

健康は kenko の願いです

第15号

特集
腹部臓器の仕組みと病気



荒川峡の紅葉（新潟県関川村）



財団 法人 健康医学予防協会

特集

feature

腹部臓器の仕組みと病気

(III) 肝腎かなめの臓器

腎臓

(財)健康医学予防協会施設長
新潟大学名誉教授

石原 清

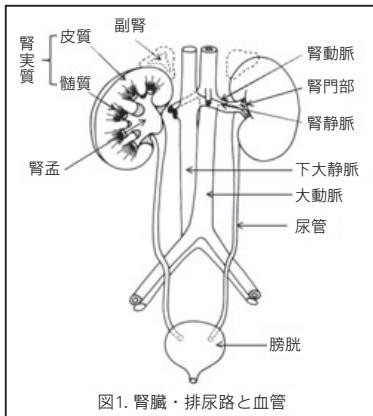
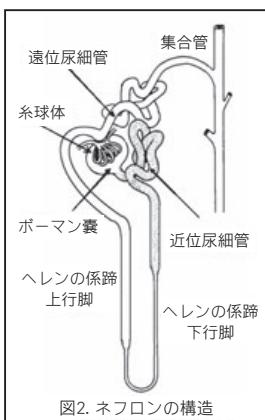


図1. 腎臓・排尿路と血管

「肝腎」は肝臓も腎臓も人体にとつて極めて重要な臓器であることから「特に大切なこと」という意味で使われます。腎臓は2つ合わせてたった数百グラムという小さな臓器ですが、老廃物の排泄だけでなく消化器や皮膚など大きな器官での水や塩分の出入りに迅速に反応し、尿量とその成分を調節して体液の量と組成を一定にするなど、肝腎かなめの仕事を数多く行っています。暑い日に大汗をかいても脱水症にならず、コーラやビールを飲み過ぎても『くさ』がこないのは、腎臓が水分の出納に対し黙々と帳尻あわせてくれているからです。今回は腎臓についてその仕組みを解説し、病気としては「国民病」ともいわれる慢性腎臓病を取り上げることにしました。

腎臓は左右1対が背骨を夾んで向かい合って張り付く形で、腎臓は内側にあって尿を集めて尿管に送り出す所です。腎実質を顕微鏡でみます

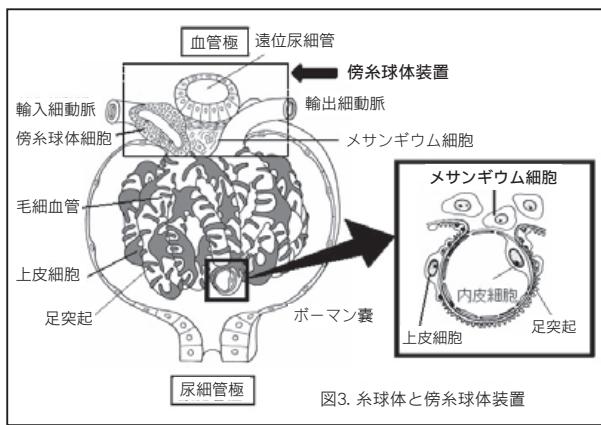


と、ネフロンという小器官がぎっしり詰まつていて、その数は1つの腎臓当たり約100万個に及びます。ネフロンは糸球体とボーマン囊およびそれに連なる尿細管で構成され、個々のネフロンが小さな腎臓の役割をしています(図2)。糸球体は糸玉状になった毛細血管の塊で、血液がここを通る際に濾過をうけその約20%が濾出します。糸球体へ血液を送り込む血管を輸入細動脈、濾過後の血液が流出する血管を輸出細動脈といい、原尿と呼ばれる濾過液はボーマン囊に集められた後尿細管へ送られます。ボーマン囊の尿細管連続部位を尿細管極、対側の細動脈が入りする所を血管極と呼びます。糸球体には毛細血管の内側を被う内皮細胞、糸球体中軸部のメサンギウム細胞、糸球体を外から包む上皮細胞の3種類の細胞があります(図3)。糸球体では約50mmという高い外向きの圧力をかけて濾過が行われますが、メサンギウム細胞はこれに抗して血管壁を内向きに引っ張り、糸球体の複雑な形を維持する役割をしています。1分間につくられる原尿の量を糸球体濾過量と呼び約120CC、一日当たりでは1升瓶で100本分の約180Lとなります。糸球体濾過量は腎機能を示す指標となります。これを正確に測定することは煩雑ですので、簡便に血中のクレアチニン値から推算する



液はボーマン囊に集められた後尿細管へ送られます。ボーマン囊の尿細管連続部位を尿細管極、対側の細動脈が入りする所を血管極と呼びます。糸球体には毛細血管の内側を被う内皮細胞、糸球体中軸部のメサンギウム細胞、糸球体を外から包む上皮細胞の3種類の細胞があります(図3)。糸球体では約50mmという高い外向きの圧力をかけて濾過が行われますが、メサンギウム細胞はこれに抗して血管壁を内向きに引っ張り、糸球体の複雑な形を維持する役割をしています。1分間につくられる原尿の量を糸球体濾過量と呼び約120CC、一日当たりでは1升瓶で100本分の約180Lとなります。糸球体濾過量は腎機能を示す指標となります。これを正確に測定することは煩雑ですので、簡便に血中のクレアチニン値から推算する

量が低下するのはネフロンの絶対数が減少することと、糸球体毛細血管が狭くなることが原因とされています。糸球体血管壁の基底膜は蛋白をほとんど通しませんが、障害が生じると蛋白が漏出し蛋白尿が出現します。ボーマン嚢内の原尿は近位尿細管を出てヘンレの係蹄でリターンし、遠位尿細管へ流れこみますが、この間に電解質や水素イオンを含む様々な化学物質が尿中から回収されたり尿中への排泄されたりします。遠位尿細管から集合管へと送られた尿は主に水の吸収が行われた後、腎実質を出て腎盂に集められます。ボーマン嚢内の原尿は集合管を出るまでに約100分の1に濃縮されますので、一日の尿量は約1、500CCとなります。



通です。アンジオテンシンIIは直接全身の血管平滑筋を収縮させて短期的な血圧上昇をもたらします。もう一つはアンジオテンシンIIが副腎皮質に作用して、アルドステロンを放出させる経路です。アルドステロンは腎臓の集合管に作用して水とナトリウムの再吸収を促し、循環血液量を増加させることにより中長期的な血圧上昇をもたらします。このような傍糸球体装置の働きによって濾過に必要な糸球体内圧は恒常に維持されます。腎臓にはこのようないくつかの調節、体液の量と組成の制御のほかに窒素成分を含む老廃物や毒素・薬剤などの外来物質を尿中に排泄する働きがあります。また赤血球をつくるのに必要なエリスロポエチンというホルモンは腎臓で産生されます。カルシウム代謝に關係し骨の健康の鍵を

について説明します（図3）。髓質から皮質へ戻ってきた遠位尿細管は元と

であります。一般に糸球体濾過量は血清クレアチニン値と年齢・性を変数とする「糸球体濾過量推算式」から計算されます。このような一括した病名を設けてその定義付けを行つたのは、原因により進行の速さに差はあっても末期腎不全への道のりに共通項が多いことが挙げられます。それに加えて次のような背景がありました。第一には慢性腎臓病を早期から管理して透析への移行を防止することにより、透析医療費の増加を抑制したいことがあります。一人の透析患者にかかる年間の医療費は約540万円で、現在本邦での患者数は約30万人と透析患者数は増加の途をたどっています。ほとんど全額を国が支給しますので、国全体では年間1兆5,000億円を超える出費ということになります。第一の背景には、

握るべタノンワを活性化するのも腎臓です。

糸球体濾過量だけに分類をされるのは60 ml／分以下のステージ3以降で、心血管病や末期腎不全（ステージ5）へと進行するリスクがこの時期から高まります。

今回は肝臓と並んで沈黙の臓器とよばれる腎臓についてその仕組みを解説し、新しい病名「慢性腎臓病」が生まれた背景を説明しました。成人の8人に1人は慢性腎臓病といわれていますが、代表的生活習慣病である糖尿病、高血圧症や脂質異常症なども慢性腎臓病の発症に密接に関係しています。腎臓病は末期になるまでほとんど症状はありません。血糖やコレステロールの値または検尿結果だけでなく、血清クレアチニン値とそれから推算される糸球体濾過量にも注意と関心をもつていただければ幸いです。

慢性腎臓病を早期から管理して、心血管系疾患を予防し死亡率を減少させたいことがあります。慢性腎臓病には脳卒中、心筋梗塞、心不全などの心血管系の合併症が多く、それによる死亡者数は透析移行者数より多いからであります。第三に慢性腎臓病の多くは適確な管理と治療により腎機能の悪化や心血管系疾患の発症が抑制できることがあります。慢性腎臓病は進行の程度、具体的には推算糸球体濾過量から5つのステージに分類されています。このうち、ステージ1および2は腎機能は正常もしくは若干低下する程度で主に尿検査に異常がある時期であり、禁煙や食塩制限等生活习惯の改善や血圧・血糖・脂質の適確な管理が治療の中心になります。推算糸球体濾過量だけで分類をされるのは60ml／分以下のステージ3以降で、



骨粗鬆症連載 骨粗鬆症と骨折の予防

医療法人 愛広会
新潟リハビリテーション病院
院長
山本 智章



骨粗鬆症の治療開始についての新しい基準

今回は骨粗鬆症の薬物治療開始基準について最新の考え方をお話します。

骨粗鬆症は骨の強度の低下によって骨折のリスクが高くなつた病態であり、治療の目標は骨折の発生の予防になります。骨粗鬆症の診断基準では骨密度だけで見れば、若年成人の30%以下が骨粗鬆症と診断されますが、実際の骨折発生数では10%～30%減のいわゆる骨量減少の集団に多いことが報告され、診断基準に基いた骨粗鬆症治療の開始では多くの骨折発生を予防できないことが指摘されるようになりました。つまり骨密度の検査結果や骨折を発症したことを薬物治療の判断にしては、現実的に高齢者の骨粗鬆症性骨折の予防には不十分であり、多くの骨折予備軍の人たちが治療の恩恵を受けられず骨折リスクが高い状態で日常生活を送つていることが考えられます。

そこでこれまでの大規模臨床試験の結果から骨密度低下以外の骨粗鬆症の危険因子を考慮した上で治療だけでなく予防まで広げたガイドラインが2006年に作成されました。そこで特徴的なのは骨密度の低下以外の危険因子として「過去の骨折歴」「喫煙」「過度の飲酒」「大腿骨頸部骨折の家族歴」が重要視されたことです。これらの危険因子を持つ高齢者は骨密度の低下が比較的軽い段階でも骨粗鬆症治療が推奨されます。

このような流れの中で近年登場したのがWHOの骨折リスク評価ツール「FRAX」です。このツールは骨粗鬆症のスクリーニングのために開発され、各国の骨折発生率や平均余命を調整し

た上で作成されています。ホームページにアクセスすると12項目の計算ツール表に入力することで今後10年間の骨粗鬆症性骨折の発生率が算出され、治療開始の指標となります。

FRAXの実際ですが、表1のように①年齢、②性別、③体重、④身長という基本データに加えて、⑤骨折歴、⑥両親の大腿骨近位部骨折歴、⑦現在の喫煙、⑧糖質コルチコイド投与、⑨関節リウマチ、⑩続発性骨粗鬆症、⑪アルコール連日摂取、⑫大腿骨頸部骨密度を入力します。⑫の骨密度が計測できない場合にも空欄にしたままで算出されます。

米国骨粗鬆症財団のガイドラインではFRAXによる大腿骨頸部骨折の10年間の発生確率は3%以上、骨粗鬆症骨折確率が20%以上のいずれかが当たる場合について薬物治療開始基準としています。現在FRAXの使用が拡大しつつあり、本邦におけるFRAX値の解釈や使用方法についてデータに基づいた議論がされ、検診等にも応用されるようになることが期待されます。最近、日本骨粗鬆症学会では骨密度がまだ骨量減少（若年成人値の10～30%の低下）であつてもFRAX値の骨粗鬆症骨折確率が15%以上の場合は積極的な薬物治療を開始すべきであると提言しています。実際には医療の現場にはまだ骨粗鬆症診療にFRAXは広く活用されているとはいません。しかしFRAXの入力項目を考えた時に、「現在の喫煙」と「一日3合以上の飲酒」については私たち自身がすぐにでも変える事ができる生活習慣であり、骨粗鬆症骨折予防のために自分自身が生活を見直す必要があります。

FRAXに興味のある方はインターネットでアクセスしてみてください。骨密度測定が無い場合にもFRAX値が算出され、これから10年間の骨折の危険性を知ることができます。

12の項目を入力	
1. 年齢 (40~90歳) あるいは誕生日	10. 続発性骨粗鬆症
年齢: 60 年: 月: 日:	<input checked="" type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり
2. 性別	11. アルコール摂取 (1日3単位以上)
<input type="radio"/> 男性 <input checked="" type="radio"/> 女性	<input checked="" type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり
3. 体重 (kg)	12. 大腿骨頸部BMD
50	Select <input type="button" value="Select"/> * BMDはなくても計算可能
4. 身長 (cm)	<input type="button" value="計算する"/>
150	<input type="button" value="計算する"/>
5. 骨折歴	BMI 22.2 The ten year probability of fracture (%)
6. 両親の大腿骨近位部骨折歴	なし BMD
7. 現在の喫煙	Major osteoporotic 5.4
8. 糖質コルチコイド	Hip fracture 0.6
9. 関節リウマチ	<input type="button" value="Tスコア"/> <input type="button" value="Zスコア"/>

表1

現代人の健康体力づくり

ウエルエイジング
プログラム

上月篤子

Vol.5

現代人と姿勢



話題のエクササイズと姿勢

ここ数年、話題のエクササイズと言えば乗馬エクササイズに代表されるように体幹部の深層部にある筋肉を刺激するもの、股関節周辺の筋肉を強化したり柔軟にするものが多く見受けられます。また、同じ体幹部の筋肉を強化するエクササイズとして「ピラティス」「骨盤体操」等も話題になり、身に付けるだけで姿勢が良くなる矯正効果のある下着やはくだけで骨盤の位置が修正され歩幅が広がり消費カロリーがアップする商品も開発されています。そしてこれらのエクササイズや商品と共に通するものが「姿勢」です。「肩」「リ」「腰痛」をテーマとした時も「不良姿勢」が諸症状を引き起こす原因の一つで

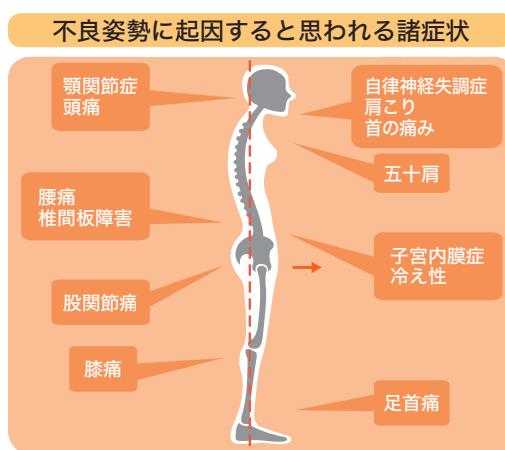
あることをお伝え致しました。

そこで、今回のテーマは、最近話題のエクササイズに共通している「姿勢」に焦点を当ててみたいと思います。

姿勢が与える影響

欧米では、古くから「姿勢学」「姿勢医学」という分野が確立されていて、「姿勢」を人体の構造学、運動学、医学的に研究されてきた歴史があります。「不良姿勢」と「腰痛」「肩」「膝痛」等の外科的な諸症状から、「消化器疾患」「心疾患」等の内科的な疾患との関係も研究されてきました。

日本において、「姿勢」が特に多くのことは、ここ数年のことだと思います。日本では、古くから「姿勢」という言葉は、体の構えだけではなく、態度や心構えを示す意味でもあります。確かに「良い姿勢」は、人にも好印象を与えますし、「悪い姿勢」だとマイナスな印象を与えてし



姿勢の改善は、現状把握からはじめましょう

普段何気なくとっている姿勢ですが、長年にわたって身に付いた姿勢の習慣を改善するには、今現在の姿勢がどのようになっているのか客観的に把握する必要があります。写真をとって客観的な視点で見るのも良いでしょう。本来は、正面、横向き、背面から見ていくと詳細な分析が出来ますが、ここでは簡易に出来る横

まいます。また、知らず知らずに身上に付けた姿勢の習慣は、外見上に影響を及ぼすだけではなく、特定の筋肉に負担をかけ疲労を増大させ、筋肉疲労から張り（緊張）が生じ血行不良により様々な症状を引き起こします。

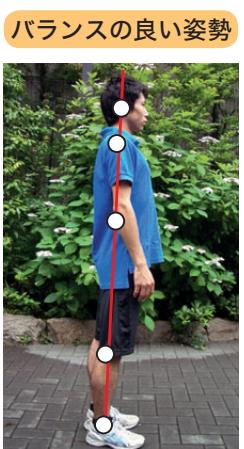
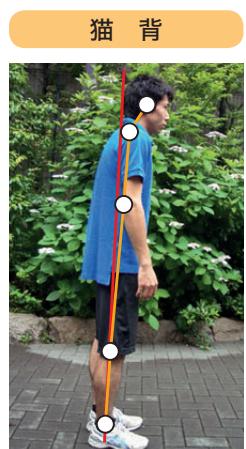
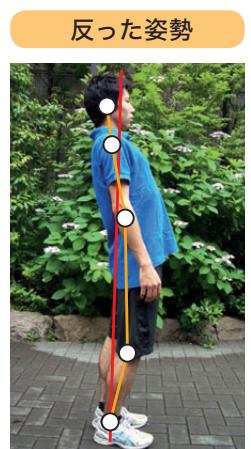
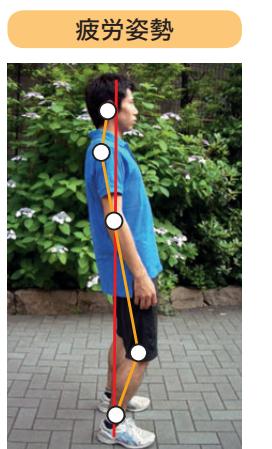


向き姿勢の評価をご紹介致します。

A side-view photograph of a man in a blue t-shirt and shorts standing outdoors. A vertical red line is drawn through his body, with white circles marking the head, shoulder, elbow, and knee, illustrating a balanced posture.

猫背

ンスの取れた良い姿勢です。頭が肩の真上にあり、他の主要な関節の配置が体の中心軸上にあります。適切な姿勢は、「無理・無駄のない姿勢」とも言われるように、筋肉や関節にかかる負担もなく体を機能的に使うことにもつながり、「しなやかで美しい身のこなし」にの基本とも言えます。



反つた姿勢

肩が内側に入り、横から見た時に背中が丸くなった姿勢です。バランスを取るために頭が前に傾くことで首、肩に大きな負担がかかります。胸の筋肉に強い張りがある可能性があります。また、背面の肩甲骨の動きが悪くなっていることや体幹部の筋力不足の可能性もあります。胸の柔軟性と肩胛骨の可動性と安定性を改善することが改善へ向けてのポイントとなります。

骨盤が前に傾き腹部が前に突き出た姿勢です。バランスを取るために上半身が後に傾くので腰の反りが大きくなり腰に負担がかかります。

くくなっている可能性があります。
また、腹部の筋肉が弱くなっている
ことも考えられます。 ↴

バランスの取れた姿勢

耳・肩・肘・膝・外くるぶし・5
点が一直線上に保たれていれば



疲勞姿勢

「**反り腰**」「**丸腰**」全く相反する傾向に思えますが、両方に共通する」とは、背骨のしなやかな動きの回復と体幹部の強化です。

腿に裏側の筋肉が伸びにくくなっていることがあります。また、体幹部の筋肉が弱くなっていることもあります。



共通のエクササイズ

腰背部のストレッチ



共通のエクササイズ



腿の前のストレッチ

しなやかでバランスの取れた姿勢への3ステップ

姿勢を見直すのも生活習慣病同様に日頃の習慣の改善が課題となります①ご自身の姿勢と正しい姿勢の違いがわかる

柔軟性不足も考えられますのでストレッチを行いましょう。

体の土台となる腿の筋力を補うことも重要です。また、主要な関節の滑らかさも重要です。肩関節・背骨・股関節・足関節周辺の動きが円滑になるようストレッチや軽めの体操をおすすめします。

姿勢の偏りは、以上の3、4タイプに分類されるものだけではあります。せんがご自身の傾向を知ることで、伸ばすべき筋肉や強化すべき部分が把握して頂けると思います。

す。年配の方々に多く見られる姿勢ですが、全身の筋力の低下によつて生じることが多く、特に腸腰筋の筋力不足により、骨盤の位置が保てず、アンバランスな体勢を取ることにより腰や背中に負担がかかります。活動量不足による筋肉の弱化や緊張が考えられます。散歩や歩行の機会を増やしてみるのも良いでしょう。腿の筋力を補うことも必要です。

②正しい姿勢に修正することができる
 ③正しい姿勢を維持出来る
 これまでご紹介した各種の運動と同じく、柔軟性、筋力のバランスをはかりながら、日頃の姿勢を意識して修正するように心がけましょう。これからは、「姿勢」は意識して正し、自らが「姿勢づくり」をして頂くことをおすすめ致します。

良い姿勢の目安



壁に背を向けて立ちます。
 後頭部、肩の裏側、骨盤が壁に触
 れていている状態を保ちます。
 この体勢で、腰と壁の間に指先が
 通るか通らない程度の空間が空いて
 いることが目安です。
 たかが「姿勢」されど「姿勢」です。
 特に、寒さに向かうこれからは、「姿勢」
 が悪くなりやすい季節であります。
 「姿勢」を心がけて整えることで体幹
 部の深層部の筋肉も目覚めガードル
 作用が働きます。外付けのガードル
 ではなくご自身の筋肉のガードルで
 「美しい姿勢」を保ちましょう。

おすすめエクササイズ

猫背に

胸のストレッチ



猫背に

肩甲骨の動きを引き出すエクササイズ



- ①胸の前で肘を90度に曲げて保ちます。
*左右の肩甲骨を広げるようにして。
- ②胸を広げるようにして肘を左右に広げます。
*左右の肩甲骨を寄せるようにします。

反った姿勢に

ももの裏側のストレッチ



反った姿勢に

腹部の強化



- ①仰向けになり胸の前で両手を交差します。
- ②息を吐きながらおへそをのぞき込むように上体を起します。

疲労姿勢に

腰のストレッチ



背中のストレッチ



腿の前のストレッチ



ふくらはぎのストレッチ



上月 篤子 (こうづき あつこ)

Kouzuki Atsuko

株式会社ボディムーブズ代表取締役

アメリカスポーツ心臓学会認定
 ヘルス＆フィットネスインストラクター

フィットネスクラブでの企画運営に関わるアドバイザー、スーパーバイザー、また、インストラクターの育成・研修等経験し、18年前に独立。企業における健康づくりの企画・運営及び、フィットネスクラブでのレッスン、パーソナルトレーナー、イベント等各種の業務を受託している。

