

วารสาร เทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่



BULLETIN OF
CHIANG MAI
ASSOCIATED MEDICAL SCIENCES

ปีที่ 38 ฉบับที่ 1 มกราคม 2548

ISSN 0125-5347

เทคนิคการแพทย์ กายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัด รังสีเทคนิค

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่

วัตถุประสงค์	เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการสาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ รังสีเทคนิค กิจกรรมบำบัด กายภาพบำบัด และสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับทางด้านวิทยาศาสตร์ สุขภาพ			
เจ้าของ	คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่			
ที่ปรึกษากิตติมศักดิ์	ชัยโรจน์	แสงอุดม		
บรรณาธิการ	ปริญานาท	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	ชีวะพาณิษฐ์	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	ไวสับขาว	พิมลมาส	ไตรเดช
	รุ่งระวี	ชุตินา	สนั่น	นันตะเสน
	อัมพร	จัมเขี้ยว	อรพรรณ	สามคำ
เหรียญก	สุภาพร	นิลเกษ	s.nilkesh@ams.cmu.ac.th	
ศิลปกรรม	ชนัทพล	ศรีแสง	tanatpon@ams.cmu.ac.th	
กำหนดออก	ราย 4 เดือน (มกราคม, พฤษภาคม, กันยายน)			
พิมพ์ที่	หจก. ชนบรรณการพิมพ์ 319/1-2 ถนนเจริญเมือง ต.วัดเกต อ. เมือง จ.เชียงใหม่ โทร. 0-5324-4365, 0-5324-4786 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 : Chairaj Saeng-Udom

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

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

BOARD OF EDITORS : Warunee Kunachiwa asiwknch@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 38 ฉบับที่ 1 มกราคม 2548

สารบัญ

หน้า

บทบรรณาธิการ

1

นิพนธ์ต้นฉบับ

การใช้ระดับ PSA ในการวินิจฉัยมะเร็งต่อมลูกหมากในชายไทย : รายงานเบื้องต้น

2

พิกุล ไหลศุกลสิน, ศิริรัตน์ ดันสกุล, รัชฎาพร เล่งรักษา, ประดับ วิเศษวุฒิ

การพัฒนาห้องปฏิบัติการชันสูตรสาธารณสุขในเขตจังหวัดเชียงรายและพะเยา

8

โดย “มาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544” ปี พ.ศ. 2546

สังคม คณินดิวิทยา

✓ความรู้และพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลัง

19

ในนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ศิริรัตน์ รักษา, บุษบงกช เชวงเชาว์

✓ฤทธิ์ของพืชสมุนไพรในการยับยั้ง lipid peroxidation และ DNA damage

31

ที่ชักนำโดย *tert-butyl hydroperoxide* ในเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว

โมนไนไซท์ U937

นรินทร์ พงศ์ทัศนเหม, วาสนา สิทธิกัน, รุ่งสิริ โชติปฎิเวชกุล

บทความทั่วไป

✓กายภาพบำบัดทรวงอกในภาวะบกพร่องทางระบบระบายอากาศ

40

และแลกเปลี่ยนก๊าซ ในปอด

นัญฐกาล ลีลารุ่งระยับ

✓แนวปฏิบัติสำหรับการตรวจทางห้องปฏิบัติการและการรายงานผล

51

การตรวจหาแอนติบอดีต่อ Hepatitis C virus (HCV)¹

วาสนา ศิริรังษี

ย่อเอกสารงานภาคินิพนธ์ ประจำปีการศึกษา 2547

สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์

62

สาขาวิชากิจกรรมบำบัด

73

คอลัมน์ถาม-ตอบ

เทคนิคพิเศษทางธนาคารเลือด	75
ปริยานาถ วงศ์จันทร์	
กรณีศึกษาทางธนาคารเลือด	76
ปริยานาถ วงศ์จันทร์	

โศค มีมากปรีพร้อม

พรพรม

ดี ท่องงานอุดม

เด่นก้อง

ปี งามผ่องสุดสม

หวังจิต

ใหม่ เพื่อนเหมือนพี่น้อง

โอบเอื้อ สมัครสมาน

สุริยา เดชะ (ประพันธ์)

บทบรรณาธิการ

สวัสดีปีใหม่ ๒๕๔๘ แต่ผู้อ่านทุกท่านคะ ขออำนาจคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์อันเป็นที่นับถือของท่านจงโปรดดลบันดาลความสุข ความเจริญและพละทานามัยที่ดีเยี่ยม ให้บังเกิดแก่ท่านและครอบครัว เพื่อที่จะได้ทำหน้าที่รับใช้ชาติบ้านเมือง และเป็นพลเมืองที่ดีในแผ่นดินของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ผู้ทรงเป็นที่เกิดทุน เคารพรักของพวกเราชาวไทยทุกคน สิ่งใดที่ผ่านมาจะดีหรือไม่ก็ให้ผ่านไปอย่าไปคิดถึง นอกจากเก็บไว้เป็นบทเรียนดีกว่านะคะ

ฉบับนี้เป็นฉบับแรกของปี ๒๕๔๘ และแน่นอนคะ ทางกองบรรณาธิการจะได้พยายามให้ดีที่สุดที่จะสรรหาบทความทางวิชาการอันจะเป็นประโยชน์ต่อท่านผู้อ่านทุกท่าน ทั้งที่อยู่ในสายวิชาการและฝ่ายปฏิบัติงานโรงพยาบาล ดังนั้นเนื้อหาจึงมีหลายหลากคละกันไป จะเห็นได้ว่านิพนธ์ต้นฉบับที่เป็นงานวิจัยพื้นฐานมักจะเป็นภาษาอังกฤษ ในเรื่องนี้ทางกองบรรณาธิการให้โอกาสสำหรับนักวิชาการที่จะเผยแพร่ผลงานวิจัยของตนเอง ผู้อ่านทุกท่านที่อยู่ในสายปฏิบัติงานโรงพยาบาลหากมีบทความ หรืองานวิจัยที่น่าสนใจ ขอย่าได้ลงเลที่จะนำมาเผยแพร่เพื่อให้ได้ทราบกันโดยถ้วนทั่วนะคะ เพื่อให้เกิดผลดีในการพัฒนาตนเองในวิชาชีพต่อไป

งานประชุมวิชาการคณะเทคนิคการแพทย์ประจำปี ๒๕๔๗ ก็ผ่านพ้นไปด้วยดี แม้ว่าผู้เข้าร่วมประชุมจะมีจำนวนไม่มากตามเป้าหมายโดยเฉพาะนักเทคนิคการแพทย์ แต่เราก็ได้รับคำชื่นชมจากหลายหน่วยงานว่าได้ริเริ่มการจัดประชุมวิชาการแบบบูรณาการ มีผู้สนใจที่อยู่ในหน่วยงานหรือสาขาวิชาอื่นๆ เข้าร่วมประชุมมากกว่าที่เคย เพราะหัวข้อหลักของการประชุมวิชาการนั้นเป็นแบบองค์รวม คำติชมและผลการประเมินของผู้เข้าร่วมประชุม ทางคณะกรรมการฯ ขอน้อมรับไว้เพื่อการแก้ไขปรับปรุงในการจัดครั้งต่อไปคะ

ปีนี้อาจารย์หมอปัญญาะ กุลพงษ์ ของพวกเราได้รับพระราชทานปริญญาดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์สาขาเทคนิคการแพทย์ ทางคณะฯ นำโดยอาจารย์ประสิทธิ์ ชนะรัตน์ จะได้จัดให้มีการประชุมวิชาการ ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์ปัญญาะ กุลพงษ์ เรื่องการควบคุมคุณภาพทางโลหิตวิทยาและจุลทรรศณศาสตร์คลินิก ขึ้นในวันที่ ๓๑ มกราคม - ๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๘ ที่โรงแรมดวงตะวัน จังหวัดเชียงใหม่ ขอเรียนเชิญผู้สนใจทุกท่านสมัครลงทะเบียนได้นะคะ

เชิญพบกับบทความทางวิชาการที่น่าสนใจ ตลอดจนนิพนธ์ต้นฉบับ กรณีศึกษาทางธนาคารเลือด และที่สำคัญคือบทความคัดย่อภาคนิพนธ์ของนักศึกษาสาขาวิชาต่างๆ ซึ่งอาจใช้เป็นประโยชน์ในการนำไปใช้งานสำหรับฝ่ายปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี แล้วพบกันฉบับหน้าเดือนพฤษภาคม ๒๕๔๘ สวัสดีคะ

ปรียานาถ วงศ์จันทร์

บรรณาธิการ

นิพนธ์ต้นฉบับ

การใช้ระดับ PSA ในการวินิจฉัยมะเร็งต่อมลูกหมากในชายไทย :
รายงานเบื้องต้น

พิทูล ไหลสุภสิน*, ศิริรัตน์ ดันสกุล, รัชฎาพร เล็งรักษา, ประดับ วิเศษวุฒิ

บทคัดย่อ

ในรายงานนี้คณะผู้วิจัย ได้รวบรวมค่า Prostate specific antigen (PSA) ที่ตรวจในห้องปฏิบัติการทั่วไป มาเปรียบเทียบระหว่างคนปกติกับผู้ป่วยที่เป็นโรคของต่อมลูกหมาก ได้แก่ การอักเสบ การเกิดเนื้องอกธรรมดา และมะเร็งของต่อมลูกหมาก จากการวิเคราะห์ผลพบว่า ผู้ป่วยที่เป็นมะเร็งต่อมลูกหมากมีค่า PSA เฉลี่ยสูงกว่าในกลุ่มคนปกติและผู้ป่วยที่มีการอักเสบและมีเนื้องอกธรรมดาของต่อมลูกหมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนผู้ป่วยที่มีการอักเสบและมีเนื้องอกธรรมดาของต่อมลูกหมากพบว่า มีค่า PSA เฉลี่ยสูงกว่าในคนปกติด้วย แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนั้นผลการศึกษานี้พบว่า ค่า PSA ที่ 10 ng/ml เป็นค่าที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นค่า cut-off ในการช่วยแพทย์วินิจฉัยแยกผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมากออกจากคนปกติ หรือผู้ที่เป็นโรคต่อมลูกหมากชนิดอื่นในผู้ชายไทยต่อไป วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2548; 38: 2-7.

คำรหัส : PSA, มะเร็งต่อมลูกหมาก, เนื้องอกธรรมดาของต่อมลูกหมาก

* งานชีวเคมี กลุ่มพยาธิวิทยา สถาบันมะเร็งแห่งชาติ ถ.พระรามหก ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

Abstract : Serum PSA in the Diagnosis of Prostate Cancer in Thai men : A Preliminary Report

Pikul Laisupasin*, Sirirat Tunskul, Rutchadaporn Langrugsu, Pradub Visetvuth

In this study we compared serum PSA of normal healthy men with that of patients with prostate diseases comprising prostatitis, benign prostate hyperplasia (BPH) and prostate cancer. Significantly higher levels of the PSA was found in prostate cancer. The patients with prostatitis and BPH had higher PSA than the normal healthy men with no significant difference. In addition, the findings in this study suggest that 10 ng/ml of PSA is an appropriate cut-off value using for the diagnosis of prostate cancer. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2005; 38: 2-7.

Key Words : PSA, prostate cancer, benign prostate hyperplasia

บทนำ

Prostate specific antigen (PSA) เป็น glycoprotein ขนาด 3.4 kDa หลังจากเซลล์เยื่อบุผิวของต่อมลูกหมาก¹ จากรายงานเมื่อเร็วๆ นี้ พบว่า PSA อาจถูกสร้างขึ้นในเนื้อเยื่อบริเวณอื่นนอกเหนือจากต่อมลูกหมากโดยตรวจพบได้ใน mammary secretions ของหญิงปกติใน mammary cysts และมะเร็งเต้านม²⁻⁴

มีการศึกษาจำนวนมาก แสดงให้เห็นว่าอาจใช้ค่า PSA ในการติดตามการรักษาผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมากได้⁵⁻⁷ แต่การใช้ค่า PSA ในการตรวจสอบและวินิจฉัยระยะแรกเริ่มของต่อมลูกหมากนั้น ยังไม่ได้ผลเป็นแน่ชัด เนื่องจากอาจพบผลบวกลวง ในกรณีที่ผู้ป่วยเป็นเนื้องอกธรรมดาของต่อมลูกหมาก (benign prostate hyperplasia = BPH) ซึ่งบางรายจะมีค่า PSA สูง^{8,9} ดังนั้น

การใช้ค่า cut-off ของ PSA ที่ระดับสูงจะช่วยเพิ่ม specificity ของการตรวจมากขึ้น มีหลายรายงานพบว่าการใช้ค่า cut-off ที่ 10 ng/ml จะช่วยเพิ่ม specificity ได้ดี¹⁰⁻¹²

เท่าที่ผ่านมายังไม่มีผู้รายงานเกี่ยวกับการตรวจหา PSA ในมะเร็งต่อมลูกหมากของผู้ป่วยไทย อาจเนื่องจากเป็นโรคมะเร็งที่พบน้อยในประเทศไทย⁽¹³⁾ เพราะเป็นโรคที่มักพบในผู้ชายที่สูงอายุ แต่คาดว่าแนวโน้มของการเกิดโรคมะเร็งชนิดนี้ในผู้ชายไทยจะสูงขึ้น เนื่องจากประชากรไทยมีชีวิตที่ยาวนานขึ้น

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้รวบรวมค่า PSA ที่ตรวจในห่องปฏิบัติกรทั่วไป มาเปรียบเทียบกับระหว่างคนปกติกับผู้ป่วยที่เป็นโรคของต่อมลูกหมาก ซึ่งได้แก่ BPH, prostatitis และมะเร็ง

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

เครื่องมือ ที่สำคัญคือ Automated Elecsys 1010 (Boehringer Mannheim) และ Centrifuge สารเคมี น้ำยาที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ หาปริมาณ PSA ใช้ Elecsys PSA reagent kit เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Roche – Boehringer ซึ่งประกอบด้วย

1. Streptavidin – coated microparticles
2. PSA antibodies (mouse)
3. Antibodies (mouse) labelled with

ruthenium (complex)

น้ำยาดังกล่าวแนะนำให้เก็บไว้ในที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส หลังจากเปิดใช้แล้วจะมี stability ที่ 2-8 องศาเซลเซียส ประมาณ 12 สัปดาห์

สารมาตรฐานและสารควบคุมคุณภาพ

1. Elecsys PSA Calset
2. Elecsys Preci Control Tumor Marker

1 และ 2

ตัวอย่างตรวจ ซีรัมที่ใช้ในการศึกษาในรายงานนี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. ซีรัมจากคนปกติเพศชายที่มารับการตรวจสุขภาพประจำปีที่สถาบันมะเร็งแห่งชาติตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2541 ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2542 จำนวน 1,037 ราย มีอายุระหว่าง 36-91 ปีทุกรายไม่พบความผิดปกติของต่อมลูกหมาก
2. ซีรัมจากผู้ป่วยเพศชายที่มารับการตรวจที่สถาบันมะเร็งแห่งชาติและพบว่ามีความผิดปกติของต่อมลูกหมาก ได้แก่ BPH 29 ราย prostatitis 1 ราย และมะเร็งของต่อมลูกหมาก 10 ราย

วิธีการ ทำการตรวจหาปริมาณ PSA ในซีรัมโดยใช้เครื่อง Automated Elecsys 1010 ซึ่งเป็นเครื่องอัตโนมัติที่ใช้หลักการวิเคราะห์ Electroche

miluminescence immunoassay : Sandwich principle โดยมีหลักการดังนี้

PSA ในซีรัม จะจับกับ biotinylated monoclonal PSA Specific antibody และ monoclonal -PSA specific antibody ที่ Label ด้วย ruthenium เกิดเป็น sandwich complex จากนั้นจะใส่ Streptavidin coated microparticles เพื่อให้ด้าน biotin ของ complex มาจับแล้ว จึงนำไปวัดใน measuring cell โดย Photomultiplier

การคำนวณผลการตรวจ

Elecsys 1010 จะคำนวณค่า PSA ให้โดยอัตโนมัติ

Linearity = 0.010 – 100 ng/ ml.

Analytical sensitivity (lower detection limit) = 0.006 ng/ ml

การควบคุมคุณภาพ

1. ทำ Control Tumor Marker 1 และ 2 ควบคู่ไปกับการตรวจหา PSA ในตัวอย่างตรวจวันละครั้ง

2. ทุกครั้งที่เปลี่ยนน้ำยาขวดใหม่จะทำการ calibration และ check control ทุกครั้ง

3. ตัวอย่างตรวจที่มีค่าผิดปกติ จะทำการตรวจ 2 ครั้งขึ้นไป

4. จัดเก็บ น้ำยา สารมาตรฐาน สารควบคุมคุณภาพ ทุกชนิดที่เกี่ยวข้องกับการตรวจไว้ในตู้เย็นที่ควบคุมอุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล

ในการศึกษานี้ผู้วิจัยได้ใช้ analysis of variance (ANOVA) ในการวิเคราะห์หาความแตกต่างของค่า PSA เฉลี่ยของแต่ละกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษา

ผลการศึกษา

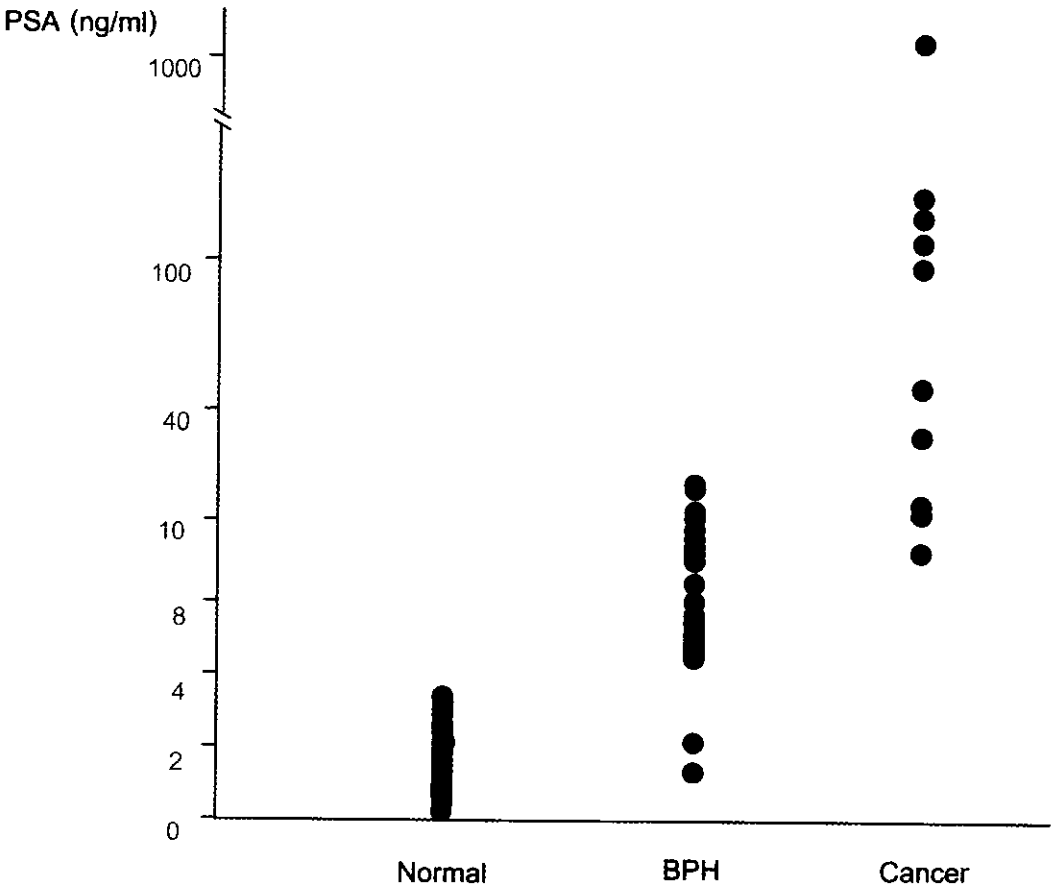
ตารางที่ 1 และรูปที่ 1 แสดงค่า PSA ในซีรัมของกลุ่มคนปกติและที่เป็นโรคของต่อมลูกหมาก พบว่าผู้ป่วยที่เป็นมะเร็งต่อมลูกหมากนั้นมีค่า PSA เฉลี่ย 166.65 ng/ml สูงกว่าค่า PSA เฉลี่ยในกลุ่มคนปกติและผู้ป่วยที่เป็น BPH และ

prostatitis อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สำหรับผู้ป่วยที่เป็น BPH และ prostatitis มี PSA เฉลี่ย 8.22 ng/ml สูงกว่าในคนปกติซึ่งมี PSA 0.91 ng/ml เท่านั้น แต่ยังไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางที่ 1 แสดงค่า PSA ในซีรัมของกลุ่มคนปกติ และที่เป็นโรคของต่อมลูกหมาก

กลุ่มศึกษา	จำนวน	ค่า PSA* (ng/ml)	ช่วงของค่า PSA (ng/ml)
Normal	1,037	0.91 ± 0.68	0.02 - 3.38
BPH และ prostatitis	30	8.22 ± 2.98	1.40 - 17.70
Prostate cancer	10	166.65 ± 324.45	9.00 - 1,069.60

* ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน



รูปที่ 1 แสดงการกระจายของค่า PSA ในกลุ่มคนปกติ ผู้ป่วยเนื้องอกธรรมดาและมะเร็งของต่อมลูกหมาก

วิจารณ์และสรุป

ในการศึกษานี้พบว่าผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมาก มีค่า PSA เฉลี่ยสูงกว่าในกลุ่มคนปกติ และผู้ป่วยที่เป็น BPH อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งตรงกับรายงานของ Filella และ คณะ¹⁴

จากรายงานที่ผ่านมาพบว่าผู้ป่วยที่เป็นเนื้องอกธรรมดาของต่อมลูกหมาก (BPH) รวบรวมได้ 25-50 มีค่า PSA มากกว่า 4 ng/ml^{11,15,17} แต่ถ้าใช้ PSA ที่ cut-off value เท่ากับ 10 ng/ml พบว่าจะช่วยลดจำนวนผู้ป่วย BPH ลงเหลือเพียงร้อยละ 10 เท่านั้น¹⁴ ในรายงานนี้มีผู้ป่วย BPH จำนวนทั้งสิ้น 29 ราย พบว่า 27 ราย (ร้อยละ 93) มีค่า PSA สูงกว่า 4 ng/ml และมีอยู่ 5 ราย (ร้อยละ 17) ที่มีค่า PSA สูงกว่า 10 ng/ml การที่ผลการศึกษาของเราแตกต่างจากรายงานอื่น อาจเป็นเพราะจำนวนผู้ป่วยที่นำมาศึกษามีไม่มาก เนื่องจากยังเป็นโรคที่พบได้น้อยในประเทศไทย หรือเทคนิคการตรวจหาค่า PSA ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการอาจแตกต่างกัน

สำหรับในคนปกตินั้น การศึกษานี้ไม่พบค่า PSA สูงกว่า 10 ng/ml เลย ซึ่งตรงกับในรายงานอื่น¹⁸ ส่วนผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมากในรายงานนี้มีอยู่ 10 ราย เราพบเพียง 2 ราย (ร้อยละ 20) เท่านั้น ที่มีค่า PSA ในซีรัม ต่ำกว่า 10 ng/ml คือพบ 9.0 และ 9.6 ng/ml และอีก 8 ราย หรือร้อยละ 80 มีค่า PSA ในซีรัมสูง 10 ng/ml ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของ Amitage และคณะ¹⁷ ที่พบร้อยละ 71 ของผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมาก มีค่า PSA สูงกว่า 10 ng/ml ดังนั้น ผลจากการศึกษาเบื้องต้นนี้ คณะผู้วิจัยเห็นว่า ค่า PSA ที่ 10 ng/ml เป็นค่าที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นค่า cut-off ในการช่วยแพทย์วินิจฉัยแยกผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมากออกจากคนปกติหรือผู้ที่เป็นโรคต่อมลูกหมากอื่นๆ ในผู้ชายไทยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Wang MC, Velenzuela LA, Murphy GP, Chu TM. Purification of a human prostate-specific antigen. *Invert Urol* 1979; 17: 159-63.
2. Diamandis EP, Zarghani N, Grass L. Induction of prostate specific antigen production by steroids and tamoxifen in breast cancer cell lines. *Breast Cancer Res Treat* 1994; 32: 291-300.
3. Yu H, Diamandis EP. Prostate-specific antigen in milk of Lactating women. *Clin Chem* 1995; 41: 54-8.
4. Filella X, Molina R, Alcover J, et al. Prostate specific antigen detection by ultrasensitive assay in samples from women. *Prostate* 1996 ; 29: 311-6.
5. Carter HB, Morrell CH, Pearson JD, et al. Estimation of prostatic growth using serial prostate specific antigen measurements in men with and without prostate disease. *Cancer Research* 1992; 52: 3323-8.
6. Semjonow A, Hamm M, Rathert P. Half-life of prostate specific antigen after radical prostatectomy: the decisive predictor of curative treatment. *Eur Urol* 1992; 21: 200-5.
7. Partin A, Pearson J, Pound C. Rate of change of serum prostatic specific antigen (PSA) after radical prostatectomy distinguishes local recurrence from distant metastases. *J Urol* 1993; 149 : 447.
8. Ambruster DA. Prostate-specific antigen: Biochemistry analytical methods and

- clinical application. Clin chem 1993; 39: 181-95.
9. Morote J, Ruibal A, Palou J. Evaluation of specific antigen and prostatic acid phosphatase specificity : Study of false values. Int Biol Markers 1986; 3: 141-6.
 10. Ercole CJ, Lange PH, Mathisen M, Chiou PK, Reddy PK, Vessella RL. Prostate specific antigen and prostate acid phosphatase in the monitoring and staging of patients with prostatic cancer. J Urol 1987; 138: 1181-4.
 11. Hudson MA, Bahson RR, Catalona WJ. Clinical use of prostate specific antigen in patients with prostate cancer. J Urol 1989; 142: 1011-7.
 12. Filella X, Molina R, Jo J, Umberto B, Bedini JL, Ballesta AM. Clinical usefulness of prostate specific antigen and prostatic acid phosphatase. Tumor Biol 1990; 11: 289-95.
 13. Vatanasapl V, Martin N, Sip-lung H et al. Cancer in Thailand 1988-1991. IARC Technical Report No.16. Lyon, 1993.
 14. Filella X, Alcover J, Molina R, Rodriguez A, Carretero P, Ballesta AM. Free and total PSA in the diagnosis of prostate cancer. Tumor Biol 1997; 18: 332-40.
 15. Filella X, Molina R, Ballesta AM, Gil MJ, Allepur C, Rioja LA. Value of PSA in the detection of prostate cancer in patients with urological symptoms : Results of a multicenter study. Eur J Cancer 1996; 32A: 1125-8.
 16. Oesterling JE, Chan DW, Epstein JL, et al. Prostate specific antigen in the preoperative and postoperative evaluation of localized prostatic cancer treated with radical prostatectomy. J Urol 1988; 139: 766-72
 17. Armitage TG, Cooper EH, Newling DW, Robinson MR, Appleyard I. The value of measurement of serum prostate specific antigen in patients with benign prostatic hyperplasia and untreated prostate cancer. Br J Urol 1988; 62: 584-9.
 18. Oesterling JE, Jacobsen SJ, Chute CG et al. Serum prostate specific antigen in a community based population of healthy men. JAMA 1993; 270: 860-4.

นิพนธ์ต้นฉบับ

การพัฒนาห้องปฏิบัติการชั้นสูตรสาธารณสุขในเขตจังหวัดเชียงรายและพะเยา โดย “มาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544” ปี พ.ศ. 2546

สังคม คณิตวิทยา*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อนำมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544 พัฒนาระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการชั้นสูตรสาธารณสุข ของโรงพยาบาลในเขตจังหวัดเชียงราย และพะเยา ให้มีคุณภาพมาตรฐาน จนสามารถขอการรับรองได้

วัสดุและวิธีการ จัดอบรมฟื้นฟูระบบคุณภาพมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ตามมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544 ห้องปฏิบัติการประเมินระดับคุณภาพเบื้องต้น โดยใช้แบบสอบถาม (Check List) ของสมาคมเทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทย วิเคราะห์ระดับคุณภาพและกำหนดกิจกรรมพัฒนาจากผลการประเมินเยี่ยมสำรวจห้องปฏิบัติการพร้อมติดตามให้คำแนะนำในการพัฒนา โดยผู้ปฏิบัติงานของเครือข่ายและประเมินระดับคุณภาพอีกครั้ง ห้องปฏิบัติการที่ผลระดับคะแนนมากกว่าร้อยละ 80 ส่งไปขอการรับรองจากสมาคมเทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทย

ผลการศึกษา ห้องปฏิบัติการชั้นสูตรสาธารณสุขทั้งหมดเข้าร่วมโครงการ (จำนวน 29 แห่ง) เป็น รพศ. 1 แห่ง รพท. 2 แห่ง รพช. 21 แห่ง โรงพยาบาลเอกชน 3 แห่ง และโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงกลาโหม 2 แห่ง ผลการประเมินคุณภาพตามมาตรฐานเทคนิคการแพทย์ 2544 แบบรายชื่อ พบว่าห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่ได้ดำเนินการพัฒนาคุณภาพแล้ว ซึ่งเป็นผลจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้นำเอาระบบคุณภาพมาพัฒนาห้องปฏิบัติการชั้นสูตรสาธารณสุขตั้งแต่ปี 2540 รวมถึงปัจจุบันผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานได้เห็นความสำคัญของระบบคุณภาพ แต่ยังพบว่า เอกสารคุณภาพ การควบคุมสิ่งที่ไม่สอดคล้องกับข้อกำหนด กิจกรรมตรวจติดตามภายใน การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และ การตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการ ระดับคุณภาพยังต่ำกว่าร้อยละ 50 ผลการประเมินวิเคราะห์ระดับคุณภาพรวม ก่อนและหลังการดำเนินการพัฒนา ห้องปฏิบัติการมีระดับคะแนนสูงขึ้นหลังดำเนินการโดยมีห้องปฏิบัติการที่ระดับคุณภาพสูงร้อยละ 80 ขึ้นไปจำนวน 8 แห่ง (ร้อยละ 28) แบ่งเป็นโรงพยาบาลทั่วไป 2 แห่ง โรงพยาบาลชุมชน 5 แห่ง และโรงพยาบาลเอกชน 1 แห่ง โดยทั้งหมดได้ส่งขอการรับรองจากสมาคมเทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทย ห้องปฏิบัติการมีระดับคุณภาพร้อยละ 50-79 จำนวน 14 แห่ง (ร้อยละ 48) และต่ำกว่าร้อยละ 50 จำนวน 7 แห่ง (ร้อยละ 24)

สรุป การพัฒนาคุณภาพห้องปฏิบัติการชั้นสูตรสาธารณสุข เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นต้องดำเนินการพัฒนาเพื่อให้ห้องปฏิบัติการมีคุณภาพมาตรฐาน สอดรับโครงการหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และ Asia Medi-

cal Hub ของรัฐบาล ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานทุกระดับจะเป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาระบบคุณภาพ รวมถึงการมีนักเทคนิคการแพทย์ประจำห้องปฏิบัติการการดำเนินงานโครงการทำให้ห้องปฏิบัติการมีการพัฒนาคุณภาพอย่างเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ในข้อกำหนดที่พบว่ายังดำเนินการได้ต่ำกว่าร้อยละ 50 จะทำการวิเคราะห์และกำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนาต่อไป วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2548; 38: 8-18.

คำสำคัญ : ห้องปฏิบัติการชั้นสูตรสาธารณสุข ระบบประกันคุณภาพ มาตรฐานห้องปฏิบัติการ ISO

*ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เชียงราย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

Abstract: Chiangrai and Phayao Hospital Laboratory Improvement by “Thailand Medical Technology Standard :2001” in the year 2003

Sungskom Khanitwittaya*

Objective: To implement Thailand Medical Technology standard 2001 for developing the quality system of public health laboratories of hospitals in Chiangrai and Phayao provinces so that their standard quality could be submitted for accreditation.

Material and Method: Training sessions to restore the standard quality system of the laboratories were organized according to Thailand Medical Technology Standard 2001. A checklist was used to carry out a preliminary quality evaluation of the labs. Then the quality analysis was conducted and development activities were defined, based on the evaluation results. Visits to the labs by Lab staffs of the network were done together with providing advice for the development and the evaluation of the quality level was done again. Labs with the scores over 80% were submitted for accreditation from the Association of Medical Technologist of Thailand.

Result: There were 29 public health labs were volunteer applied to project, dividing into one center hospital, two general hospitals, twenty-one community hospitals, three private hospitals and two military hospitals. The results of the evaluation from the Medical Technology Standard 2001 by items reveal that most of the labs had carried out quality development activities as a consequence from the Department of Medical Sciences having taken the quality system to develop the labs since 1997. Moreover, administrators and Lab staffs at present perceive the importance of the quality system. However, it is revealed that the quality level of Document, control of nonconforming, internal audit, continuous quality improvement and responses to needs of service users were found

to be fewer than 50%. As for pre-and post- lab quality evaluation, it is found that the post-evaluation scores in general were higher. There were 8 labs (28%) with the quality level higher than 80%. All of them had been submitted for accreditation from The Association of Medical Technologist of Thailand. Additionally, there were 14 labs (48%) with the quality level between 50-79% and 7 labs (24%) with the quality level lower than 50%.

Conclusion: Quality development of the lab is important and necessary in order for the labs to remain standardized, which is in line with The National Health Insurance Program and Asia Medical Hub policy of the government. Administrators and Lab staffs at all levels play a importance role in developing the quality system and there should be medical technologists stationed in the labs. Implementing the project would enable the labs to be developed systematically. Analyzing and defining developmental strategies would still be carried out for the labs with the operation below 50%. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2005; 38: 8-18.

Keyword : Public Health laboratory, quality assurance system, laboratory standard, ISO

บทนำ

ห้องปฏิบัติการชั้นสูงมาตรฐานสุขเป็นหน่วยสนับสนุนทางห้องปฏิบัติการให้แก่แพทย์และบุคลากรทางการแพทย์เพื่อนำผลวิเคราะห์ไปใช้ประกอบการวินิจฉัย และรักษาโรคให้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังใช้ผลวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการในการติดตามการรักษา และเฝ้าระวังโรค ดังนั้นผลวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการจึงเป็นข้อมูลที่สำคัญ และจำเป็นต่อแพทย์ และบุคลากรทางการแพทย์เพื่อให้ผลวิเคราะห์ถูกต้อง เชื่อถือได้ และสามารถสอบกลับได้ ห้องปฏิบัติการจำเป็นต้องดำเนินงานระบบคุณภาพตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการต่างๆ ได้แก่ มาตรฐาน ISO /IEC 17025, มาตรฐาน ISO 15189, มาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544 และมาตรฐานอื่นๆ เป็นต้น

มาตรฐาน ISO/IEC 17025¹ เป็นมาตรฐาน

ระดับสากลของหน่วยงาน International Organization for Standardization หรือ ISO มีข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถห้องปฏิบัติการสอบเทียบและการทดสอบ (General Requirement for the Competence of Calibration and Testing) นิยมใช้ทางห้องปฏิบัติการทางเคมีทั่วไป เช่น ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์คุณภาพยา อาหาร เป็นต้น สามารถนำมาใช้กับห้องปฏิบัติการชั้นสูงมาตรฐานสุขได้ มาตรฐาน ISO15189² เป็นมาตรฐานระดับสากล และเป็นมาตรฐานสำหรับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ โดยเฉพาะ มาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544³ เป็นมาตรฐานกำหนดโดยสมาคมเทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทย เป็นระบบที่ใช้ระบบมาตรฐาน ISO/IEC Guide 25⁴ เป็นพื้นฐานหลัก ต่อมาได้ปรับเปลี่ยนใช้มาตรฐาน ISO 15189 เป็นหลัก และประกอบด้วยมาตรฐาน ISO 9001:2000⁵ มาตรฐานโรงพยาบาล (HA) ฉบับบูรณาการ

พ.ศ.2543⁶ และมาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับงานทดสอบทางห้องปฏิบัติการสาขาต่างๆ เช่น เคมีคลินิกโลหิตวิทยา จุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก คลังเลือด จุลชีววิทยาคลินิก ภูมิคุ้มกันวิทยา พืชวิทยา อณูพันธุศาสตร์และการทดสอบทางห้องปฏิบัติการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งตัวอย่างจากมนุษย์ ได้นำเอาระบบ “มาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544” มาดำเนินการพัฒนาคุณภาพห้องปฏิบัติการชั้นสูตรสาธารณสุข ของโรงพยาบาลต่างๆ ทั้งของรัฐบาลและเอกชน ในเขตจังหวัดเชียงรายและพะเยา เพื่อให้ห้องปฏิบัติการชั้นสูตรสาธารณสุขมีคุณภาพมาตรฐาน จนสามารถขอการรับรองจากสมาคมเทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทย และสอดคล้องกับโครงการหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ รวมทั้งจัดระบบเป็นเครือข่ายทางห้องปฏิบัติการต่อไป

วัสดุและวิธีการศึกษา

1. กลุ่มตัวอย่าง

ห้องปฏิบัติการชั้นสูตรสาธารณสุขของโรงพยาบาลในเขตจังหวัดเชียงราย และพะเยา สมัครเข้าร่วม โครงการด้วยความสมัครใจ รวมจำนวน 29 แห่ง

2. วิธีการศึกษา

2.1 ฝึกอบรมฟื้นฟูระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการชั้นสูตรสาธารณสุข และมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544 ให้แก่หัวหน้าห้องปฏิบัติการ หรือ ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

2.2 ห้องปฏิบัติการประเมินระดับคุณภาพของปฏิบัติการเบื้องต้น โดยแบบสอบถามของสมาคมเทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทย

2.3 แบบสอบถาม ถูกส่งศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เชียงราย เพื่อรวบรวมและ

คำนวณ ระดับคุณภาพของแต่ละแห่งโดยใช้สูตรคำนวณ

$$\text{คะแนน} = \frac{\text{Yes} + \text{Partial}}{\text{Total}} \times 100$$

3. วิเคราะห์และประเมินคุณภาพคุณภาพห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ตามแบบสอบถาม ที่ส่งกลับ และดำเนินการประชุมสรุปผลการวิเคราะห์ พร้อมกำหนดกิจกรรมพัฒนาห้องปฏิบัติการและผู้รับผิดชอบของปฏิบัติการนั้น เพื่อให้ห้องปฏิบัติการแต่ละแห่งดำเนินการพัฒนาต่อไป

4. ทำการเยี่ยมสำรวจภายในโดยทีมกลุ่มห้องปฏิบัติการเครือข่าย ซึ่งได้ทำการฝึกอบรมเทคนิค การตรวจติดตามโดยมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544 ก่อนดำเนินการ การเยี่ยมสำรวจภายในแต่ละครั้งได้ประเมินคุณภาพห้องปฏิบัติการตามแบบสอบถาม พิจารณาให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาห้องปฏิบัติการ และดำเนินการเยี่ยมสำรวจครั้งต่อไปภายใน 3-4 เดือน

5. ผลการเยี่ยมสำรวจภายใน ส่งให้ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เชียงราย ห้องปฏิบัติการที่มีระดับคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป ดำเนินการขอการรับรองจากสมาคมเทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทย

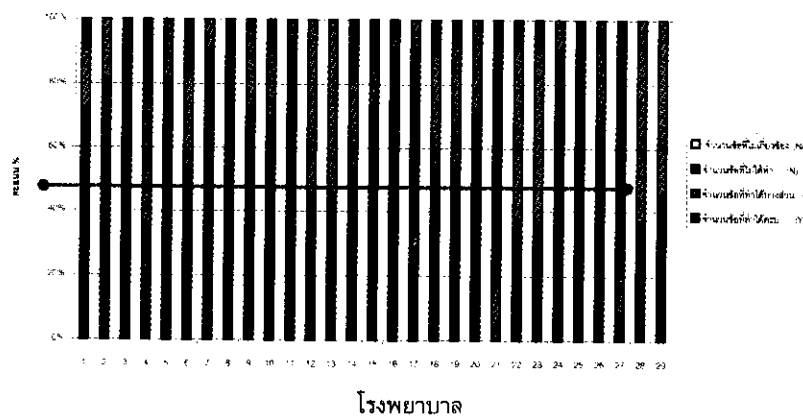
ผลการศึกษา

ห้องปฏิบัติการชั้นสูตรสาธารณสุข โรงพยาบาลในเขตจังหวัดเชียงราย และพะเยา เข้าร่วมโครงการทุกแห่ง รวมจำนวน 29 แห่ง โดยแบ่งเป็น โรงพยาบาลศูนย์ (1 แห่ง) โรงพยาบาลทั่วไป (2 แห่ง) โรงพยาบาลชุมชน (21 แห่ง) โรงพยาบาลสังกัดกระทรวงกลาโหม (2 แห่ง) และโรงพยาบาลเอกชน (3 แห่ง) จากการประเมินคุณภาพตามมาตรฐานเทคนิคการแพทย์ 2544 ตามแบบสอบถาม (Check List) ของสมาคม

เทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทย โดยทีมกลุ่มห้องปฏิบัติการเครือข่าย แบบรายข้อของห้องปฏิบัติการในเขตจังหวัดเชียงรายและพะเยา (รูปที่ 1) พบว่าห้องปฏิบัติการได้ดำเนินการด้านองค์กรและบริหาร ระดับคะแนนมากกว่าร้อยละ 50 จำนวน 19 แห่ง (ร้อยละ 65.5) บุคลากร จำนวน 19 แห่ง (ร้อยละ 65.5) เครื่องมือห้องปฏิบัติการ จำนวน 19 แห่ง (ร้อยละ 65.5) การจัดซื้อและใช้บริการภายนอก จำนวน 20 แห่ง (ร้อยละ 68.9) การควบคุมกระบวนการ จำนวน 21 แห่ง (ร้อยละ 72.4) ภาพ เอกสารคุณภาพ จำนวน 13 แห่ง (ร้อยละ 44) การควบคุมสิ่งที่ไม่สอดคล้องกับข้อกำหนด จำนวน 13 แห่ง (ร้อยละ 44.8) การดำเนินการด้านการตรวจติดตามภายใน จำนวน 7 แห่ง (ร้อยละ 24.1) การพัฒนาคุณภาพ

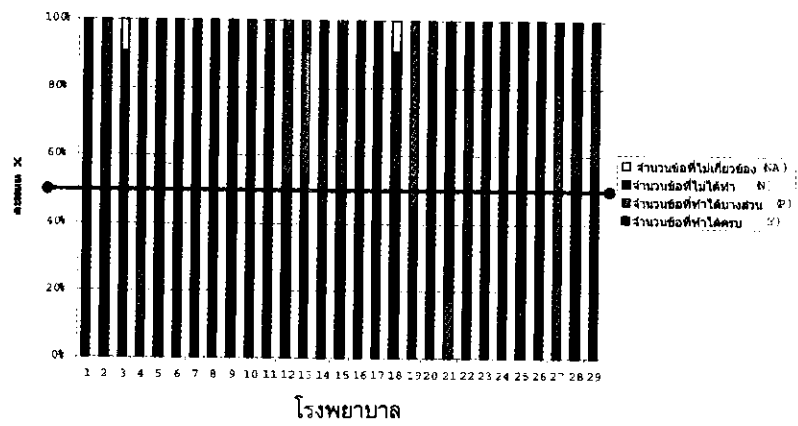
อย่างต่อเนื่อง จำนวน 14 แห่ง (ร้อยละ 48.2) และการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการจำนวน 11 แห่ง (ร้อยละ 37.9)

ผลการประเมินวิเคราะห์ระดับคุณภาพรวมก่อนและหลังการดำเนินการพัฒนา (รูปที่ 2 และ 3) พบว่าห้องปฏิบัติการ โรงพยาบาลในเขตจังหวัดเชียงราย จำนวน 20 แห่ง มีระดับคะแนนมากกว่าร้อยละ 80 จำนวน 6 แห่ง (ร้อยละ 30) ระดับคะแนน 50-79 จำนวน 11 แห่ง (ร้อยละ 60) ระดับคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 55 จำนวน 3 แห่ง (ร้อยละ 15) โรงพยาบาลในเขตจังหวัดพะเยา มีระดับคะแนนมากกว่า ร้อยละ 80 จำนวน 2 แห่ง (ร้อยละ 22) ระดับคะแนน 50-79 จำนวน 3 แห่ง (ร้อยละ 33) ระดับคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 จำนวน 4 แห่ง (ร้อยละ 45)



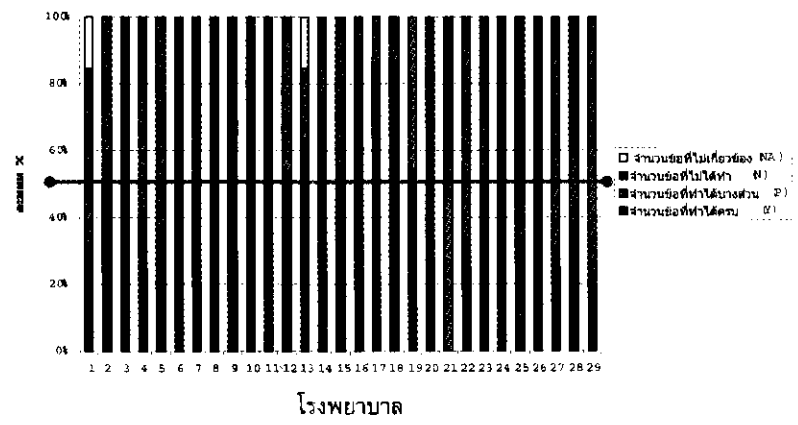
องค์กรและการบริหาร

รูปที่ 1 แสดงระดับคะแนนรายข้อตามมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544 ของห้องปฏิบัติการ แต่ละโรงพยาบาล จังหวัดเชียงราย และพะเยา



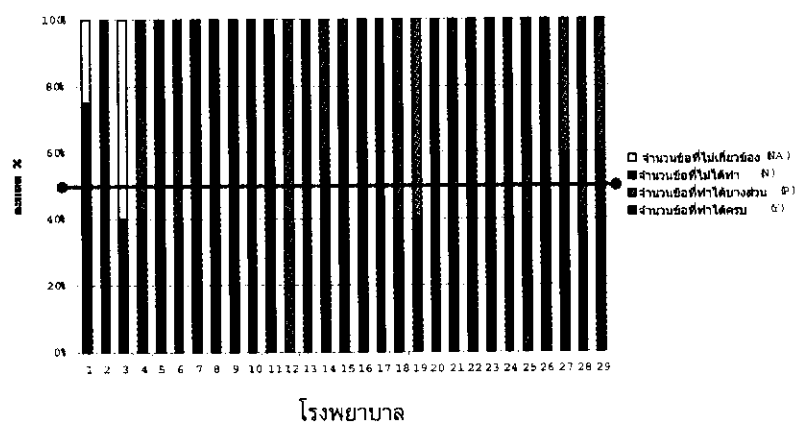
บุคลากร

รูปที่ 1 (ต่อ) แสดงระดับคะแนนรายข้อตามมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544 ของห้องปฏิบัติการแต่ละโรงพยาบาล จังหวัดเชียงราย และพะเยา



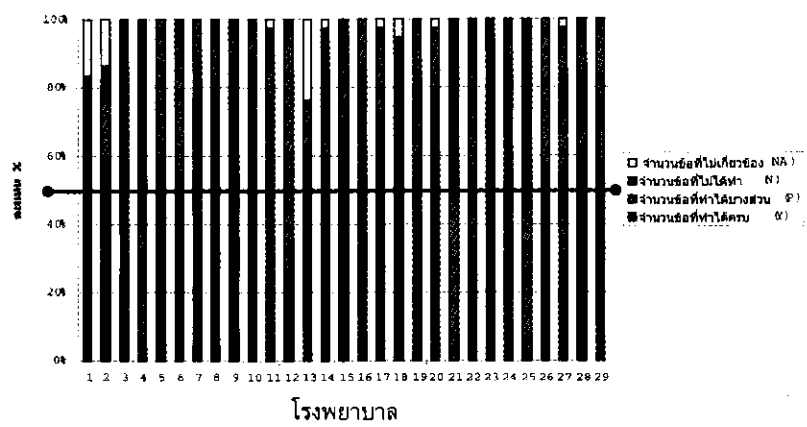
เครื่องมือ

รูปที่ 1 (ต่อ) แสดงระดับคะแนนรายข้อตามมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544 ของห้องปฏิบัติการแต่ละโรงพยาบาล จังหวัดเชียงราย และพะเยา



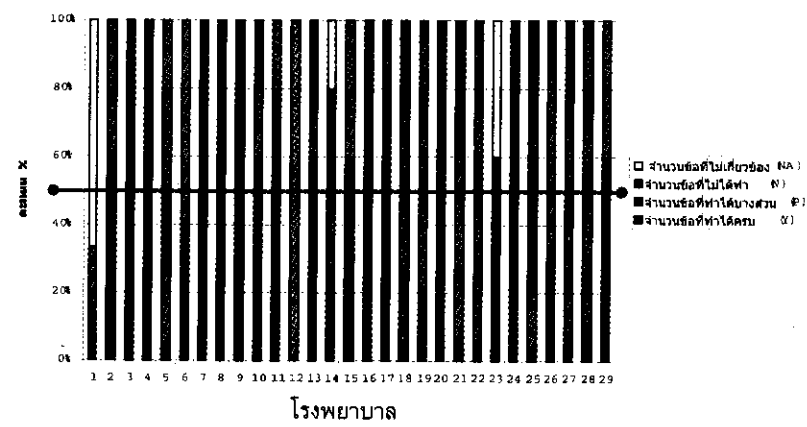
การจัดซื้อและการให้บริการภายนอก

รูปที่ 1 (ต่อ) แสดงระดับคะแนนรายข้อตามมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544 ของห้องปฏิบัติการแต่ละโรงพยาบาล จังหวัดเชียงราย และพะเยา



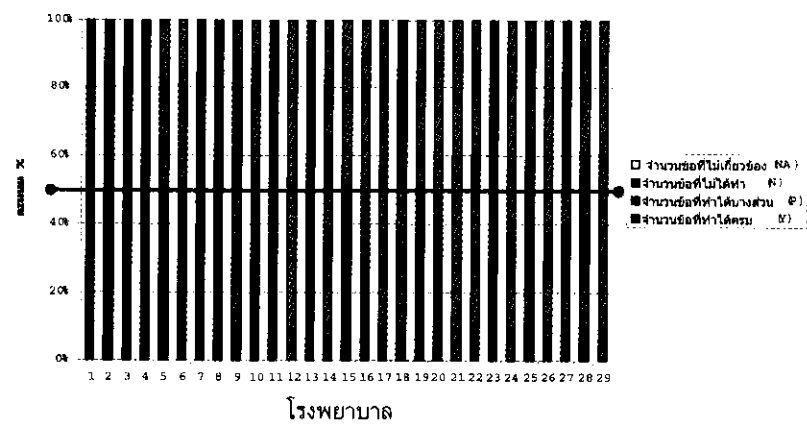
การควบคุมกระบวนการ

รูปที่ 1 (ต่อ) แสดงระดับคะแนนรายข้อตามมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544 ของห้องปฏิบัติการแต่ละโรงพยาบาล จังหวัดเชียงราย และพะเยา



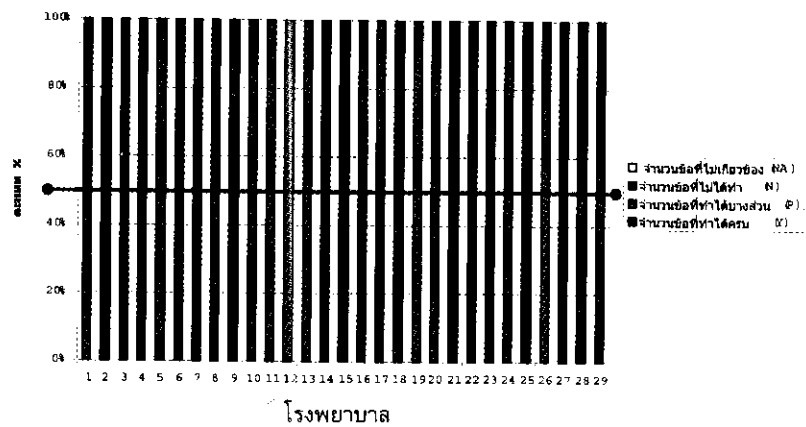
เอกสารคุณภาพ

รูปที่ 1 (ต่อ) แสดงระดับคะแนนรายข้อตามมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544 ของห้องปฏิบัติการแต่ละโรงพยาบาล จังหวัดเชียงราย และพะเยา



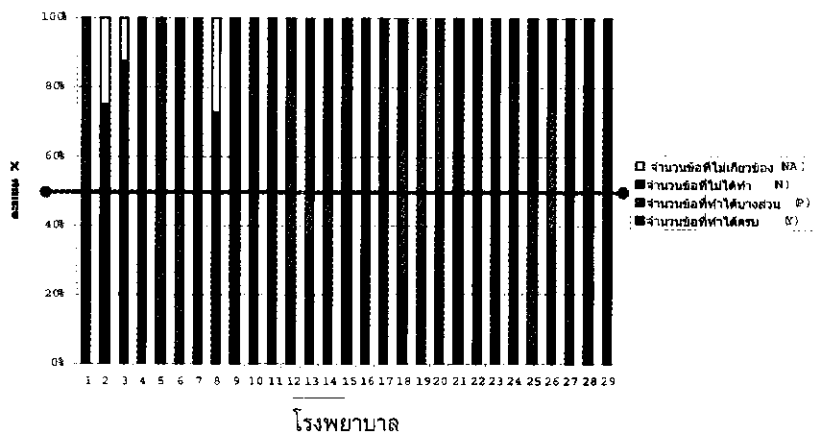
การควบคุมสิ่งที่ไม่สอดคล้องกับข้อกำหนด

รูปที่ 1 (ต่อ) แสดงระดับคะแนนรายข้อตามมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544 ของห้องปฏิบัติการแต่ละโรงพยาบาล จังหวัดเชียงราย และพะเยา



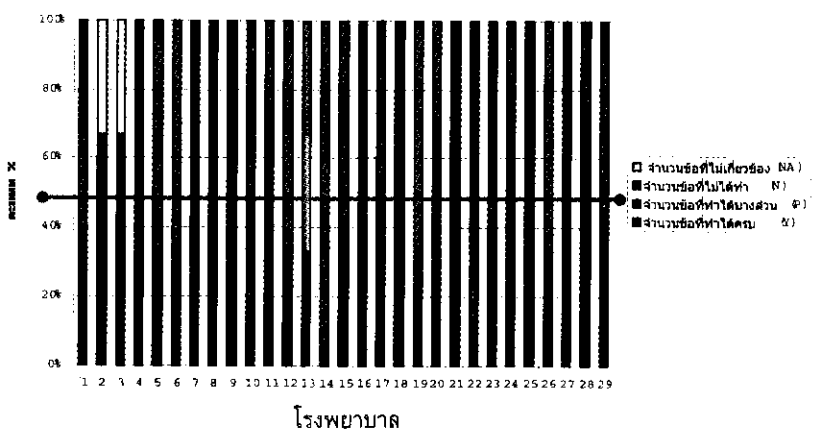
การตรวจติดตามภายใน

รูปที่ 1 (ต่อ) แสดงระดับคะแนนรายข้อตามมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544 ของห้องปฏิบัติการแต่ละโรงพยาบาล จังหวัดเชียงราย และพะเยา



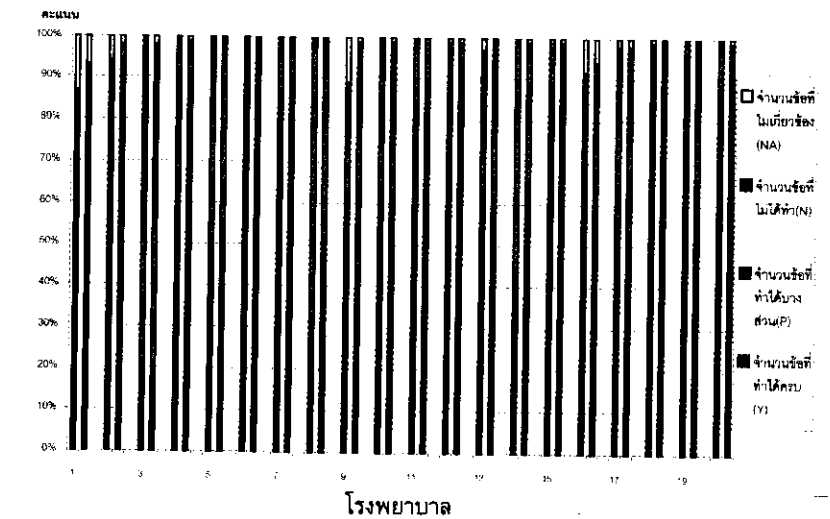
การพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

รูปที่ 1 (ต่อ) แสดงระดับคะแนนรายข้อตามมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544 ของห้องปฏิบัติการแต่ละโรงพยาบาล จังหวัดเชียงราย และพะเยา

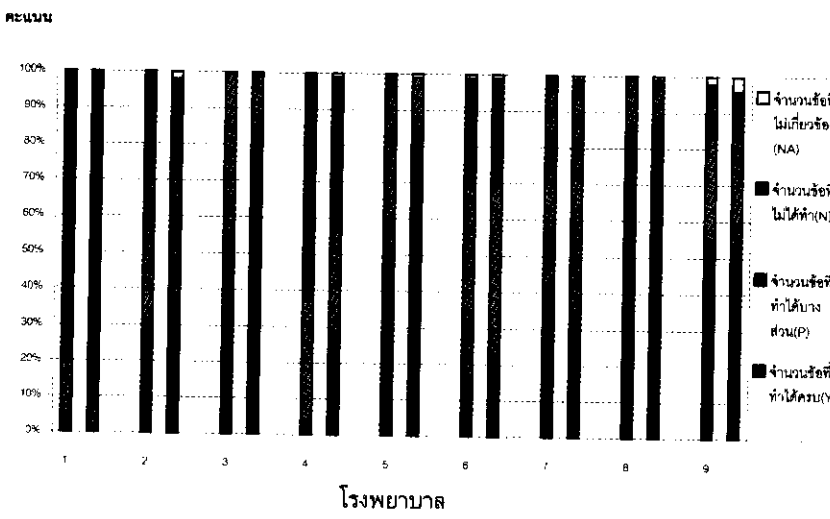


การตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการ

รูปที่ 1 (ต่อ) แสดงระดับคะแนนรายข้อตามมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544 ของห้องปฏิบัติการแต่ละโรงพยาบาล จังหวัดเชียงราย และพะเยา



รูปที่ 2 เปรียบเทียบการประเมินคะแนนรวมระดับคุณภาพของห้องปฏิบัติการก่อนและหลังพัฒนาห้องปฏิบัติการ จังหวัดเชียงราย



รูปที่ 3 เปรียบเทียบการประเมินคะแนนรวมระดับคุณภาพของห้องปฏิบัติการก่อนและหลังพัฒนาห้องปฏิบัติการ จังหวัดพะเยา

วิจารณ์ผล

การดำเนินการโครงการการพัฒนาระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการชั้นสูตรสาธารณสุขโรงพยาบาลในเขตจังหวัดเชียงรายและพะเยา โรงพยาบาลสมัครเข้าร่วมโครงการทุกแห่ง รวมถึงโรงพยาบาลของกระทรวงกลาโหม และของเอกชน แสดงให้เห็นได้ว่าปัจจุบันห้องปฏิบัติการตระหนักถึง ความสำคัญของระบบคุณภาพมาตรฐานห้องปฏิบัติการ

ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ จำเป็น และต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อแพทย์และผู้ป่วยได้รับบริการทางห้องปฏิบัติการที่มีคุณภาพมาตรฐานเท่าเทียมกัน สอดรับกับโครงการหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และโครงการ Asia Medical Hub ตามนโยบายของรัฐบาล จากการดำเนินการพัฒนาห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544 จะพบว่าการดำเนินการของห้องปฏิบัติการต่างๆ

ได้ดำเนินการขอมาตรฐาน 1-5 อยู่ในระดับมากกว่าร้อยละ 50 ส่วนในข้อมาตรฐาน 6-10 ยังพบในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 ซึ่งเป็นกิจกรรมที่โรงพยาบาลต่างๆ อยู่ระหว่างดำเนินการ ส่วนกิจกรรมการตรวจติดตามภายในจะต้องใช้บุคคลกลุ่มอื่น ทำให้มีความยุ่งยากในการดำเนินงาน กิจกรรมการพัฒนาคุณภาพต่อเนื่อง และการตอบสนองต่อผู้ให้บริการ เป็นกิจกรรมที่ผู้ปฏิบัติงานและผู้ใช้ให้ความสำคัญน้อย จากผลการวิเคราะห์คุณภาพดังกล่าว ได้กำหนดกลยุทธ์ และกิจกรรมในการพัฒนาคุณภาพห้องปฏิบัติการต่างๆ ติดตามและประเมินคุณภาพต่อไป การประเมินระดับคุณภาพรวม พบว่าหลังจากได้ดำเนินโครงการพัฒนาห้องปฏิบัติการแล้ว ระดับคุณภาพของห้องปฏิบัติการต่างๆ สูงขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าห้องปฏิบัติการต่างๆ ได้มีการพัฒนาคุณภาพดีขึ้นตามลำดับ แต่มีห้องปฏิบัติการบางแห่งระดับคะแนนลดลงจากเดิม เนื่องจากการประเมินด้วยแบบสอบถาม ดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการ จะมีความผิดพลาด เมื่อเทียบกับการประเมินโดยการตรวจติดตามของกลุ่มห้องปฏิบัติการเครือข่าย ทำให้ระดับคะแนนในครั้งแรกอยู่ในระดับสูง เมื่อวิเคราะห์โดยรวมแล้วห้องปฏิบัติการต่างๆ มีระดับ การพัฒนาคุณภาพดีขึ้นหลังจากดำเนินการโครงการทั้งเขตจังหวัดเชียงรายและพะเยารวมถึงการทำงานเป็นเครือข่ายห้องปฏิบัติการ แลกเปลี่ยนประสบการณ์การพัฒนาระบบคุณภาพ การพัฒนาห้องปฏิบัติการที่มีขนาดเล็ก เช่นห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลชุมชนต่างๆ จะมีการพัฒนาคุณภาพได้รวดเร็ว ส่วนห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลศูนย์ มีห้องปฏิบัติการที่มีการแยกห้องปฏิบัติการเป็นสาขาต่างๆ ทำให้การพัฒนาคุณภาพโดยรวมในปี พ.ศ. 2546 ดำเนินการได้ซ้ำ ทำให้มีระดับคะแนนที่ยังไม่สามารถขอการรับรองได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้เชี่ยวชาญ นัยนา วัฒนศรี สถาบันวิทยาศาสตร์สาธารณสุข ดร. สลักจิต ชูติพงษ์วิเวท ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ เชียงใหม่ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ อาจารย์วรรณการ์ มโนรมย์ โรงพยาบาลราชวิถี คุณพลวรรต ทองสุข โรงพยาบาลเชียงราย ประชานุเคราะห์ ที่ให้คำปรึกษา แก้ไขปัญหา และข้อเสนอแนะในการดำเนินงานโดยตลอด

เอกสารอ้างอิง

1. International Organization for Standardization. ISO/IEC 17025: General requirement for the competence of calibration and testing laboratories, 3rd ed, Geneva, 1990.
2. International Organization for Standardization. ISO 15189: Quality management in the medical laboratories, Geneva, 2000.
3. สมาคมเทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทย. มาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ 2544: สำหรับห้องปฏิบัติการทาง การแพทย์, กรุงเทพฯ, 2544.
4. International Organization for Standardization. ISO/IEC Guide 25: General requirement for the competence of calibration and testing laboratories, 3rd Ed, Geneva, 1990.
5. International Organization for Standardization. ISO 9001: 2000 : Quality management systems requirement, Geneva, 2000.
6. สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล. มาตรฐานโรงพยาบาลฉบับบูรณาการ. กรุงเทพฯ, 2543
7. สุนันท์ จำรูญ. การพัฒนาระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการชั้นสูงสาธารณสุข

- พ.ศ.2541 – 2543. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2544; 10: 136 – 42
8. ศุภวรรณ จีงจิตต์รัตน์. การพัฒนาระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลในเขต 7. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2544; 10: 143-9.
9. El-Nageh MM, Heuck C, Kallner A, Maynard J. Quality Systems for Medical Laboratories: Guidelines for Implementation and Monitoring, WHO, Regional Office for the Eastern Mediterranean, Alexandria, 1995.
10. แบบสอบถาม (Check List) สมาคมเทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทย

นิพนธ์ต้นฉบับ

ความรู้และพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลัง ในนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ศิริรัตน์ รักษา*, บุษบงกช เขวงเขาว*

บทคัดย่อ

การสำรวจความรู้และพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลังในนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความรู้เกี่ยวกับเรื่องการบาดเจ็บไขสันหลังโดยแบ่งตามกลุ่มสาขาที่เรียน รวมทั้งสำรวจพฤติกรรมที่เสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลังจำแนกตามสาเหตุของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่จำนวน 376 คน ด้วยวิธีตอบแบบสอบถาม ผลการสำรวจพบว่าระดับความรู้เรื่องการบาดเจ็บไขสันหลัง ของนักศึกษากลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ, สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ อยู่ในระดับมากที่สุด, มากและปานกลางตามลำดับ ผลการสำรวจพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลัง จำแนกตามสาเหตุคือการขับขี่ยานพาหนะด้วยตนเอง, การใช้บริการรถประจำทาง, การขับขี่ยานพาหนะด้วยตนเองและใช้บริการรถประจำทางร่วมกัน, การตกจากที่สูง, อุบัติเหตุจากการเล่นกีฬา ในภาพรวมกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลังอยู่ในระดับปานกลาง วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2548; 38: 19-30.

คำสำคัญ: การบาดเจ็บไขสันหลัง, ความรู้และพฤติกรรมเสี่ยง, นักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

* ภาควิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Abstract: Knowledge of spinal cord injury and risk behaviors survey in students of Chiang Mai University

Sirirat Raksa*, Busabongkoch Chawengchao*

The purposes of this study were to survey the understanding level of spinal cord injury in 3 groups of Chiang Mai university's students (Health Sciences, Sciences and Technology, Humanities and Social Sciences students), and to survey spinal cord injured-risk behaviors. Three hundred seventy six students were interviewed by using a developed questionnaire. The results of understanding level of spinal cord injury showed that Health Sciences students had very high level of understanding of spinal cord injury. Sciences and Technology students had high level, Humanities and Social Sciences students had moderate level of understanding of spinal cord injury. Moreover, all of these students showed moderate level of risk behaviors leading to spinal cord injury. Risk behaviors were divided into five categories; driving vehicles, using public transportation, both driving vehicles and using public transportation, falling and sports. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2005; 38: 19-30.

Keywords: Spinal Cord Injuries, the understanding level, spinal cord injured-risk behaviors, Chiang Mai university's students

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

บทนำ

ภาวะอัมพาตของร่างกายไม่ว่าจะเป็นอัมพาตแขนขาหรืออัมพาตครึ่งท่อน ที่สืบเนื่องมาจากไขสันหลังได้รับบาดเจ็บเป็นปัญหาที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ ทั้งนี้เนื่องจากมีสถิติการเกิดอุบัติเหตุซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไขสันหลังได้รับบาดเจ็บเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆ ปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุบัติเหตุบนท้องถนน ระบาดวิทยาของการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลังในประเทศไทย มีเพียงสองโรงพยาบาลที่มีการรายงานอัตราส่วนของผู้ที่ไขสันหลังบาดเจ็บ ได้แก่โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

และโรงพยาบาลศิริราช โดยพบอัตราส่วนของผู้ที่ไขสันหลังบาดเจ็บเพศชาย:เพศหญิง เท่ากับ 5:1 และ 5.6:1 ตามลำดับ (กิ่งแก้ว, 2543) จากสถิติของโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ในช่วงปีพ.ศ. 2528-2530 พบว่าสาเหตุของการเกิดไขสันหลังบาดเจ็บ (ร้อยละ 45 เกิดจากอุบัติเหตุบนท้องถนน, ร้อยละ 35 ตกจากที่สูง, ร้อยละ 7 ของหนักตกทับ, ร้อยละ 7 หกล้ม, ร้อยละ 5 ถูกยิง, ที่เหลือเกิดจากอุบัติเหตุทางน้ำและกีฬา) เปลี่ยนแปลงไปจากสถิติในช่วงปีพ.ศ. 2520-2524 (ร้อยละ 42.8 เกิดจากตกที่สูงและมีเพียงร้อยละ 28.4 เท่านั้นที่เกิดจาก

อุบัติเหตุบนท้องถนน) (อภิชนา, 2533) ซึ่งให้เห็นว่าอุบัติเหตุบนท้องถนนเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บไขสันหลังในปัจจุบัน

นักศึกษาในระดับอุดมศึกษาถือเป็นประชากรที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ยังอยู่ในช่วงวัยรุ่นอันเป็นวัยแห่งการเปลี่ยนแปลง เป็นช่วงเชื่อมต่อระหว่างความเป็นเด็กและความเป็นผู้ใหญ่ มักใช้ชีวิตค่อนข้างโลดโผน ชอบการแข่งขัน (ชูลีพร, 2541) จึงเป็นวัยที่มีโอกาสเสี่ยงที่จะประสบอุบัติเหตุได้มากกว่าวัยอื่นๆ สถิตินักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ประสบอุบัติเหตุ และมารับบริการที่หน่วยบริการอนามัยนักศึกษา ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ.2544 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2545 มี 1,395 ราย เป็นเพศชายร้อยละ 61.43 เป็นเพศหญิงร้อยละ 38.57 สาเหตุจากอุบัติเหตุจากรถร้อยละ 38.06 อุบัติเหตุจากกีฬาร้อยละ 29.94 เกิดจากแรงเชิงกลจากสัตว์ เช่น ถูกม้ากัด ร้อยละ 13.48 (นิ่มอนงค์, 2545) ประกอบกับปัจจุบันนี้นักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่มักจะนำยานพาหนะส่วนตัวมาใช้เพิ่มมากขึ้น สังเกตได้จากสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ขอใบรออนุญาตผ่านเข้าออกมหาวิทยาลัย พบว่าเป็นนักศึกษาที่ใช้รถยนต์ 703 รายและรถจักรยานยนต์ 5,458 ราย (งานสาธารณสุขและการซ่อมแซม, 2546) ยังมีจำนวนนักศึกษามีการใช้รถใช้ถนนเพิ่มมากขึ้นเท่าใด โอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุอันเป็นสาเหตุทำให้เกิดการบาดเจ็บไขสันหลังก็เพิ่มสูงขึ้นเท่านั้น หากนักศึกษาซึ่งถือว่าเป็นอนาคตของชาติต้องประสบอุบัติเหตุและได้รับความพิการ ย่อมส่งผลถึงการพัฒนาลังคมและประเทศในอนาคต

ในฐานะนักกิจกรรมบำบัดซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการดูแลและฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยอัมพาตจากการบาดเจ็บไขสันหลัง ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสำรวจความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องการบาดเจ็บไขสันหลัง

และสำรวจพฤติกรรมที่เสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลังของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อค้นหาปัจจัยในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและความเสี่ยงในการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลังของนักศึกษา ทั้งนี้ผลการศึกษาที่ได้สามารถนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานและเป็นแนวทางในการป้องกันและลดอุบัติเหตุเกี่ยวกับเรื่องการบาดเจ็บไขสันหลังในกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. สำรวจความรู้ เรื่องการบาดเจ็บไขสันหลังของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่โดยแบ่งตามกลุ่มสาขาวิชาที่เรียน
2. สำรวจพฤติกรรมที่เสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลังของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ทราบระดับความรู้และการมีพฤติกรรมที่เสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลังของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. ผลการศึกษาที่ได้ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการส่งเสริมการเผยแพร่ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการบาดเจ็บไขสันหลังให้กับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. ทราบแนวทางในการหาวิธีป้องกันและลดอุบัติเหตุของการเกิดไขสันหลังบาดเจ็บในนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากร

นักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 – 6 ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน

17,628 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตาราง Krejeie and Morgan ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 376 คน จากนั้นกำหนดสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มแบบกำหนดสัดส่วน (quota sampling) โดยใช้เพศ กลุ่มสาขาและคณะที่เรียนเป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่ม แล้วจึงสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ (accidental sampling)

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. สร้างแบบสอบถาม โดยอ้างอิงจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน

1.1 ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.2 ตอนที่ 2 แบบสอบถามปลายปิดเกี่ยวกับความรู้ทั่วไป เรื่องการบาดเจ็บไขสันหลัง ประกอบด้วยคำถาม 15 ข้อ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดให้ 0 คะแนน มีคะแนนเต็มทั้งหมด 15 คะแนน

1.3 ตอนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมที่เสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลัง โดยสร้างขึ้นตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert scale) ประกอบด้วยข้อพฤติกรรม 35 ข้อความ มีทั้งข้อความทางบวกและข้อความทางลบ และแบ่งพฤติกรรมตามกลุ่มสาเหตุ ได้แก่พฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน พฤติกรรมเสี่ยงต่อการตกจากที่สูง พฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการเล่นกีฬา

2. ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม

2.1 ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (content validity) และความตรงตามโครงสร้าง (construct validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวนสามท่าน ได้แก่ รองศาสตราจารย์วรรณนิภา บุญระยอง, ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิไลวรรณ มณีจักร สโนว์ และอาจารย์สายฝน ชาวล้อม (อาจารย์ประจำภาควิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)

2.2 หาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ โดยแบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับการบาดเจ็บไขสันหลังใช้วิธีการของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ทดลองใช้กับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 30 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.77 แบบสอบถามพฤติกรรมที่เสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลังใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาช (Coefficient alpha by Cronbach) ทดลองใช้กับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 35 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75

3. สัมภาษณ์ประชากรและคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติและสัดส่วนที่กำหนด

4. เก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2546 ถึงวันที่ 15 ตุลาคม 2546 โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปขอสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างด้วยตนเองตามสถานที่ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ดังต่อไปนี้ สำนักหอสมุด, อาคารเรียนรวม, อาคารเรียนคณะต่างๆ, อาคารกิจกรรมนักศึกษา, และตลาดร่มสักร

5. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม

6. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา แจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการทดลอง

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ (n = 376)		
- ชาย	154	41.0
- หญิง	222	59.0
2. ช่วงอายุ (ปี) (n = 376)		
- 17 – 19	147	39.1
- 20 – 22	208	55.3
- 23 – 25	21	5.6
3. ชั้นปี (n = 376)		
- ปี 1	77	20.5
- ปี 2	111	29.5
- ปี 3	77	20.5
- ปี 4	93	24.7
- ปี 5	14	3.7
- ปี 6	4	1.1
4. สาขาและคณะที่เรียน (n = 376)		
- กลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ	91	24.2
- กลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	135	35.9
- กลุ่มสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	150	39.9
5. ยานพาหนะที่ใช้ (n = 376)		
- ขับขี่ยานพาหนะด้วยตนเอง	245	65.2
- ใช้บริการรถประจำทาง	58	15.4
- ขับขี่ยานพาหนะด้วยตนเองและใช้บริการรถประจำทาง	73	19.4
6. การเล่นกีฬา (n = 376)		
- เล่นกีฬา	200	53.2
- ไม่เล่นกีฬา	176	46.8

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
7. การรับข้อมูลข่าวสารและความรู้เกี่ยวกับเรื่องการบาดเจ็บไขสันหลัง		
สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (n = 91)		
- เคย	55	60.4
- ไม่เคย	36	39.6
สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (n = 135)		
- เคย	44	32.6
- ไม่เคย	91	67.4
สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (n = 150)		
- เคย	50	25.0
- ไม่เคย	100	75.0
8. ชนิดสื่อที่ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบาดเจ็บไขสันหลัง		
สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (n = 55)		
- โทรทัศน์, วิทยุ	26	47.3
- สิ่งตีพิมพ์	27	49.1
- หนังสือเรียน	40	72.7
- แผ่นพับ, บอร์ดนิทรรศการ	32	58.2
สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (n = 44)		
- โทรทัศน์, วิทยุ	26	59.1
- สิ่งตีพิมพ์	37	84.1
- หนังสือเรียน	12	27.3
- แผ่นพับ, บอร์ดนิทรรศการ	16	36.4
สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (n = 50)		
- โทรทัศน์, วิทยุ	28	56.0
- สิ่งตีพิมพ์	33	66.0
- หนังสือเรียน	2	4.0
- แผ่นพับ, บอร์ดนิทรรศการ	20	40.0

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนและระดับความรู้ทั่วไปเรื่องการบาดเจ็บไขสันหลังของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด แบ่งตามกลุ่มสาขาวิชา

$\bar{X}$ กลุ่มสาขาวิชาที่เรียน	คะแนน $\pm$ S.D.	ระดับความรู้ (ร้อยละ(จำนวน))				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
วิทยาศาสตร์สุขภาพ (n = 91)	13.37 $\pm$ 1.62	76.9 (70)	22.0 (20)	1.1 (1)	-	-
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (n = 135)	10.20 $\pm$ 2.08	14.1 (19)	47.4 (64)	34.1 (46)	4.4 (6)	-
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (n = 150)	8.19 $\pm$ 1.99	4.0 (6)	17.3 (26)	60.0 (90)	18.0 (27)	0.7 (1)

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จำแนกตามระดับพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลัง โดยแบ่งตามสาเหตุ

สาเหตุการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลัง	ระดับพฤติกรรมเสี่ยง (ร้อยละ(จำนวน))				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
อุบัติเหตุบนท้องถนน					
- ขับขี่ยานพาหนะด้วยตนเอง (n = 245)	-	10.2 (25)	78.4 (192)	11.4 (28)	-
- ใช้บริการรถประจำทาง (n = 58)	-	10.3 (6)	70.7 (41)	19.0 (11)	-
- ขับขี่ยานพาหนะด้วยตนเอง และใช้บริการรถประจำทาง (n = 73)	-	4.1 (3)	83.6 (61)	12.3 (9)	-
ตกจากที่สูง (n = 376)	-	3.2 (12)	63.8 (240)	33 (124)	-
อุบัติเหตุจากการเล่นกีฬา (n = 200)	-	18.5 (37)	72.0 (144)	9.5 (19)	-

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 สาขาวิชา เปรียบเทียบระดับพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลัง แบ่งตามสาเหตุ

สาเหตุการเกิด การบาดเจ็บ ไขสันหลัง	สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ						สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี						สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์					
	n	ระดับพฤติกรรมเสี่ยง (ร้อยละ(จำนวน))					n	ระดับพฤติกรรมเสี่ยง (ร้อยละ(จำนวน))					n	ระดับพฤติกรรมเสี่ยง (ร้อยละ(จำนวน))				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
อุบัติเหตุบนท้องถนน - ขับขี่ยานพาหนะด้วยตนเอง	59	-	8.5 (5)	67.8 (40)	23.7 (14)	-	96	-	9.4 (9)	84.4 (81)	6.2 (6)	-	-	-	12.2 (11)	78.9 (71)	8.9 (8)	-
	16	-	6.2 (1)	75 (12)	18.8 (3)	-	12	-	8.3 (1)	75 (9)	16.7 (2)	-	-	-	13.3 (4)	66.7 (20)	20 (6)	-
	16	-	-	81.2 (13)	18.8 (3)	-	27	-	7.4 (2)	81.5 (22)	11.1 (3)	-	30	-	3.3 (1)	86.7 (26)	10 (3)	-
ตกจากที่สูง	91	-	1.1 (1)	56 (51)	42.9 (39)	-	135	-	3 (4)	65.9 (89)	31.1 (42)	-	150	-	4.7 (7)	66.7 (100)	28.6 (43)	-
อุบัติเหตุจากการเล่นกีฬา	38	-	10.5 (4)	71.1 (27)	18.4 (7)	-	81	-	24.7 (20)	67.9 (55)	7.4 (6)	-	81	-	16.1 (13)	76.5 (62)	7.4 (6)	-

บทวิจารณ์

จากการสำรวจความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเรื่องการบาดเจ็บไขสันหลังในนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยแบ่งตามกลุ่มสาขาที่เรียน พบว่านักศึกษากลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพมีความรู้ในเรื่องไขสันหลังบาดเจ็บอยู่ในระดับมากที่สุด (ตารางที่ 2) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากพื้นฐานความรู้ของสาขาวิชานักศึกษากลุ่มสาขานี้ต้องเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องของสุขภาพและภาวะความเจ็บป่วยต่าง ๆ และนอกจากนี้คณะต่าง ๆ ในกลุ่มสาขา สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ได้บรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องไขสันหลังบาดเจ็บอยู่ในหลักสูตรการเรียนการสอนด้วย นอกจากนี้ปัจจัยอื่นทางการศึกษาเช่น การฝึกปฏิบัติงานหรือทำงานกับผู้ป่วยเป็นประสบการณ์การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง จะช่วยส่งเสริมให้มีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น

สำหรับนักศึกษากลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบาดเจ็บไขสันหลังอยู่ในระดับมาก (ตารางที่ 2) ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากนักศึกษาในกลุ่มสาขานี้โดยมากจะมีพื้นฐานความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ มีโอกาสได้เรียนเกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ในร่างกายของมนุษย์ ตั้งแต่ตอนที่เรียนอยู่ในระดับมัธยมศึกษา เป็นเหตุให้นักศึกษาในสาขานี้สามารถทำความเข้าใจ และรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบาดเจ็บไขสันหลังได้ไม่ยาก

สำหรับนักศึกษากลุ่มสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบาดเจ็บไขสันหลังอยู่ในระดับปานกลาง (ตารางที่ 2) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากนักศึกษาในกลุ่มอาจมีมุมมองว่าความรู้ในเรื่องดังกล่าวเป็นเรื่องไกลตัว ไม่สอดคล้องกับวิชาในกลุ่มสาขาที่เรียน รวมถึงการมีทัศนคติที่ว่าความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทางการแพทย์

เป็นเรื่องซับซ้อนมีการใช้ศัพท์เฉพาะ ซึ่งคนที่ไม่เคยมีพื้นฐานความรู้ในด้านนี้มักจะไม่เข้าใจประเด็นนี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นอย่างยิ่ง ในการดัดแปลงเนื้อหาสาระความรู้ที่เป็นเรื่องวิชาการเฉพาะด้านให้เหมาะสมสำหรับการเผยแพร่แก่บุคคลทั่วไปซึ่งมีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน เพื่อให้บุคคลเหล่านั้นเกิดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริง

จากตารางที่ 1 ในเรื่องการรับข้อมูลข่าวสารในเรื่องการบาดเจ็บไขสันหลังของนักศึกษาทั้ง 3 สาขาวิชา จะเห็นว่านักศึกษาในกลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพมีการรับข้อมูลข่าวสารในเรื่องการบาดเจ็บไขสันหลังมากที่สุด รองลงมาคือนักศึกษากลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและนักศึกษากลุ่มสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายละเอียดของข้อมูลจะสังเกตเห็นผลการสำรวจที่น่าสนใจประการหนึ่ง คือชนิดของสื่อที่ให้ข้อมูลข่าวสารในเรื่องการบาดเจ็บไขสันหลัง นักศึกษาในกลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพส่วนใหญ่ที่ตอบว่า “เคย” ได้รับข้อมูลข่าวสารเรื่องการบาดเจ็บไขสันหลัง (คิดเป็นร้อยละ 72.7) ระบุว่าได้รับข้อมูลข่าวสารเรื่องการบาดเจ็บไขสันหลังจากหนังสือเรียนมากที่สุด เนื่องจากเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่ใกล้ตัว สามารถค้นคว้าได้ง่ายจากห้องสมุดของแต่ละคณะ ในขณะที่นักศึกษากลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและนักศึกษากลุ่มสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลข่าวสารเรื่องดังกล่าวจากสิ่งตีพิมพ์อื่น ๆ มากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นหนังสือพิมพ์ นิตยสารหรือวารสารต่าง ๆ ซึ่งผลการศึกษาระดับนี้ทำให้เห็นแนวทางในการเลือกใช้สื่อ ที่จะเป็นตัวกลางในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารในเรื่องการบาดเจ็บไขสันหลังให้กับกลุ่มนักศึกษาต่อไป

จากตารางที่ 3 การสำรวจพฤติกรรมเสี่ยง

ต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลังในนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ใช้แบบสอบถามที่ข้อคำถามทุกข้อเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันของนักศึกษา ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลังจากอุบัติเหตุบนท้องถนนอยู่ในระดับปานกลาง อธิบายได้ว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีการปฏิบัติพฤติกรรมเสี่ยงตามที่ระบุไว้ในแบบสอบถามเป็นบางครั้ง จึงมีโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ อันอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ส่งผลให้มีโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดการบาดเจ็บไขสันหลัง เมื่อพิจารณาพฤติกรรมเสี่ยงต่อการบาดเจ็บไขสันหลังเนื่องจากการตกจากที่สูง พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง อาจเป็นไปได้ว่าลักษณะของกิจกรรมนอกหลักสูตรที่กลุ่มตัวอย่างนี้เข้าไปมีส่วนร่วมในบางครั้ง ต้องมีการไปอยู่บนที่สูง เช่น การติดโปสเตอร์หรือแผ่นคัดเอาท์บนที่สูง ส่งผลให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของไขสันหลังได้ สำหรับพฤติกรรมเสี่ยงต่อการบาดเจ็บไขสันหลังเนื่องจากอุบัติเหตุจากการเล่นกีฬา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างกลุ่มนี้บางส่วนอาจจะเล่นกีฬาเพื่อออกกำลังกายโดยมิได้เคร่งครัดในวิธีการป้องกันตนเองจากอุบัติเหตุของกีฬานั้นๆ นอกจากนี้ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมบางอย่างเช่น สภาพสนามกีฬา อุปกรณ์กีฬาที่ชำรุด เป็นสิ่งที่ผู้เล่นกีฬาเหล่านี้ไม่สามารถควบคุมได้ จึงพบว่ามีโอกาสที่จะได้รับบาดเจ็บเนื่องจากกีฬาอยู่ในระดับปานกลาง ดังนั้นจึงควรมีการให้ความรู้คำแนะนำต่างๆ เกี่ยวกับกฎกติกา วิธีการป้องกันตนเองจากอุบัติเหตุขณะเล่นกีฬาให้กับผู้ที่เล่นกีฬาเป็นประจำ รวมทั้งปรับปรุงปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม เพื่อเป็นการป้องกันอุบัติเหตุจากการเล่นกีฬาในนักศึกษา จนเป็น

สาเหตุ ทำให้เกิดการบาดเจ็บไขสันหลังอีกหนทางหนึ่ง

จากตารางที่ 4 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลังของนักศึกษาแต่ละสาขาที่เรียน พบว่าแต่ละสาขามีแนวโน้มของระดับพฤติกรรมเสี่ยงในระดับปานกลางเช่นเดียวกัน เมื่อนำมาพิจารณาร่วมกับระดับความรู้ในเรื่องการบาดเจ็บไขสันหลังที่มีความแตกต่างกันระหว่าง 3 กลุ่มสาขาวิชา อาจอธิบายได้ว่ากลุ่มตัวอย่างมีการปฏิบัติพฤติกรรมเหล่านี้ในชีวิตประจำวันจนเกิดความเคยชิน การที่บุคคลจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนเองนั้นอาจไม่ได้ขึ้นอยู่กับระดับความรู้ในเรื่องนั้นเพียงอย่างเดียว แต่ต้องอาศัยปัจจัยหลายๆ ด้าน เช่น การเห็นผลเสียที่ร้ายแรงของการปฏิบัติพฤติกรรมแบบเดิม การเห็นตัวอย่างของผู้ที่ปฏิบัติพฤติกรรมเสี่ยงแล้วได้รับผลกระทบที่ร้ายแรง เป็นต้น สอดคล้องกับการศึกษาของ พิมพรรณ (2537) ซึ่งศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการล้างมือของพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ พบว่าความรู้เกี่ยวกับหลักการล้างมือไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการล้างมือของพยาบาลวิชาชีพ นั้นแสดงว่าความรู้ทฤษฎีต่างๆ ที่เรามีนั้นไม่สอดคล้องกับลักษณะพฤติกรรมที่แสดงออกมา ประภาเพ็ญ (2520) กล่าวว่าความรู้อย่างเดียวไม่ได้เป็นเครื่องยืนยันว่าบุคคลจะปฏิบัติตามสิ่งที่ตนรู้เสมอไป ดังนั้นควรกระตุ้นให้นักศึกษา เห็นความสำคัญและประโยชน์ของการป้องกันตนเองจากอุบัติเหตุทั้งหลาย ตลอดจนเน้นให้นักศึกษาตระหนักและสนใจที่จะให้ความร่วมมือในการลดพฤติกรรมเสี่ยงต่างๆ เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้อุบัติการณ์ของการบาดเจ็บไขสันหลังในกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทสรุป

การสำรวจความรู้และพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลังของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 376 คน สรุปได้ดังนี้

1. กลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มีความรู้เรื่องการบาดเจ็บไขสันหลังโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 13.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.62

2. กลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความรู้เรื่องการบาดเจ็บไขสันหลังโดยรวม อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 10.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.08

3. กลุ่มสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มีความรู้เรื่องการบาดเจ็บไขสันหลังโดยรวม อยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 8.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.99

4. นักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลังจากอุบัติเหตุบนท้องถนน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง แบ่งเป็นผู้ที่ขับขียานพาหนะด้วยตนเอง ร้อยละ 78.4, ผู้ที่ใช้บริการรถประจำทาง ร้อยละ 70.7, และผู้ที่ขับขียานพาหนะด้วยตนเองร่วมกับใช้บริการรถประจำทาง ร้อยละ 83.6

5. นักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลังจากการตกจากที่สูง ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 63.8

6. นักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บไขสันหลังจากอุบัติเหตุจากการเล่นกีฬา ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 72.0

เอกสารอ้างอิง

กึ่งแก้ว ปาจริย์. บาดเจ็บไขสันหลัง. กรุงเทพฯ

มหานคร: ไพลศการพิมพ์; 2543.

งานสาธารณสุขูปการและการซ่อมแซม. จำนวนนักศึกษาที่ขอบัตรอนุญาตผ่านเข้าออกมหาวิทยาลัย ปีพ.ศ. 2546. เชียงใหม่: กองสวัสดิการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2546.

ชลีพร ศรศรี. การศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพของวัยรุ่นในโรงเรียนมัธยม [วิทยานิพนธ์].

กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2541.

นิมอณรงค์ งามประภาสม. สถิตินักศึกษาที่ประสบอุบัติเหตุและมารับบริการที่หน่วยบริการอนามัยนักศึกษาปีพ.ศ. 2545. เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาสวัสดิศึกษา. เชียงใหม่: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2545.

ประภาเพ็ญ สุวรรณ. ทศนคติ: การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพมหานคร: พีระพัฒนา; 2520.

พิมพ์พรณ ภูปะวะโรทัย. ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรม การล้างมือของพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ [วิทยานิพนธ์]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2537.

อภิชนา โฉมวิณะ. บาดเจ็บไขสันหลัง. เชียงใหม่ : หน่วยวารสารวิชาการ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2533.

Burke DA, Linden RD, Zhang YP, Maiste AC, Shields CB. Incidence rates and populations risk for spinal cord injury: A regional study. Spinal cord. 2001 May; 39(5): 274-8.

Katoh S, Shingu H, Ikata T, Iwatsubo E. Sports-related spinal cord injury in Japan (from nationwide spinal cord injury registry between 1990 and 1992). Spinal cord.

1996 Jul; 34(7): 416-21.

Krause JS, Coker J, Charlifue S, Whiteneck GG. Health behaviors among American Indians with spinal cord injury: compari-

son with data from the 1996: Behavioral Risk Factor Surveillance System. Arch Phys Med Rehabil. 1999 Nov; 80(10): 1435-40

นิพนธ์ต้นฉบับ

ฤทธิ์ของพืชสมุนไพรในการยับยั้ง lipid peroxidation และ DNA damage ที่ชักนำโดย *tert*-butyl hydroperoxide ในเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว โมโนไซต์ U937

นรินทร์ พงศ์ทัศนเหม*, วาสนา สิทธิกัน*, รุ่งสิริ โชติปฏิเวชกุล**

บทคัดย่อ

Oxidative cell damage ก่อให้เกิดพยาธิสภาพในโรคเรื้อรังต่างๆ การรับประทานพืชผักและผลไม้สามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคได้ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบฤทธิ์ของพืชสมุนไพร ได้แก่ ขี้เหล็ก โหระพา คื่นช่าย กระเจี๊ยบ และมะเฟือง ในการปกป้องเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวโมโนไซต์ U937 ที่ถูกชักนำให้เกิด lipid oxidation และ DNA damage โดย *tert*-butyl hydroperoxide สกัดพืชด้วย 80% เอทานอล และละลายผงแห้งใน Dimethyl sulfoxide ที่ความเข้มข้น 5-500 $\mu\text{g/ml}$ วิเคราะห์ระดับ malondialdehyde (MDA) ซึ่งเป็นดัชนีบ่งชี้ lipid peroxidation และ DNA fragmentation เซลล์ U937 มี MDA 731.2 ± 3.92 mmol/mg protein เมื่อ treat ด้วย *tert*-butyl hydroperoxide ระดับ MDA สูงขึ้นเป็น 1490.3 ± 29.82 mmol/mg protein MDA ลดลงในสภาวะที่มีสารสกัดจากพืชเพิ่มขึ้น ฤทธิ์ของสารสกัดจากพืชในการยับยั้ง lipid peroxidation เทียบกับในเซลล์ที่มี *tert*-butyl hydroperoxide คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่ 35.9-91.2%. *tert*-butyl hydroperoxide สามารถชักนำให้เกิดการเสียหายต่อ DNA สังเกตได้จากการที่ DNA แตกเป็นชิ้นส่วน (DNA fragmentation) แต่สารสกัดจากพืช ไม่สามารถยับยั้งการแตกหักของ DNA ได้ โดยสรุป พืชที่นำมาศึกษาทุกชนิด มีฤทธิ์ยับยั้งการเกิด lipid oxidation ที่ถูกชักนำโดย *tert*-butyl hydroperoxide ในเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวโมโนไซต์ U937 วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2548; 38: 31-39.

คำรหัส: พืชสมุนไพร, lipid peroxidation, MDA, DNA damage, U937, *tert*-butyl hydroperoxide

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาเทคนิคการแพทย์

** ภาควิชาเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Abstract: Protective Effect of Dietary Plants against *Tert*-butyl Hydroperoxide-induced Lipid Peroxidation and DNA Damage in Human Monocytic U937 Cells

Narin Pongtasanahem*, Wasna Sittigun*, Roongsiri Chotpadiwetkul**

Oxidative cell damage contributes to the pathophysiology of many chronic diseases. Increase intake of fruits and vegetables is associated with reduce risk in development of the diseases. This study was aimed to investigate the antioxidative effect of plant extracts including, Thai copper pod, sweet basil, celery, roselle and star fruit, in protecting against *tert*-butyl hydroperoxide-induced oxidative stress in human monocytic cell line, U937. The plants were extracted in 80% ethanol and redissolved in dimethyl sulfoxide (DMSO) at the concentrations ranging from 5-500 µg/ml. A marker of lipid peroxidation, malondialdehyde (MDA), and DNA fragmentation were assessed. Untreated U937 exhibited a basal level of MDA at 731.2 ± 3.92 mmol/mg protein. *tert*-butyl hydroperoxide induced lipid peroxidation in U937 cells as MDA was increased up to 1490.3 ± 29.82 mmol/mg protein. Decreased MDA formation was observed in the presence of increased concentration of plant extracts. The antioxidative effect of plant extracts as shown by % inhibition of the *tert*-butyl hydroperoxide treated cells were varied from 35.9-91.2%. *Tert*-butyl hydroperoxide also induced DNA damage as shown by DNA fragmentation. However, none of the plant extracts were capable of protecting against DNA damage. In summary, Thai copper pod, sweet basil, celery, roselle and star fruit possess antioxidative effect against lipid peroxidation induced by *tert*-butyl hydroperoxide in human monocytic U937. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2005; 38: 31-39.

Keywords: dietary plants, lipid peroxidation, MDA, DNA damage, U937, *tert*-butyl hydroperoxide

* Fourth year students in Medical technology program

** Department of Clinical Chemistry, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand, 50200

Introduction

A role of oxidative stress has been postulated in many chronic diseases including atherosclerosis, chronic renal failure, diabetes mellitus, and cancer, as well as aging¹⁻⁵. They appeared to share a common pathway leading to their pathological conditions. Oxidative stress results from the imbalances between free radical production and antioxidant defense system. Normal cellular reactions and the environmental factors such as cigarette smoke, UV, and xenobiotics exposure harbor the continual sources of free radicals⁶. The most potential free radicals in many disease states are oxygen species particularly superoxide and hydroxyl radicals. They are highly reactive in behaving as oxidants or reductants, which cause potentially damage to any cellular components including lipids, proteins and nucleic acids. Extensive ranges of antioxidants as three major groups; antioxidant enzyme, chain breaking antioxidants, and transition metal binding proteins, are present to protect against free radical damage.

Epidemiological evidences demonstrated a reduce risk for development of chronic diseases in association with increase intake of fruit and vegetables^{7,8}. The beneficial health effects and the biological mechanisms of bioactive compounds in fruits and vegetables have been extensively studied.⁹⁻¹³ Recent data indicated that the well-known antioxidants such as α -tocopherol, vitamin C and β -carotene confer only a small part of total antioxidant ca-

capacity in most dietary plants^{14,15}. Therefore, the major action comes from the lesser-known antioxidants or probably from the concerted action of cocktail antioxidants^{16,17}. Those of lesser-known antioxidants are flavonoids, resveratrol, phytoestrogens, lycopenes, organosulfur compounds, plant sterols, dietary fibers, tea, red wine, isothiocyanates and monoterpenes¹³

In this study, we aimed to test the protective effect of dietary plants including celery, Thai copper pod, basil, star fruit, and red sorrel against lipid peroxidation and DNA damage induced by *tert*-butyl hydroperoxide in human monocytic U937 cells.

Materials and methods

Materials

All chemicals were of analytical graded and obtained from Sigma chemicals. Reagents for cell culture were from GibcoBRL®.

Preparation of plant extracts

The plants including celery, Thai copper pod, basil, star fruit, and red sorrel were chopped and dried in the 80°C oven. Dried plants were extracted in 80% ethanol overnight. The solutions of crude extract were then filtered and concentrated using a vacuum rotary evaporator. The residue was lyophilized and stored at -70°C until use. The plant extract powder was redissolved in dimethyl sulfoxide (DMSO) and diluted with RPMI 1640 culture medium to give a final concentration ranging from 5 to

500 µg/ml.

Cell culture and treatment

Human monocytic U937 cells were grown in RPMI1640 supplemented with 10% FBS, penicillin (50 µg/ml) and streptomycin (50 µg/ml) at 37°C, 5% CO₂. Stock solution of *tert*-butyl hydroperoxide was freshly prepared in saline A (8.182 g/l NaCl, 0.372 g/l KCl, 0.336 g/l NaHCO₃ and 0.9 g/l glucose). Cells were grown for 24 hr in the presence or absence of plant extracts. After 1 hr, the cells were treated with 0.5 mM *tert*-butyl hydroperoxide for another 1 hr. The cells were harvested for subsequent analysis.

Measurement of lipid peroxidation inhibitory activity

Lipid peroxidation was assayed by measuring malondialdehyde (MDA) formation¹⁸. Cells were exposed to plant extracts at various concentrations (5, 20, 100, 200 และ 500 µg/ml) for 60 min, followed by treatment of 0.5 mM *tert*-butyl hydroperoxide for another 1 hr. Cells were washed with cold PBS, scraped and homogenized in iced-cold 1.15% KCl. Sample containing 100 µl of cell lysate was incubated with TCA and TBA reagent at 90°C for 30 min. After adding 2 ml of water, the mixture was centrifuged for 10 min and the absorbance of supernatant was measured at 532 nm. The standard curve for determining MDA level was carried out using tetraethoxypropane.

Cell survival assay

Cell viability was measured by the MTT assay, based on the cleavage of a tetrazolium salt by mitochondrial dehydrogenase in viable cells¹⁹. 3 x 10⁴ U937 cells were cultured in 96-well plates. Cells were treated with various concentrations of each plant extract as described above. After that, 20 µl of MTT (5 mg/ml) was added to the cells after the treatment conditions. Cells were incubated for another 4 hr under the same culture conditions. Then, the supernatant was discarded; 100 µl of dimethyl sulfoxide (DMSO) was added to each well to dissolve crystal formed formazan. The absorbance was measured at 570 and 620 nm. Relative cell viability was determined by the amount of MTT converted to the insoluble formazan salt. The optical density of the formazan formed in the control cells were taken as 100% viability.

DNA fragmentation analysis

DNA was extracted from harvested U937 cells according to the method described elsewhere²⁰. Cells were resuspended in digestion buffer (100 mM NaCl, 10 mM Tris-Cl, pH8.0, 25 mM EDTA, 0.5% sodium dodecyl sulfate and 0.1 mg/ml proteinase K) and incubated at 50 °C overnight. After that, an equal volume of phenol/chloroform/isoamyl alcohol in the proportion of 25:24:1 was added. The tubes were vigorously shaking and centrifuged at 10000 rpm for 10 min before the top layer was

transferred to new tubes. Then, 0.5 volume of 7.5 M ammonium acetate and 2 volume of absolute ethanol were added. The DNA was recovered by centrifugation and resuspended in Tris-EDTA buffer, followed by electrophoresis in 2% agarose gel at 50 mA.

Results

Effect of plant extracts on cell survival

The effect of plant extracts on U937 cell survival was assessed by MTT assay. Most of the plant extracts, at concentration of 5, 20, 100, 200, 500 µg/ml, slightly stimulated cell proliferation. However, red sorrel and basil slightly reduced cell proliferation. At the high concentration (10 mg/ml), all plant extracts had a negative effect on cell survival (Fig. 1). Thus,

the concentrations of plant extracts used in this study varied from 5-500 µg/ml.

Inhibition of lipid peroxidation by plant extracts

Untreated U937 exhibited a certain level of MDA at 731.2±3.92 mmol/mg protein. *Tert*-Butyl hydroperoxide induced lipid peroxidation in U937 cells as MDA was increased up to 1490.3±29.82 mmol/mg protein. DMSO-treated cells, as a vehicle control, showed a small increase in MDA level as compared to the untreated ones (918.3±7.58 mmol/mg protein). Decreased MDA formation was observed in the presence of increased concentration of plant extracts from 5-500 µg/ml as shown by % of *tert*-butyl hydroperoxide treated cells (35.9-91.2%) (Fig. 2).

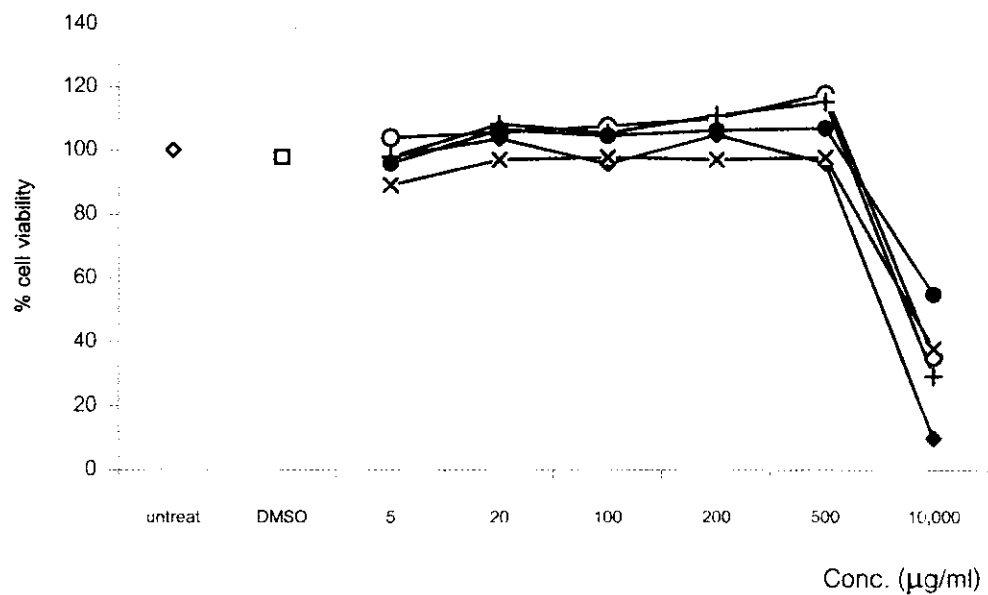


Fig. 1 Cell survival by MTT assay in U937 cells treated with various concentrations of plant extracts.
◇ untreated, ○ DMSO, ◆ Red sorrel, ○ copper pod, + celery, ● star fruit, × basil

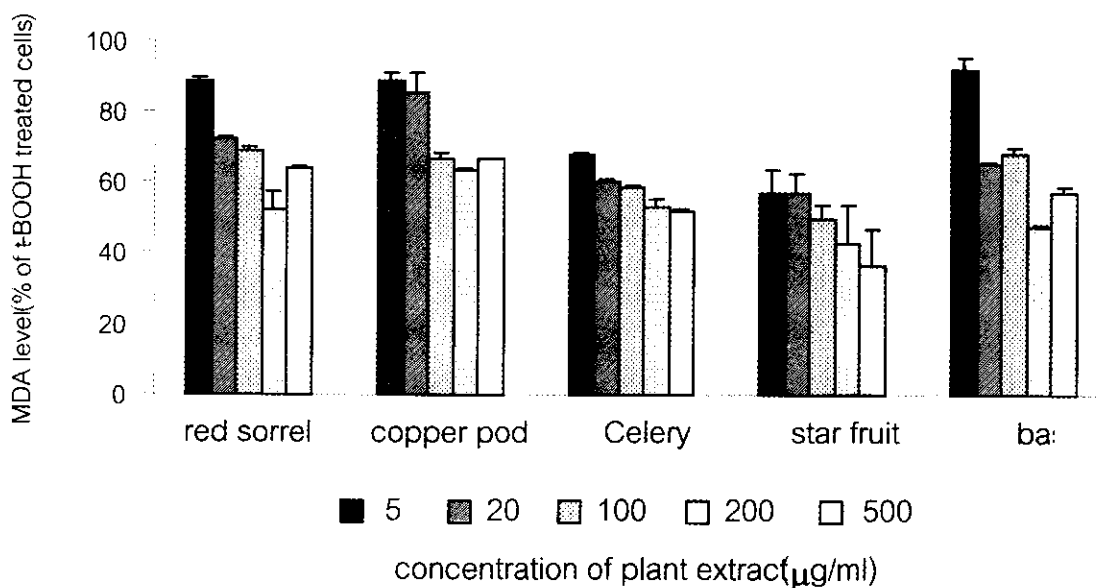


Fig. 2 Lipid peroxidation inhibitory activity of plant extracts expressed as percentage of *t*-butyl hydroperoxide treated-cells.

Effect of plant extracts on *tert*-butyl hydroperoxide-induced DNA fragmentation in U937 cells

Tert-butyl hydroperoxide at 0.5 mM and 1 mM induced DNA fragmentation in U937 in a similar manner (Fig. 3a). Decreased amount of DNA was observed when 3 mM of *tert*-butyl hydroperoxide was used. In order to minimize some

other adverse effects of *tert*-butyl hydroperoxide, the concentration of 0.5 mM was used throughout this study. However, when the cells were insulted with *tert*-butyl hydroperoxide, in the presence of increasing plant extracts, DNA fragmentation was not inhibited (Fig. 3b).

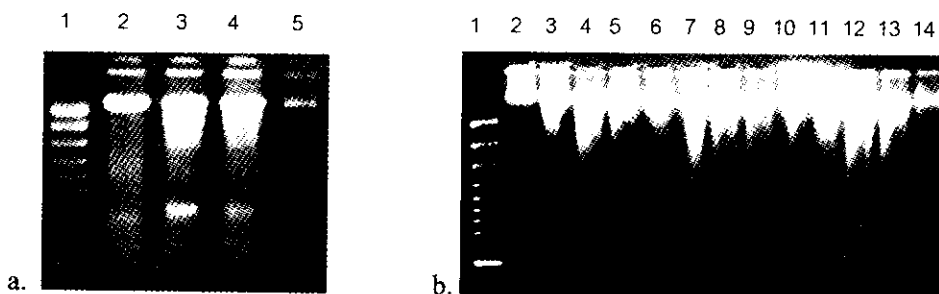


Fig. 3 Gel electrophoresis of DNA fragmentation induced by *tert*-butyl hydroperoxide in U937 cells (a) at different concentrations of *tert*-butyl hydroperoxide; Lane 1 = DNA molecular weight marker, lane 2 = untreated cells, lane 3 = 0.5 mM, lane 4 = 1 mM, lane 5 = 3 mM (B) In the presence of plant extracts; lane 1 = DNA molecular weight marker, lane 2 = untreated cells, lane 3 = DMSO treated cells (vehicle control), lane 4 = 0.5 mM *tert*-butyl hydroperoxide treated cells, lane 5-9 = 0.5 mM *tert*-butyl hydroperoxide treated cells in the presence of red sorrel 5,20,100,200,500 µg/ml, respectively, lane 10-14 = 0.5 mM *tert*-butyl hydroperoxide treated cells in the presence of Thai copper pod 5,20,100,200,500 mg/ml, respectively.

Discussion

Oxidative cell damage is caused by high level of oxidative stress upon oxidant exposure and depletion of antioxidant defense²¹. *Tert*-butyl hydroperoxide was generally used when oxidative injury of the cells was investigated^{22,23}. Based on MTT assay, extracts of all dietary plants in the range of 5-500 µg/ml did not show the cytotoxic effect on U937 cells. Oxidation of unsaturated fatty acids in the cell membrane leads to the formation and propagation of lipid radicals, the uptake of oxygen, and the rearrangement of double bonds of unsaturated lipids and eventually destroy membrane lipids, which produce breakdown products such as malondialdehyde (MDA)²⁴. Untreated U937 exhibited a certain level of MDA. This suggested basal lipid peroxidation, which may partly result from oxidative stress in cell culture. Cells that survive and grow in culture might use ROS-dependent signal transduction pathway that rarely or never operate in vivo. In addition, cell culture media e.g. inorganic metal salts, fetal calf serum, riboflavin could be pro-oxidant²⁵. Increased MDA was formed when cells were insulted with *tert*-butyl hydroperoxide. Decreased MDA formation was observed in the presence of increased concentration of plant extracts from 5-500 µg/ml. Most of the plant extracts showed similar pattern in lipid peroxidation inhibition. The action of substance in dietary plant extracts may act directly to scavenge the free radicals prior to oxidation of lipid as decreased MDA was observed in the pres-

ence of plant extracts.

Treatment of U937 cells with *tert*-butyl hydroperoxide promoted oxidative DNA damage as seen by DNA fragmentation. The DNA band intensity was markedly reduced when 3 mM of *tert*-butyl hydroperoxide was used. However, the plant extracts did not protect the cells from DNA damage. In this case, the effect of plant extracts was possibly masked due to the different partition coefficients of individual antioxidant within cell compartments²⁶.

Conclusion

Dietary plants including roselle, Thai Copper pod, celery, star fruit, and sweet Basil possess antioxidative effect against lipid peroxidation induced by *tert*-butyl hydroperoxide in U937 cells.

Acknowledgement

This work was financially supported by the faculty of Associated Medical Sciences, Chiangmai University.

References

1. Rosenfeld, M.E., *Inflammation, lipids, and free radicals: lessons learned from the atherogenic process*. Semin Reprod Endocrinol, 1998. 16(4): p. 249-61.
2. Hecht, S.S., *Tobacco smoke carcinogens and lung cancer*. J Natl Cancer Inst, 1999. 91(14): p. 1194-210.
3. Ashok, B.T. and R. Ali, *The aging paradox: free radical theory of aging*. Exp

- Gerontol, 1999. 34(3): p. 293-303.
4. Alvarez-Gonzalez, R., *Free radicals, oxidative stress, and DNA metabolism in human cancer*. Cancer Invest, 1999. 17(5): p. 376-7.
 5. Ames, B.N., *Micronutrients prevent cancer and delay aging*. Toxicol Lett, 1998. 102-103: p. 5-18.
 6. Young, I.S. and J.V. Woodside, *Antioxidants in health and disease*. J Clin Pathol, 2001. 54(3): p. 176-86.
 7. Gillman, M.W., et al., *Protective effect of fruits and vegetables on development of stroke in men*. Jama, 1995. 273(14): p. 1113-7.
 8. Joshipura, K.J., et al., *The effect of fruit and vegetable intake on risk for coronary heart disease*. Ann Intern Med, 2001. 134(12): p. 1106-14.
 9. Kolonel, L.N., et al., *Vegetables, fruits, legumes and prostate cancer: a multiethnic case-control study*. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2000. 9(8): p. 795-804.
 10. Feskanich, D., et al., *Prospective study of fruit and vegetable consumption and risk of lung cancer among men and women*. J Natl Cancer Inst, 2000. 92(22): p. 1812-23.
 11. Smith-Warner, S.A., et al., *Intake of fruits and vegetables and risk of breast cancer: a pooled analysis of cohort studies*. Jama, 2001. 285(6): p. 769-76.
 12. Bazzano, L.A., et al., *Fruit and vegetable intake and risk of cardiovascular disease in US adults: the first National Health and Nutrition Examination Survey Epidemiologic Follow-up Study*. Am J Clin Nutr, 2002. 76(1): p. 93-9.
 13. Kitts, D.D., *Bioactive substances in food: identification and potential uses*. Can J Physiol Pharmacol, 1994. 72(4): p. 423-34.
 14. Prior, R.L. and G. Cao, *Antioxidant phytochemicals in fruits and vegetables: dietary and health implications*. Hort. Sci., 2000. 35: p. 588-592.
 15. Paganaga, G., N. Miller, and C.A. Rice-Evans, *The polyphenolic content of fruits and vegetables and their antioxidant activities: what does a serving constitute?* Free Radic Res, 1999. 30: p. 153-162.
 16. Verhagen, H., et al., *Effect of Brussels sprouts on oxidative DNA-damage in man*. Cancer Lett, 1997. 114(1-2): p. 127-30.
 17. Lean, M.E., et al., *Dietary flavonols protect diabetic human lymphocytes against oxidative damage to DNA*. Diabetes, 1999. 48(1): p. 176-81.
 18. Salih, A.M., et al., *Modified extraction 2-thiobarbituric acid method for measuring lipid oxidation in poultry*. Poult Sci, 1987. 66(9): p. 1483-8.
 19. Hansen, M.B., S.E. Nielsen, and K. Berg, *Re-examination and further development of a precise and rapid dye method for measuring cell growth/cell kill*. J Immunol Methods, 1989. 119(2): p. 203-10.
 20. Ojeda, F., et al., *A flow-cytometric method*

- to study DNA fragmentation in lymphocytes. J Immunol Methods, 1992. 152(2): p. 171-6.
21. Halliwell, B. and C.E. Cross, Oxygen-derived species: their relation to human disease and environmental stress. Environ Health Perspect, 1994. 102 Suppl 10: p. 5-12.
22. Guidarelli, A., et al., The respiratory-chain poison antimycin A promotes the formation of DNA single-strand breaks and reduces toxicity in U937 cells exposed to t-butylhydroperoxide. Biochem J, 1996. 317 (Pt 2): p. 371-5.
23. Nardini, M., et al., Effect of caffeic acid on tert-butyl hydroperoxide-induced oxidative stress in U937. Free Radic Biol Med, 1998. 25(9): p. 1098-105.
24. Lapenna, D. and F. Cuccurullo, TBA test and "free" MDA assay in evaluation of lipid peroxidation and oxidative stress in tissue systems. Am J Physiol, 1993. 265 (3 Pt 2): p. H1030-2.
25. Halliwell, B., Oxidative stress in cell culture: an under-appreciated problem? FEBS Lett, 2003. 540(1-3): p. 3-6.
26. Halvorsen, B., et al., A systemic screening of total antioxidants in dietary plants. J.Nutr, 2002. 132: p. 461-471.

บทความทั่วไป

กายภาพบำบัดทรวงอกในภาวะบกพร่องทางระบบระบายอากาศ และแลกเปลี่ยนก๊าซ ในปอด (Chest Physical Therapy and ventilation-gas exchanges impairment)

นัฏฐกาล ลีลารุ่งระยับ

บทสรุป

การรักษาทางกายภาพบำบัดระบบหายใจ (chest physical therapy) มีความสำคัญที่จะสามารถช่วยแก้ปัญหาแก่ผู้ป่วยที่มีปัญหาทางระบบการระบายอากาศ (ventilation) และการแลกเปลี่ยนก๊าซในปอด (gas exchange) ซึ่งเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น การติดเชื้อ ปอดอักเสบ หรือภาวะการหายใจล้มเหลว (respiratory failure) จนแพทย์ต้องพิจารณาใช้เครื่องช่วยหายใจ (mechanic ventilator) ปัญหาสำคัญ ที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยทางอายุรกรรม คือการมีเสมหะคั่งค้าง ปอดแฟบ ไม่สามารถหายใจได้เอง หรือแพทย์ไม่สามารถหยุดเครื่องช่วยหายใจให้ได้ การรักษาทางกายภาพบำบัดเพื่อแก้ไขภาวะบกพร่อง (impairment) มีหลายประเด็น เช่น การขยายปอดที่แฟบ การระบายเสมหะ การเพิ่มความสามารถในการไอ การเพิ่มสมรรถภาพของทรวงอกในการขยายตัว รวมทั้งความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อหายใจในการหายใจได้เอง นอกจากนี้ การดูแลผู้ป่วยที่มีปัญหาทางระบบหายใจในระยะวิกฤต (Intensive care unit) มีความสำคัญอย่างยิ่ง

เนื่องจากปัญหาในระยะนี้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบหายใจเป็นหลัก ปัญหาทางกายภาพบำบัดหลังจากระยะวิกฤต นอกจากความบกพร่องทางระบบหายใจที่หลงเหลืออยู่ ปัญหาในการเคลื่อนไหว (movement) เช่นการนั่ง การยืน การเดิน ไม่มีประสิทธิภาพ ส่งผลไปถึงกิจกรรม (activity) ในชีวิตประจำวันบกพร่องไปได้ (functional limitation)

ข้อบ่งชี้ในการส่งรักษาทางกายภาพบำบัดทางระบบหายใจ (Ciesla, 1996)

ในการรักษาผู้ป่วยที่มีปัญหาทางระบบหายใจในหอผู้ป่วยหนักนั้น พบว่ามีปัญหาหลายประการที่ทำให้แพทย์ต้องปรึกษานักกายภาพบำบัด โดยเฉพาะการดูแลทางระบบหายใจโดยตรง หรือเป็นข้อบ่งชี้ที่ทำให้นักกายภาพบำบัดเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องได้ พอสรุปได้ดังนี้

1. มีของเสมหะคั่งค้าง (secretion retention) โดยไม่สามารถแก้ไขด้วยการดูดเสมหะ การไอหรือการเปลี่ยนท่าทางได้
2. ภาพถ่ายรังสีแสดงภาวะปอดแฟบ (atelectasis) หรือมีเสมหะกระจาย (infiltration)

* อาจารย์ประจำภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3. มีปริมาณก๊าซออกซิเจนในเลือด (PaO_2) และความอิ่มตัวของออกซิเจน ($\text{O}_2\text{Sat}\%$) ลดลง

4. ภาวะโรคทางระบบประสาทอย่างเฉียบพลัน (acute neurological disease) ที่มีผลต่อระบบการทำงานทรวงอก ได้แก่ กล้ามเนื้อหายใจกะบังลมหรือกล้ามเนื้อหน้าท้อง

5. ภาวะที่สมองได้รับบาดเจ็บระบบปานกลางถึงรุนแรงอย่างเฉียบพลัน (acute-moderate-sever brain injury)

ภาวะการหายใจล้มเหลว (respiratory failure) (พบว่าเป็นปัญหาสำคัญที่แพทย์ต้องให้การรักษาอย่างเร่งด่วน โดยผู้ป่วยจะได้รับการรักษาโดยใช้เครื่องช่วยหายใจ เพื่อแก้ปัญหาการระบายอากาศ (Ventilation) และการแลกเปลี่ยนก๊าซ (gas exchange) ซึ่งผู้ป่วยในกลุ่มนี้ ความผิดปกติหรือปัญหาทางระบบหายใจที่สามารถพบได้ มีดังต่อไปนี้

- ปอดแฟบ (atelectasis)
- ปอดขาวหนาที่ป (alveolar consolidation)
- ผนังเนื้อเยื่อที่ผนังถุงลมกับเส้นเลือดฝอยหนาตัว (alveolar-capillary membrane)
- หลอดลมหดตัว (bronchospasm)
- มีเสมหะคั่งค้างจำนวนมาก (bronchial secretion)
- ถุงลมและทางเดินทางส่วนอ่อนแรง (distal airway and alveolar weakness) ซึ่งทำให้ระบบหายใจ (respiratory disorder) เกิดการผิดปกติได้ดังนี้
- มีก้อนเสมหะไปอุดตัน (Mucus plugging)
- ปอดอักเสบ (pneumonia)
- กลุ่มอาการโรคปอด ARDS
- หลอดลมอักเสบ (chronic bronchitis)

หอบหืด (asthma) หรือ ปอดบวม (pulmonary edema)

- ถุงลมโป่งพอง (emphysema)

เครื่องช่วยหายใจ (mechanical ventilator)
(Woodard, 2002)

การรักษาผู้ป่วยทางกายภาพบำบัด ส่วนใหญ่แล้วพบว่า ผู้ป่วยต้องได้เครื่องช่วยหายใจ (ventilator) ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว เป้าหมายในการให้เครื่องช่วยหายใจคือ การรักษากระบวนการระบายอากาศ (ventilation) การแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจน (gas exchange) รวมทั้งการรักษาสมดุลกรด-ด่างภายในร่างกาย (acid-base balance) โดยมีรูปแบบการทำงานของเครื่องช่วยหายใจแตกต่างกันไป เรียงจากสภาพผู้ป่วยที่หายใจเองไม่ได้ไปหาที่หายใจเองได้คือ Controlled mandatory ventilation (CMV), synchronized intermittent mandatory ventilation (SIMV), pressure support (PS), spontaneous, และ T-piece. ดังนั้นในการประเมินผู้ป่วย ควรศึกษาและตรวจร่างกายดังต่อไปนี้

1. รูปแบบของเครื่องช่วยหายใจ
2. การได้รับฝอยละอองความชื้น (humidification)
3. ปริมาณออกซิเจน (oxygen therapy) ที่ได้รับ
4. อัตราการหายใจ (respiratory rate)
5. ความดันในทางเดินหายใจ (airway pressure)
6. การประเมินด้วยการฟังเสียงปอด (auscultation)
7. การประเมินด้วยการเคาะ (percussion)
8. การประเมินการขยายตัวของปอด (chest expansion)

9. ภาพถ่ายรังสีทรวงอก (chest radiograph, CXR)

10. ผลการตรวจก๊าซในเลือดแดง (arterial blood gases)

11. ผลการตรวจเสมหะ (sputum) และการไอเป็นเลือด (hemoptysis)

เป้าหมายสำคัญของการรักษาทางการแพทย์และกายภาพบำบัด คือการหย่าหรือหยุดเครื่องช่วยหายใจ (ventilator weaning) ซึ่งปัญหาที่ทำให้การหย่าเครื่องช่วยหายใจไม่ประสบผลสำเร็จมีหลายประการเช่น มีการอุดกั้นทางเดินหายใจจากเสมหะ หรือหลอดลมตีบแคบ มีการติดเชื้อซ้ำ มีน้ำหรือลมในช่องเยื่อหุ้มปอด ความผิดปกติของทรวงอกทั้งเนื้อเยื่อหรือกระดูกทรวงอก ภาวะสมดุลอิเล็กโตรไลต์ สารอาหารและรวมไปถึงระบบการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดหัวใจ (Turner et al, 2002)

การวางแผนการรักษาและผลที่คาดหวังจากการรักษาทางกายภาพบำบัด (Goals and Expected outcomes)

1. ความบกพร่องทางพยาธิวิทยาหรือพยาธิสรีรวิทยา (pathology/pathophysiology)

- ลดการแพ้หรือขยายปอดที่แฟบ
- อาการปวดลดลง
- ลดอาการแสดงที่บ่งชี้ถึงความต้องการออกซิเจน
- ส่งเสริมการซึมผ่านออกซิเจนและการแลกเปลี่ยนก๊าซ
- ลดการบวม การอักเสบ และการจำกัดของข้อต่อ
- ลดการบวม การอักเสบ และการจำกัดการหดตัวของกล้ามเนื้อ
- ลดการบวมจากของเหลว

2. ความบกพร่อง (impairment)

- เพิ่มความจุออกซิเจน (aerobic capacity)
- ทางเดินหายใจโล่ง (airway clearance)
- เพิ่มการระบายอากาศ และการแลกเปลี่ยนก๊าซ (ventilation and gas exchange)
- ลดงานในการหายใจ (work of breathing)
- เพิ่มประสิทธิภาพในการไอ (coughing)
- เพิ่มความยืดหยุ่น แข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อหายใจ (respiratory muscle)
- เพิ่มการเคลื่อนไหวข้อต่อและโครงสร้างทรวงอก (joint and chest mobility)
- เพิ่มการเคลื่อนไหวของข้อต่อระยางค์ (joint integrity and mobility)
- เพิ่มความทนทานในการออกกำลังกาย (exercise tolerance)
- เพิ่มการรับรู้และการสั่งการของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (sensory and motor function)
- เพิ่มความสมดุลและทรงท่าทาง (balance and postural control)
- เพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพในการเคลื่อนไหว (quality and quantity of body movement)

3. หน้าที่ในการทำงาน (function)

- เพิ่มความสามารถในการกิจกรรมแสดงออกทางร่างกาย อาชีพหรือกิจกรรมที่สัมพันธ์กับการดูแลตนเอง การจัดการในบ้าน งานชุมชน งานอดิเรก
- เพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรม หรือทักษะที่ใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้ง

การใช้อุปกรณ์เสริมอย่างมีประสิทธิภาพ

- ลดภาวะการดูแลหรือความช่วยเหลือในการกระทำการกิจกรรมต่างๆจากบุคคลอื่น
- เพิ่มความทนทนในการทำการกิจกรรมหรือท่าทางต่างๆ

4. ความพิการ (disabilities)

- เพิ่มความสามารถในการทำการกิจกรรมด้วยตนเองหรือเป็นภาระต่อผู้ดูแลน้อยที่สุด
- เพิ่มความสามารถในการทำการกิจกรรมด้วยตนเองในชีวิตประจำวัน รวมทั้งอาชีพการเล่น หรืองานอดิเรกให้มากที่สุด

Wong (2000) ได้ศึกษาผลการรักษาทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยอายุ 66 ปี ที่รักษาตัวในห้องพัก (ICU) ผู้ป่วยที่เป็น acute respiratory failure และมีเสมหะคั่งค้างร่วมกับปอดแฟบ และให้การรักษาด้วยการจัดท่าทางตั้งตรง (upright body positioning), การเคลื่อนย้าย (mobilization) การออกกำลังกาย (exercise) และ active cycles of breathing technique ทุกๆ 2 ชั่วโมง ผลการรักษาพบว่าผู้ป่วยมีการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจน (oxygenation) และแพทย์วางแผนที่จะนำท่อช่วยหายใจและหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจ

แนวทางการรักษาทางกายภาพบำบัด (Chest Physical Therapy's Program)

1. การเคลื่อนไหวและการออกกำลังกาย (Mobilization and exercise)

เป้าหมายการรักษาคือ เพื่อกระตุ้นให้ร่างกายมีการเพิ่มการขนส่ง ออกซิเจนเพิ่มขึ้น

วิธีการคือ โดยเน้นการหายใจ (breathing exercise)

ฝึกการออกกำลังกายแบบระยะยาว (endurance training)

2. การจัดท่าทาง (body positioning)

เป้าหมายการรักษาคือ เพื่อใช้แรงดึงดูดของโลก ในการกระตุ้นการตั้งตรงและการเคลื่อนไหวของร่างกาย

วิธีการคือ การจัดท่าทางเพื่อเพิ่มการระบายอากาศ และการแลกเปลี่ยนก๊าซในปอดส่วนบน

3. การควบคุมการหายใจ (breathing control)

เป้าหมายการรักษาคือ เพื่อเพิ่มระบบการหายใจอากาศที่ถูกลด กระตุ้นการขนส่งของซีเรีย และการกระตุ้นการไอ

วิธีการคือ การให้ฝึกการหายใจร่วมกับการทำการกิจกรรมหรือการออกกำลังกาย

การฝึกการหายใจด้วยการใช้เทคนิค sustained maximal inspiration (SMI)

การฝึกการหายใจด้วยการใช้เทคนิค Pursed lip breathing

การเพิ่มปริมาตรปอดด้วยอุปกรณ์ Incentive spirometry

4. การฝึกการไอ (coughing)

เป้าหมายการรักษาคือ กระตุ้นระบบการขับเสมหะโดยให้มีผลต่อการเกิดหลอดลมตีบ และผลต่อระบบหัวใจน้อยที่สุด

วิธีการคือ การสอนการไอโดยให้ปิดกล่องเสียง (coughing)

การไอโดยให้เปิดกล่องเสียง (huffing)

5. การผ่อนคลายและการสงวนพลังงาน (relaxation and energy conservation)

เป้าหมายการรักษาคือ เพื่อลดงานที่ใช้ในการหายใจ (work of breathing) และการทำงานของหัวใจและความต้องการใช้ออกซิเจนทั่วไป

(oxygen demand)

วิธีการคือ ให้ฝึกการผ่อนคลายเป็นระยะ
พักและขณะทำกิจกรรม

สงวนพลังงานในขณะที่ทำกิจกรรมปกติและกิจกรร
มหนักๆ

ควบคุมความเจ็บปวดในบางช่วง

7. การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มช่วงการ เคลื่อนไหว (ROM exercise)

เป้าหมายการรักษาคือ เพื่อเพิ่มระบบการ
ระบายอากาศที่ถูกลดและการกระจายอากาศทั่วไป

วิธีการคือ ให้ออกกำลังกายแบบทำเอง (ac-
tive) ช่วยทำ (passive) หรือ ช่วยบางครั้ง (assisted
active exercise)

8. การจัดท่าระบายเสมหะ (postural drainage positioning)

เป้าหมายการรักษาคือ เพื่อกระตุ้นให้ทอ
ทางเดินหายใจโล่ง โดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก

วิธีการคือ จัดท่าระบายเสมหะ

9. การให้การรักษาด้วยมือ (manual tech- niques)

เป้าหมายการรักษาคือ เพื่อกระตุ้นให้ทอทาง
เดินหายใจโล่ง โดยทำประกอบกับการจัดท่าระบาย
เสมหะตามปอดที่มีปัญหา

วิธีการคือ การให้ผู้ป่วยจัดท่าระบายเสมหะ
ด้วยตนเอง (autogenic drainage)

การเคาะปอด

การเขย่าและสั่นปอด

การหายใจเข้าลึก และการไอ

10. การดูดเสมหะ (suctioning)

เป้าหมายการรักษาคือ เพื่อกระตุ้นให้มีการ

ระบายเสมหะที่อยู่ในหลอดลมส่วนกลาง

วิธีการคือ การใช้เครื่องดูดเสมหะ ร่วมกับ
การให้น้ำกลั่นเพื่อละลายเสมหะที่เหนียว

การประเมินระบบการระบายอากาศและการแลกเปลี่ยนก๊าซ (Ventilation and gas change evaluation)

ในการประเมินสภาพการระบายอากาศและการ
แลกเปลี่ยนก๊าซในทางคลินิกแล้ว สามารถติดตาม
ได้จากผลการตรวจปริมาณก๊าซต่างๆในเลือดแดง
(arterial blood gases) โดยมีค่าต่างๆ ที่สำคัญดัง
ต่อไปนี้

pH เป็นค่าแสดงความเป็นกรด-ด่างในเลือด
มีค่าปกติระหว่าง 7.35-7.45

PaO₂ เป็นค่าแสดงปริมาณก๊าซออกซิเจน
ในเลือดแดง

มีค่าปกติระหว่าง 80-100 มม.ปรอท

PaCO₂ เป็นค่าแสดงการระบายอากาศ
มีค่าปกติระหว่าง 35-45 มม.ปรอท

HCO₃⁻ เป็นค่าแสดงปริมาณไบคาร์บอเนตใน
เลือดแดง มีค่าปกติระหว่าง 22-26
มิลลิโมลลาร์

Base excess (BC) เป็นค่าเฉลี่ยแสดงความ
เป็นด่างในเลือด

มีค่าปกติระหว่าง -2 ถึง +2

O₂ Sat เป็นความอิ่มตัวของออกซิเจนใน
เลือดแดง มีค่าปกติระหว่าง 90-100%

หากมีความผิดปกติดังต่อไปนี้

PaO₂ < 40 มม.ปรอท แสดงถึงภาวะ severe
hypoxia

PaCO₂ > 45 มม.ปรอท แสดงถึงภาวะ hypo-
ventilation เป็นต้น

จากที่กล่าวไปจะพบว่า การรักษาผู้ป่วยที่มีปัญหาทางระบบระบายอากาศ ไม่ว่าจะเกิดจากเสมหะอุดตัน ปอดแฟบ กล้ามเนื้อหายใจอ่อนแรง โรคทางระบบสั่งการจากสมองหรือไขสันหลังบกพร่อง รวมไปถึงการเคลื่อนไหวของทรวงอก หรือการติดแข็งของเนื้อเยื่อบริเวณทรวงอก ย่อมทำให้การระบายอากาศลดลง (ventilation) ทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถหายใจด้วยตัวเองได้ รวมทั้งเกิดการติดเชื้อซ้ำซ้อนเกิดขึ้นใน ดังนั้นในการรักษาต้องมีการตรวจร่างกาย การวางแผนการรักษา และการให้การรักษอย่างถูกต้องและเหมาะสม

ตัวอย่างผู้ป่วยกรณีศึกษา

รายที่ 1 ผู้ป่วยชายไทยอายุ 60 ปี ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น Aspirated pneumonia with underlying cysticercosis ด้วยโรค obstructive hydrocephalus พบว่ามีปัญหา respiratory failure ทำให้



รูปที่ 1 ภาพถ่ายรังสีทรวงอก ผู้ป่วย Aspirated pneumonia ในวันแรกก่อนรักษาภาพทึบดำ โดยมีเสมหะคั่งค้างในส่วนปอดกลีบบนด้านขวา

เป้าหมายของการรักษาระยะแรก

Improved ventilation และ airway clearance โดยเน้นการ postural drainage และ positioning ร่วมกับ manual technique ได้แก่

ไม่สามารถหายใจด้วยตัวเองได้ แพทย์ได้ให้เครื่องช่วยหายใจแบบ tracheostomy tube with Bird (TV = 450 ml, I:E = 2:1 RR = 16). นอกจากนี้ ผู้ป่วยมีปัญหา Haemoglobin (8.9 g/dL) และ Haematocrite ต่ำ (27.7%) และมีปัญหา hyponatremia และ hypoglycemia และจากภาพถ่ายรังสีทรวงอกแรกรักษา พบว่ามี interstitial infiltration ที่ Left upper lobe ดังรูปที่ 1 จากการตรวจร่างกายทั่วไป ผู้ป่วยรูปร่างผอมทั่วไป (รูปที่ 2) จากการสังเกตและการคลำพบว่า การขยายตัวของทรวงอกน้อยมาก โดยเฉพาะข้างซ้ายด้านบนขยายตัวน้อยกว่าด้านขวาบน กล้ามเนื้อระหว่างซี่โครงมีลักษณะลีบเล็กและหดสั้น (รูปที่ 3-4) เคาะได้เสียงทึบ และจากการฟังเสียงปอดมีลักษณะ Bronchovesicular breath sound และมี Coarse crepitation ทั้งสองข้าง



รูปที่ 2 ภาพแสดงลักษณะผู้ป่วยทั่วไป

การเคาะปอด การจัดทำ และการดูดเสมหะ ร่วมกับ Manual Inflation technique โดยใช้ Ambu bag หรือ resuscitator bag



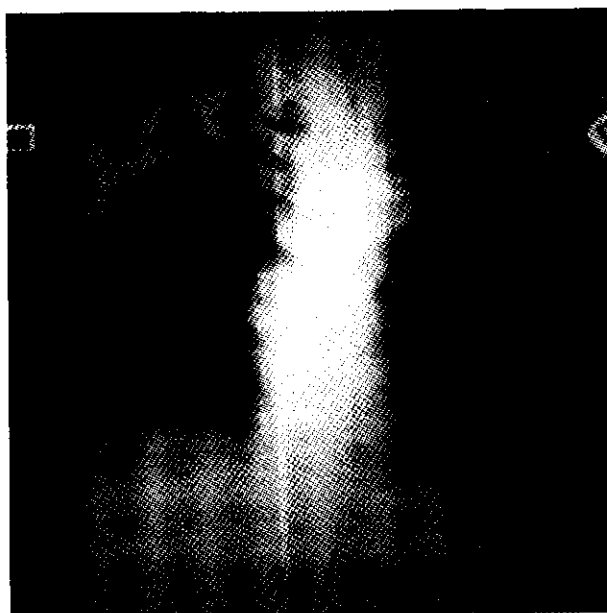
รูปที่ 3 ภาพแสดงผนังทรวงอกที่มีการหดสั้นของเนื้อเยื่อ และกล้ามเนื้อบริเวณทรวงอก



รูปที่ 4 ภาพแสดงการทดสอบความยืดหยุ่นและการหดสั้นของเนื้อเยื่อบริเวณทรวงอก

หลังจากการรักษาผู้ป่วยเป็นเวลา 1 อาทิตย์ ต่อมาผู้ป่วยมีอาการดีขึ้น มีปริมาณเสมหะลดลง และได้ทำการถ่ายภาพรังสีทรวงอก (CXR) ขึ้น ดังรูปที่ 5 พบว่า LUL ดีขึ้น โดยลักษณะขาวลดลง แพทย์ได้ลดการทำงานของเครื่องช่วยหายใจ และให้ O_2 10 LPM ด้วย T-piece เป็นเวลา 1 ชั่วโมง สลับกับ Bird 4 ชั่วโมง แต่เนื่องจาก ปัญหาผู้ป่วย hypoglycemia, hyponatremia และ malnutrition จึงทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถหายใจเอง

ได้นาน มีอาการหอบเหนื่อย ใช้กล้ามเนื้อคอเพิ่มขึ้นในขณะหายใจ แพทย์ได้ส่งปรึกษานักกายภาพเพิ่มเติมในเรื่องของ unweaning ventilator จากการตรวจร่างกายทางกายภาพบำบัด พบว่า ผู้ป่วยอ่อนแรงมาก การขยายตัวของทรวงอกน้อยมาก ทรวงอกมีการตึงหดสั้น จากการฟังเสียงปอด พบว่า Decrease breathing sound ทั้งสองข้าง ไม่พบ Crepitating



รูปที่ 5 ภาพถ่ายรังสีทรวงอกหลังจากที่ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัด โดยเฉพาะบริเวณปอดกลีบบน โดยพบว่าการคั่งค้างของเสมหะลดลง (Right upper lobe)

เป้าหมายการรักษาระยะสอง

1. Maintain airway clearance โดยเน้นการจัดท่าระบายเสมหะ เคาะปอดและการดูดเสมหะ
2. Improve chest flexibility and movement โดยเน้นการทำ passive chest stretching



รูปที่ 6 ภาพแสดงการรักษาด้วยการกระตุ้นการนั่งและการฝึกการควบคุมการทรงตัว

สรุปแนวการรักษาในผู้ป่วยรายนี้คือ การรักษาผู้ป่วยนอกจากปัญหาเสมหะ (secretion retention) แล้วปัญหาด้านการทำงานของโครงสร้างทรวงอก (ventilatory pump) มีส่วนสำคัญมาก ซึ่งสามารถพบว่าในผู้ป่วยที่นอนนานและติดเครื่องช่วยหายใจ ในการรักษา ดังนั้นเป้าหมายที่สำคัญอีกอย่างที่จะช่วยให้แพทย์สามารถถอดเครื่องช่วยหายใจหรือท่อช่วยหายใจได้ คือการฟื้นฟูสภาพการทำงานของกล้ามเนื้อทรวงอก (respiratory muscle) และการเคลื่อนไหว (chest mobility) จึงเป็นเป้าหมายที่สำคัญที่ไม่ควรมองข้ามในผู้ป่วยรายนี้ ผลการรักษาสุดท้าย (Clinical outcome) ผู้ป่วยสามารถหายใจเองได้ โดยใช้ออกซิเจนในปริมาณ 3 ลิตรต่อนาที และสามารถย้ายออกไปยังหอพักฟื้นธรรมชาติได้ในที่สุด แต่ปัญหายังคงมีอยู่คือ ภาวะเสมหะคั่งค้าง และการขยายตัวของปอดน้อย ในอนาคตการรักษาทางกายภาพบำบัด ควรเน้นการออกกำลังกาย (exer-

and mobilization (รูปที่ 6 และ 7)

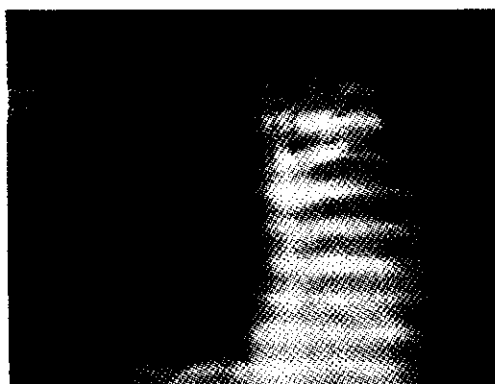
3. Improve diaphragmatic function and intercostal muscle function โดยเน้นการฝึก Breathing exercise ในท่า upright position



รูปที่ 7 ภาพแสดงการรักษาด้วยการเคลื่อนไหวทรวงอก (chest flexibility exercise) ในท่านั่ง ด้วยการหมุนไปด้านซ้าย และด้านขวาสลับกัน

cise) และเน้นการฝึกการนั่งและการยืน เพื่อกระตุ้นระบบการหายใจและไหลเวียนโลหิต อันจะเป็นการป้องกันภาวะติดเชื้อมีและยังสามารถส่งเสริมให้ผู้ป่วยสามารถทำกิจกรรมได้ด้วยตนเองเพิ่มขึ้น

รายที่ 2 ผู้ป่วยชายไทยอายุ 63 ปี ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น Pneumonia C sepsis ได้รับการเข้ารักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม โดยได้เครื่องช่วยหายใจโดยใช้ท่อ orotracheal tube และต่อมาผู้ป่วยมีปัญหา Rt. Pneumothorax ได้รับการรักษาโดยการใส่ Intercostal drainage (ICD) ผู้ป่วยมีอาการอ่อนแรงและบวมที่แขนและขาทั้งสองข้าง มีปัญหาเรื่องแพทย์ไม่สามารถลดการทำงานของเครื่องช่วยหายใจได้ (pressure support = 12 cmH₂O, O₂ = 35%, VTE = 150 ml) จากภาพถ่ายรังสีทรวงอกพบ Lt. Lung atelectasis (รูปที่ 8) แพทย์พบว่ามีการอุดตันของปอดซ้าย จึงได้ส่งปรึกษานักกายภาพบำบัดเพื่อระบายเสมหะและเตรียมตัวหยาเครื่องช่วยหายใจ



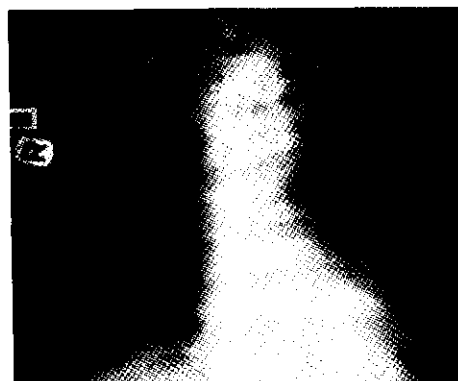
รูปที่ 8 ภาพถ่ายรังสีทรวงอกของผู้ป่วยที่มีลมคั่งในช่องเยื่อหุ้มปอด (Pneumothorax) และมีปอดด้านซ้ายแฟบ (Lt. Lung atelectasis)

ผลการตรวจร่างกาย พบว่าทรวงอกด้านซ้ายมีการขยายตัวน้อยมาก เคาะได้เสียงทึบทั้งหมดและฟังเสียงได้เสียง Bronchovesicular breath sound. ผลการตรวจก๊าซในเลือดแดงพบภาวะ respiratory acidosis and moderate hypoxia with metabolic compensation.

เป้าหมายของการรักษาในระยะแรก

Re-expansion of Lt. Lung และ Improve ventilation โดยให้การรักษาเพียงวันละ 1 เท่านั้นเป็นเวลา 2 วัน โดยให้ตะแคงตัวไปด้านขวาให้มากที่สุด ไม่ให้มีการเจ็บที่สาย ICD ด้านขวาทำการเคาะปอดและเขย่าปอด (shaking) ในขณะดูดเสมหะ (suction)

ผลการรักษาในวันที่ 3 จากภาพถ่ายรังสีทรวงอก (รูปที่ 9) พบว่ามีการขยายตัวของปอดส่วนบนมาให้เห็น แต่ในส่วนปอดล่าง ยังไม่ขยายตัว ซึ่งแพทย์ยังไม่สามารถลดแรงดันที่ช่วยลงได้ ค่า VTE พบว่าผู้ป่วยมีค่าเพิ่มขึ้นจากก่อนรักษา 155 เป็น 266 มิลลิเมตร แต่ปัญหาของผู้ป่วยที่สำคัญคือภาวะปอดแฟบในส่วนกลีบล่างซ้าย (Left lower lobe atelectasis) (รูปที่ 9) รวมกับภาวะกล้ามเนื้อ



รูปที่ 9 ภาพถ่ายรังสีทรวงอกของผู้ป่วยที่มีการขยายตัวของปอดด้านซ้ายเพิ่มขึ้น และปอดด้านขวามีการขยายตัวเพิ่มขึ้นหลังจากระบายลมออกแล้ว

หายใจอ่อนแรง (respiratory muscle weakness) ส่งผลให้แพทย์ไม่สามารถการทำงานของเครื่องช่วยหายใจได้

เป้าหมายของการรักษาในระยะสอง

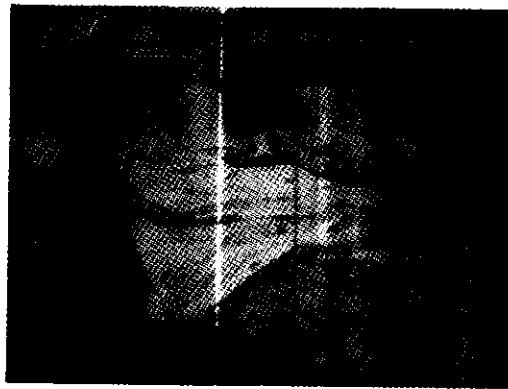
การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (respiratory muscles) และการขยายตัวของทรวงอก (chest expansion) ดังนั้นจึงได้เน้นการหายใจ (Breathing exercise) ด้วยทรวงอกและกะบังลม (รูปที่ 10-11) รวมทั้งใช้ Passive chest mobilization เข้ามาร่วมการรักษา (รูปที่ 12) และเน้นรูปแบบการหายใจ (Breathing exercise) โดยเน้นการหายใจด้วยชายโครง (costal breathing exercise) และกล้ามเนื้อกะบังลม (diaphragmatic breathing exercise) ดังรูป นอกจากจะเป็นการสอนการทำงานของกล้ามเนื้อ (respiratory muscle relearning) แล้ว ยังเป็นการเพิ่มการระบายอากาศให้เพิ่มขึ้นได้ การเพิ่มการขยายตัวของทรวงอก (chest expansion) โดยการยืดเนื้อเยื่อทรวงอกในลักษณะทางออก เป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้ผู้ป่วยได้เรียนรู้และหายใจเข้าให้มากที่สุด



รูปที่ 10 ภาพแสดงการรักษาทางกายภาพบำบัด ด้วยการกระตุ้นการหายใจบริเวณชายโครงด้านข้าง (costal breathing exercise) ร่วมกับการได้รับเครื่องช่วยหายใจ (Ventilator)



รูปที่ 11 ภาพแสดงการรักษาทางกายภาพบำบัด ด้วยการกระตุ้นการหายใจด้วยการใช้กล้ามเนื้อกะบังลม (Diaphragmatic breathing exercise)



รูปที่ 12 ภาพแสดงการรักษาทางกายภาพบำบัด ด้วยการช่วยการขยายตัวของทรวงอกด้วยการกางแขนโดยผู้รักษา (Passive chest mobilization exercise)

สรุปการรักษาในผู้ป่วยรายนี้ ในการแก้ปัญหาภาวะการหายใจเครื่องช่วยหายใจล้มเหลวจากภาวะปอดแฟบ (atelectasis) เนื่องจากมีเสมหะไปอุดกั้นนั้นเป็นสิ่งสำคัญ แต่การดูดเสมหะเพียงอย่างเดียวไม่สามารถแก้ปัญหาได้ อีกทั้งจากตัวโรคของผู้ป่วยเอง จากระบบประสาทที่ทำงานบกพร่อง ยิ่งส่งผลทำให้การหายใจเครื่องช่วยหายใจไม่สามารถสัมฤทธิ์ผลได้แน่นอน ดังนั้นการแก้ปัญหาที่ละขั้นตอน เริ่มจาก การขยายปอดที่แฟบ การเพิ่มรูปแบบการหายใจที่ถูกต้อง การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจจึงเป็นส่วนสำคัญที่สุดในการที่จะช่วยแพทย์ในการหายใจเครื่องช่วยหายใจได้

จากที่ได้กล่าวมาทั้งหมด ผู้ป่วยอายุรกรรมที่มีปัญหาระบบหายใจล้มเหลวและต้องได้ช่วยเครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน ทำให้มีปัญหาทางระบายอากาศและการแลกเปลี่ยนก๊าซ ทำให้เกิดผลแทรกซ้อนคือเสมหะคั่งค้าง ปอดแฟบ ติดเชื้อซ้ำซ้อนแล้ว นอกจากนี้แล้วบางรายไม่ได้รับการแก้ไขผลแทรกซ้อนดังกล่าว จนกระทั่งผู้ป่วยติดเครื่องช่วยหายใจและมีการติดเชื้อซ้ำซ้อน จะเป็นผลที่ทำให้แพทย์ไม่สามารถหยุดเครื่องช่วยหายใจซึ่งปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ในภายหลังคือ การเคลื่อนไหวทรวงอกและกล้ามเนื้อหายใจทำงานไม่มีประสิทธิภาพ จนทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถหายใจเองได้งานกายภาพบำบัดทรวงอก จึงเป็นงานที่เด่น

ชัดในการช่วยแพทย์ในการรักษา ส่งเสริม ป้องกัน และฟื้นฟูสมรรถภาพปอด เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจเอง รวมทั้งสามารถกลับไปใช้กิจวัตรประจำวันได้ให้เร็วที่สุด แต่อย่างไรก็ตามการรักษาจะได้ประสิทธิภาพเพียงใด ขึ้นกับสภาพผู้ป่วยและภาวะอื่นๆ ที่แทรกซ้อนภายหลัง โดยเฉพาะภาวะขาดสารอาหาร อิเล็กโทรไลต์ที่ไม่สมดุลหรือภาวะโลหิต ย่อม ไม่ได้รับการแก้ไข

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

ผู้เขียนขอขอบพระคุณญาติและผู้ป่วยที่อนุญาตให้เผยแพร่วิธีการที่ให้การรักษาและผลการรักษาทางกายภาพบำบัด รวมทั้งกลุ่มการพยาบาลในหอผู้ป่วย ICU อายุรกรรมและ Sub ICU และโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ที่ให้การรักษาผู้ป่วยครั้งนี้ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านและสามารถนำไปใช้ในการรักษาผู้ป่วยรายอื่นต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

1. Guide to Physical Therapist Practice in Cardiovascular/Pulmonary Disorders. Physical Therapy 2001; 81: S521-S553.
2. Ciesla N. Chest Physical therapy for patients in the intensive care unit (cardio-pulmonary special series). Phys. Ther. 1996; 76: 609-625.
3. Wong WP. Physical therapy for a patient in acute respiratory failure. Phys. Ther. 2000; 80: 662- 670.
4. Wood FH, Jones M. Intensive care for the critically ill adult in Physiotherapy for respiratory and cardiac problems, Pryor JA, Prasad SA (eds). Churchill Livingstone, Tonronto. 2002. 347-375.
5. Turner JS, Tasker RC. Mechanical support in Physiotherapy for respiratory and cardiac problems, Pryor JA, Prasad SA (eds). Churchill Livingstone, Tonronto. 2002. 314-321.

บทความทั่วไป

แนวปฏิบัติสำหรับการตรวจทางห้องปฏิบัติการและการรายงานผล
การตรวจหาแอนติบอดีต่อ Hepatitis C virus (HCV)¹

วาสนา สิริรังษี*

บทนำ

การตรวจหา anti-HCV ในซีรัม/พลาสมาของผู้ป่วย หรือผู้บริจาคโลหิต เป็นการตรวจขั้นต้นเพื่อวินิจฉัยการติดเชื้อ HCV ตามข้อแนะนำของ Center for Disease Control and Prevention (CDC) สหรัฐอเมริกา การตรวจหา anti-HCV ควรประกอบด้วยการตรวจกรอง (Screening assay) เพื่อหา anti-HCV และการตรวจเพิ่มเติม (Supplemental assay) เมื่อการตรวจกรองให้ผลบวก การพิสูจน์ให้แน่ชัดว่าผู้ป่วยได้รับเชื้อจริงเป็นการตัดความยุ่งยากที่อาจเกิดขึ้นเมื่อการตรวจกรองให้ผลบวกปลอม ทั้งการที่ผู้ป่วยต้องพบแพทย์เพิ่มเติมหรือเกิดความวิตกกังวลโดยไม่จำเป็น และเมื่อการตรวจ Supplemental assay ให้ผลบวก การเตรียมการให้คำปรึกษา การตรวจติดตามและการพิจารณาให้การดูแล ก็เป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้ติดเชื้อควรได้รับจากแพทย์

อย่างไรก็ตาม การตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อ HCV ยังมีแนวปฏิบัติหรือวิธีการตรวจที่แตกต่างกันในแต่ละห้องปฏิบัติการ ตลอดจนการรายงานผลการตรวจที่เป็นบวกยังไม่ใช่ผลการตรวจที่ได้ยืนยันแล้วในทุกห้องปฏิบัติการ ดังนั้นหน่วยงาน CDC สหรัฐอเมริกาจึงได้จัดทำแนวปฏิบัติสำหรับการตรวจ

ทางห้องปฏิบัติการและการรายงานผลการตรวจหาแอนติบอดีต่อ HCV ขึ้นโดยได้แนะนำเกี่ยวกับการเลือกทำ Supplemental assay ที่พิจารณาจากค่าสัดส่วนที่ได้จากการตรวจคัดกรองต่อค่า cut-off (Screening test positive signal per cut-off, S/CO) การพิจารณาค่า S/CO ratio ก่อนทำ Supplemental assay ช่วยลดการตรวจ Supplemental assay ที่ไม่จำเป็น และช่วยให้การรายงานผลการตรวจถูกต้องเป็นมาตรฐานเดียวกัน เป็นผลดีต่อการดูแลผู้ติดเชื้อ และการเฝ้าระวังโรคของชุมชน

วิธีการทางห้องปฏิบัติการที่ใช้ตรวจหา anti-HCV ได้ผ่านการรับรองขององค์การอาหารและยา สหรัฐอเมริกา เป็นครั้งแรกเมื่อ ค.ศ. 1990² ตั้งแต่นั้นมาได้มีการปรับปรุงวิธีการตรวจ และคิดค้นวิธีตรวจอื่นๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อนำไปใช้วินิจฉัยโรคและตรวจหาผู้ที่ติดเชื้อโดยไม่แสดงอาการ CDC แนะนำให้มีการตรวจเพิ่มเติมเมื่อผลการตรวจคัดกรองเป็นบวกโดยใช้วิธีการตรวจที่จำเพาะกว่า เช่น วิธี Recombinant immunoblot assay (RIBA) หรือ Nucleic acid test (NAT)³ ก่อนรายงานผล

ในปัจจุบันห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่มีรายงานผลการตรวจหา anti-HCV จากผลการทำ Screening assay ยกเว้นกรณีที่แพทย์มีความประสงค์

* ภาควิชาจุลชีววิทยาคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ให้ทำ Supplemental assay เท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม อาจยังมีแพทย์ที่ขาดความรู้ความเข้าใจในการแปลผล ของ Screening assay ตลอดจนขาดความรู้ในการเลือกเทคนิคที่จะทำ Supplemental assay จึงทำให้ Supplemental assay ไม่ได้ทำกันอย่างถูกต้อง

ในกรณีที่ใช้ Screening assay ที่มีความไวและความจำเพาะสูง อาจไม่พบผลบวกปลอม หรือพบได้น้อย ในกลุ่มประชากรที่มีความชุก (Prevalence) ของโรค สูง แต่การตรวจในประชากรที่มีความชุกของโรคต่ำกว่า 10% สามารถตรวจพบผลบวกปลอมได้⁴⁻⁹ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตรวจในผู้ที่ไม่มีอาการ หรือไม่มีประวัติการป่วยมาก่อน เช่น การตรวจติดตามผู้ที่สงสัยว่าสัมผัสเชื้อของบุคลากรทางการแพทย์ ซึ่งผลการตรวจไม่ควรสรุปจาก Screening assay เพียงอย่างเดียว

สาเหตุที่ทำให้ห้องปฏิบัติการไม่ได้ตรวจ Supplemental assay มีหลายประการ ได้แก่ การขาดความพร้อมสำหรับการตรวจ ขาดความเข้าใจในประสิทธิภาพของการตรวจวิธีต่างๆ ตลอดจนขาดความเข้าใจในการแปลผลการตรวจ และการตรวจ Supplemental assay มีราคาแพง ดังนั้นเพื่อสนับสนุนให้ห้องปฏิบัติการทำการตรวจ Screening assay เมื่อจำเป็นมากขึ้น CDC จึงได้แนะนำให้พิจารณาค่า S/CO ratio ประกอบการตัดสินใจส่งตรวจ เพื่อช่วยลดทอนจำนวนสิ่งส่งตรวจที่ต้องทำ Supplemental assay ส่งผลให้สามารถบ่งบอกสถานะที่แท้จริงของผู้สัมผัสเชื้อได้อย่างมั่นใจขึ้น

ภูมิหลัง

เทคนิคที่ใช้ในปัจจุบันสำหรับการตรวจ Anti-HCV screening assay

วิธีการตรวจที่ได้รับการรับรองให้ใช้ในสหรัฐ

อเมริกา (FDA-licensed or approved anti-HCV screening test) ในปัจจุบันมี 3 วิธีโดยใช้หลักการ 2 ลักษณะคือ

1. วิธีที่ให้หลักการ Enzyme immunoassay (EIA) 2 วิธี ได้แก่ Abbott HCV EIA 2.0 (Abbott Laboratories) และ ORTHO®HCV Version 3.0 ELISA (Ortho-Clinical Diagnostics)

2. วิธีที่ใช้หลักการ Enhanced chemiluminescence immunoassay (CIA) ได้แก่ VITROS® Anti-HCV assay (Ortho-Clinical Diagnostics)

ทั้งนี้ทั้ง 3 วิธี ใช้ HCV-encoded recombinant antigen ทั้งสิ้น

เทคนิคที่ใช้ในปัจจุบันสำหรับการตรวจ Anti-HCV supplemental assay

Supplemental assay หมายถึงถึงทั้ง serologic anti-HCV assay และ Nucleic acid test (NATs) ที่ตรวจหา HCV RNA

ในสหรัฐอเมริกา การตรวจ Anti-HCV supplemental assay ที่ได้รับการรับรองแล้วมีเพียงวิธีเดียวคือ Strip immunoblot assay (Chiron RIBA HCV 3.0 SIA, Chiron Corp.) วิธี RIBA 3.0 ใช้ทั้ง HCV-encoded recombinant antigen และ synthetic peptides ซึ่งสามารถตรวจในซีรัมหรือพลาสมาเดียวกับที่ทำ screening test ได้

สำหรับ Nucleic acid test (NATs) ที่ได้รับการรับรองให้ใช้ตรวจหาไวรัสเชิงคุณภาพโดยวิธี Reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT-PCR) ได้แก่ AMPLICOR® HCV version 2.0 และ COBAS AMPLICOR® version 2.0 (Roche Molecular System) ซึ่งสามารถตรวจพบไวรัสได้ต่ำสุดที่ ค่า 50 IU/mL.¹⁰ สำหรับเทคนิคการตรวจหา HCV RNA อื่นๆ เป็นการตรวจในระดับวิจัย หรือเป็นน้ำยาที่ผลิตขึ้นใช้เอง (In-house

reagent) ทั้งสิ้น^{10,11}

เมื่อต้องการตรวจหา HCV RNA จะต้องทำการเก็บซีรัมหรือพลาสมาในสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการตรวจด้วยวิธี NATs โดยเฉพาะ และดำเนินการตรวจในห้องปฏิบัติการที่จัดไว้สำหรับตรวจด้วยวิธี NATs เท่านั้น

การแปลผลการตรวจหา Anti-HCV

Screening Immunoassay Test

เกณฑ์ในการแปลผล "reactive" สำหรับการตรวจ anti-HCV immunoassay ขึ้นกับข้อมูลที่ได้จากการศึกษาของแต่ละบริษัทผู้ผลิตน้ำยานั้น สำหรับการตรวจโดยวิธี EIAs เช่น HCV EIA 2.0 และ HCV version 3.0 ELISA นั้น สิ่งส่งตรวจที่ให้ผล reactive จะตรวจซ้ำแบบ duplicate ถ้าผลการตรวจอย่างน้อย 1 ใน 2 เป็น reactive จะรายงานว่าเป็น 'repeatedly reactive' แปลว่า screening test ให้ผลบวก แต่สำหรับการตรวจด้วยวิธี CIA เช่น VITROS Anti-HCV assay สิ่งส่งตรวจที่ให้ผล reactive เพียงครั้งเดียวแปลผลได้เลยว่า screening test ให้ผลบวก โดยไม่ต้องตรวจซ้ำอีก

ความจำเพาะของวิธีตรวจทั้ง HCV EIA 2.0 และ HCV version 3.0 ELISA มีค่ามากกว่า 99% แต่อย่างไรก็ตาม ในกลุ่มประชากรที่มีความชุกของโรคต่ำความจำเพาะนี้ยังไม่สามารถให้ค่า positive predictive value ที่ต้องการได้ ในประชากรที่มีภูมิคุ้มกันปกติและพบความชุกของโรคต่ำกว่า 10% (เช่นในผู้บริจาคโลหิตคนไทย) อัตราการตรวจพบผลบวกปลอมจาก HCV EIA 2.0 และ HCV version 3.0 ELISA เป็นประมาณ 35% (15-60%)⁴⁻⁹ เทียบกับประชากรกลุ่มที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ อัตราการตรวจพบผลบวกปลอมเป็นประมาณ 15%¹² ด้วยเหตุนี้ในรายที่ให้ผลบวก screening test การตรวจเพื่อยืนยันการติดเชื้อด้วย supplemental

assay โดยใช้วิธีที่มีความจำเพาะสูงจึงเป็นสิ่งจำเป็น

Supplemental Serologic Test

วิธี Strip immunoblot assay (RIBA) เป็น supplemental assay ที่มีความจำเพาะสูง จะใช้ตรวจเฉพาะรายที่ผลการทำ screening test เป็นบวก โดย RIBA จะแสดงผลเป็นบวก หรือ ลบ หรือ ยืนยันไม่ได้ (indeterminate)

ถ้าผลการตรวจโดย RIBA เป็นบวก สรุปได้ว่าพบ Anti-HCV ในผู้ป่วยจริง แต่ถึงแม้จะบอกไม่ได้ว่ากำลังติดเชื้อขณะนั้นหรือติดเชื้อมานานแล้วก็ตาม การตรวจพบ Anti-HCV เป็นข้อบ่งชี้ให้มีการตรวจเพิ่มเติมเช่นตรวจหาไวรัส (HCV RNA) และตรวจหาโรคเกี่ยวกับตับ เช่นตรวจ alanine amino-transferase (ALT) enzyme^{3,13} เป็นต้น

ถ้าผลการตรวจโดย RIBA เป็นลบ สรุปได้ว่าการตรวจหา Anti-HCV ให้ผลเป็นลบ และ screening test ให้ผลบวกปลอม อย่างไรก็ตาม อาจตรวจไม่พบ Anti-HCV ในช่วงต้นของการติดเชื้อซึ่งการสร้างแอนติบอดียังไม่มากพอให้ตรวจพบได้ ซึ่งในกรณีนี้อาจตรวจพบ HCV RNA ได้ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1-2 หลังจากรับเชื้อ^{14,15} ในบางกรณีพบว่า แอนติบอดีเพิ่มขึ้น (seroconversion) หลังจากรับเชื้อแล้วนานหลายเดือน^{16,17} ในบางคนที่ยาจากโรคแล้ว แอนติบอดีจะลดต่ำลงจนไม่สามารถตรวจพบ Anti-HCV โดยวิธีการตรวจทั่วไปได้⁸ หรือในรายที่ติดเชื้อเรื้อรังและภูมิคุ้มกันต่ำ อาจตรวจไม่พบ Anti-HCV ดังนั้นการตรวจหา HCV RNA อาจเป็นวิธีเดียวที่บอกได้ว่าการติดเชื้อ^{12,19}

ผลการตรวจโดย RIBA ที่เป็นแบบยืนยันไม่ได้ (indeterminate) พบได้ในช่วงต้นของการติดเชื้อ ขณะอยู่ในช่วง seroconversion หรือใน

บางรายที่ติดเชื้อเรื้อรัง²⁰ ผลการตรวจที่เป็น indeterminate อาจหมายถึง screening test ให้ผลบวกปลอม ซึ่งพบได้บ่อยในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HCV^{21,22} ดังนั้นควรเก็บเลือดใหม่หลังจากนั้นอีกอย่างน้อย 1 เดือน เพื่อตรวจหา Anti-HCV หรือ HCV RNA

Supplemental NAT

การตรวจหา HCV RNA ด้วยเทคนิค NAT ใช้เป็น supplemental test ได้เหมือนกัน ในการตรวจหา Anti-HCV แต่ส่วนใหญ่จะใช้ในการวินิจฉัยแยกระหว่างการติดเชื้อแบบเฉียบพลันหรือเรื้อรัง และใช้ในการประเมินหรือติดตามการรักษาผู้ป่วยเรื้อรังมากกว่า

ถ้าผลการตรวจโดย NAT เป็นบวกในรายที่ผลการทำ screening test เป็นบวก จะบอกได้ว่าผู้ป่วยอยู่ในระยะติดเชื้อแบบเฉียบพลัน และเป็นการยืนยันผลบวกของ screening test แต่ถ้าผลการตรวจโดย NAT เป็นลบในรายที่ผลการทำ screening test เป็นบวก จะสรุปไม่ได้ว่าผู้ป่วยติดเชื้อจริงหรือไม่ จะต้องทำการตรวจโดยวิธี RIBA เพิ่มเติม จึงจะตัดสินได้

ในบางครั้งอาจพบว่าการตรวจโดยวิธี NAT ให้ผลเป็นลบในผู้ที่ติดเชื้อแบบเฉียบพลัน ทั้งนี้เนื่องจากในขณะที่ ระดับ Anti-HCV กำลังเพิ่มขึ้น พบว่าระดับ HCV RNA จะลดลง¹⁵ ดังนั้นในบางรายจึงตรวจไม่พบ HCV RNA ในระยะแรก แต่ยังสามารถกลายเป็นติดเชื้อแบบเรื้อรังและจะตรวจพบ HCV RNA ในภายหลังได้²³ นอกจากนี้การตรวจพบ HCV RNA เป็นครั้งคราวยังเกิดขึ้นได้ในผู้ป่วยแบบเรื้อรัง^{19,24,25} ดังนั้นถ้าไม่มีประวัติการป่วยมาประกอบ การตรวจไม่พบ HCV RNA เพียงครั้งเดียว ไม่สามารถสรุปสถานภาพของผู้ป่วยได้ จำเป็นต้องตรวจติดตามโดยใช้การตรวจ

หา Anti-HCV

สำหรับผลการตรวจโดย NAT ที่เป็นลบอาจบอกได้ว่าหายจากโรค ทั้งนี้ในกลุ่มผู้ติดเชื้อขณะอยู่ในวัยผู้ใหญ่ที่อายุมากกว่า 45 ปี มี 15-25% หายจากโรค ในขณะที่กลุ่มผู้ติดเชื้อที่อายุน้อยกว่านี้ หรือเป็นเด็ก มีโอกาสหายจากโรคสูงกว่าคือ 40-45 %¹⁸ การที่จะบอกได้ว่าหายจากโรคก็ต่อเมื่อตรวจไม่พบ HCV RNA ในการตรวจต่างเวลาหลายครั้ง ซึ่งการตรวจติดตามลักษณะนี้จะทำเฉพาะในกลุ่มที่ Anti-HCV เป็นบวกแน่นอนเท่านั้น

สรุปเกณฑ์การแปลผลการตรวจหา Anti-HCV

แปลผลว่า Anti-HCV-Positive เมื่อ 1) Anti-HCV screening test positive, RIBA หรือ NAT วิธีใดวิธีหนึ่งให้ผล positive หรือ 2) Anti-HCV screening test positive, RIBA positive, NAT negative

แปลผลว่า Anti-HCV-Negative เมื่อ 1) Anti-HCV screening test negative หรือ 2) Anti-HCV screening test positive, RIBA negative หรือ 3) Anti-HCV screening test positive, RIBA negative, NAT negative

แปลผลว่า Anti-HCV-Indeterminate เมื่อ Anti-HCV screening test positive, RIBA-indeterminate ถ้าไม่มีการตรวจ NAT ควรตรวจใหม่อีกครั้งหลังจากนั้นอย่างน้อย 1 เดือน

การใช้ค่า Screening test positive signal per cut-off, S/CO ratio เพื่อประกอบการตัดสินใจทำ supplemental test

ค่า S/CO ratio คือสัดส่วนระหว่างค่า OD ที่วัดได้จากตัวอย่างตรวจ (Sample signal, S) กับค่า OD ที่ใช้เป็นค่า Cut-off (CO) ในการตรวจครั้ง

นั้น ดังนั้นค่า S/CO ratio จึงคำนวณได้จากการหารค่า OD ของตัวอย่างตรวจ ด้วยค่า OD ของ Cut-off นั้นเอง

เมื่อใช้พิจารณา Screening test โดยวิธี EIAs

จากการวิเคราะห์ผลการตรวจหา Anti-HCV โดยวิธี EIA รุ่นแรก ในผู้ป่วยโรคโลหิตพบว่ามีค่า S/CO ratio สามารถใช้ทำนายผลของ supplemental test ได้²⁶ เช่นเดียวกับการตรวจที่ใช้วิธี HCV Version 3.0 ELISA ที่มีการศึกษาค่า S/CO ratio จากการตรวจเลือด 24,700 ตัวอย่างที่ให้ผลบวก Anti-HCV เป็นบวกแบบ repeatedly reactive เปรียบเทียบกับผลการตรวจด้วยวิธี RIBA¹ พบว่า RIBA ให้ผลบวกทั้งสิ้น 64% เมื่อพิจารณาค่า S/CO ratio ในกลุ่มที่ RIBA ให้ผลบวกนี้ พบว่ากลุ่มที่มีค่า S/CO ratio เฉลี่ยที่ 1.0-2.9 พบผลบวก 5.8 % ในขณะที่กลุ่มที่มีค่า S/CO ratio เฉลี่ยที่ 3.0-3.4 พบผลบวก 37.1%, กลุ่มที่มีค่า S/CO ratio เฉลี่ยที่ 3.5-3.7 พบผลบวก 67%, กลุ่มที่มีค่า S/CO ratio เฉลี่ยที่ 3.8-3.9 พบผลบวก 88.1% และกลุ่มที่มีค่า S/CO ratio เฉลี่ยที่มากกว่า 4.0 พบ

ผลบวก 94.1%

นอกจากนี้ได้มีการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างอื่น โดย CDC เพื่อพิจารณาว่าค่า S/CO ratio เท่าใด จึงจะสามารถทำนายผลการตรวจพบแอนติบอดีจริงได้มากกว่า 95% ไม่ว่าจะทำการตรวจในประชากรที่มีความชุกของโรคมากน้อยเพียงใด การศึกษานี้ได้ใช้ HCV screening test 3 ชนิดคือ HCV EIA 2.0, HCV Version 3.0 ELISA และ VITROS[®] Anti-HCV assay โดยมีการศึกษาดังนี้

เมื่อเปรียบเทียบผลที่เป็นบวกจากการตรวจที่ใช้หลักการ Enzyme immunoassay (EIAs) โดยวิธี HCV EIA 2.0 และ HCV Version 3.0 ELISA กับผลการตรวจโดย RIBA 3.0 และการตรวจหา HCV RNA อย่างน้อย 2 ใน 3 วิธีต่อไปนี้คือ transcription-mediated amplification, TMA (Procleix[™] Chiron Corp), AMPLICOR และ nested RT-PCR¹¹ โดยทำการตรวจในกลุ่มประชากรที่ไม่แสดงอาการหลาย กลุ่ม พบความชุกของ Anti-HCV มีค่าระหว่าง 0.8-25% ดังผลการศึกษาที่แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่า S/CO ratio เฉลี่ย จากการทำ screening test โดยวิธี EIA กับผลการตรวจโดยวิธี RIBA[®] 3.0 และการตรวจหา HCV-RNA ในกลุ่มประชากรที่มีความชุกของการติดเชื้อ HCV ต่างกัน

Anti-HCV prevalence	Study group	Total tested*	Average s/co ratio	No. (%) screening-test-positive	RIBA results (%)			HCV RNA-positive (%)
					Negative	Ind [†]	Positive	
2% (average)	Multiple groups [‡] with prevalences ranging from 0.8% to 4.4%	24,012	Total	689 (100.0)	26.9	7.3	65.9	41.6 [¶]
			<3.8	231 (33.5)	78.8	16.9	4.3	3.7
			≥3.8	458 (66.5)	0.7	2.4	96.9	80.2
9.5%	Hemodialysis patients	2,936	Total	351 (100.0)	9.7	7.3	83.0	80.3
			<3.8	45 (12.8)	64.4	33.3	2.2	4.4
			≥3.8	306 (87.2)	1.6	3.4	95.0	91.5
24.9%	STD clinic clients selected based on risk ^{**}	496	Total	124 (100.0)	1.6	4.0	94.4	NA ^{††}
			<3.8	3 (2.4)	66.7	33.3	0	NA
			≥3.8	121 (97.6)	0	3.3	96.7	NA

* HCV EIA 2.0 or HCV Version 3.0 ELISA.

[†] Indeterminate.

[‡] College students, general population, health-care workers, and sexually transmitted disease (STD) clinic clients not selected by risk factor.

[¶] In the low (2%) prevalence group, only a sample of 214 were tested for HCV RNA.

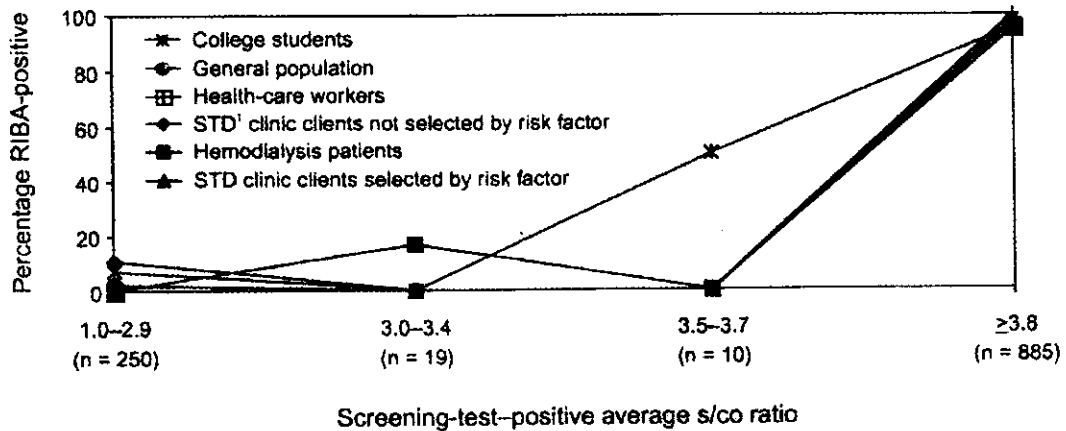
^{**} History of injection-drug use, blood transfusion before 1992, or incarceration.

^{††} Not available.

จากตารางที่ 1 แสดงว่าอัตราการตรวจพบผลบวกจริงจาก screening test (เช่นมีการยืนยันด้วย RIBA positive) สูงขึ้นในกลุ่มประชากรที่มีความซุกของการติดเชื้อสูงขึ้น ในทางกลับกันอัตราการตรวจพบผลบวกปลอมจาก screening test

(RIBA negative/indeterminate) สูงขึ้นในกลุ่มประชากรที่มีความซุกของการติดเชื้อน้อยลง

ในทุกกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา อัตราการตรวจพบผลบวกจริงจาก screening test เพิ่มขึ้น เมื่อค่า S/CO ratio เฉลี่ย เพิ่มขึ้น ดังแสดงใน แผนภูมิที่ 1



* HCV EIA 2.0 or HCV Version 3.0 ELISA.

† Sexually transmitted diseases.

แผนภูมิที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การตรวจพบ anti-HCV โดยวิธี RIBA® 3.0 ในกลุ่มที่พบผลบวกจาก screening test โดยวิธี EIA แยกตามค่า S/CO ratio และกลุ่มประชากรที่ศึกษา

จากข้อมูลนี้ค่า S/CO ratio เฉลี่ยที่ ≥ 3.8 มีโอกาสสูงในการทำนายผลบวกจากการตรวจด้วยวิธี RIBA (>95%) โดยมีค่าระหว่าง 95-97% ขึ้นกับความซุกของการติดเชื้อในกลุ่มประชากร นอกจากนี้ค่า S/CO ratio เฉลี่ยที่ ≥ 3.8 มีโอกาสสูงในการทำนายผลบวกจากการตรวจหา HCV RNA ถึงแม้ว่าอัตราการตรวจพบ HCV RNA positive จะต่ำกว่าการพบ RIBA positive

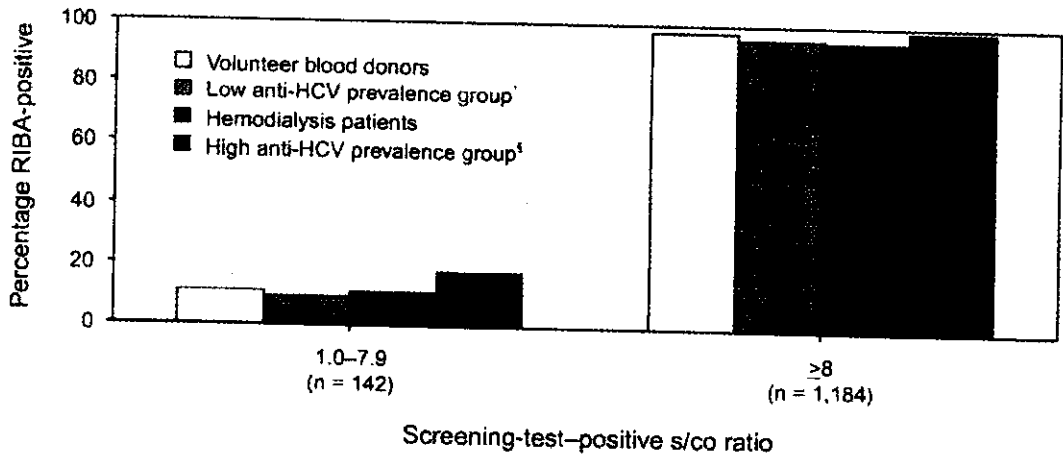
ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าเมื่อใช้ชุดน้ำยาตรวจ EIAs ดังกล่าว การรายงานผลบวก Anti-HCV ในรายที่ค่า S/CO ratio เฉลี่ยที่ ≥ 3.8 มีความเป็นไปได้สูงที่จะเป็นผลบวกจริง ดังนั้นการทำ supplemental test สามารถจะจำกัดลงได้ โดยทำเฉพาะในรายที่มีค่า S/CO ratio เฉลี่ยที่ <3.8

เมื่อใช้พิจารณา Screening test โดยวิธี CIA

ความสัมพันธ์ระหว่างค่า S/CO ratio กับผลการตรวจโดย RIBA 3.0 สามารถเปรียบเทียบกับผลการตรวจ screening test โดยวิธี Chemiluminescence immunoassay (CIA) เช่น VITROS® Anti-HCV assay ได้ จากการศึกษาใน 4 กลุ่มประชากร ได้แก่ 1) กลุ่มผู้บริจาคโลหิตที่มีความซุกของโรคต่ำ จำนวน 164 คน 2) กลุ่มประชากรอื่นที่มีความซุกของโรคต่ำจำนวน 163 คน 3) กลุ่มผู้ป่วยฟอกไตที่มีความซุกของโรคปานกลางจำนวน 219 คน และ 4) กลุ่มผู้ป่วยที่แสดงอาการตับอักเสบหรือมีความเสี่ยงสูงในการติดเชื้อ ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความซุกของโรคสูงจำนวน 689 คน ผลปรากฏว่าการตรวจโดยวิธี VITROS® Anti-HCV ที่ให้ผลบวก

เช่นเดียวกับวิธี RIBA ในกลุ่มที่1-4 คิดเป็น 77.8%, 74.2, 86.3, และ 94.5% ตามลำดับ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 2 ซึ่งความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างค่า S/CO ratio ที่ตรวจโดยวิธี CIA กับผลการตรวจโดย RIBA 3.0 พบได้เช่นเดียวกับการตรวจโดยวิธี EIAs อย่างไรก็ตาม ช่วงของค่า S/CO ratio จาก

การตรวจด้วยวิธี CIA กว้างกว่าวิธี EIAs ดังนั้นค่า S/CO ratio จาก CIA screening test ที่จะทำนายผลบวกโดยวิธี RIBA ได้สูง จึงมีค่าสูงกว่าที่พบจากวิธี EIAs คือ ค่า S/CO ratio ที่ ≥ 8 มีโอกาสสูงในการทำนายผลบวกจากการตรวจด้วยวิธี RIBA ได้ 95-98% ดังแสดงในแผนภูมิที่ 2



* VITROS® Anti-HCV assay.

† College students, general population, and health-care workers.

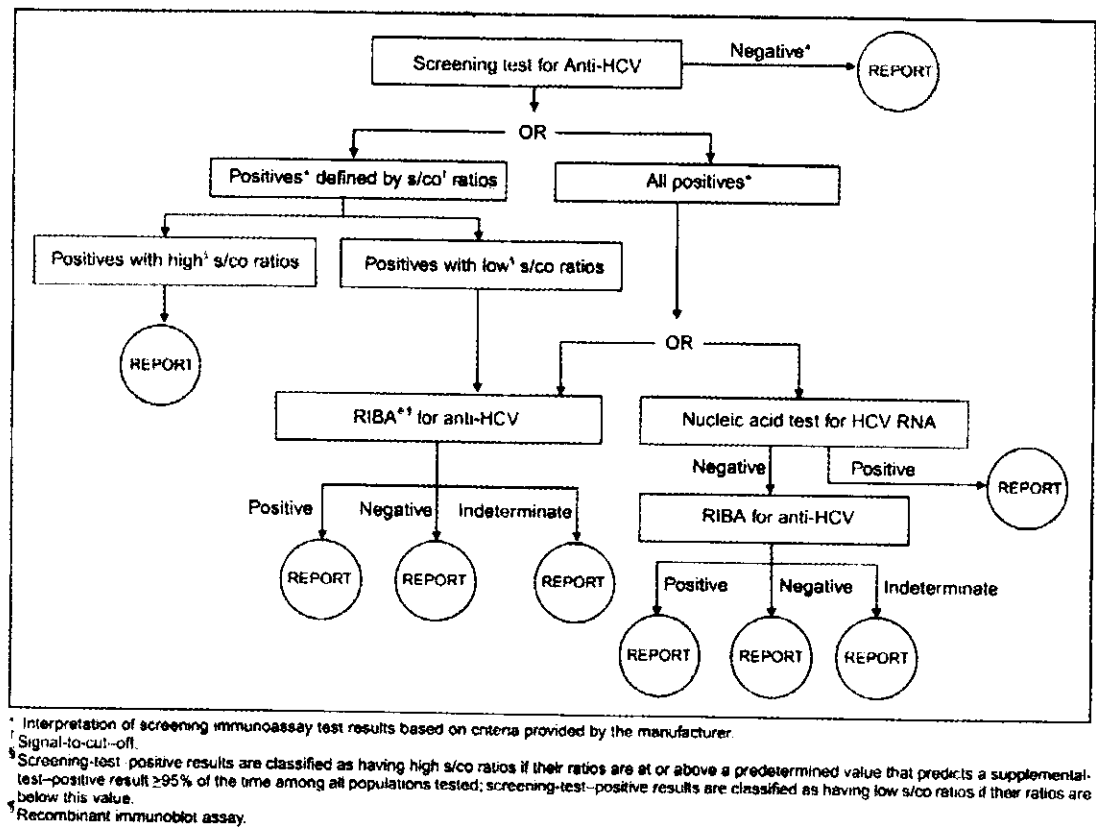
§ Hospital-based patients.

แผนภูมิที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์การตรวจพบ anti-HCV โดยวิธี RIBA^{3.0} ในกลุ่มที่พบผลบวกจาก screening test โดยวิธี CIA แยกตามค่า S/CO ratio และกลุ่มประชากรที่ศึกษา

สรุปข้อแนะนำในการตรวจและรายงานผลการตรวจหา Anti-HCV แสดงใน ตารางที่ 2 และ แผนภูมิที่ 3

ตารางที่ 2 ข้อแนะนำสำหรับการรายงานผลการตรวจหาแอนติบอดีต่อ HCV (anti-HCV) เมื่อพิจารณาจาก ผลการตรวจเพิ่มเติมด้วย supplemental test

ผลของ Anti-HCV screening test	ผลของ supplemental test	การแปลผล
ข้อคิดเห็น		
Screening test-negative* ไม่ได้ติดเชื้อ HCV ยกเว้นมีเหตุให้สงสัยว่า เพิ่งมีการติดเชื้อเมื่อเร็วๆ นี้	ไม่ต้องทำ	Anti-HCV negative
Screening test-positive* น่าจะติดเชื้อนานมาแล้ว (past infection) ไม่จำเป็นโดยมีค่า S/CO ratio สูง ต้องทำ supplemental test เพราะเมื่อพบค่า S/CO ratio สูง ผู้ป่วย $\geq 95\%$ จะพบแอนติบอดีจริง มี $\leq 5\%$ ที่ให้ผล false positive การตรวจด้วย เทคนิคอื่น เพื่อยืนยันผลอาจทำได้ถ้าต้องการ	ไม่จำเป็นต้องทำ	Anti-HCV positive
Screening test-positive อาจกำลังติดเชื้อขณะนี้ หรือติดเชื้อนานมาแล้ว	RIBA-positive	Anti-HCV positive
Screening test-positive ไม่ได้ติดเชื้อ HCV ยกเว้นมีเหตุให้สงสัยว่า เพิ่งมีการติดเชื้อเมื่อเร็วๆ นี้	RIBA-negative	Anti-HCV negative
Screening test-positive ไม่สามารถระบุได้ว่าการติดเชื้อหรือไม่ ให้เจาะเลือดตรวจอีกครั้งหลังจากนั้นอีก มากกว่า 1 เดือน หรือตรวจหา HCV RNA	RIBA-indeterminate	Anti-HCV indeterminate
Screening test-positive มีการติดเชื้อแบบเฉียบพลัน (active HCV (NAT)-positive HCV-RNA positive infection)	Nucleic acid test	Anti-HCV positive
Screening test-positive การตรวจพบ anti-HCV หมายถึงมีการติดเชื้อ RIBA-positive HCV-RNA negative ขณะนี้ หรือนานมาแล้ว แต่การตรวจไม่พบ HCV RNA เพียงครั้งเดียวไม่อาจตัดข้อสงสัย เกี่ยวกับการติดเชื้อแบบเฉียบพลันออกไปได้	NAT-negative	Anti-HCV positive
Screening test-positive ไม่ได้ติดเชื้อ HCV RIBA-negative HCV-RNA negative	NAT-negative	Anti-HCV negative
Screening test-positive น่าจะเกิดผลบวกปลอมจาก screening test RIBA-indeterminate HCV-RNA negative ซึ่งหมายถึงไม่ได้ติดเชื้อ HCV	NAT-negative	Anti-HCV indeterminate



แผนภูมิที่ 3 แสดงขั้นตอนการตรวจหา anti-HCV และการรายงานผล

เอกสารอ้างอิง

1. CDC. Guidelines for laboratory testing and result reporting of antibody to hepatitis C virus. MMWR 2003; 52 (No. RR-03): 1-16.
2. CDC. Public Health Service inter-agency guidelines for screening donors of blood, plasma, organs, tissues, and semen for evidence of hepatitis B and hepatitis C. MMWR 1991;40 (No. RR-4): 1-17.
3. CDC. Recommendations for prevention and control of hepatitis C virus (HCV) infection and HCV-related chronic disease. MMWR 1998; 47 (No. RR-19): 1-33.
4. Kleinman S, Alter H, Busch M, et al. Increased detection of hepatitis C virus (HCV)-infected blood donors by a multiple-antigen HCV enzyme immunoassay. Transfusion 1992; 32: 805-13.
5. Hyams KC, Riddle J, Rubertone M, et al. Prevalence and incidence of hepatitis C virus infection in the US military: a seroepidemiologic survey of 21,000 troops. Am J Epidemiol 2001; 153: 764-70.
6. Alter MJ, Kruszon-Moran D, Nainan OV, et al. Prevalence of hepatitis C virus infection in the United States, 1988 through

1994. *N Engl J Med* 1999; 341: 556-62.
7. Goetz AM, Ndimbie OK, Wagener MM, Muder RR. Prevalence of hepatitis C infection in health care workers affiliated with a liver transplant center. *Transplantation* 1995; 59: 990-4.
8. CDC. Hepatitis C virus infection among firefighters, emergency medical technicians, and paramedics-selected locations, United States, 1991-2000. *MMWR* 2000; 49: 660-5.
9. Gunn RA, Murray PJ, Ackers ML, Hardison WGM, Margolis HS. Screening for chronic hepatitis B and C virus infections in an urban sexually transmitted disease clinic: rationale for integrating services. *Sex Transm Dis* 2001; 28: 166-70.
10. Pawlotsky JM. Use and interpretation of virological tests for hepatitis C. *Hepatology* 2002; 36: S65-S73.
11. Nainan OV, Cromeans TL, Margolis HS. Sequence-specific, single-primer amplification and detection of PCR products for identification of hepatitis viruses. *J Virol Methods* 1996; 61: 127-34.
12. CDC. Recommendations for preventing transmission of infections among chronic hemodialysis patients. *MMWR* 2001; 50 (No. RR-5): 1-43.
13. National Institutes of Health. National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement: management of hepatitis C: 2002-June 10-12, 2002. *Hepatology* 2002; 36: S3-S20.
14. Alter HJ, Jett BW, Polito AJ, et al. Analysis of the role of hepatitis C virus in transfusion-associated hepatitis. In: Hollinger FB, Lemon SM, Margolis H.S., eds. *Viral hepatitis and liver disease*. Baltimore, MD: Williams and Wilkins, 1991; 396-402.
15. Busch MP, Kleinman SH, Jackson B, Stramer SL, Hewlett I, Preston S. Committee report. Nucleic acid amplification testing of blood donors for transfusion-transmitted infectious diseases: report of the Interorganizational Task Force on Nucleic Acid Amplification of Blood Donors. *Transfusion* 2000; 40: 143-59.
16. Ridzon R, Gallagher K, Ciesielski C, et al. Simultaneous transmission of human immunodeficiency virus and hepatitis C virus from a needle-stick injury. *N Engl J Med* 1997; 336: 919-22.
17. Bux-Gewehr I, Schmandt S, Zotz RB, Scharf RE, Roggendorf M. Long-term hepatitis C seroconversion in a blood donor. *Transfusion* 2001; 41: 427.
18. Alter HJ, Seeff LB. Recovery, persistence, and sequelae in hepatitis C virus infection: a perspective on long-term outcome. *Semin Liver Dis* 2000; 20: 17-35.
19. Alter MJ, Margolis HS, Krawczynski K, et al. Natural history of community-acquired hepatitis C in the United States. *N Engl J Med* 1992; 327: 1899-905.
20. Tobler LH, Stramer SL, Kleinman SH, Brodsky JP, Todd DS, Busch MP. Misclassification of HCV-viremic blood

- donors as indeterminate by RIBA 3.0 because of human superoxide dismutase reactivity. *Transfusion* 2001; 41: 1625-6.
21. Vernelen K, Claeys H, Verhaert AH, Volckaerts A, Vermeylen C. Significance of NS3 and NS5 antigens in screening for HCV antibody. *Lancet* 1994; 343: 853.
 22. Damen M, Zaaijer HL, Cuypers HT, Vrieling H, van der Poel CL, Reesink HW, Lelie PN. Reliability of the third-generation recombinant immunoblot assay for hepatitis C virus. *Transfusion* 1995; 35: 745-9.
 23. Williams IT, Gretch D, Fleenor M, et al. Hepatitis C virus RNA concentration and chronic hepatitis in a cohort of patients followed after developing acute hepatitis C. In: Margolis HS, Alter MJ, Liang TJ, Dienstag JL, eds. *Viral hepatitis and liver disease*. Atlanta, GA: International Medical Press, 2002; 341-4.
 24. Thomas DL, Astemborski J, Rai RM, et al. Natural history of hepatitis C virus infection: host, viral, and environmental factors. *JAMA* 2000; 284: 450-6.
 25. Larghi A, Zuin M, Crosignani A, et al. Outcome of an outbreak of acute hepatitis C among healthy volunteers participating in pharmacokinetics studies. *Hepatology* 2002; 36: 993-1000.
 26. Tobler LH, Tegtmeyer G, Stramer SL, et al. Lookback on donors who are repeatedly reactive on first-generation hepatitis C virus assays: justification and rational implementation. *Transfusion* 2000; 40: 15-24.

used as control gene for normalization. The result found that curcuminoids reduced *MDR1* gene expression in 12 patients (11 cases of ALL, 1 case of AML). The results also found that the curcuminoids affected the *MDR1* gene expression in 3 cases of relapsed, 5 cases of drug maintenance, 2 cases of completed treatment and 2 cases of new cases patients. Drug maintenance case was probably expressed *MDR1* more than other stages. When leukemic cells were treated by commercial curcuminoids, the percentages of *MDR1* expression were reduced by 15% to 97% of cell control. The summary, the results were inconclusive, which requires further study

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Effect of garlic crude extract on cyclooxygenase expression in monocytic leukemic cell line

Sumran Chaisong*

Cyclooxygenase (COX) is the enzyme that plays a major role in rate-limiting step of prostaglandins biosynthesis. Two isoforms have been so far identified; COX-1 and COX-2. COX-1 plays a role in physiological mediation of homeostasis and its level is rarely changed in normal cells. The other isoform, COX-2, is produced in a very small amount in normal cells but increased in response to inflammation. Many reports showed that COX-2 increased in tumor tissues and correlated with larger sizes and deeper invasion of tumor. In addition, COX-2 was found to promote carcinogenesis. Thus, COX-2 inhibitor has potential use as an inflammation relieve and cancer preventive agent. Classical NSAIDs, the non-steroidal anti-inflammatory drugs, were able to inhibit both two isoforms of COX leading to adverse effects from inhibition of COX-1. To reduce adverse effects, many selective COX-2 inhibitors have been developed. In this study, garlic was subjected to

investigate its effect on COX expression in U937 cells by which cells were treated with garlic crude extract at final concentration of 0, 50, 100, 200 and 600 µg/ml. Expression level of COX proteins in treated cells was subsequently measured by Western blot analysis. The result showed that garlic crude extract suppressed expression of both COX-1 and COX-2 at final concentration of 600 µg/ml, indicating that garlic may not be usable as a selective inhibitor for COX-2. However, it is possible that garlic may be able to suppress COX expression at final concentration range between 200-600 µg/ml, in which garlic might differentially suppress each isoform of COX. With respect to the result, further study of the effect at the final concentration range between 200-600 µg/ml is needed.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

DETECTION OF ANTICHO- LINESTERASE INSECTICIDES BY SPECTROPHOTOMETRY

Sutthipak Utthayotha*

Indirect detection of anticholinesterase insecticides including organophosphorus and carbamate by spectrophotometry (Widdop's method) was evaluated the percentage of anticholinesterase activity. The principle is cholinesterase (ChE) enzyme hydrolyzes acetylthiocholine iodide (substrate) in phosphate buffer pH 7.7 at 25 °C and produce thiocholine and acetate. Thiocholine will react with DTNB a color reagent to form 5-thio-2-nitro benzoate seen as yellow compound having maximum absorbance at 405 nm. If there is the anticholinesterase insecticides presented in the sample, the color will be faded out. The minimum concentration of methyl parathion and methomyl when using human serum is 1.6 mg% at 7.66 % inhibition and 0.06 mg% at 4.84 % inhibition respectively and methomyl when

ox-LDL respectively. Phagocytosing was increased to 69.2% for LDL after incubated with curcuminoids but there were no effect in ox-LDL.

These results suggested that curcuminoid may help in decreasing of LDL in blood circulation by enhancing the phagocytosing of PMNs.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

The preparation of aPTT reagents from front lobe, middle lobe and cerebellum lobe bovine brain

Sirinya Kijkarn*

The aim of this study is to compare the effect of aPTT reagent from frontal lobe, middle lobe and cerebellum lobe of bovine brain. Crude cephalin were prepare from 3 parts of bovine brain samples by the method previously described by Alton and Bell then they were tested by tilt tube technique with normal plasma and aged plasma. It was found that the correlation of the aPTT between 3 parts of bovine brain samples and commercial aPTT reagent are 0.8962, 0.9007 and 0.8104 in normal plasma respectively and the correlation in aged plasma are 0.9592, 0.9708 and 0.9268 respectively. The determination of phospholipids in Chloroform Brain Extract (CBE) from 3 parts of bovine brain samples stored at room temperature, 4 °C and -20 °C. It was found that the phospholipids of the frontal CBE , middle CBE and cerebellum CBE at room temperature are 31.27, 34.07, 27.20 mg/dl at 4 °C are 45.7, 40.8, 29.7 mg/dl and at -20 °C are 36.02, 39.8, 29.96 mg/dl respectively by using the color reaction of phosphorus and ammonium molybdate (ferrous ion is reducing agent). The stability of aPTT reagent from brain samples to determination by tested of aPTT every 3 days in 12-15 days. It was found that the aPTT of 3 parts bovine brain at room temperature, 4 °C and -20 °C

were normal rang (normal plasma 35-55 sec and aged plasma is more than 10 sec). So that aPTT reagent from 3 parts of bovine brain extract could made by themselves, furthermore they are used to detect aPTT as same as commercial aPTT reagent and in 12-15 days at room temperature, 4 °C or -20 °C the aPTT reagent was not to lost activity

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Reactivities of unconjugated and sugar-conjugated bilirubin standard and bilirubin in control serum with bilirubin oxidase in a microplate reader.

Sirirak Supinchompoo*

Background : Currently, enzymatic methods have been used to determine different kinds of chemical components in serum specimens. Method for bilirubin determination using bilirubin oxidase (BOX) was also developed to detect different species of bilirubin in serum. The problem of this method was bilirubin standard used to standardize conjugated bilirubin was not the same form that presented in serum specimen.

Objective : To prepare bilirubin standards and bilirubin control sera for use as standard and quality control serum in determination of total and sugar-conjugated bilirubin by BOX method in a microplate reader.

Materials and Methods : Different types of lyophilized bilirubin standards and 2 level bilirubin control sera that contained both unconjugated (sigma chemical company usa) and sugar-conjugated bilirubin (separated from porcine bile by HPLC) were prepared. After reconstitution with distilled water bilirubin standards or bilirubin control serum were evaluated for use to standardize or determine the precision of the analysis of bilirubin, respectively by reacting with

BOX in total and sugar conjugated bilirubin reaction in a microplate reader. The reactivities of bilirubin species in twenty serum specimens with BOX were also performed, standardized with the chosen suitable standard and results were compared with Jendrassik&Grof (J&G) reference method.

Results : Reconstituted bilirubin standard and control serum could react with bilirubin oxidase in total bilirubin reaction which performed in 0.1 mol/L Tris-SDS buffer, pH 8.0. The coefficient of variation of optimal condition variance, OCV and routine condition variance, RCV of total bilirubin determination were 10.9% (n=18) and 4.52% (n=2) respectively. The accuracy by % recovery for total bilirubin control serum preparations were 94% and 105% (level 1 & level 2) respectively. Sugar-conjugated bilirubin in reconstituted standard and control serum failed to react with BOX and caused precipitation in sugar-conjugated bilirubin reaction performed in 0.1 mol/L Lactic-sodium citrate buffer, pH 3.7. Reactivities of both forms of bilirubin in serum specimens with BOX, standardized with total and secondary sugar bilirubin standard showed good agreement with results obtained from J&G reference method. The correlation coefficients (r) of total and sugar conjugated bilirubin in serum determined by BOX method compared with J&G method were 0.9117, $p < 0.001$ ($y = 0.9416x + 0.1373$, $N=20$) and $r = 0.8455$, $p < 0.001$ ($y = 0.9061x - 0.535$, $N=8$) respectively.

Discussion : The problem of standardization of sugar conjugated bilirubin with primary conjugated bilirubin standard could not be proved. Occurrence of precipitate after adding sugar conjugated bilirubin standard in sugar conjugated bilirubin buffer solution was caused by methanol which could not be removed entirely from the lyophilized product. Lower conjugated bilirubin values obtained by BOX method than those obtained from J&G method was due to the difference in principle of two methods in detection of different conjugated bilirubin species in serum samples.

Effect of curcuminoids on multidrug resistance1 (*MDR1*) gene expression in leukemic patients

Somphot Saoin*

Leukemias are frequently phenomenon in Thailand and world-wide. They are divided into 2 types, acute and chronic leukemia. Acute lymphoblastic leukemia (ALL), one type of acute leukemia, is high prevalence, especially in children. The incidence of ALL is 3-4 per 100,000 children or 1 per 3 of young patient with cancer. When the patients are cured by chemotherapy for a long time, the cancer cells develop tends to multidrug resistance phenotype. MDR cancer cells are characterized by the overexpression of multidrug resistance1 (*MDR1*) gene which encode P-glycoprotein (Pgp), the surface protein of tumor cells, that functions as an ATP-driven drug efflux pump. Pgp leads to excessive efflux and insufficient intracellular concentration of chemotherapeutic agents. MDR modulators have the potential to change phenotype of cancer cells. However, chemotherapeutic agents currently cause many side effects in leukemic patients. A curcuminoid mixture, which includes curcumin demethoxycurcumin and bisdemethoxycurcumin, is well known for its anticancer, anti-inflammatory, anti-ulcer, anti mutagen and wound healing activity. The objective of this study was to investigate the effect of curcuminoid mixture (Sigma-Aldrich) on *MDR1* gene expression in white blood cells of leukemic patients. Reverse transcriptase-polymerase chain reaction (RT-PCR) was measured *MDR1* gene expression. The leukemic cells were collected from 23 patients; 18 cases of ALL and 5 cases of AML, 17 males and 6 females. The age ranged from 1 to 16 years old. At first process of this study, bone marrow was collected. Then, RBCs were lysed by hypotonic buffer and leukemic cells were cultured in CO₂ incubator for 48 hours. After that, total RNA was extracted by TRIzol® reagent. KB-V1 was used as positive control. β -actin was

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ย่อเอกสาร

p53 accumulation and pathological features of colorectal adenocarcinoma

Sarunya Pimpa*

The p53 tumor suppressor gene is a critical regulator of normal development involved in cell cycle control pathway. Loss of p53 function can be the cause of cancer, which is mainly resulted from gene mutation. Point mutations of p53 gene are observed in approximately 50% of malignant disease, although the frequencies of damage depend on tumor type and early metastasis. In cancer patients, the presence of p53 mutation correlates with poor prognosis. However, detection of p53 mutation required DNA sequencing technique, which is very expensive to perform. It has been reported that one of the differences between mutant and wild type is that mutant p53 proteins have longer half-life than that of wild-type protein and accumulated in tumor cells. This accumulation can then be detected Western blot analysis and Immunohistochemistry

Therefore, this study was designed to investigate the prevalent of p53 accumulation and their correlation with pathological features in colorectal cancer. Fifty-four tumor tissues and the corresponding normal tissues were collected from colorectal cancer patients who undergone curative surgery at Maharaj Nakorn Chiang Mai. p53 protein tumor tissues and tissues were then determined by Western blot analysis.

The result showed that p53 protein level was very low below the detection of Western blot in normal tissues, but increased in more than half (30 out of 54, 55.5%) of the tumor tissues. Analysis of the correlation between accumulation of p53 and pathologic features revealed that p53 accumulation is an early event of carcinogenesis in this type of

cancer. While accumulation of p53 was not found in any of the stage I tumor tissues (0/4), 56% (14/24), 63% (12/19) and 57% (4/7) of stage II, III and IV possessed accumulated with tumor size and histological grading.

The results obtained from this study indicate that there is a high incidence of p53 accumulation in colorectal cancer of Thai population implying a high incidence of p53 mutation. Currently, novel cancer treatment drugs are being developed to restore function of mutant p53 in order to trigger apoptosis in tumor cell. The results from this study thus suggest that these drugs will be very useful in Thai patients with colorectal cancer.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

In vitro effect of turmeric curcuminoids on PMNs phagocytosing of oxidized LDL

Sakdinan Khamrin*

Oxidized LDL (ox-LDL) plays the important role in Atherosclerosis. Polymorphonuclear cells (PMNs) or monocyte (macrophage) can phagocytose the ox-LDL and develop to foam cells. The objective of this study is to observe the effect of turmeric curcuminoids which has an anti-oxidant property on PMNs phagocytosing of ox-LDL.

LDL was separated from normal pooled EDTA plasma by ultracentrifugation. A portion of LDL was incubated with CuSO₄ at 37°C, 4 hrs. to give ox-LDL. Both LDL and ox-LDL were incubated with PMNs from 5 normal individuals with or without Curcuminoids at room temperature for 30 minutes. Then PMNs were stained with Oil Red O and counter-stained with Hematoxylin, then counted for percentage of phagocytosed cells per 100 PMNs under light microscope.

The results demonstrated that average PMNs's phagocytosing were 0.6% and 1.4% for LDL and

using bovine serum is 0.04 mg% at 3.29 % inhibition. The minimum concentration when using human serum is not significantly different from concentration when using bovine serum. So, there is a possibility to use human or bovine serum. The suitable incubation time in the maximum % inhibition of methomyl 0.10, 0.50, 1.00 mg% are 25, 25 and 20 minutes respectively. Comparison % inhibition of using acetylthiocholine iodide and butyrylthiocholine iodide as substrates, % inhibition from both source of ChE is not significantly different. So, they are able use one or another. This finding can be applied for the detection of organophosphorus and carbamate insecticides contaminated in the environment, food, water and also in forensic task.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Optimal conditions for antibacterial production by Actinomycetes

Sunisa Oopanisai*

In this study, antibiotic production of isolated Actinomycetes from soil samples in Chiang Mai province was produced in liquid medium and detected by disc diffusion method. Isolate H10-4 produce the highest inhibition zone against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Escherichia coli* ATCC 25922 in the glucose soybean medium (GSM). The optimal conditions of antibiotic producing strain were determined by varying the pH, temperature and incubation period. The results showed that it produced the highest antibacterial activity against the growth of *S.aureus* ATCC 25923 by using the GSM medium, pH 5.0, 30OC, 150 rpm and 3 day. Characteristic of antibacterial activity is bacteriostatic. Spectrum of activities against bacterial from clinical specimens inhibited the growth of methicillin susceptible *S.aureus* (MSSA), *E.coli* ESBL producing and

non-producing strains, *Klebsiella pneumoniae* ESBL producing and non-producing strains, *Enterobacter cloacae*, *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa*.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Characterization of β -thalaasemia mutation in Northern Thais by Mutagenically Separated Polymerase Chain Reaction (MS-PCR)

Supapit Kiddee*

β -thalassemia and hemoglobin E (Hb E) are the group of disorder characterized by structural anomalies of the hemoglobin chains. The most common molecular defects in Thailand are A-T substitution at codon 17 (CD17: A-T) and TTCT deletion at codons 41/42 (4bp deletion at CDs 41/42) for β -thalassemia as well as HbE. MS-PCR is the method that was developed to detect these mutations. However, this technique has not been fully settled down at AMS. The objectives of this study were to set up and verify the technique of MS-PCR at AMS and to determine the frequency of Hb E among Chiang Mai and the nearer villagers and then to explore for the existence of Hb C among Northern Thai. The study of this technique began by optimization of the MS-PCR for detection these mutations. Studied subjects comprised 250 randomly-selected individuals from Jom Tong and San Sai districts of Chiang Mai and of Mae Sauy district of Chiang Rai province. Hemoglobin typing was carried out by cellulose acetate electrophoresis (CAE) for determination of frequency of Hb E and exploration for Hb C and then confirmed by DNA analysis by MS-PCR. The results indicated that the MS-PCR needs optimization of the system before use. The amount of primers were the first to be optimized. Overall 9.2%

of the people from the studied area carry Hb E gene. The frequency of HbE is not different among Chiang Mai villagers, but those residing in Mae Suay district have lower incidence of HbE than those live in the two districts of Chiang Mai. Confirmation of Hb E by MS-PCR showed completely comparable results. The survey also demonstrated no evidence of HbC in these population group. In summary, MS-PCR conditions for β^{17} and $\beta^{41/42}$ -thalassemia were successfully established and could be used in AMS but Hb E MS-PCR should be verified. All those having slow migrating hemoglobin band on CAE are HbE, no HbC identified.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Optimal Conditions for BC-3 Cells Activation in Order to Produce HHV-8 Lytic Antigen.

Suwitcha Noiijinda*

Context Human herpesvirus 8 (HHV-8) has been identified worldwide including Thailand. However, little is known about the prevalence of HHV-8 infection and disease production. The prevalence of HHV-8 infection is usually investigated by detection of HHV-8 antibody using an indirect immunofluorescence assay (IFA).

Objective To determine the optimal conditions for BC-3 cells activation in order to produce HHV-8 lytic antigen for the detection of HHV-8 antibody by IFA.

Method Detection of BC-3 cells log phase growth was performed by cell counting at 12 hours interval for 48 hours. During log phase BC-3 cells were activated by 12-*O*-tetradecanoyl phorbol ester acetate (TPA) to produce HHV-8 lytic antigen. Comparison of 10%, 15% and 20% FCS RPMI-1640 medium in supporting the BC-3 cell growth was determined. Comparison of the effect of TPA concentration at 25, 50 and 100 ng/ml on BC-3 cells growth and BC-3

cells activation to produce HHV-8 lytic antigens were performed. The lytic and latent HHV-8 antibody in 105 HIV-1 infected persons were examined by using the optimal activated and unactivated BC-3 cells as antigen for the IFA.

Result Log phase of BC-3 cell growth was found to be 36-48 hours after culture. Growing rate of BC-3 cells was similar when using 10%, 15% and 20% FCS RPMI-1640 medium. There was no difference of the effects of TPA concentration at 25, 50 and 100 ng/ml to BC-3 cell number and lytic antigen production. The detection of HHV-8 lytic antibody in HIV-1 infected persons were positive in 25 of 105 (24%) with titer of 40 - $\geq$ 1,280 mainly at 40 (52%) HHV-8 latent antibody was not found in all samples tested.

Conclusion The 10% FCS-RPMI 1640 medium can be used to maintain the BC-3 cells growth and the log phase growth was found to be at 36-48 hours. The TPA concentration at 25, 50 or 100 ng/ml can similarly activated BC-3 cells to produce HHV-8 lytic antigen. The HHV-8 lytic antibody was found in 24% of HIV-1 infected persons but none was positive for HHV-8 latent antibody.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

The study of Bactericidal effect of Sugar-fed antibiotics and blood-fed antibiotics on resident midgut bacteria of *Anopheles dirus* B

Yardpiroon Taworn*

There is a need to eliminate bacteria in the midgut of mosquito before conducting experiment concerning the malaria susceptibility of mosquito because studies showing that they may inhibit the sporogonic development of malarial parasites and confound the interpretation of result. The present study was to compare the efficiency of antibiotics in

killing bacteria in the midgut of *Anopheles dirus* B offered via sugar solution and blood meal. The result revealed that no bacteria were detected in 90% of mosquitoes fed on sugar plus antibiotics whereas in those received blood plus antibiotics by an artificial membrane feeding technique no bacteria were detected. Although the former method may not be able to totally eliminate bacteria in the midgut, it is considered to be more applicable compared with the latter method.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Application of artificial neural networks for *Aspergillus* spp. prediction

Anongnart Yuwaphan*

An artificial neural networks (ANNs) based model for simulating the performance of *Aspergillus* spp. prediction. Accordingly, an ANN was designed and trained by supervised learning (with the multi-layer backpropagation algorithm) to recognize the *Aspergillus* images. The model input variable, which based images under light microscope as the training set. The output was each species of *Aspergillus* followed by validation using dependent sets of target error (TE), hidden layer (HL) and number of training set. The results showed that 3 hidden layers, 0.05 TE and 5 training sets were correctly predicted all clinical isolates of *A. flavus*, *A. niger*, *A. clavatus* and *A. fumigatus* by ANNs. The percentage of error for *Aspergillus* identification were 88.33 , 98.33 , 83.33 and 66.67, respectively. Promising results were achieved with the designed network configuration, providing a basis for further study. This application of a new generation of computation technology serves as example of its usefulness in microbiology.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

F cell levels in normal adults and its correlation with estrogen levels

Apinya Thichangtong*

Hemoglobin F (Hb F) is the major hemoglobin during fetal life and newborn. Its level declines gradually after birth reaching a level of less than 1% by 2 years of life, the level which is maintained until adult life. Adult red cell that contain Hb F are termed F cells. The objectives of this study were to determine the distribution of F cells levels in normal Thai adults and determine relationship of F cells levels with sex, age, red cell indices (RBC count, MCV, MCH, MCHC and RDW) and estrogen levels. The study was conducted among 108 blood donors at Blood Bank unit, Maharaj Nakorn Chiangmai Hospital together with 101, respectively, of the community health service of Faculty of Associated Medical Science, Chiangmai University. All blood samples were analyzed for red blood cell parameters using automated blood cell analyzer and F cells levels by immunofluorescence staining technique. Estrogen level in female was measured by ELISA kit. It was found that the F cells distribution in the studied subjects was positively skewed with 39.7% being heterocellular HPFH. Relationship between F cells levels and age and estrogen levels of the subjects were not clear, but that between F cells levels and RBC count, MCV, MCH, MCHC and RDW were evident.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Development of analytical method for detection of cadmium and lead level in human liver and lung tissues by Zeeman-graphite furnace atomic absorption spectroscopy

Ornkamon Wongtagun*

This study aims to develop an analytical method to detect cadmium and lead level in human lung and liver collected from autopsy including enhance efficiency of the tissues digestive method in order to determine cadmium and lead in tissue using Zeeman-graphite furnace atomic absorption spectroscopy. Concentrated nitric acid was added into a screw cap tube with the tissues and boiled in water bath until the tissues was digested before diluting with 0.1% HNO_3 . Percent recovery of cadmium added at low concentration (2 ppb) was $103.72 \pm 7\%$ (Mean $\pm$ S.D.) and at high concentration of cadmium (4 ppb) was $89.88 \pm 7\%$. Percent recovery of lead added at low concentration (20 ppb) was $80.12 \pm 2\%$ (Mean $\pm$ S.D.) and at high concentration (80 ppb) was $89.42 \pm 8\%$. Analytical results show that cadmium and lead detected from the lung of 16 autopsy cases are 207.85 and 93.67 ppb, respectively. However, cadmium and lead in the liver are 1,823.90 and 307.23 ppb, respectively. The level of cadmium and lead is not corrected to age, gender and domicile, but corrected to occupation and smoking significantly.

Characterization of anti-red blood cell monoclonal antibodies: 144A, 156A, M61E9 and MT99/3

Orasa Prompitak*

In an attempt to produce monoclonal antibodies against red blood cells, BABL/c mouse was immunized with human red blood cells and monoclonal antibodies were generated by using hybridoma technique. Total 75 hybridoma clones were screened for their anti-red blood cell reactivity and found that 42 clones showed positive. After single cell cloning, 4 monoclonal antibodies, 144A, 156A, M61E9 and MT99/3 were selected for further studies. The four monoclonal antibodies were examined for their specificity with RBC group A, B, AB, O, screening cell O_1 , O_2 , Panel cell, animal red blood cells and human white blood cells by immunofluorescence and analyzed by flow cytometer, slide agglutination method and tube agglutination method. The isotype each monoclonal antibody was determined by ELISA. It was found that clone 144A and 156A specific react with red blood cells of group A and AB persons and their isotype is IgM. Clone M61E9 and MT99/3 isotype is IgG2a. All of the tested monoclonal antibodies react with human red blood cells but not with animal red blood cells. Clone M61E9 react with antigen appeared on both red blood cells and white blood cells. More detail characterization, however, need to be performed for using these monoclonal antibodies.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Detection of antibody to *B.pseudomallei* antigen coated on chicken red blood cells.

Alisa Tubsuwan*

Burkholderia pseudomallei was the aetiological agent of melioidosis, frequently endemic in

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Northeastern of Thailand. Serological test for diagnosis of melioidosis was determined anti-*B. pseudomallei* by using its antigen coated on human or sheep red blood cells (sRBC), the result of hemagglutination took time for 2 hours. Then, in this study, to decrease time for incubation the chicken red blood cells (cRBC) was used instead of sRBC. By using glutaraldehyde, formalin and tannic acid treated cRBC, after that *B. pseudomallei* antigen was coated on those red blood cells for detection of antibody by passive hemagglutination. Tannic acid treated cRBC was found to be autoagglutinated, could not used to detect antibodies. The glutaraldehyde and formalin treated cRBC, were 45 min of incubation for and used to detect *B. pseudomallei* antibodies in 36 sera of suspected melioidosis, 22 sera of other bacterial infection and 50 sera of normal. By comparison with convention method, it was found that glutaraldehyde and formalin treated cRBC were sensitivity and specificity of 55.6%, 94.4% and 100% and 96.7% respectively (cut-off = 1:128) and were 66.7%, 100% and 96.7%, 74.4 respectively (cut-off = 1:64)

Thus, the *B. pseudomallei* antigen coated on formalin treated cRBC should be use in routine laboratory. However, stability of antigen coated cRBC was low, so further development of method to increase stability was needed.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

A Novel Technic for DNA Staining of Comet Assay Under the Light Microscope

Anchalee Jaidee*

The comet assay (Single cell gel electrophoresis) is highly sensitive method for measurement of DNA damage in single cell level. In the standard method, Ethidium bromide is used for DNA staining.

But it is harmful for user cause of carcinogen. Not only, it have to analyse under the fluorescent microscope. In this study, methylene blue, crystal violet, New methylene blue N, Nile blue and carbol fuchsin are studied for DNA staining of the comet assay. The best final combined dye concentration is crystal violet 0.2% with methylene blue 0.15%(W/V) in 0.1X TAE buffer that indicates the difference of apoptotic cell from normal cell. A novel technic is applied to detect DNA damage in 4 thalassemic patients and 7 fenton reaction induced apoptosis. This technic can be useful to show comet tail length in apoptotic cell is significant higher than normal cell compare with ethidium bromide as standard technic.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Detection of β -thalassemia mutation codon 41/42 by Amplification Refractory Mutation System (ARMS) Technique

Amnart Panyamoon*

Introduction β -thalassemia is the syndrome characterized by abnormal production of β -globin chain according for nine percent of Thai population and leads to national public health problem that need the prevent and control scheme. The β -thalassemia is mostly predominates caused by mutations in the β -globin gene among which is the four base pairs (-TCTT) deletion at codon 41/42 in Northern Thailand 44.6 percent. To date, conventional technique employed for thalassemia screen in high rich couples include osmotic fragility test and hemoglobin E screen which is thereafter confirmed by A_2 microcolumn and polymerase chain reaction (PCR). For prenatal diagnostic (PND) high performance liquid chromatography (HPLC) for hemoglobin study and direct nucleotide sequencing for DNA study that

have long been used for this predict purposes . However, nucleotide sequencing technique is laborious and costly. Then, the Amplification Refractory Mutation System (ARMS) was introduced in the PND work including the diagnostic of four base pairs deletion at codon 41/42 .

Objective To develop Amplification Refractory Mutation System (ARMS) technique for detection of β -thalassemia mutation of the four base pairs deletion at codon 41/42

Method Venous EDTA blood samples were collected from pregnant women and her husband attending the antenatal care unit Department of Obstetric and Gynecology Faculty of Medicine Chiangmai University were classified into three groups according to the results of microcolumn chromatography comprise 28 β -thalassemia heterozygote, 10 hemoglobin E and normal A2 10 cases with DNA extraction from whole blood was accomplished by the Chelex method followed ARMS to detect the four base pairs deletion at codon 41/42

Result 13 of 28 (46.23 percent) β -heterozygote were found to have four base pairs (-TCTT) deletion at codon 41/42 . In contrast four base pairs (-TCTT) deletion at codon 41/42 is absent in all subjects preciously classified as Hb E heterozygote and normal A2 .

Conclusion ARMS technique has good specificity that can be used to detect β -thalassemia mutation of the type four base pairs deletion at codon 41/42. ARMS technique could be successfully used in the PND for thalassemia in the future.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Characterization of monoclonal antibodies against leukocyte surface molecules

Umpa Yasamut*

Leukocyte surface molecules are proteins expressed on leukocyte surface. These molecules

play an important role in the immune system. In this study, 15 monoclonal antibodies produced in Assoc. Prof. Dr. Watchara Kasinrerk's lab were characterized. These monoclonal antibodies were generated from mouse immunized with PBMC and monoclonal antibodies were generated by using standard hybridoma technique. The aim of this study is to characterize the specificity of the produced monoclonal antibodies. In this study, four cell lines including Jurkat, Molt4, U937, Daudi were stained with the produced monoclonal antibodies and found that each monoclonal antibody showed different staining patterns. The monoclonal antibodies were used to stain white blood cells obtained from 3 persons. It was found that the tested monoclonal antibodies also showed different staining patterns. In contrast, all monoclonal antibodies were negative with red blood cells. Four monoclonal antibodies which showed positive reactivity with lymphocytes in two population pattern were selected for further studies. By two colors indirect immunofluorescent technique, two out of four monoclonal antibodies seem to react CD8 antigen and the rest seem to react CD2 antigen. Monoclonal antibodies that seem to react with CD2 antigen were confirmed by indirect ELISA and monoclonal antibodies that seem to react CD8 antigen were confirmed by COS cell expression system. The results demonstrated that two of them react to CD2 antigen and others react to CD8 antigen.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Effect of Borax to glutathione level in human red blood cell

Issaren Nantasen*

Objective : To study the effect of borax on human red blood cell of both normal and chronic renal failure patient by determination of glutathione level (in vitro) and determination of plasma borax

Materials and Methods : This study was performed in 20 healthy subjects (11 male, 9 female) whose age range were 18-38 years old and 10 renal patient (6 male, 4 female) whose age range were 35-59 years old. All of them were tested for G-6PD deficiency by cyanmethemoglobin screening test. And then red blood cell was incubated in borax solution and determination for glutathione level with DTNB method. The plasma borax was determined by carminic method. The data were statistically and analyzed for the correlation by Two way ANOVA test (SPSS program) and were considered statistically difference at $p < 0.05$

Result : The results showed that glutathione level in normal was 53.90 ± 9.41 mg/dl and chronic renal failure patient was 63.41 ± 13.64 mg/dl. The glutathione levels after incubation red blood cell with borax solution at difference time showed non significantly changed ($p > 0.05$) between healthy and chronic renal failure patient. The plasma borax levels are non significantly difference ($p > 0.05$) between healthy (3.34 ± 1.05 mg/L) and patient (3.07 ± 1.34 mg/L)

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Screening and identification of red blood cell antibody in patients waiting for renal transplantation

Usa Homniam*

Chronic anemia is mainly involved in end stage renal failure. Red blood cell transfusion support may increase the incidence of anti-red cell blood group antibody. This study was designed to detect the ABO/Rh blood group, red blood cell antibody screening and identification in 65 patients awaiting kidney transplantation at Maharaj Nakorn Chiang Mai hospital between November 2003 and January 2004 using the tube method. The patients were 34 (52.3%) blood group O, 12 (18.5%) blood group A, 17 (26.1%) blood group B and 2 (3.2%) blood group AB. All patients

(100%) were Rh positive. Twenty-six (40%) of the patients developed alloantibody. Three (4.6%) anti-Mi^a, 1 (1.5%) anti-Le^a and 1 (1.5%) anti-P₁ were identified. There were 7 (10.8%) sera sample showed positive both in autocontrol and antibody screening test, and 8 (12.3%) showed positive only on the autocontrol tubes. The positive alloantibody detection in patient sera was in concordance to the previous blood transfusion and/or pregnancy history. End stage renal failure patients who are highly sensitized to red cell antigen should be screened and identified for red cell antibodies in order to provide the appropriate blood transfusion.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Effect of Motor Control Rehabilitation on Traumatic Brain Injury.

Waranya Sukawat*

The purpose of this single subject ABA design was to investigate the efficiency of motor control rehabilitation in a traumatic brain injury patient by Biometric's E-Link upper limb exercise. Motor control was assessed into 3 areas; a) active range of motion (AROM) in these position: wrist flexion, wrist extension, forearm supination, forearm pronation b) percent accuracy of movement in wrist flexion-extension, and forearm supination-pronation and c) scores of patient's ability to move following specific patterns. The study was divided into 3 phases; baseline phase, treatment phase, and withdrawal phase. The results showed that the trends of AROM, and percent accuracy of the movement increased after patient received the treatment program. The explanation of an improvement was the treatment program encouraged the patient to have a repeated practice in specific positions which were the same position in an assessment. These positions facilitated the patient's motor control system to have a neural

plasticity and motor learning process. In addition, activities in the program were a goal-directed movement and elicited patient's motivation to practice frequently. However, the scores of movement pattern did not improve along the treatment program. The possible reasons were the different positions between practice and evaluation positions did not have an effect on practice and it should be the problem of sensitivity of the movement pattern test. The results of this study confirmed that the Biometric E-LINK upper limb exercise unit can improve the motor control in traumatic brain injury.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

The study of relationship between activity of daily living and quality of life among stroke

Wanwisa Intarat*

The purpose of this study was to explore the relationship between activities of daily living (ADL) and quality of life among stroke patients who had onset and discharge from the hospital one year later and now stay at home. The tool of this study consisted of the Barthel Index for activities of daily living (ADL) and World Health Organization Quality Of Life - BREF version (WFOQOL - BREF). The results of this study revealed that the correlation between activities of daily living (ADL) and quality of life among stroke patients was statistical significance $p - \text{value} < 0.05 (r = 0.636)$. The result of this study can apply in clinical practice and also can apply in good setting in this patients to promote their quality of life .

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

The Comparison of the Equilibrium Reaction between Normal Children and Children with Down's Syndrome, Ages 6 - 12 years

Wenai Chattong*

The equilibrium reaction between normal children and children with Down's syndrome, 6-12 years of age was examined. 28 participants in each group were purposively selected. The normal were recruited from Anuban Chiangmai school and the children with Down's syndrome were recruited from Kawila anukul school, Chiangmai province. The equilibrium reaction in 4 positions : supine lying, sitting, kneeling, and standing positions were assessed individually on Tilt Board Tip. The result showed that the normal children and children with Down's syndrome had significantly difference in equilibrium reaction, combining all position. In addition, the normal children and children with Down's syndrome had significantly difference in equilibrium reaction, in each position : supine lying ($t = 7.69, p < 0.05$), sitting ($t = 5.31, p < 0.05$), kneeling ($t = 5.20, p < 0.05$) and standing ($t = 7.69, p < 0.05$) by using $t - \text{test} (\alpha = 0.05)$. The results of this research study can be used to apply for the equilibrium reaction assessment in clinic.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

A Study of Copying Ability in Preschooler.

Wilasinee Churtrakul*

The purpose of this study was to study copying ability in preschooler, 3 - 6 years of age. 120 participants were randomly selected by using

simply random sampling from Vorachetanuson School, Kowittumrong School, Anubalsutap School, and Sirimungkranuson School. Copying, a subtest in the Developmental Test of Visual Perception - Second edition (DTVP-2) was used to assess copying ability. Participants were divided into 3 aged groups: group I aged 3-0 – 3-11, group II aged 4-0 – 4-11, and group III aged 5-0 – 5-11 years old. Each group consisted 40 preschoolers. The assessment was done in a group of five children. The results showed that the means of copying scores in each aged group: group I, II, III were 4.83 ± 4.58 , 16.03 ± 5.71 , and 23.18 ± 6.22 , respectively. The result from one-way Analyses of Variance indicated that the preschoolers in these three aged group had significantly different in copying ability ($\alpha=0.05$). Further multiple comparison by using LSD had significant difference between every pair of aged groups ($\alpha=0.05$).

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

THE CORELATION BETWEEN SELF CONCEPT AND AGE IN ADOLESCENCE.

Weerakunya Tejakum*

The purposes of this study were to investigate the self concept among early adolescence, late adolescence. Subjects were 120 adolescents checked The Piers-Harris Children's Self concept Scale, Which consisted of seven areas, behaviour, Intellectual and school status, physical appearance and attributes, anxiety, popularity, happiness and satisfaction and all areas.

The result of the study were as follow:

1. The early adolescent the behaviour factor, the intellectual and school status had mean and standard deviation 12.33 ± 2.26 , 10.29 ± 2.34 from the total 18 score. The physical appearance and attribute, the anxiety factor, the popularity factor had

mean and standard deviation 6.09 ± 1.44 , 8.23 ± 1.69 , 8.13 ± 1.50 from the totally 12. The happiness and satisfaction factor had mean and standard deviation 6.83 ± 1.77 from the total 9 scale. All areas had mean and standard deviation 51.26 from totally 80.

2. In late adolescent the behavioral factor and the intellectual and school status showed mean and standard deviation 13.06 ± 2.30 , 11.02 ± 3.00 from the total 18 score. The physical appearance and attribute, the anxiety and the popularity areas had mean and standard deviation 6.36 ± 2.29 , 8.42 ± 1.77 , 8.20 ± 1.60 respectively from the totally 12. The happiness and satisfaction facet indicated mean and standard deviation 6.20 ± 1.60 from the total 9 score. Mean and standard deviation of all areas was 53.90 ± 7.79 from totally 80.

3. The adolescent the behavioural factor, the intellectual and school status had mean and standard deviation 12.63 ± 2.30 , 10.59 ± 2.65 from the total 18 score. The physical appearance and attribute, the anxiety factor and the popularity factor had mean and standard deviation 6.20 ± 1.84 , 8.31 ± 1.72 , 8.16 ± 1.54 from the total 12 score. The happiness and satisfaction factor had mean and standard deviation 7.01 ± 1.26 from the total 9 score. All areas had mean and standard deviation 52.36 ± 7.13 from totally 80.

4. The result showed positive relationship between the intellectual and school status and age in adolescent ($r = .174$, $p = .028$) positive relationship between all areas and age in adolescent ($r = .157$, $p = .043$) with statistical significance at the level of .05. As well as the positive relationship between the Happiness and satisfaction factor and age in adolescent with statistical significance at the level of .01 ($r = .218$, $p = .008$). There was no relationship between the behavioral factor, the physical appearance and attribute, the anxiety factor, the popularity factor and age in adolescent.

* นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คอลัมน์ ถาม-ตอบ

เทคนิคพิเศษทางธนาคารเลือด

ปริยานาถ วงศ์จันทร์*

ในผู้ป่วยรับเลือดและเกิดปฏิกิริยาทางคลินิก อยากถามว่าหากต้องการแยกเม็ดเลือดแดงของผู้บริจาค (transfused red blood cell, donor red blood cell) ออกจากเม็ดเลือดแดงผู้รับ (recipient red blood cell) เพื่อนำไปศึกษา phenotype ของแอนติเจนหมู่เลือด จะทำได้อย่างไร

สามารถทำได้โดยวิธีการปั่น อาศัยหลักการว่าเม็ดเลือดแดงของผู้ป่วยเองซึ่งมีการสร้างเพิ่มเติมอยู่ตลอดเวลาจะมีเซลล์ใหม่ซึ่งมีความถ่วงจำเพาะน้อยกว่าเซลล์เก่า ดังนั้นเมื่อนำเลือดผู้ป่วยซึ่งภายหลังการรับเลือดจะประกอบด้วยเม็ดเลือดแดงสองกลุ่ม คือของผู้บริจาคและของผู้ป่วยปะปนกันอยู่ เม็ดเลือดแดงใหม่จะอยู่ในส่วนบน ในขณะที่เม็ดเลือดแดงเก่าทั้งของผู้บริจาคและของผู้ป่วยจะอยู่ในส่วนล่าง เราสามารถเก็บเฉพาะส่วนบนซึ่งเป็นของผู้ป่วยมาใช้ศึกษาต่อไปได้ อย่างไรก็ตามมีข้อยกเว้นสำหรับผู้ป่วยที่มีความผิดปกติเกี่ยวกับฮีโมโกลบินเช่น Hemoglobin S disease, Spherocytosis วิธีการนี้จะไม่ค่อยได้ผล หากต้องการแยกเม็ดเลือดแดงผู้ป่วยในกลุ่มหลังนี้ ควรใช้วิธี Lysis resistant เหมาะกว่า เพราะเม็ดเลือดแดงของ Hemoglobin S disease สามารถทนต่อการแตกสลายในตัวกลางน้ำเกลือ 0.3% วิธีการนี้จะได้เม็ดเลือดแดงของผู้บริจาคมาใช้ศึกษาแต่เพียงอย่างเดียว

Separation of transfused from autologous red cells by simple centrifugation (AABB 14th Edition, 2003)

Specimen

Red blood cells จาก EDTA whole blood

Materials

1. Microhematocrit centrifuge
2. Plain hematocrit tubes (blue tubes)

Method

1. ล้างเซลล์ 3 ครั้งด้วยน้ำเกลือ ครั้งสุดท้ายปั่นความเร็วรอบ 900-1000g ให้นานประมาณ 5-15 นาที จากนั้นกำจัดน้ำเกลือออกให้มากที่สุด
2. บรรจุลงใน Plain hematocrit tubes จำนวน 10 หลอด (หมายเหตุ เนื่องจากมีความเข้มข้นสูง ดังนั้นในระหว่างการบรรจุในแต่ละหลอดนั้น ให้เขย่าหลอดเลือดบ่อยๆ เพื่อให้เม็ดเลือดแดงทั้งสองกลุ่มกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ) จากนั้นดูดปลายด้วยดินน้ำมันหรือ sealant
3. นำไปปั่นด้วย Microhematocrit centrifuge นาน 15 นาที
4. ตัด Plain hematocrit tubes ให้ต่ำกว่าปลายบนลงมาประมาณ 5 มม บริเวณดังกล่าวนี้จะมีเซลล์เม็ดเลือดแดงที่อายุน้อยจำนวนมาก
5. นำส่วนที่ตัดได้นี้รวมกันไว้ในหลอดทดสอบขนาด 10x75 หรือ 12x75 มม เติมน้ำเกลือเล็กน้อย เขย่าหลอดเพื่อให้ น้ำเกลือชะล้างเม็ดเลือดแดงใน Plain hematocrit tubes ออกมา
6. นำไปปั่นที่ความเร็วรอบ 1000g นาน 1 นาที
7. เก็บเศษแก้วทิ้ง หรือดูดเก็บเฉพาะ cell suspension เพื่อนำไปศึกษาต่อไป

* ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กรณีศึกษาทางธนาคารเลือด

ผู้ป่วยหญิงอายุ 22 ปี ตั้งครรภ์ 7 สัปดาห์ มีอาการปวดท้องแบบบีบๆ อย่างรุนแรงและมีเลือดออกทางช่องคลอดร่วมด้วย ผู้ป่วยมีประวัติสูบบุหรี่จัดและมีความดันโลหิตสูงมาเป็นเวลานาน ผู้ป่วยไม่มีไข้ ไม่มีอาการหายใจลำบากมีไข้หรือจุด ปอดปกติและการฟังหัวใจพบ เสียงmurmur ของหัวใจขณะบีบตัว ยอดมดลูกมีขนาด 28 ซม มดลูกแข็งและกดเจ็บ ฟังไม่พบการเต้นของหัวใจทารก การตรวจภายในพบว่าปากช่องคลอดเปิดเต็มที่และถู น้ำคร่ำโป่ง ผลการตรวจอัลตราซาวด์พบว่าทารกในครรภ์เสียชีวิตและมีก้อนเลือดขนาดใหญ่ในตำแหน่งใต้ต่อรก อาการทางคลินิกระบุได้ว่ารกลอกตัวก่อนกำหนดและทารกเสียชีวิต

ผลการตรวจสัญญาณชีพและการตรวจเลือดเป็นดังนี้

Blood pressure	150/100 mmHg
Pulse	105/min
Hematocrit	35%
WBCs	9500/cu.mm
Platelets	120,000/cu.mm
PT	13 วินาที (control 11.1 วินาที)
aPTT	38 วินาที (control 24.7 วินาที)
Fibrinogen	1.05 g/L

แพทย์ได้ให้การรักษาโดยเจาะถ่วงน้ำคร่ำเพื่อกำจัดของเหลวปนเลือด ทารกคลอดเสียชีวิตแต่ยังไม่เปื่อยยุ่ย และหลังจากนั้นรกคลอดตามมาทันที หลังรกคลอด ผู้ป่วยมีเลือดออกมากเนื่องจากมดลูกไม่บีบตัวแพทย์จึงเริ่มทำการดูดของเหลวในเวลาเดียวกันได้เจาะเลือดเพื่อตรวจ และขอ RBCs 2 units ทันที

ผลการตรวจสัญญาณชีพและการตรวจเลือด

หลังจากคลอด 30 นาที เป็นดังนี้

Blood pressure	80/50 mmHg
Pulse	120/min
Platelets	35,000/cu.mm
PT	16 วินาที (control 11.1 วินาที)
aPTT	61 วินาที (control 24.7 วินาที)
Fibrinogen	0.30 g/L
Fibrin degradation products	>1:6

คำถามและข้อวิจารณ์กรณีศึกษา

1. ผู้ป่วยแสดงอาการทางคลินิกมีเลือดออกไม่หยุด เกี่ยวข้องกับความผิดปกติในกระบวนการแข็งตัวของเลือด (ตรวจพบเกล็ดเลือดต่ำ และ prolong coagulogram) มีการใช้ coagulation factor และเกล็ดเลือดมากจนทำให้เกิดภาวะขาด ทั้งนี้เป็นผลจากการลอกตัวของรก การลอกตัวของรกก่อนกำหนดทำให้มีการปล่อย thromboplastin เข้าสู่ uterine vein ซึ่งกระตุ้นระบบการแข็งตัวของเลือดทั่วร่างกายอย่างมากมาย มีการใช้ coagulation factor และเกล็ดเลือดมากผิดปกติ เมื่อใช้ไปมากที่สุดท้ายจึงทำให้เกิดการขาดและไม่สามารถควบคุมการแข็งตัวของเลือดได้

2. หากผู้ป่วยแสดงอาการผิดปกติทางคลินิกอื่นร่วมด้วยเช่น ปัสสาวะน้อย ไตทำงานผิดปกติ การรับรู้ลดลง หรือแสดงอาการของระบบประสาท ตรวจ CBC พบลักษณะ schistocytosis แสดงว่าเริ่มมี microvascular thrombosis เกิดขึ้นกับอวัยวะต่างๆ ทั่วร่างกายแล้ว หากการเกิด DIC ขึ้น แพทย์อาจพิจารณาให้ heparin เพื่อสลาย DIC

3. ในฐานะผู้ทำงานธนาคารเลือด สิ่งที่ต้องทราบคือการให้ blood component สำหรับช่วยชีวิตผู้ป่วย ซึ่งมีหลักในการพิจารณาจากพื้นฐานของพยาธิสภาพ กรณีนี้ผู้ป่วยเกิดความผิดปกติ

ทั้งระบบ ความดันลดต่ำลง เกล็ดเลือดต่ำและแสดง
ความผิดปกติของระบบการแข็งตัวของเลือด ระดับ
coagulation factor ต่ำ ดังนั้นลำดับความสำคัญ
คือให้ RBC หรือ Crystalloid หรือ colloid เพื่อ
รักษาปริมาตรหมุนเวียนเลือดให้กลับคืนสู่ปกติ ใน
ขณะเดียวกันผู้ป่วยมีเลือดออก จึงควรได้รับ blood
component ที่เหมาะสมเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว
นั่นคือให้เกล็ดเลือดเข้มข้น (platelet concentrate,
PC 1 unit ประกอบด้วยพลาสมาประมาณ 50-60
ml อยู่แล้วซึ่งช่วยให้ได้ coagulation factor ใน
ปริมาณหนึ่ง) โดยทั่วไปพิจารณาให้ 1 unit/น้ำหนัก
ตัว 10 กก การให้ cryoprecipitate ซึ่งประกอบด้วย
fibrinogen, Factor VIII:C และ Factor VIII ร่วมด้วย
พบว่าการให้ cryoprecipitate 10 units จะสามารถ

ทำให้ระดับ fibrinogen เพิ่มขึ้นเป็น 70-80 mg/dL
ได้ นอกจากนี้อาจพิจารณาให้ FFP เพื่อช่วยเพิ่ม
ระดับ Factor V

4. หากผู้ป่วยยังมีเลือดออกเฉพาะที่อยู่
(เนื่องจากรกลอกตัวก่อนกำหนด) การให้ oxytocin
จะช่วยให้มดลูกบีบรัดตัวดีขึ้น เป็นการจำกัดขนาด
ของบาดแผลได้ อย่างไรก็ตามถ้ายังควบคุมเรื่อง
coagulation factor ไม่ได้ บางทีแพทย์อาจพิจารณา
ในเรื่องอื่นเพิ่มนอกจากการให้ oxytocin

5. หากอาการทางคลินิกเริ่มเข้าสู่ปกติ ควร
ตรวจตามระดับ coagulation factor และเกล็ดเลือด
ต่อไป โดยให้ blood component ที่เกี่ยวข้องเพื่อ
รักษาระดับของ fibrinogen และเกล็ดเลือดให้เกิน
กว่า 1.0 g/L และ 500,000/cu.mm ตามลำดับ

คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ เป็นวารสารทางวิชาการของคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ยินดีพิจารณาบทความด้านเทคนิคการแพทย์ รังสีเทคนิค กิจกรรมบำบัด กายภาพบำบัด และด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ ซึ่งไม่เคยตีพิมพ์ในวารสารอื่นใดมาก่อน เพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารนี้ สำหรับบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารนี้แล้ว ถือว่าเป็นลิขสิทธิ์ของวารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ ดังนั้นเพื่อให้การตีพิมพ์ ดำเนินการไปได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง ขอให้ผู้เขียนปฏิบัติ ดังนี้

ประเภทของบทความที่ลงตีพิมพ์ แบ่งเป็น 8 ประเภท คือ :-

1. บทบรรณาธิการ (EDITORIAL) เป็นบทความซึ่งวิเคราะห์ผลงานทางวิทยาศาสตร์ใหม่ๆ ที่มีความสำคัญในวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ รังสีเทคนิค กิจกรรมบำบัด กายภาพบำบัด หรือวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องหรืออาจเป็นบทความซึ่งมีใช้เรื่องทางวิชาการโดยตรง 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 การวิจารณ์ผลเวชศาสตร์ชั้นสูง การตอบปัญหาทางด้านเวชศาสตร์ชั้นสูง 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 บ่งชี้ให้เห็นสาระสำคัญของเนื้อหาในบทความไม่ควรใช้คำย่นนอกจากคำย่นนั้นเป็นที่ทราบกันโดยทั่วไป
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 ทดสอบ 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 โดยใส่ตัวเลขแบบ superscript ต่อท้ายข้อความนั้นๆ
9. การเตรียมตาราง แผนภูมิ รูปภาพประกอบ
 - * ตาราง แผนภูมิ รูปภาพประกอบ ให้แยกไว้ต่างหาก โดยใช้กระดาษ 1 แผ่น ต่อ 1 ตาราง หรือ 1 แผนภูมิหรือ 1 รูปภาพ
 - * รูปถ่าย ให้ใช้ภาพถ่ายขาวดำ ขนาดโปสเตอร์ (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 ถ้าผู้เขียนน้อยกว่า 6 คน ให้ใส่ชื่อผู้เขียนทุกคน ถ้าผู้เขียนมากกว่า 6 คน ให้ใส่ชื่อ 3 คนแรกแล้วตามด้วย *et al* (ตัวเอียง) การเขียนชื่อผู้เขียน และเครื่องหมายวรรคตอน เป็นดังตัวอย่าง

Sorter NA, Wasterman TJ, 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 และมีผู้เขียนเป็นกลุ่ม 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

- * สำหรับหนังสือที่มีผู้เขียนคนเดียว ให้เขียนดังตัวอย่าง

Oaler AG. Complement Mechanisms and Functions. Englewood Cliffs : Prentice Hall, 1976.

- * หนังสือที่มีผู้เขียนหลายคน 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.

- * หนังสือที่มีผู้เขียนเป็นกลุ่มในหน่วยงาน ให้เขียนดังตัวอย่าง

American Medical Association Department of Drugs. AMA Drug Evaluations. 3rd ed, Littleton : Publishing Sciences Group, 1977.

- * การอ้างเฉพาะบทใดบทหนึ่งในหนังสือ 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

Roueché 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 work. *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

ใบบอกรับเป็นสมาชิก
วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่

ที่.....

วันที่.....

ถึง บรรณาธิการวารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่

ข้าพเจ้ายินดีบอกรับเป็นสมาชิกวารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่

โปรดจัดส่งวารสารถึงข้าพเจ้า ดังนี้

นาม.....สำนักงาน.....

บ้านเลขที่.....ถนน.....

ตำบล.....อำเภอ.....

จังหวัด.....

ข้าพเจ้าได้ส่งเงิน จำนวน.....บาท (.....)

สำหรับเป็นค่าบำรุงสมาชิก () รายปี () ตลอดชีพ ส่งจ่ายในนามเหรียญกฐิตวารสารเทคนิคการแพทย์
เชียงใหม่ ปณ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มาพร้อมกับแบบฟอร์มนี้แล้ว

ลงชื่อ.....

(.....)

หมายเหตุ	ค่าบำรุงสมาชิกรายปี	200	บาท
	ค่าบำรุงสมาชิกตลอดชีพ	1,000	บาท

