

[要約] 新鮮凍結血漿の適正使用

■ 使用指針

●凝固因子の補充による治療的投与を主目的とする。FFP の投与は、他に安全で効果的な血漿分画製剤あるいは代替医薬品（リコンビナント製剤など）がない場合にのみ、適応となる。投与に当たっては、投与前にプロトロンビン時間（PT）、活性化部分トロンボプラスチン時間（APTT）及びフィブリノゲン値を測定することを原則とする。

1) 凝固因子の補充

(1) PT および/または APTT が延長している場合（PT と APTT はそれぞれの医療機関における基準の上限の 1.5 倍以上とする）

●肝障害：肝障害により複数の凝固因子活性が低下し、出血傾向のある場合に適応となる。

血中凝固因子（PT）活性が 30%以下で、かつ観血的処置を行う場合を除いて FFP の予防的投与の適応はない。

劇症肝炎に対する血漿交換療法の補充置換液として使用する。

●L-アスパラギナーゼ投与関連：肝臓での産生低下による凝固因子の減少に加え、抗凝固因子や線溶因子の産生低下がみられる場合、これらの諸因子を同時に補給するためには FFP を用いる。

●播種性血管内凝固（DIC）：フィブリノゲン値が 100mg/dL 以下、PT が 30%以下あるいはアンチトロピン活性が 70%以下の場合に FFP の適応となる。

●大量輸血時：通常、循環血液量（70mL/kg）に相当する輸血量又はそれ以上の輸血が 24 時間以内に行われた場合に、FFP の適応となる。

外傷などの救急患者では、消費性凝固障害が併存しているかを検討し、凝固因子欠乏による出血傾向があると判断された場合に限り、FFP の適応がある。

●濃縮製剤のない凝固因子欠乏症：血液凝固第 V、第 XI 因子のいずれかの欠乏症またはこれらを含む複数の欠乏症では、FFP が適応となる。自然出血時、外傷性の出血時の治療と観血的処置を行う際に適応であり、観血的処置時を除いて FFP の予防的投与の意味はなく、あくまでもその使用は治療期間に限定される。

●クマリン系薬剤（ワルファリンなど）の効果の緊急補正（INR が 1.6 以上の場合）：FFP の投与は、クマリン系薬剤による抗凝固療法中の出血で緊急に対応すべき場合と、緊急手術時に限って適応となる。

(2) 低フィブリノゲン血症（100mg/dL 以下）の場合

●播種性血管内凝固（DIC）：DIC で低フィブリノゲン血症をみる場合

●L-アスパラギナーゼ投与後

2) 凝固阻害因子や線溶因子の補充

●プロテインCやプロテインSの欠乏症における血栓症の発症時には必要に応じてFFPにより欠乏因子を補充する。プラスミンインヒビターの欠乏による出血症状に対しては必要に応じてFFPにより欠乏因子を補充する。

3) 血漿因子の補充 (PT 及び APTT が正常な場合)

●血栓性血小板減少性紫斑病 (TTP) : 後天性 TTP に対しては FFP を置換液とした血漿交換療法を行う。先天性 TTP では、FFP の単独投与で十分な効果がある。

後天性溶血性尿毒症症候群 (HUS) では、FFP を用いた血漿交換療法は必ずしも有効ではない。

■ 投与量

●生理的な止血効果を期待するための凝固因子の最少の血中活性値は、正常値の 20~30% 程度である。

循環血漿量を 40mL/kg [70mL/kg (1-Ht/100)] とし、補充された凝固因子の血中回収率は目的とする凝固因子により異なるが、100%とすれば、凝固因子の血中レベルを約 20~30% 上昇させるのに必要な FFP 量は、理論的には 8~12mL/kg (40mL/kg の 20~30%) である。

■ 不適切な使用

- 1) 循環血漿量減少の改善と補充
- 2) 蛋白質源としての栄養補給
- 3) 創傷治癒の促進
- 4) その他

重症感染症の治療、DIC を伴わない熱傷の治療、人工心肺使用時の出血予防、非代償性肝硬変での出血予防なども FFP 投与の適応とはならない。

■ 使用上の注意点

- 1) 感染症の伝播
- 2) クエン酸中毒 (低カルシウム血症)
- 3) ナトリウムの負荷
- 4) アレルギー反応
- 5) フィルターの使用

[要約] アルブミン製剤の適正使用

■ 使用指針

●急性の低蛋白血症に基づく病態，また他の治療法では管理が困難な慢性低蛋白血症による病態に対して，アルブミンを補充することにより一時的な病態の改善を図るために使用する。

1) 出血性ショック

●循環血液量の50%以上の多量の出血が疑われる場合や血清アルブミン濃度が3.0g/dL未満の場合には，等張アルブミン製剤の併用を考慮する。

●腎機能障害などで人工膠質液の使用が不適切と考えられる場合には，等張アルブミン製剤を使用する。また，人工膠質液を1,000mL以上必要とする場合にも，等張アルブミン製剤の使用を考慮する。

2) 人工心肺を使用する心臓手術

通常，心臓手術時の人工心肺の充填には，細胞外液系輸液薬が使用される。ただし，術前より血清アルブミン濃度または膠質浸透圧の高度な低下のある場合，あるいは体重10kg未満の小児の場合などには等張アルブミン製剤が用いられることがある。

人工心肺実施中の血液希釈で起こった高度の低アルブミン血症は，補正の必要はない。

3) 肝硬変に伴う難治性腹水に対する治療

肝硬変などの慢性の病態による低アルブミン血症は，それ自体ではアルブミン製剤の適応とはならない。

大量(4L以上)の腹水穿刺時に循環血漿量を維持するため，高張アルブミン製剤の投与が，また，治療抵抗性の腹水の治療に，短期的(1週間を限度とする)に高張アルブミンを併用することがある。

治療抵抗性の腹水の治療に，短期的(1週間を限度とする)に高張アルブミンを併用することがある。

4) 難治性の浮腫，肺水腫を伴うネフローゼ症候群

ネフローゼ症候群などの慢性の病態は，通常アルブミン製剤の適応とはならない。

急性かつ重症の末梢性浮腫あるいは肺水腫に対しては，利尿薬に加えて短期的(1週間を限度とする)に高張アルブミン製剤の投与を必要とする場合がある。

5) 血行動態が不安定な血液透析時

●血圧の安定が悪い血液透析例において，特に糖尿病を合併している場合や術後などで低アルブミン血症のある場合には，循環血漿量を増加させる目的で予防的投与を行うことがある。

6) 凝固因子の補充を必要としない治療的血漿交換法

●ギランバレー症候群，急性重症筋無力症など凝固因子の補充を必要としない症例では，置換液として等張アルブミン製剤を使用する。

まず細胞外液系輸液薬（乳酸リンゲル液，酢酸リンゲル液など）を用いて開始する。

●治療的ヘムアフェレシスにおいて，有害物質が同定されていて，選択的若しくは準選択的有害物質除去の方法が確立されていない場合における，非選択的有害物質除去や，有用物質補充の方法として，血漿交換療法があり，置換液として膠質浸透圧を保つため，通常は，等張アルブミンもしくはアルブミンを電解質液に希釈して用いる。

●PPF は，まれに血圧低下をきたすので，原則として使用しない。

7) 重症熱傷

●熱傷部位が体表面積の 50%以上あり，細胞外液補充液では循環血漿量の不足を是正することが困難な場合には，人工膠質液あるいは等張アルブミン製剤で対処する。

熱傷後，通常 18 時間以内は原則として細胞外液補充液で対応する。血清アルブミン濃度が 1.5g/dL 未満の時は適応を考慮する。

8) 低蛋白血症に起因する肺水腫あるいは著明な浮腫が認められる場合

●術前，術後あるいは経口摂取不能な重症の下痢などによる低蛋白血症が存在し，治療抵抗性の肺水腫あるいは著明な浮腫が認められる場合には，高張アルブミン製剤の投与を考慮する。

9) 循環血漿量の著明な減少を伴う急性膀胱炎など

●急性膀胱炎，腸閉塞などで循環血漿量の著明な減少を伴うショックを起こした場合には，等張アルブミン製剤を使用する。

■ 投与量

●投与量の算定には下記の計算式を用いる。このようにして得られたアルブミン量を患者の病状に応じて，通常 2～3 日で分割投与する。

$$\text{必要投与量} = \text{期待上昇濃度 (g/dL)} \times \text{循環血漿量 (dL)} \times 2.5$$

ただし，期待上昇濃度は期待値と実測値の差，循環血漿量は 0.4dL/kg，投与アルブミンの血管内回収率は 4/10 (40%) とする。

■ 不適切な使用

- 1) 蛋白質源としての栄養補給
- 2) 脳虚血
- 3) 単なる血清アルブミン濃度の維持
- 4) 末期患者へのアルブミン投与

■ 使用上の注意点

- 1) ナトリウム含有量
- 2) 肺水腫, 心不全
- 3) 血圧低下
- 4) 利尿
- 5) アルブミン合成能の低下

はじめに

近年、血液製剤の安全性は格段に向上してきたが、未だ免疫性、感染性などの副作用や合併症が生じる危険性がいまだにあり、軽症のものも含めればその頻度は決して低いとは言えず、また、致命的な転帰をとることも稀にあることから、血液製剤が本来的に有する危険性を改めて認識し、より適正な使用を推進する必要がある。

また、血液製剤は人体の一部であり、有限で貴重な資源である血液から作られていることから、その取扱いには倫理的観点からの配慮が必要であり、すべての血液製剤について自国内での自給を目指すことが国際的な原則となっている。このような血液の国内完全自給の達成のためには血液製剤の使用適正化の推進が不可欠である。

このため、厚生省では、1986年に、採血基準を改正して血液の量的確保対策を講じるとともに、「血液製剤の使用適正化基準」を設け、血液製剤の国内自給の達成を目指すこととした。一方、1989年には医療機関内での輸血がより安全かつ適正に行われるよう「輸血療法の適正化に関するガイドライン」を策定した。また、1994年には「血小板製剤の使用基準」、1999年には「血液製剤の使用指針」及び「輸血療法の実施に関する指針」が策定され、これらにより、1992年には濃縮凝固因子製剤の国内自給が達成され、アルブミン製剤（人血清アルブミン、加熱人血漿蛋白）の自給率は5%（1985年）から50%（2004年）へ、免疫グロブリン製剤の自給率は40%（1995年）から87%（2004年）へと上昇するとともに、血液製剤の使用量は平成11年から年々減少しており、平成15年には血漿製剤で約2/3、アルブミン製剤で約3/4になっている。

しかし、赤血球製剤及び血小板製剤は横ばい、免疫グロブリンは平成15年度にはじめて減少に向かうなど、十分な効果がみられているとは言い切れない状況となっている。また、諸外国と比べると、新鮮凍結血漿等の血液製剤の使用量が約3倍の状況にとどまっており、さらなる縮減が可能と想定される。

今後、国内自給率をさらに向上させるとともに、感染の可能性を削減するために、これらの製剤を含む血液の国内完全自給、安全性の確保及び適正使用を目的とする、「安全な血液製剤の安定供給の確保等に関する法律」が平成15年7月に施行された。以上の観点より医療現場における血液製剤の適正使用を一層推進する必要がある。

I 血液製剤の使用の在り方

1. 血液製剤療法の原則

血液製剤を使用する目的は、血液成分の欠乏あるいは機能不全により临床上問題となる症状を認めるときに、その成分を補充して症状の軽減を図ること（補充療法）にある。

このような補充療法を行う際には、毎回の投与時に各成分の到達すべき目標値を臨床症

状と臨床検査値から予め設定し、次いで補充すべき血液成分量を計算し、さらに生体内における血管内外の分布や代謝速度を考慮して補充量を補正し、状況に応じて補充間隔を決める必要がある。また、毎回の投与後には、初期の目的、目標がどの程度達成されたかについての有効性の評価を、臨床症状と臨床検査値の改善の程度に基づいて行い、同時に副作用と合併症の発生の有無を観察し、診療録に記録することが必要である。

2. 血液製剤使用上の問題点と使用指針の在り方

血液製剤の使用については、単なる使用者の経験に基づいて、その適応及び血液製剤の選択あるいは投与方法などが決定され、しばしば不適切な使用が行われてきたことが問題としてあげられる。このような観点から、本指針においては、内外の研究成果に基づき、合理的な検討を行ったものであり、今後とも新たな医学的知見が得られた場合には、必要に応じて見直すこととする。

また、本指針は必ずしも医師の裁量を制約するものではないが、本指針と異なった適応、使用方法などにより、重篤な副作用や合併症が認められることがあれば、その療法の妥当性が問題とされる可能性もある。したがって、患者への血液製剤の使用についての説明と同意（インフォームド・コンセント）の取得に際しては、原則として本指針を踏まえた説明をすることが望まれる。

さらに、本指針は保険診療上の審査基準となることを意図するものではないが、血液製剤を用いた適正な療法の推進を目的とする観点から、保険審査の在り方を再検討する手が必要となることを期待するものである。

3. 製剤ごとの使用指針の考え方

1) 赤血球濃厚液と全血の投与について

適応の現状と問題点

一部の外科領域では、現在でも全血の使用あるいは全血の代替としての赤血球濃厚液と新鮮凍結血漿の等量の併用がしばしば行われている。しかしながら、成分輸血が導入されて、既に20年以上が経過し、この間、従来は専ら全血が使われていた症例についても、赤血球濃厚液が単独で用いられるようになり、優れた臨床効果が得られることが確認されてきたことから、血液の各成分の特性を生かした成分輸血療法を一層推進するため、成分別の種々の病態への使用指針を策定することとした。一方、全血の供給を継続することは、血液の有効利用を妨げることから血液製剤全体の供給体制にも問題を生じており、また、全血の適応については新生児の交換輸血や循環血液量以上の大量の出血がある場合などの一部の少数例に限られることから、今回の使用指針からは除外した。

自己血輸血の推進

同種血輸血の安全性は飛躍的に向上したが、いまだに感染性ウイルスなどの伝播・感染や免疫学的な合併症が生じる危険性があり、これらの危険性を可能な限り回避することが求められる。現在、待機的手術における輸血症例の80～90%は、2,000mL以内の出血量で手術を終えている。したがって、これらの手術症例の多くは、術前貯血式、血液希釈式、術中・術後回収式などの自己血輸血を十分に活用することにより、同種血輸血を行うことなく安全に手術を行うことが可能となっている。輸血が必要と考えられる待機的手術の際に、過誤輸血や細菌感染等院内感染の発生に十分配慮する必要があるものの、適正使用の一形態として、自己血輸血による同種血輸血回避の可能性を検討し、自己血輸血を積極的に推進することが考えられる。

2) 濃厚血小板の投与について

血小板輸血は、血小板数の減少又は機能の異常により重篤な出血ないし出血の予測される病態に対して、血小板成分を補充することにより止血を図り、又は出血を防止することを、基本的方針とする。

すなわち、原疾患にかかわりなく、血小板数の減少、又は血小板機能の低下ないし異常により、重篤な、時として致死的な出血症状（活動性出血）を認めるときに、血小板の数と機能を補充して止血すること（治療投与）を目的とする場合と、血小板減少により起こることが予測される重篤な出血を未然に防ぐこと（予防投与）を目的とする場合に行われるものである。

このような血小板輸血の背景としては、近年、主に造血器腫瘍に対して行われてきた強力な化学療法が固形腫瘍の治療にも拡大され、短期間の骨髄抑制状態を来したり、また、外科的処置などに伴い急速に血小板が消費され、あるいは破壊されることなどにより、一時的な血小板減少症の状況になり、出血ないし出血傾向を認める場合が多くなったことが挙げられる。

血小板輸血を行う場合に考慮すべきこととしては、基礎疾患、臨床所見（特に出血傾向の程度）、化学療法の方法あるいは合併症の有無などとともに、血小板数やその減少経過を観察しながら、濃厚血小板の投与量や投与時期を判断することなどが挙げられる。

なお、再生不良性貧血などにみられるように、血小板減少が慢性的に持続する場合には、高度の血小板減少があっても、出血症状がなければ、通常は血小板輸血の対象とはならない。

3) 新鮮凍結血漿の投与について

適応の現状と問題点

新鮮凍結血漿は、感染性の病原体に対する不活化処理がなされていないため、輸血感染症を伝播する危険性を有していること及び血漿蛋白濃度は抗凝固保存薬により希釈されていることに留意する必要がある。但し、新鮮凍結血漿の貯留保管が日本赤十字社の血液センターで現在行われており、平成 17 年 10 月には 6 カ月の貯留保管が実施される予定である。

現在、新鮮凍結血漿を投与されている多くの症例においては、投与直前の凝固系検査が異常であるという本来の適応病態であることは少なく、また適応症例においても投与後にこれらの検査値異常の改善が確認されていることはさらに少ない。新鮮凍結血漿の適応と投与量の決定が、適正に行われているとは言い難いことを端的に示す事実である。また、従来より新鮮凍結血漿は単独で、あるいは赤血球濃厚液との併用により、循環血漿量の補充に用いられてきた。しかしながら、このような目的のためには、より安全な細胞外液系輸液薬（乳酸リンゲル液、酢酸リンゲル液など）や人工膠質液（HES、デキストランなど）あるいは等張のアルブミン製剤を用いることが推奨される。このようなことから、今回の指針においては、新鮮凍結血漿の適応はごく一部の例外（TTP/HUS）を除いて、複合的な凝固因子の補充に限られることを明記した。

血漿分画製剤の国内自給推進

欧米諸国と比較して、我が国における新鮮凍結血漿及びアルブミン製剤の使用量は、いまだに際だって多い。凝固因子以外の原料血漿の国内自給を完全に達成するためには、限りある資源である血漿成分の有効利用、特に新鮮凍結血漿の適正使用を積極的に推進することが極めて重要である。

4) アルブミン製剤の投与について

適応の現状と問題点

アルブミン製剤（人血清アルブミン及び加熱人血漿蛋白）が、低栄養状態の者に対しての栄養素としての蛋白質源の補給にいまだにしばしば用いられている。しかしながら投与されたアルブミンは体内で代謝され、多くは熱源となり、蛋白合成にはほとんど役に立たないので、蛋白質源の補給という目的は達成し得ない。蛋白質源の補給のためには、中心静脈栄養法や経腸栄養法による栄養状態の改善が通常優先されるべきである。また、低アルブミン血症は認められるものの、それに基づく臨床症状を伴わないか、軽微な場合にも検査値の補正のみの目的で、アルブミン製剤がしばしば用いられているが、その医学的な

根拠は明示されていない。このように合理性に乏しく根拠の明確でない適応については、今回の使用指針から除外することにした。

アルブミン製剤の自給

わが国のアルブミン製剤の使用量は、原料血漿換算で、過去の最大使用量の384万L(1985年)から174万L(2003年)へと約55%急減したものの、欧米諸国よりもかなり多い状況となっている。したがって、アルブミン製剤の国内自給を達成するためには、献血血液による原料血漿の確保と併せて、アルブミンの適応をより適切に行うことが重要である。

5) 小児に対する輸血療法について

小児科領域においては、使用する血液製剤の絶対量が少ないため、その適正使用についての検討が行われない傾向にあったが、少子高齢化社会を迎えつつある現状を踏まえると、その適正使用を積極的に推進することが必須である。しかしながら、小児に対する血液製剤の投与基準については、いまだ十分なコンセンサスが得られているとは言い難い状況にあることから、前回から未熟児早期貧血への赤血球製剤の投与方法の在り方に限定して指針を策定することとしている。

II 赤血球濃厚液の適正使用

1. 目的

赤血球濃厚液 (red cell concentrate : RCC) は、急性あるいは慢性の出血に対する治療及び貧血の急速な補正を必要とする病態に使用された場合、最も確実な臨床的効果を得ることができる。このような赤血球補充の第一義的な目的としては、末梢循環系へ十分な酸素を供給することにあるが、循環血液量を維持するという目的もある。

2. 赤血球濃厚液の製法と性状

現在頻用されている血液保存液には、ACD-A液 (acid-citrate-dextrose : クエン酸ナトリウム 22.0g/L , クエン酸 8.0g/L , ブドウ糖 22.0g/L) 及び CPD液 (citrate-phosphate-dextrose: クエン酸ナトリウム 26.30g/L , クエン酸 3.27g/L , ブドウ糖 23.20g/L, リン酸二水素ナトリウム二水和物 2.51g/L) があり、赤血球保存用添加液としては MAP液 (mannitol-adenine-phosphate: D マニトール 14.57g/L, アデニン 0.14g/L, リン酸二水素ナトリウム二水和物 0.94g/L, クエン酸三ナトリウム 1.50g/L, クエン酸 0.20g/L, ブドウ糖 7.21g/L, 塩化ナトリウム 4.97g/L) がある。

MAP 加赤血球濃厚液 (MAP 加 RCC)

MAP 加赤血球濃厚液 (MAP 加 RCC) は、ヒト血液 200mL につき ACD-A 液 30mL を混合して採血した血液を強遠心 (200mL 採血は 4,000G・6 分間, 400mL 採血は 4,600G・6 分間) して血漿と血小板・白血球層 (バッフィーコート) を除き、ヘマトクリット (Ht) 値を約 90% にした赤血球沈層に、200mL 採血は MAP 液を約 46mL, 400mL 採血は MAP 液を約 92mL 添加して調製したものである。

MAP 加赤血球濃厚液 (MAP 加 RCC) の最終容量には、200mL 全血由来 (1 単位) の約 140mL と 400mL 全血由来 (2 単位) の約 280mL の 2 種類がある。Ht 値は約 60% で、ヘモグロビン (Hb) 含有量は 200mL 全血由来で $29 \pm 2.7g$ である。CPD 加赤血球濃厚液 (CPD 加 RCC) と比較した場合、血小板とリンパ球は約 1/10, 血漿蛋白は約 1/10 しか含まれていないが、顆粒球は約 60% 前後含まれている。

MAP 加赤血球濃厚液 (MAP 加 RCC) の一部の成分は保存中に経時的な変化を示す (表 1)¹⁾、²⁾。

日本赤十字社では、MAP 加赤血球濃厚液 (MAP 加 RCC) 「日赤」の製造承認取得時には有効期間を 42 日としていたが、エルシニア菌混入の可能性があるため、現在は有効期間を 21 日間としている。

なお、日本赤十字社は MAP 加赤血球濃厚液 (MAP 加 RCC) を赤血球 M・A・P 「日赤」として医療機関に供給している。

項目	保存期間	0 週	1 週	2 週	3 週	4 週	5 週	6 週
Ht (%)		6.95 ± 0.05	6.89 ± 0.03	6.82 ± 0.04	6.76 ± 0.02 ^{*1}	6.71 ± 0.05	6.66 ± 0.05	6.62 ± 0.04
ATP (mg/100gHb)		3.8 ± 0.5	3.9 ± 0.5	3.5 ± 0.5	3.1 ± 0.5	2.8 ± 0.5	2.3 ± 0.6	1.9 ± 0.5
ATP (mg/100gHb)		10.6 ± 2.0	2.7 ± 1.5	0.4 ± 0.2	0.5 ± 0.2	—	—	—
ATP (mg/100gHb)		8 ± 5	11 ± 5	17 ± 6	26 ± 13 ^{*2}	48 ± 26	63 ± 49	106 ± 94
ATP (mg/100gHb)		65 ± 16	202 ± 25	372 ± 48	515 ± 72	691 ± 85	863 ± 105	1,022 ± 111
ATP (mg/100gHb)		13.3 ± 1.5	12.5 ± 0.6	14.4 ± 0.6	15.9 ± 0.8	17.1 ± 0.9	18.1 ± 0.9	18.8 ± 0.9
ATP (mg/100gHb)		533 ± 35	481 ± 38	432 ± 39	391 ± 44	369 ± 46	344 ± 43	323 ± 48
ATP (mg/100gHb)		100 ± 2	97 ± 6	90 ± 3	86 ± 3	84 ± 3	84 ± 3	81 ± 3 ^{*3}
ATP (mg/100gHb)		2 ± 1	22 ± 3	34 ± 3	41 ± 2	47 ± 3	56 ± 4	58 ± 3 ^{*3}
ATP (mg/100gHb)		74 ± 2	80 ± 1	81 ± 2	82 ± 2	84 ± 1	86 ± 1	87 ± 1

*1 : n = 10, *2 : n = 14, *3 : n = 10

6 週間保存して輸血した場合の 24 時間後生存率は平均 81.8% (± 4.3 ; n = 12) である²⁾。

3. 使用指針

1) 内科的適応, 慢性貧血に対する適応

内科的な貧血の多くは, 慢性的な造血器疾患に起因するものであり, その他, 慢性的な消化管出血や子宮出血などがある。これらにおいて, 赤血球輸血を要する代表的な疾患は, 再生不良性貧血, 骨髄異形成症候群, 造血器悪性腫瘍などである。

ア 出血性

消化管や泌尿生殖器からの, 少量長期的な出血により時に高度の貧血を来す。この貧血は鉄欠乏性貧血であり, 鉄剤投与で改善することから, 日常生活に支障を来す循環器系の臨床症状(労作時の動悸・息切れ, 浮腫など)がない場合には, 原則として輸血を行わない。慢性的貧血であり, 体内の代償機構が働くために, これらの症状が出現することはまれであるが, 症状がある場合には2単位の輸血を行う。ヘモグロビン値6g/dL以下が一つの目安となる。その後は原疾患の治療と鉄剤の投与で経過を観察する。

イ 血液疾患に伴う貧血

貧血の原因を明らかにし, ビタミンB12欠乏, 葉酸欠乏, 自己免疫性溶血性貧血など, 輸血以外の方法で治療可能である疾患には, 原則として輸血を行わない。

輸血を行う目的は, 貧血による症状が出ない程度のヘモグロビン(Hb)値を維持することであり, Hb7g/dLが輸血を行う一つの目安になる。しかし, この値は, 貧血の進行度, 罹患期間, 日常生活や社会生活の活動状況, 合併症(特に循環器系や呼吸器系の合併症)の有無などにより異なり, Hb7g/dL以上でも輸血が必要な場合もあれば, それ未満でも不必要な場合もあり, 一律に決めることは困難である。従って輸血の適応を決定する場合には, 検査値のみならず循環器系の臨床症状を注意深く観察し, かつ生活の活動状況を勘案する必要がある。その上で, 臨床症状の改善が得られるHb値を個々に設定し, 輸血施行の目安とする。

高度の貧血の場合には, 循環血漿量が増加していること, 心臓に負担がかかっていることから, 一度に大量の輸血を行うと心不全, 肺水腫をきたすことがある。一般に1~2単位/日の輸血量とする。腎障害を合併している場合には, 特に注意が必要である。

いずれの場合でも, Hb値を10g/dL以上にする必要はない。繰り返し輸血を行う場合には, 投与前後の臨床症状の改善の程度やHb値の変化を比較し効果を評価するとともに, 副作用の有無を観察した上で, 適正量の輸血を行う。なお, 頻回の投与により鉄過剰状態(iron overload)を来すので, 不必要な輸血は行わず, 出来るだけ投与間隔を長くする。

なお, 造血幹細胞移植における留意点を巻末(参考1)に示す。

2) 外科的適応, 急性貧血に対する適応

急性出血

外傷性の出血を除くと急性出血を来たす疾患は、消化管出血と腹腔内出血に主として分類できる。消化管出血の原因は胃十二指腸潰瘍潰瘍、食道静脈瘤破裂、マロリーワイス症候群、悪性腫瘍からの出血などがあり、腹腔内出血の原因疾患には原発性あるいは転移性肝腫瘍破裂、子宮外妊娠、出血性膵炎などがある。後者は急性腹症として総称されるものでもある。本項では、急性腹症も含む急性出血について述べる。

出血が急速に進行すると、酸素運搬するヘモグロビンが減少する貧血と、循環血液量の低下による二つのことが発生してくる。従って、対策を考える場合にはこの二つを別々に考えなければならない。循環動態から見ると、循環血液量の 15%の出血 (class I) では、軽い末梢血管収縮あるいは頻脈を除くと循環動態には殆ど変化は生じない。また、15-30%の出血 (class II) では、頻脈や脈圧の狭小化が見られ、患者は落ち着きがなくなり不安感を呈するようになる。さらに、30-40%の出血 (class III) では、その症状は更に顕著となり、血圧も低下する。精神状態も錯乱するようになる。しかし、若い健康人であれば、ここまでの出血は、輸液療法で治療可能であったと言われている。循環血液量の 40%を超える出血 (class IV) では、嗜眠傾向となり、生命的にも危険な状態とされている※1。

貧血の面から、循環血液が正常な場合の急性貧血に対する耐性についての明確なエビデンスはない。ヘモグロビンが 10g/dL を超える場合は輸血を必要とすることはないが、6g/dL 以下では輸血は必須とされている※2。特に、急速に貧血が進行した場合はその傾向は強い。ヘモグロビンが 6-10g/dL の時の輸血の必要性は患者の状態や合併症によって異なる。いずれにしても、ヘモグロビン値のみで輸血の開始を決定することは好ましいことではない。

※1 American College of Surgeons. Advanced Trauma Life Support Course Manual. American College of Surgeons, 1997 ; 103-112

※2 American Society of Anesthesiologists Task Force. Practice guideline for blood component therapy. Anesthesiology 1996 ; 84 : 732-742

周術期の輸血の適応を原則として以下のように判断する。また、各科の手術における輸血療法の注意点を巻末に付する (参考 2-10)。

(1) 術前投与

術前の貧血は必ずしも投与の対象とはならない。慣習的に行われてきた術前投与のいわゆる 10/30 ルール (Hb10g/dL, Ht30%以上であること) は近年では根拠のないものとされている。したがって、患者の心肺機能、原疾患の種類 (良性または悪性)、患者の年齢や体