

## 婦人科手術患者の全血及び血清比重の変化

Changes in Whole Blood and Serum Specific Gravity in Patients  
submitted to Gynecological Operations

新潟大学医学部産婦人科教室(主任 中山栄之助教授)

篠塚 達三 Tatsuzo SHINOZUKA

## I. 緒言

血液組成の如何は新陳代謝に甚しく関係のあるばかりでなく、循環機能に於いても亦大きい意味を有する。故に血液の物理化学的研究は病態生理を知る上に不可欠な問題である<sup>2)</sup>。中山教授は婦人科手術患者の病態生理を追及されているが余も又血液の物理的性状の一つとしての全血及び血清の比重の変化を手術患者に就いて調べる事とした。

手術前後の全血及び血清比重の変化に就いては文献によれば井上<sup>2)</sup>、石原<sup>3)</sup>、厚地<sup>4)</sup>等の報告がみられる。

## II. 実験方法

硫酸銅法による。

## III. 実験成績

(1) 無処置群 余が先に報告した様に手術に必要な処置及び腰麻によつて多くの場合全血及び血清両者の比重は一旦上昇したものが下降した状態におかれている。開腹手術を行うとき術直後のこれらの値は多くはほぼ腰麻後と同じく低い値を呈しており、第1日目即ち術後約24時間の水及び食物の攝取の中絶に於いて初めて両者の比重の高くなることが認められ、第2日に於いてもほぼ同様の値を示すものが多いが3日4日とその血液比重は再び下降の傾向をたどり、第11、14日に於いては術前よりも比重の減退を来している。これ等を手術の種類によつて眺めてみても手術特有の変化は認め難い。

第1表 無処置の場合の全血比重の変化

Gb	変腫	囊妊腫娠	後屈	性器血	筋腫	頸痛	筋腫	膝部痛	後屈非開腹	筋腫
前日	525	505	545	538	473	473	528	520	533	455
術朝	543	515	555	558	—	—	538	550	540	460
基麻20分	543	510	555	555	505	490	540	550	543	—
腰麻10分	545	515	560	—	—	—	—	—	—	—
腰麻30分	—	—	—	553	503	488	535	553	535	—
術後	555	510	550	548	490	490	535	550	535	460
5時間	558	520	—	550	495	490	538	555	540	455
第1日	580	520	565	558	495	515	540	565	545	460
2 "	575	530	555	560	500	495	543	570	558	475
3 "	565	490	553	545	505	475	543	553	555	470
4 "	550	475	540	535	495	475	533	528	548	460
5 "	545	475	535	530	495	470	525	485	550	455
7 "	520	475	540	535	490	465	515	490	535	475
11 "	500	460	535	530	465	465	488	488	530	475
14 "	—	465	530	—	470	485	485	490	—	480

第 2 表 無処置の場合の血清比重の変化

Gp	囊腫	囊妊	腫娠	後屈	性出	器血	筋腫	頸痛	筋腫	膝部痛	後屈 非開腹	筋腫
前日	260	235	275	275	253	270	265	250	260	270		
術朝	260	245	285	293	—	280	—	270	270	270		
基麻 20 分	260	240	285	290	280	285	270	270	273	—		
腰麻 10 分	260	245	290	—	—	—	—	—	—	—		
腰麻 30 分	—	—	—	288	280	280	270	273	265	—		
術後	270	243	280	285	268	280	270	270	265	270		
5 時間	270	248	—	288	265	280	265	275	268	270		
第 1 日	285	248	290	293	265	283	270	280	275	275		
2 //	275	250	278	295	270	283	270	285	278	283		
3 //	270	245	275	280	275	285	260	280	275	280		
4 //	255	235	265	270	265	285	260	260	273	270		
5 //	255	225	263	265	265	280	260	240	273	263		
7 //	245	225	265	273	265	268	250	245	265	275		
11 //	240	220	263	270	245	260	250	240	258	275		
14 //		220	263		250	255	270	245		280		

## (2) 各種補液の影響

(A) 100—200 cc の輸血を手術中又は手術直後に行つた場合には、血清比重は無処置群とほぼ同様の経過をたどり、全血比重も又同様の経過をたどるが、術前に於いてすでに低値を示したものは比較的正常値に近づく様に見える。

(B) 生理的食塩水 500—1000 cc を皮下並びに点滴静注した場合には全血及び血清比重共に無処置例に比して上昇度が少く、その影響する間も約 20 時間でその後は再び血清及び全血比重共に上昇し、2 日目に於いて最高値を示し、3 日 4 日と次第に低い値を取り 11 日頃の値は術前の値よりも低いことは無処置の場合と同様である。

(C) 5% 葡萄糖液 500—600 cc 点滴静注後の全血及び血清比重の値は食塩水の場合に比してはその程度は軽いが下降の傾向を示している。

(D) 乾燥血漿 200 cc 分を 300 cc の生理的食塩水に溶解して 300—600 cc を点滴注入した場合には食塩水或は葡萄糖の補液の場合に比べてその作用が永く、約 2 日間程度の血管内滯溜が想像される。即ち無処置群では第 2 日には最高比重を示し、術中及び術直後に行つた食塩水や葡萄糖の補液でも 2 日目は無処置例と同様に比重の上昇をみたのに反し、血漿点滴の際には上昇の姿はみられ

ないからである。

(E) 術後生理的食塩水を 2—3 日間に亘つて 1000 cc を皮下注射した場合には、比重の上昇は認めないが、その作用は持続的でなく術後 11 日頃の値は同様術前値より下降を示す。

## (3) 貧血患者に就いて。

貧血患者に於ける手術後全血及び血清比重の変動を無処置群及び処置群に就いて観察すると興味ある変化がみられた。即ちいずれの例に於いても術後 11 日頃の血清及び全血比重共に非貧血患者の変化と異り高い値、即ち正常値に近づいている。

## (4) 合併症。

術後ショックを起した例の血清比重は食塩水の皮下注射を行つても比重の下降が認め難く、全血比重に於いても又、下降の傾向を示さないのは興味あることで、術後ショックは血管の拡張及び毛細管滲透性亢進の為循環血量が減少し、血行中の血漿並に水分の血管外流出を来すと云われる事実を裏書きしている。

化膿性合併症を起した 5 例共全血及び血清比重の低下が長く続いておるが、これに輸血を行つた例では、回復の徴候がみられることから細菌感染を起した患者は絶えず、その細菌毒素作用によつて代謝の障害を受けているためと考えられる。

第3表 術中輸血 (全血比重)

Gb			
前日	530	—	458
術朝	545	488	470
基麻 20分	548	—	—
腰麻 10分	—	—	—
腰麻 30分	538	480	—
術後	540	493	470
5時間	545	495	475
第1日	575		488
2 "	575		495
3 "	565		468
4 "	565		463
5 "	543		460
7 "	535		463
11 "	530		463
14 "			468

第4表 術中輸血 (血清比重)

Gp			
前日	265	—	240
術朝	278	285	250
基麻 20分	280	—	—
腰麻 10分	—	—	—
腰麻 30分	273	280	—
術後	273	285	248
5時間	280	288	253
第1日	290		260
2 "	290		265
3 "	280		250
4 "	280		245
5 "	270		240
7 "	265		243
11 "	258		245
14 "			245

第5表 術後食塩水皮下注射 (全血比重)

Gb									
前日	525	450	535	505	555	455	495	495	500
術朝	568	463	545	535	560	470	508	515	520
基麻 20分	560	465	—	545	560	470	508	515	523
腰麻 10分	548	465	—	545	560	470	510	—	525
腰麻 30分	—	—	—	—	—	—	—	510	—
術後	545	460	545	535	553	465	505	505	518
5時間	—	440	535	—	—	—	488	495	503
第1日	568	460	535	515	555	453	495	500	510
2 "	560	465	545	510	565	463	505	515	520
3 "	523	460	525	510	563	485	505	500	513
4 "	520	455	525	508	550	475	500	485	490
5 "	510	455	520	505	548	465	495	485	488
7 "	518	450	525	508	550	463	500	490	490
11 "	508	435	510	508	540	465	515	490	480
14 "		435		495	535	468	533	495	475

食塩水 1000cc

食塩水 500cc

第6表 術後食塩水皮下注射 (血清比重)

Gp									
前日	260	275	280	268	270	255	255	270	285
術朝	288	290	285	298	270	268	263	275	290
基麻 20分	285	290	—	315	270	268	263	275	293
腰麻 10分	278	290	—	315	270	268	265	—	295
腰麻 30分	—	—	—	—	—	—	—	270	—
術後	280	288	285	310	265	265	263	265	288
5時間	—	280	280	—	—	—	258	263	270
第1日	280	290	280	290	263	250	260	263	273
2 "	290	290	290	280	265	263	265	275	280
3 "	265	290	285	275	265	275	265	265	275
4 "	260	285	285	275	263	260	265	260	260
5 "	255	285	280	275	260	245	260	258	260
7 "	260	280	285	275	263	245	265	265	265
11 "	255	260	275	275	248	245	265	265	260
14 "		260		265	248	250	273	270	250

食塩水 1000cc

食塩水 500cc

第7表 術中食塩水点滴静注 (全血比重)

Gb								
前日	525	545	455	545	565	520	460	560
術朝	445	—	488	553	570	535	468	575
基麻20分	550	555	485	550	568	535	465	570
腰麻10分	—	—	488	550	568	543	465	575
腰麻30分	—	535	—	—	—	—	—	—
術後	515	530	405	530	540	525	455	545
5時間	538	543	418	—	—	535	460	545
第1日	550	545	430	538	565	535	468	545
2 "	570	553	425	548	545	530	473	565
3 "	560	555	418	558	545	483	—	565
4 "	550	555	400	550	540	480	—	555
5 "	540	550	403	548	538	483	—	550
7 "	520	543	400	543	535	490	—	545
11 "	520	533	408	540	520	490	—	540
14 "	525	538	405	530	523	485	—	540
	食点 1000cc		炎症 食点 1000cc		食点	500—600cc		

第8表 術中食塩水点滴静注 (血清比重)

Gp								
前日	245	260	225	248	290	270	245	265
術朝	260	—	255	255	293	280	250	270
基麻20分	265	265	248	253	285	280	250	268
腰麻10分	—	—	255	253	285	285	250	270
腰麻30分	—	243	—	—	—	—	—	—
術後	240	240	205	245	265	268	245	250
5時間	255	248	215	—	—	280	250	250
第1日	265	250	225	248	280	275	250	250
2 "	270	260	230	250	270	275	255	270
3 "	265	265	225	260	273	263	—	265
4 "	260	265	220	250	270	258	—	260
5 "	260	258	220	248	268	250	—	250
7 "	238	250	220	245	258	260	—	245
11 "	238	245	223	245	255	260	—	245
14 "	240	250	225	245	258	260	—	245
	食点 1000cc		炎症 食点 1000cc		食点	500—600cc		

第9表 術中葡萄糖点滴静注 (全血比重)

Gb			
前日	475	—	480
術朝	520	—	495
腰麻30分	495	—	465
術後	485	—	475
5時間	500	—	—
第1日	515	—	500
2 "	525	—	—

第10表 術中葡萄糖点滴静注 (血清比重)

Gp			
前日	255	—	230
術朝	275	—	235
腰麻30分	260	—	225
術後	255	—	225
5時間	253	—	—
第1日	270	—	245
2 "	275	—	—

第11表 術中乾燥血漿点滴静注 (全血比重)

Gb						
前日	555	525	530	465	465	515
術朝	565	555	540	485	480	535
基麻20分	—	555	545	488	490	—
腰麻10分	—	—	—	488	495	—
腰麻30分	—	528	498	—	—	—
術後	550	510	505	458	473	533
5時間	553	510	513	460	445	528
第1日	558	495	535	475	445	478
2 "	580	485	535	470	440	425
3 "	575	485	530	475	445	420
4 "	550	500	530	425	443	415
5 "	528	500	533	425	448	418
7 "	533	505	535	423	455	400
11 "	545	528	535	425	455	400
14 "	558	525	540	450	453	390
追加	食点 50cc	食点 300cc	食点 70cc	食点 300cc	食点300cc 食皮 1200cc	(化膿) 食皮 1000cc

第12表 術中乾燥血漿点滴静注 (血清比重)

Gp						
前日	285	260	295	265	250	238
術朝	295	275	300	275	260	265
基麻20分	—	275	305	278	263	—
腰麻10分	—	—	—	278	265	—
腰麻30分	—	273	290	—	—	—
術後	280	250	290	258	258	265
5時間	280	250	288	265	245	263
第1日	288	255	303	270	245	250
2 "	295	255	303	268	243	235
3 "	295	255	298	270	245	228
4 "	280	263	293	255	233	228
5 "	265	263	298	245	235	228
7 "	268	265	295	248	250	218
11 "	275	275	295	250	248	220
14 "	290	270	298	270	250	210
追加	食点 50cc	食点 300cc	食点 70cc	食点 300cc	食点300cc 食皮 1200cc	(化膿) 食皮 1000cc

昭和30年8月1日

篠塚

1105—45

第13表 貧血例(全血比重)

Gb	子宮筋腫				外妊
前日	473	455	455	473	390
術朝	—	460	470	—	410
基麻20分	505	—	470	490	415
腰麻10分	—	—	470	—	—
腰麻30分	503	—	—	488	413
術後	490	460	465	490	418
5時間	495	455	—	490	—
第1日	495	460	453	515	435
2〃	500	475	463	495	430
3〃	505	470	485	475	425
4〃	495	460	475	475	445
5〃	495	455	465	470	463
7〃	490	475	463	465	463
11〃	465	475	465	465	465
14〃	470	480	468	485	—

第15表 合併症(全血比重)

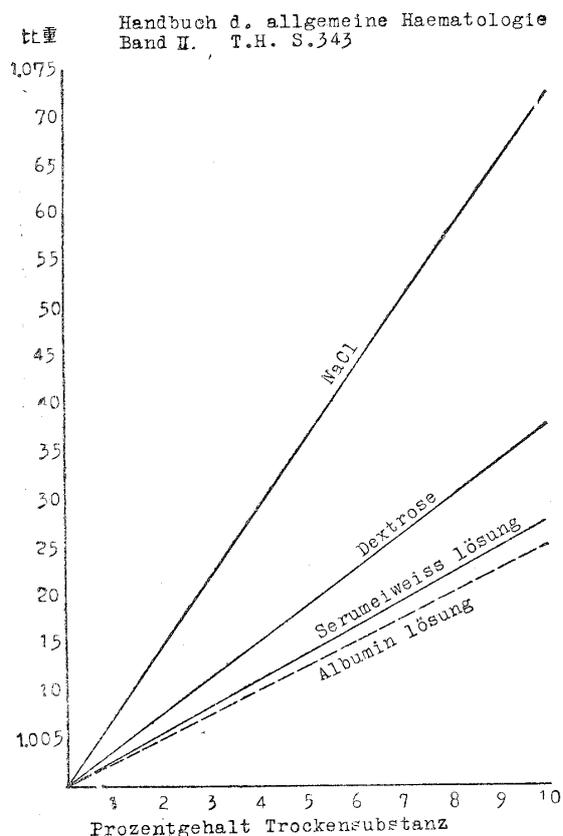
Gb	炎症	〃	〃	〃	ショック
前日	515	455	540	435	515
術朝	535	488	555	445	555
基麻20分	—	485	555	—	555
腰麻10分	—	488	—	—	555
腰麻30分	—	—	555	448	—
術後	533	405	560	430	595
5時間	528	418	540	423	560
第1日	478	430	530	415	560
2〃	425	425	528	415	553
3〃	420	418	528	415	—
4〃	415	400	530	415	495
5〃	418	403	530	413	495
7〃	400	400	520	415	465
11〃	400	408	495	390	458
14〃	390	405	495	410	460

第14表 貧血例(血清比重)

Gp	子宮筋腫				外妊
前日	253	270	255	265	245
術朝	—	270	268	—	260
基麻20分	280	—	268	270	265
腰麻10分	—	—	268	—	—
腰麻30分	280	—	—	270	260
術後	268	270	265	270	265
5時間	265	270	—	265	—
第1日	265	275	250	270	265
2〃	270	283	263	270	260
3〃	275	280	275	260	250
4〃	265	270	260	260	250
5〃	265	263	245	260	253
7〃	265	275	245	250	253
11〃	245	275	245	250	258
14〃	250	280	250	270	—

第16表 合併症(血清比重)

Gp	炎症	〃	〃	〃	ショック
前日	238	225	248	245	275
術朝	265	255	255	258	290
基麻20分	—	248	255	—	290
腰麻10分	—	255	—	—	290
腰麻30分	—	—	255	258	—
術後	265	205	258	245	310
5時間	263	215	245	238	300
第1日	250	225	240	235	283
2〃	235	230	245	238	280
3〃	228	225	245	238	—
4〃	228	220	248	238	260
5〃	228	220	245	235	268
7〃	218	220	245	238	270
11〃	220	223	235	230	260
14〃	210	225	235	230	273



#### IV 総括並びに結論

およそ全血比重が先ず血液赤血球含有量によつて左右される事は既に Becqnerel<sup>5)</sup> によつて云われた処であり、赤血球の比重は血清の夫れの約 3 倍を有するものである。然も赤血球はその組成中に 90% 以上の血色素を有するから、血色素の含有量の如何によつて全血比重が支配されると云つても過言ではない。勿論血清比重及び血清中の溶解

物質の比重も無視は出来ないが、その影響は少く、全血比重は殆んど血色素量と平行するとも云われる。血清比重に関しては血清蛋白体がその主位を占める。即ち若し血清の除蛋白をするとその比重は 1.007—1.009 となり、蛋白体以外の物質の占める意義は少い。更に蛋白体の中の分子濃度の問題も比重に就いて考慮される。即ちアルブミン分子はその比重が低い。

余の成績から全血及び血清比重を見るに、術後 2, 3 日は両値とも上昇している。血清比重の一時的上昇は主として、血清蛋白濃度の上昇によるものであらうが、グロブリンがアルブミンに比して多くなることも関係するであらう(別報)。全血比重の変動が術後日数を経て一般に造血機能の亢進と共に正常値に近づかんとする姿は全血比重が血液内赤血球によつて左右されることを物語っている。即ち単なる食塩水処置よりも輸血例にこの姿がみられ、輸血の造血促進作用が与つて力あるものである。尙 5% 葡萄糖注入が食塩水に比して一時的の比重減少作用が少いのは別図から明かである。

稿を終るに際し御指導御校閲を賜つた 恩師中山教授に深謝します。

#### 文 献

- 1) 中山: 44 回日産学会総会宿題報告要旨
- 2) 井上: 新潟医学会誌 66 年 12 号 801 頁(昭 27)
- 3) 石原: 日産会誌 43 卷 2 号(昭 23)
- 4) 厚地: " "
- 5) Becqnerel; Handbuch d. Allg. Haematologie (No. 327 昭 29.12.3 受付)