

山梨 輸血研究会会報

第15回山梨輸血研究会一般演題

1. 当院産科症例における自己血輸血について

山梨県立中央病院産婦人科 …… 大久保 喜 彦、他… 1

2. 希釈式自己血輸血を用いた無輸血開心術の検討

山梨県立中央病院心臓血管外科 … 緒 方 孝 治、他… 4

3. 保存自己血における凝集塊発生について

山梨厚生病院 …………… 中 込 尉 哲、他… 6

4. 当院における心臓外科領域の輸血療法の現状と課題

甲府共立病院心臓血管外科 …… 平 田 理………… 8

2000
vol.16
no.1

山 梨 輸 血 研 究 会

YAMANASHI ASSOCIATION FOR THE STUDY OF THE BLOOD TRANSFUSION

第15回山梨輸血研究会
一般演題

当院産科症例における自己血輸血について

大久保 喜彦、清水 八尋、白石 眞貴
佐藤 伊知朗、池上 淳、寺本 勝寛

山梨県立中央病院産婦人科

はじめに

近年、輸血は臓器移植の一種と考えられており、輸血による副作用は従来考えられている輸血後の肝炎などの輸血感染症ばかりでなく、GVHDなどの重篤な副作用が起こることは周知の事実で、インフォームドコンセントの重要性と輸血に対する意識の変化が起こってきている。これら同種血輸血の副作用を補う目的で自己血輸血療法が各分野で推奨されるようになっており、婦人科領域でもその有用性の報告を見るようになった。

産科領域では、出血に対するハイリスク妊娠例、特殊な血液型や不規則抗体の保有者の分娩に対して血液の確保は安全な分娩を行ううえで必要不可欠なことである。また、分娩までリスクがないと考えられた症例でも胎児仮死のために急速遂娩を要し、そのために深部の産道損傷や弛緩出血などの予測できない出血を来し、現在でも同種血輸血を余儀なくされる場合が多い。妊娠という特殊状況下での自己血採血の試みは1994年頃より報告され次第に施設の増加を見ている。今回我々も1997年より輸血管理科の協力のもと産科領域における自己血輸血を試みた12例に対し、その有用性を検討したので報告する。

産科領域における出血と輸血

1989年より自己血開始以前(1997年)に当科で分娩した3587例につき検討した。

分娩時の異常出血を見ると、経陰分娩群では出血量500g以上の割合が383例(10.67%)でその内訳は弛緩出血306例(79.8%)、頸管裂傷23例(5.9%)、癒着胎盤11例(2.9%)、子宮筋腫合併5例(1.8%)、その他38例(9.7%)であった。一方帝王切開群での異常出血(1500g以上)は、前置胎盤が48例(30.6%)、多胎および微弱陣痛に起因する弛緩出血が19例(14.6%)、子宮筋腫合併14例(11.0%)、常位胎盤早期剥離5例(3.7%)、癒着胎盤2例(1.2%)、その他43例(32.9%)であった。

この中で、輸血を余儀なくされた例は15例、前置胎盤9例、反復帝切4例、多胎による弛緩出血1例、子宮筋腫合併分娩1例でいずれも帝王切開時に多量の出血を認め同種血輸血を行った。

もともと妊産婦は生理的に循環血漿量が増加し多少の出血では身体的な変化は起こりにくいが、もともと水血症の状態で妊娠中に鉄欠乏性貧血は約1/3に認められるのも事実である。分娩後の貧血は育児にも大きい影響を与え少しでも改善を行う必要があった。

自己血輸血の検討

当科では1997年、それまで行われていた整形外科、心臓外科での自己血輸血の経験を参考に産科での自己血輸血の可能性を検討し、実施した。

1. 対象と方法

自己血の対象例は津田ら¹⁾の報告(表1)にあるように妊娠経過または分娩時に出血が多量になる可能性の高い疾患を合併した妊婦で、採血条件としては黒牧ら²⁾の検討を参考に①自己血の同意が得られていること、②全身状態がよいこと、③体重が45kg以上であること、④採血前のヘモグロビン値が10.0g/dl以上であること、⑤妊娠中毒症などの循環血漿量の低下を予想される疾患がないこと、とした。貯血量の設定は経膈分娩可能な例では300~600ml前後、通常帝王切開例で600~900ml、前置胎盤では900~1200mlを目標にし、900ml以上の貯血には戻し輸血を行い貯血量の増加を計った。

採血場所は当初輸血管理科内の自己血採血室を使用していたが、安静度の制限、搬入装置の多さから考え産科病棟での採血とし、採取後は速やかに輸血管理科へ搬送した。

方法は初回採血設定日時1週間前より鉄剤の経口と点滴静注を開始、採血時は400ml用CPD加血液バックに対し採血量を300mlとした。採血中の混和をしっかりと行い、終了後500mlのラクターリング液を補液した。また、採血前後にバイタルサインチェック、胎児状態の把握を目的に開始時より補液終了まで胎児心拍モニターを装着した。なお使用には微小血栓を除去する目的で必ず血栓除去フィルターを用いた輸血セットを用いた。

表1 産科における自己血輸血の適応

- ・絶対的適応
 - 前置胎盤
 - 多胎妊娠
 - 帝王切開術が予想される子宮筋腫合併妊娠
 - Rh(-)などの特殊な血液型
 - 不規則抗体保有者
- ・比較的適応
 - 反復帝王切開例
 - 35歳以上の高齢初産婦
 - 子宮奇形
 - CPDの疑い
 - 羊水過多

2. 症例の検討

1997年7月より1999年6月までに当院で施行した自己血輸血例は、表2のごとく前置胎盤11例、免疫異常症の先天性IgA欠損症1例であった。平均貯血回数は 2.75 ± 1.62 回、戻し輸血を行った割合は33.3%、平均貯血量は 650 ± 281.3 mlであった。これまでの症例では全例が分娩(手術)時あるいはそれ以降に返血され、破棄されたケースは認めなかった。

また今回自己血輸血に際して行ったバイタルサイン、胎児心拍モニターによる胎児状態はいずれも著変を認めなかった。

分娩(手術)後のヘモグロビン(Hb以下)値の比較を行ったものが図1である。今回施行した自己血輸血例の前置胎盤の11症例とこれまでに行った輸血が回避できた前置胎盤例50例を抽出しHb値を比較した。手術時出血量は自己血輸血群 1504 ± 563.9 ml、非輸血群 1685.9 ± 573.0 ml、術前Hb値は自己血輸血群 11.1 ± 0.89 g/dl、非輸血群 10.0 ± 1.14 g/dlといずれも差を大きく認めなかったが、術後1日目では自己血輸血群 11.1 ± 1.14 g/dl、非輸血群 9.03 ± 1.46 g/dl、同4日目では自己血輸血群 11.66 ± 1.19 g/dl、非輸血群 9.06 ± 1.53 g/dl、7日目では 12.35 ± 1.63 g/dlに対し 9.31 ± 1.55 g/dlと非輸血群は貧血加療を行ったにもかかわらず大きく差異を認めた。

一方で同時期に前置胎盤として入院加療したものの自己血輸血の適応とならなかった症例も検討した。自己血輸血が不可能であった症例は14例で56.0%を占めた。詳細を見ると貧血加療を積極的に行ったものの基準値となるHb値に至らず不可

表2 自己血輸血例

No.	疾患名	貯血回数	戻し回数	貯血量(ml)	使用量(ml)
1	前置胎盤	1	0	300	300
2	前置胎盤	2	0	600	600
3	前置胎盤	6	1	1200	1200
4	前置胎盤	5	2	900	900
5	前置胎盤	1	0	300	300
6	前置胎盤	2	0	600	600
7	IgA欠損症	3	0	900	900
8	前置胎盤	3	0	900	900
9	前置胎盤	1	0	300	300
10	前置胎盤	3	1	600	600
11	前置胎盤	2	0	600	600
12	前置胎盤	4	2	600	600

能であった症例が10例と最も多く、次いで他医より緊急出血で搬送され手術に至ったもの2例、前置胎盤に加え癒着胎盤が予測され自己血輸血の貯血量では補いきれないと考えられた1例、その他同意が得られなかった1例であった。

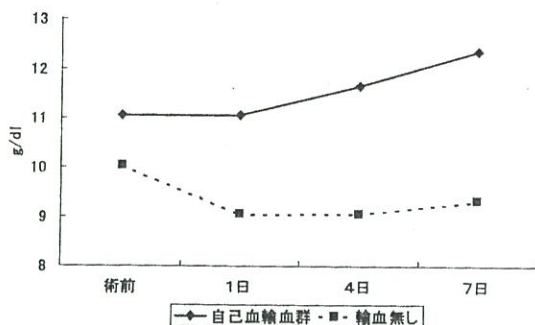


図1 術後Hb値の変化

考 察

1. 貯血における問題点

黒牧らの報告によると凝固防止剤としてCPD液を含む400ml用採血バックに400mlの妊婦自己血採血を行ったところ、多量の凝血塊が発生し輸血に供することは不可能であった。この凝血塊はblood clotでありフィブリンを主成分としている。これは妊娠後期の妊婦血液では、フィブリノーゲンの増量、血小板の凝集能の亢進など凝固能が更新しているためである。採血量を300mlとしてこの問題は解決されたが、それでも微小凝血塊の発生は防げないとされている。戻し輸血の際のフィルターを通す必要がある。妊娠時の血液の特殊性を理解した貯血が重要であると考ええる。また、CPD血はその保存期間が21日間と短く、現在多用されている42日間保存可能なMAP血への以降も考慮すべき点である。現在当科では病棟での採血を行っており、MAP血の作成にはMAP液濃厚赤血球とFFPに分離する必要があるため、今後輸血管理科・血液センターとの検討が必要である。しかし、MAP血もCPD血と同様にmicrocoagulationが見られたり、カリウム値の上昇が見られるため通常とは異なりその使用は30日程度とする報告も

ある。

また、胎児への影響はこれまでの当院での経験、他施設の報告を見る限りほとんど認められていないが、文献的には軽微な心拍数の低下、細変動の減少などの変化が観察された報告もあり、今後も注意深い観察を続けていく必要があると考えられる。

2. 適応について

一般的に産科における自己血採血の適応は表1にある疾患を中心に行われている。しかし、産科における出血は予想が難しく、大量出血を予想しても実際は輸血の適応となる分娩（手術）がそう多くなかったり、十分な貯血を行う目的で計画しても突然の出血、分娩によりその目的が達成できなかったりすることはしばしば遭遇する。さらに産科は、常位胎盤早期剥離や弛緩出血、膣壁巨大血腫などの突然の大出血を来す疾患にであうこともあり、救命のための大量輸血が必要となる場合も少なくない。このような場合の多くは1000ml程度の自己血では到底対応ができずやはり同種血輸血が避けられないのが現状である。

しかし、自己血輸血を行うことによりlow dose transfusionが避けられるようになったことは産科の輸血療法に対する進歩と考えられる。また、Hb値の変化でも示したように積極的に返血する事でこれまでかなりの割合で鉄剤の投与に頼っていた状態が回避され、なによりも通常観察される出血後の産褥疲労感や、頭痛、頭重感、ふらつきなどの褥婦の身体症状が改善され、早期から育児に積極性がでたことは大変有意義なことであると考ええる。今後は絶対的適応症例には積極的に自己血を推進し、さらにはhr-EPOの使用も導入し貧血による自己血採血不可能な例の減少に努め、さらには時間と人員の問題が解消されれば婦人科手術への応用も検討したいと考えている。

文 献

1. 津田晃、他. 妊婦における自己血輸血療法の安全性と有用性に関する検討. 産婦人科の実験 1996;45:463-468
2. 黒牧健一、他. 妊婦に対する自己血輸血に関する検討. 日産婦誌 1994;46:1213-1220

希釈式自己血輸血を用いた無輸血開心術の検討

緒 方 孝 治、土 屋 幸 治、小 澤 英 樹
甲 陽 平、飯 田 良 直

山梨県立中央病院心臓血管外科

【はじめに】

同種他家血輸血では、輸血感染症、GVHD、免疫抗体産生などの合併症の危険をはらんでおり、これを回避する目的で自己血輸血が広く行われている。

自己血輸血は、大きくわけて、術前貯血式、術直前・術中希釈式、術中・術後回収式の3種類が行われている。

当科では、同種他家血輸血を回避するため、術中希釈式自己血輸血、トラネキサム酸大量投与を行ってきた。当科における、無輸血開心術の現況について検討した。

【対 象】

1999年1月から7月までの間に当科で行われた開心術（緊急手術3例を含み、低体温循環停止法を用いた胸部大動脈瘤手術は除外した）連続70例（男性47例、女性23例）を対象とした。平均年齢は 64.7 ± 11.2 歳で、術式の内訳はCABG（平均 2.4 ± 0.8 枝）40例、AVR10例、MVR3例、DVR3例、MVP9例（TAP同時2例、AVR同時1例）、TAP2例、ASD閉鎖3例で、このうち開心術2回目以上のものは6例であった。

【方 法】

術前Ht35%以上のものは希釈式自己血を200ml、Ht40%以上のものは400～500mlを麻酔導入後、ヘパリン投与前に橈骨動脈の圧ラインより採取した。この際、アセテートリンゲル液を急速輸液し

て循環血液量を補った。

採取した自己血は、体外循環後、全量を返血した。

体外循環は、軽度低体温、局所冷却下で行い、心筋保護は、ヤング氏液とcold blood GIKを間歇的に注入した。

同種他家血輸血の基準は、体外循環中はHt15%以下、体外循環終了後はHt20%未満とした。

全例でトラネキサム酸を麻酔導入後に100mg/kg、体外循環離脱後に50mg/kgを点滴静注した。

2群間の比較には、student's-t 検定、Mann-Whitney's-U 検定を用い、危険率5%未満を有意とした。

【結 果】

無輸血率（同種他家血輸血回避率）は85.7%であった。同種他家血輸血を回避した群（無輸血群）と、同種他家血輸血を行った群（輸血群）に分けて比較した（表1）。

	無輸血群 (n=60)	輸血群 (n=10)	p
年齢 (歳)	63.6 $\pm$ 11.1	71.2 $\pm$ 10.8	p<0.05
体重 (kg)	58.8 $\pm$ 9.2	50.7 $\pm$ 7.1	p<0.01
術前Hb (g/dl)	13.5 $\pm$ 2.2	12.2 $\pm$ 1.5	p<0.01
術前Ht (%)	40.6 $\pm$ 4.3	37.1 $\pm$ 4.6	p<0.05
手術時間 (分)	209.8 $\pm$ 35.7	211.5 $\pm$ 29.0	ns
体外循環時間 (分)	78.5 $\pm$ 26.0	85.0 $\pm$ 28.3	ns
大動脈遮断時間 (分)	39.3 $\pm$ 27.8	47.4 $\pm$ 13.0	ns
術中出血 (ml)	367.9 $\pm$ 180.5	355.7 $\pm$ 197.9	ns
術後24時間出血 (ml)	336.3 $\pm$ 160.1	513.5 $\pm$ 303.5	p<0.01
男/女	53/7	4/6	ns
希釈式自己血 有/無	41/19	2/8	p<0.01

表1

同種他家血輸血に至った要因として、高齢、低体重、術前の貧血、術後の出血が挙げられた。

これをふまえ、75歳未満の非高齢者の群と75歳以上の高齢者の群に分けて比較した(表2)。

	75歳未満 (n=55)	75歳以上 (n=15)	p
無輸血率	51/55 (92.7%)	9/15 (60.0%)	p<0.01
体重 (kg)	59.6±9.0	50.6±6.6	p<0.01
術前Hb (g/dl)	13.7±1.4	12.1±1.4	p<0.01
術前Ht (%)	41.1±4.1	36.6±4.0	p<0.01
術中出血 (ml)	365.3±187.9	369.2±162.2	ns
術後24時間出血 (ml)	350.2±189.6	403.3±213.3	ns
希釈式自己血 有/無	41/14	2/13	p<0.01

表2

高齢者群は、非高齢者に比べ体重が低く、貧血傾向にあり、希釈式自己血輸血を行った症例は、15例中2例にとどまった。非高齢者群では無輸血率は92.7%と良好であった。

続いて、希釈式自己血輸血を行った群と、希釈式自己血輸血を行わなかった群に分けて検討した(表3)。

	希釈式輸血有 (n=43)	希釈式輸血無 (n=27)	p
無輸血率	41/43 (95.3%)	19/27 (70.4%)	p<0.01
年齢 (歳)	60.8±10.8	71.0±9.1	p<0.01
体重 (kg)	60.6±9.5	53.0±6.8	p<0.05
術前Hb (g/dl)	14.2±1.0	12.0±1.2	p<0.01
術前Ht (%)	42.6±3.0	36.1±3.3	p<0.01
術中出血 (ml)	379.4±200.6	345.0±147.5	ns
術後24時間出血 (ml)	367.5±199.0	352.2±190.4	ns

表3

希釈式自己血輸血を行った群は、行わなかった群に比べ、術前状態が良好であり、無輸血率は95.3%と良好であった。

【考 察】

希釈式自己血輸血の利点として—①採血後数時間以内の自己新鮮血として使用できるため、凝固・止血機能面で有利である。②特別な機材、設備を必要としない。③術前の採血のための外来通院や入院の必要がない。④全身麻酔下の採血となるため患者の精神的なストレスが少ない。⑤誤って他人の血液を輸血してしまう危険性や、雑菌の繁殖する危険性が少ない。⑥循環動態が安定していれば緊急手術の場合も施行可能である—などが挙げられる。

当科においても、少ないスタッフで無理なく施行でき、患者の術前の外来受診は1回で、術前入院期間は6日間である。また患者の不満も皆無である。緊急手術は3例あったが、そのうち1例で希釈式自己血輸血を行うことができ、無輸血手術であった。

希釈式自己血輸血の欠点として—①貧血患者には施行できない。②循環動態が不安定になりやすい。③採血量に限界がある—などが挙げられる。当科では、術前Ht35%以下では施行しておらず、採血量は最大でも450mlにとどまった。なお循環動態のトラブルは経験しなかった。

【結 語】

同種他家血輸血回避率は、全体で85.7%で、75歳未満の非高齢者で92.7%と良好な成績であった。

術前に貧血のない群では、希釈式自己血輸血が可能であり、より高い確率で無輸血手術が期待できる。(希釈式自己血輸血を行ったものの無輸血率95.3%)

高齢者、術前貧血患者の、無輸血率の改善が今後の課題である。

保存自己血における凝集塊発生について

中 込 尉 哲 (1)、有 泉 憲 史 (2)、山 寺 陽 一 (3)、橋 本 良 一 (2)

山梨厚生病院 薬局(1) 同心臓血管外科(2) 同外科(3)

輸血の副作用が新聞紙上で取り上げられる中、患者自身から自己血で手術をしたいとの訴えが出る昨今であるが、当院でも自己血の採血は心臓血管外科・整形外科・脳神経外科・婦人科・外科において、月6例ほど行われている。輸血療法は常にリスクをとまなっており同種血輸血の副作用や危険性を減少させる自己血といえどもその危険性を無視できない。

今回当院において平成11年7月28日使用予定で不必要となった自己血について担当医師より外観上、細菌汚染があるのではないかと問い合わせがあり実際、多量の黒色及び白色の凝集塊が見られた為、細菌汚染の有無と凝集塊の成分について検査室各担当に依頼、調査したので報告する。

症例は 63歳 男性

左側肺癌切除術予定の21日前に400mlの自己血採血を行った。OP用としてRC—MAP 6 U、自己血 2 Uを準備したが、肉眼的な肋骨転移を発見され肺切除を断念し肋骨生検術を施行した。

材料及び方法

該当自己血に輸血セット（テルモ輸血セットTB—A400L, 孔径175~210 μ m）を用いて滴下しそのセットに捕捉された粘度の高い凝集塊を用い以下の検査を行った。各々の検査②~④については、当院検査課各担当者に依頼した。

- ① 全血の状態及び凝集塊の肉眼的観察。
- ② 病理組織学的所見。（病理室）

・検体をパラフィン切片としH E染色を行い光学顕微鏡にて観察

- ③ 塗抹標本による染色下における検鏡観察。
（血液担当）

・塗抹標本を作成メイグムザ染色を行い光学顕微鏡にて観察

- ④ 血液培養による細菌汚染の有無。（細菌室）

・血液培養ボトル・コロンビアは通気をしセプトチェックスライド（チョコレート培地、グラム陰性桿菌用マッコンキー培地、真菌用麦芽寒天培地）を装着し2回/1日転倒混和を行い37℃で7日間培養

・血液培養ボトル・チオは通気せず嫌氣的条件下で37℃、7日間培養

・血液寒天培地は好氣的に35℃48時間培養後菌の発育の有無を判定

・チョコレート寒天培地は5%CO₂下48時間培養後菌の発育の有無を判定

・GAM寒天培地は嫌氣的条件下で48時間培養後菌の発育の有無を判定

・GAM半流動培地は好氣的条件下で48時間培養後菌の発育の有無を判定

結 果

- ① 全血でしばらく静置した状態での血漿層は淡黄色を呈し、その色から溶血はみられず、血球層中に多数の凝集塊が確認できた。内容血液を輸血セット（テルモTB—A400L）を用い全量滴下した後バッグ内に直径約2センチの凝集塊

が残った。(典型的なマクロアグリゲートの様子を呈していた)。(写真1)

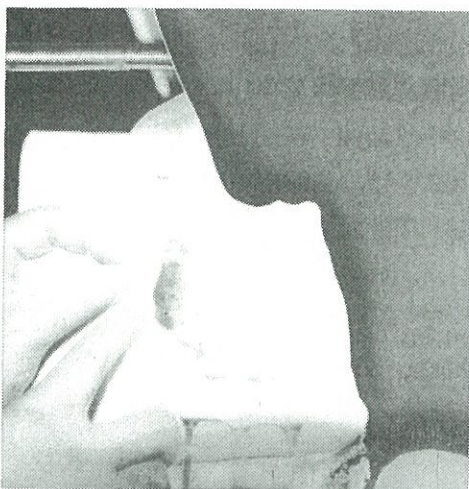
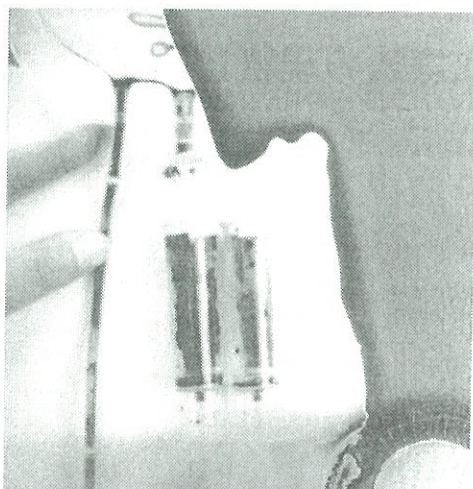


写真1

又、バック内の血液を全量滴下する為に2本の輸血セットを必要とした。(写真2)



(写真2)

② ③病理組織像では、凝集塊(黒色・白色帯状)の代表的な成分はフィブリンに赤血球、血小板、白血球等がからみついたものの様で、血小板、白血球増加が見られた。いわゆるマクロアグリゲートであった。

④ 細菌検査については、グラム染色後直接塗抹鏡検と血液培養ボトル(コロンビア・チオ)を用い培養後サブカルチャーを行い最終判定を行った結果から血中細菌(好気性菌、嫌気性菌、真菌類を含む)による汚染は否定された。

* サブカルチャーとは、ボトル内に本当に菌が存在しないかを各種の寒天培地を用いそれぞれの条件下で37℃48時間培養を行った後で判定する。

考 察

血液製剤は保存日数の増加に伴って、大凝集塊(マクロアグリゲート)、微少凝集塊(マイクロアグリゲート)が発生することが知られている。

特にマクロアグリゲートは、顆粒球、血小板、フィブリン、赤血球からなる混合物でその成因は、細胞成分(顆粒球等)が破壊した結果少量残存する血漿中の凝固系が蛋白分解酵素、脂質およびCaイオンなどの凝固活性化因子によって活性化されフィブリン形成が進むためである。^{1) 2)}

マクロアグリゲートの発生は、輸血ラインのつまりを発生させるがRC-MAPにおいてはその比重がMAP液に比べ軽い為、横又は逆さまにした状態で静置することによって防ぐことができる。³⁾ その一方でマイクロアグリゲートは大量に輸血されることにより機械的に肺毛細血管閉塞し、肺循環の障害を起こす。⁴⁾ この問題を防ぐ目的で当院においては、ポール輸血フィルターS Q 40S(孔径40μm)を必要時使用している。

自己血の全血保存では、バフィーコート(血球と血漿の間にある白血球、血小板の混ざった層)も混ざった状態であり、バッグ内の白血球数、血小板数はRC-MAPに比べ多いと思われる。今回外観的に異常と思われるほど多量のマクロアグリゲートが発生した原因としては、

① CPD液保存の有効期限ではあるが21日経過していたこと。

② 採血する患者の血液データーで採血前のCRP、WBCが高値を示していたこと。(CRP=11.7mg/dl, WBC=12.8×10³/μl)

以上の2点が考えられた。

<まとめ>

保存自己血に多量の凝集塊を認めた症例を報告した。細菌汚染は認められず凝集塊が多量に発生した原因としては、患者採血時の血液データーに正常値からはずれている項目があったこと、採血から使用までの期間が21日間と長期に亘っていたことが重なって起こったことと結論した。

マスコミの報道や患者のニーズから考えると今後、自己血の需要は高まり、その一方で今回の様なケースの問題もおこりうる。細菌汚染が(一)

であったことから凝集塊をフィルターを用いて取り除けば使用可能であったと考えられたが、外観のみでそれを判断するのは非常に難しい。より安全な自己血輸血に向けて消毒方法の徹底、患者の選択（状態の把握）、採血手技（採血時間、攪拌のしかた）の確認、および保管管理の徹底等に努力していきたいと考える。

参考文献および資料

- 1) Robertson, M., et al. ;Macroaggregate formation in optimal additive red cells. Vox Sang., 49 : 259—266, 1985
- 2) 高橋雅彦, 他 : RC-M・A・Pの凝集塊について. 日本輸血会雑誌, 40 (1) : 24—31, 1994
- 3) 日本赤十字社血液センター 輸血情報 9606-26
- 4) A. K. Y. Walker : Blood microfiltration. Anaesthesia, 33 : 35—40, 1978

当院における心臓外科領域の輸血療法の現状と課題

平 田 理

甲府共立病院心臓血管外科

【はじめに】

心臓外科領域では、かつては大量の生血を準備するなど、輸血を前提とした治療が一般的であった。しかし、CVHDなどの様々な教訓、体外循環回路や医療技術の進歩を経て、心臓外科領域においても輸血療法の位置付けは大きく様変わりした。今回は当院における心臓外科領域の輸血療法の卒直な現状と課題について簡単にまとめた。

【輸血療法に関する取り組み】

近年は心臓外科手術といえども、無輸血で手術が行われる症例が増加し、無輸血手術はそれ自体が目的化されてきている。また輸血療法が行われる場合でも必要最小限を意識しつつ適正に行われなければならない。そこで、私達の行なっている

無輸血手術を目指した取り組みと、準備輸血の改善と輸血製剤の適正使用について述べてみたい。

1—i) 無輸血手術を目指した取り組みの現状

①出血の少ない手術方法の追求

私達は1997年5月から、胸骨正中切開によらない心臓手術、いわゆるMinimally Invasive Cardiac Surgeryを開始し、同年10月から原則として全ての弁膜症手術に対して、右側第2肋間以下胸骨部分切開による手術を標準化した。実際、緊急の1例を除き、再手術例、2弁置換例を含めて全ての弁膜症手術をこの方法で行っている。この方法のメリットは、手技的な“やりにくさ”を伴わず、不測の事態にも対処可能なこと、術後の疼痛の軽減、感染リスクの軽減、審美性の向上など

多岐に渡るが、術中・術後出血の軽減にも大きく貢献している。

一方で、成人心臓外科手術においては弁膜症と共に大きな比率を占める冠動脈バイパス手術においては、疼痛の軽減を主目的に、胸骨正中切開はせず、第1肋間以下で胸骨切開を行っているが、原則として全て動脈グラフとによる完全血行再建を行う中で、出血量の軽減に貢献する新しい術式の工夫には至っていない。

②体外循環回路の工夫

心臓外科領域の手術においては多くの場合体外循環という補助手段を用いて行われる。心停止下の手術を可能にしてくれる不可欠で優れた方法であるが、血液は単に希釈されるだけでなく、異物である回路と接触することで、補体が活性化され免疫系の異常が起ると同時に、血液凝固系においても、微小凝血塊により凝固因子の消費が起り、線溶系が活性化する。これらは術中・術後の出血を増加させる。出血量の軽減という観点から見て、回路上の工夫としては希釈率を低減することと、凝固系の異常が起りにくい回路の使用や体外循環管理が求められる。

私達の施設では1994年3月までは充填量1600ccのノンコーティング回路を用い、中等度低体温による術中管理を原則としていた。同年4月以降徐々に改良を加え、現在では体重55kg未満の症例では充填量1000cc、55kg以上の症例では1200ccのマイクロドメインコーティング回路を用い、軽度低体温により術中管理している。軽度低体温でも免疫・凝固系の異常は起り得るので近い将来、常温体外循環に移行したいと考えている。

③術前自己貯血

多くの心臓外科施設においてすでに標準化されている方法であるが、当院でも1994年のエリスロポイエチン製剤の保険適応と同時に開始した。著しい貧血、活動期感染症、不安定狭心症、高齢・るいそうなどにより全身状態の悪化している症例を除く待機的手術に対して2～3週間の間に800ccを2回に分けて

採血している。

術前自己貯血が可能であった症例の90%近くは無輸血で手術を終了している。

④希釈式自己血採血

麻酔導入後に電解質輸液の急速輸液と共に採血する方法であるが、当院では術前自己貯血のできない準緊急手術症例で、体格などに比較的余裕がある症例に限って行っている。

⑤術中・術後出血の回収

自己血回収装置を用いる方法であるが、当院ではより高い感染症リスクの懸念から術後出血は回収せず、術中出血のみ回収している。ただ、通常体外循環終了後の出血を回収している施設が多いと思われるが、動脈グラフとを多用する冠動脈バイパス手術においては、手術開始時からの出血を回収するようにしている。

1—ii) 無輸血手術を目指した取り組みの課題

①より止血効果の高い自己血の採血

麻酔導入後に、あらかじめ採血した自己貯血を戻しながら新鮮自己血の採血を行なう方法である。希釈方法と合わせて行えば1200cc以上の新鮮自己血の採血が安全に可能であり、優れた方法である。手技的には若干煩雑で現時点では私達はあまり実行していないが、相当の出血が予想される手術などでは積極的に行っていきたい。

②冠動脈バイパス手術において、より low-invasive な術式の適応拡大

現在少なからぬ施設において、人工心肺を用いない冠動脈バイパス手術（OPCAB）の適応拡大が取り組まれている。現時点では私達は人工心肺の使用により高率で脳合併症などが予想される、いわゆる人工心肺ハイリスク群をOPCABの適応としている。コスト面が解決していないものの、最近の手術器具の進歩により、OPCABの技術的困難さはほぼ克服された感がある。出血の少なさを含めOPCABの低侵襲性は目を見張るものがあり、人工心肺ハイリスク群のみならず、側副血行を伴う完全閉塞病変などへ徐々に適応を拡大していきたいと考えている。

③術前自己貯血が余る？

特に合併症のない単弁置換例などでは、胸骨小切開手術の標準化により術前自己貯血がなくても十分手術を乗り切れる症例が増えている。患者さんは予想以上の出血に備えて自分の血を貯蔵しておくことを希望することが多いが、術前自己貯血の適応の範囲を再検討する必要があるようである。

④緊急・準緊急手術での対策

当院では年間約80例の心臓血管外科手術のおよそ3割が緊急または準緊急手術で占められている。これらの多くは重症例であり、無輸血では難しいことが多いのが現実である。

2) 準備輸血の改善の現状と課題

心臓外科領域では伝統的に全血を準備することが多かったが、当院でも一時廃棄血が年間数百万円に及ぶなど、コストの面からも貴重な輸血製剤の適正使用の面からも重大な問題であった。近年は私達も開心術準備血として、自己貯血のある症例でMAP 4単位、FFP 8単位、自己貯血のない症例でMAP 8単位、FFP 8単位とし、返品や廃棄血を大幅に削減した。しかしながら最近示されたFFPの適応から見るとFFPを準備することには問題があると考えており検討したい。

3) 輸血製剤の適正使用の現状と課題

今日では標準的な周手術期経過をたどる症例では、輸血製剤は使われないか、ごく少量使われることがほとんどで、限定的に用いられていると言って良い。しかしながら、大血管緊急手術、重症例で長時間の体外循環を余儀なくされた症例などでは、しばしば出血傾向やDICとのせめぎあいとなる。無用な血液製剤の大量投与はもちろん言語道断であるが、救命のためにやむなく大量投与となった場合でも、いわゆる保険審査で“査定”を受ける事が多く、“査定”を意識するあまり投与決断のタイミングが遅れ出血傾向となりかえって多量の輸血製剤を投与することになることもあり、実際臨床の現場は苦慮している。

【まとめ】

以上、当院における心臓外科領域の輸血療法の現状と課題について、無輸血手術・準備輸血・適正使用の観点から報告した。この間の取り組みで、無輸血手術の拡大・準備輸血の改善による廃棄血の削減など一定の前進が見られるがなお課題も多く、今後とも総合的に検討を深めたい。

投稿等のごお願い

ご意見、ご要望、ならびに情報の提供、投稿等につきましては、事務局までお願いいたします。

入会のご案内

入会のご希望の方は事務局までご連絡下さい。
なお、年会費は2,000円です。
(但し賛助会員については1口10,000円です。)

編 集 後 記

今回の会報には昨年11月に行われた第15回山梨輸血研究会の講演の中から一般演題4題を掲載いたしました。

自己血輸血関連の論文が3題あり、うち2題は産科領域における術前貯血式自己血輸血の適応および特殊性と開心術における術中希釈式自己血輸血による無輸血手術を妨げる要因について、自験例を基にわかりやすくまとめてあります。もう1

題は、より安全な自己血輸血を確立するための管理についてまとめてあります。最後の1題は心臓外科領域における手術方法をも含めた同種血輸血回避の工夫について述べてあります。どの論文から、同種他家輸血による副作用を回避するために、自己血輸血の利用や手術方法の工夫によって無輸血手術を確立する試みを具体的に学ぶことができます。ぜひ一読していただきたいと思います。

山梨医科大学 輸血部 中村享道

編 集 委 員

橋 本 良 一 (山梨厚生病院心臓血管外科)
千 葉 直 彦 (山梨県立中央病院内科)
中 村 享 道 (山梨医科大学輸血部)
鈴 木 典 子 (山梨県赤十字血液センター)

山梨輸血研究会会報 Vol.16 No.1

平成12年 3 月30日 発行

編集代表者 多 田 祐 輔

発 行 者 山 梨 輸 血 研 究 会

事 務 局 〒400-0062 甲府市池田 1—6—1

山梨県赤十字血液センター内

TEL 055 — 251 — 5 8 9 1
