

ค่าปกติของซีรัมพรีอัลบูมินในคนไทย

เรวัต ทักษิณะมณี[†]
สมทรง สุภศิลป์^{††}

[†] ภาควิชาเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

^{††} งานวิจัยกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Reference Interval for Prealbumin in Serum of Healthy Thais

Rewat Taksinamane[†], Somsong Supasilapa^{††}

[†] Department of Clinical Chemistry,
Faculty of Associated Medical
Sciences, Khon Kaen University.

^{††} Central Research Division,
Faculty of Medicine,
Khon Kaen University.

Determination of serum prealbumin in 133 healthy Thais, which consists of 74 males and 59 females, was found that prealbumin concentration in male was significantly higher than that of female ($P < 0.001$). The reference interval of serum prealbumin concentration was 204-448 mg/L and 140-388 mg/L for male and female respectively. However, there was no significant difference in the age group of male or female variation ($P > 0.05$).

จากการศึกษาค่าปกติของซีรัมพรีอัลบูมินในคนไทยปกติจำนวน 133 ราย เป็นเพศชาย 74 และเพศหญิง 59 ราย พบค่าความเข้มข้นในซีรัมของเพศชายเท่ากับ 204-448 มก./ลิตร และเพศหญิงเท่ากับ 140-388 มก./ลิตร ความเข้มข้นของพรีอัลบูมินในซีรัมของเพศชายสูงกว่าของเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) แต่อย่างไรก็ตามในแต่ละช่วงอายุของเพศชายหรือหญิง ค่าพรีอัลบูมินในซีรัมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) - X -

บทนำ

พรีอัลบูมิน (prealbumin) เป็นโปรตีนที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นในตับ มี half-life 1.9 วัน⁽¹⁾ และมีน้ำหนักโมเลกุล 54,000-64,000 ดาลตัน^(2,3,4) เมื่อทำการแยกโปรตีนในซีรัมโดยอาศัยเทคนิคอิเล็กโทรฟอรีซิสที่ pH 8.6 แล้วพรีอัลบูมินจะเคลื่อนที่นำอยู่หน้าอัลบูมินเสมอ พรีอัลบูมินมีคุณสมบัติคล้ายอัลบูมิน เป็นโปรตีนขนส่ง โดยพรีอัลบูมินจะจับกับ triiodothyronine และ te-

traiodothyronine⁽³⁾ และยังช่วยขนส่งวิตามินเอ โดยรวมตัวเป็นสารประกอบเชิงซ้อนกับ retinol-binding protein เพื่อช่วยป้องกันไม่ให้สูญเสียไปจากกระแสโลหิต เนื่องจากถูกกรองผ่านโกลเมอรูลัสของไตในระหว่างการขนส่งไปยังเนื้อเยื่อเป้าหมาย⁽²⁾

การทดสอบสมรรถภาพของตับโดยดูการสังเคราะห์โปรตีนจากการตรวจวัดหาความเข้มข้นของซีรัมพรีอัลบูมินจึงมีความไว (sensitivity) มากกว่าการตรวจวัดซีรัมอัลบูมินซึ่งมี half-life 15-19 วัน⁽⁴⁾ ซีรัมพรีอัลบูมินจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อตับมีสมรรถภาพลดลง การตรวจวัดเอ็นไซม์ทรานสมีเนส (Aspartate aminotransferase, AST และ Alanine aminotransferase, ALT) และอัลคาไลน์ ฟอสฟาเทส เป็นเพียงข้อบ่งชี้ว่ามีเซลล์ตับถูกทำลายไปในระดับเท่าไรเท่านั้น เช่น ผู้ป่วยตับอักเสบเฉียบพลันจะมีค่าเอ็นไซม์ทรานสมีเนสสูงชัน และซีรัมอัลบูมินอยู่ในระดับปกติ แต่ซีรัมพรีอัลบูมินจะลดลง ฉะนั้นการตรวจวัดหาความเข้มข้นของซีรัมพรีอัลบูมินจึงเป็นวิธีการทดสอบสมรรถภาพของตับที่แท้จริงและดีมากกว่าวิธีหนึ่ง การทดสอบพรีอัลบูมินด้วยวิธีอิเล็กโทรฟริสซิสโดยใช้แผ่น cellulose acetate และ polyacrylamide disc gel จะให้ผลแบบเชิงกึ่งปริมาณ แต่วิธี radial immunodiffusion โดยใช้ anti-serum ต่อ human prealbumin จะให้ผลแบบเชิงปริมาณที่มีความจำเพาะ (specificity) และความไว⁽⁵⁾

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย คือการศึกษาหาค่าปกติของพรีอัลบูมินในซีรัมของคนไทย เพื่อนำไปประยุกต์ใช้เป็นค่าอ้างอิงของคนไทย สำหรับเปรียบเทียบกับพรีอัลบูมินที่พบในผู้ป่วยต่อไป

วัสดุและวิธีการ

1. สิ่งส่งตรวจ เป็นเลือดของผู้มีสุขภาพดี จากผู้บริจาคโลหิต 35 ราย พนักงานธนาคารออมสิน สาขาขอนแก่น 27 ราย เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลศรินครินทร์และบุคคลทั่วไป 71 ราย รวมเป็น 133 ราย แบ่งเป็นเพศชาย 74 ราย อายุระหว่าง 18-64 ปี และเพศหญิง 59 ราย อายุระหว่าง 20-66 ปี

2. วิธีการเก็บสิ่งส่งตรวจ ทำการแยกซีรัมออกเมื่อเลือดแข็งตัว โดยการปั่นเลือดนาน 10 นาที ที่ $1,000 \times g$ และเก็บซีรัมแช่แข็ง $-30^{\circ}C$ จนกว่าจะทำการตรวจวิเคราะห์และทำการตรวจวิเคราะห์ซีรัมโฆเลสเทอรอลรวม อัลบูมิน บิลิรูบินรวม ทรานสมีเนส และอัลคาไลน์ ฟอสฟาเทส โดยวิธีมาตรฐาน

3. ประเมินคุณภาพของวิธีการตรวจวัดความเข้มข้นพรีอัลบูมิน ทั้งความแม่นยำ (accuracy) และความเที่ยงตรง (precision) โดยใช้ pooled serum แช่แข็ง $-20^{\circ}C$

4. ทำการตรวจวัดความเข้มข้นของซีรัมพรีอัลบูมินโดยวิธี radial immunodiffusion (RID) ของ Macini และคณะ⁽⁶⁾

ผลการศึกษา

การประเมินคุณภาพของวิธีการตรวจวัดความเข้มข้นของพรีอัลบูมิน พบว่าความแม่นยำของการตรวจวัดโดยมีค่า % recovery เท่ากับ 95% ส่วนความเที่ยงตรงทั้ง within - Run Precision และ Between - Run Precision มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (% Coefficient of Variation = % CV) เท่ากับ 7.93% และ 9.25% ตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงค่าของการทดสอบสมรรถภาพของตับของผู้มีสุขภาพดีทั้งเพศชายและเพศหญิง
รวมกัน 133 ราย

	ผู้มีสุขภาพดี (ค่าเฉลี่ย \pm บม.)	ค่าปกติ (10,11) (ค่าเฉลี่ย \pm 2 บม.)	หน่วย
โกลเดสเตอร์รวม	190.2 \pm 40.2	127 - 262	มก. %
อัลบูมิน	4.6 \pm 0.3	3.8 - 5.4	กรัม %
บิลิรูบินรวม	0.64 \pm 0.28	0.25 - 1.50	มก. %
ทรานสมิเนส			
ALT	14.7 \pm 6.6	2.9 - 29.1	sigma U
AST	17.8 \pm 7.5	8.8 - 36.7	Sigma U
อัลคาไลน์ ฟอสฟาเทส	1.5 \pm 0.5	0.3 - 3.8	Sigma U

บม. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 2 ค่าปกติของซีรั่มพรีอัลบูมิน (มก./ลิตร)

เพศ*	จำนวน (คน)	ช่วงอายุและอายุเฉลี่ย (ปี)	ค่าเฉลี่ย \pm บม.	ค่าปกติ (ค่าเฉลี่ย \pm 2 บม.)
ชาย	74	18 - 64 (31)	326 \pm 61	204 - 448
หญิง	59	20 - 66 (31)	264 \pm 62	104 - 388

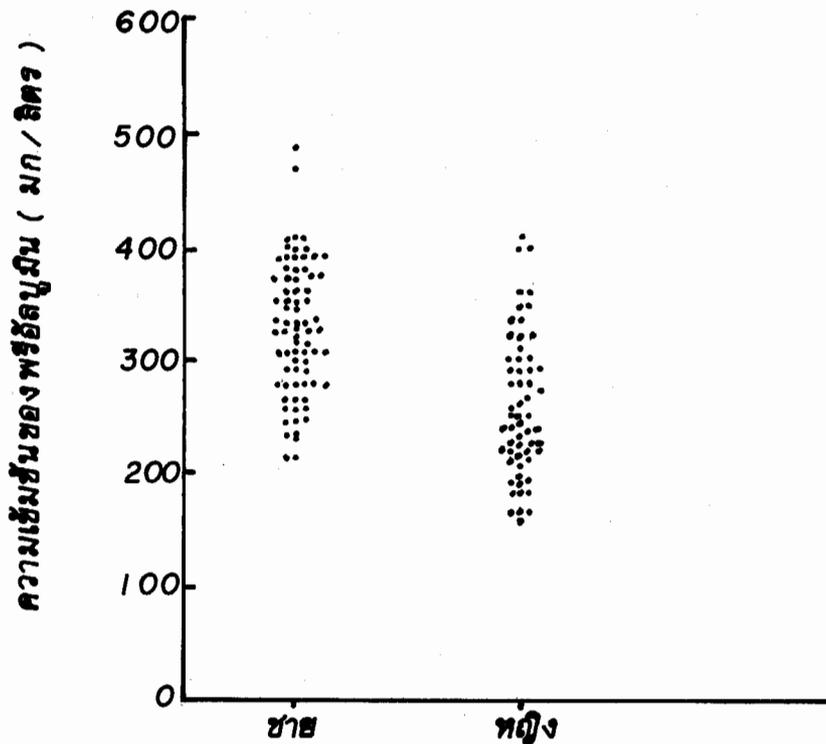
บม. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

* พบความแตกต่างในเพศชายและหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$)

ตารางที่ 3 แสดงค่าซีรั่มพรีอัลบูมินของเพศชายและเพศหญิงในแต่ละช่วงอายุ

เพศ	ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (n)			
	21 - 30 ปี	31 - 40 ปี	> 41 ปี	
ชาย	320 \pm 66 (34)	340 \pm 55 (24)	330 \pm 58 (12)	$P > 0.05$
หญิง	264 \pm 65 (38)	254 \pm 55 (10)	264 \pm 63 (9)	$P > 0.05$

ในตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพ ALT AST และ อัลคาไลน์ ฟอสฟาเทส อยู่ใน
ของตับของผู้มีสุขภาพดี จำนวน 133 ราย ที่มี ช่วงปกติ รายละเอียดผลการศึกษา ค่าปกติของ
ค่าซีรั่มโกลเดสเตอร์รวม บิลิรูบินรวม อัลบูมิน ซีรั่มพรีอัลบูมิน ดังแสดงในตารางที่ 2, 3 และ



รูปที่ 1 แสดงการกระจายความเข้มข้นของค่าซีรั่มพริ้อลูมิเนียมในคนปกติ ทั้งเพศชายและหญิง

รูปที่ 1 ในตารางที่ 2 แสดงอายุของผู้มีสุขภาพดี เพศชาย จำนวน 74 ราย ช่วงอายุ 18-64 ปี และเพศหญิง 59 ราย ช่วงอายุ 20-66 ปี โดยมีอายุเฉลี่ยเท่ากันทั้งของเพศชายและหญิงคือ 31 ปี สำหรับความเข้มข้นของซีรั่มพริ้อลูมิเนียมในเพศชายพบว่ามีความเฉลี่ยเท่ากับ 326 มก./ลิตร และค่าปกติสำหรับพริ้อลูมิเนียมในเพศชายคือ 204-448 มก./ลิตร ส่วนเพศหญิงมีความเฉลี่ยของพริ้อลูมิเนียมต่ำกว่าของเพศชาย โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศ ($P < 0.001$) กล่าวคือ เพศหญิงมีความเฉลี่ยของพริ้อลูมิเนียมเท่ากับ 264 มก./ลิตร และค่าปกติสำหรับพริ้อลูมิเนียมในเพศหญิงเท่ากับ 140-388 มก./ลิตร นอกจากนี้ยังพบว่าความเข้มข้นของพริ้อลูมิเนียมสูงกว่าค่าปกติในเพศชายและหญิง

มีจำนวนเท่ากับ 2 และ 3 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 2.17 และ 5.17 ตามลำดับ ส่วนในตารางที่ 3 พบว่าในแต่ละช่วงอายุของแต่ละเพศไม่ว่าหญิงหรือชายจะมีค่าซีรั่มพริ้อลูมิเนียมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

วิจารณ์

คณะผู้วิจัยได้นำวิธีของ Macini และคณะ⁽⁶⁾ มาวิเคราะห์หาความเข้มข้นของซีรั่มพริ้อลูมิเนียม ซึ่งเป็นวิธีที่มีความแม่นยำและความเที่ยงตรงดี จากการศึกษพบว่าค่าปกติของพริ้อลูมิเนียมในซีรั่มของเพศชายไทยมีค่าสูงกว่าเพศหญิงไทยและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับที่รายงานโดย Sachs และ Bernstein ที่มีค่าพริ้อลูมิเนียมในเพศชาย

เท่ากับ 315 ± 53 มก./ลิตร และเพศหญิง เท่ากับ 283 ± 48 มก./ลิตร⁽⁷⁾ แต่สูงกว่าที่ รายงานโดย Stabilini และคณะ คือเพศชายมี ค่าพรีอัลบูมินเท่ากับ 215 ± 22.4 มก./ลิตร และเพศหญิงเท่ากับ 197 ± 49.2 มก./ลิตร⁽⁸⁾

การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของพรีอัลบูมิน ในเลือดมีความไวและจำเพาะต่อโรคดี จึงสามารถ นำความเข้มข้นของพรีอัลบูมินในซีรัมมาเป็นดัชนี ของการวินิจฉัยโรคตับ⁽⁵⁾ ภาวะทุพโภชนาการ⁽⁷⁾ และสมรรถภาพของตับในผู้ป่วยที่ได้รับประทานยา เกินขนาดและเป็นพิษต่อตับ เช่น ยาพาราเซ- ทามอล⁽⁹⁾ การวิเคราะห์หาความเข้มข้นของ ซีรัมพรีอัลบูมินมีความไวกว่าซีรัมอัลบูมินเนื่อง จากพรีอัลบูมินมี half-life สั้นกว่าอัลบูมินมาก^(1,4) ฉะนั้นการทดสอบพรีอัลบูมินในซีรัมจึงใช้เป็นวิธีการ ช่วยวินิจฉัยโรคและติดตามการดำเนินของโรคได้ หลายชนิด คณะผู้วิจัยหวังว่าค่าปกติที่รายงานนี้จะ เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการประยุกต์ใช้ทางคลินิก

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณหน่วยเคมีคลินิกและ งานวิจัยกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัย- ขอนแก่น ที่ให้การสนับสนุนในการวิจัยนี้ ขอ- ขอบคุณนายบุทธิพงษ์ เชื้อสาเวดี นางสาวกมลรัตน์ ทูลธรรม นางทองหุ่ยน ศรีบุญดือ นางสาวจงดี ฤาปาบุตร นางสาววนิชญา กำขมภู และนางสาว ัญญาภรณ์ เขียนนอก ที่ให้ความช่วยเหลืองาน ทางห้องปฏิบัติการ และขอขอบคุณนายนฤเทพ กาละดี ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

1. Oppenheimer JH, Surks MI, Bernstein G, et al. Metabolism of iodine-131 labelled thyroxine binding prealbumin in man. Science 1965 ; 149 : 748-51.
2. Peterson PA. Characteristics of a vitamin A-transporting protein complex occurring in human serum. J Biol chem 1971 ; 246 : 34-43.
3. Harris RI, Kohn J. The prealbumin fraction : a useful parameter in the interpretation of routine protein electrophoresis. J Clin Pathol 1974 ; 27 : 986-9.
4. Tietz NW. Textbook in Clinical Chemistry. Philadelphia : W.B. Saunders Company, 1986.
5. Hutchison DR, Halliwell RP, Smith MG, et al. Serum "prealbumin" as an index of liver function in human hepatobiliary disease. Clin Chim Acta 1981 ; 114 : 69-74.
6. Mancini G, Carbonava AO, Hermans JF. Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. Immunochemistry 1965 ; 2 : 235-54.
7. Sachs E, Bernstein LH. Protein Markers of nutrition status as related to sex and age. Clin Chem 1986 ; 32 : 339-41.
8. Stabilini R, Vergani C, Agostoni A, et al. Influence of age and sex on prealbumin levels. Clin Chim Acta 1968 ; 20 : 358-9.
9. Hutchinson DR, Smith MG, Parke DV. Serum prealbumin as an index of liver function after paracetamol overdose. Lancet, 1980 ; ii : 121-3.
10. ชูชาติ อาริจิตรานุสรณ์, เรวัตร ทักษิณะมณี, นงนุช ชูพรรคเจริญ และคณะ การตรวจหาค่าปกติทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก ของประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. รายงานการวิจัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2525.
11. สุชีพ วิไลประเสริฐ, กุลนารี วรพงศ์พิเชษฐ์, นงนุช ชูพรรคเจริญ และคณะ. ระดับ enzyme SGOT, SGPT, และ ALP ในคนปกติภาคตะวันออกเฉียง-เหนือ. วารสารเทคนิคการแพทย์, 2525 ; 10 : 69-71.