

การเปรียบเทียบความแตกต่างของฮีโมโกลบินระหว่าง เครื่อง HemoCue® กับการทดสอบทางห้องปฏิบัติการ Comparison of Hemoglobin between HemoCue® Device and Central Laboratory

สิโรตม์ ศรีมหาธาตุ, พ.บ.

ว.ว. เวชศาสตร์ฉุกเฉิน

กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉินและนิติเวช

โรงพยาบาลราชบุรี

Sirote Srimahadthai, M.D.

Thai Board of Emergency Medicine

Department of Emergency Medicine and Forensic

Ratchaburi Hospital

บทคัดย่อ

ประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรในปี 2007 ถือเป็นอันดับ 2 ของโลก ซึ่งสาเหตุหลักเกิดจากการเสียเลือด การดูแลผู้ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุและการลดการเสียชีวิต คือ การแก้ไขทางเดินหายใจและภาวะเสียเลือด การวางแผนการรักษานั้นมีความแตกต่างกัน ซึ่งจำเป็นที่จะต้องทราบค่าฮีโมโกลบิน (haemoglobin) หรือฮีมาโทคริต (haematocrit) ของเลือดเพื่อวางแผนในการรักษา ปัจจุบันได้มีเครื่อง HemoCue® ทดสอบค่าฮีโมโกลบินที่สามารถทำได้รวดเร็ว ซึ่งใช้เวลาเพียง 15-60 วินาที แต่การศึกษาความถูกต้องของ HemoCue® ยังมีน้อยในปัจจุบัน ซึ่งถ้าผลการทดสอบไม่ต่างกันจะสามารถช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่รวดเร็วขึ้น

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าฮีโมโกลบิน และฮีมาโทคริต ระหว่างเครื่อง HemoCue® กับผลที่ได้จากทางห้องปฏิบัติการ

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective study) เก็บข้อมูลจากผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาระหว่าง 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 ถึง 31 มกราคม 2561 โดยได้รับอุบัติเหตุหรือเลือดออกในทางเดินอาหาร และได้รับการเจาะเลือดส่งตรวจ เป็นผลฮีโมโกลบินและฮีมาโทคริตของตัวอย่างเลือดจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และผลฮีโมโกลบินที่ได้จากเครื่อง HemoCue® ทำการแปลงเป็นค่าฮีมาโทคริต โดยคูณด้วย 3 ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS version 19

ผลการศึกษา: ความแตกต่างของค่าฮีโมโกลบินจาก 2 วิธี โดยค่ามัธยฐานฮีโมโกลบินที่ได้จากเครื่อง HemoCue® มีค่าน้อยกว่าฮีโมโกลบินจากการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ เท่ากับ 0.1 g/dl ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (-0.60, 0.1) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.008$) และค่ามัธยฐานฮีมาโทคริตที่ได้จากเครื่อง HemoCue® น้อยกว่าค่าฮีมาโทคริตที่ได้จากการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ เท่ากับ 1.0 g/dl ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (-2.56, 0.10) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

สรุป: ค่าฮีโมโกลบิน และค่าฮีมาโทคริตระหว่าง เครื่อง HemoCue® กับผลที่ได้จากทางห้องปฏิบัติการ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ : เครื่อง HemoCue® ฮีโมโกลบิน ฮีมาโทคริต

วารสารแพทยเขต 4-5 2562 ; 38(2) : 94-101.

ABSTRACT

Incidence of death from traffic accident in Thailand was the second rank of the world in 2007. One of major causes of death was from haemorrhage. Airway resuscitation and stop bleeding are important to prevent death. Evaluation of haemorrhage is needed for plan of further treatment. Haematocrit and haemoglobin are used for evaluation severity of haemorrhage but convention methods of investigation a sizeable amount use of time. HemoCue® is point of case testing equipment to investigate haemoglobin. It is easy to use and spends 15- 60 seconds for the test. However, accuracy of HemoCue® is questionable. If haemoglobin from HemoCue® is not different from hematology analyser, It may be used to safe the time and patient life.

Objectives: To compare haemoglobin and haematocrit between from HemoCue® device and hematology analyser of central laboratory.

Methods: From 1 November 2017 to 30 January 2018, data of the patients who came to Emergency Department with trauma or upper gastrointestinal bleeding were collected. Haematocrit from HemoCue® was calculated by three timesing the haemoglobin value. All haemoglobin and haematocrit from data were analysed by SPSS version 19.

Results: During the study period, data of 58 patients were enrolled. Median difference of haemoglobin from HemoCue® and central laboratory was -0.10 (IQR:-0.60, 0.10) $p = 0.008$. Median difference of haematocrit from HemoCue® and central laboratory was -1.0 (IQR:-2.56, 0.10) $p = 0.000$.

Conclusions: Haemoglobin and haematocrit between HemoCue® device and central laboratory are different statistical significantly.

Keywords : HemoCue®, haemoglobin, haematocrit

Reg 4-5 Med J 2019 ; 38(2) : 94-101.

บทนำ

อุบัติเหตุทางท้องถนนพบเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิต จากรายงานขององค์การอนามัยโลก ปี ค.ศ. 2015 พบว่า สาเหตุอันดับหนึ่งของการเสียชีวิตของผู้มีอายุ 15-29 ปี คือ อุบัติเหตุการจราจรบนท้องถนน¹ ประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจร ปี 2007 จำนวน 12,492 ราย ถือเป็นอันดับ 2 ของโลก² ซึ่งพฤติกรรมเสี่ยงต่ออุบัติเหตุทางท้องถนน จากการสำรวจของหน่วยเฝ้าระวังและสะท้อนสถานการณ์ความปลอดภัยทางท้องถนน (thai ROAD) ที่สำคัญ ได้แก่ การ

ใช้ความเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนด การดื่มสุรา เมาแล้วขับ และการไม่สวมหมวกนิรภัย³

จากการศึกษาของ Trunkey⁴ ในปี ค.ศ. 1983 พบว่าการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุ มีการแบ่งเป็น 3 ช่วง คือ 1) immediate death; การเสียชีวิตภายในไม่กี่นาที 2) early death; การเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง ภายหลังเกิดอุบัติเหตุ และ 3) late death; การเสียชีวิตภายหลัง 24 ชั่วโมง ภายหลังเกิดอุบัติเหตุ⁵ การเสียชีวิตที่สามารถแก้ไขในการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บจากอุบัติเหตุในช่วงก่อนมาถึงโรงพยาบาล และการรักษาในห้องฉุกเฉิน คือ early

death ที่สาเหตุหลักเกิดจากปัญหาทางเดินหายใจ และการเสียเลือด^๕ การบาดเจ็บบริเวณคอและทรวงอกที่ทำให้เสียชีวิตมากที่สุด^๗ ส่วน immediate death นั้นไม่สามารถให้การรักษาได้ เนื่องจากผู้ป่วยเสียชีวิตก่อนที่จะได้รับการรักษา การแก้ไขควรเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุ โดยกำหนดนโยบาย และแนวทางป้องกันต่างๆ เช่น การสวมหมวกนิรภัย การรณรงค์การขับขี่ตามที่กฎหมายกำหนด ส่วน delay death เป็นภาวะแทรกซ้อนหลังให้การรักษาที่เกิดขึ้นในภายหลัง เช่น ภาวะไตวาย ภาวะติดเชื้อ ซึ่งการวางแผนแนวทางการรักษา (care process) จะสามารถลดอุบัติการณ์นี้ได้

การรักษาผู้บาดเจ็บในประเทศไทย ปัจจุบันใช้หลักการรักษา Advance Trauma Life Support; ATLS^๘ ของสมาคมศัลยแพทย์แห่งสหรัฐอเมริกา (American College of Surgeons) หลักการดูแลแบ่งเป็น 1) primary survey 2) adjunct primary survey 3) secondary survey และ 4) adjunct secondary survey การดูแลผู้ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุและการลดการเสียชีวิตในช่วง early death คือ การแก้ไขทางเดินหายใจและภาวะเสียเลือดที่มีผลทำให้เกิดภาวะช็อค แบ่งเป็น 4 ระดับ^๙ โดยการวางแผนการรักษานั้นมีความแตกต่างกันในแต่ละระดับ และจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบค่าความเข้มข้นของเลือดเพื่อวางแผนทำการรักษาต่อไปรวมถึงความเร่งด่วนในการขอเลือด การได้มาของค่าความเข้มข้นเลือด (haematocrit) ในปัจจุบันได้จากการใช้เครื่องปั่นฮีมาโทคริต หรือการส่งเลือดตรวจสอบทางห้องปฏิบัติการ ผลการทดสอบจะอยู่ในผล complete blood count (CBC) โดยจะแสดงผลออกมาในค่าฮีโมโกลบิน (haemoglobin) และค่าฮีมาโทคริต (haematocrit) ซึ่งพบว่ามีความสัมพันธ์กันระหว่างค่าฮีโมโกลบินกับค่าฮีมาโทคริต โดยค่าฮีมาโทคริตจะเป็น 3 เท่าของค่าฮีโมโกลบิน^๙ แต่การใช้วิธีดังกล่าวใช้เวลานาน ทำให้การวางแผนรักษาผู้ได้รับบาดเจ็บทำได้ช้าลง และเพิ่มอัตราการเกิดทุพพลภาพและการเสียชีวิตได้

ในปัจจุบันมีเครื่อง HemoCue^{®10} ที่ทดสอบค่าฮีโมโกลบิน ซึ่งจะช่วยให้หาค่าฮีมาโทคริตได้อย่างรวดเร็วสามารถวางแผนในการรักษาผู้ป่วยได้เร็วมากขึ้น แต่เครื่องมือนี้ยังไม่แพร่หลาย และงานวิจัยการทดสอบความแม่นยำของเครื่องมือยังมีน้อย

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าฮีโมโกลบินและค่าฮีมาโทคริต ระหว่างเครื่อง HemoCue[®] กับผลที่ได้จากทางห้องปฏิบัติการ

วิธีการศึกษา

การศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective study) เก็บข้อมูลผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลราชบุรี ที่ได้รับการเจาะเลือดตรวจ CBC และได้รับการตรวจค่าฮีโมโกลบินด้วยเครื่อง HemoCue[®] ในช่วงตั้งแต่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 - 31 มกราคม 2561 โดยเป็นผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเสียเลือด อันมีสาเหตุมาจากอุบัติเหตุหรือเลือดออกทางเดินอาหาร จะได้รับการเจาะเลือดและให้การรักษามาตรฐานการรักษาของโรงพยาบาลราชบุรี โดยเลือดที่เจาะมาจากผู้ป่วยจะส่งห้องปฏิบัติการ ใช้เครื่องวิเคราะห์เม็ดเลือดอัตโนมัติ (automated blood analyzer) รุ่น Sysmex XE-2100 และ XT-2000i และทำการจองเลือด โดยนำเลือดส่วนหนึ่งที่เจาะมา จำนวน 0.1 มิลลิลิตร เพื่อทำการทดสอบกับเครื่อง HemoCue[®] มีการเก็บบันทึกข้อมูลเป็น 2 ส่วน คือ 1) ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย ได้แก่ อายุ เพศ และ 2) เป็นผลฮีโมโกลบินและฮีมาโทคริตของตัวอย่างเลือดจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และผลฮีโมโกลบินที่ได้จากเครื่อง HemoCue[®] ซึ่งทำการแปลงเป็นค่าฮีมาโทคริตโดยคูณด้วย 3

มีการคัดเลือกประชากร ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกประชากรเข้า (inclusion criteria) คือ 1) อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 18 ปี 2) มีการเสียเลือดจากอุบัติเหตุหรือเลือดออกในทางเดินอาหาร

และ 3) ได้รับการเจาะเลือด มีการส่ง CBC ยังห้องปฏิบัติการ และการมีการทดสอบด้วยเครื่อง HemoCue®

เกณฑ์การคัดเลือกรายการออก (exclusion criteria) คือ 1) ผู้ป่วยหัวใจหยุดเต้น (cardiac arrest) 2) ผู้ป่วยตั้งครุฑ และ 3) ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวเป็นโรคโลหิตจาง หรือโรคเลือดอื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อฮีมาโทคริต

การคำนวณขนาดตัวอย่าง จากการศึกษาก่อนของ Gwetu และคณะ¹¹ ที่ศึกษาในแอฟริกา พบค่าความแตกต่างของค่าฮีโมโกลบินในเครื่อง HemoCue® กับผลทางห้องปฏิบัติการ มีค่าเท่ากับ 0.47 g/dl (S.D. = 0.77) โดยกำหนดค่าความผิดพลาดที่ยอมรับได้เท่ากับร้อยละ 5 อำนาจในการทดสอบเท่ากับร้อยละ 80 และคำนวณจำนวนประชากรจากสูตร

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 \sigma^2}{\Delta^2}$$

Standard deviation (σ) = 0.77

Different data between 2 groups (Δ) = 0.47

Alpha (α) = 0.05

Beta (β) = 0.20 กำหนด power = ร้อยละ 80 ดังนั้น $Z_{1-\beta}$ = 0.84

ค่า $Z_{1-\alpha/2}$ = ค่ามาตรฐานเทียบจากตาราง standard normal distribution เมื่อกำหนดระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 = 1.96

จากการคำนวณจะได้ $n = 22$ ต่อกลุ่ม

การอธิบายลักษณะประชากรใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ตัวแปรเชิงคุณภาพ เช่น เพศ ซึ่งเป็นข้อมูลแจกแจงนับ นำเสนอเป็นความถี่และร้อยละ ส่วนตัวแปรเชิงปริมาณ เช่น อายุ ซึ่งเป็นข้อมูลต่อเนื่อง นำเสนอด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หากข้อมูลมีการแจกแจงปกติ ถ้าข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ นำเสนอด้วยค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์

การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าฮีโมโกลบิน และฮีมาโทคริต ระหว่างการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ และเครื่อง HemoCue® ใช้สถิติ chi-square หรือ Fisher's exact test หากปัจจัยมีลักษณะเป็นข้อมูลแจกแจงนับ และถ้าปัจจัยมีลักษณะเป็นข้อมูลต่อเนื่อง ใช้สถิติ dependent t-test หรือ Wilcoxon signed-rank test และค่า $p\text{-value} \leq 0.05$ มีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษานี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนโรงพยาบาลราชบุรี

ผลการศึกษา

ประชากรที่ศึกษาจำนวน 58 คน เป็นเพศชายจำนวน 38 คน (ร้อยละ 65.5) เพศหญิงจำนวน 20 คน (ร้อยละ 34.5) อายุเฉลี่ย 54.87 ปี (S.D. = 17.75) อายุต่ำสุด 19 ปี อายุสูงสุด 87 ปี มีค่าเฉลี่ยฮีโมโกลบินที่ได้จากเครื่อง HemoCue® เท่ากับ 9.26 g/dl (S.D. = 3.55) ค่าเฉลี่ยฮีโมโกลบินจากการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการเท่ากับ 9.54 g/dl (S.D. = 3.41) ค่าเฉลี่ยฮีมาโทคริตที่ได้จากเครื่อง HemoCue® เท่ากับร้อยละ 27.8 ค่าเฉลี่ยฮีมาโทคริตที่ได้จากการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการเท่ากับร้อยละ 29.2 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของประชากรที่ศึกษา

ข้อมูล	จำนวน (ร้อยละ)	S.D.
อายุ (เฉลี่ย)	54.87	17.75
เพศชาย	38 (65.5)	
ฮีโมโกลบิน		
จากเครื่อง HemoCue®	9.27	3.55
จากการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ	9.54	3.41
ฮีมาโทคริต		
จากเครื่อง HemoCue®	27.8	10.65
จากการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ	29.2	9.87

เมื่อนำข้อมูลที่ได้มาทดสอบการแจกแจงโดยใช้ สถิติ Kolmogorov Smirnov test (K-S test) พบว่ามีการแจกแจงแบบปกติ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การทดสอบการแจกแจงของข้อมูล โดยใช้ K-S test

ข้อมูล	Kolmogorov Smirnov Z	p-value
อายุ	0.598	0.867
ฮีโมโกลบิน		
จากเครื่อง HemoCue®	0.925	0.359
จากการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ	0.794	0.554
ฮีมาโทคริต		
จากเครื่อง HemoCue®	0.925	0.359
จากการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ	0.773	0.588

Significant if $p \leq .05$

พบความแตกต่างของค่าฮีโมโกลบินจาก 2 วิธี โดยค่ามัธยฐานฮีโมโกลบินที่ได้จากเครื่อง HemoCue® มีค่าน้อยกว่าฮีโมโกลบินจากการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการเท่ากับ 0.1 g/dl (IQR:-0.60, 0.10) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.008$) และ

ค่ามัธยฐานฮีมาโทคริตที่ได้จากเครื่อง HemoCue® น้อยกว่าค่าเฉลี่ยฮีมาโทคริตที่ได้จากการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการเท่ากับ 1.0 g/dl (IQR:-2.56, 0.10) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การทดสอบความแตกต่างของข้อมูล โดยใช้ Wilcoxon signed rank test

ข้อมูล	median	IQR	p-value
ฮีโมโกลบินที่ได้จากเครื่อง HemoCue® - การตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ	-0.10	-0.60,0.10	0.008
ฮีมาโทคริตที่ได้จากเครื่อง HemoCue® - การตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ	-1.00	-2.65,0.1	0.000

วิจารณ์

การศึกษาเปรียบเทียบค่าฮีโมโกลบินและฮีมาโทคริต ระหว่างวิธีที่ได้จากเครื่อง HemoCue® กับวิธีที่ได้จากห้องปฏิบัติการ พบว่าค่าฮีโมโกลบินที่ได้จากเครื่อง HemoCue® มีค่าน้อยกว่าที่ได้จากห้องปฏิบัติการ 0.1 g/dl ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Gwetu และคณะ¹¹ ที่พบความแตกต่างของฮีโมโกลบินจากทั้ง 2 วิธี เท่ากับ 0.49 g/dl มากกว่าผลที่ได้จากการศึกษานี้ อาจเพราะงานวิจัยดังกล่าวทำการศึกษาในประชากรเด็ก และอยู่ทวีปแอฟริกา มีความแตกต่างทางด้านเชื้อชาติ และสิ่งแวดล้อมต่างๆ รวมถึงการเจาะเลือดที่เจาะเลือดจาก cephalic vein เหมือนกัน แต่ใช้หลอดเก็บเลือดสุญญากาศ (vacutainer) เก็บตัวอย่างเลือด โดยพบว่าการใช้หลอดเก็บเลือดสุญญากาศมีผลทำให้เพิ่มการแตกของเม็ดเลือดแดง¹² แต่การศึกษานี้ใช้เข็มฉีดยาที่ต่อกับกระบอกฉีดยา (syringe) ซึ่งแตกต่างกัน อาจมีผลต่อการทดสอบได้

ค่าฮีมาโทคริตที่ได้จากเครื่อง HemoCue® น้อยกว่าค่าเฉลี่ยฮีมาโทคริตที่ได้การตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการเท่ากับ 1 g/dl โดยค่าฮีมาโทคริตที่ได้จากเครื่อง HemoCue® นั้น เป็นค่าที่ได้จากการคำนวณโดยเป็นสามเท่าของฮีโมโกลบิน¹¹ แต่ค่าฮีมาโทคริตจากการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ ได้จากเครื่อง automated blood analyzer อาจทำให้ผลมีความแตกต่างกันได้ จากการศึกษาของ Hill และคณะ¹³ พบว่าค่าฮีมาโทคริตจากเครื่อง automated blood analyzer

มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับตัวอย่างเลือดที่ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ก่อนทำการทดสอบ โดยระยะเวลาตั้งแต่การเจาะเลือดจนถึงนำเลือดเข้าทำการทดสอบใช้เวลานานประมาณ 30 นาที อาจมีผลต่อค่าฮีมาโทคริตที่เพิ่มขึ้นและทำให้แตกต่างกัน

โดยทั้งค่าฮีโมโกลบินและค่าฮีมาโทคริต จากเครื่อง HemoCue® มีความแตกต่างจากการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความแตกต่างของฮีโมโกลบินและฮีมาโทคริตเพียง 0.1 g/dl และร้อยละ 1.0 อาจไม่มีนัยสำคัญทางคลินิก (clinical significant) ที่จะทำให้เกิดความแตกต่างกันในการรักษาผู้ป่วย

การศึกษานี้ มีข้อจำกัดของการศึกษาในด้านข้อมูลของประชากร ที่ยังไม่มีหลากหลาย และจำนวนตัวอย่างมีจำนวนน้อย ประชากรที่เก็บข้อมูลนั้นเป็นกลุ่มประชากรที่เกิดอุบัติเหตุรวมกับกลุ่มประชากรที่มีเลือดออกทางเดินอาหาร ซึ่งในกลุ่มหลังอาจมีโรคร่วมหรือเสียเลือดเป็นประจำ หรือเป็นผู้ป่วยที่มีภาวะซีดเรื้อรัง การคำนวณค่าฮีมาโทคริตโดยใช้สามเท่าของฮีโมโกลบินอาจทำให้ไม่ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะ

ควรทำการศึกษาต่อยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของค่าฮีโมโกลบินจากเครื่อง HemoCue® กับค่าฮีมาโทคริตที่ได้จากทางห้องปฏิบัติการ รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างค่าฮีโมโกลบินกับค่าฮีมาโทคริต

ที่ได้จากทางห้องปฏิบัติการ เพื่อจะสามารถนำมาใช้
ประโยชน์ต่อไป

สรุป

ค่าฮีโมโกลบินและค่าฮีมาโทคริต ระหว่าง
เครื่อง HemoCue® กับผลที่ได้จากทางห้องปฏิบัติการ
มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ดร. พชรินทร์ สมบูรณ์ สำหรับ
คำแนะนำและกำลังใจในการทำวิจัยชิ้นนี้

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Global status report on road safety, 2015: summary. Geneva: World Health Organization; 2015.
2. United Nations. World Economic Situation and Prospects 2012. New York: United Nations; 2012. p.129-40.
3. นพดล กรประเสริฐ, ปรีดา พิษยาพันธ์, ปุริม ศรีสวัสดิ์ และคณะ. การศึกษาความแตกต่างวัฒนธรรมความปลอดภัยทางถนน: โครงการวิจัยภายใต้แผนงานหน่วยเฝ้าระวังและสะท้อนสถานการณ์ความปลอดภัยทางถนน ปี พ.ศ. 2558-2559. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คณะวิศวกรรมศาสตร์; 2560. สนับสนุนทุนวิจัยโดยมูลนิธิไทยโรดส์ และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.).
4. Trunkey DD. Trauma. Accidental and intentional injuries account for more years of life lost in the U.S. than cancer and heart disease. Among the prescribed remedies are improved preventive efforts, speedier surgery and further research. Sci Am 1983;249(2):28-35.
5. Sobrino J, Shafi S. Timing and causes of death after injuries. Proc (Bayl Univ Med Cent) 2013;26(2):120-3.
6. Lansink KW, Gunning AC, Leenen LP. Cause of death and time of death distribution of trauma patients in a Level I trauma centre in the Netherlands. Eur J Trauma Emerg Surg 2013;39(4):375-83.
7. Valdez C, Sarani B, Young H, et al. Timing of death after traumatic injury-a contemporary assessment of the temporal distribution of death. J Surg Res 2016;200(2):604-9.
8. ATLS Subcommittee, American College of Surgeons' Committee on Trauma, International ATLS working group. Advanced trauma life support (ATLS®): the ninth edition. J Trauma Acute Care Surg 2013;74(5):1363-6.
9. Quintó L, Aponte JJ, Menéndez C, et al. Relationship between haemoglobin and haematocrit in the definition of anaemia. Trop Med Int Health 2006;11(8):1295-302.
10. Gregory K. HemoCue Hb201 Hemoglobin procedure. Boston: Massachusetts General Hospital - Pathology Service; 2016.
11. Gwetu TP, Chhagan MK. Evaluation of the diagnostic accuracy of the HemoCue device for detecting anaemia in healthy school-aged children in KwaZulu-Natal, South Africa. S Afr Med J 2015;105(7):596-9.
12. Srimahadthai S. Comparison of rate of hemolysis between vacuum blood collection tube versus syringe method. Reg 4-5 Med J 2014;33(4):281-9.

13. Hill VL, Simpson VZ, Higgins JM, et al.
Evaluation of the Performance of the
Sysmex XT-2000i Hematology Analyzer
With Whole Bloods Stored at Room
Temperature. Lab Med 2009;40(12):709-18.