

# 貯血式自己血輸血の概要と実際(1)

## 説明内容

インフォームド・コンセント	採血前の処置
適応患者と禁忌	皮膚消毒と採血
貯血前に必要な検査	採血後の処置
採血スケジュールの決定	自己血の保管管理
患者さんへの採血前後の注意点	自己血液の返血
採血時に用意するもの	エリスロポエチンの使用法
全身状態のcheck	貯血式自己血輸血の3原則

## インフォームド・コンセント

平成 9 年に、厚生省(現、厚労省)から輸血に関する説明と同意(インフォームド・コンセント)の取得を義務づける通達が出された。自己血輸血を行う場合にも、患者さんまたはそのご家族などの代諾者に十分な説明を行い、文書による同意を得、同意書に医師も署名する。

### 説明内容 1

- 1) 手術の際、輸血を必要とする場合があること。
- 2) 輸血を行わない場合の代替療法とそのリスク、また、輸血を行わない場合手術に影響を及ぼすリスクもあること。
- 3) 輸血の選択肢としては、自己血輸血と同種血輸血があること。
- 4) 同種血輸血の問題点として、(1)同種抗体によって生じる発熱、蕁麻疹、(2)輸血後移植片対宿主病、(3)核酸増幅検査(NAT)導入後にも肝炎、エイズなどの輸血感染症などの危険性がある。したがって、適応に合致する患者さんには自己血輸血が望ましいこと。  
(図 1、図 2)

図 1 同種血輸血の問題点

### 同種血輸血の問題点

- A B O 血液型不適合輸血 (異型輸血)
- ABO血液型以外の不適合輸血(RH式など)
- 遅発性溶血性副作用
- 発熱、蕁麻疹
- 輸血後移植片対宿主病
- 輸血感染症 (肝炎、エイズ)
- 輸血手技による副作用 (保管温度など)

図2 自己血輸血の必要性

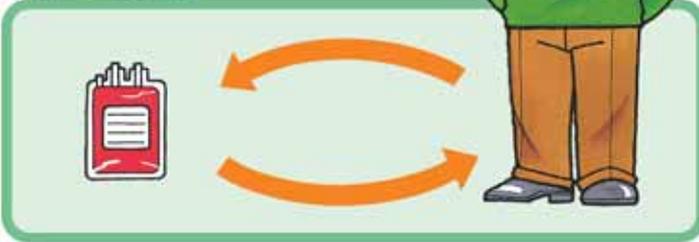
## 輸血について

- あなたの手術に際して、ある程度の出血が予想されるため、輸血を必要とします。輸血には、献血された他人の血液を使う輸血と、あらかじめ自分の血液を貯めておいて使う自己血輸血とがあります。

### 【他人の血液を使う輸血】



### 【自己血輸血】



### 【他人の血液を輸血する場合には】

十分な検査を行っていますが、ときに副作用が起こる可能性があります。



● GVHD…  
他人の血液を輸血したときに、血液中の白血球が患者さんを攻撃する反応

感染症

肝炎・エイズなど

GVHD\*

(移植片対宿主病)

### 【自己血輸血では】

自分の血液を使うため感染症やGVHDの危険はありません。

- 予想以上の出血があった場合には、他人の血液を輸血する場合もあります。
- 予想より出血が少なかった場合には、使用しなかった自己血は廃棄されます。
- 自己血輸血が出来ない方

手術までの期間が短い

高度の貧血



## 説明内容 2

### 5) 自己血輸血には3つの方法があること。

#### 術直前採血・血液希釈法(希釈法)(図3)

手術室で全身麻酔導入後、一度に 1,000ml 前後の自己血を採血し、採血量に見合った量の輸液を行い、患者さんの血液を希釈する方法。手術終了時に、自己血を返血する。

#### 出血回収法(回収法)(図4)

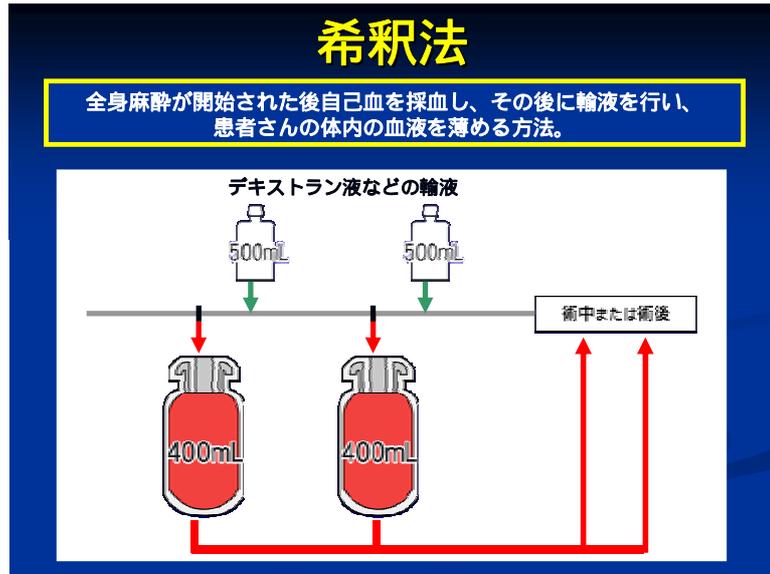
手術中や手術後に出血した血液を回収し、返血する方法。手術中の出血を吸引によって回収し遠心分離器で赤血球だけを回収し返血する術中回収法と、手術後に出血した全血をフィルタ - を通して戻す術後回収法がある。

#### 貯血式自己血輸血(貯血法)(図5)

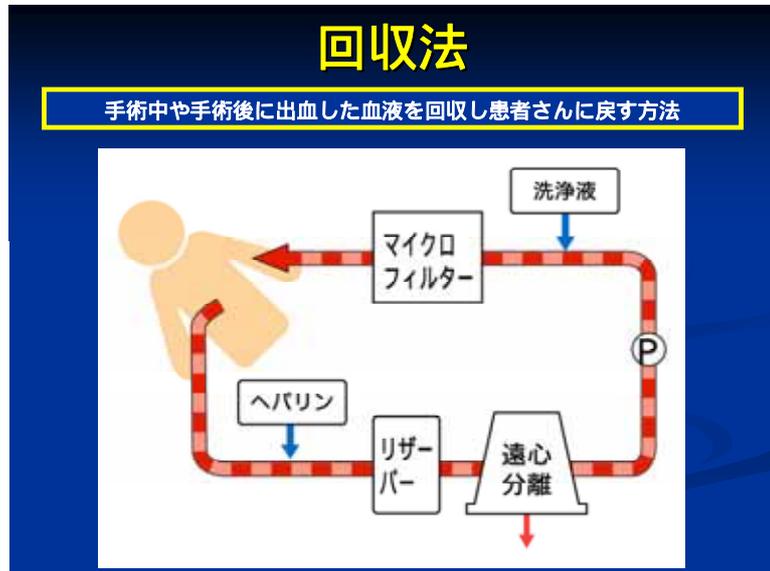
手術前に 2 - 3 回採血を行い、採血した血液を手術中や手術後に患者さんに輸血する方法。自己血の保存法によりさらに3つの方法に分けられる。

- 1) **全血冷蔵保存:** 自己血を全血としてそのまま 4-6 時間で冷蔵保存。保存液として CPD (citrate-phosphate-dextrose) を使用する場合には 21 日間、CPDA-1 (citrate-phosphate-dextrose-adenine) を使用する場合には 35 日間保存可能である。
- 2) **MAP 赤血球と新鮮凍結血漿 (FFP) 保存:** 自己血を赤血球と血漿に分離した後、赤血球に MAP 液 (mannitol-adenine-phosphate) を加え冷蔵保存、血漿は FFP として冷凍保存する。
- 3) **冷凍赤血球と FFP 保存:** 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、手術当日に解凍して使用する。

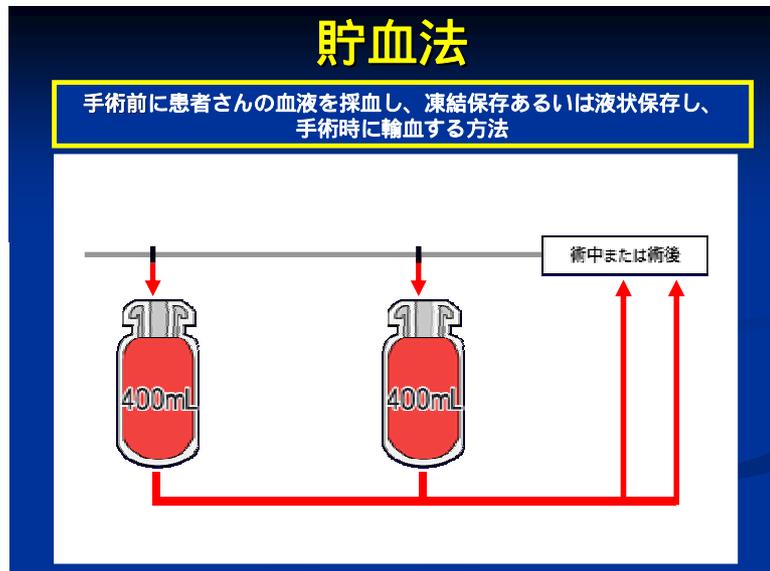
### 図3 希釈法



### 図4 回収法



### 図5 貯血法



### 説明内容 3

6) それぞれの方法には長所と短所があること(図 6)。

図 6 各種の自己血輸血法の長所と短所

	長 所	短 所
希釈法	<ul style="list-style-type: none"> <li>手術前の自己血採血が必要ない。</li> <li>新鮮血を用意できる</li> <li>希釈効果があり出血量を減らすことができる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>採血量に限界がある</li> <li>循環動態の変化の危険がある</li> <li>手術時間が延長する</li> </ul>
回収法	<ul style="list-style-type: none"> <li>大量出血する手術、出血量の予測できない手術、術後だけ出血する手術では有効である</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>回収した血液に細菌・脂肪球混入の危険がある</li> <li>赤血球が壊れて溶血の危険がある</li> <li>癌手術では使用できない</li> </ul>
全血冷蔵保存	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>保存期間に限界がある</li> <li>採血後に貧血が進行する場合は貯血が困難である</li> </ul>
MAP赤血球 FFP保存	<ul style="list-style-type: none"> <li>42日間の保存が可能である</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大型遠心機が必要</li> <li>エルシニア菌汚染の危険性がある</li> </ul>
冷凍赤血球 FFP保存	<ul style="list-style-type: none"> <li>凍結した赤血球は10年有効で手術の数か月前から大量の貯血が可能</li> <li>新鮮な血液を用意できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>特別な設備が必要</li> <li>冷凍や解凍などの操作が困難</li> <li>解凍後12時間以内に使用する必要がある</li> <li>血液の回収率が80-90%と低い</li> </ul>

### 説明内容 4

7) 貯血式自己血輸血についての説明(図 7)

- (1) 貯血するには日時を要すること。
- (2) バッグ破損や細菌汚染により使用不可能となる場合があり得ること。
- (3) 貯血量不足の場合の場合は、同種血輸血を併用することがあること。
- (4) 貯血量が過剰の場合には廃棄すること。
- (5) 採血時に血管迷走神経反射が起こる場合があること。(VVRの説明: 図 30、図 31)

図 7 貯血式自己血輸血についての説明

### 貯血式自己血輸血時に患者さんに説明すべきこと

- 必要量の自己血を貯血するには日時を要すること。
- 保存中にバッグが破損したり、細菌汚染により貯血した血液が使用不可能となる場合があること。(その場合、手術を延期して再度貯血するか、同種血を使用する。)
- 貯血量不足の場合や予測以上の出血の場合は、同種血輸血を併用することがあること。
- 貯血した血液が過剰の場合には廃棄すること。
- 採血の際に血管迷走神経反射(VVR)が起こる場合があること。また、その場合に適切な対処をすること。

# 適応患者と禁忌

## 貯血式自己血輸血の適応

全身状態が良好な輸血が必要と考えられる患者が適応となる(図8)。

米国麻酔学会(American Society of Anesthesiologists; ASA)による術前患者の状態評価(図9)やニューヨーク心臓協会(New York Heart Association; NYHA)による心機能分類(図10)を参考として決定する。

図8 貯血の適応患者

## 貯血式自己血輸血の適応

- 全身状態がほぼ良好で緊急を要しない待機手術(ASA Ⅰ度およびⅡ度、心疾患のある外来患者の場合はNYHA Ⅰ度およびⅡ度を原則とする)
- 輸血が必要と考えられる場合(循環血液量の15%以上の出血が予想される場合)
- まれな血液型や不規則抗体がある場合
- 患者さんが自己血輸血の利点を理解し協力できる場合

図9 ASAによる患者の状態評価

## 米国麻酔学会による患者の状態評価 (ASA physical status)

Ⅰ度(Ⅰクラス) : 手術対象となる疾患は局在的で、全身的な障害を認めない

Ⅱ度(Ⅱクラス) : 軽度ないし中等度の全身障害がある。

例 : 軽症糖尿病、軽度本態性高血圧、貧血、新生児及び80歳以上、高度の肥満、慢性気管支炎

Ⅲ度(Ⅲクラス) : 中・高度の全身疾患を有し、日常生活が制限されている患者

例 : 重症糖尿病、中・高度肺障害、コントロールされた虚血性心疾患

Ⅳ度(Ⅳクラス) : 生命を脅かすほどの全身疾患がある

例 : 多臓器不全

Ⅴ度(Ⅴクラス) : 手術施行の有無にかかわらず、24時間以内に死亡すると思われる瀕死の患者

例 : 心筋梗塞によるショック、大動脈瘤破裂、重症肺塞栓

図10 NYHAによる心機能分類

## ニューヨーク心臓協会(NYHA)による心機能分類

心機能分類

身体症状

Ⅰ度 日常生活における身体活動では、疲れ、動悸、息切れ、狭心症状は起こらない

Ⅱ度 日常生活における身体活動でも、疲れ、動悸、息切れ、狭心症状の起こるもの

Ⅲ度 軽い日常生活における身体活動でも、疲れ、動悸、息切れ、狭心症状の起こるもの

Ⅳ度 身体活動を制限して安静にしているにもかかわらず、心不全症状や狭心症状が起こり、わずかな動作で訴えが増強するもの

## 貯血患者における年齢、体重、Hb 値に関する規定

原則として、年齢体重の制限はない。  
Hb 値は 11g/dL 以上を原則とする。

### (図 11)

慢性関節リウマチ (RA) などの慢性炎症に伴う貧血患者ではエリスロポエチンを併用することにより 11g/dL 未満でも採血が可能であるが、下限値は施設における輸血療法委員会で決定することが望ましい。

## 貯血式自己血輸血の禁忌

1) 菌血症の恐れのある細菌感染患者

### (図 12)

- 2) 不安定狭心症患者
- 3) 高度の大動脈弁狭窄症 (AS) の患者
- 4) NYHA Ⅲ度の患者

## 図 11 年齢・体重・Hb 値の規定

### 貯血患者における 年齢・体重・Hb 値の規定

- 年齢** : 原則として制限はない。  
高齢者は併存症に、若年者はVVRに注意する。
- 体重** : 原則として制限はない。  
低体重者は1回採血量に留意する。
- Hb 値** : 採血時のHb値は原則として  
11.0g/dL以上とする。  
慢性の炎症性貧血患者では11.0g/dL未満でも  
エリスロポエチンを併用することにより採血が  
可能である。

## 図 12 貯血の禁忌

### 貯血式自己血輸血の禁忌

全身的な細菌感染患者および感染を疑わせる  
以下の患者からは、原則として採血しない。

- 治療を必要とする皮膚疾患・露出した感染創熱傷のある患者
- 熱発している患者
- 下痢のある患者
- 抜歯後 7 2 時間以内の患者
- 抗生剤服用中の患者
- 3週間以内の麻疹・風疹・流行性耳下腺炎の発病患者