

[報告]

全血採血における
量不足の原因調査と分析

北海道赤十字血液センター¹⁾, 日本赤十字社北海道ブロック血液センター²⁾
中原美絵¹⁾, 二口 愛¹⁾, 薄木幸子¹⁾, 金井ひろみ¹⁾, 山本 哲¹⁾, 牟禮一秀²⁾

Analysis of incomplete whole blood donation

*Hokkaido Red Cross Blood Center¹⁾,
Japanese Red Cross Hokkaido Block Blood Center²⁾*
Mie Nakahara¹⁾, Ai Futakuchi¹⁾, Sachiko Usuki¹⁾, Hiromi Kanai¹⁾,
Tetsu Yamamoto¹⁾ and Kazuhide Mure²⁾

抄 録

北海道センターでは、全血採血の概ね1%が量不足により減損処理されている。その原因を、献血者、採血担当者、採血器材要因などに分類して調査し、低減化が期待できる要因を分析した。

2017年4月から2018年3月までの1年間に固定施設および移動採血車で採血された全血献血60,727人では、量不足事例が520件発生し、血管迷走神経反応などによるものを除く414件を対象とした。採血時に量不足が疑われる場合は、採血担当者が「量不足調査票」を起票し、血管走行、腕の冷えの有無、血管の太さ等を記入し、量不足の原因を評価した。調査期間における量不足の発生頻度は0.68%で、採血環境による発生率に有意差はみられなかった。指先消毒による血管走行確認が行われた採血では、量不足の発生頻度はおよそ3.9倍、女性および肥満のある献血者で量不足発生率が高かった。採血器材の変更による比較では、導入前が0.77%に対し、導入後は0.57%で、量不足の発生は有意に減少していた。また外側の血管を選択した場合には、正中、内側を選択した場合と比較して量不足の発生頻度は高かった。

量不足の発生は、献血者の穿刺血管の状態に基づく要因が大きいが、血管の選択および器材の改良によっても低減化が可能と思われた。

Key words: blood donation, whole blood, incomplete donation

【はじめに】

献血は献血者の篤志によって支えられており、その善意を無駄にすることなく、かつ有限の社会的資源を効率的に活用するため、採血した血液はできる限り輸血用血液として使用されなければならない。採血で発生する量不足はこれを損なうも

のであり、その原因を追究し、限りなく減少させることは血液センターの責務と考えている。この量不足の発生原因についてはこれまでも数々の報告が行われてきた^{1)~3)}が、発生要因別に実態と対策が整理されてきたことはなく、今回献血者・採血看護師・採血器材に由来する要因に分けて分

析を行うことにした。

【対象および方法】

2017年4月から2018年3月までの1年間に北海道内事業所を除く北海道センター管内(以下札幌センター)の固定施設および移動採血車で採血された全血献血者は延べ60,727人であった。この間札幌センターでは520件の量不足が発生していた。量不足は製剤部門で製品化基準の下限値(抗凝固剤を含め、200mL献血では205mL、400mL献血では410mL)に満たない場合を指すが、血管迷走神経反応や問診該当などによって途中中断を余儀なくされたものは(表1)、不可避のものとして今回の調査の対象とはせず、これらを除く414件を対象とした。また採血時に、全血採血装置の重量(残量)表示が0で終了せず、量不足の可能性がある場合には、採血担当看護師に「量不足調査票」を起票してもらい、採血種別、穿刺部位のほか、腕の冷えの有無、血管の太さ、血管の深さ等を報告してもらうことにした。献血者情報については、血液情報システムからデータを抽出し、採血施設・性別・体格(Body Mass Index; BMI)などの一般情報の他、血管走行の把握が困難な際、指先を消毒して走行を確認する必要がある事例に標識する「特記50」の情報を併せて評価した。採血担当看護師については、対象期間中採血に関わった看護師38人を、血液センターでの経験年数で0年(入職1年目)、1～10年、11～20年、21年以上の4つのグループに分け、それぞれ担当した採血数と量不足数を調査し量不足発生率を比較した。原

則として、経験年数に応じて献血者を選別することはしていない。本採血を行った静脈血管については、採血記録から、外側(橈側)、正中、内側(尺側)の3領域に分けて量不足発生率を比較した。また、2017年11月に採血バッグの穿刺針が17G針から18G針(バックアイ付き)に変更され、器材要因については、その18G針導入前後で量不足発生率を比較した。

2群間比較については χ^2 乗検定を行い、有意差水準を危険率1% ($p<0.01$)と危険率5% ($p<0.05$)の二段階で評価した。経験年数による量不足発生頻度の比較については、グループごと正規性を調べ、グループ間の有意差をスチューデントt検定にて評価した。

【結 果】

札幌センターの固定施設で実施された全血採血は3,136件で、量不足は22件(0.70%)、移動採血車では57,591件の全血採血に対し392件(0.68%)の量不足が発生し、固定施設・移動採血車の採血環境に関わる量不足発生頻度に有意差を認めなかった。

性別では、女性での全血採血13,359件中量不足142件(1.06%)は、男性での採血47,368件中量不足272件(0.57%)よりも有意に頻度が高かった($p<0.01$)。この要因として、女性では特記50が記されたものは2,605件(19.5%)で、男性の4,301件(9.08%)より有意に頻度が高いことがあげられる($p<0.01$)。この特記50については、その記載のある事例6,906件での量不足は137件(1.98%)

表1 途中中断(量不足)の内訳

途中中断理由		件数
採血副作用なし(流出不良)		398
採血副作用	皮下出血	15
	穿刺部痛	1
	VVR	92
その他	問診該当	7
	時間なし	5
	機器トラブル	1
	献血者希望	1
合計		520

途中中断の中で不可避の事由によって中断せざるを得なかったものを除外した。採血副作用のうち、皮下出血と穿刺部痛は調査対象とした。

で、記載のない事例53,821件中277件(0.51%)と比較して有意に高くなっていった($p<0.01$)。

献血者の体格をBMIに従って4段階に分けた場合(表2)、痩身から軽度肥満まで($BMI<30$)は量不足の発生頻度が0.65%~0.71%で有意差はないものの、肥満($BMI\geq 30$)がある場合には1.07%で、軽度肥満との間には有意差を認めた($p<0.05$)。特記50の付記は、肥満の場合が31.9%に対し、軽度肥満では16.4%であった。

採血担当看護師が起票した「量不足調査票」では、量不足の原因として細血管を要因とする者が73%おり、腕の冷えを認める者66%と高い数値を示していた(図1)。一方で血管の深さについては、深いとした者は20%で、逆に浅いと回答した者の方が43%と多かった。

採血経験年数0年の看護師($n=2$)における量不足の発生頻度は $1.05\pm 0.08\%$ 、1~10年($n=9$)は $0.85\pm 0.32\%$ 、11~20年($n=11$)は $0.70\pm 0.59\%$ 、21年以上($n=16$)は $0.62\pm 0.37\%$ で、経験年数の増加とともに量不足発生頻度は減少傾向を示すものの、すべてのグループに有意差は検出されなかった。

穿刺血管の選択では、外側静脈での量不足発生頻度は1.85%に対し、正中静脈が0.48%、内側静脈は0.58%と外側穿刺は他の領域穿刺と比較して有意に高い量不足発生率をもたらしていた($p<0.01$)。

採血針の細径化による比較では、外側静脈と正中静脈での18G針において量不足の発生が有意に減少($p<0.05$)しているのに対し、内側静脈では

表2 献血者の体格別量不足発生率

BMI	採血数	特記50 (%)	量不足事例		
			例数	頻度	特記50 (%)
< 18.5	981	39 (4.0%)	7	0.71%	1 (14.3%)
18.5-24.9	40,790	3,311 (8.1%)	271	0.66%	66 (24.3%)
25.0-29.9	16,068	2,634 (16.4%)	105	0.65%*	47 (45.6%)
≥ 30	2,888	922 (31.9%)	31	1.07%	19 (63.3%)
合計	60,727	6,906(11.4%)	414	0.68%	133 (32.4%)

* $p<0.05$

体格をBMI値に従って18.5未満の痩せ、18.5~25未満の普通体重、25~30未満の過体重(前肥満)、30以上の肥満に分類した。「特記50」は採血特記「指先消毒」で、血管が細い等の理由で血管の走行を確認するため、指先を消毒したうえで血管の走行を確認した場合に付与する採血特記。

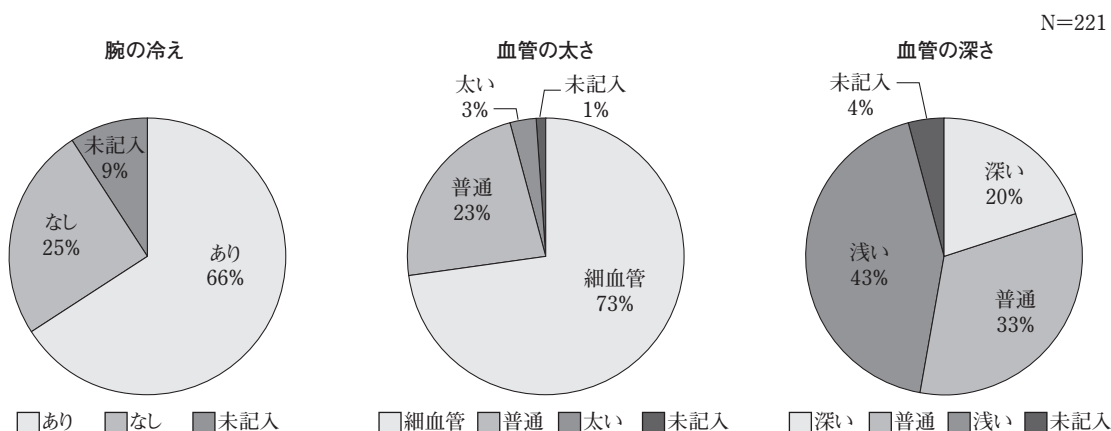


図1 量不足調査票による流出不良・停止の原因

38名の採血担当看護師から採血副作用に起因する量不足を除く414件について221枚の調査票を回収した(回収率51.1%)。流出不良、流出停止の原因として考えられるものについて、質問項目から腕の冷え、血管の太さ、血管の深さの3点を選び、回答割合を示した。

有意差を認めず、全体としては17G針での量不足発生率0.77%に対し、18G針は0.57%と有意に低下していた($p<0.01$)。(表3)

【考 察】

北海道赤十字血液センターではこれまで、全血献血で発生する量不足の発生頻度が高いことが指摘されてきた。その原因として、地域的に寒冷であること、移動採血車による採血比率が高いことなどが考えられたが、今回固定施設での全血採血と比較して、移動採血での発生頻度に有意差はなく、採血環境による影響はないと考えられた。

献血者に関する要因では、女性での量不足発生頻度が男性より高かった。その理由として、採血特記50が女性でより多く標識されており、血管確認の困難な事例が多いためと考えられる。採血特記50については、佐藤ら⁴⁾は採血数の15.7%を占め、BMIの高さとの関連性を指摘しているが、我々の調査でも、4段階のBMI水準で段階的に標識率が増加し、全体では11.4%、BMIが30以上となる群で量不足の発生率は有意に高い結果を示していた。

「量不足調査票」における献血者の採血部位に関する情報では、体格に依存すると思われる血管の深さより、むしろ血管が細いこと、また腕が冷えていることが指摘されており、穿刺には腕のウォーミングが重要と考えられた。松尾らは、腕の温浴によって、血管の弾力性が得られ怒張を容易にして穿刺しやすくなると報告している⁵⁾。一方、ホットパックの使用報告⁶⁾では、穿刺は容易でも、穿刺後不採血率が増加することが示されており、量不足を回避するためには、採血中の保温状態の維持が重要と思われる。

採血看護師の採血経験については、入職間もない看護師と、21年以上の経験を持つ看護師の間に有意差は認められなかった。しかし、段階的に量不足発生頻度は低下しており、経験年数との相関はあると推定される。

穿刺血管の選択では、宮坂らは外側静脈の穿刺で量不足の発生が他部位に比べ有意に高いと報告している⁷⁾。我々の調査でも、外側穿刺は正中・内側穿刺の3倍以上の量不足発生頻度を示し、穿刺血管の選択は量不足低減化の大きな要因と考えている。

採血器材要因では、これまでの17G針から18G針に細径化されたことから、量不足率が約26%低減化された。この理由として、森内らは細血管の献血者では18G針が有用であり、バックアイの効果が大きいと報告している⁸⁾。我々の調査では、内側静脈での量不足低減効果がないのに対し、外側および正中で高い低減化率を示していた。これは神経損傷の危険性が高い内側静脈では細血管

表3 穿刺血管(穿刺針別)別量不足発生率

部位	穿刺針	採血数	量不足数	頻度
外側	17G	4,582	97	2.12%
	18G	3,489	52	1.49%
	小計	8,071	149	1.85%
正中	17G	23,080	128	0.55%
	18G	17,072	65	0.38%
	小計	40,152	193	0.48%
内側	17G	7,103	42	0.59%
	18G	5,401	30	0.56%
	小計	12,504	72	0.58%
合計	17G	34,765	267	0.77%
	18G	25,962	147	0.57%
	小計	60,727	414	0.68%

* $p<0.05$

** $p<0.01$

穿刺血管は、外側静脈、正中静脈、内側静脈の3種に分類。採血バッグに付属する穿刺針の形状は、17G針とバックアイが付いた18G針の2種類で、それぞれ選択した穿刺血管別に比較した。

を選択することがなく、他の2領域では細血管を選択することがあるため低減化率に差が生じたと考えられる。

今回の調査を通じて、採血担当看護師は採血した血液が量不足となった場合は製品化されることなく減損となることを実感し、献血者の篤志を

無駄にすべきではないという意識から量不足を減らす努力に結びつくと推測された。今後は、穿刺技術の向上および穿刺部位の保温に努め、採血副作用対策への努力を通じて、採血を安全に完遂する意識をもって、量不足の低減化が図られるよう努めていきたい。

文 献

- 1) 太田るり子 他 量不足に対する意識の変化と行動変容—動機づけによる意識の向上への取り組み— 血液事業 38 : 415, 2015.
- 2) 山村真有美 他 全血量不足対策として考える穿刺後不採血減少への取り組み 血液事業 39 : 460, 2016.
- 3) 北平裕子 他 移動採血における減損率低下への取り組み 血液事業 40 : 407, 2017.
- 4) 佐藤恵子 他 指先消毒後の血管穿刺 血液事業 36 : 494, 2013.
- 5) 松尾美鈴 他 温浴～固定施設における穿刺不良低減化への取り組み～ 血液事業 40 : 408, 2017.
- 6) 櫻庭典子 他 青森センターにおける不採血減少への試み—血細による不採血の検討— 血液事業 39 : 360, 2016.
- 7) 宮坂美紀子 他 穿刺部位と採血状況(採血流量と量不足)、採血副作用との関係について 血液事業 31 : 213, 2008.
- 8) 森内里佳 他 川澄社製全血採血針18Gの有用性の検証 血液事業 40 : 408, 2017.