心電図所見からみた50歳以上の成分献血者とくに頻回献血者の検討

横山 繁樹 芦田美喜子 松浦 尚雄 細井 武光

京都府赤十字血液センター

(平成3年5月9日受付)

ELECTROCARDIOGRAPHIC CHANGES OCCURRING IN LONG-TERM PLASMAPHERESSES IN OLDER DONORS

Shigeki Yokoyama, Mikiko Ashida, Takao Matsuura and Takemitsu Hosoi

Kyoto Red Cross Blood Center

Over the past six years at Fukuchiyama Red Cross Blood Center electrocardiographic (ECG) changes were studied in 314 older (over 50-years old) apheresis donors. ECG was examined prior to the first plasmapheresis experience and was compared with ECG recorded at 4 month intervals thereafter. The aim of this study was to ascertain whether plasmaphereses, as it is currently performed, exposes long-term donors to harmful effects. After long-term plasmaphereses, the following findings without clinical symptoms, were observed: slight prolongations of PQ or QT time in 12 cases; left axis deviation in 3 cases; slight left ventricular highvoltage in 3 cases; slight low QRS wave length in 5 cases; and premature ventricular contraction in 2 cases. These findings were in the normal range and were observed mainly in older persons. Comparison of ECGs recorded prior to first plasmapheresis and those observed thereafter showed almost no significant difference. Based upon this 6-year study, we conclude that donors are not at risk of ECG change due to plasmaphereses.

はじめに

1986年4月より、全国の日赤血液センターにおいて成分献血が導入されてからすでに5年経過した。導入当初は、献血者の安全性確保の目的から、成分採血希望者に対して全員事前に心電図検査が義務づけられ、その後も心電図検査のもつ意義を重要視する意見があるものの、一方では全国の総献血数の8%強が成分献血であり、とくに問題が見受けられないところから、心電図検査の必要性について疑義を持つ人も少なくない。そこで今回われわれは心電図上で変化を起しやすいと予想される50歳以上の頻回な血漿成分献血者を対象にして、経年的に心電図上の変化に検討を加えたところ、とくに頻回な成分献血に由来すると疑われるような所見は現在のところまったく認められなかった。その詳細を報告するとともに高齢者における成分採血施行時の注意点に言及した。

対象症例及び方法

京都府福知山血液センターにおいて、1985年以降1990年迄の6年間に50歳以上の成分献血者（全例が多血小板血漿または乏血小板血漿採血、使用自動装置はHaemonetics社のV50, PCS, Ultralight-PCS）でかつ2回以上の経験者は男性258名、女性56名計314名あり、そのうち年4回以上かつ2年以上継続して成分採血を行ってきた献血者（頻回献血者と略）は、男性50名、女性5名計55名（内3年以上継続例が男性42名女性4名）であった。上記の314名については全例、初回施行前、その後年間2～4回心電図が記録されており、それらの心電図を循環器疾患専門医として長年臨床に従事してきた医師が解析を行った。なお解析にあたっては、年齢、性別、体重、問診、検診結果等を考慮した診断だけではなく、P波、PQ、QT時間、QRSの波高、電気軸、T波等の所見を可能なかぎり詳細に検討を加えた。

具体的な検討方法としてはまず50歳以上の初回施行前の心電図所見について、その所見と頻度を調べ、ついで各献血者別にその後経年的に成分採血施行前に記録した心電図所見を初回施行前の所見と対比させることにより得られた結果を、成分採血施行回数別に分けて検討を行った。さらに、初回施行前要注意と判断された有所見者でかつ頻回な成分献血者である7名については、最近の心電図所見と成分採血回数について検討を加えた。

成 績

(1) 初回成分採血施行前の心電図所見

今回の検討対象となった計314名の50歳以上の成分献血者は全例、厚生省の採血基準に合致し、

表1 初回施行前の心電図所見

所 見	例 数 (%)
正常範囲	260 (83.0)
軸偏位 (左軸, 右軸)	16 (5.1)
洞性不整脈, 洞性徐脈	11 (3.4)
I度房室ブロック	2 (0.6)
心室性期外収縮 (散発性)	5 (1.7)
完全右脚ブロック	2 (0.6)
不完全右脚ブロック	7 (2.2)
心筋梗塞 (疑い)	2 (0.6)
左室肥大	0 (0)
左房負荷	0 (0)
その他 (右室伝導遅延等)	9 (2.8)

() 内は対象総数に占める比率

さらに問診, 検診結果から成分採血可能とされた人である。したがって成分採血施行前の心電図所見は表1に示すごとく, 83%が正常範囲であり, 心筋梗塞の疑われた2例を除けば, 全て病的意義のある心電図所見ではなかった。ただ, 軸偏位のみ有所見者が16例 (5.1%) 認められたが, これは高齢者ということで特に問題にはしなかった。

(2) 成分献血経験者の最新心電図の所見

上記の314名の成分献血者について, 最新の心電図所見を対比させたが, 初回施行前の有所見者には変化がなく, したがって初回施行前の正常範囲内の献血者に認められた所見を, 成分採血施行回数別に分けて表2に示した。初回施行前に比べPQ時間が若干延長した例が9例 (男性7例, 女性2例), QT時間がやや延長した例が3例 (男性2例, 女性1例), QRS波高がやや低下した例が5例 (全例男性), また左軸偏位になったものが3例 (男性2例, 女性1例) 認められた。一方表2の結果からみれば成分献血施行回数が増えるにつれ変化した例が増加しているように見えるが, 上記の所見は心電図上の診断でいずれも正常範囲内の所見であった。

ただし左室肥大を疑われる所見を示した男性3例と散発性の心室性期外収縮を示した男性2例については, 現在毎回心電図を取りながら注意しつつ成分採血を続行している。このうち65歳の1例

表2 初回施行前心電図と最近の心電図との対比

成分献血 施行回数 (回)	ドナー数 (名)	最近の心電図所見					
		PQ 延長	QT 延長	QRS 波高低下	左軸偏位	LVH(軽度)*	VPC(散発)**
10以下	238	1	1			2	
10—19	31	2	2	1	1	1	
20—29	12			2			
30—39	10	2			1		
40—49	8	2		1	1		
50—59	8						
60—69	4	1		1			
70以上	3	1					2
計	314	9	3	5	3	3	2

*LVH: Left ventricular highvoltage.

**VPC: Ventricular premature contraction.

図1 K.N. (65歳) 心電図変化

については図1に示すごとく1時期2段脈を示したものの最近では全く消失している。

表2のうち頻回献血者は施行回数10回以上の76例中55例であり、また施行回数30回以上の33例は全例3年以上の頻回献血者であるが、うち12例(36%)に心電図所見上変化がでてきたことになり、一見高率にはみえるものの、この12例は全例現在55歳以上であること、また所見の内容が高齢化に伴う所見であることを考慮すれば、頻回な成分献血がとくに心電図上有意義の変化をきたしやすいという結論にはならないと判断された。

(3) 初回施行時に所見を認めた頻回献血者

洞性不整脈(16例)、右室伝導遅延(9例)については、所見そのものに意義がなく、したがって最大69回(平均22回)の成分採血が施行されてき

たが最近の心電図は全例変化がなく、また他の所見が附加されていることもなかった。また -30°C 以上の左軸偏位、 $+110^{\circ}$ 以上の右軸偏位16例についても、偏位度には変化がなかった。PQ時間0.22、0.26秒の1度房室ブロックの2例は共に25回を超す回数にもかかわらず、PQ時間の延長は認めていない。散発性心室性期外収縮の5例でも変化はなく、うち2例では最近の心電図で当初認められた期外収縮が消失していた。その他初回施行時からわれわれがとくに注意を払ってきた7例についてはその詳細を表3に示したが、いずれも最近の心電図所見では初回施行前の所見と比べまったく変化がなく、健康状態も良好でとくに頻回な成分採血の影響は認められていない。

(4) 成分献血中止例

頻回成分献血者55例中、年齢が65歳になり中止した者が4例、その他病気で中止した者が2例計6例あったが、有病例はいずれも心臓疾患とは無関係の疾患であり、少なくとも頻回な成分採血が関係して成分献血をやめた例は現在まで認めていない。

考 察

1983年 Huestis¹⁾が、治療のプラズマフェレーシスに起因して死亡した42例について検討を加えたところ、うち12例が心機能障害であったという報告以降は、治療のプラズマフェレーシスには心電図モニターの必要性が強調されてきた。わが国においても Komatsu ら²⁾が291例のドナー・プラズ

表3 初回有所見者における頻回な成分献血施行ドナーの心電図変化

No.	ドナー名	性	年齢	初回時所見	成分採血回数	最近の所見
1	A. N.	男	62	陰性ST	51	変化なし*
2	T. I.	女	60	II, III, aVFのST上昇	14	変化なし
3	H. G.	男	56	完全右脚ブロック	14	変化なし
4	I. T.	男	55	完全右脚ブロック	20	変化なし
5	E. M.	男	63	不完全右脚ブロック + 右軸偏位	29	変化なし
6	K. O.	男	55	心室性期外収縮 + 1度房室ブロック	12	変化なし
7	M. S.	男	51	左軸偏位 + 左室肥大(軽度)	20	変化なし

*変化なしは、初回心電図と比べ所見に変化が認められていないことをさす。

マフェレーシス（血小板と顆粒球採取）で10%の29例に頻脈、徐脈、心室性期外収縮、右脚ブロック、ST上昇やT波の陰性化等の所見を認め、ドナー・プラズマフェレーシスといえどもその施行には細心の注意を要することを報告している。このような報告の影響もあって、1986年4月わが国の血液センターに成分献血が導入されてから以降の2～3年間は、成分献血は危険度の高いものと受け取られ、その普及は大幅に遅れたと言える。事実大部分の血液センターにおいては事前の心電図検査（ミネソタコードによる診断）で少しでも所見があれば成分採血は施行しないという結果が報告³⁾されている。しかしわれわれは血液センターで施行される成分採血は血漿と血小板採取に限られており、したがって事前に献血者の選択と採血中のドナーの観察に注意すれば血液センターにおける成分採血は安全性が極めて高く、また血漿成分採血では採血中心電図モニターは不要であることを報告⁴⁾してきた。とくに近年血液凝固VIII、IX因子の原料血漿を国内の献血で賄うという方針が出されてからは、血漿成分献血がオープン形式や、通常の移動採血車内でも施行されるようになり⁵⁾、心電図検査は可能なかぎり省略したいという希望が血液センター側にある。

そこで今回われわれは心電図に変化をきたしやすい50歳以上の成分献血者を対象にして、成分採血が心電図所見に及ぼす影響の有無を調べてみた。すでにわれわれは50歳以上の高齢者における頻回な成分採血が免疫グロブリンに及ぼす影響を調べてみたが、IgG、IgMが若干低下するものの、その測定値は正常範囲に留まること、またその低下度に年齢的な差異は認められないことを報告⁶⁾してきた。今回の心電図からの検討についても、表1、表2、表3の結果から見て、50歳以上の頻回な成分献血者では、成分献血に起因したと考えられるような心電図上の変化は認められなかった。たしかにPQ時間QT時間の延長、QRSの波高の低下や電気軸の左軸偏位等の所見が初回無所見者の6.3%（20例）に認められたものの、これらはいずれも高齢者にみられる老人性変化であって、成分献血に起因したものとは考えられなかつ

た。

Komatsuら²⁾の採血中の心電図変化では血管迷走神経反射（VVRと略）に由来する徐脈、STの変化が含まれているが、採血中のVVRは成分採血に特有のものではないこと、またVVRは一過性の反応であり回復が早いことからみて、採血中ドナーをリラックスさせ、VVRを惹起しないような配慮（ビデオを見せるとか、音楽を聞かせる等）を行えば、特に術中の心電図モニターは不要であると判断している。今回の検討対象にした50歳以上の献血者ではVVRは3例（VVR疑い2例、I度1例）しか認められていないこともあって、VVR発生時の心電図の検討はなされていないが、いずれも特別な処置をすることなく回復しており、心電図モニターの必要性は認められなかった。

その他今回のわれわれの検討からすれば、あらかじめ事前に軽度の心筋障害や左心肥大、良性の完全右脚ブロック等の所見が認められていても、採血中ドナーの観察に細心の注意を支払えばたとえ頻回な血漿成分採血を施行しても心電図に病的意義のある変化を来すことはないのではないかとの結果が得られた。

結 論

50歳以上の成分献血者314例、とくに年間4回以上2年以上継続して成分献血を施行してきた55例を中心に、頻回な成分採血が心電図所見に及ぼす影響を調べた。

(1) 初回有所見者に頻回な成分採血を施行しても、心電図上変化はなく、新たに病的な所見は現在まで1件も認められていない。

(2) 初回無所見者であっても6%にPQ時間、QT時間の延長、QRS波高低下、左軸偏位を認めたものの、その程度は正常範囲内の変化であり、またその変化も高齢化に伴う老人性変化と推察された。

(3) したがって事前心電図上の所見の有無にかかわらず、それが日赤業務規定の献血者選択の項で定められた所見であり、また採血中、後のドナーの観察に細心の注意を支払えば頻回な成分献血でも安全性は極めて高いとの結論が得られた。

本論文の要旨は第34回日本輸血学会近畿支部総会において報告した。

文 献

- 1) Huestis, D.W.: Mortality in therapeutic haemapheresis (letter). *Lancet*, I: 1043, 1983.
 - 2) Komatsu, F., et al.: Abnormal electrocardiographic findings in apheresis donors. *Transfusion*, 28: 371—374, 1988.
 - 3) 横山繁樹: 成分献血不適格とされた心電図の検討. *血液事業*, 11: 265—272, 1988.
 - 4) 横山繁樹, 他: 心電図からみた血液成分献血者の適否についての検討. *血液事業*, 10: 31—36, 1987.
 - 5) 横山繁樹: 移動出張成分採血における血漿採取. *輸血研究の進歩* (関口定美 編), p66—79, 富士書院, 1990.
 - 6) 芦田美喜子, 他: 60 歳以上の成分献血者における頻回な採血漿が免疫グロブリンに及ぼす影響. 第38回日本輸血学会総会抄録集, p. 329, 1990.
-