

原 著

[原著]

初回高校生献血における血管迷走神経反応(VVR)抑制への試み

長崎県赤十字血液センター

松尾秋子, 寺澤 崇, 山口佳代, 谷 貴恵, 北野秋枝, 関根一郎

Trials for prevention of vasovagal reaction (VVR)
in the first time blood donation of high school students*Nagasaki Red Cross Blood Center*Akiko Matsuo, Takashi Terasawa, Kayo Yamaguchi,
Takae Tani, Akie Kitano and Ichiro Sekine

抄 録

血管迷走神経反応(VVR)低減化を目的として, 採血時体位および飲水効果を初回高校生献血者1,430人を対象として検討した。採血条件をⅠ群(528人)半座位, 採血後のみ飲水, Ⅱ群(478人)半座位, 前後飲水, Ⅲ群(424人)水平仰臥位, 前後飲水の3群に分け各群年度単位にて実施し, VVRの発生頻度を後方視的に検討した。VVRは, 25/1,430(1.7%)に観察され, すべて軽症であった。各群のVVR発生頻度は, Ⅰ群: 14/528(2.7%), Ⅱ群: 9/478(1.9%), Ⅲ群: 2/424(0.5%)であった。低減化効果に関し, 現行Ⅰ群とⅢ群間に有意な抑制効果が認められた($p<0.01$)。一方, Ⅱ群とⅢ群間の体位による効果では, Ⅲ群に発生数の減少傾向が見られたものの, 両者間で有意な効果の違いは認められなかった。

Key words: vasovagal reaction, supine position, high school student,
first-time blood donation

はじめに

血液事業の喫緊の課題の1つとして, 急速に進む少子高齢化に対する需給バランスの安定化が挙げられており, 種々の若年献血者層確保への対策が講じられている¹⁾。一方, 採血側から見た若年層献血の問題点としては, 血管迷走神経反応(vasovagal reaction以下VVRと略す)が挙げられる。VVRの発生は, 一般の献血者に比べ, 初回とくに若年者に発生しやすい傾向にある。初回献血を安全に終えることで自信や達成感が生まれ, 次回献血への動機付けに繋げられる点でVVR抑制対策は, 若年献血者層確保への一助となること

が期待される²⁾。

採血時には, 疼痛, ストレス等により交感神経が刺激され血圧上昇, 心拍数増加を来するとともに, 腹部内臓血流量の減少も起こる。そのため生体は, 副交感神経(迷走神経)優位に切り替わることで循環の安定化を図ろうとするため, 一過性の血圧低下, 徐脈等をきたす自律神経系が関与する生理的な反射現象が起こる³⁾。これがVVR発生の機序と考えられている。中でも, 若年初回献血者は, 不安, 恐怖をより強いストレスとして感じるため, VVR発生率が高いと考えられる。したがって, 交感神経優位に至る初期のストレスをいかに軽減

するかがVVR抑制の大きなポイントとなるが、ストレスに対する感受性は個体差が大きいため一定の抑制方法を見出す手段に乏しい。一方、採血時、全身および脳への血流を安定化させることも、VVR抑制の1つの方法と考えられる。そこで、今回、著者らは、初回高校生献血者を対象として、VVR抑制効果を水分補給と半座位および水平仰臥位(以下仰臥位)の採血時体位の面より検討したので報告する。

対象および方法

調査期間は、平成20年から22年の3年間、12月から3月の冬季に県内7校、初回高校生献血者1,430人(男/女:1,321/109)を対象とした。採血条件は、体位および水分補給により3群に分け、平成20年度はⅠ群、平成21年度はⅡ群、平成22年度はⅢ群の年度ごとに実施し、VVR発生頻度等を後方視的に比較検討した。即ち、Ⅰ群:半座位採血後のみ300mLアクエリアス(日本コカコーラ)補給、Ⅱ群:半座位採血前後各300mLアクエ

リアス、計600mL補給、Ⅲ群:仰臥位採血前後各300mLアクエリアス、計600mL補給した。各群の献血者数(男/女)はそれぞれⅠ群:528人(477/51)、Ⅱ群:478人(447/31)、Ⅲ群:424人(397/27)を対象とした(表1)。今回は、標準的な採血条件であるⅠ群を基準(平成23年3月末まで実施されていた)として各群を評価したため仰臥位にて採血前水分なしの群は設定しなかった⁴⁾。なお、採血時間は、概ね7~15分、また、水分摂取から採血開始までの時間は概ね30分程度であった。期間中、実施高校の増減なく、実施時間も、各年度同条件で行った。実施時の留意点として、冬季採血のため穿刺側前腕部および手掌部への保温や、少しでもリラックスできるように積極的な会話にも心がけた。VVRの判定は、採血中または採血後に日本赤十字社採血基準書により記載されている症状の血圧低下、脈拍数減少等を呈した場合をVVRとした。有意差検定は、表1の場合、vital測定項目および循環血液量の採血量別群間比較は、Bartlett検定後、一元配置分散分

表1 採血前検査成績

採血条件	Ⅰ群				Ⅱ群				Ⅲ群			
	200		400		200		400		200		400	
採血量(mL)												
性別	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
献血者数(人)	152	24	325	27	77	11	370	20	50	10	347	17
総献血者数(人)	528				478				424			
体重 ¹⁾	63.6±10.5 ²⁾		65.8±9.8		62.9±10.7		65.0±9.7		62.0±11.3		65.0±10.2	
(kg)	42.3±7.1		55.9±5.9		45.5±3.1		57.3±6.9		52.4±8.1		54.5±3.6	
脈拍数	79±17*		78±14		72±12*		72±13		76±16		76±13	
(pulse/min)	82±13		83±17		83±11		81±11*		81±8		82±16*	
収縮期血圧	125±13		128±13		127±14		129±13		126±12		128±14	
(mmHg)	118±15		124±10		117±12		129±14		122±10		121±10	
Hb (g/dL)	1.051~1.052 ³⁾		15.7±0.9		1.051~1.052		15.7±0.9		1.051~1.052		15.7±0.8	
			13.8±0.6				14.1±0.5				13.7±0.4	
	4,463±562		4,581±532		4,425±594		4,543±529		4,367±612		4,531±601	
循環血液量	(4.5±0.5) ⁴⁾		(8.8±0.9)		(4.6±0.6)		(8.9±1.0)		(4.6±0.6)		(8.9±0.9)	
(mL)	3,395±540		3,891±415		3,089±210		3,983±517		3,628±585		3,813±245	
	(6.0±0.9)		(10.3±1.0)		(6.5±0.5)		(10.2±1.1)		(5.6±0.8)		(10.5±0.6)	

1) 上段; 男, 下段; 女

2) Mean ± SD

3) 比重

4) 循環血液量に占める採血量割合(%)

*p<0.05

(群間比較は、Bartlett検定後、一元配置分散分析またはKruskal-Wallis検定およびpost-hoc multiple comparison)

析またはKruskal-Wallis検定, 群間検定は, post-hoc multiple comparison, 表2と3の場合, VVR発生数の群間比較に際し, カイ二乗検定またはN数が5以下の時はFisherの直接確率検定によった⁵⁾。

結 果

初回献血者におけるVVR抑制効果を水分摂取および半座位または仰臥位による採血時体位の面から検討した。表1は, 各群における採血量別献血者数, 性別, 採血前vital等および循環血流量を示す。異なる採血条件下でのVVR発生数を比較するにあたり, 各項目における対象者群間の相異を検討した。その結果, 男200mL (I vs. II群)と400mL (II vs. III群)の脈拍数を除いて有意差は認められなかった(表1)。表2は, 飲水と半座位または仰臥位採血によるVVR発生数を示す。全体のVVR発生数は, 1,430人中25人(1.7%)であった。また, 各群では, I群:14/528(2.7%), II群:9/478(1.9%), III群:2/424(0.5%)であった。な

お, VVRの程度は, いずれの採血条件でも全例軽症であった。発生率は, I, II, III群の順で減少傾向を示していた。半座位で, 採血前の水分補充有無による比較において(I群とII群)では明らかな差はなかった。また, 体位の違いによる抑制効果をII群とIII群間で比較するとIII群において発生数の減少傾向は見られたが両者間に有意差はなかった。しかし, I群(飲水なしで半座位)とIII群(飲水ありで仰臥位)との間には有意($p<0.01$)な発生数の違いが認められた。さらに, VVRの発生時期を採血中, 採血後に分けて分析してみると, I群では, 採血中に多く, 前水分摂取のII, III群では主に採血後に発生する傾向が見られた。とくに, IとIII群間では採血中の発生は有意($p<0.001$)に低かった。表3は, 各群間における性別, 採血種別のVVR発生数を示す。男400mL採血におけるVVR発生率は, I群:2.5%, II群:2.4%, III群:0.5%と, III群は他の2群に比べ低い発生率であったが当該採血での有意差は見られなかった。また, 各群の男女および採血種別の検討では,

表2 異なる採血条件下でのVVR発生数

採血条件	採血数(人)	VVR発生数(人)		
		採血中	採血後	総数
I 群	528	11 (2.1) ¹⁾	3 (0.6)	14 ²⁾ (2.7)
II 群	478	* 3 (0.6)	6 (1.3)	** 9 ³⁾ (1.9)
III 群	424	0	2 (0.5)	2 ⁴⁾ (0.5)

1) VVR発生率(%)

2) 200mL; 4 (男:3, 女:1), 400mL; 10(男:8, 女:2)

3) 400mL; 9 (男:9)

4) 400mL; 2 (男:2)

* $p<0.001$, ** $p<0.01$, § $p=0.060$, † $p=0.527$, ‡ $p=0.069$

(カイ二乗検定またはN数が5以下の時はFisherの直接確率検定)

表3 異なる採血条件下での性別および採血種別のVVR発生数

採血条件	男(人)		女(人)	
	200mL	400mL	200mL	400mL
I 群	3 (2.0)	8 (2.5)	1 (4.2)	2 (7.4)
II 群	0	9 (2.4)	0	0
III 群	0	2 (0.6)	0	0

() ; 発生率, %

§ $p=0.056$, ¶ $p=0.064$

(カイ二乗検定またはN数が5以下の時はFisherの直接確率検定)

200mL, 400mLおよび男女の発生率の差は認められなかった (表3)。

考 察

ハイリスク群である高校生初回献血者を対象として水分補給および採血時体位の観点よりVVR低減化に有効な採血条件を検討した。その結果、低減化効果は、標準採血Ⅰ群と比較してⅡ群では差は見られなかったが、Ⅲ群との間に有意な発生数の減少が認められた。また、前水分の摂取は、採血中のVVR発生を抑制する効果が見られた。これは、水分摂取が直ちに循環血漿量の補充に作用したと考えるよりは、摂取により胃が拡張され内臓血流が促進されることで採血時の緊張が緩和された結果と推測される。なお、当センターでは平成23年4月より前後の水分摂取を含めたⅡ群がⅠ群に変わり標準の採血条件に変更されている⁴⁾。一方、採血種別および男女別で発生率の比較では、男400mL採血のⅢ群は他の2群に比べ発生率の低下傾向を示していた。また、女200mL, 400mL採血のⅡ, Ⅲ群は、Ⅰ群に比べVVR発生が見られなかったが、いずれの事象もN数が少数のため、今後、母集団を増やし何等かの抑制効果を反映したものかどうか検証をする必要がある。

既出のように半座位(ⅠとⅡ群)と仰臥位(Ⅲ群)の体位による効果ではⅠ群, Ⅲ群間のみ有意な抑制効果が見られたが、水分摂取同条件下にて比較したⅡ, Ⅲ群間では、仰臥位Ⅲ群に発生数の減少傾向があるものの両者間に有意な違いは見られなかった (表2)。VVR発生時の処置を考えてみると、軽症例では安静を図ることで軽快するが、シ

ョック状態移行例では、仰臥位にて下肢を挙上させ下肢からの還流量を増加による脳血流の改善を図ることもある⁶⁾。また、本城らは、一般献血者を対象に移動採血者での半座位とオープン採血での仰臥位を血圧および心拍数を指標として低減化効果を検討し、半座位に比べ仰臥位はVVR発生率が低かったことを報告している。その反面、採血前後の血圧、脈拍は両者間に差がないことから、低減化効果の差は体位の違いに起因したよりはオープン採血会場での過緊張にならない雰囲気によると結論している⁷⁾。今回の検討では、対象各群は、すべて初回高校生という母集団のため、採血時に受けるストレスは同じにもかかわらず、採血条件により発生時期も含め発生数の減少傾向が見られたことは、雰囲気に依存したとは考えにくく、水分ないし体位が何らかの低減化効果に作用したものである。1つの可能性として、採血条件による違いが献血者のストレス受容に対する許容域を変化させたとも考えられる。

採血前にVVR発生のリスクを見極めることも抑制策の1つであろう。血圧高く、心拍数増加、手掌部冷汗などの交感神経興奮症状を呈する場合は、これらの症状が安定化するまで採血を控えることも必要である。さらに、抑制策を検討する上で体位を含め採血針のゲージ、飲み物の種類、採血終了後の安静時間の確保などが課題として挙げられる。とくに後者の場合、効率的な採血と二律背反の関係もあり、解決に導く新しいアイデアの創出も採血担当者に求められる課題である。

本内容は、第35回日本血液事業学会、2011年10月(埼玉)にて発表した。

文 献

- 1) 採血基準変更と献血推進のあり方について：血液事業(第34回日本血液事業学会総会／ワークショップ3)：34(1), 123-133, 2011.
- 2) 柴田玲子：採血副作用の実態と解析及び対策：血液事業(第34回日本血液事業学会総会／ワークショップ2)：34(1), 117, 2011.
- 3) 遠山博ほか：輸血学(改定第3版)、中外医学社、東京、2004.

- 4) 採血基準の一部改正並びに問診票の改訂について、血献第23号、平成23年2月4日
- 5) Zar. J H: Biostatistical Analysis, Prentice-Hall, N.J, 1978.
- 6) 厚生省血液研究事業 昭和59年度研究報告書集, p56, 1985.
- 7) 本城陽子ほか：採血時の体位がVVRの発生に及ぼす影響：血液事業28(4)：455-458, 2006.