

ったと思われた。曾根先生（慈恵医大放射線科）らより従来の MTT 機能画像に肺容積成分の加味した解析法が報告された。これにより小さい肺領域で MTT がきわめて大きい例、大きい領域で MTT が軽度遅延した例等を質的に定量的に診断することが可能となると思われた。瀬尾先生（香川医科大放射線科）より  $^{81m}\text{Kr}$  を減衰補正することにより局所肺の種々のパラメータを定量的に測定する報告がなされた。これにより局所肺の解析が進展するものと思われた。

呼吸器核医学の課題は臨床的に信頼に足る、かつ病態を的確に反映したパラメータを求めることが想われる。まだ十分に満足のいくものではないが諸先生方の報告より近い将来に達成されるであろうという印象を得た。

（島田孝夫）

(275-279)

本セッションは肺癌に関する演題が2題、びまん性肺疾患、膠原病肺疾患に関する演題が各1題、肺容積算出に関する演題が1題であった。

仙田ら（国立名古屋）は組織診断の得られた172例の肺癌について、 $^{67}\text{Ga}$  SPECT、骨シンチ、RN-アンギオの結果を詳細に報告し、核医学画像診断の重要性を強調した。

窟田ら（東北大抗酸菌）は肺癌におけるアミノ酸代謝、糖代謝が良性腫瘍との鑑別に有用であるとして、 $^{11}\text{C}$  メチオニンと  $^{18}\text{FDG}$  を用いて PET による鑑別診断を報告し、鑑別できた最小径は1cmであるとした。しかし、偽陽性例が43例中3例みられており、なお検討の余地があると思われる。

加藤ら（岩手医大）は  $^{67}\text{Ga}$  SPECT と同一レベルの X 線 CT 像と合成を行い、検討した結果、 $^{67}\text{Ga}$  SPECT は BAL と強い相関がみられたが、過大評価する傾向にあるとした。

鈴木ら（都立駒込）は膠原病肺疾患例に換気、血流スキャンを行い、膠原病肺病変の早期に換気、血流異常が存在することを提示した。しかし、初期病変が血管炎か肺胞炎かは鑑別できなかったとし、今後の検討がまたれる。

金沢（慶大）らは SPECT により機能的肺容積を算出する方法を考案し、臨床応用への可能性を示した。本法は  $^{99m}\text{Tc}$ -アルブミンによる放射性エロソールを用いており、 $^{133}\text{Xe}$  や  $^{99m}\text{Tc}$ -MAA への応用も期待されるところである。

（小須田 茂）

## 脳・神経

(16-20)

学会最初のセッションで、演題は No. 16~20 の 5 題で、すべて I-123-IMP に関するものであったが、それぞれ異なる立場から IMP について述べたものであった。演題 No. 16 (滋賀大、増田) は抄録からは IMP に関する臨床検討のように思われたが、報告されたものは I-123 と Tc-99m に関するシンチカメラによる SPECT 施行上の物理的な基礎的问题に関するものであった。SPECT に関する物理的な種々の重要性について述べていたが、さらに討議の必要な部分も残されているように思われた。演題 No. 17 (新潟大、小山) は従来からいわれている脳血流量とヘマトクリット値との関係を IMP を用いた方法で求めたものであり、IMP の有用性を強調していた。演題 No. 18 (国循、岡) は正常例について

IMP 投与後の経時的脳内分布の状況を検討し、時間補正を行えばほとんど変化がないと報告した。この結果からすれば IMP の洗い出しはないものと考えられ、他の演題および従来の IMP に関する研究に大きな問題を残すものと考えられた。演題 No. 19 (京大、岩崎) は IMP による脳血流測定には 3 コンパートメント法がよいとの報告をしたが、脳血流量測定にはまだ多くの問題点が残されており多くの討議がなされたが興味あるものであった。演題 No. 20 (筑波大、佐藤) は IMP の脳の洗い出しと他臓器 (肺・肝) からの洗い出しとは相関すると報告した。施行症例については確かにそのとおりの結果であったが、洗い出しはそれぞれの臓器によって異なるものではないかとの疑問も出された。

IMP については今後、なお、多くの検討が必要であ

ると思われたセッションであった。

(石井勝己)

#### (21-25)

演題21では、IMPのオクタノールの抽出時間による変化について検討している。採血時間によって抽出率が変化することについては初期の頃検討されたが、いつ抽出するかについては詳しく検討されていなかったので、基礎的な検討ではあるが重要なことである。

演題22ではIMPの定量をより簡単に動脈血one point samplingで行おうとの試みであるが、発表時間6分の中で数学的解析のスライドを3枚も用いて理解してもらおうとすることに無理があり発表方法をもっと簡単に分かりやすくすべきである。ボーラス注入だと血中カーブのピークを捉えることがむずかしく、sampling timingが非常に困難である。はやく論文となることが望まれる。

演題23、24は金沢大の松田博史先生が開発した静脈血採血によるIMPの定量法の臨床利用についての演題であるが、この方法が全国的にある程度利用されているにも拘らず臨床的評価についての発表は今回が初めてであると思う。この松田法のソフトの中には金沢大での動脈血中activityのデータと<sup>133</sup>Xe CBFでのλが組み込まれており、その内容をよく理解した上で利用し、検討する必要があると思う。松田先生も完全ではないとおっしゃっているのであるから。

IMPのlate imageにおけるいわゆる再分布現象の解釈については未だに結論がでておらず、正しく解釈され、検討されているとは思えない。

演題25ではearly, delayed imageでの放射能変化率imageを求めて評価しているが、半減期補正を行って評価してほしかった。

(犬上 篤)

#### (26-30)

N-Isopropyl-p-Iodo(I-123) Amphetamine(IMP)の再分布に関するものと臨床的有効度評価に関する演題を担当した。

西澤(京大)は、ポジトロンCTによる脳血流や酸素代謝との比較によりIMPの再分布の意義について報告した。1.5 ml/100 g/min以上の病変部では比較的良好な再分布が認められたが、酸素代謝率と再分布の程度との間には明らかな相関がなかったとし、再分布による脳機能評価の限界を示した。

陣之内(宮崎医大)は、リング型ECTを用いて、IMP像をXe-133吸入法によるrCBF像と比較検討し

た。梗塞巣のactivityの低下は、Xe-133吸入法の血流低下とほぼ同程度かやや低く、梗塞周囲領域では逆に高い傾向があり再分布を伴うと報告した。IMP像とXe-133法では、rCBFの算出法や空間分解能が異なるため、梗塞巣や周辺部の小さなROIでの比較には難点が多いが、両方法のそれぞれの長所を引き出す方向で研究の継続を期待したい。

諏訪(原町赤十字)は、IMP像における病変部の後頭葉視覚領域に対する相対的%表示法を用いて、TIA, RIND、梗塞の病態との対比を行った。

松本(放医研)は、IMP SPECT像の臨床的有効度を評価するための主に方法論について報告した。8施設からのIMP SPECT早期と遅延像、およびX-CT像65例を14名の医師が読影し、その結果を主治医の確定診断と比較する方法である。本田(埼玉医大医療センタ)は、その結果について報告した。血流低下域の指摘における偽陽性率は、側頭部で有意に高く、その原因是シルビウス裂の部分容積効果によるものであり、一方、偽陰性が生じた主な原因はやはり病巣が小さいときの部分容積効果であるとしている。IMP SPECTの有効度を欠損の検出能からだけでなく、機能(血流)像としての有用性の面からも総合的に評価するための研究継続を期待したい。

(駒谷昭夫)

#### (31-35)

小生が担当したのは前セッションに続きI-123-IMPによる脳血流シンチグラムの臨床評価に関する演題群であった。

演題31で水川ら(京府医大)は脳血管障害を対象にPETとSPECTの対比の結果、慢性期ではSPECT像はPETのCBF, CMRO<sub>2</sub>像とほぼ一致するが、急性・亜急性期ではPETでの異常がSPECTで検出されない場合があり、この時期での有用性は制限されると発表した。今後簡単な絶対値評価はぜひ必要であろうと考えられる。演題32で鈴木ら(東邦大)はTIAの成因を明確にするためSPECTを利用し微小塞栓が主体であるとされてきたTIAの病態が脳血流不全の関与が大きいとの発表をした。TIAの病態解明のため興味ある報告である。演題33で丸山ら(国立循環器病センター)はIMP-SPECT像とcold Xe-CT像を中大脳動脈狭窄、閉塞例等を対象とし対比し、側副血行路の発達した症例ではIMPの欠損部分がcold Xeによる血流低下領域より広いことを指摘し、末梢の抵抗動脈の通過の際なんらかの変化があるとした。確かにIMP-SPECTの読影時の大きな問題

になることで今後さらなる検討が必要である。演題34で竹下ら（保健衛生大）は AVM の摘出前後の血流動態を IMP-SPECT にて観察し、AVM 摘出後の IMP 検査の必要性を発表した。非常に興味ある、きれいな報告であり臨床利用の必要性を痛感させられた。演題35で橋川ら（阪大）は 4 head 回転型ガンマカメラにて詳細な解析を行った結果、生理的状態にても皮質の血流の不均衡が存在することを指摘し、加齢による大脑小脳の血流比を計測発表した。装置の進歩とともに分解能が向上しさらに新しい知見が得られるであろうと期待される。

（朝倉浩一）

#### （36-40）

本セッションは脳血流シンチグラフィ用剤である IMP の、てんかんおよび痴呆への応用に関するものであった。

博慈会記念病院放射線科、鷲渕らはてんかん症例の発作間歇期に Diamox 負荷の IMP シンチグラフィを行い、無負荷時のそれと比較することにより脳波での棘波の生じる部位とほぼ同部位に負荷時での集積低下が高率にみられたという。焦点を検出するには積極的に Diamox 負荷シンチグラフィを行うのが好ましいと思われる。愛媛大学放射線科、河村らはてんかん症例において Bemegride 負荷 IMP シンチグラフィを行い、焦点部での高集積と周辺部での低集積を報告した。このようなてんかん例での賦活化シンチグラフィは恐らく初めてのものであり、投与量と集積増加の程度の関連など今後の検討が期待される。札幌医大放射線科、高橋らは痴呆例の絶続的検討を IMP SPECT により行い、アルツハイマー性痴呆では病期進行に伴い頭頂部集積低下も顕著化したという。また、病変部において早期像と晚期像における washout ratio も低下すると報告した。washout ratio の低下は血流値の低下に伴うものと考えられる。東京大学放射線科、百瀬らはアルツハイマー性痴呆例においては形態的には脳萎縮の程度に左右差が認められないにもかかわらず、多くの症例で IMP SPECT により左右差がみられ、変性過程は必ずしも左右対称におこるものではないとした。また、種々の痴呆例での IMP シンチグラフィ所見を示し、その臨床的有用性を報告した。新潟大学放射線科、小田野らは三宅式記録力検査負荷による IMP SPECT を正常ボランティアに行い、左側頭葉での相対的血流増加を報告した。

このように脳血流シンチグラフィにおけるいろいろな負荷法が開発され、興味ある所見が得られるようになっ

てきた。これらの所見を理解するためには高度の大脳生理学的知識が必須であり、シンチグラフィの読影が益々興味深いものになるであろう。

（松田博史）

#### （41-45）

このセッションでは、小児科領域ならびに成人の虚血性脳血管障害あるいはてんかん以外の領域に対する <sup>123</sup>I-IMP 脳血流画像の臨床的意義が報告された。

41席：埼玉医大総合医療センター放の瀧島らは、てんかんを中心とした各種脳疾患について、<sup>123</sup>I-IMP 脳血流シンチグラフィの臨床的有用性を X 線 CT と対比して検討し、小児科領域におけるこの画像診断の意義を報告した。また、42席：埼玉小児医療センター放部の諸澄らも、同様の検討を行い、一部の症例で <sup>133</sup>Xe clearance 法による脳血流量測定と比較して評価した。いずれの報告も、小児科領域における <sup>123</sup>I-IMP 脳血流画像の高い臨床的意義を示したが、この検査は肺への被曝などの問題もあり、投与量に注意しなければならないであろう。

43席：北里大放の石井らは、うつ病を中心とした精神障害患者の治療経過における脳血流変化を <sup>123</sup>I-IMP 画像で診断する意義を報告した。加齢などとともに異なる異常もあるが、精神障害患者の脳血流はその改善とともにある程度の増加が認められるとして述べた。

44席：順天堂大浦安病院放の玉本らは、めまい患者に <sup>123</sup>I-IMP 脳血流画像診断を行い、左右小脳半球における集積差の指數から、これら患者の小脳半球の異常を X 線 CT と比べ高率に検出できると報告した。

45席：川崎医大の森田らは、単純ヘルペス脳炎患者について <sup>123</sup>I-IMP と <sup>99m</sup>Tc-HM-PAO による脳血流画像診断を行い、本疾患における脳血流が病態とともに変化し、これら検査は本疾患の病態を解明する上に有用であると報告した。

<sup>123</sup>I-IMP による脳血流画像診断は、従来の虚血性脳血管障害や脳腫瘍に対する以外にも広範な臨床的意義があり、今後さらにその意義を検討する必要があると考えられる。

（仙田宏平）

#### （46-50）

本セッションでは、IMP 再分布の基礎的および臨床的研究に関連した 5 演題が発表された。

46, 47席（金大・大場ら）は、脳虚血モデルラットを作成し、<sup>125</sup>I-IMP, <sup>3</sup>H-アミノ酸 mixture, <sup>123</sup>I-IMP を用いた 3 核種オートラジオグラフィおよび <sup>125</sup>I-IMP, <sup>3</sup>H-

2-deoxyglucose,  $^{123}\text{I}$ -IMP を用いた 3 核種オートラジオグラフィを施行し, IMP delayed image とタンパク合成およびグルコース代謝との関係を検討した。その結果 delayed image は血流依存性であり, タンパク合成およびグルコース代謝を反映しないと報告した。

48席(国循セ・中村ら)は, IMP-SPECT の画像上の再分布現象について, 椎骨動脈領域の障害がない皮質梗塞, 皮質下梗塞症例を用いて検討した。早期画像上の低集積域と患側小脳に対する放射能比の推移を比較すると, その比が 0.5 以上で再分布を認め, early image だけで再分布の有無が推定できると報告した。

49席(京都府立洛東病院・岸川ら)は音読負荷刺激後および安静時の delayed image を比較することで IMP-SPECT における delayed image の意味を検討した。その結果, early image で Broca 領域や後頭葉視覚領域に明らかな分布差を認めたのに対し, delayed image では有意差を認めず, 初期負荷は delayed image に影響を与えないと考えられた。

50席(獨協医大・手島ら)は各種脳疾患を対象として, IMP-SPECT early image において灰白質と白質を分離作成した image を用い, おののに circumferential profile analysis を行った。各 segment における灰白質/白質比(G/W)を求め, delayed image と比較したところ, G/W が小さい症例において有意な再分布を示した。白質の定量評価には問題が残されているが, early image の G/W から delayed image における再分布の予測が可能であると示唆された。

(森 厚文)

#### (280-284)

本セッションは IMP-SPECT の機器, データ解析に関するものである。大竹(虎の門)らは矩形棒状の NaI を 96 個, 配列した ring 型 SPECT 装置を紹介した。長所は連続した断層像(~20 スライス)が得られることであり, 感度は 8~80 kcps, 解像力は 7~13 mm と良い。臨床レベルでは 9 mm のことであり, 脳以外にも期待できる新機種である。田代(三重大)らは IMP-SPECT 用の高感度スラントコリメータを評価した。分解能は従来型より少し下がるが感度はかなり向上し, 高エネルギー線の散乱線の影響も少なくして, 結果的に良い画質を示した。篠原(昭和大)らは脳 SPECT の吸収補正に関して, 一様吸収体と仮定した再構成では頭蓋骨のため約 15% の誤差が生じることを示した。また, 新しい方法として, 計算機で頭蓋骨部を作成し, その投影を一様吸

収体の投影に変換して, 再構成することにより良好な結果を得た。これは透過型 CTなどを用いることなく簡便な興味ある方法と思われる。村瀬(愛媛大)らは IMP の 1 時間にわたる dynamic SPECT を用いて, 2 パラメータと 3 パラメータのモデルをコンパートメント解析した。曲線近似は計算時間の速い look up table 法で行い, 各パラメータの計算精度は 1~5% と良い。2 パラメータ法による  $k_1$  と 3 パラメータ法の  $k_1$  とは良い相関( $r=1$ )を示し, これで flow を表現できるとした。日向野(秋田脳研)らも同じく, 3.5 時間までの IMP の経時的 SPECT から flow と逆流率からなる 2 パラメータでモデル解析し, 3 パラメータ法による  $k_3$  (binding) はないことを力説した。また ROI とその比較部位との比を delayed と early で求め, その差と flow とは良い相関のあることを示した。これは新しい flow index になりうると思われる。IMP のモデル解析は動脈採血の必要なことから実用的な血流測定法とはいひ難いが IMP の脳内挙動を解析する上で重要であると思われる。

(向井孝夫)

#### (285-289)

本セッションは当初, 脳 SPECT の動態解析に関する 3 演題と画像表示法の 2 演題で構成されていたが, 後者の 1 題がシネ表示装置の都合により別セッションに回された(PET セッション参照)。

中川原(中村記念病院・脳外科)らはリング型 SPECT による 3 秒ごとの Tc-99m-RBC の SPECT 動態画像から局所脳平均通過時間(MTT)を表す機能像を再構成し, Xe-133 SPECT や PET の結果と比較し, その有用性を確認した。

安永(長崎大・脳神経外科)らは I-123-IMP 動態画像から健康成人 12 例の washout rate 画像を基に標準偏差画像(SDn)を作成し, 検査対象例の washout rate 画像から SDn をサブトラクションした機能像を求める, SDn からの偏りをヒストグラムで表示した。normal variation と統計変動による誤差を評価する仕事が残っているが, 本法は IMP-washout rate の相対的, 経時的評価に有用と思われた。

石川(筑波大・放射線科)らは I-123-IMP 脳 SPECT の delayed 画像や washout 画像を定量的に評価するため肺の early および delayed 画像を収集し, 肺における IMP の動態を考慮した IMP 脳 SPECT washout 画像作成法を開発し, その臨床的有用性について検討した。肝における動態を考慮した補正も肺の場合と同様な効果

が得られるとのことであった。

蝶（山形大・放射線科）らは Xe-133 吸入法 SPECT 像と比較することにより I-123-IMP SPECT 像表示の際に問題となる lower level の cut off 値の規格化について検討し、著者らの装置では 13.8% の時、白質/灰白質の比が Xe-133 吸入法による脳血流像のそれとよく一致したが、アルツハイマー病の集積低下域では一致度が低かったとの報告を行った。その原因については現在検討中とのことであるが、デジタル画像表示の規格化は臓器の動態と切り離しては解決できない基本的に重要な問題であることが示唆された。

（松本 徹）

#### (290-296)

本セッションは最近  $^{99m}\text{Tc}$  化合物としての脳血流イメージング製剤として開発された HM-PAO と従来の  $^{123}\text{I}$ -IMP との対比が主なテーマである。 $^{99m}\text{Tc}$ -HM-PAO はキット化されており、當時使用可能であること、大量投与可能なため解像力の良いイメージが撮れるなど多くの利点を持つ反面、 $^{123}\text{I}$ -IMP に比べ虚血領域の健常部位に対するコントラストが低いことが指摘されている。その理由としていくつかの論議がなされたが高脳血流域で脳から血中への逆拡散がやや大きいことに起因すると考えられる。 $^{99m}\text{Tc}$ -HM-PAO では CBF の絶対値としての算出は不可能と考えられているが、秋田脳研・犬上らは他の CBF 絶対値 (non-tomographic  $^{133}\text{Xe}$  clearance 法) による半球平均 CBF を用いて補正を試み、linear absolute scality を可能とした。

また、 $^{99m}\text{Tc}$ -HM-PAO は  $^{123}\text{I}$ -IMP と異なり再分布現象がないため、Matas' test 等の短時間で脳内分布が固定することを要する用い方の場合には有利で、金沢大・核の松田らはウィルス輪形成不全の患者では Matas's test により 20-30% の血流低下が副血行路の不完全な領域に認めたと報告している。

いずれにしても両放射性医薬品の持つ利点を生かし有效地に使われるようになることが望まれる。

（久保敦司）

#### (384-387)

PET による脳の循環代謝を測定するための基本的な解析を試みた演題 4 題の報告があった。PET の臨床応用の報告が始まつて 6 年以上経過しその臨床的な成果が段々華やかになってくるほど、現在用いている測定法の再検討や新しい測定法の開発は欠かせないことであり、このような観点からこれらの基礎的な報告は重要である。

384 題で秋田脳研の三浦らは  $^{15}\text{O}_2$  ガスの短時間吸入による脳酸素代謝量と脳血流量の同時測定法を報告した。従来の定常吸入法と比べて脳酸素消費量はよく一致したが、脳血流量の低い部分での脳血流量の信頼性が低いなど方法論上の問題点を示した。本方法を光刺激への応用了したところ、視覚領域では脳血流量の変化量に比べて脳酸素消費量の変化量が小さいという新しい知見が得られたことを報告した。385 題で秋田脳研の飯田らは重み付け積分法によるコンパートメント解析法を報告した。 $\text{H}_2^{15}\text{O}$  静注後の脳組織の時間放射能濃度曲線に重み付け積分を行い脳血流量と分配恒数の同時算定法の理論と HEADTOME IV によるその応用を述べた。また、FDG に対する 3 コンパートメント法への応用への可能性も報告した。386 題で筑波大放の外山らは時間放射能濃度曲線をモデル式に最小二乗法で近似する場合の問題点を述べた。シンプレックス法は収束が遅いが収束する範囲が広いのに対して、ガウス・ニュートン法は収束が速いが収束する範囲が狭いこと、さらに両者とも初期値によつては複数の収束点がありうると報告した。387 題で東北大小児の谷内らは小児における FDG による脳糖代謝量測定では動態測定を行うことは難しくオートラジオグラフ状の一回測定だけが可能であるためこの問題点を示した。グラフィック法、動態解析法、Phelps 法、取り込み率法、それぞれの脳糖代謝量の比較を報告した。

（菅野 巍）

#### (388-392)

このセッションでは、PET に関する 5 題の発表があった。このうち最初の 3 題は、半減期の短い  $^{15}\text{O}$  を利用した負荷試験に関する発表であった。

まず、388: 菅野ら（秋田脳研）は  $^{15}\text{O}-\text{H}_2\text{O}$  による脳血流量の測定法を用いて、脳血管の酸素に対する反応性を調べた結果を報告した。虚血性脳血管障害では、 $\text{CO}_2$  反応性的低下が知られているが、このような領域で  $\text{PaO}_2$  の上昇による脳血流量の低下がみられ負の血管反応性を示すとの結果は、虚血領域における脳血管の拡張を間接的に示すもので、興味がもたらされた。一方、389: 桑原ら（九大）も、同様の測定法を用いた検討を行い、変性疾患では脳血管の反応性がよく保たれていることを報告した。また、390: 水川（京府医大）らは、 $^{15}\text{O}$ -steady state 法による脳循環代謝の測定をドパミンの投与前後で検討し、25 mmHg 以上の血圧上昇によりドパミン昇圧の効果がみられたと報告した。

391: 築山（日大）らは、 $^{11}\text{C}$ -ピルビン酸による PET

検査を小児モヤモヤ病について行い、投与後10-15分の画像で局所的な陽性像がみられ、この現象がEDAS術後で消失する可逆的な変化であったと報告した。最後に、392: 田畠(秋田脳研)らがベーチェット病、サルコイドーシス、クリプトコッカス脳炎などの炎症疾患や多発性硬化症における脳循環代謝の検討結果を報告した。それによると、いずれの疾患においても酸素消費量の低下がみられたが、ベーチェット病やサルコイドーシスでは、酸素消費量の低下に比べて血流量の低下が少なく、luxury perfusion様の病態がみられたと述べた。

(米倉義晴)

#### (393-397)

このセッションでは、ポジトロンCTを用いた加齢あるいは痴呆についての5題が発表された。

第393席では、伊藤ら(東北大サイクロトロンRIセンター)より加齢に伴う脳萎縮と脳血流、酸素摂取率および酸素消費量との関係が発表された。加齢と脳血流・代謝との関係は議論のあるところであるが、演者らは加齢と脳萎縮には関係がみられ、さらに萎縮が強いほど脳血流が低く、逆に酸素摂取率は高い傾向にあると報告した。

第394席では、一宮ら(九大精神科)よりアルツハイマー病患者の脳糖代謝率の経時的变化についての発表があった。これによれば、部位により、程度に差がみられたものの、一年の経過では全脳での糖代謝率に大きな変化はみられず、経過を追って検査する場合には一年以上の間隔を置く必要があるということであった。

第395席では、宍戸ら(秋田脳研放射線科)によりCreutzfeldt-Jakob病患者の経時的なPET所見についての興味ある報告があった。演者らは広範な局所脳糖代謝の低下が脳萎縮に先立って起こることをCTと対比させながら示した。

第396席は、荒木ら(日本医科大学第二内科)による多発梗塞性痴呆についての発表であった。多発梗塞性痴呆患者では前頭葉で脳血流および酸素消費量が著明に低下しており、痴呆との関係が示唆されるとの報告であった。

397席も脳血管性痴呆についての発表であった。日向野ら(秋田脳研放射線科)は脳全体での血流および酸素消費量の低下と痴呆とに関係がみられるとして報告した。局所的には、前演者の荒木らと同様に前頭葉で脳血流および酸素消費量の低下が強いとの結果であった。脳血管性痴呆については、痴呆の責任病巣について不明な

点が多く、今後の研究の発展に期待したい。

(桑原康雄)

#### (398-403)

398: 放医研 井上らはマウス脳内ドパミンD<sub>1</sub>レセプター活性をSCH23390にてD<sub>2</sub>レセプター活性をN-メチルスピペロンにて定量評価した。マウスの発達過程を検討すると、D<sub>1</sub>レセプターは6週齢でピークを形成するが、D<sub>2</sub>レセプターでは大きな変化がないという結果がえられ、D<sub>1</sub>とD<sub>2</sub>レセプターのバランスが成長とともに変化するという興味深い結果を報告している。

399: 京都大 米倉らは<sup>123</sup>I-iodospiperone(ISP)を合成し、リング型SPECTとサルを用いて、ISPのイメージング剤としての有用性を検討している。3.5mCiのISP投与2.5時間後で線条体が明瞭に描出されること、butaclamol前投与により線条体への集積がブロックされることなど、から本薬剤がSPECTのためのドーパミンレセプターイメージング剤として有用であると報告している。

400: 秋田脳研 宮戸らは<sup>11</sup>C-メチルスピペロンと<sup>11</sup>C-Ro 15-1788の正常者における体内挙動を検討した。dynamic scanおよび32分後のイメージによると前者は線条体への集積が著明であり、大脳皮質への集積は少ない。一方、後者は大脳皮質、小脳皮質への集積が強く、白質や大脳基底核への集積は少ないとこれまでの報告と一致した。また、前者の薬剤は肝臓からの排泄が主であるが、後者は腎臓からの排泄が主であるという、結果を報告している。

401: 放医研 塚田らはベンゾジアゼピン受容体のアンタゴニストであるRo 15-1788とその誘導体であるRo 15-4513のマウスにおける挙動を検討している。両者はin vitro結合実験では同一の分布を示したが、in vivoでは異なる分布を示し、Ro 15-4513では海馬の集積が高く、さらにエタノールの長期投与マウスでの海馬の取り込み亢進が著明であるという結果を示した。ベンゾジアゼピン受容体のサブタイプの違いによる所見の可能性を考えられ、興味深い。

402: 鶴舞病院 篠原らは健常成人3名において、高比放射能のもの、中等量の担体を加えたもの、大量の担体を加えたもの3通りの比放射能の異なる<sup>11</sup>C-Ro 15-1788を投与してScatchard解析を試みている。脳内遊離型リガンド濃度を血中遊離型リガンド濃度とすること、トレーサは静注後32分で平衡状態に達したものとすることなどの仮定を用いて、B<sub>max</sub>、K<sub>d</sub>を求めたところ、

これまでの *in vitro* で求められている値とよく一致する値を得たと報告している。

**403: 放医研 鈴木らは高比放射能薬剤でみられる放射線分解の現象が放医研で製造した 3-N-[<sup>11</sup>C] メチルスピペロン注射液で起こっていたことを報告した。彼らが製造しているトレーサーの比放射能は 1-2.3 Ci/ $\mu$ mol 程度である。計算によるとこの程度の比放射能では数 10 Gy を外部照射されると同程度の線量と推定されたので、希釈した 3-N-[<sup>11</sup>C] メチルスピペロン注射液に外部照射を行い放射線分解が起こることを確認している。また、注射液に Tween 80 とエタノールを加えると分解が抑えられることを確認し、臨床使用にはこれらの安定化剤を加えているとの報告であった。**

(宍戸文男)

#### (502-506)

本セッションは薬剤の標識合成と分布に関する 5 題である。

演題 502 はキャリア無添加のフルオロアルキル化剤の <sup>18</sup>F 標識合成とその応用に関するものでその有用性が高橋ら（秋田脳研）から報告された。演題 503 は堤（京大）らによるもので、オピエートレセプターの測定を目的とした <sup>13</sup>N-SD-62 の合成とそのマウス体内分布が示された。演題 504 はベンザマイド系ドーパミンアンタゴニスト、YM-09151-2 の <sup>18</sup>F-フルオロアルキル化誘導体の脳内動態に関するもので、簗野ら（東北大）から報告された。<sup>11</sup>C 標識体に比較して脳/血液は低値を示したという。演題 505 は石渡ら（東北大）によるもので、<sup>18</sup>F-DOPA によるメラノーマイメージングの可能性が B16 メラノーママウスで示された。演題 506 はプロピルリチウムを使った <sup>11</sup>C-ブタノールの合成に関するもので、その有用性が藤井（西陣病院）らにより報告された。

(山崎統四郎)

#### (507-511)

水川らは PET-DMRGlu の結果を脳腫瘍症例の臨床に応用している。ことに腫瘍の overlying cortex の gyral enhancement と腫瘍との鑑別に有用であり深在性腫瘍への接近路および切除範囲の設定に有用であったとしている。また悪性の腫瘍ほど FDG の uptake が高い傾向にある。今堀らは脳腫瘍の <sup>60</sup>Co (平均 50 Gy) 照射後 3 か月以内に発現していく early delayed effect の機構を部分摘出後の悪性・良性 glioma で検討している。腫瘍と健常部脳の照射前後の  $k_1$ ,  $k_3$  値を算出している。ここで  $k_1$  は perfusion の、 $k_3$  は cell activity の指標とし

て考えると腫瘍部では  $k_1$ ,  $k_3$  とも低下し健常部ではこの低下はない。一般に腫瘍部では  $k_1 < k_3$  であり血管障害より組織損傷が強いとしている。ただし血管の多い腫瘍では  $k_1$  の低下が大となることがあり、他に組織圧等  $k_1$  に影響する因子が多い。上村らは 10 年以上の慢性盲と 35 日目の急性盲を正常者閉眼時の DMRGlu を比較し、慢性盲では一次視覚領とそれに接する視覚連合野の代謝亢進と sup. frontal gyrus を主とする hyperfrontality をみた。急性盲では後頭・前頭ともに低値であるが 1 年後の再検では慢性盲の様相となっている。平均 CMRGlu は患者では正常者より低値であった。この演題には盲の視覚連合野が何をしているのか等の自由なコメントが活発であった。田原らは急性・慢性の CO 中毒の血流代謝を検討し前・後の皮質 watershed areas を主とし後頭葉・白質・橋・小脳を除く広範な低下をみた。CMRGlu は症例差は少なく CBF, CMRO<sub>2</sub> は大きい。宍戸らはミトコンドリア脳筋症 5 例の血流代謝を測定し広範な CMRO<sub>2</sub>↓ と CMRGlu↓, すなわち彼らの正常脳 MR 値 4.5 より以下となる嫌気性解糖を示し診断にきわめて有用であるとしている。血流は正常ないし軽度↓ であり、1 例の CO<sub>2</sub> 負荷・過呼吸・100% O<sub>2</sub> 吸入を行い本疾患の脳における lactic acidosis の存在を示した。

(柴崎 尚)

#### (512-518)

演題番号 512-518 は、PET での画像表示の新しい試み、神経伝達物質の PET による定量解析、および MRI に関する報告である。

PET など、体軸横断画像を脳の機能的解析に用いる場合、従来の二次元的方法に比べどうしても大脳皮質の連続的变化を表示しにくい。豊嶋ら (512) は体軸横断像の脳表のデータを抽出し再構成する方法を報告した。

神経伝達物質とその受容体機能の PET による測定は最近注目されている新しい分野であり、その解析法が問題となる。東北大グループ伊藤ら (513) は、<sup>18</sup>F-DOPA 静注時の脳組織と動脈血の動態測定を行い、線条体などの Dopamine 動態の定量的解析には、Methyl-DOPA 等血中および脳組織での放射性代謝産物関与の解明が重要とした。日本医大数学、放医研臨床研究部グループの伊藤ら (514) は、Dopamine D<sub>2</sub> 受容体親和トレーサーである、<sup>11</sup>C-N-Methylspiperone の PET による動態測定データの compartment 解析にて重要な、動脈血 free tracer 濃度の問題解決の簡便法として、D<sub>2</sub> 受容体のない小脳の時間放射能曲線を用いる方法を提案した。東北

大グループの畠澤ら(515)は  $D_2$  受容体特異性の高い  $^{11}C$ -YM-09151-2 を用い、PETによる実験を行い動態解析の結果、比放射能の異なるトレーサーの複数静注による scatchard plot による方法が、 $B_{max}$ ,  $K_d$  の測定に最も良いとした。

MRIに関して、東北大グループの目黒ら(516)は、PVHが見られる症例の PET による脳循環代謝測定を試み、PVHが高度な例ほど血流最低下が著明になるとした。千葉大椎名ら(517)は、視床下部一下垂体系異常の疑われる症例の MRI にて posterior high signal intensity について検討した結果を報告した。福井医大の Caner Biray ら(518)は、moyamoya 病の MRI を解析し、本症の虚血性脳組織障害と動脈自体の変化が MRI により造影剤なしによく把握できることを示し、 $^{123}I$ -IMP-SPECT も報告した。

(上村和夫)

#### (519-523)

本セッションでは各種神経受容体親和性リガンドによる実験動物での神経疾患の診断および新規放射性医薬品開発に関する基礎的検討について報告された。

[519] 松田(金沢大・核医)らはアルツハイマー性痴呆症の神経伝達機構の変化を解明する目的で同病態モデルラットを作製し、 $^3H$ -QNB を用いてムスカリニン性アセチルコリン受容体の変化を受容体オートラジオグラフィ法により検討した。この結果、大脳皮質存在同レセプターの著しい低下が同モデルラットで示された。しかし、この変化とアセチルコリンエステラーゼ活性変化には有意な相関は認められなかった。

[520] 森(金沢大・RI)らは抗精神病薬の作用機序の解明およびECTイメージの基礎的データを得る目的で、ハロペリドールのラット脳血流および同レセプター量の変化におよぼす影響を検討した。この結果、 $^{125}I$ -IMP による局所脳血流測定では手綱核で相対的血流増加が認められたが、同抗精神病薬に対する  $D_2$  レセプターには有意な変化は認められなかったと報告した。

[521] 谷内(東北大・サイクロ)らは  $^{11}C$ -pyrilamine による Histamine H-1 受容体イメージングの可能性をモルモットを用いて検討し、特異的脳内分布、飽和性、立体選択性および特異的細胞内分布から H-1 受容体イメージングの可能性を示唆した。

[522] 川井(東理大・薬)らは脳機能診断薬の開発を目的として、 $\alpha$ -methyl-L-tyrosine (AMT) を合成、この有用性についてマウスを用いて検討した。この結果、

AMT は投与後短時間内に脳へ移行し、本剤の Brain Uptake Index は、これまで脳への高い集積性が報告されている Tyrosine あるいは FDG より優れていたことから、AMT の脳機能診断薬としての有用性が示唆された。

[523] 大桃(大阪薬大)らはこれまで脳イメージング剤として各種の Phenoxyethylenediamine 誘導体を合成、これらの有用性を報告してきた。本演題ではこれら誘導体をより優れた、すなわち、脳内リテンションより高めた脳イメージング剤とするための試みについて報告した。この結果、N-(p-iodophenoxyethyl)-N',N'-dimethyl-ethylenediamine および N,N',N'-trimethyl 体をあらたに合成し、脳内リテンションをより高めた薬剤を開発した。

以上、本セッションはいざれも基礎的検討であったためかフロアーからの discussion が少なかったのは残念だったが、精神疾患の核医学的臨床診断法の確立の必要性から、この種の基礎的検討は必須であり、優れた研究報告を期待したい。

(小島周二)

#### (543-547)

このセッションは主として脳病変に対する SPECT の臨床応用に関する検討であった。543席と544席は、脳腫瘍症例の検討であった。井上ら(543)は、 $^{201}Tl$  と  $^{123}I$ -IMP による SPECT を合わせてみるとことにより、 $^{18}F$ -FDG による PET 像に匹敵する所見がえられたとした。質問では、 $^{201}Tl$  集積のメカニズムや、悪性度との相関が話題になった。荒木ら(544)は、XeとIMPを用いた結果、IMP投与後5分の早期像では、悪性腫瘍ほど集積活性が高い傾向にあり、また、Xe像とも類似していることから、IMP早期像は、腫瘍内の血管構築と血流量を反映していると報告した。545席と546席は、脳血液量(CBV)測定に関する演題であった。外山氏ら(545)は、 $^{99m}Tc$ 標識赤血球でCBVを、 $^{133}Xe$ で脳血流量(CBF)を測定し、正常例の平均値よりも1S.D.以上、CBVが増加し、CBFが低下している症例3例を選び、外頸内頸動脈吻合術を施行したところ、2例で症状の改善をみたが、そのうちの1例で、CT上、小さな梗塞像の発現をみたと報告し、一時的血流遮断のリスクについて検討した。鈴木氏ら(546)は、 $^{99m}Tc$ -DTPA-HSAを投与して脳血液量を測定した。BBBの破壊下では結果がずれないと質問に対しては、Tcで検討したが、あまり問題にならないと、また、本法は、前席の赤血球法に比べ、技術的に容易であることが強調された。今後、

両方式の得失が明らかにされていることであろう。547  
席の駒谷氏らは、マウスピースによる<sup>133</sup>Xeの吸入は、呼吸パターンの変動をもたらすが、PaCO<sub>2</sub>とよく相関するE-T CO<sub>2</sub>を用いて、血流値を補正することが可能であることを報告した。また、これにより、痴呆患者の

重症度と脳血流値とは相関することや、正常人の加齢による脳血流値低下のパターンが報告された。経時的な観察では、こうした補正が重要と思われる。

(益澤秀明)

## 心 筋

### (51-55)

(51席) 帝京大学市原病院、伊場はTl心筋シンチグラフィ(SPECT)による梗塞病変診断の限界を検討する目的で、ファントムを用いた基礎検討とそれを臨床利用した結果に關し報告した。

(52席) 京都府立医科大学、窪田は冠予備能を評価するため、運動時の安静時に対するTl摂取の増加( $\Delta$ Fract)をPRPで補正した指標( $CRI = \Delta$ Fract/ $\Delta$ PRP)を求めた。このCRIは冠動脈狭窄度と負の相関で、A-Cバイパス術前では低値であったが術後有意に増加した。CRIは非観血的に評価する方法として注目され、興味ある指標であるが、さらにこの指標に影響する要因に関して検討する必要性を感じた。

(53席) 京都府立洛東病院、稻垣はTl心筋シンチのため施行した多段階運動負荷時に、嫌気的代謝閾値(AT)を測定して、健常群および労作性狭心症群で比較検討した。ATおよびTl投与までの時間は健常群で有意に長く、両者の比であるAT/TlおよびAT値は労作性狭心症群で有意に低値であった。Tl心筋シンチと同時に連続呼気ガス分析を施行しATを測定する際の再現性などいくつかの疑問点は存在するが、興味ある報告であった。

(54席) 千葉大学、清水は運動負荷時狭心痛の再現性に関して、心筋梗塞症および狭心症患者群で比較検討した。狭心症では狭心痛出現の再現性は高値であったが、梗塞後狭心症例では痛み出現の再現性が低かった。これは、無症候性心筋虚血の研究をする際に留意しなければならない問題である。

(55席) 日本大学、荒木は運動負荷時の血圧反応異常(ABBP)が生ずる機序解明するため、従来からの冠動脈病変数の検討以外に運動により生じた心筋虚血の範囲および程度を定量的にTl-SPECTを用いて測定した。

ABBP(+)群の心筋虚血は、ABBP(-)と比較して有意に広範囲であった。ABBPは心筋虚血と密接に関連することを示す結果であった。

(今井嘉門)

### (56-60)

心筋シンチグラフィは、planar像とともにSPECT像が一般的に用いられるようになってきた。従来より多くの施設で両者の比較が行われ、SPECT像の方が冠動脈病変の検出に優れているという成績が出されてきた。本セッションは、さらに、冠動脈領域や多枝病変が詳細に観察できるかどうか検討された発表がなされた。山上(国循センター)は、LAD、RCAの拡がりを、岩永(慶應・内)は1枝と多枝病変の比較を、加藤(虎の門・内)は、左主幹部病変を、細井(虎の門・内)は3枝病変を、詳細にSPECTを用いて検討している。これらの結果から、SPECT像を用いても、多枝病変や左主幹部病変の検出率は低く、やはり、定量解析としてのwashout法の導入が不可欠であることが示されている。また、planar像を用いても、定量解析を用いることにより、梗塞部の再分布が判定できることを、塩谷(兵庫成人病センター)は示した。planar像は肺野を含めた全体像の、SPECT像は局所心筋像の把握に有用であり、一長一短はあるが、今後、やはりSPECT像の方へ移行していくであろう。とくに、新しい放射性薬剤として期待されている<sup>123</sup>I-MIBG、<sup>123</sup>I-BMIPP、<sup>111</sup>In-antimyosinによる、心筋交感神経活性、脂肪酸代謝、壞死の計測は、タリウムと2核種同時収集SPECTを用いることにより、心筋性状の評価が詳細に行え、病態生理の解明、治療効果の判定に役立つことと考えられる。

(西村恒彦)