



表1 血小板輸血のポイント

<p>●適応の判断材料</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 血小板数 (目安) : 0.5万/<math>\mu</math>l, 1万/<math>\mu</math>l, 2万/<math>\mu</math>l, 5万/<math>\mu</math>l, 10万/<math>\mu</math>l (図1)</li> <li>2. 出血症状 (WHO 出血スコア*)</li> <li>3. 成因 (造血障害か破壊・消費亢進か), 合併症 (感染や凝固障害など), 侵襲的処置の有無</li> </ol> <p>* 出血スコア (WHO)</p> <p><b>Grade 1 (petechial) : minor bleeding</b> 紫斑, 点状出血, 皮下出血などの軽度の皮膚出血や一過性の粘膜出血</p> <p><b>Grade 2 (mild blood loss) : moderate bleeding</b> 皮下血腫や持続的な粘膜出血 (口腔, 鼻腔, 性器, 血痰, 血尿, 吐下血) や侵襲部位出血</p> <p><b>Grade 3 (gross blood loss) : severe bleeding</b> Grade 2で赤血球輸血を要するもの</p> <p><b>Grade 4 (debilitating blood loss) : debilitating bleeding</b> 中枢神経や肺などの臓器出血や視力障害を来す網膜出血などの重篤な機能障害を伴う出血</p> <p>●輸血による予想血小板増加数 予測血小板増加量 (<math>\mu</math>l) = (輸血血小板数 / (循環血液量 (ml) <math>\times 10^3</math>)) <math>\times 2/3</math> = (2-3 <math>\times 10^{11}</math> (10 単位血小板) / 3500ml (体重 : 50kg) <math>\times 10^3</math>) <math>\times 2/3</math> = 3.8-5.7 <math>\times 10^4</math> / <math>\mu</math>l</p> <p>●血小板輸血不応の原因</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 免疫性 抗 HLA 抗体, 抗 HPA 抗体, ABO 不適合</li> <li>2. 非免疫性 脾腫 (脾機能亢進), DIC, 造血幹細胞移植, 重症感染症・発熱, 活動性出血 薬剤性 (アンフォテリシン B, サイクロスポリン A)</li> </ol>
---

で放射線照射製剤と, HLA 適合ドナーから採取した成分製剤がある. 保存期限は採取から4日間で, 室温で専用の水平震盪器にて連続的に攪拌して保存する.

### 3. 血小板輸血の適応

#### 3.1 基本的考え方

血管壁統合性 (vascular integrity) を維持するには毎日 0.5 万/ $\mu$ l 程度の血小板が必要で, この値が止血限界値と見なされる. 一方, 血小板の一次止血機能を反映する出血時間が延長する臨界血小板数は 10 万/ $\mu$ l である.

輸血の適応は, 1) 目安となる血小板数 (トリガー値) に加えて, 2) 出血症状の程度 (WHO 出血スコア), 3) 成因や合併症を勘案して, 総合的に判断する (表1).

注意すべき重要なポイントは, 血小板減少の程度からのみで出血のリスクを予想することはできないことである. 重篤な出血 (grade 3 以上)

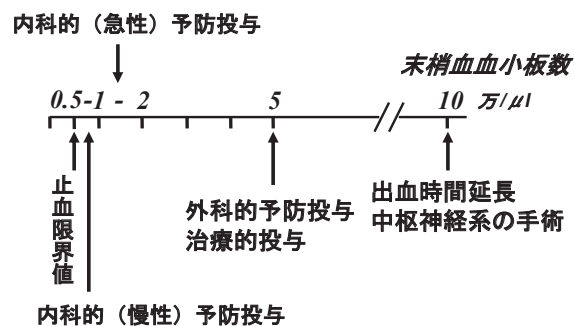


図1 血小板数と輸血基準値

を予知する信頼のあるマーカーは, 血小板数に加えて, ごく最近の出血所見や背景となる病態, そして侵襲的処置とされる. 出血スコア grade 2 以上であれば, 血小板輸血を考慮する必要がある. 一方, 紫斑や点状出血といった軽度の皮膚出血等のレベル (grade 1) であれば, さしあたっての重篤な出血のリスクは低い. DIC などの凝固障害や敗血症や肺炎等の重症感染症, そして手術等の侵襲的処置は異常な出血のリスクを高める.

## 3.2 内科的適応

### 3.2.1 造血機能低下に伴う血小板減少症

急性白血病や骨髄腫などの造血器疾患、さらに悪性リンパ腫や固形癌も含めた悪性腫瘍の化学療法に伴う造血障害では、しばしば血小板輸血の適応となる。内科的予防的投与のトリガーとなる基準値は $1\sim 2$  万/ $\mu\text{l}$  >で、血小板数を $1\sim 2$  万/ $\mu\text{l}$  以上に保つよう輸血を行う。定型的な急性白血病的寛解導入期のような出血症状や感染等の出血リスクがなく安定した患者では、基準値は $1$  万/ $\mu\text{l}$  で十分である。Grade 2の出血 (DICを含む) や重症感染等を合併しているとき、あるいは造血幹細胞移植症例では $2$  万/ $\mu\text{l}$  を保つ。Grade 3以上の出血 (DICを含む) があるときは、治療的基準値である $5$  万/ $\mu\text{l}$  以上を目標に輸血する。

再生不良性貧血や骨髄異形成症候群などの慢性血小板減少症でも、基本的には上記の輸血方針が良いが、長期にわたる輸血が必要な場合は、予防的投与基準値を $0.5\sim 1$  万/ $\mu\text{l}$  >とする。また、通院患者では、予防的投与は原則行わない。

### 3.2.2 消費亢進に伴う血小板減少症

本態性血小板減少性紫斑病 (ITP) などの抗体による消費性 (免疫性) 血小板減少症は原則予防的投与の適応とならない。血小板数と脳出血等の重篤な出血との間に明らかな関連は見いだせず、抗体により輸血の効果が不確実であるからである。副腎皮質ステロイドや大量免疫グロブリンで対応できず、出血症状が強い時や侵襲的処置 (産科的処置等) が必要な場合に緊急避難的に $2\sim 5$  万/ $\mu\text{l}$  以上を目標に輸血する。また、血栓性疾患のなかで、DICは出血症状が強い場合は $2\sim 5$  万/ $\mu\text{l}$  以上を目標に輸血する。一方、血栓性血小板減少性紫斑病 (TTP) や溶血性尿毒症候群、ヘパリン起因性血小板減少症では、ITPと同様に予防投与の対象ではない。とくに、TTPでは輸血が増悪因子となる恐れが高く、原則血小板輸血は禁忌である。

## 3.3 外科的適応

通常メジャー手術 (人工心肺を使用した手術も含め) や侵襲的処置 (内視鏡的生検、針生検、脊椎穿刺) では血小板数 $5$  万/ $\mu\text{l}$  以上を、また、中枢神経や眼科手術では、 $7\sim 10$  万/ $\mu\text{l}$  以上を保

つよう、術前に予防的に輸血を行う。ただし、止血処置が容易な骨髄生検や歯科的処置では原則輸血は必要ない。術中の大量輸血に伴う希釈性血小板減少症に対しては、血小板数 $5$  万/ $\mu\text{l}$  以上を目標に輸血を行う。

## 3.4 注意点

ベッドサイドでは可及的速やかに使用し、血小板が活性化されるため冷蔵保存は禁忌である。 $3\sim 5\%$ の高率に急性副作用 (蕁麻疹、発熱など) が合併する。重症な反応 (アナフィラキシーなど) がある場合は、再発予防に置換液で血漿低減処理した製剤を使用する。

## 3.5 投与量と効果判定

成人では $10$  単位製剤を用いるのが標準である。予想血小板増加数は公式 (表 1) で求められ、 $10$  単位製剤の成人への投与で、 $3\sim 5$  万/ $\mu\text{l}$  の血小板上昇が期待される。血小板の生体半減期は $3\sim 5$  日で、造血が停止した状態で一定の血小板数を維持するためには、週 $2\sim 3$  回の輸血が必要である。

輸血の効果判定は習慣づける。実践的には翌日朝の血小板数を測定し、その値が連続して予想値を大きく下回った場合を血小板輸血不応 (platelet refractoriness: PR) といい、その原因 (表 1) を検討して、対応を考える。抗 HLA や HPA 同種抗体がある場合は、抗原適合ドナー由来血小板の供給を受けることができる。重症感染症や発熱、出血傾向、脾腫などの非免疫学的機序が原因であることが多く、その場合は出血症状をみながら、投与量や回数を増やして対応する。

## Disclosure of Conflict of Interests

The author indicated no potential conflict of interest.

## 文 献

- 1) 血小板濃厚液の適正使用：血液製剤の使用にあたって (第 4 版)、厚生労働省編、東京、じほう、2009.
- 2) Blajchman MA, Slichter SJ, Heddle NM, Murphy MF: New strategies for the optimal use of platelet transfusions. ASH Educational Program, 2008.