

[報告]

非観血的ヘモグロビン測定装置Pronto-7の使用経験

東京都赤十字血液センター¹⁾, 日本赤十字社関東甲信越ブロック血液センター²⁾
鈴木裕子¹⁾, 木村真弓¹⁾, 小川ひづる¹⁾, 柴田玲子¹⁾, 松崎浩史¹⁾, 加藤恒生¹⁾, 中島一格²⁾

Evaluation of non-invasive hemoglobin measurement equipment
Pronto-7 for hemoglobin screening of blood donors

*Japanese Red Cross Tokyo Metropolitan Blood Center¹⁾,
Japanese Red Cross Kanto-Koshinetsu Block Blood Center²⁾*

Hiroko Suzuki¹⁾, Mayumi Kimura¹⁾, Hizuru Ogawa¹⁾, Reiko Shibata¹⁾, Koji Matsuzaki¹⁾,
Tsuneo Kato¹⁾ and Kazunori Nakajima²⁾

抄 録

非観血的ヘモグロビン測定装置Pronto-7(マシモ社)を用いてHemoCueHb201+(ヘモキュー, アムコ社)との採血可否一致率を検討した。対象は平成23年10月に東京都センター駒込出張所の移動献血会場に会場した女性献血者405名で, 採血前検査の直前にPronto-7によるHb値を測定した。対象者の平均Hb値はPronto-7で 12.3 ± 1.2 g/dL, ヘモキューで 12.8 ± 1.0 g/dL, 相関係数は $R = 0.53$ であった。これらをPronto-7のHb値で10g/dL未満, 10 ~ 12g/dL未満, 12 ~ 14g/dL未満, 14g/dL以上の4群に分けると, 各群はそれぞれ10人, 137人, 227人, 31人で, ヘモキューによるHb値12g/dLを採血可否の基準とすると, 採血可否一致人数はそれぞれ6人, 43人, 208人, 29人で全体の採血可否一致率は70.6%であった。これらの結果を, 過去に当施設で行った非観血的ヘモグロビン測定装置Astrim SU(シスメックス社)による同様の検討と比較したところ, 採血可否一致率に有意差はなく, Pronto-7を現行の採血前検査装置に変わるものとして使用することは, Astrim SUと同様に難しいと判断された。

Key words: 非観血的ヘモグロビン測定, アストリム

【背 景】

現在, わが国で使用が認可されている非観血的ヘモグロビン測定装置は, マシモ社のPronto-7とシスメックス社のAstrim (SU, FIT) である。東京都センターでは平成23年4月にAstrim SUとHemoCueHb201+(ヘモキュー, アムコ社)による採血可否一致率を検討した。今回, Pronto-7を試用する機会を得たので, 操作性を含めて

Astrim SUとの比較を行った。

【対象と方法】

Pronto-7は多波長の発光ダイオードからなるセンサーを手指に装着し, 爪床部でヘモグロビン値(以後, P7Hb)を測定する²⁾。測定には約40秒を要する。

対象は平成23年10月に東京都センター駒込出

張所の移動献血会場10カ所に来場した女性献血者405名である。P7Hbの測定は採血前検査直前にマシモ社職員と看護師で行った。測定手指はセンサーのサイズに合う第3または第4指とし、手指は測定前にカイロで温めた。また、測定は遮光性のビニール袋に手を入れて行った。測定結果はヘモキューによるHb値(以後、HqHb)と比較し、P7HbとHqHbの相関、採血可否の一致率を検討した。また、これらの結果は、同年に東京都センターでAstrim SUを用いて行った女性献血者361名の同様の検討¹⁾と比較した。採血可否一致率の有意差検定は χ^2 検定で行った。

【結 果】

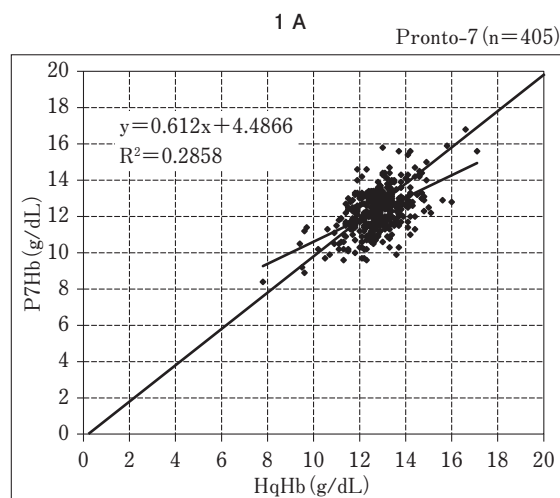
図1AにP7HbとHqHbの散布図を示した。相関係数は $R = 0.53$ で、P7Hb、HqHbの平均値はそれぞれ $12.3 \pm 1.2 \text{ g/dL}$ 、 $12.8 \pm 1.0 \text{ g/dL}$ であった。図1BにAstrim SUの結果を引用した¹⁾。

Pronto-7の採血可否一致率をP7Hb 10未満、10～12未満、12～14未満、14以上の4群に分けて検討すると、各群はそれぞれ10人、137人、227人、31人であった。HqHb 12 g/dL を採血可否

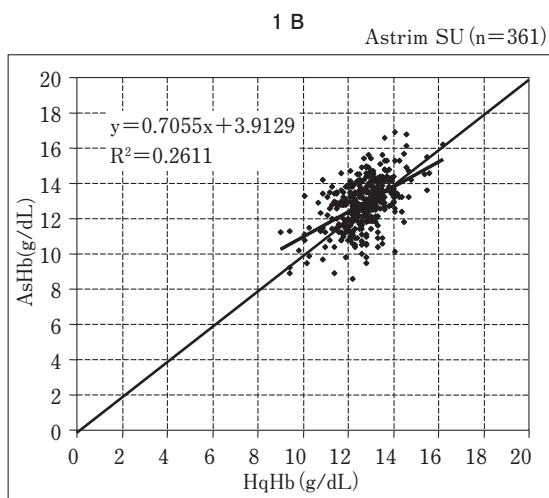
の基準とすると、各群の採血可否一致人数は6人、43人、208人、29人の計286人で、採血可否一致率はそれぞれ60%、31.4%、91.6%、93.5%、全体の採血可否一致率は70.6%であった(表1)。Astrim SUの検討では、AsHb10未満、10～12未満、12～14未満、14以上の人数は、それぞれ10人、80人、192人、79人の計270人で、採血可否一致率はそれぞれ70%、37.5%、81.8%、96.2%、全体の採血可否一致率は74.8%と、Pronto-7との間に有意差($p = 1.469$)はなかった(表2)。

【考 察】

Pronto-7は本体が約300gと軽量で、8,000件のデータを装置内に保存できるためパソコンに接続する必要がなく、マイクロSDでデータを取り出すことができデータ管理が容易であった。測定にはマニキア、つけ爪の影響を受け、遮光のために手を黒いビニール袋を入れるなど独自の配慮が必要であった。また、手指の皮膚温が低い場合には、Astrim SUと同様に測定エラーとなり、冬季に来場する献血者や戸外での使用には保温が必要であ



相関係数	R=0.53
平均Hb値	P7Hb $12.3 \pm 1.2 \text{ g/dL}$
	HqHb $12.8 \pm 1.0 \text{ g/dL}$



相関係数	R=0.51
平均Hb値	AsHb $12.9 \pm 1.4 \text{ g/dL}$
	HqHb $12.7 \pm 1.0 \text{ g/dL}$

文献1より引用

図1 非観血的Hb測定装置とヘモキューのHb値散布図

表 1 採血可否一致率 (Pronto-7)

Pronto-7 (g/dL)	10 未満	10～12 未満	12～14 未満	14 以上	計
HqHb (g/dL)					
12 以上数	4	94	208	29	335
12 未満数	6	43	19	2	70
計	10	137	227	31	405
可否一致率 (%)	60.0	31.4	91.6	93.5	

■ は採血可否が一致している欄 計 286 人, 一致率 70.6%

表 2 採血可否一致率 (Astrim SU)

ASTRIM SU (g/dL)	10 未満	10～12 未満	12～14 未満	14 以上	計
HqHb (g/dL)					
12 以上数	3	50	157	76	286
12 未満数	7	30	35	3	75
計	10	80	192	79	361
可否一致率 (%)	70.0	37.5	81.8	96.2	

文献 1 より改変引用

■ 計 270 人, 一致率 74.8% (Pronto-7 と有意差なし, $P = 1.469$)

る。Pronto-7 で使用する発光ダイオードセンサーは、1,000 回の測定で使用できなくなり、指の太さによって複数のセンサーを準備する必要があるなど、Astrim SU よりも経費がかかると推測された。

今回の検討は Astrim SU との比較を考慮して女性のみを対象としたが、P7Hb と HqHb の相関は、AsHb と HqHb の相関と同様に HqHb 低値例でやや高値に、HqHb 高値例でやや低値となった (図 1)。これは Astrim SU では本田、河野、木村らの報告でも見られた傾向である^{1), 3), 4)}。今回、

Pronto-7 でも同様の傾向が見られたが、マシモ社が提供する資料⁵⁾ではこのような傾向は見られず、今後の情報収集が必要である。

今回の検討では、Pronto-7 と Astrim SU の採血可否一致率に有意差はなく、とくに Hb10～12g/dL の範囲の採血可否一致率はともに 30% 台と低値であった。これらのことから、Pronto-7 を現行の採血前検査装置に変わるものとして使用することは、Astrim SU と同様に難しいと判断された。

文 献

- 1) 木村真弓, 他: 非観血的ヘモグロビン測定装置アストリムによる献血者スクリーニングの有用性について, 血液事業, 36(3): 687-90, 2013
- 2) Ardin S, et al: Comparison of three noninvasive methods for hemoglobin screening of blood donors Transfusion 55 (2): 379-87, 2015
- 3) 本田豊彦, 他: 非観血的ヘモグロビン測定法の献

血事前検査への導入についての検討, 日本輸血細胞治療学会誌, 55(4): 194-499, 2009

- 4) 河野智子, 他: 無侵襲非観血的ヘモグロビン測定装置の精度の検討, 血液事業, 35(1): 15-19, 2012
- 5) <http://www.masimo.co.jp/pronto-7/index.htm> (平成 27 年 7 月現在)