

3. 17歳男性の400ml全血採血に関する検討

分担研究者	清水 勝 (杏林大学臨床検査医学)
	中島 一格 (東京都赤十字血液センター)
	佐竹 正博 (東京都赤十字血液センター)
	金光 公浩 (日本赤十字社血液事業本部)
主任研究者	河原 和夫 (東京医科歯科大学大学院政策科学分野)
研究協力者	池田 久實 (北海道赤十字血液センター)
	山本 定光 (北海道赤十字血液センター)
	山本 哲 (北海道函館赤十字血液センター)
	船山 完一 (宮城県赤十字血液センター)
	神谷 忠 (愛知県赤十字血液センター)
	柴田 弘俊 (大阪府赤十字血液センター)
	神前 昌敏 (大阪府南大阪赤十字血液センター)
	土岐 博信 (岡山県赤十字血液センター)
	佐藤 博行 (福岡県赤十字血液センター)
	金田 伸一 (テルモ株式会社研究開発センター)

研究要旨

今後益々進行する少子高齢化社会における輸血用血液の安定確保を図るためには、現行採血基準では全血採血量が200mlに限定されている16歳、17歳献血者の一回当たりの全血採血量の見直しが必要と考えられてきている。今回は17歳男性を対象として400ml全血採血を試み、その安全性について評価した。

方法：採血時の年齢が17歳の男性で、現行の採血基準を満たし、文書により本人および親権者の同意が得られた者を対象として400ml全血採血を行った。献血者の採血前・中・後について、自・他覚所見とvital signsのチェックを行い、各種の検査は採血直前、3ヶ月後に行った。また比較対象として、現行採血基準で400ml全血採血を行っている18歳、19歳献血にも同様の調査を行った。

結果と考察：17歳男性群（献血者）322例の平均の体重64.8kg、身長171cm、循環血液量4.5L、Ht値45%、Hb値15.2g/dLであった。また、比較対象とした18・19歳群363例の平均の体重64.6kg、身長172cm、循環血液量4.5L、Ht値45%、Hb値15.4g/dLと両群に違いは認めなかった。採血時の副作用としては血管迷走神経反応（VVR）を17歳群では5例（1.51%）、18・19歳群で8例（2.22%）に認めたが、全例とも仰臥安静で1時間以内には回復した。400ml採血3ヶ月後Hb値の採血前値との比較では、17歳群で平均100.8%、18・19歳群で平均100.2%まで回復していた。また、3ヶ月後のHb値が献血基準の12.5g/dLに満たなかった例は17歳群、18・19歳群とも各1例（0.3%）であった。血前の血清フェリチン値であるが、17歳群は平均39.7ng/mlと18・19歳群の平均58.6ng/mlと比較してやや低値を示したが、3ヶ月後の回復率は17歳群で77%であり、18・19歳群の69%と比較して回復は速かった。

結論：17歳男性における400ml全血採血は、18・19歳群と比較して副作用の発生率に差がないこと、Hb値の回復には両群差がなく、血清フェリチン値は採血前値でやや低い傾向は認めたが、回復はより速やかであることから、安全に施行可能と考える。

A.目的

今後益々進行する少子高齢化社会を考慮すると、現行採血基準では1回当たりの採血量が200mlに限定されている16歳、17歳献血者の採血量の見直しが必要と考えられてきている。そこで、今回は17歳男性に400ml全血採血を行い、その安全性について検討した。

B.方法

対象者は文書により本人および親権者の同意の得られる17歳男性で、現行400ml全血採血基準に該当する者とし、7地域（北海道、宮城県、東京都、愛知県、大阪府、岡山県、福岡県）9施設で各45例を目標とする。比較対象群としては、現行採血基準で400ml全血採血を既に実施している18歳、19歳男性献血者に文書による同意を得た上で、同様の調査を行う。

調査項目は、過去の献血歴のほか、全血採血中、後の理学的所見、特にバイタルサインの動向、採血中の副作用、採血後1～2週間以内にみられる自覚症状の有無を共通の項目について調査し（これらの事項は高齢者の採血基準の検討時に使用したもの）記録する¹⁾。検査としては、赤血球系検査項目（血球計算）、血清鉄²⁾、TIBC³⁾、血清フェリチン⁴⁾、アルカリフォスファターゼ⁵⁾（ALP）を採血前及び3ヶ月目に行う。なお、血球計算以外の項目は同一施設で実施した。

（倫理面への配慮）

本研究の実施にあたっては、試験プロトコール等について東京医科歯科大学「医学倫理委員会」の審査を受け、承認後に検討を開始した。

C.結果

1) 地域別例数（表1）

各施設での17歳男性400ml全血採血者（以下、17歳群と記載）は21～65例で、計322例であった。比較対象の18・19歳男性採血者（以下、18・19歳群と記載）の総数は363例であった。

2) 供血者の背景（表2）

17歳群及び18・19歳群の体重、身長、循環血液量⁶⁾、採血量(Collection volume)の循環血液量(Circulating blood volume)に占める比率(CV/CBV比)には両群間に有意な差は認めなかった。

3)採血前後の血圧の変化（表3）

採血前後の血圧の測定がされた17歳群300例とコントロール群247例との比較では、採血前の最高血圧、最低血圧および脈拍には両群間に有意差は認めなかった。採血後の最高血圧、最低血圧は両群間に有意差は認めなかったものの、その変化は正常の範囲内であった。

4)供血者にみられた副作用（表4）

17歳群では皮下出血を332例中1例（0.3%）、血管迷走神経反応（VVR）を332例中5例（1.51%）に認めたが、18・19歳群のVVR発生頻度（2.22%）より低い結果であった。

過去の献血経験の有無によりVVRの発生頻度を比較すると、経験なしでは17歳群で14例中1例（7.14%）、18・19歳群122例中4例（3.28%）であるのに対し、経験ありでは各々308例中4例（1.25%）、241例中2例（0.83%）であった。

17歳群のVVR5症例（表5）をみると、1例(症例1)は気分不良と約3秒程度の意識喪失を認めたが、他の4例は気分不良、顔面蒼白が主な症状であり、日本赤十字社の基準(表7)によるVVRの程度は全例軽症と判定された。また全例とも薬剤を投与することなく仰臥安静で60分以内には回復した。一方、18・19歳群（表6）では、1例（症例1）は気分不良と約15秒程度の意識喪失が認められ、重症と判定されたが、仰臥安静で20分以内には

回復し、また、軽症と判定された7例も30分以内には回復した。

5) 採血後の体調に関するアンケート調査

採血後に表8のアンケート用紙を持参してもらい、1、2週間目迄の体調について記載、返送の依頼をした。回答数(率)は、17歳群で322名中317名(98.4%)、18・19歳群では363名中349名(96.1%)であった。その内、体調不良の訴えがあったのは、17歳群で56名(17.7%)、18・19歳群で35名(10.0%)であった(表9)。

アンケート調査結果の詳細を表10に示す。1週間以内に認められた症状としては、だるかった・疲れやすかったとの回答が、17歳群、18・19歳群で各々11.0%、5.4%と最も多かった。次いで立ち眩み(各5.7%、4.0%)、頭痛(各1.9%、0.9%) 仕事に根気がなくなった(各1.6%、0.6%)であり、17歳群と18・19歳群の傾向に違いはなかった。1週間以降、2週間目までに認められた症状も1週間目と同様で、だるかった(各1.9%、1.4%)、立ち眩み(各0.9%、1.1%)、頭痛(0.9%、0.6%)などであった。なお、18・19歳群では、立ち眩みにより電車内で転倒したとの記載が1例(0.3%)認められた。

採血量の循環血液量に占める比率(CV/ CBV比)と採血後の体調不良の関係を表11に示す。17歳群ではCV/CBV比8%未満群で11.1%、CV/CBV比10%以上では20.8%と、比率が増すに従い体調不良の訴えが増加する傾向が認められた。(r=0.94) これに対し、18・19歳群では一定の傾向は認められなかった。

6) 血液検査成績

表12に採血前、採血3ヶ月後の検査成績および3ヶ月の回復率を示した。

3ヶ月後には17歳群で赤血球数、Hb量、Ht値の回復率は各々、102.3%、100.8%、101.4%と採血前値にまで回復しており、MCV、MCH、MCHCの回復率は各々99.2%、98.6%、99.5%と殆ど前値まで回復していたが、統計学的には採血前と3ヶ月後の間に有意差が認められた。なお、MCV、MCHは18・19歳群においても採血前と3ヶ月後の間に有意差を認められた。

17歳群の3ヶ月後の血清鉄は107.9%と採血前値迄回復したが、TIBC、ALP値も108.0%、105.3%と増加傾向が認められた。血清フェリチン値の回復は77.0%と遷延する傾向が認められた。

血清フェリチン値について17歳群と18歳群について比較すると、17歳群の採血前値は平均39.7ng/mlと18・19歳群の平均58.6ng/mlと比してやや低値を示し、両群の3ヶ月後の平均値も各々28.4ng/ml、36.7ng/mlと17歳群の方が低かった。しかし、回復率は17歳群で77%であり、18・19歳群の69%より回復は速やかであった。血清フェリチン値と過去1年間(今回の採血を含まない)の採血量の関係(表13)をみると、17歳群で過去に献血していない例(16例)の採血前の血清フェリチン値は平均54.0ng/mlに対し、18・19歳群(142例)では74.0ng/mlと両群間に差を認めた。また、年間の採血量が多くなるに従い血清フェリチン値が低くなる傾向は両群とも同様であった。

採血前血清フェリチン値別の回復率をみると(表14)、17歳群では採血前値が12.5ng/ml未満、37.5ng/ml未満での3ヶ月後の回復率の平均は各132.8%、81.1%と前値が高くなるに従って回復率は低下する傾向にあり、同様の傾向は18・19歳群にも認められた。

17歳群及び18・19歳群で3ヶ月後の血清フェリチン値が12ng/ml以下の例(表15、16)をみると、17歳群で血清フェリチン値が12ng/ml以下であったのは308例中46例(14.9%)であり、Hb量が献血基準の12.5g/dlまで回復しなかったのは1例(症例1)の0.3%であった。一方、18・19歳群で血清フェリチン値が12ng/ml以下の比率は363例中34例(9.4%)と17歳群よりやや低かったが、Hbが12.5g/dlまで回復しなかったのは1例(症例6)の0.3%であった。

血清フェリチン値とALPの関係(表17、18)をみると、17歳群、18・19歳群とも両者に相関関係は認められなかった。

D. 考察

少子高齢化社会の到来において献血可能人口の減少と高齢化による疾患構造の変化などにより血液製剤使用量の増加が予測され、近い将来において血液製剤の供給不足が懸念されてきている。その対策の一つとして、現在は全血 200ml 献血のみを行っている若年者（16 歳、17 歳）にも全血 400ml あるいは成分献血を行うことが考えられる。厚生労働省の研究班で実施したアンケート調査では、若年者（16 歳、17 歳）から全血 400ml 採血を行うことについて国内の主要都市でアンケートを実施したところ⁷⁾、一般市民の 65%、献血者の 75%、父母・教諭の 57%、高校生の 47%が、17 歳以上あるいは体重等の採血基準をみたしていれば問題ないとの回答が得られた。さらに、わからないと回答した人の動向を見る為に、父母・教諭と高校生を対象に、全血 400ml 採血についての説明文を配布し、読んでもらった前後での考え方の変化をみたところ、問題ないとの回答が 5~13%増加した。このような結果に基づき、今回研究班では、まず 17 歳男性から全血 400ml 採血を実施し、今後の採血基準の改定時の参考に資することとした。

17 歳男性供血者 322 名に 400ml 全血採血を実施したが、採血中・採血後に 5 例（1.51%）の VVR を認めたが、コントロールの 18・19 歳群よりも低かった。また、調査実施施設における 1 年間の 18 歳男性献血者 49,186 名における VVR 発生頻度は 2.77%であり（表 19）、今回検討した 17 歳群はこれと比較しても低かった。症状の程度は全て軽症の VVR であったが、1 例で極く短時間の意識喪失を採血終了直後に認めた以外は、気分不良が主な訴えであり、全例仰臥安静で薬剤を投与するなどの特別な処置もなく 1 時間以内に回復していることから、17 歳採血に特異的なことは考えられない。

採血後、1~2 週間以内に報告された自覚症状は、17 歳群で 18・19 歳よりやや多い傾向にあったが、その多くはだるさ、立ち眩み感などの軽微な不定愁訴が多かった。また、このような訴えは軽微なものも含めると 200ml、400ml にかかわらず 10 数%に認められるとの報告⁸⁾もされている。このことを勘案すると、17 歳採血に特異的なことは考えられず、また頻度も高いとはいえないであろう。

供血者の赤血球系の回復状況については、3 ヶ月後には前値にまで回復することから、全く問題はないと考える。一方、採血経験のない 17 歳の採血前血清フェリチン値は、18 歳、19 歳群に比しやや低く、いまだ成長の過程にあることを伺わせるが、血清フェリチン値の回復は採血前で低値を示した例の方が高値例よりも速やかなことや、3 ヶ月後に Hb 値が献血基準の 12.5mg/dl まで回復していない例は 1 例（0.3%）のみであったことなどからして、17 歳での採血に特有な問題はないと思われる。

E. 結語

少子高齢化時代における輸血用血液製剤の安定供給量を確保することを目的に、17 歳男性に 400ml 全血採血を 322 名に試みた。数例に軽度の副作用を認めたが、17 歳に特有な問題視する程のものではなかった。また赤血球系の検査値は採血後 3 ヶ月で採血前値に回復したが、フェリチン値は 77%とやや回復は遅延したが、その回復傾向は現行採血基準で既に採血を行っている 18 歳、19 歳の献血者と同様であることから、17 歳男性の 400 ml 全血採血を実施しうるとは安全性の問題はないものと考えられる。

<参考文献>

1. 中瀬俊枝、関口定美：採血基準の見直しについて(分担研究報告). 血液製剤の将来需給体制のありかたに関する研究(主任研究者清水勝), 厚生省血液研究事業, 平成 4 年度報告書, 1994, 228-245.
2. 荒明 洋、岡崎柚子、佐々木禎一：Fe ネオ“シノテスト”(Nitroso-PSAP)法による血清鉄測定に関する知見. 臨床検査機器試葉, 6 (2) : 359-366, 1983.

3. 古川文雄、寺菌将隆、堀川秀次：b/F 分離に新しい試薬を用いた UIBC/TIBC 測定キットの開発と基礎的検討. 医学と薬学, 37 (6) : 1443-1456, 1997.
4. 湯地智子、伊藤左千夫、塚田裕：CLEIA 法および全自動分析装置 BCS による血清フェリチン測定的基础的検討. 臨床化学会 関東支部会誌, 7 (1) : 26, 1998.
5. 日本臨床化学学会勧告, ヒト血清中の酵素活性測定の勧告法-アルカリフォスファターゼ 19 (2) : 209-227, 1990
6. 小川龍、藤田達士、福田義一：日本人の循環血液量の正常値の研究. 呼吸と循環器, 18:833-838, 1970 (4) : 659 -664, 1989.
7. 前田義章:高校生における 400ml と成分献血を推進することに関するアンケート (分担研究報告, 主任研究者清水勝). 厚生労働科学特別研究, 平成 14 年度報告書, 2003, 11-52.
8. 清水 勝: 供血者保護のための採血基準設定に関する研究 (総括研究報告, 主任研究者清水勝). 厚生省血液研究事業, 昭和 59 年度報告書, 1985, 56-64.

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

論文発表

予定あり

学会発表

予定あり

H. 知的所有権の取得状況

特許取得

なし

実用新案登録

なし

その他

なし

表1. 施設別400ml採血例数

	17歳男性(検討群)	18・19歳男性(コントロール群)
北海道センター	45	46
宮城センター	43	57
東京都センター	65	58
愛知センター	43	45
大阪センター	53	57
岡山センター	21	45
福岡センター	52	55
計	322	363

表2. 400ml供血者の背景

	17歳男性(検討群)		18・19歳男性(コントロール群)		有意差
例数	322		363		
年齢	(歳)	17.6 ± 0.3 (17.0 — 17.98)	19.0 ± 0.5 (18.0 — 19.97)		—
身長	(cm)	171.1 ± 5.4 (155 — 188)	171.7 ± 5.6 (155 — 186)		NS
体重	(Kg)	64.8 ± 10.2 (50 — 112)	64.6 ± 8.7 (51 — 98)		NS
循環血液量	(ml)	4526 ± 549 (3672 — 7074)	4529 ± 466.9 (3620 — 6276)		NS
採血量	(ml)	398.7 ± 19.2 (157 — 424)	399.2 ± 13.9 (200 — 409)		NS
採血量÷循環血液量	(%)	8.9 ± 1.0 (3.9 — 10.9)	8.9 ± 0.9 (4.4 — 11.1)		NS

表3 400ml採血前後の血圧の変化（VVR症例を除く）

採血前	17歳男性(検討群)		18・19歳男性(コントロール群)		有意差
	300	247	300	247	
最高血圧 (mmHg)	120.5 ± 38.6 (91 — 157)	121.6 ± 12.4 (94 — 157)	121.6 ± 12.4 (94 — 157)	121.6 ± 12.4 (94 — 157)	NS
最低血圧 (mmHg)	65.1 ± 8.8 (0.837 — 87)	64.9 ± 8.6 (47 — 94)	64.9 ± 8.6 (47 — 94)	64.9 ± 8.6 (47 — 94)	NS
脈拍 (/min)	72.6 ± 12.1 (46 — 122)	72.4 ± 11.6 (45 — 117)	72.4 ± 11.6 (45 — 117)	72.4 ± 11.6 (45 — 117)	NS

採血後	17歳男性(検討群)		18・19歳男性(コントロール群)		有意差
	300	247	300	247	
最高血圧 (mmHg)	117.9 ± 12.7 (88 — 157)	121.8 ± 13.6 (90 — 155)	121.8 ± 13.6 (90 — 155)	121.8 ± 13.6 (90 — 155)	<0.01
最低血圧 (mmHg)	67.9 ± 10.8 (47 — 94)	71.9 ± 10.6 (41 — 113)	71.9 ± 10.6 (41 — 113)	71.9 ± 10.6 (41 — 113)	<0.01
脈拍 (/min)	70.8 ± 11.9 (46 — 115)	70.6 ± 11.4 (43 — 116)	70.6 ± 11.4 (43 — 116)	70.6 ± 11.4 (43 — 116)	NS

表4 400mg採血による副作用の発生状況

17歳男性(検討群)	副作用報告件数は332件中6件(1.81%)
・皮下出血1例 (0.30%)	
・VVR 5件/322件 (1.51%)*	献血経験なし: 1件/ 14名 (7.14%)**
	献血経験あり: 4件/308名 (1.25%)***
18・19歳男性(コントロール群)	副作用報告件数は363件中8件(2.22%)
・VVR 8件/363名 (2.22%)*	献血経験なし: 4件/122名 (3.28%)**
	献血経験あり: 2件/241名 (0.83%)***

VVR発生頻度有意差検定(2x2 Chi square test)

- *:17歳男性 vs. 18歳男性 NS
- ** :17歳男性(経験なし) vs. 18歳男性(経験なし) NS
- ***:17歳男性(経験あり) vs. 18歳男性(経験あり) NS

表5. 17歳男性(検討群)のVWRの詳細

No.	ID.No	程度	年齢	献血回数	身長(cm)	体重(kg)	採血量(ml)	採血量/CBV(%)	発生時期
1	T-30	軽症	17	0	173	62	400	9.2	本採血後
2	T-49	軽症	17	1	165	56	227	5.7	本採血中
3	T-66	軽症	17	2	175	59	400	9.2	本採血後
4	T-85	軽症	17	3	171	53	332	8.4	本採血中
5	T-127	軽症	17	1	175	70	400	8.3	本採血後

No.	ID.No	採血前(血圧・脈拍)	VWR時(血圧・脈拍)	症状	処置	回復(時間)
1	T-30	111/59(69)	113/56(50)	気分不良、意識喪失約3秒	仰臥安静、水分補給	約30分
2	T-49	112/64(74)	125/74(64)	気分不良	仰臥安静	約60分
3	T-66	104/67(86)	89/50(60)	気分不良	仰臥安静、水分補給	約30分
4	T-85	117/65(83)	94/66(58)	気分不良、顔面蒼白	仰臥安静	約10分
5	T-127	135/69(75)	100/64(67)	気分不良	仰臥安静、水分補給	約15分

CBV:循環血液量

程度:日本赤十字社の基準(表7)による

表6 18・19歳男性(コントロール群)のVVRの詳細

No.	ID.No	程度	年齢	献血回数	身長(cm)	体重(kg)	採血量(ml)	採血量/CBV(%)	発生時期
1	C-21	重症	19	2	165	68	400	8.7	本採血後
2	C-102	軽症	19	0	170	57	230	5.6	本採血中
3	C-103	軽症	18	1	180	63	200	4.4	本採血後
4	C-164	軽症	18	0	172	67	400	8.6	本採血中
5	C-168	軽症	18	0	170	70	400	8.4	本採血後
6	C-334	軽症	18	0	166	58	400	9.7	本採血後
7	C-356	軽症	18	0	171	66	400	9.1	本採血後
8	C-359	軽症	18	0	172	62	400	8.7	本採血後

No.	ID.No	採血前(血圧・脈拍)	VVR時(血圧・脈拍)	症状	処置	回復(時間)
1	C-21	99/55(72)	91/56(56)	気分不良、意識喪失約15秒	仰臥安静、水分補給	約20分
2	C-102	105/64(68)	96/50(55)	気分不良、顔面蒼白	仰臥安静、水分補給	約30分
3	C-103	121/81(72)	102/56(61)	気分不良、顔面蒼白	仰臥安静、水分補給	約10分
4	C-164	104/66(87)	90/56(60)	気分不良、顔面蒼白	仰臥安静	約20分
5	C-168	112/60(87)	88/48(72)	気分不良	仰臥安静、水分補給	約20分
6	C-334	135/71(88)	99/51(72)	気分不良	仰臥安静、水分補給	約30分
7	C-356	131/70(79)	94/41(61)	気分不良	仰臥安静、水分補給	約30分
8	C-359	123/64(75)	124/92(97)	気分不良	仰臥安静	約5分

CBV:循環血液量

程度:日本赤十字社の基準(表7)による

表7. VVRの程度分類(日本赤十字社の基準)

分類	症状	血圧 (最高血圧、 mmHg) 採血前→測定最低値	脈拍 (/分) 採血前→測定最低 値	呼吸数 (/分)
軽 症	気分不良、顔面蒼白 あくび、悪心、嘔吐 意識喪失(5秒以内) 四肢皮膚の冷感	120以上→80以上 119以下→70以上	60以上→40以上 59以上→30以上	10以上
重 症	軽症の症状に加え 意識喪失(5秒以上) 痙攣 尿失禁、脱糞	120以上→79以下 119以下→69以下	60以上→39以下 59以上→29以下	9以下

*判定と程度分類を上記により行うが、症状を優先

表 8. 採血後の体調に関するアンケート調査

17 歳献血者の 400ml 全血採血：調査票

先般は 400ml 採血にご協力いただき有難うございました

参考のために下記事項の調査にご協力下さい。

供血者氏名 _____
 採血年月日 年 月 日
 記入年月日 年 月 日

1. 採血後 1 週間以内の状況はどうでしたか（以下該当項目に○）

イ. 症状はなかった

ロ. 次の症状があった 出現日 持続期間（日、時間）

a. だるかった・疲れやすかった	_____	_____
b. 立ちくらみ	_____	_____
c. 仕事に根気がなくなった	_____	_____
d. 頭痛	_____	_____
e. 耳鳴	_____	_____
f. 嘔気	_____	_____
g. 嘔吐	_____	_____
h. 食欲不振	_____	_____
i. 冷え性	_____	_____
k. その他（ _____ ）	_____	_____

2. 採血後 1 週間以後に下記の症状がありましたか（以下該当項目に○）

イ. 症状はなかった

ロ. 次の症状があった（今回の採血との関係の有無）

a. だるかった・疲れやすかった	（ 有り ・ 無し ・ 不明 ）
b. 顔色がすぐれない	（ 有り ・ 無し ・ 不明 ）
c. 立ちくらみ	（ 有り ・ 無し ・ 不明 ）
d. 頭痛	（ 有り ・ 無し ・ 不明 ）
e. 耳鳴	（ 有り ・ 無し ・ 不明 ）
f. 冷える	（ 有り ・ 無し ・ 不明 ）
g. その他（ _____ ）	（ 有り ・ 無し ・ 不明 ）

*2 週間以降にご返送下さい

表9. 採血後1～2週間以内の体調に関するアンケート調査結果

	17歳群(検討群)		18・19歳(コントロール群)	
対象例数	322		363	
回答総数	317	98.4%	349	96.1%
該当項目あり (人)	56	17.7%	35	10.0%

表10. 採血後1～2週間以内の体調に関するアンケート調査結果(詳細)

【1週間以内に認められた症状】

	17歳男性(検討群)		18・19歳男性(コントロール群)	
回答総数	317		349	
1 だるかった・疲れやすかった	35	11.0%	19	5.4%
2 立ち眩み	18	5.7%	14	4.0%
3 仕事に根気がなくなかった	5	1.6%	2	0.6%
4 頭痛	6	1.9%	3	0.9%
5 耳鳴	1	0.3%	1	0.3%
6 吐き気	1	0.3%	1	0.3%
7 嘔吐	0	0.0%	1	0.3%
8 食欲不振	2	0.6%	0	0.0%
9 冷える	1	0.3%	2	0.6%
10 その他	10	3.2%	5	1.4%
(内出血)*	2	0.6%	0	0.0%
(何となく気分不良)*	2	0.6%	0	0.0%
(眠気)*	2	0.6%	1	0.3%
(喘息)*	1	0.3%	0	0.0%
(風邪に罹患)*	1	0.3%	2	0.6%
(微熱)*	1	0.3%	0	0.0%
(歯茎からの出血)*	1	0.3%	0	0.0%
(手足のしびれ感)*	1	0.3%	1	0.3%
(立ち眩みにより電車で転倒)*	0	0.0%	1	0.3%

【1週間以降、2週間以内に認められた症状】

	17歳男性(検討群)	18・19歳男性(コントロール群)
回答総数	317	349
1 だるかった・疲れやすかった	6 (1.9%)	5 (1.4%)
2 顔色がすぐれない	1 (0.3%)	0 (0.0%)
3 立ち眩み	3 (0.9%)	4 (1.1%)
4 頭痛	3 (0.9%)	2 (0.6%)
5 耳鳴	0 (0.0%)	1 (0.3%)
6 冷える	2 (0.6%)	0 (0.0%)
7 その他 (歯茎からの出血)*	1 (0.3%)	0 (0.0%)

*: その他の詳細を重複記載

表11. 採血量の循環血液量に占める割合と採血後の体調不良との関係

採血量/循環血液量(%)	17歳男性(検討群)		18・19歳男性(コントロール群)	
	回答数	体調不良あり (%)	アンケート数	体調不良あり (%)
8%未満	45	5 (11.1)	42	6 (14.3)
8.0~8.9%	100	15 (15.0)	127	12 (9.4)
9.0~9.9%	118	25 (21.2)	143	12 (8.4)
10%以上	53	11 (20.8)	37	5 (13.5)
	316	56 (17.7)	349	35 (10.0)

表 12. 血液検査成績

17歳男性(検討群)

	採血直後		3ヶ月後		有意差
	例数	値	例数	回復率(%)	
白血球数	308	59.6 ± 13.3 (32 — 108)	308	308 (103.6 ± 23.0)	NS
赤血球数		(× 10 ² /mm ³)		(31 — 132)	
Hb量		503.5 ± 32.2 (424 — 586)		(423 — 597)	P<0.01
Ht値		15.2 ± 0.9 (12.6 — 17.7)		(100.8 ± 5.0)	P<0.05
MCV値		44.9 ± 2.5 (38.2 — 51.9)		(101.4 ± 5.6)	P<0.01
MCH値		89.3 ± 3.2 (74.3 — 96.4)		(99.2 ± 2.0)	P<0.01
MCHC値		30.1 ± 1.2 (23.4 — 32.9)		(98.6 ± 2.3)	P<0.01
血小板数		33.7 ± 0.7 (31.5 — 35.5)		(99.5 ± 2.2)	P<0.01
血清鉄		24.5 ± 4.7 (12.4 — 42.6)		(102.6 ± 13.7)	P<0.01
TIBC		106.9 ± 37.8 (32 — 240)		(107.9 ± 52.0)	NS
フェリチン値		323.9 ± 37.9 (244 — 464)		(108.0 ± 9.2)	P<0.01
ALP値		39.7 ± 20.5 (3.8 — 110)		(77.0 ± 40.7)	P<0.01
		(u)		(105.3 ± 24.1)	P<0.05

18・19歳男性(コントロール群)

	採血直後		3ヶ月後		有意差
	例数	値	例数	回復率(%)	
白血球数	318	60.2 ± 14.5 (30 — 116)	318	318 (103.5 ± 30.7)	NS
赤血球数		(× 10 ² /mm ³)		(33 — 135)	
Hb量		504.8 ± 30.2 (416 — 603)		(399 — 593)	P<0.05
Ht値		15.4 ± 0.8 (12.9 — 17.5)		(100.2 ± 4.5)	NS
MCV値		45.3 ± 2.3 (39.1 — 51.7)		(99.8 ± 4.6)	NS
MCH値		89.8 ± 3.6 (73.3 — 100.9)		(99.0 ± 1.7)	P<0.01
MCHC値		30.5 ± 1.4 (24.2 — 34.6)		(99.4 ± 2.1)	P<0.01
血小板数		33.9 ± 0.8 (31.7 — 36.6)		(100.4 ± 2.4)	P<0.05
血清鉄		24.1 ± 4.6 (11.7 — 40.8)		(104.0 ± 3.7)	P<0.01
TIBC		110.4 ± 38.9 (29 — 262)		(105.0 ± 50.8)	NS
フェリチン値		314.4 ± 37.2 (222 — 450)		(109.2 ± 7.5)	P<0.01
ALP値		58.6 ± 35.8 (5.4 — 200)		(69.0 ± 42.2)	P<0.01
		(u)		(99.4 ± 13.7)	NS

表13. フェリチン値と直近1年間の採血量の関係

17歳男性(検討群)

過去1年間の採血量 (ml)	例数	採血直後		3ヶ月後		回復率(%)
		平均値	範囲	平均値	範囲	
0ml	16	54.0 ± 26.1	(22 — 96)	43.2 ± 25.6	(9.3 — 90)	(82.8 ± 47.0)
200ml	216	41.7 ± 19.3	(3.8 — 110)	29.4 ± 16.8	(3.2 — 120)	(75.0 ± 35.6)
400ml	27	35.0 ± 23.0	(6.1 — 100)	26.8 ± 18.2	(4.5 — 69)	(80.1 ± 29.8)
600ml	26	27.7 ± 13.9	(8.7 — 69)	21.5 ± 11.6	(7.8 — 55)	(94.5 ± 78.7)
800ml	20	27.1 ± 13.6	(10.0 — 51)	17.3 ± 8.6	(7.8 — 38)	(70.2 ± 27.2)
≥1000ml	3	57.0 ± 39.3	(21 — 99)	27.3 ± 14.2	(12.0 — 40)	(52.1 ± 10.2)

18・19歳男性(コントロール群)

過去1年間の採血量 (ml)	例数	採血直後		3ヶ月後		回復率(%)
		平均値	範囲	平均値	範囲	
0ml	142	74.0 ± 39.1	(10 — 200)	45.2 ± 24.5	(9.1 — 130)	(66.0 ± 27.8)
200ml	21	56.3 ± 30.9	(14.0 — 140)	33.3 ± 14.3	(7.5 — 70)	(66.6 ± 23.9)
400ml	112	50.4 ± 27.0	(6.3 — 140)	32.1 ± 20.5	(3.9 — 100)	(66.6 ± 28.2)
600ml	6	27.3 ± 13.2	(8.7 — 51)	18.8 ± 10.5	(7.8 — 43)	(74.6 ± 25.2)
800ml	32	32.6 ± 17.2	(5.4 — 73)	23.5 ± 16.2	(8.3 — 78)	(83.8 ± 105.4)
≥1000ml	5	20.8 ± 15.7	(7.3 — 42)	18.7 ± 10.2	(8.3 — 29)	(102.5 ± 26.2)

表14. 採血前フェリチン値と回復率との関係

17歳男性(検討群)

採血前フェリチン値 (ng/ml)	例数	採血直後	3ヶ月後	回復率(%)
12.5未満	17	9.5 ± 2.3	12.6 ± 8.1	(132.8 ± 85.0)
12.5-24.9	59	19.3 ± 2.6	15.4 ± 6.7	(81.1 ± 36.6)
25.0-37.4	81	30.9 ± 3.8	24.8 ± 12.3	(81.1 ± 39.8)
37.5-49.9	74	43.7 ± 3.5	29.3 ± 14.7	(66.5 ± 30.3)
50-62.4	34	54.8 ± 3.7	40.0 ± 14.7	(73.4 ± 30.3)
62.5-74.9	22	67.4 ± 3.6	42.8 ± 12.7	(63.5 ± 18.5)
75.0-87.4	12	81.3 ± 2.3	49.8 ± 14.8	(61.5 ± 18.7)
87.5-99.9	5	94.4 ± 3.5	62.2 ± 23.7	(66.4 ± 26.5)
100以上	4	105.0 ± 5.8	57.8 ± 41.7	(54.1 ± 36.8)

18・19歳男性(コントロール群)

採血前フェリチン値 (ng/ml)	例数	採血直後	3ヶ月後	回復率(%)
12.5未満	14	8.7 ± 2.1	12.6 ± 19.0	(129.2 ± 151.6)
12.5-24.9	32	18.9 ± 3.9	16.5 ± 7.5	(87.3 ± 35.8)
25.0-37.4	50	31.9 ± 3.6	22.3 ± 9.5	(70.0 ± 28.2)
37.5-49.9	53	43.0 ± 3.4	28.4 ± 9.0	(65.9 ± 19.5)
50-62.4	52	55.5 ± 3.8	36.8 ± 14.8	(66.5 ± 27.5)
62.5-74.9	38	68.1 ± 3.9	42.8 ± 15.6	(63.1 ± 24.1)
75.0-87.4	25	81.9 ± 3.1	51.9 ± 18.3	(63.4 ± 22.0)
87.5-99.9	16	91.9 ± 3.7	49.4 ± 19.3	(53.3 ± 19.1)
100以上	38	132.6 ± 26.5	71.8 ± 26.8	(54.1 ± 17.9)

表15. 17歳男性(検討群):3ヶ月後のフェリチン値が12ng/ml以下の例
46例/308例(14.9%)

ID.No	過去1年 採血量* (ml)	フェリチン値 (ng/ml)	赤血球数 (10 ⁴ /mm ³)	Hb量 (g/dl)	MCV (fl)	MCH (pg)	MCHC (%)	血清鉄 (μg/dl)	TIBC (μg/dl)
1	200	3.2	572	11.9	71.2	20.8	29.2	28	464
2	400	4.5	525	12.7	74.7	24.2	32.3	20	395
3	200	5.7	473	15.3	93.0	32.3	34.8	98	351
4	400	6.9	535	14.0	79.4	26.2	32.9	89	402
5	400	6.9	497	13.6	85.9	27.4	31.9	28	447
6	200	7.3	472	14.4	90.6	30.6	33.7	42	410
7	800	7.8	493	13.4	84.6	27.2	32.1	57	419
8	600	7.8	504	14.5	87.4	28.7	32.8	32	412
9	800	8.0	544	14.9	81.4	27.5	33.7	53	425
10	200	8.3	489	15.0	90.1	30.6	34.0	95	420
11	200	8.3	469	13.9	89.3	29.6	33.2	57	432
12	600	8.4	517	15.5	87.1	29.9	34.3	83	350
13	600	8.6	564	14.9	79.4	26.4	33.2	77	448
14	200	8.7	503	14.4	88.1	28.6	32.5	93	392
15	200	9.0	469	14.5	92.1	30.9	33.6	124	409
16	0	9.3	492	14.5	89.1	29.6	33.2	58	307
17	200	9.4	523	15.5	88.0	29.6	33.7	130	393
18	200	9.5	514	15.0	86.6	29.2	33.7	60	382
19	800	9.6	560	16.2	86.3	28.9	33.5	61	377
20	200	9.7	494	14.3	88.9	28.9	32.6	43	343

ID.No 標準値 (単位)	過去1年 採血量* (ml)	フェリチン値 (ng/ml)	赤血球数 ($10^4/mm^3$)	Hb量 (g/dl)	MCV (fl)	MCH (pg)	MCHC (%)	血清鉄 ($\mu g/dl$)	TIBC ($\mu g/dl$)
		27-320	425-570	13.3-17.4	80.0-100	26.0-34.0	32.0-36.0	54-200	253-365
21	800	9.8	530	15.3	88.9	28.9	32.5	59	384
22	600	10	487	14.5	87.6	29.8	34.1	56	343
23	200	10	482	13.6	81.3	28.2	34.7	62	420
24	200	10	509	15.1	89.6	29.7	33.1	159	350
25	200	10	492	14.9	90.3	30.3	33.5	57	391
26	800	11	519	14.4	84.7	27.7	32.8	187	408
27	400	11	498	14.1	83.9	28.4	33.8	63	374
28	400	11	517	15.3	86.7	29.6	34.1	91	363
29	600	11	464	13.9	88.3	30.0	34.0	128	325
30	200	11	449	12.9	84.9	28.7	33.9	102	384
31	800	11	532	15.7	90.2	29.5	32.7	103	356
32	200	11	482	13.3	81.7	27.5	33.6	52	346
33	200	11	495	14.8	88.8	29.8	33.6	91	338
34	200	11	557	16.2	84.6	29.0	34.2	67	393
35	200	11	507	14.9	86.2	29.4	34.1	112	306
36	400	12	469	14.5	94.0	31.0	33.0	59	386
37	600	12	469	13.9	85.7	29.6	34.6	72	345
38	800	12	521	15.0	85.8	28.9	33.7	114	297
39	600	12	516	15.7	89.2	30.4	34.1	119	368
40	200	12	464	14.8	94.8	31.9	33.6	19	351
41	200	12	488	14.9	91.2	30.5	33.5	108	330
42	200	12	493	15.0	92.3	30.4	33.0	126	322
43	800	12	499	15.0	90.6	30.0	33.1	88	384
44	1000	12	468	13.7	87.6	29.4	33.5	92	355
45	0	12	557	16.6	86.3	29.8	34.5	156	381
46	200	12	512	15.6	92.2	30.5	33.1	160	349

*過去1年間の採血量は今回の検討の400ml採血は含まない