

20 AUG 1998

วารสาร

ท.พ. 81

ฟ๑

วารสาร เทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่



BULLETIN OF
CHIANG MAI
ASSOCIATED MEDICAL SCIENCES

ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ. 2532

VOLUME 22 No 1 JANUARY 1989 ISSN 0125-5347

เลขที่ _____
 เลขทะเบียน AMS 0268
 8 ก.ย. 85
 วันที่ เดือน ปี _____

รายชื่อสินค้าที่ทางบริษัทเป็นผู้แทนจำหน่าย

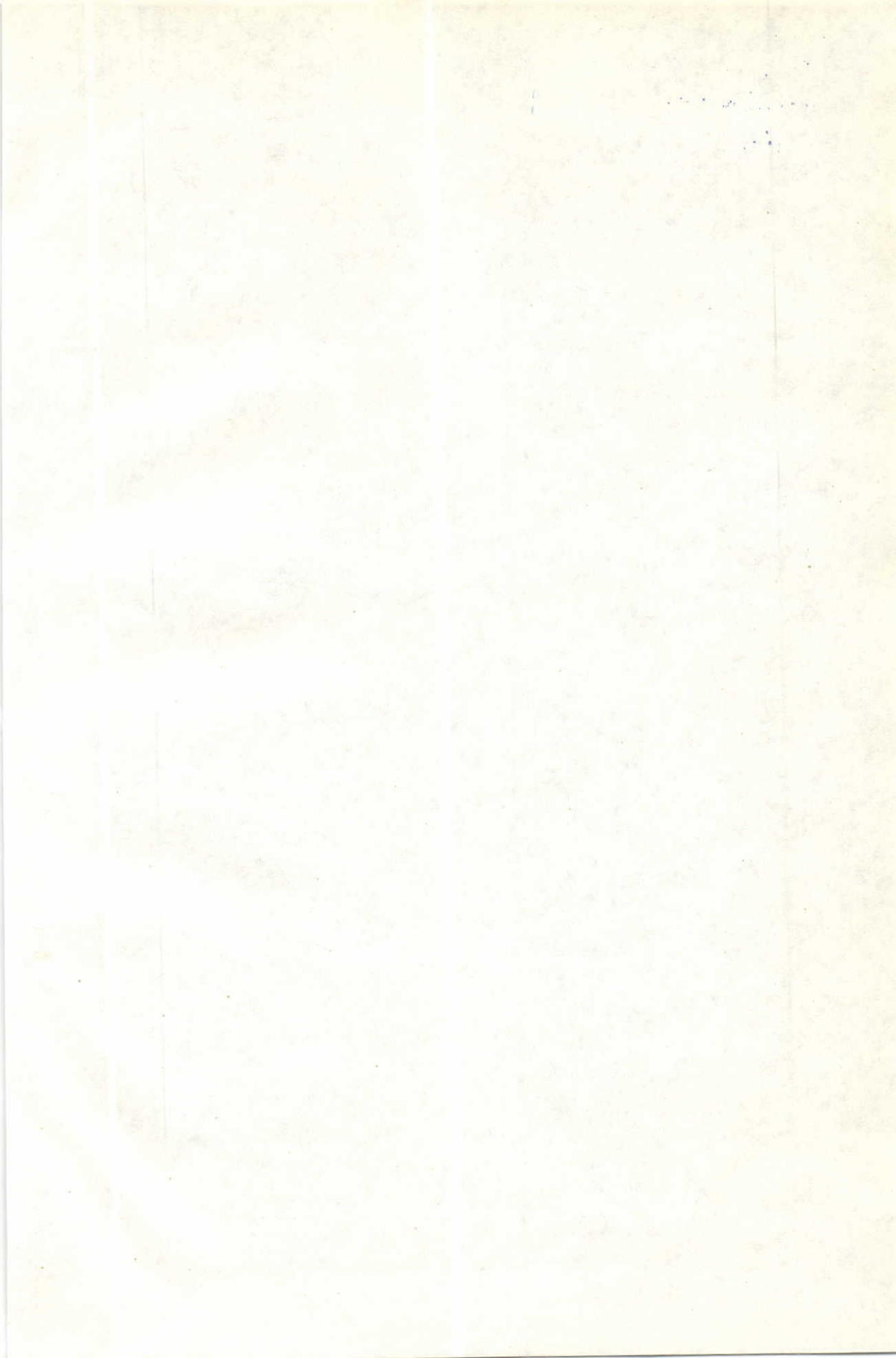
1. American National Can Company USA - Parafilm M Laboratory film
2. Bel-Art Product (Science Ware) USA - Pipet Calibration Kit, Plastic Supplies, Magnetic stirrer and stirring bar, Polyethylene globe
3. Cole-Parmer International USA - Instrument and Supplies
4. CheeLab Instrument UK - Auto Analyzer (Flow injection system), Freeze Drier, Ultrafiltration, Magnetic stirrer and Hot plate, Fraction collector, Electrophoresis
5. Ciba Corning Diagnostics UK - pH meter/Ion, Specific Ion Electrode, Flame photometer, Computerized UV Spectrophotometer, Conductivity meter, Digital Spectrophotometer
6. Dynatech Laboratories Inc. (Artek Corp.) USA - Omnicon Image Analyzer, Colony counter, Sonicator
7. Hubert Lando USA - Lyophilizer, Digestion and Distillation apparatus, etc.
8. Precision Scientific USA - Oven, Microwave oven, Incubator, Low temperature incubator, Shaker bath, Petroleum Equipment Vacuum pump
9. Lipshaw Corporation USA - Rotary Microtome, Cryotherm, Tissue Processor, Tissue Embedding Medium, etc.
10. Sigma-Aldrich Corporation USA - Chemicals for Research Lab., Diagnostic Reagent Kits, Dialysis membrane, Cuvettes quartz
11. Scientific Industries USA - Vortex mixer
12. Sterilin Limited USA - Single use Laboratory Product, Plastic Labware, Tissue culture and microtiter plate, Silicone tubing
13. Drummond Scientific USA - Pipet aid
14. Waring Lab Product USA - Blenders and accessories
15. Gonotec Germany - Osmometer
16. สินค้าอื่น ๆ : Aluminum foil Diamond, USA; Counting chamber A/O Reichert, USA; Slides จากจีนและ; เครื่องแก้ว สารเคมี, น้ำที่กักเวลา GB; Dialysis membrane ของ Sigma; Disposable cuvette, Hand Refractometer; Cuvettes และหลอดอะไหล่ของ Coleman Jr II, III; ชุดเครื่องมือ stainless; ขีปนาวุธเจาะเลือด; หลอด Hematocrit; คัดน้ำนม; จุกสำหรับปิดหลอดแก้วทาง Microbiology; ขาดคองจากฝรั่งเศส และอื่นๆ

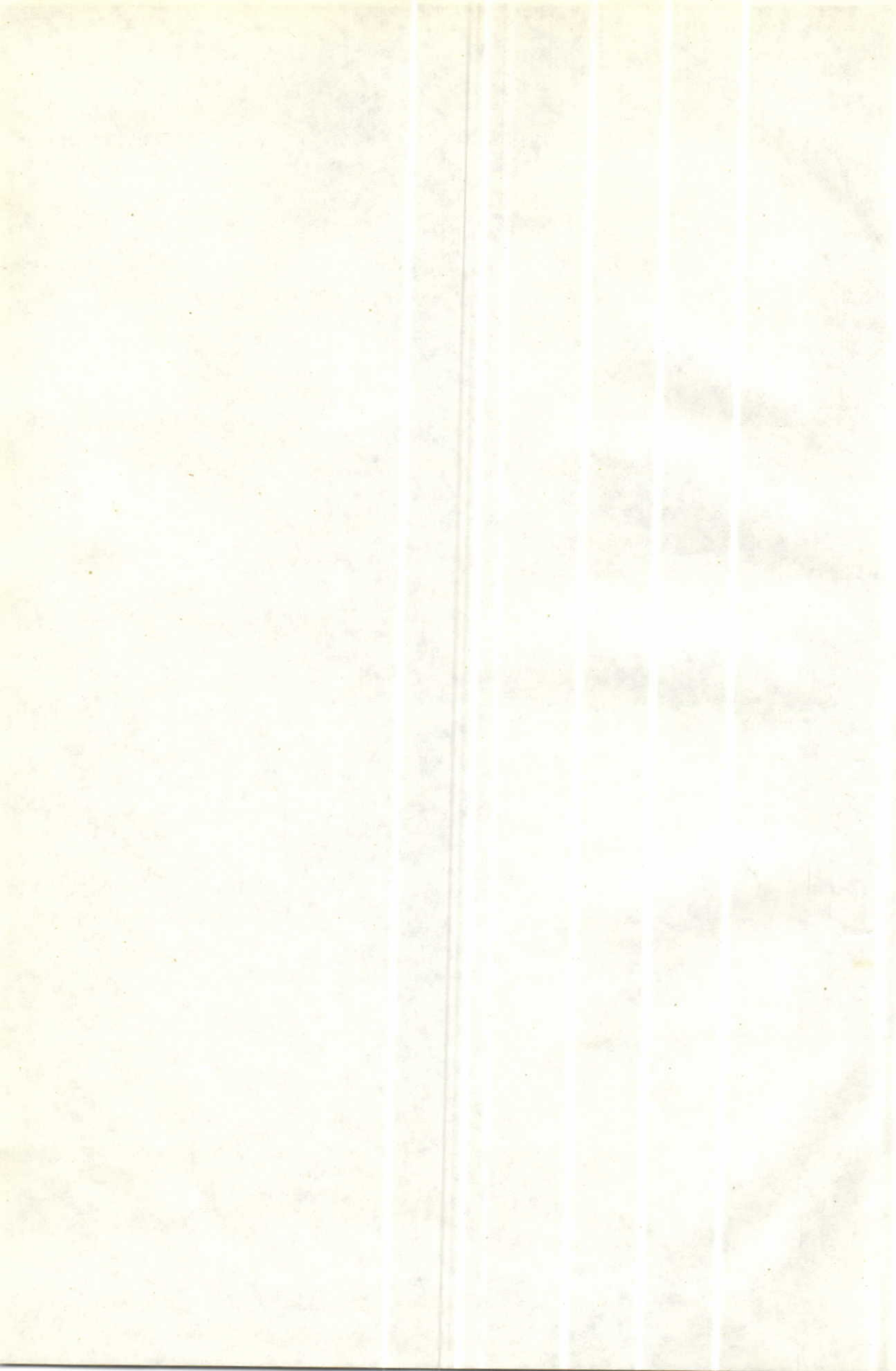
ติดต่อ

บริษัท พี.อินเตอร์เทรด อควิเบเมนต์ จำกัด

226 ถนนพหลโยธิน พญาไท กรุงเทพฯ 10400

โทร. (02) 2790930, 2785077 ; 2710057 ต่อ พี.อินเตอร์





วารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่

ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม 2532



สารบัญ

หน้า

นิพนธ์ต้นฉบับ

การติดเชื้อของ ผู้เสียชีวิต ความผิดปกติเกี่ยวกับเพศ 1

จาตรงค์ กันชัย ศิริพร พันธศรี และ สุนทร คำชมมนันท์

การปนเปื้อนของ Campylobacter jejuni/coli ในเนื้อไก่สด 9

ที่จำหน่ายในกรุงเทพฯ

ฉัตรชัย ศรีไชย อรุณี ทองฤทธิ์ และ เสาวลักษณ์ สัจจินานนท์

ระดับฮีโมโกลบิน เอ1 ในคนสุขภาพปกติ และผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังชนิดเรื้อรัง 17

ศิริพร คปดเมธี วัฒนา ฤทธิ์มัต และ ทศนีย์ เลิศนาถ

การตรวจวัดปริมาณ Fructosamine ในพลาสมา 25

นันทยา ชนะรัตน์ นงคราญ พรหมเทศ และ ประสิทธิ์ ชนะรัตน์

การวิเคราะห์ปริมาณครีเอตินีนอย่างง่าย 35

มานะ วจนพานิช อัมพวัน ปาวาร และ อติพนธ์ อัญชลินกุล

รายงานผู้ป่วย

ผลของสิ่งเร้าต่อช่วงเวลาความสนใจ 43

สร้อยสุดา วิทยาการ

ย่อเอกสาร

49

ข่าวผลิตภัณฑ์

53

**BULLETIN OF CHIANG MAI
ASSOCIATED MEDICAL SCIENCES**

Volume 22 Number 1 January 1989

CONTENTS

	PAGE
RESEARCH ARTICLES	
Infection Rate in the Sexual Offence Cases Chaturong Kanchai, Siriporn Pantasri and Soonporn Kamchomnant	1
Contamination of Fresh Chicken's Meat Sold in Bangkok by <u>Campylobacter jejuni/coli</u> Chatchai Sornchai Arunee Thongrit and Souwaluk Sujjananon	9
Hemoglobin A ₁ Levels in Healthy Subjects and Patients with Hemolytic Anemia Siriporn Kuptamethi, Wattana Ridthimat and Tasanee Lebnark	17
Plasma Fructosamine Determination Nantaya Chanarat, Nongkran Promtes and Prasit Chanarat	25
A Simple Method for Serum Creatinine Determination Mana Vajanaphanich, Umpawan Pavaro and Adinan Anchaleenukoon	35
CASE REPORT	
Effect of Sensory Stimulation on Attention Span Sorysuda Vithayakorn	43
ABSTRACTS	49
PRODUCT NEWS	53

วารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่

วัตถุประสงค์

เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการสาขาเทคนิคการแพทย์ รังสีเทคนิค
กิจกรรมบำบัด กายภาพบำบัด และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับทางด้าน
วิทยาศาสตร์สุขภาพ

เจ้าของ

ที่ปรึกษาทางเทคนิค

ที่ปรึกษา

คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โทรศัพท์ 221829

นายแพทย์ชัยวิรัตน์ แสงอุดม

สนอง ไชยารัตน์

เนตร สุวรรณภานุสน์

สนิท มกรแก้วเกียร

บรรณาธิการ

ประสิทธิ์ ชนะรัตน์

รองบรรณาธิการ

เดชา ร่มไทรย์

กองบรรณาธิการ

วราณี คณาชีวะ

รจนา นิมสังข์

เพ็ญศรี วรณภุมล

ระวีวรรณ รัชดิเจริญรัตน์

พรทิพย์ วัฒนาวิทวัส

จริยา กาทอง

กวีล เรนทร

มนัส ศรีสัตบุตร

รัตนา สาคร

นันทยา จงสัจย์

สุภาพร นิลเกษ

บรรลือ สัมสร

ราย 4 เดือน (มกราคม, พฤษภาคม, กันยายน)

สิชล สงค์ศิริ

จันจรี ศิริวิทยาการ

ศกร สดะพาหะ

สมาลย์ วังวรรณรัตน์

วิยะดา ศักดิ์ศรี

ผู้จัดการ

ฝ่ายจัดการ

จริยา กาทอง

กวีล เรนทร

มนัส ศรีสัตบุตร

รัตนา สาคร

นันทยา จงสัจย์

สุภาพร นิลเกษ

บรรลือ สัมสร

ราย 4 เดือน (มกราคม, พฤษภาคม, กันยายน)

ฝ่ายทะเบียน

ผู้ช่วยฝ่ายทะเบียน

เหรียญ

ศิลปกรรม

กำหนดออก

จริยา กาทอง

กวีล เรนทร

มนัส ศรีสัตบุตร

รัตนา สาคร

นันทยา จงสัจย์

สุภาพร นิลเกษ

บรรลือ สัมสร

ราย 4 เดือน (มกราคม, พฤษภาคม, กันยายน)

ธวัช พยัคฆา

สนั่น นันตะเสน

BULLETIN OF CHIANG MAI ASSOCIATED MEDICAL SCIENCES

- OFFICIAL PUBLISHER :** Faculty of Associated Medical Sciences,
Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand
- OBJECTIVE :** Bull Chiang Mai AMS (ISSN 0125-5347) publishes original research reports, reviews, editorials, notes, letters to editor and abstracts. Manuscripts relevant to any and all aspects of medical technology, radiologic technology, occupational therapy and physical therapy are welcome.
- HONORED CONSULTANT :** Chairoj Saeng-Udom, M.D.
- CONSULTANTS :** Sanong Chaiyarasamee
Netr Suwankrughasn
Sanit Makornkawkeyoon
- EDITOR IN CHIEF :** Prasit Chanarat
- ASSOCIATE EDITOR :** Decha Romcai
- BOARD OF EDITORS**
- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| Warunee Kunachiwa | Sichon Songsiri |
| Rujapa Nimsung | Junjaree Siriwiattayakorn |
| Pensri Vannareumol | Suporn Sutabaha |
| Raweevan Choatcharoenrat | Sumalai Vangvannarath |
| Porntip Watanawittawas | Wiyada Saksri |
- BUSINESS MANAGER** Jariya Kathong
- MANAGER STAFFS**
- | | |
|--------------------|----------------|
| Tavil Rantorn | Tawat Payakkha |
| Manus Srisuttaboot | Sanun Nuntasen |
- REGISTRA** Ratana Sakorn
- ASSISTANT REGISTRAR** Nuttaya Jaisat
- TREASURER** Supaporn Nilakesh
- ILLUSTRATOR** Bhanleur Samosorn
- 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
Prasit Chanarat
Faculty of Associated Medical Sciences,
Chiang Mai University, Thailand 50002

การติดเชื้อของผู้เสียหายในคดีความผิดเกี่ยวกับเพศ จารุรงค์ กันชัย ศิริพร พันธ์ศรี และ สุนทร คำชนกันท์*

บทคัดย่อ เนื่องจากความผิดเกี่ยวกับเพศเป็นความผิดทางอาญา การตรวจพบเชื้อหรือโรคที่สามารถติดต่อทางเพศสัมพันธ์ จึงเป็นวัตถุประสงค์อย่างหนึ่ง ที่ข้าสนับสนุนว่าผู้เสียหายได้ผ่านการร่วมประเวณีมา จากการศึกษาผู้เสียหายจำนวน 234 ราย พบว่า ผู้เสียหายส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 11-20 ปี, สถานภาพการสมรสร้อยละ 86.8, ระยะเวลาที่ผู้เสียหายมาพบแพทย์หลังเกิดเหตุไม่เกิน 1 วัน ได้ทำการตรวจเพาะเชื้อทั้งสิ้นจำนวน 154 ราย (ร้อยละ 65.8) เพาะเชื้อชน 69 ราย (ร้อยละ 44.8) เป็นเชื้อที่สามารถทำให้เกิดโรคทางเพศสัมพันธ์ได้ 24 ราย (ร้อยละ 34.8) เมื่อร่วมกับการตรวจร่างกายและการตรวจวิธีอื่นแล้วพบว่า มีการติดเชื้อหรือตรวจพบโรคทั้งสิ้น 38 ราย (ร้อยละ 16.2) โรคหนองในแท้เป็นโรคที่พบมากที่สุด คือ ร้อยละ 39.5 อายุของผู้เสียหายที่ตรวจพบโรคส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 11-20 ปี อายุน้อยที่สุดพบว่าการติดเชื้อคือ 4 ปี (คำรหัส : การติดเชื้อ, เพศสัมพันธ์) วารสารเทคนิคการแพทย์ ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม 2532 หน้า 1-8

Abstract Infection Rate in the Sexual Offence Cases. Kanchai C, Pantasri S and Kamchonnant S. Since the sexual offences are usually related to criminal, the detection of organisms or sexually transmitted diseases was one of evidences of sexual intercourse. In this study, there were 234 sexual offence cases. Most of the victims unmarried. Almost half of the victims came to see doctors within one day after the offence. One hundred and fifty-four specimens (65.8 %) were cultured and organisms were found in 69 specimens (44.8 %) The organisms in 24 specimens (34.8 %) were classified as sexually transmitted organisms. The majority was gonococci. The age range of most infected cases was in 11-20 years, and the lowest was 4 years old. (Key word : Infection, sexual offence) Bull Chiang Mai AMS 1989; 22(1): 1-8

ผู้เสียหายในคดีความผิดเกี่ยวกับเพศนั้น ได้แก่ผู้เสียหายในความผิดเกี่ยวกับการข่มขืนกระทำชำเรา (ป.อาญา มาตรา 276-277, ความผิดเกี่ยวกับการทำอนาจาร (ป.อาญา มาตรา 278-280, ความผิดฐานเป็นธรรมาจารหรือล่อ

ลวงไปเพื่อสำเร็จความใคร่หรือเพื่อการอนาจาร

* ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

(ป.อาญา มาตรา 282-287), ความผิดฐานพาหญิงไปเพื่อการอนาจาร (ป.อาญามาตรา 284) ความผิดเหล่านี้เราจะพบเห็นได้บ่อยตามหน้าหนังสือพิมพ์ ซึ่งเมื่อเกิดกับผู้เสียหายรายใดแล้ว นอกจากจะทำให้เกิดความอับอายแก่เขานั้นแล้ว ยังอาจเกิดการตั้งครกขึ้นได้ ผลที่อาจเกิดตามมาจากการกระทำผิดได้อีกก็คือการติดเชื้อหรือติดเชื้อโรคมาจากผู้กระทำ ประเด็นหลังนี้เป็นสิ่งที่น่าสนใจและน่าศึกษา เพื่อเป็นการหาแนวโน้มของการติดเชื้อ, ชนิดของเชื้อหรือโรคที่อาจพบได้บ่อย อันจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ ในการป้องกัน และรักษาผู้เสียหายจากความผิดเกี่ยวกับเพศได้อย่างถูกต้องยิ่งขึ้น

จากสถิติของกองกามโรคในปี 2526 (1) พบว่าอัตราการติดเชื้อกามโรคในประชากรมีมากถึง 643.1 ต่อประชากรแสนคน ซึ่งเป็นอัตราที่สูง ดังนั้น ผู้เสียหายที่ถูกกระทำในคดีความผิดเกี่ยวกับเพศ จึงมีโรคาสที่จะได้รับเชื้อได้มาก เช่นเดียวกัน และยังไม่มีรายงานเกี่ยวกับการติดเชื้อ หรือโรคาสของการติดเชื้อจากการกระทำ ความผิดนี้ในผู้เสียหาย คณะผู้ศึกษาจึงได้ทำการศึกษาในประเด็นนี้

วิธีการศึกษา เก็บรวบรวมประวัติการตรวจร่างกายของผู้หญิง ผู้เสียหายในคดีความผิดเกี่ยวกับเพศจากบัตรตรวจโรค (O.P.D.Card) ของโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่และที่ภาคินิเวศศาสตร์ ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2529 ถึงเดือนธันวาคม 2532 รวม 4 ปี โดยศึกษาถึง จำนวนของผู้เสียหายในคดีความผิดเกี่ยวกับเพศ, อายุของผู้เสียหาย, ระยะเวลาที่มาพบแพทย์ภายหลังเกิดเหตุ, การตรวจพบโรคทางเพศสัมพันธ์จากการตรวจร่างกายของผู้เสียหาย, การตรวจพบเชื้อ หรือการติดเชื้อจากภายในของคลอดของผู้เสียหาย และการตั้งครกที่เกิดจากการกระทำผิดทางเพศ

เกี่ยวกับการตรวจ เพื่อหาเชื้อหรือการติดเชื้อจากภายในของคลอดของผู้เสียหายนั้น กระ

ทำโดยการตรวจภายในผู้เสียหาย แล้วใช้นิ้วสัมผัสเช็ดป้ายของเหลวจากภายในช่องคลอดมาทำการตรวจ โดยตรวจทางกล้องจุลทรรศน์ทั้งวิธี การตรวจแบบสด (Wet preparation) และการย้อมสีไวยาแกรม (Gram's stain) และการส่งตรวจเพื่อเพาะเชื้อ

เกณฑ์ในการรายงานผลว่าพบเชื้อหรือมีการติดเชื้อภายในช่องคลอดของผู้เสียหาย คือ

1. ตรวจพบเชื้อ ที่สามารถทำให้เกิดโรคทางเพศสัมพันธ์ได้ จากการตรวจด้วยวิธีการตรวจแบบ สด (Wet preparation)
2. ตรวจพบเชื้อ ที่สามารถทำให้เกิดโรคทางเพศสัมพันธ์ได้ จากการย้อมสีด้วยวิธีแกรม (Gram's stain)
3. ผลการเพาะเชื้อได้ผลว่าเป็นเชื้อที่สามารถทำให้เกิดโรคทางเพศสัมพันธ์ได้
4. ผลการตรวจร่างกายผู้เสียหาย พบรอยโรคหรือโรคที่สามารถติดต่อทางเพศสัมพันธ์ได้
5. ผลการตรวจภายใน พบลักษณะของการติดเชื้อหรือติดเชื้อโรคภายในช่องคลอด

ผลการศึกษา

ตั้งแต่เดือนมกราคม 2529 ถึงเดือนธันวาคม 2532 มีหญิงผู้เสียหายในคดีความผิดเกี่ยวกับเพศมารับการตรวจเป็นจำนวนรวมทั้งสิ้น 234 ราย โดยในแต่ละปีจะมีจำนวนไม่แน่นอน และเฉลี่ยกันไปในแต่ละเดือน (ตารางที่ 1) สำหรับสาเหตุที่พนักงานสอบสวนนำส่งตรวจนั้น ส่วนใหญ่เป็นคดีข่มขืนกระทำชำเราหรือกระทำอนาจาร

อายุของผู้เสียหายส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 16 ถึง 20 ปี พบคดีเกิดขึ้น 72 ราย (ร้อยละ 30.8) (ตารางที่ 2) ถ้ารวมช่วงอายุของผู้เสียหายตั้งแต่ 11 ถึง 25 ปี ซึ่งเป็นช่วงอายุของผู้เสียหายที่ย่านวัยรุ่น จนถึงวัยหนุ่มสาวแล้วพบว่ามีคดีเกิดขึ้นถึง 157 ราย คิดเป็นร้อยละ 67.1 ส่วนช่วงอายุไม่เกิน 15 ปี พบว่ามีคดีเกิดขึ้น 103 ราย (ร้อยละ 44.1) ช่วงอายุที่มากกว่า 25 ปีพบได้น้อยลงตามลำดับ อายุของผู้

ตารางที่ 1 จำนวนผู้เสียหายที่มารับการตรวจในแต่ละเดือน ตั้งแต่ พ.ศ. 2529-2532

เดือน ม.ค. ก.พ. มี.ค. เม.ย พ.ค. มิ.ย. ก.ค. ส.ค. ก.ย. ต.ค. พ.ย. ธ.ค.รวม ร้อยละ														
2529	3	5	4	9	9	1	2	6	4	2	0	3	48	20.5
2530	9	9	5	5	4	2	6	5	5	7	8	4	69	29.5
2531	6	1	2	0	3	2	8	6	7	4	1	6	46	19.7
2532	7	7	5	5	10	7	5	4	2	7	3	9	71	30.3
รวม	25	22	16	19	26	12	21	21	18	20	12	22	234	100.0

ตารางที่ 2 จำนวนของผู้เสียหายแยกตามอายุ

อายุ(ปี)	0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	รวม
จำนวน	17	24	62	72	23	18	6	6	4	2	234
ร้อยละ	7.3	10.3	26.5	30.8	9.8	7.7	2.6	2.6	1.7	0.8	100.0

ผู้เสียหายที่น้อยที่สุดคือ 1 ปีอายุมากที่สุดคือ 50 ปี จากจำนวนผู้เสียหาย ที่มารับการตรวจจำนวน 234 รายนั้น พบว่ามีสถานภาพถึง 203 ราย คิดเป็นร้อยละ 86.8 ส่วนสถานภาพ (แต่งงาน) นั้นมีจำนวน 31 ราย (ร้อยละ 13.2) มีประวัติการร่วมประเวณีมาก่อนเกิดเหตุครั้งนี้จำนวน 79 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.8 ในจำนวนนี้เป็นผู้มีอายุในช่วง 0-10 ปี 1 ราย (ร้อยละ 1.3) ช่วงอายุ 11-15 ปี 10 ราย (ร้อยละ 12.7) และช่วงอายุ 16-20 ปี 24 ราย (ร้อยละ 30.4) ส่วนจำนวนผู้ที่ไม่เคยมีประวัติการร่วมประเวณีมาก่อนมีจำนวน 155 ราย (ร้อยละ 66.2) (ตารางที่ 3)

ระยะเวลาที่ผู้เสียหายมาพบแพทย์ หลังเกิดเหตุ นั้น ส่วนใหญ่จะมาพบแพทย์ภายใน 1 วัน ซึ่งมี จำนวน 99 ราย (ร้อยละ 42.3) รองลงมาคือช่วง 1-2 วันหลังเกิดเหตุ มีจำนวน 38 ราย (ร้อยละ 16.2) และจำนวนน้อยลงตามลำดับ แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าหลัง 7 วันแล้วผู้เสียหายที่กลับมาพบแพทย์ กลับมีจำนวนเพิ่มขึ้นถึง 46 ราย (ร้อยละ 19.7) ดังตารางที่ 4

ในจำนวนผู้เสียหายทั้งหมด 234 รายนั้น ได้มีการเก็บสิ่งส่งตรวจ เพื่อทำการเพาะหาเชื้อ จำนวน 154 ราย คิดเป็นร้อยละ 65.8 ไม่ได้ส่งเพาะเชื้อจำนวน 51 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.8 ส่วนอีก 29 รายที่เหลือ (ร้อยละ 12.4)

ตารางที่ 3 สถานภาพสมรสและประวัติการร่วมประเวณีมาก่อนของผู้เสียหาย

	สถานภาพการสมรส		ประวัติการร่วมประเวณีมาก่อน		รวม
	แต่งงาน (คู่)	โสด	เคย	ไม่เคย	
จำนวน (คน)	31	203	79	155	234
ร้อยละ	13.2	86.8	33.8	66.2	100.0

ตารางที่ 4 ระยะเวลาที่ผู้เสียหายมาพบแพทย์ภายหลังเกิดเหตุ

เวลา (วัน)	1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7	รวม
จำนวน (คน)	99	38	18	15	11	1	6	46	234
ร้อยละ	42.3	16.2	7.7	6.4	4.7	0.4	2.6	19.7	100.0

ไม่สามารถหาข้อมูลได้ในจำนวน 154 รายที่ได้ส่งเพาะเชื้อนั้น พบว่ามีเชื้อขึ้นและสามารถแยกเชื้อได้จำนวน 69 ราย (ร้อยละ 44.8) เพาะเชื้อไม่ขึ้นจำนวน 85 ราย (ร้อยละ 55.2) และในจำนวนที่เพาะเชื้อขึ้นนั้นเป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคทางเพศสัมพันธ์ได้ จำนวน 24 รายคิดเป็นร้อยละ 34.8 (ตารางที่ 5)

ผลการตรวจร่างกาย เพื่หาริดโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ร่วมกับการตรวจเพาะเชื้อ ที่สามารถทำให้เกิดโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ได้นั้น พบว่าตรวจพบโรคหรือเชื้อที่ทำให้เกิดโรคจำนวน 38 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.2 (จำนวนมากกว่าการตรวจพบเชื้อจากการเพาะเชื้อ เนื่องจาก รวมผู้เสียหายที่ตรวจพบโรค โดยไม่ต้องทำการเพาะเชื้อด้วย) โรคหรือเชื้อที่พบมากที่สุด คือ โรคหนองในแท้ (Gonorrhea) มีจำนวน 15 ราย

คิดเป็นร้อยละ 39.5 เชื้อที่พบรองลงมาคือ เชื้อพยาธิในช่องคลอด (*Trichomonas vaginalis*) จำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.4 (ตารางที่ 6)

สำหรับช่วงอายุของผู้เสียหาย ที่พบโรคหรือการติดเชื้อมากที่สุด คือ ช่วงอายุ 11-15 ปี มีจำนวน 9 ราย (ซึ่งมีประวัติการร่วมประเวณีมาก่อนครั้ง 2 ราย ทั้ง 2 รายนี้กร่วมประเวณีโดยชายคนเดียวกับครั้งที่มีการแจ้งความนี้) และอายุ 16-20 ปี มีจำนวน 8 ราย หากรวมช่วงอายุ 6-20 ปี เข้าด้วยแล้ว จะมีจำนวน 24 ราย คิดเป็นร้อยละ 63.2 ซึ่งผลการตรวจนี้แสดงไว้ในตารางที่ 7 ส่วนอายุของผู้เสียหายที่น้อยที่สุดที่พบว่ามีโรคติดเชื้อ คือ 4 ปี โดยติดเชื้อหนองในแท้

ตารางที่ 5 จำนวนและผลการเพาะเชื้อจากสิ่งส่งตรวจของผู้เสียหาย

	ส่งเพาะเชื้อ		ไม่ได้ส่งเพาะเชื้อ	ไม่ได้ข้อมุล
	+	-		
จำนวน (คน)	69*	85	51	29
ร้อยละ	44.8	55.2	21.8	12.4
รวม (คน)	154		51	29
ร้อยละ	65.8		21.8	12.4

+ = เพาะเชื้อขึ้น

- = เพาะเชื้อไม่ขึ้น

* ในจำนวนนี้ 24 ราย (34.8%) พบเชื้อก่อโรคทางเพศสัมพันธ์ และ 45 ราย (65.2 %) พบเชื้อไม่ก่อโรค

ตารางที่ 6 ผลการตรวจพบโรคหรือเชื้อที่ทำให้เกิดโรคทางเพศสัมพันธ์

โรคหรือเชื้อที่ตรวจพบ	รวม (คน)	ร้อยละ
โรคหนองในแท้ (Gonorrhea)	15	39.5
ซิฟิลิส	0	0.0
แผลริมอ่อน	0	0.0
กามโรคของต่อมและท่อน้ำเหลือง	0	0.0
เชื้อพยาธิในช่องคลอด (Trichomonas vaginalis)	7	18.4
เชื้อรา	4	10.5
โรคหูดหงอนไก่ (Condyloma acuminata)	3	7.9
เริม	0	0.0
การติดเชื้อแบคทีเรียอื่นๆ		
Gardnerella vaginalis	5	13.2
Escherichia coli	4	10.5
รวม (คน)	38	100.0

ตารางที่ 7 การตรวจพบเชื้อหรือโรคแยกตามอายุ

อายุ (ปี)	0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	รวม
โรคหรือเชื้อที่ตรวจพบ	(คน)										
Gonorrhea	3	4	1	3	1	3	0	0	0	0	15
Trichomonas vaginalis	0	0	2	2	0	1	1	0	1	0	7
เชื้อรา	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	4
Condyloma acuminata	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3
การติดเชื้อแบคทีเรียอื่นๆ											
G. vaginalis	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	5
E. coli	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	4
รวม (คน)	3	7	9	8	4	5	1	0	1	0	38
ร้อยละ	7.9	18.4	23.7	21.1	10.5	13.2	2.6	0	2.6	0	100

วิจารณ์ จากสถิติของกองกามโรคตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510-2526 พบว่าอัตราของผู้ป่วยกามโรคสูงขึ้นแทบทุกปี จากอัตราป่วย 186.9 ต่อประชากรแสนคนในปี พ.ศ. 2510 และสูงขึ้นเรื่อย จนถึงปี พ.ศ. 2526 พบว่ามีผู้ป่วยกามโรคถึง 643.1 ต่อประชากรแสนคน⁽¹⁾ จึงเห็นได้ว่าการแพร่กระจายของโรค เป็นไปอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง อันอาจจะส่งผลกระทบต่ออัตราการเกิดโรคหรือโรคทางเพศสัมพันธ์ในผู้เสียหาย ที่ถูกกระทำ

ความผิดทางเพศ เช่น การข่มขืนกระทำชำเรา ได้รับผลกระทบด้วย ในรายงานนี้พบว่า อัตราการพบเชื้อที่ทำให้เกิดโรคทางเพศสัมพันธ์ มีอัตราร้อยละ 10.25 (24 รายจากจำนวนผู้เสียหายทั้งหมด 234 ราย) ซึ่งมีอัตราสูงกว่าในรายงานของกองกามโรคมก ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่า อัตราการเสี่ยงต่อการติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์ในผู้เสียหายในคดีทางเพศ จะมีมากกว่าในประชากรทั่วไป แพทย์ผู้ทำการตรวจรักษาจึงควรที่จะให้

ความสนใจ ในการตรวจค้นโรคทางเพศสัมพันธ์ เพื่อทำการรักษาโดยเร็ว ส่วนสาเหตุที่ว่าเหตุใดอัตราเสี่ยงจึงมีมากนี้ ตัวสาเหตุก็คือ ตัวผู้กระทำ นั่นเอง จึงควรมีการศึกษาว่าเหตุใดผู้กระทำเหล่านั้นจึงเลือกกระทำตามผิด แทนที่จะหาทางออกทางอื่นซึ่งมีอยู่แล้ว เป็นไปได้ไหมว่าพวกเขาเหล่านั้นเคยเป็นโรคมาก่อน จึงไม่ต้องการออกไปเที่ยวให้เสี่ยงต่อการติดโรคอีกทั้งๆ ที่ตนเองก็กำลังเป็นโรคอยู่ หรืออาจจะหวาดกลัวว่าจะติดโรคเอดส์ ซึ่งกำลังเป็นโรคที่น่าหวาดกลัว เพราะรักษาไม่หายและทำให้งานชีวิตได้หรือไม่ต้องการลงทุนเพราะรายได้น้อย จึงเลือกกระทำตามผิด เพราะคิดว่าผู้เสียหายในเรื่องเหล่านี้ มักจะเกิดความอับอายไม่กล้าเอาความประเด็นเหล่านั้นเป็นเรื่องที่ควรมีการศึกษาต่อไป

ในการศึกษาเกี่ยวกับการตรวจพบโรค หรือการติดเชื้อนั้น เนื่องจากภายในช่องคลอดมีเชื้อแบคทีเรียประจำถิ่น อยู่มากมายหลายชนิด (2, 3) จึงเป็นการยากที่จะบอกว่าผู้เสียหายมีการติดเชื้อหรือไม่ จึงควรที่จะต้องมีการตรวจเพาะเชื้อเสมอ จากรายงานนี้จะเห็นว่าผู้เสียหายจำนวนหนึ่งที่ไม่ได้มีการส่งตรวจเพาะเชื้อ ดังนั้นจึงอาจมีการพลาดในการให้การวินิจฉัยและการรักษาได้นอกจากนี้การเจาะเลือดผู้เสียหาย เพื่อตรวจหาการติดเชื้อซิฟิลิส ส่วนใหญ่ไม่ได้ทำการส่งตรวจทั้งๆ ที่โรคซิฟิลิส เป็นโรคที่พบได้มาก เป็นอันดับรองลงมาจากริดหนองในแท้ (1, 4)

สำหรับช่วงอายุของผู้เสียหายซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ระหว่าง 11-20 ปี ซึ่งเป็นวัยเริ่มหนุ่มสาว จนถึง วัยรุ่น เป็นวัยที่กำลังมีการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและความรู้สึก จึงเป็นการง่ายที่อาจจะถูกล่อลวงไป กระทำการข่มขืนกระทำชำเราหรือทำอนาจารได้ และในการศึกษาการติดเชื้อก็พบว่ามีการพบการติดเชื้อ หรือตรวจพบเชื้อในช่วงอายุเดียวกันด้วย ในส่วนที่เกี่ยวข้องทางด้านกฎหมายนั้น ตามประมวลกฎหมายอาญามาตรา 277 ซึ่งบัญญัติว่า "ผู้ใดกระทำความชำเรา

เด็กหญิงอายุยังไม่เกินสิบห้าปีซึ่งมีอายุของตนโดยเด็กหญิงนั้น จะยินยอมหรือไม่ก็ตาม ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สี่ปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่พันบาทถึงสี่หมื่นบาท

ถ้ากระทำความผิดตามวรรคแรก เป็นการกระทำแก่เด็กหญิงอายุยังไม่เกินสิบสามปี ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่เจ็ดปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่หนึ่งหมื่นถึงพันบาทถึงสี่หมื่นบาท หรือจำคุกตลอดชีวิต...."(5)

ดังนั้นการตรวจพบการติดเชื้อหรือโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์จากช่องคลอดในเด็กหญิงที่อายุต่ำกว่า 15 ปี จึงมีความสำคัญมาก ซึ่งช่วยแสดงให้ทราบว่าเด็กหญิงนั้นได้ผ่านการร่วมประเวณีมาถึงแม้ว่าจะตรวจไม่พบวัตถุภายในอย่างอื่นเช่น ตัวอสุจิ หรือน้ำอสุจิก็ตาม และการร่วมประเวณีกับเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปีนั้น เป็นความผิดที่ย่อมความไม่ผิด แม้ทำการตรวจจึงมีโอกาสมากที่จะถูกเรียกว่าไปเป็นพยานศาล

เป็นที่น่าสังเกตว่า มีผู้เสียหายกลุ่มหนึ่ง ที่มีประวัติการร่วมประเวณีมาก่อนหน้านี้ โดยเฉพาะในช่วงอายุ 0-15 ปี (ซึ่งมีผลทางด้านกฎหมายดังกล่าวแล้ว) มีจำนวน 13 ราย (ร้อยละ 14.0) และช่วงอายุ 16-20 ปี จำนวน 24 ราย (ร้อยละ 30.4) จากจำนวน 79 ราย ซึ่งนับว่าเป็นอัตราส่วนที่ค่อนข้างสูง แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของการมีเพศสัมพันธ์ในหมู่วัยรุ่นที่ค่อนข้างสูง ซึ่งในสังคมไทยไม่เป็นที่ยอมรับ ผลซึ่งอาจติดตามมาได้เช่น ประเด็นก็คือ การทำแท้งซึ่งก็เป็นเรื่องที่ผิดกฎหมายเช่นเดียวกัน (ป.อาญา มาตรา 301, 302)

สรุป โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์นั้นเป็นโรคที่สามารถตรวจพบและให้การบำบัดรักษาได้ ดังนั้นในการตรวจผู้เสียหายในคดีความผิดเกี่ยวกับเพศนั้น แพทย์ผู้ตรวจจึงควรที่จะทำการส่งตรวจเพื่อเพาะหาเชื้อที่อาจทำให้เกิดโรคได้ทุกราย และควรจะมีการตรวจอย่างละเอียด ไปจนถึงการตรวจเลือดด้วยเพราะการให้ความเห็นของแพทย์

เกี่ยวกับเรื่องกรณการกระทำชำเรา นั้น ถือได้ว่าเป็นเรื่องที่สำคัญมาก

กิตติกรรมประกาศ รายงานการศึกษานี้สำเร็จลงได้ ด้วยความกรุณาจากแผนกเวชระเบียน และคณพจนา ศรีบริ แห่งหน่วยปฏิบัติการจุลชีววิทยา งานปฏิบัติการกลางและชันสูตรโรค โรงพยาบาลมหาราชนคร รวมทั้งเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน คณะผู้ศึกษาจึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

1. สมศักดิ์ ภัคดิวงส์. ความชุกชุมของกามโรคและสภาวะทางเศรษฐกิจและสังคมของหญิงอาชีพพิเศษในกรุงเทพมหานคร. วารสารโรคติดต่อ 2529 เม.ย.-มิ.ย.; 12 (4): 138-156.
2. นราธร ธรรมบุตร, บุญลือ ศรีพิยัค, สดากลักษ์ ัญญาหาร. นักเดรีช้องคลอดปากมดลูกในสตรี. จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2525 พ.ย.; 26(6): 529-541.
3. อัมพร สอนธมาน, พ้องพรรณ นันทาพิสุทธิ์, กวี ภาณุบุญ, บุญทริก ศรีพิยัค, ศรีรินทร์ สันธัก, ประยูรศักดิ์ ขาวสะอาด. จุลชีพประจำถิ่นชนิดพลอราที่เซอวิตของสตรีมีครรภ์ระยะหลัง. จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2525 มี.ค.; 26(1): 113-122.
4. คณะผู้เชี่ยวชาญโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข แนวทางการบำบัดรักษาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์. กรุงเทพมหานคร : เอช.เอน.สโตนันท์และการพิมพ์, 2531: 51-52.
5. นคร พจนารพษ์, พลประสิทธิ์ ฤทธิ์รักษา. ประมวลกฎหมายอาญา (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เจริญกิจ, 2530.
6. วิฑูรย์ อึ้งประพันธ์. พยานหลักฐานในคดีข่มขืนกระทำชำเรา. สารศิริราช 2522 มี.ค.; 31(3): 451-458.
7. วิฑูรย์ อึ้งประพันธ์. นิติเวชศาสตร์ (FORENSIC MEDICINE). กรุงเทพมหานคร : วัฒนาการพิมพ์ 2526: 132-155.
8. สุรีย์ สิมารักษ์, พรหม ศิริวรรณภา, ปาเรศวร์ อัสริยธม, สวัสดิ์ มหัตนรินทร์กุล. การข่มขืนกระทำชำเรา. Hospital Medicine 1983 Nov.; 12(4): 275-94.

Siriporn Pantasri

Dept. of Forensic Medicine,

Fac. of Medicine,

Chiang Mai University

Chiang Mai 50002

THAILAND

การปนเปื้อนของ Campylobacter jejuni/coli ในเนื้อไก่สดที่จำหน่ายในกรุงเทพฯ

ฉัตรชัย ศรีชัย อรุณี ทองฤทธิ์ และ เสาวลักษณ์ ตั้งจินานนท์

บทคัดย่อ คณะผู้วิจัยได้ทำการสำรวจอัตรา การปนเปื้อนของ Campylobacter jejuni/coli (CJC) ในเนื้อไก่สด รวมทั้งอบัติการของ CJC ในลำไส้ไก่และเปิดจานเพาะเชื้อบนอาหาร โดยเก็บไก่ไก่ 48 ตัวอย่างและน้ำจากภาชนะที่วาง ไก่เพื่อจำหน่ายในตลาดสด 21 ตัวอย่าง จาก ตลาดสด 5 แห่ง ใช้วิธีล้างและปั่นสำหรับไก่ไก่ และปั่นอย่างเดียสำหรับน้ำจากภาชนะ นำตะกอนที่ ได้มาเพาะหาเชื้อ CJC ด้วยอาหารแยกเชื้อ ซึ่ง ปรับปรุงจากสูตรของ Blaser (Campy-BAP) โดยเพิ่มปริมาณของ trimethoprim 1 เท่า (CBA2T) หรือเพิ่มยาต้านจุลชีพทetracycline อีก 1 เท่า (CBA2X) พบว่า CBA2X มีประสิทธิภาพดีกว่าอาหารสูตรเดิมอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.005$) โดยพบอบัติการของ CJC ที่ปนเปื้อนเนื้อไก่และ น้ำจากภาชนะวางไก่ 56.3 และ 85.7% ตามลำดับ เมื่อใช้อาหารหลายชนิดพร้อมกันอบัติการดังกล่าว สูงขึ้นเป็น 66.7 และ 90.5% ตามลำดับ การ แยกเชื้อจากลำไส้ไก่และเปิดจำนวน 105 และ 100 ตัวอย่าง พบ CJC 85.7 และ 76% ตาม ลำดับ ข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าเนื้อไก่เป็น แหล่งแพร่เชื้อ CJC แหล่งหนึ่งในตลาดกรุงเทพฯ นคร (คำพิสัย : Campylobacter, การ ปนเปื้อน) วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม 2532 หน้า 9-16

Abstract Contamination of Fresh Chicken's Meat Sold in Bangkok by Campylobacter jejuni/coli. Sornchai C, Thongrit A and Sujjjananon S.

Determination of contamination rate of Campylobacter jejuni/coli (CJC) in fresh chicken's meat sold in markets of Bangkok was carried out by using washing - centrifugation technique and improved Campy-BAP. Forty eight chicken wings (CW) and 21 samples of drained water from chicken containing trays (W) from 5 markets located in Bangkok were studied. The improved Campy-BAP gave 56.3 and 85.7% isolation rate of CJC of CW and W, respectively which were significantly higher than Campy-BAP ($p < 0.005$). When more than one medium were combined together, the isolation rate of CJC from CW and W were increased up to 66.7 and 90.5%, respectively. The incidence of CJC from chicken and duck intestines were found to be 85.7 and 76%, respectively. These data presented that a contamination of CJC in chicken meat may play a role in spreading of CJC in Bangkok. (Key word : Campylobacter jejuni, chicken's meat, contamination) Bull Chiang Mai AMS 1989; 22(1): 9-16

ภาควิชาจุลชีววิทยาคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Campylobacter jejuni/ coli (CJC) เป็นแบคทีเรียต้นเหตุสำคัญประการหนึ่ง ของการเกิดโรคอุจจาระร่วงในคนไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็กซึ่งมีอายุต่ำกว่า 5 ขวบ (1-3) แหล่งของ CJC ที่ทำให้เกิดโรคในคนนั้นมาจากสัตว์ต่างๆ โดยเฉพาะสัตว์ปีกซึ่งได้แก่ ไก่ และไก่จวง เป็นต้น (4-6) โดยพบ CJC ในอัตราที่สูงมากในลำไส้และมูลของสัตว์ปีกเหล่านี้ คือตั้งแต่ 41-100% (4, 5, 7, 8) ดังนั้นเชื้อนี้จากลำไส้ของสัตว์จึงสามารถปนเปื้อนในเนื้อสัตว์เหล่านี้ได้ง่ายมากในระหว่างกระบวนการชำ และชำแหละเพื่อส่งเป็นเนื้อสดสำหรับการบริโภค Smith และ Muldoon ได้รายงานไว้เป็นครั้งแรกว่า พบ CJC 1.5% ในไก่สดแช่แข็ง ที่จำหน่ายในท้องตลาด (9) หลังจากนั้นก็มีรายงานอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับการปนเปื้อนของ CJC ในเนื้อไก่ซึ่งพบใน อัตรา 22-92% (8, 10-15) ดังนั้นจึงเป็นที่น่าสนใจที่จะสืบค้นหาแหล่งของ CJC ซึ่งอาจเป็นแหล่งแพร่เชื้อนี้มายังคน โดยในการศึกษานี้มุ่งความสนใจไปที่สัตว์ปีกคือ ไก่ และ เป็ด โดยหาทั้งในลำไส้ของไก่และเป็ด รวมทั้ง เนื้อไก่สดที่นำได้แช่แข็งซึ่งวางขายตามตลาดสดทั่วๆ ไปในเขตกรุงเทพมหานคร

วัสดุและวิธีการ

วัตถุดิบ

เก็บตัวอย่างจากลำไส้ของไก่ และเป็ด จำนวน 105 และ 100 ตัวอย่างตามลำดับ ปีกไก่สดที่วางจำหน่ายตามแผงในตลาดสด จำนวน 48 ตัวอย่าง และน้ำที่อยู่ภายในภาชนะซึ่งใช้วางปีกไก่สดดังกล่าวจำนวน 21 ตัวอย่าง โดยเก็บจากตลาดสด 5 แห่งในเขตกรุงเทพมหานครคือจากตลาดดาวคะนอง, วงเวียนใหญ่, สถานีรถไฟ บางกอกน้อย, ท่าช้าง และตลาดพร้าว เป็นระยะเวลา 4 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2527 การเก็บลำไส้ไก่และเป็ด เก็บตั้งแต่ลำไส้เล็กจนถึงส่วนของ cecum โดยเก็บใส่ในถุงพลาสติกแยกถุงละ 1 ตัว

อย่าง เก็บไว้ที่ 4 °C ไม่เกิน 24 ชั่วโมง หลังจากแล้ว ปีกไก่สดที่เก็บเป็นไก่ที่ชำมาไม่เกิน 5 ชั่วโมง ใส่ในถุงพลาสติกแยกถุงละ 1 ตัว อย่าง ส่วนน้ำภายในภาชนะได้มาจากน้ำที่ชำระบนปีกเพื่อไม่ให้เนื้อไก่แห้ง น้ำเลือดและน้ำจากส่วนอื่นของเนื้อไก่ เก็บตัวอย่างละประมาณ 250 มล. วัตถุตัวอย่างทุกชนิดใช้เวลาตั้งแต่หนึ่งสัปดาห์จากแหล่งเก็บจนทำการตรวจวิเคราะห์ไม่เกิน 4 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง

อาหารเลี้ยงเชื้อ

อาหารที่ใช้ในการแยกเชื้อมี 3 ชนิด ชนิดแรกคือ Campy-BAP¹⁶ (Brucella agar base, GIBCO laboratories, USA) และใช้เลือดคน 7% แทนเลือดแกะ 5% Campy-BAP (CBA) ในการทดลองนี้จะประกอบด้วยเลือดคน (เลือดหมดยาจากธนาคารเลือด) 7% และยาต้านจุลชีพอีก 5 ชนิด (Vancomycin 10 มก./มล., Trimethoprim 5 มก./มล., Cephalothin 15 มก./มล., Amphotericin B 2 มก./มล. และ Polymyxin B 2.5 ยูนิต์/มล.) อาหารแยกเชื้อชนิดที่ 2 เป็นอาหารที่ปรับปรุงขึ้นใหม่ สำหรับการทดลองนี้โดยเตรียมเหมือน CBA ทุกประการ ยกเว้นเพิ่มปริมาณ trimethoprim ขึ้นเป็น 10 มก./มล (CBA 2T) ส่วนอาหารแยกเชื้อชนิดที่ 3 เป็นอาหารที่เตรียมโดยเพิ่มปริมาณยาต้านจุลชีพอีก 1 เท่าตัว (CBA2X) อาหารอื่นๆ ที่ใช้ในการตรวจพิสูจน์เชื้อ CJC นั้นเตรียมเช่นเดียวกับที่ได้มีผู้อธิบายไว้แล้ว (17)

วิธีการตรวจพิสูจน์ CJC จาก cecal content ของไก่และเป็ด

นำลำไส้ที่จะตรวจวางบนภาชนะ ใช้แอลกอฮอล์ 70% เช็ดบริเวณ cecum ซึ่งมีลักษณะเป็นถุงยาวๆ ต่ออยู่กับลำไส้เล็ก ทั้งให้แอลกอฮอล์แห้ง นำกรรไกรที่ฆ่าเชื้อโดยการซุ่มแอลกอฮอล์ และผ่านเปลวไฟ ตัดผนัง cecum ออกตามยาว ใช้เข็มเล็กๆ ที่ปราศจากเชื้อแทง cecal con-

tent ออกประมาณ 0.4 กรัมใส่ลงใน tryptic soy broth (TSB) 2 มล. เขย่าให้ cecal content เข้ากับ broth เป็นเนื้อเดียวกันโดยใช้ vortex mixer ใช้ calibrated loop ขนาดความจุ 0.01 มล. และ suspension ที่ได้นำไป streak บน CBA เพาะเลี้ยงภายใต้ภาวะ microaerophilic โดยใช้วิธีลดอากาศออกและเติม ก๊าซใหม่เข้าไป ก๊าซใหม่ที่เติมเข้าไปเป็นก๊าซผสมของ 5% O₂, 10% CO₂ และ 85% N₂ (ไฮยอนดิสเตอร์เรียลแก๊ส สมุทรปราการ) โดยภาชนะบรรจุที่ใช้เป็นถุงพลาสติก และเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 42° ช นาน 72 ชั่วโมง วิธีการเพาะเลี้ยงและนับเชื้อจะใช้วิธีการเดียวกันนี้โดยตลอดทุกการทดลอง

วิธีตรวจหา CJC จากปัสสาวะ

ใส่ TSB ที่ไร้เชื้อจำนวน 15 มล. ลงในถุงที่บรรจุปัสสาวะ แล้วนำถุงปัสสาวะที่หัวด้วยมือจนประมาณ 5 นาทีเพื่อให้ CJC ซึ่งอยู่ตามผิวของถุงหลุดออกมา เท TSB จากถุงแล้วนำเพียง 10 มล. ใส่ในหลอดที่มีฝาปิด นำไปปั่นด้วยความเร็ว 20,000 G (Beckman*, model J-21c centrifuge, USA, rotor JA-21) ที่ 4° ช นาน 20 นาที เทน้ำส่วนบนทิ้งน้ำตะกอนที่ได้ 1 loop (0.01 มล.) ไป streak บน CBA, CBA2T และ CBA2X อย่างละ 1 จาน นำไปเพาะเลี้ยงภายใต้ภาวะ microaerophilic ดังได้กล่าวมาแล้ว ที่ 42° ช นาน 72 ชั่วโมง โดยผลทุก 24 ชั่วโมง

วิธีตรวจหา CJC จากน้ำในภาชนะใส่ไก่

เทน้ำตัวอย่างที่เก็บจากตลาดลงในหลอดทดลองขนาด 15 x 125 มม. ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 1-2 ชั่วโมง เพื่อให้ไขมันลอยขึ้นมาบนผิวหน้า ดูดน้ำส่วนล่างซึ่งมีไขมันน้อยมา 40 มล. ใส่ในหลอดสำหรับปั่นและนำไปปั่นที่ 20,000 G และทำเช่นเดียวกันกับการตรวจหาจากปัสสาวะ

การตรวจหา CJC

เมื่อครบเวลาอบเชื้อ ตรวจดูเชื้อในจาน

อาหารเพื่อหาโคลิฟอร์มของ CJC และย้อมสีแกรมเพื่อลักษณะเฉพาะเป็นรูป "S" หรือคล้ายปีกนกหรือเป็นเกลียวส่วนสั้นๆ⁽¹⁷⁾ ทดสอบปฏิกิริยา oxidase และ catalase ถ้าให้ผลบวกก็ถือว่าเป็นเชื้อ *C. jejuni* หรือ *C. coli* เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ทำการทดสอบ hippurate hydrolysis ดังนั้นจึงไม่สามารถแยก *C. jejuni* ออกจาก *C. coli* ได้ จึงรายงานรวมคือ *C. jejuni/coli* หรือ CJC⁽¹⁷⁾ การประมาณจำนวนเชื้อ CJC บนจานอาหารสำหรับแยกเชื้อ

ปริมาณ CJC บนจานอาหารแยกเชื้อจะประมาณได้โดยการให้คะแนน 1+ ถึง 4+ ตามการ streak เชื้อ นั่นคือหากมีเชื้อขึ้นเพียง quadrant ที่ 1 ให้คะแนน 1+ และในจานองเดียวกัน สำหรับ 2+ ถึง 4+ หากมีเชื้อขึ้นไม่เกิน 5 โคลิฟอร์ม ให้คะแนนเป็น < 1+

ผลการทดลอง

ในการแยกเชื้อ CJC จาก cecal content ของไก่และเป็ดจำนวน 105 และ 100 ตัวอย่างพบ CJC ในสิ่งตรวจดังกล่าว 85.7 และ 76% ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ซึ่งพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาในรายละเอียดของปริมาณ CJC ที่พบบนอาหารเลี้ยงเชื้อแล้วเป็นที่น่าสังเกตว่า cecal content ของไก่มีปริมาณ CJC มากกว่าเป็ด เนื่องจาก 68.6% ของ cecal content ในไก่ที่นำมาตรวจหาปริมาณ CJC 3+ ถึง 4+ ในขณะที่เพียง 23% ของ cecal content จากเป็ดที่ให้ปริมาณเชื้อในระดับเดียวกัน ในการศึกษานี้พบว่าระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการแยก CJC จากสิ่งตรวจโดยใช้ CBA ภายใต้ภาวะ microaerophilic ที่ 42° ช นั้น ควรใช้เวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง การเพาะเลี้ยงนาน 72 ชั่วโมง สามารถเพิ่มอัตราการพบเชื้อขึ้นอีกเพียง 2.8% เท่านั้น (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 อัตราการพบ CJC จาก cecum
ไก่ 105 ตัวอย่าง และเป็ด 100 ตัวอย่าง

ปริมาณ CJC บนอาหารเลี้ยงเชื้อ	เปอร์เซ็นต์ที่พบ ในไก่/เป็ด
4+	48.6/15
3+	20/8
2+	2.9/20
1+	86/25
< 1+	5.7/8
0	14.3/24
รวม	85.7/76

ตารางที่ 2 ระยะเวลาในการเพาะเลี้ยงต่อ
อัตราการพบ CJC จากตัวอย่างตรวจ

เวลาเพาะเลี้ยง (ชั่วโมง)	cecum ไก่/เป็ดที่พบ CJC (เปอร์เซ็นต์สะสม)
24	1.9/2
48	82.9/73
72	85.7/76

ในการศึกษาเบื้องต้นก่อนการเก็บข้อมูลนี้
เราพบว่าอัตราการแยกเชื้อ CJC จากปีกไก่และ
น้ำในภาควางไก่ค่อนข้างต่ำเมื่อใช้ CBA โดยมี
สาเหตุส่วนหนึ่งคือการ swarm ของ *Proteus*
species จึงต้องมีการปรับปรุงสูตรอาหารสำหรับ
แยกเชื้อคือเป็น CBA2T และ CBA2X เพื่อ
เพิ่มฤทธิ์การยับยั้งแบคทีเรียอื่นที่ไม่ใช่ CJC จาก
ผลการทดลองโดยใช้อาหารทั้ง 3 ชนิดรวมกันในการ
แยก CJC จากปีกไก่และน้ำในภาควางไก่
พบเชื้อ 66.7 และ 90.5% ตามลำดับ ดัง

แสดงในตารางที่ 3 หากพิจารณาอัตราการพบ
เชื้อโดยอาหารชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงชนิดเดียวจะ
พบว่า CBA2X ให้อัตราการพบเชื้อสูงที่สุดทั้งจาก
ปีกไก่และน้ำในภาควางไก่คือ 56.3 และ
85.7% ตามลำดับ นอกจากนั้น CBA2X ยังให้
ปริมาณ CJC ในระดับ 3+ ถึง 4+ มากกว่าอา
หาร อีก 3 ชนิดไม่ว่าจะนำมาแยกเชื้อจากปีกไก่
หรือน้ำในภาควางไก่ก็ตาม จากตารางที่ 4
แสดงให้เห็นว่า CBA2X ดีกว่า CBA ในบาง
โอกาสกล่าวคือ CBA2X ไม่สามารถแยก CJC
จากปีกไก่และน้ำในภาควางไก่ชนิดละ 1 ตัว
อย่าง (2.1 และ 4.8% ตามลำดับ) ในขณะที่
CBA สามารถแยกได้ อย่างไรก็ตาม CBA2X
มีส่วนดีมากกว่า กล่าวคือ 20.8% ของปีกไก่
และ 23.8% ของน้ำในภาควางไก่สามารถตรวจ
พบ CJC ได้เฉพาะเมื่อใช้ CBA2X เท่านั้น

จากผลในตารางที่ 3 เมื่อนำมาทดสอบค่า
ทางสถิติพบว่า CBA และ CBA2T มีประสิทธิภาพ
ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในการแยก CJC
ไม่ว่าจากปีกไก่หรือน้ำในภาควางไก่ ($p > 0.05$)
ในทางตรงข้าม CBA2X มีประสิทธิภาพ
สูงกว่า CBA และ CBA2T อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.005$ และ 0.025 ตามลำดับ)

วิจารณ์

วิธีการที่ใช้ในการตรวจหา CJC ครั้งนี้เป็น
วิธีของ Kinde และคณะ (13) และ Rothen-
berg และคณะ (8) ได้ดัดแปลงการล้าง CJC
ซึ่งปนเปื้อนอยู่บนเนื้อไก่ออกโดยใช้ broth แล้ว
ปั่นด้วยความเร็วสูงเป็นเวลานาน Lovett และ
คณะ (19) ได้ใช้การปั่นด้วยความเร็วสูงในระยะ
เวลานานทำนองเดียวกันนี้ในการหา *C. jejuni*
จากนํานมดิบ การปั่นด้วยความเร็วสูงระดับนี้เป็น
การทำให้แบคทีเรียทั้งหมดซึ่งมีอยู่ในของเหลวตก
อยุ่ในส่วนของตะกอน เป็นการทำให้ปริมาณเชื้อที่
ต้องการตรวจมีความเข้มข้นมากขึ้น ดังนั้น จึง
เป็นไปได้ว่าวิธีนี้ ทำให้มีปริมาณเชื้อปนเปื้อนมาก
กว่าปกติจนอาจระ โดยเฉพาะเชื้อ *Proteus*

ตารางที่ 3 ผลการแยก CJC จากปีกไก่ 48 ตัวอย่าง และน้ำจืดจากโรงไก่ 21 ตัวอย่างและปริมาณ CJC ที่พบบนอาหารเลี้ยงเชื้อแต่ละชนิด

ตัวอย่าง	อาหาร แยกเชื้อ	จำนวนตัวอย่างซึ่งพบปริมาณ CJC บนจานอาหาร						% ที่ตรวจพบ
		0	<1+	1+	2+	3+	4+	
ปีกไก่	CBA	35	4	1	0	2	6	27.1
	CBA2T	29	11	2	0	1	5	39.6
	CBA2X	21	6	1	0	4	16	56.3
	(CBA+CBA2T+CBA2X)							66.7
น้ำจืด	CBA	9	1	0	0	3	8	57.1
	CBA2T	8	1	0	2	0	10	61.9
	CBA2X	3	3	2	0	4	9	85.7
	(CBA+CBA2T+CBA2X)							90.5

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความสามารถของอาหาร 3 ชนิดซึ่งใช้แยกเชื้อ CJC จากปีกไก่และน้ำจืดจากโรงไก่

ผลการแยก CJC จาก			จำนวนตัวอย่างจากปีกไก่/น้ำจืด (%)
CBA	CBA2T	CBA2X	
+	+	+	10/11 (20.8/52.4)
+	-	-	1/1 (2.1/4.8)
+	-	+	2/0 (4.2/0)
-	+	+	5/2 (10.4/9.5)
-	-	+	10/5 (20.8/23.8)
-	+	-	4/3 (8.4/0)
-	-	-	16/2 (33.3/9.5)
รวม			48/21 (100/100)

species ทำหยาบด้านจุลชีพใน CBA ไม่สามารถยับยั้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ การที่เลือกเติม trimethoprim เพิ่มขึ้นอีกเท่าตัวใน CBA2T มีวัตถุประสงค์ที่จะเพิ่มความสามารถของอาหารในการยับยั้ง *Proteus* species โดยเฉพาะเช่นเดียวกับใน modified Thayer Martin medium ซึ่งเติม trimethoprim เพื่อจุดประสงค์เดียวกัน⁽²⁰⁾ การที่มี CJC จากปีกไก่และน้ำในภาควางไก่อย่างละ 1 ตัวอย่างไม่เจริญใน CBA2X และ CBA2T แต่เชื้อเจริญบน CBA นั้นอาจเป็นไปได้ที่ CJC ในตัวอย่างทั้งสองนั้น ไม่สามารถทนต่อยาต้านจุลชีพที่ใช้นั้น CBA2T และ CBA2X ในปริมาณสูงได้

จากการทดลองครั้งนี้พบว่า ปีกไก่ซึ่งขายในตลาดสด 5 แห่ง ในเขตกรุงเทพมหานครมี CJC โดยเฉลี่ย 66.7% เมื่อใช้อาหาร 3 ชนิดคือ CBA, CBA2T, CBA2X พร้อมๆ กัน แต่หากใช้อาหารชนิดเดียว อัตราพบสูงสุดคือ 56.3% (CBA2X) อัตราการพบน้อยในช่วงเดียวกับการศึกษา ก่อนหน้านี้ ซึ่งพบตั้งแต่ 22 ถึง 92%^(8,10-15) เป็นที่น่าสนใจว่า อัตราการพบ CJC จากน้ำในภาควางไก่สูงมากถึง 90.5% เมื่อใช้อาหาร 3 ชนิดพร้อมกัน และเมื่อใช้อาหาร CBA2X เพียงอย่างเดียว ก็ยังคงให้อัตราการพบเชื้อสูงถึง 85.7% ดังนั้นการตรวจหาการปนเปื้อนของ CJC ในเนื้อไก่ซึ่งวางขายบนแผงในตลาดสดนั้น อาจใช้น้ำที่อยู่ในภาควางไก่เป็นตัวอย่างตรวจได้เป็นอย่างดี เนื่องจากให้อัตราการพบเชื้อสูงมาก อัตราการพบ CJC จากน้ำในภาควางไก่ ซึ่งสูงมากนี้ บ่งถึงการปนเปื้อนของ CJC ในเนื้อไก่ซึ่งที่แท้จริงอาจสูงกว่า 66.7% เนื่องจากเมื่อนำในภาควางไก่ CJC จึงเป็นที่แน่นอนว่าเนื้อไก่ที่อยู่ในภาควางเดียวกันจะต้องมีการปนเปื้อนจาก CJC ด้วย แต่อาจมีปริมาณน้อยจนไม่สามารถตรวจพบได้ด้วยวิธีดังกล่าว

เมื่อพิจารณาจากอัตราการพบ CJC ใน cecum ไก่ซึ่งสูงถึง 86% แล้ว ไม่เป็นที่น่าสงสัย

เลยว่า เหตุใดอัตราการปนเปื้อนโดย CJC ในเนื้อไก่จึงสูง ปรากฏการณ์พบได้เช่นต่างประเทศเช่นกัน แม้ว่าจะใช้ระบบที่ทันสมัยในการเพาะเชื้อและฆ่าเชื้อแล้วก็ตาม แต่การระวังไม่ให้เกิดการปนเปื้อนด้วยมูลไก่หรือสิ่งที่อยู่ในลำไส้ของไก่นั้นเป็นการยากมาก^(8,14,15) ได้มีผลทดลองลดการปนเปื้อนโดย *C. jejuni* ในไก่ฆ่าและก่อนนำออกขาย โดยการแช่น้ำเย็นจัดที่มีปริมาณคลอรีนสูงถึง 340 ppm เป็นเวลา 1 คืน ซึ่งแม้ว่า *C. jejuni* บางส่วนจะถูกทำลายไป แต่เชื้อประมาณ 30% ยังคงอยู่⁽⁸⁾ อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มว่า *C. jejuni* ถูกทำลายได้โดยอุณหภูมิต่ำ โดยพบเนื้อไก่ก่อนการแช่เย็นหรือแช่แข็งพบ *C. jejuni* ในระดับสูง แต่เมื่อทำการแช่เย็นนานขึ้น อัตราการพบ *C. jejuni* จะลดลง^(8,13,21) อนึ่ง ในระหว่างการศึกษานี้เราพบว่า น้ำเกลืออาจสามารถฆ่าทำลาย CJC ที่ปนเปื้อนเนื้อไก่ได้ โดยในการเก็บตัวอย่างตรวจในการศึกษาระยะต้น มีบางครั้งไม่สามารถแยก CJC ได้เลยจากไก่ ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องสังเกต ห่วง ที่ส่วนใหญ่ จะต้องแยก CJC ได้บ้าง เมื่อทำการสอบถามจากผู้ขายพบว่า ไก่เหล่านั้นถูกแช่น้ำเกลือระยะสั้นๆ ก่อนการนำมาวางขาย ดังนั้นในการเก็บครั้งหลังซึ่งรวมถึงการเก็บตัวอย่างดังกล่าวข้างต้น จึงต้องทำการสอบถามผู้ขายทุกครั้ง ถึงการนำไก่แช่น้ำเกลือก่อนนำมาขาย และเลือกเก็บสิ่งตรวจทั้งหมดจากผู้ขายที่ไม่ได้แช่ไก่ในน้ำเกลือ ปรากฏการณ์สัมพันธ์กับสิ่งที่พบในห้องทดลองของเราเมื่อนำ *C. jejuni* มาผสมกับ normal saline แล้วดูการเคลื่อนที่ของ *C. jejuni* ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ phase contrast กำลังขยาย 400 เท่า พบว่าภายใน 10 นาที *C. jejuni* จะหยุดการเคลื่อนที่ แต่หากผสมกับ 1% peptone เชื้อนี้จะเคลื่อนที่ไปได้นานจนกว่าน้ำจะแห้ง (ข้อมูลไม่ได้ตีพิมพ์)

การที่พบว่าในลำไส้เป็ดมี CJC น้อยกว่า

กว่า ๑๐% แม้ว่าจะมีปริมาณของเชื้อโดยเฉลี่ย น้อยกว่าก็ตาม แสดงว่าเบ็ดน่าจะเป็นแหล่ง บ่อยเชื้อ CJC ที่สำคัญแหล่งหนึ่งในประเทศไทย เนื่องจากเบ็ดเป็นสัตว์ซึ่งอาศัยอยู่กับน้ำ และการเลี้ยงเบ็ดในประเทศไทยมักเป็นการเลี้ยงตามแม่ น้ำล้าคลองสาธารณะทั่วๆ ไป จึงเป็นไปได้ว่า CJC จากมูลของเบ็ดสามารถปนเปื้อนใน แหล่งน้ำธรรมชาติ และทำให้น้ำดื่มดังกล่าว เข้าไปเป็นโรคได้ ซึ่งการติดเชื้อ CJC จาก การดื่มน้ำที่มีย่อยเป็นกลไกการติดเชื้อ CJC ที่สำคัญ มากประการหนึ่ง (๑, ๑๖, ๑๗) การติดเชื้อ CJC จากน้ำน่าจะแตกต่างจากเบ็ดอยู่บ้าง โดย CJC ที่อยู่ในลำไส้เล็ก ปนเปื้อนในน้ำในกระบวน การฆ่าและฆ่าและ CJC ในเนื้อไก่อาจทำให้เกิดโรคได้ โดยรับประทานเนื้อไก่ที่ปรุงไม่สุกพอ หรือโดยการปนเปื้อนต่ออาหารอื่นซึ่งรับประทานดิบเช่น ผักสด หรืออาจปนเปื้อนมือของผู้ประก อบอาหารและตัดไปยังอาหารอื่นได้ เช่น นม ซึ่งใช้เลี้ยงทารก เป็นต้น แม้ว่ามีข้อมลน้อยมาก เกี่ยวกับปริมาณ *C. jejuni* ที่อาจก่อโรคได้ ในคน แต่ Robinson ได้แสดงให้เห็นว่า *C. jejuni* เพียง 500 เซลล์ในนม 1 แก้วก็ทำ ให้เกิดอาการระว้างได้ ดังนั้นการปนเปื้อนของ CJC ในไก่ที่แสดงจากรายงานนี้ จึงเป็นสิ่งที่หนึ่ง ซึ่งแสดงถึงสาเหตุที่น่าเป็นไปได้ของการเกิดโรค ออจจระว้างจาก CJC ในคนกรุงเทพฯ

กิตติกรรมประกาศ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะ เคนการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล ในการสนับสนุน ค่าใช้จ่ายงานวิจัยนี้ และขอขอบคุณนางสาว จันทนา แก้วประจุ และ นางสาวลัดดา จิตพิทยา กล ที่ช่วยเหลือในการพิมพ์ต้นฉบับ

เอกสารอ้างอิง

1. Simasathien S, Supavej S, Samakoses R, Viriyataweekul W. *Campylobacter jejuni* gastroenteritis in children in Phramongkutklo Hospital. R Thai Arm Med J

- 1984;37:77-82.
2. Poocharoen L, Bruin CW. *Campylobacter jejuni* in hospitalized children with diarrhoea in Chiangmai, Thailand. Southeast Asian J Trop Med Public Health 1986;17:53-8.
3. Supavej S, Chityothin O, Lecomboon U, Simasathien S, Saiborisuth S. *Campylobacter jejuni* enteritis in Thai children : Clinical and bacteriological aspects. J Med Tech Assoc Thailand 1987;11:15:77-82.
4. Grant IH, Richardson NJ, Bokkenheuser VD. Broiler chickens as potential source of *Campylobacter* infections in humans. J Clin Microbiol 1980;11:508-510.
5. Shanker S, Rosenfield JA, Davey GR, Sorrell TC. *Campylobacter jejuni* : Incidence in processed broilers and biotype distribution in human and broiler isolates. Appl Environ Microbiol 1982;43:1219-1220.
6. Walker RI, Caldwell MB, Lee EC, et al. Pathophysiology of *Campylobacter* enteritis. Microbiol Rev 1986;50:81-94.
7. Munroe DL, Prescott JL. *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* serotypes isolated from chickens, cattle, and pigs. J Clin Microbiol 1983;18:877-881.
8. Luechtefeld NW, Wang WLL. *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni*

- in a turkey processing plant. J Clin Microbiol 1981;13:266-268.
9. Smith MV, Muldoon PJ. Campylobacter fetus subsp jejuni (Vibrio fetus) from commercially processed poultry. Appl Microbiol 1974;27:995-996.
10. Simmons. NA, Gibbs FJ. Campylobacter enteritis. Br Med J 1977;2:264.
11. Norberg P. Enteropathogenic bacteria in frozen chicken. Appl Environ Microbiol 1981;42:32-34.
12. Park CE, Stankiewicz ZK, Lovett J, Hunt J. Incidence of Campylobacter jejuni in fresh eviscerated whole market chickens. Can J Microbiol 1981;27:841-842.
13. Kinde H, Genigeorgis CA, Pappasianou M. Prevalence of Campylobacter jejuni in chicken wings. Appl Environ Microbiol 1983;45:1116-1118.
14. Wempe JM, Genigeorgis CA, Farver TB, Yusufu HI. Prevalence of Campylobacter jejuni in two california chicken processing plants. Appl Environ Microbiol 1983;45:355-359.
15. Harris NV, Thompson D, Martin DC, Nolaer CM. A survey of campylobacter and other bacterial contaminants of pre-market chicken and retail poultry and meats, King country, Washington. Am J Public Health 1986;76:401-406.
16. Blaser MJ, Berkowitz ID, LaForce FM, et al. Campylobacter enteritis : clinical and epidemiologic features. Ann Intern Med 1979;91:179-185.
17. Morris GK, Patton CM. Campylobacter. In : Lennette EH, Balows A Hausler WJ jr, Shadomy HJ, eds. Manual of Clinical Microbiology. Washington DC American Society for Microbiology, 1985;302-308.
18. Rothenberg PJ, Stern NI, Westhoff DC. Selected enrichment broths for recovery of Campylobacter jejuni from foods. Appl Environ Microbiol 1984;48:78-80.
19. Lovett J, Francis DW, Hunt JM. Isolation of Campylobacter jejuni from raw milk. Appl Environ Microbiol 1983;46:459-462.
20. Morello JA, Janda WM, Bohnhoff M. Neisseria and Branhamella. In : Lennette EH, Balows A, Hausler WJ jr, Shadomy HJ, eds. Manual of Clinical Microbiology. Washington DC : American Society for Microbiology, 1985;180.
21. Beuchat LR. Efficacy of media and methods for detecting and enumerating Campylobacter jejuni in refrigerated chicken meat. Appl Environ Microbiol 1985;50:934-939.
22. Robinson DA. Infective dose of Campylobacter jejuni in milk. Br Med J 1981;282:1584.

ระดับ ฮีโมโกลบิน เอ₁ ในคนสุขภาพปกติ และผู้ป่วยภาวะโลหิตจางชนิดฮีโมลิติก

ศิวพร คุปตเมธี วิมลภา ฤทธิมัต และทัศนีย์ เล็บนาร์ก

บทคัดย่อ : คณะผู้รายงานได้ศึกษาระดับ ฮีโมโกลบิน เอ₁ หรือ กลัยเซตฮีโมโกลบิน ในเลือดคนสุขภาพปกติ 40 คน และผู้ป่วยภาวะโลหิตจางชนิดฮีโมลิติก 20 รายโดยใช้วิธี Micro-column cation exchange chromatography พบว่าทั้งในคนสุขภาพปกติและผู้ป่วยภาวะโลหิตจางชนิดฮีโมลิติก มีระดับฮีโมโกลบิน เอ₁ (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับร้อยละ 6.74 ± 0.58 และ 4.81 ± 0.64 ของฮีโมโกลบินรวมตามลำดับ จากผลการศึกษานี้พบว่าผู้ป่วยภาวะโลหิตจางชนิดฮีโมลิติก มีระดับฮีโมโกลบิน เอ₁ ต่ำกว่าปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.00001$) แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าร้อยละของเรติคูลัสซีด ทั้งในคนปกติและผู้ป่วยภาวะโลหิตจางชนิดฮีโมลิติก ($r = -0.090, p > 0.05$ และ $-0.144, p > 0.05$ ตามลำดับ) ผลการศึกษานี้สนับสนุนว่าระดับฮีโมโกลบิน เอ₁ ในเลือดเป็นสัญญาณแสดงว่ามีการแตกทำลายของเม็ดเลือดแดงในภาวะโลหิตจางชนิดฮีโมลิติก (คำรหัส : ฮีโมโกลบิน เอ₁, ภาวะโลหิตจางฮีโมลิติก) วารสารแพทยศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม 2532 หน้า 17-23

Abstract : Hemoglobin A₁ Levels in Healthy Subjects and Patients with Hemolytic Anemia. Kuptamethi S, Ridthimat W, Lebmark T.

Hemoglobin A₁ level was determined by microcolumn cation exchange resin chromatography in 40 normal subjects and 20 hemolytic anemic patients. Levels of hemoglobin A₁ (mean $\pm$ SD) in normal subjects and hemolytic anemic patients were respectively $6.74 \pm 0.58\%$ and $4.81 \pm 0.64\%$ of total hemoglobin. The mean hemoglobin A₁ level in hemolytic anemic patients was significantly lower than normal subjects ($p < 0.00001$). No significant correlation was found between the hemoglobin A₁ level and reticulocyte count in normal subjects and hemolytic anemic patients, with r values of -0.090 ($p > 0.05$) and -0.144 ($p > 0.05$) respectively. The results confirm that hemoglobin A₁ level may be used as indicator for hemolysis in hemolytic anemia. (Keyword : hemoglobin A₁, hemolytic anemia, hemolysis) Bull Chiang Mai AMS 1989; 22(1): 17-23

ภาควิชาคลินิกโลหิตวิทยา

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ฮีโมโกลบินเอ₁ หรือ กลัยเคฮีโมโกลบิน (HbA₁ or glycated hemoglobin) เป็นส่วนประกอบจำนวนน้อยของฮีโมโกลบิน เกิดจากปฏิกิริยาเคมีระหว่างน้ำตาลกับฮีโมโกลบินเอโดยไม่ต้องอาศัยเอนไซม์⁽¹⁾ โดยกลไกนี้จะเข้ามาเชื่อมติดกับปลายหมู่أمين ที่ตำแหน่งปลายด้านไนโตรเจน (N-Terminal) ของสายเบต้าโกลบิน⁽²⁾ การรวมตัวกับกลัยโคสกลายเป็นฮีโมโกลบิน เอ₁ จึงขึ้นกับการควบคุมและรักษาโรคเบาหวานระยะยาวได้^(3,4) การทำวิธี gel electrophoresis สามารถแยกฮีโมโกลบินเอ₁ เป็นหน่วยย่อยตั้งแต่เอ_{1A} จนถึงเอ_{1E}⁽⁵⁾ จำนวนปกติมีปริมาณฮีโมโกลบินเอ_{1C} มากที่สุดโดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 4-6 ของ ฮีโมโกลบินเอ คิดเป็นร้อยละ 70 ของ ฮีโมโกลบิน เอ₁⁽⁶⁾ ดังนั้น ระดับฮีโมโกลบินเอ₁ และ ฮีโมโกลบินเอ_{1C} จึงมีความสัมพันธ์กันมากที่สุด ในทางปฏิบัตินิยมหาระดับฮีโมโกลบินเอ₁ อย่างเดียว กระบวนการกลัยโคซิเลชันของฮีโมโกลบินเอ₁ เกิดขึ้นอย่างช้าๆ และดำเนินต่อไปตลอดช่วงอายุของเม็ดเลือดแดง⁽⁷⁾ เมื่อมีระดับน้ำตาลในเลือดปกติ การหาระดับฮีโมโกลบินเอ₁ จะเป็นดัชนีบอกอายุของเม็ดเลือดแดงได้ โดยเม็ดเลือดแดงในระยะตัวแก่จะมีระดับฮีโมโกลบินเอ₁ สูงกว่าในระยะตัวอ่อน⁽⁸⁾ ดังนั้นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ซึ่งมีอายุของเม็ดเลือดแดงสั้นกว่าปกติเนื่องจากมีการแตกทำลายมาก จึงน่าจะมีความสัมพันธ์กับฮีโมโกลบินเอ₁ ต่ำ คณะผู้รายงานได้ทำการวัดระดับฮีโมโกลบินเอ₁ โดยวิธี Microcolumn cation exchange chromatography เปรียบเทียบระหว่าง ค่าของคนปกติ และผู้ป่วยภาวะโรคเบาหวานชนิดที่ 1 และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับของฮีโมโกลบินเอ₁ และค่าร้อยละของเรติคิวลีนด้วย

วัตถุประสงค์และวิธีการ

ประชากรที่นำมาศึกษาเป็นคนไทยสุขภาพปกติ ได้แก่ นักศึกษาเทคนิคการแพทย์ 40 คน เป็น

ชาย 20 ราย และหญิง 20 ราย อายุระหว่าง 20-30 ปี, และผู้ป่วยภาวะโรคเบาหวานชนิดที่ 1 อายุระหว่าง 20-40 ปี 20 ราย ซึ่งเกิดจากอวัยวะ 7 ราย จากการใช้ยา 9 ราย, Congenital spherocytosis 3 ราย และ Paroxysmal nocturnal hemoglobinuria 1 ราย ผู้ที่นำมาศึกษามีระดับโดยเฉลี่ยของฮีโมโกลบิน 10.24 ± 2.77 กรัม/ดล. ฮีมาโตครีต ร้อยละ 31.18 ± 8.02 และจำนวนเม็ดเลือดแดง $3.04 \pm 0.85 \times 10^{12}$ เซลล์/ลิตร นอกจากนี้ยังได้ศึกษาผู้ป่วยฮีโมโกลบินอี เทรต 7 ราย และ เบต้า ธาลัสซีเมีย เทรต 3 ราย โดยมีระดับฮีโมโกลบินเฉลี่ย 11.87 ± 1.44 กรัม/ดล. ฮีมาโตครีต ร้อยละ 35.12 ± 3.75 และจำนวนเม็ดเลือดแดง $4.96 \pm 0.74 \times 10^{12}$ เซลล์/ลิตร ทุกรายอยู่ในสภาพปกติ มีระดับฮีโมโกลบินเอ₁ ปกติ ไม่เป็นเบาหวาน และไม่เคยได้รับการให้เลือดมาก่อนในระยะ 4 สัปดาห์

การศึกษา เริ่มด้วยการเก็บเลือดจากหลอดเลือดดำร้อยละ 10 มล. ใส่สารอิตีเอ็กส์เพื่อป้องกันการแข็งตัว ทำการตรวจหาระดับฮีโมโกลบินเอ₁ โดยใช้น้ำยาสำเร็จรูปของบริษัท Boehringer Mannheim สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ซึ่งใช้วิธี Microcolumn cation exchange chromatography ทดสอบซ้ำ 2 ครั้งในหลอดอย่างแก้วนำมาหาค่าเฉลี่ย ค่าทางโลหิตวิทยาอื่นที่ศึกษาได้แก่ ระดับฮีโมโกลบิน, ฮีมาโตครีต, ลักษณะ เม็ดเลือดแดงบนสไลด์ด้วยวิธี Diff-Quik และค่าร้อยละของเรติคิวลีนด้วยวิธี May-Grawson⁽⁹⁾ นับจำนวนเม็ดเลือดแดงด้วยเครื่องนับเม็ดเลือดแดงอัตโนมัติ หาระดับฮีโมโกลบินเอ₁ โดยวิธี alkaline denaturation⁽¹⁰⁾ แยกชนิดฮีโมโกลบินโดยวิธี starch gel electrophoresis ใน Tris-borate-EDTA บัฟเฟอร์, pH 8.6, และย้อมด้วยสี O-dianisidine⁽¹¹⁾ หาค่าร้อยละของฮีโมโกลบินแต่ละ

ชนิด โดยการชะออกจากเซลล์โลหะซีเตภาย
หลังจากการแยก (12)

ผลการทดลอง

ตารางที่ 1 แสดงระดับฮีโมโกลบิน เอ₁
(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ในเม็ด
เลือดแดงของคนสุขภาพปกติ, ผู้ป่วยภาวะโลหิต
จางชนิดฮีโมลิติก, ฮีโมโกลบิน อีเทรต และ

เบต้า ธาลัสซีเมีย เทรต ซึ่งเห็นได้วาระดับฮีโม
โกลบิน เอ₁ เฉลี่ยในกลุ่มผู้ป่วยภาวะโลหิตจาง
ชนิดฮีโมลิติก มีค่าต่ำกว่าปกติ อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ ($p < 0.00001$) โดยที่ทุกรายจะได้
ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ปกติส่วนระดับฮีโมโกลบิน เอ₁ ใน
ฮีโมโกลบิน อี เทรต และ เบต้า ธาลัสซีเมีย
เทรต อยู่ในเกณฑ์ปกติ

ตารางที่ 1 แสดงระดับฮีโมโกลบิน เอ₁ และค่าร้อยละของเรติคิวโลซัยต์ในคนสุขภาพปกติ ผู้ป่วยภาวะ
โลหิตจางชนิดฮีโมลิติก ผู้ป่วยฮีโมโกลบิน อีเทรต และผู้ป่วยเบต้า ธาลัสซีเมีย เทรต

Subject	No.	HbA ₁ (%)		Reticulocyte (%)
		$\bar{X} \pm SD$	Range	$\bar{X} \pm SD$
Normal	40	6.74 $\pm$ 0.58	5.65-8.34	0.61 $\pm$ 0.31
Hemolytic anemia	20	4.81 $\pm$ 0.64*	3.44-5.54	6.44 $\pm$ 5.57**
HbE trait	7	6.58 $\pm$ 0.94	5.75-8.14	1.12 $\pm$ 0.58
β Thalassemia trait	3	7.22 $\pm$ 0.11	7.14-7.35	0.96 $\pm$ 0.33

* $p < 0.00001$; ** $p < 0.05$

สำหรับค่าร้อยละของเรติคิวโลซัยต์ พบว่า
มีค่าสูงกว่าปกติ ในกลุ่มผู้ป่วยภาวะโลหิตจางชนิด
ฮีโมลิติก ($p < 0.05$) ส่วนในผู้ป่วยฮีโมโกล
บิน อี เทรต และเบต้าธาลัสซีเมียเทรต มีค่าใกล้
เคียงกับปกติ (ตารางที่ 1) เมื่อศึกษาความสัมพันธ์
ระหว่างระดับของฮีโมโกลบิน เอ₁ และค่า
ร้อยละของเรติคิวโลซัยต์ในคนปกติ และผู้ป่วย
ภาวะโลหิตจางชนิดฮีโมลิติก พบว่าไม่มีความ
สัมพันธ์กัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ
 -0.090 ($p > 0.05$) และ -0.144 ($p >$
 0.05) ดังในรูปที่ 2 และ 3 ตามลำดับ

วิจารณ์

ผลจากการศึกษาพบว่าระดับฮีโมโกลบิน เอ₁
ในเม็ดเลือดแดงของคนสุขภาพปกติมีค่าใกล้เคียง
กับรายงานอื่น (13-15) สำหรับฮีโมโกลบิน เอ₁

ในผู้ป่วยภาวะโลหิตจางชนิดฮีโมลิติก มีระดับต่ำ
กว่าปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.00001$)
ซึ่งตรงกับรายงานของ Panzer และคณะ (13)
ซึ่งให้เหตุผลว่า เม็ดเลือดแดงที่มีอายุสั้นเนื่อง
จากการแตกทำลายมากในผู้ป่วยภาวะโลหิตจาง
ชนิดฮีโมลิติก มีระยะเวลาการรวมตัวระหว่าง
น้ำตาลและฮีโมโกลบินสั้นลง เป็นผลให้ระดับฮีโม
โกลบิน เอ₁ ต่ำลง ในการศึกษาผู้ที่ เป็นพาหะ
ของโรคซึ่งได้แก่ ฮีโมโกลบิน อี เทรต และ
เบต้า ธาลัสซีเมีย เทรต พบว่ามีระดับฮีโมโกล
บิน เอ₁ ปกติ เมื่อพิจารณาเกี่ยวกับค่าร้อยละของ
เรติคิวโลซัยต์ ในกลุ่มพาหะของโรคดังกล่าวซึ่ง
ได้ค่าใกล้เคียงกับปกติ จึงช่วยสนับสนุนว่ามีผู้ที่
เป็นพาหะของโรค ฮีโมโกลบิน อี และพาหะของ
โรคเบต้า ธาลัสซีเมีย มีอายุของเม็ดเลือดแดง
ปกติ (16) จึงมีการแตกทำลายของเม็ดเลือดแดง

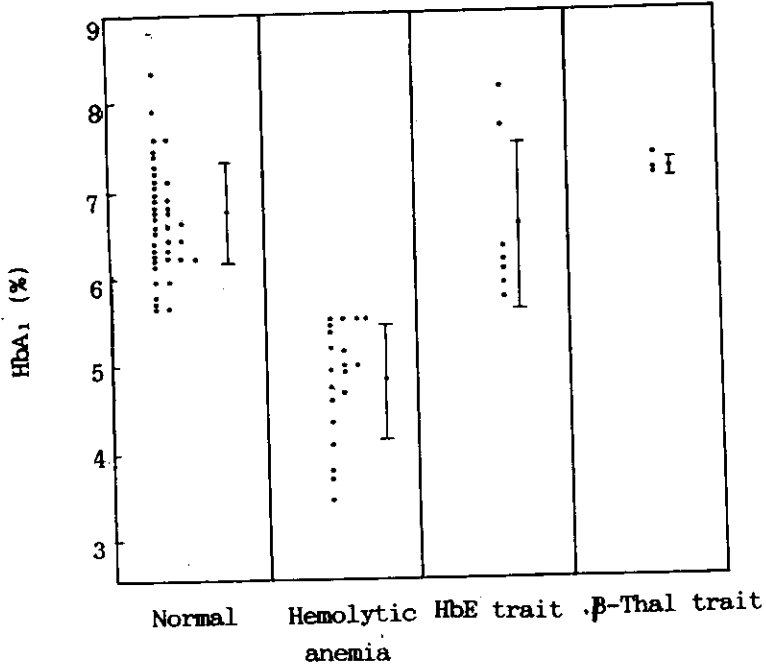


Figure 1 Distribution of HbA₁ in normal, Hemolytic anemia and β Thalassemia trait

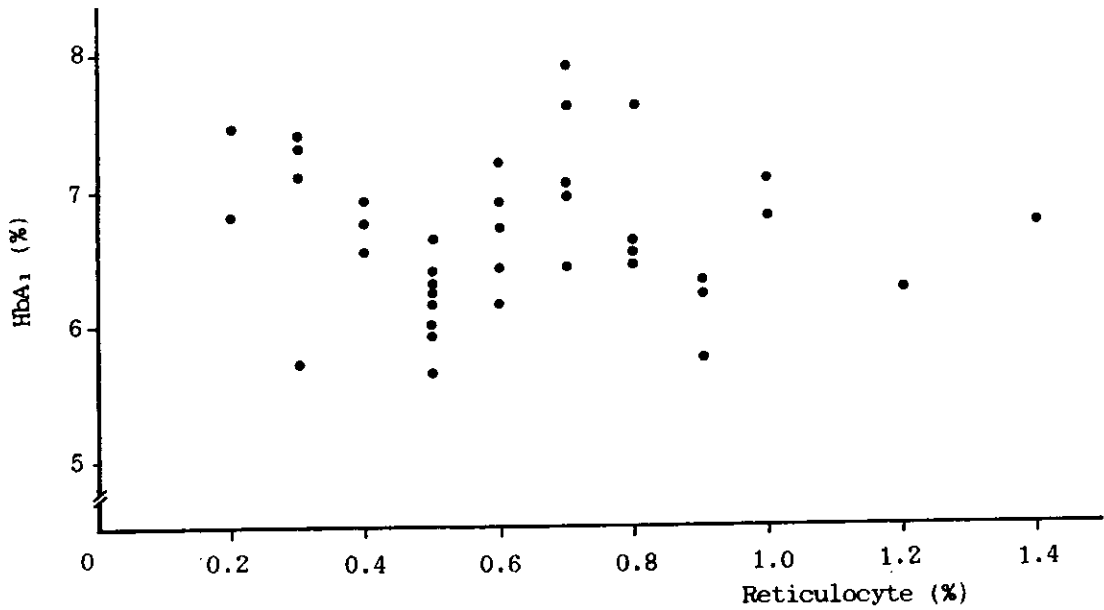


Figure 2 Correlation of HbA₁ level and percentage of reticulocyte in normal person.

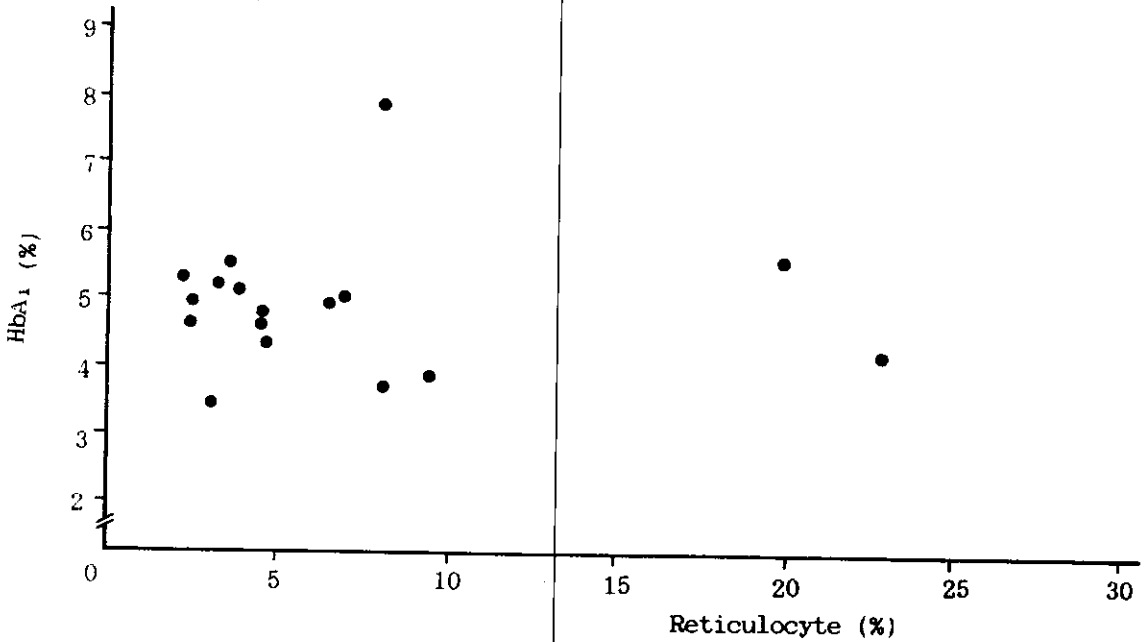


Figure 3 Correlation of HbA₁ level and percentage of reticulocyte in hemolytic anemia patients.

น้อยมากหรือไม่เลย (17) ดังนั้นระดับฮีโมโกลบินเอ₁ จึงสามารถบ่งชี้ถึงความรุนแรงของการแตกทำลายของเม็ดเลือดแดงในร่างกายได้เนื่องจาก มีความสัมพันธ์โดยตรงกับอายุของเม็ดเลือดแดง (13)

ในผู้ป่วยภาวะโลหิตจางชนิดฮีมอลิติก ซึ่งมีค่าร้อยละของเรติคิวโลซัยต์สูงกว่าปกติ จะมีระดับฮีโมโกลบินเอ₁ ต่ำกว่าปกติ แต่ในฮีโมโกลบินเอ₁ เทรต และเบต้าธาลัสซีเมีย เทรต ซึ่งมีค่าร้อยละของเรติคิวโลซัยต์ใกล้เคียงกับปกติ จึงมีระดับของฮีโมโกลบินเอ₁ ปกติ ซึ่งเป็นการยืนยันว่าระดับของ ฮีโมโกลบินเอ₁ มีความสัมพันธ์กับอายุของเม็ดเลือดแดงในเมื่อมีระดับน้ำตาลานเลือดปกติ โดยเม็ดเลือดแดงที่มีอายุนั้นจะมีระดับฮีโมโกลบินเอ₁ ต่ำ ส่วนการที่ระดับของฮีโมโกลบิน เอ₁ ในผู้ป่วยภาวะโลหิตจางชนิดฮีมอลิติก ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับค่าร้อยละของเรติคิว

โลซัยต์ ($r = 0.144, p > 0.05$) เช่นเดียวกับในคนปกติ ($r = 0.090, p > 0.05$) นั้น อาจเนื่องจาก ตัวอย่างเลือดที่นำมาหาระดับฮีโมโกลบินเอ₁ ไม่ได้แยกเอาเฉพาะเรติคิวโลซัยต์มาทำการทดสอบ และเม็ดเลือดแดงในระยะตัวแก่และเรติคิวโลซัยต์ที่มีอายุต่างๆ กันจะมีระดับของฮีโมโกลบินเอ₁ แตกต่างกันได้ (8)

จึงเห็นได้ว่า การหาระดับฮีโมโกลบินเอ₁ ในเม็ดเลือดแดงนอกจากจะนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการวินิจฉัย และติดตามผลการรักษาโรคเบาหวานแล้ว ผลจากการศึกษานี้ยังช่วยสนับสนุนว่าระดับฮีโมโกลบิน เอ₁ ที่ต่ำลงใช้เป็นเครื่องชี้ว่ามีภาวะเลือดจางเกิดขึ้น เนื่องจากเม็ดเลือดแดงแก่ง่ายหรือมีอายุนั้นได้ อย่างไรก็ตามการหาปริมาณฮีโมโกลบินเอ₁ โดยวิธี Microcolumn cation exchange chromatography จะให้ค่าสูงเกินความเป็นจริงในผู้ป่วยที่มีระดับฮีโมโกล

บินเอพุง (18) จะเน้นการหาปริมาณฮีโมโกลบิน เอ₁ โดยวิธีนี้ จึงต้องคำนึงถึงระดับของฮีโมโกลบินเอพุงด้วย

กิตติกรรมประกาศ ขอขอบคุณ คุณบุศรา แซ่โจ้ว สาขาโลหิตวิทยา และ คุณจุฬาลักษณ์ ภิรมลตรี หน่วยระบาดวิทยาคลินิก ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ที่ช่วยงานการแยกชนิดและหาค่าร้อยละ ของ ฮีโมโกลบิน และกรณำวิเคราะห์ค่าสถิติให้ เอกสารอ้างอิง

1. Stevens VJ, Vlassara H, Abati A, Cerami A. Nonenzymatic glycosylation of hemoglobin. J Biol Chem 1977; 252: 2998-3002.
2. Bunn HF, Gabby KH, Gallop PM. The glycosylation of haemoglobin : Relevance to diabetes mellitus. Science 1978; 200: 21-27.
3. Nathan DM, Singer DE, Hurxthal K, Goodson JD. The clinical information value of the glycosylated hemoglobin assay. N Engl J Med 1984; 310: 341-346.
4. Gabbay KH, Hastly K, Breslow JL, et al. Glycosylated hemoglobins and long-term blood glucose control in diabetes mellitus. J Clin Endocrinol Metab 1977; 44: 859-869.
5. McDonald MJ, Shapiro R, Bleichman M, et al. Glycosylated minor components of human adult hemoglobin: purification, identification and partial structural analysis. J Biol Chem 1978; 253: 2327-2331.
6. Horton BF, Huisman THJ. Studies on the heterogeneity of hemoglobin. VII Minor hemoglobin components in hematological diseases. Br J Haematol 1965; 11: 296-304.
7. Bunn HF, Haney DN, Kamin S, et al. The biosynthesis of human haemoglobin A_{1c} : Slow glycosylation of haemoglobin in vivo. J Clin Invest 1976; 57: 1652-1659.
8. Fitzgibbons JF, Kohler RD, Jones RT. Red cell age related changes of haemoglobin A_{1a+b} and A_{1c} in normal and diabetic subjects. J Clin Invest 1976; 58: 820-824.
9. กนกนาก ชูบุญญา, ทศนัย เลื่อนาค, สรุต ฒ สงขลา. คู่มือการตรวจสอบทางห้องปฏิบัติการ เล่ม 1. โครงการตำรา-ตำราฯ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ, 2528; 52-56, 100-104, 115-119.
10. Betke K, Marti HR, Schlicht I. Estimation of small percentages of foetal haemoglobin. Nature 1959; 184: 1877-1878.
11. Smithies O. An improved procedure for starch-gel electrophoresis : Further variations in serum proteins of normal individuals. Biochem J 1959; 71: 585-587.
12. Marengo-Rowe AJ. Rapid electrophoresis and quantitation of haemoglobin on cellulose ace-

- tate. J Clin Pathol 1965; 18: 790-792.
13. Panzer S, Kronik G, Lechner K, et al. Glycosylated haemoglobins (GHb) : an index of red cell survival. Blood 1982; 59: 1348-1350.
14. Pulman G, Laker MF, Fail B, Alberti KGM. Haemoglobinopathies and glycosylated hemoglobin estimation. Br Med J 1984; 289: 1001-1002.
15. Saitta G, Catalano C, Artenisio AC. Glycosylated haemoglobin in carriers of β thalassemia trait. Br Med J 1984; 289: 1382-1383.
16. Kaplan E, Zuelzer WW. Erythrocyte survival studies in childhood: II. Studies in Mediterranean anemia. J Lab Clin Med 1950; 36: 517-523.
17. Weatherall DJ, Clegg JB. The β -thalassaemias. In : The thalassaemia syndromes. 3rd ed. Blackwell Scientific Publication, 1981.
18. Krause JR, Stolz V, Campbell E. The effect of hemoglobin F upon glycosylated hemoglobin determinations. Am J Clin Pathol 1982; 78: 767-769.

Siriporn Kuptamethi

Dept. of Clinical Microscopy,
Faculty of Medical Technology,
Mahidol University,
Bangkok 10700
THAILAND

ข่าวประชุมวิชาการปารุกา ศาสตราจารย์นายแพทย์ยัวรัตน์ ณ สงขลา ครั้งที่ 3
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วันที่ : 16 - 18 มกราคม 2534
เรื่อง : เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการวินิจฉัยโรคทางห้องปฏิบัติการขั้นสุด,
วิธีการประชุม : บรรยาย
ค่าลงทะเบียน : 450 บาท (การขอเบิก อยู่ระหว่างดำเนินการพิจารณาของกระทรวง
การคลัง)
รับจำนวน : 300 คน (โควตากระทรวงสาธารณสุข 200 คน)
หมดเขตรับสมัคร : 4 มกราคม 2534
รายการ : Appropriated Technology of Clinical Laboratory
: Laboratory Diagnosis of CSF examination :-
- Infectious diseases
- Non infectious diseases
Detection of Asymptomatic blood donors :-
- HIV infection
- Hepatitis
- Malaria
- Syphilis etc.
Immunohematology & Blood Banking :-
- X - matching
- Investigation of blood transfusion reaction
- Recruitment of blood donors
Histocompatibility Testing
Thyroid Function Testing
Liver Function Testing
Round Table Discussion

(กำลังอยู่ในระหว่างการพิจารณาบรรจุแผนการอบรมระยะสั้นของกระทรวงสาธารณสุข)

สนใจ : โปรดแจ้งความประสงค์มายัง :-

คณบดี

คณะเทคนิคการแพทย์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เชียงใหม่ 50002

โทร. (053) 221122-5061, 221890

การตรวจวัดปริมาณ Fructosamine ในพลาสมา

นันทยา ชนะรัตน์* นงคราญ พรหมเทศ* และ ประสิทธิ์ ชนะรัตน์**

บทคัดย่อ ได้ทำการศึกษาการตรวจวัดปริมาณ fructosamine ในพลาสมา ซึ่งทำได้โดยอาศัยคุณสมบัติในการรีดิวส์ nitroblue tetrazolium salt (NBT) ในสารละลายด่างที่เหมาะสมไปเป็น formazan อัตราการดูดกลืนแสงที่เปลี่ยนแปลงในระยะเวลา 5-10 นาที ที่ 550 นาโนเมตร จะแปรตามปริมาณของ fructosamine ในพลาสมาด้วยอย่าง วิธีที่ศึกษาเมื่อทำไปพร้อมกันและต่างวันกัน มีค่าความเที่ยง 4.33% และ 11.23% ตามลำดับ ความถูกต้องของวิธีมีเปอร์เซ็นต์การวิเคราะห์กลับคืน ของสารมาตรฐานที่เติมลงในพลาสมาเท่ากับ 90-120% ระดับเฉลี่ย + ความเบี่ยงเบนมาตรฐานในคนปกติ 64 ราย (ชาย 16 รายและหญิง 48 ราย) และผู้ป่วยเบาหวาน 67 ราย (ชาย 34 รายและหญิง 33 ราย) เท่ากับ 1.80 ± 0.31 และ 2.69 ± 0.78 มิลลิโมลต่อลิตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญแต่ไม่พบความแตกต่างกันระหว่างเพศ การใช้ซีรัม หรือพลาสมาจากเลือดที่เติมสารกันเลือดแข็งชนิด EDTA, fluoride, oxalate และ heparin ไม่มีผลต่อการตรวจวัด สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับ fructosamine กับกลูโคสมีค่าเท่ากับ 0.74 ($p < 0.001$) มีความสอดคล้องกันเท่ากับ 77.8% และไม่พบความสัมพันธ์กับระดับอัลบูมิน ทั้งในคนปกติและผู้ป่วยเบาหวาน (คำรหัส : fructosamine, เบาหวาน, กลูโคส) วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม 2532 หน้า 25-33

Abstract Plasma Fructosamine Determination. Chanarat N, Promtes N and Chanarat P.

Plasma fructosamine was determined by the reduction of nitroblue tetrazolium (NBT) salt in the alkaline forming purple formazan complex. The rate of increasing absorbance between 5 and 10 minute at 550 nm was related to fructosamine concentration. Optimal and routine condition variance of the method were 3.44 and 11.23% respectively. Percent recovery was between 90 and 120. Values from plasma of 64 normal (16 males and 48 females) was 1.80 ± 0.31 mmol/L (mean $\pm$ SD) which was lower significantly than the values from 67 diabetic patients (34 males and 33 females), 2.69 ± 0.78 mmol/L ($p < 0.05$). There was no sexual difference. Serum can be used as well as plasma from EDTA, fluoride, oxalate and heparinized blood. Correlation study between fructosamine values and fasting blood sugar was 0.74 ($p < 0.001$) but correlation with albumin was not found. (Key word: fructosamine, diabetes, glucose) Bull Chiang Mai AMS 1989; 22(1): 25-33

* ภาควิชาเคมีคลินิก

** ภาควิชาคลินิกโรคไตและโรคต่อมไร้ท่อ

คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โปรตีนต่างๆ ในร่างกาย สามารถรวมตัวกับน้ำตาลกลูโคสอิสระ โดยไม่ต้องอาศัยเอนไซม์ช่วยในปฏิกิริยา (Non-enzymatic glycosylation) ที่ตำแหน่งกรดอะมิโน lysine และ valine ของโมเลกุล ปฏิกิริยานี้จะเกิดกับน้ำตาลที่มีคุณสมบัติเป็นสารรีดิวซ์ Maillard เรียกปฏิกิริยานี้ว่า Browning reaction⁽¹⁾ มี 3 ขั้นตอน คือตอนแรกเกิดกับโปรตีนที่มีอายุสั้นหรือปานกลาง เช่น ฮีโมโกลบิน, อัลบูมิน, ทรานสเฟอร์ริน, โลโกลิโปรตีน, กรดอะมิโน เป็นการรวมตัว (Condensation) ระหว่างกรดอะมิโนของโปรตีนกับหมู่อัลดีไฮด์ของน้ำตาล กลายเป็น Schiff base (aldimine) ซึ่งไม่คงตัว จะมีการเรียงตัวใหม่โดย Amadori rearrangement กลายเป็น ketoamine ซึ่งคงตัว ส่วนโปรตีนที่มีอายุยาว หรือโปรตีนที่เป็นโครงสร้างของร่างกาย เช่น คอลลาเจน และ lens crystallin จะเกิดปฏิกิริยาขั้นต่อไป คือมีการตัดกรดอะมิโนออกจากสารประกอบที่เกิดขึ้น รวมทั้งมีการ dehydration, cyclization เกิดเป็นสาร hydroxymethylfurfural, reductones, dehydroreductones และ o-dicarbonyls ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นจะเกิดการสลายตัวของน้ำตาลเป็นสาร aromas หลังจากนั้นจะมีการ polymerize สารที่เกิดขึ้นกลายเป็นสารสีน้ำตาลซึ่งอาจจะลายหรือไม่ละลายน้ำก็ได้ ทำให้ง่ายมองเห็นเป็นสีน้ำตาลตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น ผิวหนัง หรือลูกนัยน์ตา

ปริมาณของ glycosylated protein (g-protein) ในเลือดหรือพลาสมา จะขึ้นกับปริมาณกลูโคสอิสระ ระยะเวลาที่เกิดปฏิกิริยาระหว่างโปรตีนกับน้ำตาล และอายุครึ่งชีวิตของโปรตีนแต่ละชนิด ปริมาณ g-protein นี้สามารถใช้เป็นดัชนีบอกภาวะน้ำตาลย้อนหลังจากขณะเจาะเลือดได้ตามอายุของโปรตีนนั้นๆ เช่น g-hemoglobin จะบอกถึงระดับน้ำตาลในเลือดย้อนหลังประมาณ 4-6 สัปดาห์ ส่วน g-al-

bumin จะบอกย้อนหลังไปประมาณ 1-3 สัปดาห์ เป็นต้น จึงดีกว่าการหาระดับน้ำตาลในเลือดที่อาจเป็นผลจากการได้รับอินซูลิน หรือยาลดระดับน้ำตาลในเลือดก่อนมาพบแพทย์ แต่ไม่สามารถบอกถึงภาวะน้ำตาลก่อนมารับการตรวจ ว่ามีความคุมได้ดีเพียงใด⁽²⁾

การศึกษาระดับ g-protein เพื่อใช้เป็นดัชนีควบคุมภาวะน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน นิยมใช้โปรตีนที่มีอายุสั้น ได้แก่ ฮีโมโกลบิน (g-hemoglobin หรือ HbA_{1c}) อัลบูมิน (g-albumin) หรือหาในรูป fructosamine ซึ่งหมายถึงโปรตีนทั้งหมดในพลาสมา ที่รวมตัวกับน้ำตาล และส่วนใหญ่คืออัลบูมิน มีข้อดีว่าการหา HbA_{1c} เนื่องจากอัลบูมินมีอายุสั้นกว่าและรวมตัวกับน้ำตาลได้มากกว่า จึงเป็นตัวบอกการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลได้ดีกว่า

วิธีการหา fructosamine ในซีรัมหรือพลาสมา โดยทั่วไปอาศัยความสามารถของ ketoamine ในการรีดิวซ์สีของ nitroblue tetrazolium (NBT) salt ที่ pH 10.8 เกิดเป็นสาร formazan รายงานนี้จึงได้ทำการศึกษาโดยเตรียมตัวอย่างซีรัมเอง ศึกษาวิธีการและเปรียบเทียบระดับในคนปกติ และผู้ป่วยเบาหวาน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

วัสดุและวิธีการ

ตัวอย่างพลาสมา ได้จากการเจาะหลอดเลือดดำหลังอดอาหารตลอดคืน จากคนปกติทั่วไป 64 ราย เป็นชาย 16 คน หญิง 48 คน มีช่วงอายุระหว่าง 20-65 ปี และผู้ป่วยเบาหวานที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ 67 ราย เป็นชาย 34 คน หญิง 33 คน อายุระหว่าง 30-75 ปี เก็บเลือดแยกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเติม NaF เพื่อใช้หาปริมาณน้ำตาลและอัลบูมิน ส่วนที่ 2 เติม EDTA เพื่อแยกพลาสมาสำหรับหาปริมาณ fructosamine

ก. การตรวจหาปริมาณกลูโคส ใช้วิธี o-toluidine⁽³⁾

ข. การตรวจหาปริมาณอัลบูมิน ใช้ปฏิกิริยาการรวมตัวกับสี Bromocresol green ตามวิธีของ Dumas⁽⁴⁾

ค. การหาปริมาณ fructosamine ดัดแปลงจากวิธีของ Lim และ Stanley⁽⁵⁾ มีหลักการคือ fructosamine ในพลาสมาจะรีดิวส์ NBT ที่ 37° ซึ่ในภาวะเป็นด่าง เกิดเป็นสาร formazan ซึ่งอัตราการเปลี่ยนแปลงค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 550 นาโนเมตร ระหว่างเวลา 5 และ 10 นาที จะแปรตามปริมาณของ fructosamine

วิธีทำ พลาสมา 0.2 มล. ผสมน้ำกลั่น 0.3 มล. เติมสารละลาย NBT (NBT 0.2044 กรัม ใน carbonate buffer 0.1 โมล/ลิตร, pH 10.80 1 ลิตร) 2.0 มล. ผสมให้เข้ากัน อุณหภูมิ 37° ซึ่ จับเวลา และอ่านค่าการดูดกลืนแสงที่เวลา 5 และ 10 นาที คำนวณหาอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่าการดูดกลืนแสง แล้วหาความเข้มข้นของ fructosamine จาก calibration curve ซึ่งใช้ 1-Deoxymorpholino-D-fructose (DMF) ความเข้มข้น 0, 2, 4, 6 และ 8 มิลลิโมล/ลิตรของ อัลบูมิน 4% มาทำเช่นเดียวกับพลาสมา

การศึกษาความถูกต้อง (Accuracy) ของวิธีการ ทำโดยการหา เปอร์เซนต์การวิเคราะห์กลับคืน (%Recovery) ของสารละลาย DMF มาตรฐาน 2.0 และ 4.0 มิลลิโมล/ลิตรที่เติมลงในพลาสมาตัวอย่าง 2 ชุดซึ่งมีค่า fructosamine 1.6 และ 3.0 มิลลิโมล/ลิตร ในอัตราส่วน 1:1 แล้วทำการหาปริมาณ fructosamine ตามวิธีข้างต้น คำนวณค่า DMF ที่วิเคราะห์กลับคืนได้เป็นเปอร์เซนต์

การศึกษาความเที่ยง (Precision) ของวิธีการ โดยการหา Optimum condition variance (OCV) และ Routine condition variance-Known value (RCV-K) โดยใช้วิธีควบคุมคุณภาพ ที่เก็บรวบรวมตัวอย่าง

ของผู้ป่วยที่เลือกจากการวิเคราะห์แต่ละวัน ของห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

การทำ OCV ใช้วิธีควบคุมคุณภาพปริมาณ fructosamine ไปพร้อมๆ กันจำนวน 20 ครั้ง นำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (% coefficient of variation, %CV) ส่วน RCV-K เป็นการหาระดับ fructosamine ในซีรัมชุดเดียวกับที่ทำ OCV วันละ 1 ครั้งเป็นเวลา 22 วัน นำค่าที่ได้มาคำนวณหา $\bar{X}$, SD และ %CV จากนั้น นำค่าทั้งหมดมาเขียน Quality control chart

ผลของสารกันเลือดแข็งต่อวิธีการ ทำการศึกษาโดยเติมสารกันเลือดแข็ง 4 ชนิด ได้แก่ heparin 50 unit, potassium oxalate 4 มก., NaF 16 มก. และ EDTA 4 มก. ลงในซีรัม 1 มล. 10 ตัวอย่าง หาปริมาณ fructosamine ตามวิธีข้างต้น นำผลที่ได้มาเปรียบเทียบเพื่อหาความแตกต่างกับระดับในซีรัมที่ไม่ได้เติมสารกันเลือดแข็ง

ความสัมพันธ์กับระดับกลูโคสและอัลบูมิน พลาสมา ตัวอย่างทุกราย นำมาตรวจหาปริมาณกลูโคสและอัลบูมิน นำค่าที่ได้มาหาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์กับระดับ fructosamine

ผลการทดลอง

ความเป็นเส้นตรง (Linearity) ของวิธีการ จากการทำ calibration curve พบว่า ได้กราฟเป็นเส้นตรงจนถึง DMF ความเข้มข้น 6 มิลลิโมล/ลิตร ดังแสดงในรูปที่ 1

ความถูกต้องของวิธีการ พบว่า % การวิเคราะห์กลับคืนมีค่าตั้งแต่ 90 ถึง 120% เฉลี่ยเท่ากับ 104.75% ตามตารางที่ 1 ส่วนความเที่ยงของวิธีการ มีค่า OCV เท่ากับ 4.33% และ RCV-K เท่ากับ 11.23% ตามรูปที่ 2

ในการเติมสารกันเลือดแข็ง 4 ชนิด ลงในพลาสมา ได้ค่า fructosamine ดังนี้ 1.92

Table 1 %Recovery of DMF added into plasma

Serum (mmol/L)	Std added (mmol/L)	%Recovery
1.6	2.0	115
1.6	4.0	90
3.0	2.0	120
3.0	4.0	94
Average		104.5

Table 2 Coincidence of glucose and fructosamine levels in 131 samples.

Glucose	<120 mg/dl	>120 mg/dl
Fructosamine		
<2.0 mmol/L	67(51.1%)	15(11.5%)
>2.0 mmol/L	14(10.7%)	35(26.7%)

Table 3 Mean $\pm$ SD of fructosamine, glucose and albumin of normal and diabetics

Subject	No.	Fructosamine mmol/L	Glucose mg/dl	Albumin g/dl	p
Normal					
Male	16	1.81 $\pm$ 0.34	-	-	
Female	48	1.80 $\pm$ 0.30	-	-	NS
Total	64	1.80 $\pm$ 0.31	84.42 $\pm$ 10.62	3.99 $\pm$ 0.63	
Diabetics					
Male	34	2.67 $\pm$ 0.79	-	-	
Female	33	2.70 $\pm$ 0.77	-	-	NS
Total	67	2.69 $\pm$ 0.78*	161.31 $\pm$ 59.21	3.99 $\pm$ 0.65	

* significant difference at 95% confidence limit

Fructosamine

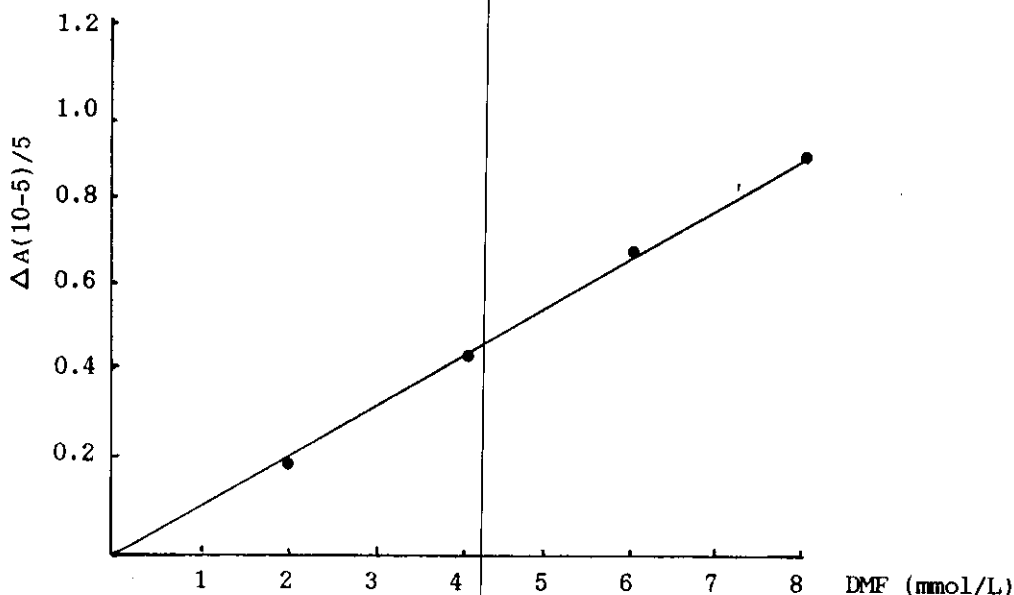


Figure 1 Linearity of fructosamine determination

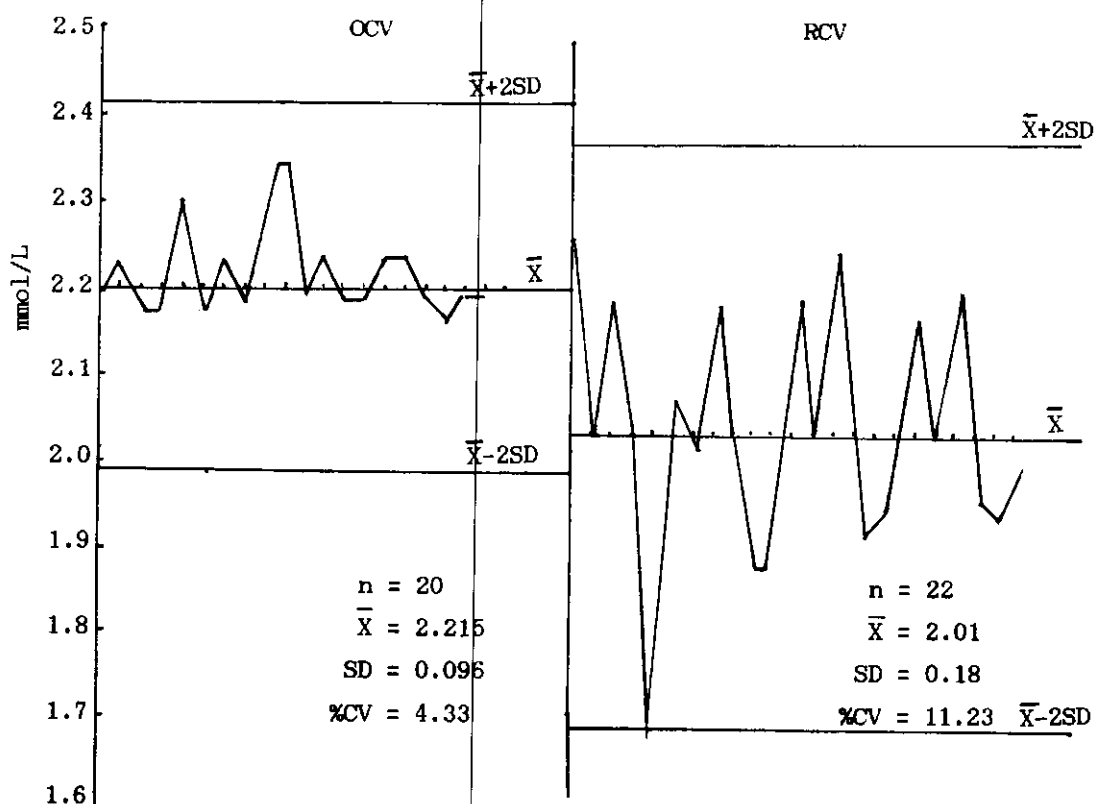


Figure 2 Precision of fructosamine determination

(EDTA), 1.90 (NaF), 1.92 (oxalate) และ 1.89 (heparin) เมื่อเทียบกับระดับในซีรัม 1.96 มิลลิโมล/ลิตร แล้วไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) ทุกค่า ดังแสดงในรูปที่ 3

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับ fructosamine กับระดับกลูโคส และ อัลบูมิน มีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.74 และ 0.049 ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4 และ 5

ความสอดคล้องกันระหว่างระดับ fructosamine กับระดับกลูโคส เมื่อกำหนดค่าที่ fructosamine ค่าสูง > 2.0 มิลลิโมล/ลิตร⁽⁶⁾ และกลูโคสค่าสูง > 120 มก./ดล. พบว่าจากตัวอย่างทั้งหมด 131 รายมีค่า fructosamine ปกติและกลูโคสปกติ 67 ราย (51.1%) fruc-

tosamine ปกติและกลูโคสสูง 15 ราย (11.5%) fructosamine สูงและกลูโคสปกติ 14 ราย (10.7%) และสูงทั้ง 2 อย่าง 35 ราย (26.7%) ดังแสดงในตารางที่ 2

ระดับ fructosamine ในเพศชาย และเพศหญิง ไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งในกลุ่มผู้ป่วยและคนปกติ ดังแสดงในตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของ fructosamine ในคนปกติและผู้ป่วยเบาหวาน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ คือ 1.80 ± 0.31 และ 2.69 ± 0.78 มิลลิโมล/ลิตร ตามลำดับ ($p < 0.05$) เช่นเดียวกับระดับกลูโคส คือ 84.42 ± 10.62 และ 161.31 ± 59.21 มก./ดล. ($p < 0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างของระดับอัลบูมิน (3.99 ± 0.63 และ 3.99 ± 0.65 , $p > 0.05$)

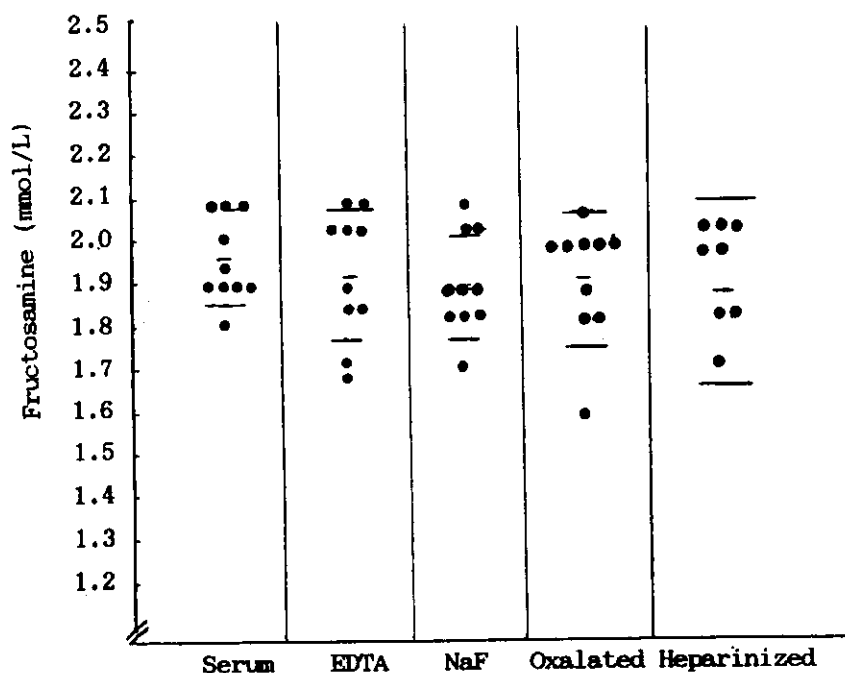


Figure 3 Effect of anticoagulants on fructosamine determination ($\bar{X} \pm SD$)

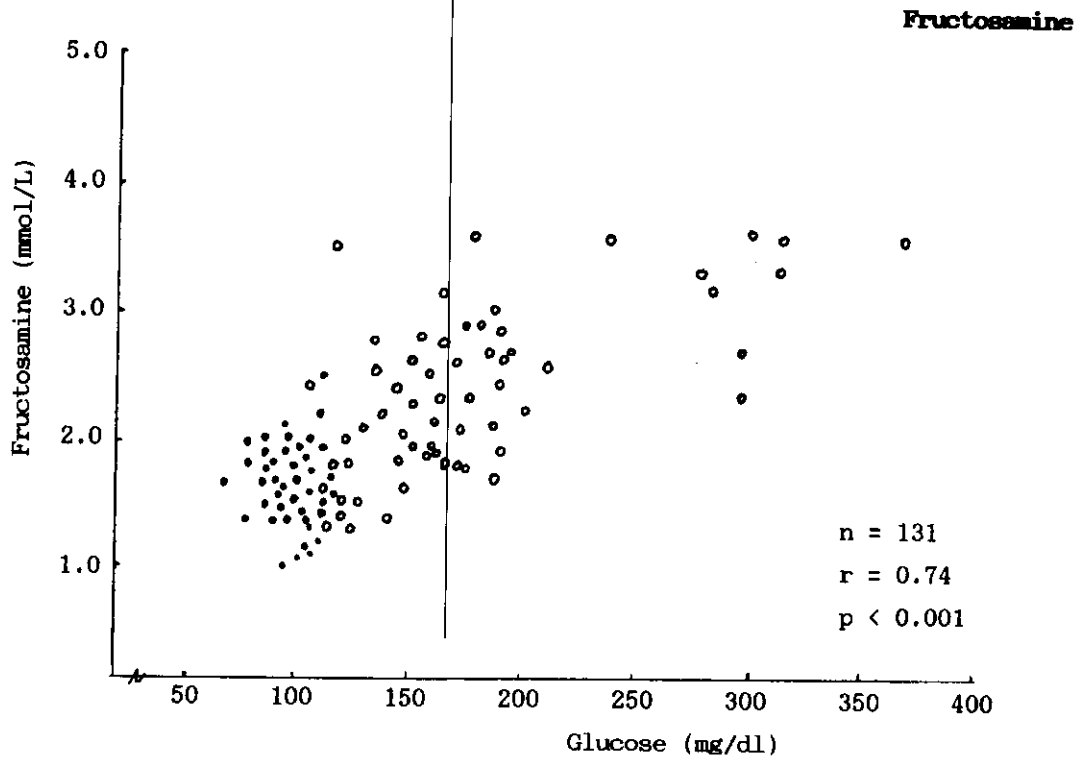


Figure 4 Correlation of fructosamine and glucose levels in 64 normal (•) and 67 diabetics (◊)

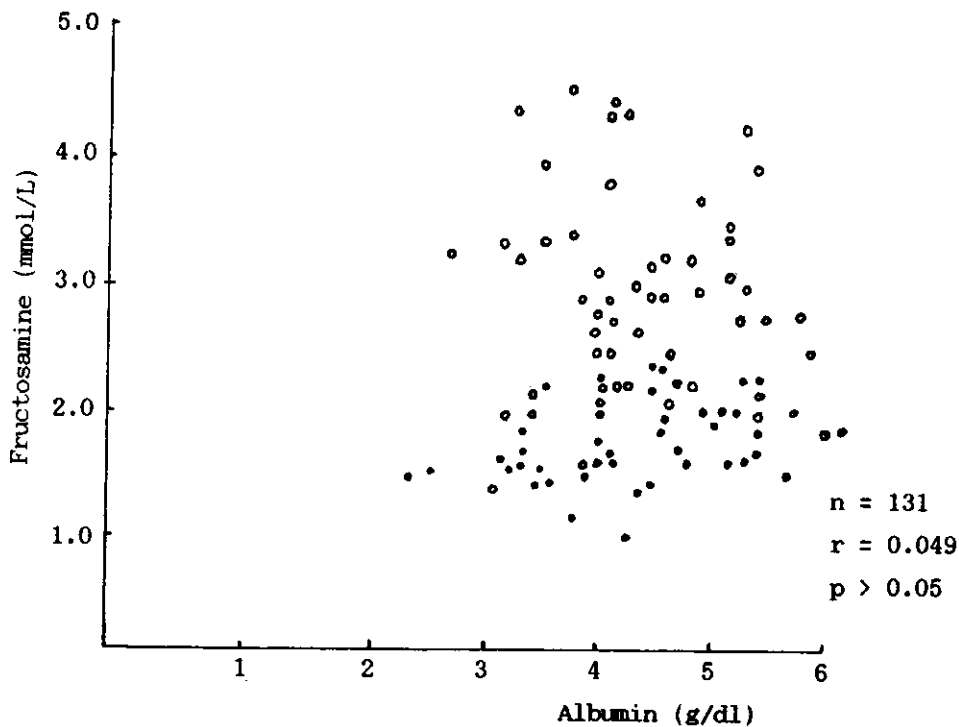


Figure 5 Correlation of fructosamine and albumin levels in normal (•) and diabetics (◊)

วิจารณ์

วิธีการตรวจวัดปริมาณ fructosamine ที่ศึกษานี้ มีความถูกต้องจากการศึกษาค่าเปอร์เซ็นต์การวิเคราะห์กลับคืนของสารละลาย DMF มาตรฐานที่ได้ผลในผลาสมาอยู่ในช่วง 90-120% เฉลี่ยเท่ากับ 104.75% พบว่าเมื่อค่าต่ำจะมีการวิเคราะห์กลับคืนสูงกว่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะวิธีการยังมี false positive เมื่อค่าต่ำ ซึ่งแก้ได้ด้วยการเติมสารมาตรฐานลงไปจำนวนหนึ่งจนตัวอย่างที่มีค่าต่ำ แล้วหักค่าที่ได้มออก ไปภายหลัง แต่อาจไม่จำเป็นนักเนื่องจากค่าต่ำ ไม่มีความสำคัญ ต่อการวินิจฉัยโรค เท่ากับค่าสูง สารกันเลือดแข็งชนิด EDTA, oxalate, fluoride และ heparin เมื่อเติมลงไปในระดับที่ ๑๕๐ ไมโครกรัม/เดซิลิตรโดยทั่วไป ไม่ผลต่อวิธีการ ดังนั้น การตรวจวัดระดับ fructosamine จึงทำได้ทั้งในรูปแบบซีรัม และพลาสมา ที่เติมสารกันเลือดแข็งต่างๆ ดังกล่าว

ระดับ fructosamine ในพลาสมามีความสัมพันธ์กันดีกับระดับกลูโคสในเลือด ($r = 0.74$) ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับที่ Baker และคณะ (2) รายงานไว้ระหว่าง fructosamine กับระดับน้ำตาลคือ $r = 0.76$, $p < 0.001$, $n = 74$ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับอัลบูมิน เนื่องจากอัลบูมิน ไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปจากปกติ ในผู้ป่วยเบาหวาน และบอกได้ว่า การตรวจหาปริมาณ fructosamine นี้ มีได้ขึ้นกับปริมาณอัลบูมิน

การศึกษาความสัมพันธ์กัน ระหว่างระดับ fructosamine และกลูโคสในพลาสมาตัวอย่างเดียวกัน จำนวนที่มีความสอดคล้องกันของค่าทั้งสอง เท่ากับ 102 ราย (77.8%) มีเพียง 29 ราย (22.2%) ที่ไม่สอดคล้อง ทั้งนี้อธิบายได้ว่าผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มที่ศึกษานี้ บางรายแม้จะพบระดับน้ำตาลต่ำลงไปแล้ว แต่ระดับ fructosamine ยังคงสูงอยู่ แสดงว่าในช่วง 1-3 สัปดาห์ก่อนการตรวจ มีระดับน้ำตาลสูง หรืออาจได้รับยาลดระดับน้ำตาลมาก่อนการตรวจ ส่วนบาง

รายที่มี fructosamine ต่ำ แต่ระดับน้ำตาลสูง อาจเนื่องจากเมตาบอลิซึมของร่างกายเปลี่ยนไป ทำให้ยาลดระดับน้ำตาลที่ใช้อยู่ ไม่เพียงพอต่อการควบคุมระดับน้ำตาลได้

ค่าปกติเท่าที่ทำการศึกษานี้คนทั่วไป มีค่าเท่ากับ 1.80 ± 0.31 ซึ่งต่างจากกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่มีระดับ 2.69 ± 0.78 มิลลิโมล/ลิตร ซึ่งไม่แตกต่างจากรายงานของ สดาร์ตัน และ สตรีช นี (7) ที่ศึกษาโดยวิธีชุดน้ำยาสำเร็จรูป ในคนปกติ 76 ราย อายุ 19-60 ปี มีค่า $\bar{X} \pm 2SD$ ของ fructosamine เท่ากับ 1.79 ± 0.19 และผู้ป่วยเบาหวาน 68 ราย อายุ 32-66 ปี มีค่าเท่ากับ 2.98 ± 0.58 มิลลิโมล/ลิตร ซึ่งค่าของกลุ่มคนปกติไม่แตกต่างจากรายงานนี้ แต่กลุ่มผู้ป่วยเบาหวานมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องจากกลุ่มประชากรที่ศึกษาดังกัน

เอกสารอ้างอิง

1. Bernstein RE. Nonenzymatically glycosylated protein. In Advances in Clinical Chemistry Spiegel HE, ed. Vol 26, 1987. Academic Press Inc. p 1-78.
2. Baker JR, O'Connor JP, Metcalf PA, et al. Clinical usefulness estimation of serum fructosamine concentration as a screening test for diabetes mellitus. Br Med J 1983; 287: 863-867.
3. Henry RJ, Cannon DC and Winkelman JW. In Clinical Chemistry : Principles and Technics. 2nd ed, Harper & Row Publ, Inc. p 1285-1287.
4. Dumas BT, Watson WA and Biggs HG. Albumin standard and the measurement of albumin with bromocresol green. Clin Chem

- 1971; 27: 87.
5. Lim SY and Stanley MF. Measurement of plasma fructosamine evaluated for monitoring diabetics. Clin Chem 1985; 31: 731-733.
6. Lloyd D, Marples J. Simple colorimetry of glycated serum protein in a centrifugal analyzer. Clin Chem 1984; 30: 1686-1688.
7. สดาร์ตน์ มโนเชียวพินิจ, สุรชัย จุฑะพทธิ
Fructosamine ในซีรัมผู้ป่วยเบาหวาน.
Bull Fac Med Tech, Mahidol University. 1987; 11: 105-113.

Nantaya Chanarat

Dept. of Clinical Chemistry

Fac. of Associated Medical

Sciences,

Chiang Mai University,

Chiang Mai 50002,

THAILAND

CBC-7™ and CBC-8™ Multiple System Monitoring

The Hematology Controls That Mean Accuracy, Efficiency... Value.

Designed specifically for instruments using the impedance principle of counting. Assay values are provided for a wide variety of instruments.

Instrument	CBC-7	CBC-8
Baker Series 5000™, 7000™	✓	✓
Celltrak® Series	✓	✓
Clay Adams™ HA-4, HA-5	✓	✓
Clay Adams Ultra-Flo 100®		✓
Coulter® S-Plus II, III, IV, V, VI		✓
Coulter S-Plus		✓
Coulter S880		✓
Coulter S, S Sr	✓	
Coulter S7 Series	✓	✓
Coulter S5 Series	✓	
Coulter M430	✓	
Coulter Hemo-W™, Hemoglobinometer	✓	✓
Coulter Z, F, FN, D2, B, A	✓	✓
Coulter MHR Computer (Flat Pack)	✓	✓
Hycel® Series	✓	✓
Mallinckrodt/Seac Series	✓	✓
Manual Methodologies	✓	✓
Sequoia-Turner Cell-Dyn™ Series	✓	✓
TOA Sysmex™ CC800		✓
TOA Sysmex CC720, CC700	✓	
TOA Sysmex CC170, CC150, CC130	✓	

Work without worry. CBC-7 and CBC-8 allow you to check your instrument's total capability and accurately monitor its performance with the highest level of assurance.

CBC-7 and CBC-8 are extremely stable, long dated, tri-level controls featuring three specific characteristics which eliminate waste and help control costs:

- 14 day open vial stability
- 3 Quality Control months: 110 Days
- 2 ml and 6 ml vial fill size

The 2 ml vial size is designed to be used with instruments requiring Sample volumes of 150 ul or less. The 6 ml vial is recommended for instruments requiring larger Sample volumes.

CBC-7 and CBC-8 Provide Clinically Relevant Values

CBC-7 and CBC-8 offer three distinctly different levels in clinically relevant ranges. The low, normal and high values for total WBC, RBC, HGB, MCV and PLT (CBC-8 only) provide a complete check of instrument linearity.

The typical values are:

	Low	Normal	High	
WBC	2.0	10.0	20.0	CBC-7 and CBC-8
RBC	2.10	4.50	5.50	
HGB	6.0	13.5	18.5	CBC-8
MCV	70's	80's	90'S	
PLT	50	250	500	CBC-8 only

MANUFACTURED BY:



R & D Systems, Inc.
614 McKinley Place N.E.
Minneapolis, MN 55413 USA

DISTRIBUTED BY:

บริษัท ไบโอเทคนิคส์ จำกัด

1895/25 ถนนพหลโยธิน บริเวณโรงพยาบาลศิริราช
บางเขน กรุงเทพฯ 10900 โทร. 579 5490, 579 7599

วิธีวิเคราะห์ซีรัมครีอะตินีนอย่างง่าย

มานะ วานพานิช, อัมพวัน ปาวโร, และ อติวัฒน์ อัญชลีกุล

บทคัดย่อ ได้วิเคราะห์หาค่าครีอะตินีนในซีรัม โดยปฏิกิริยา Jaffe' ที่ได้ดัดแปลงแล้ว และไม่ ต้องคาดคะเนก่อนปฏิกิริยา โดยที่ sodium dodecyl sulfate (SDS) และ borate เข้าทำปฏิกิริยา เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Chasson และ Stanley ซึ่งต้อง dialysed ปฏิกิริยา ก่อน พบว่ามีความสัมพันธ์กันดี ($r = 0.992$) และค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) วิธีนี้ให้ค่า % recovery เท่ากับ 95 - 102% ส่วน within run และ between run precision มีค่า coefficient of variation เท่ากับ 3.83 % และ 6.4% ตามลำดับ อีกทั้งมี linearity สูงมากกว่า 30 มก./ดล. ตัวอย่างที่มีบิลิรูบินความเข้มข้นต่ำกว่า 20.00 มก./ดล. และอัลบูมินจะไม่รบกวนปฏิกิริยา ($p > 0.05$) แต่หากมีบิลิรูบินเกินกว่า 20 มก./ดล. จะทำให้ค่าครีอะตินีนที่วิเคราะห์ได้ต่ำกว่าความเป็นจริง ($p < 0.05$) ค่าอ้างอิงของอาสาสมัครไทย อายุระหว่าง 17 ถึง 35 ปีพบว่าผู้ชาย 85 ราย มีค่าเท่ากับ 0.98 - 1.78 มก./ดล. ผู้หญิง 94 ราย มีค่าเท่ากับ 0.75 - 1.98 มก./ดล. (คำรหัส : ครีอะตินีน) วารสารเทคโนโลยีการแพทย์เชียงใหม่ ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม 2533 หน้า 35-42

Abstract A Simple Method for Serum Creatinine Determination. Vajana-phānich M, Pavaro U and Anchaleenukoon A.

The Jaffe' reaction has been modified by the addition of sodium-dodecyl-sulfate (SDS) and borate to the reaction mixture. The present method was correlated with Chasson and Stanley method ($r = 0.992$) and the results were not significantly different ($p > 0.05$). The coefficient of variation (%CV) of within run and between run precision were 3.83 % and 6.40 % respectively, while the % recovery was between 95 and 102 %. The linearity was higher than 30 mg/dl. Serum creatinine determination in 179 Thai volunteers aged 17-35 years old were 0.98 - 1.78 mg/dl and 0.75 - 1.98 mg/dl in 84 male and 94 female respectively. Furthermore bilirubin up to 20.0 mg/dl did not interfere the reaction. (Key word : Creatinine, SDS) Bull Chiang Mai AMS 1989; 22(1): 35-42.

การวิเคราะห์ครีอะตินีนในซีรัม มีหลายวิธีด้วยกัน (1-7) ส่วนใหญ่เป็นปฏิกิริยาที่เกิดจากครีอะตินีนกับฟัลเคอรินสภาวะที่เป็นด่าง ซึ่ง Jaffe' ได้อธิบายไว้ตั้งแต่ ค.ศ. 1886 อย่างไรก็ตาม ปฏิกิริยาดังกล่าวยังขาดความจำเพาะเนื่องจากสารประกอบต่างๆ นอกเหนือจาก

ครีอะตินีนที่มีอยู่ในซีรัม เช่น ปะปิติน กลูโคส กรดแอสคอร์บิก โพแทสเซียม อะซีโอะซิติล ฯลฯ

ภาควิชาเคมีคลินิก คณะเทคโนโลยีการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล

จะไปรบกวนปฏิกิริยา (๘) โดยสามารถวัดค่าที่
 พิศาลให้ เป็นพิศราเมหาได้เช่นเดียวกัน แต่บิลู-
 บิน และสารประกอบที่เกิดจากการสลายตัวของ
 ยีโมโรลบิน จะถูกออกซิไดซ์ในสารละลายที่เป็น
 ดังอย่างแรงทำให้สีขึ้นสดท่ายที่เกิดขึ้นลดลง ต่อ
 มาได้มีการพัฒนาวิธีการขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อที่จะตรวจ
 วัดค่าให้ค่าครีเอตินีนที่ถูกต้อง (๙, 1๐) ได้แก่การ
 กำจัดสารที่รบกวนด้วยวิธีการต่างๆ รวมทั้งการ
 ใช้สารตกตะกอนโปรตีนออกก่อนเช่นเช่น Tung-
 stic acid และ Trichloroacetic acid (11)
 ต่อมา ค.ศ. 1937 Dubos และ Miller ได้นำ
 เอนไซม์มาใช้ในการวิเคราะห์หาครีเอตินีน และ
 ได้ปรับปรุงแก้ไขจนกระทั่งปัจจุบันทำเป็นชุดน้ำยา
 สำเร็จรูป แต่ก็ยังไม่เป็นที่นิยมแพร่หลาย เนื่อง
 จากความจำเพาะและความไวยังต่ำอยู่ ต่อมา
 ในปี ค.ศ. 1977 Brown และ Sing ได้
 เสนอวิธีการวิเคราะห์โดยการใช้น้ำ High per-
 formance liquid chromatography แล้ว
 นำไปหาค่า ครีเอตินีนโดย continuous flow
 microanalyzer อีกครั้ง (๖) อย่างไรก็ตาม
 วิธีต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วยังพบปัญหาเสมอเมื่อนำ
 ไปใช้งานประจำวัน ดังนั้นผู้วิจัยและคณะจึงนำ
 เสนอวิธีการวิเคราะห์หาครีเอตินีนโดยวิธี Hei-
 negard และ Tiderstrom (๒) ซึ่งเป็นวิธีที่
 ได้ดัดแปลงจากวิธีของ Jaffe' สามารถทำปฏิ-
 กิริยาได้โดยตรงไม่ต้องผ่านขั้นตอนการตกตะกอน
 โปรตีน อาศัยหลักการที่โปรตีนในซีรัมจะจับกับ
 ประจุลบของหมู่ sulfate group ใน sodium
 dodecyl sulfate ขณะเดียวกับที่คาร์โบไฮ-
 เดรตจะจับกับประจุลบของ borate ในสภาวะที่
 เป็นดังอย่างการตามลำดับ และได้ศึกษาความ
 ถูกต้องแม่นยำ และความสัมพันธ์กับวิธี Chasson
 และ Stanley ซึ่งเป็นวิธีที่ต้องผ่านขั้นตอนการ
 dialyse โปรตีนออกก่อน รวมทั้งได้นำมาพัฒนา
 วิธีเพื่อใช้กับเครื่อง Autoanalyzer I ซึ่งเป็น
 ที่นิยมมาใช้ สำหรับในการวิเคราะห์หาครีเอตินีนใน
 ห้องปฏิบัติการทั่วไปด้วย

วัสดุและวิธีการ

สิ่งส่งตรวจ

กลุ่มปกติ ได้จากซีรัมจากอาสาสมัคร ได้แก่
 นักศึกษาเทคนิคการแพทย์และครอบครัว, นักศึกษา
 ภาควิชาบำบัด โรงพยาบาลศิริราช จำนวนทั้ง
 หมด 179 ราย เป็นชาย 85 ราย และหญิง
 94 ราย อายุ 17 - 35 ปี อาสาสมัครทุกราย
 ผ่านการสัมภาษณ์ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต และ
 ปัจจุบันแล้วว่า เป็นบุคคลที่มีสุขภาพดีไม่มีโรคประ-
 จำตัว และเป็นผู้ที่ไม่มีระดับสารประกอบชีวเคมีใน
 ซีรัม ได้แก่ กลูโคส ยูเรียไนโตรเจน ครีเอตินีน
 กรดยูริค โคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์
 และ ระดับเอนไซม์ต่างๆ ปกติ

กลุ่มผู้ป่วย ได้จากซีรัมของผู้ป่วยโรคไตหรือ
 โรคหัวใจจากห้องปฏิบัติการกลาง คณะเทคนิค
 การแพทย์ จำนวน 171 ราย เป็นชาย 91
 ราย หญิง 80 ราย

เครื่องมือ

1. เครื่อง Autoanalyzer I (Technicon)
2. Spectrophotometer Coleman Junior
II model 6/35 (Perkin Elmer)
3. Spectrophotometer Hitachi model
100-20 (Hitachi, Tokyo Japan)

สารเคมี

1. สารเคมีทุกชนิดเป็น Analytical rea-
gent (AR) grade หรือ National
Bureau of Standard (NBS)
2. ซีรัมแห้งควบคุมคุณภาพ "Lyophil" ของ
โครงการผลิตภัณฑ์วิเคราะห์ และซีรัมแห้ง
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล

การเตรียมน้ำยา

1. Picric acid 40 mM : ชั่ง picric
acid 9.16 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 1
ลิตร อาจนำไปทำให้ร้อนที่อุณหภูมิไม่เกิน
40° ซ เพื่อช่วยในการละลาย
2. Alkaline solution : ชั่ง sodium
borate 1 กรัม, sodium hydroxide

0.8 กรัม และ sodium dodecyl sulfate 0.6 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 100 มล.

3. สารละลายครีเอตินีนมาตรฐาน : ซึ่ง creatinine (NBS) 1.0 กรัม ละลายด้วย 0.1M HCl 1 ลิตร ทำเป็นสารละลายมาตรฐานเข้มข้น จากนั้นนำมาเจือจางให้มีความเข้มข้นต่างๆ กันด้วย 0.1M HCl

การทดสอบ

ไปเปิดซีรัม, นำยาครีเอตินีนมาตรฐานที่มีความเข้มข้นต่างๆ กัน และน้ำกลั่นอย่างละ 200 ไมโครลิตร ลงในหลอดแต่ละหลอดที่มีสารละลายของ Picric acid และ Alkaline solution อย่างละ 1.0 มล. และ 2.0 มล. ตามลำดับ จากนั้นนำไปอยู่ที่ 37° ซ นาน 15 นาที แล้วนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง 5 นาที เมื่อครบเวลานำไปวัดเทียบสีด้วยเครื่อง สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ที่ความยาวคลื่นแสง 520 นาโนเมตร โดยใช้น้ำกลั่นเป็นตัวปรับศูนย์ ควรวัดภายใน 30 นาที อ่านค่าที่ได้จากกราฟมาตรฐาน

ความถูกต้อง (Accuracy)

ทำโดยการหา %recovery ของครีเอตินีนมาตรฐานจำนวนแน่นอนที่เติมลงไปในช่วงที่ทราบค่าครีเอตินีน หลังจากนั้นนำไปวิเคราะห์หาค่าครีเอตินีนในซีรัมอีกครั้งหนึ่งด้วยวิธี Heinegard และ Tiderstrom

ความเที่ยง (Precision)

Within-run precision ทำโดยการหาสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of variation; %CV) ของการวิเคราะห์หาค่าครีเอตินีนด้วยวิธี Hinegard และ Tiderstrom ในซีรัมตัวอย่าง จำนวน 20 ครั้งพร้อมกัน ส่วน between run precision ทำโดยการหาค่า %CV ของการวิเคราะห์ครีเอตินีนในซีรัมตัวอย่างเดียวกัน วันละครั้งติดต่อกัน เป็นเวลา 20 วัน

สารที่รบกวนปฏิกิริยา

ได้ศึกษาสารประกอบที่สามารถรบกวนปฏิกิริยา

ได้ คือ บิลิรูบิน และ อัลบูมิน โดยแบ่งซีรัมที่ทราบค่าครีเอตินีนแน่นอนออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเติมบิลิรูบิน และอัลบูมินที่มีความเข้มข้นต่างๆ กัน ทำการวิเคราะห์หาค่าครีเอตินีนควบคู่กับส่วนหลังที่ไม่ได้เติมบิลิรูบินและอัลบูมิน ทำซ้ำ 5 ครั้ง ของทุกๆ ความเข้มข้น จากนั้นนำผลครีเอตินีนที่วิเคราะห์ได้มาคำนวณความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้ Unpaired t-test⁽¹²⁾

Linearity ของการทดสอบ

ทำโดยการวิเคราะห์หาค่าครีเอตินีนในสารละลายมาตรฐานที่มีความเข้มข้นต่างๆ ตั้งแต่ 1 มก./ดล. จนถึง 30 มก./ดล. ด้วยวิธี Heinegard และ Tiderstrom และวัดความเข้มข้นของสารครีเอตินีนด้วย เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ชนิด Coleman Junior II model 6/35 ซึ่งมี bandwidth 35 นาโนเมตร กับชนิด Hitachi model 100-20 ซึ่งมี bandwidth 7.0 นาโนเมตร ที่คลื่นแสง 520 นาโนเมตร

เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของการวิเคราะห์หาค่าครีเอตินีนในช่วงด้วยวิธี Heinegard และ Tiderstrom กับวิธี Chasson และ Stanley ทำโดยการวิเคราะห์หาค่าครีเอตินีนในซีรัมผู้ป่วยโรคไตและโรคอื่นๆ ที่ว่าไป จากห้องปฏิบัติการทาง คณะเทคนิคการแพทย์ จำนวน 171 ราย เป็นชาย 91 ราย หญิง 80 ราย ด้วยวิธีดังกล่าว

ระดับปกติของครีเอตินีนในซีรัม

ทำการวิเคราะห์หาความเข้มข้นของครีเอตินีนในซีรัมของอาสาสมัครปกติ จำนวน 179 ราย เป็นชาย 85 ราย และหญิง 94 ราย อายุระหว่าง 17 - 35 ปี ด้วยวิธี Heinegard และ Tiderstrom

ผลการวิเคราะห์

จากการประเมินวิธีการวิเคราะห์ความเข้มข้นของครีเอตินีนในซีรัม ด้วยวิธี Heinegard และ Tiderstrom พบว่า % recovery มีค่าเท่ากับ 95 % - 102 % (ตารางที่ 1) ส่วน

Table 1 %Recovery of creatinine determination by the Heinegard and Tiderstrom method

Serum mg/dl	Std. added. mg/dl	%recovery
1.03	1.00	95
1.76	4.00	99
1.89	8.00	99.75
4.03	10.00	102.66
1.01	22.00	97.71

Table 2 Effect of bilirubin on serum creatinine determination

Bilirubin added mg/dl	mg/dl creatinine before addition	after addition	p
0.25	1.27	1.25	
0.50	1.27	1.26	
1.00	1.27	1.32	
2.50	1.27	1.31	
10.00	1.27	1.24	
15.00	1.27	1.09	
17.00	1.27	1.07	
19.00	1.27	1.00	
20.00	1.27	0.92	<0.05*
25.00	1.27	0.77	<0.05*

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

Table 3 Effect of albumin on serum creatinine determination

Creatinine in Serum (mg/dl)	Albumin added (mg/dl)	Creatinine found (mg/dl)
0.84	3.0	0.82
0.84	4.0	0.81
1.08	5.0	0.90
0.89	6.0	0.88
0.89	8.0	0.86
0.68	10.0	0.79

within-run และ between-run precision มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเป็น 3.83 และ 6.4 % ตามลำดับ

การวิเคราะห์ความแตกต่าง (unpaired t-test) ของชุดค่าเฉลี่ยของทุก ความเข้มข้นของบิลิรูบิน และอัลบูมินที่เติมลงไปในซีรัมที่ทราบค่าครีเอตินีนกับซีรัมที่ไม่ได้เติมสารบิลิรูบินและอัลบูมิน พบว่าการเติมบิลิรูบินน้อยกว่า 20 มก./ดล. หรืออัลบูมินน้อยกว่า 10 กรัม/ดล. ไม่มีผลต่อปฏิกิริยา ($p < 0.05$) ส่วนการเติมบิลิรูบินมากกว่า 20 มก./ดล. จะรบกวนปฏิกิริยาได้ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 2,3) นอกจากนั้นยังพบว่าวิธี Heinegard และ Tiderstrom ให้ linearity ถึงความเข้มข้นของครีเอตินีน 8 มก./ดล. และสูงกว่า 30 มก./ดล. ขึ้นไปเมื่อวัดปริมาณครีเอตินีนโดยวิธีเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ชนิด Coleman Junior II model 6/35 และ spectrophotometer Hitachi model 100-20 ตามลำดับ ดังรูปที่ 1

การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการวิเคราะห์ความเข้มข้นของครีเอตินีนในซีรัมด้วยวิธี Heinegard

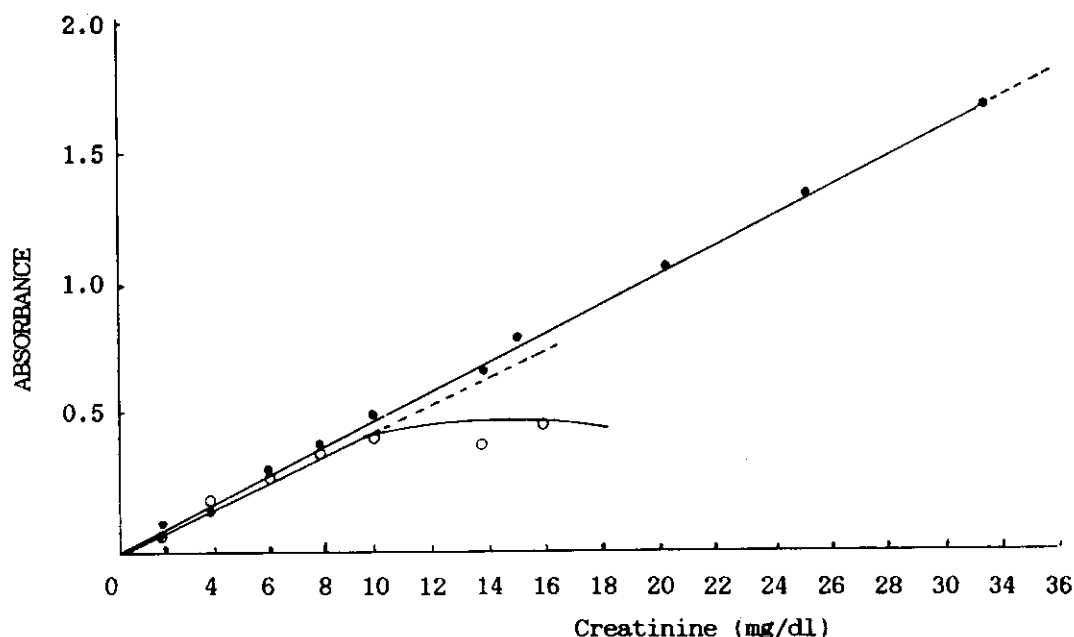


Figure 1 Linearity of Direct colorimetric method for creatinine determination using Coleman Junior II Model 6/35 ($\circ$) and Hitachi Model 100-20 spectrophotometers ($\bullet$) at 520 nm.

และ Tiderstrom กับวิธี Chasson และ Stanley พบว่าการวิเคราะห์ทั้ง 2 วิธีไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) และมีความสัมพันธ์กัน ($r = 0.992$, $Y = 0.513 + 0.899X$) ดังแสดงในรูปที่ 2

ผลการศึกษาความเข้มข้นของครีเอตินีน ในซีรัมของอาสาสมัครปกติ จำนวน 179 ราย เป็นชาย 85 ราย หญิง 94 ราย อายุระหว่าง 17 - 35 ปีโดยวิธี Heinegard และ Tiderstrom มีค่าพิสัยของความเข้มข้นของครีเอตินีนเป็น 0.98 - 1.78 มก./ดล. และ 0.75 - 1.98 มก./ดล. ตามลำดับ

วิจารณ์

การวิเคราะห์ปริมาณครีเอตินีนในซีรัม โดยวิธี Heinegard และ Tiderstrom ที่ดัดแปลง

แล้วเป็นวิธีที่ไม่ต้องผ่านขั้นตอนการตกตะกอนโปรตีนออกก่อน พบว่าค่าที่ถูกต้องและแม่นยำดี โดยมี % recovery เท่ากับ 97 % - 102 % และ within run precision กับ between run precision มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเท่ากับ 3.83 % และ 6.4 % ตามลำดับ เมื่อนำวิธีดังกล่าวมาเปรียบเทียบกับวิธี Chasson และ Stanley ซึ่งเป็นวิธีที่ต้องผ่านขั้นตอนการ dialyze โปรตีนออกก่อนและใช้ Autoanalyzer I ในการวิเคราะห์ พบว่าค่าความสัมพันธ์กันอย่างมาก ($r = 0.992$) และค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เมื่อทำการวิเคราะห์หาความแตกต่าง (Unpaired t-test) ของชุดค่าเฉลี่ยของทุกค่า ความเข้มข้นของบิลิรูบินและอัลบูมินที่เดิมลง

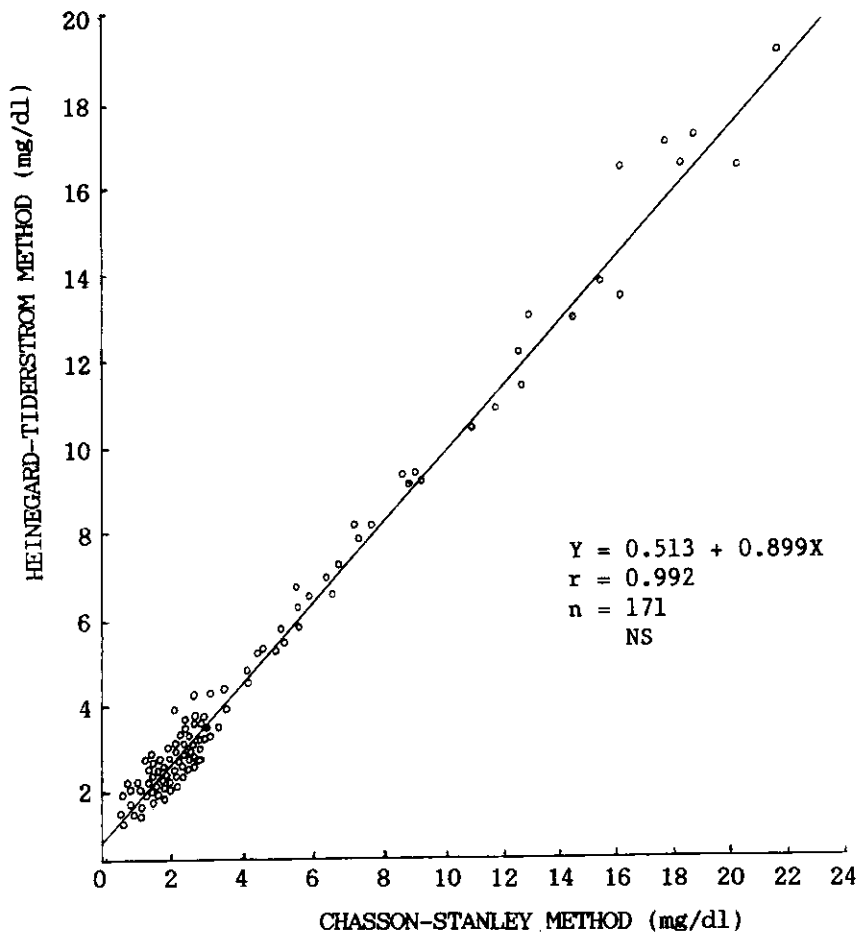


Figure 2 The correlation of serum creatinine determined by Heinegard-Tiderstrom and Chasson-Stanley methods

ไป พบว่าการเติมบิลิรูบินที่มีความเข้มข้นต่ำกว่า 20 มก./ดล. กับอัลบูมินไม่เกิน 10 กรัม/ดล. ไม่มีความแตกต่าง ไปจากซีรัมที่ไม่ได้เติมสารดังกล่าว ($p > 0.05$) ดังแสดงตารางที่ 2, 3 แสดงว่า การวิเคราะห์หาครีเอตินิน โดยวิธีที่นำเสนอนี้ไม่ถูกรบกวนโดยสารประกอบบิลิรูบินในระดับปกติที่พบในเลือด ยกเว้นบิลิรูบินที่มีความเข้มข้นสูงกว่า 20 มก./ดล. ขึ้นไป ถ้าพบในซีรัม จะเกิดการออกซิไดซ์ให้เป็น biliverdin ในสารละลายต่างเข้มข้นซึ่งการเกิดออกซิเดชันนี้จะ

ลดการดูดกลืนแสงที่ 520 นาโนเมตร พร้อมๆ กันไปด้วย จึงทำให้ค่าครีเอตินินที่วัดได้ต่ำกว่าความเป็นจริง และจากการศึกษาค่าอ้างอิง ครีเอตินินของอาสาสมัครไทยจำนวน 179 ราย เป็นชาย 85 ราย หญิง 94 ราย อายุระหว่าง 17 - 35 ปี พบว่าในผู้ชายมีค่าเท่ากับ 0.98 - 1.78 มก./ดล. และในผู้หญิงเท่ากับ 0.75 - 1.98 มก./ดล. โดยค่าเฉลี่ยระหว่างชายและหญิง ไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) นอกจากนี้พบว่ Linearity ของวิธีที่นำเสนอนี้มี

ความแตกต่างกัน ถ้าใช้เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ที่แตกต่างกัน (ดังรูปที่ 1) ทั้งขึ้นอยู่กับ spectral bandwidth ของเครื่องและ natural bandwidth ของสีที่จะวัด เนื่องจากเครื่องมือนี้มี natural bandwidth แคบประมาณ 60 นาโนเมตร จำเป็นจะต้องใช้เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ที่มี bandwidth แคบด้วยจึงจะทำให้ sensitivity line ได้ดีกว่า (13) อย่างไรก็ตามวิธีที่นำเสนอ นอกจากจะให้ค่าที่ถูกต้องแม่นยำดีแล้ว ยังเป็นวิธีที่หาปริมาณของสิ่งส่งตรวจจำนวนน้อย สะดวก รวดเร็ว น่ายาที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ สามารถเตรียมขึ้นใช้ได้เอง และเก็บไว้ที่อุณหภูมิได้นานเป็นปี ซึ่งทำให้ประหยัดอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. Lustgarten JA, Wenk RE. Simple, rapid kinetic method for serum creatinine measurement. Clin Chem 1972; 18: 1419-1422.
2. Heinegard D, Tiderstrom G. Determination of serum creatinine by direct colorimetric method. Clin Chim Acta 1973; 43: 305-310.
3. Rockerbie RA, Rasmussen KL. Rapid determination of serum creatinine by an ion-exchange technique. Clin Chim Acta 1967; 15: 475-479.
4. Yatzidis H. New method for direct determination of "true" creatinine. Clin Chem 1974; 20: 1131-1134.
5. Parekh AC, Cook S, Sim C and Jung DH. A New method for the determination of serum creatinine based on reaction with 3, 5-dinitrobenzoyl chloride in an organic medium. Clin Chim Acta 1976; 73: 221-231.
6. Brown ND, Sing HC, Neeley WE. Determination of "True" serum creatinine by high performance liquid chromatography combined with a continuous flow microanalyzer. Clin Chem 1977; 23: 1281-1283.
7. Sim C, Parekh AC. Determination of serum creatinine by reaction with methyl 3,5-dinitrobenzoate in methyl sulfoxide. An Clin Biochem 1977; 14: 227-232.
8. Soldin SJ, Henderson L, Hill JG. The effect of bilirubin and ketones on reaction rate method for the measurement of creatinine. Clin Biochem 1978; 11: 82-86.
9. Weatherburn MW, Trotman RBB, Jackson SH. Specific method for serum creatinine determination based on ion exchange chromatography and Automated alkaline picrate reaction- A proposed reference method. Clin Biochem 1978; 11(4): 159-166.
10. Haeckel R. Assay of creatinine in serum with use of Fuller's earth to remove interferents. Clin Chem 1981; 27: 179-183.
11. Tanganelli E, Prencipe L, Bassi D, et al. Enzymic assay of creatinine in serum and urine with creatinine iminohydrolase

- and glutamate dehydrogenase.
Clin Chem 1982; 28(7):1461-1464.
12. Dharan M. Total quality control
in the clinical laboratory.
The CV Mosby Company. Saint
Louis 1977; 127-134.
13. Gordon PJ, Djang MH. Evaluation
of Clinical laboratory instru-
ments Part III : Spectral Band-
width and wavelength accuracy.
Am J Med Tech 1981; 47.6:
477-483.

Umpawan Pavaro
Dept. of Clinical Chemistry
Fac. of Medical Technology,
Mahidol University,
Bangkok 10700,
THAILAND

รายงานผู้ป่วย

ผลของสิ่งเร้าต่อช่วงเวลาความสนใจ

วิชัยศร วิทยาการ

บทคัดย่อ ได้รายงานผู้ป่วย 1 รายถึงผลของการให้สิ่งเร้า ต่อช่วงเวลาความสนใจสิ่งเร้า โดยกิจกรรม 3 กิจกรรม คือการโยกอย่างเร็วบน Bouncing board 20 ครั้ง การดึงอย่างเร็วบน Scooter board 1 ในระยะ 25 ฟุต และการโยกหน้านั่ง โยกทิศทางด้านหน้าและด้านหลังอย่างเร็ว 20 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่า ช่วงเวลาความสนใจ ภายหลังการให้กิจกรรมทั้ง 3 ชนิดแล้ว เพิ่มขึ้น และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) และยังพบว่าการเพิ่มของช่วงเวลาความสนใจ กับระยะเวลาของการบำบัดรักษา มีความสัมพันธ์กันเชิงบวก ($r = 0.592$) (คำรหัส : สิ่งเร้า, ความสนใจ, กิจกรรม) วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม 2532 หน้า 43-47

ภาวะที่มีช่วงเวลาความสนใจในการทำงาน หรือทำกิจกรรมต่างๆ สั้นมากกว่าปกติ นั้น พบได้บ่อยในผู้ป่วยเด็กซึ่งเป็นปัญหาต่อการเรียนรู้อย่างเด่นชัด Dykman, Ackerman, Clements และ Peter ได้รายงานในปี ค.ศ. 1971 ไว้ว่า ความผิดปกติของช่วงเวลาความสนใจ (Attention deficits disorder) นั้นเป็นพื้นฐาน ที่ก่อให้เกิดปัญหาการเรียนของเด็ก (1) ในทางคลินิก นักกิจกรรมบำบัด มักจะเป็นผู้สังเกตพบปัญหานี้เป็นคนแรกและให้กิจกรรม

Abstract Effect of Sensory Stimulation on Attention Span. Vidhayakorn S.

A case study is presented that documents changes in attention span duration following a program of sensory stimulation. The stimulation was provided by bouncing on a Bouncing board for 20 times, being quickly pulled for 25 feet while seated on a scooter board and being quickly rocked back and forth for 20 times while seated in a rocking chair. It indicated that a time of attention span was significantly increased ($p < 0.05$) and had positive correlation with the times of treatment. (Keyword : Autistic, stimulation, attention) Bull Chiang Mai AMS 1989; 22 (1): 43-47.

เพื่อแก้ไขปัญหานี้ให้ดีขึ้น โดยเทคนิคและวิธีการต่างๆ ในปัจจุบัน จำนวนผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาของช่วงเวลาความสนใจต่ำเพิ่มมากขึ้น (2,3) ทั้งนี้เพราะวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์เจริญขึ้น ผู้ป่วยเด็กรอดตายจากโรคภัยแรงต่างๆ แต่ยังคงเหลือความพิการหลังโรคตามมาหลายด้าน ใน

ภาควิชากิจกรรมบำบัด

คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ด้านการรับรู้โดยเฉพาะพื้นฐานที่จำเป็น เช่นการ
จ้องมอง, การมองตาม, ช่วงเวลาความสนใจ
ต้องานมีน้อยหรือไม่มีเลยในผู้ป่วยเด็ก ทำให้เด็ก
ไม่สามารถเรียนรู้สิ่งแวดล้อม และดำรงชีวิตอยู่
ในสังคมได้อย่างปกติ เป็นการระของครอบครัว
และประเทศ

การบำบัดรักษาภาวะนี้ในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา
นักกิจกรรมบำบัด, นักจิตวิทยา และนักการ
ศึกษา ใช้เทคนิคการปรับพฤติกรรม (Behavior
modification) แต่ในปัจจุบันนี้ ได้มีทฤษฎีและ
แนวความคิดใหม่ เกี่ยวกับคุณสมบัติของสมองมาก
มาย จึงเป็นแรงจูงใจให้ศึกษาและรายงานผู้ป่วย
ครั้งนี้ โดยอาศัยพื้นฐานจาก Sensory inte-
grative theory ของ Ayres ที่รายงานเมื่อ
ค.ศ. 1980 และ 1985^(4,5) และการทำ
งานคุณสมบัติของสมองโดยทั่วไปคือ Func-
tional Interdependence of Brain
Structures, Brain mechanism concept,
Plasticity of neural function, The
neural synapse, Sensory stimulation
และ Organism - environment inter-
action โดยจัดกิจกรรม 3 ชนิด กระตุ้นเร้า
Vestibular sense โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อ
เพิ่มช่วงเวลาความสนใจ ในผู้ป่วยเด็กหญิงราย
หนึ่งอายุ 8 ปี เข้าพักรักษาตัวในตึกจิตเวช โรง
พยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ได้รับการวินิจฉัย
โรคว่าเป็นเด็กออทิสติก (Autistic child)
การตรวจร่างกาย รูปร่างอ้วนท้วน ผิวขาว
หน้าตาสะอาด บนพื้นพนักอยู่คนเดียวเป็นบางครั้ง
อุ้มหมอนำร่างกาย 36.8 องศาเซลเซียส ชีพจร
20 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิต 100/60 มม.
ปรอท การหายใจ 18 ครั้งต่อนาที การรับรู้นั้น
เวลา สกานที่ สับสนบ้าง ช่วงเวลาความสนใจ
สั้นประมาณ 1 นาที หันเหความสนใจง่าย

ผลของ EEG : Abnormal EEG Seizure
discharge with mild cortical sup-
pression in left temporal area

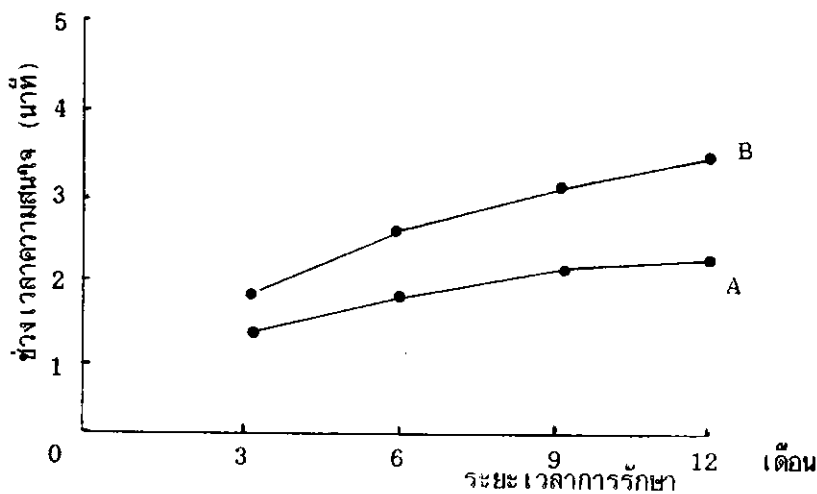
การศึกษา

1. ผู้ป่วยได้รับยา Mysoline 1 tab $\odot$ bid
pc, Haldol (0.5 mg) 1 tab $\odot$ tid
pc & hs
2. Occupational therapy programme
for Autistic child

โปรแกรมกิจกรรมบำบัด

1. จัดผู้ป่วยเข้าห้องแยกเพื่อลดสิ่งเร้าจากภ
นอก ให้กิจกรรมการระบายสีรูปภาพ และ
บันทึกช่วงเวลาความสนใจของเด็ก ต้องาน
(ก่อนเริ่มให้สิ่งเร้า) โดยจับเวลาจากจุด
เริ่มต้นของความสนใจและสิ้นสุดลงเมื่อเด็ก
แสดงพฤติกรรมหันเหจากงาน ทำการบันทึก
3 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยในแต่ละวันไว้
2. กิจกรรม scooter board โดยจัดให้ห
ป่วยนั่งและดึงอย่างเร็วในระยะ 25 ฟุต
พัก 5 นาที ตามด้วยกิจกรรม Bouncing
บน Bouncing board อย่างเร็ว 20
ครั้ง พัก 5 นาที ตามด้วยกิจกรรม
Rocking ใน Rocking chair หิศทาง
ด้านหน้าและด้านหลังอย่างเร็ว 20 ครั้ง
3. ภายหลังจากกิจกรรมทั้ง 3 แล้ว พัก 5
นาที และให้ผู้ป่วยทำกิจกรรมระบายสี และ
บันทึกช่วงเวลาความสนใจของเด็ก ต้องาน
(ภายหลังจากการให้สิ่งเร้า) ทำเช่นเดียว
กับข้อ 1 ในขณะพักแต่ละช่วง ไม่มีการให้
แรงเสริมทุกชนิด
4. ให้การบำบัดรักษาสัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็น
เวลานาน 1 ปี

ผลการศึกษา พบว่า ภายหลังการให้สิ่งเร้า 3
กิจกรรมแล้ว ช่วงเวลาความสนใจของเด็กเพิ่ม
ขึ้น (ดูรูปที่ 1) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำ
คัญ ($p < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1 และ
ยังพบว่า การเพิ่มของช่วงเวลาความสนใจกับประ
ยะเวลาของการบำบัดรักษา มีความสัมพันธ์กัน
เชิงบวก ($r = 0.592$)



A = ค่าเฉลี่ยของช่วงเวลาความสนใจก่อนให้สิ่งเร้า

B = ค่าเฉลี่ยของช่วงเวลาความสนใจหลังให้สิ่งเร้า

รูปที่ 1 ระดับของช่วง เวลาความสนใจของผู้ป่วยก่อนและหลังการให้สิ่งเร้า

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ของช่วง เวลาความสนใจก่อนและหลังการให้สิ่งเร้า ($\bar{X} \pm 1SD$, $p < 0.05$)

โปรแกรม	จำนวนครั้ง	ช่วงเวลาความสนใจ (นาที)
ก่อนให้สิ่งเร้า	144	1.798 ± 0.258
หลังให้สิ่งเร้า	144	2.532 ± 0.362

วิจารณ์ ในทางคลินิก การประเมินวัดความก้าวหน้าของการบำบัดรักษาภาวะออทิสติกให้มีประสิทธิภาพ ควรสังเกตพฤติกรรมหลังจากการให้โปรแกรมเป็นระยะๆ ในสิ่งแวดล้อมตามปกติบนหอผู้ป่วย และในขณะทำกิจกรรม(6,7) ซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ มากกว่าในสถานการณ์ที่กำหนดไว้

Wilson ในปี ค.ศ. 1981(8) และ Grafman ในปี ค.ศ. 1983(9) ได้ประเมินความก้าวหน้าโดยวิธีการวัดความสนใจในทางสติปัญญา (Cognitive measurement) แต่ก็ได้ชี้

แนะว่า การวัดควรคำนึงถึงพฤติกรรมการหันเหความสนใจง่าย (Distractibility) และช่วงเวลาความสนใจมากกว่า เช่นเดียวกับการศึกษาของ Arnold, Clark และ Schas ในปี ค.ศ. 1985(10)

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาค้นคว้าความสนใจ เฉพาะสถานการณ์ที่กำหนดไว้เท่านั้น คือทำในช่วงที่ผู้ป่วยมาทำตามโปรแกรมการรักษาทางกิจกรรมบำบัด และทำในห้องแยกที่จำกัดสิ่งเร้าจากภายนอก ได้แก่ เสียง คน ฯลฯ เป็นต้น เพราะผู้ป่วยที่นำมาศึกษานี้ มีความสนใจสั้นและ

หันเหต่อสิ่งเร้าได้ง่ายมาก จึงคิดว่าน่าจะเริ่มต้นจากสถานการณ์ที่กำหนดไว้ก่อน แล้วจึงเพิ่มความก้าวหน้า ไปสู่สิ่งแวดล้อมปกติในหอผู้ป่วยที่ละน้อย ซึ่งผลของการศึกษาพบว่าผู้ป่วยรายนี้มีการเปลี่ยนแปลงของช่วงเวลาความสนใจเพิ่มมากขึ้นกว่าระยะก่อนการให้สิ่งเร้า เช่นเดียวกับรายงานของ Arnold และคณะ ในปี ค.ศ. 1985⁽¹⁰⁾ และ Resman ในปี ค.ศ. 1981⁽¹¹⁾ รายงานนี้มีข้อสังเกตว่าควรประเมินความก้าวหน้าของการบำบัดรักษา โดยสังเกตพฤติกรรมของผู้ป่วยในสถานการณ์ปกติร่วมด้วย และภายหลังจากการให้การบำบัดรักษาไปประมาณ 6 เดือน และ 12 เดือนแล้ว ควรประเมินถึงช่วงเวลาความสนใจของผู้ป่วยว่า ยังคงรักษาระดับของช่วงเวลาความสนใจครั้งล่าสุดได้ หรือไม่อย่างไร และระยะเวลาของการให้สิ่งเร้าควรจะเพิ่มมากขึ้นเพื่อให้ได้ช่วงเวลาความสนใจนานพอที่จะกลับไปเข้าห้องเรียนและเรียนหนังสือได้ เพราะช่วงเวลาความสนใจของผู้ป่วยรายนี้โดยเฉลี่ยนานประมาณ 2.76 นาที ซึ่งยังไม่เพียงพอสำหรับการเรียนในห้องเรียนทั่วไป

เอกสารอ้างอิง

1. Dykman R, Ackerman P, Clements S and Peters J. Specific learning disabilities : An attentional deficit syndrome. In H. Mykelbust, Progress in learning disabilities. New York : Grune and Stratton, 1971.
2. กองสังคมและสาธารณสุขการ สำนักงานเลขาธิการ นายกรัฐมนตรี. รายงานวิเคราะห์เรื่องบุคคลปัญญาอ่อน. กรุงเทพฯ. 2529.
3. การประชุมสมัชชาสาธารณสุขไทย. หಿತพหุการพัฒนาศักยภาพและพัฒนาการของเด็กไทย. เอกสารประกอบการประชุมสมัชชาสาธารณสุขไทย ครั้งที่ 1 ณ โรงแรมแอมบาสเดอร์ กรุงเทพฯ 2531.
4. Ayres AJ. Sensory integration and learning disorder. California. Western Psychological Services Publishers, 1980.
5. Ayres AJ. Sensory integration and the child. California Western Psychological Service Publishers, 1985.
6. Wood RL. The management of attention disorder following brain injury. In B.A. Wilson & N. Moffat (Eds), Clinical management of memory problems. London : Goom Heim, 1984.
7. Burgess WP, Mitchelmore S, Giles MG. Behavioral treatment of attention deficits in mentally impaired subjects. Amer J Occup Ther 1987; 41: 505-509.
8. Wilson B. A survey of behavioral treatments carried out at a rehabilitation center for stroke and head injuries. In G. Powell (Ed.), Brain function therapy. Aldershot, United Kingdom Gower Press, 1981.
9. Grafman J. Memory assessment and remediation of brain-injured patients. In B Edelman & E.C. Counture. Behavior assessment and treatment of the traumatically brain damages. New York : Plenum Press, 1983.
10. Arnold EL, Clark LD, Sachs AL et al : Vestibular and visual rotational stimulation as tre-

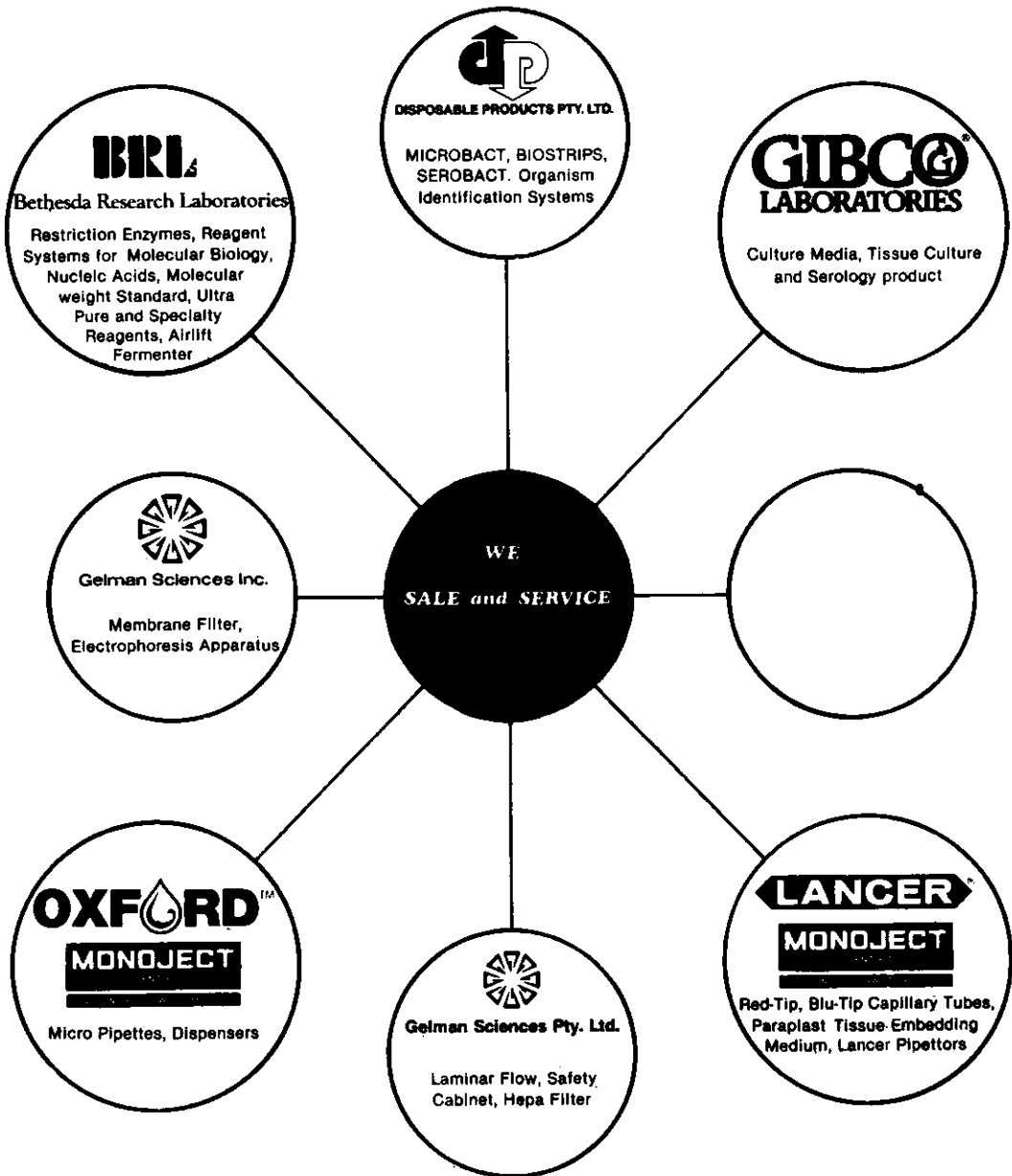
Autistic Child

atment for attention deficit
and hyperactivity. Amer J Occup
Ther 1985; 39: 84-91.

11. Resman HM. Effect of sensory

stimulation on eye contact in
profoundly retarded adult.
Amer J Occup Ther 1981; 35:
31-35.

Sorysuda Vidhayakorn
Dept. of Occupational Therapy,
Fac. of Associated Medical
Sciences,
Chiang Mai University,
Chiang Mai 50002,
THAILAND



บริษัท กิบทไทย จำกัด



GIBTHAI CO., LTD.

888/72 อาคารพาทุนพลาซ่า ชั้น 7 ถนนพหลโยธิน ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10500 โทร. (02) 2535019-20
888/72 MAHATUN PLAZA BLDG., PLOENCHIT ROAD, PATHUMWAN, BANGKOK 10500, THAILAND. TEL. (02) 2535019-20

ย่อเอกสาร

Chronic Meningococcemia

Nielsen HE, Kock C, Mansa B, Magnusson P and Bergmann OJ. Complement and immunoglobulin studies in 15 cases of chronic meningococcemia : Properdin deficiency and hypoinmunoglobulinemia. Scand J Infect Dis 1990; 22: 31-36.

ผู้ป่วย chronic meningococcemia จะมีความผิดปกติของ humoral immune system รายงานนี้ได้ศึกษา alternative และ classical complement system, ระดับ IgA, IgG, IgM และ IgG subclasses ในผู้ป่วย 15 ราย พบว่า 1 รายไม่มี properdin ซึ่งเป็นส่วนของ alternate complement pathway ผู้ป่วยรายอื่นๆ มีระบบ complement ปกติ ค่าเฉลี่ยของ IgG ในพลาสมาต่ำกว่าปกติ ในขณะที่ IgA, IgM และ Ig subclass ปกติ มี 2 รายที่พบ IgG₂ และ IgG₄ ระดับต่ำ รายงานนี้สรุปว่า การขาด properdin และการมี IgG ในพลาสมาลดลงมักจะพบร่วมกับ chronic meningococcal disease และผู้ป่วยโรคนี้ส่วนใหญ่มักจะมีระบบ humoral immune ปกติ

Bacterial Meningitis

Domingo P, Mancebo J, Blanch L, Coll P, Net A and Nolla J. Bacterial meningitis with "normal" cerebrospinal fluid in adults : A report on five cases. Scand J Infect Dis 1990; 22: 115-116.

เป็นการรายงานผู้ป่วยผู้ใหญ่ 5 รายที่เป็น bacterial meningitis และตรวจพบ CSF ปกติ ผู้ป่วยทุกรายพบว่า มีการเจาะ lumbar ในระยะเริ่มแรกของโรคมาก หรือพบว่ามีความ

ผิดปกติของไขวสันกลางในกระแสโลหิตต่ำ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้การวินิจฉัยภาวะ bacterial meningitis ถูกมองข้ามไป

Helminen M and Vesikari T. Interleukin-1 production in bacterial meningitis. Scand J Infect Dis 1990; 22: 105-108.

รายงานนี้ได้ศึกษา IL-1 production ของเม็ดเลือดขาวชนิดโมโนไซต์จาก peripheral blood โดยการกระตุ้นด้วย lipopolysaccharide (LPS) 20 ไมโครกรัม/มล. ในผู้ป่วยเด็ก Hemophilus influenza meningitis 2 ราย พบว่า IL-1 production จะลดลงในระยะที่มีการติดเชื้อเฉียบพลัน และสูงขึ้นในระยะที่มีการฟื้นตัวและการลด IL-1 production จะช่วยในการทำนายการดำเนินโรคของผู้ป่วย bacterial meningitis ได้

Urinary Tract Infection

Reid G, Bruce AW, Cook RL and Llano M. Effect on urogenital flora of antibiotic therapy for urinary infection. Scand J Infect Dis 1990; 22: 43-47.

ได้ตรวจสับตัวอย่างจากหญิงที่มีการติดเชื้อของทางเดินปัสสาวะ จำนวน 70 ราย 50 ราย ได้จากการส่งผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วย amoxicillin หรือ bacampicillin มาแล้ว 7 วัน อีก 20 รายรักษาด้วย amoxicillin หรือ enoxacin ผลการตรวจทางแบคทีเรียที่พบ urinary flora แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่าง urethral carriage และการติดเชื้อที่กระเพาะปัสสาวะ โดยพบเชื้อ E.coli ได้บ่อย

โดยเฉพาะ E. coli ที่ติดต่อยา จะพบได้จากตัวอย่างของ กระเพาะปัสสาวะ, ทางเดินปัสสาวะ, รูปัสสาวะ และรูลำไส้เล็ก หลังจากการรักษาด้วย amoxicillin ได้บ่อยกว่าเมื่อรักษาด้วย bacampicillin และ enoxacin

ELISA for Tuberculosis

Baelden MC, Vanderelst B, Dieng M, Prignot J and Cocito C. Serological analysis of human tuberculosis by an ELISA with mycobacterial antigen 60. Scand J Infect Dis 1990; 22: 63-73.

ได้ศึกษาแอนติบอดีต่อแอนติเจน A-60 ซึ่งเตรียมจากไซโตพลาสซึมของ mycobacterium bovis BCG ในซีรัมของผู้ป่วย 385 ราย โดย 197 รายเป็นกลุ่มควบคุม ได้แก่ neonates, healthy adults, tuberculin negative และ nontuberculous patients อีก 188 ราย เป็น TB จากการตรวจด้วยวิธี ELISA ส่วนใหญ่จะให้ผลลบกับ IgM antibody ใน neonate และผู้ใหญ่ปกติจะมีระดับ titer ของ IgG anti-ABO antibody ต่ำกว่าจุด cut-off ผู้ป่วย TB จะมีระดับการกระจายอยู่ในช่วงกว้าง ส่วนผู้ป่วย nontuberculous จะให้ผลดังนี้คือ ได้ผล IgG ลบทั้งหมดใน neonate และผู้ใหญ่ปกติ และพบผลบวกปลอมได้ 6.4% ในกลุ่มผู้ป่วย nontuberculous 124 ราย เมื่อวิเคราะห์การให้ผลบวกเมื่อตรวจซีรัมของผู้ป่วย TB มีดังนี้ ได้ผลบวก 5.9 % ใน latent active primary forms, 42.8% ใน patent active primary form และ 82.8% ใน active postprimary form ผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อ TB จะมีอัตราการรักษาผลบวก 14.7% ขณะที่ inactive postprimary tuberculosis มีอัตราถึง 50% การตรวจ anti-A60 ELISA IgG antibody จะช่วยในการตรวจสอบกลไก

การตอบสนองของ humoral immunology ในระหว่างมีการติดเชื้อ TB, การดำเนินโรคและหลังการรักษา การให้ผลบวกกับวิธี IgG ELISA จะช่วยยืนยันการวินิจฉัย active tuberculosis ได้

Erythropoietic Therapy

Abraham PA, Opsahl JA, Rachael KM, Asinger R and Halstenson CE. Renal function during erythropoietic therapy for anemia in predialysis chronic renal failure patients. Am J Nephrol 1990; 10: 128-136.

ได้ศึกษาผลการรักษาภาวะโลหิตจางในผู้ป่วยไตล้มเหลวเรื้อรังด้วย rHu-EPO ระยะสั้น 4 ราย และระยะยาว 8 ราย พบว่าค่าฮีมาโตครีตเพิ่มขึ้นจาก 32 % เป็น 37% หลังจากรักษาเป็นเวลา 7.6 ± 2.7 สัปดาห์ ($\bar{X} \pm SD$) การทำงานของไต, cardiac output, ระดับการทำงานของ renin และ aldosterone ในพลาสมา ไม่ต่างไปจากกลุ่มที่ไม่ได้รับการรักษาด้วย rHu-EPO แต่มี 2 รายที่ต้องให้ยาลดความดันโลหิตเพิ่มขึ้น เมื่อทำการรักษาเป็นเวลา 18 ± 9 สัปดาห์ ระดับฮีมาโตครีตของผู้ป่วยทั้งหมดจะเพิ่มขึ้นจาก 31 % เป็น 39% การทำงานของไตลดลง ในขณะที่พบโปรตีนรั่วออกทางปัสสาวะเพิ่มขึ้น ส่วน cardiac output, plasma renin activity และ aldosterone ไม่เปลี่ยนแปลง ในระหว่าง 37 ± 22 สัปดาห์ไม่พบความเปลี่ยนแปลงของค่า slope ของ $1/\text{serum creatinine}$ ในผู้ป่วยทุกราย

Urinary Red Cell Size

Goldwasser P, Antignani A, Mittman N, Rao Y, Mushnick RA, Norbergs A, DiPillo F and Avram M. Urinary red cell size : Diagnosis value and de-

terminants. Am J Nephrol 1990; 10: 148-156.

เม็ดเลือดแดงที่พบในปัสสาวะ ของผู้ป่วย glomerular (GN) hematuria จะมีขนาดเล็กและรูปร่างผิดปกติ แต่ในผู้ป่วย nonglomerular (NG) hematuria จะมีขนาดใหญ่ขึ้น เล็กน้อยและรูปร่างปกติ รายงานนี้ได้ศึกษาผู้ป่วย 34 รายที่มี hematuria โดยได้ตรวจปัสสาวะ เกี่ยวกับ RBC size distribution และ Mean corpuscular volume (MCV) ด้วยเครื่องนับ electronic มี 28 รายที่มีจำนวน dysmorphic RBC เท่ากับหรือมากกว่า 50% MCV มีค่าต่ำกว่า 72 fl. ใน GN และ probable GN มีค่ามากกว่าใน NG hematuria พบ 'dysmorphic RBC' 50% หรือมากกว่าใน GN 12 จาก 13 ราย และใน probable GN 3 จาก 4 ราย แต่ไม่พบใน NG sediment ในอัตราส่วนของ MCV ในปัสสาวะและในเลือดของผู้ป่วย NG hematuria จะมีความสัมพันธ์กับ pH ในผู้ป่วยที่ทำ Furosemide diuresis จะสัมพันธ์กับการพบ microcytosis ของ GN RBC Furosemide ไม่ส่งผลต่อ GN cells in vitro รายงานนี้สรุปว่า การวัดขนาด RBC ด้วยเครื่อง electronic จะช่วยในการแยก GN ออกจาก NG hematuria ได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น และ pH ของปัสสาวะมีผลต่อการวัด MCV สำหรับ NG RBC

Diabetic Hypouricemia

Shichiri M, Iwamoto H and Marumo F. Diabetic hypouricemia as an indicator of clinical nephropathy. Am J Nephrol 1990; 10: 115-122.

รายงานนี้ได้ศึกษาความสัมพันธ์ที่อาจเป็นไปได้ของการมีระดับกรดยูริคต่ำ กับอุบัติการณ์ของ diabetic nephropathy ใน non-insulin-dependent diabetes mellitus (NIDDM)

201 ราย ที่ไม่มี glomerular filtration rate (GFR) ลดลง พบว่า 66 ราย (32.8%) มีกรดยูริคลดลงปานกลาง ซึ่งต่ำกว่า $\bar{X} - 1SD$ ของ nondiabetic control 201 ราย มี 13 ราย (6.5%) ที่กรดยูริคลดลงมาก คือต่ำกว่า $\bar{X} - 2SD$ ผู้ป่วยที่มีกรดยูริคลดลง มีการขับกรดยูริคทางปัสสาวะเป็นปกติ แต่มี urate clearance/creatinine clearance ratio เพิ่มขึ้น ผู้ป่วยที่ควบคุมระดับกลูโคสในเลือดไม่ดี หรือมีการรั่วของโปรตีนออกทางไต หรือมี retinopathy จะมีระดับกรดยูริคในซีรัมเปลี่ยนแปลง ในกลุ่มที่มีระดับกรดยูริคในเลือดต่ำลง จะมี endogenous creatinine clearance เพิ่มขึ้น และมี beta-2-microglobulin ในซีรัมลดต่ำลงมากกว่ากลุ่มที่มีกรดยูริคปกติแสดงว่า กลุ่มที่มีกรดยูริคในเลือดลดลงจะมี glomerular filtration rate สูงกว่า และสามารถชี้ทำนายการเกิดโรคไตของผู้ป่วย NIDDM ได้

HIV

Johnson VA, Walker BD, Paradis TJ, Barlow PA, Sodroski J, Chou TC, Schooley RT and Hirsch PA. Synergistic inhibition of HIV-1 replication of castanospermine (CAS) and either zidovudine (AZT) or recombinant soluble CD4 (rsT4). Retrovir: An update of its use in HIV therapy. Abstracts from a Satellite-Symposium to the IV International Conference on AIDS. Stockholm, 1988.

CAS เป็นอัลคาลอยด์จากพืชซึ่งสามารถยับยั้ง α -glucosidase I ในปฏิกิริยา glycosylation มีคุณสมบัติเป็น anti-HIV-1. โดยอาจจะเปลี่ยนไปเป็น envelope glycoprotein รายงานนี้ได้ทดสอบ CAS ร่วมกับ anti-HIV agent อื่นโดยนำ H-9 cell เลี้ยงใน

มี HIV-1 และมี CAS, rsT4 หรือ AZT อยู่
งานปริมาตรต่างๆ กัน นำ supernatant fluid
มาวิเคราะห์ HIV-1 p24 antigen ที่ถูกสร้าง
ขึ้น และ/หรือ RT activity พบว่า CAS และ
AZT หรือ CAS และ rsT4 มีผลร่วมกันในการ
ยับยั้งการเจริญของ HIV-1 ได้

Skolnik P, Kosloff B, Bechtel L,
McIntosh K, Francke A, Flynn T,
Byington R and Hirsch M. Inability
to isolate HIV from the urine of
HIV-1 infected subjects. Retrovir :
An update of its use in HIV therapy.
Abstract from a Satellite-Symposium
to the IV International Conference
on AIDS. Stockholm, 1988.

ปัสสาวะและ peripheral blood ของ
ผู้ป่วย HIV-1 seropositive 24 ราย เป็น
ผู้ใหญ่และเด็กที่เป็น asymptomatic, ARC และ
AIDS นำมาเลี้ยงในที่มี mononuclear cell
จากเลือดซึ่งถูกกระตุ้นด้วย PHA มาก่อน 3 วัน
การเลี้ยงเชื้อในปัสสาวะ ทำ 3 วิธี คือ 1) ไม่
ปรับ pH ให้เป็น 7.0 ด้วย NaHCO_3 2)
ปั่นที่ 27,000 rpm 1.5 ชั่วโมง และ 3) ปั่น
และเลี้ยงในที่มี IUDR 25 $\mu\text{g}/\text{ml}$ และใช้ปัสสาวะ
จากคนปกติ seronegative มาทำควบคุม
ไปด้วย นำ culture มาทดสอบหา p24 antigen
ของ HIV-1 โดยวิธี ELISA สัปดาห์ละ
2 ครั้งเป็นเวลา 28 วัน พบว่าในผู้ป่วยทั้ง 24
ราย ไม่พบ HIV ในปัสสาวะ แต่ 20 รายมี
HIV ในเลือด ผู้ป่วย 2 รายมี pyuria และ 1
รายพบ hematuria จากการดูด้วยกล้องจุล
ทรรศน์ สรุปว่ายังไม่สามารถพบ HIV ในปัสสาวะ

ของผู้ป่วย HIV-1 seropositive และมี
แนวคิดว่าการติดต่อของ HIV-1 ทางปัสสาวะ
เป็นไปได้ยาก

Kosloff A, Byington R, Flynn T,
and Hirsch M. Enhanced interleukin
1 (IL-1) production by monocytes
from HIV-1 seropositive subjects.

Retrovir : An update of its use in
HIV therapy. Abstract from a Satellite-Symposium
to the IV International Conference on AIDS. Stockholm,
1988.

ได้เพาะเลี้ยง monocyte เป็นเวลา 24
ชั่วโมงโดยใส่หรือไม่ใส่ endotoxin 1 $\mu\text{g}/\text{ml}$
และวิเคราะห์การสร้าง IL-1 ในตัวอย่างจาก
supernatant ด้วยวิธี D10 cell bioassay
จากการเลี้ยง monocyte จาก 3 แหล่งคือ 1)
seropositive 14 รายและ seronegative
control 6 รายด้วยวิธี adherence of mononuclear
cell ใน plastic Labtek
slides; 2) acute HIV infection of monocyte cell
lines A3.5 (CD4+, HLA-DR+) และ A4.5 (CD4+,
HLA-DR-) และ 3) จากเซลล์ผสมของ chronic HIV-1
infected A3.5 และ A4.5 กับ uninfected cell
พบว่า monocyte 9 รายจาก 14 ราย
ของกลุ่มแรกจะสร้าง IL-1 มากกว่ากลุ่มควบคุม
monocyte A3.5 และ A4.5 ที่ติดเชื้อ HIV-1
อย่างเฉียบพลันจะสร้าง IL-1 ไม่ได้ดีกว่าเซลล์
ที่ไม่ติดเชื้อ แต่เซลล์ที่ติดเชื้อเรื้อรังผสมกับเซลล์
A3.5 ที่ไม่ติดเชื้อ จะมีการสร้าง IL-1 ได้เพิ่ม
ขึ้น

ประสิทธิ์ ชนะรัตน์

ภาควิชาคลินิกโรคไวรัส

คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ข่าวค้นคว้า

เครื่องตรวจหาปริมาณสารโดยใช้ออกซิเจน electrode

Analox เป็นเครื่องตรวจหาปริมาณ glu-
cose, sucrose, lactose, lactate,
urea, uric acid, ketone, etc โดย
อาศัยหลักการของ oxygen electrode วัด
การเปลี่ยนแปลงของออกซิเจน สามารถนำไปใช้
ในงานวิเคราะห์ ได้อย่างกว้างขวาง เพราะ
สามารถตรวจวัดสารที่ทำปฏิกิริยาได้กับออกซิเจน

การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของออกซิเจน จะเป็นสัดส่วน
โดยตรงกับปริมาณสารนั้น

คุณสมบัติของเครื่อง

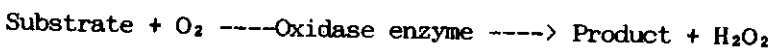
เป็นเครื่องกึ่งอัตโนมัติ ใช้เวลาในการวิเคราะห์
โดยทั่วไปไม่เกิน 1 นาที ปริมาณสารตัวอย่างที่
ใช้ไม่เกิน 10 ไมโครลิตร หรือ 0.01 มล
ควบคุมระบบการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์



หลักการ

วัดอัตราหรือ oxygen uptake ทั้งหมดของปฏิกิริยา
oxidoreductase ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม

สม ซึ่งจะแปรตามปริมาณของสารที่ต้องการตรวจ
ดังตัวอย่าง



สารที่เป็น substrate ของเอนไซม์ Dehydrogenase สามารถเข้าปฏิกิริยา 2 ขั้นตอนโดย

มี NADH ถูกใช้ไปหรือถูกสร้างขึ้นมาเป็นอัตรา
ส่วนกับปริมาณสารนั้น ดังตัวอย่าง

- i) $\text{Substrate} + \text{NAD}^+ \text{ ----Dehydrogenase enzyme ----> Product} + \text{H}^+ + \text{NADH}$
- ii) $\text{NADH} + \text{H}^+ + \text{O}_2 \text{ -- peroxidase ----> NAD}^+ + \text{H}_2\text{O}$

การนำใบชี้ประโยชน์

ทางการแพทย์ ได้แก่ การหาปริมาณน้ำตาลในเลือด ใช้ได้กับห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาล คลินิกเบาหวาน คลินิกเด็กในแผนกกุมาร ในงานป้องกันและควบคุมผู้ป่วยจากอันตรายของโรคเบาหวาน ซึ่งประมาณว่ามีอัตราสูงถึง 2% ของจำนวนประชากร

ทางด้านงานสอนและวิจัย ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณสารต่างๆ ที่สามารถทำปฏิกิริยากับออกซิเจน หรือทำให้เกิดออกซิเจนขึ้น

ทางด้านอุตสาหกรรม ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น การหาน้ำตาลชนิดต่างๆ ในกระบวนการผลิต หรือในผลผลิต

ความถูกต้องและความเที่ยง

ทางการกีฬาและการทดสอบสมรรถภาพบุคคล

เนื่องจาก Analox สามารถตรวจวัดปริมาณ lactate ในเลือดได้ ภายในเวลาไม่เกิน 1 นาที โดยใช้เวลาเพียง 7 ไมโครลิตร และปริมาณ lactate ในเลือด ใช้เป็น parameter ตัวหนึ่งในการบอกสมรรถภาพของบุคคล ดังนั้น จึงมีประโยชน์มากในระหว่างการฝึกนักกีฬา หรือฝึกหน่วยรบพิเศษ เพราะสามารถวัดคัดเลือกนักกีฬา หรือบุคคลที่เข้ารับการฝึกที่มีสมรรถภาพตามกำหนด สามารถติดตามพัฒนาการของแต่ละบุคคลระหว่างการฝึก และสามารถชี้ตรวจข้อสังเกตความพร้อมของบุคคลได้

	Glucose	Urea	Lactate
Accuracy (Recovery)	Plasma, mean 100.92% (99.2-106.7) range 1.5-30.0 mmol/L Whole blood, mean 96.7% (89.1-100.2) range 1.0-25.0 mmol/L	Plasma, mean 100.5% range 5.0-35.0 mmol/L	Plasma, mean 99.25% (96-104) range 2.5-10.0 mmol/L Whole blood, mean 97% (88-104) range 3.5-11.0 mmol/L
Precision	Plasma, n=20 CV=1.4% at 10.0 mmol/L Whole blood, n=40 CV=0.85% at 12.0 mmol/L	Plasma, n=30 CV=2.9% at 14.0 mmol/L	Plasma, n=30 CV=0.6% at 10.0 mmol/L Whole blood, n=22 CV=1.6% at 5.0 mmol/L
Method comparison $y = GM7$	Plasma, vs GOD-PAP AAII n=53, r=0.998 $y=1.01x + 0.13$ Whole blood, vs GOD PAP AAII n=100, r=0.998 $y=1.02x - 0.26$	Plasma, vs Urease/Berthelot n=93, r=0.999 $y=1.01x - 0.108$	Plasma, vs Boehringer UV n=20, r=0.997 $y=0.967x + 0.003$ Whole blood vs, YSI 231. n=56, r=0.998 $y=1.017x - 0.087$

นาย พรเจริญ

บริษัท ชัยนัเทค จำกัด

**แบบขอรับเป็นสมาชิก
วารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่**

ที่

วันที่.....

ถึง บรรณาธิการวารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่

ข้าพเจ้า ยินดีขอรับเป็นสมาชิก วารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่ โปรดจัดส่งวารสาร
ถึงข้าพเจ้า ดังนี้

นาม สำนักงาน

..... บ้านเลขที่

ถนน ตำบล

อำเภอ จังหวัด

ข้าพเจ้า ได้ส่งเงินจำนวน บาท สำหรับเป็นค่าบำรุงสมาชิก
☐ รายปี ☐ ตลอดชีพ ส่งจ่ายในนามเหรียญวารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่
บพ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มาพร้อมกับแบบฟอร์มนี้แล้ว

ลงชื่อ

หมายเหตุ	ค่าบำรุงสมาชิกรายปี	60 บาท
	ค่าบำรุงสมาชิกตลอดชีพ	500 บาท

ข่าว

ประชุมวิชาการนานาชาติ

- (1) XIth Meeting of the International Society of Hematology
European and African Division
Basel - Switzerland
August 31 - September 6, 1991.
- (2) The 5th Asian - Pacific Congress of Clinical Biochemistry
Kobe, Japan
September 29 - October 4, 1991
- (3) 1990 Annual ASAIHL Seminar on "The Impact of Modern
Communication Technology on ASAIHL Institutions"
Chiang Mai, Thailand
December 5 - 8, 1990

--*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*