

2023 年、臨床検査技師の将来を考える

◎代表理事会長 宮島 喜文¹⁾
一般社団法人 日本臨床衛生検査技師会¹⁾

近年、我が国においては人口減少問題が急激にクローズアップされ、政府は「次元の異なる少子化対策」を打ち出し、その財源を巡って国会などにおいて様々な議論が交わされている。

この問題の大きさは我が国の盛衰を左右するほど深刻且つ根深いものがあるのではないか。現実には 15 歳から 64 歳の生産年齢人口の世代の減少は我が国の社会・経済活動を著しく縮小させることになる。そして、我が国が誇る医療・介護など社会保障制度にも影響を及ぼすものとなる。

さて、この人口減少問題を一般的に労働市場の面から考えると、高齢者や女性の労働への参加は進んでいるが、それだけでは問題解消に結びつかず、労働力の不足は深刻化することが予想される。そして、これを補うため、人の手の代替えとなる機械化や自動化など最新技術の開発や普及が加速的に進んでいくであろう。特に対物的な業務は働く人の長時間労働や身体的負担を軽減し、生活の余裕も生まれるかもしれない。更に、従来の業務がロボットなどに置き換わることが、労働力の移行にも繋がり、建設や輸送、販売や接客関係などにおいては労働市場の変化をもたらすものとなると考えられている。

私達が気になる医療・福祉現場においては、2040 年までは、生産年齢人口の減少が続くものの、高齢者人口は横ばいで推移することから、必然的に労働力不足が生じると予想される。しかし、医療・福祉など高齢者に需用の高いサービス業においては、サービス対象となる高齢者の減少がないため、引き続き医療・福祉現場での慢性的な労働力不

足が続くと考えられている。しかし、2040 年をピークに高齢者人口が減少してくると、医療の需要は減少することから、逆に医療・福祉現場の労働力は過剰になる可能性が高い。

このような中、当会の今後の臨床検査技師の需要と供給に関する調査や厚生労働省の研究班の検討などからも供給過剰が指摘されている。

本会としては我が国唯一の臨床検査技師の職能団体として、臨床検査技師が将来にわたって「安心して生きがいをも持って働ける環境」を将来にわたり創ることが出来るか、重大な危機感を持ち、この問題を捉えている。

そこで 2040 年を時間軸としてとして捉え、若手会員を中心に 20 年～30 年後を見据えたグランドデザインを描き、内部での論議を高めていくと共に、本会の事業運営体制を再構築し、社会的な認知度を高める広報活動の強化に取り組もうとしている。

まさに、今、未来に向けての変革に向けて動き出そうとしている。

日臨技 精度保証の方向性

◎専務理事 滝野 寿¹⁾
一般社団法人 日本臨床衛生検査技師会¹⁾

新型コロナウイルス感染症のパンデミック(世界的大流行)、がんの組織を使って多数の遺伝子を同時に調べる「がん遺伝子パネル検査(がんゲノムプロファイリング検査)」に代表される個別化医療の推進、そして一連の改正医療法など、明らかな「国策の転換」を受けて、当会では事業の方向性について大きく舵を切った。精度保証事業においては、旧来の検査値標準化を基とした事業目的から、臨床現場で求められる精度保証体制へと転換を急ぐ方針とした。また、これら事業を持続的に展開するための人材を育成・確保することも同時に進めていく計画である。

すでに医療現場では、臨床検査室(部)から一旦排出された検査値は、その精度が確保され、常に正確なものであるという前提に立ったうえで、日常診療が成されている。今後もこうした「当たり前品質」をしっかり堅持したうえで、さらに医師や患者が満足する「魅力的な付加価値」を「見える化」していくことが重要であると捉えている。単に迅速さや正確さだけでなく、臨床診断にいかにより有益な情報を提供できるのか、如何に数多く付加させることができるかが課題である。今後は、臨床検査分野においても人工知能(AI)の活用が進むことが見込まれ、それに伴い臨床検査技師の働き方も変化せざるをえない。今までのように検査室の中だけの活動範囲ではなく、臨床検査をめぐる様々なシーンを創造し、自らの存在価値を内外にアピールしていかないといけない。

当会では、令和4年度より新たな「品質保証施設認証制度」を創生した。旧制度の認証対象臨床化学と血算の2部門から、生理部門4分野を含めた10部門に拡大したほか、改正法に倣って、自ら臨床検査を実施する施設における、是正改善に向けた積極的な取り組みを評価する評価内容に変更した。今後、より多くの施設において、本認証制度を活用してもらうためには、認証取得が保険点数につながるよう政府に働きかけることも必要である。当会では、精度管理調査に受検している全ての施設が、本認証制度を利用し、積極的に是正改善措置を進めることで、我が国の臨床検査の水準を高めることを目指している。

当会では、本認証制度の審査を経験して、各施設における精度管理状況の問題点を把握することができた。施設規模や精度管理に対する考え方の相違はあるが、これ

らに対する基準が曖昧であることも問題であった。また、精度管理を担っていく人材の不足も大きな問題であると認識できた。当会としては、今後、このような内外の精度管理を担っていく人材の育成を組織としてシステム構築することとした。具体的には精度管理基準、教育カリキュラム、eラーニング用コンテンツの作成、そして精度管理責任者育成研修会の開催を事業化する計画が進行中である。

臨床検査技師の未来

◎勝山 政彦¹⁾、阪田 幸範²⁾、楠木 結香³⁾

一般社団法人 日本臨床衛生検査技師会¹⁾、日本赤十字社和歌山医療センター²⁾、労働者健康安全機構 和歌山労災病院³⁾

日臨技学生フォーラムは、養成校を中心に将来の目標などについて発表や討論を行い、先輩である会員との意見交換を行う場として設けられており、今年度は「臨床検査技師の未来」をテーマとし開催することになった。

「人生100年時代」を迎えたが、日本の少子高齢化は急速に進展し、2025年には団塊の世代が後期高齢者となることから、厚生労働省では地域医療構想を進め、高齢者の尊厳の保持と自立生活の支援の目的のもとで、可能な限り住み慣れた地域で、自分らしい暮らしを人生の最期まで続けることができるよう、地域の包括的な支援・サービス提供体制（地域包括ケアシステム）の構築を推進している。少子高齢化という人口構造の変化だけでなく、疾病構造も感染症から生活習慣病へと変化する中で、現在の社会保障や医療・介護・福祉サービスは変化し、今後の医療情勢は大きく変わることが想定される。この中で、臨床検査をとりまく環境もめまぐるしく変化し、需要と供給の関係から臨床検査も機能の分化が必要となり、需要のある所に業務はシフトしていくことが考えられる。

日々変化する医療・社会情勢の中で、臨床検査に関連する関係法令や制度改正が度重なって行われており、検体採取や医師の働き方改革によるタスクシフト/シェアなど業務拡大も行われている。今後は臨床検査技師も今まで以上に自らの能力を活かし、より能動的に対応することが重要となってくる。医療の発達、高度化に伴い扱う情報量も格段に増え、国民の医療に対する意識はより安心安全へとシフトしている。チーム医療や多職種連携が騒がれている中、安全な医療を提供する為には今後、臨床検査技師はどうあるべきで、どのような臨床検査技師が求められるのか考える必要がある。

三団体合同企画 RCPC

◎RCPC

出題者：小柴 賢洋（兵庫医科大学 医学部臨床検査医学講座）

コメンテーター：瀧本 秀樹（近畿予防医学研究所 検査部）

読解者：水谷 陽介（日本赤十字社和歌山医療センター 検査部）、平川 弥寿与（大阪労災病院 中央検査部）

40 歳代、男性

	結果	基準範囲	単位
TP	6.8	6.6~8.7	g/dL
Alb	4.1	4.0~5.2	g/dL
T-Bil	0.9	0.2~1.2	mg/dL
AST	39	13~33	U/L
ALT	29	8~42	U/L
LD (JSCC)	333	119~229	U/L
ALP (JSCC)	209	115~359	U/L
γ-GT	82	11~58	U/L
CHE	298	168~470	U/L
UN	8	8~20	mg/dL
UA	5.3	3.4~7.0	mg/dL
CRE	0.73	0.36~1.06	mg/dL
eGFR	90		mL/min/1.73m ²
Na	142	138~146	mmol/L
K	4.2	3.6~4.9	mmol/L
Cl	106	99~109	mmol/L
Ca	9.2	8.1~10.4	mg/dL
IP	3.3	2.5~4.5	mg/dL
T-Cho	220	128~219	mg/dL
H-Cho	54	40~96	mg/dL
L-Cho	131	70~139	mg/dL
TG	185	30~149	mg/dL
CRP	0.45	0.3以下	mg/dL

	結果	基準範囲	単位
WBC	80	40~90	×10 ² /μL
RBC	449	410~550	×10 ⁴ /μL
Hb	15.5	13~17	g/dL
Ht	46.7	39~51	%
MCV	104	83~100	fL
MCH	34.5	28~34	pg
MCHC	33.2	32~36	g/dL
PLT	27.4	15~35	×10 ⁴ /μL
Seg	62.1	38~58	%
Lym	28.5	26~47	%
Mono	6.4	3~8	%
Eos	2.4	2~7	%
Bas	0.6	0~1	%
PT %	118.7	70~120	%
PT-SEC	10.6	10.5~13.0	sec
PT-INR	0.91	0.91~1.14	
PT比	0.91		
APTT	27.5	26.1~35.6	sec
Fbg	344	150~450	mg/dL
D-Di	0.4未満	0.4未満	μg/mL

理想の AST を目指して

◎小泉 祐介¹⁾
和歌山県立医科大学¹⁾

2020年6月 和歌山県立医科大学に着任当時、抗菌薬適正使用チーム（AST）として感じた印象は、カルバペネム・抗 MRSA 薬使用量が多く治療期間も長い、また標的菌が培養で陰性であったにもかかわらず投与が続く症例が多いという点であった。

そこでまずカルバペネム使用量の削減にとりかかった。当初採用したい新薬はいくつかあったが、病院全体に適正使用が浸透するまで採用を見送る方針とした。AST 活動は、些か長文ではあるがカルテ記載に徹底的にこだわり、主治医の処方行動を最大限に尊重しつつ、なぜ De-escalation が可能か、なぜ増量が必要か等を主治医に理解してもらえるように問いかけている。こういった介入に検査所見は欠かせない情報であり、疾患の特性上、微生物検査はもちろんだが病勢判断・合併症・薬剤副作用などの判別にあたって血液・生化学・免疫・画像など全ての検査結果を駆使すれば、AST が主治医より先回りしたり、主治医の見落としをカバーすることも可能である。時間がある限りカルテを読み込み、病態を解釈、現時点で検出している病原体とそれに対するベストの選択肢、起こりうる悪化の予見とその対応に至るまで記載、必要によっては輸液量の提案やステロイド投与の進言まで介入することもある。他に当院 AST の特徴として①MALDI-TOF-MS 結果を積極的に De-escalation の根拠とする、②感染臓器に応じて大胆に De-escalation する、③病態によっては多剤併用を躊躇しない、④釣菌し同定に至る菌は通常より多いが、検出菌のうち当てなくてよいものを AST が明快に主治医に伝える、といったことを心掛けている。

3年間の活動結果としてカルバペネム系薬 AUD は半減し、TAZ/PIPC は微増にとどまっているが、これまで当院において限られた時間、少ないマンパワーで有効な介入を行うことが出来たのは、検査所見を一度に閲覧でき多職種で共有できる電子カルテの恩恵と、当院の微生物検査の充実と考えている。今後の展開として、遺伝子検査の有効活用といった検査面の充実に加えて、教育面で「画像が読める薬剤師」「検査所見を深読みできる ICN」といった形で、AST カンファレンスを通じて各職種が自分の守備範囲+αの臨床検査 IQ を磨くことで、より有機的なチーム作りをしたいと考えている。

今回の講演では当院 AST の取り組みの実際と、臨床検査に寄せる更なる期待について述べたい。

日常業務で役立つ分析装置の基礎 生化学分析装置について

◎福井 直希¹⁾

地方独立行政法人 大阪市民病院機構 大阪市立総合医療センター¹⁾

【はじめに】

近年、生化学自動分析装置は高性能かつ操作性が向上し、誰でも精度よく迅速に検査が出来るようになり、ブラックボックス化が進んだ。そのため、分析装置の基礎知識および経験の不足は、検査値に異常をきたした際の原因究明と対応の遅れをもたらす危険性がある。試料投入から測定値算出までのプロセスを吸光度分析および試薬反応、反応タイムコース、機器の各機構の動き、キャリブレーションの仕組みに分けて可視化し理解することで、測定値に与える影響やそれらを捉えることが可能となる。

【吸光度分析】

生化学自動分析装置は、濃度や活性を算出するために Lambert-Beer の法則に基づき吸光度変化量を用いている。この吸光度の相対誤差を透過率の検出誤差等から考えると、吸光度の実用的な範囲は限られている。吸光度の相対誤差を理解することで、各試薬の測定範囲における低濃度域のばらつき、高濃度域の希釈の必要性を理解することができる。また、光量の揺らぎも吸光度への誤差要因となるが、2 波長を用いることで、光量補正を行っている。

【試薬反応原理】

生化学分析装置で広く使用される比色法は、化学的反応と酵素学的反応に分類される。化学的反応にはキレート法、色素結合法等があり、酵素学的反応には基質分解呈色法、NADH・NADPH 法、H₂O₂・POD 法がある。例えば NADH・NADPH 法は、340nm を主波長としているため、光源ランプ劣化の影響を受けやすく、NADH・NADPH 法を反応原理とする複数項目で測定値の異常が発生する可能性がある。

【反応タイムコース】

試料および試薬の分注から測定終了時までの吸光度変化を反応タイムコースとしてみることができ、エンドポイント法とレート法に大別される。正常状態の反応タイムコースを理解、把握することで異常な状態を見極めることができ、その異常が分析装置由来か試料由来かを判別し、対策を講じることができる。

【機器の各機構の仕組み】

生化学自動分析機の構成は、①試料および試薬を正確・精密に一定量分注する分注部、②試料と試薬を均

一にする攪拌部、③37°Cに加温する恒温槽や反応セルを含む反応部、④ターンテーブルの回転ごとに反応容器の吸光度を測る光源ランプと測光部、⑤試料や試薬のコンタミを防ぐ洗浄部に大きく分けられる。このいずれかの機構に不具合が発生すると、ばらつきの原因となり放置すると誤った測定値の報告に繋がる。各機構に不備があった際の変動要因を把握しておくことでトラブル対応の一助となる。

【キャリブレーションの仕組み】

検量線および K ファクターを理解することで、2 ポイントキャリブレーション、ブランクキャリブレーションの動きを把握できる。またキャリブレーション結果には、ブランクと標準液の主波長吸光度および濃度演算吸光度が各 2 回表示されている。これらをチェックすることで試薬、標準物質、装置の状態の有効な情報の手掛かりとなる。

【まとめ】

自動分析装置を取り扱う上で、試料投入から測定値算出までのプロセスをイメージして各変動要因を理解することにより、日々の精度管理の質をさらに向上させることができると考える。

本講演では、生化学自動分析装置の基礎を理解することの有用性を、実例を交えながら紹介したい。

連絡先：06-6929-3412

日常業務で役立つ分析装置の基礎 免疫血清分析装置について

◎岡崎 一幸¹⁾
京都大学医学部附属病院¹⁾

近年の免疫血清分析装置の発展は目覚ましく、結果報告に時間を要する検査から生化学と近いタイミングで報告出来る検査へと変貌を遂げつつある。

また、分析機が新たに開発されるときはユーザビリティ向上も重要視されており、いつでも誰でも簡単に測定が可能となってきている。ユーザー側としては大変ありがたいことではある一方、免疫分析装置の原理や測定方法を理解する機会が減っておりブラックボックス化していることは懸念すべき事だと思われま

す。機械の性能を把握し、試薬の特徴、測定原理を理解することは、日常検査で遭遇する非特異反応の原因究明の糸口にもなります。また、機器間差があることも把握することで臨床側へ有益な情報を提供することも可能です。

本セッションでは、免疫検査分析装置で用いられている、以下のキーワードについて基礎的な解説をさせていただきます。

キーワード

【競合法】【サンドイッチ法】

【1ステップ法】【2ステップ法】

【化学発光免疫測定法】

【化学発光酵素免疫測定法】

【電気化学発光免疫測定法】

【機種間差】

連絡先 075-751-3484

リズム異常 編

◎齊藤 直輝¹⁾
市立豊中病院¹⁾

本セッションでは、不整脈判読のコツを解説する。

【正常洞調律】洞結節から興奮が始まり、心房内伝導路を通して右房・左房の順に興奮（P波）し、房室結節、ヒス束、右脚・左脚（後枝・前枝）、プルキンエと伝わり、両心室が同時に興奮（QRS波）する。心電図は、①洞性P波②P波とQRS波がセットで一定リズム（60～100/分）③PQ時間が正常。

【期外収縮】予定（洞調律）よりも早期に現れる、洞結節以外の異所性の興奮。

上室期外収縮は、洞調律とは異なったP波（異所性P波）を形成する。房室結節以降は、通常、刺激伝導系を通るので幅の狭いQRS波となる。房室結節の不应期のため心室へ伝導されない場合（非伝導性心房期外収縮）や、脚の不应期のため変行伝導した場合は幅の広いQRS波になる。心電図は、①QRS波に関連した異所性P波がある②洞性P-P間隔より異所性P波と次の洞性P波との間隔の方が長い。

心室期外収縮は、発生源が心室にある。器質的心疾患（虚血や心筋症）やQT延長を伴う時のR on Tは心室頻拍（VT）や心室細動（VF）を引き起こすきっかけとなる。心電図は、①刺激伝導系を通らないのでQRS波は幅広い②QRS波の前に関連したP波はない③単形性の場合は連結期がほぼ一定。

【頻脈性不整脈】頻脈は、形状から①幅の狭いQRS波で規則的なもの（洞頻脈、発作性上室頻拍（PSVT）、心房頻拍（AT）、2:1伝導の心房粗動）②幅の広いQRS波で規則的なもの（心室頻拍（VT）、脚ブロックを伴うPSVT、副伝導路を順行伝導するPSVT）③不規則なもの（心室細動（VF）、torsade(s) de Pointes（TdP）、WPW症候群に伴うAF）に分類できる。

PSVTはその発生機序により①房室リエントリー性頻拍（AVRT）②房室結節リエントリー性頻拍（AVNRT）③洞結節リエントリー性頻拍④心房頻拍に分類される。リエントリーとは、2つの伝導路（遅伝導路と速伝導路）が存在する場合において、期外収縮時に不应期による一方性ブロックがおき、2つの伝導路を興奮が巡回することである。例として、AVRTは副伝導路（ケン束）を有する例に生じ、上室期外収縮を発端として、房室結節を順行し副伝導路を逆行する。頻拍回路としては、心房→房室結節→ヒス束→脚枝→心室→副

伝導路→心房という興奮を反復する。

VTは興奮が固有心筋から生じ刺激伝導系を介さないためにQRS波の幅は広くなり、通常は0.14秒を超え、典型的な右脚ブロックあるいは左脚ブロックとは違った形になる。P波は認識できないことも多いが、心室から心房への逆行伝導がなければ房室解離を生じる。心室捕捉の所見があれば診断的価値が高い。

心房細動（AF）は心房全体の規則正しい興奮が失われ、心房筋が細かく震えた状態となる。この無秩序な心房電位は基線の動揺、すなわちf波として記録され、頻度は350～700/分に至る。未治療のAFは頻脈であることが多い。RR間隔が全く不規則。

【徐脈性不整脈】徐脈の種類は、①洞不全症候群（洞徐脈、洞停止あるいは洞房ブロック、徐脈頻脈症候群）②房室ブロック（2:1房室ブロック、高度房室ブロック、完全房室ブロック）がある。

徐脈頻脈症候群は、洞結節ないし洞房伝導などの障害による徐脈性不整脈と同時に上室性の頻拍性不整脈を合併する場合をいう。頻拍性不整脈のほとんどは発作性心房細動（PAF）でPSVTや発作性心房粗動の場合もある。頻拍発作停止直後に洞結節が異常に抑制を受け洞調律の回復が著明に延長することが多く、失神に至ることも多い。

心房のリズムが遅い時や心房の興奮が心室へ伝わらなかった時に房室接合部やプルキンエから出る異所性の収縮を補充収縮と呼ぶ。また、房室結節以下に伝わる刺激頻度が減少すると下位中枢による補充調律となる。完全房室ブロックは心房から心室への興奮が全く途絶している状態であり、心房と心室の興奮が無関係に出現する。心拍は補充調律による。ブロックの部位が下位ほどQRS波の幅は広く、心拍数が少なくなる傾向にある。心電図上は、P波は規則的に出現しているのにそれに伴ったQRS波の出現がなく、P波とは無関係にQRS波が規則的に出現している状態となる（房室解離）。完全房室ブロックによる房室解離は、P波頻度>QRS波頻度となる。（P波頻度<QRS波頻度となる房室解離は徐脈による補充調律や心室頻拍などの時）

“市立豊中病院臨床検査部 - 0668430101”

冠動脈疾患 編

◎沼田 智志¹⁾
大阪赤十字病院¹⁾

【はじめに】心電図検査は生理機能検査の中でも最も身近な検査である上に、循環器疾患においては必要不可欠な検査の一つである。そして心電図検査は臨床現場において多職種が簡便に施行できる検査であるが、波形の判読には一定以上の知識と経験が必要である。特に救急外来などで胸痛から冠動脈疾患が疑われた際には迅速で的確な判断が求められる。しかし、生理検査室内において普段から業務している技師の中でもST変化を伴う波形は遭遇する経験が少ない波形の一つであるかもしれない。本セクションでは、「冠動脈疾患」にフォーカスを当てて、冠動脈疾患の波形の判読、ならびに、類似した波形を示す疾患について学び、明日から少しでも自信を持って判定できる力の一助となれば幸いである。

【胸痛】冠動脈疾患における症状は、単に胸部不快感として訴えられることもあるが、典型的な症状としては、前胸部や胸骨後部の重苦しさ、圧迫感、絞扼感、息がつまる感じ、焼け付くような感じと表現されることが多い。また、顎、頸部、肩、心窩部、背部、腕への放散痛や、ときに胸部症状を伴わずこれらの部位にだけ症状が限局することもあるため、注意が必要である。一方、刺されるような痛みやチクチクする痛み、触って痛むような胸痛は異なることが多く、呼吸や咳、体位変換の影響は受けにくい。

【急性心筋梗塞 (AMI)】AMIは、急性期の診断・治療の進め方の違いからST上昇型心筋梗塞 (STEMI) と非ST上昇型心筋梗塞 (NSTEMI) に分類される。初療時に不安定狭心症とNSTEMIとを区別して扱うことはしばしば困難であるため、初療時の診断・治療においては両者をあわせて非ST上昇型急性冠症候群 (NSTE-ACS) として扱う。STEMIには、ACSのうち心電図で持続的なST上昇または新規の左脚ブロックを示すものが含まれる。STEMIの場合、再灌流療法として血栓溶解療法を選択した場合には患者到着後30分以内に血栓溶解薬を投与すること、経皮的冠動脈インターベンションを選択した場合には90分以内に初回バルーンを拡張することが目標とされているため、迅速な診断と治療が重要である。

【責任冠動脈】STが上昇している誘導は貫壁性虚血が起こっている位置と一致しているため、その誘導から

閉塞している責任冠動脈や梗塞範囲を推定することができる。冠動脈は右冠動脈、左前下行枝、左回旋枝の3本の主要な血管がそれぞれ血液を供給している。左前下行枝の近位部閉塞例では、虚血範囲が広く重症度が高い。右冠動脈閉塞による下壁梗塞では右室梗塞の有無を診断するために右側胸部誘導の記録が有用である。右室梗塞合併例の予後は不良であり、また初期治療において右室梗塞合併例に対する硝酸薬投与は禁忌である。左回旋枝閉塞による純後壁梗塞は、背側部誘導の追加記録が有用である。

【鑑別すべき疾患】急性の胸痛で搬入される患者のうち、STEMIは5-10%、NSTEMIは15-20%、不安定狭心症は10%、他の心臓疾患が15%を占め、残りの50%は非心臓疾患（逆流性食道炎、胸膜炎、急性肺塞栓、気胸、帯状疱疹など）であるという報告がある。胸痛の種類、感冒様症状などの臨床症状や病歴および身体所見から冠動脈疾患とその他の疾患を鑑別することが重要である。

①たこつぼ心筋症

たこつぼ心筋症は、急性期においては前胸部誘導においてST上昇を認め、急性心筋梗塞との鑑別が必要となる。心電図においてaVR誘導のST低下とV1誘導でST上昇を認めないことが両疾患の鑑別のポイントとなる。

②心膜炎

ウイルス感染などの原因により心膜に炎症が起きた病態である。姿勢によって変化する鋭く差し込むような胸痛を主訴とし、広範な誘導に上方凹のST上昇を認めるため、冠動脈疾患との鑑別に上がる疾患である。冠動脈疾患とは異なり、対側性変化を認めない、PRセグメントの低下などの特徴がある。

【最後に】我々は心電図波形を一番多く、そして最初に判読する者であり、その情報を的確かつ迅速に伝えることが重要である。また、結果次第では緊急の対応も迫られることも考えられるため、日頃からどのような対応をすべきかをシミュレーションし、いかなる時にも対応できる心構えも身につけておく必要がある。

大阪赤十字病院臨床検査科部
06-6774-5111 (内線 2701)

髄液検査の意義と Multiplex PCR の有効性について

◎北川 大輔¹⁾

地方独立行政法人奈良県立病院機構 奈良県総合医療センター¹⁾

髄膜炎は、世界中で罹患率と死亡率の重要な原因となっている。髄膜炎の転帰を改善するためには、原因を迅速に同定し、適切な治療を適時に開始することが極めて重要である。髄膜炎診療に大きく関わる髄液検査は、迅速な診断による適切な治療のためにも必要不可欠であり、患者予後に大きく影響することを考慮して行わなければならない。なかでも細菌性髄膜炎、ウイルス性髄膜炎、結核性髄膜炎、真菌性髄膜炎などの微生物関連感染症やその他悪性腫瘍などの癌性髄膜炎の診断・治療には欠くことのできない検査である。

髄膜炎検査の主な項目には、細胞数算定から細胞形態分類、細胞標本解析、生化学的分析、抗原抗体検査や培養検査などの微生物学的分析があげられる。それぞれの疾患において検査項目の有用性が変化することを念頭に検査を進める必要がある。

○癌性髄膜炎

癌性髄膜炎は進行癌の約 1~5%に合併し、原発巣として胃癌、肺癌、乳癌などの腺癌が多いとされる。細胞数や生化学データが軽微な上昇または正常範囲内（一部、消費に伴うとされる糖の低下が特徴的）であることもある。一般検査の細胞数算定時においては、単核球優位の細胞数増加に、大型の N/C 比大、核小体明瞭な異形細胞が散見されることが多い。一般検査による細胞数算定時における細胞形態分類と細胞標本解析は異型細胞の検出は、その後の細胞診検査による確定診断に繋げるためにも診断的価値が高いといえる。

○微生物関連髄膜炎

微生物関連髄膜炎は、細菌性、真菌性、ウイルス性など多岐にわたるため、年齢や基礎疾患なども考慮して検索することが重要である。一般検査では細胞数や比率、糖、蛋白、電解質の増減が重要なポイントとなる。しかし、一部ウイルス性髄膜炎については細胞数上昇認められないものもあるため注意が必要である。細菌性や真菌性髄膜炎については、これらに加えて、微生物学検査であるグラム染色、抗酸菌染色、墨汁染色、迅速抗原検査を行い検索することも可能である。更に、培養検査により菌種同定と薬剤感受性検査により有効

抗菌薬や耐性菌の確定も必要とされる。

○Multiplex PCR による髄液検査

微生物関連髄膜炎の場合、原因菌を迅速に同定し、適切な治療を適時に開始することが極めて重要である。しかし、従来の培養法では、原因菌の一部しか同定できず、その結果を得るには通常 2~3 日かかる。ポリメラーゼ連鎖反応（PCR）を含む分子診断法が原因菌の同定に用いられているが、院内に分子検査室を持たない施設では、分子検査を迅速に実施することができないのが現状である。感染性髄膜炎が疑われる症例で原因菌を迅速に同定できなければ、抗菌薬治療の期間が長引く可能性がある。FilmArray 髄膜炎/脳炎パネルは、髄膜炎の原因菌 14 種類を 80 分で検出するマルチプレックス PCR アッセイである。FilmArray 髄膜炎/脳炎パネルの感度と特異度、臨床的影響は海外の研究で評価されており、多くの研究で、FAME 導入後の抗菌薬静脈内投与期間の短縮と感染症の確定診断頻度の増加の報告がある。本検査については、日本国内において 2019 年に体外診断薬としての認可もおりており、2022 年には保険適用での運用が可能となっている。

本セッションでは、髄液検査に関わる項目と臨床的意義、有効性、新規性について、FilmArray 髄膜炎/脳炎パネルの臨床インパクトなどの情報を含めて概説する。

連絡先：奈良県総合医療センター 0742-46-6001

髄膜炎診療における臨床検査の活用の実際

臨床医の立場から、検査室に求めること

◎西原 悠二¹⁾
 奈良県立医科大学感染症センター¹⁾

髄膜炎・脳炎などの中枢神経感染症は、内科緊急疾患として最も注意すべき病態一つであり、致死率や重篤な後遺症の割合の高さが重要な課題である。初期の治療介入が患者の予後に大きく影響するため、迅速な診断と、早期の的確な抗微生物薬投与が必須である。医療機関受診から治療開始までの時間は、国内の診療ガイドラインにおいては、細菌性髄膜炎では1時間以内、ヘルペス脳炎では6時間以内が望ましいとされる。厳しい時間的制約のもと、効率よく病歴聴取・検査・治療を同時並行で進める必要がある。

実際の臨床現場においては、症状や病歴、身体所見から髄膜炎及び脳炎を疑う場合には、推定診断をもとに経験的治療(empiric therapy)を開始する。髄膜炎・脳炎の原因微生物は、一般細菌のみならず、抗酸菌、ウイルス、真菌と多岐にわたる。初療段階では、病歴や患者背景に加え、髄液細胞数や生化学的検査の結果も踏まえ、原因微生物として複数の病原体を想定し、複数の抗微生物薬を併用して治療を行う。その後、病原体診断により原因微生物が判明すれば、確定的治療(definitive therapy)に移行し、抗微生物薬の最適化を行う。

髄膜炎・脳炎診療において重要な髄液検査として、細胞数算定、生化学的検査や、病原体検査(グラム染色、抗原検査、抗体検査、培養検査、遺伝子検査等)が挙げられる。救急外来における初療現場は、正に時間との勝負であり、混乱して情報整理が難しい場面も経験する。医師のみならず、看護師、検査技師を含め多職種で迅速に情報を共有し、診療に漏れがないか、追加すべき検査はないか確認しながら(血液培養は2セット採取されたか、髄液糖と比較するための血糖のオーダーが抜けていないか等)、診療を進めるのが望ましい。髄膜炎・脳炎疑いで提出された髄液検体の細胞数、蛋白・糖などの生化学検査や、グラム染色の所見が判明した段階で、結果が速やかに担当医師または外来に共有されると、遅滞なく初期治療計画を立てる上で大変有用である。そのためには、検体提出の際に、緊急を要する検体である旨を伝達する必要があり、臨床現場と検査室のコミュニケーションが非常に重要である。

その他に、髄液の病原体検査に関して、検査室からの情報発信が有用となり得る場面として、例えば以下のような状況が挙げられる。

- ・血液培養から肺炎球菌が検出されたが、髄液検査が提出されていない
 →肺炎球菌による感染症では、髄膜炎とその他の病態でブレイクポイントが異なり、抗菌薬投与量も変わることがを情報共有し、「髄膜炎を合併していないか」改めて検討するよう促す
- ・結核性髄膜炎疑いで髄液培養が提出されたが、検体量が少なく、かつ1回しか提出されていない
 →十分な検体量(国内のガイドラインでは6ml以上)で、複数回検査すると感度が上昇する旨を共有する
- ・免疫不全者の髄液培養でグラム陰性桿菌が発育した
 →播種性糞線虫症の可能性があり、消化器症状や出身地の確認を提案する
- ・髄液の遺伝子検査で、VZVが陽性になった
 →皮膚所見がないか、感染対策が適切であるか、免疫不全の合併がないか等、確認を依頼する

感染症診療の向上には、多職種による適切な診断支援(Diagnostic Stewardship:DS)の実践が不可欠である。医師だけが患者情報を持っていても不十分であり、想定している病態や検査の意図を、検査室に十分に伝える必要がある。そして検査室側も患者情報の重要性を理解し、感染症病態を解明するため、双方が協力して検査を組み立てて行くことが望ましい。本シンポジウムでは、診療のタイムコースを踏まえた髄液検査の実際の活用法と、臨床医から検査室に求めることについて、実際の症例を交えて概説する。

WHO 分類第 5 版 AML, MPN のオーバービュー

©永井 直治¹⁾公益財団法人 天理よろづ相談所病院¹⁾

2022 年, World Health Organization (WHO) 分類の第 5 版が *Leukemia* 誌に掲載され, 現状は Web サイトにてベータ版の閲覧が可能となっている. 今回の改訂は臨床的意義が確立された分子生物学的異常の重視, 疾患の性質を考慮したカテゴリーや名称の見直しがなされている. 本セミナーでは WHO 分類第 5 版における Myeloproliferative neoplasms (MPN) および Acute myeloid leukemia (AML) の変更点について解説する.

【融合遺伝子の表記について】

融合遺伝子の表記方法が従来 (-) や (/) が用いられていたが, 今回の改訂でダブルコロンの (::) を用いることとなった (*BCR::ABL1* など).

【MPN における変更点】

MPN においては大部分の疾患が軽微な変更のみであるが, Juvenile myelomonocytic leukemia (JMML) は分子遺伝学的発生機序に加え, MDS の特徴を有していないことから, MDS/MPN のカテゴリーから MPN へ変更された. Chronic myeloid leukemia (CML) は病態により慢性期, 移行期および急性転化期に分けられていたが, チロシンキナーゼ阻害薬治療抵抗性の所見を強調するため移行期が削除された. また Polycythemia vera (PV) の診断基準において ⁵¹Cr 法による循環赤血球量の評価は近年, 行われることが少なくなったため除外された. Essential thrombocythemia (ET), Primary myelofibrosis (PMF) および Chronic neutrophilic leukemia (CNL) については大きな変更はない.

【AML における変更点】

AML は遺伝子異常で定義される AML with defining genetic abnormalities と芽球の分化段階で定義される AML, defined by differentiation に大別された. 最新の知見により臨床的意義が確立した分子生物学的異常と共に, FAB 分類より長らく用いられている骨髓像所見についても重要視されている. 第 5 版においても AML と MDS は芽球 20%により識別されるが, 定義された遺伝子異常を伴う場合は芽球の割合に関わらず AML と診断する. ただし, *BCR::ABL1* 融合遺伝子を有する AML, *CEBPA* 変異を有する AML については例外的に芽球 20%以上が診断する上で必要となる. WHO 分類 2017 では急性白血病, 非特定型 (AML, not otherwise specified : AML-NOS) という名称が用いられ FAB 分類を元にした

分類がされていたが, 今回は AML, defined by differentiation に名称変更された. Pure erythroid leukemia は Acute erythroid leukemia (AEL) へ名称変更された. AEL は骨髓中に前赤芽球を 30%以上含み, 赤芽球系が 80%以上であること, *TP53* 遺伝子の両アレル変異を有することが特徴である. AML, defined by differentiation のカテゴリーにおいて, 他の病型は AML-MR を除外したのちに診断されるが (AML-MR に合致する場合, そちらに優先的に診断される), AEL は AML-MR よりも優先される.

AML with myelodysplasia-related changes (AML-MRC) は AML, myelodysplasia-related (AML-MR) と名称変更された. さらに診断基準において, 形態学的異形成の存在が削除され, 関連する染色体異常が更新, さらに MDS 関連遺伝子変異が定義された. 芽球の増加と形態学的異形成のみでは, 本カテゴリーに含まれないことになるが, 日常診療の現状を考慮すると, 今後も診断につなげるためには形態学的異形成は重要な所見であると考えられる.

Secondary myeloid neoplasms には細胞障害性治療歴のある骨髄性腫瘍や生殖細胞系列変異に関する骨髄性腫瘍が含まれる. 細胞障害性治療は乳癌や卵巣癌で用いられる PARP1 が加えられ, メトトレキサートが除外された.

分化系統が不明瞭な急性白血病 (Acute leukemias of ambiguous lineage : ALAL) と混合系統型急性白血病 (Mixed phenotype acute leukemia : MPAL) は 1 つのカテゴリーに含まれ, 遺伝子異常により診断される ALAL と免疫表現型解析により診断される ALAL に大別される. 免疫表現型解析により診断される ALAL は MPAL, B/myeloid や MPAL, T/myeloid, MPAL, rare types などが含まれる. MPAL についてはフローサイトメトリー検査における系統判定のための抗原発現強度が記載されている.

(連絡先 : 0743-63-5611 内線 7437)

WHO 分類第 5 版 MDS、MDS/MPN のオーバービュー

◎吉川 慎一¹⁾
市立吹田市民病院¹⁾

造血器腫瘍分類のグローバルスタンダードである WHO 分類第 5 版 (通称、Blue book) がもう間もなく、我々の手元に届く予定である。2017 年に発刊された WHO 分類第 4 版から 6 年が経過し、昨年の 2022 年にはその概要が LEUKEMIA 誌に掲載され話題となった。抄録執筆現在、WHO Classification of Tumours Online から電子版 (β 版) を購入可能であるが正式な書籍になるまでに若干の変更がある可能性があるため、本シンポジウムでは LEUKEMIA 誌に掲載されている MDS と MDS/MPN の概要について皆さんと情報共有したい。

状鉄芽球と血小板増加を伴う MDS/MPN (MDS/MPN-RS-T) は SF3B1 変異を認めた場合は MDS/MPN -SF3B1 -T の名称になる。5) MDS/MPN, unclassifiable (MDS/MPN-U) は MDS/MPN, not otherwise specified (MDS/MPN-NOS) に変更となる。

○MDS の変更点

1) 骨髄異形成症候群 myelodysplastic syndromes (MDS) は骨髄増殖性腫瘍 myeloproliferative neoplasms (MPN) と整合性を図るために骨髄異形成腫瘍 myelodysplastic neoplasms に名称変更がされた。しかしながら略称は MDS を継承している。2) 遺伝子異常で定義される MDS は MDS-5q の他に MDS-SF3B1 と MDSbiTP53 が新たに追加になった。3) 低形成 MDS が独立した病型に格上げされた。4) 芽球比率によって MDS with low blasts (MDS-LB) と MDS with increased blast (MDS-IB) に分類し、MDS-EB という表現は消滅した。5) MDS-LB においては異形成の系統数を評価する用語、すなわち、“1 系統の異形成 single lineage dysplasia (SLD)” や “多系統の異形成 multi lineage dysplasia (MLD)” は必要としなくなった。6) 小児 MDS (cMDS) は芽球比率によって cMDS-LB と cMDS-IB に細分類され、小児不応性血球減少 (RCC) は cMDS-IB に包含される。

○MDS/MPN の変更点

1) 若年性骨髄単球性白血病 (JMML) が MPN のカテゴリーに移動。2) 慢性骨髄単球性白血病 (CMML) は診断基準の単球絶対数の cut off 値の変更を含め、白血球数より骨髄異形成-CMML (MD-CMML)、骨髄増殖性-CMML (MP-CMML) に分類、芽球比率の低い CMML-0 の消滅など大改訂が行われた。3) Atypical CML は MDS/MPN with neutrophilia に名称変更。4) 環

輸血用血液製剤の安全性と遡及調査、実運用について

◎後藤 直子¹⁾日本赤十字社血液事業本部¹⁾

【はじめに】輸血用血液製剤の安全対策として、採血前の問診、献血血液に対する感染症関連の血清学的検査並びに HBV、HCV および HIV の個別 NAT、さらに 2020 年に HEV の個別 NAT を導入し、輸血によるウイルス感染の特定事例は、遡及調査により HBV 感染が年に 1 例程度判明するのみとなった。一方、細菌混入対策としては、2007 年に採血時の初流血除去、保存前白血球除去等の安全対策を導入した結果、赤血球製剤による細菌感染例は認められなくなったが、血小板製剤からの細菌感染は年に数例発生している。

【個別 NAT 陰性血液による HBV 感染】2014 年に個別 NAT 導入後、NAT 陰性の血液による HBV 感染が 2022 年末現在で 8 例（献血者は 7 名）認められた。輸血後 HBV 感染症では、通常、輸血から 3 か月以内に受血者の HBV マーカー陽転が認められるが、受血者が原疾患の治療等により免疫抑制状態にある場合は、マーカーの陽転まで 6 か月以上かかる事例があることがわかってきた。また、1 例は、HBVNAT 陽転の前回献血が「血液製剤等に係る遡及調査ガイドライン」に定められた遡及調査期間を超えた時期の、個別 NAT 陰性の FFP による感染であり、この事例をきっかけに前述のガイドラインが改正され、HBV の遡及調査期間や陽転献血者由来の輸血用血液の取り扱いが変更された（2021 年 9 月）。今後もスクリーニング陽転献血をきっかけとした遡及調査を引き続き確実に行うとともに、スクリーニング陰性だが感染を起こすオカルト HBV 対策の検討を国とともに進める。

【血小板製剤による細菌感染】2007 年から 2022 年までの 16 年間に、血小板製剤による細菌感染 25 例が特定された。主な原因菌はレンサ球菌、ブドウ球菌、大腸菌であり、グラム陽性菌が 15 例、グラム陰性菌が 10 例あった。また、2017 年には大腸菌感染、2022 年には *Morganella morganii* 感染による死亡症例が発生した。原因となった血小板製剤の輸血前の外観確認では異常は認められず、発症時には凝集等が出現したものも出現しないものもあったことから、輸血開始後の患者の状態をよく確認し、細菌感染が疑われる症状を認めた際にはすぐに輸血を中止し、適切な治療を早期に開始することが重要である。日本では血小板製剤の有効期間を短く設定し細菌感染の安全対策としてきたが、

日本赤十字社では、英国をはじめとする諸外国で導入されている改良細菌スクリーニング法（細菌スクリーニング用検体採取時期を遅らせ、採血 36 時間以上経過後に十分量を採取し、嫌気・好気両方の培養を行う方法。）による細菌培養試験を参考に、細菌スクリーニングの導入準備を進めている。

【献血後情報と遡及調査】献血者等からの献血後の連絡や次回献血時の検査陽転等に基づいて行われる遡及調査から得られる、血液製剤等の品質および安全性に関する情報を献血後情報という。日赤では遡及調査を可能とするため、すべての献血血液の一部を 11 年間冷凍保存している。前述の遡及調査ガイドラインで対象とされている病原体は、HBV、HCV、HIV および HEV（2022 年 5 月に追加）であり、複数回献血者において献血時に陽転が認められた場合は、当該献血者の過去の献血血液を決められた期間まで遡り、対象製剤の供給停止や未使用製剤の回収等と併せて、受血者の感染状況の調査を実施している。なお、個別 HEV NAT を 2020 年 8 月に導入し、検査陽転に伴う遡及調査を実施しているが、HEV 陽転献血者の過去の献血時の HEV NAT 陰性の血液を輸血し、明らかに E 型肝炎を発症した事例は現在までない。細菌混入が疑われる場合も同様に調査を実施するが、ウイルスとは異なり実際に輸血したバッグの残余を用いることが因果関係の解明に重要であり、輸血（中止）後のバッグを一定期間適切に冷蔵保存することが医療機関に求められる。また、献血後に新型コロナウイルス感染症を発症した、問診項目に該当し献血できなかったことが後から判明した等の情報も同様に、供給停止や未使用製剤の回収等により対応している。新型コロナウイルスについては、日本を含め世界中で献血後に発症した献血者由来、もしくは血液検体を用いた PCR 陽性が判明した輸血用血液製剤により感染したという報告はない。

【おわりに】輸血用血液製剤の安全性は非常に高くなったが、人の血液を原料としていることに由来する感染症伝播のリスクは完全に排除できない。医療機関における輸血患者の観察、日赤が実施する遡及調査等により、輸血後感染症の可能性がある場合でも早期発見早期治療により重症化を防ぎ、治療につなげることが重要である。

キレイな脳波を記録するポイント

◎中塚 賢一¹⁾
公立大学法人 和歌山県立医科大学附属病院¹⁾

脳波検査において、綺麗な脳波の記録を得るためにはいくつかの要素があります。まず機器の故障がないことが求められます。患者は落ち着いた状態であり、覚醒安静閉眼時もしくは睡眠時に行われることが望ましいです。また、電極の装着による左右差や前後差がなく、適切な設定やフィルターを使用する必要があります。測定中にアーチファクトがみられる場合には対策を行う必要があります。

キレイな脳波を記録するための脳波計の設定には、以下のようなポイントがあります。サンプリング周波数は 200Hz 以上であること、標準感度は 10 μ V/mm (50 μ V/5mm) であること、低域遮断フィルタ (時定数) は 0.5Hz (0.3 秒) であること、高域遮断フィルタは 60Hz または 120Hz であることなどが推奨されています。また、電極は銀塩化銀電極を使用し、ニュートラル電極 (シグナルアース)、システムリファレンス電極 (C3、C4) などを装着する必要があります。記録速度は 30mm/秒で行うことが一般的です。

検査開始前には、前回の脳波波形や患者の状態、依頼医の指示内容を確認します。どのような疾患 (てんかん、睡眠障害、脳疾患、発達障害や認知症など) を疑っているのか、またそれに合わせた負荷の内容などを把握することが重要です。

患者の状態も記録に影響を与える重要な要素です。薬は普段通りに服用してもらい、食事は食べてもらっても大丈夫です。睡眠賦活が必要な場合には、寝不足の状態で来院してもらおうと良いでしょう。長時間の検査になるため、トイレは済ませておいてもらいましょう。検査室では患者との意思疎通が可能かどうかの確認を行います。呼吸が整っており、発汗などの外観上の変化がないかも確認します。ピアスや帽子、眼鏡、マスクなどは外してもらいます。頭は洗髪後が望ましく、整髪料などがついていないかを確認します。また、脳波に影響する可能性がある服薬や怪我、病気、手術の有無も確認します。体の痛みや腰痛がある場合には、寝ていても痛みがないようにクッションを使用するなどの対策を行います。これらの情報はアーチファクトの鑑別に役立ちます。

脳波電極の位置は 10-20 法を使用し、正確に装着する必要があります。電極の装着にはいくつかのポイン

トがあります。髪をしっかりと引き分け、皮脂や汚れをアルコールできれいに取り除きます。頭皮にはしっかりとペーストを塗り、電極を頭皮にしっかりと固定します。電極の動揺を防ぐため、注意深く装着することが必要です。

アーチファクトは脳波判読において問題となる要素であり、できるだけ少なくする必要があります。アーチファクトは機械外部由来と機械内部由来に分けられます。機械外部由来のアーチファクトには、被験者によるもの (心電図、脈波、筋電図、呼吸、発汗など) や交流障害 (ハム) などが含まれます。機械内部由来のアーチファクトには、トランジスタ不良、抵抗の雑音、はんだ不良、スイッチの接続不良、電源不良、印刷時にはペン先の取り付け不良などが関与しています。これらのアーチファクトを適切に判別し、対策を講じることが重要です。

脳波判別の際には、特定の脳波波形による誤判別に注意が必要です。例えば、瘤波は小児では Sharp wave のように見えることがあります。頭頂部に優位に現れる場合には注意が必要です。入眠時の入眠期 θ 波も小児では θ バーストのように見えることがありますが、正常な波形となります。また、まれに Spike などが混ざることもあるため、注意が必要です。

以上のように、脳波検査においてはキレイな記録を得るために留意すべきポイントがあります。本講演が皆様の脳波検査の判読に少しでも役立てば幸いです。

連絡先 : 073-447-2300

不安を解決！脳死判定を理解する

—院内 Co.を臨床検査技師が行ってみたら—

◎佐々木 一朗¹⁾独立行政法人 神戸市民病院機構 神戸市立医療センター 中央市民病院¹⁾

【はじめに】臓器の移植に関する法律（平成9年7月16日（平成9年 法律第104号））（以下、臓器移植法とする）の第二条では「死亡した者が生存中に有していた自己の臓器の移植術に使用されるための提供に関する意思は、尊重されなければならない」と記載されている。1997年10月26日に臓器移植法は施行され、1年以上経った後に高知赤十字病院で国内初の脳死下臓器提供が行われた。「臓器を必要としている人がいる。あげてもいいと、うちのカミさんが言っていた。それだけです」と提供者の夫はのちに語っている。また、通称「イスタンブール宣言」（国際移植学会：2008年5月）にて臓器取引と移植ツーリズムを禁止する提案・決議されたことにより渡航移植が事実上できなくなっている。自国で必要な臓器は自国でまかなうことしかない現状においては、国民の権利である臓器・組織提供する意思を表している患者の死後（≒脳死）の本人の意思（または家族から聴取する推定意思）を正しく拾い上げ、終末期医療の一環として医療者が行うべきことと考える。臓器提供の方法は1)脳死下臓器移植、2)心停止後臓器移植と2種類がある。このうち1)の脳死下臓器提供は大脳、脳幹ともに不可逆な機能喪失、つまり全脳死であることのテスト（法的脳死判定）を行なった後に行うことができる。

【脳波検査の実際】法的脳死判定の中では、脳波検査が必須項目になっており、大脳皮質の機能を検査する。脳波活動の消失（ECI）は、電極間距離を7cm以上（乳児5cm以上）取り、電極接触インピーダンスを100Ω～2kΩとする条件下で、2μV/mmの感度にて、単極・双極各4誘導以上のチャンネル数で行い、途中で呼名や痛み刺激を入れながら、連続30分以上の記録で3μVを超える脳波活動記録がみられないこととされている。

【記録・記録以外の留意点と心構え】記録電極の接触抵抗を軽減するために皮膚を擦りすぎて額に傷が残ったままご帰宅いただくという申し訳ない事態にもなりかねない。検査技術の要求度が高いため、不安や緊張感に包まれるが、自分の手技に集中し過ぎるのではなく、被検者やご家族への十分な配慮を忘れず検査する技量が必要である。日常検査にも通じる基本的なことであるが、「自分が被検者だったら」、「立ち会う側だったら」と考えればいいのではないかと思う。脳波を平

坦に記録する検査ではない。「平坦」に記録しようという意識が強くなりがちだが、自身の持てる技術を最大限に発揮し被検者の脳波をより正確に記録することが大切であり、アーチファクトなのか脳波なのか判定医が判別できるよう精度高く記録する必要がある。

「脳死判定医や脳波記録者が、[法的脳死]であると納得することが求められているのではない。非医療者を含めた他者からみて、[法的脳死]判定基準を満たしていると認められることが、最も重要なことである」。これは、法的脳死判定脳波に対して豊富な経験（法的脳死判定の経験1例、法的脳死脳波判定時の助言4例、法的脳死判定の医学的検証作業班員として脳波検証11例）を通して実感された星田徹先生（元奈良県立医科大学）の言葉である。自施設の脳死判定医に不安を抱かせることのないように、そして、日頃からベッドサイドというアーチファクトの多い環境下で脳波記録を行うことに抵抗を持つことがないように訓練を行う文化作りが教育訓練として有効な策であることを認識しておくべきである。

主治医は患者の病状の好転に最善を尽くすあまり、臓器提供の適応患者であることの気づきに乏しいことがある。終末期にある患者、患者家族のQOL向上の一つに臓器提供という選択ステージを提示する義務も存在するが、日本の文化からタブーとされていることも実情としてある。

【まとめ】2023年7月現在で神戸市立医療センター中央市民病院では、臓器移植法が制定されてから12例の脳死下臓器提供を行った。我々の施設では、臓器取引と移植ツーリズムに関するイスタンブール宣言（国際移植学会：2008年5月）にて提案・決議された渡航移植が事実上できなくなっている実情を補完する目的で運用している訳ではない。

生理検査技師として脳波を精度よく記録することだけではなく、兵庫県という行政から委嘱され院内コーディネーターとして患者の権利（最後の願い）を叶えるべく医療者として存在していく所存である。

（連絡先）E-mail:ichiro.sasaki@kcho.jp

当センターにおける消化器領域細胞診の現状

◎棚田 諭¹⁾、小柳 由貴¹⁾、吉岡 里沙¹⁾、神月 梓¹⁾
地方独立行政法人大阪府立病院機構 大阪国際がんセンター¹⁾

超音波内視鏡下穿刺吸引法 (EUS-FNA) は 2010 年 4 月に保険収載されて以来、全国の各施設に普及し、膵腫瘍性病変の診断において必要不可欠な手法となっている。当センターでも 2003 年 4 月から EUS-FNA を行っているが、その件数は年々増加 (2022 年実績 356 件) している。その内訳は、膵管癌が大多数を占めるが、自己免疫性膵炎、腫瘍形成性膵炎など良性病変の他に、転移性膵腫瘍や比較的稀な腫瘍とされている、小型円形細胞が主体で出現する神経内分泌腫瘍 (neuroendocrine neoplasm ; NEN)、Solid-pseudopapillary neoplasm (SPN)、腺房細胞癌 (acinar cell carcinoma ; ACC) も経験する機会が増えつつある。当センターでは、細胞検査士が現場に出向き、shorr 染色液を用いた迅速細胞診検査 (ROSE; rapid on-site cytological evaluation) を行っている。臨床医と共に画像診断と細胞像の discussion を行いながら、採取検体の適否を判定し、可能な限り良悪性及び組織型の推定や免疫染色が必要な腫瘍かどうか判断も行い、穿刺回数減少による患者の負担軽減と診断精度の向上に努めている。現場で採取された検体は、検査室に持ち帰り組織診、細胞診それぞれの工程で処理を行うが、当センターでは、必要に応じて LBC 標本を用いた免疫細胞化学染色を施行している。細胞診検体を用いるメリットは、組織診に比べて迅速なことが挙げられる。その多くは、非膵管上皮由来の充実性腫瘍 (神経内分泌腫瘍、SPN、腺房細胞癌) の鑑別であるが、時に検体採取量が少なく免疫細胞染色を施行できる枚数に限度がある為、それぞれの細胞像と画像診断を把握し、使用する抗体を絞り込む必要がある。本講演では、当センターにおける消化器領域細胞診の現状と検体処理法、免疫細胞化学染色、各組織型における特徴的な細胞像について報告する。

検査前プロセスと塗抹検査

◎中尾 歩美¹⁾
日本赤十字社和歌山医療センター¹⁾

【はじめに】

微生物検査は原因微生物の検出・同定、そして治療抗菌薬決定において重要な検査であり、感染症診療に欠かせないものである。従来、微生物検査は日数を要したが、近年では質量分析装置や全自動遺伝子検査機器の出現により、結果報告までの時間が短縮され、検査の流れはここ 10 年で大きく変化している。今回のシンポジウムでは、微生物検査の標準化を目指して 2012 年に実施されたアンケート調査を基に、アンケート内容を追加し、現状の再調査を実施した。本セッションでは「検査前プロセスと塗抹検査」について、この 10 年でどのように変化してきたか、また、どのような報告をすれば臨床に貢献できるのかを、アンケート内容を踏まえて討論していきたい。

【検査前プロセス】

検査前プロセスとは、検体が採取され、検査室に届くまでの過程の事である。タスクシフトが進められるなか、臨床検査技師が検体採取を実施する施設も増えてきている。しかし、未だ多くは医師や看護師が行っているのが実状であり、適切な検査を実施するためには、検査前プロセスの手順を決め、文書化し、いつでも利用できる環境を整えることが重要である。

【塗抹検査】

多くの検査室で日常的に実施されているグラム染色は、微生物検査において基本的かつ普遍的な検査である。グラム染色は陽性・陰性だけでなく、その形態は非常に重要で、形態の報告により使用抗菌薬を変更し、早期治療に結び付くこともある。形態だけでなく、他にも付加価値の付いた報告をすることは、臨床に有用な情報を提供することが可能であるが、グラム染色の報告基準は明確に定められておらず、技師の技量や経験に依存する部分が多いことが課題である。

【アンケート内容】

- ①検体の採取・輸送に関する手順書などを作成していますか。
- ②検体受入に関して不可基準を決めていますか。
- ③不適切な検査材料（唾液喀痰、汚染尿、乾燥検体）の場合、主な対応方法は何ですか。
- ④喀痰の品質評価（Miller&Jones の分類、Gecklar 分類）は報告していますか。
- ⑤MJ の分類によって、検体の再採取を行っていますか。
- ⑥喀痰の洗浄操作は実施していますか。
- ⑦グラム染色の精度管理を実施していますか。
- ⑧グラム染色にて起炎菌と思われる菌を認めた場合、どのように報告していますか。
- ⑨白血球の貪食像について報告していますか。
- ⑩便のグラム染色は実施していますか。
- ⑪膈分泌物について BV スコアを報告していますか。
- ⑫カテーテル先端のグラム染色を実施していますか。
- ⑬グラム染色の至急検査に対応していますか。
- ⑭グラム染色結果の臨床への報告はいつ行っていますか。
- ⑮グラム染色にて常在菌と思われる菌の報告は行っていますか。

日本赤十字社和歌山医療センター 検査部
073-422-4171

菌種同定～質量分析や遺伝子検査を含めて～

◎木下 愛¹⁾滋賀医科大学医学部附属病院¹⁾

【はじめに】

近年の微生物検査における技術革新は目覚ましいものがあるが、その最たるものは同定検査ではないだろうか。中でも大きなインパクトを与えた技術はMatrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry:マトリックス支援レーザーイオン化飛行時間型質量分析(MALDI TOF MS)の導入であろう。生化学的性状とは異なり、マススペクトラム分析により菌種を同定するこの方法は、迅速かつ高精度な同定検査を可能とした。2012年に実施された関西地区を対象としたアンケートにて「質量分析装置の導入予定はあるか」との設問に「ある」と回答したのは69施設中わずか4施設(5.8%)であった。現在本邦における質量分析装置の保有状況は全体の約20%程度とされており、導入施設が大幅に増加したことが伺える。

【同定検査の概要とピットフォール】

微生物検査の主たる目的は感染症の起炎菌を検索し、有効な抗菌薬情報を提供する事である。感受性検査の結果を待たずとも、同定された菌名からは感染経路、病原性といった疫学的事項だけでなく、アンチバイオグラムを用いた第一選択薬や内因性耐性の有無等多くの情報を得ることが出来る。また、感受性検査における培養時間、判定基準も菌種もしくは属ごとに定められている。正確かつ迅速な同定検査は抗菌薬適正使用支援において必要不可欠である。誤同定をした場合には感受性検査の結果にも影響を及ぼすだけでなく、これらの情報が誤って伝わる事を認識しておかなければならない。

検体からの16S rRNA塩基配列解析や血液培養陽性検体からの直接同定等例外はあるものの、原則として同定検査は培養検査により得られたコロニーを用いる。臨床的に重要な菌種のコロニー外観を把握しておかなければ、培養検査で得られたコロニーを見ても次のステップに進むことは困難である。目的のコロニーを得るためには発育至適温度、培地、培養日数、5%炭酸ガス・嫌気・微好気環境など種々の条件が合致している必要がある。*mecC*のように特定の温度以上で発現が低下する薬剤耐性菌も存在する。孵卵器の温度管理、培地の内部精度管理は同定検査・感受性検査においても重要である。

MALDI TOF MSによる同定はリボソーム由来のタン

パクを標的とする。そのため、16S rRNA塩基配列解析と遜色ない結果を得ることが可能である。しかし、*Streptococcus mitis* group (*S. pneumoniae* や *S. mitis*)、*Escherichia coli* と *Shigella* spp.のように16S rRNA塩基配列が類似しているものに関しては鑑別が困難となる。2017年に臨床微生物学会より発行された臨床微生物質量分析計検査法ハンドブックでは、得られた同定結果を正しく解釈するための運用事例が掲載されている。主な対応として、①闇雲に測定せず、菌名予想をたてた上で測定する、②経験年数が浅い技師は用手法も併用させる、③熟練者による結果の採択、④MALDI TOF MSにて同定困難な菌種の理解等が挙げられている。MALDI TOF MSの結果を正しく解釈するためには生化学的性状、コロニー外観をはじめとする基礎知識の会得が必須である。

16S rRNA塩基配列解析はMALDI TOF MSよりも優れた同定性能を有するがシーケンス反応まで自施設で行える所は僅かである。そのような場合、自施設でPCRを行い、シーケンス反応のみ外部委託する事も可能である。

【おわりに】

生化学的性状に加えMALDI TOF MS、16S rRNA塩基配列解析の導入により従来では同定困難であった菌種が同定可能になった。目的のコロニーを得るためには培養条件の把握が必須であり、常在菌の中からそのコロニーを見抜く眼も欠かせない。本セッションでは同定検査におけるアンケートを通し標準化と今後の展望について検討する場としたい。

薬剤感受性検査・耐性菌検査

◎寺前 正純¹⁾
兵庫県立がんセンター¹⁾

【はじめに】

感染症診療における薬剤感受性検査の結果は、個々の症例に対する最適な抗菌薬の選択及び感染対策が必要となる耐性菌の検出に重要な役割を果たしている。また感受性データの蓄積であるアンチバイオグラムは、初期治療における抗菌薬選択や感染対策の評価にも活用されている。

従来から薬剤感受性検査の基本的な考え方は変わらないものの、新規抗菌薬の登場や臨床データの蓄積に伴い、測定結果（MIC 値）の解釈基準は頻繁に更新され、耐性菌の新しい検出方法も報告されている。微生物検査室はできるだけ最新の知見を取り入れ、検査結果に反映させることで、より適切な感染症診療に貢献できるよう取り組んでいく必要がある。

【薬剤感受性検査】

日常検査は主に微量液体希釈法とディスク拡散法により実施され、本邦においては、多くの施設が CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) の判定基準に準拠して結果を報告している。

CLSI のドキュメントの中でも、検出頻度の高い一般細菌に対応した M100 シリーズが最も利用されており、多くの自動分析機器にも対応している。一方で、栄養要求性の高い菌種や真菌、抗酸菌などは未だ用手法で測定することが多く、院内検査としての対応状況は施設により異なっている。

以前まで、CLSI のドキュメントは全て購入しなければ閲覧できなかったが、現在は M100 シリーズや栄養要求性の高い菌種を対象とした M45 シリーズ等、一部が無料公開されており、検査室は常に最新の情報を入手できると同時に、より多くの菌種の薬剤感受性検査に対応しやすくなった。

こうした「質」の向上が進む一方で、結果報告に時間がかかることは依然として大きな課題である。これを補うための遺伝子検査や一部の菌種を対象とした血液培養陽性検体における迅速薬剤感受性検査法 (rapid antimicrobial susceptibility testing: RAST) の登場により、限定的ではあるがより早期に薬剤感受性が報告可能となっている。

【耐性菌検査】

測定した抗菌薬の MIC 値により決定される耐性と、見かけ上 MIC 値と相関せず、追加の確認試験を要する耐性があり、耐性菌検査とは通常後者を指す。後者に代表的な耐性機序は β -ラクタマーゼであり、中でもカルバペネマーゼを産生する腸内細菌目細菌 (carbapenemase-producing *Enterobacterales*: CPE) の蔓延は世界的な脅威となっている。そのため、CPE を確実に検出することは微生物検査室の重要な役割の一つである。

カルバペネマーゼ産生の有無を調べる検査として、CLSI の最新ドキュメントである M100-ED33 では CarbaNP と mCIM が推奨されている。現状は、特別な培地や試薬を必要としない mCIM を実施している施設が多いものと考えられる。さらに、カルバペネマーゼが陽性と判定された場合は、PCR 法やイムノクロマト法により遺伝子型を決定することが望ましい。ただし、これは検査対象とした遺伝子型の有無のみを確認していることに留意する必要がある。

【結果報告】

報告する結果は、自動分析機器で測定した全ての結果を「転送」するのではなく、抗菌薬適正使用を推進できるものでなければならない。

近年、結果を選択的あるいは段階的に報告する selective reporting が注目されており、その効果が期待されている。

【おわりに】

施設によって導入されている機器や人員等、状況は異なっており、どの施設も一律に「標準化」することが簡単ではないことを十分承知の上で、本シンポジウムの内容が自施設の薬剤感受性検査及び耐性菌検査体制の構築に少しでも貢献できれば幸いである。

連絡先：078-929-1151

血培対応・総合コメント

◎大瀧 博文¹⁾
関西医療大学¹⁾

血液培養検査は微生物検査の中でも特に重要度の高い検査に位置づけられており、血液から細菌や真菌が検出されることはパニック値に相当すると言っても過言ではない。パニック値の場合は主治医などに至急連絡するのが通例であるが、自動化が進み24時間体制で円滑な報告が可能な生化学検査などとは異なり、いくつかの用手的、経験的要素が伴うこの検査の運用は施設間でばらつきがあるのが実際である。日臨技近畿支部微生物部門では、今回、このテーマに沿ったアンケートを取得した。

アンケート項目は、血液培養検査の運用で肝となる部分やばらつきが想定される部分、例えば、日当直帯での運用方法、サブカルチャーで使用する培地、遺伝子パネルの活用、結果報告におけるコメント記載などを中心に、一部、血液培養以外の総合的な項目も加えたうえで構成した。また、アンケートは何らかの正解を導くためではなく、今後の各施設における運用の参考になり得る構成を心がけた。

当部門では、2012年にも同様のアンケートを取得しているが、この間に微生物検査室の運用方法でどのような変化があったのかを今回のアンケート結果から考察するとともに、現時点で微生物検査室としてのより良い運用方法を会場の皆様と模索していきたい。

結果報告から考える臨床現場への貢献①

◎倉村 英二¹⁾公益財団法人 天理よろづ相談所病院¹⁾

【はじめに】

今や診察前検査はごく当然であり、検査データは直ちに診断や治療に使われている。検査のデータ保証の重要性は非常に高くなっているが、「検査データの保証」とは“正しい検査結果を返す”という意味だけではない。自動分析装置から出力された検査データから病態を推定し、診療の方向性を左右するような情報を発信していくことが臨床検査技師の役目として重要である。自動分析装置は単に“測定ツール”という考えではなく“病態解析ツール”へと転換していく必要がある。検査データの標準化が進んだ現在、検査データを使った質の高い情報発信、臨床現場への貢献が求められる。今回、当院でのシステムを活用した情報発信のあり方について紹介する。

【蛋白分画追加検査による臨床への貢献】

当院では蛋白分画追加検査ロジックを用いて高グロブリン（Glb）血症の患者抽出を実施しており、血清蛋白分画を追加検査することでグロブリン値の信頼性を確認するとともにモノクローナル蛋白（M 蛋白）を含む異常分画の有無を確認している。Glb が 4.0g/dL 以上の検体を抽出してロジックに従い蛋白分画検査追加が必要と思われる症例を確実に抽出でき、約 4 件/日、蛋白分画検査の依頼がなくても追加検査している。M 蛋白を認めた場合は、主治医に一報を入れ、血清免疫固定法や免疫グロブリンの定量検査を依頼するように促している。その際、M 蛋白の量や TP、Glb 以外に Ca、Hb、WBC、PLT など他の検査データを確認することで多発性骨髄腫（MM：Multiple Myeloma）に特徴的な症状と合致していないかを判断し、悪性疾患である MM や悪性リンパ腫（ML：Malignant Lymphoma）と意義不明の単クローン性ガンマグロブリン血症（MGUS：Monoclonal Gammopathy of Undetermined Significance）の可能性を判別して報告を実施している。報告時には主治医が意識しておらず、検査室からの一報で M 蛋白を発見した事例が多く、主治医からその後の判断をどうすべきか相談されることもある。MGUS の可能性が高く経過観察でいいのか、悪性疾患を疑うため血液内科にコンサルトが必要なのかをコメントすることで、質の高い情報発信を提供することができる。

【LD アイソザイム追加検査による臨床への貢献】

蛋白分画同様に LD が単独で高値を示す患者検体の抽出をしており、主治医に LD アイソザイム検査の追加が必要かを連絡し、追加検査を実施している。LD アイソザイム検査にて免疫グロブリンと酵素が結合する anomaly を認めた場合には、免疫グロブリンの半減期は酵素より長く、免疫グロブリンの結合で代謝が遅延し、酵素が血中に停滞するため LD 活性値は見かけの高値を示すことをコメントしている。免疫グロブリンとの結合部位が酵素の活性部分である場合は逆に LD 活性が低値を示すことがある。anomaly においては大部分は LD 活性が高値を示すことが多いが、稀に LD 活性が低値を示すことを念頭に入れておく必要があり、アイソザイム検査で anomaly を発見した際には主治医にその旨を伝える必要がある。疾患や病態に関わりのない LD 活性高値検体は anomaly を疑いアイソザイム検査を追加実施することにより検査結果の信頼性を保証している。また、LD 活性値だけでなく、反応曲線をチェックすることも重要と考える。反応曲線のチェックは単に測定過程を評価するだけでなく臨床的有用な情報を引き出せることがある。反応過程近似解析ツール MiRuDa（日立ハイテク）は、反応曲線を近似式にて解析し、得られた評価ファクターからデータを自動判定することができる。評価ファクターが許容範囲内は正常反応、許容範囲外は異常反応を疑うことができ、直接に個々の検体の分析過程チェックが可能である。MiRuDa により異常を検出し、LD アイソザイム検査にて anomaly を認めた事例もあり、このような反応曲線をチェックするツール等を活用する事も臨床への貢献に役立つ手法の 1 つと考えられる。anomaly 検体では免疫グロブリンとの結合により正常検体とは反応性が異なりラグフェーズに相違がみられるため、評価ファクターの D0 値；ラグフェーズで異常を検出する事例が多い。このようなデータが MiRuDa ユーザー間で共有できるような仕組みがあればさらに活用しやすいシステムとなるため、今後さらに期待したい。

結果報告から考える臨床現場への貢献②

◎堀端 伸行¹⁾公立大学法人 和歌山県立医科大学附属病院¹⁾

組織貢献には、さまざまな方法・形があると思われる。代表的な組織貢献としては、チーム医療（感染制御・栄養治療・糖尿病指導等）への参加の取り組みや医師の働き方改革のためのタスクシフトシェアのようなマンパワーとしての取り組みが挙げられる。その他、臨床研究や学会発表および学術誌への論文投稿のように学術的な取り組みや検査機器・項目の保険点数・試薬コスト・材料コストなどを考慮しながら検査実施する経済的な取り組みなどもすべて組織貢献と言える。

今回は、生化学免疫化学担当技師の立場から考える組織貢献～結果報告から考える臨床現場への貢献～ということで付加価値のあるデータを報告することが臨床現場へ貢献であると信じて日々検査を実施している当院の取り組みについて紹介する。

① 24時間蓄尿の取り組み

当院で24時間蓄尿について2つの問題があった。①当時、当院では自動蓄尿装置を使用していたが耐性菌の原因ではないかと問題となった。②24時間蓄尿Cペプチド（24h尿CPR）測定のための防腐剤はアルカリ性であるため、他の蓄尿検査には適さず、24h尿CPR検査以外を実施する場合には、患者は2度24時間蓄尿を強いられることになる問題があった。

そこで2つの問題を解消するため中央検査部からの提案で導入に至ったユリメジャーシステムを紹介し、人的・経済的・感染制御面・精度保証の面からの取り組みを紹介する。

② 尿pH測定の取り組み

尿β2マイクログロブリン（β2MG）は、pH5.5以下の酸性尿中では酸性蛋白分解酵素の影響により不安定で変性しやすく偽性低値を示すことが知られている。pH指示薬を用いて生化学自動分析装置で尿pHを定量測定することによって、尿の検体評価実施している。その評価を用い検体コメントとして「酸性尿」と付加することにより臨

床医に注意喚起促す取り組みについて紹介する。

- ③ 当検査部の血清情報（溶血）の取り組み
血清情報は、どこの施設でも報告をしているものと思われる。その血清情報を生かしているかは不明である。当院ではその血清情報（溶血）を生かして、測定データ（生化学項目・免疫項目）の信頼性・採血の教育に生かしている取り組みについて紹介する。

073-447-2300 (2389)

チーム医療に貢献するための生化学・免疫化学担当技師の取り組み①

◎小泉 昌寛¹⁾、牧 亜矢子¹⁾、井地 陽子¹⁾、久保田 芽里¹⁾
大阪医科薬科大学病院 中央検査部¹⁾

【はじめに】

当院は大阪府高槻市にある病床数 903 床、1 日の外来患者数は約 2,000 人の特定機能病院である。中央検査部には臨床検査技師 66 名が在籍しており、検体検査部門と生体機能検査部門に分かれ、各部署で検査業務を行っている。タスクシフト/シェアが推進され、臨床検査技師がこれまで以上にチーム医療への参画が求められており、当院では栄養サポートチーム（以下 NST）、感染制御チーム、糖尿病教室などにおいて各専門分野の担当者がそれぞれの役割を果たすことで診療に貢献している。本講演では生化学・免疫化学担当技師による NST での取り組みについて紹介する。

【当院での栄養サポートチーム】

当院 NST には医師、歯科医師、看護師、薬剤師、管理栄養士、臨床検査技師、言語聴覚士、歯科衛生士が火曜日と木曜日にチームカンファレンスから回診までを行う。各分野の様々な知識を持ち寄り患者の栄養状態改善に向けて活動している。実際の業務の流れは、低アルブミン患者をスクリーニングするため、臨床検査技師がアルブミン 3.8g/dL 以下の患者を抽出し管理栄養士へ情報提供を行う。このデータを基に病棟栄養士、看護師などがカンファレンスを行いアルブミン製剤投与の有無、褥瘡や下痢、嚥下障害の有無、食事摂取量、投与栄養量、体重などと併せて評価し、NST へ介入を依頼するかを決定する。NST の介入が決まればチームカンファレンスにて対象患者への提案事項を決め、実際に病棟へ行き主治医、病棟看護師を交えた話し合いにより今後の栄養療法についての方針が決定される。

【NST における臨床検査技師の関わり】

臨床検査技師はチームカンファレンスで使用する資料作成のため、電子カルテに最新検査データや時系列結果を貼り付け、必要に応じて補正カルシウム値や警戒が必要な数値の抜粋、追加検査の提案などの検査コメントを記入する。具体的には褥瘡のある患者に対する亜鉛、銅の追加測定やリフィーディング症候群のリスクがある患者に対する無機リン、マグネシウムの追加測定の提案を行う。また、短期間で栄養評価をする場合にはプレアルブミン測定の提案を行う。

カンファレンスでは前述した資料を使用し話し合いを進めるが、臨床検査技師は各職種からの提案事項をま

とめ電子カルテに記入する業務を担っている。その後の病棟での話し合いや回診時に NST としての提案事項に変更がある場合はその都度、電子カルテの修正を行っている。

【現状の課題】

NST の介入目的は適切で質の高い栄養管理を実施するためである。よって主に管理栄養士や薬剤師が食事メニュー・栄養剤・輸液の追加・変更を提案する機会が多くなる。しかし、検査が専門である臨床検査技師からできることは、追加検査の提案や、検査値の解釈について説明することであるが、発信する頻度は管理栄養士や薬剤師ほど多くないのが現状である。そのため、どのようなアプローチでチームに貢献するか等 NST への関わり方について考えていかなければいけない。

【まとめ】

NST は臨床検査が関連する分野であり、臨床検査データの提供や適切な追加検査の提案を行っていくために、臨床検査技師として日々の精度管理はもちろんのこと検査の原理等についても深く知識を持つ必要があると考える。特に、臨床検査には結果の解釈に影響を与えるピットフォールが多く存在しているため、臨床症状に合致しない結果が得られた際の考え方や、適切な検体採取の必要性を発信することも併せて重要であると考ええる。一方で、カンファレンスや回診時といった場面では管理栄養士や薬剤師ほど発信の機会は多くはないが、臨床検査技師もデータの入力や検査結果の提供など積極的にチームへ参加することで活躍の機会を増やすこともできると考える。

今回、当院生化学・免疫化学担当技師による NST への取り組みについて紹介した。

連絡先：072-683-1221（3304）

チーム医療に貢献するための生化学・免疫化学担当技師の取り組み②

◎齊藤 健太¹⁾
公立甲賀病院¹⁾

主に検査室内での業務が多い生化学・免疫化学担当技師にとって他職種と連携して行うチーム医療や外来採血室業務は、直接患者さんと接することのできる数少ない場であり、医師の治療方針や多職種の考えを聞くことのできる良い機会でもある。本演題では、当院で取り組んでいるチーム医療、外来看護支援について紹介したい。

当院は滋賀県甲賀市にある診療科数 34 科、病床数 413 床、1 日外来患者数約 900 名の甲賀・湖南地域の中核病院であり、災害拠点病院に指定されている。臨床検査課は自主運営のもとで臨床検査技師 24 名（正規職員 19 名、再雇用・パート職員 5 名）が在籍している。そのうち生化学・免疫化学を担当できる技師は 5 名おり、その他一般検査、血液検査、輸血検査を含めワンフロア 9 名で検査業務を行っている。生化学・免疫化学の分野は取り扱う測定機器や項目数の豊富さから電子カルテ・検査システム等のマスタ権限所持者（以下システム責任者）も担っている。

一つ目は、栄養サポートチーム（以下 NST）への参加である。臨床検査技師は NST 立ち上げ当初（2005 年）から携わっており、NST カンファレンス及び回診に参加し検査値から見る栄養状態の評価を行っている。NST における臨床検査技師の業務やコロナ禍での栄養に関する啓蒙活動について紹介する。

二つ目は、糖尿病チームへの参加である。当院では月に 1~2 回、教育入院目的の糖尿病患者を対象に糖尿病教室を開催している。2 週間の入院期間内で各種検査を実施し、多職種により糖尿病に関する講義を行っている。臨床検査技師は 2022 年度より糖尿病教室の講師として加わり、講義内容や現時点での活動内容について紹介する。

三つ目は、外来看護支援として、中央処置採血室に新たな患者受付手段として 2021 年に採血採尿受付機（テクノメディカ社）を導入し、同時期に採血業務も参入した。システム責任者を担っている生化学・免疫学担当技師を中心に導入した経緯と設置後の患者サービス向上の成果と採血室における臨床検査技師の役割について紹介する。

NST や糖尿病チームは診断および治療効果や病態の経過観察において検査は必要不可欠である。臨床検

査技師がチーム医療に参加することで、カンファレンスにおける検査結果解釈の発信や教育入院患者に対する検査説明においても専門的な知識を活かし貢献できる。また、外来採血室においても看護師と協力し、システム整備を積極的に行うことで採血以外でも患者サービス向上につながると考える。

本講演が生化学・免疫化学を担当している方、そうでない方にとっても検査室外で行う業務の幅を広げるための一助となれば幸いである。

連絡先—0748-62-0234（内線 2562）

心臓超音波 編

◎大前 嘉良¹⁾
紀南病院¹⁾

【はじめに】心エコー図検査は非侵襲的な検査法であり、心臓の形態と機能の評価において重要な役割を果たしている。しかしながら、検者の技術や知識、技量により結果や精度が異なることは周知のことであり、そのために診断結果を左右してしまうこともある。それゆえ我々は、日々知識の習得や検査技術の向上に向けて努力している。しかし、そういった中でも一部の所見は見落としがちであり、間違いも生じやすい。このような見落としや見逃し、あるいは間違えやすい所見というのは意識が向いていなかった、あるいは知識が不十分であるために知らなかったために起こったなど様々であると思われる。これらをどのようにすれば無くすことが出来るか整理したいと思う。

【見落としや間違いをなくすために】見落としや間違いをなくすための方法として、1. 専門的な知識の向上、2. 解剖の理解、3. 走査技術の向上、4. 検査手順の遵守、5. 描出されている画像や画像所見への細かな注意、6. 検査結果と臨床情報との総合判断、7. 医師やスタッフ間のコミュニケーションと連携などが挙げられると考える。

1. 専門的な知識の向上

継続的な学習と知識の更新が重要であり、定期的な学習の習慣を持って、最新の研究やガイドラインの変更にも注意を払うことが大切である。

2. 解剖の理解

解剖を理解しておくことは大切である。描出した所見は何が描出されているのか、その解剖学的位置はどこで、どのように存在しているのかということは重要である。解剖の理解には、モデルや模型を使用して心臓の構造を視覚的に理解することや、解剖学アトラスなどを活用するとよい。近年ではオンラインの解剖学リソースやウェブサイトを活用して、解剖学に関する情報を学ぶことも可能である。

3. 走査技術の向上

プローブの走査技術の向上には、経験と実践が重要である。そのためには、正常例も含め出来るだけ多くの検査を実施し、様々な症例や異常パターンに慣れることが必要である。実技講習会や学会等のハンズオンに参加することで専門的な指導を受けるとともに、実践による検査の経験を積むことで確実に技術が向上すると

考える。

4. 検査手順の遵守

ルーチン検査では施設間で多少の違いはあるものの描出すべき断面とそこで見るべき構造物が決まっている。正確な手順の実施により、検査の信頼性と一貫性が向上し適切な診断や治療につながる。

5. 描出されている画像や画像所見への細かな注意

描出している画像や画像所見への細かな注意を払う習慣を身につけることが大切である。先ず装置の適切な設定により最適な画像を得る。これにより、画像の評価や細部の観察が適切に行える。そして、依頼目的から推測される疾患や病態を念頭に置き、所見の存在が予想される部位や構造物を注意深く観察することが重要である。この継続的な学習と経験の積み重ねにより、画像の評価の精度を向上させることにつながる。

6. 検査結果と臨床情報との総合判断

検査結果だけでなく、病歴や身体所見、心電図や胸部X線写真など、他の検査結果や臨床所見との関連性など、異なる情報を統合的に見ることも大切である。また、必要に応じて経過観察による評価を行うことで正確な診断に繋げることが出来る場合がある。

7. 医師やスタッフ間のコミュニケーションと連携

定期的カンファレンスを開催することで、情報共有やコミュニケーションの機会を確保でき、症例のディスカッションにおいて意見交換や最新のガイドラインの共有などを行うことができる。

【まとめ】

心エコー図検査では、心臓の解剖と各疾患の特徴的所見を理解しておくことはもちろんであるが、臨床所見や他の検査結果などを確認しておくことも重要である。また、検査で疑われた疾患名やその疾患を疑う根拠となった所見が存在していることを整理すること、症例の最終診断がどうであったかを最後まで確認しておくことが重要である。そして出来るだけ沢山の経験を積み重ね頭に入れておくことで、各疾患に対するエコー診断にブレが少なくなり、自信を持って各種評価も行うことが可能になると考える。個々の症例の結果を丁寧にフィードバックさせることで心エコー図検査の能力を向上させることになり、延いては見落としや間違いを無くすことができると考える。

腹部超音波 編

◎松崎 俊樹¹⁾
姫路赤十字病院 検査技術部 生体検査課¹⁾

【はじめに】

腹部超音波検査は対象となる臓器が多く、様々な臓器が重なり合って存在しているため、死角が多く、見落としやすい場所が各臓器に存在する。その上で様々な臨床症状や考えうる疾患を加味しながら検査を行うことになるので、間違いやすい所見や見落としやすい所見は数多く存在する。そのため、今回は、その中から代表的な所見をピックアップし、示していきたい。

【肝臓：高エコー腫瘍】

腹部超音波検査において、肝内にある腫瘍性病変の拾い上げと鑑別は必須項目である。その中でも、肝内の高エコー腫瘍においては、対応する疾患が多岐に渡るが、エコー像の変化が乏しく、診断に難渋することが多い。代表的な疾患としては、高分化肝細胞癌・肝血管腫・肝血管筋脂肪腫・転移性肝癌・限局性脂肪沈着・慢性肝障害に伴う高エコー結節などが挙げられる。それぞれ、鑑別点を理解し、その特徴を捉えた画像を記録していくことが重要となる。また、タスクシフト/シェアにて臨床検査技師が超音波検査時の造影剤の静注を行うことが可能となる。造影超音波検査にて各種病変を鑑別する機会も増えると推察されるため、今一度、造影超音波所見について理解しておく必要がある。

【胆泥 VS 胆嚢癌】

両者は一見、間違いにくいと思うかもしれないが、頻度としては胆泥の場合が圧倒的に多く、胆嚢癌が胆泥と類似した像を呈していた場合は、見間違える可能性も低くない。鑑別法の一つとして、カラードプラによる血流の有無があるが、カラードプラの設定によっては血流が検出されないこともあり、注意が必要である。

【脾臓の死角】

脾臓は、全体をくまなく観察できることは少ない。特に見落としやすい場所は脾鉤部や尾部となる。脾鉤部は、心窩部縦走査から上腸間膜静脈を音響窓として観察すると小嚢胞などを見落としにくくなる。脾尾部は飲水法による観察や、右側臥位にて体表面に近づけアプローチする方法で観察しやすくなる。また、脾尾部端は上腹部からのアプローチのみでは捉えられない可能性があるため、経脾的に観察することで見落としを少なくすることが出来ると考える。

【腎の死角と嚢胞】

腎臓はアプローチしやすい臓器ではあるが、他臓器と同様に死角は存在する。死角を認識しておくことで、長軸と短軸を合わせ、全体をくまなく観察することが出来ると考える。腎臓の観察では嚢胞に遭遇する機会が多いが、腎内に嚢胞様の病変を認め、血尿の主訴がある時は動静脈瘻 (AVM) を疑う必要がある。カラードプラにて内部に豊富な血流を示すことで鑑別が可能であるが、カラードプラを施行しなかった場合は嚢胞として見間違えられることも多い。

【熱源精査】

熱源精査では、腹腔内の膿瘍形成を探索することが求められる。膿瘍は種々の場所に起こり得るが、免疫不全患者や糖尿病患者においては腸腰筋に膿瘍を形成することがある。腸腰筋は観察範囲に含まれていないと思われるので、積極的に見に行かなければ検出できない部分である。また、尿路感染を疑われた場合は腎盂壁肥厚を来すことがあるが、中心部高エコーに隠されて認識が難しいため、注意深く観察する必要がある。

【心窩部痛】

心窩部痛の原因としては胃・十二指腸・膵臓・胆管などに由来するものが多いが、腹部血管に起因するものも念頭に置く必要がある。心窩部痛を含め、胸部や背部痛を伴う場合には腹部大動脈の解離の有無を確認し、解離像を認めた場合は早急に心臓超音波を施行する必要がある。

また、特に上腸間膜動脈 (SMA) に限局した解離によっても、心窩部痛を引き起こすこともあるため、観察項目に腹部血管も含めるべきであると考えられる。

【まとめ】

腹部超音波検査で、見間違いやすい所見は、類似する像を来す所見、見落としやすい所見は、臓器の死角に存在するもの、検者の意識の外にある病変と考える。これらを見極めるコツとしては、報告書という形で、そのような所見を表出することを意識しながら、疾患の特徴を頭の中で整理して、合致する画像を記録することである。そのため、見て極める実力 (知識・技術) を日々の業務の中で培うことが重要であると考えられる。

姫路赤十字病院 検査技術部 (079-294-2251)

血管超音波 編

◎栗本 明典¹⁾
恩賜財団 済生会 滋賀県病院¹⁾

【はじめに】血管超音波検査は全身の動静脈を対象に、血管の形態と機能を捉えて評価する検査である。しかしながらその評価の際には、間違っただアプローチや計測を行うことにより、見落としが生じたり正しくない結果となることがある。今回は頸動脈エコー検査時における「見落としやすい所見、間違いやすい所見」をテーマに述べたい。

【頸動脈エコーについて】頸動脈エコー検査の実施と評価については、日本脳神経超音波学会と日本超音波医学会の共同で標準的評価法が整備され、それを基に各施設でも一定の評価方法を用いた検査が可能になったと考えられる。

頸動脈エコー検査では、血管内膜の肥厚やプラーク、狭窄病変などを評価するため正確な観察と計測が求められる。頸動脈を観察する際、近位壁と遠位壁は比較的良好に描出されるが側壁は描出が不良となるため、血管の観察時には2方向以上からの描出を行い、見落としが無いようにする。その際には手癖でプローブを動かすのではなく、描出された血管を目視にて側壁側が近位、遠位に来るように確認すると、より見落としが無くなるを考える。しかし、高輝度プラークや低輝度プラークの存在など、超音波検査の原理上認識しにくい病変が存在し、これらは見落としやすい所見であると考えている。さらなる描出、観察のためにはエコーゲインやフォーカスなどの機器の調整、描出方向や角度調整などの手技の工夫、低流速カラードプラ法を用いたプラーク表面の形状評価などが必要である。

狭窄の評価では、狭窄率の評価と狭窄部収縮期最大血流速度（PSV）の計測が必要となる。断層法による狭窄率の測定方法には面積狭窄率と径狭窄率があり、さらに内頸動脈の径狭窄率の測定方法には NASCET 法と ECST 法がある。頸動脈エコー検査では面積狭窄率での評価が基本となるが、径狭窄率より面積狭窄率の方が高い値を示すため、報告の際には計測方法と計測部位がわかるように記録し記載する必要がある。また、面積狭窄率50%以上の場合には、ドプラ血流法にて狭窄部 PSV を計測し狭窄の評価をすることが必須となる。

狭窄部 PSV の測定ではサンプルボリューム、ドプラ入射角補正の設定を正しく行うことが重要である。スク

リーニング検査時に血流波形の左右差などを評価する場合、サンプルボリュームは血管内径の1/2以上とされているが、狭窄病変部では呼吸や拍動などによって血流からサンプルポイントが外れる事を防ぐため、サンプルボリュームを血管内径と同等以上の幅に設定する必要がある。また、サンプルポイントは、カラードプラを用いてモザイクシグナルが最も強い位置を探し設定することで、狭窄部最大血流を捉えやすくなる。計測時の角度補正は60度を超えると誤差が大きくなるため、60度以内に設定しなければならない。その際には、狭窄部の血流が斜め切りに描出されていないかを確認し、血流の方向に合わせて角度を設定する必要がある。また、前回とのPSVの比較を行う場合は、角度補正を前回の設定と合わせておかなければ、誤差により評価を間違える可能性がある。そのため測定を行った際には補正角度の記載をすることが必要である。

【結語】頸動脈エコーの見落としやすい所見、間違いやすい所見について述べた。エコー検査は短時間で状況を把握し、機器設定と手技を組み合わせる必要がある技術が求められるが、正しい知識を身につけて丁寧に繰り返し行うことにより、誰しも習得可能な技術であると考えている。本講演を通じて、参加者の皆様により高度な技術を身につける一助となれば幸いである。

連絡先：社会福祉法人恩賜財団 済生会滋賀県病院
電話番号：077-552-1221

甲状腺・乳腺 編

◎尾花 康子¹⁾
一般財団法人 京都工場保健会¹⁾

【甲状腺】甲状腺は、首の前側咽頭隆起のすぐ下にある臓器であり、右葉と左葉を繋ぐ峡部で構成されている。重さは 20～30g 程度。女性の方が、男性より大きく高い位置にある。正常な甲状腺は、前脛筋群や胸鎖乳突筋よりエコーレベルが高く、内部エコーは均一な像として観察される。超音波の表示方法は、横断面と縦断面が基本となる。横断面は、画面の向かって左が頭側で右側が尾側になるように表示する。結節境界の詳細な評価は、結節の良悪性の鑑別に極めて重要である。悪性腫瘍において、被膜を超えた浸潤をきたした場合、超音波像の注意深い観察にて境界粗雑や境界不明瞭といった所見にとらえる事が可能である。特に乳頭癌において、腫瘍内部および周辺組織に多発微細高エコーが認められる事が多く、悪性所見とされている。これは、リンパ管内進展による砂粒体を反映しており、リンパ行性播種と関連しているとされている。甲状腺超音波を施行する契機としては、CT 検査や頸動脈超音波で偶発的に甲状腺に異常が見つかったり、視診・触診にて腫れがあったり、また症状・生化学的検査の結果により検査を行う。

症例①：52 歳、男性。肺 CT 検査にて甲状腺右葉結影が認められ、精査目的で甲状腺超音波検査を施行した。右葉に、不整形・境界不明瞭・small calc が認められ、内部に血流を認め悪性を疑った。細胞診結果は、悪性を示唆する所見は見られなかった。症例②：55 歳、男性。頸動脈超音波にて、左甲状腺に不整形で石灰化を伴う腫瘍を認め、腫瘍周囲にも血流が認められた。細胞診結果は、判定不可となった。甲状腺結節（腫瘍）超音波診断基準に基づき評価を行ったが、超音波所見だけでは困難な症例もある。

【乳房】乳房は乳管上皮を含む実質と、その間を埋める間質で構成されている。さらにそれらを含む腺葉という構造単位をもつ。超音波観察においては「小葉外間質」には、超音波で判別している組織構成の異なる 2 つの間質があるということである。乳房内の異常を見つけるには、お椀型の乳房をプローブで、できる限り垂直にビームを当て、プローブが浮かないようアイロンがけを行うようにくまなく見ていく。乳房内でエコーレベルの異なるものがあれば、多方向より走査し占拠性病変であるのかを確かめる。病変を見つけたときは、病変の境界明瞭なのか粗雑なのか？内部エコーは均一なのか不均一

なのかを観察していく。良・悪の判断がつかない場合はカラー Doppler を用いて、血流情報を得たりエラストグラフィを用いて硬さの評価を行い、B モードだけでなく補助診断として、使用することで判断に確信を持つこともできる。日頃、私自身が乳房超音波で、特に悩むのは低エコー域である。mastopathy とするのか DCIS とするのかというところであり、mastopathy とするならばカテゴリは 2 となるが、DCIS とするならばカテゴリは 4 もしくは 5 という判断にもなり、超音波だけで判断される訳ではないが判断を間違えると受診者にとってはデメリットになる可能性もあり得る。

症例①：38 歳女性、乳房超音波検診にて、左乳房腫瘍で精密検査となり乳腺外来を受診。乳腺外来で、左乳房に脂肪腫を認め、右乳房に halo を伴うカテゴリ 5 の腫瘍が認められ、癌と診断された。症例②：55 歳女性。乳房併用検診にて、MMG にて至急精査、MUS では正常。外来受診され、MUS では正常であったが MRI 検査にて MMG の指摘部位と一致する部位に悪性を疑う所見が見つかり、セカンドルック MUS にて腫瘍が認められ、癌と診断された。乳房は、個々のバリエーションがあり判断に困る事がある。悩んだ症例は、後でディスカッションできるような動画に収録することをお勧めする。

連絡先：一般財団法人京都工場保健会技術部検査課

Tel 075-823-0524

尿定性/尿沈渣検査のエマージェンシーとは

◎野崎 聖恵¹⁾医療法人 寺西報恩会 長吉総合病院¹⁾

【はじめに】

尿検査（尿定性、尿沈渣検査）は非侵襲的かつ簡便であり、低コストで全身のスクリーニングができる検査である。尿沈渣検査は、腎臓の病変を間接的に反映し、腎生検と比べて身体的に危険のない検査であることから、**risk free renal biopsy**とも称している。

今回のテーマであるエマージェンシーとは緊急事態=生死にかかわる状態を意味する。原因は様々であるが、急性腎障害（AKI:acute kidney injury）に至る病態を、尿定性、尿沈渣検査の結果から推測し、その意義を考えてみたいと思う。

【急性腎障害（AKI:acute kidney injury）について】

AKI は様々な病態を背景として発症する疾患スペクトラムの広い症候群である。近年、AKI は、高齢化の進行や医療技術の進歩により、以前は侵襲的治療の適応と考えられていなかった高齢者が外科手術やカテーテル治療などを受け、集中治療室で管理されることが多くなっている。それに伴い、敗血症や多臓器不全などでAKIを合併する症例も多くみられる。いったんAKIを発症すると、その後の生命予後および腎予後が不良となるため、AKIの早期診断と早期治療介入が重要である。

【尿定性/尿沈渣検査からAKIを推測】

AKIの診断基準は尿量と血清クレアチニンによるものであり、尿定性/尿沈渣検査は含まれていない。

尿定性検査は原疾患に関連し、尿蛋白や尿潜血、尿中白血球反応などが陽性となる。しかし、尿という検体の特性上、検体の採取方法や保存による影響、運動や食事、薬物などによる偽反応が起こることも念頭におかなければならない。

例えば、院内発症のAKIの原因として多い急性尿細管壊死（ATN:acute tubular necrosis）を例に挙げる。

ATNは原因によって中毒性と虚血性とに分類され、中毒性はさらに外因性と内因性とに分けられる。

内因性の原因である横紋筋融解症や溶血性疾患では、それぞれミオグロビン、ヘモグロビンが尿中に排泄される。尿試験紙検査の潜血反応ではペルオキシダーゼ様反応を利用しているため、これらの疾患で出現したミオグロビンやヘモグロビンは偽反応の原因となる。そのため、

潜血反応と尿中赤血球数との乖離が生じる。

尿沈渣検査では尿細管上皮細胞や各種円柱に注目したい。尿細管上皮細胞は、上皮細胞類の中で最も多彩な形態を示す細胞である。尿細管の障害により出現し、高血圧や糖尿病、腎血漿流量減少を来す病態でも認めるが、多数の尿細管上皮細胞が出現している場合はATNの可能性を考える。

円柱は腎症の病態に伴い様々な形態を呈するため、詳細な観察は必須である。特にAKIでは、顆粒円柱の確認は診断的価値が高く重要である。

他にも赤血球形態や溶血性疾患で出現するヘモジデリン顆粒など、尿沈渣中には病態を推測するために重要な成分が様々出現することを理解しておかなければならない。AKIを推測するために尿定性検査、尿沈渣検査は重要であるが、それだけではなく、その他の検査結果や患者背景、臨床症状も含め、総合的に考えることが必要である。

【まとめ】

尿定性検査、尿沈渣検査は得られる情報量が多いにも関わらず、緊急検査として検査されていない施設も多くある。また、緊急検査として運用する場合、一般検査担当者以外が尿検査を実施することも多くなるため、現実的に運用が難しいかもしれない。しかし、早期診断と早期治療介入が重要なAKIなどの鑑別に尿検査は有用なため、積極的に検査を実施することが望ましいと考える。しかし、それには技師一人一人の知識向上に努めることは必須である。

連絡先：06-6709-0301（内線134）

日当直帯の尿検査に必要なこと（アンケート結果報告）

◎磯貝 好美¹⁾公立大学法人 和歌山県立医科大学附属病院¹⁾

[目的] 2008年に佐伯と繁らは、時間外における尿検査について医師へアンケートを行い、医師が重視している尿沈渣成分項目として赤血球数、白血球数、細菌・真菌・原虫の3項目であること、そして時間外診療においては、尿路感染症および血尿の有無の判断や疼痛の原因検索およびその管理に重点が置かれていることを明らかにした(1, 2)。このように医師のニーズを把握することは、時間外尿検査を実施するうえで報告項目の設定などに有用であると考えられる。一方、佐伯らの調査後、臨床検査室において時間外尿検査がどの程度実施されているかについては調査されていない。

今回、臨床検査室における時間外の尿検査体制の実態と、医師の時間外尿検査に関する要望を改めて調査することで、時間外尿検査体制構築の有用性や課題について検討することとした。

[方法] 第62回近畿支部医学検査学会（主催：和歌山県臨床検査技師会）の協力のもと、2023年8月に近畿2府5県（京都府、大阪府、兵庫県、和歌山県、奈良県、滋賀県、福井県）の検査室宛に「時間外尿検査（特に尿沈渣）に関する調査（臨床検査技師用）」「時間外尿検査（特に尿沈渣）に関する調査（医師用）」というアンケートを送付し、臨床検査技師および医師への調査協力を依頼する。アンケートはGoogle formを使用し、各回答者にGoogle formへのアクセス方法を案内し回答を収集する。

アンケートを集計し学会当日発表します。

[参考文献]

1. 時間外における尿検査への要望 — 医師へのアンケート調査結果より — 佐伯仁志、他（医学検査. 57 (7) : 1001-1005, 2008)
2. 時間外検査における尿沈渣検査の現状と臨床医が望むもの — アンケート調査をもの — 繁正志、佐伯仁志（機器・試薬 31 (6) : 641-647, 2008)

アンケート調査の質問内容 —一部抜粋—
技師に対して

- 時間外において尿定性検査は行っていますか。
- 尿定性検査で偽陰性や偽陽性が疑われる場合、確認試験を実施していますか。
- 時間外において尿沈渣検査は行っていますか。
- 時間外において尿沈渣を行う場合、赤血球形態の報告は行っていますか。
- 時間外に尿定性検査、尿沈渣検査を行う場合の教育期間を教えてください。
- 目合わせを行う場合の頻度を教えてください。
- 時間外に尿沈渣（目視）を行った場合、翌日に担当者が見直しますか。

医師に対して

- 従事する診療科を教えてください。
- 時間外に尿定性検査は必用ですか。
- 重要視する尿定性検査項目とその理由を教えてください。
- 時間外に尿沈渣検査は必用ですか。
- 必要だと思う尿沈渣項目を教えてください。
- 時間外での尿一般検査においてパニック値の設定が必要だと思う項目を教えてください。
- 臨床所見と合致しない尿検査結果が返ってきたことはありますか。

連絡先 073-447-2300 内線 2384

尿化学検査

◎和田 哲¹⁾

公立大学法人 和歌山県立医科大学附属病院¹⁾

【はじめに】

生体は恒常性維持のために水分や電解質の調整、老廃物の除去などを尿として体外に出すことで実施する。そのため、尿検体においては飲水量の影響等を受け随時希釈および濃縮されるため、血液検体に比べ検査結果が変動する。それらの要因があることから一般的に尿生化学結果は解釈が難解になる。得られた測定値の臨床的妥当性確認は分析上の注意点、補正值、随時尿・蓄尿などの検体種など種々の条件を理解した上で実施する必要がある。

【尿化学検査の難しさ】

尿化学検査においては、通常の血液の生化学検査と検査結果を解釈することで、より意義を見出すことができると考える。例えば尿中 Na 低値と遭遇した時、CRE 補正值はどうか、血清 Na はどうか、他の関連項目はどうか等、総合的に検査結果を解釈し再検査等の対応をすべきか、速報すべきか、通常報告すべきかを判断する必要がある。

【臨床検査を提供する立場として】

また、臨床検査をサービスとして考えた場合、担当者の技量の差によってサービスの品質にムラがあることは望ましいことではなく、一定の品質でありつつも高いレベルであることが望まれる。新人技師であっても、ベテラン技師のチェックポイントを継承するためには、教育訓練も重要な要因となる。

【まとめ】

尿化学検査をはじめ臨床検査を通じて臨床貢献できるよう一助になれば幸いである。

連絡先：073-447-2300(内線 2389)

救急現場と尿検査

◎是枝 大輔¹⁾
日本赤十字社和歌山医療センター¹⁾

尿検査はほぼ侵襲的な処置を要さず簡易に様々な情報を得ることのできる有用な検査である。救急・集中治療の現場に限らず、早期診断の実施及び治療方針の決定の際には、問診情報・現病歴・既往歴・身体所見・バイタル所見等をもとに検査前確率を考慮したうえで、考えられ得る疾患・病態に特異的な検査を実施していく必要があり、尿定性検査・尿沈査・尿生化学検査・尿中バイオマーカー検査・尿中薬剤検査(定性・定量)・各種尿中抗原検査・培養検査は、一部の検査を除き簡便性・迅速性等も含め非常に重要な情報を得ることができる検査となっている。

合わせて尿に直結する臓器の障害としての腎障害の程度の判定、特に急性腎障害 (Acute Kidney Injury: AKI) の評価に関して尿検査は非常に重要な立ち位置となっている。1951年頃この臓器障害の終着点としてのいわゆる急性腎不全の概念が提唱され、その後2000年代となり不全に至る前の段階としての急性腎障害の概念が提唱されてきたが、いずれの場合も尿量及びCr又はGFRの変化のみで定義されていた。現在広く使用されているKDIGO基準は、複数軸からの評価を用いることでの診断制度の向上と、障害程度の明確化及び、腎外要素の検討の必要性の言及による臨床により即した形での使用が可能となっており、ICU入室患者を含めた入院患者や心臓手術後、敗血症等の様々なセッティングにおけるAKI発症患者の生命予後の予測能に関して他の基準と同等もしくは優れていると報告されている。一方で、CrやGFRの変化が生じるのは既に一定の障害が生じた後の変化であることが知られてきており、この現在の基準では定義することのできない前段階としてのsubclinical AKIを探るうえで尿中バイオマーカーや尿中電解質の推移が非常に注目されており、実際臨床においてもこれらの検査を用いることでより早期からの腎障害を認知し対処することが可能となっている。

上述のような利点があるにもかかわらず、病院規模等による時間帯毎による実施可能な検査への制限がある等もちろん考えられるが、それ以上に現状としてはあまり臨床医の間でもこれらの利点は広く認知されていない印象で、そのため尿検査は実際の簡便さ程の利用はされていない状況にある。

今回は、尿検査の利用の現状についてまとめ、腎臓内科医、そして救急集中治療医としての観点から尿検査の今後の可能性について検討してみたいと思う。

血算・血液像の連携

◎神原 雅巳¹⁾
社会医療法人 中央会 尼崎中央病院¹⁾

我々、血液検査を担当する技師は検体検査室の中でも特に臨床の現場を担当する医師や看護師とコミュニケーションをとることが必要とされる部門ではないだろうか。

それは、血算の結果を確認し、それぞれの施設ごとに設定されたパニック値報告基準に則った異常値の報告は当然のことながら、自動血球分析装置が血小板凝集を疑うメッセージ検出した場合には検体の凝集の有無を確認し、採血の取り直しを依頼する場面や、末梢血血液像にて異常な細胞を検出し報告する場面など多岐にわたる。

今回、私のセッションでは「血液検査の付加価値を考える～臨床と連携できる検査技師を目指して～」

血算・血液像の連携をテーマに、血算のデータ報告、ならびに末梢血血液像の所見が診断に寄与する事が出来たと考えられる急性前骨髄球性白血病、慢性リンパ球性白血、伝染性単核球症の3症例を実際の採血結果と末梢血液像の写真を提示しながら臨床との関わりを紹介したい。

また、血算の検体を扱っていると時折遭遇するのが検体の性状に明らかな凝固はみられず、自動分析装置にて測定を開始したが前回値と比較して急激な血小板数減少をみとめる検体である。そういった検体の場合自動分析装置では血小板凝集を疑うメッセージを出していることがある。今回は、EDTA 偽性血小板凝集例と採血に時間がかかってしまった事でフィブリン析出により血小板凝集が起こった事例の2症例をデータを示しながらそれぞれの鑑別方法を解説する。

最後に、私自身が経験したパニック値の報告もれによって生じたヒヤリハット事例をもとに我々、臨床検査技師からのパニック値報告の重要性について報告する。

今回のシンポジウムを通じて、臨床とのコミュニケーションの重要性を理解していただければ幸いです。

【連絡先】 尼崎中央病院 検査部 06 6499 9277

凝固検査における連携

◎黒瀬 知美¹⁾
福井大学医学部附属病院¹⁾

【はじめに】付加価値とは、①生産過程で新たに付け加えられた価値、②商品やサービスで他の同種のものにはない価値と広辞苑では定義されている。昨今、検査データに付加価値を加えることが望まれ、さらにそのことがスタンダードになりつつある中、当院血液検査室の「凝固検査」においては、検査データの提供のみがほとんどで、付加価値を付け加えられた症例が非常に少ないことに気付いた。診療科の先生方と連携をとっているつもりではあったが、臨床からの検査に関する問い合わせは、凝固検査に関するものは最も少なく、さらに患者の検査結果や病態を臨床側と協議し、確定診断にたどり着くような症例になかなか遭遇しないのが現状である。その中でも、臨床の先生方と情報共有しながら最終診断に辿り着いた症例について、付加価値ゼロからの脱却を目指して取り組んだ事例などを交えて紹介する。

【症例 1】90 代女性。既往歴、家族歴：特記事項なし。主訴：紫斑・貧血

【検査所見】WBC:4.6×10⁹/L、RBC:3.04×10¹²/L、Hb:9.8g/dL、PLT:195×10⁹/L、PT:12.7sec、PT-INR:0.98、APTT:79.1sec、FIB:344mg/dL。

【追加検査】APTT の異常延長を認め、クロスミキシング試験(cross mixing test:CMT)を行った。即時反応・遅延反応ともに上に凸のパターンになり、ループスアンチコアグラント(LA)の存在を疑う結果であった。通常、LA 陽性患者は、血栓傾向を伴うことが多いが、当患者は出血傾向があることから、CMT の数値化指標を算出するとともに、出血傾向を伴う Lupus anticoagulant hypoprothrombinemia syndrome(LAHPS)の可能性も視野にいれ、精査を行った。CMT の数値化指標として Index of Circulating Anticoagulant(ICA)および CMT index はいずれもインヒビター陽性型であった。追加検査において第VIII因子活性の低下に加え、第VIII因子インヒビターが高力価を示したことから、後天性血友病の診断に至った。

【症例 2】生後 0 日目男児、前医にて背部出血斑と血小板低下を認め、当院に緊急搬送された。

【検査所見】WBC:13.6×10⁹/L、RBC:4.45×10¹²/L、Hb:16.3g/dL、PLT:25×10⁹/L、PT:17.3sec、PT-INR:1.33、APTT:107.8sec、FIB:167mg/dL。

【追加検査】血小板低下の他に APTT 異常延長も認めた

ため CMT を行った。CMT は視覚的判定、数値化指標ともに因子欠乏型であった。追加検査において、第IX因子活性<1%より、先天性血友病 B が疑われた。新生児期は、肝機能が未熟なため、凝固因子活性が低値を示す場合があり、念のため、後日再検査の提案を行った。生後 16 日および 4 か月後においても第IX因子活性<1%のため確定診断となった。血小板の低下の原因としては、男児の姉も出生時に血小板低下の既往(当時、原因は不明のまま)があったため、新生児同種免疫性血小板減少症(neonatal alloimmune thrombocytopenia:NAIT)が疑われ、母親の抗 HLA 抗体や両親の血液によるクロス試験陽性などの結果、血友病 B と NAIT の合併症という診断となった。

【さらなる付加価値を求めて】CMT 後は、その結果に応じて追加検査が行われるが、当院ではそのほとんどが外注委託している項目である。外注検査では、どのような方法で何を測定しているのかを理解しておく必要がある。凝固因子活性の測定方法によっては、LA やインヒビター陽性時、または DOAC 内服時に偽低値になるものがあり、これらの注意点や測定方法の選択まで提案することで検査の付加価値を高めることができると考える。

【まとめ】凝固因子活性やインヒビターの検査は外注で行っている施設も多いが、患者の状態によっては、偽低値になる場合もあるため、検査の特性を知っておく必要がある。また、当院では CMT の実施件数が少ないが、その中でも視覚的判定で典型的なパターンを示す症例はさらに少なく、結果判定に迷うことが多々ある中で、CMT の数値化指標を併記することや、患者背景から考えられる原因や可能性についても言及し、診療科に提案することで、患者さんに有意義な検査が行われ、確定診断に結び付けると考える。さらに、当院では小児科・血液内科・整形外科が中心となり、血友病外来開設を予定しており、検査部としてできる限りの協力をしていきたいと考えている。

連絡先 福井大学医学部附属病院 検査部
0776-61-8810

骨髄検査における連携

◎田辺 祐也¹⁾
京都第二赤十字病院¹⁾

【はじめに】

骨髄検査は白血病やリンパ腫、各種貧血などの血液疾患の診断や病期の決定、治療効果判定を行う上で欠かすことができない重要な検査である。造血の場である骨髄から採取した骨髄液を観察することで、造血の状態や腫瘍細胞の有無など多くの情報を得ることが出来るが、この情報を有効活用できるかは検査担当者の技量だけでなく、医師や外注先の技師など、関係者との連携が重要である。

今回は、当院で取り組んでいる骨髄検査の連携について紹介する。

【患者情報の共有】

当院で骨髄検査の対象となる患者は、他院で血球減少や芽球などの異常細胞を認め、その精査・加療を目的として紹介されてくる場合が多い。白血病など緊急度の高い疾患が疑われている場合は、紹介当日に来院し、生化学検査や末梢血一般検査、末梢血液像と並行して骨髄検査が実施されるため、院内の検査データが揃う前に骨髄検査が行われることも少なくない。このような時は紹介された段階で医師より検査室に連絡があり、患者情報や他院で測定された検査データを事前に確認し、対応している。

【骨髄穿刺時の対応】

骨髄穿刺時は血液検査担当技師がベッドサイドへ出向き、標本作製や細胞表面マーカー、遺伝子・染色体などの外注検査、病理検体の処理を行っている。ベッドサイドで標本作製を行うことで、採取した骨髄液の状態をその場で医師と共有できる。また、dry tapなどで骨髄液を採取できなかつた時に骨髄組織片でタッチ標本作製したり、注射器から吹き付けた骨髄液で標本作製するなど臨機応変な対応を行える。

【骨髄像検査】

当院では一部の特殊染色を除き、骨髄液を採取した当日に骨髄像検査の報告を行っている。特に白血病など緊急度の高い疾患では、染色が終わり次第主治医に連絡し、血液検査室で骨髄像の形態所見を共有し、想定していた疾患で間違いないか？外注検査の依頼はこのままでいいか？などのディスカッションを行う。

当院は細胞表面マーカー検査や遺伝子検査、染色体検査を全て外注している。「骨髄異形成症候群 (MDS)

を疑っていたが急性骨髄性白血病 (AML) だった」。「リンパ腫の再発を疑っていたが治療関連の白血病だった、多発性骨髄腫だった」など、検査前の予想と形態所見が異なる時や、5q-症候群や *FLT3-ITD* 変異伴う AML の様に、形態所見から染色体や遺伝子検査の異常が疑われる疾患に遭遇した際も、骨髄像検査を当日中に報告することで、出検前に依頼の変更・追加を行える。

【外注先との連携】

骨髄検査は医師、看護師など院内の職員だけでなく、外注先の技師との連携も重要である。特に形態学的に細胞鑑別が困難な症例では、細胞表面マーカーを検査しているラボへ直接連絡し、検査担当者へ異常細胞の特徴や鑑別したい疾患を伝えることで、希望する領域の解析や、鑑別に必要な追加検査 (抗体) の助言を行ってもらえる。他に、結果を見て解釈に困った場合や、形態所見と矛盾するような時はラボへ連絡し、ディスカッションを行い、結果を医師へ伝えている。

【カンファレンスなどの連携】

毎月1回、血液内科と合同で骨髄像カンファレンスを行っている。血液検査技師がカメラ付きの顕微鏡を操作し、骨髄像の映像をモニターへ映し、報告書に記載した形態所見を医師へ説明する。医師からは臨床経過やその他検査所見について説明があり、標本から読み取れない患者の臨床経過を知ることが出来る。骨髄像検査と他の所見に矛盾がないか確認する良い機会でもある。

【おわりに】

骨髄像検査は、造血の状態や異常細胞の有無に加えて染色体や遺伝子検査の異常まで推測することができる有用な検査であるが、せっかく得られた情報も主治医や関係者に伝え、アクションを起こさなければ無駄になってしまう。血液疾患を迅速に診断するためには医師、検査技師など関係者間の連携が不可欠である。

連絡先 (TEL) : 075-231-5171

血液内科医の視点から

◎蒸野 寿紀¹⁾和歌山県立医科大学附属病院 血液内科¹⁾

【はじめに】血液内科医にとって臨床検査から得られる情報は血液疾患を診断する上で非常に大きな役割を持っている。本講演では、血液内科医が普段注意している臨床検査値の解釈について解説する。

【血算について】白血球数増加では、血液像の異常に着目し白血病を見逃さないようにする。特に慢性骨髄性白血病では、好塩基球が増加することが特徴である。リンパ球数の増加では、慢性リンパ性白血病が鑑別に上がる。また EB ウイルスなどのウイルス感染症ではリンパ球比率が増加するので、異型リンパ球や異常リンパ球の有無についての評価が必要である。白血球数減少では、芽球の出現や異形成の有無に着目する。汎血球減少を来たす急性前骨髄球性白血病もあるので注意を要する。急性白血病が疑われる場合には、アウエル小体の有無に着目するとともにペルオキシダーゼ染色などの特殊染色の追加を要する。Hb の低下を認めた場合は MCV に注目する。MCV の大小で大まかな疾患の鑑別が可能である。MCV が高値となる大球性貧血では、溶血性貧血と骨髄異形成症候群の鑑別が重要である。溶血性貧血を疑う場合、AST・LDH・ビリルビンなどに注目するとともにビタミン B12・葉酸・ハプトグロビンを確認する。赤血球の形態・破碎赤血球の有無も重要な情報である。破碎赤血球出現に加え血小板減少を伴う場合、血栓性血小板減少性紫斑病 (TTP) が鑑別に上がる。胃癌などの腺癌の骨髄転移では、しばしば TTP 類似の臨床検査値異常を来す場合がある。この場合、FDP や D-dimer といった線溶マーカーが著増することが多く、TTP との鑑別で非常に重要である。CEA や CA19-9 などの腫瘍マーカー上昇が役に立つ場合もある。血小板数の異常では、まずは EDTA 依存性偽性血小板減少症の除外が重要であり、検鏡で血小板凝集を確認する。また幼若血小板比率 (IPF) 上昇は特発性血小板減少性紫斑病の鑑別に有用である。

【凝固検査】APTT の延長を認めた場合、まず採血条件に問題がなかったかを確認する。カテーテルから採血した場合などには、ヘパリン混入により、APTT が延長する場合があるので注意が必要である。真の APTT 延長の場合、凝固因子 (第 VIII・IX・XI・XII 因子) の精査が必要となるが、多くの病院では外注検査であるため、APTT クロスミキシングテストが有用である。患者血漿と標準血漿を一定の割合で混合し、即時と 2 時間

incubation 後の APTT を測定しプロットする。また、年齢の情報は APTT 延長の原因を考える上で重要である。高齢者で著明な出血傾向を伴う APTT 延長を見た場合には後天性血友病 A の可能性を考慮する。一方、出血傾向を伴わない高齢者の術前検査で偶然発見された APTT 延長では、血友病 A や B の可能性は低い。このような場合、先天性第 XI 因子欠乏症や第 XII 因子欠乏症の可能性が考慮される。血液専門医や日本血栓止血学会認定医が在籍している病院ではすぐにコンサルテーションが可能であるが、不在の病院では臨床検査技師からの情報提供が重要と思われるので、ぜひ臨床の現場と連携して頂きたい。また APTT 延長の原因として、抗リン脂質抗体症候群も重要な鑑別疾患である。PT の延長を認めた場合には、ワルファリン内服中や肝不全などの要因を除外する。真の PT 延長であれば、先天性第 VII 因子欠乏症が鑑別に上がる。PT・APTT 両延長であれば共通系の異常を考える。特に出血傾向を伴う場合、後天性第 V 因子インヒビターを鑑別に挙げた対応が必要である。この場合、クロスミキシングテストは APTT だけでなく PT でも実施する必要がある。

【その他の臨床検査について】免疫抑制・化学療法を行う前には B 型肝炎 (HBV) に関する精査として、HBs 抗原・HBs 抗体・HBc 抗体測定を行う。いずれかが陽性的場合には、HBV-DNA のモニタリングを要する。免疫抑制・化学療法により、HBV 再活性化が懸念されるため、HBV-DNA のモニタリングの漏れは、医療安全上も大きな問題がある。免疫抑制・化学療法を行う医師は相当に注意して対応しているが、検査室からモニタリング漏れの報告があれば、ダブルチェックの意味で大変心強い。WT1mRNA は急性骨髄性白血病 (AML) や骨髄異形成症候群のモニタリングマーカーとなる。AML では WT1mRNA 200copy/ μ gRNA が再発診断における参考基準値とされている。本検査は外注検査ですぐに結果が得られない項目のため、検査室に結果が返却され、高値となっていた場合には、担当医に迅速に情報を共有して頂ければありがたい。

【おわりに】以上、血液内科医が普段注意している臨床検査値の解釈について解説した。臨床と連携できる検査技師を目指す上で参考となる講演としたい。

輸血非専任技師の輸血教育について

◎小川 久美子¹⁾
長浜赤十字病院¹⁾

【当院の検査部の現状】

検査部・・・検査部長:医師 1 名、臨床検査技師 25 名、
受付事務 2 人

病理部・・・病理部長:医師 1 名、臨床検査技師 3 名

この内、検体検査は技師 9 名と受付事務(PM3:30 まで勤務)1 名で構成している。検体検査は生化学・免疫検査で 4 名、血液・凝固・輸血で 5 名担当し輸血検査は 1 名、輸血補助 1 名で検査している。検体検査はワンフロア化されており、それぞれの部門の技師を相互に入れ替えてカバー体制を整えている。

【当院の輸血検査の現状】

2022 年血液製剤使用数

赤血球製剤：3647 単位 FFP：988 単位

血小板：2435 単位 自己血：4 単位

新生児用血液製剤 4 分割：11 件

使用検査機器：全自動輸血検査システム オーツビジョン Swift (オーソ)

輸血システム：BTD XII (オーソ)

輸血はコンピュータクロスを実施

2022 年検体数

血液型：7846 件 不規則抗体：6547 件

直接クームス：35 件 間接クームス：490 件

寒冷凝集：7 件 母子血液型不適合妊娠検査：3 件

抗体価：3 症例

【ルーチン第一段階】

検体測定、製剤管理、D 陰性確認試験、直接クームス寒冷凝集、新生児用血液製剤 4 分割、機器メンテナンス

【ルーチン第二段階】

不規則抗体同定検査 (パネル赤血球を用いて試験管法と機械法)、直接クームス陽性時検査、抗体価測定 (試験管法と機械法)、母子血液型不適合妊娠検査

【チェック機能】

ISO15189 受審予定であり、スキルマップ表に基づき各自の業務レベルのチェックを行う。

【事例報告】

- 1)大量輸血発生時に血液製剤がすぐに現場に到着しなかった事例
- 2)血液製剤に違う患者の名前シールを貼って渡した事例

事例 1)を経験して「緊急大量輸血コール」という体制を整え、検査部勉強会を実施した。

事例 2)を経験して、血液製剤割り当て手順を変更した。

【緊急大量輸血コール】

「緊急大量輸血コール」が輸血検査に電話で発令されると、FFP 融解装置を現場に持参し、リーダー看護師に詳細を聞く。次に、院内在庫表を印刷し、赤血球製剤は O 型(+)6 単位を、FFP は AB 型(+)6 単位をそれぞれ血液製剤輸送装置に入れて現場に持参する。院内在庫表で製剤の読み合わせを行い、患者が到着していれば 1 本目の血液型採血 (不規則抗体も含む)、その他の採血も一緒に持ち帰り検査する。その際、輸血する前に血液型 2 回目の血液型を必ず採血する様に伝える。その後 2 本目の血液型検体の検査も進めコンピュータクロス適応を確認する。血液製剤使用した場合は輸血オーダーをもらい後から割り当てしコンピュータクロス適応結果表を持っていき、使用した分の血液製剤の補充を行う。使用しなかった場合は連絡がくるので、FFP 融解装置と血液製剤輸送装置を回収に行き、元の状態に戻す。

【ワンフロア化の利点】

生化学・免疫と血液・輸血部門がワンフロア化した為人員の確保が前よりもしやすくなった。

【ワンフロア化の問題点】

輸血検査に慣れない者もルーチンに入る為、今まで起こらなかったミスも出やすくなった。

【今後】

今まで輸血に携わっていなかった者もルーチンに入る為、誰が行ってもミスが起きにくいシステム構築が必要となってくる。まさに ISO15189 の求めている事と一致するので、ISO15189 取得に向けて整備していく中で安全な輸血システムを整えていきたいと思う。

長浜赤十字病院 検査部

TEL：0749-63-2111(内線：2284)

院内技能評価による時間外勤務スタッフ教育について

◎濱田 莉加¹⁾
府中病院¹⁾

日頃、輸血業務に携わっていない時間外勤務スタッフにとって、輸血業務は時間外業務の中でも苦手とする場合が多い。また、時間外スタッフからの問い合わせ連絡には急を要することやオンコール対応になる場合もあり、輸血業務を担当している技師にとっても時間外スタッフの教育について悩むことも少なくない。そこで、今回は当院輸血部門における新人研修と院内技能評価について話をさせていただく。

当院の新人研修は、各セクション2～3週間の研修を2クール実施している。研修中は、新人研修用チェックリストに沿って研修を実施し、毎日振り返りの時間を作っている。研修の合間に被研修者と指導者で進捗を確認し、クール終了時にも双方で進捗を確認している。

超緊急輸血の研修に関しては、テスト患者を使って輸血オーダーや交差試験の緊急度、その他の製剤との同時発注など様々なパターンで研修を実施する。

院内技能評価については、緊急輸血やイレギュラーな事象への対応の幅を広げるために毎年実施し、時間外スタッフの教育につなげている。院内技能評価は、毎年異なるテーマを選定し、時間外スタッフ全員を対象としている。

評価テーマは超緊急輸血に関することが多いが、最近ではインシデントが発生した事象やイレギュラーな事象への対応などについてもスポットを当ててテーマを選定している。2019年度には超緊急輸血における一連の流れを5つのテーマに分けてアンケートを取り、一番苦手とする回答の多かった項目について技能評価を実施した。

評価後は、対象者とともチェックリストを確認しながらフィードバックを行う。また、全員の評価終了後には、検査室内勉強会において特に躓きやすい項目について評価ポイントを振り返っている。

「輸血業務」を取り巻く因子には、検査システムや輸血システム、自動分析装置や用手法、そして、血液センターや多職種といった外部とのやり取りなど様々なものがある。院内技能評価ではその一つにポイントを絞ることを意識してテーマを選定している。

時間外スタッフ各々が苦手とする部分を明確にし、ポイントを指導することで輸血業務に対する苦手意識の

軽減につながればと考える。

府中病院 臨床検査室－0725-43-1234

教育を通して考える輸血部専任技師に必要なこと・求められること

◎大前 和人¹⁾
奈良県立医科大学附属病院¹⁾

【はじめに】輸血検査業務に従事する臨床検査技師には、専門的な知識と実務スキルが求められる。そして、新人教育には、それらを習得できるようなシステム作りが大切である。近年、ISO15189を取得する施設も増加しており、それに基づく教育システムが構築されている。今回、当院での教育事例を紹介しながら、輸血部専任技師や輸血検査担当技師に必要なこと・求められることとは何か？と考えたい。

【当院輸血部の主な業務について】当院輸血部の業務は、大きく分けると、次の3つの業務に分けられる。①輸血検査・血液製剤管理業務②血漿分画製剤管理業務③造血幹細胞移植に関する業務である。特に、②の業務は、実施している施設は少ないと思われる。

【当院の新人教育システムについて】当院は、ISO15189を取得しており、それに基づき、教育システムを構築している。教育に関する主な流れは次の通りである。①病院全体での新人教育（2～3日）②臨床検査部としての教育：技師長より、ISOのシステムについての教育の実施③輸血部門での教育：係長より、輸血部全体についての説明のあと、ISOの輸血部スキルマップに基づいて、教育の計画を立てて、目標期限までに教育を実施する。教育を完了後は、新人が報告書を作成し、係長で内容を確認の上、業務を行う許可（特定業務者リストに記載）を行い、輸血部部長の承認を得る。

【血漿分画製剤管理業務に関する教育について】当院が、多くの施設と異なる業務は、血漿分画製剤管理業務である。臨床検査技師は、大学や専門学校をはじめとする技師養成学校では、血漿分画製剤のような薬剤に関する教育は十分には受けていない。従って、そのような薬剤に関する知識があまりない状態で入職してくる。ISOに基づき、教育プログラムは作成しているが、オン・ザ・ジョブ・トレーニング（OJT）中心で学んでいくこととなる。

【輸血検査担当技師が身につけておきたいスキル】輸血担当検査技師が身につけておきたいスキルは、以下のようなものとする。

①ABO血液型・不規則抗体検査をはじめとする輸血検査に関する専門的な知識と技術：安全な輸血療法を実施

するためには、輸血検査を正しい手順と知識を習得した上で、実施しなければならない。また、予期せぬ反応時の対応についても、確実に身につける必要がある。②判断力：輸血検査結果に対する輸血の対応は、状況に応じて異なる。特に、緊急時の輸血対応においては、刻一刻と変化する臨床現場の状況を常に把握しながら、対応する必要がある。そこには、迅速な判断力が求められる。③コミュニケーションスキル：輸血療法は、医師や看護師などを含めたチーム医療で実施されることは、周知の事実である。よって、安全に輸血療法を実施するためにも、多職種とスムーズに情報共有する必要がある。その情報を滞りなく伝達するためには、コミュニケーションスキルが求められる。

【これらのスキルに対する教育の実際】①に関しては、教育システムで指導や評価ができることと思われる。しかし、②や③は教育システムで指導するには正直、難しい側面もある。しかし、輸血業務は、②や③のスキルも重要である。今回、②や③の教育方法などについて、皆さまと一緒に考えたい。

【まとめ】輸血業務は、検査の技術や知識を身につけるだけでは、業務を遂行することは難しいと個人的には考える。輸血業務には、臨床検査技術だけでなく、判断力や洞察力、そして、コミュニケーションスキルを身につけることが大切である。しかし、この部分を教育することは難しく、どのように進めることがよいのか？は永遠の課題とも言えよう。

連絡先：

奈良県立医科大学附属病院輸血部：0744-22-3051（代）

輸血専任中堅技師以上の教育について

◎奥田 典子¹⁾
兵庫医科大学病院¹⁾

検査の品質維持向上に際し、新人向けの教育のみならず、教育を受ける者のレベルや経験に応じた内容の検討や教育体制を構築することが重要で、継続的に取り組むべき課題である。

今回、テーマとして与えられた“輸血専任中堅技師以上の教育”について、兵庫医科大学病院輸血・細胞治療センターでの輸血専任中堅技師に対する教育内容をご紹介します。皆さんの施設での教育方法等についての課題などについてディスカッションしていきたい。

まず、当院の輸血・細胞治療センターの業務について説明すると、以下の3つになる。

- 輸血検査・・・血液型検査、不規則抗体検査、直接抗グロブリン試験、間接抗グロブリン試験、交差適合試験、精度管理等
- 血液製剤管理・・・血液製剤保管管理、血液製剤在庫管理、血液製剤入出庫、自己血保管管理等
- 細胞治療・・・造血幹細胞移植関連（採取、品質評価のための細胞数測定、凍結保存、解凍、出庫）、CAR-T 細胞関連（細胞採取（原料供給）、保存、発送、受領、出庫）、品質維持のための環境整備等

当院の臨床検査技師の初期教育の流れは、次のようになっている。入職後、全部門のローテーションを実施しており、当センターでは約10日間の研修を行う。全部門のローテーションが終わると、当直研修、そして、配属部門での研修へと進む。

輸血・細胞治療センターでの当直研修では、当直時間帯で対応している輸血検査、血液製剤管理について実施している。配属部門としての研修は、当直者向けの研修内容に加え、日直時の対応、ルーチン業務で必要な輸血検査や血液製剤管理に対する知識や技術を教育し対応できる業務を増やしていく。

中堅であっても、細胞治療等の新しい業務開始時は、新人の頃と同様に手順等の基礎から習っていくことになるが、業務範囲の拡大や経験年数の経過と共に、“イチから習う・教わる”という教育を受けることは減っていく。検査室の中堅技師を想像すると、問題解決力やコンサルテーション能力、リーダーシップ等を兼ね備えた検査室を支える人材が思い浮かぶ。ここで挙げた能力は、新人の頃のような受動的な教育だけでは身につけてい

くことが難しい。業務経験を経て、段階的に習得していくものではないかと考える。さらに、中堅技師の育成は、その上位技師および管理者の役割である。

ここからは、当院、輸血・細胞治療センターでの中堅技師の教育例について紹介する。

●配属後5年程度の中堅技師に、学生実習や新人ローテーション、当直研修、当センターへの配属者への研修に携わってもらおう。研修は、輸血検査や血液製剤管理についての内容が中心であるが、教育する立場になることで、教育に必要な知識や技術のブラッシュアップにつながる。また、各研修には期間が設けられているため、計画～評価を行う。具体的には、目標とするレベルに達するためのスケジューリングを行ない、途中で進捗確認と理解度の評価を実施する。必要時は計画を見直し、最終評価を行う。このような一つのプロジェクトを担当することで、指導力、洞察力、マネジメント力を身につけていく。

●配属後10年前後、あるいはそれ以上の配属年数の中堅技師は、ISO15189で求められているような不適合処置やリスクアセスメントへの対応に積極的に関わってもらおう。例えば、リスクアセスメントでは、ある事象に対し、リスクの有無や大きさを評価し、改善プロセスを見出す取り組みを行っていく。そういった経験を通して、コンサルテーション能力、問題解決力、リーダーシップ等を身につけていく。

今回、一例として当院での輸血専任中堅技師に対する教育をご紹介します。確立された体制のように思えるが、教育内容は常に最新でなければならない。また、実施した教育体制も、常にベストであるように見直ししなければならず、継続的に取り組むべき課題である。

兵庫医科大学病院 輸血・細胞治療センター
0798-45-6349

臨地実習のカタチ

◎桑野 和代¹⁾

公益財団法人 天理よろづ相談所病院¹⁾

日本臨床衛生検査技師会は創立 70 周年を迎え、先日の記念式典において、宮島会長から医療の環境変化に伴い臨床検査技師に求められる役割が変わってきた、とご挨拶をいただきました。そして、検査依頼から結果報告・患者説明までの「一連の検査行為に責任を持って行うことが求められる時代になった」との認識を示されました。私たち臨床検査技師を取り巻く環境が変化する中で、生理検査室も柔軟に対応していくことがこれからの課題と思われます。しかし、実際、どのようにすればいいのか、他施設ではどのようにされているのか、情報共有することで何かの解決のヒントをつかめたらいいなと考えています。

今回は「生理検査室の新しいカタチ」というテーマで「臨地実習」について考える機会をいただきましたので、新しくなったカリキュラムの具体的な実習項目の提示と現場に期待されていること、当院の臨地実習を紹介させていただきたいと思ひます。

新しくなったカリキュラムは、新たに「臨地実習ガイドライン 2021」が日本臨床衛生検査技師会より発刊され、2022 年 4 月入学の学生の臨地実習から導入になります。期間が大幅に増加すること、実習内容がチーム医療にまで拡大し、検査室での実習も見学型から参加型に変更されます。学生に必ず実施させる行為、及び必ず見学させる行為と実施させることが望ましい行為が規定されました。生理検査では、必ず実施させる行為は、標準 12 誘導心電図検査、肺機能検査（スパイロメトリー）であり、その評価項目も明示されています。必ず見学させる行為は、ホルター心電図検査のための検査器具装着、スパイロメトリー以外の肺機能検査、脳波検査、負荷心電図検査、超音波検査、足関節上腕血圧比（ABI）検査です。検査前の患者への説明や検査手順も含まれます。各養成校においては、実習前に学生の技能修得到達度評価を行い、臨地実習を行うのに十分な技能・態度を有していることを確認することが求められています。そのうえで、臨地実習では、技能・態度が不十分な学生については、追加指導を行うことで質の向上を図る必要がある、とされています。また、全養成校においては、「臨地実習調整者」、全臨地実習施設においては、「臨地実習指導者」の配置が義務付けられました。

臨地実習の目的は、講義や学内実習で学んだ知識をもとに実際に医療機関で具体的に臨床検査業務や他職種連携を実践すること、現場での学びを通し医療人としての倫理と責任を習得し臨床検査技師がどうあるべきかを考察すること、と掲げられ、インシデントやアクシデントを基に分析し、事故を未然に防ぐための手法についても学生に認識させる必要性を求められています。医療安全を学修し、臨床検査技師が医療チームの一員として医療の安全に対し、その職能をどのように活かし展開していくかを考えさせることが必要である、とも記されています。

このように、新しいカリキュラムで医療機関に求められていることは、現場での実践だけではなく、それを通して医療人としての倫理や責任も考えていくこと、です。ますます、どのようにすればいいのか、と考えてしまいます。

当院では、カリキュラム変更前から、心電図検査は全員実施し、その他、各生理検査は見学とディスカッションを中心に行い、院内の他職種との合同カンファレンスも可能な限り参加させています。実際、心電図検査を実施するにあたって、実習前評価を学校と一緒にを行い、みだしなみから検査説明もふくめ現場でどのように患者対応するかを実践しています。接遇と医療安全についても実習前に学生と話をする時間を作って、一緒に学んでから実習に入ってもらっています。

今後は、「臨地実習ガイドライン 2021」に沿って、さらにどのようなカタチで進めていけるか、手探りではありますが取り組んでいけたらと考えております。

連絡先：0743-63-5611（内線 7447）

若手教育のカタチ

◎藤澤 義久¹⁾
滋賀医科大学医学部附属病院¹⁾

はじめに

現在の臨床現場における生理機能検査室の業務は多岐にわたり、内容も専門化・複雑化している。限られた人材の中で検査の質を担保するためには、人材の育成が一つの鍵となる。検査室を取り巻く環境に合わせ、各施設では国際標準化機構 ISO15189 の教育に沿った育成マニュアルや、各施設に沿った教育プランが確立され人材育成に臨んでいると考える。

しかし、実際の指導の中で不安に感じ、どのように指導していけばよいのか判断に迷う場合も多々ある。今回少しでも新人教育の参考なることを期待し、当院の基本的な教育方針について紹介する。

1. 人材育成での目標を決める（スペシャリストかジェネラリストか）

施設の規模や特色によって様々だが、1つの生理機能検査分野に特化したスペシャリストを育てるのか。もしくは幅広い生理機能検査業務に対応できるジェネラリストを育てるのか。その両方が出来る人材を育てるのかを明確にしておく。また、若手個人の性格や考え方、ライフワークバランスなどをヒヤリングし、どこを目指して教育を行うのかを決定することが重要である。

2. 技術に対する教育（技術の継承を重視し、責任感を育てる）

生理機能検査は、検体検査とは異なり、各検査技師の力量によって結果が左右される。検査の品質を保ち、安定した検査結果を臨床側へ提供するためには、実技に基づくスキルが必要である。若手指導の際には、教科書的ではなく、実際の技術を教え新人自身に考えさせることで、技術を継承することが可能である。近年、医療の現場で使用されている、ティーチングやコーチングのスキルとなる。

ティーチングは、知識やスキルを教えることに重点を置いた指導方法であり、技術的な面において生理検査技師を育成するために有効な方法である。生理検査技師に必要な知識や技術を明確に説明し、模範的な実践を示すことで、実践的なスキルを習得することができる。具体的には、解剖学や生理学、各装置の操作方法や検査のやり方、保守方法など、一連の検査手技を教えることである。

一方、コーチングは、生理検査技師がスキルや能力を向上させるために必要なサポートを提供する方法であり、経験的な面において生理検査技師を育成するために有効な方法である。コーチングでは、自己成長を促進することが求められる。具体的には、問題解決力や判断力、コミュニケーション能力などの向上に重点を置く。

若手技師を育成する際には、ティーチングとコーチングの両方が必要であり、それぞれの方法を組み合わせることが望ましい。例えば、初めての検査に取り組む生理検査技師に対して、まずはティーチングによって正確な知識やテクニックを教え、その後にコーチングによって実践的なスキルを向上させるといった具合に、段階的に指導することが有効である。

責任感を育てるためにも、ティーチングやコーチングの中で、指導者と若手技師が共に学び、自己成長し続けることが重要である。常に最新の知識や技術を身につけ実践することで、最適な臨床検査データを提供することが可能となり、自信をつけ責任感を高めることができることを考える。

3. 資格や学会発表など学術教育

生理機能検査を行う技師は、医療現場で常に最新の知識や技術が求められる。したがって定期的な勉強会や学会への参加を奨励し、継続的な学習の習慣を醸成させ、自己啓発を促すことが重要である。

まとめ

教育をどのように行っていくのか、考え方は施設ごとに違い、さらに指導者、教わる側の価値観によって異なると当然だと考える。また、すべての新人に適応する画期的な教育プランはない。それぞれの施設の価値観によって作り上げていくものであり、揺るぎのない基本的な教育方針を軸とし、それぞれ個人にあった教育プランを立てられることが理想である。10年先にはより良い指導者になれるよう育てていくべきである。

(連絡先：077-548-2616)

新型コロナウイルス感染症対策のカタチ

◎齋藤 清隆¹⁾
福井大学医学部附属病院¹⁾

【はじめに】2019年12月に発生した新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）により、我々臨床検査技師も働き方が大きく変化した。検査室のなかでも、特に生理機能検査室は、患者と接するため感染対策を講じる必要があり、各学会より対策の提言も出ている。2023年5月に、5類感染症へ移行し、世間の感染対策は徐々に緩和されているが、医療機関ではクラスター発生の誘因となる可能性があり、今後も対策の継続は必要である。そこで各検査（心電図検査、呼吸機能検査、脳波検査、超音波検査）のこれからの感染対策のカタチを、当院での実施例を交え考えていきたい。

【心電図検査】心電図検査は、検査時間が短く感染リスクは低いといわれているが、短時間でも密室にならないよう、感染流行時より室内は、カーテンのみで仕切り、空気が籠らないよう常にエアコン稼働している。ベッドは、肌が直に接する所にディスポシートを使用し、患者毎に交換。検査後は、環境清拭（枕、ベッド、椅子など）を行っている。電極は接触感染のリスクから、日本臨床検査医学会の提言で、電極パッドは単回使用製品が望ましいとされているが、コストや交換の手間から、当院では検査前に患者の電極装着部位、さらに検査後に電極をアルコール消毒し複数回使用している。

【呼吸機能検査】呼吸機能検査は、飛沫感染のリスクが高く、特に注意が必要である。当院では、个人防护具（PPE：personal protective equipment）の強化、検査前の問診、環境清拭を新たに取り入れた。PPEは、感染流行時には、以前より行っていた、マスク、手袋に加え、長袖ガウン、フェイスシールドの装着を義務付けた。5類移行後は、感染状況を加味し、マスク、手袋以外のPPEは各自の判断で装着することとした。マウスピースは、感染流行前より細菌、ウイルス濾過率共に99.9%以上のフィルターと一体化したディスポーザブルを使用。ノーズクリップは直接肌と接さないよう、キムワイパーを短冊状に切ったものを1枚挟み使用し、検査後はアルコール清拭を行っていた。また、呼吸機能検査では、部屋を閉め切るため、換気も重要な感染対策である。当院では、感染流行以前より、検査室は陰圧室として整備されており、加えて常にエアコン、HEPAフィルターを使用しているため、新たに窓を開けての換気は実施しなかった。5類移行後は、概ね感染流行以前の運用に戻りつつある。

【脳波検査】脳波検査は、特に換気の悪い空間に長時間患者と同居することが強いられ、過呼吸負荷は飛沫感染のリスクが高いため注意が必要である。感染流行時には、過呼吸負荷の是非について診療科と相談し、過呼吸負荷は、原則中止となった。必要であれば依頼時にコメントをする運用となり、検査時にマスクの装着を義務付けた。5類移行後は、マスクの装着は継続し、全例過呼吸負荷を行っている。脳波室は換気ができないため、必要に応じてサーキュレーターを使用している。電極は、感染流行前は、流水洗浄を行っていたが、アルコール清拭も加えることで接触感染対策を行っている。PPEは感染流行時も5類移行後も、マスクと手袋の装着のみである。

【超音波検査】超音波検査は、脳波検査と同様に長時間患者と接し、項目によっては呼吸調整を行うため注意が必要である。当院では、コロナ患者の検査を行うことはなく、直近の感染の既往や疑い、経食道心エコーの補助以外、PPEはマスクのみの装着で検査を行ってきた。グローブの消毒は、各メーカーに消毒方法を問合せ、音響レンズからケーブルにかけて、アルコール清拭を行っている。

【これからの感染対策のカタチ】これまで上記の対策を行ってきたが、当院検査部が発端となった感染拡大の報告はない。感染対策には明確な決まり、正解はなく施設ごとに異なる。また、過度な対策は業務過多となり、スタッフの負担になる可能性がある。これからは、感染対策の軽減を考慮し、長期的に継続可能な対策を各施設にあったカタチで行っていくことが重要と考える。当院では見直しの一環として、心電図電極と呼吸機能検査のノーズクリップを細菌培養し、アルコール清拭の効果を確認した。清拭後で細菌の発育は抑制されており、追加の対策は不要と判断した。また、ディスポシートは感染防止と物品コストに対し、試行錯誤を繰り返し、用途に合わせサイズを変更している。引き続き、近隣施設との情報交換、研修会なども参考に、効果的かつ継続しやすい感染対策を構築していきたい。

連絡先：0776-61-8685、kiyo3110@u-fukui.ac.jp

タスク・シフト/シェアにむけてのカタチ

◎山田 雅¹⁾地方独立行政法人京都市立病院機構 京都市立病院¹⁾

「良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保を推進するための医療法等の一部を改正する法律(令和3年法律第49号)」の成立に伴い、臨床検査技師等に関する法律の一部が改正され、タスク・シフト/シェアとして10行為が業務として実施可能となった。これにより、臨床検査技師が担当する業務も拡大することになったが、実際にこれらを受けてどのようにタスク・シフト/シェアに取り組んでいくのが重要である。当院では救急室において頻繁に実施されている検査である心電図検査や超音波検査に加えて、今回の法改正により実施可能となった静脈路確保と救急救命処置の場における補助行為、及び2014年の法改正により可能になった検体採取を主な業務として、臨床検査技師の救急室配置を救急科へ提案した。それにより限定的な時間ではあるが2020年9月から週3回午後からの臨床検査技師の救急室配置が開始された。開始当初は多くのことが手探りであったが、配置から3年が経過した現在では臨床検査技師が担う業務は増加し、検査についても現場に即した内容に変化を遂げている。また、医師や看護師から配置時間拡大の要望もあり、2023年4月からは週5回午前・午後の配置となっている。今回はこれまでの救急室活動の経過を報告するとともに、今後どのようなカタチでタスク・シフト/シェアに向き合うのか考えていきたい。

連絡先 京都市立病院 臨床検査技術科
075-311-5311 (内線 8651)

病理検査室の品質管理 ～ISO15189 認定取得前と後～

◎松本 ひかり¹⁾
彦根市立病院¹⁾

【はじめに】

病理検査室の品質管理に必要な項目としては医療安全対策や毒劇物管理、感染対策、労働安全対策が挙げられる。当院は検査の質の向上を目的に、臨床検査室に特化した国際規格である ISO15189 をコンサルタントなしでの取得を目指し、2018 年にキックオフした。2021 年 12 月に受審し、翌年 3 月に認定された。今回のシンポジウムでは試薬管理方法や医療安全対策について ISO15189 認定取得前と後でいかに変化したかを紹介する。

【ISO15189 認定取得前】

試薬管理は、リストを作成し在庫管理は手作業での確認及び発注を行っていた。薬品棚は転倒防止策を実施し整頓を行っていたが、定期的な見直しが行えていなかったため使用していない試薬があった。毒劇物の管理としては、保管場所は常に施錠と表示を行い、使用の際は管理簿へ記入を行っていた。医療安全対策としては、病理システムを用いて一元管理を行い、各工程において検体取り間違いなどのリスクを起こさないための対策を講じていた。各工程のマニュアルも作成はしていたが業務で活用することはなかった。

【ISO15189 受審までの取り組み】

試薬管理では、不要な試薬の選別及び処分を行い、在庫管理に試薬管理システムを導入した。毒劇物の管理では関連法規の確認を改めて行った。その際、劇物の保管に不備があることが判明した。劇物とそれ以外と分かるように区分けしていたが同じ場所に保管しており、劇物のみを保管する専用の保管庫になっていなかったため、対策を行った。医療安全対策では、標準作業手順書 (SOP) をはじめとする文書の作成を行った。SOP の作成では、手順の項目において各工程の安全対策や工夫を明文化する作業に苦労した。文書は他にも、機器のリストや点検の記録、温度管理の記録、試薬及び消耗品のリストの作成などがあった。膨大な数の文書を管理しなければならないため、文書管理システムを導入した。その他にも、清潔区域と不潔区域のゾーニングや 5S (整理・整頓・清掃・清潔・躰) 活動の実施を行った。

【ISO15189 認定取得後】

初回審査では、毒劇物管理の不備を指摘された。詳細は「保管庫の鍵の第二責任者が任命されていない」

「使用記録簿の残量値が、前回値を基に計算値で記録しており、残量管理が確実でない」といったものであった。是正として「保管庫の鍵の第二責任者を任命し、毒物・劇物危害防止規定へ記載を行う」、使用記録簿の残量値に関しては、「残量値を計算値ではなく重量計測値とし、使用前に重量の計測を行い前回の残量値と相違ないことを確認する」とすることでより確実な残量管理が行えるよう修正した。他には、検体受取に関する手順の不備が指摘された。詳細は「対面授受は実施されているが、検体授受の記録がない」というもので、是正では「受取の際に依頼書へ受取日時及び受取者を記載し、記録とする」とし、修正を行った。記録や SOP などの文書管理への指摘は 3 件あった。SOP の不備は、「検査の手順方法の記載が不十分である」との指摘であった。是正としては「手順方法の内容の見直しを行い、より詳細な操作手順を記載した」とし、具体的には実施している手順をより詳細に記載、写真の貼付も行い一見して理解しやすいように修正した。一部の工程は SOP から分離しマニュアルを作成することによって、より詳細な操作手順を記載することができた。初回審査を終えて、理解がより深まったことにより、要員から改善の提案が積極的に出てくるようになった。

【まとめ】

以前の病理検査室は、試薬管理や医療安全対策として必要最低限のことを行い、維持するのみであったが、ISO15189 認定取得をきっかけに見直すことができ、試薬管理や毒劇物の管理の改善や業務の標準化に繋がったと考える。今後も ISO15189 の本質である PDCA サイクルを運用し、品質マネジメントシステムを維持するため、継続的な改善を自分たちで考え実行する姿勢が大事であると考えている。

連絡先：彦根市立病院 臨床検査科 0749-22-6050

ISO15189 認定取得後 3 年目の病理検査室における試薬、毒劇物の管理

◎小笠原 創也¹⁾
京都第二赤十字病院¹⁾

当院の検査部は、2021 年 4 月に ISO15189 認定を取得した。病理検査室の審査では、作業環境の管理と毒劇物の管理が特に重要で、文書や記録、すべての要員が理解し把握できているかがチェックされる。ここでは、ISO15189 取得後 3 年目の病理検査室で行っている試薬の管理および毒劇物の管理について紹介する。

【試薬の管理】

試薬・消耗品の在庫・使用開始日管理表(Excel ワークシート)、試薬管理表(特殊染色、免疫染色)、自家調整試薬管理表を用いて管理している。PC 画面上で入力可能な試薬・消耗品の在庫・使用開始日管理表では、細胞診のパパニコロウ染色に用いる OG-6 や EA-50、エタノールなど使用頻度の高い試薬の管理をしており、発注個数や保管個数、使用時にはロット番号の書き換えなどが入力できるようになっている。またスライドガラスやカセットなどの消耗品もこちらで管理している。試薬管理表(特殊染色、免疫染色)と自家調整試薬管理表は紙ファイルで運用しており、使用開始日、ロット番号、有効期限、希積分注日を担当者が記録する。試薬は中性、酸性、アルカリ性と区別したボックスに保管している。受け入れ時、前ロットからロット番号が変更となる場合は、「未検証」として区別したボックスに保管している。病理検査室における新ロット検証は、コントロールブロックや内因性コントロールの染色結果によって判断し、染色確認表に新ロットの番号と染色性に問題がなかった旨を記載している。使用中の染色試薬の容器には、試薬名とともに、作製日と使用期限が分かるシールを貼り、使用期限内で使用するよう徹底している。ISO 取得以降、使用期限を要員が意識するようになり、調整済み試薬で 500ml のレゾルシンフクシン液(EvG 染色)を購入していたが、使い切る前に有効期限が過ぎてしまうため、200ml のレゾルシンフクシン液を発注するように変更した。また細胞診のメイ・ギムザ染色は血液検査室の塗抹標本作成装置で染色してもらうことにより、病理検査室内で管理する試薬の量を減らし、業務量の軽減にもつながった。

【毒劇物の管理】

検査部内の SOP である化学物質管理手順書において、技術管理主体が「毒物劇物使用管理表」を「品質記録管理手順書」に基づき維持管理すると規定している。各毒

劇物の「毒物劇物使用管理表」を作成し、使用した要員が使用量と使用後の在庫量、廃棄量を盗難や紛失がないかの確認を含め記録し、技術管理主体が月末に確認をしている。在庫量に関しては、毒劇物の入ったビンごと重さを測り、グラム単位での記録に統一することで、液状のもの粉末状のもの問わず記録できるようにしている。毒劇物は、毒物および劇物取締法に則った表示をした鍵のかかる倉庫と棚に保管しており、冷蔵保存が必要な硝酸銀水溶液やアンモニア水の保管には、一般家庭用の小型冷蔵庫を導入し鍵を取り付けることで対応した。毒劇物を使用する場合は鍵を管理している技術管理主体から鍵を借り、使用後はすぐ施錠して鍵の利用記録を残している。

医薬用外劇物に指定されるホルマリンの管理は、手術室や外来など病理検査室以外に関わる部署が多いため難しい問題であった。基本的には病理検査室が施錠された保管庫で一元的に管理し、対面授受において払い出しを行い、管理台帳を記録する運用をしている。手術室で用いるホルマリンに関しても、病理検査室内で容量の指定したタッパーに分注することで量を管理している。また検体提出時には、提出したホルマリン容器の個数を管理台帳に記録することで、病理検査室から払い出されたホルマリンと戻ってきたホルマリンを把握できるようにしている。

【最後に】

ISO15189 認定の取得後も、要求事項を満たした作業手順の中で、すべての要員が円滑に業務を遂行できるように、手順と記録類をアップデートすることの重要性を実感している。従来の記録類や ISO15189 取得当初の文書にこだわることなく、要員が日常業務で感じたことをボトムアップで意見を出し反映させることで、より良い検査室の運用を構築していくことが重要である。

連絡先:京都第二赤十字病院
検査部病理検査室 小笠原創也
TEL: 075-231-5171(内線 6081)

当院における化学物質の取り扱い

◎西川 武¹⁾、松井 涼¹⁾、渡邊 拓也¹⁾、鈴木 久恵¹⁾、谷口 恵理¹⁾、龍見 重信¹⁾、竹内 真央¹⁾、安達 博成¹⁾
 奈良県立医科大学附属病院¹⁾

病理診断を行うためには、生体より採取された検体を固定し、パラフィン浸透の後標本を作製することが必要である。作製された標本は顕微鏡で形態学的な観察を行うために染色される。最も代表的な染色は Hematoxylin-Eosin 染色であるが、必要に応じ特殊染色、免疫染色などの多種多様な染色が行われる。しかしながら、これらを行う工程では、多種多様な化学物質が使用されている。

化学物質とは、科学的には元素や元素が結びついたものと定義され、我々の生活を豊かにする半面、人体に深刻な影響を与え労働災害を惹起させるものも少なくない。このため、多くの法令により規制対象となる化学物質が指定され、その取扱いが定められている。また、これらは順次追加されていくことで労働災害の防止効果が増強されてきた。病理分野においては、2008年3月1日にホルムアルデヒドに関する法令の一部改正(「労働安全衛生法施行令の一部を改正する政令」2007年政令375号)が施行された。本法令の施行後、多くの医療現場ではその対応が行われ、同時に日本病理学会剖検・病理技術委員会ならびに業務委員会は、ホルムアルデヒドの健康障害防止について、医療機関と病理部門別に対応をまとめて日本病理学会ホームページに公開するとともに、各地で多くの勉強会が開催された。これらをはじめとする手厚い啓発活動により、現在では病理検査室において換気装置の設置及び作業環境測定は必然となっており、ホルマリンの適切な取扱いに対する知識が浸透した。このように、法令による規制により我々の労働安全が担保されてきた。一方で我々は関連法令を遵守し、業務を遂行する義務を有している。近年 ISO15189 による認定制度が日本でも話題となり、認定取得病院が増えてきている。ISO15189 では臨床検査室に対し、品質と能力に関する特定要求事項に基づき審査、認定が行われているが、その大前提として法令は遵守され実行されなければならない。当院は2017年3月に ISO15189 認定を取得し、現在においてもその維持に努めている。本シンポジウムでは、当院における化学物質管理について実際の運用法を提示する。

昨年、化学物質による労働災害防止のための新たな規制について～労働安全衛生規則等の一部を改正する

省令(令和4年厚生労働省令第91号)が令和4年5月31日公布された。本規制では、特化則等による個別具体的規則を中心とする規則から、自律的な管理を基軸とする規則への変革を軸に、リスクアセスメント実施の義務の対象となる物質の順次追加、ラベル表示義務の規定化、及び医業領域においては事業場における化学物質の管理に係る技術的事項を管理する化学物質管理者の選任が推奨されている。現状においては、特化則等の法令により指定された化学物質に対する管理については、その取扱いが定められており、国家資格を有する主任者が選任されている。しかしながら、現実的には化学物質は数万種類にのぼり、その中には、危険性や有害性が不明な物質が多く含まれており、化学物質を原因とする労働災害は年間450件程度で推移し、がん等の遅発性疾病も後を絶たないと報告されている。従って化学物質を数多く扱う病理検査分野において、今以上にその取扱いと管理に対し知識と規制、及びこれらを可能とする情報が必要である。法令に従い順次実施することが必要であるが、化学物質管理者の選任についてはまさに自律的な管理が求められているのではないかと考えさせられる。そこで、病理検査室における化学物質管理者について、現時点での我々が考えるその役割を提示したい。
 奈良県立医科大学附属病院 病院病理部 0744-22-3051 (内線4303)

当社における試薬管理等の工夫

～当社の運用を紹介～

◎小林 真¹⁾
兵庫県臨床検査研究所・HPL¹⁾

【はじめに】

病理検査室は多数の毒物劇物危険物を日常取り扱っている。

これらの試薬は、毒物及び劇物取締法や消防法、労働安全衛生法、地方条例など多数の法律の元取り扱わないといけない。また、これらの試薬を取り扱う上で、2023年4月1日より化学物質管理者を新たに配置することが法律で決まった。

今回、これら法律も含め、当社の試薬管理の工夫を紹介する。

【運用方法】

検査センターである当社は180近い免疫抗体数があり、他にも多数の試薬を管理している。頻繁に入れ替わる試薬もあれば、数カ月に1回の試薬もあり、発注のタイミングも様々で、使用期限の管理も大変である。

そこでまずは、免疫染色の抗体管理の方法から紹介する。抗体を管理する上で整理整頓が一番重要であるので、抗体の把握を一目で行えようにした。卸より登録されていない試薬の置き場を統一化し、登録が終われば、名札をつけている。そうする事により試薬の管理状況が、誰が見てもわかるようになった。

また、管理試薬と研究用試薬を分け、管理試薬は使用期限からすべて管理している。研究用試薬は、使用期限を過ぎたものもあるが、陽性対照を必ず同一スライドにのせて染色を確認することにより、試薬のコストと染色性の管理を行っている。免疫染色の染色性は陽性の写真を撮ってPC上に保管しておくことで、その試薬の染色性が少しでも違えば原因究明し、試薬の劣化が考えられればすぐに破棄するようにしている。

次に、毒劇物の管理であるが、20年前は当社も組織でクロロホルムやアセトンを使用していた。しかし、昨今のSDSの増加するペースが速く、いろいろな試薬にSDSが付くようになった。現在世界で約7万物質ある中、日本では2022年現在674物質がSDSの交付の対象となっている。しかし、欧米では3000近い物質が対象となっており、日本も2026年には約2900物質がSDS交付対象となる予定である。

これに伴い、当社もISO15189を取得する上でSDSの管理は必須であるため、SDSを少しでも減らす対策としてクロロホルムをキシレンアルコールに変更した。また、

毒劇物を使用しないための染色の工夫として、調整済みの市販薬で毒劇物の管理が必要ない染色液へ変更するように心がけた。

【まとめ】

病理検査は細胞検査士や認定病理検査技師の臨床検査の資格のみでなく、このような毒物劇物危険物を取り扱うために、特定化学物質等作業主任者や有機溶剤作業主任者など労働安全衛生に関わる資格も必須となってきている。そのため試薬管理は日常病理検査をする上でかなり重要であり、また更に来年度から化学物質管理者の選任が必須となり、病理検査以外の知識の必要性がますます増えてくる。

まずは自施設の試薬を再度見直し、SDSがあるものの把握、それからSOPで試薬をまとめるところから始めていただきたい。そしてそれら試薬の法的な取り扱いを認識し、日ごろの管理に役立てていただければと思う。

問い合わせ先

株式会社兵庫県臨床検査研究所 HPL
電話番号 079-268-1101