

健康管理を目的とした 女子学生の血液スクリーニング検査 (II)

木下恵美子・平田基裕[※]・田邊由香利[※]
吉村寿朗[※]・横山一秀[※]・杉浦信彦

A Hematic Screening Test (II)
for the Management of Health in a Women's College

Emiko Kinoshita, Motohiro Hirata, Yukari Tanabe
Toshiro Yoshimura, Kazuhide Yokoyama and Nobuhiko Sugiura

はじめに

筆者等は前報において女子学生の健康管理を目的として血液スクリーニングを行い、主として生化学・免疫化学的情報を提供し、日常的な健康意識の高揚をはかってきた。今回は若い女性の健康上から注目されながらも自覚症状の少ない貧血を中心に、希望者を対象として血液検査を実施した。その結果、健康管理を考える上で有益な知見を得たので、一般学生への教育を目的として専門用語の解説も含め、調査結果の概要について報告する。

1. 検査対象

本学家政学科2年生(19歳および20歳)を対象として、希望者を募り抽選により無作為抽出し、表1のように検査を実施した。

表1 検査対象

検査年月日	在学生数	希望者数	測定者数
第1回 1993.1.18	220名	126名	44名
第2回 1994.1.19	239名	138名	41名
第3回 1995.1.24	243名	162名	45名

2. 検体の調製, 試薬および測定方法

(1) 採血方法

- ① 食後5時間を経過した被検者の静脈よりテルモⅡ真空採血管(EDTA-2K)を用いて2ml採血し, 血球成分の測定検体とした。
- ② 別に, 抗凝固剤を含まない同種採血管を用いて3ml採血した後, 25℃にて30分間静置のうへ, 3000rpm, 5分遠心分離後の血清をFeおよびUIBCの測定検体とした。

(2) 血球成分および関連項目の測定

WBC, RBC, Hb, Ht, MCV, MCH, MCHC, PLTの測定については, すべて東亜医用電子製Sysmex K-2000型多項目自動血球計数装置および専用測定試薬を使用した。

(3) 血液像観察標本の作製および顕微鏡写真の撮影

血液像観察のため常法に準じて静脈血塗沫標本を作製し, Giemsa法により染色を行った。血球像の検鏡・撮影は, オリンパス光学製生物顕微鏡(10×40)および同撮影装置を使用した。

(4) Fe (Serum Iron: 血清鉄) および TIBC (総鉄結合能) の測定

FeおよびUIBC(不飽和鉄結合能)についてHb値12.0g/血液100ml以下の学生を対象として, 上記(1)–(2)の検体を用い, 日立7150型自動分析装置および自動分析専用試薬(和光純薬工業製)により測定を行った。TIBCについてはUIBCをもとに計算により算出した。

3. 検査項目および意義

ヒトの血液中に存在する赤血球, 白血球, 血小板等の血球成分は, 血液全体のおよそ40~45%を占め, その形態や数量および機能は, 概ね健康な状態において大きく変動することはない。しかし何らかの要因, 例えば疾病等により体内環境に変化が生じるとその数値に変動がみられ, 生理的, 病理的状态をきわめて鋭敏に反映する。したがって疾病時よりはむしろ健常時に血液検査を行い, 各自の健康水準を把握しておくことは, ライフステージにおける健康を考える上で重要な指標(Health Indicator)となる。

RBC (Red Blood Cell: 赤血球)

ヒトの血液中に存在する赤血球の一般的機能は, その主成分であるヘモグロビンによるO₂の運搬であり, 健常領域は男子でおよそ430~560万/血液1mm³, 女子で380~480万/血液1mm³といわれている。健常な赤血球の大きさは直径がおよそ7~8μm(1μm=1/1000mm)である

が (写真1), 鉄欠乏に起因する貧血などの症状が亢進すると, その数値や形状に明らかな変動がみられる。(写真2・3)

写真1 健常赤血球像 10×40

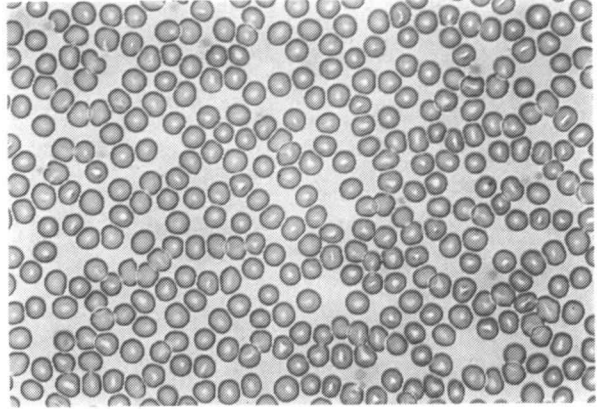


写真2 鉄欠乏性貧血 (低色素性)

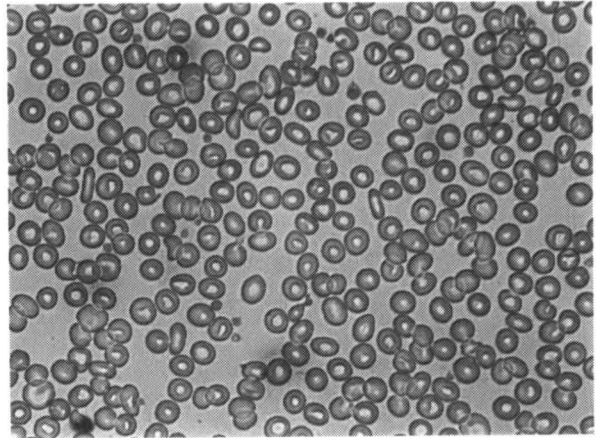
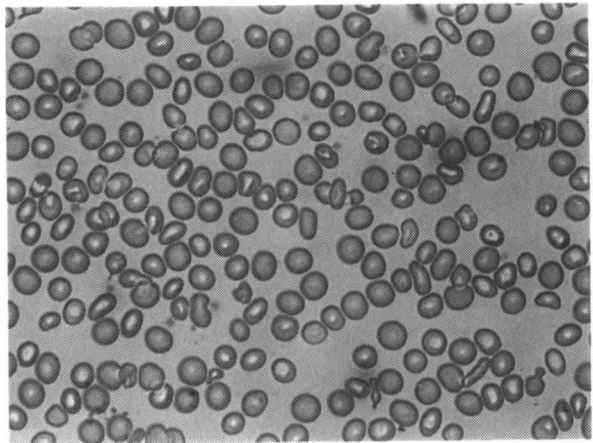


写真3 鉄欠乏性貧血
(大小不同・奇形混在)



Hb (Hemoglobin : ヘモグロビン)

ヘモグロビンは赤血球成分のおよそ半を占める色素タンパクであり、生体酸素運搬の主役を荷っている。機能部位の中心に分子状の Fe を含むため、血中鉄分の欠乏は直接的に酸素運搬機能の低下につながる。女性は男性に比べて失血しやすいため、いわゆる鉄欠乏による貧血が多発する。ヘモグロビンの健常領域はおよそ男；13~17g /血液100ml, 女；12~15g /血液100ml とされている。

Ht (Hematocrit : ヘマトクリット)

血液中の細胞成分の容積は、健常者の場合ほぼ一定の範囲内にある。このため赤血球容積の血液容積中に占める割合 (%) をヘマトクリット値とよび、貧血症状の診断基準として重視されている。Ht は赤血球数、サイズ、Hb 濃度、血漿量等により変動する。健常領域はおよそ男；40~50%, 女；34~45%とされている。

ウイントローブの赤血球指数

臨床的に貧血を診断する方法として、基本的には RBC, Hb, Ht などの数値を測定し相関性を検討するが、これにウイントローブの提唱する MCV, MCH, MCHC などの赤血球指数を考慮することにより、貧血の性状を明確に分類することができる。赤血球指数は個々の赤血球の平均容積、Hb 含量、Hb 濃度を絶対値で表したものである。

1) 平均赤血球容積 (Mean corpuscular volume MCV)

健常領域は83~93%といわれている。文献による差はあるが、通常90(80~100)%をノーマル、80%未満を小球性、100%以上を大球性と判断する。

$$MCV = \frac{Ht}{RBC} \times 100$$

2) 平均赤血球色素量 (Mean corpuscular hemoglobin MCH)

健常領域は28~36%といわれている。37%以上を高色素性、27%未満を低色素性とする。

$$MCH = \frac{Hb}{RBC} \times 100$$

3) 平均赤血球色素濃度 (Mean corpuscular hemoglobin concentration MCHC)

健常領域値は31~37%である。

$$MCHC = \frac{Hb}{Ht} \times 100$$

赤血球指数と貧血との関わりについて事例を以下に示す。RBC, Hb が低いにもかかわらず3指数とも健常である場合は、正球性貧血(再生不良正貧血)、MCV, MCH の2指数が健常値より高い場合は、大球性貧血(悪性貧血)、3指数がいずれも健常値より低い場合は、小球

性低色素性貧血 (鉄欠乏性貧血) 等が考えられる。

WBC (White Blood Cell : 白血球)

血液中の白血球数の健常値は、その人のライフステージや測定法により多少変動するが、おおむね4000~8000/血液 1 mm³である。その測定意義は、各種の疾患に対応して白血球数の増減がみられることにあるが、通常は血液の塗抹標本観察による白血球分画の結果と合わせて、異常の有無を判断する。

白血球の形態分画 (血液像)

1) 成熟白血球

Ba (Basophils : 好塩基球)	0~ 1%	
Eo (Eosinophils : 好酸球)	0~ 3%	
Neu (Neutrophils : 好中球)	48~61%	— Band (Banded : 馬蹄形核状) — Seg II~V (Segmented : 分葉核状)
Ly (Lymphocyte : リンパ球)	25~45%	
Mo (Monocyte : 単核球)	4~ 7%	
Atyp—Ly (Atypical Lymphocyte)	0%—	各種のウイルス性疾患などで血液中に現れる 非腫瘍性異常リンパ球の総称

以上が成熟白血球といわれるカテゴリーに属し、健常人の血液中に概ね上記のような割合で分布する。

2) 幼若白血球

健康な人では骨髓等の造血組織においてのみ観察される白血球で、通常は血液中には見られない。

My (Myelocyte : 骨髓球)

Me (Metamyelocyte : 後骨髓球)

PLT (Platelet : 血小板)

血小板は直径 2 ~ 3 μm (1 μm = 1/1000mm) 程度の不定形の細胞成分で、骨髓で成熟する巨核球内で作られ、血中へ放出される。男女ともその健常領域は15~36万/血液 1 mm³とされている。血小板の機能はおもに、生体が出血に対処する機構の第1段階において止血栓を生成することにある。健常値の範囲は広く、少々の数値の変動は特に問題ではない。但し、血小板値の極端な減少 (例えば10万未満/mm³) には精検が必要となる。

Fe (Serum Iron : 血清鉄)

血清中の鉄を血清鉄といい、総量はわずか 3 ~ 4 mg であるが、造血機能や貯蔵鉄の動態など

を反映するため、血液疾患との関わりにおいて臨床上重要な存在である。再生不良性貧血、悪性貧血などで増加し、鉄欠乏性貧血、子宮筋腫、悪性腫瘍などで減少する。健常領域はおよそ男；80～150 $\mu\text{g}/\text{d}\ell$ ，女；70～140 $\mu\text{g}/\text{d}\ell$ である。(1 μg = 1/1000mg)

TIBC (Total Iron Binding Capacity : 総鉄結合能)

血清鉄はそのすべてが鉄担送タンパクであるトランスフェリン (TF) に結合して存在している。通常は $\frac{2}{3}$ の TF が血清鉄と結合しており、残りの TF は結合していない。血清中のすべての TF と結合することのできる Fe の総量を TIBC といい、飽和していない TF に結合することのできる Fe 量を UIBC (不飽和鉄結合能) という。したがって $\text{TIBC} = \text{UIBC} + \text{Fe}$ となり、血液中の鉄代謝の指標としての意義は大きい。TIBC は赤血球生産資材となる鉄分の供給度を示し、鉄が供給不足になると数値は高くなる。

4. 測定結果および考察

血液は血球成分と血漿といわれる液体成分とからなり、血球成分には赤血球、白血球、血小板が含まれる。採血検査の臨床的な意義として、前述のように赤血球はガス交換機能の状態を、白血球は生体防御機能の良否、血小板系の成分は止血機能と密接にかかわる。したがって、これらの血球成分の量的変化や機能変化をスクリーニングすることにより、個人や集団の健康管理に有為な情報を得ることができる。

表2の検査結果より、全ての検体について白血球、血小板成分に特異的な異常は認められなかった。しかし赤血球成分については予測通り、若干名の被検者に明らかな貧血傾向が観察された。貧血とは赤血球数や血液中の Hb 濃度が、健常範囲より低下した状態をいう。今回の被検者群のように、若い女性の多くに起こりやすい貧血は、赤血球の主成分である Hb の素材となる鉄が不足する場合が主であり、臨床診断の見地から鉄欠乏性貧血といわれている。成人の体内にはわずか3g程度の鉄が存在するにすぎず、その $\frac{2}{3}$ は赤血球のヘム鉄(ヘモグロビン鉄とミオグロビン鉄が約2:1の割合)として存在し、組織の呼吸に関与する。残りの $\frac{1}{3}$ は貯蔵鉄(フェリチンとヘモジデリン)として肝臓や脾臓、骨髄に存在している。また、常に血液中を循環している血清鉄の量は約4mgと極端に少なく、そのすべてが鉄担送タンパクであるトランスフェリンに結合している。通常は鉄代謝として食物中の鉄分の約10%に相当する1mgが小腸から吸収され、腸上皮細胞内で酸化されトランスフェリンと結合し血中に入る。尿、便、汗中に排泄される鉄は成人で1日平均1mgであり、鉄の吸収・排泄はデリケートな均衡が保持されているのである。

厚生省の国民栄養調査結果によれば、我国の女性の5人に1人は貧血であるといわれており、この傾向は、近年大きく変化していない。また日赤の調査結果においても、献血基準に達しない人の割合が男性で約3%、女性で約20%と指摘されている。国民の栄養摂取上の鉄分平均充

表 2-1 第 1 回検査結果

項目 NO.	WBC ×10 ³ /dl	RBC ×10 ⁶ /μl	Hb g/dl	Ht %	MCV fl	MCH Pg	MCHC %	PLT ×10 ⁴ /μl	Ba %	Eo %	St %	Seg %	Ly %	Mo %	atply %	Me %	My %
1	5.2	3.88	13.2	38.9	100	34.0	33.9	17.7	0	2	3	64	25	6	0	0	0
2	6.0	4.11	12.7	35.8	87	30.9	35.5	20.8	0	2	6	69	21	2	0	0	0
3	5.5	4.19	13.0	36.7	88	31.0	35.4	15.3	0	0	4	73	22	1	0	0	0
4	6.5	4.46	13.9	39.0	87	31.2	35.6	17.6	0	0	6	67	25	2	0	0	0
5	6.1	4.51	11.7	34.4	76	25.9	34.0	19.7	0	4	2	54	39	1	0	0	0
6	6.9	4.22	11.3	32.9	78	26.8	34.3	26.7	0	0	3	69	26	2	0	0	0
7	6.0	4.47	13.8	38.9	87	30.9	35.5	16.5	0	2	5	53	37	3	0	0	0
8	8.6	4.47	14.3	39.8	89	32.0	35.9	19.8	0	0	8	58	31	3	0	0	0
9	5.8	4.20	12.6	37.6	90	30.0	33.5	18.9	0	6	14	49	30	1	0	0	0
10	4.7	4.55	13.8	38.3	84	30.3	36.0	16.7	0	3	4	52	36	5	0	0	0
11	5.8	3.92	12.6	36.2	92	32.1	34.8	16.0	0	1	7	55	35	2	0	0	0
12	4.7	4.28	12.9	38.3	89	30.1	33.7	12.9	0	4	5	56	29	6	0	0	0
13	5.2	4.05	11.8	34.2	84	29.1	34.5	16.8	0	2	0	57	36	5	0	0	0
14	4.8	4.36	13.6	39.4	90	31.2	34.5	10.5	0	0	2	68	30	0	0	0	0
15	4.8	4.33	12.2	35.8	83	28.2	34.1	21.7	0	2	2	47	43	6	0	0	0
16	6.0	4.12	14.0	40.7	99	34.0	34.4	15.3	0	0	4	66	29	1	0	0	0
17	5.0	4.47	14.0	40.2	90	31.3	34.8	17.4	1	0	3	59	36	1	0	0	0
18	8.2	4.45	13.8	40.0	90	31.0	34.5	18.6	0	3	3	60	30	4	0	0	0
19	8.8	4.71	14.7	42.1	89	31.2	34.9	20.4	0	0	3	71	24	2	0	0	0
20	5.8	4.04	12.1	34.7	86	30.0	34.9	21.4	0	0	9	59	30	2	0	0	0
21	3.9	4.22	13.0	36.1	86	30.8	36.0	20.2	0	1	8	63	24	4	0	0	0
22	7.0	4.68	14.3	40.3	86	30.6	35.5	15.0	0	0	6	68	24	2	0	0	0
23	5.5	4.29	13.1	37.6	88	30.5	34.8	15.2	0	1	6	59	33	1	0	0	0
24	4.7	4.68	14.2	41.0	88	30.3	34.6	12.8	0	2	8	59	29	2	0	0	0
25	6.1	4.71	12.7	37.8	80	27.0	33.6	15.8	0	2	3	57	35	3	0	0	0
26	5.5	4.54	14.5	40.3	89	31.9	36.0	16.4	0	1	4	56	35	4	0	0	0
27	5.7	4.32	12.9	38.8	90	29.9	33.2	17.7	0	0	4	48	44	4	0	0	0
28	5.7	4.59	12.2	36.4	79	26.6	33.5	17.3	0	1	4	60	34	1	0	0	0
29	6.7	4.67	13.8	40.0	86	29.6	34.5	17.3	0	1	6	59	28	6	0	0	0
30	3.5	4.62	13.8	40.6	88	29.9	34.0	21.0	0	0	6	52	37	5	0	0	0
31	5.8	4.30	13.1	37.5	87	30.5	34.9	16.3	0	2	5	50	42	1	0	0	0
32	4.0	5.05	12.6	38.5	76	25.0	32.7	15.5	0	0	5	55	27	2	0	0	0
33	6.0	5.01	15.4	45.2	90	30.7	34.1	16.2	0	0	6	65	28	1	0	0	0
34	6.0	4.36	13.9	39.7	91	31.9	35.0	16.6	0	4	7	50	34	5	0	0	0
35	4.7	4.12	12.7	37.4	91	30.8	34.0	17.6	0	4	3	36	54	3	0	0	0
36	4.1	4.47	13.3	38.2	85	29.8	34.8	15.6	0	1	4	42	49	4	0	0	0
37	4.8	4.22	10.7	33.5	79	25.4	31.9	20.6	0	4	9	41	40	6	0	0	0
38	4.1	3.64	12.3	36.4	100	33.8	33.8	16.6	0	2	5	48	38	7	0	0	0
39	5.1	4.28	12.9	37.4	87	30.1	34.5	18.2	0	2	5	49	42	2	0	0	0
40	6.2	4.70	13.5	40.6	86	28.7	33.3	15.6	0	1	3	46	49	1	0	0	0
41	5.9	4.41	13.5	38.2	87	30.6	35.3	17.6	0	6	2	47	42	3	0	0	0
42	6.1	4.21	12.9	37.9	90	30.6	34.0	16.9	0	3	8	65	22	2	0	0	0
43	6.0	4.36	13.7	38.9	89	31.4	35.2	16.2	0	1	5	67	24	3	0	0	0
44	4.4	3.90	12.7	35.3	91	32.6	36.0	16.0	0	2	6	58	31	3	0	0	0

表2-2 第2回検査結果

項目 NO.	WBC ×10 ³ /dl	RBC ×10 ⁶ /μt	Hb g/dl	Ht %	MCV fl	MCH Pg	MCHC %	PLT ×10 ⁴ /μt	Ba %	Eo %	St %	Seg %	Ly %	Mo %	atyply %	Me %	My %
45	6.6	4.12	13.0	38.4	93	31.6	33.9	17.9	0	1	5	65	26	3	0	0	0
46	5.2	4.19	12.9	39.8	95	30.8	32.4	26.8	0	1	4	66	24	5	0	0	0
47	7.5	4.37	13.9	41.4	95	31.8	33.6	28.3	0	2	9	63	23	3	0	0	0
48	5.8	4.07	13.0	38.2	94	31.9	34.0	33.5	0	4	4	60	30	2	0	0	0
49	5.9	4.19	13.0	39.9	95	31.0	32.6	18.2	0	3	6	67	22	2	0	0	0
50	5.8	4.55	12.6	39.2	86	27.7	32.1	34.3	0	1	6	50	42	1	0	0	0
51	7.1	4.00	12.9	38.3	96	32.3	33.7	27.7	0	0	6	64	28	2	0	0	0
52	8.5	4.19	13.2	39.8	95	31.5	33.2	20.3	0	4	7	53	29	7	0	0	0
53	4.8	4.25	12.2	38.6	91	28.7	31.6	28.3	0	4	5	52	34	4	1	0	0
54	8.1	4.43	13.3	40.9	92	30.0	32.5	15.2	0	1	3	69	23	4	0	0	0
55	5.5	4.12	13.0	39.4	96	31.6	33.0	16.9	0	4	4	60	31	1	0	0	0
56	8.3	4.04	12.3	37.8	94	30.4	32.5	26.0	0	6	4	38	48	3	1	0	0
57	4.5	3.71	8.2	27.6	74	22.1	29.7	34.5	0	2	4	57	34	3	0	0	0
58	6.0	4.37	13.4	39.8	91	30.7	33.7	27.0	0	0	2	59	35	4	0	0	0
59	7.4	4.18	12.9	39.9	95	30.9	32.3	27.3	0	1	4	71	23	1	0	0	0
60	5.4	4.29	13.0	39.3	92	30.3	33.1	22.3	0	0	7	64	29	0	0	0	0
61	4.9	4.80	13.1	40.4	84	27.3	32.4	25.3	0	0	5	55	37	3	0	0	0
62	7.9	3.82	12.4	36.9	97	32.5	33.6	26.2	0	0	4	63	31	2	0	0	0
63	5.5	4.17	13.0	37.8	91	31.2	34.4	21.3	0	1	6	68	25	0	0	0	0
64	6.3	4.30	13.1	39.8	93	30.5	32.9	19.6	0	2	6	58	32	2	0	0	0
65	6.8	4.52	14.0	41.8	92	31.0	33.5	26.0	0	2	7	61	28	2	0	0	0
66	3.7	4.47	10.1	34.2	77	22.6	29.5	19.8	0	1	4	56	36	3	0	0	0
67	9.7	4.51	12.9	39.9	88	28.6	32.3	19.6	0	0	6	69	23	2	0	0	0
68	5.4	4.30	12.3	37.4	87	28.6	32.9	30.4	0	1	6	51	40	2	0	0	0
69	4.2	4.39	12.7	39.1	89	28.9	32.5	17.3	0	3	4	57	33	3	0	0	0
70	4.8	4.28	11.9	36.8	86	27.8	32.3	33.5	0	2	3	58	35	2	0	0	0
71	5.1	4.22	13.2	40.4	96	31.3	32.7	23.7	0	2	3	55	38	2	0	0	0
72	4.8	4.08	12.9	38.1	93	31.6	33.9	18.6	0	0	4	55	38	3	0	0	0
73	5.5	4.31	12.1	37.0	86	28.1	32.7	25.3	0	0	3	56	38	3	0	0	0
74	5.5	4.45	13.9	41.6	93	31.2	33.4	24.7	0	4	3	62	28	3	0	0	0
75	6.9	4.57	13.5	40.3	88	29.5	33.5	23.3	0	1	3	64	27	5	0	0	0
76	7.6	4.98	13.6	42.2	85	27.3	32.2	20.3	0	4	4	50	39	3	0	0	0
77	6.8	3.65	12.2	36.1	99	33.4	33.8	19.0	0	1	4	61	31	3	0	0	0
78	4.6	4.33	12.4	38.0	88	28.6	32.6	20.9	0	9	9	40	35	6	1	0	0
79	8.3	4.49	13.5	40.2	90	30.1	33.6	24.9	0	0	6	67	26	1	0	0	0
80	5.8	4.73	14.4	42.5	90	30.4	33.9	24.1	0	1	4	64	30	1	0	0	0
81	6.4	4.03	12.2	37.2	92	30.3	32.8	17.5	0	7	4	47	40	2	0	0	0
82	8.1	4.40	13.4	41.3	94	30.5	32.4	29.8	0	2	4	41	26	2	0	0	0
83	7.9	4.87	14.3	43.1	89	29.4	33.2	14.0	0	3	5	70	20	2	0	0	0
84	7.8	4.57	13.8	41.0	90	30.2	33.7	18.4	0	0	6	60	32	2	0	0	0
85	5.3	4.15	12.4	37.7	91	29.9	32.9	19.9	0	1	9	61	25	4	0	0	0

表 2-3 第3回検査結果

項目 NO.	WBC ×10 ³ /dl	RBC ×10 ⁶ /μl	Hb g/dl	Ht %	MCV fl	MCH Pg	MCHC %	PLT ×10 ⁴ /μl	Ba %	Eo %	St %	Seg %	Ly %	Mo %	atyply %	Me %	My %
86	6.9	4.43	13.7	42.6	96	30.9	32.2	30.2	0	14	6	34	42	4	0	0	0
87	9.9	4.57	13.3	40.8	89	29.1	32.6	20.9	0	4	6	54	32	4	0	0	0
88	6.1	4.57	13.2	41.2	90	28.9	32.0	26.3	0	3	6	57	30	4	0	0	0
89	7.5	3.76	11.5	35.5	94	30.6	32.4	6.8	0	1	6	57	31	5	0	0	0
90	6.4	4.24	13.2	40.0	94	31.1	33.0	24.6	0	2	6	64	26	2	0	0	0
91	7.6	4.72	14.3	43.8	93	30.3	32.6	31.4	0	3	8	61	25	3	0	0	0
92	6.1	3.96	12.5	37.5	95	31.6	33.3	29.1	0	7	8	50	33	2	0	0	0
93	4.8	4.35	13.4	40.6	93	30.8	33.0	24.3	0	5	7	59	26	3	0	0	0
94	6.5	4.41	12.4	37.3	85	28.1	33.2	25.7	0	2	4	47	40	7	0	0	0
95	6.8	3.90	12.0	35.8	92	30.8	33.5	27.8	0	1	7	49	38	5	0	0	0
96	8.2	4.49	13.2	39.6	88	29.4	33.3	26.9	0	5	4	55	32	4	0	0	0
97	5.5	4.40	13.0	39.3	89	29.5	33.1	25.8	0	3	7	51	35	4	0	0	0
98	6.4	4.72	13.8	42.0	89	29.2	32.9	30.1	0	3	5	54	32	6	0	0	0
99	6.2	4.46	13.1	39.4	88	29.4	33.2	22.1	0	2	7	58	28	5	0	0	0
100	5.2	4.23	12.4	38.7	92	29.3	32.0	24.5	0	3	4	49	42	2	0	0	0
101	3.9	3.61	12.3	37.0	103	34.1	33.2	22.3	0	2	5	53	35	5	0	0	0
102	7.1	4.55	13.2	39.3	86	29.0	33.6	27.6	0	0	8	62	27	3	0	0	0
103	4.9	4.32	13.1	39.9	92	30.3	32.8	26.5	0	3	3	56	35	3	0	0	0
104	7.3	4.92	12.8	39.7	81	26.0	32.2	26.8	0	6	7	59	26	2	0	0	0
105	6.9	3.88	12.1	37.2	96	31.2	32.5	27.1	0	3	7	65	22	3	0	0	0
106	6.4	4.69	11.4	37.8	81	24.3	30.2	29.8	0	2	4	61	28	5	0	0	0
107	7.4	4.57	12.7	40.4	88	27.8	31.4	30.7	0	4	6	54	33	3	0	0	0
108	6.4	4.47	43.8	42.3	95	30.9	32.6	30.4	0	2	5	66	23	4	0	0	0
109	7.1	4.50	14.1	42.1	94	31.3	33.5	21.1	0	3	5	58	32	2	0	0	0
110	5.7	3.96	12.3	37.7	95	31.1	32.6	24.8	0	3	4	52	36	5	0	0	0
111	5.3	4.27	12.7	39.4	92	29.7	32.2	22.6	0	1	3	63	29	4	0	0	0
112	6.7	4.50	13.9	41.7	93	30.9	33.3	24.8	0	1	4	46	46	3	0	0	0
113	6.4	4.71	14.6	43.0	91	31.0	34.0	21.6	0	3	4	56	33	4	0	0	0
114	5.9	4.06	13.2	39.9	98	32.5	33.1	26.8	0	0	5	59	32	4	0	0	0
115	7.7	4.62	12.9	40.6	88	27.9	31.8	25.8	0	0	5	58	33	4	0	0	0
116	5.7	3.95	11.5	35.6	90	29.1	32.3	19.4	0	1	8	45	42	4	0	0	0
117	5.5	4.46	12.9	39.6	89	28.9	32.6	17.5	0	0	6	53	35	6	0	0	0
118	5.6	4.16	9.8	32.0	77	23.6	30.6	26.6	0	1	3	56	36	4	0	0	0
119	7.2	4.36	13.1	40.9	94	30.0	32.0	24.6	0	2	4	60	30	4	0	0	0
120	8.2	4.39	12.7	38.8	88	28.9	32.7	29.6	0	3	5	55	34	3	0	0	0
121	5.8	4.84	14.1	43.8	91	29.1	32.2	25.7	0	0	4	61	31	4	0	0	0
122	7.6	4.97	14.6	44.2	89	29.4	33.0	28.8	0	6	8	53	30	3	0	0	0
123	6.2	4.36	13.4	41.4	95	30.7	32.4	28.0	0	2	6	45	44	3	0	0	0
124	8.1	4.44	12.2	37.7	85	27.5	32.4	26.2	0	0	4	58	34	4	0	0	0
125	4.9	3.73	11.5	35.4	95	30.8	32.5	26.9	0	1	6	60	28	5	0	0	0
126	8.1	4.49	13.4	41.6	93	29.8	32.2	21.6	0	3	4	44	43	6	0	0	0
127	6.5	4.29	13.0	38.1	89	30.3	34.1	25.7	0	2	5	53	34	6	0	0	0
128	6.3	4.00	10.4	32.6	82	26.0	31.9	42.5	0	3	4	52	36	5	0	0	0
129	9.9	4.33	12.9	39.1	90	29.8	33.0	30.3	0	1	6	54	35	4	0	0	0
130	5.6	4.22	13.4	40.6	96	31.8	33.0	19.4	0	2	4	55	34	5	0	0	0

表3 健常範囲をはずれた検体一覧

項目 No.	RBC	Hb	Ht	MCV	MCH	MCHC	Fe	TIBC	RBC 血液像	WBC	WBC 血液像	PLT	問診による 自覚症状	ダイエット 経験の有無	鉄欠乏性 貧血の疑い
5		L	L	L	L		L						なし	あり	あり
6		L	L	L	L		L	H					なし	あり	あり
13		L	L				L						なし		
28				L	L		—	—					なし	あり	
32	H			L	L		—	—					なし	あり	あり
37		L	L	L	L		L	H					なし	あり	あり
57	L	L	L	L	L	L	L	H	低				なし		あり
66		L	L	L	L	L	L	H	低				なし		あり
70		L	L				L						なし		
89	L	L	L				L						なし	あり	
95	L		L				L	H					なし	あり	
106		L			L	L	L	H					なし	あり	あり
118		L	L	L	L	L	L	H	低				なし		あり
128		L	L		L		L	H					なし	あり	あり

注1) L:低値 H:高値 低:低色素性

足率はカルシウムについて少なく、欠乏しやすい微量栄養素として注目されているのである。そこでRBC, Hb, Htの測定値より貧血の有無を検討した後、塗沫標本についての血液像観察、赤血球指数, Fe, およびTIBCの測定により貧血の種類を推定した。なお、各測定項目の検査結果は共同研究施設の健常範囲をもとに判定した。血液塗沫標本に関する血球の形態観察についても同判定基準に準拠した。

表3は今回採血した130検体の中から、複数の測定項目において健常領域からはずれた14検体についての結果をまとめたものである。これは被検者の約11%にあたり、RBC, Hb, Ht, 赤血球指数等の赤血球成分、赤血球の形態のいずれかに貧血を示唆する兆候が認められた。表から明らかなようにRBCについてはおおむね健常値の範囲にあるが、Hb値は12以下を示すものが圧倒的に多い。また、検体の大部分にHbおよびHt値の低下、赤血球指数の減少傾向が認められた。さらにFeおよびTIBCの測定結果についても健常領域からはずれるものが多く、赤血球塗沫標本の顕微鏡観察においても、形態的に大小不同、奇形のRBCが認められ、低色素性貧血の存在を示唆する検体が散見された。これらの結果から、表3の被検者の少なくとも半数以上に鉄欠乏性貧血またはその傾向を示す者の存在が推定される。

一般に有経期の若い女性に鉄欠乏の発症する素因として、ダイエット等による鉄の摂取量不足、生理失血による鉄排泄の増加などが考えられる。しかし鉄の欠乏症状が比較的緩慢に進行するケースにおいては、めまい、息切れなどの症状や倦怠感などの全身症状の出現は定かではなく、自覚症状のないままに悪化するリスクが高い。今回の14名の被検者に対する採血直前に行った問診結果においても、前述のような貧血の自覚症状が認められないこと、グループの大半がダイエットの経験者であることを考えあわせると、スクリーニング結果の活用に関して考えさせられることが多い。今後は血液スクリーニングと同時に、栄養学的調査の実施、栄養改善指導、追跡調査等を継続研究課題としたい。

おわりに

1992年～1994年の3年間にわたり本学女子学生を対象として血液スクリーニングを実施し、検査結果について検討した。

1. 全検体とも血小板および白血球系に特記すべき異常は認められなかった。
2. 被検者の約89%は、血球成分およびその機能について健常値の範囲内に収束した。
3. 被検者の約11%を占める検体について、赤血球成分およびその機能を検討した結果、鉄欠乏性貧血の可能性が認められたが、該当者からの問診による自覚症状の報告はなかった。
4. 同被検者群の約半数が何らかのダイエットを体験しており、適正な栄養摂取の必要性を痛感した。

以上の結果より、卒業を間近に控えた大学在学時に、貧血検査を目的としてスクリーニングを実施し、併せて栄養調査・指導を行うことは若い女性にとって健康管理上きわめて有為であ

るとの結論を得るに到った。

稿を終えるにあたり、貴重なご助言を賜った応用生化学研究所副所長西垣郁雄博士、ならびに医療法人青山病院診療スタッフ各位に深謝いたします。

参考文献

- 1) 堀尾 勝他；電解質と微量元素の臨床検査ガイド，臨床検査，1990増刊，医学書院，**34**，11，1990
- 2) 坂本三哉他；疾患と臨床検査，医歯薬出版，1992
- 3) 健診情報データベース研究会，健診データハンドブック，医学書院，1993
- 4) 厚生省保健医療局健康増進栄養課；第5次改定 日本人の栄養所要量，第一出版，1994
- 5) 河合 忠他；広範囲血液・尿化学検査 免疫学的検査，日本臨牀，**53**，1995
- 6) Wintrobe. M. M.; Simple and accurate hematocrit. J. Lab. & Clin. Med. 15: 287, 1929
- 7) Report of WHO Scientific group: Nutritional anaemias. WHO Tech. Rep. Series. No 405, 1968
- 8) 金井 泉他；臨床検査法提要，改定28版，金原出版，1969
- 9) Wilson, J. M. G. and Junger, G; Principles and practice of screening for disease; WHO Public Health Paper. No 34, 1968
- 10) 山本公弘；学校保健研究，**24**，340，1982
- 11) 古沢新平他；臨床血液学，**10**，1990