

このページでは医療の最前線でご活躍されているメディカルセンターのドクターにリレー方式でご登場頂き、健康と医療についてお話を頂きます。

今月号は竹原朋宏先生から血液内科がご専門の水野秀明先生にバトンが移りました。

第231回

輸血の豆知識

MD Anderson Cancer Center, Postdoctoral Fellow

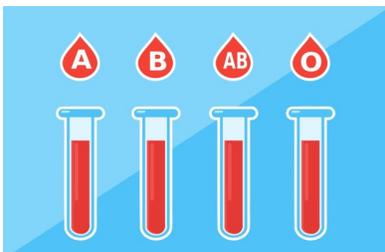
水野秀明



はじめまして。2023年6月からMD Anderson Cancer CenterのLeukemia DepartmentでPostdoctoral Fellowとして急性骨髄性白血病の研究をしている、水野秀明と申します。日本では東京大学医学部附属病院の血液・腫瘍内科で助教として勤務しておりました。出身は静岡県静岡市で、静岡ご出身の方がいらっしゃいましたらぜひお会いしたいです。このたびご縁を頂きまして、ヒューストンに来ることができました。妻と2歳の娘も昨年11月に渡米して合流し、職場や保育園をはじめ様々な場所で出会う日本人の方々の親切さを実感する日々を過ごしています。私の専門領域は血液内科で、白血病と悪性リンパ腫という重病の診療がメインですが、より身近なトピックということで今回は輸血の話をしようと思います。血液疾患の診療では大量の輸血を必要としますが、これは献血を行っていただいている皆様のご協力で成り立っています。誠にありがとうございます。

血液型が同じなら輸血できる？

ドラマや漫画で、「血液型が同じだから私の血液を輸血してください！」と、大量出血で重症な恋人や家族を助けるシーンを見たことはありますか？一人からその場で血液を採って、もう一人に輸血するこの行為、とても感動的ですが、実は輸血される人にとっては危険です。なぜでしょうか。血液には赤血球のほかにも白血球が含まれます。血液型は赤血球の型なので、血液型が同じ人の赤血球だけを持ってきて輸血することは安全です。しかしHLAと呼ばれる白血球の型は実に多様で、たとえ家族であっても型が一致している確率は非常に低く、他人であればなおさらです。白血球（ここではリンパ球）は自分が持つHLAと異なるHLAを持つ細胞を攻撃する性質を持ちます。このHLAは白血球のみならず全身の細胞に発現し



ているので、輸血された白血球は輸血された人の体のあらゆる細胞を攻撃し、場合によっては命の危険があるほどの重篤な症状を引き起こしてしまうのです。これは専門用語でGVHD(移植片対宿主病)と呼ばれます。では、病院で行われる輸血ではGVHDは起きないのでしょうか？献血で頂いた血液は、まず白血球除去フィルターを通して白血球以外を取り出し、さらに放射線を照射することでわずかに残った白血球を殺すという処理を行っています。これにより、GVHDを起こすことなく安全に血液製剤を使用することができます。

輸血でHIVに感染する？

HIVはエイズを引き起こすウイルスですが、薬害エイズ問題などで輸血が重篤なウイルス感染症を引き起こす可能性があることを知っている方もいらっしゃると思います。残念ながらHIV、肝炎ウイルスは代表的な輸血副作用感染症で、その後輸血によるウイルス感染症に対する知識が深まり、輸血後肝炎発症率は昭和40年頃には15%程度だったものが、現在日本においては一年間にHIV0例、B型肝炎1-2例、C型肝炎0例と非常に少なくなりました。日本赤十字社が行っている対策は大きく分けて3つで、①感染症の可能性のある人から献血を行わない、②献血を行った人に対して感染症検査を行う、③血液製剤のウイルス検査です。献血を行ったことがあれば、これらの点について既にご存じかもしれません。現在でも日々検査方法の細かい改良が行われています。

血液製剤は無料？

献血は献血を行った皆様の協力で無償で行われていますが、輸血用血液製剤は無料ではなく、薬剤と同じように値段が決まっています。いわゆる輸血である「赤血球液2単位」1パックの値段は2万円弱で、このほかにも「濃厚血小板10単位」1パックの値段は8万円ほどと、他の薬剤と比べても非常に高価です。ここまで読んでくださった皆様ならおわかりになるように、これは血液製剤の放射線処理や感染症検査の拡充などといった安全を目的とした様々な施策により、徐々に値段が上がってきた結果です。また、実際には、献血ルームや献血推進の施策などにも支出が行われているようです。

人工血液は作製できる？

さて、このように貴重かつ高価な血液製剤ですが、今後高齢化社会が更に進むと献血量が減り血液製剤の供給自体が困難になるかもしれません。では、再生医療技術を使って血液を作り出すことはできないのでしょうか？実は、現在も人工血液の作製に関する研究は日々行われています。特にiPS細胞から人工血小板を作り出す技術は日本がリードしており、既に日本で臨床試験が行われています。実際には、赤血球および血小板の生産効率・経済的効率が不十分、iPS細胞から作られた血液細胞ががん化するリスク、HLA不一致血小板輸血による血小板輸血不応状態、など、実用化までにクリアすべき課題はまだあるようですが、実用化が待ち遠しいですね。

以上、輸血に関する豆知識をいくつかご紹介させていただきました。実際にはここに述べた以上に複雑な内容もあり、やや不十分な記述もありますが何卒ご容赦ください。本記事をお楽しみいただけたのなら幸いです。今後ともよろしくお願い申し上げます。

今回は、同じLeukemia Department研究室、ほぼ隣のデスクと一緒に研究を行っている蒲池和晴先生です。蒲池先生とは蒲池先生が昨年末にヒューストンに来られてからの知り合いで、アパートも同じ、子供の保育園も同じで、公私ともに仲良きささせていただいております。柔和な雰囲気の方で、同じような境遇で先生がいらっしゃることに日々ありがたみを感じています。それでは皆様、次号にご期待ください。