# วารสาร เทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่

# BULLETIN OF CHIANG MAI ASSOCIATED MEDICAL SCIENCES

VOL. 14 NO. II MAY 1981 ISSN 0125-5347

คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เจ้าของ

สำนักงาน : สำนักงานคณบดี คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โทรศัพท์ 221329

**บรรณาธิการ**

นายแพทย์ชัยโรจน์ แสงอุดม

**ผู้ช่วยบรรณาธิการ**

ปกรณ์ ไทยานันท์

**กองบรรณาธิการ**

| | |
|---|---|
| อุดมศักดิ์ เห่วซึ่งเจริญ | ขวัญชัย รัตนเสถียร |
| ดำรงค์ พิณตานนท์ | สุรพร มาตระกูล |
| ศุภร สุตะพาหะ | มารศรี ไกรโรจนานันท์ |
| สุรภา เตชะ | ลิชล สงค์ศิริ |
| สุมาลัย วังวรรณรัตน์ | กนกวรรณ อุโฆษกิจ |
| พรทิพย์ ธีระสวัสดิ์ | สร้อยสุดา วิทยากร |
| ยุพา จิวิริยะวัฒน์ | เนตร สุวรรณคฤหาสน์ |

**เหรัญญิก**

เพ็ญศรี วรรณฤมล

**ผู้จัดการ**

ปราโมทย์ เตียวศิริ

**ผู้ช่วยผู้จัดการ**

รัตนา สาคร

**ที่ปรึกษาวิชาการ**

| | |
|---|---|
| นายแพทย์ตะวัน กังวานพงศ์ | นายแพทย์ ประยุทธ ฐิตะสุต |
| นายแพทย์บริบูรณ์ พรพิบูลย์ | นายแพทย์กัมพล พนัศอำพล |
| นายแพทย์สนาน สิมารักษ์ | นายแพทย์มุนี แก้วปลั่ง |
| นายแพทย์วิชาญ วิทยาศัย | นายแพทย์บัญจะ กุลพงศ์ |
| นายแพทย์ดำหริ ดำรงค์ศักดิ์ | นายแพทย์เทอดชัย ชีวะเกตุ |

นายแพทย์กอสิน อมาตยกุล

**กำหนดออก** : ราย ๔ เดือน ( มกราคม, พฤษภาคม, กันยายน )

**สำนักพิมพ์** : พระสิงห์การพิมพ์ ถนนสามล้าน ซอย ๑ เชียงใหม่

นายประทวน ศักดิ์ทวนชัย ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา

# BULLETIN OF

## THE FACULTY OF ASSOCIATED MEDICAL SCIENCES

## CHIANG MAI UNIVERSITY, CHIANGMAI, THAILAND



**EDITOR**

Dr. Chairoj Saeng-Udom

**ASSISTANT EDITOR**

Pakorn Thaiyanan

**BOARD OF EDITORS**

Audomsark Haesungcharern
Damrong Pinthanond
Suporn Sutapaha
Surapa Decha
Sumalai Wangvanarat
Porntip Dheerasawat
Yupa Jiviriyawat
Kwanchai Ratanasthien
Suraporn Matragoon
Marasri Krairojananan
Sichon Songsiri
Kanokwan Ukoskit
Sroysuda Wittayakorn
Netr Suwankruhasn

**TREASURER**

Pensri Vannareumol

**BUSINESS MANAGER**

Pramoat Teowsiri

**ASSISTANT BUSINESS MANAGER**

Ratana Sakorn

**BOARD OF ADVISORS**

Dr. Tawan Kungvanpong
Dr. Boriboon Pornphibool
Dr. Sanan Simarak
Dr. Vicharn Vithayasai
Dr. Damri Dumrongsak
Dr. Prayuth Thitasut
Dr. Kampol Panas-ampol
Dr. Muni Kaeplung
Dr. Panja Kulapongs
Dr. Theodchai Jivacate
Dr. Kosin Amatayakul



Published : TERTIALLY ( January, May, September )

# ข้อแนะนำสำหรับเรื่องส่งตีพิมพ์
## ในวารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่

1. เป็นผลงานวิจัย, เรื่องวิชาการ หรือสารคดีทางการแพทย์ ที่ไม่เคยตีพิมพ์ในวารสารอื่นมาก่อน
2. ลิขสิทธิ์ของเรื่องที่ส่งตีพิมพ์เป็นของวารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่เท่านั้น
3. ส่งเรื่องที่จะตีพิมพ์ถึงบรรณาธิการวารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่โดยตรง
4. ภาษาที่ใช้ควรเป็นภาษาไทย พร้อมทั้งย่อเรื่องเป็นภาษาอังกฤษ หรือใช้ภาษาอังกฤษพร้อมกับย่อเรื่องเป็นภาษาไทย
5. ชื่อเรื่องไม่ควรยาวจนเกินไป ถ้าเนื้อเรื่องเป็นภาษาไทยให้ใช้ชื่อเรื่องเป็นภาษาไทย
6. ชื่อผู้เขียนและคณะ ให้ใช้ภาษาเดียวกันกับที่เขียนเรื่อง พร้อมตำบลที่อยู่ หรือสถาบันที่ทำงาน
7. ต้นฉบับต้องเป็นตัวพิมพ์ดีด พิมพ์หน้าเดียว และต้องส่งให้บรรณาธิการ 2 ชุด
8. แผ่นภาพประกอบเรื่อง ควรเป็นลายเส้นขาวดำ พร้อมคำอธิบาย
9. เจ้าของเรื่องจะได้รับสำเนาพิมพ์ตอบแทน 30 ชุด
10. การจัดลำดับภายในเรื่องควรประกอบด้วยโครงร่างดังนี้
    - บทคัดย่อ ไม่ควรเกินกว่า 100 คำ
    - บทนำ
    - วัตถุและวิธีการ
    - ผลการทดลอง
    - วิจารณ์
    - ย่อเรื่อง ( ถ้าเรื่องเป็นภาษาไทยให้ย่อเรื่องเป็นภาษาอังกฤษ ถ้าเรื่องเป็นภาษาอังกฤษให้ย่อเรื่องเป็นภาษาไทย )
    - เอกสารอ้างอิง
11. เอกสารอ้างอิงให้เรียงตามลำดับตัวเลขในเนื้อเรื่อง การอ้างวารสารจัดลำดับดังนี้ ชื่อผู้แต่ง (ชื่อสกุล ชื่อต้น) ชื่อเรื่อง ชื่อย่อของวารสาร ปีที่ หน้า ปี เช่น

    Cho. CH., Fenje P, and Sparkes, J.D. : Antibody and immunoglobulin response to antirabies vaccination in man, Infect. Immuntiy 6 : 483–486, 1692

    การอ้างหนังสือจัดลำดับดังนี้

    Johnston. D.F. : Essentials of communicable disease. Ed. 2, Mosby, Saint Leuis, p. 55, 1968.

## NOTES ON MANUSCRIPTS

Original research articles, review-type papers and case reports will be considered for publication in the Bulletin of Chiang Mai Associated Medical Sciences. All manuscripts must be original and should have preferably not been previously submitted to any other publication. Preference is given to material which is of general to medical practitioners and research workers in clinical medicine.

Manuscripts must be as concise as possible and should be typed in English with double line spacing. They should be forwarded to the editor, Bulletin of Chiang Mai Associated Medical Sciences, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand. The title should be limited to a maximum of 10 words and the article broken up with suitable subtitles. Black and white photographs may also be submitted and under special circumstances, colour may be accepted.

All accepted manuscripts are subject to copy editing 30 reprints are returned to the author with free of charge.

Manuscripts should be arranged in this form

- An abstract of not more than 100 words containing a brief outline of the paper must accompany the manuscript.
- Introduction.
- Materials and methods.
- Results of experiment.
- Discussion and comment.
- Abstract in Thai.
- References.

# ใบบอกรับเป็นสมาชิก

## วารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่

ที่..............................

วันที่..............................

ถึง บรรณาธิการ วารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่

ข้าพเจ้ายินดีบอกรับเป็นสมาชิก วารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่ โปรดจัดส่งวารสารถึงข้าพเจ้า ดังนี้

นาม .............................. สำนักงาน ..............................

.............................. บ้านเลขที่.............. ถนน..............................

ตำบล.............................. อำเภอ.............................. จังหวัด..............................

ข้าพเจ้าได้ส่งเงินจำนวน.............................. บาท สำหรับเป็นค่าบำรุงสมาชิก ☐ รายปี ☐ ตลอดชีพ สั่งจ่ายในนามเหรัญญิกวารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่ ป ณ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มาพร้อมกับแบบฟอร์มนี้แล้ว

ลงชื่อ..............................

**หมายเหตุ** ค่าบำรุงสมาชิกรายปี 30 บาท

ค่าบำรุงสมาชิกตลอดชีพ 300 บาท

# ใบโฆษณา

## วารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่

ที่ ________________

วันที่ ........................ ________ ________

ถึง บรรณาธิการ วารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่

ข้าพเจ้า ..............................................................................

ผู้จัดการ ..............................................................................

ยินดีลงโฆษณากิจการของข้าพเจ้าในวารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่

จำนวน ............ หน้า มีกำหนด 1 ปี (3 ฉบับ)

ในอัตราโฆษณาเป็นเงิน ........................................ บาท

(________ ........................................) พร้อมนี้ได้มอบบล๊อค .......... ชิ้น

ข้อความ .................. ชิ้น มาด้วยแล้ว

ลงชื่อ ........................................

(________ ........................................)

## อัตราค่าโฆษณาในระยะเวลา 1 ปี

| | | |
|---|---|---|
| เต็มหน้า | 800.00 | บาท |
| ปกหน้าด้านในเต็มหน้า | 1,400.00 | บาท |
| ปกหลังด้านในเต็มหน้า | 1,200.00 | บาท |
| ปกหลังด้านนอกเต็มหน้า | 1,800.00 | บาท |
| ใบแทรก | 1,000.00 | บาท |

# การศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของอัตราการตกตะกอนเม็ดเลือดแดง ในสองวิธีการตรวจ กับปริมาณของโปรทีนในพลาสม่า

สนอง ไชยารัศมี BS, MT(ASCP)*
อรพินธ์ ไชยารัศมี BS, MT(ASCP)*

**บทคัดย่อ**

การตรวจหาระดับของอัตราการตกตะกอนเม็ดเลือดแดง หรือ ESR นอกจากจะใช้วิธีการตรวจของ Wintrobe แล้ว ปัจจุบันนี้ได้มีการปรับปรุงใช้วิธีที่ง่าย และสะดวกมากขึ้น คือการใช้ Capillary tube หรือที่เรียกว่า Mini-ESR การศึกษาครั้งนี้ก็เพื่อเปรียบเทียบผลการตรวจของ ESR ระหว่างสองวิธีนี้ ร่วมกับการตรวจหาปริมาณของระดับโปรทีนในพลาสม่า จากตัวอย่างเลือดที่ผสมด้วย EDTA จำนวน 1,350 ราย เป็นตัวอย่างเลือดจากหญิง 720 ราย และจากชาย 630 ราย

ผลการตรวจพบว่า ESR ในระดับปกติของหญิงและชาย จากสองวิธีการตรวจมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) ได้ค่า $r = 0.650$ในหญิง และ 0.785 ในชาย เมื่อศึกษาเปรียบเทียบ ESR ในระดับสูงกว่าปกติ คือระดับระหว่าง 21-81 มิลลิเมตร/ชั่วโมงในหญิง และ11-84 มิลลิเมตร/ชั่วโมงในชาย ก็พบว่า ค่าที่ได้จากการตรวจทั้งสองวิธีมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญด้วย ($p>0.05$) คือได้ค่า $r = 0.948$ ในหญิง และ 0.954 ในชายตามลำดับ ส่วนปริมาณของระดับโปรทีนในพลาสม่านั้นไม่พบความแตกต่างกันให้เห็นได้ชัดเจนใน ESR ระดับต่างๆ โดยมีระดับโปรทีนอยู่ระหว่าง 6.3-6.7 กรัม/เดซิลิตรใน ESR ทุกระดับของทั้งสองเพศ วิธีการตรวจ Mini-ESR นี้ ทำได้ง่าย, สะดวก และไม่ต้องการเครื่องมือราคาแพง จึงสามารถนำมาใช้ในการตรวจหาอัตราการตกตะกอนเม็ดเลือดแดง โดยเฉพาะการตรวจเป็นลำดับ(Serial Mini-ESR) จะช่วยในการวินิจฉัยและติดตามผลการรักษาผู้ป่วยด้วยโรคติดเชื้อได้เป็นอย่างดี

**บทนำ**

การตรวจวัดหาอัตราการตกตะกอนของเม็ดเลือดแดง(Erythrocyte sedimentation rate หรือ ESR) เป็นวิธีการตรวจที่ง่ายที่สุด และสามารถนำผลที่ได้จากการตรวจมาช่วยในการวินิจฉัยผู้ป่วย ด้วยโรคของการอักเสบ(Inflammation) และโรคอื่น ๆ ที่

* ภาควิชาคลินิคัลไมโครสโคปี้ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



ห้องสมุดคณะเทคนิคการแพทย์

Bull Chiang Mai AMS
Vol 14, No 2, May 1981.

วินิจฉัยได้ยาก นอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์ในการติดตามผลของการรักษาโรคในผู้ป่วยเหล่านี้ได้ด้วย ESR จะตกได้เร็วหรือมีระดับสูงในผู้ป่วยที่มีโรคติดเชื้อจากแบคทีเรีย,Collagen diseases, Neoplasms และโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบของทางเดินอาหารและไต นอกจากนี้ ผู้ป่วยหลังการผ่าตัด, ไฟไหม้ หรือในรายที่มี Significant trauma ก็จะพบว่ามี ESR ตกเร็วกว่าปกติด้วย[1]

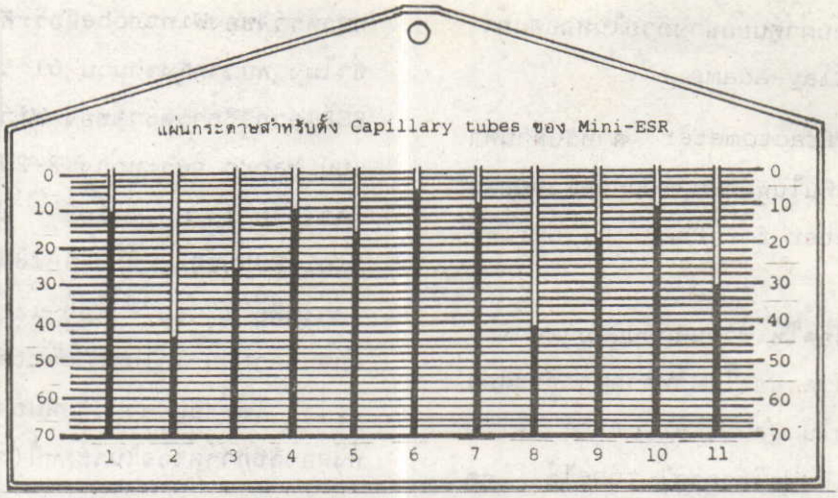
ในปัจจุบันนี้สามารถใช้ ESR ทดสอบร่วมกับการตรวจอื่น ๆ ทางห้องปฏิบัติการชันสูตร เพื่อช่วยวินิจฉัยโรค เช่น ESR และ Serum copper แสดงความสัมพันธ์ที่ดีที่สุดกับ activity ของโรคในผู้ป่วย Hodgkin's disease โดยESR จะเพิ่มระดับขึ้น 87 % และ Serum copper เพิ่มขึ้น 80 % เหนือระดับปกติ[2] จึงสามารถใช้เป็นการทดสอบเบื้องต้นและติดตามผลของการรักษาโรคได้ สำหรับผู้ป่วยมะเร็งที่มีผลทำให้ESR ตกเร็วขึ้นนั้นขณะนี้ยังไม่ทราบสาเหตุที่แท้จริง มีรายงานแต่เพียงว่าพบสารชนิดหนึ่ง ปรากฏอยู่ในพลาสม่าของผู้ป่วยเหล่านี้ และคาดว่าสารที่ยังไม่ทราบชื่อแน่นอนนี้เอง ที่เป็นตัวช่วยเร่งอัตราการตกตะกอนของเม็ดเลือดแดง[3] การทดสอบในผู้ป่วยanorexia nervosa พบว่าค่าESR ตกช้ากว่าปกติ แต่ESR จะตกได้เร็วขึ้นในผู้ป่วย Hypothyroidism[4]

ESR ยังมีประโยชน์ในการ ใช้วินิจฉัยแยกโรคระหว่างFunctional และOrganic diseases ได้ด้วย โดยพบว่าอัตราการตกตะกอนของESR ในผู้ป่วยOrganic disease จะเร็วกว่าปกติมาก และมากกว่าในผู้ป่วยด้วย Functional disease[5]

การตรวจหาค่าESR โดยวิธีของ Wintrobe[6] เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับของวิธีการตรวจใหม่ที่รวดเร็ว คือวิธี Zeta sedimentation ratio (ZSR)[7] ในผู้ป่วยจำนวน 189 รายพบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมาก โดยมี Correlation coefficient (r) 0.88 ในหญิง และ 0.92 ในชาย เมื่อประเมินค่าความแม่นยำของแต่ละวิธีการตรวจพบว่า ค่าเฉลี่ยความผันแปรในวิธี ZSR ได้ 2.91 % และวิธีของ Wintrobe ได้ 7.04 % และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อ $p<0.01$[8]

ในผู้ป่วยเด็กนั้น ค่า ESR ที่ตกเร็วกว่า 40 มม/ชั่วโมง สามารถจะใช้เป็นสิ่งบ่งชี้ว่าเกิดความผิดปกติได้ ที่พบได้บ่อยคือผู้ป่วยเด็กด้วยโรค Pneumonia, Bronchitis, โรคติดเชื้อของระบบทางเดินหายใจส่วนบน รวมทั้งanginas, meningitis และ enteritis รวมกับโรคติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ และกลุ่มRheumatic fever ด้วย ประมาณร้อยละ 4 ที่พบค่าESR ตกเร็วในผู้ป่วยเด็กคือ Malignant processes (Tumors รวมกับ Leukoses)[9]

ได้มีรายงานการตรวจ ESR โดยใช้วิธี Capillary tube (Mini-ESR)[10] เพื่อช่วยในการวินิจฉัยโรคติดเชื้อ ในทารกระยะแรกคลอด พบว่าค่าปกติอยู่ระหว่าง 1 มม/ชั่วโมง สำหรับทารกอายุ 12 ชั่วโมง จนถึง 17 มม/ชั่วโมงสำหรับทารกอายุ 14 วัน และทารกที่ป่วยด้วยโรคติดเชื้อนั้นจะมีอัตราการตกตะกอนเม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้นจากระดับปกติเป็น




รูปที่ 1 แสดงแผ่นกระดาษสำหรับตั้ง Capillary tubes ของ Mini-ESR

อย่างมาก แม้แต่ในทารกที่มีผลของการตรวจ Coombs' positive เนื่องจากการเกิดABO hemolytic disease ก็พบค่าESR สูงด้วย ด้วยเหตุนี้ Mini-ESR จึงเป็นวิธีการตรวจที่-สะดวก, ใช้เลือดจากปลายนิ้วหรือส้นเท้าใน-ปริมาณน้อย และสามารถใช้ผลการตรวจESR สำหรับติดตามการเปลี่ยนแปลงของโรค ในผู้-ป่วยเด็กได้เป็นอย่างดี

ในการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ ของอัตราการตกตะกอนเม็ดเลือดแดงครั้งนี้ ก็เพื่อที่จะทำการเปรียบเทียบในสองวิธีการตรวจ คือระหว่างวิธีการตรวจของ Wintrobe(6) กับวิธีการตรวจโดยใช้Capillary tubeหรือ Mini-ESR(10) ในหญิงและชายที่มีระดับของ ESR ปกติ และระดับสูงกว่าปกติว่าค่าที่ได้จากการตรวจในสองวิธีนี้ จะมีความสัมพันธ์กันมากพอที่จะใช้วิธีของ Capillary tube สำหรับ ESR ในผู้ใหญ่แทนวิธีของ Wintrobe ได้ในระดับใดบ้าง ในขณะเดียวกันก็จะได้ตรวจหาปริมาณของโปรตีนในพลาสม่าเพื่อนำมาเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์กับอัตราการตกตะกอนในเม็ดเลือดแดงด้วย

วัสดุและวิธีการตรวจ

1. เลือดที่นำมาใช้ในการศึกษาทดลองครั้งนี้ เป็นเลือดที่เจาะจากเส้นเลือดดำ ผสมกับEDTA เป็นสารกันเลือดแข็ง (2 มก/เลือด 1 มล) จากผู้ป่วยที่มารับการตรวจ ทางโลหิตวิทยา ของห้องปฏิบัติการชันสูตรคลินิคัลไมโครสโคปี้ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลนครเชียงใหม่ รวมทั้งสิ้น 1,350 ราย เป็นหญิง 720 ราย และชาย 630 ราย

2. Capillary tube (Plain) ในขนาดความยาว 75 มม เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 1.1-1.2 มม (Sherwood Medical Industries, St Louis Mo, #8889-301506)

3. Wintrobe rack พร้อมด้วยหลอดแก้ว (Wintrobe tubes) ในขนาดความยาว

Bull Chiang Mai AMS
Vol 14, No 2, May 1981.

100 มม มีเส้นผ่าศูนย์กลางภายในหลอดแก้ว 2.5 มม ( Clay-Adams )

4. Refractometer สำหรับอ่านค่าของระดับโปรทีนในพลาสม่าเป็นกรัม/เดซิลิตร ( AO-TS Meter for Protein, Series PR-A )

ผสมเลือดให้เข้ากันดีก่อนนำมาตรวจด้วยการคว่ำขวดเลือดไปมาหลาย ๆ ครั้งแล้วบรรจุเลือดลงใน Capillary tube ให้เต็ม ระวังอย่าให้เกิดฟองอากาศในtubeได้ อุดปลายข้างหนึ่งของtube ด้วยดินน้ำมันที่ปรับให้มีความหนาประมาณ 4 มม ในแอ่งพลาสติค ที่ได้เตรียมไว้ก่อนล่วงหน้า เช็ดเลือดส่วนที่ล้นจากปลายtube อีกข้างหนึ่งให้หมดแล้วนำเอา Capillary tube ที่บรรจุเลือดแล้วนี้ ไปตั้งไว้ในแผ่นกระดาษที่เตรียมไว้(รูปที่ 1) โดยตั้งให้อยู่ในแนวตั้งฉากกับแนวพื้นระนาบ จากนั้นจึงใช้Capillary pipette ดูดเลือดจากขวดเลือดเดิมบรรจุลงใน Wintrobe tube แล้วนำไปตั้งไว้ในWintrobe rack ที่ได้ปรับระดับแนวดิ่งไว้เรียบร้อยแล้ว

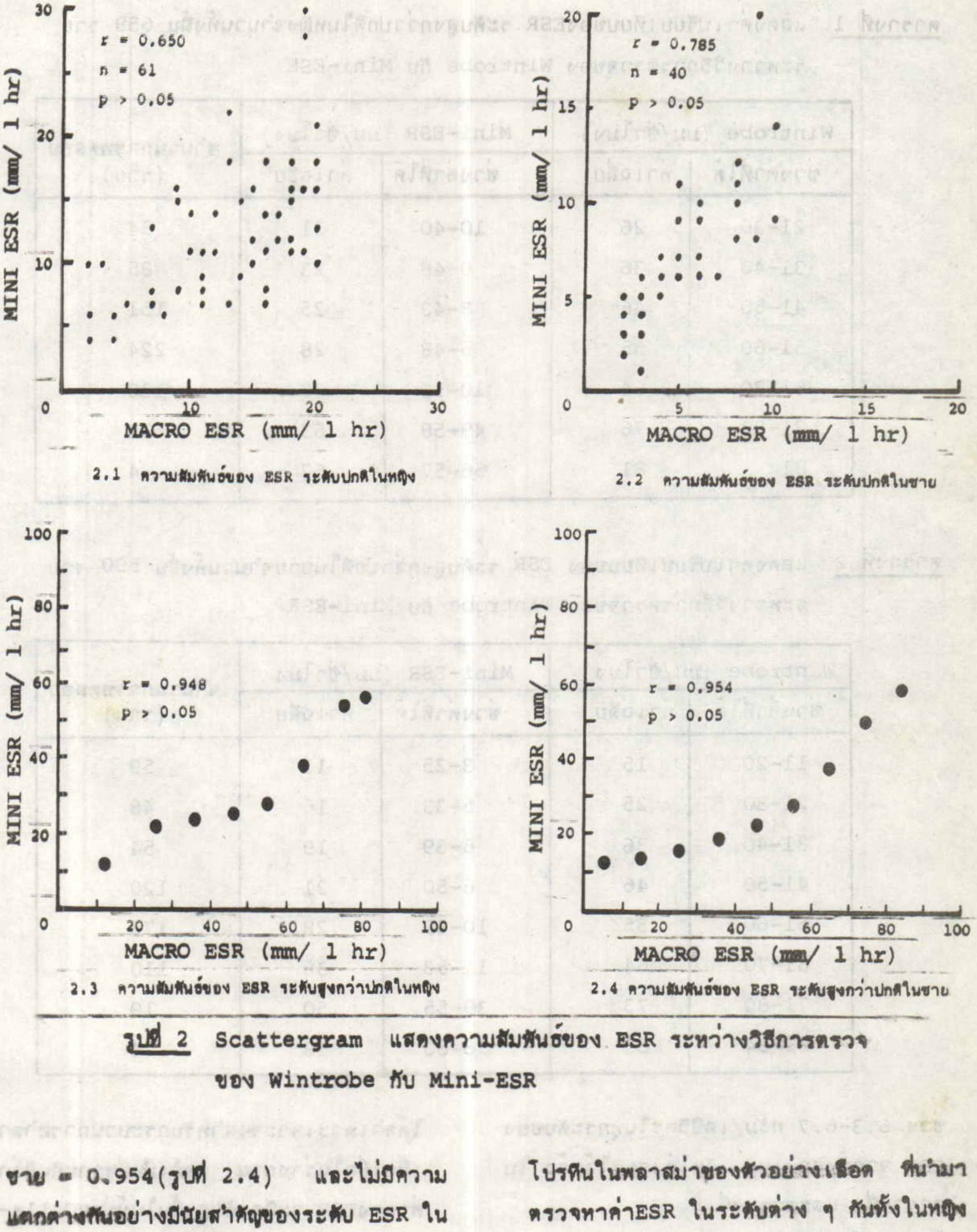
การอ่านผล ESRทั้งสองวิธีการตรวจนั้น อ่านช่วงของพลาสม่าที่อยู่ส่วนบนระดับของเม็ดเลือดแดงเมื่อครบ 60 นาทีเป็น มม/ชั่วโมง ส่วนการอ่านผลของระดับโปรทีนในพลาสม่านั้น ใช้ Capillary pipette ดูดเอาส่วนของ-พลาสม่าในWintrobe tube ไปอ่านค่าจาก-TS-Meter เป็นค่า กรัม/เดซิลิตร

<u>ผลการทดลอง</u>

การทดสอบเพื่อหาความสัมพันธ์ ของ-อัตราการตกตะกอนเม็ดเลือดแดงในระดับปกติของตัวอย่างเลือดจากหญิง ตามค่าปกติในวิธีการตรวจของWintrobeคือระดับ 0-20 มม/ชั่วโมง พบว่าหญิงจำนวน 61 ราย มีระดับ ESR จากวิธีการตรวจของ Wintrobe หรือแบบ Macro อยู่ระหว่าง 2-20 มม/ชั่วโมง (ค่าเฉลี่ย 13 มม/ชั่วโมง) และจากวิธีของ Mini-ESR อยู่ระหว่าง 4-28 มม/ชั่วโมง (ค่าเฉลี่ย 12 มม/ชั่วโมง)และได้แสดงความสัมพันธ์ค่าESR ไว้ในรูปScattergram (รูปที่ 2.1) ได้ค่าของความสัมพันธ์จากการทดสอบทั้งสองวิธีการตรวจในระดับนี้ (r) = 0.650 และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อ $p>0.05$

ความสัมพันธ์ของESR ในระดับปกติของตัวอย่างเลือดจากชาย คือระดับ 0-10 มม/ชั่วโมงตามค่าปกติของWintrobe พบว่าชายจำนวน 40 รายมีระดับESR จากวิธีการตรวจของWintrobeอยู่ระหว่าง 2-10 มม/ชั่วโมง (ค่าเฉลี่ย 5 มม/ชั่วโมง) และจากวิธีของ Mini-ESR อยู่ระหว่าง 1-20 มม/ชั่วโมง (ค่าเฉลี่ย 7 มม/ชั่วโมง) ค่าความสัมพันธ์จากการทดสอบทั้งสองวิธีในระดับนี้ได้แสดงไว้ในรูปScattergram (รูปที่ 2.2) คือ r = 0.785 และไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

การศึกษาทดสอบหาความสัมพันธ์ของระดับESR ที่สูงกว่าระดับปกติ คือระดับสูงกว่า 20 มม/ชั่วโมงในหญิง และสูงกว่า 10 มม/ชั่วโมงในชาย ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 และตารางที่ 2 เมื่อนำค่าเฉลี่ยของESR ทั้งสองเพศแต่ละช่วง 10 มมของทั้งสองวิธีการตรวจมาทดสอบหาความสัมพันธ์ ได้ค่าความสัมพันธ์ (r) ในหญิง = 0.948 (รูปที่ 2.3 ) และใน




**รูปที่ 2** Scattergram แสดงความสัมพันธ์ของ ESR ระหว่างวิธีการตรวจของ Wintrobe กับ Mini-ESR

ชาย = 0.954 (รูปที่ 2.4) และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของระดับ ESR ในสองวิธีการตรวจจากทั้งสองเพศ (p>0.05)

ผลของการทดสอบหาระดับ ของปริมาณโปรตีนในพลาสม่าของตัวอย่างเลือด ที่นำมาตรวจหาค่าESR ในระดับต่าง ๆ กันทั้งในหญิงและชาย ไม่พบความแตกต่างของปริมาณโปรตีนให้เห็นได้ชัดเจน โดยได้ระดับโปรตีนอยู่ที่

Bull Chiang Mai AMS
Vol 14, No 2, May 1981.

ตารางที่ 1 แสดงค่าเปรียบเทียบของESR ระดับสูงกว่าปกติในหญิงจำนวนทั้งสิ้น 659 ราย ระหว่างวิธีการตรวจของ Wintrobe กับ Mini-ESR

| Wintrobe (มม/ชั่วโมง) | | Mini-ESR (มม/ชั่วโมง) | | จำนวนการทดสอบ (ราย) |
|---|---|---|---|---|
| ช่วงค่าที่ได้ | ค่าเฉลี่ย | ช่วงค่าที่ได้ | ค่าเฉลี่ย | |
| 21-30 | 26 | 10-40 | 21 | 54 |
| 31-40 | 36 | 9-48 | 23 | 85 |
| 41-50 | 46 | 8-43 | 25 | 151 |
| 51-60 | 55 | 5-48 | 28 | 224 |
| 61-70 | 64 | 10-52 | 38 | 120 |
| 71-80 | 76 | 49-58 | 53 | 21 |
| 81 | 81 | 56-57 | 57 | 4 |

ตารางที่ 2 แสดงค่าเปรียบเทียบของ ESR ระดับสูงกว่าปกติในชายจำนวนทั้งสิ้น 590 ราย ระหว่างวิธีการตรวจของ Wintrobe กับ Mini-ESR

| Wintrobe (มม/ชั่วโมง) | | Mini-ESR (มม/ชั่วโมง | | จำนวนการทดสอบ (ราย) |
|---|---|---|---|---|
| ช่วงค่าที่ได้ | ค่าเฉลี่ย | ช่วงค่าที่ได้ | ค่าเฉลี่ย | |
| 11-20 | 15 | 3-25 | 13 | 59 |
| 21-30 | 25 | 5-33 | 16 | 48 |
| 31-40 | 36 | 6-39 | 19 | 54 |
| 41-50 | 46 | 6-50 | 21 | 120 |
| 51-60 | 55 | 10-49 | 28 | 176 |
| 61-70 | 64 | 11-53 | 38 | 110 |
| 71-80 | 73 | 39-55 | 50 | 19 |
| 81-84 | 83 | 56-60 | 58 | 4 |

ช่วง 6.3-6.7 กรัม/เดซิลิตรในทุกระดับของ ESR จากทั้งสองเพศ ดังได้แสดงไว้แล้ว ในตารางที่3 และตารางที่ 4

บทวิจารณ์

แม้ว่าผลที่ได้จากการตรวจ ESR จะไม่ได้จำเพาะเจาะจงสำหรับกระบวนการทำลายเนื้อเยื่อในร่างกาย แต่ก็เป็นที่ทราบกันดีว่าค่าของESR จะมีระดับสูงขึ้นในผู้ป่วยCollagenosis, Cancer, Infarctions และโรคติดเชื้อ[11] อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปแล้ว

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณโปรทีนในพลาสม่าของหญิงจำนวน 720 รายที่ระดับ ESR ต่าง ๆ กัน

| ESR (Wintrobe) (มม/ชั่วโมง | ระดับโปรทีน (กรัม/เดซิลิตร) ช่วงค่าที่ได้ | ค่าเฉลี่ย | จำนวนทดสอบ (ราย) |
|---|---|---|---|
| 2-20 | 3.3-9.4 | 6.5 | 61 |
| 21-30 | 2.7-10.5 | 6.3 | 54 |
| 31-40 | 3.9-8.5 | 6.5 | 85 |
| 41-50 | 4.2-9.8 | 6.7 | 151 |
| 51-60 | 3.2-10.1 | 6.7 | 224 |
| 61-70 | 3.6-9.8 | 6.6 | 120 |
| 71-80 | 5.1-8.4 | 6.4 | 21 |
| 81 | 5.2-7.5 | 6.4 | 4 |

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณโปรทีนในพลาสม่าของชายจำนวน 630 รายที่ระดับ ESR ต่าง ๆ กัน

| ESR (Wintrobe) (มม/ชั่วโมง | ระดับโปรทีน (กรัม/เดซิลิตร) ช่วงค่าที่ได้ | ค่าเฉลี่ย | จำนวนทดสอบ (ราย |
|---|---|---|---|
| 2-10 | 1.9-9.6 | 6.3 | 40 |
| 11-20 | 2.7-9.3 | 6.4 | 59 |
| 21-30 | 4.5-7.9 | 6.7 | 48 |
| 31-40 | 3.9-8.6 | 6.6 | 54 |
| 41-50 | 3.8-9.4 | 6.7 | 120 |
| 51-60 | 4.3-9.5 | 6.6 | 176 |
| 61-70 | 4.5-10.0 | 6.6 | 110 |
| 71-80 | 3.8-8.5 | 6.3 | 19 |
| 81-84 | 5.8-8.4 | 6.6 | 4 |

มักจะตรวจได้ค่าESR สูงในผู้ป่วยด้วยโรคติดเชื้อในอัตราค่อนข้างมาก ดังนั้นการตรวจหาระดับของESR จึงเป็นแนวทางอันหนึ่งที่จะช่วยในการวินิจฉัยผู้ป่วยเหล่านี้ วิธีการตรวจ ESR น่าจะเป็นวิธีที่ง่าย, สะดวก, ใช้เลือดในปริมาณน้อย ตลอดจนวัสดุที่ใช้ในการตรวจ ก็ควรจะมีราคาถูก และมีอยู่แล้วในห้องปฏิบัติการชันสูตร สำหรับวิธี Mini-ESR น่าจะเป็นวิธี

Bull Chiang Mai AMS
Vol 14, No 2, May 1981.

การตรวจหาระดับESR ที่เหมาะสม และไม่ต้องการอุปกรณ์ราคาแพงในการตรวจ Capillary tube ที่บรรจุเลือดเรียบร้อยแล้วนั้น อาจจะใช้เทปกาวชนิดใสผนึกติดไว้กับฝาผนังหรือบานประตูห้อง เพียงแต่ให้อยู่ในแนวดิ่งก็สามารถทำได้ อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ควรระมัดระวังอย่างยิ่งสำหรับการใช้Capillary blood บรรจุไปในHeparinized capillary tube จะต้องผสมให้เข้ากันได้ดีจริง ๆ หากมีฟองอากาศหรือมีก้อนclot ของเลือดลอยอยู่ในพลาสม่าภายใน 1 ชั่วโมง จะต้องทำการตรวจESR ใหม่เสมอ

Capillary tube ที่ใช้ในการตรวจ-ESR มีขนาดความกว้างของรูภายในเพียงช่วง 1.1-1.2 มม และมีความสูงเพียง 75 มม น่าจะเกิดแรงต้านทานต่อการตกตะกอนของ - เม็ดเลือดแดงมากกว่าวิธีของWintrobe แต่เมื่อได้ทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างESR ในหญิงและชายที่ระดับESR ต่าง ๆ กันแล้ว พบว่าทั้งสองวิธีการตรวจ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ($p>0.05$) แสดงให้เห็นว่าคุณสมบัติการต้านทานทางกายภาพของ Capillary tube ไม่มีผลต่อการตกตะกอนเม็ดเลือดแดง-อย่างจำเพาะเจาะจง สิ่งสำคัญในการตรวจ ESR ที่อาจให้ผลผิดพลาดได้ ก็คืออุณหภูมิห้อง[12] และการเอียงCapillary tube ไปจากแนวดิ่ง[13] ที่จะทำให้ค่าESR สูงกว่าที่ควรจะเป็น

แม้จะมีรายงานพบว่าโปรตีนในพลาสม่ามีระดับสูงขึ้นตามค่าของESR[14] แต่ผลการทดสอบครั้งนี้ได้ค่าโปรตีนอยู่ในช่วง 6.3-6.7 กรัม/เดซิลิตรในทุกระดับESR ของทั้งสองเพศ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะRefractometer ที่ใช้ในการตรวจหาปริมาณโปรตีนนั้นไม่ละเอียดพอ ซึ่งจะต้องตรวจหาส่วนประกอบต่าง ๆของโปรตีน ที่มีผลต่ออัตราการตกตะกอนเม็ดเลือดแดงโดยตรง เช่น มีรายงานพบESR ตกได้เร็วขึ้นเมื่อมีปริมาณของCholesterol และTriglyceride[15] ,Lysolecithin[16] C-reactive protein[17] และระดับ Globulin[18-19] เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการตรวจหาปริมาณโปรตีนในพลาสม่าอย่างคร่าว ๆ จึงไม่พบความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงระดับของESR ให้เห็นได้ชัดเจน

เมื่อเปรียบเทียบค่าของESR ที่ตรวจได้ในทุกระดับของทั้งสองเพศ จะเห็นได้ว่าค่าที่ได้จากการตรวจแบบMini-ESR ในช่วงระดับปกติจะใกล้เคียงกับค่าที่ได้จากวิธีของ Wintrobe มาก แต่ในช่วงสูงกว่าปกติค่า Mini-ESR จะต่ำกว่าค่าที่ได้จากวิธีของWintrobe อย่างไรก็ตาม ค่าเฉลี่ยแต่ละช่วงของทั้งสอง-วิธีการตรวจนี้ ไม่ว่าจะอยู่ในระดับปกติ หรือระดับสูงกว่าปกติ เมื่อนำมาคำนวณหาความสัมพันธ์ทางสถิติ ก็พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ($p>0.05$) นอกจากนี้ในการตรวจ-ระดับ ESRในผู้ป่วยที่สงสัยด้วยโรคติดเชื้อนั้นโดยทั่วไปนิยมการตรวจเป็นลำดับ(Serial determinations) ในช่วงก่อน และหลังการรักษา เพื่อติดตามความรุนแรงของโรคหรือดูผลการรักษาผู้ป่วย ดังนั้นค่าปกติตามเกณฑ์ของ Wintrobe จึงเป็นแต่เพียงเกณฑ์ทั่วไปเท่านั้น เพราะในผู้ป่วยบางราย เช่นในผู้ป่วยเด็กด้วยโรคติดเชื้อจาก Pseudomonas[10] พบว่าในช่วงแรกของการติดเชื้อ คือ 36 ชั่วโมงหลัง

คลอด ตรวจได้ค่าMini-ESR เพียง 1 มม/ชั่วโมง แต่หลังจากนั้น 24 ชั่วโมง พบว่าค่า ESR สูงขึ้นเป็น 15 มม/ชั่วโมง ซึ่งถึงแม้ว่าค่าMini-ESR ค่าหลังนี้ จะสูงกว่าระดับปกติของWintrobe ไม่มากนัก แต่ก็เป็นแนวทางช่วยในการวินิจฉัยถึงภาวะโรคติดเชื้อในผู้ป่วยเด็ก โดยเฉพาะในระยะแรกคลอดได้

จากความสัมพันธ์ในค่าESR ทุกระดับของทั้งสองวิธีการตรวจที่ศึกษาทดสอบได้นี้ เป็นสิ่งช่วยยืนยันให้เห็นได้แน่ชัดว่า วิธีการตรวจMini-ESR สามารถนำมาใช้ทดแทนวิธีของWintrobe ได้ ซึ่งนอกจากจะเป็นวิธีการตรวจที่ง่าย, สะดวก และประหยัดแล้ว ยังช่วยในการวินิจฉัยโรคของผู้ป่วย ด้วยโรคติดเชื้อได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะในผู้ป่วยเด็กนั้น ค่าของESR มักจะเพิ่มสูงขึ้นภายในเวลา 24 ชั่วโมงหลังจากการปรากฏอาการเริ่มแรก และยาปฏิชีวนะจะไม่มีผลต่อค่าของMini-ESR แต่ประการใด ดังนั้นในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ และผลการตรวจเพาะเชื้อไม่ชัดเจนพอ จะสามารถใช้ค่า Mini-ESR ช่วยในการวินิจฉัยได้มาก

อย่างไรก็ตาม การได้ข้อมูลจากผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้น เช่น อาการทางคลินิค,การตรวจทางโลหิตวิทยา ตลอดจนผลการตรวจเพาะเชื้อ แล้วนำมาพิจารณาร่วมกับค่าของMini-ESR ที่ตรวจได้ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวินิจฉัยโรค และเป็นแนวทางของการตัดสินใจในการให้ หรือการงดยาปฏิชีวนะ แก่ผู้ป่วยด้วยโรคติดเชื้อได้เป็นอย่างดี

## เอกสารอ้างอิง


1. Lascari AD : The erythrocyte sedimentation rate. Pediats Clin N Amer 19:1113, 1972.
2. Ray GR, Wolf PH, and Kaplan HS : Value of laboratory indicators in Hodgkin's disease : Preliminary results. Nat Cancer Inst Monogr 36:315, 1973.
3. Rilay V : Breast cancer patients : Substance in blood causing acceleration of erythrocyte sedimentation rate. Science 191:86, 1976.
4. Anyan WR Jr : Changes in erythrocyte sedimentation rate and fibrinogen during anorexia nervosa. J Pediat 85:525, 1974.
5. Zacharski LR : The erythrocyte sedimentation rate. Brit J Hosp Med 16:53, 1976.
6. Wintrobe MM, and Landsberg JW : A standardized technique for the blood sedimentation test. Am J Med Sci 189:102, 1935.
7. Morris MW, Skrodzki Z, and Nelson DA : Zeta sedimentation ratio (ZSR), a replacement for the erythrocyte sedimentation rate (ESR). Amer J Clin Path 64:254, 1975.
8. Raich PC, and Temperly N : Comparison of the Wintrobe erythrocyte sedimentation rate with the Zeta sedimentation ratio. Amer J Clin Path 65:690, 1976.
9. Menzer KH, and Wunderlich P : The diagnostic significance of the erythrocyte sedimentation rate in childhood. Zarztl Fortbild (Jena) 69:256, 1975.
10. Adler SM, and Denton RL : The erythrocyte sedimentation rate in the newborn period. J of Pediatrics 86:942, 1975.

11. Page LB, and Culver PJ : A syllabus of laboratory examinations in clinical diagnosis, ed 2, Cambridge, Harvard University Press, 1962.

12. Dintenfass L, and Farbes CD : About increase of aggregation of red cells with an increase of temperature in normal and abnormal blood (ie cancer) : Effects of ABO blood groups and protein. Biorheology 10:383, 1973.

13. O'Brien RN, Hocking MB, Mc Ormond P, and Thornton KR : Erythrocyte sedimentation rates in inclined vessels. Canad J Physiol 51:685, 1973.

14. Scherer R, Mornrescu A, and Ruhenstroth Bauer G : The significance of plasma lipoproteins on erythrocyte aggregation and sedimentation. Brit J Haemat 32:235, 1976.

15. Bottiger LE : Erythrocyte sedimentation rate and plasma lipids. Acta Med Scand 193:53, 1973.

16. Berlin R, Bottiger LE, and Vikrot O : Lysolecithin as a factor influencing erythrocyte sedimentation rate. Acta Med Scand 194:371, 1973.

17. Abd El Fattah M, Scherer R, and Ruhenstroth Bauer G : Erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein. Klin Wschr 54:169, 1976.

18. Ford MJ, Parrish FM, Innes JA, et al : Serum Protein analysis and bone marrow cytology in patients with an extreme elevation of the erythrocyte sedimentation rate. Scott Med J 23:131, 1978.

19. Holdstock G, and Mitchell JRA : Erythrocyte sedimentation rate before and after in-vitro defibrination : A rapid and simple method for increasing its specificity. Lancet 2:1314, 1977.

A B S T R A C T

CORRELATION OF THE ERYTHROCYTE SEDIMENTATION RATE
BY TWO DIFFERENT TECHNIQUES AND PLASMA PROTEIN.

Sanong Chaiyarasamee BS, MT(ASCP)*
Orapin Chaiyarasamee BS, MT(ASCP)*

The erythrocyte sedimentation rate (ESR) is still a simplest method which may detect inflammation, occult diseases and also monitor the persistence of disease activity. Determination of the ESR in capillary blood using a capillary tube technique can be mostly of value in identifying patients with infection.

The purpose of this investigation is to study the correlation of ESR in normal and above normal level from blood samples by two different techniques, Wintrobe tube and Capillary tube method. EDTA blood samples from 720 females and 630 males were studied and the plasma protein was also determined.

The ESR within the normal range from females and males by these two techniques are in good correlation (r = 0.650 and 0.785). The correlation of ESR in groups of females and males above normal range are also satisfactorily correlated, r = 0.948 and 0.954 respectively. The pattern of ESR from both techniques at any level has no significant difference ($p>0.05$). However, the plasma protein is not correlate to the level of ESR in all blood samples and are in the range of 6.3 - 6.7 gm/dl in both sexes.

The modification of the microsedimentation rate or "Mini-ESR" has the advantage of easily available without the purchase of special equipment and eliminates the need for venous blood samples. Serial determinations of Mini-ESR may be of aid in identifying the infected patients.

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

# อภินันทนาการจาก

## ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส. เค. เทรดดิ้ง

## S. K. TRADING LTD, PART.

เลขที่ 13–15 ถนนช้างคลาน ใกล้สี่แยกอุปคุต

เชียงใหม่ โทรศัพท์ 234048

# การสำรวจหาเชื้อ Listeria monocytogenes จากผู้ป่วยด้วยโรคแท้งติดต่อ ***

สุมาลี ศิรินานันท์ วท.ม.*
พิมพ์พันธ์ เลียงพิบูลย์ พบ.*
ทวีพงษ์ สุวรรณโคตร พบ.**
สุอารีย์ อันตระการ พบ.**

บทคัดย่อ

ผลการแยกเชื้อจากผู้ป่วยด้วยโรคแท้งติดต่อ 39 ราย จาก Fetal Salvage Clinic โรงพยาบาลศิริราช โดยวิธี cold enrichment ไม่พบเชื้อ *Listeria monocytogenes* เชื้อที่แยกได้ส่วนมากเป็น normal flora พบ *Candida albicans* และ *Tricnomonas vaginalis* ในผู้ป่วยบางราย ซึ่งไม่น่าจะเป็นสาเหตุของโรคแท้งติดต่อ การเป็นโรคแท้งติดต่อในผู้ป่วยกลุ่มนี้น่าจะเนื่องมาจากสาเหตุอื่นมากกว่า *Listeria monocytogenes*

บทนำ

*Listeria monocytogenes* เป็นเชื้อที่แยกได้ครั้งแรก จากการระบาดในกระต่ายที่นำมาเลี้ยงในห้องทดลอง (1) ต่อมามีรายงานแยกเชื้อได้จากสัตว์ต่างๆ เช่น สมองวัว (2), Lemmings (3), หนู (4), เป็ด, ไก่, ปลา, กุ้ง, ปู, หมัด, ฟาร์มเลี้ยงสัตว์, ธารน้ำไหล, หญ้าหมัก, พืชผักต่างๆ, อาจพบได้ในอุจจาระของคนปกติ, ขยะและดิน (5,6)

การทำให้เกิดโรค ในคนอาจติดต่อโดยตรงจากสัตว์ มีรายงานพบว่า ทำให้เกิดโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบ (7,8,9) พบในผู้ป่วยที่เป็นมะเร็ง (10) พบเชื้อจากแผลผ่าตัดในผู้ป่วยที่เป็นโรคตับ (11), ทำให้เกิด Bacterial endocarditis (9,12,13), Septicemia (9,14) habitual abortion หรือ repeated abortion หรือทำให้เกิดโรคแก่มารดา บิดา และทารกแรกเกิด (15-24) ในมารดาอาการอาจมีไข้เป็นครั้งคราว หลอดลมอักเสบ, ต่อมน้ำเหลืองบวม, ตับบวม, โลหิตเป็นพิษ, เยื่อหุ้มสมองอักเสบ ในเด็กอาจได้รับเชื้อจากมารดา ทำให้คลอดก่อนกำหนด อาจมีอาการทางสมอง และถึงแก่ความตายได้

การทำให้เกิดโรคอาจสร้าง exotoxin ทำให้มีผลต่อการสร้างภูมิต้านทานในสัตว์ทดลอง และพบ hemolysin ซึ่งละลายน้ำได้

* ภาควิชาจุลชีววิทยาคลินิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล
** ภาควิชาสูติ-นรีเวชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
*** โครงการนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากเงินรายได้ของมหาวิทยาลัยมหิดล

(15)

ลักษณะของเชื้อเป็น gram-positive facultative anaerobic rod ไม่มีสปอร์ ไม่มีแคปซูล ขนาดประมาณ 0.5 × 1-3 ไมครอน หัวท้ายมน มักอยู่เป็นคู่หรือเป็นสายสั้นๆ เคลื่อนที่ดีในอาหารที่มีกลูโคส 0.1% ที่อุณหภูมิ 22 องศาเซลเซียส เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 25-36 องศาเซลเซียส เจริญอย่างช้าๆ ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เจริญได้ในอาหารธรรมดาที่มีสภาวะเป็นกลาง หรือด่างเล็กน้อย บน Blood agar plate โคโลนีเมื่อเลี้ยงไว้ 24 ชั่วโมง จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 2 มิลลิเมตร และให้ β-hemolysis บน tellusite media จะให้โคโลนีสีดำขอบเรียบ ไม่เจริญบนอาหาร MaeConkey agar บนอาหารใสถ้าเอียง 45 องศา จะเห็นโคโลนีมีสีน้ำเงินเขียวกลม โปร่งแสง นูนเล็กน้อย และคล้ายหยดน้ำ ให้เอนไซม์ catalase, ไม่สร้างเอนไซม์ Oxidase, ไม่สร้าง indole, $H_2S$, Urease, gelatinase, ไม่ reduce ไนเตรต, ให้ Methyl red และ Voges Poskrauer positive สร้างกรดในน้ำตาลกลูโคส, rhamnose, levulose trehalose, maltose และ salicin แต่ไม่ให้แกส (25,26,6,12) พบ flagella antigenic 4 types อาจมี antigenic component ร่วมกับเชื้ออื่น โดยเฉพาะ Staphylococcus และ Streptococcus faecolis ดังนั้นจึงไม่นิยมใช้การวินิจฉัยเชื้อโดยวิธี agglutination test (5,16)

การแยกเชื้อครั้งแรก อาจใช้ tryptose broth, tryptose agar ซึ่งมีน้ำตาลกลูโคสอยู่ด้วย การเก็บ specimen ไว้ใน 4 องศาเซลเซียส จะทำให้แยกเชื้อได้ในเวลาต่อมาและควรเก็บ specimen ไว้เลี้ยงเชื้อเป็นระยะอย่างน้อย 3 เดือน (2,4,5,19)

เชื้อนี้มักจะไวต่อยา ampicillin, tetracycline และ erythromycin (22,24,26)

วัตถุและวิธีการ

เก็บ cervical swab จากผู้ป่วยที่เป็นโรคแท้งติดต่อและ มีประวัติการแท้งจาก Fetal Salvage Clinic ของภาควิชาสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราช มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 39 ราย ตั้งแต่เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2522 ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2523 นำมาเลี้ยงเชื้อ บน Brain Heart Infusion agar (BHA) และ Blood agar plate (BA) อย่างละ 2 plate นำไป incubate ที่ 37 องศาเซลเซียส และที่ 4 องศาเซลเซียส เวลา 24-48 ชั่วโมง ส่วน swab นำไปดู fresh preparation และย้อมแกรมโดยวิธี aseptic technique แล้วเติม Brain Heart Infusion Broth (BHB) 5 มิลลิลิตร และเก็บไว้ที่ 4 องศาเซลเซียส

นำ plate ที่ incubate แล้วมาศึกษาลักษณะโคโลนีดู β-hemolysis บน BA และดูโคโลนีที่สะท้อนแสงสีเขียวบน BHA ย้อมแกรมและทำ catalase test จากโคโลนีที่สงสัย ถ้าหากไม่พบเชื้อในการเลี้ยงครั้งแรก นำ specimen จากตู้เย็นมาเลี้ยงเชื้อซ้ำอีกหลังจากการเลี้ยงเชื้อครั้งแรก 1,2,3,4,5, 6,7 และ 8 สัปดาห์ ถ้าไม่พบเชื้อก็ทิ้งไป จากนั้นนำเชื้อที่สงสัยไปศึกษาทางด้านชีวเคมี-

โดยดูคุณสมบัติในการเคลื่อนที่ที่อุณหภูมิ 22- องศาเซลเซียสใน Dextrose motility medium (26) ทดสอบ catalase, ดูการ- ferment น้ำตาลต่างๆ จากนั้นทำการทดสอบความไวต่อยา และทำ serotyping เพื่อ confirm ว่าเป็นเชื้อ Listeria monocytogenes และดูการระบาดของเชื้อ ว่าเป็น- type ใดกับ specific antisera

ผลการทดลอง

ผลการแยกเชื้อจาก vaginal swab ของผู้ป่วย 39 ราย จาก Fetal Salvage Clinic โรงพยาบาลศิริราช ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2522 เมษายน 2523ไม่พบเชื้อ L. monocytogenes เชื้อที่พบ เช่น Staphylococcus epidermidis 15.38%, Lactobacillus sp. 17.69% Candida albicans 23.08%, Streptococcus sp. 12.82% และ Acinetobacter lwoffii- 10.25% และเลี้ยงเชื้อไม่ขึ้น 46.15% ดังตาราง

วิจารณ์

ผลการเลี้ยงเชื้อจากผู้ป่วย ที่มีอาชีพต่างๆ 39 ราย ซึ่งมีประวัติแท้งตั้งแต่ 1-7 ครั้ง ไม่พบว่ามีเชื้อ Listeria monocytogenes เชื้อที่พบส่วนมากเป็น normal flora เช่น Staph. epidermidis, A. lwoffii, Lactobacillus sp, Streptococcus sp. และ albicans (yeast form)

จาก fresh preparation พบ Trichomonas vaginalis 2 ราย และ C. albicans (mycelial form) 3 ราย ซึ่งผู้ป่วยมี discharge และมีอาการทางคลินิคร่วมด้วย

ผู้ป่วรมีประวัติการแท้งในระยะ 3 เดือนแรกของการตั้งครรภ์ ซึ่งการแท้งนี้ อาจเนื่องมาจากสาเหตุอื่น การไม่พบ L.monocytogenes น่าจะแสดงได้ว่า เชื้อนี้ ไม่ได้เป็นสาเหตุของการแท้งติดต่อในกลุ่มผู้ป่วยที่ใช้ศึกษา ซึ่งก็มีรายงานของ Mac Naughton - (1962) ว่าไม่พบเชื้อนี้จากผู้ป่วยด้วยโรคแท้งติดต่อ 78 ราย เช่นกัน

ตารางแสดงผลการแยกเชื้อจากผู้ป่วยด้วยโรคแท้งติดต่อ 39 ราย จากโรงพยาบาลศิริราช

| เชื้อที่แยกได้ | จำนวน (เปอร์เซ็นต์) |
|---|---|
| Acinetobacter lwoffii | 10.25 |
| Streptococcus sp. | 12.82 |
| Staphylococcus epidermidis | 15.38 |
| Lactobacillus sp. | 17.69 |
| Candida albicans | 23.08 |
| No growth | 46.15 |

เอกสารอ้างอิง

1. Murray, E.G.D., Webb, R.A. and Swann, M.B.R. A disease of rabbits characterised by a large mononuclear leucocytosis, caused by a hither to undescribed bacillus Bacterium monocytogenes (n.sp.). J. Path.Bact. 29:407-439, 1926.

2. Gray, M.L., Stafseth, H.J., Thorp, F.Jr., Shall, L.B. and Riley, W.F. A New technique for Isolating Listerellae from the Bovine Brain. J. Bacteriol. 55:471-476, 1948.

3. Magus, M.Listeria in Lemmings. Can.J.Pub. Health. 45:27, 1954.

4. Hall, E.R. and Thomas, R.W. Rapid method for the Isolation of Listeria monocytogenes from experimentally infected mice. Appl.Microbiol. 21:112-118, 1971.

5. Reed, R.W. Listeria and Erysipelothrix in Bacterial and Mycotic Infections of Man. by. Dubos, R. J. and Hirsch., J.G. 4th ed. J.B. Lippincott Company. Philadelphia. pp.752-757, 1965.

6. Welshimer. H.J. Isolation of Listeria monocytogenes from vegetation. J.Bacteriol. 95(2) 300-303, 1968.

7. Allin, A.E. A fatal Infection due to Listeria monocytogenes.Can. J.Pub. Health. 45:27, 1954.

8. Barrow, G.I. and Pugh, R.J. Listeria (Erysipelothrix) monocytogenes meningitis in the newborn. J. Path. Bact. 75:9, 1958.

9. Baker, C.C., Felton, F.G. and Muchmore, H.G. Listeria : Report of 5 cases. Amer. J. Med. Sci. 85:739, 1961.

10. Louria, D.B., Hensle, T., Armstrong, D., Collins, H.S., Blevins, A., Krugman, D. and Buse, M. Listeriosis complicating Malignant Disease. Ann. Intern. Med. 67(2) : 261-281, 1967.

11. Inhorn, S.L., Smits, R.L. and Christensen, E. Listeria as a cause of Splenic granulomas in a patient with Felty's Syndrome. Amer. J. Clin. Pathol. 33(4) : 330-338, 1960.

12. Hoeprich, P.D. and Chernoff, H.M. Subacute bacterial endocarditis due to Listeria monocytogenes. Amer. J. Med. 19:488-494, 1955.

13. Breyer, R.H., Arnett, E.N., Spray, T.L. and Robert, W.C. Prosthe-

tic, valve endocarditis due to Listeria monocytogenes. Amer. J. Clin. Pathol. 69(2) : 186-187, 1978.

14. Weiner, J. Septicemia of the newborn due to Listeria monocytogenes. J. Pediat. 51:392, 1957.
15. Girard, K.F. and Gavin, W.F. Listeriosis of the Newborn. J. Path. Bact. 74:93, 1957.
16. Selinger, B. and Becker, F.P. Listeria meningitis. Pediatrics. 16:500, 1955.
17. Genlscnlager, F.K. Listeria as a possible cause of abortion. Gynec. 16:595, 1960.
18. Gray, M.L. Genital Listeriosis as a cause of Repeated abortion Lancet. 2:314-316, 1960.
19. Rappaport, F., Rabinovitz, M., Toaff, R., and Krochik, N.Genital Listeriosis as a cause of repeated abortion. Lancet. 1:1273-1275 1960.
20. Dungal, N. Listeriosis in Four Siblings. Lancet 2:513, 1961.
21. Ruffolo, E.H., Wilson, R.B. and Weed, L.A. Listeria monócytogenes as a cause of pregnancy wastage obstet. Gynec. 19:533, 1962.
22. Toaff, R., Krochick, N. and Rabinovitg. Genital Listeriosis in the Male. Lancet. 2:482-483, 1962.
23. Barber, M. and Okubodejo, O.A. Maternal and Neonatal Listeriosis : Report of Case and Brief Review of Listerature of Listerosis in Man. Brit. Med. J. 2:735-738, 1965.
24. Coid, C.R. Infections and Pregnancy Academic Press. London 1977.
25. Line, F.G. and Cherry, W.B. Meningitis due to Listeria monocytogenes : Report of two cases J. AMA. 148:366-369, 1952.
26. Finegold, S.M., Martin, W.J. and Scott, E.G. Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology. 5th ed. The C.V. Mosby Company. Saint Louis, 1978.
27. Macnaughton, M.C. Listeria monocytogenes in abortion. Lancet. 2: 484, 1962.

A B S T R A C T

Listeria monocytogenes as a cause of repeated abortion

Sumalee Sirinanunta MSc.*
Pimpan Liengpibul M.D.*
Thaweepong Suwannacotara M.D.**
Suaree Ontrakarn M.D.**

There was not successful in isolating Listeria monocytogenes from 39 habitual abortion patients in Fetal Salvage Clinic, Siriraj Hospital by cold enrichment method. The isolated organisms were almost normal flora. Candida albicans and Trichomonas vaginalis were found in some cases, but they were suggested not causative agents of habitual abortion. These negative findings suggest that habitual abortion in this group of patients in caused by other factors rather than L.monocytogenes.

* Department of Clinical Microbiology, Faculty of Medical Technology, Mahidol University

** Department of Gynaecology, Faculty of Medicine Mahidol University

# ความสัมพันธ์ระหว่าง Aspergillus flavus กับ Aflatoxin ในอาหาร

โกศล เอี่ยมวิถีวนิช วท.บ. (เทคนิคการแพทย์)*
ศุภร สุตะพาหะ วท.บ. (เทคนิคการแพทย์)
วท.ม. (จุลชีววิทยา)
อุดมภัณฑ์ ขาลสุวรรณ วท.บ. (เคมี)**

บทคัดย่อ

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้เก็บตัวอย่างอาหารและอาหารสัตว์ที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด-ในเชียงใหม่ 8 ชนิด 52 ตัวอย่าง มาตรวจหาเชื้อราโดยการเพาะเลี้ยงบน Sabouraud dextrose agar plates และตรวจหา aflatoxins โดยสกัดด้วย chloraform และวิธี thin layer chromatography พบว่ามีเชื้อราชนิดต่างๆ ปะปนอยู่ทุกตัวอย่างที่นำมาตรวจ และพบเชื้อ Aspergillus flavus ได้มากที่สุด ถั่วลิสงคั่วป่นพบ aflatoxins ถึง 100% ส่วนอาหารสัตว์ต่างๆ พบ aflatoxins 60%, aflatoxins ที่พบเป็นชนิด $B_1$ และ $B_2$ ไม่พบชนิด $G_1$ หรือ $G_2$ ในตัวอย่างที่ตรวจทั้งหมด,การศึกษาความสามารถของเชื้อ A.flavus ต่อการสร้าง aflatoxins พบว่า 70% ของ A.flavus ที่แยกได้สามารถสร้าง aflatoxins ชนิด $B_1$ และ $B_2$ ใน Potato dextrose broth pH 4.0 ที่อุณหภูมิห้องในที่มืด 7 วัน แต่ไม่สร้าง aflatoxins ชนิด $G_1$ หรือ$G_2$

บทนำ

Aflatoxins เป็นสารพิษที่สร้างจากเชื้อราพวก A.flavus เป็นส่วนใหญ่ (1) ซึ่งมีอยู่ประมาณ 13 ชนิด แต่ที่พบบ่อยได้แก่-aflatoxins $B_1$,$B_2$,$G_1$ และ $G_2$ ทุกชนิดมีสูตรประกอบด้วย Quamarine structure เป็น nucleus ต่อกับ bifuran ring และ pentanone ring (สำหรับ aflatoxin B) หรือ 6 member lactone ring (สำหรับ-aflatoxin G) ภายใต้ ultra violet light aflatoxins $B_1$ และ $B_2$ เรืองแสงสีน้ำเงิน และ aflatoxins $G_1$,$G_2$ เรืองแสงสีเขียว (2)

ได้มีผู้ศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าaflatoxins เป็นสารพิษที่ร้ายแรงที่สุดสารหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง aflatoxins $B_1$ (3) สำหรับพิษในคน ยังไม่มีการยืนยันเป็นที่แน่ชัด แต่รายงานจาก Southeast Asia (4) India(5) และ Africa (6) มีผู้ตั้งข้อสังเกตว่าสารพิษนี้เกี่ยวข้องกับการตายของคน โดยเฉพาะในเด็ก จากการศึกษาในลิง (macque monkeys) ที่ให้ aflatoxins ในปริมาณสูง พบว่าลิงมีอาการป่วยอย่างเฉียบพลัน-

* ภาควิชาจุลชีววิทยาคลินิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
** ภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คล้ายโรค Reye's syndrome ที่เกิดในเด็กไทย (7)

Aflatoxins มักพบปะปนในพืชผลทางเกษตร และอาหารสำเร็จรูปต่างๆ เช่น ถั่วลิสง, ข้าว, ข้าวโพด, พริกแห้ง, ขนมปัง, เนย, แยม เป็นต้น พบบ่อยในแถบเอเชียซึ่งมีความชื้นสูง และอุณหภูมิพอเหมาะต่อการเจริญของเชื้อรา (8)

ในปี ค.ศ. 1960 ได้เกิดโรคระบาดสัตว์ ในประเทศอังกฤษ ทำให้ไก่งวงและสัตว์ปีกล้มตายเป็นจำนวนมาก (โรค "Turkey's x disease เมื่อตรวจซากพบความผิดปกติของเซลล์ตับ และไต ต่อมามีผู้ทำการค้นคว้าวิจัยสรุปสาเหตุได้ว่า อาหารสัตว์เหล่านี้มีกากถั่วลิสงเป็นส่วนประกอบ เมื่อนำมาตรวจวิเคราะห์ พบเชื้อราถึง 7 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นพวก <u>A. flavus</u> ที่สามารถสร้าง aflatoxins ได้ (๙) ราชนิดนี้มีอยู่ทั่วไปในดินสปอร์มักกระจายอยู่ในอากาศสามารถปะปน ในอาหารและพืชผลทางเกษตรได้ง่าย เมื่อมีสภาวะที่เหมาะสมก็จะเจริญและสร้าง aflatoxin ได้

<u>จุดประสงค์ของการศึกษา</u>

เพื่อสำรวจหา aflatoxins และเชื้อราที่มีปะปนในอาหารประเภทต่างๆ ในเชียงใหม่ และศึกษาความสามารถของเชื้อรา <u>A. flavus</u> ต่อการสร้าง aflatoxins

<u>วัสดุและวิธีการ</u>

ก. <u>การเก็บตัวอย่าง</u>

เก็บอาหารและอาหารสัตว์ 8 ชนิด 52 ตัวอย่าง ตามท้องตลาดในเชียงใหม่ ตัวอย่างละประมาณ 200 กรัม ใส่ถุงพลาสติกที่สะอาด เพื่อนำมาแยกเชื้อรา และ ตรวจหา aflatoxins ภายในเวลาไม่เกิน 48 ชม.

ข. <u>การแยกเชื้อราจากตัวอย่างอาหารและอาหารสัตว์</u>

นำแต่ละตัวอย่างเพาะบน Sabouraud dextrose agar plate, incubate ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 5-7 วัน identify เชื้อราทุกชนิดที่ขึ้นบน plate ตรวจดูลักษณะ colony, สี, ระยะเวลาในการเจริญเติบโต, ทำ wet mount ตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ เพื่อดูลักษณะและการเรียงตัวของสปอร์ โดยอาศัยหลักของ Ajells et al(10), subculture เชื้อ <u>A. flavus</u> ทุก strain ที่แยกได้บน Sabouraud dextrose agar slant เพื่อนำไปศึกษาความสามารถในการสร้าง aflatoxins ต่อไป

ค. <u>การตรวจหา aflatoxins ในตัวอย่างอาหารและอาหารสัตว์</u>

๑. <u>วิธีสกัด aflatoxins</u>

บด 30 กรัมของแต่ละตัวอย่างด้วย Virtis blender ประมาณ 3 นาที นำมาใส่ใน 120 ml Erlenmeyer flask เติม 80 ml ของ 85% acetone เขย่าด้วย Mechanical shaker 30 นาที นำมากรองด้วยกระดาษกรอง เติม 5ml ของ 20% Lead acetate solution และน้ำกลั่น 20 ml กรองผ่าน glass wool และกระดาษกรองตามลำดับ นำ filtrate มาสกัดด้วย chloroform แยกชั้น Chloroform เติม $Na_2SO_4$ 1 ช้อนชา เพื่อดูดน้ำออก แล้วนำไประเหยด้วยความร้อน (น้ำอุ่น 60° C) ภายใต้สุญญากาศจนแห้ง เติม 0.2 ml methanol

ปิดจุกเก็บในที่มืด เพื่อนำไปหา aflatoxins ด้วยวิธี Thin layer chromatography (TLC) ต่อไป

๒. วิธีตรวจหา aflatoxins (Qualitative determination)

Standard aflatoxins$B_1$, $B_2$, $G_1$ และ $G_2$ ได้รับความร่วมมือจาก The Solution Marketing and Nutrition Research Division, Agricultural Research Service, V.S. Department of Agriculture (P.O. Box 19687, New Orleans Louisiana USA 70119)

นำตัวอย่างที่สกัด aflatoxins ได้ spotted บน TLC plate (Silica gel H, Sigma) ควบคู่กับ Standard aflatoxins นำ plate ไป developed ด้วย diethyl ether เพื่อremove เอาพวกไขมัน และ interfering substance อื่นๆ ออกก่อน แล้ว developed ด้วย ethyl acetone:chloroform (3:1 v/v) ใน equilibrate glass tank ในที่มืดที่อุณหภูมิห้องประมาณ 45 นาที นำไปส่อง U.V. light (364 mμ) เพื่อดูระยะทางที่สารวิ่ง และสีที่เรืองแสง เทียบกับ standard aflatoxins

ง. การศึกษาความสามารถของเชื้อA. flavus ต่อการสร้าง aflatoxins

นำเชื้อ A.flavus ทุก strains ที่แยกได้มาศึกษา โดยเติม 2 ml ของ steriled potato dextrose broth (Difco) ลงในแต่ละ culture slant (อายุ 7-14 วัน) เขย่า tube ให้ spores แขวนลอย จน broth มีความขุ่นเท่ากับ Mc-Farland No2 (11) จะได้จำนวน spores ประมาณ $10^6$ spores/ml นำ 1 ml ของที่เตรียมได้ หยดลงใน 100 ml steriled Potato dextrose broth, pH 4.0 (ปรับด้วย 0.1 N HCl) ใน 500 ml Erlenmeryer flask นำแต่ละ flask วางบนเครื่องเขย่า (532 ครั้ง/นาที) เพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิห้องในที่มืด 7 วัน หลังจากนั้น นำ broth มากรองด้วยกระดาษกรอง แล้วสกัด aflatoxins จาก filtrate ด้วย 30 ml chloroform, เติม $Na_2SO_4$ ลงในชั้น chloroform ที่แยกได้ แล้วนำไประเหยภายใต้สูญญากาศจนแห้ง เติม 0.2 ml methanol ปิดจุกเก็บในที่มืดเพื่อนำไปหา aflatoxins ด้วยวิธี TLC ต่อไป

## ผลการทดลอง

การแยกเชื้อราจากอาหารและอาหารสัตว์ในเชียงใหม่

ตัวอย่างที่เก็บได้ 8 ชนิด 52 ตัวอย่าง (สามารถแยกเชื้อราได้ 8 ชนิด ทุกตัวอย่างมีเชื้อราปะปนอยู่อย่างน้อย 2 ชนิด อาหารสำเร็จรูปไก่และหมู พบเชื้อราปะปนมากชนิดกว่าอาหารประเภทอื่นๆ (ตารางที่ 1) แยกเชื้อ A.flavus และ Rhizopus ได้ 65% และ 64% ตามลำดับ ซึ่งทั้งสองชนิดพบได้มากที่สุด A.tamarii, A.niger, Mucor sp., Penicillium sp. และ Tricosporon - sp. พบได้รองลงมาตามลำดับ, มีเชื้อราที่ไม่สามารถ identified ได้ 4 ชนิด (ตา-

ราง 1 )

การพบ aflatoxins ในอาหารและอาหารสัตว์

พบ aflatoxins 77% จากตัวอย่างที่นำมาตรวจส่วนใหญ่พบทั้งชนิด $B_1$ และ $B_2$ (24/40), พบชนิด $B_1$ อย่างเดียว รองลงมา(14/40) และพบชนิด $B_2$ อย่างเดียวน้อยที่สุด (2/40) (ตาราง 2) ถั่วลิสงคั่วป่นพบ aflatoxins ปะปนมากที่สุด (100%) และพบในปริมาณที่ค่อนข้างสูง (ตาราง 3 ) รองลงมาได้แก่พริกแห้งป่น (80%) เป็นชนิด $B_1$ ทั้งสิ้น ส่วนใหญ่พบในปริมาณค่อนข้างต่ำ สำหรับอาหารสัตว์ เช่น อาหารหมู, อาหารไก่ พบ aflatoxins ปะปนอยู่มากเช่นเดียวกัน (ตาราง 2และ 3)

การสร้าง aflatoxins จากเชื้อ A.flavus ที่พบในอาหาร

เชื้อ A.flavus ที่แยกได้ 34 strains จาก 52 ตัวอย่าง เมื่อนำมาเพาะเลี้ยงในภาวะเหมาะสม สามารถสกัดพบ aflatoxins 24 strains, aflatoxins ที่สกัดได้เป็นชนิด $B_1$ และ $B_2$ เท่านั้น และปริมาณที่สร้างค่อนข้างน้อย (ตารางที่ 4 และ 5 ) เปรียบเทียบ aflatoxins ที่พบในอาหารกับการพบเชื้อ A.flavus ที่สามารถสร้าง aflatoxins ได้ในอาหารชนิดเดียวกัน พบว่าส่วนใหญ่สามารถตรวจพบ aflatoxins ได้มากกว่าเชื้อ A.flavus และเชื้อบาง strains เท่านั้นที่สามารถสร้าง aflatoxins ได้ เช่น ถั่วลิสงคั่วป่นพบ aflatoxins ทั้ง 20 ตัวอย่างที่นำมาตรวจแต่พบเชื้อA.flavus เพียง 10 ตัวอย่าง ในจำนวนนี้มีเชื้อเพียง 8 strains ที่สามารถสร้าง aflatoxins ได้ เป็นต้น (ตาราง 6 )

วิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการแยกเชื้อราและตรวจหา aflatoxins จากตัวอย่างที่เก็บได้ภายในเวลา 48 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการปะปนของเชื้อราที่มีอยู่ทั่วไปในห้องปฏิบัติการ การแยกเชื้อราจากอาหารใช้ Sabouraud dextrose agar เป็นอาหารเพาะเลี้ยง ซึ่งเหมาะสำหรับการเจริญของเชื้อราโดยทั่วไป เชื้อราที่แยกได้เป็นพวก contaminated fungi พบได้ทั่วไปในดิน, น้ำและอากาศ การตรวจพบเชื้อราดังกล่าว ไม่ได้แสดงว่าเชื้อได้ขึ้นบนอาหารนั้นแล้ว อาจเพียงเข้าไปปะปนอยู่เท่านั้น แต่ถ้าสภาวะแวดล้อมและอาหารเหมาะสมเชื้ออาจเจริญ และบางชนิดสามารถสร้างสารพิษได้ การตรวจหาเชื้อราในอาหารมักประสบปัญหาเชื้อ Mucor sp. และ Rhizopus sp. มักเจริญได้เร็วจนคลุมทับเชื้อชนิดอื่นหมด ดังนั้นเชื้อ A.flavus ที่ตรวจหาอาจพบได้น้อยกว่าความเป็นจริง (ตาราง 1 )

Aflatoxins ที่ตรวจพบเป็นชนิด $B_1$ และ $B_2$ เท่านั้น ไม่พบ $G_1$ และ $G_2$ เลย ซึ่งสนับสนุนรายงานของ กลิ่นสุคนธ์ และคณะ-(12) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเชื้อรา A.flavus เป็นเชื้อที่สร้าง aflatoxins ชนิด $B_1$ และ $B_2$ ได้ดีกว่าชนิด $G_1$ และ $G_2$ ถั่วลิสงคั่วป่นพบ aflatoxins ปะปนอยู่สูงถึง 100 % ผลการทดลองสนับสนุนรายงานของ Hiscock (13) ซึ่งพบว่า อาหารประเภทถั่วลิสงมี aflatoxins ปะปนมากกว่าอาหารชนิดอื่น ๆ ,

Schroeder และ Boller (14) ได้พบว่าถั่วลิสงเป็น substrate ที่ดีในการสร้าง aflatoxins ของเชื้อรา, Lim และ Yeap (15) ได้ตรวจหา aflatoxins จากอาหารประเภทถั่วลิสงในหลายแห่ง พบว่าถั่วลิสงจากประเทศไทยมี aflatoxins ปะปนมากที่สุด ซึ่งได้อธิบายว่าอาจเนื่องจากภูมิอากาศมีความชื้นสูง และอุณหภูมิพอเหมาะต่อการสร้าง aflatoxins ของเชื้อรา, จากตาราง 2 และ 3 แสดงให้เห็นถึง high incidence และปริมาณของ aflatoxins ในถั่วลิสงคั่วป่น, ถั่วป่นที่นำมาศึกษานี้ ได้ผ่านกรรมวิธีผ่านความร้อนมาแล้วซึ่งเชื้อราจะถูกทำลาย แต่ aflatoxins ที่อาจถูกสร้างขึ้นก่อน กรรมวิธีผลิตสามารถคงทนความร้อนได้สูงจึงยังคงอยู่ ดังนั้นการป้องกัน aflatoxins จากอาหาร จึงไม่ได้ขึ้นอยู่กับกรรมวิธีการผลิตที่ถูกต้องเท่านั้น จะต้องคอยระวังตั้งแต่การปลูก,การเก็บเกี่ยว และการเก็บรักษา ไม่ให้เชื้อราเข้าcontaminate ได้

จากการศึกษา (ตาราง 2) พบ aflatoxins ในอาหารสัตว์หลายชนิดชี้ให้ระวังถึงอาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์, Ciegler ได้ทดลองเลี้ยงลูกหมูด้วยอาหารที่มี aflatoxins ผสมอยู่ พบว่าสามารถทำให้เกิด liver damage และ นำไปทดลองเลี้ยงลูกวัวหย่านม-ปรากฏว่าลูกวัวแคระแกรน มี liver damage และตายในที่สุด

การสกัด aflatoxins จากเชื้อ A. flavus พบว่า 70% ของเชื้อ A.flavus ที่แยกได้ สามารถสร้าง aflatoxins แต่ในปริมาณที่น้อย (ตาราง 5,6 ) การอ่าน ผล aflatoxins ต้องระวังข้อผิดพลาด ซึ่งอาจเกิดจากเครื่องแก้วที่ใช้มี aflatoxins contaminate อยู่ก่อน และข้อผิดพลาดจากการอ่านผลการเรืองแสงบน TLC plate อันเนื่องจาก interfering substance บางอย่างที่อาจกำจัดไม่หมด

จากตาราง 6 เปรียบเทียบ aflatoxins ที่พบในตัวอย่างอาหารและอาหารสัตว์กับที่สร้างจากเชื้อ A.flavus ที่แยกได้ จากอาหารประเภทเดียวกันนั้น ผลไม่ค่อยสัมพันธ์กัน ทั้งนี้อาจเป็นด้วยสาเหตุหลายประการ เช่น ปัญหาเชื้อรา Mucor sp. และ Rhizopus sp. เจริญคลุมทับจนไม่สามารถแยกเชื้อ A.flavus ออกมาได้ หรืออาจเนื่องจาก aflatoxins ที่ปะปนอยู่สร้างมาจากเชื้อราตัวอื่นๆ ได้มีผู้ศึกษาพบว่า เชื้อราพวก A.niger, A.ruber, A.wertii, A.ochraceous, Penicillium citrinum, P.variabile และ Rhizopus sp. สามารถสร้าง aflatoxins ได้ในภาวะที่เหมาะสม (18) ในกรณีถั่วลิสงคั่วป่น เนื่องจากต้องผ่านความร้อนดังกล่าวมาแล้ว เชื้อราจะถูกทำลาย ดังนั้นเชื้อราที่แยกได้อาจเป็นพวก contaminant ที่ปะปนเข้าไปทีหลัง.

ตาราง 1 เชื้อราที่แยกได้จากตัวอย่างอาหารและอาหารสัตว์ในเชียงใหม่

| อาหาร | จำนวน (ราย) | จำนวนเชื้อราที่แยก* (ราย) | | | | | | | | ชนิดเชื้อราที่พบ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A. fla. | A. nig. | A. tam. | Pen. sp. | Rhiz. sp. | Muc. sp. | Tri. sp. | Und. sp. | |
| ถั่วลิสงคั่วป่น | 20 | 10 | 3 | 9 | 1 | 16 | 5 | 0 | 0 | 6 |
| พริกแห้งป่น | 10 | 6 | 4 | 4 | 1 | 3 | 4 | 0 | 0 | 6 |
| อาหารสำเร็จรูปไก่ | 11 | 11 | 7 | 7 | 4 | 6 | 6 | 1 | 2 | 8 |
| อาหารสำเร็จรูปหมู | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 0 | 2 | 7 |
| หัวอาหารหมู | 4 | 1 | 2 | 0 | 0 | 4 | 2 | 1 | 0 | 5 |
| หัวอาหารเป็ด | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| ปลาป่น | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| ข้าวโพดป่น | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| รวม | 52 | 34 | 20 | 21 | 10 | 33 | 21 | 2 | 4 | |
| % | | 65 | 39 | 40 | 19 | 64 | 40 | 4 | 8 | |

* A.fla = Aspergillus flavus
A.nig = Aspergillus niger
A.tam = Aspergillus tamarii
Pen.sp. = Penicillium species
Rhiz.sp. = Rhizopus species
Muc.sp. = Mucor species
Tri.sp. = Tricosporon species
Und.sp. = Unidentified species

ตาราง 2 การพบ Aflatoxins ในตัวอย่างอาหารและอาหารสัตว์ในเชียงใหม่

| อาหาร | จำนวน (ราย) | พบ Aflatoxin | | ชนิดของ Aflatoxins ที่พบ (ราย) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ราย | % | $B_1$ | $B_2$ | $B_1B_2$ |
| ถั่วลิสงคั่วป่น | 20 | 20 | 100 | 3 | 1 | 16 |
| พริกแห้งป่น | 10 | 8 | 80 | 8 | 0 | 0 |
| อาหารสำเร็จรูปไก่ | 11 | 6 | 55.5 | 1 | 0 | 5 |
| อาหารสำเร็จรูปหมู | 4 | 3 | 75 | 1 | 0 | 2 |
| หัวอาหารหมู | 4 | 3 | 75 | 1 | 1 | 1 |
| หัวอาหารเป็ด | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ปลาป่น | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ข้าวโพดป่น | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| รวม | 52 | 40 | 77 | 14 | 2 | 24 |

ตาราง 3 เปรียบเทียบชนิดกับปริมาณ Aflatoxins ที่แยกได้จากอาหารและอาหารสัตว์ในเชียงใหม่

| อาหาร | จำนวน (ราย) | ชนิดของ Aflatoxin (ราย) | | | ปริมาณ Aflatoxin* (ราย) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | $B_1$ | | | | $B_2$ | | | |
| | | $B_1$ | $B_2$ | $B_1B_2$ | $4^+$ | $3^+$ | $2^+$ | $1^+$ | $4^+$ | $3^+$ | $2^+$ | $1^+$ |
| ถั่วลิสงคั่วป่น | 20 | 3 | 1 | 16 | 8 | 3 | 6 | 2 | 8 | 2 | 6 | 2 |
| พริกแห้งป่น | 10 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| อาหารสำเร็จรูปไก่ | 11 | 1 | 0 | 5 | 0 | 1 | 1 | 4 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| อาหารสำเร็จรูปหมู | 4 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| หัวอาหารหมู | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| หัวอาหารเป็ด | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ปลาป่น | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ข้าวโพดป่น | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

* โดย grade เป็น+ เทียบการเรืองแสงกับ standard

Bull Chiang Mai AMS
Vol 14, No 2, May 1981.

**ตาราง 4** เปรียบเทียบชนิดกับปริมาณ Aflatoxins ที่แยกได้จากเชื้อรา *Aspergillus flavus*

| อาหาร | จำนวน (ราย) | พบ A.flavus (strains) | A.flavus ที่สร้าง Aflatoxins | ชนิดของ Aflatoxins ที่พบ | | | ปริมาณ Aflatoxins* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $B_1$ | $B_2$ | $B_1B_2$ | $B_1$ | | | | $B_2$ | | | |
| | | | | | | | $4^+$ | $3^+$ | $2^+$ | $1^+$ | $4^+$ | $3^+$ | $2^+$ | $1^+$ |
| ถั่วลิสงคั่วป่น | 20 | 10 | 8 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| พริกแห้งป่น | 10 | 6 | 5 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| อาหารสำเร็จรูปไก่ | 11 | 11 | 7 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 5 |
| อาหารสำเร็จรูปหมู | 4 | 3 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| หัวอาหารหมู | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| หัวอาหารเป็ด | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ปลาป่น | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ข้าวโพดป่น | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| รวม | 52 | 34 | 24 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | | |

**ตาราง 5** การตรวจพบ Aflatoxin จากเชื้อ *Aspergillus flavus*

| A.flavus (strain) | A.flavus ที่สร้าง Aflatoxins (strains) | | | % |
|---|---|---|---|---|
| | $B_1$ | $B_2$ | $B_1B_2$ | |
| 34 | 7 | 8 | 9 | 71 |

<u>ตาราง 6</u> เปรียบเทียบการพบ Aflatoxins ที่ปะปนในอาหารกับการพบเชื้อ <u>A.flavus</u> ที่สามารถสร้าง Aflatoxins ได้ในอาหารชนิดเดียวกัน

| อาหาร | จำนวน (ราย) | จำนวนที่พบAflatoxin | | A.flavus | | | | | | ชนิด Aflatoxin | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ชนิดของAflatoxin | | | ที่แยกได้ | ที่สร้างAflatoxin | | | | |
| | | ราย | % | $B_1$ | $B_2$ | $B_1B_2$ | | ราย | % | $B_1$ | $B_2$ | $B_1B_2$ |
| ถั่วลิสงคั่วป่น | 20 | 20 | 100 | 3 | 1 | 16 | 10 | 8 | 80 | 3 | 2 | 3 |
| พริกแห้งป่น | 10 | 8 | 80 | 8 | 0 | 0 | 6 | 5 | 83.3 | 4 | 0 | 1 |
| อาหารสำเร็จรูปไก่ | 11 | 6 | 54.5 | 1 | 0 | 5 | 11 | 7 | 63.7 | 0 | 4 | 3 |
| อาหารสำเร็จรูปหมู | 4 | 3 | 75 | 1 | 0 | 2 | 3 | 2 | 66.7 | 0 | 1 | 1 |
| หัวอาหารหมู | 4 | 3 | 75 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | - | 0 | 0 | 0 |
| หัวอาหารเป็ด | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | - | 0 | 1 | 0 |
| ปลาป่น | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | - | 0 | 0 | 1 |
| ข้าวโพดป่น | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | - | 0 | 0 | 0 |

เอกสารอ้างอิง

1. Hodges, F.A., J.R. Zust, H.R. Smith, A.A. Nelson, B.H. Armbrecht, and A.D. Campbell. (1964) Mycotoxins : Aflatoxin isolated from Penicillium puberulum. Science 14:1439.

2. Asao, T., G. Buchi, M.M. Abdel-Kader, S.B. Chang, E.L. Wick, and G.N. Wagan (1963). Aflatoxin Band G. J.Amer Chem. Soc. 85:1706-1707.

3. Wogan, G.N. (1966). Chemical nature and biological effects of the aflatoxins. Bacteriol. Rev. 30:460-470.

4. Shank, R.C., C.H. Bourgeois, N. Keschamras, and P. Chandavimol (1971). Aflatoxins in autopsy specimens from Thai children with an acute disease of unknown aetiology. Food Cosmet. Toxicol 9 : 501.

5. Yadgiri, B., J. Reddy, P.G. Tupule, S.G. Srikantia, and C. Gopalan (1970). Aflatoxin and India childhood cirrhosis. Am. J. Clin. Nutr. 23:94.

6. Hanssen, A.S. (1970). Aflatoxin - induced fatal hepatitis. Arch. Environ. Health. 20:720.

7. Bourgeois, C.H., R.C. Shank, R.A. Grossman, D.O. Johnsen, W.L. Wooding, and P. Chandavimol(1971). Acute aflatoxin $B_1$ toxicity in the macaque and its similarities to Reye's syndrome. Lab. Invest. 24:206.

8. Vasee, J. (1972). Aflatoxins. Thai Medical Council Bulletin, 1:473.

9. Van Walbeek, W., P.M.Scott, and F.S. Thatcher (1968). Mycotoxin from food - born fungi. Can J. Microbiol. 14:131-137.

10. Ajello, L., L.K. George, W.Kaplan, and L. Kaufman . (1966). Laboratory manual for medical mycology : Public health science, Washington, 2nd Ed; p:H1-H8.

11. Bailey, W.R., and E.G. Scott. (1974). McFarland nepherometer standard, Diagnostic Microbiology. The C.V. Mosby Company, Saint Louis. 4th Ed. P:400-401.

12. Glinsukorn, T., W.Thamavit, C. Toskulkao, and M. Ruchirawat (1980). Studies on the population of toxigenic fungi in market foods and foodstuffs:II. Occurrence of aflatoxins and ochratoxin A., Jour. of the Nutrition Ass. of Thailand. 14:27-40.

13. Hiscocks, F.S. (1965). The importance of molds in the tropical foods and feedstuffs. In "Mycotoxins in foodstuffs". (G.N. Wogan, ed.) MIT. Press, Campbridge, Mass p : 15-26.

14. Schroeder, H.W. and R.A. Boller (1973). Aflatoxin production of species and strains of the Aspergillus flavus group isolated from field crop. Appl. Microbiol. 25: 885-889.

15. Lim, H.K., and G.S. Yeap (1965). The occurrence of aflatoxin in imported oil cakes and groundnut kernels. Malayan Agric. J. 45:3.

16. Ciegler, A. (1975). Mycotoxins : Occurrence, chemistry biological activity. Lloydia. 38: 21-35.

17. Ciegler, A., R.E. Peterson, A.A. Logoda, and H.H. Hall. (1966). Aflatoxin production by Aspergillus flavus in 20 liter fermentors. Appl. Microbiol. 14:826-833.

18. Van Walbeek, W., P.M. Scott, and F.S. Thatcher (1968). Mycotoxins from food-borne fungi, Can. J. Microbiol. 14:131-137.

## A B S T R A C T

### Aspergillus flavus and aflatoxins production in foods and feedstuffs

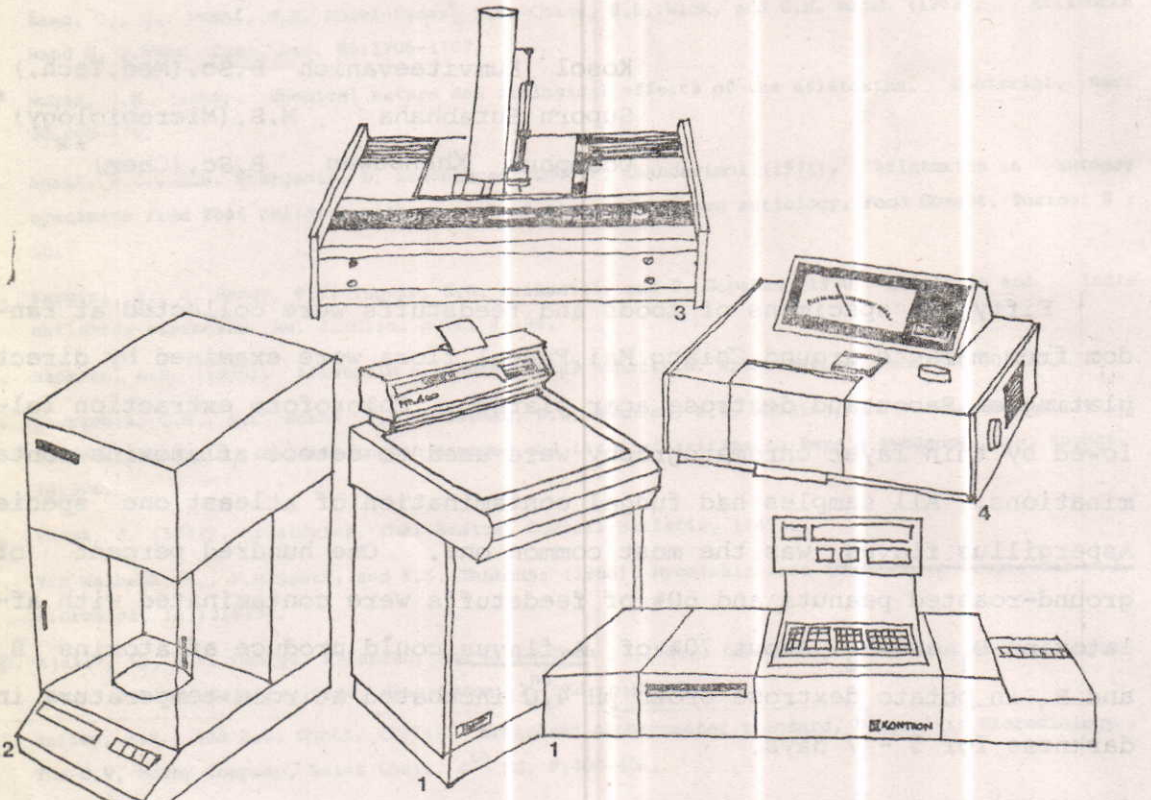
Kosol Eumviteevanich B.Sc.(Med.Tech.)
Suporn Sutabhaha M.S.(Microbiology) *
Udomphun Khansuwan B.Sc.(Chem) **

Fifty two specimens of foods and feedstuffs were collected at random from markets around Chiang Mai,Fungal flora were examined by direct plating on Sabouraud dextrose agar plates. Chloroform extraction followed by thin layer chromatography were used to detect aflatoxins conta minations. All samples had fungal contamination of atleast one specie Aspergillus flavus was the most common one. One hundred percent of ground-roasted peanuts and 60% of feedstuffs were contaminated with aflatoxins $B_1$ and $B_2$. About 70% of A.flavus could produce aflatoxins $B_1$ and $B_2$ in potato dextrose broth pH 4.0 incubated at room temperature in darkness for 5 - 7 days.

* Department of Clinical Microbiology, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University.

** Department of Biochemistry, Faculty of Medicine, Chiang Mai University.

# THE MOST ADVANCE TECHNIQUE YOU CAN TOUCH




**1 KONTRON**
UV·VIS SPECTRO
- Computer optimized optics
- Fully digitalized electronics
- Microprocessors
- Individual program files, etc.

GAMMA·BETA COUNTER
- Convenient
- Flexible
- Universal

ULTRACENTRIFUGE
- Digital
- Automatic; Safe
- Wide range of KONTRON Rotors, Tubes and Accessories

AMINO ACID ANALYZER
- Ninhydrin and fluorescone-method
- Microprocessor programmer
- Sample Injector for 100 samples

**2 SARTORIUS**
ANALYTICAL BALANCE
- Mechanic and
- Electronic

**3 CAMAG**
THINLAYER CHROMATOGRAPHY
- From basic range to the most advanced automatic densitometer

**4 BAUSCH & LOMB**
SPECTROPHOTOMETER

**5 PALMER BIOSCIENCE**
LIFESCIENCE PRODUCTS

**6 AFTER SALE SERVICE**
GAURANTEE YOUR LONG-LIFE OPERATION

DISTRIBUTOR
**Sahabhesajcheme**
3813 RAMA 4 ROAD
PRAKANONG
BANGKOK 11
TEL. 3926400; 3927603; 3927608

**7** FOR MORE INFORMATION PLEASE FILL THE FORM BELOW AND SEND TO US IMMEDIATELY

SAHABHESAJCHEME
3813 RAMA 4 BANGKOK 11
Please send me your information of

______________________________

______________________________ to

name______________________________

______________________________

address; telephone______________________________

______________________________

# วิตามิน อี 1.วิธีอย่างง่ายสำหรับการตรวจหาวิตามิน อี ในซีรั่ม

นันทยา ชนะรัตน์ วท.ม.(พยาธิวิทยาคลินิค)*
ยุพิน บุญมี วท.บ.(เทคนิคการแพทย์)
สมชาย จิตรไทย วท.บ.(เทคนิคการแพทย์)
อุดมศักดิ์ เห่วซึ่งเจริญ ปร.ด(ชีวเคมี)*

**บทคัดย่อ**

ได้ศึกษาหาวิธีการตรวจอย่างง่ายเพื่อวัดระดับวิตามินอีในซีรั่ม โดยได้ดัดแปลงมาจากวิธีของ Bieri และผู้ร่วมงาน กับวิธีของ Martinek โดยตกตะกอนโปรตีนในซีรั่มด้วย absolute ethanol และสกัดวิตามินอีด้วย xylene เพื่อมาทำปฏิกิริยาเกิดสีกับ bipyridyl โดยมี ferric chloride อยู่ด้วย วิธีการนี้เป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็ว ให้ค่า % recovery = 90-93 มีสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนเมื่อทำในเวลาเดียวกัน 1.5-5.7% และเมื่อทำต่างเวลากัน 2.4-7.2% ความไวของวิธีการนี้ สามารถตรวจสอบได้ต่ำสุดตั้งแต่ 0.05 มก./100มล. ระดับของบิลิรูบินสูงถึง 10 มก./100 มล. และ hemolysis มากถึง 2.5% จะไม่รบกวนวิธีการนี้ การใช้พลาสมาจากเลือดที่ใช้ สารกันเลือดแข็งชนิด double oxalate และ EDTA ไม่แตกต่างไปจากการใช้ซีรั่ม แต่พลาสมาที่ใช้เฮปาริน มีแนวโน้มที่จะมีค่าวิตามินอีต่ำกว่าซีรั่มถึง 29% นอกจากนี้ ข้อดีคือ สารละลายของ bipyridyl และ ferric chloride เก็บไว้ได้นานอย่างน้อย 60 วันที่อุณหภูมิห้อง และสารละลายมาตรฐานของวิตามินอีที่ใช้ สามารถเก็บได้นาน 42 วัน ที่ 4°ซ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากสารละลายที่เตรียมใหม่ การตรวจหาวิตามินอีด้วยวิธีนี้ น่าจะเหมาะสมที่จะนำไปใช้ตรวจในงานห้องปฏิบัติการทั่วไปได้.

**บทนำ**

วิตามินอี เป็นวิตามินที่ละลายได้ในไขมัน ค้นพบโดย Evans และ Bishop เมื่อปี ค.ศ. 1923[1] โดยได้รายงานเกี่ยวกับหนูตัวเมียไม่สามารถจะเจริญพันธุ์ได้ เมื่อขาดสารอาหารที่ให้ชื่อว่า"Dietary factor X" และในหนูตัวผู้ ถ้าขาดสารนี้ เนื้อเยื่อของอัณฑะจะหดหายไป ต่อมา ในปี ค.ศ. 1924 Sure ให้ชื่อสารนี้ว่า วิตามินอี ซึ่งพบว่ามีอยู่หลายรูปแบบด้วยกัน คือ แอลฟ่า เบต้า แกมม่า และเดลต้า โทโคฟีรอล(Tocopherol) และ Tocotrienols แต่ที่ออกฤทธิ์สำคัญอยู่ในรูปแอลฟ่าโทโคฟีรอล มีคุณสมบัติเป็นแอน-

* ภาควิชาเคมีคลินิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Bull Chiang Mai AMS
Vol 14, No 2, May 1981.

ติออกซิแดนซ์ (Biological antioxidants) ป้องกันการแตกทำลายง่ายของเม็ดเลือดแดง และของเยื่อเซลล์ของอวัยวะต่างๆ จากขบวนการออกซิไดซ์ ผลของการขาดวิตามินอีในสัตว์จะมีกล้ามเนื้อตาย (Muscular-dystrophy) กล้ามเนื้อหัวใจสลาย (Myocardial infarction) ตับแข็ง และหรือ encephalomalacia แต่ผลของการขาดวิตามินอีในคนยังสรุปไม่ได้แน่ชัด

วิธีการตรวจหาระดับของวิตามินอี มีหลายวิธี ทั้งทางเคมีและทางชีววิทยา[2-4] ในทางชีววิทยา เป็นการหาระดับวิตามินอีทางอ้อม มีหลายวิธีการ เช่น antisterility assay; และการดูผลการแตกของเม็ดเลือดแดง (Erythrocyte hemolysis assay) ในที่มีกรด dialuric หรือไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ สำหรับทางเคมี โดยสกัดวิตามิน อีออกจากตัวอย่างโดยใช้สารละลายอินทรีย์เช่น คลอโรฟอร์ม ปิโตรเลียมอีเธอร์ ไซลีน และ n-hexane เป็นต้น โดยการวัดโดยตรงที่ 295 นาโนเมตร, โดยการใช้ปฏิกิริยาออกซิเดชั่นกับ silver nitrate เกิด tocopherylquinone วัดสีที่เกิดขึ้นที่ 265 นาโนเมตร, โดยการทำให้เกิดสีกับ α,α'-dipyridyl (bipyridyl)[5]; 2,2',2'-tripyridyl; 2,4,6-tripyridyl-s-triazine (TPTZ)[6]; หรือ 4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline (Bantophenanthroline)[7,8] รายงานนี้เพื่อศึกษาหาวิธีการวัดระดับของวิตามินอีในซีรั่ม ที่มีวิธีการง่าย ไม่ซับซ้อน มีความเฉพาะ และมีความไวเพียงพอ เหมาะแก่การใช้ในห้องปฏิบัติการทั่วไป

<u>วัสดุและวิธีการ</u>

<u>การเก็บซีรั่ม</u> เจาะเลือดจากหลอดเลือดดำประมาณ 5 มล. ตั้งทิ้งไว้ให้เลือดแข็งตัว และนำมาปั่นแยกซีรั่ม ถ้ายังไม่ทำทันที เก็บซีรั่มไว้ในตู้เย็น โดยป้องกันการถูกแสงสว่างจากแสงแดดโดยตรง และจากแสงฟลูออเรสเซนต์

<u>หลักการ</u> สกัดวิตามินอีจากซีรั่มด้วยไซลีนหลังจากตกตะกอนโปรตีนแล้ว ด้วยแอลกอฮอล์ นำสารละลายที่สกัดได้มาทำปฏิกิริยากับ bipyridyl โดยมี ferric chloride วัดสีที่เกิดขึ้นเทียบกับสารละลายมาตรฐาน ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นมีดังนี้

$$\text{Tocopherol} + \alpha,\alpha'\text{-dipyridyl} + FeCl_3 \longrightarrow \text{Tocopherol-p-quinone}$$

<u>สารเคมีและสารละลาย</u>

1. Absolute ethanol (Analytical Grade)

2. Xylene (BDH Chemicals Lts., Reagent Grade)

3. Bipyridyl reagent 0.12% (w/v)

ละลาย α,α'-bipyridyl (BDH Chemical Ltd) 0.12 กรัม และทำให้เป็น 100 มล. ด้วย absolute ethanol เก็บไว้ในขวดปิดฝาสนิทที่อุณหภูมิห้อง

4. Ferric chloride reagent 0.12 % (w/v)

ละลาย $FeCl_3.6H_2O$ (Analytical Grade, BDH Chemical Ltd.) 0.12 กรัม และทำให้เป็น 100 มล. ด้วย-

absolute ethanol เก็บไว้ในขวดปิดฝาสนิทที่อุณหภูมิห้อง

5. Stock standard α-Tocopherol (200 มก./100 มล.)

ละลาย α-Tocopherol 200 มก. และทำให้เป็น 100 มล. ด้วย absolute ethanol ป้องกันการถูกแสงโดยเก็บไว้ในขวดสีน้ำตาลที่ปิดฝาสนิท หรือใช้กระดาษตะกั่วหุ้ม เก็บในตู้เย็น

6. Working standard α-tocopherol (1 มก./100 มล. และ 2 มก./100 มล.)

เจือจาง 0.5 และ 1.0 มล.ของ stock standard solution ด้วย absolute ethanol และทำให้เป็น 100 มล. เก็บไว้โดยป้องกันการถูกแสงในตู้เย็น

7. β-carotene solution (10 มก./100 มล.)

ละลาย β-carotene 10 มก. ด้วยคลอโรฟอร์ม ประมาณ 4-5 หยด แล้วเติมไซลีนจนครบ 100 มล. เก็บไว้ในขวดปิดฝาสนิทโดยไม่ถูกแสงในตู้เย็น

วิธีการ

ใช้ซีรั่ม 1.0 มล. เติม absolute ethanol 1.0 มล. เขย่าให้โปรตีนตกตะกอน แล้วเติมไซลีน 1.5 มล. เขย่าอย่างแรงประมาณ 30 วินาที (ใช้ Vortex mixer) ดูดชั้นของไซลีน 1.0 มล. เติม 0.12% bipyridyl 0.5 มล. ผสมให้เข้ากัน อ่านค่า absorbance ที่ความยาวคลื่นแสง 460 นาโนเมตร เป็นค่าของ carotene จากนั้นเติมสารละลาย 0.12% ferric chloride 0.1 มล. ผสมให้เข้ากันทันที อ่านค่า absorbance ที่ 520 นาโนเมตร หลังเติม ferric chloride 20 วินาทีพอดี

การคำนวณ

ใช้สูตร

$$\text{วิตามินอี (มก./100มล.)} = \frac{A_u \text{ ที่520} - (A_u \text{ ที่460} \times \text{Factor})}{A_s \text{ ที่520}} \times C_s$$

เมื่อ $A_u$ = Absorbance ของสารตัวอย่าง

$A_s$ = Absorbance ของสารละลายมาตรฐานวิตามินอี

$C_s$ = ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานวิตามินอี

การหาค่า Factor

โดยใช้ β-carotene ความเข้มข้น 0.05, 0.1, 0.15 และ 0.2 มก./100 มล. 1.0 มล. เติม bipyridyl 0.5 มล. วัดสีที่ 460 นาโนเมตร และเติม $FeCl_3$ 0.1 มล. อ่านสีที่ 520 นาโนเมตร ที่ 20 วินาทีพอดี และนำไปคำนวณตามสูตร

$$\text{Factor} = \frac{\text{Absorbance ที่ 520 นาโนเมตร}}{\text{Absorbance ที่ 460 นาโนเมตร}}$$

ผลการทดลอง

การหาปริมาณของไซลีนที่ใช้เพื่อสกัดวิตามินอี จากซีรั่ม พบว่าจำนวน 1 มล. จะทำให้ เกิดสีในตอนท้ายของปฏิกิริยาเข้มที่สุด(รูปที่ 1 ) แต่รายงานนี้เลือกใช้ที่ 1.5 มล.เพื่อความสะดวกในการดูดสารละลายขึ้นมาเพื่อทำปฏิกิริยากับ bipyridyl และ ferric chloride ต่อไป

เวลาที่ใช้ในการสกัดวิตามินอี เมื่อใช้เขย่าด้วยเครื่อง Vortex mixer ความเร็ว

Bull Chiang Mai AMS
Vol 14, No 2, May 1981.

สูงสุด พบว่า การเขย่านาน 15 วินาที ก็สามารถสกัดวิตามินอีออกจากซีรั่มได้ (รูปที่ 2) ปริมาณ bipyridyl 0.5 มล. ความเข้มข้น 0.08 มก./100 มล. ขึ้นไป จะให้ความเข้มของสีในปฏิกิริยาสุดท้ายคงที่ (รูปที่ 3 ) และสารละลาย ferric chloride จำนวน 0.1 มล. พบว่าความเข้มข้น 0.07-0.15 กรัม/100 มล. จะให้ความเข้มของสีสุดท้ายคงที่ และจะสูงขึ้นทีละน้อยเมื่อความเข้มข้นมากกว่า 0.15กรัม/100 มล. ขึ้นไป (รูปที่ 4 )

การศึกษาความคงตัวของสีที่เกิดในปฏิกิริยา พบว่าสีเกิดขึ้นด้วยอัตราที่ไวมาก และหลังจาก 10 วินาทีผ่านไปแล้ว อัตราการเพิ่มของสีจะช้าลง (รูปที่ 5 )

เมื่อใช้ไซลีนปริมาณ 1.5 มล. เป็นสารละลายสกัด และ 0.12 % bipyridyl 0.5 มล. กับ 0.12 % ferric chloride 0.1 มล. เป็นตัวทำให้เกิดสี กับสารละลายมาตรฐานของวิตามินอี ความเข้มของสีที่วัดได้จะแปรผันโดยตรงกับความเข้มข้นของวิตามินอี (รูปที่ 6 )

การศึกษาผลของสารกันเลือดแข็ง ชนิดต่างๆ พบว่า เฮปาริน, double oxalate และ EDTA ไม่ทำให้วิตามินอีในพลาสมาต่างไปจากค่าในซีรั่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p> 0.05) ตามตารางที่ 1 แต่การใช้เฮปารินมีแนวโน้มที่จะได้ค่าต่ำกว่าซีรั่มถึง 29 % และเมื่อศึกษาระดับวิตามินอี กับระดับไขมันทั้งหมดในซีรั่มของอาสาสมัคร ก่อนและหลังรับประทานอาหารทั่วไป 3-4 ชั่วโมง หรือหลังรับประทานอาหารเสริมไขมัน 2-3 ชั่วโมง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ (p > 0.05) ตามตารางที่ 2

ความคงตัวของสารละลาย 0.12 % bipyridyl และ 0.12% ferric chloride ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องจนครบ 60 วัน ไม่พบ ความแตกต่างจากสารละลายที่เตรียมใหม่ (ตารางที่ 3) และสารละลายมาตรฐานวิตามินอีเข้มข้น 1 และ 2 มก./100 มล. ที่เก็บที่ 4°ซ จะคงตัวอยู่นานอย่างน้อย 42 วัน โดยไม่ทำให้ค่าการตรวจหาวิตามินอี ต่างไปจากสารละลายที่เตรียมใหม่ (ตารางที่ 4 ) การเก็บซีรั่มที่ 4°ซ นาน 1 วัน 4°ซ นาน 1 สัปดาห์ และที่ -20°ซ นาน 2 สัปดาห์ ไม่ทำให้ค่าวิตามินอี ต่างกันกับซีรั่มที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 3-4 ชั่วโมง (ตารางที่ 5) และถ้าการเก็บซีรั่มที่มีเม็ดเลือดแดงแตก 0.5 ถึง 2.5 % จะไม่รบกวนการตรวจหาวิตามินอีในซีรั่ม (รูปที่ 7 )และการศึกษาเกี่ยวกับบิลิรูบินว่าจะมีผลรบกวนต่อปฏิกิริยาหรือไม่ พบว่า บิลิรูบิน ความเข้มข้นสูงถึง 10 มก./100 มล. นั้น ไม่มีผลต่อการหาระดับวิตามินอี โดยวิธีนี้เลย (รูปที่ 8 )

วิธีการตรวจนี้ พบว่า % recoveryจะมีค่าอยู่ระหว่าง 90-93% (ตารางที่ 6) และค่าเปอร์เซ็นต์สัมประสิทธิ์ของความปรวนแปร- (C.V., %) ของการทำในเวลาเดียวกัน อยู่ระหว่าง 1.46-5.71% และการทำในเวลาต่างๆ กัน มีค่าตั้งแต่ 2.43 ถึง 7.2% (ตารางที่ 7,8)

จากการเก็บตัวอย่าง 65 ราย ของชายไทยสุขภาพดี อายุ 17 - 40 ปี นำมาหาระดับวิตามินอี ตามวิธีดังกล่าว พบว่ามีค่า

เฉลี่ย 0.83±0.19 มก./100 มล.

วิจารณ์

Bieri และคณะ[5] ได้ทำการตรวจหาระดับวิตามินอีในซีรั่ม โดยใช้ปิโตรเลี่ยมอีเธอร์เป็นตัวสกัดวิตามินอีจากซีรั่ม แล้วระเหยตัวสกัดออกในบรรยากาศของไนโตรเจน เพื่อป้องกันการออกซิไดซ์จากอากาศ แต่รายงานนี้ได้ใช้ตัวสกัดเป็นไซลีน ซึ่งทำให้วิธีการง่ายขึ้น เช่นเดียวกับวิธีของ Martinek[6] ไซลีนเป็นสารละลายที่ระเหยช้ากว่าปิโตรเลี่ยมอีเธอร์ แต่การทำให้เกิดสีตามวิธีของMartinek นั้น ใช้ 2,4,6-tripyridyl-s-triazine (TPTZ) ซึ่งเป็นตัวทำให้เกิดสี(Chromogen) ที่ทำปฏิกิริยากับวิตามินอีได้ดีกว่า bipyridyl แต่พบว่าการใช้ TPTZ จะทำให้สีที่เกิดขึ้นในอัตราที่ไวมากและจะจางลงอย่างรวดเร็วเช่นเดียวกัน ภายในเวลาเพียง 30 วินาที สีจะจางหายไปเกือบหมด จึงไม่เหมาะที่จะนำมาวัดความเข้มของสี ซึ่งต่างจากการที่ Martinek สรุปผลการทดลองของเขาว่าสีจะคงทนอยู่ให้ทำการวัดได้ภายใน 12 นาที

การตกตะกอนโปรตีนในการหาระดับวิตามินอี จะไม่ใช้กรด แต่จะใช้แอลกอฮอล์ เนื่องจากกรดจะไปออกซิไดซ์วิตามินอี ให้เสียคุณสมบัติได้ และการใช้แอลกอฮอล์ เป็นตัวทำละลายในการเตรียมสารละลายต่างๆ นั้น เพื่อเป็นการควบคุมความเป็นกรดด่างให้เหมาะสมด้วย[9]

สาร β-carotene สามารถทำปฏิกิริยากับ bipyridyl ได้เช่นเดียวกับวิตามินอี วิธีการทดสอบนี้จึงต้องใช้ Corrected factor มาช่วยในการคำนวณเพื่อกำจัดการรบกวนของ β-carotene ด้วย

การตรวจวัดระดับวิตามินอีในพลาสมาที่ใช้สารกันเลือดแข็งชนิดเฮปาริน double oxalate และ EDTA ไม่มีผลต่างไปจากการใช้ซีรั่ม เช่นเดียวกับที่ Martinek รายงานไว้ แต่มีข้อสังเกตพบว่า พลาสมาที่ได้จากการใช้เฮปาริน บางรายจะมีค่าต่ำกว่าการใช้ซีรั่ม ฉะนั้นเลือดที่จะนำมาตรวจหาวิตามินอี ไม่ควรเก็บโดยใช้เฮปาริน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเฮปาริน ไปกระตุ้นการทำงานของไลเปส (Lipase) ในพลาสมา ทำให้ระดับไขมันในพลาสมาลดต่ำลง และเนื่องจากวิตามินอีจัดอยู่ในกลุ่มสารที่ละลายในไขมัน ดังนั้นเมื่อไขมันทั้งหมดในซีรั่มลดลง จึงทำให้สมดุลย์ระหว่าง วิตามินอี ในเม็ดเลือดแดงและพลาสมาเปลี่ยนแปลง เป็นผลทำให้วิตามินอีในพลาสมาลดต่ำลงได้

Horwitt[10] พบว่าระดับวิตามินอีจะแปรผันโดยตรงกับระดับไขมันทั้งหมด แต่รายงานนี้ระดับวิตามินอีไม่เปลี่ยนแปลง หลังรับประทานอาหาร ทั้งนี้อาจเป็นเพราะระดับไขมันที่เพิ่มขึ้น ไม่สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับบิลิรูบินนั้น พบว่าแม้ว่าในซีรั่มจะมีความเข้มข้นของบิลิรูบินสูงถึง 10 มก./100 มล. ก็ไม่มีผลกระทบต่อวิธีการตรวจนี้ ซึ่งในคนปกติ มีระดับบิลิรูบินอยู่ระหว่าง 0.2-0.8 มก./100 มล. ก็ไม่มีผลต่อการหาวิตามิน อี ด้วยวิธีนี้เลย.

Bull Chiang Mai AMS
Vol 14, No 2, May 1981.

ตารางที่ 1 แสดงผลของสารกันเลือดแข็งต่อการตรวจหาระดับวิตามินอี (ค่าเฉลี่ย ± ค่าบ่ายเบนมาตรฐาน)

| สารกันเลือดแข็ง | ชนิดของตัวอย่าง | จำนวนตัวอย่าง | ระดับวิตามินอี (มก./100 มล.) | P |
|---|---|---|---|---|
| Heparin (22 U.S.P. ยูนิต/มล.) | พลาสมา | 5 | 0.72±0.129 | N.S.* |
| | ซีรั่ม | 5 | 0.91±0.197 | |
| Double oxalate (2 มก./มล.) | พลาสมา | 5 | 1.032±0.176 | N.S.* |
| | ซีรั่ม | 5 | 1.028±0.210 | |
| EDTA (1 มก./มล.) | พลาสมา | 5 | 1.04±0.049 | N.S.* |
| | ซีรั่ม | 5 | 1.00±0.048 | |

* N.S. = No significance at 95% confidence limit

ตารางที่ 2 ค่าวิตามินอีและไขมันทั้งหมด ที่ได้จากซีรั่มเมื่อเจาะเลือดหลังกินอาหารทั่วไป 3-4 ชั่วโมง และหลังกินอาหารเสริมไขมัน 2-3 ชั่วโมง เทียบกับหลังอดอาหาร 12 ชั่วโมง (ผลการทดลองเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าบ่ายเบนมาตรฐาน)

| ประเภทของอาหาร | จำนวนตัวอย่าง | วิตามินอี (มก./100 มล.) | | P | ไขมันทั้งหมด (มก./100 มล.) | | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | อดอาหาร 12 ชม. | หลังอาหาร | | อดอาหาร 12 ชม. | หลังอาหาร | |
| อาหารทั่วไป | 5 | 1.19±.223 | 1.19±.261 | N.S.* | 739.2±132.9 | 719.6±55.97 | N.S. |
| อาหารเสริมไขมัน | 3 | 1.29±.308 | 1.12±.364 | N.S. | 799.3±141.8 | 813.0±176.3 | N.S. |
| รวม | 8 | 1.23±.226 | 1.14±.255 | N.S. | 753.5±108.9 | 754.7±106.8 | N.S. |

* N.S. = No significance at 95% confidence limit

ตารางที่ 3 ค่าวิตามินอี (ค่าเฉลี่ย ± ค่าบ่ายเบนมาตรฐาน) ที่ได้จากซีรั่ม เมื่อตรวจหาโดยใช้สารละลาย 0.12% Bipyridyl และ 0.12% $FeCl_3$ ซึ่งเก็บนาน 1-60 วัน (ทำทุก 7 วัน) เทียบกับสารละลายที่เตรียมใหม่

| ชนิดของตัวอย่าง | เวลาที่ใช้ในการเก็บที่อุณหภูมิห้อง | วิตามินอี (มก./100 มล.) | P |
|---|---|---|---|
| Bipyridyl | 1-60 วัน | 1.07±0.070 | |
| | เตรียมใหม่ | 1.04±0.058 | N.S.* |
| $FeCl_3$ | 1-60 วัน | 1.085±0.077 | |
| | เตรียมใหม่ | 1.050±0.070 | N.S.* |

* N.S. = No significance at 95% confidence limit

ตารางที่ 4 ผลของการเก็บสารละลายมาตรฐานวิตามินอีที่ 4° ซ เมื่อตรวจสอบทุก7 วัน (ค่าเฉลี่ย ± ค่าบ่ายเบนมาตรฐาน)

| วิตามินอี (มก./100 มล.) | เวลาที่เก็บที่ 4° ซ | ความเข้มของสีวัดที่ 520 นาโนเมตร | P |
|---|---|---|---|
| 1 | 1-42 วัน | 0.070±0.002 | |
| (n = 6) | เตรียมใหม่ | 0.068±0.002 | N.S.* |
| 2 | 1-42 วัน | 0.133±0.005 | |
| (n = 6) | เตรียมใหม่ | 0.134±0.004 | N.S.* |

* N.S. = No significance at 95% confidence limit

Bull Chiang Mai AMS
Vol 14, No 2, May 1981.

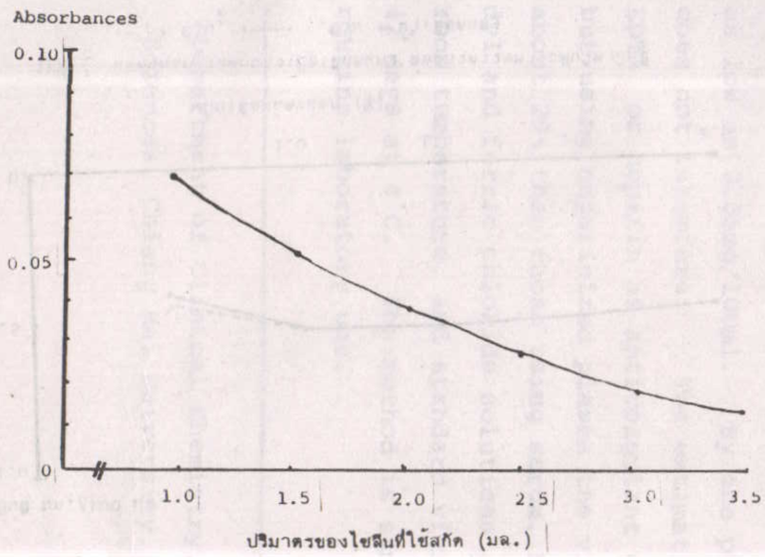
ตารางที่ 5 ความคงตัวของวิตามินอีในซีรั่ม เมื่อเก็บที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ (ค่าเฉลี่ย ± ค่าบ่ายเบนมาตรฐาน)

| ภาวะการเก็บรักษา | จำนวน | วิตามินอี (มก./100 มล.) | P |
|---|---|---|---|
| อุณหภูมิห้อง 3-4 ชม. | 6 | 1.056±0.160 | |
| 4°ซ 24 ชม. | 6 | 0.990±0.172 | N.S.* |
| 4°ซ 1 สัปดาห์ | 6 | 0.958±0.243 | N.S.* |
| -20°ซ 2 สัปดาห์ | 6 | 1.110±0.246 | N.S.* |

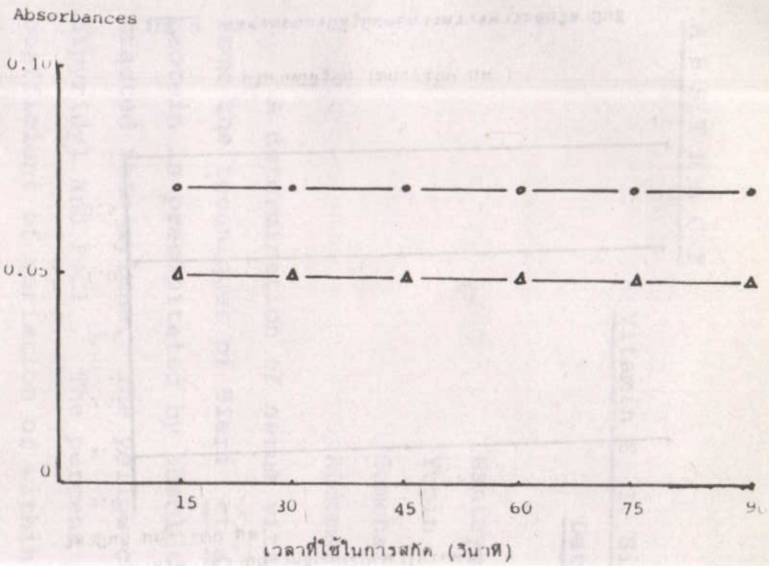
* N.S. = No significance at 95% confidence limit

เอกสารอ้างอิง

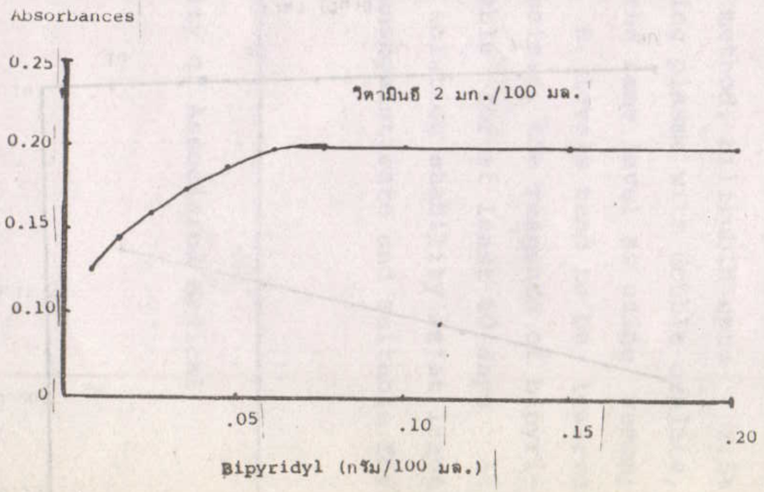

1. Evans, H.M., and Bishop, K.S.: The production of sterility with nutritional regimes adequate for growth and its curve with other food stuffs. J. Metabolic Res. 3:233, 1923.
2. Gyorgy, P.: Vitamin Methods. Vol. 2. Academic Press, New York, 1951; p. 382.
3. Hawk, P.B., Oser, B.L., and Summerson, W.H.: Practical Physiological Chemistry. 13th. ed., Blakiston, New York, 1954, p. 1272.
4. Association of Vitamin Chemists, Inc.: Methods of Vitamin Assay. Interscience, New York, 1951, p. 272.
5. Bieri, J.G., Teets, L., Belavady, B., and Andrews, E.L.: Serum vitamin E levels in a normal adult population in the Washington, D.C., area. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 117:131, 1964.
6. Martinek, R.G.: Method for the determination of vitamin E (Total tocopherol) in serum. Clin. Chem 10:1078, 1964.
7. Kayden, H.T., Chow, C.K., and Bjornson, L.K.: Spectrophotometic method for determination of tocopherol in red blood cells. J. Lipid Res. 14:533, 1973.
8. Nordoy, A., and Strom, E.: Tocopherol in human platelets. J. Lipid. Res. 16:386, 1975.
9. Caraway, W.T.: Macro and micro-methods for the determination of serum iron and iron-binding capacity. Clin. Chem. 9:188, 1963.
10. Horwitt, M.K., Harvey, C.C., Dahm, Jr., C.H., and Searcy, M.T.: Relationship between tocopherol and serum lipid levels for determination of nutritional adequacy. Ann. N.Y. Acad. 203:233, 1972.



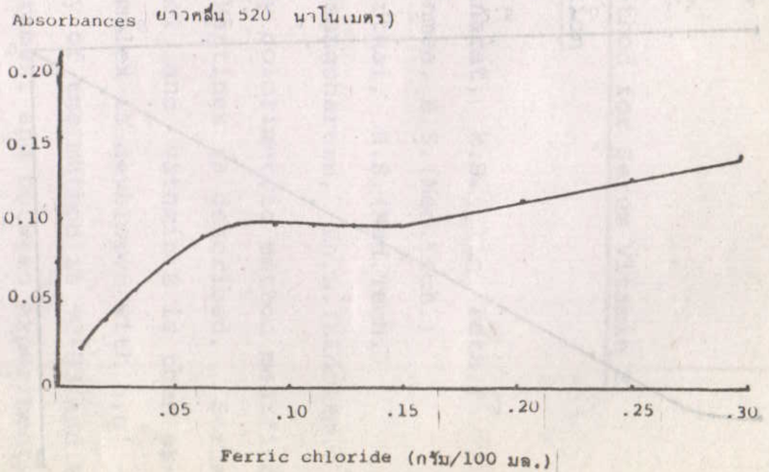

<u>รูปที่ 1</u> แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของไซลีนที่ใช้สกัดวิตามินอีจากซีรั่ม และความเข้มของสีสุดท้ายที่วัดได้ (ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร).




<u>รูปที่ 2</u> แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้สกัด วิตามินอีจากซีรั่ม (Δ) และจากสารละลายวิตามินอีมาตรฐานเข้มข้น 2 มก./100 มล. (•) เทียบกับความเข้มของสีสุดท้ายที่วัดได้ (ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร)

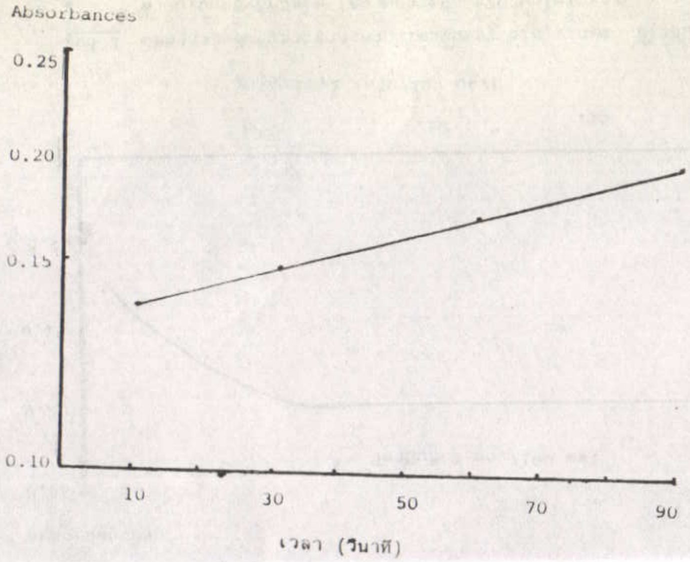



<u>รูปที่ 3</u> แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของ Bipyridyl ที่ใช้กับความเข้มของสีที่วัดได้ (ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร)

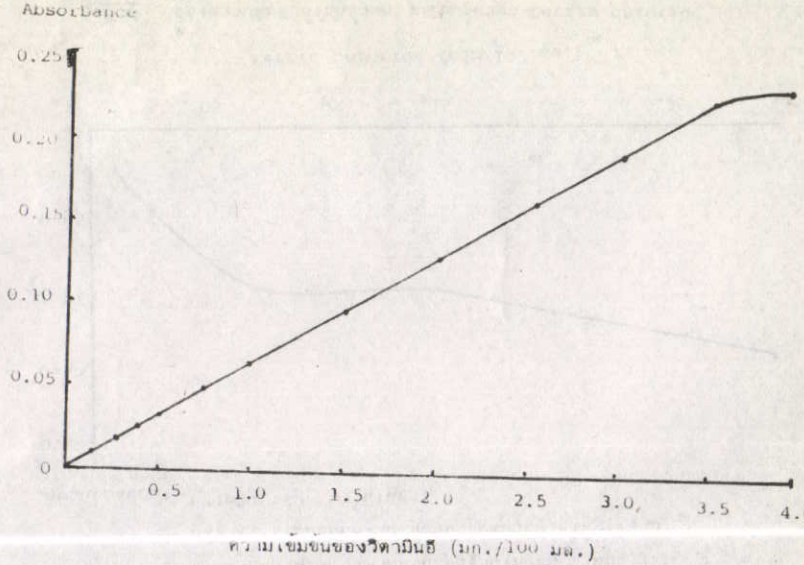



<u>รูปที่ 4</u> แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของ Ferric chloride ที่ใช้กับความเข้มของสีสุดท้ายที่วัดได้ (ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร)

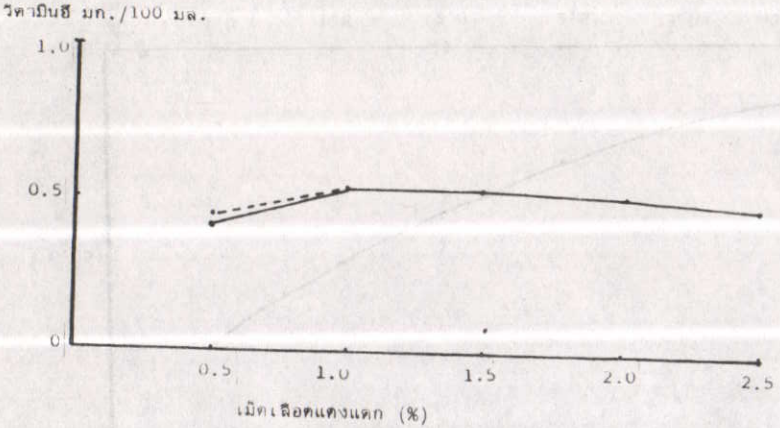
Bull Chiang Mai AMS
Vol 14, No 2, May 1981.



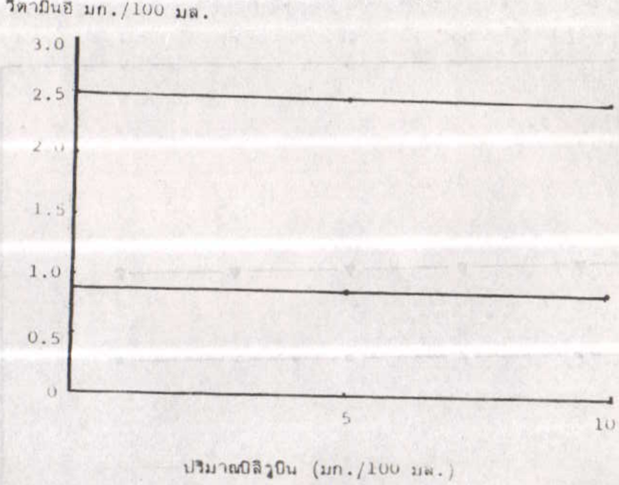

รูปที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการเกิดสีกับความเข้มของสีที่วัดได้ (ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร)




รูปที่ 6 แสดงความเข้มข้นของวิตามินอีมาตรฐานเทียบกับความเข้มของสีที่วัดได้ (ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร)




รูปที่ 7 แสดงผลการแตกของเม็ดเลือดแดง ต่อการตรวจหาระดับวิตามินอี
•-- --• ซีรั่ม, •——• ซีรั่ม + น้ำเลือดแดง




รูปที่ 8 แสดงผลของบิลิรูบินต่อการตรวจหาระดับวิตามินอี

## ABSTRACT

### Vitamin E I. Simple Method for Serum Vitamin E Determination

Nantaya Chanarat, M.S.(Clin. Path.)*
Yupin Boonmee, B.S.(Med.Tech.)
Somchai Jitrthai, B.S.(Med.Tech.)
Audomsark Haesungcharern, Ph.D.(Biochem.)*

A determination of serum vitamin E by colorimetric method modified from the techniques of Bieri et al and Martinek is described. Serum protein is precipitated by absolute ethanol and vitamin E is then extracted into xylene. The yellow color complex is developed with α,α' -bipyridyl and $FeCl_3$. The percent recovery of the method is 90-93 and % coefficient of variation of within - experiment and between experiments are 1.5-5.7% and 2.4-7.2%, respectively. The sensitivity of the test is as low as 0.05mg/100ml. By the present method, bilirubin upto 2.5% does not interfere. The estimation using plasma with double oxalate, EDTA or heparin as anticoagulant gives the same level as using serum; but using heparinized plasma the vitamin E levels tend to be lowered about 29% than those using serum. Nevertheless, the reagents of bipyridyl and ferric chloride solutions are stable for at least 60 days at room temperature, and standard vitamin E solution stability is at least 42 days at 4°C. The method is simple, unsopnisticate and suitable for routine laboratory use.

---

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

GREATCO

# ห้างหุ้นส่วนจำกัด เกรทโก
# GREAT CO LTD., PART.

394/8 Prachatipatai Rd. Bangkok, Thailand
ถนนประชาธิปไตย อ.พระนคร กรุงเทพมหานคร ☎ 2826086, 2822747

## ตรวจ Syphilis รู้ผลภายใน 4 นาที ด้วย GAMMA "RPR" Antigen Sensitive ให้ผลดีกว่า V.D.R.L. ไม่ต้อง inactivate สามารถอ่านผลได้ด้วยตาเปล่า ผลิตภัณฑ์ GAMMA "U.S.A." เป็นที่ยอมรับและเชื่อถือทั่วโลก

**Anti-Human Serums (Rabbit)**
**ABO Blood Grouping Serums**
**Rh Blood Grouping Serums (Anti D)**
**C-Reactive Protein Latex Test Set**
**Infectious Mononucleosis Test Set**
**Rheumatoid Factor Latex Test Set**
**Typhoid H, Typhoid O**
**Para typhoid A, Para typhoid B**

สายเหนือติดต่อได้ที่ หจก. เอส. เค. เทรดดิ้ง
เลขที่ 13-15 ถนนช้างคลาน
เชียงใหม่ โทรศัพท์ 234048

โดย คุณเกษม นพรัตน์ไกรลาศ

## "การยกมาตรฐานการตรวจทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิค ในประเทศไทย"

อุดมศักดิ์ เห่วซึ่งเจริญ, ปร.ด.*

คำว่า " การควบคุมคุณภาพ " หรือ "Quality Control" เป็นคำที่ใช้กันกว้างขวางมาก หมายรวมถึงขั้นตอนต่างๆ ที่ใช้ในการควบคุมให้คุณภาพของสิ่งผลิตต่างๆ ตั้งแต่รถยนต์ไปจนกระทั่งอาหาร ได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง ในการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ คำๆ นี้ก็หมายถึงวิธีที่ใช้ในการประเมินถึงความเชื่อถือได้ของผลการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการนั้นๆ นั่นเอง ข้อมูลที่ได้จากการประเมินนี้ก็จะนำมาใช้ในการปรับปรุงความเที่ยงตรง (accuracy) และความแม่นยำ (precision) ของการตรวจวิเคราะห์ให้ดียิ่งๆ ขึ้นไป โดยผลจากการปรับปรุงนี้ จะหมายถึงว่าผลการตรวจวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการจะน่าเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งก็จะหมายถึงว่าการบริการที่ให้กับผู้ป่วยจะมีมาตรฐานดีขึ้นตามไปด้วย

การควบคุมคุณภาพการตรวจ ของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในประเทศที่พัฒนาแล้วทั้งในยุโรปและอเมริกา ได้กระทำไปอย่างกว้างขวางนับเป็นสิบๆ ปีมาแล้ว ในประเทศไทยเรา ได้มีการตื่นตัวในเรื่องนี้ ไม่นานมานี้เอง แม้ว่าปัจจุบันจะมีผู้ที่ศึกษาและลงมือปฏิบัติอย่างจริงจัง อีกทั้งมีผู้ชำนาญในเรื่องนี้อยู่มากมายหลายท่านในหลายๆ สถาบันและหน่วยงาน แต่การดำเนินงานเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพการตรวจก็ได้กระทำเป็นการภายใน (Internal quality control) ในบางหน่วยงานที่มีผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนี้เท่านั้น ซึ่งส่วนมากจะเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ การเรียนการสอนระดับมหาวิทยาลัย หาได้แพร่หลายไปตามโรงพยาบาลต่างๆ ทั่วประเทศแต่อย่างใดไม่ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าการควบคุมคุณภาพต้องอาศัยหลักการทางสถิติมาเกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นเรื่องที่เข้าใจยากและผู้ปฏิบัติขาดความสนใจ นอกจากนั้นอาจจะเนื่องมาจากงบประมาณที่มีจำกัด หรือเนื่องมาจากไม่รู้จริงในเรื่องนี้ ทำให้ดำเนินงานไปผิดขั้นตอน ผลออกมาจึงพบว่า ทำหรือไม่ทำได้ผลเหมือนๆ กัน โครงการนี้ในโรงพยาบาลนั้นๆ จึงต้องล้มเลิกไปโดยปริยาย

ไม่นานมานี้ได้มีการประเมินคุณภาพการตรวจทางเคมีคลินิค (External quality assessment) โดย หน่วยงานสองหน่วย หน่วยงานแรกคือ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้ประเมินคุณภาพการตรวจของหน่วยชันสูตรสาธารณสุขภูมิภาคในระดับต่างๆ ที่อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของ กองบริการชันสูตรสาธารณสุขภูมิภาค ซึ่งมีอยู่แทบทุกจังหวัด และอีกหน่วยงานหนึ่งเป็นหน่วยงานจากต่างประเทศ ได้ใช้วิธีสุ่มเอาโรงพยาบาลทุกรูปแบบ ทั้งโรงพยาบาลรัฐบาลและเอกชน โรงพยาบาลขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก โรงพยาบาลประจำจังหวัด อำเภอ และโรงพยาบาลมหา-

---

* ภาควิชาเคมีคลินิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Bull Chiang Mai AMS
Vol 14, No 2, May 1981.

วิทยาลัยด้วย ผลการประเมินได้ผลตรงกัน คือ พบว่าโดยเฉลี่ยแล้ว มาตรฐานการตรวจทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิคในประเทศไทย ยังใช้ไม่ได้

การประเมินคุณภาพการตรวจ ทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิค โดยหน่วยงานจากต่างประเทศนี้ นับเป็นส่วนหนึ่งของ "โครงการเคมีคลินิคสำหรับประเทศไทย" (Thailand Clinical Chemistry Project, TCCP) ซึ่งเพิ่งจะเริ่มได้ประมาณปีเศษๆ มานี้ โครงการนี้ได้รับการอุปถัมภ์ โดยสหพันธ์เคมีคลินิคระหว่างประเทศ (The International Federation of Clinical Chemistry, IFCC) โดยได้รับการสนับสนุนจากองค์การอนามัยโลก (The World Health Organization, WHO) และโดยความเห็นชอบของกระทรวงสาธารณสุข ผู้อำนวยการของโครงการนี้คือ Professor T.P. Whitehead จากประเทศอังกฤษ และมีผู้ร่วมงานอีก ๔ ท่านคือ Dr.Erik Magid จากประเทศเดนมาร์ก Dr.Peter G.Hill, Mr.David M.Browning และ Mr.David F.Wagstaff ทั้งสามท่านหลังนี้จากประเทศอังกฤษ นอกจากนั้นยังมีผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ของงานทางเคมีคลินิค จากประเทศออสเตรเลีย และสิงคโปร์อีกหลายท่าน มาช่วยเหลือเป็นครั้งคราวด้วย

โครงการนี้ ได้รับการวางแผนให้เป็นการทดลองเพื่อปรับปรุงงานด้านเคมีคลินิคในประเทศที่กำลังพัฒนาในลักษณะซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ต่อประเทศอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกันต่อไป โดยให้มีการสูญเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด เพื่อว่าจะสามารถนำไปใช้กับประเทศอื่นๆ ได้โดยไม่มีปัญหาในเรื่องการขาดงบประมาณสนับสนุน ประเทศไทยได้รับเลือกให้เป็นแหล่งปฏิบัติงานนี้ เนื่องจากเป็นประเทศที่มีระบบการติดต่อสื่อสารที่ดีเยี่ยม และเนื่องจาก ความตั้งใจอย่างแท้จริงของรัฐบาลและกลุ่มผู้ปฏิบัติงานทางด้านห้องปฏิบัติการ ในอันที่จะมีส่วนในการทดลองเช่นนี้.

โครงการนี้ประกอบด้วยงาน ๓ ลักษณะใหญ่ๆ ซึ่งส่งเสริมกันอยู่ คือ

(๑) แผนงานการประเมินคุณภาพการตรวจโดยหน่วยงานภายนอก สำหรับประเทศไทย (Thailand External Quality Assessment Scheme, TEQAS)

(๒) การฝึกอบรมทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิค (Training Course in Clinical Chemistry)

(๓) การจัดทำจดหมายข่าวห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (Medical Laboratory Newsletter)

การประเมินคุณภาพการตรวจโดยหน่วยงานภายนอก จะช่วยให้เราทราบ ถึงคุณภาพของผลการตรวจ จากห้องปฏิบัติการของเรา เมื่อเปรียบเทียบกับห้องปฏิบัติการอื่น ทั้งในประเทศไทย และต่างประเทศ โดยผลการตรวจจากห้องปฏิบัติการต่างๆ จะถูกนำไปประมวลและดำเนินการประเมินที่ WHO Collaborating Centre for Clinical-Research Laboratory ใน Birmingham ประเทศอังกฤษ สำหรับศูนย์กลางในการแจกจ่ายซีรั่มตัวอย่าง และรวบรวมผลในประเทศไทยอยู่ที่ฝ่ายเวชศาสตร์ประชากร สถาบันวิจัย

วิทยาศาสตร์การแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้ที่สนใจอยากทราบรายละเอียดและประสงค์จะขอเข้าร่วมโครงการด้วยก็จะติดต่อกับ- ดร.สุกัญญา วีรวัฒนะกุมพะ ณ หน่วยงานดังกล่าวได้ตลอดเวลา ปัจจุบันได้มีการส่งซีรั่มตัวอย่างไปให้ห้องปฏิบัติการต่างๆ ทำการวิเคราะห์แล้วประมาณ ๔-๕ ครั้ง

พร้อมกันไปกับการทำ External Quality Assessment (EQA) ก็จะมีการจัดฝึกอบรมทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิค เพื่อที่จะให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทราบถึงการทำการควบคุมคุณภาพภายในหน่วยงาน (Internal Quality Control) ด้วยวิธีและขั้นตอนที่ถูกต้อง สิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวพันกับการวิเคราะห์ตั้งแต่การเก็บสารตัวอย่าง จากผู้ป่วยจนกระทั่งรายงานผลการวิเคราะห์ กลับไปยังหอผู้ป่วย ว่ามีข้อควรระวังตรงไหนบ้าง อันอาจจะเป็นสาเหตุให้เกิดการผิดพลาดได้ง่าย- และผลของการทำ EQA ซึ่งหวังว่าการฝึกอบรมนี้จะทำให้ผู้เข้าร่วมฝึกอบรม ได้มีความระมัดระวังในขั้นตอนต่างๆ มากขึ้น ประกอบกับการควบคุมคุณภาพการตรวจด้วยวิธีที่ถูกต้องจะทำให้มาตรฐานการตรวจของห้องปฏิบัติการนั้นดีขึ้น โดยจะสะท้อนให้เห็นได้จากการดูผลของ EQA ของห้องปฏิบัติการนั้นๆ การฝึกอบรมนี้ได้ทำไปแล้วหนึ่งครั้ง โดยคาดว่า จะจัดได้ประมาณปีละ ๒ ถึง ๓ ครั้ง วิทยากรที่ช่วยฝึกอบรมนั้น ได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ เช่น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล และ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผู้ที่สนใจเกี่ยวกับการฝึกอบรมนี้ก็ติดต่อได้ที่ ดร.สุกัญญา วีรวัฒนะกุมพะ เช่นกัน

ในการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพ ข้อควรระวังและสิ่งน่ารู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการ ซึ่งจะกระทำได้ในวงที่กว้างขวางก็ทำโดยการจัดทำจดหมายข่าว ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์- โดยแจกจ่ายฟรี ไปยังสมาชิกทั่วประเทศ ร่วม ๑,๐๐๐ คน ปัจจุบันได้ดำเนินการไปแล้ว สองฉบับ ผู้ที่สนใจติดต่อขอเป็นสมาชิกได้ที่ ผศ.- ดร.อุดมศักดิ์ เห่าซึ่งเจริญ หัวหน้าภาควิชาเคมีคลินิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัย- เชียงใหม่

การดำเนินงานทั้ง ๓ ลักษณะนี้ ต้องอาศัยงบประมาณมากพอสมควร ในการจัดการไม่ว่าจะเป็น Control serum ซึ่งหากซื้อหาในประเทศไทยเรา ก็มีราคาแพงมาก อีกทั้งเครื่องสมองกลที่ใช้ในการประเมินผล การจัดฝึกอบรม หรือจัดทำจดหมายข่าวก็จำเป็นต้องมีงบประมาณดำเนินการทั้งสิ้น เรื่องของงบประมาณเป็นปัญหาใหญ่อันหนึ่ง ซึ่งทำให้งานลักษณะนี้ไม่อาจริเริ่มดำเนินการขึ้นมาได้ โดยนักวิชาการไทยของเรา นอกเหนือไปจากคำถามที่มักจะถามกันอยู่เสมอว่า "ใครจะเป็นคนทำ? ศูนย์กลางจะอยู่ที่ไหน?" TCCP team หวังเป็นอย่างมากว่าเมื่อโครงการนี้ หมดระยะเวลาลง (โดยการอุปถัมภ์ของ IFCC) คงจะมีผลงานที่ดี และมากพอเกี่ยวกับการยกมาตรฐานการตรวจทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิค ในประเทศไทยเรา จนกระทั่งหน่วยงานของรัฐบาลเห็นว่ามีคุณค่าควรแก่การรับช่วงไปดำเนินการต่อ อาจโดยการสนับสนุนของเอกชน เพื่อมาตรฐานการตรวจที่ดียิ่งขึ้นและตลอดไป และ

เมื่อนั้น ปัญหาเกี่ยวกับเรื่องของงบประมาณในการดำเนินการคงจะหมดไป

ส่วนปัญหาที่ว่า "ใครจะเป็นคนทำ?และศูนย์กลางจะอยู่ที่ไหน?" ซึ่งปัญหานี้อาจเกิดขึ้นเนื่องจากทุกสถาบัน และหน่วยงานต่างก็มีชื่อเสียง และ แต่ละสถาบันและหน่วยงานก็ล้วนแต่มีผู้ชำนาญการเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพอยู่แห่งละหลายๆ ท่านทั้งนั้น ก็น่ามีคำถามต่อไปว่า "เราควรจะสานงานนี้ต่อ จากที่มีอยู่แล้วหรือว่าเริ่มโครงการลักษณะนี้ใหม่?" ผู้เขียนเองคิดว่าใครทำ ทำที่ไหนไม่สำคัญสำคัญแต่ว่าขอให้มาตรฐานการตรวจ ทางห้องปฏิบัติการต่างๆ ดีขึ้นเป็นใช้ได้ ผู้ที่เกี่ยวข้องอยู่กับงานทั้ง ๓ ลักษณะดังกล่าวข้างต้น อาจจะต้องเหนื่อยต่ออีกเล็กน้อย ผู้ชำนาญการในเรื่องนี้แต่ยังไม่ได้มีโอกาสช่วยงาน อาจช่วยโดยการยกมาตรฐานห้องปฏิบัติการที่ตนเองดูแลอยู่ให้ดีขึ้น เข้าร่วมกับ TEQAS หรือช่วยเหลือแก้ปัญหาให้ห้องปฏิบัติการที่อยู่ใกล้เคียง และอีกไม่นานท่านต้องเหนื่อยมากขึ้นแน่ๆ ไม่งานใดก็งานหนึ่ง ในงานทั้ง ๓ ลักษณะนั้น หรืองานลักษณะอื่นใดนอกเหนือจากนี้ แต่ก็เพื่อความหวังอันเดียวกัน คือ มาตรฐานการตรวจที่ดีขึ้นและดีตลอดไปของห้องปฏิบัติการต่างๆ ทั่วประเทศไทยเรา อันจะเป็นผลให้ การบริการต่อผู้ป่วยมีคุณค่ามากขึ้นด้วย.

# ย่อและรีวิวเอกสาร

Comparison of two selective media in the cultural diagnosis of gonorrhoeae.

Soarua, P.L. and J.A. Maeland Microbiol. Immunol 87/6 : 391 - 392, 1979.

ได้ทดลองเลี้ยงเชื้อจากสิ่งส่งตรวจทางการแพทย์ ที่สงสัยว่าจะมีเชื้อ gonococci ๒๗๗ ตัวอย่างบนอาหาร chocolate agar ที่มี nystatine, colistin และ vancomycin (CA - NCV) กับอาหาร MNYC ซึ่งมี Lincomycin, colistin, amphotericin และ trimethoprim พบว่ามีเชื้อ gonococci ขึ้น ๑๒๐ ตัวอย่าง โดยขึ้นบน MNYC 96.9 % และ CA - NCV 80 % ของตัวอย่างทั้งหมด พบว่าเกือบครึ่งหนึ่งของ เชื้อ gonococci ที่ขึ้นบน MNYC จะสังเกตเห็นโคโลนีหลังจาก ๒๔ ชั่วโมง แสดงให้เห็นว่าอาหาร MNYC ใช้ในการเลี้ยงเชื้อที่ทำให้เกิดโรคหนองในได้ดีกว่าอาหาร CA - NCV.

สุมาลี พฤกษากร วท.ม

The Behavioral Modification Unit-A Unique Approach

By Janet Humphrey

The British Journal of Occupational Therapy, Nov. 1978, 368 - 369

บทความนี้เกี่ยวกับกิจกรรมบำบัด ทางด้านจิตเวชศาสตร์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการดัดนิสัยในผู้ป่วยวัยรุ่น The Behavioral Modification Unit นี้จัดตั้งขึ้นโดยมีหลักใหญ่ๆ เพื่อช่วยผู้ป่วยและครอบครัวได้เข้าใจการปะทะสังสรรค์ภายในครอบครัว, ผู้รักษาทำงานกันเป็นทีม และมีหน้าที่เฉพาะตน โดยมีการประชุมปรึกษาหารือกันอย่างสม่ำเสมอ เน้นการรักษาเป็นขั้นๆ ไป, ทีมผู้รักษาผู้ป่วย และครอบครัว จะตกลงยินยอมร่วมมือในการรักษานี้ ผู้ร่วมทีมนั้น ประกอบด้วยจิตแพทย์, นักสังคมสงเคราะห์, พยาบาล, นักกิจกรรมบำบัด และที่ปรึกษาด้านอาชีพ โปรแกรมการรักษาแบ่งเป็น ๓ ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ ๑ เกี่ยวกับการกระตุ้นให้ผู้ป่วยละทิ้งนิสัยดั้งเดิม เช่น การทำให้ผู้อื่นทำในสิ่งที่ตนต้องการ (manipulation), เรียกร้องความสนใจ และทดแทนโดยนิสัยที่มีประโยชน์ เช่น การรับผิดชอบการกระทำต่างๆ ที่ตนก่อขึ้น, ไม่โทษผู้อื่นเมื่อได้รับความเดือดร้อน ขั้นนี้กำหนดเวลา ๓ วัน

ขั้นที่ ๒ เกี่ยวกับการทำงานภายในหอผู้ป่วย เช่น กิจกรรมทำพรมเช็ดเท้า กำหนดปริมาณงานเป็นวันๆ ไป ถ้าทำเสร็จจะได้รับรางวัล คือ ให้โทรศัพท์ไปหาคนที่ต้องการคุยด้วย ขั้นนี้กำหนดเวลา ๔ วัน

ขั้นที่ ๓ กำหนด ๑๔ วัน โดยให้สิทธิญาติเข้าเยี่ยม, ให้บุหรี่ ให้ทำกิจกรรมด้านสันทนาการภายนอกหอผู้ป่วยในตอนเย็น ถ้าหากผู้ป่วยประพฤติตัวดีโดยสม่ำเสมอ ก็จะได้ย้ายไปอยู่หอผู้ป่วยเปิด หรือกลับไปเยี่ยมบ้านในวันสุดสัปดาห์

ผู้ป่วยบางคนใช้เวลานานถึง ๓ - ๑๒ เดือน จึงจะเปลี่ยนนิสัยได้สำเร็จ ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีปัญหาด้าน ไม่บรรลุวุฒิภาวะ (immaturity), ชอบพึ่งพาผู้อื่น (dependency),

ทักษะในการเข้าสังคมไม่ดี, นิสัยชอบใช้ให้ผู้อื่นทำในสิ่งที่ตนต้องการ (manipulation), พวกเก็บความรู้สึกส่วนตัว (inhibited - self - expression), พวกกลัวการรับผิดชอบ และพวกขาดความกระตือรือร้น

อรพรรณ วิญญูวรรธน์, MOT

The early follow up of $^{131}I$ - treatment of thyrotoxicosis

Daae LNW, Solheim, D.M.,
Eur. J. Nucl. Med 5 : 199 - 203, 1980

ผู้เขียนรายงานการตรวจ $T_4$ , $T_3$, $T_3$ uptake $FT_4I$, TSH, cholesterol และ total serum iodine ในผู้ป่วย Graves' disease ที่ได้รับการรักษาด้วย $^{131}I$ ปริมาณ 3.3 - 3.7 M Bq ต่อกรัมของเนื้อต่อมไทรรอยด์ เจาะเลือดมาตรวจสัปดาห์ที่ ๑,๒,๔,๖,๘,๑๐,๑๒ และ ๑๔ หลังให้ $^{131}I$ ผู้ป่วย ๒ คน ไม่ respond ๕ คน กลายเป็น euthyroid และ ๓ คนเป็น hypothyroid ในพวกที่ไม่ respond $T_4$ ไม่เปลี่ยนแปลง ในพวกที่เป็น euthyroid $T_4$ ลดลงเป็น ๔๑ - ๗๔% ของตอนแรก และในพวกที่กลายเป็น hypothyroid เป็น biphasic pattern และสุดท้าย $T_4$ จะต่ำมาก $T_3$ แรกๆ จะสูงขึ้น ในพวกที่รักษาได้ผลแล้วจะค่อยๆ ลดต่ำลง ในพวกที่ไม่ respond แรกๆ $T_3$ จะลดแล้วสูงขึ้นเท่าก่อนรักษา ใน ๔ - ๖ สัปดาห์ หลังการรักษา ผู้ป่วยที่เป็น euthyroid $T_3$ จะลดลงจนเป็น ๕๐% ของตั้งต้น ที่ 14 week ค่าของ $T_3$ จะแตกต่างกันเห็นได้ชัดใน ๓ กลุ่ม TSH ในพวกที่ไม่ respond และพวก euthyroid คงเดิมส่วนในพวก hypothyroid TSH จะต่ำไปตั้งแต่ ๘ - ๑๒ สัปดาห์ แล้วสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว serum cholesterol ใน ๓ กลุ่ม ไม่ต่างกัน ส่วน total plasma iodine ก็ใช้แยกผู้ป่วยได้ไม่เท่า $T_4$, $T_3$ และ $FT_4I$ ผู้เขียนสรุปว่าการรักษาด้วย $^{131}I$ จะได้ผลหรือไม่-ควรจะตรวจเมื่อให้แล้ว ๑๒ - ๑๔ สัปดาห์จึงจะได้ผลชัดเจน

กนกวรรณ อุโฆษกิจ M.Sc.

Dynamic Foot Splint for the Hoffmann Apparatus

Judy Feinberg and Mary Andree,
American Journal Occupational Therapy.

Hoffmann apparatus เป็นเครื่องมือทางการแพทย์ ใช้กับผู้ป่วยทางด้าน Orthopedic เพื่อช่วย external fixation ของกระดูกขา โดยใช้ pin เสียบ และมี frame ยึดทั้ง ๒ ข้าง Hoffmann apparatus นี้ช่วยในการ reduction, fixation และ compression ของกระดูกขาที่หักช่วงล่าง บ่อยครั้งที่จะพบว่ามี nerve muscle damage α soft tissue damage จึงทำให้เท้าไม่สามารถกระดกขึ้นได้

Splint นี้ ถูกดัดแปลงขึ้นมา เพื่อใช้กับ Hoffmann apparatus โดยให้ผู้ป่วยมี passive dorsiflexion ของเท้า และ

ในขณะเดียวกัน ก็ให้ผู้ป่วยออกกำลังกายของเท้าโดยมี active plantar flexion และในขณะเดียวกันแรงดึงจากสายยาง จะทำให้เกิด passive dorsiflexion.Splint นี้ จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของข้อเท้าและช่วยในการออกกำลังกายของกล้ามเนื้อขาด้วย

ข้อดีของ Splint คือทำให้ผู้ป่วยได้มี early ambulation แบบ non weight hearing

Splint ประกอบขึ้นด้วย แผ่นเฝือกรองเท้า สายยางซึ่งมีความยาว ๑๘ - ๒๕ นิ้ว ซึ่งความยาวนี้ใช้เฉพาะ adult leg สอดสายยางเข้าใต้เฝือกรองเท้า โดยให้สายยางนี้อยู่ใต้ metatarsal headsแล้วปลายทั้ง ๒ ข้าง ของสายยางขมวดเป็นรูปตัว D แล้วยึดติดกับ frame ของ Hoffmann apparatus

ข้อคิดเห็น Splint นี้ เราสามารถนำมาดัดแปลงใช้กับผู้ป่วยรายอื่นได้อีก ในกรณีที่ต้องการให้มี passive dorseflexion ของเท้า และผู้ป่วยสามารถ active plantor flexion เอง

พรทิพย์ ธีรสวัสดิ์ วท.บ

# ข่าวในวงการ

อาจารย์และข้าราชการไปฝึกอบรมสัมมนา

นางรำพร วงษ์สมบูรณ์ ไปฝึกอบรมระดับปฏิบัติการบริหารพัสดุ สำหรับปีงบประมาณ ๒๕๒๔ ระหว่างวันที่ ๑ กรกฎาคม ๒๕๒๔ - วันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๒๔ ณ กรุงเทพมหานคร

น.ส.นริศรา เพียงสุข ฝึกอบรมหลักสูตรการบริหารงานบุคคล รุ่นที่ ๑ ระหว่างวันที่ ๕-๒๖ สิงหาคม ๒๕๒๔ ณ ห้องประชุมชั้น ๕ ทบวงมหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร

นายถวิล เรนทร เข้ารับการอบรมสัมมนาตามโครงการศึกษา เพื่อความมั่นคงของชาติ ระหว่างวันที่ ๑๗-๒๒ สิงหาคม ๒๕๒๔ ณ ห้องประชุมทบวงมหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร

อาจารย์เพ็ญศรี วรรณฤมล เข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติการ "การเรียนโปรแกรมภาษาพื้นฐาน สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ ดิอิโกเอ็ม ๑๖ วี ระหว่างวันที่ ๑๗ สิงหาคม - ๑๑ กันยายน ๒๕๒๔ ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อาจารย์เข้าร่วมประชุมปฏิบัติการ ครั้งที่ ๓

รองศาสตราจารย์ ดร.ขวัญชัย รัตนเสถียร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เนตร สุวรรณคฤหาสน์
อาจารย์พลาเดช เฉลยกิตติ
อาจารย์วารุณี คุณาชีวะ
อาจารย์ดำรงค์ พิณตานนท์

เข้าร่วมประชุมปฏิบัติการ ครั้งที่ ๓ เรื่อง อุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาชุมชนในภาคเหนือ ครั้งที่ ๓ การศึกษาข้อมูลเพื่อพัฒนาชุมชนขึ้น ระหว่างวันที่ ๑๑-๑๔ สิงหาคม ๒๕๒๔ ณ ห้องประชุมสำนักห้องสมุดและจังหวัดพะเยา

อาจารย์ไปฝึกอบรมการวิจัยทางด้านภูมิคุ้มกันวิทยา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิชล สงค์ศิริ ได้รับอนุมัติให้เดินทางไปฝึกอบรมการวิจัย ทางด้านภูมิคุ้มกันวิทยา ณ National Institute of Health for Leprosy ประเทศญี่ปุ่น ด้วยทุน National Institute of Health มีกำหนด๒เดือน ตั้งแต่วันที่ ๑ มิถุนายน ๒๕๒๔ - ๓๑ กรกฎาคม ๒๕๒๔ ออกเดินทาง เมื่อวันที่ ๕ มิถุนายน ๒๕๒๔ และได้เดินทางกลับเข้ารับราชการเมื่อวันที่ ๒๐ กรกฎาคม ๒๕๒๔ แล้ว

ประกาศประกวดราคา สำหรับรับเหมาก่อสร้างอาคารเรียนและปฏิบัติการ

ความก้าวหน้าเกี่ยวกับอาคารเรียนและปฏิบัติการ คณะเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่ สูง ๗ ชั้น นั้น ได้ประมูลเขียนแบบแปลนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ขณะนี้กำลังประกาศประกวดราคา สำหรับรับเหมาก่อสร้างอาคารเรียน และปฏิบัติการต่อไป

ยอดเงินสมทบกองทุนส่งเสริมการศึกษา

ยอดเงินสมทบกองทุนส่งเสริมการศึกษาและวิชาการ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีจำนวน ๑๑,๐๖๗.๕๐ บาท

ผู้ที่สนใจจะบริจาค กรุณาส่งเงินไปยังอาจารย์ศุภร สุตะพาหะ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อาจารย์เข้าร่วมสัมมนากิจการนักศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ สภาวจิตร ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เข้าร่วม

Bull Chiang Mai AMS
Vol 14, No 2, May 1981.

สัมมนากิจการนักศึกษา ซึ่งจัดโดย ทบวงมหาวิทยาลัย ณ ซีวิว โฮเต็ล พัทยา ชลบุรี ระหว่างวันที่ ๑๖-๑๘ กรกฎาคม ๒๕๒๔

ชมรมบำเพ็ญประโยชน์ สโมสรนักศึกษา

ชมรมบำเพ็ญประโยชน์ สโมสรนักศึกษา คณะเทคนิคการแพทย์ จำนวน ๑๕๐ คน รวมโครงการปลูกป่าแบบประชาอาสา ณ ศูนย์ปรับปรุงป่าสงวนแห่งชาติที่ ๑ อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ ระหว่างวันที่ ๑๖-๑๗ กรกฎาคม ๒๕๒๔ โดยการสนับสนุนในด้านงบประมาณ จากทบวงมหาวิทยาลัย.

**********************

## โฆษณาในเล่ม

๑. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส เค เทรดดิ้ง จำหน่ายเคมีภัณฑ์และเครื่องมือ-วิทยาศาสตร์ทุกชนิด
   ๑๓-๑๕ ถนนข้างคลาน ใกล้สี่แยกอุปคุต เชียงใหม่
   โทร. ๒๓๔๐๔๘

๒. บริษัทเซนทรัลวิสาหกิจ จำหน่ายถุงและอุปกรณ์เกี่ยวกับการให้เลือด
   ๔๕/๘-๙ ถนนเศรษฐศิริ ริมทางรถไฟสามเสน กรุงเทพฯ ๓
   โทร. ๒๗๙๒๐๗๐, ๒๗๙๒๐๗๓

๓. ห้างหุ้นส่วนจำกัดวีระชัพพลาย จำหน่ายอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาทุกชนิด
   ๘๑-๘๓ ถนนเฉลิมเขตร์ ๑ สวนมะลิ กรุงเทพฯ ๑
   โทร. ๒๒๓๑๘๖๔, ๒๒๓๙๑๒๒

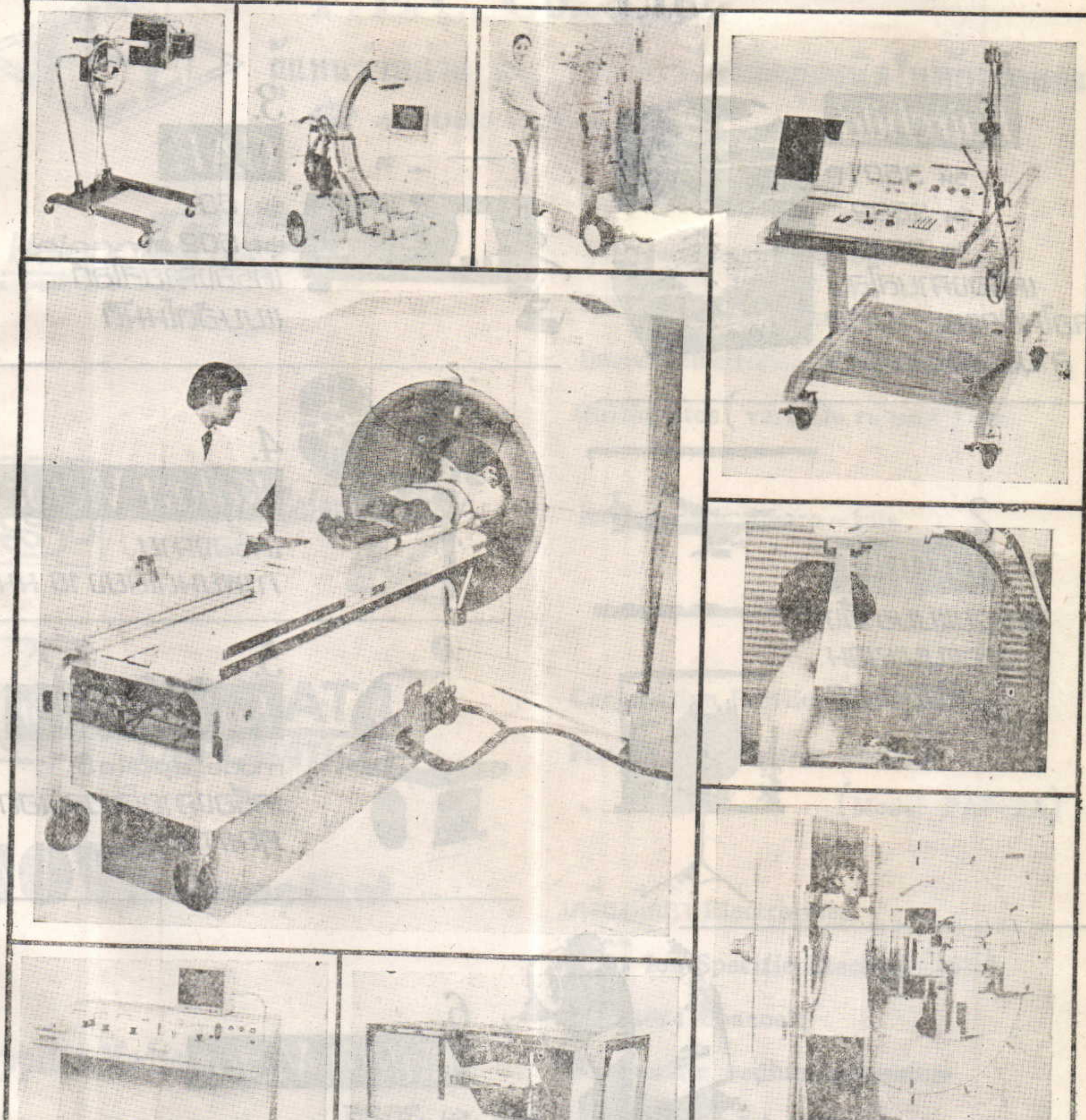
๔. บริษัทวิทยาคม จำกัด แผนกเอ็กซเรย์และไอโซโทป
   ๑๕๘ ถนนพญาไท กรุงเทพฯ
   โทร. ๒๘๑๕๒๑๑, ๒๘๑๕๕๒๖, ๒๘๑๕๗๓๗

๕. ห้างหุ้นส่วน สหเภสัชเคมี จำกัด จำหน่ายเครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์
   โทร. ๓๙๒๖๔๐๐, ๓๙๒๗๖๐๓

๖. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เกรทโก จำหน่ายน้ำยา ตรวจทาง "Serology" ผลิตภัณฑ์ GAMMA "U.S.A."
   ๓๙๔/๘ ถนนประชาธิปไตย อ.พระนคร กรุงเทพฯ
   โทร. ๒๘๒๖๐๘๖, ๒๘๒๒๗๔๗

๗. บริษัท F.E.C. จำกัด (F.E.C. Co., Ltd.)
   จำหน่ายอุปกรณ์ และเครื่องมือทุกชนิดในห้องทดลอง
   ๓๘๗ ถนนอิสสระภาพ บางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ
   โทร. ๔๖๕๐๖๑๗, ๔๖๕๘๖๐๖

# HITACHI X-RAY APPARATUS & MEDICAL ENGINEERING



บริษัท วิทยาคม จำกัด

158 ถนนพญาไท กรุงเทพฯ โทรศัพท์ 281-5211, 281-5526, 281-5737.

ห้องสมุดคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่