

1-1-1982

ความสัมพันธ์ระหว่างค่า ฮีโมโกลบิน และฮีมาโตคริต

นฤดี โภโคศสารวิจัย

สมพงษ์ จินายน

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjjournal>



Part of the [Medicine and Health Sciences Commons](#)

Recommended Citation

โภโคศสารวิจัย, นฤดี and จินายน, สมพงษ์ (1982) "ความสัมพันธ์ระหว่างค่า ฮีโมโกลบิน และฮีมาโตคริต," *Chulalongkorn Medical Journal*. Vol. 26: Iss. 1, Article 3.

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjjournal/vol26/iss1/3>

This Article is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn Medical Journal by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.

ความสัมพันธ์ระหว่างค่า ฮีโมโกลบิน และฮีมาโตคริต

นฤดี โภไศศวรรย์*
สมพงษ์ จินายน*

Bhokaisawan N, Chinayon S. The correlation between hematocrit and hemoglobin Chula Med J 1982 Jan ; 26 (1) :

The evaluation of techniques, microhematocrit method for measuring hematocrit value and cyanmethemoglobin method for determining hemoglobin concentration, yielded good precision.

The hematocrit and hemoglobin values of 74 patients were well correlated, as shown by coefficient of correlation (r) is 0.98, $p < 0.001$. The regression equation of two parameters is $Y = 3.67 + 2.52 X$. The validity of this equation has been verified, since the actually measured hematocrit values of 30 patients are not statistically different from the calculated ones.

การตรวจ complete blood count (CBC) เป็นการทดสอบทางห้องปฏิบัติการพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับช่วยการวินิจฉัยโรคหลายระบบและช่วยการติดตามผลการรักษาผู้ป่วย

ด้วย⁽¹⁾ การตรวจฮีโมโกลบิน (Hb) และฮีมาโตคริต (Hct) ซึ่งเป็นองค์ประกอบของการตรวจ CBC นั้น เป็นการทดสอบเบื้องต้นที่ช่วยแสดงถึงภาวะโลหิตจางในผู้ป่วยที่มา

* ภาควิชาเวชศาสตร์ชั้นสูตกร คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รับการรักษาในโรงพยาบาล⁽¹⁾ และการตรวจ Hb ยังใช้ในการสำรวจปัญหาสุขภาพอนามัยชุมชน⁽²⁾ การใช้ผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการเพื่อเป็นเครื่องแยกระหว่างความปกติและผิดปกตินั้น วิธีการวิเคราะห์ต้องมีความแม่นยำและถูกต้อง สำหรับการหาความเข้มข้นของ Hb วิธีมาตรฐานที่นิยมใช้ในห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลที่ให้บริการทางสาธารณสุข คือ cyanmethemoglobin method เพราะเป็นวิธีที่ให้ความผิดพลาดน้อยกว่าวิธีอื่น^(3,4) และใช้เวลาน้อยสำหรับทำการทดสอบ ทั้งเป็นวิธีที่ได้รับการเสนอแนะจากที่ประชุมระหว่างชาติเพื่อปรับมาตรฐานการตรวจทางโลหิตวิทยา⁽⁵⁾ ส่วนการหาค่า Hct นั้น วิธีที่ให้ความแม่นยำสูงและทำได้รวดเร็วคือวิธี microhematocrit⁽⁶⁾ อย่างไรก็ตามห้องปฏิบัติการแต่ละแห่งก็ควรทำการประเมินผลของเทคนิคการทดสอบก่อนการนำไปใช้สำหรับตรวจโลหิตให้แก่ผู้ป่วย ทั้งนี้เพราะผลของการทดสอบในห้องปฏิบัติการขึ้นอยู่กับตัวแปร (variables) หลายอย่าง เช่น วิธีการทดสอบ เครื่องมือ และบุคลากร สำหรับบุคลากรผู้ทำการวิเคราะห์เป็นผู้ที่จะช่วยรักษาความถูกต้องและแม่นยำของการทดสอบได้

รายงานนี้เพื่อจะหาความแม่นยำของการวัดค่า Hb โดยวิธี Cyanmethemoglobin

และของการหาค่า Hct โดยวิธี microhematocrit และหาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของ Hb และค่า Hct โดยการสร้าง regression line

วัตถุประสงค์และวิธีการ

1. เพื่อการทดสอบถึงความแม่นยำของวิธี cyanmethemoglobin⁽⁷⁾ และของวิธี microhematocrit⁽⁶⁾ ใช้เลือดที่เจาะจากหลอดเลือดดำผสมสาร EDTA

2. เจาะเลือดจากปลายนิ้ว (capillary blood) ของคนไข้จำนวน 74 ราย ซึ่งประกอบด้วยผู้ป่วยโรคโลหิต และโรคอื่น ๆ ที่มารับการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ภาควิชาเวชศาสตร์ชั้นสูติ และที่หน่วยโลหิตวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ นำมาหาค่า Hb ด้วยวิธี cyanmethemoglobin⁽⁷⁾ ซึ่งวัดความเข้มข้นโดยใช้ Coleman Junior II Spectrophotometer ส่วนค่า Hct วัดโดยใช้ microhematocrit⁽⁶⁾ และนำผลที่ได้จากการตรวจคนไข้ทุกคนมาเขียนลงบนกระดาษกราฟ โดยให้ค่า Hct (%) อยู่บนแกน Y สำหรับค่า Hb (g/dl) อยู่บนแกน X คำนวณหาค่า coefficient of correlation (r) และสร้าง regression line

3. การทดสอบที่กล่าวข้างต้นนั้นทำโดยผู้วิเคราะห์คนเดียวกับตลอดระยะเวลาการศึกษา

ผลการทดลอง

1. ความแม่นยำของวิธีวัด Hb และ Hct แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความแม่นยำของวิธี Cyanmethemoglobin และ microhematocrit แสดงโดยค่า coefficient of variation (CV)

Test	Precision (± 1 cv %)	
	intra-assay	inter-assay
hemoglobin	1.53 (n=10)	1.39 (n=20)
hematocrit	0.62 (n=10)	0.96 (n=20)

2. ความสัมพันธ์ระหว่างค่า Hb และ hematocrit

ค่า Hb จากวัตถุตัวอย่างที่ได้จากคนไข้จำนวน 74 คน มีค่าระหว่าง 3.4–17.4 g/dl และ Hct มีค่าอยู่ระหว่าง 10–50 % เมื่อนำค่า parameters ทั้งสองของผู้ป่วยคนเดียวกันมาเขียนลงบนกราฟ พบว่ามีการกระจายตัวและความสัมพันธ์ ดังแสดงในกราฟที่ 1 คือค่า Hct และ Hb มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกัน (positive correlation) โดยมีค่า $r = 0.98$ $p < 0.001$ และสมการ regression มีค่า $Y = 3.67 + 2.62 X$

3. การคาดคะเนค่า Hct จากสมการ regression

เพื่อทดสอบความเป็นไปได้ของสมการดังกล่าว ได้ตรวจค่า Hb และ Hct ในคนไข้อีกกลุ่มหนึ่งจำนวน 30 ราย แล้วเปรียบเทียบค่า Hct ที่ทำการตรวจจริง กับค่า Hct ที่อ่าน

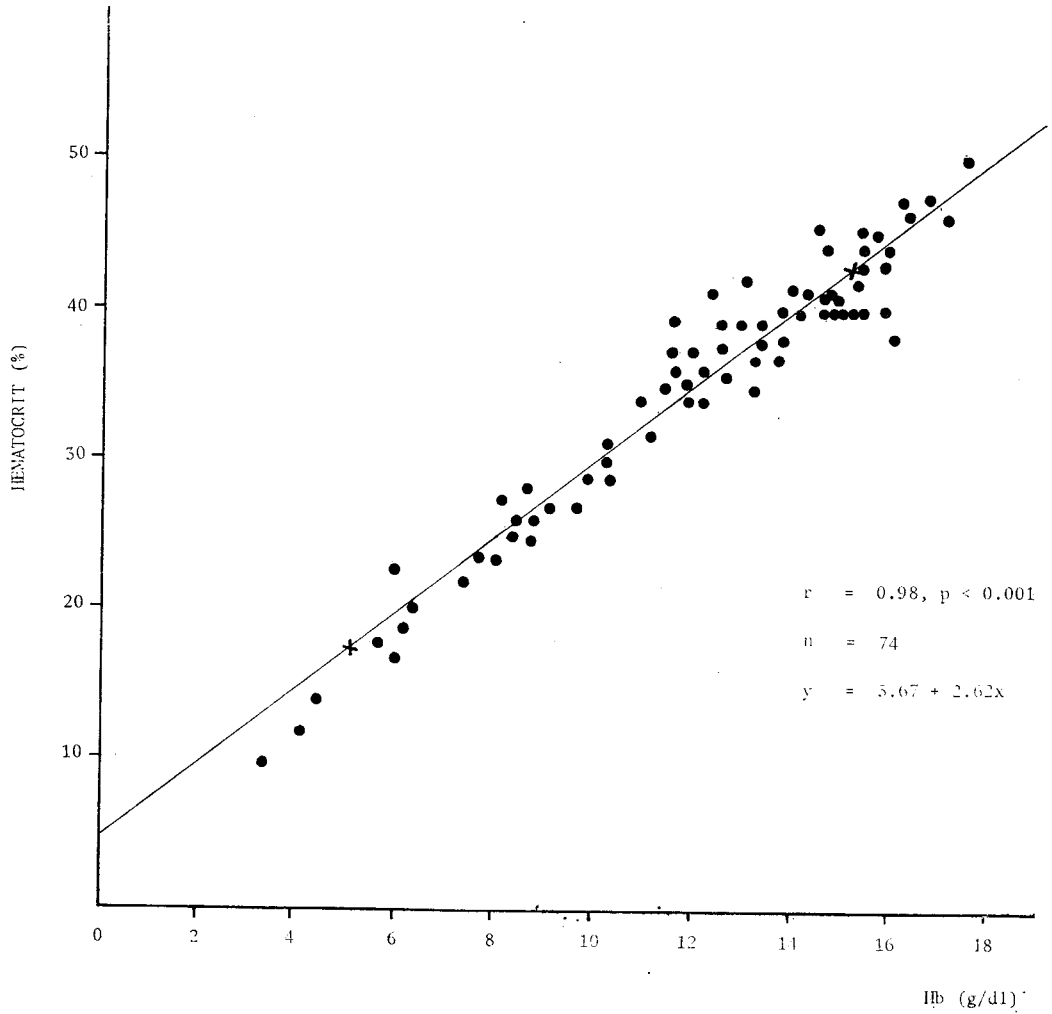
จากสมการเมื่อทราบค่า Hb คนไข้กลุ่มนี้มีค่าที่ทดสอบจริงของ Hb ตั้งแต่ 4.3–15.8 g/dl และ Hct อยู่ระหว่าง 15–45 % ส่วนค่า Hct ที่อ่านจากสมการ ไม่มีความแตกต่างจากค่า Hct ที่ตรวจจริงในห้องปฏิบัติการคือ $\text{mean} \pm \text{SD} = 30.76 \pm 8.48$ และ 30.73 ± 9.07 % ตามลำดับ ($p > 0.05$) และดังแสดงในกราฟที่ 2 ซึ่งเห็นได้ว่าจุดที่แสดงความสัมพันธ์ ส่วนมากอยู่ใกล้กับเส้นตรงที่มี slope เท่ากับ 1

วิจารณ์

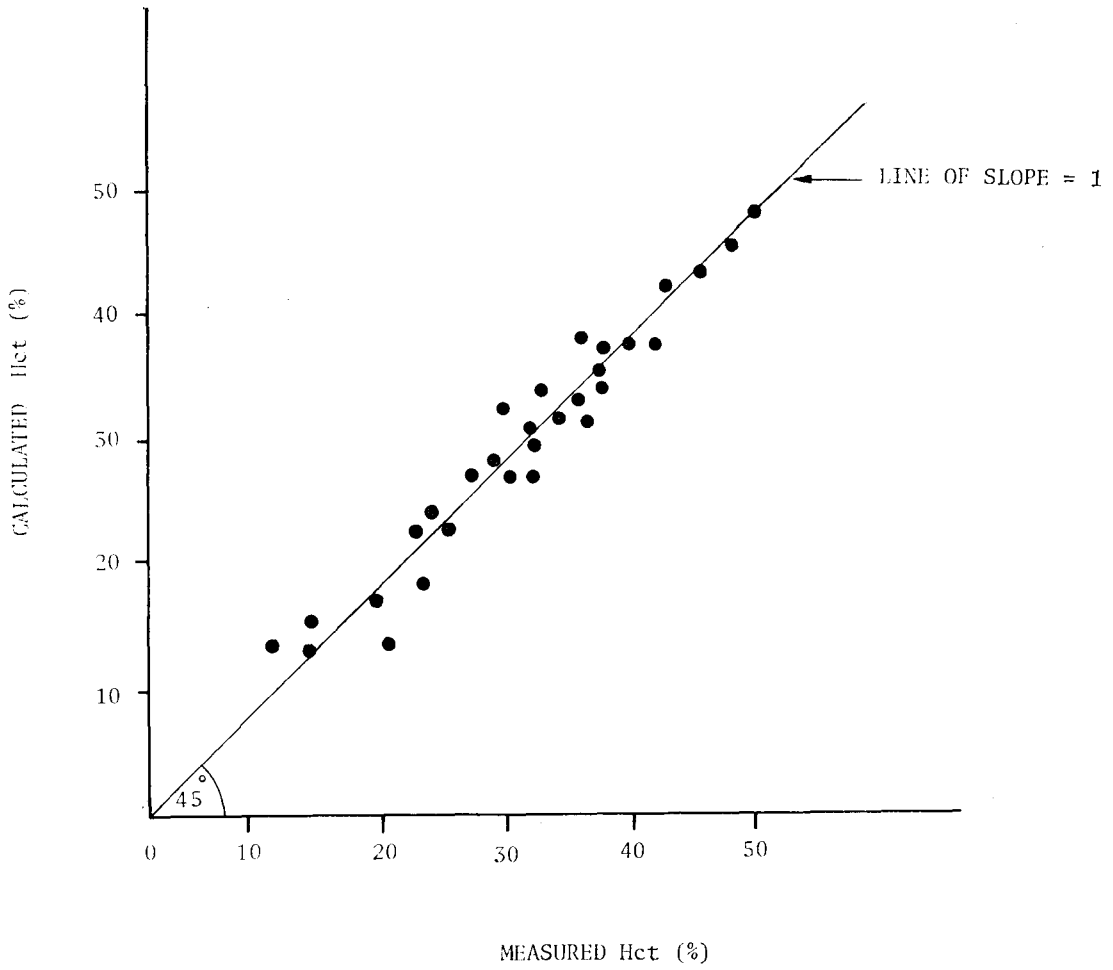
ในรายงานนี้พบว่าวิธีวัดหาความเข้มข้นของ Hb โดยวิธี cyanmethemoglobin และหาปริมาตรเม็ดเลือดแดงอัดแน่น (packed cell volume หรือ Hct) ที่ได้ทำในภาวะแวดล้อมของห้องปฏิบัติการภาควิชาเวชศาสตร์ชั้นสูง มีความแม่นยำดี เช่นเดียวกับรายงานการศึกษาอื่น^(1,3,4,6) ดังนั้นการวิเคราะห์ทั้ง 2 อย่างจึง

มีประโยชน์สำหรับเป็นการทดสอบขั้นต้นเพื่อช่วยวินิจฉัยภาวะโลหิตจาง นอกจากนั้นการศึกษาครั้งนี้ ได้แสดงว่าค่า Hb ซึ่งวัดด้วยวิธี cyanmethemoglobin และค่า Hct ซึ่งวัดด้วยวิธี microhematocrit มีความสัมพันธ์กันโดยตรง ดังนั้นถ้าทราบค่า Hb ของผู้ป่วยซึ่งวัดด้วยวิธี cyanmethemoglobin ก็อาจนำมาอ่านค่าค่าคาดคะเนของ Hct ได้จากสมการ $Y = 3.67 + 2.62 X$ อย่างไรก็ตามค่าของ Hct นั้นเปลี่ยนแปลงตามจำนวนและขนาดของเม็ดโลหิตแดงและปริมาตรของพลาสมา การพยากรณ์ค่า Hct จากสมการ regression ดังกล่าวจึงมีขอบเขตจำกัด ค่าที่ได้ควรเชื่อถือได้ เมื่อได้ตรวจคุณสมบัติและขนาดของเม็ดโลหิตแดงจากฟิล์มเลือดด้วย ในรายที่ผู้ป่วยมีโลหิตจางชนิด normochromic normocytic type ความสัมพันธ์ระหว่างค่า Hb และ Hct ควรเป็นเช่นสมการดังกล่าว แต่ถ้าผู้ป่วยมีโลหิตจางชนิด macrocytic หรือ microcytic type ก็อาจทำให้ความสัมพันธ์เปลี่ยนแปลงไปได้ ถึงแม้ว่าในการศึกษานี้ไม่ได้พิจารณา ชนิดของโลหิตจาง แต่เมื่อได้ทดสอบความน่าจะเป็นไปได้

ของสมการดังกล่าว โดยตรวจเลือดผู้ป่วยอีกกลุ่มหนึ่งซึ่งประกอบด้วยผู้ป่วยโลหิตจาง และผู้ป่วยโรคอื่น (ดูผลการทดลองข้อ 3) พบว่าค่า Hct ที่วัดได้โดยใช้เครื่อง microhematocrit กับค่า Hct ที่อ่านจากเส้นกราฟที่สร้างขึ้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้นค่า Hct ที่อ่านจากสมการ regression น่าจะใช้สำหรับการคาดคะเนค่าปริมาตรอัตรแน่นอนของเม็ดโลหิตแดงได้ และค่าจะเชื่อถือได้แน่นอนเมื่อใช้ประกอบกับการตรวจคุณสมบัติ และขนาดของเม็ดโลหิตแดงจากฟิล์มเลือดแล้ว และผู้ป่วยไม่ได้อยู่ในภาวะขาดน้ำ หรือ hydremia อีกประการหนึ่งการพยากรณ์ค่า Hct ควรทำในภาวะที่ไม่อาจจะวัดค่า Hct ในการทดลองทางห้องปฏิบัติการได้ เช่นในการสำรวจเพื่อศึกษาสุขภาพอนามัยขั้นมูลฐานของประชากรจำนวนมากในชนบท แต่ในห้องปฏิบัติการที่มีเครื่อง microhematocrit ก็ควรทดสอบหาค่าที่แท้จริงของ Hct เพื่อช่วยการวินิจฉัยภาวะโลหิตจางและ polycythemia⁽¹⁾ และใช้เป็นแนวทางสำหรับการพิจารณาโรคแรกเกิดที่มีอาการ respiratory distress และ hyperviscosity ซึ่งเป็นผลจากภาวะ polycythemia⁽⁸⁾



กราฟที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า Hb และ HEMATOCRIT



กราฟที่ 2 เปรียบเทียบค่า Hematocrit ที่วัดได้จริงกับค่าที่อ่านจากสมการ

เอกสารอ้างอิง

1. สืบสันต์ มหาสันตนะ . Complete blood count จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2520 ตุลาคม ; 21 (4) : 297-308
2. ฉลาด โรจนสุพจน์ . ระดับฮีโมโกลบินของชาวชนบทอำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ เชียงใหม่เวชสาร 2514 ตุลาคม ; 10 (4) : 283-291
3. Cannan RK. Proposal for a certified standard for use in hemoglobinometry, second and final report. Am J Clin Pathol 1958 Mar ; 30 (3) : 211-215
4. Cartwright GE . Diagnostic Laboratory Hematology 3^{ed} New York : Grune and Stratton, 1963.
5. Davidsohn I, Henry JB. Clinical Diagnostic by Laboratory Methods. 15^{ed} Saunders, 1974 ; 106
6. McGovern JJ, Jones AR, Steinberg AG. The hematocrit of capillary blood. N Engl J Med 1955 April 25 ; 253 (8) : 308-312
7. Drabkin DL. Standardization of hemoglobin measurement. Am J Med Sci 1949 June ; 217 (6) : 710-711
8. Penn D, Williams PR, Dutcher TF, Adair R . Comparison of microhematocrit determinations by microhematocrit and electronic particle counter. Am J Clin Pathol 1979 July ; 72 (1) : 71-74