

臨床検査案内

1. 当施設内の臨床検査の概要
2. 検査の臨床的意義
3. 採血等に関する事項

平成22年 9月 30日作成
国立療養所大島青松園研究検査科

《1. 臨床検査とは？》

大島青松園研究検査科では患者さんから採取した血液や尿などの成分を顕微鏡や分析機器を用いて検査を行っています。私たち臨床検査技師が血液や尿、便、穿刺液などを検体として臨床検査を行い、病態の早期発見や診断、予後などに役立てています。

では、臨床検査の種類はどんなものがあるでしょう。大きく分けて、血液細胞の数や形態を調べる血液検査、尿中に含まれる細胞成分の量や数、形態を調べる尿検査、血液中に含まれている成分を調べる生化学検査、感染症や癌の分子マーカーを調べる免疫血清検査、患者さんの体に電極をつけて行う生理検査、病原菌を調べる細菌検査、体の組織を調べる病理検査などがあります。ここ大島青松園では入所者の皆さんが健康で安心して暮らせる環境を維持することが施設の理念であり、私たちが目指しているところです。病んでいる患者さんが一日も早く、よく治りますようにと祈りながら、日々の業務に没頭している次第であります。

(1) 園内で実施している臨床検査です。

① 一般検査

尿一般(S1) 検査機器(クリニテック500:シーメンス社)を用い、N-マルチスティックスSG-L試験紙を尿に浸し、その発色を測定している(この方式をディープ アンド リード方式と呼んでいます)。比重、Ph、蛋白定性半定量、糖定性半定量、ウロビリノーゲン、潜血反応、ビリルビン、アセトンが尿一般検査項目です。随時尿1ml以上あれば検査できます。検査所要時間は1分。ただし、蛋白検査はアルブミン法ですのでγ グロブリン成分をみつけられません。慢性関節リウマチ等では出現する蛋白尿がγ グロブリン成分であり、キャッチできないのです(この場合、ピロガロールレッド法で実施:外注検査)。通常、分析機はアルブミン成分を敏感にとらえます。また、潜血反応は敏感(沈査にて赤血球が4-5/毎視野存在にて反応)ですが、ミオグロビンにも反応し、偽陽性となり、一方、ビタミンCには阻害され、偽陰性になります。

尿試験紙と偽陽性・偽陰性反応

項目	偽陽性をもたらすもの	偽陰性をもたらすもの	備考
Ph	古い尿(アルカリ性尿)		
蛋白	アルカリ性尿、石鹼混入	酸性尿	BJ蛋白は測定されにくい
ブドウ糖	酸化剤	アスコルビン酸(ビタミンC)	
潜血	酸化剤	アスコルビン酸(ビタミンC)	ミオグロビンにも反応
ビリルビン	大量のウロビリノーゲン	アスコルビン酸(ビタミンC)	光により化学分解されやすい

* 参考 ピロガロールレッド・モリブデン錯体発色法(PR-Mo法)
測定原理は色素結合法であり、現在、多くの施設で実施されています。光電比色計が必要となるため、当園では採用していません。

基準値・・・健康人尿蛋白排泄量(20-120mg/day)
基準値 ウロビリノーゲンのみ(±)で他は(-)。
比重は1.006-1.022 Phは4.8-7.5

臨床的意義 古の医師は患者の状態を診るために、まず尿の色調・臭い・量を観察していた。これは患者の全身状態を知る上での基本です。炎症があれば白血球が増え、尿は混濁しますし、腎機能が悪化すれば尿量は減少、円柱成分などが出現します。このように主に腎機能の検査といえます。特に膀胱炎では尿検査がないと診断できません。

尿蛋白の意義 尿蛋白はその1/2が血漿蛋白に由来し、主成分はアルブミンであり、残り1/2は尿細管に由来します。健康人でも1日100mgまでの排泄があり、運動や食事等により、一過性に増加すると言われています。
腎性蛋白尿には糸球体障害によるアルブミンを主成分とする糸球体性蛋白尿と尿細管障害による低分子性蛋白尿を主成分とする尿細管性蛋白尿があり、これらの鑑別には尿蛋白の分画検査成分測定が有用です。蛋白尿が陽性の際には尿沈査を必ず鏡検する必要があります。糸球体性蛋白尿以外での尿蛋白は一般に低値で50-100mg/dl以下のことが多いと言われています。

尿沈査(S2) 尿沈査は必要量が10mlであり、新鮮尿でなければなりません。時間の経過とともに細胞成分が変化するためです。特に赤血球は溶血しやすい。尿をスピッツに10ml採取し、1500回転5分遠心後、上精を捨て沈査物に染色液(ラボステインS)を1滴入れ、混和し、スライドガラスに1滴落とし、カバーガラスで封入後、顕微鏡にて観察し、出現する細胞成分や固形成分を記載報告します。所要時間は20分。高齢者は感染症に弱いため、出現する細胞には特に注意しています。

基準値

尿沈査所見の陽性基準(臨床検査法提要より)

(陽性基準)

尿沈査

尿沈査成分	陽性とすべき所見
赤血球	≥5個/HPF
白血球	≥5個/HPF
上皮細胞	扁平上皮を除くすべて(移行上皮、尿細管上皮、円柱上皮など)
異形上皮細胞	すべて(卵円形脂肪体、脂肪含有細胞、多核巨細胞、封入体細胞、ヘモンデリン含有細胞、癌細胞など)
組織球	≥1個/HPF
円柱	少数(<1個/HPF)の硝子円柱を除くすべて
粘液糸	≥1+
結晶	病的結晶(シスチン、チロシン、ロイシン、ビリルビン、コレステロール、DHA結晶など)、正常結晶だが2+のとき(尿酸結晶など)
細菌	≥1+(>5/HPFの桿菌)
真菌	すべて(カンジダ・アルビカスなど)
原虫	すべて(トリコモナス原虫など)
寄生虫	すべて(ヒルハルツ住血吸虫卵など)

* HPF・・・通常400倍視野、LPF・・・通常100倍視野

尿沈査の臨床的意義 尿一般検査と同様に腎機能検査であり、細胞成分を観察することで炎症反応や腫瘍の存在を疑うことができます。特に膀胱炎では尿沈査が決めてになることが多く、また、円柱成分出現から腎ネフロンの状態を推測できます。

便潜血(2001) ダイナスクリーン・ヘモⅡ(インパネス・メディカル・ジャパン社)を用います。この方法はイムノクロマトグラフィ法を原理とする免疫学的便ヘモグロビン検出試薬であります。便を採便容器に入れ、よく混和後、ストリップを採便容器に挿入し、浸漬させ、5分後に上下青色ラインを観察します。このラインの有無(判定ラインに青色線が現れるのが陽性、ないのが陰性)をチェックします。ただし、コントロールラインにも青色線が現れない場合は再検査となります。所要時間は10分。以前のように潜血食を控える必要はありません。ヘモグロビンに特異的に反応します。

基準値 陰性
臨床的意義 下部消化管の出血のスクリーニングに意義があります。

便虫卵(2004) 便中に存在する100 μ 以下の大きさの虫卵を検出します。便の一部(マッチ棒大)をスライドガラスに取り、カバーガラスで封入後、顕微鏡100倍にて観察します。虫卵は種類により、様々な形を示すため、また、花粉との区別が難しい場合もあります。所要時間は30分。

基準値 陰性
臨床的意義 寄生虫卵の検査です。どちらかと言えば古の検査です。ただし、寄生虫の種類によっては糞便中に排泄されないものがあり(アニサキス症、エキノコックス症)、また異所寄生する虫体もあります(日本充血吸虫)。通常は回虫、鉤虫、条虫、吸虫は検出されます。

蟯虫卵検査 セロファンテープ法を実施しています。顕微鏡下にて**柿の種(類似)**を探す業務であり、主に保育園児を対象としています。所要時間は10分。蟯虫卵は経口感染し、虫垂でふ化、肛門周囲に産卵する。かゆみを伴うため、園児の手から人へ感染する。そのため、園児に蟯虫卵が陽性となれば、保育園の全園児、陽性の園児の家族まで検査を実施します。

基準値 陰性
臨床的意義 とにかくおしりが痒くなります。持続すると、集中力の低下、不眠傾向になります。駆虫はコンバントリンを服用、2週間後、もう一度服用します。これでほとんどの場合、完全に駆除できます。

穿刺液(関節液) 細胞成分を検査する。通常的一般穿刺液検査の場合、所要時間は60分です。細胞成分検索については癌細胞の検出には特に注意をしています。当施設では関節液はピロリン酸カルシウムの結晶の有無を検査(外注)しています。

基準値 陰性

穿刺液(胸水、腹水) 原則として、穿刺液が浸出液か、濾出液かを鑑別することが目的です。従って、その4のための検査項目があります。比重、リバルタ反応、蛋白、糖、フィブリノーゲン(肉眼的)、細胞種類(メイ・ギムザ染色)を実施します。

臨床的意義 浸出液か濾出液かの鑑別です。癌性の場合には癌細胞の有無が重要になります。

基準値 比重(1.018以上が浸出液、1.015以下は濾出液)
リバルタ反応(陽性は浸出液、陰性は濾出液)
フィブリノーゲン(浸出液は多量に析出、濾出液は微量)
蛋白(浸出液は4.0g/dl以上、濾出液は2.5g/dl以下)
糖(浸出液は血糖よりも低値になる)
細胞分類(中皮細胞、組織球が主体、好中球、リンパ球は少数)

② 血液検査

CBC(S21) 赤血球・白血球・ヘモグロビン・ヘマトクリット・血小板数の総称であり、血球分析装置(シスメックス社:XT-1800i)にて分析しています。EDTA入り血液検体を用い、20回転倒混和し、機器に血液を吸引させて測定します。約1分で終了。データの信頼性については、日々のコントロール血液による精度管理を実施し、外部精度管理にも参加しています。測定方法は電気抵抗法であり、正確性にはやや劣る方法ですが、再現性には優れた方法とされています。ただし、採血された検体に凝集塊があると、血小板減少を起こします。そのため、血小板数はばらつきが多い。同一の患者さんで毎週検査しますと、血小板数のばらつきがあった場合は採血が原因のことがあります。

CBC測定の信頼性は90% すべての検体が健康人ならば正確性には疑いはないが、病的状態になると血球にも変化(形態)が起こり、測定機の信頼性が減少することがあります。

① 破碎赤血球が多く出現した場合(**TMA:血栓性微小血管障害症**)

破碎赤血球を血小板と認識するため、実際は血小板減少なのに血小板数正常と測定されます。

② 大型血小板が多く存在した場合(**MDS:骨髄異形成症候群、メイ・ヘッグリン症候群**)

大型血小板は赤血球と認識するため、血小板数正常なのに血小板数減少と測定されます。

③ 寒冷凝集素がみられた場合(**寒冷凝集素病**)

赤血球が寒冷にて凝集するため、CBC値に異常をきたす。主に赤血球減少、白血球増多がみられます。

④ 血小板数が10万以下の場合にはEDTA依存性のケースがある。

1/1000-10000人ぐらいにEDTA依存性血小板減少があると言われています。これは抗凝固剤により血小板が凝集を起こすためであり、血液像など形態観察しないと発見されません。その場合、抗凝固剤を添加せず、直接、機器で測定するか、直接法(ブレッカー・クロンキート法)で算定します。

ここ大島青松園検査科では急激な血小板減少(5万以下)では直接法で算定することにしてあります。

⑤ ビリルビン高値ではヘモグロビンが高値になる。

ビリルビンが10mg/dlを超えるとヘモグロビンに影響を受け、偽高値になります。

以上のケースが最も多い異常検体ですが、頻度は施設により異なります。大島青松園では他の施設よりは少ないです。いずれの場合でもこちらで測定方法を選び、再検するなり、対処したいと考えています。

臨床的意義 貧血・炎症のスクリーニング検査として広く利用されています。緊急検査の一つであり、重症感染症や血球貪食症候群では汎血球減少を示し、生命が危ぶまれることが多い。また、全ての貧血のタイプはCBCなくては診断は困難であり、血液腫瘍疾患の診断、予後、治療にもなくてはならない検査なのです。

基準値 赤血球(M430-570,F370-490) $10^4 \times /\mu l$ | 白血球(3500-8500) $/\mu l$ | ヘモグロビン(M13.5-17.0 F11.5-15.0) g/dl | ヘマトクリット(M40-50、F35-45) % | PLT (15-35) $10^4 \times /\mu l$

網赤血球 (209) ブレッカー法に準じ、ニューメチレンブルー(キャピロット:テルモ社)のコーティングしていない部分に血液を吸い上げます。キャピロットを軽く、上下に、振とうさせ、さらに転倒混和を10回ほど行い、そのまま30分静置させます。その後、再び混和させ、標本を作成し、顕微鏡にて鏡検します。所要時間は40分。
鏡検方法は1000倍油浸にて毎視野の赤血球が200-250個存在する場所にて4-5視野中に存在する網赤血球を数えます。これを3回行い、その平均値を網赤血球数(‰)としています。

臨床的意義 骨髄赤芽球造血の指標です。赤芽球増殖の程度を表すが、貧血では末梢血中の網赤血球の寿命が延長します。従って、貧血症例では評価が低くなります。それを補うため、網赤血球指数というものがあります。
網赤血球指数 = 網赤血球数(%) × Hct(%) / 45% ÷ 末梢血寿命(日)
Hct45% = 1日、Hct25% = 2日で計算する
基準値として、2以下は赤血球産生が低下、3以上は貧血に対して再生が行われていると判断されます

基準値 2-20‰(絶対数5万-10万)

凝固検査 プロトロンビン(PT)・部分トロンボプラスチン時間(APTT)・フィブリノーゲン(Fib)・ヘパプラスチン(HPT)・FDP・出血時間(デューク法)があります。出血時間以外は検査機器(CA-550:シスメックス社)を使用しています。所要時間は30分。CBCと同様に精度管理を行っており、コントロール値に合うよう管理しています。操作方法は機器の測定部に検体を入れ、スタートを押すと測定が始まります。機器を用いる方法は簡単そうに見えるが、正しい測定値がだせるようにするのが大変なのです。

212,213、
214,215、

臨床的意義 PTはI、II、V、VII、X因子 APTTはI、II、V、VIII、IX、XI、XII因子 FibはI因子の欠乏により時間が延長します。基本的にPTは外因系の機序、APTTは内因系の機序が働いています。凝固因子欠乏や各種の原因によるビタミンK欠乏症、肝障害、DICなどで延長する。

基準値 PT 11-15秒、INR 0.9-1.1 APTT 30-45秒 Fib 180-400mg/dl
HPT 70-120% FDP 10以下

血液形態検査(末梢血、骨髄)

血液像検査 (目視法) 検査機器にてCBC測定と同時に白血球分類値(血液像として)が測定されますが、異常の程度が強く、血液疾患を疑うレベルの場合は目視法(従来の方法)を採用しています。

標本作製 スライドガラスに血液 5μ を落とし、引きガラス(専用)にて30° の角度で塗抹、0.5秒にて塗抹します。直ちに冷風乾燥後そのまま5分放置後メイ・ギムザ染色にて染色します。

メイ・ギムザ染色 染色法には上乘せ法と侵積法があるが、当園では上乘せ法を採用します。

メイ・グリーンワルド液を乗せて 1分
↓
等量のPh6.4緩衝液を乗せる 1分
↓
液を捨て、ギムザ希釈液を乗せる 15分
↓
緩衝液にて素早く水洗する
↓
強風乾燥 数秒

鏡検する 100倍視野にて全体像を観察、400倍視野にて異常形態の有無をチェック、1000倍油浸視野にて各血球の形態および白血球分類100分率を求め、白血球分類と各血球の異常形態所見を記載します。目視法による血液形態(血液像)検査は血液疾患と二次性疾患との区別を目的としていますが、症例によっては難解な形態変化があり、必ずしも区別が可能とはいえません。その場合は次に実施する検査をお願いすることもあります。所要時間は約30分。特に注意している点は芽球出現と血球減少です。高齢者に多い貧血症の多くは二次性ですが、MDSや白血球病のケースは少ないとは言えず、また、薬剤性血球減少も含め、普段から肝に銘じています。

臨床的意義 血液像は一般的な検査ではあるが、日常、遭遇する多くの患者さんは(特にここでは)感染症と貧血が主体と思われます。感染症には細菌性とウイルス性とがあるが、一般的に細菌感染では好中球増多、リンパ球減少を示し、ウイルス感染では好中球減少、リンパ球減少を呈するケースが多いと思われます。感染後期または回復期になると単球の一過性増多が起こるが、慢性感染のように炎症が持続すると単球の増多が続くと言われている。また、腫瘍性疾患では血小板減少や赤芽球出現などがみられるケースもあります。貧血ではウイントローベの恒数により、大球性、正球性、小球性に分けられており、CBC測定と目視血液像にてある程度の推測が可能です。

血液像 形態異常の表現方法(日臨技血液形態の勧告法1996年)

	異常の種類	程度別の表現方法		
白血球	中毒性顆粒	1+ 30-50%未満	2+ 50-80%未満	3+ 80%以上
	核形態異常	1+ 0.5- 5%未満	2+ 5-10%未満	3+ 10%以上
赤血球	連鎖形成	認めれば記載する		
	赤血球凝集	認めれば記載する		
	大小不同	大赤血球または小赤血球の混在率が30%以上 (+)		
	不同色素性	低色素性赤血球の混在率が30%以上 (+)		
	多染性	1+ 1-5%未満	2+ 5-10%未満	3+ 10%以上
	奇形(破碎、涙滴)	1+ 0.5-10%未満	2+ 10-30%未満	3+ 30%以上
	その他の奇形	1+ 3-10%未満	2+ 10-30%未満	3+ 30%以上
血小板	封入体	1+ 1個/10視野	2+ 1個/5視野	3+ 1個/1視野
	大型血小板	1+ 5-10%未満	2+ 10-30%未満	3+ 30%以上
	巨大血小板	観察中1個でも認めればその旨記載。程度別表現方法は大型血小板に同じ		
	血小板凝集	認めれば記載する		
	顆粒異常	1+ 5-10%未満	2+ 10-30%未満	3+ 30%以上

骨髄像検査 (参考) 骨髄検査は血液疾患(腫瘍性疾患を含む)を疑う場合に施行する検査です。医師が患者者の胸骨第2~3肋間に骨髄穿刺針を立て、穿刺吸引(0.3ml)します。技師はそれを基に塗抹標本を作製し、染色します。染色は末梢血よりも長めに行います。塗抹はウエッジ標本と圧座伸展標本を作製します。鏡検操作はまず、圧座伸展標本を100倍視野にて観察し、Cellularity(造血密度)と巨核球分布を観察します。次にウエッジ標本から細胞を500個分類を行い、M/E比を求め、どの血球成分が増減しているかを記載します。次に、各血球成分(顆粒球系、赤芽球系、巨核球系、間質成分、リンパ球)の状態を観察、異常所見をチェックします。特殊染色を解釈し、最終的に形態所見として記載します。骨髄検査は血液形態学としては超ハイレベルな知識技術が要求される検査です。従って、状況に応じ、大学の専門医へ依頼することもあります。所要時間は検査室へ戻ってから、約90分。骨髄検査の目的は骨髄中の各血球成分の増減と、どういう造血状態であるかを推測することが重要であり、あらゆる血液疾患の異常所見との類似点を探ることが臨床アプローチの手助けになります。

**骨髓検査
(実地)**

成人では胸骨、小児では腸骨(後腸骨稜)を選択。準備するもの(①滅菌骨髓穿刺針:小宮式、佐藤式など ②ディスポ注射器(5ml、2本) ③注射針:21G ④消毒液:消毒用イソジン、ハイポアルコール液 ⑤麻酔薬(キシロカイン溶液1%) ⑥穿刺部位用小孔開き手術用覆布 ⑦採取試料容器(染色体用、遺伝子・表面マーカーなど)胸骨第2肋間中央を穿刺する場合、仰向け状態にて行います。

採取手技

- ①穿刺部位(第2と第3肋間中央部の間)を確認、ペンで×印をつけます。その部位周辺をよく消毒します。中央から外側へ円を描きながら消毒します。(イソジンとハイポ)一気に骨髓液を吸引する(0.5ml程度入れればOK。これ以上は末梢血混入が多くなります)。
- ②消毒部位に穿刺部用小孔開き手術覆布を当てます。
- ③皮下および骨膜を十分に麻酔します。
- ④骨髓穿刺針の針先とストッパーとの距離を皮膚から骨までの深さに3-5mm加えた長さに調節します。
- ⑤骨髓穿刺針を穿刺部の骨に垂直に立てて回転させながら骨皮質を貫き、骨髓腔に刺入します。骨髓腔に入ると抵抗感がなくなり、手を離しても針は倒れません。
- ⑥骨髓腔に入ったところで内筒を抜き、10mlディスポーザブル注射器を内筒の代わりに装着・固定し、患者に引っ張られるような痛みが瞬間的にあることを告げてから一気に骨髓液を吸引する(0.5ml程度入れればよい。これ以上は末梢血混入が多くなります)。
- ⑦採取した注射器は直ちに検査技師に渡す。
- ⑧検査技師は急いで標本作製を行います。先に抗凝固剤入りの容器(EDTA)に少量入れ、次に注射器ごと半滴ずつ10枚のスライドガラスに落とし、圧座伸展標本を2枚、ウエッジ標本を8枚、ウエッジ標本を8枚、10秒以内に作製しなければなりません。標本はすべて強風乾燥します。
- ⑨検査室へ戻り、EDTA入り容器に入れた骨髓液から有核細胞数、巨核球数を算定します。
- ⑩作製した標本を染色(メイ・ギムザ染色)し、封入します。
- ⑪最初に採取した骨髓液は標本作製に、次にヘパリンを湿らせた注射器で2回目の採取を行い、それは染色体、遺伝子、表面マーカー用とします。
- ⑫穿刺が終了し、針を抜き、処置を行います。(圧迫止血)

骨髓標本

①有核細胞数算定、巨核球数算定を行った後、骨髓標本にて顕微鏡にて鏡検作業に移ります。

検査方法

- ②最初に行うものは圧座伸展標本にてCellularity(造血密度)の判定、巨核球分布を行います。100倍視野にて骨髓ストローマ周辺を観察し、造血細胞と脂肪細胞の容積比率を肉眼にて求めます。標本全体をくまなく観察し、その平均をCellularityとします。判定はMarkedly Hypercellular(高度密度増多)、Modelatly Hypercellular(中等度密度増多)、Slightly Hypercellular(軽度密度増多)、Normocellular(正常密度)、Slightly Hypocellular(軽度密度減少)、Modelatly Hypocellular(中等度密度減少)、Markedly Hypocellular(高度密度減少)の7段階としています。一方、巨核球分布は巨核球が2個以下/每視野を減少、2-8個/每視野を正常、8個以上/每視野を増多と表現します。
- ③骨髓細胞の500細胞百分率を行い、報告書に記載し、M/E比(顆粒球と赤芽球の比)を求めます。ここで、どの血球が増減しているかを記載します。
- ④各血球の成熟状態を見る。左方移動など成熟のバランスが保たれているかを確認し、末梢梢血と対比し、成熟障害、無効造血、血球遊出障害などを報告書に記載します。間質成分ではマクロファージの活性や慢性炎症性細胞の変化を見ます。巨核球像では血小板産生率を行います。
- ⑤特殊染色の評価を行う(鉄染色など)
- ⑥全体としての所見を記載し、どの病態に類似した所見なのかを記載します。

臨床的意義 末梢血が原因不明の血球増多・減少を示す場合、造血低下による血球減少とくに2血球以上の減少を示す場合、不明熱が持続する場合、癌の骨髄転移を疑う場合、脂質蓄積症を疑う場合、悪性リンパ腫のステージを決める場合などで骨髄穿刺を実施します。

基準値 報告する際に報告伝票に記載。

③ 生化学検査

自動分析機 (S6) 日立7180(日立社)を使用し現在、32項目を目安に実施しています。項目はTP/ALB/T-BIL/D-BIL/Zn/ALP/CHE/LAP/AST/ALT/ γ -GTP/LDH/CPK/AMY/GLU/UA/BUN/CRE/e-GER/T-CHO/TG/HDL/LDL/Ca/Mg/IP/Fe/Na/K/Cl/CRP/A/G比の項目を測定定しています。分析機を用いない項目として**アンモニア、HbA1C**がある。自動分析機(日立7180)は毎日、キャリブレーション(校正)とコントロール測定にて精度管理を実施し、正しい測定値になるよう気を使っています。生化学検査データの信頼性向上に努力を重ねています。分析機を用いない項目であるアンモニアは採血から検査開始までが大変重要であり、測定値の変動はこの部分にあるため、診療側へ細かく要請をしています。それと正反対であるのはHbA1Cです。いい加減にしても測定値の変動が少ないのが特徴です。採血後、血液が腐らない限り、検査できる利点がある。溶血しても影響はありません。検査所要時間は採血後、血液が凝固してから遠心分離を行い、自動分析機にセットしてから11分で結果です。従って、通常では30-40分後に報告できます。

臨床的意義 TP(血清総蛋白): 基準値 6.7-8.3 g/dl
血清中の蛋白量をg/dlで表現しており、脱水などで高値を示し、多発性骨髄腫や慢性感染症でも上昇します。逆に出血、ネフローゼ、栄養不良、肝硬変では低値になります。

アルブミン: 基準値 4.0-5.0g/dl

アルブミンは血清総蛋白の50-70%を占めています。血漿膠質 浸透圧の維持や各種物質の運搬に役だっています。クッシング症候群、甲状腺機能亢進症では増多し、肝硬変、慢性肝炎では低下します。

ビリルビン(BIL:T-BIL、D-BIL): 基準値 0.3-1.2、0.0-0.3mg/dl

ビリルビンは老化赤血球破壊によって生じるもので直接型と間接型があります。直接型が増加加する場合は肝障害で特に肝細胞から胆汁中へのビリルビン排泄障害など、黄疸を示す。

亜鉛(Zn): 基準値 72-108 μ g/dl

亜鉛は細胞内で最も多い微量元素です。この亜鉛の働きにはストレスによる胃潰瘍抑制作用や味覚、免疫機能、生殖、発達などと密接な関係があり、その有用性が明らかであり、その欠乏症にもさまざまな障害や症状があります。味覚障害の原因は多種多様であるが、亜鉛欠乏による味覚、臭覚異常は最近増加傾向が認められています。

アルカリフォスファターゼ(ALP): 基準値 115-359IU/l

胆道系酵素と呼ばれ、肝細胞の毛細胆管膜、胆管上皮などに存在し、血中活性の上昇は主に胆汁うっ滞による酵素の生成亢進と血中逆流によるものです。骨疾患でも上昇します。

コリンエステラーゼ(CHE)： 基準値 214-466IU/l

CHEは肝で生成されて血中に分泌される酵素である。CHE値は肝での蛋白合成能を反映し、肝細胞機能を評価するマーカーの1つとして用いられています。過栄養性脂肪肝では上昇、低栄養、感染症、貧血では低下します。

ロイシンアミノペプチダーゼ(LAP)： 基準値 20-80IU/l

胆汁うっ滞時に幹細胞の毛細胆管側や胆管上皮に著明なLAPの活性上昇をきたし、血中LAP値が上昇します。血清LAPはALPよりも肝・胆道疾患に対する特異性が高いが、臨床的意義はALPと同様です。

GOT・GPT(AST・ALT)： 基準値 13-33IU/l 6-27IU/l

血清AST・ALT測定は潜在性肝障害のスクリーニングや急性および慢性肝炎などの肝細胞障害型肝障害の診断、経過観察、治療効果判定に不可欠です。

γ -GTP(γ グルタミルトランスフェラーゼ)： 基準値 10-47IU/l

γ -GTPは肝細胞毛細胆管側、全胆管系細胞に広く分布し、細胞分画では小胞体に多く局在しています。 γ -GTPの血中活性上昇は胆汁うっ滞、肝内の合成亢進、特異アイソザイムの生成などの機序によるものです。

乳酸脱水素酵素(LDH)： 基準値 119-229IU/l

LDHはトランスアミナーゼなどと同様に肝細胞障害時に血中に増量する逸脱酵素であるが、その体内分布が広範なために臓器特異性が低いとされています。

クレアチンキナーゼ(CPK)： 基準値 45-163IU/l

血中CPK活性は急性心筋梗塞の発症後4-6時間で上昇し、2-3日後に正常化します。急性心筋梗塞の診断においては基準範囲上限の2倍以上のCPK活性上昇を有意とします。他に筋ジストロフィー、骨格筋の障害などで上昇します。

アミラーゼ(AMY)： 基準値 42-132IU/l

膵の腺房細胞で合成され、膵液中に分泌されるアミラーゼは膵特異性が高く、膵疾患において有用性が高いです。急性膵炎では尿中アミラーゼの排泄増加が血中アミラーゼより長く持続します。

血糖(GLU)： 基準値 69-104mg/dl

糖は生体のエネルギー源およびその貯蔵物質として、あるいはヌクレオチド、核酸、糖蛋白、糖脂質などの構成成分として生体の構成や機能に重要な役割を果たしています。糖尿病の診断基準は①随時血糖 \geq 200mg/dl、②空腹時血糖値 \geq 126mg/dl ③OGTT2時間値 \geq 200mg/dl ④HbA1C \geq 6.5%のうち、すでに症状があり、①~③のいずれかが該当した場合を糖尿病と診断されます。

尿酸(UA)： 基準値 2.3-7.0mg/dl

腎臓から尿中に1日約400-600mgの尿酸が排泄されます。尿酸の産生が亢進する病態として①プリン体生合成速度の亢進、②細胞破壊に伴う核酸分解の亢進、③プリン体の回収経路酵素の活性低下によるフィードバック阻害解除による生合成の亢進、④プリン体含有食品の過食による場合があります。

尿素窒素(BUN)： 基準値 8-22mg/dl

尿素はアミノ酸の脱アミノによって生じたアンモニアとCO₂から肝臓の尿素サイクルにおいて合成されます。意義については循環血液量の異常(脱水、血液濃縮)などの因子にて変動するため、血清クレアチニンとの比(BUN/CRE比)を求めることが有用です。BUN/CRE $>$ 10の場合：過剰蛋白摂取②消化管出血③熱傷、高熱、大量ステロイド投与など

BUN/CRE $<$ 10の場合：①低蛋白食療法、②透析療法施行時など

クレアチニン(CRE)：基準値 0.4-0.7mg/dl

血清クレアチニン濃度はGFRと密接な相関があり、腎機能障害の指標としてBUNより正確であり、BUNとCREの同時測定が多く行われ、BUN/CRE比が病態の把握に利用されています。* GFRとは？ 糸球体濾過量のことです。

e-GFR(推算糸球体濾過量)：基準値 90以上

糸球体濾過量(GFR)とは糸球体で産生される原尿の量を測定する検査であり、腎機能は通常GFRをもって評価されます。

GFR(糸球体濾過量)の推算式 単位:ml/min/1.73m²

男性: $e\text{-GFR} = 194 \times \text{Cr}^{-1.094} \times \text{年齢}^{-0.287}$

女性: $e\text{-GFR} = 0.739 \times \text{男性の}e\text{-GFR計算式}$

* 日本腎臓学会プロジェクト「日本人のGFR推算式」2008年3月

総コレステロール(T-CHO)：基準値 128-219mg/dl

血中CHOはエステル型約70%と遊離型約30%からなり、その濃度は肝におけるCHO代謝、すなわち①外因性CHOの摂取②内因性CHOの合成③リポ蛋白(VLDL, HDL)の合成④胆汁酸への異化⑤胆汁中への分泌、などの諸因子によって調節され、また血中CHOのエステル化は肝にて生成されるLCATの活性に左右されるなど、肝機能と密接な関係をもっています。

胆汁うっ滞では増加し、肝実質障害では低下します。高CHO血症 220mg/dl以上

中性脂肪(TG)：基準値 30-149mg/dl

血中TGは食後は主としてカイロミクロン中に、空腹時は主としてVLDL(超低比重リポ蛋白)中に含まれています。肝は脂肪組織から放出されたFFA(遊離脂肪酸)を摂取し、また糖質から脂肪酸合成を行い、これらの脂肪酸を素材としてTG(中性脂肪)を合成し、VLDLに組み込んで血中に分泌しています。

高脂血症では増加し、生理的には食事の影響が大きいです。低脂血症(40mg/dl以下)には甲状腺機能亢進症、アジソン病、下垂体機能低下症、肝硬変などがあります。

善玉コレステロール(HDL-C)：基準値 40-96mg/dl

血清HDL-C値と冠動脈疾患の発症率が逆相関を示すことより、HDLには抗動脈硬化作用があると考えられています。その代表的な作用はコレステロールの逆転送(末梢組織から肝臓へ)であるが、その他、抗炎症作用、抗酸化作用、抗血栓形成作用などが重要と考えられています。

悪玉コレステロール(LDL-C)：基準値 65-140mg/dl

血液中のコレステロールや中性脂肪などが蛋白質と結びついたものをリポ蛋白と言われています。このリポ蛋白は比重の違いで高比重リポ蛋白(HDL-C)、低比重リポ蛋白(LDL-C)、超低比重リポ蛋白(VLDL)、カイロミクロンに分けられます。このうち、LDLに含まれるコレステロールがLDLコレステロールです。

高値を示す病態は動脈硬化症、ネフローゼ症候群、糖尿病などがあり、逆に低値は肝硬変、慢性肝炎、甲状腺機能亢進症があります。

カルシウム(Ca)： 基準値 8.7-10.3mg/dl

生理的な活性をもつCaはイオン化Caであり、各種酵素の活性化、細胞間の接着、血液凝固などに関与しています。さらには細胞膜の透過性を制御し、神経伝導物質の放出をして、神経、筋の興奮を沈静させるなどの作用も有ります。

Caの低下＝慢性腎不全、副甲状腺機能低下、くる病、悪性腫瘍(骨形成型)

Caの増加＝原発性副甲状腺機能亢進、悪性腫瘍(比骨形成型)、甲状腺機能亢進

マグネシウム(Mg)： 基準値 1.8-2.4mg/dl

Mgは血漿中の含量が低いため、血漿Mg濃度が全身のバランスを反映しているとは限りません。Mg欠乏症では、腎機能が正常の場合には尿、血球、血漿の順に欠乏の指標となり、欠乏時の尿中Mgは0.05mM以下となります。血球内Mgは細胞内濃度の指標として測定されます。高Mg血症では、細胞膜の興奮性を減少させ、心筋収縮を抑制する結果、徐脈となり、さらに高濃度になると呼吸不全や低血圧を引き起こし、房室ブロックや心停止が起こる可能性があります。

無機リン(IP)： 基準値 2.5-4.7mg/dl

リンの体内含量は体重の約1%(500-800g)で、その化合物の80-90%は骨や歯などの硬組織にヒドロキシアパタイトの形で存在し、Caと同様に代謝プールとして重要な機能を果たしています。

①高値(>5mg/dl)

細胞からのIPの放出によることが多く、腎不全による場合は、軽度から中等度の高値が多く見られます。腎機能が正常でIP排泄率の低い場合は副甲状腺機能低下症・甲状腺機能亢進症、成長ホルモン分泌過多などを考えます。

②低値(1.0-2.5mg/dl)

糖質の投与・高カロリー輸液・呼吸性アルカローシスなどでの解糖亢進による血中IPの細胞内への移行、原発性副甲状腺機能亢進症・尿細管再吸収障害・ビタミンD欠乏、特発性高Ca尿症などによるPの腸管吸収の低下などを考えます。

血清鉄(Fe)： 基準値 43-172 μ g/dl

血清Fe値には日内変動があり、早朝に高く、夜間睡眠中に最も低く、最高値が最低値の2倍以上を示すこともあります。食事の影響はほとんどないが、早朝採血が望ましく、特にフォローアップのための検査の場合には採血時間を定めて採血します。体内貯蔵鉄量と造血能によって変動するが、腸吸収不良症候群や慢性失血などに伴う鉄欠乏症では低下し、逆に腸管からの過剰吸収などに伴う鉄過剰症では増加します。また、慢性炎症や真性多血症などでは生体内における絶対量の変化を伴わずに、前者では網内系や肝に、後者ではヘモグロビンに偏った分布をするため血清Fe値は低下します。逆に相対的なFe過剰は肝実質障害による肝細胞の破壊時にみられ、血清Fe値は高値を示します。

ナトリウム(Na)： 基準値 138-146mEq/l

異常値(120mEq/l以下、160mEq/l以上)はただちに主治医へ連絡します。

①高値・・・水分欠乏、内分泌異常(クッシング症候群)、Na過剰、

②低値・・・水分過剰(甲状腺機能低下、うっ血性心不全、ネフローゼ症候群、肝硬変症)

カリウム(K)： 基準値 3.6-4.9mEq/l

異常値(2.5mEq/l以下、7.0mEq/l以上)はただちに主治医へ連絡します。

①高値・・・摂取、負荷量の過剰(K製剤の過剰、輸液など)、腎機能障害、アジソン病

②低値・・・K欠乏(摂取不足など)

クロール(Cl)： 基準値 99-109mEq/l

異常値(120mEq/l以上、75mEq/l以下)はただちに主治医へ連絡します。

CRP : 基準値 0.0-0.3mg/dl

CRPは1930年にTilletらによって発見された肺炎双球菌の細胞壁から抽出されたC多糖体と沈降反応を起こす血清蛋白です。急性炎症では発病後10時間以内に上昇を示すことが知られています。また、CRPは同様な非特異的炎症反応である赤沈と比較して、貧血、高グロブリン血症、DIC、妊娠などの影響を受けず、炎症反応の判定に有用となっています。

異常値:

①軽度増加(0.1-1mg/dl)

炎症性疾患(軽症、初期、回復期)、ウイルス感染症、真菌感染症、自己免疫性疾患など

②中等度増加(1-10mg/dl)

細菌感染症、関節リウマチ、心筋梗塞、悪性腫瘍、外傷など

③高度増加(10mg/dl以上)

重症感染症、活動期関節リウマチなど

アンモニア(NH₃) : 基準値 12-66mg/dl

血中アンモニアはアミノ酸代謝の中間代謝産物で、その産生部位は肝、腸管、胃などです。重症肝疾患では腸管などでアンモニア産生の増加と肝の処理能力の低下が起こり、血中アンモニアが上昇します。

グリコヘモグロビン(HbA_{1C}) : 基準値 4.3-5.8%

末梢血中でのHbA_{1C}の生成は約120日の赤血球の生存期間中の血糖濃度に依存して、連続的に起こる非酵素反応であり、末梢血赤血球中のHbA_{1C}または総HbA_{1C}レベルは過去約1-2か月間の血糖コントロールを反映するきわめて有用な指標となっています。

血液ガス分析検査(動脈血)

生命活動により体内では様々な有機酸が合成されるが、調節機構の働きにより、体内環境は常にpH7.4前後に保たれています。この調節機構が破綻して体内に酸が蓄積(腎不全など)すると体内の酸・アルカリのバランスが崩れ、それを代償するために呼吸回数が増え、CO₂の量が減少します。従って、動脈血中のCO₂量とPhを調べることで、間接的に体内の酸・塩基平衡を知ることができます。

基準値:(臨床検査法提要より)

酸素分圧(PO ₂)	80-100mmHg
二酸化炭素分圧(PCO ₂)	35-45mmHg
水素イオン濃度指標(pH)	7.35-7.45
重炭酸イオン濃度(HCO ₃ ^{act})	22-26mEq/L
ベース・エクセス(Bevt)	-2.0-2.0mEq/L
酸素飽和度(O ₂ SAT)	94-99%
総二酸化炭素(ctCO ₂)	24-30mM

血液ガス分析のための採血の注意点

専用採血(ヘパリンリチウムを抗凝固剤とした採血器具)にて動脈血を吸引し、分析をするが、シリンジ内への気泡混入、動脈血サンプルの放置、採血不足が多くのパニック値になっています。従って、正確な分析のためには採血後ただちに測定することが条件です。仮に10分以内に測定ができない場合は氷冷加なら3時間以内に測定しなければなりません。

④ 免疫検査

感染症の検査

感染症項目はHBsAg/HBsAb/HCV、マーカーはCEA/AFP/PSA/CA19-9の7項目を採用している。検査機器はHISCL-2000i(シスメックス社)を使用しており、所要時間は最速で機器にセットし、19分で結果がでます。ただし、生化学検査に比べ、精度はやや落ちます。この精度管理を維持することが検査技師の腕の見せどころのようです。機器の状態は日頃のメンテナンスに左右され、ちょっと手をを抜くとすぐトラブルが生じます。通常の流れから約40分で結果を報告できます。機器の測定原理は化学発光酵素免疫測定法です。

肝炎ウイルス関連検査

肝炎ウイルスにはA型肝炎ウイルス(HAV)、B型肝炎ウイルス(HBV)、C型肝炎ウイルス(HCV)、D型肝炎ウイルス(HDV)、E型肝炎ウイルス(HEV)の5種類が明らかになっています。これらのウイルスの抗原・抗体の測定やウイルス核酸検出がウイルス肝炎の診断、病態の把握、予後に役だっています。

1) A型肝炎ウイルス(HAV)

感染は経口感染により伝播されます。血中には発症前後のごく一時的に出現します。血中に出現するHA抗体にはIgM型、IgA型、IgG型があり、IgM型HA抗体は発症より約3-6か月間血中に認められ、IgG型HA抗体は発症後2週目ごろより抗体価が上昇し、3-6か月後に最高に達し、以後力価は低下するが終生陽性で持続します。

2) B型肝炎ウイルス(HBV)

HBV感染症は一過性感染(B型急性肝炎)と持続性感染(HBVキャリア、B型慢性肝炎)があります。一過性感染はHBV感染後、1-6か月の潜伏期を経て急性肝炎を発症します。B型急性肝炎の回復期にはHBs抗原は陰性化し、HBs抗体とHBc抗体が陽性となります。持続性感染(HBVキャリア、B型慢性肝炎)では肝に持続感染した状態をHBVキャリアといいます。HBVキャリアは一生の間に、肝炎のない無症候性キャリアや慢性肝炎(肝硬変、肝細胞癌を含む)の病態を呈します。

3) C型肝炎ウイルス(HCV)

C型急性肝炎ではHCV抗体が遅れて陽性となるため、急性期にはHCV抗体陰性のことが多く見られます。この理由として、第二世代以降のHCV抗体で発症後1か月以内に陽性となるのは50%であり、発症後6か月でほぼ全例が陽性となります。C型慢性肝炎(肝硬変などを含む)の診断には、まずHCV抗体を測定し、陰性の場合は血中HCV RNAまたはHCVコア抗原の測定によりウイルス血症を証明します。慢性肝炎があり、HCV抗体が高力価陽性の場合にはC型慢性肝炎と診断してもほぼ間違いませんが、HBVとの重積感染例も数%にみられるため、HBs抗原も同時に測定します。

HCV抗体陽性でありながら生化学的肝機能検査が正常で過去の感染との鑑別が困難な場合は血中HCV RNAの測定などでウイルス血症の有無を確認します。

4) D型肝炎ウイルス(HDV)

HBVと同時に存在するときのみに感染が成立する特殊なウイルスである。感染様式は①健常人にHBVとHDVが同時感染する場合と②HBVキャリアにHDVが重感染する場合の2種類です。前者では、通常HBV感染は一過性で終息するのでHDV感染も一過性です。後者ではHDV重感染時に肝炎が憎悪することが多いといわれています。

基準値	HCV抗体.....0.99以下(単位 C.O.I)
	HBs抗原.....0.03以下(単位 IU/ml)
	HBs抗体.....0.49以下(単位 mIU/ml)

腫瘍マーカーの検査

各種癌のマーカーとして、大島青松園ではAFP、CA19-9、CEA、PSAを実施しています。AFPは肝細胞癌、転移性肝癌、CA19-9は膵癌、胆道癌、CEAは大腸癌、膵癌、PSAは前立腺癌に有用とされています。

基準値	AFP	9.9ng/ml以下
	CA19-9	36.9U/ml以下
	CEA	4.9ng/ml以下
	PSA	0-4ng/ml

⑤ 輸血関連検査

輸血関連検査は安全に輸血を実施するための必須検査であり、検査結果の誤りはただちに不適合輸血につながります。特にABO式血液型検査での誤りは致死的な輸血副作用である急性血管内溶血に直結しています。検査の原理は赤血球を用いた凝集反応であり、検査方法としてはシンプルで技術としての難易度は高くはないが、いかに過誤を防ぐかという点ではより高いレベルでのリスクマネジメントが求められています。検査の進め方は輸血実施予定を考えての順で説明します。

① 血液型検査と不規則性抗体スクリーニング検査

a) ABO血液型検査とD抗原(Rh)検査

血液型検査は試験管法を行い、ABOとDは同時に実施する。検査はダブルチェックを実施し、おもて試験、うら試験を行い、不一致の場合は精査をする。D抗原検査にて凝集が認められない場合はDu確認試験を行います。

b) 不規則性抗体スクリーニング検査

ABO以外の血液型抗原に対する不規則性抗体で臨床的意義(副作用を起こす可能性)がある抗体を検出することを目的とします。スクリーニング検査で陽性であれば引き続き抗体同定検査を行い、抗体の血液型特異性を判定し、臨床的意義がある抗体であれば対応抗原陰性の血液製剤を準備します。検査法はブロメリン法とクームス法を実施します。陽性の場合にはセルパネル(リゾルブ パネルA)を用いて行い、抗体の同定を検索します。

c) ABO血液型が不一致の場合

おもて検査とうら検査の結果が一致しなければABO血液型は確定できません。その原因を探るため、同一検体で再検査を実施します。結果として、亜型を疑う場合は次の検査へ進みます。

1) 吸着解離試験(ランドシュタイナーの熱解離法)

2) 唾液中ABO型物質検査(凝集阻止試験)

追加検査の結果、ABO以外の要因が排除されて、おもて・うら検査が一致したなら血液型として判定できます。しかし、A型あるいはB型物質が検出された場合、ABO亜型として判定できる可能性は高いです。

② 不適合輸血を防ぐための検査(適合試験)

交差適合試験は輸血前の最終検査であり、第一の目的はABO不適合輸血を防ぐことにあります。血液型抗体とは別の機会に採血した交差試験用検体で、再度ABO血液型、D(Rh)抗原を検査した上で不規則性抗体スクリーニング、交差適合試験を実施する。患者が輸血を受ける前に少なくとも2回以上の採血と検査の機会を設けることが輸血過誤防止につながります。第二の目的はABO以外の不規則性抗体による不適合輸血を防ぐことです。

当園では輸血が年々少なくなっています。当然、輸血検査も同じです。詳細な検査項目としては、血液型(ABO式、Rh式)検査、不規則性抗体スクリーニング、不規則性抗体同定検査、不規則性抗体力価測定、交差適合試験、直接クームス試験、間接クームス試験(不規則抗体と同様)、Rh式抗原検査、血液型の亜型検査です。いつでも検査ができるよう試薬を準備しております。ただし、不規則性抗体同定は検査技術としてはレベルの高い検査ですので、必ずしも同定できるとは限りません。その場合は状況に応じて専門施設(血液センターなど)に依頼することもあります。所要時間は60分から2日です。輸血検査の基本は不規則性抗体検出の術式です。交差適合試験も間接クームス試験も術式は同じです。では何故、検査名が異なるのか？これは検査の目的が異なるからです。ではその目的とは？不規則性抗体検査は患者血清中に不規則性抗体があるかないかを調べるです。交差適合試験は輸血が可能かどうかの検査です。一方、間接クームス試験は患者血清中の不完全抗体があるかないかを調べる検査です。私たちは術式が同じでも検査項目によって、何を目的としているかを考えながら検査を実施しています。

⑥ その他の検査

感染症 インフルエンザ抗原、ノロウイルス抗原、ロタウイルス抗原はすべて高価な検査キットを購入してその術式に応じて実施しています。入所者の皆さんは高齢ですので、季節ごとに流行するウイルスに対し、抵抗性が強くなく罹患しやすいと言われていいます。いつでも検査できるよう万全にしています。所要時間はインフルエンザが10～15分、ノロウイルス、ロタウイルスが15分です。それぞれおのキットは特異性があると言われていますが、ウイルス抗原量が少ない場合では陰性になります。ただし、ノロウイルスキットでは浣腸液を用いた糞便や経管栄養食のゲル化剤を含む食事を摂取した場合の糞便では正常な結果が得られないことがあります。血液ガス分析は緊急検査です。人が生死をさまよう際に必要な検査ですので、休日や夜間においても検査ができるように準備しています。

⑦ 職員食中毒検査 職員食中毒検査は入所者が安全な生活を送れるよう、安全な食生活が維持できるように身近な職員の健康管理を目的に義務づけられた検査であり、赤痢、サルモネラ、腸炎ビブリオ、O-157の細菌を検出します。園内で実施しています。毎月、決められた日程に提出をお願いしています。今の時代に珍しく培地を粉末から調整しています。所要時間は2日です。

⑧ 研究培養 菌科、中材における細菌繁殖の有無を検査しています。テスパーG、Sという、37℃または55℃・72時間培養後に菌の繁殖を観察する方法です。所要時間は4日です。

⑨ 外注検査 入所者の細菌検査、病理組織診、細胞診、園内未実施の検体検査を四国中検(株)へ依頼しています。通常では午後4時15分大島発高松港行きにて送っています。官用船が欠航の場合は翌日になります。結果として報告書が送られてくるのが約7日かかります。そこで、インターネットウェブにてデータが閲覧できるようにしています。ウェブでは約3日後にデータを閲覧できると思います。ただし、検体検査のみです。細菌検査は約7日ぐらいかかります。病理組織診、細胞新は4日ぐらいです。検体検査(血清、血漿、尿など)は検査項目によっては専用試験管や採血の制約があります。また、検体保存についても冷蔵・冷凍だったり、また必要量も0.3ml～2.0mlと項目ごとに違います。依頼する場合は園内検査依頼伝票を確認(専用試験管は専、園内試験管は茶)して下さい。

- ⑩チーム医療 (1) 感染対策委員会部会(ICT:感染対策チーム)
園内における感染を監視するチームで、薬剤耐性菌(MRSAなど)の発生状況や感染源の調査、園内ラウンドによる環境確認などを多職種がチームで活動しています。臨床検査技師は薬剤耐性菌発生の状況把握や発生源調査のための培養検査、園内ラウンドなどで専門性を生かしながら、また他の施設や社会における流行性病原菌発生状況の情報紹介をしています。臨床検査技師長が担当。
- (2) 栄養サポートチーム(NST委員会)
栄養管理が必要な患者さんに対し、多職種で構成されたチームで栄養支援を行っています。臨床検査技師は検査データに基づいた栄養状態のモニタリングやサポートを必要とする患者さんの抽出、カンファレンスでの検査情報の提供などの活動を通じて治療・支援に参加しています。主任臨床検査技師が担当。

(2) 患者さんからの採血量は？

- ①園内検査項目 基本の検査項目(最も多い)は「S6+S22」です。生化学検査とCBCの組み合わせです。採血量はS6が5ml(茶色容器)、S22が2ml(紫色容器)です。この項目に追加があった場合、検査依頼伝票に明記している採血量を追加してください。この基本項目以外に項目数が複数以上ある場合は検査科(6142)へ連絡ください。
- ②外注検査項目 外注項目の採血量は検査依頼伝票に明記していますが、これは園内検査採血にプラスする採血量です。外注項目が複数ある場合では検査科(6142)へ連絡願います。適切な採血量をお答えいたします。

3) 検査科スタッフの各種認定ライセンス

研究検査科のスタッフは国家資格を有する臨床検査技師ですが、さらに専門の知識・技術を習得して認定資格を取得しているスタッフが高度で安全な検査を提供しようと日々、研鑽しています。年に数回開催される学会参加や毎月開催されている研修会に参加し、常に新しい検査や新しい医療情報を身につけ、日常検査に取り入れています。

《学会認定ライセンス》

- | | |
|------------------------|---------|
| ① 認定血液検査技師 | 技師長が取得 |
| ② NST認定療法士 | 主任技師が取得 |
| ③ 健康食品管理士 | 主任技師が取得 |
| ④ 有機溶剤作業主任者 | 主任技師が取得 |
| ⑤ 特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者 | 主任技師が取得 |

研究検査科は科長(副園長兼任)、臨床検査技師は2名で業務を遂行しています。

4) 採血から報告書発行に関することでの疑問？

- ① 採血はいつ？ 基本的に朝食前が最も検査データが安定しています。項目によっては食事や運動の影響が少ないものもありますが、いつも決まった時間に採血することが検査データを評価する上で好都合です。しかし、緊急採血となれば別です。検査科はいつでも検査可能な状態を維持しています。

②食事や運動で検査データが変動する？

ほとんどの検査は食事の影響を受けます。そう思ってください。特に総蛋白や脂質は影響をもろに受けます。むしろ、食事の影響を受けない検査はHbA1Cです。ASTやALTもあまり受けません。

③溶血がデータに影響する検査は？

K(カリウム)が高値になります。また、LDH,AST、Fe も高値になります。

④採血困難がデータに影響する？

血球検査に影響があり、特に血小板数は血液が凝固する際に最初に活性化しますので、偽性の低値(血小板減少)になります。特に小さな凝集塊がある場合、肉眼で確認できないときは要注意となります。

⑤異常検体がCBCに影響する？

TMA(血栓性微小血管障害症)の病態の場合、TTP(血栓性血小板減少性紫斑病)やHUS(溶血性尿毒症症候群)を発症したケースでは血液中に破碎赤血球が多く出現します。その場合、破碎赤血球は血小板として測定されるため、血小板実数は低値なのに正常数と測定されます。他にも様々な事例があります。

⑥採血して結果報告まで何分かかるの？

採血後、直ちにリフトで検査室へ届ける。検査室が検体を受け取るが、検体が凝固していないため37°Cふ卵器に検体を静置する。6分後、検体が凝固しているのを確認し、遠心操作に入る(ここまで8分)。遠心が5分、バーコードラベルを貼り、分析機を操作し、測定が始まる(ここまで3分)。測定時間が11分、データを確認、承認して報告書を提出する(2分)。以上で29分です。大至急で行う場合は5分ぐらいの短縮を想定するため、最速は24分かな。これはあくまで1検体だけの場合です。実際は、複数検体であり、他の業務をしながらですので、その分、遅くなります。

⑦測定値の承認って何？

検査データについて、異常値を示した場合、それを採用するかしないかを吟味します。機械的にエラーでない場合は採用し、前回値と比較しながら承認します。疑問に思うデータは再検を行います。

⑧パニック値って何？

病状の病態変化や生命に危険を招く場合など、ただちに医療対応が必要な病態を示唆する検査値をパニック値と定義しています。主治医にただちに報告します。患者の病態の変化に伴って異常値が出現する場合と検査測定過程において異常値になる場合があります。明らかな検査データの異常が認められた場合には、データが検査エラーではなく本来のパニック値であるか否かを正しく検証しなければなりません。各検査項目ごとにパニック値の設定定をしており、それに基づいてパニック報告を行っています。

⑨どのよう
な場合が
パニック値
なの？

1) 生化学検査

- ・採血管の取り違いを疑う場合

例：Caが低値や0になり、Kが上昇する。抗凝固剤(EDTA)混入など

- ・採血時に輸液の混入を疑う場合

例：血糖やKが異常高値になったり、Naが増減

- ・溶血や脂質、異常蛋白の影響があり、正確な測定が不可能な場合
- ・原因不明の測定値の異常変動
- ・初診時にクレアチニンが5mg/dl以上の場合

2) 血液検査

- ・血小板数が初診にて5万/ μ l以下を示した場合

- ・末梢血中に芽球様細胞が出現した場合

⑩パニック
値の設定

パニック値について

検査部門	項目	判定基準	単位
血液検査	白血球	1500以下、30000以上	μ l
	ヘモグロビン	5.0以下、19.0以上	g/dl
	血小板数	50000以下、1000000以上	μ l
	PT・INR	25秒以上、4.0以上	
生化学検査	γグロブリン	50以下	mg/dl
	Na	125以下、155以上	mEq/l
	K	2.5以下、7.0以上	mEq/l
	Cl	75以下、130以上	mEq/l
	BUN	100以上	mg/dl
	CRE	10.0以上	mg/dl
	TP	15.0以上	g/dl
	Glu	50以下、500以上	mg/dl
	AST	1000以上	IU/l
	ALT	1000以上	IU/l
	CRP	20以上	mg/dl

* 上記以外の検査項目において、前回値および他項目データなどと比較し、緊急を要する可能性ありと判断した場合も含む

⑫検査部門 検査科へ連絡ください。分かる範囲でお答えしたいと思っています。
問い合わせは、データの問い合わせ、過去の報告書発行、検査内容への質問など
様々な疑問に丁寧にお話したいと考えております。

⑬データの信頼性 園内にて実施する検査については各医療機器ごとに精度管理を実施しています。これは機器が正確なデータ、精密なデータを測定するように日々調整しているわけなんです。勿論、100%正確ですとは言いませんが、100%を目指して努力しなければならぬと、それを目標にしています。

日常にて、疑問に思うデータは少なからず存在します。それは採血の問題であったり、機器の特性であったり、小フィブリン抽出が原因であったり、様々です。検査室側が気づかない場合もあります。特にフィブリンが絡んだ場合は難しい面があります。いずれにせよ、ちょっとおかしいなあ！思った場合は検査室へ連絡いただきたいと思います。再検いたします。

今回、臨床検査案内の作成に至ったのは病院機能評価がきっかけではあるが、普段何気なく業務を遂行している中で検査の重要性についてのパフォーマンスを怠っていたことの反省からである。作成している間、私たちが忘れていた初心や検査の意義を再び学ぶことができたことは大きなプラスであった。

検査案内は今回が出発点であり、毎年更新を重ね、少しずつより分かり易い内容、あくまで検査科以外の人々が利用するものであるという認識で作成したいと考えました。 文責： KM