

た。

TH陽性神経とLHRH陽性神経は正中隆起において互いに近接して存在し、よく区別できた。しかし、TH陽性の組織付近に頻りに脱落が観察された。この解決法として銀増感法の改良と染色順序を検討中である。

C. 資料提供

資料：1

霊長類における腎系血管の形態の比較

児玉公道・岡本圭史・川井克司
(金沢大・医・第2解剖)

本研究は「霊長類の体幹および四肢筋の比較形態学的研究」という題目で資料提供を受けたものである。この研究は現在も継続中であり、特に3年度の課題とした骨盤出口筋の解析は下肢の解剖後になる為、現時点での報告は極めて不十分なものにならざるを得ない。そこで報告は同時に進行させていた腎系血管の研究について若干の知見を得たので表記の題目で以下述べることにする。

我々はヒトの腎系血管の形態を多数例で観察してきて、特に次の3つの血管に注目することによって形態学的理解を深めてきた。①深腎静脈(新称:骨盤より深層に位置して、通常の腎静脈とは別系統と考えられる)、②低位過剰腎動脈(2型を区別)、③後副腎動脈(新称:副腎の後面を外側へ走り腎周囲脂肪組織に分布)。ヒト以外の霊長類での腎系血管の形態の報告は乏しく、これらの比較解剖学的考察を進めるには実際に調べる必要があった。

今回解剖する機会を得た数種の霊長類(キツネザル・リスザル・タマリン・マカク類等)では、マカク類で①と③に関連する所見を得た。また、すべての例で腎動脈から副腎動脈が分岐していたがヒトで恒常的に存在する③の動脈及び上副腎動脈とそれを分岐する下横隔動脈は霊長類全体では恒常とは云えず、種によって様々な形態を示す。性腺動脈は大動脈からの分岐と腎動脈からの分岐例がほぼ半々で、キツネザルで大動脈からの分岐位置がかなり低いのが目を引いた。その他、キツネザルでは体壁系の動静脈が、タマリンでは消化器系動脈が、腎系血管と共同幹を形成していた。

なお②の動脈にはまだ出会っていない。また、腎門外腎上部へ入る腎動脈枝がヒトでは半数近くの例で認められるが、この枝もまだ認めていない。

今後は類人猿での所見や原猿の所見を加えることによって、霊長類全体の中での腎系血管の形態の変遷を追究してしていきたい。

資料：2

霊長類動脈系の系統発生学的研究

池田 章・藤本勝邦・吉井 致・
松本 真・太田茂男(川崎医大)

霊長類の動脈系の研究は、ヒトの動脈系を理解するために重要であり、各種霊長類に見られる原始的な形態がヒトの破格として観察されることもよく知られている。我々は、このような系統発生学的観点から、立体造形法を中心にして霊長類各分類群の動物系の解析を行っている。今年度はこれまでの観察に加えて、とくに霊長類の中硬膜動脈について知見をまとめた。霊長類の中硬膜動脈は内頸動脈系のアブミ骨動脈・眼動脈と外頸動脈系の顎動脈・浅側頭動脈から供給され、各動脈の発達程度により6型を認めた。I型:アブミ骨動脈が存在し中硬膜枝は同動脈より分枝する型で原猿キツネザル科に認めた。II a型:眼動脈からの硬膜枝が良く発達している型で原猿類ロリス科に認めた。II b型:浅側頭動脈と眼動脈からの硬膜枝が存在する型で真猿広鼻猿のマーモセット科に認めた。以上の型では顎動脈からの中硬膜動脈(=MMA)は認められない。III型:良く発達した眼動脈からの硬膜枝と発達の悪いMMAが存在する型で狭鼻猿クロザル、シルバールトン、ゴリラに認めた。IV型:眼動脈からの硬膜枝とMMAが同程度に発達している型で狭鼻猿マカク属に認めた。V型:眼動脈からの硬膜枝は発達が悪くMMAの発達が良い型で狭鼻猿ドグエラヒビに認めた。VI型:MMAが主となっている型で狭鼻猿ゴリラに認めた。ヒトの中硬膜動脈は顎動脈から分枝する型、眼動脈から分枝する型、内頸動脈から分枝する型が知られており、特に眼動脈からの硬膜枝の発達度と関連し種々の変異が知られているが、それら変異は全て上記の6型に含まれる。ヒトのMMAの前頭枝は本来、II~IV型に認められる眼動脈の硬膜枝がMMAに組み込まれたものと考えられる。II b型で認められた浅側頭動脈からの硬

膜枝は、特異なものであるがヒトの頭部動脈系の発生過程でアブミ骨動脈系と浅側頭動脈との間の吻合として認め得る可能性が示唆される。

資料：3

霊長類網膜における色情報抽出の神経機構

大塚 輝彌（生理研・神経情報）

ヒト網膜の視物質オプシンの一部を合成し、これを抗原としてポリクローナル抗体を作製した。この抗体を用いて、種々の脊椎動物の網膜の視細胞の数と分布を免疫組織化学的に解析した。前回マウスに免疫して得られたオプシンに対する抗体は抗体価が低く、非特異的な反応が出たため、新たにウサギに免疫して抗体価の高い抗体を得ることに成功した。今回はこれを用いて魚類から霊長類まで、杆体、青錐体および赤／緑錐体の網膜内分布を定量的に解析した。

抗原にはヒトの視物質オプシンのN端から10数個をペプチド合成器（431A, Applied Bio systems）で合成し、BSAに架橋して用いた。合成したアミノ酸配列は杆体オプシン（ロドプシン）（MNGTEGPNFYVPF）、青錐体オプシン（MRKMSEEEFYLFK）、赤／緑錐体オプシン（MAQQWSLQRLAGR）など合計7種類である。ウサギに免疫し、ELISA法を用いて抗体反応特異性を確認した。今回は淡水魚から、人眼まで脊椎動物の網膜視細胞を比較解剖学的な解析を行った。定量的な解析のため、従来の凍結切片に代えて全載標本を用いた。

青錐体オプシンの抗体を用いて、両生類（ウシガエル、イモリ）、は虫類（カメ）、鳥類（ハト、カモ）、哺乳類（ネコ、リス）、霊長類（ニホンザル、アカゲザル）及び人眼の網膜を調べた結果、5-15%の錐体外節に陽性反応が見られた。陽性細胞の比率と分布から、青錐体であると推定された。前回とほぼ同様の結果が得られた。しかし、硬骨魚類（コイ、キンギョ）の網膜には陽性の錐体細胞は見られなかった。赤／緑錐体オプシンの抗体についても同様の結果が得られた。

一方、杆体オプシンの抗体は種特異性が見られず、魚類から人眼まで杆体外節にのみ陽性反応が見られた。以上の結果は、脊椎動物では杆体オプシンの構造は進化学上、良く保存されているが、錐体オプシンは魚類と両棲類の間に大きな差があ

ると考えられる。

現在、引き続き免疫電顕法を用いて、視細胞と2次ニューロン間のシナプス結合の解析を進めている。

資料：4

霊長類大脳皮質におけるドコサヘキサエン酸の蓄積とその生合成能について

藤本健四郎・金沢 文子（東北大・農）

ドコサヘキサエン酸（DHA）は大脳皮質、網膜などに高濃度に分布し、神経系機能への関与が示唆されている。ニホンザルの初乳の脂肪酸組成がヒトに近く、DHA含量が高いこと、新生仔脳での高度不飽和脂肪酸誘導活性が低いことをすでに明らかにしているが、平成三年度の研究ではニホンザルの大脳皮質の脂質分析を行い、脂質クラス分布が年齢によって異なることを明らかにした。

大脳皮質におけるコレステロール／リン脂質比は、胎仔、新生仔より成獣で高く、加齢とともに値が上昇する傾向が伺えた。また、リン脂質クラスを定量した結果、ホスファチジルコリン（PC）／ホスファチジルエタノールアミン（PE）比が、胎仔、新生仔より成獣で低く、加齢と共に値が減少した。リン脂質の脂肪酸分析の結果、DHA含有率は年齢が高い程高く、リン脂質不飽和度は加齢と共に高くなることが示された。生体膜を構成する脂質はコレステロールとリン脂質であり、コレステロール／リン脂質比が低い程、又リン脂質構成脂肪酸の不飽和度が高い程膜流動性が高く、シナプス膜は他と比べて膜流動性が高い。胎仔、新生仔と比較して、成獣の大脳皮質で、コレステロール／リン脂質比が高いこと、リン脂質の不飽和度高いことを認めたが、この二因子の変化が膜流動性に与える影響はそれぞれ相反するものである。例えば、一方の現象を加齢による変化と仮定すると、膜流動性を維持するための調節を他方が行っていると考えられる。また、膜脂質の主要な役割は二重層膜を形成してタンパク質をこれに結合させることであり、外層にはホスファチジルコリンが多く存在し、内層にはホスファチジルエタノールアミンおよびホスファチジルセリンが多く存在する。リン脂質の構成比が年齢によって異なるという現象は、生体膜の性質を考えるうえで興