

令和6年度赤十字血液シンポジウム
— 第35回北海道輸血シンポジウム —
— 抄録集 —

日 時：令和6年7月20日（土） 9:00 ～ 17:25
会 場：日本赤十字社北海道ブロック血液センター
北海道赤十字血液センター 合同庁舎 3階研修室

I 血液製剤の安定供給と使用動向

1. 医療機関需要動向調査について 斉藤 和哉
2. ロボット支援膀胱全摘術における合併症予防
三浪 圭太
3. 臓器移植と輸血 渡辺 正明

トピックス①

高校献血あれこれ 杉田 完爾

トピックス②

学会認定・アフェレーシスナースの現状と展望
細野 晃

II 感染症の動態と検出技術の進展

1. エゾウイルスとマダニが媒介するウイルス
松野 啓太
2. 札幌市における下水疫学調査に資する下水中ウイルス高感度検出技術
北島 正章

日本輸血・細胞治療学会北海道支部特別講演

ムーンショット微小炎症制御プロジェクトの量子計測系とニューロモジュレーション技術
村上 正晃

III 輸血業務の人材育成

1. 大規模病院における輸血業務の人材育成
日高 陽子
2. 中規模病院における輸血部門の人材育成
長瀬 真幸
3. 臨床検査技師養成施設における輸血検査教育
田村 彰吾
4. 血液センターの学術情報部門と検査部門における人材育成
鹿野 徳憲

トピックス③

骨髄不全の最新治療と輸血療法
中尾 眞二

I-1. 医療機関需要動向調査について

北海道ブロック赤十字血液センター 齊藤 和哉

【目的】令和4年度の供給実績が前年度より減少したのは、全国7ブロックのうち北海道ブロックのみであった。コロナ禍の影響は令和5年度に回復すると予測したが、赤血球製剤と血小板製剤は更に減少傾向を示したため、年度の途中ではあったが減少要因を分析し供給計画の精度を向上させるため医療機関へ緊急のWebアンケートを依頼する事とした。

【方法】令和6年1月に令和4年度の輸血用血液製剤の供給実績上位100医療機関に対しマイクロソフトフォームスによるWebアンケートを実施した（参考として各医療機関の供給実績を同封した）。

【結果】95の医療機関から回答を頂いた（回答率95%）。アンケートから道内医療機関の院内在庫数の把握や使用している薬剤などの貴重な情報についても収集することができ、供給実績に影響をもたらす要因の一部を令和6年度の供給計画立案の前に入手する事が出来たが、アンケート結果と供給実績との乖離も見られ、アンケート結果による供給予測についてはデータ分析の課題が残った。

【考察】北海道の人口比に対する血液製剤使用量は全国的にも高いが、昨年度からの赤血球、血小板の使用量の減少傾向については、アンケートでも適正使用の浸透、医療技術の進歩、人口減少、患者の増減等の複数の要因が意見として述べられており、これらの要因を精査し血液製剤の重要動向の算出根拠を導きだせるように更なる検討が必要と考えられた。また、今後も医療機関からの供給体制に関する要望等も聞き取りすることで医療機関のニーズを把握し、良好な関係性を構築しながら北海道の需要動向を把握する為の情報収集に努めたい。

I-2. ロボット支援膀胱全摘術における合併症の予防

市立札幌病院 泌尿器科 三浪圭太

○略歴

1997年 富山医科薬科大学（現 富山大学）卒業
1998年～2000年 美唄労災病院勤務
2000年～2005年 帯広厚生病院
2005年～2009年 北海道大学大学院にて腫瘍免疫研究
2009年～2018年 北海道がんセンター
2018年～現在 市立札幌病院泌尿器科

<抄録>

・背景

浸潤性膀胱癌、再発を繰り返す膀胱癌の標準治療は膀胱全摘である。膀胱全摘は男性では膀胱と前立腺を、女性では膀胱と子宮と卵巣を同時に摘出し更に骨盤内のリンパ節郭清を行う手術方法である。膀胱を摘出するので当然尿路変向を伴う侵襲の大きな手術である。尿路変向は尿管を腹壁に誘導する尿管皮膚瘻、回腸を 20cm ほど遊離し尿管と吻合しウロストーマを作成する回腸導管、回腸を 50cm ほど遊離し袋状に縫合後尿管と尿道を吻合し再度骨盤内に膀胱を作り上げる新膀胱の 3 種類がある。尿管皮膚瘻を除く回腸導管と新膀胱では尿路と糞路を操作する複雑で長時間の手術となる。このため膀胱全摘における周術期合併症は各国から報告があり、50%ほどに創・尿路・糞路などに何らかの合併症が発生し死亡率も 2%前後されている。我が国は猛烈な勢いで高齢化社会となり、膀胱癌は高齢になる程増加するので罹患数・死亡数とも増加傾向にある。当院では患者背景として総合病院故に様々な合併症を有する症例が多い特徴と 2007 年に札幌市内で初めて腹腔鏡下手術を導入した high volume center である特徴がある。

・当院での膀胱全摘術の推移

2007 年に腹腔鏡下手術を導入した。腹腔鏡下手術は開腹手術に比べ気腹により一般に出血量が減少する。当院からの開腹 103 例と腹腔鏡 93 例の比較では出血量の中央値は 1484ml (120-6540ml) から 670ml (40-3850ml) へと減少した。創 SSI は腹腔鏡導入で 22%から 0%へ著明に減じた。その後腹腔鏡手術も brush up され 2020 年 10 月からはロボット支援手術へと移行した。ロボット支援手術の特徴は 3D カメラと多関節を有する鉗子を有していることである。このために優れた拡大視野の元、適切なラインでの剥離操作・組織切離が可能で、また狭い骨盤底で多関節鉗子により複雑な縫合が可能となった。ロボット支援手術移行前の最も成熟した腹腔鏡 43 例とロボット支援手術導入初期 30 例とを比較したところ出血量の中央値は成熟期腹腔鏡 150ml (0-1250ml) から導入期ロボット手術 50ml (0-500ml) へとさらに減少した。同種血輸血の頻度は 6%から 3%まで減じた。ロボット支援手術の導入でより低侵襲手術になったと考えられ、その後は今まで対象とならなかった進行癌や PS 不良症例も治療対象となってきた。現在までロボット支援手術は 80 例に対して施行され出血量の中央値は 50ml (0-500ml) のままであるが膀胱からの出血のために術前より重度の貧血を伴う進行癌の治療が増えそのような症例には輸血を行う必要があり輸血率は 8%ほどになっている。出血以外の合併症としては腸管関連合併症の多い手術である。腹腔鏡下手術を導入後の開腹 103 例と腹腔鏡 93 例の比較ではどちらも 10%ほどのイレウスと 2-3%の腸管切除を伴うイレウス解除手術を認めていた。腹腔鏡下手術成熟期からロボット支援導入現在まで癒着防止の手術方法を実践しており再手術を要する症例は 0%となった。

I-3. 臓器移植と輸血

北海道大学病院 移植外科 渡辺正明

○略歴

2001 年 3 月 北海道大学医学部卒

2001 年 4 月 北海道大学医学部第一外科

2002 年 3 月 市立函館病院外科、市立札幌病院外科、苫小牧市立病院外科

2007 年 4 月 北海道大学医学部第一外科医員、細胞移植、膵島移植、免疫寛容誘導の研究

2012 年 9 月 Clinical fellowship / Post doctoral fellowship at Department of Transplantation Surgery, Karolinska University Hospital

2018 年 4 月 北海道大学移植外科学分野 特任講師

<抄録>

北海道大学病院は、北海道地域の移植医療の拠点病院として機能しており、これまで多くの肝臓移植、心臓移植、腎臓移植、膵臓移植が実施されてきた。さらに現在、肺移植、膵島移植、組織移植の実施体制の構築も進められており、近い将来、本邦でも数少ないすべての臓器や組織の移植が可能となる医療機関となる。臓器移植は、1960 年代以降の手術手技の革新的な改良や、新規免疫抑制剤の開発とともに移植成績は向上し、現在では末期臓器不全や、先天性疾患に対する有効かつ根治的な治療戦略として、通常の医療として位置付けられている。一方で、こうした移植医療、特に肝臓移植や心臓移植などでは、移植に至る背景疾患のため、術中の大量出血が避けられないことがあり、十分な血液製剤が確保されなければ実施できない医療である。手術手技の発展、免疫抑制剤の開発とともに、血液製剤による貢献が今日の臓器移植を可能としている。さらに、脳死ドナーからの臓器提供を受けての移植手術は、時間的に余裕のない臨時手術であり、迅速かつ大量に血液製剤を確保し、さらに術中の追加の血液製剤の需要にも安定して対応しなければならない。北海道大学病院の臓器移植医療を支えている輸血療法につき、移植医療の歴史や発展にも触れながら、その実際について提示する。

トピックス①.『高校献血あれこれ』

山梨県赤十字血液センター 前所長、産業医 杉田完爾

○略歴

- 1978 年 慶應義塾大学医学部卒業、小児科学講座入局
- 1989 年 Dana-Farber Cancer Institute 腫瘍免疫部門リサーチフェロー
- 1992 年 山梨医科大学小児科助手
- 1998 年 山梨大学医学部小児科講師
- 2007 年 山梨大学医学部小児科教授
- 2018 年 山梨県赤十字血液センター所長
- 2023 年 山梨県赤十字血液センター産業医、健診医
- 2024 年 山梨大学名誉教授、日本小児科学会・日本小児血液がん学会名誉会員、
日本血液学会・日本造血免疫細胞療法学会功労会員

＜抄録＞

高校献血は初回献血がほとんどで、手間が掛かり、VVR などの副反応も多い。おまけに、200mL 採血率が高く、センター全体の 400mL 率を低下させる。従って、西日本を中心として高校献血に消極的な血液センターが多い。しかし、高校献血は、一生涯の献血行動に直結する極めて貴重な経験であり、その実施率を継続的に高めていくことが重要である。そのためには、各センターにおける様々な工夫の実施に加えて、日赤血液事業本部からの号令が不可欠である。

本シンポジウムでは、山梨県赤十字血液センターで実施してきた『高校献血あれこれ』を紹介し、高校献血の特性と意義を考える機会としたい。

1) 全国血液センターにおける 10 代献血率と総献血率

各県 10 代献血率は最低 2%から最高 12%まで（全国平均 6%）幅が大きく、総献血率と相関あり。

2) 三位一体：① 高献血率 ② 高 400mL 率 ③ 低 VVR 率 の確立

- ① 全校配車、献血セミナー実施
- ② 2 学年は男子限定、2 学期以降に実施
- ③ 屋内受付、昼またぎ

3) 採血部位の特性とその安全性

女子は内側穿刺の割合が多いが、安全性に問題なし。

4) 献血直後のラブラッド会員登録の推進

対象が毎年リニューアルされる点が魅力。献血セミナー実施、校内スマホ使用の依頼が効果的。

5) ALT 高値生徒の把握とその実態解明

血清 ALT 高値(100<)率が高いことを発見、栃木センターとの合同調査で確定。

日赤の倫理審査を経て、ALT 高値生徒に医療機関への受診を依頼、血液検査、腹部エコー等を行う臨床研究が進行中。脂肪肝が高頻度、血清インスリン高値などが判明。

トピックス②. 学会認定・アフェレーシスナースの現状と展望

大阪府赤十字血液センター 細野 晃

○略歴

- 2004 年 3 月 大阪医科大学大学院医学研究科博士課程修了
- 2004 年 4 月 京都大学再生医科学研究所（現・医生物学研究所）
- 2007 年 5 月 日本赤十字社神奈川県赤十字血液センター
- 2014 年 3 月 日本赤十字社大阪府赤十字血液センター

＜抄録＞

1994 年に自家末梢血幹細胞移植（PBSCT）が、2000 年に同種 PBSCT が保険収載されて以降、国内における PBSCT 症例数は順調に増加し、2022 年には造血幹細胞移植 5,716 症例の約 60%を占めるに至った。また、2019 年に CAR-T 細胞製品 tisagenlecleucel が薬価基準に初収載されたが、2022 年には CAR-T 細胞輸注の累積例数も約 700 症例に達している（日本における造血細胞移植/細胞治療. 2023 年度全国調査報告書, 日本造血細胞移植データセンター/日本造血・免疫細胞療学会）。他方、国内血液事業においては、1986 年に成分採血が導入されて以降、血小板及び血漿献血は順調に定着しており、2023 年における成分採血例数は 156.3 万例に達している（令和 5 年血液事業統計資料, 日本赤十字社血液事業本部）。末梢血幹細胞, CAR-T 細胞調製用リンパ球, 血小板等が採取される際には遠心型血液成分分離装置を使用したアフェレーシスが実施されているが、例えば、全身麻酔下における骨髓採取と比較して、患者もしくはドナー負荷の軽減化が想定される末梢血幹細胞採取（PBSCH）、また献血者を対象とした血小板採取も含めて、アフェレーシスはリスクを伴う侵襲的手段であり、患者及びドナーの安全性を確保するために、アフェレーシスを注意深く実施することが要求されている。2010 年に非血縁者間 PBSCT が導入され、将来的な症例数の増加が予測されたことから、日本輸血・細胞療学会は、日本造血・免疫細胞療学会、日本骨髓バンク及び日本赤十字社の 3 団体と共同で、アフェレーシスに関する正確な知識を習得し、対象となる患者及びドナーへの的確な看護を実施し、アフェレーシスの安全性の向上に寄与することが可能な看護師の育成を目的として、学会認定・アフェレーシスナース（ApheNs）制度を設立した。2023 年 12 月時点における ApheNs の施設在籍者数は 297 名であるが、その約 67%は赤十字血液センターに在籍している。常日頃より安全かつ安心なアフェレーシスに貢献している ApheNs が複数名在籍していない病院も数多く、他方、赤十字血液センターに在籍する ApheNs は PBSCH に関与する機会に乏しいことから、本制度審議会においては、他施設に在籍する ApheNs 間の情報交換が可能となる場を設けるべく検討を進めている。

Ⅱ-1. エゾウイルスとマダニが媒介するウイルス

北海道大学 人獣共通感染症国際共同研究所 松野 啓太

○略歴

2007年3月 北海道大学 獣医学部 獣医学科 卒
2011年3月 北海道大学 獣医学研究科 博士課程 修了
2011年4月～2014年11月 米国 NIAID 博士研究員
2014年12月～2020年5月 北海道大学大学院獣医学研究院 講師
2020年6月～2022年11月 北海道大学人獣共通感染症リサーチセンター（現・人獣共通感染症国際共同研究所） 講師
2022年12月～ 北海道大学人獣共通感染症国際共同研究所 准教授
2023年9月～ 北海道大学ワンヘルスリサーチセンター 副所長

＜抄録＞

マダニはさまざまな病原体を媒介する吸血性節足動物である。日本ではマダニが媒介する細菌による感染症である日本紅斑熱およびライム病が知られていたが、ダニ媒介脳炎患者が発見されたことで、ダニ媒介性ウイルスによる感染症も存在していることが明らかとなった。ダニ媒介脳炎はユーラシア大陸北部全域に渡って分布するダニ媒介脳炎ウイルスによる感染症で、世界的には年間一万人以上の患者が発生しているとされている。日本では、1993年に初発例の報告があったのちに、2016-17年に相次いで患者が見つかり、2024年に国内6例目の患者が発見された。

これらのダニ媒介感染症に続いて、2012年にダニ媒介性ブニヤウイルスの一種である重症熱性血小板減少症候群（SFTS）ウイルスによる感染症、SFTSが日本でも発生していることが確認された。SFTSウイルスは中国で2009年に発見された比較的新しいウイルスで、フタトゲチマダニやタカサゴキラマダニによって媒介され、高齢者に致死的な出血熱様症状を引き起こす。ヒトでの致死率は調査によって様々であるがおおよそ10～30%程度であると考えられている。また、SFTSはヒトだけの感染症ではなく、犬猫もSFTSウイルスに感染し、時に致死的な病態を引き起こす。特にネコ科動物はSFTSウイルスに対する感受性が高く、イエネコでは致死率が60%を超える。また、SFTS患者やSFTSウイルス感染動物では、だ液などにウイルスが排出され、マダニを介さない直接感染が成立し得る。

エゾウイルスは、2019年に北海道で熱性疾患を呈した患者より発見された新規ブニヤウイルスで、やはりマダニによって媒介されるが、主な媒介マダニはシュルツェマダニ等の寒冷地に多い種であると考えられている。エゾウイルス感染症の病態で明らかになっていることは少ないが、これまでの感染者の症状はSFTSに類似している。一方、エゾウイルス感染による死者の報告はなく、家畜や伴侶動物における感染状況も明らかでない。シエゾウイルス感染症患者は中国からも報告されており、北海道に限定された感染症ではない。

近年、マダニ中には既知のウイルス以外にも多種多様なウイルスが存在していることが明らかとなってきた。2018年にマダニから発見されたオズウイルスが、人に致死的な疾患を引き起こした例が2022年に茨城県から報告され、ダニ媒介脳炎、SFTS、エゾウイルス感染症に続く日本国内における第4のダニ媒介性ウイルス感染症が見つかった。マダニが媒介するウイルス感染症への注目が集まる中、マダニ中のウイルス探索と、発見されたウイルスのリスク分析をさらに充実させていく必要がある。

II-2. 札幌市における下水疫学調査の実装に資する下水中ウイルス高感度検出技術

東京大学大学院工学系研究科 国際下水疫学講座 特任教授 北島 正章

○略歴

2006年3月 東京大学 工学部都市工学科 卒業
2011年3月 東京大学 大学院工学系研究科都市工学専攻 博士課程 修了
2011年4月 日本学術振興会 海外特別研究員（アリゾナ大学）
2014年1月 Singapore-MIT Alliance for Research and Technology 博士研究員
2016年3月 北海道大学 大学院工学研究院環境創生工学部門 助教
2021年4月 北海道大学 大学院工学研究院環境工学部門 准教授
2024年3月 東京大学 大学院工学系研究科 国際下水疫学講座 特任教授

<抄録>

下水疫学調査は、下水検体を用いた病原体サーベイランスであることから「下水サーベイランス」とも呼ばれ、患者検体に依存せずに効率的・非侵襲的・客観的に集団レベルでの感染流行状況の把握が可能なツールとして学術的・社会的に期待と注目を集めている。下水中には、排泄物や分泌物とともにあらゆる感染者から排出された病原体が含まれる。このため下水疫学調査には、症状の有無、受診行動、検査体制等に関わらずバイアスのない連続的なデータを取得することができる利点があり、臨床検査を補完する調査として大きな可能性を有している。一方で、社会実装の上では下水からのウイルスの検出感度・精度等の技術的課題が指摘されていたが、我々は塩野義製薬株式会社との産学共同研究を通してこの課題を克服する下水中ウイルス高感度・高精度検出技術の開発に成功し、札幌市などの自治体や東京2020オリンピック・パラリンピック選手村での実装を通してCOVID-19の感染対策に貢献してきている。現在では、SARS-CoV-2に限らず、インフルエンザウイルス、RSウイルス、ヒトメタニューモウイルスといった他の呼吸器系ウイルスや、薬剤耐性菌を含む病原細菌も我々の技術により下水から検出できることが分かっている。

札幌市では、SARS-CoV-2とインフルエンザウイルスについて本技術を活用した調査が継続的に実施され、市ウェブサイトで結果が公表されている。同市の下水疫学データは、北海道大学病院において院内感染対策などの判断材料の一つとして活用されているほか、新聞やテレビなどのメディアを通じた市民への注意喚起などにも役立てられている。現在では、本技術を札幌市に移管しており、本年2月からは札幌市による直営分析が実施されている。同市の実装事例は、下水疫学調査が医療機関や市民にとって有用な情報を提供していることを示す好例であると言える。

下水疫学調査は、COVID-19のパンデミックを教訓に今後構築すべき重層的な感染症監視体制を構成する一つの要素として位置付けられている。技術的には既に実用化が実現しており、有事だけではなく平時においても公衆衛生上有用な情報を取得できることが実証されつつある。本講演では、我々が開発した下水中ウイルス高感度検出技術を中心に、札幌市での活用事例を含め下水疫学調査の社会実装の現状と今後の展望について話題提供したい。

日本輸血・細胞治療学会北海道支部特別講演

ムーンショット微小炎症制御プロジェクトの量子計測系とニューロモジュレーション技術

北海道大学 遺伝子病制御研究所
量子科学技術研究開発機構 量子生命科学研究所
自然科学研究機構 生理学研究所
村上正晃

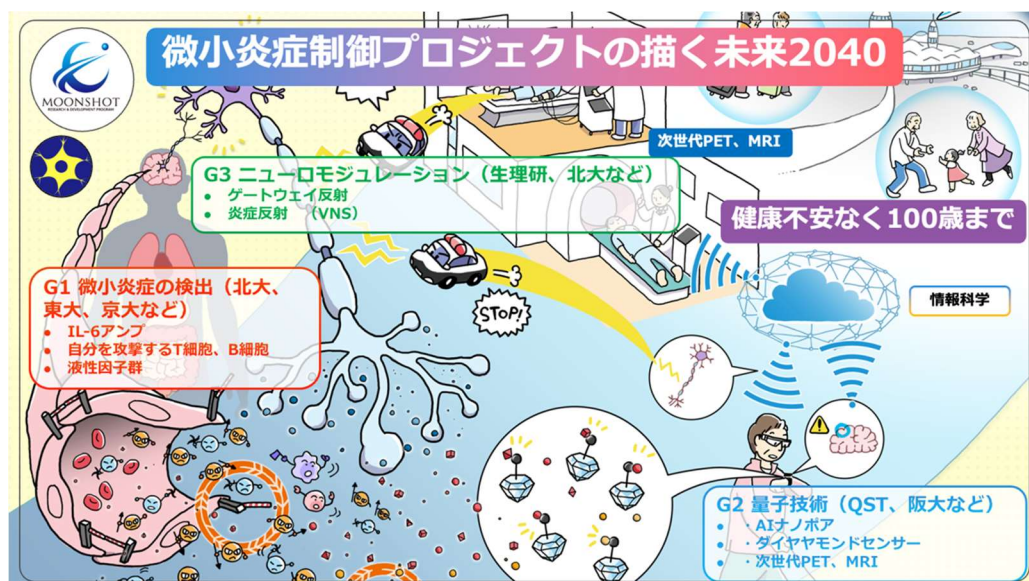
○略歴

1989 年 3 月 北海道大学獣医学部卒業
1993 年 3 月 大阪大学大学院医学研究科博士課程修了
1993 年 4 月 北海道大学免疫科学研究所 助手
1999 年 4 月 ハワードヒューズ医学研究所 National Jewish Medical and Research Center 日本学術振興会海外特別研究員
2001 年 4 月 コロラド大学 准教授
2002 年 8 月 大阪大学大学院医学系研究科、生命機能研究科 准教授
2014 年 4 月～ 北海道大学遺伝子病制御研究所 教授
2015 年 4 月～2019 年 3 月 北海道大学遺伝子病制御研究所 所長
2017 年 4 月～2018 年 3 月 文部科学省国立大学共同利用・共同研究拠点協議会長
2021 年 6 月～量子科学技術研究開発機構 量子生命科学研究所 チームリーダー
2021 年 11 月～ 自然科学研究機構 生理学研究所 教授
2022 年 4 月～2023 年 3 月 国立大学附置研・センター会議 第2 部会長
2022 年 4 月～ 北海道大学遺伝子病制御研究所 所長
2023 年 4 月～ 日本学術会議 連携会員（日本免疫学会推薦）

<抄録>

ムーンショット型研究開発制度では、社会の未来像を10の目標として描き、その課題の解決を目指して研究者たちが大胆で挑戦的な発想で研究開発を進めています。ムーンショット目標7では、「主要な疾患を予防・克服し100歳まで健康不安なく人生を楽しむためのサステナブルな医療・介護システムを実現する」ことを目標としています。近年、増加するいわゆる生活習慣病や老化に伴う疾患といった環境的要因と遺伝的要因とが合わさって発症する疾患を対象として、特にさまざまな病気のもと「慢性炎症」の克服をテーマとしています。

私は、「微小炎症制御プロジェクト」を主に北海道大学病院、医学研究院の先生方と実施しています。対象疾患は自己免疫疾患、血管障害、認知症で、自己免疫疾患、自己免疫疾患にて成果が蓄積してきています。多くの疾患では、遺伝的要因と環境的要因の両方の影響を受けて発症しますが、血液や尿などから炎症因子、病原体の計測や細胞遺伝子の発現状態からどの臓器で微小な炎症が生じているか量子生命科学技術を用いて検出し、特定の神経回路の刺激にて除去することに挑戦しています。本講演では、「微小炎症制御」プロジェクトの基礎となった炎症の誘導機構：「IL-6アンプ」と「ゲートウェイ反射」の発見から、現在実施しているAIナノボアを含む量子計測系を用いた病気の芽の発見法、ニューロモジュレーション技術を用いたその除去法の開発、さらに、それらの今後の方向性を議論したいと思います。



Ⅲ-1. 大規模病院における輸血業務の人材育成

東邦大学医療センター大森病院 輸血部 日高 陽子

○略歴

1997 年 3 月 東京文化医学技術専門学校 卒業
1997 年 4 月 東邦大学医学部附属大森病院輸血部 入職
2012 年 4 月 東邦大学医療センター大森病院輸血部 主任
2018 年 4 月 東邦大学医療センター大森病院輸血部 副技師長

<抄録>

東邦大学医療センター大森病院は、916 床の大学病院である。検査部門は、臨床検査部、臨床生理機能検査部、病院病理部、輸血部で構成され、それぞれ独立している。そのため、輸血業務を行うのは日当直も含めて輸血部の検査技師のみである。2001 年に輸血部で日当直を開始するにあたり、臨床検査部から中央採血室の人員と業務を輸血部へ移管した。そのため輸血部の業務は、輸血関連検査と外来採血業務である。現在は、臨床検査技師は 20 名在籍し、輸血検査室と中央採血室をローテーションしている。

輸血部では、日常輸血検査業務以外は業務を分担して行っている。例えば、HLA や細胞治療は専門性があるため全員でローテーションすることができない。そのため各チーム 5 名でローテーションを行っており、適宜増員や人員変更を行っている。その他に担当技師として、手術室、救命センター、胸部心臓外科、血液腫瘍科、腎臓科、産婦人科、新生児科に数名ずつ配置している。主な業務内容はカンファレンスの参加や勉強会・シミュレーションの開催、問題や要望への対応などを行っている。

教育活動として毎月勉強会を開催している。テーマは事前に募集したものを全員に振り分け、スライドを用いて発表している。それ以外にディスカッションを中心とした勉強会も開催している。勉強会担当者が症例を準備し、参加者で考えられる原因や追加検査などについてディスカッションを行っている。

大規模な病院では、全員で共通の業務を行うことが困難なことがある。そのため、輸血業務に対する態度や積極性に差が生じることもある。少人数で担当業務を割り振ることで、責任感や積極性、臨床とのかかわりを持たせることができる。また勉強会は、学会発表のスライド作成や口演に対する練習になり、ディスカッションは考える力が育成される。

この先、輸血検査の安全性が担保できる体制を維持することはもちろんだが、個々のモチベーションを向上させて、臨床支援や研究、学会発表などに興味を持てる環境と人材育成も重要であると考えている。

Ⅲ-2. 中規模病院における輸血部門の人材育成

JA 北海道厚生連 札幌厚生病院 臨床検査技術科 長瀬 真幸

○略歴

1999 年 4 月 JA 北海道厚生連 倶知安厚生病院
2004 年 4 月 JA 北海道厚生連 旭川厚生病院
2011 年 4 月 JA 北海道厚生連 旭川厚生病院 主任
2013 年 4 月 JA 北海道厚生連 帯広厚生病院
2016 年 4 月 JA 北海道厚生連 札幌厚生病院
2017 年 4 月 JA 北海道厚生連 札幌厚生病院 係長
2021 年 4 月 JA 北海道厚生連 札幌厚生病院 技師長代理

<抄録>

2018 年に施行された医療法改正により、検査・測定担当者の検査手技の画一化を図り、測定者間の較差をなくすことを目的として標準作業手順書の作成が義務付けられた。また、臨床検査室の品質と能力に関する国際規格 ISO15189 においても、要員に対する教育・力量評価・継続的な教育が要求事項となっており、人材育成に対する取り組みが必須となっている。当院においても本年 5 月に ISO15189 認定施設となり、運用の再構築を行った。

当院、輸血検査室の構成は専従 1 名、化学・免疫検査との兼任が 4 名となっている。また、日当直については 1 名で実施しており、日常の輸血業務に携わっていない要員を含め 16 名で運用している。

ISO15189 の要求事項に基づき、年度初めに輸血検査室の要員および新人・異動者ともにスキル計画を立案している。輸血検査室の要員に対しては継続的教育を実施し、力量の向上を図っている。新人・異動者に対しては約 1 ヶ月間の日当直研修期間を設定（輸血検査室については 1 週間）し、日当直業務に対する教育を実施している。研修期間終了後、教育担当者はそれぞれの要員に対し力量評価を実施、力量が未達の項目に対して追加教育を実施している。さらに、継続的教育として日当直担当要員に対し定期的な研修会の開催やカラム凝集法に対する目合わせ等の教育も実施している。

日当直業務の課題として、緊急輸血・大量輸血の症例が少ないため教育期間中に遭遇しないことも多い。シミュレーションも実施しているが、実際には対応が遅い事例が散見されている。また、全自動輸血検査機器の導入により試験管法を实践する機会がほぼなくなり、試験法を実施しなければならない危機的状況に陥ったときに対応を躊躇することもある。試験管法の教育は研修時に実施しているが、継続的教育としてはカラム凝集法の見方など対象事例が多い内容の教育について優先順位を高くしているため、試験管法の継続的教育が実践できていない状況である。

ISO15189 を取得し人材育成に対する取り組みは着実に前進している。しかしながら、人材育成に対する教育手順書や標準作業手順書の内容がまだまだ不十分であることや、力量評価についても適切に運用されているとは言い切れない状況であり、今後も継続した取り組みが必要と考えている。

Ⅲ-3. 臨床検査技師養成施設における輸血検査教育

北海道大学大学院保健科学研究院 田村彰吾

○略歴

- 2006 年 3 月 北海道大学医療技術短期大学部衛生技術学科 卒業
- 2010 年 4 月 日本学術振興会特別研究員 DC1 (於 北海道大学大学院保健科学院)
- 2013 年 3 月 北海道大学大学院保健科学院 博士後期課程修了
- 2013 年 4 月 日本学術振興会特別研究員 PD (於 山梨大学 臨床検査医学講座)
- 2015 年 10 月 名古屋大学 大学院医学系研究科病態解析学講座/保健学科検査技術科学専攻 助教
- 2020 年 4 月 名古屋大学 大学院医学系研究科病態解析学講座/保健学科検査技術科学専攻 講師
- 2022 年 4 月 北海道大学 大学院保健科学研究院/保健学科検査技術科学専攻 准教授

<抄録>

北海道大学医学部保健学科検査技術科学専攻は、北海道大学医学部附属衛生検査技師学校（昭和 41 (1966) 年 4 月設置）、北海道大学医療技術短期大学部（衛生技術学科は昭和 57 (1982) 年 4 月設置）を前身として、平成 15 (2003) 年 10 月 1 日に設置された臨床検査技師養成校である。医学部保健学科設置後の本学の輸血検査学教育は、輸血・移植検査学（3 年次夏ターム 8 コマ 1 単位）と輸血検査学演習（4 年次冬ターム 1 単位）を実施してきた。前身である医療技術短期大学部から、本学は歴史的に輸血検査技術の実習（現在の科目名は輸血検査学演習）を卒業年次の 12 月に実施しており、これは他校の教育カリキュラムと比べて特色といえる点であった。近年、臨床検査技師教育は大きな変革を迎え、2022 年度入学生から臨床検査技師養成の教育課程が刷新された（新カリキュラムの導入）。新カリキュラムの導入に伴い、本学の輸血・移植検査教育は、輸血検査学（3 年次春ターム 8 コマ 1 単位）、移植検査学（3 年次秋ターム 8 コマ 1 単位）、輸血検査学演習（4 年次冬ターム 1 単位）、移植検査学実習（4 年次秋ターム 1 単位）に改変された。新カリキュラム、そして臨地実習前技能修得度評価（いわゆる臨床検査技師版 OSCE）の導入により、養成校の卒前教育には専門性の高い知識や技術の習得が求められ始めている。変革の過渡期にある臨床検査技師教育の中で輸血・移植検査教育にはより多くの学習内容が求められているものの、他の専門教育に比べて輸血・移植検査教育には試料調達、試薬コスト、実習機会、そして人材など、様々な課題を抱えている。そこで本演題ではこれからの輸血・移植検査の卒前・卒後教育について、養成校教員だけではなく臨床の最前線でご活躍の皆様方と意見交換させていただきたい。なお、本学の輸血検査学教育は日本赤十字社北海道ブロック血液センター、北海道大学病院輸血部、日本医療大学臨床検査学科の皆様方の多大なお力添えにより実施できていることを、この場をお借りして心より感謝申し上げます。

Ⅲ-4. 血液センターの学術情報部門と検査部門における人材育成

日本赤十字社北海道ブロック血液センター事業部学術情報課 鹿野 徳憲

○略歴

1988 年 3 月 北海道立衛生学院臨床検査技師科卒業
1988 年 5 月 旭川赤十字血液センター検査課入職
1997 年 4 月 北海道赤十字血液センター検査一課
2004 年 4 月 北海道赤十字血液センター品質管理課
2011 年 4 月 日本赤十字社血液事業本部
2016 年 4 月 日本赤十字社北海道ブロック血液センター品質部検査二課検査二係長
2022 年 4 月 日本赤十字社北海道ブロック血液センター事業部学術情報課長

<抄録>

【はじめに】

北海道ブロック血液センターにおいて臨床検査技師は、原料血液検査や医薬情報活動等の業務を行っている。今回はこれまでの体制を振り返り、専門性と対人力を兼ね備えた臨床検査技師の育成を目標に、学術情報部門と検査部門においての人材育成について考察した。

【現状の体制】

血漿分画製剤の製造販売が日本赤十字社の手を離れ、血液センターの医薬情報活動は輸血用血液製剤に限定した活動となった。現在は輸血副作用や遡及調査等の GVP 省令に基づく業務の他、医療機関のニーズ把握と輸血用血液製剤の安定供給に資するため、輸血用血液製剤の使用動向についての情報収集の機会が増えている。医薬情報担当者は年 4 回の医薬情報担当者研修会を受講し、GVP 省令や輸血用血液製剤の製品知識、血液事業に関する知識等、医薬情報活動を的確に遂行するための知識と技能を習得している。現在学術情報部門に配属されている 7 名の職員はすべて臨床検査技師であり、認定輸血検査技師の資格を有している職員もいる。検査部門においては、GMP 省令に基づく原料血液検査や製品規格試験等に関する手順の整備の他、輸血用血液製剤の品質向上に取り組んでおり、血液型、不規則抗体検査や HLA 検査等医療機関からの依頼検査も実施している。また認定輸血検査技師をはじめとする各種の認定資格取得、関連学会への参加等を行っている。

【これからの体制】

検査部門で輸血検査の方法、原料血液検査と製品規格試験とそれらに係る GMP に関する専門的知識の習得、また、学術情報部門では医療機関からの問い合わせ等に対応できる輸血用血液製剤の製品知識の他、血液の使用動向等の情報収集力やコミュニケーションスキルを同じく数年かけて身に付け、スキルアップした臨床検査技師を相互に人事交流させることで、双方のノウハウを有する臨床検査技師を育成することが可能となり、血液センターの医療機関へのサービスの向上、及び対人力・情報収集能力を兼ね備えた臨床検査技師を育むことができると考える。

トピックス③. 骨髄不全の最新治療と輸血療法

石川県赤十字血液センター所長 中尾眞二

○略歴

1980 年 3 月	金沢大学医学部卒業
1984 年 3 月	金沢大学大学院医学研究科修了
1987 年 5 月	アメリカ国立保健衛生研究所臨床血液科博士研究員
1999 年 8 月	金沢大学医学部 内科学第三 教授
2001 年 4 月	金沢大学大学院医学系研究科がん医科学専攻・細胞移植学（血液・呼吸器内科）教授
2019 年 4 月	金沢大学医薬保健研究域医学系血液内科学教授（内科再編により）
2021 年 3 月	石川県赤十字血液センター 所長 金沢大学名誉教授

<抄録>

血液内科診療において赤血球や血小板の輸血は欠かすことができない支持療法である。他の内科領域では、輸血は生活の質を高めるための緩和的あるいは延命的治療であることもあるが、血液内科においては、治癒を得るために必須の支持療法（治療の一構成要素）であることが多い。再生不良性貧血（再不貧）や骨髄異形成症候群などの骨髄不全（造血幹細胞の減少や非増殖性の異常によって血球が作られなくなる状態）の診療においても、輸血は、治癒を助けるためになくてはならない支持療法としての役割を担っている。治療方法が進歩し、治る可能性が高い骨髄不全は、輸血が不十分であったために患者を亡くすようなことが絶対にあってはならない疾患である。このため、血液製剤を必要時に確実に供給するという血液事業者の責任は他の疾患にも増して大きい、ということができる。

骨髄不全の代表的疾患である再不貧は、かつては重症例の半数が1年以内に死亡するという極めて予後の悪い疾患であった。しかし、その病態が「Tリンパ球による造血幹細胞の傷害」であることが徐々に明らかになり、抗胸腺細胞グロブリン（antithymocyte globulin: ATG）やシクロスポリンなどの免疫抑制療法が使用されるようになってから、再不貧の予後は劇的に改善された。ただし、回復までに長い時間がかかるため、造血幹細胞の減少の程度が強い重症例では、血小板や赤血球を適切に補充することが不可欠である。さらに近年、治療体系を大きく変えたのは、エルトロンプオグ、ロミプロスチムなどの тромбоポエチンレセプター作動薬（TPO-RA）の登場である。TPO-RAは造血幹細胞を直接刺激して増加させ、強力に血球回復を促す。TPO-RA投与の結果、免疫抑制療法が無効であったために、治療関連死亡率の高い造血幹細胞移植が必要であった輸血依存性患者の多くが、最近では輸血なしに日常生活を送られるようになっている。

特に近年注目されているのは、再不貧患者の造血幹細胞における「造血環境への適応」である。健康者の造血幹細胞には生下時から既に種々の変異を起こっている。その中には、Tリンパ球からの攻撃を免れる「HLAが欠失した(HLA[-])造血幹細胞」が含まれる。何らかのきっかけで造血幹細胞に対するTリンパ球の攻撃が生じると、正常幹細胞は破壊される一方で、HLA(-)幹細胞は生き残り、それだけでヒトの造血を完全に支持するようになる。HLA(-)幹細胞由来のHLA(-)白血球は再不貧患者の約40%で検出され、そのような患者ではATGでリンパ球を殺す必要はなく、TPO-RAで造血幹細胞の増殖を促すだけで造血を回復させられることが分かってきた。

本講演では、このような病態の理解に伴って変貌しつつある再不貧の治療方針を紹介する。