ใบบอกรับเป็นสมาชิก
“วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด”

ชื่อ-นามสกุล.....
ที่อยู่/ที่ทำงาน.....
สถานที่ที่ให้จัดส่ง (ระบุที่อยู่ให้ชัดเจน).....
.....
ข้าพเจ้าขอสมัคร ( ) สมาชิกใหม่ ( ) ต่ออายุสมาชิก หมายเลข.....
ประเภทสมาชิก

( ) **สมาชิกทั่วไป**

( ) 3 ปี (250 บาท) ( ) 5 ปี (400 บาท) ( ) ตลอดชีพ 1,000 บาท

( ) **นักศึกษา**

( ) 3 ปี (150 บาท) ( ) 4 ปี (200 บาท)

( ) **สมาชิกอุปถัมภ์ 3 ปี (250 บาท)**

พร้อมใบบอกรับนี้ ได้ส่งค่าบำรุงมาแล้วตามอักษรที่กำหนดไว้โดย

( ) ธนาณัติ ( ) ตั๋วแลกเงินไปรษณีย์

สั่งจ่าย ปณ. มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในนาม **วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002**

( ) เช็คธนาคาร/เลขที่..... ( ) เช็คของขวัญ

สั่งจ่ายในนาม **วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002** กำหนดออกปีละ 3 ฉบับ (เมษายน, สิงหาคม, ธันวาคม)

ลงชื่อผู้สมัคร.....
วันที่.....

เฉพาะเจ้าหน้าที่

รับสมัครเป็นสมาชิก ตั้งแต่วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
วันหมดอายุสมาชิก วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
ใบเสร็จรับเงิน เล่มที่.....เลขที่.....วันที่.....

ใบแสดงความจำนงเป็นสมาชิกอุปถัมภ์

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว/ยศ).....นามสกุล.....
ในนาม (บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด/ร้าน).....
ที่อยู่.....
FAX. หมายเลข.....
มีความประสงค์เป็นสมาชิกอุปถัมภ์โรงพยาบาลต่างๆ ดังนี้

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....
7. .....
8. .....
9. .....
10. .....

(หากมีจำนวนโรงพยาบาลมากกว่านี้โปรดใช้ใบแนบ)

โดยสมัครเป็นสมาชิกอุปถัมภ์ 3 ปี (250 บาท/โรงพยาบาล 1 แห่ง) เป็นจำนวน.....โรงพยาบาล พร้อมใบบอกรับนี้ ได้ส่งค่าบำรุงมาแล้วตามอัตราที่กำหนดไว้โดย

[ ] ธนาณัติ [ ] ตั๋วแลกเงินไปรษณีย์

สั่งจ่าย ปณ.มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในนาม **วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002**

[ ] เช็คธนาคาร/เลขที่..... [ ] เช็คของขวัญ

สั่งจ่ายในนาม **วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002**

ลงชื่อ.....
(.....)
...../...../.....

หมายเหตุ ชื่อบริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด/ร้าน จะได้แจ้งในวารสารทุกฉบับ เพื่อที่สมาชิกจะได้ทราบว่า บริษัทห้างหุ้นส่วนจำกัด/ห้างร้านใดเป็นผู้อุปถัมภ์

วารสาร

เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด

JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

วัตถุประสงค์

1. เป็นสื่อกลางเผยแพร่วิชาการทางด้านเทคนิคการแพทย์ กายภาพบำบัด วิทยาศาสตร์การแพทย์ และสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง
2. ส่งเสริมความเข้าใจอันดีระหว่างนักเทคนิคการแพทย์ นักกายภาพบำบัด และบุคลากรทางการแพทย์
3. เป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ข่าวสารและกิจกรรมต่างๆ ของคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เจ้าของและสำนักงาน

คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002
โทรศัพท์/โทรสาร 0-4323-6905, 0-4334-7482

ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.เกรียงไกร กิจเจริญ

กองบรรณาธิการ

บรรณาธิการ รองศาสตราจารย์ ดร.สุพรรณ ฟู่เจริญ

กรรมการ
ศาสตราจารย์ ดร.เพทาย เย็นจิตโสมนัส
ศาสตราจารย์ ดร.วัชระ กสินฤกษ์
รองศาสตราจารย์ ดร.จงจินตน์ รัตนาภินันท์ชัย
รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย อึงพินิจพงศ์
รองศาสตราจารย์ ดร.รุ้งทิพย์ พันธุเมธากุล
รองศาสตราจารย์ ดร.กนกวรรณ แสนไชยสุริยา
รองศาสตราจารย์ ดร.โชติชนะ วิไลลักขณา

กองจัดการ

ผู้จัดการ รองศาสตราจารย์ภานุทรรศน์ กฤชเพชรรัตน์

กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ ชัชวาลย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรทิพย์ ปิ่นละออ
นางสาวชลธิศา พลทองมาก
นายศุภกร ขรรค์แก้ว

กรรมการและเลขานุการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุรีรัตน์ ดาดวง

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ นางพิมพา โสภา

กำหนดออก ปีละ 3 ฉบับ ฉบับละ 1,000 เล่ม
ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน
ฉบับที่ 2 พฤษภาคม - สิงหาคม
ฉบับที่ 3 กันยายน - ธันวาคม

พิมพ์ที่
หจก.โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา
232/199 ม.6 ถ.ศรีจันทร์ ต.ในเมือง
อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000
โทร. 0-4332-8589-91
แฟกซ์ 0-4332-8592

OBJECTIVES

1. To serve as a medium for propagating knowledge, technology and research in medical technology, physical therapy and health sciences.
2. To promote better understanding among medical technologists, physical therapists and other health personnels.
3. To serve as a medium for propagating news and activities of the Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University

OWNER AND OFFICE

Faculty of Associated Medical Sciences
Khon Kaen University 40002
Tel./Fax. 0-4323-6905, 0-4334-7482

ADVISORY

Kriengkrai Kitcharoen

EDITORIAL BOARD

Editor	Supan	Fucharoen		
Members	Pa-thai	Yenchitsomanas	Wachara	Kasinrerk
	Jongjin	Rattanapinunchai	Wichai	Eungpinichpong
	Rungthip	Puntumethakul	Kanokwan	Sanchaisuriya
	Chotechana	Wilailuckana		

MANAGEMENT NOARD

Manager	Panutas	Kritpetcharat
Members	Uraiwan	Chatchawan
	Pornthip	Pinlaor
	Cholthisa	Polthongmak
	Supakorn	Khankaew
Secretary	Jureerat	Daduang
	Pimpa	Sopa

PUBLICATION

Three issues per year
Issue 1 : Jan - Apr
Issue 2 : May - Aug
Issue 3 : Sept - Dec

PRINTED AT

Klungnanavithya Press Limited Partnership
232/199 Moo 6 Srichan Rd., T.Naimuang
A.Muang Khon Kaen 40000 Thailand
Tel: 0-4332-8589-91 Fax: 0-4332-8592

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY
ปีที่ 22 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม - สิงหาคม 2553

สารบัญ

หน้า

บทความปริทัศน์

- ฮีโมโกลบินผิดปกติที่พบบ่อยในคนไทยและการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ 103
  สุพรรณ ฟู่เจริญ, กุลนภา ฟู่เจริญ

นิพนธ์ต้นฉบับ

- การคัดกรองโรคฮีโมโกลบินเอช และโรคบีตาธาลัสซีเมีย ด้วยการย้อมฮีโมโกลบินเอชอินคลูชัน และฮีโมโกลบินเอฟเซลล์ ที่โรงพยาบาลสมเด็จพระญาณสังวร จังหวัดเชียงราย 118
  เฉลียว โยนิจ, กุลนภา ฟู่เจริญ, สุพรรณ ฟู่เจริญ, ธวัชชัย ใจคำวัง, กนกวรรณ แสนไชยสุริยา, ณัฐยา แซ่อึ้ง
- การพัฒนาระบบการควบคุมคุณภาพภายในและการทดสอบความชำนาญ การตรวจคัดกรองธาลัสซีเมีย โรงพยาบาลลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ 130
  จุฑารัตน์ พลภักดี, กนกวรรณ แสนไชยสุริยา, อัญชิตา ตรีภพ, จักรพันธ์ วันดี, กุลนภา ฟู่เจริญ, สุพรรณ ฟู่เจริญ
- การสำรองเลือดสำหรับปี 2553 เพื่อใช้ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์และศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 139
  อมรรัตน์ ร่มพฤกษ์, จินตนา พัวไพโรจน์
- ผลการดำเนินงานค้นหาคู่เสี่ยงต่อการมีบุตรเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง โรงพยาบาลพระยืน จังหวัดขอนแก่น 149
  ชูรัตน์ เพ่งพินิจ, นิรันดร มณีกานนท์, ประนอม คุณพระมา, กนกวรรณ แสนไชยสุริยา
- ความน่าเชื่อถือของการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอในทางคลินิกสามวิธีในอาสาสมัครปกติ:การศึกษานำร่อง 160
  ธวัชชัย สุวรรณโท, รุ้งทิพย์ พันธุเมธากุล, ยอดชาย บุญประกอบ, สุภาภรณ์ ผดุงกิจ
- ผลของโปรแกรมสุขศึกษาในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานให้ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์: กรณีศึกษาในบุคลากรสายสนับสนุน สำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยขอนแก่น 167
  เฉลิมวุฒิ ศรีอ่อนหล้า, จาชญาอร นิพพานนนท์
- การประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุในชุมชนด้วยแบบประเมิน Thai Fall Risk Assessment Tool และ Berg Balance Scale 179
  น้อมจิตต์ นวลเนตร์, จันทิมาภรณ์ ศรีเรือง, รัตนา บุญมาศ, อารดา ไชยมูล, ศิริมา บุญญรัตน์
- ความสามารถทางกาย คุณภาพชีวิต อุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนและการล้ม ในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังแบบสมบูรณ์ระยะเรื้อรังหลังออกจากโรงพยาบาล 188
  จิราภรณ์ วรรณปะเข, สุกัลยา อมตฉายา, วัณทนา ศิริธราธิวัฒน์, ปรีดา อารยวิชานนท์, ภัทรา วัฒนพันธ์
- ความน่าเชื่อถือในตัวผู้ทดสอบสำหรับการวัดความยาวขา การคลำและการทดสอบพิเศษ ของข้อกระเบนเหน็บในคนปกติ 196
  ทวีวัฒน์ เวียงคำ, วีระพงษ์ ชิดนอก, ปัทมาพร เจนใจ, มนันยา ช่อประทีป, รลิตา เครือยศ

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY
VOLUME 22 NUMBER 2 MAY - AUGUST 2010

CONTENTS

page

REVIEW ARTICLE

- Common abnormal hemoglobins found in Thailand and laboratory diagnostics 103
  Supan Fucharoen, Goonnapa Fucharoen

ORIGINAL ARTICLE

- Screening for α- and β - thalassemia diseases by Hb H inclusion and Hb F cell stainings at Somdejprayannasangworn Hospital, Chiang Rai province 118
  Chaleaw Yonij, Goonnapa Fucharoen, Supan Fucharoen, Tawatchai Jaikamwang, Kanokwan Sanchaisuriya, Nattaya Saeung
- Development of internal quality control and proficiency testing program for thalassemia screening at Lamplaimat Hospital, Burirum province 130
  Jutharat Phonpakdee, Kanokwan Sanchaisuriya, Jukrapan Wandee, Auntita Treepop, Goonnapa Fucharoen, Supan Fucharoen
- Blood stock in 2010 for Srinagarind hospital and Queensirikit Heart Center of the Northeast 139
  Amornrat Romphruk, Chintana Paupairoj
- Performance of thalassemia screening program for identification of at-risk couples at Prayuen Hospital, Khon Kaen province 149
  Churat Pengpinij, Nirandorn Maneekanondh, Pranom Khunprama, Kanokwan Sanchaisuriya
- Intratester reliability of three clinical methods of measuring active cervical range of motion in normal subjects: A preliminary study 160
  Thavatchai Suvarnnato, Rungthip Puntumethakul, Yodchai Boonprakop, Suphaporn Phadungkit
- The effect of a health education program on behavioral modified to correct ergonomics of working: a case study in office workers of library and learning resource center, Khon Kaen University 167
  Chalermwut Srionla, Jachayaorn Nippanon
- Assessment of risk of falling in community-dwelling elderly by using the Thai Fall Risk Assessment Tool and the Berg Balance Scale 179
  Nomjit Nualnetr, Juntimaporn Sriruang, Rattana Boonmat, Arada Chaiyamoon, Sirima Boonyarat
- Physical abilities, quality of life, incidences of complications and falls in patients with chronic spinal cord injury after discharge 188
  Jiraporn Wannapakhe, Sugalya Amatachaya, Wantana Siritaratiwat, Preeda Arrayawichanon, Pattra Wattanapan
- Intrarater reliability of leg length measurement, palpation, and special test of sacroiliac joint in normal subjects 196
  Taweewat Wiangkham, Weerapong Chidnok, Pattamaporn Janejai, Mananya Choprateep, Rarita Krueyos

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

บทความปริทัศน์
REVIEW ARTICLE

ฮีโมโกลบินผิดปกติที่พบบ่อยในคนไทยและการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ **

สุพรรณ ฟู่เจริญ*, กุลนภา ฟู่เจริญ

บทคัดย่อ

นับจากที่มีการดำเนินงานเพื่อการควบคุมและป้องกันโรคธาลัสซีเมียอย่างกว้างขวางในประเทศไทย จำนวนการตรวจวินิจฉัยธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินผิดปกติในงานประจำวันเพิ่มขึ้นอย่างมาก มีการนำเครื่องวิเคราะห์ฮีโมโกลบินอัตโนมัติที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูงมาใช้ในการตรวจให้บริการอย่างแพร่หลายทั้งเครื่อง Low pressure liquid chromatography (LPLC), High pressure liquid chromatography (HPLC) และ Capillary electrophoresis เป็นผลให้มีการตรวจพบฮีโมโกลบินผิดปกติชนิดต่างๆ เพิ่มมากขึ้นในคนไทย ซึ่งส่วนใหญ่มักไม่สามารถให้การวินิจฉัยได้ในงานประจำวัน ทำให้มีการศึกษาฮีโมโกลบินผิดปกติเหล่านี้ในระดับโมเลกุลอย่างเป็นระบบจนทราบถึงองค์ความรู้พื้นฐานการเกิดโรคและแนวปฏิบัติในการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการที่สามารถใช้ในการวินิจฉัยแยกชนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ บทความนี้ได้รวบรวมฮีโมโกลบินผิดปกติเฉพาะที่ตรวจพบได้บ่อยที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งเป็นศูนย์รับการส่งต่อแห่งหนึ่ง ตัวอย่างจึงถูกส่งมาจากทั่วประเทศ โดยได้จำแนกฮีโมโกลบินผิดปกติเหล่านี้ออกเป็นกลุ่มๆ ตามความถี่ ชนิดของสายโกลบินที่ผิดปกติ และคุณสมบัติของการแยกฮีโมโกลบินในงานประจำวัน เพื่อให้ง่ายต่อการตั้งข้อสังเกตในการทำนายชนิดของฮีโมโกลบินผิดปกติเบื้องต้นและเลือกใช้วิธีการตรวจในระดับโมเลกุลที่เหมาะสมเพื่อให้การวินิจฉัยขั้นสุดท้ายได้ต่อไป

คำสำคัญ: ฮีโมโกลบินผิดปกติ, การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ, การตรวจวินิจฉัยระดับโมเลกุล

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (ศวป.) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** ปรับปรุงจากคำบรรยายในการประชุมวิชาการเครือข่ายพยาธิวิทยา ครั้งที่ 6 ณ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า กทม. วันที่ 16 พฤศจิกายน 2552

* ผู้รับผิดชอบบทความ

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

บทความปริทัศน์
REVIEW ARTICLE

Common abnormal hemoglobins found in Thailand and laboratory diagnostics

Supan Fucharoen*, Goonnapa Fucharoen

Abstract

Since the introduction of the national prevention and control program of thalassemia and hemoglobinopathies throughout Thailand, number of request for hemoglobin analysis have been dramatically increased. Numbers of dedicated hemoglobin analyzers including low pressure liquid chromatography (LPLC), high pressure liquid chromatography (HPLC) and capillary electrophoresis (CE) have been used by many diagnostic laboratories. This has led to the observations of many abnormal hemoglobins in Thailand, most of them could not be accurately diagnosed at routine setting. Further study at the molecular level has provided useful information related to the molecular basis and the development of molecular diagnostics for many of these hemoglobin variants. In this article, common hemoglobin variants encountered at the Centre for Research and Development of Medical Diagnostic Laboratories, Khon Kaen University, one of the referral centers for thalassemia and hemoglobinopathies, were summarized. They were grouped according to the frequencies observed, types of globin gene defects and analytical characteristics observed at routine which are useful for the initial prediction of abnormal hemoglobins and selection of appropriate molecular diagnostics for final diagnosis.

Keywords: Abnormal hemoglobins, Laboratory diagnosis, Molecular diagnostics

Centre for Research and Development of Medical Diagnostic Laborarories, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand
* Corresponding author: (e-mail: supan@kku.ac.th)

ธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินผิดปกติเป็นความผิดปกติทางกรรมพันธุ์ที่เป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญในลำดับต้นๆของประเทศไทย ร้อยละ 1 ของคนไทยเป็นโรคนี้ และมีอีกประมาณร้อยละ 30-40 มีความผิดปกตินี้แฝงอยู่โดยไม่รู้ตัว ความผิดปกตินี้มีหลายชนิด การศึกษาถึงความผิดปกติ ในระดับโมเลกุลและวินิจฉัยแยกชนิดของโรคเป็นหัวใจสำคัญที่จะนำไปสู่การให้คำแนะนำปรึกษาทางพันธุกรรม การพยากรณ์โรค การดูแลรักษาผู้ป่วย และการควบคุมและป้องกันโรคที่มีประสิทธิภาพ ประเทศไทยได้ดำเนินการควบคุมและป้องกันโรคมาอย่างต่อเนื่อง โดยมีแนวทางการดำเนินงานสำคัญ 2 แนวทาง คือ การรักษาผู้ป่วยที่เป็นอยู่แล้วให้ดีที่สุด กับ การป้องกันการเกิดผู้ป่วยรายใหม่[1] การดำเนินงานในด้านนี้อาศัยการตรวจทางห้องปฏิบัติการทั้งสามระดับ คือ การตรวจคัดกรอง การตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณฮีโมโกลบิน และการวิเคราะห์ดีเอ็นเอ มีการดำเนินงานอย่างกว้างขวางทั่วประเทศ เป็นผลให้ห้องปฏิบัติการหลายแห่งสามารถพัฒนาการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ การควบคุมคุณภาพผลการตรวจและการพัฒนาระบบส่งต่อเพื่อขอรับบริการการตรวจวินิจฉัยธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินผิดปกติได้อย่างเป็นระบบ โดยมีเป้าหมายสำคัญในการดำเนินงาน คือ การตรวจวินิจฉัย α - thalassemia 1, β - thalassemia และ Hb E [2-6] อย่างไรก็ตามการดำเนินการดังกล่าวในกลุ่มประชากรขนาดใหญ่ทั่วประเทศ ประกอบกับมีการนำเครื่องวิเคราะห์ฮีโมโกลบินอัตโนมัติที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูงมาใช้ในการตรวจให้บริการในงานประจำวันมากขึ้น ได้แก่ เครื่อง Low pressure liquid chromatography (LPLC), High pressure liquid chromatography (HPLC) และ Capillary electrophoresis ซึ่งล้วนเป็นเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติที่มีการนำเข้ามาใช้ในประเทศไทย เป็นผลให้มีการตรวจพบธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินผิดปกติที่มีความหลากหลายมากขึ้นในคนไทย หลายชนิดไม่เคยมีรายงานมาก่อนในคนไทย จึงไม่สามารถให้การวินิจฉัยได้ การศึกษาฮีโมโกลบินผิดปกติเหล่านี้ในระดับโมเลกุลให้ทราบถึงองค์ความรู้พื้นฐานการเกิดโรคและพัฒนาแนวทางการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการที่ง่ายต่อการปฏิบัติและสามารถใช้ในการวินิจฉัยแยกชนิดได้ จึงมีความสำคัญอย่างมากต่อการดำเนินงานเพื่อการควบคุมและป้องกันโรคอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

นับจากการค้นพบฮีโมโกลบินผิดปกติชนิดแรก คือ Hb S ที่ทำให้เกิดโรค sickle cell anemia ในปี ค.ศ. 1949 มีการค้นพบฮีโมโกลบินผิดปกติชนิดต่างๆ เพิ่มขึ้นอีกมากมาย มีการตั้งชื่อฮีโมโกลบินผิดปกติเรียงตามลำดับตัวอักษร เช่น Hb C, Hb D, Hb E, Hb G และ Hb J หรือตั้งตามชื่อของเมืองที่พบผู้ป่วยครั้งแรก เช่น Hb Constant Spring (เมือง Constant Spring ในประเทศจาไมก้า), Hb Pakse′ (ประเทศลาว), Hb Beijing (ประเทศจีน), Hb Tak (ประเทศไทย) หรือ Hb Khon Kaen (ประเทศไทย) เป็นต้น ปัจจุบันมีรายงานการตรวจพบฮีโมโกลบินผิดปกติมากกว่า 850 ชนิด [7, 8] แยกเป็นฮีโมโกลบินผิดปกติของสายโกลบินชนิดต่างๆทั้งชนิด γ-globin, δ-globin, β-globin และ α-globin แต่ที่พบได้บ่อย คือ ชนิดที่เกิดจากความผิดปกติของสาย β-globin และ α-globin เนื่องจากมีปริมาณการตรวจพบในเลือดมากกว่า ส่วนชนิดที่เกิดจากสาย γ-globin จะตรวจพบได้เฉพาะในระยะทารกในครรภ์หรือแรกคลอดเท่านั้น เนื่องจากเป็นระยะที่ยังมีการแสดงออกของ γ-globin gene และทำให้เกิดความผิดปกติต่อ Hb F ($\alpha_2\gamma_2$) เมื่อเติบโตขึ้นมีการแสดงออกของยีนน้อยลง ฮีโมโกลบินผิดปกตินี้จะหายไป เนื่องจากสาย γ-globin ถูกทดแทนด้วยสาย β-globin ปกติ และ Hb F ถูกแทนที่ด้วย Hb A ($\alpha_2\beta_2$) ทำให้ตรวจไม่พบฮีโมโกลบินผิดปกติอีกต่อไป ส่วนความผิดปกติบนสาย δ-globin นั้น ทำให้เกิดความผิดปกติต่อ Hb A_2 ($\alpha_2\delta_2$) ซึ่งมีปริมาณน้อยในเลือดอยู่แล้ว (2-3 %) จึงมักถูกมองข้ามและไม่ให้ความสำคัญ จึงมีรายงานการตรวจพบน้อยกว่า α และ β-globin variants[9] ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการสังเคราะห์ฮีโมโกลบินในแต่ละระยะของการเจริญเติบโต มีความสำคัญต่อการให้การวินิจฉัยเบื้องต้นว่าฮีโมโกลบินผิดปกติที่ตรวจพบในผู้ป่วย จะเกิดจากความผิดปกติของ globin gene ใด เช่น หากพบฮีโมโกลบินผิดปกติเพียงชนิดเดียวในผู้ใหญ่และมีปริมาณค่อนข้างสูงถึงร้อยละ 50 ของฮีโมโกลบินทั้งหมดในเลือด มักหมายถึงความผิดปกติที่เกิดจากสาย β-globin และอาจส่งผลกระทบต่อการทำหน้าที่ของฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง ทั้งนี้เนื่องจากคนปกติมี β-globin gene เพียง 2 ยีน ส่วนความผิดปกติของสาย α-globin นั้น มักพบได้เพียงประมาณร้อยละ 25 ของฮีโมโกลบินทั้งหมดในเลือด และส่งผลกระทบต่อการทำหน้าที่น้อยกว่าความผิดปกติของสาย β-globin เนื่องจากในคนปกติ จะมียีน α-globin

รวมทั้งสิ้น 4 ยีน คือ α2 และ α1 globin gene อย่างละ 2 ชุด และเนื่องจากยีน α2 globin แสดงออกได้มากกว่ายีน α1 globin ปริมาณฮีโมโกลบินผิดปกติที่เกิดจากความผิดปกติของยีน α2 globin จึงพบได้มากกว่าความผิดปกติที่เกิดจากยีน α1 globin ความรู้พื้นฐานเหล่านี้จะช่วยให้การศึกษาฮีโมโกลบินผิดปกติในระดับโมเลกุลต่อไปทำได้ง่ายและตรงเป้ามากขึ้น

นอกจากจะจำแนกฮีโมโกลบินผิดปกติเหล่านี้ตามชนิดของสายโกลบินที่ผิดปกติเป็น α-, β-, γ- หรือ δ-globin chain variant แล้ว อาจจำแนกชนิดตามลักษณะการก่อให้เกิดโรคได้เป็นกลุ่มๆ ดังนี้ [10]

1. กลุ่มฮีโมโกลบินผิดปกติที่ก่อปัญหาสุขภาพที่สำคัญ เช่น Hb S ในกลุ่มประชากรแอฟริกา และ Hb E ในประชากรเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
2. กลุ่มฮีโมโกลบินผิดปกติที่พบได้น้อยกว่ากลุ่มแรกและไม่ก่อให้เกิดโรคโดยตัวเอง แต่เมื่อพบร่วมกับธาลัสซีเมียหรือฮีโมโกลบินผิดปกติชนิดอื่น อาจก่อให้เกิดโรคได้ เช่น Hb C, Hb O-Arab, Hb D-Punjab เป็นต้น
3. กลุ่มฮีโมโกลบินผิดปกติที่ก่อให้เกิดความผิดปกติทางโลหิตวิทยาต่างๆ เช่น chronic hemolytic anemia, high oxygen affinity ที่นำไปสู่ภาวะ polycytemia เช่น Hb Tak หรือ low oxygen affinity ที่นำไปสู่ภาวะ cyanosis เช่น Hb M
4. กลุ่มฮีโมโกลบินผิดปกติที่ไม่แสดงอาการและเป็น polymorphism ที่ตรวจพบได้ในประชากร ทั่วไป เช่น Hb Pyrgos, Hb Hope, Hb Hekinan เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีการจำแนกฮีโมโกลบินผิดปกติออกเป็นกลุ่มฮีโมโกลบินผิดปกติที่เป็นธาลัสซีเมีย (thalassemic hemoglobinopathy) [11] กล่าวคือ นอกจากสังเคราะห์เป็นฮีโมโกลบินผิดปกติออกมาแล้ว ปริมาณที่สังเคราะห์ยังน้อยกว่าปกติเหมือนกับที่พบในธาลัสซีเมีย ในกลุ่มนี้ที่พบได้บ่อยในคนไทย ได้แก่ Hb E, Hb Malay, Hb Constant Spring, Hb Pakse', Hb Q-Thailand และ Hb Quang Sze เป็นต้น อีกกลุ่มหนึ่งเป็นฮีโมโกลบินผิดปกติที่ไม่ได้เป็นธาลัสซีเมีย กลุ่มนี้มีหลายชนิดที่พบในคนไทย เช่น Hb Hope, Hb Korle-Bu, Hb Pyrgos และ Hb Hekinan เป็นต้น การที่มีฮีโมโกลบินผิดปกติหลายชนิด และมีทั้งที่ก่อให้เกิดและไม่ก่อให้เกิดอาการทางคลินิก การวินิจฉัยแยกชนิดของฮีโมโกลบินผิดปกติเหล่านี้ จึงมีความสำคัญต่อการให้ การดูแลรักษาและให้คำปรึกษาแนะนำทางพันธุกรรมแก่ผู้ป่วย

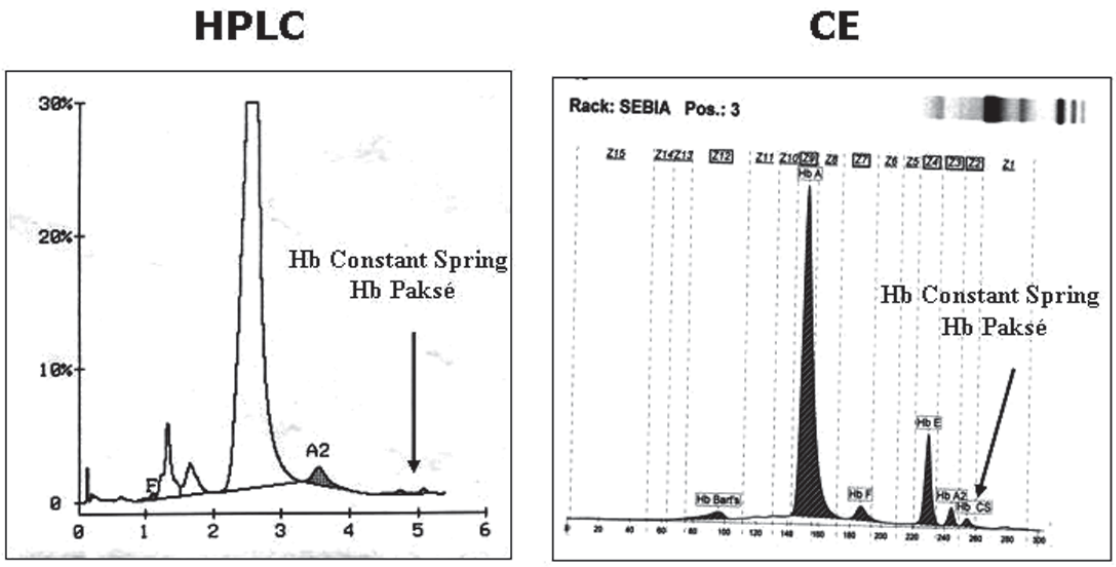
สำหรับประเทศไทยมีรายงานการตรวจฮีโมโกลบินผิดปกติชนิดต่างๆรวมมากกว่า 30 ชนิด ดังแสดงใน **ตารางที่ 1** [12] การวินิจฉัยฮีโมโกลบินผิดปกติเหล่านี้อาศัยผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการหลายอย่างร่วมกัน ตลอดจนผลการตรวจวิเคราะห์ดีเอ็นเอ เพื่อให้เห็นภาพแนวทางการดำเนินงานเกี่ยวกับฮีโมโกลบินผิดปกติเหล่านี้ และอธิบายผลการตรวจพบความผิดปกติทางโลหิตวิทยา ตลอดจนแนวทางการพัฒนาเทคนิคการตรวจวินิจฉัยที่แน่นอนที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ จะขอเลือกยกตัวอย่างฮีโมโกลบินผิดปกติบางชนิดเฉพาะที่ตรวจพบได้บ่อยในห้องปฏิบัติการของผู้เขียนและแยกอธิบายเป็นกลุ่มๆ พอสังเขป ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ฮีโมโกลบินผิดปกติบางชนิดที่มีรายงานตรวจพบในคนไทย (ดัดแปลงและเพิ่มเติมข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหมายเลข 12)

Hemoglobnin	Mutation	Base Change	Phenotype
Hb Anantharaj (Hb J Wuming)	α1 l Lys - Gln	AAG - CAG	Normal
Hb Siam (Hb Ottawa)	α15 Gly - Arg	GGT - CGT	Normal
Hb Hekinan	α27 Glu - Asp	GAG - GAT	Normal
Hb Queens (Hb Ogi)	α34 Leu - Arg	CTG - CGG	Normal
Hb Thailand	α56 Lys - Thr	AAG - ACG	Normal
Hb J Buda	α61 Lys - Asn	AAG - AAC	Normal
Hb Q Thailand	α74 Asp - His	GAC - CAC	α-thalassemia
Hb Suan Dok	α109 Leu - Arg	CTG - CGG	α-thalassemia
Hb Quong Sze	α125 Leu - Pro	CTG - CCG	α-thalassemia
Hb Pak Num Po	α131/132 insertion	+ T	α-thalassemia
Hb Constant Spring	αC.t. elongation	TAA - CAA	α-thalassemia
Hb Pakse'	αC.t. elongation	TAA - TAT	α-thalassemia
Hb C	β6 Glu - Lys	GAG - AAG	Target cells
Hb S	β6 Glu - Val	GAG - GTG	Sickle cell anemia
Hb G-Makassar	β6 Glu - Ala	GAG - GCG	Normal
Hb Siriraj	β7 Glu - Lys	GAG - AAG	Normal
Hb Malay	β19 Asn - Ser	AAC - AGC	β-thalassemia
Hb G Coushatta	β22 Glu - Ala	GAA - GCA	Normal
Hb E	β26 Glu - Lys	GAG - AAG	β-thalassemia
Hb J Bangkok	β56 Gly - Asp	GGC - GAC	Normal
Hb Korle-Bu	β73 Asp - Asn	GAT - AAT	Normal
Hb Pyrgos	β83 Gly - Asp	GGC - GAC	Normal
Hb New York	β113 Val - Glu	GTG - GAG	Normal
Hb D Punjab	β121 Glu - Gln	GAA - CAA	Normal
Hb Khon Kaen	β123-125 (-8 bp)	- ACCCCACC	β-thalassemia
Hb Dhonburi	β126 Val - Gly	GTG - GGG	β-thalassemia
Hb Cook	β132 Lys - Thr	AAA - ACA	Unstable
Hb Hope	β136 Gly - Asp	GGT - GAT	Normal
Hb Kodaira II	β146 His - Gln	CAC - CAG	Inc. O_2 affinity / polycytemia
Hb Tak	βC.t. elongation	+ AC	Inc. O_2 affinity / polycytemia
Hb Lepore Washington - Boston	δ87-β116 fusion	Deletion	δβ-thalassemia
Hb Lepore-Hollandia	δ22-β50 fusion	Deletion	δβ-thalassemia

1. Hb Constant Spring และ Hb Pakse'

แต่เดิม Hb Constannt Spring เป็นที่รู้จักกันดีในคนไทย เนื่องจากเป็นฮีโมโกลบินผิดปกติที่พบได้บ่อยและเป็นสาเหตุสำคัญของ α-thalassemia เกิดจากความผิดปกติที่ตำแหน่ง termination codon ของยีน α2 - globin (TAA - CAA) เป็นผลให้มีการสังเคราะห์สาย α - globin ที่ยาวผิดปกติและประกอบด้วยกรดอะมิโนถึง 172 ตัว จึงไม่เสถียรและพบได้น้อยในเลือดต่อมามีการค้นพบมิวเตชั่น ณ ตำแหน่งเดียวกันอีกชนิดหนึ่ง คือ α2 - globin (TAA - TAT) แล้วทำให้เกิดการสังเคราะห์สายโกลบินที่ยาวผิดปกติเช่นเดียวกันแต่เรียกชื่อว่า Hb Pakse' เนื่องจากค้นพบครั้งแรกในคนลาว แต่ต่อมาพบว่าพบได้บ่อยทั้งในคนไทยและกัมพูชาด้วย และไม่สามารถแยกออกจาก Hb Constant Spring ได้โดยการตรวจเลือด ดังแสดงใน**รูปที่ 1** ต้องใช้การตรวจวิเคราะห์ดีเอ็นเอเท่านั้น [13, 14] จากการศึกษาลักษณะดีเอ็นเอโพลีมอร์ฟิสมที่สัมพันธ์กับยีนฮีโมโกลบินผิดปกติทั้งสองชนิดนี้ในคนไทย ลาว และกัมพูชา ทำให้พบว่า Hb Constant Spring มีหลายแหล่งกำเนิดในประชากรกลุ่มนี้ ส่วน Hb Paks' พบเป็นแหล่งกำเนิดเดียวกันทั้งหมด จึงมีความซุกน้อยกว่าเมื่อเทียบกับ Hb Constant Spring [15] พาหะฮีโมโกลบินผิดปกติทั้งสองชนิดนี้ไม่แสดงอาการใดๆ แต่หากพบร่วมกับ α - thalassemia 1 จะทำให้เกิดโรค Hb H, EABart' s และ EFBart' s ที่มีอาการรุนแรงและมีค่าทางโลหิตวิทยาได้คล้ายคลึงกัน [16] จึงจัดเป็น non deletional α - thalassemia 2 ชนิดหนึ่งและมีความสำคัญการตรวจพบแถบของฮีโมโกลบินผิดปกติทั้งสองชนิดนี้เมื่อทำ Hb typing จึงจำเป็นต้องรายงานทุกครั้ง แต่เนื่องจากการตรวจ Hb typing ในงานประจำวันโดยวิธี HPLC, LPLC หรือ Capillary eletrophoresis ไม่สามารถแยก Hb Constant Spring และ Hb Pakse' ออกจากกันได้ เมื่อตรวจพบจึงแนะนำให้รายงานเป็น Hb Constant Spring ไปก่อน เนื่องจากพบได้บ่อยกว่า Hb Pakse' อย่างไรก็ตามทั้งสองชนิดอาจตรวจไม่พบในเลือดก็ได้เนื่องจากมีปริมาณน้อย โดยเฉพาะถ้าเป็นเลือดเก่า

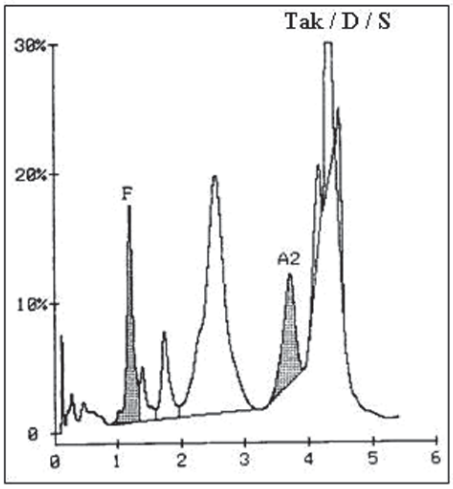


รูปที่ 1 ลักษณะของ Hb Constant Spring และ Hb Paksé เมื่อแยกด้วยวิธี HPLC และ Capillary electrophoresis (CE)

2. กลุ่ม β - chain variant ที่คล้าย Hb S (Hb D-Punjab, Hb Tak & Hb Korle-Bu)

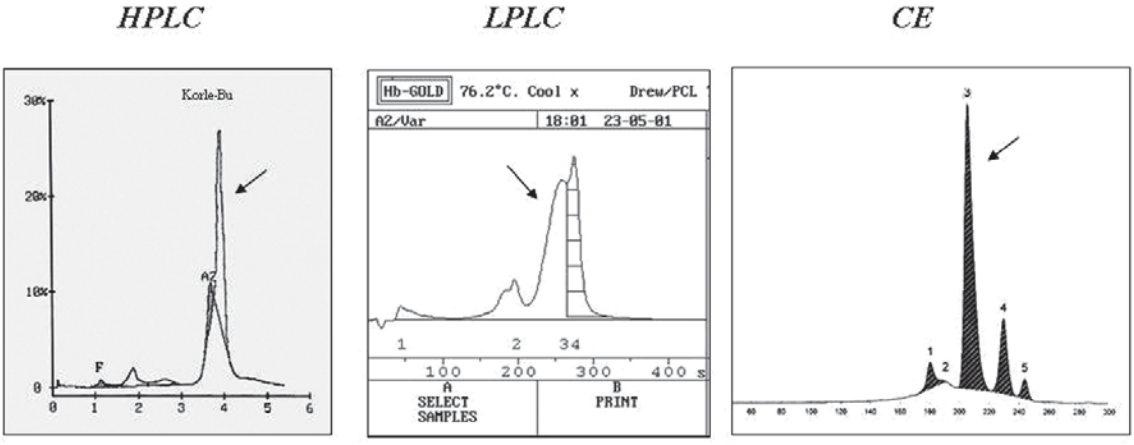
ฮีโมโกลบินผิดปกติในกลุ่มนี้ได้แก่ Hb S, Hb Tak และ Hb D-Punjab ซึ่งเป็น β-chain variant ทั้งหมด เกิดจากความผิดปกติที่แตกต่างกัน คือ Hb S [β6Glu-Val], Hb D-Punjab [β121Glu-Gln], Hb Tak [β147Term-thr] แต่ที่นำมารวมไว้ในกลุ่มเดียวกัน เนื่องจากมีลักษณะผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการคล้ายกันมาก ทั้งสามชนิดหากตรวจด้วยเครื่อง LPLC อาจถูกแยกออกมาที่ตำแหน่ง S-window หรือ A2 window ก็ได้ ส่วนใน HPLC ก็มี retention time ใกล้กันมาก (ประมาณ 4.16-4.18 นาที) จึงแยกไม่ออก **(รูปที่ 2)** โดยมี abnormal peak เพียง

1 peak เนื่องจากเป็น β-chain variant ทั้งสามชนิด พบปริมาณฮีโมโกลบินผิดปกติอยู่ระหว่างร้อยละ 35 - 45 และมีผลการตรวจทางโลหิตวิทยาอื่นๆ อยู่ในเกณฑ์ปกติ หากต้องการวินิจฉัยแยกชนิด อาจทำการตรวจเบื้องต้นด้วยวิธี sickling test ถ้ามี fresh specimen ซึ่งใช้ตรวจหา Hb S หากได้ผลลบจึงตรวจวิเคราะห์ดีเอ็นเอต่อไป อาจตรวจหา Hb S และ Hb D-Punjab mutations ด้วยเทคนิค PCR-RFLP โดยใช้เอนไซม์ Mst II [17] และ EcoR I [18] ตามลำดับ แต่ในห้องปฏิบัติการของผู้เขียนใช้เทคนิค multiplex allele specific PCR ในการตรวจจำแนกฮีโมโกลบินผิดปกติทั้งสามชนิดนี้ออกจากกันในงานประจำวัน [19] ซึ่งทำได้ง่ายกว่า จากการศึกษาพบว่าในคนไทยทั่วไปพบเป็น Hb Tak และ Hb D-Punjab ได้บ่อยกว่า Hb S ซึ่งมักตรวจพบในผู้ป่วยชาวต่างประเทศที่มารับการตรวจรักษาในประเทศไทย



รูปที่ 2 ลักษณะของ Hb S, Hb D-Punjab และ Hb Tak เมื่อแยกด้วยวิธี HPLC [19]

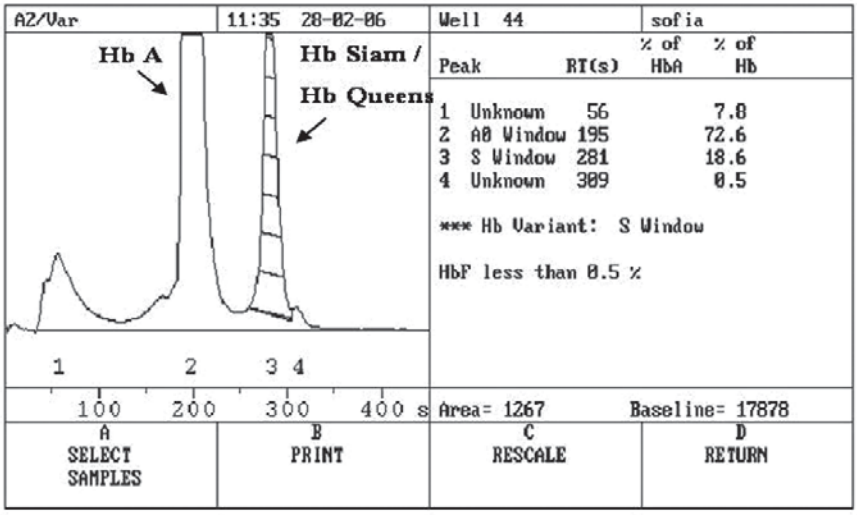
ส่วน Hb Korle-Bu [β73Asp-Asn] เป็น β-chain variant อีกชนิดหนึ่งที่พบได้ไม่บ่อยเท่ากลุ่มแรก มีรายงานพบครั้งแรกในแถบแอฟริกา แต่มีรายงานตรวจพบในคนไทยจากจังหวัดนครสวรรค์และสุพรรณบุรี โดยพบร่วมกับพาหะ Hb E, α-thalassemia 2 และ α-thalassemia 1 ฮีโมโกลบินชนิดนี้แยกได้ไม่ชัดเจนจาก Hb A_2 และ Hb E เมื่อใช้เทคนิค LPLC หรือ HPLC คล้ายกับกลุ่ม Hb S, Hb D-Punjab และ Hb Tak แต่พบว่าเมื่อใช้เทคนิค Capillary electrophoresis สามารถแยก Hb Korle-Bu, Hb E และ Hb A_2 ออกจากกันได้อย่างชัดเจน **(รูปที่ 3)** อย่างไรก็ตามยังต้องการการตรวจยืนยันด้วยวิธี allele specific PCR เช่นกัน[20,21] ฮีโมโกลบินผิดปกติชนิดนี้ในระยะหลังเริ่มตรวจพบ ได้บ่อยขึ้น



รูปที่ 3 ลักษณะของ Hb Korle-Bu ในผู้ที่เป็นพาหะ Hb E ร่วมกับ Hb Korle-Bu เมื่อแยกด้วยวิธี HPLC, LPLC และ Capillary electrophoresis (CE) ลูกศรชี้แสดงตำแหน่งของ Hb Korle-Bu [20,21]

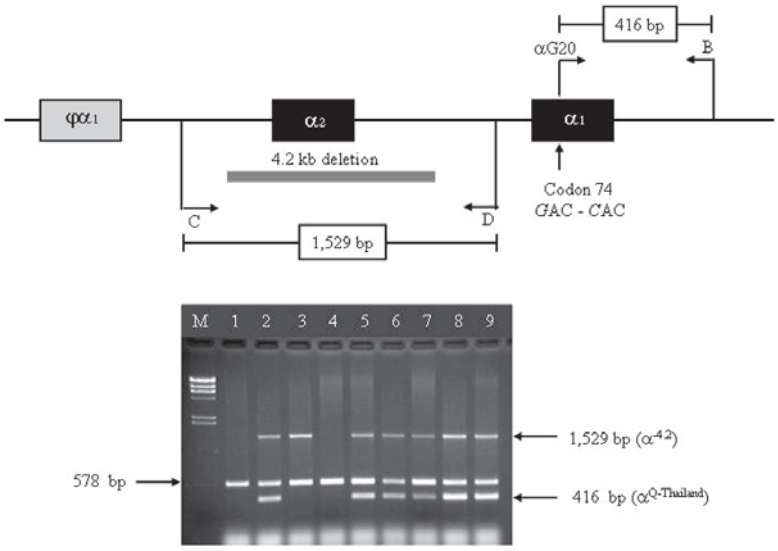
3. กลุ่ม α - chain variant ที่คล้าย Hb S (Hb Siam, Hb Queens & Hb Q-Thailand)

ตัวอย่างของฮีโมโกลบินผิดปกติในกลุ่มนี้ที่เป็น α-chain variant ประกอบด้วย Hb Siam [α15(A13) Gly-Arg] และ Hb Queens [α34(B15)Leu-Arg] ซึ่งมีมิวเตชั่นอยู่บน α1-globin gene ทั้งคู่ จึงพบปริมาณ Hb variant ได้ในช่วงประมาณร้อยละ 15 - 20 เท่านั้น มีลักษณะของ peak ถูกแยกออกมาในตำแหน่งเดียวกันกับ Hb S, Hb D-Punjab, Hb Tak และ Hb Korle-Bu แต่มีปริมาณน้อยกว่า **(รูปที่ 4)** ซึ่งบ่งชี้ว่าเป็น α-chain variant ฮีโมโกลบินผิดปกติทั้งสองชนิดนี้ตรวจพบได้ไม่บ่อยเหมือนกลุ่มที่ 2 แต่เมื่อตรวจพบแล้วจำเป็นต้องวินิจฉัยแยกออกจากกลุ่มที่ 2 ซึ่งต้องใช้การตรวจวิเคราะห์ดีเอ็นเอด้วยวิธี multiplex allele specific PCR เช่นกัน [22]

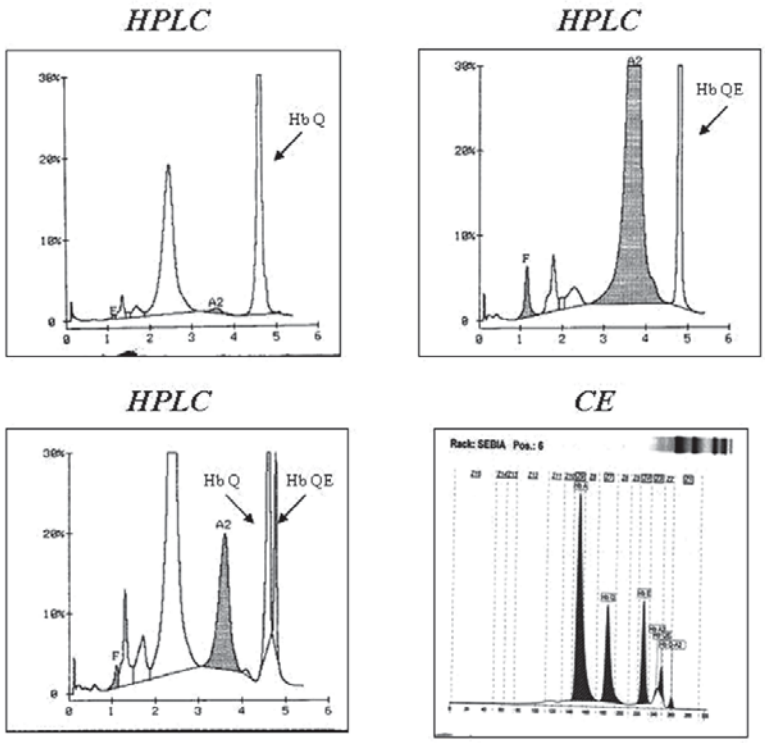


รูปที่ 4 ตำแหน่งของ Hb Siam และ Hb Queens ในผู้ที่เป็นพาหะเมื่อแยกด้วยวิธี LPLC ซึ่งถูกแยกออกมาที่ตำแหน่งของ Hb S (S window) และซ้อนทับกัน Hb A_2 ทำให้วัดปริมาณ Hb A_2 ที่ถูกต้องไม่ได้ [22]

สำหรับ Hb Q-Thailand [α74(EF3)Asp-His] จัดเป็น α – thalassemia ชนิดหนึ่งที่พบได้บ่อยในคนไทย เกิดจากความผิดปกติของยีน α1-globin ที่ตำแหน่ง codon 74 Asp-His ซึ่งความผิดปกตินี้จะเชื่อมต่อกับ α - thalassemia 2 ชนิด 4.2 kb deletion บนโครโมโซมข้างเดียวกันเสมอ ผู้ที่เป็นพาหะ Hb Q-Thailand ทุกคนจึงเป็นพาหะ α-thalassemia 2 ชนิด 4.2 kb deletion ด้วย เมื่อพบร่วมกับ α-thalassemia 1 จึงทำให้เกิดโรค Hb H ได้ แต่เรียกชื่อว่า Hb QH-disease สำหรับโฮโมไซโกทของ Hb Q-Thailand พบไม่บ่อยและไม่ทำให้เกิด Hb H diseaese ฮีโมโกลบินผิดปกติชนิดนี้ถูกแยกออกมาที่ตำแหน่งเดียวกับ Hb Siam และ Hb Queens ที่กล่าวถึงข้างต้น ทำให้ไม่สามารถวินิจฉัยแยกได้โดยง่าย เว้นแต่จะใช้วิธีตรวจดีเอ็นเอด้วยเท่านั้น ซึ่งนอกจากจะต้องตรวจพบมิวเตชั่นที่ codon 74 แล้ว ยังต้องตรวจพบ α-thalassemia 2 ชนิด 4.2 kb deletion ด้วย จึงจะถือว่าตรวจได้ถูกต้อง ในห้องปฏิบัติการของผู้เขียนใช้วิธี multiplex allele specific PCR ตรวจหาความผิดปกติทั้งสองอย่างนี้พร้อมกัน **(รูปที่ 5)** เนื่องจาก Hb Q-Thailand เป็นความผิดปกติของสาย α-globin ที่พบได้บ่อยในคนไทยซึ่งมีความชุกของ Hb E สูงด้วย จึงมักพบผู้ที่เป็นพาหะของ Hb Q-Thailand ร่วมกับ Hb E ได้ ทำให้ตรวจพบฮีโมโกลบินผิดปกติได้หลายชนิด ประกอบด้วย Hb A ($\alpha^A_2\beta^A_2$), Hb E ($\alpha^A_2\beta^E_2$), Hb Q-Thailand ($\alpha^{QT}_2\beta^A_2$) และ Hb QE ($\alpha^{QT}_2\beta^E_2$) เมื่อตรวจด้วยวิธี HPLC หรือ LPLC และมักพบ Hb A_2 ($\alpha^A_2\delta_2$) และ Hb QA_2 ($\alpha^{QT}_2\delta_2$) เพิ่มเติมเมื่อตรวจด้วยวิธี Capillary electrophoresis จึงสร้างความสับสนในการวินิจฉัยได้ง่าย ดังแสดงใน **รูปที่ 6** นอกจากจะตรวจพบในคนไทยแล้ว ยังมีรายงานตรวจพบ Hb Q-Thailand ในชาวจีนและชาวสิงคโปร์เชื้อสายจีนด้วย แต่ไม่พบในประชากรกลุ่มอื่น จึงเชื่อว่าน่าจะมีต้นกำเนิดจากคนเอเชีย จากการศึกษา α-globin gene haplotype ของยีน Hb Q-Thailand ในคนไทย พบว่ามีแหล่งกำเนิดเดียวกันทั้งสิ้น [23, 24]



รูปที่ 5 การตรวจหา Hb Q-Thailand mutation และ α - thalassemia 2 (4.2 kb deletion) โดยวิธี multiplex allele specific PCR ตัวอย่างรายที่ 2 และ 5-9 เป็นตัวอย่างที่ให้ผลบวกต่อการตรวจ ส่วนรายที่ 3 เป็นพาหะของ α-thalassemia 2 (4.2 kb) เพียงอย่างเดียว ไม่ได้เป็นหาหะของ Hb Q - Thailand รายที่ 1 และ 4 เป็นคนปกติ[23]



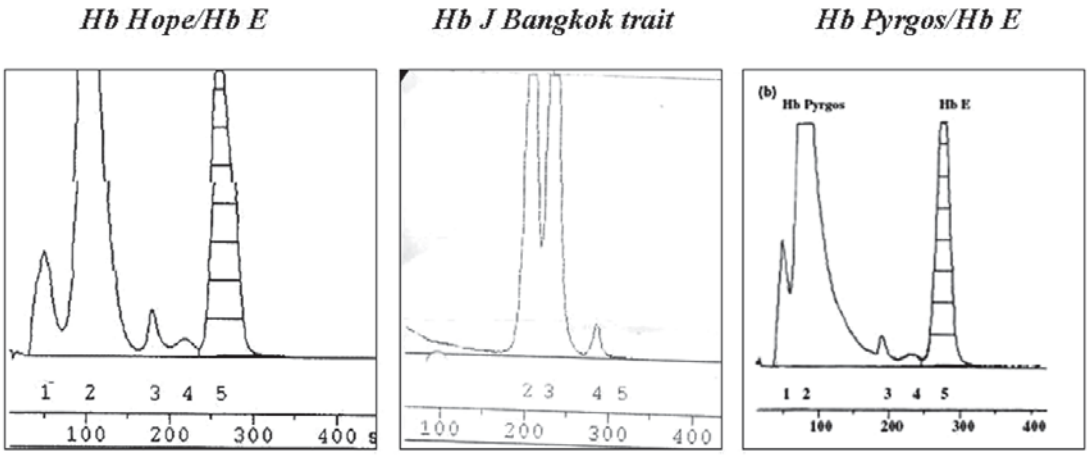
รูปที่ 6 ตำแหน่งของ Hb Q-Thailand และ Hb QE ในผู้ที่เป็นพาหะของ Hb Q-Thailand ร่วมกับ Hb E เมื่อแยกด้วยวิธี HPLC และ Capillary electrophoresis (CE)[23.24]

4. กลุ่ม β-chain variant อื่นๆ (Hb C, Hb Pyrgos, Hb Hope และ Hb J Bangkok)

ฮีโมโกลบินผิดปกติในกลุ่มนี้ ที่พบได้บ่อยในคนไทย กลุ่มนี้ไม่ก่อให้เกิดอาการทางคลินิกที่รุนแรงแต่อย่างใดและมีปริมาณฮีโมโกลบินผิดปกติที่สังเคราะห์สูงในระดับเทียบเท่า Hb A แต่อาจทำให้เกิดความสับสนในการวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการได้ ประกอบด้วย Hb C [β6 Glu-Lys], Hb Pyrgos [β83(EF7) Gly-Asp], Hb J Bangkok [β56 (D7)

Gly-Asp] และ Hb Hope [β136 (H14) Gly-Asp] สำหรับ Hb C นั้น แต่เดิมเชื่อว่าตรวจพบเฉพาะในกลุ่มคนเชื้อสายแอฟริกัน ไม่มีรายงานการตรวจพบในคนไทย เนื่องจากการตรวจ Hb typing ขณะนั้นส่วนใหญ่ใช้วิธี alkaline electrophoresis ซึ่งไม่สามารถแยก Hb C ออกจาก Hb E ได้ จึงถูกรายงานเป็น Hb E ทั้งหมดแต่มีปริมาณสูงกว่าผู้ที่เป็นพาหะ Hb E ทั่วไปอย่างชัดเจนและให้ผลลบต่อการตรวจกรองด้วย DCIP และต้องใช้เทคนิคการตรวจดีเอ็นเอช่วยวินิจฉัยแยก [25] ต่อมามีการใช้เทคนิค HPLC, LPLC หรือ Capillary electrophoresis ในการทำ Hb typing ซึ่งสามารถแยก Hb C ออกจาก Hb E ได้อย่างชัดเจน จึงมีการตรวจพบ Hb C มากขึ้นและพบว่ามีความชุกสูงพอสมควรในคนไทย โดยเฉพาะในภาคใต้ ในทางปฏิบัติไม่จำเป็นต้องตรวจดีเอ็นเอเพื่อยืนยันซ้ำ เว้นแต่ในรายที่มีความผิดปกติอย่างอื่นร่วมด้วย เช่น ในรายที่เป็นโฮโมไซโกท หรือ พบร่วมกับ Hb S หรือ Hb Korle-Bu เป็นต้น เพราะทำให้เกิด microcytic anemia และเกิด Hb crystal formation ของ Hb C ในเม็ดเลือดแดงมากขึ้นและก่อปัญหาทางคลินิกได้ [26]

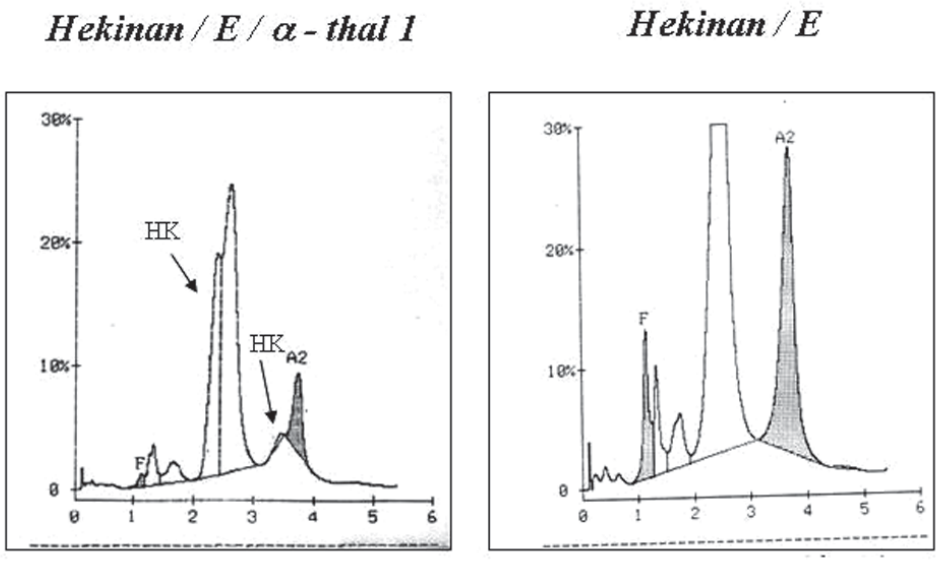
สำหรับ Hb Pyrgos, Hb Hope และ Hb J Bangkok **(รูปที่ 7)** เป็น nonpathological β-chain variant ทั้งหมด มีลักษณะการแยกด้วย HPLC และ LPLC คล้ายกัน และแยกออกจาก Hb A และ Hb E ชัดเจน จึงถูกตรวจพบได้ง่าย ในส่วนของ Hb J Bangkok มีลักษณะ peak ที่ต่างจากฮีโมโกลบินผิดปกติอีกสองชนิดชัดเจน เนื่องจากจะปรากฏเป็นลักษณะ 2 peak ซ้อนกันกับ Hb A และใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวินิจฉัยเบื้องต้นได้ อย่างไรก็ตาม การวินิจฉัยที่แน่นอนต้องการการตรวจวิเคราะห์ดีเอ็นเอด้วยเทคนิค allele specific PCR [27-29]



รูปที่ 7 ตำแหน่งของ Hb Hope, Hb J Bangkok และ Hb Pyrgos เมื่อแยกด้วยวิธี LPLC [29]

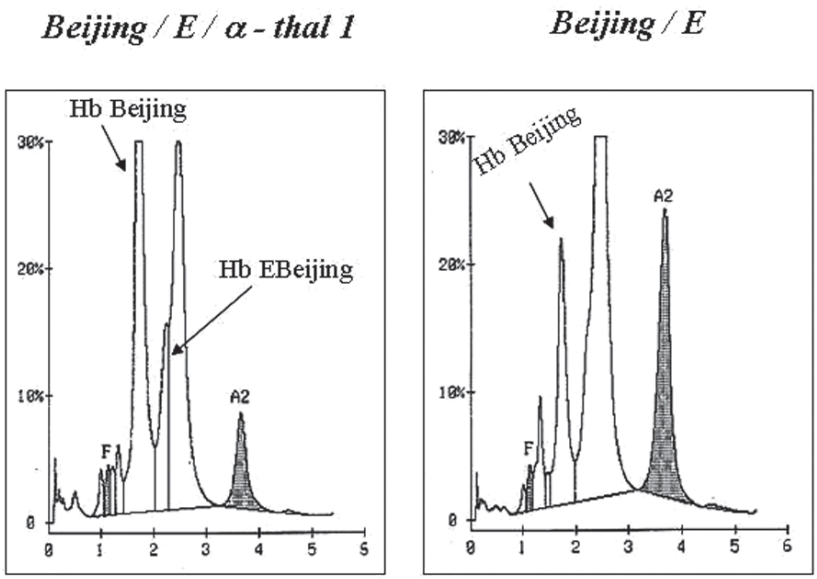
5. กลุ่ม α-chain variant อื่นๆ (Hb Hekinan & Hb Beijing)

ในกลุ่มนี้ที่นำมายกตัวอย่าง 2 ชนิด คือ Hb Hekinan [α27(B8) Glu-Asp] และ Hb Beijing [α16(A14) Lys-Asn] เนื่องจากเป็นสองชนิดที่ตรวจพบร่วมกับฮีโมโกลบินผิดปกติหรือธาลัสซีเมียชนิดอื่นในคนไทย Hb Hekinan เป็น nonpathological α-variant ที่พบบ่อยในกลุ่มคนญี่ปุ่นและจีน การพบร่วมกับ Hb E และ α - thalassemia 1 หรือ α-thalassemia 2 ในคนไทยจึงน่าสนใจ [30, 31] เนื่องจากเป็น α-globin chain variant เมื่อพบร่วมกับผู้ที่เป็นพาหะ Hb E จึงพบ abnormal peak 2 ตำแหน่งได้ คือ abnormal Hb A ($\alpha^{HK}_2\beta^A_2$) และ abnormal Hb E ($\alpha^{HK}_2\beta^E_2$) ซึ่งแยกออกจาก Hb A และ Hb E ได้ชัดเจนเมื่อมีปริมาณมากพอ แต่เนื่องจาก Hb Hekinan เกิดจากมิวเตชั่นบนยีน α1-globin ปริมาณที่สังเคราะห์ได้จึงน้อยกว่าฮีโมโกลบินผิดปกติชนิดอื่นที่เกิดจากมิวเตชั่นบนยีน α2-globin จึงอาจถูกวินิจฉัยพลาดได้ซึ่งพบได้บ่อยในงานประจำวัน แต่หากพบร่วมกับภาวะ α-thalassemia อย่างอื่นด้วยและมี α-globin chain ปกติน้อยลง จะช่วยให้แยกออกจากกันได้ง่ายขึ้น **(รูปที่ 8)** การตรวจวินิจฉัยที่แน่นอนต้องการการตรวจวิเคราะห์ดีเอ็นเอด้วยเทคนิค PCR-RFLP ของยีน α1-globin [30]



รูปที่ 8 ตำแหน่งของ Hb Hekinan (HK) ที่พบร่วมกับ Hb E และ α - thalassemia 1 เมื่อแยกด้วยวิธี HPLC การมี α - thalassemia 1 ร่วมด้วยทำให้ Hb Hekinan ถูกแยกจาก Hb A และ Hb A_2 ได้ชัดเจนขึ้น[30]

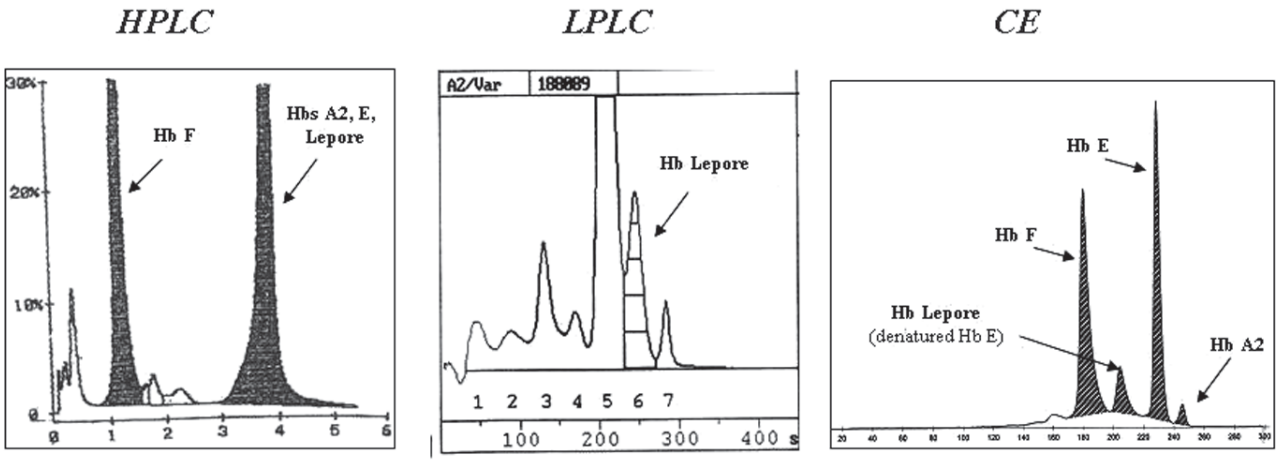
สำหรับ Hb Beijing พบครั้งแรกในประเทศจีน และพบได้ไม่บ่อยนัก ที่มีรายงานตรวจพบในประเทศไทย เป็นการตรวจพบในคนไทยจากภาคเหนือ โดยพบร่วมกับ Hb E และ α-thalassemia 1 ผู้ป่วยมีภาวะซีดและมีลักษณะของ thalassemia intermedia ที่ต้องรับการรักษา [32] ดังนั้นแม้จะพบได้ไม่บ่อย แต่มีความสำคัญ และเนื่องจากเป็น α-chain variant เช่นเดียวกับ Hb Hekinan ที่พบร่วมกับ Hb E จึงพบ abnormal peak 2 ชนิด คือ Hb Beijing ($\alpha^{BJ}_2\beta^{A}_2$) และ Hb E-Beijing ($\alpha^{BJ}_2\beta^{E}_2$) **(รูปที่ 9)**



รูปที่ 9 ตำแหน่งของ Hb Beijing และ Hb EBeijing เมื่อแยกด้วยวิธี HPLC การมี α - thalassemia 1 ร่วมด้วยทำให้ Hb EBeijing ถูกแยกจาก Hb A ได้ชัดเจนขึ้น[32]

6. กลุ่ม Hb Lepore variants

Hb Lepore เป็นฮีโมโกลบินผิดปกติที่จัดเป็น δβ - thalassemia ชนิดหนึ่ง เกิดจากการขาดหายไปของดีเอ็นเอในบริเวณระหว่างยีน δ - globin และยีน β - globin ขนาดประมาณ 7.4 กิโลเบส เป็นผลให้เกิดการเชื่อมต่อกันของยีนทั้งสองเกิดเป็นยีน δβ-globin ยีนที่ผิดปกตินี้จึงสร้างสาย abnormal globin ออกมาเป็น hybrid δβ-globin chain ที่มีส่วน N-terminal เป็น δ-globin และส่วน C-terminal เป็น β-globin ซึ่งเมื่อรวมตัวกับสาย α-globin chain ทำให้เกิดเป็น abnormal Hb เรียกชื่อว่า Hb Lepore จัดเป็น abnormal Hb ที่มีความสำคัญทางคลินิกเนื่องจากเป็นธาลัสซีเมียชนิดหนึ่ง เมื่อพบร่วมกับ Hb E หรือธาลัสซีเมียอื่นๆ ก่อให้เกิดอาการของ thalassemia intermedia ได้ การรายงานเมื่อตรวจพบจึงมีความสำคัญ Hb Lepore มีรายงานตรวจพบได้ในหลายกลุ่มประชากรโดยเฉพาะในแถบทวีปยุโรปและอเมริกา แต่ก็พบในคนเอเชียด้วย โดยทั่วไปแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิดตามลักษณะของการเกิดยีน hybrid δβ-globin คือ Hb Lepore-Hollandia (δ22Ala/β50Thr), Hb Lepore-Baltimore (δ50Ser/β86Ala หรือ δ68Leu/β84Thr หรือ δ59Lys/β86Ala) และ Hb Lepore-Washington-Boston (δ87Gln/βIVSII-8 หรือ δ87Gln/β116His) [33] สำหรับในประเทศไทยมีรายงานการตรวจพบเพียง 2 ชนิด คือ Hb Lepore-Hollandia และ Hb Lepore-Washington-Boston [34-36] ทั้งสองชนิดให้ผลการตรวจ Hb typing เหมือนกัน การวินิจฉัยแยกต้องตรวจดีเอ็นเอเท่านั้น ผู้ที่เป็นพาหะของ Hb Lepore มี Hb F ในช่วงร้อยละ 4 - 5 และมักพบ Hb Lepore ประมาณร้อยละ 10 เมื่อแยก Hb ด้วยวิธี HPLC จะพบ Hb Lepore ถูกแยกออกมาในตำแหน่งเดียวกับ Hb A_2 / Hb E ทำให้วินิจฉัยผิดพลาดได้ แต่พบว่าสามารถแยกออกมาได้อย่างชัดเจนโดยวิธี Capillary electrophoresis ซึ่งถูกแยกออกมาในส่วนของ denatured Hb E **(รูปที่ 10)** เมื่อตรวจพบควรส่งตรวจยืนยันด้วยวิธีดีเอ็นเอต่อไป จากการศึกษาพบว่า Hb Lepore พบได้บ่อยพอสมควรในคนไทยและมักพบร่วมกับธาลัสซีเมียชนิดอื่น



รูปที่ 10 ลักษณะของ Hb Lepore ซึ่งถูกแยกออกมาที่ตำแหน่งของ Hb E เมื่อแยกด้วยวิธี HPLC และ LPLC แต่ถูกแยกออกมาอย่างชัดเจนบน Capillary electrophoresis (CE)[36]

ยังมีฮีโมโกลบินผิดปกติอีกหลายชนิดที่ไม่ได้นำมากล่าวไว้ เนื่องจากพบได้ไม่บ่อย โดยสรุปจะเห็นว่าฮีโมโกลบินผิดปกติที่พบในคนไทยมีเป็นจำนวนมากและเชื่อว่าจะมีการตรวจพบมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากมีการส่งตรวจหาชนิดและปริมาณฮีโมโกลบินในงานประจำวันมากขึ้น ตามโครงการควบคุมและป้องกันโรคธาลัสซีเมียที่ดำเนินการอยู่ทั่วประเทศ ถึงแม้ส่วนใหญ่ของฮีโมโกลบินผิดปกติเหล่านี้จะไม่ทำให้เกิดโรคหรืออาการทางคลินิกใดๆ แต่การที่มักพบร่วมกับฮีโมโกลบินผิดปกติและธาลัสซีเมียที่เป็นปัญหาสำคัญในคนไทย จึงจำเป็นต้องให้การวินิจฉัยแยกให้ได้ เพื่อประโยชน์ในการดูแลรักษาและคำปรึกษาแนะนำทางพันธุกรรมแก่ผู้ป่วยและครอบครัว การวินิจฉัยฮีโมโกลบินเหล่านี้จากการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินในงานประจำวัน มีข้อจำกัดและส่วนใหญ่ไม่สามารถให้การวินิจฉัยที่แน่นอนได้มักต้องอาศัย

การตรวจวิเคราะห์ดีเอ็นเอช่วยยืนยันด้วยเสมอจากประสบการณ์พบว่าการใช้เทคนิคการตรวจหลายอย่างร่วมกันช่วยในการแปลผลได้มากและหลายครั้ง abnormal Hb ที่ตรวจพบเกิดจากความบกพร่องของเครื่องมือที่ใช้ตรวจหรือเป็นผลจากเลือดเก่าเท่านั้น ดังนั้นเมื่อตรวจพบในงานประจำวันจึงควรรายงานเพียงว่าได้ตรวจพบ abnormal Hb เท่านั้น (suspected abnormal Hb) ไม่ควรระบุชนิดของ abnormal Hb ลงไปโดยไม่ผ่านการตรวจยืนยันด้วยการวิเคราะห์ดีเอ็นเอและควรส่งตัวอย่างดังกล่าวพร้อมตัวอย่างเลือดของสมาชิกในครอบครัวไปขอรับการตรวจยืนยันที่ห้องปฏิบัติการอื่นที่มีความพร้อมต่อไป เนื่องจากการศึกษาให้ได้ข้อมูลเชิงลึกสำหรับฮีโมโกลบินผิดปกติเหล่านี้ในคนไทยจะช่วยให้การดำเนินงานด้านการควบคุมและป้องกันโรคธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินผิดปกติของไทยทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยเกี่ยวกับธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินผิดปกติบางส่วนจากกลุ่มวิจัยของผู้เขียนที่รวบรวมไว้ในบทความนี้ ได้รับการสนับสนุนจาก ทุนศูนย์วิจัยเฉพาะทางมหาวิทยาลัยขอนแก่นและทุนกลุ่มวิจัยสำนักงานการอุดมศึกษา (CHE-RG-51) โดยได้ดำเนินงานร่วมกับนักวิจัยในกลุ่มหลายคนประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร. กนกวรรณ แสนไชยสุริยา, รองศาสตราจารย์ ดร. ณัฐยา แซ่อึ้ง, น.ส. สานิตา สิงห์สนั่น, น.ส.สุนิสา จันทร์พาณิชย์, นายอัฐวุฒิ ไชยบุญเรือง, น.ส.หทัยชนก ศรีวรคุณ และ นายยศสมบัติ จังตระกูล และขอขอบคุณนักเทคนิคการแพทย์ อีกหลายท่านจากโรงพยาบาลต่างๆ ทั่วประเทศที่ได้ส่งตัวอย่างเลือดผู้ป่วยไปให้ทำการศึกษาที่ ศวป. มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

1. Wasi P, Pootrakul S, Pootrakul P, Pravatmuang P, Winichagoon P, Fucharoen S. Thalassemia in Thailand. Ann NY Acad Sci 1980; 344: 352-63.
2. กุลนภา ฟู่เจริญ, สุพรรณ ฟู่เจริญ. การตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียในประเทศไทย. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2551; 20: 165-77.
3. ยศสมบัติ จังตระกูล, วุฒิชัย สุขสนิท, ธีรวัฒน์ คำแก้ว, ดวงฤดี จังตระกูล, กุลนภา ฟู่เจริญ. ประสิทธิภาพการตรวจคัดกรองอัลฟาธาลัสซีเมีย 1 บีตาธาลัสซีเมียและ ฮีโมโกลบินอี ที่หน่วยจุลทรรศน์วินิจฉัย โรงพยาบาลศรีนครินทร์. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2551: 20: 97-104.
4. อ่อนคำ ชาวงศรี, กุลนภา ฟู่เจริญ, กนกวรรณ แสนไชยสุริยา, ณัฐยา แซ่อึ้ง, สุพรรณ ฟู่เจริญ. การตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินอีในหญิงตั้งครรภ์ที่โรงพยาบาลศูนย์สุขแม่และเด็ก นครหลวงเวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2550; 19: 34-41.
5. กนกวรรณ แสนไชยสุริยา, ประทีป ครูบรรณ์, โสภา รัศมีผะกาย, ศุภลักษณ์ จันคำ, ณัฐยา แซ่อึ้ง, กุลนภา ฟู่เจริญ, สุพรรณ ฟู่เจริญ. การประเมินสถานการณ์ปัญหาและการพัฒนาประสิทธิภาพการตรวจกรองธาลัสซีเมียในโรงพยาบาลชุมชน. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2550; 19: 42-54.
6. สาคร วันทอง, กุลนภา ฟู่เจริญ, เชี่ยวชาญ สระคูพันธ์, กนกวรรณ แสนไชยสุริยา, ณัฐยา แซ่อึ้ง, สุพรรณ ฟู่เจริญ. การจัดตั้งระบบควบคุมคุณภาพเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียที่โรงพยาบาลเมืองสรวง จังหวัดร้อยเอ็ด. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2550; 19: 148-66.
7. Honig GR, Adams JG. Human hemoglobin genetics. Springer-Verlag, New York, 1986.
8. Huisman THJ. Globin gene server: Hb Var database 1996. Available on line at: http://globin.cse.psu.edu (Accessed on 25 February 2010)
9. Huisman THJ. The structure and function of normal and abnormal hemoglobins. Bailliere's Clin Haematol 1993; 6: 1-30.
10. Wajcman H, Pre'hu C, Bardakdjian-Michau J, Prome' D, Riou J, Godart C, et al. Abnormal hemoglobins: laboratory methods. Hemoglobin 2001; 25: 169-81.

11. Weatherall DJ, Clegg JB. The thalassemia syndromes. 4th ed. Oxford, Blackwell Scientific Publication, 2001.
12. Svasti J, Srisomsap C, Winichagoon P, Fucharoen S. Detection and structural analysis of abnormal hemoglobins found in Thailand. Southeast Asian J Trop Med Public Health 1999; 30(supp 2): 88-93.
13. Sanchaisuriya K, Fucharoen G, Fucharoen S. Hb Paksé [(α2) codon 142 (TAA-TAT or Term-Tyr)] in Thai patients with EABart's disease and Hb H disease. Hemoglobin 2002; 26: 227-35.
14. Fucharoen S, Sanchaisuriya K, Fucharoen G, Panyasai S, Devenish R, Luy L. Interaction of hemoglobin E and several forms of α-thalassemia in Cambodian families. Haematologica 2003; 88: 1092-8.
15. Singsanan S, Fucharoen G, Savongsy O, Sanchaisuriya K, Fucharoen S. Molecular characterization and origins of Hb Constant Spring and Hb Pakse' in Southeast Asian populations. Ann Hematol 2007; 86: 665-9.
16. Boonsa S, Sanchaisuriya K, Fucharoen G, Wiangnon S, Jetsrisuparb A, Fucharoen S. The diverse molecular basis and hematologic features of Hb H and AEBart's diseases in northeast Thailand. Acta Haematol 2004; 111: 149-54.
17. Steinberg MH. DNA diagnosis for the detection of sickle hemoglobinopathies. Am J Hematol 1993; 43: 110-5.
18. Fucharoen S, Changtrakun Y, Surapot S, Fucharoen G, Sanchaisuriya K. Molecular characterization of Hb D-Punjab [β121(GH4)Glu-Gln] in Thailand. Hemoglobin 2002; 26: 261-9.
19. Sanchaisuriya K, Chunpanich S, Fucharoen G, Fucharoen S. Multiplex allele specific PCR assay for differential diagnosis of Hb S, Hb D-Punjab and Hb Tak. Clin Chim Acta 2004; 343: 129-34.
20. Changtrakun Y, Fucharoen S, Ayukarn K, Siriratmanawong N, Fucharoen G, Sanchaisuriya K. Compound heterozygosity for Hb Korle-Bu (β73; Asp - Asn) and Hb E (β26; Glu - Lys) with a 3.7 kb deletional α-thalassemia in Thai patients. Ann Hematol 2002; 81: 389-93.
21. Siriratmanawong N, Chansri W, Singsanan S, Fucharoen G, Fucharoen S. Complex interaction of Hb E [β26(B8)Glu-Lys], Hb Korle-Bu [β73(E17)Asp-Asn] and a deletional α-thalassemia 1 in pregnancy. Hemoglobin 2009; 33: 507-14.
22. Fucharoen S, Singsanan S, Hama A, Fucharoen G, Sanchaisuriya K. Rapid molecular characterization of Hb Queens and Hb Siam: two variants easily misidentified as sickle Hb. Clin Biochem 2007; 40: 137-40.
23. Sanchaisuriya K, Chunpanich S, Fucharoen S, Fucharoen G, Sanchaisuriya P, Changtrakul Y. Association of Hb Q-Thailand with homozygous Hb E and heterozygous Hb Constant Spring in pregnancy. Eur J Haematol 2005; 74: 221-7.
24. Singsanan S, Karnpean R, Fucharoen G, Sanchaisuriya K, Sae-ung N, Fucharoen S. Hemoglobin Q-Thailand related disorders: origin, molecular, hematological and diagnostic aspects. Blood Cells Mol Dis 2010 (in press).
25. Sanchaisuriya K, Fucharoen G, Sae-ung N, Siriratmanawong N, Surapot S, Fucharoen S. Molecular characterization of hemoglobin C in Thailand. Am J Hematol 2001; 67: 189-93.
26. Nagel RL, Lin MJ, Witkowska E, Fabry ME, Bestak M, Hirsch E. Compound heterozygosity for hemoglobins C and Korle-Bu: moderate microcytic anemia and acceleration of crystal formation. Blood 1993; 82: 1907-12.
27. Fucharoen S, Ayukarn K, Sanchaisuriya K,

Fucharoen G. A typical hemoglobin H disease in a Thai patient resulting from a combination of α-thalassemia 1 and hemoglobin Constant Spring with hemoglobin J Bangkok heterozygosity. Eur J Haematol 2001; 66: 312-6.

28. Chunpanich S, Fucharoen S, Sanchaisuriya K, Fucharoen G, Kam-itsara K. Molecular and hematological characterization of hemoglobin Hope/hemoglobin E and hemoglobin Hope / α-thalassemia 2 in Thai patients. Lab Hematol 2004; 10: 215-20.
29. Fucharoen S, Singsanan S, Sanchaisuriya K, Fucharoen G. Molecular and haematological characterization of compound Hb E/Hb Pyrgos and Hb E/Hb J Bangkok in Thai patients. Clin Lab Haematol 2005; 27: 184-9.
30. Fucharoen S, Changtrakun Y, Ratanasiri T, Fucharoen G, Sanchaisuriya K. Complex interaction of Hb Hekinan [α27(B8) Glu-Asp] and Hb E [β26(B8) Glu-Lys] with a deletional α- thalassemia 1 in a Thai family. Eur J Haematol 2003; 70: 304- 9.
31. Chunpanich S, Ayukarn K, Sanchaisuriya K, Fucharoen G, Fucharoen S. Laboratory diagnosis of a compound heterozygosity for Hb Hekinan [α27(B8) Glu-Asp] and a deletional α-thalassemia 2 in Thailand. Clin Lab Haematol 2004; 26: 355-8.
32. Fucharoen S, Chunpanich S, Sanchaisuriya K, Fucharoen G, Kunyanone N. Thalassemia intermedia associated with complex interaction of Hb Beijing [α16(A14)Lys-Asn] and Hb E [β26(B8)Glu-Lys] with a deletional α-thalassemia 1 in a Thai family. Hemoglobin 2005; 29: 77-83.
33. Weatherall DJ, Clegg J. The thalassaemia syndromes. 4th edition, Blackwell Science Ltd., Oxford, UK, 2001.
34. Boontrakulpoontawee P, Svasti J, Fucharoen S, Winichagoon P. Identification of Hb Lepore-Washington-Boston in association with Hb E [β26(B8) Glu-Lys] in a Thai female. Hemoglobin 1987; 11: 309-16.
35. Viprakasit V, Pung-Amritt P, Suwanthon L, Clark K, Tanphaichitr VS. Complex interactions of δβ hybrid haemoglobin (Hb Lepore-Hollandia), Hb E ($\beta^{26\ G\rightarrow A}$) and α^{+}-thalassaemia in a Thai family. Eur J Haematol 2002; 68: 107-11.
36. Chaibunruang A, Srivorakun H, Fucharoen S, Fucharoen G, Sae-ung N, Sanchaisuriya K. Interactions of haemoglobin Lepore (δβ hybrid haemoglobin) with various hemoglobinopathies: a molecular and haematological characteristics and differential diagnosis. Blood Cells Mol Dis 2010; 44: 140-5.

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

การคัดกรองโรคฮีโมโกลบินเอช และโรคบีตาธาลัสซีเมีย ด้วยการย้อม ฮีโมโกลบินเอชอินคลูชัน และฮีโมโกลบินเอฟเซลล์ ที่โรงพยาบาลสมเด็จพระญาณสังวร จังหวัดเชียงราย

เฉลียว โยนิจ[1,3], กุลนภา ฟู่เจริญ[2]*, สุพรรณ ฟู่เจริญ[2], ธวัชชัย ใจคำวัง[3], กนกวรรณ แสนไชยสุริยา[2], ณัฐยา แซ่อึ้ง[2]

บทคัดย่อ

โรคฮีโมโกลบินเอช (Hb H) และโรคบีตาธาลัสซีเมีย พบได้บ่อยในประเทศไทย การตรวจวินิจฉัย จะอาศัยลักษณะอาการทางคลินิกร่วมกับผลการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบิน โดยมักตรวจพบ Hb H ในโรค Hb H และ Hb F ในโรคบีตาธาลัสซีเมีย แต่การตรวจมักมีให้บริการเฉพาะในโรงพยาบาลหรือศูนย์การแพทย์ขนาดใหญ่เท่านั้น โรงพยาบาลชุมชนที่มีขนาดเล็กกว่าจึงต้องส่งตัวอย่างไปขอรับการตรวจซึ่งใช้เวลานาน เพื่อให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นประกอบการรักษาของแพทย์ได้เร็วขึ้น การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความถูกต้องของการคัดกรองโรค Hb H ด้วยการย้อม Hb H อินคลูชันบอดีย์ และโรคบีตาธาลัสซีเมียด้วยการย้อม Hb F เซลล์ ในโรงพยาบาลสมเด็จพระญาณสังวร จังหวัดเชียงราย ศึกษาจากตัวอย่างเลือดที่แพทย์สงสัยว่าจะเป็นโรคธาลัสซีเมียจำนวน 30 ตัวอย่าง และตัวอย่างเลือดที่มีภาวะโลหิตจาง จำนวน 32 ตัวอย่าง ตรวจคัดกรองด้วยการย้อม Hb H อินคลูชันบอดีย์และการย้อม Hb F เซลล์ในตัวอย่างทุกราย จากนั้นส่งไปตรวจยืนยันผลด้วยการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินและดีเอ็นเอที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (ศวป.) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่ามี 22 ตัวอย่างที่เป็นโรค Hb H ให้ผลบวกต่อการย้อม Hb H อินคลูชันบอดีย์ทุกรายโดยไม่พบผลลบปลอมเลยและมีผลบวกปลอมกับพาหะอัลฟาธาลัสซีเมีย 1 จำนวน 2 ตัวอย่าง คิดเป็นค่าความไวและความจำเพาะเท่ากับร้อยละ 100 และ 95.0 ตามลำดับ ส่วนผู้ป่วยโรคบีตาธาลัสซีเมีย/ฮีโมโกลบินอี 10 ราย ให้ผลบวกต่อการย้อม Hb F เซลล์ 9 ราย และมีผลบวกปลอม 9 ราย คิดเป็นค่าความไวและความจำเพาะเท่ากับร้อยละ 90.0 และ 82.7 ตามลำดับ แสดงว่า การย้อม Hb H อินคลูชันบอดีย์สามารถใช้เป็นการทดสอบเบื้องต้นเพื่อคัดกรองผู้ป่วยโรค Hb H ได้อย่างถูกต้อง ส่วนการย้อม Hb F เซลล์ เพื่อคัดกรองโรคบีตาธาลัสซีเมียนั้น มีความถูกต้องน้อยกว่าอย่างไรก็ตามข้อมูลการตรวจคัดกรองโรคช่วยให้แพทย์พิจารณาให้การดูแลรักษาผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสมและรวดเร็วขึ้น

คำสำคัญ : โรคฮีโมโกลบินเอช, โรคบีตาธาลัสซีเมีย, การย้อม Hb H อินคลูชันบอดีย์, การย้อม Hb F เซลล์

[1] นักศึกษาสาขาเทคนิคการแพทย์
[2] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
[3] โรงพยาบาลสมเด็จพระญาณสังวร จังหวัดเชียงราย
* ผู้รับผิดชอบบทความ

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

Screening for α - and β - thalassemia diseases by Hb H inclusion and Hb F cell stainings at Somdejprayannasangworn Hospital, Chiang Rai province

Chaleaw Yonij[1], Goonnapa Fucharoen[2]*, Supan Fucharoen[2], Tawatchai Jaikamwang[3], Kanokwan Sanchaisuriya[2], Nattaya Saeung[2]

Abstract

α - And β - thalassemia diseases are common in Thailand. Diagnosis of the diseases are usually made by clinical and Hb analyses. Hb H (β_4) is usually detected in the Hb H disease and Hb F ($\alpha_2\gamma_2$) is observed in β-thalassemia. As Hb analysis is generally served at big health centers, samples from small hospitals have to be sent for analysis which usually requires at least 1 week. To provide useful data for rapid initial diagnosis at small hospital, study was done at Somdejprayannasangworn hospital, Chiang Rai province to determine the accuracy of diseases screening using Hb H inclusion and Hb F cell staining tests. Blood samples of 30 subjects who were suspected for thalassemias by the doctor and those of 32 anemic samples were initially examined for Hb H inclusion and Hb F cells at this hospital. Remaining blood samples were sent to the Centre for Research and Development of Medical Diagnostic Laboratories, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University, for Hb and DNA analyses. It was found that all 22 patients with Hb H disease and two β-thalassemia 1 carriers were positive for Hb H inclusion test. The sensitivity and specificity of the test for diagnosis of Hb H disease were 100 % and 95.0 %, respectively. Among 10 subjects with β-thalassemia / Hb E disease, 9 were positive for Hb F cell staining. False positives were observed in 9 subjects. The sensitivity and specificity of the test for diagnosis of β-thalassemia disease were 90.0 % and 82.7 %, respectively. These results demonstrate that Hb H inclusion and Hb F cell staining could provide useful data for initial diagnoses of α - and β - thalassemia diseases at a small hospital.

Keywords : Alpha-thalassemia disease, Beta-thalassemia disease, Hb H inclusion, Hb F cell staining

[1] Medical Technology student, [2]Centre for Research and Development of Medical Diagnostic Laboratories, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University
[3] Somdejprayannasangworn Hospital, Chiang Rai province
* Corresponding author (e-mail: goonnapa@kku.ac.th)

บทนำ

ธาลัสซิเมียเป็นความผิดปกติของฮีโมโกลบินที่ทำให้เกิดภาวะโลหิตจางเรื้อรังและถ่ายทอดทางพันธุกรรม เกิดจากความผิดปกติของยีนโกลบินทำให้มีการสังเคราะห์สายโกลบินปกติสายใดสายหนึ่งลดลงหรือไม่สร้างเลยที่พบบ่อยในคนไทย คือ อัลฟาธาลัสซีเมีย, บีตาธาลัสซีเมีย และฮีโมโกลบินอี [1] จัดเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญปัญหาหนึ่งของประเทศไทย โดยโรคอัลฟาธาลัสซีเมียที่พบบ่อยในประเทศไทยและมีอาการรุนแรงมี 2 ชนิด คือ Hb Bart's hydrops fetalis หรือโฮโมไซกัสอัลฟาธาลัสซีเมีย 1 ซึ่งผู้ป่วยเสียชีวิตทุกรายตั้งแต่อยู่ในครรภ์หรือคลอดออกมาไม่นาน อีกชนิดหนึ่งคือ Hb H disease ซึ่งเกิดจาก compound heterozygous α-thalassemia 1 / α-thalassemia 2 ส่วนใหญ่มีอาการรุนแรงปานกลาง ระดับฮีโมโกลบินประมาณ 8-9 กรัม/เดซิลิตร การเจริญเติบโตมักปกติ ตับม้ามโตไม่มาก ขนาดประมาณ 2-3 ซม. เหลืองเล็กน้อยโดยมักพบว่าอาการซีดจะมากขึ้นเมื่อมีไข้จากการติดเชื้อเช่นเป็นหวัด เป็นต้น[2] สำหรับโรคบีตาธาลัสซีเมีย ที่พบบ่อยในประเทศไทยมี 2 ชนิด คือ โฮโมไซกัสบีตาธาลัสซีเมีย ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะมีอาการรุนแรง อาการซีดจะเริ่มปรากฏให้เห็นตั้งแต่อายุประมาณ 6 เดือนถึง 1 ปีเด็กจะเจริญเติบโตไม่สมอายุ, ตัวเล็ก, ตาเหลือง, ตับม้ามจะเริ่มโตตั้งแต่ปีแรกและเห็นลักษณะที่ชัดเจนของโรคธาลัสเซียเมียเมื่ออายุประมาณ 3-4 ปี และ โรคบีตาธาลัสซีเมีย/ฮีโมโกลบินอี ซึ่งพบได้บ่อยกว่าและมีอาการทางคลินิกแตกต่างกันตั้งแต่มีอาการน้อย ปานกลาง จนถึงรุนแรงเหมือนโฮโมไซกัสบีตาธาลัสซีเมีย[3]

โดยทั่วไปการตรวจวินิจฉัยโรค Hb H และโรคบีตาธาลัสซีเมียจะอาศัยลักษณะอาการทางคลินิกประกอบกับผลการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบิน (Hb typing) ในเลือดเป็นสำคัญ[2-5] โดยจะตรวจพบ Hb H (β_4) ในกรณีของโรค Hb H และพบ Hb F ($\alpha_2\gamma_2$) สูงขึ้นในโรคบีตาธาลัสซีเมีย แต่การทำ Hb typing ในปัจจุบันนิยมตรวจด้วยเครื่องวิเคราะห์ฮีโมโกลบินอัตโนมัติซึ่งมีให้บริการเฉพาะในห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลหรือศูนย์การแพทย์ขนาดใหญ่เท่านั้น โรงพยาบาลขนาดเล็กจึงต้องส่งต่อตัวอย่างเลือดไปขอรับการตรวจวิเคราะห์ที่อื่น ทำให้ได้ผลการตรวจเพื่อประกอบการรักษาและการให้คำแนะนำปรึกษาแก่ครอบครัวของผู้ป่วยล่าช้า อาจใช้เวลานานถึง 2-4 สัปดาห์ ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพการให้บริการของโรงพยาบาลสมเด็จพระญาณสังวร จังหวัดเชียงราย การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความถูกต้องของการคัดกรองโรค Hb H ด้วยการย้อม Hb H inclusion และโรคบีตาธาลัสซีเมียด้วยการย้อม Hb F เซลล์ในเลือดซึ่งเป็นงานบริการที่สามารถดำเนินการได้โดยตรงที่โรงพยาบาล โดยคาดหวังว่าแพทย์จะสามารถใช้ผลการตรวจคัดกรองประกอบกับอาการทางคลินิกในการให้การดูแลรักษาและให้คำแนะนำปรึกษาแก่ครอบครัวของผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสมและรวดเร็วขึ้น

วัสดุและวิธีการศึกษา

1. ตัวอย่างเลือดที่ใช้ศึกษา

โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ HE 522012 ตัวอย่างที่ใช้ศึกษาประกอบด้วยเลือดผู้ป่วยที่เหลือจากการตรวจ CBC ที่โรงพยาบาลสมเด็จพระญาณสังวร โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้ป่วยที่แพทย์สงสัยว่าจะเป็นโรคธาลัสซีเมีย จำนวน 30 รายโดยเกณฑ์ที่แพทย์ใช้ คือ มีอาการซีด, ตาขาวมีสีเหลือง, ตัวเหลือง, อ่อนเพลีย, เหนื่อยง่าย, ตัวเล็กหรือเติบโตไม่สมอายุ, บางรายมีตับม้ามโต, บางรายมีลักษณะกระดูกใบหน้าผิดปกติ มีจมูกแบน โหนกแก้มสูง คางและขากรรไกรกว้างและดูประวัติครอบครัวประกอบ

กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจ CBC แล้วพบว่ามีภาวะโลหิตจางโดยมีค่า Hb < 11 g/dl, Hct < 33 %, MCV < 76 fl, MCH < 26 pg, MCHC < 30 g/dl จำนวน 32 ราย

2. วิธีการศึกษา

แบ่งตัวอย่างเลือดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกนำไปย้อมหา Hb H inclusion ด้วยวิธี brilliant cresyl blue และย้อม Hb F เซลล์ โดยวิธี acid elution [5] โดยดำเนินการทันทีที่ห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลสมเด็จพระญาณสังวร เลือดส่วนที่ 2 ส่งไปรับการตรวจ Hb typing ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินอัตโนมัติ Capillary 2 (Sebia, France) และตรวจหายีน อัลฟาและบีตาธาลัสซีเมียด้วยวิธีพีซีอาร์[5] ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ ทางการแพทย์ (ศวป.) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2.1 การย้อม Hb H inclusion [6]

Hb H (β_4) เป็นฮีโมโกลบินที่ไม่เสถียร เมื่อถูกออกซิไดซ์ด้วยสี brilliant cresyl blue จะตกตะกอนเป็นเม็ดสีน้ำเงินคล้ายลูกปัดอยู่ภายในเม็ดเลือดแดงวิธีการย้อมทำได้โดยผสมเลือด 20 ไมโครลิตรกับ brilliant cresyl blue 20 ไมโครลิตรในหลอดพลาสติก แล้วนำไปอุ่นอุ่นที่ 37°C 2 ชั่วโมง นำมาทำสเมียร์เลือดทิ้งไว้ให้แห้งและนำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 100 เท่า รายงานผลการตรวจพบเม็ดเลือดแดงที่มี HbH inclusion เป็นร้อยละของเม็ดเลือดแดงที่ให้ผลบวกต่อเม็ดเลือดแดงทั้งหมดที่ตรวจดู หากตรวจดูทั่วสไลด์ในบริเวณพื้นที่มาตรฐานแล้วไม่พบให้รายงานว่า not seen

2.2 การย้อม Hb F cell [6]

Hb F ในเม็ดเลือดแดงที่ยึดอยู่บนสไลด์แก้ว จะไม่ถูกทำลายด้วยกรดในสี amido black B ทำให้เม็ดเลือดแดงที่มี Hb F ติดสีน้ำเงินของ amido black B ส่วนฮีโมโกลบินชนิดอื่นๆจะถูกทำลายด้วยกรดและถูกล้างออกไปหมด เห็นแต่ผนังเม็ดเลือดแดง (ghost cell) วิธีทำ คือ ทำสเมียร์เลือดบนสไลด์แก้วให้ได้ฟิล์มบางๆ จุ่มสไลด์ลงใน fixing alcohol 1 นาที ซับ fixing alcohol ส่วนเกินออกโดยระวังไม่ให้โดนฟิล์มเลือด แล้วนำไปจุ่มลงใน dye solution 1 นาที จากนั้นนำไปล้างออกด้วยน้ำประปา ปล่อยให้แห้งแล้วนำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 40 เท่า และ 100 เท่า โดยมีเกณฑ์ในการรายงานผล ดังนี้

Negative: พบเม็ดเลือดแดงติดสีน้ำเงินน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 เซลล์เมื่อตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 40 เท่า

Positive: พบเม็ดเลือดแดงติดสีน้ำเงินมากกว่า 5 เซลล์เมื่อตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 40 เท่า และตรวจซ้ำด้วยกำลังขยาย 100 เท่า เพื่อรายงานเป็นร้อยละของเม็ดเลือดแดงที่ให้ผลบวก ต่อเม็ดเลือดแดงทั้งหมดที่ตรวจดู

ผลการศึกษา

1. การตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินและดีเอ็นเอ

จากตัวอย่างที่นำมาทำการศึกษาทั้งหมด 62 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นตัวอย่างที่แพทย์สงสัยว่าเป็นโรคธาลัสซีเมียจำนวน 30 ตัวอย่าง (กลุ่มที่ 1) และเป็นตัวอย่างที่มีภาวะซีดและมีผลการตรวจเลือดผิดปกติตามเกณฑ์ที่ใช้ในการศึกษาอีก 32 ตัวอย่าง (กลุ่มที่ 2) เมื่อนำมาตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินและดีเอ็นเอแล้ว พบธาลัสซีเมียชนิดต่างๆ 15 ชนิด ดังแสดงใน **ตารางที่ 1** พบโรคที่เป็นเป้าหมายของการศึกษาคือโรค Hb H 22 ตัวอย่าง และโรคบีตาธาลัสซีเมีย/ฮีโมโกลบินอี 10 ตัวอย่าง ที่เหลือเป็นโรค Constant Spring EABart's 1 ตัวอย่าง พาหะธาลัสซีเมีย 27 ตัวอย่าง และ non-thalassemia 2 ตัวอย่างโดยยีน α-thalassemia 1 ที่ตรวจพบใน 30 ตัวอย่างนั้นเป็นชนิด SEA deletion ทั้งหมด ส่วนยีน β-thalassemia ที่ตรวจพบใน 22 ตัวอย่างนั้น มีมิวเตชั่นเป็นชนิด codons 41/42 จำนวน 10 ตัวอย่าง, codon17 จำนวน 9 ตัวอย่าง และ codons 71/72, IVS I#5 (G-C) และ ไม่ทราบชนิดอีกอย่างละ 1 ตัวอย่าง

ตารางที่ 1 ตัวอย่างที่ศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 62 ตัวอย่าง จำแนกตามชนิดของธาลัสซีเมียที่ตรวจพบ

Subjects	No (%)		Total (%)
	Group 1	Group 2	
Thalassemia Disease	**21 (70.0)**	**12 (37.5)**	**33 (53.2)**
Hb H disease	**11 (36.7)**	**11 (34.4)**	**22 (35.5)**
α-thalassemia 1 / α -thalassemia 2	4	9	13
α-thalassemia 1 / Hb Constant Spring	7	2	9
β-thalassemia diaease	**9 (30.0)**	**1 (3.1)**	**10 (16.1)**
β-thalassemia / Hb E	8	-	8
β-thalassemia / Hb E with α-thalassemia 1	-	1	1
β-thalassemia / Hb E with α -thalassemia 2	1	-	1
Constant Spring EA Bart's disease	**1 (3.3)**	-	**1 (1.6)**
Thalassemia carrier	**8 (26.7)**	**19 (59.4)**	**27 (43.6)**
heterozygous α-thalassemia 1	4	4	8
heterozygous α -thalassemia 2	-	1	1
heterozygous Hb Constant Spring	-	1	1
heterozygous β-thalassemia	2	9	11
heterozygous β -thalassemia / Hb CS	1	-	1
homozygous Hb E	-	1	1
heterozygous Hb E with α-thalassemia 1	-	2	2
heterozygous Hb E with α-thalassemia 2	1	-	1
heterozygous Hb E with heterozygous Hb CS	-	1	1
Non thalassemia	**1 (3.3)**	**1 (3.1)**	**2 (3.2)**
Total	**30 (100)**	**32 (100)**	**62 (100)**

2. การตรวจคัดกรอง Hb H disease ด้วยการย้อม Hb H inclusion

จากการย้อม Hb H inclusion ใน 62 ตัวอย่าง พบว่าให้ผลบวกมากกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนเม็ดเลือดแดงทั้งหมด จำนวน 21 ตัวอย่าง ซึ่งใน 21 ตัวอย่างนี้ผลการตรวจยืนยันจากข้อ 1 พบว่าเป็น Hb H disease 13 ตัวอย่าง และ Hb H-Constant Spring 8 ตัวอย่าง นอกจากนี้พบอีก 3 ตัวอย่างที่ให้ผลบวกแต่มี Hb H inclusion น้อยกว่าร้อยละ 1 ของจำนวนเม็ดเลือดแดงทั้งหมด โดยมี 1 ตัวอย่างพบว่าเป็น Hb H-Constant Spring อีก 2 ตัวอย่างเป็น α-thalassemia 1 trait ที่เหลืออีก 38 ตัวอย่างให้ผลลบประกอบด้วย Constant Spring EABart's disease 1 ตัวอย่าง α-thalassemia 1 trait 6 ตัวอย่าง พาหะธาลัสซีเมียชนิดอื่นอีก 29 ตัวอย่าง และ non-thalassemia 2 ตัวอย่าง ดังแสดงใน **ตารางที่ 2** และ **ตารางที่ 3** โดยเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินและดีเอ็นเอ พบว่าการย้อม Hb H inclusion มีค่าความไวและความจำเพาะในการคัดกรองโรค Hb H ร้อยละ 100 และ 95.0 ตามลำดับ **(ตารางที่ 4)**

3. การตรวจคัดกรองโรคบีตาธาลัสซีเมียด้วยการย้อม Hb F เซลล์

จากการตรวจคัดกรองโดยการย้อม Hb F เซลล์ด้วยวิธี acid elution จำนวน 62 ตัวอย่างพบว่าให้ผลบวกมากกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนเม็ดเลือดแดงทั้งหมด จำนวน

2 ตัวอย่าง ซึ่งผลการตรวจยืนยัน พบว่าเป็นโรค β-thalassemia / Hb E ทั้ง 2 ตัวอย่าง ให้ผลบวกมากกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนเม็ดเลือดแดงทั้งหมด จำนวน 16 ตัวอย่าง ผลการตรวจยืนยันพบว่าเป็นโรค β - thalassemia / Hb E 6 ตัวอย่าง, β-thalassemia / Hb E with α-thalassemia 2 จำนวน 1 ตัวอย่าง, heterozygous β-thalassemia 4 ตัวอย่าง, Hb H-Constant Spring 3 ตัวอย่าง, heterozygous α-thalassemia 1 จำนวน 2 ตัวอย่าง ที่เหลืออีก 44 ตัวอย่างให้ผลลบทั้งหมด ดังแสดงใน **ตารางที่ 2 และ 3** เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินและดีเอ็นเอ การย้อม Hb F เซลล์ มีค่าความไวและความจำเพาะ ในการคัดกรองโรคบีตาธาลัสซีเมียร้อยละ 90.0 และ 82.7 ตามลำดับ **(ตารางที่ 6)**

ตารางที่ 2 ผลการย้อม Hb H inclusion และ Hb F cell ในตัวอย่างเลือดจำนวน 62 ตัวอย่าง

Subjects	No.	Hb H inclusion	Hb F cell
Thalassemia Disease (N = 33)			
Hb H disease	**22**		
α-thalassemia 1 / α-thalassemia 2	13	positive > 20 %	negative
α-thalassemia 1 / Hb Constant Spring	6	positive > 20 %	negative
	2	positive > 20 %	positive > 10 %
	1	positive < 1 %	positive > 10 %
β - thalassemia diaease	**10**		
β-thalassemia / Hb E	2	not seen	positive > 20 %
	6	not seen	positive > 10 %
β-thalassemia / Hb E with α-thalassemia 1	1	not seen	negative
β-thal / Hb E with α -thalassemia 2	1	not seen	positive > 10 %
Constant Spring EA Bart's disease	**1**	not seen	negative
(heterozygous Hb E with α-thalassemia 1 / Hb CS)			
Thalassemia carriers (N = 27)			
heterozygous α-thalassemia 1	2	positive < 1 %	negative
	4	not seen	negative
	1	not seen	positive > 10 %
	1	not seen	positive > 10 %
heterozygous α -thalassemia 2	1	not seen	negative
heterozygous Hb Constant Spring	1	not seen	negative
heterozygous β-thalassemia	4	not seen	positive > 10 %
	7	not seen	negative
double heterozygous β -thalassemia / Hb CS	1	not seen	negative
homozygous Hb E	1	not seen	negative
heterozygous Hb E with α-thalassemia 1	2	not seen	negative
heterozygous Hb E with α-thalassemia 2	1	not seen	negative
heterozygous Hb E with Hb CS	1	not seen	negative
Non thalassemia	**2**	not seen	negative

ตารางที่ 3 ข้อมูลทางโลหิตวิทยาของตัวอย่างเลือด 62 ตัวอย่าง จำแนกตามชนิดของธาลัสซีเมีย ผลการย้อม Hb H inclusion และ Hb F cell ตัวเลขในตารางแสดงเป็นค่า mean ± SD (range)

Thalassemia genotype (No.)	Hb H inclusion	Hb F cell	RBC parameters							Hb analysis		
			Hb (g/dl)	Hct (%)	RBC (x 10^{12}/ l)	MCV (fl)	MCH (pg)	MCHC (g/dl)	RDW (%)	Type	% A_2 / E	% F
α - thal 1 / α - thal 2 (Hb H disease) (13)	positive > 20 %	negative	8.5±1.1 (6.7 - 10.5)	28.7 ± 3.4 (23.0-34.4)	5.2 ± 0.8 (3.5-6.4)	55.6 ± 5.8 (48.0-66.0)	16.6+1.6 (14.1-19.5)	29.9±2.4 (25.7-33.7)	18.6±2.6 (13.4-22.3)	A_2ABart'sH	1.3±0.6 (0-2.0)	0.28±0.5 (0-1.4)
α - thal 1 / Hb Con Sp (Hb H / CS) (6)	positive > 20 %	negative	6.9±1.5 (3.9-8.6)	25.6±4.4 (15.5-30)	3.7±0.8 (2.22-4.78)	67.4±7.9 (54.0-78.0)	18.5±1.4 (17.2-19.9)	27.6±2.1 (25.5-30.4)	19.9±3.3 (15.7-25.1)	Con Sp A_2A Bart's H	0.96±0.8 (0-1.7)	1.04±1.2 (0-2.8)
α - thal 1 / Hb Con Sp (Hb H / CS) (2)	positive > 20 %	positive > 10 %	8.6, 6.5	30, 27	4.1, 3.4	74.0, 78.0	20.7,19.2	27.8, 24.6	20.0, 19.3	Con Sp A_2A Bart's H	1.0, 1.3	2.8, 2.6
α - thal 1 / Hb Con Sp (Hb H / CS) (1)	positive < 1 %	positive > 10 %	8.3	26.9	5.6	49.0	14.9	30.9	15.2	Con Sp A_2A Bart's H	3.3	4.3
β-thal / Hb E (2)	not seen	positive > 20 %	5.0, 7.2	17.6, 24.9	3.0, 3.2	59.0, 79.0	16.7, 22.8	28.5, 29.0	23.4, 24.7	EF	55.9, 45.4	25.8, 42.5
β – thal / Hb E (6)	not seen	positive > 10 %	6.3±0.8 (4.7-7.0)	22.7±2.0 (19.0-24.5)	3.2±0.7 (2.3-3.9)	71.0±11.4 (56.0-83.0)	20.7±4.3 (16.8-28.4)	29.2±3.4 (24.8-34.3)	23.1±1.8 (20.6-25.8)	EF	52.3±11.2 (34.2-63.9)	36.6±14.3 (19-61.6)
β – thal / Hb E with α -thal 1 (1)	not seen	negative	8.6	31.0	5.4	58.0	15.9	27.3	16.8	EE / EF	67.3	7.6
β – thal / Hb E with α-thal 2 (1)	not seen	positive > 10 %	8.7	31.0	5.8	54.0	13.6	25.4	23.0	EF	61.0	28.5

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Thalassemia genotype (No.)	Hb H inclusion	Hb F cell	RBC parameters							Hb analysis		
			Hb (g/dl)	Hct (%)	RBC (x 10^{12}/ l)	MCV (fl)	MCH (pg)	MCHC (g/dl)	RDW (%)	Type	% A_2/ E	% F
Heterozygous Hb E with α - thal 1 / Hb Con Sp (1)	not seen	negative	6.0	26.0	4.6	56.0	13.0	23.4	22.1	Con Sp EA Bart's	12.8	2.2
heterozygous α - thal 1 (2)	positive < 1 %	negative	12.3, 13.3	41.0, 43.0	6.5, 6.9	62.0, 63.0	18.8, 19.2	29.7, 31.0	15.4, 15.8	A_2A	1.2,2.2	0
heterozygous α - thal 1 (4)	not seen	negative	10.3±1.12 (9.2-12.2)	33.2±3.11 (30.0-38.0)	5.1±0.52 (4.4-5.6)	66.0±6.36 (55.0-70.0)	20.4±2.35 (16.4-22.4)	30.9±1.33 (29.7-32.4)	16.5±2.64 (14.6-21.1)	A_2A	2.4±0.5 (1.9-3.2)	0.1±0.27 (0-0.6)
heterozygous α - thal 1 (1)	not seen	positive > 10 %	10.1	33.0	4.8	70.0	20.6	29.7	15.6	A_2A	2.3	0
heterozygous α - thal 1 (1)	not seen	positive > 10 %	7.0	29.0	3.5	65.0	19.8	30.6	21.5	A_2FA	3.3	5.3
heterozygous α - thal 2 (1)	not seen	negative	5.5	21.2	4.2	51.0	13.2	25.8	19.2	A_2A	1.2	0
heterozygous Hb Con Sp (1)	not seen	negative	8.8	33.0	5.2	65.0	16.9	26.1	18.2	A_2A	2.0	0
heterozygous β - thal (4)	not seen	positive > 10 %	9.7±1.6 (7.6-11.5)	31.2±4.1 (26.3-36)	5.1±0.7 (4.5-6.1)	61.8±6.2 (58.0-71.0)	19.2±1.8 (16.9-21.3)	31.0±2 (28.8-33.2)	15.2±3.0 (15.6-18.3)	A_2A	5.3±1.0 (4.1-6.5)	2.03±2.5 (0-5.2)
heterozygous β - thal (7)	not seen	negative	9.5±1.4 (7.6-11.4)	29.2±3.6 (23.1-32.8)	4.9±0.9 (3.7-5.9)	60.6±4.6 (55.0-69.0)	19.5±1.4 (16.6-20.6)	32.3±2.0 (29.8-34.8)	13.0±2.4 (10.8-17.1)	A_2A	4.53±0.7 (3.6-5.7)	1.53±1.5 (0-3.5)
heterozygous β - thal with heterozygous Hb Con Sp (1)	not seen	negative	10.7	35.3	5.4	66.0	20.0	30.4	9.6	A_2A	5.0	5.0
homozygous Hb E (1)	not seen	negative	10.1	31.8	5.5	56.0	18.2	32.3	13.4	EE	76.8	4.1

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Thalassemia genotype (No.)	Hb H inclusion	Hb F cell	RBC parameters							Hb analysis		
			Hb (g/dl)	Hct (%)	RBC (x 10^{12}/l)	MCV (fl)	MCH (pg)	MCHC (g/dl)	RDW (%)	Type	% A_2/ E	% F
heterozygous Hb E with heterozygous α - thal 1 (2)	not seen	negative	6.4, 11.0	23.0, 32.9	3.3, 5.3	61.0, 62.0	19.2, 21.7	31.5, 34.9	16.4, 9.3	EA	14.9, 16.5	0, 1.5
heterozygous Hb E with α - thal 2 (1)	not seen	negative	12.0	39.0	5.8	68.0	20.9	30.8	15.6	EA	15.2	2.4
heterozygous Hb E with heterozygous Hb Con Sp (1)	not seen	negative	6.5	29.1	4.7	62.0	16.1	26.0	19.3	Con Sp EA	13.3	0
anemia non thalassemia disease (2)	not seen	negative	5.4, 7.8	23.0, 27.0	3.1, 4.6	59.0, 57.0	17.6,16.8	29.6, 29.2	17.2, 18.3	A_2A	2.5, 2.7	0

ตารางที่ 4 ความไวและความจำเพาะของการย้อม Hb H inclusion ต่อการตรวจคัดกรองโรค Hb H

Hb H inclusion	Hb and DNA analyses		Total
	Hb H disease	Non Hb H disease	
Positive	22	2	24
Not seen	0	38	38
Total	22	40	62

Sensitivity = 22 / 22 x 100 = 100 %

Specificity = 38 / 40 x 100 = 95.0 %

ตารางที่ 5 ความไวและความจำเพาะของการย้อม Hb F cell ต่อการตรวจคัดกรองโรค β - thalassemia

Hb F-cell	Hb and DNA analyses		Total
	β - thalassemia	Non β - thalassemia	
Positive	9	9	18
Negative	1	43	44
Total	10	52	62

Sensitivity = 9 / 10 x 100 = 90.0 %

Specificity = 43 / 52 x 100 = 82.7 %

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาความถูกต้องของการคัดกรองโรค Hb H ด้วยการย้อม Hb H inclusion และคัดกรองโรคบีตาธาลัสซีเมียด้วยการย้อม Hb F เซลล์ ในโรงพยาบาลสมเด็จพระญาณสังวร จังหวัดเชียงราย โดยเก็บตัวอย่างเลือดในช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2552 เพื่อให้ได้ตัวอย่างเลือดผู้ป่วยที่เป็นเป้าหมายของการศึกษาเพียงพอในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นตัวอย่างเลือดผู้ป่วยที่แพทย์ซักประวัติและตรวจร่างกายแล้วสงสัยเป็นโรคธาลัสซีเมีย และส่งตรวจ CBC จำนวน 30 ตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 เป็นตัวอย่างเลือดที่ส่งตรวจ CBC โดยแพทย์ไม่ได้ระบุว่าสงสัยโรคธาลัสซีเมีย แต่ผู้วิจัยตรวจพบว่ามีความผิดปกติของเม็ดเลือดแดงตามเกณฑ์ที่กำหนดในวิธีการศึกษา จำนวน 32 ตัวอย่าง เมื่อตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินและดีเอ็นเอแล้ว ในกลุ่มที่ 1 พบผู้ป่วย Hb H disease 4 ตัวอย่าง, Hb H-Constant Spring 7 ตัวอย่าง และ β-thalassemia/Hb E 9 ตัวอย่าง รวมพบผู้ป่วยเป้าหมายในกลุ่มที่ 1 ทั้งสิ้น 21 ตัวอย่าง (ร้อยละ 70.0) ส่วนกลุ่มที่ 2 พบผู้ป่วย Hb H disease 9 ตัวอย่าง, Hb H-Constant Spring 2 ตัวอย่าง และ β-thalassemia/Hb E ที่มียีนแฝง α-thalassemia 1 อีก 1 ตัวอย่าง รวมพบผู้ป่วยเป้าหมายในกลุ่มนี้ทั้งสิ้น 12 ตัวอย่าง (ร้อยละ 37.5) จะเห็นว่าในกลุ่มที่ 2 นี้ พบผู้ป่วยเป้าหมายในสัดส่วนและอาการของโรคที่รุนแรงน้อยกว่ากลุ่มที่ 1 คือ Hb H disease ซึ่งโดยทั่วไปมีอาการทางคลินิกน้อยกว่าผู้ป่วย Hb H-Constant Spring เนื่องจากผลของ Hb Constant Spring ที่ทำให้เม็ดเลือดแดงแตกมากขึ้น[7,8] และ โรค β-thalassemia/Hb E ที่มียีนแฝง α-thalassemia 1 ซึ่งทำให้ความสมดุล ของสาย α-globin กับ β-globin มีมากกว่า เม็ดเลือดแดงจึงแตกน้อยกว่า ผู้ที่เป็นโรค β-thalassemia/Hb E ที่ไม่มียีนแฝง α-thalassemia 1 [9,10]

เมื่อพิจารณาผลการตรวจคัดกรองโรค Hb H ด้วยการย้อม Hb H inclusion พบว่าผลการย้อม Hb H inclusion ที่ให้ผลบวกมากกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนเม็ดเลือดแดงทั้งหมด มีจำนวน 21 ตัวอย่าง ซึ่งพบว่าเป็นโรค Hb H ทั้งหมด และมีอีก 3 ตัวอย่างให้ผลบวกน้อยกว่าร้อยละ 1 ของจำนวนเม็ดเลือดแดงทั้งหมด ซึ่งพบเป็นโรค Hb H-Constant Spring 1 รายและ α-thalassemia 1 trait จำนวน 2 ราย ส่วนในรายที่ตรวจไม่พบ Hb H inclusion จำนวน 38 ราย ไม่มีรายใดเป็นโรค Hb H เลย ทำให้การย้อม Hb H inclusion มีความไวและความจำเพาะของการตรวจ เท่ากับร้อยละ 100 และ 95.0 ตามลำดับ สำหรับผู้ป่วยโรค Hb H-Constant Spring 1 ราย ที่ให้ผลการย้อม Hb H inclusion น้อยกว่าร้อยละ 1 แตกต่างจากผู้ป่วยรายอื่นๆ ที่ให้ผลบวกมากกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนเม็ดเลือดแดงทั้งหมดนั้น เป็นตัวอย่างที่ได้มาจากการคัดเลือกในกลุ่มที่ 2 โดยมีข้อสังเกต คือ ตัวอย่างรายนี้มีปริมาณ Hb A_2 และ Hb F ที่ค่อนข้างสูงกว่าผู้ที่เป็นโรค Hb H รายอื่นๆ จึงอาจเป็นไปได้ว่าตัวอย่างรายนี้อาจมียีนแฝงของ β - thalassemia ด้วย ทำให้มีสาย β-globin ลดลง และ Hb H (β_4) ลดลง ในการศึกษาครั้งนี้พบผู้ป่วยโรค Constant Spring EABart's 1 ตัวอย่างที่ให้ผลลบกับการย้อม Hb H inclusion ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Chaibunruang et al. [11] ที่แสดงให้เห็นว่าการย้อม Hb H inclusion ไม่เหมาะสมที่จะนำมาคัดกรองโรค EABart's เนื่องจากมีปริมาณ Hb H (β_4) น้อย ซึ่งเชื่อว่าเป็นเพราะสาย β^E-globin อาจจะไม่เสถียรพอที่จะรวมตัวกันเกิดเป็น Hb H (β^E_4) ได้ จึงตรวจไม่พบ Hb H inclusion

สำหรับบีตาธาลัสซีเมียซึ่งพบเป็นผู้ป่วย β-thalassemia / Hb E จำนวน 10 ตัวอย่างนั้น พบว่า 9 ใน 10 ตัวอย่างให้ผลบวกกับการย้อม Hb F cell มากกว่าร้อยละ 10 ของเม็ดเลือดแดงทั้งหมด มีเพียง 1 ตัวอย่างจากกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นผู้ป่วย β-thalassemia / Hb E ที่มียีนแฝง α-thalassemia 1 ที่ให้ผลลบ ซึ่งตัวอย่างรายนี้มีปริมาณ Hb F ไม่สูงมาก ต่างจากผู้ป่วยโรค β-thalassemia / Hb E ทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากการมียีนแฝง α-thalassemia 1 ร่วมด้วยนั้น จะทำให้มีปริมาณ α-globin ลดลง จึงเหลือไปจับกับ γ-globin เป็น Hb F ได้น้อย นอกจากนี้ยังพบว่าการย้อม Hb F cell มีผลบวกปลอมกับตัวอย่างที่ไม่ได้เป็นโรคบีตาธาลัสซีเมียอีก 9 ตัวอย่าง จึงทำให้ความไวและความจำเพาะของการคัดกรองโรคบีตาธาลัสซีเมียมีค่าเท่ากับร้อยละ 90.0 และ 82.7 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการย้อม Hb F cell มีความจำเพาะไม่ดีนัก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะภาวะซีดจากสาเหตุอื่นที่ทำให้มี stress erythropoiesis และทำให้ Hb F สูงขึ้นได้ เช่น ในมะเร็งเม็ดเลือดขาว, ภาวะโลหิตจางจากโรคเรื้อรังอื่น และภาวะ

การตั้งครรภ์ เป็นต้น[12] นอกจากนี้ในการศึกษายังพบว่ามี 1 ตัวอย่างที่ผลการตรวจวัดปริมาณ Hb F ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินอัตโนมัติ ได้ค่าเป็น 0 แต่ผลการย้อม Hb F cell ให้ผลบวกมากกว่าร้อยละ 10 และมีบางตัวอย่างที่ผลการตรวจวัดปริมาณ Hb F ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินอัตโนมัติ ได้ค่าสูงกว่าปกติ แต่กลับให้ผลลบกับการย้อม Hb F cell แสดงให้เห็นว่าเทคนิคการย้อมเองก็อาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่ายด้วย เช่นการเตรียมสเมียร์เลือดที่หนาเกินไป ก็อาจให้เกิดผลบวกปลอมได้ เป็นต้น อย่างไรก็ตามในกลุ่มที่ 1 ที่แพทย์สงสัยเป็นโรคธาลัสซีเมีย มีถึง 9 ใน 10ตัวอย่างที่เป็นโรค บีตาธาลัสซีเมีย / Hb E ที่ให้ผลบวกกับการย้อม Hb F cell มากกว่าร้อยละ 10

โดยสรุปจากผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการย้อม Hb H inclusion สามารถใช้เป็นการทดสอบเบื้องต้นเพื่อคัดกรองผู้ป่วยโรค Hb H ได้อย่างถูกต้อง ส่วนการย้อม Hb F cell เพื่อคัดกรองโรคบีตาธาลัสซีเมียนั้นมีความถูกต้องน้อยกว่า อย่างไรก็ตามการตรวจคัดกรองทั้งสองการทดสอบน่าจะสามารถช่วยให้แพทย์พิจารณาให้การดูแลรักษาผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสมและรวดเร็วขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนจากศูนย์วิจัยเฉพาะทางมหาวิทยาลัยขอนแก่นและทุนกลุ่มวิจัย สำนักงานการอุดมศึกษา (CHE-RG-51)

เอกสารอ้างอิง

1. Wasi P, Pootrakul S, Pootrakul P, Pravatmuang P, Winichagoon P, Fucharoen S. Thalassemia in Thailand. Ann NY Acad Sci 1980; 344: 352-63.
2. สุทัศน์ ฟู่เจริญ, ปราณี ฟู่เจริญ. Thalassemia and hemoglobinopathy. ใน: ถนอมศรี ศรีชัยกุล, แสงสุรีย์ จูฑา (บรรณาธิการ). ตำราโลหิตวิทยา: การวินิจฉัยและการรักษาโรคเลือดที่พบบ่อยในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2 , กรุงเทพ: ที พี พริ้นท์, 2537: 202-42.
3. Weatherall DJ, Clegg JB. The thalassemia syndromes. 4th ed. Oxford, Blackwell Scientific Publication, 2001.
4. อรุณี เจตศรีสุภาพ. โรคธาลัสซีเมีย. ใน: สุพรรณ ฟู่เจริญ, บรรณาธิการ. ธาลัสซีเมียที่พบบ่อยในประเทศไทย ตอนที่ 1. ขอนแก่น: คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2543; 2/18-2/22.
5. กุลนภา ฟู่เจริญ, สุพรรณ ฟู่เจริญ. การตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียในประเทศไทย. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2551; 20: 165-77.
6. กุลนภา ฟู่เจริญ. การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อการวินิจฉัยธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบิน ผิดปกติที่พบบ่อยในประเทศไทย. ขอนแก่น: ศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2549:1-108.
7. Boonsa S, Sanchaisuriya K, Fucharoen G, Wiangnon S, Jetsrisuparb A, Fucharoen S. The diverse molecular basis and hematological features of Hb H and AEBart's diseases in Northeast Thailand. Acta Haematol 2004; 111: 149-54.
8. Schrier SL, Bunyaratvej A, Khuhapinant A, Fucharoen S, Alijurt M, Snyder LM, et al. The unusual pathobiology of hemoglobin constant spring red blood cells. Blood 1997; 89: 1762-9.
9. Taher A, Isma'eel H, Cappellini. Thalassemia intermedia: revisited. Blood Cells Mol Dis 2006; 37: 12-20.
10. Thein SL. Genetic insights into the clinical diversity of beta thalassemia. Br J Haematol 2004; 124: 264-74.
11. Chaibunruang A, Pornphannukool S, Sae-ung N, Fucharoen G, Sanchaisuriya K, Fucharoen S. Improvement of a^o-thalassemia screening using combined osmotic fragility, dichloropheno lindophenol and Hb H inclusion tests. Clin Lab 2010; 56: 111-7.
12. Wood WG. Increased Hb F in adult life. Bailliere's Clin Haematol 1993; 6: 177-213.

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

การพัฒนาระบบการควบคุมคุณภาพภายในและการทดสอบความชำนาญการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมีย โรงพยาบาลลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์

จุฑารัตน์ พลภักดี[1,2], กนกวรรณ แสนไชยสุริยา[3]*, อัญทิตา ตรีภพ[2], จักรพันธ์ วันดี[2], กุลนภา ฟู่เจริญ[3], สุพรรณ ฟู่เจริญ[3]

บทคัดย่อ

โรงพยาบาลลำปลายมาศได้ดำเนินการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียด้วยการทดสอบ OF และ DCIP มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 ที่ผ่านมายังไม่มีระบบควบคุมคุณภาพ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบการควบคุมคุณภาพภายในห้องปฏิบัติการและระบบการทดสอบความชำนาญการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียขึ้น โดยกำหนดให้มีบุคลากรทำหน้าที่คัดเลือกตัวอย่างเลือดที่เหลือจากงานประจำวันด้วยเกณฑ์คัดเลือกตัวอย่างควบคุมผลบวกจากค่า MCV < 75 fl ร่วมกับ Hb > 10 g/dl และคัดเลือกตัวอย่างควบคุมผลลบจากค่า MCV > 85 fl ร่วมกับ Hb > 12 g/dl ตัวอย่างควบคุมที่คัดเลือกถูกนำมาทดสอบกรองโดยผู้คัดเลือกก่อนแล้วจึงส่งให้ผู้ปฏิบัติงานประจำ 2 คน ตรวจต่อไปโดยไม่ให้ทราบว่าเป็นตัวอย่างควบคุมและให้บันทึกผลเสมือนหนึ่งเป็นตัวอย่างเลือดผู้มารับบริการตามปกติ ดำเนินการในระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน 2552 คัดเลือกตัวอย่างควบคุมได้ทั้งสิ้น 100 ราย แบ่งเป็นตัวอย่างควบคุมผลบวก 66 ราย และตัวอย่างควบคุมผลลบ 34 ราย ตัวอย่างทุกรายถูกส่งไปยังศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อตรวจวินิจฉัยธาลัสซีเมียด้วยวิธีมาตรฐาน ประเมินความสอดคล้องของผลการตรวจคัดกรองระหว่างผู้ปฏิบัติงาน 2 คน ด้วยสถิติ Kappa รวมทั้งประเมินความชำนาญการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียจากความถูกต้องของผลการตรวจคัดกรองในตัวอย่างควบคุม โดยกำหนดเกณฑ์ที่ยอมรับได้ คือ ไม่พบผลลบปลอมของการตรวจคัดกรองพาหะ α-thalassemia 1 และ β-thalasssemia ด้วย OF-test และไม่พบผลลบปลอมของการทดสอบ DCIP ในรายที่มีปริมาณ Hb E มากกว่าร้อยละ 25 รวมทั้งพบผลบวกปลอมของการตรวจคัดกรองได้น้อยกว่าร้อยละ 20 สำหรับตัวอย่างที่ไม่ได้เป็นพาหะธาลัสซีเมียทั้งสามชนิด จากการประเมินความสอดคล้อง พบว่า ผู้ปฏิบัติงานประจำ 2 คน ให้ผลสอดคล้องในระดับดีมาก โดยการทดสอบ OF มีค่า Kappa = 0.93 ส่วนการทดสอบ DCIP มีค่า Kappa = 0.96 ผลการประเมินความชำนาญการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมีย พบว่าผู้ปฏิบัติงานประจำทั้งสองคนมีความชำนาญการตรวจคัดกรองในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แสดงให้เห็นว่า ผู้ปฏิบัติงานตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียของโรงพยาบาลลำปลายมาศ สามารถทำการทดสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นมาตรฐานเดียวกัน ระบบการควบคุมคุณภาพภายในห้องปฏิบัติการและการทดสอบความชำนาญที่พัฒนาขึ้นเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานควบคุมและป้องกันโรคธาลัสซีเมียในพื้นที่ให้มีประสิทธิภาพได้ต่อไป

คำสำคัญ : การตรวจคัดกรองธาลัสซีเมีย, OF/DCIP, การควบคุมคุณภาพ, การทดสอบความชำนาญ

[1]หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพยาธิวิทยาคลินิกและการจัดการ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น,
[2]โรงพยาบาลลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์,
[3]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (ศวป.) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
* ผู้รับผิดชอบบทความ

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

Development of internal quality control and proficiency testing program for thalassemia screening at Lamplaimat Hospital, Burirum province

Jutharat Phonpakdee[1,2] Kanokwan Sanchaisuriya[3]*, Jukrapan Wandee[2], Auntita Treepop[2], Goonnapa Fucharoen[3], Supan Fucharoen[3]

Abstract

Thalassemia screening using a combined osmotic fragility (OF) test and dichlorophenolindophenol (DCIP) precipitation test has been implemented in Lamplaimat Hospital since 2005. However, quality control (QC) system has not yet been established. In order to develop an internal QC and proficiency testing program for thalassemia screening, one of laboratory staffs was assigned to prepare QC samples by selecting left-over blood samples from routine practice. The selection criterion for positive QC was MCV < 75 fl and Hb > 10 g/dl. For negative QC, sample with MCV > 85 fl and Hb > 12 g/dl was selected. These QC samples were firstly tested using the OF and DCIP tests by the assigned staff and then blindly tested by the other two laboratory staffs who took responsibility on the OF/DCIP screening in routine practice. The screening results were recorded as unknown samples. From January to June 2009, a total of 100 QC samples (66 positive QC and 34 negative QC) were collected. All of them were sent to the Centre for Research and Development of Medical Diagnostic Laboratories, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University, to investigate for thalassemia and hemoglobinopathies using standard methods. Agreement of the OF/DCIP screening between the 2 staffs was evaluated using Kappa statistics. Acceptable proficiency testing was assessed according to the criteria of no false negative OF result in α-thalassemia 1 or β-thalassemia carrier and no false negative DCIP result in Hb E carrier with Hb E > 25% and with false positive rate of less than 20 % in normal QC samples (sample without α-thalassemia 1, β-thalassemia and Hb E). Based on Kappa analysis, a perfect agreement was obtained for both OF test (K = 0.93) and DCIP test (K = 0.96). Proficiency testing on thalassemia screening of the two staffs revealed acceptable result. The data indicates the same standard in performing thalassemia screening of the Lamplaimat's laboratory staffs. The internal QC and proficiency testing program established in this study should prove useful for effective prevention and control of thalassemia in the region.

Keywords: Thalassemia screening, OF/DCIP, Quality control, Proficiency testing

[1]Master of Sciences in Clinical Pathology and Management, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University,
[2]Lamplimat Hospital, Burirum Province,
[3]Center for Research and Development of Medical Diagnostic Laboratories, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University
* Corresponding author (e-mail: kanokwan@kku.ac.th)

บทนำ

โรคเลือดจางธาลัสซีเมียเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของหลายประเทศทั่วโลก เกิดจากความผิดปกติทางกรรมพันธุ์ของการสร้างฮีโมโกลบิน สำหรับประเทศไทยกระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศนโยบายส่งเสริมป้องกันและควบคุมโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง 3 ชนิด คือ homozygous α–thalassemia 1 (Hb Bart's hydrops fetalis), homozygous β–thalassemia และ β–thalassemia / Hb E[1] โดยกำหนดให้ตรวจคัดกรองหญิงตั้งครรภ์ทุกรายที่สมัครใจด้วย OF test ร่วมกับ DCIP test หรือ MCV ร่วมกับ DCIP test โดย OF test หรือ MCV เป็นการทดสอบที่ใช้ในการค้นหาพาหะอัลฟาธาลัสซีเมียและบีตาธาลัสซีเมีย ส่วน DCIP ใช้เพื่อค้นหาพาหะฮีโมโกลบินอี[2-4] หากให้ผลการทดสอบอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นบวกให้ส่งตรวจยืนยันต่อ แต่หากให้ผลการทดสอบเป็นลบทั้งสองการทดสอบ ถือว่าไม่มีความเสี่ยงต่อการมีลูกเป็นธาลัสซีเมียที่เป็นเป้าหมายของการควบคุมและป้องกัน ให้ดูแลครรภ์ตามปกติไม่จำเป็นต้องส่งตรวจยืนยันแต่อย่างใด ดังนั้นการตรวจกรองที่ใช้จึงไม่ควรมีผลลบปลอม เนื่องจากจะทำให้หญิงตั้งครรภ์และคู่สมรสไม่ได้รับคำแนะนำเพื่อการควบคุมและป้องกันที่เหมาะสมและมีโอกาสที่ทารกในครรภ์จะเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงได้

ปัจจุบันการทดสอบ OF และ DCIP ได้มีการผลิตเป็นชุดน้ำยาสำเร็จรูปจำหน่ายและใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย โดยชุดน้ำยาสำเร็จรูปที่นิยมใช้กันทั่วไป คือ KKU OF และ KKU DCIP Clear[5] แต่ชุดน้ำยาดังกล่าวยังไม่มีตัวอย่างควบคุมคุณภาพให้มากับบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากข้อจำกัดของการทดสอบที่จะต้องใช้เลือดใหม่ในการทดสอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง OF test ดังนั้นโรงพยาบาลแต่ละแห่งจะต้องจัดหาเลือดสำหรับควบคุมคุณภาพเอง ซึ่งห้องปฏิบัติการหลายแห่งไม่ได้ดำเนินการในส่วนนี้ จึงส่งผลให้มีรายงานการตรวจกรองที่ผิดพลาดได้[6, 7]

โรงพยาบาลลำปลายมาศ จ. บุรีรัมย์ เป็นโรงพยาบาลที่ได้ดำเนินการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียอย่างจริงจัง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 ตามนโยบายของกระทรวงสาธารณสุข ที่ผ่านมายังไม่มีระบบควบคุมคุณภาพการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมีย ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการทดสอบ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบการควบคุมคุณภาพการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียภายในห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลลำปลายมาศขึ้น โดยนำแนวทางการคัดเลือกตัวอย่างเลือดที่เหลือจากงานประจำวันตามที่มีผู้แนะนำไว้ [8] มาประยุกต์ใช้ในการควบคุมคุณภาพการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียในงานประจำวัน อีกทั้งมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบการทดสอบความชำนาญการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียของบุคลากรห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลลำปลายมาศ โดยร่วมกับศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (ศวป.) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งสนับสนุนการตรวจยืนยันโดยการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินและดีเอ็นเอ

วัสดุและวิธีการศึกษา

1. การคัดเลือกตัวอย่างควบคุมคุณภาพ

ให้บุคลากร 1 คน ทำหน้าที่คัดเลือกตัวอย่างเลือดที่เหลือจากการตรวจ CBC ในงานประจำวัน เพื่อใช้เป็นตัวอย่างควบคุมผลบวกและลบ โดยใช้เกณฑ์ MCV < 75 fl ร่วมกับ Hb > 10 g/dl สำหรับตัวอย่างควบคุมผลบวก และ MCV > 85 fl ร่วมกับ Hb > 12 g/dl สำหรับตัวอย่างควบคุมผลลบ [8]

โครงการวิจัยนี้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น (HE 522230)

2. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ

2.1 ผู้คัดเลือกตัวอย่างควบคุมคุณภาพ **(P1)** ตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียในตัวอย่างควบคุมคุณภาพที่คัดเลือก บันทึกผลการทดสอบเก็บเป็นข้อมูลเบื้องต้น

2.2 ผู้คัดเลือกตัวอย่างควบคุมคุณภาพจัดเตรียมตัวอย่างควบคุมคุณภาพเสมือนหนึ่งเป็นตัวอย่างผู้มารับบริการการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมีย ส่งให้กับผู้ปฏิบัติงานประจำ 2 คน (เป็นผู้ปฏิบัติงานหลัก 1 คน คือ **P2** และผู้ปฏิบัติงานเสริม 1 คน คือ **P3**) ทำการทดสอบควบคู่กับการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียในระบบปกติ โดยที่ไม่ทราบว่าตัวอย่างรายใดคือตัวอย่างควบคุมคุณภาพและบันทึกผลการทดสอบ

2.3 แบ่งตัวอย่างเลือดควบคุมคุณภาพที่เหลือ ส่งมายังศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (ศวป.) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัย

ขอนแก่น เพื่อตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินด้วยวิธี cellulose acetate electrophoresis และ/หรือ capillary zone electrophoresis (Sebia, France) และตรวจยีน α-thalassemia 1 (SEA และ THAI deletion) ด้วยวิธี gap PCR [9]

2.4 ประเมินผลการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียของผู้ปฏิบัติงานโดยเปรียบเทียบกับผลการตรวจวินิจฉัยธาลัสซีเมียด้วยวิธีมาตรฐานและเปรียบเทียบระหว่างผู้ปฏิบัติงานประจำและประเมินความชำนาญการตรวจกรองโดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้

ผลการตรวจยืนยัน	เกณฑ์ที่ยอมรับได้
พาหะ α– thalassemia 1 และ β – thalassemia	ไม่พบ false negative ในรายที่เป็นพาหะ α-thalassemia 1 และ β^0-thalassemia
พาหะ HbE	ไม่พบ false negative ในรายที่เป็นพาหะ Hb E และมีปริมาณ Hb E > 25 %
Non - thalassemia	False positive (FP) < 20 % *

* กำหนดเกณฑ์จากข้อมูลการศึกษาของ ประชาธิป พลลาภ และคณะ (8) ที่พบ FP rate ของการตรวจคัดกรองด้วย OF / DCIP ประมาณร้อยละ 20 ในตัวอย่างควบคุมที่เป็นลบ

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างผู้ปฏิบัติงานประจำด้วยสถิติ Kappa[10] และประเมินความชำนาญการทดสอบของผู้ปฏิบัติงานเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐานตามเกณฑ์ที่กำหนด

ผลการศึกษา

จากการดำเนินการจัดตั้งระบบการควบคุมคุณภาพภายในห้องปฏิบัติการในระหว่างเดือน มกราคม ถึง เดือน มิถุนายน 2552 โดยจัดส่งตัวอย่างควบคุมผลบวกและลบที่ได้คัดเลือกจากตัวอย่างเลือดที่เหลือจากงานประจำวันให้ผู้ปฏิบัติงานทำการทดสอบควบคู่กับตัวอย่างที่ส่งตรวจคัดกรองตามระบบปกติ ได้ตัวอย่างควบคุมทั้งสิ้น 100 ราย แบ่งเป็นตัวอย่างควบคุมผลบวก 66 ราย และตัวอย่างควบคุมผลลบ 34 ราย ผลการตรวจคัดกรองด้วย OF test และ DCIP-test ในตัวอย่างควบคุมทั้งสองกลุ่ม โดยผู้คัดเลือกตัวอย่าง (P1) และผู้ปฏิบัติงานประจำทั้งสองคน (P2 และ P3) จำแนกตามผลการตรวจยืนยัน แสดงไว้ใน **ตารางที่ 1**

ผลการประเมินผลการทดสอบระหว่างผู้ปฏิบัติงานประจำ 2 คน โดยประเมินจำแนกตามการทดสอบ พบว่า ผลการทดสอบ OF มีจำนวนตัวอย่างที่อ่านผลไม่ตรงกัน รวม 3 ราย และ ผลการทดสอบ DCIP มีตัวอย่างที่อ่านผลไม่ตรงกันรวม 2 ราย (**ตารางที่ 2**) เมื่อประเมินความสอดคล้องของผลการทดสอบ OF และ DCIP ด้วยค่า Kappa พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.93 และ 0.96 ตามลำดับ

เมื่อประเมินความชำนาญการทดสอบของผู้ปฏิบัติงานประจำ 2 คน โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด พบว่า ผลการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียของผู้ปฏิบัติงานประจำ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนผู้ปฏิบัติงานเสริม พบผลลบปลอมของการทดสอบ OF จำนวน 1 ราย (**ตารางที่ 3**)

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพภายในห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลลำปลายมาศ ได้ดำเนินการโดยกำหนดให้มีบุคลากรทำหน้าที่จัดเตรียมตัวอย่างควบคุมผลบวกและลบ โดยคัดเลือกตัวอย่างเลือดที่เหลือจากงานประจำวันตามเกณฑ์คัดเลือกตัวอย่างที่ ประชาธิป พลลาภ และคณะ[8] ได้เสนอไว้ จากนั้นผู้คัดเลือกตัวอย่างเลือดทำการทดสอบ OF/DCIP ก่อน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้น และส่งตัวอย่างควบคุมให้ผู้ปฏิบัติงานประจำทำการทดสอบควบคู่ไปกับตัวอย่างเลือดผู้มารับบริการ ซึ่งผู้ปฏิบัติงานไม่ทราบว่าตัวอย่างใดเป็นตัวอย่างควบคุม รวมทั้งได้กำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานเสริมอีก 1 คน ทำการทดสอบตัวอย่างควบคุมด้วย จะเห็นได้ว่า ตัวอย่างควบคุมผลลบทุกรายมีชนิดฮีโมโกลบินเป็น A_2A และไม่ใช่

ตารางที่ 1 ผลการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียในตัวอย่างควบคุมผลบวกและลบ โดยผู้คัดเลือกตัวอย่างและผู้ปฏิบัติงานประจำ จำแนกตามชนิดฮีโมโกลบินและผลการวินิจฉัยธาลัสซีเมีย

กลุ่ม	ชนิดฮีโมโกลบิน	ผลการวินิจฉัยธาลัสซีเมีย *	OF/DCIP	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบ		
				โดย P1	โดย P2	โดย P3
กลุ่มที่ 1	A_2A	α-thalassemia 1 trait (N = 4)	+/-	3	3	3
			+/+	1	1	1
		β-thalassemia trait (N = 1)	+/+	1	1	1
		Non α-thalassemia 1 and β-thalassemia (N = 6)	-/+	3	2	3
			+/-	1	1	1
			+/+	2	3	2
	EA	Hb E trait (N = 38)	-/+	28	29	28
			+/+	10	9	10
		Hb E trait with α-thalassemia 1 (N = 5)	+/-	2	0	2
			+/+	3	5	3
			-/+	0	0	1
	CS EA**	Hb E trait with Hb CS (N = 1)	+/-	1	1	1
	EE	Homozygous Hb E without α-thalassemia 1 (N = 10)	+/+	10	10	10
	CSA_2A	Hb CS trait	+/+	1	1	1
กลุ่มที่ 2	A_2A	Non α-thalassemia 1 and β-thalassemia (N = 34)	-/-	34	34	34

* วินิจฉัยจากผลการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินและผลการตรวจยีน α-thalassemia 1, ** Hb E = 19.7 %

พาหะ α-thalassemia 1 และ β-thalassemia และพบว่าผู้ปฏิบัติงานทั้งสามคนให้ผลการตรวจเป็นลบทั้งสองการทดสอบตรงกัน แสดงให้เห็นว่าด้วยเกณฑ์การคัดเลือกสามารถใช้ในการคัดเลือกตัวอย่างควบคุมผลลบได้เป็นอย่างดี ส่วนกลุ่มควบคุมผลบวกพบผลการตรวจคัดกรองได้หลายรูปแบบ รวมทั้งพบพาหะธาลัสซีเมียได้หลายชนิด ส่วนใหญ่เป็นพาหะ Hb E ทั้งที่มีและไม่มี α-thalassemia 1 ร่วม และที่พบมากรองลงมา คือ homozygous Hb E (**ตารางที่ 1**) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของประชาธิป พลลาภ และคณะ[8] ที่พบว่า ด้วยเกณฑ์การคัดเลือกทำให้มีโอกาสพบตัวอย่างที่มีฮีโมโกลบินอีได้สูงกว่าธาลัสซีเมียชนิดอื่นเนื่องจากเป็นตัวอย่างเลือดของกลุ่มประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีความชุกของฮีโมโกลบินอีสูงกว่า[11,12] อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาครั้งนี้ สามารถคัดตัวอย่างควบคุมที่เป็นพาหะ α-thalassemia 1 เข้ามา รวมทั้งสิ้น 9 ราย รวมทั้งพบตัวอย่างที่เป็นพาหะ β-thalassemia 1 ราย สะท้อนโดย

ทางอ้อมว่า ในพื้นที่นี้น่าจะมีความชุกของ α-thalassemia 1 สูงเช่นกัน รวมทั้งมีโอกาสพบพาหะ β-thalassemia ด้วย ทำให้มีโอกาสพบโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงที่เป็นเป้าหมายของการควบคุมป้องกันได้สูงทั้งสามโรค เป็นข้อมูลให้ผู้ปฏิบัติงานตระหนักว่าผลการตรวจคัดกรองในพื้นที่ควรมีความถูกต้องสูง และหากพิจารณาผลการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียในกลุ่มควบคุมผลบวก จะเห็นว่าในรายที่มียีน α-thalassemia 1 แฝง และ β-thalassemia ซึ่งควรให้ผลการทดสอบ OF เป็นบวกนั้น ผู้ปฏิบัติงานทั้งสามคนได้ผล OF เป็นบวกตรงกัน ยกเว้น 1 รายที่เป็นพาหะ α-thalassemia 1 ร่วมกับ Hb E ที่ผู้ปฏิบัติงานเสริม (P3) อ่านผลการทดสอบ OF เป็นลบ ส่วนในรายที่มี Hb E ส่วนใหญ่ให้ผลการทดสอบเป็นบวกตรงกัน ยกเว้นรายที่เป็นพาหะ Hb E ที่มียีน α-thalassemia 1 ร่วม 2 ราย ที่มีผู้ปฏิบัติงานประจำ (P2) เพียงคนเดียว ที่มีผลการตรวจเป็นบวกถูกต้อง และ พาหะ Hb E ร่วมกับ Hb Constant Spring อีก 1 ราย ซึ่งเป็นรายที่มีปริมาณ Hb E ต่ำกว่าร้อยละ 25 ซึ่งผู้ปฏิบัติงานทั้งสามคนรายงานผล DCIP เป็นลบตรงกันทั้งสามคน จึงถือได้ว่าบุคลากรทั้งสามคนมีผลการตรวจที่สอดคล้องกัน

จากการวิเคราะห์ความสอดคล้องผลการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียด้วยสถิติ Kappa จะเห็นได้ว่า ผลการตรวจคัดกรองของผู้ปฏิบัติงานประจำ (P2) และผู้ปฏิบัติงานเสริม (P3) มีผลสอดคล้องในระดับดีมากทั้งการทดสอบ OF (K = 0.93) และ DCIP (K = 0.96) โดยที่การทดสอบ OF มีตัวอย่างที่ให้ผลไม่สอดคล้องกัน เพียง 3 ราย ส่วนการทดสอบ DCIP มีผลที่ไม่สอดคล้องกันเพียง 2 ราย (**ตารางที่ 2**) ซึ่งผลที่ไม่สอดคล้องไม่ส่งผลกระทบให้เกิดผลลบปลอมของการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียโดยใช้สองการทดสอบร่วมกัน เนื่องจากตัวอย่างที่ให้ผลไม่สอดคล้องต่อการทดสอบ OF นั้น 2 ราย เป็นตัวอย่างที่เป็นพาหะ Hb E ที่ไม่มียีน α-thalassemia 1 ร่วม ซึ่งอาจให้ผลการทดสอบ OF เป็นบวกหรือลบก็ได้[2,3] ส่วนอีก 1 ราย จากผลการตรวจยืนยันพบว่าเป็นพาหะ Hb E ที่มี α-thalasssemia 1 ร่วม ซึ่งผู้ปฏิบัติงานรายงานผลการทดสอบ DCIP เป็นบวก จึงไม่กระทบต่อผลการคัดกรองโดยใช้สองการทดสอบร่วมกัน ส่วนผลที่ไม่สอดคล้องต่อการทดสอบ DCIP เป็นตัวอย่างที่เป็นพาหะ Hb E ที่มียีน α-thalassemia 1 แฝง จึงอาจให้ผลความขุ่นที่ไม่ชัดเจนได้ เนื่องจากผู้ที่เป็นพาหะ Hb E ที่มียีน α-thalassemia 1 จะส่งผลให้ปริมาณ Hb E ลดต่ำลง[13] อย่างไรก็ตาม ตัวอย่างทั้งสองรายนี้ให้ผลการทดสอบ OF เป็นบวก จึงไม่ถูกคัดกรองออกจากระบบการตรวจคัดกรองแต่อย่างใดจากข้อมูลความสอดคล้องข้างต้น แสดงให้เห็นว่า ผู้ปฏิบัติงานของโรงพยาบาลลำปลายมาศ มีมาตรฐานการทดสอบและอ่านผลไม่แตกต่างกัน สามารถทำงานทดแทนกันได้เป็นอย่างดี

หากประเมินความชำนาญการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียของบุคลากรรายบุคคล โดยเปรียบเทียบผลการตรวจคัดกรองจำแนกตามการทดสอบกับผลการวินิจฉัยธาลัสซีเมียด้วยวิธีมาตรฐาน โดยกำหนดเกณฑ์ว่าไม่ควรมีผลลบปลอมของการทดสอบ OF ในรายที่เป็นพาหะ α-thalassemia 1 และ β-thalassemia และไม่ควรมีผลลบปลอมของการทดสอบ DCIP ในรายที่เป็นพาหะ Hb E ที่มีปริมาณ Hb E มากกว่าร้อยละ 25 ของฮีโมโกลบินทั้งหมด รวมทั้งยอมรับอัตราผลบวกปลอมได้ไม่เกินร้อยละ 20 ในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่พาหะเป้าหมายทั้งสามชนิด ถือได้ว่าผู้ปฏิบัติงานประจำ (P2) และผู้คัดเลือกตัวอย่าง (P2) มีความชำนาญการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (**ตารางที่ 3**) ส่วนผู้ปฏิบัติงานเสริม (P3) นั้นอาจต้องพิจารณาปรับปรุงการอ่านผลการทดสอบ OF เนื่องจากพบลบปลอมของการทดสอบ OF ในตัวอย่างที่เป็นพาหะเป้าหมาย

ตารางที่ 2 ความสอดคล้องของผลการทดสอบ OF test และ DCIP-test โดยผู้ปฏิบัติงานประจำ 2 คน

Screening by P3	Screening by P2		Total
	Positive	Negative	
OF-test			
Positive	33	1	34
Negative	2	64	66
Total	35	65	100
DCIP-test			
Positive	59	0	59
Negative	2	39	41
Total	61	39	100

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความชำนาญการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียของผู้ทำการทดสอบ 3 คน

ผลการตรวจยืนยัน	เกณฑ์การประเมิน	ผลการตรวจคัดกรอง			ผลการประเมิน
		P1	P2	P3	
พาหะ α-thal 1 และ β-thal	ไม่พบ false negative ของการทดสอบ OF-test ในรายที่เป็นพาหะ α-thal 1 และ β^0-thal	FN = 0	FN = 0	FN = 10 % (1/10)	ผ่าน (เฉพาะ P1 และ P2)
พาหะ Hb E	ไม่พบ false negative ของการทดสอบ DCIP ในรายที่เป็นพาหะ Hb E และมีปริมาณ Hb E > 25 % หรือไม่มีพาหะ α - thal 1 ร่วม	FN = 0	FN = 0	FN = 0	ผ่าน
Non α-thal 1, β-thal, Hb E	พบ false positive ของการตรวจคัดกรองด้วย OF/DCIP ได้ไม่เกิน 20 %	FP =15.0 % (6/40)	FP =15.0 % (6/40)	FP =15.0 % (6/40)	ผ่าน

การศึกษาครั้งนี้เป็นการเริ่มต้นพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพภายในห้องปฏิบัติการ จากผลการศึกษาที่ได้ทำให้ทราบว่าบุคลากรในโครงการมีความชำนาญการทดสอบที่เป็นมาตรฐานเดียวกันและมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ซึ่งจะนำไปสู่การดำเนินการควบคุมคุณภาพภายในห้องปฏิบัติการได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางานของห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลลำปลายมาศโดยตรงแล้ว การศึกษานี้น่าจะเป็นประโยชน์สำหรับโรงพยาบาลชุมชนอื่นๆที่ต้องการพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียภายในห้องปฏิบัติการขึ้น นอกเหนือจากการจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน (standard operating procedure; SOP) ดังที่ สาคร วันทอง และคณะได้เสนอไว้[14] และมีข้อเสนอแนะว่าในระยะเริ่มต้นอาจขอความร่วมมือกับโรงพยาบาลจังหวัดหรือโรงพยาบาลศูนย์ที่เป็นแม่ข่ายในการตรวจยืนยัน ซึ่งทำให้ทราบความชำนาญและมาตรฐานการปฏิบัติงานของบุคลากรที่เกี่ยวข้องในเบื้องต้น

หลังจากนั้นควรส่งตัวอย่างควบคุมภายในห้องปฏิบัติการเอง โดยอาจดำเนินการเป็นระยะ หากพบผลที่ไม่สอดคล้องหรือไม่เป็นไปตามที่คาดหมาย ก็จะเป็นข้อพึงตระหนักให้ผู้ปฏิบัติงานวิเคราะห์หาสาเหตุเพื่อดำเนินการแก้ไขต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย "สถานการณ์การตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียและการพัฒนาประสิทธิภาพการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย" ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยบางส่วนจากทุนสนับสนุนการศึกษาอิสระ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอขอบพระคุณ นพ.ยิ่งเกียรติ พิษณุวงษ์ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลลำปลายมาศ และคุณเสาวณีย์ จิตสัตย์ หัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตร ที่สนับสนุนการดำเนินการวิจัยในโรงพยาบาล รวมทั้งเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการชันสูตรทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือการเก็บข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

1. วิชัย เทียนถาวร. คำประกาศนโยบายส่งเสริม ป้องกันและควบคุมโรคธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินผิดปกติของประเทศไทย. การประชุมวิชาการธาลัสซีเมียแห่งชาติ ครั้งที่ 11, ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ กรุงเทพมหานคร, วันที่ 1-2 กันยายน 2548.
2. Fucharoen G, Sanchaisuriya K, Sae-ung N, Dangwibul S, Fucharoen S. A simplified screening strategy for thalassemia and haemoglobin E in rural communities in South-east Asia. Bull World Health Organ 2004; 82: 364-72.
3. Sanchaisuriya K, Fucharoen S, Fucharoen G, Ratanasiri T, Sanchaisuriya P, Changtrakul Y, et al. A reliable screening protocol for thalassemia and hemoglobinopathies in pregnancy: an alternative approach to electronic blood cell counting. Am J Clin Pathol 2005; 123: 113-8.
4. กุลนภา ฟู่เจริญ, สุพรรณ ฟู่เจริญ. การตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียในประเทศไทย. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2551; 20: 165-77.
5. สุพรรณ ฟู่เจริญ, กนกวรรณ แสนไชยสุริยา, กุลนภา ฟู่เจริญ, ณัฐยา แซ่อึ้ง. สิทธิบัตรเลขที่ 18004 กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ ประเทศไทย.
6. กนกวรรณ แสนไชยสุริยา, ประทีป ครูบรรณ์, โสภา รัศมีผะกาย, ศุภลักษณ์ จันคำ, ณัฐยา แซ่อึ้ง, กุลนภา ฟู่เจริญ และคณะ. การประเมินสถานการณ์ปัญหาและการพัฒนาประสิทธิภาพการตรวจกรองธาลัสซีเมียในโรงพยาบาลชุมชน. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2550; 19: 42-53.
7. สิทธิชัย ปัญญาใส, สนธยา ชีช้าง. ประสิทธิภาพของการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในโรงพยาบาล 3 แห่ง ในจังหวัดนครศรีธรรมราช. สงขลานครินทร์เวชสาร 2552; 27: 61-72.
8. ประชาธิป พลลาภ, รวิวรรณ พวงพฤกษ์, ฉลอง ทวีชีพ, สัมฤทธิ์ นิ่มมงคล, กนกวรรณ แสนไชยสุริยา, กุลนภา ฟู่เจริญ และคณะ. แนวทางการคัดเลือกตัวอย่างเลือดที่เหลือจากงานประจำเพื่อใช้เป็นตัวอย่างควบคุมคุณภาพสำหรับการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียด้วย OF / DCIP. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2550; 19: 218 - 26.
9. Sae-ung N, Fucharoen G, Sanchaisuriya K, Fucharoen S. Alpha-thalassemia and related disorders in northeast Thailand: a molecular and hematological characterization. Acta Haematol 2006; 117: 78-82.
10. Altman D. Practical statistics for medical research. London: Chapman & Hall/CRC, 1999.
11. Fucharoen S, Winichagoon P. Thalassemia in Southeast Asia: problem and strategy for prevention and control. Southeast Asian J Trop Med Public Health 1992; 23: 647-55.
12. Sanchaisuriya K, Fucharoen S, Ratanasiri T, Sanchaisuriya P, Fucharoen G, Dietz E, et al. Thalassemia and hemoglobinopathies rather than iron deficiency are major causes of pregnancy-related anemia in northeast Thailand. Blood Cells Mol Dis 2006; 37: 8-11.

13. Sanchaisuriya K, Fucharoen G, Sae-ung N, Jetsrisuparb A, Fucharoen S. Molecular and hematologic features of hemoglobin E heterozygotes with different forms of alpha-thalassemia in Thailand. Ann Hematol 2003; 82: 612-6.
14. สาคร วันทอง, กุลนภา ฟู่เจริญ, เชี่ยวชาญ สระคูพันธ์, กนกวรรณ แสนไชยสุริยา, ณัฐยา แซ่อึ้ง, สุพรรณ ฟู่เจริญ. การจัดตั้งระบบควบคุมคุณภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียที่โรงพยาบาลเมืองสรวง จังหวัดร้อยเอ็ด. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2550; 19: 148-66.

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

การสำรองเลือดสำหรับปี 2553 เพื่อใช้ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ และศูนย์หัวใจสิริกิติ์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

อมรรัตน์ ร่มพฤกษ์ [1,2]*, จินตนา พัวไพโรจน์[1]

บทคัดย่อ

ห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์การบริการโลหิตของโรงพยาบาลต่างๆ มีหน้าที่ต้องบริหารจัดการเลือดและส่วนประกอบของเลือดให้เพียงพอสำหรับผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา จึงต้องมีเลือดสำรองให้เพียงพอ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อกำหนดรูปแบบและแนวทางในการสำรองเลือดและส่วนประกอบของเลือด เพื่อการใช้ที่เพียงพอและคุ้มค่า สอดคล้องกับการจัดหาเลือดของคลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ โดยรวบรวมข้อมูลย้อนหลังการเตรียมและการใช้ส่วนประกอบของเลือด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 ถึง 2552 โดยมุ่งเน้นรายละเอียดการใช้ในปี พ.ศ. 2552 เพื่อคาดคะเนปริมาณเลือดที่จำเป็นต้องมีสำรองในปี พ.ศ. 2553 คำนวณปริมาณเม็ดเลือดแดง และ พลาสมาสำรอง ในภาวะปกติ (สำหรับใช้ 7 วัน) และ ภาวะขาดแคลนเลือด ซึ่งเกิดในช่วงเดือน มีนาคม ถึง พฤษภาคมของทุกปี (สำหรับใช้ 3 วัน) ส่วนเกล็ดเลือดให้มีปริมาณสำรองสำหรับพอใช้ 3 วัน และ ไครโอพรีซิปิเตท ให้เพียงพอสำหรับ 4 สัปดาห์ ทั้งนี้โดยเพิ่มปริมาณสำหรับการใช้ในภาวะฉุกเฉินอีกร้อยละ 10 และประเมินอัตราการใช้ที่เพิ่มมากขึ้นจากปีที่ผ่านมา ผลการศึกษาพบว่า ในปี พ.ศ. 2552 ได้ใช้เม็ดเลือดแดง 28,202 ยูนิต มีอัตราการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.1 ใช้พลาสมาจำนวน 18,268 ยูนิต มีอัตราการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 14.1 ใช้เกล็ดเลือด 22,754 ยูนิต มีอัตราการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 20.3 ใช้ไครโอพรีซิปิเตท 11,178 ยูนิต มีอัตราการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 28 เมื่อคำนวณปริมาณเลือดที่ควรสำรอง ในส่วนของเม็ดเลือดแดงสำหรับใช้ 7 วัน ควรมี 766 ยูนิต แยกเป็นหมู่ A 158 ยูนิต หมู่ B 266 ยูนิต หมู่ O 288 ยูนิต และ หมู่ AB 54 ยูนิต พลาสมาจำนวน 548 ยูนิต เกล็ดเลือดจำนวน 238 ยูนิต ไครโอพรีซิปิเตทจำนวน 1,297 ยูนิต นอกจากนี้ยังประเมินปริมาณเลือดสำรองกรณีขาดแคลนเลือดเพื่อให้สามารถเตรียมเลือดให้ผู้ป่วยได้มากที่สุด ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ทราบปริมาณส่วนประกอบของเลือดที่คลังเลือดกลางควรมีในภาวะปกติและภาวะขาดแคลนเลือดของปี พ.ศ. 2553 อย่างไรก็ตามต้องมีการติดตามข้อมูลและประเมินผลตลอดเวลา เพื่อให้สามารถบริหารจัดการได้ทันท่วงที กรณีที่มีเลือดสำรองมากหรือน้อยเกินไป ขณะเดียวกันต้องติดตามดูประสิทธิภาพของการสำรองเลือด เพื่อประเมินและวางแผนสำหรับปีต่อไป

คำสำคัญ: ปริมาณเลือดสำรอง

[1] คลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์
[2] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
* ผู้รับผิดชอบบทความ

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

Blood stock in 2010 for Srinagarind hospital and Queensirikit Heart Center of the Northeast

Amornrat Romphruk[1,2]*, Chintana Paupairoj[1]

Abstract

It is the responsibility of all blood transfusion laboratories to ensure that donated blood is used efficiently and effectively and to minimize waste while maintaining sufficient stock to deal with unexpected life-threatening emergencies. This study was conducted to determine the adequate stock level needed to operate the Blood Transfusion Center of the Faculty of Medicine, Khon Kaen University. We accessed the total number of transfusion units and cross-matching of blood components from our data base for 2009. The average daily weekly and monthly use was calculated. A stock of blood components (viz., red cells and plasma) is kept for 7 and 3 days, respectively. Stocks of platelets are kept for 3 days and cryoprecipitate for 4 weeks. The stock levels included blood for emergencies (10 %) and to cover the expected growth in use over the year before (based on historical growth rates/usage). The results of our study showed an increased utilization in 2009 of red cells 3.1 % (28,202 units); plasma 14.1 % (18,268 units), platelet concentrates 20.3 % (22,754 units) and cryoprecipitates 28.0 % (11,178 units). The ideal blood inventory of red cell products in 2010 should be 766 units; 158, 266, 288 and 54 units of blood group A, B, O and AB, respectively. The respective blood inventory for plasma, platelets and cryoprecipitates should be 548, 238, 1297 units. We also found that the red cell products would cover 3 days in the event of a shortage in the blood supply. The ideal blood inventory for our Blood Transfusion Center will be based upon this evidence. However, the inventory needs to be frequently checked for quality assurance and up-to-date stock counts. When the inventory level gets low, planning for restocking the blood supply should be done immediately as per policy. A statistical report on inventory levels throughout the year should be done each year for planning and evaluation purposes.

Keywords: Blood stock, Blood inventory level

1 Blood Transfusion Center, Faculty of Medicine,

2 The Centre for Research and Development of Medical Diagnostic Laboratories, Faculty of Associatd Medical Sciences, Khon Kaen University

* Corresponding author: (e-mail: arunrant@kku.ac.th)

บทนำ

คลังเลือดกลางคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ให้บริการจัดเตรียมเลือดและส่วนประกอบเลือดให้แก่ผู้ป่วยของโรงพยาบาลศรีนครินทร์, ศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตลอดจนโรงพยาบาลใกล้เคียง พันธกิจหลักประการหนึ่งของคลังเลือดกลางคือจัดหาเลือดและส่วนประกอบเลือดที่ดี มีคุณภาพให้แก่ผู้ป่วยอย่างเพียงพอ เลือดที่ใช้ในผู้ป่วยได้จากผู้บริจาคเลือดเพื่อการกุศลทั่วไป หรือได้รับจากญาติผู้ป่วยบริจาคเลือดทดแทน ดังนั้นการจัดหาเลือดต้องมีปริมาณสอดคล้องกับความต้องการใช้ของผู้ป่วย คลังเลือดต้องมีเป้าหมายชัดเจนในการใช้และสำรองเลือดหรือส่วนประกอบเลือดหมู่ต่างๆ ให้เหมาะสม ไม่น้อยหรือมากเกินไป เมื่อเลือดสำรองพร่องต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ต้องมีวิธีการจัดหาเลือดเพิ่มเติมเช่น รณรงค์การบริจาคเลือดจากบุคลากร หรือติดตามญาติผู้ป่วยให้บริจาคทดแทน เพื่อให้มีเลือดพอเพียงตลอดเวลา ในกรณีที่มีเลือดไม่พอเพียง จะมีผลกระทบต่อการรักษา โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ต้องได้รับการผ่าตัด ซึ่งจะมีการกำหนดวันผ่าตัดที่ชัดเจน ถ้าผู้ป่วยไม่สามารถผ่าตัดได้ตามกำหนด จะต้องถูกเลื่อนการผ่าตัดไปนานถึง 1-2 สัปดาห์ เนื่องจากแพทย์แต่ละท่านกำหนดวันที่ใช้ห้องผ่าตัดในแต่ละสัปดาห์ ดังนั้นคลังเลือดจึงต้องมีข้อมูลการใช้เลือดของผู้ป่วยเป็นระยะๆเพื่อประเมินและกำหนดเกณฑ์การสำรองเลือดไว้ล่วงหน้าตลอดทั้งปี

การกำหนดปริมาณเลือดสำรองของคลังเลือดแต่ละแห่งมีปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องหลายประการคือ ขนาดความจุของตู้เย็นเก็บเลือดหรือตู้แช่แข็งเก็บพลาสมา, ประเภทของผู้ป่วยที่ต้องการใช้เลือด, ความต้อง การใช้เลือดในแต่ละวันในแต่ละสัปดาห์, อัตราการเตรียมต่อการใช้ส่วนประกอบเลือดแต่ละชนิด (crossmatch / transfusion ratio : C/T ratio), ระยะเวลาในการเตรียมเลือดให้ผู้ป่วยที่จองล่วงหน้า, ระยะเวลาการคืนเลือดในกรณีที่ไม่ใช้เลือด (crossmatch reservation time), อายุการใช้งานของส่วนประกอบเลือดชนิดต่างๆ และความรวดเร็วในการจัดหาเลือดเพิ่มเติมในกรณีเลือดสำรองลดน้อยลง ทั้งนี้การสำรองเลือดจะต้องมีปริมาณไม่มากเกินไป เพราะปริมาณเลือดที่มากเกิน ไม่สามารถใช้ได้ทันทำให้เลือดหมดอายุเป็นการสูญเสียค่าใช้จ่าย โดยทั่วไปปริมาณเลือดสำรอง จะถูกกำหนดให้พอสำหรับระยะเวลา 5-7 วัน นั่นคือจะมีเลือดหรือส่วนประกอบของเลือดที่ยังไม่หมดอายุเพียงพอสำหรับการเตรียมให้ผู้ป่วยในอีก 5-7 วันข้างหน้า[1]

จากข้อมูลการรับบริจาคเลือดของคลังเลือดกลาง ในช่วง 6 ปีที่ผ่านมาพบว่าแต่ละช่วงของปี จะมีผู้บริจาคเลือดเพื่อการกุศลไม่เท่ากัน ทั้งนี้เนื่องจากผู้บริจาคเลือดส่วนหนึ่งเป็นกลุ่มนักเรียนและนักศึกษา ดังนั้นในช่วงปิดภาคเรียน ไม่มีการเรียนการสอน จะทำให้ผู้บริจาคเลือดน้อยลง ซึ่งเป็นภาวะปกติที่เกิดขึ้นทุกปี (มีนาคมถึงพฤษภาคม) สอดคล้องกับข้อมูลของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ซึ่งจะขาดแคลนเลือดในช่วงดังกล่าวเช่นเดียวกัน ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้เพื่อกำหนดปริมาณเลือดสำรองของคลังเลือดกลางสำหรับปี 2553 โดยทำการเก็บข้อมูลปริมาณการเตรียมและการใช้ส่วนประกอบเลือดชนิดต่างๆ ย้อนหลัง ทำการวิเคราะห์และกำหนดปริมาณเลือดสำรอง ทั้งในช่วงที่มีการบริจาคเลือดเพื่อการกุศลในระดับปกติ และในระดับที่น้อยลง ทั้งนี้เพื่อเฝ้าระวังและทราบสถานะของเลือดและส่วนประกอบของเลือดสำรอง เพื่อให้การบริการเลือดแก่ผู้ป่วยมีประสิทธิภาพสูงสุด

วิธีการศึกษา

1. การเก็บข้อมูล

ใช้วิธีการเก็บข้อมูลย้อนหลัง โดยรวบรวมข้อมูลปริมาณการเตรียมและการใช้ส่วนประกอบเลือดชนิดต่างๆ ที่คลังเลือดให้บริการ ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2550 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552 จากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศ ยกเว้นเกล็ดเลือด, พลาสมา และไครโอพรีซิปิเตท สามารถเก็บข้อมูลตั้งแต่ กรกฎาคม พ.ศ. 2550 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552 เนื่องจากระบบสารสนเทศถูกพัฒนาได้สมบูรณ์ในเดือนกรกฎาคม 2550 โดยทำการศึกษาปริมาณส่วนประกอบเลือดชนิดต่างๆ แยกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1. เม็ดเลือดแดง (Red blood cell: RBC) หมายถึงส่วนประกอบเลือดที่มีเม็ดเลือดแดง ได้แก่ เลือดรวม (whole blood), เม็ดเลือดแดงเข้มข้น (packed red cell), เม็ดเลือดแดงที่มีเม็ดเลือดขาวต่ำ (leukocyte reduced red cell)

2. เกล็ดเลือด ได้แก่เกล็ดเลือดที่ได้จากผู้บริจาคทั่วไป (random platelet concentrate) และเกล็ดเลือดจากผู้บริจาคคนเดียว (single donor platelet) ที่เตรียมโดยใช้

เครื่องแยกส่วนอัตโนมัติ ซึ่งจะเทียบเท่ากับ 6 ยูนิต ของเกล็ดเลือดที่ได้จากผู้บริจาคทั่วไป

3. พลาสมา ได้แก่พลาสมาสดแช่แข็ง (fresh frozen plasma), พลาสมาแช่แข็ง (frozen plasma) และ cryoremoved plasma

4. ไครโอพรีซิปิเตท (cryoprecipitate) ได้แก่ ไครโอพรีซิปิเตทชนิดถุง และไครโอพรีซิปิเตทแบบแห้ง (dried cryoprecipitate) ซึ่งเทียบเท่ากับ 3 ยูนิตของไครโอพรีซิปิเตทชนิดถุง

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ส่วนประกอบเลือดชนิดเม็ดเลือดแดง

ส่วนประกอบเลือดชนิดเม็ดเลือดแดง เก็บที่อุณหภูมิ 4° ซ มีอายุการใช้งานนาน 35 วันในน้ำยา citrate phosphate dextrose-A1 และอายุนาน 42 วันในน้ำยา Adsol จะกำหนดปริมาณเลือดที่ต้องมีพอเพียงสำหรับให้บริการผู้ป่วยในระยะเวลา 7 วัน และ 3 วัน โดยอาศัยการคำนวณจากข้อมูล ดังนี้

ก. ค่าเฉลี่ยการเตรียมเลือดต่อวัน

ข. ค่าเฉลี่ยการใช้เลือดต่อวัน

ค. คลังเลือดได้กำหนดระยะเวลาที่ต้องคืนเลือด (crossmatch reservation time) ที่ 24-48 ชั่วโมง ดังนั้นจึงต้องมีเลือดสำรองสำหรับใช้เตรียมจำนวน 2 วัน

ง. การสำรองเผื่อกรณีฉุกเฉินอีกร้อยละ 10

จ. อัตราการใช้เลือดที่เพิ่มขึ้นของแต่ละปี

ยกตัวอย่างการคำนวณสำหรับเม็ดเลือดแดง ถ้าค่าเฉลี่ยการเตรียมเลือดต่อวันเท่ากับ 145 ยูนิต, ค่าเฉลี่ยการใช้เลือดต่อวันเท่ากับ 77 ยูนิต, crossmatch reservation time ที่ 48 ชั่วโมง (2 วัน), การสำรองเผื่อกรณีฉุกเฉินร้อยละ 10, อัตราการใช้เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมาเท่ากับร้อยละ 3.1 ดังนั้นการคำนวณปริมาณเม็ดเลือดแดงสำหรับใช้ในระยะเวลา 7 วัน คือ

1. ปริมาณการเตรียม 2 วัน (รวมใช้งานด้วย 2 วัน) (290 ยูนิต)+ปริมาณการใช้ 5 วัน (77 x 5) เท่ากับ 675 ยูนิต

2. สำรองเผื่อกรณีฉุกเฉิน (ร้อยละ 10 ของ 675 ยูนิต) เท่ากับ 67.5 ยูนิต

ตารางที่ 1 การใช้ส่วนประกอบเลือดชนิดต่างๆ ระหว่างปี พ.ศ. 2550-2552 (หน่วยเป็นยูนิต)

ชนิด	พ.ศ. 2550	พ.ศ. 2551	พ.ศ. 2552	อัตราการใช้เพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2552 (ร้อยละ)
เม็ดเลือดแดง	24,759	27,356	28,202	3.1
พลาสมา	8,663 *	16,008	18,268	14.1
เกล็ดเลือด	9,493 *	18,920	22,754	20.3
ไครโอพรีซิปิเตท	4,336 *	8,736	11,178	28.0

* = สามารถเก็บข้อมูลได้ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม- ธันวาคม

ตารางที่ 2 การเตรียมและการใช้ส่วนประกอบเลือดในปี พ.ศ. 2552 (หน่วยเป็นยูนิต)

	ข้อมูลปี พ.ศ. 2552			เฉลี่ยต่อวันในปี พ.ศ. 2552	
ชนิด	เตรียม	ใช้	C/T ratio	เตรียม	ใช้
เม็ดเลือดแดง	53,022	28,202	1.88	145	77
พลาสมา	34,514	18,268	1.89	95	50
เกล็ดเลือด	24,340	22,754	1.07	67	62
ไครโอพรีซิปิเตท	13,607	11,178	1.22	37	31

3. อัตราการใช้เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้ว (ร้อยละ 3.1 ของ 743 ยูนิต) เท่ากับ 23 ยูนิต

ปริมาณส่วนประกอบเลือดชนิดเม็ดเลือดแดงที่ต้องมีสำหรับให้บริการผู้ป่วย ในระยะเวลา 7 วัน คือ 675 + 67.5 + 23 = 766 ยูนิต จากนั้นคำนวณแยกเป็นเลือดหมู่ต่างๆ ที่ต้องสำรอง จากการกระจายตัวของหมู่เลือดที่พบได้ในประชากร[2] หมู่เอพบได้ร้อยละ 20.6, หมู่บี พบร้อยละ 34.7, หมู่โอพบร้อยละ 37.6 และหมู่เอบีพบร้อยละ 7.1 ดังนั้นต้องสำรองเม็ดเลือดแดง หมู่เอเท่ากับ 158 ยูนิต หมู่บี 266 ยูนิต หมู่โอ 288 ยูนิต และหมู่เอบี 54 ยูนิต

2.2 พลาสมา

พลาสมาแช่แข็งเก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่า -18°ซ มีอายุอย่างน้อย 1 ปี จะกำหนดปริมาณพลาสมาสำรองสำหรับ 7 วัน และ 3 วัน โดยคำนวณเช่นเดียวกับเม็ดเลือดแดง

2.3 เกล็ดเลือด

เกล็ดเลือดเก็บที่อุณหภูมิ 22°ซ มีอายุการใช้งานเพียง 5 วัน เกล็ดเลือดยิ่งเก็บไว้นานประสิทธิภาพการทำงานจะลดน้อยลง มีโอกาสที่เชื้อแบคทีเรียปนเปื้อนมามีการเจริญมากขึ้น[3] ดังนั้นจึงกำหนดเกณฑ์สำรองอยู่ที่ 3 วัน

ตารางที่ 3 การเตรียมและการใช้ส่วนประกอบเลือดชนิดต่างๆ ของแต่ละเดือน ในปี พ.ศ. 2552 (หน่วยเป็นยูนิต)

	การเตรียม				การใช้			
เดือน	RBC	plasma	platelet	Cryo*	RBC	plasma	platelet	Cryo*
มกราคม	4,589	2,765	2,145	972	2,355	1,383	1,981	758
กุมภาพันธ์	4,259	2,430	1,511	1,197	2,239	1,287	1,404	1,094
มีนาคม	4,672	2,784	2,020	824	2,358	1,431	1,845	584
เมษายน	3,832	2,139	1,752	666	2,133	1,123	1,623	443
พฤษภาคม	4,316	2,626	2,410	1,037	2,377	1,400	2,241	759
มิถุนายน	4,619	2,410	2,079	1,858	2,416	1,144	1,925	1,695
กรกฎาคม	4,553	3,071	1,990	2,106	2,498	1,707	1,843	1,846
สิงหาคม	4,491	3,196	1,844	835	2,414	1,767	1,743	616
กันยายน	4,504	3,402	1,979	1,077	2,353	1,813	1,851	947
ตุลาคม	4,380	3,341	2,176	554	2,339	1,882	2,059	409
พฤศจิกายน	4,492	2,918	2,135	905	2,313	1,417	2,022	708
ธันวาคม	4,315	3,432	2,299	1,576	2,407	1,914	2,217	1,319
รวม	53,022	34,514	24,340	13,607	28,202	18,268	22,754	11,178
ค่าเฉลี่ย	4,419	2,876	2,028	1,134	2,350	1,522	1,886	921
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	226	425	243	477	93	282	237	471
ค่าต่ำสุด	3,832	2,139	1,511	554	2,133	1,123	1,404	409
ค่าสูงสุด	4,672	3,432	2,410	2,106	2,498	1,914	2,241	1,846

* = cryoprecipitate

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยการเตรียมส่วนประกอบเลือดชนิดเม็ดเลือดแดงให้ผู้ป่วย ของแต่ละวันในสัปดาห์ ในปี พ.ศ. 2552 (หน่วยเป็นยูนิต)

เดือน	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์	อาทิตย์	1 สัปดาห์	เฉลี่ย/วัน
มกราคม	178	199	193	140	112	88	127	1,036	148
กุมภาพันธ์	180	218	178	142	147	86	113	1,065	152
มีนาคม	209	165	175	161	141	96	106	1,055	151
เมษายน	146	150	154	131	121	98	95	895	128
พฤษภาคม	167	171	166	145	130	86	109	975	139
มิถุนายน	208	170	186	151	140	106	117	1,078	154
กรกฎาคม	197	157	166	156	163	82	108	1,028	147
สิงหาคม	217	149	152	162	133	99	103	1,014	145
กันยายน	220	171	152	151	124	108	124	1,051	150
ตุลาคม	200	165	161	137	113	102	111	989	141
พฤศจิกายน	213	182	151	138	135	101	129	1,048	150
ธันวาคม	163	197	158	138	127	84	108	974	139
ค่าเฉลี่ย	192	178	170	149	135	97	115	1,017	145
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	24	20	16	11	15	13	9	38	7
ค่าต่ำสุด	147	149	151	137	112	82	103	895	128
ค่าสูงสุด	220	218	198	167	163	125	129	1,078	154

2.4 ไครโอพรีซิปิเตท

เป็นส่วนประกอบเลือดที่ไม่แยกหมู่เลือดสามารถใช้ได้กับผู้ป่วยทุกราย เก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่า-18°ซ มีอายุการใช้งานนาน 1 ปี ไครโอพรีซิปิเตทมีขั้นตอนการเตรียมที่ใช้เวลามากกว่าส่วนประกอบเลือดชนิดอื่นๆ และผู้ป่วยแต่ละรายมักใช้ในปริมาณที่มากและต่อเนื่อง ดังนั้นจึงกำหนดเกณฑ์สำรองไว้ที่ 4 สัปดาห์

ผลการศึกษา

จากข้อมูลทั้งหมดพบว่ามีการใช้ส่วนประกอบเลือดชนิดต่างๆ ในช่วง 3 ปี (2550-2552) ตาม **ตารางที่ 1** โดยพบอัตราการใช้เพิ่มขึ้นสูงที่สุดในไครโอพรีซิปิเตท เท่ากับร้อยละ 28.0 และอัตราการใช้เพิ่มน้อยที่สุดในเม็ดเลือดแดงเท่ากับร้อยละ 3.1 จะเห็นว่าอัตราการใช้เม็ดเลือดแดงของปี พ.ศ. 2551 เพิ่มขึ้นร้อยละ 10.5 เมื่อเทียบกับปี 2552 เพิ่มเพียงร้อยละ 3.1 ทั้งนี้เนื่องจากศูนย์หัวใจสิริกิติ์ฯ มีผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดมากขึ้น ทำให้มีการใช้เลือดมากขึ้น เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลการเตรียมเลือดและการใช้เลือด พบว่าค่า C/T ratio ของเม็ดเลือดแดงเท่ากับ 1.88 และของเกล็ดเลือดให้ค่าต่ำสุดที่ 1.07 ตาม **ตารางที่ 2** นั่นคือเมื่อมีการเตรียมเม็ดเลือดแดงให้ผู้ป่วย 1.88 ยูนิต เม็ดเลือดแดงจะถูกใช้ในผู้ป่วย 1 ยูนิต จะคืนกลับมาที่คลังเลือดเท่ากับ 0.88 ยูนิต

เมื่อทำการรวบรวมข้อมูล การใช้ส่วนประกอบเลือดของแต่ละเดือน (มกราคม-ธันวาคม 2552) ได้ผลตาม **ตารางที่ 3** พบว่าเดือนกรกฎาคมมีการใช้เม็ดเลือดแดงและไครโอพรีซิปิเตทสูงสุด, พลาสมาถูกใช้มากในเดือนธันวาคม และใช้เกล็ดเลือดมากในเดือนพฤษภาคม ปริมาณการใช้เม็ดเลือดแดงต่อเดือน ใกล้เคียงกันมีค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2,350 ± 93 ขณะที่การใช้ไครโอพรีซิปิเตทจะแตกต่างกันมาก ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 921 ± 471 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการเตรียมเม็ดเลือดแดงเท่ากับ 4,419 ยูนิตต่อเดือน และการใช้เท่ากับ 2,350 ยูนิตต่อเดือน ปริมาณการเตรียมและการใช้ส่วนประกอบเลือดยังมีความแตกต่างระหว่างวันทำการและวันหยุดราชการ (**ตารางที่ 4**) พบว่าค่าเฉลี่ยการเตรียมเม็ดเลือดแดงต่อวันเท่ากับ 145 ยูนิต โดยเตรียมมากที่สุดเท่ากับ

ตารางที่ 5 ปริมาณการสำรองส่วนประกอบเลือดชนิดเม็ดเลือดแดงสำหรับปี พ.ศ. 2553 (หน่วยเป็นยูนิต)

	จำนวนรวม	หมู่เอ	หมู่บี	หมู่โอ	หมู่เอบี
ค่าเฉลี่ยการเตรียมเม็ดเลือดแดงต่อวัน	145	30	50	54	10
ค่าเฉลี่ยการใช้เม็ดเลือดแดงต่อวัน	77	16	27	29	5
ควรมีสำรองสำหรับ 7 วัน (145x2+77x5)	675				
เพิ่มสำรองฉุกเฉินร้อยละ 10	743				
ควรมีสำรองเพิ่มจากปี พ.ศ. 2552 = ร้อยละ 3.1	766	158	266	288	54
ควรมีสำรองสำหรับ 3 วัน (145x2+77)	367				
เพิ่มสำรองฉุกเฉินร้อยละ 10 (37 ยูนิต)	404				
ควรมีสำรองเพิ่มจากปี พ.ศ. 2552 = ร้อยละ 3.1	417	86	145	157	30

ตารางที่ 6 ปริมาณการสำรองพลาสมาสำหรับปี พ.ศ. 2553 (หน่วยเป็นยูนิต)

	จำนวนรวม	หมู่เอ	หมู่บี	หมู่โอ	หมู่เอบี
ค่าเฉลี่ยการเตรียมพลาสมาต่อวัน	95				
ค่าเฉลี่ยการใช้พลาสมาต่อวัน	50				
ควรมีสำรองสำหรับ 7 วัน (95x2+50x5)	440				
เพิ่มสำรองฉุกเฉินร้อยละ 10	484				
ควรมีสำรองเพิ่มจากปี พ.ศ. 2552 = ร้อยละ 14.1	552	114	192	207	39
ควรมีสำรองสำหรับ 3 วัน (95x2+50)	240				
เพิ่มสำรองฉุกเฉินร้อยละ 10 (24 ยูนิต)	264				
ควรมีสำรองเพิ่มจากปี พ.ศ. 2552 = ร้อยละ 14.1	301	62	105	113	21

ตารางที่ 7 ปริมาณการสำรองเกล็ดเลือดสำหรับปี พ.ศ. 2553 (หน่วยปีนยูนิต)

	จำนวนรวม	หมู่เอ	หมู่บี	หมู่โอ	หมู่เอบี
ค่าเฉลี่ยการเตรียมเกล็ดเลือดต่อวัน	67				
ค่าเฉลี่ยการใช้เกล็ดเลือดต่อวัน	62				
ควรมีสำรองสำหรับ 3 วัน (67+62+62)	191				
เพิ่มสำรองฉุกเฉินร้อยละ 10 (19 ยูนิต)	210				
ควรมีสำรองเพิ่มจากปี พ.ศ. 2552 = ร้อยละ 20.3	253	52	88	95	18

220 ยูนิต/วัน และน้อยที่สุดเท่ากับ 82 ยูนิต/วัน จะเห็นว่าวันที่ต้องเตรียมเม็ดเลือดแดงมากที่สุดคือวันจันทร์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 192 ยูนิต และเตรียมน้อยที่สุดคือวันเสาร์เท่ากับ 97 ยูนิต

ปริมาณส่วนประกอบเลือดชนิดเม็ดเลือดแดงที่ควรมีสำรองสำหรับใช้ 7 วัน และ 3 วัน ได้แสดงไว้ใน **ตารางที่ 5** พบว่าปริมาณที่ควรสำรองในปีพศ. 2553 เท่ากับ 766 ยูนิตต่อ 7 วัน และ 417 ยูนิตต่อ 3 วัน การสำรองสำหรับ 7 วัน เป็นหมู่โอมากที่สุดเท่ากับ 288 ยูนิต หมู่บีเท่ากับ 266 ยูนิต หมู่เอ 158 ยูนิต และหมู่เอบี 54 ยูนิต สำหรับปริมาณพลาสมาที่ควรมีสำรองได้แสดงไว้ใน **ตารางที่ 6** พบว่าต้องสำรอง 552 ยูนิตต่อ 7 วัน และ 301 ยูนิตต่อ 3 วัน การสำรองเกล็ดเลือดพบว่าควรสำรองที่ 253 ยูนิตต่อ 3 วัน (**ตารางที่ 7**) จากตารางที่ 3 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยการใช้ไครโอพรีซิปิเตทต่อเดือน (4 สัปดาห์) เท่ากับ 921 ยูนิต โดยใช้สูงสุดที่ 1,846 ยูนิต และต่ำสุดที่ 409 ยูนิต จึงให้เกณฑ์สำรองที่ 4 สัปดาห์ เท่ากับ 1,297 ยูนิต

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

คลังเลือดมีหน้าที่รับผิดชอบในการใช้เลือดของผู้บริจาคอย่างมีประสิทธิภาพ ต้องมีเลือดสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินต่างๆ ที่มีอันตรายแก่ชีวิตถ้าขาดเลือด ขณะเดียวกันต้องบริหารจัดการให้เลือดหมดอายุน้อยที่สุด การกำหนดปริมาณเลือดสำรองในคลังเลือดหรือโรงพยาบาล จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้การบริหารจัดการเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพ การกำหนดปริมาณเลือดสำรองของคลังเลือดหรือของโรงพยาบาลแต่ละแห่งต้องพิจารณาถึงปัจจัยหลายๆ ด้าน ที่สำคัญคือ อัตราการเตรียมต่อการใช้เลือด (crossmatch/transfusion ratio) ยิ่งมีค่าสูง จำเป็นต้องสำรองเลือดมากด้วย ผลที่ตามมาคือนอกจากเสียค่าใช้จ่ายในการเตรียมเลือดมากขึ้นแล้ว ยังมีเลือดหมดอายุจะเพิ่มขึ้นด้วย ตามเกณฑ์มาตรฐาน C/T ratio ของส่วนประกอบเลือดชนิดเม็ดเลือดแดงไม่ควรเกิน 2.0 [1] ค่า C/T ratio ขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการภายในของโรงพยาบาลนั้นๆ การจองเลือดเพื่อการรักษาผู้ป่วยประเภทต่างๆ ต้องไม่จองเผื่อมากเกินความจำเป็น ซึ่งต้องได้รับความร่วมมือจากแพทย์ผู้รักษา จากข้อมูลที่ได้ในปี 2552 ค่า C/T ratio ของคลังเลือดกลางอยู่ที่ 1.89 (**ตารางที่ 2**) ซึ่งได้ใกล้เคียงกับโรงพยาบาลระดับมหาวิทยาลัย เช่น โรงพยาบาลศิริราช มีค่า C/T ratio ที่ 1.90[4] อีกปัจจัยหนึ่งที่เกี่ยวข้องคือระยะเวลาการเก็บเลือดที่เตรียมให้ผู้ป่วยแล้ว (crossmatch reservation time) ถ้ากำหนดให้ระยะเวลาสั้นเช่น 24 ชั่วโมง จะทำให้เลือดที่ไม่ได้ใช้ คืนกลับมาหมุนเวียนสามารถเตรียมให้ผู้ป่วยรายอื่นได้เร็วขึ้น ได้มีรายงานการศึกษา crossmatch reservation time ในต่างประเทศพบว่าถ้ากำหนดให้ที่ 24 ชั่วโมง จะทำให้การสำรองเลือดและจำนวนเลือดหมดอายุต่ำลงเมื่อเทียบกับการกำหนดที่ 48 ชั่วโมงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ[5] ระยะเวลา crossmatch reservation time สำหรับโรงพยาบาลศรีนครินทร์ถูกกำหนดที่ 24 ชั่วโมง ส่วนของศูนย์หัวใจสิริกิติ์ตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดเกี่ยวกับหัวใจ ซึ่งต้องอาศัยระยะเวลาในการประเมินอาการผู้ป่วยมากกว่าประกอบกับสถานที่หอผู้ป่วยอยู่ห่างจากคลังเลือดกลางมาก จึงกำหนด crossmatch reservation time ที่ 48 ชั่วโมง ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย จากข้อมูลเลือดหมดอายุของปี พ.ศ. 2552 เท่ากับร้อยละ 3.3 (ตามมาตรฐานไม่เกินร้อยละ 5) อย่างไรก็ตามถ้าสามารถบริหารจัดการให้มีเลือดหมดอายุ

น้อยที่สุด จะทำให้เกิดความคุ้มค่าการใช้ทรัพยากรและลดค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาล สำหรับคลังเลือดกลางได้กำหนดการสำรองเลือดชนิดเม็ดเลือดแดงให้พอเพียงสำหรับ 7 วัน เนื่องจากจำนวนการใช้เม็ดเลือดแดงแต่ละวัน ใน 1 สัปดาห์มีความแตกต่างกัน และรพ.ศรีนครินทร์มีการปลูกถ่ายอวัยวะจากผู้บริจาคสมองตาย โดยเฉพาะการปลูกถ่ายตับที่ต้องมีการใช้เลือดในปริมาณที่มาก ซึ่งการปลูกถ่ายอวัยวะลักษณะนี้ไม่สามารถพยากรณ์ล่วงหน้าได้ ถือเป็นกรณีฉุกเฉินแบบหนึ่ง และคลังเลือดมีห้องเย็นเฉพาะที่สามารถจัดเก็บส่วนประกอบเลือดชนิดเม็ดเลือดแดงได้มาก ดังนั้นในภาวะการบริจาคเลือดปกติจึงกำหนดเกณฑ์สำรองเลือดชนิดเม็ดเลือดแดงให้พอเพียงสำหรับ 7 วัน และในช่วงที่มีผู้บริจาคเลือดลดลง (เดือนมีนาคม-พฤษภาคม) จะสำรองเลือดชนิดเม็ดเลือดแดงให้พอเพียงสำหรับ 3 วัน

จากการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีรวบรวมข้อมูลการเตรียมและการใช้ย้อนหลังจากฐานข้อมูล ข้อมูลที่ได้ไม่ได้จำแนกหมู่เลือดของส่วนประกอบเลือดแต่ละชนิด จากการศึกษาของโรงพยาบาลศิริราชพบว่า การเก็บข้อมูลการใช้เลือดจำแนกตามหมู่เลือดจะอาศัยเวลาและแรงงานมาก ซึ่งหากวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวบรวมข้อมูลปริมาณการใช้เลือดต่อวัน มาคำนวณกลับโดยอาศัยการกระจายตัวของหมู่เลือดในคนไทย พบว่าข้อมูลของแต่ละหมู่เลือดที่ได้จากการคำนวณ ได้ใกล้เคียงกับการนับในกรณีของเม็ดเลือดแดงและพลาสมา ส่วนการใช้เกล็ดเลือดหมู่ต่างๆ ในผู้ป่วยไม่เป็นไปตามความกระจายตัวของหมู่เลือด[4] ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงอาศัยการคำนวณแยกหมู่เลือดตามการกระจายตัวของหมู่เลือดในประชากร[2] พบว่าต้องสำรองเม็ดเลือดแดงในปี 2553 สูงถึง 766 ยูนิตต่อสัปดาห์ อย่างไรก็ตามในบางช่วงที่มีผู้บริจาคเลือดเพื่อการกุศลลดน้อยลง แต่จำนวนผู้ป่วยคงที่ จึงจำเป็นต้องลดปริมาณสำรองเม็ดเลือดแดงให้เหลือเพียง 3 วัน เท่ากับ 417 ยูนิต หรือเท่ากับร้อยละ 54.4 ของการสำรอง 7 วัน ทั้งนี้เพื่อให้มีเลือดหมุนเวียน สามารถเตรียมเลือดให้ผู้ป่วยได้ ไม่ต้องเลื่อนกำหนดการใช้เลือดของผู้ป่วยที่ต้องรับการผ่าตัดไม่รีบด่วนออกไป

การพิจารณาการรณรงค์เพิ่มผู้บริจาคเลือด จะใช้เกณฑ์การสำรองเม็ดเลือดแดงเป็นตัวชี้วัด เนื่องจากเป็นส่วนประกอบเลือดที่มีการใช้มากที่สุด ในบางสถาบันได้กำหนดสถานะการสำรองเลือดเป็น 3 แบบ คือ สถานะ Green status คือ มีเลือดสำรองสำหรับใช้พอเพียง 5 วัน สถานะ Amber status มีเลือดสำรองใช้ 3 วัน หรือประมาณร้อยละ 67 ของ Green status และสถานะ Red status มีเลือดสำรองสำหรับใช้น้อยกว่า 2 วันหรือประมาณร้อยละ 40 ของ Green status ซึ่งเมื่อเลือดเหลือน้อยลงถึงระดับที่กำหนด จะมีแผนปฏิบัติรองรับ[6] สำหรับคลังเลือดกลางได้มีแนวปฏิบัติการรองรับเป็นลำดับขั้น เช่นการจัดหาหน่วยรับบริจาคโลหิตเสริม การติดต่อขอรับบริจาคเลือดจากญาติ และการระดมการขอรับบริจาคเลือดฉุกเฉิน จากบุคลากรภายในโรงพยาบาลและหน่วยงานอื่นๆ

พลาสมาเป็นส่วนประกอบของเลือดที่ได้หลังจากเตรียมเม็ดเลือดแดง จะเห็นว่าปริมาณพลาสมาที่ใช้จะน้อยกว่าปริมาณเม็ดเลือดแดง (**ตารางที่ 1 และ 2**) ดังนั้นการสำรองพลาสมามักจะไม่เป็นปัญหา ยกเว้นในบางโรงพยาบาลที่มีผู้ป่วยเฉพาะโรคที่มีความจำเป็นต้องใช้พลาสมาจำนวนมากเช่นผู้ป่วยโรคตับ หรือผู้ป่วยมะเร็งท่อน้ำดี ที่มักจะพบในคนหมู่บี ทำให้พลาสมาหมู่บี ต้องใช้มากกว่าการกระจายตัวของหมู่เลือด ดังนั้นการได้รู้ประเภทของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาพยาบาลของโรงพยาบาล จะทำให้การบริหารจัดการสำรองพลาสมาได้ดีขึ้น

เกล็ดเลือดเป็นส่วนประกอบเลือดที่สามารถเตรียมได้จากเลือดรวมใหม่ๆ ที่มีอายุไม่เกิน 6 - 8 ชั่วโมง หรือเตรียมจากผู้บริจาคเฉพาะส่วนเกล็ดเลือด (single donor platelet) มีอายุการใช้งานเพียง 5 วัน จากข้อมูลจะเห็นว่าปริมาณการสำรองเกล็ดเลือดเท่ากับ 238 ยูนิตต่อ 3 วัน การแยกปริมาณสำรองเป็นหมู่เลือดโดยอาศัยความถี่ของหมู่เลือด จะไม่สามารถนำมาใช้ได้กับเกล็ดเลือด เนื่องจากผู้ป่วยที่มีความจำเป็นต้องใช้เกล็ดเลือดในระยะเวลา 3 วัน ไม่ได้เป็นไปตามความถี่ของหมู่เลือด ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจาก โรงพยาบาลศิริราช[4] ดังนั้นในการสำรองแต่ละหมู่จะขึ้นกับหมู่เลือดของผู้ป่วยที่มีการใช้เกล็ดเลือดช่วงนั้นๆ ซึ่งต้องติดตามอย่างใกล้ชิด อย่างไรก็ตามในปัจจุบันคลังเลือดกลางสามารถเตรียมเกล็ดเลือดหมู่โอในพลาสมาเอบี ไว้สำรองซึ่งเกล็ดเลือดชนิดนี้สามารถใช้ได้กับผู้ป่วยทุกคน ทำให้การบริหารจัดการเกล็ดเลือดของคลังเลือดกลางมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ส่วนประกอบเลือดชนิดไครโอพรีซิปิเตท ต้องเตรียมจากพลาสมาสดแช่แข็ง ต้องมีการวางแผนการเตรียมตั้งแต่

การรับบริจาคเลือด เพื่อเลือกชนิดถุงเก็บเลือดที่เหมาะสม ทำให้ระยะเวลาที่ใช้เตรียมมากกว่าส่วนประกอบเลือดชนิดอื่นๆ นอกจากนี้แล้วอัตราการใช้แต่ละเดือนมีความแตกต่างกันมาก จากข้อมูล **ตารางที่ 3** ปริมาณการใช้มากที่สุด 1,846 ยูนิตและน้อยที่สุดที่ 409 ยูนิต ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีปริมาณสำรองของไครโอพรีซิปิเตทสำหรับใช้เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ซึ่งพบว่าสูงถึง 1,297 ยูนิต ปริมาณการใช้ไครโอพรีซิปิเตทของคลังเลือดกลางค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับโรงพยาบาลศิริราช อาจจะเนื่องจาก รพ.ศรีนครินทร์เป็นศูนย์เฉพาะทางการปลูกถ่ายอวัยวะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยเฉพาะการปลูกถ่ายไต ทำให้มีผู้ป่วยโรคไตที่อยู่ในการดูแลเป็นจำนวนมาก ประกอบกับมีผู้ป่วยฮีโมฟิเลียเอที่เข้ารับการรักษาเป็นประจำ ผู้ป่วยเหล่านี้มีการใช้ไครโอพรีซิปิเตท จำนวนมาก

การศึกษาข้อมูลการเตรียมและการใช้ส่วนประกอบเลือดที่คลังเลือดกลางได้ให้บริการแก่ผู้ป่วยโรงพยาบาลศรีนครินทร์และผู้ป่วยของศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีจำนวนเตียงผู้ป่วยในรวม 1,065 เตียง ครั้งนี้ ทำให้ได้ข้อมูลต่างๆ ที่ชัดเจน ทราบจำนวนเลือดที่ใช้จริงและสามารถกำหนดปริมาณเลือดสำรองของเม็ดเลือดแดง พลาสมา เกล็ดเลือด และไครโอพรีซิปิเตท ในปี พ.ศ. 2553 ได้ ทั้งในช่วงภาวะที่มีการบริจาคเลือดเพื่อการกุศลปกติ และในช่วงที่มีการบริจาคน้อยลง ทั้งนี้เพื่อสามารถวางแผนการจัดหาเลือดแต่ละช่วงของปี และดำเนินการรณรงค์ให้มีการบริจาคเลือดในช่วงที่ต้องการได้ อย่างไรก็ตามคลังเลือดต้องมีระบบการติดตามเลือดสำรองอยู่เสมอ เมื่อพบว่ามีเลือดสำรองมากเกินไปหรือลดต่ำลงจนใกล้ระดับ Amber status จะต้องดำเนินการแก้ไขตามแนวปฏิบัติที่วางไว้ นอกจากนี้แล้วควรมีการติดตามเพื่อประเมินผลประสิทธิภาพการสำรองเลือดของคลังเลือดกลาง เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับปีต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Blood utilization management. In: Brecher ME, editor. Technical Manual 15thed. Bethesda: American Association of Blood Banks. 2005:89-95.
2. Romphruk AV, Wanhagij C, Akahart J, Tantanapornkul P, Anuphan T, Pattayaso P, Puapairoj C. Anti-P1 : The most common unexpected antibody in the Northeastern-Thais. J Med Assoc Thai 1999; 82: 803-7.
3. Wagner SJ, Robinette D, Nazario M, Moroff G. Bacteria levels in components prepared from deliberately inoculated whole blood held for 8 or 24 hours at 20 to 24 degrees C. Transfusion 1995; 35: 911-6.
4. ปาริชาติ เพิ่มพิกุล, กาญจนา เอื้อตระกูลพูลสุข, บัณฑิต ใจเย็น, สุภาพร พิสุทธิพร, วิโรจน์ จงกลวัฒนา. การศึกษาหาปริมาณเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่เหมาะสมสำหรับโรงพยาบาลศิริราช. วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 2550;17: 115-22.
5. Perera G, Hyam C, Taylor C, Chapman JF. Hospital blood inventory practice: the factors affecting stock level and wastage. Transfus Med 2009; 19: 99-104.
6. http://www.mcht.nhs.uk/documents/policies/Clinical Emergency%20Blood%20Stock%20Man_Proc.pdf Mid Cheshire Hospital NHS Trust. Emergency blood stock management procedure. November 2008.

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

ผลการดำเนินงานค้นหาคู่เสี่ยงต่อการมีบุตรเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง โรงพยาบาลพระยืน จังหวัดขอนแก่น

ชูรัตน์ เพ่งพินิจ[1,2], นิรันดร มณีกานนท์[2], ประนอม คุณพระมา[2], กนกวรรณ แสนไชยสุริยา[3]*

บทคัดย่อ

โรงพยาบาลพระยืนได้ดำเนินงานตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียตามนโยบายของกระทรวงสาธารณสุข โดยมีแนวทางในการดำเนินงาน คือ ตรวจคัดกรองในหญิงตั้งครรภ์ และติดตามสามีในรายที่มีผลการตรวจคัดกรองเป็นบวก หากพบว่าผลการตรวจคัดกรองในสามีเป็นบวกด้วย ก็จะส่งตัวอย่างเลือดคู่สมรสไปตรวจยืนยันโดยการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินและดีเอ็นเอที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ จังหวัดขอนแก่น การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลการดำเนินงานค้นหาคู่เสี่ยงของโรงพยาบาลพระยืน ระหว่างปีงบประมาณ 2549-2551 โดยรวบรวมข้อมูลย้อนหลังหญิงตั้งครรภ์รายใหม่ที่มารับบริการฝากครรภ์ อัตราการติดตามสามี และวิเคราะห์ความเสี่ยงจากผลตรวจคัดกรองและผลตรวจยืนยัน เพื่อประเมินอัตราการตรวจพบคู่สมรสเสี่ยง ผลการศึกษาจำแนกตามปีงบประมาณ 2549, 2550 และ 2551 พบหญิงตั้งครรภ์ที่มีผลการตรวจคัดกรองเป็นบวก ร้อยละ 53.5, 49.3 และ 53.9 ในจำนวนนี้ติดตามสามีมาตรวจคัดกรองได้ร้อยละ 56.9, 76.1 และ 70.8 ตามลำดับ เมื่อประเมินความเสี่ยงจากผลตรวจคัดกรอง พบคู่เสี่ยงเฉลี่ย 3 ปี คิดเป็นร้อยละ 63.8 ของหญิงตั้งครรภ์ที่มีผลคัดกรองผิดปกติ และพบคู่สมรสเสี่ยงจริงทั้งสิ้น 8 คู่ คิดเป็นร้อยละ 3.1 ของคู่สมรสที่รวบรวมได้ 260 คู่ โดยเป็นคู่เสี่ยงต่อการมีบุตรเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิด β-thalassemia / Hb E จำนวน 6 คู่ และ homozygous α-thalassemia 1 จำนวน 2 คู่ ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายการตรวจทางห้องปฏิบัติการในการค้นหาคู่เสี่ยง พบว่ามีค่าใช้จ่ายประมาณ 62,500 บาท/ปี คิดเป็นร้อยละ 0.9 ของค่าดูแลรักษาพยาบาลตลอดอายุขัยของผู้ป่วย 1 ราย ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า โรงพยาบาลพระยืน มีผลการดำเนินงานดีเป็นไปตามเป้าหมายของกระทรวงสาธารณสุข และสามารถพบค้นพบคู่เสี่ยงที่อาจนำไปสู่การป้องกันทารกเกิดใหม่เป็นโรคชนิดรุนแรงได้ อย่างไรก็ตาม ผลการประเมินความเสี่ยงจากรูปแบบผลตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินในคู่สมรส พบว่าประมาณร้อยละ 25 ของคู่สมรสที่มีผลคัดกรองบวก มีโอกาสมีบุตรเป็น homozygous Hb E ดังนั้น ควรมีแนวทางอย่างง่ายเพื่อคัดคู่สมรสกลุ่มนี้ออกจากการส่งตรวจยืนยันเพื่อลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น

คำสำคัญ: การตรวจคัดกรองธาลัสซีเมีย, คู่สมรสเสี่ยง, โรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง

[1]หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
[2]โรงพยาบาลพระยืน จังหวัดขอนแก่น
[3]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (ศวป.) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
* ผู้รับผิดชอบบทความ

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

Performance of thalassemia screening program for identification of at-risk couples at Prayuen Hospital, Khon Kaen province

Churat Pengpinij[1,2], Nirandorn Maneekanondh[2], Pranom Khunprama[2], Kanokwan Sanchaisuriya[3] *

Abstract

Complying with national policy of the Ministry of Public Health, Prayuen Hospital has implemented thalassemia screening program since 2006. Based on the operational guidelines, pregnant women attending antenatal care service are screened for thalassemia using OF/DCIP approach. In case of positive results, the husbands are requested to be screened for thalassaemia as well. Accordingly, blood samples of the positive-screened couples are referred to the Regional Medical Sciences Center, Khon Kaen, to investigate further whether they have true risk. In order to evaluate the performance of thalassemia screening program conducted at Prayuen Hospital during 2006-2008, a retrospective data on the number of the first-visit pregnant women, number of positive screened couples as well as number of the at-risk couples were collected. The positive rate of thalassemia screening, the percentage of screened husbands and the positive rate of at-risk couples were calculated. It was found that the rate of positive screened women in 2006, 2007 and 2008 was 53.5 %, 49.3 % and 53.9 %, respectively. Of the positive-screened women, 56.6 %, 76.1 % and 70.8% of the husbands had been screened for thalassemia. During these 3 fiscal years, a total of 260 couples were gathered. Among them, 8 (3.1 %) were at risk of having babies with severe thalassemia diseases, i.e. 6 at risk of β-thalassemia / Hb E and 2 at risk of homozygous α-thalassemia 1. The expense of laboratory identification of at risk couples was 62,500 baht/year (0.9 % of treatment expense for 1 patient). The results demonstrated that Prayeun Hospital had good performance and complied with the goal of the Ministry of Public Health in that at-risk couples were identified. Consequently, the births of new cases with severe thalassemia diseases could be prevented. However, risk assessment based on Hb analysis revealed that approximate 25% of the positive screened couples were at risk of having babies with non-severe disease, i.e. homozygous Hb E. Therefore, a simple strategy for screening out of these couples is needed to reduce unnecessary expenses of laboratory confirmation.

Keywords: Thalassemia screening, Couple-at-risk, Severe thalassemia disease

[1]Bachelor of Sciences in Medical Technology program, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University,
[2]Praueun Hospital, Khon Kaen Province,
[3]Center for Research and Development of Medical Diagnostic Laboratories, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University
* Corresponding author: (e-mail: kanokwan@kku.ac.th)

บทนำ

ธาลัสซีเมียเป็นความผิดปกติทางกรรมพันธุ์ของการสร้างฮีโมโกลบินที่มีอุบัติการณ์สูงในประเทศไทย โดยพบพาหะธาลัสซีเมียได้ประมาณร้อยละ 20-30 ของประชากร อีกทั้งมีความหลากหลายทางพันธุกรรมมาก[1-3] ทำให้มีโอกาสพบผู้ที่เป็นโรคที่มีอาการแสดงทางคลินิกที่มีความรุนแรงแตกต่างกันไป ชนิดที่มีอาการรุนแรงมากที่สุด คือ โรค Hb Bart's hydrops fetalis โดยผู้ที่เป็นโรคนี้มักจะเสียชีวิตตั้งแต่ในครรภ์หรือหลังคลอดไม่นานนัก เกิดจากการได้รับการถ่ายทอดยีนอัลฟาธาลัสซีเมีย 1 มาจากทั้งพ่อและแม่ (homozygous α-thalassemia 1) ส่วนชนิดที่มีอาการแสดงทางคลินิกรุนแรงรองลงมา คือ โรคธาลัสซีเมียชนิดที่เรียกว่า homozygous β-thalassemia และ β-thalassemia/Hb E ซึ่งผู้ที่เป็นโรคธาลัสซีเมียสองชนิดหลังนี้ ส่วนใหญ่จะมีอาการซีดเนื่องจากมีเม็ดเลือดแดงแตก มีตับและม้ามโตมาก ส่งผลให้มีลักษณะรูปร่างหน้าตาที่เปลี่ยนแปลงไป มีการเจริญเติบโตช้า ต้องได้รับการรักษาโดยการถ่ายเลือด[4] ในรายที่รุนแรงมากและได้รับเลือดเป็นประจำต้องได้รับการรักษาโดยการให้ยาขับธาตุเหล็กต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง นับเป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขที่สำคัญ รวมทั้งเป็นปัญหาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมทั้งต่อตัวผู้ป่วยและของประเทศ ดังนั้นกระทรวงสาธารณสุขจึงได้กำหนดเป็นนโยบายให้มีการดำเนินงานควบคุมและป้องกันโรคเลือดจางธาลัสซีเมียขึ้นโดยมีเป้าหมายลดจำนวนทารกเกิดใหม่เป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงทั้งสามชนิด และกำหนดนโยบายให้สถานบริการสาธารณสุขทุกแห่งตรวจคัดกรองเพื่อค้นหาพาหะธาลัสซีเมียที่เป็นเป้าหมายในหญิงตั้งครรภ์ทุกรายที่สมัครใจ และกำหนดแนวปฏิบัติสำหรับค้นหาพาหะธาลัสซีเมีย คือ ให้ตรวจคัดกรองหญิงตั้งครรภ์ด้วย OF/DCIP หรือ MCV/DCIP และติดตามสามีมาตรวจคัดกรองในรายที่มีผลการตรวจคัดกรองเป็นบวก หากพบว่าสามีมีผลตรวจคัดกรองเป็นบวกด้วยก็ให้ส่งตัวอย่างเลือดไปยังโรงพยาบาลศูนย์หรือโรงพยาบาลจังหวัดหรือหน่วยงานที่เป็นแม่ข่าย เพื่อตรวจยืนยันหรือให้การวินิจฉัยธาลัสซีเมีย และวิเคราะห์ความเสี่ยงเพื่อให้คำปรึกษาทางพันธุศาสตร์ต่อไป[5, 6]

โรงพยาบาลพระยืน จังหวัดขอนแก่น เป็นโรงพยาบาลขนาด 30 เตียง ได้ดำเนินงานตรวจคัดกรองตามนโยบายของกระทรวงสาธารณสุขตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549 โดยได้ดำเนินงานตามแนวทางที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด จากการดำเนินงานมาเป็นเวลา 3 ปี ทางโรงพยาบาลยังไม่เคยประเมินผลการดำเนินงานของโรงพยาบาลมาก่อน ในการศึกษาครั้งนี้ จึงได้วิเคราะห์ผลการดำเนินงานของการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียจากข้อมูลย้อนหลัง ประกอบด้วย อัตราการตรวจพบผลคัดกรองที่เป็นบวก ซึ่งเป็นข้อมูลโดยอ้อมที่สะท้อนประสิทธิภาพการตรวจคัดกรองของโรงพยาบาล อัตราการติดตามสามีหญิงตั้งครรภ์ที่มีผลคัดกรองเป็นบวก และอัตราการตรวจพบคู่เสี่ยงจากการตรวจคัดกรองและคู่สี่ยงจากการตรวจยืนยัน ซึ่งสะท้อนถึงโอกาสการตรวจพบโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในพื้นที่ รวมทั้งวิเคราะห์รูปแบบผลการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินในคู่สมรส เพื่อประเมินโอกาสการพบคู่สมรสที่เสี่ยงจริงในพื้นที่

วิธีการศึกษา

1. แนวทางการดำเนินงานคัดกรองธาลัสซีเมียของโรงพยาบาลพระยืน

1.1 หญิงตั้งครรภ์ทุกรายได้รับฟังคำชี้แจงจากงานเวชปฏิบัติครอบครัวเกี่ยวกับการคัดกรองธาลัสซีเมียก่อนการเจาะเลือด

1.2 เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียด้วย OF/DCIP ตัวอย่างเลือดหญิงตั้งครรภ์ทุกราย และแจ้งผลไปยังงานเวชปฏิบัติครอบครัว

1.3 เจ้าหน้าที่งานเวชปฏิบัติครอบครัวให้คำปรึกษาในเบื้องต้นแก่หญิงตั้งครรภ์ที่มีผลคัดกรองผิดปกติ และติดตามสามีมาเจาะเลือดตรวจคัดกรองด้วย

1.4 ส่งตัวอย่างเลือดคู่สมรสทุกคู่ที่มีผลคัดกรองด้วย OF/DCIP เป็นบวก (ทั้งแบบที่เป็น +/-, -/+ และ +/+) ไปตรวจยืนยันที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ จังหวัดขอนแก่น ตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินในตัวอย่างเลือดทุกรายและพิจารณาเลือกตรวจวิเคราะห์ยีน α-thalassemia 1 ในตัวอย่างบางรายตามความเหมาะสม และแจ้งผลกลับมายังโรงพยาบาลพระยืน

1.5 เจ้าหน้าที่เจ้าหน้าที่งานเวชปฏิบัติครอบครัวส่งคู่สมรสเสี่ยงพบแพทย์เพื่อให้คำปรึกษาทางพันธุศาสตร์ ในกรณีที่คู่สมรสมีความประสงค์ตรวจวินิจฉัยทารกในครรภ์ จะส่งคู่สมรสไปยังโรงพยาบาลศูนย์ขอนแก่นหรือโรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลย้อนหลัง ปีงบประมาณ 2549, 2550 และ 2551 จากงานเวชระเบียนและสมุดบันทึกผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย ข้อมูลจำนวนหญิงตั้งครรภ์รายใหม่และจำนวนสามีหญิงตั้งครรภ์ที่ติดตามได้ จำนวนหญิงตั้งครรภ์และสามีที่มีผลตรวจคัดกรองเป็นบวก และผลการตรวจยืนยันในคู่สมรส

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประเมินผลการดำเนินงานเพื่อค้นหาคู่เสี่ยงต่อการมีบุตรเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง โดยแสดงข้อมูลเป็นร้อยละของตัวชี้วัด ได้แก่ อัตราการตรวจพบผลคัดกรองที่เป็นบวก อัตราการติดตามสามี อัตราการตรวจพบคู่เสี่ยงจากผลคัดกรอง อัตราการตรวจพบคู่เสี่ยงจากผลตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินและตรวจวิเคราะห์ยีน α-thalassemia 1 รวมทั้งวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายการตรวจทางห้องปฏิบัติการตามขั้นตอนการดำเนินงาน

ผลการศึกษา

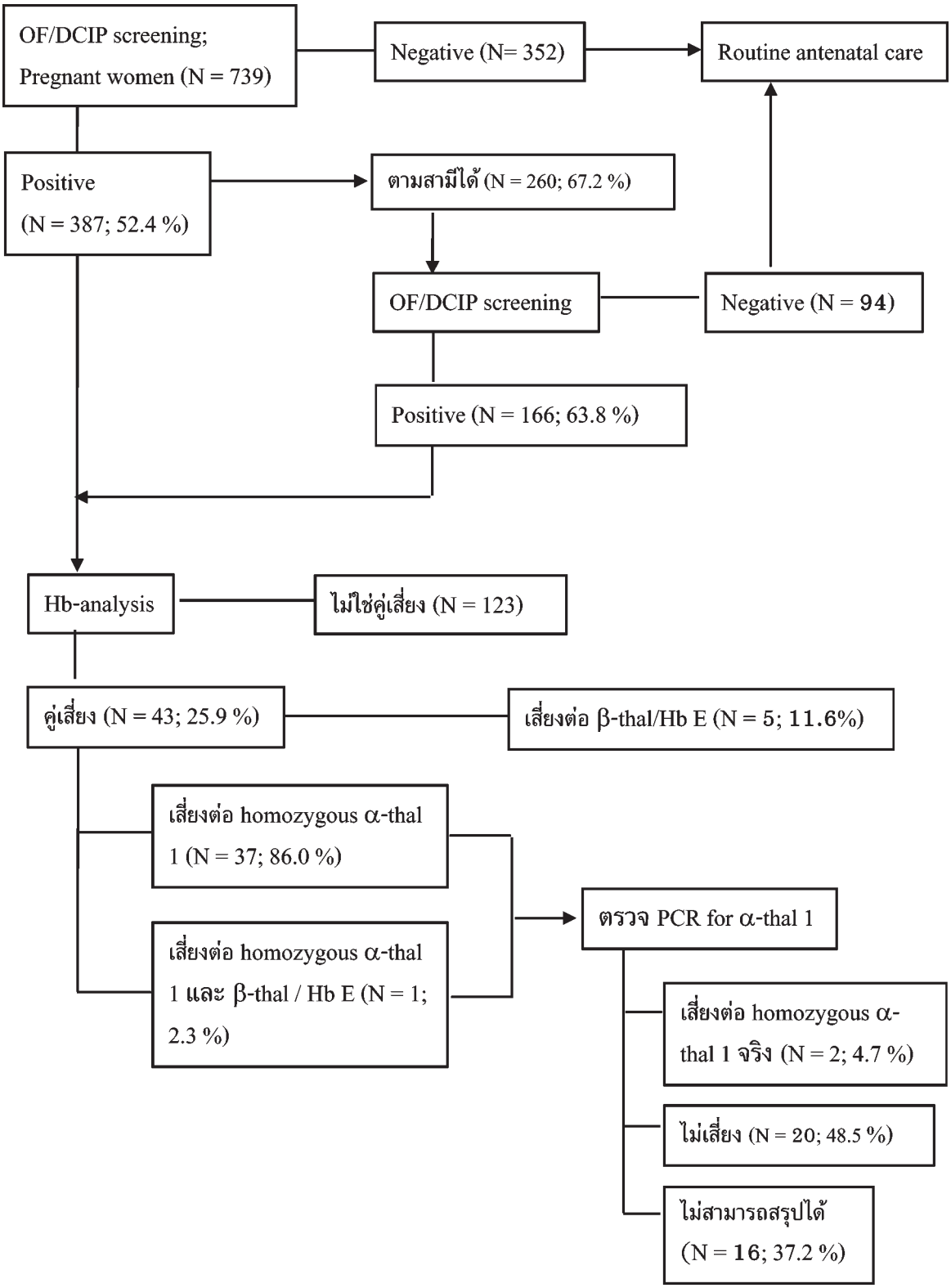
1. จำนวนตัวอย่างและอัตราการตรวจพบคู่เสี่ยงต่อการมีบุตรเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง โรงพยาบาลพระยืน ระหว่างปีงบประมาณ 2549 ถึง 2551

รูปที่ 1 แสดงจำนวนตัวอย่างและอัตราการพบตามขั้นตอนการดำเนินงานค้นหาคู่เสี่ยงต่อการมีบุตรเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง โรงพยาบาลพระยืน ระหว่างปีงบประมาณ 2549 ถึง 2551 จากหญิงตั้งครรภ์รายใหม่ที่ได้ตรวจคัดกรองด้วย OF/DCIP ในรอบ 3 ปี จำนวนทั้งสิ้น 739 ราย พบผลตรวจคัดกรองที่ผิดปกติ (ผลเป็น +/- หรือ -/+ หรือ +/+) จำนวน 387 ราย คิดเป็นร้อยละ 52.4 ในจำนวนนี้สามารถติดตามสามีได้ 260 ราย คิดเป็นร้อยละ 67.2 ของหญิงตั้งครรภ์ที่มีผลผิดปกติ และพบผลคัดกรองผิดปกติในสามีจำนวน 166 ราย คิดเป็คู่สมรสเสี่ยงจากการตรวจคัดกรองร้อยละ 63.8 ของคู่สมรสทั้งหมด จากการประเมินความเสี่ยงด้วยผลตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินที่ได้รับจากศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ จังหวัดขอนแก่น พบคู่เสี่ยงทั้งสิ้น 43 คู่ คิดเป็นร้อยละ 25.9 ของคู่สมรสเสี่ยงจากการตรวจคัดกรอง โดยเป็นคู่เสี่ยงต่อ homozygous α-thalassemia 1 จำนวน 37 คู่ และเสี่ยงต่อ β-thalassemia / Hb E จำนวน 5 คู่ และเสี่ยงต่อทั้ง homozygous α-thalassemia 1 และ β-thalassemia / Hb E จำนวน 1 คู่ คิดเป็นร้อยละของคู่เสี่ยงจากการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินเท่ากับ 86.1, 11.6 และ 2.3 ตามลำดับ ในจำนวนคู่เสี่ยงต่อ homozygous β-thalassemia 1 มีคู่สมรสที่สามารถสรุปความเสี่ยงจากผลตรวจวิเคราะห์ยีน α-thalassemia 1 ได้ทั้งสิ้น 22 คู่ และไม่สามารถสรุปได้เนื่องจากไม่มีผลตรวจวิเคราะห์ยีน จำนวน 16 คู่ โดยในจำนวนที่สามารถสรุปผลได้ พบคู่เสี่ยงต่อ homozygous α-thalassemia 1 จริง จำนวน 2 คู่

2. ผลการดำเนินงานค้นหาคู่เสี่ยงต่อการมีบุตรเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง โรงพยาบาลพระยืน จำแนกตามปีงบประมาณ

จากการดำเนินงานค้นหาคู่เสี่ยงต่อการมีบุตรเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง โรงพยาบาลพระยืน เมื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินงานจำแนกตามปีงบประมาณ โดยเปรียบเทียบอัตราการตรวจตัวอย่างที่ให้ผลการตรวจคัดกรองเป็นบวก, อัตราการติดตามสามี, อัตราการตรวจพบคู่เสี่ยงจากการตรวจคัดกรอง และอัตราการตรวจพบคู่เสี่ยงจากการตรวจยืนยัน พบว่า อัตราการตรวจพบตัวอย่างที่คัดกรองเป็นบวกมีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันตลอด 3 ปี และพบว่าอัตราการติดตามสามี มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น คือจาก ร้อยละ 56.9 ในปี 2549 เป็นร้อยละ 76.1 ในปี 2550 และร้อยละ 70.1 ในปี 2551

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนคู่เสี่ยงจากผลการตรวจคัดกรองในระหว่างปี 2549 ถึง 2551 พบว่ามีแนวโน้มลดลงจาก 78.0 ในปี 2549 เป็น 60.9 ในปี 2551 ในจำนวนนี้เมื่อประเมินความเสี่ยงจากผลการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบิน พบคู่เสี่ยงได้ร้อยละ 34.4, 13.0 และ 26.8 ตามลำดับ เมื่อประเมินร่วมกับผลการตรวจวิเคราะห์ยีน α-thalassemia 1 พบคู่เสี่ยงจริงในแต่ละปีต่อคู่เสี่ยงจากการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบิน คิดเป็นร้อยละ 18.2, 16.7 และ 20.0 ตามลำดับ และเมื่อคำนวณเป็นอัตราการตรวจพบคู่เสี่ยงจริงต่อคู่สมรสทั้งหมด พบว่า มีอัตราการตรวจพบคู่เสี่ยงจริง คิดเป็นร้อยละ 4.9, 1.2 และ 3.3 ตามลำดับ เฉลี่ย 3 ปี พบได้ร้อยละ 3.1 (**ตารางที่ 1**)



รูปที่ 1 จำนวนตัวอย่างและขั้นตอนการดำเนินงานค้นหาคู่สมรสเสี่ยง โครงการควบคุมและป้องกันโรคธาลัสซีเมียโรงพยาบาลพระยืน ระหว่างปีงบประมาณ 2549-2551

ตารางที่ 1 ผลการดำเนินงานค้นหาคู่เสี่ยงต่อการมีบุตรเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง โรงพยาบาลพระยืน จำแนกตามปีงบประมาณ

ตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน	ปีงบประมาณ			ข้อมูลรวม 3 ปี
	2549	2550	2551	
จำนวนหญิงตั้งครรภ์รายใหม่ / ปี	269	229	241	246
อัตราการตรวจพบผลการตรวจคัดกรองที่เป็นบวกในหญิงตั้งครรภ์ (%)	53.5 (144/269)	49.3 (113/229)	53.9 (130/241)	52.4 (387/739)
อัตราการติดตามสามี (%)	56.9 (82/144)	76.1 (86/113)	70.1 (92/130)	67.2 (260/387)
อัตราการตรวจพบคู่เสี่ยงจากการตรวจคัดกรอง[a] (%)	78.0 (64/82)	53.5 (46/86)	60.9 (56/92)	63.8 (166/260)
อัตราการตรวจพบคู่เสี่ยงจากผลตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบิน (%)	34.4 (22/64)	13.0 (6/46)	26.8 (15/56)	25.9 (43/166)
อัตราการตรวจพบคู่เสี่ยงจริง[b] ต่อจำนวนคู่เสี่ยงจากการประเมินด้วยผลตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบิน (%)	18.2 (4/22)	16.7 (1/6)	20.0 (3/15)	18.6 (8/43)
อัตราการตรวจพบคู่เสี่ยงจริง[b] ต่อจำนวนคู่สมรสทั้งหมด (%)	4.9 (4/82)	1.2 (1/86)	3.3 (3/92)	3.1 (8/260)

a: เป็นคู่สมรสที่ส่งตรวจยืนยันที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยสามีหรือภรรยาคนใดคนหนึ่งมีผลตรวจคัดกรองด้วย OF/DCIP อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่างเป็นบวก (รวมทั้งคู่ที่มีผล OF/DCIP เป็น -/+ ทั้งคู่)

b: คู่เสี่ยงจากการประเมินโดยการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินร่วมกับผลตรวจยีน α-thalassemia 1

3. รูปแบบผลการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินและผลการประเมินความเสี่ยงในคู่สมรสที่ให้ผลการตรวจคัดกรองเป็นบวก โรงพยาบาลพระยืน

จากผลการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินในคู่สมรสที่ให้ผลการตรวจคัดกรองเป็นบวก ที่ได้รับจากศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ จังหวัดขอนแก่น ซึ่งทำการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินด้วยเครื่องวิเคราะห์ฮีโมโกลบินอัตโนมัติ และตรวจวิเคราะห์ยีน α-thalassemia 1 ด้วยวิธี polymerase chain reaction (PCR) พบรูปแบบผลการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินในสามีและภรรยาที่แตกต่างกันถึง 16 รูปแบบ และมีอัตราการตรวจพบที่แตกต่างกันไปในแต่ละปี (**ตารางที่ 2**) และจะเห็นได้ว่า รูปแบบที่ 1-5 เป็นรูปแบบที่ไม่มีความเสี่ยง คือ สามีหรือภรรยาคนใดคนหนึ่งมีชนิดฮีโมโกลบินเป็น EA; Hb E มากกว่าร้อยละ 25 และอีกคนหนึ่งไม่ใช่พาหะ β-thalassemia ส่วนรูปแบบที่ 6-16 เป็นรูปแบบที่มีความเสี่ยงต่อการมีลูกเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงได้ โดยส่วนใหญ่จะเสี่ยงต่อ homozygous α-thalassemia 1 ส่วนน้อยเสี่ยงต่อ β-thalassemia / Hb E และไม่พบคู่เสี่ยงต่อ homozygous β-thalassemia เลย

4. ค่าใช้จ่ายในการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อวินิจฉัยธาลัสซีเมียในคู่สมรส ระหว่างปีงบประมาณ 2549-2551

จากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อวินิจฉัยธาลัสซีเมียในคู่สมรส ในโครงการควบคุมและป้องกันโรคธาลัสซีเมียของโรงพยาบาลพระยืน ระหว่าง

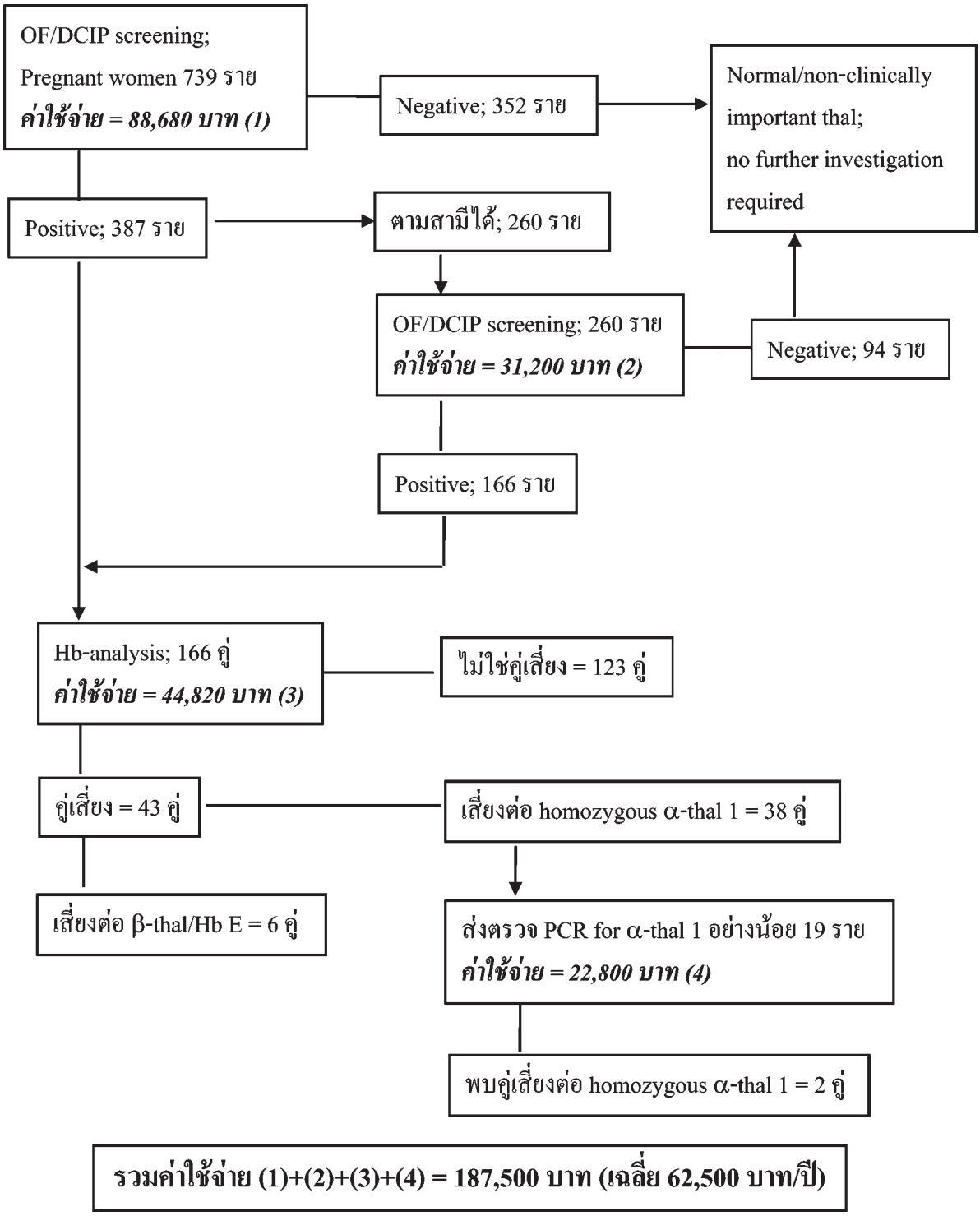
ปีงบประมาณ 2549-2551 โดยวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายการตรวจทางห้องปฏิบัติการตามขั้นตอนการตรวจคัดกรอง จนกระทั่งพบคู่เสี่ยงจากการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินและดีเอ็นเอ ตามอัตราค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด[7] พบว่า มีค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 187,500 บาท โดยเฉลี่ยต่อปี มีค่าใช้จ่ายประมาณ 62,500 บาท (**รูปที่ 2**)

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

การดำเนินงานควบคุมและป้องกันโรคเลือดจางธาลัสซีเมีย ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ การตรวจคัดกรองเพื่อค้นหาพาหะธาลัสซีเมียในกลุ่มประชากรเป้าหมาย (carrier screening) การให้คำปรึกษาทางพันธุศาสตร์ (genetic counseling) และ การวินิจฉัยทารกในครรภ์ (prenatal diagnosis)[8] ผลสำเร็จของการดำเนินงานควบคุมและป้องกันโรคเลือดจางธาลัสซีเมียจึงขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ตั้งแต่การสนับสนุนในระดับนโยบาย การกำหนดแผนงานและแนวทางที่ชัดเจน การให้ความรู้แก่บุคลากรที่เกี่ยวข้องรวมทั้งประชากรกลุ่มเป้าหมายให้มีความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของการดำเนินงาน การมีระบบการตรวจคัดกรอง การวินิจฉัย และการให้คำปรึกษาทางพันธุศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงความร่วมแรงร่วมใจของบุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการประเมินผลการดำเนินงานของการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมีย โดยประเมินจากการเก็บข้อมูลย้อนหลังเท่าที่จะสามารถเก็บรวบรวมได้ ประกอบด้วย อัตราการตรวจพบผลคัดกรองที่เป็นบวก ซึ่งเป็นข้อมูลโดยอ้อมที่สะท้อนประสิทธิภาพการตรวจคัดกรองของโรงพยาบาล อัตราการติดตามสามีหญิงตั้งครรภ์ที่มีผลคัดกรองเป็นบวก ซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงทารกในครรภ์ และอัตราการตรวจพบคู่เสี่ยงจากการตรวจคัดกรองและคู่สี่ยงจากการตรวจยืนยัน ซึ่งสะท้อนถึงโอกาสการตรวจพบโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงในพื้นที่

จากการรวบรวมข้อมูลผลการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียในหญิงตั้งครรภ์รายใหม่ ระหว่างปีงบประมาณ 2549-2551 พบหญิงตั้งครรภ์ที่มีผลการตรวจคัดกรองเป็นบวก เข้าข่ายว่าอาจเป็นพาหะ α-thalassemia 1, β-thalassemia และ Hb E ประมาณร้อยละ 50 โดยแต่ละปีมีอัตราการตรวจพบที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งสอดคล้องกับอัตราการตรวจพบในหญิงตั้งครรภ์ในพื้นที่ใกล้เคียงกันที่เคยมีรายงานมาก่อน[9,10] ซึ่งสะท้อนโดยอ้อมว่า ผลการตรวจคัดกรองของโรงพยาบาลพระยืนน่าจะมีความถูกต้องในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และหากพิจารณาอัตราการติดตามสามี จะเห็นว่าในปีแรกของการดำเนินงาน สามารถติดตามสามีได้ร้อยละ 57 ของหญิงตั้งครรภ์ที่ให้ผลการตรวจคัดกรองเป็นบวก ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด คือ ร้อยละ 70[11] อาจเนื่องมาจากความพร้อมบุคลากรยังน้อย อย่างไรก็ตาม อัตราการติดตามสามีในปีงบประมาณ 2550 และ 2551 ได้เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 76 และ 70 ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นผลจากการรณรงค์และนโยบายชุดสิทธิประโยชน์ในโครงการหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าของกระทรวงสาธารณสุข รวมทั้งบุคลากรของโรงพยาบาลมีความตื่นตัวและร่วมแรงร่วมใจกำชับและกำกับติดตามหญิงตั้งครรภ์ให้พาสามีมาตรวจคัดกรองด้วย และพบว่าปัญหาที่สำคัญของการติดตามสามีหญิงตั้งครรภ์ คือ สามีไปทำงานนอกพื้นที่ จึงน่าจะเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้มีอัตราการติดตามสามีในสองปีหลังคงที่ที่ประมาณร้อยละ 70

จากการส่งตัวอย่างเลือดของคู่สมรสที่ให้ผลบวกต่อการตรวจคัดกรองไปตรวจยืนยันโดยการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินและตรวจวิเคราะห์ยีน α-thalassemia 1 ที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ จ. ขอนแก่น โดยทางศูนย์ฯจะทำการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินในคู่สมรสทุกคู่ และพิจารณาคัดเลือกเฉพาะบางคู่หรือบางรายไปตรวจวิเคราะห์ยีน α-thalassemia 1 ตามความเหมาะสม จากนั้นจึงสรุปผลส่งกลับมายังโรงพยาบาลพระยืน จากการวิเคราะห์รูปแบบผลการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินในคู่สมรส พบรูปแบบที่แตกต่างกันถึง 16 รูปแบบ (**ตารางที่ 2**) ซึ่งเกิดจากจากความหลากหลายของชนิดธาลัสซีเมียในพื้นที่[1-3] และพบว่าประมาณร้อยละ 70-80 ของคู่สมรสที่พบว่ามีความเสี่ยงจากการตรวจคัดกรอง ไม่มีความเสี่ยงต่อโรคเป้าหมาย เนื่องจากคนใดคนหนึ่งมีชนิดฮีโมโกลบินเป็น EA; Hb E มากกว่าร้อยละ 25 ซึ่งเป็นผลที่พบในผู้ที่เป็นพาหะ Hb E ที่ไม่มียีน α-thalassemia 1 ร่วม [9,10,12] เมื่อเข้าคู่กับผู้ที่ไม่ใช่พาหะ β-thalassemia จึงไม่มีความเสี่ยงต่อโรคที่เป็นเป้าหมายของการควบคุมและป้องกันแต่อย่างใด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในกรณีที่คู่สมรสมีชนิดฮีโมโกลบินเป็น EA; Hb E มากกว่าร้อยละ 25 ทั้งคู่ ซึ่งเป็นรูปแบบที่มีโอกาสมีลูกเป็นเพียง homozygous Hb E เท่านั้น และพบได้ประมาณร้อยละ 25



รูปที่ 2 ขั้นตอนและค่าใช้จ่ายในการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อวินิจฉัยธาลัสซีเมียในคู่สมรสเสี่ยง โครงการควบคุมและป้องกันโรคธาลัสซีเมีย โรงพยาบาลพระยืน ระหว่างปีงบประมาณ 2549-2551

ตารางที่ 2 รูปแบบผลการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบินและผลการประเมินความเสี่ยงในคู่สมรสที่ให้ผลการตรวจคัดกรองเป็นบวก โรงพยาบาลพระยืน

รูปแบบ	Hb analysis		Risk assessment[a]	จำนวน คู่	ร้อยละ
	สามี / ภรรยา	สามี / ภรรยา			
1	EA; Hb E > 25 %	EA; Hb E > 25 %	No	44	26.5
2	EA; Hb E > 25 %	A_2A; Hb A_2 < 4 %	No	64	38.6
3	EA; Hb E > 25 %	EE	No	9	5.4
4	EA; Hb E > 25 %	EA; Hb E < 25 %	No	5	3.0
5	EA; Hb E > 25 %	A_2ABart'sH	No	1	0.6
6	A_2A; Hb A_2 < 4 %	A_2A; Hb A_2 < 4 %	Yes[b]	19	11.4
7	A_2A; Hb A_2 < 4 %	EE	Yes[b]	6	3.6
8	A_2A; Hb A_2 < 4 %	A_2A; Hb A_2 > 4 %	Yes[b]	4	2.4
9	A_2A; Hb A_2 < 4 %	EA; Hb E < 25 %	Yes[b]	2	1.2
10	EA; Hb E < 25 %	EE	Yes[b]	2	1.2
11	EE	EE	Yes[b]	2	1.2
12	A_2A; Hb A_2 < 4 %	A_2ABart'sH	Yes[b]	1	0.6
13	A_2A; Hb A_2 > 4 %	EA; Hb E > 25 %	Yes[c]	4	2.4
14	EA; Hb E > 25 %	EF	Yes[c]	1	0.6
15	A_2A; Hb A_2 > 4 %	EE	Yes[b, c]	1	0.6
16	EA; Hb E < 25 %	EA; Hb E < 25 %	Yes[b]	1	0.6
Total				64	100

a: ประเมินจากผลการตรวจวิเคราะห์ฮีโมโกลบิน

b: เสี่ยงต่อ homozygous α-thalassemia 1

c: เสี่ยงต่อ β-thalassemia / Hb E disease

ของคู่สมรสทั้งหมด หากสามารถกำหนดแนวทางอย่างง่ายในการส่งตรวจยืนยันในคู่สมรสกลุ่มนี้ได้ ก็จะช่วยลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นลงได้ และหากพิจารณารูปแบบที่มีความเสี่ยง (รูปแบบที่ 6-16) จะเห็นว่า ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 86) มีความเสี่ยงต่อ homozygous α-thalassemia 1 โดยเป็นกลุ่มที่มีชนิดฮีโมโกลบินเป็น A_2A; Hb A_2 น้อยกว่าร้อยละ 4.0 เข้าคู่กันเอง หรือเข้าคู่กับ EA; Hb E น้อยกว่าร้อยละ 25 หรือ EE ซึ่งทั้ง A_2A; Hb A_2 น้อยกว่าร้อยละ 4.0 และ EA; Hb E น้อยกว่าร้อยละ 25 เป็นผลที่บ่งชี้ว่าอาจมี α-thalassemia 1 ได้ [9,12,13] ส่วนผลที่เป็น EE ทุกราย ก็ต้องพิจารณาตรวจวิเคราะห์ยีน α-thalassemia 1 ด้วยหากผลอีกฝ่ายหนึ่งมีข้อบ่งชี้ว่าอาจเป็นพาหะ α-thalassemia 1 ได้ [14] แต่เมื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงจากผลตรวจวิเคราะห์ยีน α-thalassemia 1 ร่วมด้วย พบคู่เสี่ยงจริงทั้งสิ้น 8 คู่ จากคู่สมรสที่ได้รับการตรวจคัดกรองทั้งสิ้น 260 คู่ คิดเป็นร้อยละ 3.1 (**ตารางที่ 1 และรูปที่ 1**) ซึ่งใกล้เคียงกับข้อมูลของศูนย์อนามัยที่ 8

นครสวรรค์ ที่พบคู่เสี่ยงประมาณร้อยละ 5[11] ในจำนวนนี้เป็นคู่เสี่ยงต่อการมีบุตรเป็นโรค β-thalassemia/Hb E จำนวน 6 คู่ และเสี่ยงต่อ homozygous α-thalassemia 1 จำนวน 2 คู่ แสดงให้เห็นว่า โรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงที่เป็นปัญหาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ β-thalassemia/Hb E และ homozygous α-thalassemia 1 ซึ่งสอดคล้องกับผลการรวบรวมข้อมูลคู่สมรสของศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น[15] อย่างไรก็ตาม จำนวนคู่เสี่ยงต่อ homozygous α-thalassemia 1 ในการศึกษาครั้งนี้อาจสูงกว่านี้เล็กน้อย เนื่องจากมีคู่สมรสอีกประมาณร้อยละ 37 (16/43; **รูปที่ 1**) ของคู่สมรสเสี่ยงที่ไม่สามารถสรุปได้ เนื่องจากไม่มีผลตรวจวิเคราะห์ยีน α-thalassemia 1

มื่อสรุปในภาพรวมของผลการดำเนินงานตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียของโรงพยาบาลพระยืน ระหว่างปีงบประมาณ 2549-2551 (**ตารางที่ 1**) ถือได้ว่า มีผลการดำเนินงานในเกณฑ์ที่น่าพอใจ ทั้งในส่วนของอัตราการตรวจพบหญิงตั้งครรภ์ที่มีผลคัดกรองที่เป็นบวกที่คงที่ สะท้อนผลที่พบเป็นปกติของประชากรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อัตราการติดตามสามีที่เพิ่มขึ้นจากปีแรกที่ดำเนินการและเป็นไปตามเป้าหมายของกระทรวง อัตราการตรวจพบคู่เสี่ยงจากการตรวจคัดกรองที่คงที่ (ประมาณร้อยละ 50-60) ซึ่งลดลงจากปีแรกที่อาจมีผลบวกปลอมของการคัดกรองในสามีค่อนข้างมาก รวมทั้งอัตราการตรวจพบคู่เสี่ยงจริง ที่พบได้ประมาณร้อยละ 3 ของคู่สมรสทั้งหมด หรือคิดเป็นร้อยละ 1 (8/739) ของหญิงตั้งครรภ์รายใหม่ แสดงให้เห็นว่าในพื้นที่มีโอกาสพบคู่เสี่ยงจริงได้ เมื่อคำนวณค่าใช้จ่ายในการตรวจทางห้องปฏิบัติการทั้งหมดตั้งแต่การตรวจคัดกรองจนกระทั่งพบคู่เสี่ยงที่นำไปสู่การควบคุมและป้องกันทารกเกิดใหม่ที่เป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อปี 62,500 บาท (**รูปที่ 2**) หรือประมาณร้อยละ 0.9 ของค่ารักษาพยาบาลที่จะต้องใช้ตลอดอายุขัยผู้ป่วยโรคธาลัสซีเมียที่ต้องใช้ประมาณ 6.6 ล้านบาท/ราย[11] ซึ่งค่าใช้จ่ายการตรวจทางห้องปฏิบัติการอาจสูงหรือต่ำกว่านี้ ขึ้นอยู่กับความชุกของธาลัสซีเมียและประสิทธิภาพการตรวจคัดกรองของแต่ละพื้นที่

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย “สถานการณ์การตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียและการพัฒนาประสิทธิภาพการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย” ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

เอกสารอ้างอิง

1. Wasi P, Pootrakul S, Pootrakul P, Pravatmuang P, Winichagoon P, Fucharoen S. Thalassemia in Thailand. Ann N Y Acad Sci 1980; 344: 352-63.
2. Fucharoen S, Winichagoon P. Thalassemia in Southeast Asia: problem and strategy for prevention and control. Southeast Asian J Trop Med Public Health 1992; 23: 647-55.
3. Weatherall DJ, Clegg JB. Inherited hemoglobin disorders: an increasing global health problem. Bull World Health Organ 2001; 79: 704-12.
4. Weatherall DJ, Clegg JB. The thalassemia syndromes. 4th edition. Blackwell Science Oxford; 2001.
5. กุลนภา ฟู่เจริญ, สุพรรณ ฟู่เจริญ. การตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียในประเทศไทย. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2551; 20: 165-77.
6. สำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมอนามัย. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการธาลัสซีเมียแห่งชาติ ครั้งที่ 11. 1-2 กันยายน 2548; ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ กรุงเทพมหานคร.
7. กรมบัญชีกลาง. คู่มือสวัสดิการรักษาพยาบาลข้าราชการ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา; 2551.
8. Guidelines for the control of haemoglobin disorders. Report of the VIth Annual Meeting of the WHO Working Group on Haemoglobinopathies. Cagliari, Sardinia, 8-9 April, 1989. Geneva, World Health Organization, 1989 (unpublished document WHO/HDP/WG/HA/89.2).

9. Fucharoen G, Sanchaisuriya K, Sae-ung N, Dangwibul S, Fucharoen S. A simplified screening strategy for thalassaemia and haemoglobin E in rural communities in south-east Asia. Bull World Health Organ 2004; 82: 364-72.
10. Sanchaisuriya K, Fucharoen S, Fucharoen G, Ratanasiri T, Sanchaisuriya P, Changtrakul Y, Ukosanakarn U, Ussawaphark W, Schelp FP. A reliable screening protocol for thalassemia and hemoglobinopathies in pregnancy: an alternative approach to electronic blood cell counting. Am J Clin Pathol 2005; 123: 113-8.
11. สำนักงานส่งเสริมสุขภาพ กรมอนามัย. เอกสารการประชุมสัมมนาวิชาการธาลัสซีเมีย แห่งชาติและแผนงานธาลัสซีเมียแห่งชาติ พ.ศ. 2550-2554 ครั้งที่ 13, 4-5 ตุลาคม 2550; ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ กรุงเทพมหานคร.
12. Sanchaisuriya K, Fucharoen G, Sae-ung N, Jetsrisuparb A, Fucharoen S. Molecular and hematologic features of hemoglobin E heterozygotes with different forms of alpha-thalassemia in Thailand. Ann Hematol 2003; 82: 612-6.
13. Wasi P, Sookanek M, Pootrakul S, Na-Nakorn S, Suingdumrong A. Haemoglobin E and alpha-Thalassaemia. Br Med J 1967; 4: 29-32.
14. Fucharoen G, Trithipsombat J, Sirithawee S, Yamsri S, Changtrakul Y, Sanchaisuriya K, Fucharoen S. Molecular and hematological profiles of hemoglobin EE disease with different forms of alpha-thalassemia. Ann Hematol 2006; 85: 450-4.
15. Yamsri S, Sanchaisuriya K, Fucharoen G, Sae-ung N, Ratanasiri T, Fucharoen S. Prevention of severe thalassemia in northeast Thailand: 16 years of experience at a single university center. Prenat Diagn 2010; 30: 540-6.

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

ความน่าเชื่อถือของการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอในทางคลินิกสามวิธีในอาสาสมัครปกติ:การศึกษานำร่อง

ธวัชชัย สุวรรณโท[1], รุ้งทิพย์ พันธุเมธากุล[2]*, ยอดชาย บุญประกอบ[2], สุภาภรณ์ พดุงกิจ[2]

บทคัดย่อ

การวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอเป็นวิธีการที่มักนำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอ ซึ่งวิธีการที่ใช้ในการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอมีด้วยกันหลายวิธี เช่น universal goniometers (UG), inclinometers และ Cervical Range of Motion (CROM) อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความน่าเชื่อถือของวิธีการวัดเหล่านี้ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความน่าเชื่อถือของวิธีการวัดทั้งสามวิธีในการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอในอาสาสมัครปกติจำนวน 10 คน อายุเฉลี่ย 23.5 ± 1.9 ปี โดยอาสาสมัครได้รับการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอในท่าก้ม (flexion) ท่าเงย (extension) และท่าหมุน (rotation) ท่าละ 3 ครั้ง ในทุกวิธีการวัด โดยใช้ค่าสถิติ intra-class correlation coefficients (ICCs) ในการวัดค่าความน่าเชื่อถือในการวัด ผลการศึกษาพบว่า การศึกษาโดยใช้ CROM มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด (ICC ระหว่าง 0.91 ถึง 0.95) และ UG มีความน่าเชื่อถือต่ำที่สุด (ICC ระหว่าง 0.63 ถึง 0.90) สรุปได้ว่าเมื่อเปรียบเทียบทั้งสามวิธี CROM มีความน่าเชื่อถือมากที่สุดในการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอในอาสาสมัครปกติ

คำสำคัญ: องศาการเคลื่อนไหวของคอ, ความน่าเชื่อถือ

[1]หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
[2]กลุ่มวิจัยปวดหลัง ปวดคอ และปวดข้ออื่นๆ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
* ผู้รับผิดชอบบทความ

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

Intratester reliability of three clinical methods of measuring active cervical range of motion in normal subjects: A preliminary study

Thavatchai Suvarnnato[1], Rungthip Puntumethakul[2]*, Yodchai Boonprakop[2], Suphaporn Phadungkit[2]

Abstract

Active range of motion of the cervical spine is one of the most common tools used to evaluate the quality of neck pain patients. Many measurement methods, for in instance an universal goniometers (UG), an inclinometers and a Cervical Range of Motion (CROM), have been employed to asses a magnitude of cervical range of motion, however there is a lack of the evidence to support the comparison of the reliability between the three measurement methods. The purpose of this study was to determine the intratester reliability of the three measurement methods in normal subjects. Ten subjects, aged 23.5 ± 1.9 years, were recruited in this study. Each subject was measured three times in each direction for each measurement method. Cervical flexion, extension and rotation were measured. Intraclass correlation coefficients (ICCs) were used to quantify within-tester reliability. The results demonstrated that the CROM measurement method provided the highest reliability (ICC values range from 0.91 to 0.95) whereas the lowest reliability (ICC values range from 0.63 to 0.90) was obtained by the universal goniometer. Among these three measurement methods, the CROM provided the highest intratester reliability.

Keywords: Active cervical range of motion, Intratester reliability

[1]Physical Therapy Program, Graduate School,
[2]Back, Neck and Other Joint Pain Research Group,
Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kean University
* Corresponding author (e-mail: rungthip45@yahoo.com)

บทนำ

อาการปวดคอเป็นกลุ่มอาการที่เกิดขึ้นได้บ่อยในประชาชนทั่วไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งในวัยทำงานที่ต้องนั่งทำงานเป็นเวลานานต่อเนื่องกัน[1] ซึ่งส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิต เนื่องจากต้องใช้ระยะเวลาในการรักษาต่อเนื่องกันเป็นเวลานานและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการรักษาเป็นจำนวนมหาศาล[2,3] โดยอาการปวดคอนั้นจะพบได้บ่อยว่ามีการเปลี่ยนแปลงขององศาการเคลื่อนไหวของคอ (cervical range of motion: AROM) ที่ผิดปกติไป และการเปลี่ยนแปลงองศาการเคลื่อนไหวของคอ มักถูกนำมาใช้ในการตรวจประเมินอาการทางคลินิกของผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเพื่อบอกถึงความก้าวหน้าของการรักษา[4,5] เทคนิคและวิธีการวัดองศาการเคลื่อนไหวคอที่เหมาะสมที่ใช้ในปัจจุบันมีด้วยกันหลายวิธี เช่น universal goniometer (UG), inclinometers และ Cervical Range of Motion (CROM)[6-11] อย่างไรก็ตามการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอนั้นมักเกิดความคาดเคลื่อนได้ง่าย เนื่องจากการหาจุดอ้างอิงที่เป็นปุ่มกระดูกต่างๆอยู่ลึกและมีกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่ออื่นๆปกคลุมค่อนข้างหนา[6] เป็นการสะท้อนให้เห็นว่าการประเมินการเคลื่อนไหวของคอนั้นเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อนจึงจำเป็นต้องต้องมีความน่าเชื่อถือสูงในแต่ละวิธี [12]

ในปัจจุบัน การใช้ CROM เครื่องมือชนิดหนึ่งที่มีความน่าเชื่อถือที่สูง เนื่องจากไม่ต้องหาจุดอ้างอิงที่เป็นปุ่มกระดูกและสะดวกในการใช้ จากการศึกษาที่ผ่านมาของ Youdas และคณะ[4] เปรียบเทียบความน่าเชื่อถือของ visual estimation, UG และ CROM ในการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอ พบว่าในทุกทิศทางของการเคลื่อนไหวของคอ CROM มีความน่าเชื่อถือที่ดีกว่า UG โดยมีค่า Intraclass correlation coefficients (ICCs) ของ CROM และ UG อยู่ในช่วง 0.84 -0.95 และ 0.78-0.90 ตามลำดับ และจากการศึกษาของ Hole และคณะ[6] เปรียบเทียบความน่าเชื่อถือของ CROM และ single inclinometer ค่า ICCs อยู่ในช่วง 0.92-0.96 และ 0.84-0.94 ตามลำดับ ซึ่งจะพบว่าค่าความน่าถือของค่า ICCs ของ CROM มีค่าความน่าเชื่อถือในระดับที่ดีกว่า single inclinometer แต่อย่างไรก็ตามยังขาดข้อมูลในการเปรียบเทียบความน่าเชื่อถือของสามวิธีการนี้ (single inclinometer, UG และ CROM) ว่าวิธีการใดที่มีความน่าเชื่อถือมากกว่ากัน นอกจากนี้แล้วการศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษานำร่องเพื่อหาความน่าเชื่อถือในการวัดของผู้วัดที่จะใช้ในการศึกษาเรื่องเปรียบเทียบผลทันทีระหว่างการทำ single manipulation และ single mobilization ที่บริเวณกระดูกสันหลังระดับอกในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง: การศึกษาแบบ randomized controlled trial โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความน่าเชื่อถือของสามวิธีการ ได้แก่ universal goniometer (UG), single inclinometer และ Cervical Range of Motion (CROM) ในการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอทางคลินิกในอาสาสมัครปกติ

วิธีการศึกษา

อาสาสมัคร

อาสาสมัครปกติจำนวน 10 คน ที่ไม่มีอาการปวดคอและไม่เคยมีอาการปวดคอที่ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์และต้องรักษาด้วยยาหรือกายภาพบำบัดมาก่อนเข้าร่วมวิจัย โดยอาสาสมัครทุกคนจะได้รับการอธิบายวิธีการวิจัยและวัตถุประสงค์ก่อนเข้าร่วมการวิจัย

อุปกรณ์การวัด

Universal goniometer (UG) (Sammons Preston a Bissell Healthcare company) ใช้แบบพลาสติก ความละเอียดในการวัด 1 องศา โดยด้านหนึ่งของ UG จะถูกปิดด้วยกระดาษทึบเพื่อป้องกันการมองเห็นของผู้วัด และด้านตรงข้ามผู้บันทึกองศาการเคลื่อนไหวสามารถมองเห็นได้

Single inclinometer (Isomed Uni-level inclinometer, Taiwan) ใช้แบบแรงโน้นถ่วงของโลกเป็นตัวชี้ ความละเอียดในการวัด 2 องศา โดยด้านหนึ่งจะถูกปิดด้วยกระดาษทึบเพื่อป้องกันการมองเห็นของผู้วัด และด้านตรงข้ามผู้บันทึกองศาการเคลื่อนไหวสามารถมองเห็นได้

Cervical range of motion (CROM) (Performance attainment Associates, USA) ใช้แบบพลาสติก มีแทบรัดรอบศีรษะ ประกอบด้วยหน้าปัดวัดองศาการเคลื่อนไหวสามทิศทาง คือ ทิศทางก้มและเงยคอ, ทิศทางเอียงคอด้านซ้ายและขวา และทิศทางหมุนคอซ้ายและขวา เครื่องมือมีความละเอียดของการวัด 2 องศา

ขั้นตอนการวัด

อาสาสมัครทั้งหมดจะทำการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอในท่านั่ง บนเก้าอี้ที่มีพนักพิงให้หลังและสะโพกของอาสาสมัครอยู่ในแนวตรงสัมผัสกับพนักพิง เท้าทั้งสองข้าง

สัมผัสพื้นและแขนวางข้างตัวให้อยู่ในท่าที่ผ่อนคลายที่สุด ยกเว้น single inclinometer ในทิศทางหมุนคอจะทำการวัดในท่านอนหงายแขนวางข้างลำตัว หลังจากนั้นอาสาสมัครทุกคนจะได้รับการบอกให้ทำการเคลื่อนไหวคอในท่าก้มคอ เงยคอ และหมุนคอไปด้านซ้ายและขวา ทิศทางละสามครั้งเพื่อทำการยืดต่อกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อรอบๆ คอ[1] และทำการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอทิศทางละสามครั้งในทุกวิธีการวัด โดยการวัดแต่ละเครื่องมือผู้วิจัยจะทำการสุ่มว่าจะทำการวัดด้วยเครื่องมือวัดชนิดใดก่อน โดยมีผู้วัด 1 คน และผู้บันทึกข้อมูล 1 คน จากนั้นให้อาสาสมัครเคลื่อนไหวคอจนเริ่มรู้สึกตึงบริเวณคอ และพัก 1 นาทีก่อนทำการวัดครั้งต่อไป

1. การวัดในท่าก้มและเงยคอ (flexion and extension)

CROM ผู้วัดจะอยู่ด้านขวา และผู้บันทึกองศาการเคลื่อนไหวอยู่ด้านตรงข้าม UG วางจุดหมุนตรงกับ external acoustic meatus โดย fixed arm วางในแนวตั้งตรง (vertical) และ movable arm วางในแนวเส้นสมมุติขนานกับพื้นตรงกับจมูกของอาสาสมัครตามวิธีการของ Norkin และ White[7] และ single inclinometer วางที่ตำแหน่ง sagittal sutures[12] โดยผู้วัดจะยืนทางด้านขวาของอาสาสมัคร และผู้บันทึกจะอยู่ด้านตรงข้าม จากนั้นอาสาสมัครจะได้รับการบอกให้ทำการก้มและเงยคอให้สุด และบันทึกองศาการเคลื่อนไหวของคอที่ตำแหน่งสุดท้ายของการเคลื่อนไหว โดยที่ผู้วัดไม่ทราบองศาการเคลื่อนไหวของอาสาสมัคร และทำการวัด 3 ครั้งในทุกทิศทางของการเคลื่อนไหว

2. การวัดในท่าหมุนคอด้านซ้ายและขวา (left and right rotation)

CROM ผู้วัดอยู่ด้านหน้าและผู้บันทึกองศาการเคลื่อนไหวอยู่ด้านหลังของอาสาสมัคร UG ผู้วัดอยู่ด้านหลังวางจุดหมุนเหนือต่อจุดสูงสุดของศีรษะ (top of head) fixed arm วางที่เส้นสมมุติตามแนวกึ่งกลางระหว่าง acromion processes และ movable arm วางตามแนวสมมุติให้ตรงกับจมูกของอาสาสมัครตามวิธีการของ Norkin และ White[7] และผู้บันทึกองศาการเคลื่อนไหวอยู่ด้านหน้าของอาสาสมัคร และ single inclinometer จะวัดในท่านอนซึ่งผู้วัดจะอยู่ด้านบนศีรษะ โดยวาง single inclinometer ที่ตำแหน่ง frontal eminences[12] และผู้บันทึกข้อมูลจะยืนด้านข้างของอาสาสมัคร จากนั้นอาสาสมัครจะได้รับการบอกให้ทำการหมุนคอไปด้านซ้ายและขวาให้สุด และบันทึกองศาการเคลื่อนไหวของคอที่ตำแหน่งสุดท้ายของการเคลื่อนไหว โดยที่ผู้วัดไม่ทราบองศาการเคลื่อนไหวของอาสาสมัคร และทำการวัด 3 ครั้งในทุกทิศทางของการเคลื่อนไหว (**รูปที่ 1 และ รูปที่ 2**)

A **B**

รูปที่ 1 แสดงการวัดในท่าหมุนคอด้านซ้ายและขวา (left and right rotation) ของ single inclinometer (A) และ universal goniometer (B)

รูปที่ 2 แสดงเครื่อง Cervical Range of Motion (CROM)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การทดสอบทางสถิติทั้งหมดใช้สถิติ Intraclass Correlation Coefficient: ICCs (3,1) ในการทดสอบความน่าเชื่อถือในการวัด (Intratester reliability) ทั้งสามวิธี โดยใช้โปรแกรม SPSS version 17

ผลการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาในอาสาสมัครปกติจำนวน 10 คน (ชาย 6 คน หญิง 4 คน) อายุตั้งแต่ 19-26 ปี (เฉลี่ย 23.5 ± 1.90 ปี) น้ำหนักเฉลี่ย 57.4 ± 4.8 กิโลกรัม และมีส่วนสูงเฉลี่ย 165.8 ± 4.9 เซนติเมตร

ผลการทดลองพบว่า CROM มีค่าความน่าเชื่อถือ (intratester reliability) ในการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอในทิศทางของการก้มคอ เงยคอ หมุนคอไปด้านซ้ายและขวาที่สูงที่สุด โดยมีค่า ICCs อยู่ระหว่าง 0.91 ถึง 0.95 ในขณะที่ single inclinometer มีค่า ICCs อยู่ระหว่าง 0.72 ถึง 0.93 และ UG มีค่าความน่าเชื่อถือต่ำที่สุด โดยมีค่า ICCs อยู่ระหว่าง 0.63 ถึง 0.90 ดังแสดงใน **ตารางที่ 1**

ตารางที่ 1 ความน่าเชื่อถือ (intratester reliability) ในการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอ โดยใช้สถิติ Intraclass Correlation Coefficient: ICCs (3,1) (N = 10)

Motion	ICCs	95 % CI
Flexion		
- Universal goniometer	0.87	0.63 - 0.97
- Single inclinometer	0.72	0.17 -0.92
- CROM	0.94	0.81 -0.98
Extension		
- Universal goniometer	0.90	0.70 – 0.97
- Single inclinometer	0.86	0.60 – 0.96
- CROM	0.95	0.84 -0.99
Left rotation		
- Universal goniometer	0.74	0.24 – 0.93
- Single inclinometer	0.75	0.28 – 0.93
- CROM	0.94	0.82 – 0.98
Right rotation		
- Universal goniometer	0.63	-0.10 – 0.90
- Single inclinometer	0.93	0.79 – 0.98
- CROM	0.91	0.73 – 0.97

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษาในการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอโดยการใช้ CROM เมื่อทำการวัดซ้ำในผู้วัดคนเดียวกันในท่าก้มคอ (flexion) ท่าเงยคอ (extension) ท่าหมุนคอด้านซ้าย (left rotation) และท่าหมุนคอด้านขวา (right rotation) ค่า ICC เท่ากับ 0.94, 0.95, 0.94 และ 0.91 ตามลำดับ พบว่าค่าความน่าเชื่อถือในในการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอในผู้วัดคนเดียวกัน โดยการใช้ CROM มีความน่าเชื่อถือที่สูง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Youdas และคณะ[4] ซึ่งพบว่าค่าความน่าเชื่อถือในการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอในผู้วัดคนเดียวกัน โดยการใช้ CROM มีความน่าเชื่อถือที่สูง (ICC = 0.95, 0.90, 0.94, 0.91 ตาม

ลำดับ) และสอดคล้องกับจากการศึกษาของ Hole และคณะ[2] ซึ่งได้ค่า ICC อยู่ในช่วง 0.92-0.96 นอกจากนี้การศึกษาของ Love และคณะ[8] ที่ทำการศึกษาในท่าก้มคอ และเงยคอ (ICC ระหว่าง 0.96 ถึง 0.98) ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก การใช้ CROM วัดองศาการเคลื่อนไวของคอนั้นไม่ต้องหาจุดอ้างอิงขณะวัด และวิธีการวัดของ CROM นั้นเครื่องมือวัดจะสัมผัสกับอาสาสมัครร่วมกับการมีแถบรัดที่บริเวณศีรษะทำให้กระชับและไม่ให้เกิดการเคลื่อนขณะทำการวัดจึงทำให้ได้ค่าที่ใกล้เคียงกันในการวัดซ้ำแต่ละครั้ง ในขณะที่ UG เครื่องมือนั้นจะไม่สัมผัสกับอาสาสมัคร ทำให้ตำแหน่งในการวางกับจุดอ้างอิงในการวัดเกิดการเคลื่อนที่ได้ จึงส่งผลให้ความน่าเชื่อถือต่ำ ส่วน single inclinometer จุดอ้างอิงในการวัด (sagittal sutures และ frontal eminences) มีความยากในการที่จะหาตำแหน่งของ sagittal sutures และ frontal eminences และแม้การวางจะสัมผัสกับอาสาสมัคร อย่างไรก็ตาม การวาง inclinometer ที่ศีรษะของอาสาสมัครนั้นไม่สามารถที่จะยึดให้อยู่นิ่งได้ตลอดเวลา อาจทำให้เกิดการเคลื่อนของ inclinometer ขณะทำการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอได้ จึงเป็นสาเหตุให้ความน่าเชื่อถือที่ได้ค่อยข้างต่ำได้ ดังนั้น CROM จึงมีความน่าเชื่อถือสูงกว่าการวัดด้วย single inclinometer และ UG

ในขณะที่ค่า ICC ของ single inclinometer ของการศึกษาในครั้งนี้ในท่าก้มคอ (flexion) และเงยคอ (extension) หมุนคอด้านซ้าย (left rotation) และหมุนคอด้านขวา (right rotation) เท่ากับ 0.72, 0.86, 0.75 และ 0.93 ตามลำดับ จากการศึกษาที่ผ่านมาของ Hole และคณะ[6] พบว่ามีค่าความน่าเชื่อถือที่สูงกว่า (ICC ระหว่าง 0.84 ถึง 0.94) และการวัดโดยใช้ UG ในท่าหมุนคอด้านซ้าย (left rotation) และหมุนคอด้านขวา (right rotation) ICC เท่ากับ 074 และ 0.63 ตามลำดับ ในขณะที่การศึกษาของ Youdas และคณะ[4] การวัดโดยใช้ UG ในท่าหมุนคอด้านซ้าย (left rotation) และหมุนคอด้านขวา (right rotation) ICC เท่ากับ 0.78 และ 0.90 ตามลำดับ พบว่าค่าความน่าเชื่อถือในการศึกษาครั้งนี้ต่ำกว่าเล็กน้อย อาจเนื่องจากการที่อาสาสมัครต้องทำการวัดองศาการเคลื่อนไหวของทั้งสามวิธีการทำให้ต้องเคลื่อนไหวเป็นจำนวนครั้งที่มากกว่า จากข้อมูลดิบพบว่าอาสาสมัครสุ่มจับได้ว่าให้ถูกวัดโดย single inclinometer ในลำดับท้ายๆ ของการวัด และการวัดโดยใช้ UG ในท่าหมุนคอ (rotation) เป็นท่าที่ถูกวัดในลำดับท้ายๆ ของการวัดโดย UG อาจทำให้ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อต่างๆ รอบๆ คอเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เกิดการเพิ่มขององศาการเคลื่อนไหวได้ ทำให้ค่าความน่าเชื่อถือในการวัด (ICC) ลดลง[13] นอกจากนี้ในส่วนของค่า ICC ของ left กับ right rotation เมื่อวัดโดยใช้ inclinometer จึงมีค่าต่างกันมากโดยเฉพาะค่า 95 % CI อยู่ในช่วง 0.28-0.93 กับ 0.79-0.98 ตามลำดับ จากข้อมูลดิบของอาสาสมัครพบว่ามีอาสาสมัครอยู่ท่านหนึ่งมีอาการคอเอียงเล็กน้อย แต่ไม่มีอาการปวดที่บริเวณคอ เป็นไปได้ว่าอาจจะมีพยาธิสภาพซ้อนอยู่โดยที่ไม่แสดงอาการปวดคอ[13] ซึ่งอาจส่งผลต่อค่าความน่าเชื่อถือของค่า ICC ระหว่าง left กับ right rotationได้

ข้อจำกัดในการศึกษาครั้งนี้นั้นอาสาสมัครไม่มีแถบรัดบริเวณไหล่เพื่อจำกัดการเคลื่อนไหวของลำตัว และไหล่ซึ่งทำให้ขณะที่ทำการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคออาจเกิดการเคลื่อนไหวของลำตัวส่วนอก และของไหล่ช่วยร่วมด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในท่าหมุนคอ ดังนั้นจึงอาจส่งผลให้ค่าความน่าเชื่อถือในการวัด (ICC) ลดลงได้[13] นอกจากนี้ลำดับของการวัดก่อนหรือหลังก็อาจมีผลต่อการเรียนรู้ของทั้งผู้วัดและผู้ถูกวัด ทำให้ค่าความน่าเชื่อถือในการวัดแตกต่างกันได้ การวิจัยในอนาคตควรมีการสุ่มลำดับวิธีของการวัดก็จะช่วยลดการลำเอียงในด้านนี้ได้[13]

โดยสรุป Cervical Range of Motion (CROM) มีความน่าเชื่อถือสูงที่สุดในการวัดองศาการเคลื่อนไหวของคอในผู้วัดคนเดียวกัน (intratester reliability) เมื่อเปรียบเทียบกับ single inclinometer และ universal goniometer (UG)

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยในครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจากกลุ่มวิจัยปวดหลัง ปวดคอ และปวดข้ออื่นๆ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

1. Rajala U, Keinanen-Kiukanniemi S, Kivela SL. Musculoskeletal pains and depression in a middle-aged Finland population. Pain 1995; 61: 451-7.
2. Palmer KT, Walsh K, Bendall H, Cooper C, Coggon D. Back pain in Britain: comparison of

two prevalence surveys at an interval of 10 years. BMJ 2000; 320: 1577-8.

3. Pernold G, Mortimer M, Wiktorin C, Tornqvist EW, Vingard E, Musculoskeleton Intervention Center-Norrtalje study Group. Neck/shoulder disorders in a general population: natural course and influence of physical exercise-a 5-year follow-up. Spine 2005; 30: E363-8.
4. Youdas JW, Carey JR, Garrett TR. Reliability of measurements of cervical spine range of motion-Comparison of three methods. Phys Ther 1991; 71: 98-106.
5. Ferari R, Russell AS. Neck pain. Best Practice and Research in Clinical Rheumatology 2003; 17: 57-70.
6. Hole DE, Cook JM, Bolton JE. Reliability and concurrent validity of two instruments for measuring cervical range of motion: effects of age and gender. Man Ther 1995; 1: 36-42.
7. Norkin CC, White DJ. Measurement of joint motion: A guide to goniometry. Philadelphia, FA Davis Co 1985: 114-23.
8. Love S, Gringmuth RH, Kazemi M, Cornacchia P, Schmolke M. Interexaminer and intraexaminer reliability of cervical passive range of motion using the CROM and Cybex 320 EDI. J Can Chiropr Assoc 1998; 42: 222-8.
9. Lowery WD, Horn TJ, Boden SD, Weisel SD. Impairment evaluation base on spinal range of motion in normal subjects. J Spine Disorder 1992; 5: 398-402.
10. Mayer T, Gatchel RJ, Keelay J, Mayer H, Richling D. A male incumbent worker industrial database. Part II. Cervical spine physical capacity. Spine 1994; 19: 762-4.
11. Mayer T, Brady S, Bovasso E, Pope P, Gatchel RJ. Noninvasive measurement of cervical tri-planar motion in normal subjects. Spine 1993; 18: 2191-5.
12. Petersen CM, Johnson RD, Schuit D. Reliability of cervical range of motion using the OSI CA 6000 spine motion analyser on asymptomatic and symptomatic subjects. Man Ther 2000; 5: 82-8.
13. Jordan K. Assessment of published reliability studies for cervical spine range of motion measurement tools. JMPT 2000; 23: 180-95.

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

ผลของโปรแกรมสุขศึกษาในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานให้ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์: กรณีศึกษาในบุคลากรสายสนับสนุน สำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยขอนแก่น

เฉลิมวุฒิ ศรีอ่อนหล้า [1*] , จาชญาอร นิพพานนนท์ [2]

บทคัดย่อ

โรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงานเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในผู้ที่ทำงานกับโต๊ะทำงานและใช้คอมพิวเตอร์โดยเฉพาะบุคลากรสายสนับสนุนของมหาวิทยาลัย งานวิจัยนี้มีรูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมสุขศึกษาโดยประยุกต์ทฤษฎีความสามารถตนเองและแนวคิดแรงสนับสนุนทางสังคมในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานให้ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ ในบุคลากรสายสนับสนุนของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ผ่านการคัดเลือกแบบเจาะจงตามพื้นที่และตามเกณฑ์ จำนวน 43 คน เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณก่อนและหลังกิจกรรมตามโปรแกรมสุขศึกษาโดยใช้ 1) แบบวิเคราะห์การยศาสตร์ 2) แบบสอบถาม 3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมสุขศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้การวิเคราะห์ผลการประเมินการยศาสตร์ และการสนทนากลุ่ม โปรแกรมสุขศึกษามีการใช้กระบวนการทางการยศาสตร์เป็นรายบุคคลและจัดกิจกรรมตามโปรแกรมสุขศึกษารายกลุ่ม จำนวน 3 ครั้ง ใช้เวลา 6 สัปดาห์ กิจกรรมครั้งที่ 1 เป็นการอบรมให้ความรู้ ครั้งที่ 2 เป็นการใช้ตัวแบบเพื่อฝึกทักษะเกี่ยวกับท่าทางการนั่งทำงานและใช้คอมพิวเตอร์ที่ถูกต้อง การยืดกล้ามเนื้อระหว่างการทำงาน และ ครั้งที่ 3 เป็นการสรุปประเด็นที่ได้จากกิจกรรมครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 และให้กลุ่มตัวอย่างสาธิตทักษะการทำงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติ dependent t-test วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้การวิเคราะห์แบบสามเส้า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ย 42.2 ± 8.7 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี มีเวลาในการทำงานต่อวันเฉลี่ย 8.0 ± 1.3 ชั่วโมง ใช้คอมพิวเตอร์เฉลี่ย 4.7 ± 1.7 ชั่วโมงต่อวัน นั่งทำงานกับโต๊ะทำงานเฉลี่ย 3.4 ± 1.5 ชั่วโมงต่อวัน และผลการประเมินการยศาสตร์การทำงานในสำนักงาน ความรู้ การรับรู้ความสามารถตนเอง ความคาดหวังในผลลัพธ์ของการปฏิบัติ การปฏิบัติตัวในการทำงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างหลังกิจกรรมสูงกว่าก่อนกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิต ($P < 0.05$) และผลการสนทนากลุ่มพบว่ากลุ่มตัวอย่างได้รับแรงสนับสนุนทางสังคมครบทั้ง 4 ด้าน และยังพบว่าปัญหาทางการยศาสตร์ที่สำคัญ คือ การนั่งด้วยท่าทางที่ไม่เหมาะสม ปัญหาของเคาน์เตอร์ยืมคืน แสงอาทิตย์ที่สว่างเกินไปในห้องทำงาน ปริมาณงานที่มาก และบุคลากรไม่เพียงพอ การวิจัยมีข้อเสนอแนะว่าควรมีการนำโปรแกรมสุขศึกษาซึ่งประยุกต์ทฤษฎีความสามารถตนเองและแนวคิดแรงสนับสนุนทางสังคมในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานให้ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์มาใช้ในกลุ่มบุคลากรในสำนักงาน

คำสำคัญ: การยศาสตร์, การยศาสตร์ในสำนักงาน, สุขศึกษา

[1] สถานบริการสุขภาพเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
[2] ภาควิชาสุขศึกษา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
* ผู้รับผิดชอบบทความ

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

The effect of a health education program on behavioral modified to correct ergonomics of working: a case study in office workers of library and learning resource center, Khon Kaen University

Chalermwut Srionla [1]*, Jachayaorn Nippanon[2]

Abstract

Work-related musculoskeletal disorder is one of common problems among office workers. Quasi-experimental research was used to determine the effect of a health education program based on Self-efficacy Theory and Social Support Concepts for behavioral modification to correct ergonomics of working in Forty-three office workers at the Library and Learning Resource Center of KhonKaen University. The workers were selected by purposive sampling to participate in the study. Quantitative data was collected using: 1) an Office Ergonomic Analysis Form; 2) a questionnaire and 3) a satisfaction assessment questionnaire. Qualitative data was also collected using the office ergonomic assessment form and focus group. Intervention consisted of individual ergonomic procedure and three sessions of health education activity were organized by group over six weeks. The three sessions included: (1) knowledge training; (2) ergonomic working skills training using demonstration and followed by practices; and (3) a review of the first and the second sessions. The dependent t-test statistic was used to assess the quantitative data of before and after the intervention. Triangular analysis was used to evaluate the qualitative data. The majority of the participants were female aged 42.2 ± 8.7 years. Most of the participants have completed a bachelor's degree. The average work-hour was 8.0 ± 1.3 hours per day, of which 4.7 ± 1.7 hours were spent on a computer work station and 3.4 ± 1.5 hours work on a desk. The study found that after the intervention, the participants had a significant improvement ($P < 0.05$) in: 1) assessment of office ergonomics 2) knowledge of work-related disorder and correct ergonomics 3) self-acknowledged abilities 4) expectation the result of its performance and 5) actual performance. The focus group indicated that the participants received all 4 types of social support. Other important ergonomic problems were found which included: 1) Poor sitting posture 2) Poor working space at the book service counter 3) Too much sunlight in the workplace 4) Too heavy a workload and 5) Insufficient workers. We suggest that a health education program based on self-efficacy theory and social support concepts could serve as a model for behavioral modification to correct ergonomics of working for office workers.

Keywords: Ergonomics, Office ergonomics, Health education

[1] Office for Medical Technology and Physical Therapy Service, Faculty of Associated Medical Science,
[2]Health Education Department, Faculty of Public Health, Khon Kaen University
*Corresponding author: (e-mail: aun_chalerm@hotmail.com)

บทนำ

โรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงาน หรือ work-related disorders เป็นโรคที่ไม่ได้เกิดขึ้นโดยตรงจากการทำงานแต่การทำงานทำให้เกิดอาการของโรคมากขึ้น[1] โดยเฉพาะโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงานในระบบกระดูกและกล้ามเนื้อของรยางค์ส่วนบน (work-related upper extremities disorders) ซึ่งทำให้เกิดอาการปวด ตึง ชาในบริเวณนิ้วมือ มือ แขน ต้นแขน ไหล่ หลังส่วนบน และคอ[2] ซึ่งโรคดังกล่าวเป็นปัญหาที่พบบ่อยในกลุ่มคนที่ทำงานในสำนักงานและผู้ใช้คอมพิวเตอร์[3]

จากการศึกษาสถานการณ์ของโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงานของต่างประเทศในปัจจุบัน พบว่า โรคนี้กำลังเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้ทำงานต้องหยุดงาน และรัฐบาลรวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องจ่ายค่าชดเชยในแต่ละปี[4] นอกจากนี้ยังพบว่ามีความชุกของโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงานในระบบกระดูกและกล้ามเนื้อของรยางค์ส่วนบนในผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะการใช้แป้นพิมพ์ถึงร้อยละ 20-40[5] สำหรับการศึกษาในประเทศไทยพบว่าโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงาน โดยเฉพาะจากท่าทางการทำงานและการยกของทำให้ผู้ทำงานต้องหยุดงานถึงร้อยละ 85.7 ส่งผลให้หน่วยงานต้นสังกัดของผู้ทำงานต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาเป็นจำนวนมาก[6] นอกจากนี้ยังพบว่า ความชุกของภาวะความผิดปกติจากการทำงานในผู้ที่ทำงานในสำนักงานคิดเป็นร้อยละ 20.6[8]

จากข้อมูลการศึกษาในผู้ป่วยทางกายภาพบำบัดของสถานบริการสุขภาพเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นในปีงบประมาณ 2549 พบว่า มีผู้มาใช้บริการกายภาพบำบัดถึงร้อยละ 41.7 ที่มีปัญหาความผิดปกติเกี่ยวกับอาการปวดของคอและหลัง และมีสาเหตุส่วนใหญ่เกี่ยวเนื่องโดยตรงกับการทำงาน เมื่อแยกสถิติตามสายงานของบุคลากรมหาวิทยาลัยที่มาใช้บริการพบว่า ร้อยละ 45.9 เป็นบุคลากรสายสนับสนุน ซึ่งส่วนใหญ่มีลักษณะการทำงานในสำนักงานที่มีการนั่งทำงานกับโต๊ะทำงาน และใช้คอมพิวเตอร์[7]

บุคลากรที่ปฏิบัติงานอยู่ในสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยขอนแก่นน่าจะเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อปัญหาดังกล่าวด้วย เนื่องจากบุคลากรของหน่วยงานนี้ทั้งหมดเป็นบุคลากรสายสนับสนุนในตำแหน่งต่างๆ เช่น บรรณารักษ์ นักบริหารงานทั่วไป นักวิชาการเงินและบัญชี เป็นต้น ลักษณะการทำงานของบุคลากรในหน่วยงานนี้ส่วนใหญ่มีการนั่งทำงานอยู่กับโต๊ะทำงานและใช้คอมพิวเตอร์ จึงอาจกล่าวได้ว่า ปัญหาโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงานจากการนั่งโต๊ะทำงานและใช้คอมพิวเตอร์กำลังเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญอย่างหนึ่งของบุคลากรสายสนับสนุนดังกล่าว บุคลากรที่เสี่ยงต่อปัญหาดังกล่าวนี้จึงควรได้รับการป้องกันและแก้ไขอย่างครอบคลุมและจริงจัง อีกทั้งในเบื้องต้นจากการสังเกตและหารือร่วมกันระหว่างผู้วิจัยกับคณะผู้บริหารของสำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยขอนแก่นเกี่ยวกับลักษณะและสภาพปัญหาโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงานในบุคลากร พบว่าผู้บริหารเองก็ได้เห็นความสำคัญในเรื่องของปัญหาและพร้อมที่จะให้การสนับสนุนให้มีการวิจัยเพื่อป้องกันโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงานในหน่วยงานนี้

จากข้อเสนอแนะในงานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับการดำเนินงานเพื่อป้องกันโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงานว่า ในการแก้ปัญหากลุ่มอาการผิดปกติจากการทำงาน ควรพิจารณาแบบองค์รวมทั้งด้านบุคคล ลักษณะการทำงาน และสถานที่ทำงานด้วย[8] และควรมีการใช้กระบวนการทางกายศาสตร์เข้าไปร่วมแก้ไข กล่าวคือ มีการวิเคราะห์ และวางแผนจัดการทางกายศาสตร์[9] ซึ่งเชื่อว่ากระบวนการทางกายศาสตร์นี้น่าจะส่งผลถึงการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้[10] นอกจากนี้ผลการวิจัยที่พบว่ามีความเกี่ยวข้องระหว่างพฤติกรรมเกี่ยวกับกายศาสตร์ในการทำงานกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง (self efficacy) ได้เสนอแนะไว้ว่าควรนำเอากระบวนการทางกายศาสตร์มาใช้ร่วมกับทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเองมาเพื่อป้องกันโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงาน[11] ดังนั้นการป้องกันโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงานอย่างได้ผลในกลุ่มบุคลากรที่ทำงานในสำนักงานซึ่งมีการนั่งทำงานกับโต๊ะทำงานและใช้คอมพิวเตอร์ จึงควรใช้กระบวนการทางกายศาสตร์อันประกอบด้วย การประเมิน การวางแผน และดำเนินการแก้ไขปัญหาทางกายศาสตร์ ร่วมกับทฤษฎีความสามารถตนเอง ที่เสนอว่าเมื่อบุคคลมีความต้องการและมีความเชื่อในความสามารถของตนเองสูง และเมื่อทำแล้วจะได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวังไว้ บุคคลนั้นก็จะมีแนวโน้มที่จะปฏิบัติตนตาม และเสริมด้วยแนวคิดแนวคิดแรงสนับสนุนทางสังคม (social support) ในการให้การสนับสนุนด้านต่างๆ ซึ่งได้แก่ การให้การสนับสนุนทางอารมณ์

(emotional support) การให้การสนับสนุนทางการประเมิน (appraisal support) การให้การสนับสนุนทางด้านของเครื่องมือ (instrumental support) การให้การสนับสนุนด้านข้อมูลข่าวสาร (information support)[12] เพื่อเป็นตัวขับเคลื่อนที่ทำให้กระบวนการทางการยศาสตร์ได้ผลในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานให้ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์มากขึ้น

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของโปรแกรมสุขศึกษาที่สร้างขึ้นด้วยแนวคิดทฤษฎีดังกล่าวในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานให้ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ในบุคลากรสายสนับสนุนของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) มีกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา 1 กลุ่ม เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งก่อนและหลังกิจกรรมตามโปรแกรมสุขศึกษา เปรียบเทียบกันโดยมีรูปแบบวิจัยเป็นแบบ one-group pretest-posttest design

กลุ่มตัวอย่าง

จากการคำนวณขนาดตัวอย่างแบบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยกรณี 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน โดยใช้ค่าเฉลี่ยคะแนนการยศาสตร์ในการทำงาน จากงานวิจัยของ Fenerstein et al.[2] โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างเพิ่มอีกร้อยละ 20 สำหรับเผื่อกรณีที่ผู้เข้าร่วมวิจัยบางคนออกไปก่อนเสร็จสิ้นการวิจัย ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 17 คน แต่เนื่องจากงานวิจัยนี้นอกจากเป้าหมายของการดำเนินการเพื่อการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยยังต้องการให้เกิดการให้บริการทางวิชาการด้วย ผู้วิจัยจึงใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่สมัครใจและผ่านเกณฑ์การคัดเข้าเข้าร่วมโปรแกรมสุขศึกษา

เกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก

1. เป็นบุคลากรสายสนับสนุนสังกัดสำนักวิทยบริการ ซึ่งปฏิบัติงานในอาคารสารสนเทศ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สมัครเข้าร่วมโครงการท่าทางการทำงานที่ถูกต้องและยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

2. มีการทำงานกับโต๊ะทำงานและใช้คอมพิวเตอร์อย่างน้อย 3-4 ชั่วโมงต่อวัน

3. มีเวลาในการทำงานอย่างน้อย 32 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

4. ไม่อยู่ระหว่างการตั้งครรภ์

โดยผู้เข้าร่วมวิจัยที่ไม่สามารถเข้ากิจกรรมการให้โปรแกรมสุขศึกษาครบทั้ง 3 ครั้งให้คัดออกจากการเป็นกลุ่มตัวอย่าง มีผู้สมัครเข้าร่วมโปรแกรมสุขศึกษาดังกล่าวทั้งหมด 56 คน มีผู้ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 46 คน และสิ้นสุดโปรแกรมสุขศึกษาพบว่ามีกลุ่มตัวอย่างถูกคัดออกจำนวน 3 คนเนื่องจากไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ครบทั้ง 3 ครั้ง ดั้งนั้นจึงเหลือกลุ่มตัวอย่างที่นำข้อมูลไปวิเคราะห์ทั้งหมด 43 คน

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

มีการจัดกิจกรรมแทรกแซง (intervention) ตามโปรแกรมสุขศึกษา 3 ครั้ง โดยมีระยะเวลาในการดำเนินการทั้งหมด 6 สัปดาห์ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

สัปดาห์ที่ 1 ผู้วิจัยประชาสัมพันธ์กิจกรรมตามโปรแกรมสุขศึกษาที่สำนักวิทยบริการ โดยปิดโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์กิจกรรมฯ รวมถึงเข้าไปประชาสัมพันธ์ในแต่ละกลุ่มงาน เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินงาน กำหนดการของกิจกรรมฯ และแจ้งขอรายชื่อผู้เข้าร่วมโปรแกรมสุขศึกษาเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงติดต่อประสานงานกับผู้ประสานงานของสำนักวิทยบริการเพื่อรวบรวมรายชื่อกลุ่มตัวอย่างของแต่ละกลุ่มงาน จนได้กลุ่มตัวอย่างครบ

สัปดาห์ที่ 2 เก็บข้อมูลก่อนกิจกรรมตามโปรแกรมสุขศึกษา โดยให้กลุ่มตัวอย่างกรอกแบบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย กรอกแบบสอบถาม และผู้วิจัยประเมินการยศาสตร์การทำงานในสำนักงานโดยใช้แบบวิเคราะห์การยศาสตร์การทำงานในสำนักงาน มีการเก็บข้อมูลทีละกลุ่มงานเพื่อความสะดวกในการดำเนินงาน ได้แก่ กลุ่มภารกิจจัดการสารสนเทศสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มภารกิจจัดการสารสนเทศสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มภารกิจจัดการสารสนเทศสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กลุ่มภารกิจพิพิธภัณฑ์และหอจดหมายเหตุ กลุ่มภารกิจส่งเสริมการเรียนรู้ กลุ่มภารกิจสนับสนุนทั่วไป หลังจากการเก็บข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยนำเอาผลการประเมินการยศาสตร์การทำงานในสำนักงานมาวิเคราะห์ปัญหาทางการยศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างแล้วเขียนลงในตารางการวิเคราะห์การยศาสตร์แยกเป็นราย

บุคคล รวมถึงนำผลการวิเคราะห์ดังกล่าวมาสรุปรวมเป็นปัญหาการยศาสตร์ที่สำคัญของสำนักวิทยบริการ เพื่อใช้วางแผนในการจัดกิจกรรมฯ ในแต่ละครั้งต่อไป

สัปดาห์ที่ 3 ทำกิจกรรมตามโปรแกรมสุขศึกษาครั้งที่ 1 ซึ่งเป็นการให้ความรู้ สร้างการรับรู้ความสามารถตนเอง และสร้างการคาดหวังผลลัพธ์ที่ดีของการปฏิบัติตัวในการทำงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ ภายใต้การให้แรงสนับสนุนทางสังคมทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ การให้การสนับสนุนทางอารมณ์ การให้การสนับสนุนทางการประเมิน การให้การสนับสนุนทางด้านของเครื่องมือ การให้การสนับสนุนด้านข้อมูลข่าวสาร โดยการอบรมให้ความรู้เรื่องโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงาน การทำงานตามหลักการยศาตร์เพื่อป้องกันโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงาน การชี้ให้เห็นถึงปัญหาทางการยศาสตร์ที่สำคัญของสำนักวิทยบริการ โดยใช้เวลาในการจัดกิจกรรมทั้งหมด 3 ชั่วโมง ที่ห้องประชุมของสำนักวิทยบริการ โดยมีกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การแจกคู่มือการทำงานอย่างมีความสุข การบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงาน การทำงานตามหลักการยศาสตร์ ท่าทางการทำงานที่ถูกต้องจากผู้วิจัย การบรรยายโดยชี้นำให้กลุ่มตัวอย่างเห็นถึงสภาพปัญหาทางการยศาสตร์ของสำนักวิทยบริการ การแจกตารางการวิเคราะห์ปัญหาการยศาสตร์ในกับกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน และกิจกรรมการสนทนากลุ่ม

สัปดาห์ที่ 4 ทำกิจกรรมครั้งที่ 2 ซึ่งเป็นการสร้างการรับรู้ความสามารถตนเอง การคาดหวังผลลัพธ์ที่ดีของการปฏิบัติ และสร้างให้เกิดพฤติกรรมการทำงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ ภายใต้การให้แรงสนับสนุนทางสังคมทั้ง 4 ด้าน โดยผู้วิจัยและทีมผู้ร่วมวิจัยให้คำปรึกษา แนะนำ และกระตุ้นเตือนโดยใช้ตัวแบบจำลองได้แก่ โปสเตอร์ท่าทางการทำงานที่ถูกต้อง โปสเตอร์การยืดกล้ามเนื้อระหว่างการทำงาน และตัวแบบจริง ได้แก่ ตัวแทนกลุ่มตัวอย่างของแต่ละกลุ่มงาน พร้อมกับการฝึกทักษะเกี่ยวกับท่าทางการนั่งทำงานกับโต๊ะทำงานและใช้คอมพิวเตอร์ที่ถูกต้อง และการผ่อนคลายระหว่างการทำงานด้วยการยืดกล้ามเนื้อ และกิจกรรมการสนทนากลุ่มในช่วงท้ายของกิจกรรม โดยทำกิจกรรมที่โต๊ะทำงานในแต่ละกลุ่มงานที่กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนสังกัดใช้เวลา 40 นาทีต่อกลุ่มงาน

สัปดาห์ที่ 5 ทำกิจกรรมตามโปรแกรมสุขศึกษาครั้งที่ 3 ซึ่งเป็นการสร้างให้เกิดพฤติกรรมการทำงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ภายใต้การให้แรงสนับสนุนทางสังคมทั้ง 4 ด้านโดยผู้วิจัยและทีมผู้ร่วมวิจัยให้คำปรึกษา แนะนำ กระตุ้นเตือน สรุปประเด็นที่ได้จากการจัดกิจกรรมครั้งที่ 1 และ 2 รวมถึงให้กลุ่มตัวอย่างสาธิตทักษะการทำงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ ทบทวน และกระตุ้นเตือน และกิจกรรมการสนทนากลุ่มในช่วงท้ายของกิจกรรม โดยเข้าไปทำกิจกรรมที่โต๊ะทำงานที่กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนในแต่ละกลุ่มงาน ใช้เวลาทั้งหมด 40 นาทีต่อกลุ่มงาน

สัปดาห์ที่ 6 เก็บข้อมูลหลังกิจกรรมตามโปรแกรมสุขศึกษา โดยให้กลุ่มตัวอย่างกรอกแบบสอบถาม และผู้วิจัยประเมินการยศาสตร์การทำงานในสำนักงานโดยใช้แบบวิเคราะห์การยศาสตร์การทำงานในสำนักงาน โดยเก็บข้อมูลทีละกลุ่มงาน

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ประเมินผลการศึกษามี 3 ตัวแปร คือ

1. ผลการประเมินการทำงานตามหลักการยศาสตร์ วัดโดยใช้แบบวิเคราะห์การยศาสตร์การทำงานในสำนักงาน (Office Ergonomics Analysis Form) ซึ่งผู้วิจัยได้แปลและดัดแปลงจาก แบบวิเคราะห์การยศาสตร์การทำงานในสำนักงานของ Fenerstein et al.[2] ซึ่งตัวแปรดังกล่าวถือว่าเป็นตัวแปรหลัก

2. ความรู้ การรับรู้ความสามารถตนเอง การคาดหวังถึงผลลัพธ์ของการปฏิบัติ และการปฏิบัติตัวเกี่ยวกับการป้องกันโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงาน วัดโดยใช้แบบสอบถาม

3. ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อโปรแกรมสุขศึกษา วัดโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมสุขศึกษา

นอกจากนั้นผู้วิจัยยังทำการศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพต่างๆ ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้องานของกลุ่มตัวอย่าง และการวิเคราะห์ปัญหาการยศาสตร์ในการทำงานของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนจากแบบวิเคราะห์การยศาสตร์การทำงานในสำนักงาน การบันทึกการรับแรงสนับสนุนจากการสนทนากลุ่มในกิจกรรมแต่ละครั้ง

โดยเครื่องมือในแต่ละตัวแปรได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านสาธารณสุขและอาชีวอนามัยจำนวน 3 ท่าน และได้มีการทดสอบหาค่าความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม พบว่า แบบวิเคราะห์การยศาสตร์การทำงานในสำนักงาน มีค่าความความเที่ยงเท่ากับ 0.78 ส่วน

แบบสอบถามมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.77 และแบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อโปรแกรมสุขศึกษา มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.80

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละตัวแปรโดยการเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการให้โปรแกรมสุขศึกษา โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ STATA Version 10 กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05

1. วิเคราะห์ข้อมูลทางคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ทั้งข้อมูลทั่วไปในแบบสอบถาม และข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการทำงานในแบบวิเคราะห์การยศาสตร์การทำงานในสำนักงาน แบบประเมินความพึงพอใจด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนจากการประเมินการยศาสตร์การทำงานในสำนักงาน ความรู้เกี่ยวกับโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงานและการป้องกันโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงาน การรับรู้ความสามารถตนเอง ความคาดหวังในผลลัพธ์ของการปฏิบัติ และการปฏิบัติตัวเพื่อป้องกันโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงานก่อนและหลังดำเนินการ โดยใช้สถิติ dependent t-test

นอกจากนี้ยังได้นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้องานการวิเคราะห์ผลการประเมินการยศาสตร์การทำงานในสำนักงาน และการสนทนากลุ่มทั้ง 3 ครั้ง มาวิเคราะห์แบบสามเส้า (Triangular Analysis) เพื่อสรุปเชื่อมโยงกับประเด็นการวิจัยตามสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นจริง

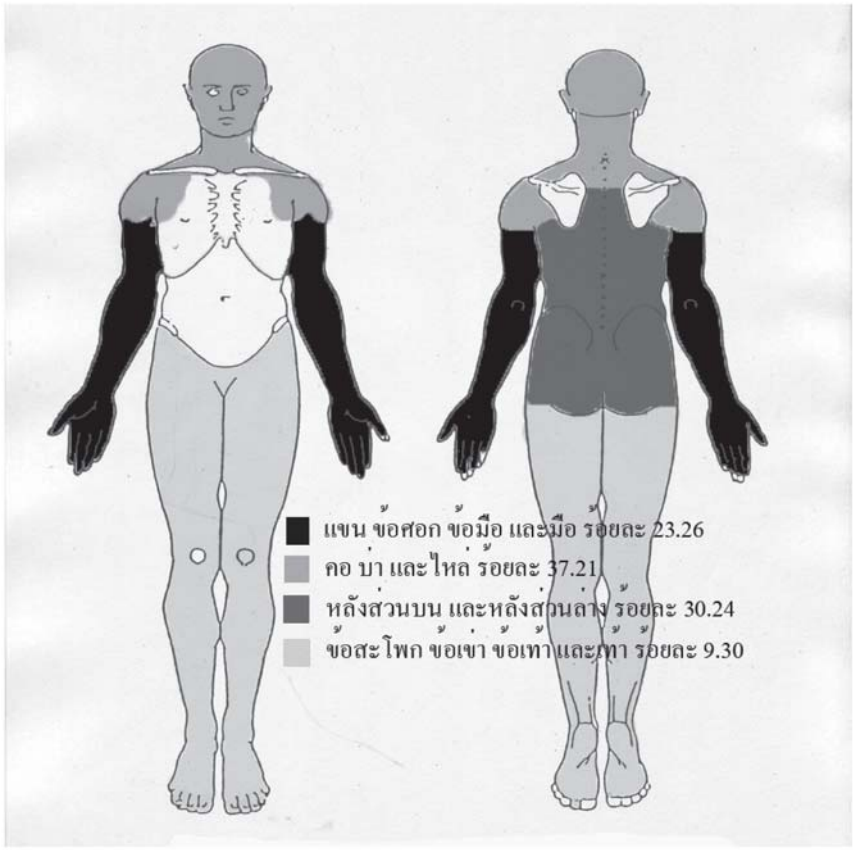
ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุเฉลี่ย 42.2 ปี ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 23 คน (ร้อยละ 53.5) มีระยะเวลาในการทำงานที่หน่วยงานดังกล่าวเฉลี่ย 17.4 ปี และมีอาการปวด ตึง ชาในรอบ 1 ปีที่ผ่านมาในบริเวณต่างๆ ของร่างกายจำนวน 36 คน (ร้อยละ 83.7) ดังแสดงรายละเอียดใน **ตารางที่ 1** กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาการปวด ตึง ชาในบริเวณต่างๆ ได้แก่ บริเวณคอ บ่า และไหล่ จำนวน 16 คน (ร้อยละ 37.2) บริเวณแขน ข้อศอก ข้อมือ และมือ จำนวน 10 คน (ร้อยละ 23.3) บริเวณหลังส่วนบน และหลังส่วนล่าง จำนวน 13 คน (ร้อยละ 30.2) บริเวณข้อสะโพก ข้อเข่า ข้อเท้า และเท้า จำนวน 4 คน (ร้อยละ 9.3) สรุปเป็นแผนภาพร่างกายได้ ดังแสดงใน **รูปที่ 1**

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (N = 43)

ข้อมูล	กลุ่มตัวอย่าง
อายุ (ปี), mean (SD)	42.2 (8.7)
เพศหญิง (ร้อยละ)	90.70
สมรส (ร้อยละ)	62.79
ระยะเวลาที่ทำงานในสำนักวิทยบริการ (ปี), mean (SD)	17.4 (8.7)
ไม่มีโรคประจำตัว (ร้อยละ)	81.4
ไม่มีประวัติอุบัติเหตุร้ายแรง (ร้อยละ)	81.4
อาการปวด ตึง ชาในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา (ร้อยละ)	83.7



รูปที่ 1 แผนภูมิแสดงจำนวนร้อยละในบริเวณต่างๆ ของร่างกายที่มีอาการผิดปกติของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไปทางการยศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนวันที่ทำงานในหนึ่งสัปดาห์ เฉลี่ย 5.5 วัน มีเวลาในการทำงานต่อวันซึ่งหักเวลาพักออกแล้ว เฉลี่ย 8.0 ชั่วโมง และใช้เวลาในการทำงานในลักษณะต่างๆ ในแต่ละวัน ได้แก่ ใช้คอมพิวเตอร์ เฉลี่ย 4.7 ชั่วโมง นั่งทำงานกับโต๊ะทำงานเฉลี่ย 3.4 ชั่วโมง การอ่านเฉลี่ย 1.7 ชั่วโมง และมีการทำงานอื่นๆ ได้แก่ การเดินเวียนหนังสือ การประชุม การนำหนังสือขึ้นชั้น แล้วเฉลี่ย 1.1 ชั่วโมง ดังแสดงรายละเอียดใน **ตารางที่ 2**

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปทางการยศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง (N = 43)

ข้อมูล	กลุ่มตัวอย่าง
จำนวนวันที่ทำงานในหนึ่งสัปดาห์ (วัน), mean (SD)	5.5 (0.9)
เวลาการทำงานต่อวันซึ่งหักเวลาพักออกแล้ว (ชั่วโมง), mean (SD)	90.7
เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมการทำงานต่างๆ แต่ละวัน (ชั่วโมง), mean (SD)	
- ใช้คอมพิวเตอร์	4.7 (1.7)
- นั่งทำงานกับโต๊ะทำงาน	3.4 (1.5)
- การอ่าน	1.7 (2.3)
- การทำงานอื่นๆ	1.1 (1.3)

การเปรียบเทียบตัวแปรต่างๆ

พบว่า ภายหลังการให้โปรแกรมสุขศึกษา ค่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินการยศาสตร์การทำงานในสำนักงาน ความรู้เกี่ยวกับโรคที่เกี่ยวเนื่องกับและการป้องกันโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงาน การรับรู้ความสามารถตนเองในการทำงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ ความคาดหวังในผลลัพธ์ของการทำงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ การปฏิบัติตัวเกี่ยวกับการป้องกันโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงานสูงกว่าก่อนการให้โปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมสุขศึกษาในระดับพอใจมาก ดังแสดงใน **ตารางที่ 3**

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตัวแปรต่างๆ เกี่ยวกับการยศาสตร์การทำงานในสำนักงาน ความรู้ การรับรู้ความสามารถตนเอง ความคาดหวังในผลลัพธ์ของการปฏิบัติ และการปฏิบัติตัว (N = 43)

ตัวแปร	ก่อนกิจกรรม mean (SD)	หลังกิจกรรม mean (SD)	$\bar{d}$	95 %CI	*P*-value
ผลประเมินการยศาสตร์	24.9 (4.4)	30.6 (3.2)	5.65	4.0 - 7.3	< 0.001*
ความรู้เกี่ยวกับโรคที่เกี่ยวเนื่องกับและการป้องกันโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงาน	14.3 (2.4)	17.0 (1.7)	2.74	1.8 - 3.6	< 0.001*
การรับรู้ความสามารถตนเองในการทำงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์	7.0 (5.2)	10.5 (2.8)	3.56	2.8 - 4.4	< 0.001*
ความคาดหวังในผลลัพธ์ของการทำงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์	35.4 (3.8)	37.2 (2.8)	1.86	1.1 - 2.6	< 0.001*
การปฏิบัติตนเกี่ยวกับการป้องกันโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงาน	14.4 (3.9)	17.3 (3.2)	2.95	2.1 - 3.8	< 0.001*

*** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ**

นอกจากนั้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีปัญหาทางการยศาสตร์การทำงานในสำนักงานที่สำคัญ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านตัวผู้ทำงานและอุปกรณ์ในที่ทำงาน มีปัญหาเกี่ยวกับท่าทางในการนั่งของกลุ่มตัวอย่างเอง เช่น การนั่งโดยที่หลังไม่แนบพิงพนักเก้าอี้ นั่งหลังค่อม แขนไม่ได้วางบนที่วางแขน เป็นต้น รวมถึงปัจจัยด้านอุปกรณ์ในที่ทำงานคือเก้าอี้ ซึ่งพบว่า เก้าอี้บางตัวที่กลุ่มตัวอย่างใช้เตี้ยเกินไป จากการยุบลงเนื่องจากใช้งานมานาน หรือไม่สามารถปรับระดับสูงต่ำได้ ส่งผลทำให้ขณะนั่งแนวกระดูกสันหลัง ระดับการวางแขน ศอก ข้อมือและมือในขณะที่เขียนหนังสือหรือใช้แป้นพิมพ์หรือเมาส์ไม่เหมาะสม และปัญหาเกี่ยวกับเคาน์เตอร์ยืมคืนซึ่งเป็นสถานที่ที่กลุ่มตัวอย่างต้องหมุนเวียนกันมาทำงานในสถานที่ดังกล่าว พบว่า เคาน์เตอร์ยืมคืนเป็นสถานที่ที่มีการยศาสตร์ไม่เหมาะสม เนื่องจากระดับของเคาน์เตอร์สูงเกินไป ซึ่งในความจริงแล้วเคาน์เตอร์ยืมคืนมีช่องสำหรับการส่งหนังสือทางด้านข้าง แต่ผู้ใช้บริการบางคนวางหนังสืออยู่ที่ชั้นบนของเคาน์เตอร์ ทำให้ผู้

เข้าร่วมการวิจัยต้องโน้มตัว ยกไหล่และยื่นแขนเพื่อยกหนังสือซึ่งสูงเกินไป ถือว่าเป็นท่าทางที่ไม่เหมาะสมและเป็นปัญหาทางการยศาสตร์

2. ด้านสภาพแวดล้อมของสถานที่ทำงาน มีปัญหาเกี่ยวกับแสงอาทิตย์ที่สว่างมากเกินไปในห้องทำงานปัญหาสภาพแวดล้อมเนื่องจากตัวอาคารสารสนเทศ สำนักวิทยบริการ ทางด้านข้างมีหน้าต่างเป็นกระจกบานใหญ่ โดยเฉพาะในห้องทำงานกลุ่มภารกิจจัดการสารสนเทศสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กลุ่มภารกิจจัดการสารสนเทศสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ และกลุ่มภารกิจพิพิธภัณฑ์และหอจดหมายเหตุ สังเกตได้จาก ขณะที่มองหน้าจอคอมพิวเตอร์พบว่า แสงจากภายนอกสว่างกว่าหน้าจอคอมพิวเตอร์ทำให้มองหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้ไม่ชัดเจน

3. การวิเคราะห์องค์กร มีปัญหาเกี่ยวกับปริมาณงานที่มากเกินไปเนื่องจาก นอกจากการทำงานที่กลุ่มงานที่ตนเองสังกัดแล้ว กลุ่มตัวอย่างยังต้องมีการหมุนเวียนกันเพื่อให้บริการกับผู้มาใช้บริการห้องสมุดด้วย เช่น การประจำที่เคาน์เตอร์ยืมคืน การตอบคำถามผู้ใช้บริการ การนำหนังสือขึ้นชั้น รวมถึงงานอื่นๆ เช่น การเดินเวียนหนังสือ การประชุมการบริหาร ซึ่งงานดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างล้วนระบุว่าเป็นงานที่ทำแล้วทำให้อาการผิดปกติที่ตนเองมีอยู่เป็นมากขึ้น และทำให้เกิดความไม่สบายต่อร่างกายและจิตใจ เช่น ทำให้เกิดอาการปวด ตึง ชามากขึ้น ทำให้เมื่อยล้า เกิดความเครียด และจำนวนบุคลากรไม่เพียงพอ จากการวิเคราะห์ผลการประเมินการยศาสตร์และการสนทนากลุ่ม พบว่า ยังมีจำนวนบุคลากรไม่เพียงพอเมื่อเทียบกับปริมาณงานที่มีอยู่ ถึงแม้ว่าจะมีการรับบุคลากรใหม่เข้ามา แต่ก็มีบุคลากรเก่าที่ลาออกไปจึงไม่ได้มีจำนวนบุคลากรเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด ในขณะที่ปริมาณงานมีมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะในช่วงปฏิทินการทำงาน เช่น การปิดงบประมาณ การทำระบบประกันคุณภาพต่างๆ ปริมาณงานจะมีมากขึ้น แต่มีบุคลากรเท่าเดิม

จากการสนทนากลุ่มพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรู้และตระหนักเกี่ยวกับเรื่องโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงาน การทำงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์เพื่อป้องกันโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงาน ปัญหาทางการยศาสตร์ในการทำงานที่สำคัญของสำนักวิทยบริการ มีการรับรู้ความสามารถตนเองและความคาดหวังที่ดีในผลลัพธ์ของการทำงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ มีการปฏิบัติตัวในการทำงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์อย่างต่อเนื่องหลังการจัดกิจกรรมการให้โปรแกรมสุขศึกษา นอกจากนั้น กลุ่มตัวอย่างยังได้รับการให้แรงสนับสนุนทางสังคมตามแนวคิดการให้แรงสนับสนุนทางสังคมครบทั้ง 4 ด้าน

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

กระบวนการทางการยศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้ใช้การประเมินวิเคราะห์ผลการประเมินและป้อนกลับข้อมูลสภาพปัญหา ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น และคำแนะนำในแนวทางการแก้ไขปัญหาทางการศาสตร์ในการทำงานกับกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคลและในระดับองค์กร กระบวนการดังกล่าวทำให้ได้สภาพปัญหาทางการยศาสตร์ที่แท้จริงในระดับบุคคล ทำให้ได้แนวทางและคำแนะนำที่เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง และกลุ่มตัวอย่างได้มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาทาง การยศาสตร์ด้วยตนเอง นอกจากนั้น ในส่วนของการให้ข้อมูลป้อนกลับ ยังเป็นสิ่งที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงปัญหาทางการยศาสตร์ของตนเอง ซึ่งส่งผลให้เกิดความตระหนักในปัญหาทางการยศาสตร์ของตนเอง รวมถึงข้อมูลป้อนกลับที่ระบุถึงผลกระทบจากปัญหา และคำแนะนำในการแก้ไขปัญหายังทำให้เกิดแนวทางกับกลุ่มตัวอย่างที่จะนำเอาคำแนะนำดังกล่าวไปปฏิบัติ ผลของการนำกระบวนการทางการยศาสตร์มาใช้เพื่อป้องกันโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงานดังกล่าว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Fenerstein et al. ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการป้องกันภาวะกลุ่มอาการบาดเจ็บจากการทำงานซ้ำๆ (repetitive stress injury : RSI) ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะความผิดปกติของร่างกายส่วนบนที่มีความสัมพันธ์กับการทำงาน (work-related upper limb disorders: WRULDs) โดยใช้กระบวนการจัดการความเครียดร่วมกับการปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานตามหลักการยศาสตร์.[2] และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Grayson et al. ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์และใช้กระบวนการทางการยศาสตร์เพื่อลดผลเสียที่เกิดขึ้นกับร่างกายและเป็นการป้องกันโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงาน (work-related musculoskeletal disorders) ในกลุ่มผู้ที่ทำงานซึ่งประสบปัญหาดังกล่าว มามากกว่า 5 วัน ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานได้ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์มากขึ้นเช่นกัน[9]

นอกจากการใช้กระบวนการทางการยศาสตร์แล้ว ผู้วิจัยยังได้ใช้การจัดกิจกรรมตามโปรแกรมสุขศึกษาซึ่งประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีความสามารถตนเอง และแนวคิดการให้แรงสนับสนุนทางสังคมร่วมด้วย เพื่อเป็นกลยุทธ์และตัวขับเคลื่อนโปรแกรมสุขศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น โดยประกอบไปด้วยกิจกรรม 3 ครั้ง ซึ่งจากกิจกรรมทั้ง 3 ครั้ง ดังกล่าวจะเห็นว่า ผู้วิจัยได้มีการให้ความรู้ สร้างความตระหนักในปัญหาทางการยศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนและขององค์กรด้วยการให้ข้อมูลป้อนกลับและจากการที่ผู้วิจัยมีการชักจูงด้วยคำพูด (verbal persuasion) การกระตุ้นทางอารมณ์ (emotion arousal) ระหว่างการทำกิจกรรม ซึ่งถือว่าเป็นการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง จึงน่าจะทำให้กลุ่มตัวอย่างเกิดความรู้และความตระหนักในโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงาน และการทำงานตามหลักการยศาสตร์เพื่อป้องกันโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงานมากขึ้น นอกจากนั้น การให้คู่มือการทำงานอย่างมีความสุข การแสดงภาพถ่ายสำนักงานและชี้นำให้เห็นปัญหาทางการยศาสตร์ในกลุ่มงานต่างๆ ของสำนักวิทยบริการ การให้ข้อมูลป้อนกลับจากการวิเคราะห์การยศาสตร์ในการทำงานและการให้คำแนะนำ คำปรึกษา และการกระตุ้นเตือน ซึ่งถือว่าเป็นการให้แรงสนับสนุนทางสังคมทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ การสนับสนุนทางอารมณ์ การสนับสนุนทางการประเมิน การสนับสนุนทางด้านของเครื่องมือ และการสนับสนุนด้านข้อมูลข่าวสาร น่าจะเป็นปัจจัยเสริมที่ช่วยให้ความรู้ แนะนำให้คำปรึกษา และกระตุ้นเตือนกลุ่มตัวอย่างมีความรู้มากขึ้น ทราบปัญหาทั้งของตนเองและขององค์กร ตระหนักถึงการป้องกันโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงานและปัญหาทางการยศาสตร์มากขึ้น ซึ่งน่าจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านพฤติกรรมการทำงานที่ถูกต้องตามการยศาสตร์มากขึ้นตามไปด้วย ผลของการประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีความสามารถตนเอง และแนวคิดการให้แรงสนับสนุนทางสังคม ในโปรแกรมสุขศึกษาในงานวิจัยนี้สอดคล้องกับสอดคล้องกับงานวิจัยของมิ่งขวัญ ภูหงส์ทอง(2549) ที่ทำการศึกษาผลของการประยุกต์ทฤษฎีความสามารถตนเองและแรงสนับสนุนทางสังคมในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงานของพนักงานที่ปฏิบัติงานในโรงงาน[13] และสอดคล้องกับงานวิจัยของกรรณิกา บุญสัตย์ที่ได้ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้แรงสนับสนุนทางสังคมในการพัฒนาพฤติกรรมป้องกันอุบัติเหตุของพนักงานโรงงานเช่นกัน[14]

นอกจากโปรแกรมสุขศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งประกอบไปด้วยกระบวนการทาง การยศาสตร์และกิจกรรมตามโปรแกรมสุขศึกษาที่ประยุกต์ทฤษฎีความสามารถตนเองและแนวคิดแรงสนับสนุนทางสังคม มีผลสำเร็จทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านพฤติกรรมการทำงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์มากขึ้น ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าน่าจะเกิดจากปัจจัยต่างๆ ได้แก่

1. กระบวนการทางการยศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยลักษณะการดำเนินการเป็นรายบุคคล คือ การให้แรงสนับสนุนทางสังคมโดยมีการประเมิน ให้คำแนะนำ และให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นรายบุคคล ทำให้กลุ่มตัวอย่างได้รับทราบปัญหาของตนเองเป็นรายบุคคลได้รับคำแนะนำและข้อมูลป้อนกลับของตนเอง ส่งผลให้แต่ละคนนำคำแนะนำและข้อมูลป้อนกลับดังกล่าวมาแก้ปัญหาของตนเอง

2. กิจกรรมตามโปรแกรมสุขศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะที่เน้นการจัดกระบวนการกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมที่ 1 ที่มีการจัดกิจกรรมรวมของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด กิจกรรมครั้งที่ 2 และ 3 ที่มีการจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อยในแต่ละกลุ่มงาน ซึ่งกระบวนการกลุ่มนี้เองน่าจะเป็นปัจจัยเสริมที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ดีและง่ายขึ้น เป็นการกลไกของกลุ่มจูงใจและโน้มน้าวภายในกลุ่มตัวอย่างเองให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เช่น เมื่อเห็นเพื่อนร่วมงานพักยืดกล้ามเนื้อระหว่างการทำงาน ตนเองก็จะปฏิบัติตามด้วยดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยส่วนหนึ่งที่ระบุว่าหลังจากสิ้นสุดโปรแกรมสุขศึกษา กลุ่มตัวอย่างบางกลุ่มเริ่มมีการรวมกลุ่มเป็นยืดกล้ามเนื้อระหว่างการทำงานอย่างสม่ำเสมอ แสดงให้เห็นถึงกลุ่มตัวอย่างมีการรวมกลุ่มด้วยตนเอง มีการโน้มน้าวระหว่างกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มงานของตนเองเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

จะเห็นได้ว่างานวิจัยนี้ได้แสดงให้เห็นผลสำเร็จของกิจกรรมการให้โปรแกรมสุขศึกษาที่ผสมผสานกระบวนการทางการยศาสตร์และการประยุกต์แนวคิดทฤษฎีทางพฤติกรรมศาสตร ซึ่งจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผ่านมายังพบว่ามีงานวิจัยที่ผสมผสานระหว่างกระบวนการทางการยศาสตร์และการประยุกต์แนวคิดทฤษฎีทางพฤติกรรมศาสตร์มาเป็นโปรแกรมสุขศึกษาในการดำเนินงานดังกล่าวที่น้อย ดังนั้น โปรแกรมสุขศึกษาในงานวิจัยนี้ที่มีการใช้

กระบวนการทางการยศาสตร์ ร่วมกับการจัดกิจกรรมการให้โปรแกรมสุขศึกษาจากการประยุกต์ใช้ทฤษฎีความสามารถตนเองและแนวคิดแรงสนับสนุนทางสังคม น่าจะเป็นโปรแกรมหรือรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานให้ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์สำหรับบุคลากรที่ทำงานในสำนักงานหรือในหน่วยงานของมหาวิทยาลัย

นอกจากนั้น ยังมีข้อสังเกตในงานวิจัยนี้ด้วยว่า เนื่องจากงานวิจัยนี้ใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่เกินว่าที่คำนวณไว้ ดังนั้น ผลการวิเคราะห์ทางสถิติจึงมักจะมีนัยสำคัญ ดังนั้น นอกจากการพิจารณาถึงการมีนัยสำคัญแล้ว ยังควรพิจารณาถึงขนาดความต่างของข้อมูลด้วย

ส่วนข้อจำกัดของงานวิจัยนี้คือ ไม่มีกลุ่มควบคุม (control group) เนื่องจากมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการคัดเลือกหน่วยงานที่มีบุคลากรทั้งหมดเป็นบุคลากรสายสนับสนุนเหมือนกับสำนักวิทยบริการ ซึ่งข้อจำกัดดังกล่าวทำให้ข้อสรุปของการวิจัยยังเป็นที่สงสัยได้ว่า ผลที่เกิดขึ้นอาจมีปัจจัยอื่นร่วมด้วยหรือไม่ ดังนั้น การวิจัยในครั้งต่อไปควรศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีกลุ่มควบคุมด้วย หรือควรศึกษาในรูปแบบของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research) หรือการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (participatory action research) ซึ่งน่าจะทำให้เกิดวิธีการหรือโปรแกรมสุขศึกษาที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนั้น งานวิจัยนี้ผู้วิจัยเป็นผู้วัดเองทั้งหมด และมีการวัดเป็นการสังเกต การใช้แบบสอบถามการสนทนากลุ่ม ซึ่งอาจจะมีการลำเอียงได้ ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรมีทีมผู้วิจัยที่มีการแบ่งหน้าที่ในการเก็บข้อมูลในแต่ละส่วน

การวิจัยในครั้งต่อไปควรศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมสุขศึกษาดังกล่าวกับลักษณะงานในสำนักงานอื่นๆ นอกจากการนั่งทำงานกับโต๊ะทำงานและการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ครอบคลุมกับลักษณะงานในทุกตำแหน่งของบุคลากรสำนักวิทยบริการ และหากเป็นไปได้ ควรขยายการดำเนินงานดังกล่าวให้ครอบคลุมทุกหน่วยงานของมหาวิทยาลัย เนื่องจากโรคที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงานเกี่ยวข้องกับความผาสุกของบุคลากร ซึ่งเป็นตัวชี้วัดด้านหนึ่งของระบบประกันคุณภาพ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสุขศึกษาและการส่งเสริมสุขภาพ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาสุขศึกษา คณะสาธารณสุขศาสตร์ และคณาจารย์สายวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ทุกท่าน บุคลากรสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น รวมถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ช่วยเหลือ แนะนำ และให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. เนสินี ไชยเอีย. โรคเหตุอาชีพ. ศรีนครินทร์เวชสาร 2544; 16(ฉบับพิเศษ): 164-71.
2. Feuerstein M, Rena AN, Huang GD, Dimberg L, Ali D, Heather R. Job stress management and ergonomic intervention for work-related upper extremity symptoms. Applied Ergonomics 2004; 35: 565-74.
3. Ismail NH, Shaharuddin R. Prevalence and risk factors of work related upper limb disorders (WRULD) among female telephone operators in a telecommunication centre in Kuala Lumpur. Med & Health 2008; 3: 38-45.
4. Denis D, St-Vincenta M, Imbeaub D, Jette C, Nastasiab I. Intervention practices in musculoskeletal disorder prevention: A critical literature review. Applied Ergonomics 2008; 39: 1-14.
5. Polanyi MFD, Cole DC, Beaton DE, Chung J, Wells R, Abdoiell M, et al. Upper limb work related musculoskeletal disorders among newspaper employees: cross sectional survey results. Am J Indust Med 1997; 32: 620-8.
6. โยธิน แสวงดี, ปิยวัฒน์ เกตุวงศา, วิมลทิพย์ มุสิกพันธ์, ศุทธิดา ชวนวัน. การตาย และการเจ็บป่วยจากการทำงาน.http://www.ipsr.mahidol.ac.th/IPSR/AnnualConference/ConferenceII/Article/Article03.html (Accessed on 31 August 2010)

7. วนิดา ดรปัญหา, รุ้งทิพย์ พันธุเมธากุล, สุกัลยา อมตฉายา. โรคกล้ามเนื้อและกระดูกของผู้ป่วยที่มารับการรักษาที่คลินิกกายภาพบำบัด. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2552; 21: 153-9.
8. ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล, วิโรจน์ เจียมจรัสรังสี, สร้อยสุดา เกสรทอง. ความชุก ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และผลกระทบของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ทำงานในอาคารสำนักงานในเขตกรุงเทพมหานคร. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2548; 14: 453-63.
9. Grayson D, Dale AM, Bohr P, Evanoff B. Ergonomic evaluation part of a treatment protocol for musculoskeletal injuries. AAOHN J 2005; 53: 450-7.
10. Van Der Molen HF, Sluitter JK, Frings-Dresen MHW. Is the use of ergonomic measures associated with behavioral change phases? Ergonomics 2006; 49: 1-11.
11. Nieuwenhuijsen ER. Health behavior change among office workers: an exploratory study to prevent repetitive strain injuries. Work 2004; 23: 215-24.
12. จุฬาภรณ์ โสตะ. กลยุทธ์การพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ. ขอนแก่น: ภาควิชาสุขศึกษา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2546.
13. มิ่งขวัญ ภูหงส์ทอง. ผลของการประยุกต์ทฤษฎีความสามารถตนเองและแรงสนับสนุนทางสังคมในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงานของพนักงานในบริษัทบ้านไผ่ยูเนียนการ์เม้นท์ จำกัด อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสุขศึกษาและการส่งเสริมสุขภาพ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2549.
14. กรรณิกา บุญสัตย์. การประยุกต์ใช้แรงสนับสนุนทางสังคมในการพัฒนาพฤติกรรมป้องกันอุบัติเหตุของพนักงานโรงงานทออวนเดชาพานิช ตำบลสำราญ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสุขศึกษาและการส่งเสริมสุขภาพ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2548.

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

การประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุในชุมชนด้วยแบบประเมิน Thai Fall Risk Assessment Tool และ Berg Balance Scale

น้อมจิตต์ นวลเนตร์ [1]* , จันทิมาภรณ์ ศรีเรือง[2] , รัตนา บุญมาศ[2] , อารดา ไชยมูล[2] , ศิริมา บุญญรัตน์ [3]

บทคัดย่อ

การหกล้มในผู้สูงอายุก่อให้เกิดความเจ็บป่วยและนำไปสู่ภาวะทุพพลภาพหรือเสียชีวิต การป้องกันการหกล้มโดยเฉพาะในผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้มจึงเป็นเรื่องสำคัญ และควรพิจารณาปัจจัยเสี่ยงอย่างรอบด้าน Thai Fall Risk Assessment Tool (Thai FRAT) เป็นแบบประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มที่พิจารณาปัจจัยเสี่ยงทั้งภายในและภายนอก ในขณะที่แบบประเมิน Berg Balance Scale (BBS) จะให้ความสำคัญเฉพาะกับปัจจัยเสี่ยงภายใน การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสอดคล้องกันของแบบประเมิน Thai FRAT และ BBS ในการประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุในชุมชน อาสาสมัครคือผู้สูงอายุที่มีอายุ 70 ปีขึ้นไปที่อาศัยในชุมชนสามเหลี่ยม จังหวัดขอนแก่น จำนวน 47 คน (ชาย 18 คน หญิง 29 คน อายุเฉลี่ย 76.3 ± 4.2 ปี) วิเคราะห์ความสอดคล้องกันของแบบประเมินทั้งสองในการระบุความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุด้วยสถิติ Kappa ผลการศึกษาพบว่าค่าคะแนนของ Thai FRAT และ BBS มีความสอดคล้องกันในการระบุความเสี่ยงต่อการหกล้มของอาสาสมัครในระดับพอใช้ (K = 0.33, P = 0.009) ผลการศึกษานี้อาจบ่งชี้ว่านักกายภาพบำบัดควรใช้แบบประเมินทั้งสองร่วมกันในการประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุในชุมชน เพื่อเป็นการประเมินที่ครอบคลุมทั้งปัจจัยเสี่ยงภายในและภายนอก

คำสำคัญ: ความเสี่ยงต่อการหกล้ม, ผู้สูงอายุ, แบบประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุไทยในชุมชน, แบบประเมินการทรงตัวเบิร์ก

[1] สายวิชากายภาพบำบัด
[2] นักศึกษากายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 4 คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
[3] แผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลขอนแก่น
* ผู้รับผิดชอบบทความ

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

Assessment of risk of falling in community-dwelling elderly by using the Thai Fall Risk Assessment Tool and the Berg Balance Scale

Nomjit Nualnetr[1]*, Juntimaporn Sriruang[2], Rattana Boonmat[2], Arada Chaiyamoon[2], Sirima Boonyarat[3]

Abstract

Falls are a cause of health problem and lead to disability or death in the elderly. Prevention of falls, especially in the high risk group, is thus important with the determination of overall risk factors. The Thai Fall Risk Assessment Tool (Thai FRAT) is a test for evaluating the risk of falls by considering both intrinsic and extrinsic risk factors. Meanwhile the Berg Balance Scale (BBS) emphasizes only the intrinsic factors. This study aimed to examine the agreement of the Thai FRAT and the BBS on identifying the risk of falls in 47 community-dwelling elderly (18 men and 29 women, mean age 76.3 ± 4.2 years) of Samliam Community, Khon Kaen Province. The agreement of the Thai FRAT and the BBS was analyzed by Kappa statistic. The result showed that the agreement of the Thai FRAT and the BBS on identifying the elderly at risk for falling was fair (K = 0.33, P = 0.009). This finding may indicate that physical therapists should apply the Thai FRAT and the BBS for assessing risk of falls of the elderly in community to obtain both intrinsic and extrinsic risk factors.

Keywords: Risk of falls, Elderly, Thai Fall Risk Assessment Tool, Berg Balance Scale

[1] Department of Physical Therapy,

[2] The fourth year Physical Therapy student, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University

[3] Department of Physical Therapy, Khon Kaen Hospital

* Corresponding author (e-mail: nomjit@kku.ac.th)

บทนำ

การหกล้มเป็นเหตุการณ์ที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุ มีรายงานว่าผู้สูงอายุไทยมีอัตราการหกล้มประมาณร้อยละ 19[1] การหกล้มเป็นสัญญาณเตือนที่บ่งบอกถึงความเจ็บป่วยที่อาจนำไปสู่ภาวะทุพพลภาพหรือเสียชีวิต โดยร้อยละ 75 ของผู้สูงอายุที่หกล้มจะเกิดการบาดเจ็บ และร้อยละ 45 มีกระดูกสะโพกหักซึ่งต้องรักษาด้วยการผ่าตัดทุกราย[2] ทำให้ผู้สูงอายุเกิดความเจ็บป่วยทั้งทางกายและใจ เกิดภาวะซึมเศร้าเนื่องจากกังวลว่าอาจจะเกิดการหกล้มซ้ำ ทำให้ไม่อยากทำกิจกรรมต่าง ๆ หรือออกนอกบ้าน ส่งผลให้เกิดความพิการและความสูญเสียทางเศรษฐกิจทั้งต่อครอบครัวและสังคมโดยรวมตามมา การป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุจึงเป็นเรื่องสำคัญ โดยเฉพาะผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม

ปัจจัยเสี่ยงของการหกล้มในผู้สูงอายุมีทั้งปัจจัยเสี่ยงภายนอกซึ่งเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อม เช่น แสงสว่างไม่เพียงพอ พื้นลื่น ขรุขระ มีสิ่งกีดขวาง ไม่มีราวยึดหรือที่จับเกาะบริเวณบันไดหรือภายในห้องน้ำ การใช้ยาที่มีผลทำให้ง่วงซึม เป็นต้น และปัจจัยเสี่ยงภายในซึ่งเกี่ยวข้องกับความบกพร่องในการทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกายที่ใช้ในการทรงตัว ได้แก่ ระบบประสาท ระบบกายสัมผัสทั่วไป ระบบการมองเห็น ระบบเวสติบูล่าร์ และระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ[2,3]

ในการประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุ นักกายภาพบำบัดมักนิยมใช้แบบประเมิน Berg Balance Scale (BBS)[4] ซึ่งให้ความสำคัญกับการประเมินปัจจัยเสี่ยงภายในโดยประเมินความสามารถในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ 14 รายการ ใช้เวลาในการทดสอบประมาณ 15 นาที และต้องใช้อุปกรณ์จำนวนหนึ่งร่วมในการทดสอบด้วย จึงอาจไม่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในชุมชนมากนัก สำหรับในประเทศไทย ลัดดา เถียมวงศ์ และคณะ[5,6,7] ได้พัฒนาแบบประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุที่อาศัยในชุมชนขึ้น เรียกว่า Thai Fall Risk Assessment Tool (Thai FRAT) ซึ่งให้ความสำคัญกับการประเมินปัจจัยเสี่ยงทั้งภายในและภายนอก และได้มีผู้นำแบบประเมินนี้ไปใช้ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการหกล้มของผู้สูงอายุในชุมชน[8] พบว่าเป็นเครื่องมือที่ใช้ง่าย ใช้เวลาในการประเมินประมาณ 2-3 นาที และไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ใด ๆ แบบประเมิน Thai FRAT จึงน่าจะเป็นอีกตัวเลือกหนึ่งสำหรับนักกายภาพบำบัดในการใช้ประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุในชุมชน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในแบบประเมิน Thai FRAT และทำการศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาความสอดคล้องกัน (agreement) ของแบบประเมิน Thai FRAT และ BBS ในการประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุในชุมชน

วัสดุและวิธีการศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาคือผู้สูงอายุที่อาศัยในชุมชนสามเหลี่ยม ต.ในเมือง อ.เมืองขอนแก่น จ.ขอนแก่น โดยเป็นส่วนหนึ่งของอาสาสมัครในการศึกษาก่อนหน้านี้ที่เกี่ยวกับการทรงตัวของผู้สูงอายุในชุมชน[9,10] เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครคือ เป็นผู้ที่มีอายุ 70 ปีขึ้นไป สามารถเดินได้โดยอาจใช้อุปกรณ์ช่วยเดินด้วย สื่อสารได้เข้าใจ และสมัครใจที่จะเข้าร่วมการวิจัย ส่วนเกณฑ์การคัดออกคือ มีภาวะที่เป็นข้อจำกัดต่อการประเมินด้วย BBS เช่น ปัญหาเกี่ยวกับโรคหัวใจและหลอดเลือดที่ควบคุมไม่ได้ มีข้อจำกัดในการเคลื่อนไหวเนื่องจากอาการเจ็บปวด ภาวะกระดูกหัก ข้อติด และอื่น ๆ ตาบอดทั้ง 2 ข้าง มีประวัติการเจ็บป่วยด้วยโรคทางระบบประสาท มีอาการวิงเวียนศีรษะ หน้ามืด ตาลาย เป็นต้น

ตัวแปรและเครื่องมือในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาคือความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุ ซึ่งประเมินด้วยแบบประเมิน Thai FRAT (ภาคผนวก ก) และ BBS (ภาคผนวก ข) โดยการประเมินด้วย Thai FRAT เป็นการตรวจสอบว่าผู้สูงอายุแต่ละรายมีความเสี่ยงที่จะนำไปสู่การหกล้มมากน้อยเพียงใดด้วยการประเมินปัจจัยเสี่ยง 6 รายการ ประกอบด้วยปัจจัยเสี่ยงภายใน 3 รายการ ได้แก่ เพศหญิง ความบกพร่องของการมองเห็นและการทรงตัว ปัจจัยเสี่ยงภายนอก 2 รายการ ได้แก่ การใช้ยา และสภาพที่อยู่อาศัย รวมทั้งพิจารณาเรื่องประวัติการหกล้มด้วย การพิจารณาให้ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยจะเป็นตัวเลข มีคะแนนอยู่ในช่วง 0-11 คะแนน โดยผู้สูงอายุที่มีค่าคะแนนรวม 4 คะแนนขึ้นไปถือว่าเป็นผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม แบบประเมิน Thai FRAT มีค่าความไว (sensitivity) และความจำเพาะ (specificity) เท่ากับร้อยละ 91.7 และ 83.3 ตามลำดับ[7] อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบรายงานเกี่ยวกับคุณสมบัติด้านความเชื่อมั่นระหว่างผู้ทดสอบ

(interrater reliability) และภายในผู้ทดสอบ (intrarater reliability) ของ Thai FRAT

ส่วน BBS ใช้ประเมินความสามารถในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน 14 รายการ ที่กำหนดให้ผู้ถูกทดสอบทำกิจกรรมที่มีระดับความยากแตกต่างกันออกไป มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของฐานรองรับร่างกาย เปลี่ยนท่าทางจากท่านั่งไปยืน หมุนตัว ย้ายเก้าอี้ ก้าวขึ้นลงบันได ก้มเก็บของจากพื้น หรือเอื้อมแขนไปข้างหน้า แต่ละรายการจะถูกประเมินจากระดับคะแนน 0 (ไม่สามารถทำกิจกรรมรายการนั้นได้) ถึง 4 (สามารถทำกิจกรรมรายการนั้นได้อย่างอิสระ) รวมคะแนนเต็ม 56 คะแนน โดยถ้าผู้ถูกทดสอบมีค่าคะแนนรวมน้อยกว่า 45 ถือว่าเป็นผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม[11] BBS มีความเชื่อมั่นระหว่างผู้ทดสอบและภายในผู้ทดสอบสูง (ICC เท่ากับ 0.98 และ 0.99 ตามลำดับ) อีกทั้งยังมีความเที่ยงภายใน (internal consistency) สูง (Cronbach's alpha > 0.83)[4,12]

ขั้นตอนการวิจัย

เมื่อได้รับรายชื่อผู้สูงอายุที่อาศัยในชุมชนสามเหลี่ยมจากเจ้าหน้าที่หน่วยบริการปฐมภูมิแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลมาคัดกรองเบื้องต้นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้วประสานงานกับเจ้าหน้าที่ฯ และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านเพื่อกำหนดวัน เวลา และสถานที่ที่จะทำการประเมิน BBS สำหรับผู้สูงอายุที่ผ่านเกณฑ์การคัดกรองเบื้องต้น ในวันที่กำหนดเก็บข้อมูลผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ ประโยชน์ ขั้นตอน และวิธีการวิจัยแก่ผู้สูงอายุ จากนั้นผู้วิจัยคนที่ 2-5 ประเมินความสามารถในการทำกิจกรรมของอาสาสมัครแต่ละรายด้วย BBS โดยอาสาสมัครสามารถหยุดพักเป็นระยะ ๆ ได้ในระหว่างทำการประเมิน หลังจากนั้นภายใน 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยคนที่ 1 เยี่ยมบ้านอาสาสมัครแต่ละรายเพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มด้วย Thai FRAT การเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดดำเนินการระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2551

เมื่อการรวบรวมข้อมูลเสร็จสิ้น ผู้วิจัยนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลโดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ และประเมินความสอดคล้องกันของแบบประเมินทั้งสองในการระบุความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุด้วยสถิติ Kappa[13] การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดทำโดยโปรแกรมสถิติ STATA version 10 และกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

ผลการศึกษา

จากข้อมูลของหน่วยบริการปฐมภูมิสามเหลี่ยม ณ เดือนพฤษภาคม 2551 พบว่าพื้นที่ที่ทำการศึกษามีผู้สูงอายุที่มีอายุ 70 ปีขึ้นไป จำนวน 87 ราย ในจำนวนนี้เป็นผู้ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าของการศึกษาทั้งหมด 47 ราย (ร้อยละ 54) สำหรับผู้สูงอายุ 40 รายที่ถูกคัดออกจากการวิจัยนั้น มีจำนวน 24 รายที่ไม่สามารถติดต่อได้เนื่องจากย้ายที่อยู่ จำนวนที่เหลือส่วนใหญ่ถูกคัดออกเนื่องจากสาเหตุด้านสุขภาพ มีเพียง 3 รายที่ไม่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัย อาสาสมัครผู้สูงอายุที่เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 47 ราย เป็นเพศหญิง 29 ราย ชาย 18 ราย อายุเฉลี่ย 76.3 ± 4.2 ปี (**ตารางที่ 1**) โดยส่วนใหญ่มีโรคประจำตัว และสามารถเดินได้โดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนอาสาสมัครที่มีความเสี่ยงและไม่เสี่ยงต่อการหกล้มเมื่อประเมินด้วยแบบประเมิน Thai FRAT และ BBS พบว่าจากอาสาสมัครจำนวน 47 ราย เมื่อประเมินด้วย Thai FRAT พบผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้มจำนวน 11 ราย (ร้อยละ 23.4) ในขณะที่การประเมินด้วย BBS พบผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้มจำนวน 16 ราย (ร้อยละ 34) เมื่อประเมินความสอดคล้องกันของแบบประเมินทั้งสองในการระบุความเสี่ยงต่อการหกล้มของอาสาสมัครด้วยสถิติ Kappa ได้ค่า K เท่ากับ 0.33 (P = 0.009) ซึ่งหมายความว่าแบบประเมินทั้งสองมีความสอดคล้องกันในระดับพอใช้

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

การหกล้มมักเกิดจากปัจจัยเสี่ยงหลายอย่างร่วมกัน (multifactorial condition)[8,14,15] ในการประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุผู้ประเมินจึงควรพิจารณาปัจจัยเสี่ยงอย่างรอบด้าน Thai FRAT ซึ่งเป็นแบบประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มที่ให้ความสำคัญกับปัจจัยเสี่ยงทั้งภายในและภายนอก ใช้ง่าย รวดเร็ว และประหยัด จึงน่าจะเป็นตัวเลือกหนึ่งสำหรับนักกายภาพบำบัดโดยเฉพาะผู้ที่ปฏิบัติงานในชุมชน นอกเหนือไปจากการใช้แบบประเมิน BBS ที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป การวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาว่าการประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุในชุมชนด้วยแบบประเมินทั้งสองนี้จะให้ผลสอดคล้องกันหรือไม่และอย่างไร เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับนักกายภาพบำบัดในการประยุกต์ใช้ Thai FRAT กับงานผู้สูงอายุในชุมชนต่อไป

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร (N = 47)

คุณลักษณะ		จำนวนคน (ร้อยละ)
เพศ	หญิง	29 (61.7)
	ชาย	18 (38.3)
อายุ (ปี)	70-74	16 (34.0)
	75-79	19 (40.4)
	80-84	10 (21.3)
	85-89	2 (4.3)
	ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	76.3 ± 4.2
	อายุมากที่สุด	88
	อายุน้อยที่สุด	70
โรคประจำตัว	มี (ได้แก่ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง หัวใจโต งูสวัด เรื้อน กระเพาะอาหาร ภูมิแพ้ กระเพาะปัสสาวะอักเสบ และปวดศีรษะ หลัง เข่า ขา)	30 (63.8)
	ไม่มี	17 (36.2)
การใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน	ใช้ (ไม้เท้า)	3 (6.4)
	ไม่ใช้	44 (93.6)

ตารางที่ 2 จำนวนอาสาสมัครที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม เมื่อประเมินด้วย Thai FRAT และ BBS (N = 47)

		Thai FRAT	
		เสี่ยง *	ไม่เสี่ยง
BBS	เสี่ยง**	7	9
	ไม่เสี่ยง	4	27

* Thai FRAT 4 คะแนนขึ้นไป, ** BBS น้อยกว่า 45 คะแนน

การศึกษานี้พบว่า Thai FRAT และ BBS มีความสอดคล้องกันในการระบุความเสี่ยงต่อการหกล้มของอาสาสมัครเพียงในระดับพอใช้ (K = 0.33) ซึ่งตามหลักการแล้วค่า K ที่แสดงถึงความสอดคล้องกันในระดับที่เป็นที่ยอมรับได้ควรมีค่าอย่างน้อยเท่ากับ 0.80[13] ผลการศึกษานี้อาจบ่งชี้ว่าแบบประเมินทั้งสองนี้ยังไม่น่าที่จะนำไปใช้ทดแทนกันได้ทีเดียวนักในการตัดสินว่าผู้สูงอายุในชุมชนมีความเสี่ยงต่อการหกล้มหรือไม่และมากน้อยเพียงใด อย่างไรก็ตาม อาจจำเป็นต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมโดยเพิ่มขนาดตัวอย่าง และศึกษาในผู้สูงอายุทั้งในชุมชนเมืองและชุมชนชนบท รวมทั้งทำการศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติของ Thai FRAT ในเรื่องความเที่ยง (validity) และความเชื่อมั่นทั้งภายในและระหว่างผู้ทดสอบด้วย

การที่ Thai FRAT และ BBS ให้ผลการประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุที่สอดคล้องกันเพียงระดับหนึ่งนั้น น่าจะเป็นผลจากหลักเกณฑ์การให้ค่าคะแนนของ

Thai FRAT มากกว่าที่จะเป็นผลจากการให้ค่าคะแนนของ BBS เนื่องจากการให้ค่าคะแนนของ BBS จะมาจากการพิจารณาของผู้ทดสอบ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทุกคนได้ผ่านการศึกษา ทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติใช้ BBS ร่วมกันเป็นอย่างดี และได้นำไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุกลุ่มอื่นที่ไม่ใช่อาสาสมัครของการวิจัยก่อนที่จะนำไปใช้ในการรวบรวมข้อมูลการวิจัยนี้อีกด้วย จึงอาจมั่นใจได้ว่าค่าคะแนน BBS ที่ได้นี้มีความน่าเชื่อถือเพียงพอ แต่สำหรับการให้ค่าคะแนนของ Thai FRAT นั้น การประเมินปัจจัยเสี่ยงบางหัวข้อต้องขึ้นกับการได้ข้อมูลจากผู้สูงอายุ ได้แก่ หัวข้อประวัติการหกล้มในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาที่จำเป็นต้องอาศัยการสอบถามจากผู้สูงอายุ ซึ่งผู้สูงอายุบางรายอาจยังไม่เข้าใจความหมายของการหกล้มอย่างเพียงพอ และ/หรือมีปัญหาเกี่ยวกับความจำซึ่งเป็นความบกพร่องที่พบได้โดยทั่วไปในผู้สูงอายุ จึงอาจให้ข้อมูลแก่ผู้ประเมินได้ไม่แม่นยำนัก ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้คำนิยามของการหกล้มว่าหมายถึง “การที่บุคคลสูญเสียการทรงตัวโดยไม่ตั้งใจ และไม่ได้เกิดจากแรงกระทำภายนอก โดยทำให้ส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย ได้แก่ มือ แขน เข่า ก้น หรือร่างกายทั้งตัวสัมผัสกับพื้น และต้องเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไป”[15] และในการสอบถามถึงการหกล้มในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา ผู้วิจัยได้พยายามให้อาสาสมัครคิดเชื่อมโยงถึงวันสำคัญต่าง ๆ เช่น วันพ่อแห่งชาติ วันปีใหม่ วันจักรี วันสงกรานต์ เป็นต้น

นอกจากนี้ การประเมินปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับการใช้ยานับเป็นอีกหัวข้อหนึ่งที่ผู้สูงอายุบางรายอาจให้ข้อมูลได้ไม่แม่นยำเพียงพอ เนื่องจากไม่ทราบถึงสรรพคุณของยาที่ใช้อยู่ ผู้ประเมินจึงควรขอดูยาที่ผู้สูงอายุใช้เป็นประจำ และซักถามประวัติการเจ็บป่วยร่วมด้วย[8]

การศึกษาครั้งนี้อาจสรุปได้ว่า Thai FRAT และ BBS สามารถประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุในชุมชนได้สอดคล้องกันในระดับหนึ่ง นักกายภาพบำบัดจึงน่าจะใช้แบบประเมินทั้งสองร่วมกัน เพื่อเป็นการประเมินที่ครอบคลุมปัจจัยเสี่ยงต่อการหกล้มทั้งหมด ทั้งปัจจัยภายในและภายนอก และนำข้อมูลไปวางแผนป้องกันหรือลดความเสี่ยงต่อการหกล้มแก่ผู้สูงอายุต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย และคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ขอบพระคุณ ผศ.ศิริพร คำสะอาด ภาควิชาชีวสถิติและประชากรศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถิติ และขอบพระคุณเจ้าหน้าที่หน่วยบริการปฐมภูมิสามเหลี่ยมและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านที่อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Jitapunkul S, Na Songkhla M, Chayovan N, Chitratkul A, Choprapawon C, Kachondham Y, et al. Fall and their associated factor: a national survey of the Thai elderly. J Med Assoc Thai 1998; 81: 233-42.
2. ลัดดา เถียมวงศ์. แนวทางการป้องกันการเกิดหกล้มของผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชน. วารสารพฤฒาวิทยาและเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ 2547; 5: 42-7.
3. น้อมจิตต์ นวลเนตร์. การควบคุมการทรงท่าในผู้สูงอายุ. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2540; 9: 1-9.
4. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Gayton D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. Physiother Can 1989; 41: 304-11.
5. ลัดดา เถียมวงศ์, วันทนา มณีศรีวงศ์กูล, สุทธิชัย จิตะพันธ์กุล. การพัฒนาเครื่องมือประเมินการหกล้มของผู้สูงอายุไทยที่อาศัยอยู่ในชุมชน. วารสารพฤฒาวิทยาและเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ 2544; 2: 13-24.
6. ลัดดา เถียมวงศ์, สุทธิชัย จิตะพันธ์กุล, จักษณา ปัญญาชีวิน. การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือประเมินความเสี่ยงของการเกิดหกล้ม (Thai FRAT) ของผู้สูงอายุไทยที่อาศัยอยู่ในชุมชน. วารสารพฤฒาวิทยาและเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ 2547; 5: 14-24.
7. Thiamwong L, Thamarpirat J, Maneesriwongul W, Jitapunkul S. Thai Falls Risk Assessment Test

(Thai-FRAT) developed for community-dwelling Thai elderly. J Med Assoc Thai 2008; 91: 1823-32.

8. นงนุช วรไธสง. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการหกล้มในผู้สูงอายุกลุ่มเสี่ยงที่อาศัยอยู่ในชุมชน. [วิทยานิพนธ์]. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2551.
9. จันทิมาภรณ์ ศรีเรือง, รัตนา บุญมาศ, อารดา ไชยมูล. การประเมินการทรงตัวของผู้สูงอายุในชุมชนแห่งหนึ่งของจังหวัดขอนแก่น. [ภาคนิพนธ์]. ขอนแก่น: คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2552.
10. Boonyarat S, Nualnetr N, Eungpinichpong W, Emasithi A. Effects of a physical therapy program based on client-centered approach on functional balance in the elderly. J Med Tech Phy Ther 2009; 21: 57-73.
11. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. Can J Public Health 1992; 2 (suppl): S7-S11.
12. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. The balance scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. Scand J Rehabil Med 1995; 27: 27-36.
13. อรุณ จิรวัฒน์กุล. การวัดความสอดคล้องด้วยสถิติ Kappa. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2552; 18: 641-2.
14. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. Guideline for the prevention of falls in older persons. J Am Geriatr Soc 2001; 49: 664-72.
15. ลัดดา เถียมวงศ์, วันทนา มณีศรีวงศ์กูล, สุทธิชัย จิตะพันธ์กุล. ปัจจัยเสี่ยงของการหกล้มของผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชน. วารสารพฤฒาวิทยาและเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ 2544; 2: 46-51.

ภาคผนวก ก
แบบประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุไทยในชุมชน (Thai FRAT)

ปัจจัยเสี่ยง	ค่าคะแนน
1. เพศ	
..... หญิง	1
..... ชาย	0
2. การมองเห็นบกพร่อง	
..... ไม่สามารถอ่านตัวเลขที่ระยะ 6/12 เมตร ได้เกินครึ่งหนึ่ง	1
..... อ่านตัวเลขที่ระยะ 6/12 เมตร ได้มากกว่าครึ่งหนึ่ง	0
3. การทรงตัวบกพร่อง	
..... ยืนต่อเท้าเป็นเส้นตรงไม่ได้ หรือยืนได้ไม่ถึง 10 วินาที	2
..... ยืนต่อเท้าเป็นเส้นตรงได้นาน 10 วินาที	0
4. การใช้ยา	
..... กินยาต่อไปนี้ตั้งแต่ 1 ชนิดขึ้นไป ยานอนหลับ ยากล่อมประสาท ยาลดความดันโลหิต ยาขับปัสสาวะ หรือกินยาชนิดใดก็ได้ ตั้งแต่ 4 ชนิดขึ้นไป	1
..... ไม่กินยาต่อไปนี้ ได้แก่ ยานอนหลับ ยากล่อมประสาท ยาลดความดันโลหิต ยาขับปัสสาวะ หรือกินยาชนิดใดก็ได้ แต่น้อยกว่า 4 ชนิด	0
5. ประวัติการหกล้ม	
..... มีประวัติหกล้มตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไปใน 6 เดือนที่ผ่านมา	5
..... ไม่มี	0
6. สภาพที่อยู่อาศัย	
..... อยู่บ้านยกพื้นสูงตั้งแต่ 1.5 เมตรขึ้นไป ต้องขึ้น-ลงโดยใช้บันได	1
..... ไม่ได้อยู่บ้านลักษณะดังกล่าว	0

_____ **คะแนนรวม** (คะแนนรวม 4-11 ถือว่ามีความเสี่ยงต่อการหกล้ม)

ภาคผนวก ข

แบบประเมิน Berg Balance Scale

กิจกรรม	ค่าคะแนน (0-4)
1. Sitting to standing	_____
2. Standing unsupported	_____
3. Sitting unsupported	_____
4. Standing to sitting	_____
5. Transfers	_____
6. Standing with eyes closed	_____
7. Standing with feet together	_____
8. Reaching forward with outstretched arm	_____
9. Retrieving object from floor	_____
10. Turning to look behind	_____
11. Turning 360 degrees	_____
12. Placing alternate foot on stool	_____
13. Standing with one foot in front	_____
14. Standing on one foot	_____

คะแนนรวม (คะแนนรวมน้อยกว่า 45 คะแนน ถือว่ามีความเสี่ยงต่อการหกล้ม) _____

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

ความสามารถทางกาย คุณภาพชีวิต อุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนและการล้ม ในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังแบบสมบูรณ์ระยะเรื้อรังหลังออกจากโรงพยาบาล

จิราภรณ์ วรรณปะเข[1]*, สุกัลยา อมตฉายา[2], วัณทนา ศิริธราธิวัฒน์[2], ปรีดา อารยวิชานนท์[3], ภัทรา วัฒนพันธ์[3]

บทคัดย่อ

ผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังมักสูญเสียความสามารถในการควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ ไม่สามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้ตามต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อออกจากโรงพยาบาล สภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวยอาจส่งผลต่อความสามารถและความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการล้ม การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถทางกายและคุณภาพชีวิต และติดตามอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนและการล้มของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังแบบสมบูรณ์ในระยะเรื้อรัง 6 เดือนหลังจากออกจากโรงพยาบาลจำนวน 10 ราย อาสาสมัครมีอายุเฉลี่ย 42.9 ± 14.0 ปี มีระยะเวลาหลังการบาดเจ็บ 5.6 ± 4.8 ปี ได้รับการประเมินระดับความสามารถทางกายโดยใช้แบบประเมิน Spinal Cord Independence Measure (SCIM) ฉบับปรับปรุง ประเมินคุณภาพชีวิตโดยใช้แบบประเมิน The World Health Organization Quality of Life ฉบับย่อภาษาไทย (WHOQOL-BREF-THAI) และติดตามอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนและการล้มทุกเดือนโดยใช้แบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่า หลังออกจากโรงพยาบาล 6 เดือน ค่ากลางความสามารถทางกายและคุณภาพชีวิตของอาสาสมัครลดลง (ค่ากลางความสามารถลดลงจาก 55 เป็น 54 คะแนน และค่ากลางคุณภาพชีวิตลดลงจาก 93 เป็น 87 คะแนน)โดยอาสาสมัครทั้ง 10 รายมีภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้นตั้งแต่ 1-2 ชนิด และอาสาสมัคร 4 ราย ต้องเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลตั้งแต่ 3-30 วัน นอกจากนี้ อาสาสมัคร 5 ใน 10 รายเกิดการพลัดตกหกล้ม ตั้งแต่ 1-5 ครั้ง ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าผู้ป่วยบาดเจ็บที่ไขสันหลังในระยะเรื้อรังเป็นกลุ่มที่มีการเปลี่ยนแปลงความสามารถน้อย มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการล้ม ซึ่งอาจเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความสามารถและคุณภาพชีวิต ดังนั้นการศึกษาในอนาคตเกี่ยวกับสาเหตุและแนวทางในการป้องกัน และการส่งเสริมสุขภาพจึงอาจเป็นสิ่งสำคัญในการลดผลสืบเนื่องจากภาวะไขสันหลังบาดเจ็บได้

คำสำคัญ: บาดเจ็บไขสันหลัง, ความสามารถทางกาย, คุณภาพชีวิต, ภาวะแทรกซ้อน, การล้ม

[1] นักศึกษาปริญญาโท สาขากายภาพบำบัด
[2] สายวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์
[3] ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
* ผู้รับผิดชอบบทความ

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

Physical abilities, quality of life, incidences of complications and falls in patients with chronic spinal cord injury after discharge

Jiraporn Wannapakhe[1]*, Sugalya Amatachaya[2], Wantana Siritaratiwat[2], Preeda Arrayawichanon[3], Pattra Wattanapan[3]

Abstract

Patients with spinal cord injury (SCI) are likely to loss ability to control functions of body systems that lead the patients unable to control their movements. After discharge, unsuitable environmental conditions may significantly affect their ability and increase risks of complications and falls of the patients. This study evaluated the changes of physical abilities and quality of life (QOL), and incidences of complications and falls of 10 patients with chronic complete SCI at 6 months after discharge. Physical abilities and QOL of the patients were measured by using the Spinal cord independence measure (SCIM) and the WHOQOL-BREF-THAI consecutively. Incidence of complications and falls were monthly assessed by using a questionnaire. An average age and post-injury time of the patients were 42.9 ± 14.0 years and 5.6 ± 4.8 years respectively. After 6 months, physical abilities and QOL of the patients were reduced (median physical ability scores reduced from 55 to 54 scores, and median QOL decreased from 93 to 87 scores). All of them reported the incidences of medical complications from 1-2 types where 4 of them required rehospitalization for 3-30 days. Five patients experienced 1-5 occasions of falls. The findings of this study indicated that subjects with chronic SCI showed minimal changes of their physical ability, and faced with a high risk of complications and falls that might affect their ability and QOL. Further study regarding causes and strategies of prevention and health promotion is important for minimizing the consequences of SCI.

Keywords: Spinal cord injury, Physical abilities, Quality of life, Complications, Falls

[1] Graduate student,
[2] School of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences,
[3] Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University
* Corresponding author (e-mail: j_wannapakhe@hotmail.com)

บทนำ

ภาวะไขสันหลังบาดเจ็บ (Spinal cord injury หรือ SCI) คือ ภาวะที่ไขสันหลังได้รับการบาดเจ็บหรือถูกทำลายทั้งจากอุบัติเหตุ และโรคต่างๆ เช่น เนื้องอก และวัณโรคไขสันหลัง เป็นต้น[1,2] โดยการบาดเจ็บที่เกิดจากอุบัติเหตุมักพบในผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 30 ปี[1] และมักทำให้ผู้ป่วยมีความบกพร่องของการเคลื่อนไหวในระดับปานกลางถึงรุนแรง[3] ซึ่งส่งผลสืบเนื่องไม่เพียงตัวผู้ป่วยทั้งทางร่างกายและจิตใจที่ยาวนาน แต่ยังส่งผลกระทบต่อญาติ บุคคลรอบข้าง และประเทศชาติอีกด้วย

ผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังมักมีความบกพร่องในการควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ ได้แก่ ระบบประสาทสั่งการ ระบบประสาทรับความรู้สึก และระบบประสาทอัตโนมัติ ที่จำกัดความสามารถและการควบคุมการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย[4] ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการล้มได้ง่าย[4] ภาวะแทรกซ้อนที่มักพบในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังประกอบด้วย การเกิดแผลกดทับ การติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะ การจำกัดองศาการเคลื่อนไหว อาการปวดทั้งจากระบบประสาทและจากระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ภาวะกระดูกพรุนและกระดูกหัก ภาวะแทรกซ้อนทางระบบหายใจและปอด การอุดตันของหลอดเลือดดำ การเกิดนิ่วในไต และ Autonomic dysreflexia[2,8] ซึ่งภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้ส่วนใหญ่สามารถป้องกันได้โดยการปฏิบัติตามคำแนะนำของบุคลากรทางการแพทย์

นอกจากนี้ ความบกพร่องของระบบรับความรู้สึกและระบบประสาทสั่งการยังทำให้ผู้ป่วยมีความบกพร่องในการควบคุมการทรงตัวและการเคลื่อนย้ายตัว ทำให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อการพลัดตกหกล้มได้ง่าย[8] โดยผลสืบเนื่องจากการพลัดตกหกล้มส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยทั้งทางร่างกายและจิตใจ เช่น การเกิดแผลฟกช้ำ ถลอก กล้ามเนื้ออักเสบ หรือกระดูกหัก นอกจากนี้ การพลัดตกหกล้มยังมักส่งผลให้ผู้ป่วยไม่กล้าเคลื่อนไหวร่างกายเนื่องจากกลัวการล้ม (fear of fall) อีกด้วย ซึ่งอาจส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถ อุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อน และการพลัดตกหกล้มในลักษณะวงจรไม่ดี (vicious cycle) ต่อไป[6, 7]

ที่ผ่านมาได้มีศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถ อุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อน และการล้มในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังจำนวนไม่มาก โดยมักเป็นข้อมูลการศึกษาของประเทศที่พัฒนาแล้ว (developed countries) แต่ยังไม่พบการศึกษาใดที่ทำการศึกษาข้อมูลดังกล่าวในประเทศที่กำลังพัฒนาดังเช่นประเทศไทย ซึ่งในการฟื้นฟูความสามารถของผู้ป่วยโดยทั่วไป นักกายภาพบำบัดมักพยายามพัฒนาความสามารถให้ผู้ป่วยช่วยเหลือตนเองให้ได้มากที่สุดตามศักยภาพของผู้ป่วยแต่ละคน และมีการให้โปรแกรมเพื่อให้ผู้ป่วยไปพัฒนาความสามารถของตนเองต่อหลังออกจากโรงพยาบาล อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดทางเศรษฐกิจ สังคม สภาพแวดล้อม และความเชื่อของประชาชนที่ว่าผู้ป่วยเป็นกลุ่มอ่อนแอ และมีความเสี่ยงเมื่อต้องเคลื่อนไหว ดังนั้น ญาติจึงมักทำการเคลื่อนไหวต่างๆ แทนผู้ป่วย ทำให้ผู้ป่วยมักอยู่บนเตียงหรือเคลื่อนไหวภายในบริเวณบ้านเท่านั้น นอกจากนี้ ข้อจำกัดทางเศรษฐกิจยังมักทำให้ผู้ป่วยขาดอุปกรณ์ช่วย และไม่มีการปรับสภาพบ้านให้เหมาะสมกับความผิดปกติ ซึ่งอาจทำให้ผู้ป่วยสามารถเคลื่อนไหวได้เองลดลง และอาจส่งผลกระทบต่อความสามารถทางกายและความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาสุขภาพ เช่น ภาวะแทรกซ้อน และการล้มได้ ดังนั้น การวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถ คุณภาพชีวิต และอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนและการล้ม ในระยะ 6 เดือนหลังออกจากโรงพยาบาล ผลการศึกษานี้อาจช่วยให้ได้ข้อมูลสำคัญในการปรับปรุง/พัฒนาโปรแกรมการฟื้นฟูความสามารถของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังได้

วิธีการศึกษา

อาสาสมัครที่เข้าร่วมการศึกษานี้เป็นผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังแบบสมบูรณ์ในระยะเรื้อรังอายุตั้งแต่ 18 ปี ขึ้นไป โดยมีสาเหตุของการเจ็บป่วยทั้งจากอุบัติเหตุและจากโรคที่ไม่มีการพัฒนาของโรค (non-progressive diseases) จำนวน 10 ราย (อาสาสมัคร 1 ราย มีแผลกดทับระดับ 3 แต่ไม่มีผลกระทบต่อการเคลื่อนไหว) อาสาสมัครแต่ละรายได้รับการประเมินระดับความสามารถในการช่วยเหลือตนเองในชีวิตประจำวันโดยใช้แบบประเมิน Spinal Cord Independence Measure (SCIM) ฉบับปรับปรุง [11] และคุณภาพชีวิตโดยใช้แบบสอบถาม The World Health Organization Quality of Life (WHOQOL-BREF-THAI) 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 คือ เมื่อผู้ป่วยฟื้นฟูความสามารถครบโปรแกรม ประมาณ 2-3 วันก่อนผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาล และครั้งที่ 2 คือ เดือน

ที่ 6 หลังออกจากโรงพยาบาล (± 2 สัปดาห์) โดยระหว่างนี้อาสาสมัครทุกรายได้รับการติดตามข้อมูลการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการพลัดตกหกล้มทางโทรศัพท์ทุกเดือน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติพรรณนาในการอธิบายลักษณะอาสาสมัครและผลการศึกษา เนื่องจากอาสาสมัครมีจำนวนไม่มาก และมีลักษณะแตกต่างกัน การรายงานความสามารถทางกายและคุณภาพชีวิตจึงใช้ค่ากลางโดยรายงานเปรียบเทียบในอาสาสมัครจำนวน 9 ราย เนื่องจากอาสาสมัคร 1 รายไม่สามารถประเมินความสามารถครั้งที่ 2 ได้ เนื่องจากมีภาวะแทรกซ้อนที่ต้องจำกัดการเคลื่อนไหว

ผลการศึกษา

1. ลักษณะอาสาสมัคร

อาสาสมัครทั้ง 10 ราย มีอายุเฉลี่ย 42.9 ± 14.0 ปี แบ่งเป็นชายจำนวน 7 ราย และหญิงจำนวน 3 ราย ระยะเวลาหลังการบาดเจ็บ 5.6 ± 4.8 ปี (ช่วง 1-16 ปี) มีระดับการบาดเจ็บแบบ tetraplegia จำนวน 3 ราย และแบบ paraplegia จำนวน 7 ราย (**ตารางที่ 1**)

2. ผลการประเมินการเปลี่ยนแปลงความสามารถทางกาย

ผลการประเมินความสามารถโดยใช้แบบประเมิน SCIM พบว่า อาสาสมัคร tetraplegia ส่วนใหญ่มีความสามารถในระดับต่ำ ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยความสามารถทางกายอย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลการประเมินครั้งที่ 1 และ 2 (ค่าคะแนน SCIM คือ 39.67 คะแนน) สำหรับอาสาสมัคร paraplegia มีอาสาสมัคร 1 ราย (รายที่ 6) ไม่สามารถตรวจประเมินความสามารถในเดือนที่ 6 ได้ เนื่องจากผู้ป่วยมีภาวะแผลกดทับเกรด 4 ที่ห้ามเคลื่อนไหว (**ตารางที่ 1**) และเมื่อพิจารณาคะแนน SCIM แล้ว พบว่าแม้อาสาสมัครมีความสามารถที่ดีกว่าผู้ป่วย tetraplegia ในแต่ละครั้งที่ทดสอบ แต่ก็ไม่พบการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถอย่างชัดเจนเช่นกัน (ค่าคะแนน SCIM เพิ่มขึ้นจาก 57.7 ± 8.6 เป็น 58.5 ± 6.8 คะแนน)

3. ผลการประเมินคุณภาพชีวิต

ผลการประเมินคุณภาพชีวิตโดยใช้แบบสอบถาม WHOQOL-BREF-THAI พบว่า ระดับคุณภาพชีวิตของอาสาสมัครส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งเมื่อพิจารณาระหว่างผู้ป่วยที่มีระดับพยาธิสภาพแบบ tetraplegia และ paraplegia พบว่าคะแนนใกล้เคียงกัน โดยอาสาสมัคร tetraplegia มีคุณภาพชีวิตลดลงจาก 87.0 ± 15.7 เป็น 83.0 ± 14.7 คะแนน และอาสาสมัคร paraplegia มีคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้นจาก 86.86 ± 14.04 เป็น 89.7 ± 14.9 คะแนน (**ตารางที่ 1**)

4. อุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อน

จากการติดตามอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนในรอบ 6 เดือน หลังออกจากโรงพยาบาล พบว่า อาสาสมัครทั้ง 10 ราย มีภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้นตั้งแต่ 1-2 ชนิด โดยแต่ละรายมีความถี่ของการมีภาวะแทรกซ้อนตั้งแต่ 1-5 ครั้ง ภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุด คือ การติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะ รองลงมาคือ การเกิดแผลกดทับ และอาการปวดทางระบบประสาท ตามลำดับ (**ตารางที่ 2**) ในจำนวนนี้มีอาสาสมัคร 4 ใน 10 ราย ต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลตั้งแต่ 3-30 วัน โดยอาสาสมัคร 1 รายต้องเข้ารับการผ่าตัดเพื่อรักษาภาวะแผลกดทับ (ทำ skin flap) และต้องจำกัดการเคลื่อนไหว

5. อุบัติการณ์การพลัดตกหกล้ม

หลังออกจากโรงพยาบาล 6 เดือน อาสาสมัคร 5 ใน 10 ราย มีการพลัดตกหกล้มตั้งแต่ 1-8 ครั้ง ภายในบ้านของตนเอง ในช่วงเวลากลางวัน (**ตารางที่ 2**) เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม โดยอาสาสมัคร 1 ราย มีแผลถลอกบริเวณแขนและขา แต่ไม่จำเป็นต้องเข้ารักษาตัวที่โรงพยาบาล

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความสามารถทางกาย คุณภาพชีวิต อุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนและการล้มในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังแบบสมบูรณ์ระยะเรื้อรัง 6 เดือนหลังออกจากโรงพยาบาลจำนวน 10 ราย พบว่าค่ากลางระดับความสามารถทางกายของอาสาสมัคร 9 รายที่สามารถประเมินความสามารถได้ทั้ง 2 ครั้ง มีค่าลดลงเล็กน้อย (จาก 55 เป็น 54 คะแนน) และมีคุณภาพชีวิตลดลงจาก 93 เป็น 87 คะแนน ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงความสามารถเพียงเล็กน้อยอาจเนื่องมาจากอาสาสมัครทั้ง 9 รายมีการบาดเจ็บของไขสันหลังแบบสมบูรณ์ในระยะเรื้อรัง และ

ตารางที่ 1 ลักษณะอาสาสมัคร ระดับความสามารถทางกาย และคุณภาพชีวิตในการประเมินครั้งที่ 1 และ 2

ID	ลักษณะของอาสาสมัคร					SCIM (100 คะแนน)		WHOQOL (130 คะแนน)	
	ระดับพยาธิสภาพ		อายุ (ปี)	เพศ	ระยะเวลาหลังบาดเจ็บ(ปี)	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
1	Tetraplegia	C6	51	ชาย	2	23	21	73	70
2		C6	33	ชาย	10	27	27	84	80
3		C8	50	หญิง	6	69	71	104	99
เฉลี่ย						39.7	39.7	87.0	83.0
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)						25.5	27.3	15.7	14.7
4	Paraplegia	T4	45	หญิง	16	64	67	98	87
5		T6	18	หญิง	4	55	53	93	121
6		T8	35	ชาย	2	53	-	63	83
7		T10	58	ชาย	1	51	51	100	92
8		T10	40	ชาย	6	61	61	96	88
9		L1	66	ชาย	3	46	54	85	83
10		L2	33	ชาย	2	69	65	73	74
เฉลี่ย						57.7 *	58.5	86.9	89.7
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)						8.6	6.8	14.0	14.9

*คะแนนเฉลี่ยของอาสาสมัคร 6 ราย (ไม่คิดคะแนนของอาสาสมัครรายที่ 6)

ทุกรายมีภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้นตั้งแต่ 1-2 ชนิด โดยบางรายต้องกลับเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล นอกจากนี้ ร้อยละ 50 ของอาสาสมัครทั้งหมดยังมีการพลัดตกหกล้มเกิดขึ้นตั้งแต่ 1-8 ครั้ง ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจเป็นปัจจัยที่ทำให้คะแนนคุณภาพชีวิตของอาสาสมัครลดลง อนึ่งอาสาสมัครรายที่ 6 นี้มีการล้มมากถึง 8 ครั้งในรอบ 6 เดือน และมีแผลกดทับในระดับ 4 ซึ่งต้องจำกัดการเคลื่อนไหว และต้องรับการรักษาตัวที่โรงพยาบาลนานถึง 30 วัน แต่เมื่อพิจารณาที่ระดับคุณภาพชีวิตจะเห็นว่าอาสาสมัครมีค่าคะแนนคุณภาพเพิ่มขึ้นที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ลักษณะของครอบครัว ฐานะทางเศรษฐกิจ เป็นต้น ซึ่งในการตรวจประเมินครั้งที่ 2 นั้น ผู้ป่วยได้กล่าวถึงลักษณะทางเศรษฐกิจของครอบครัวดีขึ้น จึงอาจเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้ค่าคะแนนคุณภาพชีวิตในครั้งที่2ดีกว่าครั้งที่ 1 ได้ ทั้งนี้สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ Ku ในปี ค.ศ. 2007 ที่ว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มคุณภาพชีวิตได้แก่ ลักษณะสังคมวัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม สภาพจิตใจ ฐานะทางเศรษฐกิจ และลักษณะของครอบครัว เป็นต้น[13]

ผลจากการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถทางกายและคุณภาพชีวิตในการศึกษานี้สอดคล้องกับการรายงานของ Emons และคณะในปี ค.ศ. 2008 ที่ทำการศึกษาความสามารถในอาสาสมัครไขสันหลังบาดเจ็บจำนวน 40 ราย พบว่าระดับความสามารถทางกายของผู้ป่วยเพิ่มขึ้นขณะฟื้นฟูความสามารถอยู่ในโรงพยาบาล แต่ระดับความสามารถนั้นไม่ได้เพิ่มขึ้นต่อหลังออกจากโรงพยาบาล[4] McKinley และคณะในปี ค.ศ. 1999 รายงานว่าสาเหตุส่วนใหญ่ของการ

ตารางที่ 2 ภาวะแทรกซ้อนและการพลัดตกหกล้มของอาสาสมัคร 6 เดือนหลังออกจากโรงพยาบาล

Pressure ulcer = แผลกดทับ Pain = อาการปวดทางระบบประสาท

UTI = การติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะ AD = ความผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติ

ID	ภาวะแทรกซ้อน		การล้ม	
	ชนิด (ครั้ง)	ความจำเป็นในการรับการรักษาใน รพ.	ครั้ง	ลักษณะการล้ม
1	Pressure ulcer (3)	ไม่	0	-
	UTI (1)	ไม่		
2	Pain (1)	ไม่	0	-
	UTI (1)	ไม่		
3	Pain (1)	ไม่	2	ยืนแล้วทรุด
	AD (1)	ไม่	1	ตกจากรถเข็นนั่ง
4	Pressure ulcer (1)	รักษาใน รพ. 14 วัน ทำแผล	1	ตกจากรถเข็นนั่ง
	Pain (1)	รักษาใน รพ. 14 วัน		
5	Pain (1)	ไม่	0	-
6	Pressure ulcer (1)	รักษาใน รพ. 30 วัน ทำ skin flaps	8	ตกจากรถเข็นนั่ง
7	Pain (1)	ไม่	2	ตกจากรถเข็นนั่ง
	UTI (1)	รักษาใน รพ. 3 วัน		
8	Pain (1)	ไม่	1	ตกจากรถเข็นนั่ง
	UTI (4)	รักษาใน รพ. ครั้งละ 14 วัน		
9	Pressure ulcer (1)	ไม่	0	-
	Pain (1)	ไม่		
10	Pressure ulcer (1)	ไม่	0	-
	Pain (1)	ไม่		

เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังมักเกิดจากภาวะแทรกซ้อน[8] ซึ่งการเข้ารับการรักษาตัวที่โรงพยาบาลแต่ละครั้งส่งผลกระทบต่อสภาวะทางจิตใจ รวมไปถึงสภาวะทางเศรษฐกิจที่ต้องใช้จ่ายในขณะเข้ารับการรักษาตัวที่โรงพยาบาล [4, 8]

นอกจากนี้ Brotherton และคณะ ในปี ค.ศ. 2007 รายงานอุบัติการณ์การล้มของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่สามารถเดินได้เอง พบว่าอาสาสมัครส่วนใหญ่มักล้มภายในบริเวณบ้าน ช่วงเวลาบ่ายจนถึงเย็นเนื่องจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมกับความสามารถของตัวผู้ป่วย โดยช่วงเวลาดังกล่าวมักเป็นเวลาที่ผู้ป่วยอยู่บ้านเพียงลำพัง[6] ซึ่งแม้ว่าการล้มของอาสาสมัครจะไม่ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บที่รุนแรง แต่ส่งผลกระทบต่อจิตใจทำให้อาสาสมัครระมัดระวังการเคลื่อนไหวมากขึ้น และทำกิจกรรมต่างๆ ลดลง ซึ่งอาจเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระดับความสามารถและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยได้

การเชื่อมโยงผลการวิจัยไปใช้ในการรักษา

ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าอาสาสมัครผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังแบบสมบูรณ์ในระยะเรื้อรังเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางการแพทย์และการล้มที่ทำให้ต้องกลับเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลอีกครั้ง ซึ่งการ

เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลแต่ละครั้งส่งผลกระทบไม่เพียงตัวผู้ป่วยทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และเศรษฐกิจ แต่ยังส่งผลกระทบต่อบุคคลแวดล้อม และสังคม ดังนั้น บุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกคนจึงควรให้ความสำคัญกับการให้ความรู้ทั้งกับตัวผู้ป่วยและญาติในการป้องกันปัญหาเหล่านี้ รวมถึงอาจต้องมีมาตรการในการติดตามผลการให้ความรู้เพื่อให้เกิดผลลัพธ์อย่างจริงจัง นอกจากนี้นักกายภาพบำบัดควรออกแบบการฝึกที่ช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้ป่วยก่อนเผชิญกับสิ่งแวดล้อมที่บ้าน แนะนำการปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมเพื่อลดอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนและการล้ม และย้ำให้ผู้ป่วยคำนึงถึงระดับความปลอดภัยในการเลือกวิธีการฝึกพัฒนาความสามารถเมื่ออยู่ที่บ้าน เช่น ในการฝึกยืนของผู้ป่วยอัมพาตแบบสมบูรณ์อาจต้องมีคนช่วย หรือทำเตียงที่สามารถผูกรัดเพื่อยึดร่างกายส่วนล่างขณะยืน ควรเน้นที่การพัฒนากำลังแขนและการทรงตัว อย่าฝืนตนเอง และหากมีการพัฒนาความยากของการฝึกต้องมีญาติหรือผู้ดูแลอยู่ด้วย เป็นต้น

ข้อจำกัดในการศึกษา

1. ข้อมูลการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการพลัดตกหกล้มได้จากการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ ซึ่งอาจมีการคลาดเคลื่อน/ไม่ตรงกับความเป็นจริง ซึ่งคณะผู้วิจัยได้พยายามลดความผิดพลาดดังกล่าวโดยการสอบถามข้อมูลยืนยันจากผู้ใกล้ชิด และป้องกันการลืมโดยติดตามข้อมูลทุกเดือน

2. อาสาสมัครบางรายไม่สามารถเข้ารับการตรวจประเมินความสามารถที่โรงพยาบาลในเดือนที่ 6 ตามนัดได้ ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขโดยการไปติดตามผลการศึกษาที่บ้านของอาสาสมัครภายใน 2 สัปดาห์ก่อนหรือหลังวันครบกำหนดการประเมิน โดยช่วงเวลาดังกล่าวนี้ได้รับการยืนยันจากผู้เชี่ยวชาญว่าไม่น่าจะมีผลกระทบกับข้อมูลที่ต้องการศึกษา

3. การศึกษาครั้งนี้มีจำนวนอาสาสมัครน้อย จึงไม่สามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงความสามารถ การเกิดภาวะแทรกซ้อนและการล้มได้ การศึกษาในอนาคตในจำนวนอาสาสมัครมากขึ้นเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์จะช่วยให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาความสามารถของผู้ป่วยมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและมหาวิทยาลัยขอนแก่น ภายใต้โครงการทุนวิจัยมหาบัณฑิต สกว. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยความเห็นในรายงานผลการวิจัยเป็นของผู้รับทุน สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและมหาวิทยาลัยขอนแก่นไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ อาสาสมัคร และเจ้าหน้าที่หอผู้ป่วยเวชศาสตร์ฟื้นฟู (2ฉ) โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ที่ได้อำนวยความสะดวกและเอื้อเฟื้อสถานที่ในการเก็บข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

1. New PW. Functional outcomes and disability after nontraumatic spinal cord injury rehabilitation: results from a retrospective study. Arch Phys Med Rehabil 2005; 86: 250-61.
2. Somers M. Spinal cord injury: functional rehabilitation. New Jersay: Prentice-Hall, 2001: 29-37.
3. Lazar RB, Yarkony GM, Ortolano D, Heinemann AW, Perlow E, Lovell L, et al. Prediction of functional outcome by motor capability after spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 1998; 70: 819-22.
4. van der Berg-Emons RJ, Bussmann JB, Haisma JA, Sluis TA, van der Woude LH, Bergen MP, et al. A prospective study on physical activity levels after spinal cord injury during inpatient rehabilitation and the year after discharge. Arch Phys Med Rehabil 2008; 89: 2094-101.
5. Hauer K, Lamb SE, Jorstad EC, Todd C, Becker C. Systematic review of definitions and methods of measuring falls in randomized controlled fall prevention trials. Age and Aging 2006; 35: 5-10.
6. Brotherton SS, Krause JS, Nietert PJ. Falls in individuals with incomplete spinal cord injury. Spinal Cord 2007; 45: 37- 40.

7. Krause JS. Factors associated with risk for subsequent injuries after traumatic spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 2004; 85: 1503 - 8.
8. McKinley WO, Jackson AB, Cardenas DD, DeVivo MJ. Long-term medical complications after traumatic spinal cord injury: a regional model systems analysis. Arch Phys Med Rehabil 1999; 80: 1402-10.
9. Cardenas DD, Hoffman JM, Kirshblum S, McKinley W. Etiology and incidence of rehospitalization after traumatic spinal cord injury: a multicenter analysis. Arch Phys Med Rehabil 2004; 85: 1757-63.
10. Haisma JA, Bussmann JB, Stam HJ, Sluis TA, Bergen MP, Dallmeijer AJ, et al. Changes in physical capacity during and after inpatient rehabilitation in subjects with a spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 2006; 87: 741-48.
11. Catz A, Itzkovich M, Steinberg F, Philo O, Ring H, Ronen J, et al. The Catz-Itzkovich SCIM: a revised version of the Spinal Cord Independence Measure. Disability and rehabilitation 2001; 23: 263-68.
12. Ditunno PL, Dittuno JF. Walking index for spinal cord injury (WISCIII): scale revision. Spinal Cord 2001; 39: 654-56.
13. Ku JH. Health-related quality of life in patients with spinal cord injury: review of the short form 36-health questionnaire survey. Yonsei Med J 2007; 48: 360-70.

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

ความน่าเชื่อถือในตัวผู้ทดสอบสำหรับการวัดความยาวขา การคลำและการทดสอบพิเศษของข้อกระเบนเหน็บในคนปกติ

ทวีวัฒน์ เวียงคำ*, วีระพงษ์ ชิดนอก, ปัทมาพร เจนใจ, มนันยา ช่อประทีป, รสิตา เครือยศ

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความน่าเชื่อถือของผู้ทดสอบในการวัดความยาวขา การคลำขณะอาสาสมัครอยู่นิ่งและการทดสอบพิเศษของข้อกระเบนเหน็บในอาสาสมัครเพศชายจำนวน 30 คน อายุเฉลี่ย 20.4 ± 1.4 ปี โดยอาสาสมัครสวมหมวกปกปิดหน้าตาและแต่งกายเหมือนกัน เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ทดสอบจำผลของการตรวจร่างกาย โดยมีผู้จัดการทำหน้าที่จัดกลุ่มให้อาสาสมัครเข้าไปตรวจร่างกายสลับกันไปมาด้วยวิธีการสุ่ม อาสาสมัครได้รับการตรวจร่างกายจากผู้ทดสอบ ประกอบด้วยการวัดระยะห่างจาก anterior superior iliac spine (ASIS) ไปที่ตาตุ่มด้านในของขาข้างซ้ายและข้างขวา (spinomalleolar distance) และวัดระยะห่างจากสะดือไปที่ ASIS ของแต่ละข้าง การคลำปุ่มกระดูกขณะอาสาสมัครอยู่นิ่ง 5 ตำแหน่ง ได้แก่ระดับปุ่มกระดูก ASIS, posterior superior iliac spine (PSIS), iliac crest, greater trochanter, ischial tuberosity และการทดสอบพิเศษ 3 วิธี ได้แก่การทดสอบ Weber-Barstow, long-sitting และ hip rotation อาสาสมัครแต่ละคนได้รับการทดสอบในแต่ละการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ทั้งนี้ได้รับการทดสอบพิเศษของข้อกระเบนเหน็บเป็นฐานสุดท้าย จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความน่าเชื่อถือในตัวผู้ทดสอบ โดยใช้สถิติ Intraclass Correlation Coefficiency และ Kappa Coefficiency ผลการศึกษาพบว่าความน่าเชื่อถือในการวัดความยาวขาข้างซ้ายและข้างขวาด้วยวิธี spinomalleolar distance และการวัดระยะห่างจากสะดือไปที่ ASIS ข้างซ้ายและข้างขวา เท่ากับ 0.98, 0.99, 0.98 และ 0.98 ตามลำดับ ส่วนค่าของการคลำระดับปุ่มกระดูก ASIS, PSIS, iliac crest, greater trochanter และ ischial tuberosity เท่ากับ 1.00, 0.94, 0.96, 0.98 และ 0.90 ตามลำดับ และความน่าเชื่อถือในตัวผู้ทดสอบของการทดสอบพิเศษ อันได้แก่ การทดสอบ Weber-Barstow, long-sitting และ hip rotation เท่ากับ 0.92 0.97 และ 0.95 ตามลำดับ ผลการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าค่าความน่าเชื่อถือในตัวผู้ทดสอบในการวัดความยาวขา การคลำระดับความสมมาตรของปุ่มกระดูกและการทดสอบพิเศษของข้อกระเบนเหน็บอยู่ในระดับสูง

คำสำคัญ: ข้อกระเบนเหน็บ, ความยาวขา

ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก
* ผู้รับผิดชอบบทความ

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

Intrarater reliability of leg length measurement, palpation, and special test of sacroiliac joint in normal subjects

Taweewat Wiangkham*, Weerapong Chidnok, Pattamaporn Janejai, Mananya Choprateep, Rarita Krueyos

Abstract

The purpose of this study was to investigate intrarater reliability of measurement of leg length distance, static palpation at bony landmarks and performing special tests for sacroiliac joint in normal subjects. Thirty male subjects (mean age 20.4 ± 1.4 yrs) were participated by wearing headdress helmet and uniform for blinding the examiners. The subjects were randomized for assessment by a manager and they were examined each station that consisted of spinomalleolar distance, palpations of anterior superior iliac spine (ASIS), posterior superior iliac spine (PSIS), iliac crest, greater trochanter, ischial tuberosity, and special tests which were Weber-Barstow test, long-sitting test, and hip rotation test. The subjects were examined 3 times in each test where the special tests was examined the last sequence. The Data were analyzed by Intraclass Correlation Coefficient and Kappa Coefficient. The result demonatrated that the intrarater reliability in measuring left and right spinomalleolar distance and the distance from navel to ASIS on left and right side were 0.98, 0.99, 0.98, and 0.98, respectively. In addition, the intrarater reliability of static palpation in ASIS, PSIS, iliac crest, greater trochanter, and ischial tuberosity were 1.00, 0.94, 0.96, 0.98, and 0.90, respectively. Furthermore, intrarater reliability of special tests that in Weber-Barstow test, long-sitting test, and hip rotation test were 0.92, 0.97, and 0.95 respectively. In conclusion, the intrarater reliability of leg length distance, static palpation at bony landmarks, and special tests of sacroiliac joint in male subjects were high in this study.

Keywords: Sacroiliac joint, Leg length

Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences Naresuan University, Phitsanulok
* Corresponding author (e-mail: Taweewatw@nu.ac.th)

บทนำ

ปัจจุบันอาการปวดหลังส่วนล่างพบได้บ่อยในคนไทย โดยทำให้เกิดการเจ็บปวด ทรมาน จำกัดการทำกิจกรรมบางอย่างในชีวิตประจำวันและยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตด้วย กรณีที่มีอาการปวดหลังเรื้อรังก็อาจส่งผลต่อการทำงานในระยะยาว และอาจกระทบต่อระบบเศรษฐกิจของชาติได้ในอนาคต จากการศึกษาวิจัยจำนวนหนึ่งพบว่าข้อกระเบนเหน็บเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอาการปวดหลังส่วนล่างในมนุษย์ อีกทั้งมีนักวิจัยจำนวนมากรายงานว่าปัญหานี้มักถูกมองข้าม[1-6] โดยมีหลายการศึกษาพบว่า ข้อกระเบนเหน็บเป็นสาเหตุของอาการปวดหลังส่วนล่างร้อยละ 13-48 [2-3, 7-8] การวิเคราะห์ทางชีวกลศาสตร์แสดงให้เห็นว่า การมีความแตกต่างของระดับเชิงกรานหรือข้อต่อรยางค์ส่วนล่างนั้นทำให้เกิดแรงเครียดและทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ[9-12] สิ่งเหล่านี้มักทำให้เกิดอาการปวดหลังส่วนล่าง[12] ซึ่งความแตกต่างของความยาวขาที่ 6 มิลลิเมตรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการกระดก (anterior or posterior innominate) ของกระดูกเชิงกรานในระนาบหน้า-หลัง (sagittal plane) และเกิดภาวะกระดูกสันหลังคด[13] ทั้งนี้เวลาเกิดการบิดหมุนของกระดูกเชิงกรานในระนาบหน้าหลังทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของความยาวขาและเกิดการหมุน (rotation) ของลำตัว ทำให้ร่างกายมนุษย์เกิดการปรับตัว (compensation) ส่งผลให้กระดูกสันหลังคดและบิดหมุน ส่วนความแตกต่างที่ 3 มิลลิเมตรนั้น Blake และ Ferguson[14] กล่าวไว้ว่าจะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของท่าทางในมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการลงน้ำหนักในขณะนั่งหรือยืน ส่งผลให้ท่าทางในการทำกิจวัตรต่างๆ เปลี่ยนไป โดยในการตรวจประเมินและรักษาความผิดปกติของข้อกระเบนเหน็บนั้นต้องอาศัยการคลำที่แม่นยำและต้องมีความน่าเชื่อถือในทักษะการคลำไม่ว่าจะเป็นการคลำขณะที่ผู้ป่วยอยู่กับที่[15-17] หรือขณะที่ผู้ป่วยเคลื่อนไหว[7,15,18] ในการคลำกระดูกเชิงกรานและการคลำเพื่อหาตำแหน่งของโครงสร้างต่างๆ บริเวณกระดูกเชิงกรานสามารถหาชนิดของความผิดปกติได้[19-22] การคลำขณะผู้ป่วยอยู่นิ่งมักใช้ทดสอบบ่อย[23] โดยการคลำ ASIS, PSIS, iliac crest, greater trochanter, ischial tuberosity จะทำให้ทราบว่ากระดูกเชิงกรานนั้นบิดหมุนไปในระนาบหน้า-หลัง (sagittal plane) ที่เรียกว่า posterior หรือ anterior innominate อีกทั้งสามารถทราบได้ว่าเกิด up slip หรือ down slip หรือไม่ และมีบางการศึกษาระบุว่าการที่มีความแตกต่างของความยาวขาที่ไม่เท่ากันแบบ functional leg length discrepancy จะมีการบิดหมุนของกระดูกเชิงกรานในระนาบ sagittal และระนาบ horizontal[1,24] ส่วนการวัดระยะระหว่างสะดือมาที่ปุ่มกระดูก ASIS ทำให้สามารถบอกได้ว่าเกิด inflare หรือ outflare หรือไม่ ซึ่งเป็นการบิดหมุนในระนาบ horizontal นั่นเอง นอกจากนี้ความแตกต่างของความยาวขาก็จะทำให้ข้อกระเบนเหน็บเกิดความผิดปกติได้ง่าย ซึ่งพบว่าการวัดความยาวขาแบบ spinomalleolar distance เป็นการวัดความยาวขาที่ถูกต้องแม่นยำ[25] อีกทั้งเป็นเทคนิคที่ได้รับความนิยมในทางคลินิก[29] และการใช้การทดสอบพิเศษก็เป็นสิ่งสำคัญที่บ่งบอกว่าความผิดปกติที่เกิดขึ้นเป็นประเภทใดและเกิดความผิดปกติจริงหรือไม่ การทดสอบ Weber-Barstow และ การทดสอบ long-sitting เป็นการทดสอบที่ทำให้ทราบว่าความแตกต่างของความยาวขาเป็นประเภท functional หรือ structural leg length discrepancy[27] และการทดสอบ hip rotation สามารถทำให้ทราบว่าข้อกระเบนเหน็บข้างนั้นมีการทำงานที่ผิดปกติหรือไม่[28] ซึ่งการทดสอบเหล่านี้มักจะใช้บ่อยในทางคลินิก แต่ยังไม่มีการศึกษาถึงความน่าเชื่อถือของการทดสอบพิเศษเหล่านี้ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือเพื่อหาความน่าเชื่อถือในตัวผู้ทดสอบ 10 การทดสอบ แบ่งเป็นการคลำปุ่มกระดูกขณะอาสาสมัครอยู่นิ่ง 5 ปุ่ม การวัดระยะ 2 การวัด และการทดสอบพิเศษ 3 การทดสอบในอาสาสมัครเพศชายอายุระหว่าง 18-25 ปี

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยลักษณะการวิจัยเป็นแบบเชิงวิเคราะห์ (Analytical study design)

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้ร่วมวิจัยเป็นอาสาสมัครเพศชายสุขภาพดี จำนวน 30 คน โดยมีอายุระหว่าง 18-25 ปี และให้การยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยลงนามในแบบฟอร์มแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย ทำแบบสอบถามโดยอาสาสมัครต้องไม่มีประวัติความเจ็บป่วยระบบกระดูกและกล้ามเนื้อจนต้องเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลหรือคลินิกด้วยวิธีการทาง

กายภาพบำบัดหรือทางออร์โธปิดิกส์ไม่ว่าจะเป็นส่วนใดของร่างกายก็ตาม ไม่มีประวัติประสบอุบัติเหตุรุนแรงที่กระดูกเชิงกราน (pelvis) หรือกระดูกขาหัก และปัจจุบันต้องไม่มีอาการปวดบริเวณใดๆ ของร่างกาย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ขั้นตอนการศึกษา ข้อตกลงในระหว่างทำการศึกษาพร้อมทั้งให้อาสาสมัครลงนามยินยอมเข้าร่วมทำการศึกษาตามแบบฟอร์มยินยอมเข้าร่วมการศึกษา และกรอกแบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพ จากนั้นอาสาสมัครเปลี่ยนชุดเป็นชุดที่ใช้ในการตรวจร่างกายพร้อมทั้งใส่หมวกที่ปกปิดใบหน้า ซึ่งชุดจะมีคุณสมบัติเป็นผ้าที่บางเพื่อที่จะลดการคลาดเคลื่อนในการวัดความยาวขา

ผู้จัดการทำการสุ่มเลือกอาสาสมัครเพื่อเข้าไปรับการทดสอบในแต่ละฐานซึ่งมีผู้ทดสอบประจำในแต่ละฐาน โดยอาสาสมัครได้รับการตรวจฐานแรกสลับกับฐานที่สองไปมาและสลับกับอาสาสมัครคนอื่นๆ จนครบ 3 ครั้ง หลังจากนั้นอาสาสมัครจึงได้ไปรับการตรวจร่างกายในฐานที่สามสลับกับอาสาสมัครคนอื่นๆ รวม 3 ครั้ง โดยมีระยะเวลาพักของอาสาสมัครระหว่างครั้งของการวัดอย่างน้อยประมาณ 10 นาที โดยมีรายละเอียดดังนี้

ฐานที่ 1 การวัดความยาวขาแบบ true leg length ที่เรียกว่า spinomalleolar distance โดยให้อาสาสมัครนอนตรงๆ บนเตียงและผู้ทดสอบจัดท่าทางอาสาสมัครให้นอนตัวตรงด้วยความผ่อนคลาย จากนั้นให้อาสาสมัครงอเข่าประมาณ 90 องศาแล้วยกสะโพกขึ้นเหนือพื้นเตียง หลังจากนั้นให้อาสาสมัครเอาสะโพกลง เหยียดขาออกให้ตรงและผ่อนคลาย ผู้ทดสอบใช้สายวัด วัดจากจุดที่แหลมและนูนที่สุดของ ASIS ไปยัง ขอบล่างของตาตุ่มด้านในของขาแต่ละข้างแล้วบันทึกค่า[26] ซึ่งการวัดมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร ดัง**รูปที่ 1**

ฐานที่ 2 การคลำปุ่มกระดูกเพื่อดูความสมมาตร ประกอบไปด้วย ASIS, PSIS, iliac crest, greater trochanter, และ ischial tuberosity โดยเปรียบเทียบระดับจุดอ้างอิงของทั้งสองข้างของร่างกายแล้วทำการจดบันทึก และวัดระยะห่างจากสะดือไปยัง ASIS ของแต่ละข้าง[27] การจดบันทึกค่ามีหน่วยเป็นมิลลิเมตร ผู้ทดสอบได้ควบคุมการยืนและนอนของอาสาสมัครให้ตรงและถูกต้อง โดยเฉพาะในท่ายืนนั้น ผู้ทดสอบได้นำเส้นอ้างอิงมาใช้ร่วมด้วย เพื่อให้เท้าของอาสาสมัครอยู่ในตำแหน่งที่ตรงกันทั้งสองข้าง ดัง **รูปที่ 2**

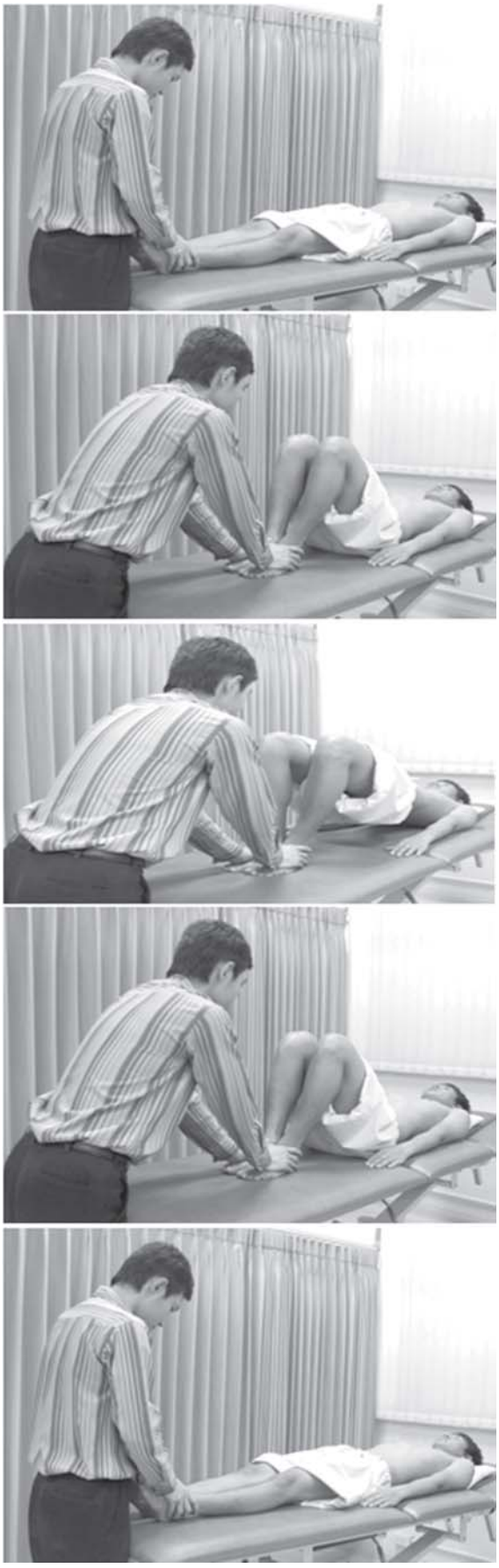
ฐานที่ 3 การทดสอบพิเศษ ซึ่งได้แก่การทดสอบ Weber-Barstow, long-sitting และ hip rotation

รูปที่ 1 การวัดความยาวขาแบบ true leg length โดยวิธี spinomalleolar distance

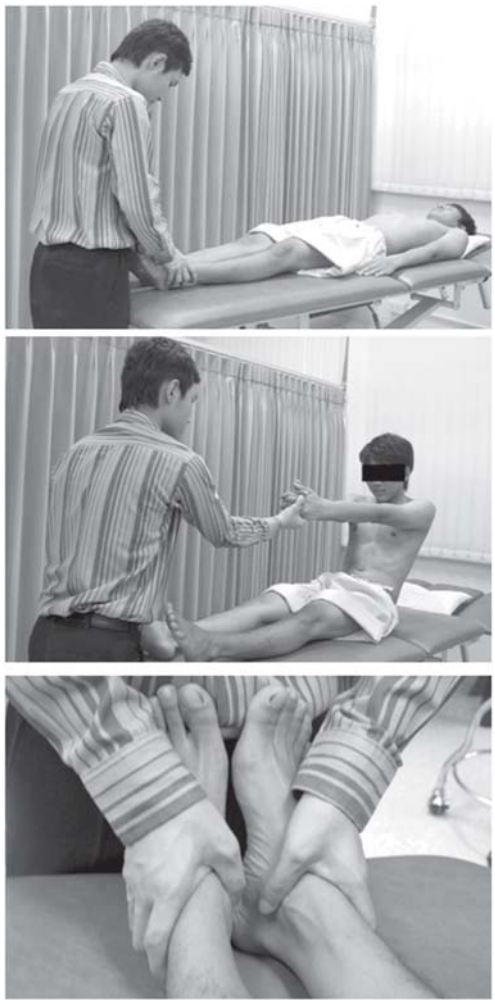
รูปที่ 2 การคลำ ASIS และ PSIS ขณะอาสาสมัครอยู่นิ่ง

การทดสอบ Weber-Barstow: อาสาสมัครนอนหงายด้วยความผ่อนคลาย จากนั้นให้อาสาสมัครงอเข่าประมาณ 90 องศาแล้วยกสะโพกขึ้นเหนือพื้นเตียง แล้วจึงค่อยๆ ผ่อนสะโพกลง เหยียดขาออกให้ตรงและผ่อนคลาย จากนั้นผู้ทดสอบใช้นิ้วโป้งคลำขอบล่างตาตุ่มด้านในของอาสาสมัครและสังเกตความสั้นหรือยาวของขาทั้งสองข้าง[27] พร้อมทั้งทำการจดบันทึกดัง **รูปที่ 3**

การทดสอบ long-sitting: อาสาสมัครนอนหงายประสานมือไว้บนท้อง ผู้ทดสอบดึงให้อาสาสมัครมาอยู่ในท่านั่งขาเหยียดตรง หลังจากนั้นผู้ทดสอบใช้นิ้วโป้งคลำขอบล่างตาตุ่มด้านในของอาสาสมัคร และสังเกตความสั้นหรือยาวของขาทั้งสองข้าง[27] พร้อมทั้งทำการจดบันทึก ดัง **รูปที่ 4**



รูปที่ 3 การทดสอบ Weber-Barstor



รูปที่ 4 แสดงการทดสอบ long-sitting

การทดสอบ Hip rotation: อาสาสมัครนอนหงายด้วยความผ่อนคลาย ผู้ทดสอบทำเครื่องหมายในตำแหน่งที่เท่ากันบริเวณตาตุ่มด้านในของขาทั้งสองข้าง ดัง **รูปที่ 5** หลังจากนั้นจับข้อเท้าของอาสาสมัครกางขาออกประมาณ 30 องศา แล้วทำการหมุนขาออก (hip external rotation) ให้สุดช่วงการเคลื่อนไหว หลังจากนั้นนำขากลับมาสู่ท่าเริ่มต้น แล้วเทียบดูระดับเครื่องหมายว่ามีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ หลังจากนั้นเขย่าขาจนเครื่องหมายที่ทำไว้อยู่ในระดับเดียวกันอีกครั้ง จากนั้นทำซ้ำอีกครั้ง จึงจดบันทึก[28] นอกจากทำให้ขาหมุนออก (external rotation) แล้วยังมีการทำการหมุนขาเข้า (internal rotation) อีกด้วย ซึ่งทำในลักษณะเดียวกัน โดยการทดสอบ hip rotation เป็นการทดสอบสุดท้าย เนื่องจากการทดสอบนี้จะทำให้เกิดการยืดเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณรอบๆ ข้อกระเบนเหน็บ ซึ่งอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ข้อต่อได้ง่าย

รูปที่ 5 การเครื่องหมายก่อนการทดสอบด้วย hip rotation

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลจากการศึกษาวิจัยทั้งหมดจะแสดงในรูปของค่าความน่าเชื่อถือ โดยใช้สถิติ Intraclass Correlation Coefficient ($ICC_{3,3}$) ในการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของการวัดระยะห่างระหว่าง ASIS ไปที่ขอบล่างของตาตุ่มด้านใน (spinomalleolar distance) และการวัดระยะห่างจากสะดือไปที่ ASIS ในแต่ละข้าง ในส่วนของ Kappa Coefficient นั้นใช้ในการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของตัวผู้ทดสอบในการคลำและการทดสอบพิเศษ ซึ่งประมวลผลโดยโปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการศึกษา

อาสาสมัครเพศชายที่เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้มีทั้งหมด 30 คน โดยแสดงความน่าเชื่อถือตาม **ตารางที่ 1** และ **ตารางที่ 2**

ตารางที่ 1 ค่าความน่าเชื่อถือของการวัดความยาวขาด้วยวิธี Spinomalleolar distance และวัดระยะห่างระหว่างสะดือไปที่ ASIS ในแต่ละข้าง

ชื่อการทดสอบ	ค่าความน่าเชื่อถือ (ICC)	Standard Error (SE)
การวัดระยะห่างระหว่าง ASIS ไปที่ตาตุ่มด้านในขาขวา	0.99	.02
การวัดระยะห่างระหว่าง ASIS ไปที่ตาตุ่มด้านในขาซ้าย	0.98	.02
การวัดระยะห่างจากสะดือไป ASIS ข้างขวา	0.98	.02
การวัดระยะห่างจากสะดือไป ASIS ข้างซ้าย	0.98	.02

* ระดับนัยสำคัญ $P < 0.01$

ตารางที่ 2 ค่าความน่าเชื่อถือของการคลำขณะอาสาสมัครอยู่นิ่ง และการทดสอบพิเศษ

ชื่อการทดสอบ	ค่าความน่าเชื่อถือ (K)	Standard Error (SE)
การคลำ ASIS	1.00	0
การคลำ PSIS	0.94	.04
การคลำ iliac crest	0.96	.04
การคลำ greater trochanter	0.98	.02
การคลำ ischial tuberosity	0.90	.04
การทดสอบ Weber-Barstow	0.92	.04
การทดสอบ long-sitting	0.97	.02
การทดสอบ hip rotation	0.95	.04

* ระดับนัยสำคัญ $P < 0.01$

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้พบว่าความน่าเชื่อถือในตัวผู้ทดสอบมีความน่าเชื่อถือที่สูงเกือบสมบูรณ์แบบ[30] ในทุกการทดสอบ ทั้งนี้ Gary Fryer ได้ให้คำแนะนำว่าผู้ทดสอบอาจเกิดการล้าได้[31] โดยเฉพาะการทดสอบ hip rotation เพราะผู้ทดสอบต้องใช้แขนในการหมุนขาของอาสาสมัครจนสุดช่วงการเคลื่อนไหว ซึ่งถ้าทำในอาสาสมัครจำนวนมากแล้วอาจจะเกิดการล้าของแขนจนอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของการส่งแรงกระทำ นำไปสู่การแปลและประมวลผลคลาดเคลื่อน ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปอาจจะต้องมีการจำกัดอาสาสมัครในการทดสอบแต่ละรอบ เพื่อให้ผู้ทดสอบมีเวลาพักบ้าง ไม่ว่าจะเป็นการพักสายตาหรือพละกำลัง ซึ่งการมีความน่าเชื่อถือก็ถือเป็นสิ่งสำคัญไม่ว่าจะเป็นการทำวิจัยหรือในทางคลินิก โดยบ่งบอกว่าผู้ทดสอบสามารถประเมินได้แม่นยำและมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ในส่วนของการตรวจประเมินและรักษาความผิดปกติของข้อกระเบนเหน็บต้องอาศัยการคลำที่แม่นยำและต้องมีความน่าเชื่อถือในทักษะการคลำไม่ว่าจะเป็นการคลำขณะที่ผู้ป่วยอยู่กับที่[15-17] หรือขณะที่ผู้ป่วยเคลื่อนไหว[7,15,18] แต่ในการศึกษาในครั้งนี้ทางคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการคลำขณะที่ผู้ป่วยอยู่กับที่เท่านั้น ซึ่งการคลำขณะที่ผู้ป่วยเคลื่อนไหวก็ควรมีการศึกษาต่อไป อีกทั้งการศึกษาในตัวผู้ทดสอบนั้นไม่สามารถนำไปใช้ในทางคลินิกโดยทั่วไป เนื่องจากในสถานพยาบาลหรือโรงพยาบาลต่างนั้นๆ โดยทั่วไปจะมีผู้ปฏิบัติงานด้านตรวจประเมินและการรักษาทางกายภาพบำบัดหลายท่าน ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ทดสอบต่อไป

การวัดความยาวขา Woerman and Binder-MacLeod รายงานไว้ว่าการวัดความยาวขา แบบ true leg length ด้วยวิธี Spinomalleolar distance นั้นเป็นวิธีที่แม่นยำมากกว่าการวัดแบบอื่นๆ[25] อีกทั้งยังเป็นที่นิยมในทางคลินิก[29] แต่การวัดต้องมีความละเอียดค่อนข้างมากเพราะมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร โดยอาสาสมัครต้องใส่ชุดที่ค่อนข้างบาง เนื่องจากเสื้อผ้าที่หนาอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของการวัดได้ง่าย และในขณะที่อ่านค่าในการวัดควรให้จุดที่อ่านค่าอยู่ตรงกับระดับสายตาเพื่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดเท่าที่ทำได้ ทั้งนี้รวมไปถึงการวัดระยะห่างระหว่างสะดือไปที่ ASIS

สำหรับการทดสอบพิเศษทั้ง 3 การทดสอบนิยมใช้ทดสอบในทางคลินิก โดยการทดสอบ Weber-Barstow และการทดสอบ long-sitting สามารถนำมาแปลผลและสามารถจำแนกได้ว่าความยาวขาที่ไม่เท่ากันนั้น เป็นแบบ functional หรือ structural leg length discrepancy[27] โดยข้อควรระวังในการทดสอบก็คือขั้นตอนการเปรียบเทียบระดับใต้ต่อตาตุ่มด้านในของขาทั้งสองข้างและเวลาเปรียบเทียบควรให้สายตาอยู่ตรงกับจุดที่ทำการเปรียบเทียบ เพื่อลดการคลาดเคลื่อนในการทดสอบ ส่วนการทดสอบ hip rotation นั้นใช้ดูความผิดปกติของข้อกระเบนเหน็บในแต่ละข้าง[28] ซึ่งข้อควรระวังคือต้องหมุนขาให้สุดช่วงการเคลื่อนไหว ไม่ว่าจะเป็นการหมุนขาเข้า (internal rotation) หรือการหมุนขาออก (external rotation) มิฉะนั้นอาจทำให้ได้ผลการทดสอบที่คลาดเคลื่อนได้ง่าย

การศึกษาในครั้งนี้มีการใช้หมวกปกปิดหน้าตาและเครื่องแต่งกายที่เหมือนกันของอาสาสมัคร เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ทดสอบจำผลของอาสาสมัครได้ อีกทั้งการศึกษานี้ใช้การสุ่มและสลับอาสาสมัครเข้าทดสอบในแต่ละฐานโดยทำการศึกษาภายใน 1 วัน ทั้งนี้เพื่อป้องกันปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอาสาสมัครในวันอื่นๆ เช่น อาสาสมัครอาจจะไปเล่นฟุตบอลหรือหกล้มในวันต่อมา ซึ่งอาจเกิดการบาดเจ็บที่กระดูกเชิงกราน ข้อสะโพก ข้อเข่า หรืออื่นๆ ซึ่งจะทำให้ผลที่วัดอีกครั้งคลาดเคลื่อนได้ ซึ่งถ้าเว้นระยะเวลาในการวัดนาน ทางคณะผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมของอาสาสมัครได้อย่างทั่วถึง ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงตัดปัจจัยที่ทำให้อาสาสมัครเกิดการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างหรือการทำงานของข้อต่อ Sacroiliac และรยางค์ส่วนล่าง โดยทำการสุ่มและสลับอาสาสมัครเข้าทดสอบในแต่ละฐานให้เสร็จสิ้นภายใน 1 วัน โดยมีผู้จัดการในการศึกษาในครั้งนี้เป็นคนควบคุมและดูแลอาสาสมัคร ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้เป็นการหาความน่าเชื่อถือเพื่อที่จะนำไปศึกษาความผิดปกติของข้อกระเบนเหน็บต่อไป โดยการศึกษาในครั้งนี้พบว่ามีความน่าเชื่อถือในตัวผู้ทดสอบในแต่ละฐานอยู่ในระดับสูง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ปนดา เตชทรัพย์อมร ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการศึกษา รวมทั้งผู้ร่วมวิจัยทุกท่านที่เสียสละเวลาเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Walker JM. The Sacroiliac joint: a critical review. Phys Ther 1992; 72: 903-16.
2. Daum WJ. The Sacroiliac joint: an underappreciated pain generator. Am J Orthop 1995; 6: 475-8.
3. Schwarzer AC, Aprill CN, Bogduk N. The Sacroiliac joint in chronic low back pain. Spine 1995; 20: 31-7.
4. Laslett M, Young SB, Aprill CN, McDonald B. Diagnosing sacroiliac joint: a validity study of a McKenzie evaluation and sacroiliac provocation tests. Aust J Physiother 2003; 49: 89-97.
5. Laslett M, Aprill CN, McDonald B, Young SB. Diagnosis of sacroiliac joint pain: validity of individual provocation tests and composites of tests. Man Ther 2005; 10: 207-18.
6. Van der Wurff P, Buijs EJ, Groen GJ. A multitest regimen of pain provocation tests as an aid to reduce unnecessary minimally invasive sacroiliac joint procedures. Arch Phys Med Rehab 2006; 87: 10-4.
7. Meijne W, van Neerbos K, Aufdemkampe G, van der Wuff P. Intraexaminer and interexaminer reliability of the Gillets test. J Manip Physiol Ther 1999; 22: 4-9.
8. Touissant R, Gawlik CS, Rehder U, Ruther W. Sacroiliac joint diagnostics in the Hamburg Construction workers study. J Manip Physiol Ther 1999; 22: 139-43.
9. Ten Brinke A, van der Aa HE, van der Palen J, Oosterveld F. Is leg length discrepancy associated with the side of radiating pain in patients with lumbar herniated disc. Spine 1999; 24: 684-6.
10. Cummings G, Scholz JP, Barnes K. The effect of imposed leg length difference on pelvic bone symmetry. Spine 1993; 18: 368-73.
11. Beaudoin iiL, Zabjek KF, Leroux MA, Coillard C, Rivard CH. Acute systematic and variable postural adaptation induced by and orthopaedic shoe lift I control subjects. Eur Spine J 1999; 8: 40-5.
12. Mannello DO. Leg length inequality. J Manipulative Physiol Ther 1992; 15: 576-90.
13. Specht DL, De Boer KF. Anatomical leg length inequality, scoliosis and lordotic curve in unselected clinic patients. J Manipulative Physiol Ther 1991; 14: 368-75.
14. Blake RL, Ferguson B. Limb length discrepancies. J Am Pediatr Med Assoc 1992; 82: 33-8.
15. Potter NA, Rothstein JM. Intertester reliability for selected clinical tests of the sacroiliac joint. Phys Ther 1985; 65: 1671-5.
16. Lindsay DM, Meeuwisse WH, Monney ME, Summersides J. Interrater reliability of manual therapy assessment techniques. Phys Ther Can 1995; 43: 173-81.
17. O'Haire C, Gibbons P. Inter-examiner and intra-examiner agreement for assessing sacroiliac anatomical landmarks using palpation and observation: pilot study. Man Ther 2000; 5: 13-20.
18. Vincent-Smith B, Gibbons P. Inter-examiner and intra-examiner reliability of the standing flexion test. Man Ther 1999; 4: 87-93.
19. Digiovanna EL, Schiowitz S. An osteopathic approach to diagnosis & treatment. 2nd ed. Lippincott, William & Wilkins, 1997.
20. Goodridge JP, Kuchera ML. Muscle energy treatment techniques for specific areas. In Ward RC editor. Foundations for osteopathic medicine. Baltimore. William & Wilkins, 1997: 697-761.

21. Greenman PE. Principles of manual medicine. 2nd ed. Baltimore. William & Wilkins, 1996.
22. Mitchell FL, Mitchell PKG. The muscle energy manual, vol.1. Michigan. MET Press, 1995.
23. Peace S, Fryer G. Methods used by members of the Australian osteopathic profession to assess the sacroiliac joint. J Osteopath Med 2004; 7: 26-33.
24. Chaitow L. Muscle energy techniques. 2nd ed. London: Churchill Livingstone, 2003.
25. Woerman AL. Binder-MacLeod SA. Leg length discrepancy assessment: accuracy and precision in five clinical methods of evaluation. J Orthop Sports Phys Ther 1984; 5: 230-9.
26. ธไนนิธย์ โชตนภูติ, ดุษฎี ทัตตานนท์, ศักดิ์สม กู้เกียรตินันท์. Orthopaedics for medical students. การปวดหลัง. พิมพ์ครั้งที่ 1: นำอักษรการพิมพ์. กรุงเทพ, 2548.
27. Magee DJ. Orthopedic physical assessment 4th ed. Alberta: W.B. Saunders, 2002.
28. ก่อกู้ เชียงทอง, ปรีชา ชลิดาพงศ์. การตรวจร่างกายทางออร์โธปิดิกส์. พิมพ์ครั้งที่ 2, คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2540.. 2536.
29. Ashford RL, Shippen J. Leg length measurement: clinical versus mathematical modeling. The Foot 2003; 13: 174-8.
30. Kuchera WA, Kuchera ML. Osteopathic principles in practice. Missouri: Kirksville College of Osteopathic Medicine Press, 1992.
31. Fryer G. Factors affecting the intra- examiner and inter-examiner reliability of palpation for supine medial malleoli asymmetry. Int J Osteopathic Med 2006; 9: 58-65.