

自己血輸血について

<2022年11月号>

自己血（希釈式・回収式・貯血式）の管理

1. 血液希釈式自己血輸血
2. 術中回収式自己血輸血
3. 術前貯血式自己血輸血

自己血輸血は、同種血輸血で問題となる免疫学的な副作用や輸血後感染症、輸血後GVHDなどのほとんどの副作用を回避することができる一方で、細菌汚染の危険性や自己血製

剤の取り違えなどの問題もあり、適性な管理体制が必要になってくる。現在下記の3つの自己血採取があり、それぞれについて簡単に紹介する。



希釈式自己血輸血とは

特徴 全身麻酔導入後、当該患者から800～1,200mLの自己血を貯血した後、採血量に見合った量の膠質液を輸注し患者血液を希釈状態にする。採血された自己血は血小板や凝固因子を含んだ新鮮な血液であるため止血や凝固機能の効果が期待できる。一方、出血は患者血液が希釈されているため、実質の出血量は少なくなる。術中あるいは手術終了前後に自己血を返血する方法である（図1）。

- 利点**
- 1) 希釈効果により手術時の出血量を軽減できる。
 - 2) 新鮮な血液を使用することができる。
 - 3) 手術前の自己血採取が必要ない。
 - 4) 貧血が強い場合を除き、緊急手術にも対応できる。

- 欠点**
- 1) 採血量に制限がある。
 - 2) 手術前に採血や膠質液を輸注の時間を要するために、麻酔・手術時間が長くなる。
 - 3) 代用血漿剤の使用量と使用法に制限がある。
 - 4) 手術後に手術室以外で使用する場合には、取り違え輸血などの大きなリスクがある。

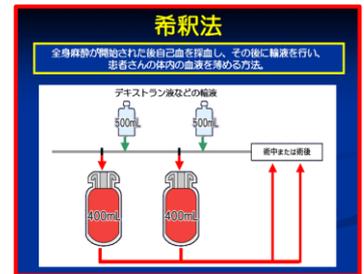


図1 希釈式自己血輸血の仕組み

術中回収式自己血輸血とは

特徴 手術中や手術後に出血した血液を回収し、患者に戻す方法です。手術中に出血した血液を吸引によって回収し、遠心分離器で必要のないものを除いて赤血球だけを戻す術中回収法と、手術後に出血した血液をそのままフィルターを通して戻す術後回収法がある。術中回収式は、心臓血管外科などの急激な出血が予想される手術に有効であり、術後回収式は術後に出血が見られる整形外科領域の人工関節手術に有効とされている（図2）。

- 利点**
- 1) 出血量が600ml以上の開心術・大血管手術並びに出血量の予測できない手術、術後に出血する手術に有効的である。

- 欠点**
- 1) 回収した血液に細菌や脂肪球の混入がある。
 - 2) 血小板や凝固因子の回収が困難で、赤血球が壊れることによる溶血の危険がある。
 - 3) がんの手術では使用できない。

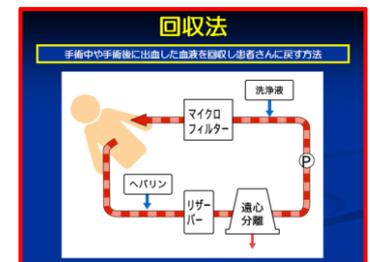


図2 回収式自己血輸血の仕組み

貯血式自己血輸血とは

特徴 手術前に2～3回採血し、採血した血液を術中または術後に患者に輸血する。出血量が800mL以下の場合の術式が多い。一般外科（消化器外科等）に適応がある（図3）。自己血貯血に耐えられる全身状態の患者で、その意義を理解し、協力が得られる場合が適応となる。自己血の保存方法により、さらに下記の①～③の3つに分かれる。

採取 輸血業務担当の検査技師が出向き、自己血採取装置（図4）を用い採取する。血管への穿刺と抜針は医師（看護師）が行い、技師は血液の採取状況や患者の様子（特にVVRなどの副作用）を十分観察する。採取された自己血（図5）は十分混和後チューブシーラーを用いてシールする。VVRや患者が気分不良になった場合は、すみやかに医師に伝え中止する。採取した自己血は専用の冷蔵庫で適正に保管する（図6）。

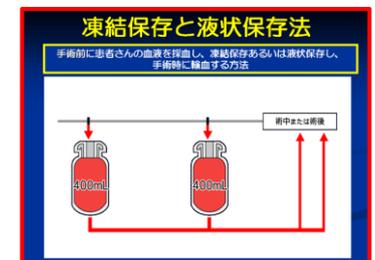


図3 貯血式自己血輸血の仕組み



図4 自己血採取装置

図5 採取した自己血

図6 自己血保管用冷蔵庫

ポイント・・・VVR (vaso vagal reaction 血管迷走反射) とは、針を刺すことをきっかけとして、迷走神経が刺激され、心拍が遅くなり末梢血管の緊張が緩んで血圧が低下する副作用を指す。

① 液状保存法 (全血) ・・・採血した自己血を全血としてそのまま 4～6℃で冷蔵保存する。

利点 1) 特別な器具、装置を必要とせず、**どの施設でも実施可能**である。

欠点 1) 保存期間に**限界**がある。(採血後 3 週間)
2) 採血後に**貧血が進行**する場合は、**貯血が困難**である。

ポイント・・・この貯血式自己血が**最も多く実施**されている。

② 液状保存法 (MAP 赤血球) ・・・採血した自己血を赤血球と血漿に分離し、赤血球に MAP (保存液) を加え冷蔵庫へ、血漿は FFP として冷凍保存する。貯血量が 800ml 以上で、かつ凝固因子の補充が必要とされる症例、とくにヘパリンを使用する心臓血管外科手術には最適である。

利点 1) 液状保存法 (全血) に比べ、赤血球、血漿の品質および**回収率が高い**。
2) **42 日間の保存が可能**であり、エリスロポエチンを併用することにより、2,000ml の貯血も可能である。

ポイント・・・現在 MAP 赤血球製剤の保存期間を血液センターでは 21 日間としている。しかし、主治医の責任において 42 日間まで延長することは可能である。

欠点 1) 専用の大型遠心機が必要である。
2) エルシニア菌汚染の**危険性**がある。

③ 凍結保存法・・・採血した自己血を赤血球と血漿に分離した後、それぞれを冷凍保存し手術日当日に解凍して使用する。稀な血液型や不規則抗体を保有しており、輸血用の血液製剤の確保が困難な症例で、かつ 1,200ml 以上の貯血が必要とされる場合に適応となる。

利点 1) 凍結した赤血球は **10 年間有効**であり、手術の数ヶ月前から大量の貯血が可能である。
2) **新鮮な血液**を用意できる。

欠点 1) 特別な設備が必要で、手間と費用がかかる。
2) 冷凍や解凍の作業が**煩雑**である。
3) 解凍後 **12 時間以内**に使用する必要がある。
4) 血液の**回収率が若干 (80～90%) 低下**する。

VVRの判定基準

VVR (血管迷走神経反射) の判定基準を表 1 に示した。必須症状・所見が無ければ VVR とはいわない。

	必須症状・所見	他の症状
I 度	血圧低下, 徐脈 (> 40/分)	顔面蒼白, 冷汗悪心などの症状を伴うもの
II 度	I 度に加えて意識喪失, 徐脈 (≤ 40/分), 血圧低下 (< 90Pa)	嘔吐
III 度	II 度に加えて痙攣, 失禁	

表 1 VVR の判定基準 (日本自己血輸血学会: 貯血式自己血輸血実施指針, 2014 より)

まとめ

3 種類の自己血輸血について、それぞれの特徴を紹介した。希釈式自己血と回収式自己血については、術中に麻酔医が中心になり実施される。一般的に、我々検査技師が関わるのは貯血式自己血であり、採血時のサポート (採取装置のセット～血液バックのシール等) に始まり、目的に応じた製剤の処理 (分割や感染症検査等) や手術日までの適正管理 (温度管理、汚染管理等) をおこなうこととなる。採血時においては、**比較的頻度の高い副作用である VVR についてもよく観察**することが必要となってくる。

外来や病棟、手術場にておこなわれる自己血採血に関しては、院内の輸血療法委員会において**マニュアルや取り決めについてコンセンサスを得ておく必要**があると考え。



(文責: 玉置達紀)



玉置 達紀
(たまき たつりの)

(主な経歴)

琉球大学保健学部保健学科卒業後、社会保険紀南病院 (現: 紀南病院) に勤務
紀南病院中央臨床検査部 技師長を経て、2019 年 4 月より (株) 日本医学臨床検査研究所 田辺ラボ 兼 学術課にて勤務

(主な認定資格)

臨床検査技師、認定輸血検査技師、厚生労働省指定検体採取講習会終了