"ระดับโคลีนเอสเทอเรสในซีรั่มคนปกติ"

วีระวรรณ เรืองยุทธิการณ์ วท.ม.*
ศุภรัตน์ ธรรมพิทักษ์ วท.บ.*

บทคัดย่อ

ศึกษาระดับซีรั่มโคลีนเอสเทอเรสในคนปกติจำนวน 395 ราย โดยดัดแปลงจากวิธีของ Biggs ได้ค่าเฉลี่ยซีรั่มโคลีนเอสเทอเรส 76 ± 12.8 หน่วย/มล. ซึ่งศึกษากับคนปกติ 3 กลุ่มคือ กลุ่มผู้มาขายเลือดให้แก่โรงพยาบาลนครเชียงใหม่ จำนวน 202 ราย กลุ่มผู้บริจาคเลือดให้แก่สภากาชาดจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 120 ราย และนักศึกษาแพทย์จำนวน 73 ราย ทั้ง 3 กลุ่มได้ค่าเฉลี่ยซีรั่มโคลีนเอสเทอเรส 73 ± 13.7, 79 ± 10.5และ 77 ± 14.1 หน่วย/มล. ตามลำดับ

บทนำ

โคลีนเอสเทอเรสเป็นเอ็นไซม์ที่แยกได้จากซีรั่มของม้าและคน เป็น Mucoprotein มีน้ำหนักโมเลกุลประมาณ 300,000 ประมาณ 95% ประกอบด้วย α - 2 globulin และ 5 % เป็น albumin[1] โคลีนเอสเทอเรสที่พบในซีรั่มนี้เป็น non-specific หรือ pseudo หรือ butyro-cholinesterase enzyme ซึ่งสามารถ hydrolyse acetylcholine ได้เช่นเดียวกับ specific หรือ true cholinesterase[2]

ระดับของโคลีนเอสเทอเรสในเลือดสามารถช่วยในการวินิจฉัยโรค ที่เกิดจากพิษของยาฆ่าแมลงกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต และคาร์บาเมทได้ เนื่องจากยาฆ่าแมลงทั้งสองกลุ่มออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอ็นไซม์โคลีนเอสเทอเรส ทำให้เกิดการคลั่งของอเซทิลโคลีน เกิดอาการพิษต่าง ๆ ขึ้น[2] เมื่อหาระดับของเอ็นไซม์จะพบว่าลดต่ำลงกว่าปกติ

ปัจจุบันประเทศไทยมีปัญหาของการเกิดพิษเนื่องจากยาฆ่าแมลงกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต และกลุ่มคาร์บาเมทเป็นจำนวนมาก ทั้งในแง่ของการได้รับอุบัติเหตุจากการใช้ยาฆ่าแมลงไม่ถูกวิธีของเกษตรกร และ/หรือการใช้สารเคมีประเภทนี้เพื่อทำลายตัวเอง[3]

การหาระดับโคลีนเอสเทอเรสในเลือด สามารถใช้วินิจฉัยโรคและช่วยในการพยากรณ์โรคได้[4] ได้มีการดัดแปลงวิธีการวิเคราะห์วิธีของ Biggs และคณะ[5] ซึ่งเป็นการหาระ-

* ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ตับเอ็นไซม์ในเลือดและพลาสม่า โดยใช้ซีรั่มแทน[6] พบว่าการหาระดับซีรั่มโคลีนเอสเทอเรสนี้ทำได้รวดเร็วและประหยัดกว่าการหาปริมาณของสารพิษในเลือด และการหาระดับเอ็นไซม์นี้ในเลือดซึ่งจะมีปัญหาการเกิด variation เนื่องจากการใช้สารกันเลือดแข็งตัวต่างชนิดกัน[7]

ได้มีผู้ทำการหาระดับปกติของซีรั่มโคลีนเอสเทอเรสไว้แตกต่างกัน (6,8) วัตถุประสงค์ของการทดลองนี้จึงต้องการหาระดับซีรั่มโคลีนเอสเทอเรสของคนปกติหลายกลุ่มหลายอาชีพในจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อนำมาใช้เป็นค่าปกติสำหรับห้องปฏิบัติการพิษวิทยา ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วัตถุและวิธีการ

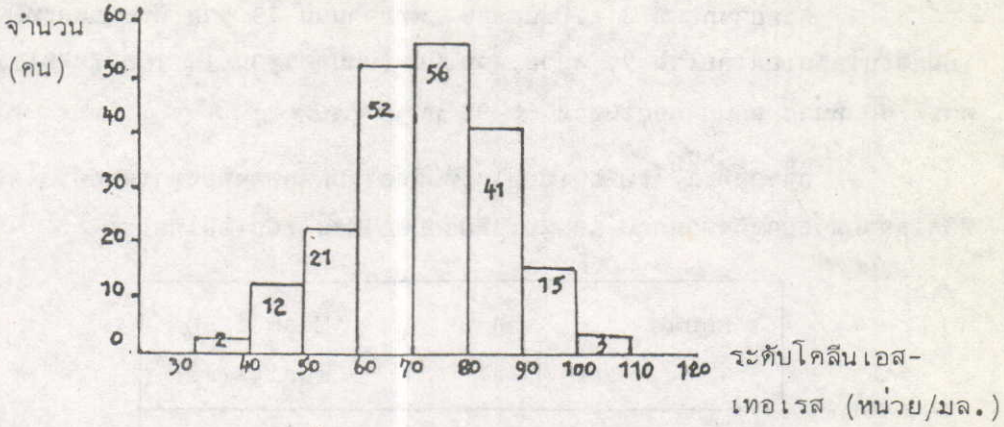
การหาระดับโคลีนเอสเทอเรสดัดแปลงจากวิธีของ Biggs และคณะฯ โดยใช้ซีรั่มแทนพลาสม่า ใช้ซีรั่ม 0.1 มล. รวมกับ Working buffer-indicator solution 4.2 มล. เติม substrate (15% Acetylcholine bromide) 0.2 มล. เขย่าหลอดผสมให้เข้ากัน อ่าน Absorbance ที่ wavelength 620 nm. ตั้งหลอดทดลองไว้ที่อุณหภูมิห้องอ่านความเข้มของสีอีกครั้งหนึ่งเมื่อครบ 30 นาที นำค่า O.D. ที่อ่านได้นาทีที่ 30 หารด้วยนาทีที่ 0 และนำไปเปรียบเทียบค่าโคลีนเอสเทอเรสจาก standard curve ที่ทำไว้ จะได้ค่าโคลีนเอสเทอเรสเป็นหน่วยต่อ มล.

เก็บตัวอย่างเลือดจากประชากร 3 กลุ่ม กลุ่มแรกจากผู้มาขายเลือดให้กับโรงพยาบาลนครเชียงใหม่ จำนวน 202 ราย กลุ่มนี้จะเป็นเพศชายล้วน กลุ่มที่ 2 จากผู้บริจาคเลือดให้กับสภากาชาดจังหวัดเชียงใหม่ มีทั้งชายและหญิง จำนวน 120 ราย และกลุ่มสุดท้ายเป็นนักศึกษาแพทย์ทั้งชายและหญิง จำนวน 73 ราย

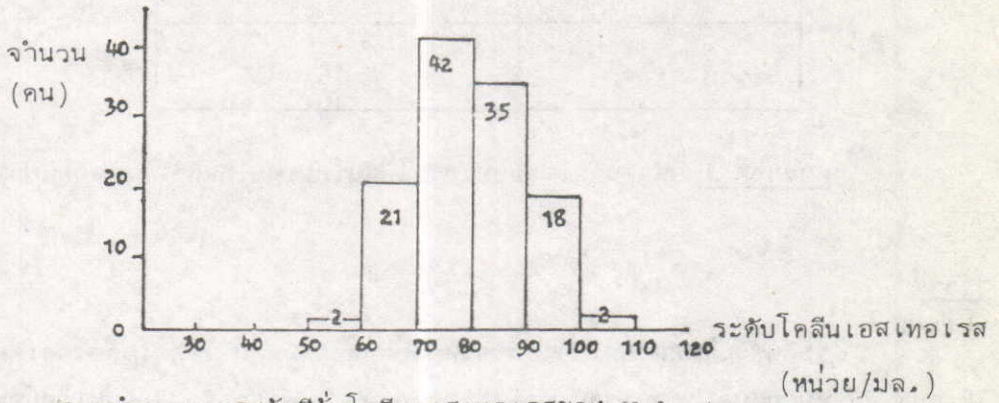
ผลการทดลอง

ได้ค่าเฉลี่ยซีรั่มโคลีเอสเทอเรสของคนปกติในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 73 หน่วย/มล. จากจำนวนทั้งหมด 202 ราย มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 13.7 ค่าสูงสุดที่อ่านได้ 110 หน่วย ค่าต่ำสุด 34 หน่วย แต่ส่วนมากจะมีระดับโคลีนเอสเทอเรสอยู่ในช่วง 60-90 หน่วย (รูปที่ 1) ตัวอย่างกลุ่มนี้เป็นชายทั้งหมดมีอายุอยู่ระหว่าง 17-49 ปี

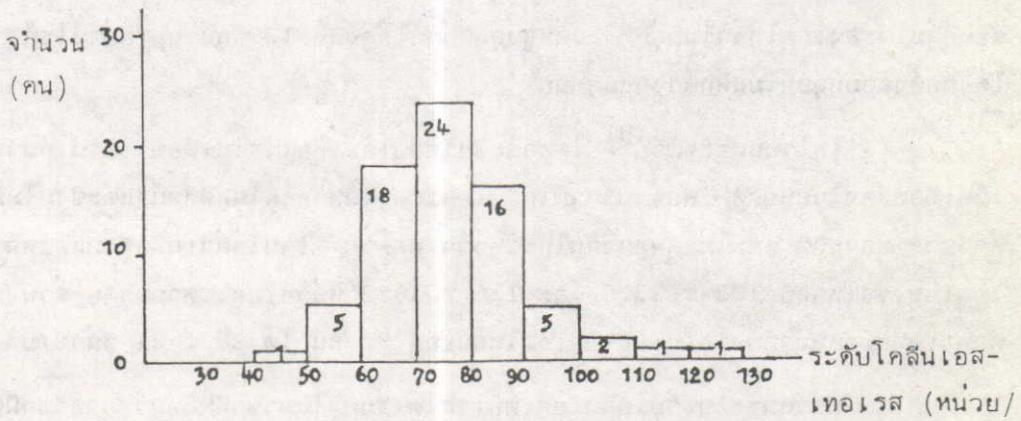
ตัวอย่างกลุ่มที่ 2 เป็นผู้บริจาคเลือดให้กับสภากาชาดจังหวัดเชียงใหม่ ได้ค่าเฉลี่ยซีรั่มโคลีนเอสเทอเรสเท่ากับ 79 หน่วย จากจำนวนทั้งหมด 120 ราย ทั้งชายและหญิง มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.5 ระดับซีรั่มโคลีนเอสเทอเรสสูงสุด 109 หน่วย และค่าต่ำสุด 55 หน่วย ส่วนมากมีค่าอยู่ในช่วง 70-90 หน่วย (รูปที่ 2)



รูปที่ 1 แสดงจำนวนและระดับซีรั่มโคลีนเอสเทอเรสของ Professional donor จำนวน 202 ราย



รูปที่ 2 แสดงจำนวนและระดับซีรั่มโคลีนเอสเทอเรสของ Voluntary donor จำนวน 120 ราย



รูปที่ 3 แสดงจำนวนและระดับซีรั่มโคลีนเอสเทอเรสของนักศึกษาแพทย์ทั้งชายและหญิง จำนวน 73 ราย

ตัวอย่างกลุ่มที่ 3 เป็นนักศึกษาแพทย์จำนวน 73 ราย ทั้งชายและหญิง พบว่ามีค่าเฉลี่ยซีรั่มโคลีนเอสเทอเรส 77 หน่วย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 14.1 ค่าสูงสุด 127 หน่วย ค่าต่ำสุด 40 หน่วย ส่วนมากอยู่ในช่วง 60-90 หน่วย (รูปที่ 3)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบให้เห็นถึงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยซีรั่มโคลีนเอสเทอเรสที่วัดได้จากตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม และผลเฉลี่ยรวมของซีรั่มโคลีนเอสเทอเรส

กลุ่มที่	จำนวน (n)	Mean ± SD (units/ml)
1	202	73 ± 13.7
2	120	79 ± 10.5
3	73	77 ± 14.1
รวม	395	76 ± 12.8

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของซีรั่มโคลีนเอสเทอเรสที่วัดได้จากคนปกติทั้ง 3 กลุ่ม

วิจารณ์

ระดับซีรั่มโคลีนเอสเทอเรสของตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ได้ค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันคือ 73, 79 และ 77 หน่วย/มล. ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 ต่ำกว่าอีก 2 กลุ่มเล็กน้อย อาจเป็นเพราะว่า ในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่มีอาชีพเป็นกรรมกร และบางส่วนเป็นชาวไร่ชาวนา โอกาสที่จะสัมผัสหรือได้รับยาฆ่าแมลงในกลุ่ม Anticholinesterase ซึ่งปัจจุบันใช้กันอยู่แพร่หลายมีมากกว่าอีกสองกลุ่ม จะสังเกตได้ว่าในกลุ่มที่ 3 ค่าสูงสุดที่อ่านได้สูงถึง 127 หน่วย อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยที่ได้จากทั้งสามกลุ่มก็ไม่แตกต่างกันมากนัก

ไพโรจน์และคณะ[8] ได้หาระดับโคลีนเอสเทอเรสในเลือด, ซีรั่ม พลาสม่า และเม็ดเลือดแดงในคนปกติ พบว่าปริมาณโคลีนเอสเทอเรสที่วัดได้ในพลาสม่าและซีรั่มไม่มีความแตกต่างสำคัญทางสถิติ และไม่แตกต่างกันในระหว่างเพศด้วย โดยได้ค่าเฉลี่ยซีรั่มและพลาสม่าโคลีนเอสเทอเรสเท่ากับ 102 ± 23.8 และ 116 ± 14.2 หน่วย/มล. ตามลำดับ ส่วน Biggs ได้หาค่าเฉลี่ยของพลาสม่าโคลีนเอสเทอเรสในคนปกติ 92 คน ได้ 88 ± 21 หน่วย/มล.

การหาระดับซีรั่มโคลีนเอสเทอเรสได้เริ่มทำในสาขาพิษวิทยา ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล ตั้งแต่ปี พ.ศ.2509 โดยสมพูลและคณะ[6] โดยใช้เกณฑ์ปกติ

ของซีรั่มโคลีนเอสเทอเรส 110 30 หน่วย/มล.

จะเห็นได้ว่าแต่ละการทดลอง แต่ละห้องปฏิบัติการก็ใช้เกณฑ์ปกติของซีรั่มโคลีนเอสเทอเรสต่างกัน ในแต่ละพื้นที่โอกาสที่จะได้รับยาฆ่าแมลงทั้งโดยทางตรงและทางอ้อมต่างกัน ทำให้ค่าปกติของระดับเอ็นไซม์นี้แตกต่างกันด้วย

จากการศึกษาของสุวิทย์และคณะฯ[9] พบว่าการหาระดับซีรั่มโคลีนเอสเทอเรสจะช่วยในการวินิจฉัยการได้รับยาฆ่าแมลงในกลุ่ม cholinesterase inhibitor ได้เป็นอย่างดี โดยจะมีการลดลงอย่างรวดเร็ว ในขณะที่โคลีนเอสเทอเรสในเม็ดเลือดแดงจะมีการเปลี่ยนแปลงช้ากว่า อย่างไรก็ตามการหาซีรั่มโคลีนเอสเทอเรสจะไม่ช่วยบอกผลการรักษาได้มากนัก เพราะต้องใช้เวลานานกว่าจะกลับคืนสู่ระดับปกติ ถ้าได้รับยาฆ่าแมลงในกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต

คำขอบคุณ

ผู้รายงานขอขอบคุณ อาจารย์วารุณี คุณาชีวะ และ อาจารย์นวลชื่น คำทอน ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างเลือด และขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงศรี ศรีศุกรี และอาจารย์ศิริพร พันธศรี ที่สนับสนุนการศึกษาครั้งนี้ด้วยดีมาตลอด

เอกสารอ้างอิง

1. สุวิทย์ อารีกุล, กอร์ปกิจ เชิดชู และสุพัตรา นวะอภิศักดิ์ : Serum Cholinesterase Levels in Patients with Carcinoma of the Liver. สารศิริราช 32 : 505-509, 2523.
2. Goodman, L.S. and A. Gilman : The Pharmacological Basis of Therapentics. 4th edition The Maemillan company, New York PP. 442-462 1970.
3. รายงานสถิติแผนกทะเบียนและสถิติทางการแพทย์ โรงพยาบาลนครเชียงใหม่ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2523.
4. สมพูล กฤตลักษณ์ และคณะ : การหาระดับโคลีนเอสเทอเรสในเลือด สารศิริราช 18 : 173-180, 2509.
5. Biggs, H.G., S. Carey and D.B. Morrison : A Simple Colorimetric Method for Measuring Activities of Cellular and Plasma Cholinesterase. Amer. J. Clin. Path. 30 : 181-186, 1958.
6. สมพูล กฤตลักษณ์ และคณะ : ระดับซีรั่มโคลีนเอสเทอเรสในคนงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาฆ่าแมลง. วารสารเวชศาสตร์อุตสาหกรรม 9 : 69-75, 2517.
7. วีระวรรณ เรืองยุทธิการณ์ (Unpublished data)
8. ไพโรจน์ อุ่นสมบัติ และมุกดา ตฤษณานนท์ : ค่าโคลีนเอสเทอเรสในคนปกติ. สารศิริราช 18 : 131-136, 2509.
9. สุวิทย์ อารีกุล, สุพัตรา ศรีไธยรัตน์ และพิมพรรณ เกิดอุดม :การศึกษาหาโคลีนเอสเทอเรสในซีรั่มและเม็ดเลือดแดงของคนที่ได้รับยาฆ่าแมลง. รายงานย่อและคำบรรยายการประชุมใหญ่ทางวิชาการส่วนภูมิภาค ครั้งที่ 25 ของแพทยสมาคมแห่งประเทศไทย 10-12 ธันวาคม 2524.

Bull Chiang Mai AMS
Vol 16, No 2, May 1983.

A B S T R A C T

"CHOLINESTERASE LEVEL IN NORMAL HUMAN SERUM"

Werawan Ruangyuttikarn M.Sc.*
Subharat Thampitak B.Sc.*

Serum cholinesterase activity was determined in 395 normal people. Biggs method was modified to be used. The mean value of investigated serum cholinesterase is 76 ± 12.8 units/ml. Blood specimens were collected from 3 groups of people. They were 202 professional donors, 120 voluntary donors and 73 medical students. The mean value of serum cholinesterase of these three groups are 73 ± 13.7, 79 ± 10.5 and 77 ± 14.1 units/ml. respectively.

---

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