

平成30年12月26日放送



血液型と輸血

総合病院 土浦協同病院 臨床検査部 篠崎 廣（こう）

司会者：血液型について教えてください。

篠崎：血液型は赤血球の表面にある抗原と呼ばれる物質によって決定されます。また、血清学的検査によって多くの型に分けられており、中でも輸血の時に最も大切なのは、ABO血液型とRh血液型の2種類となります。

司会者：それぞれについて説明をお願いします。

篠崎：ABO血液型は、A型、B型、O型、AB型の4種類に分類され、その割合は、4:2:3:1となっています。A型にはA抗原、B型にはB抗原、AB型にはAとBの抗原がありますが、O型にはいずれの抗原もありません。一方、血清中にはこれらの抗原と反応し凝集塊を形成する抗体という物質があり、A型にはB型と反応する抗B、B型にはA型と反応する抗A、O型には抗Aと抗Bがあり、AB型にはいずれの抗体もありません。したがって、通常同じ血液型の物しか輸血は出来ません。

司会者：なぜ輸血できないのでしょうか？

篠崎：たとえば、A型の人にB型の赤血球を輸血するとA型の人を持つ抗Bが輸血されたB型の赤血球を攻撃して壊してしまい、その結果重い副作用を引き起こし、最悪の場合、命を落としてしまうこともあります。

次に、Rh血液型は、一般的にD抗原の有無のことを指していて、D抗原を持っている人をRh陽性、持っていない人をRh陰性といいます。日本人のRh陰性の割合は0.5%で200人に1人しかいません。また、もしRh陰性の人がRh陽性の血液を輸血された場合、抗Dを作る可能性が非常に高いため、通常Rh陰性の人にはRh陰性の血液しか輸血できません。しかし、Rh陽性の人にRh陰性の血液を輸血しても問題ありません。

司会者：血液型の検査について教えてください

篠崎：血液型を確定するのに、赤血球の表面の抗原を調べるオモテ検査と、血清中の抗体を調べるウラ検査の両方の結果を用いて決定します。

たとえば、A型の人から血液型検査用の採血管に血液を採取し、遠心分離とい

う処理をして血球と血清に分けます。オモテ検査では、遠心分離で得られた赤血球とすでに抗 A、抗 B とわかっている抗体試薬とを反応させ、抗 A に凝集塊（血液の塊）を形成すれば、A 抗原を持つということになります。一方、ウラ検査では血清とすでに A 抗原、B 抗原を持っているとわかっている赤血球試薬とを反応させ、B 抗原を持つ赤血球試薬で凝集塊を形成すれば、抗 B を持つということになります。A 型の人は、A 抗原と抗 B を持っているため、この 2 つの結果から A 型という判定になります。

Rh 血液型の D 抗原の有無を調べるときは、抗 D とわかっている抗体試薬と赤血球とを反応させて凝集塊の形成が認められれば Rh 陽性となります。

司会者：実際に輸血をするとなったときどのような流れで進みますか？

篠崎：まず、インフォームド・コンセントといって、輸血の有効性や必要性、実際に輸血する製剤の種類や量、また輸血によって起こりうる副作用のリスクなどについてわかりやすく説明し、輸血を受ける患者さんから同意を得ます。ただし、緊急の場合は救命を優先して、後になることもあります。同意が得られたら、輸血前に患者さんの血液と使用する輸血用血液製剤の「適合性を確かめる検査」、「感染症に関する検査」を行いません。

司会者：どのような検査をするのですか？

篠崎：輸血前の検査として異なるタイミングで採血した検体を用いて血液型検査を 2 回行って血液型を確定します。

司会者：なぜ 2 回異なるタイミングで採血をするのですか？

篠崎：まず、第一にいえるのは患者さんの採血の取り違いで血液型の不一致による輸血を防ぐためです。同姓同名の方や、生年月日が同じの方など病院に来られる患者さんは様々ですので、1 回の検査では確定せずに少なくとも 2 回検査して、結果が 2 回とも一致して初めて確定となります。

司会者：この他にどんな検査をしますか？

篠崎：不規則抗体スクリーニング検査と交差適合試験を行います。不規則抗体というのは、先に述べた抗 A、抗 B 以外のことをいいます。仮に不規則抗体が陽性となった場合は詳しく検査をして、輸血するときはその抗体と反応しない輸血用血液製剤を選んで輸血します。

次に交差適合試験を行います。患者さんが不規則抗体を持っていると、輸血用血液製剤と反応し、副作用を起こすことがあります。このような副作用を未然に防ぐために、患者さんの血液と献血で得られた輸血用血液製剤とを反応さ

せて、適合するのか（輸血して問題ないのか）あらかじめ検査します。

司会者：緊急時の輸血はどうしていますか？

篠崎：今すぐに輸血しなければ命を落としてしまうような状態で、血液型の採血を2回とって検査結果が待てない時には、患者さんの救命を優先するためにA抗原もB抗原ももたないO型の赤血球を輸血します。

感染症の検査では、輸血後に輸血による感染症が疑われたときのために、輸血前にあらかじめB型肝炎、C型肝炎、HIVの検査を行ない、あとで輸血による感染の有無の確認検査ができるように患者さんの血液を保存しています。

検査が一通り終わり、実際に輸血するときには複数の医療スタッフで輸血用血液製剤がその患者さんのために準備されたものなのか、番号の読み合わせや、患者さんのリストバンドと輸血用血液製剤を携帯端末などで電子的に照合することで患者間違いを防ぎます。

輸血用血液製剤は、患者さんの様子に注意しながらゆっくり点滴していきます。副作用の早期発見・治療のため、輸血開始前と開始してから5分間、15分後そして輸血が終了した後で状態を確認し副作用の有無を確認します。通常輸血した日または翌日に採血し輸血の効果の確認も行ないます。さらに、輸血による感染が無いか輸血後2~3ヶ月後に感染症検査をします。

司会者：輸血用血液製剤はどんなものがありますか？

篠崎：大きく分けて、赤血球製剤、血漿製剤、血小板製剤の3つになります。

司会者：それぞれについて説明してください

篠崎：赤血球製剤は、血液から血漿、白血球および血小板の大部分を取り除いたもので、出血や貧血などで赤血球が不足する状態または機能低下によって酸素が足りないときに使われます。保存期間は、採血してから4~6℃で21日間となります。

血漿製剤は、血液から出血の防止に必要となる各種の凝固因子が含まれる血漿だけを取り出したもので、複数の血液凝固因子の不足による出血または出血しやすい時に使われます。

保存期間は、採血してから-20℃で1年間となります。凍結しており、非常に壊れやすいため取り扱いには慎重に行います。

血小板製剤は、成分採血装置を用いて血液の止血機能を持つ血小板を採取したもので、血小板の減少またはその機能低下による出血または出血しやすい時に使われます。

保存期間は、採血してから24℃で4日間となります。

保存方法や期間は全て異なっており、正しく保存しないと輸血用血液製剤がダメになったり、仮にその製剤を輸血できたとしても、輸血本来の効果が得られないどころか副作用などを引き起こしてしまう可能性があります。

司会者：輸血による副作用はどんなものがありますか？

症状の軽いものから重いものまでさまざま、軽いものでいうとじんま疹、発熱、かゆみなどが挙げられ、重いものでは呼吸困難や血圧の変動、アナフィラキシーなどがあります。

輸血は、体の中で不足している成分を補充するための補充療法であり、臓器移植と同じで他人の血液を入れるので、検査や製剤の取り扱いなどを1つでも間違えると大きな事故につながります。従って、輸血の依頼が来てから、輸血が完了して副作用が無く終わるまでは、気が抜けない検査であると考えます。