1 男性と女性で検査値に違いがある項目は?

男性のほうが女性より検査値が高い血液検査項目には、赤血球数、ヘモグロビン、ヘマトクリット、クレアチニン、尿酸、中性脂肪、γ-GTなどがあります。女性のほうが男性より値が高い項目には、HDL-コレステロールがあります。これらの項目は男女間で基準範囲が異なります。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ①

男女の検査値の違いについて

日本臨床検査専門医会
東條 尚子

2 男性と女性で検査値が違うのはなぜですか?

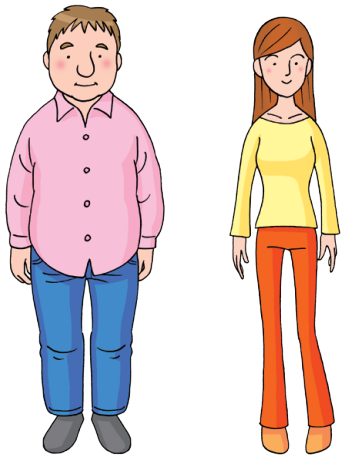
男性ホルモンや女性ホルモンの影響があります。男性ホルモンには腎臓でのエリスロポイエチン（造血因子）の産生を促す働きがあるため、男性は女性に比べ赤血球数、ヘモグロビン、ヘマトクリットが高くなります。女性ホルモンにはγ-GTの分泌を低下させる働き、腎臓から尿酸の排泄を促す働きがあるため、女性は男性に比べγ-GTや尿酸が低値になります。また、女性ホルモンにはHDL-コレステロールの合成を促進する働きがあるため女性は男性に比べHDL-コレステロールが高値になります。

生活習慣の影響もあります。基準範囲を定める健常対象集団に飲酒習慣を持つ人が含まれている場合は、γ-GTや中性脂肪が高く設定されます。一般に男性のほうが女性より飲酒習慣を持つ人が多いため、男性のγ-GTや中性脂肪がより高値になります。また、男性は女性に比し肥満者が多いことも男性の中性脂肪がより高値になる要因のひとつです。

クレアチニンは筋肉の量に比例すると言われています。一般に男性は女性より筋肉量が多いため男性のクレアチニンは女性よりも高くなります。

3 痛風はなぜ男性に多いのですか?

痛風は圧倒的に男性に多い病気で、女性の痛風発症率は男性の10分の1から50分の1以下と言われています。痛風の原因は血中尿酸値の上昇です。痛風発作は尿酸が7.0mg/dLを超える状態が数年以上続かないと起こりません。この7.0mg/dLになるのに、平均的な成人男性（尿酸5.5mg/dL）では尿酸値が1.5mg/dL上昇すると到達してしまいますが、平均的な成人女性（尿酸4.0mg/dL）では3.0mg/dL上昇しないと到達しないので女性はなかなか高尿酸血症にならず痛風にもなりにくいのです。



●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

子どもの検査は非常に有効な手段

小さな子どもや赤ちゃんは、上手に自分のことを話すことができませんので、詳しい病状を把握するのが困難です。このため、検査は子どもの状態を把握するのに非常に有効な手段です。しかし、大人と子どもでは検査結果に大きな違いがあるものがあります。病院や診療所でもらう検査結果に書いてある基準値は成人のものがほとんどです。このため高値や低値と記載されてしまう項目があります。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ②

小児の検査値について

日本臨床検査専門医会
安原 努

1 生まれてすぐに赤ちゃんのビリルビンが高い値でした

赤ん坊は母親のお腹の中にいるときは、へその緒から酸素を受け取っています。このため大気中よりも低い酸素濃度を上手に使えるタイプの赤血球を使っています。お母さんのお腹から出てくると、肺で直接大気中の酸素を取り込めるようになるため、大人と同じ赤血球に作り替えています。このとき大量に古い血液を壊しているため、代謝物であるビリルビンが増加してしまいます。

大人では、肝臓の悪い人や溶血が起きる疾患などで黄疸が認められるときに高くなる検査値ですが、生まれてすぐの赤ちゃんでは、みな高めの値になっています。度を越して高くなると、新生児では未熟な脳にビリルビンが沈着して、発育障害を起こす核黄疸と呼ばれる病気を起こしてしまいます。

光線療法はこのときに有効な治療法です。

2 ALP（アルカリフォスファターゼ）が高い値でした

ALPは骨や肝臓、腎臓、小腸などに多く含まれている酵素です。大人では、骨折や骨の病気、肝臓、胆道の疾患で高い値を示す検査値です。子どもでは、大人の基準値と比べると平均で4倍も高い値を示していることがあります。これは、子どもの体が大人の体になるために、骨も大きく伸びて成長しているからです。このとき、骨での新陳代謝が亢進しているため、ALPが高くなっています。

乳幼児期と10歳前後が最も高く、その後は急速に成人の検査値に近づきます。

3 溶血の影響とはなんですか？

子どもの血管は細く、また採血するときにじっとしていることができないため、暴れたり、時間が掛かったり、少量しか取れないなど、採血が難しいことがあります。このようなとき、採血している間に赤血球が壊れてしまい、その中に豊富に含まれているLDH、AST、K（カリウム）などの成分が、高い値として測定されてしまうことがあります。

LDHやASTは肝臓の悪い人で、Kは腎臓の悪い人などで高くなりやすい検査値ですが、3つとも高くなっているときには、このような採血時の溶血の影響があることがあります。大人でも採取しにくい人では同じように高くなってしまうことがあります。

●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

1 高齢者の検査値にはどのような特徴がありますか?

高齢者の検査値を考える際の問題点として、異常かどうかを判断する尺度設定が難しいことがあります。

臨床検査値は一般的に基準範囲・基準値と比較して、異常かどうかを判定します。基準範囲は、いろいろな条件を設定して選び出した健康人を「基準個体」群とし、通常はこの群の95%が含まれる検査値の範囲として設定されます。しかし高齢者の場合、この基準個体の設定自体が難しいのです。

高齢者には、年齢に見合わないほどはつらつとして元気な人もいれば、とくに病気はないけれどかなり老化の進んだ人もいます。基準範囲を算出するには一定数の基準個体が必要ですが、高齢者の場合、選定条件を厳しくし、非常に元気な人だけにしてしまうと、該当者が少なくなってしまい、十分な数の基準個体が得られません。しかし選定条件を緩くすると、老化によって身体機能がかなり低下した人や、潜在的な病気を有する人が含まれてしまい、基準範囲は広くなります（図参照）。

そういうわけで、高齢者については確立した基準範囲はなく、どのような基準範囲を用いるかによって、異常になったり、ならなかったりする可能性があります。

また高齢者では、一部の検査値で変化がみられることも知られています。これを加齢変動といいます。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ③

高齢者の検査値について

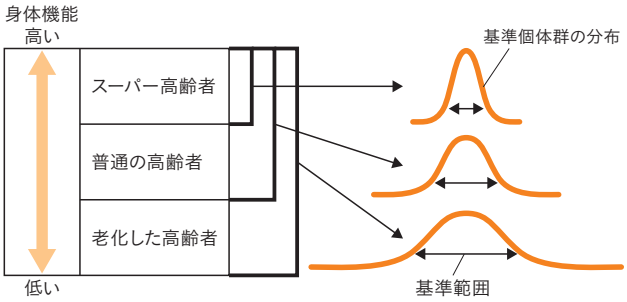
日本臨床検査専門医会
佐藤 尚武

2 高齢者の検査値はどのように考えればよいですか?

一般的な基準範囲は、高齢者を除く成人を対象として設定されています。そのためこの基準範囲を使って判定すると、高齢者の検査値は異常を呈するものが多くなってしまいます。しかしこの異常は、病気によって生じたものだけでなく、正常な老化現象の過程で生じたものかもしれません。この点は注意が必要です。

先ごろ、人間ドック学会が高齢者の検査値についても基準範囲を設定しましたが、今後はこれが有用な尺度となるかもしれません。

高齢者の検査値



3 加齢変動にはどのようなものがありますか?

加齢変動には年齢とともに高くなるものと、低くなるものがあります。もちろんほとんど変化しない検査もたくさんあります。

高齢者で上昇する検査値としては、クレアチニンや尿素窒素があります。LD（LDH）も年齢とともに上昇しますが、この傾向は女性のほうがより明確です。

高齢者で低下する検査値には、赤血球数やヘモグロビン濃度、血小板数、総コレステロール値、ALT（GPT）などがあります。

●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

1 年齢によって検査値は変わりますか?

肝臓や腎臓の働き、内分泌・代謝系の状態など、体内のさまざまな機能は青年期、壮年期、熟年期と年齢により変化していきます。このため、その機能を調べる臨床検査値にも年齢を反映した変化が見られます。また、年齢により食事の嗜好や運動習慣なども変わります。このような生活習慣の変化も、検査値を変える要因となります。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ④

年齢と基準範囲・生化学①について

日本臨床検査専門医会
三宅 一徳

2 年齢による検査値の変化が大きい検査項目はどれですか?

肝機能検査ではALTとγGT、腎機能検査では尿素窒素（UN）、代謝・内分泌検査では総コレステロール、LDLコレステロール、中性脂肪、血糖、HbA1cが年齢による変動の大きな項目です。

これらの項目では20歳台から壮年期へと年齢を経るにしたがい、検査値が少しずつ上昇しますが、項目により変化のパターンが異なります。また、年齢による検査値の変化は男性と女性で異なります。女性では更年期を境として女性ホルモンの分泌量が大きく変化するため、更年期の前後での検査値変化が大きくなります。

健康な人を多数集めて、その検査結果の95％が含まれる範囲として示している検査の基準範囲は、20歳～60歳と幅広い年齢層の人々を対象として求めたものです。このため、年齢による検査値の変化は、基準範囲の幅の中に留まるのが普通です。年齢による検査値変化は個人差も大きいのが特徴ですが、基準範囲を超えるような変化は要注意所見です。

3 血清コレステロール値の年齢による変化を詳しく教えてください

血清コレステロールのうち、HDLコレステロールは年齢による変化はあまり見られません。一方、LDLコレステロールの年齢による変化は男女で異なります。平均的な男性では20歳台～50歳台にかけて少しずつ上昇し、50歳台では20歳台に比べ、約30％高値となります。女性では20歳～40歳までの増加は10％程度ですが、更年期を境に大きく増加し50歳台の平均的女性は、20歳台より約40％高値となります。このため、50～60歳以降では男性より女性でLDLコレステロール値が高値となり、高LDLコレステロール血症（140mg/dl以上）と判定される頻度も高くなります。

なお、LDLコレステロール値には肥満や食事、運動などの生活習慣が深く関わりますので、とくに中年期以降では生活習慣に十分な注意が必要といえます。

●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

年齢と臨床検査の基準範囲

前回は、健康であっても年齢によって検査値が変わっていく検査項目があることを紹介し、その代表として血清コレステロール値の年齢による変化を解説しました。今回は、生化学検査の基準範囲と年齢との関係についてよく聞かれる疑問にお答えします。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ⑤

年齢と基準範囲・生化学②について

日本臨床検査専門医会
三宅 一徳

1 50歳の女性です。5年ぶりに受けた健診はすべて基準範囲内でしたが、ALPという項目たけが60U/Lも高くなったので心配です

ALP（アルカリホスファターゼ）は肝機能検査の一つですが、骨を作る細胞にも多く含まれています。女性では更年期以後（閉経後）は女性ホルモンが低下して骨の代謝動態が変化するので、閉経前に比べてALPの値が上昇します。平均的な女性では45～50歳を境として50～60 U/L程度の上昇が認められます。質問者の方が閉経前後にあたり、ALPの値が基準範囲内で他の肝機能検査などに異常がなければ一般には心配ありません。なお、ALPの基準範囲は幅広い年齢層の健康な人を集めてその結果の95％を含む範囲として求めたものですが、女性ではこのような変化が大きいため、45歳前後に分けて基準範囲を設定する試みもなされています。

2 55歳男性です。クレアチニンが毎年すこしずつ上がって基準範囲上限をわずかに超えてしまいました

血清クレアチニンは、腎臓が血液中の老廃物を排泄する能力（糸球体ろ過量）を見る検査です。この能力は加齢とともに次第に低下してきますが、一定以上低下しないとクレアチニンの値には反映されません。このため、クレアチニンの年齢による変化は高齢者を除くと、ごく小さなものとなっています。クレアチニンが毎年上がって基準範囲の上限を超えてきた場合には、腎機能が低下している可能性があり、要注意所見です。

最近では、年齢による糸球体ろ過量の変化を推定するeGFR（推定糸球体ろ過量）がクレアチニン値とともに示されますので、その低下の有無を確認しましょう。また、蛋白尿や血尿、高血圧など腎機能に影響する他の因子のチェックも必要です。

3 血糖やHbA1cの値は年齢によって上がると聞きましたが

健康な人の血糖値やHbA1cは、20歳台から70歳台まで少しずつ上昇します。これは生理的な変化と考えられていますが、隠れ糖尿病やその予備群に相当する人が多いことも影響します。このため、糖尿病と判定する基準は年齢による差は設定されていません。糖尿病や脂質異常症など、将来合併症を生じる病態では、基準範囲だけでなく、予防医学的な観点から設定された判定基準によって検査結果を見ることが重要です。

●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

1 貧血って、めまいが起きてクラクラすることですか?

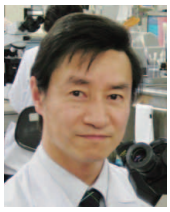
急にめまいがしたり、クラクラしたり、ふーっと気が遠くなったりしたときに、よく「貧血がきた」といいますよね。でもこれは医学的な「貧血」ではなく、多くは一時的な低血圧のために脳の血液循環が悪くなった場合で、通称、脳貧血と呼ばれます。

医学的な「貧血」とは、血液中にあるヘモグロビン（酸素を運搬する蛋白質）の濃度が、健康な人に比べてうすくなった状態のことをいいます。もちろん貧血が進行すると、顔色が悪くなったり、先ほど述べた脳貧血症状が出やすくなったりします。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ⑥

「年齢と基準範囲:貧血関連」について



日本臨床検査専門医会
通山 薫

2 貧血の検査はどんな検査ですか? どんなことがわかりますか?

通常2mL程度の採血を行い、一定血液量中のヘモグロビン濃度、赤血球数、ヘマトクリット（血液中に占める赤血球の体積比率）を測定します。これらの組み合わせから貧血の有無・程度、さらに貧血の原因を絞り込むことができます。

多くの場合、同時に白血球数や血小板数も調べるので、それらが多い病気や少ない病気などが偶然見つかることもあります。明らかに貧血がある場合は、精密検査によって原因を突き止めることが重要です。

3 年齢によって貧血の判定基準は違うのですか?

表1は世界保健機関（WHO）による貧血の基準で、ヘモグロビン濃度を用いており、年齢による違いや男女差があります。ヘモグロビン濃度は、新生児では分娩のときに血液が濃縮されて高めになりますが、それ以降、小児期は成人よりもやや低めです。成人では男女差があり、月経のある女性や妊婦では男性よりも低めで、また高齢者では低めの人が多いという実態を反映しています。

わが国における基準範囲は、施設によって若干のばらつきがありますが、貧血の判断はおおむねWHO基準にのっとってよいと考えられます。

4 逆に多血症もあるのですか?

一定血液量中のヘモグロビン濃度、赤血球数、ヘマトクリットが基準範囲を大幅に超えている場合は、多血症（赤血球増加症）を考えます（たとえばヘモグロビン濃度が成人男性で＞18.5 g/dL、成人女性で＞16.5 g/dL）。貧血に比べてかなり稀ですが、これには放置して支障のないものから、一種の造血器腫瘍まで含まれており、精密検査の対象となることがあります。

表1　ヘモグロビン濃度による貧血の基準（WHOによる）

ヘモグロビン濃度 (g/dL)	対象者
≦ 11	乳幼児、妊婦、高齢者
≦ 12	学童、成人女性
≦ 13	新生児、成人男性

●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

1 椅子に座って採血したときと横になって採血したときで、検査の値が異なるって本当ですか？

本当です。なぜかというと、座ると重力で血液が足のほうにたまり、血管内の水分が血管外へ漏れるため、腕から採血したとき、いわゆる濃い血液が採血されるのです。立って採血したときは、さらに濃い血液となります。一方、横になって採血したときは血液の成分が均等になるので、座ったり立ったりして採血したときよりも薄い血液となります。

実際には立ったまま採血することはないのですが、外来などで歩いてきて、すぐに椅子に座って採血した場合、検査データに大きな影響を与えてしまうことになります。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ⑦

「体位で異なる検査の値」について

日本臨床検査専門医会
松尾 収二

2 どんな検査に、どれくらい影響するのですか？

大きな影響を受けるのは、血液細胞、蛋白、脂肪など血管を通りにくい粒の大きな成分です。代表的な検査として、赤血球数、ヘモグロビン、総蛋白、アルブミン、総コレステロール、コリンエステラーゼ、γ-GT（γ-GTP）、免疫グロブリンなどがあげられます。

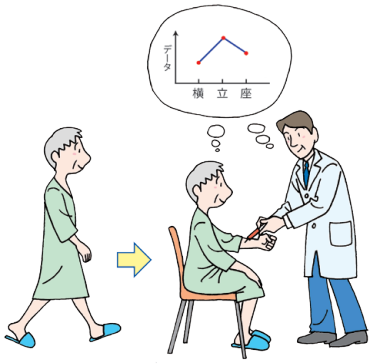
どれくらい影響するかというと、横になって採血したときの値を基準とすると、座って採血したときはだいたい5％程度高くなります。ただし、ほとんど影響ないときもあれば1割程度高くなるときもあります。ところが立って採血した場合、すなわち歩いてすぐに座って採血した場合、1～2割高い値になります。座って30分程しないと元に戻りません。

3 入院したら、ベッドで横になったまま採血したり、座ったりして採血しますが、検査データに大きな違いが出るのではないですか。大丈夫ですか？

そうです。違いが出るのです。具体例として、貧血の判断に用いられるヘモグロビンをあげて説明します。外来で立って待っていた、歩いてすぐに採血したといった条件が重なりヘモグロン15 g/dLであったのが、入院して横になって採血すると13.0～14.0 g/dLとなることがあります。大したことはないと思われるかもしれませんが、消化管に病気を持っている人であれば、出血しているかもしれないと考えてしまうのです。栄養状態を判断するアルブミンなら、外来では4.0g/dLが3.5g/dLとなって、患者さんの様態が悪くなったのではないかと疑ってしまうのです。

4 医師はこのことを知っているのですか？

知識としては持っていますが、どのような体位で採血されたかまではわかりません。そこで、採血を受ける側としては、立ったまま待たずに椅子に腰掛けて待つ、歩いてきたときは椅子で休む（少なくとも10分程度）などして、採血を受ける条件を同じにするように心がけるしかないです。もし気になる場合は、採血を担当する臨床検査技師や看護師に相談するとよいでしょう。



●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

1 採血の方法と検査値

採血のとき、注射器でとる場合と、針を刺したままで容器を差し替えてとる場合がありますが、2つのやり方にはどんな意味があるのですか？

確かに採血には２つのやり方があります。前者の注射器で採血するのは以前から広く行われている方法ですが、この場合、採血した後、検査のための試験管に小分けする必要があります。それに対して後者は比較的新しい方法で、針を血管に刺したまま真空にした採血管（真空採血管）をセットするだけで検査の目的に応じた血液量が正確にとれます。

注射器でとった場合の問題として、試験管に小分けする量を間違えたり、針で手を刺したりすることがあります。また小分けするまでに時間がかかることもあります。量を間違えたり、時間がかかったりすると、血液の固まり具合や細胞の数をみる検査、電解質の検査などが誤った値になります。しかし、注射器を用いた採血には利点もあります。小児や頻回に採血して血管が細くなった患者さんの場合は、真空採血管を用いた採血より採血が容易です。

つまり、状況に応じて、注射器による採血方法と真空採血管による採血を使い分けています。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ⑧

「採血に関する基礎知識」について

日本臨床検査専門医会
松尾 収二

2 採血の方法と検査値

採血のとき、色や大きさが異なる、いろんな容器に血液をとっていますが、どんな意味があるのですか？

一口に血液検査といっても、検査の内容によって採血量はもちろん、扱い方が異なります。たとえば、肝臓や腎臓、ホルモン等の検査では血液の中の液体成分を用いますが、血液細胞を検査する場合は、採血管に血液を固まらせない薬を入れておく必要があります。血液が固まると赤血球や血小板といった血液細胞の数がとても低い値となります。他に血液の固まる力や血糖の検査でも、特殊な薬が入った採血管にとらねばなりません。

採血管を間違えると、凝固の力を示す値や血糖の値、あるいはある酵素の値が低く出たり、ナトリウム、カリウム、カルシウムといった電解質が高くなったりなど、診断や治療を誤らせることにつながります。

すなわち、採血管の蓋の色や大きさを違えることで見分けやすくして、事故を防いでいるのです。

3 採血後の出血を防ぐために

採血後、皮下出血が起こったとき、検査技師さんに尋ねたところ大丈夫ですと言われました。本当に大丈夫ですか？

皮下に出血すると腫れたり、青黒い皮膚色になったりしますが、これ自体はまったく問題ありません。治るまでに、数日あるいは数週間かかりますが、必ずもとに戻ります。検査の値にも影響はありません。

でも皮下出血はないに越したことはありません。どんなときに出血しやすいかと言いますと、もっとも多い原因は採血した部位をきちんと押さえていないことによるものです。「5分程しっかり押さえてください」と言われても、1分も経たないうちに緩めてしまうために出血することがよくあります。とくに、血をさらさらにする薬を飲んでいると出血しやすいのです。この場合、止血には少なくとも10分はかけましょう。医療従事者が注意を促すこともありますが、自分のことは自分で守りましょう。

日衛協の「臨床検査啓発ポスター・採血管」（2014年作成）。採血管の蓋の色や大きさを違えることで見分けやすくし、事故を防ぐことを示した

●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

1 臨床検査の測定値は変動（変化）する?

臨床検査にはいろいろな検査がありますが、全身状態や状況が変化することで検査結果（測定値）は変動します。もちろん病気の影響によって測定値が大きく変動するようになるために、病気の診断や治療効果の判断ができるわけです。一方で、病気でなくても検査の測定値が変動することが知られています。その原因には、周囲の温度変化（環境）、採血前の姿勢や運動の影響、採血するタイミング（朝、夜など）があります。このため採血を受ける場合には、安静の状態でいつも同じ時間に検査するようにして、食前もしくは食後などの条件をできるかぎり一定にすることが望ましいと考えられます。

検査のはなし vol.9

専門医が教える 検査値異常の判断法 ⑨

「冬季と夏季の検査値の違い」について

日本臨床検査専門医会
金子 誠

2 季節によって、影響を受ける検査の測定項目は?

さまざまな検査項目が季節により影響を受けると考えられていますが、なかでもよく知られている項目は血圧やコレステロール値です。冬には、血圧や脂質が上昇する傾向があり、反対に夏には低下する傾向があります。これは、寒さによる交感神経の働きの活性化、気温による食事の好みの影響、基礎代謝や運動量の変化など、いろいろな原因が推測されています。この季節による検査値の上昇により、脳卒中や心筋梗塞などの心血管性疾患が起こりやすくなるのではないかと疑われて、研究や解析などが行われています。しかし、病気の発症には生活習慣や、年齢、性別、遺伝的な原因などの個人差などが複合的に影響しているため、季節性の変化のみを過大に心配する必要はありません。

採血前は，いつも同じ状態に！

3 では、検査値の変化にどう対応したらよいのでしょうか?

季節の影響などの環境要因は避けることはできませんが、受診や採血の前の食事や運動などに気を配り、検査に明らかに直接影響あるものを控えることは大変重要です。また、日内変動と呼ばれる覚醒睡眠のリズムにより、一日の中で変動する体内の変化も血圧や検査に影響するため、いつも同じ測定条件となるように血圧測定・受診して採血を受けるようにしてください。

適切に検査を受けたにもかかわらず検査値が異常の場合には、まず肥満や過度の飲酒や喫煙などの嗜好品、不適切な生活習慣などを見直す必要があります。健康管理をせずにこの状態を放置すると、健康を害することも少なくありません。季節的な変動にとらわれず、いつでも検査値が適正となるように、常日頃からバランスのよい規則正しい食事や適切な運動、健康的な生活を心がけましょう。

●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

1 食事をすると検査値に影響がありますか?

生体には、バランスがとれた一定の状態を保とうとする働きがあります。そのため、多くの検査値は、ある一定の範囲の中で安定した値を示します。しかし、一部の検査項目では、食事などの外的刺激が加わると、それにともなう生体の変化を反映して、検査値が高くなったり、逆に低くなったりすることがあるのです。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ⑩

「食事時間と検査値」について

日本臨床検査専門医会
三井田 孝

2 食事で値が高くなるのはどんな検査ですか?

中性脂肪（TG）、血糖、インスリン、アルカリホスファターゼ（ALP）などで、食後に値が上昇します。TGや血糖は、食事に含まれる脂肪や糖が、小腸から吸収されて血中に移動することによって上昇します。インスリンは、血糖を低下させるホルモンなので、食後に血糖が上昇すると、血糖を元のレベルに戻すために膵臓から分泌されます。ALPは、胆石や骨の病気で上昇する酵素です。血液型がB型またはO型の分泌型[注)]の人で、食後に値が上昇します。これは、小腸から血中に分泌されるALPが上昇するためで、病的なものではありません。上昇の程度には個人差が大きく、食事の脂肪分が多い場合に、よりはっきりとするようです。このような条件に当てはまる場合は、空腹時に再検査をすることをおすすめします。

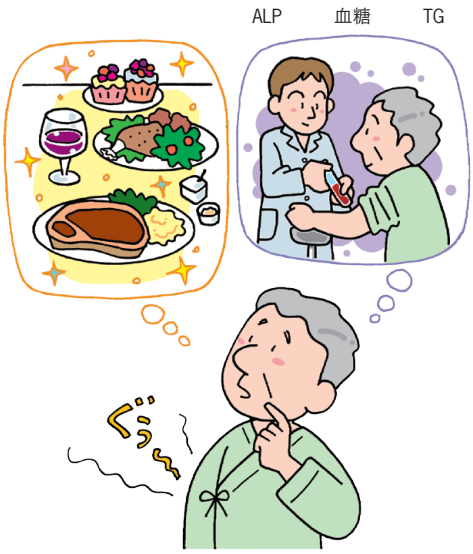
注）ABO式血液型とは独立した血液型で、日本人のおよそ3/4が分泌型です。

3 食事で値が低くなるのはどんな検査ですか?

遊離脂肪酸（NEFA）は、食後に値が低下します。脂肪組織に蓄えられているTGは、空腹時に分解されてエネルギー源として使われます。食事をするとTGの分解が止まり、食事から吸収された糖分をエネルギー源に利用します。NEFAは、TGが分解されるとできる物質です。だから、NEFAは空腹時で高く、食事をとると血中濃度が減少します。

4 鉄分の多い食事をしたのに空腹時より低かったのはなぜですか?

生体には、ホルモンなどにより調節されている日内リズムがあります。その影響を受ける検査項目は、採血時間により検査値が大きく変動します。血清鉄（Fe）は午前中に高く午後に低い日内変動があり、鉄分を多い食事をしても、午後には早朝の空腹時より値が低くなるのです。コルチゾールやアルドステロンなどのホルモンも、朝に検査値が高く、午後から夜にかけて低下します。これらの項目の変動幅が大きいのに対し、昼に高く夜に低い尿酸の変動幅は1.0 mg/dL未満であり、通常は採血時間を気にする必要はありません。



●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

1 服用している薬が検査値に影響与えることがありますか？

はい。ときどき薬によって検査値に影響が出ることがあります。影響の仕方には2つの形があって、①薬が直接検査値を得るための測定そのものに影響を与える場合、②薬が身体のいろいろな臓器に影響を与えた結果、間接的に検査値に影響がでる場合です。②のほうは実際に身体の中で検査したものが変動していることになりますが、①のほうは検査値が身体の中の数値を表していないことになります。

検査のはなし vol.9

専門医が教える 検査値異常の判断法 ⑪

「薬と検査値」について

日本臨床検査専門医会
菊池 春人

2 薬が直接検査値に影響を与える場合にはどんなものがありますか？

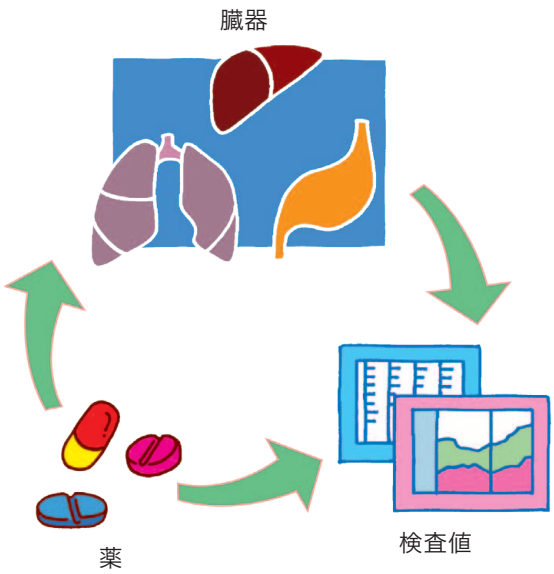
たとえば、ホルモンの検査を行うのに、そのホルモンが薬として投与されていたら測定されて検査値に組み込まれてしまいます。まったく同じものでなく、似た成分の薬でも測定されてしまうこともあります。また、漢方薬の人参養栄湯などには糖尿病検査のひとつである1.5-アンヒドログルシトール（1.5-AG）が含まれているため服薬すると高値になってしまいます。

その他、尿試験紙で行う一般検尿ではいろいろな薬物で偽陽性、偽陰性（本来は陰性なのに陽性になる、またはその逆）が起きます。有名なものとしてビタミンC（アスコルビン酸）を服用していると、尿ブドウ糖や尿潜血が偽陰性になることがあります。

3 薬が間接的に検査値に影響を与えるものにはどんなものがありますか？

薬そのものが検査値を調節するためのものであること、たとえば、糖尿病薬で血糖、HbA1cが下げるということがありますが、問題となるのは本来の薬の作用ではなく、いわゆる副作用としていろいろな臓器に影響を与えた結果、検査値が変動を起こす場合です。特に影響を受けやすく、検査結果に影響が出やすいのは、肝臓、腎臓などです。たとえば、尿酸を下げる薬で肝障害が出たり、鎮痛消炎解熱剤で腎障害が出たりすることがあります。

その他、脂質を下げる薬で筋肉の障害が来されてクレアチニンキナーゼが上昇することや、肝臓の薬の小柴胡湯で肺に障害が出て、KL-6という検査値に影響が出ることがあります。臓器障害を起こしやすい薬については、肝臓、腎臓、肺などの検査を定期的に行って、副作用のチェックをするのが一般的です。



●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

1 剣道を行っています。練習後の尿検査でヘモグロビン陽性と言われました。

剣道や体がぶつかり合う格闘技では、打撲した部分の血管の中で赤血球が壊れています。青あざの有無は関係ありません。通常、古くなった赤血球中のヘモグロビンは、脾臓で分解されます。しかし、打撲などで異常に赤血球が壊れると、ヘモグロビンは腎臓でろ過されてしまい、その一部は尿中に流れて行ってしまいます。このため、打撲後の尿検査でヘモグロビン陽性となるのです。

この現象は、とくに女性アスリートにしばしば起きる運動性貧血の原因ともなっています。女子バレーボール、バスケットボール、マラソンでは、足の裏で打撲と同じ現象が起きるからです。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ⑫

「運動と検査値」について

日本臨床検査専門医会
福地 邦彦

2 子どもの運動会の翌日、健康診断の血液検査でクレアチンキナーゼ（CK）が異常高値と言われました。

クレアチンキナーゼ（CK）は、心筋梗塞、脳梗塞あるいは筋炎の際に異常高値を示す項目です。CKは、心筋、骨格筋などの筋肉や脳の神経細胞に多く含まれているため、それらが破壊された際に血液中に出現します。

普段運動をしていない人が久しぶりに無理に激しく筋肉を動かすと、筋肉の一部が壊れ、CKが異常高値となることがあります。本人が運動したと気がつかなくても、高層ビルの30階から階段を降りるなど、慣れないことをした際に高値を示すことがあります。また、筋肉注射を受けたあとにもCKが異常高値となります。

3 運動直後の血液の脂質の検査を行ったところ、遊離脂肪酸（FFA）が高値と言われました。

運動をすると、体内でアドレナリンが優勢となります。アドレナリンは、心拍数を増し、骨格筋への血流を増やすなどして、身体が運動に適する状態にします。また、アドレナリンは運動にプラスとなるように、体内の脂肪組織に蓄積された中性脂肪を遊離脂肪酸（FFA）とグリセロールに分解させ、FFAの血液中の濃度を上げます。運動で使う筋肉はそのFFAを優先的に利用します。このため、運動時には、FFAが高値となりますが、健康であれば、一時的に高値となったFFAも、筋肉運動を終えたあとは徐々に肝臓に取り込まれ、脂肪組織に蓄積されることになります。

このように、脂肪組織に蓄積した中性脂肪は、アドレナリンが分泌されたときにのみ消費可能な形になるので、脂肪の燃焼のためには、心拍数の上がるような運動が必要ということになります。

●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

飲酒により検査値はどのように変化しますか？

飲酒は身近な生活習慣の一つであり、ごく少量の飲酒は心血管疾患の発症率・死亡率を低下させるとも報告されていますが、過度の習慣飲酒は多くの臨床検査値に影響します。もっとも有名なのはγ-グルタミルトランスフェラーゼ（γ-GT）と呼ばれる血液中の酵素値が上昇することですが、後述するようにγ-GTは飲酒以外の多くの要因によって変化することも知っておく必要があります。

飲酒による検査値の変化について、ここでは、1）一般的な臨床検査値に及ぼす習慣飲酒の影響、2）習慣飲酒者を拾い上げるための飲酒マーカー、の両面から説明してみたいと思います。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ⑬

「飲酒と検査値」について

日本臨床検査専門医会
野村 文夫

1 臨床検査値に及ぼす習慣飲酒の影響

飲酒をほぼ毎日続けた場合に、アルコールによる肝障害を起こし得る量として、男性ではエタノール換算で30g/日以上、女性では20g/日以上とされています（日本酒1合は約22g、ビール500ml 1缶は約20gに相当）。

アルコール性肝障害では、トランスアミナーゼ（AST、ALT）がAST>ALTのパターンで上昇し、γ-GTが高値となることが特徴です。

そのほかに習慣飲酒により上昇することがよく知られているのは、尿酸（痛風の発作と関係）、中性脂肪、そしてHDLコレステロールなどです。また、貧血の有無をみる検査に際して測定される平均赤血球容積（MCVと呼ばれる）が大きくなることも有名です。

表　飲酒マーカー

(1) わが国で保険診療として実施できる項目 ・γ-グルタミルトランスフェラーゼ（γ-GT） ・平均赤血球容積(MCV)
(2) 測定系は実用化されているが、わが国ではまだ保険診療として測定できないもの ・糖鎖欠損トランスフェリン(CDT)
(3) その他（研究段階のものも含む） ・Ethylglucuronide ・Phosphatidyl ethanol ・Fatty acid ethyl esters ・Free glycerol ・Fibrinogen αC chain near C terminal fragment など

2 いわゆる飲酒マーカー

過度の習慣飲酒により肝臓、膵臓など多くの臓器に障害が生じます。その診療の第一歩は、患者さんのこれまでの飲酒量と飲酒期間を正確に聞き出すことですが、それは決して容易ではありません。その言葉を疑ってかかるのはよくありませんが、個人の積算飲酒量が反映される客観的なマーカーも必要です。

このいわゆる飲酒マーカーは、表に示したように多数知られています。この中でもっとも有名なのはγ-GTであり、日本酒換算1日3合以上の飲酒を5年以上続けている常習飲酒家の40～70％が、そして、さらに飲酒量の多い大酒家では90％近くが異常高値となります。

しかし、相当量の飲酒にもかかわらず、γ-GT値が異常とならないノンリスポンダーが存在し、この場合の検査としては、糖鎖欠損トランスフェリン(CDT)が有用です。この検査はわが国ではまだ一般的ではありませんが、今後普及すると予想されます。

肥満による脂肪肝など飲酒以外の原因でγ-GTが上昇することも多いので、その値が高いからといって安易に飲酒と結びつけるべきではありません。また、胆汁の流れが悪くなると黄疸が出現する以前からγ-GTやアルカリフォスファターゼ(ALP)が高めになるので、これらの値が高い場合は飲酒の有無に関係なく、腹部エコー検査が必要となります。また、とくに女性の場合は自己免疫性の肝障害である原発性胆汁性肝硬変（初期は無症状です）も考慮する必要があります。

●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

1 喫煙で検査結果に影響はありますか？

喫煙は、肺がんや慢性閉塞性肺疾患（COPD）の原因になるばかりか、心筋梗塞や脳梗塞などの動脈硬化性疾患の増悪因子にもなっており、検査値にさまざまな影響を及ぼします。

検査のはなし vol.9

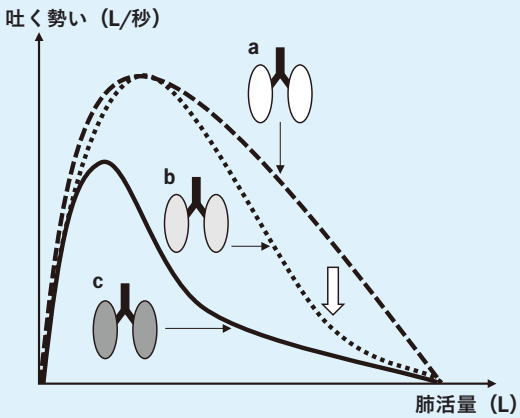
専門医が教える検査値異常の判断法 ⑭

「喫煙と検査値」について

日本臨床検査専門医会
諏訪部 章

2 喫煙で呼吸機能検査はどういう結果になりますか？

呼吸機能検査では、ゆっくり吸ったり吐いたりするスパイログラムと、一気に呼出して得られる努力呼出曲線（フローボリュームカーブ：FVC）とがあります。喫煙者では、肺活量にはほとんど変化はありませんが、FVCから得られる一秒量（一秒率）が低下します。これは、喫煙により気管支の慢性炎症や肺胞の破壊により、息を吐く勢いが低下して起こります。一般的に一秒率70％未満が閉塞性換気障害の基準ですが、仮に70％以上でも、喫煙者の場合は、FVCカーブが下に凸の曲線になる現象が見られ、COPDの早期発見に役立ちます（図）。



喫煙と努力呼出曲線（FVC）の関係：aは非喫煙者で一秒率は正常。bは喫煙者の初期に見られる変化で一秒率は正常でもカーブの下降脚が下に凸になる（⇓）。cは喫煙者の肺病変が進行した状態で一秒率が低下している。

3 喫煙で血液検査はどうなりますか？

喫煙によってヘモグロビンが一酸化炭素と結合するため全身への酸素の供給量が減少し、その結果、ヘモグロビンが増加する代償現象が起こり、いわゆる「血が濃い状態（ヘモグロビン、ヘマトクリットなどが増加）」になります。また、喫煙によって好中球も活性化し、白血球数が増加することがあります。

喫煙によって肺がんになった場合、腫瘍マーカーであるSCC（扁平上皮癌）やCEA（肺腺癌）などが増加します。しかし、肺がんでなくても、喫煙者では、CEAが増加することが知られており、CEA増加を見た場合はまず喫煙歴を確認する必要があります。

4 禁煙によって検査値は改善しますか？

血液検査の結果は、禁煙によってある程度は改善しますが、呼吸機能検査は気管支や肺の病気が進行してしまうとなかなか元には戻らなくなります。肺はいったん破壊されてしまうと再生能力がないために元に戻ることはないと考えられていますので、早めに禁煙をして進行を止めることしかありません。ぜひ禁煙をおすすめします。

●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

1 妊娠検査薬はどのようなものですか。また、市販されている妊娠検査薬と医療機関での検査との違いは何ですか。

受精卵が子宮内膜に着床し、母体からの栄養を胎児に与えるための胎盤が作られます。この胎盤からヒト絨毛ゴナドトロピン（hCG）が分泌されます。hCGは尿にも排泄されるため、尿のhCG濃度が一定以上になると陽性になり、妊娠の可能性があります。

市販薬と医療機関で使用している妊娠診断薬の違いは、hCG濃度です。日本で製造されている市販診断薬は、尿のhCG濃度が50IU/lを超えると陽性となり、医療機関で使用しているものは25IU/lを超えると陽性となります。

市販診断薬は月経予定日から7日程度で陽性となり、医療機関で使用している診断薬は月経予定日に陽性となるのが一般的です。しかし、市販薬でも月経予定日にはわずかに検出できるレベルになっている場合もあります。また、胎児が順調に成長していれば、妊娠6週くらいになると、産科で行う超音波検査で胎児の心拍の確認が可能となります。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ⑮

「妊娠と検査値」について

日本臨床検査専門医会
三宅 紀子

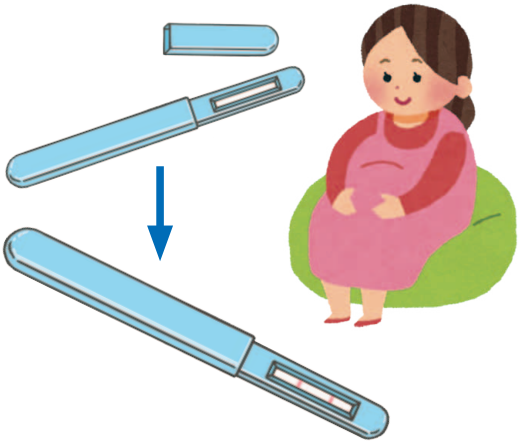
2 妊娠するとどのような血液検査をするのですか。

妊娠初期に行う必須検査は、①血液型（ABO式、Rh式）、②不規則抗体検査、感染症検査のB型肝炎ウイルス検査（HBs抗原検査）、C型肝炎検査（HCV抗体検査）、風疹抗体価、梅毒検査、ヒトT細胞性白血病（HTLV-1）抗体検査、HIV検査、トキソプラズマ検査、③血糖検査です。

これらの検査は胎児を感染症などから守るために行われます。異常な結果であったときに適切な医療をすることにより母子が安全に出産を迎えるための準備に必要な検査です。このうちHIV検査は主治医から検査についての説明を聞き、同意のうえ行います。

3 妊娠初期に血糖検査をするのはどうしてですか。

母体に糖尿病が存在すると、胎児の発育や母体の健康にさまざまな影響があります。妊娠初期に血糖検査をし、食事時間にかかわらず血糖 100mg/dl以上であれば糖代謝異常を疑うのが一般的です。血糖検査が異常であった場合には、血糖値により詳しい検査をするか直ちに治療をするかを決定します。妊娠糖尿病は出産後に糖尿病になる可能性があるため、妊娠中に血糖が高めであった場合には、健診など定期的に血糖検査を積極的に受診する必要があります。



●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

Q 最近、「共用基準範囲」とか「基準範囲」という言葉を耳にしますが、これは「正常値」とは異なるのですか。

A1 「基準範囲」は「正常値」と混同されることも多いので、正確に知っておいてください。「基準範囲」は基準個体から得た基準値を用いて、統計的に求めた基準分布の中心部95％の基準値が含まれる範囲です（図）。

A2 この「基準個体」とは、“健常者と思われるヒト”から一定の基準（既往歴に悪性腫瘍や慢性（肝・腎）疾患などのある者、薬物（高血圧、糖尿病、脂質異常症など治療薬）の常用がある者、MBIが25以上、喫煙歴がある、1合／日以上の飲酒があるなど）で一次除外した残りの“真の健常者”ともいえるヒトです。そして、一次除外した基準値からさらに潜在異常値除去法により、潜在する病態での基準値を除去することで基準範囲設定値を最適化します。

この潜在異常値除去法は、基本となる検査（総蛋白、アルブミン、尿素窒素、血糖、AST・ALTなどの酵素、コレステロールなどの脂質）が異常値である個体を除外する方法です。なお、このように最適化した基準個体からの検査値の多くは正規分布（図のような左右対称の釣鐘状）ではないので、Box-Coxべき乗変換法により正規分布として、基準範囲を求めます。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ⑯

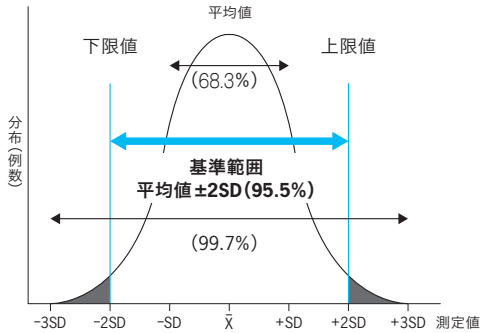
「基準範囲」について

日本臨床検査専門医会
高木 康

A3 このように、「基準範囲」は基準個体から算出された統計値ですので、「正常値」ではありません。健常な基準個体での検査値の範囲ですので、検査値の“ものさし”と考えてください。また、統計値ですから、上下で合計5％（図の黒色部）は健常基準個体でも異常値となります。そして、臨床判断値と呼ばれる診断閾値（カットオフ値）、治療閾値、予防医学的閾値の3つとは異なります。とくに脂質（コレステロールやトリグリセリド）や糖質（血糖やHbA1c）は、予防医学的閾値が関連学会から提唱されています（LDLコレステロールは140mg/dL、トリグリセリドが150mg/dL未満とするのがよい）が、これらとも異なります。

A4 現在、人間ドック学会や日本臨床検査標準協議会（JCCLS）から提唱されている「共用基準範囲」は、このようにして求められた値です。ただし、「基準範囲」が「正常値」と混同されることも多いので、とくに予防医学的閾値はこのことを明記して、「共用基準範囲」の表に記載することも考えなくてはいけないかもしれません。

図　測定値の分布と基準範囲



●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

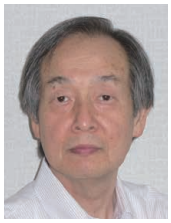
1 検査値を表す単位にはどのようなものがありますか。

検査値を表す単位には、質量の単位(g、mg、μgなど)、体積の単位(L、dL、mL、…Lなど)、割合の単位(%、‰)、物質量の単位(mol、mEqなど)、そしてArbitrary Unit(任意の単位)などがあります。日常診療では、これらの単位を組み合わせて、たとえば、質量や物質量の単位と体積の単位を用いたg/L、mg/dL、μg/dL、mEq/L、mmol/Lなどのように検査値を表しています。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ⑰

「検査値の単位のいろいろ」について



日本臨床検査専門医会
登 勉

2 国際単位系は検査値の単位とどう関係しているのでしょうか。

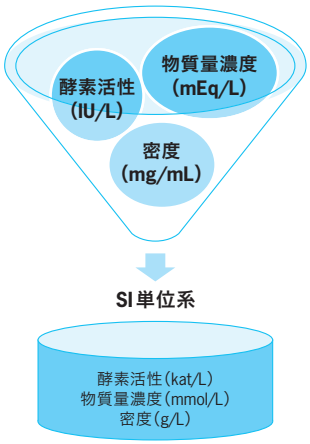
1960年の第11回国際度量衡総会において、それまでのメートル法に代わって、新しく国際単位系((Le Système International d'Unités；以下SIと略)が採用されました。わが国では、1992年に計量法が改正され、国際的に合意されたSI単位が全面的に採用されることになりました。SI単位系には、7つの基本量の単位(長さ：メートル[m]、質量：キログラム [kg]、時間：秒[s]、電流：アンペア[A]、熱力学温度：ケルビン[K]、光度：カンデラ[cd]、物質量：モル[mole])がありますが、検査値でよく用いられる体積、密度、酵素活性(触媒活性)、そして物質量濃度はSI組立単位に含まれます。組立単位は、7つの基本単位と2つの補助単位を用いて、乗除算の代数的な方法で表します。体積は立方メートル[m^3]、密度はキログラム毎立方メートル[kg /m^3]、そして物質量濃度はモル毎立方メートル[mol/m^3]とSI基本単位を組み合わせて表します。いくつかのSI組立単位には、利便性の観点から固有の名称と記号が与えられていますが、酵素活性(触媒活性)の単位記号は[カタールkat]でモル毎秒[mol /s]が基本単位による表し方になります。体積のリットル [l]は、実用上の重要さからSI単位と併用できるSI以外の単位として使用が認められていますので、物質量濃度を表す検査値はSI単位としてmol/lが使用されます。

酵素活性の単位(国際単位International Unit; IU)は、1964年に国際生化学連合が「至適条件下、温度30℃で毎分1μmolの基質を変化させることができる酵素量 (1マイクロモル毎分)」と定義しました。「国際単位」(International Unit)という名称が用いられていますが、SI単位とは無関係であり、1999年に1モル毎秒に相当するカタール(記号:kat)がSIに導入され、ユニットはカタールに置き換えることが推奨されています。

3 日本臨床検査標準協議会・基準範囲共用化委員会「日本における主要な臨床検査項目の共用基準範囲案」では、検査値の単位はどのようになっていますか。

わが国では医療機関の機能分担と連携が進められていますが、患者の検査情報の共有化が重要であり、測定方法の標準化とともに基準範囲の共有化が待望されていました。日本臨床検査標準協議会が中心になって「共用基準範囲案」が作成され、公開されました。「共用基準範囲一覧」に示された項目の単位はSI単位表記ではありませんが、英語表記の一覧はSI単位が使用されていますので、比較していただくと違いが理解できると思います。

臨床検査分野においてSI単位が全面採用されるまでには、まだしばらく時間が必要と思われます。



●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

健診分野での疑問点について

市町では住民健診、また勤務されている方は職場で、定期健康診断を受けていると思いますが、本日は「健診」をテーマにいくつかの疑問点を中心に説明したいと思います。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ⑱

「健診分野での判断値①」について

日本臨床検査専門医会
田内 一民

1 ケンシンには健康の「健」の字と検査の「検」の字を使う場合があるように思いますが、これは何か意味があるのでしょうか?

どの「ケン」使うか、はっきりした定義はありませんが、意識して使い分けている場合と、そうでない場合が見られます。

一般的に「健」を使用する場合は、正式には健康診断、健康診査と呼ばれ、病気の予防・早期発見のために医師が行う診断のことです。この場合、現在の健康状態をスクリーニング的に調べ、結果によっては精密検査、再検査、適切な医療機関を紹介するとか、病気の発見と治療を行います。さらに、将来かかりそうな危険性の高い病気について予測し、発症させないための生活改善を行い、健康増進に役立たせることを目的としています。予防医学的には病気にならないための一次予防といわれ、健康教育の場と考えてください。職場での健康診断のほか、学校保健法による健康診断、母子保健法による乳児健康診査、妊婦健診などが「健」の字です。法的な健診でなくても、人間ドックのように任意に受ける場合にも「健」を使います。

それに対して「検」を用いる場合は、ある特定の病気にかかっているかどうかを検査し、診査することです。予防医学的には二次予防といわれ、特定の病気の早期発見、早期治療を目的としています。目標となる疾患、臓器はがんのことが多く、たとえば胃がん検診、乳がん検診というように使いますが、がん以外には結核検診などがあります。

2 受診した施設によって結果報告書の判定基準の数値が異なっている場合があります。

健診検査項目にはいくつかありますが、内容から検体検査での測定値について説明します。

ご指摘のように、判定の基準値は健診の種類とか、受診した施設によって異なることがあります。健診分野では検体検査の測定値の判定基準は年齢別・性別により、標準化されたものはなく、同じ測定値であっても受診者によって判定が異なることがあります。たとえば30歳代の女性と60歳代の男性が同一の判定とならないことは理解できると思います。とはいっても、この範囲を超えた場合には、「異常とは言えないけれども見逃してはいけない」という意味で、基準となる数値が示されています。

たとえば特定健診の場合、一般的な病院の判定基準と異なり、血糖値100mg/dl以上、HbA1c 5.6％以上、LDLコレステロールは120mg/dlを判定基準値にしています。血圧高値の判定も収縮期130mmHg、拡張期85mmHgとしています。特定健診では予防医学的な見地から、生活習慣を見直し、また経過観察を必要とする数字としてより厳しく設定されています。

●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

1 判定基準についてですが、公表されている基準範囲が使われているのでしょうか。

受診者一人ひとりには、個人の基準値があります。体温の高い人、低い人がいるのと同じように、健康な状態であっても、いつも測定値が高め、低めを示すことがあります。基準範囲は統計的に、健康人の95％を表現するものですから、高値の2.5％、低値の2.5％に属する人もいるわけです。不幸なことに、外れた人は毎回、要観察、要精密と判定されることになります。逆に判定基準値内であっても変動としてとらえなければならないこともあります。数回受診すれば個人の測定値、変動の幅が推測され、過去の測定値との比較、経過観察結果、精密検査結果などを参考に判定することで、無駄な検査が省略されることもあります。

また健診の分野でも病気の診断を行う場合と同様に、測定値だけでなく、既往歴、現在治療中の病気、受診者の生活環境、環境変化の有無、過去の測定値などと比較しながら医師が総合的に判定します。受診者から確認を取りますが、問診票は正直に、正確に書いていただきたいと思います。また検査の1項目の異常のあるなしで診断しているわけではありません。むしろ1項目だけの異常は、数項目に異常がみられる場合に比べて、病気に結びつくケースは少ないといわれています。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ⑲

「健診分野での判断値②」について

日本臨床検査専門医会
田内 一民

2 健診での測定値を考えるときの注意すべき点を教えてください。

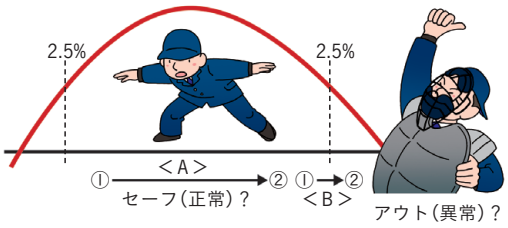
検査値の変動は病気だけではなく、加齢、環境の変化、運動の習慣、運動前後、受診時の健康状態、例えば軽い風邪、歯の治療中、生理中とかで影響を受けます。またサプリメントを含む常用薬、喫煙の有無、飲酒量、嗜好品によって変動することがあります。採血は早朝空腹時が原則です。

検査の測定上の変動なのか、また加齢などの生理的な変動なのか、その人の測定値として許容できる範囲内にあるかどうかが問題です。機器・試薬の精度の向上から、十分に精度管理がなされている施設であれば、測定値の比較は可能です。健診の判定は総合的に行われるといっても、根拠になる測定値が正確でないと診断を誤ることになります。

3 気になる症状があるのですが、1カ月後に健診を受ける予定になっています。

受診される方の中に臨床的な症状があるにもかかわらず、健診まで我慢される方がいらっしゃいます。健診は、症状を伴わない異常のない人を対象としています。健診検査項目も限られていますので、必ずしも診断がつくわけではありません。症状がある場合は、健診、ドックでなく患者として医療機関に受診することをおすすめします。一概にはいえませんが、手遅れになる場合もあります。

「アウト」か「セーフ」か？



②回目の測定値は？

●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

3つの「痛み」

「痛み」は重要な症状の1つです。今回は、診断時に臨床検査が大きな役割を果たす3つの痛みについてお話しします。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ⑳

「診断のための臨床判断に必要な検査」について①

日本臨床検査専門医会
村上 純子

1 胸が痛い（胸痛）

胸痛を呈する疾患の中で絶対に見逃してはならない、生命に関わる重大疾患が急性心筋梗塞・大動脈解離・肺血栓塞栓症です。逆にいうと、胸痛の原因がこの3疾患ではないとわかれば危機感・切迫感はかなり減少します。

胸痛の性状や持続時間などは診断上有用な情報を与えますが、高齢者や糖尿病患者では疾患の重症度より軽めの痛みにとどまることがありますので注意が必要です。

まず、心電図を取ります。次に血液検査で白血球数、CRP、心筋マーカーと称されるCK、CK-MB、トロポニン（TnT/TnI）、心臓型脂肪酸結合蛋白（H-FABP）、心筋ミオシン軽鎖などを調べます。心電図異常（T波増高、ST上昇など）がみられ、白血球数、CRP、心筋マーカーが高値を示す場合は急性心筋梗塞と診断されます（右下グラフ参照）。

大動脈解離、肺血栓塞栓症の診断には造影剤を用いたCT検査を行います。血液検査では凝固・線溶系（D-ダイマー、SFMCなど）の亢進を確認します。

2 腰や背中が痛い（腰痛・背部痛）

腰背部痛をきたす疾患のうち内臓疾患は除外し、筋骨格系に原因がある疾患に絞って話を進めます。

腰背部痛を訴える患者さんが50歳以上（とくに70歳以上）で、体重減少、発熱、神経学的異常（しびれ、感覚鈍麻、運動障害など）がみられ、安静時も痛い、1カ月以上痛いと訴える場合は、癌の骨転移、感染性脊椎炎、骨折の可能性を考えるべきであるといわれています。

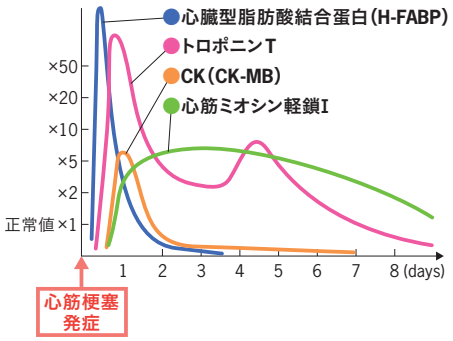
X線写真、CT、MRI等の画像検査に加え、血液検査も重要です。男性患者さんで癌の骨転移が疑われる時にはPSA（前立腺癌の腫瘍マーカー）を測定します。感染性脊椎炎が疑われる時には白血球数やCRPで炎症の有無をチェックし、血液培養で血液中の病原菌を調べます。高齢者に多い血液悪性疾患で、骨を破壊し骨折を招くことがある多発性骨髄腫は、血中や尿中の異常な蛋白質が診断のとっかかりになります。

3 節ぶしが痛い（関節痛）

関節痛を訴える患者さんが、「リウマチではないか……」と心配して受診するのはよくみられることです。痛む関節の部位や性状で関節リウマチかどうかはある程度鑑別出来ますが、診断は血液検査でリウマトイド因子（RF）、抗CCP抗体、マトリックスメタロプロテイナーゼ（MMP-3）、CRPなどを測定して行います。

関節リウマチ患者における抗CCP抗体陽性率は80％程度ですので、20％は見落とす可能性がありますが、関節リウマチ以外の疾患で陽性を呈することは殆どありません。また関節エコーは、X線写真ではわからない早期の関節病変を検出するのに役立ちます。

心筋マーカーの経時的推移



●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

血液に含まれる有形成分（白血球、赤血球、血小板）、および血漿中の凝固・線溶因子に質的・量的異常がみられるのが「血液疾患」です。
今回は、血液疾患でよくみられる症状と臨床検査についてお話しします。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ㉑

「診断のための臨床判断に必要な検査」について②

日本臨床検査専門医会
村上 純子

1 顔色が悪い・動くと動悸や息切れがある（貧血）

身体中に酸素を運ぶ、赤血球中のヘモグロビン（Hb）が不足した状態を「貧血」といいます。WHOの定義では、男性≦13.0g/dL、女性≦12.0g/dLです。

Hb8.0g/dL前後まで貧血が進むと、急に酸素必要量が増える時＝動くと（労作時）、動悸や息切れが出現します。「顔色が悪い」と指摘されるのもこのころです。

貧血は平均赤血球容積（MCV）から原因を推定することができます。

小球性（≦80fL）：鉄欠乏による場合が殆どですので、血清鉄、総鉄結合能、貯蔵鉄量を示すフェリチンを測定します。鉄欠乏が確認されれば、出血源の検索に進みます。消化管の悪性腫瘍をチェックする上部・下部消化管内視鏡はとくに重要です（原因は血液疾患ではありません）。

正球性（80-100fL）：まず、網赤血球（出来立ての赤血球）数を測定します。網赤血球↓かつ白血球や血小板も減少している場合は骨髄穿刺検査を行います。腎性貧血では赤血球だけが減少しますので、腎機能検査（尿素窒素、クレアチニン）、エリスロポエチンを調べます。

網赤血球↑なら溶血や出血を考えます。同時にハプトグロビン↓がみられれば溶血がありますので、原因の精査に進みます。

大球性（100fL≦）：巨赤芽球性貧血は、ビタミンB_{12} and/or葉酸の不足による貧血です。その他、アルコール多飲、甲状腺機能低下症、慢性肝疾患、骨髄異形成症候群等で大球性貧血を呈します。

3 頸部や腋窩が腫れる（リンパ節腫脹）

リンパ節腫脹の持続期間、性状、随伴症状などは原疾患の鑑別に役立ちますが決め手にはなりません。

現病歴や臨床症状から感染症が疑われる場合は、EBウイルス、サイトメガロウイルス、クラミジア、トキソプラスマ等の抗体（IgM、IgG）を検索します。自己免疫疾患が疑われる場合は、自己抗体、IgG4などを検索します。

腫脹が4～6週以上に及ぶ場合は悪性リンパ腫、癌の転移などを疑い、リンパ節生検を行って病理診断に進みます。CTやMRIで従隔や腹部のリンパ節腫脹、脾腫の有無を確認することも大切です。

2 出血が止まらない、紫斑や点状出血がみられる（出血傾向）

とくに原因がないのに出血し、いったん出血するとなかなか止まらない、皮下出血（紫斑、点状出血）が出来やすいという状態を出血傾向といいます。まず、家族歴を確認し、先天性出血性疾患の可能性を吟味します。

スクリーニング検査として、血小板数、プロトロンビン時間（PT）、活性化部分トロンボプラスチン時間（APTT）、フィブリノゲン量を調べます。4つのうち複数に異常がみられる場合はFDP/D-ダイマー、末梢血血液像、血液生化学検査（AST、LD、尿素窒素、クレアチニンなど）を確認します。

重篤な病態である播種性血管内凝固症候群（DIC）では、血小板数・フィブリノゲン量↓、PT・APTT↑、FDP/D-ダイマー↑、破砕赤血球出現など、多彩な異常を呈します。

●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

今回のテーマは、「健診で○○が高いと言われ受診したときの検査」です。“○○”のベスト(?)3は、血圧、血糖、中性脂肪ですが、最後までお読みいただくと……、オチは「重要なアレ」です。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ㉒

「診断のための臨床判断に必要な検査」について③

日本臨床検査専門医会
村上 純子

1 血圧が高いと言われた

診察室での血圧が 140/90mmHg 以上、家庭での血圧が 135/85mmHg 以上の場合に高血圧と判定します（日本高血圧学会 2014）。高血圧症患者さんの約90％は、明らかな原疾患がない本態性高血圧症です。

一方、高血圧症の中には特定の疾患による二次性高血圧症が10％程度含まれます。最近では、高血圧症患者さんの20人に1人が原発性アルドステロン症であるとまでいわれています。二次性高血圧症は、原疾患が治療できれば血圧も下がります。患者さんが比較的若年で、かなりの高血圧（とくに拡張期血圧）、かつ降圧薬が効きにくいという状況では、二次性高血圧症を疑い鑑別診断をしっかり行う必要があります。

治せる二次性高血圧症のうち、腎動脈狭窄が原因の腎血管性高血圧症ではレニン活性、原発性アルドステロン症ではアルドステロン、クッシング症候群ではコルチゾールやACTH、褐色細胞腫ではカテコラミン（アドレナリン・ノルアドレナリン）が血液検査で異常値を呈します。

2 血糖が高いと言われた

健診では空腹時血糖値を測定します。110mg/dL未満であれば「正常型」、110mg/dLを越えれば「血糖値が高い」ということになりますので、次いで、糖尿病型か否かを確認します。

①～④のいずれかに該当すると「糖尿病型」と判定します。

①早朝空腹時血糖値 126mg/dL以上
②75g経口ブドウ糖負荷試験2時間値 200mg/dL以上
③随時血糖値 200mg/dL以上
④HbA1c 6.5％以上

①～③は、検査時点での高血糖をみているだけですので、「糖尿病である」と診断するには、慢性的な高血糖が存在していることを立証します。

最近、動脈硬化の危険因子として食後高血糖（血糖値スパイク：参照www.nhk.or.jp/special/kettouchi/）が話題になっています。空腹時血糖値が正常でも安心はできませんね。

3 中性脂肪が高いと言われた

中性脂肪は食事をすると直ちに血中で高値を示しますので、空腹時の値で判断をします。日本動脈硬化学会では、基準範囲：30～149mg/dL、150mg/dL以上を「高中性脂肪血症」としています。

中性脂肪は、そもそも食事の影響で上がったり下がったりしていますので、よほどの高値でないかぎり、ただちに何か問題を起こすようなことはありません。しかし、内臓脂肪型肥満に加えて高血圧・高血糖・脂質異常症（中性脂肪が高いand/or HDL-コレステロールが低い）があると、1つ1つの異常はごく軽度であっても、急速に動脈硬化が進行することが知られています。これがメタボリックシンドロームです。

メタボリックシンドロームでは、2型糖尿病の発症リスクが3～6倍、心血管疾患発症リスクおよび死亡リスクは1.5～2倍になるとされています。

メタボリックシンドロームの診断基準

必須項目

内臓脂肪蓄積
ウエスト周囲径　男性≧85cm　女性≧90cm
（内臓脂肪面積）　男女とも≧100cm²に相当）

＋

選択項目
これらの項目のうち2項目以上

高トリグリセリド血症	≧150mg/dL
かつ／または	
低HDLコレステロール血症	＜40mg/dL
収縮期（最大）血圧	≧130mg/dL
かつ／または	
拡張期（最小）血圧	≧ 85mg/dL
空腹時高血糖	≧110mg/dL

●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

Q 健診で貧血を指摘され、近医から鉄剤の薬をもらって飲んでいるのですが、いつまで飲み続けるのでしょうか？

A 貧血の原因により異なります。鉄が足りなくなった貧血（鉄欠乏性貧血）だった場合は、貧血を来たす原因を調べ、その原因の治療後、ヘモグロビンとMCVとフェリチンが基準値内まで改善したら、鉄剤も飲まなくてよくなります。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ㉓

「治療のための臨床判断値：貧血の治療」について

日本臨床検査専門医会
川合 陽子

1 鉄欠乏性貧血

鉄欠乏性貧血は閉経前の女性によく見られ、子宮筋腫や内膜症などが原因で、過多月経（生理の量が多い）となることが原因なのですが、男女を問わず、慢性の痔核による出血や稀に大腸癌が隠れていることがあります。多くの女性は食事からの鉄分摂取量が生理からの出血量に追いつかず、鉄欠乏性貧血となります。一般にヘモグロビンが10g/dL以下で治療を開始しますが、MCV（赤血球の大きさの平均値）が83fL以下でフェリチンが5ng/mL以下のときは、鉄剤の内服を開始すべきです。治療中止の指標は、ヘモグロビンが基準値内に回復するのが一番ですが、基準値に回復して薬を止めると再び貧血になることが多いのです。十分な回復の指標としては、MCVが基準値内に回復することと血清フェリチン値が10ng/mL以上（できれば-20 ng/mL以上）に回復したことを確認し、薬を止めます。子宮筋腫や痔核や大腸癌からの出血による鉄欠乏性貧血は、手術などで治癒すれば鉄剤は止められますが、原因となる過多月経や痔核からの出血が持続している間は、鉄剤を飲み続けなければなりません。

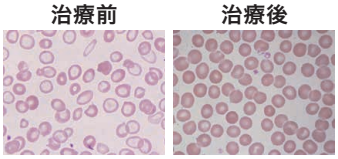
2 巨赤芽球性貧血

鉄欠乏性貧血以外にも貧血の原因はたくさんあります。鉄剤を服用しても貧血が改善しないときは、血液の専門医を紹介してもらいましょう。頻度は低いですが、悪性貧血や胃を全部摘出した後の貧血は、MCVが大きくなり、巨赤芽球性貧血と呼ばれます。胃壁からの内因子が出ないためにビタミンB12が吸収されず、ビタミンB12欠乏性貧血となります。ビタミンB12を口から飲んでも治らず、必ず注射で補充します。ヘモグロビンとMCVが基準値内に回復しても、一生、ビタミンB12の注射による補充を継続しなければなりません。

3 不応性貧血

鉄剤を内服しても貧血が改善しない貧血を不応性貧血と呼び、骨髄の造血障害（骨髄異形成症候群）などが原因のことがあります。その場合は、血液専門医を紹介してもらい、骨髄検査などの精密検査を施行して診断することが出来ます。造血障害の種類（病型）によって、治療開始時期も治療法も異なります。

鉄欠乏性貧血の赤血球形態



＊貧血の中でも最も多い鉄欠乏性貧血は生活改善によって予防することができます。
＊でも、原因を調べましょう！
＊治療は、出血源の治療が第一！
＊MCVとフェリチンの値が十分回復するまで鉄剤を飲み続けましょう！

●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。

Q 健診で、悪玉コレステロールが高く、内服治療が必要と言われました。薬は飲みたくないのですが、病気になるのも怖いです。いくつだったら治療が必要なのでしょうか？

A 悪玉コレステロール（LDL-C）の高値は、脳梗塞や心筋梗塞を発症させる危険因子です。動脈硬化の予防投与をいつから開始するかは、個人差があります。さまざまな動脈硬化危険因子が関連するので、日本動脈硬化学会による脂質異常症治療のガイドラインを参考にして治療します。

検査のはなし vol.9

専門医が教える検査値異常の判断法 ㉔

「治療のための臨床判断値：脂質異常症の治療」について

日本臨床検査専門医会
川合 陽子

1 治療開始の目安

一般に40歳以上で、LDL-C 180mg/dL以上が持続する場合は治療開始を考慮します。

はじめに、甲状腺機能低下症やネフローゼ症候群など高コレステロール血症を来たす病気がないことを確かめ、病気が見つかったら、その治療を優先します。次に家族性の脂質異常症、及び、次の項で述べる他の動脈硬化危険因子があるかどうかを調べます。はじめて高LDL-C血症を指摘されたときは、3ヵ月間食事療法を中心とした生活改善に取り組み、改善しないときは内服治療を開始します。

2 動脈硬化の危険因子

日本人の死因の第1位は悪性腫瘍ですが、2位は心臓疾患、4位は脳血管疾患で、動脈硬化性疾患が死因の大きな要因です。動脈硬化を促進する危険因子は、メタボリック症候群｛肥満・高血圧・高血糖・低善玉コレステロール（HDL-C）血症／高中性脂肪（TG）血症｝のほかに、高LDL-C血症・喫煙・慢性腎臓病（CKD）が重要で、睡眠時無呼吸症候群・歯周病などもあります。これらがあるときは、治療目標が厳格に設定されています。

3 管理目標値

動脈硬化性疾患は、性別、年齢、危険因子の数と程度によりリスクは大きく異なるので、ガイドラインでは、性別・年齢・喫煙・総コレステロール値・収縮期血圧から10年間の冠動脈疾患による死亡確率を評価して管理区分を作成してあります。その表を参考に予防投与を開始します。特に、糖尿病・慢性腎臓病・脳梗塞・末梢動脈疾患がある方は高リスク群となり、LDL-Cの管理目標値は120mg/dL未満ですが、さらに厳格にする改訂が提唱されています。中リスク群は、140mg/dL未満、低リスク群は160 mg/dL未満に設定されていますが、特定健診では40歳以上すべての国民に120mg/dL未満を提唱しています。過去に冠動脈疾患の既往のある場合は、100mg/dL未満が目標値です。同時に、HDL-Cは40mg/dL以上、TGは150mg/dL未満を目標値に、食事・運動を中心とした生活改善療法と薬物治療を行います。

管理目標値

カテゴリー分類に基づいて脂質の管理目標値が設定される。

治療方針の原則	カテゴリー	脂質管理目標値（mg/dL）			
		LDL-C	HDL-C	TG	non HDL-C
一次予防 まず生活習慣の改善を行う。	カテゴリーⅠ（低リスク）	<160	≧40	<150	<190
	カテゴリーⅡ（中リスク）	<140			<170
	カテゴリーⅢ（高リスク）	<120			<150
二次予防 生活習慣の改善とともに薬物療法を考慮する。	冠動脈疾患の既往	<100			<130

・上記の脂質管理目標値はあくまでも到達努力目標である。
・LDL-Cは**20〜30%**の低下を目標とすることも考慮する。
・non HDL-Cの管理目標は、高TG血症の場合にLDL-Cの管理目標を達成した後の二次目標である。
・non HDL-C の基準値はLDL-Cに30mg/dLを加えた値とする。

●日本臨床検査専門医会：種々の検査を通して診断や治療に役立つ検査結果と関連する情報を臨床医に提供する臨床検査医の職能団体です。