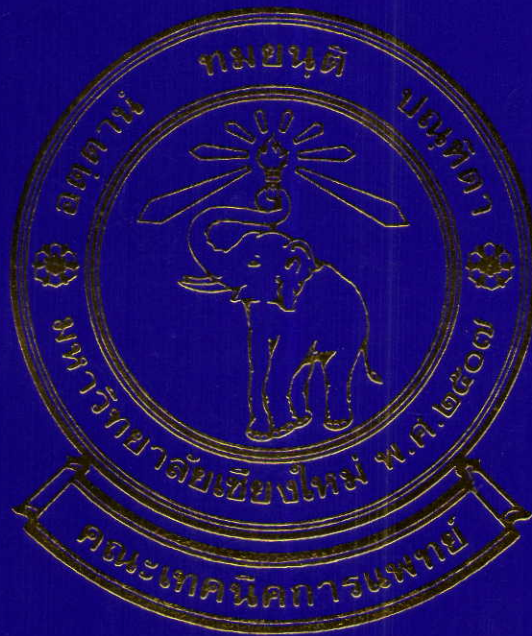


วารสาร เทคนิคการแพทย์

เชียงใหม่



**BULLETIN OF
CHIANG MAI
ASSOCIATED MEDICAL SCIENCES**

ปีที่ 39 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม 2549

ISSN 0125-5347

เทคนิคการแพทย์ กายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัด รังสีเทคนิค

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่

วัตถุประสงค์	เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการสาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ รังสีเทคนิค กิจกรรมบำบัด กายภาพบำบัด และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ			
เจ้าของ ที่ปรึกษาเกิตติมศักดิ์	คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่			
บรรณาธิการ	ปรียานาถ	วงศ์จันทร์	preyanat@chiangmai.ac.th	
รองบรรณาธิการ	วาสนา	ศิริรังษี	asmbio01@chiangmai.ac.th	
กองบรรณาธิการ	วารุณี	คุณาชีวะ	asiwknch@mail.chiangmai.ac.th	
	ระวีวรรณ	กันไพเราะ	raweewan@ams.cmu.ac.th	
	ธนศักดิ์	ดาตุ	asittt@chiangmai.ac.th	
	ทศพร	พิชัยยา	todd@chiangmai.ac.th	
	ศุสิทธิ์	ชีวะพาณิชย์	asischwp@chiangmai.ac.th	
	วรรณนิภา	บุญระยอง	asiwbny@chiangmai.ac.th	
	รัชดา	เกรสซี่	ratchadasuaeyun@hotmail.com	
ผู้จัดการ	จริยา	กาทอง	jariya.g@chiangmai.ac.th	
ฝ่ายจัดการและทะเบียน				
	วันเพ็ญ	ไวสืบขาว	พิมลมาส	ไตรเดช
	รุ่งระวี	ชุตินา	สนั่น	นันตะเสน
	อัมพร	จัมเขี้ยว	อรพรรณ	สามคำ
เหรียญก	สุภาพร	นิลเกษ	s.nilkesh@ams.cmu.ac.th	
ศิลปกรรม	ธนัทพล	ศรีแสง	tanatpon@ams.cmu.ac.th	
กำหนดออก	ราย 4 เดือน (มกราคม, พฤษภาคม, กันยายน)			
พิมพ์ที่	หจก.ธนบรรณการพิมพ์ 319/1-2 ถนนเจริญเมือง ต.วัดเกต อ.เมือง จ.เชียงใหม่ โทร. 0-5324-4365 โทรสาร. 0-5324-4365			

BULLETIN OF CHIANG MAI ASSOCIATED MEDICAL SCIENCES

OBJECTIVE : Bull Chiang Mai Assoc Med Sci (ISSN 0125-5347) publishes the editorials, original research articles, general articles, short technical reports, notes, letters to editor, miscellany and abstracts. Manuscripts relevant to any of all aspects of medical technology, radiologic technology, occupational therapy and physical therapy are welcome.

OFFICIAL PUBLISHER : Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University. Chiang Mai, Thailand.

HONORED CONSULTANT : Chairoj Saeng-Udom

EDITOR IN CHIEF : Preeyanat Vongchan preyanat@chiangmai.ac.th

ASSOCIATED EDITOR : Wasna Sirirungsi asmbio01@chiangmai.ac.th

BOARD OF EDITORS : Warunee Kunachiwa asiwnch@mail.chiangmai.ac.th

Raweewan Gunphairoh raweewan@ams.cmu.ac.th

Thanusak Tatu asittt@chiangmai.ac.th

Todsaporn Pichaiya todd@chiangmai.ac.th

Sulibhorn Cheewapanich asischwp@chiangmai.ac.th

Wannipa Bunrayong asiwbny@chiangmai.ac.th

Rachada Cressey ratchadasuaeyun@hotmail.com

BUSINESS MANAGER : Jariya Karthong jariya.g@chiangmai.ac.th

MANAGER AND REGISTRA STAFF :

Wanpen Waiseubkaow Pimolmas traidej

Rungrawee Chutima Sanun Nuntasen

Amporn Jumkeow Orrapun Sam-com

TREASURER : Supaporn Nilakesh s.nilakesh@ams.cmu.ac.th

ILLUSTRATOR : Tanatpon Srisawaeng tanatpon@ams.cmu.ac.th

PUBLISHED : Tertially (January, May, September)

SUBSCRIPTION : Subscriptions are to be prepaid; and rates per year: \$US 15 for all outsides.

EDITORIAL OFFICE : All correspondence should be addressed to the editor

Preeyanat Vongchan

Faculty of Associated Medical Sciences,

Chiang Mai University, Thailand 50200



วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่
ปีที่ 39 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม 2549

สารบัญ

หน้า

บทบรรณาธิการ

1

นิพนธ์ต้นฉบับ

ชนิดและปริมาณฮีโมโกลบินของผู้ป่วย Hb H disease หลังการแยกด้วย weak cation-exchange high performance liquid chromatography (HPLC)

2/

ธนศักดิ์ ดาตุ, พัทธราภรณ์ เลิศคำ

การผลิตนํยาแอนติฮิวแมนโกลบูลิน (โปลิสเปซิฟิก) สำหรับใช้ในงานธนาคารเลือด

8/

ยิ่งตะวัน ตันวิสุทธิ, จตุพร พรศิลป์, ปรียานาถ วงศ์จันทร์

การประเมินผลเอนไซม์ Bilirubin oxidase ชนิดแห้งใช้งานในการตรวจหาปริมาณบิลิรูบินรวมในซีรัมโดยวิธี Kinetic

15/

ดวงพร บุญสวัสดิ์, ขจรศักดิ์ ตระกูลพัว, สิทธิพล สายสวัสดิ์, รุจามา นิมสังข์
การผลิตโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อโปรตีน CD2 และศึกษาการแสดงออกของโปรตีน CD2 บนเซลล์ชนิดต่างๆ

25/

อำภา ยาสมุทร, สุพรรณษา ปาติะ, สาวิตรี เจียมพานิชกุล, วัชร กสิณฤกษ์
การทำนายการเกิดโรคหลอดเลือดสมองด้วยแบบประเมินและอายุ

38/

จงจินตน์ รัตนากินันท์ชัย, ศิริพันธุ์ คงสวัสดิ์, ณรัตน์ พิชัยยงค์วงศ์ดี, เพียรชัย คำวงษ์
ผลของการรักษาด้วยความเย็นต่อการทรงตัวโดยวิธี One Leg Stance Test

45/

ศรินันท์ บริพัทธกุล, ณรัตน์ พิชัยยงค์วงศ์ดี

การเปรียบเทียบตัวแปรต่างๆ ในวงจรการเดินระหว่างผู้สูงอายุเพศหญิงที่มีและไม่มีปัญหาความบกพร่องในการทรงตัว

52/

วรารัตน์ ก่อเกิด, ศุภพร ชีวะพาณิชย์, สมพร อ่อนละอ
ผลของการใช้ลิ่มรองเท้าขณะฝึกยืน-เดินต่อการทรงตัวและความเร็วในการเดินของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

61/

สมพร อ่อนละอ, ณรงค์รัตน์ สวัสดิ์กานนท์, ทองอินทร์ นามผั่น
ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจขณะทดสอบการเชื่อมโยงจุดระหว่างผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอและผู้ที่ไม่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ

71/

ชาญณรงค์ คุณขยัน, จงจินตน์ รัตนากินันท์ชัย, นวลลออ ชวินชัย
การสร้างแบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาผ่านสัมผัสระหว่างตากับมือโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับเด็กปกติอายุ 6-9 ปี

79/

ศิริลักษณ์ อุดมชาติ, ไฉทยา ภีระบรรณ
พัฒนาการเด็กในสถานรับเลี้ยงเด็ก/โรงเรียน (หนึ่งในโครงการสุขภาพเด็กดีในโรงเรียน)

85

มยุรี เพชรอักษร

เครื่องวัดความดำของฟิล์ม “สวนดอก 1”	93
จิตติพร เขียนประสิทธิ์, ศุภชัย ชัยสวัสดิ์, ระวีวรรณ กันไพเราะ, สมพงษ์ ศรีบุรี การออกแบบ การผลิต และ ประเมินหุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อ ส่วนช่องเชิงกรานแบบแบ่งส่วน สำหรับวัดปริมาณรังสี	99
วรรณท์ ศิริสัตยกุล, ขวัญชัย รัตนเสถียร, อุทุมมา มั่นะเนมิ การสร้างเครื่องวัดขนาดโฟคอลสปอตของหลอดเอกซเรย์ ชนิด Pinhole camera	107
ศศิธร ประทุม, สุชาติ เกียรติวัฒนเจริญ Quercetin Induce ROS Depletion, Impairment the Mitochondrial Function and Apoptosis in K562 and K562/adr Cells	113
Suchart Kothan, Chatchanok Loetchutinat, Samarn Dechsupa, Jean-Luc Moretti, Samlee Mankhetkorn	
บทความปริทรรศน์	
นาโนเทคโนโลยีกับการรักษาและการตรวจวินิจฉัยโรคมะเร็ง	118
รัชดา เกรสซี่	
ภาวะพึ่งพาตนเองและความเป็นตัวของตัวเองของผู้ป่วยไทย	124
เมธิศา พงษ์ศักดิ์ศรี	
การตรวจวัดเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้นในร่างกายเพื่อเป็นตัวบ่งชี้การเกิดลิ่มเลือด	130
Measurement of <i>in vivo</i> activated platelets as a thrombotic marker	
สาวิตรี เจียมพานิชยกุล	
ย่อเอกสาร	
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด)	138
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์)	156
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด)	166
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (รังสีเทคนิค)	182
คอลัมน์ถาม-ตอบ	
กรณีศึกษาในงานธนาคารเลือดเกี่ยวกับการทำ autologous blood donation	185
ปริญานถ วงศ์จันทร์	

บทบรรณาธิการ

ฉบับนี้นับเป็นฉบับที่สองของปี พ.ศ. 2549 ปีแห่งการฉลองครบรอบ 30 ปีคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แน่นอนว่าคณะฯ มีกิจกรรมหลายอย่างที่จัดขึ้นเป็นพิเศษ สามารถติดตามข้อมูลได้ทาง เว็บไซต์ของคณะฯ ที่ www.ams.cmu.ac.th ซึ่งปรับปรุงและบรรจุข้อมูลต่าง ๆ มากมาย โดยเฉพาะในส่วนของศิษย์เก่าๆ เพื่อการสืบค้นด้านวิชาการ ห้องสมุด โดยเฉพาะวารสารเทคนิคการแพทย์ซึ่งเปิดให้ดาวน์โหลดบทความ นอกจากนี้ยังหวังว่าจะให้ศิษย์เก่าทุกท่านเข้ามาปรับปรุงฐานข้อมูลของตนเองให้เป็นปัจจุบันที่สุด นอกจากนี้ คณะฯ หวังจะให้ศิษย์เก่าทุกสาขาวิชาได้มีโอกาสพัฒนาตนเองในด้านวิชาการอย่างต่อเนื่อง จึงได้จัดมุม Life Long Learning ขึ้นในส่วนของ Alumni corner ขอเชิญทุกท่านเยี่ยมชมได้นะคะ โดยจะได้จัดให้มีการตอบคำถามของศิษย์เก่า และมีบทความวิชาการสำหรับศิษย์เก่าทุกท่าน มีข้อเสนอแนะ ดิชม ขอเชิญเลยนะคะ ดิฉันยินดีเป็นสื่อกลางระหว่างคณะฯ และศิษย์เก่าทุกท่าน ส่งจดหมายหรืออีเมลถึงดิฉันได้ที่ preyanat@chiangmai.ac.th

เช่นเดียวกับวารสารฉบับนี้ซึ่งเป็นฉบับร่วมฉลอง 30 ปีคณะฯ กองบรรณาธิการเห็นชอบให้นำเสนอบทความทางวิชาการ ผลงานภาคินพนธ์ดีเด่นประจำปีการศึกษา 2548 ตลอดจนนิพนธ์ต้นฉบับซึ่งเป็นงานวิจัยของคณาจารย์ต่อท้ายด้วยบทความภาคินพนธ์นักศึกษาทุกสาขาวิชา เพื่อให้เป็นการประชาสัมพันธ์กิจกรรมด้านวิชาการของคณะฯ ฉบับนี้จึงมีเนื้อหาแน่นมากรวมถึงจำนวนหน้าด้วยค่ะ ขอเชิญพลิกอ่านดูภายในเล่มนะคะ โดยเฉพาะบทความภาคินพนธ์ของนักศึกษาทุกคน จะเห็นได้ถึงพัฒนาการทางด้านวิชาการ และการเรียนการสอน ที่ก้าวหน้าไปมากอย่างไรก็ตาม ดิฉันต้องขออภัยสำหรับความผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับวารสารฉบับที่แล้ว ซึ่งได้รับการทักท้วงมาจากผู้เขียน ดิฉันต้องขออภัยเป็นอย่างสูงในความบกพร่อง และได้แก้ไขแบบมาในฉบับนี้แล้วค่ะ

ในโอกาสที่ดิฉันขอประชาสัมพันธ์การจัดประชุมวิชาการคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประจำปี 2549 เนื่องในโอกาสฉลองสิริราชสมบัติครบ 60 ปี การประชุมวิชาการจะจัดขึ้นระหว่างวันที่ 29 พย- 1 ธค 2549 ค่ะ ขอเชิญศิษย์เก่าร่วมการประชุมวิชาการ และขอช่วยประชาสัมพันธ์ไปยังผู้สนใจด้วยค่ะ รายละเอียดต่างๆ จะนำขึ้นเว็บไซต์คณะฯ และส่งผ่านทางจดหมายเชิญเร็ว ๆ นี้แน่นอนค่ะ

อากาศร้อนมากในปีี้และกำลังเข้าสู่ฤดูฝนอีกแล้ว วันเวลาผ่านไปอย่างรวดเร็ว แต่ดิฉันเชื่อมั่นว่าศิษย์เก่าทุกท่านจะไม่ปล่อยให้เวลาที่ผ่านไปรวดเร็วเช่นนั้น ไร้ค่า ขอเป็นกำลังใจให้ทุกท่านที่กำลังทำงานอยู่ในทุกสาขาวิชาชีพทั่วประเทศไทยและที่อยู่ต่างประเทศ ขอให้ตั้งใจมั่นในการทำดีทั้งกาย วาจาและใจ เพราะทุกท่านคือกำลังสำคัญที่จะช่วยพัฒนาประเทศของเรา

แล้วพบกันในปีเดือนกันยายน 2549 นะคะ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรียานาถ วงศ์จันทร์

บรรณาธิการ

นิพนธ์ต้นฉบับ

ชนิดและปริมาณฮีโมโกลบินของผู้ป่วย Hb H disease หลังการแยกด้วย weak cation-exchange high performance liquid chromatography (HPLC)

ธนศักดิ์ ตาตุ*, พัชรภรณ์ เลิศคำ*

บทคัดย่อ

Hb H disease เป็น α -thalassemia ซึ่งเกิดจาก compound heterozygote ของ α -thalassemia 1 และ α -thalassemia 2 โดยทั่วไปการวินิจฉัยผู้ป่วย Hb H disease อาศัยข้อมูลทางคลินิกร่วมกับผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะผลการตรวจชนิดและปริมาณฮีโมโกลบิน (Hb identification) ปัจจุบันการตรวจชนิดและปริมาณฮีโมโกลบินโดยวิธี weak cation-exchange HPLC เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายและมีเครื่อง HPLC ออกมาจำหน่ายหลายยี่ห้อ การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษานิตละปริมาณฮีโมโกลบินของผู้ป่วย Hb H disease ซึ่งวิเคราะห์โดยระบบ The Primus Variant System 99 ของเครื่องยี่ห้อ Primus (Primus Corporation, Kansas City) ซึ่งอาศัยหลักการ weak cation-exchange HPLC ทำการรวบรวมข้อมูลจากผู้ป่วย HbH disease จำนวน 8 รายซึ่งได้ทำการตรวจ Hb H inclusion bodies ยืนยันแล้วว่าเป็น Hb H disease จริง (Hb H inclusion bodies > 50%) ผลจากการวิเคราะห์พบว่าผู้ป่วยทุกรายมีรูปแบบฮีโมโกลบินเป็น A_2AH โดย Hb H ถูกชะออกจาก column ก่อนตามด้วย HbA₀ และ HbA₂ ตามลำดับ พบว่าปริมาณ HbA₂ มีระดับต่ำ (พิสัย 1.0-1.4%) บางรายอ่านไม่ได้ และปริมาณ Hb H มีความแตกต่างกันมาก (พิสัย 4.6-20.6%) การศึกษาครั้งนี้ได้นำเสนอข้อมูลเพื่อย้ำเตือนผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการโลหิตวิทยาในการอ่านผลการตรวจชนิดและปริมาณฮีโมโกลบินในผู้ป่วยที่สงสัยว่าเป็น Hb H disease ซึ่งมีอุบัติการณ์สูงในประเทศไทย วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2549; 39: 2-7.

คำสำคัญ – High performance liquid chromatography, Hb H disease, weak cation-exchange HPLC, α -thalassemia

*แขนงวิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Abstract : Type and Quantity of Hemoglobins in HbH Disease after Separation by Weak-cation Exchange High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

Thanusak Tatu*, Patcharaporn Lertkham*

Hb H disease is an α -thalassemia caused by compound heterozygosity of α -thalassemia 1 and α -thalassemia 2. The diagnosis of Hb H disease generally relies on clinical and laboratory informations, particularly hemoglobin identification. At present, several brands of HPLC machine are used to identify types of human hemoglobin under weak-cation exchange principle HPLC. In this report, we have identified hemoglobin types in Hb H disease by using the Primus Variant System 99 (Primus Corporation, Kansas City) under the weak cation-exchange principle. Hemoglobin patterns from 8 Hb H diseases, previously confirmed by presence of >50% Hb H inclusion bodies, were analysed. Hb type of A_2AH was observed in all blood samples. HbH was eluted first, followed by HbA_0 and HbA_2 , respectively. Hb A_2 levels were markedly low (1.0%-1.4%) and, in some cases, negligible. Broad range of Hb H levels was observed (4.6%-20.6%). This report has provided information that could remind the medical technologists in interpreting the hemoglobin pattern for making diagnosis of Hb H disease which is common in Thailand. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2006; 39: 2-7.

Keywords – High performance liquid chromatography, Hb H disease, weak cation-exchange HPLC, α -thalassemia

* Division of Clinical Microscopy, Department of Medical Technology, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University

บทนำ

โรคฮีโมโกลบินเอช (Hb H disease) เป็นกลุ่มอาการเกิดจากการรวมกัน (compound heterozygote) ของ α -thalassemia 1 และ α -thalassemia 2 deletion ทำให้ α -globin genes ขาดหายไป 3 loci เหลืออยู่เพียง 1 locus ทำให้ β -globin chain มีเหลืออยู่ภายในเม็ดเลือดแดงและรวมตัวกันเองเป็น homotetramer β_4 เรียกว่า Hb H⁽¹⁾ ผู้ป่วยมีอาการโลหิตจางปานกลางจนถึงรุนแรงโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ามีภาวะติดเชื้ การตรวจวินิจฉัยโรคฮีโมโกลบินเอช นอกจากจะตรวจร่างกาย

และซักประวัติแล้ว จำเป็นจะต้องทำการตรวจชนิดฮีโมโกลบินเพื่อตรวจดูการมีอยู่และปริมาณฮีโมโกลบินเอช⁽²⁾ โดยทั่วไปการตรวจดังกล่าวสามารถทำได้โดยใช้วิธีการ starch gel or cellulose acetate electrophoresis และ cation-exchange or anion-exchange high performane liquid chromatography (HPLC)⁽³⁾ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการแสดงผลการแยกชนิดและปริมาณฮีโมโกลบินของผู้ป่วยโรคฮีโมโกลบินเอชด้วยวิธี weak-cation exchange HPLC ทั้งนี้เพื่อแสดงให้เห็นว่าปริมาณ HbH ในผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าวมีความหลากหลาย

และถ้าผู้ปฏิบัติงานตรวจธาลัสซีเมียโดยใช้วิธี HPLC เพียงอย่างเดียวเลยโดยไม่ใส่ใจหรือไม่มีการประเมินผลจะเกิดความผิดพลาดแปลผลผิดได้

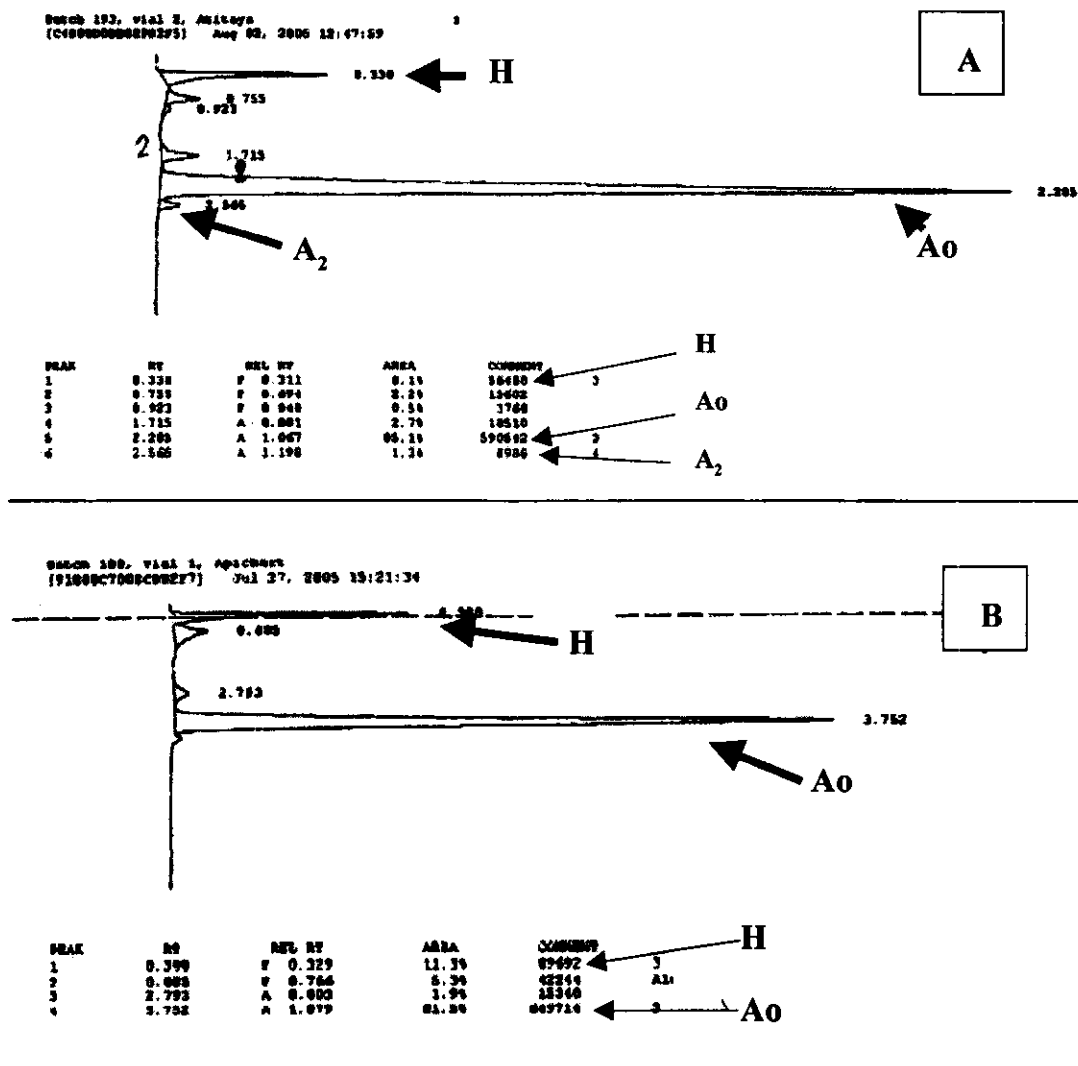
วิธีการศึกษา

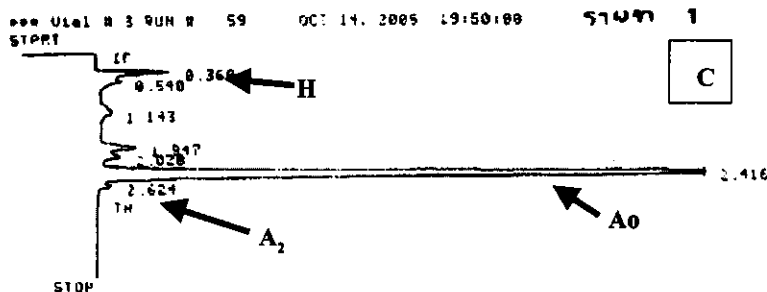
ทำการศึกษาในผู้ป่วย Hb H disease ที่เข้ารับการตรวจเลือดที่ศูนย์บริการเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 8 คน โดยทุกรายพบ Hb H inclusion bodies มากกว่า 50% เมื่อทำการตรวจเบื้องต้นด้วยวิธี Modified Hb H inclusion body test⁽⁴⁾ จากนั้นวิเคราะห์ชนิดและปริมาณ Hb H โดยวิธี weak cation-exchange HPLC ด้วยระบบ The Primus Variant System 99 ของเครื่องยี่ห้อ Primus (Primus

Corporation, Kansas City)⁽⁵⁾

ผลการศึกษา

การแยกชนิดฮีโมโกลบินโดยระบบ The Primus Variant System 99 ใช้เวลาในการแยกภายใน 4 นาทีต่อตัวอย่างเลือด 1 ตัวอย่าง จากการศึกษพบว่า ผู้ป่วย Hb H disease มีรูปแบบฮีโมโกลบินเป็น A_2AH โดย Hb H ถูกชะออกมาแรกสุด ตามด้วย HbA₀ และ HbA₂ ตามลำดับ ปริมาณ HbA₂ ต่ำกว่าปกติในทุกราย (1.0%-1.4%) และบางรายหาปริมาณไม่ได้ ปริมาณ Hb H มีความแตกต่างกันมากระหว่างตัวอย่างเลือดแต่ละตัวอย่าง (4.6%-20.6%) ดังแสดงในรูปที่ 1

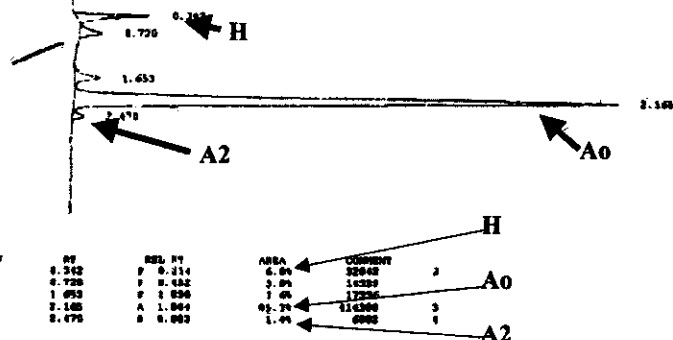




Closing signal: file H: SIGNAL BNC

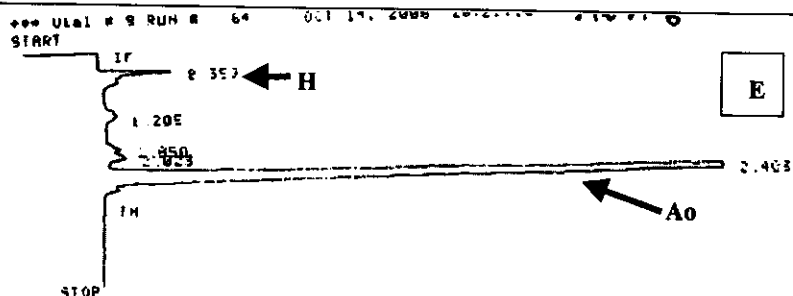
NUM	RT	REL RT	WIDTH	AREA %	COMMENT
1	0.368	RT F	0.254	0.01	H
2	0.640	RT F	0.381	0.125	
3	1.143	RT F	0.905	0.262	
4	1.047	RT F	1.302	0.120	
5	2.020	RT A	0.858	0.135	
6	2.416	RT A	1.022	0.126	A0 Peak
7	2.624	RT A	1.110	0.093	A2 Peak

Batch 146, Vial 2, Load: 1000 16:16:10



Closing signal: file H: SIGNAL BNC

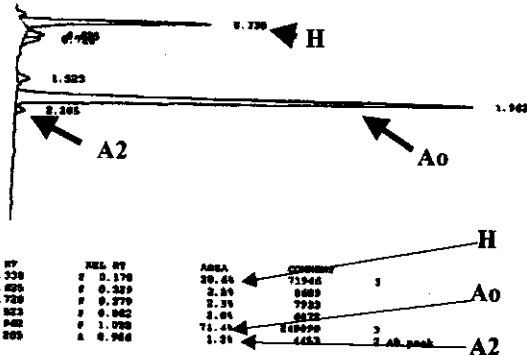
NUM	RT	REL RT	WIDTH	AREA %	COMMENT
1	0.312	F 0.314	0.09	0.0001	
2	0.720	F 0.722	0.09	0.0001	
3	1.453	A 1.455	0.09	0.0001	
4	1.453	A 1.455	0.09	0.0001	
5	0.720	F 0.722	0.09	0.0001	



Closing signal: file H: SIGNAL BNC

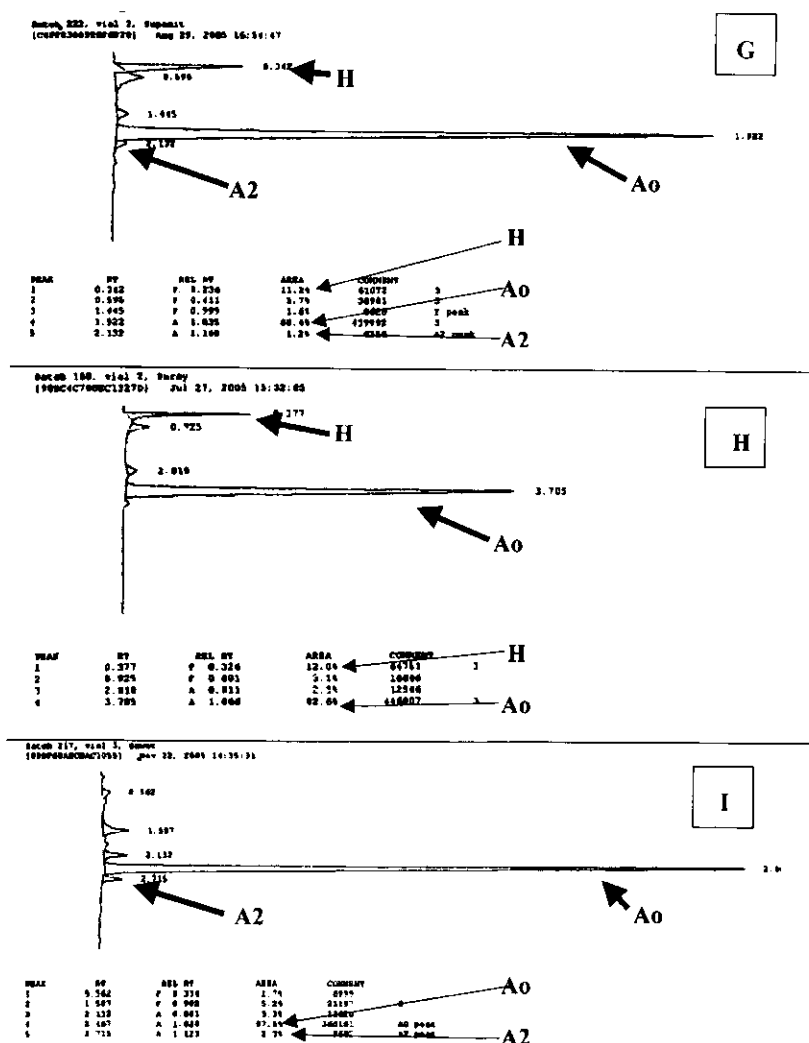
NUM	RT	REL RT	WIDTH	AREA %	COMMENT
1	0.352	RT F	0.091	0.06	H
2	1.205	RT F	0.449	0.366	RLC Peak
3	1.850	RT F	1.304	0.195	
4	2.023	RT A	0.556	0.171	
5	2.403	RT A	1.016	0.148	A0 Peak

Batch 147, Vial 2, Load: 1000 16:12:11



Closing signal: file H: SIGNAL BNC

NUM	RT	REL RT	WIDTH	AREA %	COMMENT
1	0.330	F 0.330	0.09	0.0001	
2	0.720	F 0.720	0.09	0.0001	
3	1.523	A 1.523	0.09	0.0001	
4	1.523	A 1.523	0.09	0.0001	
5	2.400	A 2.400	0.09	0.0001	



รูปที่ 1 แสดง hemoglobin chromatogram ของผู้ป่วย Hb H disease (A-H) และ คนปกติ (I) หลังจากแยกด้วย weak cation-exchange HPLC บนระบบ Primus Variant System 99 ของเครื่องยี่ห้อ Primus

วิจารณ์และสรุปผล

การวินิจฉัยผู้ป่วย Hb H disease ในการตรวจประจำวัน (routine laboratory) อาศัยการตรวจหา Hb H ในตัวอย่างเลือดเป็นสำคัญ การพบ Hb H เป็นสิ่งบ่งบอกว่าอัตราการสร้าง α -globin chains ในผู้ป่วยลดลง ทำให้ β -globin chain เหลืออยู่และจับกันเป็น homotetramer ซึ่งเรียกว่า Hb H ซึ่งถ้าอุ่น (incubate) เม็ดเลือดแดงที่มี Hb H อยู่ภายในกับสียพิเศษบางชนิดคือ brilliant cresyl blue (BCB) จะทำให้ Hb H ถูก oxidize และตกตะกอนภายในเม็ดเลือดแดงเรียกว่า Hb H inclusion bodies การพบ เม็ดเลือดแดงที่มี Hb H inclusion bodies จำนวนมาก (ตั้งแต่ 40% ขึ้นไป) แสดงว่าผู้ป่วยมี Hb H ปริมาณมาก ซึ่งสามารถตรวจดูได้ด้วยวิธี cellulose acetate electrophoresis หรือ วิธี HPLC และถ้าสามารถ

มองเห็นแถบ Hb H โดยวิธี cellulose acetate electrophoresis หรือมองเห็น Hb H peak โดยวิธี HPLC สามารถระบุว่าผู้ป่วยเป็น Hb H disease

HPLC ชนิด weak cation-exchange HPLC เป็นเทคนิควิธีการแยกชนิดและหาปริมาณฮีโมโกลบินที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันทั้งนี้เนื่องจากมีความถูกต้องและมีความไวสูง ขั้นตอนทำไม่ยุ่งยาก ใช้ตัวอย่างเลือดเพียงเล็กน้อย และใช้เวลาน้อยมากในการตรวจตัวอย่างแต่ละราย โดยใช้เวลาแต่ละรายไม่เกิน 6 นาที

ผู้ป่วย Hb H disease โดยทั่วไปมี Hb A, Hb A₂ และ Hb H ในเม็ดเลือดแดง โดยมีปริมาณ Hb A₂ ประมาณ 1/3 ของระดับปกติ ทั้งนี้เนื่องจาก α -globin chain มีปริมาณน้อยลงและ affinity ของ α -globin chain ต่อ

δ -globin chain มีน้อยกว่าต่อ β -globin chain ดังนั้นจึงทำให้ปริมาณ Hb A₂ ต่ำกว่าปกติ⁽⁶⁾ และผลการศึกษาค้างนี้สามารถยืนยันความจริงข้อนี้ได้เนื่องจากพบว่าปริมาณ Hb A₂ โดยเฉลี่ยต่ำกว่า 2% นอกจากนี้ปริมาณ Hb H ในผู้ป่วย Hb H disease ที่ศึกษาค้างนี้มีความแตกต่างกันเป็นอย่างมาก บางรายมีปริมาณน้อยจนผู้อ่านผลอาจจะละเลยไป ในขณะที่บางรายมีระดับสูงอย่างชัดเจน ลักษณะเช่นนี้ปรากฏเช่นกันในการศึกษาค้างก่อนๆ⁽⁷⁾ ทั้งนี้อาจจะเนื่องจากความแตกต่างของความผิดปกติระดับโมเลกุลของ Hb H disease ในแต่ละตัวอย่าง การศึกษาค้างก่อนๆ พบว่ารายที่เป็น Hb H disease ชนิด non-deletion ของ α -globin gene มักจะมีระดับ Hb H สูงกว่า Hb H disease ชนิดที่มี deletion ของ α -globin gene⁽⁶⁾

⁷⁾ อย่างไรก็ตามการศึกษาค้างนี้ยังไม่ได้วิเคราะห์ความผิดปกติระดับโมเลกุลของ Hb H disease ของตัวอย่างเลือดทั้ง 9 รายที่ศึกษาซึ่งจะต้องทำการศึกษาต่อไปว่ากลไกการเกิดโรคระดับโมเลกุลของผู้ป่วย Hb H disease ที่ศึกษานี้เป็นอย่างไร

ผลการศึกษาค้างนี้ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานตระหนักถึงความแตกต่างอย่างมากของระดับ Hb H ที่จะตรวจพบได้ในการแยกชนิดและหาปริมาณฮีโมโกลบินโดยวิธี weak cation-exchange HPLC และแนะนำว่าผู้ปฏิบัติงานจะต้องทราบความแตกต่างของ hemoglobin chromatogram ของ Hb H disease เทียบกับ normal hemoglobin chromatogram เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบในกรณี que พบ fast eluted Hb peak การปฏิบัติเช่นนี้จะทำให้การแปลผล Hb identification ของ Hb H disease ไม่ผิดพลาด โดยเฉพาะกรณีที่อาศัยข้อมูลจาก HPLC เพียงอย่างเดียว

อนึ่งการศึกษาค้างนี้ใช้ตัวอย่างเลือดที่เจาะเก็บไม่เกิน 6 ชั่วโมง และเก็บในตู้เย็นตลอดเวลาก่อนตรวจ

ดังนั้นปัญหาการสลายตัวของ Hb H ก่อนทำการตรวจไม่ควรจะมี และทุกรายได้ผ่านการตรวจสอบเบื้องต้นว่ามี Hb H inclusion bodies หรือไม่ซึ่งผลพบว่าทุกรายมี Hb H inclusion bodies มากกว่า 50% ซึ่งเข้าได้กับ Hb H disease

References

1. Weatherall DJ, Clegg JB. The Thalassemia Syndromes. Oxford: Blackwell Scientific; 1981.
2. วิชัย เหล่าสมบัติ. ธาลัสซีเมีย (Thalassemia). กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้ง เฮาส์; 2541.
3. ต่อพงษ์ สงวนเสริมศรี. วิธีตรวจรักษาและการป้องกันโรคธาลัสซีเมียชนิดร้ายแรงในเด็ก. เชียงใหม่: วัฒนชัย; 2537.
4. Tatu T, Jannoi S, Jamwuttipreecha K, Sa-nguansemsri T. Screening for alpha-thalassemia 1 using the Dried Brilliant Cresyl Blue method. Thai J Hematol Transf Med. 2003; 13(4):315-20.
5. Primus C. The Primus Variant System 99. The Kansas City; 1999.
6. Kutlar F, Gonzalez-Redondo JM, Kutlar A, Gurgey A, Altay C, Efremov GD, et al. The levels of zeta, gamma, and delta chains in patients with Hb H disease. Hum Genet. 1989 May;82(2):179-86.
7. Shyamala M, Kiefer CR, Moscoso H, Garver FA. A monoclonal antibody-linked immunoassay for hemoglobin H disease. Ann Hematol. 1992 Jul;65(1):37-40.

นิพนธ์ต้นฉบับ

การผลิตน้ำยาแอนติฮิวแมนโกลบูลิน (โพลีस्पेซิฟิก) สำหรับใช้ในงานธนาคารเลือด

ยิ่งตะวัน ตันวิสุทธิ* จตุรพร พรศิลาพิทย** ปริยานาถ วงศ์จันทร์*

บทคัดย่อ

น้ำยา Anti-human globulin (polyspecifics) ถูกใช้ในทางห้องปฏิบัติการภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก โดยเฉพาะงานธนาคารเลือด เทคนิค Direct anti globulin test ถูกนำมาตรวจเพื่อหาแอนติบอดีที่จับกับเม็ดเลือดแดงในร่างกาย ได้แก่ Hemolytic disease of the newborn (HDN), Autoimmune hemolytic anemia (AIHA), Hemolytic transfusion reaction (HTR) เทคนิค Indirect anti globulin test ใช้ในการตรวจหา Alloantibodies ของผู้ป่วยที่จับกับเม็ดแดงในหลอดทดลอง เทคนิคทั้งสองใช้น้ำยา Anti-human globulin (polyspecifics) ซึ่งประกอบด้วย Anti-human globulin และ Anti-complement คณะเทคนิคการแพทย์มีความสามารถที่จะผลิตน้ำยาในลักษณะ Rabbit polyclonal antibody ที่จำเพาะกับ Human globulin และ Human complement โดย Anti-human globulin ถูกผลิตโดยการฉีด human immunoglobulin ที่ผ่านการทำให้บริสุทธิ์แล้วและตรวจหาความจำเพาะของ Antibody จากซีรัมกระต่ายโดยเทคนิค Direct ELISA ส่วน Anti-human complement ถูกผลิตโดยใช้ Zymozan กระตุ้นให้เกิด Complement activation ในซีรัมหมู AB และเมื่อเติมเม็ดเลือดแดงจะเกิดการ Coated เมื่อนำ Complement coated RBC ไปฉีดกระต่ายก็จะเกิดการสร้างแอนติบอดีต่อ Complement ต่างๆ ขึ้น การตรวจความจำเพาะของแอนติบอดีทำได้โดยการจับกลุ่มของ Complement coated cell Polyclonal antibody ทั้งสองถูกนำมาทำให้บริสุทธิ์ด้วยเทคนิค Salting out โดยการใช้ Saturated ammonium sulfate, เทคนิค dialysis, เพิ่มความเข้มข้น ส่วน Heterophile antibody ถูกกำจัดโดยเทคนิค Adsorption technique ความเข้มข้นของ Anti-human globulin และ Anti-human complement หลังจากนำมาผสมในอัตราส่วน 1:4 คือ 3.62 และ 0.9 mg/ml ตามลำดับ การศึกษาคุณภาพความไวและความจำเพาะของ Anti-human globulin reagent polyspecifics ทำโดยใช้ซีรัมของผู้บริจาคโลหิต 300 รายในการตรวจ indirect anti globulin test และใช้ clotted blood ของผู้ป่วย 43 รายในการตรวจ Direct anti globulin test เปรียบเทียบผลจากทั้งสองเทคนิคกับ Commercial AHG reagent โดยค่าสถิติจากทั้งสองเทคนิคให้ผลคือ ($p > 0.05$, $r = 0.92$) บ่งบอกถึงน้ำยาทั้งสองแหล่งไม่มีความต่างกันวารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2549; 39: 8-14.

คำรหัส : Antigobulin test, anti-human globulin serum, Zymosan, heterophile antibodies

* ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

** บริษัทแปซิฟิกไบโอเทค เลขที่ 6 ซอยสนธิวัฒนา 3 ลาดพร้าว 110 บางกะปิ กทม 10310

Abstract : Production of Anti-human Globulins (polyspecific) Reagent for Blood Banking Use

Yingtawan Tanvisut*, Jaturaporn Pornsinlapatip** Preeyanat Vongchan*

The antiglobulin test is commonly used in serological laboratory, especially blood bank. Direct antiglobulin test helps to investigate the antibody sensitized red cells *in vivo* including hemolytic disease of the newborn (HDN), autoimmune hemolytic anemia and transfusion reactions. In another aspect, indirect antiglobulin test is used to detect alloantibodies in patient sera *in vitro*. Both direct and indirect sensitized immunoglobulin can be observed by anti-human globulin (AHG) polyspecific reagent which contains anti-human globulin and anti-complement were produced. As facilities in production of in-house antibodies are available in our laboratory, we therefore produced rabbit polyclonal antibodies specific to human globulins and complement(s) were produced. The anti-human globulin was produced precisely by immunization of purified human globulins and the antibody level was detected by direct ELISA. The anti-human complement was produced in the same manner using zymozan as an inducer of complement activation pathway of AB serum from normal human. Hemagglutination of complement coated red blood cells was used to assay anti-complement in rabbit sera. Both polyclonal antibodies were then partially purified by salting out using saturated ammonium sulfate, dialyzed, concentrated and protein determined. Heterophile antibodies in anti-human globulin were eliminated by adsorption technique. Non-specific reaction in anti-human complement due to serum protein was decreased by dilution technique. The optimal ratio of both polyclonal antibodies was studied for their activities by hemagglutination using human anti-D sensitized cells. It was found that optimal concentration of anti-human globulin and anti-human complement is 3.62 and 0.9 mg/ml, respectively. The obtained antihuman globulin reagent (polyspecific) was then studied for its specificity and sensitivity in 300 donors serum samples by indirect antiglobulin test and 43 patients' cell samples by direct antiglobulin test compared to the commercial reagents together with the results from Blood Banking Unit, Maharaj Hospital, Chiang Mai. All 43 sample of direct anti-globulin test were showed with the commercial reagent and Blood banking unit. The finding showed no statistically significant difference between two reagents used ($p>0.05$, $r=0.92$). This preliminary study revealed the reliability of our in-house anti-human globulin reagent. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2006; 39: 8-14.

Key words: Antiglobulin test, anti-human globulin serum, Zymosan, heterophile antibodies

* Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University

** Biotech Co., Ltd. 6 Sonthiwattana 3, Ladprao 110, Bangkok, Bangkok 10310.

ที่มาและปัญหาวิจัย

น้ำยา Anti-human globulins (polyspecific) ใช้ตรวจหา incomplete antibodies ที่จับบน Antigen บนเม็ดเลือดแดง โดยไม่สามารถทำให้เม็ดเลือดแดงเกิดการจับกลุ่ม (agglutination) ได้ด้วยตัวเองโดย Anti-human globulins (polyspecific) ทำหน้าที่ Cross-link sensitized antibody ทำให้เม็ดเลือดแดงเกิดการจับกลุ่ม (Agglutination) มีการตรวจ 2 เทคนิคที่ใช้คือ Direct anti-globulin test เป็นการตรวจหา Antibody ที่จับกับ antigen บนเม็ดเลือดแดงอยู่แล้วในร่างกาย (*in vivo*) ใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรค เช่น Autoimmune hemolytic anemia (AIHA) Hemolytic disease of the newborn (HDN) Hemolytic transfusion reaction (HTR) และ Drug induced hemolytic anemia และ Indirect anti-globulin test ซึ่งเป็นการตรวจหา Antibody ใน Serum โดยนำเซลล์เม็ดแดงที่ทราบ Antigen โดย antibody ใน Serum จับกับ Antigen บนเม็ดเลือดแดงในหลอดทดลอง (*in vitro*) และ Anti-human globulins ทำหน้าที่ Cross-link sensitized antibody ทำให้เม็ดเลือดแดงเกิดการจับกลุ่ม (Agglutination) ใช้ในการตรวจกรองแอนติบอดี (Antibody screening) ระบุแอนติบอดี (Antibody identification) การตรวจความเข้ากันได้ของเลือด (cross matching) และการศึกษาแอนติเจนบนผิวเม็ดเลือดแดง (Red cell phenotyping)

น้ำยา Anti-human globulins (polyspecific) ประกอบด้วยแอนติบอดี 2 ชนิดคือ Anti-human globulins ทำหน้าที่ Cross-link sensitized antibody ทำให้เม็ดเลือดแดงเกิดการจับกลุ่ม (Agglutination) และ Anti-human complement components ทำหน้าที่จับ Complement components ที่ติดบนเม็ดเลือดแดงซึ่งเกิดจากกลไก Complement fixation ซึ่งถูกกระตุ้นผ่าน Antigen-antibody complex (Classical pathway)

งานภาคนิพนธ์ก่อนหน้านี้นี้ได้มีการผลิตแอนติบอดีทั้งสองชนิดและพิสูจน์ความจำเพาะแล้วว่าจำเพาะต่อแอนติเจนที่ใช้ฉีดกระตุ้นกระตุ้นกระต่ายคือ Human globulins และ Zymozan induced complement coated red cells ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำแอนติบอดีทั้งสองมารวมกันเพื่อผลิตน้ำยา Anti-human globulins (polyspecific) สำหรับการใช้งานอย่างเป็นรูปธรรมโดยอาศัยศักยภาพ

ที่มีอยู่ภายในคณะเทคนิคการแพทย์

วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตน้ำยา Anti-human globulins (polyspecific) ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับการตรวจทางห้องปฏิบัติการทางธนาคารเลือด และห้องปฏิบัติการภูมิคุ้มกันวิทยา โดยใช้ศักยภาพที่มีอยู่ในคณะเทคนิคการแพทย์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วิธีการศึกษา

ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

การทำให้แอนติบอดีบริสุทธิ์

1.1 กำจัดโปรตีนที่ไม่ต้องการออกด้วยเทคนิค

Salting Out

พิสูจน์ activity ของซีรัมกระต่ายซึ่งได้รับการฉีดกระตุ้นด้วย human Igs ก่อนด้วยเทคนิค indirect ELISA โดยใช้ human Igs เคลือบเพลทข้ามคืน จากนั้น block non-specific binding sites ด้วย 5%BSA-PBST pH 7.2 เติมซีรัมกระต่ายและทิ้งให้ทำปฏิกิริยาที่ 37°C นาน 1 ชั่วโมง ล้างออกด้วย PBST เติม HRP-conjugated swine anti-rabbit Igs ทำปฏิกิริยาที่ 37°C นาน 1 ชั่วโมง ล้างออกด้วย PBST สุดท้ายเติม TMB-H₂O₂ substrate และหยุดปฏิกิริยาดด้วย 2N H₂SO₄ อ่านผลที่ 450 nm เปรียบเทียบกับ preimmunized และ post-immunized rabbit serum จากนั้นตกตะกอนโปรตีนอื่นทิ้งด้วยเทคนิค salting out โดยใช้ saturated (NH₄)₂SO₄ และตรวจวัดความเข้มข้นโปรตีนด้วยเทคนิค Lowry's method

1.2 การกำจัด Non-Specific antibodies

ใช้เม็ดเลือดแดงของคนปกติสุขภาพแข็งแรง ทั้งสามหมู่คือ A, B และ O จำนวนหมู่ละ 2 ราย ปั่นล้างเซลล์ด้วย NSS จำนวน 3 ครั้ง นำ packed red cells หมู่ A ผสมกับซีรัมกระต่ายจากข้อ 1.1 ในอัตราส่วน 1:2 ทิ้งให้ทำปฏิกิริยาข้ามคืนในตู้เย็น ครบเวลาปั่นเก็บเฉพาะซีรัม นำไปทำปฏิกิริยากับเซลล์ B และ O ต่อไปตามลำดับ จากนั้นทดสอบ adsorbed serum ด้วย 3% cell suspension หมู่เลือด A, B และ O เปรียบเทียบระหว่างซีรัมก่อน

และหลังการ adsorption

1.3 การกำจัด Anti-C4d (สำหรับ Anti-human complement components)

เตรียม C4d coated cells โดยเตรียม Working trypsin/HCl (1:10 trypsin/HCl, โดยการเจือจาง 1%w/v trypsin/0.05M HCl ปริมาตร 1 ml กับ 0.1M phosphate buffer ปริมาตร 9 ml) จากนั้นผสม packed C3b coated RBC (ข้อ 2.3) ปริมาตร 0.4 ml กับ working trypsin/HCl ปริมาตร 1.6 ml นำไปอุ่นในอ่างน้ำอุณหภูมิ 37 °C นาน 30 นาที ครบเวลาปั่นล้าง 4 ครั้ง ปรับความเข้มข้นเป็น 2% ด้วยน้ำเกลือ ก่อนนำไปใช้ทดสอบกับซีรัมกระต่าย

การทดสอบ activities ของ Antibodies ที่เตรียมได้

ทดสอบปฏิกิริยาของแอนติบอดีที่เตรียมได้ดังนี้ anti-human Igs ทดสอบด้วยเทคนิค indirect ELISA ดังแสดงในข้อ 1.1 และทดสอบกับ anti-D sensitized cells ด้วยเทคนิค agglutination เปรียบเทียบกับ commercial anti-human globulins (สมาคมฯไทย) สำหรับ anti-human complement ทดสอบโดยการเตรียม complement components (C3b, C3d, C4b) coated cells และให้ทำปฏิกิริยากับซีรัมด้วยเทคนิค agglutination ดังนี้

การเตรียม C3b coated red blood cells

เจาะเลือดปริมาตร 4 ml โดยใช้ ACD เป็นสารกันเลือดแข็ง ปั่นแยกพลาสมาและเซลล์ ล้างเซลล์ด้วยน้ำเกลือ 3 ครั้ง ดูดน้ำเกลือทิ้ง เจือจางพลาสมาด้วยน้ำเกลือ 1:50 และนำพลาสมาที่เจือจางแล้วนี้ปริมาตร 2 ml เติมลงใน washed packed red cells จากนั้นเติม sensitizing diluent for C3b coating cells (เย็นและกวนอยู่ตลอดเวลา) ปริมาตร 39.6 ml และเติม 0.4M MgCl₂ ปริมาตร 0.2 ml ลงไปทันที ผสมกันบน magnetic plate ที่อุณหภูมิ 0 °C นาน 30 นาที เมื่อครบเวลาปั่นล้างเซลล์ 4 ครั้งด้วยน้ำเกลือ ปรับความเข้มข้นเป็น 2% ด้วยน้ำเกลือ ก่อนนำไปใช้ทดสอบกับซีรัมกระต่าย

การเตรียม C3d coated red blood cells

เตรียม Working trypsin/HCl (1:10 trypsin/HCl, โดยการเจือจาง 1%w/v trypsin/0.05M HCl ปริมาตร 1

ml กับ 0.1M phosphate buffer ปริมาตร 9 ml) จากนั้นผสม packed C3b coated RBC (ข้อ 2.1) ปริมาตร 0.4 ml กับ working trypsin/HCl ปริมาตร 1.6 ml นำไปอุ่นในอ่างน้ำอุณหภูมิ 37 °C นาน 30 นาที ครบเวลาปั่นล้าง 4 ครั้ง ปรับความเข้มข้นเป็น 2% ด้วยน้ำเกลือ ก่อนนำไปใช้ทดสอบกับซีรัมกระต่าย

การเตรียม C4b coated red blood cells

เจาะเลือดปริมาตร 4 ml โดยใช้ ACD เป็นสารกันเลือดแข็ง นำเลือดปริมาตร 2 ml ผสมกับ 10% sucrose ปริมาตร 20 ml ผสมให้เข้ากันและอุ่นในอ่างน้ำอุณหภูมิ 37 °C นาน 30 นาที ครบเวลาปั่นล้าง 4 ครั้ง ปรับความเข้มข้นเป็น 2% ด้วยน้ำเกลือ ก่อนนำไปใช้ทดสอบกับซีรัมกระต่าย

การเตรียม uncoated red blood cell

เจาะเลือดปริมาตร 4 ml โดยใช้ ACD เป็นสารกันเลือดแข็ง ปั่นแยกพลาสมาและเซลล์ ล้างเซลล์ 4 ครั้ง ด้วย NSS ปรับเป็น 2% cell suspension ก่อนนำไปทดสอบกับซีรัมกระต่าย

การเตรียม trypsin treated red blood cell

เตรียม Working trypsin/HCl (1:10 trypsin/HCl, โดยการเจือจาง 1%w/v trypsin/0.05M HCl ปริมาตร 1 ml กับ 0.1M phosphate buffer ปริมาตร 9 ml) จากนั้นผสม packed red blood cell ปริมาตร 0.4 ml กับ working trypsin/HCl ปริมาตร 1.6 ml นำไปอุ่นในอ่างน้ำอุณหภูมิ 37 °C นาน 30 นาที ครบเวลาปั่นล้าง 4 ครั้ง ปรับความเข้มข้นเป็น 2% ด้วยน้ำเกลือ ก่อนนำไปใช้ทดสอบกับซีรัม กระต่าย

การทดสอบ Anti-complement ในซีรัม กระต่าย

เจือจางซีรัมกระต่ายด้วยน้ำเกลือแบบ serial ten-fold dilution นำซีรัมที่เจือจางดังกล่าวนี้จำนวน 2 หยด ผสมกับเม็ดเลือดแดงที่มีและไม่มีคอมพลีเมนต์เคลือบอยู่ในลักษณะต่างๆ จำนวน 1 หยด ทิ้งไว้ 5 นาทีที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นปั่นอ่านผลการเกาะกลุ่มของเม็ดเลือดแดงด้วย serofuge ผลการเกาะกลุ่มของ

เม็ดเลือดในหลอดทดสอบใดแสดงว่ามีแอนติบอดีจำเพาะต่อคอมพลีเมนต์ชนิดนั้นๆ ในซีรัม กระต่าย

การเตรียมน้ำยา Anti-human globulins (polyspecific)

นำแอนติบอดีทั้งสองชนิดมาผสมกันในอัตราส่วน 1:1 โดยใช้ undiluted anti-human Igs และ 1:4 anti-human complement จากนั้นทดสอบกับ anti-D sensitized cells เปรียบเทียบกับ commercial AHG reagent (สหภาพฯไทย)

ทดสอบกับตัวอย่างของผู้บริจาคโลหิตและผู้ป่วย

ทดสอบความแรงถูกต้องและความแรงของปฏิกิริยาในตัวอย่างเลือดผู้ป่วย (N=43) ด้วยเทคนิค direct anti-globulin test และในตัวอย่างเลือดผู้บริจาค (N=300) ด้วยเทคนิค indirect antiglobulin test เปรียบเทียบกับน้ำยา commercial AHG reagent และนำผลที่ได้ตรวจสอบกับผลการตรวจจริงโดยเจ้าหน้าที่งานธนาคารเลือด ทดสอบด้วยสถิติ Wilcoxon Signed rank test และ McNemar test ตามลำดับ

ผลการทดลอง

Anti-human Igs ที่ผ่านการตกตะกอนโปรตีนอื่นๆ ออกแล้วและกำจัด non-specific antibodies ด้วยเทคนิค

multiple adsorption พบว่าปฏิกิริยาไม่จำเพาะหายไปหมดสิ้น (ตารางที่ 1) การศึกษา activity ของแอนติบอดีด้วย anti-D sensitized cells เปรียบเทียบกับน้ำยาของสหภาพฯไทยพบว่าน้ำยาที่ผลิตได้มีความแรงที่ 1:256 ต่ำกว่าที่ตรวจวัดได้ในน้ำยาของสหภาพฯไทยหนึ่งไตเตอร์ (1:512) การศึกษา activity ของ anti-human complement component พบว่ามี non-specific reaction กับเซลล์ A, B และ O เช่นเดียวกันจึงได้ทำการดูดซับออกด้วยเทคนิค multiple adsorption และกำจัด anti-C4d ออกด้วย C4d coated red cells ซึ่งพบว่าปฏิกิริยาไม่จำเพาะซึ่งไม่ต้องการได้ถูกกำจัดออกไปเมื่อใช้ anti-human complement ที่เจือจาง 1:4 (ตารางที่ 2) และยังคงมีความจำเพาะต่อ C3b, C3d และ C4b coated cells ตามต้องการ (ตารางที่ 3) เมื่อนำแอนติบอดีทั้งสองชนิดมาผสมกันในอัตราส่วน 1:1 โดยใช้ undiluted anti-human Igs และ 1:4 anti-human complement และตรวจสอบความแรงของปฏิกิริยากับ anti-D sensitized cells พบว่าให้ความแรงของปฏิกิริยาที่ 1:256 ต่ำกว่าน้ำยามาตรฐานหนึ่งไตเตอร์ เมื่อทดสอบกับตัวอย่างเลือดผู้ป่วยและผู้บริจาคโลหิต พบว่าสามารถตรวจสอบได้ตรงกับน้ำยามาตรฐาน และผลการตรวจของเจ้าหน้าที่งานธนาคารเลือด โดยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) น้ำยาทั้งสองชนิดให้ผลการตรวจที่สอดคล้องกัน ($r=0.92$)

ตารางที่ 1 แสดงปฏิกิริยาต่อ anti-D sensitized cells ของ anti-human Igs ที่ผลิตได้ภายหลังการทำ multiple adsorption

Dilution\Cell	A1		A2		B1		B2		O1		O2	
	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post
undiluted	3+	neg	2+	neg	3+	neg	2+	neg	2+	neg	2+	neg
1:2	2+	neg	2+	neg	2+	neg	2+	neg	2+	neg	1+	neg
1:4	1+	neg	2+	neg	2+	neg	1+	neg	1+	neg	1+	neg
1:8	neg	neg	1+	neg	1+	neg	1+	neg	1+	neg	1+	neg
1:16	neg	neg	1+	neg	1+	neg	neg	neg	neg	neg	1+	neg
1:32	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg
1:64	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg
1:128	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg
1:256	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg

ตารางที่ 2 แสดงปฏิกิริยาต่อ C4d coated red cells ของ anti-human complement ภายหลังการกำจัด anti-C4d antibodies

Dilution	Reaction with C4d coated cells pre-adsorption	Reaction with C4d coated cells post-adsorption
1:10	2+	Not determined
1:20	1+	Not determined
1:40	1+	Not determined
undilute	Not determined	Weak positive
1:2	Not determined	Weak positive
1:4	Not determined	negative

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบระหว่าง anti-complement กับ C3b, C3d และ C4b coated cells

Dilution	Cells coated with complement components					
	C3b	C3d	C4b	C4d	Trypsinized cells	Untreated cell
1:2	4+	2+	4+	Neg	Neg	Neg
1:4	4+	2+	3+	Neg	Neg	Neg
1:8	3+	1+	2+	ND	ND	ND
1:16	3+	1+	2+	ND	ND	ND
1:32	3+	Weak	1+	ND	ND	ND
1:64	2+	Neg	weak	ND	ND	ND
1:128	1+	Neg	ND	ND	ND	ND
1:256	Weak	ND	ND	ND	ND	ND
1:512	neg	ND	ND	ND	ND	ND

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

ผู้วิจัยสามารถผลิตน้ำยา anti-human globulins (polyspecific) ได้ตามวัตถุประสงค์ น้ำยาที่ผลิตได้มีความจำเพาะ ความไวเปรียบเทียบได้กับน้ำยามาตรฐาน อัตราส่วนของผสม 1:1 โดยใช้ undiluted anti-human globulins และ 1:4 anti-human complement ความเข้มข้นโปรตีนในน้ำยาสำเร็จรูปพร้อมใช้ประกอบด้วย anti-human globulins 3.62 mg/ml และ anti-human complement 0.9 mg/ml น้ำยาที่ผลิตสามารถใช้ตรวจหาแอนติบอดีในตัวอย่างเลือดผู้ป่วยและตัวอย่างเลือดผู้บริจาค ได้ผลเช่นเดียวกับน้ำยามาตรฐานที่มีจำหน่ายในท้องตลาด โดยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$, $r=0.92$)

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจาก

โครงการ IRPUS ประจำปีการศึกษา 2548 (I4801002) และงบประมาณเงินรายได้คณะเทคนิคการแพทย์ ประจำปี 2546 ผู้วิจัยขอขอบคุณ อาจารย์ภาวิณี คุปตะวินทุ สภาวิชาชีพไทย ที่กรุณาให้คำแนะนำและอนุเคราะห์ตัวอย่างซีรัม ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่งานธนาคารเลือด โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่อนุเคราะห์ตัวอย่างเลือดผู้ป่วยและผู้บริจาค งานวิจัยนี้ได้รับการอนุมัติจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เลขที่ 284/2548

เอกสารอ้างอิง

Brecher ME. Technical Manual 14th Edition. American Association of Blood Banks. Maryland, 2003

นิพนธ์ต้นฉบับ

การประเมินผลเอนไซม์ Bilirubin oxidase ชนิดแห้งใช้งานในการตรวจหาปริมาณ บิลิรูบินรวมในซีรัมโดยวิธี Kinetic

ดวงพร บุญขวลิต¹, ขจรศักดิ์ ตระกูลพั่ว², สิทธิพล สายสวัสดิ์¹, รุจภา นิมสังข์^{1*}

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: เอนไซม์บิลิรูบินออกซิเดส (Bilirubin oxidase, EC 1.3.3.5 ; BOX) ผลิตได้โดยเชื้อ *Myrothecium verrucaria* (Mv) หลายสายพันธุ์ เอนไซม์สามารถใช้บิลิรูบินเป็นสับสเตรทให้ผลเป็นบิลิเวอร์ดีน (biliverdin) ซึ่งตรวจพบปฏิกิริยาการดูดกลืนแสงที่ลดลงได้ที่ 450 nm.

วัตถุประสงค์: เพื่อทำให้เอนไซม์ในน้ำเลี้ยงเชื้อที่ผลิตจากเชื้อ Mv สายพันธุ์ TISTR 3112 เข้มข้นโดยการระเหิดแห้งแล้วนำมา ประเมินผลการใช้งานในการตรวจหาปริมาณบิลิรูบินในซีรัม

วัสดุและวิธีการทดลอง: นำเอนไซม์ BOX ที่มีในน้ำเลี้ยงเชื้อของ Mv TISTR 3112 มาทำให้เข้มข้นโดยระเหิดแห้ง ในเครื่อง Lyophilizer แล้วนำมาประเมินผลใช้งานในการตรวจหาปริมาณบิลิรูบินในซีรัมโดยผสม เอนไซม์แห้งกับ 0.1 mol/L Tris-SDS buffer, pH 8 จากนั้นนำมาทำปฏิกิริยากับบิลิรูบินที่ใช้เป็นสับสเตรท โดยอ่านปฏิกิริยาแบบ kinetic ที่อุณหภูมิ 37°C และอ่านค่าดูดกลืนแสงที่ลดลงที่ความยาวคลื่น 450 nm. ในเครื่อง Shimadzu UV-2450 UV-Visible Spectrophotometer

ผลการทดลอง : เอนไซม์แห้ง 0.075 unit ผสมกับ 5 ml ของ 0.1 mol/L Tris SDS-buffer, pH 8.0 จะให้ความเข้มข้นสุดท้ายเป็น 15 U/L ของบัฟเฟอร์ซึ่งนำมาใช้ตรวจหาปริมาณบิลิรูบินรวมในซีรัม ความเป็นเส้นตรงของวิธีวิเคราะห์มีอยู่ระหว่าง 0- 15 mg% ความแม่นยำที่ดีที่สุด (with-in run variation) และความแม่นยำระหว่างการวิเคราะห์ (between-run variation) สำหรับวิธีตรวจหาบิลิรูบินรวม มี %CV เท่ากับ 8.05 ($\bar{X}$ = 3.34 mg%) และ 7.02 ($\bar{X}$ = 3.10 mg%) ตามลำดับ ความถูกต้องของวิธีการวิเคราะห์ตรวจดูจากค่าเฉลี่ยของ % Recovery มีค่าเท่ากับ 95.6 % วิธีเอนไซม์ซึ่งพัฒนาขึ้นมาตรวจบิลิรูบินรวมในซีรัมด้วยปฏิกิริยาแบบ kinetic นี้มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ กับวิธี Diazo reagent ของ Jendrassik&Grof ซึ่งใช้เป็นวิธีอ้างอิง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.972 ($p < 0.001$) และมีสมการถดถอย $y = 0.8078x + 0.6944$ และ สัมพันธ์กับวิธีวิเคราะห์ที่ใช้เอนไซม์ BOX ผลิตจาก Mv สายพันธุ์ MT-1 ที่ผลิตจำหน่ายโดยบริษัท Sigma Chemical (USA) อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9920 ($p < 0.001$) และ สมการถดถอย $y = 0.8873x + 0.2567$ ตามลำดับ

วิจารณ์ : เอนไซม์ทำปฏิกิริยากับบิลิรูบินเร็วมาก ดังนั้นการวัดผลแบบ kinetic ควรนำไปใช้ตรวจในเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติจะให้ความแม่นยำดีกว่า เนื่องจากนำเอนไซม์แห้งมาคั้นสภาพและสามารถนำมาใช้งานในการตรวจหาบิลิรูบินรวมในซีรัมได้ ดังนั้นในการศึกษาต่อไปควรนำเอนไซม์มาทดลองใช้ตรวจวัดปริมาณบิลิรูบินรูปแบบอื่นในซีรัม เช่น direct และ conjugated bilirubin ด้วย

คำรหัส : *Myrothecium verrucaria*, bilirubin oxidase, บิลิรูบินรวม, ปฏิกิริยา kinetic

¹ แขนงวิชาเคมีคลินิก, ² แขนงวิชาจุลชีววิทยาคลินิก ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

* ผู้รับผิดชอบบทความ

Abstract : Evaluation of Lyophilized Bilirubin Oxidase for Use in Determination of Total Bilirubin in Serum by Kinetic Method

Toungporn Boonchawalit¹, Khajornsak Tragoolpua², Sithipon Saisawadi¹ Rujapa Nimsung^{1*}

Abstract

Background : Bilirubin oxidase (EC 1.3.3.3 ; BOX) was shown to produced by different strains of *Myrothecium verrucaria* (Mv). Enzyme is able to use bilirubin substrate to give biliverdin product in which the decrease in absorbance of kinetic rate of reaction can be measured at 450 nm.

Purpose : To concentrate the BOX enzyme in culture media of Mv TISTR 3112 by lyophilization and evaluate for using in determination of bilirubin in serum.

Materials and Method : The BOX enzyme in culture media of Mv TISTR 3112 was concentrated by lyophilization. The dry enzyme was evaluated for reliability for using in determination of bilirubin in serum by mixing with 5 ml of 0.1 mol/L Tris-SDS buffer, pH8.0 before reacting with bilirubin substrate. The reaction of BOX and bilirubin was carried out at 37°C and the decrease in kinetic rate was measured at 450 nm in Shimadzu UV-2450 UV-Visible Spectrophotometer.

Results : Fifteen unit/L of enzyme-buffer solution could be obtained by mixing 0.075 Unit of dry enzyme with 5 ml of 0.1 mol/L Tris SDS-buffer, pH 8.0 which then use for reacting with bilirubin in serum. Linearity of BOX in using bilirubin substrate was in range of 0-15 mg%. The within and between-run variation expressed as %CV were 8.15 ($\bar{X}$ = 3.34 mg%) and 7.02 ($\bar{X}$ = 3.10 mg%) respectively. The accuracy of method calculated as mean of % recovery was shown to be 95.6%. The enzymatic method developed for measuring bilirubin in serum was correlated significantly with the diazo reagent method of Jendrassik and Grof which used as reference method at $r = 0.972$ ($p < 0.001$), giving $y = 0.8078x + 0.6944$ and also correlated significantly with the enzymatic method using BOX produced by Mv- MT-1 from by Sigma Chemical (USA) at $r=0.9920$ ($p<0.001$) and $y = 0.8873x + 0.2567$ respectively.

Discussion : Enzyme reacted quickly with bilirubin substrate, therefore in order to get more precised results, this kinetic measurement method was suggested to be performed in Autoanalyser. From the study showed that the rehydrated BOX could be used successfully for total bilirubin determination in serum, so far it can also be used in determination of other forms of bilirubin such as direct bilirubin and conjugated bilirubin in serum. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2006; 39: 15-24.

Key word : Myrothecium verrucaria, bilirubin oxidase, total bilirubin, kinetic reaction

¹ Devision of Clinical Chemistry, ²Devision of Clinical Microbiology, Department of Medical Technology, Faculty of Associated Medical Sciences.

* Corresponding author

บทนำ

เอนไซม์ Bilirubin oxidase (BOX, EC 1.3.3.5) เป็น metalloprotein มี copper 3 อะตอมอยู่ภายในโมเลกุล ในปี ค.ศ. 1981 Murao และ Tanaka¹ ได้แยกเอนไซม์ชนิดนี้ออกมาเป็นครั้งแรก จากเชื้อรา *Myrothecium verrucaria* (Mv) สายพันธุ์ MT-1 เชื้อราชนิดนี้ไม่ใช่เชื้อก่อโรค พบครั้งแรกในดินในทุ่งนาที่ประเทศญี่ปุ่น แต่เดิมใช้เอนไซม์นี้ฟอกสีวัตถุของเสียในโรงงานอุตสาหกรรมก่อนทิ้งเป็นของเสีย² และต่อมาพบว่ามียประโยชน์ในทางคลินิก (3,4)

เอนไซม์ BOX ช่วยเร่งปฏิกิริยาการเติมออกซิเจนให้แก่สับสเตรท คือ บิลิรูบิน ซึ่งมีสีเหลืองให้ผลเป็นบิลิเวอดิน (Biliverdin) ซึ่งไม่มีสี การทดลองนำ BOX มาใช้ในการตรวจหาปริมาณบิลิรูบินในซีรัมมีมาตั้งแต่ คศ 1982² จนถึงปัจจุบัน ซึ่งในปี 1987 Kosaka *et al*³ ได้ศึกษาเพื่อนำเอนไซม์นี้มาใช้ตรวจบิลิรูบิน ส่วนต่างๆ ในซีรัม โดยพบว่า pH ที่เหมาะสมของเอนไซม์ในการทำปฏิกิริยากับบิลิรูบินรวมในซีรัม คือ ที่ pH 8.0 ใน 0.1 mol/L Tris-HCl-SDS buffer นอกจากนี้ยังพบว่าเอนไซม์สามารถทำปฏิกิริยากับบิลิรูบินส่วนอื่นในซีรัมได้แต่ใช้บัฟเฟอร์ต่างชนิดที่มี pH ต่างกัน

สำหรับในประเทศไทยได้มีการเตรียมเอนไซม์นี้จากเชื้อราที่ได้มาจาก Bangkok Mercen แต่เป็นสายพันธุ์ที่แตกต่างกันพบว่าเอนไซม์ได้จาก Mv สายพันธุ์ TISTR 3112 และ 3225 มีคุณสมบัติในการสร้างเอนไซม์ cellulase เป็นส่วนใหญ่⁵ และสามารถสร้าง bilirubin oxidase^{6,7} ได้ในปริมาณที่น้อยกว่า นอกจากนี้ยังพบว่ายังมีสายพันธุ์อื่น คือ Mv BCC 112 และ Mv BCC 9162 ซึ่งได้จากศูนย์พันธุวิศวกรรมแห่งชาติ หรือ BIOTEC (National Center for Genetic Engineering and Biotechnology of Thailand) สามารถสร้าง BOX ได้เช่นเดียวกัน⁸ แต่ปริมาณเอนไซม์ที่ผลิตได้มี activity ก่อนข้างต่ำ จึงนำเอนไซม์ไปทำให้เข้มข้นโดยการนำน้ำเลี้ยงเชื้อที่มี BOX ไปทำให้แห้ง และนำไปผสมกับบัฟเฟอร์ใช้ในการตรวจหาปริมาณบิลิรูบินในซีรัมต่อไป

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทดลองนำเอนไซม์ที่นำไปทำแห้งมาคืนสภาพ และนำมาใช้ในการตรวจหาปริมาณบิลิรูบินในซีรัม โดยให้ทำปฏิกิริยากับ bilirubin

substrate ในสารละลายมาตรฐานและซีรัม และอ่านผลวิธี kinetic นอกจากนี้ยังได้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ที่ได้กับวิธี diazo reagent ซึ่งใช้เป็นวิธีอ้างอิง⁹ และวิธีที่ใช้เอนไซม์ BOX ที่ผลิตจำหน่ายโดย Sigma Chemical (USA)

วัสดุและวิธีการทดลอง

วัสดุ :

น้ำเลี้ยงเชื้อที่มีเอนไซม์ BOX ได้จากการเตรียมของนางสาวชีพร เสนธรรม และคณะ⁸ ภาควิชาจุลชีววิทยาคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Activated charcoal ได้จาก Merck, Darmstadt, Germany

ซีรัมเหลืองใช้เก็บจากห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก หน่วยปฏิบัติการชันสูตร โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

สารเคมี : สารมาตรฐาน unconjugated bilirubin ได้จาก Sigma Chemicals, USA สารเคมีชนิดอื่นเป็นชนิด Analytical grade

เครื่องมือวิเคราะห์ : Shimadzu UV-2450 UV-Visible Spectrophotometer

สารละลายเคมี :

1. สารละลายมาตรฐานบิลิรูบิน ความเข้มข้น 20 mg% ทำโดยใช้ bilirubin standard 20 mg ละลายใน 2.0 มล ของ 0.1 mol/L Na_2CO_3 และ 1.5 มล ของ 0.1 mol/L NaOH เติม 4% BSA (Bovine serum albumin 4 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 100 มล) จนครบปริมาตร 100 มล. ในขวดวัดปริมาตร แล้วเก็บในขวดป้องกันแสงที่อุณหภูมิ 4 °C ในที่มืด (9)

2. 4% BSA ใช้งาน เตรียมโดยเติม 2.0 มล ของ 0.1 mol/L Na_2CO_3 และ 1.5 มล ของ 0.1 mol/L NaOH ลงในขวดวัดปริมาตร แล้วเติม 4 % BSA จนครบ 100 มลผสม แล้วเก็บไว้เจือจางสารละลายมาตรฐาน หรือ เติมน้ำเพื่อปรับปริมาตรตัวอย่างที่เตรียมขึ้นเพื่อตรวจหาความถูกต้อง

3. 0.1 mol/L Tris-SDS buffer⁷ ทำโดยชั่ง Trisma base 6.05 g และ Sodium dodecyl sulfate 0.72

g นำมาละลายด้วยน้ำกลั่นปริมาตรประมาณ 450 ml แล้วปรับ pH ให้เป็น 8.0 ด้วย 1 N NaOH หรือ 1 N HCl ปรับปริมาตรเป็น 500 ml ด้วยน้ำกลั่นเก็บที่อุณหภูมิ 4°C จนกว่าใช้งาน

วิธีการทดลอง :

1. การเตรียมเอนไซม์ BOX ชนิดแห้ง

นำน้ำเลี้ยงเชื้อที่มีเอนไซม์ BOX ไปบรรจุลงใน lyophilized vial ขวดละ 5 มล. แล้วนำไปประเหิดแห้งในเครื่อง Lyoalpha-10 Lyophilizer (Telstar, Spain) เอนไซม์แห้งนำมาเก็บไว้ที่ 4°C จนกว่าใช้งาน

2. การตรวจหาความเข้มข้นของ BOX แห้ง

คินสภาพ

นำ BOX แห้งมาคินสภาพด้วยการเติม 0.1 mol/L Tris -SDS buffer, pH 8.0 ลงไปผสม 1 ml จากนั้นวิเคราะห์หาปริมาณเอนไซม์ ที่คินสภาพแล้ว โดยเติม 1 ml ของ 0.1 mol/L Tris -SDS buffer, pH 8.0 กับ 50 μ L ของสารละลายมาตรฐานบิลิรูบินความเข้มข้น 1 mg% ใน cuvet นำไปอุ่นที่ 37°C ในเครื่อง Shimadzu UV 2450 Spectrophotometer เป็นเวลา 3 นาที แล้วเติมสารละลายเอนไซม์ 50 μ L ลงไปผสม จากนั้นติดตามอัตราเร็วของเอนไซม์เป็นเวลา 200 วินาที เครื่องจะคำนวณอัตราเร็วเฉลี่ยเป็น $\Delta A/\text{min}$ และคำนวณ BOX activity ออกมาเป็น U/L ตามสูตร

$$U/L \text{ ของ BOX} = \frac{\Delta A/\text{min} \times \text{ปริมาตรรวมของปฏิกิริยา} \times 10^6}{\epsilon \times \text{ปริมาตรของตัวอย่าง}}$$

เมื่อ $\Delta A/\text{min}$ = ค่าดูดกลืนแสงที่เปลี่ยนแปลงไปต่อนาที

ปริมาตรรวมของปฏิกิริยา = 1.1 ml

10^6 = เปลี่ยนหน่วย mole ให้เป็น μmole

ϵ = molar absorptivity ของบิลิรูบินใน 0.1 mole/L Tris -SDS buffer, pH 8.0

= 48,575 $\text{L}^{-1} \text{mol}^{-1} \text{cm}^{-1}$ (7)

ปริมาตรของตัวอย่าง = 50 μL

ค่าจำกัดความของเอนไซม์คือ 1 Unit ของ BOX คือ ปริมาณของเอนไซม์ BOX ที่ใช้ bilirubin substrate ไป 1 μmol ให้ผลเป็น biliverdin ในเวลา 1 นาที ที่ 37°C

3. วิธีการตรวจหาปริมาณบิลิรูบินโดย BOX และอ่านผลแบบ kinetic

ผสม 0.1 mol/L Tris -SDS buffer, pH 8.0, 5 มล ลงในเอนไซม์แห้ง 1 ขวด ทำทั้งหมด 5 ขวด นำมารวมและผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน เอนไซม์ผสมบัฟเฟอร์นี้สามารถวิเคราะห์หาปริมาณบิลิรูบินในซีรัมได้ไม่ต่ำกว่า 20 ตัวอย่าง ซึ่งในการวิเคราะห์ทำโดยนำ เอนไซม์บัฟเฟอร์ใส่ลงใน cuvet 1050 μL นำไปอุ่นที่ 37°C

ในเครื่อง Shimadzu U 2450 Spectrophotometer เป็นเวลา 3 นาที แล้วเติมซีรัม (หรือสารละลายมาตรฐาน) ลงไป 50 μL ผสม แล้ว ติดตามอัตราเร็วของปฏิกิริยาเป็นเวลา 200 วินาที เครื่องจะคำนวณ อัตราเร็วเฉลี่ยเป็น $\Delta A/\text{min}$ ส่วนการคำนวณค่าออกมาเป็นปริมาณ mg% ของบิลิรูบิน ทำได้โดยเทียบกับกราฟมาตรฐานที่ทำการวิเคราะห์วิธีเดียวกัน

4. วิธีการประเมินผลการนำ เอนไซม์ BOX มาใช้งานในการตรวจหาปริมาณบิลิรูบินรวมในซีรัม

การประเมินความเป็นเส้นตรง ทำโดยวิเคราะห์สารมาตรฐานที่ความเข้มข้น 0-20 mg% ด้วยวิธีเอนไซม์ที่นำมาใช้แล้วตรวจดูความเป็นเส้นตรงโดย plot ค่าที่

วิเคราะห์ได้ เทียบกับความเข้มข้นต่างๆ ของสารละลายมาตรฐานที่เตรียมขึ้น

การตรวจหาความแม่นยำที่ดีที่สุด (with-in run variation) ของวิธีการวิเคราะห์ปัสสาวะรวม โดยวิเคราะห์หาปัสสาวะในซีรัมควบคุมคุณภาพ ทำซ้ำกัน 20 ครั้ง และวิเคราะห์หาความแม่นยำระหว่างการวิเคราะห์ (between-run variation) โดยใช้ซีรัมควบคุมคุณภาพชุดเดียวกัน

คำนวณหา % Coefficient of Variation (% CV) (10)

การประเมินความถูกต้องของวิธีทำโดยตรวจหา % recovery ซึ่งทำโดยการเติมสารละลายมาตรฐานลงในซีรัมที่มีปัสสาวะอยู่เดิม แล้วคำนวณหาปริมาณสารมาตรฐานที่ได้กลับคืนมา โดยการวิเคราะห์เทียบกับซีรัมเดียวกันที่ไม่เติมสารมาตรฐาน¹⁰ ทำการเตรียมตัวอย่างตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงวิธีการเตรียมตัวอย่างสำหรับใช้ตรวจหา ความถูกต้องในรูป %Recovery

หลอดที่	ปริมาตรซีรัม (ml.)	ปริมาตร 40 mg% standard added (ml)	ปริมาตร 4% BSA. ใช้งาน
1	1.0	-	0.5
2	1.0	0.025	0.475
3	1.0	0.1	0.4
4	1.0	0.2	0.2
5	1.0	0.4	0.1
6	1.0	0.5	-

การคำนวณหาความถูกต้องเป็น % Recovery ใช้สูตร (10)

$$\% \text{ Recovery} = \frac{\text{Standard recovered} \times 100}{\text{Standard added}}$$

การประเมินผลความสัมพันธ์กับวิธีอ้างอิง ทำโดยนำตัวอย่างซีรัม 37 ราย มาวิเคราะห์โดยวิธีเอนไซม์ BOX จาก Mv TISTR 3112 เทียบกับค่าวิเคราะห์ที่ตรวจโดยวิธี diazo reagent (9) ซึ่งใช้เป็นวิธีอ้างอิง และเทียบกับค่าวิเคราะห์ที่ได้จากการใช้ BOX ที่ได้จากการผลิตจำหน่าย (Sigma Chemical, USA) โดยใช้เอนไซม์ผสมความเข้มข้นเดียวกับที่ใช้กับ BOX ที่เตรียมเอง แล้วตรวจสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient, r) และแสดงผลความสัมพันธ์โดยสมการถดถอย และ regression line

5. การวิเคราะห์ทางสถิติ

ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ที่ติดตั้งบน Window 2003 ของ Personal computer เพื่อการแปลผลทางสถิติ

ผลการทดลอง :

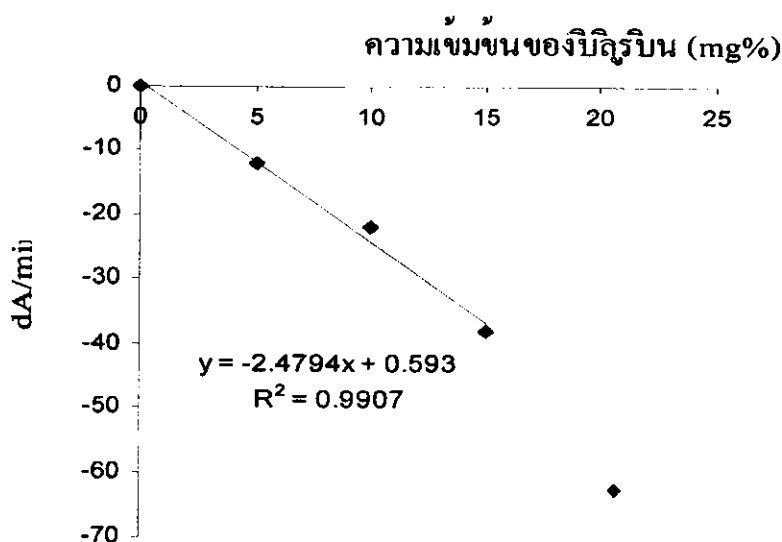
ผลการตรวจหาความเข้มข้นของเอนไซม์ที่คืนสภาพ และการเตรียมสารละลายเอนไซม์ในบัฟเฟอร์

เอนไซม์ BOX คืนสภาพโดยเติม 0.1 mol/L Tris-SDS buffer, pH 8.0 ลงไป 0.5 ml นำไปตรวจหา total

activity ใน 0.1 mol/L Tris-SDS buffer, pH 8.0 ตามวิธีการวิเคราะห์หา BOX activity ซึ่งแสดงในวิธีการทดลอง ได้ค่า BOX activity เท่ากับ 6.956 U/L หรือมี BOX เท่ากับ 0.0765 U/vial ดังนั้นการใช้งานเอนไซม์จึงเติมน้ำฟอสเฟอรัสไป 5 mL/vial ทำให้ความเข้มข้นสุดท้ายของ BOX ใน 0.1 mol/L Tris-SDS buffer, pH 8.0 เป็น 15 U/L ซึ่งเป็นความเข้มข้นที่เหมาะสม^{11,12} สำหรับการนำไปใช้งานในการตรวจหาปริมาณบิลิรูบินในซีรัมต่อไป

ผลการทำกราฟมาตรฐาน

รูปที่ 1 แสดงกราฟมาตรฐานของการวิเคราะห์หาปริมาณบิลิรูบินในสารละลายมาตรฐานบิลิรูบินตั้งแต่ความเข้มข้น 0-20 % จากรูปพบว่ากราฟให้ค่า $\Delta A/\text{min}$ เป็นเส้นตรงตั้งแต่ สารละลายมาตรฐานบิลิรูบินในหลอดทดลองมีค่าตั้งแต่ 0-15 mg%



รูปที่ 1 กราฟมาตรฐานของการวิเคราะห์หาบิลิรูบินรวมด้วยวิธีเอนไซม์ BOX ได้จาก Mv TISTR 3112 อ่านผลด้วยวิธี Kinetic ใน หลอดทดลอง

ผลการตรวจหาความแม่นยำของวิธีวิเคราะห์

ตารางที่ 2 แสดงความแม่นยำของวิธีการวิเคราะห์บิลิรูบินโดยวิธีเอนไซม์ พบว่า %CV ของการวิเคราะห์ที่ดีที่สุดมีค่า 8.05 โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของ with-in run

ไม่ต่างจาก between-run precision (unpaired t-test) แต่ %CV ของ between-run น้อยกว่า %CV ของ with-in run เล็กน้อย

ตารางที่ 2 ความแม่นยำของวิธีการวิเคราะห์บิลิรูบินรวม ด้วยวิธีเอนไซม์ BOX (Mv TISTR 3112)

การทดสอบ ความแม่นยำ	จำนวน วิเคราะห์(N)	$\bar{X}$ (mg%)	SD (mg%)	%CV
With-in run precision	20	3.34	0.26	8.05
Between run precision	5	3.10	0.21	7.02

ผลการตรวจหาความถูกต้อง

ความถูกต้องของวิธีการวิเคราะห์ แสดงในตาราง

ที่ 3 พบว่าสารมาตรฐานที่เติมลงไปสามารถวิเคราะห์
กลับคืนมาได้ โดยมี % recovery เฉลี่ยเท่ากับ 95.9 %

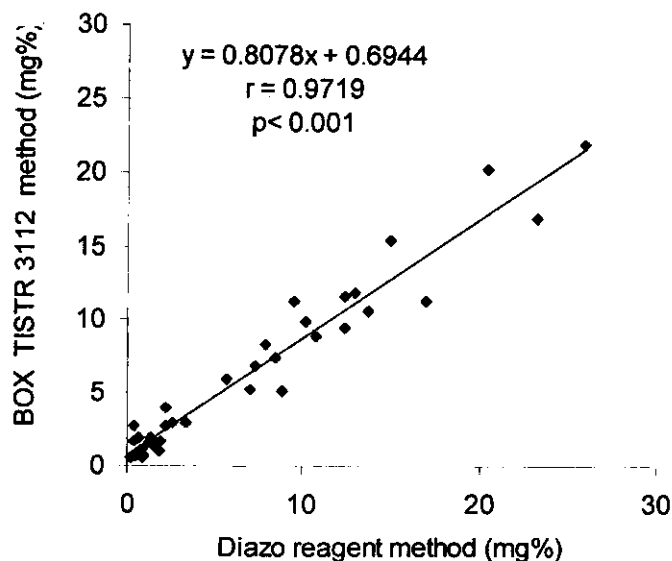
ตารางที่ 3 ความถูกต้องของวิธีการวิเคราะห์หาปริมาณในซีรัมโดยวิธีเอนไซม์ BOX (Mv TISTR 3112)

หลอด ที่	บิลิรูบิน ในซีรัมเริ่มต้น (mg%)	Std(40mg%) เดิม (mg%)	ความเข้มข้น รวม* (mg%)	ค่าตรวจพบ (mg%)	Standard recovered (mg%)	% Recovery
1	2.34	0	1.56	1.35	0	-
2	2.34	0.67	2.23	1.89	0.54	81
3	2.34	2.67	4.23	4.11	2.76	103.5
4	2.34	5.33	6.89	6.43	5.08	95.25
5	2.34	10.67	12.23	12.25	10.9	102.19
6	2.34	13.33	14.89	14.37	13.02	97.65
*ปริมาตรสุดท้าย 1.5 มล.					เฉลี่ย	95.92

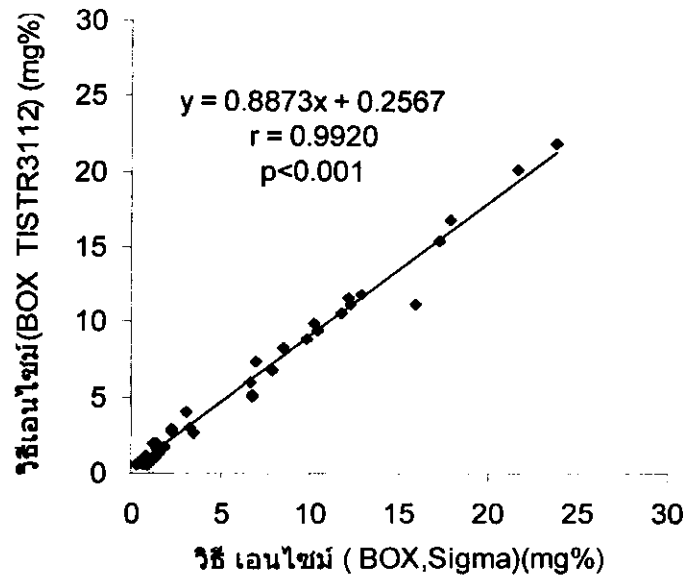
ความสัมพันธ์กับวิธีอ้างอิง

รูปที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของวิธีเอนไซม์กับวิธี
diazot reagent ซึ่งเป็นวิธีอ้างอิง พบว่าวิธีเอนไซม์ซึ่งใช้
BOX แห่งมาละลายในบัฟเฟอร์ และทำปฏิกิริยากับ
บิลิรูบินในตัวอย่างซีรัม 37 รายให้ผลสัมพันธ์กับวิธี Diazo
reagent ซึ่งวิเคราะห์ในซีรัมชุดเดียวกัน โดยมีค่า

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.9719 ($p < 0.001$)
และมีสมการถดถอย คือ $y = 0.8078x + 0.6944$ ส่วนรูปที่
3 แสดงความสัมพันธ์กับผลการวิเคราะห์ที่ใช้เอนไซม์
BOX ที่ได้จาก Sigma Chemical, USA โดยได้ค่า $r =$
0.9920 และสมการถดถอย $y = 0.8873x + 0.2567$
ตามลำดับ แสดงว่าวิธีมีความสัมพันธ์กับวิธีอ้างอิงดี



รูปที่ 2 ความสัมพันธ์ของการวิเคราะห์หาปริมาณบิลิรูบินในซีรัมด้วยวิธี BOX (Mv TISTR 3112) กับ วิธี Diazo reagent ของ Jendrassik & Grof method (N = 37)



รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ของวิธีการตรวจวิเคราะห์บิลิรูบินในซีรัมโดยเอนไซม์ BOX (Mv TISTR 3112) และ วิธี เอนไซม์ใช้ BOX จาก Sigma Chemical (USA) ผสมกับบัพเฟอร์ในความเข้มข้น 15 U/L เช่นเดียวกันใช้เป็นวิธีเอนไซม์อ้างอิง (N= 37)

วิจารณ์ :

การตรวจวิเคราะห์บิลิรูบินรวมในซีรัมด้วยวิธีเอนไซม์ BOX โดยอ่านปฏิกิริยาแบบ kinetic เกิดปฏิกิริยาเร็วมาก จึงควรเลือกอ่านปฏิกิริยาที่เวลาในช่วงต้น และเนื่องในการวิจัยนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ อ่านผลแบบ manual จึงทำให้มีความล่าช้าในขั้นตอนการอ่านได้ ดังจะเห็นได้จากการตรวจหาความแม่นยำ เมื่อเปรียบเทียบค่า %CV ที่ได้ กับที่มีผู้ทดลองมาก่อนนี้โดยเครื่อง Beckman CX-5⁷ ซึ่งได้ค่า %CV ของ with-in run เท่ากับ 5.18 ซึ่งต่ำกว่าในการวิจัยนี้ (%CV เท่ากับ 8.05) โดยใช้เชื้อราสายพันธุ์เดียวกันในการผลิตเอนไซม์และการที่ได้ %CV ของ between-run น้อยกว่า with-in run เนื่องจากจำนวนที่วิเคราะห์มีเพียง 5 ครั้งเท่านั้น

เนื่องจากการผลิตเอนไซม์จากเชื้อรา Mv สายพันธุ์ TISTR 3112 นี้ใช้การเลี้ยงเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อรา และนำน้ำเลี้ยงเชื้อรามาทดสอบหาเอนไซม์ BOX ซึ่งผลผลิตที่ได้เมื่อเทียบกับเอนไซม์จากสายพันธุ์ MT-1 ของ Muruo และ คณะ² แล้ว ยังพบว่าผลผลิตต่ำกว่า มากจึงต้องนำเอนไซม์มาทำให้เข้มข้นโดยการทำให้แห้ง แต่เนื่องจากวิธีการวิเคราะห์ด้วยเอนไซม์นี้สามารถนำมาใช้ได้ จึงควรหาวิธีการผลิตเอนไซม์ที่สามารถให้ผลผลิตได้มากขึ้น

เช่น การเตรียมเอนไซม์โดยเทคนิค recombinant protein¹³ หรือ การ clone gene ออกมา¹⁴ ซึ่งจะได้เอนไซม์ในปริมาณมากและเมื่อทำให้บริสุทธิ์จะให้ yield มากกว่า สำหรับการใช่วิธีเลี้ยงเชื้อนี้ยังมีข้อเสียตรงที่ต้องทำการ subculture ต่อ ซึ่งจะทำให้เกิดการกลายพันธุ์ของเชื้อราได้ซึ่งเป็นผลให้ผลผลิตแต่ละครั้งจะลดลงเรื่อยๆ ทำให้ไม่สามารถควบคุม activity ของเอนไซม์ที่เตรียมแต่ละชุดให้เท่ากันได้ และหากสามารถผลิตเอนไซม์ได้ในปริมาณมากแล้วควรนำมาศึกษาต่อเพื่อใช้ตรวจหาบิลิรูบินในรูปแบบอื่นเช่น การตรวจหา direct bilirubin ซึ่งทำปฏิกิริยาใน 0.1 mol/L Glycine- NaOH buffer, pH 10 และ conjugated bilirubin โดยให้เอนไซม์ทำปฏิกิริยาใน 0.1 mol/L Lactic acid –sodium citrate, pH 3.7 ต่อไปได้³ สำหรับการทำให้เอนไซม์อยู่ในรูปแบบแห้งนี้ นับว่าสะดวกในการใช้มากกว่า สะดวกในการผลิตเป็นชุดทดสอบสำเร็จรูป อีกทั้งยังคงตัวได้มากกว่าชนิดน้ำ

ความน่าเชื่อถือของวิธีการวิเคราะห์หาปริมาณบิลิรูบินโดยเอนไซม์ที่เตรียมเอง นำมาทำให้แห้งเพื่อทำให้เข้มข้นขึ้นก่อนละลายมาใช้งานสามารถยอมรับได้ แต่ %CV มีค่าค่อนข้างมากทั้งนี้เนื่องจาก อัตราเร็วของปฏิกิริยาเร็วมาก ดังนั้นการวัดอัตราเร็วของปฏิกิริยา

แบบนี้จึงเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติมากกว่า ค่าความเป็นเส้นตรงของวิธีเท่ากับ 0-15 mg% ซึ่งน้อยกว่าวิธี Diazo reagent⁹ อย่างไรก็ตามสามารถเพิ่มความเข้มข้นของเอนไซม์ให้มากกว่า 15 U/L ได้ เช่น ละลายเอนไซม์แห้ง 5 ขวด ด้วย 19 มล. ของ 0.1 mol/L Tris-SDS buffer, pH 8.0 จะได้ความเข้มข้นของเอนไซม์ในบัฟเฟอร์เท่ากับ 20 U/L เป็นต้นแต่การวิเคราะห์ต้องทำสารละลายมาตรฐานควบคู่ไปกับการตรวจตัวอย่างส่งตรวจ การวัดความถูกต้องได้ % Recovey เป็นที่ยอมรับได้ และพบว่าวิธีมีความสัมพันธ์กับวิธี Diazo reagent ของ Jendrassik and Grof¹⁰ และสัมพันธ์กับวิธีเอนไซม์ BOX ที่ได้จาก Sigma Chemical อย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.001$ (ใช้ความเข้มข้นของเอนไซม์เท่ากัน) ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้งานได้

การตรวจหาปริมาณบิลิรูบินรวมในซีรัมซึ่งใช้วิธีเอนไซม์ซึ่งนำเสนอโดยงานวิจัยนี้ สามารถประหยัดเอนไซม์อย่างน้อย 35 เท่า เมื่อเทียบกับวิธีที่ใช้การอ่านผลแบบ end point ซึ่งรายงานโดย Kasaka และ คณะซึ่งใช้เอนไซม์ถึง 880 U/L³ หรือ ของ Perry *et al.*¹⁵ ซึ่งพบว่าใช้เอนไซม์เข้มข้นถึง 514 U/L ของปริมาตรของส่วนผสมสุดท้ายของปฏิกิริยา ซึ่งวิธีของผู้วิจัยดังกล่าวทำให้มีข้อจำกัดในการนำวิธีการตรวจโดยเอนไซม์ BOX มาใช้งาน เพราะราคาต่อ 1 การวิเคราะห์จะสูงกว่าวิธี Diazo reagent มาก

สรุปผลการวิจัย คือ สามารถนำเอนไซม์ BOX ชนิดแห้งมาทำเป็นน้ำยาสำหรับตรวจวัด ปริมาณบิลิรูบินในซีรัมโดยใช้การอ่านผลเป็นแบบ kinetic แต่เนื่องจากการเตรียมเอนไซม์โดยวิธีแยกสกัดและเลี้ยงในน้ำเลี้ยงเชื้อให้ผลผลิตต่ำ จึงควรทำเอนไซม์ให้เข้มข้นก่อนนำมาผสมกับบัฟเฟอร์แล้วจึงให้ทำปฏิกิริยากับบิลิรูบินซึ่งใช้เป็น substrate ต่อไป

เอกสารอ้างอิง :

1. Murao S, Tanaka N. Enzyme "Bilirubin oxidase produced by *Myrothecium verrucaria* MT-1" *Agri Biol Chem* 1981; 45: 1383-84.
2. Murao S, Tanaka N. Isolation and Identification of a microorganism producing bilirubin oxidase. *Agri Biol Chem* 1982; 46: 2031-34.
3. Kosaka A, Yamamoto C, et al. Enzymatic Determination of Bilirubin Fraction in serum. *Clinical Biochemistry* 1987; 24: 1690-9.
4. Jian G, Xi-Xian L, Pei-Sheng M, Gao-Xiang Li. Purification and properties of bilirubin oxidase from *Myrothecium verrucaria*. *Appl Biochem Biotechnol* 1991; 31: 135-43.
5. Bangkok Mercen: List of cultures. TISTR Culture Collection 1995 ed., Thailand Institute of Scientific and Technology Research, Bangkok, Thailand.
6. เกียรติศักดิ์ มงคลพุทธิรักษา วิธีการเตรียมเอนไซม์บิลิรูบินออกซิเดสจากเชื้อรา *Myrothecium verrucaria* ภาควิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2540.
7. Phromnoi C. Purification and evaluation of bilirubin oxidase isolated from *Myrothecium verrucaria* TISTR 3112 & 3225. M.Sc Thesis. Chiang Mai University 2000.
8. ชีวพร เสนธรรม การพิสูจน์เอนไซม์ Bilirubin oxidase จากเชื้อรา *Myrothecium verrucaria* BCC112 และ 9162 ภาควิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ 2547.
9. Burtis CA, Ashwood ER. Tietz Textbook of Clinical Chemistry, 2 nd ed., Philadelphia, WB.Suanders Company, 1984 ; p 1463-68.
10. Weisbrot IM. Statistics for the Clinical Laboratory. Philadelphia, JB Lippincott Company, 1985; p 12, 141-2.
11. Nimsung R, Sittiphon S. The determination of bilirubin fractions in serum by enzymatic method using a computer-interfaced microplate reader. 22nd Congress on Science and Technology of

Thailand. Poster session held at Bangkok Convention Center, Central Plaza Hotel Phaholyothin Road, Bangkok, Thailand, 16-18 October 1996, Abstract part C (c-5) p.554-5.

12. รุจภา นิมสังข์, สิทธิพล สายสวัสดิ์ รายงานการวิจัย เรื่อง การตรวจหาส่วนของบิลิรูบินในซีรัมโดยวิธีเอนไซม์ใน Microplate reader ที่ต่อติดกับเครื่อง computer. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2539, 73 หน้า.
13. Kataoka K, Tanaka k, Sakai Y, Sakurai T. High level expression of *Myrothecium verrucaria* bilirubin oxidase in *Pichia pastoris* and its facile purification and characterization. Protein Expression and Purification 2005; 41: 77-83.
14. Koikeda S, Ando K, Kaji H, Inoue T, Murao S, Takeuchi K, Samejima T. Molecular cloning of the gene for bilirubin oxidase from *Myrothecium verrucaria* and its expression in yeast. J Biol Chem 1993; 268: 18801-9.
15. Perry B, Doumas BT, Buffone G *et al.* Measurement of total bilirubin by use of bilirubin oxidase. Clin Chem 1986 ; 32 : 329-32.

นิพนธ์ต้นฉบับ

การผลิตโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อโปรตีน CD2 และศึกษาการแสดงออกของโปรตีน CD2 บนเซลล์ชนิดต่างๆ

อัมภยาสมุทร*, สุพรรณา ปา๊ะ*, สาวิตรี เจียมพานิชกุล**, วัชร กสิณฤกษ์*

บทคัดย่อ

CD2 เป็นโปรตีนบนผิวเซลล์เม็ดเลือดขาวที่จับได้อย่างจำเพาะกับโปรตีน CD58 การจับกันระหว่าง CD2 และ CD58 ทำให้เกิดการกระตุ้นการทำงานของ T cells และ NK cells และพบว่าโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อ CD2 สามารถยับยั้งปฏิกิริยาระหว่าง CD2 และ CD58 และนำไปสู่การกดการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันได้ แอนติบอดีต่อ CD2 จึงน่าจะนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งภูมิคุ้มกันต้านตนเองและการปลูกถ่ายอวัยวะได้ ในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อ CD2 เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาถึงการควบคุมการทำงานของเซลล์ลิมโฟซัยต์ ผู้วิจัยได้ฉีด peripheral blood mononuclear cells เข้าไปในหนู Balb/c แล้วนำเซลล์ม้ามของหนูมาเชื่อมกับ myeloma cells ตามวิธีมาตรฐานไฮบริโดมา และทำการตรวจหาเซลล์ลูกผสมที่สร้างโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อ CD2 โดยวิธี lysed whole blood-indirect immunofluorescence และ ELISA โดยใช้ recombinant CD2 protein เป็นแอนติเจน จากการศึกษาดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถผลิตเซลล์ลูกผสมที่สร้างโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อ CD2 ได้จำนวน 1 โคลน เมื่อนำแอนติบอดีที่ผลิตได้ไปศึกษาการแสดงออกของโปรตีน CD2 ในเซลล์ชนิดต่างๆ พบว่า โมเลกุล CD2 แสดงออกบน Jurkat และ Duadi cell lines แต่ในปริมาณต่ำ และพบบน T cells และ NK cells แต่ไม่พบบนโมโนซัยต์ แกรนูโลซัยต์ และเม็ดเลือดแดง

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2549; 39: 25-37.

คำสำคัญ: โปรตีน CD2 โมโนโคลนอล แอนติบอดี โปรตีนบนผิวเซลล์เม็ดเลือดขาว โฟล ไซโตเมตรี

* แผนงวิชาภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

** แผนงวิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

Abstract : Production of monoclonal antibody against CD2 protein and cellular expression of CD2 on various cell types

Umpa Yasamut*, Supansa Pata*, Sawitree Chiampanichayakul**, Watchara Kasinrerak*

CD2 is a leukocyte surface molecule which specific interact with CD58 molecule. The interaction between CD2 and CD58 induces T cell and NK cell activation. Monoclonal antibody against CD2 could inhibit CD2-CD58 interaction and therefore suppress immune responses. Monoclonal antibody to CD2 was proposed to be an immunotherapeutic agent for autoimmune diseases and transplantation. The aim of this study is to produce monoclonal antibody to CD2 protein for use as a tool for studying lymphocyte regulation. In this study, Balb/c mouse was immunized with peripheral blood mononuclear cells. Spleen cells of the immunized mouse were fused with myeloma cells using standard hybridoma technique. The hybrids were screen for secreting of CD2 monoclonal antibody by lysed whole blood-indirect immunofluorescent assay and ELISA using recombinant CD2 protein as antigen. One hybridoma clone producing CD2 monoclonal antibody was obtained. CD2 expression on various cell types was studied using the generated monoclonal antibody. Jurkat and Daudi cell lines were demonstrated to weakly expressed CD2. In peripheral blood, CD2 was expressed on T cells and NK cells, but not on monocytes, granulocytes and red blood cells. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2006; 39: 25-37.

Key words: CD2, monoclonal antibody, leukocyte surface molecule, flow cytometry

* Division of Clinical Immunology, Department of Medical Technology, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

** Division of Clinical Microscopy, Department of Medical Technology, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

บทนำ

ระบบภูมิคุ้มกันเป็นระบบหนึ่งที่มีความสำคัญมากของร่างกาย มีหน้าที่ในการทำลายเชื้อโรคต่างๆ ที่เข้าสู่ร่างกาย และยังมีบทบาทในการทำลายเซลล์มะเร็งที่เกิดขึ้นในร่างกายอีกด้วย ระบบภูมิคุ้มกันประกอบด้วย เซลล์และอวัยวะหลายชนิดทำงานร่วมกัน โดยพบว่าเซลล์เม็ดเลือดขาวเป็นเซลล์ที่มีบทบาทสำคัญมากในการทำงาน

ของระบบภูมิคุ้มกัน ในการทำงานร่วมกันของเซลล์ชนิดต่างๆ ในระบบภูมิคุ้มกันนั้น เซลล์ต่างๆ จะต้องมีการติดต่อสื่อสารและทำงานประสานกัน นักวิทยาศาสตร์พบว่า การติดต่อสื่อสารกันของเซลล์เหล่านี้อาศัยกลไกใหญ่ๆ 2 กลไก คือ 1) กลไก cell-cell interaction เป็นกลไกที่เซลล์สองเซลล์มาเกาะติดกัน ซึ่งจะนำไปสู่กระบวนการส่งสัญญาณเข้าสู่เซลล์ (signal transduction) และกระตุ้นการทำงานของเซลล์ในที่สุด 2) กลไก ligand-

receptor interaction เป็นกลไกที่เซลล์หนึ่งปล่อยสาร (cytokine หรือ ligand) ออกไปกระตุ้นให้เซลล์อื่นที่มีที่รับจำเพาะ (receptor) ให้ทำงานโดยพบว่ากลไกทั้งสองนี้จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยโปรตีนหรือโมเลกุลที่อยู่บนผิวเซลล์เม็ดเลือดขาวที่เรียกว่า leukocyte surface molecules⁽¹⁻³⁾

เซลล์ทุกชนิดในระบบภูมิคุ้มกันจะมีโปรตีนมากมายหลายชนิดอยู่บนผิวเซลล์ เนื่องจากโปรตีนบนผิวเซลล์เหล่านี้มีหน้าที่ในการทำให้เกิดการติดต่อสื่อสารกันระหว่างเซลล์ จึงมีนักวิจัยจำนวนมากสนใจที่จะศึกษาถึงหน้าที่และโครงสร้างของโมเลกุลบนผิวเซลล์เหล่านี้ ซึ่งในการศึกษาดังกล่าวนี้นักวิจัยจำเป็นต้องอาศัยแอนติบอดีที่จำเพาะมาใช้ในการศึกษา นักวิจัยส่วนใหญ่หาเอาวิธีไฮบริโดมา มาผลิตโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อโปรตีนบนผิวเซลล์ แล้วนำโมโนโคลนอล แอนติบอดีที่ผลิตได้ไปใช้ศึกษาถึงโครงสร้างและหน้าที่ของ leukocyte surface molecules เนื่องจากมีห้องปฏิบัติการมากมายทั่วโลกสามารถผลิตโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อโปรตีนบนผิวเซลล์ชนิดต่างๆ ขึ้นมา แล้วนำแอนติบอดีเหล่านั้นไปศึกษาโมเลกุลจำเพาะโดยนักวิจัยในแต่ละห้องปฏิบัติการจะตั้งชื่อ leukocyte surface molecules ที่จำเพาะกับโมโนโคลนอล แอนติบอดีที่ตัวเองผลิตได้ขึ้นมาตามใจชอบ จึงทำให้เกิดความสับสนเกี่ยวกับชื่อของ leukocyte surface molecules และเกิดความซ้ำซ้อนถ้าหากหลายๆ ห้องปฏิบัติการศึกษาแอนติเจนตัวเดียวกันแต่เรียกชื่อแตกต่างกัน ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวนักวิทยาศาสตร์ทางภูมิคุ้มกันวิทยาทั่วโลกจึงได้จัดให้มีการประชุมเชิงปฏิบัติการขึ้นทุกๆ 2-3 ปี เพื่อกำหนดชื่อ leukocyte surface molecules ที่ค้นพบให้เป็นระบบเดียวกัน และเรียกชื่อการประชุมเชิงปฏิบัติการนี้ว่า "International Workshop and Conference on Human Leukocyte Differentiation Antigens (HLDA workshop)"⁽¹⁻⁵⁾ โดยให้แต่ละห้องปฏิบัติการทั่วโลกส่งโมโนโคลนอล แอนติบอดีที่จำเพาะต่อ leukocyte surface molecules มายังคณะกรรมการจัดการประชุม จากนั้นคณะกรรมการจะส่งแอนติบอดีที่ได้ไปยังห้องปฏิบัติการต่างๆ ทั่วโลกเพื่อศึกษาและวิเคราะห์โมโนโคลนอล แอนติบอดีเหล่านั้น โดย HLDA workshop จะทำการศึกษาโมโนโคลนอล แอนติบอดีใน 4

คุณสมบัติคือ 1) ศึกษา cellular distribution คือ ศึกษาว่าโมโนโคลนอล แอนติบอดีเหล่านั้นทำปฏิกิริยากับโปรตีนบนผิวเซลล์ชนิดใดบ้าง ส่วนใหญ่มักใช้โฟลไซโทเมทรีในการศึกษา 2) ศึกษาทาง immunohistochemistry โดยศึกษาปฏิกิริยาของโมโนโคลนอล แอนติบอดีกับ tissue section ชนิดต่างๆ 3) ศึกษาคุณสมบัติทางชีวเคมีของแอนติเจนจำเพาะ โดยวิธี immunoprecipitation และ western blotting 4) ศึกษาหน้าที่ของ leukocyte surface molecules ที่จำเพาะกับโมโนโคลนอล แอนติบอดีนั้นๆ นอกจากนี้ยังมีการนำข้อมูลของลำดับกรดอะมิโนของโปรตีนมารวมในการวิเคราะห์ข้อมูล โมโนโคลนอล แอนติบอดีที่มีคุณสมบัติเหมือนกันจะถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันและตั้งชื่อใหม่ในระบบ cluster of differentiation (CD) คือ เรียกชื่อนี้ว่า CD แล้วตามด้วยตัวเลข เช่น CD1, CD2 หรือ CD3 เป็นต้น จนถึงปัจจุบันได้มีการประชุม HLDA Workshop มาแล้ว 8 ครั้ง โดยครั้งล่าสุดจัดขึ้นในเดือนธันวาคม 2004 ที่เมือง Adelaide ประเทศ Australia จากการประชุมครั้งที่ 1 จนถึงครั้งที่ 8 ได้มีการกำหนดชื่อ leukocyte surface antigens มาแล้วตั้งแต่ คือ CD1 – CD339⁽⁴⁻⁵⁾

โปรตีนบนผิวเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด CD2 เป็นกลัยโคโปรตีนที่มีน้ำหนักโมเลกุลขนาดประมาณ 50 kDa พบได้บนเซลล์ thymocytes, T lymphocytes และ NK cells โมเลกุล CD2 นี้จัดเป็นสมาชิกหนึ่งของ immunoglobulin superfamily ที่ประกอบด้วย 351 กรดอะมิโน โดยจะฝังตัวบนผิวเซลล์แบบ single chain type I integral membrane protein ส่วนของโมเลกุลที่ยื่นออกนอกเซลล์ประกอบด้วย 2 immunoglobulin-like domains โดย domain ทางปลาย N-terminal เป็น V domain และ domain ด้านติดผนังเซลล์เป็นชนิด C2 domain และมีบริเวณที่เป็นที่เกิด N-linked glycosylation อยู่ 3 บริเวณ โดยมีส่วนที่ยื่นเข้าไปในไซโตพลาสซึม (cytoplasmic region) มีความยาว 116 กรดอะมิโน⁽⁶⁻⁹⁾ จากการศึกษหน้าที่ของ CD2 พบว่าโปรตีน CD2 จัดเป็น intercellular adhesion molecule ชนิดหนึ่งที่สามารถจับแบบจำเพาะได้กับโปรตีนบนผิวเซลล์ชนิด CD58 (หรือ leukocyte function-associated antigen-3; LFA-3) CD58 เป็นโปรตีนบนผิวเซลล์ที่มีขนาด 55-70 kDa ที่พบได้บน

antigen presenting cells การจับกันระหว่าง CD2 บน T cells และ CD58 บน antigen presenting cells จะทำให้เกิดการส่งสัญญาณเข้าสู่ T cells และเกิดการกระตุ้นการทำงานของ T cells ในที่สุด⁽⁶⁻⁹⁾ พบว่าการกระตุ้นโมเลกุล CD2 ของ T cells นี้ทำให้เกิดกระบวนการ tyrosine phosphorylation ของ PLC-g, p56-lck, p59-fyn, CD3ζ และ CD3ε ซึ่งแสดงให้เห็นว่า CD2 เป็นโมเลกุลที่สำคัญในการกระตุ้น T cells นอกจากนี้ ยังมีรายงานเกี่ยวกับหน้าที่อื่นๆ ของโปรตีน CD2 ได้แก่ กระตุ้น T cells ให้สร้าง cytokines, การกระตุ้นการทำงานของ NK cells, กระตุ้นการเกิด apoptosis ของ activated T cells และควบคุม T cell anergy⁽⁶⁻⁹⁾ เนื่องจาก CD2 เกี่ยวข้องกับกระบวนการกระตุ้นการทำงานของ T cells จึงมีการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการนำโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อ CD2 ไปควบคุม T cell activation ในร่างกาย และพบว่าโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อ CD2 สามารถกดการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันได้ ซึ่งนำไปสู่แนวทางการรักษาผู้ป่วยโรคภูมิคุ้มกันตนเอง (autoimmune disease) และการปลูกถ่ายอวัยวะได้

ในรายงานนี้ ผู้วิจัยนำเสนอวิธีการผลิตโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อโปรตีน CD2 และศึกษาการแสดงออกของ CD2 บน hemopoietic cell lines และ peripheral blood cells ชนิดต่างๆ ซึ่งแอนติบอดีต่อ CD2 นี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิจัยในอนาคต

วัสดุและวิธีการทดลอง

เซลล์ชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษา

Hemopoietic cell lines ที่ใช้ในการศึกษานี้ได้แก่ Jurkat, Molt4, U937 และ Daudi ทำการเพาะเลี้ยงเซลล์เหล่านี้ใน 5%CO₂ incubator ที่ 37°C อาหารเลี้ยงเซลล์ RPMI 1640 (Gibco, Grand Island, NY, USA) ที่มี fetal calf serum (FCS, Gibco) อยู่ 10% และมี gentamicin 40 µg/ml และ amphotericin B 2.5 µg/ml เป็นสารป้องกันจุลชีพ สำหรับ myeloma cells (P3-X63-Ag8) และ COS cells เพาะเลี้ยงใน 5%CO₂ incubator ที่ 37°C ในอาหารเลี้ยงเซลล์ IMDM (Gibco) หรือ MEM (Gibco) ที่มี 10% FCS อยู่ตามลำดับ

Peripheral blood mononuclear cells (PBMCs) ที่ใช้ในการศึกษานี้เตรียมโดยวิธี Ficoll Hypaque gradient centrifugation (Sigma, St. Louis, MO, USA).

เทคนิคไฮบริโดมาเพื่อผลิตโมโนโคลนอล แอนติบอดี

ทำการฉีดหนู Balb/C ด้วย PBMCs ทางช่องท้อง ทุก 2 สัปดาห์ จำนวน 3 ครั้ง และทางเส้นเลือดดำจำนวน 1 ครั้ง จากนั้น 5 วันนำ spleen cells ของหนูมาเชื่อมกับ myeloma cells โดยใช้ spleen cells ต่อ myeloma cells โดยใช้ 50% PEG (Sigma) ในอัตราส่วน 2:1 นำเซลล์ที่ได้ไปเลี้ยงใน HAT selective medium (Gibco) ใน 96 well-plate ตรวจสอบเซลล์ลูกประสม (hybridoma) ด้วยกล้อง inverted microscope เก็บ culture supernatant จากหลุมที่มี hybrid cells แล้วนำมาตรวจกรองการสร้างแอนติบอดีต่อ leukocyte surface molecule โดยวิธี indirect immunofluorescent และตรวจวิเคราะห์ด้วยโฟลไซโตมิเตอร์ จากหลุมที่ให้ผลบวกจากตรวจกรอง นำ hybrid cells มาทำ single cell cloning โดยวิธี Limiting dilution จากนั้นเลี้ยงเพิ่มจำนวนในอาหาร IMDM ที่มี 10% FCS อยู่และเก็บ culture supernatant เพื่อนำไปศึกษาต่อไป

การตรวจกรอง hybrid cells โดยวิธี indirect immunofluorescent staining

เจาะเลือดจากคนปกติจำนวน 20 ml โดยใช้ heparin เป็นสารกันเลือดแข็ง จากนั้นเตรียม PBMCs โดยวิธี Ficoll Hypaque gradient centrifugation แล้วปรับความเข้มข้นเซลล์เป็น 1×10^7 cells/ml ใน 1% BSA PBS Azide และเติมซีรัมคนหมู AB ลงไปให้ได้ความเข้มข้นสุดท้ายเป็น 10% แล้วนำไปแช่ในน้ำแข็งนาน 30 นาที การตรวจกรองแอนติบอดีทำได้โดยการเติม PBMCs ลงใน microtube 50 µl/tube แล้วเติม culture supernatant ที่ต้องการทดสอบลงไป 50 µl /tube ผสมให้ดี แล้ว incubate ในน้ำแข็ง เป็นเวลา 30 นาที เมื่อครบเวลานำมาปั่นล้างด้วย 1% BSA- PBS azide 2 ครั้ง โดยครั้งสุดท้ายใช้ autopipette ดูด supernatant ออกจนหมด แล้ว resuspend pellet ด้วย 1% BSA PBS azide 20 µl /tube เติม anti- mouse Immunoglobulin

antibody-FITC ลงไป 25 μ l /tube ผสมให้เข้ากัน แล้ว incubate ในน้ำแข็งเป็นเวลา 30 นาที ครอบเวลาปั่นล้าง 3 ครั้งด้วย 1% BSA PBS azide เติม 1% paraformaldehyde 350 μ l/tube ผสมให้เข้ากัน นำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องโฟลไซโตมิเตอร์ (FACSCalibur, Becton Dickinson, Sunnyvale, CA, USA).

การย้อมพิสูจน์แอนติบอดีโดยวิธี lysed whole blood-indirect immunofluorescent staining

เก็บเลือดครบส่วน (whole blood) โดยใช้ EDTA เป็นสารกันเลือดแข็ง เติมเลือด 50 μ l ลงใน microtube แล้วเติมแอนติบอดีที่ผลิตได้ลงไป 50 μ l ผสมให้เข้ากัน แล้วนำไป incubate on-ice เป็นเวลา 30 นาที เมื่อครบเวลานำมาปั่นล้างด้วย phosphate buffered saline (PBS) ที่มี 1% bovine serum albumin และ 0.02% sodium azide (1% BSA- PBS azide) 2 ครั้ง โดยครั้งสุดท้ายใช้ autopipette ดูด supernatant ออกจนหมด แล้ว resuspend pellet ด้วย 1% BSA PBS azide 40 μ l จากนั้นเติม anti- mouse Immunoglobulin antibody-FITC (Chemicon International, Melbourne, Australia) ลงไป 50 μ l/tube ผสมให้เข้ากัน แล้ว incubate on-ice เป็นเวลา 30 นาที เมื่อครบเวลาเติม FACS lysing buffer (Becton Dickinson) 1 ml แล้ว incubate ที่อุณหภูมิห้องในที่มืดเป็นเวลา 10 นาที ปั่นล้าง 3 ครั้งด้วย 1% BSA PBS azide เติม 1% paraformaldehyde 350 μ l/tube ผสมให้เข้ากัน นำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องโฟลไซโตมิเตอร์ (FACSCalibur, Becton Dickinson).

การย้อมพิสูจน์แอนติบอดีโดยวิธี lysed whole blood-two colors indirect immunofluorescent staining

เก็บเลือดครบส่วน (whole blood) โดยใช้ EDTA เป็นสารกันเลือดแข็ง เติมเลือด 50 μ l ลงใน microtube แล้วเติม anti-CD4 monoclonal antibody (MT4; isotype IgM), anti-CD8 monoclonal antibody (MT8; isotype IgM), anti-CD22 monoclonal antibody (WK9; isotype IgM) และ anti-CD57 monoclonal antibody (HNK; isotype IgM) ลงไปหลอดละ 25 μ l แล้วเติมแอนติบอดี

ที่ผลิตได้ลงไป 25 μ l ผสมให้เข้ากัน แล้วนำไป incubate on-ice เป็นเวลา 30 นาที เมื่อครบเวลานำมาปั่นล้างด้วย 1% BSA- PBS azide 2 ครั้ง โดยครั้งสุดท้ายใช้ autopipette ดูด supernatant ออกจนหมด แล้ว resuspend pellet ด้วย 1% BSA PBS azide 40 μ l จากนั้นเติม anti- mouse IgG-FITC และ anti-mouse IgM-PE ลงไป 50 μ l/tube ผสมให้เข้ากัน แล้ว incubate on-ice เป็นเวลา 30 นาที เมื่อครบเวลาเติม FACS lysing buffer (Becton Dickinson) 1 ml แล้ว incubate ที่อุณหภูมิห้องในที่มืดเป็นเวลา 10 นาที ปั่นล้าง 3 ครั้งด้วย 1% BSA PBS azide เติม 1% paraformaldehyde 350 μ l/tube ผสมให้เข้ากัน นำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องโฟลไซโตมิเตอร์

การเตรียม recombinant CD2 protein โดย COS cell expression system

นำ culture flask ที่เลี้ยง COS cells ดูด mediaทิ้งไป แล้วเติม PBS ที่มี 0.5 mM EDTA ลงไป 3 ml ตั้งทิ้งไว้ 6 นาที ใช้ sterile pasture pipette ดูด cell suspension ใส่ใน 15 ml centrifuge tube ที่มี MEM 7 ml นำไปปั่นด้วยความเร็ว 1,700 rpm ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 นาที เพื่อล้างเซลล์ ทำการปั่นล้างอีก 2 ครั้งด้วย MEM ดูด media ทิ้ง แล้วเติม 10% FSC-MEM ลงไป 3 ml ผสมให้เข้ากันโดยใช้ pasture pipette นำไปนับหาจำนวนเซลล์ด้วยน้ำยา Turk's solution โดยใช้ counting chamber ปรับเซลล์ให้ได้ความเข้มข้น 1×10^6 cells/4 ml ใน 10% FSC-MEM เติม COS cells suspension 4 ml ที่เตรียมได้ลงใน culture dish ขนาด 60 mm แล้วนำไป incubate ที่ 37 °C ใน 5% CO₂ incubator ข้ามคืน

ครบเวลาทำการเตรียม transfection solution (ที่ประกอบด้วย MEM 2 ml, DEAE dextran (stock solution 10 mg/ml) 50 μ l, Chloroquine solution (stock solution 10 mM) 80 μ l และ CD2-cDNA หรือ CD147-cDNA ใน eukaryotic expression vector (stock 2 μ g/ μ l) 10 μ l) จากนั้นนำ COS cells ที่เตรียมไว้มาดูด media ทิ้งแล้วเติม transfection solution ลงไป นำเซลล์ไป incubate ที่ 37 °C ใน 5% CO₂ incubator เป็นเวลา 3 ชั่วโมง เมื่อครบเวลา ดูด transfection solution ออก

ให้หมด หลังจากนั้นทำการ shock cells ด้วย PBS ที่มี 10% DMSO นำเซลล์ไป incubate ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 นาทีพอดี เมื่อครบเวลาดูด solution ทั้งแล้วเติม MEM ลงไป 3 ml แล้วดูด media ทั้ง จากนั้นเติม 10% FSC-MEM ลงไป 4 ml/dish และ incubate ที่ 37 °C ใน 5% CO₂ incubator เป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วเก็บ culture supernatant ซึ่งจะได้ recombinant CD2 หรือ recombinant CD147 protein เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

Indirect ELISA เพื่อพิสูจน์โมโนโคลนัลแอนติบอดีต่อโปรตีน CD2

นำ recombinant CD2 protein หรือ recombinant CD147 protein มาเจือจาง 1: 4 ด้วย coating buffer แล้วเติมลงใน ELISA plate (NUNC, Roskilde, Denmark) หลุมละ 50 µl ในหลุม เก็บเพลทไว้ที่อุณหภูมิ 4 °C ข้ามคืนในกล่องขึ้น ทำการล้างเพลท 4 ครั้งด้วย PBS ที่มี 0.05 % Tween (0.05 % Tween-PBS) แล้วบล๊อคเพลทด้วย 2% BSA-PBS 70 µl ต่อหลุม incubate ที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมงในกล่องขึ้น ครบเวลาดังเพลท 1 ครั้งด้วย 0.05 % Tween-PBS แล้วเติมแอนติบอดี หลุมละ 50 µl นำไป incubate ที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมงในกล่องขึ้น ครบเวลาดังเพลท 4 ครั้งด้วย 0.05 % Tween-PBS แล้วเติม HRP-rabbit anti-mouse immunoglobulin antibody (DAKO, Hamburg, Germany) ลงในทุกหลุมหลุมละ 50 µl นำเพลทไป incubate ที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ในกล่องขึ้น ครบเวลาดังเพลท 4 ครั้ง แล้วเติม OPD-H₂O₂ substrate 50 µl เก็บเพลทไว้ในที่มืด ประมาณ 15 นาที เติม 4N H₂SO₄ 50 µl เพื่อหยุดปฏิกิริยา แล้วนำเพลทไปอ่านค่า OD ที่ความยาวคลื่น 490 nm ด้วยเครื่อง ELISA reader

การย้อม hematopoietic cell lines ด้วยวิธี indirect immunofluorescent

นำ hemopoietic cell lines มาปั่นล้างด้วย phosphate buffered saline (PBS) 3 ครั้ง จากนั้น resuspend ด้วย 1% BSA PBS azide โดยปรับเซลล์ให้ได้ความเข้มข้นเท่ากับ 1 x 10⁷ cells/ml และเติมซีรัมคนหมู AB ลงไปให้ได้ความเข้มข้นสุดท้ายเป็น 10% แล้วนำไปแช่ใน

น้ำแข็งเป็นเวลา 30 นาที จากนั้นทำการย้อมเซลล์โดยเติมเซลล์ที่ได้จำนวน 50µl ลงใน microcentrifuge tube แล้วเติมโมโนโคลนอล แอนติบอดีที่ต้องการทดสอบลงไป 50µl ผสมให้ดี แล้วแช่ในน้ำแข็งเป็นเวลา 30 นาที เมื่อครบเวลานำมาปั่นล้างด้วย 1% BSA- PBS azide 2 ครั้ง โดยครั้งสุดท้ายใช้ autopipette ดูด supernatant ออกจนหมด แล้ว resuspend pellet ด้วย 1% BSA PBS azide 20 µl/tube เติม sheep anti- mouse Immunoglobulins FITC conjugated ลงไป 25 µl/tube ผสมให้เข้ากัน แล้วแช่ในน้ำแข็งเป็นเวลา 30 นาที ครบเวลานำมาปั่นล้างด้วย 1% BSA- PBS azide 3 ครั้ง เติม 1% paraformaldehyde 350 µl/tube ผสมให้เข้ากัน แล้วนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องโฟลไซโตรมิเตอร์

การย้อมเม็ดเลือดแดงของคนปกติด้วยวิธี indirect immunofluorescent

เก็บเลือดคนปกติโดยใช้ EDTA เป็นสารกันเลือดแข็ง จากนั้นนำเม็ดเลือดแดงมาเตรียมเป็น 0.3 % ใน PBS ในการย้อมเซลล์ เติมแอนติบอดีที่ต้องการทดสอบใน microtube 50 µl แล้วเติม 0.3 % เม็ดเลือดแดงลงไป 50 µl ผสมให้เข้ากัน นำไป incubate ในน้ำแข็งเป็นเวลา 30 นาที เมื่อครบเวลานำมาปั่นล้างด้วย 1% BSA- PBS azide 2 ครั้ง โดยครั้งสุดท้ายใช้ autopipette ดูด supernatant ออกจนหมด แล้ว resuspend pellet ด้วย 1% BSA PBS azide 20 µl เติม sheep antimouse Immunoglobulins-FITC 25 µl ผสมให้เข้ากัน แล้ว incubate ในน้ำแข็งเป็นเวลา 30 นาที ครบเวลานำมาปั่นล้าง 3 ครั้งด้วย 1% BSA PBS azide เติม 1% paraformaldehyde 350 µl ผสมให้เข้ากัน นำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องโฟลไซโตรมิเตอร์

ผลการศึกษา

การผลิตโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อโปรตีน CD2

เพื่อผลิตโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อโปรตีนบนผิวเซลล์ชนิด CD2 ผู้วิจัยได้นำวิธีไฮบริดโดมามาใช้ โดยทำการฉีดหนู Balb/c ด้วย PBMCs จำนวน 3 ครั้งทางช่องท้องทุก 2 สัปดาห์และทางเส้นเลือดดำจำนวน 1 ครั้ง แล้วนำเซลล์ม้ามของหนูดังกล่าวมาเชื่อมกับ

myeloma cells จากนั้นทำการตรวจหาเซลล์ลูกผสมที่สร้างแอนติบอดีต่อ leukocyte surface molecules โดยวิธี indirect immunofluorescence และวิเคราะห์ด้วยเครื่องโฟลไซโตมิเตอร์โดยใช้ PBMCs เป็นแอนติเจน ผลการศึกษา ผู้วิจัยสามารถตรวจพบ hybridomas จำนวนมากที่ให้ผลบวกกับ PBMCs จึงได้คัดเลือกเซลล์ลูกผสมจำนวน 13 โคลนมาทำ single cell cloning โดยวิธี limiting dilution และทำการเพิ่มจำนวนเซลล์ลูกผสมที่ได้พร้อมกับเก็บ culture supernatant เพื่อนำไปศึกษาความจำเพาะของแอนติบอดีต่อไป

เพื่อศึกษาความจำเพาะของโมโนโคลนอลแอนติบอดีที่ได้ ผู้วิจัยได้นำโมโนโคลนอลแอนติบอดีทั้ง 13 โคลนมาหมักกับเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดต่างๆ โดยวิธี lysed whole blood staining และวิเคราะห์ด้วยเครื่องโฟลไซโตมิเตอร์โดยทำการศึกษาในเลือดคนปกติจำนวน 3 ราย พบว่าโมโนโคลนอลแอนติบอดีแต่ละตัวให้ผลหมักกับเม็ดเลือดขาวชนิดต่างๆ ในรูปแบบแตกต่างกัน และมีแอนติบอดี 2 โคลนคือ PB5S และ PB6S ให้ผลหมักที่แยกลิโฟไซต์ออกเป็น 2 กลุ่ม แต่ไม่ทำปฏิกิริยากับทั้งโมโนไซต์และแกรนูโลไซต์ (รูปที่ 1) เนื่องจาก CD2 เป็นโปรตีนที่พบได้บนบางกลุ่มของลิโฟไซต์ คือ T cells และ NK cells ดังนั้นโมโนโคลนอลแอนติบอดีทั้งสองโคลนจึงถูกนำมาศึกษาต่อว่าเป็นแอนติบอดีต่อ CD2 หรือไม่

เพื่อพิสูจน์ว่า โมโนโคลนอลแอนติบอดี PB 5S และ PB6S ทำปฏิกิริยากับ lymphocyte sub-population ไต จึงนำโมโนโคลนอลแอนติบอดีทั้ง 2 โคลนมาหมักเซลล์แบบ lysed whole blood staining ด้วยวิธี two colors indirect immunofluorescent และวิเคราะห์ด้วยเครื่องโฟลไซโตมิเตอร์โดยศึกษาในเลือดคนปกติจำนวน 2 คน ผลการศึกษาพบว่า PB 5S ให้ผลบวกกับ CD8

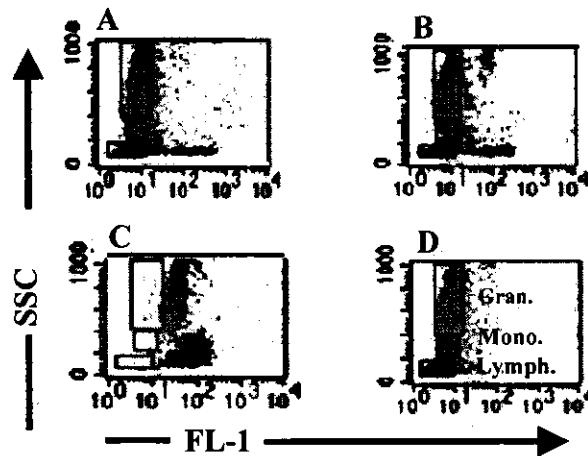
positive lymphocytes ดังแสดงในรูปที่ 2 ในขณะที่โมโนโคลนอลแอนติบอดีโคลน PB 6S ให้ผลบวกกับทั้ง CD4 และ CD8 positive lymphocytes และ NK cells ดังแสดงในรูปที่ 3 โดยโคลน PB6S ให้รูปแบบการหมักที่คล้ายกับการหมักเซลล์ด้วยโมโนโคลนอลแอนติบอดีต่อ CD2

ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาต่อโดยทำการสังเคราะห์ recombinant CD2 fusion protein (rCD2) และ recombinant CD147 fusion protein (rCD147) ในระบบ COS cell expression system จากนั้นนำ rCD2 และ rCD147 protein ไปเคลือบเพลทและทำปฏิกิริยากับโมโนโคลนอลแอนติบอดี PB5S และ PB6S โดยวิธี indirect ELISA ผลการทดลองพบว่าโมโนโคลนอลแอนติบอดี PB6S ให้ผลบวกกับ rCD2 protein แต่ไม่ทำปฏิกิริยากับ rCD147 protein ขณะที่ PB5S ไม่ทำปฏิกิริยากับโปรตีนแอนติเจนใดๆ เลย (ตารางที่ 1)

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า โมโนโคลนอลแอนติบอดีโคลน PB 6S เป็น โมโนโคลนอลแอนติบอดีต่อโปรตีน CD2

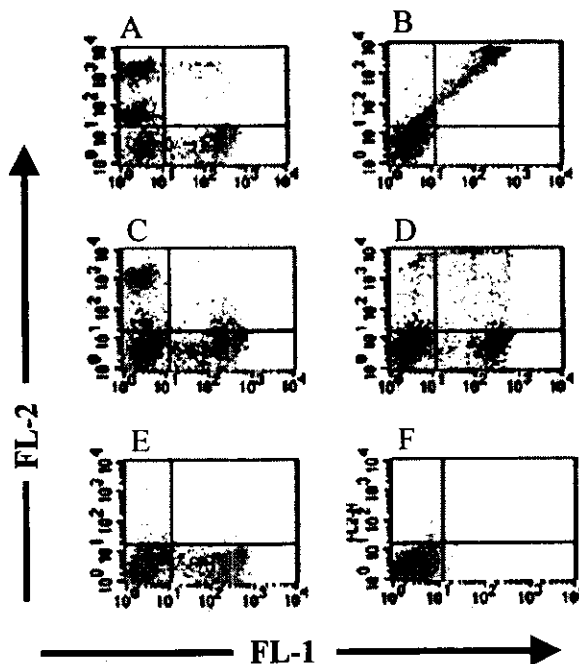
ปฏิกิริยาระหว่างโมโนโคลนอลแอนติบอดีโคลน PB 6S กับ hemopoietic cell lines และ peripheral blood cells ชนิดต่างๆ

จากการนำโมโนโคลนอลแอนติบอดีโคลน PB6S ไปหมัก hemopoietic cell lines ชนิดต่างๆ ได้แก่ Jurkat, Molt4, U937, และ Daudi cells พบว่า PB6S ให้ผลบวกกับ Jurkat และผลบวกอ่อน (weakly positive) กับ Daudi และให้ผลลบ กับ Molt4 และ U937 (รูปที่ 4) และเมื่อนำแอนติบอดี PB6S ไปหมักเซลล์เม็ดเลือดขาวและเม็ดเลือดแดง พบว่า ให้ผลบวกกับบางกลุ่มของลิโฟไซต์ แต่ให้ผลลบกับเม็ดเลือดแดง (รูปที่ 5)



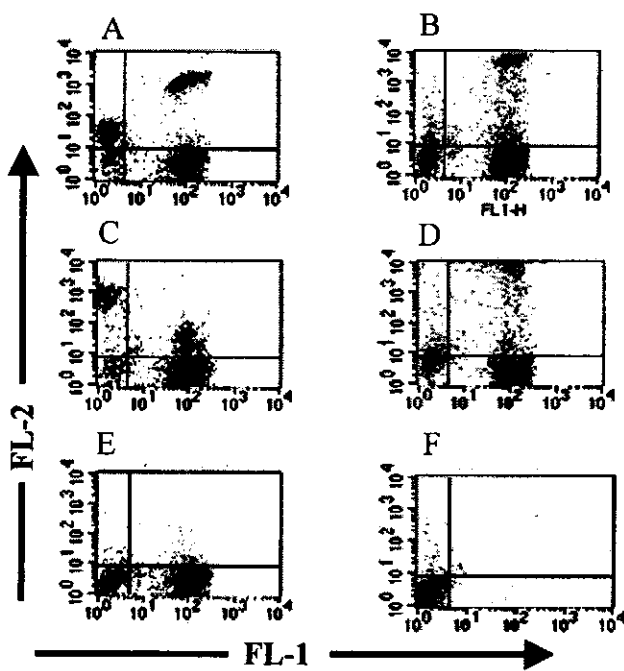
รูปที่ 1

แสดงปฏิกิริยาระหว่างโมโนโคลนอล แอนติบอดี PB5S และ PB6S กับเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดต่างๆ โดยการย้อมแบบ lysed whole blood-indirect immunofluorescence. นำเลือดของคนปกติมาย้อมด้วย PB5S (A), PB6S (B), positive control monoclonal antibody (C) และ negative control monoclonal antibody (D) แล้วตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องโฟลไซโตมิเตอร์ กรอบสี่เหลี่ยมแสดงตำแหน่งการเรืองแสงของ conjugate control เซลล์ลิมโฟไซต์ โมโนไซต์ และแกรนูโลไซต์ที่แยก granularity ดังแสดงไว้ในรูป D ผลการทดลองนี้แสดงผลของตัวอย่างเลือดจำนวน 1 รายจากทั้งหมด 3 ราย



รูปที่ 2

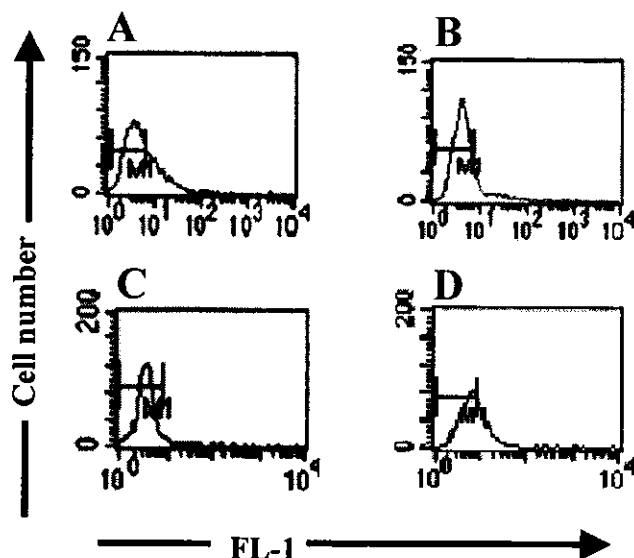
แสดงปฏิกิริยาของโมโนโคลนอล แอนติบอดี PB5S กับเซลล์ลิมโฟไซต์ โดยการย้อมแบบ lysed whole blood-two color indirect immunofluorescence. นำเลือดของคนปกติมาย้อมด้วย PB5S (FITC)+CD4 MT4 (PE) (A), PB5S (FITC)+CD8 MT8 (PE) (B), PB5S (FITC)+CD22 WK9 (PE) (C), PB5S (FITC)+CD57 HNK (PE) (D), PB5S (FITC) อย่างเดียว (E) และ negative control (F) แล้วตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องโฟลไซโตมิเตอร์ ผลการทดลองนี้แสดงผลของตัวอย่างเลือดจำนวน 1 รายจากทั้งหมด 2 ราย



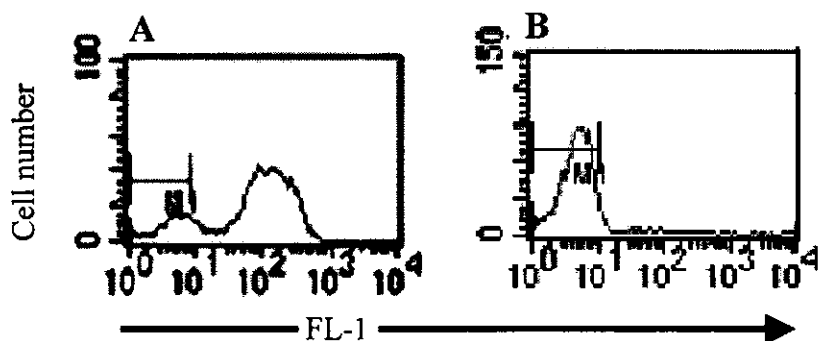
รูปที่ 3 แสดงปฏิกิริยาของโมโนโคลนอล แอนติบอดี PB6S กับเซลล์ลิมโฟไซต์ โดยการย้อมแบบ lysed whole blood-two color indirect immunofluorescence. นำเลือดของคนปกติมาย้อมด้วย PB6S (FITC)+CD4 MT4 (PE) (A), PB6S (FITC)+CD8 MT8 (PE) (B), PB6S (FITC)+CD22 WK9 (PE) (C), PB6S (FITC)+CD57 HNK (PE) (D), PB6S (FITC) อย่างเดียว (E) และ negative control (F) แล้วตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องโฟลไซโตมิเตอร์ ผลการทดลองนี้แสดงผลของตัวอย่างเลือดจำนวน 1 รายจากทั้งหมด 2 ราย

ตารางที่ 1 แสดงค่า absorbent ที่ได้จากการทำ indirect ELISA ระหว่างปฏิกิริยาระหว่างโมโนโคลนอล แอนติบอดีโคลน PB5S และ PB6S กับ recombinant CD2 protein และ recombinant CD147 protein

Conditions	OD at 490
Recombinant CD2 + PB5S	0.038
Recombinant CD147 + PB5S	0.016
Recombinant CD2 + PB6S	1.807
Recombinant CD147 + PB6S	0.019
Recombinant CD2 + CD147 mAb M6-1D4	0.000
Recombinant CD147 + CD147 mAb M6-1D4	1.571



รูปที่ 4 แสดงปฏิกิริยาของโมโนโคลนอล แอนติบอดี PB6S กับ hemopoietic cell lines ชนิดต่างๆ. นำ hemopoietic cell lines ได้แก่ Jurkat (A), Molt4 (B), U937 (C) และ Daudi (D) มาย้อมด้วย PB6S แล้วตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องโฟลไซโตมิเตอร์ เส้นขวาง M1 แสดงขอบเขตการเรืองแสงของ conjugate control ผลการทดลองนี้แสดงผลการย้อม 1 ครั้งจากการย้อมทั้งหมด 3 ครั้ง



รูปที่ 5 แสดงปฏิกิริยาของโมโนโคลนอล แอนติบอดี PB6S กับเซลล์ลิมโฟไซต์และเม็ดเลือดแดง. นำ PBMCs และเม็ดเลือดแดง มาย้อมด้วย PB6S แล้วตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องโฟลไซโตมิเตอร์ ทำการ gate เซลล์ลิมโฟไซต์ (A) และเม็ดเลือดแดง (B) ตามขนาดและ granularity เส้นขวาง M1 แสดงขอบเขตการเรืองแสงของ conjugate control ผลการทดลองนี้แสดงผลการย้อม 1 ครั้งจากการย้อมทั้งหมด 3 ครั้ง

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

หลังจากที่ Kohler และ Milstein ได้พัฒนาเทคนิค hybridoma ขึ้นมาในปี 1975⁽¹⁰⁾ นักวิทยาศาสตร์ในสาขาต่างๆ ได้นำเทคนิคนี้ไปผลิตโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อโปรตีนแอนติเจนชนิดต่างๆ เพื่อใช้ในงานต่างๆ ทั้งเพื่อใช้แอนติบอดีในการศึกษาคุณสมบัติต่างๆ ของโปรตีนจำเพาะ ใช้แอนติบอดีเพื่อการเตรียมโปรตีนบริสุทธิ์ตลอดถึงการพัฒนาชุดตรวจวินิจฉัยโรคต่างๆ เช่นเดียวกัน นักวิทยาศาสตร์ในสาขาภูมิคุ้มกันวิทยาได้นำเทคนิค hybridoma มาผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดีต่อโปรตีนบนผิวเม็ดเลือด และนำแอนติบอดีที่ผลิตมาใช้ในการค้นหาโปรตีนบนผิวเซลล์ชนิดใหม่ ใช้ศึกษาคุณสมบัติทางชีวเคมีและหน้าที่ของโปรตีนจำเพาะ ตลอดจนใช้แอนติบอดีโมโนโคลนที่กำหนดการสร้างโปรตีนที่สนใจ จากการศึกษาดังกล่าว ทำให้นักวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบ leukocyte surface molecules จำนวนมากมายทราบถึงหน้าที่ของโปรตีนเหล่านี้ องค์ความรู้เหล่านี้สุดท้ายนำไปสู่การเข้าใจถึงการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันได้ดียิ่งขึ้น และนำไปสู่การประยุกต์ใช้เพื่อการป้องกันและรักษาโรคในที่สุด

CD2 เป็นโปรตีนบนผิวเซลล์ชนิดอื่นที่มีชื่อเรียกอื่นๆ ได้แก่ Leukocyte Function-associated-Antigen-2 (LFA-2) หรือ sheep red blood cell (SRBC) receptor⁽⁷⁾ โปรตีน CD2 เป็นกลัยโคโปรตีนที่มีน้ำหนักโมเลกุลประมาณ 50 kDa ที่พบได้บน T cells และ NK cells⁽⁶⁻⁹⁾ โดย CD2 จัดเป็น intercellular adhesion molecule ชนิดหนึ่งที่จับได้กับ CD58 (หรือ LFA-3) การจับกันระหว่าง CD2 และ CD58 ทำให้เกิดกระบวนการ cell-cell interaction ระหว่าง T cells และ antigen presenting cells ซึ่งการจับกันระหว่างทั้งสองโมเลกุลนี้ทำให้เกิดการส่งสัญญาณเข้าสู่เซลล์ และมีความสำคัญมากในการกระตุ้นการทำงานของ helper T cells (CD4+ T cells) และ cytotoxic T cells (CD8+ T cells) นอกจากนี้ยังพบว่ามีความสำคัญต่อการพัฒนาการของ thymocyte ในต่อม thymus พบว่าโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อ CD2 สามารถยับยั้งกระบวนการ cell-cell adhesion ได้ ซึ่งส่งผลให้เกิดการยับยั้งการทำงานของ antigen-stimulated helper T cells และ cytotoxic T lymphocyte (CTL) activity ได้

นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าโมโนโคลนอล แอนติบอดี อาจสามารถนำมาใช้ควบคุมการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันที่มากเกินไปในร่างกายได้⁽⁶⁻⁹⁾

ในห้องปฏิบัติการของผู้วิจัย มีความสนใจที่จะศึกษาถึงการทำงานของโปรตีนบนผิวเซลล์ชนิดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการทำงานของ T cells เพื่อนำไปสู่การเข้าใจการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันได้ดียิ่งขึ้น และจะนำไปสู่การประยุกต์ใช้เพื่อการป้องกันและรักษาโรคโปรตีน CD2 เป็นโปรตีนบนผิวเซลล์ชนิดหนึ่งที่อยู่ในความสนใจของผู้วิจัย เพื่อศึกษาคุณสมบัติและหน้าที่ของ CD2 ผู้วิจัยจำเป็นต้องมีโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อโมเลกุล CD2 ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเอาวิธีมาตรฐานไฮบริโดมามาใช้ โดยใช้ PBMCs เป็นแอนติเจนในการฉีดกระตุ้นหนู และเนื่องจากใน PBMCs ประกอบด้วยทั้งเซลล์ลิมโฟไซต์และโมโนไซต์ ซึ่งมีการแสดงออกของโปรตีนบนผิวเซลล์หลากหลายชนิด ดังนั้นในขั้นตอนการตรวจกรองเซลล์ลูกผสมที่ได้ จะต้องมีการคัดเซลล์ลูกผสมที่สร้างแอนติบอดีที่ไม่ต้องการออก และจะต้องมีการพิสูจน์โมโนโคลนอล แอนติบอดีที่สนใจว่าเป็นแอนติบอดีต่อ CD2 จริง

ในการศึกษารั้งนี้ จากการศึกษาเชื่อมเซลล์ระหว่างเซลล์ม้ามของหนูและ myeloma cells ผู้วิจัยได้เซลล์ลูกผสมจำนวนมาก และได้คัดเลือกเซลล์ลูกผสมจำนวน 13 โคลนที่ทำปฏิกิริยากับ PBMCs มาทำ limiting dilution แล้วเก็บ culture supernatant มาตรวจกรองหาโคลนที่สร้างแอนติบอดีต่อ CD2 โดยในการศึกษานี้ได้นำวิธี lysed whole blood staining และโฟลไซโตรเมตรีมาประยุกต์ใช้ โดยทำการย้อมเลือดครบส่วน (whole blood) ด้วยแอนติบอดีทั้ง 13 โคลน จากนั้นเติม anti-mouse immunoglobulins-FITC conjugate แล้วแตกเม็ดเลือดแดงทิ้ง นำเม็ดเลือดขาวที่ได้ไปตรวจวิเคราะห์ด้วยโฟลไซโตรมิเตอร์ในการตรวจวิเคราะห์ในลักษณะนี้โดยอาศัยคุณลักษณะของ granularity และการเรืองแสงของ FITC จะทำให้สามารถวิเคราะห์การเรืองแสงของเซลล์เม็ดเลือดขาวทั้งลิมโฟไซต์ โมโนไซต์ และแกรนูโลไซต์ไปพร้อมๆ กันได้ ในการศึกษาพบว่าแอนติบอดีทั้ง 13 โคลนที่นำมาศึกษามี 2 โคลนที่ให้ผลบวกกับบางกลุ่มของลิมโฟไซต์และให้ผลลบกับโมโนไซต์และแกรนูโลไซต์ ซึ่งรูปแบบ

ของปฏิกริยานี้เป็นรูปแบบของโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อ CD2 ทั้งนี้เพราะโปรตีน CD2 พบได้เฉพาะบน T cells และ NK cells เท่านั้น ไม่พบบน B cells หรือ phagocytes อื่นๆ⁽⁶⁻⁹⁾ ดังนั้นแอนติบอดีทั้ง 2 โคลนจึงถูกนำมาศึกษาต่อเพื่อยืนยันว่าเป็นแอนติบอดีต่อโปรตีน CD2

ในการพิสูจน์ยืนยันแอนติบอดีทั้ง 2 โคลน ผู้วิจัยได้นำ cDNA ที่กำหนดการสร้าง CD2 โปรตีนซึ่งเชื่อมต่อกันใน eukaryotic expression vector มาสร้าง recombinant CD2 protein ในระบบ COS cell expression ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ระบบ COS cell expression ซึ่งเป็น mammalian expression system แทนการสร้าง recombinant protein ใน *E. coli* (prokaryotic expression system) ทั้งนี้เพราะ recombinant protein ที่สร้างโดยระบบ mammalian expression system จะให้โปรตีนที่มีรูปทรงและโครงสร้างที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติมากกว่าการสร้างโดย *E. coli* ดังนั้น recombinant protein ที่ได้จะนำมาใช้ตรวจหาแอนติบอดีจำเพาะได้ดีกว่า ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้เหนี่ยวนำ CD2-cDNA เข้าไปใน COS cells โดย DEAE-Dextran transfection⁽¹¹⁾ ซึ่งวิธีนี้ COS cells จะรับ CD2-cDNA เข้าไปในเซลล์ และสร้างโปรตีน CD2 และหลั่งออกนอกเซลล์ในปริมาณมาก น้ำเลี้ยง COS cells สามารถเก็บมาเพื่อใช้เป็น CD2 antigen เพื่อตรวจหาแอนติบอดีจำเพาะโดยวิธี ELISA โดยไม่ต้องทำให้บริสุทธิ์หรือทำให้เข้มข้นขึ้น จากการศึกษา ผู้วิจัยพบว่า 1 ใน 2 โคลนที่นำมาศึกษาให้ผลบวกกับ recombinant CD2 แต่ไม่ทำปฏิกริยากับ recombinant CD147 ที่ใช้เป็นตัวควบคุม ซึ่งผลการศึกษาี้แสดงให้เห็นว่าโคลนดังกล่าวเป็นโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อโปรตีน CD2

โมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อ CD2 ที่ผลิตได้ได้นำมาใช้ตรวจหาการแสดงออกของโมเลกุล CD2 ที่สร้างบนผิวเซลล์ชนิดต่างๆ ทั้ง hemopoietic cell lines และ peripheral blood cells ผลการศึกษาพบว่าโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อ CD2 ที่ผลิตได้ให้ผลบวกกับ hemopoietic cell lines ชนิด Jurkat และ Duadi แต่การแสดงออกของ CD2 มีไม่มากนัก สำหรับ peripheral blood cells พบว่า โมโนโคลนอล แอนติบอดีนี้ให้ผลบวกกับกลุ่มหนึ่งของลิมโฟไซต์ ซึ่งเป็น T cells และ NK cells ในขณะที่ให้ผลลบกับโมโนไซต์ แกรนูโลไซต์ และ

เม็ดเลือดแดง ซึ่งเหมือนกับที่มีรายงานมาก่อน⁽⁶⁻⁹⁾

ในรายงานนี้เป็นที่น่าเสนอการผลิตโมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อ CD2 และรายงานการแสดงออกของ CD2 บน hemopoietic cell lines และ peripheral blood cells ซึ่งแอนติบอดีนี้จะได้นำไปศึกษากลไกการควบคุมการกระตุ้นการทำงานของ T cells ในลำดับต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Horejsi V. Surface antigen of human leukocytes. *Adv Immunol* 1991; 49: 75-82.
2. Barclay AN, Brown MH, Law SKA, McKnight AJ, Tomlinson MG, van der Merwe PA. *The Leukocyte Antigen: Facts Book*. London: Academic Press, 1997.
3. Mason D, Andre P, Bensussan A, Buckley C, et. al. *Leukocyte Typing VII: White Cell Differentiation Antigens*. New York: Oxford University Press, 2002.
4. Zola H, Swart B. The human leucocyte differentiation antigens (HLDA) workshops: the evolving role of antibodies in research, diagnosis and therapy. *Cell Res* 2005; 15: 691-4.
5. Zola H, Swart B, Nicholson I, Aasted B, Bensussan A, Boumsell L. CD molecules 2005: human cell differentiation molecules. *Blood* 2005; 106: 3123-6.
6. Davis SJ, Ikemizu S, Wild MK, van der Merwe PA. CD2 and the nature of protein interactions mediating cell-cell recognition. *Immunol Rev*. 1998; 163: 217-36.
7. Schraven B. CD2. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2000; 14(3): 223-5.
8. Yang JJ, Ye Y, Carroll A, Yang W, Lee HW. Structural basis of cell-cell interactions in the immune system. *Curr Opin Struct Biol*. 2000; 10(6): 656-61.
9. McNerney ME, Kumar V. The CD2 family of natural killer cell receptors. *Curr Top Microbiol*

- Immunol. 2006; 298: 91-120.
10. Kohler G, Milstein C. Continuous cultures of fused cells secreting antibody of predefined specificity. *Nature* 1975; 495: 256-62.
 11. Kasinrerk W, Fiebinger E, Stefanova I, Baumruker T, Knapp W, Stockinger H. Human leukocyte activation antigen M6, a member of the immunoglobulin superfamily, is the species homologue of rat OX-47, mouse basigin and chicken HT7 molecule. *J Immunol.* 1992; 149: 847-854.

นิพนธ์ต้นฉบับ

การทำนายการเกิดโรคหลอดเลือดสมองด้วยแบบประเมินและอายุ

จงจิณณ์ รัตนภินันท์ชัย*, ศิริพันธุ์ คงสวัสดิ์*, ณรัตน์ พิชัยยงกว้างศักดิ์* เพียรชัย คำวงษ์*

บทคัดย่อ

บทนำ: การคัดกรองกลุ่มประชากรที่คาดว่าจะมีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองสูงจัดเป็นวิธีการป้องกันการเกิดโรคที่ได้ผลดีวิธีการหนึ่ง แต่เครื่องมือที่ใช้คัดกรองต้องมีความแม่นยำ การประเมินอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองโดยใช้แบบสอบถามและอายุเป็นวิธีการหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะประชาชนสามารถกระทำตัวเองหรือสามารถนำไปใช้คัดกรองผู้ป่วยในชุมชนได้อย่างสะดวก โดยไม่ต้องอาศัยการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ปัจจุบันมีผู้นำเสนอแบบประเมินสำหรับการคัดกรองผู้ที่มีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองหลายแบบ แต่ยังไม่มีความมั่นใจถึงความแม่นยำในการทำนายในกลุ่มประชากรไทย

วัตถุประสงค์: เพื่อตรวจสอบความสามารถในการทำนายการเกิดโรคหลอดเลือดสมองโดยใช้แบบประเมินและอายุ
วิธีการ: ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งกลุ่มคนปกติ และผู้ป่วยเป็นโรคหลอดเลือดสมอง ตามแบบประเมินที่กำหนด ครั้งละ 1 คน นำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินและอายุของผู้เข้าร่วมงานวิจัยมาใช้เป็นตัวแปรอิสระในการทำนายการเกิดโรคหลอดเลือดสมองและทดสอบโดยใช้สถิติโลจิสติก

ผลการศึกษา: ผู้เข้าร่วมการวิจัยประกอบด้วย ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง จำนวน 26 คน (เพศชาย 13 คน) อายุเฉลี่ย 57.04 ± 8.89 (44-72) ปี คะแนนเฉลี่ยของอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองที่ได้จากแบบประเมิน (risk score) 30.54 ± 10.11 (13-54) คะแนน และผู้ที่ไม่เคยป่วยเป็นโรคหลอดเลือดสมอง จำนวน 52 คน (เพศชาย 21 คน) อายุเฉลี่ย 63.62 ± 9.40 (43-79) ปี risk score 24.56 ± 9.27 (8-52) คะแนน พบว่า sensitivity และ specificity ของการทำนายโดยใช้ตัวแปรอิสระทั้งสองตัวนี้เท่ากับร้อยละ 42.31 และ 84.62 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยของการจำแนกอย่างถูกต้องร้อยละ 70.51

สรุปผลการศึกษา: วิธีการคัดกรองด้วยแบบประเมินและอายุนี้มี sensitivity ค่อนข้างน้อย ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาถึงปัจจัยเสี่ยงอื่นเพิ่มเติม การศึกษานี้ทำให้ทราบข้อจำกัดของการใช้แบบประเมินปัจจัยเสี่ยงและอายุในการทำนายการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง และเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพัฒนาแบบประเมินหรือวิธีการคัดกรองต่อไป วารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่ 2549; 39: 38-44.

คำสำคัญ : โรคหลอดเลือดสมอง, การทำนาย, คะแนนอัตราเสี่ยง, แบบประเมิน, อายุ

Abstract : Prediction of stroke risk using the evaluative form and age**Jonjin Ratanapinunchai*, Siriphan Kongsawad*, Narat Pichaiyoungvongdee*, Pianchai Kumwong***

Introduction: Screening test applied to the population with high risk of stroke is one of the preventive methods. However, screening test has to have accuracy in prediction. Using the stroke questionnaire and the real age to predict the stroke risk is interesting. This method is easy to perform in the community without the laboratory examination. A number of questionnaires have been presented but no report related to Thai people.

Objective: To examine the ability to predict the risk of stroke using the stroke-risk-questionnaire and age.

Methods: Two groups of subjects (stroke and normal people) were interviewed individually using the questionnaire. Logistic test was used to determine the sensitivity and specificity from the predictive model using risk score and age.

Results: Subjects included patients with stroke ($n=26$, male=13) and normal subjects ($n=52$, male=21). The mean age for each group was 57.04 ± 8.89 years (44-72 years) and 63.62 ± 9.40 years (43-79 years) for the stroke and normal group respectively. The average risk score of the stroke patients and the normal subjects were 30.54 ± 10.11 scores (13-54 scores) and 24.56 ± 9.27 scores (8-52 scores) respectively. The results found that the sensitivity and specificity were 42.31% and 84.62% respectively with the accuracy of the prediction was 70.51%.

Conclusion: The risk stroke questionnaire and age has the low sensitivity to predict the risk of stroke. This study demonstrated the limitation of stroke prediction using the evaluative form and age. Further researches to improve the prediction method are required. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2006; 39: 38-44.

Key words : Stroke, Prediction, Risk score, Questionnaire, Age

*Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University

บทนำ

ในปัจจุบันโรคหลอดเลือดสมองจัดเป็นสาเหตุการตายที่สำคัญอันดับต้นๆ ของโลก จากรายงานของกระทรวงสาธารณสุข ปี 2544 พบว่าโรคหลอดเลือดสมองเป็นสาเหตุการตายอันดับ 3 ของคนไทยรองจากโรคเอดส์และอุบัติเหตุ โรคหลอดเลือดสมองมีอัตราเสี่ยงสูงขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้นโดยอาจพบผู้ป่วย stroke 200-400 คน

ต่อประชากร 100,000 คน¹ โดยผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองที่ไม่ได้รับการรักษา และมีปัจจัยเสี่ยงทางระบบหลอดเลือดเพิ่มขึ้นในช่วงระยะเวลาเพียง 10 ปี บุคคลนั้นจะมีโอกาสเกิดโรคหลอดเลือดสมองสูงถึง 100% ทั้งนี้ขึ้นกับระดับของความดันเลือด² ดังนั้น โรคหลอดเลือดสมองจึงเป็นโรคไม่ติดต่อที่มีความสำคัญมากในสังคมไทยปัจจุบันซึ่งกำลังก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุ

เนื่องจากโรคหลอดเลือดสมองทำให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิต และมีค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาทั้งในระยะเฉียบพลันและในระยะฟื้นฟูเป็นอย่างมาก และยังไม่มียุทธวิธีการรักษาที่ได้ผลดี ดังนั้น การป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดสมองจึงยังเป็นวิธีการที่ดีที่สุด วิธีการป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท' วิธีการที่ 1 คือการตรวจคัดกรองประชากรทุกคน ซึ่งวิธีการนี้ต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายมาก แต่มีข้อดีคือครอบคลุมจำนวนประชากรอย่างกว้างขวาง วิธีการที่ 2 คือการคัดกรองจากกลุ่มประชากรที่คาดว่าจะมีอัตราเสี่ยงสูงซึ่งสามารถกระทำได้ง่ายกว่าเพราะมีจำนวนประชากรน้อยกว่าวิธีการแบบที่ 1 แต่วิธีการคัดกรองดังกล่าวต้องมีความถูกต้องสูง เพื่อให้สามารถทำนายการเกิดโรคหลอดเลือดสมองได้ใกล้เคียงกับอุบัติการณ์จริงมากที่สุด รวมทั้งต้องสามารถกระทำได้ง่าย และมีค่าใช้จ่ายน้อย นอกจากนี้วิธีการที่ 2 ควรสามารถกระทำได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้บุคลากรที่ชำนาญ หากเป็นวิธีการที่ประชาชนสามารถตรวจได้ด้วยตนเองก็จะช่วยเพิ่มจำนวนประชากรที่เกี่ยวข้องให้มากขึ้น

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าวิธีการตรวจสอบเพื่อแยกประชากรที่มีอัตราเสี่ยงสูง มักกระทำโดยการตรวจวัดปัจจัยเสี่ยงด้านต่างๆ' เช่น 1) การประเมินภาวะผิดปกติของร่างกาย เช่น ความดันเลือดสูง โรคเบาหวาน³ ภาวะอ้วน⁴ โรคหัวใจ 2) การตรวจวัดระดับของสารต่างๆ ในเลือด เช่น น้ำตาล และไขมัน 3) การประเมินพฤติกรรมสุขภาพ ทั้งทางด้านการออกกำลังกายโภชนาการ และการดื่มสุราหรือใช้สารเสพติดอื่น 4) การประเมินปัจจัยเสี่ยงอื่นที่ไม่สามารถแก้ไขได้ เช่น เพศ อายุ และเชื้อชาติ วิธีการนี้ถึงแม้จะให้ผลที่ถูกต้องแม่นยำ แต่ก็มีข้อจำกัดคือต้องมีค่าใช้จ่ายและการตรวจประเมินต้องกระทำโดยแพทย์ หรือบุคลากรทางการแพทย์ จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ หรือห้องปฏิบัติการประชาชนไม่สามารถตรวจประเมินได้เอง

ในปัจจุบันได้มีการนำเสนอแบบประเมินอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองและหัวใจหลายการศึกษา เช่น Framingham Study Model⁵ ซึ่งศึกษาจากผู้เข้าร่วมงานวิจัยที่มีอายุตั้งแต่กลางคนขึ้นไป

โดยเป็นประชากรที่อาศัยอยู่ในชุมชนเดียวกัน, Cardiovascular Health Study (CHS) (6) ซึ่งเป็นแบบประเมินสำหรับชาวอเมริกันที่มีอายุมากกว่า 65 ปี แบบประเมินเหล่านี้จะสอบถามถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคหลอดเลือดสมองและกำหนดคะแนนของปัจจัยเสี่ยงและปัจจัยเสี่ยงบางเรื่องต้องการการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เช่น การตรวจระดับน้ำตาลในเลือด การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ หรือ แบบประเมินอัตราการเกิด stroke บางชุดมีความจำเพาะเจาะจง เช่น สำหรับใช้ในกลุ่มประชากรที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ⁷, หรือมีภาวะ atherosclerosis⁸, หรือภายหลังการผ่าตัดเส้นเลือด carotid (carotid endarterectomy)⁹ แบบประเมินเหล่านี้มีรายละเอียดในการประเมินค่อนข้างมาก อาจต้องอาศัยการตรวจทางห้องปฏิบัติการร่วมด้วย ในบางวิธีการต้องการการตรวจประเมินเฉพาะทาง เช่น Huang (10) พบว่า cerebral vascular hemodynamic indexes (CVHI) สามารถประเมินการเกิด stroke แบบ thrombosis ได้ดี โดยมี sensitivity เท่ากับ 87.50%, และ specificity เท่ากับ 67.70%

ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบประเมินของ Robbins¹¹ เนื่องจากเป็นแบบสอบถามที่ใช้ได้สะดวก มีคำถามเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงต่อ stroke รวม 17 ข้อ และในข้อที่สอบถามเรื่องของความดันโลหิต หรือระดับคลอเรสเตอรอล หากผู้ถูกประเมินไม่ทราบก็สามารถประเมิน risk score ได้ ประชาชนสามารถกระทำตัวเอง หรือบุคลากรทางการแพทย์สามารถนำไปใช้คัดกรองผู้ป่วยในชุมชนได้อย่างสะดวก ไม่ต้องอาศัยการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และมีค่าใช้จ่ายน้อยมาก อย่างไรก็ตาม ข้อดีต่างๆ ของแบบประเมินของ Robbins ก็อาจเป็นข้อจำกัดของการทำนายผลการเกิด stroke ได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเพื่อตรวจสอบอำนาจการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกและผู้ที่มีสุขภาพปกติออกจากกันก่อน ทั้งนี้เพื่อให้ทราบข้อจำกัดของการนำไปใช้ และเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพัฒนาวิธีการคัดกรองที่มีประสิทธิภาพ มีค่าใช้จ่ายน้อย และสามารถกระทำได้ง่ายต่อไป การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความสามารถในการทำนายการเกิดโรคหลอดเลือดสมองโดยใช้แบบประเมินและอายุ

วิธีการศึกษา

ผู้เข้าร่วมงานวิจัย

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองจากสาเหตุต่าง ๆ จำนวน 26 คน อายุเฉลี่ย 57.04±8.89 ปี เป็นเพศชาย 13 คน และผู้ที่ไม่เคยป่วยเป็นโรคหลอดเลือดสมอง จำนวน 52 คน อายุเฉลี่ย 63.62±9.40 ปี เป็นเพศชาย 21 คน โดยผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองเป็นผู้ป่วยที่รักษาในโรงพยาบาลประสาท และโรงพยาบาลมหาราชนครจังหวัดเชียงใหม่ และผู้ที่ไม่ได้ป่วยเป็นโรคหลอดเลือดสมองเป็นประชาชนที่มาขอรับบริการทางสุขภาพจากภาคิวิศากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในการออกให้บริการที่ชุมชนกองบิน 41 และในงานวันผู้สูงอายุ ณ. หอประชุมมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การเก็บข้อมูลกระทำในช่วงปี พ.ศ. 2544-45

แบบประเมินปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง

การศึกษานี้กระทำโดยใช้แบบประเมินปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง ซึ่งแปลจากแบบประเมินของ Robins¹¹ แบบประเมินประกอบด้วยคำถาม 17 ข้อ คำถามเกี่ยวข้องกับการสูบบุหรี่ และผลิตภัณฑ์ยาสูบอื่นๆ การออกกำลังกาย ลักษณะการดำรงชีวิต ความดันโลหิต ระดับคลอเลสเตอรอลในเลือด, ประวัติการเจ็บป่วยเป็นโรคหัวใจของคนในครอบครัว ความรู้สึกเจ็บปวดบริเวณทรวงอก ปัญหาการหายใจหรือหอบเหนื่อย เพศ การเป็นเบาหวาน สภาวะจิตใจ และลักษณะบุคลิกภาพ ซึ่ง May¹² พบว่าความเครียดหรือความทุกข์ทางจิตสามารถทำนายการเกิด ischemic stroke แบบที่ทำให้เกิดการตายได้ อายุ เชื้อชาติ น้ำหนักตัว และลักษณะของอาหารที่รับประทาน และได้กำหนดคะแนนอัตราเสี่ยงของคำถามแต่ละข้อไว้

แตกต่างกัน โดยจะให้คะแนนในข้อที่เกี่ยวกับการสูบบุหรี่ การออกกำลังกาย ลักษณะการดำรงชีวิต ระดับความดันโลหิตและระดับคลอเลสเตอรอลมากกว่าคำถามข้ออื่น สำหรับค่าความดันเลือด และระดับคลอเลสเตอรอล หากผู้ถูกประเมินไม่ทราบแบบประเมินก็ได้กำหนดคะแนนอัตราเสี่ยงไว้เช่นกัน ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมการวิจัยครั้งละ 1 คน โดยใช้เวลาประมาณ 15 นาทีต่อการสัมภาษณ์ 1 คน บันทึกค่าคะแนนรวมของปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง (risk score) คะแนนรวมต่ำสุดที่เป็นไปได้สำหรับแบบประเมินนี้ในคนไทยเท่ากับ 4 คะแนน และคะแนนสูงสุดที่อาจเป็นไปได้เท่ากับ 86 คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

คำนวณ risk score ของผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละราย ตามที่แบบประเมินกำหนด นำค่า risk score และอายุมาวิเคราะห์เพื่อดูว่ามีการกระจายเป็นแบบปกติ (normal distribution) หรือไม่ และวิเคราะห์ว่าค่าตัวแปรของแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้ Wilks' Lamda ซึ่งตัวแปรที่นำมาใช้ในการทำนายควรมีการกระจายเป็นแบบปกติ และควรมีค่าเฉลี่ยของตัวแปรในแต่ละกลุ่มต่างกัน จากนั้นจึงวิเคราะห์ค่า sensitivity, specificity โดยใช้ Logistic model for case

ผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์การกระจายของตัวแปรอิสระโดยใช้ Kolmogorov Smirnow Z (p=0.630, 2-tailed) พบว่าข้อมูลมีการกระจายเป็นแบบปกติ (normal distribution)

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรอิสระในผู้เข้าร่วมการศึกษาแต่ละกลุ่ม

กลุ่ม / ตัวแปรอิสระ	Stroke (n = 26) (min-max)	Normal (n = 52) (min-max)
Risk score (scores)	30.54±10.11 (13-54)	24.56±9.27 (8-52)
Age (years)	57.04±8.89 (44-72)	63.62±9.40 (43-79)

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนอัตราเสี่ยงและอายุเฉลี่ยของผู้เข้าร่วมการศึกษาแต่ละกลุ่มต่างกัน ซึ่งจากการทดสอบทางสถิติพบว่า ตัวแปรอิสระทั้งสองตัวนี้มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Wilks' Lamda=0.918, F=6.792, p=.011 และ Wilks' Lamda=0.896, F=8.792, p=0.004 สำหรับตัวแปรคะแนนอัตราเสี่ยงและอายุตามลำดับ)

Sensitivity, Specificity

จากการนำค่า risk score และอายุมาวิเคราะห์

ตารางที่ 2 แสดงผลการจำแนกกลุ่มเมื่อใช้ logistic model for case

กลุ่ม	Stroke (คน)	Normal (คน)	รวม (คน)
ทำนายว่าเป็น stroke	11	8	19
ทำนายว่าเป็น normal	15	44	59
รวม	26	52	78

จากตารางที่ 2 จะพบว่า sensitivity หรือการทำนายว่าเป็น stroke ถูกต้อง = 42.31% (11 จาก 26 คน) และ specificity หรือสำหรับการทำนายว่าเป็น normal ถูกต้อง = 84.62% (44 จาก 52 คน) โดยมี Positive predictive value = 57.89% และ Negative predictive value = 74.58% โดยมีค่าเฉลี่ยของการทำนายถูกต้องเท่ากับ 70.51%

อภิปรายผล

ผลการศึกษาพบว่ารูปแบบการทำนายมี high specificity แต่มี low sensitivity เมื่อกำหนดความน่าจะเป็นของการทำนายว่าจะอยู่ในกลุ่ม normal หรือ stroke เท่ากับ 0.5 หมายความว่าในการทำนายโดยใช้ risk score และอายุ สามารถระบุผู้ที่เป็นคนปกติได้ถูกต้อง (44 จาก 52 คน) แต่สามารถทำนายผู้ที่เป็ stroke ได้ถูกต้องเพียง 11 จาก 26 คน ซึ่งสำหรับวัตถุประสงค์

ความสามารถในการทำนายการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง โดยใช้ Logistic model for case และกำหนดให้ predicted probability มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 พบว่าจากจำนวนผู้ป่วย stroke จำนวน 26 คน ทำนายถูกต้อง 11 คน และทำนายผิด 15 คน และเมื่อพิจารณาการทำนายผู้ร่วมวิจัยในกลุ่ม normal จำนวน 52 คน ทำนายถูกต้อง 44 คน และทำนายผิด 8 คน (ตารางที่ 2)

ของการหากกลุ่มผู้มีปัจจัยเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง วิธีการที่ใช้ในการทำนายควรมี high sensitivity เพื่อให้สามารถระบุกลุ่มประชากรที่มีโอกาสเกิด stroke ได้แม่นยำมากที่สุด สำหรับ specificity หากมีค่าสูงได้ก็จะมีดี แต่อย่างไรก็ตามการมีค่า specificity ต่ำในการทำนายการเกิด stroke คือทำนายกลุ่มคนปกติว่าอาจเกิด stroke อาจมีข้อเสียน้อยกว่า เพราะจะทำให้บุคคลนั้นตระหนักและดูแลสุขภาพตนเองมากขึ้น มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ ซึ่งจัดเป็นการป้องกันการเกิด stroke ที่มีประโยชน์และเสียค่าใช้จ่ายน้อย รวมทั้งเมื่อพิจารณาถึงปัญหาทางด้านสุขภาพและสมรรถภาพทางกายที่อาจเสียไป หลังจากเกิด stroke หากบุคคลนั้นไม่ระวังถึงความผิดปกติหรือปัญหาของสุขภาพที่มีโอกาสเกิดขึ้น วิธีการทำนาย stroke ที่มี sensitivity สูงแต่มี specificity ต่ำน่าจะเกิดประโยชน์มากกว่า

ข้อจำกัดของการศึกษานี้ ได้แก่ แบบประเมิน

อัตราเสี่ยงต่อการเกิด stroke ของ Robbins 11 นี้ คำนึงถึงปัจจัยของอายุเพียงกว้างๆ โดยแบ่งคะแนนอัตราเสี่ยงจากช่วงอายุมากกว่า 40 ปี ในเพศหญิง และมากกว่า 50 ปี ในเพศชาย เท่านั้น เนื่องจากอายุเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง เป็นข้อมูลที่ทำให้ง่ายมีความถูกต้อง ดังนั้น การใช้อายุจึงเป็นตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่งน่าจะช่วยเพิ่มอำนาจการจำแนกได้ดีขึ้น การศึกษาจึงน่าจะรวมรวมของ risk score และอายุมาใช้เป็นตัวแปรการทำนายการเกิด stroke

ข้อจำกัดอื่นของแบบประเมินนี้ ได้แก่ ไม่ได้กำหนดขนาดของปัจจัยเสี่ยงอย่างชัดเจน เช่น ระดับของการสูบบุหรี่ ระดับความดันโลหิต ซึ่งขนาดหรือปริมาณของปัจจัยเสี่ยงมีความสัมพันธ์กับการเกิด stroke นอกจากนี้แบบประเมินนี้ยังไม่ได้พิจารณาถึงความแปรปรวนของปัจจัยเสี่ยงของบุคคลในแต่ละวัน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยง เช่น การเป็นเบาหวานร่วมกับภาวะหัวใจขาดเลือด (ischemic heart disease) มีผลเพิ่มอัตราเสี่ยงต่อการเกิด stroke ในผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูง¹³

รวมทั้งแบบประเมินนี้ไม่ได้ระบุประเภทของปัจจัยเสี่ยงที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อการเกิด stroke สูง เช่น ภาวะ myocardial infarction¹⁴ และไม่ได้พิจารณาถึงการดื่มแอลกอฮอล์ หรือการใช้ฮอร์โมนเพศทดแทน (hormone replacement) ในผู้ถูกทดสอบบางราย ข้อจำกัดที่สำคัญมากอีกประการของแบบประเมินนี้คือความแตกต่างของกลุ่มประชากรที่ใช้ในการสร้างแบบประเมิน เนื่องจากแบบประเมินแปลมาจากของต่างประเทศ ดังนั้น จึงอาจไม่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในประชากรไทย Zhang and coworkers¹⁵ พบว่าวิธีการคำนวณอัตราเสี่ยงต่อการเกิด stroke ในคนผิวขาว (Caucasian) เมื่อนำมาใช้ในคนจีนจะทำให้ได้ค่าสูงกว่าที่ควรเป็น (overestimation)

สำหรับการวิเคราะห์ logistic model ค่า sensitivity อาจเพิ่มขึ้นหากกำหนดค่า probability ให้น้อยกว่า 0.5 อย่างไรก็ตาม โดยทั่วไปการวิเคราะห์นิยามกำหนดค่านี้ไว้เท่ากับ 0.5 เนื่องจากค่าเฉลี่ยของ risk score และอายุในผู้เข้าร่วมการวิจัยแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกัน ซึ่งการวิเคราะห์เพื่อจำแนกกลุ่มจำเป็นต้องเลือกตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยต่างกันระหว่างกลุ่ม โดยกลุ่ม stroke มีค่าเฉลี่ย

ของอายุน้อยกว่ากลุ่มคนปกติ แต่ค่าเฉลี่ยของ risk score ในกลุ่ม stroke มีค่ามากกว่าในกลุ่มคนปกติ การที่กลุ่ม stroke ซึ่งมีอายุน้อยกว่าแต่มีค่า risk score สูงกว่า เป็นการสนับสนุนการใช้แบบประเมินในการคัดกรองหา กลุ่มที่มีโอกาสเกิด stroke ต่อไป

วิธีการคัดกรองด้วยแบบประเมินและอายุนี้มี sensitivity ค่อนข้างน้อย แต่มี specificity ค่อนข้างสูง ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาถึงปัจจัยเสี่ยงอื่นเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงให้มี sensitivity สูงขึ้น แต่เนื่องจากแบบประเมินที่ใช้ในการศึกษาสามารถนำไปทดสอบได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องเป็นบุคลากรทางการแพทย์ หรือการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และไม่ได้มีความจำเพาะต่อกลุ่มประชากร ดังนั้น การศึกษาจึงมีประโยชน์โดยอาจใช้ risk score ที่คำนวณได้จากแบบประเมินนี้และ อายุ เป็นส่วนหนึ่งของชุดประเมินอัตราเสี่ยงต่อการเกิด stroke ทั้งนี้การศึกษาวิจัยเพิ่มเติมยังเป็นเรื่องจำเป็น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รศ.ดร.รณ.พ.ชาติยันตร์ธร ปทุม-นันทน์ จากภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำหรับข้อแนะนำและการวิเคราะห์ logistic model for case

การศึกษานี้ได้นำเสนอด้วยวาจาในการประชุมวิชาการประจำปี 2548 จัดโดย สมาคมพญาวินิจฉัยและเวชศาสตร์ผู้สูงอายุไทย เรื่องการเคลื่อนไหวของสังคมไทยสู่สังคมผู้สูงอายุ วันที่ 2-4 พฤศจิกายน 2548 ณ ศูนย์ประชุมสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ หลักสี่ กรุงเทพมหานคร

เอกสารอ้างอิง

1. Ringelstein, EB. and Nabavi, D. Long-term prevention of ischaemic stroke and stroke recurrence. *Thrombosis Research*. 2000; 98: V83-V96.
2. Wolf, PA., D'Agostino, RB., Belanger, AJ. and Kannel, WB. Probability of stroke: a risk profile from the Framingham study. *Stroke* 22 (1991), pp. 312-8.

3. Noto, D., Barbagallo, CM., Cavera, G., Cefalu, AB., Caimi, G., Marino, G., Coco, LL., Caldarella, R., Notarbartolo, A., Aversa, MR. Leukocyte count, diabetes mellitus and age are strong predictors of stroke in a rural population in southern Italy: an 8-year follow-up. *Atherosclerosis* 157 (2001) 225-31.
4. Tanne D, Medalie JH, Goldbourt U. Body fat distribution and long-term risk of stroke mortality. *Stroke*. 2005; 36 (5): 1021-5.
5. Wang, TJ, Massaro JM, Levy D, et al. A risk score for predicting stroke or death in individuals with new-onset atrial fibrillation in the community. *JAMA* 2003; 209 (8): 1049-56.
6. Lumley T., Kronmal, RA., Cushman M., Manolio TA., Goldstein S. Stroke prediction score in the elderly: validation and Web-based application. *J Clin Epidemiol* 2002; 5:129-36.
7. Elahi M, Battula N, Swanevelder J. The use of the stroke risk index to predict neurological complications following coronary revascularisation on cardiopulmonary bypass. *Anaesthesia*. 2005; 60 (7): 654-9.
8. Chambless LE, Heiss G, Shahar E, Earp MJ, Toole J. Prediction of ischemic stroke risk in the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Am J Epidemiol*. 2004 Aug 1;160(3):259-69.
9. Tu JV, Wang H, Bowyer B, Green L, Fang J, Kucey D; Participants in the Ontario Carotid Endarterectomy Registry. Risk factors for death or stroke after carotid endarterectomy: observations from the Ontario Carotid Endarterectomy Registry. *Stroke*. 2003; 34 (11): 2568-73.
10. Huang J, Guo Z, Shen F, Yang Y, Wang Y, Fan S, Yang B, Lin J, Cao Y, Xu X, Feng C, Tian W, Wang G. Study on a test of screening to predict stroke-using cerebral vascular hemodynamic indexes. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 2002; 23 (5): 383-6.
11. Robins G., Power D., Burgen S. A wellness way of life. In: McGraw-Hill, editor. 4th edition, Boston, 1999.
12. May M, McCarron P, Stansfeld S, Ben-Shlomo Y, Gallacher J, Yarnell J, Davey Smith G, Elwood P, Ebrahim S. Does psychological distress predict the risk of ischemic stroke and transient ischemic attack? The Caerphilly Study. *Stroke*. 2002; 33 (1): 7-12.
13. Khealani BA, Syed NA, Maken S, Mapari UU, Hameed B, Ali S, Qureshi R, Akhter N, Hassan A, Sonawalla AB, Baig SM, Wasay M. Predictors of ischemic versus hemorrhagic strokes in hypertensive patients. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2005; 15 (1): 22-5.
14. Lichtman JH, Krumholz HM, Wang Y, Radford MJ, Brass LM. Risk and predictors of stroke after myocardial infarction among the elderly: results from the Cooperative Cardiovascular Project. *Circulation*. 2002; 105 (9): 1082-7.
15. Zhang XF, Attia J, D'Este C, Yu XH, Wu XG. A risk score predicted coronary heart disease and stroke in a Chinese cohort. *J Clin Epidemiol*. 2005; 58 (9): 951-8.

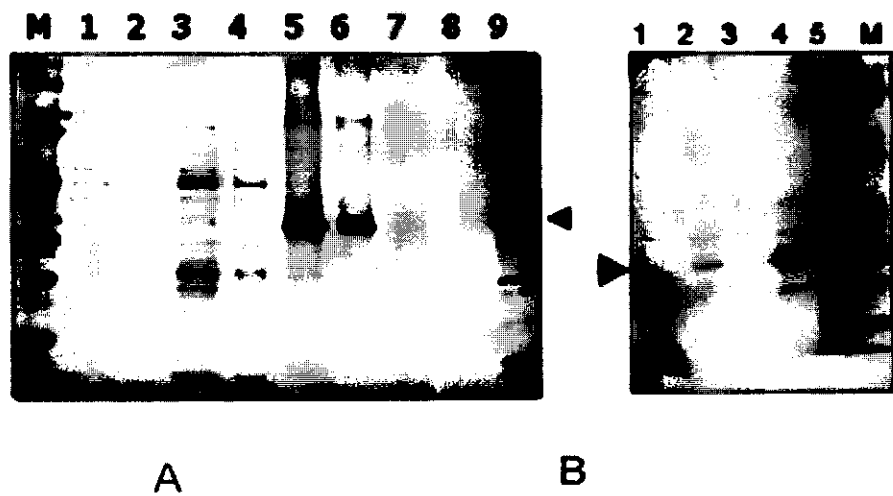


Figure 4. Determination of anti-pfGAPDH mAb activity. (A) Western blot analysis using ascetic fluid (1:5000) (M : protein marker, lane1-2: lysate of human red blood cells, lane 3-4: lysate of *P. falciparum* parasitized RBC in sample, lane 5-6: lysate of *P. falciparum* parasitized RBC in culture, lane 7-8: lysate of *E. coli* BL21(DE3), lane 9 : recombinant pfGAPDH protein). (B) Western blot analysis using purified mAb (1:5000)(lane 1 : lysate of *E. coli* BL21(DE3), lane2 : lysate of *P. falciparum* parasitized RBC in sample, lane 3 : lysate of human red blood cells, lane 4 : lysate of *P. falciparum* parasitized RBC in culture, lane 5 : recombinant pfGAPDH protein,). The arrows indicated protein bands of about 36.6 kDa that was recognized by anti-pfGAPDH mAb.

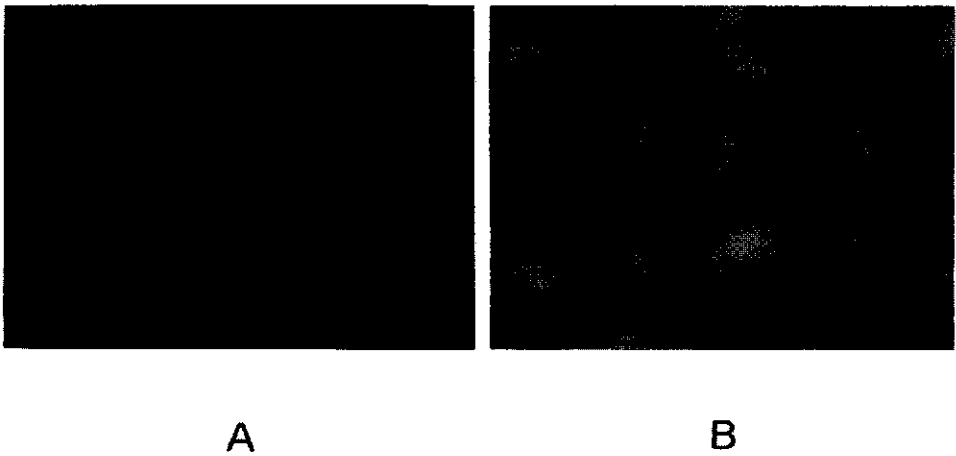


Figure 5. Detection of pfGAPDH in the parasite by immunofluorescent staining. (A) The thin film of blood stage *P. falciparum* was fixed and permeabilized and incubated in anti-pfGAPDH mAb followed by incubate in FITC-conjugated goat anti-mouse IgG and visualized by fluorescent microscopy. (B) The same area was visualized in bright field to positioned the parasites in red blood cells.

Discussion

Recently, rapid test or dipstick based on the detection of antigen(s) released from parasitized red blood cells for malarial diagnosis have been developed.¹²⁻¹³ In the case of *P. falciparum*, rapid test based on detection of *P. falciparum* histidine-rich protein 2 (HRP-2)¹⁴ or *Plasmodium*-specific lactate dehydrogenase (pLDH)^{7,15} have been conducted and the sensitivity, specificity of these tests have been assessed compared with microscopy examination.^{7,13,16} Although the specificity for detection are high (>90%), the sensitivity falls off at low levels of parasitemia. Therefore, further development appears necessary to improve the performance of the test.

The gene coding for glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase (GAPDH; EC 1.2.1.12) was first isolated from *Plasmodium falciparum* by Daubenberger *et al.* in 2000. Study in subcellular fractionation demonstrated that pfGAPDH was found in both the membrane-containing pellet and the supernatant fraction of parasite lysates.¹⁷ The pfGAPDH could appropriately be antigen for detection in immunodiagnosis of malaria by establishment of monoclonal antibody for development of dipstick. Using protein from *in vitro* culture, purified pfGAPDH antigen was obtained very low yield and highly time consume for continuous culture parasites and process in purification. The large amount of pfGAPDH was also needed to screen the monoclonal antibodies against pfGAPDH. More practical and easier way to obtain in amount and stable quality of pfGAPDH in each lot was producing recombinant pfGAPDH from *E. coli*. Our results demonstrated that the recombinant protein could be produced in *E. coli* employed pET 15b vector system, the expressed protein was recovered in the soluble fraction of the total extract then purified in native form and successfully used for immunization

in BALB/c mice to produce monoclonal antibody. The obtained mAb could recognize parasite GAPDH protein at specific band of 36.6 kDa by western blot analysis. By IFA, the protein was stained specifically and localized in cytosol of parasites, note that this mAb has no cross-reactivity to human red blood cells that correlated well with previous report using rabbit polyclonal antibody.¹⁰ This study suggested that it is a high potential for using this obtained anti-pfGAPDH mAb for further development of dipstick to improve capacity of detection.

Acknowledgement

This work was granted by Kenan Foundation Asia (KFAsia) as a part of project entitled "Cloning and expression of Lactate dehydrogenase (LDH) and Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase (GAPDH) enzyme from *Plasmodium falciparum* by genetic engineering method"

References

1. Kondrashin AV. Malaria in the WHO Southeast Asia region. *Indian J Malariol* 1992 Sep; 29 (3):129-60.
2. Yacoub S, Mohammed MJ, Ramsan M, Albonico M. Clinical predictors of malaria and other febrile illnesses in children under five on Pemba Island, Tanzania. *Trop Doct* 2005 Apr; 35(2): 78-81.
3. Suh KN, Kain KC, Keystone JS. Malaria. *CMAJ* 2004 May 25; 170(11): 1693-702.
4. Kain KC, Harrington MA, Tennyson S, Keystone JS. Imported malaria: prospective analysis of problems in diagnosis and management. *Clin Infect Dis* 1998; 27: 142-9.
5. Moody A, Hunt-Cooke A, Gabbett E, Chiodini P. Performance of the OptiMAL malaria antigen capture dipstick for malaria diagnosis and

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลของการรักษาด้วยความเย็นต่อการทรงตัวโดยวิธี One Leg Stance Test

ศิรินันท์ บริพัทธกุล¹, ณรัตน์ พิชัยยงค์วงศ์ดี^{1*}

บทคัดย่อ

การรักษาโดยใช้ความเย็น (Cryotherapy) เป็นการรักษาทางกายภาพบำบัดวิธีหนึ่งที่ใช้เพื่อลดอาการปวด บวม ซึ่งเป็นที่นิยมใช้ทั้งในทางกีฬาและทางคลินิก จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่า ความเย็นจะลดความเร็วในการนำกระแสประสาท และอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของ การรับสัมผัสตำแหน่งของข้อต่อ (Proprioception) ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการทรงตัว แต่ในปัจจุบันการศึกษาที่ทำการทดสอบดูผลของความเย็นต่อการทรงตัวยังมีอยู่น้อย ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของความเย็นต่อการทรงตัว (Balance) โดยใช้วิธี One leg stance test ในผู้เข้าร่วมการทดลองอายุ 18-25 ปี จำนวน 30 คน ซึ่งการวัดด้วยวิธีนี้จะทำโดยการบันทึกเวลาในการทรงตัวโดยยืนบนขาข้างเดียว (One leg stance) ของผู้เข้าร่วมการทดลอง ทั้งในท่าลืมตา (Eyes Opened) และหลับตา (Eyes Closed) และนำเวลาในการทรงตัวก่อนและหลังจากเอาความเย็นออกในนาทิตี่ 0 กับนาทิตี่ 15 มาเปรียบเทียบกับกัน ผลการทดลองพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการทรงตัวที่วัดก่อนให้ความเย็นกับหลังจากเอาความเย็นออกในนาทิตี่ 0 กับนาทิตี่ 15 ทั้งในท่าลืมตาและในท่าหลับตา โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ อย่างไรก็ตามเนื่องจากการทดลองดังกล่าวเป็นการทดสอบความสามารถในการทรงตัวโดยรวม ไม่ได้มีการวัดการทรงตัวในเชิงคุณภาพของการทรงตัว จึงอาจสรุปไม่ได้แน่ชัด นอกจากนั้นในการศึกษาดังกล่าวควรทำการศึกษาในผู้ที่มีพยาธิสภาพเนื่องจากเป็นกลุ่มที่ต้องการใช้ความเย็นเพื่อการรักษา ซึ่งอาจส่งผลให้เห็นการเปลี่ยนแปลงมากกว่าในคนปกติ วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2549; 39: 45-51.

คำรหัส: การรักษาด้วยความเย็น, การทรงตัว, ถูกประคบเย็น, one leg stance test

¹ ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

* ผู้รับผิดชอบบทความ

Abstract : The Effect of Cryotherapy on Balance Using One Leg Stance Test

Boripuntakul S*, Pichaiyongvongdee N*

Cryotherapy is one of the most common used physical therapy agents to decrease pain and reduce swelling during acute inflammatory period. Previous studies found that cryotherapy possibly reduce the nerve conduction velocity. Then, it may contribute to proprioceptive sense and eventually balance control. However, it is still debatable whether cryotherapy truly affects on balance control. The purpose of this study was to determine the effects of cold on balance control by using one leg stance test (OLST) in healthy young subjects. Thirty volunteers aged between 18-25 yrs. (M=7, F=22) were recruited into this study. The cold pack was applied to the right knee of all subjects for 15 min. The OLST was done before and after cooling (min 0 and 15). The times of OLST was recorded. The results showed that time of OLST before, min 0 and min 15 were on significant differences ($P<0.05$). In conclusion, cold pack did not seem to change the time of OLST in healthy young adult subjects. Thus, cryotherapy may not reduce balance control. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2006; 39: 45-51.

Keywords: Cryotherapy; Balance; ice pack; One leg stance test

¹ Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand 5020

* Corresponding author

บทนำ

การรักษาด้วยความเย็น (Cryotherapy) เป็นวิธีการรักษาทางกายภาพบำบัดที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมานานเพื่อลดอาการปวด และใช้ป้องกันหรือลดการบวมหลังการบาดเจ็บและการอักเสบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบาดเจ็บในระยะเฉียบพลัน (Acute phase) เนื่องจากความเย็นทำให้เกิดการหดตัวของหลอดเลือด (Vasoconstriction) และลดการซึมของน้ำผ่านผนังหลอดเลือดฝอย¹ นอกจากนี้ความเย็นยังสามารถลดปวดได้โดยความเย็นจะไปลดความเร็วในการนำกระแสประสาท ทำให้ความไว (Sensitivity) ของเนื้อเยื่อบริเวณนั้นๆ ลดลง และเกิดอาการชาขึ้น จึงนิยมใช้ในการระงับความรู้สึกเฉพาะที่ได้ในระยะเวลานั้นๆ²

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าในการบาดเจ็บทางกระดูกข้อเข่าเป็นตำแหน่งที่ได้รับบาดเจ็บมาก

ที่สุดข้อหนึ่ง และพบมากในการเล่นกีฬาที่ต้องมีการปะทะหรือต้องมีการเปลี่ยนทิศทางเคลื่อนไหวย่างรวดเร็ว เช่น รักบี้ ฟุตบอล เป็นต้น³ ซึ่งการปฐมพยาบาลหรือการช่วยเหลือเบื้องต้นแก่นักกีฬาที่ได้รับบาดเจ็บในระหว่างทำการแข่งขันวิธีหนึ่งก็คือ การใช้น้ำแข็งประคบส่วนที่ได้รับบาดเจ็บนาน 15-20 นาที เนื่องจากความเย็นจะช่วยบรรเทาอาการบวมและปวด เพื่อที่นักกีฬาจะได้กลับเข้าร่วมการแข่งขันได้เร็วที่สุด⁴ นอกจากนี้ความเย็นจะเป็นที่นิยมใช้รักษาการบาดเจ็บทางการกีฬาแล้วยังสามารถนำมาใช้ในคนทั่วไปด้วย ซึ่งในทางคลินิกนั้นมักให้การรักษาด้วยความเย็นเพื่อลดปวดก่อนที่จะให้ผู้ป่วยออกกำลังกาย

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่าความเย็นมีผลในการลดความเร็วของการนำกระแสประสาท² จึงอาจส่งผลต่อการทำงานของตัวรับสัมผัส

ตำแหน่ง (Proprioceptor) และอาจทำให้ความสามารถในการรักษาการทรงตัวลดลง โดยปัจจัยหนึ่งที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการทรงตัว คือ การทำงานของระบบรับรู้ความรู้สึก โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบกายสัมผัส (Somatosensory system) ที่ต้องอาศัย Proprioceptor เป็นตัวรับข้อมูล ดังนั้น Proprioception จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการทรงตัว

จากการศึกษาที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่าหาก Proprioception บกพร่องหรือสูญเสียการทำงานไป จะทำให้การรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อผิดปกติ⁶ และอาจส่งผลถึงระบบควบคุมการทรงตัวด้วย⁷ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าความเย็นก็อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ส่งผลต่อการทำงานของ Proprioception^{8,9} ซึ่งหากความเย็นมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการรับสัมผัสที่ข้อต่อจริง ก็อาจส่งผลต่อการทรงตัวตามมาด้วย ปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาใดที่ทำการศึกษาทดสอบถึงผลของความเย็นต่อการทรงตัว (Balance) ดังนั้นในการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการรักษาด้วยความเย็นต่อความสามารถในการทรงตัวในทำยืนโดยใช้วิธี One leg stance test

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้เข้าร่วมการทดลองเป็นผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรงและยินดีให้ความร่วมมือในการศึกษา อายุ 18–25 ปี จำนวน 30 คน ไม่มีประวัติได้รับบาดเจ็บหรือผ่าตัดที่สะโพก เข่า หรือข้อเท้าข้างเดียวหรือทั้ง 2 ข้าง ซึ่งทำให้ไม่สามารถเดินหรือลงน้ำหนักที่ขาได้ตามปกติ ไม่มีประวัติการแพ้อาหารเย็น ไม่มีความบกพร่องหรือสูญเสียการรับรู้ความรู้สึก ไม่มีภาวะที่หุ้ชั้นในถูกรบกวนการทำงาน หรือเคยเป็นหูน้ำหนวก สามารถเข้าใจและทำตามคำสั่งได้

ผู้เข้าร่วมวิจัยแต่ละคนจะถูกทดสอบ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้เข้าร่วมวิจัยจะทำการทดสอบการทรงตัวโดยวิธี One leg stance test
2. ให้ผู้ร่วมการทดลองนอนบนเตียงโดยจัดให้อยู่ในท่ากึ่งนั่งกึ่งนอน (Long sitting) นำน้ำแข็งที่บรรจุในถุงพลาสติก (Ice pack) มาวางไว้ที่เข่าข้างขวานาน 15 นาที โดยควบคุมอุณหภูมิของน้ำแข็งให้อยู่ในช่วง 12–18 °C
3. นำ Ice pack ออกและวัดการทรงตัวทันทีโดย

วิธี One leg stance test บันทึกเวลาที่ผู้เข้าร่วมการทดลองทำได้

4. หลังจากเอาความเย็นออกไปแล้ว 15 นาที วัดการทรงตัวด้วยวิธี One leg stance test และบันทึกเวลาที่ผู้เข้าร่วมการทดลองทำได้

ในการทดสอบ One leg stance test จะทำทั้งในขณะลืมตา และปิดตา โดยแต่ละกรณีจะทำการเก็บข้อมูล 2 ครั้ง และให้มีการทดลองได้ก่อน การทดสอบจริง

เกณฑ์ในการหยุดการทดสอบ

- เมื่อขาทั้ง 2 ข้างสัมผัสกัน เมื่อเท้าข้างซ้ายสัมผัสพื้น

- เมื่อเท้าข้างขวาเคลื่อนไปจากตำแหน่งเดิม
- เมื่อแขนเคลื่อนไปจากตำแหน่งเริ่มต้น
- ลืมตา ในขณะที่ทดสอบกรณีปิดตา

หากผู้เข้าร่วมการทดลองเข้าเกณฑ์ 1 ใน 4 ข้อดังกล่าว จะหยุดการทดสอบทันที

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

ใช้สถิติ Repeated Measure ANOVA เปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาในการทรงตัวก่อนและหลังจากเอาความเย็นออกในนาที่ที่ 0 กับนาที่ที่ 15 ที่ $p < 0.05$ โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ SPSS version 10

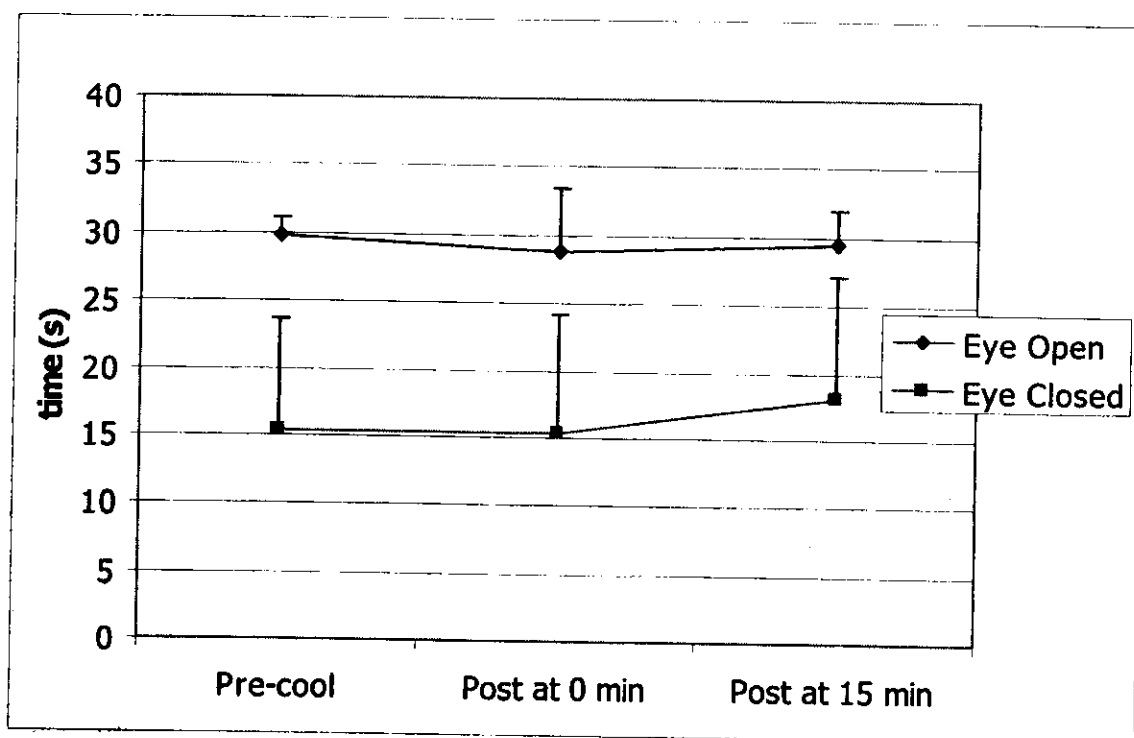
ผลการศึกษา

ผู้เข้าร่วมการทดลองมีอายุเฉลี่ย 21.37 ± 1.03 ปี น้ำหนัก 53.30 ± 10.03 กิโลกรัม และส่วนสูง 161.65 ± 6.35 เซนติเมตร โดยผู้เข้าร่วมการทดลองเป็นเพศชาย จำนวน 7 คน เพศหญิงจำนวน 23 คน

จากผลการศึกษา พบว่าค่าเฉลี่ยของเวลาทรงตัวในท่าลืมตา (Eyes Opened) ก่อนให้ความเย็นมีค่า 29.77 ± 1.28 วินาที หลังจากเอาความเย็นออกทันที (นาที่ที่ 0) มีค่า 28.83 ± 4.51 วินาที นาที่ที่ 15 มีค่า 29.47 ± 2.42 วินาที ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยของเวลาทรงตัวในท่าหลับตา (Eyes Closed) ก่อนให้ความเย็นมีค่า 15.32 ± 8.34 วินาที หลังจากเอาความเย็นออกทันที (นาที่ที่ 0) มีค่า 15.33 ± 8.81 วินาที นาที่ที่ 15 มีค่า 18.03 ± 9.21 วินาที ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของเวลาทรงตัวก่อนให้ความเย็น (Ice pack) หลังจากเอาความเย็นออกในนาที่ที่ 0 และ นาที่ 15 ทดสอบด้วยวิธี One leg stance test ทั้งในท่าลืมตา (Eyes Opened) และในท่าหลับตา (Eyes Closed)

One leg stance test		Mean $\pm$ SD
Eyes Opened (Second)	Pre-cooling	29.77 $\pm$ 1.28
	Post-cooling 0 minute	28.83 $\pm$ 4.51
	Post-cooling 15 minutes	29.47 $\pm$ 2.42
Eyes Closed (Second)	Pre-cooling	15.32 $\pm$ 8.34
	Post-cooling 0 minute	15.33 $\pm$ 8.81
	Post-cooling 15 minutes	18.03 $\pm$ 9.21



รูปที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของการทรงตัวก่อนให้ความเย็น หลังเอาความเย็นออกในนาที่ที่ 0 และ นาที่ 15 ทั้งในขณะลืมตา และหลับตา

ตารางที่ 2 แสดงค่า P-value ของค่าเฉลี่ยเวลาในการทรงตัวในท่าลืมตา (Eyes Opened) และในท่าหลับตา (Eyes Closed) ซึ่งวัดก่อนให้ความเย็น (Ice pack) หลังจากเอาความเย็นออกในนาที่ที่ 0 และนาที่ที่ 15

เปรียบเทียบค่า Mean	P-value*					
	Eyes Opened			Eyes Closed		
	Pre cooling	Post 0 min	Post 15 mins	Pre cooling	Post 0 min	Post 15 mins
Pre cooling	-	0.205	0.184	-	0.993	0.142
Post cooling 0 min	-	-	0.369	-	-	0.186
Post cooling 15 mins	-	-	-	-	-	-

* Significant Difference ($p < 0.05$)

จากตารางที่ 2 พบว่าเมื่อนำค่า P-value ของค่าเฉลี่ยของเวลาทรงตัวในท่าลืมตา (Eyes Opened) ซึ่งวัดก่อนให้ความเย็น (Pre cooling) และหลังจากเอาความเย็นออกในนาที่ที่ 0 (Post cooling 0 min) กับนาที่ที่ 15 (Post cooling 15 mins) มาเปรียบเทียบกันพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการทรงตัวที่วัดก่อนให้ความเย็นกับหลังจากเอาความเย็นออกในนาที่ที่ 0 ($P=0.205$) และนาที่ที่ 15 ($P=0.184$) และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการทรงตัวหลังจากเอาความเย็นออกในนาที่ที่ 0 กับก่อนให้ความเย็น ($P=0.205$) และหลังจากเอาความเย็นออกในนาที่ที่ 15 ($P=0.369$) ส่วนค่าเฉลี่ยของเวลาในทรงตัวเมื่อเปรียบเทียบระหว่างหลังจากเอาความเย็นออกในนาที่ที่ 15 กับก่อนให้ความเย็นและหลังจากเอาความเย็นออกในนาที่ที่ 0 ก็ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน ($P=0.184$ และ $P=0.369$ ตามลำดับ) และเมื่อนำค่า P-value ของค่าเฉลี่ยของเวลาทรงตัวในท่าหลับตา (Eyes Closed) ซึ่งวัดก่อนให้ความเย็น (Pre cooling) และหลังจากเอาความเย็นออกในนาที่ที่ 0 (Post cooling 0 min) กับนาที่ที่ 15 (Post cooling 15 mins) มาเปรียบเทียบกันพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการทรงตัวที่วัดก่อนให้ความเย็นกับหลังจากเอาความเย็นออกใน

นาที่ที่ 0 ($P=0.993$) และนาที่ที่ 15 ($P=0.142$) และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการทรงตัวหลังจากเอาความเย็นออกในนาที่ที่ 0 กับก่อนให้ความเย็น ($P=0.993$) และหลังจากเอาความเย็นออกในนาที่ที่ 15 ($P=0.186$) ส่วนค่าเฉลี่ยของเวลาในการทรงตัวเมื่อเปรียบเทียบระหว่างหลังจากเอาความเย็นออกในนาที่ที่ 15 กับก่อนให้ความเย็นและหลังจากเอาความเย็นออกในนาที่ที่ 0 ก็ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน ($P=0.142$ และ $P=0.186$)

บทวิจารณ์

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาทรงตัวในท่าลืมตา (Eyes Opened) เมื่อทดสอบก่อนให้ความเย็น (Ice pack) และหลังเอาความเย็นออกในนาที่ที่ 0 และนาที่ที่ 15 พบว่าค่าเฉลี่ยของเวลาทรงตัวในขณะที่ลืมตาไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากในขณะที่ลืมตา ประสาทรับความรู้สึกที่ใช้เป็นหลักก็คือ การมองเห็น ถึงแม้ว่าจะจำกัดในเรื่องฐานที่รองรับ และการใช้ความเย็นจะเป็นการไปรบกวนการรับสัมผัสตำแหน่งก็ตาม แต่ผู้ทดสอบยังสามารถใช้ระบบอื่นเพื่อควบคุมการทรงตัวได้ ทำให้เวลาที่ได้ไม่แตกต่างกัน

หากเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาทรงตัวในท่าลืมตา (Eyes Opened) เมื่อนำค่าเฉลี่ยของเวลาทรงตัวทั้งก่อนให้ความเย็น และหลังจากเอาความเย็นออกใน

นาที่ที่ 0 กับนาที่ที่ 15 ไปคำนวณทางสถิติ พบว่าไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม เมื่อทดสอบก่อนให้ความเย็น (Ice pack) และหลังจากเอา ความเย็นออกในนาที่ที่ 0 และนาที่ที่ 15 พบว่า ค่าเฉลี่ย ของ เวลาทรงตัวก่อนให้ความเย็นและหลังจากเอา ความเย็นออกทันที มีค่าที่ใกล้เคียงกันมากคือ 15.32 ± 8.34 วินาทีและ 15.33 ± 8.81 วินาที ตามลำดับ แต่เมื่อนำความเย็นออกไปแล้ว 15 นาที พบว่าค่าเฉลี่ยของ เวลาทรงตัวมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นหากเปรียบเทียบกับก่อนให้ความเย็นและหลังจากเอาความเย็นออกทันที ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการทดสอบในท่าหลังตานั้น ไม่เพียง แต่ระบบการรับสัมผัสตำแหน่งจะถูกกระทบกวนอย่างเดียว แต่ระบบการมองเห็นก็จะถูกกระทบกวนไปด้วย ทำให้ ค่าเฉลี่ยของการทรงตัวที่ได้น้อยกว่าในขณะที่ยืนตาม ซึ่งเป็นการไปได้อาสาสมัครต้องพยายามรักษาการทรงตัวโดยอาศัยข้อมูลจากระบบที่เหลือ คือ ระบบการทรงตัว (Vestibular system) และระบบกายสัมผัส (Somatosensory system)⁵ ซึ่งในการทดลองนี้ได้รับกวนการทำงานของ Proprioception ที่เป็นตัวรับข้อมูลของระบบกายสัมผัส โดยการใช้ความเย็นทำให้การผู้เข้าร่วมการทดลองอาจ รักษาการทรงตัวได้ลำบากขึ้นกว่าภาวะปกติ อย่างไรก็ตามเมื่อเวลาผ่านไป 15 นาที แนวโน้มของการทรงตัว ดีขึ้น กว่าก่อนให้ความเย็นและหลังจากเอาออกทันที อาจเกิด จากการที่ความเย็นไปมีผลต่อการกระตุ้นของข้อต่อ ทำให้ข้อต่อเกิดความมั่นคงเมื่อได้รับความเย็น ผู้ถูก ทดสอบจึงรู้สึกว่ามันคงขึ้นในขณะยืน โดยสอดคล้องกับ การศึกษาของ Uchio และคณะ⁹ ที่พบว่าการใช้ความเย็น ทำให้เกิดการกระตุ้นของข้อต่อ แต่อาจมีผลต่อการ รับสัมผัสตำแหน่ง ซึ่งขัดแย้งกับการศึกษา Dover และ คณะ¹⁰ ที่พบว่าความเย็นไม่มีผลต่อการรับสัมผัสตำแหน่ง ของข้อต่อ ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับความหนาของผิวหนัง หรือระยะเวลาที่ใช้ความเย็น ที่จะให้ความเย็นสามารถ ผ่านเข้าไปยังข้อต่อและเกิดการรบกวนต่อการรับสัมผัส ตำแหน่ง¹¹ และเนื่องจากการศึกษาการทรงตัวเป็นการ ประเมินความสามารถโดยรวม ซึ่งใช้การควบคุมของทั้ง ระบบประสาทรับความรู้สึก และระบบประสาทยนต์ ดังนั้น ถึงแม้ว่าจะมีการรบกวนระบบประสาทหลายๆ อย่าง ด้วยกัน แต่ผู้เข้าทดสอบเป็นผู้ที่มีสุขภาพดี ก็จะสามารถ

เลือกใช้ระบบประสาทอื่นๆ ได้เพื่อให้เกิดการทรงตัวอยู่ได้

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาผลของความเย็นต่อการทรงตัว พบว่าความเย็นอาจไม่มีผลทำให้เสียการทรงตัว อย่างไรก็ตามพบว่าการทรงตัวดีขึ้นในขณะหลังตา เมื่อเอาความเย็นไปแล้ว 15 นาที ทั้งนี้อาจเกิดจากความ เย็นมีผลในการกระตุ้นข้อต่อ แต่การศึกษานี้ไม่สามารถ ระบุได้อย่างชัดเจน เนื่องจากการวัดการทรงตัวในการ ศึกษาเป็นการประเมินความสามารถโดยรวม ซึ่งมีการ ใช้ระบบประสาทหลายระบบในการควบคุม

เอกสารอ้างอิง

1. Cameron MH. Physical agents in rehabilitation. 1st ed. Philadelphia: W.B.Saunders; 1999.
2. Lee JM, Warren MP, Mason SM. Effects of ice on nerve conduction velocity. Physiotherapy 1978; 64: 2-6.
3. Jones D, Louww Q, Grimmer K. Recreational and sporting injury to the adolescent knee and ankle: prevalence and causes. Aust J Physiother 2000; 46(3): 179-88.
4. Hubbard TJ, Aronson SL, Denegar CR. Does cryotherapy hasten return to participation? a systematic review. J Athl Train 2004; 39(1): 88-94.
5. Shumway CA, Woollacott MH. Motor control theory and practical applications. Baltimore: Williams&Wilkins; 2000.
6. Hopper DM, Creagh MJ, Formby PA, Goh SC, Boyle JJ, Strauss GR. Functional measurement of knee joint position sense after anterior cruciate ligament reconstruction. Arch Phys Med Rehabil 2003; 84: 868-72.
7. Allum JH, Bloem BR, Carpenter MG, Hulliger M. Proprioceptive control of posture: a review of new concepts. Gait Posture 1998; 8(3): 214-42.
8. Hopper D, Whittington D, Davies J, Chartier JD.

- Does ice immersion influence ankle joint position sense?. *Physiother Res Int* 1997; 4: 223-36.
9. Uchio Y, Ochi M, Adachi N, Iwasa J, Sakai Y. Cryotherapy influences joint laxity and position sense of the healthy knee joint. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84: 131-5.
10. Dover G, Powers ME. Cryotherapy does not impair shoulder joint position sense. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 1241-6.
11. Otte JW, Merrick MA, Ingersoll CD, Cordova ML. Subcutaneous adipose tissue thickness alters cooling time during cryotherapy. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 83: 1501-5.

นิพนธ์ต้นฉบับ

การเปรียบเทียบตัวแปรต่างๆ ในวงจรการเดินระหว่างผู้สูงอายุเพศหญิง ที่มีและไม่มีปัญหา ความบกพร่องในการทรงตัว

วรารัตน์ ก่อเกิด¹, ศุภิพร ชีวะพาณิชย์¹, สมพร อ่อนละอ^{1*}

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบระยะการก้าวเดิน (stride length), ความกว้างของช่วงก้าว (step width), ความเร็วการเดิน (walking velocity) และความถี่การก้าวเดิน (cadence) ระหว่างผู้สูงอายุที่มีและไม่มี ความบกพร่องในการทรงตัว

วิธีการศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุเพศหญิงจำนวน 22 คน แบ่งกลุ่มโดยใช้ Timed up and Go Test (TUG) เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่มีความบกพร่องในการทรงตัว (TUG > 14 วินาที จำนวน 11 คน) และกลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องในการทรงตัว (TUG < 14 วินาที จำนวน 11 คน) กำหนดให้เดินที่ความเร็วสองระดับ คือ ความเร็วตามสบายและความเร็วสูง ใช้วิธีการพิมพ์รอยเท้าชนิดแห้ง (dry footprint) ในการเก็บข้อมูลตัวแปรในวงจรการเดิน และใช้สถิติ 2-way repeated measure ANOVA ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา

ผลการศึกษาและการอภิปรายผล กลุ่มผู้สูงอายุที่มีความบกพร่องในการทรงตัวมีระยะก้าว (stride length) ที่สั้นกว่า, ความเร็วการเดิน (walking velocity) ช้ากว่า และ จำนวนก้าวต่อหนึ่งหน่วยเวลา (cadence) ที่น้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องในการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งขณะเดินด้วยความเร็วตามสบายและความเร็วสูง ($p < 0.005$) และพบว่า step width ของกลุ่มที่มีความบกพร่องในการทรงตัวมีความกว้างมากกว่ากลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องในการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะที่ความเร็วตามสบาย ($p < 0.05$) สาเหตุที่ไม่พบความแตกต่างของ step width ขณะเดินด้วยความเร็วสูงอาจเนื่องมาจากการที่ข้อมูลของกลุ่มที่มีความบกพร่องในการทรงตัวมีความแปรปรวนสูง ผลการศึกษาที่ได้บ่งชี้ว่าผู้สูงอายุที่มีความบกพร่องในการทรงตัวมีค่าของตัวแปรในวงจรการเดินแตกต่างจากกลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องในการทรงตัว

สรุปผลการศึกษา ผู้สูงอายุเพศหญิงที่มีความบกพร่องในการทรงตัวเดินโดยมี ระยะก้าวสั้น เดินช้า และมีจำนวนก้าวต่อหนึ่งหน่วยลดลง เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่มีความบกพร่องในการทรงตัวทั้งขณะเดินด้วยความเร็วตามสบายและความเร็วสูง วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2549; 39: 52-60.

คำสำคัญ: ผู้สูงอายุเพศหญิง ความบกพร่องของการทรงตัว การพิมพ์รอยเท้าชนิดแห้ง Timed Up and Go test ตัวแปรในวงจรการเดิน

¹ ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

* ผู้รับผิดชอบบทความ

Abstract : Comparison of Gait Parameters in Elderly Women with and without Balance Impairment

Wararat Kowkerd*, Sulibhorn Cheewapanich*, Somporn Onla-or*

Objective: To compare stride length, step width, walking velocity and cadence in elderly women with and without balance impairment.

Method: Twenty two elderly women participated in the study. The Timed Up and Go (TUG) was used as a criterion to assign subject into the impaired balance group (TUG > 14 sec, n=11) or the non-impaired balance group (TUG < 14 sec, n=11). Subjects were instructed to walk at two speeds; preferred and fast speed. Dry footprint procedures were administered to acquire subjects' gait parameters. The 2- way repeated measure ANOVA was conducted to identify the effects of group and walking speed on gait parameters.

Results and Discussion: The impaired balance group demonstrated significant shorter stride length, lower walking velocity and lesser cadence than the non-impaired balance group at both preferred and fast walking speed ($p < 0.005$). Step width was significantly wider for the impaired balance group than that of the non-impaired balance group only in the preferred walking speed ($p < 0.05$). A high variability within the impaired balance group may account for no difference in step width between the two groups in the fast walking speed. Results of the present study indicated that gait parameters of elderly women with balance impairment were different from those without balance impairment.

Conclusion: Elderly women with balance impairment walked with significantly shorter stride length, lower walking velocity and lesser cadence compared to those without balance impairment at both preferred and fast walking speed. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2006; 39: 52-60.

Keyword: Elderly women, Balance impairment, Dry footprint, Timed Up and Go test, Gait parameters.

¹ Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University

* Corresponding author

บทนำ

ผลจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรโดยมีอัตราการเกิดและอัตราการตายลดลง ทำให้ "จำนวนประชากรสูงอายุ" ในประเทศไทยสูงขึ้น ปัจจุบันมีจำนวนประมาณร้อยละ 9.4 ของประชากรทั้งประเทศ¹

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุจึงเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาการล้มของผู้สูงอายุซึ่งในประเทศไทยพบร้อยละ 35.4 จัดว่ามากที่สุดอันดับหนึ่งที่พบในผู้สูงอายุทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการรักษาจำนวนมากเพิ่มภาระการพึ่งพาผู้อื่นมากขึ้นและทำให้ผู้สูงอายุมี

คุณภาพชีวิตที่แย่ลง

มีรายงานว่าผู้ที่มีอายุระหว่าง 65-74 ปี มีโอกาส หกล้มประมาณร้อยละ 25 ซึ่งการล้มในผู้สูงอายุเกิด ในขณะที่มีการเคลื่อนที่ เช่น การเดิน การเปลี่ยนแปลง ทิศทางการเดิน และมีสาเหตุมาจากปัญหาด้านความ บกพร่องของการทรงตัวของผู้สูงอายุจากการเปลี่ยนแปลง ของระบบต่างๆ ภายในร่างกาย² จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าผู้สูงอายุจะมีตัวแปรต่างๆ ในวงจรการเดิน เช่น ความกว้างของการก้าวเดิน (step width) เวลาที่ใช้ในการก้าวเดิน (step time) และความเร็วในการเดิน (walking velocity) แตกต่างจากผู้ใหญ่³⁻⁷ และผู้สูงอายุที่มีปัญหาการทรงตัวพบว่ามีตัวแปรต่างๆ ในวงจรการเดินแตกต่างจากผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาการทรงตัว เช่น มีรายงานว่าความกว้างของการก้าวเดิน (step width) ในผู้สูงอายุที่มีปัญหาความบกพร่องของการทรงตัวมีค่ามากกว่าผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาความบกพร่องของการทรงตัว ขณะที่ความเร็วในการเดิน (walking velocity) และความยาวของการก้าวเดิน (step length) ในผู้สูงอายุที่มีปัญหาความบกพร่องของการทรงตัวมีค่าน้อยกว่าผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาความบกพร่องของการทรงตัว⁸ อย่างไรก็ตามมีรายงานการศึกษาที่ให้ผลแตกต่างกัน กล่าวคือพบว่าเวลาที่ใช้ในการก้าวเดิน (step time) ของผู้สูงอายุที่มีปัญหาความบกพร่องของการทรงตัวจะมีค่ามากกว่ากลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาความบกพร่องของการทรงตัว ในขณะที่ตัวแปรในวงจรการเดินอื่นไม่แตกต่างกัน⁹ และยังไม่มีการศึกษาใดที่เปรียบเทียบความถี่ในการก้าวเดิน (cadence) ระหว่างผู้สูงอายุที่มีปัญหาความบกพร่องของการทรงตัวเทียบกับผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาความบกพร่องของการทรงตัว

ทั้งนี้การศึกษาที่ผ่านมาที่รายงานผลแตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากการที่แต่ละการศึกษามีความแตกต่างกันของเพศ ช่วงอายุของผู้ถูกทดสอบ และความเร็วที่ใช้การทดสอบ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนมีผลต่อค่าตัวแปรในวงจรการเดิน ดังนั้นการศึกษานี้จึงสนใจทำการศึกษาระยะของการก้าวเดิน (stride length), ความกว้างของการก้าวเดิน (step width), ความเร็วในการเดิน (walking velocity) และความถี่ในการก้าวเดิน (cadence) ระหว่างผู้สูงอายุ

ที่มีและไม่มี ความบกพร่องในการทรงตัว ในขณะที่เดินบนพื้นราบโดยทำการศึกษาในเพศหญิง ช่วงอายุ 60-74 ปี ขณะเดินด้วยความเร็วตามสบาย (preferred speed) และความเร็วสูง (fast speed) ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการทำการกายภาพบำบัดเพื่อฟื้นฟูความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุได้ต่อไป

วิธีการศึกษา

ผู้เข้าร่วมการศึกษา ผู้สูงอายุเพศหญิงที่อาศัยอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ อายุระหว่าง 60-74 ปี จำนวน 22 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่มีความบกพร่องในการทรงตัวจำนวน 11 คนและกลุ่มที่ไม่มีปัญหาความบกพร่องในการทรงตัวจำนวน 11 คน ใช้การทดสอบ TUG เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มผู้สูงอายุ โดยผู้ที่ใช้เวลาในการทำการทดสอบมากกว่า 14 คะแนนวินาทีจัดว่ามีความบกพร่องในการทรงตัว¹⁰ การทดสอบ TUG ทำโดยให้ผู้ถูกทดสอบนั่งบนเก้าอี้ที่มีพนักพิงจากนั้นลุกขึ้นยืน แล้วเดินเป็นระยะทาง 3 เมตร หมุนตัวเดินกลับมานั่งที่เก้าอี้ตัวเดิม เริ่มจับเวลาขณะให้สัญญาณ “เริ่ม” หยุดจับเวลาเมื่อผู้ถูกทดสอบนั่งบนเก้าอี้ มีการชี้แจงให้ผู้ถูกทดสอบทำให้เร็วที่สุดและปลอดภัย

วิธีการทดสอบ อธิบายวิธีการทำ Dry footprint¹¹ ให้ผู้ถูกทดสอบเข้าใจ ก่อนการทดสอบจริงให้ผู้ถูกทดสอบฝึกเดินโดยไม่สวมรองเท้าบนกระดาษ flip chart ที่มีพลาสติกและผ้าสาหลีรองข้างใต้ ฝึกเดินด้วยความเร็ว 2 ระดับ คือ ความเร็วตามสบายและความเร็วสูง เพื่อให้เกิดความเข้าใจความแตกต่างระหว่างความเร็วทั้งสองระดับและมีความคุ้นเคยกับพื้นผิว ในการทดสอบจริงนั้นผู้ถูกทดสอบแต่ละคนเดินจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย ซึ่งแสดงเครื่องหมายไว้ชัดเจน ระหว่างการเดินแต่ละความเร็วให้ผู้ถูกทดสอบมีโอกาสพัก 5 นาที ผู้ทดสอบเริ่มจับเวลาเมื่อผู้ถูกทดสอบวางเท้าใดเท้าหนึ่งลงบนผ้าสาหลี และหยุดจับเวลาเมื่อเท้าใดเท้าหนึ่งของผู้ถูกทดสอบก้าวพ้นออกจากผ้าสาหลี เขียนชื่อผู้ถูกทดสอบ, เวลาที่ใช้ในการทดสอบ, เท้าข้างซ้ายและขวา ไว้ที่กระดาษ flip chart เมื่อแห้งแล้วจัดเก็บเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

วิธีการวัดรอยเท้าและการคำนวณตัวแปร

- 1. stride length = ระยะของการก้าวเดิน (cm) วัดจากเส้นผ่านศูนย์กลางสันเท้าข้างหนึ่งไปตั้งฉากกับเส้นผ่านศูนย์กลางสันเท้าข้างเดียวกันที่อยู่ต่อเนื่อง
- 2. step width = ความกว้างของการก้าวเดิน (cm) วัดจากระยะของเส้นตั้งฉากจุดกึ่งกลางสันเท้าของเท้าซ้ายและเท้าขวาในช่วงก้าวเดียวกัน
- 3. cadence = ความถี่ของการก้าวเดิน จำนวนก้าวที่ปรากฏบนกระดาษ (steps/sec)
- 4. walking velocity = ความเร็วในการก้าวเดิน (m/sec)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2-way repeated measure กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติ ที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการศึกษา ผู้สูงอายุทั้งสองกลุ่มมีอายุและความสูงเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1) ในขณะที่น้ำหนักเฉลี่ยและ ค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการทำ TUG ของกลุ่มผู้สูงอายุที่มีความบกพร่องการทรงตัวมีค่ามากกว่ากลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.02$, $p < 0.001$ ตามลำดับ)

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการศึกษา

กลุ่ม	กลุ่มที่ไม่มีปัญหาการทรงตัว (จำนวน 11 คน)	กลุ่มที่มีปัญหาการทรงตัว (จำนวน 11 คน)	t-value	p-value
ข้อมูลทั่วไป				
อายุ (ปี)				
Mean $\pm$ SD	68.00 $\pm$ 4.22	67.91 $\pm$ 4.04	.053	.958
ความสูง(เซนติเมตร)				
Mean $\pm$ SD	148.14 $\pm$ 6.43	151.27 $\pm$ 6.44	-1.056	.304
น้ำหนัก (กิโลกรัม)				
Mean $\pm$ SD	44.59 $\pm$ 10.99	56.32 $\pm$ 6.73	-2.603	.017*
คะแนน TUG				
Mean $\pm$ SD	10.80 $\pm$ 1.14	19.52 $\pm$ 1.76	-10.663	.000*

ตัวแปรต่างๆในวงจรการเดิน ตารางที่ 2 แสดงค่าตัวแปรต่างๆ ในวงจรการเดินของทั้งสองกลุ่ม ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า stride length ของกลุ่มที่มีความบกพร่องในการทรงตัวมีค่าน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องในการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในขณะที่เดินด้วยความเร็วตามสบายและความเร็วสูง ($p<0.001$) กลุ่มที่มีความบกพร่องในการทรงตัวมี step

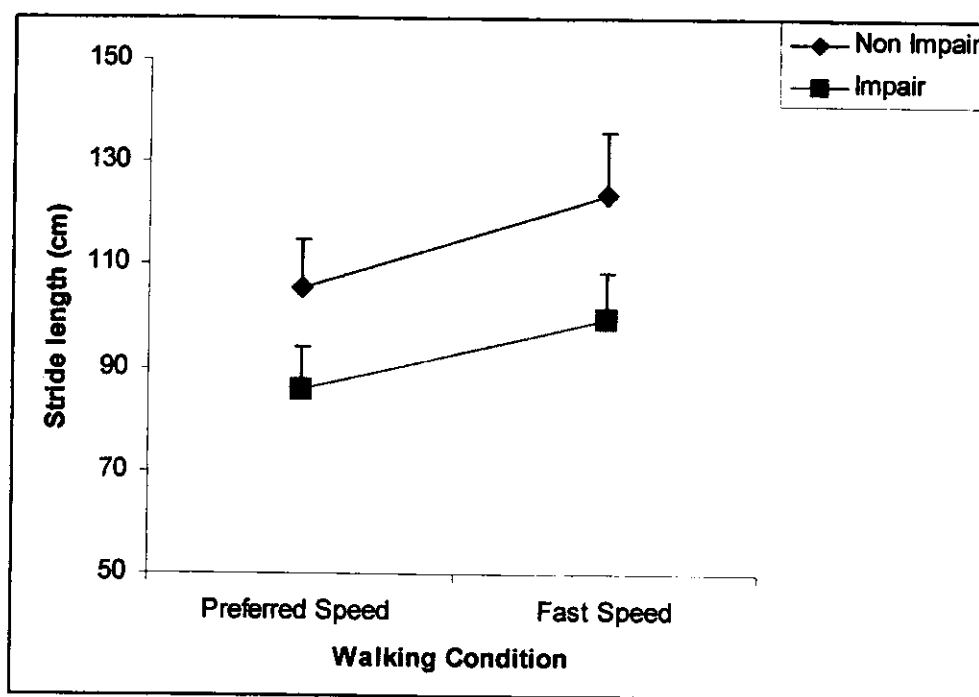
width ที่กว้างกว่ากลุ่มที่ไม่มีปัญหาการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเดินด้วยความเร็วตามสบาย แต่ไม่แตกต่างกันเมื่อเดินด้วยความเร็วสูง Walking velocity ของกลุ่มที่มีปัญหาการทรงตัวมีค่าน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ปัญหาการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งขณะเดินด้วยความเร็วตามสบายและความเร็วสูง ($p<0.001$) และ Cadence ของกลุ่มที่มีปัญหาการทรงตัว

มีค่าน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีปัญหาการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งขณะเดินด้วยความเร็วตามสบายและความเร็วสูง ($p < 0.003$) เมื่อกำหนดให้เดินด้วยความเร็วสูงทั้งสองกลุ่ม

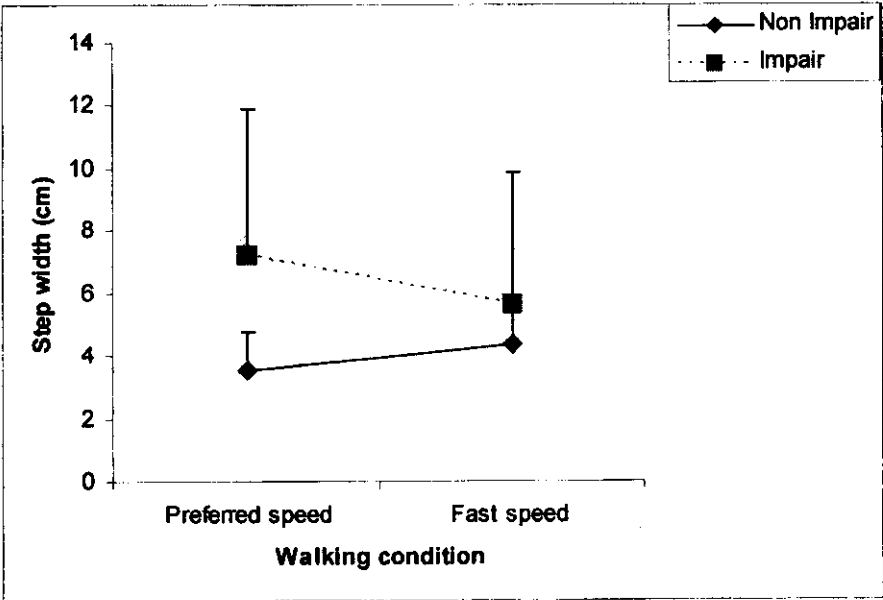
มีค่า stride length, walking velocity, และ cadence ที่เพิ่มขึ้นสูงกว่าในสถานการณ์ที่ให้เดินด้วยความเร็วตามสบายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

ตารางที่ 2 แสดงค่าตัวแปรต่างๆในวงจรการเดินของทั้งสองกลุ่มขณะเดินด้วยความเร็วตามสบาย และความเร็วสูง

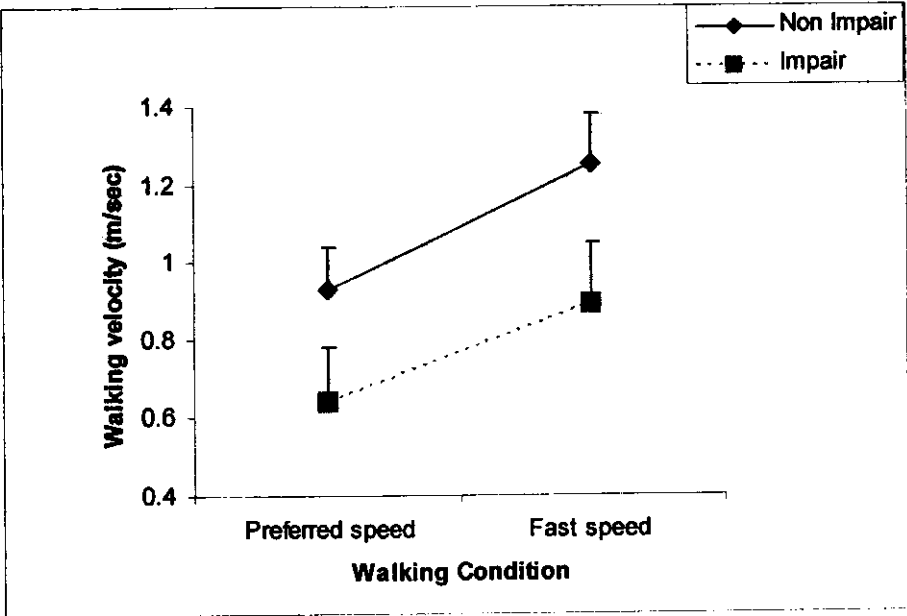
กลุ่ม ตัวแปรวงจรการเดิน	เดินด้วยความเร็วตามสบาย		เดินด้วยความเร็วสูง	
	กลุ่มที่ไม่มีปัญหา การทรงตัว	กลุ่มที่มีปัญหา การทรงตัว	กลุ่มที่ไม่มีปัญหา การทรงตัว	กลุ่มที่มีปัญหา การทรงตัว
Stride length (cm)	105.65 $\pm$ 9.10	86.02 $\pm$ 8.30	123.91 $\pm$ 12.12	99.48 $\pm$ 9.23
Step width (cm)	3.52 $\pm$ 1.23	7.18 $\pm$ 4.72	4.36 $\pm$ 1.49	5.62 $\pm$ 4.26
Walking velocity (m/sec)	0.93 $\pm$ 0.11	0.64 $\pm$ 0.14	1.25 $\pm$ 0.13	0.89 $\pm$ 0.16
Cadence (steps/sec)	1.81 $\pm$ 0.18	1.50 $\pm$ 0.24	2.07 $\pm$ 0.13	1.82 $\pm$ 0.26



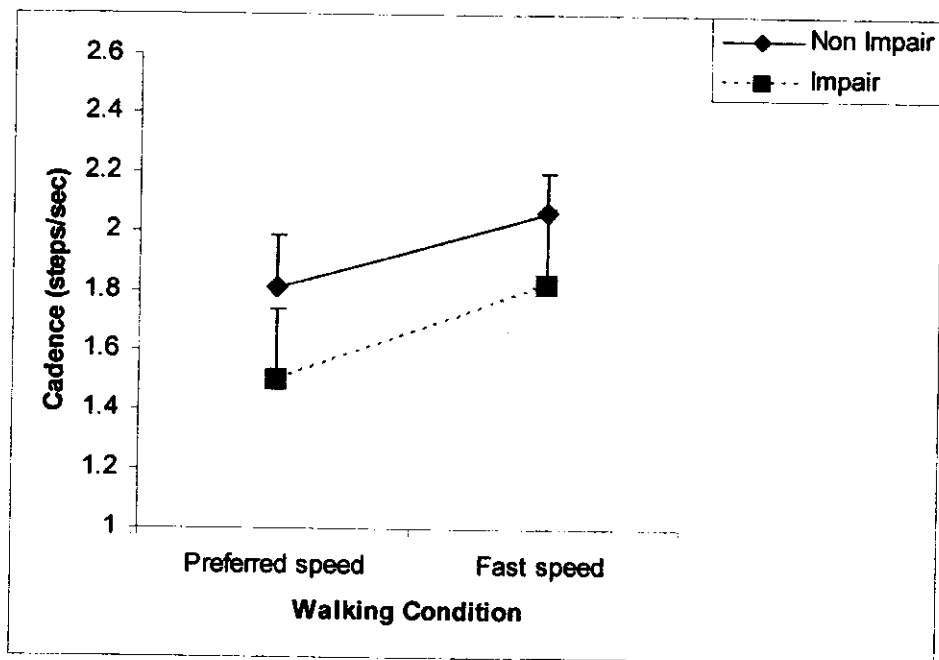
แผนภูมิที่ 1 แสดงค่า stride length ของทั้งสองกลุ่มขณะเดินด้วยความเร็วตามสบาย และความเร็วสูง



แผนภูมิที่ 2 แสดงค่า step width ของทั้งสองกลุ่มขณะเดินด้วยความเร็วตามสบาย และความเร็วสูง



แผนภูมิที่ 3 แสดงค่า walking velocity ของทั้งสองกลุ่มขณะเดินด้วยความเร็วตามสบาย และความเร็วสูง



แผนภูมิที่ 4 แสดงค่า cadence ของทั้งสองกลุ่มขณะเดินด้วยความเร็วตามสบาย และความเร็วสูง

บทวิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบตัวแปรในวงจรการเดินคือ stride length, step width, walking velocity และ cadence ในขณะเดินบนพื้นราบด้วยความเร็วตามสบาย (preferred speed) และด้วยความเร็วสูง (fast speed) ระหว่างผู้สูงอายุที่มีและไม่มีปัญหาการทรงตัว โดยมีการควบคุมปัจจัยที่มีผลต่อตัวแปรในวงจรการเดิน ได้แก่ เพศ^{12,13} และ ช่วงอายุ³⁻⁷ เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานของผู้ที่เข้าร่วมการศึกษาทั้งสองกลุ่มพบว่า ค่า TUG และน้ำหนักก็มีความแตกต่างกัน กล่าวคือกลุ่มที่มีความบกพร่องการทรงตัวมีค่าทั้งสองมากกว่ากลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องการทรงตัว ทั้งนี้กลุ่มที่มีปัญหาการทรงตัว มีแนวโน้มที่จะทำกิจกรรมต่างๆ ลดลง มีการเคลื่อนไหวที่ช้าลงและน้อยลง การทำกิจกรรมที่ลดลงส่งผลให้มีการเผาผลาญพลังงานที่ลดลง ทำให้มีน้ำหนักตัวที่มากขึ้นได้ ในทางตรงข้ามกับกลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่มีความบกพร่องของการทรงตัวมีการเคลื่อนไหวร่างกาย ทำกิจกรรมต่างๆ สม่าเสมอ ช่วยในการเผาผลาญพลังงานทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงและเป็นการเพิ่มความสามารในการทรงตัวอีกทางหนึ่ง¹

เมื่อเปรียบเทียบค่าตัวแปร พบว่าทั้งสอง

สถานการณ์การเดินค่าเฉลี่ยของ stride length, walking velocity และ cadence ของกลุ่มที่มีปัญหาความบกพร่องของการทรงตัวมีค่าน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีปัญหาการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาของ Maki⁸ ที่พบว่ากลุ่มผู้สูงอายุที่มีประวัติการล้มจะมีค่าของ step length และ walking velocity ที่น้อยกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีประวัติการล้ม ทั้งนี้เมื่อเทียบที่ความเร็วตามสบายพบว่า step width ของกลุ่มที่มีความบกพร่องในการทรงตัวมีค่ามากกว่ากลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องในการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างที่ความเร็วสูงทั้งนี้อาจเนื่องมาจากค่าความแปรปรวนของข้อมูลในกลุ่มที่มีความบกพร่องในการทรงตัวที่สูง

ค่า step width ที่มากขึ้นช่วยเพิ่มความมั่นคงทางด้านข้างในขณะเดิน จากผลการศึกษาผู้สูงอายุกลุ่มที่มีความบกพร่องในการทรงตัวมี step width กว้างกว่ากลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องในการทรงตัวเฉพาะขณะเดินด้วยความเร็วตามสบาย ในสถานการณ์การเดินด้วยความเร็วสูงไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ทั้งนี้เนื่องมาจากการที่กลุ่มผู้สูงอายุที่มีความบกพร่องในการทรงตัวมีค่าความแปรปรวนของ step width ที่สูง ซึ่งสอดคล้องกับ

การศึกษาที่ผ่านมา⁹ พบว่าผู้สูงอายุที่มีประวัติการล้มมีความแปรปรวนของ step width ที่สูงกว่าผู้สูงอายุที่ไม่มีประวัติการล้ม โดย Hausdorff และคณะ⁹ กล่าวว่าค่าความแปรปรวนของ step width ที่เพิ่มขึ้นบ่งชี้ถึงความบกพร่องของความสามารถในการควบคุมการทรงตัว ส่งผลให้ผู้สูงอายุต้องมีการปรับเปลี่ยน ความกว้างของการวางเท้าในแต่ละก้าวอยู่ตลอดเวลาเพื่อรักษาสมดุลของร่างกายในขณะที่เดิน นอกจากนี้อาจเป็นไปได้ว่า การเพิ่มความกว้างของการก้าวทำให้เพิ่มความเร็วในการเดินได้ยาก ผู้สูงอายุกลุ่มที่มีความบกพร่องของการทรงตัวจึงเลือกใช้กลวิธีในการรักษาสมดุลของร่างกายวิธีอื่นที่ไม่ใช่การเพิ่มความกว้างของการก้าว เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกิจกรรมนั้นคือ เดินด้วยความเร็วสูงโดยที่รักษาสมดุลของร่างกายไว้ได้ ซึ่งในประเด็นนี้ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

ในการเดินบนพื้นราบด้วยความเร็วตามสบาย พบว่ากลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาการทรงตัวมีค่าเฉลี่ยความเร็วเท่ากับ 0.93 m/sec และกลุ่มที่มีปัญหาการทรงตัวมีความเร็วเฉลี่ยของการเดินเท่ากับ 0.64 m/sec ซึ่งใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยการเดินตามสบายของการศึกษาที่ผ่านมา¹⁴ แม้ผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งสองกลุ่มมีการเพิ่มความเร็วในการเดิน (walking velocity) สูงขึ้นเมื่อให้เดินด้วยความเร็วสูง แต่พบว่าในสถานการณ์การเดินที่เหมือนกัน กลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องในการทรงตัวจะมีความเร็วในการเดินที่สูงกว่ากลุ่มที่มีความบกพร่องในการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่าความเร็วในการเดินที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ระหว่างทั้งสองกลุ่มนั้นไม่เท่ากัน กล่าวคือกลุ่มที่มีความบกพร่องในการทรงตัวจะเดินช้าเพื่อที่จะสามารถควบคุมสมดุลของร่างกายได้ และเมื่อกำหนดให้เดินเร็วก็ไม่สามารถเพิ่มความเร็วได้เท่ากับกลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องการทรงตัว เพราะอาจทำให้เสียสมดุลการทรงตัวและเสี่ยงต่อการล้มได้

สรุปผลการศึกษา

กลุ่มผู้สูงอายุที่มีความบกพร่องในการทรงตัวมีตัวแปรในวงจรการเดินที่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องในการทรงตัวคือ เดินช้าลง (ลด walking velocity) ร่วมกับระยะก้าวสั้นลง (ลด stride length)

และลดจำนวนก้าวต่อหนึ่งหน่วยเวลา (ลด cadence) เพื่อรักษาสมดุลของร่างกายขณะเดิน

เอกสารอ้างอิง

1. วันดี โกะทะกุล. อุบัติเหตุในผู้สูงอายุ. กรุงเทพฯ: สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข; 2004.
2. Woollacott MH, Shumway CA. Changes in postural control across the life span. *Phys Ther* 1990; 70(12): 799-807.
3. Grabiner MD, Grabiner PC, Biswas ST. Age-Related changes in spatial and temporal gait variables. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82: 31-35.
4. Owing TM, Grabiner MD. Variability of step kinematics in young and older adults. *Gait and Posture* 2004; 20: 26-29.
5. Owings TM, Grabiner MD. Step width variability, but not step length variability and step time variability, discriminates gait of healthy young and older adults during treadmill locomotion. *Journal of Biomechanics* 2004; 37: 935-938.
6. Shkuratowa N, Morris ME, Huxham F. Effect of age on balance control during walking. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 582-588.
7. Thies SB, Richardson AK, Ashton-Miller JA. Effect of surface irregularity and lighting on step variability during gait: A study of healthy young and older women. *Gait and Posture* 2005; 22: 26-31.
8. Maki BE. Gait changes in older adults: Predictor of falls or indicators of fear. *J Am Geriatr Soc* 1997; 45(3): 313-320.
9. Hausdorff JM, Rios DA, Edelberg HK. Gait variability and fall risk in community-living older adults. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82: 1050-1056.
10. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M.

Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed-Up & Go Test. *Phys Ther* 2000; 80: 896-903.

11. Khumdej C, Pichaiyongwongdee S, Chansirinuksorn W. Reliability of gait parameters measurement using dry footprint. Proceeding of the 37th annual convention of the Siriraj science congress, faculty of medicine, Siriraj hospital 1997: 240.
12. Kerrigan DC, Todd MK, Della CU. Gender differences in joints biomechanics during waking. *Am J Phys Med and Rehabil* 1998; 77: 2-7.
13. Smith GL. *Clinics in Physical Therapy*. New York: Churchill Livingstone Inc.; 1990.
14. Elble RJ, Sienko-Thomas S, Higgins C. Stride-dependent changes in the gait of older people. *J Neurol* 1991; 23: 159-164.

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลของการใช้ลิ้มรองเท้าขณะฝึกยืน-เดินต่อการทรงตัวและความเร็วในการเดิน
ของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

สมพร อ่อนละออ* ณรงค์รัตน์ สวัสดิ์กานนท์** ทองอินทร์ นามพันธ์**

บทคัดย่อ

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองมักลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงน้อยกว่าปกติ ซึ่งการลงน้ำหนักที่ไม่สมดุลระหว่างขาทั้งสองข้างนี้เป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยเสียการทรงตัว และเกิดการล้มได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลของการใช้แผ่นรองเท้าที่มีลักษณะลาดเอียงคล้ายลิ้มใส่ในรองเท้าของขาข้างมีแรง (ข้างปกติ) ขณะฝึกยืน-เดินต่อความสามารถในการทรงตัวและความเร็วในการเดินของผู้ป่วย อาสาสมัครเป็นผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง 20 ราย สุ่มให้อยู่ในกลุ่มทดลอง 10 ราย (อายุเฉลี่ย 53.7 ± 16.6 ปี, ระยะเวลาหลังเกิดโรค 20.7 ± 4.9 วัน) และกลุ่มควบคุม 10 ราย (อายุเฉลี่ย 59.0 ± 9.3 ปี, ระยะเวลาหลังเกิดโรค 18.4 ± 7.5 วัน) ทั้งสองกลุ่มได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพสำหรับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก 60 นาทีต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 2 สัปดาห์ติดต่อกัน โดยขณะฝึกยืน-เดินเฉพาะกลุ่มทดลองใส่แผ่นลิ้มไว้ในรองเท้าของขาข้างมีแรง ทำการประเมิน 1) การลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงขณะยืนตรง 2) การทรงตัว (Berg Balance Scale และ Timed up and Go) และ 3) ความเร็วในการเดิน โดยประเมิน 2 ครั้งคือ ก่อนเริ่ม และเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ (ไม่ใส่แผ่นลิ้มรองเท้า) ผลการศึกษาพบว่าเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ กลุ่มทดลองมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงเพิ่มขึ้น ($p=0.001$) และมีความสามารถในการทรงตัวประเมินด้วย Berg Balance Scale ดีขึ้น ($p=0.05$) เมื่อเทียบกับก่อนเริ่มโปรแกรมการฝึกมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เวลาที่ใช้ในการทำ Timed up and Go มีการเปลี่ยนแปลงในระดับที่ใกล้เคียงกัน กลุ่มทดลองมีแนวโน้มที่จะเดินเร็วกว่าเมื่อกำหนดให้เดินด้วยความเร็วตามสบาย ผลการศึกษานี้สรุปได้ว่าการฝึกเพื่อฟื้นฟูสภาพ ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในขณะยืน เดินโดยใช้แผ่นลิ้มรองเท้าที่มีความลาดเอียง 7 องศาในรองเท้าของขาข้างมีแรง (ข้างปกติ) สามารถลดการลงน้ำหนักบนขาข้างมีแรงและเพิ่มการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงทำให้ผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักอย่างสมดุลมากขึ้น ส่งผลให้ผู้ป่วยมีความสามารถในการทรงตัวจากการประเมินด้วย Berg Balance ซึ่งประกอบด้วยการประเมินการทรงตัวทั้งขณะอยู่นิ่ง (static) และขณะมีการเปลี่ยนแปลงจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (dynamic) ดีขึ้น วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2549; 39: 61-70.

คำสำคัญ : ลิ้มรองเท้า ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง การทรงตัว ความเร็วในการเดิน โปรแกรมฟื้นฟูสภาพ

-
- * ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 - ** ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Abstract : Effects of Shoe Wedge Use during Stance and Gait Training on Balance and Gait Velocity in Individuals with Stroke

Somporn Onla-or* Narongrat Sawattikanon Thongin Namfun****

Individuals with stroke commonly demonstrate insufficient body weight transfer to the hemiparetic leg. Asymmetrical weight bearing can cause loss of balance and fall. The purpose of this study was to evaluate the effects of shoe wedges use during stance and gait training on balance and walking velocity in individuals with stroke. Twenty volunteers who suffer from stroke were randomly assigned to either the experiment group (n=10, mean age = 53.7 ± 16.6 yr, time post onset = 20.7 ± 4.9 days) or the control group (n=10, mean age = 59.0 ± 9.3 yr, time post onset = 18.4 ± 7.5 days). Both groups received a rehabilitation program for hemiplegia 60 min a day, 5 days a week for 2 consecutive weeks. Only the experiment group wore an inserted shoe-wedge on the unaffected foot during stance and gait training. The dependent measures included 1) weight bearing on the paretic leg during standing, 2) balance ability (Berg Balance and Timed up and Go), and 3) walking velocity. The evaluation was administered twice; before and after the rehabilitation program (without shoe-wedge). Results showed that after completing the rehabilitation program the experiment group demonstrated significantly greater improvement in weight bearing on the hemiparetic leg ($p=0.001$) and Berg balance score ($p=0.05$) than that of the control group. Timed up and Go of the two groups was, however, changed at a comparable degree. The experiment group tended to walk with higher walking velocity than the control group when commanded to walk at their preferred speed. The results of this study can be concluded that an inserted 7 degrees shoe-wedge on the unaffected foot during stance and gait training helps decrease weight bearing on the unaffected leg and increase weight bearing on the affected leg, resulting in a more symmetrical weight bearing. It also helps improve balance ability as administered by Berg balance in which both static and dynamic balance are evaluated. **Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2006; 39: 61-70.**

Key words: shoe-wedge; stroke patient, balance, walking velocity, rehabilitation program

* Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University

** Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Chiang Mai University

บทนำ

โรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) เป็นโรคที่พบบ่อยในกลุ่มโรคทางระบบประสาท เป็นสาเหตุอันดับสองของการเสียชีวิตของประชากรโลก⁽¹⁾ และเป็นสาเหตุที่สำคัญของการไร้สมรรถภาพในผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ ปัญหาที่สำคัญและพบบ่อยในผู้ป่วยที่ฟื้นตัวจากโรคหลอดเลือดสมอง คือ การลงน้ำหนักที่ขาข้างอ่อนแรงแรงน้อยกว่าขาข้างปกติในขณะยืน เดิน^(2,3) ส่งผลให้ผู้ป่วยเดินได้ไม่สะดวก มีรูปแบบการเดินที่ผิดปกติ (gait abnormalities) มีอัตราเสี่ยงในการหกล้มเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มของการเกิดภาวะกระดูกพรุนของขาข้างอ่อนแรงแรงเพิ่มขึ้น ในขณะเดินมักพบว่าผู้ป่วยมีช่วงระยะรับน้ำหนักของขาข้างอ่อนแรงแรงสั้น ขาข้างปกติจะมีการชดเชยการเคลื่อนไหวโดยต้องรีบก้าวเพื่อมารับน้ำหนักแทนขาข้างอ่อนแรงแรง ดังนั้นทั้งความยาวของช่วงก้าว (step length) และระยะเวลาในการรับน้ำหนัก (stance time) ของขาทั้งสองข้างจะไม่เท่ากัน⁽⁴⁾ Dettmann และคณะ⁽⁵⁾ ให้ความเห็นว่าความผิดปกติหลายๆ รูปแบบที่พบในช่วงของการเดิน (gait abnormalities) ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองมีสาเหตุเนื่องมาจากการที่ผู้ป่วยไม่มีการถ่ายน้ำหนัก และย้ายจุดศูนย์กลาง (center of pressure) ไปยังขาข้างอ่อนแรงแรง การลงน้ำหนักไม่สมดุลระหว่างขาทั้งสองข้างยังเป็นสาเหตุที่สำคัญของการเสียการทรงตัว และหกล้ม⁽⁶⁾ ประมาณ 37.2% ของการล้มที่พบในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองเกิดขึ้นในขณะที่มีการเปลี่ยนท่าทาง เช่นจากท่านั่งเป็นยืน การหมุนตัวขณะเดิน โดยที่อุบัติการณ์จะเพิ่มมากขึ้นในผู้ที่มีการลงน้ำหนักของขาไม่เท่ากัน⁽⁷⁾ นอกจากนี้ Jorgensen และคณะ⁽⁸⁾ ยังรายงานว่า การที่ผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงแรงน้อยกว่าปกติมีความสัมพันธ์สูงกับการลดลงของมวลกระดูกบริเวณส่วนคอของกระดูกต้นขา (femoral neck) ทำให้กระดูกหักได้ง่าย

ผู้ป่วยที่เพิ่งฟื้นตัวจากโรคหลอดเลือดสมอง ในระยะแรกอาจไม่สามารถใช้ร่างกายซีกอ่อนแรงแรงได้เต็มที่ทั้งนี้เนื่องจากยังมีอาการอ่อนแรงแรงอยู่มาก แต่ต่อมาแม้ร่างกายซีกอ่อนแรงแรงจะมีการฟื้นตัว มีความสามารถในการเคลื่อนไหวได้ผู้ป่วยก็มักไม่ใช้ร่างกายซีกอ่อนแรงแรง ในกรณีของขาพบว่าผู้ป่วยมักลงน้ำหนักที่ขาข้างอ่อนแรงแรงน้อยกว่าศักยภาพจริงที่ขาข้างนั้นสามารถรับน้ำหนักได้⁽⁹⁾

พฤติกรรมนี้เรียกว่า การเรียนรู้ที่จะไม่ใช้งาน (learned-nonuse) มีสาเหตุเนื่องมาจากการที่ผู้ป่วยยังไม่มั่นใจที่จะใช้ร่างกายซีกอ่อนแรงแรงในการรับน้ำหนัก ประกอบกับการที่ผู้ป่วยได้พัฒนาทักษะในการเคลื่อนไหวโดยใช้ร่างกายซีกที่มีแรง (ข้างปกติ) เป็นหลักจนเกิดความเคยชิน การที่ผู้ป่วยไม่ใช้ร่างกายซีกอ่อนแรงแรงนี้ส่งผลให้การฟื้นฟูสภาพการเคลื่อนไหวเกิดขึ้นได้น้อยกว่าที่ควรจะเป็น ได้มีผู้พัฒนาเทคนิคการรักษาเพื่อแก้ พฤติกรรม learned-nonuse ขึ้นเรียกว่า Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) โดยมีหลักการสำคัญสองประการคือการจำกัดการเคลื่อนไหวของแขนและมือข้างปกติ และเน้นการฝึกการทำงานของมือและแขนข้างอ่อนแรงแรง ผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าเทคนิค CIMT ช่วยฟื้นฟูสภาพการทำงานของมือและแขนข้างอ่อนแรงแรงได้ดี^(10, 11, 12)

การนำเทคนิค CIMT มาใช้ในการฟื้นฟูสภาพการทำงานของขาข้างอ่อนแรงแรงนั้นไม่อาจทำได้ เพราะกิจกรรมที่สำคัญที่สุดของขา ก็คือ การเดิน ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของขาทั้งสองข้าง นอกจากนี้หากจำกัดการเคลื่อนไหวของขาข้างมีแรงตามหลักการของ CIMT จะทำให้ผู้ป่วยมีอัตราเสี่ยงในการเสียการทรงตัว หกล้ม เกิดอันตรายได้สูง อย่างไรก็ตามแนวคิดของ CIMT สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการฟื้นฟูสภาพการทำงานของขาได้ด้วยการหาวิธีที่จะทำให้ผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักของขาข้างอ่อนแรงแรงในขณะยืน และเดินเพิ่มขึ้นโดยที่สามารถใช้ขาทั้งสองข้างในการเคลื่อนไหวได้ และไม่สูญเสียความสามารถในการทรงตัว Laufer และคณะ⁽¹³⁾ กระตุ้นให้ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงแรงขณะฝึกยืนด้วยการให้วางขาข้างที่มีแรงบน step สูง ต่อมา Rodriguez และ Aruin⁽⁹⁾ ศึกษาวิธีการที่จะทำให้ผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักที่ขาข้างอ่อนแรงแรงเพิ่มขึ้น โดยให้ผู้ป่วยยืนโดยที่ขาข้างที่มีแรง (ข้างปกติ) เหยียบบนแผ่นไม้ที่มีความสูงระดับต่างๆ (0.6, 0.9, 1.2 ซม.) และเหยียบบนลิ้มที่มีความลาดเอียง (ด้านนอกเท้าสูงกว่าด้านในเท้า) ที่ระดับต่างๆ กัน (5, 7.5, 12.5 องศา) จากนั้นทดสอบปริมาณการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงแรง พบว่าการที่ขาข้างปกติเหยียบบนแผ่นไม้สูง หรือบนพื้นลาดเอียง ทำให้ผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงแรงเพิ่มมากขึ้นเมื่อเทียบกับการยืนบนพื้นราบปกติอย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติ โดยการยืนบนพื้นลาดเอียงช่วยเพิ่มปริมาณการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงได้ดีกว่าการยืนบนพื้นสูงที่พื้นลาดเอียง 5 องศาผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรง 51.4% และเพิ่มเป็น 54.2 และ 60.1% ที่พื้นลาดเอียง 7.5 และ 12.5 องศาตามลำดับ เมื่อเทียบกับขณะยืนบนพื้นราบผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงเพียง 39.9% ข้อจำกัดของการศึกษานี้คือเป็นการทดสอบในระยะเวลาน้อย จึงไม่สามารถบอกถึงผลของการฝึกฝนได้ และอุปกรณ์ที่ใช้ไม่เอื้ออำนวยต่อการฝึกเดิน (ใช้สำหรับการฝึกยืนลงน้ำหนักเท่านั้น) นอกจากนี้ตัวแปรที่ประเมินมีเพียงเปอร์เซ็นต์การลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรง จึงไม่สามารถบอกได้ว่าการลงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของขาข้างอ่อนแรงนั้นมีผลต่อการทรงตัวหรือไม่อย่างไร จากผลการศึกษาดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดที่จะพัฒนาวิธีการดังกล่าวโดยประดิษฐ์เป็นแผ่นรองเท้าแบบลาดเอียง ให้สามารถใส่ในรองเท้าได้และนำมาใช้ร่วมกับการฝึกยืน เดิน และการทำกิจกรรมต่างๆ จะเป็นการส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักของขาข้างอ่อนแรงให้มากขึ้นขณะทำกิจกรรมดังกล่าว ช่วยเพิ่มการฟื้นฟูสภาพการเคลื่อนไหวของขาข้างอ่อนแรง และแก้พฤติกรรม learned-nonuse ได้

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินผลของการใช้แผ่นรองเท้าที่มีลักษณะลาดเอียงคล้ายลิ้มใส่ในรองเท้าของขาข้างมีแรง (ข้างปกติ) ขณะฝึกยืน-เดินต่อความสามารถในการทรงตัวและการเดินในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

สมมติฐาน

กลุ่มผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่ใส่แผ่นลิ้มรองเท้าในรองเท้าของขาข้างที่มีแรง (ข้างปกติ) ขณะฝึกยืน-เดินจะมีความสามารถในการทรงตัวและการเดินพัฒนาขึ้นจากก่อนเข้าร่วมโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพมากกว่ากลุ่มผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่ไม่ได้ใส่แผ่นลิ้มรองเท้าขณะฝึกยืน-เดิน

ระเบียบวิธีวิจัย

กรอบแนวคิดของงานวิจัย

เป็นการนำหลักการ Constraint induced movement therapy มาประยุกต์ใช้กับการฟื้นฟูสภาพการทำงานของขาข้างอ่อนแรงในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

ผู้เข้าร่วมการวิจัย

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มารับการรักษาที่หอผู้ป่วยฟื้นฟูสภาพ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกเข้า (inclusion criteria) คือ

1. เป็นผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคหลอดเลือดสมอง มีการอ่อนแรงของขาข้างใดข้างหนึ่ง และสมัครใจที่จะเข้าร่วมการศึกษา
2. เป็นผู้ที่มีระดับการรับรู้สติ (consciousness) ปกติ และสามารถเข้าใจวิธีการทดสอบรวมทั้งปฏิบัติตามได้ถูกต้อง
3. ไม่มีภาวะแทรกซ้อน หรือโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ หรือความพิการผิดรูปของขาอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา
4. สามารถยืนได้เองโดยไม่ใช้เครื่องช่วยเป็นเวลาอย่างน้อย 1 นาที และขณะยืนตรงขาข้างอ่อนแรงลงน้ำหนักน้อยกว่าข้างมีแรง

สถานที่ในการทำวิจัย

หอผู้ป่วยฟื้นฟูสภาพ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล

1. วิธีการเก็บข้อมูล

อาสาสมัครที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ลงชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมการศึกษา จากนั้นจับฉลากเลือกว่าจะอยู่ในกลุ่มควบคุมหรือกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการศึกษาให้ผู้เข้าร่วมการศึกษาเข้าใจโดยละเอียด แล้วทำการประเมินการลงน้ำหนักของขาข้างอ่อนแรงขณะยืน การทรงตัวขณะยืน-เดิน และความเร็วในการเดินก่อนเริ่มโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ อาสาสมัครได้รับการฝึกตามโปรแกรมฟื้นฟูสภาพ 10 ครั้ง (ครั้งละ 1 ชั่วโมง 5 วันต่อสัปดาห์เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ติดต่อกัน) และได้รับการประเมินการลงน้ำหนักของขาข้างอ่อนแรงขณะยืน การทรงตัวขณะยืน-เดิน และ

ความเร็วในการเดินภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ 1 วัน

2. โปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ

กลุ่มควบคุม ได้รับการฝึกตามโปรแกรมกายภาพบำบัดเพื่อฟื้นฟูสภาพสำหรับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก ประกอบด้วย การขยับเคลื่อนไหวข้อต่อ การยืดกล้ามเนื้อ การออกกำลังกายเพื่อการรักษา การฝึกเคลื่อนไหวตัวบนเตียง ฝึกลุกนั่ง ฝึกการทรงตัวในท่านั่ง เป็นเวลา 40 นาที และ ฝึกลุกยืน ฝึกยืน ฝึกการทรงตัวในท่านยืน ฝึกก้าวเท้าในทิศทางต่างๆ และฝึกเดิน เป็นเวลา 20 นาที รวมเป็นเวลาฝึกทั้งสิ้น 1 ชั่วโมง ต่อวัน รวม 10 ครั้ง (5 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ติดต่อกัน)

กลุ่มทดลอง ได้รับการฝึกตามโปรแกรมกายภาพบำบัดเพื่อฟื้นฟูสภาพสำหรับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก เหมือนกับกลุ่มควบคุม แต่ใส่แผ่นรองเท้าที่มีความลาดเอียงในรองเท้าของขาข้างที่มีแรง (ข้างปกติ) ในขณะที่ฝึกลุกยืน ฝึกยืน ฝึกการทรงตัวในท่านยืน ฝึกก้าวเท้าในทิศทางต่างๆ และฝึกเดิน 20 นาที รวมเป็นเวลาฝึกทั้งสิ้น 1 ชั่วโมง ต่อวัน รวม 10 ครั้ง (5 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ติดต่อกัน)

3. ความลาดเอียงสำหรับแผ่นลิ้มรองเท้า และความปลอดภัยขณะฝึก วัตถุประสงค์ของการใช้แผ่นรองเท้าแบบลาดเอียงก็เพื่อให้ผู้ป่วยลงน้ำหนักบนขาข้างที่มีแรง (ข้างปกติ) ได้น้อยลงในขณะเดียวกันลงน้ำหนักผ่านขาข้างอ่อนแรงเพิ่มมากขึ้น แต่ต้องความปลอดภัยที่เพิ่มขึ้นนั้นจะทำให้ผู้ป่วยมีอัตราเสี่ยงในการเกิดเท้าพลิกเพิ่มขึ้นได้ อย่างไรก็ตาม การศึกษาทางชีวกลศาสตร์ของข้อเท้าในวงจรการเดินของคนปกติพบว่าจะมีการบิดออกของข้อเท้า (ankle eversion) ได้ถึง 7.2 องศา ซึ่งถือว่าเป็นช่วงมุมปกติ⁽¹⁴⁾ สำหรับในการศึกษานี้จะใช้มุมลาดเอียง 7 องศา ดังนั้นจึงไม่เป็นอันตรายกับผู้ป่วย นอกจากนี้ ลักษณะของการลาดเอียงในการศึกษานี้จะเป็นในทิศทางบิดออกของข้อเท้า ซึ่งตรงกันข้ามกับอุบัติการณ์การพลิกของข้อเท้าที่จะพบมากในทิศทางบิดข้อเท้าเข้า (ankle inversion) สุดท้ายการฝึกจะเริ่มจากการยืน จนผู้ป่วยยืนได้ดี จึงพัฒนาเป็นการฝึกเดิน ขณะฝึกจะมีผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย

ดูแลรักษาความปลอดภัยผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด

4. ตัวแปรที่ใช้ประเมินผลและวิธีการประเมิน

4.1 การลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรง ขณะยืนตรง (คิดเป็นร้อยละของน้ำหนักตัว) วิธีการผู้เข้าร่วมการศึกษายืนตรงบนแผ่นไม้ขนาด 20X12X1.5 นิ้วที่ฝัง เครื่องชั่งน้ำหนักมาตรฐาน 2 เครื่องไว้ตรงกลาง โดยวาง เท้า 1 ข้างบนเครื่องชั่งน้ำหนักแต่ละเครื่อง ตามองตรง ระดับสายตา ผู้ประเมินบันทึกน้ำหนักที่ได้จากเครื่อง ชั่งน้ำหนัก นำมาคำนวณจากน้ำหนักตัวเพื่อคิดเป็น ร้อยละของการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรง

4.2 ความเร็วของการเดิน (walking velocity) ผู้เข้าร่วมการศึกษาดำเนินการด้วยความเร็วตามสบาย (preferred speed) เป็นระยะทาง 7 เมตรในระยะเวลาที่เดินได้ในช่วง 5 เมตรมาคำนวณ (เริ่มจับเวลาในการเดินตั้งแต่เมตรที่ 1 ถึง 6 ไม่ใช่ระยะ 0-1 เมตร และ 6-7 เมตร) ให้เดิน 2 รอบโดยให้พักระหว่างรอบประมาณ 5 นาที นำมาหาค่าเฉลี่ยระยะทางที่เดินได้เป็นเมตรต่อ 1 นาที

4.3 ความสามารถในการทรงตัวขณะยืน-เดิน การประเมินการทรงตัวใช้แบบประเมิน Berg balance scale และ Timed up and Go

Berg Balance Scale⁽¹⁵⁾ ประเมินการทรงตัว 14 หัวข้อประกอบด้วย 1) ลุกยืนจากท่านั่งเก้าอี้ 2) ยืนทรงตัว 3) เปลี่ยนจากท่านั่งเป็นนั่ง 4) นั่งตัวตรงเท้าวางราบ 5) เคลื่อนย้ายตัว 6) ยืนหลับตา 7) ยืนเท้าชิด 8) เอื้อมแขนไปด้านหน้า 9) ก้มเก็บของจากพื้น 10) หันไปมองด้านหลัง 11) หมุนตัว 360 องศา 12) ยกขาว่างบน step 13) ยืนต่อเท้า และ 14) ยืนขาเดียว โดยแต่ละข้อย่อยมีคะแนนเต็มหัวข้อละ 4 คะแนนแบ่งระดับคะแนนจาก 0 คือไม่สามารถทำกิจกรรมนั้นได้ ถึง 4 คะแนนคือสามารถทำกิจกรรมนั้นได้อย่างอิสระภายในเวลาที่กำหนด

Timed up and Go⁽¹⁶⁾ ประเมินความสามารถในการทรงตัว การเคลื่อนไหวและการเดิน วิธีการให้ผู้ถูกทดสอบลุกขึ้นยืนจากท่านั่งเก้าอี้ เดินเป็นระยะทาง 3 เมตรจากนั้นหมุนตัวเดินกลับมานั่งบนเก้าอี้ตัวเดิม ทำการจับเวลาตั้งแต่เริ่มให้สัญญาณให้ผู้ลุกจากเก้าอี้จนผู้ถูกทดสอบกลับมาขึ้นบนเก้าอี้อีกครั้ง โดยออกคำสั่งให้ผู้ถูกทดสอบทำให้เร็วที่สุดแต่ปลอดภัย

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

หาความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพของตัวแปรที่ศึกษา ภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จากนั้นทดสอบความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงภายหลังการฟื้นฟูสภาพตามโปรแกรมเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองด้วยสถิติ Independent-samples *t*-test กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p \leq 0.05$

ผลการศึกษา

ผู้เข้าร่วมการศึกษา

ผู้เข้าร่วมการศึกษาประกอบด้วยผู้ป่วยโรคหลอดเลือด

เลือดสมอง จำนวนทั้งสิ้น 20 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 10 คน และกลุ่มทดลอง 10 คน โดยในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยเพศชาย 5 คน และเพศหญิง 5 คน ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งสองกลุ่มแสดงในตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าทั้งสองกลุ่มมีอายุเฉลี่ยและระยะเวลาหลังเกิดโรคหลอดเลือดสมองไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) โดยกลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 53.7 ± 16.6 ปี มีระยะเวลาหลังเกิดโรคหลอดเลือดสมอง 20.7 ± 4.9 วัน ส่วนกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 59.0 ± 9.3 ปี มีระยะเวลาหลังเกิดโรคหลอดเลือดสมอง 18.4 ± 7.5 วัน

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการศึกษา

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n = 10)	กลุ่มทดลอง (n = 10)	p-value
อายุ (ปี)*	59.0 ± 9.3	53.7 ± 16.6	0.39
เพศ (หญิง :ชาย)	5: 5	5:5	-
ระยะเวลาหลังเกิดโรค (วัน)*	18.4 ± 7.5	20.7 ± 4.9	0.42
ร่างกายแข็งแรง (ขา:ซ้าย)	6:4	5: 5	-

* ค่าที่แสดงเป็น ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงขณะยืน

เมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงในขณะยืนเพิ่มขึ้น $9.45 \pm 6.6\%$ ของน้ำหนักตัวโดยก่อนเริ่มโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพมีค่าเฉลี่ยการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงเท่ากับ $33.5 \pm 10.8\%$ ของน้ำหนักตัว และหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $42.9 \pm 8.5\%$ ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงในขณะยืนลดลง $3.1 \pm 7.5\%$ เมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ โดยก่อนเริ่มโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพมีค่าเฉลี่ยการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงเท่ากับ $41.1 \pm 14.1\%$ ของน้ำหนักตัว และหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $38.0 \pm 12.7\%$ ผลการ

วิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ กลุ่มทดลองมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนเริ่มโปรแกรมการฝึกมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=3.94$; $p=0.001$)

ความเร็วในการเดิน

ความเร็วเฉลี่ยในการเดินของผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งสองกลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงในระดับที่ค่อนข้างแตกต่างกัน โดยภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพกลุ่มทดลองมีความเร็วในการเดินเพิ่มขึ้น 11.8 เมตร/นาที (ก่อนเริ่มโปรแกรมฟื้นฟูสภาพ = 12.9 ± 4.8 เมตร/นาที หลังสิ้นสุดโปรแกรม = 24.7 ± 12.8 เมตร/นาที) ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีความเร็วเฉลี่ยในการเดินเมื่อสิ้นสุดโปรแกรม

การฟื้นฟูสภาพ เพิ่มขึ้น 5.7 ± 9.0 เมตร/นาที่ โดยก่อนเริ่มโปรแกรมมีความเร็วในการเดินเฉลี่ย 13.1 ± 10.4 เมตร/นาที่ และหลังสิ้นสุดโปรแกรมมีความเร็วในการเดินเท่ากับ 19.1 ± 13.4 เมตร/นาที่ อย่างไรก็ตามเมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งนี้ส่วนหนึ่งอาจเนื่องมาจากค่าความแปรปรวนภายในกลุ่มที่สูง

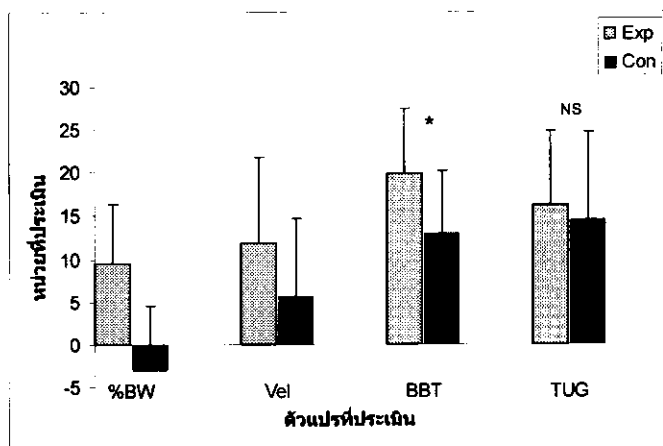
ความสามารถในการทรงตัว (Berg Balance Scale และ Timed up and Go)

ภายหลังการฝึกตามโปรแกรมฟื้นฟูสภาพพบว่ามีคะแนน Berg Balance ของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้น 19.9 ± 7.5 คะแนน โดยก่อนเริ่มโปรแกรมฟื้นฟูสภาพมีคะแนนเฉลี่ย Berg Balance เท่ากับ 20.6 ± 10.9 คะแนน และหลังสิ้นสุดโปรแกรมมี 40.5 ± 8.4 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมมีคะแนน Berg Balance เพิ่มขึ้น 13.0 ± 7.2 คะแนน โดยก่อนเริ่มโปรแกรมฟื้นฟูสภาพมีคะแนนเฉลี่ย Berg Balance เท่ากับ 24.4 ± 14.3 คะแนน และหลังสิ้นสุดโปรแกรมมี 37.4 ± 15.3 คะแนน ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพกลุ่ม

ทดลองมีคะแนนความสามารถในการทรงตัวประเมินจาก Berg Balance เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนเริ่มโปรแกรมการฝึกมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=2.09$; $p=0.05$)

ภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพทั้งสองกลุ่มมีค่าเวลาเฉลี่ยของการทดสอบ Timed up and Go ลดลงใกล้เคียงกัน กล่าวคือกลุ่มทดลองมีเวลาเฉลี่ยในการทำ Timed up and Go ลดลง 16.2 ± 8.1 วินาที (ก่อนเริ่มโปรแกรม Timed up and Go = 45.9 ± 16.1 วินาที หลังสิ้นสุดโปรแกรม = 29.7 ± 16.1 วินาที) ส่วนกลุ่มควบคุมมีเวลาเฉลี่ยในการทำ Timed up and Go ลดลง 14.67 ± 10.0 วินาที (ก่อนเริ่มโปรแกรม Timed up and Go = 58.5 ± 36.2 วินาที หลังสิ้นสุดโปรแกรม = 43.8 ± 29.8 วินาที) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่าเวลาในการทำ Timed up and Go ภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพของทั้งสองกลุ่มลดลงในระดับที่ไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) แผนภูมิภาพที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่ศึกษาภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แผนภูมิที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงของค่าตัวแปรที่ศึกษาภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



- % BW = ปริมาณการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงขณะยืน คิดเป็นร้อยละของน้ำหนักตัว
 Vel = ความเร็วในการเดินเมื่อกำหนดให้เดินตามสบาย มีหน่วยเป็น เมตร/นาที่
 BBT = Berg Balance Scale มีหน่วยเป็นคะแนน (คะแนนเต็ม 56 คะแนน)
 TUG = Timed up and Go มีหน่วยเป็นวินาที
 Exp = กลุ่มทดลอง Con = กลุ่มควบคุม
 NS = non significant * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p \leq 0.05$

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษาที่ผ่านมามีการลงน้ำหนักที่ไม่สมดุลระหว่างขาทั้งสองข้างเป็นสาเหตุที่สำคัญของการเสียการทรงตัว และการล้มในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการอัมพาตครึ่งซีก⁽⁷⁾ และผู้ป่วยมักลงน้ำหนักที่ขาข้างอ่อนแรงน้อยกว่าศักยภาพจริงที่ขาข้างนั้นสามารถรับน้ำหนักได้⁽⁸⁾ โดยการศึกษาของ Turnbull และคณะ⁽³⁾ พบว่าผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงเฉลี่ยประมาณ 36 % ของน้ำหนักตัวซึ่งใกล้เคียงกับผลการศึกษาครั้งนี้ที่พบว่าก่อนเริ่มโปรแกรมฟื้นฟูสภาพผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงประมาณ 37.3% ในการศึกษาได้นำหลักการของ Constraint induced movement therapy มาประยุกต์ใช้โดยพยายามหาวิธีให้ผู้ป่วยลงน้ำหนักบนขาข้างที่มีแรง (ขาข้างปกติ) ให้น้อยลงและลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงมากขึ้น ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมามีพบว่าวิธีการหนึ่งที่ได้ผลดีคือการให้ขาข้างที่มีแรงเหยียบบนลิ้มไม้ที่มีความลาดเอียง⁽⁹⁾ ดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้พัฒนาจากลิ้มไม้ที่ไม่สามารถใช้ฝึกเดินได้เป็นแผ่นรองเท้าที่มีความลาดเอียงนำมาใส่ในรองเท้าของขาข้างที่มีแรง (ขาข้างปกติ) เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถฝึกเดินได้ด้วย โดยกำหนดองศาความลาดเอียงที่ 7 องศาซึ่งการศึกษาทางชีวกลศาสตร์ของข้อเท้าในวงจรการเดินพบว่าคนปกติจะมีการบิดออกของข้อเท้า (ankle eversion) ได้ถึง 7.2 องศา⁽¹⁴⁾

ผลการศึกษาพบว่าเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มสามารถเดินได้เร็วขึ้นและมีการทรงตัวดีขึ้น แต่กลุ่มควบคุมมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงลดลงเล็กน้อย (ประมาณ 3%) ในขณะที่กลุ่มทดลองมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงเพิ่มขึ้นประมาณ 9.5% และเมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่ากลุ่มทดลองมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงในขณะยืนมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวประเมินด้วย Berg Balance Scale ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับความเร็วในการเดินและเวลาที่ใช้ในการทดสอบ Timed up and Go พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ในการศึกษาที่ผ่านมามีผู้วิจัยและคณะ⁽¹⁷⁾ ใช้การฝึก

แบบเฉพาะเจาะจง (Task specific training) ร่วมกับการใช้ Extrinsic Feedback เช่นกระจกเงา เครื่องชั่งน้ำหนัก และคำสั่งจากนักกายภาพบำบัด ในการกระตุ้นให้ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองมีการลงน้ำหนักอย่างสมดุล พบว่าได้ผลดีกล่าวคือผู้ป่วยที่ได้รับการฝึกด้วยวิธีดังกล่าวมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก อย่างไรก็ตาม Extrinsic Feedback เช่นกระจกเงาหรือเครื่องชั่งน้ำหนักมีข้อจำกัดในการใช้ขณะฝึกเดินซึ่งการเดินเป็นเป้าหมายสูงสุดของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองส่วนใหญ่ ดังนั้นในการศึกษานี้คณะผู้วิจัยจึงได้พยายามหาวิธีการอื่นที่นอกเหนือจากการใช้ Extrinsic Feedback ในการกระตุ้นการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงโดยเฉพาะในขณะเดิน แผ่นลิ้มรองเท้าในการศึกษานี้จัดเป็น Intrinsic Feedback ที่คอยช่วยเตือนผู้ป่วยว่าควรลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงให้มากขึ้นและลงน้ำหนักบนขาข้างปกติให้น้อยลงในทุกอริยาบถที่มีการลงน้ำหนักผ่านขาทั้งสองข้าง นอกจากนี้การที่พื้นผิวได้เท้ามีความเอียงอาจทำให้ผู้ป่วยเกิดความรู้สึกไม่มั่นคงและปรับเปลี่ยนมาลงน้ำหนักบนขาอีกข้างหนึ่งให้มากขึ้น โดยเฉพาะในกรณีนี้ที่ผู้ป่วยมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่จะไม่ใช้งาน (learned-nonuse) ทั้งๆที่ขาข้างอ่อนแรงมีศักยภาพที่จะรับน้ำหนักของร่างกายได้ การใส่แผ่นลิ้มรองเท้าก็จะช่วยลดพฤติกรรมดังกล่าวลง ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา^(9, 13) ที่พบว่าการวางขาข้างที่มีแรงบน step บนลิ้ม หรือการเพิ่มความสูงของรองเท้าของขาข้างที่มีแรงช่วยลดการลงน้ำหนักบนขาข้างที่มีแรงได้ ในทางตรงกันข้ามกลุ่มควบคุมที่พบว่ามีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงลดลงอาจเนื่องมาจากการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ไม่ใช้งาน กล่าวคือผู้ป่วยได้พัฒนาทักษะในการเคลื่อนไหวโดยใช้ร่างกายซีกที่มีแรง (ขาข้างปกติ) เป็นหลักจนเกิดความเคยชิน

ในด้านความสามารถในการทรงตัวพบว่าเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวประเมินด้วย Berg Balance Scale เพิ่มขึ้นจากก่อนเริ่มโปรแกรมการฝึกมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เวลาที่ใช้ในการทำทดสอบ Timed up and Go มีการเปลี่ยนแปลงในระดับที่ใกล้เคียงกันทั้งสองกลุ่ม สาเหตุที่การศึกษานี้เลือกใช้การ

ประเมินการทรงตัวทั้งสองแบบแม้ว่าจะมีรายงานว่าแบบประเมินการทรงตัวทั้งสองชนิดมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง⁽¹⁶⁾ ก็เนื่องจากองค์ประกอบย่อยของการประเมินการทรงตัวสองชนิดนี้มีความแตกต่างกัน การประเมิน Timed up and Go จะเน้นในเรื่องของความเร็วในการเดินและการเปลี่ยนท่าทางซึ่งเป็นการประเมินการทรงตัวขณะมีการเปลี่ยนตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (dynamic) ในขณะที่ Berg Balance ไม่มีการประเมินการเดิน และมีเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องค่อนข้างน้อย นอกจากนี้ องค์ประกอบของการประเมินประกอบด้วยการประเมินทั้งขณะอยู่นิ่ง (static) และขณะที่มีการเปลี่ยนตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (dynamic) การที่ผลการศึกษานี้พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มเฉพาะในการทดสอบ Berg Balance อาจเป็นไปได้ว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวขณะอยู่นิ่งดีขึ้นแต่ยังไม่มากพอที่จะเห็นความแตกต่างของการควบคุมสมดุลของร่างกายขณะเดินซึ่งมีการเปลี่ยนตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย

การเปลี่ยนแปลงความเร็วในการเดินเมื่อกำหนดให้เดินด้วยความเร็วตามสบายเมื่อสิ้นสุดการศึกษาแม้จะไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเนื่องจากค่าความแปรปรวนภายในกลุ่มที่สูงแต่ก็มีแนวโน้มว่าภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพเมื่อให้เดินด้วยความเร็วตามสบาย กลุ่มทดลองจะเดินด้วยความเร็วที่สูงกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยหลายประการเช่น การที่ผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักสมดุลมากขึ้นทำให้การเดินทำได้ง่าย สะดวกขึ้นจึงเดินได้เร็วขึ้น หรือการที่ผู้ป่วยมีความมั่นใจในการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงแรงมากขึ้นจึงสามารถก้าวไต่ยาวขึ้น และระยะก้าวของขาซ้ายและขวามีความสมมาตรมากขึ้น อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ไม่สามารถสรุปได้ว่าเป็นเพราะเหตุใดจึงควรมีการศึกษาทางโคเนมาติคส์เพิ่มเติม

แม้แผ่นลิ้มรองเท้าจะเป็น Intrinsic Feedback ที่คอยช่วยเตือนผู้ป่วยให้ลดการลงน้ำหนักบนขาข้างมีแรงและลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงแรงให้มากขึ้น แต่ความลาดเอียงที่เลือกใช้ในการศึกษานี้มีค่าน้อยมาก เนื่องจากข้อจำกัดทางชีวกลศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงมุมของข้อเท้าขณะเดิน และข้อคำนึงในด้านความปลอดภัย

ของผู้ป่วย ดังนั้นผู้ป่วยที่มีความบกพร่องของระบบกายสัมผัส (Somatosensory system) อาจไม่รู้สึกลถึงความลาดเอียงของพื้นผิวและอาจไม่มีการปรับเปลี่ยนการลงน้ำหนักบนขาทั้งสองข้าง การศึกษาในอนาคตควรพัฒนา Intrinsic Feedback ชนิดที่ผู้ป่วยสามารถใช้ระบบรับรู้สภาวะระบบอื่นที่ไม่บกพร่อง เช่นการใช้เซ็นเซอร์ที่ให้สัญญาณเสียงเมื่อมีการลงน้ำหนักไม่สมดุลเป็นต้นมาช่วยในการฟื้นฟูสภาพการเดินของผู้ป่วย

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าการฝึกเพื่อฟื้นฟูสภาพผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในขณะยืน เดิน โดยใส่แผ่นลิ้มรองเท้าที่มีความลาดเอียง 7 องศาในรองเท้าของขาข้างมีแรง (ข้างปกติ) เป็นเวลา 20 นาทีต่อวัน 5 ต่อสัปดาห์เป็นเวลา 2 สัปดาห์ติดต่อกัน สามารถลดการลงน้ำหนักบนขาข้างมีแรงและเพิ่มการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงแรงทำให้ผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักอย่างสมดุลมากขึ้นส่งผลให้ผู้ป่วยมีความสามารถในการทรงตัวจากการประเมินด้วย Berg Balance ที่มีการประเมินการทรงตัวทั้งขณะอยู่นิ่ง (static) และขณะมีการเปลี่ยนแปลงจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (dynamic) ดีขึ้นและมีแนวโน้มที่จะเดินด้วยความเร็วที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับการฝึกโดยไม่ใส่แผ่นลิ้มรองเท้า

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากทุนอุดหนุนงานวิจัยคณะเทคนิคการแพทย์ ประจำปี 2548

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. The World Health Report 2003, Geneva, Switzerland 2003.
2. Taylor D, Ashburn A, Ward CD. Asymmetrical trunk posture, unilateral neglect and motor performance following stroke. Clin Rehabil 1994; 8:48-53.
3. Turnbull GI, Charteris J, Wall JC. Deficiencies in standing weight shifts by ambulant hemiplegic subjects. Arch Phys Med Rehabil 1996; 77:

- 356-362.
4. Mauritz KH. Gait training in hemiplegia. *Eur J Neurol* 2002; 9 (suppl 1): 23-29.
 5. Dettmann MA, Linder MT, Sepis SB. Relationships among walking performance, postural stability, and functional assessments of the hemiplegic patient. *Am J Phys Med* 1987; 66: 77-90.
 6. Gehlsen GM, Whaley MH. Falls in the elderly: part II, balance, strength and flexibility. *Arch Phys Med Rehabil* 1990; 71: 739-741.
 7. Cheng PT, Liaw MY, Wong MK, Tang FT, Lee MY, Lin PS. The sit-to-stand movement in stroke patients and its correlation with falling. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 1043-1046.
 8. Jorgensen L, Crabtree NJ, Reeve J, Jacobsen BK. Ambulatory level and asymmetrical weight bearing after stroke affects bone loss in the upper and lower part of the femoral neck differently: Bone adaptation after decreased mechanical loading. *Bone* 2000; 27: 701-707.
 9. Rodriguez GM, Aruin AS. The effect of shoe wedges and lifts on symmetry of stance and weight bearing in hemiparetic individuals. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83: 478-482.
 10. Taub E, Wolf S. Constraint induced movement techniques to facilitate upper extremity use in stroke patients. *Top Stroke Rehabil* 1997; 3: 38-61.
 11. Blanton S, Wolf S. An application of upper extremity constraint induced movement therapy in a patient with subacute stroke. *Phys Ther* 1999; 79: 847-853.
 12. Miltner WHR, Bauder H, Sommer M, Dettmers C, Taub E. Effects of constraint induced movement therapy on patients with chronic motor deficits after stroke. *Stroke* 1999; 30: 586-592.
 13. Laufer Y, Dickstein R, Resnik S, Marcovitz E. Weight-bearing shifts to hemiparetic and healthy adults upon stepping on stairs of various heights. *Clin Rehabil* 2000; 14: 125-129.
 14. Pierrynowski M, Smith S. Rear foot inversion/eversion during gait relative to the subtalar joint neutral position. *Foot Ankle Int* 1996; 17: 406-412.
 15. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JT, Maki B. Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument. *Can J Public Health* 1992; 83: S7-S11.
 16. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed "Up and Go": A test of basic functional mobility in frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39: 142-148.
 17. Onla-or S, Swastikanontha N. Effects of symmetrical body-weight distribution training on balance and gait in individuals with stroke. *Thai Phys Ther* 2005; 27:39-51.

นิพนธ์ต้นฉบับ

ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจขณะทดสอบ การเชื่อมโยงจุดระหว่างผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอและผู้ที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ

ชาญณรงค์ คนขยัน¹, จงจินตน์ รัตนากินันท์ชัย², นवलลอ ธวินชัย¹

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ การศึกษานี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษา frequency domain ของความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate variability ; f-HRV) ขณะทดสอบการเชื่อมโยงจุดซึ่งเป็นการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้และความเข้าใจ (Cognitive function) และเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงในกลุ่มที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอและกลุ่มที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ กลุ่มผู้เข้าร่วมการศึกษา ชายและหญิงช่วงอายุ 18-25 ปี (อายุเฉลี่ย 21.60 ± 0.69) จำนวน 30 คน

วิธีการศึกษา Match-controlled design แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอ (Exercise group ; Exs) และกลุ่มผู้ที่ไม่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ (Control group ; Con) กลุ่มละ 25 คน โดยแต่ละกลุ่มมีเพศชาย 14 คน เพศหญิง 11 คน ผู้ถูกทดสอบจะถูกบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจในขณะที่พักและขณะทำแบบทดสอบเชื่อมโยงจุด (Trail making test ; TMT) แล้วนำไปวิเคราะห์หา mean heart rate (mean HR), f-HRV ซึ่งประกอบด้วย low frequency / high frequency ratio (LF/HF), HF power in normalized units (HF norm), LF power in normalized units (LF norm) นอกจากนี้เวลาในการทดสอบ TMT ได้ถูกบันทึกในหน่วยเป็นวินาที

ผลการศึกษา จากการใช้ สถิติ repeated measures ANOVA เปรียบเทียบค่า f-HRV ขณะพักและขณะทำ TMT พบว่าทั้งสองกลุ่มมีค่า f-HRV ขณะพักและขณะทำ TMT แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยค่า LF/HF และ LF norm ขณะพักน้อยกว่าขณะทำ TMT แต่ค่า HF norm ขณะพักมากกว่าขณะทำ TMT แต่เมื่อเปรียบเทียบค่า f-HRV ระหว่างกลุ่มพบว่ามีเพียงค่า mean HR ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่าค่าเวลาที่ใช้ในการทำ TMT ระหว่างกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$)

สรุปผลการศึกษา การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าขณะทำ TMT มีผลต่อ f-HRV ซึ่งแสดงว่ามีอิทธิพลต่อการควบคุมการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ โดยทำให้ระบบประสาทซิมพาเทติกมีการทำงานเพิ่มขึ้น และระบบประสาทพาราซิมพาเทติกมีการทำงานลดลง โดยการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้พบว่ามีค่าความแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม Exs และกลุ่ม Con วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2549; 39: 71-78.

คำรหัส: Heart rate variability, Trail making test, Autonomic modulation, Physical fitness, Cognitive function

¹ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

* ผู้รับผิดชอบบทความ

Abstract : Heart rate variability during trail making test between subjects with regular exercise and subjects with physical inactivity

Konkhayon C., Ratanapinunchai J¹., Thawinchai N^{*}

Objectives: To investigate the frequency domain of heart rate variability (f-HRV) during the trail making test which is related to cognitive function and compare the changes between the exercise and the control groups.

Subjects and Method: Thirty Chiang Mai University students both genders aged 18-25 years (mean age = 21.60 $\pm$ 0.69) were volunteered. Subjects were assigned into exercises group (Exs ; n = 25) or control group (Con ; n = 25). Each group had 14 men and 11 women. The participants were recorded f-HRV for short term (7 min) at rest and during the trail making test (TMT) and time to complete TMT was recorded in second. After that, the f-HRV was calculated for the low frequency / high frequency ratio (LF/HF), HF power in normalized units (HF norm) and LF power in normalized units (LF norm) using MATLAB.

Results: Repeated measures ANOVA was used as the statistical analysis. The results showed that, LF/HF and LF norm was lower in the resting than during performing the TMT but HF norm was higher in the resting than during TMT testing. In contrast, there was no difference on f-HRV and time to complete TMT between groups ($p > 0.05$). In addition, there was also no significant difference of time to complete TMT between group ($p > 0.05$).

Conclusion: This study demonstrated that TMT can affect HRV which involves the autonomic modulation by increase sympathetic activity and decrease parasympathetic activity during the testing period. The change of f-HRV was similar in the Exs and Con groups. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2006; 39: 71-78.

Key word: Heart rate variability, Trail making test, Autonomic nervous system, Physical fitness, Cognitive function.

¹ Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University.

^{*} Corresponding author

บทนำ

การทำงานของสมองที่มีประสิทธิภาพเป็นผลมาจากการทำงานของสมองส่วน Prefrontal area ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับ Cognitive function¹ ได้แก่การเลือกที่จะสนใจเลือกที่จะตอบสนอง การยับยั้งชั่งใจและการควบคุมการปฏิบัติงานให้ลุล่วงไปได้ ซึ่งทั้งหมดนี้ขึ้นอยู่กับ

working memory⁽¹⁾ ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเก็บข้อมูล การนำข้อมูลมาใช้งาน การจัดการเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้เหมาะสม วงจรระบบประสาทของ working memory อาจจะรวมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ที่เกี่ยวข้องกับวงจรประสาทใน prefrontal cortex¹ ทำหน้าที่จัดการทางด้าน cognitive operations ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการทำงานของ

สมองอย่างมีประสิทธิภาพในสิ่งแวดล้อมที่สลับซับซ้อน นอกจากนี้ Prefrontal area ยังมีหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติซึ่งมีผลต่อการทำงานของหัวใจ

การทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันอย่างมีประสิทธิภาพของสมองและหัวใจเกิดจากการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติสองระบบคือ ระบบประสาท sympathetic และ parasympathetic ที่ทำงานสัมพันธ์กัน อิทธิพลของระบบประสาท sympathetic และ parasympathetic² ต่อการทำงานของหัวใจสามารถวัดได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate variability : HRV)^{1,2}

HRV หมายถึงการเปลี่ยนแปลงของจังหวะการเต้นหัวใจ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆ อย่าง เช่น การหายใจ ความดันโลหิต ฮอร์โมน อารมณ์ ความเครียด ความรู้สึกนึกคิด การออกกำลังกายและ ท่าทางต่างๆ ของร่างกาย² ในการวัดค่า HRV สามารถวัดได้ 2 วิธี² คือ วิธีที่หนึ่ง Time domain analysis เป็นการหาค่าความแปรปรวนของอัตราการเต้นหัวใจได้จากการวิเคราะห์จากบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจ โดยใช้ระยะเวลาของ RR interval แล้วนำมาคำนวณหาค่าทางสถิติ เช่น standard deviation of all interbeat interval (SDNN) และวิธีที่สอง Frequency domain analysis เป็นค่า power spectrum เช่น High frequency (HF) ซึ่งแสดงอิทธิพลของระบบประสาท Parasympathetic, Low frequency (LF) ซึ่งแสดงอิทธิพลของระบบประสาท Sympathetic, LF/HF ratio มีค่าปกติอยู่ในช่วง 1.5-2.0, HF power in normalized units (HF norm) หมายถึงค่า $HF/(total\ power - VLF) \times 100$ และ LF power in normalized units (LF norm) หมายถึง $LF/(total\ power - VLF) \times 100$ เป็นต้น ภายใต้สภาวะพัก HRV ของบุคคลที่มีสุขภาพดีจะมีค่ามากและเปลี่ยนแปลงตามอัตราการหายใจที่เรียกว่า Respiratory sinus arrhythmia (RSA) เกิดเพราะ vagus nerve ที่ถูกควบคุมโดย pressure receptor ที่อยู่ในปอดซึ่งควบคุม Sino-atrial node มากน้อยตามการหายใจ กล่าวคือหัวใจเต้นเร็วขึ้นขณะหายใจเข้า และหัวใจเต้นช้าลงขณะหายใจออก ดังนั้น อัตราการเต้นของหัวใจจะเร็วและช้าสลับกันไปเรื่อยๆ ค่า HRV ที่ต่ำสามารถนำมาใช้พยากรณ์ถึงความผิดปกติของการทำงานของระบบต่างๆ

ในร่างกาย ดังนั้น การประเมิน HRV จึงมีความสำคัญทางคลินิก^{1,2} การที่มีสมรรถภาพร่างกาย (Physical fitness)³ ที่ดี และการออกกำลังกายสม่ำเสมอพบว่าจะสามารถ ทำให้ HRV มีค่ามากขึ้นได้ และค่า HRV ที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการทำงานของสมองที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจากการศึกษาวิจัยของ Hansen และคณะ¹ พบว่าผู้ที่มีค่า HRV มาก จะมีความสามารถที่ดีในการจัดการแก้ปัญหา (executive function) และกิจกรรมที่ต้องใช้การทำงานของสมอง

การทดสอบการเชื่อมโยงจุด (trail making test: TMT)⁴ เป็นการทดสอบที่ใช้แพร่หลายในทาง neuropsychological การทดสอบนี้สามารถใช้ในการประเมินเพื่อคัดกรองผู้ที่มีความผิดปกติทางสมองได้ โดยเป็นการทดสอบในเรื่องความเร็ว ความตั้งใจ การจัดการแก้ปัญหา การกวาดสายตามองสิ่งที่ซับซ้อน เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่า TMT ขึ้นอยู่กับ อายุ ระดับการศึกษา และระดับสติปัญญาของผู้ทำการทดสอบด้วย⁴⁻⁶ การศึกษานี้ใช้ TMT ในการประเมินการทำงานของสมอง องค์ความรู้ทางด้านความสัมพันธ์ระหว่าง HRV กับการทำงานของสมองส่วน prefrontal cortex ซึ่งเกี่ยวข้องกับ cognitive function และการควบคุมการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติยังไม่เป็นที่เข้าใจ อาจกล่าวได้ว่ากิจกรรมต่างๆ ที่ต้องใช้การทำงานของสมอง เช่น กิจกรรมที่ต้องใช้ความตั้งใจ การคิดวิเคราะห์ การจัดการการแก้ปัญหาต่างๆ อาจมีผลโดยตรงต่อการควบคุมโดยอัตโนมัติของหัวใจ เนื่องจากการมีสุขภาพร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรงมีผลต่อค่าของ HRV ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีสมมติฐานว่านักกีฬาหรือผู้ที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมีค่า HRV แตกต่างจากผู้ที่ไม่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอทั้งในขณะพักและขณะทำการทดสอบ TMT โดยที่ HRV ขณะพักจะมีค่าแตกต่างจาก HRV ขณะทำการทดสอบ TMT ทั้งในผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอและผู้ที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ นอกจากนี้ ยังคาดว่าผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอจะใช้เวลาในการทดสอบ TMT น้อยกว่าผู้ที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ ผลการศึกษาที่ได้ อาจใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาเพื่อนำค่า HRV ไปประยุกต์ใช้ในทางคลินิกต่อไป

วิธีการศึกษา

ผู้เข้าร่วมการศึกษา นักศึกษามหาวิทยาลัย เชียงใหม่ทั้งเพศหญิงและชายถนัดมือขวา อายุ 18-25 ปี แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอ (Exercise group; Exs) และกลุ่มผู้ที่ไม่ออกกำลังกาย ไม่สม่ำเสมอ (Control group; Con) โดยมีเกณฑ์การ คัดเข้าของกลุ่ม Exs คือ ต้องเป็นผู้ที่ออกกำลังกาย อย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละไม่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง ติดต่อกันไม่น้อยกว่า 6 เดือน ส่วนกลุ่ม Con ต้องเป็น ผู้ที่ไม่ได้เล่นกีฬาเป็นประจำหรือออกกำลังกายน้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยมีพฤติกรรมออกกำลังกาย ไม่สม่ำเสมอมาไม่น้อยกว่า 6 เดือนก่อนการทดสอบ ผู้เข้าร่วมการทดสอบทุกคนต้องให้ความร่วมมือและ เซ็นใบยินยอมก่อนการทดสอบ

ขั้นตอนการศึกษา ผู้เข้าร่วมการทดสอบได้รับการ วัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiograph; ECG) Lead II โดยใช้ชุดเครื่องและโปรแกรมจาก Power lab® ตั้ง sampling time rate ที่ 1,000 ครั้งต่อวินาที และกรองคลื่น ราบกวนโดยตั้ง High pass 1 sec และ Low pass 30 Hz วัด ECG ในขณะที่พักเป็นเวลา 7 นาที และขณะทำ TMT แบบทดสอบ TMT จะประกอบด้วยสองส่วนคือ ส่วนที่หนึ่ง (part A; TMT-A) และส่วนที่สอง (part B; TMT-B) ตามลำดับ โดยผู้เข้าร่วมการทดสอบจะถูกบันทึก ECG ขณะทำ TMT-A และ TMT-B ต่อเนื่องกัน โดยให้ผู้ถูก ทดสอบทำ TMT-A ก่อนหลังจากนั้นให้ผู้เข้าร่วมการ ทดสอบท่อง พยัญชนะไทย (ก ข ค ง จ ฉ ช ซ ฌ ญ ฎ ฏ) 4 นาทีแล้วทำ TMT-B เวลาที่ใช้ในการบันทึก ECG

ขณะทำ TMT ทั้งสองส่วนรวมประมาณ 7 นาที โดย ประกอบด้วยเวลาขณะพักก่อนการทดสอบ TMT 1 นาที เวลาที่ใช้ในการทดสอบ TMT-A ประมาณ 1 นาที เวลาที่ใช้ในการท่องพยัญชนะไทย 4 นาทีและ เวลาที่ใช้ใน การทดสอบ TMT-B อีกประมาณ 1 นาที

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ (Independent Variables)

พฤติกรรมออกกำลังกาย : ผู้ที่ออกกำลังกาย สม่ำเสมอ (Exercise; Exs) และผู้ที่ไม่ออกกำลังกายไม่ สม่ำเสมอ (Control ; Con)

ตัวแปรตาม (Dependent Variables)

1. mean heart rate (mean HR)
2. ค่า f-HRV ในขณะที่พักและขณะทดสอบ TMT กระทำโดย MATLAB version 6.5 ประกอบด้วย Frequency domain analysis of HRV ซึ่งแบ่งเป็นค่า LF/ HF ratio (ค่าปกติเท่ากับ 1.5-2.0) ค่า HF power in normalized units; HF norm หมายถึงค่า $HF/(total\ power-VLF) \times 100$ และ ค่า LF power in normalized units; LF norm หมายถึง $LF/(total\ power-VLF) \times 100$
3. ค่าเวลาที่ใช้ในการทดสอบ TMT หน่วยเป็น วินาทีโดยใช้นับที่เวลาที่ใช้ในการทำ TMT-B เนื่องจาก เฉพาะ TMT-B เป็นข้อมูลที่ไวต่อการทำงานของ สมอง⁵⁻⁶

ผลการศึกษา

ข้อมูลผลการทดลอง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลผลการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	Exercise group (n=25)		Control group (n=25)	
อายุ (ปี)	18 - 25 ปี		19 - 23 ปี	
Time-TMT (วินาที)	57.72 ± 23.18		55.6 ± 12.27	
	ขณะพัก	ขณะทำ TMT	ขณะพัก	ขณะทำ TMT
mean HR ^{a, b}	64.58 ± 8.1	69.11 ± 8.84	73.31 ± 8.62	76.66 ± 8.37
LF/HF ^b	1.78 ± 1.21	2.13 ± 1.16	1.45 ± 1.16	2.60 ± 1.84
HFnorm ^{b, c}	0.41 ± 0.13	0.36 ± 0.13	0.50 ± 0.187	0.34 ± 0.15
LFnorm ^{b, c}	0.59 ± 0.13	0.64 ± 0.13	0.50 ± 0.19	0.66 ± 0.15

หมายเหตุ

^a Main effect of group conditions (p<0.05)

^b Main effect of test conditions (p<0.05)

^c Interaction effect of group conditions (p<0.05)

mean HR (mean heart rate), LF/HF (LF/HF ratio), HF norm (HF power in normalized units), LF norm (LF power in normalized units)

ผลการเปรียบเทียบ main effect :Conditions

การเปรียบเทียบค่า f-HRV ในขณะพักและขณะทำ TMT โดยใช้สถิติ repeated measures ANOVA ของผู้เข้าร่วมการทดสอบแต่ละ Conditions (Rest ; TMT) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระหว่างขณะพักและขณะทำ TMT (p< 0.001) และ Interaction ระหว่าง Condition กับกลุ่ม พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ (p < 0.05)

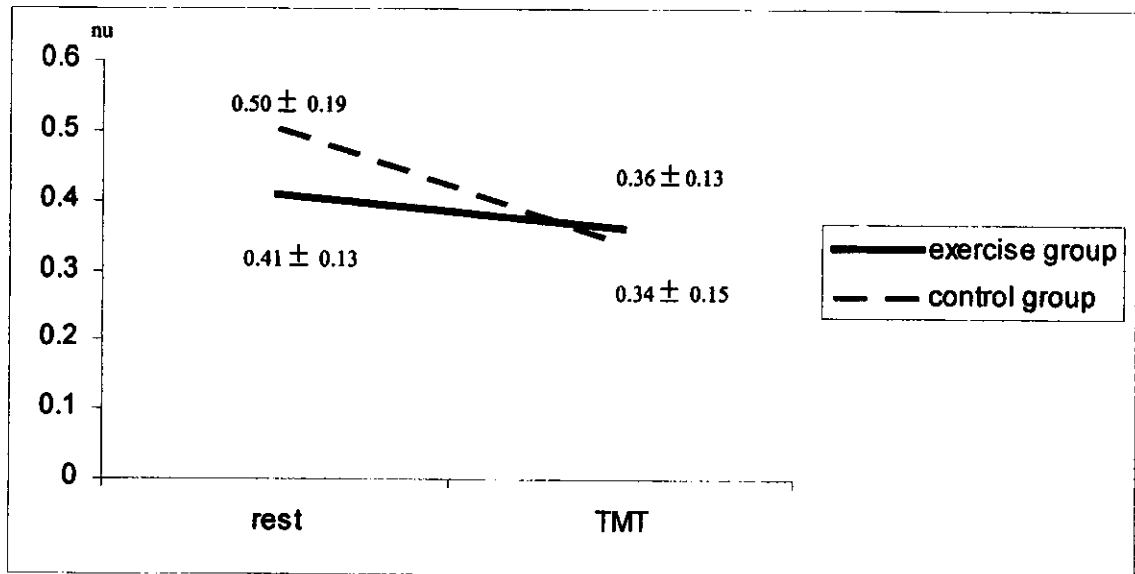
การเปรียบเทียบค่าตัวแปรต่างๆ ในขณะพักและขณะทำ TMT โดยใช้สถิติ repeated measures ANOVA ของผู้เข้าร่วมการทดสอบแต่ละกลุ่มพบว่า มีค่า mean HR, LF/HF, LF norm ขณะทำ TMT มากกว่าขณะพักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) และค่า HF norm ขณะทำ TMT น้อยกว่า ขณะพักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

ผลการทดสอบทางสถิติเมื่อพิจารณา interaction effect ระหว่าง condition กับกลุ่ม โดยใช้สถิติ repeated

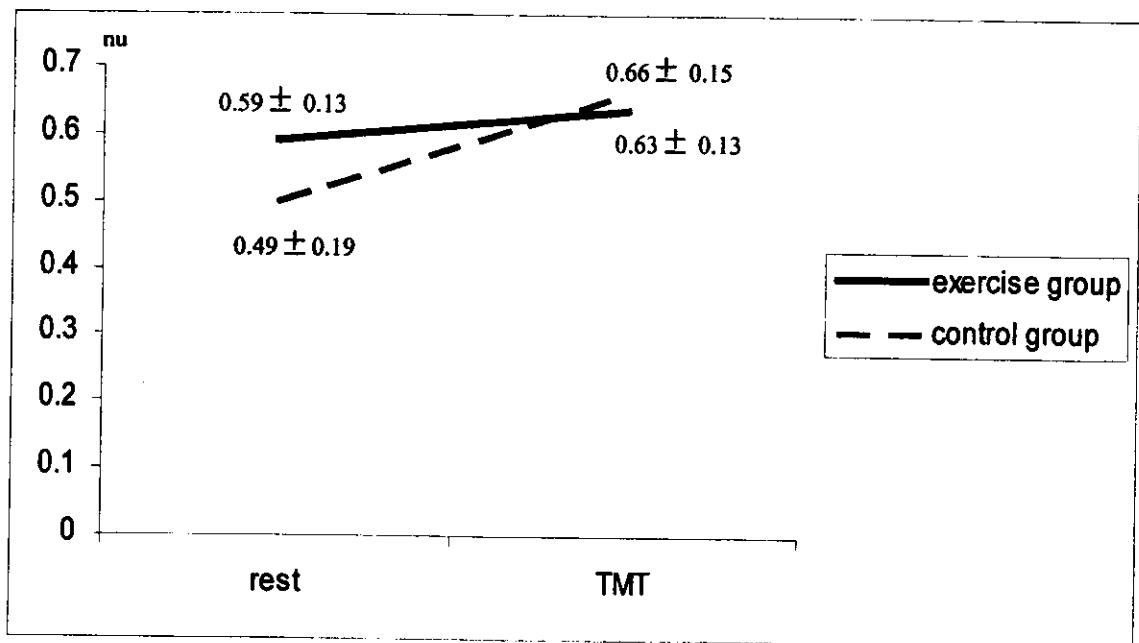
measures ANOVA มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่า HF norm และ LF norm หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงค่าของ HF norm และ LF norm มีลักษณะต่างกันในแต่ละกลุ่ม ในกลุ่ม Exs ค่าของ HF norm และ LF norm ขณะพักต่างจากขณะทำ TMT ไม่มาก เมื่อเทียบกับในกลุ่ม Con โดยในกลุ่ม Con จะพบว่า ค่า HF norm มีค่าลดลงมากขณะทำ TMT (รูปที่ 1) แต่ค่า LF norm มีค่าเพิ่มขึ้นมากขณะทำ TMT (รูปที่ 2)

ผลการเปรียบเทียบ main effect :Groups

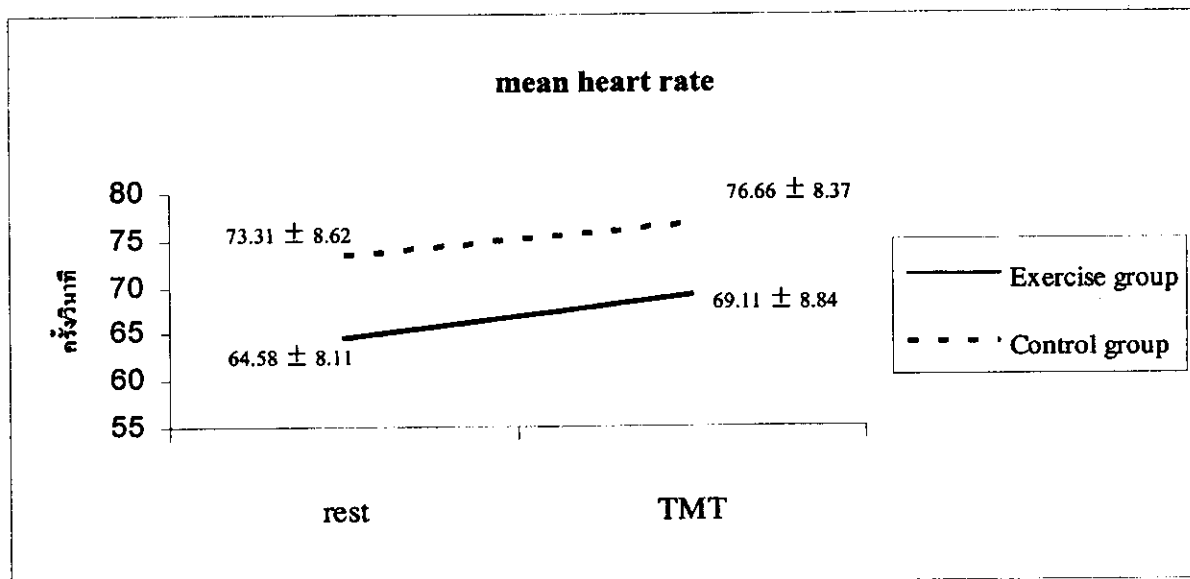
จากการวิเคราะห์โดยใช้ One way ANOVA analysis เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม Exs กับ Con พบว่ามีเฉพาะ mean HR มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) โดย mean HR ขณะพักและขณะทดสอบ TMT ในกลุ่ม Exs มีค่าน้อยกว่าในกลุ่ม Con (รูปที่ 3)



รูปที่ 1 แสดง Interaction HF norm ระหว่างกลุ่ม Exs และ Con ในขณะพักและขณะทดสอบ TMT



รูปที่ 2 แสดง Interaction LF norm ระหว่างกลุ่ม Exs และ Con ในขณะพักและขณะทดสอบ TMT



รูปที่ 3 แสดง mean heart rate ระหว่างกลุ่ม Exs และ Con ในขณะพักและขณะทดสอบ TMT

ผลการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการทดสอบ TMT ระหว่าง กลุ่ม

การวิเคราะห์โดยใช้ unpaired t-test พบว่า เวลาที่ใช้ในการทำ TMT ระหว่างกลุ่ม Exs และ Con ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

บทวิจารณ์

การเปรียบเทียบค่าความแปรปรวนของอัตราการเต้นหัวใจ ในขณะพักและขณะทำ TMT

ทั้งสองกลุ่มมีค่า mean HR ในขณะพัก ต่ำกว่า ขณะทำ TMT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ LF/HF, LF norm ขณะทำ TMT มากกว่า ขณะพัก แต่ HF norm ขณะทำ TMT น้อยกว่า ขณะพัก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน และสอดคล้องกับการศึกษาของ Hansen และคณะ⁹ และ Kramer และคณะ¹ แสดงให้เห็นว่า ขณะทำ TMT ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้การคิด วิเคราะห์ กวาดสายตามองในสิ่งที่ซับซ้อน และความตั้งใจ โดยกิจกรรมที่ไม่ต้องมีการเคลื่อนไหวส่วนของร่างกายมาก สามารถที่กระตุ้นการทำงานของสมองทำให้มีผลต่อการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ Sympatho-vagal balance โดยอิทธิพลระบบประสาท sympathetic เพิ่มขึ้น

และระบบประสาท parasympathetic ลดลง มีผลทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของของค่า HRV

การเปรียบเทียบค่าความแปรปรวนของอัตราการเต้นหัวใจในระหว่างกลุ่ม Exs และกลุ่ม Con

การศึกษานี้พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ระหว่างกลุ่ม Exs กับกลุ่ม Con ซึ่งอาจเป็นเพราะผลของการฝึกหรือการออกกำลังกายที่สม่ำเสมอจะทำให้ Resting HR ลดลง⁽³⁾

การเปรียบเทียบค่าเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของการทดสอบเชื่อมโยงจุด

ทั้งกลุ่ม Exs และกลุ่ม Con มีค่าเวลาที่ใช้ในการทดสอบ TMT ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐาน อาจเป็นเพราะจำนวนผู้เข้าร่วมทดสอบน้อยไปและเวลาที่ใช้ในการทำ TMT ขึ้นกับหลายปัจจัย ได้แก่ อายุและระดับการศึกษา⁴⁻⁶ อาจเป็นไปได้ว่าทั้งกลุ่ม Exs และกลุ่ม Con มีช่วงอายุใกล้เคียงกัน และการศึกษาอยู่ในระดับเดียวกัน ดังนั้น ผลของการออกกำลังกายจึงไม่สามารถแสดงออกมาให้เห็นได้

บทสรุป

การทดสอบ TMT ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ประเมินกระบวนการทำงานของสมองในเรื่องความเร็ว ความตั้งใจ การจัดการแก้ปัญหา การกวาดสายตามองสิ่งที่ซับซ้อน โดยเป็นแบบประเมินที่ทำในระยะเวลาสั้นๆ สามารถมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการทำงานของหัวใจที่สามารถวัดได้จากค่า f-HRV ซึ่งจะพบว่าค่า LF/HF และ LF norm ขณะทำ TMT มากกว่าขณะพักอย่างมีนัยสำคัญ และ ค่า HF norm ขณะทำ TMT น้อยกว่าขณะพักอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่าขณะทำ TMT มีการทำงานของระบบ sympathetic เพิ่มขึ้น และ ระบบ parasympathetic ลดลง อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ไม่พบความแตกต่างของค่า HRV ระหว่างกลุ่ม Exs และกลุ่ม Con ซึ่งอาจเนื่องจากผู้เข้าร่วมการศึกษาน้อยและยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ อ.นพ.รัช อินทร์เจริญ จากภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผู้เขียนโปรแกรม MATLAB สำหรับการวิเคราะห์ f-HRV

เอกสารอ้างอิง

- Hansen AL, Johnsen BH, Soller JJ, Stenvik K, Thayer JF. Heart rate variability and its relation to prefrontal cognitive function: The effects of training and detraining. *Eur Appl Physiol* 2004; 93: 263-72.
- Malik M. Heart rate variability standards of measurement physiological interpretation and clinical use. *Eur Heart J* 1996; 1: 354-81.
- McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Exercise physiology 5th Ed. Baltimore: Maryland; 2001.
- Tombaugh TN. Trail making test A and B: Normative data stratified by age and education. *Neuropsychology* 2004; 19: 203-14.
- Crowe SF. The differential contribution of mental tachting, cognitive flexibility, visual search, and motor speed to performance on parts A and B of trail making test. *Psychology* 1998; 54(5): 585-91.
- De Loen J, Doonan R, Simpson GM. Minimal state examination and trail making test insSchizophrenic inpatients. *Schizophrenia Research* 1995; 15(1-2):114.
- Abe M, Suzuki K, Okada K, Miura R, Fujii T, Etsuro M, et al. Normative data on tests for frontal lobe functions: Trail making test, verbal fluency, Wisconsin card sorting Test Z (Keio version) 2004; 56(7): 567-74.
- Escalona AM, Espe-Pfeifer P, Mahrou AL, Greene L, Devaraju-Backhaus S, Marsh J, et al. The trail making test as a measure of sustained attention in children. *Neuropsychology* 2000; 15(8): 786-7.
- Wood R, Maraj B, Lee CM, Reyes R. Short-term heart rate variability during a cognitive challenge in young and older adults, *Age and Ageing* 2002; 31: 131-5.
- Kramer AF, Hahn S, Cohen NJ, Banich MT, Mcauley E, Harrison CR, Chason J, Vakil E, Bardell L, Boileau RA, Colcombe A. Ageing, fitness and neurocognitive function. *Nature* 1999; 418-9.

นิพนธ์ต้นฉบับ

การสร้างแบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาด้านสหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ
โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับเด็กปกติอายุ 6-9 ปี

ศิริลักษณ์ อุดมชาติ¹, ไฉยา ภีระบรรณ^{1*}

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาด้านสหสัมพันธ์ ระหว่างตากับมือ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กปกติอายุ 6-9 ปี วิธีดำเนินการศึกษาแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ 16 ข้อ ซึ่งพัฒนามาจากแบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาของ ฟรอสติก (Marianne Frostig : Development Test of Visual Perception) 2) ขั้นตอนนำแบบทดสอบไปหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาด้วยวิธีหาความตรงเฉพาะหน้า (Face-Validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน แล้วนำไปหาความเชื่อมั่นด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-retest) ในกลุ่มตัวอย่างเด็กปกติอายุระหว่าง 6-9 ปี จำนวน 30 คน ซึ่งได้รับการคัดเลือกโดยวิธีการคัดเลือกอย่างเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) จากโรงเรียนวัดสวนดอก โรงเรียนวัดช้างเคียน และโรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้มีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้าและมีค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีทดสอบซ้ำเท่ากับ 0.08 ซึ่งอยู่ในระดับสูง ($r = 0.80, P < 0.01$) วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2549; 39: 79-84.

คำรหัส : การสร้างแบบทดสอบ, การรับรู้ทางสายตา (Visual Perception), สหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ (Eye-Hand Coordination), โปรแกรมคอมพิวเตอร์

¹ ภาควิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

* ผู้รับผิดชอบบทความ

Abstract : Development of Eye-Hand Coordination Test Using Computer Program for Normal Children Aged 6-9 Years

Siriluk Udomchat*, Chaithaya Phiraban¹*

The purpose of this study was to develop eye-hand coordination test using computer program for normal children aged 6-9 years. The procedure of study consisted of two steps. The first step was to construct the test with 16 items that was developed from Marianne Frostig: Development Test of Visual Perception. The second step was to determine the validity and fine out the reliability of the test. The face validity was examined by 3 experts in this area. The Test- retest reliability was examined on the sample of normal children aged 6-9 years, including 30 samples form 3 schools in Chiangmai (Watsuandok school, Watchangkian school and Anubaan Chiangmai school) The results of this study found that the content validity was approved by face validity and the reliability of this test was in high level. ($r = 0.80$, $P < 0.01$) Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2006; 39: 79-84.

key words: development test , eye-hand coordination, using computer program, normal children aged 6-9 years

¹ Department of Occupational therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University

* Corresponding author

บทนำ

สหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ (eye-hand coordination) หมายถึง ความสามารถในการทำงานประสานกันของตากับมือ เพื่อควบคุมการเคลื่อนไหวส่วนของแขนและมือ ให้ทำงานที่ละเอียดประณีตได้ตามความมุ่งหมาย¹ ทักษะด้านสหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือมีความสำคัญต่อพัฒนาการของเด็กในทุก ๆ ด้าน โดยเด็กจะใช้ประสาทสัมผัสด้านการมองเห็นเป็นตัวควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมัดเล็กให้สามารถประกอบกิจกรรม (occupational performance) ในด้านต่าง ๆ เช่น การทำกิจวัตรประจำวัน การเล่นและการเขียน ฯลฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ² ปัจจุบันในทางคลินิก นักกิจกรรมบำบัดนิยมใช้แบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาของฟรอสติก (Marianne Frostig Developmental Test of

Visual Perception)³ ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อทดสอบการรับรู้ทางสายตา 5 ด้านดังต่อไปนี้ คือ ด้านสหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ (eye-hand coordination) ด้านการแยกภาพจากพื้น (figure ground) ด้านการรับรู้รูปร่าง (form constancy) ด้านการรับรู้ตำแหน่ง (position in space) และ ด้านการรับรู้มิติสัมพันธ์ (spatial relation)

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างแบบทดสอบสหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ โดยดัดแปลงมาจากแบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาของฟรอสติก ในหัวข้อสหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือเพียงด้านเดียว เพื่อให้สามารถใช้ในการประเมินสหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือได้ เนื่องจากงานวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้ทางสายตาโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผ่านมายังไม่มีงานวิจัยที่สร้างแบบทดสอบด้านสหสัมพันธ์

ระหว่างตากับมือ⁴⁻⁶ นอกจากนี้การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อจะช่วยดึงดูดความสนใจของเด็ก และโปรแกรมดังกล่าวจะสามารถใช้งานได้ง่าย วัดและแปลผลได้ในเวลาอันรวดเร็ว มีประสิทธิภาพในการใช้งาน และเหมาะที่จะนำมาทดสอบการรับรู้ทางสายตา ด้านสหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือสำหรับเด็กอายุ 6-9 ปีต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัย

แบ่งเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบ

แบบทดสอบนี้พัฒนาขึ้นจาก แบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาของฟรอสติก (Marianne Frostig: Development Test of Visual Perception) โดยใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการทดสอบ แบบทดสอบมีจำนวนข้อทั้งหมด 16 ข้อ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 กำหนดเนื้อหาทักษะที่ต้องการวัด และรูปแบบของแบบทดสอบ

1.2 ออกแบบข้อทดสอบ 16 ข้อ เพื่อนำไปสร้างเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2. การหาความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2.1 การหาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบใช้วิธีหาความตรงเฉพาะหน้า (Face Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เป็นผู้พิจารณาตัดสิน

2.2 ทดสอบใช้ในเด็กปกติอายุ 6-9 ปี จำนวน 5 คน เพื่อทำการแก้ไขปรับปรุง

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบใช้วิธีการวัดความคงที่ (Measure of stability) โดยวิธีทดสอบซ้ำ (Test-retest)

วัสดุอุปกรณ์ในการวิจัย

1. คอมพิวเตอร์ Notebook 1 เครื่อง ขนาดจอภาพ 14 นิ้ว

2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับทดสอบการรับรู้ด้านสหสัมพันธ์ ระหว่างตากับมือ (eye-hand coordination)

(dination) (รูปที่ 1)

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือถึงผู้อำนวยการโรงเรียนวัดสวนดอก โรงเรียนวัดช้างเคียน และโรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อขออนุญาตทำการเก็บข้อมูล

2. คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการคัดเลือกอย่างเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ คือ เป็นเด็กปกติอายุ 6-9 ปี ไม่มีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหว ความบกพร่องทางสายตา และการได้ยิน

3. ทดสอบกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กปกติอายุ 6-9 ปี โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นคนละ 2 ครั้ง และเว้นระยะการทดสอบครั้งที่ 1 และ 2 เป็นเวลา 1 สัปดาห์

4. นำคะแนนที่ได้ทั้ง 2 ครั้ง มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แบบเพียร์สัน (r)

ผลการศึกษา

ผลการหาค่าความเที่ยงตรง (Validity)

ให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการรับรู้ทางสายตา ด้านการสหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ จำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ตรวจสอบความเหมาะสมของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น โดยได้ผลดังนี้คือ แบบทดสอบนี้มีความตรงสามารถใช้ทดสอบการรับรู้ทางสายตา ด้านสหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือได้ แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. รูปภาพสัตว์หรือผลไม้รูปเล็กๆ ที่มีหลายรูปควรมีกรอบล้อมรอบรูป เพื่อลดการหันเหความสนใจของเด็ก

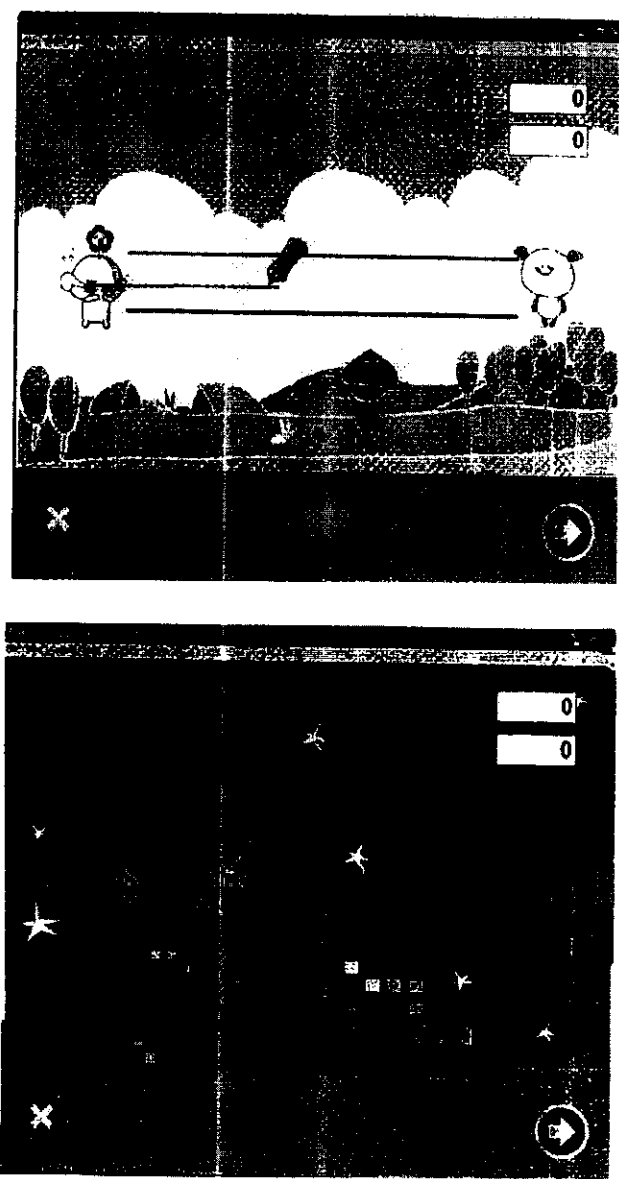
2. ในการใช้เครื่องหมายแทนเมาส์ลากเส้นในการทำแบบทดสอบที่มีภาพมือช้ำกับดินสอควรมีรูปดินสอเพียงอย่างเดียวเพื่อป้องกันความสับสน

ผลการหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

ผลการทดสอบการรับรู้ทางสายตา ด้านสหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ (eye-hand coordination) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้ค่าสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน โดยวิธีทดสอบซ้ำ (test-retest) ของการทดสอบครั้งที่ 1 และการทดสอบครั้งที่ 2

แบบทดสอบ (16ข้อ) (คะแนน)	การทดสอบครั้งที่ 1		การทดสอบครั้งที่ 2		สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	P
	mean	SD	mean	SD		
30	11.63	3.94	12.53	3.88	0.80	0.01



รูปที่ 1 ตัวอย่างของแบบทดสอบ

บทวิจารณ์

แบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาต้านสหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ (eye-hand coordination) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กปกติอายุ 6-9 ปี พัฒนาขึ้นโดยอาศัยแบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาของฟรอสติก (Marianne Frostig Developmental Test of Visual Perception)

แบบทดสอบนี้หาค่าความเที่ยงตรงโดยใช้วิธีหาความตรงเฉพาะหน้า (Face Validity) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำในการปรับปรุงดังต่อไปนี้ คือ ในรูปภาพสัตว์ และรูปผลไม้ที่มีในแบบทดสอบให้มีกรอบล้อมรอบรูปเพื่อลดการหันเหความสนใจของเด็ก และการใช้

เครื่องหมายในแบบทดสอบ เพื่อป้องกันความสับสนของเด็กที่เข้ารับการทดสอบให้เปลี่ยนจากเดิมที่มีทั้งเครื่องหมายที่เป็นรูปลูกศรและเครื่องหมายที่เป็นรูปดินสอเพื่อคลิกออกจากโปรแกรม ให้มีการเปลี่ยนเครื่องหมายให้เป็นรูปดินสอเพียงอย่างเดียวเท่านั้นแสดงว่าแบบทดสอบนี้ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญว่าสามารถวัดการรับรู้ทางสายตาต้านสหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือได้

หลังจากการปรับปรุงแบบทดสอบแล้วผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-retest) ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ตารางที่ 1) แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูงสามารถนำไปใช้ในการทดสอบการรับรู้ทางสายตาต้านสหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาที่ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) พบว่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการทดสอบทั้งสองครั้งมีค่าใกล้เคียงกันมากคือ 3.94 และ 3.88 (ตารางที่ 2) แสดงว่าคะแนนของการทดสอบทั้งสองครั้งมีการกระจายในลักษณะเดียวกันซึ่งถือว่าเป็นลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่ดี

จากการอภิปรายข้างต้น แบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาต้านสหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ สำหรับเด็กปกติอายุ 6-9 ปี ที่สร้างขึ้นนี้สามารถนำไปใช้ทดสอบการรับรู้ทางสายตาต้านสหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือกับกลุ่ม

เด็กปกติอายุ 6-9 ปี ได้ นอกจากนั้นการนำโปรแกรมนี้ไปใช้ทดสอบกับเด็กครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า แบบทดสอบนี้มีข้อดีดังต่อไปนี้คือ 1. แบบทดสอบนี้ดึงดูดความสนใจในการทำแบบทดสอบทำให้เด็กมีความรู้สึกอยากทำแบบทดสอบ เนื่องจากแบบทดสอบมีภาพการ์ตูนและเสียงโต้ตอบ ทำให้เด็กเกิดความสนใจที่จะติดตาม 2. แบบทดสอบนี้มีขั้นตอนการทดสอบที่ชัดเจน จึงน่าจะพัฒนาให้เป็นแบบทดสอบที่เป็นมาตรฐานได้ ถ้ามีการศึกษาเพื่อพัฒนาแบบทดสอบนี้เพิ่มเติมต่อไป 3. แบบทดสอบนี้สามารถใช้ทำการทดสอบกับเด็กนักเรียนได้เนื่องจากในชั้นเรียนของโรงเรียนทั้ง 3 แห่ง ที่ได้ทำการทดสอบมีการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เด็กมีความคุ้นเคยกับการใช้เมาส์เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามแบบทดสอบนี้มีข้อบกพร่อง คือ โปรแกรมนี้จะใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มี RAM 512 MB ซึ่งถ้านำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มี RAM ต่ำกว่านี้จะทำให้การประมวลผลในการคิดคะแนนล่าช้า ซึ่งจะส่งผลต่อการทำแบบทดสอบในข้อถัดไป

บทสรุป

จากผลการศึกษาการหาความตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาต้านสหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ (eye-hand coordination) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในเด็กปกติอายุ 6-9 ปี สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ได้แบบทดสอบที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาให้เป็นแบบทดสอบมาตรฐานต่อไป
2. แบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาต้านสหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ ในกลุ่มตัวอย่างเด็กปกติ อายุ 6-9 ปี มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ตารางที่ 1)

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละข้อในเด็กที่ได้คะแนนสูงกับคะแนนต่ำ
2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อพิจารณาให้แบบทดสอบมีมาตรฐานด้วยการหาความเที่ยงตรงและความ

เชื่อมั่นด้วยวิธีอื่นเพิ่มขึ้น

3. ควรหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในกลุ่มเด็กที่มีความบกพร่องในด้านอื่น ๆ แล้วหาอำนาจจำแนกระหว่างเด็กปกติกับเด็กที่มีความบกพร่องต่อไป

บรรณานุกรม

1. นันทณี เสถียรศักดิ์พงศ์. พัฒนาการด้านประสาทสัมผัส การรับรู้และความสัมพันธ์กับงาน เอกสารประกอบการสอนกระบวนวิชา 513213 (อัดสำเนา) ภาควิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2546
2. Bowel. National Association for the Education of Young Children. NAEYC position paper on school readiness. Washington DC., 1995
3. Frostig M. Marianne Frostig Developmental Test of Visual Perception Revised. USA: Great Britain, 1966
4. นภาพันท์ สกุลอุดมกาญจน์. การสร้างแบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาด้าน Figure ground ภาคนิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543
5. พีรเดช ธิจันทร์เปียง. การพัฒนาแบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาด้านการรับรู้ตำแหน่ง (Position in space) สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาคนิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545
6. วัฒนารี อัมมวรรณ. การพัฒนาแบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาด้านการแยกภาพซ้อน (Figure ground) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในเด็กที่มีภาวะบกพร่องทางสติปัญญา. ภาคนิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545
7. ประทอง กรรณสุด. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542

นิพนธ์ต้นฉบับ

พัฒนาการเด็กในสถานรับเลี้ยงเด็ก/โรงเรียน (หนึ่งในโครงการสุขภาพเด็กดีในโรงเรียน)

มยุรี เพชรอักษร*

บทคัดย่อ

ความเป็นมา : คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ทำโครงการสุขภาพเด็กในสถานรับเลี้ยงเด็ก/โรงเรียนในเขตรับผิดชอบจำนวน 18 แห่ง เด็กจำนวน 6,523 คน อายุ 0-20 ปี โดยขอให้บุคลากรต่าง ๆ สายวิทยาศาสตร์สุขภาพร่วมโครงการ ผู้วิจัยเป็นหนึ่งในทีมงาน เป็นตัวแทนจากคณะเทคนิคการแพทย์ ภาควิชากิจกรรมบำบัด ได้เห็นความสำคัญของพัฒนาการ ซึ่งบ่งบอกถึงวุฒิภาวะทางสมองของเด็ก โดยเฉพาะกลุ่มเด็กเล็ก อายุ 0-3 ปี, เด็กก่อนวัยเรียน อายุ 3-6 ปี จากสถานรับเลี้ยงเด็ก/โรงเรียน 9 แห่ง จำนวน 1,316 คน

วิธีการ : ผู้วิจัยให้ความรู้การคัดกรองพัฒนาการแก่ครู-พี่เลี้ยง เพื่อให้สามารถจำแนกเด็กกลุ่มเสี่ยง อาจจะมีพัฒนาการผิดปกติ จากเด็ก 1,316 คน, ผู้วิจัยทำการคัดกรองพัฒนาการกลุ่มเด็กเสี่ยง (82 คน) ด้วยแบบประเมินของเดนเวอร์ พฤติกรรมผิดปกติด้วยการรับรู้ความรู้สึกเคลื่อนไหวของ Rolley และภาวะไม่อยู่นิ่งของ Comer

ผลการศึกษา : ครูสามารถจำแนกเด็กกลุ่มเสี่ยงอาจมีพัฒนาการล่าช้าได้จำนวน 82 คน (เด็ก 1,316 คน) คิดเป็นจำนวนร้อยละ 6.61 ผู้วิจัยคัดกรองพัฒนาการเด็กกลุ่มเสี่ยง พบว่ามีพัฒนาการปกติ อาจผิดปกติและผิดปกติ จำนวน 37, 11 และ 22 คน คิดเป็นจำนวนร้อยละ 45.12, 13.41 และ 26.82 มีพฤติกรรมเบี่ยงเบนผิดปกติ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 23.17 และเด็กกลุ่มนี้มีภาวะไม่อยู่นิ่งร่วมด้วย จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 9.75 ตลอดจนการแนะนำสาธิต วิธีการกระตุ้นพัฒนาการการปรับพฤติกรรม การลดภาวะไม่อยู่นิ่งแก่ครู-พี่เลี้ยง พ่อ-แม่ผู้ปกครอง จำนวน 35 คน สรุป ครู พี่เลี้ยง พ่อ-แม่ ผู้ปกครองสามารถมีส่วนร่วมในการจำแนกเด็กกลุ่มเสี่ยง การกระตุ้นพัฒนาการ การปรับพฤติกรรม การลดภาวะไม่อยู่นิ่งได้ วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2549; 39: 85-92.

คำสำคัญ : พัฒนาการเด็ก, โรงเรียน

* ภาควิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Abstract : child development in the nursery/school (one project for good health child in the school)

Mayuree Pedugsorn*

Background : The project for good health child in the nursery/school had been built up by Faculty of Medicine and paramedical team work from many faculties in Chiang Mai University. The team work had responsibility for 18 nursery/school with 6,523 children, 0–20 years old. The researcher was one representative from Faculty of Associated Medical Sciences, Department of Occupational Therapy who emphasized in child development which indicated the brain maturity specially in the small child (0–3 years old) and the preschooler (3–6 years old) from 9 nursery/schools, 1,316 children.

Method : 82 children with high-risk group for delayed development and abnormal behavior had been selected with the minister of public health developmental check list by the teacher. 82 high-risk group had been evaluated with Denver Developmental Screening Test and Behavior with Sensory-Motor (Rolley) including hyperactive check list (corner) by the researcher.

Results : The teacher found that 82 children (6.61%) from 1,316 children were high risk group with delayed development and abnormal behavior. The high-risk group had been selected into 37 normal children (45.12%), 11 questionable children (13.41%) and 22 abnormal children (26.82%) with development also 19 abnormal behavior children (23.17%) 8 children (9.75%) were not only abnormal behavior but also hyperactive. The researcher had demonstrated how to early intervention programme, behavior modification including decreased hyperactive for 35 teachers and parent.

Conclusion : Teacher, parent, care-taker can help their child by participation with team work such as developmental screening test, early intervention, behavior modification including decreased hyperactive.

Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2006; 39: 85-92.

Key word : child development, school

* Associated Professor, Occupational Therapy Department, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University.

บทนำ

พัฒนาการเป็นกระบวนการที่มีการเปลี่ยนแปลงด้านวุฒิภาวะของเด็กอย่างมีระบบ แบบแผน โดยเริ่มจากการควบคุมศีรษะ ลำตัว การนั่ง การยืน-เดิน หรือเริ่มจากแกนลำตัวไประยะยาว แขน-ขา เด็กทุกคนจะมีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการเหมือนกัน แต่จะมีความแตกต่าง

กันในแต่ละช่วง/ขั้นตอน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยทางสภาพแวดล้อมที่เป็นบุคคล พฤติกรรมการเลี้ยงดูและพันธุกรรม ฯลฯ^(1,2) จากรายงานพบว่า ช่วงเวลาแรกเกิดถึง 6 ขวบ จะเป็นช่วงวัยทองของเด็ก หากเด็กได้รับการพัฒนาการที่ดี จะส่งผลให้เด็กนำประสบการณ์ช่วงเวลาดังกล่าวไปแก้ปัญหาทางการเรียนและประสบการณ์ชีวิตประจำวัน

ได้^(3,4) นอกจากนั้น ดร.แอร์ (Ayres)^(5,6) ได้เน้นให้เห็นถึงความสำคัญของระบบการผสมผสานการรับรู้ ความรู้สึก ซึ่งมีผลต่อกระบวนการเรียนรู้ของเด็ก โดยเฉพาะช่วงอายุแรกเกิดถึง 6 ขวบ นอกจากนั้น จากรายงานการวิจัยมยุรี⁽⁷⁾ เรื่องพัฒนาการเด็กก่อนวัยเรียน ศูนย์พัฒนาการเด็กสิรินธร ห้วยฮ่องไคร้ อ.ดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าเด็กปกติก่อนวัยเรียน เป็นกลุ่มเสี่ยงที่อาจจะมีพัฒนาการล่าช้า-ผิดปกติ จำนวนประมาณ ร้อยละ 20-30 (เด็กจำนวน 60 คน ใช้การคัดกรองพัฒนาการของเดนมัวร์ พบว่าเด็กอาจจะมีพัฒนาการล่าช้าผิดปกติและผิดปกติ จำนวน 10-15 คน, และ 3-5 คน ตามลำดับ

วัตถุประสงค์

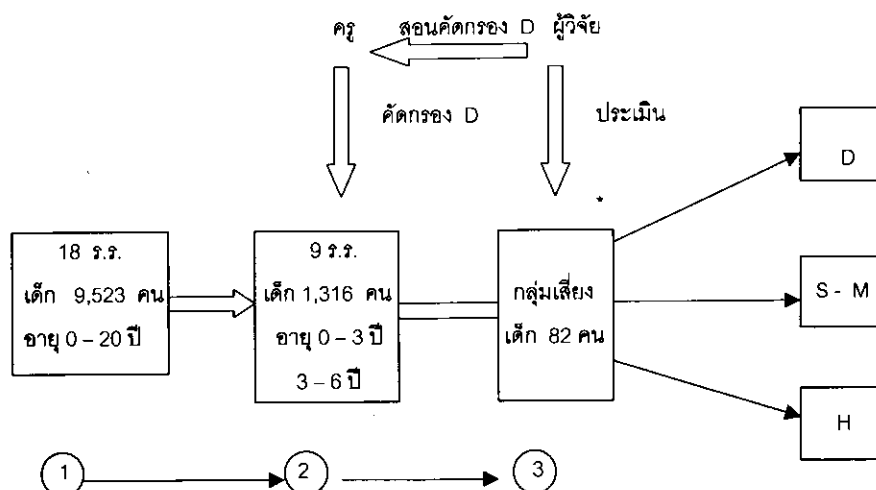
1. เพื่อให้ครู-พี่เลี้ยงเด็กสามารถหาเด็กกลุ่มเสี่ยงที่อาจจะมีพัฒนาการล่าช้า, ผิดปกติ ด้วยการแนะนำวิธีการคัดกรองพัฒนาการตามแบบของกระทรวงสาธารณสุข ตลอดจนการสังเกตพฤติกรรมที่เบี่ยงเบนผิดปกติได้
2. การประเมิน-แปลผล พัฒนาการเด็กกลุ่มเสี่ยงที่อาจจะมีพัฒนาการล่าช้า ผิดปกติ เด็กจากการแนะนำของครู-พี่เลี้ยง
3. สังเกต-ประเมินพฤติกรรมทางคลินิกในเด็กกลุ่มเสี่ยงที่อาจจะมีพฤติกรรมเบี่ยงเบนผิดปกติจากการ

แนะนำของครู-พี่เลี้ยง

4. แนะนำ-สาธิต วิธีการกระตุ้นพัฒนาการการปรับพฤติกรรมเด็กกลุ่มที่ได้รับการแปลผลถึงความผิดปกติ แก่ครู-พ่อแม่ ผู้ปกครองเด็ก

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาพัฒนาการเด็ก พฤติกรรมที่ผิดปกติของเด็กในสถานรับเลี้ยงเด็ก/โรงเรียน 18 แห่ง จำนวน 9,523 คน อายุ 0-20 ปี ซึ่งอยู่ในเขตรับผิดชอบของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผู้วิจัยได้แนะนำวิธีการคัดกรองพัฒนาการเด็กของกระทรวงสาธารณสุข⁽⁸⁾ แก่ครู เพื่อให้ครูสามารถจำแนกเด็กกลุ่มเสี่ยงต่อการอาจจะมีพัฒนาการล่าช้า, พฤติกรรมผิดปกติในกลุ่มเด็กเล็ก อายุ 0-3 ปี จำนวน 399 คน และเด็กก่อนวัยเรียน 3-6 ปี จำนวน 1,622 คน จาก 9 สถานรับเลี้ยงเด็ก/โรงเรียน จากนั้นผู้วิจัยทำการ คัดกรอง/ประเมินเด็กกลุ่มเสี่ยงด้านพัฒนาการด้วยแบบประเมินของเดนมัวร์ (Denver Developmental Screen Test^(9,10) พฤติกรรมด้วยแบบประเมินการรับรู้ความรู้สึก-เคลื่อนไหวของ Rolley⁽¹¹⁾ ภาวะไม่อยู่นิ่งของ Comer อ้างใน ศรีเรือน⁽⁴⁾ ดังแผนภูมิที่ 1 ทิมสุขภาพเด็กดีใน ร.ร.



D = พัฒนาการ, S - M = การรับรู้ความรู้สึก-เคลื่อนไหว, H = ภาวะไม่อยู่นิ่ง

* กลุ่มเสี่ยงอาจมีพัฒนาการ/พฤติกรรมผิดปกติ

แผนภูมิที่ 1 แสดงวิธีการดำเนินการวิจัย

วัสดุและวิธีการ

1. เพื่อให้ครู-พี่เลี้ยง สามารถจำแนกเด็กกลุ่มเสี่ยงต่อการมีพัฒนาการล่าช้า-ผิดปกติ, พฤติกรรมเบี่ยงเบนผิดปกติ ด้วยวิธีการคัดกรองแบบพัฒนาการของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งผู้วิจัยได้แนะนำ ตลอดจนการสังเกตพฤติกรรมที่อาจผิดปกติ

2. ผู้วิจัยทำการคัดกรอง แปลผลเด็กกลุ่มเสี่ยงที่อาจจะมีพัฒนาการล่าช้า-ผิดปกติ ด้วยแบบคัดกรองของเดนเวอร์ (Denver Developmental Screening Test DDST) และแบบสำรวจพฤติกรรมการรับรู้ความรู้สึก-เคลื่อนไหว (sensory-motor) ของ Rolley 11 ภาวะไม่อยู่นิ่งของ Comer (อ้างใน 4) ในเด็กกลุ่มเสี่ยงต่อการมีพฤติกรรมเบี่ยงเบนผิดปกติและภาวะไม่อยู่นิ่ง

3. การแนะนำ สาธิตวิธีการกระตุ้นทักษะพัฒนาการ การปรับพฤติกรรม การลดภาวะไม่อยู่นิ่ง

แก่ครู พ่อแม่ ผู้ปกครองเด็ก

ผลการศึกษา

จากการศึกษาครั้งนี้ กลุ่มประชากรเป็นเด็กเล็กอายุ 0-3 ขวบ เด็กก่อนวัยเรียนอายุ 3-6 ขวบ จำนวน 1,316 คน จากสถานศึกษา 9 แห่ง ครูสามารถแจกแจงเด็กกลุ่มเสี่ยงต่อการอาจจะมีพัฒนาการล่าช้า-ผิดปกติ และพฤติกรรมเบี่ยงเบนผิดปกติจำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 6.61 ผู้วิจัยได้ทำการคัดกรองพัฒนาการเด็กกลุ่มเสี่ยง พบว่าเด็กมีพัฒนาการปกติ อาจผิดปกติ และผิดปกติ คิดเป็นจำนวน 37, 11, 22 คน คิดเป็นจำนวนร้อยละ 45.12, 13.41 และ 26.82 ตามลำดับ และเด็กมีพฤติกรรมเบี่ยงเบนผิดปกติจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 23.17 คน ดังตารางที่ 1, 2

ตารางที่ 1 แสดงผลของการประเมินด้วย DDST (N Q A) และการเรียนรู้สัมผัส-เคลื่อนไหวพฤติกรรม (SI/B)

	จำนวนเด็กทั้งหมด/ คน	เด็กกลุ่มเสี่ยง*		จำนวนเด็กแปลผล/คน				หมายเหตุ
		จำนวน/คน	%	N	Q	A	SI/B	
1.	69	10	14.4 9	4	1	5	4(4)	
2.	295	9	3.05	4	-	3	3(2)	
3.	47	9	19.1 4	7	1	-	1	
4.	65	10	15.3 9	2	4	3	1	
5.	155	12	7.74	9	2	1	-	

6.	65	12	18.4 6	8	1	1	2	
7.	400	13	3.25	3	-	5	7(2)	
8.	160	7	4.37	-	2	4	1	
9.	60	5	8.33	-	-	-	-	
	1,316	87	6.61	37	11	22	19	

N = ปกติ Q = อาจผิดปกติ A = ผิดปกติ SI = ผิดปกติกระบวนการรับรู้-เคลื่อนไหว

B = พฤติกรรมผิดปกติ

* เสี่ยงต่อการมีพัฒนาการล่าช้า และ/หรือพฤติกรรมผิดปกติ

ตารางที่ 2 แสดงผลของการประเมินพัฒนาการด้วย DDST (N, Q, A) และการเรียนรู้สัมผัส-เคลื่อนไหว/พฤติกรรม (SI/B) เป็นคนและร้อยละ จากกลุ่มเด็กที่เข้าโครงการ 82 คน

ผลการประเมิน DDST	จำนวนคน	คิดเป็นร้อยละ
N	37	45.12
Q	11	13.41
A	22	26.82
SI/B	19(8)*	23.17 (9.75)*

N = ปกติ Q = อาจผิดปกติ A = ผิดปกติ

SI/B = ผิดปกติกระบวนการรับรู้-เคลื่อนไหว/พฤติกรรมผิดปกติ

* ผิดปกติทั้งการประเมิน DDST และ SI/B

อภิปรายและสรุปผล

การวิจัยครั้งนี้ ศึกษาพัฒนาการและพฤติกรรมของเด็ก/นักเรียนกลุ่มเด็กเล็กอายุ 0-3 ขวบ เด็กก่อนวัยเรียน อายุ 3-6 ขวบ จำนวน 1,316 คน จาก 9 สถานรับเลี้ยงเด็ก/โรงเรียน (คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ รับผิดชอบสถานรับเลี้ยงเด็ก/โรงเรียน 18 แห่ง จำนวนเด็ก 9,523 คน อายุ 0-20 ปี) จากผลของการวิจัยครั้งนี้ สรุปได้ดังนี้ :-

1. ครู-พี่เลี้ยงในสถานรับเลี้ยงเด็ก/โรงเรียน 8

แห่ง สามารถจำแนกกลุ่มเด็กเสี่ยงที่อาจจะมีพัฒนาการล่าช้า, พฤติกรรมเบี่ยงเบนผิดปกติได้จำนวน 82 คน (จากเด็ก 1,316 คน) หลังจากได้รับคำแนะนำวิธีการคัดกรองพัฒนาการเด็ก ส่วนอีกสถานรับเลี้ยงเด็กแห่งสังกัดคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ครู-พี่เลี้ยงสามารถจำแนกกลุ่มเด็กเสี่ยงได้ เนื่องจากได้เข้ารับการอบรมมาแล้ว แต่ขอให้นำเด็กกลุ่มเสี่ยงเข้าโปรแกรมอื่นๆ ร่วมกับโครงการ

2. เด็กกลุ่มเสี่ยงต่อการมีพัฒนาการล่าช้า-

ผิดปกติ พฤติกรรมเบี่ยงเบนผิดปกติ จำนวน 82 คน ได้รับการคัดกรองพัฒนาการของเดวอร์ พบว่าเด็ก มีพัฒนาการปกติ อาจผิดปกติ ผิดปกติ จำนวน 37, 11, 22 คน คิดเป็นจำนวนร้อยละ 45.12, 13.41 และ 26.82 จากการประเมินพฤติกรรมทางคลินิกพบว่า มีปัญหาด้าน การรับรู้ความรู้สึก-เคลื่อนไหว จำนวน 19 คน คิดเป็น ร้อยละ 23.17 เด็กกลุ่มนี้พบว่ามีภาวะไม่อยู่นิ่งร่วมด้วย จำนวน 8 คน คิดเป็นจำนวนร้อยละ 9.75

3. การแนะนำสาธิต วิธีการกระตุ้นพัฒนาการ การปรับพฤติกรรม ลดภาวะไม่อยู่นิ่งด้วยวิธีการทาง กิจกรรมบำบัด^(12,13) แก่ครู-พ่อ-แม่ผู้ปกครองเด็ก สำหรับเด็กกลุ่มที่ได้รับการแปลผลว่ามีพัฒนาการอาจผิดปกติ, ผิดปกติ พฤติกรรมเบี่ยงเบนผิดปกติและมีภาวะ ไม่อยู่นิ่ง จำนวน 35 คน

4. ผลที่เกิดจากการวิจัยครั้งนี้ ครู-พ่อ-แม่ ผู้ปกครอง มีส่วนร่วมในโปรแกรมการช่วยเหลือลูกศิษย์ บุตรของตนเอง ด้วยการเข้าใจพฤติกรรมการแสดงออก ของเด็ก การมีเจตคติที่ดีแก่เด็ก การให้ความรักความ เมตตาต่อเด็ก มีความรู้ด้านการคัดกรอง-กระตุ้นพัฒนา การ การสังเกตพฤติกรรมผิดปกติ การปรับพฤติกรรม ตลอดจนการนำความรู้ต่างๆ ดังกล่าวไปใช้กับเด็กได้

วิจารณ์ผล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นโครงการนำร่อง, การจัด รูปแบบให้พ่อ-แม่ ครูผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการดูแลเด็ก ของตนเอง ซึ่งผลของการวิจัยครั้งนี้ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ผลของการวิจัยครั้งนี้

1.1 การวิจัยครั้งนี้ ชี้ให้เห็นว่าครู-พี่เลี้ยงเด็ก ได้รับความรู้ด้านการคัดกรองกระตุ้นพัฒนาการเด็ก จากการแนะนำของผู้วิจัย จากนั้น สามารถนำความรู้ ดังกล่าวมาปฏิบัติ (psycho-motor) กับเด็กได้ ดังจะเห็นว่าสถานศึกษาแต่ละแห่ง สามารถจำแนกกลุ่มเด็กที่เสี่ยง ต่อการมีพัฒนาการช้า พฤติกรรมที่เบี่ยงเบนผิดปกติได้ นอกจากนั้นแล้ว ครู พี่เลี้ยงยังมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรม การกระตุ้นพัฒนาการ การปรับพฤติกรรม การลดภาวะ ไม่อยู่นิ่งในเด็ก จากการสาธิต^(12,13) แนะนำของ ผู้บำบัดเอง และที่สำคัญอย่างยิ่ง ครู-พี่เลี้ยงเกิดมีเจตคติ ที่ดีต่อเด็ก ต่อผู้บำบัด ดังจะเห็นได้จากการปฏิบัติต่อเด็ก

การช่วยเตรียมอุปกรณ์ สถานที่ในการกระตุ้นเด็ก เป็นต้น

1.2 พ่อ-แม่ ผู้ปกครองเด็ก ส่วนมากมีความ กระตือรือร้น อยากช่วยเหลือลูกของตนเอง ซึ่งจะเห็นได้ จาก การกำหนดนัดหมายการฟัง การแปลผลพฤติกรรม ของเด็ก การเสนอแนะวิธีการกระตุ้นเด็ก พ่อ-แม่ ผู้ปกครองเด็กจำนวนมากเอาใจใส่ดีมาก มีข้อเสนอ ข้อซักถามผู้บำบัดในแต่ละกรณีศึกษา ส่วนการนำ ความรู้ที่ได้รับจากผู้วิจัยไปบำบัดรักษาลูกต่อที่บ้านนั้น ผู้วิจัยไม่สามารถติดตามผลได้ เพราะเด็กแต่ละคนจะ ได้รับโปรแกรมการกระตุ้นการบำบัดรักษาเพียงครั้งเดียว แต่อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยเชื่อว่า การแนะนำของผู้วิจัยที่ครู พ่อ-แม่ ผู้ปกครองเด็กได้รับเป็นการจุดประกายให้แก่ครู พ่อ-แม่ ผู้ปกครองในการช่วยเหลือลูกต่อไป

2. ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วม โดยเฉพาะครู-พี่เลี้ยง พ่อ-แม่ ผู้ปกครองเด็ก จึงมีข้อ จำกัดของการวิจัย ดังนี้ :-

2.1 ครู-พี่เลี้ยงเด็กของสถานรับเลี้ยงเด็ก บางแห่ง ไม่อยากเข้าโครงการ โดยแจ้งผู้วิจัยว่าเด็ก/ นักเรียนของตนเอง มีพัฒนาการดีหมด การที่ผู้วิจัยได้ เสนอแนะวิธีการคัดกรองกระตุ้นพัฒนาการเด็กต้องใช้ เวลา สถานประกอบการบางแห่งไม่ยอมรับแบบคัดกรองทักษะ พัฒนาการ โดยอ้างว่าตนเองเป็นครูมาอย่างยาวนานตั้ง 10 กว่าปี จึงสามารถบอกทักษะพัฒนาการเด็กได้ใน แต่ละคน กรณีศึกษาดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยต้องใช้ เวลา ในการชี้แนะให้เข้าร่วมโครงการ แต่อย่างไรก็ตาม ผลสุดท้าย ครู-พี่เลี้ยงในสถานประกอบการและ โรงเรียนต่างๆ ก็ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีมาก ทั้งนี้เพราะโครงการนี้เป็นหนึ่งในโครงการสุขภาพเด็กดีใน โรงเรียน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะผลักดันโครงการต่าง ๆ ให้ความช่วยเหลือเด็กต่อไป

2.2 พ่อ-แม่ ผู้ปกครองเด็กบางคนไม่ยอมรับ ในการแปลผลของผู้วิจัย โดยมั่นใจว่าลูกของตนเองมี พัฒนาการและพฤติกรรมปกติ กรณีเช่นนี้ผู้วิจัยต้องใช้ เวลาในการเสนอแนะหาทางช่วยเหลือ ตลอดจนหาแหล่ง ให้การบำบัดรักษาเด็กต่อไป อย่างไรก็ตาม การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการไปได้ด้วยดี เพราะครูมีความเห็นสอดคล้อง

กับผู้ป่วยเป็นส่วนมาก และผู้วิจัยได้พยายามชี้แนะให้พ่อแม่ ผู้ปกครองเด็กได้ศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมเด็กที่มีปัญหาเกี่ยวกับเด็กปกติ โดยชี้ให้เห็นแต่ละประเด็น นอกจากนั้นพบว่า พ่อ-แม่ ผู้ปกครองเด็กบางคนชี้ว่าครู, ผู้วิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมของลูกตนเอง เช่น กรณีศึกษาเด็กหญิงคนหนึ่ง อายุ 5 ขวบ เธอพูดภาษา "Jargon" ⁽¹⁵⁾ หมายถึงการพูดคนเดียว แบบไม่มีความหมาย มักพบในเด็กที่มีภาวะออทิสติก แต่มารดาของเด็กบอกว่าลูกพูดภาษาอังกฤษ พร้อมขอครูพูดภาษาอังกฤษกับลูก ครูก็หนักใจมาก ผู้วิจัยได้ชี้แนะพฤติกรรมดังกล่าวแล้ว แต่แม่เด็กไม่ยอมรับ พ่อเด็กเริ่มเห็นด้วยกับผู้วิจัย กรณีศึกษานี้ ผู้วิจัยได้นัดกุมารแพทย์ หรือจิตแพทย์ในเด็ก เพื่อให้ พ่อ-แม่เด็กนัดลูกของตนเองพบแพทย์ต่อไป

3. ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีหลายขั้นตอน ต้องมีการปฏิสัมพันธ์กับหน่วยงาน บุคลากรหลายฝ่าย จากการศึกษาข้อมูลในเชิงลึก พบว่ามีปัจจัยหลายอย่างส่งผลต่อเด็ก โดยเฉพาะด้านหน่วยงาน บุคลากรที่รับผิดชอบต่อเด็ก ซึ่งพอสรุปได้และเสนอแนะดังนี้ ^(12,13,14) :-

1. หน่วยงานและบุคลากรที่รับผิดชอบต่อเด็ก ทั้งที่สังกัดหน่วยงานราชการ เอกชน ควรได้มีการจัดอบรมอาสาสมัครประจำหมู่บ้าน ครู พี่เลี้ยง พ่อ-แม่ ผู้ปกครองเด็ก เพื่อให้เกิด

1.1 การมีเจตคติที่ดีต่อเด็ก การให้ความรัก ความเมตตา สงสารเด็ก รวมทั้งการเอื้ออาทร ช่วยเหลือ เด็กที่เป็นบุตรหลานของตนเอง

1.2 การให้ความรู้ อบรมวิชาการ ตลอดจนการนำความรู้ที่ได้รับมาฝึกปฏิบัติต่อเด็กด้านการคัดกรอง ทักษะพัฒนาการ การกระตุ้นพัฒนาการ การสังเกต พฤติกรรมที่ผิดปกติและการปรับพฤติกรรมแก่เด็ก

2. การจัดตั้งหน่วยงาน การให้คำแนะนำ การคัดกรองทักษะพัฒนาการ การกระตุ้นพัฒนาการ การปรับพฤติกรรมและการช่วยเหลือเด็กที่มีปัญหาด้านต่าง ๆ อาจจะเน้นในชุมชน มีส่วนร่วมในกิจกรรม

3. การให้บริการชุมชน การสร้างทีมออกให้บริการเด็กด้านการคัดกรอง-กระตุ้นพัฒนาการเด็ก การปรับพฤติกรรม การส่งเด็กเพื่อการบำบัดรักษาที่ดีต่อไป โดยทีมงานนี้อาจจะดำเนินร่วมกับโครงการต่าง ๆ

ของกระทรวงสาธารณสุข การให้อาสาสมัครแต่ละหน่วย/ท้องถิ่นสามารถให้บริการเด็กในชุมชนนั้น ๆ ได้

4. ศูนย์สื่อเพื่อการช่วยเหลือเด็ก ให้พ่อ-แม่ ผู้ปกครองเด็กมีโอกาสเยี่ยมอุปกรณ์สื่อการเรียนการสอน เช่น การยืมหนังสือนิทานให้เด็กอ่าน ยืมของเล่นให้เด็กเล่น หากเด็กสามารถเล่นของเล่นได้แล้ว จึงนำกลับมาที่ศูนย์สื่อเพื่อยืมของเล่นชิ้นต่อไปที่เด็กใช้ทักษะพัฒนาการการเล่นที่ดีขึ้นตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณบุคลากร นักศึกษาของภาควิชา กิจกรรมบำบัด ทีมงานสุขภาพเด็กดีในโรงเรียน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เด็ก, นักเรียน กลุ่มตัวอย่าง ครู พี่เลี้ยง พ่อ-แม่ ผู้ปกครองเด็กทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในโครงการนี้ หายสุดขอขอบคุณบุคลากร ที่ให้การศึกษแก่ผู้วิจัย ให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสช่วยเหลือเด็ก ประเทศชาติ

เอกสารอ้างอิง

1. นิตยา คชภักดี. ขั้นตอนการพัฒนาการของเด็กปฐมวัยตั้งแต่ปฏิสนธิ - 5 ขวบ. กรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542.
2. วันเพ็ญ บุญประกอบ. จิตเวชเด็กสำหรับกุมารแพทย์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2538.
3. ศรีเรือน แก้วกังวาล. จิตวิทยาพัฒนาการชีวิตทุกช่วงวัย แนวคิดเชิงทฤษฎี - วัยเด็กตอนกลาง. พิมพ์ครั้งที่ 7 กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2540.
4. ศรีเรือน แก้วกังวาล. จิตวิทยาเด็กพิเศษ แนวคิดสมัยใหม่. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2543
5. Ayres. A.J. Sensory Integration and Child. California Western. Psychological Service, 1989.
6. Kranowitz CN. The out-of-sync child. New York, The Berkley Publishing Group, 1998.
7. มยุรี เพชรอักษรและคณะ. รายงานการวิจัย : กระตุ้นพัฒนาการเด็กก่อนวัยเรียน. ศูนย์พัฒนาการ

- เด็กเล็กสิรินธร ห้วยฮ่องไคร้ อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่. เชียงใหม่ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2539.
8. สาธารณสุข กระทรวง กรมการแพทย์ แผนงานควบคุมโรคไม่ติดต่อ. คู่มือการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการในชุมชน กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, 2534.
 9. บุลสุข สรียากรณ์, วราภรณ์ ตั้งตรงไพโรจน์, วัชรภรณ์ ภิสสาสุนทร. คู่มือทดสอบพัฒนาการเด็กของเดนเวอร์. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส เอ็น การพิมพ์, 2532.
 10. Frankenburg WK and Dodds JB. The Denver II : training manual. Colorado University Press. Colorado, 1992.
 11. Roley SS. Sensory – Integration. Assessment and Intervention. เม.ย. – พ.ค. 2546. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ ภาควิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ จ.เชียงใหม่
 12. Pratt PN. Allen AS. and Case – Smith Jane. Occupational therapy for children. 4th ed. Mosby, 2001.
 13. มยุรี เพชรอักษร. ขั้นตอนให้กิจกรรมเพื่อกระตุ้นทักษะพัฒนาการ. การกระตุ้นพัฒนาการสำหรับพี่เลี้ยง เชียงใหม่. ภาควิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2546. (อัดสำเนา)
 14. นิรมล ชยตสาหกิจ. ทฤษฎีการเล่นเพื่อพัฒนาการทางสติปัญญา. การละเล่นและเครื่องเล่นเพื่อพัฒนาการเด็ก. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์, 2524.
 15. Ruth AH. Autism. A sensori-motor approach to management. Maryland A Spen Publisher, Inc., 2001.

นิพนธ์ต้นฉบับ

เครื่องวัดความดำของฟิล์ม “สวนดอก 1”

จิตติพร เขียนประสิทธิ์*, ศุภชัย ชัยสวัสดิ์**, ระวีวรรณ กันไพบเราะ* สมพงษ์ ศรีบุรี*

วัตถุประสงค์: เพื่อสร้างเครื่องวัดความดำของฟิล์ม “สวนดอก 1” ที่ผ่านการทดสอบคุณภาพโดยการเปรียบเทียบกับแถบความดำสำหรับปรับเทียบค่า 21 ชั้น โดยใช้เทคโนโลยี และวัสดุที่มีอยู่ในประเทศ

วิธีการ: การออกแบบและสร้างเครื่อง หลักการของเครื่องที่สร้างขึ้น คือ การใช้ไดโอดเปล่งแสงสีขาวเป็นแหล่งกำเนิดแสงส่องผ่านฟิล์มไปยังไดโอดไวแสงซึ่งเป็นตัวรับแสงที่ให้ค่ากระแสไฟฟ้าตามความดำหรือความทึบแสงของฟิล์มนั้นๆ แล้วหาอัตราส่วนระหว่างสัญญาณที่ได้กับสัญญาณที่เกิดในลักษณะเดียวกันเมื่อไม่ผ่านฟิล์ม แสดงค่าในค่าของลอการิทึมโดยใช้วงจรขยายสัดส่วนแบบลอการิทึมประมวลผล และ liquid crystal display (LCD) แสดงผล แหล่งจ่ายไฟใช้แบตเตอรี่ขนาดเล็ก 1.5 โวลต์ เพื่อให้สามารถใช้อุปกรณ์ได้ทุกสถานที่ และมีไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน

การทดสอบเครื่อง ทดสอบความถูกต้องและความแม่นยำของเครื่องโดยเปรียบเทียบค่าความดำที่วัดได้ของเครื่องที่สร้างกับแถบความดำสำหรับปรับเทียบค่า 21 ชั้น ที่มีช่วงความดำ 0.04-3.10 OD

ผล: การออกแบบและสร้างเครื่อง อุปกรณ์ที่สร้างมีขนาด 6.5x20x7 ซม.³ หนัก 600 กรัม (รวมแบตเตอรี่) สามารถวัดค่าความดำในช่วง 0.00-4.00 OD และใช้กับภาพรังสีทุกขนาดจนถึงขนาด 14x17 นิ้ว

การทดสอบเครื่อง พบว่ามีความคลาดเคลื่อนน้อยมาก โดยความคลาดเคลื่อนของความถูกต้อง ± 0.008 OD หรือ 1.77% ส่วนความคลาดเคลื่อนของความแม่นยำ ± 0.0054 OD

สรุป: เครื่องวัดความดำของฟิล์มที่สร้างขึ้นมีคุณภาพทัดเทียมกับเครื่องวัดความดำของฟิล์มจากต่างประเทศหลายยี่ห้อที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ใช้สะดวก ประหยัดพลังงาน และการผลิตเครื่องมือในประเทศไทยโดยมีต้นทุนที่ต่ำกว่าทำให้เครื่องมือมีราคาต่ำกว่าเครื่องที่สั่งซื้อจากต่างประเทศ วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2549; 39: 93-98.

คำสำคัญ: เครื่องวัดความดำของฟิล์ม, ไดโอดเปล่งแสง, ไดโอดไวแสง

* ภาควิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

** ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทนำ

เครื่องวัดความดำของฟิล์มหรือภาพรังสี เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญในงานถ่ายภาพรังสีและงานควบคุมคุณภาพของระบบการบันทึกภาพรังสี เครื่องเอกซเรย์และเครื่องล้างฟิล์มอัตโนมัติ^{1,2} โดยวัดความทึบแสงของฟิล์มหรือภาพรังสีแบบ Transmission densitometer จากการวัดปริมาณแสงที่ส่องผ่านฟิล์มและปริมาณแสงก่อนผ่านฟิล์มแล้วนำมาหาค่าความดำของฟิล์มหรือค่า optical density (OD)^{3,4} จากสูตร

$$D = \log(I_0/I_1)$$

D: ความดำของฟิล์มหรือภาพรังสี

I: ความเข้มแสงก่อนผ่านฟิล์ม

I₁: ความเข้มแสงหลังผ่านฟิล์ม

ค่าความดำที่อ่านได้จากเครื่องเป็นค่าที่รวมค่า base+fog โดยทั่วไปค่าความดำของฟิล์มหรือภาพรังสีที่ใช้งานในทางการแพทย์มีค่าอยู่ในช่วง $\{0.25 + (\text{base} + \text{fog})\} - \{2.00 + (\text{base} + \text{fog})\}$ OD แต่ฟิล์มหรือภาพรังสีสามารถให้ค่าความดำที่อ่านได้จากเครื่อง ≥ 3.00 OD นอกจากนี้โครงสร้างทางกายวิภาคของมนุษย์ที่แสดงในภาพรังสีสำหรับการวินิจฉัยโรค มีค่าความทึบแสงหรือค่าความดำที่อ่านได้จากเครื่องอยู่ในช่วง $0.50 - 2.50$ OD⁵

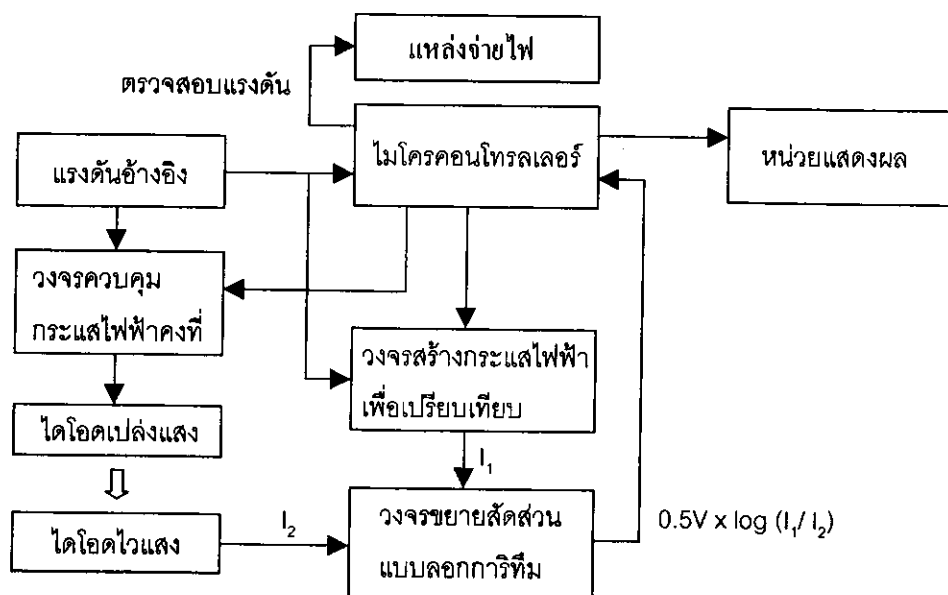
ดังนั้นเครื่องวัดความดำของฟิล์มหรือภาพรังสีที่ใช้งานทั่วไปจึงควรวัดความดำได้ตั้งแต่ $0.00-4.00$ OD

เครื่องวัดความดำที่บริษัทต่างๆ ผลิตขายสามารถวัดความดำของฟิล์มได้ตั้งแต่ $0.00 \geq 4.00$ OD มีรูให้แสงผ่านขนาด 1-3 มิลลิเมตร ซึ่งสามารถเลือกใช้ได้ตามช่วงความดำ และควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ ขนาดของเครื่องมีขนาดตั้งแต่มือถือถึงตั้งโต๊ะ แหล่งกำเนิดแสงอยู่ภายในตัวเครื่องเอง หรือภายนอกตัวเครื่องโดยใช้แสงจากตู้ดูฟิล์ม หรือเลือกแหล่งกำเนิดแสงได้ทั้งจากภายในและภายนอกเครื่อง บางเครื่องแสดงค่าความดำของฟิล์มที่ลบค่า base และ fog ได้ด้วย หรือต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อส่งข้อมูลสำหรับทำโปรแกรมการควบคุมคุณภาพเครื่องล้างฟิล์มอัตโนมัติประจำวัน⁶⁻¹²

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การออกแบบและสร้าง

เครื่องวัดความดำของฟิล์มควรมีขนาดเล็กเพื่อเคลื่อนย้ายได้สะดวก สามารถวัดความดำของฟิล์มได้ในช่วง $0.00-4.00$ OD และวัดได้ทุกขนาดจนถึงขนาดใหญ่สุด (14x17 นิ้ว) ส่วนประกอบของเครื่องที่ออกแบบและสร้างแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ส่วนประกอบของเครื่องวัดความดำของฟิล์มที่ออกแบบและสร้าง

แหล่งจ่ายไฟ ใช้แบตเตอรี่ขนาดเล็ก 1.5 โวลต์ 2 ชุด ชุดที่หนึ่ง 3 ก้อนสำหรับจ่ายไฟให้พื้นที่ดูฟิล์มเพื่อให้เห็นตำแหน่งที่จะวัดความดำ ชุดที่สอง 4 ก้อน สำหรับจ่ายไฟให้กับวงจรทั้งหมด และมีวงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้าให้คงที่ที่ระดับ 5.0 โวลต์ รวมทั้งวงจรสร้างแรงดันไฟ -5.0 โวลต์ เพื่อจ่ายให้วงจรขยายสัดส่วนแบบลอกการิทึมที่ต้องการแรงดันไฟเลี้ยงทั้งค่าบวกและค่าลบ แรงดันอ้างอิง 2.56 โวลต์ เพื่อใช้กับวงจรควบคุมกระแสไฟฟ้าคงที่ วงจรสร้างกระแสไฟฟ้าเพื่อเปรียบเทียบ รวมทั้งใช้อ้างอิงให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อให้เครื่องวัดความดำของฟิล์มมีความถูกต้องและแม่นยำ

วงจรควบคุมกระแสไฟฟ้าคงที่ 2 ระดับ สำหรับจ่ายให้ไดโอดเปล่งแสงที่ใช้ในการส่องแสงผ่านแผ่นฟิล์มสำหรับวัดค่าความดำ อีกระดับหนึ่งเป็นค่ากระแสไฟฟ้าน้อยๆ สำหรับจ่ายให้ไดโอดเปล่งแสงขณะวัดค่าความดำเพื่อประหยัดไฟ

ไดโอดเปล่งแสงสีขาวเป็นแหล่งกำเนิดแสงสำหรับวัดค่าความดำของฟิล์ม เพื่อให้เป็นแสงสีเดียวกับแสงของตัวฟิล์ม

ไดโอดไวแสง เป็นตัวรับแสงจากไดโอดเปล่งแสงเพื่อควบคุมให้มีกระแสไฟฟ้า I_2 ไหลผ่านไดโอดไวแสงมากหรือน้อยตามความเข้มแสงที่ได้รับ เพื่อนำมาคำนวณค่าความดำของฟิล์ม

วงจรสร้างกระแสไฟฟ้าเพื่อเปรียบเทียบ เป็นกระแสไฟฟ้า I_1 ซึ่งได้มาจากตอนที่วัดความเข้มแสงขณะไม่มีแผ่นฟิล์มตอนปรับค่าศูนย์ (zero adjust) และถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำของไมโครคอนโทรลเลอร์ในรูปแบบของดิจิทัล เมื่อต้องการวัดค่าความดำของฟิล์มค่าที่เก็บไว้จะถูกนำมาแปลงเป็นกระแสไฟฟ้า I_1

วงจขยายสัดส่วนแบบลอกการิทึม เป็นวงจรคำนวณค่าความดำของฟิล์มจากการเปรียบเทียบความเข้มของแสงที่ผ่านแผ่นฟิล์ม (I_2) กับความเข้มของแสงก่อนผ่านแผ่นฟิล์ม (I_1) และแสดงค่าออกมาในรูปของลอกการิทึม

ไมโครคอนโทรลเลอร์ เป็นอุปกรณ์สำหรับตรวจสอบระดับแรงดันแหล่งจ่ายไฟเพื่อให้เครื่องทำงานได้ถูกต้อง และมีโปรแกรมที่เขียนสำหรับการจัดการการควบคุมระบบ การประมวลผล และการแสดงผลเป็น

ตัวเลข

หน่วยแสดงผล ใช้จอแบบ LCD (liquid crystal display) เพราะกินไฟน้อยกว่าตัวเลขแสดงผลแบบ LED (light emitted diode) มาก

ส่วนประกอบทั้งหมดบรรจุในกล่องขนาด 6 X 20 X 2.6 ซม.³ ซึ่งเป็นส่วนฐานสำหรับวางฟิล์มที่ต้องการวัดค่าความดำ ด้านข้างของฐานมีสวิตช์เลื่อน 2 ตัว สำหรับเปิดปิดเครื่อง และเปิดปิดแสงไฟเพื่อดูตำแหน่งของฟิล์มที่จะวัดกึ่งกลางของพื้นที่ดูฟิล์มเป็นตำแหน่งของไดโอดเปล่งแสงซึ่งจะให้แสงสีขาวผ่านรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 มม. ซึ่งทำให้ค่าที่วัดได้ถูกต้องยิ่งขึ้น ด้านบนเป็นกล่องแบนขนาด 6 x 15.5 x 3 ซม.³ และมีแผ่นพลาสติกต่อยื่นออกมาโดยมีไดโอดไวแสงติดอยู่ด้านล่างสำหรับวัดแสงที่ผ่านฟิล์มมาแล้ว ด้านบนของเครื่องมี LCD แสดงค่าที่อ่านได้ ปุ่มกดปรับค่าศูนย์ "zero" ปุ่มกดอ่านค่าความดำ "Read" และไฟแสดง "Low Batt"

การทำงาน เมื่อเริ่มทำงาน LCD จะกระพริบแสดง "Low Batt" 1 ครั้ง เพื่อทดสอบว่าเครื่องยังคงใช้งานได้ตามปกติ ต่อจากนั้นเครื่องจะทำการอ่านค่าแรงดันไฟฟ้าจากแบตเตอรี่แล้วแสดงผลเป็นตัวเลขกระพริบ 3 ครั้ง เพื่อให้ผู้ใช้ทราบว่าเป็นแบตเตอรี่เหลืออยู่เท่าใด แล้วทำการเปรียบเทียบค่าแรงดันที่ตรวจสอบ ถ้าค่าน้อยกว่า 5.2 โวลต์ จะแสดงไฟ "Low Batt" เตือน และไม่ทำงานในขั้นตอนต่อไป

หลังจากนั้นเครื่องจะหรีไฟที่จ่ายให้ไดโอดเปล่งแสงเพื่อประหยัดไฟ (แต่จะปรับให้สว่างขึ้นเท่าเดิมทุกครั้งที่มีการปรับค่าศูนย์ หรือทำการวัดค่าความดำของฟิล์ม) แล้วอ่านข้อมูลที่เคยปรับค่าศูนย์ไว้ครั้งสุดท้ายส่งไปให้ "วงจรสร้างกระแสไฟฟ้าเพื่อเปรียบเทียบ" เพื่อนำไปสร้างกระแส I_1 ป้อนเข้าสู่ "วงจขยายสัดส่วนแบบลอกการิทึม" แล้วรอจนกว่าจะมีการกดสวิตช์ "Zero" หรือ "Read"

เมื่อกดสวิตช์ "Zero" เครื่องจะทำการปรับค่าศูนย์ให้ใหม่ โดยปรับค่า I_1 ใหม่ให้เท่ากับค่า I_2 ที่วัดได้ในขณะนั้น ซึ่งเป็นค่าเมื่อไม่มีแผ่นฟิล์มบังลำแสงจากไดโอดเปล่งแสงสู่ไดโอดไวแสง และถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำแบบ EEPROM ที่อยู่ในไมโครคอนโทรลเลอร์ ค่านี้ยังคงอยู่ถึงแม้จะปิดเครื่องและจะถูกนำมาใช้ทันทีที่มีการเปิดเครื่องใหม่ทำให้ไม่จำเป็นต้องปรับค่าศูนย์ใหม่

ทุกครั้ง หลังจากนั้นเครื่องจะวนกลับไปตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าอีกครั้ง แล้วรอการกดสวิตช์ "Zero" หรือ "Read"

เมื่อกดสวิตช์ "Read" เครื่องจะอ่านค่า 4 ครั้ง แล้วแสดงค่าเป็นค่าเฉลี่ย และแสดงผลค้างอยู่หลังจากปล่อยสวิตช์ "Read" จนกว่าจะมีการกดวัดใหม่อีกครั้ง หลังจากนั้นเครื่องทำการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าอีกครั้งและรอการกดสวิตช์ "Zero" หรือ "Read"

การทดสอบ

ทดสอบความถูกต้องและความแม่นยำของเครื่อง โดยเปรียบเทียบกับแถบความดำสำหรับปรับเทียบค่า 21 ขั้น (Photographic Step Tablet)¹³ ที่มีค่าความดำช่วง 0.04-3.1 OD

- ความถูกต้อง วัดค่าความดำของแถบความดำสำหรับปรับเทียบค่า ขั้นละ 3 ครั้ง แล้วนำค่ามาเปรียบเทียบกับค่าของแถบความดำสำหรับปรับเทียบค่า และหา % ความคลาดเคลื่อน

- ความแม่นยำ วัดค่าความดำของแถบความดำสำหรับปรับเทียบค่า ขั้นละ 10 ครั้ง แล้วหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลและวิจารณ์ผล

เครื่องวัดความดำของฟิล์มที่สร้างขึ้นแสดงดังรูปที่ 2 และมีน้ำหนัก 600 กรัม สามารถวัดความดำได้ในช่วง 0.00-4.00 OD ส่วนผลการทดสอบมีค่าดังนี้

- ความถูกต้อง มีความคลาดเคลื่อน -0.014 ถึง 0.033 OD (เฉลี่ย ± 0.008) หรือ $\pm 1.77\%$

- ความแม่นยำ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\pm 7.0244\text{E-}09$ ถึง ± 0.0096 OD (เฉลี่ย ± 0.0054 OD)

เครื่องวัดความดำของฟิล์มมีความถูกต้องและความแม่นยำอยู่ในขอบเขตที่ยอมรับได้ โดยค่าความถูกต้องของเครื่องที่ขายทั่วไปมีความคลาดเคลื่อน ± 0.02 OD ในขณะที่เครื่องที่สร้างขึ้นมีความคลาดเคลื่อน ± 0.008 OD มีเพียง 2 ขั้นจากทั้งหมด 21 ขั้น ที่มีความคลาดเคลื่อนมากกว่า 0.02 OD คือ ขั้นที่ 12 (0.033 OD) และขั้นที่ 5

(0.026 OD) ซึ่งดูด้วยสายตาจะไม่เห็นความแตกต่าง ส่วนค่าความแม่นยำเครื่องที่ขายมีความคลาดเคลื่อนในการวัดแต่ละครั้ง ± 0.01 OD ถึง ± 0.02 OD ในขณะที่เครื่องที่สร้างขึ้นมีความคลาดเคลื่อน ± 0.0054 OD ซึ่งมีค่าน้อยมากแทบจะไม่แตกต่างกันในการวัดแต่ละครั้ง

นอกจากนี้เครื่องที่สร้างขึ้นยังมีข้อดีที่เครื่องที่ขายไม่มีคือ

- การทดสอบว่าเครื่องยังใช้งานได้หรือไม่ หลังจากเปิดเครื่อง โดยการกระพริบของ "low batt"

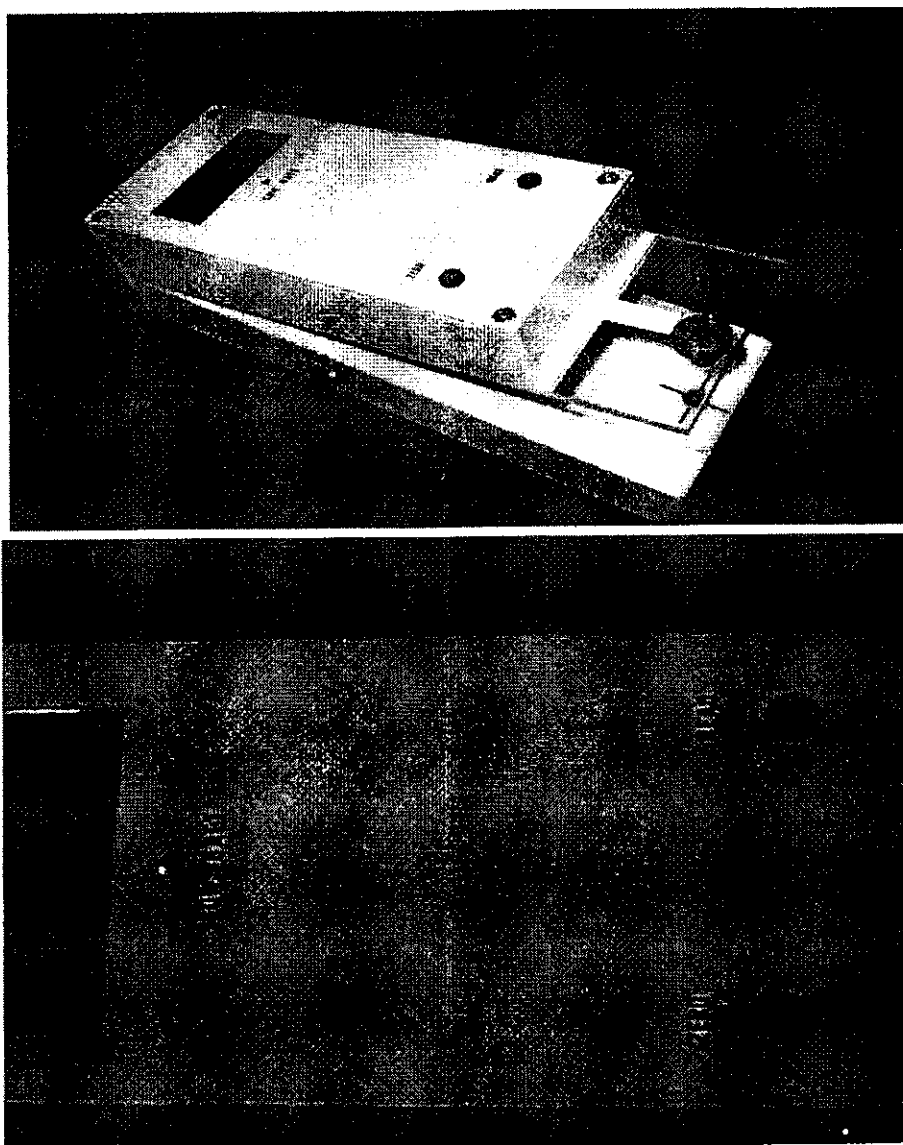
- การกระพริบของตัวเลขแสดงค่าแรงดันไฟจากแบตเตอรี่ที่มีอยู่ ทำให้ทราบได้คร่าวๆ ว่ายังสามารถใช้เครื่องต่อไปได้นานอีกเท่าใดก่อนที่จะต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่

- การที่ส่วนสำหรับกดวัดค่าความดำตรงตัวไดโอดไวแสงเป็นพลาสติกใส ทำให้เห็นบริเวณหรือตำแหน่งของฟิล์มที่ต้องการวัดค่า จึงสามารถวางตำแหน่งของฟิล์มให้ตรงกับรูของลำแสงได้ง่าย ค่าที่วัดได้จึงมีโอกาสผิดพลาดน้อย

- การที่เครื่องสามารถเก็บข้อมูลจากการปรับค่าศูนย์ไว้ได้ถึงแม้จะปิดเครื่องไปแล้ว ทำให้ไม่ต้องปรับค่าศูนย์ใหม่ทุกครั้งหลังจากเปิดเครื่อง และถึงแม้จะทำการปรับค่าศูนย์ซ้ำอีกหลังจากปรับค่าศูนย์ไปแล้วและยังไม่ได้ปิดเครื่องก็ไม่ทำให้เครื่องทำงานผิดพลาด แต่เครื่องที่ขายต้องทำการปรับค่าศูนย์ทุกครั้งหลังจากเปิดเครื่อง และหลังจากปรับค่าศูนย์แล้วห้ามปรับซ้ำอีกเพราะอาจทำให้เครื่องทำงานผิดพลาดได้⁴

- วงจรประหยัดไฟขณะพักหรือไม่ทำการกด "read" ทำให้ประหยัดพลังงานและยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ให้นานขึ้น ซึ่งเครื่องที่ขายบางบริษัทสามารถหรีไฟขณะ ที่ไม่ทำการวัดค่าได้เช่นกัน¹²

- ในด้านราคา เนื่องจากเป็นเครื่องที่ผลิตในประเทศโดยมีต้นทุนที่ต่ำกว่า ทำให้มีราคาต่ำกว่าเครื่องที่สั่งซื้อจากต่างประเทศ



รูปที่ 2 แสดงเครื่องวัดความดำของฟิล์มที่สร้างขึ้น

สรุป

เครื่องวัดความดำของฟิล์มที่สร้างขึ้น โดยใช้ไดโอดเปล่งแสงสีขาวยิงแสงผ่านฟิล์มมายังไดโอดไวแสง สามารถวัดค่าความดำของฟิล์มได้ถูกต้องและแม่นยำ ใช้งานได้สะดวก โดยมีการตรวจสอบการใช้งานเมื่อเปิดเครื่อง การแสดงค่าแรงดันไฟจากแบตเตอรี่ที่เหลืออยู่ การที่สามารถเห็นตำแหน่งของฟิล์มที่ต้องการวัดค่าและการที่ไม่ต้องปรับค่าศูนย์ทุกครั้งหลังจากเปิดเครื่อง หรือถ้าไม่แน่ใจก็สามารถปรับค่าศูนย์ซ้ำได้อีกโดยไม่ทำ

ให้เครื่องทำงานผิดพลาด นอกจากนี้ยังมีวงจรประหยัดไฟทำให้แบตเตอรี่จ่ายไฟได้นานขึ้น และมีราคาต่ำกว่าที่ซื้อจากต่างประเทศ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ทำการวิจัยขอขอบคุณสภาวิจัยในการจัดสรรทุนจากงบประมาณแผ่นดินสนับสนุนการทำวิจัยครั้งนี้รวมทั้งภาควิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และหน่วยรังสีรักษา ภาควิชารังสี

วิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือและสถานที่ในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Ballinger PW. Radiographic positions and radiologic procedure. Vol 3. 8th ed. St. Louis: Mosby, 1991: 312.
2. Cullinan AM. Producing quality radiographs. London: J.B. Lippincott Company, 1987: 129, 178.
3. Bushong SC. Radiologic science for technologists: physics, biology, and protection. 6th ed. St. Louis: Mosby, 1997: 231-3.
4. Carlton RR, Adler AM. Principles of radiographic imaging: an art and a science. 2nded. Albany: Delmor Publishers, 1996: 318.
5. Papp J. Quality management in the imaging sciences. 2nded. St. Louis: Mosby, 2002: 61.
6. Instruction manual, operating and service instructions for the dual reference densitometer, Model 07-423. Nuclear Associates, Division of Victoreen, Inc. 1988.
7. Instruction manual of Clamshell Densitometer Model 07-443. Nuclear Associates, Division of Victoreen, Inc. 1998.
8. Instruction manual of Densoquick 2. Pehamed, Gammex, Inc.
9. Instruction manual of X-Rite 390/391 Densitometer. Michigan: X-Rite, Incorporated.
10. Instruction manual of RMI 2-331 Battery Operated B/W Transmission Densitometer. Wisconsin: Radiation Measurements Incorporated. 1996.
11. Electronic Systems Engineering Company, Inc. 2006. "Transmission Densitometers" [Online]. Available <http://www.eseco-speedmaster.com/densitometers.html> (1 March 2006)
12. Supertech, Inc. "Densitometer." [Online]. Available <http://www.supertechx-ray.com/a140a.htm> Available (1 March 2006)
13. Photographic Step Tablet, Model 07-460. Cardinal Health, Inc. 2003. 93.
14. "Densitometer/ Sensitometer Calibration Information." 2001. [Online]. Available <http://www.drp.enr.state.nc.us/mammo/DensiSensi.pdf>. (1 March 2005)

นิพนธ์ต้นฉบับ

การออกแบบ การผลิต และ ประเมินหุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อ
ส่วนช่องเชิงกรานแบบแบ่งส่วนสำหรับวัดปริมาณรังสีวรรณท์ ศิริสัตยกุล¹ ขวัญชัย รัตนเสถียร¹ อุทุมมา มั่นะณมี^{1*}

บทคัดย่อ

อวัยวะสืบพันธุ์เป็นอวัยวะที่สำคัญ มีความไวต่อรังสีสูง การถ่ายภาพรังสีในส่วนท้องและช่องเชิงกรานทำให้อวัยวะดังกล่าวได้รับปริมาณรังสีสูง จึงจำเป็นต้องทราบปริมาณรังสีที่อวัยวะสืบพันธุ์ได้รับจากการถ่ายภาพรังสีแต่ละครั้งเพื่อประโยชน์ของตัวผู้ป่วยและรังสีแพทย์ในการประเมินผลดีผลเสีย ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการผลิตหุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อช่องเชิงกรานแบบแบ่งส่วนขึ้นมา เพื่อใช้สำหรับวัดปริมาณรังสีที่อวัยวะสืบพันธุ์เพศหญิงได้รับโดยตรงจากการถ่ายภาพรังสีส่วนช่องเชิงกรานด้วยเครื่องเอกซเรย์ประจำภาควิทยารังสีเทคนิค เริ่มต้นจากการเลือกวัสดุ โดยเลือกจากความเป็นสมมูลเนื้อเยื่อและอันตรกิริยาทางฟิสิกส์เหมือนเนื้อเยื่อมนุษย์ พบว่าพอลิสไตรีนมีความเหมาะสมที่จะนำมาผลิตเป็นเนื้อเยื่อ เมื่อพิจารณาความเป็นสมมูลกระดูกพบว่า พอลิสไตรีนผสมแคลเซียมคาร์บอเนต 30 เปอร์เซ็นต์ให้ความเป็นสมมูลและค่าความดำใกล้เคียงกับกระดูก จากนั้นหาขนาดและตำแหน่งของอวัยวะสืบพันธุ์เพศหญิงจากข้อมูลกายวิภาคศาสตร์ และ ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้ค่าขนาดมดลูกประมาณ 5x2.8x3 เซนติเมตร และขนาดรังไข่ประมาณ 2x1x1 เซนติเมตร นำข้อมูลข้างต้นมาผลิตหุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อแบบแบ่งส่วน และเจาะรูสำหรับใส่อุปกรณ์วัดรังสีในตำแหน่งมดลูกและรังไข่ ทดสอบวัดปริมาณรังสีขาเข้าและปริมาณรังสีขาออกโดยใช้เครื่องวัดรังสีแบบแตกตัวไอออน (Ionization chamber) และ ใช้เครื่องวัดรังสีผ่านพื้นที่ (Dose area product meter) วัดปริมาณรังสีตามพื้นที่ เปรียบเทียบกับหุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อมาตรฐาน ปริมาณรังสีขาเข้าที่เทคนิค 72 kVp ถึง 84 kVp 16 mAs 20 mAs และ 24 mAs พบว่ามีค่าระหว่าง 895 ไมโครเกรย์ ถึง 1820 ไมโครเกรย์ สำหรับปริมาณรังสีขาออกมีค่าระหว่าง 13 ไมโครเกรย์ ถึง 31 ไมโครเกรย์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างหุ่นจำลองที่ผลิตขึ้นและหุ่นจำลองมาตรฐาน แสดงว่าสามารถนำไปใช้วัดปริมาณรังสีแทนหุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อที่สั่งซื้อมาจากต่างประเทศได้ วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2549; 39: 99-106.

คำสำคัญ : หุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อมาตรฐาน หุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อช่องเชิงกรานแบบแบ่งส่วน พอลิสไตรีน หัววัดรังสี ปริมาณรังสีขาเข้า ปริมาณรังสีขาออก

¹ ภาควิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

* ผู้รับผิดชอบบทความ

บทนำ

ปัจจุบันการใช้รังสีช่วยในการวินิจฉัยโรคเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็ว แต่ในการถ่ายภาพรังสีแต่ละครั้งผู้ป่วยจะได้รับปริมาณรังสีที่แตกต่างกัน จึงต้องทราบปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสี เพื่อให้ไม่เกินปริมาณที่คณะกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ระหว่างประเทศกำหนดไว้ 1 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี⁽¹⁾ ทั้งนี้เพื่อ เป็นข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ความจำเป็นประโยชน์ และโทษจากการนำรังสีไปใช้ นอกจากนี้ผู้ป่วยสามารถสอบถามข้อมูลได้ตามสิทธิผู้ป่วย⁽²⁾ การวัดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ จึงมีความสำคัญทั้งต่อผู้ป่วยและผู้ปฏิบัติงานเอง แต่การวัดปริมาณรังสี โดยเฉพาะที่อวัยวะสำคัญ เช่น มดลูก รังไข่ เป็นต้น ไม่สามารถวัดได้ในผู้ป่วยโดยตรง จำเป็นต้องวัดในหุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อแบบแบ่งส่วน^(3,4,5) หรือ ใช้โปรแกรมคำนวณปริมาณรังสี⁽⁶⁾ ซึ่งต้องสั่งซื้อมาจากต่างประเทศในราคาสูง ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดที่จะผลิตหุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อส่วนช่องเชิงกรานแบบแบ่งส่วนขึ้นมา โดยเจาะรูสำหรับใส่อุปกรณ์วัดรังสีเพื่อใช้สำหรับวัดปริมาณรังสีที่อวัยวะสืบพันธุ์ได้รับการถ่ายภาพรังสี

วัสดุอุปกรณ์

วัสดุต่างๆ สำหรับผลิตงานพอลิโอสไตรีนเรซินเครื่องเอกซเรย์ TOSHIBA KX0-15R ขนาด 150 kVp 320 mAs เครื่องวัดรังสีแบบแตกตัวอไอออน เครื่องวัดรังสีผ่านพื้นที่ DOSE GUARD 100 KAP METER หุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อมาตรฐาน (RANDO Phantom)

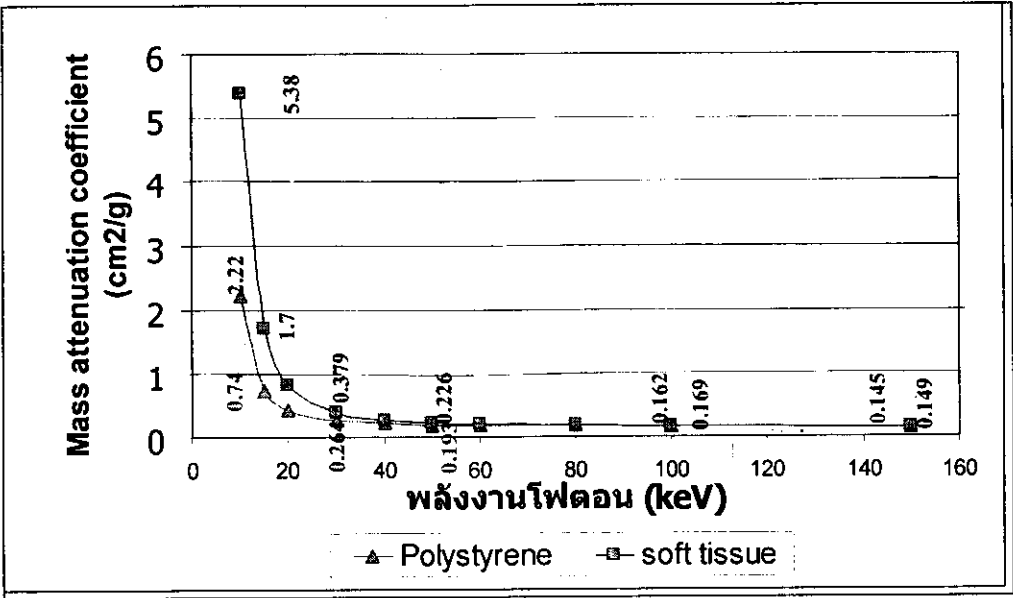
วิธีการทดลอง

ในการศึกษานี้เลือกใช้พอลิโอสไตรีนเป็นวัสดุสมมูลเนื้อเยื่อ^(6,7) โดยพิจารณาจากความเหมือนของวัสดุตัวกลางกับเนื้อเยื่อมนุษย์ ได้แก่ ธาตุที่เป็นองค์ประกอบหลัก คือ มีคาร์บอน และ ไฮโดรเจน เช่นเดียวกัน มีความหนาแน่น 1.06 กิโลกรัมกับเนื้อเยื่อ ซึ่งมีค่า

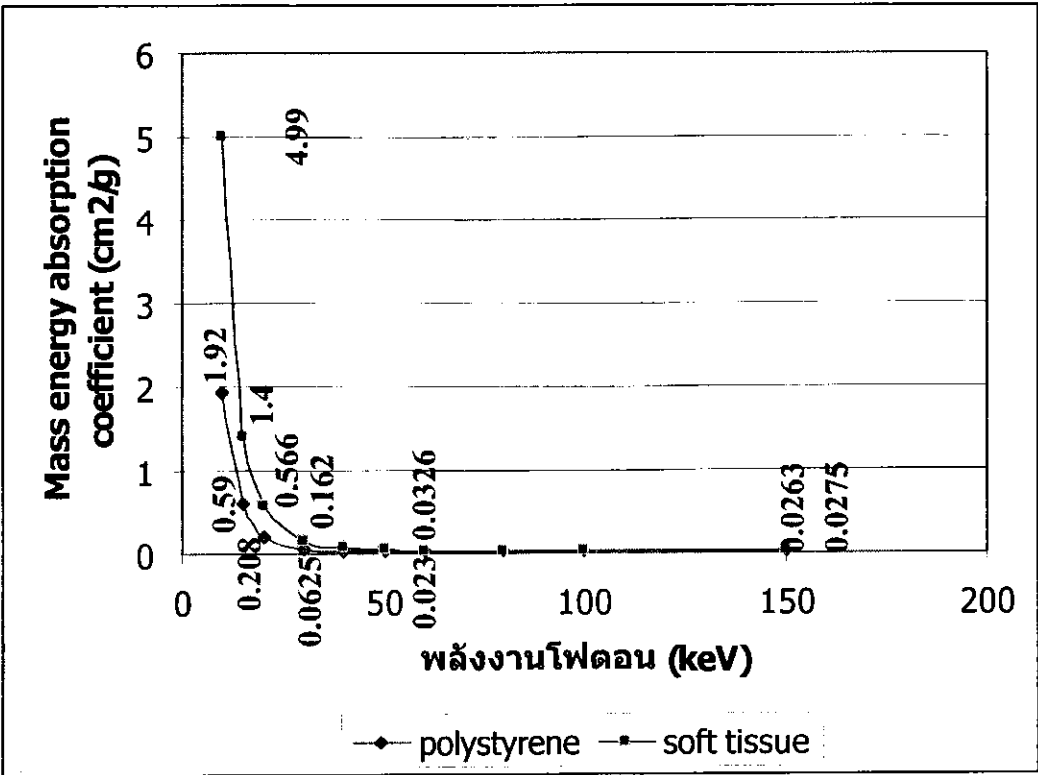
เท่ากับ 1.02 มีความคงตัวเป็นเนื้อเดียวกัน สามารถขึ้นรูปต่างๆ ได้และผสมกับสารอื่นที่นำมาเติมเพื่อเพิ่มหรือลดการดูดกลืนรังสีได้ พิจารณาคุณสมบัติทางฟิสิกส์ จากค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนเชิงมวล (Mass attenuation coefficient) และค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนพลังงานเชิงมวล (Mass energy absorption coefficient)⁽⁸⁾ ในการหาตำแหน่งมดลูกและรังไข่เพื่อจะเจาะรูในหุ่นจำลองที่ผลิตขึ้น ใช้ข้อมูลทางกายวิภาค^(8,9) ร่วมกับภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ส่วนการผลิตกระดูกทอลองใช้พอลิโอสไตรีนผสมแคลเซียมคาร์บอเนต⁽¹⁰⁾ ในอัตราส่วน 25,30 และ 35 เปอร์เซ็นต์นำมาเปรียบเทียบกับค่าความต้านภาพรังสีกระดูกหุ่นจำลองมาตรฐาน เมื่อได้วัสดุที่ต้องการแล้ว นำไปสร้างหุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อส่วนช่องเชิงกราน โดยทำแม่พิมพ์หุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อส่วนช่องเชิงกราน ภายในมีโครงกระดูกที่หล่อด้วยวัสดุที่คัดเลือกแล้วหล่อหุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อ โดยใช้โฟมน้ำพอลิยูรีเทนเพื่อให้ตัดแบ่งส่วนใช้เป็นแม่แบบหล่อด้วยพอลิโอสไตรีนต่อไป นำหุ่นจำลองที่ได้ไปทดสอบ เปรียบเทียบกับหุ่นจำลองมาตรฐาน โดยวัดปริมาณรังสีตามพื้นที่ในการทดลองทุกครั้ง วัดปริมาณรังสีขาเข้า และขาออก

ผลการทดลอง

ผลจากการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนเชิงมวล และ ค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนพลังงานเชิงมวลของพอลิโอสไตรีนกับเนื้อเยื่อในช่วงพลังงาน 40 – 150 kVp แสดงในรูปที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ผลการทดสอบความสมมูลของกระดูกแสดงในตารางที่ 1 ขั้นตอนการผลิตหุ่นแสดงในรูปที่ 3 ในการหาตำแหน่งมดลูกและรังไข่เพื่อจะเจาะรูในหุ่นจำลองที่ผลิตขึ้น ใช้ข้อมูลทางกายวิภาคร่วมกับภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ดังรูปที่ 4 ได้ขนาดของมดลูกประมาณ 5x2.8x3 เซนติเมตร และรังไข่ประมาณ 2x1x1 เซนติเมตร การประเมินหุ่นจำลองได้ค่าปริมาณรังสีที่ออกจากหลอดเอกซเรย์⁽⁹⁾ ในการทดลองดังตารางที่ 2 ผลจากการวัดปริมาณรังสีขาเข้าและขาออก ดังรูปที่ 5 ได้ค่าดังตารางที่ 3 และ 4 ตามลำดับ



รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนเชิงมวล (Mass attenuation coefficient) กับพลังงาน โฟตอน ของเนื้อเยื่อ (soft tissue) และพอลิสไตรีน (polystyrene)



รูปที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนพลังงานเชิงมวล (Mass energy absorption coefficient) และพลังงานโฟตอนของเนื้อเยื่อ และพอลิสไตรีน (polystyrene)

ตารางที่ 1 ค่าความดำของกระดูกหุ่นจำลองมาตรฐานและกระดูก ที่หล่อขึ้นจากพอลิสไตรีนผสมแคลเซียมคาร์บอเนต ปริมาณต่าง ๆ และถ่ายภาพที่ 84 kVp 14 mAs

ส่วนกระดูก ชนิดกระดูก	ค่าความดำ		
	Ileum	Sacrum	Femur
หุ่นจำลองมาตรฐาน	0.89	0.80	0.81
พอลิสไตรีนผสมแคลเซียมคาร์บอเนต 25 %	1.04	1.03	0.92
พอลิสไตรีนผสมแคลเซียมคาร์บอเนต 30 %	0.89	0.84	0.76
พอลิสไตรีนผสมแคลเซียมคาร์บอเนต 35 %	0.73	0.79	0.73

ตารางที่ 2 ค่าปริมาณรังสีตามพื้นที่(DAP) ขณะวัดปริมาณรังสีขาเข้าและขาออกที่ kVp และ

mAs kV	16 mAs		20 mAs		24 mAs	
	หุ่นจำลองที่ ผลิตขึ้น (μGym^2)	หุ่นจำลอง มาตรฐาน (μGym^2)	หุ่นจำลองที่ ผลิตขึ้น(μ Gym ²)	หุ่นจำลอง มาตรฐาน(μ Gym ²)	หุ่นจำลองที่ ผลิตขึ้น(μ Gym ²)	หุ่นจำลอง มาตรฐาน(μ Gym ²)
72	64.20±0.50	62.85±2.50	80.21±3.90	80.95±0.65	97.68±0.23	97.00±0.10
76	70.64±0.30	67.91±1.58	87.42±0.70	86.97±0.02	106.60±0.14	104.05±0.07
80	75.29±1.40	74.40±0.80	93.20±0.20	95.90±0.90	112.30±1.10	113.15±1.06
84	85.31±0.04	85.32±0.60	106.25±20	107.10±0.20	126.75±4.50	122.60±0.28
t	NS		NS		NS	

mAs ต่างๆ

ตารางที่ 3 ปริมาณรังสีขาเข้าเปรียบเทียบกับระหว่างหุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อที่ผลิตขึ้นและหุ่นจำลองมาตรฐาน

mAs kV	16 mAs		20 mAs		24 mAs	
	หุ่นจำลอง ที่ผลิตขึ้น (μGy)	หุ่นจำลอง มาตรฐาน (μGy)	หุ่นจำลองที่ ผลิตขึ้น (μ Gy)	หุ่นจำลอง มาตรฐาน (μGy)	หุ่นจำลองที่ ผลิตขึ้น (μGy)	หุ่นจำลอง มาตรฐาน (μGy)
72	895±6	871±3	1152±29	1126±53	1379±70	1305±114
76	999±57	935±28	1226±62	1192±76	1474±33	1407±115
80	1120±112	1018±7.56	1390±160	1307±81	1612±129	1544±91
84	1229±87	1172±84	1470±98	1470±98	1820±187	1755±102
t	NS		NS		NS	



รูปที่ 3 ขั้นตอนการผลิตหุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อส่วนช่องเชิงกรานแบบแบ่งส่วน เริ่มจากบนซ้ายสุด 1. ขึ้นรูปต้นแบบด้วยโฟม 2. ปิดทับด้วยเทปกาว 3. เคลือบใยแก้ว 4-5. ขัดให้ได้รูปร่างตามต้องการ 6.-11. นำไปสร้างแม่พิมพ์ 12. นำโครงกระดูกที่หล่อจากวัสดุที่คัดเลือกแล้วมาวางให้ตรงตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์ 13. หล่อพอลิยูรีเทน 14. ได้หุ่นที่มีกระดูกแต่เนื้อเป็นพอลิยูรีเทน 15. เพื่อให้สามารถกดเป็นแผ่นหนา 1 นิ้วได้ง่าย 16. นำแผ่นที่ตัดได้ไปแกะเอาพอลิยูรีเทนออก 17. หล่อพอลิโอสไทรนเรซินที่คัดเลือกแล้วที่ละชั้น 18. โดยกันด้วยวัสดุป้องกันการเชื่อมกันของเรซินจนครบทุกส่วน 19. นำส่วนที่ต้องการวัดปริมาณรังสีของอวัยวะมาเจาะรูสำหรับใส่วัสดุวัดปริมาณรังสี 20. แล้วนำชิ้นส่วนหุ่นจำลองไปเคลือบสีให้เรียบร้อย

- Windsor ; 1997. p 3.
6. National Institute of Standards and Technology" "X-ray Mass Attenuation Coefficient" [ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา:<http://physics.nist.gov/PhysRefData/XrayMassCoef/cover.html> (30 January 2006)
 7. อัญชณา ทวีทวากร. การผลิตหุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อส่วนท้องและช่องเชิงกราน. ภาคนิพนธ์-วิทยาศาสตรบัณฑิต (รังสีเทคนิค) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2546.
 8. มีชัย ศรีใส, สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ, สมชัย นิรุตติศาสน์, สมชัย หวังศุภชาติ, บุญเที่ยง ดีติสาร. มหกายวิภาคศาสตร์ประยุกต์ เล่มที่ 3. ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์ บริษัทเเยอร์บุคพับบลิชเชอร์ จำกัด มหาชน, 2532:
 9. Gynecology, Pregnancy, and Childbirth Pictures & Images (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา : <http://www.healthopedia.com> (20 February 2006).
 10. International Commission on Radiation Units and Measurements. ICRU Report Number 44. Tissue Substitutes in Radiation dosimetry and measurements. Maryland; 1988.p 3,37,176.

นิพนธ์ต้นฉบับ

การสร้างเครื่องวัดขนาดโฟคอลสปอตของหลอดเอกซเรย์ ชนิด Pinhole camera

ศศิธร ประทุม¹, สุชาติ เกียรติวัฒนเจริญ^{1*}

บทคัดย่อ

การศึกษารุ่นนี้ เป็นการสร้าง Pinhole camera ซึ่งเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพเครื่องเอกซเรย์ เพื่อใช้วัดขนาดโฟคอลสปอต ใช้สำหรับการตรวจสอบหลอดเอกซเรย์ที่ติดตั้งใหม่ หรือหลอดเอกซเรย์ที่ใช้งานนานๆ อาจทำให้ขนาดโฟคอลสปอตเปลี่ยนแปลงไปซึ่งมีผลต่อคุณภาพของภาพรังสีได้ การทดลอง แบ่งเป็น 2 ตอนคือ ขั้นตอนแรกเป็นการออกแบบและสร้าง Pinhole camera ขั้นตอนที่สองเป็นการทดสอบหาขนาดภาพโฟคอลสปอต ที่สร้างขึ้นเปรียบเทียบกับขนาดของโฟคอลสปอตที่ได้จาก Pinhole camera มาตรฐานจากบริษัท และเทียบกับ ขนาดที่วัดได้จาก Star test pattern โดยจะแบ่งเป็น 2 กลุ่มในการวัดคือ ให้นักศึกษารังสีเทคนิค 10 รายเป็นผู้วัด และวัดขนาดโฟคอลสปอตโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประยุกต์ Image-J โดยวัดขนาดโฟคอลสปอต จากหลอดเอกซเรย์ 2 เครื่องคือ เครื่องเอกซเรย์ที่ภาควิชารังสีเทคนิค และ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผลการทดลองพบว่า เครื่องเอกซเรย์ที่ภาควิชารังสีเทคนิคมีค่าเฉลี่ยของขนาดโฟคอลสปอตขนาดเล็กทั้งด้านกว้างและด้านยาว ที่วัด โดยนักศึกษารังสีเทคนิค 10 ราย ด้วยเครื่อง Pinhole camera ของบริษัทมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.60 mm และ 1.05 mm ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยขนาดโฟคอลสปอตขนาดเล็กที่วัดด้วย Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้นเท่ากับ 0.68 mm และ 1.01 mm ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบขนาดโฟคอลสปอตขนาดเล็กด้วยเครื่องวัดขนาดโฟคอลสปอตขนาดเล็กด้วย Pinhole ที่สร้างขึ้นกับของบริษัทพบว่าทั้งในแนวกว้างและยาว ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.438$, $p=0.146$ ตามลำดับ) สำหรับ โฟคอลสปอตขนาดใหญ่ พบว่าที่ค่าเทคนิค 48 kV 200 mA 0.06 sec สำหรับ Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้น และ 58 kV 200 mA 0.30 sec สำหรับ Pinhole camera ของบริษัท ขนาดโฟคอลสปอตด้านกว้างไม่มีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.211$) และที่เทคนิค 48 kV 200 mA 0.080 sec สำหรับ Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้น และ 58 kV 200 mA 0.40 sec สำหรับ Pinhole camera ของบริษัท ขนาดโฟคอลสปอตด้านยาว ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.09$) เมื่อเปรียบเทียบขนาดโฟคอลสปอตกับวิธี Star test pattern พบว่าทั้ง Pinhole camera ของบริษัทกับ Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p=0.000$) สรุปผลการวิจัยพบว่า Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้น สามารถวัดค่าโฟคอลสปอตได้ใกล้เคียงกับ Pinhole camera ของบริษัท ถึงแม้ว่าในบางขนาดของโฟคอลสปอตจะให้ผลที่แตกต่างกัน หากได้มีการปรับปรุงคุณภาพของ Collimator เครื่อง Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ เช่น หาวิธีที่จะสร้าง collimator ให้เล็กลงกว่าเดิม จะช่วยลด Penumbra จะช่วยให้วัดขนาดโฟคอลสปอตได้ถูกต้องมากขึ้น และทำให้คุณภาพของ Pinhole camera ที่สามารถสร้างได้เอง มีประสิทธิภาพมากขึ้น วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2549; 39: 107-112.

¹ ภาควิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

* ผู้รับผิดชอบบทความ

การวัดขนาดโฟคอลสปอต

การวัดขนาดโฟคอลสปอตทำโดยการถ่ายภาพรังสีของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบแล้วนำมาคำนวณหาค่าโฟคอลสปอตตามหลักการหรือสูตรของอุปกรณ์ที่ใช้

ขนาดโฟคอลสปอตที่วัดได้เป็น Effective Focal Spot¹ ซึ่งวิธีการวัดโฟคอลสปอตในการศึกษาค้างนี้ ใช้วิธี Pinhole camera และ Star test pattern ซึ่ง NEMA ได้กำหนด² ขอบเขตการยอมรับของขนาดโฟคอลสปอตที่วัดได้

ตารางที่ 1 ขอบเขตการยอมรับตามข้อกำหนดของ NEMA ในการหาโฟคอลสปอตขนาดต่างๆ

Nominal focal spot size (mm)	Tolerance (%)
$F = 0.8$	+50
$0.8 < F = 1.5$	+40
$F > 1.5$	+30

ปัจจุบันอุปกรณ์สำหรับวัดของโฟคอลสปอตมีให้เลือกมากมายในท้องตลาดและราคาค่อนข้างสูง หากหน่วยงานสามารถผลิตอุปกรณ์ได้เอง ซึ่งอุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นมีข้อผิดพลาดไม่ต่างจากอุปกรณ์ในท้องตลาด ย่อมส่งผลให้ค่าใช้จ่ายลดลง และสามารถใช้ในการควบคุมคุณภาพได้เป็นประจำและไม่ยุ่งยาก

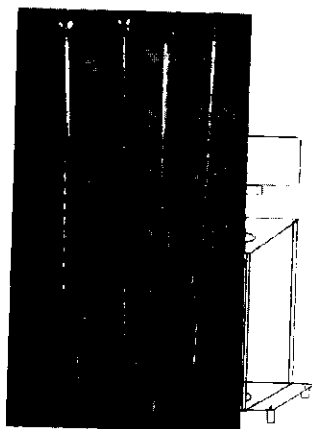
วิธีการ

ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการศึกษาออกเป็นสองขั้นตอน คือขั้นตอนแรกเป็นการสร้าง Pinhole camera ตามที่ออกแบบและขั้นตอนที่สองเป็นขั้นตอนการทดสอบ Pin-

hole camera ที่สร้างขึ้นโดยเปรียบเทียบกับการใช้ Pinhole ที่เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานที่ซื้อมาจากต่างประเทศ และเทียบกับการใช้อุปกรณ์วัดขนาดโฟคอลสปอต ชนิด Star test pattern

ตอนที่ 1 ขั้นตอนในการสร้าง Pinhole camera

สร้าง Pinhole camera ให้มี Magnification เท่ากับ 2 โดยการสร้างให้ความสูงของ Pinhole camera มีระยะ 60 เซนติเมตร และขณะทดลองจะจัดระยะจากโฟคอลสปอต ถึงรูของ Pinhole camera มีระยะ 30 เซนติเมตร และสร้าง Pinhole camera ได้ดังรูป



รูปที่ 1 การออกแบบและสร้าง Pinhole camera

ตอนที่ 2 ขั้นตอนการทดสอบ

เครื่องเอกซเรย์ที่ใช้ทดสอบวัดขนาดโฟลลสปอตของเครื่องเอกซเรย์ได้แก่เครื่องเอกซเรย์ที่ภาควิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ เครื่องเอกซเรย์ที่ห้องตรวจเอกซเรย์ หมายเลข 44 แผนกรังสีวิทยา โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ โดยทำการวัดขนาดโฟลลสปอตของเครื่องเอกซเรย์ 3 วิธี ได้แก่วิธี Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้น, Pinhole

camera ของบริษัท และวิธี Star test pattern

ผลการทดลอง

ผลการทดลองวัดค่า Focal spot size ด้วย Pin-hole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้น โดยใช้วัดค่า Large และ Small Focal spot size ที่มีขนาดตามที่โรงงานระบุมาคือ 1.2 mm^2 และ 0.6 mm^2 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยขนาดโฟลลสปอตที่ได้จาก Pinhole camera ประดิษฐ์

ชนิดโฟลลสปอต	ค่าเฉลี่ยขนาดโฟลลสปอต คงที่ค่า 48 KV					
	กว้าง(mm)			ยาว(mm)		
	0.05 s	0.06 s	0.07 s	0.05 s	0.06 s	0.07 s
Small size (100mA)	0.94	0.85	0.94	0.94	1.03	1.03
Large size (320mA)	คงที่ค่า 48 KV					
	0.04 s	0.06 s	0.08 s	0.04 s	0.06 s	0.08 s
	1.35	1.52	1.52	2.02	2.15	2.15

ค่าเฉลี่ยด้านกว้างของโฟลลสปอตขนาดเล็กที่วัดได้จาก Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้นเท่ากับ 0.94 mm, 0.85 mm และ 0.94 mm ค่าเฉลี่ยด้านยาวของโฟลลสปอตขนาดเล็กเท่ากับ 0.94 mm, 1.03 mm และ 1.03 mm จากการตั้งเทคนิค 48 KV 5 mAs, 6 mAs และ 7 mAs ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยด้านกว้างของโฟลลสปอตขนาดใหญ่ที่วัดได้เท่ากับ 1.35 mm, 1.52 mm และ 1.52 mm ค่าเฉลี่ยด้านยาวของโฟลลสปอตขนาดใหญ่เท่ากับ 2.02 mm, 2.15 mm และ 2.15 mm จากการตั้งเทคนิค 48 KV 12.8 mAs, 19.2 mAs และ 25.6 mAs ตามลำดับ

การวัดขนาดโฟลลสปอตด้วย Star test pattern 2°

ในการวัดขนาดโฟลลสปอตด้วย Star test pattern 2° โดยวิธีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Image J พบว่ามีความคลาดเคลื่อนในการวัดสูง เนื่องจากไม่สามารถอ่านค่า Blurred area ที่ชัดเจนได้ จึงไม่ได้ทำการแสดงผลการวัดขนาดโฟลลสปอต

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขนาดโฟลลสปอตด้วย Pinhole camera บริษัท, Pinhole camera ประดิษฐ์และ Star test pattern วัดด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประยุกต์ Image J

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยขนาดโฟลลสปอตของ เครื่องเอกซเรย์ภาคขวางสี่เทคนิค

ชนิดโฟลลสปอต	ค่าเฉลี่ยขนาดโฟลลสปอต (mm)					
	บริษัท		ประดิษฐ์		Star test pattern	
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว
Small size (100mA)	0.62	1.43	0.75	1.07	0.8	1.06
Large size (200mA)	1.44	1.92	1.52	1.95	1.43	2.23

เมื่อนำค่าเฉลี่ยของขนาดโฟลลสปอตมาเปรียบเทียบกันทั้ง 3 วิธีการวัด พบว่า ด้านกว้างของโฟลลสปอตขนาดเล็กมีค่า 0.62 mm, 0.75 mm และ 0.80 mm ด้านยาวมีค่า 1.43 mm, 1.07 mm และ 1.06 mm จากวิธี Pinhole camera ของบริษัท Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ และ Star test pattern ตามลำดับ

และค่าเฉลี่ยโฟลลสปอตขนาดใหญ่ ด้านกว้างมีค่า 1.44 mm, 1.52 mm และ 1.43 mm ด้านยาวมีค่า 1.92 mm, 1.95 mm และ 2.23 mm จากวิธี Pinhole camera ของบริษัท Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ และ Star test pattern ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยขนาดโฟลลสปอตของ เครื่องเอกซเรย์ห้อง 44 โรงพยาบาลมหาวิทยาลัย

ชนิดโฟลลสปอต	ค่าเฉลี่ยขนาดโฟลลสปอต (mm)					
	บริษัท		ประดิษฐ์		Star test pattern	
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว
Small size (100mA)	0.63	0.94	0.91	1.0	-	-
Large size (320mA)	1.38	2.15	1.16	2.11	-	-

เมื่อนำค่าเฉลี่ยของขนาดโฟลลสปอตมาเปรียบเทียบกัน 3 วิธีการวัด พบว่า ด้านกว้างของโฟลลสปอตขนาดเล็กมีค่า 0.63 mm และ 0.91 mm ด้านยาวมีค่า 0.94 mm และ 1.00 mm จากวิธี Pinhole camera ของบริษัท และ Pinhole camera ที่ประดิษฐ์

ตามลำดับ

และค่าเฉลี่ยโฟลลสปอตขนาดใหญ่ ด้านกว้างมีค่า 1.38 mm และ 1.16 mm ด้านยาวมีค่า 2.15 mm และ 2.11 mm จากวิธี Pinhole camera ของบริษัทและ Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ ตามลำดับ

วิเคราะห์ผลการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ t-test ในการทดสอบขนาดโฟคอลสปอตทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ได้ผลสรุปดังนี้

1. ขนาดโฟคอลสปอตของเครื่องเอกซเรย์ที่ภาควิชารังสีเทคนิค ซึ่งวัดโดยนักศึกษารังสีเทคนิค 10 ราย และวัดด้วยโปรแกรม Image J ทำการวัดหาขนาดโฟคอลสปอตด้วยวิธี Pinhole camera ของบริษัท Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้น และวิธี Star test pattern

1.1 Pinhole camera ของบริษัทเปรียบเทียบกับ Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้น

การสร้างภาพโฟคอลสปอตขนาดเล็ก (Small Focal Spot) ของเครื่องมือ Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้นกับ Pinhole camera ของบริษัทมีค่าเฉลี่ยทั้งด้านกว้างและด้านยาวของโฟคอลสปอต มีขนาดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = 0.05$ ($p=0.438$, $p=0.146$ ตามลำดับ) ที่เทคนิค 46 kV 100 mA 0.14 sec และที่เทคนิค 48 kV 200 mA 0.06 sec สำหรับ Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้น และ 58 kV 200 mA 0.30 sec สำหรับ Pinhole camera ของบริษัทมีขนาดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = 0.05$ ($p=0.211$) ส่วนด้านยาวของโฟคอลสปอต เทคนิคที่ดีที่สุดที่ทำให้เครื่องมือ Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้นมีค่าเฉลี่ยโฟคอลสปอตขนาดใหญ่เท่ากับ 1.95 มิลลิเมตร กับ Pinhole camera ของบริษัทซึ่งมีขนาดเฉลี่ย 2.0 มิลลิเมตร มีขนาดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = 0.05$ ($p=0.09$) คือ 48 kV 200 mA 0.08 sec สำหรับ Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้น และ 58 kV 200 mA 0.40 sec สำหรับ Pinhole camera ของบริษัท

1.2 Pinhole camera ของบริษัทเปรียบเทียบกับ Star test pattern

ในการวัดขนาดโฟคอลสปอตขนาดเล็กพบว่า ด้านยาวของโฟคอลสปอต วิธี Pinhole camera ของบริษัทมีขนาดเฉลี่ยเท่ากับ 1.05 มิลลิเมตร กับค่าเฉลี่ยขนาดโฟคอลสปอตจากวิธี Star test pattern ซึ่งมีขนาด 1.07 มิลลิเมตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = 0.05$ ($p=0.452$) แต่ด้านกว้างของโฟคอลสปอต วิธี Pinhole camera ของบริษัทมีขนาด

เฉลี่ยเท่ากับ 0.60 มิลลิเมตร กับค่าเฉลี่ยขนาดโฟคอลสปอตจากวิธี Star test pattern ซึ่งมีขนาด 0.77 มิลลิเมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = 0.05$ ($p=0.000$) ที่เทคนิค 58 kV 100mA 0.30sec สำหรับ Pinhole camera ของบริษัท และ 42 kV 100 mA 0.02sec สำหรับ Star test pattern

เมื่อทำการเปรียบเทียบโฟคอลสปอตขนาดใหญ่ด้วยวิธี Pinhole camera ของบริษัท ซึ่งมีค่าเฉลี่ยขนาดโฟคอลสปอตด้านกว้างเท่ากับ 1.40 มิลลิเมตรและด้านยาวเท่ากับ 2.0 มิลลิเมตร กับ Star test pattern ซึ่งมีค่าเฉลี่ยขนาดโฟคอลสปอตด้านกว้างเท่ากับ 1.68 มิลลิเมตร และด้านยาวเท่ากับ 2.22 มิลลิเมตร พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = 0.05$ ($p=0.000$) ทั้งด้านกว้างและด้านยาวของโฟคอลสปอต

1.3 Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้นเปรียบเทียบกับ Stat test pattern

เมื่อเปรียบเทียบวิธี Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้นกับวิธี Star test pattern แล้วพบว่า ด้านกว้างของโฟคอลสปอตขนาดเล็กซึ่งวัดด้วยวิธี Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้นมีค่าเฉลี่ย 0.68 มิลลิเมตร ด้านยาวมีค่าเฉลี่ย 1.01 มิลลิเมตร และวิธี Star test pattern ด้านกว้างมีค่าเฉลี่ย 0.77 มิลลิเมตร ด้านยาวมีค่าเฉลี่ย 1.07 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = 0.05$ ($p=0.000$) ทั้งด้านกว้างและด้านยาวของโฟคอลสปอต

ค่าเฉลี่ยโฟคอลสปอตขนาดใหญ่วิธี Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้น พบว่าด้านกว้างโฟคอลสปอตมีขนาด 1.47 มิลลิเมตร ด้านยาว 1.95 มิลลิเมตร ส่วนวิธี Star test pattern พบว่าด้านกว้างโฟคอลสปอตมีขนาด 1.68 มิลลิเมตร ด้านยาว 2.22 มิลลิเมตรซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = 0.05$ ($p=0.000$)

2. ขนาดโฟคอลสปอตของเครื่องเอกซเรย์ที่ห้องเอกซเรย์หมายเลข 44 โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ซึ่งวัดโดยนักศึกษารังสีเทคนิค 10 ราย และวัดด้วยโปรแกรม Image J ด้วยวิธีการหาขนาดโฟคอลสปอตต่างๆ ดังนี้

2.1 Pinhole camera ของบริษัทเปรียบเทียบ กับ Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้น

ด้านกว้างที่วัดและด้านยาวด้วย Pinhole camera ของบริษัทกับด้านกว้างที่วัดด้วย Pinhole camera และด้านยาวของโฟลคอลสปอตขนาดเล็กมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = 0.05$ ($p=0.000$, $p=0.002$ ตามลำดับ)

ที่โฟลคอลสปอตขนาดใหญ่ พบว่าทั้งด้านกว้างและด้านยาวไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = 0.05$ ($p=0.214$)

2.2 Pinhole camera ของบริษัทเปรียบเทียบกับ Star test pattern

ขนาดโฟลคอลสปอตขนาดเล็กวัดโดย Pinhole camera ของบริษัทด้านกว้างและด้านยาวและวัดโดยวิธี Star test pattern มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = 0.05$ ($p=0.000$, $p=0.002$ ตามลำดับ) และโฟลคอลสปอตขนาดใหญ่ทั้งด้านกว้างและด้านยาวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = 0.05$ ($p=0.000$, $p=0.012$ ตามลำดับ)

2.3 Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้น เปรียบเทียบกับ Stat test pattern

เมื่อทำการเปรียบเทียบ Stat test pattern ด้วย Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้น พบว่า ทั้งด้านกว้างและด้านยาวของโฟลคอลสปอตขนาดเล็กไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = 0.05$ ($p=0.272$, $p=0.113$ ตามลำดับ)

ส่วนโฟลคอลสปอตขนาดใหญ่พบว่าทั้งด้านกว้างและด้านยาวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = 0.05$ ($p=0.002$, $p=0.000$ ตามลำดับ)

บทสรุป

สร้างเครื่อง Pinhole camera โดยที่สามารถทำให้ Collimator ของ Pinhole camera มีขนาดเล็กที่สุดเท่ากับ 0.39 มิลลิเมตร และสร้างให้ภาพของโฟลคอลสปอตมีอัตราขยาย 2 เท่า ซึ่งได้ตรงกับค่า Minimum Magnification สำหรับโฟลคอลสปอตขนาด 0.4-2.5 มิลลิเมตร

ได้ Pinhole camera ราคาถูก ซึ่งสามารถใช้หา

ขนาดโฟลคอลสปอตได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโฟลคอลสปอตขนาดใหญ่ แต่ไม่เหมาะสมที่จะใช้วัดโฟลคอลสปอตขนาดเล็ก ซึ่งการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการปรับปรุง Pinhole camera ให้สามารถหาโฟลคอลสปอตขนาดเล็กได้

เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขนาดโฟลคอลสปอตขนาดเล็กที่สร้างได้จาก Pinhole camera ที่ประดิษฐ์ขึ้นกับ Pinhole camera ของบริษัทที่เครื่องเอกซเรย์ ภาควิชารังสีเทคนิค พบว่าให้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = 0.05$ ส่วนโฟลคอลสปอตขนาดใหญ่พบว่าให้ผลที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = 0.05$ เช่นกัน แต่ต้องตั้งค่าเทคนิคในการวัดขนาดโฟลคอลสปอตเพื่อใช้ในการวัดด้านกว้างและด้านยาวของโฟลคอลสปอตที่แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบขนาดโฟลคอลสปอตจากวิธี Pinhole camera ที่ประดิษฐ์กับ Star test pattern และวิธี Pinhole camera ของบริษัทกับ Star test pattern พบว่า ทั้ง Pinhole camera ที่ประดิษฐ์และ Pinhole camera ของบริษัท ให้ผลที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ $\alpha = 0.05$ กับวิธี Star test pattern เช่นกัน

เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขนาดโฟลคอลสปอตของเครื่องเอกซเรย์ ห้องหมายเลข 44 โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่า ค่าเฉลี่ยด้านกว้างและด้านยาวของโฟลคอลสปอตขนาดเล็กมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = 0.05$ ที่โฟลคอลสปอตขนาดใหญ่ พบว่าค่าเฉลี่ยด้านกว้างและด้านยาวไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ แต่ต้องตั้งค่าเทคนิคในการวัดขนาดโฟลคอลสปอตเพื่อใช้ในการวัดด้านกว้าง และด้านยาวของโฟลคอลสปอตที่แตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

1. Papp J. Quality management in the imaging sciences. St. Louis: Mosby, 1998: 91-92.
2. Gray JE, Winkler NT, Stears J, Frank ED. Quality control in diagnostic imaging. Baltimore: University Park Press, 1983: 83

นิพนธ์ต้นฉบับ

Abstract : Quercetin Induce ROS_i Depletion, Impairment the Mitochondrial Function and Apoptosis in K562 and K562/adr CellsSuchart Kothan^a, Chatchanok Loetchutinat^a, Samarn Dechsupa^a, Jean-Luc Moretti^b, Samlee Mankhetkorn^{a*}

Natural products from plants such as flavonoids are the potential drugs to overcome multidrug resistance (MDR) in cancer treatments. However, its modes of action are still unclear. In this study, effects of quercetin on mitochondrial membrane potential ($\Delta\Psi_m$) change and deplete the intracellular reactive oxygen species (ROS_i) which leading to an increase in the $\Delta\Psi_m$, stimulate mitochondrial ROS generation and trigger cellular apoptosis in K562, K562/adr. Quercetin exhibits cytotoxicity against erythroleukemic cells: IC₅₀ are $11.0 \pm 2.0 \mu\text{M}$ and $5.0 \pm 0.4 \mu\text{M}$ for K562 and K562/adr, respectively. Quercetin induces an increase followed by a decrease in $|\Delta\Psi_m|$ value depending on its concentration. Decreasing in $|\Delta\Psi_m|$ value is associated with an increase in the percentage of early apoptotic cells. Therefore quercetin is potential apoptotic inducing agent by which the molecule reacts at the mitochondrial level. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2006; 39: 113-117.

-
- * Laboratory of Physical Chemistry, Molecular and Cellular Biology, Department of Radiologic Technology, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200 Thailand
- ^b Laboratoire de Radiopharmacologie, UPRES 2360, Universit' de Paris Nord, 74 rue Marcel Cachin, 93017 Bobigny cedex, France.

1. Introduction

The occurrence of cellular drug resistance at a clinical level to cytotoxic drugs called multidrug resistance (MDR) can result from a variety of mechanisms that are not fully understood⁽¹⁾. It is frequently associated with an over expression of drug transporters proteins, 170 kDa P-glycoprotein (P-gp), the

MDR1 gene product⁽²⁾ and 190 kDa multidrug resistance-associated protein (MRP), the MRP1 gene product. It is well documented that various molecules can reverse these MDR phenomena via impairment of mitochondrial function including artemisinin, artesunate and dihydroartemisinin, within the antimalarial qinghousu family⁽³⁾.

In this study, we report herein that quercetin is a potent cytotoxic agent, with greater efficacy in K562/adr than K562 cells. Quercetin induces cellular apoptosis relative to mitochondrial membrane potential ($\Delta\Psi_m$) change and deplete the intracellular reactive oxygen species (ROS) which leading to an increase in the $\Delta\Psi_m$, stimulate mitochondrial ROS generation and trigger cellular apoptosis

2. Materials and methods

2.1 Drug preparation

Quercetin (Extrasynth?se) was prepared in ethanol at 10^{-3} M and aliquots were frozen. We used a new aliquot for each experiment. All series of experiments were performed using Hepes/ Na^+ isotonic buffer solution, pH 7.25 at 37°C , containing 20 mM Hepes plus 132 mM NaCl, 3.5 mM KCl, 1 mM CaCl_2 , 0.5 mM MgCl_2 , and 5 mM glucose.

2.2 Cell Culture and cytotoxicity assay

The erythromyelogenous leukemic K562 and its Pgp-overexpression K562/adr cells were cultured in RPMI 1640 medium containing L-glutamine and supplemented with 10% fetal calf serum and 1% penicillin /streptomycin (BioMedia) at 37°C in 5% CO_2 .

Cytotoxicity assay was performed as followed; cells were plated in a 6-well plate at initial density of 1×10^5 cells per ml, with 4.0 mL of medium per well and incubated in the presence of various quercetin concentrations. Number of cells was measured by coulter counter. IC_{50} is the quercetin concentration that inhibits cell growth by 50% when measured at 72h of K562 cell lines.

2.3 Staining of the Cells

For detection of apoptosis, the treated cells were centrifuged for 5 min, 1000xg at room tem-

perature ($18-24^\circ\text{C}$), resuspended and washed once with 5 mL phosphate-buffered saline prior to staining with Annexin V (apoptosis detection kit (R&D Systems)). Flow cytometry analysis was performed in a Coulter Epics XL-MCL (Coultronics France SA).

2.4 Measurement of mitochondrial membrane potential ($\Delta\Psi_m$)

The mitochondrial membrane potential ($\Delta\Psi_m$) was measured using a non-invasive functional spectrofluorometric method which can be used to determine and to monitor a spontaneous change in mitochondrial function in drug-sensitive and drug-resistant cells as previously described by Reungpatthanaphong et al. ⁽⁴⁾

$$\Delta\Psi_m = -61.51 \log V_i - 258.46 \quad (1)$$

2.8 Determination of the intracellular reactive oxygen species (ROS) by using the initial rate (V_i) method.

Cells (10^5 cells/mL) were suspended in 2 mL buffer solution in a 1 cm quartz cuvette containing 2 mL of HEPES- Na^+ at 37°C under vigorous stirring for 10 min performed in spectrofluorometer (PerkinElmer LS 50). The fluorescence intensity of DCF was monitored at 523 nm when excited at 502 nm as a function of time. Successive additions of 20 mM CoCl_2 , and the precise concentration of DCHF-DA, resulted in an increased fluorescence intensity of DCF.

The kinetics of DCF production was followed and the initial rate of an increase in DCF fluorescence intensity (V_i) was determined by the tangent to the curve of $F = f(t)$ during a first 50s after addition of DCHF-DA. The V_i is linearly proportional to the number of cell (ROS) which can be quantified by linear relation fitting of these data using the equation: $[\text{ROS}] = a.V_i$. The determined ROS is in M.cell^{-1} , where "a" is the ratio of ROS/V_i .

3. Results

3.1 Cytotoxicity of quercetin against K562 and K562/adr cells

Quercetin exhibits cytotoxicity against K562 and K562/adr cell with IC_{50} (means $\pm$ SD) values equal

to $11.0\pm2.0\ \mu\text{M}$ and $5.0\pm0.4\ \mu\text{M}$ for K562 and K562/adr cells, respectively. It should be noted that quercetin exhibits more cytotoxicity in MDR cell than its corresponding drug-sensitive cell. The resistance factor value (RF) is equal to 0.45.

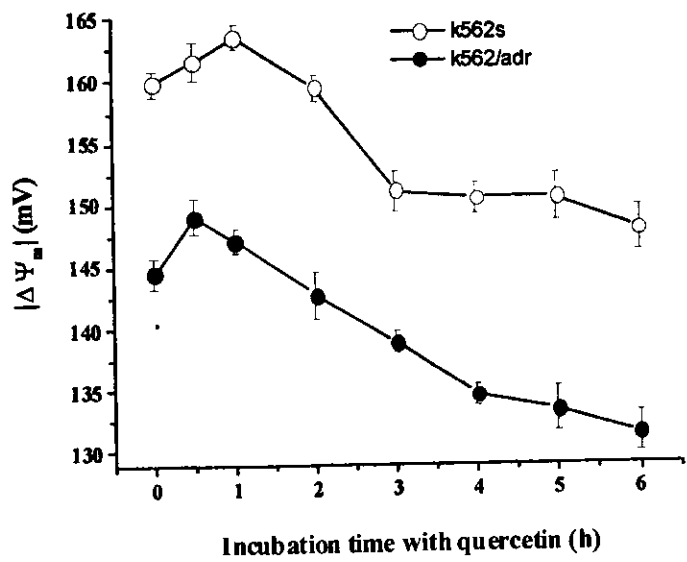


Fig. 1. Absolute value of $\Delta\Psi_m$ of (●) K562 and (○) K562/adr in the presence of $10\ \mu\text{M}$ quercetin as a function of time. Data represent mean $\pm$ SD of three independent experiments

3.2 Effect of Flavonoids on ROS_i depletion

The typical results representing the effect of quercetin, on ROS_i depletion in cells is illustrated in Figure 1B where the rate of DCF production was significantly lower, compared with those of the control series, signifying the lowering of the ROS con-

centration. The ROS_i concentration decreased inversely with the concentration of quercetin added into the cells. Quercetin ($50\ \mu\text{M}$) can deplete ROS_i from the basal level of $55\pm5\ \text{pM}\cdot\text{cell}^{-1}$, $30\pm4\ \text{pM}\cdot\text{cell}^{-1}$ for K562, K562/adr, respectively, to $10\pm\text{pM}\cdot\text{cell}^{-1}$ in all cell line.

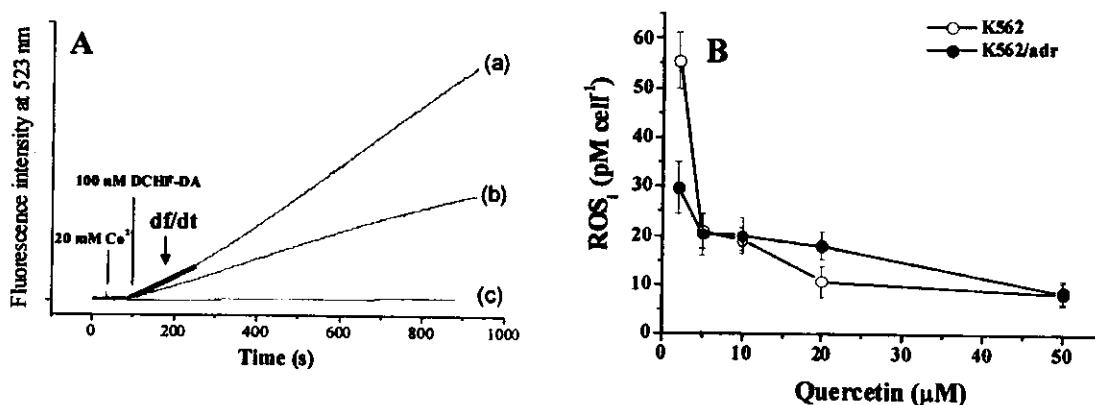


Fig. 2. (a) Kinetics of DHCF-DA oxidation: cells (2×10^5) were suspended in 2 mL of HEPES- Na^+ buffer for 10 min before addition of (1) 20 mM CoCl_2 and 100 nM DCHF-DA, (2) of 20 mM CoCl_2 , 100 nM DCHF-DA and 10 μM quercetin and (3) of 20 mM CoCl_2 , 100 nM DCHF-DA and 10 μM quercetin without cell. The fluorescence intensity at 523 nm (excited 502 nm) were recorded as a function of time and the initial rate of an increase in DCF fluorescence intensity (V_i) was determined by the tangent to the curve of $F = f(t)$ during a first 50s after addition of DCHF-DA. The determined ROS_i is in $\text{M}\cdot\text{cell}^{-1}$ was calculated using the expression $[\text{ROS}_i] = a \cdot V_i$, where "a" is the ratio of ROS_i/V_i ; (B) Variation of ROS_i obtained from the series of experiments (a) as a function of flavonoid concentration used in (●) K562, (○) K562/adr cell. Data are the mean $\pm$ SD of three independent experiments.

To determine whether the ROS_i depletion affected the mitochondrial energetic regulation, the $\Delta\Psi_m$ of cell lines was measured at varied times in the presence of 10 μM quercetin. At basal level (without quercetin), $|\Delta\Psi_m|$ is 160 ± 1.0 mV in K562, K562/adr cells, respectively. After quercetin addition (10 μM), $|\Delta\Psi_m|$ was slightly increased to reach a maximal value (+4.4%, +3.3% of initial value) at 1h and 30 min then progressively decreased (-5.5%, -3.8% of initial value) at 3h for K562 and K562/adr In

order to determine the relations among the $|\Delta\Psi_m|$, the % early apoptotic cells and the ROS_i concentration, a series of experiments were performed using K562 and K562/adr cells. At 3h after addition of quercetin into cells, the $|\Delta\Psi_m|$, the % early apoptotic cells and the ROS_i concentration were determined. The correlation among the $|\Delta\Psi_m|$, the % early apoptotic cells and the ROS_i concentration is indicated in Figure. 3 (K562).

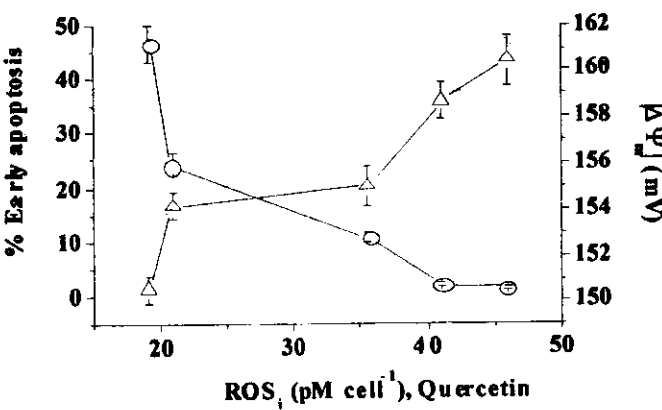


Fig. 3. Variation of Absolute value $\Delta\Psi_m$ (□) and percentage of early apoptotic cell (■) as a function of $ROSi$ in K562. Cells were treated with 10 μM quercetin for 3h.

4. Discussion

Overall our results demonstrate that as antioxidant molecule, quercetin that normally play important role to protect the cells against oxidative damage, can induces apoptosis in cancer cell lines.

The immediate increase in $\Delta\Psi_m$ after quercetin addition is due to an increase in mitochondrial matrix rhodamine B concentration on which the mitochondrial energetic state depends. The depletion of $ROSi$ induced by quercetin should affect the intracellular redox-state where the maintenance processes may require ATP, and thus, the mitochondria may play pivotal role as energy source. We have checked that an increase in the $\Delta\Psi_m$ accompanied by elevated oxidative phosphorylation, results in increased cellular ATP contents and increased mitochondrial ROS production. These results suggest that these quercetin mediated-action is via two distinct processes, depletion $ROSi$ and directly interaction of intact molecules on the adenine nucleotide translocator in the inner mitochondrial

membrane. A similar finding that mitochondria play a central role on drug-induced cell death is confirmed by recent studies.

The results of this study reveal that quercetin mediated-action at mitochondria level; impaired mitochondrial energetic state followed by an induction of apoptosis and inhibition of cancer cell growth. Quercetin could be a new generation of antitumour drug, particularly for overcoming MDR phenomena.

Reference

1. Volm, M., Matterm, J. Critical Rev. Oncogenesis 1996; 7: 227-244.
2. Juliano, R.L., Ling, V. *Biochim. Biophys. Acta* 455: 152-162; 1976.
3. Reungpatthanapong, P.; Mankhetkorn, S. *Biol. Pharm. Bull.* 25: 1555-1561; 2002.
4. Reungpatthanaphong, P., Dechsupa, S.; Meesungnoen, J.; Loetchutinat, C.; Mankhetkorn, S. *J Biochem Biophys Methods* 57:1-16; 2003.

บทความปริทรรศน์

นาโนเทคโนโลยีกับการรักษาและการตรวจวินิจฉัยโรคมะเร็ง

รัชดา เกรสชี*

ปัญหาหลักของยาที่ใช้รักษาโรคมะเร็งที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้คือผลข้างเคียงของยาที่มีต่ออวัยวะ และเซลล์ปกติอื่นๆ ในร่างกายของผู้ป่วย ซึ่งในบางครั้งผลข้างเคียงนั้นมีมากจนเป็นสาเหตุการตาย หรือเป็นสาเหตุที่ต้องยุติการรักษาก่อนที่จะเห็นผลการรักษาซ้ำอีก จึงเป็นที่มาของแนวความคิดที่ว่า ถ้าเราสามารถคิดค้นหรือผลิตยาที่สามารถเดินทางไปถึงก้อนเนื้อมะเร็งได้โดยตรงโดยไม่ทำปฏิกิริยากับส่วนอื่นๆ ของร่างกายน่าที่จะทำให้ได้วิธีการรักษาที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นและเป็นอันตรายน้อยลง

ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมานี้มีคำศัพท์คำหนึ่งที่ปลุกกระแสความก้าวหน้าในวงการวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก คือคำว่า “นาโนเทคโนโลยี” คำว่านาโนมีรากศัพท์มาจากภาษากรีก แปลว่าหนึ่งในพันล้าน (1 ใน 10^9) เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ว่าด้วยการทำงานของโครงสร้างใดๆ ในระดับที่น้อยกว่า 1 ไมโครเมตร เซลล์เม็ดเลือดมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-5 ไมโครเมตร นั่นคือตอนนี้เรากำลังพูดถึงระดับ โครงสร้างที่เล็กกว่าเซลล์ ว่ากันว่าเส้น DNA มีความกว้างประมาณ 2 นาโนเมตร และถ้านำไฮโดรเจนอะตอมจำนวน 10 อะตอมมารวมกัน ก็จะได้เป็นโมเลกุลที่มีขนาดประมาณ 1 นาโนเมตร ดังนั้นคำว่านาโนเทคโนโลยีจึงเป็นการพูดถึงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการโครงสร้าง พื้นฐานของ สสารต่างๆ (คือ โครงสร้างที่เล็กที่สุดของสสารใดๆ ที่ยังคงแสดงคุณลักษณะเฉพาะตัว ของความ เป็นสสารนั้นๆ เช่น โครงสร้างที่เล็กที่สุดของเกลือแกง ที่ยังแสดงถึงความเป็น

เกลือแกงอยู่ คือโมเลกุลของ NaCl) เพื่อการนำมาใช้ประโยชน์ ไม่ว่าจะเป็นในด้านของทางการแพทย์ วิทยาศาสตร์ ธุรกิจ หรืออุตสาหกรรม ซึ่งในส่วนของความก้าวหน้าทางด้านการตรวจวินิจฉัยและการรักษาโรคมะเร็ง ก็เป็นหนึ่งในผลที่เกิดมาจากความก้าวหน้าของนาโนศาสตร์นี้ด้วย

นาโนเทคโนโลยีกับการรักษาโรคมะเร็ง

ได้มีการศึกษาจำนวนมากในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ที่แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการที่จะควบคุมการกระจายตัวของยาที่ใช้รักษามะเร็งให้อยู่ในเฉพาะในบริเวณที่เป็นมะเร็งเท่านั้นโดยอาศัย การทำงานของ “nanoparticles” ในการนำส่งยาเข้าสู่เซลล์เพื่อประโยชน์ในการลดผลข้างเคียงของยา ที่อาจมีต่ออวัยวะหรือเซลล์ปกติอื่นให้น้อยที่สุด ก่อนที่จะพูดในรายละเอียดต่อไป จะขอพูดถึงลักษณะ เฉพาะที่สำคัญของเนื้อเยื่อมะเร็งที่ได้ถูกนำมาใช้ในการออกแบบยารักษามะเร็งซึ่งก็คือระบบเส้นเลือด (vascularization)

ระบบเส้นเลือดในเนื้อเยื่อมะเร็ง

ระบบเส้นเลือดที่มีอยู่ในก้อนเนื้อมะเร็งค่อนข้างที่จะไม่เป็นระเบียบแบบแผน ดังนั้นในก้อนเนื้อมะเร็งจะมีทั้งส่วนที่มีเนื้อตาย (necrosis) เนื่องจากการขาดเลือด และส่วนที่มีการคั่งของเลือดมากเกินไปจนทำให้เกิดเลือดออก (hemorrhage) แต่โดยทั่วไปแล้ว ก้อนเนื้อมะเร็งจะมีเส้นเลือดอยู่อย่างหนาแน่นเพื่อช่วยในการขนส่งสาร

*แขนงวิชาเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อาหารและออกซิเจนให้กับเนื้อเยื่อมะเร็งเองที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ดังนั้นลักษณะความผิดปกติของระบบเส้นเลือดในเนื้อเยื่อมะเร็ง เมื่อเปรียบเทียบกับเนื้อเยื่อปกติพอจะสรุปได้ดังนี้คือ เซลล์เส้นเลือดส่วนใหญ่ (endothelial cells) ของบริเวณที่เป็นมะเร็ง จะแบ่งตัวอย่างรวดเร็ว เส้นเลือดมีลักษณะคดเคี้ยว และมี basement membrane ที่ผิดปกติ นอกจากนั้น ยังมีการสร้างสารที่ไปช่วยเพิ่ม permeability ของเส้นเลือดให้มากขึ้น สารเหล่านั้นได้แก่ vascular endothelial growth factor (VEGF), bradykinin, nitric oxide และ matrix metalloproteinase ผลก็คือจะทำให้มีสารชีวโมเลกุลต่างๆ ผ่านเข้าออกเส้นเลือดได้มากขึ้น โดยเชื่อว่าขนาดของรูผ่านเข้า-ออกของสารในเนื้อเยื่อมะเร็งจะมีค่า cutoff ในช่วง 380-780 nm^{1,2} นอกเหนือจากลักษณะเส้นเลือดในเนื้อเยื่อมะเร็งจะต่างจากเนื้อเยื่อปกติแล้วพบว่าส่วนประกอบของช่องว่างระหว่างเซลล์ (interstitial compartment) จะมีลักษณะที่จำเพาะคือมีแรงดันที่สูง นอกจากนั้นลักษณะของระบบน้ำเหลืองก็ไม่แข็งแรงด้วย⁽³⁾ จากลักษณะของเนื้อเยื่อมะเร็งทั้งหมดที่กล่าวไปแล้ว ดังนั้นการลำเลียงยาใดๆ ไปที่เนื้อเยื่อมะเร็งจะถูกควบคุมด้วยปัจจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้คือ ลักษณะทางสรีระ (อย่างเช่นแรงดัน) และกายภาพ (ส่วนประกอบ โครงสร้าง และประจุรวม) ของ interstitial tissue และคุณสมบัติของยา (ขนาดโครงสร้าง ประจุ และความสามารถในการละลายน้ำ) ตัวอย่างเช่นภาวะที่เป็นกรดในเนื้อเยื่อมะเร็งจะทำให้เซลล์มะเร็งดูดตัวยาที่มีลักษณะเป็นด่างเนื่องจากยาเหล่านี้จะแตกตัวในสภาวะ ดังกล่าวทำให้ผ่าน membrane เข้าไปในเซลล์ไม่ได้

การใช้ nanoparticles เพื่อขนส่งยาไปยังเนื้อเยื่อมะเร็งเป้าหมาย

คำจำกัดความง่ายๆ ของคำว่า nanoparticles ที่จะนำมาใช้ในการขนส่งยาคือเม็ดโพลิเมอร์ที่ย่อยสลายได้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 1 μm ซึ่งมีการสร้างอยู่ 2 รูปแบบคือ nanospheres และ nanocapsules nanospheres จะเป็นโพลิเมอร์จะมีตัวยากระจายอยู่ทั่วทั้งเม็ด แต่ในขณะที่ nanocapsules จะเป็นเม็ดที่มีตัวยาอยู่ด้านในที่ถูกห่อหุ้มไว้ด้วยโพลิเมอร์ ดังนั้น nanocap-

sules จึงทำหน้าที่เหมือนเป็น “แหล่งจ่ายยา (reservoir)” ให้กับร่างกายเพื่อกำจัดเซลล์มะเร็ง ซึ่งถ้ามีการออกแบบอย่างเหมาะสมเชื่อว่า nanoparticles เหล่านี้จะสามารถส่งยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และป้องกันการสลายตัวของยาก่อนที่ยาจะไปถึงบริเวณที่เป็นมะเร็ง ยิ่งไปกว่านั้นเนื่องจากลักษณะของเส้นเลือดในเนื้อเยื่อมะเร็งที่มีลักษณะยอมให้สารต่างๆ ผ่านเข้าออกได้มากขึ้น (leaky) และลักษณะ ของ interstitial tissues ที่มีแรงดันมาก จะทำให้ nanoparticles เหล่านี้ค้างและสะสมอยู่ตรงบริเวณที่เป็นมะเร็ง อย่างไรก็ตามพบว่า nanoparticles ที่ถูกพัฒนาขึ้นในการศึกษาช่วงแรกๆ เป็นส่วนมากจะถูกจับกินโดย macrophage ภายหลังจากการฉีดเข้าทางเส้นเลือดจึงทำให้ มีการกำจัด particles เหล่านี้จากกระแสเลือดอย่างรวดเร็ว⁴

Long-circulating nanoparticles

ในเวลาต่อมาได้มีการออกแบบลักษณะโพลิเมอร์ที่จะไม่ถูกตรวจจับโดย macrophage และได้ มีการศึกษาแสดงให้เห็นว่า nanoparticles รุ่นใหม่จะมี half-life ในกระแสเลือดยาวนานขึ้น ซึ่งลักษณะที่สำคัญของ nanoparticles รุ่นใหม่ที่ทำให้ macrophage มองไม่เห็นนี้คือ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง <100 nm และมีผิวด้านนอกที่ละลายน้ำได้ (hydrophilic) ซึ่งต่างจาก nanoparticle รุ่นแรกๆ ที่ผิวด้านนอกจะไม่ละลายน้ำ (hydrophobic) ทำให้มีการไปกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยา opsonization และถูกกำจัดออกโดย macrophage ดังกล่าว⁵

การศึกษาโดยนักวิจัยกลุ่มหนึ่ง ได้ทำการบรรจยารักษามะเร็งที่มีชื่อว่า Taxol ลงใน nanosphere (taxol-loaded nanosphere) ที่ทำจากสารที่มีชื่อว่า polyvinylpyrrolidone ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 50-60 nm จากนั้นฉีดให้กับหนู ที่ได้รับการปลูกถ่ายเซลล์มะเร็งชนิด melanoma สายพันธุ์ B16F10 เข้าทางผิวหนัง ผลปรากฏว่าหนูที่ได้รับ taxol-loaded nanosphere มีการลดลงของขนาดของก้อนเนื้ออกและมีอัตราการรอดชีวิตที่สูงกว่าหนูที่ได้รับ taxol อย่างเดียว (free taxol) อย่างมีนัยสำคัญ⁶ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาในลักษณะคล้ายๆ กันแต่เป็นการ conjugate ยารักษา มะเร็งที่มีชื่อว่า doxorubicin กับ dextran แล้วบรรจุลงใน nanosphere ที่ทำมาจาก

chitosan ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 100 nm ผลปรากฏว่า ให้ผลการรักษาที่มีประสิทธิภาพกว่า free doxorubicin อย่างมีนัยสำคัญ⁷

การเพิ่มประสิทธิภาพของยารักษามะเร็งในกลุ่ม antisense oligonucleotides โดย nanoparticles

วิธีการรักษามะเร็งอีกวิธีหนึ่งที่ได้มีการพัฒนามานานแล้วก็คือ antisense oligonucleotides (ODNs) ซึ่งอธิบายง่ายๆ ก็คือการใช้ oligonucleotide สายสั้นๆ ที่มีลำดับเบสที่คู่สมกับ mRNA ของยีนใดๆ อย่างเช่น oncogene หรือยีนที่ทำหน้าที่ส่งเสริมการเจริญลุกลามของเซลล์มะเร็งต่างๆ เพื่อยับยั้งการแสดงออกของยีนนั้นๆ โดยเป็นการยับยั้งที่ขั้นตอน translation พบว่า ปัญหาหลักของการรักษาแบบนี้ก็คือ oligonucleotides เหล่านี้จะถูกกำจัดอย่างรวดเร็วโดยทั้ง exonuclease และ endonuclease ที่มีอยู่อย่างมากมายในร่างกายทำให้ประสิทธิภาพการรักษาไม่สูงเท่าที่ควรได้มีการนำ ODNs เหล่านี้มาบรรจุอยู่ใน nanoparticle พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของ ODNs ได้ดีพอๆ กับการใช้การใช้ free ODNs แต่ใช้ความเข้มข้นที่ลดต่ำลงถึง 35 เท่า^{8,9}

การแก้ไขภาวะการดื้อยาของเซลล์มะเร็งโดย nanoparticles

ปัญหาหนึ่งซึ่งพบได้บ่อยและทำให้ประสิทธิภาพการรักษาโรคมะเร็งไม่ได้เต็มที่ถึงแม้ว่ายาจะ เข้าไปอยู่ในเซลล์แล้วก็ตาม คือการที่ตัวเซลล์มะเร็งเกิดการเปลี่ยนแปลงที่พันธุกรรมแล้วก่อให้เกิดการ ดื้อต่อยา (multidrug resistance; MDR) ซึ่งหนึ่งในกลไกนั้นก็คือการเพิ่มการแสดงออกของยีนในกลุ่ม p-glycoprotein (Pgp) ซึ่งเป็นโปรตีนที่มีความสามารถในการขับยาออกนอกเซลล์ อย่างไรก็ตามพบว่า การดื้อยาเกิดได้จากหลายปัจจัย (multifactorials) ซึ่งอาจจะเกี่ยวเนื่องกับการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดสารออกจากเซลล์ อย่างเช่น glutathione S-transferase หรือการขับเคลื่อนยา ให้ไปอยู่ในถุง cytoplasmic acidic vesicle เพื่อลดการสัมผัสของยากับ DNA หรือ target enzyme ซึ่งอยู่ในนิวเคลียส¹⁰ อย่างไรก็ตามได้มีหลายความ

พยายามที่จะเอาชนะ การทำงานของ Pgp-mediated MDR ไม่ว่าจะเป็นการให้ยารักษามะเร็งร่วมกับสาร ที่มีคุณสมบัติเป็น Pgp reversing agents (เช่น verapamil, amiodarone และ cyclosporin) หรือการบรรจุยาไว้ใน colloidal carrier (liposomes หรือ nanoparticles) ซึ่งเหตุผลที่เชื่อว่าทำไมแนวความคิดนี้จะได้ผล ก็เนื่องจากว่า Pgp จะทำงานโดยการขับยาออกจากเซลล์ได้ก็ต่อเมื่อตัวยานั้น อยู่ในส่วนของ plasma membrane แต่ไม่สามารถที่จะขับยาที่อยู่ในส่วนของ cytoplasm หรือ lysosome ซึ่งจะเป็นส่วนที่ถูกเอาเข้าเซลล์โดยกระบวนการ endocytosis (ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อมีการใช้ colloidal carrier)

ได้มีการศึกษาก่อนหน้านี้จำนวนมากที่พยายามทดสอบแนวความคิดนี้แต่ปรากฏว่าไม่ได้ผลตามคาด คือทั้ง free drug และ nanoparticle loaded drug มีลักษณะการกระจายตัวของยาอยู่ในเซลล์ในปริมาณที่พอๆ กันจนกระทั่งได้มีรายงานหนึ่งที่มีการบรรจุยา doxorubicin ลงใน nanoparticles ที่สลายตัวได้ (biodegradable nanosphere) ซึ่งทำมาจาก poly (isohexylcyanoacrylate; PIHCA) แล้วทำการทดสอบใน P388/ADR cell lines แล้วพบว่า¹¹ (1) cellular uptake ของยา doxorubicin ที่บรรจุอยู่ใน nanosphere จะสูงกว่า free doxorubicin (2) cellular uptake ไม่เปลี่ยนแปลง ถึงแม้ว่าจะมีการให้ร่วมกับ cyclosporin (Pgp reversing agent) ก็ตาม (3) เมื่อศึกษา ถึงลักษณะการขับออก พบว่ายาทั้งที่อยู่ในรูปของ nanoparticles หรือ free form มีอัตราการถูกขับออกเหมือนกัน และเมื่อทำการศึกษาลึกลงไปในรายละเอียดจึงพบว่า nanoparticles เหล่านี้ไม่ได้เข้าไปในเซลล์แต่เกาะตัวอยู่ที่บริเวณผิวเซลล์ แต่ทำหน้าที่ในการค่อยๆ ปล่อยให้ยาเข้าสู่เซลล์เมื่อเกิดการสลายตัวของตัว particles โดยการแพร่ผ่าน cell membrane เข้าไปในเซลล์ นอกจากนี้ยังพบว่ามี การเกิด ion-pair ขึ้นระหว่างประจุลบของ cyanoacrylic acid (ซึ่งเป็น degradation product ของตัว nanoparticles) กับประจุบวกของตัวยา doxorubicin ทำให้ตัวยาไม่มีประจุและสามารถผ่านเข้าไปในเซลล์ได้ ดังนั้น โดยสรุปก็คือถ้าเราต้องการเอาชนะการดื้อยาของเซลล์มะเร็งเนื่องจากการทำงานของโปรตีน Pgp โดย การใช้ nanoparticles ตัวของ nanoparticle

ต้องมีลักษณะดังนี้คือ (1) ต้องสามารถที่ adhere อยู่ที่ผิวเซลล์ได้เพื่อที่จะได้เป็นแหล่งค่อยปล่อยยาให้เข้าไปเซลล์ (2) เกิดการปล่อยยาพร้อมไปกับการ สลายตัวของตัว nanoparticles (3) มีการ form ion pair กับประจุบวกของยาเพื่อให้ยามีลักษณะไม่มีขั้ว ดังนั้นลักษณะของ nanoparticles ที่ไม่เป็นไปตามนี้อาจเป็นเหตุผลว่าทำไมในการศึกษาอื่นๆ ก่อนหน้านี้จึงไม่ได้ผล

ยิ่งไปกว่านั้นยังได้มีการทดลองโดยบรรจุยา doxorubicin และ MDR reversing agent (cyclosporin) ร่วมกันใน nanoparticles เดียวกันพบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของยาได้ดียิ่งขึ้นไปอีก¹² เนื่องจากตัว nanoparticles ก็จะช่วยในเรื่องของการส่งยาเข้าไปในเซลล์ ในขณะที่ cyclosporin ก็จะช่วยในเรื่องของการยับยั้งการทำงานของ Pgp

การออกแบบ nanoparticles เพื่อช่วยในการนำส่งยาไปยังเซลล์มะเร็งที่จำเพาะกับ molecular targets

ได้มีการศึกษาจำนวนมากที่พยายามจะใช้วิธีการทาง molecular targeting ในการที่จะส่งยา ไปยังเซลล์เป้าหมายอย่างจำเพาะ ไม่ว่าจะเป็นโดยการอาศัยการจับกันอย่างจำเพาะระหว่าง ligand-receptor หรือ antibody-antigen ยิ่งไปกว่านั้นในบางกรณีการใช้ molecular targets เหล่านี้ยัง ทำให้เกิดการนำยาเข้าเซลล์แบบที่ไม่ใช่แค่เฉพาะการแพร่ (receptor-mediated cell internalization) ได้อีกด้วย

ตัวอย่างเช่นโดยการอาศัยความรู้ที่ว่าเซลล์มะเร็งจะมีการเพิ่มการแสดงออกของ folate receptor ที่ผิวเซลล์ จึงได้มีการพัฒนา folate-conjugated nanoparticle เพื่อที่จะใช้ส่งยาไปยังเซลล์ มะเร็งอย่างจำเพาะ¹³ ซึ่งให้ผลที่น่าสนใจมากคือ พบว่า nanoparticle เหล่านี้จับกับ folate binding protein ด้วย affinity ที่สูงกว่า free folate ถึง 10 เท่า นอกจากนี้ยังพบว่า folate-conjugated nanoparticles นี้ยังถูกรับเข้าไปเฉพาะเซลล์ที่มี receptor ต่อ folate (KB3-1 cells) แต่ไม่เข้าไปใน เซลล์ที่ไม่มี folate receptor (MCF-7 cells)¹³ แสดงถึงความจำเพาะของการทำงาน

นอกเหนือจากการอาศัย molecular targets ที่จำเพาะในการส่งยาไปยังเซลล์มะเร็งแล้วอีกส่วนหนึ่ง

ที่มีการศึกษาค่อนข้างมากคือ การใช้อนุภาคแม่เหล็กระดับนาโน (magnetic nanoparticles) ก็เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ได้ถูกนำมาใช้ในการขนส่งยาโดยอนุภาคแม่เหล็กจะยึดติดกับยา จากนั้นใช้แรง แม่เหล็กจากภายนอกในการควบคุมบังคับยาให้ไปยังส่วนที่เป็นมะเร็งเหมือนกับการดึงเหล็กให้เคลื่อน ไปในท่อโดยใช้แม่เหล็กบังคับอยู่ด้านนอกของท่อ¹⁴ นอกจากนี้ยังมีการออกแบบให้โครงสร้างโพลีเมอร์เปิดออกเฉพาะเมื่อถูกกระตุ้นด้วยเอนไซม์ที่ผลิตได้โดยเนื้อเยื่อมะเร็งเท่านั้น ก็จะทำให้การนำส่งยาเป็นไปอย่างจำเพาะ¹⁵

นาโนเทคโนโลยีกับการวินิจฉัยโรคมะเร็งสำหรับการตรวจวัดนอกร่างกาย (In vitro)

Nanoparticles ได้ถูกนำมาใช้ตรวจสอบทั้งจำนวนและลักษณะความรุนแรงของเซลล์มะเร็ง โดยการช่วยในการปกป้องตัว marker ที่ใช้ตรวจให้พ้นจากการทำลายและรวบรวมให้อยู่ ณ ตำแหน่งที่เป็นมะเร็ง ตัวอย่างเช่นมีการใช้ fluorescence polystyrene nanospheres ซึ่งติดอยู่กับ streptavidin สำหรับการตรวจหาสารที่สร้างออกมาจากเซลล์มะเร็ง (A431 cell line) ที่ชื่อว่า epidermal growth factor (EGFR) โดยเทคนิค single color flow cytometry และพบว่าสามารถ เพิ่มความไว (sensitivity) ได้ถึง 25 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ fluorescein ติดกับ streptavidin¹⁶ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการบรรจุ fluorescein ไว้ใน nanospheres จะมีการเกาะกลุ่มกันของสารเรืองแสงทำให้มีการเรืองแสงที่มากกว่า เมื่อสารเรืองแสงโมเลกุลเดี่ยวๆ ที่ใช้กันมา ก่อนหน้านี้

สำหรับการตรวจวัดในร่างกาย (In vivo)

การบรรจุสารที่ใช้ฉีดเข้าไปในร่างกาย (Contrast agent) เพื่อตรวจตรวจการลุกลามของโรค มะเร็งใน nanoparticles จะช่วยในการลำเลียงสารเหล่านี้ไปยังอวัยวะเป้าหมายได้มากขึ้น¹⁷ อันเนื่องมาจากลักษณะของเนื้อเยื่อมะเร็งดังที่กล่าวไปข้างต้น ดังนั้นจึงได้มีการใช้ colloidal particle ที่ติดฉลากในเชิง radiodiagnostic agents ในขณะเดียวกันก็ได้มีการใช้ (บ้างก็อยู่ในระหว่างการทดสอบ) non-labeled colloidal particles เพื่อการวินิจฉัยโรคมะเร็ง โดยอาศัยเทคนิค computed tomog-

raphy และ NMR imaging

CT scan เป็นวิธีการที่มี sensitivity และ specificity สูงมาก สามารถช่วยในการบอกถึง ระยะของโรค โดยสามารถใช้ดูการแพร่กระจายของมะเร็งไปยังต่อมน้ำเหลือง กระดูกและตับ nanoparticles ได้ถูกนำมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของ CT scan ได้มีการศึกษาในสัตว์ทดลอง เพื่อดูการแพร่กระจายของมะเร็งไปยังต่อมน้ำเหลืองโดยการฉีด iodinated nanoparticles เข้าทางกระดูก สันหลังพบว่าสามารถตรวจสอบระบบน้ำเหลืองของสัตว์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากตัว particles จะถูกจับกินโดย macrophage จึงทำให้ particles เหล่านี้ไปสะสมอยู่ตามต่อมน้ำเหลือง (target tissues) ทำให้สามารถตรวจจับสัญญาณได้ชัดเจน^{18,19}

มุมมองของนาโนเทคโนโลยี: Safety issue

จะเห็นได้ว่าจากผลความเจริญก้าวหน้าทางด้านวัสดุศาสตร์ระดับนาโน เป็นที่มาของพัฒนาการทางด้านการแพทย์ต่างๆ มากมาย ซึ่งที่กล่าวไปทั้งหมดนั้นเป็นเพียงแค่ตัวอย่างบางส่วนเท่านั้น อย่างไรก็ตามเกี่ยวกับ nanotechnology นี้เนื่องจากยังเป็นเทคโนโลยีที่ใหม่ทำให้ยังมีอีกหลายด้านที่เราอาจจะยังไม่มีความรู้ที่ดีพอ (หรืออย่างน้อยเรายังไม่ทราบว่าเรายังไม่มีความรู้ที่ดีพอ) ตัวอย่างที่พอจะยกให้เห็นได้ชัดก็คือวัสดุที่ถูกผลิตขึ้นมาด้วย nanotechnology นี้ เช่น สีเคลือบรถที่ป้องกันการขีดขีด หรือไม้ตีเทนนิส วัสดุบุภายในตู้เย็นที่ป้องกันการเจริญของ microorganism ถึงแม้ว่าจะไม่ได้มีการใช้วัสดุเหล่านี้ในร่างกาย แต่สิ่งที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือเมื่อมีการทิ้งวัสดุนาโนเหล่านี้ไปในสิ่งแวดล้อมแล้วเกิดการสลายตัว ผลผลิตที่ได้จากการสลายตัวเหล่านี้ อาจก่อให้เกิดปัญหาตามมาได้ซึ่งลักษณะอย่างหนึ่งของพวก nanoparticles เหล่านี้ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายได้ก็คือ ความสามารถ ที่จะผ่านเข้า-ออกเซลล์ได้ ประกอบกับความสามารถที่จะ absorb เอาสารอื่นๆ เช่น toxin หรือ microorganism ต่างๆ เข้าที่ผิว particles เมื่อเราสัมผัสกับ particles เหล่านี้ซึ่งปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อมอาจก่อให้เกิดการรับเอา toxin หรือ microorganism เหล่านี้เข้าไปโดยไม่รู้ตัว โดยการซึมผ่านผิวหนัง เราเข้าไปได้ หรือแม้แต่ว่าการที่ตัววัสดุเหล่านี้ไปเกิด

การสะสมอยู่ในตัวของสิ่งมีชีวิต ที่เรากินเป็นอาหารซึ่งสุดท้ายก็ไปสะสมอยู่ใรร่างกายของคนเราและ nanoparticles เหล่านี้อาจไปมีผลต่อระบบการทำงานต่างๆ ของร่างกายได้ไม่ว่าจะเป็นระบบภูมิคุ้มกัน ระบบการส่งกระแสประสาท เป็นต้น

จุดที่น่าเป็นห่วงมากยิ่งขึ้นไปกว่านั้นก็คือในส่วน of วัสดุนาโนที่นำมาพัฒนา เพื่อใช้ฉีดเข้าสู่ร่างกาย เพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ต่างๆ ทั่วตัวของ nanoparticles ต่างๆ เหล่านี้ภายหลังจากการใช้งานเสร็จแล้ว (เช่น ภายหลังจากการส่งยาเสร็จแล้ว) จะมีผลทั้งระยะสั้นและระยะยาวต่อร่างกายของคนเราอย่างไร ดังนั้นในการพัฒนา nanoparticles เพื่อการใช้งานในร่างกายนอกเหนือจากข้อสำคัญที่ว่า วัสดุนาโนเหล่านี้จะต้องเป็น biodegradable แล้ว อีกจุดหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ degradation products ที่เกิดขึ้นจะต้องไม่มีความเป็นพิษด้วย อย่างไรก็ตามเนื่องจากว่า ศาสตร์นี้ยังค่อนข้างใหม่จึงจะต้องมีการเผื่อใจไว้ว่าถึงแม้ว่าเราจะมีการศึกษาและระวังเป็นอย่างดี แต่ก็ยังอาจเป็นไปได้ว่ายังมีผลข้างเคียงบางอย่างของวัสดุนาโนเหล่านี้ในแบบที่เราไม่ได้คาดคิดก็เป็นได้

เอกสารอ้างอิง

1. Yuan, F., Dellian, M., Fukumura, D., et al. Vascular permeability in a human tumor xenograft: molecular size dependence and cutoff size. *Cancer Res* 1995; 55: 3752-3756.
2. Hobbs, S. K., Monsky, W. L., Yuan, F., et al. Regulation of transport pathways in tumor vessels: role of tumor type and microenvironment. *Proc Natl Acad Sci U S A* 1998; 95: 4607-4612.
3. Jain, R. K. Transport of molecules in the tumor interstitium: a review. *Cancer Res* 1987; 47: 3039-3051.
4. Lenaerts, V., Nagelkerke, J. F., Van Berkel, T. J., et al. In vivo uptake of polyisobutyl cyanoacrylate nanoparticles by rat liver Kupffer, endothelial, and parenchymal cells. *J Pharm Sci* 1984; 73: 980-982.

5. Moghimi, S. M. and Szebeni, J. Stealth liposomes and long circulating nanoparticles: critical issues in pharmacokinetics, opsonization and protein-binding properties. *Prog Lipid Res* 2003; 42: 463-478.
6. Sharma, A. and Straubinger, R. M. Novel taxol formulations: preparation and characterization of taxol-containing liposomes. *Pharm Res* 1994; 11: 889-896.
7. Mitra, S., Gaur, U., Ghosh, P. C., and Maitra, A. N. Tumour targeted delivery of encapsulated dextran-doxorubicin conjugate using chitosan nanoparticles as carrier. *J Control Release* 2001; 74: 317-323.
8. Lambert, G., Bertrand, J. R., Fattal, E., et al. EWS fli-1 antisense nanocapsules inhibits ewing sarcoma-related tumor in mice. *Biochem Biophys Res Commun* 2000; 279: 401-406.
9. Tanaka, K., Iwakuma, T., Harimaya, K., Sato, H., and Iwamoto, Y. EWS-Fli1 antisense oligodeoxynucleotide inhibits proliferation of human Ewing's sarcoma and primitive neuroectodermal tumor cells. *J Clin Invest* 1997; 99: 239-247.
10. Larsen, A. K., Escargueil, A. E., and Skladanowski, A. Resistance mechanisms associated with altered intracellular distribution of anticancer agents. *Pharmacol Ther* 2000; 85: 217-229.
11. Cuvier, C., Roblot-Treupel, L., Millot, J. M., et al. Doxorubicin-loaded nanospheres bypass tumor cell multidrug resistance. *Biochem Pharmacol* 1992; 44: 509-517.
12. Soma, C. E., Dubernet, C., Bentolila, D., Benita, S., and Couvreur, P. Reversion of multidrug resistance by co-encapsulation of doxorubicin and cyclosporin A in polyalkylcyanoacrylate nanoparticles. *Biomaterials* 2000; 21: 1-7.
13. Stella, B., Arpicco, S., Peracchia, et al. Design of folic acid-conjugated nanoparticles for drug targeting. *J Pharm Sci* 2000; 89: 1452-1464.
14. Ito, A., Shinkai, M., Honda, H., and Kobayashi, T. Medical application of functionalized magnetic nanoparticles. *J Biosci Bioeng* 2005; 100: 1-11.
15. Farokhzad, O. C., Jon, S., Khademhosseini, A., Tran, T. N., Lavan, D. A., and Langer, R. Nanoparticle-aptamer bioconjugates: a new approach for targeting prostate cancer cells. *Cancer Res* 2004; 64: 7668-7672.
16. Bhalgat, M. K., Haugland, R. P., Pollack, J. S., and Swan, S. Green- and red-fluorescent nanospheres for the detection of cell surface receptors by flow cytometry. *J Immunol Methods* 1998; 219: 57-68.
17. Sakamoto, J. H., Smith, B. R., Xie, B., Rokhlin, S. I., Lee, S. C., and Ferrari, M. The molecular analysis of breast cancer utilizing targeted nanoparticle based ultrasound contrast agents. *Technol Cancer Res Treat* 2005; 4: 627-636.
18. Wisner, E. R., Katzberg, R. W., Griffey, S. M., Haley, P. J., Johnson, D. K., and Vessey, A. R. Characterization of normal and cancerous lymph nodes on indirect computed tomography lymphographic studies after interstitial injection of iodinated nanoparticles. *Acad Radiol* 1996; 3 Suppl 2: S257-260.
19. Wisner, E. R., Katzberg, R. W., Koblik, P. D., et al. Indirect computed tomography lymphography of subdiaphragmatic lymph nodes using iodinated nanoparticles in normal dogs. *Acad Radiol* 1995; 2: 405-412.

บทความปริทรรศน์

ภาวะพึ่งพาตนเองและความเป็นตัวของตัวเองของผู้ป่วยไทย

เมธิตา พงษ์ศักดิ์ศรี*

บทคัดย่อ

ภาวะพึ่งพาตนเองและความเป็นตัวของตัวเองของผู้ป่วยเป็นค่านิยมทางวัฒนธรรมตะวันตกที่เป็นพื้นฐานรูปแบบและการให้บริการทางกิจกรรมบำบัด ที่เน้นผู้ป่วยเป็นศูนย์กลางของการรักษา แต่ในสังคมวัฒนธรรมตะวันออก เช่น สังคมไทย ให้คุณค่าต่อภาวะพึ่งพาและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ค่านิยมนี้อาจมีผลต่อการให้บริการทางกิจกรรมบำบัดกับผู้ป่วยไทย ดังนั้นนักกิจกรรมบำบัดควรทำความเข้าใจภาวะพึ่งพาตนเองและความเป็นตัวของตัวเองของผู้ป่วยให้ชัดเจนเพื่อนำมาใช้กับผู้ป่วยไทยได้อย่างเหมาะสม จากงานวิจัยความต้องการพึ่งพาตนเองและผู้อื่นของผู้ไทยและญาติได้ผลการศึกษาที่น่ามาอภิปราย ภาวะพึ่งพาตนเองและผู้อื่นของผู้ไทย ได้เหมาะสมกับบริบทของสังคมวัฒนธรรมไทยมากขึ้น

มนุษย์นิยมมีอิทธิพลต่อกิจกรรมบำบัดในด้านความคิดที่ว่า “มนุษย์สามารถตัดสินใจ ควบคุม พฤติกรรมตนเอง และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่ตนเองต้องการได้” กิจกรรมบำบัดมองบุคคลคนหนึ่งว่ามีศักยภาพที่จะเพิ่มพูนสุขภาพและคุณภาพชีวิตของตนเองโดยการลงมือทำกิจกรรมที่มีความหมายและเป้าหมายต่อตนเองด้วยตนเอง นอกจากนี้กิจกรรมบำบัดยังจัดหาโอกาสให้บุคคลนั้นปรับปรุงคุณภาพชีวิตที่มีความสำคัญต่อความภาคภูมิใจและความรู้สึกสมปรารถนา¹ ในสังคมตะวันตกค่านิยมเรื่องปัจเจกบุคคลเป็นพื้นฐานของมโนทัศน์เรื่องภาวะพึ่งพาตนเองและการกระทำสิ่งต่างๆ ด้วยตัวเอง ซึ่งมีโนทัศน์เหล่านี้เป็นพื้นฐานของรูปแบบทางกิจกรรมบำบัดต่างๆ เมื่อผู้ป่วยแต่ละคนเป็นศูนย์กลางของการรักษา เป้าหมายหลักของกิจกรรมบำบัดก็คือผู้ป่วยแต่ละบุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับการจับจ้องกิจกรรมที่มีความหมายและจุดมุ่งหมายด้วยตัวเอง^{2,3} ปัจเจกบุคคล หมายถึง เสรีภาพ อิสรภาพ ความเสมอภาค ความเท่าเทียมกัน การมีส่วนร่วมอย่างสมัครใจ ความพึงพอใจ การแข่งขัน การกระทำที่เป็นประโยชน์ การสื่อสารที่เปิดเผยม การเชื่อตนเอง การปรับปรุงตนเอง ความโดดเด่น ภาวะพึ่งพาตนเอง และการแยกจากครอบครัว⁴ วารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่ 2549; 39: 124-129.

คำรหัส: ภาวะพึ่งพาตนเองและผู้อื่น ความเป็นตัวของตัวเอง ผู้ป่วยเป็นศูนย์กลางของการรักษา กิจกรรมบำบัด วัฒนธรรมตะวันตกและตะวันออก

* ภาควิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สังคมตะวันตกมีแนวโน้มให้คุณค่าต่อภาวะพึ่งพาตนเองและการเชื่อตนเอง^{1,5} ดังนั้นเป้าหมายของการฟื้นฟูสมรรถภาพที่สอดคล้องกับค่านิยมของสาธารณชนในสังคมตะวันตกก็คือการเพิ่มภาวะพึ่งพาตนเองของผู้ป่วยเนื่องจากกิจกรรมบำบัดเป็นวิชาชีพหนึ่งในทีมฟื้นฟูสมรรถภาพ นักกิจกรรมบำบัดจึงรวมค่านิยมของภาวะพึ่งพาตนเองไว้ในเป้าหมายการรักษา ในปี 1993 สมาคมนักกิจกรรมบำบัดแห่งสหรัฐอเมริกา สนับสนุนเจตคติและค่านิยม 7 อย่างได้แก่ การทำประโยชน์ให้กับผู้อื่น (altruism), ความเสมอภาค (equality), อิสราภาพ (freedom), ความยุติธรรม (justice), ศักดิ์ศรี (dignity), ความจริง (truth), และความสุรอบรอบคอบ (prudence)⁶ มโนทัศน์ของอิสราภาพ หมายถึง ความสามารถของแต่ละบุคคลที่จะเลือกที่ตนเองต้องการ แสดงถึงการพึ่งพาตนเอง มีความริเริ่ม และชี้นำชีวิตของตนเอง⁶ (AOTA, 1993, หน้า 1085) จะเห็นว่าภาวะพึ่งพาตนเองและการเป็นตัวของตัวเองเป็นส่วนหนึ่งของอิสราภาพ

ลักษณะของสิ่งแวดล้อมและส่วนบุคคลมีความจำเป็นสำหรับการบรรลุถึงภาวะพึ่งพาตนเอง “การพึ่งพาตนเองในการทำหน้าที่ของร่างกายและจิตใจเกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและสิ่งแวดล้อม” (Rogers, 1982) องค์ประกอบส่วนบุคคลของพฤติกรรมพึ่งพาตนเองคือความสามารถ (competence) และความเป็นตัวของตัวเอง (autonomy), องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมหมายถึง ปัจจัยทางกายภาพ, สังคม และเวลาที่กระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมพึ่งพาตนเอง (Rogers, 1982) ความสามารถ (competence) หมายถึง ความสัมฤทธิ์ผลในการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของสิ่งแวดล้อมหรือควบคุมสิ่งแวดล้อม⁷ การมองการเปลี่ยนแปลงทางกิจกรรมบำบัด หมายถึงการพัฒนาหรือเพิ่มความสามารถในการประกอบกิจกรรมด้านการดูแลสุขภาพอนามัยของตนเอง, การทำงานและการเล่นหรือ กิจกรรมยามว่าง ตัวอย่างเช่น การพึ่งพาตนเองด้านการดูแลสุขภาพอนามัยเป็นความสามารถพื้นฐานเพื่อการมีชีวิตรอดในชีวิตประจำวัน⁷

ความเป็นตัวของตัวเอง (autonomy) หมายถึง ความมั่นใจในตนเองที่จะควบคุมชีวิตประจำวันของตนเอง

อันได้แก่ ความสามารถในการเลือกสิ่งที่สอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถ และความปรารถนาของตนเองและต่อต้านการควบคุมจากแรงผลักดันภายนอกของสิ่งแวดล้อม

ความเป็นตัวของตัวเองแตกต่างจากภาวะพึ่งพาตนเอง ภาวะพึ่งพาตนเองโดยปกติทั่วไปหมายถึงความสามารถของร่างกายในการทำกิจกรรม^{8,9,10} ส่วนความเป็นตัวของตัวเองหมายถึงความสามารถในการตัดสินใจและเลือกสิ่งที่ตนต้องการถึงแม้ว่าความสามารถทางร่างกายไม่สามารถทำกิจกรรมนั้นๆ ได้ก็ตาม^{8,11} กิจกรรมบำบัดยึดความเชื่อที่ว่าความเป็นตัวของตัวเองของผู้พิการตัดสินใจเลือกสิ่งทีผู้พิการต้องการทำมากกว่าสิ่งที่เราคิดว่าเป็นความสนใจมากที่สุดของผู้พิการ⁷

สำหรับผู้พิการ ความสมดุลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและสิ่งแวดล้อมซึ่งสนับสนุนภาวะพึ่งพาตนเอง อาจถูกขัดขวาง ความหมายของภาวะพึ่งพาตนเองสำหรับผู้พิการจากนักวิชาการต่างๆ คือการตัดสินใจด้วยตนเอง การชี้นำชีวิตของตนเองและประสบการณ์ของประสิทธิภาพในการควบคุมชีวิตของตนเอง^{12,13,14}

การเคลื่อนไหวสำหรับการดำเนินชีวิตอย่างพึ่งพาตนเอง อธิบายศักดิ์ศรีการเสี่ยงของผู้พิการว่าพวกเขามีสิทธิอันถูกต้องที่จะเลือกสิ่งที่ดีหรือไม่ดี หรือสามารถพึ่งพาตนเองเพื่อให้สมปรารถนาของความเป็นมนุษย์ แม้แต่ผู้ที่พิการรุนแรงยังได้รับอนุญาตให้จัดการกับการดูแลสุขภาพส่วนตัวด้วยตนเอง ซึ่งสะท้อนถึงขั้นตอนที่นำไปสู่การตัดสินใจด้วยตนเองและภาวะพึ่งพาตนเอง ข้อสันนิษฐานหลัก 3 ประการของการเคลื่อนไหว สำหรับการดำเนินชีวิตอย่างพึ่งพาตนเองมีดังนี้

1. บุคคลพิการเป็นผู้ตัดสินใจความสนใจของตนเองได้ดีที่สุดและควรตัดสินใจว่าบริการอย่างไรควรจัดให้กับตนเอง

2. การเชื่อตนเองซึ่งให้เห็นว่าผู้พิการต้องเชื่อการตัดสินใจของตนเองที่จะได้รับสิทธิและผลประโยชน์ตามที่ระบุไว้ในการขึ้นทะเบียนผู้พิการ

3. สิทธิทางเศรษฐกิจและการเมืองระบุว่าผู้พิการสามารถทำตามความสนใจของตนเองในด้านเศรษฐกิจและการเมืองได้อย่างอิสระ¹³

ภาวะพึ่งพาตนเองด้านการทำหน้าที่ของร่างกายใน

การประกอบกิจกรรมตามความต้องการของผู้ป่วยดูเหมือนได้กระจายในการปฏิบัติการทางคลินิกของนักกิจกรรมบำบัด อย่างไรก็ตาม นักกิจกรรมบำบัดไม่ได้ค้นหาความหมายและข้อสันนิษฐานภายใต้ภาวะพึ่งพาตนเองนี้ หรือวิธีการที่จะนำภาวะพึ่งพาตนเองนี้ไปประยุกต์ใช้^{15,16,8}

แต่กระนั้นก็ตามสำหรับผู้พิการ ความเป็นตัวของตัวเอง ภาวะพึ่งพาตนเองและพึ่งพาผู้อื่นเป็นประเด็นปัญหาที่ซับซ้อนและไม่ได้แยกจากกันเด็ดขาด ยกตัวอย่างเช่น ผู้ป่วยสามารถเลือกที่จะพึ่งพาตนเองในบางด้านของการประกอบกิจกรรม และพึ่งพาผู้อื่นในด้านอื่นของกิจกรรม เช่น ผู้ป่วย stroke สามารถเลือกสิ่งที่จะสวมใส่ แต่เลือกให้สมาชิกในครอบครัวคนหนึ่งช่วยเหลือใส่เสื้อผ้าให้ ดังนั้นข้อสันนิษฐานและความหมายภายใต้ของภาวะพึ่งพาตนเองด้านการทำหน้าที่ในการประกอบกิจกรรมด้านต่างๆ ยังไม่แน่นอน และไม่ถูกนำไปใช้ในทฤษฎีและการปฏิบัติการทางคลินิกอย่างเป็นทางการ⁹ ภาวะพึ่งพาตนเองด้านการทำหน้าที่ที่มีกรรมอยู่ในความเป็นตัวของตัวเอง ความรู้สึกของการเป็นอยู่ที่ดีรวมทั้งความหมายและเป้าหมายของการประกอบกิจกรรม อย่างไรก็ตาม "คุณค่าของภาวะพึ่งพาตนเองของแต่ละบุคคลแปรผันไปตามสภาพแวดล้อมทางวัฒนธรรมและสังคม"¹⁷ ยกตัวอย่างเช่น ภาวะพึ่งพาตนเองซึ่งมีคุณค่าในสังคมตะวันตกอาจไม่มีค่าเท่าเทียมกันในสังคมอื่น¹⁸ ดังนั้น นักกิจกรรมบำบัดให้คุณค่าสิทธิของแต่ละบุคคลที่จะเลือกระดับของภาวะพึ่งพาตนเองตามที่พอใจและเกี่ยวข้องกับบทบาทของกิจกรรมในชีวิต และสภาพแวดล้อมที่บุคคลนั้นประกอบกิจกรรม¹⁷ แนวโน้มปัจจุบันทางกิจกรรมบำบัด ขณะที่ยังคงให้ความสำคัญของภาวะพึ่งพาตนเองได้มุ่งเน้นที่กิจกรรมที่มีความหมายส่วนบุคคลและจำเป็นสำหรับผู้ป่วยนั้นๆ ความต้องการของผู้ป่วย¹⁹ และความต้องการด้านกิจกรรมการดำเนินชีวิตประจำวัน (Occupational needs) รวมทั้งความสามารถของแต่ละบุคคล²⁰ นั่นคือ กิจกรรมบำบัดมุ่งความสนใจที่ Occupation/activities ที่สอดคล้องกับความต้องการและความเป็นตัวของตัวเองของผู้ป่วยแต่ละคน

การมุ่งเน้นที่ภาวะพึ่งพาตนเองในสังคมตะวันตกอาจตรงข้ามกับการเลือกภาวะพึ่งพาผู้อื่นของผู้ป่วยใน

สังคมตะวันออก³ ในสังคมตะวันออกส่วนใหญ่ความผู้พันภายในครอบครัว การยกย่องครอบครัว และการยอมรับการตัดสินใจของสมาชิกในครอบครัวมีความสำคัญมากกว่าภาวะพึ่งพาตนเอง³ การเพิ่มการทำหน้าที่ของร่างกายได้ด้วยตนเอง (independent function) อาจตรงข้ามกับบทบาทผู้ป่วยและยอมตามของผู้ป่วยในวัฒนธรรมจีน ซึ่งผู้รักษาและครอบครัวมีแนวโน้มจะทำทุกสิ่งทุกอย่างให้ผู้ป่วย²¹ ผู้รับการรักษาที่ยอมตามและพึ่งพาผู้อื่นเมื่อเจ็บป่วยและสูงอายุรวมทั้งการพึ่งพากันและกันภายในครอบครัวและชุมชน อาจตรงข้ามกับทัศนคติของการมีส่วนร่วมของผู้ป่วย การช่วยเหลือตนเองและภาวะพึ่งพาตนเองทางกิจกรรมบำบัด² ชาวตะวันตกเน้นความเป็นอิสระในการเลือกการตัดสินใจด้วยตนเองและการชี้แนะวิถีชีวิตตนเองขณะที่ชาวตะวันออกเน้นการเป็นส่วนหนึ่งของครอบครัว การยกย่องครอบครัวและการยอมรับการตัดสินใจของสมาชิกครอบครัว³ ค่านิยมเหล่านี้มีผลกระทบต่อภาวะพึ่งพาตนเองและความกระตือรือร้นในกิจกรรมที่มีจุดมุ่งหมาย ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการปฏิบัติงานทางกิจกรรมบำบัด ทฤษฎีทางกิจกรรมบำบัดโดยพื้นฐานขึ้นอยู่กับทัศนคติของภาวะพึ่งพาตนเองและความเป็นตัวของตัวเองของผู้รับบริการ การเลือกและการตัดสินใจด้วยตัวเอง แม้ว่าจะคำนึงถึงความแตกต่างของวัฒนธรรมก็ตาม แต่ขณะนี้ยังไม่มีการศึกษาวิจัยอย่างลึกถึงการนำทฤษฎีทางกิจกรรมบำบัดที่เน้นมโนทัศน์ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในสังคมตะวันออก สังคมไทยซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในสังคมตะวันออก ยึดถือวัฒนธรรมของการพึ่งพาหรือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน²² เนื่องจาก 94% ของประชากรไทยเป็นพุทธศาสนิกชน²³ ซึ่งสอนในเรื่องของภาวะพึ่งพากันและกันและการอยู่ร่วมกันของสิ่งต่างๆ²⁴ ดังนั้น ภาวะพึ่งพาและช่วยเหลือกันจึงมีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตของคนไทยและการดูแลผู้ป่วย ผู้พิการหรือผู้ด้อยโอกาส เป็นไปได้ว่าเป้าหมายหลักเรื่องภาวะพึ่งพาตนเองในการดำเนินชีวิตประจำวัน และความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมของการรักษาทางกิจกรรมบำบัด อาจต้องเปลี่ยนแปลงเป็นภาวะพึ่งพากันและการมีส่วนร่วมของครอบครัว รวมทั้งการเน้นที่กิจกรรมที่มีความหมายและมีจุดมุ่งหมายตามความต้องการของผู้รับบริการและครอบครัวของผู้รับบริการ เป้าหมายการ

รักษาที่เปลี่ยนแปลงนี้มีแนวโน้มเหมาะสมกับสังคมวัฒนธรรมไทย และตอบสนองตรงความต้องการของผู้รับบริการไทยมากขึ้น

จากการศึกษาความต้องการของผู้ป่วยจิตเวชด้านการพึ่งพาตนเองและผู้อื่น ในกิจกรรมการดำเนินชีวิต ทั้ง 3 ด้าน คือ การดูแลตนเอง (self-care) การทำงาน (work) และกิจกรรมยามว่าง (leisure) โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group Interview) กับผู้ป่วยจิตเวช 5 คน พบว่า

ในด้านการดูแลตนเอง ผู้ป่วยมีความต้องการพึ่งพาตนเอง ในประเด็น การรับประทานอาหาร การรับประทานยา การดูแลสุขภาพ ผู้ป่วยมีความต้องการพึ่งพากับวิชาชีพในการแต่งกายและการเข้าสังคม (พูดคุยกับคนในบ้านและเพื่อนบ้าน) และการเดินทาง ผู้ป่วยมีความต้องการพึ่งพากับบุคคลใกล้ชิด ในด้านการเข้าสังคม (พูดกับเพื่อนบ้าน)

ในด้านการทำงานผู้ป่วย สามารถทำกิจกรรมได้ด้วยตนเองทั้งหมด แต่มีญาติคอยช่วยเหลือทำให้ในด้านการดูแลเสื้อผ้า การทำความสะอาด การเตรียมอาหาร ผู้ป่วยไม่สามารถทำได้ด้วยตนเอง แต่เลือกที่จะพึ่งพาตนเองในด้านการออมเงิน ผู้ป่วยเลือกที่จะพึ่งพากับบุคคลใกล้ชิด และสามารถทำกิจกรรมได้บางส่วนหรือมีปัญหาในการทำกิจกรรมด้านการเลือกซื้อของและการใช้จ่ายใช้สอยเงิน โดยรวมแล้วผู้ป่วยจิตเภทต้องการความช่วยเหลือจากนักกิจกรรมบำบัด ในการฝึกฝนองค์ประกอบและทักษะด้านการดูแลตนเอง ในด้านการแต่งกาย การรับประทานยา การดูแลสุขภาพ การเข้าสังคม (พูดคุยกับคนในบ้านและเพื่อนบ้าน) และการเดินทาง ทักษะการทำงาน ในด้านการเลือกซื้อของ การจัดการเงิน ซึ่งมีความสำคัญต่อการทำกิจกรรมการดำเนินชีวิตของผู้ป่วยจิตเภท²⁵

จากการศึกษาความต้องการของญาติต่อการให้ผู้ป่วยจิตเวชพึ่งพาตนเองและผู้อื่น ในกิจกรรมการดำเนินชีวิต ทั้ง 3 ด้าน คือ การดูแลตนเอง (self-care) การทำงาน (work) และกิจกรรมยามว่าง (leisure) โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group Interview) กับผู้ป่วยจิตเวช 5 คน พบว่าพบว่ามีญาติผู้ป่วยจิตเภทต้องการให้ผู้ป่วยพึ่งพาตนเองในกิจกรรมการดำเนินชีวิตด้านที่ผู้ป่วยมีปัญหา คือ 1.การดูแลตนเอง ประกอบไปด้วย การจัด

การเกี่ยวกับยา การอาบน้ำ การขับถ่าย การแต่งกาย การดูแลรักษาสุขภาพ การเข้าสังคม และการเดินทางไปต่าง ๆ ในชุมชน 2. ด้านการทำงาน ประกอบด้วย การเรียนและงานอาชีพ และ 3. ด้านกิจกรรมยามว่าง โดยพบว่าญาติต้องการให้ผู้ป่วยพึ่งพาตนเองในด้านการดูแลตนเอง ด้านการทำงาน และกิจกรรมยามว่างตามลำดับ เพื่อให้ผู้ป่วยเป็นภาระต่อครอบครัวและชุมชนน้อยที่สุด โดยญาติต้องการความช่วยเหลือจากนักกิจกรรมบำบัดในด้านดังกล่าว²⁶

จะเห็นว่าทั้งผู้ป่วยจิตเวชและญาติต้องการให้ผู้ป่วยพึ่งพาตนเองได้ในด้านการดูแลตนเองพื้นฐาน เช่น การรับประทานอาหาร การรับประทานยา การดูแลสุขภาพ และต้องการพึ่งพาผู้อื่นในด้านการดูแลตนเองที่ซับซ้อนขึ้น เช่น การเข้าสังคม การทำงานที่ผู้ป่วยมีปัญหา ทั้งงานบ้าน การดูแลบ้านซึ่งรวมถึงการเลือกซื้อของ การจัดการเงิน และการเรียนและงานอาชีพ นอกจากนี้ญาติยังต้องการให้ผู้ป่วยช่วยตัวเองได้ด้านกิจกรรมยามว่างด้วย โดยต้องการความช่วยเหลือจากนักกิจกรรมบำบัดในด้านดังกล่าว ฉะนั้นภาวะพึ่งพาตนเองและผู้อื่นของผู้ป่วย จะขึ้นกับความต้องการของทั้งผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย ในบริบทของสังคมไทยที่ยึดถือวัฒนธรรมของการพึ่งพาหรือช่วยเหลือกันและกัน จึงขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้ป่วยร่วมกับญาติ แต่สำหรับผู้ป่วยเด็กที่ต้องพึ่งพาผู้ปกครอง และไม่สามารถตัดสินใจเองได้ การตัดสินใจจึงเป็นของผู้ปกครอง ดังตัวอย่างการศึกษาความสามารถในด้านกิจกรรมการดำเนินชีวิตของเด็กออทิสติก และความต้องการพึ่งพาตนเองและพึ่งพาผู้อื่นของผู้ดูแลในด้านกิจกรรมการดำเนินชีวิต 3 ด้าน ได้แก่ การดูแลตนเอง (self care) การเรียน (work) และกิจกรรมพักผ่อนหย่อนใจและการเล่น (leisure&play) โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus Group Interview) กับผู้ดูแลเด็กออทิสติกจำนวน 5 คน พบว่า ผู้ดูแลเด็ก ออทิสติกต้องการให้เด็กพึ่งพาตนเองในด้านการดูแลตนเองมากที่สุด และต้องการพึ่งพาผู้อื่น คือ การศึกษาแบบสหวิชาชีพเพื่อให้ได้ความรู้ที่ถูกต้องและครอบคลุมการรักษามากที่สุด และให้เด็กออทิสติกไม่เป็นภาระแก่ครอบครัวและชุมชน²⁷

ดังนั้นการพิจารณาถึงภาวะพึ่งพาตนเองและผู้อื่นของผู้ป่วยไทย ควรให้ความสำคัญต่อปฏิสัมพันธ์

ระหว่างผู้ป่วยกับญาติที่ไม่สามารถแยกออกจากกันได้คือพิจารณาทั้งความต้องการของผู้ป่วยและญาติร่วมกัน เพราะญาติผู้ป่วยเป็นบริบทด้านบุคคลที่ใกล้ชิดผู้ป่วยมากที่สุดและเป็นบุคคลในครอบครัวที่ผู้ป่วยต้องอยู่ด้วย จึงมีความสำคัญต่อการประกอบกิจกรรมการดำเนินชีวิตของผู้ป่วย ภายใต้สังคมวัฒนธรรมไทย

บรรณานุกรม

1. Baum, C., & Christiansen, C. (1997). The occupational therapy context. Philosophy-principle-practice. In C. Christiansen & C. Baum (Eds), Occupational therapy: Enabling function and well-being (pp.26-45). Thorofare, NJ: Slack.
2. Dyck, I (1991). Multiculturalism and occupational therapy: Sharing the challenge. Canadian Journal of Occupational Therapy, 58, 224-226.
3. Kinebanian, A., & Stomph, M. (1992). Cross-cultural occupational therapy: A critical reflection. American Journal of Occupational Therapy, 46, 751-757.
4. Triandis, H.C. (1995). Individualism and collectivism. San Francisco: Westview Press.
5. Christiansen, C. (1991). Occupational therapy: Intervention for life performance. In C. Christiansen & C. Baum (Eds.), Occupational therapy: Overcoming human performance deficit (pp. 3-43). Thorofare, NJ: Slack.
6. American Occupational Therapy Association (1993). Core values and attitudes of occupational therapy practice. American Journal of Occupational Therapy, 47, 1085-1086.
7. Rogers, J.C. (1982). The spirit of independence: The evolution of a philosophy. American Journal of Occupational Therapy, 36, 709-715.
8. Crabtree, J. (2000). What is a worthy goal of occupational therapy. Occupational therapy in health care, 12, 111-126.
9. Jackson, K. (1999). Living a meaningful existence in old age. In R. Zemke & F. Clarke (Eds.), Occupational Science: The evolving discipline (pp. 339-361). Philadelphia: F.A. Davis.
10. Turnbull, A., & Turnbull, H.R. (1985). Developing independence. Journal of Adolescent Health, 6, 108-119.
11. Stephens, M., & Yoshida, K.K. (1999). Independence and Autonomy among people with rheumatoid arthritis. Canadian Journal of Rehabilitation, 12, 229-243.
12. Campbell, J. (1994). Equipped for independence or self determination. British Journal of Occupational Therapy, 57, 89-90.
13. DeJong, G. (1978, November 17, 1978). The movement for independent living: Origins, ideology, and implications for disability research. Paper presented at the annual meetings of the American Congress of Rehabilitation. Medicine, New Orleans, Louisiana.
14. Mocellin, G. (1992). An overview of occupational Therapy in the context of the American influence on the profession, part 1 and 2. British Journal of Occupational Therapy, 55, 55-60.
15. American Occupational Therapy Association (1994). Uniform terminology for occupational therapy-third edition. American Journal of Occupational Therapy, 48, 1047-1054.
16. American Occupational Therapy Association (1995). Position paper: Broadening the construct of independence. American Journal of Occupational Therapy, 49, 1014.
17. Dunn, W., Foto, M., Hinojosa, J., Schell, B., Thomson, L. K., & Hertfelder, S.D. (1995). Position paper : Broadening the construct of independence. American Journal of Occupational Therapy, 49, 1014.
18. Whiteford, G.E., & Wilcock, A.A. (2000). Cultural relativism: Occupation and independence recon-

- sidered. Canadian Journal of Occupational Therapy, 67, 324-336.
19. Baum, C., & Baptiste, S. (2002). Reframing occupational therapy practice. In M Law, C.M. Baum & S.Baptiste (eds.), Occupation-based practice: Fostering performance and participation. Therofare: Slack.
 20. Hagedorn, R. (1995). Occupational Therapy : Perspectives and processes. New York : Churchill Livingstone.
 21. Jang, Y. (1995). Chinese cultures and occupational therapy. British Journal of Occupational Therapy, 58, 103-106.
 22. Thailand Junior Encyclopedia Project. (2002). Thai society and culture. Retrieved April, 16, 2002, from <http://Kanchanapisak.or.th/kp6/Book16/Chapter5/t16-5-1.htm>.
 23. Anonymous. (2002). Thai Buddhism. Retrieved April, 17, 2002, from <http://www.thaiworldview.com/buddha/buddha.html>.
 24. Miles, M. (1999). Some influences of religions and attitudes towards disabilities and people with disabilities. In R.L. Leavitt (Ed.), Cross-cultural Rehabilitation : An international perspective (pp.49-58). London. W.B. Saunders
 25. ศรีวรรณ รุ่งโรจน์ (2547) ความต้องการพึ่งพาตนเองและผู้อื่นทางด้านกิจกรรมบำบัด ของผู้ป่วยจิตเภทภาคนิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 26. สุพรรณ นามไชยยา (2547) ความต้องการของญาติผู้ป่วยจิตเภทต่อการให้ผู้ป่วยพึ่งพาตนเอง และผู้อื่นในกิจกรรมการดำเนินชีวิต ภาคนิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 27. กัญญารัตน์ ยูลพันธ์ (2547) ความสามารถในการดำเนินชีวิตของเด็กออทิสติกและความต้องการพึ่งพาตนเองและผู้อื่นของผู้ดูแล ภาคนิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทความปริทรรศน์

การตรวจวัดเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้นในร่างกายเพื่อเป็นตัวบ่งชี้การเกิดลิ่มเลือด

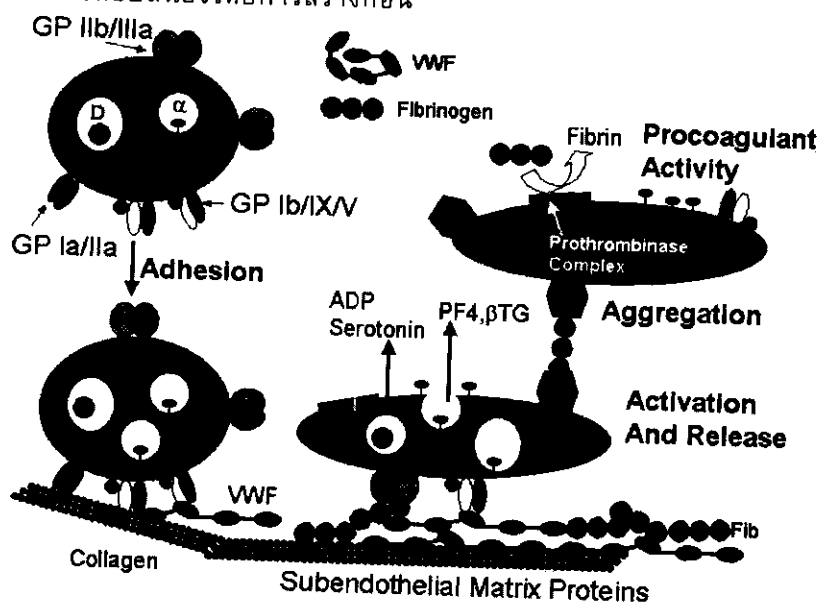
Measurement of *in vivo* activated platelets as a thrombotic marker

สาวตรี เจียมพานิชกุล*

เกล็ดเลือด (platelet) เป็นเม็ดเลือดชนิดหนึ่ง ถูกสร้างขึ้นที่ไขกระดูก โดยการแตกมาจากส่วนไซโตพลาสซึม (cytoplasm) ของเมกะคาริโอไซต์ (megakaryocyte) เกล็ดเลือดไม่มีนิวเคลียส และสามารถสร้างโปรตีนได้น้อยมาก แต่เป็นแหล่งสะสมของสารหลายๆ ชนิดที่มีผลต่อกระบวนการแข็งตัวของเลือด (hemostasis) โดยปกติเกล็ดเลือด มีลักษณะรูปร่างกลมรี มีผิวหนูนูนทั้งสองข้าง (biconvex) มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.5-2.5 ไมครอน หน้าที่ของเกล็ดเลือดที่สำคัญคือ การห้ามเลือด โดยอุดรูรั่วในหลอดเลือด ช่วยในกระบวนการแข็งตัวของเลือดให้ดีขึ้น และช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของเยื่อหลอดเลือด ในสภาวะปกติเกล็ดเลือดไม่เกาะติดกับชั้น endothelium ของหลอดเลือด เมื่อไรก็ตามเมื่อหลอดเลือดได้รับความเสียหายและเผยชั้น subendothelium ร่างกายจะมีการตอบสนองโดยการสร้างก้อน

hemostatic plug อุดเส้นเลือดบริเวณที่ได้รับ ความเสียหาย เพื่อให้เลือดหยุดไหล กระบวนการทำงานของเกล็ดเลือด ในการสร้าง hemostatic plug คือ สร้าง platelet plug ซึ่งมีกระบวนการตามลำดับดังนี้¹

(1) การเกาะติดของเกล็ดเลือด (platelet adhesion) โดยเกล็ดเลือดสามารถจะเคลื่อนที่มากเกาะกับชั้น subendothelium ของหลอดเลือดที่บริเวณที่ได้รับ ความเสียหาย (vascular injury) โดยอาศัยการจับกับส่วนคอลลาเจนผ่าน fibrinogen และ von Willebrand factor (vWF) เป็นสำคัญ เนื่องจากบนผิวเกล็ดเลือดจะมีตัวรับสำหรับ fibrinogen และ von Willebrand factor คือ GP IIb/IIIa และ GP Ib/IX/V complex ตามลำดับ (รูปที่ 1) นอกจากนี้เกล็ดเลือด ยังสามารถจับกับส่วนคอลลาเจนได้โดยตรงผ่าน GP Ia/IIa

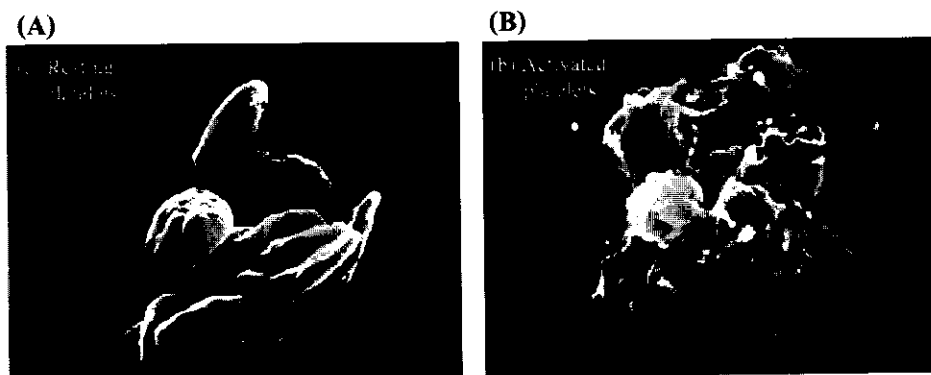


รูปที่ 1 แสดงการเกาะติดของเกล็ดเลือด, การกระตุ้นเกล็ดเลือด, การเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือดและการหลั่งสารของเกล็ดเลือด³

* แขนงวิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

(2) การกระตุ้นเกล็ดเลือด (platelet activation) ภายหลังที่เกล็ดเลือดมีการยึดเกาะกับหลอดเลือดแล้ว เกล็ดเลือดก็จะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและแผ่ตัว ดังรูปที่ 2 พร้อมกันนี้ dense granule และ α granule ก็จะมา รวมกันตรงกลางและปลดปล่อยสาร จาก Granule

(ตารางที่ 1) โดยพบว่า ADP จะถูกปล่อยออกมาจาก dense granule และมีความสำคัญในการทำให้เกล็ดเลือด เกิดการเกาะกลุ่ม ส่วน β thromboglobulin, platelet factor 4 และไฟบริโนเจน จะถูกหลั่งมาจาก α granule



รูปที่ 2 แสดงลักษณะรูปร่างเกล็ดเลือดปกติ (A) และเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้น (B)⁴

ตารางที่ 1 องค์ประกอบในแกรนูล (granule) ของเกล็ดเลือด²

1. Electron dense granules
ADP, serotonin, calcium
2. α granule
fibrinogen, factor V, platelet derived growth factor
platelet specific proteins, platelet factor 4,
 β -thromboglobulin, albumin, fibronectin, thrombospondin
3. Lysosome
Hydrolytic enzymes
4. Peroxisomes
catalase

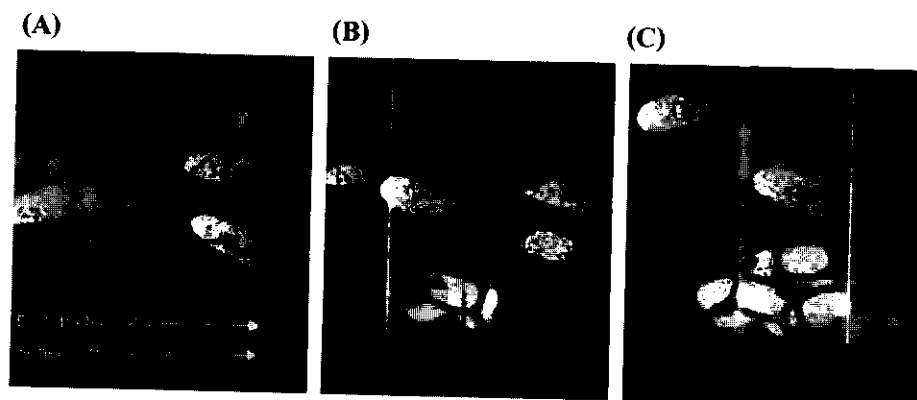
(3) การเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด (platelet aggregation) เป็นการจับกันของเกล็ดเลือดสามารถแบ่งได้ 2 ระดับคือ primary aggregation เป็นแบบ reversible เกิดขึ้นจากผลของ ADP ซึ่งได้จากการกระตุ้นของเกล็ดเลือด ส่วน secondary aggregation เป็นแบบ irreversible เกิดหลังจากที่เกล็ดเลือดปล่อยสารภายในออกมา

การหลั่งสารจากเกล็ดเลือด (release reaction หรือ secretion) เมื่อเกล็ดเลือดถูกกระตุ้นจะหลั่งสารที่อยู่ใน dense granule, a granule และ lysosome ออกมาสู่ภายนอก สารเหล่านี้มีผลต่อเซลล์และเกล็ดเลือด ในกระบวนการ adhesion, aggregation และ secretion ซึ่งในที่สุดจะก่อให้เกิดก้อน platelet plug และต่อมาเกิด hemostatic plug ขึ้นเพื่ออุดบาดแผลบริเวณเส้นเลือดที่ได้รับบาดเจ็บ (รูปที่ 1)

บทบาทของเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้น (Role of activated platelet)

เกล็ดเลือดมีบทบาทที่สำคัญในกระบวนการเกิดลิ่มเลือด (thrombus formation; thrombogenesis)⁵ โดยเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้น (activated platelet) จะเป็นจุดสำคัญที่ทำให้เกิดลิ่มเลือด (thrombus) โดยเริ่มจากการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด (รูปที่ 3) ต่อมาจะมีเม็ดเลือดขาวเข้ามารวมและมีไฟบรินเกิดขึ้นตามลำดับ ดังนั้นการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือดจึงเป็นจุดเริ่มต้นของการเกิด

ก้อน thrombus (thrombus) ซึ่งก้อน thrombus หรือลิ่มเลือดมักจะเกิดขึ้นในเส้นเลือดขนาดใหญ่เช่น หลอดเลือดหัวใจและหลอดเลือดสมอง ดังนั้นการกระตุ้นเกล็ดเลือดแบบผิดปกติ จะนำมาซึ่งบทบาทที่สำคัญในการเกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับเส้นเลือดอีกหลายชนิด ได้แก่ atherosclerosis^{6,7}, coronary vascular disease^{8,9} โรคของเส้นเลือดสมอง cerebrovascular disease¹⁰ และโรคของเส้นเลือดอื่นๆ^{11,12} นอกจากภาวะ thrombotic state ดังนั้นการศึกษาบทบาทของเกล็ดเลือดจึงเป็นเป้าหมายที่สำคัญในการลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจ และการเกิดลิ่มเลือด ดังนั้นเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้น (activated platelet) จึงเป็นเป้าหมายที่มีความสำคัญต่อการรักษาโรคของหลอดเลือด โดยเฉพาะหลอดเลือดหัวใจที่จะนำไปสู่การเกิดโรคหัวใจ ในระยะเวลาที่ผ่านมา ได้มีการศึกษาเกิดขึ้นมากมายเพื่อหาวิธีที่มีความไวและจำเพาะในการตรวจหาเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้นที่เกิดขึ้นในร่างกาย เพื่อนำมาใช้ในการบ่งชี้ภาวะ prethrombotic หรือ thrombotic state โดยเบื้องต้นการศึกษาในทางคลินิกได้แสดงให้เห็นว่าเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้นจะมีความสัมพันธ์กับโรคทางเส้นเลือด (vascular disorders) ได้แก่ unstable angina, peripheral vascular disease และ stroke เป็นต้น ดังนั้นการตรวจหาเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้นที่เกิดขึ้นในร่างกาย จึงมีประโยชน์ทั้งในด้านการบ่งชี้การเกิด thrombotic disorder และการประเมินวิธีการรักษาเพื่อป้องกันการเกิดเกล็ดเลือดถูกกระตุ้น



รูปที่ 3 แสดงขั้นตอนการเกิดลิ่มเลือดจากเกล็ดเลือด (A) เกล็ดเลือดที่อยู่ในกระแสเลือดตามปกติ (B) เกล็ดเลือดเกาะติดกับเซลล์บุผนังหลอดเลือดที่ได้รับความเสียหาย หลังจากนั้นเกล็ดเลือดจะถูกกระตุ้น (C) การเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือดในก้อนลิ่มเลือด¹³

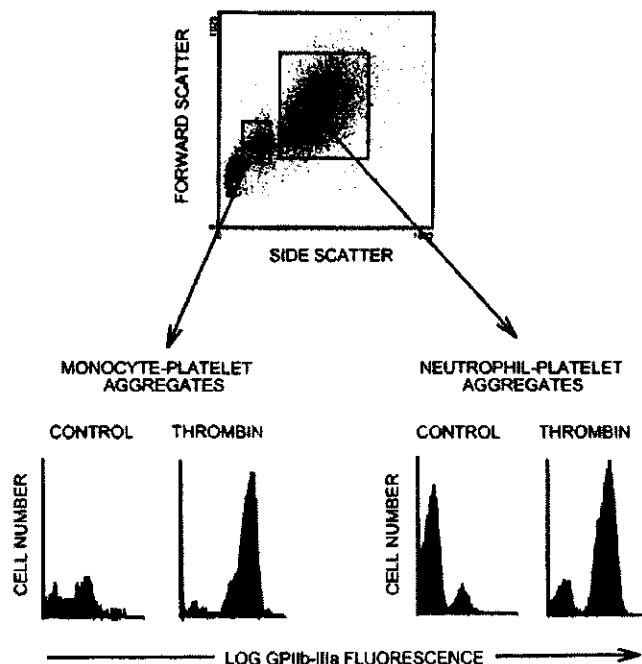
การตรวจเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้นที่เกิดขึ้นในร่างกาย (Measurement of *in vivo* activated platelet)

จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าเมื่อเกิดการกระตุ้นของเกล็ดเลือดจะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นได้แก่การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเกล็ดเลือดจากรูปทรงกลมเป็นมี pseudopod ยื่นออกมา มีการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด และการหลั่งสารที่อยู่ภายในเกล็ดเลือด ดังนั้นการที่จะตรวจหาปริมาณเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้นในร่างกายไม่ว่าจะโดยดูจากรูปร่างที่เปลี่ยนแปลง หรือการตรวจหาสารที่ถูกหลั่งออกมาจากเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้นก็สามารถทำได้ แต่อย่างไรก็ตามการดูรูปร่างที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อเกล็ดเลือดถูกกระตุ้นนั้นต้องอาศัยความชำนาญและใช้กล้องที่มีคุณภาพสูง เช่น electron microscope¹⁴ ต่อมาพบว่าตัวบ่งชี้ (marker) ที่น่าเชื่อถือและสามารถบ่งชี้การเกิดเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้นในร่างกายได้ คือ การตรวจหาสารที่ถูกหลั่งออกมาจากเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้น โดยสามารถตรวจได้ในเลือดหรือปัสสาวะ เช่น platelet factor 4, β thromboglobulin และ thromboxane A₂^{15,16} ถึงแม้ว่าการตรวจสารดังกล่าวจะมีประโยชน์ในงานวิจัย แต่ก็ไม่ได้ได้รับความนิยมนำมาใช้ในทางคลินิก เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านเทคนิค เช่น ขั้นตอนในการเก็บส่งตรวจ, วิธีการตรวจ ตลอดจนถึงวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

จนถึงปัจจุบันได้มีการศึกษามากมายเกี่ยวกับเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้น พบว่า การติดต่อกันระหว่างเกล็ดเลือดและเซลล์บุผนังหลอดเลือด (endothelial cell) ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดลิ่มเลือดนั้นจะอาศัยโมเลกุลที่อยู่บนผิวเกล็ดเลือดเช่น adhesion molecule ที่จะแสดงออกเมื่อเกล็ดเลือดถูกกระตุ้น และได้มีการค้นพบ activated marker ชนิดหนึ่งที่สามารถบ่งชี้ว่าเกิดการกระตุ้นเกล็ดเลือดเกิดขึ้นในร่างกาย โมเลกุลดังกล่าวชื่อ

P-selectin จัดเป็นโปรตีนตัวรับในกลุ่ม selectin family¹⁷ บางครั้งเรียก Platelet activation dependent granule external membrane protein หรือ GMP140 (granule membrane protein) โดยปกติโมเลกุลดังกล่าวจะอยู่ที่ผิวของแอลฟาแกรนูล (α granule) และเยื่อหุ้ม Weibel-Palade bodies ของเซลล์บุผนังเส้นเลือด^{18,19} เมื่อเกล็ดเลือดถูกกระตุ้นพบว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงการแสดงออกของโมเลกุล P-selectin โดยจะย้ายมาอยู่บนเยื่อหุ้มเกล็ดเลือด^{20,21} ดังนั้นเมื่อเกล็ดเลือดถูกกระตุ้นจะมีการแสดงออกของโมเลกุล P-selectin ที่เยื่อหุ้มเกล็ดเลือดเพื่อทำหน้าที่เป็นตัวรับ (receptor) สำหรับเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิลและโมโนไซต์²² ดังนั้นการแสดงออกที่เพิ่มขึ้นของโมเลกุล P-selectin จึงเป็นตัวบ่งชี้ว่าเกล็ดเลือดถูกกระตุ้น²³ การตรวจวัดโมเลกุล P-selectin สามารถตรวจวัดได้โดยใช้ โมโนโคลนอล แอนติบอดี S12 และ KC4^{23,24} อีกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงคือ โปรตีน GP IIb/IIIa complex ที่บริเวณเยื่อหุ้มเกล็ดเลือดเพื่อทำหน้าที่เป็นตัวรับสำหรับไฟบริโนเจน (fibrinogen receptor) เพื่อกระบวนการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด การเปลี่ยนแปลงและแสดงออกของตัวรับสำหรับไฟบริโนเจน ดังกล่าวนี้อาจตรวจวัดได้โดยใช้โมโนโคลนอล แอนติบอดี PAC-1^{25,26}

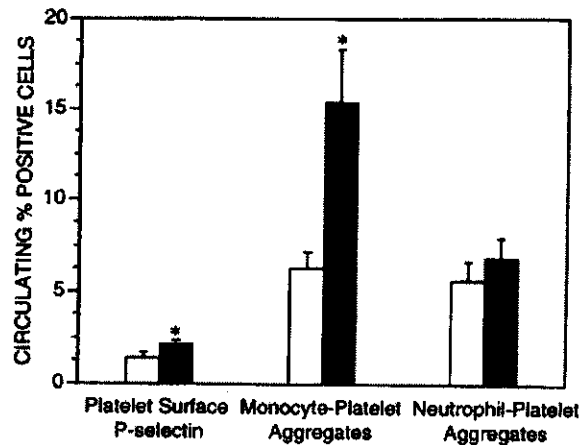
การศึกษาล่าสุดพบว่าการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือดกับเม็ดเลือดขาว (platelet-leukocyte aggregate) มีความสัมพันธ์และบ่งชี้ว่ามีเกล็ดเลือดถูกกระตุ้นเกิดขึ้นในร่างกาย²⁷ โดยแสดงลักษณะการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือดกับเม็ดเลือดขาวตัวรูปที่ 4 โดย flow cytometry พบว่าเมื่อเกล็ดเลือดถูกกระตุ้นโดยใช้ทროมบิน จะพบปริมาณของ monocyte-platelet aggregate และ neutrophil-platelet aggregate ได้มากกว่าเกล็ดเลือดที่ไม่ถูกกระตุ้นซึ่งใช้เป็นตัวควบคุม



รูปที่ 4 แสดงลักษณะของการเกิด monocyte-platelet aggregate และ neutrophil-platelet aggregate ในเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้นโดยใช้ทროมบิน เปรียบเทียบกับเกล็ดเลือดที่ไม่ถูกกระตุ้น²⁸

การวิจัยเมื่อเร็วๆ นี้พบว่าผู้ป่วยที่เป็น acute coronary syndrome ไม่เพียงแต่จะมีการเพิ่มขึ้นของ homotypic aggregation หรือ การเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือดเท่านั้น แต่พบว่ายังมีการเกาะกลุ่มระหว่างเกล็ดเลือดกับเม็ดเลือดขาว (heterotypic aggregation) เพิ่มขึ้นด้วยในกระแสเลือด (รูปที่ 5) การเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือดกับเม็ดเลือดขาวนี้ จะเกิดขึ้นเมื่อเกล็ดเลือดถูกกระตุ้นและปล่อยสารที่อยู่ใน granule ออกมา จากนั้นเกล็ดเลือดจะเกาะติดเม็ดเลือดขาวในกระแสเลือด จากการวิจัยต่อมาพบว่า การเกาะกลุ่มระหว่างเกล็ดเลือดกับเม็ดเลือดขาวดังกล่าวยังสามารถเกิดขึ้นในภาวะการอักเสบ (inflammation) ด้วย²⁹ โดยพบว่าเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้น จะมีการแสดงออกของ P-selectin บนผิวเกล็ดเลือดซึ่ง P-selectin จะจับกับตัวรับคือ P-selectin glycoprotein ligand-1 (PSGL-1) ที่แสดงออกบนผิวเซลล์เม็ดเลือดขาว การจับกันดังกล่าวจะนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของการแสดงออกของ CD11b/CD18 (Mac-1) บนเม็ดเลือดขาว³⁰ ซึ่งจะส่งเสริมการจับกันของเกล็ดเลือดกับเม็ดเลือดขาวเพิ่มขึ้นและความสำคัญของการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือดกับ

เม็ดเลือดขาว (platelet-leukocyte aggregates) ในโรคที่เกี่ยวข้องกับหลอดเลือด (vascular disease) ถูกสนับสนุนโดยงานวิจัยที่ว่า การให้ recombinant PSGL-1 ในสัตว์ที่มี vascular injury ซึ่งจะจับกับ P-selectin บนเกล็ดเลือด ไม่ทำให้เกิด platelet-leukocyte aggregate และสามารถลดโอกาสการเกิด myocardial reperfusion injury ได้ ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่า platelet-leukocyte aggregates น่าจะเป็น marker ที่มีความไวสำหรับตรวจหา platelet activation มากกว่าการแสดงออกของ P-selectin ที่ผิวเซลล์เนื่องจากเกล็ดเลือดที่มีการหลั่งสารออกมาจะมีการสูญเสียโมเลกุล P-selectin ที่ผิวเซลล์ ซึ่งการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Michelson และคณะ³¹ ซึ่งพบว่า monocyte-platelet aggregates เป็น marker ที่มีความไวต่อการตรวจหา platelet activation มากกว่า surface P-selectin และการศึกษาของ Sarma และคณะ³² เกี่ยวกับ platelet-leukocyte aggregates ในผู้ป่วย atherothrombosis และ acute coronary syndromes โดยทำการศึกษาในผู้ป่วยที่เป็น acute coronary syndrome เปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่เป็น noncardiac



รูปที่ 5 เปรียบเทียบปริมาณของ P-selectin บนผิวเกล็ดเลือด, monocyte-platelet aggregate และ neutrophil-platelet aggregate ระหว่างผู้ป่วย coronary artery disease (กราฟแท่งสีดำ) และคนปกติ (กราฟแท่งสีขาว) โดยวิธี flow cytometry ข้อมูลแสดงเป็น mean $\pm$ SEM, จำนวน 19 คน²⁸

chest pain โดยใช้ flow cytometry จากการตรวจ platelet-leukocyte aggregates พบว่าในผู้ป่วย acute coronary syndromes มีระดับของ platelet-monocyte aggregate เพิ่มขึ้นในกระแสเลือดและจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อให้โมโนโคลนอล แอนติบอดีต่อ PSGL-1 ซึ่งจะยับยั้ง P-selectin แสดงให้เห็นว่าการจับของเกล็ดเลือดกับโมโนไซต์เกิดขึ้นจาก P-selectin กับ PSGL-1

ดังนั้นจากความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้นปัจจุบันจึงมีผู้สนใจศึกษาหาวิธีการตรวจวัดเกล็ดเลือดที่ถูกกระตุ้นที่เกิดขึ้นในร่างกายให้ได้เร็วและน่าเชื่อถือเพื่อใช้บ่งชี้ภาวะ prethrombotic state และ thrombotic state ซึ่งนำมาซึ่งการเกิดพยาธิสภาพของโรคทางหลอดเลือด

เอกสารอ้างอิง

1. Kamath S, Blann AD, Lip GYH. Platelet activation: assessment and quantification. *Eur Heart J*. 2001; 22: 1561-1571.
2. Wencel-Drake JD, Dahlback B, White JG, Ginsberg MH. Ultrastructural localization of coagulation factor V in human platelets. *Blood*. 1986; 68: 244-249.
3. <http://referencelab.clevelandclinic.org> (Access 02/01/2006).
4. Willoughby S, Holmes A, Loscalzo J. Platelets and cardiovascular disease. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2002; 1: 273-288.
5. Hoak JC. Platelet and atherosclerosis. *Semin Thromb Hemost* 1988; 14: 202-205.
6. Mustard JF, Packham MA. The role of blood and platelets in atherosclerosis and the complications of atherosclerosis. *Throm Diathesis Haemorrhage* 1975; 33: 444-456.
7. Mustard JF, Packham PM, Rowsell HC, Jorgensen L. The role of thrombogenic factors in atherosclerosis. *Ann NY Acad Sci* 1968; 149: 848-859.
8. Duguid JB. Thrombosis as a factor in the pathogenesis of coronary atherosclerosis. *J Pathol Bacteriol* 1946; 58: 207-212.
9. Cahill MR, Newland AC. Platelet activation in

- coronary artery disease. *Br J Biomed Sci* 1993; 50: 221-234.
10. Grau AJ, Ruf A, Vogt A, Lichy C, Bugge F, Patscheke H, *et al.* Increased fraction of circulating activated platelets in acute and previous cerebrovascular ischemia. *Thromb Haemost* 1998; 80: 298-301.
 11. White JG. Platelets and atherosclerosis. *Eur J Clin Invest* 1994; 24: 25-29.
 12. Falk E, Fernandez-Ortiz A. Role of thrombosis in atherosclerosis and its complications. *Am J Cardiol* 1995; 75: 3B-11B.
 13. <http://www.kup.at/journals/abbildungen/gross/749.html> (Access 02/01/2006).
 14. Holmsen H. Significance of testing platelet functions *in vitro*. *Eur J Clin Invest* 1994; 24: 3-8.
 15. Catella F, Healy D, Lawson JA, FitzGerald G. 11-Dehydro-thromboxane B2: A quantitative index of thromboxane A2 formation in the human circulation. *Proc Natl Acad Sci USA* 1986; 83: 5861-5865.
 16. FitzGerald DJ, Catella F, Roy L, FitzGerald GA. Marked platelet activation *in vivo* after intravenous streptokinase in patients with acute myocardial infarction. *Circulation* 1988; 77: 142-150.
 17. Johnston GI, Bliss G, Newman PJ, McEver RP. Structure of the human gene encoding granule membrane protein-140, a member of the selectin family of adhesion receptors for leukocytes. *J Biol Chem* 1990; 265: 21381-21385.
 18. Larsen E, Celi A, Gilbert GE, Furie BC, Erban JK, Bonfanti R *et al.* PADGEM protein: a receptor that mediates the interaction of activated platelets with neutrophils and monocytes. *Cell* 1989; 59: 305-312.
 19. McEver RP. The clinical significance of platelet membrane glycoproteins. *Hematol Oncol Clin North Am* 1990; 4: 87-105.
 20. McEver RP. Properties of GMP-140, an inducible granule membrane protein of platelets and endothelium. *Blood Cells* 1990; 16: 73-80.
 21. Johnston GI, Kurosky A, McEver RP. Structural and biosynthetic studies of the granule membrane protein, GMP-140 from human platelets and endothelial cells. *J Biol Chem* 1989; 264: 1816-1823.
 22. Crovello CS, Furie BC, Furie B. Rapid phosphorylation and selective dephosphorylation of P-selectin accompanies platelet activation. *J Biol Chem* 1993; 268: 14590-14593.
 23. Hsu-Lin SC, Berman CL, Furie BC, August D, Furie B. A platelet membrane protein expressed during platelet activation and secretion. Studies using monoclonal antibody specific for thrombin-activated platelets. *J Biol Chem* 1984; 259: 9121-9126.
 24. McEver RP, Martin MN. A monoclonal antibody to a membrane glycoprotein bind only to activated platelets. *J Biol Chem* 1984; 259: 9799-9804.
 25. Shattil SJ, Hoxie J, Cunningham M, Brass LF. Changes in the platelet membrane glycoprotein IIb-IIIa complex during platelet activation." *J Biol Chem* 1985; 260: 11107-11114.
 26. Shattil SJ, Brass LF. Induction of the fibrinogen receptor on human platelets by intracellular mediators. *J Biol Chem* 1987; 262: 992-1000.
 27. Freedman JE, Loscalzo J. Platelet-monocyte aggregates: bridge thrombosis and inflammation. *Circulation* 2002; 105: 2130-2132.
 28. Furman MI, Benoit SE, Barnard MR, Valeri CR, Borbone ML, Becker RC *et al.* Increased platelet reactivity and circulating monocyte-

- platelet aggregates in patients with stable coronary artery disease. *JACC* 1998; 3: 352-358.
29. Arber N, Berliner S, Pras E, Arber L, Fishelson Z, Kahn Y *et al.* Heterotypic leukocyte aggregation in the peripheral blood of patients with leukemia, inflammation and stress. *Nouv Rev Fr Hematol* 1991; 33:251-255.
30. Neumann FJ, Zohlnhofer D, Fakhoury L, Otto I, Gawaz M, Schomig A. Effect of glycoprotein IIb/IIIa receptor blockade on platelet-leukocyte interaction and surface expression of the leukocyte integrin Mac-1 in acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol.* 1999; 34: 1420-1426.
31. Michelson AD, Barnard MR, Krueger LA, Valeri CR, Furman MI. Circulating monocyte-platelet aggregates are a more sensitive marker of in vivo platelet activation than platelet surface P-selectin: studies in baboons, human coronary intervention and human acute myocardial infarction. *Circulation* 2001; 104: 1533-1537.
32. Sarma J, Laan KA, Alam S, Jha A, Fox KA, Dransfield I. Increased platelet binding to circulating monocytes in acute coronary syndromes. *Circulation.* 2002; 105: 2166-2171.

ย่อเอกสาร

การศึกษาความสามารถในการใส่หมุด ขนาดเล็กของเด็กปกติก่อนวัยเรียน อายุ 3 – 5 ปี

จามจุรี อูปคำ

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการใส่หมุดขนาดเล็กของเด็กปกติก่อนวัยเรียนอายุ 3 ปี 0 เดือน - 3 ปี 11 เดือน และ 4 ปี 0 เดือน - 4 ปี 11 เดือน ในกลุ่มเพศชายและเพศหญิง การศึกษานี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 185 คน เพศชาย 92 คน เพศหญิง 93 คน ที่ศึกษาในโรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ โรงเรียนวัดสวนดอก โรงเรียนครูณรักษ์ชัยรัตน์ สถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way ANOVA)

ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการใส่หมุดขนาดเล็กของเด็กปกติก่อนวัยเรียนอายุ 3 ปี 0 เดือน - 3 ปี 11 เดือน และ 4 ปี 0 เดือน - 4 ปี 11 เดือนมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยเด็กอายุ 4 ปี 0 เดือน - 4 ปี 11 เดือนมีความสามารถมากกว่าเด็กอายุ 3 ปี 0 เดือน 3 ปี 11 เดือนและความสามารถในการใส่หมุดขนาดเล็กของเด็กปกติก่อนวัยเรียนระหว่างเพศชายและเพศหญิงไม่มีความแตกต่างกัน

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด)
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผลของการให้โปรแกรมคลายเครียด ในผู้ที่ติดสุราเพศชาย ในช่วงวัย ผู้ใหญ่ตอนต้น ณ โรงพยาบาลสวนปรุง จังหวัดเชียงใหม่

สุติมา องค์การธง

การศึกษานี้เป็นการศึกษาผลของการให้โปรแกรมคลายเครียดต่อผู้ที่ติดสุราเพศชายในช่วงวัยผู้ใหญ่ตอนต้นจากโรงพยาบาลสวนปรุง จังหวัดเชียงใหม่ โดยทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 10 คน ซึ่งแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

ออกเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กันคือ กลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมคลายเครียดจำนวน 5 คน และกลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมคลายเครียดจำนวน 5 คน โดยโปรแกรมคลายเครียดประกอบด้วยกิจกรรมเพื่อผ่อนคลายความเครียด เทคนิคการผ่อนคลายความเครียด และการจัดสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีระยะเวลาในการดำเนินโปรแกรม 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ครั้ง ทำการประเมินความเครียดก่อนและหลังการให้โปรแกรม โดยใช้แบบประเมินและวิเคราะห์ความเครียดด้วยตนเองสำหรับประชาชนไทย และสังเกตการณ์ด้วยการสังเกตการณ์ทางคลินิกในกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรม ซึ่งมีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา หลังจากดำเนินโปรแกรมแล้วพบว่า กลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมมีความเครียดลดลงจากก่อนให้โปรแกรมคลายเครียดอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) และกลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมมีระดับความเครียดคงที่ในระดับเดิมจากการศึกษาค้นคว้าพบว่าโปรแกรมคลายเครียดที่จัดทำขึ้นสามารถลดความเครียดในผู้ที่ติดสุราได้ และอาจเป็นประโยชน์แก่นักกิจกรรมบำบัด เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ทางคลินิกเพื่อลดความเครียดและเตรียมพร้อมผู้ป่วยก่อนการประกอบกิจกรรมดำเนินชีวิตได้

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด)
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความสัมพันธ์ระหว่าง cognitive function ขณะทำกิจวัตรประจำวัน แบบใช้อุปกรณ์ (IADL) และความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน (ADL) ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

บุษราคัม คามเพ็ชร

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง cognitive function ขณะทำกิจวัตรประจำวันแบบใช้อุปกรณ์ (IADL) และความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน (ADL) ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองจำนวน 10 คนจากโรงพยาบาลและชุมชนในจังหวัดเชียงใหม่ โดยทุกคนได้รับการประเมิน 2 ด้านคือ ด้าน cognitive function โดยใช้แบบประเมิน PRPP System (Thai Version) ขณะทำกิจกรรมการชั่งเครื่องต้มร้อน และด้านความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันโดยใช้แบบประเมิน Modified Functional Independence Measurement (Modified-FIM) คะแนนที่ได้จากการประเมินกลุ่มตัวอย่างทุกด้านจากทั้ง 2 แบบประเมินถูกนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ด้วยวิธีทางสถิติโดยใช้สถิติความสัมพันธ์ของสเปียร์แมน

ผลการศึกษาพบว่าความสามารถด้าน cognitive function จากการประเมินด้วยแบบประเมิน PRPP System (Thai Version) เกือบทุกด้านมีความสัมพันธ์ในระดับต่ำและต่ำมากกับความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันที่ได้จากการประเมินด้วยแบบประเมิน Modified-FIM โดยส่วนใหญ่มีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (r) น้อยกว่า .39 รวมทั้งมีบางด้านของแบบประเมินทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำและต่ำมาก ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าความสามารถด้าน cognitive function ขณะทำกิจวัตรประจำวันแบบใช้อุปกรณ์ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน ซึ่งให้เห็นถึงความจำเป็นของการมีแบบประเมินที่ใช้ในการประเมินความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันแบบใช้อุปกรณ์ (IADL) แยกออกจากแบบประเมินสำหรับกิจวัตรประจำวันแบบไม่ใช้อุปกรณ์ (ADL)

-
- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การสำรวจการใช้เวลาในชีวิตประจำวันของ พนักงานรักษาความปลอดภัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วราพร โพธิ์ศรี

การสำรวจการใช้เวลาในชีวิตประจำวันของพนักงานรักษาความปลอดภัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 15 คน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยเพศชายทั้งหมด มีอายุเฉลี่ย 48 ปี ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสำรวจการใช้เวลา ซึ่งดัดแปลงจากแบบสำรวจการใช้เวลาของ Christiansen (2005) โดยแบ่งประเภทของกิจกรรมในแบบสำรวจออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ self-care, productivity และ leisure จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า พนักงานรักษาความปลอดภัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ใช้เวลาในการทำกิจกรรมด้าน self-care เฉลี่ย 8.30 ชั่วโมงต่อวัน ใช้เวลาในการทำกิจกรรมด้าน productivity เฉลี่ย 12.41 ชั่วโมงต่อวัน และใช้เวลาในการทำกิจกรรมด้าน leisure เฉลี่ย 3.29 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งการใช้เวลาในการทำกิจกรรมทั้ง 3 ประเภทนี้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$

-
- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ชนิดของ cognitive deficits ขณะทำกิจวัตรประจำวัน (ADL) ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยใช้แบบประเมิน PRPP System (Thai Version)

สันติ จันทวรรณ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาชนิดของ cognitive deficits ขณะทำกิจวัตรประจำวัน (ADL) ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในเขตภาคเหนือของไทยจำนวน 8 คน กลุ่มตัวอย่างได้รับการประเมินด้าน cognitive ขณะทำกิจวัตรประจำวัน 3 ชนิดคือ กิจกรรมการใส่เสื้อเชิ้ตผ่าหน้า กิจกรรมการรับประทานอาหาร และกิจกรรมการแปรงฟัน โดยใช้แบบประเมิน PRPP System (Thai Version) ซึ่งแบ่ง cognitive function ออกเป็น 4 ด้านใหญ่ๆ คือ ด้านการรับรู้ (Perceive) การระลึกข้อมูล (Recall) การวางแผน (Plan) และการกระทำ (Perform) คะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมทั้ง 3 ชนิดถูกนำมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้สถิติจับคู่เครื่องหมายตำแหน่งของวิลค็อกสัน

ผลจากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีรูปแบบของ cognitive deficits ทั้ง 4 ด้านในแต่ละกิจกรรมเหมือนกัน นั่นคือ กลุ่มตัวอย่างแสดงปัญหาด้านการรับรู้ (Perceive) มากที่สุด รองลงมาคือด้านการกระทำ (Perform) ส่วนด้านที่กลุ่มตัวอย่างมีปัญหาของ cognition น้อยที่สุดคือ ด้านการระลึกข้อมูล (Recall) และด้านการวางแผน (Plan) จากผลการศึกษาในครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่ากิจกรรมที่เป็นกิจวัตรประจำวันทั้ง 3 ชนิดสามารถใช้แทนกันในการประเมินปัญหาด้าน cognitive function ได้ นอกจากนี้ กลุ่มตัวอย่างแสดงความบกพร่องของ cognitive function ด้านการรับรู้ (Perceive) และการกระทำ (Perform) มากกว่าด้านการเรียกข้อมูล (Recall) และการวางแผน (Plan) บ่งชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการเตรียมการให้การบำบัดรักษาปัญหาของ cognitive functions ทั้งสองด้านในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

-
- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง Visual motor integration กับทักษะ การเขียนพยัญชนะไทย ในเด็กอายุ 6 ปี

ไพรินทร์ ชนะภัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง Visual motor integration กับทักษะการเขียนพยัญชนะไทยในเด็กอายุ 6 ปี โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ โดยศึกษาความ

สามารถของการประมวลผลการรับรู้ทางสายตาเพื่อสหสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวต่อทักษะในการเขียนพยัญชนะไทย โดยใช้แบบทดสอบ Visual motor integration ฉบับดัดแปลง (นันท์ณี, 2545ก) และแบบประเมินการเขียนพยัญชนะไทย (พูนสุข, 2513) ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กปกติอายุในช่วง อายุ 5-6 ถึง 6-5 ปี และกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาล 2/1-2/8 ในโรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ จำนวน 70 คน โดยเป็นเด็กนักเรียนชาย 35 คน และเด็กนักเรียนหญิง 35 คน ผลการศึกษาพบว่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบ Visual motor integration ฉบับดัดแปลง (นันท์ณี, 2545ก) และแบบประเมินการเขียนพยัญชนะไทย (พูนสุข, 2513) เป็น 16.86 ± 1.03 , 34.51 ± 1.60 และจากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน พบว่าความสามารถด้าน Visual motor integration มีความสัมพันธ์กับทักษะการเขียนพยัญชนะไทยในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($r = 0.55$, $p < 0.05$)

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความปลอดภัยและการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุวัดเมืองกาย จังหวัดเชียงใหม่

กษมน แก้วดี

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการรับรู้ความปลอดภัยและการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุวัดเมืองกาย จังหวัดเชียงใหม่ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุที่ให้ความร่วมมือจำนวน 41 คน รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์และทดสอบโดยใช้แบบประเมินความปลอดภัยและการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา การศึกษาพบว่าการรับรู้อันตรายที่เกิดขึ้นในบ้าน มีผู้ที่สามารถดูแลตนเองได้ 26 คน (ร้อยละ 63.41) และจำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือจากผู้อื่น 15 คน (ร้อยละ 36.59), การแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมเมื่อไม่สบายหรือเกิดเจ็บหน้าอกอย่างรุนแรงหรือหายใจติดขัด มีผู้ที่สามารถดูแลตนเองได้ 21 คน (ร้อยละ 51.22) และจำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือจากผู้อื่น 20 คน (ร้อยละ 48.78), การทราบหมายเลขโทรศัพท์เพื่อขอความช่วยเหลือมีผู้ที่สามารถดูแลตนเองได้ 12 คน (ร้อยละ 29.27) และจำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือจากผู้อื่น 29 คน (ร้อยละ 70.73), การทราบที่ตั้งสถานพยาบาลและคลินิกทันตกรรม มีผู้ที่สามารถดูแลตนเองได้ 15 คน (ร้อยละ 36.59) และจำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือจากผู้อื่น 26 คน (ร้อยละ 63.41) ข้อมูลที่ได้ควรนำไปเป็นแนวทางสำหรับการคัดกรองผู้สูงอายุในเรื่องการรับรู้อันตรายที่อาจเกิดขึ้นและหาทางป้องกันแก้ไขหรือให้ความรู้ในการ

ป้องกันอันตรายแก่ผู้สูงอายุ และอาจเป็นแนวทางในการให้ความรู้และส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุเพื่อให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้มากที่สุดตามระดับความสามารถที่จะอำนวยความสะดวกให้เพื่อป้องกันโรคภัยไข้เจ็บและบำรุงรักษาสุขภาพ

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองกับภาวะซึมเศร้าในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก

นางสาวกรพินธุ์ พลเยี่ยม

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและภาวะซึมเศร้าในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลนครพิงค์และโรงพยาบาลประสาทจังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 15 ก.ย.-15 ต.ค. 2548 จำนวน 12 คน โดยใช้แบบประเมินภาวะซึมเศร้า Beck Depression Inventory และแบบทดสอบการรับรู้ความสามารถของตนเอง หลังจากนั้นใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเอง มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 29.00 ± 6.06 และคะแนนภาวะซึมเศร้า มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 18.58 ± 10.26 และพบว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองและภาวะซึมเศร้า ไม่มีความสัมพันธ์กัน ด้วยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ของเพียร์สัน ($\alpha = 0.05$) และนักกิจกรรมบำบัดสามารถช่วยเหลือผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกที่มีภาวะซึมเศร้าโดยการเตรียมความพร้อมทางด้านจิตใจก่อนการทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายต่อไป

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่ออำนาจภายในภายนอกด้านสุขภาพกับความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่อาศัยอยู่ในชุมชน

เฉลิมพล จตุรภัทร

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและหาความสัมพันธ์

ระหว่าง ความเชื่ออำนาจภายใน-ภายนอกต้นด้านสุขภาพกับความ
สามารถในการทำกิจวัตรประจำวันของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองใน
ชุมชน จังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในครั้งนี้เป็นผู้ป่วยโรค
หลอดเลือดสมองที่ถูกจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยราชชนก
เชียงใหม่และโรงพยาบาลแมคเคน จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 10 คน
ซึ่งได้มาจากวิธีการคัดเลือกแบบเจาะจงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามความเชื่ออำนาจภายใน-
ภายนอกต้นด้านสุขภาพและแบบประเมินการทำกิจวัตรประจำวัน
สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ผลการศึกษา
พบว่า ความเชื่อภายในต้นด้านสุขภาพและความเชื่ออำนาจผู้อื่น
ต้นด้านสุขภาพมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 32.6 คะแนนซึ่งเป็นคะแนน
ที่ค่อนข้างสูง และความเชื่ออำนาจความบังเอิญมีคะแนนเฉลี่ย 31.3
คะแนน ซึ่งก็ถือว่าเป็นคะแนนที่ค่อนข้างสูงเช่นกัน และยังพบอีกว่า
ความเชื่ออำนาจภายในต้นด้านสุขภาพและความเชื่ออำนาจผู้อื่นต้น
ด้านสุขภาพมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการทำกิจวัตร
ประจำวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความเชื่ออำนาจความ
บังเอิญไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน
ในฐานะนักกิจกรรมบำบัดควรตระหนักถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำกิจวัตร
ประจำวันของผู้รับบริการกลุ่มนี้ เพื่อประโยชน์ในการวางแผนการ
รักษาเพิ่มความสามารถด้านนี้ต่อผู้พิการให้ได้ผลมากที่สุด

- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด)
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แบบแผนการดำเนินชีวิตของข้าราชการ

สาย ก. คณะเทคนิคการแพทย์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ขุนตพร ชูณหอุยพันธ์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจแบบแผนการ
ดำเนินชีวิตของข้าราชการสาย ก. คณะเทคนิคการแพทย์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 57 คน โดยเป็นการศึกษาเชิงสำรวจ
เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถามแบบแผนการดำเนินชีวิตที่ดัดแปลง
มาเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเจตจำนงและแบบแผนการดำเนินชีวิต
ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ในรูปของความถี่และร้อยละ ผลการศึกษา
มีหลายลักษณะ เฉพาะที่เป็นหัวใจสำคัญ คือ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่
มีเจตจำนงไปในทิศทางบวกต่อการทำงาน การนอนหลับและ
การรับประทานอาหาร เวลาที่ใช้ส่วนใหญ่ระหว่าง 08.00-12.00 น.,
13.00-16.00 น., 17.00-18.00 น. และ 20.00-21.00 น. สำหรับการทำงาน (7-10 ชั่วโมง/วัน) 05.00-08.00 น., 12.00-13.00 น., 16.00-
17.00 น. และ 18.00-20.00 น. สำหรับกิจวัตรประจำวัน (7 ชั่วโมง/
วัน) 17.00-18.00 น. และ 20.00-22.00 น. สำหรับ นันทนาการ
(3 ชั่วโมง/วัน) และ 22.00-05.00 น. (7 ชั่วโมง/วัน)
สำหรับการพักผ่อน แม้การศึกษานี้จะต้องมีการค้นคว้า
อีกต่อไป แต่ผลที่ได้ก็บ่งชี้ว่านักกิจกรรมบำบัดสามารถนำไปใช้

ส่งเสริมความสุขสมบูรณ์แก่ข้าราชการสาย ก. คณะเทคนิค
การแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ในแง่ของโปรแกรมป้องกัน
และส่งเสริมสุขภาพ

- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด)
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การศึกษาการประสานสัมพันธ์ของตาและมือ ในคนปกติช่วงอายุ

ระหว่าง 20-60 ปี โดยใช้แบบทดสอบ

Chessington Occupational Therapy Neurological Assessment Battery (C.O.T.N.A.B.)

ชลธิชา ทองคำ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการประสาน
สัมพันธ์ของตาและมือในคนปกติ ช่วงอายุระหว่าง 20-60 ปี
โดยใช้แบบทดสอบ Chessington Occupational Therapy Neuro-
logical Assessment Battery (C.O.T.N.A.B.) จำนวน 200 คน
ผลการศึกษาพบว่าความสามารถด้านการประสานสัมพันธ์ของตา
และมือของคนปกติกลุ่มอายุ 20-40 ปี ดีกว่ากลุ่มอายุ 41-60
ปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\alpha = 0.05$) และความสามารถด้านการ
ประสานสัมพันธ์ของตาและมือของเพศชายและเพศหญิงของกลุ่ม
อายุ 20-40 ปี ไม่มีความแตกต่างกัน แต่ความสามารถด้านการ
ประสานสัมพันธ์ของตาและมือของเพศชายและเพศหญิงของกลุ่มอายุ
41-60 ปี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\alpha = 0.05$)
ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าอายุมีผลต่อความสามารถด้านการ
ประสานสัมพันธ์ของตาและมือ โดยในกลุ่มวัยผู้ใหญ่ตอนต้น (20-
40 ปี) จะมีความสามารถด้านการประสานสัมพันธ์ของตาและมือ
ดีกว่าในกลุ่มวัยกลางคน (41-60 ปี) และเพศชายกับเพศหญิง
จะมีความสามารถด้านการประสานสัมพันธ์ของตาและมือไม่แตกต่างกัน
ในกลุ่มวัยผู้ใหญ่ตอนต้น แต่จะแตกต่างกันในกลุ่มวัยกลางคน

- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด)
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การประสานสัมพันธ์ของตาและมือในผู้สูงอายุ โดยใช้แบบทดสอบ Chessington Occupa- tional Therapy Neurological Assessment Battery (C.O.T.N.A.B.)

ช่อวสาน บัญฑาณิษฐ์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสามารถ

ด้านการประสานสัมพันธ์ของตาและมือของผู้สูงอายุไทย โดยศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 189 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มตามช่วงอายุ คือ ช่วงอายุ 60-64 ปี จำนวน 50 คน ช่วงอายุ 65-69 ปี จำนวน 50 คน ช่วงอายุ 70-74 ปี จำนวน 50 คน และช่วงอายุ 75 ปีขึ้นไปจำนวน 39 คน โดยใช้แบบทดสอบ Chessington Occupational Therapy Neurological Assessment Battery (C.O.T.N.A.B.) ผลการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนความสามารถด้านการประสานสัมพันธ์ของตาและมือของทั้ง 4 กลุ่มอายุมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 29.88 ± 0.33 , 29.38 ± 1.09 , 28.00 ± 1.84 และ 26.64 ± 2.30 คะแนน ตามลำดับ และเวลาที่ใช้ในการทดสอบมีค่าเท่ากับ 36.99 ± 5.40 , 44.17 ± 10.84 , 53.70 ± 13.92 และ 69.42 ± 4.46 วินาทีตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบโดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ Multiple analysis แบบ One-way Analysis of Variance และการวิเคราะห์ ผลต่างอย่างมีนัยสำคัญน้อยที่สุด (Least Significance Different; LSD) ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ พบว่า คะแนนความสามารถด้านการประสานสัมพันธ์ของตาและมือของแต่ละกลุ่มอายุมีความแตกต่างกัน ยกเว้นในช่วงอายุ 60-64 ปี และ 65-69 ปี ไม่มีความแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ ส่วนเวลาที่ใช้ในการทดสอบพบว่ามีความแตกต่างกันทุกช่วงอายุ ผลการศึกษาค้นคว้านี้แสดงให้เห็นว่าเมื่อผู้สูงอายุมีอายุมากขึ้น ความสามารถในการประสานสัมพันธ์ของตาและมือจะมีแนวโน้มลดลง ดังนั้นในการส่งเสริมฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้สูงอายุจึงควรคำนึงถึงความสามารถด้านการประสานสัมพันธ์ของตาและมือที่ลดลงด้วย เช่น แนะนำให้ระมัดระวังเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว การจัดวางสิ่งของที่ต้องมองเห็นและหยิบจับได้ชัดเจน และ ออกแบบอุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านการได้ยินเสียงและการจำจากการมองเห็นในเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินอายุ 8 – 10 ปี

ณภาพกร จ้อยพจน์

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านการได้ยินเสียงและการจำจากการมองเห็นในเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินอายุ 8 – 10 ปี โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนจากโรงเรียนโสตศึกษาอนุสารสุนทร อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 28 คน กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนได้รับการทดสอบแบบเดี่ยวโดยใช้แบบทดสอบ Wechsler Intelligence Scale for Children – Re-

vised (WISC – R) ในแบบทดสอบย่อยด้านความจำตัวเลข กลุ่มตัวอย่างมีระดับการได้ยินเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 103.75 10.251 เดซิเบล จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ความสามารถในการจำจากการมองเห็นในเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินอายุ 8 – 10 ปี ของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.7143 ± 1.9409 และพบว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมน (r) ระหว่างระดับการได้ยินเสียงและความสามารถในการจำจากการมองเห็นมีค่า -0.178 ซึ่งแสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (0.05)

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การสำรวจการใช้เวลาในชีวิตประจำวันของพนักงานขายคูปองในศูนย์อาหาร จังหวัดเชียงใหม่

ณจิรา ศิริถาวร

การสำรวจการใช้เวลาในชีวิตประจำวันของพนักงานขายคูปองในศูนย์อาหาร จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 15 คน ซึ่งเป็นเพศชายและเพศหญิง จำนวน 3 คน และ 12 คน ตามลำดับ มีช่วงอายุระหว่าง 20-33 ปี โดยใช้แบบสำรวจการใช้เวลา ซึ่งดัดแปลงจากแบบสำรวจการใช้เวลาของ Christiansen (2005) โดยแบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภท คือ การบำรุงรักษาตนเอง การทำงาน และกิจกรรมยามว่าง ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า พนักงานขายคูปองในศูนย์อาหาร จังหวัดเชียงใหม่ ใช้เวลาในการบำรุงรักษาตนเองโดยเฉลี่ย 8.78 ชั่วโมงต่อวัน การทำงานโดยเฉลี่ย 11.75 ชั่วโมงต่อวัน และกิจกรรมยามว่างโดยเฉลี่ย 3.47 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งการใช้เวลาในการทำกิจกรรมทั้ง 3 ประเภทนี้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การสร้างแบบประเมินการจัดการการเงินในผู้สูงอายุ

เด่นนภา ผันเดือน

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบประเมิน

การจัดการการเงินสำหรับผู้สูงอายุโดยผู้วิจัยได้ทำรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาจากหลาย ๆ แหล่ง ได้แก่ แบบประเมินทักษะการดำรงชีวิต (The Kohlman Evaluation of Living Skills: KELS) และ การจัดการการเงินส่วนบุคคล (Personal money management) เป็นต้น หลังจากรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบแบบประเมินการจัดการการเงินสำหรับผู้สูงอายุ ซึ่งวิธีดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นแรก เป็นการสร้างแบบประเมินการจัดการการเงิน ซึ่งลักษณะของแบบประเมินจะเป็นการสัมภาษณ์ร่วมกับการทำกิจกรรมจำลอง เมื่อได้แบบประเมินแล้วจึงนำไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุกลุ่มตัวอย่างจากศูนย์บริการผู้สูงอายุปิยะมัลย์ จำนวน 20 คน หลังจากนั้นจึงได้นำแบบประเมินมาทำการปรับปรุงแก้ไขและเพิ่มเติมรายละเอียด ขั้นที่สอง นำแบบประเมินไปหาคำความเที่ยงตรงทางด้านเนื้อหา โดยนำแบบประเมินไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านกิจกรรมบำบัด จำนวน 3 ท่าน ทำการพิจารณา หลังจากนั้นจึงทำการปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินอีกครั้ง และขั้นสุดท้าย นำแบบประเมินไปทดสอบค่าความเชื่อมั่น ในกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุชมรมวัดเมืองกาย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 คน

ผลการศึกษาพบว่า แบบประเมินการจัดการการเงินในผู้สูงอายุที่สร้างขึ้นนี้มีความตรง ด้านเนื้อหาและมีค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีการทดสอบซ้ำ อยู่ในระดับสูง ($r = 0.84$)

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในสมรรถนะแห่งตนกับความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

ทศพล ภูวดิสาย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่าง ความเชื่อในสมรรถนะแห่งตนกับความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในชุมชนจังหวัดเชียงใหม่ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีเลือกแบบเจาะจงได้จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามความเชื่อในสมรรถนะแห่งตนและแบบประเมินการทำกิจวัตรประจำวัน สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ความถี่และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ผลการศึกษาปรากฏว่าระดับความเชื่อในสมรรถนะแห่งตนมี 4 คนที่มีระดับความเชื่อในสมรรถนะแห่งตนสูง 3 คนที่มีระดับความเชื่อในสมรรถนะแห่งตนปานกลางและ 3 คนที่มีระดับความเชื่อในสมรรถนะแห่งตนต่ำ ด้านความสามารถด้านการประกอบกิจวัตรประจำวันพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาด้านการรับประทานอาหาร,

การเคลื่อนย้ายตัวคนเดียว, การดูแลร่างกาย และการติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น อย่างไรก็ตามพบว่ากลุ่มตัวอย่าง 4 คนต้องการความช่วยเหลือในการใส่-ถอดเสื้อชั้นนอก อีก 5 คน ต้องการความช่วยเหลือในการใส่-ถอดกางเกง และ 4 คน ต้องการความช่วยเหลือในการใส่รองเท้า กลุ่มตัวอย่าง 8 คน ต้องการความช่วยเหลือในการอาบน้ำและอีก 4 คน ต้องการความช่วยเหลือในการทำความสะดวกหลังการขับถ่าย ด้านการเคลื่อนที่กลุ่มตัวอย่าง 7 คนเดินได้เองโดยใช้อุปกรณ์ช่วย อย่างไรก็ตามกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ใส่กางเกงชั้นใน และถุงเท้ารวมทั้งไม่ใช้ล้อเข็น ด้านความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในสมรรถนะแห่งตนกับการทำกิจวัตรประจำวันพบว่ามีความสัมพันธ์ทางบวกต่อกัน ($r = 0.88$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การให้คุณค่าในตนเองของเด็กวัยรุ่นช่วงอายุ 12-18 ปี โรงเรียนวชิรวิทย์แผนกมัธยม อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

ทักษิณา เมืองใจ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการให้คุณค่าในตนเองระหว่างวัยรุ่นตอนต้นอายุ 12 - 15 ปีและวัยรุ่นตอนปลายอายุ 16 - 18 ปี ในกลุ่มตัวอย่าง 282 คนของโรงเรียนวชิรวิทย์แผนกมัธยม อ.เมือง จ.เชียงใหม่ แบ่งเป็นวัยรุ่นตอนต้น จำนวน 168 คน และวัยรุ่นตอนปลาย จำนวน 114 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถามความรูสึกเห็นคุณค่าในตนเองซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.79 ผลการศึกษาพบว่า การให้คุณค่าในตนเองระหว่างวัยรุ่นตอนต้นและวัยรุ่นตอนปลายมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยเด็กวัยรุ่นที่มีช่วงอายุต่างกันมีการให้คุณค่าในตนเองต่างกัน ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้ช่วยให้ทราบถึงการให้คุณค่าในตนเองของเด็กวัยรุ่นสองกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุต่างกัน

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิจกรรมยามว่างของผู้สูงอายุชมรมผู้สูงอายุวัดเมืองกาย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

ทรงศนีย์ เลิศพงศ์กร

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจการทำ

กิจกรรมยามว่างของผู้สูงอายุวัดเมืองกาย อำเภอเมือง จังหวัด เชียงใหม่ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 44 คน โดยใช้แบบประเมินกิจกรรม ยามว่างที่ดัดแปลงจากแบบประเมินทักษะการดำเนินชีวิต (The Kohlman Evaluation of Living Skills : KELS) ผลการศึกษาพบว่า จากการสำรวจการทำกิจกรรมยามว่างของ ผู้สูงอายุมีทั้งหมด 13 กิจกรรมยามว่าง ได้แก่ ดูโทรทัศน์ ดูแลต้นไม้ ดูแลบ้าน ฟังวิทยุ อ่านหนังสือ ออกกำลังกาย ทำบุญ ดูแลสัตว์เลี้ยง ซ่อมแซมเสื้อผ้า เล่นเปตอง พบปะสังสรรค์ ซื่อของ ไปเที่ยวกับ ครอบครัว สำหรับกิจกรรมยามว่างของผู้สูงอายุที่ทำในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาและได้ทำคนเดียว มากที่สุด (ร้อยละ 63.64) ได้แก่ ดูโทรทัศน์ ดูแลต้นไม้ ทำความสะอาดบ้าน และกิจกรรมยามว่าง ที่ผู้สูงอายุที่ทำในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาและได้ทำร่วมกับผู้อื่น ที่ได้กระทำมากที่สุด (ร้อยละ 68.18) คือการทำบุญ จากการประเมิน การทำกิจกรรมยามว่างของผู้สูงอายุพบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่ (ร้อยละ 84) มีการทำกิจกรรมยามว่างได้อย่างเหมาะสม

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การสำรวจอัตราการเสี่ยงต่อการเกิดโรค หลอดเลือดสมองของเจ้าหน้าที่ รักษาความปลอดภัย คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ธนัทพร หวันแดง

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประชากรคือ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยจำนวน 56 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยคือ แบบประเมินอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงตามเนื้อหาภาษา และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน มีค่าเท่ากับ 0.98 นำมาจากการเจลิ้มพล ปันทะโชติ ผลการศึกษาพบว่า ประชากรส่วนใหญ่ ถึงร้อยละ 91 มีอัตราความเสี่ยงต่ำและค่อนข้างต่ำ และมีเพียงร้อยละ 9 ที่มีอัตราเสี่ยงปานกลางและสูง การศึกษานี้แสดง อัตราเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดสมองของเจ้าหน้าที่รักษา ความปลอดภัย ควรมีการศึกษาเช่นนี้กับในกลุ่มอาชีพอื่นที่มีการ ทำงานในระบบกะต่อไป เพื่อขยายผลการวิจัยให้ครอบคลุมและ นำไปใช้ประโยชน์ยิ่งขึ้น

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การเปรียบเทียบการประสานสัมพันธ์ของตา และมือระหว่างเพศชาย และเพศหญิงวัยผู้ใหญ่ตอนต้นโดยใช้แบบทดสอบ The Chessington Occupational Therapy Neurological Assessment Battery (C.O.T.N.A.B)

ธนิน นุตรัต

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการ ประสานสัมพันธ์ของตาและมือระหว่างเพศชายและเพศหญิง วัยผู้ใหญ่ตอนต้นโดยใช้แบบทดสอบ C.O.T.N.A.B (The Chessington Occupational Therapy Neurological Assessment Battery) โดยทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุระหว่าง 20-40 ปีใน จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งแบ่งเป็นเพศชายจำนวน 40 คน และเพศหญิง จำนวน 40 คน จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าความสามารถ ทางด้านการประสานสัมพันธ์ของตาและมือระหว่างเพศชายและ เพศหญิง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมือข้างที่ถนัดมีการประสานสัมพันธ์ของตาและมือดีกว่ามือ ข้างที่ไม่ถนัด (ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %)

ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าปัจจัยทางด้านเพศไม่มีผล ต่อความสามารถทางด้านการประสานสัมพันธ์ของตาและมือ ในกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในวัยผู้ใหญ่ตอนต้น

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การศึกษาการรับรู้ทางสายตาด้าน Hidden figuresและความคล่องแคล่ว ของมือในผู้สูงอายุ

ธีรพันธ์ เสียงสนั่น

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาความ สามารถการรับรู้ทางสายตาด้าน Hidden figures และความ คล่องแคล่วของมือในผู้สูงอายุ 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถ การรับรู้ทางสายตาด้าน Hidden figures และความคล่องแคล่วของ มือในผู้สูงอายุ และ 3) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ทาง สายตาด้าน Hidden figures และความคล่องแคล่วของมือในผู้สูงอายุ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบทดสอบ Chessington Occu- pational Therapy Neurological Assesment Battery : C.O.T.N.A.B. ในการทดสอบการรับรู้ทางสายตาด้าน Hidden

figures และใช้ Purdue Pegboard ทดสอบความคล่องแคล่วในการทำงานของมือ ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบการรับรู้ทางสายตาด้าน Hidden figures ในกลุ่มอายุ 60-69 ปี, 70-79 ปี และ 80 ปีขึ้นไป มีค่าเท่ากับ 3.62 ± 1.12 , 3.38 ± 1.42 และ 2.30 ± 1.70 ตามลำดับ และเวลาเฉลี่ยของการทดสอบ มีค่าเท่ากับ 2.18 ± 0.63 , 2.21 ± 1.00 และ 2.79 ± 0.95 นาที ตามลำดับ ในการศึกษาความคล่องแคล่วของมือพบว่า เมื่ออายุเพิ่มขึ้นความคล่องแคล่วของมือมีแนวโน้มที่จะลดลงในทุกการทดสอบ เมื่อทำการเปรียบเทียบคะแนนและเวลาที่ใช้ในการทดสอบการรับรู้ทางสายตาด้าน Hidden figures และความคล่องแคล่วของมือโดยใช้ One-Way ANOVA และ Scheffe's Test พบว่า เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบในทุกกลุ่มอายุไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนคะแนนของแบบทดสอบและความคล่องแคล่วของมือพบว่า ทุกช่วงอายุมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นช่วงอายุ 60-69 ปี ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการรับรู้ทางสายตาด้าน Hidden figures และความคล่องแคล่วของมือทั้งสองข้าง ในผู้สูงอายุมีความสัมพันธ์กันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ และการรับรู้ทางสายตาด้าน Hidden Figures กับความคล่องแคล่วของมือด้านอื่นในผู้สูงอายุไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การสร้างแบบทดสอบการรับรู้ตัวอักษรไทย ของเด็กไทย อายุ 5 – 7 ปี

ธีรวัฒน์ ประกอบบุญ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบการรับรู้ตัวอักษรไทยของเด็กไทยอายุ 5-7 ปี ได้ทำการทดสอบในกลุ่มตัวอย่างเด็กจำนวน 150 คน ของโรงเรียนวัดช้างเคียน โรงเรียนวัดสอนดอก และโรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ โดยมีวิธีการดำเนินการศึกษาแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นการสร้างแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ โดยประยุกต์จากแบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาของ Colarusso และ Hammill Motor Free Visual Perception Test Revised Plates (MVPT-R) และ แบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาของฟรอสติง (Marianne Frostig: Development Test of Perception) ขั้นที่ 2 นำแบบทดสอบไปหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบโดยวิธีการหาความตรงเฉพาะหน้า (Face Validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน แล้วนำไปทดสอบหาความเชื่อมั่น (reliability) ด้วยวิธี Cronbach's Alpha Coefficient และหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อด้วยสถิติ (t-test) ผลการศึกษาพบว่า มีค่าความเชื่อมั่นของสัมประสิทธิ์แอลฟา อยู่ในระดับสูง ($r = 0.7791$) และทุกข้อมีคุณภาพ

ด้านอำนาจจำแนกจริง

- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ระดับความกล้าแสดงออกของนักศึกษา ชั้นปีที่ 4 คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประจำปีการศึกษา 2548

นลินี กองอินทร์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและเปรียบเทียบระดับความกล้าแสดงออกของ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประจำปีการศึกษา 2548 ประชากรเป็น นักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 208 คน รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามระดับความกล้าแสดงออก สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือสถิติเชิงพรรณนาและ Kruskal - Wallis Test เพื่อทดสอบหาความแตกต่างของระดับความกล้าแสดงออกของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะเทคนิคการแพทย์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประจำปีการศึกษา 2548 ทั้ง 4 สาขาวิชาและจากการสำรวจพบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะเทคนิคการแพทย์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประจำปีการศึกษา 2548 มีความกล้าแสดงออกอยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 48.0) เมื่อจำแนกระดับความกล้าแสดงออกตามสาขาวิชาพบว่า สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์มีผู้ที่มีความกล้าแสดงออกอยู่ในระดับปานกลางร้อยละ 17.8 สาขาวิชากิจกรรมบำบัดมีผู้ที่มีความกล้าแสดงออกอยู่ในระดับปานกลางร้อยละ 11.5 สาขาวิชากายภาพบำบัดมีผู้ที่มีความกล้าแสดงออกอยู่ในระดับปานกลางร้อยละ 11.1 และสาขาวิชารังสีเทคนิคมีผู้ที่มีความกล้าแสดงออกอยู่ในระดับปานกลางร้อยละ 7.6 นอกจากนี้ระดับความกล้าแสดงออกของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะเทคนิคการแพทย์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2548 ทั้ง 4 สาขาวิชาพบว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความสัมพันธ์ระหว่าง cognitive function และความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

นิธินันต์ อินทอนวงศ์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง cognitive function และความสามารถในการทำกิจวัตร

ประจำวันในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง โดยทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองจำนวน 10 คนจากโรงพยาบาลและชุมชนที่อาศัยอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างทุกคนได้รับการประเมิน 2 ด้านคือ ด้าน cognitive function โดยใช้แบบประเมิน PRPP System (Thai Version) ซึ่งแบ่ง cognitive function เป็น 4 ด้าน (Perceive, Recall, Plan, Perform) และด้านความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันโดยใช้แบบประเมิน Modified Functional Independence Measurement (Modified-FIM) คะแนนที่ได้จากการประเมินกลุ่มตัวอย่างจากแบบประเมินทั้งสองแบบประเมินถูกนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ด้วยวิธีทางสถิติโดยใช้สถิติความสัมพันธ์ของสเปียร์แมน

ผลการศึกษาพบว่าความสามารถด้าน cognitive function จากการประเมินด้วยแบบประเมิน PRPP System (Thai Version) ยกเว้นด้านการระลึกข้อมูล (Recall) มีความสัมพันธ์ในระดับสูงและปานกลางกับความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันที่ได้จากการประเมินด้วยแบบประเมิน Modified-FIM โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (r) ระหว่าง .40-.82 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าความสามารถด้าน cognitive function น่าจะมีผลต่อความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน นอกจากนี้ยังพบว่า ด้านทักษะทางสังคม (social) ของแบบประเมิน Modified-FIM มีความสัมพันธ์ในระดับต่ำกับความสามารถด้าน cognitive function ซึ่งอาจเป็นข้อบ่งชี้ว่าความสามารถด้าน cognitive function จากการประเมินด้วยแบบประเมิน PRPP System (Thai Version) มีความสัมพันธ์กับด้านการเคลื่อนไหว (motor function) และไม่สัมพันธ์กับด้านทักษะทางสังคม (social function) ของแบบประเมิน Modified-FIM

-
- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ทัศนคติของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกต่อการรับบริการ ในหน่วยงานกิจกรรมบำบัด

ปิยฉัตร หงษ์สามสิบเจ็ด

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทัศนคติของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกต่อการรับบริการในหน่วยงานกิจกรรมบำบัด เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 25 คน ระหว่างวันที่ 1 กันยายน ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2548

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ประกอบด้วย ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกและแบบสอบถามทัศนคติของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกต่อการรับบริการในหน่วยงานกิจกรรมบำบัด ในด้านบุคลิกภาพและสัมพันธภาพของนักกิจกรรมบำบัด ด้านการดูแลบำบัดรักษาและการให้ความรู้เกี่ยวกับโรคของนักกิจกรรมบำบัด และด้านสถานที่และอุปกรณ์ต่างๆ ในการบำบัดรักษา หาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหาของข้อมูลโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และนำไปหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาครอนบาช

ได้ค่าความเชื่อมั่นรวมทั้งฉบับเท่ากับ 0.88 และนำไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

ผลการศึกษาพบว่า ทัศนคติของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกต่อการรับบริการในหน่วยงานกิจกรรมบำบัดโดยรวมทั้ง 3 ด้านอยู่ในระดับดี ได้แก่ ด้านบุคลิกภาพและสัมพันธภาพของนักกิจกรรมบำบัด ด้านการดูแลบำบัดรักษาและการให้ความรู้เกี่ยวกับโรคของนักกิจกรรมบำบัด รวมถึงด้านสถานที่และอุปกรณ์ต่างๆ ในการบำบัดรักษา

จากผลการศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการรักษาส่งเสริมสุขภาพของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก และนำผลที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการให้บริการแก่ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกเพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีทัศนคติที่ดีต่อการบริการในหน่วยงานกิจกรรมบำบัดยิ่งขึ้นไป

-
- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความพึงพอใจในการให้บริการจัดกิจกรรมกลุ่ม ทางด้านกิจกรรมบำบัดของชมรมผู้สูงอายุ วัดเมืองกาย

พจนนา กล้าณรงค์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการให้บริการจัดกิจกรรมกลุ่มทางด้านกิจกรรมบำบัดของชมรมผู้สูงอายุวัดเมืองกาย ในระยะเวลาดังแต่เดือนมิถุนายน-กันยายน 2548 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้สูงอายุที่เข้ารับบริการกิจกรรมกลุ่มทางด้านกิจกรรมบำบัด ที่ชมรมผู้สูงอายุวัดเมืองกาย จำนวน 7 คน การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus Group Interview) โดยแบ่งหัวข้อการวิจัยออกเป็น 2 ด้านใหญ่ ๆ คือ ด้านบุคลิกภาพและสัมพันธภาพของนักศึกษา กิจกรรมบำบัด ชั้นปีที่ 4 ที่มาจัดกิจกรรมกลุ่มให้แก่ผู้สูงอายุ และด้านการให้บริการจัดกิจกรรมกลุ่มทางด้านกิจกรรมบำบัด ซึ่งแบ่งกิจกรรมกลุ่มออกเป็น 2 ประเภท คือ กลุ่มออกกำลังกาย และกลุ่มนันทนาการ/เกม จากการศึกษาพบว่า ผู้สูงอายุมีความพึงพอใจในด้านบุคลิกภาพและสัมพันธภาพของนักศึกษา กิจกรรมบำบัด ชั้นปีที่ 4 ในแง่ของการต้อนรับและการให้เกียรติ การแต่งกาย มารยาท อธิบายไม่ตรี การรับฟังความคิดเห็น และการระมัดระวังความปลอดภัย พึงพอใจในกิจกรรมกลุ่มออกกำลังกายในแง่ของความถี่ ช่วงเวลาในการทำกิจกรรม และลักษณะเพลงที่นำมาใช้ประกอบ และพึงพอใจในด้านการให้บริการจัดกิจกรรมกลุ่มนันทนาการ/เกมในแง่ของความน่าสนใจของกิจกรรม ความยากง่ายของกิจกรรมและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

-
- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การสำรวจความเสี่ยงจากท่าทางในการประกอบกิจกรรมการทำงานของพนักงานในแผนกช่างทำสียรถยนต์ โดยใช้วิธีการ Rapid Upper Limb Assessment: RULA

พัชรี แก้วทวี

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อทราบถึงระดับความเสี่ยงจากท่าทางในการประกอบกิจกรรมการทำงานของพนักงานช่างทำสียรถยนต์ จำนวน 19 คน โดยใช้เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้คือประกอบด้วยแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปและแบบประเมิน RULA Employee Assessment worksheet โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการเสนอแนะและเป็นข้อมูลในการส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจากการทำงานจากการวิเคราะห์โดยใช้ภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่งพบว่างานทำสียรถสามารถแบ่งงานย่อยออกได้ 3 ลักษณะคือ งานโปะทำพื้นสี งานขัดสีและลงเงา และงานพ่นสี ผลการศึกษาพบว่าพนักงานโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 89 มีความเสี่ยงในการประกอบกิจกรรมการทำงานอยู่ในระดับที่สูงที่สุด ซึ่งงานนี้มีปัญหาด้านการยศาสตร์ที่ต้องได้รับการปรับปรุงโดยทันที ทั้งนี้จากการวิเคราะห์พบว่าลักษณะการทำงานที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงในระดับที่สูงนั้นเป็นการทำงานขณะที่มีชิ้นงานอยู่ในระดับที่สูงกว่าระดับข้อไหล่จึงทำให้พนักงานต้องมีการเอื้อมแขนออกไปมากกว่ารวมทั้งมีการเหยียดของศีรษะร่วมด้วย ส่วนในชิ้นงานที่อยู่ในระดับต่ำมากทำให้ต้องมีการก้มและเอียงลำตัวไปด้านข้าง และมีการบิดหมุนของลำตัวซึ่งเป็นการทรงท่าที่ไม่เหมาะสม รวมทั้งการทำงานในบางขั้นตอนต้องใช้เครื่องมือที่มีการสั่นสะเทือน ข้อเสนอแนะสำคัญที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้คือ พนักงานควรได้รับความรู้เกี่ยวกับการทรงท่าที่ถูกต้องขณะทำงานรวมทั้งควรมีการปรับปรุงสถานงานให้มีความสูงในระดับที่เหมาะสมเพื่อลดอัตราเสี่ยงที่จะเกิดจากการทำงาน

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การสำรวจความเสี่ยงของการประกอบกิจกรรมการทำงานในงานเคาะตัวถังรถ โดยใช้วิธีการ : Rapid Upper Limb Assessment: RULA

พิบูล ดวงเทพ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความเสี่ยง

ของงานเคาะตัวถังรถ ของพนักงานช่างเคาะตัวถังจำนวนประชากร 10 คน โดยใช้แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลและการประเมินความเสี่ยงในการทำงานโดยใช้แบบประเมิน Rapid Upper Limb Assessment (RULA) ผลการศึกษาพบว่าพนักงาน 7 คนมีอาการบาดเจ็บของส่วนของคอ แขน ขา ลำตัวที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในระยะเวลา 3-4 เดือนที่ผ่านมา ซึ่งอาการส่วนใหญ่จะพบในส่วนของร่างกายส่วนบน นอกจากนั้นผลการวิเคราะห์การงานด้วย RULA พบว่าระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับที่ 3 และระดับ 4 ในส่วนร่างกายด้านขวา จำนวน 90 เปอร์เซนต์ และร่างกายด้านซ้าย 100 เปอร์เซนต์ ซึ่งผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่างานนี้เป็นงานที่เริ่มเป็นปัญหา โดยควรทำการศึกษาเพิ่มเติมและรีบดำเนินการปรับปรุงลักษณะงานดังกล่าวโดยทันที ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้คือการจัดอบรมให้พนักงานมีความรู้เกี่ยวกับท่าทางการทำงานที่ถูกต้องรวมทั้งการปรับสถานงานให้มีความสูงที่เหมาะสม นอกจากนั้นการปรับปรุงตามหลักการการยศาสตร์ด้านอื่นๆ จะช่วยลดความเสี่ยงจากการบาดเจ็บในการทำงานได้

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การสำรวจความเสี่ยงของท่าทางในการประกอบกิจกรรมการทำงานของพนักงานในแผนกช่างซ่อมรถยนต์ โดยใช้วิธีการ: Rapid Upper Limb Assessment: RULA

เพ็ญผกา พรหมปรีชา

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความเสี่ยงของท่าทางในการประกอบกิจกรรมการทำงานของพนักงานในแผนกช่างซ่อมรถยนต์ จำนวนประชากร 15 คน ในบริษัทโตโยต้าเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป แบบประเมินความเสี่ยงของการทำงาน Rapid Upper Limb Assessment (RULA) โดยวิเคราะห์จากการถ่ายภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่งขณะทำงาน ผลการศึกษาพบว่าความเสี่ยงจากการทำงานซ่อมรถยนต์อยู่ในระดับ 4 ทั้งหมด ซึ่งสามารถแปลผลได้ว่างานซ่อมรถยนต์มีปัญหาด้านการยศาสตร์ที่ต้องได้รับการปรับปรุงโดยทันที สอดคล้องกับผลของการสัมภาษณ์ข้อมูลการบาดเจ็บของส่วนร่างกายที่พบว่า ร้อยละ 75 มีอาการบาดเจ็บของส่วนคอ แขน ขา ลำตัว โดยบริเวณที่มีอาการบาดเจ็บมากที่สุดคือ หลัง และรองลงมาคือไหล่ สะบัก เข่า แขนท่อนบน แขนท่อนล่าง ข้อมือ นิ้วมือ และคอ ตามลำดับ ผลจากการศึกษาในครั้งนี้มีข้อเสนอแนะคือ ควรมีการอบรมให้พนักงานมีความรู้ด้านความปลอดภัยเบื้องต้น อันตรายที่จะเกิดจากการจัดสภาพงานไม่ถูกหรือ

การจัดท่าทางที่ไม่เหมาะสม เพื่อให้พนักงานมีการทรงท่าทางขณะทำงานที่เหมาะสม และมีช่วงเวลาพักในระหว่างการทำงาน หรือมีการผลัดเปลี่ยนพนักงานในงานที่มีลักษณะเดียวกัน มีการออกแบบเครื่องมือหรือการปรับสภาพงานให้ถูกต้องตามหลักของการยศาสตร์และความปลอดภัย เช่น การปรับความสูงของงานเพื่อลดการเอื้อมส่วนของร่างกายที่มากเกินไป, การใช้เก้าอี้แบบกึ่งนั่งกึ่งยืน (saddle stool: sit-stand chair) ขณะที่ทำงานในบริเวณที่อยู่ลึก เพื่อลดอาการเมื่อยล้าของส่วนของร่างกายหรือลดแรงในการทำงานโดยใช้เครื่องมือทุ่นแรงต่างๆ มากขึ้น

- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การศึกษาความสามารถในการจำตัวเลข จากการมองเห็นในเด็กปกติวัยเรียน จังหวัดเชียงใหม่

ภัฏฐวรรณ อินทรครรชิต

การศึกษาความสามารถในการจำตัวเลขจากการมองเห็นในเด็กปกติวัยเรียน จังหวัดเชียงใหม่ ทำในกลุ่มตัวอย่างเด็กปกติจำนวน 180 คน สุ่มเป็นนักเรียนของโรงเรียนเชิงค้อยสุเทพ โรงเรียนบ้านโป่งน้อย และโรงเรียนวัดสวนดอก สุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธี Simple Random Sampling และ Systemic Random Sampling กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่ม 1 อายุ 6-00 – 7-11 ปี* กลุ่ม 2 อายุ 8-00 – 9-11 ปี และกลุ่ม 3 อายุ 10-00 – 11-11 ปี กลุ่มอายุละ 60 คน จำนวนเพศชายและหญิงเท่ากัน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจะได้รับการทดสอบแบบเดียวโดยใช้แบบทดสอบย่อยด้านความจำตัวเลขของแบบทดสอบ Wechsler Intelligence Scale for Children – Revised (WISC-R) (Wechsler, 1955 อ้างใน กฤษณา 2530) ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการจำตัวเลขจากการมองเห็นในแต่ละกลุ่มอายุมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.772.56, 12.752.78 และ 13.982.81 ตามลำดับ เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการจำตัวเลขในแต่ละกลุ่มอายุโดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย One-Way ANOVA พบว่ามีความแตกต่างกัน ($F = 60.403, < 0.05$) และการวิเคราะห์ผลต่างอย่างน้อยที่สุด (Least Significance Different ; LSD) ที่ระดับนัยสำคัญ = 0.05 พบว่าคะแนนความสามารถในการจำตัวเลขมีความแตกต่างกันของทุกอายุ และพบว่า คะแนนความสามารถในการจำตัวเลขจากการมองเห็นระหว่างเพศชายและเพศหญิงของทั้งกลุ่มตัวอย่าง ไม่แตกต่างกัน ($z = -0.72, > 0.05$) ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวนี้สามารถนำไปประยุกต์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะความสามารถในการเรียนรู้ของเด็กปกติ

ที่อยู่ในวัยเรียน

*อายุ 6 ปี 0 เดือน ถึง 7 ปี 11 เดือน

- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การเปรียบเทียบความสามารถด้าน Ball skill ระหว่างเด็กปกติในช่วงอายุ 4-6 ปีโดยใช้แบบประเมิน Movement Assessment Battery for Children

รจนา บุญลพ

การเปรียบเทียบความสามารถด้าน Ball skill ระหว่างเด็กปกติในช่วงอายุ 4-6 ปี โดยใช้แบบประเมิน Movement Assessment Battery for Children (Movement ABC) (Sheila E.Henderson, David A.Sugden, 1992) ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเด็กปกติจำนวน 60 คน ออกเป็น 3 กลุ่มอายุ คือ กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มอายุ 4 ปี 0 เดือน ถึง 4 ปี 11 เดือน กลุ่มที่ 2 คือกลุ่มอายุ 5 ปี 0 เดือน ถึง 5 ปี 11 เดือน กลุ่มที่ 3 คือกลุ่มอายุ 6 ปี 0 เดือน ถึง 6 ปี 11 เดือน กลุ่มอายุละ 20 คน เพศชายและเพศหญิงจำนวนเท่ากัน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจะได้รับการทดสอบแบบเดียวโดยใช้แบบประเมิน Movement ABC ด้านทักษะ Ball skill ซึ่งประกอบด้วย 2 การทดสอบ คือ (1) การรับถุงแก้วและ (2) การกลิ้งบอล ผลการศึกษาพบว่าคะแนนความสามารถด้าน Ball skill ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 60 คน คือ การรับถุงแก้วและการกลิ้งบอล มีค่าเฉลี่ย () และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 8.10 ± 1.57 และ 7.68 ± 1.76 ตามลำดับ

คะแนนความสามารถด้าน Ball skill ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 60 คน เพศชาย ($N=30$) และเพศหญิง ($N=30$) มีค่าเฉลี่ย () และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ดังนี้ ด้านการรับถุงแก้ว เพศชาย เท่ากับ 7.93 ± 1.44 เพศหญิง เท่ากับ 7.83 ± 1.93 ด้านการกลิ้งบอล เพศชาย เท่ากับ 7.83 ± 1.93 เพศหญิง เท่ากับ 7.53 ± 1.59 การศึกษาเปรียบเทียบคะแนนความสามารถด้าน Ball skill ระหว่างเพศชายและเพศหญิง โดยใช้สถิติ Independent sample test ที่ระดับนัยสำคัญ .05 พบว่าความสามารถด้านการรับถุงแก้วและความสามารถในการกลิ้งบอลระหว่างเพศชายและเพศหญิงไม่มีความแตกต่างกัน การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถด้าน Ball skill ระหว่าง 3 กลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย One way analysis of variance และการวิเคราะห์

ผลต่างอย่างน้อยที่สุด (Least Significance Different; LSD) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 พบว่า ทั้ง 3 กลุ่มอายุมีความสามารถด้าน

การรับรู้ถึงความสามารถด้านการกลิ้งบอลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การศึกษาความสามารถด้านสหสัมพันธ์ การเคลื่อนไหวของ เด็กปกติ อายุ 4 ถึง 5 ปี โดยใช้แบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP)

รักฤทัย กันธิ์

การศึกษานี้เป็นการศึกษาความสามารถด้านสหสัมพันธ์การเคลื่อนไหวของเด็กปกติอายุ 4 ถึง 5 ปี โดยใช้แบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) (Bruininks, 1978) ในเด็กปกติก่อนวัยเรียนที่มีอายุระหว่าง 4 ปี 0 เดือน ถึง 5 ปี 11 เดือน จากโรงเรียนเทศบาลวัดสวนดอกและโรงเรียนวัดช้างเคียน อ.เมือง จ.เชียงใหม่ จำนวน 56 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มตามช่วงอายุคือ ช่วงที่ I อายุ 4 ปี 0 เดือน ถึง 4 ปี 11 เดือน และช่วงที่ II อายุ 5 ปี 0 เดือนถึง 5 ปี 11 เดือน และแต่ละกลุ่มมีเพศชายและเพศหญิงจำนวนเท่ากันคือเพศชาย จำนวน 14 คน และเพศหญิงจำนวน 14 คน ทดสอบโดยใช้แบบประเมิน Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) (Bruininks, 1978) ในหัวข้อ การทดสอบที่ 5 การประสานสหสัมพันธ์ของระยางค์ส่วนบน (Upper-Limb Coordination) มี 6 หัวข้อในการทดสอบได้แก่จับลูกบอลที่กระดอนกลับจากพื้นด้วยมือทั้งสองข้าง, การรับลูกบอลด้วย 2 มือ, การปาลูกบอลเข้าเป้าด้วยมือที่ขยับ, การปิดตาแล้วแตะจมูกด้วยนิ้วชี้, การใช้หัวแม่มือแตะปลายนิ้วทั้ง 4 ขนดะหลังตา และ การหมุนนิ้วโป้งและนิ้วชี้ ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนความสามารถด้านสหสัมพันธ์การเคลื่อนไหวของกลุ่มตัวอย่างตามช่วงอายุที่ I และ II เท่ากับ 7.25 ± 4.43 และ 12.82 ± 4.23 ตามลำดับ จากการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนทักษะความสามารถด้านสหสัมพันธ์การเคลื่อนไหวในเด็กปกติระหว่างเพศหญิงและเพศชายโดยใช้สถิติ independent t-test, $\alpha = 0.05$ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($t_{\text{cal}} = -4.376$, $p < .05$) และจากการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนความสามารถด้านสหสัมพันธ์ การเคลื่อนไหวในเด็กปกติระหว่างเพศหญิงและเพศชายโดยใช้สถิติ independent t-test, $\alpha = 0.05$ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญ ($t_{\text{cal}} = 1.384$, $p > .05$)

- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การศึกษาความพึงพอใจในการหยิบจับวัตถุแข็ง และวัตถุอ่อนในเด็กสมาธิสั้น และภาวะไม่อยู่นิ่ง

รัตนธีรา ดิฐวิชัยรัตน์

การศึกษาความพึงพอใจในการหยิบจับวัตถุแข็งและวัตถุอ่อนในเด็กสมาธิสั้นและภาวะไม่อยู่นิ่งจากโรงเรียนวัดช้างเคียน, สถาบันเด็กราชนครินทร์ แมริม จ.เชียงใหม่ และคลินิกกิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 20 คน ไม่จำกัดเพศและอายุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยวัตถุทั้งหมด 6 ชิ้น ซึ่งมีขนาดและรูปร่างเหมือนกัน วัตถุดังกล่าวประกอบด้วยวัตถุแข็งทำจากแท่งไม้ ท่อพีวีซี แท่งเหล็ก วัตถุอ่อนทำจากผ้ายัดด้วยสาลี ผ้าห่มฟองน้ำ และผ้ายัดด้วยขนุนโดยให้เด็กหยิบจับวัตถุที่ละคู่และให้เด็กเลือกวัตถุที่พึงพอใจออกมา 1 ชิ้น ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ Chi-Square Test จากผลการศึกษาพบว่า มีเด็กที่มีความพึงพอใจในการหยิบจับวัตถุอ่อนจำนวน 15 คน พึงพอใจในการหยิบจับวัตถุแข็งจำนวน 5 คน ดังนั้นความพึงพอใจในการหยิบจับวัตถุแข็งและวัตถุอ่อนในเด็กสมาธิสั้นและภาวะไม่อยู่นิ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยความเชื่อมั่น 95%

- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การใช้ท่าทางในชีวิตประจำวันของบุคลากร งานบริการกลาง โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

วันวิสาข์ ปัทมาภรณ์พงศ์

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการใช้ท่าทางในชีวิตประจำวันของบุคลากรงานบริการกลางโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างคือบุคลากรสังกัดงานบริการกลางทั้ง 4 หน่วยงาน จำนวน 238 คน (หน่วยตติเย็บ-ซ่อมผ้า 11 คน, หน่วยรับ-ส่งผู้ป่วย 48 คน, หน่วยบริการหอผู้ป่วย 133 คนและหน่วยบริการผ้า 46 คน) อายุระหว่าง 21-60 ปี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.45 ปี) การศึกษานี้ใช้แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป และแบบทดสอบการใช้ท่าทางในชีวิตประจำวัน 31 ท่าทาง ซึ่งสร้างและดัดแปลงมาจากแบบสัมภาษณ์การปฏิบัติงานของพรภิรมย์ พรหมเทศ (2541) และ

Body mechanic checklist ของ Broer (Broer อ้างใน McCauley, 1990) โดย ณัฐกฤษฎ์ กาญจนาธิวัฒน์

บุคลากรในแต่ละหน่วยงานของงานบริการกลาง โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่มีการใช้ท่าทางในชีวิตประจำวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการใช้ท่าทางที่ถูกต้องระหว่างหน่วยงานต่างๆพบว่า หน่วยบริการหอผู้ป่วยมีการใช้ท่าทางในชีวิตประจำวันแตกต่างกับหน่วยคัดเย็บ-ซ่อมผ้า หน่วยบริการผ้าและหน่วยรับ-ส่งผู้ป่วย อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในทางกิจกรรมบำบัด คือ การให้ความรู้และเสนอแนะการใช้ท่าทางในชีวิตประจำวันและท่าทางในการทำงานที่ถูกวิธีแก่บุคลากรงานบริการกลางโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่เพราะการใช้ท่าทางในชีวิตประจำวันที่ถูกต้องเป็นสิ่งจำเป็นที่บุคลากรควรทราบและปฏิบัติเพื่อไม่ก่อให้เกิดบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยจากการทำงานและเพื่อให้บุคลากรดำเนินกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้โดยปกติ

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การศึกษาคุณภาพชีวิตของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ศศิวิทย์ ทนไชย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ระดับคุณภาพชีวิตใน นักศึกษาคณะเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยแบบประเมินที่ใช้คือ แบบวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกฉบับย่อ (WHOQOL-BREF) จากการศึกษาพบว่า นักศึกษาคณะเทคนิคการแพทย์ชั้นปีที่ 4 มีระดับคุณภาพชีวิตโดยรวม เท่ากับระดับกลาง (ร้อยละ 64.09) คือ ด้านสุขภาพกาย (ร้อยละ 68.42) ด้านจิตใจ (ร้อยละ 63.63) ด้านสัมพันธภาพทางสังคม (ร้อยละ 65.55) ด้านสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 66.98) จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมคุณภาพชีวิต ของนักศึกษาคณะเทคนิคการแพทย์ที่ดีต่อไป

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความเครียดของผู้ป่วยโรคมะเร็งที่เข้ารับการรักษา ณ หอผู้ป่วยในโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

ศศิวิทย์ ไชยพันธ์โก

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาถึงระดับความเครียด

ของผู้ป่วยในหอผู้ป่วยเป็นโรคมะเร็ง และเข้ารับการรักษาใน โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ในช่วงเวลาตั้งแต่เดือนตุลาคม – เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2548 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 122 คน รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบวัดความเครียดสวนปรง 20 ข้อ (SPST-20) โดยให้ผู้ป่วยประเมินระดับความเครียดในชีวิตประจำวันด้วยตนเอง และใช้การแจกแจงความถี่ร้อยละเชิงพรรณนาเป็นสถิติที่ใช้ในการวิจัย จากการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยโรคมะเร็งที่เข้ารับการรักษาเป็นหอผู้ป่วยใน โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่มีความเครียดในระดับปานกลาง (ร้อยละ 51.64) รองลงมาคือ ผู้ป่วยที่มีความเครียดอยู่ในระดับต่ำ (ร้อยละ 20.49) และระดับสูง (ร้อยละ 18.85) ตามลำดับ และมีเพียงร้อยละ 9.02 เท่านั้น ที่มีความเครียดอยู่ในระดับที่รุนแรง จากผลการศึกษาทำให้ นักกิจกรรมบำบัด ได้ทราบถึง แนวทางในการให้บริการทางกิจกรรมบำบัด เช่น เทคนิคการจัดการกับความเครียด (Stress management) หรือ การให้กิจกรรมเพื่อผ่อนคลายความเครียด (Purposeful activities) ต่อไป

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความคาดหวังของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกต่อการรับบริการที่แผนกกิจกรรมบำบัด

ศิริลักษณ์ เกียรติวกลม

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความคาดหวังของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกต่อการรับบริการที่แผนกกิจกรรมบำบัด โดยใช้การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกที่มารับการบำบัดรักษาที่แผนกกิจกรรมบำบัดระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2548 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2549 จำนวน 24 คนโดยใช้แบบสอบถามความคาดหวังของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกต่อการบริการทางกิจกรรมในด้านบุคลิกภาพและสัมพันธภาพของนักกิจกรรมบำบัด การดูแลบำบัดรักษาและการให้ความรู้เกี่ยวกับโรค สถานที่และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการบำบัดและด้านสภาพแวดล้อม ซึ่งแบบสอบถามนี้ได้ผ่านการตรวจสอบหาความเที่ยงตรงเนื้อหาและทำการแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญและได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.98

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกที่มารับบริการที่แผนกกิจกรรมบำบัดมีความคาดหวังต่อการบริการทางกิจกรรมบำบัดในทุกด้านในระดับมาก (คะแนนเฉลี่ย = 4.09 ± 0.20) โดยที่ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกมีความคาดหวังต่อด้านบุคลิกภาพ และสัมพันธภาพของนักกิจกรรมมากที่สุด (คะแนนเฉลี่ย = 4.25 ± 0.16) รองลงมาคือด้านสภาพแวดล้อมและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการบำบัด (คะแนน

เฉลี่ย = 4.07 ± 0.02) และด้านการดูแลบำบัดรักษาและการให้ความรู้เกี่ยวกับโรค (คะแนนเฉลี่ย = 4.04 ± 0.05) ตามลำดับ ซึ่งสามารถนำข้อมูลระดับความคาดหวังของผู้ป่วยแต่ละรายไปเป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนการให้บริการ การบำบัดรักษา การให้คำปรึกษา การให้คำแนะนำต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้ป่วยและตรงตามความต้องการของผู้ป่วยมากที่สุด เพื่อให้การบริการทางกิจกรรมบำบัดเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การสร้างแบบทดสอบการรับรู้ทางสายตา ด้านสหสัมพันธ์ระหว่างตากับมือโดยใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับเด็กปกติอายุ 6 -9 ปี

ศิริลักษณ์ อุดมชาติ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาด้านสหสัมพันธ์ ระหว่างตากับมือโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กปกติอายุ 6-9 ปี วิธีการดำเนินการศึกษาแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นการสร้างแบบทดสอบ 16 ข้อ ซึ่งพัฒนามาจากแบบทดสอบการรับรู้ทางสายตาของ ฟรอสติค (Marianne Frostig : Development Test of Visual Perception) และขั้นที่ 2 นำแบบทดสอบไปหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบหาความตรงเฉพาะหน้าของแบบทดสอบโดยได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน แล้วนำไปทดสอบความเชื่อมั่นจำนวน 2 ครั้ง ในเด็กปกติอายุระหว่าง 6-9 ปี กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 30 คน คัดเลือกจาก 3 โรงเรียนในจังหวัดเชียงใหม่ (โรงเรียนวัดสวนดอก โรงเรียนวัดช้างเคียนและโรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่) ผลการศึกษพบว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้มีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้าและมีความเชื่อมั่นโดยวิธีทดสอบซ้ำอยู่ในระดับสูง ($r = 0.80, P < 0.01$)

- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความพึงพอใจในการให้บริการการจัด กิจกรรมกลุ่มทางกิจกรรมบำบัดของผู้สูงอายุ ชมรมผู้สูงอายุปิยะมัลย์

สถาภูมิ โชติวรรณ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการ

ให้บริการการจัดกิจกรรมกลุ่มทางกิจกรรมบำบัดของผู้สูงอายุชมรมผู้สูงอายุปิยะมัลย์ที่ได้รับการบริการในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2548 งานเป็นวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยใช้การสัมภาษณ์แบบกลุ่ม (Focus group interview) ตามคำถามนำในกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุชมรมผู้สูงอายุปิยะมัลย์ที่เคยรับบริการการจัดกิจกรรมกลุ่มทางกิจกรรมบำบัด 7 คน โดยแบ่งเป็นความพึงพอใจในด้านบุคลิกภาพและสัมพันธภาพของนักศึกษากิจกรรมบำบัดและความพึงพอใจในกิจกรรมกลุ่มทางกิจกรรมบำบัดซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมออกกำลังกายและกิจกรรมนันทนาการ/เกม จากการศึกษพบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุทุกท่านมีความพึงพอใจในการให้บริการการจัดกิจกรรมกลุ่มทางกิจกรรมบำบัดในด้านบุคลิกภาพและสัมพันธภาพของนักศึกษากิจกรรมบำบัดชั้นปีที่ 4 ทั้งการต้อนรับและการให้เกียรติผู้รับบริการ การแต่งกาย การพูดจา มารยาท อธิบายไม่ตรี การรับฟังความคิดเห็นของผู้รับบริการ ความคล่องแคล่ว และการเอาใจใส่ต่อผู้รับบริการ ในส่วนของกิจกรรมออกกำลังกายผู้สูงอายุทุกท่านมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมในด้านการนำกลุ่ม ท่าทางที่ใช้ เพลงที่ใช้ และระยะเวลาในการออกกำลังกาย ส่วนกิจกรรมนันทนาการ/เกมผู้สูงอายุทุกท่านมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมในด้านการเปิดปิดกลุ่ม ความยากง่ายของกิจกรรม ความน่าสนใจของกิจกรรม และวัสดุอุปกรณ์

- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Self – Reliance of Disabled Persons in Community : Case Study Burapha Village Makcane Rehabilitation Center.

Salakjit Chuenchom

The objectives of this research were study the self – reliance and problem in life style of the disabled persons in a community, The study site was in Burapha Village, Mckean Rehabilitation Center, Chiangmai. The data were collected by the use of observations and interviewing with three disabled people, who were the key informants of this research, They were 3 types of disability, blind, deaf and physically disabled. All collected data were carefully checked. Grouped, analyzed and presented descriptively under the conceptual framework of this research.

The research results were as follows.

Three disabled persons have self – reliance and

problems in different, depend on person, environment and occupation. They attend to self – reliance, positive thinking, value and acceptance of themselves, want to be independence. They have life style, problem solving, occupation practice, adaptive device to be appropriate for themselves. Community participation to promote life style in self – reliance with self efficiency

Occupational therapist is the one of the health professional that attend to occupational performance base on person should be functional independence. Therefore, this is necessary for that care and rehabilitation in disabled persons, helpful them in self – reliance with self efficiency.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Relationship Between Quality Of Life and Community Integration of Patients with Cerebrovascular Disease

Savitree Thommasorn

The aim of the study was to investigate relationship between quality of live and community re-integration of the stroke patients who were discharge from Maharaj Nakorn Chiang Mai and Mackean Hospitals. Data were collected by interviewing . The instruments used in this study were the Community Integration Questionnaire and The World Health Organization Quality of life Questionnaire (Short form-Thai version) .

The results of the study demonstrated that all participants fell into the moderate level of quality of life's scale. In addition, the majority of this group have received low score in community re-integration (8 from 1 – 29 point scale). However, there was a strong correlation between quality of life and community integration ($r = 0.72, p < 0.05$) in these people, which mean that people who participated more in community activities tended to have quality of life than people who spent less time in community activities. Occupational therapists are ones who involve in promotion in quality of life of their patient. They, therefore, should consider the issue of community integration of the clients after discharging form the hospital.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ชนิดของ cognitive deficits ขณะทำ กิจวัตรประจำวันแบบใช้อุปกรณ์ (IADL) ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยใช้แบบประเมิน PRPP System (Thai Version)

สุพรรณดา คาใจ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาชนิดของ cognitive deficits ขณะทำกิจวัตรประจำวันแบบใช้อุปกรณ์ (IADL) ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในเขตภาคเหนือของไทยจำนวน 10 คน กลุ่มตัวอย่างได้รับการประเมินด้าน cognitive ขณะทำกิจวัตรประจำวันแบบใช้อุปกรณ์ 3 ชนิดคือ กิจกรรมการชงเครื่องดื่มร้อน กิจกรรมการใช้โทรศัพท์บ้าน และกิจกรรมการเช็ดทำความสะอาดโต๊ะโดยใช้แบบประเมิน PRPP System (Thai Version) ซึ่งแบ่ง cognitive function ออกเป็น 4 ด้านใหญ่ๆ คือ ด้านการรับรู้ (Perceive) การระลึกข้อมูล (Recall) การวางแผน (Plan) และการกระทำ (Perform) คะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมทั้ง 3 ชนิดถูกนำมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้สถิติจับคู่เครื่องหมายตำแหน่งของวิลคอกสันจับคู่เครื่องหมายตำแหน่ง

ผลจากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีรูปแบบของ cognitive deficits ทั้ง 4 ด้านที่แตกต่างกันในแต่ละกิจกรรม นั่นคือ ในกิจกรรมการชงเครื่องดื่มร้อน ผู้ป่วยมีปัญหาด้านการวางแผน (Plan) มากที่สุด และมีปัญหาด้านการเรียกข้อมูล (Recall) น้อยที่สุด สำหรับกิจกรรมการใช้โทรศัพท์บ้าน ผู้ป่วยมีปัญหาด้านการกระทำ (Perform) มากที่สุด และมีปัญหาด้านการรับรู้ (Perceive) น้อยที่สุด ส่วนกิจกรรมการเช็ดทำความสะอาดโต๊ะ ผู้ป่วยมีปัญหาด้านการกระทำ (Perform) มากที่สุด และมีปัญหาด้านการระลึกข้อมูล (Recall) น้อยที่สุด รูปแบบของ cognitive deficits ที่แตกต่างกันในแต่ละกิจกรรมจากผลการศึกษาในครั้งนี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการเลือกกิจกรรมโดยเฉพาะกิจกรรมที่เป็นกิจวัตรประจำวันแบบใช้อุปกรณ์ (IADL) ในการนำมาประเมินเพื่อหาปัญหาด้าน cognitive function ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง โดยแนะนำว่าควรใช้กิจกรรมที่หลากหลายและควรใช้มากกว่า 1 กิจกรรม ทั้งนี้ควรเป็นกิจกรรมที่ผู้ป่วยสนใจและเห็นว่ามีควมจำเป็นต่อการดำเนินชีวิตและกระทำตามบทบาทของตัวเอง

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แบบแผนการดำเนินชีวิตของเด็กออทิสติก ก่อนวัยเรียน

สุภาวดี หอมมาอา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแบบแผน

การดำเนินชีวิตของเด็กออทิสติกก่อนวัยเรียนที่มาใช้บริการที่คลินิกกิจกรรมบำบัดและสถาบันพัฒนาการเด็กราชนครินทร์จำนวน 30 คนโดยวิธีคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (purposive sampling) และให้มารดาของเด็กออทิสติกเป็นผู้ตอบแบบสอบถามแบบแผนการดำเนินชีวิต วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนามลการศึกษาพบว่า แบบแผนการดำเนินชีวิตของเด็กออทิสติกก่อนวัยเรียนประกอบไปด้วยกิจกรรมการดำเนินชีวิต 3 ด้านกล่าวคือ กิจกรรมในด้านการบำรุงรักษาตนเอง (Self – maintainance) โดยทำในช่วงเช้า ช่วงกลางวัน และช่วงเย็น ด้านการทำงาน (Productivity/ Work) ทำในช่วงตอนกลางวัน ส่วนด้านการเล่น (Play) ทำในช่วงกลางวันบ้างแต่ทำในช่วงเย็นมากที่สุด โดยมีแบบแผนการเล่นในลักษณะเล่นคนเดียวไม่เข้ากลุ่ม (นั่งเล่นคนเดียว ดูโทรทัศน์) ส่วนกิจกรรมการนอนหลับ พบว่าตอนบ่ายเด็กออทิสติกจะไม่นอนหลับพบ 4 คนจากทั้งหมด 30 คน คิดเป็น 13.33% และจะตื่นขึ้นมาในตอนดึกบ่อยๆ พบได้ 20 คนจากทั้งหมด 30 คน คิดเป็น 66.67 % และในแต่ละวันจะมีแบบแผนที่คล้ายคลึงกัน ยิ่งไปกว่านั้นมารดาของเด็กออทิสติกได้ให้ความสำคัญในส่วนของการบำรุงรักษาตนเอง (Self – maintainance) จึงทำให้มีแบบแผนการดำเนินชีวิตที่เน้นหนักในด้านบำรุงรักษาตนเอง (Self – maintainance) มาก ในส่วนของเรื่องของการใช้เวลาก็พบอัตราส่วนการใช้เวลาเฉลี่ยในแต่ละด้านเป็นอัตราส่วนดังนี้ ADL : WORK : PLAY = 16 : 5 : 3 โดยพบว่ากิจกรรมการเล่นมีอัตราการใช้เวลาเฉลี่ยน้อยที่สุด.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การสำรวจอัตราเสี่ยงต่อการเกิด โรคหลอดเลือดสมองของเจ้าหน้าที่ ตำรวจจราจรในศูนย์การจราจรตำรวจภูธร จังหวัดเชียงใหม่

ศุภาพ ขุนวิรัตน์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองของเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรในศูนย์การจราจรตำรวจภูธร จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 157 คน โดยใช้แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป และแบบประเมินอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงตามเนื้อหาภาษา (Content Validity) และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน (Reliability) โดยนำมาจากภานำแบบประเมินไปทดลองใช้กับบุคลากรคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ของเฉลิมพล พันทะโชติ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.98 ผลการศึกษาพบว่า เจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรในศูนย์การจราจรตำรวจภูธร

จังหวัดเชียงใหม่ ส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 93.6 มีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองในระดับต่ำและค่อนข้างต่ำ และมีเพียงร้อยละ 6.4 ที่มีระดับอัตราเสี่ยงปานกลางและสูง แสดงให้เห็นว่า เจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรในศูนย์การจราจรตำรวจภูธร จังหวัดเชียงใหม่ ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมสุขภาพที่ดี ทำให้มีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองในระดับต่ำ จึงควรส่งเสริมและสนับสนุนให้มีพฤติกรรมสุขภาพที่ดีต่อไป

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

The survey of time use in daily living of coupon sellers working in food centers, Chiang Mai.

Nuttira Sritisarn

The objective of this research was to survey time use in daily living of coupon sellers working in food centers, Chiang Mai. The subjects were 3 males and 12 females, aged between 20-30 years. The time use checklist adapted from Activity Configuration Log of Yerxa F.J and Locker S.B. (1990) was used to interview 15 subjects about time use in daily living within a week. The time use in daily living was classified into three groups of occupations; self-care, productivity and leisure. The results demonstrated the average of time use that the subjects spent in a day for self-care, productivity and leisure was 8.78, 11.75 and 3.47 hours respectfully. There was significant difference between the time use of self-care, productivity and leisure. ($p < 0.05$)

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ทางสายตา ด้านการแยกภาพซ้อนและ ความคล่องแคล่วของมือในผู้ประกอบอาชีพ ช่างตัดผม

โสภิตา อภิชัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ทราบข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถด้านการแยกภาพซ้อนและความคล่องแคล่วของมือ

ในผู้ประกอบอาชีพช่างตัดผม 2) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ทางสายตาด้านการแยกภาพซ้อนและความคล่องแคล่วของมือในผู้ประกอบอาชีพช่างตัดผม

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ แบบทดสอบ Southern California Sensory Integration Test (SCSIT) ด้านการแยกภาพซ้อน ในการทดสอบการรับรู้ทางสายตาด้านการแยกภาพซ้อนและใช้ Purdue Pegboard ทดสอบความคล่องแคล่วของมือ ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

ผลการศึกษาพบว่า การรับรู้ทางสายตาด้านการแยกภาพซ้อนและความคล่องแคล่วของมือในผู้ประกอบอาชีพช่างตัดผมไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($P=0.05$)

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยของเด็ก ก่อนวัยเรียนและความสามารถในการปรับตัว โดยใช้แบบทดสอบ Vineland Adaptive Behavior Scales

หทัยรัตน์ จักขุนพันธ์

การศึกษาความสัมพันธ์ ของปัจจัยด้านเพศของเด็ก, ระดับการศึกษาของผู้ปกครองเด็กและรายได้ต่อเดือนของผู้ปกครองเด็กกับความสามารถในการปรับตัวของเด็กปกติก่อนวัยเรียนทั้งเพศชายและเพศหญิง อายุระหว่าง 3 ปี 0 เดือน ถึง 5 ปี 11 เดือน ที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนอนุบาลสวนน้อย จำนวน 15 คน กับโรงเรียนวัดสวนดอก จำนวน 15 คน รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 คน โดยใช้แบบทดสอบพฤติกรรมการปรับตัววินแลนด์ หรือ Vineland Adaptive Behavior Scales (VABS) พบว่า เพศของเด็กไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการปรับตัวของเด็ก เมื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล ทางสถิติหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Kendall's tau-c ($r = 0.33, p = 0.08$), ระดับการศึกษาของผู้ปกครองเด็กไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการปรับตัวของเด็กเมื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Pearson ($r = 0.18, p = 0.34$) และรายได้ต่อเดือนของผู้ปกครองเด็กไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการปรับตัวของเด็ก เมื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Spearman ($r = 0.20, p = 0.28$)

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการ ทำกิจวัตรประจำวันกับการมีส่วนร่วมในชุมชน ของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

อนุชิตา วงศ์คันกาศ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันกับการมีส่วนร่วมในชุมชนของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง โดยได้ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่ถูกจำหน่ายจากแผนกเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ และแผนกบำบัด โรงพยาบาลแมคเคน จำนวน 10 คน ใช้เครื่องมือประเมินคือแบบประเมินด้านกิจวัตรประจำวันและแบบสอบถามการมีส่วนร่วมชุมชน ใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลการศึกษาระดับความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่สามารถช่วยเหลือตนเองในการทำกิจวัตรประจำวันด้านต่างๆ ได้ดี มีเพียงส่วนน้อยที่ต้องการความช่วยเหลือจากผู้อื่นในบางด้านจากการศึกษาระดับการมีส่วนร่วมในชุมชน พบว่าผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองจากกลุ่มตัวอย่างมีระดับการมีส่วนร่วมในชุมชนค่อนข้างต่ำ และจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันกับการมีส่วนร่วมในชุมชน ของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง พบว่า ความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันกับการมีส่วนร่วมในชุมชนของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองมีความสัมพันธ์ในทางบวก ($r = 0.61$) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้น นักกิจกรรมบำบัดมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาระดับความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมในชุมชนของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองให้มากยิ่งขึ้น

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การศึกษาความสามารถในการทรงตัว โดยประยุกต์ใช้วิธีการ ทดสอบของ Bruinink-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) ในเด็กปกติก่อนวัยเรียนอายุ 3 – 6 ปี

อภิตกดิ์ ประสมศรี

ศึกษาความสามารถในการทรงตัวของเด็กปกติก่อนวัยเรียนอายุ 3 – 6 ปี จำนวน 75 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3

กลุ่ม คือ 3 ปี – 3 ปี 11 เดือน 4 ปี – 4 ปี 11 เดือน และ 5 ปี – 5 ปี 11 เดือน ทำการทดสอบโดยประยุกต์ใช้วิธีการทดสอบของ Bruinink-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) ในการทดสอบย่อยที่ 2 ประกอบด้วยทำการทดสอบทั้งหมด 8 ท่า ซึ่งประกอบด้วย ท่าทดสอบที่ 1 การยืนบนพื้นในขาข้างที่ถนัด ท่าทดสอบที่ 2 การยืนบนคานทรงตัวในขาข้างที่ถนัด ท่าทดสอบที่ 3 การยืนบนคานทรงตัวในขาข้างที่ถนัดขณะหลับตา ท่าทดสอบที่ 4 การเดินตามเส้น ท่าทดสอบที่ 5 การเดินบนคานทรงตัว ท่าทดสอบที่ 6 การเดินต่อเส้นเท้าตามเส้น ท่าทดสอบที่ 7 การเดินต่อเส้นเท้าบนคานทรงตัว ท่าทดสอบที่ 8 การเดินข้ามสิ่งกีดขวางบนคานทรงตัว กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนได้ทำการทดสอบแบบเดียวกันทั้ง 8 ท่า การทดสอบรวบรวมข้อมูลและจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One way ANOVA) พบว่าทั้ง 3 กลุ่มอายุ มีความสามารถในการทรงตัวแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากนั้นทำการทดสอบความแตกต่างกันรายคู่โดยใช้วิธีของ Sheffe ผลการศึกษาพบว่าความสามารถในการทรงตัวในท่าที่ 1 2 4 5 6 และ 7 ของเด็กปกติก่อนวัยเรียนอายุ 3 - 6 ปี ทั้ง 3 กลุ่มอายุ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และจากการวิเคราะห์โดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (Chi-square) พบว่าความสามารถในการทรงตัวในท่าที่ 8 ของเด็กปกติก่อนวัยเรียนอายุ 3 - 6 ปี ทั้ง 3 กลุ่มอายุ มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิจกรรมยามว่างในผู้สูงอายุ ชุมรมผู้สูงอายุ หมู่ 3 ตำบลศรีดงเย็น อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่

อานนท์ วงศ์สุวรรณ

การศึกษากิจกรรมยามว่างในผู้สูงอายุ ชุมรมผู้สูงอายุ หมู่ 3 ตำบลศรีดงเย็น อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 53 คน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ซึ่งดัดแปลงจากแบบประเมินทักษะการดำรงชีวิต (The Kohlman Evaluation of Living Skills (KELS) ของ Linda Kohlman Thomson ปี ค.ศ.1992) จากการศึกษาพบว่า กิจกรรมยามว่างที่ผู้สูงอายุได้ทำคนเดียวมากที่สุดในช่วงระยะเวลา 1 เดือน คือ การดูแลบ้าน (ร้อยละ 100) ส่วนกิจกรรมยามว่างที่ผู้สูงอายุได้ทำร่วมกับผู้อื่นมากที่สุด คือ การดูโทรทัศน์ (ร้อยละ 54.72) สำหรับกิจกรรมยามว่างที่ผู้สูงอายุได้ทำคนเดียวมากที่สุด นอกเหนือจากช่วงระยะเวลา 1 เดือน คือ การดูแลบ้าน (ร้อยละ 98.11) และกิจกรรมยามว่างที่ผู้สูงอายุได้ทำร่วมกับผู้อื่นมากที่สุด คือ กิจกรรมทางศาสนา (ร้อยละ 56.60)

จากการศึกษาทำให้สังเกตเห็นว่า กิจกรรมยามว่างที่ผู้สูงอายุได้ทำในระยะเวลา 1 เดือนและนอกเหนือจากช่วงระยะเวลา 1 เดือน มีความคล้ายคลึงกัน นอกจากนี้จากการประเมินพบว่า กลุ่มผู้สูงอายุส่วนใหญ่ (ร้อยละ 67.92) สามารถทำกิจกรรมยามว่างได้อย่างเหมาะสม

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แบบแผนการดำเนินชีวิตของลูกจ้างประจำ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อุทัยกาญจน์ ณะแพทย์

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจแบบแผนการดำเนินชีวิตของลูกจ้างประจำ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 31 คน โดยเป็นการศึกษาเชิงสำรวจ เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามแบบแผนการดำเนินชีวิตที่ดัดแปลงดัดแปลงมาจากแบบสัมภาษณ์แรกของฟรานส์ เออร์เรนเบิร์ก (Frances Eherenberg) กับแบบสอบถาม Occupational Questionnaire ของสมิทและคณะ (Smith, Kielhofner and Watts) เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเจตจำนงและแบบแผนการดำเนินชีวิต ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ในรูปของความสัมพันธ์และร้อยละ ผลการศึกษามีหลายลักษณะ เฉพาะที่เป็นหัวใจสำคัญคือ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีเจตจำนงไปในทิศทางบวกต่องาน การรับประทานอาหาร และการนอนหลับ เวลาที่ใช้ส่วนใหญ่ระหว่าง 7.00 – 12.00 น. และ 13.00 – 17.00 น. สำหรับการทำงาน (9 ชั่วโมงต่อวัน), 5.00 – 7.00 น., 12.00 – 13.00 น. และ 17.00 – 18.00 น. สำหรับทำกิจวัตรประจำวัน (4 ชั่วโมงต่อวัน), 18.00 – 23.00 น. สำหรับนันทนาการ (4 ชั่วโมงต่อวัน), 23.00 – 5.00 น. สำหรับการพักผ่อน (6 ชั่วโมงต่อวัน)

แม้ว่าการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะต้องมีการค้นคว้าอีกต่อไป แต่ผลที่ได้ก็บ่งชี้ว่านักกิจกรรมบำบัดสามารถนำไปใช้ส่งเสริมความสุขสมบูรณ์แก่บุคลากรในสายงานลูกจ้างประจำ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ในแง่ของโปรแกรมการป้องกันและส่งเสริมสุขภาพ

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แบบแผนการดำเนินชีวิตของข้าราชการ สาย ค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อุรัชชา สัจจาพงศ์

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจแบบแผน

กิจกรรมการดำเนินชีวิตของข้าราชการ สาย ค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 29 คน โดยเป็นการศึกษาเชิงสำรวจ เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถามแบบแผนการดำเนินชีวิต ที่ดัดแปลงมาเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ เจตจำนง และแบบแผนการดำเนินชีวิต ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ ในรูปความถี่และร้อยละ ผลการศึกษามีหลายลักษณะ เฉพาะที่เป็นหัวใจสำคัญ คือ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีเจตจำนงไปในทิศทางบวกต่อ งาน การนอนหลับ การรับประทานอาหาร การอาบน้ำ, แต่งตัว การดูทีวี/ฟังเพลง และการออกกำลังกาย เวลาที่ใช้ส่วนใหญ่ระหว่าง 08.00-12.00 และ 13.00-17.00 น. สำหรับการทำงาน (8 ชั่วโมง/วัน), 22.00-06.00 น. สำหรับการนอนหลับ (8 ชั่วโมง/วัน), 07.00-08.00 น., 12.00 – 13.00 น. และ 18.00 -20.00 น. สำหรับการรับประทานอาหาร (4 ชั่วโมง/วัน), 06.00 -08.00 น. สำหรับการอาบน้ำ แต่งตัว (2 ชั่วโมง/วัน), 19.00 – 22.00 น. สำหรับดูทีวี/ฟังเพลง (3 ชั่วโมง/วัน) และ 17.00 -20.00 น. สำหรับออกกำลังกาย (3 ชั่วโมง/วัน) แม้การศึกษา ครั้งนี้ยังจะต้องมีการค้นคว้าอีกต่อไป แต่ผลที่ได้ก็บ่งชี้ว่า นักกิจกรรมบำบัด สามารถนำไปใช้ส่งเสริมความสุข สมบูรณ์ แก่ข้าราชการสาย ค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในแง่ของโปรแกรมการป้องกัน และส่งเสริมสุขภาพ

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แบคทีเรียปนเปื้อนบนธนบัตรไทย : การศึกษาเบื้องต้น

เอกพิศัญญ์ พิริภักธ

ธนบัตร เป็นสิ่งที่ใช้เป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนสิ่งของสินค้า และการบริการทั่วโลก ดังนั้นธนบัตรจึงถูกใช้งานหมุนเวียนอยู่อย่างต่อเนื่อง จึงอาจมีเชื้อแบคทีเรียปนเปื้อนอยู่ได้ทั้ง 2 ด้านของธนบัตร และเชื้อเหล่านี้บางชนิดเป็นเชื้อฉวยโอกาสก่อให้เกิดโรคแก่ผู้สัมผัสหรือใช้งานธนบัตรในต่างประเทศ มีการศึกษาถึงเชื้อแบคทีเรียปนเปื้อนบนธนบัตรกันอย่างกว้างขวาง แต่ในประเทศไทยยังมีการศึกษาเรื่องนี้อยู่ไม่มากนัก ดังนั้นจึงเป็นเรื่องน่าสนใจที่จะทำการศึกษารายละเอียดของชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนอยู่บนธนบัตรไทย การศึกษานี้ดำเนินการโดยเก็บตัวอย่างธนบัตรชนิดราคา 20, 50, 100, 500 และ 1,000 บาท สภาพสภาพเก่า ธนบัตรสภาพปานกลาง และธนบัตรสภาพใหม่จากร้านค้าในตลาดโคราชและตลาดต้นพยอม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 94 ใบ ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2548 จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2549 นำธนบัตรมาแช่ลงใน Trypticase soy broth และทำการเขย่าเป็นระยะเป็นเวลา 15 นาที แล้วดูด TSB broth มา Spread ลงบน Trypticase soy agar และ MacConkey agar นำเข้า incubate ไว้

ที่ 37°C ในภาวะบรรยากาศปกติ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ครอบคลุมเวลาทำการตรวจนับจำนวนและพิสูจน์ชนิดของเชื้อแบคทีเรีย ผลการศึกษาพบว่า ร้อยละ 86 ของธนบัตรทุกชนิดราคา ทุกสภาพที่นำมาศึกษาตรวจพบแบคทีเรียปนเปื้อน 1.0-282.9 CFU/cm² ค่าเฉลี่ยรวม 29.9 CFU/cm² ปริมาณเชื้อแบคทีเรียเฉลี่ยต่อตารางเซนติเมตรที่พบจากธนบัตรทุกสภาพและทุกชนิดราคา พบปริมาณแบคทีเรียเฉลี่ยเรียงจากมากไปน้อยบนธนบัตรชนิดราคา 20, 50, 100, 1,000 และ 500 บาทตามลำดับ และบนธนบัตรสภาพปานกลาง สภาพเก่า และสภาพใหม่ตามลำดับ โดยตรวจพบเชื้อแบคทีเรียกลุ่ม Gram positive มากกว่ากลุ่มแบคทีเรีย Gram negative แบคทีเรีย Gram positive ที่พบมากที่สุดได้แก่ coagulase negative Staphylococci และ *Bacillus* spp. ส่วนเชื้อแบคทีเรีย Gram negative ที่พบจากมากไปน้อยได้แก่ *Neisseria* spp. *Pantoea agglomerans*, *Acinetobacter lwoffii*, *Proteus vulgaris*, *Enterobacter sakazakii*, *Klebsiella ozaenae*, *Pseudomonas aeruginosa*, ตามลำดับ จากผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าบนธนบัตรไทยที่ทำการศึกษามพบเชื้อแบคทีเรียได้เป็นจำนวนมาก และเชื้อแบคทีเรียที่พบหลายชนิดเป็นเชื้อปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม และเป็นเชื้อที่อาจก่อให้เกิดโรคได้

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การพัฒนาเทคนิค Agglutination test และ Flow cytometric assay เพื่อการตรวจหา Dengue virus NS1 protein

เกรียงไกร วงษ์คำสุด

ไวรัสไข้เลือดออกเป็นสาเหตุสำคัญของโรคไข้เลือดออกที่มีอยู่กลายเป็นพาหะนำโรค และเป็นปัญหาทางสาธารณสุขของประเทศไทย มีรายงานว่าในผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสามารถตรวจพบ NS1 protein ได้ในกระแสเลือดตั้งแต่วันแรกของอาการไข้จนถึงวันที่ 9 ดังนั้นการตรวจพบ NS1 protein จึงน่าจะสามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้การติดเชื้อไวรัสไข้เลือดออกในระยะเริ่มต้นได้ เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจหา NS1 protein ในกระแสเลือดของผู้ป่วยเพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรค ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดลองโดยนำแอนติบอดีต่อ NS1 protein ไปเคลือบบนเม็ด Latex particle จากนั้นนำมาทำปฏิกิริยากับ NS1 protein แล้วดูผลการเกิด Agglutination ด้วยตาเปล่าและกล้องจุลทรรศน์ ผลการทดลองพบว่าสามารถมองเห็นปฏิกิริยา Agglutination ได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์แต่ไม่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาเทคนิค flow cytometry มาใช้แทน โดยพบว่าเทคนิค flow cytometry ที่พัฒนาขึ้น มีความไวในการตรวจ NS1 protein ที่ระดับ 1 mg/ml และเมื่อนำเทคนิค flow cytometry ที่พัฒนาขึ้นไปทดสอบกับพลาสมาของผู้ป่วย จำนวน 5 ราย

และคนปกติ จำนวน 10 ราย พบว่าไม่สามารถตรวจพบ NS1 protein ทั้งในคนปกติและในผู้ป่วย ผลการศึกษาในครั้งนี้ชี้ให้เห็นวิธีที่พัฒนาขึ้นยังไม่มีควมไวพอสำหรับการตรวจ NS1 protein อย่างไรก็ตามเทคนิคที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการวินิจฉัยโรคอื่นต่อไปได้

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การแสดงออกของ Blimp-1 transcription factor mRNA isoform ใน mononuclear cell จากไขกระดูกผู้ป่วยมะเร็งเม็ดเลือดขาว และต่อมน้ำเหลือง

เจษฎา แก้วรากมุก

Blimp-1 (B lymphocyte induce maturation protein) เป็น transcription factor ที่มีบทบาทสำคัญที่สุดตัวหนึ่งในการควบคุมการพัฒนาของ B cell ไปเป็น plasma cell โดย Blimp-1 มีหน้าที่ในการควบคุมการแสดงออกของยีนที่มีหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับ cell cycle, การสร้างและหลั่ง immunoglobulin, และยีนที่ต้องการในการกระตุ้น B cell มีรายงานการพบ major Blimp-1 mRNA isoform ใน plasmacytoma ของหนู ซึ่งเกิดจากความแตกต่างของ polyadenylation site และพบ minor Blimp-1 isoform ที่เกิดจากการขาดหายไปของ exon 7 ซึ่งเป็นบริเวณที่กำหนดการสร้างโปรตีนในส่วนที่จับกับ DNA

การแสดงออกและหน้าที่ของ Blimp-1 ในแต่ละ isoform จะมีนัยสำคัญอย่างไร ยังไม่มีการรายงาน ในภาคินพนธ์นี้จึงสนใจที่จะศึกษาการแสดงออกของ Blimp-1 mRNA ชนิด full length และ exon 7 deleted isoform ในผู้ป่วยมะเร็งเม็ดเลือดขาวและต่อมน้ำเหลือง โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ mononuclear cell จากไขกระดูกผู้ป่วยจำนวน 19 ราย โดยใช้วิธี semiquantitative PCR จาก cDNA ของผู้ป่วย และใช้โปรแกรม Molecular analysis version 1.4 ในการวิเคราะห์ PCR product

พบว่าผู้ป่วยจำนวน 8 รายไม่พบการแสดงออกของ Blimp-1 ทั้ง full length และ exon 7 deleted isoform และในกลุ่มผู้ป่วยที่มีการแสดงออกของ Blimp-1 ทั้ง 2 isoform พบว่าส่วนใหญ่มี exon 7 deleted สูงกว่า full length isoform ในทางตรงข้าม ผู้ป่วยจำนวน 4 รายมีการแสดงออกของ full length สูงกว่า deleted isoform โดยของอัตราส่วนการแสดงออกของ full length ต่อ exon 7 deleted isoform จะถูกนำมาเปรียบเทียบในกลุ่มผู้ป่วยด้วยกัน นอกจากนี้ยังพบความผิดปกติของ Blimp-1 PCR product ซึ่งมีขนาดประมาณ 1150 bp ในผู้ป่วย ALL จำนวน 1 ราย ซึ่งการแสดงออกของ Blimp-1 isoform ที่ผิดปกติ อาจมีความ

เกี่ยวข้องกับสภาวะของการเป็นมะเร็งในผู้ป่วยบางราย

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การประเมินความคงตัวของพลาสมาหนูในรูปผงแห้ง เพื่อใช้ในการทดสอบ coagulase test ของเชื้อ *Staphylococcus aureus*

ธนัทพร ชื่นเกษร

Tube coagulase test เป็นการทดสอบปฏิกิริยาทางชีวเคมีที่สำคัญและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเพื่อการวินิจฉัยเชื้อ *Staphylococcus aureus* ซึ่งในห้องปฏิบัติการชั้นสูงบางแห่งไม่มีความสะดวกที่จะเตรียมพลาสมาเพื่อใช้ในการทดสอบดังกล่าวได้จึงต้องซื้อชุด plasma commercial kit ที่มีราคาแพง งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาความคงตัวของ lyophilized pig plasma (LPP) ที่เตรียมขึ้นเพื่อใช้ในการทดสอบ coagulase test ของเชื้อ *S. aureus* โดยเปรียบเทียบกับการใช้ 1:4 diluted plasma ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบ coagulase test พลาสมาหนูที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เจาะเก็บโดยใช้ EDTA เป็นสารป้องกันการแข็งตัวของเลือด ทำการปั่นแยกและเตรียมเป็นรูปผงแห้งด้วยวิธี lyophilization จากนั้นนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่างๆ ได้แก่ อุณหภูมิห้อง ตู้แช่เย็น 4°C ช่องแช่แข็ง และ -20°C แล้วนำมาทดสอบ coagulase test เมื่อครบเวลา 1, 3, 5 และ 6 เดือน โดยเจือจาง LPP เป็น 1:32 ใน TSB ทำการทดสอบกับ *Staphylococcus aureus* suspension 100 µl. พบว่า LPP ที่เก็บในอุณหภูมิห้องจะให้ผลลบปลอม 100% ส่วน LPP ที่เก็บในตู้แช่เย็น 4°C ช่องแช่แข็ง และ -20°C ยังสามารถอ่านผลบวกได้ชัดเจนทั้งที่ 4 และ 24 ชั่วโมงเมื่อทดสอบกับ *S. aureus* สายพันธุ์มาตรฐาน คือ *S. aureus* ATCC 29213, ATCC 29223, ATCC 6538 และ *S. aureus* ที่แยกได้จากผู้ป่วยจำนวน 50 ตัวอย่าง โดยพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงความแรงของปฏิกิริยา coagulation แตกต่างกันไปตามอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บ ซึ่ง LPP ที่เก็บในตู้แช่เย็น 4°C ช่องแช่แข็ง และ -20°C ให้ผลลบปลอมคิดเป็น 22%, 34% และ 32% ตามลำดับ เมื่ออ่านผลที่ 4 ชั่วโมงและ 2%, 4% และ 2% ตามลำดับ เมื่ออ่านผลที่ 24 ชั่วโมง จากผลการทดลองแสดงว่า LPP ที่เตรียมขึ้นนี้มี ความคงตัวอย่างน้อย 6 เดือนเมื่อเก็บที่ตู้แช่เย็น 4°C ช่องแช่แข็ง และ -20°C โดยอาจนำไปใช้ในการทดสอบทั้งใน rapid test และงาน routine ทัวไปได้เนื่องจากอ่านผลที่ 4 และ 24 ชั่วโมงยังคงให้การแปลผลเป็นบวก ทั้งนี้อาจทำให้เกิดความสับสนในการปฏิบัติงานและเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการลดปัญหาการขาดแคลนพลาสมาและลดการใช้ plasma commercial kit ได้

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การเปรียบเทียบชนิดของสิ่งส่งตรวจจาก อวัยวะเพศในการตรวจหาเชื้อ *Neisseria* *gonorrhoeae* โดยวิธี Single-tube nested PCR

นกรินทร์ ยันตะบุตรย์

วัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบชนิดของสิ่งส่งตรวจและการเก็บสิ่งส่งตรวจจากอวัยวะเพศในการตรวจหาเชื้อ *Neisseria gonorrhoeae* โดยวิธี Single-tube nested PCR (SN-PCR)

ความสำคัญ *N. gonorrhoeae* เป็นเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ที่พบได้สูงทั่วโลกโดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคหนองใน การติดเชื้อส่วนใหญ่มักไม่แสดงอาการทำให้ไม่สามารถตรวจพบผู้ติดเชื้อได้ง่าย และเป็นสาเหตุใหญ่ของการแพร่เชื้อในชุมชน การเก็บสิ่งส่งตรวจที่ใช้ตรวจทั่วไป เช่น urethral และ cervical swabs ยุ่งยาก เกิดความเจ็บปวด และมักทำให้ถูกปฏิเสธการตรวจ

วิธีการทดลอง เก็บตัวอย่างจากผู้เข้ารับการรักษาที่ศูนย์กามโรคและโรคเอดส์เขต 10 จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 86 คน โดยเก็บ urine และ urethral swab จากผู้ชายจำนวน 49 ราย cervical swab และ self-collected vaginal swab จากผู้หญิงจำนวน 37 ราย ทำการสกัดดีเอ็นเอ นำไปตรวจหาเชื้อ *N. gonorrhoeae* ด้วยวิธี SN-PCR โดยใช้ primers ที่จำเพาะต่อ Cryptic plasmid ผลการตรวจที่ขัดแย้งระหว่างสิ่งส่งตรวจ จะตรวจยืนยันโดยใช้ primers ที่จำเพาะกับ Genomic DNA บริเวณ Methyltransferase gene

ผลการทดลอง สิ่งส่งตรวจ urine และ urethral swab ให้ผลบวกและลบตรงกัน 40 ราย (81.6%) และขัดแย้งกัน 2 ราย (4.1%) และ urine 7 รายไม่สามารถตรวจได้ cervical swab และ vaginal swab ให้ผลบวกและลบตรงกัน 25 ราย (67.6%) ขัดแย้งกัน 1 ราย (2.7%) และ vaginal swab ไม่สามารถตรวจได้ 11 ราย หลังจากตรวจยืนยันพบว่า ตัวอย่าง urine และ urethral swab มีค่า Positive และ Negative predictive value 100%, 100% และ 100%, 87.5% ตามลำดับ ส่วน cervical และ vaginal swab ให้ค่า Positive และ Negative predictive value 100%, 93.3% และ 100%, 100% ตามลำดับ

สรุปผลการทดลอง urine และ vaginal swab ให้ผลการตรวจที่ไม่แตกต่างจาก urethral และ cervical swab โดยสามารถใช้ทดแทนกันได้ แต่ทั้ง urine และ vaginal swab มีอัตราการตรวจไม่ได้สูงกว่า urethral และ cervical swab จึงน่าจะมีการพัฒนาต่อไป

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การศึกษาการจับกินเชื้อยีสต์ (Phagocytosis) โดยเม็ดเลือดขาวชนิด neutrophil จากเลือดครีบส่วนและ buffy coat

นวกัทร อึ้งขจร

บทนำ การตรวจหาประสิทธิภาพของระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะเจาะจง สามารถทำได้โดยการตรวจนับจำนวน neutrophil ที่มีความสามารถในการจับกินเชื้อโรคเป้าหมาย ซึ่งนิยมใช้เชื้อยีสต์ **วัตถุประสงค์** เพื่อศึกษาการจับกินเชื้อยีสต์ (Phagocytosis) โดยเม็ดเลือดขาว ชนิด neutrophil จากเลือดครีบส่วนและ buffy coat

วิธีการทดลอง นำตัวอย่างเลือดครีบส่วนและ buffy coat (เตรียมโดย wintrobe method) ผสมกับ *Candida albicans* และ *Saccharomyces cerevisiae* แล้วตรวจนับ % phagocytosis ที่ 1 และ 2 ชั่วโมงภายใต้กล้องจุลทรรศน์จากสเมียร์เลือดที่ย้อมด้วยสี Wright-Giemsa's stain

ผลการทดลอง การทดสอบในเลือดครีบส่วนพบว่า เวลา incubate 2 ชั่วโมง % phagocytosis เพิ่มขึ้นจากเวลา 1 ชั่วโมงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) หากเปรียบเทียบปริมาณเชื้อยีสต์ 10 μ m และ 50 μ m ที่ปรับความขุ่นเท่ากับ Mc. Farland No. 0.5 พบว่าเฉพาะเวลา incubate 1 ชั่วโมงเท่านั้นที่ปริมาณยีสต์มีผลต่อการถูกจับกินอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) แต่การ incubate ที่ 2 ชั่วโมงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าการใช้ยีสต์ 10 μ m และใช้เวลาในการ incubate 2 ชั่วโมงเพียงพอแล้วสำหรับการตรวจดู phagocytosis และในการทดสอบจาก buffy coat โดยอัตราส่วนของเซลล์เม็ดเลือดขาวต่อเชื้อยีสต์ = 1:1 พบว่า *C. albicans* เมื่อ incubate 1 ชั่วโมงขึ้นคือ 2 ชั่วโมง จะสังเกตเห็นการจับกินยีสต์ได้มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) แต่เวลาไม่มีผลต่อการจับกิน *S. cerevisiae* แสดงว่าหากทดสอบกับ *C. albicans* ควร incubate 2 ชั่วโมงและ incubate เพียง 1 ชั่วโมงสำหรับ *S. cerevisiae* นอกจากนั้นการใช้ buffy coat ทำให้จำนวน neutrophils ใน blood smear มากขึ้น การตรวจนับจำนวนเซลล์ที่เกิด phagocytosis ทำได้ง่ายและใช้เวลาสั้นกว่าการใช้เลือดครีบส่วน

สรุป การศึกษาการจับกินเชื้อยีสต์โดย neutrophil ทำได้สะดวกขึ้นเมื่อเตรียมเป็น buffy coat

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การตรวจวัดกรดยูริกในซีรัมด้วยวิธีของ Caraway แบบไม่ตกตะกอนโปรตีนโดย ใช้น้ำยาที่เตรียมเองในเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ Olympus AU 400

ปานเทพ เตมีศรีสุข

การตรวจวัดระดับกรดยูริกในซีรัม ในงานประจำวัน

ปัจจุบันนี้พบว่าเครื่องมืออัตโนมัติเข้ามามีบทบาทมากขึ้น ซึ่งทำให้สามารถตรวจวัดระดับของกรดยูริกได้ง่ายและรวดเร็วมากขึ้น แต่มีข้อเสีย คือ น้ำยาที่ใช้มีราคาค่อนข้างแพง การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะเปรียบเทียบการตรวจวัดค่ากรดยูริกด้วยน้ำยาที่เตรียมเองตามวิธีของ Caraway แบบไม่ตกตะกอนโปรตีน ซึ่งมีราคาถูกกว่า กับน้ำยาริษัทโดยใช้เครื่องมืออัตโนมัติ Olympus AU 400 เครื่องเดียวกัน เมื่อทำการตรวจวัดค่ากรดยูริกโดยทั้ง 2 วิธีในกลุ่มคน 100 คน ผลการทดลอง พบว่าน้ำยาที่เตรียมเองสามารถตรวจวัดค่ากรดยูริกได้ใกล้เคียงกับน้ำยาริษัทในระดับกรดยูริก 2 – 10 มก/ดล. แต่เมื่อค่ากรดยูริกสูงขึ้น ค่าที่ตรวจวัดได้จากน้ำยาที่เตรียมเองจะมีค่าต่ำกว่าค่าที่ได้จากน้ำยาริษัท ซึ่งเกิดจากการที่กราฟมาตรฐานของการตรวจวัดค่ากรดยูริกโดยน้ำยาที่เตรียมเองนั้น มีลักษณะเป็นกราฟเส้นโค้ง ซึ่งพบว่าทั้งสองวิธีมีความสัมพันธ์, $r = 0.89$ โดยมีสมการค่าความสัมพันธ์ $y = 0.7425x + 1.483$ เมื่อ y คือ ค่ากรดยูริกที่วิเคราะห์โดยใช้น้ำยาที่เตรียมเอง และ x คือ ค่ากรดยูริกที่วิเคราะห์โดยใช้น้ำยาจากบริษัท

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การพัฒนาชุดน้ำยาดันแบบสำหรับตรวจ นับเซลล์เม็ดเลือดที่มีความเครียด ออกซิเดติบด้วยวิธีโฟลไซโตเมตริที่หวังผล ในเชิงพาณิชย์

พรชนก มะรุ

Oxidative stress หรือ สภาวะเครียดออกซิเดติบ พบได้ในเซลล์ชนิดต่างๆ โดยเฉพาะเซลล์ที่อยู่ในสภาวะที่ผิดปกติหรือในผู้ป่วยโรคต่างๆ เช่น สภาวะเครียด วิตกกังวล โรคติดเชื้อ ไขมันในเลือดสูง มาลาเรีย เป็นต้น ดังนั้นการตรวจวัดระดับของสภาวะเครียดออกซิเดติบ จึงสามารถบ่งชี้ความรุนแรงของโรคหรือสภาวะที่ผิดปกติได้ การตรวจวัดระดับของสภาวะเครียดออกซิเดติบอาจใช้วิธีทางชีวเคมี ในการตรวจวัดระดับของ malondialdehyde (MDA) ที่เพิ่มขึ้นใน plasma ซึ่งเป็นการตรวจวัดทางอ้อมและไม่สามารถบ่งชี้ได้ว่า oxidative stress นั้นมาจากเซลล์ชนิดใด ต่อมาจึงได้มีการพัฒนาวิธี flow cytometry หรือโฟลไซโตเมตริ ขึ้นมาใช้ในการตรวจวัดระดับ oxidative stress ที่สามารถบ่งชี้ได้ถึงระดับเซลล์ว่าเป็นเซลล์ชนิดใด การตรวจวัดระดับ oxidative stress ในเม็ดเลือดชนิดต่างๆ เช่น เม็ดเลือดแดง (erythrocytes) เม็ดเลือดขาว (leukocytes) และ เม็ดเลือดเกล็ด (thrombocytes) สามารถทำได้โดยการย้อมสีเม็ดเลือดดังกล่าวด้วย 2',7'-

dichlorofluorescein diacetate (DCFH-DA) ซึ่งสามารถผ่าน phospholipids bilayer ของ cell membrane เข้าไปภายในเซลล์ได้ เนื่องจากมีคุณสมบัติเป็น bipolar substances เมื่อเข้าไปอยู่ในเซลล์ ถูกย่อยด้วย esterase ได้ DCFH ถ้ามีสภาวะ oxidative stress ที่มี reactive oxygen species (ROS) เช่น H_2O_2 หรือ $O_2^{\cdot -}$ ก็จะทำให้เกิดปฏิกิริยา oxidation ทำให้ได้ DCF ซึ่งเรืองแสงสีเขียว สามารถตรวจวัดได้ด้วย flow cytometry วิธี flow cytometry คือ เทคนิคการตรวจนับและวัดคุณสมบัติจำเพาะของเซลล์ ที่กำลังไหลเป็นแถวเรียงเดียวผ่านลำแสงเลเซอร์ ในการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าเม็ดเลือดที่ถูกกระตุ้นด้วย H_2O_2 and PMA (stimulated blood cells) จะมี % ของเซลล์ที่เรืองแสง (% cell positive) และความเข้มของแสง (mean fluorescence intensity, MFI) สูงกว่าเม็ดเลือดที่ไม่ได้ถูกกระตุ้น (unstimulated blood cells) และในการทดลองนี้ได้เปรียบเทียบการสร้าง ROS ในเซลล์เม็ดเลือดของกลุ่มตัวอย่างดังนี้ คนปกติ ($n=10$), เด็กแรกคลอด ($n=6$), ผู้ป่วยมาลาเรีย ($n=2$) และ ผู้ป่วยธาลัสซีเมีย ($n=10$) พบว่าในผู้ป่วยธาลัสซีเมีย เมื่อวัดระดับ ROS ใน granulocyte และ RBCs มี % cell positive และ MFI สูงที่สุด ส่วนการวัดระดับ ROS ในเกล็ดเลือดพบว่ามี % cell positive และ MFI สูงที่สุดในเด็กแรกคลอด แสดงให้เห็นว่าวิธี flow cytometry สามารถใช้วัดระดับ ROS ในเม็ดเลือดของผู้ป่วยโรคต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การเตรียมน้ำยาสำเร็จรูปแบบผงสำหรับการวัด Thrombin time

พรทิพย์ เมฆฉาย

การเตรียมน้ำยาสำเร็จรูปใช้สำหรับการวัด thrombin time (TT) นั้นสามารถเตรียมใช้เองได้ในห้องปฏิบัติการโดยไม่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ดังนั้นการเตรียม thrombin ใช้เองก็จะเป็นการลดค่าใช้จ่ายของห้องปฏิบัติการได้ส่วนหนึ่ง ในรายงานนี้ได้ศึกษาถึงวิธีการเตรียม thrombin จาก fresh frozen plasma ด้วยวิธีการตกตะกอนโปรตีนใน plasma ด้วย acetone เมื่อได้ thrombin แล้วจึงนำไปทำให้แห้งโดยวิธี lyophilization

หนึ่งในขั้นตอนสำคัญของการเตรียม thrombin คือการแยกเอา fibrin ที่เกิดขึ้นหลังจากการเติม 0.25 M. $CaCl_2$ โดยจะต้องแยกเอา fibrin ออกให้หมดเนื่องจากก้อน fibrin จะเป็นตัวดูดซับเอา thrombin ออกไป ทำให้ปริมาณของ thrombin ที่อยู่ในสารละลายแต่ละครั้งของการเตรียมได้ไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงมีการประยุกต์วิธีใหม่ในการแยก fibrin ออกโดยการนำเอาตะแกรงมากรองและบีบเอา fibrin ออกจากสารละลายซึ่งได้ผลดีโดยพบว่าปริมาณ thrombin ที่ได้เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการเตรียมด้วยวิธีเก่า และเมื่อนำเอา

thrombin ผง (lyophilized thrombin) ที่เตรียมได้มาทดสอบกับ plasma ของคนปกติ 30 ราย โดยเปรียบเทียบระหว่าง thrombin ผงที่เตรียมโดยวิธีเก่าและ thrombin ผงที่เตรียมโดยวิธีใหม่ พบว่าให้ค่าเวลา thrombin time ($p = 0.000$) ซึ่งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดย thrombin ผงที่เตรียมในวิธีแรกให้ค่า TT ใกล้เคียงกับค่าก่อนนำไป lyophilized ($p = 0.459$) ส่วน thrombin ผงที่เตรียมโดยวิธีใหม่พบว่าหลังจาก lyophilized แล้วมีค่า activity สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) คือเมื่อเติม thrombin ลงไปใน plasma จะเกิดการ clot ทันทีที่ไม่สามารถจับเวลาได้จึงต้องมีการ dilute ให้อยู่ในอัตราส่วนที่พอเหมาะก่อนที่จะนำไปทดสอบ นอกจากนี้ยังพบว่า thrombin ผงที่เตรียมได้มีความคงตัวสามารถเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -20°C ได้อย่างน้อย 60 วัน

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผลของสารสกัดจากแอมและกระเทียมที่ แยกให้บริสุทธิ์โดยวิธี Column Chromatography ต่อการยับยั้งการเจริญ ของเชื้อ Mycobacteria

ทีระ กัลปญลักษณ์

ในการศึกษครั้งนี้ได้ทำการศึกษาถึงฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ Mycobacteria ด้วยสารสกัดจากแอมและสารสกัดจากกระเทียม โดยแอมจะถูกสกัดด้วยน้ำร้อนและทำให้เป็นผงด้วยเทคนิค spray dry ส่วนกระเทียมจะถูกสกัดด้วย 95% ethanol สารสกัดทั้งสองจะถูกแยกให้บริสุทธิ์ต่อไปด้วยเทคนิค column chromatography ซึ่งสารสกัดแอมจะได้ 5 fractions ส่วนกระเทียมจะได้ 3 fractions แต่ละ fraction ของสารสกัดทั้งสองชนิดจะถูกนำมาทดสอบหาค่า MIC ต่อเชื้อ Mycobacterium tuberculosis H₃₇Rv, Mycobacterium tuberculosis H₃₇Ra, Mycobacterium tuberculosis MDR และ Mycobacterium avium ATCC 25291 โดยใช้หลักการ colourimetric ด้วยสาร MTT [(3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyl tetrazolium bromide)] ผลการทดลองพบว่าสารสกัดแอม fraction ที่ 4 จะออกฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ดีที่สุด คือ มีค่า MIC ต่อเชื้อ Mycobacterium tuberculosis H₃₇Rv, Mycobacterium tuberculosis H₃₇Ra, Mycobacterium tuberculosis MDR และ Mycobacterium avium ATCC 25291 เท่ากับ 0.156, 0.315, 5 และ 2.5 mg/ml ตามลำดับ สำหรับสารสกัดกระเทียมด้วยแอลกอฮอล์จะได้สารสกัดที่ออกฤทธิ์ยับยั้งไม่ดี ถึงแม้ว่าสารสกัดกระเทียม fraction ที่ 1 จะออกฤทธิ์ได้ดีกว่า fraction อื่นๆ ก็ตาม คือ มีค่า MIC ต่อเชื้อ Mycobacterium tuberculosis H₃₇Rv, Mycobacterium tuberculosis H₃₇Ra, Mycobacterium tuberculosis MDR และ Mycobacterium avium

ATCC 25291 เท่ากับ 15, 15, 7.5 และ 15 mg/ml ตามลำดับ

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การศึกษาความถี่ของ HLA-DQA1 alleles ในคนไทย โดยวิธี Polymerase chain reaction-sequence specific oligonucleotide (PCR-SSO) probe hybridization

ภกิตี ดันติเวทย์

Human Leukocyte Antigen (HLA) จัดเป็น Major Histocompatibility Complex (MHC) Gene ที่สำคัญในคน และมีบทบาทที่สำคัญซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย โดย HLA แอนติเจนกำหนดการสร้างโดยยีนที่มีความหลากหลายในแต่ละบุคคล และมีการกระจายตัวของยีนที่มีความแตกต่างสูงมากในแต่ละเชื้อชาติทั่วโลก ในภาคนี้พจนานุกรมเป็นการศึกษาความถี่ของ HLA-DQA1 alleles ในคนไทยที่อาศัยอยู่ในภาคเหนือของประเทศไทยโดยเฉพาะจังหวัดลำพูน เป็นจำนวน 77 ราย โดยวิธี PCR-SSO probe hybridization HLA-DQA1 alleles ที่พบมากที่สุดคือ HLA-DQA1*01 (44.8%) รองลงมาคือ HLA-DQA1*03 (24.7%), HLA-DQA1*0102 (20.8%), HLA-DQA1*05 (14.9%), HLA-DQA1*0601 (9.7%), HLA-DQA1*0201 (4.5%) และ HLA-DQA1*0401 (1.3%) เมื่อนำกลุ่มคนไทยไปเปรียบเทียบกับกลุ่มคนไทยภาคเหนือ พบว่า DQA1*01 และ DQA1*0102 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($\chi^2=6.07$, $P=0.0137$ และ $\chi^2=4.24$, $P=0.0394$ ตามลำดับ) และยังพบว่า DQA1*01 มีความแตกต่างจากกลุ่มคนไทยอย่างมีนัยสำคัญ ($\chi^2=5.32$, $P=0.0211$) ด้วยเช่นกัน ดังนั้นจึงสามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ในการศึกษาและเป็นประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน เช่น ด้านมานุษยวิทยา การคัดเลือกยีนเพื่อปลูกถ่ายให้กับผู้ป่วย และยังรวมถึงความสัมพันธ์ของ HLA แอนติเจนกับโรคต่าง ๆ ในกลุ่มคนไทย

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การผลิตน้ำยาแอนติฮิวแมนโกลบูลิน โปลีस्पไซฟิก สำหรับใช้ในงาน ธนาคารเลือด

ยิ่งตะวัน ดันวิสุทธิ

น้ำยา Anti-human globulin (polyspecifics) ถูกใช้ในทาง

ห้องปฏิบัติการภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก โดยเฉพาะงานธนาคารเลือด เทคนิค Direct anti globulin test ถูกนำมาตรวจเพื่อหาแอนติบอดีที่จับกับเม็ดเลือดแดงในร่างกายนี้อันได้แก่ Hemolytic disease of the newborn (HDN), Autoimmune hemolytic anemia (AIHA), Hemolytic transfusion reaction (HTR) เทคนิค Indirect anti globulin test ใช้ในการตรวจหา Alloantibodies ของผู้ป่วยที่จับกับเม็ดเลือดแดงในหลอดทดลอง เทคนิคทั้งสองใช้น้ำยา Anti-human globulin (polyspecifics) ซึ่งประกอบด้วย anti-human globulin และ Anti-complement คณะเทคนิคการแพทย์มีความสามารถที่จะผลิตน้ำยาในลักษณะ Rabbit polyclonal antibody ที่จำเพาะกับ Human globulin และ Human complement โดย Anti-human globulin ถูกผลิตโดยการฉีด human immunoglobulin ที่ผ่านการทำให้บริสุทธิ์แล้วและตรวจหาความจำเพาะของ Antibody จากซีรัมกระจ่ายโดยเทคนิค Direct ELISA ส่วน Anti-human complement ถูกผลิตโดยใช้ Zymozan กระตุ้นให้เกิด Complement activation ในซีรัมหมู่ AB และเมื่อเติมเม็ดเลือดแดงจะเกิดการ Coated เมื่อนำ Complement coated RBC ไปฉีดกระจ่ายก็จะเกิดการร่างแอนติบอดีต่อ Complement ต่างๆ ขึ้น การตรวจความจำเพาะของแอนติบอดีทำได้โดยการจับกลุ่มของ Complement coated cell Polyclonal antibody ทั้งสองถูกนำมาทำให้บริสุทธิ์ด้วยเทคนิค Salting out โดยการใช้ Saturated ammonium sulfate, เทคนิค dialysis, เพิ่มความเข้มข้น ส่วน Heterophile antibody ถูกกำจัดโดยเทคนิค Adsorption technique ความเข้มข้นของ Anti-human globulin และ anti-human complement หลังจากนำมาผสมในอัตราส่วน 1:4 คือ 3.62 และ 0.9 mg/ml ตามลำดับ การศึกษาคุณภาพความไวและความจำเพาะของ Anti-human globulin reagent polyspecifics ทำโดยใช้ซีรัมของผู้บริจาคโลหิต 300 รายในการตรวจ indirect anti globulin test และใช้ clotted blood ของผู้ป่วย 43 รายในการตรวจ Direct anti globulin test เปรียบเทียบผลจากทั้งสองเทคนิคกับ Commercial AHG reagent โดยค่าสถิติจากทั้งสองเทคนิคให้ผลคือ ($p>0.05$, $r=0.92$) บ่งบอกถึงน้ำยาทั้งสองแหล่งไม่มีความต่างกัน

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การเปรียบเทียบชนิดของสิ่งส่งตรวจจากอวัยวะเพศ ในการตรวจหาเชื้อ Chlamydia trachomatis โดยวิธี Single-tube nested PCR

รัชนิยา เนติรัตน์

วัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบการเก็บสิ่งส่งตรวจและ ชนิดของ

สิ่งส่งตรวจจากอวัยวะเพศในการตรวจหาเชื้อ *C. trachomatis* โดยวิธี Single-tube nested PCR (SN-PCR)

ความสำคัญ *C. trachomatis* เป็นแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ที่พบได้สูงทั่วโลกโดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคหนองในเทียม การติดเชื้อส่วนใหญ่มักไม่แสดงอาการทำให้ไม่สามารถตรวจพบผู้ติดเชื้อได้ง่าย และเป็นสาเหตุใหญ่ของการแพร่เชื้อในชุมชน การเก็บสิ่งส่งตรวจที่ใช้ตรวจทั่วไป เช่น urethral และ cervical swabs ยุ่งยาก เกิดความเจ็บปวด และมักทำให้ถูกปฏิเสธการตรวจ

วิธีการทดลอง เก็บตัวอย่างจากผู้เข้ารับการรักษาที่ศูนย์ภูมิโรคเขต 10 จำนวน 57 ราย โดยเก็บ urine และ urethral swab จากผู้ชายจำนวน 26 ราย cervical และ self collected vaginal swab จากผู้หญิงจำนวน 31 ราย ทำการสกัดดีเอ็นเอ นำไปตรวจหาเชื้อคลาไมเดียด้วยวิธี SN-PCR โดยใช้ primers ที่จำเพาะต่อ Cryptic plasmid ผลตรวจที่ขัดแย้งระหว่างสิ่งส่งตรวจจะตรวจยืนยันโดยใช้ primer ที่จำเพาะกับ Genomic DNA บริเวณ Major outer membrane protein (MOMP) gene

ผลการทดลอง สิ่งส่งตรวจ urine และ urethral swab ให้ผลบวกและลบตรงกัน 20 ราย (76.9%) และขัดแย้ง 4 ราย (15.4%) และ urine 2 รายไม่สามารถตรวจได้ cervical swab และ vaginal swab ให้ผลบวกและลบตรงกัน 14 ราย (45.2%) ขัดแย้ง 2 ราย และ vaginal swab ไม่สามารถตรวจได้ 15 ราย หลังจากตรวจยืนยันพบว่า ตัวอย่าง urine และ urethral swab มีค่า positive และ negative predictive value 77.8%, 100% และ 100%, 100% ตามลำดับ ส่วน cervical และ vaginal swab ให้ค่า positive และ negative predictive value 87.5%, 100% และ 100%, 100% ตามลำดับ

สรุปผลการทดลอง Urine ให้ผลการตรวจที่ไม่แตกต่างจาก urethral swab โดยสามารถใช้ทดแทนกันได้ แต่ vaginal swab มีอัตราการตรวจไม่ได้สูงกว่า cervical swab จึงน่าจะมีการพัฒนาต่อไป

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Hematological and Molecular Pictures of Mild Form of Thai Hb E / β -thalassemia : A Preliminary Characterization

วชิรวิทย์ ทนดี

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาลักษณะทางโลหิตวิทยาและปัจจัยในระดับโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับอาการทางคลินิกที่ไม่รุนแรงของผู้ป่วย HbE/ β -thalassemia ชาวไทยจำนวน 2 คน

วิธีการศึกษา ทำการศึกษาผู้ป่วย HbE/ β -thalassemia และครอบครัว จำนวน 2 ครอบครัว ที่ไม่มีอาการทางคลินิกที่รุนแรง และ

ไม่เคยได้รับการให้เลือดมาก่อน โดยการศึกษาประกอบด้วย การตรวจเม็ดเลือดแดงสมบูรณ์ (CBC) การตรวจชนิดและปริมาณฮีโมโกลบิน (Hb typing) การย้อมหาปริมาณ F-cell และการตรวจหา α -thalassemia 1 ชนิด SEA type โดยวิธี Gap-PCR ผลการศึกษา ในครอบครัวที่ 1 ผลการตรวจนับเม็ดเลือดสมบูรณ์ (CBC) พบว่าผู้ป่วยมีภาวะ thalassemia intermedia ในขณะที่พ่อและน้องชายมีภาวะ microcytosis การตรวจชนิดและปริมาณฮีโมโกลบิน (Hb typing) พบว่าผู้ป่วยเป็น HbE/ β -thalassemia ที่มี Hb F ไม่สูง (F=22.1%) พ่อเป็น β -thalassemia trait แม่และน้องชายเป็น Hb E trait แต่แม่มีระดับ HbE ต่ำ (E=19%) ผู้ป่วยมีระดับ F-cell ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น พ่อและแม่มีระดับ F cell สูง ส่วนน้องชายมี F-cell ปกติ ส่วนในครอบครัวที่ 2 ผลการตรวจนับเม็ดเลือดสมบูรณ์พบว่าผู้ป่วยเป็น thalassemia intermedia เช่นกัน พ่อและน้องชายมีภาวะ microcytosis ส่วนแม่มี hypochromic microcytic red blood cells การตรวจชนิดและปริมาณฮีโมโกลบิน (Hb typing) พบว่าผู้ป่วยเป็น HbE/ β -thalassemia ที่มี Hb F ไม่สูงเช่นกัน (F=20.9%) พ่อเป็น Hb E trait, แม่เป็น β -thalassemia trait ที่มีค่า Hb A₂ อยู่ในช่วง grey zone (4.8%) ส่วนน้องชายเป็นปกติ ปริมาณ F-cell ในผู้ป่วยต่ำกว่าที่ควรจะเป็น พ่อและแม่ มี F-cell สูง ส่วนน้องชายมี F-cell ปกติ การตรวจหา β -thalassemia 1 ชนิด SEA type ทั้งสองครอบครัวไม่พบความผิดปกติชนิดดังกล่าว

สรุปผลการศึกษา ลักษณะอาการที่ไม่รุนแรงของผู้ป่วย β -thalassemia/Hb E disease จากทั้ง 2 ครอบครัวอาจเป็นผลมาจากการมี mild form of β -thal mutation หรือ การมี α -thalassemia ชนิดอื่นร่วม และอาจจะเกี่ยวข้องกับการมียีนที่มีผลต่อระดับ F cells ที่สูงขึ้น ซึ่งจะต้องศึกษาอย่างละเอียดต่อไป

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความชุกของการติดเชื้อ Toxoplasma gondii ในผู้ป่วยชาวไทยที่เป็นโรคผนังตาชั้นกลางอักเสบ (Uveitis)

วันวิสาข์ วงศ์บุญมา

โรคผนังลูกตาชั้นกลางอักเสบหรือ Uveitis เกิดได้จากหลายสาเหตุ รวมทั้งจากการติดเชื้อ Toxoplasma gondii ซึ่งเป็น opportunistic parasite โดยในสหรัฐอเมริกา มีรายงานว่า uveitis เป็นสาเหตุสำคัญของโรคตาบอด และพบว่า T. gondii เป็นสาเหตุของ posterior uveitis ถึง 30-50% ในประเทศตะวันตก ทั้งนี้ในประเทศไทยยังไม่พบการรายงานมาก่อน ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าจึงเป็นการสำรวจความชุกของการตรวจพบแอนติบอดีต่อ T. gondii ในผู้ป่วยชาวไทยที่มีภาวะ uveitis ที่มารับการตรวจ ณ คลินิก

โรคตาโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ โดยได้ทำการตรวจหา Toxoplasma IgG antibodies ด้วยเทคนิค ELISA (Dade Behring, Germany) ในพลาสมาของผู้ป่วย uveitis ซึ่งแสดงอาการทางคลินิกจำนวน 50 ราย ผู้ป่วย uveitis และมีภูมิคุ้มกันบกพร่องเนื่องจากติดเชื้อเอชไอวี (uveitis/HIV) จำนวน 100 ราย เปรียบเทียบกับกลุ่มคนปกติ จำนวน 100 ราย ผลการศึกษาพบว่าอัตราการตรวจพบ Toxoplasma IgG antibodies ในกลุ่มผู้ป่วย uveitis, uveitis/HIV และคนปกติ เท่ากับ 26.0%, 19.0% และ 15.0% ตามลำดับ ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติบอดีในแต่ละกลุ่มพบเป็น 34.2, 33.5 และ 57.1 IU/mL ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบอัตราการตรวจพบแอนติบอดีในกลุ่มผู้ป่วย uveitis/HIV ที่กำลังแสดงอาการกับกลุ่มที่อาการทุเลาแล้ว พบความชุกของการตรวจพบแอนติบอดีเป็น 21.4 % และ 13.3% ตามลำดับ ทั้งนี้ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของอัตราการตรวจพบแอนติบอดีระหว่างกลุ่มผู้ป่วยและคนปกติ อย่างไรก็ตาม การศึกษาว่าเชื้อ T. gondii เป็นสาเหตุของโรค uveitis ในคนไทยมากน้อยเพียงใด ยังมีความจำเป็นต้องศึกษาต่อไป โดยอาจใช้เทคนิคการตรวจหานิวคลีโอไทด์ของเชื้อที่ตาหรือเทคนิคอื่นมาช่วยในการวินิจฉัย

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ศึกษาหาอาหารพื้นฐานสำหรับเพาะเลี้ยงเชื้อรา

ศุภกิจ กษอนันต์

การเตรียมอาหารเพื่อใช้เพาะเลี้ยงเชื้อราทดแทน Sabouraud dextrose agar (SDA) ด้วยส่วนผสมของ water agar จากผักรุ่น น้ำมะพร้าว น้ำหอม และซูปไก่สกัดตราแบรนด์พบว่า อัตราส่วนน้ำมะพร้าว 50% และซูปไก่สกัดตราแบรนด์ 5% สามารถใช้เพาะเลี้ยงเชื้อราได้ดีให้ขนาดโคโลนีใกล้เคียงกับเชื้อที่เจริญบน SDA โดยโคโลนีของเชื้อ *Candida albicans* ที่ 48 ชั่วโมงมีลักษณะกลม นูนกว่าเชื้อที่เจริญบน SDA ส่วนเชื้อ *Penicillium* sp. และ *Microsporium gypseum* มีลักษณะและ ขนาดของโคโลนีใกล้เคียงกับเชื้อที่เจริญบน SDA แต่ความหนาแน่นของโคโลนีเชื้อ *Microsporium gypseum* น้อยกว่าเชื้อบน SDA เล็กน้อย เปรียบเทียบผลของปริมาณน้ำตาลกลูโคสในน้ำมะพร้าวพบว่า ในอาหารทดลองที่มีระดับน้ำตาลกลูโคสสูง (4500 mg/dl) ช่วยส่งเสริมให้เชื้อมีการสร้างสปอร์ได้มากกว่าอาหารทดลองที่มีระดับน้ำตาลกลูโคสต่ำกว่า (1800 mg/dl) โดยเชื้อ *Penicillium* sp. พบลักษณะของสปอร์และโครงสร้างเชื้อที่สมบูรณ์ตั้งแต่วันที่ 3 ของการเพาะเลี้ยงเช่นเดียวกับที่เจริญบน SDA ส่วนเชื้อ

Microsporium gypseum พบว่าเชื้อสามารถสร้าง macroconidia (วันที่ 5) ได้เร็วกว่าเชื้อที่ขึ้นบน SDA (วันที่ 10) การนำเข้าเชื้อส่วนผสมของน้ำมะพร้าวและซูปไก่สกัดใน water agar พร้อมกันไม่มีผลต่อคุณภาพของอาหารทดลอง และอาหารทดลองยังมีราคาที่ถูกกว่า SDA ถึงประมาณ 3 เท่า

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สารยับยั้งการเจริญของเชื้อ MRSA ที่สร้างโดยเชื้อแอคติโนไมซีทไอโซ-เลต

N7-10 และ A9-4

ที่แยกได้จากดินในภาคเหนือของประเทศไทย

สรวิวัฒน์ ทองสงวน

การทดสอบยืนยันผลการยับยั้งเชื้อ Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) โดยเชื้อแอคติโนไมซีทจำนวน 9 isolates ที่คัดเลือกมาจากการศึกษาก่อนหน้า โดยเชื้อแอคติโนไมซีทไอโซเลต N7-10 (N7-10) ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่ยับยั้งทั้งเชื้อ MRSA และ Methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* (MSSA) สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ MRSA ให้ inhibition zone ขนาดใหญ่ที่สุด (26 mm.) และเชื้อแอคติโนไมซีทไอโซเลต A9-4 (A9-4) ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่ยับยั้งเฉพาะเชื้อ MRSA พบว่า ให้ inhibition zone ขนาดใหญ่ที่สุด (24 mm.) เมื่อนำเชื้อ N7-10 มาศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการสร้างสารปฏิชีวนะในอาหารเลี้ยงเชื้อ 2 ชนิด คือ Glucose soybean medium (GSM) และ Antibiotic production media (APM) ที่อุณหภูมิ 28°C, 30°C และ 37°C พบว่าเชื้อเริ่มสร้างสารปฏิชีวนะยับยั้งการเจริญของเชื้อ MRSA ในวันที่ 5 และสร้างได้มากที่สุดในวันที่ 7 (inhibition zone ขนาด 14 mm.) เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร APM ที่อุณหภูมิ 28°C นำน้ำเลี้ยงเชื้อมาสกัดโดยใช้สารสกัด Ethyl acetate ต่อน้ำเลี้ยงเชื้อในอัตราส่วน 1:1 มีความเหมาะสมมากกว่าการใช้สารสกัด hexane การตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี Thin layer chromatography (TLC) พบว่าสารละลาย ethyl acetate : hexane (6:4) และสารละลาย ethyl acetate : hexane : methanol (7:2:1) สามารถแยกสารละลายได้เป็น 2 จุด แต่เมื่อนำมาทดสอบการออกฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อ MRSA ด้วยวิธี bioautography พบว่าไม่เกิด inhibition zone ตรงตำแหน่งสารทั้ง 2 จุด แต่เกิด inhibition zone ตรงตำแหน่งหยดสาร ดังนั้นสารละลายที่ใช้อาจยังไม่เหมาะสมต่อการแยกสารออกฤทธิ์ชนิดนี้ นอกจากนี้ยังพบว่าสามารถตรวจพบการสร้างสารยับยั้งเชื้อ MRSA โดยเชื้อ A9-4 เมื่อเลี้ยงไว้ในอาหารเหลว APM ที่อุณหภูมิ 28°C ได้ตั้งแต่วันที่ 3 และสร้างได้มากที่สุดในวันที่

5 ให้ขนาด inhibition zone 24.75 mm. ซึ่งให้เห็นว่าเชื้อ A9-4 มีความสามารถในการสร้างสารยับยั้งเชื้อ MRSA ได้ดีกว่า N7-10 เมื่อเพาะเลี้ยงในสภาวะเดียวกัน และควรทำการศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติทางเคมีของสารออกฤทธิ์ที่ผลิตโดยเชื้อนี้ต่อไป

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ศึกษาอาหารพื้นฐานสำหรับเพาะเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย

สุนทรา กาวิระ

การพัฒนาอาหารพื้นฐานสำหรับการเพาะเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย เพื่อทดแทนการใช้ Trypticase soy agar ด้วย water agar ที่ผสมน้ำมะพร้าวน้ำหอม และซูปไก่สกัดตราแบรนต์ พบว่าเชื้อ *Escherichia coli* เจริญเติบโตได้ดีมีขนาดโคโลนีใกล้เคียงกับเชื้อที่เพาะเลี้ยงบน TSA เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมจากส่วนผสมของซูปไก่สกัดตราแบรนต์ 20% ใน water agar 1.5% และ NaCl 0.5% ที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แต่อย่างไรก็ตามเชื้อ *Staphylococcus aureus* ยังให้โคโลนีที่เจริญได้ไม่ดีเท่าบนอาหารทดลองนี้เมื่อเพาะเลี้ยงที่สภาวะเดียวกัน และเมื่อเติมน้ำมะพร้าว 10% ผลลงไปด้วยจะได้ลักษณะโคโลนีของเชื้อที่มีความหนามากกว่า แต่ยังมีขนาดของโคโลนีไม่แตกต่างกันจากการศึกษาพบอีกว่าการนำเข้าเชื้อส่วนผสมทั้งหมดของอาหารทดลอง ไม่มีผลต่อคุณภาพของอาหารแต่อย่างใด นอกจากนี้ยังพบว่า อาหารทดลองมีราคาค้นทุนที่ถูกกว่าประมาณเกือบหนึ่งเท่าของ TSA

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การศึกษาการยับยั้งภูมิโนเคมีสตรีย์ เปรียบเทียบระหว่างสิ่งส่งตรวจทางเซลล์วิทยา และเนื้อเยื่อมะเร็งเต้านม โดยใช้ ER PGR

และ c-erbB-2 แอนติบอดี

สุพณิษฐ์ ตักศิระอำ

ในปัจจุบันการตรวจหา estrogen receptor(ER), progesterone receptor(PR) และ c-erbB-2 protein expression ของมะเร็งเต้านมนั้น มีความสำคัญมากในการบอกพยากรณ์โรค และโอกาสในการตอบสนองต่อการรักษา แต่การตรวจหา marker

ทั้งสามตัวนี้จากเนื้อเยื่อมะเร็ง นั้นอาจไม่สามารถทำได้ในกรณีที่มีเซลล์มะเร็งเหลือไม่มากพอ หลังจากการได้รับเคมีบำบัดก่อนการผ่าตัด จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาการตรวจหา markers ทั้งสามตัวนี้จากการทำการเจาะดูด (Fine needle aspiration) โดยทำการศึกษาการย้อม ER, PR และ c-erbB-2 จากเซลล์มะเร็งเต้านม 43 ราย เทียบกับข้อมูลผลการย้อมจากเนื้อเยื่อของแต่ละราย โดยใช้เทคนิค immunohistochemistry ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มผลของเนื้อเยื่อเป็น 0 ผลจากเซลล์ก็เป็น 0 เช่นเดียวกันทุกราย สำหรับ ER ในกลุ่มที่ผลย้อมเนื้อเยื่อเป็น 1+ ได้ผลจากเซลล์ที่ positive เป็น 0 ใน 2 ราย ในกลุ่ม 2+ เป็น 2 ใน 6 ราย ในกลุ่ม 3+ เป็น 9 ใน 16 ราย สำหรับ PR ในกลุ่ม 1+ ได้ผล เป็น 2 ใน 4 ราย ในกลุ่ม 2+ เป็น 1 ใน 4 ราย ในกลุ่ม 3+ เป็น 5 ใน 7 ราย และสำหรับ c-erbB-2 ในกลุ่ม 1+ ได้ผล เป็น 1 ใน 9 ราย ในกลุ่ม 2+ เป็น 2 ใน 6 ราย ในกลุ่ม 3+ เป็น 1 ใน 9 ราย ซึ่งจากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ผลการย้อมจากเซลล์นั้นมีความสัมพันธ์ที่ดีกับผลจากเนื้อเยื่อ และในการศึกษาครั้งนี้ยังมีข้อสังเกตเพิ่มเติมว่าเวลาในการเก็บ smear หลังจาก fix แล้วก่อนย้อมนั้นอาจมีผลให้ระดับปฏิกิริยาของการย้อมเซลล์ลดลงเป็นสัดส่วนโดยตรงกับเวลา ส่วน c-erbB-2 นั้น พบผลว่าให้ผลการย้อมเซลล์เป็นบวกลดน้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวนรายที่เป็นบวกจากข้อมูลการย้อมเนื้อเยื่อ จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป จากการศึกษาครั้งนี้จึงอาจสรุปได้ว่าสำหรับ ER และ PR สิ่งส่งตรวจทางเซลล์วิทยาที่ได้จากการเจาะดูด (FNA) นั้นอาจใช้แทนเนื้อเยื่อมะเร็งได้ เนื่องจากมีผลที่สอดคล้องกันดี เมื่อทำการย้อมในระยะเวลาที่ไม่นานมากนักนับจากการ fix สำหรับการตรวจ c-erbB-2 protein over expression นั้นยังคงต้องการการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความชุกของการติดเชื้อ *Leptospira* และ *Treponema pallidum* ในผู้ป่วยชาวไทยที่เป็นโรคผนังตาชั้นกลางอักเสบ (Uveitis)

สุภารัตน์ ไชยรักษา

โรคผนังตาชั้นกลางอักเสบ (uveitis) เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ตาบอดโดยมีสาเหตุเกิดจากเชื้อหลายชนิดรวมถึงเชื้อ *leptospira* และ *Treponema pallidum* ซึ่งพบการติดเชื้อนี้ในผู้ป่วย uveitis ทั่วโลก ประเทศไทยเป็นบริเวณที่มีการระบาดของเชื่อดังกล่าว ดังนั้นการสำรวจอัตราการติดเชื้อ *leptospira* และ *T.*

pallidum ในผู้ป่วย uveitis ในประเทศไทยจึงมีประโยชน์ต่อการวินิจฉัยโรค วิธีการศึกษาทำโดยตรวจหาแอนติบอดีต่อเชื้อ *leptospira* และ *T. pallidum* ในพลาสมาของผู้ป่วย 2 กลุ่ม แยกเป็นผู้ป่วยโรค uveitis จำนวน 50 ราย ผู้ป่วยโรค uveitis ร่วมกับภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องจากการติดเชื้อเอชไอวี จำนวน 100 ราย ที่มารับการตรวจที่คลินิกโรคตา โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ เปรียบเทียบกับคนปกติ จำนวน 100 ราย การตรวจหาแอนติบอดีต่อเชื้อ *leptospira* ใช้วิธี Indirect immunofluorescence assay (IFA) ในการตรวจคัดกรองเบื้องต้น และตรวจยืนยันโดยวิธี Microscopic agglutination test (MAT) ที่ใช้เชื้อ *leptospira* ที่มีชีวิตจำนวน 24 serovars การตรวจหาแอนติบอดีต่อเชื้อ *T. pallidum* ใช้ชุดตรวจ BIOLINE Syphilis 3.0 และวิธี ELISA (ICE* Syphilis) ผลการศึกษาพบแอนติบอดีต่อเชื้อ *leptospira* ในผู้ป่วย uveitis 2% โดยไม่พบการติดเชื้อ *leptospira* ในผู้ป่วย uveitis ร่วมกับภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องจากการติดเชื้อเอชไอวีและคนปกติ ผลการตรวจหาแอนติบอดีต่อเชื้อ *T. pallidum* พบการติดเชื้อนี้ในผู้ป่วย uveitis 4% ในผู้ป่วย uveitis ร่วมกับภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องจากการติดเชื้อเอชไอวี 13% ซึ่งอัตราความชุกของการติดเชื้อ *T. pallidum* พบว่าสูงกว่าคนปกติซึ่งไม่พบการติดเชื้อและผู้ป่วย uveitis ที่มีภูมิคุ้มกันปกติ (4%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และนอกจากนี้พบอัตราการติดเชื้อ *T. pallidum* ในผู้ป่วย uveitis ร่วมกับภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องจากการติดเชื้อเอชไอวีในกลุ่มที่แสดงอาการ retinitis เป็น 17.1% และในกลุ่มที่อาการทุเลาเป็น 3.3% เมื่อเปรียบเทียบอัตราการติดเชื้อ *leptospira* และ *T. pallidum* พบว่าในผู้ป่วย uveitis ทั้ง 2 กลุ่มมีอัตราการติดเชื้อ *T. pallidum* สูงกว่า *leptospira* และพบอัตราการติดเชื้อสูงกว่าคนปกติอย่างเห็นได้ชัด

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การตรวจกรองแอนติบอดีต่อเกล็ดเลือดในหญิงที่ตั้งครรภ์มากกว่าหนึ่งครั้งด้วยวิธี modified solid phase red cell adherence (SPRCA)

อภิลักษณ์ อักคีศรีสิทธิ์

ที่มาและความสำคัญ Neonatal alloimmune thrombocytopenia (NAITP) เป็นสาเหตุที่เกิดภาวะเลือดออกอย่างรุนแรง และเป็นอันตรายอย่างยิ่งในทารกแรกคลอด สาเหตุเกิดจากความแตกต่างระหว่างแอนติเจนบนผิวเกล็ดเลือดระหว่างแม่และลูก การตรวจกรองแอนติบอดีต่อเกล็ดเลือดในกลุ่มเสี่ยงดังกล่าวจึงมีความจำเป็น เพื่อประโยชน์ในการตรวจวินิจฉัยและวางแผนการรักษาทารกก่อนคลอด เทคนิคที่ใช้ในการตรวจหาแอนติบอดี

ต่อเกล็ดเลือดมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีข้อดีและข้อด้อยแตกต่างกัน Solid phase red cell adherence (SPRCA) เป็นเทคนิคที่มีความไวและนิยมใช้ในห้องปฏิบัติการ อาศัยการเกาะกลุ่มของ indicator cells เมื่อมีแอนติบอดีต่อเกล็ดเลือดในซีรัมผู้ป่วยและในสภาวะที่มี anti-human IgG อย่างไรก็ตามเทคนิคดังกล่าวมีข้อด้อยคือต้องใช้เกล็ดเลือดสมบูรณ์ (intact platelet) จึงมีความยุ่งยากในการปฏิบัติการแต่ละครั้งที่ต้องเตรียมเกล็ดเลือดใหม่ นอกจากนี้ยังต้องการแอนติบอดีต่อเกล็ดเลือดในการเตรียมเกล็ดเลือดไว้บนเพลทอีกด้วย ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดดัดแปลงเทคนิคดังกล่าวโดยการเคลือบเพลทโดยตรงด้วยเกล็ดเลือดสลาย (platelet lysate) เพื่อลดความยุ่งยากในการเตรียมเกล็ดเลือดสมบูรณ์และยังไม่ต้องใช้แอนติบอดีต่อเกล็ดเลือดและใช้วิธีการที่ดัดแปลงนี้ในการตรวจสอบแอนติบอดีต่อเกล็ดเลือดในหญิงตั้งครรภ์มากกว่าหนึ่งครั้งเพื่อให้ทราบผลสัมฤทธิ์ของเทคนิคดัดแปลงนี้

วัตถุประสงค์ เพื่อดัดแปลงวิธีการตรวจแอนติบอดีต่อเกล็ดเลือดด้วยเทคนิค SPRCA และหาข้อปฏิบัติการของการสร้างแอนติบอดีต่อเกล็ดเลือดในหญิงตั้งครรภ์มากกว่าหนึ่งครั้ง

วิธีการทดลอง เตรียมเกล็ดเลือดสลาย (Platelet lysate) โดยใช้เกล็ดเลือดเข้มข้นของคนปกติหมู่โลหิต O จำนวน 4 รายโดยใช้ 1% NP-40 และปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็วสูง เก็บส่วนบนและหาความเข้มข้นของโปรตีน จากนั้นศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของ platelet lysate, human anti-D สำหรับเตรียม indicator cells และความเข้มข้นที่เหมาะสมของ rabbit anti-human IgG ที่จะทำให้เกิดการเกาะกลุ่มของ indicator cells โดยเคลือบเพลทด้วย platelet lysate ที่ความเข้มข้นต่างๆ เติมนลงในเพลทชนิด U plate ปริมาตร 50 $\mu\text{L}/\text{well}$ incubate ข้ามคืนในตู้เย็น 4 °C จากนั้น block ด้วย 5% BSA-PBS นาน 1 ชั่วโมงที่ 37 °C เติม anti-HLA antibodies ในปริมาณเท่ากันและทำปฏิกิริยานาน 1 ชั่วโมงที่ 37 °C ครบเวลาล้างแอนติบอดีส่วนเกินทิ้งแล้วเติม indicator cell ตามด้วย anti-human IgG ตามลำดับทันที จากนั้นปั่นเพลทด้วยความเร็ว 1000g นาน 2 นาที สังเกตการเกาะกลุ่มของ indicator cells เมื่อได้สภาวะที่เหมาะสมแล้วนำมาศึกษาในตัวอย่างซีรัมหญิงตั้งครรภ์มากกว่าหนึ่งครั้ง และตรวจยืนยันด้วยเทคนิค platelet suspension immunofluorescent technique (PSIFT)

ผลการทดลอง สภาวะที่เหมาะสมสำหรับเทคนิค SPRCA ที่ดัดแปลง คือ เติมนอนติเจนที่เป็นเกล็ดเลือดสลายความเข้มข้น 5 $\mu\text{g}/100\mu\text{L}/\text{well}$ ใช้ Anti-human IgG ความเข้มข้น 1:5000 และใช้ sensitized cell ที่ให้ปฏิกิริยา 1+ ในการทดสอบด้วยวิธี indirect antiglobulin test (anti-D IgG 1:32) จากการทดสอบในตัวอย่างให้ผลบวก 57 จากตัวอย่างตรวจทั้งสิ้น 196 ตัวอย่าง ผลการตรวจยืนยันด้วย เทคนิค PSIFT ให้ผลลบทั้งหมด

สรุปผลการทดลอง จากการศึกษาสามารถดัดแปลงวิธีการทดสอบ SPRCA ได้สภาวะที่เหมาะสม ให้ผลบวกต่อ positive control การตรวจกรองแอนติบอดีต่อเกล็ดเลือดในหญิงตั้งครรภ์มากกว่าหนึ่งครั้งพบว่าให้ผลบวก ร้อยละ 29 ซีรัมดังกล่าวให้ผลลบในการตรวจด้วยเทคนิค PSIFT แสดงให้เห็นว่าเทคนิค SPRCA มีความไวกว่าเทคนิค PSIFT และสามารถดัดแปลงได้ เป็นการช่วย

ลดความยุ่งยากในการปฏิบัติการ ลดขั้นตอนและตัดปัญหาการใช้แอนติบอดีต่อเกล็ดเลือดที่จะใช้ตรงเกล็ดเลือดในระบบเดิมอีกด้วย

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผลของโคโคซานต่อ platelet aggregation และ platelet adhesion

อัมพร พุ่มร่วมใจ

บทนำ ปัจจุบันได้มีการนำเอาโคโคซานมาประยุกต์ใช้ประโยชน์หลายด้าน โดยเฉพาะทางด้านการแพทย์ที่น่าสนใจคือ การนำเอาโคโคซานมาผลิตเป็นวัสดุตกแต่งแผล (wound dressing) ซึ่งช่วยทำให้บาดแผลหายเร็วขึ้น และลดการเกิดรอยแผลเป็น ดังนั้นโคโคซานจึงน่าจะมีผลต่อการทำงานของเกล็ดเลือด

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของโคโคซานต่อ platelet aggregation โดยใช้วิธีมาตรฐานกับใช้ whole blood และเพื่อศึกษาผลของโคโคซานต่อ platelet adhesion

วิธีการทดลอง ทำการทดสอบ platelet aggregation โดยวิธีมาตรฐานกับตัวอย่างคนปกติจำนวน 7 รายด้วยเครื่อง platelet aggregometer โดยทดสอบ platelet aggregation ซึ่งใช้ whole blood กับตัวอย่างคนปกติจำนวน 5 รายด้วยสารที่นำมาทดสอบคือโคโคซานความเข้มข้น 0.125, 0.25, 0.50 และ 1.0 mg/ml ตามลำดับ และทำการทดสอบ platelet adhesion กับตัวอย่างคนปกติจำนวน 5 โดยใช้ glass bead ที่เคลือบด้วยโคโคซานและไม่เคลือบโคโคซาน ให้ platelet concentrate ไหลผ่านแล้วตรวจนับปริมาณเกล็ดเลือดก่อนและหลังการทดสอบเป็นค่า % platelet adhesion เพื่อเปรียบเทียบผล

ผลการทดลอง พบว่า platelet aggregation โดยวิธีมาตรฐานโดยใช้ Platelet rich plasma กับตัวอย่างจำนวน 7 ราย พบว่าโคโคซานทุกความเข้มข้นที่นำมาศึกษาไม่มีผลกระทบต่อนำเกล็ดเลือดเกาะกลุ่มกันเมื่อเปรียบเทียบกับ ristocetin ซึ่งใช้เป็น positive control ผลการทดลอง platelet aggregation โดยใช้ whole blood ตรวจดูลักษณะการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือดจาก blood smear จากตัวอย่างจำนวน 5 ราย พบว่าโคโคซานมีผลทำให้เกิดการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือดได้ แตกต่างกันในแต่ละตัวอย่างโดยโคโคซานที่ความเข้มข้น 0.125, 0.25, 0.50 และ 1.0 mg/ml มีค่า % aggregation ดังนี้ คือ $\text{mean} \pm \text{SD} = 27.96 \pm 24.8, 16 \pm 13.94, 8.19 \pm 3.84, 5.97 \pm 1.92$ ตามลำดับ และผลการทดสอบ platelet adhesion พบว่า platelet concentrate ที่ไหลผ่าน glass bead ชนิดที่เคลือบโคโคซานให้ค่า % platelet adhesion มากกว่าชนิดที่ไม่เคลือบโคโคซาน ($\text{mean} \pm \text{SD} = 33.26 \pm 9.31$ และ 17.93 ± 7.08 ตามลำดับ)

สรุปผลการทดลอง ไคโตซานทุกความเข้มข้นไม่มีผลต่อการกระตุ้น platelet aggregation เมื่อทดสอบด้วย PRP ได้ แต่สามารถกระตุ้น platelet aggregation ใน whole blood ได้ ซึ่งจะมีความแตกต่างกันในแต่ละ sample และไคโตซานที่เคลือบบน glass bead สามารถทำให้เกิดการเกาะติดของเกล็ดเลือดได้

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การประดิษฐ์เครื่องดึงคอไฟฟ้า ราคาประหยัด

นิรุติ์ แสนไชย

การรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอ มีอยู่หลายวิธี แต่มีวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการรักษา คือ การรักษาด้วยเครื่องดึงคอไฟฟ้า โดยหลักการการทำงานของเครื่อง จะใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการดึงแยกกระดูกสันหลังส่วนคอ (Cervical spine) เพื่อลดแรงกดทับของหมอนรองกระดูก (cervical disc) และ ข้อต่อฟาเซต (Facet joint) ซึ่งสามารถดึงเวลาและน้ำหนักในการดึง อีกทั้งยังสามารถกำหนดให้มีการพักเป็นช่วงๆ ได้ ทำให้มีความสะดวกปลอดภัย แต่ในปัจจุบันเครื่องมือชนิดนี้มีราคาแพงมาก และต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ดังนั้นจึงเป็นเหตุผลของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อประดิษฐ์เครื่องดึงคอไฟฟ้า โดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประเด็น คือ ประเด็นที่หนึ่ง เพื่อประดิษฐ์และประเมินผลการทำงานของเครื่องดึงคอไฟฟ้า ให้เป็นไปตามหลักทางวิชาการ ประเด็นที่สอง เพื่อประดิษฐ์เครื่องดึงคอไฟฟ้าที่มีคุณภาพ แตรวราคาประหยัด ผลการศึกษาพบว่า เครื่องที่สร้างขึ้นสามารถทำงานได้โดยมีแรงดึงได้ตั้งแต่ 2-20 กิโลกรัม ตั้งเวลาในการรักษาได้ถึง 1-99 นาที รวมทั้งยังตั้งโปรแกรมชนิดมีแรงดึงค้าง และผ่อนดึงแรงเป็นช่วงๆ ได้ เครื่องดึงคอที่ประดิษฐ์ขึ้นมานี้ ใช้งบประมาณในการสร้างทั้งสิ้น 8,062 บาท แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาทำการประเมิน parameter ต่างๆ ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้แต่ยังมิได้นำมาทดลองใช้กับตัวบุคคลจริง เนื่องจากเป็นเพียงการสร้างเครื่องต้นแบบที่สามารถทำงานได้เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษาพัฒนาเครื่องนี้ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น มีรูปลักษณะที่สวยงามให้สามารถนำไปใช้ในทางคลินิก และผลิตเพื่อการพาณิชย์ต่อไป

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ค่าความน่าเชื่อถือของการวัดแรงบีบมือสูงสุดด้วย Hand Dynamometer ของเครื่อง Power Lab

กิตติคุณ สุนทรประดิษฐ์

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความน่าเชื่อถือของ

การวัดแรงบีบมือสูงสุดด้วย Hand dynamometer ของเครื่อง Power Lab ในเพศชาย 26 คนอายุเฉลี่ย 20.7 ± 1.2 ปี ทำการทดสอบแรงบีบมือสูงสุดด้วยการบีบค้างไว้เปรียบเทียบกันระหว่างเวลา 6 วินาทีและ 10 วินาที ผลการศึกษาพบว่าค่าแรงบีบมือสูงสุดและเวลาที่เกิดแรงบีบมือสูงสุดไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการบีบค้างไว้ 6 วินาที และ 10 วินาที และผลการทดสอบหาค่าความน่าเชื่อถือของค่าแรงบีบมือสูงสุดจัดอยู่ในระดับสูง ทั้งการทดสอบ 6 วินาที ($ICC = 0.78$) และการทดสอบ 10 วินาที ($ICC = 0.81$) จากผลของการศึกษานำมาเป็นแนวทางในการประเมินรักษา และฟื้นฟูสมรรถภาพการทำงานของมือในผู้ป่วยให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผลการให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการปวดหลัง ในเด็กนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคำเที่ยงอนุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

กุลทริย์ จุ่นแสง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการปวดหลังระหว่างก่อนการให้ความรู้ หลังให้ความรู้ทันที และสามเดือนหลังการให้ความรู้ ในกลุ่มเด็กนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคำเที่ยงอนุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ทำการคัดเลือกโดยการสุ่มนักเรียนห้องหนึ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการปวดหลัง และอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่ได้รับความรู้เรื่องโภชนาการ ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการปวดหลังในกลุ่มเด็กที่ได้รับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการปวดหลังทั้ง 3 ครั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 143.77, p < 0.001$) และเมื่อคำนวณโดยใช้สถิติ Tukey's HSD analysis เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทั้ง 3 ครั้งในแต่ละคู่ พบว่าทุกคู่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ส่วนกลุ่มที่ได้รับความรู้เกี่ยวกับโภชนาการ ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบระดับคะแนนระหว่างกลุ่มที่ได้รับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการปวดหลัง และกลุ่มที่ได้รับความรู้เรื่องโภชนาการในการทดสอบแต่ละครั้ง พบว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังให้ความรู้ทันที และหลังจากให้ความรู้ผ่านไป 3 เดือน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ส่วนคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนการ

ให้ความรู้ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

**ความชุกของภาวะโลหิตจางที่พบ
ในผู้ป่วยคนไทยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลว
ก่อนได้รับการผ่าตัดหัวใจ**

ณัฐนันท์ ศรีพันธุ์พิพัฒน์

แม้ว่าการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวในทาง
การแพทย์นั้นจะมีความก้าวหน้าไปมาก แต่ก็พบว่าการพยากรณ์
โรคของผู้ป่วยก็ยังคงไม่ดีพอ ในประเทศไทยยังไม่เคยมีการศึกษา
ใดที่ทำการสำรวจหาความชุกของภาวะโลหิตจางในผู้ป่วยคนไทย
ที่มีภาวะหัวใจล้มเหลว การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจหา
ความชุกของภาวะโลหิตจางในผู้ป่วยคนไทยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลว
โดยทำการสำรวจข้อมูลทางการแพทย์ย้อนหลังในผู้ป่วยคนไทย
ที่ได้รับการผ่าตัดหัวใจจำนวน 260 คน เกณฑ์ของภาวะหัวใจ
ล้มเหลวหมายถึง ค่าดัชนีบ่งชี้ความสามารถในการหดตัวของ
กล้ามเนื้อหัวใจ (ejection fraction; EF) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 40
%และจะใช้ค่า hemoglobin (Hb) ตามเกณฑ์ของ WHO เพื่อบ่งชี้
ถึงภาวะโลหิตจาง (เพศชายมีค่า Hb < 13 g/dL และเพศหญิงมีค่า
Hb < 12 g/dL) ผลการศึกษาพบว่า มีผู้ป่วยคนไทยที่มีภาวะหัวใจ
ล้มเหลวก่อนได้รับการผ่าตัดหัวใจจำนวน 24 คน จากผู้ป่วยที่ได้รับการ
การผ่าตัดหัวใจทั้งหมด 260 คน โดยผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลว
มีอายุเฉลี่ย 49.0 ± 13.11 ปี มีค่าดัชนีมวลกาย (body mass in-
dex) และ ค่า EF เฉลี่ย 19.63 ± 1.84 และ 33.5 ± 5.47 % ตามลำดับ
นอกจากนี้ยังพบว่าครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวมีภาวะ
โลหิตจางร่วมด้วย โดยในเพศชายมีค่า Hb เฉลี่ย 10.84 ± 1.2 g/dL
และเพศหญิงมีค่า Hb เฉลี่ย 10.84 ± 1.2 g/dL จึงสรุปได้ว่า
ความชุกของภาวะโลหิตจางในผู้ป่วยคนไทยที่มีภาวะหัวใจ
ล้มเหลวก่อนได้รับการผ่าตัดหัวใจเป็นร้อยละ 50 ของผู้ป่วยที่มี
ภาวะหัวใจล้มเหลวทั้งหมด

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพ-
บำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

**การเปรียบเทียบความแปรปรวนของอัตราการเต้น
ของหัวใจกับการรับรู้และความเข้าใจระหว่าง
ผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอและผู้ที่ไม่
ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ**

ชาญณรงค์ คนขันธ์

การศึกษานี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของค่าความ

แปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate variability ;
HRV) กับการรับรู้และความเข้าใจ (Cognitive function) ผู้เข้าร่วม
การวิจัยเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผ่านเกณฑ์การคัดเข้า
จำนวน 50 คน อายุระหว่าง 18-25 ปี แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ
กลุ่มที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอ (Exercise group ; Exs)
และกลุ่มผู้ที่ไม่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ (Control group ; Con)
กลุ่มละ 25 คน โดยแต่ละกลุ่มมีเพศชาย 14 คน เพศหญิง 11 คน
ผู้ถูกทดสอบจะถูกบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจในขณะที่พักและขณะ
ทำแบบทดสอบเชื่อมโยงจุด (Trail making test ; TMT)
แล้วนำไปวิเคราะห์หาค่า HRV ซึ่งประกอบด้วย Standard devia-
tion of all interbeat interval (SDNN), High frequency (HF), Low
frequency (LF), LF/HF ratio (LF/HF), HF power in normalized
units (HFnu) และ LF power in normalized units (LFnu)
ผลการศึกษาโดยใช้ สถิติ repeated measures ANOVA
เปรียบเทียบค่า HRV ขณะพักและขณะทำ TMT พบว่า
ทั้งสองกลุ่มมีค่า HRV ขณะพักและขณะทำ TMT แตกต่างอย่าง
มีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยค่า SDNN, LF, LF/HF และ LFnu
ขณะพักน้อยกว่าขณะทำ TMT ค่า HF และ HFnu ขณะพักมาก
กว่าขณะทำ TMT เมื่อเปรียบเทียบค่า HRV ระหว่างกลุ่มพบว่า
ไม่มีความแตกต่างกัน ($p>0.05$) นอกจากนี้ยังพบว่าค่าเวลา
ที่ใช้ในการทำ TMT ระหว่างกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ($p>0.05$)
การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าขณะทำ TMT มีผลต่อการควบคุม
การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ โดยจะมีการทำงานของ
ระบบประสาทซิมพาเทติกเพิ่มขึ้น แต่มีการทำงานของระบบ
ประสาทพาราซิมพาเทติกลดลง โดยการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้
ในกลุ่ม Exs และกลุ่ม Con ไม่แตกต่างกัน

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพ-
บำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

**การศึกษาภาวะแทรกซ้อนทางระบบหายใจ
จากภาพถ่ายรังสีทรวงอกในผู้ป่วยบาดเจ็บ
ไขสันหลังของโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่
ในปี พ.ศ. 2547**

ศุภิตา ธนะเสวตร

การบาดเจ็บไขสันหลังนับเป็นปัญหาสำคัญทางด้านการแพทย์
โดยก่อให้เกิดความบกพร่องของหน้าที่การทำงานของร่างกายอย่างแท้จริง
อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงหน้าที่ของระบบทางเดินหายใจและภาวะ
แทรกซ้อนทางระบบหายใจยังคงเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดอัตรา
การป่วยและการเสียชีวิตในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลัง การศึกษา
ครั้งนี้เป็นการศึกษาข้อมูลย้อนหลังในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังระดับ

คอและอกที่ได้รับการรักษา ณ หอผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลัง โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. 2547 เพื่อศึกษาอัตราการเกิดความดี และตำแหน่งของภาวะแทรกซ้อนทางระบบหายใจจากภาพถ่ายรังสีทรวงอก ผลการศึกษาพบว่า ข้อมูลจากภาพถ่ายรังสีทรวงอกของผู้ป่วยจำนวน 20 คน พบภาวะแทรกซ้อนทางระบบหายใจคิดเป็นร้อยละ 65 โดยพบภาวะปอดแฟบมากที่สุด (ร้อยละ 92.3) รองลงมาคือภาวะปอดอักเสบติดเชื้อ (ร้อยละ 38.5) ตำแหน่งที่เกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหายใจได้บ่อยที่สุดคือปอดกลีบล่างด้านซ้าย (ร้อยละ 92.3) รองลงมาคือปอดกลีบกลางขวาซึ่งพบได้จำนวนเท่ากับปอดกลีบล่างขวา (ร้อยละ 30.8) โดยข้อมูลจากการศึกษาในครั้งนี้ช่วยให้บุคลากรทางการแพทย์ในทุกๆ สาขาวิชาได้ตระหนักและเล็งเห็นความสำคัญในการป้องกันและมุ่งให้การรักษอย่างเป็นพิเศษต่อผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลัง

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โครงการนำร่อง“ทิศทางการเปลี่ยนแปลงของค่าระยะทางที่ได้จากการเดิน 6 นาทีในผู้ป่วยผ่าตัดลิ้นหัวใจกับความรู้สึกของผู้ป่วยที่มีต่ออาการเจ็บป่วยของตนเอง”

กนิษฐา ศรีจันทร์

วัตถุประสงค์ในการศึกษาค้นครั้งนี้เพื่อ 1) ศึกษาการเปลี่ยนแปลง ของค่าระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาที (6 Minute Walk Distance; 6MWD) ก่อนและหลังผ่าตัดลิ้นหัวใจ 2) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่า 6MWD กับความรู้สึกที่มีต่ออาการเจ็บป่วยของตนเองในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดลิ้นหัวใจ ก่อนถูกจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล 3) ศึกษาค่า 6MWD หลังทำการผ่าตัด (ก่อนออกจากโรงพยาบาล 1 วัน) เฉพาะกลุ่มผู้ป่วยผ่าตัดลิ้นหัวใจ โดยทำการทดสอบการเดิน 6 นาที (Six Minute Walk Test; 6MWT) ในผู้ป่วยหญิงไทย จำนวน 8 คน อายุเฉลี่ย 46 ± 12 ปี ก่อนทำการผ่าตัดและหลังการผ่าตัดลิ้นหัวใจ (1 วันก่อนจำหน่ายผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาล) ซึ่งหลังจากได้รับการผ่าตัด ผู้ป่วยได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูตามปกติ นอกจากนี้ยังทำการประเมินการเปลี่ยนแปลงทางความรู้สึกของผู้ป่วยที่มีต่ออาการเจ็บป่วยของตนเองหลังการผ่าตัด ซึ่งประเมินจากค่า Global Measure of Change in Cardiac Status จากผลการศึกษา พบว่า ค่าเฉลี่ยของ 6MWD หลังจากเข้ารับการผ่าตัด มีค่าน้อยกว่าก่อนเข้ารับการผ่าตัดหัวใจ 81 เมตร (310.54 ± 520.1 เมตร vs. 229.9 ± 57.07 เมตร ($p < 0.05$) และค่าความรู้สึกของผู้ป่วยที่มีต่ออาการเจ็บป่วยของตนเองหลังการผ่าตัดผู้ป่วยส่วนใหญ่ (7 ใน 8) มีอาการดีขึ้น ค่า 6MWD ที่เปลี่ยนแปลงไปกับค่าความรู้สึกของผู้ป่วยที่มีต่ออาการ

เจ็บป่วยของตนเองมีค่าผกผันกัน สรุปผลการศึกษา หลังจากผู้ป่วยหญิงไทย วัยกลางคน เข้ารับการผ่าตัดลิ้นหัวใจ ค่า 6MWD มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่าค่าความรู้สึกของผู้ป่วยที่มีต่ออาการเจ็บป่วยของตนเองมีค่าเพิ่มขึ้น

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การสำรวจการประเมินด้วยการฟังเสียงปอดก่อนและหลังการกายภาพบำบัดของนักกายภาพบำบัดในจังหวัดเชียงใหม่

กวีนิธดา สันติพงศ์

การตรวจประเมินร่างกายด้วยการฟังเสียงปอดเป็นการตรวจประเมินที่สำคัญวิธีหนึ่ง เสียงปอดที่ผิดปกติจะสัมพันธ์กับอาการแสดงทางคลินิกของโรคทางระบบทางเดินหายใจ และหากทำการตรวจประเมินร่างกายไม่ครบถ้วน จะส่งผลต่อการรักษาที่ไม่มีความเหมาะสมเพียงพอ การศึกษาจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจการประเมินด้วยการฟังเสียงปอดก่อนและหลังการทำการกายภาพบำบัดของนักกายภาพบำบัดที่ทำงานในโรงพยาบาลในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 35 คน โดยใช้แบบสอบถาม จากการตอบแบบสอบถามพบว่า นักกายภาพบำบัดในจังหวัดเชียงใหม่ทำการตรวจประเมินด้วยการฟังก่อนและหลังการรักษาทุกครั้ง คิดเป็น 68.6 % และ 57.1 % ตามลำดับ และมีนักกายภาพบำบัดบางส่วนที่ไม่ได้ทำการฟังก่อนและหลังการรักษาทุกครั้ง คิดเป็น 31.4 % และ 42.9 % ตามลำดับ ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่ที่ไม่ได้ทำการฟังทั้งก่อนและหลังการรักษา คือ นักกายภาพบำบัดใช้วิธีการตรวจร่างกายด้วยวิธีอื่นเพื่อตรวจสอบตำแหน่งที่มีพยาธิสภาพแทนการฟัง โดยใช้การคลำบริเวณทรวงอกเพื่อตรวจการสั่นสะเทือนใต้ทรวงอก (rhonchi fremitus) หรือดูการขยายตัวของทรวงอก หรือจากการเคาะมากที่สุด อย่างไรก็ตาม การตรวจประเมินร่างกายทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยระบบทางเดินหายใจยังคงเป็นพื้นฐานที่นักกายภาพบำบัดควรจะต้องคำนึงถึงและปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพของการรักษามากที่สุด

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การทดสอบความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มวัยรุ่นหญิง ช่วงอายุ 15-18 ปีที่มีภาวะอ้วนและน้ำหนักเกินโดยใช้ Flamingo balance test

กัณษัตร์น เฮ็กแก้ว

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบความ

สามารถในการทรงตัวของกลุ่มวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักปกติ น้ำหนักเกินและอ้วน โดยใช้ flamingo balance test ผู้เข้าร่วมการศึกษาจำนวน 45 คน ซึ่งมีอายุระหว่าง 15-18 ปี ทำการแบ่งผู้เข้าร่วมการศึกษาโดยใช้ดัชนีมวลกายออกเป็น 3 กลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มที่มีน้ำหนักปกติ น้ำหนักเกิน และอ้วน จำนวนกลุ่มละ 15 คน ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการทรงตัวระหว่างกลุ่มที่มีน้ำหนักปกติ น้ำหนักเกินและอ้วน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) การสูญเสียการทรงตัวในกลุ่มที่มีน้ำหนักเกินและอ้วนมีจำนวนครั้งของการสูญเสียการทรงตัวมากกว่ากลุ่มที่มีน้ำหนักปกติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกลุ่มที่มีน้ำหนักเกินมีการสูญเสียการทรงตัวในทิศทางด้านข้าง ยิ่งไปกว่านั้นเมื่อพิจารณาเกี่ยวกับกิจกรรมยามว่าง การออกกำลังกาย และกิจกรรมการเคลื่อนไหวพบว่าทั้ง 3 กลุ่มมีความคล้ายคลึงกันซึ่งไม่ค่อยมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวและการใช้พลังงาน จากการศึกษาครั้งนี้ flamingo balance test สามารถใช้เป็นเครื่องมือคัดกรองเพื่อทดสอบความสามารถในการทรงตัวในกลุ่มวัยรุ่นที่มีน้ำหนักเกินและอ้วน

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ค่าดัชนีมวลกายมาตรฐานของเด็กชาย อายุ 3-12 ปี: การศึกษาย้อนหลัง

กิงกาญจน์ วงศ์แพง

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าดัชนีมวลกายมาตรฐานและความชุกของภาวะน้ำหนักตัวเกินและอ้วนในเด็กชาย อายุ 3 - 12 ปี ผู้ทำการศึกษทำการเก็บรวบรวมข้อมูลน้ำหนักและส่วนสูงในปี 2548 จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,609 คน จากโรงเรียนเอกชนในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 22 โรงเรียน มาคำนวณหาค่าดัชนีมวลกาย จากนั้นหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 85 และ 95 โดยใช้โปรแกรม SPSS v.12 เพื่อนำมาเป็นเกณฑ์ในการหาความชุกของเด็กที่มีน้ำหนักตัวเกินและอ้วนตามลำดับ รวมทั้งเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของ IOTF ผลการศึกษาพบว่า เด็กชายในช่วงอายุ 3-6 ปีมีค่าดัชนีมวลกายค่อนข้างคงที่และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วที่อายุ 7 ปี จากนั้นจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงอายุ 12 ปี และค่าดัชนีมวลกายเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 85 และ 95 ที่ได้จากการศึกษานี้จะมีค่าสูงกว่าค่าที่ได้จากเกณฑ์ของ IOTF ในเกือบทุกช่วงอายุ ดังนั้นการศึกษานี้จึงพบร้อยละของเด็กชายน้ำหนักตัวเกินและอ้วน (10-15% และ 5%) น้อยกว่าเมื่อใช้ค่าดัชนีมวลกายของ IOTF เป็นเกณฑ์ตามลำดับ (10-20%) นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กกลุ่มนี้มีความชุกของภาวะน้ำหนักตัวเกินและอ้วน สูงใกล้เคียงกับประเทศอื่น ๆ ดังนั้นถ้าให้การควบคุมและป้องกันอย่างทันที่ น่าจะ

ช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความสามารถในการทรงตัวในเด็กปกติ เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน และเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น ช่วงอายุ 7-12 ปี โดยใช้ One-Leg Stand Test และ Lateral Reach Test

เกวลี สีหราช

ระบบการรับรู้ความรู้สึกเป็นองค์ประกอบสำคัญของการทรงตัว ทั้งการรับรู้ความรู้สึกจากกล้ามเนื้อและข้อต่อ การรับรู้ความรู้สึกจากการมองเห็น และการรับรู้ความรู้สึกจากระบบเวสทิบูลาร์ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวในเด็กปกติ เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน และเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น ช่วงอายุ 7-12 ปี โดยใช้ One-Leg Stand Test และ Lateral Reach Test ซึ่งทำการทดสอบในเด็กปกติ 28 คน เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน 32 คน และเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น 32 คน ทำการทดสอบโดยการยืนด้วยขาข้างเดียวบนขาข้างที่ถนัด และขาข้างที่ไม่ถนัดตามลำดับ ทำการจับเวลาตามที่ถูกทดสอบสามารถรักษาการทรงตัวได้ จากนั้นทำการทดสอบโดยการยืนแขนไปด้านข้างที่ละข้างให้ได้มากที่สุดโดยไม่สูญเสียการทรงตัวทำการวัดระยะทางที่ยืนแขนไปได้ ผลการศึกษาพบว่าจาก One-Leg Stand Test ทั้งในส่วนของการขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัด เด็กปกติจะมีค่าความสามารถในการทรงตัวมากที่สุด รองลงมาคือเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน และเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นตามลำดับ แต่ค่าความสามารถในการทรงตัวบนขาข้างที่ถนัดและขาข้างที่ไม่ถนัดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในผู้ถูกทดสอบทั้ง 3 กลุ่ม ในส่วนของค่าความสามารถในการทรงตัวจาก Lateral Reach Test ไม่มีความแตกต่างกัน ยกเว้นการเปรียบเทียบระหว่างเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะมีค่ามากกว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น และจากการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่าง One-Leg Stand Test และ Lateral Reach Test พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันในกลุ่มผู้ถูกทดสอบทั้ง 3 กลุ่ม สรุปผลการศึกษา เด็กที่มีความบกพร่องในระบบการรับรู้ความรู้สึกทั้งเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน และเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น นั้นจะมีค่าความสามารถในการทรงตัวน้อยกว่าเด็กปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก One-Leg Stand Test ความถนัดของขาไม่มีผลกับความสามารถในการทรงตัว นอกจากนี้การทดสอบการยืนแขนไปด้านเดียวกับขาข้างที่ถนัดและไม่ถนัดไม่มีความสัมพันธ์กันใน

กลุ่มผู้ถูกทดสอบทั้ง 3 กลุ่ม ดังนั้น One-Leg Stand Test จึงจะเป็นการทดสอบการทรงตัวที่มีประสิทธิภาพในการแยกแยะความผิดปกติของการทรงตัวได้ดีกว่า Lateral Reach Test เหมาะสำหรับการนำไปใช้ในทางคลินิกได้

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โครงการนำร่อง: ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและ สมรรถภาพปอดในผู้ป่วยหญิงไทย ก่อนเข้ารับการผ่าตัดหัวใจ

จุฬาลักษณ์ มุกดาสวรรค์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาค่าสมรรถภาพปอดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าในผู้ป่วยหญิงไทย ที่มีภาวะ CHF จาก Valvular heart disease โดยมีผู้อาสาสมัครเข้าร่วมการศึกษาจำนวน 5 คน (อายุเฉลี่ย 52.80 ± 19.94 ปี) ซึ่งก่อนเข้ารับการผ่าตัดหัวใจ ทุกคนได้รับ การทดสอบสมรรถภาพปอดและการวัดความดันในการหายใจเข้าสูงสุด (Maximal inspiratory pressure; MIP) ค่าความจุชีพเนื้อหายใจออกอย่างแรง (Forced vital capacity; FVC) ค่าปริมาตรที่หายใจออกเต็มที่ใน 1 วินาทีแรก (Forced expiratory volume in 1 second; FEV₁) อัตราส่วนระหว่าง FEV₁ กับ FVC (FEV₁/FVC) และค่า MIP ถูกบันทึกไว้ ผลการทดลอง ค่า FVC FEV₁ FEV₁/FVC และ MIP เท่ากับ 71.88 ± 19.94 % predicted, 69.78 ± 10.87 % predicted, 80.20 ± 7.81 % และ 70.61 ± 27.92 % predicted ตามลำดับ สรุปกลุ่มผู้ป่วย Valvular heart disease ก่อนเข้ามีความผิดปกติของปอดแบบ Restrictive ventilatory defect และมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าที่ลดลง

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วิธิตศน์การออกกำลังกายแบบแอโรบิก ความหนักระดับปานกลางสำหรับ เด็กอายุ 10 ปี

ขวลิขย์ คล้อยสวัสดิ์

การออกกำลังกายมีความสำคัญต่อการเสริมสร้างสุขภาพ

ของบุคคลทุกเพศทุกวัย รวมทั้งวัยเด็กด้วย ปัจจุบันความสนใจการออกกำลังกายมีมากขึ้น แต่รูปแบบหรือแบบแผนของการออกกำลังกาย ในเด็กยังมีจำนวนค่อนข้างน้อย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างวิธิตศน์ การออกกำลังกายแบบแอโรบิกความหนักระดับปานกลาง ศึกษาอัตราการเต้นของหัวใจในแต่ละระยะของการออกกำลังกาย และเปรียบเทียบการตอบสนองต่อการออกกำลังกายของเด็กเพศหญิงและเพศชายอายุ 10 ปี โดยการศึกษานี้แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการสร้างวิธิตศน์ และขั้นตอนการทดสอบระดับความหนักของการออกกำลังกายของวิธิตศน์ ทำให้ได้วิธิตศน์การออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยมีผู้นำเดิน 2 คน เป็น ระยะเวลา 29 นาที โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะอบอุ่นร่างกาย 4 นาที จังหวะดนตรี 48 ครั้งต่อนาที ระยะออกกำลังกาย 20 นาที จังหวะดนตรี 70 ครั้งต่อนาที และระยะการผ่อนคลายร่างกาย 5 นาที จังหวะดนตรี 44 ครั้งต่อนาที และพบว่า จากการทดสอบระดับความหนักของการออกกำลังกาย ในเด็กอายุ 10 ปี (เฉลี่ย 10.42 ± 0.25 ปี) จำนวน 14 คน (เพศชาย 7 คน และเพศหญิง 7 คน) มีน้ำหนักและส่วนสูงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเด็กไทย พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายเท่ากับ 65.92 ± 7.06 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ซึ่งมีแนวโน้มเป็นความหนักระดับปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจในแต่ละระยะของการออกกำลังกาย พบว่ามีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$) สำหรับการตอบสนองต่อการออกกำลังกาย ระหว่างเพศหญิงและเพศชาย พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน และจากแบบประเมินความพอใจในวิธิตศน์การออกกำลังกายในด้านต่างๆ พบว่าเด็กมีความพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งวิธิตศน์ชุดนี้ มีแนวโน้มเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกความหนักระดับปานกลาง ดังนั้นควรได้นำไปศึกษาเพิ่มเติมเพื่อพัฒนางานในด้านการออกกำลังกายสำหรับเด็กต่อไป

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การประเมินความสามารถในการทรงตัวของ ผู้สูงอายุในจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้ Timed Up and Go test และ Tinetti Balance test

ชัชฎาภรณ์ ใจเย็น

ผู้สูงอายุเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางร่างกายและจิตใจ ต้องประสบปัญหาทางด้านสุขภาพซึ่งก่อให้เกิดภาวะล้มได้ ดังนั้นการประเมินความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ จึงมีความสำคัญในการใช้ทำนายอัตราเสี่ยงต่อการล้ม การคาดคะเนถึงการพึ่งพาผู้อื่นในการทำกิจวัตรประจำวัน วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อประเมินความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุในจังหวัดเชียงใหม่โดยใช้ Timed Up and Go test (TUGT)

และ Tinetti Balance test (TB) เพื่อทำนายอัตราเสี่ยงต่อการล้ม และหาแนวทางแก้ไขป้องกัน โดยทำการประเมินผู้สูงอายุที่มีอายุ ตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 50 คน อายุเฉลี่ย 69.8 ± 3.97 ปี ซึ่งเป็นผู้ที่ไม่มีประวัติการล้ม 35 คนและมีประวัติการล้ม 15 คน ผู้เข้าร่วมการทดสอบจะทำการทดสอบ 2 ครั้ง ด้วยวิธีสุ่มลำดับของการทดสอบ TB และ TUGT ผลการศึกษาพบว่า ระยะเวลาเฉลี่ยในการทดสอบ TUGT เท่ากับ 13.39 ± 3.93 วินาที และคะแนนเฉลี่ยในการทดสอบ TB เท่ากับ 22.39 ± 2.68 คะแนน ซึ่งจัดได้ว่าผู้เข้าร่วมการทดสอบเป็นผู้สูงอายุที่มีความสามารถในการทรงตัวระดับปานกลาง มีความบกพร่องในการทรงตัวและมีโอกาสเสี่ยงต่อการล้มได้ และพบว่าระยะเวลาจากการทดสอบ TUGT ในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีประวัติการล้มและไม่มีประวัติการล้มใน 1 ปีที่ผ่านมา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) แต่ทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในการทดสอบ TB ($p > 0.05$) และพบว่า TUGT มีความสัมพันธ์เชิงลบกับ TB ในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญ ($r = -0.59, p < 0.01$) ทำให้ผลเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม การทดสอบ TUGT สามารถแยกระดับความสามารถในการทรงตัวระหว่างกลุ่มที่มีประวัติการล้มและไม่มีประวัติการล้มได้ดีกว่า TB และเป็นการทดสอบที่ทำได้ง่าย สะดวกรวดเร็ว ใช้อุปกรณ์น้อย ดังนั้นจึงเหมาะสมในการนำมาใช้ประเมินความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุทางคลินิก

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผลของการยืดกล้ามเนื้อแบบ agonist contact relax (ACR) และ self stretching ของกล้ามเนื้อ quadriceps และ gastrosoleus ต่อระยะเวลาและระยะทางในการออกตัวด้วยท่ายืดอก (grab start) ในนักกีฬาว่ายน้ำเพศหญิง อายุระหว่าง 9 – 13 ปี

ศุติภา วรอุทานนท์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการยืดกล้ามเนื้อด้วยวิธี ACR และวิธี self stretching ต่อการเปลี่ยนแปลงระยะเวลาและระยะทางในการออกตัวด้วยท่า grab start โดยเปรียบเทียบกันเองใน 2 วิธี และเปรียบเทียบก่อนและหลังเข้าร่วมการศึกษาในนักกีฬาว่ายน้ำเพศหญิง ช่วงอายุ 9 – 13 ปี จำนวน 8 คน แบ่งผู้เข้าร่วมการศึกษออกเป็น 2 กลุ่มเท่ากันโดยการสุ่มจับฉลาก (randomization) และเก็บข้อมูลในการศึกษาโดยใช้ภาพถ่ายวิดีโอ และใช้โปรแกรม SiliconCOACH ในการวิเคราะห์หาระยะทางและระยะเวลา จากนั้นกลุ่มที่ 1 ยืดกล้ามเนื้อด้วยวิธี ACR กลุ่มที่

2 ยืดกล้ามเนื้อด้วยวิธี self stretching โดยยืดกล้ามเนื้อ 3 วัน ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า การยืดกล้ามเนื้อด้วยวิธี ACR มีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของระยะทางในการออกตัวเพิ่มขึ้นจาก 2.16 ± 0.04 เมตร เป็น 2.66 ± 0.53 เมตร ส่วนค่าเฉลี่ยของระยะเวลาไม่มีการเปลี่ยนแปลง (จาก 0.42 ± 0.04 วินาที เป็น 0.42 ± 0.05 วินาที) ส่วนในกลุ่ม self stretching ค่าเฉลี่ยของระยะทางและเวลาไม่มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย จาก 2.04 ± 0.36 เมตร เป็น 2.06 ± 1.09 เมตร และ 0.34 ± 0.03 วินาที เป็น 0.37 ± 0.11 วินาที เมื่อเปรียบเทียบกันทั้ง 2 วิธี พบว่าเมื่อสิ้นสุดการศึกษาทั้ง 2 กลุ่มสามารถกระโดดออกตัวได้ระยะทางที่ไกลขึ้น ดังนั้น การยืดกล้ามเนื้อจึงน่าจะมีประสิทธิภาพในการเพิ่มความสามารถในการออกตัวของนักกีฬาว่ายน้ำ อย่างไรก็ตามการที่ระยะทางในกลุ่ม ACR เพิ่มขึ้น 0.50 เมตร เป็นการเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน เมื่อเทียบกับกลุ่ม self stretching ซึ่งน่าจะแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการยืดกล้ามเนื้อแบบ ACR ที่มีแนวโน้มส่งผลต่อการเพิ่มระยะทางในการออกตัว (grab start) ได้ค่อนข้างดีกว่าวิธี self stretching

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การศึกษาเปรียบเทียบผลของแผ่นประคบร้อนที่ประยุกต์จากวัสดุกระดาษดินเผาและแผ่นประคบร้อนมาตรฐานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิวหนัง

เดือนจันทร์ ต้นขุน

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์และทดสอบประสิทธิภาพของแผ่นประคบร้อนที่ประยุกต์จากวัสดุกระดาษดินเผา โดยใช้แหล่งกำเนิดความร้อนเป็นเตาอบไมโครเวฟ ซึ่งได้แบ่งการศึกษาทดลองออกเป็น 2 ส่วน โดยในส่วนที่ 1 ได้ทำการทดสอบคุณสมบัติในการนำความร้อนของแผ่นประคบร้อนที่ประยุกต์จากวัสดุกระดาษดินเผาเทียบกับแผ่นประคบร้อนมาตรฐาน โดยใช้แหล่งกำเนิดความร้อนเป็นเตาอบไมโครเวฟ และทำการวัดอุณหภูมิของแผ่นประคบร้อนทั้ง 2 ชนิดควบคู่กันไปในสภาพแวดล้อมเดียวกัน ทุก 2 นาที เป็นเวลานาน 50 นาที ทำการวัดซ้ำจำนวน 10 ครั้ง พบว่าแผ่นประคบร้อนประยุกต์จากวัสดุกระดาษดินเผาให้อุณหภูมิที่สูงกว่าแผ่นประคบร้อนมาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ส่วนการศึกษาดทดลองในตอนที่ 2 ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิวหนังบริเวณกล้ามเนื้อหน้าขา (quadriceps muscle) เมื่อทำการวางแผ่นประคบร้อนมาตรฐานและแผ่นประคบร้อนประยุกต์จากวัสดุกระดาษ

คืนเผา ในกลุ่มอาสาสมัครเพศหญิงจำนวน 8 คน และเพศชายจำนวน 8 คน (ช่วงอายุตั้งแต่ 18 – 25 ปี) โดยอาสาสมัครทุกคนได้รับการวางแผนประคบร้อนทั้ง 2 ชนิดโดยวิธีการสุ่ม (randomization) และเว้นระยะห่างระหว่างการวางแผนประคบร้อนแต่ละชนิดประมาณ 24 – 48 ชั่วโมง พบว่าเมื่อนำอุณหภูมิผิวหนังเฉลี่ยขณะใช้แผ่นประคบร้อนมาตรฐานและขณะใช้แผ่นประคบร้อนประยุกต์จากวัสดุกระถางดินเผาตั้งแต่ครั้งที่ 2 มาเปรียบเทียบกับกันโดยใช้สถิติ repeated measure ANOVA พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) จนถึงวันที่ที่ 30 โดยที่แผ่นประคบร้อนประยุกต์จากวัสดุกระถางดินเผาสามารถทำให้อุณหภูมิผิวหนังมีการเพิ่มขึ้นสูงกว่าแผ่นประคบร้อนมาตรฐานโดยอยู่ในช่วงที่ใช้ในการบำบัดรักษา ($39.11^{\circ}\text{C} \pm 0.47$ ถึง $41.97^{\circ}\text{C} \pm 1.06$) เป็นเวลานานประมาณ 20 นาที จึงเห็นว่าสามารถนำแผ่นประคบร้อนประยุกต์จากวัสดุกระถางดินเผาชนิดปรับปรุงใหม่นี้มาประยุกต์ใช้ในการบำบัดรักษาเบื้องต้นได้

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การเปรียบเทียบผลของ TENS (sensory vs motor stimulation) ต่อการเปลี่ยนแปลงความรู้สึกเจ็บปวด ด้วยแรงกด ณ บริเวณจุดกดเจ็บของ กล้ามเนื้อบ่าในเพศชาย

อิทธิพงษ์ สารวะระ

จากบทความวิชาการได้กล่าวถึงการใช้ไฟฟ้ากระแส TENS ในการกระตุ้นเพื่อลดปวดบริเวณจุดกดเจ็บของมัดกล้ามเนื้อ ซึ่งได้รับการแนะนำว่าสามารถใช้การกระตุ้นได้ทั้งการกระตุ้นระดับประสาทรับความรู้สึก หรือกระตุ้นระดับประสาทยนต์ อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาวิจัยยืนยันว่าการกระตุ้นแบบใดให้ผลการรักษาดีกว่ากัน การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้กระแส TENS ต่อการเปลี่ยนแปลงค่าระดับการรับความรู้สึกเจ็บปวดด้วยแรงกด (pressure pain threshold; PPT) บริเวณจุดกดเจ็บของกล้ามเนื้อ upper trapezius โดยทำการศึกษาในรูปแบบ randomized-placebo controlled design ในกลุ่มตัวอย่างเพศชายอายุระหว่าง 18-30 ปี จำนวน 30 คน แบ่งผู้ร่วมทดสอบออกเป็น 3 กลุ่มโดยการสุ่มจับสลากดังนี้ กลุ่มที่ 1 ให้การรักษาโดยใช้กระแส TENS กระตุ้นระดับประสาทรับความรู้สึก (100 Hz, 50 μsec) กลุ่มที่ 2 ให้การรักษาโดยใช้กระแส TENS กระตุ้นระดับประสาทยนต์ (100 Hz, 200 μsec) และกลุ่มที่ 3 ให้การรักษาแบบหลอก ใช้เครื่องมือ pressure algometer วัดประเมินค่า PPT ก่อนการรักษาของจุดกดเจ็บบนบ่าทั้ง 2 ข้าง และเลือกข้างที่มีค่าเฉลี่ย PPT ต่ำกว่ามาทำการรักษาตามพารามิเตอร์ของกระแส

TENS ที่สุ่มเลือกได้ โดยใช้ กระแสชนิด bursts of pulse trains TENS ทำการกระตุ้นเป็นเวลา 20 นาที จากนั้นทำการวัดค่า PPT หลังการรักษาทันที หลังการรักษาสิ้นสุด 5 นาที และ 10 นาทีตามลำดับ ใช้สถิติ Independent analysis of variance และ repeated measures ANOVA ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า หลังการรักษาในกลุ่มที่ทำการรักษาโดยใช้กระแส TENS ทั้งชนิดที่กระตุ้นระดับประสาทรับความรู้สึกและกระตุ้นระดับประสาทยนต์ ให้ผลในการเพิ่มค่า PPT มากกว่ากลุ่มการรักษาแบบหลอก และเมื่อเปรียบเทียบการรักษาระหว่างกลุ่มพบว่ากลุ่มที่ให้การรักษาโดยใช้กระแส TENS กระตุ้นระดับประสาทรับความรู้สึกให้ผลในการเพิ่มค่า PPT มากกว่ากลุ่มการรักษาแบบหลอก และเมื่อเปรียบเทียบการรักษาระหว่างกลุ่มพบว่ากลุ่มที่ให้การรักษาโดยใช้กระแส TENS กระตุ้นระดับประสาทรับความรู้สึกให้ผลในการเพิ่มค่า PPT มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) จากการศึกษาครั้งนี้จึงสามารถสรุปได้ว่าการใช้กระแส TENS กระตุ้นระดับประสาทรับความรู้สึกให้ผลในการลดอาการปวดและเพิ่มค่า PPT บริเวณที่มีจุดกดเจ็บบนกล้ามเนื้อ upper trapezius ดีกว่าการใช้กระแส TENS กระตุ้นระดับประสาทยนต์

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผลของการยืดกล้ามเนื้อ Quadriceps และ Gastrosoleus ด้วยเทคนิค Agonist Contract Relax Stretch กับเทคนิค Self Stretch ต่อการออกตัวในนักกีฬาว่ายน้ำ เพศชาย อายุ 9 – 14 ปี

นภาพร พิสุทธิฤตฤตยา

การศึกษานี้เพื่อเปรียบเทียบโปรแกรมการยืดกล้ามเนื้อ quadriceps และ gastrosoleus ด้วยเทคนิค agonist contract relax stretch (ACR) กับเทคนิค Self stretch ต่อการออกตัวในนักกีฬาว่ายน้ำเพศชาย อายุ 9 – 14 ปี จำนวน 10 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกทำการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค ACR และกลุ่มที่ 2 ทำการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Self stretch โดยให้ผู้เข้าร่วมการศึกษาศึกษาเข้าสู่โปรแกรมการยืดกล้ามเนื้อเป็นเวลา 3 สัปดาห์ๆ ละ 3 ครั้ง และทำการเก็บข้อมูลโดยการถ่ายภาพวิดีโอในทุกสัปดาห์ แล้วนำมาหาพิสัยเป็นตัวเลขโดยใช้โปรแกรม SiliconCOACH ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ทำการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค ACR จะมีค่าของเวลาและระยะทางที่ใช้ในการออกตัวเพิ่มมากขึ้น โดยก่อนทำโปรแกรมการยืดกล้ามเนื้อ มีค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการออกตัวก่อนการศึกษาที่ 0.32 ± 0.04 วินาที และหลังการศึกษาสิ้นสุดอยู่ที่ 0.38 ± 0.03 วินาที และในส่วนของระยะทางในการออกตัวก่อนการศึกษามีค่า 1.91 ± 0.39 เมตร เมื่อสิ้นสุดการศึกษามีค่า 2.06 ± 0.46 เมตร ในขณะที่ กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการยืดกล้ามเนื้อแบบ self stretch พบว่าการเปลี่ยนแปลงของเวลาและระยะทางที่ใช้ในการออกตัวลดลงเพียงเล็กน้อย นั่นคือ เวลาที่ใช้ในการออกตัวก่อนเริ่มการศึกษาเท่ากับ $0.36 \pm$

0.13 วินาที เมื่อสิ้นสุดการศึกษาเท่ากับ 0.34 ± 0.12 วินาที และระยะทางที่ใช้ในการออกตัวก่อนเริ่มการศึกษาได้ระยะทาง 2.31 ± 0.56 เมตร และเมื่อสิ้นสุดการศึกษาได้ระยะทาง 2.28 ± 0.52 เมตร ซึ่งชี้ให้เห็นว่า การยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค ACR มีแนวโน้มที่จะให้ผลที่ดีกว่าในการเพิ่มประสิทธิภาพในการออกตัวเมื่อเทียบกับเทคนิค self stretch อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดในการศึกษานี้คือไม่มีกลุ่มควบคุม และผู้เข้าร่วมการศึกษามีจำนวนน้อย หากมีการศึกษาในครั้งต่อไป ควรมีกลุ่มควบคุมและจำนวนผู้เข้าร่วมการศึกษามากขึ้น เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การเปลี่ยนแปลงช่วงการเคลื่อนไหวของ ข้อไหล่ในผู้ป่วยหญิง หลังได้รับ การผ่าตัดหัวใจแบบ median sternotomy

นลัท อุตสาหพันธ์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ ในทิศทางยกแขนขึ้นทางด้านหน้า (flexion) และกางแขน (abduction) ในผู้ป่วยหญิงที่ได้รับการผ่าตัดหัวใจด้านหน้าทรวงอก (median sternotomy) จำนวน 9 คน อายุเฉลี่ย 51.67 ปี โดยวัดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในทิศทาง flexion และ abduction ทิศทางละ 3 ครั้ง ทั้งก่อนและหลังการผ่าตัดทุกวันจนกระทั่งถูกจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล ผลการทดสอบพบว่า ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในทิศทาง flexion/abduction ก่อนผ่าตัดและก่อนผู้ป่วยถูกจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล คือ $162.52^\circ \pm 7.87/172.70^\circ \pm 11.94$ และ $168.67^\circ \pm 0.19/175.67^\circ \pm 3.21$ ตามลำดับ หลังผ่าตัดวันที่ 1 มีช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในทิศทาง flexion/abduction คือ $126.39^\circ \pm 11.60/68.78^\circ \pm 25.93$ (n=6) วันที่ 2 คือ $130.29^\circ \pm 13.07/89.88^\circ \pm 37.97$ (n=8) วันที่ 3 คือ $148.52^\circ \pm 10.79/112.04^\circ \pm 41.89$ (n=9) และวันที่ 4 คือ $168.67^\circ \pm 0.19/175.67^\circ \pm 3.21$ (n=1) โดยความต่างของช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่หลังผ่าตัดระหว่างวันที่ 1-2 (flexion= 3.9° /abduction= 21.1° ; n=6) จะเพิ่มน้อยกว่าวันที่ 2-3 (flexion= 17.5° /abduction= 28.7° ; n=8) และวันที่ 3-4 (flexion= 14.34° /abduction= 80.0° ; n=1) ตามลำดับ กล่าวโดยสรุปผู้ป่วย หลังผ่าตัดหัวใจแบบ median sternotomy จะมีช่วงการเคลื่อนไหวของ ข้อไหล่ในทิศทาง flexion และ abduction ลดลงและค่อยๆเพิ่มขึ้นจนกระทั่งก่อนถูกจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่จะมีค่าใกล้เคียงกับก่อนผ่าตัด

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การทดสอบการทรงตัวของเพศหญิงในช่วงอายุ 47-74 ปี ด้วย Four Square Step Test (FSST)

นันทิกา พรภิไล

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาค่าเฉลี่ยเวลาของการทดสอบการทรงตัวโดยใช้ Four Square Step Test (FSST) ในกลุ่มเพศหญิงวัยผู้ใหญ่ตอนปลาย (อายุ 47-59 ปี) และวัยผู้สูงอายุตอนต้น (อายุ 60-74 ปี) และเพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการล้มในกลุ่มเพศหญิงทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มผู้เข้าร่วมการศึกษาค้นคว้าอาศัยอยู่ในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 150 คน แบ่งเป็นผู้ใหญ่ตอนปลาย (อายุเฉลี่ย 53.23 ± 3.86 ปี) และผู้สูงอายุตอนต้น จำนวน 75 คน (อายุเฉลี่ย 67.47 ± 4.39 ปี) ซึ่งก่อนการทดสอบการทรงตัว ผู้เข้าร่วมการศึกษาค้นคว้าทุกคนได้รับการประเมินความจำความเข้าใจ (TMSE) ซึ่งค่าเฉลี่ยที่ได้ในผู้ใหญ่ตอนปลายมีค่าเท่ากับ 27.16 ± 1.76 คะแนน และผู้สูงอายุตอนต้นมีค่าเท่ากับ 25.87 ± 2.00 คะแนน ซึ่งจัดว่าเป็นผู้ที่ไม่มีปัญหาในเรื่องความจำและความเข้าใจ จากนั้นทำการทดสอบ FSST คนละ 2 ครั้ง และนำเวลาที่ดีที่สุดมาบันทึกเป็นคะแนน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าเวลาเฉลี่ยในการทำ FSST ในผู้ใหญ่ตอนปลายมีค่าเท่ากับ 9.47 ± 2.31 วินาที และผู้สูงอายุตอนต้นมีค่าเท่ากับ 11.39 ± 2.82 วินาที ความเสี่ยงต่อการล้มประเมินโดยใช้ค่า Cut off score ที่ได้จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าในกลุ่มผู้ใหญ่ตอนปลายพบผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการล้มจำนวน 1 คน (1.33%) และในกลุ่มผู้สูงอายุตอนปลายมีจำนวน 7 คน (9.33%) การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สรุปได้ว่าเวลาเฉลี่ยในการทดสอบ FSST ของกลุ่มเพศหญิงวัยผู้ใหญ่ตอนปลายมีค่า 9.47 ± 2.31 วินาที วัยผู้สูงอายุตอนต้นมีค่า 11.39 ± 2.82 วินาที พบผู้มีความเสี่ยงต่อการล้มทั้งสิ้น 8 คน จากผู้เข้าร่วมการศึกษาค้นคว้าทั้งสิ้น 150 คน การทดสอบ FSST ทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และใช้อุปกรณ์น้อย เหมาะแก่การนำมาใช้ประเมินระดับความสามารถในการทรงตัวเบื้องต้น

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเสี่ยง ต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง และเวลาในการทำแบบทดสอบการเชื่อมโยงจุด (Trail Making Test)

นิคม ทวีละ

ในปัจจุบันยังไม่มียาที่แสดงให้เห็นว่าผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองสูงมีความผิดปกติของการทำงาน

ของสมอง ความรู้ในเรื่องนี้มีความสำคัญต่อการป้องกันเกิดโรคหลอดเลือดสมอง โดยความผิดปกติในอาจตรวจพบได้ หากใช้การทดสอบที่ต้องการทำงานของสมองหลายๆ ส่วนพร้อมๆ กัน การศึกษานี้จึงเลือกแบบทดสอบเชื่อมโยงจุด (Trail Making Test : TMT) ซึ่งมักใช้ในการหาความบกพร่องของหน้าที่ของสมอง และประเมินการทำงานของสมอง มาศึกษาร่วมกับแบบประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง (risk score) และเวลาที่ใช้ในการทำ TMT ผู้เข้าร่วมศึกษาเป็นคนปกติที่ถนัดข้างขวา และมีการศึกษาระดับอุดมศึกษา จำนวน 89 คน อายุระหว่าง 40-59 ปี เป็นเพศชาย 43 คน เพศหญิง 46 คน ผู้เข้าร่วมทำการศึกษาก็ได้ทำแบบประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง หลังจากนั้นจะได้ทำแบบทดสอบ TMT และบันทึกเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ TMT ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยของ risk score เท่ากับ 21.93 ± 9.16 คะแนน (5-53 คะแนน) และเวลาที่ใช้ทำแบบทดสอบ TMT เท่ากับ 81.62 ± 26.81 วินาที (34.62-149.9 วินาที) ผลการวิเคราะห์โดยใช้ Partial correlation ซึ่งกำจัดอิทธิพลของอายุออก พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่าง risk score กับเวลาที่ใช้ทำแบบทดสอบ TMT (ค่า $r = 0.02$ และ $p = 0.85$) การที่ไม่พบความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรทั้งสองอาจเนื่องมาจากการคัดเลือกกลุ่มผู้เข้าร่วมการศึกษาให้มีระดับการศึกษาเหมือนกัน ซึ่งอาจมีผลต่อการกระจายของข้อมูลของเวลาที่ใช้ทำ TMT และผู้เข้าร่วมการศึกษาที่มี risk score สูงมีจำนวนน้อย รวมทั้งสาเหตุอื่นๆ อย่างไรก็ตามผลการศึกษาไม่ได้ปฏิเสธว่าผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองอาจมีความผิดปกติของสมอง ทั้งนี้ยังต้องมีการศึกษาเพิ่มต่อไป

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ค่าดัชนีมวลกายมาตรฐานของเด็กหญิง

อายุ 3-12 ปี : การศึกษาย้อนหลัง

นิศารัตน์ แซ่เหล่ง

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าดัชนีมวลกายมาตรฐานและความชุกของภาวะน้ำหนักตัวเกินและอ้วนในเด็กหญิง อายุ 3-12 ปี ผู้ทำการศึกษทำการเก็บรวบรวมข้อมูลน้ำหนักและส่วนสูงในปี 2548 จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2,943 คนจากโรงเรียนเอกชนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 22 โรงเรียน มาคำนวณหาค่าดัชนีมวลกาย จากนั้นหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 85 และ 95 โดยใช้โปรแกรม SPSS v.12 เพื่อนำมาเป็นเกณฑ์ในการหาความชุกของเด็กที่มีน้ำหนักตัวเกินและอ้วนตามลำดับ รวมทั้งเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของ IOTF ผลการศึกษาพบว่า เด็กหญิงในช่วงอายุ 3-6 ปีมีค่าดัชนีมวลกายค่อนข้างคงที่ และเพิ่มขึ้น

อย่างรวดเร็วที่อายุ 7 ปี จากนั้นจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงอายุ 12 ปี และค่าดัชนีมวลกายเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 85 และ 95 ที่ได้จากการศึกษานี้จะมีค่าสูงกว่าค่าที่ได้จากเกณฑ์ของ IOTF ในเกือบทุกช่วงอายุ ดังนั้นการศึกษานี้จึงพบร้อยละของเด็กหญิงน้ำหนักตัวเกินและอ้วน (10-15% และ 5%) น้อยกว่าเมื่อใช้ค่าดัชนีมวลกายของ IOTF เป็นเกณฑ์ตามลำดับ (10-20% และ 5-10%) นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กกลุ่มนี้มีความชุกของภาวะน้ำหนักตัวเกินและอ้วนสูงใกล้เคียงกับประเทศอื่นๆ ดังนั้นถ้าให้การควบคุมและป้องกันอย่างทันท่วงที น่าจะช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เหตุผลการใช้น้ำมันหอมระเหยเพื่อสูดคนรอบข้าง ในนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปาริมา จำลองรักษ์

การศึกษครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเหตุผลการใช้สูดน้ำมันหอมระเหยเพื่อสูดคนรอบข้างในนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยใช้แบบสอบถามในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 373 คน โดยวิธีการสุ่มแบบง่าย วิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา หาค่าร้อยละ และหาความสัมพันธ์ โดยใช้สถิติ Chi-square Test พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็น เพศหญิง (ร้อยละ 67.6) อายุเฉลี่ย 20.87 ± 1.42 ปี ส่วนใหญ่ศึกษาในชั้นปีที่ 3 และมีระดับรายได้ต่อเดือน 2501-4500 บาท ผู้ที่เคยใช้น้ำมันหอมระเหยเพื่อสูดคนรอบข้าง มีจำนวน 166 คน (ร้อยละ 44.5) เป็นเพศหญิง ร้อยละ 80.7 มีเพียง ร้อยละ 39.5 เท่านั้นที่ยังใช้น้ำมันหอมระเหยเพื่อสูดคนรอบข้างในปัจจุบัน ระยะเวลาในการใช้น้อยกว่า 1 สัปดาห์ ร้อยละ 35.4 ความถี่ในการใช้ส่วนใหญ่ใช้น้อยกว่าเดือนละครั้ง ร้อยละ 36.2 ลาเวนเดอร์ เป็นน้ำมันหอมระเหยที่มีผู้เคยใช้มากที่สุดและนิยมใช้มากที่สุด ร้อยละ 71.5 และ ร้อยละ 59.7 ตามลำดับ เหตุผลในการใช้น้ำมันหอมระเหย คือ ชอบกลิ่น ร้อยละ 74.1 และสามารถทำให้ผ่อนคลายความเครียด ร้อยละ 73.5 ส่วนวิธีที่จะนิยมใช้แบบจุดตะเกียง และเทียนหอม กลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 89.6 นิยมที่จะซื้อกลับไปใช้ที่บ้าน ในกลุ่มผู้ที่ไม่เคยใช้น้ำมันหอมระเหยเพื่อสูดคนรอบข้าง จำนวน 207 คน (ร้อยละ 55.5) ให้เหตุผลว่าวิธีการใช้ยุ่งยาก แต่เมื่อรู้ประโยชน์อันหลากหลายหรือถ้ามีแพทย์หรือผู้เชี่ยวชาญแนะนำส่วนใหญ่จะทดลองใช้และสนใจใช้วิธีการที่หลากหลายราคาน้ำมันหอมระเหยที่ยอมรับได้คือ ต่ำกว่า 100 บาท ในส่วนผู้ที่ยืนยันว่าจะไม่ใช้ให้เหตุผลว่าไม่ชอบและใช้งานลำบาก จากผลการศึกษา จะเห็นได้ว่านิยมใช้วิธีการจุดตะเกียงและเทียนหอม เนื่องจากชอบกลิ่นและสามารถคลายความเครียดสามารถนำกลับไปใช้ที่บ้านได้ ควรระวังเรื่องความปลอดภัยใน

การใช้ ดังนั้นควรมีการส่งเสริมการให้ความรู้เรื่องประโยชน์ โทษ และวิธีการใช้ที่ถูกต้องและปลอดภัย รวมทั้งพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ใช้ง่ายไม่ยุ่งยากและราคาไม่แพง

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผลของท่าทางการดูคนจากขวตต่อ การเปลี่ยนแปลงค่าทางสรีรวิทยา ในเด็กปกติก่อนวัยเรียน

ปิยะวรรณ ปินคารธรรม

ค่าเปอร์เซ็นต์ความอึดตัวของออกซิเจนและอัตราการเต้นของหัวใจอาจเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับท่าทางที่แตกต่างกันในขณะดูคนจากขวตในกลุ่มเด็กคลอดก่อนกำหนดที่มีอาการเจ็บป่วยมาก แต่ยังไม่มีการศึกษาในเด็กก่อนวัยเรียนซึ่งคลอดจากครรภ์ที่ครบกำหนดมาก่อน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความอึดตัวของออกซิเจน อัตราการเต้นของหัวใจและความเร็วในการดูคนระหว่างท่านอนหงาย นอนตะแคง และกึ่งนั่งกึ่งนอนขณะดูคนจากขวต ผู้เข้ารับการศึกษาคือเด็กจำนวน 20 คน (ชาย 12 คน, หญิง 8 คน) มีอายุครรภ์คลอดเฉลี่ย 36.25 ± 1.21 สัปดาห์ อายุเฉลี่ย 31.25 ± 5.95 เดือน ส่วนสูงเฉลี่ย 90.58 ± 5.15 เซนติเมตร และน้ำหนักเฉลี่ย 14.55 ± 2.78 กิโลกรัม วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย Repeated measured ANOVA ผลการศึกษาพบว่าทุกตัวแปรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งอธิบายได้ว่าเด็กกลุ่มนี้มีพัฒนาการทางด้านการเคลื่อนไหวที่ปกติ สุขภาพแข็งแรง มีสทสัมพันธ์ระหว่างการดู-การกลืน-การหายใจเป็นอย่างดี และสามารถควบคุมศีรษะ คอ และขาการไถ่ให้อยู่ในท่าที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพขณะดูคน นอกจากนี้พัฒนาการโครงสร้างปอดที่ค่อนข้างสมบูรณ์แล้วของเด็กวัยนี้ทำให้กระบวนการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนเกิดขึ้นอย่างเต็มที่ไม่ว่าเด็กจะอยู่ในท่าทางใด ๆ

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความสามารถในการประมาณค่าแรงบีบมือ ในเพศชาย

พงศกร วงศ์วรณพิทักษ์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการประมาณค่าแรงบีบมือในเพศชาย 2 กลุ่มอายุ คือ กลุ่ม 18-

25 ปี และกลุ่ม 40-55 ปี กลุ่มละ 12 คน ทำการทดสอบมือถนัดข้างขวา ออกแรงบีบมือที่ระดับเป้าหมาย 15 เปอร์เซ็นต์ 40 เปอร์เซ็นต์ และ 60 เปอร์เซ็นต์ของแรงบีบมือสูงสุด พบว่าค่าแรงบีบมือสูงสุดของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการทดสอบด้วย Two-way ANOVA with repeated measures on one factor พบว่ามีความแตกต่างระหว่างกลุ่มและระดับแรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ตัวแปรทั้งสองไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเปรียบเทียบความสามารถในการประมาณค่าแรงบีบมือจากการรับรู้ระหว่างกลุ่มอายุพบว่าที่ระดับเป้าหมาย 60 เปอร์เซ็นต์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงระดับเดียว ($p = 0.016$) เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการประมาณค่าแรงบีบมือจากการรับรู้ระหว่างแรงบีบมือที่ระดับต่างๆ พบว่าระหว่างแรงบีบมือที่ระดับ 15 เปอร์เซ็นต์ กับที่ระดับ 60 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่มอายุ ($p < 0.05$) และระหว่างแรงบีบมือที่ระดับ 15 เปอร์เซ็นต์ กับที่ระดับ 40 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะกลุ่มอายุ 40-55 ปี ($p = 0.014$)

โดยสรุปทั้งสองกลุ่มอายุมีแนวโน้มในการประมาณค่าแรงที่ผิดพลาดมากขึ้นเมื่อระดับแรงเพิ่มขึ้น โดยกลุ่มอายุ 18-25 ปี มีการประมาณค่าแรงบีบมือในแรงระดับที่สูงได้ดีกว่ากลุ่มอายุ 40-55 ปี ส่วนแรงระดับต่ำนั้นไม่มีความแตกต่างกัน

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผลของคลื่นอัลตราซาวด์และฤทธิ์ของ น้ำมันหอมระเหยส้มโอและยูคาลิปตัสต่อภาวะ การตายของเซลล์โมโนไซต์

พัชรภรณ์ เกรือวงศ์

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันสกัดยูคาลิปตัสและส้มโอ ร่วมกับศึกษาผลของคลื่นอัลตราซาวด์ต่อการตายของเซลล์โมโนไซต์ และผลของน้ำมันหอมระเหยส้มโอและยูคาลิปตัสต่อการตายของเซลล์โมโนไซต์ในขณะได้รับคลื่นอัลตราซาวด์ โดยทำการ ศึกษา ในเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดโมโนไซต์ (U937) ศึกษาคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ (Total antioxidant capacity; TAC) ในน้ำมันหอมระเหยส้มโอและยูคาลิปตัส โดยประยุกต์วิธี ABTS decolorization method และศึกษาจำนวนเซลล์โมโนไซต์ที่ตายจากผลของคลื่นอัลตราซาวด์ด้วยวิธี Trypan blue exclusion ผลการศึกษาพบว่าน้ำมันยูคาลิปตัสมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเมื่อเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน Trolox และเมื่อศึกษาผลของคลื่นอัลตราซาวด์ต่อการตายของเซลล์โมโนไซต์พบว่าที่ช่วงคลื่น 50% ความเข้ม 0.25, 0.5 w/cm² และช่วงคลื่น

75% ความเข้มข้น 0.5 w/cm^2 เวลา 5 นาที มีผลทำให้เซลล์ตายเพียงเล็กน้อย คือ 2.92%, 4.65% และ 14.28% ตามลำดับ ส่วนช่วงคลื่น 75% ความเข้มข้น 1.0 w/cm^2 เวลา 5 นาที และคลื่นต่อเนื่อง 100% ความเข้มข้น 1.0 w/cm^2 เวลา 5 นาที, 2.5 w/cm^2 เวลา 10 และ 20 นาที มีผลทำให้เกิดการตายของเซลล์อย่างเด่นชัดคือ 19.15%, 30.01%, 48.83% และ 66.67% ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า จำนวนการตายของเซลล์เป็นสัดส่วนโดยตรงกับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากคลื่นแบบต่อเนื่อง ความเข้มข้น 2.5 w/cm^2 เวลา 20 นาที ทำให้เกิดการตายของเซลล์อย่างชัดเจนที่สุด จึงนำไปประเมินนี้มาศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสและส้มโอต่อการตายของเซลล์โมโนไซตชนิดนี้ได้รับคลื่นอัลตราซาวด์ พบว่าการตายของเซลล์ลดลงกว่าครึ่งคือ 25% และ 27% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ การให้คลื่นอัลตราซาวด์เพียงอย่างเดียว สรุปได้ว่าคลื่นอัลตราซาวด์แบบช่วง ที่ความเข้มข้นต่ำ (50%, 75% ความเข้มข้นไม่เกิน 0.5 w/cm^2) มีความปลอดภัยต่อเซลล์โมโนไซต ซึ่งเป็นเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกันร่างกาย ส่วนคลื่นแบบช่วงที่ระดับความเข้มข้นสูง (75%, 1.0 w/cm^2) และคลื่นแบบต่อเนื่องสามารถส่งผลกระทบต่อเซลล์ ทำให้ได้รับบาดเจ็บหรือตายได้ และพบว่าการใช้ น้ำหอมระเหยส้มโอและยูคาลิปตัสร่วมกับอัลตราซาวด์สามารถป้องกันการบาดเจ็บของเซลล์ได้

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การศึกษานำร่อง

การสำรวจการประเมินด้วยการฟังเสียงปอด ก่อนและหลังทำการดูดเสมหะ ของพยาบาลในโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

ทิพอรณ กิจรักษ์

ปัจจุบันผู้ป่วยที่มีปัญหาทางระบบทางเดินหายใจ มักเกิดปัญหาเสมหะค้างในปอด ซึ่งผู้ป่วยบางรายไม่สามารถระบายออกได้เอง การรักษาโดยการดูดเสมหะจึงมีความจำเป็น โดยการฟังเสียงปอดเป็นการประเมินซึ่งมีความสำคัญในการตัดสินใจเพื่อการรักษา ดังนั้นในการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความชุกของการประเมินด้วยการฟังเสียงปอดก่อนและหลังการดูดเสมหะในกลุ่มพยาบาลวิชาชีพ 50 คน (หญิง 48 คน และ ชาย 2 คน) ที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ โดยการตอบแบบสอบถาม ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนำมาแจกแจงความถี่ และแสดงข้อมูลเป็นร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า ผู้ที่ไม่ได้ฟังเสียงปอดทุกครั้ง ก่อน และ หลัง ทำการดูดเสมหะ คิดเป็นร้อยละ 90 และ 98 ตามลำดับ ซึ่งสาเหตุที่ไม่ได้ทำการฟังเสียงปอดทุกครั้ง เนื่องมาจากพยาบาลวิชาชีพใช้การประเมินอื่นแทนการฟังเสียงปอด

และใช้วิธีการสังเกตจากอาการของผู้ป่วยประกอบกัน ผลของการศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีปัญหาทางระบบทางเดินหายใจต่อไป

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผลการให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกัน การปวดหลังในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 โรงเรียนคำเที่ยงอนุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

รัชนิวรรณ ไชยมวล

อาการปวดหลัง เมื่อเข้าสู่ผู้ใหญ่นั้น เป็นสาเหตุสำคัญที่นำไปสู่การสูญเสียทางเศรษฐกิจของประเทศ การให้ความรู้เรื่องการป้องกันการปวดหลังตั้งแต่ในวัยเด็ก อาจช่วยลดปัจจัยเสี่ยงของการปวดหลังในวัยผู้ใหญ่ได้ การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการปวดหลังในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคำเที่ยงอนุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 2 ห้องเรียน โดยทำการสุ่มนักเรียนจำนวน 47 คน ได้รับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการปวดหลัง และ 46 คน ได้รับความรู้ในเรื่องโภชนาการ ผลการศึกษพบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนการให้ความรู้ (6.53) หลังการให้ความรู้ทันที (9.53) และหลังการให้ความรู้ 3 เดือน (8.38) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) สำหรับกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนหลังการให้ความรู้ 3 เดือน (6.70) มีความแตกต่างกับคะแนนก่อนการให้ความรู้ (6.17) และหลังให้ความรู้ทันที (6.22) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) และเมื่อนำคะแนนในการทดสอบแต่ละครั้งของทั้งสองห้องมาเปรียบเทียบกันพบว่า ก่อนการให้ความรู้ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนหลังการให้ความรู้ทันที และหลังการให้ความรู้ 3 เดือน พบว่า คะแนนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษาในครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า นักเรียนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ การป้องกันการปวดหลังในระดับปานกลาง หลังให้ความรู้ทันที เด็กนักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น และหลังจากให้ความรู้ 3 เดือน เด็กยังคงมีความรู้มากกว่าก่อนการให้ความรู้ การให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการปวดหลังตั้งแต่ในวัยเด็ก อาจจะช่วยลดความชุกในการปวดหลังเมื่อเข้าสู่ผู้ใหญ่นักได้

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความรู้และพฤติกรรมการใช้น้ำมันหอมระเหย เพื่อ สுகนธบำบัด (Aromatherapy) ในนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วรรณิ ศรีพรหม

การใช้น้ำมันหอมระเหยเพื่อสுகนธบำบัด เป็นทางเลือกในการดูแลสุขภาพ ที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบันโดยคำนึงถึงสุขภาพองค์รวม วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อศึกษาถึงพฤติกรรมการใช้น้ำมันหอมระเหยเพื่อสுகนธบำบัด และความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ และพฤติกรรมการใช้สுகนธบำบัด ในนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยทำการสุ่มแบบง่ายในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 373 คน โดยใช้แบบสอบถาม และใช้สถิติเชิงพรรณนา และ Chi-Square Test เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และพฤติกรรมการใช้สுகนธบำบัด ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้หญิง ร้อยละ 67.6 มีผู้ที่เคยใช้น้ำมันหอมระเหยร้อยละ 44.5 กลิ่นที่นิยมใช้มากที่สุด คือ ลาเวนเดอร์ ร้อยละ 71.5 ความถี่ที่ใช้ส่วนใหญ่น้อยกว่าเดือนละครั้ง ร้อยละ 36.2 และระยะเวลาในการใช้น้ำมันหอมระเหยน้อยกว่าหนึ่งครั้งต่อสัปดาห์ โดยเหตุผลที่ใช้ส่วนใหญ่เพราะชอบกลิ่นของน้ำมันหอมระเหยร้อยละ 74.1 ลักษณะที่ใช้มากที่สุดคือจุดตะเกียงสุตคม ร้อยละ 68.9 ส่วนใหญ่จะใช้ที่บ้าน ร้อยละ 89.6 ผู้ที่ทดสอบการแพ้ก่อนการใช้ทุกครั้ง มีเพียงร้อยละ 17.8 ผู้ที่อ่านฉลากก่อนการใช้ทุกครั้ง ร้อยละ 41.1 และส่วนใหญ่จะมีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 68.9 ความรู้เกี่ยวกับสுகนธบำบัดมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการอ่านฉลากอย่างมีนัยสัมพันธ์ทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ความรู้เกี่ยวกับสுகนธบำบัดไม่มีผลต่อพฤติกรรมการเคยใช้และพฤติกรรมการทดสอบการแพ้น้ำมันหอมระเหย แสดงให้เห็นว่า ความรู้ไม่ใชปัจจัยหลักที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สுகนธบำบัด ที่เหมาะสมของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ดังนั้นควรมีการส่งเสริมการให้ความรู้เกี่ยวกับสுகนธบำบัด หรือมีหลักสูตรการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย เพื่อนำความรู้ที่ถูกต้องซึ่งน่าสังเกตต่อไป

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคโนโลยีการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ดัชนีการใช้พลังงานในการเดินถอยหลังบน สายพานเลื่อนที่ความชัน 0 องศา, ความชันขึ้น 15 องศา และความชันลง 15 องศา ในวัยรุ่นเพศหญิงอายุ 21-22 ปี

วรารพ ปัญญาวงศ์

ที่มาและความสำคัญ เนื่องจากชีวกลศาสตร์การเดินถอยหลัง

มีความแตกต่างไปจากการเดินไปข้างหน้าอย่างมาก จึงน่าจะมีผลกระทบต่อการใช้พลังงานในการเดิน ซึ่งยังไม่พบว่ามีผู้ทำการศึกษาหาค่าดัชนีการใช้พลังงานในการเดินถอยหลังมาก่อนหน้านี้

วัตถุประสงค์ เพื่อหาค่าอัตราการเดินของหัวใจ, ความเร็วในการเดิน, rating of perceived exertion (RPE) และดัชนีการใช้พลังงาน (EEI) ในการเดินถอยหลังบนสายพานเลื่อน และเปรียบเทียบความเร็วในการเดินและ EEI ระหว่างความชัน 0 องศา ชันขึ้น 15 องศา และชันลง 15 องศา

วิธีการศึกษา ผู้เข้าร่วมการศึกษาคือหญิงสุขภาพดี 16 คน อายุเฉลี่ย 21 ปี แต่ละคนได้รับโปรแกรมการยืดกล้ามเนื้อและลำตัวเพื่อป้องกันการบาดเจ็บกล้ามเนื้อก่อนการทดสอบผู้เข้าร่วมการศึกษาดังกล่าวต้องนั่งพักจนอัตราการเต้นหัวใจ ขณะพักเข้าสู่ภาวะคงที่แล้วจึงเดินด้วยความเร็วตามสายพานเลื่อนเป็นเวลา 6 นาที วัดอัตราการเต้นหัวใจขณะเดินและความเร็วในการเดินเพื่อใช้คำนวณหาค่า EEI

ผลการศึกษา เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลตัวแปรทางสถิติระหว่างการเดินถอยหลังบนสายพานเลื่อนทั้ง 3 กรณี พบว่าการเดินถอยหลังบนสายพานเลื่อนในระดับความชันขึ้น 15 องศา มีการใช้พลังงานสูงที่สุด ในขณะที่การเดินถอยหลังความชัน 0 องศาและความชันลง 15 องศาใช้พลังงานใกล้เคียงกัน

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา สามารถอธิบายได้ว่าความชันที่สูงขึ้นทำให้จุดศูนย์กลางมวลกายเปลี่ยนตำแหน่งเลื่อนต่ำลงและย้ายมาอยู่ด้านหลังมากขึ้น ทำให้ผู้เข้าร่วมการศึกษามีการเพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของข้อสะโพก เข่า และ ข้อเท้าในขณะที่เดินส่งผลให้กล้ามเนื้อทำงานหนักมากขึ้นและต้องใช้ปริมาณออกซิเจนเพิ่มขึ้น

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคโนโลยีการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การเปรียบเทียบตัวแปรต่างๆ ในวงจรการเดินระหว่างผู้สูงอายุเพศหญิงที่มี และไม่มีปัญหาความบกพร่องในการทรงตัว

วรารัตน์ ก่อเกิด

วัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบระยะการก้าวเดิน (stride length), ความกว้างการก้าวเดิน (step width), ความเร็วการเดิน (walking velocity) และความถี่การก้าวเดิน (cadence) ระหว่างผู้สูงอายุที่มีและไม่มีปัญหาความบกพร่องในการทรงตัว

วิธีการศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุเพศหญิงจำนวน 22 คน โดยใช้ Timed up and Go Test (TUG) เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มผู้สูงอายุ คือกลุ่มที่มีความบกพร่องในการทรงตัว ($TUG > 14$ วินาที จำนวน 11 คน) และกลุ่มที่ไม่มีปัญหาความบกพร่องในการทรงตัว (TUG

< 14 วินาที จำนวน 11 คน) โดยทดสอบในสองความเร็วการเดินคือ ความเร็วตามสบายและความเร็วสูง และใช้วิธีการวัดตัวแปรในวงจรการเดินโดยการวิเคราะห์จากระยะพิมพ์เท้าชนิดแห้ง (Dry footprint) ใช้สถิติ 2-way repeated measure ANOVA ในการวิเคราะห์ผลของกลุ่มและความเร็วในการเดิน

ผลการศึกษาและการอภิปรายผล กลุ่มผู้สูงอายุที่มีความบกพร่องในการทรงตัวมีระยะก้าว (stride length) ที่สั้นกว่า, ความเร็วการเดิน (walking velocity) ช้ากว่า และ จำนวนก้าวต่อหนึ่งหน่วยเวลา (cadence) ที่น้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ ความเร็วตามสบายและความเร็วสูง ($p < 0.005$) และพบว่า step width ของกลุ่มที่มีความบกพร่องการทรงตัวมีกว้างกว่ากลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะที่ความเร็วตามสบาย ($p < 0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างของ step width ที่ความเร็วสูง เนื่องจากข้อมูลมีความแปรปรวนสูงมากในกลุ่มที่มีความบกพร่องในการทรงตัว ผลการศึกษาที่ได้บ่งชี้ว่าผู้สูงอายุที่มีความบกพร่องการทรงตัวจะมีค่าของตัวแปรในวงจรการเดินที่ต่างจากกลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องการทรงตัว

สรุปผลการศึกษา กลุ่มผู้สูงอายุเพศหญิงที่มีความบกพร่องการทรงตัวจะมีการปรับเปลี่ยนแบบแผนการเดินคือ ระยะก้าวสั้นลง เดินช้าลง และลดจำนวนก้าวต่อหนึ่งหน่วยเวลาลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องการทรงตัวทั้งความเร็วตามสบายและความเร็วสูง

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วิถีทัศนการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ความหนักระดับปานกลางสำหรับ เด็กอายุ 9 ปี

วราวุฒิ ไชยวงศ์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างวิถีทัศนการเดินแอโรบิกและศึกษาการตอบสนองของอัตราการเต้นของหัวใจด้วยการเดินตามวิถีทัศนที่สร้างขึ้น ในเด็กอายุ 9 ปี จำนวน 10 คน ซึ่งใช้เวลาในการเดิน 29 นาที จังหวะที่ใช้ในการเดินเฉลี่ย 70 ครั้ง/นาที นำค่าอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะพัก ช่วงออกกำลังกายโดยการเดินแอโรบิกและช่วงฟื้นตัว มาทดสอบโดยใช้สถิติ Repeated measures ANOVA ที่ $p < 0.05$ และใช้สถิติ Multi-Factor Repeated Measures ANOVA เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการตอบสนองการออกกำลังกายของเด็กเพศชาย และเด็กเพศหญิง ผลการศึกษาพบว่า การเดินแอโรบิกทำให้ อัตราการเต้นหัวใจ (Heart rate; HR) เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงอบอุ่นร่างกาย

และช่วงการออกกำลังกาย แล้วกลับลดลงในช่วงผ่อนคลาย ซึ่งจากการศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจช่วงอบอุ่นร่างกาย ช่วงออกกำลังกาย และช่วงผ่อนคลาย มีค่าเฉลี่ยของ HR ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ยกเว้นช่วงพักกับช่วงฟื้นตัว ที่ HR ไม่มีความแตกต่างกัน ($p = 0.193$) และมีค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด (Maximum heart rate; MHR) ขณะเดินเท่ากับ 137.4 ± 11.03 ครั้ง/นาที ซึ่งคิดเป็น $65.30 \pm 4.93\%$ ของ MHR โดยจัดว่าอยู่ในช่วงของการการออกกำลังกายในระดับความหนักปานกลาง ในการเดินตามวิถีทัศนครั้งนี้ผู้ที่มีค่า MHR เข้าสู่ช่วงระดับความหนักปานกลาง 60% และพบว่าผู้เข้าร่วมการทดลองสามารถรักษาระดับของ HR ให้อยู่ในช่วง steady state ของความหนักปานกลางได้ ดังนั้นสามารถนำวิถีทัศนการเดินแอโรบิกชุดนี้ไปเป็นแนวทางในการเลือกออกกำลังกายสำหรับเด็กที่เริ่มออกกำลังกายได้ โดยมีประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ และข้อต่อความแข็งแรงและทนทานของกล้ามเนื้อ และเพิ่มการประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อแขนและขาให้ดีขึ้นได้ด้วย

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ดัชนีการใช้พลังงานในการเดินถอยหลัง บนสายพานเลื่อนในวัยรุ่นหญิงอายุ 19-22 ปี

วันวิสาข์ สุริยะชัยพร

ดัชนีการใช้พลังงาน (EEI) เป็นค่าบ่งชี้ถึงการใช้พลังงานซึ่งวัดได้ง่ายในทางคลินิก ในระยะที่ผ่านมาได้มีการศึกษาหาค่าดัชนีการใช้พลังงานในการเดินไปข้างหน้า แต่ยังไม่มีการศึกษาค่านี้ในการเดินถอยหลังมาก่อน วัตถุประสงค์การศึกษานี้เพื่อเปรียบเทียบอัตราการเต้นหัวใจ (HR) ความเร็ว และดัชนีการใช้พลังงาน (EEI) ในการเดินระหว่างการเดินไปข้างหน้า (FW) และการเดินถอยหลัง (BW) บนสายพานเลื่อน ผู้ถูกทดสอบเป็นวัยรุ่นหญิง 16 คน อายุเฉลี่ย 21.38 ± 0.50 ปี แต่ละคนเดิน 2 อย่างคือ FW และ BW บนสายพานเลื่อนด้วยความเร็วตามสบายที่ตนเองเลือกนาน 6 นาที นำค่าอัตราการเต้นหัวใจขณะพักและขณะเดินและความเร็วในการเดินมาคำนวณหา EEI ผลการศึกษาพบว่าการเดิน BW ใช้พลังงานในการเดินมากกว่า FW อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.05$) และความเร็วในการเดิน BW ช้ากว่า FW อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.00$) แต่อัตราการเต้นหัวใจขณะเดินไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.98$) สามารถอธิบายได้ว่าการเดิน BW บนสายพานเลื่อนที่เป็นพื้นที่ที่แคบกว่าปกตินับว่าเป็นการเดินที่ยากกว่า FW ซึ่งผู้เข้าร่วมการศึกษานี้ไม่คุ้นเคย จึงน่าจะมีผลต่อการลดความเร็วในการเดินและทำให้กล้ามเนื้อที่ใช้ในการเดิน BW

เกิดความต้องการในการใช้ออกซิเจนมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามค่า HR ที่ไม่แตกต่างกันระหว่างการเดินสองรูปแบบนี้ทำให้ยังมีข้อจำกัดในการนำการเดิน BW ด้วยความเร็วตามสบายไปใช้ประโยชน์ในทางคลินิก การศึกษาต่อไปควรสนใจหาค่า EEI ในการเดินถอยหลังด้วยความเร็วต่าง ๆ การเดินบนพื้นตามที่ต่าง ๆ หรือศึกษาในผู้เข้าร่วมการศึกษากลุ่มอายุอื่นๆ

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ค่านิยมและพฤติกรรมการใช้น้ำมันหอมระเหยเพื่อสุขภาพในนักศึกษาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วิทยา โออินทร์

สุคนธบำบัดเป็นที่นิยมในปัจจุบันเพื่อดูแลสุขภาพ แต่ยังคงขาดการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการใช้และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงพฤติกรรมการใช้น้ำมันหอมระเหยเพื่อสุคนธบำบัดในนักศึกษาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในแง่ของการเคยใช้ ความถี่และระยะเวลาการใช้ และความสัมพันธ์ของค่านิยมและพฤติกรรมการใช้ น้ำมันหอมระเหยเพื่อสุคนธบำบัด โดยส่งแบบสอบถามไปยังตัวแทนนักศึกษา 6 คณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ มีนักศึกษาคอบแบบสอบถามกลับมาและสามารถวิเคราะห์ทางสถิติได้จำนวน 373 ฉบับ ใช้สถิติเชิงพรรณนาและ Chi-square Test เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 67.6) มีระดับค่านิยมต่อการใช้น้ำมันหอมระเหยเพื่อสุคนธบำบัด (ร้อยละ 54.6) ร้อยละ 44.5 เคยใช้น้ำมันหอมระเหยเพื่อสุคนธบำบัด มีความถี่ในการใช้น้ำมันหอมระเหยน้อยกว่าเดือนละครั้ง (ร้อยละ 36.2) ระยะเวลาในการใช้น้อยกว่า 1 สัปดาห์ (ร้อยละ 35.4) กลุ่มตัวอย่างนิยมน้ำมันหอมระเหย Lavender มากที่สุด (ร้อยละ 59.7) และเป็นน้ำมันหอมระเหยที่มีผู้เคยใช้มากที่สุด (ร้อยละ 71.5) กลุ่มตัวอย่างใช้น้ำมันหอมระเหยเพราะกลิ่นของผลิตภัณฑ์เป็นเหตุผลสำคัญ (ร้อยละ 74.1) การจุดตะเกียงสุดคมเป็นวิธีที่นิยมมากที่สุด (ร้อยละ 68.9) และส่วนใหญ่ซื้อมาใช้ที่บ้าน (ร้อยละ 89.6) ค่านิยมและเพศมีผลต่อพฤติกรรมการใช้ น้ำมันหอมระเหยเพื่อสุคนธบำบัดอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) แต่ค่านิยมไม่มีผลต่อการใช้น้ำมันหอมระเหยในปัจจุบัน โดยเพศหญิงเคยใช้น้ำมันหอมระเหยเพื่อสุคนธบำบัดมากกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) สรุปได้ว่าค่านิยมมีผลต่อพฤติกรรมการใช้ น้ำมันหอมระเหยเพื่อสุคนธบำบัดในนักศึกษาวิทยาศาสตร์สุขภาพ แต่การใช้น้ำมันหอมระเหยอาจก่อให้เกิดผลข้างเคียงต่อสุขภาพ ดังนั้นควรจะมีการแนะนำด้านความรู้เกี่ยวกับสุคนธบำบัดที่เหมาะสม หรือมีการจัดการเรียนการสอนให้แก่นักศึกษาใน

หลักสูตรของมหาวิทยาลัย

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ค่าความน่าเชื่อถือของการวัดการกำของแรงบีบมือด้วยเครื่อง Powerlab hand dynamometer

ศิวาภรณ์ ศิวะศิลป์ประสาสน์

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการกำของแรงบีบมือระหว่างการบีบค้างไว้ 1 นาทีกับ 3 นาที และเพื่อหาค่าความน่าเชื่อถือของการวัดการกำของแรงบีบมือระหว่างการบีบค้างไว้ 1 นาทีกับ 3 นาที โดยพิจารณาจากตัวแปรแรงและตัวแปรเวลา ในชายไทยที่มีสุขภาพดีจำนวน 31 คน (20.6 ± 1.5 ปี) ผู้เข้าร่วมการทดสอบทุกคนทำการทดสอบบีบมือด้วยแรงสูงสุดค้างไว้เป็นเวลา 1 นาทีและ 3 นาทีโดยใช้เครื่อง Powerlab hand dynamometer ทำการทดสอบเดิมซ้ำอีกครั้งในผู้เข้าร่วมการทดสอบ 11 คน โดยเว้นระยะเวลา 3 วันระหว่างการทดสอบซ้ำ ตัวแปรเวลา ได้แก่ เวลาของการลดจากแรงบีบมือสูงสุดถึงค่า 60%, 70% และ 80% ของแรงบีบมือสูงสุด ตัวแปรแรง ได้แก่ ค่าเฉลี่ยของแรงบีบมือภายในเวลา 1 วินาทีก่อนสิ้นสุดการบีบมือและเปอร์เซ็นต์ลดลงเฉลี่ยของแรงบีบมือในช่วง 30 วินาทีสุดท้าย ผลการศึกษาพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ของตัวแปรแรงระหว่างการทดสอบบีบมือค้างไว้ 1 นาทีกับ 3 นาที แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของตัวแปรเวลาระหว่างการทดสอบบีบมือค้างไว้ 1 นาทีกับ 3 นาที ตัวแปรที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุดจากการศึกษานี้คือ ค่าเฉลี่ยของแรงบีบมือภายในเวลา 1 วินาทีก่อนสิ้นสุดการบีบมือของการทดสอบแบบบีบค้างไว้ 3 นาที ($ICC_{2,1} = 0.7036$) ดังนั้นจึงเป็นตัวแปรที่สามารถนำไปใช้ในการวัดการกำของแรงบีบมือด้วยเครื่อง Powerlab hand dynamometer ได้

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปัจจัยที่มีผลต่อการทดสอบการเชื่อมโยงจุด

สรียา ดันตยานฤตติ

แบบทดสอบการเชื่อมโยงจุด (Trail Making Test ; TMT) เป็นแบบทดสอบที่ใช้คัดกรองเบื้องต้นสำหรับผู้ที่มีความผิดปกติที่สมอง แบบทดสอบนี้มีข้อจำกัด คือ จะใช้ได้กับผู้ที่รู้ภาษาอังกฤษเท่านั้น นอกจากปัจจัยทางด้านภาษาแล้วยังมีปัจจัยอื่น เช่น ระดับการศึกษา อายุ และเพศที่อาจมีผลต่อการทดสอบ TMT ในปัจจุบันยังไม่มี

การศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการทดสอบนี้ในประเทศไทย ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามิติดที่มีผลต่อแบบทดสอบการเชื่อมโยงจุด ได้แก่ ภาษา ระดับการศึกษา อายุ และเพศ โดยเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบแบบภาษาอังกฤษ (TMT-E) และแบบทดสอบที่ดัดแปลงโดยใช้พยัญชนะไทย (TMT-T) ในผู้ที่มีสุขภาพดี ไม่มีภาวะบกพร่องทางสมอง จำนวน 126 คน เพศชาย 58 คน เพศหญิง 68 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 ช่วงอายุ คือ 21-40 ปี และ 41-60 ปี มีระดับการศึกษา 3 ระดับ คือ ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า ภาษามีผลต่อเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ TMT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ TMT-T มีค่าน้อยกว่าแบบทดสอบ TMT-E อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับการศึกษา และอายุมีผลต่อเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ TMT-T อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ แต่เพศ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาษา และระดับการศึกษา และระหว่างอายุและเพศไม่มีผลต่อเวลาในการทำแบบทดสอบ TMT-T ในผู้ที่มีระดับการศึกษาในระดับอุดมศึกษา เวลาที่ใช้มีค่าน้อยกว่าผู้ที่มีระดับการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา ในผู้ที่มีอายุ 21-40 ปี เวลาที่ใช้มีค่าน้อยกว่าผู้ที่มีอายุ 41-60 ปี ผลการศึกษานี้สามารถนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำแบบทดสอบ TMT-T ไปประยุกต์ใช้ในประชากรไทยทั้งที่เป็นคนปกติและผู้ที่มีความผิดปกติของสมอง

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิจกรรมทางกายที่มีความสัมพันธ์กับการทรงตัว ของผู้สูงอายุเพศหญิงช่วงอายุ 60-74 ปี บ้านปางริมกรณ์ ต. แม่กรณ์ อ. เมือง จ. เชียงราย

สุภาพร วรรณมณี

การศึกษานี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษากิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กับการทรงตัวในผู้สูงอายุเพศหญิง จำนวน 29 คน อายุ 60-74 ปี อายุเฉลี่ย 66.93 ± 0.743 ปี ที่อาศัยอยู่ บ้านปางริมกรณ์ ต.แม่กรณ์ อ. เมือง จ. เชียงราย จากการทดสอบด้วย Berg Balance Scale (BBS) ผลการศึกษาพบว่าผู้สูงอายุประมาณร้อยละ 86 มีระดับความสามารถในการทรงตัวที่ปกติไม่เสี่ยงต่อการล้มกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กับการทรงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ กิจกรรมการชักผ้า ($\chi^2=6.473, p=0.01$) ซึ่งเมื่อนำจำนวนกิจกรรมทั้งหมดที่ผู้สูงอายุทำในหนึ่งสัปดาห์ มาหาความสัมพันธ์กับคะแนนรวมของ BBS พบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางบวก ($r=0.601, p<0.001$) โดยผู้ที่ทำหลายกิจกรรมในหนึ่งสัปดาห์จะมีคะแนนรวม

ของ BBS สูง นอกจากนี้ยังพบว่ามี 17 กิจกรรมที่นิยมทำ โดยร้อยละ 60 ของผู้สูงอายุที่เข้าร่วมการศึกษาทำกิจกรรมดังนี้ ชักผ้า ทำอาหาร ซักรีด กวาดบ้าน ล้างจาน ถูบ้าน ล้างห้องน้ำ ถอนหญ้า กวาดลานบ้าน ทำสวน รดน้ำไม้ จัดของในบ้าน ดูโทรทัศน์ฟังวิทยุ นอน ไปวัด ไปเยี่ยมเพื่อน และไปงานบุญงานศพ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ โดยเฉพาะกิจกรรมในส่วนดูแลบ้าน เมื่อเปรียบเทียบกับความหนักแล้ว เทียบได้กับกิจกรรมในระดับปานกลาง (Moderate Exercise) ซึ่งเป็นระดับการออกกำลังกายที่เหมาะสมในผู้สูงอายุ

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การศึกษาเปรียบเทียบการทรงตัวขณะยืนแขน ไปด้านข้างในเด็กปกติและเด็กที่มีความบกพร่อง ทางการได้ยิน อายุระหว่าง 7-12 ปี

สุรีย์ รุ่งระชะวาณิช

การมองเห็น การได้ยิน และกายสัมผัส เป็นระบบประสาทรับความรู้สึกที่ควบคุมการทรงตัว เมื่อเด็กมีภาวะบกพร่องของระบบประสาทที่ควบคุมการทรงตัวด้านใดด้านหนึ่ง อาจทำให้มีผลต่อการทรงตัวได้ การศึกษานี้เป็นการศึกษาถึงความสามารถในการทรงตัวของเด็กปกติเปรียบเทียบกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ในช่วงอายุ 7-12 ปี โดยเป็นเด็กปกติจำนวน 37 คน (ชาย 19 คน และ หญิง 18 คน) จากโรงเรียนวัดสวนดอกและเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจำนวน 43 คน (ชาย 23 คน และ หญิง 20 คน) จากโรงเรียนโสตศึกษาอนุสารสุนทร ซึ่งมีระดับการได้ยินมากกว่า 90 เดซิเบลขึ้นไป การทดสอบการทรงตัวที่ใช้คือการยืนแขนไปด้านข้าง (Lateral reach test) ผลการศึกษาพบว่าความสามารถในการทรงตัวด้วยการยืนแขนไปด้านข้างในเด็กทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน และความถนัดของแขนไม่มีผลต่อความสามารถในการทรงตัวขณะยืนแขนไปด้านข้างโดยใช้สถิติ Unpaired t-test และเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีความสามารถในการยืนแขนไปด้านขวาได้มากกว่าด้านซ้ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยของระยะทางที่ยืนแขนไปได้เท่ากับ 19.07 ± 3.73 และ 17.70 ± 3.20 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนเพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และความยาวแขนขา ไม่สามารถพยากรณ์ความสามารถในการทรงตัวขณะยืนแขนไปทางด้านข้างทั้งขวาและซ้ายได้ในเด็กทั้งสองกลุ่ม จากการศึกษาสรุปได้ว่าความสามารถในการทรงตัวทางด้านข้างของเด็กทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามความสามารถในการทรงตัวทางด้านข้างของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีความแตกต่างระหว่างด้านขวาและซ้าย ซึ่งในอนาคตยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินถึงผลของการใช้การทดสอบการยืนทรงตัว

ขณะยืนแขนไปทางด้านขวาจะสามารถใช้แทนความสามารถในการทรงตัวขณะยืนแขนไปทางด้านซ้ายได้หรือไม่

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผลการให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการปวดหลัง ในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน คำเที่ยงอนุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

สุวิทย์ ช่างการ

อาการปวดหลังถือเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานประจำวัน ทำให้สิ้นเปลืองทั้งเงินและเวลาในการรักษา ปัจจุบันอาการปวดหลังที่พบในวัยเด็กมีจำนวนเพิ่มขึ้น การให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการปวดหลังตั้งแต่ในวัยเด็กอาจช่วยลดอัตราการเกิดการปวดหลังในวัยผู้ใหญ่ได้ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการปวดหลังระหว่างก่อนการให้ความรู้ หลังให้ความรู้ทันที และสามเดือนหลังการให้ความรู้ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งศึกษาอยู่ในโรงเรียนคำเที่ยงอนุสรณ์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ จำนวน 2 ห้องเรียน ทำการคัดเลือกโดยการสุ่มนักเรียนหนึ่งห้องเป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการปวดหลัง (N=33) และอีกหนึ่งห้องเป็นกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับความรู้เรื่องโภชนาการ (N=37) แบบทดสอบประกอบด้วยคำถามจำนวน 10 ข้อ ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการปวดหลังทั้งสามครั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งกลุ่มทดลอง ($F = 83.018, p < 0.001$) และกลุ่มควบคุม ($F = 9.274, p < 0.001$) โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนให้ความรู้ หลังให้ความรู้ทันที และสามเดือนหลังให้ความรู้ ในกลุ่มทดลองเท่ากับ 6.15, 9.70 และ 8.52 คะแนน ตามลำดับ และในกลุ่มควบคุมเท่ากับ 6.03, 6.19 และ 6.86 คะแนนตามลำดับ เมื่อคำนวณโดยใช้สถิติ Tukey's HSD analysis เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทั้งสามครั้ง ในกลุ่มทดลองพบว่าทุกคู่มีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ส่วนกลุ่มควบคุมพบว่าคะแนนหลังให้ความรู้ 3 เดือนสูงกว่าก่อนให้ความรู้และหลังให้ความรู้ทันที ($p < 0.001$) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่าคะแนนหลังได้รับความรู้ทันทีและ 3 เดือนถัดมาของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า นักเรียนในกลุ่มที่ได้รับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการปวดหลังมีความรู้เพิ่มขึ้น และเมื่อเวลาผ่านไปสามเดือนความรู้นี้ยังคงมีอยู่ หากนักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้จริง อาจช่วยลดความทุกข์และปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดการ

ปวดหลังในอนาคตได้

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การเปรียบเทียบผลของการยืดกล้ามเนื้อแบบ self-stretching และ PNF technique ต่อการเปลี่ยนแปลงระดับความรู้สึกเจ็บปวด (pressure pain threshold) ด้วยแรงกดบริเวณจุดกดเจ็บ (trigger point) ของกล้ามเนื้อบ่า (upper trapezius) ในเพศหญิง

หนึ่งฤทัย บุญยัง

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อด้วยวิธี self-stretching และวิธี PNF stretching เทคนิค agonist contract relax (ACR) ต่อการเปลี่ยนแปลงการรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวดด้วยแรงกดบริเวณจุดกดเจ็บของกล้ามเนื้อบ่า (upper trapezius) เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยศึกษาในเพศหญิงช่วงอายุ 18-25 ปี (21.60 ± 0.69) จำนวน 30 คน แบ่งผู้เข้าร่วมการทดลองออกเป็นสามกลุ่มเท่ากัน โดยการสุ่มจับฉลาก (randomization) ใช้เครื่องมือ pressure algometer ประเมินค่า PPT ของจุดกดเจ็บ โดยกลุ่มที่ 1 รักษาโดยวิธี self-stretching กลุ่มที่ 2 รักษาวิธี PNF stretching และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งจะไม่ได้รับการรักษาใดๆ จากนั้นวัดค่า PPT หลังการรักษาทันที, หลังการรักษา 5 นาที และ 15 นาที พบว่าการยืดกล้ามเนื้อวิธี PNF stretching และ self-stretching มีค่า PPT เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ส่วนกลุ่มควบคุมหลังการรักษาไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่า PPT และเมื่อเปรียบเทียบการรักษาทั้งสามกลุ่ม พบว่าการยืดกล้ามเนื้อด้วยวิธี PNF stretching มีค่า PPT หลังการรักษาเพิ่มขึ้น (28.96%) มากกว่าการยืดกล้ามเนื้อวิธี self-stretching (24.04%) และกลุ่มควบคุม (1.10%) แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการยืดกล้ามเนื้อ วิธี PNF stretching มีผลต่อการลดความเจ็บปวดบริเวณจุดกดเจ็บของกล้ามเนื้อบ่าได้ค่อนข้างดีกว่า วิธี self-stretching และ กลุ่มควบคุม ดังนั้นการยืดกล้ามเนื้อวิธี PNF stretching จึงมีประสิทธิผลในการบรรเทาการปวดจุดกดเจ็บค่อนข้างดี จากการศึกษาสามารถนำไปประยุกต์เป็นแนวทางในการบำบัดรักษาผู้ที่มีปัญหาจุดกดเจ็บบริเวณกล้ามเนื้อบ่า โดยสามารถทำการยืดกล้ามเนื้อได้ด้วยตนเองหรือประกอบกับการรักษาร่วมวิธีการอื่นๆต่อไป

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผลของการวัดพื้นบ้านล้านนาต่อการ เปลี่ยนแปลงค่าสัญญาณชีพ (vital signs) ระดับความรู้สึกเจ็บปวดด้วยแรงกด (pressure pain threshold) และเส้นรอบวงกล้ามเนื้อหน้าขา (muscle circumference) ในคนปกติ ช่วงอายุ 25-50 ปี

อัญชลี เทพทอง

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของ
ค่าสัญญาณชีพ (vital signs) ระดับความรู้สึกเจ็บปวดด้วยแรงกด
(pressure pain threshold) และเส้นรอบวงกล้ามเนื้อหน้าขา
(muscle circumference) ก่อนและหลังการวัดพื้นบ้านล้านนา
ในคนปกติช่วงอายุ 25-50 ปี (36.45 ± 6.59) เพศหญิง จำนวน
11 คน โดยทำการวัดค่าอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) ความดัน
โลหิตขณะหัวใจบีบตัว (SBP) ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว
(DBP) อุณหภูมิผิวหนัง (skin temperature : ST) ระดับความรู้สึก
เจ็บปวดด้วยแรงกด (pressure pain threshold : PPT) และเส้น
รอบวงกล้ามเนื้อหน้าขา (muscle circumference : MC) ก่อนและ
หลังการวัดพื้นบ้านล้านนา โดยวัดวันละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 10
วัน ผลการศึกษาพบว่าหลังการวัดพื้นบ้านล้านนา ค่า ST
(ก่อนวัด = 32.55 ± 1.53 , หลังวัด = 34.17 ± 1.16) เพิ่มขึ้น
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ค่า PPT (ก่อนวัด = 3.29 ± 0.51 , หลังวัด = 2.74 ± 0.73) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
($p < 0.05$) ส่วนค่า HR, SBP, DBP และ MC ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ซึ่งสรุปได้ว่า การวัดพื้นบ้านล้านนา ยังไม่มีการรวบรวมท่าวัด
หรือจัดทำเป็นเอกสาร แต่มักนำมาใช้ทั่วประเทศ และพบว่าการ
วัดพื้นบ้านล้านนา มีผลต่อการเพิ่มการไหลเวียนโลหิต ดังนั้น
ในการศึกษาต่อไปควรศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการวัดพื้นบ้านล้านนา
และผลของการวัด

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพ-
บำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การเปรียบเทียบ out put ของการฉายรังสีโดยใช้เทคนิค symmetric และ asymmetric

ชุลนิวัฒน์ กันยารัตน์

การฉายรังสีแบบ asymmetric technique หรือ half-beam

technique เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการฉายรังสีรักษาในปัจจุบัน
เนื่องจากช่วยลดปัญหาการเกิด hot หรือ cold spot และความไม่
สม่ำเสมอของโดส (inhomogeneity) ที่บริเวณรอยต่อของการฉาย
port ติดกัน หรือกรณีที่ต้องการเพิ่มด้วยพื้นที่รังสีขนาดเล็กที่ซ้อน
ในพื้นที่ใหญ่ การฉายรังสีแบบ off axis ทำให้สะดวกขึ้น เพราะ
ไม่ต้องเลื่อนตัวผู้ป่วย

การฉายรังสีแบบ asymmetric technique นั้นยังคงมีปัญหา
การคำนวณโดส ปัจจุบันบางแห่งยังใช้ข้อมูลคำนวณของ symmetric
ซึ่งพบว่ายังมีความคลาดเคลื่อนอยู่ ในการทดลองนี้จึงได้ทำการ
วัดค่า output จากการฉายรังสีแบบ asymmetric และ half beam
technique เทียบกับแบบ symmetric เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อค่า
output ได้แก่ พื้นที่รังสี (field size) ระยะลึก (depth) และ off-axis
distance (OAD) ในการทดลองนี้จะวัดค่า out put โดยใช้ ioniza-
tion chamber หัววัดชนิด water proof โดยวัดในแฟนอนน้ำ

เมื่อเปรียบเทียบค่า out put ของ half beam technique
กับ symmetric technique โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างพบว่า
ค่า out put ของ half beam technique มีค่าสูงกว่า symmetric
technique และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างพบว่าระยะ
ลึกต้นๆ ผลต่างของ out put จะมีค่าเพิ่มขึ้นตามพื้นที่และระยะ
ห่างจาก central axis ความแตกต่างจะมีค่าลดลงที่ระยะลึกลงไป
ส่วนผลการเปรียบเทียบค่า out put ของ asymmetric technique
กับ symmetric technique พบว่าที่ OAD = 5 ซม. และ OAD = 10
ซม. พบว่าที่ OAD = 10 ซม. มีผลต่างของ out put มากกว่าที่
OAD = 5 ซม. ที่ระยะลึกลงไปพบว่าผลต่างของ out put
จะมีค่าลดลง

สรุปได้ว่าค่า out put ที่ขอบมากกว่าที่ central axis เป็นผล
จาก horn effect ซึ่งมีอิทธิพลมากแม้ระยะดังกล่าวจะอยู่ห่างจาก
ต้นกำเนิดรังสีมากกว่า central axis แต่ที่ระยะลึกลงไปจะเห็นว่า
ความแตกต่างลดลง ซึ่งชี้ให้เห็นว่ายังมีปัจจัยอื่นที่มีผลต่อ out put
และปัจจัยดังกล่าวขึ้นกับความลึกของเนื้อเยื่อด้วยจึงควรมีการ
ศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (รังสีเทคนิค)
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การออกแบบ และผลิตหุ่นจำลองสมมูล เนื้อเยื่อ สำหรับประเมินภาพรังสีเต้านม

กาญจนา กิตติ

การถ่ายภาพรังสีเต้านมสามารถตรวจพบก้อนมะเร็งก่อนที่
จะคลำก้อนมะเร็งได้ จึงเป็นวิธีการที่สำคัญสำหรับการตรวจหามะเร็ง
เต้านมในระยะแรก แต่มะเร็งเต้านมในระยะแรกมีขนาดเล็ก
ทำให้แยกออกจากเนื้อเยื่อปกติจากภาพรังสีเต้านมได้ยาก
ดังนั้นในการปฏิบัติงานจะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่อง
ถ่ายภาพรังสีเต้านม โดยใช้หุ่นจำลองสำหรับประเมินภาพ

รังสีเต้านม ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงต้องการผลิตหุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อสำหรับประเมินภาพรังสีเต้านม โดยด้านในหุ่นจำลองประกอบด้วยรอยโรคจำลองต่างๆ ได้แก่ ก้อนเนื้ออกจำลองที่มีขนาดต่างกัน 5 ขนาด ท่อน้ำนมจำลองที่มีขนาดต่างกัน 6 ขนาด และจุดแคลเซียมจำลองที่มีขนาดต่างกัน 5 ขนาด เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าเครื่องถ่ายภาพรังสีเต้านม เมื่อถ่ายภาพรังสีเต้านมแล้วสามารถแยกแยะรายละเอียดและความดำบนภาพได้ละเอียดมากน้อยเพียงใด โดยเริ่มต้นจากการคัดเลือกวัสดุ ได้แก่ โพลีเอคริลิก โพลีสไตรีน โพลีเอคริลิกผสมโพลีสไตรีน และโพลีเอทีส พบว่าที่เทคนิค 28 kVp เมื่อเปรียบเทียบอันตรกิริยาทางฟิสิกส์รังสี วัสดุทุกชนิดมีความเป็นสมมูลเนื้อเยื่อกับเต้านม แต่เลือกใช้โพลีสไตรีนเพราะสามารถขึ้นรูปได้ตามต้องการ ในส่วนของวัสดุที่นำมาทำเป็นท่อน้ำนมและก้อนเนื้ออกจำลองทดลองใช้ โพลีสไตรีนผสมแคลเซียมคาร์บอเนต ในอัตราส่วน 1 2 3 และ 4 เปอร์เซ็นต์ วัสดุที่นำมาทำเป็นจุดแคลเซียมทดลองใช้ใส่ดินสอและเข็ม ผลการทดลองพบว่าวัสดุที่นำมาทำเป็นท่อน้ำนมและก้อนเนื้ออกจำลองใช้โพลีสไตรีนผสมแคลเซียมคาร์บอเนต ในอัตราส่วน 1 เปอร์เซ็นต์ วัสดุที่ทำเป็นจุดแคลเซียมใช้ใส่ดินสอ นำข้อมูลข้างต้นมาผลิตหุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อสำหรับประเมินภาพรังสีเต้านมที่มีความหนา 4.4 ซม. แล้วทดสอบหลังการผลิตหุ่นจำลอง โดยการถ่ายภาพรังสีเต้านมของหุ่นจำลองที่ผลิตขึ้นเปรียบเทียบกับภาพรังสีของหุ่นจำลองเต้านมมาตรฐาน พบว่าภาพรังสีของหุ่นจำลองที่ผลิตขึ้นสามารถให้รายละเอียดของรอยโรคจำลองไม่แตกต่างจากภาพรังสีของหุ่นจำลองเต้านมมาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งแสดงว่าหุ่นจำลองที่ผลิตขึ้นสามารถนำไปใช้ในการประเมินภาพรังสีเต้านมได้

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (รังสีเทคนิค)
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การตอบสนองต่อรังสีระดับพลังงานและปริมาณต่ำของเซลล์มะเร็งปอดชนิดเซลล์เล็กที่ดื้อต่อยาออกโซรubicin

จิราภา เจริญรัตน์

ผลของรังสีที่มี LET และปริมาณต่ำๆ มีความสำคัญต่อการป้องกันอันตรายและการประเมินความเสี่ยงต่อรังสีแต่ยังมีการศึกษากันน้อยมาก ในการศึกษาได้ทำการศึกษาถึงการตอบสนองของเซลล์มะเร็งปอดชนิดเซลล์เล็กที่ดื้อต่อยาออกโซรubicin (GCL4/adr) ต่อรังสีที่มีค่า LET และปริมาณต่ำ โดยใช้โคบอลต์ 57 (^{57}Co) 3.78 mCi เป็นแหล่งกำเนิดรังสีแกมมาพลังงานเฉลี่ย 122 และ 136 กิโลอิเล็กตรอนโวลต์ที่เวลา 1, 3 และ 5 ชั่วโมงตามลำดับ หลังจากการฉายรังสี แยกเลี้ยงเซลล์ในอาหารเลี้ยงเซลล์ใหม่ อาหารเลี้ยงเซลล์ที่ได้จากการฉายรังสีจะนำไปเลี้ยงร่วมกับเซลล์

ปกติที่ไม่ฉายรังสี ในรายงานนี้พบว่ารังสีที่มี LET และปริมาณต่ำๆ กระตุ้นให้เซลล์ GCL4/adr มีการเจริญมีระดับสถานะเชิงพลังงานและมีความสามารถในการกำจัดพิษได้ดีกว่าเซลล์ในกลุ่มควบคุม และอาหารเลี้ยงเซลล์ที่ได้จากการฉายรังสีร่วมกับเซลล์มีผลชะลอการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งที่ไม่ได้รับการฉายรังสี

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (รังสีเทคนิค)
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Radiolysis of Ferrous sulfate in acid Oxygen-saturated liquid water by x-ray (76 KV, 100 mA)

ศิริศักดิ์ ใหญ่สูงเนิน

ปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสี มีความสำคัญต่อการป้องกันอันตรายจากรังสีให้กับผู้ป่วยโดยตรง การวัดรังสีเอกซ์ด้วยเทคนิคทางเคมีและการศึกษาการแตกตัวของน้ำในสถานะของเหลว ทำให้เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากรังสีเอกซ์กับน้ำซึ่งเป็นพื้นฐานการศึกษาทางรังสีชีววิทยา ในการศึกษาได้ใช้สารละลายเฟอร์รัสซัลเฟตที่มีค่าพีเอชเป็นกรดและอิ่มตัวด้วยแก๊สออกซิเจนเพื่อวัดการถ่ายเทพลังงานของรังสีเอกซ์ (76 KV, 100 mA) ให้กับน้ำ การฉายรังสีเอกซ์มีผลทำให้โมเลกุลของน้ำแตกตัวและมีการจัดเรียงโครงสร้างโมเลกุลใหม่เกิดสารอนุมูลอิสระและเทอร์มอลอิเล็กตรอน และในสภาวะที่สารละลายอิ่มตัวด้วยออกซิเจน เทอร์มอลอิเล็กตรอนทำปฏิกิริยากับออกซิเจนเปลี่ยนสารอนุมูลอิสระซูเปอร์ออกไซด์ ($\text{O}_2^{\cdot-}$) สารอนุมูลอิสระเหล่านี้จะทำปฏิกิริยากับเฟอร์รัส (Fe^{2+}) เกิดเป็นเฟอร์ริก (Fe^{3+}) ซึ่งเป็นการเพิ่มความไวและความถูกต้องของการวัดรังสีเอกซ์พลังงานต่ำด้วยวิธีเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยพบว่าค่า $G(\text{Fe}^{3+})$ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงต้นและเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ เมื่อความเข้มข้นของเฟอร์รัสซัลเฟตเพิ่มขึ้นแสดงถึงการมีปฏิกิริยาอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาถูกใช้ของการเกิดออกซิเดชันของเฟอร์รัส ค่า Radiolytic yield (G) ที่ประมาณได้มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 13.0 fmol/100eV ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่าปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจากการฉายรังสีเอกซ์พลังงานต่ำมีความซับซ้อนมากกว่ารังสีแกมมาพลังงานสูง

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (รังสีเทคนิค)
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การตอบสนองต่อรังสีระดับพลังงานและปริมาณต่ำของเซลล์มะเร็งปอดชนิดเซลล์เล็กที่ไวต่อยาออกโซรubicin

สุภาพร หลานวงศ์

ได้ทำการศึกษาถึงการตอบสนองของเซลล์มะเร็งปอดชนิด

เซลล์เล็กที่ไวต่อยาคอกโซรบินซิน (GCL4) ต่อรังสีที่มีค่า LET และปริมาณต่ำโดยใช้โคบอลต์ 57 (Co-57) 3.78 mCi เป็นแหล่งกำเนิดรังสีแกมมาพลังงานเฉลี่ย 122 และ 136 กิโลอิเล็กตรอนโวลต์ที่เวลา 1, 3 และ 5 ชั่วโมง โดยทำการศึกษาค้นคว้าของรังสีต่อแบบการเพิ่มจำนวนและการเปลี่ยนแปลงการทำงานของออร์กาเนล เช่นไมโทคอนเดรียและไลโซโซมรวมถึงระดับสารอนุมูลอิสระกลุ่มออกซิเจนภายในเซลล์ การศึกษานี้ได้แสดงให้เห็นว่ารังสีที่มีค่า LET และปริมาณต่ำมีผลชะลอการเพิ่มจำนวนและกระตุ้นให้เซลล์ GCL4 มีการเกาะกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ อาหารเลี้ยงเซลล์ที่ฉายรังสีไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเซลล์ แต่พบว่าพฤติกรรมของเซลล์ที่เลี้ยงร่วมกับอาหารเลี้ยงเซลล์ที่ฉายรังสีเปลี่ยนไปและเซลล์ที่เลี้ยงร่วมกับอาหารเลี้ยงเซลล์ที่ได้รับการฉายรังสีมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของเซลล์อย่างชัดเจนโดยพบการกำจัดสารพิษลดลงและสถานะเชิงพลังงานของเซลล์ลดลง

-
- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (รังสีเทคนิค) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การออกแบบ ผลิตภัณฑ์ และประเมินตู้ดูภาพรังสีเต้านม

กฤตณัฐ เชื้อสมถัก

ภาพรังสีเต้านมเป็นภาพที่มีความแปรปรวนต่าง และมีรายละเอียดมากกว่าภาพรังสีทั่วไปจึงต้องใช้ตู้ดูภาพรังสีเต้านมโดยเฉพาะ แต่เนื่องจากมีราคาแพงและต้องนำเข้าจากต่างประเทศ จึงไม่ใช่แพร่หลายนัก ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะผลิตตู้ดูภาพรังสีเต้านมที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากลแต่ราคาถูกกว่าโดยใช้วัสดุที่ทำได้ในประเทศ โดยออกแบบให้มีส่วนสำหรับดูภาพรังสีเต้านมเปรียบเทียบ 2 ชุด มีส่วนสำหรับดูภาพรังสีทั่วไป 3 ชุดที่สามารถดูภาพรังสีเต้านมและภาพรังสีอื่นประกอบกรณีวินิจฉัย มีส่วนหลังคา

เพื่อลดแสงรบกวนจากแสงสว่างในห้อง ตู้ดูภาพใช้หลอด Silver light ขนาด 18 วัตต์ กำลังส่องสว่าง 20000 แคนเดลาต่อตารางเมตร อุณหภูมิแสง 12000 เคลวินซึ่งมากกว่าหลอดทั่วไป ส่วนที่ใช้ตู้ดูภาพรังสีทั่วไปและตู้ดูภาพรังสีเต้านมใช้หลอดไฟ 3 หลอด และ 2 หลอดตามลำดับ การคัดเลือกวัสดุสะท้อนแสงและกระจายแสง 4 ชนิด ได้แก่ กระดาษสีเงิน แผ่นอะลูมิเนียม แผ่นสเตนเลสและแผ่นอะคริลิกสีขาว การปรับมุมสะท้อน 45 องศา วัดกำลังส่องสว่างและความสม่ำเสมอของแสงบนหน้าพื้นผิวอะคริลิกขาวได้ค่ากำลังส่องสว่าง จากการใช้กระดาษสีเงิน แผ่นอะลูมิเนียม แผ่นสเตนเลส และแผ่นอะคริลิกสีขาวเท่ากับ 2642, 2444, 1999 และ 3316 แคนเดลาต่อตารางเมตร และ ความสม่ำเสมอเท่ากับ 3.72, 10.29, 7.47 และ 5.83 เปอร์เซนต์ตามลำดับ จึงเลือกใช้แผ่นอะคริลิกสีขาวเป็นวัสดุสะท้อนแสงและกระจายแสง ปรับตำแหน่งการวางหลอดและมุมสะท้อนที่ให้ค่ากำลังส่องสว่างและความสม่ำเสมอที่เหมาะสมสูงสุด นำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการผลิต โดยเลือกใช้สเตนเลสเป็นโครงตู้ ใช้ไฟเบอร์กลาสเป็นส่วนพื้นโต๊ะทำงานเพราะขึ้นรูปได้ตามต้องการและแข็งแรงทนทาน ตู้ดูภาพที่ได้มีขนาดกว้าง, ยาว และ สูงเท่ากับ 50, 165 และ 175 เซนติเมตร เมื่อผลิตแล้วนำมาประเมินโดยการวัดค่ากำลังส่องสว่าง ตู้ดูภาพรังสีทั่วไปที่ผลิตขึ้นให้กำลังส่องสว่าง 3664, 3595 และ 3629 แคนเดลาต่อตารางเมตร และ ความสม่ำเสมอเท่ากับ 4.79, 4.82 และ 5.21 เปอร์เซนต์ตามลำดับ ส่วนตู้ดูภาพรังสีเต้านมให้กำลังส่องสว่าง 3198 และ 3341 แคนเดลาต่อตารางเมตรและความสม่ำเสมอเท่ากับ 3.94 และ 4.93 เปอร์เซนต์ตามลำดับ กำลังส่องสว่างตู้ดูภาพรังสีทั้ง 5 ตู้ในชุดเดียวกันมีค่าแตกต่างกัน 5.88 เปอร์เซนต์ และหลังคาที่ผลิตขึ้นสามารถลดแสงรบกวนจากภายนอกได้โดยบริเวณหน้าตู้ดูภาพรังสีมีความส่องสว่างประมาณ 40 ลักส์ จึงสรุปได้ว่าตู้ดูภาพรังสีที่ผลิตขึ้น มีค่ากำลังความส่องสว่างและความสม่ำเสมอของแสงอยู่ในขอบเขตที่ยอมรับได้ ตามที่องค์กรและสถาบันต่างประเทศกำหนด

-
- * นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (รังสีเทคนิค) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คอลัมน์ ถาม-ตอบ

กรณีศึกษาในงานธนาคารเลือดเกี่ยวกับ
การทำ autologous blood donation

ผศ. ดร. ปรียานถ วงศ์จันทร์
แขนงวิชาวิทยาศาสตร์การธนาคารเลือด
ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ประวัติผู้ป่วย

ผู้ป่วยหญิงอายุ 58 ปี น้ำหนัก 70 กก. มีความผิดปกติเกี่ยวกับกระดูกสะโพกและแพทย์วางแผนผ่าตัดภายใน 3 สัปดาห์ ผู้ป่วยได้รับคำแนะนำให้เจาะเก็บเลือดตนเองไว้ (autologous blood donation) หากจำเป็นต้องได้รับเลือดในระหว่างการผ่าตัด ดังนั้นผู้ป่วยจึงแสดงความจำนงขอเป็นผู้บริจาค เมื่อผ่านการตรวจร่างกายและสอบถามประวัติ ไม่พบความผิดปกติใดๆ ที่ต้องปฏิเสธการบริจาคเลือด ผลการตรวจร่างกายและผลการตรวจเลือดเป็นดังนี้

ผลการตรวจร่างกาย

น้ำหนัก	70 กก.
อุณหภูมิร่างกาย	37 °C
ความดันโลหิต	130/80
ชีพจร	78 ครั้ง/นาที
ฮีโมโกลบิน	12.8 gm%
ฮีมาโตคริต	39%

ผลการตรวจทางธนาคารเลือดเบื้องต้น

ABO grouping	A
Rh typing	Positive
Antibody screening	Negative

ผลการตรวจ infectious markers และ liver function

RPR	non reactive
HBsAg	non reactive
Anti-HIV	non reactive
Anti-HBc	non reactive
Anti-HCV	non reactive
Anti-HTLV	non reactive
ALT	non elevated

กรณีนี้เป็นเรื่องของการทำ autologous donation ซึ่งมีข้อแนะนำ ข้อพึงระวัง ข้อจำกัดและแนวทางการปฏิบัติต่างๆ จึงขอกล่าวโดยรวมเป็นเรื่องๆ ดังนี้

การทำ autologous blood donation มีข้อดีอย่างไร
ทำไมจึงเป็นเรื่องที่ควรปฏิบัติ

เมื่อไรจึงจะทำ autologous blood donation คำตอบคือเมื่อหาเลือดที่เหมาะสมเช่นเลือดเป็นหมู่เลือดหายาก หรือผู้ป่วยมีแอนติบอดีต่อเม็ดเลือดแดงอยู่แล้ว (alloantibodies) หรือหาผู้บริจาคไม่ได้ หรือไม่มีเลือดเหมาะสม และประการสุดท้ายคือเหมาะสำหรับการผ่าตัดที่ไม่เร่งด่วน

ข้อดีต่อผู้ป่วย

1. ลดโอกาสเสี่ยงของการติดเชื้อจาก transfusion-transmitted disease
2. ลดโอกาสเสี่ยงต่อการได้รับเลือดผิดหมู่ หรือการเกิด alloimmunization
3. ดีสำหรับผู้ป่วยที่เคยมีประวัติรับเลือดมาแล้ว และเกิด transfusion reaction รุนแรง
4. สำหรับชาวต่างชาติที่นับถือศาสนาใดๆ ซึ่งกำหนดว่าการรับเลือดจากผู้อื่นเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้อง หรือถือเป็นข้อห้ามของศาสนา
5. เมื่อผู้ป่วยเจาะเก็บเลือดของตนเองออกไป จะมีผลต่อไขกระดูกซึ่งถูกกระตุ้นได้เร็วขึ้น มีการสร้างเม็ดเลือดออกมาทดแทนได้เร็วขึ้น ทำให้ระดับความเข้มข้นและปริมาณเม็ดเลือดแดงในกระแสเลือดกลับสู่ปกติได้เร็วหลังการผ่าตัด

ข้อดีต่องานบริการโลหิต

1. ช่วยการลดภาระในการจัดหาและบริการเลือดให้แก่ผู้ป่วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีเลือดหายากหรือเลือดสำหรับผู้ป่วยที่มีปัญหา โดยเฉพาะหน่วยบริการโลหิตที่อยู่ไกลๆ

2. ในกรณีผู้บริจาคคนนั้นไม่ได้ใช้เลือดตามที่วางแผนไว้ ธนาคารเลือดสามารถนำเลือดนั้นไปให้แก่ผู้ป่วยรายอื่น ทำให้มีปริมาณเลือดสำหรับบริการเพิ่มขึ้น (อย่างไรก็ตามมีข้อควรคำนึงและพึงระวังคือ ผู้บริจาคมีวัตถุประสงค์จะใช้เลือดของตนเอง ดังนั้นในการให้ข้อมูลก่อนการบริจาคเกี่ยวกับพยาธิสภาพของตนเองนั้น อาจไม่เป็นความจริง หรือมีการบิดเบือน หากเป็นเช่นนั้น จึงควรมีระบบของการเจาะเก็บโลหิต การคัดกรอง infectious markers และการเตรียมส่วนประกอบของเลือดที่ได้มาตรฐาน ถูกต้องตามเกณฑ์ปฏิบัติ [standard operation of procedure SOP] จึงจะมีความเชื่อมั่นในเลือดหน่วยนั้นๆ ได้สำหรับจะนำไปให้ผู้มีความจำเป็นต้องใช้)

หากพิจารณาเฉพาะผู้ป่วยรายนี้ เมื่อพิจารณาอายุพยาธิสภาพและผลการตรวจร่างกายและผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการแล้ว สามารถเป็นเข้าสู่ระบบ autologous blood donation ได้หรือไม่

ในปัจจุบันการทำผ่าตัดที่ไม่เร่งด่วนหรือ Elective surgery ใดๆ แพทย์นิยมแนะนำผู้ป่วยให้บริจาคเลือดของตนเองเก็บไว้ หากจำเป็นต้องมีการใช้เลือดระหว่างหรือหลังผ่าตัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งศัลยกรรมกระดูกเช่น Total hip replacement และ Scoliosis repair แต่มีข้อห้ามในกรณีผู้ป่วย osteomyelitis เพราะจะมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ bacteremia สูงกว่าปกติหากทำ autologous blood donation

มาตรฐานปฏิบัติสำหรับผู้ประสงค์จะทำ autologous blood donation คือ

1. Predonation hematocrit ควรจะมีระดับอย่างน้อย 38%
2. หากมีความจำเป็นต้องใช้เลือดหลายหน่วย การเก็บครั้งสุดท้ายต้องไม่ต่ำกว่า 72 ชั่วโมงก่อนการผ่าตัด
3. ผู้บริจาคควรมีอายุระหว่าง 17-55 ปี หรือ

หากไม่อยู่ในเกณฑ์นี้ ควรให้อยู่ในดุลยพินิจของแพทย์ร่วมด้วย

4. มีน้ำหนัก 45 กิโลกรัมขึ้นไป หรืออยู่ในดุลยพินิจของแพทย์

ข้อมูลพื้นฐานของการทำ autologous blood donation คือทุกๆ หนึ่งหน่วยของเลือดที่ออกจากร่างกายผู้บริจาค จะมีผลทำให้ระดับ hemoglobin ลดลง 1.0 gm% หรือคิดเป็น hematocrit 3% ที่สำคัญในกรณีที่ hematocrit ต่ำกว่า 38% แพทย์อาจพิจารณาให้ทำได้ แต่ต้องไม่ต่ำกว่า 33% ดังนั้นเมื่อพิจารณาข้อมูลเบื้องต้นเหล่านี้แล้ว จะเห็นว่าหากผู้บริจาคซึ่งกำลังจะเป็นผู้ป่วยในวันข้างหน้าจำเป็นต้องบริจาคเลือดของตนเองมากกว่าหนึ่งหน่วยแล้ว หน่วยบริการโลหิตต้องมีการคำนวณและจัดตารางของ autologous blood donation เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดและเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยน้อยที่สุดนั่นเอง กล่าวคือให้ระดับ hematocrit กลับคืนสู่ปกติ (predonation hematocrit level) ก่อนวันผ่าตัด มาตรฐานกำหนดคือ การเจาะเก็บครั้งถัดไปต้องไม่ต่ำกว่า 3 วันหลังการเจาะเก็บครั้งก่อน (เพราะไขกระดูกสามารถ compensate ได้ภายใน 3 วันหลังจากปริมาณเม็ดเลือดแดงในกระแสเลือดลดลงต่ำกว่าปกติ) และเจาะเก็บครั้งสุดท้ายต้องไม่ต่ำกว่า 72 ชั่วโมงหรือ 3 วันก่อนการผ่าตัด ยกตัวอย่างเช่นผู้ป่วยรายนี้ หากต้องการเลือดถึง 4 หน่วยสำหรับการผ่าตัด การทำ autologous blood donation จำนวน 4 ครั้งจะทำให้ hemoglobin และ hematocrit ลดลงเหลือ 8.8 gm% และ 26% ตามลำดับ ซึ่งต่ำมาก จึงต้องมีระบบการเจาะเก็บตามตารางซึ่งสัมพันธ์กับอัตราการผลิตเม็ดเลือดแดงของไขกระดูก

อัตราการสร้างเม็ดเลือดแดงทดแทนช้าหรือเร็วขึ้นกับปริมาณเหล็กสะสมในร่างกาย (เพศหญิงประมาณ 2 กรัมต่อวัน และเพศชายประมาณ 3 กรัมต่อวัน) ดังนั้นหากอยู่ในภาวะที่ต้องมีการทำ autologous blood donation จึงจำเป็นต้องเสริมธาตุเหล็กให้เพียงพอ การรับประทานเป็นวิธีที่ทำได้ง่ายและเสริมธาตุเหล็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไขกระดูกสามารถผลิตเม็ดเลือดแดงได้มากขึ้นกว่าปกติ 4-5 เท่าเมื่อได้รับธาตุเหล็กเสริมในปริมาณเพียงพอ จากการศึกษาพบว่าหากให้ผู้บริจาคได้รับธาตุเหล็กเสริมล่วงหน้าก่อนการทำ autologous

blood donation ครั้งแรก ผู้บริจาคจะไม่เกิดภาวะ hemoglobin หรือ hematocrit ต่ำเลยเพราะไขกระดูกได้รับการกระตุ้นก่อนแล้ว

การทำ autologous blood donation เพื่อเก็บเลือดให้ตนเอง ต้องมีขั้นตอนการเตรียมเลือดเหมือนปกติหรือไม่ อย่างไร

ดูเหมือนกับว่าให้เลือดของตนเอง ไม่น่าจะต้องทำอะไรอีก แม้แต่หาหมู่เลือด แต่ความจริงไม่ใช่เช่นนั้น ผู้ปฏิบัติการยังคงต้องทำ pretransfusion test เป็นปกติได้แก่ การตรวจกรองแอนติบอดี ตรวจหมู่เลือด (ABO และ Rh) และแม้บางครั้งอาจต้องทำ crossmatching ทั้งนี้เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการหิบบเลือดผิด การจ่ายเลือดผิด และระบบเอกสารผิดพลาด (Clerical errors) ซึ่งยังนับว่าเป็นสาเหตุหลักที่พบเป็นอันดับหนึ่งในบรรดาสาเหตุต่างๆ ของการเกิดปฏิกิริยาหลังการรับเลือด

กล่าวคือ AABB กำหนดให้ถือปฏิบัติเช่นเดียวกับ homologous blood donation เพราะแม้ว่าจะเป็นเลือดของตนเอง แต่ยังมีความเสี่ยงในเรื่องของ contamination, complications of infusion และความผิดพลาดในขั้นตอนการปฏิบัติ เช่นเดียวกับยูนิตอื่นๆ เช่นกัน

หากเลือดหน่วยนี้ไม่ถูกนำไปใช้ จะสามารถนำไปให้ผู้ป่วยอื่นๆ ได้หรือไม่ หากผู้บริจาคยินยอม

ดังกล่าวแล้วข้างต้นว่าโดยทฤษฎีแล้ว หากผลการ

ทำ pretransfusion test เป็นปกติ และเลือดเข้ากันได้ ก็ไม่น่าจะเป็นปัญหา แต่ในทางปฏิบัติแล้วยังเห็นพ้องต้องกันว่าไม่ควรนำไปให้ผู้ป่วยอื่น เพราะโอกาสพลาดในเรื่องของ infectious marker ในระยะ window period มีสูงมาก กล่าวคือไม่ควรเชื่อถือผู้บริจาคว่าจะให้ข้อมูลที่ เป็นจริงเกี่ยวกับพยาธิสภาพของตนเอง จากรายงานพบอุบัติการณ์ของ hepatitis marker สูงมากในเลือดที่ได้รับ การบริจาคแบบ autologous blood donation ครั้งแรก อย่างไรก็ตาม หากจำเป็นต้องใช้เลือดหน่วยนั้น ควรมีการ ปรีกษาหาหรือกั่นอย่างเข้มงวดระหว่างแพทย์ นักปฏิบัติ การ ผู้ดูแลหรือแพทย์ผู้ทราบประวัติของผู้บริจาค และ ตัวผู้บริจาคเองซึ่งเป็นผู้ที่รู้ตัวเองดีที่สุดว่าได้ให้ข้อมูลที่ เป็นจริงหรือไม่อย่างไร เชามองเห็นความสำคัญในเรื่องนี้ มากน้อยเพียงใด

เอกสารอ้างอิง

1. The National Blood Resource Education program Expert Panel. The use of autologous blood. JAMA 1990; 263(3): 414-7.
2. Grossman BJ, Stewart NC, Grindon AJ. Increased risk of a positive for antibody to hepatitis B core antigen (anti-HBC) in autologous blood donations. Transfusion. 1988; 28(3): 283-5.

คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ เป็นวารสารทางวิชาการของคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ยินดีพิจารณาบทความด้านเทคนิคการแพทย์ รังสีเทคนิค กิจกรรมบำบัด กายภาพบำบัด และด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ ซึ่งไม่เคยตีพิมพ์ในวารสารอื่นใดมาก่อน เพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารนี้ สำหรับบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารนี้แล้ว ถือว่าเป็นลิขสิทธิ์ของวารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ ดังนั้นเพื่อการตีพิมพ์ ดำเนินการไปได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง ขอให้ผู้เขียนปฏิบัติ ดังนี้

ประเภทของบทความที่ส่งตีพิมพ์ แบ่งเป็น 8 ประเภท คือ :-

1. **บทบรรณาธิการ (EDITORIAL)** เป็นบทความซึ่งวิเคราะห์ผลงานทางวิทยาศาสตร์ใหม่ๆ ที่มีความสำคัญในวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ รังสีเทคนิค กิจกรรมบำบัด กายภาพบำบัด หรือวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องหรืออาจเป็นบทความซึ่งมีข้อเสนอแนะทางวิชาการโดยตรง แต่เป็นความคิดเห็นเพื่อประโยชน์ของการยกระดับวิชาชีพให้สูงขึ้น
2. **นิพนธ์ต้นฉบับ (RESEARCH ARTICLE)** เป็นรายงานผลงานวิจัยทางด้านที่เกี่ยวข้องโดยที่บทความนั้นยังไม่เคยตีพิมพ์ หรืออยู่ในระหว่างการตีพิมพ์ในวารสารอื่นใด
3. **รายงานเทคนิคทางห้องปฏิบัติการ กายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัด และรังสีเทคนิค (SHORT TECHNICAL REPORT)** เป็นรายงานการประยุกต์ใช้เทคนิคการตรวจในห้องปฏิบัติการ หรือเทคนิคทางกายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัด และรังสีเทคนิค โดยแสดงรายละเอียดทั้งวิธีการ และผลการให้เทคนิคนั้นๆ เปรียบเทียบกับวิธีเดิม รวมถึงการวิจารณ์และสรุปผล
4. **นิพนธ์ปริทัศน์ (REVIEW ARTICLE)** เป็นบทความที่รวบรวมเอาผลงานในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเคยลงตีพิมพ์แล้วนำมาวิเคราะห์ วิจารณ์ เปรียบเทียบเพื่อให้เกิดความกระจ่างในเรื่องนั้นยิ่งขึ้น
5. **บทความทั่วไป (GENERAL ARTICLE)** เป็นบทความที่มีวิชาการเฉพาะทางรวมอยู่ค่อนข้างน้อย เขียนเพื่อให้บุคคลทั่วไปสามารถอ่านเข้าใจตลอด
6. **บันทึก (NOTE)** เป็นบทความ หรือรายงานผลงานวิจัยคล้ายข้อ 1 และข้อ 2 แต่มีความกะทัดรัดกว่าทั้งในเนื้อหาและรายละเอียด
7. **ปกิณกะ (MISCELLANY)** เป็นบทความทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ เช่น การวิจารณ์ผลเวชศาสตร์ชันสูตร การตอบปัญหาทางด้านเวชศาสตร์ชันสูตร เป็นต้น
8. **จดหมายถึงบรรณาธิการ (LETTER TO THE EDITOR)** เป็นบทความทางวิชาการ หรืออื่นๆ ที่เป็นบันทึกสั้นๆ ในรูปของจดหมายถึงบรรณาธิการ เพื่อแสดงความคิดเห็น และประสบการณ์ในทางวิชาการ
9. **ย่อเอกสาร (ABSTRACT)** เป็นเรื่องย่อของบทความที่น่าสนใจและได้รับการตีพิมพ์แล้วในวารสารต่างๆ

คำแนะนำสำหรับการเตรียมต้นฉบับ

1. ภาษาที่ใช้ มี 2 ภาษาคือ ภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ ต้นฉบับภาษาไทย ควรใช้ถ้อยคำและศัพท์ภาษาไทยให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยใช้ตามพจนานุกรมศัพท์แพทย์อังกฤษ-ไทยฉบับราชบัณฑิตยสถานเป็นบรรทัดฐาน คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่บัญญัติเป็นภาษาไทยแล้วแต่ยังไม่เป็นที่ทราบกันอย่างแพร่หลาย หรือแปลแล้วเข้าใจยาก ให้ใส่ภาษาเดิมกำกับไว้ในวงเล็บหรืออนุโลมให้ใช้ภาษาอังกฤษได้
2. ต้นฉบับ ใช้กระดาษสีขาวสะอาดค่อนข้างหนา ขนาด 8.5x11 นิ้ว พิมพ์หน้าเดียว เว้นระยะห่างระหว่างบรรทัด 2 ช่วง (2 spaces) ใช้โปรแกรมและตัวพิมพ์มาตรฐาน มีเลขที่หน้ากำกับทุกหน้า
3. ชื่อเรื่อง ให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษเป็นข้อความสั้นๆ และสื่อความหมาย บ่งชี้ให้เห็นสาระสำคัญของเนื้อหาในบทความไม่ควรใช้คำย่อนอกจากคำย่อนั้นเป็นที่ทราบกันโดยทั่วไป
4. ชื่อผู้แต่ง ให้ใส่ชื่อตัวและชื่อสกุลเต็มทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ กรณีที่ผู้แต่งหลายคนให้เรียงตามลำดับความสำคัญในงานนั้นๆ และให้ชื่อและสถานที่ติดต่อพร้อมหมายเลขโทรศัพท์, โทรสาร, หรือ E-mail address ของผู้รับผิดชอบบทความเพื่อการติดต่อได้สะดวก
5. **นิพนธ์ต้นฉบับ** ให้มีบทคัดย่อ (Abstract) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ความยาวไม่เกิน 200 คำ โดยแบ่งเป็น 5 หัวข้อดังนี้ วัตถุประสงค์ ตัวอย่างทดสอบ วิธีการ ผลการทดสอบ และสรุป ทั้งนี้ให้มีคำรหัส (Key word) ไม่เกิน 5 คำ
6. การจัดลำดับเนื้อเรื่องสำหรับนิพนธ์ต้นฉบับให้เรียงตามลำดับตามหัวข้อ ดังนี้ :-
 - * บทนำ (Introduction) ซึ่งรวมถึงวัตถุประสงค์หรือสมมติฐานในการศึกษา
 - * วัสดุและวิธีการ (Materials and Methods)
 - * ผล (Results)
 - * วิจารณ์ผล (Discussion)
 - * กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)
 - * เอกสารอ้างอิง (References)
7. กรณีที่งานวิจัยนั้น ได้รับทุนวิจัย ให้ระบุแหล่งที่มาของทุนวิจัยนั้นด้วย
8. การอ้างอิงเอกสารในเนื้อเรื่อง ให้อ้างอิงเรียงตามลำดับเลขที่ ของเอกสารอ้างอิงซึ่งอยู่ท้ายเรื่อง โดยใช้ตัวเลขแบบ superscript ต่อท้ายข้อความนั้นๆ
9. การเตรียมตาราง แผนภูมิ รูปภาพประกอบ
 - * ตาราง แผนภูมิ รูปภาพประกอบ ให้แยกไว้ต่างหาก โดยใช้กระดาษ 1 แผ่น คือ 1 ตาราง หรือ 1 แผนภูมิหรือ 1 รูปภาพ
 - * รูปถ่าย ให้ใช้ภาพถ่ายขาวดำ ขนาดโปสการ์ด (3"x5") ผิวหน้าเรียบ
 - * ภาพเขียน ให้เขียนด้วยหมึกดำอินเดีย (Indian ink) บนกระดาษอาร์ตที่หนาพอสมควร

- คำอธิบายรูป ให้พิมพ์แยกไว้ต่างหาก ไม่พิมพ์ลงในรูปนั้นๆ และให้เขียนหมายเลขกำกับ ไว้ด้านหลังรูปด้วยดินสอ เนาๆ
10. การส่งบทความต้นฉบับ ให้ส่งต้นฉบับจำนวน 2 ชุดพร้อมดิสเกตต์ที่ระบุโปรแกรมที่ใช้พิมพ์มายัง

บรรณาธิการวารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่
คณะเทคนิคการแพทย์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ : (053) 945080 ต่อ 17
โทรสาร : (053) 946042
E-mail : preyanat@chiangmai.ac.th

สำเนาพิมพ์ (Reprint)

บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารนี้ ผู้เขียนบทความจะได้รับวารสาร 1 เล่ม พร้อมสำเนาพิมพ์ (Reprint) จำนวน 5 ชุด

การเขียนเอกสารอ้างอิง

การเขียนเอกสารอ้างอิง ให้ใช้ตามระบบของที่ประชุมแวนคูเวอร์ (Vancouver) ดังต่อไปนี้ :-

เอกสารที่เป็นวารสาร

- เอกสารที่เป็นวารสาร ถ้าผู้พิมพ์น้อยกว่า 6 คน ให้ใส่ชื่อผู้พิมพ์ทุกคน ถ้าผู้พิมพ์มากกว่า 6 คน ให้ใส่ชื่อ 3 คนแรกแล้วตามด้วย *et al* (ตัวเอียง) การเขียนชื่อผู้พิมพ์ และเครื่องหมายวรรคตอน เป็นดังตัวอย่าง
Sorter NA, Wasterman TI, Austen KF. Cold urticaria : release into the circulation of histamine and eosinophil chemotactic factor of anaphylaxis during cold challenge. *N Engl J Med* 1976; 294: 687-90.
- เอกสารที่เป็นวารสาร และมีผู้พิมพ์เป็นกลุ่ม ให้เขียนดังตัวอย่าง
The Committee on Enzymes of the Scandinavian Society for Clinical Chemistry and Clinical Physiology. Recommended method for the determination of gamma-glutamyl transferase in blood. *Scand J Clin Lab Invest* 1976; 36: 119-25.

เอกสารที่เป็นหนังสือ

- สำหรับหนังสือที่มีผู้พิมพ์คนเดียว ให้เขียนตัวอย่าง
Oaler AG. Complement Mechanisms and Functions. Englewood Cliffs : Prentice Hall, 1976.
 - หนังสือที่มีผู้พิมพ์หลายคน และมีบรรณาธิการ หรือหัวหน้าในการเขียน ให้เขียนดังตัวอย่างนี้
Rhodes AJ, van Rooyan CE (eds). Textbook of Virology for Students and Practitioners of Medicine and Their Health Sciences. 5th ed, Baltimore : Williams and Wilkins, 1967.
 - หนังสือที่มีผู้พิมพ์เป็นกลุ่มในหน่วยงาน ให้เขียนดังตัวอย่าง
American Medical Association Department of Drugs. AMA Drug Evaluations. 3rd ed, Littleton : Publishing Sciences Group, 1977.
 - การอ้างเฉพาะที่ใดบทหนึ่งในหนังสือ ให้เขียนดังตัวอย่าง
Weinstein L, Swartz MN. Pathogenic properties of invading microorganisms. In : Sodeman WA Jr, Sodeman WA (eds), Pathologic Physiology: Mechanisms of Disease. Philadelphia : WB Saunders, 1974: 457-72.
 - รายงานของหน่วยงานที่ตีพิมพ์เป็นปกติ ให้เขียนดังตัวอย่าง
National Center of Health Statistics. Acute conditions : Incidence and associated disability, United States, July 1968-June 1969. National Center for Health Statistics. 1972. (Vital and health statistics. Series: 10: Data from the National Health Survey No. 69) (DHEW publication No (HSM) 72-1037).
 - หนังสือรายเดือน รายปี ให้เขียนดังตัวอย่าง
Roueche B. Annals of Medicine : The Santa Claus culture. *The New Yorker* 1971. Sept 4: 66-81.
 - หนังสือพิมพ์รายวัน ให้เขียนดังตัวอย่าง
Shaffer RA. Advances in chemistry are starting to unlock mysteries of the brain : discoveries could help cure alcoholism and insomnia, explain mental illness. How the messengers works. *Wall Street Journal* 1977. Aug 12: 1 (col 1), 10 (col 1).
- ข้อมูลจาก Web Site ให้เขียนดังตัวอย่าง**
The National Association for Proton Therapy (NAPT). 2000. "Background of Proton Therapy". (online). 22 March. Available <http://www.proton-therapy.org/> (7 November 2000).

.....
ข้อคิดเห็นใดๆ ในบทความ หรือเรื่องที่ตีพิมพ์ในวารสารนี้ เป็นข้อคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียนมิได้เกิดจาก
บรรณาธิการ หรือผู้จัดทำ แต่อย่างใด
.....

