

第24回断層映像研究会 記 録

日時：平成7年10月18日（水）、10月19日（木）

場所：大宮市ソニックシティー

世話人：町田喜久雄

シンポジウム：三次元画像の構築法と診断支援

司会 蜂屋順一（杏林大学）

川上憲司（慈恵医大）

S-1 頭頸部における三次元画像の臨床応用

片田 和廣（藤田保健衛生大）

頭頸部は、重要臓器が立体的に配置され、構造が複雑なことから、以前から三次元画像診断に対する要求が強かった。また、呼吸・心拍の影響が少なく、データ取得も容易なため、一部で臨床応用もなされていた。ヘリカルスキャンにより、頭頸部三次元画像診断は完全に実用化された。ここでは、volume renderingを用いた頭頸部三次元診断の現状を報告する。

1.顔面・頭蓋骨：骨構造は抽出が容易なため、早くから臨床応用がなされてきた。頭蓋・顔面の先天奇形、骨系統疾患、外傷性疾患、骨破壊性病変などの術前評価に用いられ、高い有用性が認められている。近年では、3D-CTデータからプラスチック性実体モデルが作製され、術前計画に用いられている。

2.血管性病変（3D-CT angiography）：造影剤静注により、血管の三次元像を得る手法で、現在注目を集めている。頸部においては頸動脈分岐部の動脈硬化性病変の検出に、頭蓋内では脳動脈瘤の診断に用いられる。その診断能はときに血管造影を凌ぐ、近年、血管内腔表示法（血管内視像）が開発され、実用化されつつある。

3.軟部組織：CT値の差が少ない軟部組織の抽出は、骨・血管に比し困難で、三次元診断への応用も遅れていた。腫瘍など造影剤で増強される病変は容易に三次元化可能で、とくに血管と腫瘍の関係把握に有用である。脳実質については、組織コントラストに優れるMRIデータを使用することにより三次元画像

を得ることができる。

三次元画像の作製は必ずしも容易ではなく、解剖、病理の組織に基づき、正常・異常構造を分離する作業が必要となる。この過程は放射線科医のレポート作製過程そのものである。三次元診断を放射線科医の業務として捉え、積極的に対応することが望まれる。

S-2 胸部のSPECTとCTの重ね合せ表示

伊藤 敦子（信州大）

201Tlや67GaのSPECTは解剖学的情報に乏しく、局在診断にはCT、MRIとの対比を要する。我々は、SPECTを再構築し、CTと重ね合わせて診断する方法を検討した。また、両者の呼吸位相の違いを補正する簡便法を考案した。

呼吸位相による重ね合せ誤差は、従来のSPECTとCTとの対比選択より小さく、下肺野を除くとSPECTの空間分解能以下の誤差であった。重ね合せ診断の効果としては、67Ga-SPECTによる炎症活動の範囲の特定ができた。また、201Tl-SPECTによる肺腫瘍性病巣の良悪性の鑑別や縦隔リンパ節転移の同定などが容易になった。本法はRI画像に解剖学的情報を付加して、診断を容易にする効果的な観察法と考えられた。また、今回は三次元画像の重ね合せ表示も試みた。

S-3 腹部、骨盤・下肢領域の三次元CT画像：

Voxel Transmission投影法および

Virtual CT-Endoscopyを用いた支援画像について

小林 尚志・林 宏光・隈崎 達夫

（日本医大・放）

らせんCTの有用性を論じる場合2つの方向に分かれる。一つはその特長を利用した精細な二次元データの解析であり、もう一つは三次元再構成画像の「臨床応用」である。前者の有用性を裏打ちする研究は、従来のCT研究の方法に、体軸方向の精密な情報

が収集可能であること、造影剤の位相をある程度反映できることの2点を取り入れ従来の研究の延長上を進めればよいので研究として見通しがつきやすい。一方、三次元画像の臨床応用に関する研究は、最近まで臨床側の評価に耐え得るだけの画像が技術的に困難であったために既存のモダリティを越える魅力に乏しかったと考えられる。よしんば評価に耐える画像が得られたとしても、「三次元画像診断とは何か」という最初の重要なテーマに対する説得力のある答えを、従来の診断学の延長上求めても見つかりそうにないのでその「臨床応用」は難しい。「支援画像」という言葉は三次元画像の意義を考える上で重要なKey Wordである。その「支援」の仕方にも2つの方向があると思われる。ひとつは「画像加工」を中心としたシミュレーション外科的なアプローチ、そしてもう一つは、病変の「場」を論じる局所解剖学的な、外科診断学的な診断画像の作成である。この診断画像の「作成」に作成者の恣意が入る点を客観性の欠如ということで、三次元画像は信頼性に欠けるという考え方が生じる。しかし、通常われわれが「書く」CTや血管造影のレポートも経験や知識、放射線科医の意見の差異により同一画像からも同一のレポートは出て来ないのではないだろうか。三次元画像に関して言えば、「作成」することは、「書く」と同じ重たい意味をもっている。今回は、外科およびIVRの支援画像としてAngiographer自身が作成した3D-CTA画像を中心に述べる。三次元投影法は新しいVolume Rendering法であるVoxel Transmission法を用いた。また、IVR前後のVirtual CT-Endoscopyについても触れたい。

S-4 MRI三次元画像の構築技術

滝沢 修 (シーメンス旭メディテック)

MRIの三次元画像法 MRIでは高い空間分解能画像を得るために三次元スキャン法が多用されている。三次元法では選択された空間全体からのMR信号を得ることから、薄いスライス厚の画像を比較的高いS/N比で得ることが可能である。一方、三次元スキャン法では空間内の二方向に対して位相エンコードを行なうため二次元法に比べて三次元方向のスライス数(パーティション数)倍だけスキャン時間が増大する。このため、スキャンの短時間化や心臓などの動く臓器のアーチファクト除去のためのデータ収集法が工夫されている。

三次元撮像法 グラジエントエコー法を用いるMRアンジオグラフィーでは、TRが短い比較的小さい検査時間で三次元画像ができ、MRAに必要な薄くかつ連続的なスライスが得られる。3Dターボスピネコー(TSE、高速スピネコー)法は、マルチエコーを用いることによって検査時間を短縮することができ、薄いスライスで三次元画像化ができるようになった。エコープレナー(EPI)法を三次元スキャンに用いることにより、より高速な三次元スキャン法が可能である。息止めの時間内での心臓や腹部の三次元スキャンが考えられる。さらに時間分解能の高い画像はエコープレナー法による二次元スキャンであるが、この利点を生かして三次元画像を得るためにはマルチスライス法を用いることもできる。

三次元画像の利用 このようにして得られた三次元的な画像(連続した二次元スライスの積み重ね)は多量のデータを生ずる。この画像データを臨床的に利用するためには画像処理の工夫が必要である。このための三次元画像処理法としてMIP法による投影画像化や表面画像再構成やMPR法、立体視などが用いられている。どのような形で大量のデータを二次元データに変換するかについての工夫が必要である。

S-5 腹部MRIの三次元画像—現状と問題点

市川 智章 (杏林大・放)

腹部領域におけるMRI検査では、血管系の異常の有無や解剖学的情報の把握は重要であり従来よりMR angiography (MRA)として進歩してきている。最近のMRIにおける技術革新は目覚ましく、MRAの技術を利用して非常に流速の遅い水分、すなわち胆管系や尿路系の水分のみを強調するMR cholangiopancreatography (MRCP)やMR urography (MRU)が一つのトピックスとなっている。特にMRCPでは症例によってはERCPIに代表される直接造影法をも凌ぐ情報を提供するのでMRA類似技術のなかでも特に臨床的意義は大きい。MRAやMRCPは撮像したデータから再構成画像を作成することにより三次元的に観察するのが一般的であるが、三次元画像を得るためには1)多大な時間を要する、2)空間分解能が劣るなどの問題点を抱えている。さらに現在では、高速撮像の著しい技術革新により呼吸性アーチファクトのない非常に高画質の呼吸停止下のMR画像が得られるため、息止め二次元画像の再評価も必要

である。我々は、腹部MRAでは、3Dおよび息止め2D-phase contrast法を、またMRCPでは、超高速TSE (HASTE, FastASE)法を中心に二次元および三次元画像を作成している。従って今回は、MRCPを中心に現在の腹部領域におけるMRA三次元画像の意義及び問題点と息止め二次元画像との使い分けなどについて総論的に考えてみる。

S-6 乳腺の造影MRIと三次元表示

廣瀬 正典 (聖路加病・放)

乳腺疾患にたいするMRIは、初期の頃はダイナミック撮影などによる良悪性の鑑別に重点がおかれていたが、鑑別に関しては、エコーや穿刺吸引細胞診断などの方が簡便であり、MRIを施行する意義は低くなってきている。しかし、MRIは乳癌の広がりやの描出に他の検査法より優れていることがわかり、乳房温存療法が広まってきている現在では、手術前の評価としての重要性が高まってきている。とくに、3D MR mammography (3D MRM)は乳腺を立体的、透過的に観察可能で、乳管内進展、娘結節、筋浸潤の有無などの腫瘍の広がりを把握するうえで有用であり、我々の施設では乳癌の術前評価にMRIを施行するようになってきている。

我々の施設における、3D MRMの撮影方法は、SIGNA 1.5T (GE)、乳腺専用コイルを用いて、GD-DTPA1.0mmol/kgを5分位かけて点滴静注しながら、3D SPGR TR/TE=60/6.9or9.0, FA=60°, Slub thickness 90mm, 60 partitionsの条件で撮像し、Reformat画像およびMIP画像を作成している。3D撮影した乳癌37例の検討ではReformat画像における乳癌の描出率は100%だが、MIP画像では乳腺の豊富な乳房では乳腺内に腫瘍が埋もれて約70%の描出率であった。乳腺の豊富な乳房での撮影にはまだ工夫が必要である。乳房温存療法を施行するうえで最も問題となる乳管内進展については、1.腫瘍から連続する線状影、2.腫瘍周辺の小結節影、3.1+2として、乳管内進展陽性例の約70% (9/13)で描出されており、エコー約40%、MMG約23%より優れていた。また、我々は、乳房温存療法における、腫瘍 (切除予定量)と全乳房の体積比による美容効果の推定についても検討中である。

以上我々の施設における3D MRMの現状について報告する。

教育講演(1)：中枢神経

座長 土屋 一洋 (杏林大)

E-1 脳の炎症性疾患のMRI

土屋 一洋 (杏林大・放)

脳の炎症性疾患 (広義には脱髄疾患なども含まれるが、ここでは感染症を中心に述べる。)は、日常臨床で必ずしも高い頻度で遭遇するものではない。しかし正確な早期診断を下し、適切な治療を施さないと生命あるいは機能の上で重篤な障害を残すことが稀でない。従って、画像診断に関わる者にはこれらの病態の正確な知識が求められる。

1)脳炎

単純ヘルペス脳炎が最も代表的で、側頭葉から大脳辺縁系 (海馬や帯状回など)を主体にしばしば両側性に病変がみられる。MRIで、T1およびT2の延長域として描出されるが出血成分が混在することもある。急性期にはmass effectがみられ、線状、斑状の増強効果も認められる。日本脳炎の病変は大脳皮質、基底核、脳幹 (特に中脳黒質)にみられる。

2)髄膜炎とその関連病態

結核性髄膜炎は脳底槽やSylvius裂を主体に侵し、T1、T2強調像でこれらが等信号に近くなって不明瞭化し造影後、強い増強効果を示す。脳底部の動脈に波及した炎症による梗塞巣がみられることも多い。動脈の狭小化はMRAで描出できる。他の化膿性あるいはウイルス性髄膜炎は造影後、髄膜あるいはクモ膜下腔の異常増強効果として描出される。硬膜下や硬膜外の蓄膿は外傷や手術後、また特に前者は耳鼻科領域の感染症の合併症としてみられる。大脳円蓋部や半球間裂に三日月あるいは凸レンズ状のT1およびT2の延長域としてみられ、被膜に増強効果が認められる。

3)脳膿瘍

早期脳炎期には不整なT1、T2延長域としてみられる。後期脳炎期以降、被膜が形成されるとこれが増強効果を示し、内部の膿と明瞭に区別されるようになる。被膜はマクロファージが産生したフリーラジカルによりT2強調像でしばしば低信号を示す。

E-2 脳脊髄MRI (腫瘍性疾患)

寺江 聡 (北大・放)

中枢神経系に発生する腫瘍のうち、gliomaが最も頻度が高く、中でもastrocytoma系が大部分を占める。Astrocytomaの治療方針を決める上では、その悪性度の正確な把握が重要である。Astrocytomaには種々の悪性度の部分が生検組織を得る場合に重要である。また、治療後の腫瘍においては、残存腫瘍と放射線壊死や手術に伴う反応性組織との鑑別、残存腫瘍の悪性度の評価が問題となる。しかし、従来のCTやMRIの形態診断では悪性度の診断や最も悪性度の高い部分の指摘が困難なことがしばしば経験される。治療後の腫瘍の評価はより一層困難である。これらの評価にはPETが有用との報告が多いが、本邦では一般の検査方法としては普及していない。近年、MRIのエコープラナー法によるダイナミック・スタディから計算したrelative cerebral blood volume (rCBV) mapで、悪性gliomaでは良性gliomaに比してrCBV値が有意に高く、また、このrCBVの高い部分はmitotic activityとvascularityとに密接な関係があったことが報告されている。最近、本邦でもエコープラナーが可能なMR装置が次々に設置されており、gliomaの悪性度診断において同様の機能診断的アプローチに期待が持たれる。ここでは、rCBV mapの概説を行うとともに、rCBV mapを用いた放射線治療後のgliomaの再発の評価について報告する。対象は、Glioblastoma multiforme 11例、Anaplastic astrocytoma 3例、Gliosarcoma 1例、astrocytoma(G2) 1例で放射線治療後1ヶ月～8年。腫瘍のviabilityについて、rCBV mapとFDG-PETとを比較した。造影剤投与量不足のため画質不良であった5例を除き、11例中8例(73%)でrCBV mapとFDG-PETの判定が一致した。rCBV mapはgliomaの再発の評価にも有用と期待される。

E-3 脳MRI (脳血管障害)

佐々木泰志 (帝京大学)

【はじめに】Fast spin echo法(FSE)はconventional spin echo法(CSE)に近いコントラストの画像が短時間でとれるという利点のため、現在広く臨床に応用されている。しかし、CSEと比較するとsusceptibility effectが減弱するという相違がみられ、血腫等の描出が不十分となる可能性がある。特に脳内血腫のFSEとCSEを比較し、その差異に関わる要素を明らかにす

ることを試みた。

【方法1】22例の脳内血腫(発症1日-6年)に対し、同時にFSEとCSEを施行し血腫の低信号部分を視覚的に比較した。いずれも、TR/TE等撮像条件は出来るだけ同じに設定した。

【結果1】18例のFSEで血腫の低信号の描出がCSEに劣っていた。特に、4例は低信号の描出が著しく劣り、これは発症7日以内が3例、1カ月以内が1例と比較的急性期の血腫であった。

【方法2】次に、phantom(agar 1.5%)に対し、鉄(Fe_3O_4)含有のものと非含有のものとの間のコントラストノイズ比(CNR)を、FSEとCSEで比較した。この際、FSEはecho train length(ETL)とinterecho space(IES)を変更し5通り施行した。

【結果2】ETLを一定にしながらいESを延長していく、あるいはIESを一定にしながらいETLを減少させていくと、phantomに対する CNR_{FSE} は CNR_{CSE} に近づいていた。

【方法3】急性期脳内血腫7例を含む31例の頭部MRI検査において、1例あたりそれぞれFSE(3種類中の2種類)とCSEを施行し、正常基底核および脳内血腫の描出の差異を検討した。FSEでのコントラストをCSEのそれと比較し、grade3(CSEと同等)からgrade1(CSEに著しく劣る)の3段階に分けて評価した。

【結果3】ETLは少ないほど、IESは長いほどFSEのコントラストはCSEのそれに近づくという結果が得られた。

【考察】スピンエコー法でのrefocusing RFは、空間的な磁場の不均一性の影響を取り除くが、磁場の不均一性は経時的にも変化しており、その影響は残存する。これがsusceptibility contrastとして画像に反映される。FSEはこの経時的に変化する磁場不均一性も減弱させてしまうため、コントラストが不十分でときに急性期脳内血腫など診断に支障をきたすことがある。FSEのETLを比較的少なくIESを比較的長く設定することで、これを解消することが出来るものと思われた。

E-4 頭蓋内先天奇形

青木 茂樹 (山梨医大・放)

脳の先天奇形は、MRIが普及する以前には、一般の臨床医に限らず神経放射線を専門とする者にもなじみの薄い分野であった。しかし、現在では日常的に髄鞘形成の程度の診断、細胞移動障害migration anomalyの診断などをMRIで行わなければならない機会が増え、lissencephaly, pachygyria, holoprosencephalyなどといった用語も読影室で聞く機会も多くなってきた。これは、MRI自体のコントラスト分解能が高い点や、多方向断層が得やすい点にもよるが、それを強調し普及させたpediatric neuroradiologyの先駆者 (Barkovichら) の努力と、さらに子供の数が減少し一人一人の手厚いcareが必要とされる社会的要因も関係すると思われる。いずれにせよ、日常のMRIの読影に先天奇形の知識をある程度もっておくことは今後必要と思われるので、ここで整理してまとめて見たい。

先天奇形とは胎生期中に生じた器官、組織の形成異常である。発生過程のどの時期に障害がおこるかで奇形の種類が決まる。脳神経系の発生は胎生初期から後期に渡り感受性も高いので、脳脊髄の先天奇形は頻度が高く、出生児の1%、全先天奇形の約半数、胎児死亡の75%に認められる。中枢神経系奇形の病因については、現在のところ、染色体異常が10%、優性・劣性遺伝を示すものが20%、感染などの子宮内環境によるものが10%、原因不明が60%とされており、原因不明が多すぎるために分類は形態に基づいてなされる。疾患の羅列でなく、多少とも系統的に理解するには、発生の過程に基づいて整理していくのがよい。胎生45週には神経管の形成と閉塞がおこり、その時期の障害としては、無脳症・髄膜瘤・脊髄縫合不全 (dysraphism) がある。細胞の形成は5-10週でその時期の障害では全前脳胞症、septo-optic dysplasia、小脳・後頭蓋窩奇形がおこる。脳回形成と神経細胞の移動は7-20週で、その時期の障害で滑脳症、裂脳症、異所性灰白質がおこる。これらのMRIを供覧・解説する予定である。

教育講演(2)：心・大血管、複合画像

座長 多田 信平 (慈恵医大)

E-5 心・大血管CT

永井 純 (自治医大大宮医セ・放)

高速螺旋走査型CTの開発と臨床応用により短時間に容積データを容易に得る事ができるようになった。これに造影剤を併用する事により従来型CTでは得る事が出来なかったような明瞭で詳細な血管系の三次元再構成画像を得る事ができるようになった。この方法を我々は三次元CT血管造影法3D-CT angiography (3D-CTA) とよんでいる。

3D-CTAの三次元画像再構成法にはmultiplanar reformation (MPR)、shaded surface display (SSD)、multiple threshold display (MTD)、maximum intensity projection (MIP) を用いた。

心臓・大血管疾患に対する3D-CTAの有用性について、自験例をもとに各三次元画像再構成法の臨床的有用性を中心として解説する。

撮影方法は、東芝製TCT-900S HELIXを使用し、撮影条件としては管電圧/管電流は120kv/150~300mA、X線ビーム幅/寝台移動速度/再構成幅は5mm/5mm/sec/1mmの各条件を用い、必要とするスキャン範囲および描出すべき血管径に応じてそれぞれ決定した。

心臓：冠動脈は3D-CTAではその主幹部の描出は可能であるが末梢枝の描出は困難である。連続したデータから細かな横断像の構成は可能であるが、心拍動によるアーチファクトにより限界がある。MTDにより心房内病変を明瞭に描出することが出来る。

大動脈：SSDでは、先天性大動脈疾患、真性大動脈瘤および大動脈解離などの立体構造の把握が容易である。MTDでは、各分枝入口部やintimal flap, entryなど血管内腔の状態や血栓も描出されてくる。MIPは、動脈壁の石灰化像の診断に有用である。大動脈分枝狭窄はSSDでも描出されるが、石灰化を来している場合にはMIPが必須である。

以上の再構成画像に適宜横断像やMPR像を加えて診断を進める事が肝要である。

E-6 心臓のMRI

本田 憲業 (埼玉医大総医セ・放)

心臓核磁気共鳴断層法 (MRI) は、その簡便さ・即時性において心臓超音波断層法に比し明らかに劣っており、心臓疾患の画像診断の主役とは成り得ないと思われる。しかし、特定の対象では、MRIは心臓超音波断層法をしのぐ診断能を有しており、心臓画像診断に欠かせない技術であり、この点について十分な認識を持つ必要がある。

MRIの利点は、任意の断面層が設定可能であること、電離放射線被曝がないこと、視野が広く音響窓に撮像範囲が制約をうけないこと、検査担当者の技量への依存が心エコーより少ないこと、血管構造の同定が造影剤なしに可能であること、などである。血流速測定も、最近のMRI装置では可能で、Doppler心エコー図の土壇場ではない。したがって、心MRIのよい適応は、心エコー図法の施行しにくい患者 (肥満、肺気腫など)、心エコー図法よりも大きな視野が必要な場合 (複雑心奇形、大血管病変)、および、造影検査が禁忌である場合である。MRIが困難な場合として、不整脈、心臓ペースメーカー装着者が挙げられる。超高速撮影法の進歩により、不整脈を伴う症例も検査可能となっている。

心臓MRIでは左室の軸にそった短軸像、長軸水平・垂直断像が心エコー図、心筋SPECTとの比較読影に便利である。体軸横断像は位置決め撮影に必須であるとともに、冠状断像とあわせ、心大血管奇形に有用である。形態診断 (SE法T1強調像が主)、動態診断 (シネMRI; GRE法が主) とともに心電同期撮影が必須である。

大血管奇形、動脈瘤では、MRIのflow voidが血管構造の同定に役立つので、造影剤なしに診断可能である。急性大動脈解離の診断では、後の大動脈造影を考慮すると、造影剤が不要であるのは大きな利点である。flow voidが明瞭に描出されるように、エコー時間は多少長め (20-30ms程度) とし、診断上の関心領域が心収縮期に合致するように工夫する。血栓と遅い流れによる信号との鑑別がそれでも問題となることがあり、GRE法撮影やフェーズコントラストMRアンギオグラフィー法を併用する必要がある。心筋梗塞、心筋症、心臓腫瘍へのMRIの適応は以前から試みられているが、広く受け入れられてはいない。心エコー図法の簡便性・即時性がより高く評価されているためである。

MRIを用いた血流速測定 (フェーズコントラスト

MRアンギオグラフィー) は様々な適応が開発されており、もっと広く行われてよい検査である。心拍出量測定、シャントの定量、肺血流量測定、弁逆流の定量評価 (AR,MR)、冠静脈洞血流測定、門脈血流、脳血流、下肢血流などが測定されている。薬効評価、疾患重症度評価、治療方針決定などに有用である可能性があり、今後さらに研究されるべき分野である。

MRIの進歩は今も続いており、超高速撮影 (Echo planar imaging, EPI) が臨床で可能になっている。EPIの、不整脈を有する患者への適応や、心筋灌流の評価 (functional MRIの一つの適応) が現在研究されている。EPIの冠動脈MRIアンギオグラフィーへの適応も研究されている。segmented k-space approachを用いた高速GRE法による冠動脈MRアンギオグラフィーの初期結果が報告されており、虚血性心疾患の診断、経過観察、治療効果判定に新しい適応を開発するものと期待されている。

E-7 複合断層画像

渡辺 俊明 (東京大・放)

PETやSPECTなどの核医学画は、脳や心臓などの人体各臓器の局所血流、代謝などの生理学的情報を提供することのできる機能画像である。しかし、これらの画像はその空間分解能が必ずしも良好ではなく、その画像のみで正確な解剖学的同定を行うことは容易ではない。一方CT、MRIなどの解剖学的画像はPETやSPECTに比し、空間分解能において優っており、その画像における解剖学的同定は比較的容易である。しかし、これらの画像はPETやSPECTで得られる生理学的機能情報を提供し得ない。これらの特徴のためPETやSPECTの解析や読影に際し、それらと同一レベルのスライスでのCTやMRI画像と比較検討し、両者の情報を結びつける必要がある。従来これらの検討は、読影者の視覚的な比較に頼っていた場合が多い。我々は、これらの画像情報を同一の画像処理用コンピュータにデジタル情報として転送し、統一的に管理した上で種々の画像処理を行うシステムを作成した。

脳に関しては、その脳表構造は解剖学的に各脳回、脳溝の名称が定められており、機能的にもその役割が決定あるいは推定されている部分もある。しかし、CT、MRIは通常の方法では断層像としてのみ得られるため、脳の内部観察には非常に有用であるが、脳表構造をそのまま全体的に観察することは困難であった。もちろんスライスの位置がわかればそこに描

出されている構造はある程度推定可能である。しかし、断層像で見る脳回、脳溝は個別の特徴はつかみにくく、個人差やスライスの位置の再現性を考えると、断層像のみによってそれら脳表構造を同定することは容易ではない。断層像から脳表構造を再構成し、その脳表画像によって脳回を同定し、その情報を基に再び断層像における病変の位置評価ができれば有用と考えられる。我々はMRIで得られた脳の三次元画像情報を前述のシステムで処理することにより、良好な三次元脳表画像を得る方法を確立した。そしてこの脳表画像とPETによる脳機能画像の組合せ表示を行った。さらにPET画像も三次元脳表画像とし、両者を合成して複合画像とした。

教育講演(3)：核医学

座長 久保 敦司 (慶應大)

E-8 腫瘍PET—特に乳癌を中心に—

宇野 公一 (千葉大・放)

腫瘍においては正常細胞と異なり活発な細胞増殖が見られ、それに伴いアミノ酸や糖代謝が亢進することが知られている。糖代謝には現在F-18標識フルオロデオキシグルコース (FDG) が、アミノ酸代謝にはC-11標識メチオニンが臨床に用いられている。

これらの薬剤は脳腫瘍、肺癌、転移性肝癌、頭頸部癌や乳癌などの悪性腫瘍で代謝が亢進している部位に集積して、その放射能をポジトロンカメラを用いて画像化することができる。いわゆるPET診断である。乳癌においてもFDGの腫瘍への集積の程度で、その腫瘍が良性か悪性かある程度鑑別が可能であるし、局所リンパ節転移の描出なども可能である。また放射線照射や化学療法などの治療効果の判定にも近年利用されてきている。予後の評価についても今後検討が期待されている。

PETは腫瘍細胞の代謝を示す種々の薬剤の開発と、近年高解像力でしかも全身が撮像できる多断層カメラが出現してきており、全身の腫瘍存在診断としてクリニカルベットの時代は間近い。当施設ではFDGは高度先進医療として厚生省から認可され患者から費用を徴収して検査を行っている。本講演ではPETによる腫瘍診断が臨床検査としてルーチン化されるための本検査の有用性などについて概説する。

E-9 SPECTの定量化

橋本 順 (慶應大・放)

他の画像診断法と比較した際の核医学検査の特色は生体の機能を画像化している点と定量解析が可能なる点にあるとよく言われる。しかしSPECT画像の定量性が正確であるとは必ずしも言えないのが現状である。SPECTによる定量解析に誤差を与える原因にはさまざまなものがあるが、その主なものに散乱と減弱 (吸収) の問題がある。

まず散乱補正の問題であるが、モンテカルロシミュレーションの結果などから光子の散乱は一様に生ずるのではなく、光子のエネルギー、RI集積の強度とその分布、散乱体の分布などに依存して変化することが判明した。したがって正確な散乱補正を行うには散乱の位置依存性を考慮した方法を用いることが必要であり、SPECTの投影データにおいてピクセルごとの散乱補正を行ったのちに再構成データを作成する方法がいくつか報告されている。われわれはピクセルごとに3つのエネルギーウィンドウで収集を行うTriple Energy Window (TEW) 法による補正を行っている。これは光電ピークウィンドウの両端に狭い2つのサブウィンドウを設け、ピークウィンドウ内の散乱線成分を2つのサブウィンドウのカウントをもとに推定して減算により補正するものである。

減弱補正の試みは散乱補正以前から広く行われてきたが、均一吸収体分布を仮定した方法が多く、補正によりかえって濃度差を生じてしまうことがあった。最近になり外部線源を用いたtransmission scanにより正確な吸収係数マップを得て補正を行う方法が相次いで報告されている。われわれは線線源とファンビームコリメータを用いたtransmission scanで吸収係数マップを得て脳SPECTの減弱補正を行って良好な結果を得ている。

SPECTの定量性をより向上させるためには散乱、減弱の問題の他に再構成法の見直しやpartial volume effectの補正など今後さらにいくつかの問題を解決する必要がある。

E-10 副腎核医学診断 (ECTを含む)

中條 政敬 (鹿児島大・放)

副腎の核医学診断は大きく皮質と髄質に分かれる。皮質にはステロイドホルモンの前駆物質であるコレステロールのアナログである¹³¹I-アドステロールが、髄質にはノルエピネフリンのアナログである¹³¹I-MIBGが使用される。皮質シンチの主な適応はク

クッシング症候群、原発性アルドステロン症、偶然腫である。クッシング症候群では腺腫、癌腫、過形成でそれぞれ特徴的なパターンを呈し、正診率はほぼ100%である。原発性アルドステロン症では一般的には約70%の正診率であるが、ピンホールコリメータの使用やCTとの対比により、90%以上の正診率が得られるようになった。偶然腫でhot noduleを呈する場合は皮質腺腫と診断可能である。髄質シンチグラフィの主な適応は褐色細胞腫と神経芽細胞腫である。これらの疾患に対するsensitivityは90%、specificityはほぼ100%である。その他の神経堤由来の腫瘍、たとえば甲状腺髄様癌、カルチノイド、肺小細胞癌、ケモデクトーマ、メラノーマ等への集積は低く、我々の文献的検索では208例中73例(35%)であった。以上はすべてplanar像での診断率であるが、本領域でのSPECTの意義は明らかでない。その理由は使用核種が β 線と高エネルギー γ 線放出核種である ^{131}I のため投与量が ^{131}I -アドステロール、 ^{131}I -MIBG共に18.5~37MBqと制限されていること、更に撮像は ^{131}I -アドステロールで静注後1週間後、 ^{131}I -MIBGで1~2日後でplanar像の撮像でも相当の撮像時間を要し、SPECT撮像まで追加するのは現実的でないことによると思われる。

将来PETが一般化し、C-11hydroxyephedrineや ^{18}F -FDGによるスキャンが可能になれば、本疾患領域においてもECTが一般化するであろう。また ^{123}I 標識のアドステロールやMIBGが適応として認められ、大量投与可能となれば、SPECTも一般化するであろう。

教育講演(4): 核医学

座長 中條 政敬 (鹿児島大)

E-11 肺、縦隔SPECT

楢林 勇 (大阪医大・放)

最近のSPECT装置は分解能が良くなり、多検出器型のSPECT装置が臨床導入されて感度も向上した。データ処理装置は32ビット以上のマシンが標準化され、再構成時間、断面変換時間共に高速化した。肺、縦隔疾患においても容易にSPECTが撮像できるようになり、臨床的価値が高くなってきた。換気、血流SPECTのvolume rendering法による3次元立体表示によって肺換気体積、血流量体積や幾何計測ができる。肺癌、閉塞性肺疾患、肺塞栓症などを対象とした換気・血流SPECTにより、プランナー像ではわからない肺内の局所病変を把握でき、また換気・血流比

の頻度分布をヒストグラムにえがくことで、換気、血流不均等分布の左右肺別々の情報を定量化できる。一方、COPDでは健常者に比し、運動負荷換気、血流SPECTにより換気、血流不均等分布の予備能の低下がみられた。肺、縦隔腫瘍の診療における ^{201}Tl -SPECT、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI SPECTの役割について述べる。 ^{201}Tl -SPECTの残留率は肺、縦隔腫瘍の良性、悪性の鑑別診断、肺癌など悪性腫瘍の治療効果判定に有用であった。また、治療終了時点の残留率は再発の有無、時期と関連がみられた。

$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBIは腫瘍集積性が良好であり、画像が良い。多剤耐性の原因遺伝子MDR-1遺伝子の発現蛋白であるP糖蛋白は細胞膜貫通型蛋白であり、ポンプとなって抗癌剤を細胞外へ汲み出す作用がある。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBIはこのポンプにより排泄される可能性があり、耐性抗癌剤と同一挙動を示す可能性がある。従って $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBIの取り込みと排泄が薬剤耐性を予想できるかも知れない。私達の検討した基礎的、臨床的検討の結果を述べるが、現在のところ私達の培養細胞による検討ではP糖蛋白ポンプ作用を窺わせる結果は得ていない。

^{123}I -IMP SPECTは遅延像にて無気肺や肺炎に高度に集積するが、肺癌には集積せず、肺癌周囲の肺組織にリング状に集積するが、この集積機構は未だ解明されていない。私達の行っているレーザー顕微鏡を用いた動物実験による ^{125}I -IMP肺集積のマイクロオートラジオグラフィによる検討を述べる。

E-12 腫瘍SPECT

横山 邦彦・利波 紀久 (金沢大・核)

[肺SPECT]

Tl-201 静注15分後と3時間後に胸部のSPECTを行い、2画像の比較から肺腫瘍の質的診断、組織型や分化度の推定を行ってきた。直径20mm以上の結節性肺病変170例の検討では、悪性腫瘍の147例全例と良性腫瘍の23例中16例(69.6%)が描画された。病変部の放射能停滞指数(retention index)は、悪性と良性病変との間に有意差を認めたため、陽性描画された良性病変の識別に役立つことが判明した。さらに、最近このretention indexと原発性肺癌の核DNA量とが相関することが見出された。摘出腫瘍の核DNA量と術後の生存月数は明らかな関連があるために、この情報が術前に得られることは大いに意義がある。

[MDR (multidrug resistance) 腫瘍のイメージング]

腫瘍細胞がある抗がん剤に対して耐性を生じると、

構造の異なった他の薬剤にも交叉耐性を示す。この現象は、腫瘍細胞の多剤耐性 (MDR) と呼ばれており、P-糖タンパク (P-gp) が細胞膜上に発現し、薬剤を細胞外に排出する結果とされている。Tc-99m-MIBIは疎水性で陽性に荷電しており、MDRグループの薬剤と同様にP-gpによって、細胞内から細胞外へ排出されるため、多剤耐性腫瘍の画像診断が期待されている。我々の基礎的な検討でも、Tc-99m-MIBIはP-gp発現株と非発現株との間に細胞への取り込みに有意差を認め、集積した腫瘍は抗がん剤に感受性があり、集積しない腫瘍は耐性となっている可能性が示された。

[モノクローナル抗体]

放射性核種標識モノクローナル抗体を用いる免疫シンチグラフィは、診断特異性が高く、核種の変更により治療へ即転用できる。欧米では臨床的検討が数多くなされているが、我が国では実用化がたち遅れている。免疫シンチグラフィの現状とその問題点および打開策について考察する。

教育講演(5)：肝胆道

座長 平松 慶博 (東邦大第2放射線)

E13 肝臓のMRI一部位占拠性病変

大友 邦 (東京大・放)

肝臓の腫瘍性病変の中で、特に非典型的な海綿状血管腫の画像診断におけるMRIの役割を中心に典型的症例を供覧しながら概説する。

1. 大きさの変化

血管腫の大きさは数年単位の経過観察では変化しないことがほとんどである。しかし中にはゆるやかな増大傾向を示すものがある。

2. 造影効果の変異

造影直後に全体が濃染したり、反対に造影直後に染まりが出現せずゆっくり染まってくるものもある。これらの変異例では造影後の遅い時期に腫瘍が肝臓より部分的に染まっているか、少なくとも等濃度であることが診断の手がかりになる。

3. 腫瘍内部の2次的変化

血流が途絶して生じる硝子様変性の部分はCTで造影前には肝臓より低濃度の腫瘍の内部のより濃度の低い領域として描出される。一方MRIでは本来の構造を保っている血管腫の部分と比べてT1強調像でより低信号、T2強調像でより高信号となり、ちょうど血管腫の内部に肝嚢胞と同様の信号強度をもつ領域

として認められる。また造影後は染まりぬけとして残る。肥厚した線維性の被膜は硝子様変性部分から放射状に伸びる線状の構造として認められ、MRIでT1強調像、T2強調像の両方で線状の低信号として明瞭に描出される。径5-6cm以上の大きい血管腫でこのような変化を伴う頻度が高くなる。硝子様変性や線維性隔壁の肥厚が腫瘍の全体に及び、T2強調像での信号強度が低くなり、造影後もほとんど染まらない血管腫も稀に存在する (sclerosing hemangioma)。石灰化は小結節状のもの (静脈石様) が腫瘍内に瀰漫性に散在している場合と、硝子様変性部の沿って認められる場合がある。

嚢胞性変性は稀であるが、腫瘍は多房性嚢胞性の形態をとる。一部に血管腫としての本来の性状を残した部分が認められれば画像的に診断することも可能である。

E-14 先天性胆道疾患のCT診断

平松 慶博 (東邦大・第二放)

ヘリカルCTを用いた胆道系の三次元表示により、通常の横断CT像のみでは、見落とされやすい先天性の胆道疾患が診断できることもある。胆道の先天異常を理解するためには、発生学を理解する必要がある。まず、胆道系の発生について簡単にレビューし、臍胆道合流異常、胆管奇形、重複胆嚢、総胆管嚢腫などの、代表的な胆道系の奇形について、ヘリカルCTによる3D画像を中心に、造影検査も交えて提示し解説する。

E15 各種肝疾患の病態と超音波像について

中島美智子 (埼玉医大・中検)

超音波画像の鮮明化および各種計測装置の発展ともなっており、肝疾患の診断のみならず病態の把握もかなり進んだものとなってきている。ここでは急性肝炎および慢性肝疾患の超音波所見の変化について、肝組織像との関連も含めて述べてみることにする。

急性肝炎においてはトランスアミナーゼの上昇している極く初期からピーク時にかけて肝実質エコーレベルの低下と、門脈枝壁エコーの増強がみられ、この変化は回復初期には減少する。次いで肝実質エコーレベルの上昇が認められるようになり、治癒期には通常のエコーレベルに戻っていく。組織像の検討では、肝実質エコーレベルの低下と、門脈枝壁エコーの増強をみる時期では肝細胞壊死が強く、肝実質エコーレベルの上昇をみる時期では肝細胞の水腫

様変化や淡明化が多く認められる。この淡明化肝細胞は小脂肪滴やグリコーゲンの変性によるものが多い。またドプラ法により門脈血流の変化を観察すると、極期では流速が増強し回復と共に低下をみる。

劇症肝炎でも同様な流速の変化をみるが、予後不良群では肝実質エコーの変化に乏しい場合でも経過中急激な流速の低下ないし測定不能がみられ、門脈枝壁エコーの増強像は観察されないことが多く注意を要する。

慢性肝炎では肝辺縁の鈍化、門脈壁の肥厚などの変化と共に壊死の強い活動期では、実質エコーの不均一化が強く認められる。肝硬変に至ると肝表面の凹凸不整、冠静脈の狭小・径不同が明らかとなり、肝実質エコーも斑状となる。斑状については、echogenicに描出される線条部分は結合織に相当し、内部は再生結節であるとされている。斑の大きさは結節の大小に一致するといえるが、肝実質の好酸性変性、壊死が強い場合には斑状パターンは不明瞭となり、脂肪が多い場合もbright liverのため斑状の判定は困難となる。またアルコール性肝硬変は門脈変化が軽度で、肝萎縮ウイルス性に比し軽く鑑別に有用である。

教育講演(6)：肝臓

座長 岩崎 尚彌 (獨協医大越谷)

E-16 ^{99m}Tc-GSA肝シンチグラフィ

一特にTAEへの応用一

岡田 淳一 (成田日赤病・放)

^{99m}Tc-DTPA-galactosyl human serum albumin (以下^{99m}Tc-GSA) は、近年市販されるようになった新しい肝シンチグラフィ用剤である。肝細胞膜表面に存在するアジアロ糖蛋白受容体の数は肝細胞機能とよく相関することが知られていた。この受容体と結合する放射性薬剤として開発されたものが^{99m}Tc-GSAである。

通常、185MBq/3mgの^{99m}Tc-GSAを静注し、直後より肝臓をガンマカメラで撮影することによって検査は行われる。その後データ処理を行う。一般的には心臓及び肝臓を含む関心領域を設定して次の2つの指標が広く用いられている。1)HH15：本剤投与15分後の心放射能/3分後の心放射能。2)LHL15：本剤投与15分後における、肝放射能/ (肝放射能+心放射能)。

この2つの指標は慢性肝疾患では肝障害の進行にともなって悪化し、また既存の肝機能検査とよく相関

することが認められている。容易に算出可能で、再現性がよいことも利点である。施設によってはコンパートメントモデル解析を使った定量的な指標も用いている所もある。

肝機能の評価、特に肝予備能の評価に本シンチグラフィは期待されている。肝炎、肝硬変、肝切除術、TAEなどの症例に対して施行され、診断、予後の予測、治療法選択などに有用性が報告されている。我々の施設においては、肝硬変に合併した肝細胞癌を対象として、37回のTAEの前後に本検査を行ってきた。TAEの後に重度の肝不全を生じた例ではTAE前の^{99m}Tc-GSA肝集積が低く (LHL15<0.7)、TAEの適応や方法の決定において本検査法は有用であると考えている。また、TAE後1週間では肝臓への^{99m}Tc-GSAが一過性に高かった。肝細胞再生の過程をアジアロ糖蛋白受容体の面から捉えていると考えられ興味深い。

超音波、CT、MRIが肝臓画像診断法として主に行われる今日において、新たに出現した本検査の有用性と限界について述べる。

E-17 び慢性肝疾患の画像診断

村上 康二 (国立がん七東病・放)

現在一般的に肝臓の画像診断の第1選択はUSであるが、USは一断面しか描出できず、肝全体の変化を来すび慢性肝疾患においてはCT・MRIの有用性が高い。特にび慢性の病変を検出するためには空間分解能よりはコントラスト分解能が重要であるため、MRIの意義が大きい。

び慢性肝疾患の代表的なものは肝硬変である。周知のごとく日本においては原因としてウイルス性肝炎によるものが多いが、欧米ではアルコール性肝炎に起因するものが約7割を占める。稀なものとしてはヘモクロマトーシス、バッド・キアリ症候群に起因するものがあり、前者は鉄の沈着、後者は静脈閉塞をMRIにて確認すれば診断は確定的である。また、地方によっては住血吸虫による肝硬変も重要であり、その他、さらに稀な原因として遺伝疾患であるWilson病、Glycogen storage diseaseなどの代謝性疾患がある。

腫瘍性病変においてび慢性に肝臓を浸潤するものとしては、び慢性肝細胞癌・転移性肝癌があげられる。両者の鑑別には基礎疾患として肝硬変の有無が重要であり、線維化を来した硬変肝は転移性腫瘍は起こりにくいと言われている。また、悪性リンパ腫

も肝にび漫性の病変をつくることがあるが、頻度は低い。

ほかに、稀な疾患としてサルコイドーシス、アミロイドーシスなどがあるが、どちらも画像的には非特異的と言われている。病理学的に浸潤が認められる場合でも画像的には全く変化を来さない、あるいはあっても軽度の肝腫大だけの場合も多い。

いずれにせよ、び慢性肝疾患は肝臓のみではなく、他臓器、あるいは他検査においても異常を認める場合が多い。従って診断の際は画像のみではなく、他の臨床情報も参考にすることが重要である。

教育講演(7)：動態画像

座長 新津 守 (筑波大)

E-18 cine MRIとtagging MRI

新津 守 (筑波大・放)

cine MRIとtagging MRI両法はもともと心臓用に開発されたが、これらを周期的運動を示さず同期法が利用できない四肢、関節などの可動臓器にその応用を試みた。本セッションではこれらの随意運動に対する動的MR画像の実現性と将来性を検討する。

1.cine MRI 動きによる多数の動画をシネ表示することによりcine MRIが得られる。従来の一般的なシネ画像は多数の静止画像のコマ送りによる“疑似”シネ画像であるが、多数回のスキュンを必要としその手間や検査中の位置のずれなど問題も多い。次に膝関節などを外部から強制的に周期運動させるcine MRIも開発されたが、専用の装置を必要とし普及に至っていない。各コマを動きのブレに影響されない程度の短時間(およそ0.5秒以下)で撮像可能なワンショットスキュンには現在の臨床機のレベルではecho spacingを短縮したfast SE法やTR,TEを短縮したfast GRE法等の高速スキュンが候補となる。また理想的には0.1秒以下のスキュン時間の可能なecho planar imagingや高速画像再構成を伴ったMR fluoroscopyなどreal time imagingの早期の臨床応用が期待される。

2.tagging MRI 従来のtagging法は同期法を用いてsaturation,SPAMM,DANTEなど、標識部を無心号として描出する法であった。IR法を用いたmagnetization prepared fast GRE法において180度pulseをスライス面に垂直方向にも印加するとpreparation部とimaging部との待ち時間(約1秒)に運動した組織は高信号のtagの変位変形として表され

る。このワンショットスキュンであるsnapshot tagging法により骨格筋の収縮や発声中の舌運動など人体随意運動が画像化され生理的病的状態の定量的運動評価が可能になりつつある。

E-19 リアルタイムCTの開発と進歩

片田 和廣 (藤田保衛大)

従来、X線CT画像のリアルタイム表示は不可能とされ、その実現の可能性についても真剣に考慮されたことすらなかった。この理由は、スキュン、スキュン間インターバル、画像再構成、画像表示のすべてに要する時間を1秒以下に短縮することが、技術的に不可能と思われてきたことによる。我々は、近年著しく進歩したCT技術の応用により、CT画像においても超音波断層像やX線透視、DSAなどと同様のリアルタイム表示が可能と考え、1993年夏以来開発を進めてきた。即ち、1.スリッピングによる連続高速スキュン、2.データ採取中より再構成可能な第3世代方式、3.一定角度データ毎に再構成を行う部分再構成アルゴリズム、4.再構成領域の制限、5.超高速画像再構成装置、6.メモリ等構成部品の高速度等の技術要因の採用・開発により、遅延時間0.64秒、秒間6画像の速度での再構成を可能とした。その応用は今後多岐にわたると予想されるが、本講演では以下の3分野への応用の現状と将来展望について述べる。

1.Non-vascular interventionのモニター(CT透視)：生検・ドレナージなどの手技のリアルタイムモニターにより、成功率の上昇、穿刺回数の減少、安全性の上昇などの利点が得られる。とくに胸部、頭部など超音波の応用が限られる領域を中心に、現在まで51例に応用し、良好な結果を得ている。

2.通常ヘリカルスキュンのモニター：ヘリカルスキュン撮影中にその画像をモニターすることにより、撮像範囲、造影効果をスキュン中に評価することができる。これにより検査の失敗を未然に防ぐとともに、患者拘束時間の短縮、スルーブットの改善が可能となる。

3.造影CTスキュンタイミングの自動化：造影剤注入後、目的血管のCT値上昇をリアルタイムで観察し、一定レベルに達した時点でスキュンを開始する。この手法により、患者の心機能などに影響されず、常に最適のタイミングでの造影CT検査が可能になる。

教育講演(8)：核医学、四肢

座長 遠藤 啓吾 (群馬大)

E-20 心筋Tl-201 SPECT

大島 統男 (帝京大・放)

今回の講演では次の項目を中心に述べる予定である。

1)冠動脈バイパス術施行例の安静²⁰¹Tl心筋SPECTによるhibernating myocardiumの検討：

冠動脈バイパス術 (CABG) 施行前後において安静²⁰¹Tl心筋SPECTを撮像し左室造影と比較しhibernating myocardiumについて検討した。対象は冠動脈疾患35例である。²⁰¹Tl SPECTは9つのセグメントにわけ、4段階にスコアリングした。

左室造影は7つのセグメントにわけ5段階にスコアリングした。CABG前後の結果次の4つに分類された。group I (n=13) は²⁰¹Tl SPECTおよび壁運動スコアともに改善 (p<0.01) し、hibernating myocardiumに相当した。group II (n=9) は、²⁰¹Tl SPECTスコアは改善した (p<0.01) が、壁運動は改善しなかった。group III (n=7) は²⁰¹Tl SPECTスコアは改善せず駆出率も低値であったが壁運動のみ改善した (p<0.05)。残りのgroup IV (n=6) は²⁰¹Tl SPECTおよび壁運動スコアともに改善しなかった。

2)運動負荷²⁰¹Tl (stress + redistribution像) と¹²³I-BMIPP (rest) とのdual SPECT施行例について検討を加える。

3)²⁰¹Tl (rest) と¹²³I-BMIPP (rest) とのdual SPECT施行例につき検討を加える。

4)²⁰¹Tl心筋SPECT (rest) と¹²³I-MIBG (rest) とのdual SPECT施行例について検討を加える。

E-21 PETの脳神経疾患への臨床応用

百瀬 敏光 (東京大・放)

ポジトロンCT装置は日本全国ですでに20数施設に導入され、実際の臨床の場に役立てられている。しかし、サイクロトロンや薬剤合成装置などが必要であるため、将来的にも限られた施設でしか施行できない可能性が高い。ポジトロンCTを臨床の場で用いる場合は、SPECTでは得られない情報で、患者の診断や治療方針の決定に必要な場合に限られる。現在、もっとも頻度の高いPET検査は、¹⁸F-FDGを用いた腫瘍のグルコース代謝に関するものであり、次に、¹⁵O-Gガスを用いた脳血管障害に関するものである。いずれもSPECTでは得られない代謝情報を得るための検

査であり、患者の治療方針や治療効果を評価する上で非常に重要なものである。

また、近年は薬剤標識合成装置の進歩もあり、神経受容体等の神経伝達機能をみるポジトロン薬剤も比較的安定して得られるようになってきた。このため、従来は測定不可能であったシナプス伝達機能の評価が可能となり、治療方針を決定する上でも新たな重要性が増してきている。

今回は、PETによる代謝情報および神経伝達機能測定法をどのように臨床に生かしていくかを中心に概説する予定である。

E-22 脳SPECT

一矢 有一 (九州大・放)

脳の核医学検査には脳血流量、脳血液量、脳槽シンチグラフィがあるが、脳血流検査が主体である。

脳血流測定のための放射性医薬品として¹³³Xe、¹²³I-IMP、^{99m}Tc-HMPAO、^{99m}Tc-ECDの4つがあるが、マイクロフェア型トレーサーである後3者が広く用いられている。これらは血液脳関門を通過した後、脳組織内に捕捉されそこに長く留まるので、その間にSPECT撮像を行う。脳血流シンチグラフィの適応の第一は脳血管障害の評価である。CTやMRに比べると脳梗塞の早期診断ができ、また梗塞に至らない脳血流低下域の検出ができる。さらに、二酸化炭素やダイアモックスによる負荷試験は、軽微な血流低下域の検出や循環予備能の評価に有用である。脳血流検査はてんかんの焦点決定にも用いられる。てんかん焦点は発作期には高血流域、間欠期には低血流域として描出される。両時期の組み合わせ検査が有用である。痴呆では原疾患の違いにより脳血流はある程度特徴あるパターンを示すので、痴呆の鑑別診断に役立つ。Alzheimer型痴呆では頭頂側頭葉の連合野での血流低下が著しく、知覚運動や視覚中枢などの一次野は比較的保たれる。Pick病では特に前頭葉で低下が著しい。多発梗塞性痴呆では多発性に不規則な血流低下部位がみられる。ただ、痴呆では全脳での低下がみられるので、定量的評価が必要である。変性疾患ではCTやMRで萎縮がみられる以前に病変部を血流低下域として描出する。

脳血流検査以外に、^{99m}Tc-HSAや^{99m}Tc-RBCによる脳血液量測定は、脳血流の低下までには至らない軽微な虚血部の検出や、酸素摂取率の推定の意義がある。

最後に、近年神経伝達機能イメージングのための

SPECT製剤の開発も盛んであるが、その一部もご紹介したい。

E-23 らせんCT：骨・四肢疾患診断

福田 国彦（慈恵医大・放）

スリッピング機構をガントリーに用い、線源と検出器の連続回転を可能としたヘリカル（スパイラル）CTは、撮影時間の大幅な短縮、ボリュームデータの収集、被曝量の軽減など、従来のCTの欠点を補充する利点を持ち、四肢領域でもその適応が拡大しつつある。

撮影時間の短縮は、CTテーブル上で安静を保つことが困難な患者、前腕や手首などポジション保持が困難な部位の検査で特に恩恵となる。また、呼吸停止下での撮影は、肋骨、胸骨、肩など呼吸の影響を受けやすい部位で利用価値が高い。

ボリュームデータの収集は、高画質のmultiplanar reconstruction (MPR) や3次元表示画像の作製を可能とする。この時、スライス厚を薄層とし、テーブル移動速度をスライス厚以下とすれば（pitch value<1）、再構成画像の質は向上するが、ヘリカルCTの利点である被曝量の軽減に繋がらないこと、頭尾方向の撮影範囲に制限をきたすことのため、これらを考慮した上で臨床に耐えうる画像を得るためのプロトコル作成が必要である。我々は、切除大腿骨、膝関節、足部の骨を、種々のスライス厚とテーブル移動速度で撮影し、MPRや3次元表示画像を作製した。これらの画像の質と被曝量のバランスの上で、我々の施設で四肢疾患に対してルーチン使用するヘリカルCTのプロトコルを作成した。スライス厚やテーブル移動速度には、CT装置により制限があるため、各施設ごとプロトコルを作成しておく必要があると思われる。

教育講演(9)：装置

座長 田中 良明（日本大学）

E-24 MRI装置の最新情報

山田 範明（GE横河メディカルシステム）

従来より臨床の現場では、SE法が主に用いられてきた。今般、グラディエントエコー法やFastSE法等の高速撮像法が用いられ、大幅な撮像時間の短縮やMRミエログラフィーなどの新しい撮像も可能になってきている。一方、もう一つの超高速撮像法として、1980年代よりマンスフィールド博士によって提唱さ

れているEPI（エコープランナー法）がある。本法は理論的には1イメージが100mSで得られる、というものであるが、システムのSN不足や強力な勾配システムが実現できなかったため、長い間実験室レベルに留まっていた。80年後半になって、レゾナント方式の臨床用EPIがGE社製SIGNAのオプションとして米国で発売された。これは、勾配コイルと電源を共鳴（レゾナント）させることで、読み出し勾配を正弦派でふることで近似的にEPIを実現させたものであった。近年、大きな技術革新により、EPI用の矩形波等自在な勾配波形が出力できるハードウェアが真のEPIを可能にすることができた。これをノンレゾナント（共鳴方式でない）法と呼び、1イメージ100mS以下のデータ収集で動いているものを止めて見ることが可能になった。超高速撮像法の信号低下をフェーズドアレイコイルの高SN受診で補うことができれば、本手法は心臓の動態解析や関節等の動きをとまなう部位の観察はもちろんのこと、その高い勾配出力と急峻な立上がりによって、従来のシステムでは得られなかった薄いスライス、小さな有効視野、短いTR/TE等が実現されるようになる。この新しいシステムは、今までの“分のオーダーのスキヤナー”であったMRを“1秒以下のスキヤナー”にするのみならず、1mm以下の空間分解能や拡散イメージ等新しい手法が臨床の場に提供できるようになった、ということで今後が楽しみなものである。

E-25 ヘリカルCT装置の進歩

小田 諭（東芝メディカル）

1.はじめに

スリッピング装備の連続回転型スキヤナの登場により「スキヤン中に被検体を動かしながら撮影する」というヘリカルスキヤンが、一般的に臨床で用いられるようになった。

東芝は1979年にスリッピングシステムのスキヤナの開発を着手し、いち早くヘリカルスキヤンの実用化に取り組んできた。

今回ヘリカルスキヤンの原理と最新技術を紹介します。

2.必須技術

ヘリカルスキヤンの最大の利点は、体軸方向に連続した投影データが得られることと、短時間に広範囲の撮影ができることである。また、連続したボリュームデータのため、従来より高精細な3D画像の作成が可能となった。このヘリカルCTを実現させるに

は (1)連続回転スキャン (スリッピング方式)

(2)寝台制御

(3)補間再構成 の技術が必須である。

3.ヘリカル撮影法

ヘリカルスキャンの撮影法は、ハード・ソフトの進歩とともに大きく変化してきている。代表的なものとして

(1)ヘリカルスタック

薄いスライスでのヘリカルスキャンで、任意のスライス厚に再構成する事により、パーシャルボリュームの影響を軽減させる事ができる。

(2)リアルタイムヘリカル

従来、撮影開始から終了まで画像確認ができなかったが、専用ハードウェアの高速化と、再構成アルゴリズムの高速化により、ヘリカルスキャンを実施しながらリアルタイムにスキャン画像を確認できるようになった。

これにより、「目的の撮影部位を最小限に撮影したら即座に中断できる」、「造影効果の確認がスキャンしながらできる」、という大きなメリットが生まれた。

(3)CT透視

上記、高速再構成システムにより、秒間6枚の画像を表示する透視モードが可能になった。これによりCTガイド下における穿刺術の精度及び安全性が向上した。

(4)リアルブリップ

造影検査時、目的の撮影部位の手前で透視モードで画像を確認し、造影剤の流入とともにCT値が上昇することを利用し、あるCT値まで達すると自動的にヘリカルスキャンがスタートする。これにより最良の造影タイミングが可能となる。

4.まとめ

当社のヘリカルスキャナも450台以上稼働し、ヘリカルスキャンはルーチン検査及び胸部検診の一手法として定着したと言える。今後その臨床領域はますます拡大していくと思われる。

E-26 SPECT装置の進歩

伴 隆一 (島津製作所)

SPECT装置の進歩として取り上げるべきは、多検出器の台頭の起因となった点に言及すべきであろう。

3検出器では、高分解能を実現したファンビーム・コリメータがある。データ量が一気に3倍になるので、データ処理能力も必要になった。SPECTは多スライスが同時に収集できることから、臓器全体を3次元

に表示することも発展した。

2検出器では、全身像を一回のパスで収集しようとカメラ視野が大きくなった。また、全身収集時に前面のカメラが上下してできるだけ接写することも行われている。

以上のような進歩に加えて、今後の大きな動きとしては、SPECT装置による定量性向上の動きがある。定量化となると、吸収補正や散乱補正や再構成アルゴリズムが問題となる。

患者から出てくるガンマ線以外に、外部に線源を置いて患者を透過した後のガンマ線をも計測する方法が市販され始めた。例として心筋SPECTを取り上げると、吸収補正をしない場合は一般的には心筋の後下壁が薄くなる。吸収補正をすると、心筋下壁の均一度が高まる。水平断面層像で言えば、吸収補正をしないと心室中隔は自由壁に比べて心尖部からの長さは一般的には短くなる。吸収補正をすると、心室中隔は心尖部から心基部へ延びてくるように見える。(吸収補正をしない時に比べて)

SPECTが吸収係数と放射線量の2つのパラメータを持つことから、以上のような外部線源を用いた方法が広まりつつある。

教育講演(10)：泌尿・生殖器

座長 杉村 和朗 (島根医大)

E-27 前立腺のMRI診断

杉村 和朗 (島根医大・放)

はじめに

MRIは任意方向の画像を、優れた軟部組織コントラストで描出できる。このためMRIは前立腺の診断において、中心的役割をはたすようになりつつある。本講演では、この領域におけるMRI診断のポイントについて解説する。

1.前立腺

A.撮像法

T1およびT2強調横断像、T2強調矢状断像を基本とし、T1強調矢状断像、T2強調冠状断像を適宜追加する。

B.正常MRI

前立腺は組織学的に移行域、中心域、辺縁域にわかれる。移行域は前立腺部尿道の左右に、中心域は射精管周囲をかこむような形で、辺縁域は外側および背側に存在する。T2強調画像では移行域と中心域が低輝度に、辺縁域高輝度に描出される。なお前立

腺周囲には、高輝度の静脈叢と神経血管束が見られる。

2.前立腺疾患

(1)前立腺肥大症 (BPH)

ほとんどのBPHは移行域から発生する。組織学的には腺組織型、間質型、混合型に分れる。腺組織型BPHは腫大した結節と、圧排され菲薄化した辺縁域及び、低輝度の外科的被膜として見られる。一方間質型はこれらの所見に乏しく、正常所見に近い場合もある。

(2)前立腺癌

前立腺癌の多くは辺縁域から発生する。辺縁域の癌は、T2強調画像で高輝度の中の低輝度を呈する。一方移行域および中心域に発生した癌の多くは検出できない。被膜浸潤は前立腺辺縁の膨隆、前立腺周囲静脈叢の異常、神経血管束の低輝度、被膜の断列といった所見で診断する。精嚢浸潤は、T2強調画像で低輝度を呈し、Gd-DTPAで造影される。

E-28 腎CT診断

安井光太郎 (岡山大・放)

CTは優れた空間および濃度分解能により病変の検出に大きな威力を発揮する。腎腫瘍の早期発見は明らかに予後を改善し、腎温存術も可能にするといわれている。検出される腎腫瘍性病変の大きさはスライス厚により限界があるが、最近臨床的に普及しつつあるヘリカルCTは、他の画像診断では検出し難い小さな病変に対して有用であるといわれている。また再構成画像を得る際に撮像時よりも小さな間隔での画像が得られたり、矢状断や冠状断像を容易に得ることができることにより病変の形態を把握しやすくなった。更に3次元像により腎癌の病期分類や腎温存手術の計画をたてることに有用な情報を与えてくれるという報告もある。

我々が使用した機種はGE社製CT HiSpeed Advantageである。腎疾患が疑われた場合の通常の撮像条件は、X線管電圧120kV、X線管電流200mA、スライス厚5mm、ピッチ1で、まず腎全体を動脈相でヘリカルスキャンする。造影剤は300mgI/mlの濃度のもの100mlを自動注入機を用いて、3ml/secで肘静脈より注入し、注入開始後30秒からスキャンを開始する。動脈相で腎全体をスキャンしたあとで必要に応じて肝から骨盤部にかけてスライス厚7mmでのクラスタースキャンを追加する。

Semelkaらの報告によると腎腫瘍の検出能や性状診

断においてはCTとMRIはほぼ同等といわれているが、われわれの症例でも小腎腫瘍の検出やその性状診断に有用であった。嚢胞性腎癌における小さな充実性成分の検出にも大変有用であった。動脈相像で腎静脈レベルまでは十分に濃染しているため、肉眼的な腎静脈の腫瘍塞栓の描出も良好であった。また腫瘍と腎動静脈の位置関係や周囲臓器への進展度の把握についても矢状断や冠状断像を再構成し追加することでより診断しやすくなった。またリンパ節転移や局所再発の診断にも有用であった。

その他腎血管性高血圧のPTA前の診断や腎動脈瘤の頸部の状態の把握、腎盂尿管移行部狭窄の原因検索などにも有用な情報をもたらしている。

E-29 MR Urography

高橋 卓 (埼玉医大総医セ・放)

尿路の画像診断法としてはIVUが長く用いられてきた。USやCTの普及によりIVUの意義は低くなってきてはいるが、尿路全体を描出できる方法として、あるいは尿路系を評価する一般的な方法として現在も広く行われている。しかし造影剤過敏症や腎機能低下症例、または特に小児や若年女性における放射線被曝の問題がある。これらの問題を解決する方法としてFast Spin Echo (FSE) 法によるMR Urographyについて述べる。

使用機種はGE Signa Advantage 1.5Tで、FSE法による後腹膜腔の冠状断像からMaximum Intensity Projection (MIP) 法にてMR Urography (MRU) を作成する。パラメータはTR/TE/NEX=4000-5000/104-209/2-6, matrix 256×128-192, ET=8-16, FOV=18-48cm, slice thickness 3-7mm, 撮像時間は約3分から9分である。得られた画像にMIP処理を施し、MRUを作成した。

対象症例はUSやIVUにて水腎症や腎盂尿管腫瘍などが疑われた症例で、作成したMRUの画質の評価、および尿管の狭窄部位や腎盂、膀胱内の陰影欠損などにつき診断してIVUやRP所見と比較した結果、画質は良好であった。水腎、水尿管症を伴う症例では、腫瘍や狭窄性病変は明瞭に描出された。

MRUは上部尿路の拡張を伴う病変の描出に有用で、特に水腎により無機能腎となり、IVUにて腎盂腎杯、尿管の描出の得られない症例に対して、RPを行わなくても尿路閉塞あるいは狭窄部位の診断が可能である。

一般演題(1): 技術・造影剤

座長 加地 辰美 (防衛医大)

01 RIデータの転送と変換の手段としての
ネットワークの構築

中別府良昭・中條 政敬・土持 進作・谷 淳至
(鹿児島大・放)

福島 昇・吉永 俊彦・禧久 豊嗣 (同・放部)

高橋 宗尊 (鳥津製作所)

RI器機を含む医療器機は現状では、一般に機種が異なればそのデータは他の機種では処理できない。この研究の目的は、古い機種であるSCINTIPAC2400、24000 (鳥津社製) の生データの、より新しい機種であるODYSSEY (鳥津社製) で処理、また他のワークステーションやパソコンで処理や表示を行うことである。このために、2400、24000、ODYSSEY、TITAN2 (ケージーアイ)、Mac (アップル) 間でネットワーク化を試み、データの転送、変換をおこなった。結果、2400のStatic、ゲートデータを含むDynamicデータがODYSSEYで処理可能になった。また、ODYSSEYのSPECTデータの3次元表示をTITAN2上の画像処理用のソフト (AVS) を用いて処理、表示が可能となった。またODYSSEYのモニター上の表示画面をxwdコマンドでファイルにダンプし、これをMacに転送、そしてMac上でPICTファイルに変換することにより、一部のものを除いて、Macで表示可能となり、プレゼンテーションの目的に使用できるようになった。また、TITAN2上のAVSで処理されたデータもPostscriptファイルとしてセーブでき、これをMacに転送後、PICTファイルに変換することによりMacで処理、表示が可能である。しかし現時点では2400からのデータ転送の問題等、多くの問題も残している。さらなる研究が必要と考える。

またRIデータの共通化も望まれる。

02 肺病変へのDynamic Helical CTによる3Dの応用

小泉 淳・片山 通章・横山 久郎・横川 徳造・
対馬 義人・入江 敏之・加地 辰美・植松 稔・
小須田 茂・草野 正一 (防衛医大・放)

[目的]

主として肺病変に対し、helical CTを用いたdynamic scanを行い、その3D作成の至適条件と有用性につき検討した。

[対象・方法]

使用したCTは、Siemens製Somatom Plusである。肺癌3例、胸壁腫瘍1例、肺分画症2例を対象とし、スライス厚3-5mm、テーブル移動速度3-5mmにて撮影し、1-2mmにて画像再構成を行った。造影剤は、300-320mgI/mlの非イオン性造影剤100mlを、2.5-3.0ml/sec.の速度で肘静脈より注入し、約20-30秒後から撮影を開始した。3Dは、Shaded Surface Rendering(SSR)とMaximum Intensity Projection(MIP)を用いて作成し、SSRは、血管・軟部組織・肺野条件としてそれぞれ+150,+40,-500HU前後をthresholdとする3通りを設定し、各々を疾患毎に比較した。

[結果]

肺門部型肺癌の2例では、血管条件のSSR像が血管侵襲のみの描出に優れ、軟部組織条件のSSR像が、血管侵襲と腫瘍との関係把握に優れたが、腫瘍内血管侵襲部そのものと随伴無気肺内部の肺血管の描出には、MIP像がより優れていた。末梢型肺癌および胸壁腫瘍の2例では、肺野条件のSSR像がその肺血管関与の有無の描出に優れ、軟部組織条件のSSR像が胸膜・胸壁との関係把握に優れていた。分画症の2例では、MIP像がその栄養血管描出と随伴する無気肺内の肺血管描出に優れていた。立体的な把握はSSR像がMIP像に比べ容易であった。

[結論]

一般に肺門部病変に関しては血管・軟部組織条件のSSR像が、末梢病変に関しては肺野・軟部組織条件のSSR像が適していたが、血管との関係の描出にはやや立体感に欠けるもののMIP像が適していた。

03 Table Incremental CTにおける異種造影剤の
造影能の比較

島本佳寿広・佐竹 弘子・福島加世子・西方 理恵・
澤木 明子・稲垣 弘・石口 恒男・石垣 武男
(名古屋大・放)

肝臓癌の診断にTable Incremental CTは有効であるが、使用する造影剤により描出能が異なるかどうか検討した。症例は全例肝細胞癌を対象とし、CTはTCT-900S (東芝) を使用した。Table Incremental Scanは造影剤 (300mgI/ml) 120mlを3.0ml/秒で急速静注後30秒より開始、スキャン時間1秒、スキャン間隔1秒で10mm移動とし、12スライスの早期相を得た。後期相としては造影剤40mlを2ml/秒で追加静注後、0.2ml/秒で40mlを連続して投与した。造影剤使用量

は総計200mlとした。造影剤はイオバミロン、オムニパーク、イオメロンの三種類を用い、病変部および周囲肝実質のCT値を計測した。ヘリカルスキャンで撮影したものは対象から除外した。三種の造影剤間にはCT値の平均に差を認めたが、造影効果に影響する因子（腫瘍径、腫瘍自体のvascularity、症例の心機能、体重等）を考慮する必要があると考えられた。

一般演題(2): 腹部・その他

座長 草野 正一 (防衛医大)

04 CT・MRIが診断に有用であった

膝窩動脈外膜囊腫の一例

加藤 健一・奥畑 好孝・早坂 和正・田中 良明
(日大・放)

河野 秀雄・根岸 七雄 (同・2外)

膝窩動脈外膜囊腫adventitial cystic disease of the popliteal arteryは、わが国では、約30例報告されているのみで、比較的稀な疾患である。今回我々は膝窩動脈外膜囊腫の1例を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

症例は59才男性で左下肢の間歇性跛行を主訴として当院紹介入院。現病歴として入院2ヶ月前より主訴に気が付き、100m位の歩行で足がちぎれるような痛みを認めた。家族歴、既往歴に特記すべきことはない。入院時現症では、左膝窩動脈、後脛骨動脈の脈拍の低下と血圧の低下を認めた。また、左足背の知覚低下を認めた。血液検査所見では、特記すべきことはなかった。画像診断としてCT、MRI、下肢血管造影が施行された。下肢CTでは、膝窩動脈をとり囲む形で径約3cmの二包性の囊胞を認め、囊胞壁に造影効果を認めた。3D-CTでは、膝窩動脈の限局性の狭窄を認めた。MRIでは、膝窩動脈を巻き込む形でT1強調像で低信号、T2強調像で著明な高信号を呈する多包性の囊胞性病変を認めた。下肢動脈造影では、左膝窩動脈に限局性に壁の滑らかな狭窄を認めた。以上の所見より左膝窩動脈外膜囊腫の診断で囊胞摘出術が施行された。術中左膝窩動脈を圧排する形で囊胞を認め、摘出した時点で末梢の拍動が良好となった。病理所見で膝窩動脈外膜囊腫の診断を得た。術後間歇性跛行もかなり改善し、外来にて経過観察中である。

今回、比較的稀な膝窩動脈外膜囊腫の1例を経験し、画像所見が本症の診断に有用であった。

05 原発性後腹膜腫瘍のMRI-CTとの比較検討

早坂 和正・奥畑 好孝・加藤 健一・島田 裕司・斎藤 勉・武藤 晴臣・田中 良明 (日大・放)

[目的]

原発性後腹膜腫瘍の診断におけるMRIの有用性をCTとの比較により検討した。

[対象と方法]

対象は手術で確診された原発性後腹膜腫瘍24例で、良性12例 (schwannoma, teratoma, pheochromocytoma, leiomyoma, enteric cyst, ganglioneuroma, lipoma)、悪性12例 (schwannoma, liposarcoma, malignant fibrous histiocytoma, pheochromocytoma, neuroblastoma, teratoma, ganglioneuroblastoma, mesenchymoma) である。年齢は1-77歳 (平均44.1歳)、男8例、女16例である。全例でSET1、SET2WIの撮像と、14例でGd-DTPAの造影を施行した。CTは単純と造影を行った。検討項目は腫瘍径、辺縁、内部の均質性、造影効果、MRIでT1WI、T2WIの信号強度、CTで濃度、石灰化の有無であった。

[結果]

腫瘍径は全腫瘍径は 8.0 ± 4.0 cm、良性 7.9 ± 4.2 cm、悪性 8.2 ± 3.5 cm、腫瘍の辺縁は良性で整10例、悪性で不整10例、腫瘍の均質性は良性でMRIとCTで均質5例、悪性でMRIとCTで不均質11例、造影効果は良性群でCE+はMRI6例、CT7例、悪性でCE+はMRI6例、CT11例である。MRIの信号強度は良性でT1WIの低信号7例、高信号2例、混合信号3例、T2WIの低信号1例、等信号1例、高信号7例、混合信号3例、悪性でT1WIの低信号5例、等信号2例、高信号1例、混合信号4例、T2WIの高信号7例、混合信号5例である。CTの濃度 (脂肪、水、軟部組織、石灰化) は、良性で脂肪3例、水9例、軟部7例、石灰化3例、悪性群で脂肪3例、水8例、軟部11例、石灰化7例である。

[結論]

原発性後腹膜腫瘍の診断においてMRI、CTは良性では多くは囊胞成分、造影で被膜や隔壁のCEを認め、悪性ではCE効果のある充実性成分に囊胞変性や壊死を伴っていた。石灰化の描出はCT、脂肪の描出はMRIとCTは同程度、出血の評価はMRIが良好で、MRIとCTは本症の診断に有用である。

06 FASE法を用いた胆道疾患の

MR cholangiographyの検討

岩野 信吾・山川 耕二・深津 博・丸山 邦宏・石口 恒男・石垣 武男 (名古屋大・放)

[目的]

FASE法を用いたMR cholangiography (以下MRC)の胆道疾患における有用性の検討を行う。

[方法]

使用機種は東芝 VISART (L5T)。全身コイル使用。シークエンスは2D-FASE法 (one shot) Thick Slice (scan time 4sec.) TR/TE=2000/250, matrix=256×256。及び3DFASE法 (間歇的呼吸停止) TR/TE=8000-12000/250, matrix=320×320を用いた。脂肪抑制にはSTIR法またはCHESS法を用いた。対象は胆道疾患12例。PTCDあるいはERCPを対照として狭窄部位及び範囲、形状につき検討を行った。

[結果及び結論]

2D Thick Slice法及び3D法共に全身コイル使用にて十分なS/Nが得られ診断可能な画像が得られた。しかし3D法では、一部の症例で呼吸停止の位相がずれることによる画質の低下が見られた。PTCDtubeが挿入されている患者ではPhased Array Coilなどの表面コイルを装着しなくても良好な画像の得られる点は有利であった。肝門部胆肝癌では狭窄範囲の把握に3D法の有用性が高かった。胆道疾患の診断に本法は有用と思われた。

一般演題(3): 核医学

座長 榎林 勇 (大阪医大)

07 2ステップ抗体シンチグラフィによる

大腸癌再発病変の評価

細野 眞, 細野 雅子, Alain CHETANNEAU, Patrick PELTIER, Isabelle RESCHE, Jacques BARBET*, Jean-Francois CHATAL

Centre Rene Gauducheau, Saint-Herblain,

*Immunotech S.A., Marseille, FRANCE

RI標識モノクローナル抗体を用いて悪性腫瘍の診断、治療を行う試みがなされ、数多くの臨床試験においてもその有用性が確認されてきたが、RI集積の腫瘍/正常組織比が不十分であることが従来問題であった。これを解決するために、Bispecific Antibody

(BsAb) とRI標識Bivalent DTPA Hapten (Hapten)を用いた2ステップのターゲティングが考案された。BsAbは癌関連抗原とHaptenと両方に親和性を持っており、先にBsAbを投与して腫瘍に集積させたのち、RI標識Bivalent DTPA Haptenを投与すると、Haptenは腫瘍に特異的に集まり、血中及び正常組織からは速やかにwashoutされる。このため抗体をRIで直接標識する方法に比べ高い腫瘍/正常組織比を得ることができる。

癌胎児性抗原 (CEA) を認識するBsAbとIn-111標識Haptenを用いて大腸癌再発患者11例に2ステップ抗体シンチグラフィを行い全身像、プラナー像とSPECTを施行した。2ステップ抗体シンチグラフィではIn-111標識Hapten投与後5時間及び24時間に既に腫瘍が明瞭に描出される一方、正常組織の集積が低かった。とりわけ従来非特異集積のため評価がほぼ不可能であった肝臓は、肝転移が確認されている3症例においてSPECTにて病変が検出できたが、全身像、プラナー像では検出率が低かった。結論として、2ステップ抗体シンチグラフィは抗体をRIで直接標識する方法に比べ大腸癌再発病変の診断に極めて有用でありSPECTによって肝転移も評価できた。

08 ^{99m}Tc-GSA SPECTにより経時的に観察し得た

腺腫様過形成から癌化したと思われる肝癌の

1症例

末吉 公三・彭 信義・山本 和宏・辰 吉光・中田 和伸・難波隆一郎・芦名 謙介・足立 至・松井 律夫・清水 雅史・榎林 勇

(大阪医大・放)

哺乳類の肝細胞内のみ存在するアジアロ糖蛋白に対するレセプターは、その総数が理論的に機能している肝細胞の総数に比例していると考えられる。^{99m}Tc DTPA galactosyl human serum albumin (以下^{99m}Tc GSA) は、このレセプターでアジアロ糖蛋白と全く同様に認識され結合するため、近年種々の肝疾患における肝機能評価として利用されている。現在さらにSPECTを利用する事により局所肝機能や肝癌をはじめとする肝腫瘍の形態的な変化をも評価できる。今回、肝硬変を有する肝細胞癌 (hepatocellular carcinoma, 以下HCC) に画像診断上、腺腫様過形成 (adenomatous hyperplasia, 以下AH) が強く疑われた症例を経験した。AHは「急性あるいは慢性の肝障害に対する肝細胞の反応過形成病変であり、慢性疾患、特に肝硬変においてしばしば発生

する良性病変」とされ、HCCとの鑑別は現在臨床上の重要なテーマとなっている。本症例において、^{99m}Tc-GSAと^{99m}Tc-フチン酸による肝シンチグラフィがAHと思われた腫瘍とHCCとの鑑別に有用であり、腫瘍の癌化していく状態を、US、造影ヘリカルCT、MRI、核医学検査等と比較しながら経時的にとらえることができた。^{99m}Tc-GSAでは、AHと思われる腫瘍部位では周囲肝組織より高い集積を認め、また徐々に増大するHCC部分は欠損像として捉えることができた。

09 ^{99m}Tc-tetrofosminによる心機能解析マップの研究

清水 裕次・町田喜久雄・本田 憲業・間宮 敏雄・高橋 卓・釜野 剛・鹿島田明夫・長田 久人・瀧島 輝雄・岩瀬 哲・豊田 肇

(埼玉医大総医セ・放)

奥村 太郎・吉本 信雄 (同・第3内)

心機能MAP (Relaxation labelling法による心筋3Dシネ表示) による心筋灌流と壁運動の評価を試み、SPECT像及び心エコーの所見と比較することによりその臨床的有用性を検討した。3Dシネ表示及びSPECT像と心エコー所見はよく一致した。3Dシネ表示は、心筋壁運動と心筋の灌流を同時に評価可能という点で臨床的に有用であると考えた。今後症例数を増やしてさらなる検討を行いたい。

展示発表(1) 腹部

座長 早瀬 尚文 (久留米大)

P1 多数の石灰化を伴った肝巨大海綿状血管腫の2例

氏田万寿夫・山田 哲久・石井千佳子・金子 健二・小林はる美・多田 信平 (慈恵医大青戸病・放)

海綿状血管腫は最も頻度の高い肝の良性腫瘍であるが、腫瘍内に多数の石灰化をきたすものは極めてまれであり、主に消化器癌からの転移との鑑別が問題となる。今回われわれは、内部に多数の石灰化を認めた肝の巨大海綿状血管腫2例を経験したので報告する。

症例1：56才女性。検診にて肝に腫瘍を指摘され精査のため来院した。腹部超音波検査では肝右葉に約11cm径の肝実質よりも高エコーを呈する腫瘍を認め、内部に音響陰影を伴う多数の帯状高エコーを伴っていた。単純X線CTでは腫瘍は比較的均一な低吸収値を示し、内部に多数の帯状石灰化を認めた。造影X線CTでは辺縁のわずかな造影効果を認めたが、内部は遅延相においても造影されなかった。血管造影では辺縁のみが右肝動脈より濃染され、A-P shuntにより門脈右枝が描出された。MRIではT1強調像で水と等濃度の低信号、T2強調像で内部不均一で著明な高信号強度を呈した。経皮的針生検により海綿状血管腫と診断された。

症例2：37才男性。腹部腫瘍にて来院した。超音波検査で肝右葉を占拠する約20cm大の高エコー腫瘍を認め、内部に音響陰影を伴う無数の点状高エコーを伴っていた。単純X線CT検査では低吸収の腫瘍のなかに無数の点状石灰化を認めた。造影X線CT検査では腫瘍は遅延相においても全く造影されなかった。血管造影では右肝動脈の腫瘍による偏位を認めるも、新生血管や濃染像は全く認めなかった。MRIではT1強調像では低信号、T2強調像では著明な高信号として描出された。転移性腫瘍も否定できず手術が施行され、海綿状血管腫と診断された。

まとめ：肝の巨大腫瘍で石灰化を伴っていた場合、鑑別診断として海綿状血管腫をいれ、充分画像を検討する必要がある。

P2 腹腔鏡下胆嚢摘出術前シミュレーションの ための3次元胆道CT、MRI画像

白川 崇子・田中 宏・多田 信平

(慈恵医大・放)

高橋 恒夫

(同・下)

[目的]

3次元胆道画像は、腹腔鏡下胆嚢摘出術において、手術時間の短縮と胆道損傷の減少に役立つだろう。経静脈的胆道造影ヘリカルCTによる3次元画像と、MRIによる3次元画像の胆嚢管の描出を比較検討した。

[対象、方法]

腹腔鏡下胆嚢摘出術予定の9例にイオトロクス酸メグルミン注射液を100ml点滴静注後30-60分後にヘリカルCTを2mm厚3mm幅でスキャンし3次元画像に構築した。11例にMRI撮像T2強調像で横断、および胆嚢管の長径に沿う断面とそれに直行する断面を撮像した。1)胆嚢管の長さ、2)3管合流部の位置、3)左右肝管分岐部から3管合流部までの距離を描出し得るかどうかを検討した。

[結果]

3次元CTを施行した9例のうち、7例は良好な画像が得られ、胆嚢管の長さ、胆嚢管の総胆管への流入部、左右肝管から胆嚢管流入部までの距離を測定した。2例で充実する胆嚢結石のため、胆嚢造影が悪く胆嚢管も造影されなかった。胆道MRIを施行した11例のうち8例で胆嚢管を明瞭に描出でき3例で消化管と重なったため描出できなかった。

[考察]

3次元胆道CTのほうが空間分解能が高く、術者(外科医)には術前にシミュレーションするのに容易であった。しかし、胆道MRIは造影剤を投与せず、また短時間で検査を施行できるので消化管との重なりを解決すれば将来的には有望である。

[結語]

現時点では3次元胆道CTのほうが有用であった。

P3 Peripheral cholangiocarcinomaの 全肝Dynamic CT

内田 政史・隈部 力・枝光 理・淡河 喜雄・
安陪 等思・小島 和行・西村 浩・早瀬 尚文

(久留米大・放)

田口 順

(同・一病理)

[目的]

末梢胆管から生じた肝内胆管癌(peripheral cholangiocarcinoma)は早期に発見されることが少なく、かなり腫瘍が大きくなってから気づかれることが大部分である。画像診断も困難なことが多く、特に転移性肝腫瘍との鑑別に苦慮することがある。今回、高速CTを用いて肝臓全体のDynamic studyを行い、描出された腫瘍について検討したので報告する。

[対象・方法]

対象はcholangiocarcinomaと診断された14例である。CTは横河製の高速CT:ProSeedを用い、全例にIncremental Dynamic CTを施行した。撮影は造影剤注入後30秒、120秒、300秒後に行った。描出された腫瘍の形態、造影効果およびwedge-shaped enhanced area、腫大リンパ節の有無について検討を行った。比較のために転移性肝腫瘍(大腸癌)10例についても同様の検討を行った。

[結果]

形態は内部不均一が79%、境界不鮮明なものが93%で、造影では辺縁部が徐々に造影されるパターンが64%に認められた。wedge-shaped enhanced areaは57%、腫大リンパ節は71%で認められていた。転移性肝腫瘍でも同様の形態、付随所見を認めることが多かったが、造影では早期にピークを有するものが80%に認められていた。

[結語]

形態や付随所見のみでは転移性肝腫瘍との鑑別は困難なことが多かったが、Dynamic studyでの造影効果には違いが認められており鑑別に有用と思われた。

P4 肝脾サルコイドーシスの画像所見

阿部 克己・横山 佳明・牛見 尚史・浅井 佐江・
後藤 慎介・増本 智彦・鎌田 憲子・鈴木 謙三
(都立駒込・放)

林 星舟 (同・肝内)

小池 盛雄 (同・病理)

肺外サルコイドーシスは稀と考えられてきたが、近年、剖検や生検により潜在性にはその頻度は比較的高いという報告もある。また肝脾サルコイドーシスの診断にはUS、CT、MRI、核医学などの画像診断が有用という報告も見られる。

我々は、肝機能障害を契機に発見され、画像所見が診断に有用であった肝脾サルコイドーシスの2例を経験したので報告する。2症例はいずれも症状はなく、検診にて肝機能障害を指摘され、精査目的で入院した。2例ともに肝脾腫大が認められた。画像所見は、1例では、USで直径2から3cmまでの結節が肝脾に多数見られ、これらはCTでは低吸収域として観察された。MRIではT1強調像で等信号、T2強調像で低信号を示した。造影CT、MRIでは明らかな造影効果は認められなかった。Gaシンチでは異常集積を認めた。生検で肝脾サルコイドーシスが証明された。

他の1例は、肝臓に地図状の病変部を認めた。脾臓の病変の画像所見は第1例と同様であった。肝臓のサルコイド結節は、画像では明らかでなかったが、生検にて多数の微細な非乾酪性肉芽腫が肝脾に証明された。

同時に2例ともに、肺、皮膚にサルコイド結節が病理的に証明された。

本2例の肝脾サルコイドーシスの診断には画像診断が有用であったが、特にMRI所見は特徴的であった。

P5 X線CTが診断に有用であった卵巣破裂

佐貫 榮一・国枝 博之 (日大練馬光が丘病・放)
田中 良明 (日大・放)

- ・症例は、24歳の女性である。
- ・主訴は、下腹部の膨満および痛みである。
- ・既往歴は、小学生時に膀胱炎、平成5年に慢性蕁麻疹および右尺骨骨折。
- ・家族歴は、特記すべき事項はない。
- ・現病歴は、平成6年7月13日より下腹部の膨満と痛みを感じていた。翌日、出勤の歩行で腹部に響くような疼痛を認めていた。帰宅後、腹痛が増強したの

で、同日の午後7時50分に来院し、即時入院となった。

初診時所見は、下腹部に圧痛を認めたが、defenceやBlumbergはなかった。なお、腹痛のために食事ができなかったためと思われる脱水所見を認めた。

臨床検査所見は、白血球が14600と増多していたが、貧血は認められていなかった。なお、妊娠反応は陰性であった。

経過は、補液にもかかわらず、トイレでショック状態となり転倒し、貧血も生じてきた。午前1時の再検査で、白血球は17800と更に増多、赤血球は298万でヘモグロビンも9.7g/dlと低下してきた。

画像診断は、腹痛が強く超音波検査は施行できなかった。X線CT検査では、腹腔内に拡がる低吸収域、ダグラス窩の高吸収域、およびこの中央に右卵巣嚢胞と思われる低吸収域を認め、卵巣嚢胞および卵巣破裂を疑った。

治療は、翌日に緊急手術を施行した。大量の腹腔内出血および右卵巣からの動脈性出血を認めた。病理診断は、卵巣破裂と卵巣嚢胞で、悪性腫瘍の所見は認めなかった。

経過は、良好で、術後10日目に退院した。

展示発表(2) 腹部

座長 増田 康治 (九州大)

P6 X線CTが診断に有用であった十二指腸破裂

佐貫 榮一・国枝 博之 (日大練馬光が丘病・放)
田中 良明 (日大・放)

- ・症例は、51歳の男性である。
- ・主訴は、腹痛である。
- ・既往歴は、虫垂炎の手術、胆石の手術、高血圧、アルコール性肝炎および急性膵炎である。
- ・家族歴は、特記すべき事項はない。
- ・現病歴は、平成6年2月26日の午前0時15分に、救急車で来院した。路上で腹痛を訴えて倒れていた。

初診時所見は、酩酊状態で、右上腹部にdefenceを認めた。また、腸雑音は減弱し、抗コリン剤も無効であったので、即時入院となった。

臨床検査所見は、低栄養状態、肝機能障害などであった。

経過は、同日の午前11時に、胆汁性嘔吐、血圧低下、および右上腹部皮膚の地図状紫斑を認めた。

画像診断は、X線CT検査で、正午に行なった。十二指腸壁外側縁(腹腔内)に沿うようにfree airを認

めた。

この後、間もなく呼吸停止し、蘇生を試みたが、同日の午後4時17分に死亡した。

解剖の結果は、十二指腸12cm部の破裂で、鈍の外傷によるものとの報告を得た。

P7 肝炎症性偽腫瘍の画像診断

本田 浩・金子 邦之・黒岩 俊郎・福谷 龍郎・吉満 研吾・入江 裕之・増田 康治 (九州大・放)
前田 貴司 (同・第2病理)

[目的]

肝臓のinflammatory pseudotumor (IPT) は、比較的稀な良性疾患である。しかしながら肝腫瘍との鑑別が必ずしも容易でなく、外科的手術後に確定診断が得られることがしばしばであった。そこで、今回我々は、IPTの特徴的画像所見を明かにすることを目的として、病理学的に確信の得られたIPTの各種画像所見を解析した。

[対象及び方法]

対象は過去7年間に手術または生検にて、病理学的確診の得られた10例 (11病変) である。男女比は9:1、年齢は1~71 (平均45) 歳、外科的切除術は4例 (4病変) に施行された。画像検査としては、CT、超音波検査は全例に施行され、MRは6病変、血管造影10病変、CTAP3病変にそれぞれ施行された。これらの画像所見を解析し、切除症例に関しては、病理所見との比較も行なった。なお、CTは7例 (8病変) に対しては、two-phased incremental CTを、他の病変に対しては点滴法による造影CTが施行された。

[結果]

IPT11病変はいずれも、画像上被膜の形成を認めず、10病変 (91%) で辺縁が比較的不明瞭であった。全例、造影後のCTまたはMRにて、遅延型または持続型の濃染を示した。また、動脈一門脈短絡および腫瘤内を走行する比較的大きな血管が、各々4病変で認められた。

[結論]

遅延型、持続型の濃染を示し、動脈一門脈短絡、腫瘍内血管を認めた場合には、IPTが強く疑われる。しかしながら、胆管細胞癌との鑑別は必ずしも容易でなく、積極的な生検が必要と考えられた。

P8 肝悪性腫瘍のHASTE画像によるスクリーニング

藤井 博史・小林 淑高・村越 和仁・大坪 夏雄・栗林 徹 (市立川崎病・放)
松岡 康夫 (同・内)
納賀 克彦 (同・外)
久保 敦司 (慶應大・放)

[目的]

従来の肝腫瘍のMRI検査は、一連の検査に少なくとも数分を要している。我々は、大部分の肝悪性腫瘍が充実性であることから、超高速T2強調画像のHASTE (Half-Fourier Acquisition Single-Shot Turbo Spine Echo) 画像により、短時間で、非充実性腫瘤を除外することで、肝悪性腫瘍のスクリーニングに要する時間の短縮を試みた。

[対象・方法]

対象としたのは径1cm以上の肝腫瘤性病変で、20症例23病変であった。良性11病変 (嚢胞3病変、血管腫7病変、肝膿瘍1症例)、悪性12病変 (肝細胞癌4病変、その他の悪性肝腫瘍8病変) であった。装置は1.5T (Magnetom Vision, Siemens) を用いた。HASTE画像は1スライス約1秒で撮像できるので、肝全体を約20秒間の息止めで撮像した。

[結果]

HASTE画像で、嚢胞3病変全部と血管腫6病変で均一で明かな高信号を呈した。これに対し、肝細胞癌4病変全部と他の悪性腫瘍7病変は不均一で弱い高信号を呈し、非充実性病変との鑑別は容易であった。HASTE画像で、均一で明かな高信号を呈した病変を良性、その他の病変を悪性と診断した場合、本検査法の悪性病変に対する感度は92%、特異度82%、正診率87%であった。

悪性病変のうち1病変が均一で明かな高信号を示したが、これは、多発性転移性腫瘍の内の1病変で、他の病変の所見をふまえると悪性病変と診断可能であった。

[結論]

HASTE画像は充実性病変を非常に短時間で高い正診率で診断可能なので、肝悪性病変のスクリーニングに有効であることが解った。

P9 小網原発リンパ管腫の2例—CTによる診断—

萩 成行・水沼 仁孝・三角 茂樹・西岡真樹子・
川上 剛・吉廣 昭子・林 伸治・成尾孝一郎・
松本 滋・畑 雄一・多田 信平 (慈恵医大・放)
伊藤 顕彦 (同・2外)
井出 哲也 (日比谷・外)

[症例-1]

49歳、男性。メマイ、背部痛出現。CTにて小網左側に低濃度の腫瘍性病変が認められた。胃壁との間に脂肪層は認められず、濃度は低く、水に近い。造影効果はない。ERCP：所見なし。UGI：胃体上部小弯から後壁にかけ、胃外性の圧排所見。血管撮影では左胃動脈に弓状の圧排所見。超音波内視鏡：体上部後壁の胃壁外に多房性嚢胞性病変、胃壁への浸潤はない。入院時検査：異常所見なし。開腹時所見：胃噴門部背側より体小弯、体部後壁に左胃動脈を取り巻くように広がる多房性病変、内容は透明な漿液性。脾など隣接臓器には異常を認めなかった。左胃動静脈を切断、嚢胞摘出術を施行。病理報告：lymphangioma。

[症例-2]

63歳、女性、7～8年前より左心窩部痛出現。UGIでは異常を認めなかったが、最近痛みが強くなったため、CT施行。胃小弯側に造影効果を示さない嚢胞性病変を認めた。dynamic studyでは左胃動静脈を進展させる所見が明瞭に認められた。超音波検査：脾尾部付近の多房性の嚢胞性病変。UGI・血管造影・ERCP：所見認めず。開腹時所見：胃角上部小弯から小網内に4×4×3cmの多房性嚢胞性病変を認め、壁・内容共に透明、漿液性。嚢胞摘出術施行。病理報告：cystic lymphangioma。

[結論]

cystic lymphangiomaは1992年までに本邦にて22例の報告があり、小網原発腫瘍の大半は神経原性腫瘍とcystic lymphangiomaにより占められると言われている。CTにて左胃動静脈を取り囲み、かつそれを進展させる造影効果を有さない嚢胞性病変を認める場合には小網原発のcystic lymphangiomaを強く疑うべきと考える。

P10 Helical scan CT：腎動脈および頸部動脈を想定した血管phantomによるMPR像の描出能の検討

緒方 一郎・山下 康行・浦田 謙治・鷺見 誠也・西春 泰司・満崎 克彦・高橋 睦正 (熊本大・放)

1989年にHelical scan CTが開発され現在では多くの施設で臨床応用されている。Helical scanにより従来scanのような横断面ではなくボリュームデータが得られることになったわけであるが、その連続データから再構成した画像を最大限有効に利用する観察法の一つにMPRがあげられる。今回、腎動脈および頸部動脈を想定し作成した2種類の血管phantomを用いMPRの描出能を画像撮影時の設定因子、再構成時の設定因子を変化させ検討を行なった。使用機種はGE社製CTHiSpeed Advantageを用いワークステーションAdvantage WindowsにてMPR像を作成、両phantomのstenosis部位の計測、非stenosis部位の計測を行ない開存度を算出した。またsevere stenosis modelではstenosis部位の間隔を計測した。Helical scan CTの問題点として寝台長軸方向の空間分解能の低下があげられ、それはまた、寝台移動速度に依存している。今回の検討に於いてもやはりそれを裏付けられるようにスライス幅、再構成幅、pitchの増加に伴って誤差は大きくなり、またpitchにともなった寝台移動速度の変化の大きいスライス幅の厚い場合に顕著であった。しかしながら、その空間分解能の低下は血管phantomを寝台長軸に並行、寝台長軸に垂直に設定した場合にそれぞれ異なり、前者ではstenosisを過小評価する傾向にあり後者ではstenosisを過大評価する傾向にあった。この違いは寝台長軸方向における計測の対象となる部位が寝台長軸方向に小さいとpartial volume effectの影響が強クCT値の低下が著しいためとおもわれた。寝台長軸に並行な頸部動脈では、stenosis率を評価するうえで撮像法による影響は比較的少ないと思われるが、範囲の評価には大きな影響を及ぼすと考えられ、寝台長軸に垂直な腎動脈では病変の範囲は比較的正確に評価可能であるがstenosis率は撮像法による影響が大きく、頸部の場合よりもより薄いスライス幅、再構成幅、小さなpitchが要求されると思われた。

展示発表(3) 乳腺・胸部

座長 小野 修一 (東北大加齢研)

P11 異常乳頭分泌例における超音波診断

佐竹 弘子・島本佳寿広・石垣 武男

(名古屋大・放)

[目的]

異常乳頭分泌例を対象に、乳管内病変の診断におけるUSの有用性について、乳管造影、乳管内視鏡と比較し検討した。

[方法]

1991年1月から95年7月までに、異常乳頭分泌を主訴に当科を受診した患者は78名で、全例に対しUSを行った。臨床所見やUSの結果から、これらのうち32症例で乳管造影を、15症例で乳管内視鏡を更に行い、14症例で生検が施行された。US像を(1)乳管拡張型(2)乳管内腫瘤像形成型(3)嚢胞内腫瘤像形成型(4)充実性腫瘤像形成型(5)所見なしの5つに分類し、乳管造影の像と比較対応し検討した。また、病理組織学的確信の得られた14例についてUS、乳管造影、乳管内視鏡の各診断能について比較した。

[結果]

乳管造影で乳管内病変が疑われたのは、32例中13例であった。そのうち11例で、USでも病変を描出する事ができ、その位置や性状は乳管造影と一致するものであった。また、病理組織学的確信の得られた14例中11例でUSで乳管内病変を指摘することができ、乳管造影や乳管内視鏡とほぼ同等の有所見率であった。USで乳管内病変を指摘できなかった3例中1例は乳頭直下の乳頭腫で、他の2例は乳管造影でも内視鏡でも病変を認めることができなかった。

[結論]

US装置の発達により、乳管内病変の同定が可能となってきた。その非侵襲性や簡便性を考えると、異常乳頭分泌症例に対しUSは、スクリーニング、質的診断、早期癌の発見、生検部位や治療方針の決定、経過観察の手段として有用であると考えられた。

P12 超高速CTが有用であった肺梗塞の一例

青柳 恵子・行広 雅士・遠藤 啓吾 (群馬大・核)
前野 敏孝・山内 康彦・天野 晶夫・長谷川 昭・
永井 良三 (同・第二内)

症例：71歳男性。主訴：胸部苦悶、右背部痛。現病歴：平成2年前立腺癌と診断され、LH-RHアナログと骨転移に対して局所の放射線治療を受けていた。平成7年1月31日より2月13日までエストロゲン療法を施行した。平成7年3月13日より右下肢の浮腫が出現し、3月17日には息切れを自覚し利尿剤が処方された。3月23日に発熱、右背部痛が出現し、3月26日本院に入院した。入院時現象：血圧低下、白血球数の増加、血液ガス検査にて低酸素血症、心エコー像にて右心系の拡大が見られた。肺血栓塞栓症が疑われ、3月27日肺血流シンチグラフィを行ったところ、右S3と右major fissureおよび左S4,S5,S6,S10に集積の欠損像が認められた。治療はまず血栓溶解療法を行い、次いでヘパリン、ワーファリンを使用した抗凝固療法を行った。4月12日の肺換気血流シンチグラフィにて、血流像では前回と比べて右S3、左S6,S10の所見は変化無かったが新たに左S3にも集積の低下を認めた。左S4,S5の所見は改善していた。一方、換気像で左major fissureに沿って分布の低下が見られたのみで、換気血流のミスマッチがみられた。超高速CT(4月14日)を行い、左右肺動脈が分岐する手前の血栓と左肺底動脈の内腔を閉塞している血栓を認めた。超高速CTにて経過を追うと(5月24日)、血栓はなお一部残存するものの消失を認める部位もあった。5月22日にGreenfield filterを挿入し、血液ガス(room air)検査ではP02:80.6mmHg、と低酸素血症は改善していた。

悪性腫瘍の治療中に発症した肺塞栓症の1例に対し超高速CTを使用し、肺動脈塞栓の同定とその治療後の経過を追って観察する事が出来、有用であったので報告する。

P13 高速ラセン状CTを用いた葉間胸膜所見の描出

小野 修一・川島 隆太・伊藤 浩・小山 眞道・
後藤 了以・井上健太郎・Muhammad Babar
Imran・福田 寛 (東北大・加齢研機能画像)

高速ラセン状CT(ボリュームCT)、特にHRCTによる葉間胸膜の描出能を検討する事、葉間胸膜近傍に存在する肺野病変と、胸膜の関係を検討する事を

目的とした。

ビーム幅・テーブル移動/秒・画像再構成間隔は、主として2/2/1とした。一部に5/5/2も用いた。葉間胸膜所見の検討には、主に多断面再構成(MPR)画像による冠状断・矢状断・斜断面像を用いた。

対象は、左右肺野の葉間の近傍に病変が存在し、葉間胸膜との関係の検討が必要な肺癌、肺結核、肺炎等の症例、或いは葉間胸膜自体に病変を有する胸膜炎等の症例とした。

これらによると、MPRを用いる事により、葉間胸膜の任意断面での立体的な観察が可能であったが、5/5/2の撮像条件では、葉間胸膜の描出が不鮮明である症例も存在し、葉間胸膜所見の検討には、2/2/1の条件が適当と思われた。臨床例では、胸膜炎症例での平滑な葉間胸膜肥厚、癌性胸膜炎症例での胸膜不整が明瞭に把握された。更に、肺癌症例での葉間胸膜を越えた腫瘍の進展、肺炎・肺結核症例での葉間胸膜で明瞭に境界された病変の存在形態が良好に描出され、診断に有用と思われた。

P14 肺に多発性の結節影を伴った肝の炎症性偽腫瘍の1例

中嶋 愛子・中嶋 憲修・瀬戸 光・柿下 正雄
(富山医大・放)
亀井 哲也 (済生会高岡病・放)
三輪 敏郎・加藤 弘巳 (同・内)
佐々木正寿・渡辺 徹 (同・下)

患者は64才男性、体重減少を主訴に平成6年9月済生会高岡病院を受診した。その時の胸部単純写真で、肺に多発性の結節影がみられた。悪性腫瘍の肺への転移を疑い、種々の検査が施行された。エコーでは、肺S³に多房性の腫瘍がみられた。CTでは、肺左葉外側区域に正常肝実質よりもやや染まりのよい巨大な腫瘍がみられた。MRIでは、T1強調画像で低信号、T2強調画像では中心部は肝実質と等信号で周囲は高信号であった。肝生検が施行されたが、炎症性反応を伴った肉芽組織と診断された。悪性を示唆する所見はみられなかった。経過観察となり、11月に再度CT、MRIの検査がなされた。その結果、腫瘍は5cm程に縮小し、MRIT2強調画像での高信号も消失していた。平成7年1月、更に腫瘍の縮小はみられたが、3cmほどの大きさを示しており、手術がなされた。腫瘍は、病理組織学的に肝の炎症性偽腫瘍と診断された。術後の胸部CTで、結節影の数の減少と縮小がみ

られた。今回の症例では、MRIがCTに比べ病変の広がりを把握するのに有用であった。又、T2強調画像は炎症の推移を把握するのに有用であった。肺の結節影にも改善がみられたことから、肺の病変も炎症性偽腫瘍の可能性が高いと考えられた。

展示発表(4) 核医学・MRI

座長 大島 統男(帝京大)

P15 F-18 FDG心筋SPECTを用いた心筋梗塞領域の心筋viability評価の有用性

佐藤 秀樹・鈴木 康・外山 卓二・金古 善明・
永井 良三 (群馬大・第二内)
富吉 勝美・遠藤 啓吾 (同・核)
太田 直樹・金沢 紀雄 (国立高崎病・内)
杉山 純夫・鈴木 良彦 (同・放)
鈴木 忠 (群馬大医療技術短大)

[目的]

元来PET用であった心筋糖代謝イメージング製剤であるフッ素18-フルオロデオキシグルコース(以下F-18 FDG)が近年SPECTにて画像化できるようになった。本研究ではF-18-FDGを虚血性心疾患特に陳旧性心筋梗塞の臨床例に用い梗塞領域の心筋viabilityの評価、病態把握および治療効果に対する有用性をTl-201運動負荷心筋シンチグラフィおよび心筋脂肪酸代謝イメージング製剤であるI-123-BMIPP心筋シンチグラフィと比較検討した。

[対象]

対象は陳旧性心筋梗塞4例で全例男性、平均年齢68歳である。

[方法]

1)F-18 FDG SPECTの撮像は75gグルコース経口投与1時間後にF-18-FDG(約550MBq)を静注し安静時SPECTを撮像した。F-18 FDG像の撮影は対向2検出器型ガンマカメラMULTISPECT(シーメンス社製)に511Kev用コリメーターを装着したものをを用いた。2)Tl-201運動負荷心筋シンチグラフィおよび安静時BMIPP心筋シンチグラフィの撮像はエルゴメーターにて多段階運動負荷を施行し、最大負荷時にTl-201(111MBq)を静注し負荷像を撮像、3時間後にTl-201(37MBq)およびI-123-BMIPP(111MBq)を静注し、dual SPECT像を撮像した。3)冠動脈造影および左室

造影を他日に施行した。4)SPECTの評価は半定量的に短軸像の三断面をそれぞれ6区域に分割し長軸像の心尖部2区域を合わせた合計20区域において4段階の defect score (0=normal~3=defect) で評価した。また定量的に梗塞領域の集積程度を%up takeで評価した。5)検討項目は梗塞領域におけるそれぞれの集積程度を比較しviability評価を行った。

[結果]

梗塞領域の集積程度は半定量的及び定量的ともTl-201負荷像、BMIPP安静時像、Tl-201再静注像ついでFDG像の順に高値を示した。

[結論]

4者のSPECT像のうち心筋viability評価においてF-18 FDG SPECT像が最も有用であると考えられた。今後F-18 FDGによるSPECTは、その簡便性、経済性を生かして急速に普及するものと期待される。

P16 ASSESSMENT OF DILATED CARDIOMYOPATHY BY I-123 MIBG SCINTIGRAPHY

H Osada, K Machida, N Honda, T Mamiya,
T Takahashi, T Kamano, A Kashimada,
Y Shimizu, T Iwase, H Toyoda, T Okumura,
and N Yoshimoto Saitama Medical Center

Myocardial scintigraphy with I-123 Meta-iodobenzylguanidine (MIBG) is expected to reflect the status of myocardial sympathetic innervation. The purpose of this study is to assess the diagnostic utility of I-123 MIBG myocardial scintigraphy in dilated cardiomyopathy (DCM).

Six Patients with DCM (4 males and 2 females, mean age 56 years) underwent I-123 MIBG myocardial scintigraphy. Planar and SPECT images were obtained at 15 and 195 minutes after injection of 111 MBq I-123 MIBG. Stress and rest Tl-201 SPECT images were obtained at 5 and 180 minutes after injection of 74 MBq Tl-201 in 5 patients. The washout ratio of I-123 MIBG was calculated from the planar images. Bulls eye display were constructed from the short axial SPECT of I-123 MIBG and Tl-201. Coefficient of variance (CV) was calculated from the Bulls eye

display. SPECT images of I-123 MIBG and Tl-201 were visually assessed.

In I-123 MIBG early SPECT images of all cases, the regional photopenia was observed. In 3 cases the regional washout was increased, while regional Tl washout of all patients was not increased. The mean of MIBG washout ratio was 26% (18-34%). Individual CV of MIBG washout was higher than that of Tl washout in all patients.

In this study regional MIBG washout of three patients was increased. CV of MIBG washout was higher (more inhomogeneous) than that of Tl-201. These findings suggest that MIBG SPECT study are useful in evaluation of DCM.

P17 Three-Dimensional Display of Tc-99m MIBI Myocardial Scintigraphy

Akio Kashimada, Kikuo Machida, Norinari Honda,
Toshio Mamiya, Taku Takahashi,
Tsuyoshi Kamano, Hisato Osada, Yuuji Shimizu,
Tetsu Iwase, Hajime Toyoda

Department of Radiology, Saitama Medical
Center, Saitama Medical School, Kawagoe
city, Saitama, Japan

<Purpose>

Tc-99m-methoxyisobutyl isonitrile (MIBI) has been demonstrated to have a myocardial uptake proportional to regional coronary blood flow. Tc-99m MIBI is suitable for single photon emission computed tomography (SPECT) images because of the physical character. The purpose of this study is to assess the diagnostic ability of three-dimensional (3D) display of Tc-99m MIBI myocardial scintigraphy compared with that of SPECT images.

<Material and Method>

Sixteen patients with ischemic heart disease (12 males and 4 females, mean age 61.9 years, range 25-80 years) were underwent Tc-99m MIBI myocardial scintigraphy. In 9 of the patients, left ventricular cineangiography were performed as diagnostic gold standard. Other 7 patients were diagnosed by electrocardiogram, clinical symptoms and laboratory data. After injection of

740MBq of Tc-99m MIBI, 64 projection images were collected during a 360-degree rotation with a Siemens ZLC7500 single head scintillation camera equipped with low-energy all-purpose collimator. 3D display of the left ventricle was reconstructed with depthshading method from Tc-99m MIBI SPECT images, which were reconstructed by filtered backprojection method. Four physicians blinded to patients' clinical informations interpreted 3D images and SPECT images on separate occasions.

<Results>

Diagnosis of hypoperfusion by 3D displays agreed with those of SPECT in 92.9% (104/112 segments), and disagreed in 7.1% (8 segments). Sensitivity and specificity of 3D images were 87.0 and 93.9%, which were not statistically different ($p < 0.05$) from that of SPECT images (91.3, 97.0%). Receiver operating characteristic (ROC) analysis revealed nearly identical curves for the two. Although 3D display had nearly identical diagnostic ability with SPECT, observers reported that 3D images were easier to diagnose hypoperfusion than SPECT images.

<Discussion>

An advantage of the 3D display is that the display gives a more realistic impression of the left ventricle to an observer than tomography or planar images. Another advantage is that 3D display can reduce the amount of data storage compared with that of SPECT. In conclusion, 3D images may be useful for diagnosis of hypoperfusion of left ventricle.

P18 MRIが有用であった食道後大動脈を伴う右側大動脈弓の3症例

横山 健一・似鳥 俊明・花岡 秀人・吉野 綾子・佐藤 克彦・市川 智章・水谷 良行・関 恒明・蜂屋 順一 (杏林大・放)

大動脈弓先天異常のうちで、食道後大動脈を伴う右側大動脈弓(いわゆるCircumflex Aorta)は比較的頻度が低く、また胸部単純写真にて上部縦隔影の拡大

大を呈するため、縦隔腫瘍など他疾患との鑑別が度々問題となる。今回我々は、診断にMRIが有用であった食道後大動脈を伴う右側大動脈弓3例を経験したので報告する。

症例1は55歳女性。軽度の嚥下困難を主訴に来院。胸部単純写真にて胸鎖関節の高さでの縦隔影の拡大や気管の右側からの圧排が認められた。胸部CT、MRIにて大動脈弓部が気管の右側を走行した後、気管と食道の後方を回り込み胸椎の左側前方を下降するのが明瞭に描出され、本症と診断された。また、MRIでは冠状断像、矢状断像を撮像することにより大動脈から左総頸、右総頸、右鎖骨下、左鎖骨下動脈の順で分枝している像が得られた。

症例2は46歳女性。検診の胸部単純写真にて上部縦隔影の拡大を指摘され来院。胸部CT、MRIにて本症と診断された。また、大動脈の第1分枝が左総頸動脈、第4分枝が左鎖骨下動脈であり、症例1と同様、左鎖骨下動脈起始異常型の分枝であることが確認された。

症例3は53歳男性。軽度の嚥下困難を自覚し来院。胸部単純写真にて大動脈弓奇形が疑われ、CT、MRIにて本症が確認された。MRIの冠状断像、矢状断像では第1分枝が左腕頭動脈、次いで右総頸動脈、右鎖骨下動脈が分枝する正常と鏡像の動脈分枝が観察された。

本症では、その大動脈弓の走行形態により上部縦隔影の拡大所見が出現し、縦隔腫瘍や大動脈解離、さらには動脈硬化により延長蛇行した左側大動脈弓と見誤りやすい。我々の症例でも単純写真で他疾患との鑑別を要したが、CTにより大動脈弓部の走行が連続的に捉えられた。また、MRIは造影剤を用いずに血管内腔を同定でき、冠状断像、矢状断像を得ることにより、分枝動脈や周囲臓器との関係など細部の把握に有用であった。

展示発表(5) 胸部

座長 高橋元一郎(浜松医大)

P19 肺動静脈瘻に対するバルーン塞栓術における3DCTアンギオグラフィ

五十嵐達也・高橋元一郎・加藤 俊彦・沓掛 康道・竹原 康雄・増井 孝之・望月 隆男・増永 初子・関 明彦・吉原 和代・金子 昌生(浜松医大・放)

[目的]

肺動静脈瘻に対するバルーン塞栓術前後の3DCTア

ンギオグラフィーの有用性を検討する。

【対象と方法】

低酸素血症（1例）と脳塞栓症（2例）を主訴とする3症例5個の肺動静脈瘻。大腿静脈経由カテーテル法で流入動脈の末梢をGold valve（Ingenor）で塞栓した。バルーンは流入動脈径の約2倍のものをを用いた。塞栓術前後に、以下の3DCTアンギオグラフィーを施行した。装置はProseed Accell（GE-横河メディカルシステム）を用いて、140kV、130mA、スキャンスピード1秒/回転、スライス厚2.0mm、テーブル移動速度2.0mm/秒、画像再構成0.5mmピッチの撮像条件とした。非イオン性造影剤（300mgI/ml）100ccを生食100ccで希釈した溶液200ccを肘静脈から自動注入器で注入（4cc/秒）した。25秒後より撮影開始。最大値投影法（MIP法）と三次元画像（3D像）などの処理画像を得た。

【結果】

- 1) 5個のうち4個（右肺S5とS6、左肺S3の2個）では、流入動脈、nidus、流出静脈3者の立体的観察が可能であった。
- 2) 流入動脈と正常動脈分枝、nidusとの関係を把握して術前に適切なバルーン留置を計画できた。
- 3) 術後のバルーンの状態の把握とnidusの縮小効果の判定に有用であった。
- 4) 左肺S8の病変は心拍動により描出困難であった。

【結論】

3DCTアンギオグラフィーは肺動静脈瘻に対する塞栓術の、術前の治療計画と術後の効果判定に有用であった。

P20 スキューバダイブ時の溺水の画像所見：

CTの役割

小平 泰永・櫛橋 民生・田中 維大・宗近 宏次
（昭和大・放）
古屋 一・豊田 泉・泉山 仁・西島 洋司
（西島脳外）

【目的】

マリンスポーツの増加に伴い、スキューバダイブ時の溺水例も増加している。かなりの水深に達するため、通常の溺水時の所見と若干異なることもある。今回胸部所見を中心に画像所見をまとめ、CTの役割を報告する。

【対象及び方法】

スキューバダイブ時に種々の原因で溺水となった12例を対象とした。年齢は18才から29才（平均25才）であった。胸部レントゲン写真（12例）と胸部CT（5例）及び脳CT（11例）を検討した。さらに血中ガス分圧等の臨床所見や臨床所見も検討した。

【結果】

来院時8例は意識clear、4例は意識障害があった。全例ともPO₂の著明な低下がみられた。入院時10例では肺水腫がみられ、2例は正常であった。入院日数は、入院時の肺水腫のpatternに関係した。すなわち、butterfly shadowが不良でacinic pattern、subacinic patternの順に経過が良好であった。これらの評価は単純写真でも充分であったが、CTではさらに詳細に評価できた。2例では予後不良で、1例は高圧酸素療法後症状が増悪し、胸部CTで縦隔気腫がみられた。他の1例はsystemic air emboliにて入院当日に死亡した。これらの重篤な合併症は単純写真でも示唆されたが、CTが確定的で役立った。また臨床経過がやや不良であった1例では一過性脳虚血がCTでみられた。

【考察及びまとめ】

スキューバダイブでの溺水は他の原因による溺水同様肺水腫がみられ、その程度が予後に大きく関連した。又かなりの水深で肺泡の破裂から間質性肺気腫が起ったと思われる2例では肺水腫以外に縦隔気腫（心嚢気腫？）とsystemic air emboliがみられ、確定診断にCTが役立った。必要に応じてCTを施行する意義がみられた。

P21 Angioimmunoblastic lymphadenopathy

（AIL or AILD）の胸部CT所見

安田 亮・櫛橋 民生・土屋 武郎・宗近 宏次
（昭和大・放）
日野研一郎・友安 茂・鶴岡 延熹（同・血液内）

【目的】

悪性リンパ腫に近いリンパ系疾患のAILは稀な疾患で、多彩な胸部病変も示すことが知られている。今回我々は2例のAILの画像所見を胸部CTを中心に示す。

【対象及び方法】

症例は81才（症例1）と43才の男性（症例2）。症例

1は発熱、全身倦怠感で、症例2は咳嗽、頸部痛で発症した。血液生化学検査や表在リンパ節生検にてAILの診断が得られた。胸部CT、腹部CT、ガリウムシンチグラフィ等の所見をまとめた。

[結果]

2例とも著明な貧血とpolyglonalな高グロブリン血症がみられた。胸部CT所見は、症例1では右側多量胸水、縦隔、腋窩リンパ節の多発性腫大及び肺野の軽度の間質影がみられ、症例2では縦隔、腋窩のリンパ節の多発性腫大がみられた。ガリウムシンチグラフィも病変部に一致した異常集積を示した。化学療法施行後、上記の異常所見はほぼ完全に消失し、現時点での経過は良好である。

[考察及びまとめ]

50才以上に多くみられ、T-cellリンパ球の浸潤が主体で、薬物アレルギーやEpstein-Barrウイルスとの関連が疑われるAILは稀な疾患で、予後の良好なものから不良のものまで種々のcaseが知られる。胸部病変としては、多発性リンパ節腫大、胸水、肺野の間質影や肺胞性陰影が知られているが、今回の2例ではこれらが種々の形で組み合わせられてみられた。胸部病変の存在が予後と関連するとも言われているので、CTによる詳細な評価が必要と考えた。

展示発表(6) 装置

座長 森 豊 (慈恵医大)

P22 in-vivo MR microscopyの試み

深津 博・山川 耕二・石垣 武男

(名古屋大・放)

小幡 康範

(名古屋大医療技術短大)

高井 博司

(東芝)

[目的]

in-vivo MR microscopyの実現のための基本的な撮影条件を検討する。

[対象および方法]

東芝製Visart 1.5TとQD knee coilを用いて正常人volunteer 4名の基底核、脳幹部の横断像を撮影した。撮影シーケンスは3D-FE法：TR/TE/FA=100/15/12と3D-FSE法：TR/TE=3500/100(64ETL)の二種類を使用した。

slice厚0.6mm、20~40slice、FOV=8~10cm、matrix=256×256(in plane resolution=0.3~0.5mm)とし、撮影時間が30分以内となるように加算回数を設定した。得られた各画像につき1S/N ratio 2.artifact 3.contrastにつき比較検討した。

[結果]

いずれの撮影法でもslice厚0.3mmではS/N不足で画像不良であったが、0.4,0.5mm厚では評価可能な画像が得られた。FE法とFSE法ではS/Nはほぼ同等、FSE法ではCSF flowによるghost artifactがみられたが、FE法では骨、空気によるsusceptibility artifactがみられた。また両法ともに皮髄のcontrastは識別可能であったが、FE法では鉄沈着部位がFSE法よりも低信号に描出された。

[考察]

MRIは優れたcontrast分解能、任意の断層面が可能ることから広く臨床に用いられているが、脳幹脊髄領域においては神経学的に局在が明らかな病変が全く描出されない例にしばしば遭遇する。その原因として一つには通常のT1,T2強調のcontrastでは検出できない病変の存在が考えられるが、空間分解能の不足も大きな原因の一つと考えられる。今回我々はこの問題を解決すべく既存の装置の範囲内で高分解能のMR microscopyを試み、評価できる画像を得た。今後は0.4mm程度の分解能で十分かどうか、さらに病変描出能、FEとFSEの有用性の比較検討を、臨床例を用いて行いたい。

[結語]

基底核、脳幹領域で3D-FE,3D-FSEの両法を用いてMR microscopyを行い臨床に使用可能な画像を得た。

P23 高速スピエコー法における

頸椎T2強調矢状断像最適条件の検討

植田 琢也・高野 英行・竹内 孝治・木村真二郎・国又 肇・大石 園美・宇野 公一 (千葉大・放)
那須 克宏 (井上病・放)

[目的]

高速SE法における頸椎強調画像撮像時の最適条件について検討した。

[方法・対象]

健康者5例について以下の6種の方法にて頸椎T2強

調甲状腺断像を撮像して3人の放射線科医により検討をおこなった。

(1)一般的なturboSE法であるTR/TE 4500/90:ETI 7:MATRIX 252×256:NEX 2 (2)1の位相/周波数エンコードを入れ替えた撮像法 (3)2に前頸部・頭部・胸部にSATを加えた撮像法 (4)TSE法:TR/TE 4500/119:ETI 15:MATRIX 270×512:NEX 4 (5)4のエンコードを入れ替えた撮像法 (6)5にSATを加えた撮像法。

使用機種: MAGNETOM IMPACT 1.0T HELM-HOLTZ型NECK COIL使用。

【結果】

以上のうち(6)が最も良好な撮像と考えられた。しかし折り返しアーチファクト下位頸椎前方に低輝度のアーチファクトがしょうじた。

【考察・結語】

一般的なTSE法においてCSFの拍動及びトランケーションによるアーチファクトが画像劣化の主な原因と考えられる。これに対し(6)の方法により良好な画像を得ることが可能となったが、依然改善すべき問題は残っている。

P24 SMART SCANおよびSMART PREPの

使用経験

森下 陽子・平松 慶博・村上 省吾・五味 達哉
(東邦大・第2放)
新木 操 (東邦大大橋病・放)

GE社製CT Scanner CT HiSpeed Advantageには、いくつかのパーションアップがなされてきたが、特に最近新たに導入されたアプリケーションのうち、Smart Scan、Smart Prepと呼ばれるアプリケーションは、臨床的に利用価値の高いものである。

Smart Scanとは、従来の電流値固定ではなく、体格、体型に合わせ管球、検出器が一回転する間の電流値を連続的に可変する方法であり、これまでのCTでは存在しなかった、自動的な撮影条件設定に近くのものである。我々の施設においては、頭部・四肢以外のほぼ全例に使用している。Smart Scanにより、患者の被曝を明らかに低減させることができる。

Smart Prepとは、造影CTにおいて造影効果を確認しながらスキヤンタイミングを計ることができる機能である。個体差の出やすい門脈相、静脈相での撮影など、スキヤン開始タイミングの予測がつきにく

い部位でのSmart Prepの使用により、以前より簡単に造影コントラストの高い画像を得ることが可能となり、転移性肝腫瘍などの診断に有用と考えられる。

我々の施設におけるSmart Scan、およびSmart Prepの使用経験について報告する。

P25 Transmission CTとemission CTの fusion imageについての臨床的応用

福光 延吉・成田 浩人・戸崎 光宏・内山 真幸・森 豊・川上 憲司 (慈恵会医大・放)

Digital画像を主流におく、現在の放射線診断学では空間分解能の高い画像を作製することは、診断レベルを向上させるうえで極めて重要なテーマとなっている。

近年、SPECT装置の性能の向上に伴い、核医学検査におけるSPECT画像は、従来より鮮明になり、臨床的価値および有用性もそれにつれて向上してきた。しかし、現在でもSPECT画像のさらなる分解能の向上を目指し、さまざまな試みが多数の施設で行われている。

当院では、過去にファントームを用いて、3検出器型ガンマカメラにおけるtransmission CTとemission CTのデータ同時収集を行い、そのfusion imageを作製する基礎的実験を行っている。

今回、我々は、頭部腫瘍疾患の症例に対し、その臨床的応用について考察した。使用した機種は、SIEMENS社製3検出器型ガンマカメラ、MULTISPECT3、コリメーターは、ファンビームコリメータである。transmission sourceに²⁰¹Tl-Clを、emission sourceに^{99m}Tc-O₄を用いた。データ収集は5度ステップの360度回転で行い、それぞれのデータを同時収集した。さらに、そのfusion imageを作製し、得られたSPECT画像に対し、その空間分解能と臨床的有用性について考察を行ったので報告する。

展示発表(7) 頭頸部

座長 戸川 貴史 (千葉癌セ)

P26 副甲状腺疾患のMRI所見—病理所見との対比—第2報

岡江 俊治 (安城更生病・放)
奥田 隆仁・石垣 武男 (名古屋大・放)

【目的】

副甲状腺疾患(特に腺腫、過形成)のMRI所見を

病理組織所見と比較することにより、その診断能を評価する。

[対象と方法]

使用したMRIは東芝製のMRT-50Aで0.5Tの超伝導磁石型であり、short SE (TRは400~500msec, TEは15~20msec) をT1強調画像とし、long SE (TRは1600~1800msec, TEは80~120msec) をT2強調画像とした。FOVは15或いは20cm、マトリックスサイズは256×256、或いは256×124、スライス厚は5或いは7mmである。全例ともAxial像を撮像し、舌骨から胸骨上縁までを撮影範囲とした。対象は副甲状腺腺腫9例、同過形成10例の合計19例の副甲状腺機能亢進症例である。年齢は21~73才(平均48.1才)、男11、女8であり、全例とも外科的に切除され、病理組織診断が確定している。個々の症例について切除標本に対応した位置のMRIから病巣を同定し、T1強調画像、T2強調画像とマイクロ像の所見を比較検討する方法を用いた。

[結果]

MRIからの病巣同定は、T1強調画像では隣接する甲状腺組織や頸部食道との信号差が小さいことから困難であり、主としてT2強調画像を用いて検討した。腺腫病変は大部分の症例で比較的均一な高信号を示し、嚢胞成分に対応していた。一部に存在する不均一な低信号は主細胞を中心とした実質組織であった。一方過形成病変では比較的均一な高信号を示した場合は、病理組織所見は主細胞中心、高信号主体ながら一部に低信号を含んでいる場合は好酸性細胞中心であった。

[結論]

副甲状腺機能亢進症19例についてMRI所見と病理組織所見とを比較検討した結果、腺腫病変ではT2強調画像で高信号中心で嚢胞成分に対応し、一部含まれる低信号は主細胞主体の実質成分であり、過形成病変では主細胞と好酸性細胞との優位性によって異なる信号パターンを示した。

P27 ²⁰¹Tl SPECTによる上咽頭腫瘍の治療効果判定

戸川 貴史・油井 信春 (千葉がん・核)
 幡野 和男・関谷 雄一 (同・放治)
 嶋田 文之・小村 健・竹内 洋介 (同・頭頸)
 片橋 立秋 (千葉大・耳鼻)

[目的]

優れた腫瘍親和性薬剤である塩化タリウムを用い、上咽頭腫瘍の放射線・化学療法の前後に²⁰¹Tl SPECTを行い、病巣のviabilityの評価に²⁰¹Tl SPECTが有用か否かを検討した。

[方法]

組織学的に確信の得られた10例の上咽頭腫瘍患者(放射線治療単独3例化療併用7例)を対象とし、治療前後に34回の²⁰¹Tl SPECTを行った。使用したガンマカメラは3検出器回転型の東芝GCA 9300Aであり、塩化タリウム111MGq (3mCi) 静注後5分からデータ収集を開始した。治療効果判定はMRI所見に基づきCR, PR, NCに分類した。

[結果]

治療前においては、全例病巣に一致し高度の²⁰¹Tl 集積を認めた。CR 1例、PR 9例では、いずれも治療終了時に²⁰¹Tl集積が減弱(3例)または消失(7例)していた。治療直後にMRIで腫瘍が残存し²⁰¹Tl SPECTでは集積が減弱または消失したPR 4例中2例では、²⁰¹Tl SPECT所見がMRI画像の変化に先行していた。

[結論]

²⁰¹Tl SPECTは上咽頭腫瘍の放射線治療効果の判定に極めて有用である。

P28 眼窩および近傍の小児横紋筋肉腫の2例

三原 太・蓮尾 金博・水島 明・吉浦 敬・
 増田 康治 (九州大・放)
 福井 仁士 (同・脳外)

横紋筋肉腫は稀な疾患であるが、小児の軟部組織腫瘍の中では頻度の高いものである。その内、30-50%は頭頸部領域に発生する。その一般的なMRI所見は、均一あるいは不均一な腫瘤で、T1強調画像では筋肉と比べて等信号からやや高信号、T2強調画像では高信号を呈し、Gdにて強い増強効果を示す。

CTでは、辺縁不整な軟部腫瘤像を示し、骨破壊があればCTで明瞭に描出できる。

今回我々は、2例の眼窩および近傍の横紋筋肉腫を経験したので、そのCTとMRI画像を中心に発表する。

症例1:7才、女児。急激に増大する左眼窩腫瘍があり、急速に視力低下をきたした。

CTでは、眼窩左上部から上外側に進展する比較的均一な6cmほどの腫瘤があり、前頭骨を破壊し頭蓋内に進展を示した。Dynamic studyでは、漸増性の増強を示し、ほぼ均一に造影された。3次元再構成像では、腫瘍の進展や骨破壊の程度がより容易に把握できた。MRIでは、T1強調画像で筋肉とほぼ等信号、T2強調画像で著しい高信号を示し、ほぼ均一に強く増強を示した。またMRIでは、硬膜内への進展も描出できた。

症例2:1才11ヶ月、男児。左眼瞼下垂、視力障害にて発症。CTでは、左傍鞍部に3cm程のほぼ均一に増強される腫瘍があり、前方は上眼窩裂を破壊し眼窩先端部に、後方は錐体骨先端を破壊し後頭蓋窩に進展を示した。MRIではT1、T2強調画像ともに筋肉と比べてやや高信号で、dynamic studyでは漸増性の増強を示し、やや不均一な増強を示した。

小児において頭頸部に軟部組織腫瘍を認めた場合、横紋筋肉腫を診断に含めることが必要である。

P29 3D-Fast Spin Echo法による内耳の微細構造の観察と臨床応用

田中 淳司・根岸 邦夫・塩野 孝博・平間 正彦・岩崎 尚彌 (獨協医大越谷・放)

3D Fast SE法による内耳器官の微細構造の描出能について検討し、あわせて内耳奇形の症例に応用して有用な結果を得た。対象は健常者5名10耳、臨床的に内耳の器質的異常が疑われる患者5名10耳である。使用した装置はGE/横河 Sierra Ver.4 (1.5T) である。撮像条件はhead coilによる水平断3D-FSE, TR/TE 2500/250, NEX 2, FOV 10cm, 0.5-1.0mm thickness, 256×192 matrix, 撮像時間約16分である。画像の検討は原画像およびTarget MIP (Maximum Intensity Projection) 像について行った。健常者では、全例で三半規管とその膨大部、蝸牛管、前庭水管が同定され、内耳道内の各神経束も明瞭に分離同定が可能であった。蝸牛は2.5回転が完全に描出され、蝸牛内腔の前庭階と鼓室階とが分離して観察可能であった。臨床症例では、内耳機能検査および他の画像

診断により内耳形成不全が疑われていた症例において、CTでは発見できなかった痕跡的な蝸牛を識別することができ、かつ前庭はリンパを満たした嚢状原器から不完全な半規管の突起を出した状態であることが明瞭に観察され、Mondini型の内耳奇形と確定診断することができた。高性能なMRI装置で適切な撮像法を用いれば、従来の検査法で得られない内耳の構造の詳細な情報を得ることが可能であり、器質的疾患やanomalyの検出に有用と考えられる。

展示発表(8) 脳

座長 鎌田 憲子 (都立駒込病)

P30 頭蓋内病変におけるHASTEの有用性

菅原 丈志・興梠 征典・平井 俊範・浜武 諭・生嶋 一朗・重松 良典・高橋 睦正

(熊本大病・放)

[目的]

小児や協力の得にくい患者などで、極めて短時間にT2強調画像を得る必要がある場合、1つ励起パルス後にすべての画像情報を収集するHASTE (half-fourier acquisition singleshot turbo SE) 法が、通常のTSE (turbo spin echo) 法の代わりとして使用可能かについて検討する。

[方法]

脳実質内病変が疑われた男性7人、女性11人の合計18例 (年齢3~71歳、平均41.6歳) において、HASTE法と合わせて、2つの励起パルス後にすべての画像情報を収集するsegmented HASTE法も行い、TSE法によるT2強調画像と比較した。それぞれの画像は、2人の放射線科医により、患者の臨床症状などの情報を与えずに、病変の明瞭さ、白質と灰白質、あるいは鉄を含む基底核の描出能、などを定性的に評価した。定量的評価として、病変部と白質、灰白質と白質、基底核と白質などのコントラストを測定した。

[結果]

病変部の明瞭さにおいては、定性的、定量的評価のいずれも有意な差はみられず、最終診断もすべて同じ見解が得られた。ただし白質と灰白質、鉄を含む基底核の描出能においては、HASTE法とsegmented HASTE法のいずれも、T2強調画像法に比べ有意に低く、また脳動静脈奇形に対するflow voidの検出も低かった。体動によりT2強調画像法で

撮像不能であった症例に対し、HASTE法とsegmented HASTE法は、撮像可能だった。

[結語]

頭蓋内病変に対し、HASTE法とsegmented HASTE法は、T2強調画像とはほぼ同等の病変に対する検出能をもち、小児、協力の得にくい患者などに応用可能と考えられた。

P31 有機溶剤依存患者における123I-IMP SPECTによる局所脳血流変化の検討

太田 正志・内田 佳孝・箕島 聡・久山 順平・松野 典代・宇野 公一・北原 宏 (千葉大・放) 岡田 真一・児玉 和宏・坂本 忠・山内 直人・佐藤 甫夫 (同・精神)

有機溶剤依存患者は臨床症状については解明されているが、機能異常については不明な点が多い。我々は有機溶剤依存患者における局所脳血流の変化とMRI及び臨床所見を比較し検討したので報告する。

症例は有機溶剤依存患者11例である。123I-IMP 111MBq静注15分後より撮像して、再構成画像の脳局所に関心領域を設定して、全脳平均値で正規化した半定量的方法にて評価した。

11例中、6例に小脳の、9例に前頭葉の血流低下を認めた。小脳の血流低下を認めた6例中3例ではMRIで明らかな小脳萎縮を認めず、前頭葉の血流低下を認めた9例中7例で明らかな前頭葉萎縮を認めなかった。また小脳症状を認めた症例は認めなかった症例に比して有意な小脳血流の低下を認め、前頭葉血流低下と意欲・発動性の低下との間に有意な相関を認めた。

有機溶剤依存患者において、局所脳血流変化は器質的变化より早期に起こる変化をとらえ得る可能性が示唆され、またこれら機能的変化は臨床症状と密接な関連があると思われた。

P32 CNS Lupusの画像診断

鎌田 慶子・鈴木 謙三・浅井 佐江・横山 佳明・阿部 克己・牛見 尚史・後藤 慎介・増本 智彦 (都立駒込病・放) 猪熊 茂子 (同・アレルギー膠原病)

systemic lupus erythematosus (SLE) は膠原病の中でも特に中枢神経系の合併症を高頻度に生じる疾患

である。小動脈や毛細血管の血管炎にともなう血管径の狭窄や閉塞による多発性の脳梗塞が多いが、出血やステロイド治療に伴う感染症なども報告されている。

これまでCTやMRIによる報告は幾つかあり、脳萎縮や虚血巣あるいは脳浮腫を反映するMRIのT2WIにおける高信号域が多発して見られ、加療により病巣が変化することが特徴的所見と言われている。

今回、我々はSLEと診断され、当院で入院加療中の患者のうち、CNS-Lupusが臨床的に疑われた症例について、^{99m}Tc-ECDを用いた脳血流シンチを行ない、CTやMRIの所見と比較検討した。

MRIで明らかな信号の異常として観察されるよりもかなり広い範囲に脳血流シンチでは低還流域が認められ、脳全体で血流が低下していると考えられる症例も見られた。また、CTやMRIでは異常が見られない症例で脳血流の低下している場合も見られた。

SLEの病態を考えるとMRIやCTなどで信号の異常や吸収値の変化が出てくる以前に脳血管に変化が生じていることは十分考えられることであり、そういった病態を把握するために、脳血流シンチの有用性は極めて高いと考える。

P33 Neuro-Behçet病のSPECT像

菊池 善郎・大島 統男・白井 辰夫・伴 茂之・東 静香・古井 滋・安河内浩 (帝京大・放)

Neuro-Behçet病患者に施行された^{99m}Tc-HMPAO脳血流SPECTに検討を加え、CTやMRIとも比較検討したので報告する。対象はいずれもBehçet病にて治療、経過観察中で、現在脳神経症状を有するneuro-Behçet病の症例である。Neuro-Behçet病はCTやMRIで明かな所見を示さないことが多かったが、脳血流SPECTでは前頭葉及び側頭葉における集積低下や基底核の不对称、橋の描出不良などが認められた。これらの所見は臨床症状とも一致し、neuro-Behçet病における^{99m}Tc-HMPAOによる脳血流SPECTの有用性が示唆された。

ダウンロードされた論文は私的利用のみが許諾されています。公衆への再配布については下記をご覧ください。

複写をご希望の方へ

断層映像研究会は、本誌掲載著作物の複写に関する権利を一般社団法人学術著作権協会に委託しております。

本誌に掲載された著作物の複写をご希望の方は、(社)学術著作権協会より許諾を受けて下さい。但し、企業等法人による社内利用目的の複写については、当該企業等法人が社団法人日本複写権センター（(社)学術著作権協会が社内利用目的複写に関する権利を再委託している団体）と包括複写許諾契約を締結している場合にあっては、その必要はございません（社外頒布目的の複写については、許諾が必要です）。

権利委託先 一般社団法人学術著作権協会

〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル 3F FAX：03-3475-5619 E-mail：info@jaacc.jp

複写以外の許諾（著作物の引用、転載、翻訳等）に関しては、(社)学術著作権協会に委託致しておりません。

直接、断層映像研究会へお問い合わせください

Reprographic Reproduction outside Japan

One of the following procedures is required to copy this work.

1. If you apply for license for copying in a country or region in which JAACC has concluded a bilateral agreement with an RRO (Reproduction Rights Organisation), please apply for the license to the RRO.

Please visit the following URL for the countries and regions in which JAACC has concluded bilateral agreements.

<http://www.jaacc.org/>

2. If you apply for license for copying in a country or region in which JAACC has no bilateral agreement, please apply for the license to JAACC.

For the license for citation, reprint, and/or translation, etc., please contact the right holder directly.

JAACC (Japan Academic Association for Copyright Clearance) is an official member RRO of the IFRRO (International Federation of Reproduction Rights Organisations).

Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)

Address 9-6-41 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan

E-mail info@jaacc.jp Fax: +81-33475-5619