

吸入法により痴呆患者の脳血流を測定し、痴呆と脳血流低下との関係を強調した。 ^{133}Xe による方法はすでに確立され、定量性があるため、この結果は痴呆の原因解明の一助となるものと思われた。全般的に脳血流に対する関心が高く、満席の状況であった。

(石井勝己)

(109-115)

このセッションは脳腫瘍および精神疾患の診断が主題である。松村ら(三重大放)は MTX 髄注併用の放射線治療により脳内石灰化をきたした小児 ALL の I-123 IMP image を報告した。坂田ら(鹿大放)は脳腫瘍の I-123 IMP 静注 30 分後の SPECT を分析し、IMP の欠損部の大きさと CT における病巣の大きさが 71% で一致したことを述べた。西澤ら(京大放核)は脳腫瘍に対して IMP 静注直後から dynamic study を施行し、腫瘍部では初期には IMP の集積がみられるが 20 分後の early image では集積が低下すること、ポジトロンによる脳血流測定でも同様の結果であることを述べた。鈴木ら(都立駒込放)も脳腫瘍に対して静注法による dynamic study を施行し同様の結果を得ている。筆者らも IMP を頸動脈より動注して dynamic study を施行し、同様の結果を得たことを追加した。畢竟、脳腫瘍の IMP study では早期に IMP が腫瘍に集積するが、正常組織に比較して IMP の排泄が早いいため通常の ECT を開始する静注 20~30 分後では腫瘍の血流は捕えられないというのが結論である。また鈴木ら(都立駒込放)は放射線壊死で CT で強く enhance される場合でも Tc-99m HSA の集積がみられず、再発腫瘍との鑑別の可能性を述べた。追試に値する。有坂(大川原脳外)は痙攣患者における Xe-133 脳血流シンチでは focus の同定はできなかった

と述べ、河村ら(愛媛大放)は I-123 IMP によりてんかんの focus の同定が可能であったと述べた。また立木ら(長崎大精神科)は部分てんかん患者の I-123 IMP 検査と脳波上の焦点との対比では有意な所見は少ないが、IMP により focus と推測された症例のあることを報告した。精神疾患における I-123 IMP 検査は今後ますます増えていくと思われる。そこで問題なのは画像の評価法である。てんかんなどの focus を同定するためには少なくともその領域の CBF 値が必要である。count のみの比較による評価法はきわめて危険であると思われる。

(小田野幾雄)

(116-119)

本セッションでは、リング型 SPECT 装置の改良と臨床応用について発表がなされた。山形大駒谷らは、Headtome II のサイノグラムにビューアングルの有する時間差を考慮した補正を加え 12 秒/フレームの高速データ採取を行った。富永記念病院曽根らは、対向方向で異なった断面を見るようコリメータの角度を変え 6 層の連続断面を同時に撮影可能とした。ともに SPECT の時間的解像力と撮影空間を倍加させた点で評価できる。次に秋田脳研の犬上らは、 ^{123}I -IMP の脳内動態を検討しマイクロスフェア法の定量モデルが成立する時間を注射後約 20 分とし、以後は、血流を過小評価することを示した。したがって、Dynamic model による速度定数の算出が重要となるがこの値が IMP 再分布とどのように関連するか興味あるところである。臨床応用として、脊髄小脳変性症に ^{123}I -IMP を応用し(同じく犬上)小脳における血流低下を明らかにした。

(伊藤正敏)

PET 臨床 脳

(120-124)

演題 5 題はいずれも脳血流量の測定法に関するものであり、そのうちの 1 題は C^{15}O_2 持続吸入法、4 題は H_2^{15}O ボーラス法に関する演題であった。

演題 120 (群大, 井上ら)は C^{15}O_2 持続吸入法による CBF 測定での同一検査内における再現性について検討

し、良好との報告であった。ただ、投与 RI 濃度が変化した場合には、PET 装置での数え落としの補正が必要であることを示した。

演題 121 (京大, 千田ら)は、 H_2^{15}O ボーラス法において、脳への RI 流入は動脈血中濃度変化に比べると、各部位により一様ではないなまりがあることを示し、そ

れに対する補正について報告し、それによりより正しい CBF 値が求められることを示した。

演題 122 (秋田脳研, 飯田ら) は, H_2^{15}O 静注後のダイナミックスキャンより, 脳内放射能濃度が平衡に達するまでの時間の補正を加味して, 分配係数をも求めるモデルについて報告した。

演題 123 (秋田脳研, 菅野ら) は, オートラジオグラフィ法と持続投与法とでの得られる CBF 値の比 (CBFa/CBFs) と患者へのヘマトクリット値との関係について検討し, 両者は全脳平均では負の相関があるが, その関係は部位により異なっていることを示した。またその原因として, 分配係数, RI 到達時間のずれ, Dispersion, $^{15}\text{O}_2$ decay について考察した。

演題 124 (秋田脳研, 飯田ら) は, H_2^{15}O ボーラス方法での測定条件の違いにより得られる CBF 値が変わることの原因として, 1) PET 装置の空間分解能の限界による組織 Heterogeneity, 2) 血中濃度より求める脳への input function と実際の input との差, 3) 動脈血中濃度と脳内濃度との時間的ずれ, 4) CBV の影響について検討し, 特に第 2 の点についての補正を行い, その値が持続投与法での値に近づくことを示した。

(一矢有一)

(125-129)

上村らは脳内血腫の PET 所見を述べた。血腫では虚血と異なり比較的単純で, 血腫部中心の punched out 様の血流代謝の低下であり, Luxury perfusion は出現率 9.1% と低かった。血流代謝の経時的变化はあまりなく, 周囲脳の血流低下の程度は血腫の大きさと比例しているが OEF の病巣周囲での上昇はない。手術の適応では径 4.5 cm 以下の血腫では頭蓋内圧亢進による血流低下, remote effect はなく, coupled reduction のみで除去術による利益は全くないとしている。

伊藤らは可逆性虚血 ($\text{RIA} = \text{TIA} + \text{RIND}$) と陳旧性脳梗塞における血流代謝を検討した。RIA では正常対照と比べ OEF が軽度上昇しているが CBV, CBF/CBV は RIA, Completed stroke と同程度で両者に差はなかった。Completed stroke では多くの ROI を解析しその低下を Necrosis, Ischemic penumbra, Remote effect の 3 群に分類することを試みている。CBF, CMRO_2 の軽度の coupled reduction の部は penumbra としてよいと思われ, 陳旧性梗塞においてなおそれが存在することは治療上に新しい局面を生じると思われる。

菅野らは虚血部の血管の病態生理を多数症例の ROI

において PaCO_2 変化負荷による CBF 変化と OEF から検討しており, Hypercapnea では OEF 0.54 が血管径増加から得られる最大値であること, また Hypocapnea では OEF が高い状態であっても Vasoparalysis が存在する場合が稀であることを示した。

日向野らは有効性を否定された頭蓋外内バイパス術の適応を再度求めるべく血流起因性の小梗塞例を検討した。OEF がきわめて高い部を有する例では CMRO_2 低下が coupled reduction に至る前には手術適応があろうとしている。こんな症例がシリーズの 15% にあった。なお, OEF と transit time は相関を示し, これは conventional RI study でも十分に把握できるので神経内科医, 外科医は厳密な評価後に適応をきめるべきとしている。

(柴崎 尚)

(130-134)

このセッションでは脳腫瘍の代謝に関する 5 題の報告がなされた。

西澤ら (京大) は脳腫瘍における ^{18}F FDG モデルの速度定数を求め, その臨床的意義を報告している。 K_3^* が悪性度と相関をもつこと, 放射線壊死では糖代謝が低値であることなど, これまでの報告と同様な結果であるとしている。

鶴見ら (東北大) は脳腫瘍に対して $^{15}\text{O}_2$ による酸素代謝, ^{18}F FDG による糖代謝, ^{11}C -methionine によるアミノ酸代謝, ^{18}F -fluorodeoxyuridine による核酸代謝の検討を行い, 悪性度の高い脳腫瘍ではいずれの parameter も増加するとしているが, 4 種類の parameter のおのの関連については検討されていない点が残念であった。

熊川ら (日大) は ^{11}C -glucose により脳腫瘍の糖代謝を評価している。経口により投与された ^{11}C -glucose は脳腫瘍組織内では乳酸の形で集積しており, 悪性度の高い脳腫瘍ほどその集積が高いとしている。同時に測定した酸素消費量との解離も, 悪性度が高いほど解離が著しいとしている。

池田ら (東京医大) は ^{15}O steady state 法にて脳腫瘍周囲の血流, 酸素代謝の状態を検討している。腫瘍を intra-axial, と extra-axial に分けると, 腫瘍周囲の血流量, 酸素消費量の低下は intra-axial tumor が大きく, また X 線 CT で低吸収域となっている場合の方が血流量, 酸素消費量の低下が大きい傾向にあったとしている。

木戸ら (日大) は脳腫瘍において ^{11}C -pyruvate を用いた嫌気性解糖の評価を行っている。脳腫瘍では静注後の ^{11}C の activity は周囲の脳組織の 1.3-2.3 倍と高いが,

悪性度とは関係が少ないことを報告している。このトレーサーは腫瘍内では乳酸となって蓄積されるとしているが、 ^{11}C -glucose の集積とは異なる症例があり、脳腫瘍における ^{11}C -pyruvate, ^{11}C -glucose 集積の意味づけは、さらに検討が必要と思われた。

(穴戸文男)

(135-140)

本邦の PET に関する研究はここ数年ようやく軌道に乗ってきたが、まだ、米国等のレベルには、必ずしも比肩できる域に、至っていない。基礎研究に関しては研究の層がまだ薄く、臨床研究に関しては PET を用いる必然性の低い研究もまだ見られる。このような状況の下で、本セッションで扱ったモデル解析を中心とする研究は、PET にだけ可能な興味深い演題が多かったにもかかわらず、時間に追われて十分な討論ができず残念に思われた。以下、個々の演題について述べる。放医研の篠達は ^{11}C 標識アミンによる脳内のアミン動態を動物およびヒトで測定し、ストレス等との関連等の興味深い結果を示した。しかし、まだ、定量的評価には至っておらず、今後の発展が期待される。秋田脳研の三浦らは $^{15}\text{O}_2$ の瞬時吸入法による脳酸素代謝量、脳血流量の同時測定のためのモデルを提示した。見かけは良い反面、種々の問題点が予想され、臨床道具として確立するための具体策に欠けた。秋田脳研の菅野らは ^{11}CO 吸入による脳血流量の測定を CO_2 吸入等の負荷を加えて測定する方法を示した。方法および結果ともに従来の報告を超えず、内容に乏しく、特に大血管によるボケの評価が未解決であり、今後の重要課題であろう。京大の向井らは FDG モデルにおける糖代謝量の測定誤差を測定時間との関連で調べた。速度定数の 3 変数や 4 変数のモデル、血液量補正を試みたが明解な結論は得られなかった。九大の桑原らは FDG モデルの速度定数をいろいろな疾患で求めた。CMRGI が K_3^* と強い相関があることは明解に示したが、種々の疾患の種々の領域での増減に関しては有意性の判断がむずかしく、その施設における正常値の算出が急務と思われた。秋田脳研の三浦らは趣を異にして画像解析のための補助道具として X 線 CT を用いる方法を示した。便利ではあるが、その利用のための手間のより少ない改良が望まれる。

(菅野 巖)

(141-145)

本セッションにおいては、PET による各種神経疾患の脳循環代謝ならびにレセプター測定に関する研究が発

表された。

綾部 (九大) は、てんかん患者における ^{18}F FDG を用いた PET について発表した。てんかん患者の脳局所糖代謝は、ほとんどの症例で局所的な代謝の低下が認められることを示した。また手術例も呈示された。

一矢 (九大) は、不随意運動を呈する疾患の脳循環代謝について述べた。ヘミパーキンソンについては、対側の尾状核における hypometabolism、舞蹈病では脳全体の低下および小脳・視床の循環代謝の低下、さらにジストニアにおいては基底核を主体にした脳全体の低下を明らかにした。

穴戸 (秋田脳研) は、脊髄小脳変性症患者に PET を施行し、小脳半球・虫部・橋における CBF, CMRO₂ の coupling した低下、さらに線条体・視床の血流、酸素消費量の減少を明らかにした。TRH 治療の効果、OPCA と LCCA との鑑別に関し質問があったが、今後の検討が必要であるとした。

放医研の篠達は、 ^{11}C -Ro 15-1788 を用いた PET により 144 席では脊髄小脳変性症患者におけるベンゾジアゼピンレセプターについて、また 145 席ではクロナゼパム服用による脳内動態への影響について述べた。OPCA においては、 ^{11}C -Ro 15-1788 投与初期にはその分布がコントロールに比し減少しているが、その後の分布ではコントロールと著変がなかったと述べた。こうした現象の解釈として小脳の血流減少とベンゾジアゼピンレセプターの代償的増加をその要因とした。145 席では、クロナゼパム服用時には ^{11}C -Ro 15-1788 の投与初期の取り込みには変化がないが、その後の取り込みが少なく排泄が速やかであったとした。

各演題に活発な討論が行われた。今後臨床の面でさらに PET による新しい知見が見いだされるものと期待される。

(添田敏幸)

(146-148)

このセッションの演題は、放射線照射が脳血流・代謝に及ぼす影響を PET で評価したものである。従来、病理学的には放射線による脳血管障害が一義的であるとする説が主流であるが、脳細胞の直接障害とする主張もある。早川 (146, 群大・放) らは ^{15}O -平衡法により脳腫瘍患者の照射前後で正常脳部の血流、酸素消費量を測定した。その結果、全脳照射の安全域と考えられていた 40 Gy 前後で軽度の血流、酸素消費量の低下が見られた。この研究は、脳腫瘍の放射線治療を効果的に、かつ安全

に遂行するための重要なデータとなるので、今後の発展が期待される。小川(148, 秋田大・放)らは同様に照射(化学療法を含む)前後の正常脳の血流・代謝(酸素・ブドウ糖)動態を測定した。その結果、ブドウ糖消費量の低下を認めたが、酸素消費量はあまり変わらず、血流量はむしろ軽度増加した。早川らの結果と異なるのは、治療に伴う正常脳部の浮腫の改善と放射線による障害とが混在しているためであろう。また小川ら(147)は脳腫瘍再発と放射線壊死との鑑別を目的として血流・代謝(酸素, ブドウ糖)を測定した。これらのうちブドウ糖消費量の低下が鑑別に最も有用であった。以上の結果から早川らは照射に対して感度よく反応するのはブドウ糖消費量の低下であり血流(血管)の変化に先行するとしている。結論は尚早であるが、放射線による脳障害の病態を解明する上できわめて重要な研究である。

(福田 寛)

(149-151)

このセッションでは痴呆のポジトロン CT に関する 3 つの発表があった。氏家ら(149)は ^{15}O を用いた PET

以外に X-CT, MRI などの所見をアルツハイマー型痴呆・多発梗塞性痴呆において比較している。PET ではアルツハイマー型痴呆においてその病期がすすむにつれ側頭葉→側頭・頭頂葉と CBF・CMRO₂ 低下が広がっていたが、多発梗塞性痴呆では stage I, II を通じて前頭葉で CBF・CMRO₂ が低下していた。また皮質の萎縮は MRI (IR) で、また白質の多発性梗塞は MRI (SE) が有利であったというが、同感である。

柴田ら(150)は ^{18}F FDG モデルにおける速度定数を算出した。k₁, k₃ が正常例に比較してアルツハイマー病の頭頂葉・側頭葉では、k₁ よりもヘキソキナーゼ活性を示す k₃ が低下していた。アルツハイマー病ではブドウ糖代謝・血流・酸素代謝はほぼ平行して低下していた。

一宮ら(151)はアルツハイマー病において病期に応じた rCMRgl が低下していると報告した。また低下の程度は言語障害の強いものでは左半球において、視空間認知の障害の著しいものでは右半球において、また人格変化の強いものでは前頭葉に著明であったという。

(山浦 晶)

甲 状 腺

(152-156)

152 席から 154 席まで、いずれも TI-201 chloride による甲状腺結節の鑑別に関する解析法の報告であった。

埼玉医大・鈴木らは TI-201 静注後 10 分の early image (E) と 3 時間後の delayed image (D) で比較検討。単位面積あたりの放射能が E>1, D/E>1 または D>2.5 の条件を満たすと悪性腫瘍の Accuracy が 0.80 となるとしている。

これに対し、神戸大・金川らは TI-201 静注後 1 時間の time activity curve から、ピーク時カウント比およびカーブのパターンを求め、良性群では正常部と腫瘍部のカウント比が有意に高値になり、悪性群では上昇カーブを呈したとしている。

自治医大・岸田らはさらに TI-201 の甲状腺への集積機序を追求し、Na⁺, K⁺-ATPase および組織血流量との関係を各種疾患ごとに分析し興味深い知見を得ている。

TI-201 の集積程度は Na⁺, K⁺-ATPase に相関し濾胞

癌および濾胞腺腫で高いこと、乳頭癌および乳頭腺腫では血流は少ないが wash out が漸増曲線を示すことなど。一概に TI-201 の集積程度のみから悪性か良性かを鑑別することの限界を提示する報告であった。

156 席の筒井らは、甲状腺癌の診断に TI-201 シンチグラム、さらに穿刺吸引細胞診 (ABC) を併用した結果を報告した。

ABC は特異性は高いものの、感度は特に濾胞癌で低く、TI-201 シンチを加えると感度が高くなり、甲状腺癌の見落としを少なくしたとしている。

155 席の北大・中駄らは TI-201 シンチグラフィを甲状腺癌の転移巣の検出に応用した結果を報告した。

^{131}I シンチグラフィおよび Tg 測定を補う検査法として TI-201 シンチグラフィを評価している。

(日下部きよ子)

(157-163)

松村ら(京都南病院・内, 放)は、橋本病ではない高