

健康で長生きするために

知っておきたい 循環器病あれこれ

28

脳の画像検査で何がわかる？



財団法人 循環器病研究振興財団

はじめに

財団法人 循環器病研究振興財団 理事長 川島 康生

長生きしても、寝たきりか、病気の期間が長ければ、いい人生とはいえません。WHO（国際保健機関）が、新しい“ものさし”として「平均健康寿命」を取り入れたのも、この考えにもとづいています。

平均寿命から病気や寝たきりの期間を差し引き、平均して何歳まで元気で暮らせるか正味の健康な期間を示したのが平均健康寿命で、先ごろ191か国を対象にした第1回の調査結果が発表されました。

これによると日本が世界一で、74.5歳（男性71.9歳、女性77.2歳）。2位オーストラリア73.2歳、3位フランス73.1歳と続きます。反対に平均健康寿命が短いワースト3は、シエラレオネ25.9歳、ニジェール29.1歳、マラウイ29.4歳です。健康寿命の短い国々に比べ、日本人はなんと50年も長く健康的な生活を送っているのです。

しかし、日本人の平均寿命（80.9歳）と平均健康寿命を比べてみるとどうでしょう。6.4年間の差があります。確かに健康寿命は世界一だけれど、病気が寝たきりの日々が6年以上というのは長すぎます。

長寿をまっとうするには、生きがいをもってピンピン暮らし、短期間、寝込んでコロリと旅立つ、つまり「ピンピンコロリ」（PPK）が一番といわれております。これが多くの日本人が理想としてきた健康美学といえましょう。

高齢社会の課題は、健康寿命をいかに平均寿命に近づけるかにかかっています。その大きな障害になっているのが、がんや、循環器病（脳卒中、高血圧症、虚血性心疾患、大動脈瘤など）、糖尿病などの生活習慣病です。

患者数、医療費についてみると循環器病は、がんを上回って第1位ですから高齢社会に立ちはだかる最大の疾患といえます。

しかし、循環器病は食生活、運動、禁煙といった生活習慣の改善と危険因子を避けることによって予防できますし、発病後もライフスタイルの改善と危険因子を避けることが治療の大きな柱となります。

循環器病の知識を身につけ、日々、いかに健康的なライフスタイルを実践するか……。それが現代人に求められる長寿の知恵なのです。

その情報発信として、循環器病研究振興財団では財団発足10周年を記念し「健康で長生きするために 知っておきたい循環器病あれこれ」を刊行中です。国立循環器病センターの先生方に、最新の情報をわかりやすく解説してもらっています。広く活用されるのを願っています。

脳障害の診断は画像検査から



もくじ

● 大きな威力——画像診断	2
● 脳検査の機器と特色	3
○ CT——脳卒中診断に欠かせない	3
○ MRI——多種類の画像で変化を知る	5
○ 早期発見のメリット	7
○ CTとMRIの長所と短所	7
● 血管検査の機器と特色	8
○ MRA	8
○ 超音波	10
① 頸動脈の検査	10
② 頭の中の動脈も見える	11
③ 血栓が生まれやすい場所の検査にも	12
○ らせんCT	13
○ 血管撮影	15
● 脳の診断・治療が飛躍的に進歩	16

脳の画像検査で何がわかる？

国立循環器病センター

脳血管内科医長 長束 一行

大きな威力——画像診断

約100年前、レントゲンがエックス線を発見し、骨の形が撮影されるようになって「見えなかったものが見える時代」に入りました。20世紀の後半になるとCT(computed tomography; コンピューター断層撮影法)、MRI(magnetic resonance imaging;磁気共鳴画像)など、脳の中や体内を画像として見る検査法が飛躍的に進歩して「画像検査」「画像診断」が大きな役割を果たす時代になりました。

脳卒中（脳血管障害）が疑われる場合も、多くの画像検査が行われます。それぞれに得手、不得手があり、その検査でしかわからないことや検査の限界があります。

皆さんご存じのCTやMRIは、脳の中の構造を見ることができ、脳出血・脳梗塞・脳腫瘍などの病気の発見に適しています。

一方、脳の血管が細くなったり、詰まったりしていないかを見るには、血管撮影、MRA(magnetic resonance angiography;磁気共鳴血管造影法)、超音波検査が、また脳を流れている血液の量をみるためにはRI(放射性同位元素)を用いた検査が適しています。

画像検査には、緊急で24時間、いつでも行える検査とそうでないもの、繰り返しできる検査とそうでないものもあります。こうした条件をすべて考えたうえで、病気の原因や状態に応じた検査が選ばれますが、病気になって慌てているときに、急にたくさんの検査結果が説明されますから、患者さんや家族の方には十分に理解できない場合もあるかと思えます。

図1 脳卒中診断に使われるCT



そこで、いろいろな画像検査の仕組みと、それによって何がわかるかを中心に解説します。(脳のR I検査については、別の冊子で紹介される予定です。そちらも参考にしてください)

脳検査の機器と特色

CT——脳卒中診断に欠かせない

脳卒中の検査はこの20年ほどの間に大きく進歩しました。その中で診断や治療に一番大きな影響を与えたのはCTで、約30年前、イギリスの学者が発明しました。

検査は〈図1〉のように、丸い筒の中に頭を入れて行われます。この筒の中から、患者さんの頭の周りを一周するようにエックス線が照射されます。そして、頭を通過したエックス線をコンピューターで計算して重ね合わせると、頭の中を輪切りにしたように見えます。

CTでは、骨は白く、水は黒く、脳はその中間のいろいろな濃さの灰

図2 やや年輩の方のCT写真

A、B、C、Dの順に下から上に輪切りになっている。周りの白い部分は骨、灰色の部分が脳で、真ん中の黒い部分は脳脊髄液の入っている脳室。脳の周りにたくさんのしわが見えるが、〈図3〉の若い方に比べるとかなり隙間が大きい

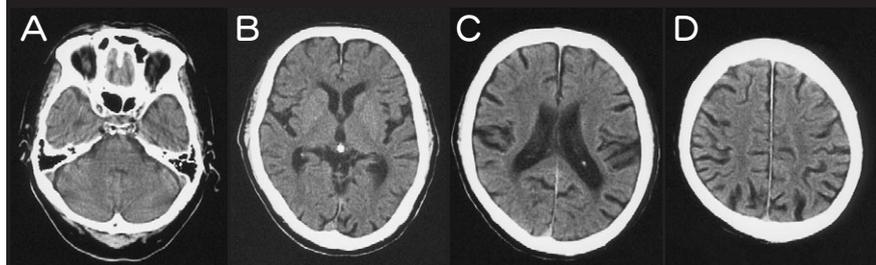
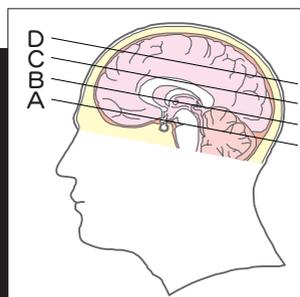
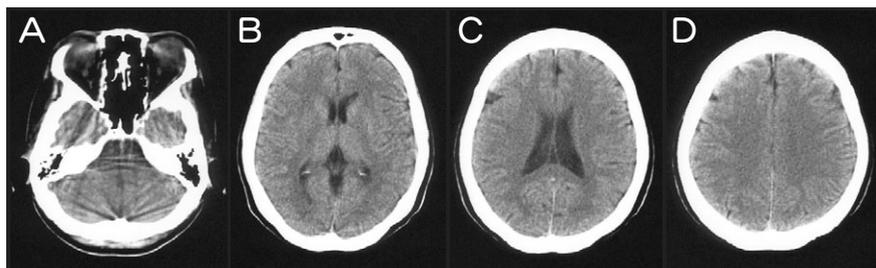


図3 若い人のCT写真



色に見えます。〈図2〉は少し年配の方のCT写真で、周囲の骨、脳脊髄液が入っている脳室、脳のしわなどがよくわかります。若い人〈図3〉と比べると脳のしわや脳室が広がってきています。

この検査が最も威力を発揮する病気は、脳出血や、くも膜下出血など、出血を伴う場合です。新しい出血はCTで白く見え、素人の方にも一目瞭然で、病気の起きた直後からわかります。

脳梗塞は血管が詰まり、その先の脳細胞が死んでしまう、つまり壊死する病気で、壊死した脳組織は黒く見えますが、CTでわかるようになるまでに少なくとも数時間以上かかります。最初、何もなくても、普通

は時間をおいてもう一度検査するとはっきり出てきます。

ですから、半身のまひが起こり1時間後に病院でCT検査をして白い塊が見つければ、直ちに脳出血と診断できますし、出血がなければ脳梗塞の可能性が高いという診断になるわけです。

脳出血も脳梗塞も、起こって数時間後から周りがしだいに水ぶくれの状態（これを脳浮腫といいます）になって、CTでは黒く見えます。つまり、脳出血では、白く見える出血の周りを黒く見える脳浮腫が取り囲むようになり、脳梗塞の場合はどちらも黒く見えるので病巣全体が大きくなって見えます。

こうした変化に応じ、その状態に合わせた治療をしますので、CT検査はしばしば繰り返して行われます。

また、除々に脳の外側に血がにじみ出て脳を圧迫する慢性硬膜下血腫、脳の中あるいは脳を包んでいる膜にできものができる脳腫瘍、脳の中に濃の塊ができる脳膿瘍といった病気もCTでわかります。

MRIの登場でCTは少し古い検査になったと思われがちですが、現在でも脳卒中が疑われたときに真っ先に行われるのがCT検査で、装置の性能もどんどん進歩し、昔の機械とは比べものにならないほど脳の中がきれいに、しかも短い検査時間で見えるようになりました。

MR I — 多種類の画像で変化を知る

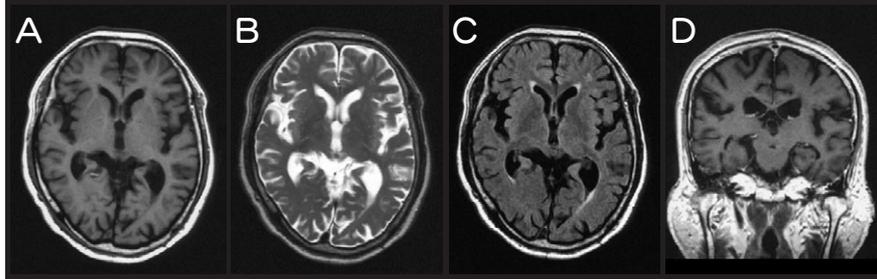
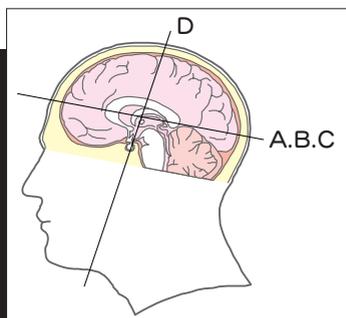
この装置はCTと同じようにコンピューターで絵をつくって、頭の中の構造をみる装置ですが、エックス線の代わりに磁力を使います。

強い磁力をあてると、金属だけでなく人間の体の細胞をつくっている分子の並び方に微妙な変化が起こります。その変化が水や脳や骨で違ってくことを利用し、CTと同じようにコンピューターで計算して断層写真にします。

CTと違いMRIは検査の条件を変えることでいろいろな写真の撮り方ができます。現在、よく用いられるのは、CTのように水が黒、脳が灰色に見える「T1強調画像」、これを白黒逆転させたような「T2強

図4 MRIによる断層写真

図2と同じ方のMRI。AはT1強調画像（CTと同じように脳は灰色で、脳室は黒い）、BはT2強調画像（T1強調画像を白黒反転したように見える）、Cはフレアー画像（脳梗塞の病巣が見えやすく、白く写る）。A、B、Cの画像はCTのBと同じぐらいの部分の断層像で、Dは垂直方向の断層像



調画像」、脳梗塞の病巣がよりはっきりわかるようにした「フレアー画像」の3種類です。〈図4〉に、それぞれの画像を示しました。

これに最近、新しい病巣だけが非常に早い時期からわかる「拡散強調画像」という写真の撮り方が加まりました。それぞれよく見えるものが違うために、こんなに多くの撮り方で検査するのです。さらにMRIは脳を水平に輪切り状にして見るだけでなく、縦方向に輪切りにして見るといった芸当も可能です。

一般的に新しい脳梗塞や脳浮腫は「T1強調画像」では黒っぽく、そのほかの撮り方では白く見えます。

脳梗塞の病巣は時間が経つと脳軟化症という言葉で示されるように、脳組織が溶けた状態になります。中に「水」のようなものが入っていると想像してもらえばよく、MRIの「T1強調画像」では黒く、「T2強調画像」では白く、「フレアー画像」では黒く見えるようになります。

脳出血も時期によって見え方が違うため、病巣が新しいものか古いものかがわかります。

早期発見のメリット

「拡散強調画像」では、新しい病巣だけが非常に早い時期からわかるとすでに説明しましたが、より早く脳の変化がわかれば、どのようなメリットがあるのでしょうか。

間違いなく脳梗塞で、他の病気ではないとわかると、脳梗塞が広がらないようにする治療や再発を予防する治療をより早く開始することができます。また、脳梗塞になりかけているが、まだ元に戻る可能性のある部分を見分けることも可能になりつつあり、どのような治療で少しでも脳を救うことができるかが今後明らかになっていくと思います。

MR Iの普及で話題になった病気に、「無症候性脳梗塞」、つまり、まったく脳梗塞の症状はないのに、検査でたまたま見つかる脳梗塞があります。脳ドックという脳専門の健康診断施設が増え、まったく症状のない方がMR Iの検査を受ける機会が増えたことも、無症候性脳梗塞が目されるようになった一因ですが、高齢者ではかなりの頻度で見つかります。

高血圧、糖尿病、高脂血症など危険因子を持つ人に特に頻度が高く、症状のある脳梗塞になる確率が高いうえに、脳の機能も少し落ち始めている人が多いこともわかってきました。無症候性脳梗塞と診断された場合は危険因子の治療が一番大切ですので、専門医によく相談してください。

CTとMR Iの長所と短所

まずMR Iの短所を挙げておきます。MR Iは極めて強力な磁石を使って検査しますので、検査室にうっかり持ち込んだ重さ何キロもの酸素ボンベが宙を飛んで吸い付いてしまったという話もあるほどです。外科手術で体内に金属を入れた場合や金属製の入れ歯をしていると、この検査はできない場合がありますし、ペースメーカーを埋め込んでいる方は絶対できません。

ヘアピンですらうっかり見逃すと大変なことになる場合があります。

検査前に問診で確かめたりしますが、意識のない患者さんに緊急で検査しなければならないときには十分な注意が必要です。

このほかMRIは、スイッチを入れてから検査までの時間が長くなること、検査の専門家がいないと簡単に動かせず、24時間いつでも検査できる態勢をとるのが難しいといった問題点があります。

一方、CTはこうした点の心配がありませんから、安全性が高く、手軽に行える点がMRIに勝っています。

次にMRIがCTに勝る点を挙げてみましょう。

まず、骨の影響を受けないことです。脳の底にある、小脳や脳幹と呼ばれる部分は厚い骨に囲まれているためにエックス線の乱れが起こり、CTではよく見えませんが、MRIならその構造や病変がよくわかります。

CTに比べ細かい変化がわかり、脳梗塞をより強調するような撮り方ができるので、CTではよくわからなかった小さな脳梗塞も見つけることができます。さらに、CTでは古い脳出血は脳梗塞と同じように黒く見えるため、どちらか区別しにくいのですが、MRIではこの区別がつかえます。

しかし、感度が良すぎるために、病気ではないのに異常として診断されることもあるので注意を要します。

血管検査の機器と特色

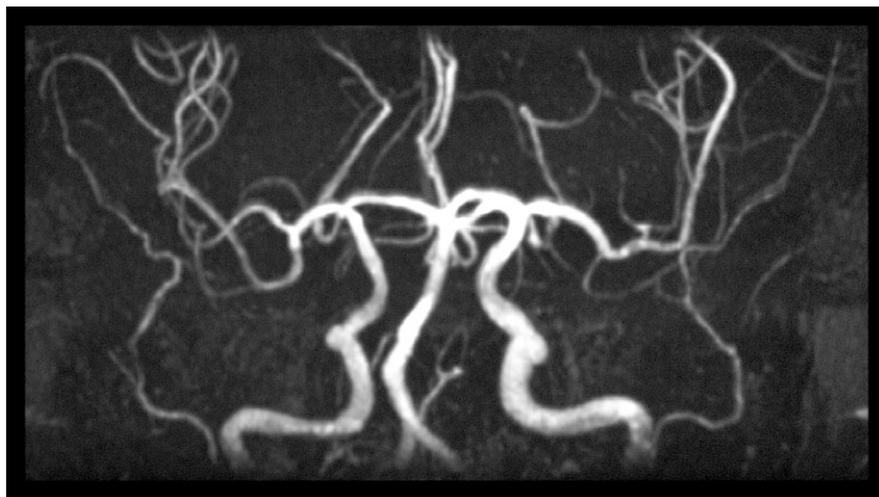
MRA

MRAはMRIの親戚のような検査です。磁石の力を使って脳を調べ、血管だけを映し出すことができます。MRIと同じ機械を使いますので、MRIの検査に引き続いてMRAの検査を行うこともできます。

原理を簡単に説明しましょう。血管の中は血液が常に流れていますから、磁力の影響を受けた物質はすぐに流れ去ってしまいます。しかし周りの組織は、同じ物がずっと同じ場所にありますから磁力の影響が残り、血管の中と脳の組織の間に差ができます。これを利用して血管の中だけ

図5 MRAで見た脳の血管

脳の血管を正面から見た画像。頭の中の主要な血管がすべて一度に見える



を絵にすることができるわけです。

〈図5〉のように、MRAで見える血管はコンピューターの画面上で立体的に見え、回転させていろんな方向から見ることができます。さらに骨に邪魔されないので、頭蓋骨の中を通っている部分もしっかり見ることができます。

これまでは血管を調べるには血管撮影という方法が主流でした。この方法は後でも触れますが、合併症の可能性もあり（0.1%以下）、技術的な問題もあって、簡単には行えない検査です。

MRAは安全で痛みもなく、性能のいい機械ではかなり細かい血管まではっきりと見えます。現在、頭の血管を見る必要があるときは、この検査が主流になりました。

MRA検査で主にわかるのは、太い血管が詰まったり細くなったりしていないか、くも膜下出血という病気の原因になる動脈のこぶ（動脈瘤）や血管の奇形（動静脈奇形）がないか、といった点です。脳ドックなどでMRAが行われるようになり、偶然、脳動脈瘤や動脈が詰まっている

ことがわかるケースも増えています。

しかし、MRAにも限界があり、あまり細い血管は見えませんし、血液がゆっくり流れている血管もはっきりとは見えません。さらに詳しい情報が必要となれば、血管撮影をしなければならない場合もあります。

超音波

超音波は非常に周波数が高く人間の耳には聞こえない音です。これを使って体の中を調べるのが超音波検査で、簡単に、安全に、何回も繰り返して行えるという特徴があります。

心臓やおなかの検査としてご存じの方も多いと思いますが、首を通して頭の中に血液を送り込む血管（頸動脈）の検査は、脳卒中の患者さんには必須の検査となっています。

① 頸動脈の検査

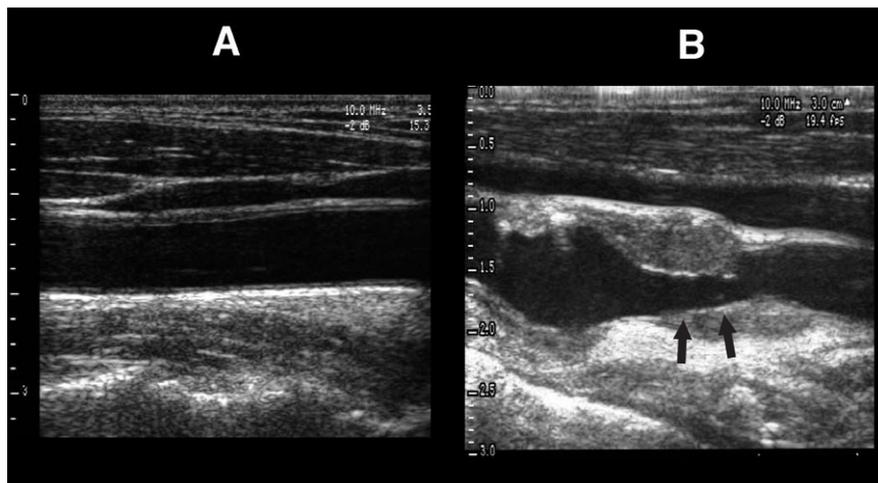
頸動脈は手で首を触るとすぐわかるように、体の浅いところにありますから、超音波で一番見やすい血管です。血管の内面の0.1mmぐらいの厚さの変化がわかりますから、数ある検査の中で最も詳しく血管の中を見ることができます。頸動脈はこのように超音波の検査で見やすいだけでなく、動脈硬化が起こりやすい場所でもあり、ごく初期の動脈硬化をとらえることができます。

頸動脈を調べることによって、脳卒中になりやすいかがわかりますし、心筋梗塞や狭心症のような他の動脈硬化による病気になりやすいかどうかもわかります。コレステロールの高い人がコレステロールを下げる薬を飲むと、頸動脈の動脈硬化が少しよくなってくることも最近わかってきました。

この動脈の動脈硬化が進んでくると、血管が細くなって、ついには詰まってしまいます。昔の日本人の動脈硬化は頭がい骨の中の血管に起こりやすく、頸動脈が狭くなるような人はあまりいませんでした。しかし最近では食生活が欧米化してきたため、頸動脈の動脈硬化が増えています。

図6 頸動脈の超音波画像

Aは健常者のもので、血管はスムーズできれい。Bは動脈硬化の強い方で、かなり細くなっている（矢印の部分）のがよくわかる



高血圧や糖尿病、高脂血症の患者さんの超音波検査をすると偶然、見つかることが多くなってきました。

こうした場合、薬を飲むことで脳梗塞を予防できますし、場合によって狭くなったところを手術で広げることができます。頸動脈の超音波検査で狭くなった部分を簡単に発見できますので、脳卒中になった方だけでなく、高血圧・糖尿病・高脂血症といった動脈硬化の危険因子を持った方にとっても必須の検査になっています。〈図6〉は頸動脈の超音波画像です。

② 頭の中の動脈も見える

超音波の一番の欠点は骨をほとんど通らないことで、これまで骨に囲まれた頭の中は超音波では検査できませんでした。しかし最近では装置の性能がよくなり、こめかみあたりに骨の薄いところがあるのを利用して、頭の中も超音波で見ることができるようになってきました。

残念ながら日本人の頭の骨は白人に比べて少し厚いようで、だれでも

超音波で頭の中が見えるわけではないのですが、簡単に、繰り返して頭の中が超音波で検査できるのは画期的なことです。

超音波の検査装置は小さいので、患者さんのベッドの横まで持っていきます。血の塊を溶かす薬を投与しながら、いつ血の塊が溶けたかがわかると、余分な薬を使わなくてすみますし、薬による合併症も少なくできます。これから、さらにいろんな方面への応用が期待される検査です。

③ 血栓が生まれやすい場所の検査にも

脳卒中の患者さんに行われる超音波検査は、頸動脈だけでなく頭の中の血管を直接見るという方向に進歩してきましたが、脳卒中で脳以外的心臓や静脈の検査も重要になっています。

脳卒中の場合にどうしても心臓や静脈の検査が必要なのかと思われる方が多いかもしれませんが、脳梗塞の約5分の1～4分の1は脳以外の場所から血栓が流れてきて詰まるのです。血栓が最も多く発生するのは心臓と考えられており、心臓の中に血の塊が見つかったら、すぐに治療しなければなりません。

心臓以外に注目を集めているのは大動脈です。この動脈は心臓から全身に血液を送り出す、体で最も太い血管ですが、動脈硬化の起こりやすい場所でもあります。頭にいく血管が枝分かれする手前の大動脈にできた血栓がはがれて、頭の血管に詰まるのです。

このほか、心臓の中に開いた小さな穴も脳梗塞を起こす原因になります。「卵円孔」という名前がついていて、胎児のころの名残で、10人のうち1、2人はこの小さな穴が生まれつき残っています。穴が開いているだけでは脳梗塞になりませんが、足の静脈に血の塊ができることがあり、この塊が心臓の「卵円孔」を通り抜けると頭の血管に流れ込んで、〈図7〉のように脳梗塞を起こします。心臓に穴があると、肺へ行く前に頭の血管に行ってしまうのです。

航空機の中で長時間、座ったままの乗客に肺の血管が詰まって危険になる肺梗塞が起こることがあります。「エコノミークラス症候群」と呼

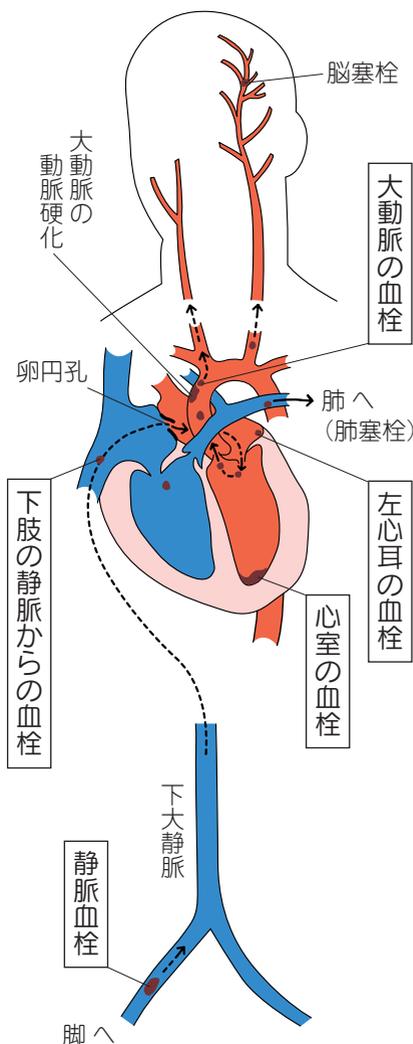
ばれ、問題になっていますが、これも足の静脈にできた血の塊が肺に流れるためです。

そこで心臓の中の血の塊、大動脈の動脈硬化、心臓の小さな穴を見つける検査として「経食道心エコー」という検査が注目されています。

この検査は胃カメラの先に超音波を出す装置を付けたもので、ほぼ1センチの太さの管を飲み込んでいただき、心臓の裏側にある食道の中から心臓の中や大動脈を見る検査です。胃カメラを飲んでいただくようなもので、少し苦しいのですが、このあたりを詳しく調べるには、現在のところ、これに取って代わる方法はありません。

足の静脈も超音波で検査することができます。日本人には足の静脈の血栓が少ないといわれてきましたが、細い静脈まで丹念に探してみると結構、見つかることが最近わかってきました。

図7 脳塞栓症の原因



らせんCT

CTは脳の構造ばかりではなく血管を見たり、血液の流れを測ったりすることもできるようになっています。CTで血管を見る検査は「らせんCT」(ヘリカルCT)と呼ばれています。ヘリカルとは英語で「螺旋」

の意味で、CT装置から出たエックス線が頭の周りを螺旋を描くように回っていくことからこの名がつけました。

血管の中に造影剤というエックス線を通さない薬を入れながら、この方法で写真を撮ると、頭の中の血管を立体的に映し出すことができます<図8>。立体的ということに大きな意味があり、この検査は特にくも膜下出血の原因となる脳血管のこぶ（脳動脈瘤）の検査に最近よく使われています。

脳動脈瘤は次に説明します血管撮影という方法で検査されることが多いのですが、この検査では、多くは一方からしか見ることができず、他の血管が邪魔になって見えにくいことがよくあります。

しかし、らせんCTではMRAのように、コンピューターの画面上で360度どの方向からでもみることができ、邪魔な血管をどかせたような状態にして撮影することもできます。

図8 らせんCTで頭の中の動脈を上から見た像

矢印の所に大きな脳動脈瘤がある

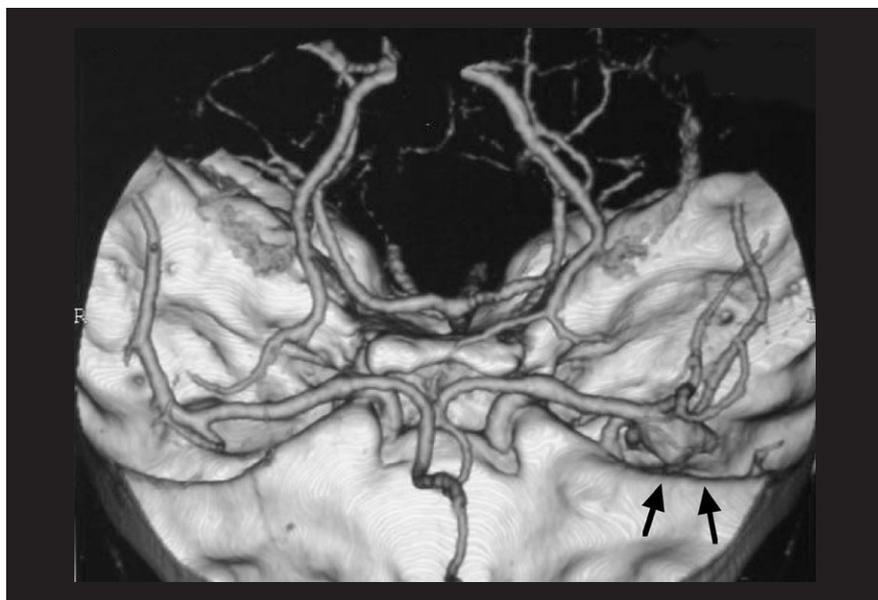


図9 右の頸動脈からの血管撮影像

血管撮影では通常一本の頸動脈に造影剤を流すため、片側の血管だけが造影される



血管撮影

名前の通り血管を見るための検査です。一般的には腕や足の付け根の太い動脈から1～2ミリぐらいの細い管（カテーテル）を血管の中に入れ、管の先を頸動脈までもっていき、造影剤を流します（図9）。

この検査は古くから行われ、原理は変わりませんが、ずっと同じ方法で検査しているわけではありません。カテーテルの素材は血液の塊がくっつかないように工夫され、造影剤も昔のものに比べはるかに副作用が少なくなっています。レントゲン写真の撮り方も、昔は胸を撮影するときと同じ方法でしたが、今ではコンピューターを使い、より血管が見えやすいように様々な細工ができるようになっています。

また最新の装置を用いると、血管撮影でもMRAや、らせんCTのように血管を立体的に見ることも可能です。

血管撮影は血管の中に管を入れ、造影剤を流さねばならないために、

検査に伴う合併症が起こる危険性があります。しかし、この検査でないとわからないこともまだまだたくさんあります。

心臓などにできた血の塊が頭の中に流れて血管が詰まって起こる脳梗塞を脳塞栓症と呼びますが、極めて早い時期に血管撮影すると、この血の塊が見え、最近ではカテーテルの先から薬を流して血の塊を溶かしてしまう治療（血栓溶解療法）も可能となっています。

この治療に血管撮影は欠かせず、もし血栓を溶かすことができない場合でも、どの程度の脳梗塞になりそうかが予測でき、先手を打てます。また、頸動脈がすごく細くなっていると脳梗塞の原因となり、再発もしやすいわけですが、細くなった血管を広げる手術（血栓内膜剥離術）もあります。

この手術をする場合にも、血管の細くなった部分を正確に見なければならぬので血管撮影は欠かせません。

脳の診断・治療が飛躍的に進歩

脳は頭がい骨という厚いベールに覆われているために、CTが発明されるまでは脳の中で実際にどんなことが起きているかなかなかわかりませんでした。CTの発明で脳に起こっている変化を目の当たりにすることができるようになり、脳卒中の診断や治療に大きな変化が起きました。

その後も急速に脳の検査法は進歩し、その情報をもとに診断や治療が飛躍的に進歩しつつあります。それだけに、私たちが患者さんに説明する際、原理や何がわかるのかなどについてすべてを説明するのは困難で、どこまで理解していただけたのか不安になることもあります。この冊子が脳の検査法を正しく理解していただくうえでガイド役になるのを願っています。

「知っておきたい循環器病あれこれ」は、シリーズとして定期的に刊行しています。国立循環器病センター正面入り口近くのスタンドに置いてあります。ご自由にお持ち帰りください。

財団法人 循環器病研究振興財団

事業のあらまし

財団法人循環器病研究振興財団は、昭和62年に厚生大臣の認可を受けて設立された特定公益法人です。循環器病の制圧を目指し、循環器病に関する研究の助成や、新しい情報の提供・予防啓発活動などを続けています。

これらの事業をさらに充実させるため、金額の多少にかかわらず、広く皆さまのご協力をお願いしております。

【 募 金 要 綱 】

- 募金の名称：財団法人循環器病研究振興財団基金
- 募金の目的：脳卒中・心臓病・高血圧症など循環器病に関する研究を助成、奨励するとともに、これらの疾患の最新の診断・治療方法の普及を促進して、循環器病の撲滅を図り、国民の健康と福祉の増進に寄与する
- 税制上の取り扱い：会社法人寄付金は別枠で損金算入が認められます
個人寄付金は所得税の寄付金控除が認められます
- お申し込み：電話またはFAXで当財団事務局へお申し込み下さい

事務局：〒565-8565 大阪府吹田市藤白台5丁目7番1号

TEL 06-6872-0010

FAX 06-6872-0009

知っておきたい循環器病あれこれ ㊸

脳の画像検査で何がわかる？

2001年9月1日発行

発行者 財団法人 循環器病研究振興財団

☎565-8565 大阪府吹田市藤白台5-7-1 ☎06-6872-0010

編集協力 関西ライターズ・クラブ

印刷 株式会社 新聞印刷



財団法人 **循環器病研究振興財団**

協 賛



万有製薬株式会社



第一製薬株式会社

この冊子は循環器病チャリティーゴルフ（読売テレビほか主催）
と協賛会社からの基金をもとに発行したものです