

夢への挑戦とそのための人材育成

©宮森 宏和¹⁾

株式会社ゴーゴーカレーグループ¹⁾



NY ヤンキース 55 松井選手に憧れ「すべてはお客様の元気のために！」を掲げて NY 進出を夢見て発信した、金沢カレーブームの火付け役である宮森氏。若き経営者の夢への挑戦と、そのための人材育成のノウハウを熱く語っていただきます。

木を見て森も見る医療の実践 今、臨床検査に望むこと

◎堀田 修¹⁾

堀田 修クリニック HOC¹⁾



ご専門は腎臓病の診断学と治療学。2001年、IgA腎症の根治療法である扁桃パルス療法を『Am J Kidney Disease』に発表。日本におけるIgA腎症の治療が転換するきっかけとなりました。

仙台社会保険病院腎センター長などを経て、2011年に堀田修クリニックを開院。慢性腎臓病や糖尿病などの治療の一環として内科の視点を取り入れた歯科治療を開始するなど、全身から腎臓の病気を診る「木を見て森も見る医療」の実践に取り組んでおられます。臨床医のお立場から、これから先もコンピューターでは代用できない臨床が必要とする臨床検査について、堀田先生の思いをお話ししていただきます。

著書：『道になき道の先を診る』（医薬経済）、『IgA腎症の病態と扁桃パルス療法』（メディカル・サイエンス・インターナショナル）、『病気が治る鼻うがい健康法』（角川）、『腎臓病を治す本』（マキノ出版）など。

検体採取による影響

◎広瀬 逸子¹⁾

社会医療法人峰和会 鈴鹿回生病院 臨床検査部¹⁾

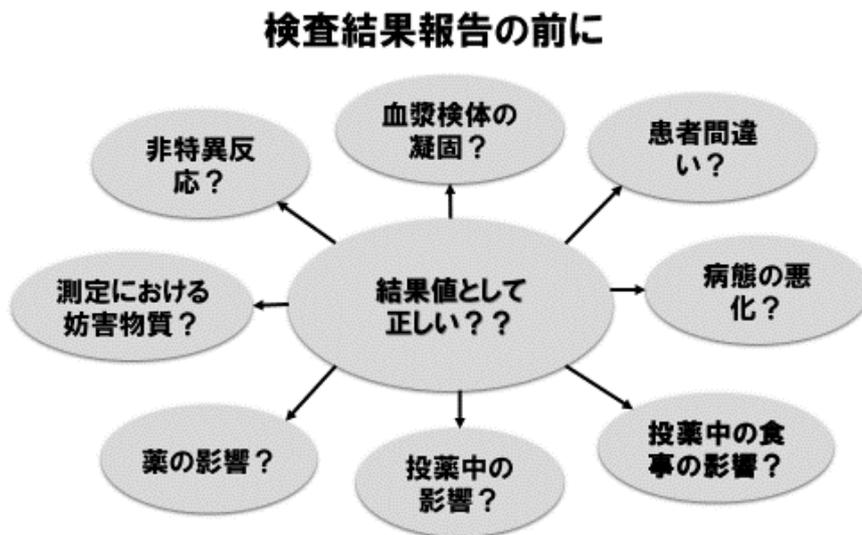
【はじめに】

凝固検査は血栓傾向や出血傾向の原因を検索するうえで重要な検査である。検査値を臨床に報告する前に、その値が真値かどうかを判断する必要がありアーチファクト(測定結果が真値でなく、何らかの影響で偽高値または偽低値になる)を見抜くことはとても重要となる。

アーチファクトには検体採取から測定結果を得るまでの検体または測定試薬・機器あるいはその両方による原因が一番多く、その他非特異反応、測定妨害物質、薬剤による影響などさまざまである。

【まとめ】

今回は、昨年日本検査血液学会で発表された凝固検査用サンプル取扱い標準化に関する提言についてもふれ、アーチファクトとはどんなものがあるか、検体採取の重要性について説明する。



PT延長

◎杉山 直久¹⁾

大垣市民病院 臨床検査技術部¹⁾

【はじめに】

凝固・線溶系分子マーカーである FDP（フィブリノゲン・フィブリン分解産物）、D ダイマー（フィブリン分解産物）、SF（可溶性フィブリン）、FMC（可溶性フィブリンモノマー複合体）、これらのマーカーの発生機序は以下のとおりである。

フィブリノゲンがトロンビンの作用を受けると、FM を形成する。この FM はフィブリノゲン 2 分子と結合して SF として存在する。FM は、重合しやすい性質のため FM 同士、FDP-X、XDP、フィブロネクチンなどと複合体を形成して FMC となり、総称で不安定フィブリンと呼ばれる。

不安定フィブリンは活性型第 X III 因子によって架橋され、安定化フィブリンとなり血栓が生じる。一方で活性化されたプラスミノゲンはプラスミンとなり、様々なフィブリンを分解する。

更に、プラスミンが過剰になるとフィブリノゲンも分解する。フィブリノゲン・フィブリン分解産物の総和を FDP とよぶ。この中で、安定化フィブリン分解産物は特異な DD ダイマー構造を持つことから D ダイマーと呼ばれる。

【検査の意義】

SF・FMC が産生されているということは、トロンビンが活性化され、血管内で凝固が生じている指標となる。

FDP、D ダイマーが産生されているということは、プラスミンによってフィブリン・フィブリノゲン分解が生じていることとなり、血管内凝固が生じた指標となる。特に D ダイマーは安定化フィブリンの分解産物であることから、血栓の指標となる。ただし、疾患によっては、必ずしも血栓（凝固）が生じた指標とはならない。

これらの検査を組み合わせることによって、深部静脈血栓症・肺塞栓血栓症・DIC などの診断に有用である。

【まとめ】

今回は、FDP、D ダイマー、SF（FMC）が異常値を呈する症例を提示し、患者情報・検体の採取状態・他検査データ（生化学・血算・画像診断）・基礎疾患等から診断治療までのプロセスを解説する。

凝固・線溶系の基礎を理解し、凝固検査で役立つ知識を身に付けることにより、時間外・当直時に遭遇する異常値への対応を速やかに行い、臨床検査技師として今後の臨床支援の向上に貢献したい。

A P T T延長の考え方

◎大橋 勝春¹⁾

独立行政法人 地域医療機能推進機構 三島総合病院 検査科¹⁾

【はじめに】

凝固検査は、出血傾向・血栓傾向の原因を知る為の重要な検査である。

今回、内因凝固系のスクリーニング検査として用いられるAPTT(活性型部分トロンボプラスチン時間)に延長がみられた場合の考え方について紹介する。

【検査の意義】

APTTが病的に延長する疾患は血友病をはじめ多く存在する。また、採血時の抗凝固薬の混入や採血量不足による偽延長、服薬による延長など様々な要因がある。

【まとめ】

今回はAPTT延長時の注意点など、症例を提示しながら説明・解説をする。血液担当者はもとより、日当直を含め血液検査に携わる臨床検査技師の皆が、凝固検査の異常値の考え方を理解し、正確な結果、および追加検査などの臨床支援を提供することで医療の質向上、臨床に貢献することを期待する。

フィブリノーゲン減少・増加

◎森本 真枝¹⁾
厚生連 高岡病院¹⁾

【はじめに】フィブリノーゲンは肝臓で産生される凝固因子であり、血栓の骨格となるフィブリンの前駆体で、血小板凝集にも関わる止血機構に重要な物質である。フィブリノーゲンが減少すると出血しやすくなり、増加すると血栓ができやすくなる。出血や血栓形成の指標、DICの診断、肝機能診断のために測定される。また、急性期反応性蛋白の一つでもあるため、炎症反応の指標にもなる。

【検査の意義】

高値を示す疾患・病態として、心筋梗塞や脳梗塞などの血栓症急性期、感染症、膠原病、悪性腫瘍などの炎症反応時がある。また、生理的変動として妊娠、加齢などで高値を示す。

一方、低値となる原因は『産生の低下』と『消費の亢進』にわけられる。産生の低下には肝機能障害（肝硬変や劇症肝炎、肝臓癌など）、先天性凝固障害症（無フィブリノーゲン血症、低フィブリノーゲン血症、異常フィブリノーゲン血症など）がある。消費の亢進としてはDIC、一次線溶亢進（線溶治療、u-PA産生腫瘍など）、巨大血栓症、大量出血、手術侵襲などがある。フィブリノーゲンが100mg/dl以下の場合には低フィブリノーゲン血症として注意し、50mg/dl以下の場合には出血の危険性があるためFFPの投与も考えなければならない。

ただし、DICであっても必ずしもフィブリノーゲンが低値になるとは限らない。感染症、悪性腫瘍などを基礎疾患に持つ患者ではDICによりフィブリノーゲンが消費されていても炎症反応によりフィブリノーゲンが増加するため、結果、フィブリノーゲン値は基準範囲内となる場合がある。またDICの中でも線溶亢進型DIC（APL、大動脈瘤、巨大血腫、前立腺癌、血管関連腫瘍など）ではフィブリノーゲンが低値となりやすいが、線溶抑制型DIC（敗血症など）では稀である。フィブリノーゲンの低下を認めないからと言ってDICは否定できない。そのため「急性期DIC診断基準」、「感染症型DIC診断基準」にはフィブリノーゲン値による評価は含まれていない。

その他、L-アスパラキナーゼ投与時や脱フィブリノーゲン療法時、経口抗トロンビン薬（ダビガトラン、商品名：プラザキサ）服用時も低値を示す。この場合はDICと誤診してはならない。

また、採血手技や測定機器の不良によっても偽低値になる場合がある。フィブリノーゲンに限らず、凝固検査は採血の段階から検査が始まっているといっても過言ではない。採血に時間がかかった場合、組織液が混入し凝固反応が活性化するためフィブリノーゲンは偽低値となる。凝固塊があった場合も同様に偽低値となる。また、検体量が少ない場合は試験管内のクエン酸により希釈され偽低値を示し、逆に検体量が多い場合は偽高値となる。試験管を遠心する前に必ず検体の観察をしなければならない。

一方、測定に関してはトロンビン時間法が主に利用されており、緩衝液で希釈した血漿検体にトロンビン試薬を添加して凝固時間を測定し、検量線よりフィブリノーゲン濃度を求める。低値検体が頻発する場合は緩衝液の劣化、試薬の調整ミス、測定機器の不良を考えなければならない。

【まとめ】

データを判読する際、緊急性を要するのはフィブリノーゲン低値の場合であるが、偽低値を示す要因も多く注意が必要である。今回は主にフィブリノーゲン低値の症例を提示し、データ判読のポイントについて解説する。

FDP、D-ダイマー、SF

◎山本 ゆか子¹⁾

国立大学法人 名古屋大学医学部附属病院¹⁾

【はじめに】

凝固・線溶系分子マーカーである FDP（フィブリノゲン・フィブリン分解産物）、D ダイマー（フィブリン分解産物）、SF（可溶性フィブリン）、FMC（可溶性フィブリンモノマー複合体）、これらのマーカーの発生機序は以下のとおりである。

フィブリノゲンがトロンビンの作用を受けると、FM を形成する。この FM はフィブリノゲン 2 分子と結合して SF として存在する。FM は、重合しやすい性質のため FM 同士、FDP-X、XDP、フィブロネクチンなどと複合体を形成して FMC となり、総称で不安定フィブリンと呼ばれる。

不安定フィブリンは活性型第 X III 因子によって架橋され、安定化フィブリンとなり血栓が生じる。一方で活性化されたプラスミノーゲンはプラスミンとなり、様々なフィブリンを分解する。

更に、プラスミンが過剰になるとフィブリノゲンも分解する。フィブリノゲン・フィブリン分解産物の総和を FDP とよぶ。この中で、安定化フィブリン分解産物は特異な DD ダイマー構造を持つことから D ダイマーと呼ばれる。

【検査の意義】

SF・FMC が産生されているということは、トロンビンが活性化され、血管内で凝固が生じている指標となる。

FDP、D ダイマーが産生されているということは、プラスミンによってフィブリン・フィブリノゲン分解が生じていることとなり、血管内凝固が生じた指標となる。特に D ダイマーは安定化フィブリンの分解産物であることから、血栓の指標となる。ただし、疾患によっては、必ずしも血栓（凝固）が生じた指標とはならない。

これらの検査を組み合わせることによって、深部静脈血栓症・肺塞栓血栓症・DIC などの診断に有用である。

【まとめ】

今回は、FDP、D ダイマー、SF（FMC）が異常値を呈する症例を提示し、患者情報・検体の採取状態・他検査データ（生化学・血算・画像診断）・基礎疾患等から診断治療までのプロセスを解説する。

凝固・線溶系の基礎を理解し、凝固検査で役立つ知識を身に付けることにより、時間外・当直時に遭遇する異常値への対応を速やかに行い、臨床検査技師として今後の臨床支援の向上に貢献したい。

グラム染色で結核菌を見出した症例

◎黒山 祥文¹⁾

静岡赤十字病院 検査部¹⁾

【症例】58歳、男性

【既往歴】2型糖尿病、高血圧で内服加療中

【主訴】食欲低下、易疲労感、嘔気

【現病歴】

食欲低下、易疲労感、嘔気が約10日間続き近医を受診。当初胃腸症状が主体で、内服薬による経過観察としたが、その後38℃台の発熱が見られるようになり再度受診した。再診時の胸部レントゲンで右中肺野に浸潤影を認め抗生剤（パンスポリン、フロモックス）投与で経過を見ていたところ、胃腸症状は改善傾向にあるも咳、痰が見られるようになった。その後、抗生剤の変更等を行うも39℃の発熱を認めるため、胸部CTを施行し空洞影を認め当院受診となった。血液検査はCRP 4.43mg/dlと軽度の炎症反応の上昇とHbA1c 7.5%とややコントロール不良の糖尿病があり、胸部CTでは左肺尖部に陳旧性炎症反応性変化と思われる結節影と左肺下葉に壁がやや厚い空洞影と気管支透亮像を伴う浸潤影を認めた。胸部CTより肺膿瘍の疑いにて入院予定であったが、家庭の事情で外来フォローの方針となりオーグメンチン処方し帰宅となった。

【細菌学的検査】

細菌検査は、喀出痰の一般細菌検査と抗酸菌検査が依頼された。提出された喀出痰は、膿性痰が全体の1/3以下でMiller & Jones分類 P1の痰であった。グラム染色は好中球が100倍観察で>25/1視野、扁平上皮が10~25/1視野認めるGeckler分類4群であった。前医で抗生剤が投与されている影響もあり、グラム陽性レンサ球菌がみられるなか、グラム陽性桿菌と陰性桿菌を少数認めるのみで、明らかな肺炎等を疑う起因菌は認められなかった。しかし、キラキラ光って抜けたような桿菌様のghost mycobacteriaが認められたため、主治医に肺結核を疑うことを伝えるとともに、抗酸菌蛍光染色とTb-DNA（LAMP法）を直ぐに行った。蛍光染色では200倍観察で $\geq 20/10$ 視野の2+（ガフキー5号）とLAMP法陽性であり主治医に結核菌であることを追加報告した。患者は帰宅されていたため、直ぐに連絡をとり結核病棟のある総合病院へ翌日入院された。また当院受診時に外注されたT-スポットは陽性で、抗酸菌培養は2週目で陽性となった。一般培養は、viridans group streptococciのみだけであった。

【技師の気付き】

今回提出された喀出痰はP1の膿性痰であったが、グラム染色ではviridans group streptococciを疑うグラム陽性レンサ球菌のみで、肺炎等の起因菌を疑う所見はみられなかった。このことからグラム染色に染色されない菌、すなわちレジオネラ、マイコプラズマ、結核なども鑑別にあげながら観察する必要がある。本症例ではcrystal様にキラキラ光る杆状様の物質がみられ、すぐにghost mycobacteriaを考え結核を含めた抗酸菌感染を疑えた。結核菌確定にはチール・ネルゼン染色あるいは蛍光染色で抗酸菌の確認と、Tb-DNAによる結核菌の証明が必要であり、これらの検査を迅速に行うことができた。また結核菌は空気感染するため、適切な感染対策を行い感染拡大阻止する必要がある。今回、グラム染色で結核を強く疑った時点で臨床に報告することができ、感染対策に重要な一躍を担った。

【まとめ】

結核菌に代表される抗酸菌は、脂質含有量の多い特有の細胞壁を有しておりグラム染色では十分に染色されないため、脂質の多い細胞壁がキラキラ光って抜けたように見えるghost mycobacteriaが観察されることもある。このghost mycobacteriaを認めたら、抗酸菌を疑って検査を進めるべきであり、臨床への迅速な報告も行うべきである。当日は、写真などで詳細に紹介する予定である。

血液培養からグラム陽性連鎖球菌 どう動く？どう報告する？

◎河内 誠¹⁾

江南厚生病院 臨床検査技術科¹⁾

【はじめに】

『血液培養の最終報告をしようと思ったら、患者はもう亡くなっていた。』という経験は無いでしょうか。血液培養は、微生物検査技師の担う最重要任務の一角であり、その結果は診断と治療に大きく関わります。しかし最終報告までに時間を要することもあり、血液培養の結果が有効利用されていないケースも散見されます。そのため当院では、より臨床に貢献するため、中間報告時に出来るだけ多くの情報を臨床に提供することを心掛けています。その一例を紹介します。

【症例】

患者 : 70 歳代女性

既往歴 : 糖尿病、僧帽弁狭窄症および三尖弁閉鎖不全により人工弁置換術施行

現病歴 : 咳、発熱および意識障害により当院に救急搬送

身体所見 : 体温 40.9℃, 血圧 150/78, 脈拍 78 回/分, SpO₂ 89%(room), JCSⅢ-100

検査所見 : CRP 19.73mg/dL, PCT 16.20ng/mL, WBC 9,400/mL, Plt 7.3 万/ μ L

PT INR 2.38, Fib 433mg/dL, FDP 16.3mg/dL, DD 7.9mg/dL, DIC スコア 6 点

髄液細胞数 21 個/ μ L(全て多核)

画像所見 : 頭部 CT 所見なし, 胸部 CT で左肺野に浸潤影

初期治療 : MEPM 2g \times 3, VCM 1g \times 1, アシクロビルにて治療開始

【細菌学的検査】

来院時に血液培養 2 セット 4 本が採取され、6 時間後に 4 本全て陽転。
グラム染色にてグラム陽性レンサ球菌が観察された。

【技師の気付き】

血液培養ボトル培養液は強い溶血を示していた。血液培養ボトル培養液から菌を集菌し、Lancefield 抗原を調査したところ G 群に凝集を示したため、G 群溶連菌疑いで中間報告を行った。

翌日、ヒツジ血液寒天培地上に大きな β 溶血を示すコロニーが発育し、G 群溶連菌と同定された。

そして数日後、もうひと波乱…この先は当日紹介予定です。

【まとめ】

一口にグラム陽性球菌といっても、その種類は多岐に渡ります。

『グラム陽性球菌が発育しました。』と『グラム陽性レンサ球菌(推定菌種: G 群溶連菌)が発育しました。感染 focus の候補には蜂窩織炎、化膿性関節炎などが挙げられます。』では、医師の受け取る情報量は大きく違います。自分が医師だったら、どちらの報告が嬉しいですか？

菌種の推定を行う上で、グラム染色以外にも、質量分析器を持っていなくても、知恵と情熱と少しのお金を使えば、我々が行えることは沢山あります(当日は当院で行っている血液培養陽性時の追加検査について紹介します)。そしてそれ以上に、我々が臨床に提供した情報が本当に正しかったのか、臨床に有益であったかを振り返り、未来の症例への糧とする向上心が最も重要だと考えています。

連絡先 : 0587-51-3333 内線 2329

血液培養から検出した菌から他疾患関与を推定し、精査を依頼した事例

◎八島 繁子¹⁾

岐阜県立多治見病院 臨床検査科¹⁾

【症例】

- ・ 76歳 男性
- ・ 既往歴：
高血圧・高脂血症・2型糖尿病・慢性心房細動・僧房弁狭窄症（機械弁）・心不全
- ・ 現病歴：
3/4に発熱を認め、力が入りにくくなった
3/5から下痢あり 食事もほとんど摂れなくなった 歩行困難となる
3/6に発熱増悪、全身状態増悪で当院へ救急搬送となった
- ・ 来院時
体温：38.5℃ 血圧：98/77 心拍数：90（不整）
胸部聴診で不整な機械弁音聴取するがそれ以外に雑音なし
SpO₂：98（r.a.）呼吸促迫あり 呼吸音：正常 意識：清明 麻痺：なし
＝採血結果＝
Na：135 mEq/l K：2.9 mEq/l Cl：101 mEq/l AST：248 IU/l ALT：83 IU/l
LDH：664 IU/l CPK：12865 IU/l CK-MB：28 IU/l CRP：16.37 mg/dl
WBC：11500/ μ l RBC：4.38 $\times 10^6$ / μ l Hb：13.4g/dl Ht：40.2% Plt：76000/ μ l
炎症反応高値であり、敗血症と診断
また、IE疑いとして入院時と第3病日、第11病日に精査するものの感染性心内膜炎は否定的であった

【細菌学的検査】

入院時に採取された血液培養よりグラム陽性連鎖状球菌の発育を認めた

【技師の気づき】

グラム陽性連鎖状球菌の同定結果が *Streptococcus bovis* となった。*Streptococcus bovis* の亜種とそれに関連する疾病を懸念し、同定検査を追加した。菌名は *Streptococcus gallolyticus* subsp. *gallolyticus* となり、大腸癌の関与が想定されることを主治医に伝えた。その後、6月に内視鏡検査が実施され、腺癌が見つかった。

【まとめ】

血液培養から分離された菌の感染症治療だけに留まらず、もう一步踏み込んだ患者背景を推定して情報を提供したことによって癌の早期発見ができた。

当日は、*Streptococcus bovis* の亜種とそれに関連する疾病について紹介させていただきます。

連絡先：TEL 0572-22-5311（内線 2620）

夜間・休日に遭遇した新生児髄膜炎について

◎中河 竜也¹⁾

厚生連 高岡病院 臨床検査科¹⁾

【症例】

日齢6日、男児、主訴：発熱、既往歴：特になし

<現病歴>

201x年10月10日(木)に産院を退院、10月11日(金)に発熱を認め、哺乳量が産院在院時よりも低下したため、小児科開業医受診され、当院紹介(19:00頃)となった。

【来院時所見】

胎在39週0日、3225gで出生、産院退院時は3215g。体温：39.5℃。痙攣：なし。大泉門膨隆：なし。胸部聴診：呼吸音清、心雑音なし。腹部：やや陥没しツルゴール低下。四肢・股関節、外陰部は問題なし。入院時所見を表1に提示する。細菌性髄膜炎が疑われ、宿直勤務者から細菌検査担当者に呼出しの連絡がはいった。

表1 入院時検査所見

<生化学>				<血算>	
AST	13 IU/L	CRE	0.40 mg/dl	WBC	156 ×10 ² /μl
ALT	8 IU/L	Na	142 mEq/L	RBC	406 ×10 ⁴ /μl
LDH	261 IU/L	K	5.1 mEq/L	HGB	14.9 g/dl
ALP	337 IU/L	Cl	111 mEq/L	HCT	40.1
γ-GTP	113 IU/L	Ca	9.1 mg/dl	PLT	29.6 ×10 ⁴ /μl
AMY	0 IU/L	TP	5.7 mg/dl	<髄液所見>	
CK	42 IU/L	Alb	3.4 mg/dl	外観	キサントクロミー、混濁あり
T-Bil	9.6 mg/dl	Glu	83 mg/dl	総細胞数	46976/3 /mm ³
T-Cho	106 mg/dl	CRP	6.99 mg/dl	(単核細胞：多核細胞)	(9600/3：37376/3)
BUN	14.6 mg/dl	PCT	20.36 ng/ml	Glu	1 mg/dl
UA	3.4 mg/dl			蛋白	393 mg/dl

【微生物学的検査】

髄液迅速抗原検査 (PASTREX メニンジャイティス)実施後、髄液を4000g、20min遠心後、沈渣を塗沫鏡検、培養実施。培養検査には、血液/チョコレート寒天培地(日水製薬)と増菌培養としてGAM半流動高層培地(日水製薬)を使用した。

【技師の気付き】

髄液塗沫検査では、当初好中球を多数認めるものの、菌と思われるものを認めず。抗原検査もすべて陰性であった。グラム染色は安価であり、また迅速に原因菌を推定でき、初期治療薬の選択も可能になる有用な検査である。しかし、上記のような結果であった場合に検査技師はどのように報告するのが適当であろうか。細菌性髄膜炎は極めて致死率が高く、適切な抗菌薬投与までの時間が6時間以上になると有意に死亡率が高くなる。また診断および治療の遅れは後遺症の残存にも密接に関連するため、早期の診断および適切な抗菌薬治療が極めて重要となる。髄液の混濁、髄液細胞数の増加、髄液糖の低下、WBC、CRP、PCT値の上昇等から細菌性髄膜炎が強く疑われ、検出頻度の高い微生物、患者年齢、基礎疾患や免疫状態、治療歴等を考慮した原因微生物の検索も必要と思われる。当日は、休日・夜間に当院で経験した新生児髄膜炎の一症例を紹介し、気付きの経緯を詳細にご紹介する予定である。

アウトブレイクの早期察知は検査室から

C. parapsilosis の水平伝播事例

◎中村 明子¹⁾

三重大学医学部附属病院 中央検査部／医療安全・感染管理部¹⁾

【はじめに】病院感染の原因微生物は様々である。代表的なものとして、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌（MRSA）や緑膿菌、βラクタマーゼの産生により耐性化したグラム陰性桿菌、インフルエンザウイルス、ノロウイルス等が挙げられる。これらの微生物は、サーベイランスの対象となっていることが多く、感染伝播の始まりを察知することは比較的容易である。しかし、伝播する微生物はこれら以外の場合も多く、その場合は、我々細菌検査を担当する検査技師の「ちょっとおかしい…」、「いつもとちがう…」という気づきにより察知されることがほとんどである。

今回、当院で発生した涙道内視鏡の汚染事例の察知も、担当技師の「いつもよりこの菌が多い気がする…」というつぶやきから始まっている。

【事例】当院 A 科では治療の一環として涙道内視鏡下チューブ挿入術を施行している。20XX 年 Y 月に A 科より提出された検体からの *Candida parapsilosis* 検出率が通常より多いことに細菌培養検査の担当技師が気づき、院内感染対策チーム（ICT）へ報告した。ICT で検出時期と治療内容についての調査を行ったところ、涙道内視鏡を使用した患者での *C. parapsilosis* 新規検出例が増加していることが判明した。これを受け、滅菌後の涙道内視鏡の内孔培養を実施したところ、*C. parapsilosis* と *Corynebacterium sp.* が検出された。そこで、涙道内視鏡の洗浄方法について A 科スタッフより聞き取りを行ったところ、十分な洗浄がなされていなかったことが判明した。これらの結果を A 科医師、看護師、ICT、涙道内視鏡の製造メーカーで共有するとともに、対応策を協議したところ、診療現場では蛋白除去剤の注入のみを実施し、洗浄・滅菌は中央化することとなった。中央化するにあたっては、洗浄方法のトレーニングを実施し、内孔培養の陰性化で洗浄・滅菌の質を確認した後に、運用開始とした。その後も定期的に涙道内視鏡の内孔培養を実施しているが、微生物は検出されていない。

【涙道内視鏡の内孔培養検査方法】まず、シリンジを用いて 10mL の注射用生理食塩水を涙道内視鏡の内孔に 10 回フラッシュさせた。その後、フラッシュさせた生理食塩水を 3000G20 分間遠心分離した。沈査の 1 白金耳分をクロモアガーカンジダ培地とチョコレート寒天培地に、残りの全量を臨床用チオグリコレート培地へ接種し、35℃で 72 時間の培養を行った。

【まとめ】本事例の原因微生物は、通常のサーベイランス対象菌種ではないが、検査室がアウトブレイクの発生早期に異常を察知できたため、発症者をだすことなく終息させることができた。

当日は、写真等を用い、経緯および涙道内視鏡の培養方法の詳細を提示する予定である。

【連絡先】三重大学医学部附属病院 Tel:059-232-1111

自動血球測定装置を用いた髄液検査の運用

これからの髄液検査の在り方

◎鈴木 康太¹⁾

JA 愛知厚生連 豊田厚生病院 臨床検査技術科¹⁾

【はじめに】

当院は、地域医療を中心とした豊田市の災害拠点病院であり、3次救急を担っている。臨床検査技術科の日当直業務は2人体制で行っており、髄液検査の細胞数の算定・細胞分類は24時間365日対応する緊急検査項目に含まれている。しかし、髄液検査は、ルーチン業務として行っていない技師にとっては、慣れない業務に不安を感じストレスとなっている。

近年では、髄液・胸水・腹水・関節液など体腔液や穿刺液の測定が可能なモードを搭載した血球分析装置が登場し、当院では、XNシリーズ（sysmex 社、以下：XN）を導入した。

各種学会において血球分析装置による体腔液・穿刺液の検討報告もされており、検討の結果より髄液検査の細胞数・細胞分類の測定は、XN で測定する運用に変更した。

【経緯】

導入に至った経緯として、精度管理の向上、報告時間の短縮や技師の負担軽減などが期待された。XNでの測定は、5分程度で測定できることから報告時間が短縮する可能性が示唆された。計算盤による算定・細胞分類を行わないことで、技師の不安解消に繋がる。また、精度管理の向上として、細胞数の算定・分類の技師間差が少なくなり、一定の精度が保たれた結果を報告することが可能であると考えられた。

【運用】

髄液検査は、細胞数の算定と細胞分類（多形核球・単核球の割合）をXNで測定し報告している。しかし、以下の条件にあてはまる場合は、サムソン液で染色し、Fuchs-Rosenthal 計算盤にて目視算定を追加で行うこととした。

<鏡検条件>

①HF-BF が $1/\mu\text{L}$ 以上（WBC Abn Scattergram のフラグメッセージが認められた場合）

②WDF スキャッタグラムにて Debris 領域に集団が認められる

【問題点】

鏡検条件を設けた理由として、一部の検体において細胞分類が機械と目視で乖離した為であり、脳室ドレナージ検体に多く認められた。それらの検体では、組織球を認めることが多いため、HF-BF が $1/\mu\text{L}$ 以上で目視をするようにした。

また、髄液検体のXNによる測定において、スキャッタグラムが重要となってくる。異型細胞やクリプトコッカスなどは、その特徴的なスキャッタグラムから推察することが可能である。そのため、スキャッタグラムが読めないと異常に気付くことが出来ないため見逃してしまう可能性が否定できない。

【今後】

スキャッタグラムは普段から見慣れていれば、それほど難しいものではない。今後も、必要に応じて勉強会を実施し、問題点の解決に繋げていきたい。また、髄液の生化学データとクロスチェックを行っていない為、システムで行えるようにしていきたいと考える。

また、細菌や異型細胞、クリプトコッカスの特殊な症例について学会で報告し、更なる精度の向上が望まれる。このような特殊な症例では、血液・一般・病理・細菌検査など各部門担当技師が確認した方が良いと考えるため、他部門との連携も図っていきたい。

連絡先：(0565)43-5000(内線 2963)

e-mail：s-kouta@toyota.jaaikosei.or.jp

病理検査に必要な遺伝子の基礎知識

◎池尻 誠¹⁾

三重大学医学部附属病院 中央検査部¹⁾

遺伝子関連検査はがんなどの疾患の分子病態の解明と解析技術の進歩により臨床への応用が進んでいる。単一遺伝子疾患の確定診断や薬物治療の選択・調節のためのコンパニオン診断検査としてのファーマコゲノミクスなど、日常診療に遺伝子関連検査は用いられており、特別な検査から一般的な検査になりつつある。また、平成28年度の診療報酬改定にて保険収載されている遺伝学的検査が36疾患から72疾患に増えており、指定難病の診断あたり遺伝学的検査が必須とされるものが多いことからより身近な検査となってきていると考えられる。

遺伝子関連検査は大きく3つに分かれており、病理検査で主となるのは、がん組織や白血病細胞などの腫瘍細胞においてのみ起きている遺伝子変異を検出する、体細胞遺伝子検査である。

今回は、遺伝子の基礎と遺伝学的検査の分類、特に体細胞遺伝子検査についてどのような遺伝子が解析されているか、どのような解析方法があるのかを話したい。

1. 病原体遺伝子検査

ヒトに感染症を引き起こす外来性の病原体(ウイルス、細菌等微生物)の核酸(DNAあるいはRNA)を検出・解析する検査

2. 体細胞遺伝子検査

癌細胞特有の遺伝子の構造異常等を検出する遺伝子検査および遺伝子発現解析等、疾患病変部・組織に限局し、病状とともに変化し得る一時的な遺伝子情報を明らかにする検査

3. 遺伝学的検査(生殖細胞系列遺伝子検査)

単一遺伝子疾患、多因子疾患、薬物等の効果・副作用・代謝、個人識別に関わる遺伝学的検査等、ゲノムおよびミトコンドリア内の原則的に生涯変化しない、その個体が生来的に保有する遺伝学的情報を明らかにする検査

ヒト以外		病原体遺伝子検査	ウイルス・細菌など	肝炎ウイルス、結核菌群 クラミジア、淋菌など
ヒト	遺伝しない	体細胞 遺伝子検査	白血病 固形腫瘍	BCR-ABL mRNA EGFR
	遺伝する	遺伝学的検査 (生殖細胞系列 遺伝子検査)	単一遺伝子疾患 (遺伝性疾患、家族性腫瘍)	確定診断検査 保因者検査 発症前検査
			薬物応答性	ファーマコゲノミクス検査
			体質診断	アルコール、肥満

三重大学医学部附属病院 中央検査部 遺伝子検査室

Tel : 059-232-1111 内線 : 5388

e-mail : mktik@clin.medic.mie-u.ac.jp

遺伝子検査のための病理標本の作り方 —注意すべきこと—

◎柴田 典子¹⁾

愛知県がんセンター中央病院 臨床検査部¹⁾

2002年、乳癌における Trastuzumab 効果予測として HER2 増幅検査が保険承認された。以降、分子標的治療薬の開発が進み、肺癌における EGFR (epidermal growth factor receptor: 上皮増殖因子レセプター) 遺伝子変異検査、大腸癌における RAS 遺伝子変異検査、肺癌における ALK 遺伝子変異検査と次々に承認されている。これらの検査に共通する点は、いずれも腫瘍細胞の遺伝子変異を検査するため、主に病理・細胞診検体が検査材料となることである。そこで、これらの検体の特性、検査方法の選択と注意点について当施設の経験から概説する。

【病理検体の特性—ホルマリン固定の影響】

一般的に、腫瘍細胞が含まれる検体として考えられるのがホルマリン固定パラフィン包埋病理組織 (FFPE) 標本であるが、その一番の特性として、固定操作が加わっていることである。固定操作は組織の構造を保持するために行う操作であるが、遺伝子に対しては大きなダメージを与え、DNA の断片化が起きる。特に長時間固定がなされた標本では DNA の断片化が進み、PCR による増幅は困難となる (図 1)。また、FISH 法においてもシグナルが弱くなり、検出困難となる。また、当然のことながら RNA を用いた検査には不適切な検体である。

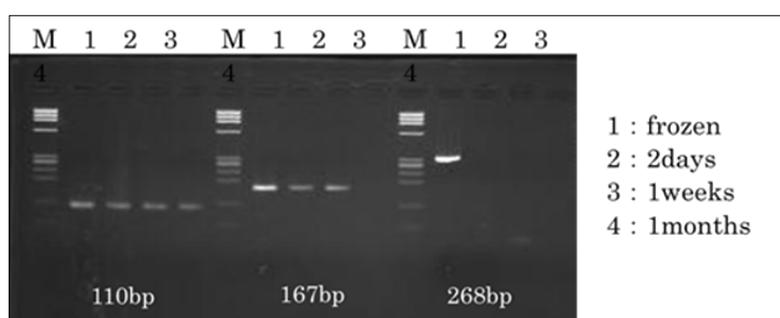


図 1 固定時間と増幅産物のサイズ

*基本的に過固定な標本は遺伝子検査には不向きである。しかし一方で固定不良の標本では免疫組織化学染色では疑陽性、偽陰性を生ずることもあり、注意が必要である。

他に考えられる検査材料として、細胞診検査検体である胸水、腹水等の体腔液がある。これらは、生の細胞が採取できるため、前述のような遺伝子の断片化等の影響を回避でき、質の良い RNA あるいは DNA が抽出可能な検査材料である。また、セルブロックの作製、LBC 標本作製などを行うことで免疫染色法、FISH 法も検査可能な有用性の高い検体となる。但し、正常細胞の混入の影響は大きく、特に DNA を抽出した場合は検出方法の検出感度に注意しなければならない。

また、検査法によって検出可能な変異、不可能な変異があったり、検査材料の種別によって検査実施不可能な場合もあることを理解しておく必要がある。

【まとめ】

病理検体を用いた分子標的治療薬効果予測検査では、検査に使用できる材料が限られるため、その特性を理解し、また、検査材料に合った検査方法を選択することで正確な結果が得られることに留意する必要がある。

連絡先: 052-762-6111 (内線 3430)

E-mail: nshibata@aichi-cc.jp

HER2 FISH 検査の院内化への取り組み

◎吉本 尚子¹⁾

公立西知多総合病院 臨床検査科¹⁾

【はじめに】平成 22 年、旧東海市民病院（病床数 199 床）において、病院経営改善の一環として病理検査部門からは、HER2 FISH 検査の院内導入を提案した。FISH 検査の院内導入における課題と解決策を検討し、およそ 6 ヶ月の準備期間を経て、院内導入を実施した経緯について紹介する。【課題】①採算性：外注から院内実施に切り替えるに当たり、検査結果の報告日数と検査実施費用の検討を行った。②設備：1) 蛍光顕微鏡；旧東海市民病院臨床検査科には FISH 検査に使用する蛍光顕微鏡はなかった。2) その他必要備品；旧東海市民病院臨床検査科には FISH 検査に使用する専用の備品はなく、新規で購入する費用はなかった。③人員：病理検査部門の常勤技師は 2 名で、他の病理検査業務とともに、FISH 検査の実施が可能であるかどうか検討した。④検査技術：FISH 検査の経験者がいなかったため、検査技術習得が問題であった。【解決策】①採算性：下記の表 1 に示すように、院内実施の場合は検査結果報告日数の短縮が可能であり、1 検査当たりの費用は試薬の自家調製や免疫染色試薬の併用等により抑えられることが確認できた。②設備：1) 蛍光顕微鏡；経営統合された近隣施設である旧知多市民病院の蛍光顕微鏡を使用することで解決した。2) その他必要備品；検査科内にある備品を活用することで、新規購入することなく、FISH 検査に必要な備品を調達することができた。③人員：病理検査部門の常勤技師は 2 名で FISH 検査の実施が可能であることを、他の病理検査業務とともに、実施工程（表 2）をシミュレーションして確認した。また、顕微鏡観察は、基本的にまとめて週 1 回実施することとし、業務の効率化を図った。④検査技術：1) メーカー主催の講習会（2 回）への参加して、基礎知識を学んだ。2) 愛知県内の FISH 検査実施施設の見学して業務の実際を学んだ。3) 自施設で作製した試行標本を毎回実施施設に届け、標本評価と技術指導を受けた。4) 適時、メーカーにコンサルテーションして問題解決を行った。

表 2 HER2 FISH 検査スケジュール

表 1 外注と院内実施の比較（検査費用・報告期間）

	外注	院内実施
検査費用	27,000 円	10,840 円
検査結果報告期間	1~2 週間	4 日

1 日目	前処理
2 日目	染色
3 日目	インキュベート
4 日目	顕微鏡観察・報告書作成

【まとめ】FISH 検査の院内化を阻む要因のひとつとして、検査法が煩雑で難しいというイメージが考えられる。しかし、私自身、実際に着手してみると思っていたより簡便であり、日常業務に支障なく検査を実施することができた。また、検査結果報告日数の短縮化と採算性に対して、臨床医の理解を経て、院内導入への支援につながることもできた。当院での FISH 検査の院内導入は、臨床への迅速な結果報告が可能になり、早期の癌治療方針の決定に寄与することができ、臨床医とのコミュニケーションがより良好なものとなった。

連絡先：公立西知多総合病院 臨床検査科病理検査室
0562-33-5500（内線22401）

E-mail:nyoshimotonishichita@gmail.com

FISHをはじめよう

—FISHの基礎から導入、実際の運用について—

◎坂根 潤一¹⁾

浜松医科大学医学部附属病院 病理部¹⁾

【はじめに】

近年、Fluorescence in situ hybridization (FISH)検査がより身近な検査になり、自施設の病理検査室内での導入が広がりつつある。FISH検査は、組織パラフィン切片や細胞診材料などから、比較的容易に目的遺伝子の増幅や欠失、転座などが可視化できる非常に効率かつ優れた遺伝子検査である。これまで当院のFISH検査は、外部業者に委託してきた。しかし、病理診断後にFISH検査依頼が臨床側からオーダーされるため、最終結果報告までに約2週間程度の時間がかかり、患者への来院回数も増え、治療方針の決定も遅くなることが懸念されていた。そこで、本年9月より乳癌HER2 FISH検査を中心に軟部腫瘍に対するFISH検査の院内導入を行った。本発表では、導入に際しての準備から検査の実際、今後の展望について報告する。

【遺伝子検査室の構築】

特殊検査室（暗室にできる部屋）の確保を行った。蛍光顕微鏡をはじめとする必要物品は全て新規購入した。顕微鏡での観察やデータベース管理用のPC (Windows)及び画像編集用PC (Mac)を設け、容易に切り替え可能なデュアルディスプレイを独自に構築した。FISH画像やデータベースは全てNetwork Attached Storage (NAS)に保存し、高度なセキュリティ上のネットワークで承認が取れたPCからのみ閲覧や編集ができるように設定を行った。FISH検査の管理データベースはFileMakerを用い、自作で管理ファイルをプログラミングし、患者属性・シグナル計測及び画像の入力・報告用紙の出力が同一画面で行えるよう工夫した。

【FISHプローブ】

導入したプローブは、乳癌・胃癌用にHER2。軟部腫瘍用にMDM2、DDIT3、FUS、USP6、EWSR1、SS18、TFE3を導入した。

【FISH検査院内導入の効果】

導入前は、病理診断報告書を確認した主治医よりFISH検査の依頼が病理部へ提出され、病理部ないで技師が対象パラフィンブロックを薄切し外部委託業者へ提出していた。検体採取からFISH検査の結果報告まで最短で2週間であった。導入後は、検体採取からFISH検査の結果報告まで1週間以内に短縮した。

【病理医との連携】

更なるTAT短縮の試みとして、HER2-IHCのスコアリングを病理医提出前に認定病理検査技師が判断し、即座にFISH検査に移行できるように運用した。利点病理診断結果を待つことなく、直ちにFISH検査へ進むことができる。また、病理医にはその利点を十分理解してもらい、判定に迷うような症例は、病理医とともに詳細に免疫染色像を検討しFISH検査を進めることとした。

【今後の展望】

FISH検査は、一般的に患者情報・測定結果・判定・FISH細胞画像を掲載して報告している施設が多いと思われる。しかし、FISH検査画像は焦点深度（腫瘍細胞の大きさに依存）の違いからシグナルの写真撮影は非常に難しく、経験と技術が必要でありかつ時間もかかる。そこで、当院ではファイル容量が少なくより鮮明なFISH細胞の観察動画を提供する事が可能か検討中である。本法が確立すれば、病理医及び臨床側により明確な結果報告が可能になると考える。

【結語】

FISH検査立ち上げは、臨床側の要望に対する病理検査内での運用がきちんと整備された状況下で開始されなければならない。当院は、独自のFISH検査運用システムの構築により、快適かつ検査迅速対応が可能になった。

連絡先 053-435-2725

輸血に関する外部評価を受審して

◎富山 隆介¹⁾

国立大学法人 富山大学附属病院 検査・輸血細胞治療部¹⁾

輸血に関する外部評価には、日臨技やメーカーによる精度管理調査、日本医療機能評価機構による病院機能評価、日本輸血・細胞治療学会による輸血機能評価認定制度（I&A 制度）、そして日本適合性認定協会による ISO 15189 認定があげられる。それぞれの利用数・取得数を調べてみると日臨技精度管理調査は 2,443 施設、病院機能評価は 2,208 施設、I&A は 88 施設、ISO 15189 は 97 施設である。この中でも ISO 15189 認定について紹介したい。

ISO の臨床検査室認定は、ISO 15189（臨床検査室・品質と能力に関する特定要求事項）に基づき、審査されるが、本邦では日本適合性認定協会（JAB）が唯一の認定機関である。企業などでの品質マネジメントシステム ISO 9001（33,273 施設）、環境マネジメントシステム ISO 14001（17,705 施設）は認証取得に対し、ISO 15189 は認定取得である。この違いは品質保証体制を整備するだけでなく、技術的に適格であり妥当な検査結果を出す能力が求められており、品質保証のための技能試験への参加が求められている。技能試験としては日臨技精度管理調査などがある。

当院の ISO 取得は、2008 年 7 月 1 日に初回認定され、2015 年 4 月に検査部と輸血・細胞治療部が一体化したため、ABO 血液型、Rh(D)血液型、Coombs 試験（直接、間接）、不規則抗体を加えて、2016 年 6 月 9 日に第 2 回更新となった。

取得までの流れであるが、予備訪問、書類審査、現地審査と進む。この結果、不適合がある場合は、是正処置によって指摘事項を是正した後、審査結果の判定があり認定の是非が決まる。また 4 年間の認定期間の中で 2 回のサーベイランス審査を受け、4 年後に更新のための認定審査を受ける。

必要書類の一つが標準作業手順書（SOP）であり、新人からベテラン技師まで同じ作業ができるマニュアルのことである。表紙、改訂履歴、本文に分けられ、表紙は検査項目などを記載、責任者の日付印を押す場所を設け、いつから認められた正式な文書であるかが明確になる。試薬や方法の変更時は、改訂履歴に変更内容を記載しておく。本文は新人でも理解できる内容で SOP を見れば一人で作業ができる程度に書くことが望ましい。生物学的基準範囲など、設定している数値や範囲は設定した根拠を示す必要がある。また、「測定のトレーサビリティ」は患者検体の測定結果に対して信頼性の連鎖の道筋を明確にすることを意味する。

「不確かさ」とは測定の結果に付随した合理的に測定量に結び付けられ得る値のばらつきを特徴づけるパラメータと定義される。例えば血液型検査に関しては「検査前過程」「検体サンプリング」「測定試薬」「測定機器」「測定」「データ処理」といった観点から特性要因図を作成する。

この他の書類としては、業務により発生する記録（始業時終業時点検記録、精度管理記録、測定結果記録、業務日誌、検査依頼医師との対応記録、機器メンテナンス記録、試薬・消耗品発注記録、教育研修記録など）についてファイリングし、品質記録一覧表に名称、保管期間などを明記する。臨床例としては不規則抗体陽性症例に遭遇したとき輸血の対応について主治医と連絡をとるが、その記録が必要となる。これはアドバイスサービスとされ、ISO 同様の第三者による評価である I&A にはこの対応の規定はない。

ISO 認定の効果として、インシデント・アクシデント件数の減少、総合的に臨床検査の品質を向上させ、検査部門の病院内での信頼性と地位を向上させることであろう。最大のメリットは 2016 年度診療報酬改定において ISO 認定の検査室を評価する「国際標準検査管理加算」の新設であり、患者 1 人につき 40 点、月 1 回算定可能である。

PDCA サイクルを回す継続的改善が ISO 15189 要求事項として定められている。

連絡先：076-434-7790

院内輸血監査

◎松本 安代¹⁾

社会医療法人峰和会 鈴鹿回生病院 臨床検査課¹⁾

当院では、月に1度輸血療法委員会終了後、輸血監査委員会を開催し、院内輸血監査を実施している。平成19年10月に輸血監査委員会を設立し、月毎に適正輸血が行われているかの確認、報告、不適正輸血と思われる場合は調査を行い、結果を輸血療法委員会にて報告している。

平成20年8月より監査委員による病棟、手術室、外来、救命救急室、輸血検査室に対し、ラウンドを行い、マニュアルの内容が周知され、輸血療法が安全で適正に行われているかを確認、指導を行っている。ラウンド内容は輸血関連文書・記録の提出や照合作業、輸血前後の観察、を中心に調査する「聞き取り監査」を行っている。

診療録への記録の徹底など医師への改善要望が周知されにくいことや監査員を務める看護師の業務が多忙なため監査の日程調整が困難、監査を受ける側の監査への取り組み姿勢など課題が挙げられる。

三重県供給上位60施設のアンケート実施結果によると「輸血療法の実態を検証する院内監査を行っている」施設は31.6%であった。300床以上、輸血用血液製剤使用量2000単位以上の施設では60%前後が実施されていたが、300床未満、輸血用血液製剤使用量2000単位未満の施設では20%前後であった。院内監査を行っていない理由として、導入検討中が43%、人員不足33%、必要なし24%であった。

院内輸血監査は安全で適正な輸血療法の実施において、問題解決へのフレームワークのひとつである。問題とは現在置かれている状況と、思い描いているあるべき姿との差（ギャップ）であり、数多ある情報の中から、何を問題とするのか？問題の中でも何を優先として解決するのか？事実となる情報を集め、現状とあるべき姿を明確にし、問題を抽出し、解決すべき問題が何かを絞り込む。

問題の対応は「解決」ばかりではなく、解決：あるべき姿になった。妥協：現状とあるべき姿を近づけた。解消：現状のままで良くなった。回避：あるべき姿を変更した。などがあり、そして課題を見つけることである。

問題と課題の違いは、問題とはあるべき姿と現状のギャップであり、課題とは問題を解決するためにすべきこと（目標）である。

院内輸血監査はチーム医療によって実現する。チームとは自らの役割（範囲）を超えてカバーし合う個々の志の高い組織のことであり、与えられた役割以外を行わない集団であるグループでは実現しえない。

多様化していると言われる現代の医療を担う上で「輝くある検査びとへの新軌道」、医療のEnsembleの担い手として、これからの輸血検査をどのように設計し、検査技師による患者還元型輸血業務の新軌道、より質の高い輸血医療の提供と今後の展望という観点から、院内輸血監査の取り組みを提案する。

社会医療法人 鈴鹿回生病院

TEL:059-375-1312

クリオプレシピテート等の止血戦略

◎村山 和子¹⁾

焼津市立総合病院 診療情報管理課¹⁾

【はじめに】当院は地域周産期母子医療センター、地域医療支援病院等の指定を受け、また脳卒中センターを有する地域の中核病院であり、多くの救急搬送患者を受け入れている。平成23年4月よりクリオプレシピテート（以下クリオ）の使用を開始し今年度で6年目となった。初年度は産婦人科での使用が17本、外科で2本の使用本数であったが、年度を経るごとに使用科、使用本数が増え、平成27年度の使用本数は109本、使用開始からの使用科は最多で5科、合計299本の使用となった。

【経緯】平成22年4月、輸血委員会（当院：血液製剤使用適正化委員会）委員長である産婦人科長より産後大量出血、産科DIC等への迅速な対応のためにクリオを導入したい旨の起案があり、輸血委員会での承認後、院内倫理委員会に申請、承認を得た。静岡県赤十字血液センターとの間で『技術協力』という形で契約を結び、血液センターに調整を依頼し、平成23年4月より院内での使用を開始した。平成24年度からの血液センターブロック化による静岡県赤十字血液センターの製剤部門廃止に伴い契約終了、院内で調整することとなった。院内調整についても倫理委員会に諮問し承認を得た。

【運用】運用マニュアルを作成し、適正使用に関する院内への通知とともに周知を図る。院内調整開始時には静岡県赤十字血液センターの指導の下、調整マニュアルを作成した。クリオの使用は緊急輸血、大量輸血に関わってくることが殆どなので、検査科内での運用トレーニングは緊急輸血に関するシミュレーションと共に毎年実施し、科内職員の時間外輸血に対する不安軽減にも努めている。

【評価】クリオは容量が約100ml（当院：約60mlに調整）とFFPに比して少なく、FFP大量投与により懸念される種々の副作用回避が期待できる。また5～10分で溶解できるため緊急時に迅速に対応できることも利点であり、短時間で止血効果が得られる。年々使用本数が増加しているのも、使用した医師からのクリオに対する評価の表れと考える。

また必要であれば、循環血漿量確保のためにアルブミン製剤の代替としてクリオ除去血漿成分（当院：脱クリオ）を使用することも可能である。

【課題】クリオ使用時には凝固検査が必須であり、かつ結果を迅速に報告することが肝要である。しかしどんなに急いでも採血から遠心・測定・報告まで約20～25分を要し、大量出血の患者においては採血時の状態を反映していないといわれる。また臨床においては適正使用基準として提示したフィブリノーゲン値100mg/dl以下を待っているのは対応が遅れる危険性がある、ということで現場の判断により早い段階で投与しているのが現状である。

【おわりに】クリオの調整には2～3日必要であり、在庫ゼロという状況もあり得る。また大型冷却遠心機等の機器設置も必要であり、施設による使用の可否が存在するのは公平性に欠け、患者に対する不利益と言える。クリオの投与効果については近年多くの報告があり使用施設も増加しているが、クリオの調整にはAB型FFPの需給状況にも関係してくるので、今後は血液センターからのクリオ製剤もしくはフィブリノーゲン製剤の早期供給を期待するところである。

《TEL》054-623-3111（内線：3092）

《E-mail》kazuko.murayama@hospital.yaizu.shizuoka.jp

輸血感染症と遡及調査

◎福岡 玲¹⁾

岐阜県総合医療センター 臨床検査科・輸血部¹⁾

日本赤十字社は輸血後感染症に対し、数々の安全対策を実施してきた。HBV、HCV、HIVに対する核酸増幅検査（Nucleic Acid Amplification Test ; NAT）は500プール検体によるスクリーニングから始まり、2004年8月には20プールにまで縮小した。しかしながら、輸血によるHBV感染は年間約9件、HCVおよびHIV感染は数年に1件報告されていた。2014年8月には個別検体によるスクリーニング（個別NAT）が導入され、以後HBV、HCV、HIV新規感染者の血液による感染は現在のところ報告されていない。また、2012年8月末のHBc抗体検査の判定基準変更後は、HBV感染既往者の血液による感染も報告されておらず、国内の輸血用血液の安全性は非常に高まっていると言える。だが、輸血による感染症のリスクがゼロになったわけではない。我々医療機関においては、輸血用血液を介した感染症による健康被害が最小限となるよう、輸血前後の感染症検査を実施し、感染の早期発見に努めることが望ましい。また、検査実施の有無に関わらず輸血前後の患者検体を一定期間保管し、感染が疑われた際に遡って検査が実施できる体制が期待される。検査の結果、輸血後感染症が疑われた場合は日本赤十字社と協力して遡及調査を行い、輸血との因果関係を明らかにしなければいけない。輸血による感染と特定された場合は、原因となった製剤と同時に採血された他の製剤や、同じ献血者の過去の献血時の血液による感染が無いかも調査される。輸血後感染症は「生物由来製品感染等被害救済制度」の給付対象となるため、因果関係を証明するためにも患者検体の保管は重要である。

当院では2006年の電子カルテ導入時に輸血後感染症対策として、院内共通の輸血前（後）感染症検査セット項目を作成し、さらに輸血実施後3ヶ月が経過するとカルテ画面上に検査実施を勧奨するメッセージが表示されるように設定した。しかしながら、検査依頼は主治医の判断によるものであり、検査実施率は数%～10%程度であった。輸血後感染症検査の実施率向上を目指し、2012年から輸血前後の感染症検査実施率の調査を開始し、輸血療法委員会で報告することとした。調査の結果、輸血前の感染症検査は入院時もしくは術前のスクリーニング検査として実施されている症例が多く、指針に示された検査項目のうちHBs抗原とHCV抗体のみ実施している症例が大半であった。輸血後感染症検査は診療科により実施率が異なり、産科や小児科系では実施率が高かった。調査と並行して輸血後3ヶ月の時点で検査未実施患者の主治医に対する勧奨を開始した。勧奨方法は院内メールを利用し、最大2回にわたり勧奨した。また、患者自身にも輸血後感染症検査の必要性を認識してもらうために、輸血後感染症検査の勧奨文書を新たに配布することとした。当院は平均在院日数が2週間に満たない急性期病院であり、転院先や退院後のかかりつけ医でも検査を実施できるように記載内容を工夫した。時折、これらの医療機関から問い合わせがあり、文書配布の効果を実感している。昨年度の輸血後感染症検査の実施率は36%にまで改善したものの、転院・退院後の経過が不明の症例も多く、今後の検討課題である。

現在のところ、当院で輸血による感染症が特定された症例はない。日本赤十字社からの遡及調査依頼は年数件程度であるが、前述のHBc抗体判定基準変更によるものが大半であった。当院から転院先の医療機関を通じて該当患者に遡及調査を依頼した事例も含め紹介する。

連絡先 ; 058-246-1111 (内線 8399)

EBMに基づいた副作用軽減への取り組み

◎片井明子、安藤高宣、丹羽玲子、中山亨之、加藤栄史¹⁾
愛知医科大学病院 輸血部¹⁾

【はじめに】

当院輸血部は1997年5月に設置され、輸血検査、製剤管理、自己血採血、末梢血幹細胞採取を主たる業務として行ってきた。その後CTL療法などの細胞治療を開始し、分画製剤管理と業務を拡大してきた。業務の拡大や改善を行う場合は、根拠に基づく医療（EBM：evidence-based medicine）であることが重要とされる。当院で行ってきたEBMの一例として2009年10月から臨床試験として開始した血小板輸血による副作用患者に対して、M-solで置換した洗浄血小板（W/R-PC）投与について報告する。

【対象及び期間】

①PC輸血により2回以上の副作用症例または1回でも重篤な副作用を生じた症例で臨床試験（洗浄と未洗浄を交互に2サイクル）を承諾した患者：2009年10月から2015年12月。②臨床試験及び試験終了後もW/R-PC投与を希望した実臨床例（臨床試験2症例含む）：2015年4月から2016年3月（2015年度）。

【検討内容】

PCによる副作用の多くは血漿蛋白に起因すると思われる蕁麻疹等のアレルギー性副作用が占めており、血漿を除去することで、輸血副作用を防止すると考えられる。今回は以下について検討した。①臨床試験について、1)未洗浄および洗浄の副作用発生率、2)CCI、3)洗浄前後の比較(血小板回収率、pH)、4)洗浄効率(蛋白除去率)、②2015年度の実臨床例について、1)未洗浄および洗浄の副作用発生率、2)作製したM-solのデータ(pH、Na、K、Cl、Mg値)。

【結果】

①臨床試験の1)副作用発生率：患者は17人(未洗浄33袋、洗浄34袋)、内、副作用が認められたのは未洗浄13人(19袋)で76.5%(57.6%)、洗浄1人(2袋)で5.9%(5.9%)であった。2)輸血翌日のCCI値は非洗浄 $1.80\pm 0.93\times 10^4/\mu\text{L}$ 、洗浄 $1.60\pm 0.90\times 10^4/\mu\text{L}$ 。3)洗浄前後の血小板回収率は94.5%、pHは洗浄前：7.259、後7.172。4)洗浄効率(蛋白除去率)は93.4%であった。②2015年度の実臨床例では、1)PC輸血患者は全体で257人(1521袋)、この内W/R-PCを除くPC輸血は1312袋、副作用発生率は8.77%(115袋)だった。認められた症状の約8割弱は膨隆疹・蕁麻疹等であった。一方、W/R-PCは209袋使用され、副作用発生率は0.96%(2袋)だった。認められた副作用は発疹・蕁麻疹で軽微なものであった。2)置換液M-solは18回作製し、pH 7.164 ± 0.17 、Na $168.60\pm 1.75\text{mmol/L}$ 、K $3.02\pm 0.05\text{mmol/L}$ 、Cl $85.59\pm 1.25\text{mmol/L}$ 、Mg $1.50\pm 0.05\text{mmol/L}$ であった。

【まとめ】

輸血部開設以来、副作用の調査は“無”も含め100%把握している。その中でPCの副作用発生率は他の血液製剤に比較し高く、その多くが膨隆疹・蕁麻疹等のアレルギー性の副作用であった。副作用軽減への取り組みとして、原因と考えられる血漿蛋白を大部分除去したW/R-PCを作製し使用開始した。W/R-PC使用による有害事象は認めず、W/R-PC使用後のCCI値で輸血効果は未洗浄と比較し遜色なく、一方膨隆疹・蕁麻疹等の副作用が激減し、副作用予防効果を期待できると考えられた。洗浄前後の血小板回収率は良好で、高い蛋白除去率を示し、pHに著明な変化は認めなかった。作製した置換液M-solのpH、Na、K、Cl、Mg値にLot間で大きな変動は認められなかった。本年9月より血液センターでW/R-PCが供給されることになったが、今回の調査よりW/R-PCの副作用予防効果は著明であり、今後使用患者が増加することも予想される。W/R-PCの過剰使用を防ぐためにも、「血液製剤の使用指針（一部改正平成28年6月14日）」に示された洗浄・置換血小板の適応について、厳格に順守することが重要と思われる。

連絡先：akik@aichi-med-u.ac.jp

臨床検査技師による症例解析

◎石田 秀和¹⁾

岐阜大学医学部附属病院 検査部¹⁾

臨床検査技師による症例解析

◎澤井 真史¹⁾

富山県リハビリテーション病院・こども支援センター 臨床検査科¹⁾

臨床検査技師による病態解析

◎春口 公哉¹⁾

磐田市立総合病院 臨床検査技術科¹⁾

臨床検査技師による病態解析

◎齊藤 翠¹⁾

藤田保健衛生大学病院 臨床検査部¹⁾

血液と尿の検査でどこまで分かる？ 病態推理の限界に挑戦！

～発熱と尿量減少を訴えて来院した症例～

◎滝野 豊、中根 生弥¹⁾

生物化学分析分野 研究班企画¹⁾

講師 石田秀和(岐阜大学病院)、加藤真也(伊勢赤十字病院)、
齋藤翠(藤田保健衛生大学病院)、沢井真史(富山県リハビリテーション病院・こども支援センター)、
春口公哉(磐田市立総合病院)

生物化学分析部門では、R-CPCを通して、腎臓の機能と検査データの意味するところを考えます。

以下に提示した症例について、講師が分かりやすくデータの見方を解説します。

【症例】60歳、男性、主訴：発熱(39.5℃)、尿量減少

現病歴：2日前に階段から転落し、臥位状態。インフルエンザA型陽性。

入院時現症：身長 175.0cm、体重 74.1kg、血圧 150/80 mmHg、脈拍 110 bpm、体温 38℃、意識清明、貧血なし、
黄疸なし、心肺異常なし、腹部は平坦軟、腸管蠕動音正常、下肢浮腫なし

入院時検査データ：

	基準値	症例	
静脈血 臨床化学			
CRP	0.00～0.14	8.7	mg/dL
T. Protein	6.6～8.1	6.3	g/dL
Albumin	4.1～5.1	3.5	g/dL
AST	13～30	1,050	U/L
ALT	♂10～42	251	U/L
LDH	124～222	1,791	U/L
CPK	♂59～248	54,120	U/L
ミオグロビン	～60	9,300	ng/mL
Na	138～145	139	mmol/L
K	3.6～4.8	4.5	mmol/L
Cl	101～108	106	mmol/L
BUN	8～20	59.0	mg/dL
クレアチン	♂0.65～1.07	5.56	mg/dL
Ca	8.8～10.1	8.30	mg/dL
UA	♂3.7～7.8	12	mg/dL
動脈血 ガス分析			
pH	7.38～7.41	7.374	
pCO ₂	39～43	34.5	mmHg
pO ₂	80～100	95.0	mmHg
HCO ₃	24～26	20.1	mmol/L

	基準値	症例	
静脈血 血球数			
WBC	3,300～8,600	8,700	/μL
RBC	♂430～560	459	×10 ⁴ /μL
Hb	♂13.5～17.0	14.7	g/dL
Ht	♂40～50	40.0	%
Plt	15.0～35.0	16.2	×10 ⁴ /μL
尿 定性			
pH	5.0～7.5	5.5	
蛋白	(-)	(3+)	
糖	(-)	(1+)	
潜血	(-)	(3+)	
尿 沈渣			
RBC		4-9/HPF	
WBC		1-4/HPF	
随時尿 臨床化学			
Na		23	mmol/L
UN		1,810	mg/dL
クレアチン		290	mg/dL

- 問1 臨床医へ連絡すべきパニック値を挙げてください
- 問2 尿定性検査と尿沈渣検査の結果から考えられることを挙げてください
- 問3 静脈血 臨床化学検査の結果から病態を推測してください
- 問4 動脈血 ガス分析の結果から病態を推測してください
- 問5 静脈血と随時尿の Na 値に注目して、病態を解析してください

この症例は文献を参考に脚色しました。出典文献は学会当日お知らせします

症例提示

◎石神 弘子¹⁾

名古屋第二赤十字病院¹⁾

心エコーで心臓の中に構造物ではない何か、異物を見つけたときその鑑別は重要です。それによってその後の治療方針が大きく異なります。特に動いている心臓の中のものには他のモダリティを参考にすることも期待出来ません。心エコーの役割はとても大きいのです。心臓の中の何かが正常構造物ではなく、アーチファクトでもなく、異物であるなら、腫瘍、感染性疣腫、血栓のいずれかです。エコー所見から鑑別を行うのですが、容易でないことも多くあります。教科書に載っている典型的な所見があるとは限りません。鍵となる所見とどの断面でそれが描出出来るかを知ったうえで検査を行います。ですが、その前にその患者さんの臨床情報を把握し検査を行うことが必須です。最近では電子カルテが導入され、医師が記載した検査目的以外の主訴や身体所見といった情報や他の画像検査や検体検査結果の把握がしやすくなった施設も多いと思います。例えば、心臓の中に形成された血栓をエコーで指摘することがあります。左室に認めた場合の多くは壁運動異常を認め血流のうっ滞が起きている部位です。エコー検査を始める前に心電図や胸部レントゲン、あるいは冠動脈造影の結果などを見てから検査を行います。そこで壁運動異常の原因を推定もしくは確認します。壁運動異常を認める場合、とくに心尖部を含む場合は常に血栓の形成を念頭に検査を行います。たこつぼ心筋症では壁運動が改善しても血栓が依然として残っている場合があります。たこつぼ心筋症の診断が確定していれば、血栓の形成を推定できますが、そうでない場合、病歴や血液検査など様々な情報を集めることが必要です。このほかに壁運動が良好であるのに左室に血栓を認める疾患として Löffler 心内膜炎など好酸球の増加する病態があります。これらの疾患では生理検査だけでは血栓の存在を推定出来ません。その他の心臓の中の異物として原発性心臓腫瘍は塞栓症を起こして発見される場合もありますが、偶然に発見される場合も少なくありません。血液検査で異常を示すこともあります。腫瘍の特徴と他の画像検査とを組み合わせ何の腫瘍であるか鑑別を行います。悪性腫瘍患者では非特異的心電図変化や不整脈、伝導障害が出現した場合、転移性心臓腫瘍を疑って検索することが必要です。悪性リンパ腫は心臓原発のことはまれですが、心臓に浸潤・転移を認める例は多くあります。右心系に好発し心嚢液貯留を来す例もあり、心臓に所見を認めるのはびまん性大細胞型 B リンパ腫 (DLBCL) がほとんどです。また、トルソー症候群では先に血栓が発見されたあと悪性腫瘍が指摘される場合もあります。熱源が不明で感染性心内膜炎が疑われた場合、疣腫の検索に心エコー検査が依頼されます。血液培養や血液検査の結果を参照しますが、血液培養には時間がかかりますし、前医で既に抗菌薬が投与されていることも多く結果が陰性でも疣腫がないことを心エコーでしっかり確認することが必要です。また疣腫は治療を開始しても大きくなることもあれば治療により消失することもあり、頻回の検査が必要になります。次回の検査で比較になるようしっかりした画像を残しておくことも大切です。疣腫は“高速血流と異物”のあるところに形成されるとされます。その部分は積極的に検索します。加齢により既に弁膜に器質的変化が起きている場合、判断が困難になることもあります。このようにいくつかの例をあげましたが、判断に迷う例は少なくありません。現場でアンサンブルを奏するために臨床検査技師である我々が生理機能検査だけに留まらないようにしていきましょう。今回はいくつかの症例を呈示して、みなさんと一緒に考えていきたいと思えます。

連絡先 052-832-1121(13606)

症例提示

◎石郷 景子¹⁾
大垣市民病院¹⁾

意識障害をきたす原因は、全身性疾患と頭蓋内疾患に大別される。全身性疾患には、代謝性、中毒性、ショックによる脳虚血、呼吸障害による低酸素などがあげられる。診断・治療の遅れは非可逆的な脳損傷を増悪させるため、救命処置と共に可逆性因子を念頭においた迅速な診療が要求される。

意識障害の基本的な検査は、静脈路確保の際に採血を行い、血糖・CBC・生化学スクリーニング検査をオーダーする。採血検体の一部を用いて簡易血糖測定を行い、まず低血糖（ $\leq 60\text{mg/dl}$ ）による意識障害を鑑別しなければならない。

糖尿病は現在増加の傾向にあり、その治療は食後の高い血糖を下げることを目的としてインスリン注射や内服の血糖降下薬を用い血糖を下げる。しかし、これらが効き過ぎると低血糖状態になる。近年、低血糖による低血糖脳症が増加している。低血糖脳症は、時に重篤な転帰となる疾患であるが、その治療は血糖補正以外にはない。

症例は、69歳、女性。主訴は意識障害、既往歴は糖尿病（インスリン 朝10-昼0-夕10）、C型慢性肝炎、HCC術後半年である。発症前日は変わりなく、自分でインスリン注射していた。前夜も変わりはない。発症1日目朝より意識障害が遷延し、失禁や痙攣様の症状も出現したので救急受診した。到着時の血糖値は 48mg/dl で糖液投与し補正したが改善せず入院となった。

血糖値の経過は、発症1日目の昼 78mg/dl 、夕 115mg/dl 、発症2日目 205mg/dl 、発症6日目 257mg/dl 、発症7日目 262mg/dl 、発症13日目 389mg/dl 、発症17日目 312mg/dl と高値が続いていた。

脳波検査は3回実施した。1回目は発症2日目で、 α 波と θ 波が混在し1~2秒周期でPSDが出現していた。意識レベルは、呼名も痛覚刺激にも反応がなく、脳波の変化も見られなかった。2回目は発症9日目で、 θ 波に少量の α 波と δ 波が散発的に混在していた。背景脳波の徐波化、PSDは消失していた。意識レベルは自発開眼がみられたが、従命はできなかった。3回目は発症38日目で、 θ 波主体だが、 α 波と δ 波のわずかな増加がみられた。意識レベルについてはかなりむらがあった。

意識障害の原因を脳波のみでは判断できない場合が多々あり、生化学検査、血液検査および画像検査などと比較しながら意識障害の原因究明をすることが必要である。

連絡先：0584-81-3341（内線1271）

糖尿病神経障害を合併した頸椎症患者の神経伝導検査

◎坂下 文康¹⁾

三重県立総合医療センター¹⁾

【はじめに】

神経伝導検査（nerve conduction study：NCS）は絞扼性末梢神経障害や糖尿病神経障害の検索に広く用いられている。具体的には末梢神経を経皮的に電気刺激し、目的とする神経や筋から記録された活動電位の波形を解析することにより末梢神経障害の有無、脱髄や軸索変性の程度、病変の分布状態（局在性か広汎性か）などを評価する検査である。ただし、得られた結果は神経の状態を評価している事を理解するとともに、神経の障害は種々の疾患によって引き起こされることを念頭に置く必要がある。よって疾患が合併している時の判断には注意が必要である。今回、頸椎症の術前検査においてNCSを実施したところ、高度の糖尿病神経障害も併存していた症例について報告する。

【症例】79歳、男性。

【主訴】右手巧緻運動障害、ふらつき

【現病歴】

12月中旬より両上肢の関節痛が出現し近医受診。リウマチ性多発筋痛症の診断にてステロイド剤の内服開始となり、症状は徐々に消失。しかし同時期より右手の細かい動きがしにくくなり、徐々に症状が進行。箸も使えないようになってきたため、2月下旬MRIを行った。その結果、頸椎症性変化を指摘され当院へ紹介受診となる。3月下旬に手術加療目的にて入院となった。

【検査所見】

NCSにおいて、右正中神経で終末潜時9.3ms、CMAP振幅0.3mV、MCV31m/s、SNAPは識別不能。右尺骨神経で終末潜時3.5ms、MCVは前腕部で41m/s、SNAP振幅は4 μ Vと低下。両側の脛骨神経でCMAP振幅低下とMCV遅延。両側腓腹神経でSNAP識別不能であった。なお、右側の短母指外転筋において著明な筋委縮を認めた。頸椎症の術前検査としてNCSを施行したが、頸椎症より糖尿病神経障害による影響が大きいと考えられた。

検査依頼書には「糖尿病あり」とのコメントのみであったため、電子カルテを参照すると高血糖に加えBUN・クレアチニンが高値、eGFRは低値であり腎機能障害を認めた。さらに10年以上前に受診歴があり、この時点での血糖コントロールは不良であった事が判明した。

【まとめ】

今回の症例では電子カルテを参照することにより、糖尿病の罹病期間、腎機能障害の存在、網膜症の手術歴などが確認され、NCSの所見と矛盾しないと考えられた。

電子カルテの普及に伴い有用な情報が比較的簡単に得られるようになったが、演者は先入観を持ちすぎたはいけないと考えている。患者と接する生理検査においては、単に検査を行うだけでなく、患者と会話することが非常に大切であり、時には主治医に訴えていない重要な情報や電子カルテの記載内容と異なる内容を聴取することもある。このような場合、主治医に連絡し確認するか電子カルテに記載するなどの対応も必要と思われる。

連絡先：059-345-2321（内線 2091）

症例提示

◎鈴木 駿輔¹⁾

地方独立行政法人 静岡県立病院機構 静岡県立総合病院¹⁾

【はじめに】急性心不全(acute heart failure: AHF)とは、「心臓に器質的および/あるいは機能的異常が生じて急速に心ポンプ機能の代償機転が破綻し、心室拡張末期圧の上昇や主要臓器への灌流不全を来し、それに基づく症状や徴候が急性に出現、あるいは悪化した病態」と定義されている。(急性心不全治療ガイドライン(2011年改訂版)より抜粋)。また、心不全は一つの疾患ではなく、心臓のさまざまな疾患(虚血性心疾患、心筋症、弁膜症など)が最終的に至る症候群を意味する。心不全重症度評価のための非観血的な方法として、身体所見、胸部レントゲン検査、New York Heart Association Functional Classification(NYHA)、経胸壁心臓超音波検査(Transthoracic echocardiography: TTE)法等が挙げられ、観血的な方法として、血中BNP濃度(Brain natriuretic peptide: BNP濃度)を含む各種心臓バイオマーカー、Swan-Ganzカテーテルを用いた右心カテーテル検査法(Right heart catheterization: RHC)が挙げられる。近年の血液学検査や、画像検査の発展により、超急性期や重症患者を除く症例では不整脈、血栓形成や経皮カテーテル感染症等のリスク回避の為、RHCの実施症例は慎重に選別されて施行される傾向である。日常臨床において、生理検査業務および日当直に携わっていただければAHFを含めた心不全症例に遭遇する頻度は高い。特に、TTEにおいては心不全診療に欠かせない重要な検査であり、“心機能”を評価することで心不全の病態を把握し、診断・治療に貢献できる。そこで、生理検査技師として信頼できる“心機能評価”に必要なパラメータについて、実際の症例を通して考えたいと思う。

【症例】74歳、男性。【主訴】呼吸苦。【現病歴】2106年1月上旬、6:00に起床後、6:40頃から呼吸苦を自覚し立位・座位とれず臥位になった。症状続いたため家人が救急車を要請。救急隊接触時、座位で冷汗著名、呼吸苦あり、発語あったが救急車内へ収容後、意識レベル低下しJCS300となり、隊員により補助換気が開始され、当院に搬送となった。【既往歴】HT、喘息。家族歴は父：脳梗塞、祖母：腎不全。【来院時現症】補助換気下、GCS E4/V1M1、瞳孔(2/2)、対光反射(-/-)、左共同偏視あり。脈拍 110回/分・整、血圧183/111mmHg、SpO₂=76%(補助換気下)、網状チアノーゼあり。冷汗著明頸静脈は臥位で怒張を認めない。腹部は膨隆、緊満感あり。両側鼠径部に腫瘤あり。下肢浮腫なし。末梢冷感・チアノーゼあり。

【血液ガス】pH:6.844、pCO₂:122 mmHg、pO₂:50.6 mmHg、HCO₃:20.5 mmol/L、BE:-17.2 mmol/L、O₂Cont:14.5 mmol/L、O₂sat(c):54.5%、Total Hb:18.3 g/dL、O₂Hb:56.5%、COHb:2%、HHb:41.3%、MetHb:0.2%、Hct:54%、全血Na:142 mmol/L、全血K:4.1 mmol/L、全血Cl:107 mmol/L、全血iCa:1.35 mmol/L、全血Glu:278 mmol/L、全血Lac:72.6 mmol/L【ER UCG】：心嚢水なし、壁運動異常なし。【胸部 Xp】CRT 59%、両側肺門部陰影増強(+)、両側CPA sharp。【腹部 Xp】腸管内ガス著明、鏡面像はなし。【CT】両側肺門部のうっ血所見(+)、両側胸水(+)、肺水腫あり。両側鼠径ヘルニア(+)、嵌頓所見(+)、肝・腎・脾に異常所見なし。【血液検査】WBC:168 / μ L、RBC:547 \times 10⁴ / μ L、Hb濃度:17.2 g/dL、Htc:56.1%、B-FDP:6.7 mg/dL、D-DIMER:2.3 μ g/mL、UN:22mg/dL、Cr:1.09 mg/dL、eGFRcre:51 mL/min、AST:52 U/L、LD:293 U/L、BNP:1507.6 pg/dL、トロポニンI:116.9 ng/mL、血漿グルコース:281 mg/mL

TTEが依頼された場合、検査前情報として上記の情報をもとに検査を行う。心不全の原因疾患の検索も重要であるが、治療効果判定の一つとしてもTTEは必要である。本症例では、特に心臓バイオマーカーとの関係性を近年の研究結果を踏まえて報告する。

静岡県立総合病院 検査技術室 054-247-6111 (内線 2243)

症例提示

◎高宮 茂実¹⁾

公立学校共済組合北陸中央病院¹⁾

【はじめに】

臨床検査以外の分野においても、モダリティにおける技術の進歩は大きく、それらを活用した医療行為は他分野でも当然行われている。今回は他分野での検査中から発生した事例に検査技師が関わり、知りえた心電図結果をもとに症例を振り返り、CT画像検査所見と合わせて報告する。その中で画像の見方を説明し、検査技師がCT画像をみるきっかけになってもらいたいと考える。

【症例1】

患者 71 歳男性

近医でLULの異常陰影を指摘され当院に紹介となる。胸部CTでLUL末梢に径8mm大の星芒状陰影を認め、線癌が疑われる。他には舌区に径6mm大の楕円形陰影を認め、肺内LNが疑われた。前者は胸腔鏡で同定可能、後者は同定不可能と判断し、術中の結節部位確認のために、CT室にてCTガイド下マーキング法を行うとした。

Hakko社のガイディングマーカースystem 21G×100mmを使用して、胸膜より約2cmの深さにマーキングを行ったところ、穿入針からナイロン糸付きマーカを留置した直後に、しびれ感を訴え、その後意識が低下した。

早急に手術室へ搬送しECGを記録したところ、ほぼ全誘導でST上昇を認めた。

【症例2】

患者 81 歳女性

労作時の呼吸困難が継続とのことで近医より紹介入院となる。

右心負荷所見を認め、CT画像所見と比較する。

【まとめ】

臨床検査技師が行う検査結果が診断・治療に先行して役に立つのか、確認としての後追い検査になるのかは状況によって異なり、それは検体検査においても生理機能検査においても同じである。

検査結果の解釈についての相談というものは技師と医師の新密度＝信頼度によって決まるのが現状であり、検査技師がチーム医療の一端を担う役割として医師をはじめとする医療従事者からよりいっそう求められる立場となるためには、他のモダリティを活用した検査データに対する解釈力の向上が必須である。今回はCTを中心に話したが、電子カルテの普及に伴い、CTに限らず他のモダリティから得られる情報を積極的に活用できるように知識を身に付けることが大切である。

連絡先：検査科 0766-67-1150

大動脈弁疾患に対する超音波検査の外科的治療へのアプローチ

◎竹内 竜弥¹⁾

石川県立中央病院¹⁾

心臓超音波検査の主な役割の1つは機能的評価であり、内科が中心的な検査であった。さらに超音波装置の技術発展に伴い、外科的治療に要する形態評価の役割も担ってきた。そして近年、経カテーテル大動脈弁植込術(Transcatheter Aortic Valve Implantation : TAVI)や大動脈弁形成術(aortic valve plasty : AVP)といった新たな治療法によりますます術前評価の重要性が高まっている。しかし当然ながら疾患へのアプローチは超音波検査だけではない。臨床では各モダリティの特性を活かした評価を行うことで、より安全且つ適正な治療法が選択されている。今回超音波検査と他のモダリティでの評価と比較し、症例を挙げて示していきたい。

【症例】66歳男性

【現病歴】当院にて以前より重症大動脈弁閉鎖不全症を指摘されていたが、胸部症状がなく、また本人のご都合により外来で経過観察とされていた。2016年5月に胸部不快感、冷や汗及びめまいにて救急外来を受診された。

【既往歴】常染色体優性多発性嚢胞腎に伴う慢性腎不全、高血圧、脂質異常症で当院通院中。

【検査所見】

〈経胸壁心臓超音波検査〉EF%=58.8% , LVDd=72mm , LVDs=52mm , severe AR

右冠尖逸脱 , 逆流率=51.5% , 到達度IV/IV° , 弁輪径=27mm , valsalva 洞=47mm
sinotubular junction(STJ)=37mm , 上行大動脈=38mm

〈経食道心臓超音波検査〉右冠尖逸脱 , 弁輪径=24mm , valsalva 洞=46mm , STJ=36mm , 上行大動脈=38mm

〈3D-CTA 検査〉右冠尖逸脱 , 弁輪径=29.9mm×32.2mm , valsalva 洞=44mm , STJ=36mm , 上行大動脈=38mm

〈心電図検査〉HR=66bpm/min , 洞調律, narrow QRS , V2,V3,V4=negative T

〈胸部単純 X 線検査〉CPR=58%

〈血液検査〉Cre=2.75 mg/dl , eGFR=19ml/min/1.73m² , BUN=37.7mg/dl

【結果】上記検査より重症大動脈弁閉鎖不全症の type II と診断され手術適応となった。当初大動脈弁形成術を予定していたが、腎不全のため手術リスク軽減より大動脈弁置換術が施行された。術中のサイジングより27mmのSJMが使用された。術後の状態は安定し退院となった。

【考察】手術記録より弁輪部は27mmのサイザーが容易に通過したことから弁輪径計測値は3D-CTA検査が適当であった。計測値が超音波検査と3D-CTA検査と異なる要因として、計測部の違いによるものと思われた。超音波検査における大動脈弁輪計測部は3尖の弁尖それぞれの最下点を結ぶ平面、仮想弁輪(virtual basal ring)に対し3D-CTA検査は大動脈と左室の境界であるAortoventricular junction : AVJの計測であり、弁輪径の計測においてはAVJ計測が有用であるといえた。また楕円形を呈している大動脈弁輪に対し、超音波検査は1直線のみ計測としている。3D-CTA検査は2直線計測可能のため計測の正確性の点からも有用であった。超音波検査と3D-CTA検査のバルサルバ洞径計測はいずれも大動脈弁基部置換術の適応となる径の大きさは呈していなかった。以上の点から今回の検討では超音波検査は外科的治療の治療方針を示すことができたが、大動脈弁置換術における形態評価において、弁輪径計測のような詳細な評価では超音波検査に比べて3D-CTA検査の有用性が示唆された。

【最後に】超音波検査は手術時に要する詳細な形態的評価ではなく、外科的治療において術式を決めるための形態的評価、つまり弁膜症の成因を評価することであるといえた。そして中心的な役割である機能評価が治療方針を示すことに繋がるため、正確に評価することは前提条件となっている。従って超音波検査はスクリーニング検査から外科的治療の治療方針まで幅広く検査目的を求められる重要な検査であるといえた。

連絡先-076-237-8211

病棟検査技師について

◎直田 健太郎¹⁾
聖隷浜松病院¹⁾

【はじめに】

チーム医療への参画環境が整う中、臨床検査技師がチームとして取組む業務は数少ない事が現状である。この状況下において、病棟検査技師は患者への貢献度も高く、臨床検査技師活動の場を広げる事ができるとの考えから病棟検査業務量調査に協力した。

【概要】

・病院概要：聖隷浜松病院 病床数 744 床。1 日平均入院患者数 695 人。平均在院日数 11.5 日。病床利用率 93.5%。
・臨床検査部概要：技師在籍数 67 人(正職員 59 名+バイト 8 名)・対象病棟概要：循環器病棟、看護師数 29 名、病床数 47 床、平均在院日数 13.1 日、平均患者年齢 69.1 才。

【検証開始への調整】

実施に際し、まず検査部各部門の連絡会にて病棟検査業務調査の主旨・必要性を説明し理解を得た。又、併せて病棟勤務に興味を持つスタッフを募り、病棟におけるコミュニケーション能力を主眼に生理検査担当女性技師を調査担当技師として選出した。対象病棟候補は検体件数が多く、生理検査実施対象患者も多い循環器病棟を臨床検査部にて選出し、看護部と相談の上決定した。その後、院内への上申・承認を得て調査を開始した。

【検証に際しての留意点】

調査担当技師にとって一番の問題は「業務内容が不明確」な事による不安感であった。この軽減のため事前打合せ等全てに担当技師を同行させ、病棟スタッフの反応を見せる事で安心感に繋がった。又、調査開始後は臨床検査部内役職者を中心に調査中困った事などを傾聴する姿勢を強調し、全体

で調査を支えている事を毎日の振返りで共有し続けた。

【検証の実際】

循環器病棟にて、検査技師としての役割を念頭に業務内容の検討や医師、看護師、患者とのコミュニケーションに重点をおき、病棟技師業務の検証を 1 ヶ月間実施した。検証当初は医師や看護師の中に検査技師が 1 人で行っていくこと、検査技師の業務内容が明確になっていないことから、どこまで検査技師に業務を依頼しても良いのか不明瞭であり、お互いに戸惑いがあった。今までは検査部内でのみ業務をしてきたが、検査技師の居場所がない病棟の中で自分にできることは何かを常に考え、看護師一人一人に何かできることはないかと声を掛け続けた結果、検証が進むにつれ少しずつ検査技師としての役割が認識され、採血、血糖測定、心電図検査のみならず、早朝採血結果の確認や患者への翌日の検査説明を実施し、病棟カンファレンスにも出席した。さらに看護師の仕事を援助することで信頼関係を築くことができ、お互いに声を掛け合っ業務を進めることができるようになった。

【まとめ】

今回の検証にて 1 日約 6 時間程度の業務量が確認出来た事は担当技師が看護師との関わりが多い病棟技師業務の検証においてコミュニケーションの重要性を認識し、高い意欲を持続できた事が大きな要因であった。今後は今回の調査を分析し、施設へ向けて質的・経済的なアウトカムを提示する事が必要である。

連絡先：053-474-2222 (内線 6823)

検体採取業務等への業務拡大について

◎中嶋 美樹子¹⁾
公立南砺中央病院¹⁾

【はじめに】近年多くの医療機関で「医師・看護師不足」が恒常的な問題となっており、公立南砺中央病院（以下、当院とする）も例外ではない。社会保障制度審議会により、高齢化に伴う医療の在り方に対する考え方から、医療職種の業務の見直しとチーム医療の推進が提言され、各医療機関においてさまざまな取り組みが行われている。そこで当院検査室が検体採取業務を実施することになった経緯と現状を報告し、これからの臨床検査技師の業務拡大について検討したい。

【病院、検査室概要】当院は、病床数 190（地域包括ケア病床 52、介護療養型病床 45 を含む）の中規模病院であり、内科、整形外科、外科、耳鼻咽喉科、小児科他 10 診療科を標榜している。検査室は、臨床検査技師 8 名（うち非常勤 2 名）で、中央採血、検体検査（細菌検査、細胞診を含む）、生理検査、超音波検査業務を行っている。病棟関連では開院当初より翌日の病棟採血管準備と配布業務、未到着検体の連絡、ポータブル心電図、ポータブル心臓超音波検査など検査業務を行っている。委員会活動では検査運営・輸血委員会はもとより、院内感染、医療安全の分野でその専門性を発揮している。

【検体採取業務：経緯と現状】2010 年からは内科医師よりインフルエンザ検査の鼻腔ぬぐい液採取について採取法の指導を受け、臨床検査技師が検体採取業務を開始した。臨床検査技師が検体採取することで、外来におけるインフルエンザ患者の優先診療体制の構築および診療部門の業務軽減に貢献できた。病棟においてもインフルエンザが疑われる患者が発生した場合、平日の時間内は臨床検査技師が病室に向いて検体採取を実施した。検体は検査室に持ち帰り迅速検査を実施している。当院ではインフルエンザ疑いの時点で院内感染対策がとられている。インフルエンザ陰性の場合には隔離解除の指示を、インフルエンザ陽性の場合には引き続き隔離と院内感染対策の徹底が指示される。臨床検査技師による適切な検体採取と迅速な検査結果報告は、院内感染対策に貢献できた。2015 年 12 月に病棟再編を行い地域包括ケア病棟が稼働した。これにより一般病棟では急性期の患者が多くなると予想されたため、看護師が患者のケアに専念できるよう、臨床検査技師による朝食前採血について検討された。臨床検査技師と看護師との話し合いの結果、一般病棟を対象に 7 時から 8 時までの 1 時間、臨床検査技師が採血業務を行い、採血困難な患者は看護師に依頼することを確認し、業務を開始した。タイムシフト制（7 時～15 時 45 分勤務）を導入し、1 週間ごとに朝食前採血業務をローテーションしている。

【効果および問題点】臨床検査技師による適切な検体採取と迅速な検査結果報告は院内感染対策に貢献できた。そして、臨床検査技師が病棟での朝食前採血を行うことで検査結果報告が早まったため、検査結果に基づく処方変更や輸血など、医師の指示が早くなり迅速な治療の提供に貢献している。その一方で、空腹時採血指示となっているが既に朝食を摂取している患者がいるなど、検査室の中だけでは分からない問題についても知ることができた。また採血や検体採取の際に患者と会話することで患者から検体検査についての疑問が臨床検査技師に対して質問されるようになった。内容によっては臨床検査技師の判断では即答できない質問もあった。

【まとめ】臨床検査技師が検査室の検体検査業務から文字どおり病棟という臨床現場にフィールドを拡大し、検体採取業務に関わることで適切な検体採取と迅速な検査結果報告が円滑に行えるようになり医師、看護師の負担軽減に繋がった。検査結果報告が早まったことで、より迅速な治療の提供に貢献できた。また、採血や検体採取業務で患者と会話することで患者から検体検査についての疑問が臨床検査技師に対して質問されるようになった。今後は検査説明・相談の出来る臨床検査技師を育成し、さらに臨床検査技師の活躍の場を広げたいと考えている。

連絡先：0763-53-0001（内線 2172）

臨床検査技師が関わる救命救急センター業務

◎神谷 光宏¹⁾
豊橋市民病院¹⁾

【はじめに】 豊橋市民病院は、愛知県の東端（東三河地区）にあり、東三河地区唯一の救命救急センターとして、1次から3次までのあらゆる救急患者に24時間対応している。また、ヘリポートを併設しているため、東三河地区全域より、ドクターヘリまたは防災ヘリにて重症救急患者の受け入れを行っている。さらに、2014年4月から総合周産期母子医療センターに指定され、母体搬送を含むハイリスク妊娠を中心とした周産期管理を行い、母体搬送は東海3県でも最も多い施設のひとつである。

【経緯】 当検査室では、平成8年の新病院移転に伴い、宿日直体制の強化を徐々に図り、平成15年2月からは2人制二交替勤務を開始した。当時は、全国的に臨床検査技師の業務拡大を図る動きが活発になってきた時期でもあり、「病棟検査技師」を検討する施設もみられた。当院でも診療支援としての業務拡大を検討中、救命救急センターの医師や看護師の業務が多忙であり、加えて血液ガス、心電図検査等を実施していることが負担なため、検査室に支援の依頼があった。検査室で協議した結果、救命救急センターで臨床検査技師が協働することが、救命医療の迅速性向上に寄与でき、かつ医師、看護師の業務軽減に貢献できるという結論に至り支援することを決定した。そして、平成19年4月から休日日勤帯に臨床検査技師1名を救命救急センター勤務とする運用を開始した。その効果は予想以上であり、準夜帯勤務に対する人員の要求も大きく、平成24年4月から1名の配置を決め、現在に至っている。

【勤務体制】 休日の日勤帯（午前8時30分から午後5時）および平日休日を問わず準夜帯（午後4時から午前0時30分）に臨床検査技師1名を配置し、二交替勤務を実施している。

【業務内容】 業務内容は、「検査実施業務」、「検査関連業務」、「メンテナンス業務」、「その他の業務」の4つの業務に分けられる。検査実施業務として、心電図検査、血液ガス測定、簡易血糖測定、妊娠反応定性検査（簡易キット）、インフルエンザウイルス抗原検査（判定機使用）を実施している。これらの検査は救命救急センター内で実施し、結果はすぐに医師へ報告する。検査関連業務として、搬送される患者の状況確認と必要機材等の準備、患者到着時の介助（患者移動やモニター装着等）、採血介助および採血管への分注、1階救命救急センターから2階中央臨床検査室への検体搬送（緊急時は直接搬送）、検査室勤務の技師への情報提供および救命救急センター医師への検査状況報告、大量出血時や緊急時の血液製剤の搬送、医師や看護師からの検査に対する質問の対応等がある。また、「検体採取等に関わる講習会」の受講をすべての技師が終了しており、今シーズンのインフルエンザ検査の検体採取業務に対して検討中である。メンテナンス業務は、血液ガス分析装置、心電計、簡易血糖測定器の消耗品や試薬の管理、キャリブレーションやコントロール測定を実施している。また、看護師に対し、機器エラー発生時の対処方法をレクチャーしている。その他の業務とは、「誰でもできる業務」であり、モニターコード類の整理、ストレッチャーの整理、患者移動の介助、患者の観察等、「できることすべて」が対象となる。

【まとめ】 救命救急センターでの業務を行うにあたり、臨床検査技師が救命救急医療に直接現場で関わることに對する「目的」や「意義」について、スタッフ全員が共通の認識を持つことが重要と考える。また、それぞれの専門を生かしたスペシャリストであることはもちろん、検査に対して総合的に判断できるジェネラリストであることも必要である。そして、最も重要なのは「今、自分に何を求められているか、できることは何か、を考え積極的に行動すること」である。

今後も、我々臨床検査技師が医師や看護師と救急の現場で協働することが、救命医療の迅速性の向上、医師や看護師の業務軽減に貢献できると信じ、プライドを持って業務にあたりたい。

連絡先 (0532) 33-6111 内線：2225

腎臓病センター専任臨床検査技師

◎佐藤 英磨¹⁾

医療法人社団 慈朋会 澤田病院¹⁾

腎臓病センターで臨床検査技師が、どのような仕事ができるのか想像できる人は少ないと思う。そこでは臨床検査技師のもつ高い専門性を十分に生かした活躍が期待されているが、残念なことに腎臓病センターで検査技師が活躍できることはあまり知られていない。今回このような機会を得たことに感謝し、透析治療に携わる臨床検査技師について紹介したいと思う。

腎臓病センターにおいて、末期腎不全患者に対する血液透析療法はもっとも基本的な治療法であり、腎移植または永眠されるまで一生続けられる治療である。その原理は、半透膜を用いて透析液との濃度差を利用して行う拡散と圧格差を利用した限外濾過であり、これを利用して尿毒素の除去や電解質補正、過剰な水分除去を行う代替え治療である。また、生体の腎臓は、造血因子の分泌や、ビタミンDの活性化といった働きも有り、これらを補填し貧血や骨回転をコントロールすることも透析治療の一環として行われる。この透析治療を継続する過程において臨床検査が担う役割は大きく、透析という特殊な治療下にある患者の臨床検査を施行し管理することは、そこで働く医師やその他のスタッフだけでは困難である。そのため当院では腎臓病センター専任の臨床検査技師を配置し臨床現場に即した対応を可能としてきた。

透析患者の臨床検査は特殊であり、目的ごとに透析効率の評価を定期的に行う検査、合併症の早期発見および治療効果を診るための病態に応じた検査、患者全員に行うスクリーニング検査などがある。また、これらの検査のタイミングは重要であり、透析前、透析後、週初め、週中など様々な検査のタイミングに伴い結果も変化する。検査結果は健常者の基準値があてはまらないことが多く、透析治療を継続している特殊性を常に考え、報告段階では検査の特徴、生理的な機能、ガイドライン等を考慮し、臨床での意義や注意点を添える形での報告を心がけることが重要とされている。例えば、腎不全の合併症の一つ腎性貧血のコントロールでは、JSD Tガイドラインより、維持すべき目標 Hb 値は週初めの採血で 10 以上 12g/dL 未満とされている。我々は Hb、Ht、RBC、血清鉄の飽和率、網状赤血球、炎症反応などの時系列データに、造血剤や鉄剤などの投薬状況を加えた検査と処方の経過一覧を作成し定期的に報告している。このような治療効果を加味した報告書は、治療の現場において大変重宝されている。透析患者の検査は特殊であるがゆえ、即時性や高い専門性が要求されることが多い。検査のエキスペートでさらに透析治療を理解した様々な工夫ができる臨床検査技師は、それに応えることができる唯一の職種である。透析治療は臨床検査技師の能力が存分に発揮できる臨床の場である。

臨床研究においても臨床検査技師だからこそできる仕事が多数ある。透析治療における管理目標値として至適体重を例にあげると、透析に従事するスタッフは、その設定に様々な指標を用いて試みるが苦慮するケースは少なくない。我々は心臓超音波検査を用いて透析患者の心機能評価を行い、左房の形態と機能より肺動脈楔入圧 (Pulmonary Capillary Wedge Pressure : PCWP) を推定し、透析前後における体重変化率との関連を欧州心臓病学会 (ESC) や米国心臓学会議(AHA)等で報告してきた。これまで心臓カテーテル検査で侵襲的に実測されてきた PCWP を、エコーを用いて非侵襲的に推定するこの技術は、安全域を考慮した至適体重設定を可能とし透析治療において大いに役立っている。

昨今、臨床検査技師のチーム医療への参加や、POCT (Point of care testing) などを耳にするのが、臨床検査技師は高度な技術と知識を有しているが故、検査を通じてどのようなチームであっても柔軟に対応することができると思われる。今後の臨床検査技師の存在価値を高める取り組みに私の経験が一助となれば幸いである。

医療法人 社団 慈朋会 澤田病院 腎臓病センター TEL 058-247-3355

「認知症関連 ～認知症検査と新オレンジプラン～」

◎加藤 正彦¹⁾

富田地区地域医療研究会¹⁾

認知症は今や誰もが関わる可能性のある身近な病気です。わが国の認知症高齢者の数は、2012（平成24）年に462万人と推計され、2025（平成37）年には約700万人、65歳以上の高齢者の約5人に1人にも達することが見込まれている。このような中、政府は喫緊の課題として7つの柱からなる「認知症施策推進総合戦略～認知症高齢者等にやさしい地域づくりに向けて～」新オレンジプランを策定した。

I. 認知症への理解を深めるための普及・啓発の推進
II. 認知症の容態に応じた適時・適切な医療・介護等の提供
III. 若年性認知症施策の強化
IV. 認知症の人の介護者への支援
V. 認知症の人を含む高齢者にやさしい地域づくり
VI. 認知症の予防法、診断法、治療法、リハビリテーションモデル、介護モデル等の研究開発及びその成果の普及の推進、そして全体を貫く理念として、**Ⅶ. 認知症の人やその家族の視点の重視**を掲げた。

今後私達は、団塊の世代が75歳以上となる2025年を見据え、認知症の人の意思が尊重されて住み慣れた地域環境の中で、自分らしく暮らし続けることができる社会を目指さなければならない。

さて、最近オーケストラの指揮者のような存在がいなくても各々の医療技量をもってチーム医療に携わる事を医療アンサンブルと呼んでいます。新オレンジプランの7つの柱の中で私達臨床検査技師が積極的に関与しなければならないのはI、II、III、VIの項目です。特にII・IIIとVIは重要な鍵を私達臨床検査技師が担っている。IIやIIIでは早期診断・早期対応のための体制整備がうたわれており健康診断と同様に、精度の高い「早期発見」と「早期診断」がその後の適切な早期対応や介入に繋がります。認知症の診断は後天的な要因で脳の機能が持続的に低下し生活に支障をきたすようになった状態全般をいい、症状はマイルドでどれも類似性がある。ICD-10での定義は「慢性、あるいは進行性の脳疾患によって生じ、記憶、思考、見当識、理解、計算、言語、判断等の高次脳機能の障害からなる症候群」とされており、原因は中枢神経疾患のみならず種々の疾患を含むため、従来からある臨床検査項目による鑑別や除外が重要となる。また、特異蛋白、MRI検査、血管エコー、脳波、NIRSなど特異的検査も重要である。老化現象を含む多様な疾患や症状を持つ高齢者の検査値は、何が正常で何が異常かが非常にわかりにくいのが特徴である。

一方、認知機能評価を評価する神経心理学的検査には、1) スクリーニング検査、2) 診断のための検査、3) 除外診断の検査、4) 重症度の測定、5) 行動や心理症状の測定、6) 分類のための検査など使用目的に応じた非常に多くの検査法がある。しかもその多くは英語圏で開発されたため、日本語版との等価性や標準化などいくつかの問題点も指摘されており、海外では検査者の方法毎の資格認定が行なわれている。事実、安易な心理テスト評価で認知症を診断したために不適切な治療により認知症が進行してしまった事例報告も多い。臨床検査に対する精度、精確度、標準化を専門とする臨床検査技師が、認知症検査の現在抱えている不十分な部分に深くかかわることで、生活習慣病予防検査の質が向上したのと同様に、認知症予防検査の質的向上に貢献できる好機である。

認知症は誰もがかかる可能性のある不可逆性の高い疾患である。正確な情報で早期発見、早期診断することにより、初期集中支援チームによる対応も早くなり、症状維持や進行予防が可能となる。新オレンジプランに示されたように、増え続ける認知症発症予防への社会的な要請に応えるため、私達臨床検査技師の果たす役割は大きいと考える。今後の在り方を提言したい。

<連絡先：090-7318-9507>

内視鏡部門における臨床検査技師の可能性

◎角森 正信¹⁾

島根県立中央病院¹⁾

当院では、1994年より検体検査を順次委託し、医師や看護師が行っていた業務を臨床検査技師が担うことで専門性を発揮し、高度・特殊医療の充実と質の高い医療の提供に組んできた。その一環として、1995年6月より内視鏡部門に臨床検査技師が配属となった。当院内視鏡部門における臨床検査技師の業務を紹介し、チーム医療の中での役割を考える。

当院の内視鏡診療部門には、医師5名、看護師4名、事務職員1名、臨床検査技師5名が従事し、消化器および呼吸器の内視鏡検査および処置を行っている。

臨床検査技師が行う主な業務は、①診断のための内視鏡の介助、②内視鏡治療の介助、③内視鏡および内視鏡処置具の洗浄、④保守・管理、⑤内視鏡にかかわる機器の保守・管理、⑥データーおよびフィルムの管理、⑦電子カルテの内視鏡部門のマスターメンテナンスである。

実際の内視鏡の介助業務は、観察のみの検査から診断のための組織採取、超音波内視鏡、吐血・下血の止血処置、飲み込んだ異物の除去、早期癌の内視鏡的治療（ポリープ切除や粘膜剥離術）、総胆管結石除去、胃瘻造設。さらに、食道や胆管、気管支などの病変狭窄部へのステント留置など、治療の幅も広い。止血や異物の除去など緊急性を要す処置は、夜間・休日を問わず発生するため、臨床検査技師も待機体制を組み、24時間呼び出し対応をとっている。

内視鏡部門が他の検査部門と最も大きく異なるところは、患者の治療にも直接関わることである。検査や治療の目的や手技に応じた内視鏡や周辺機器および処置具を準備し、医師の指示に合わせて機器や処置具を操作する。症例毎に、また時々刻々変化する状況に応じて使用する処置具を選び、その使い方を工夫し医師との連携で微妙に調整しながら最適な状況で使いこなす技術が求められる。医師の指示を受けてから次の準備をしていたのでは間に合わないことも多く、今行っている処置の操作をしながら状況の先を読み、次に起こり得ることに対処するための準備をしなければならない。さらに、処置の介助に気を取られ、患者の状態に気を配ることも忘れてはならない。視覚・聴覚・臭覚を使い、機器の状態、患者の状態、周囲のスタッフの動きを察知し、コミュニケーションを取りながら自分が出来る最善の技術提供に努めている。

内視鏡診療は病理検査との関係は特に多いが、内視鏡部門に臨床検査技師がいることで検査室との連携も取りやすく、適切な検体採取や採取後の検体処理へとつなげている。生検組織を用いたヘリコバクター・ピロリ検査も、内視鏡室で臨床検査技師が実施している。

内視鏡や処置具の準備がきちんと行われていなければ、検査・治療がうまくいかない。洗浄・消毒を適切に行わなければ、患者やスタッフを感染の危険にさらすことになる。

臨床検査技師が内視鏡や周辺機器、処置具の洗浄・点検・管理を担うことで、故障など軽微な段階で発見し、修理期間の短縮やコスト削減に繋げている。

内視鏡に従事した当初、いわゆる臨床検査という業務が内視鏡部門に無かったため、自分にできることは何かを常に考え、できること（してはいけないこと以外）には積極的に関わるようにしてきた。職種ごとに専門分野や歴史背景が異なるため、考えや取り組み方が違い苦労することも多かった。現在では、検査技師は内視鏡部門へ配属3年目で消化器内視鏡学会認定の消化器内視鏡技師資格取得を一つの目標にし、内視鏡の知識と技術の向上に努めている。

チーム医療で大切なことは、病院、他職種、患者さんから求められていることは何かを意識し、知識を深め、技術を磨き、それをチームとして患者さんに還元していくことだと考える。

2013年、カプセル内視鏡読影支援技師認定が始まった。臨床検査技師も一定のトレーニングで取得が可能である。これにより多くの施設で内視鏡領域への業務拡大が進むこと期待する。

連絡先：0853-22-5111 (PHS 7722)

術中モニタリング

◎石郷 景子¹⁾
大垣市民病院¹⁾

術中モニタリングは、患者の ADL に関わる術後神経機能障害を防ぐために必要不可欠になりつつある。術中モニタリングを実施する施設も多くなり、臨床検査技師がかかわるようになってきた。術中モニタリングの種類は、手術部位や疾患により多種類の検査を行わなくてはならない。しかし、実際にルーチン業務でほとんど実施していなくても手術室に行き術中モニタリングしなければならない施設も多く見られ、術中モニタリングの技量に差が出ているのも事実である。また、過酷な手術室に行きたがらない技師も多く、特定の技師に負担がかかっているのも現状である。

近年、学会や研究会などでモニタリングの企画をすると多くの受講者が見受けられ、術中モニタリングの手技や問題を解決していく姿がみられる。例えば、MEP 検査での刺激の強度やアラームポイントをどこに設定するかなどである。術中モニタリングに対する標準化が早急に望まれる。ただ、知識や経験をつむだけでは信頼性の高い術中モニタリングを実施することはできず、医師、麻酔医、看護師、臨床工学士など多職種間によるチーム医療として情報の共有が必要になってくる。後輩の育成も必要になる。

我々は、検査マニュアルを作成するにあたり手術室での機器の設定、入力箱の位置や電極の装着例をデジカメで写真に残し、術前のシミュレーションや慣れていない技師にも分かるように検査ごとにパウチして 1 枚になるように作成している。術前には執刀医と検査項目の確認や医師がなにを要求しているのかを話し合う。術前の検査は必須にしている。術前検査をすることで手術室にて波形がでない慌てないためである。例えば、MEP は筋弛緩剤の影響をうけるため、筋弛緩剤の影響があつて波形がでないかも確認できる。もうひとつ手術室で頭を悩ますのが交流障害である。手術を受ける患者は多くの機器に繋がれているため機器からの交流を除去しなくては綺麗な波形を記録することは出来ない。そのためには接触抵抗を落とすことが重要になるが、最近では針電極を使用することで時間を短縮している。また、電極のコードを束ねることも重要である。手術が始まると波形の変化に対して的確にかつ迅速に術者に知らせることも重要であり、術式や術中モニタリングの知識が必要になってくる。

連絡先：0584-81-3341（内線 1271）

2016年髄液検査アンケート調査報告

～ 髄液検査の今を読み取る ～

◎石川県臨床衛生検査技師会 一般検査研究班（松村 隆弘ほか）¹⁾
臨床一般検査研究班¹⁾

【はじめに】 近年、髄液細胞数の測定を可能とした自動血球分析装置が登場し、また、2015年7月に日臨技から「髄液検査技術教本」（以下「技術教本」）が発刊されるなど、検査の運用形態は変化していると思われる。そこで、髄液検査の現状を把握するため、中部6県のアンケート調査を行い、12年前の調査結果と比較したので報告する。

【対象と方法】 中部6県の各施設にWEBによるアンケート調査を依頼し、有効回答265件の中で「施設で髄液検査を実施している」と回答した202件（愛知68、岐阜26、三重18、石川30、富山20、静岡40）を対象に集計を行った。

【結果】

髄液検査項目については、右グラフのように、細胞数・細胞分類・蛋白・糖・CIが多く、12年前と同様の傾向であった。しかし、ノンネアペルト、パンディ、トリプトファン反応は大きく減少し、蛋白・糖・CIは時間外で若干増加していた。LDH・CKは日中、時間外共に増加していた。

「髄液検査法2002」（以下「2002」）を常備している施設は79.7%であり、12年前より6.0%増えていた。しかし最新の「技術教本」では45.5%に留まった。細胞数の単位は、 $13(\text{mm}^3)$ ：49%、 $1\mu\text{L}$ ：49%と同率で、12年前の $13(\text{mm}^3)$ ：82.5%から $1\mu\text{L}$ に移行した施設が増加した。

細胞数・分類の測定方法は、日中(夜間)で、顕微鏡のみ74.8%(71.3%)、分析装置のみ8.9%(9.9%)、両方使用14.4%(10.9%)で、23.3%(20.8%)の施設が自動血球分析装置を使用していた。

また多形核球の名称を適用している施設は、4.5%(9施設)であった。

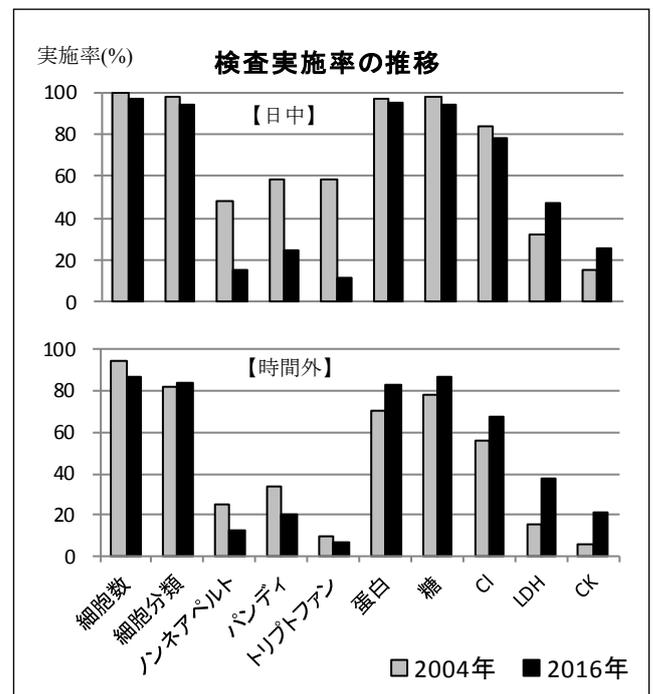
【考察】

細胞数の単位については、推奨法の $1\mu\text{L}$ が増加したものの未だ半数に留まっており、今後、更なる標準化が進むことを期待したい。同様に、最新の「技術教本」で推奨された多形核球の適用も僅かであり、既に関連学会でコンセンサスを得ている polymorphonuclear leukocyte = 多形核（白血）球を今後使用すべきと思われる。

検査実施率の推移で、ノンネアペルト、パンディ、トリプトファン反応が減少したのは、「2002」にもあるように、これらを実施する臨床的意義は低く、各施設に精度の高い蛋白定量を測定できる機器が導入されているためと考えられる。同様に、蛋白・糖・CIが、時間外で増加したことも機器の低閾値性能が向上し、時間外でも容易に測定が出来るようになったためと考えられる。

また、自動血球分析装置を使用する施設は、これから一段と増えると予想される。しかし、髄液の性状などによっては、分析装置を使用する施設でも、顕微鏡を使用することは無くならないと思われる。そのため、私達は検査技師として、常に鏡検技術の向上に努めなければならない。

最後に、アンケートに御協力頂いた各施設様に感謝を申し上げます。 【連絡先：076-252-8483】



髄液検査徹底討論！～見出す、輝きあるこれからの軌道～

◎平田 基裕、林 晃司¹⁾
一般検査研究班¹⁾

養成校企画ワークショップ 「良い臨床検査技師」ってどんな技師？

◎司会・進行 關谷 暁子¹⁾

金沢大学医薬保健学域保健学類 検査技術科学専攻・助教¹⁾

「あなたにとって、『良い臨床検査技師』とはどのような臨床検査技師ですか？」
この質問に、あなたならどう答えるでしょうか？

学生の皆さん、あなたが将来なりたいのはどんな臨床検査技師ですか？
現役臨床検査技師の皆さん、あなたが上司や後輩に求めるのはどんな臨床検査技師像ですか？
養成校の教員の皆さん、あなたが育てたいのはどんな臨床検査技師ですか？

おそらく皆、それぞれの立場で抱く「良い臨床検査技師」像があると思います。
ですが、異なる立場の人が抱く「良い臨床検査技師」について、考える機会はこれまでになかったのでは
ないでしょうか。

養成校企画ワークショップ「『良い臨床検査技師』ってどんな技師？」では、立場の異なる3名のプレゼン
ターとともに、「学生」「現役技師」「養成校の教員」が、「良い臨床検査技師像」について、対等な立場
で考えます。3つの異なる立場からみた「良い臨床検査技師像」を共有し、また違いを知ることにより、こ
れからの時代を担う臨床検査技師の姿を模索していきます。

- *参加申し込み方法は、別途技師会を通じてご案内します。
 - *会場後方をオブザーバー席とします。ワークショップに参加されない皆様も、お気軽にご来場ください。
 - *事前にアンケートを実施します。参加される方は必ず回答をしてください（1人1回）。
- 参加されない方も、回答にご協力をお願いします。

(学生用) <http://goo.gl/forms/prAYAkh1pWSuz6b2>

(技師用) <http://goo.gl/forms/FzKKfA7BrkjW7IAV2>

(教員用) <http://goo.gl/forms/O7AaYQptJdk9zaNv2>

【下のQRコードから、簡単にアンケートにアクセスできます】



(学生用)



(技師用)



(教員用)

臨床検査技師による病態解析

◎加藤 真也¹⁾
伊勢赤十字病院¹⁾

『検体採取等業務にむけた新軌道』

◎小林 千明¹⁾
伊勢赤十字病院¹⁾

【はじめに】

平成 27 年 4 月以降、検体採取などが臨床検査技師の業務範囲に含まれることとなり、これを機に H27 年 6 月より外来採血室にて臨床検査技師による検体採取業務を開始した。その経緯と実施状況について報告する。

【実施の経緯】

H24 年に当院は新築移転し、開院と同時に中央採血室が設置され、小児科以外の外来患者採血をすべて中央採血室で行うこととなった。また、旧病院では中央採血室の運用は看護師中心であったが 7 対 1 看護体制の充実のため、運用は技師中心へと移行した。H26 年度の検査課内業務改善活動のなかで採血待ち時間調査を行ったところ、待ち時間の延長要因の中に、看護師による検体採取の待ち時間があり、待ち時間短縮のためにも早急に実施を進めることとなった。

【導入準備と実際の運用】

厚生労働省指定講習会を修了した者以外は、検体採取等業務に従事することができないため、その旨を病院に申請。検査課全員の受講が可能となり、講習会受講人数は 45 名中 43 名受講終了（うち 1 名育休中）、受講費用は全額病院支給（交通費・宿泊費・受講料）された。採取部位は鼻腔拭い液・咽頭拭い液の 2 部位からで、課内採血委員会にて実技講習会を行い、開始までに全員が確実に安全に検体採取を実施できるようトレーニングを行った。

【効果と問題点】

臨床検査技師による検体採取は検査の質の向上、精度管理を高めていく上で重要で、正しい感染症診断につながっていくと思われる。また、患者待ち時間の短縮の効果も得られた。導入前、危惧していた患者クレームもなく、現在も順調に、検体採取の業務が実施できている。

【今後の展望】 2025 年に向け医療環境はますます厳しくなっていく。検査説明・検体採取という業務拡大を皮切りに病院内はもちろんのこと、地域における臨床検査の役割や臨床検査技師の在り方についても危機感を持って模索していかなければならない。

《会長と語る会》

－在宅を含めた病棟検査技師について－

◎宮島 喜文¹⁾

一般社団法人 日本臨床衛生検査技師会 代表理事会長¹⁾

医療現場では、高度化、専門化が進む中で、我々の臨床検査領域も従来の中央検査室を中心とした業務から、患者を中心としたチーム医療にメディカルスタッフの一員として活躍できる技師の育成に取り組まなければならない。検体採取が可能となったことにより、患者に対して検査前説明、検体採取、適正な検査、報告書（検査所見）、検査結果の説明までの一連の検査業務に責任を持ち、主治医の診断、治療にスムーズに繋げることが責務であると考えます。

一方、科学技術の進歩は目覚ましく、第4次産業革命と言われるロボット化や人工知能が臨床検査の領域に導入されることも遠い未来の話ではない。大きく変わる技術革新も視野に入れ、生涯教育を積んでいく必要があるが、日々の業務においては検査データ全般について解析し、患者の病態として捉え、常に客観的判断が下させる能力を身に着けることが望まれる。

養成校企画ワークショップ

「良い臨床検査技師」ってどんな技師？

◎中村 雅彦¹⁾

富山県立中央病院 臨床検査部 検査科¹⁾

養成校企画ワークショップ 「良い臨床検査技師」ってどんな技師？

◎岡本 成史¹⁾

金沢大学医薬保健学域 保健学類 検査技術科学専攻¹⁾

血栓症の臨床と血液検査 ～DOACが登場して～

◎朝倉 英策¹⁾

金沢大学附属病院 高密度無菌治療部¹⁾

血液は、正常な場合には血管内では凝固せず循環し、血管外では凝固（止血）することにより、血栓症や異常出血を阻止している。しかし、このバランスが時に破綻する場合がある。すなわち、血管内であるにもかかわらず凝固して血栓症を発症したり、血管外に出ても凝固しない（異常出血をきたす）ことがある。

止血は重要な生理機序であり、この機序がないと人間は瞬時も生存することができない。一方、血栓症は病的状態であり、脳梗塞、心筋梗塞、肺塞栓などに代表されるように、重篤な後遺症が残ったり、最悪の場合は死に至る可能性のある危険な病態である。

この血栓症発症を阻止する為の治療法として、抗血栓療法が非常に重要であるが、近年のトピックスとしては DOACs（Direct Oral Anticoagulants）が登場したことにより、心房細動や静脈血栓塞栓症の抗凝固療法が大きく進歩したことであろう。

DOAC の特徴としては、血栓症予防効果はワルファリンと同等以上で、副作用としての出血（特に頭蓋内出血）が明らかに少ない点が挙げられる。現在使用可能な DOAC としては、ダビガトラン（商品名：プラザキサ、以下同じ）、リバーロキサバン（イグザレルト）、エドキサバン（リクシアナ）、アピキサバン（エリキュース）があり、全4薬ともに心房細動に対して使用可能である。また、後3薬では静脈血栓塞栓症に対しても所用可能である。

DOAC が登場した当初は、頻回の血液検査は必要ないとされてきたが、この点に関しては議論すべき点が多い。例えば、ダビガトランは血中濃度と APTT の値がある程度相関することが知られているが、用いる試薬によって値が異なるため、その標準化が今後必要であると考えられる。リバーロキサバンとエドキサバンは APTT よりも PT が延長しやすいが、同様に用いる試薬によって薬物に対する感受性が異なっている。アピキサバンは、PT、APTT ともに延長しにくい。PT や APTT は DOAC の出血副作用チェックの観点からはある程度の意義があるが、効果判定の観点からどのようなマーカーが適しているかは今後の検討課題である。

DOAC が本邦で臨床使用可能になってから久しいが、解決すべき問題は少なくない。

◎大楠 清文¹⁾

東京医科大学 微生物学分野¹⁾

近年の飛躍的な技術の進歩は微生物検査にパラダイムシフトをもたらしつつある。実際、質量分析装置、次世代型遺伝子検査システムの日常検査への導入が進んでいる。本ランチョンセミナーでは、微生物検査の最新技術を紹介しながら、これら最新の技術が今後、どのように活用されていくかについて考えてみたい。併せて、今年話題となった感染症を振り返りながら、菌力アップトレーニング「菌トレ」に励んでもらえれば幸いである。

1. 質量分析法による微生物の同定

マトリックス支援レーザー脱離イオン化質量分析計 (MALDI-TOF MS) による微生物の新しい同定法の日常検査での導入が進んでいる。MALDI-TOF MS による菌種同定は、単なる菌株同定コストの低減だけでなく、その迅速性に優れるが故に、適切な抗菌薬治療、入院期間の短縮、院内感染防止など医療経済的にも大きな影響を与えるものと考えている。つまり、質量分析技術を今後、医療現場でうまく活用しながら、患者の感染症診療に貢献できるような実践的な分野となることを願い、私は「マルディノミクス」と命名した。MALDI-TOF MS の感染症診療における実用化と費用対効果「マルディノミクス」について概説する。

2. 次世代型遺伝子検査

近年、核酸抽出から増幅反応、検出までをすべて自動で行うシステムが開発されており、遺伝子検査の日常検査への導入が現実味を帯びてきた。すなわち、核酸の抽出から増幅と検出を全自動で 2～3 時間以内に完了する「次世代型」の遺伝子検査システムの特長を紹介したい。さらに、遺伝子検査の最新トレンドは、POCT として導入可能な機器・試薬の登場である。単項目 (インフルエンザウイルス, GAS など) であるものの、Hands-on-Time が短く、検体を投入後は全自動で測定結果が得られること (Sample to Result), その Turn Around Time (TAT) が 8～30 分と極めて短いことなどが特長である。

3. Culture-Free Microbiology; 検体から直接の菌種同定と薬剤感受性試験

細菌が内在性に保有する発光分子 (Intrinsic fluorescence; NADH, トリプトファン, ポルフィリン, フラビンなど) に励起光を照射して、その発光を測定する Excitation-Emission Matrices (励起・蛍光マトリックス) で菌種を同定する技術が注目されている。また、デジタル顕微鏡による菌数や菌体の形態変化をモニタリングして MIC 値に換算、あるいは菌が内部に保有する蛍光物質を励起光と蛍光の画像変化で捉えて、2～5 時間で薬剤感受性を判定するシステムも開発されている。これらの最新技術の適用は、現段階では血液培養液が主体であるが、今後は検体から直接の同定・薬剤感受性検査、いわゆる「Culture-Free Microbiology」の可能性を秘めている。

4. 菌力アップトレーニング「菌トレ」

患者の臨床症状、病態を把握したうえでのグラム染色像や集落観察のパターン認識によって“一発同定 Snap Identification”が可能な菌種をご紹介します。参加して頂いた皆さんと一緒に指をパチンと鳴らして、「菌トレ」に励んでもらいながら、勘、直感力、インスピレーションともいわれているシックスセンス (第六勘) に磨きをかけてもらえれば幸いである。

新時代を切り開く！ 医療機器メーカーに求められる微生物検査の将来像

◎上田 修¹⁾

ベックマン・コールター株式会社 MB 事業部 マーケティング部¹⁾

1678年のAntony van Leeuwenhoekの手紙には、自ら作成した顕微鏡で見たことを「24時間以内に大変小さな生き物がたくさん増えた」「矢のように速く前進する」「髪の毛の1000分の1より小さい」などの表現で示されており、細菌の存在を示唆する文書として記録されている。その後、長い年月が経ち1800年代後半にはLouis PasteurやHeinrich Hermann Robert Kochが培養により病原体を証明し、それ以降、様々な培養法や細菌の同定手法が確立してきた。病原体発見から100年以上経つ今日においても、寒天や液体等の培地により細菌を培養し、細菌の種類を鑑別する同定検査では生化学性状試験が利用され、その他検査には薬剤感受性試験や血清学的試験、毒素産生性試験など、昔からほぼ変わらない手法で微生物検査が行われている。つまり、他の生化学検査や血液検査のような検体検査と比較しても、微生物検査は極めて自動化や標準化が難しく、新しい技術の発展性に欠ける分野であったと言える。その理由として、細菌が“生き物”であるが故の難しさがあり、熟練した知識と技術、経験が要求されることが一つにある。例えば、微生物検査技師にとって感染症の原因菌を特定するために熟練した知識と技術、経験を有することは必須であり、検査機器では代用できない極めて重要な責務を担っている。一方で、医療機器メーカーとしては、この“生き物”である細菌を如何にして迅速かつ簡便で正確に検出し、自動化および標準化された装置で検査を行えるフローを構築する、あるいは新しい技術の導入や開発に携わるなど、あらゆる場面で微生物検査に貢献するための企業努力が求められている。

微生物検査において比較的新しい技術には、抗原抗体反応を利用したイムノクロマト法や、Polymerase chain reaction (PCR) のような遺伝子検査、Multiplex PCRの原理を利用し、材料から直接、目的とする病原体の遺伝子を検出する技術などがあり、迅速性が要求されるケースや培養の難しい菌種に応用されている。微生物検査の運用面では、検査材料を培地に接種して培養し、目的とするコロニーをモニターに映る写真から指定して菌液調整をするような自動化および標準化を実現した検体処理システムがアメリカやヨーロッパの一部の施設に導入され始めている。またヨーロッパを中心に普及し、本邦でも4年ほど前から導入されている質量分析装置による迅速同定法は、細菌の持つタンパク質をターゲットにした微生物同定法であり、現状を覆す革新的な技術として急速に普及している。このように、ここ数年で新しい技術の導入により変化を遂げている微生物検査は、過渡期を迎えていると言っても過言ではない。また、近年、新しい薬剤耐性菌の出現が問題視される中、平成22年度の診療報酬改定では感染防止対策加算が新設され、今年5月に開催された伊勢志摩サミットではG7の各国首脳に対し薬剤耐性(AMR)アクションプランを掲げるなど、国を挙げて医療における感染管理への取り組みが重要視されている。微生物検査の重要性が高まる中、医療機器メーカーとして検査精度向上のために貢献できること、また新技術導入による新しい検査やワークフローなど、微生物検査における現状と将来像について話題を提供したい。

感染症診療におけるプロカルシトニンの活用

◎飯沼 由嗣¹⁾

金沢医科大学 臨床感染症学¹⁾

プロカルシトニン (PCT) は 114~116 個のアミノ酸より構成されるおよそ 130kDa の蛋白である。健常者ではカルシトニンの前駆体として甲状腺の C 細胞より産生されるが、敗血症の際には甲状腺以外の全身の様々な臓器でも産生される。重症の細菌性感染症で増加し、ウイルス性感染症などの非細菌性感染症では上昇しない。PCT は感染症発生後 2 時間程度で産生が始まり、ピークは 12 時間であり、CRP に比べて早期に上昇し、ピークも早い。さらに、CRP は細菌感染症以外の様々な病原体による感染症、あるいは自己免疫性疾患や炎症性腸疾患などの非感染性炎症性病態でも上昇する。一方 PCT は、細菌感染症に比較的特異性が高いが、重度の外傷や熱傷で上昇が見られるものの、CRP に比してステロイドの影響を受けにくい。

30 臨床研究のメタ解析では、敗血症診断における PCT の感度と特異度はそれぞれ 77% と 79% と報告されている (Wacker C. Lancet Infect Dis 2013)。PCT 値と感染症の重症度に相関があり、PCT 値による敗血症診断のアルゴリズムが提唱されている。0.5 ng/mL 未満では、敗血症とは確定されず、感染症以外の要因、局所感染の可能性について評価する、2 ng/mL 以上では、敗血症と確定診断し、感染源・起因菌調査と抗菌薬投与などの治療を開始することが推奨される。0.5 以上 2 ng/mL 未満では、12~24 時間後に再検する。さらにこの値が続けば、感染症以外の病態について精査をすすめるとされる。但し PCT のカットオフ値と治療方針については、すべての感染症で標準化されてはいない。さらに、PCT 値の上昇が、死亡リスクの上昇に有意に関連しており (RR=2.60)、PCT の排泄 (減少) 障害は敗血症患者における死亡の有意な予測因子であった (RR=3.05) とのメタ解析の報告も見られる (Liu D. Pros One 2015)。

PCT は敗血症診断以外に様々な感染症診療の場面で活用されている。特に PCT 値を抗菌薬治療アルゴリズムの指標として用い (PCT ガイド治療)、安全かつより短い期間で治療を終了する方法が試みられている。7 臨床研究のメタ解析では、病院内死亡率、28 日死亡率に差は無く、抗菌薬治療期間を有意に短縮できた (HR=1.27) との報告がある (Prkno A. Crit Care 2013)。また、癌患者や心疾患患者においては、原疾患と感染症の症状所見の鑑別が困難なことがあるが、感染症診断のための PCT の有用性が評価されつつある。重症の敗血症では、全身の臓器障害、とくに腎機能障害がしばしば合併する。PCT は一部腎臓から排泄されるものの、腹膜透析以外の透析患者を含む腎機能障害による影響は比較的少ないとされるが、腎機能の影響を受ける (排泄障害が起こる) との報告もあり注意が必要である。一方、特異性の高い細菌感染症 (敗血症) マーカーとして注目されているプレセプシン (soluble CD14, sCD14) は、腎機能障害の進行にともない、値の増加が見られるため腎不全時の評価には注意が必要である。

心臓を知ろう！ ～ここだけは押さえておこう「心臓」の検査～

◎大島 彩¹⁾

医療法人 豊田会 刈谷豊田総合病院¹⁾



厚生労働省発表の「平成 26 年人口動態統計」によると、日本人の死因第 2 位（約 15% : 19 万人）は心疾患であり、死亡者数は年々増加傾向にある。心疾患には、虚血性心疾患・心不全・不整脈・心筋症などの疾患が含まれており、日常検査において遭遇する機会も多い。

今回は心臓の生理および代表的な心疾患である急性冠症候群および心不全の病態生理を分かりやすく概説する。また、それらの診断と密接に関わる心筋トロポニン・BNP・NT-proBNP の特性や、結果を解釈する上で必要となる注意点について解説したい。

1) 心臓の生理

重さ 250～300g（体重の 0.5%程）で、外側には冠動脈が走行し心臓に栄養を与えている。心臓は心筋に活動電位が発生することで、 Ca^{2+} が筋原線維に存在するトロポニンに結合し、筋収縮が起こる（興奮収縮連関）。これにより心臓から全身に血液を送り出している。また、心臓は心拍出量を調整し循環調節を行っている。心拍出量は心拍数、1 回拍出量（心筋基礎収縮力・前負荷・後負荷）によって規定され、心臓のポンプ機能の指標となる。

2) 急性冠症候群と心筋トロポニン

急性冠症候群は、冠動脈プラークの破綻が引き金となって血栓を形成し、冠動脈内腔が狭窄または閉塞した結果、心筋傷害や壊死に至る病態である。心筋傷害や壊死が起こる際、筋原線維から心筋トロポニンやミオシン軽鎖が血中に逸脱する。心筋トロポニンは心筋特異性が高く、従来心筋マーカーとして利用されてきた。近年、トロポニン測定系が高感度化され、超急性期心筋梗塞の診断において重要な検査となったが、心筋傷害が存在すれば他の心疾患でも上昇するため、解釈には注意が必要である。

3) 心不全と BNP・NT-proBNP

心不全は心臓のポンプ機能が低下し、末梢組織の必要としている血流量を拍出できない状態のことを指す。何らかの原因で心臓のポンプ機能が低下し、心筋に負荷などがかかると、心臓を保護すべく心臓から proBNP が合成・分泌され、血中で利尿作用を有する BNP と有しない NT-proBNP に分解される。このように BNP と NT-proBNP は心不全時に上昇し、診断・治療効果判定・予後予測マーカーとして用いられるが、性別・年齢・腎機能などの因子に影響を受けるため、各々の特性を理解し日常業務にあたる必要がある。

心疾患の診断において心筋マーカーは重要な役割を担っている。本セミナーで心疾患やマーカーの特性について理解を深めていただき、皆様の日々の臨床検査業務に少しでもお役に立てて頂けると幸いです。

なお、当日セミナーでは、本内容について東海免疫ナビゲイターズ・ネットワーク（TINN）が作成・発行した小冊子「第 4 回研究会 Heart Disease」の配布を予定している。

熊本地震を経験して

◎増永 純夫¹⁾

国家公務員共済組合連合会 熊本中央病院 (一般社団法人 熊本県臨床検査技師会 会長)¹⁾

今回の熊本地震の特徴は、震度7の大きな地震が立て続けに2度起こり、その後も余震の回数が2000回を越えるなど活発な地震活動が持続していることである。そのため、被災住民はまた大きな地震が来るのではないかとの不安のために車中泊や避難所での生活が長期化し、エコノミークラス症候群の増加が問題視されていたが、ついに死者が出る事態となった。

日臨技からは震災直後から現地調査のため板橋調査員が派遣され、支援活動の現地本部立ち上げと同時に熊本県や熊本市に設置された医療救護調整本部と交渉し臨床検査技師が医療支援活動に協力できる用意があることをアピールするなど精力的に活動された。その後、宮島会長、長沢副会長はじめ日臨技執行部の先生方も次々と熊本入りされ、行政との調整やエコノミークラス症候群フォローアップ検診の実施に向けて東奔西走していただいた。

また、東日本大震災での医療支援を経験され災害医療に精通された植田信策先生や千葉寛技師の助言により、4月下旬からDMATと連携してのエコノミークラス症候群検診が始まった。その後熊本市に検診本部が設置されてGW期間中に大規模な検診を行うことが決定した。そこでまず熊本県から検診に参加できる技師を募集し、不足の人員を九州各県からの出動並びに日臨技でのボランティアの公募、及び医学検査科の学生の動員により補い延べ約200名の人員を確保することができた。また、検診に必要なポータブルエコー装置はメーカーの御厚意により借用した。さらにDダイマー測定に必要な機材及び採血用具一式は池田勝義熊臨技副会長が日本臨床検査医学会と連携して調達された。なお、移動に必要な車両は熊本の臨床検査薬卸会社より14台借用し、さらに熊本総合保健センターからは検診車3台の提供を受け、宿泊は熊本保健科学の体育館を借用してようやく検診体制が整った。

「がまだせ熊本ブルドーザー作戦」の標語のもと、3日間で延べ27か所の避難所を巡回し、合計687名の検診を行った。5月3日及び4日は熊本市の中央区、北区、西区、南区、広域の5地区に分かれて比較的大規模な避難所をターゲットとして検診を行ったが、避難者が少ない場合には同行した医師の判断で予定外の避難所を巡回するなどそのときの状況に応じて臨機応変に対応してもらった。5月5日は当初予備日となっていたが、前日の夕方になって急遽熊本市以外の避難所2か所と西区の避難所をローラー作戦で巡回することが決定し、それからチーム編成を行ったのでボランティアの皆様を遅くまで足止めしてしまう結果となり、災害時においては刻一刻と状況が変わることへの対応の難しさを痛感した。

被災地である熊本の技師会会員は自ら被災者でありながら、自施設での被災者診療のため持ち場を離れることもできなかった。今回のように被災住民の医療支援活動を行うには他地域からの協力が必要不可欠であり、今後はどこで災害が起こっても速やかに救援できるよう連絡・支援体制を構築しておくことが重要である。

最後に、熊本地震の経験を通して、全国から駆けつけて体育館に寝袋で寝泊まりしながら活動いただいたボランティアの皆様をたいへん心強く思うとともに、改めて臨床検査技師の使命感の強さを頼もしく感じた。

セラビジョン DM96 の使用経験と ATL 判定基準の検討

◎ 牟田 正一¹⁾

独立行政法人 国立病院機構 別府医療センター¹⁾

【はじめに】セラビジョン DM96 は血液塗抹標本の白血球分類、6種類の赤血球形態の解析を行う自動分析装置で臨床検査技師の確認を要するが、業務の効率化に有効である。また、研究や教育用にデジタルスライドを作成し応用することも可能である。

【当院での使用経験】当院のCBC検体数は600~700/日で目視率は約30%で1日平均200枚程度の目視を行っていた。DM96導入後は目視基準を検討し目視率を20~25%に抑えた。血液内科、小児科、血液分析装置のblast,lypho系フラグは目視分類を行い、その他の標本はDM96で分類するようにしたことで、作業効率が改善し骨髄検査などへ業務比率を増やすことが可能となった。また、鑑別を要する細胞の判定を複数で行えるなど技師間差是正や新人教育に有用である。特に破碎赤血球などの判定には出現率が正確に算出され臨床的意義が高い報告が可能となった。

【ATL細胞の判定基準の検討】末梢血のATL細胞量は、ATLの病型分類及び治療効果の評価に重要な指標であるが、ATL細胞の判定に関しては十分なエビデンスに基づいた判定基準が存在しないため、境界域の腫瘍細胞にみられる異型性の判定は困難なことがあり正確性に限界がある。従ってATL細胞における異型性の判定基準を設定することは細胞診断による病型分類及び治療効果判定に極めて有効と考えられる。

【対象・方法】2013年10月から2014年4月までの血液内科のATL患者でキャリア8例、くすぶり型8例、慢性型5例、リンパ腫9例、急性型6例と診断された36例の末梢血を対象にFCM法と目視法でATL細胞の検出を実施した。FCM法ではPC5標識CD3、FITC標識CCR4抗体、PE標識CD25抗体を用いて染色を施行後、リンパ球領域をゲーティングしCD3+CCR4+CD25+をATL細胞領域として検出した。陰性コントロールにはそれぞれの抗体と同じアイソタイプのマウス免疫グロブリンを用いて、CCR4陽性CD25陰性領域、CCR4陰性CD25陽性領域へのドットの取り込みが、できるだけ1%未満となるように設定した。FCM法はEPICS XL、解析ソフトはsystem II softwareを用いた。目視法では末梢血塗抹標本を日臨技報告法(1996)に準じて作製後メイグリユンワルドギムザ染色を施行した。ATL細胞の判定は下山らや魚住の報告を元に核異型を伴ったリンパ球をATL細胞(キャリアのHTLV-1感染細胞を含む)とし骨髄認定技師が白血球分類200カウントを行い全リンパ球中のATL細胞の比率を算出した。細胞写真撮影にはセラビジョンDM96を使用し、細胞判定基準は目視法に準じた。本装置は各症例が同じ条件で撮影され、核クロマチン濃度測定においても同一条件の細胞写真から比較検討が行えるなど客観性が保てた。FCM法と目視法によるATL細胞の検出率を評価してATL細胞の判定基準の設定を行った。統計学的解析にはWilcoxon符号順位検定を用いた。

【結果】FCM法と目視法によるATL細胞の検出率を評価後、ATL細胞の境界域の判定基準を設定した。その判定基準に基づいた目視法とFCM法のATL細胞検出率の相関は相関係数 $r=0.9426$ と有意な相関($p<0.01$)が認められた。病型別細胞判定基準の顕微鏡写真を提示する。

【結論】一部の非定型な症例を除き急性型は花卉細胞など異型性が強く判定はさほど困難ではないが、キャリア、くすぶり型、慢性型、リンパ腫型に出現する小型のATL細胞(10 μ m前後)では境界域が不明瞭な細胞が出現するため以下の1~3に注視する。1. 核形不整: 切れ込み, 捻じれ, 核膜不整。2. クロマチン濃度: 正常と比べると増量(濃染)している(画像解析ソフトを利用した有意差検定 ($p<0.001$)). 3. N/C比, merge(核と細胞質の接する部分)が大き。日常業務である目視法による正確なATL細胞の検出は病型分類及び治療効果判定に重要であり臨床的意義が高いと考えられる。

敗血症とプロカルシトニン ～基礎・臨床的有用性～

◎吉尾 仁美¹⁾

富士レビオ株式会社 学術サービス部¹⁾

【はじめに】

プロカルシトニン (Procalcitonin, PCT) は、細菌感染症の重症度により血中濃度が上昇し、ウイルス感染や局所の細菌感染症においてはほぼ上昇しないことから、敗血症（細菌性）の鑑別診断および重症度判定に有用な指標として期待されております。

敗血症、敗血症性ショック等を診断するマーカーとしてプロカルシトニンは、他のマーカーである CRP、IL-6、乳酸等と比較し感度、特異度が優れており、多くの施設で診療に活用されております。

【敗血症(Sepsis)とは？】

2016年2月、米国集中治療医学会・欧州集中治療医学会より敗血症の新しい定義が発表され、Sepsis-3 と名付けられた新定義では、敗血症の国際的な定義が従来の「感染によって発症した全身性炎症症候群 (SIRS)」から「感染症に対する制御不能な宿主反応に起因した生命を脅かす臓器障害」に変更されました。

敗血症には細菌性敗血症とウイルス・真菌などによる非細菌性敗血症があり、その鑑別が治療方針の決定に必要とされております。

日頃の診療において、外傷や熱傷等の患部から細菌等が血中に侵入することは良く経験する事象であり、通常は感染した部位に留まる局所感染の状態が維持されますが、免疫力の低下等により制御不能な臓器障害を引き起こすと敗血症や多臓器機能不全へと重篤化し、場合によっては敗血症性ショックを引き起こすことがあります。特に新生児や手術後など免疫力が低下した場合に多く発症すると言われております。

【プロカルシトニン(PCT)とは？】

プロカルシトニンは、平常時にはカルシウム代謝の調節を担うカルシトニンの前駆体として甲状腺にて合成されます。その後、甲状腺のC細胞内でカルシトニン、カタカルシン、N末端領域に分解され血中へ産生されるため、通常は血中にはほぼ検出されません。

しかし、細菌感染時には、炎症性サイトカインの刺激により甲状腺以外の全身の臓器や細胞などから産生されることが確認されており、これらで合成されたプロカルシトニンはカルシトニン等に分解されずに血中に放出されます。

健常者でのプロカルシトニン値はほぼ0.05ng/mL未満になりますが、敗血症などの重症細菌感染症例では産生刺激を受けた後、約3時間前後で血中濃度が上昇し、適切な治療が行われた場合は速やかに低下することが報告されております。

【臨床的な使用方法】

プロカルシトニンは細菌感染症の重症度により血中濃度が上昇すること、治療による全身状態の回復に伴い低値化が認められることから、代表的な活用方法として、以下の2点があります。

- ① 敗血症を含む細菌性感染症と非細菌性感染症との鑑別
- ② 抗菌薬治療の効果判定と調節

本日は、敗血症の新しい定義、プロカルシトニンの基礎から臨床的有用性等についてご紹介させていただきます。

感染症迅速検査への遺伝子検査の活用 ～さらなる迅速化を目指して～

◎中村 竜也¹⁾

国立大学法人 神戸大学医学部附属病院 検査部/感染制御部¹⁾

感染症領域における遺伝子検査の導入は、一般的に時間を要する培養検査や薬剤感受性検査と比較すると格段に迅速な結果をもたらすことが可能であり、その有用性は高いと考えられる。検査材料からの病原体の直接検出や薬剤耐性遺伝子の同定、さらには 16S rRNA 配列解析による菌種同定など、様々な方法や機器が開発されており、遺伝子検査を用いた感染症診断は多岐にわたる。また、感染制御の分野においても疫学解析に遺伝子検査が活用されている。

検査材料からの病原体の直接検出には、培養に時間を要する病原体や培養困難な病原体もしくはウイルスなどに適応することで、その診断的価値は高まる。従来から、病原体の検出は結核菌をはじめとする抗酸菌の分野で発展してきた。一方で、それらの病原体を検出する数種類の機器が存在するが、専用試薬や新規病原菌の開発が困難であるなどソフト面で遅れをとってきた。最近では、*Mycoplasma pneumoniae* が保険収載され、検出可能な病原体も増加してきている。しかし、日常で使用可能な市販試薬は少なく、In house で検出系を確立することが多い。当院では、アカンソアメーバやカリニなどについて In house で実施している。このように、目的とする病原体が判明している場合はよいが、不明熱など病原体が未知の場合には、Specific なプライマーを使用することは困難である。心内膜炎などで病原体が判明しない場合には、16S rRNA 配列解析を直接検体から実施する場合もある。病原体を診断することで、治療薬の選択や治療期間をエビデンスに基づき実施可能となり、診断的価値は高い。また、近年は網羅的に病原体の検出が可能や機器や試薬が登場している。これらを如何に治療に貢献させるかを検査室として考えていく必要がある。

今年の伊勢志摩サミットで Antimicrobial Resistance (AMR) について議論され、日本においても AMR に対するアクションプランが取りまとめられた。AMR の迅速な検出は、抗菌薬の適正使用や感染対策に貢献でき、日本における AMR 対策の一助になると考えられる。この分野においても、遺伝子検査の有用性は高い。MRSA や ESBL の検出をはじめ、CPE や VRE の関連遺伝子を数時間で迅速に検出が可能となる。特に、血液培養におけるこれらの検出は患者の治療効果にも影響を与えるものとする。質量分析が汎用されつつあり、同定検査のスピードが格段に迅速化されたことにより、抗菌薬選択のための薬剤感受性試験（耐性遺伝子検出）の迅速化がますます重要になってきている。当院では GENECUBE（東洋紡）を最大限に活かした運用を試みている。

ただし、遺伝子検査も万能ではなく、ピットフォールも多く存在する。これらを理解して遺伝子検査を活用することが重要であり、決して遺伝子検査の結果＝“真”ではないということを認識しておく必要がある。

本セミナーでは、神戸大学病院における感染症領域への遺伝子検査の導入コンセプトから実績までを実例を挙げて紹介する予定である。

『当クリニックの便培養検体採取について』

◎高橋 知子¹⁾

医療法人社団 柴山クリニック¹⁾

当院は、静岡県静岡市駿河区にございます循環器内科、小児科で0歳～104歳までの患者様が通院されています。

スタッフは医師がそれぞれ1名ずつおり、看護師1名、臨床検査技師1名、事務員3名でございます。

臨床検査技師が検体採取するに至った経緯ですが、コメディカルが2名なので、お互いにカバーできることはやりましょうということで始まりました。大人の患者様にはご自身で採取していただいておりますので、主に小児の採取をしております。採取にあたって注意しなければならないことがありますので、これから採取を始められる施設様の参考にしていただければ幸いです。