

ですよね。T1の方はどんな具合ですか。

山崎 T1も撮っているんですがT1の方はもともとTRの時間が非常に短いので、特にファーストだから特別、撮像時間も短くはありません。

司会 IR法というT1に似た像を得る方法がありますが、それはお使いになっておりませんか。装置によって出来るのと出来ないのがあるんですか。撮像時間を従来の半分以下に減らしてしかもT1よりかなりコントラストのつたいいいIR像が得られる装置が出ておりますが先生の所では出来ないのでしょうか。

山崎 使っておりませんのでお答えできません。

司会 そのほかございませんでしょうか。どうもありがとうございました。じゃこれで一応MRの方は終わりましたして次に高速CTということで講演いただきましたと思います。今はMRも時間が短縮されたというお話でしたが、CTの方も非常に時間が短縮されて、ヘリカルCTあるいは超高速CTというような時代になってきております。この機械は、長岡の赤十字病院にいち早く入っておりまして清野先生が経験豊富でございますのでお話いただきたいと思います。よろしく願いいたします。

4) 高速 CT

— 従来高速 CT とヘリカル CT —

長岡赤十字病院放射線科 清野 泰之・三浦 恵子
木原 好則

Fast CT

— Conventional Fast CT and Helical CT —

Yasuyuki SEINO, Keiko MIURA and Yoshinori KIHARA

*Department of Radiology,
Nagaoka Red Cross Hospital*

Fast CT has changed conventional CT images, in which its fast scan time. Helical CT, added continuous table movement to fast CT, has also been advanced.

In this article, we describe usefulness and problem of these fast CT.

Key words: fast CT, helical CT

高速 CT, ヘリカル CT

本院では1992年9月より横河メディカル社製CT「ProSeed」を導入し運用にあたっている。従来機種に比した一番の特徴はそのスキャン時間の短さにある。加えて1993年5月からはバージョンアップによりヘリカルスキャンも可能となった。今回は最初に、高速CT及

びヘリカルCTの基本と各々の特徴を述べ、ついでスキャン時間が短いことが具体的にどういうことなのか、臨床にもたらすメリットはどんなことがあるのかということを検討する。最後に実際に日常診療でこれを使用している放射線科医から見た現状の問題点とこれからの展

Reprint request to: Yasuyuki SEINO,
Department of Radiology,
Nagaoka Red Cross Hospital,
Nagaoka City, 940, JAPAN.

別刷請求先: 〒940 長岡市日赤町2-6-1
長岡赤十字病院放射線科 清野 泰之

望について考える。

ProSeed は1秒スキャン、1秒テーブル移動、すなわち2秒で1スライスの撮影を可能とした。当院の従来機種は横河メディカル社製 CT-9200 であったが、これは1スキャンに5秒を要し、更に次の撮影までに15秒程度の間隔を要した。おおよそ1分間に2.5枚の撮影が可能であったと考えて良い。通常肝の撮影には10mm厚、10mm間隔で15回程度のスキャンを必要とする。従来機では約6分間を要していた検査が、わずか30秒ほどで終了してしまうことになる。これを可能とした技術は1秒1回転のスリッピング技術であり、大管球容量のX線管である。この例に代表される様に高速スキャンの特徴は撮影時間の短縮というこの1点につきる。すべてのメリットはここから生じるといっても過言ではない。

具体的に、撮影時間の短縮によりもたらされたものは画質の向上である。これは、呼吸や体動等の動きによるアーチファクトが減少することによる。また血管造影上の動脈相に相当する早い位相で血行動態をとらえることが可能となった。従来機種でとらえることが困難であった位相を比較的容易に見ることができるようになったことは、広い意味での画質の向上と考えられる。

撮影時間の短縮は、ひいては息止め時間の短縮、また、造影剤の節約となり患者の負担軽減へとつながる。検査患者数も増加し、いわゆるスループットの改善となる。

これに加え、体幹を連続的に一定速度で体軸方向へ移動させるテーブル移動技術の開発により、1回の息止め目的とする部位の撮影ができるヘリカルCTが可能となった。ヘリカルCTはまた任意の位置での画像再構成ができ、従来法に無い、継ぎ目の無い画像を作ることができるようになった。

具体的にはこれら的高速CTを用いることで、肺癌における肺門部リンパ節の評価、膵尾部の小膵癌の描出、肝細胞癌の動脈相での描出、上腸間膜動脈内にカテーテルをおき肝内の門脈血流をみるCT下経動脈性門脈造影(CT-AP)に大きな成果を収めている。

ヘリカルCTは改良されたスリッピング型高速CTに、正確なテーブル移動の技術が合体することで可能となった。このCTの特徴としては、1) 体軸方向の連続性が保たれていること、2) 任意の位置での画像再構成が可能であること、3) 三次元画面への対応が開かれることが上げられる。

1) については、従来の方法では、息止めと息止めの間で、大きな体軸方向での画面のずれが、特に短いス

イス間隔の場合見られることがあったが、ヘリカルCTでは対象を一回の息止めでスキャンするため画像の連続性が保たれる。更に撮影後の画像処理で、任意の位置での画面を作成できるため、従来法での画面と画面の間の画面、いわば隙間の画面を、見ることができるようになった。くわえて、これらの薄く切った横断面を多数重ね合わせるにより詳細な三次元画面作成への道が開かれた。

しかし、ヘリカルCTにもまだ問題は残る。まずひとつは、空間分解能の低下である。これは体軸方向へ一定速度でテーブルを移動させるという方法上、避けられないことである。テーブルの移動速度を遅く、かつスライス幅を薄くすれば、ある程度の補償は可能であるが、すると今度は一回の息止めによる撮影範囲が減少することになる。通常テーブル移動速度とスライス幅は同一にしている(例:10mm/秒テーブル移動、10mmスライス幅)酸素吸入等の特別な処置をしない場合、撮影範囲はおのずと限られてくる。

また、ヘリカルCTは連続的に撮影を行うため、X線管球にかなりの熱が発生する。各メーカーとも大容量の管球を使用しているが、それでも撮影には管球の冷却のためにある程度の待ち時間が必要となる。日常のルーチンワークとして使用するには、まだこの時間が長すぎると思われる。管球への負荷にともない、撮影条件(mAS)に制限が加わることが多く、体格のよい症例ではざらついた印象の画像となることがままある。

直接にはヘリカルCT本体のシステムとは無関係であるが、これらをサポートするコンピューターにもなお一層の処理能力を期待したい。任意の画面が再構成できることにより、従来よりも画像処理枚数が端的に増加した。10mm幅で撮影して5mmピッチで再構成すれば、すでに画像枚数は2倍となるのである。撮影の速さに、画像処理がついていけない印象が非常にある。再構成時間の短縮、撮影画像のリアルタイム表示化の早急な実現が望まれる。

CTの進歩は、スキャン時間の短縮、画質の向上、適応の拡大にある。その意味で大管球容量のスリッピングCTはこれからの主流になると考えられる。これにテーブル移動を加えたヘリカルCTは、更なるスキャン時間の短縮と連続性のよい横断面を提供するようになった。ヘリカルCTには、空間分解能の相対的低下、管球冷却時間の延長等の問題もあるが、サポートするコンピューターの処理能力の更新とともにこれらが改善されていけば、尚一層の発展を望むことができると考えられ

る。

司会 非常に速いスピードで撮っておられまして、動脈相が分離して見える像あるいは呼吸等のアーチファクトが少なく非常にシャープな像を見せてもらいました。また、私の所のような病院ですと一ヶ月先も予約の詰まっているような状態ですが毎日予約なしでも余力があるというようならやましいお話でございました。これに関してご討議やご質問ございましょうか。ヘリカルスキャンということに対しては疑問を呈しておられますが症例に応じて使い分けをなさるといことが先生のお考えと推察しました。それではどういう所に使いたいかあるいは使った方がいいとお考えでしょうか。

清野 期待しておりますのは、比較的換気容量が少なくすむ肺の領域ですね。体軸方向の連続性がよく保た

れていることと、比較的管球に対する負荷が少ないというところで肺がヘリカルがいい対象になると思います。加えて3Dのソフトもいっそうの改良を願いたいので、ぜひ肺のいい画面がヘリカルがいい特徴になるんではないかと私は考えております。

司会 どうもありがとうございます。いかがでございましょうか。無ければ最後に放射性医薬品とスペクトということで立川総合病院内科の石黒先生お願いします。ご承知の通り放射性医薬品は、次から次へと開発されて市場に出てきております。その辺の新しい知見をお教えいただきたいと思います。同時に、立川総合病院では3検出器のスペクトが県内では初めて入っておりますのでその結果がまとまる時期でもありますので、もしその結果が出ましたらお教えいただけるとありがたいと思います。

5) 放射性医薬品と SPECT

—— 心臓核医学の最近の進歩 ——

立川総合病院循環器内科 石黒 淳司
新潟大学医学部放射線科 木村 元政

New Myocardial Imaging Agents and Single Photon Emission Computed Tomography
— Nuclear Cardiology has Developed Recently —

Junji ISHIGURO

*Cardiovascular Center,
Tachikawa General Hospital*

Motomasa KIMURA

*Department of Radiology,
Niigata University School of Medicine*

Nuclear cardiology developed from estimation of regional myocardial perfusion, ventricular function and wall motion. Recently we have new three myocardial imaging agents, ^{123}I -metaiodobenzylguanidine (MIBG) is taken up by sympathetic nerve ending and provides a scintigraphic image of myocardial sympathetic innervation, β -methyl-p-(^{123}I)-

Reprint request to: Junji ISHIGURO,
Cardiovascular Center, Tachikawa
General Hospital, 3-2-11 Kanda-machi,
Nagaoka City, Niigata, 940, JAPAN.

別刷請求先: 〒940 長岡市神田町3-2-11
立川総合病院循環器内科 石黒 淳司