

Sala 5  
Gab. -  
Est. 56  
Tab. 8  
N.º 36



UNIVERSIDADE DE COIMBRA  
Biblioteca Geral



1301088378

b 1223719x



*Anaculo*

J. CORRÊA DE OLIVEIRA

# O SISTEMA EXTRA-PIRAMIDAL

História, Anatomia, Físio-patologia e Clínica

TRABALHO DA CLÍNICA NEUROLÓGICA DA FACULDADE  
DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

DISSERTAÇÃO DE DOUTORAMENTO

: : : : EM MEDICINA : : : :



IMPRESSO NAS OFICINAS DA  
COIMBRA EDITORA, L.<sup>DA</sup>  
COIMBRA — 1929

isa  
ab.  
st.  
ab.  
Dissertação



# O SISTEMA EXTRA-PIRAMIDAL

História, Anatomia, Físio-patologia e Clínica

*Ressalva-se qualquer responsabilidade da  
Faculdade em relação à doutrina e à forma  
desta dissertação.*



Dissertação

J. CORRÊA DE OLIVEIRA

# O SISTEMA EXTRA-PIRAMIDAL

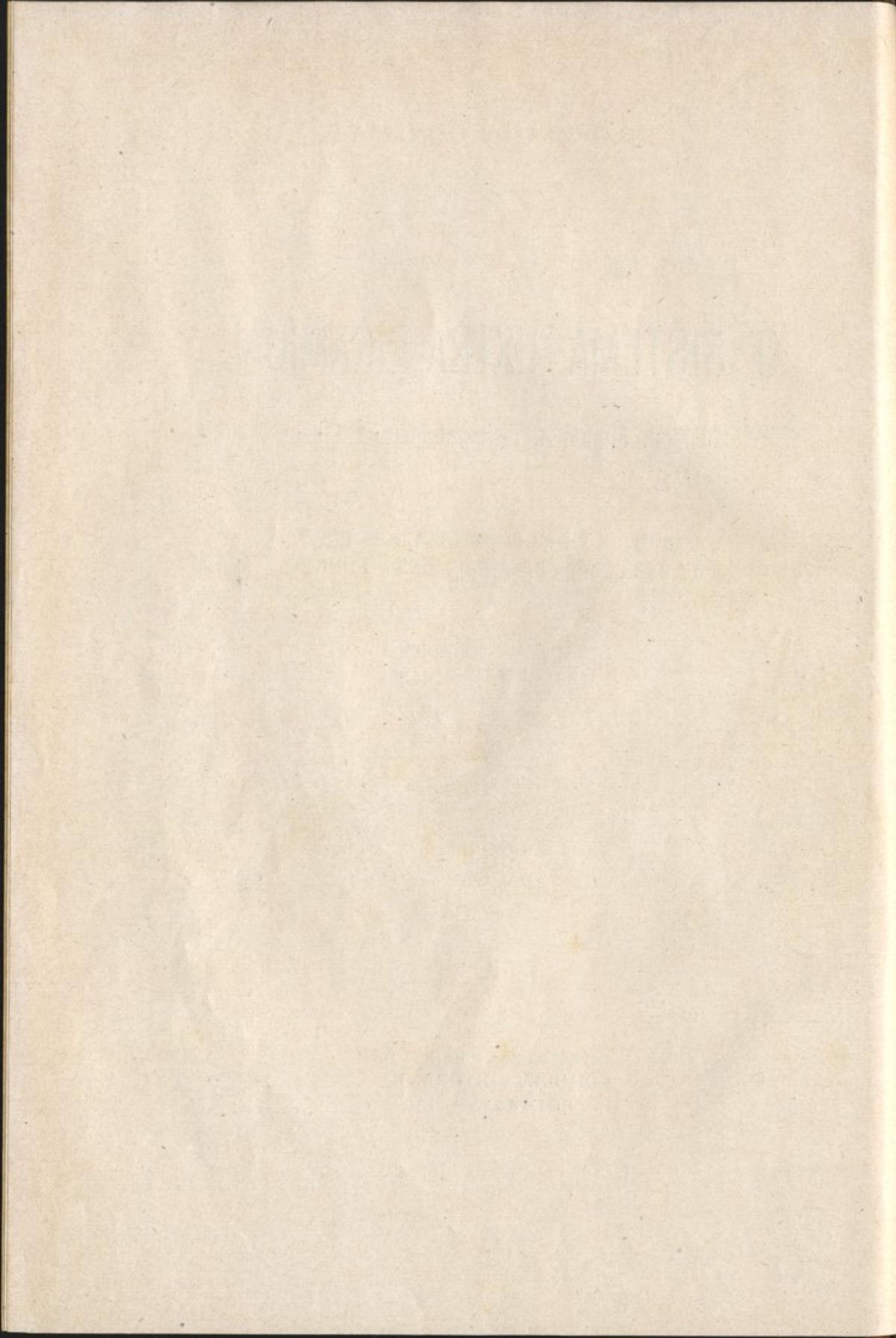
História, Anatomia, Físio-patologia e Clínica

TRABALHO DA CLÍNICA NEUROLÓGICA DA FACULDADE  
DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

DISSERTAÇÃO DE DOUTORAMENTO  
: : : : EM MEDICINA : : : :



IMPRESSO NAS OFICINAS DA  
COIMBRA EDITORA, L.<sup>DA</sup>  
COIMBRA — 1929

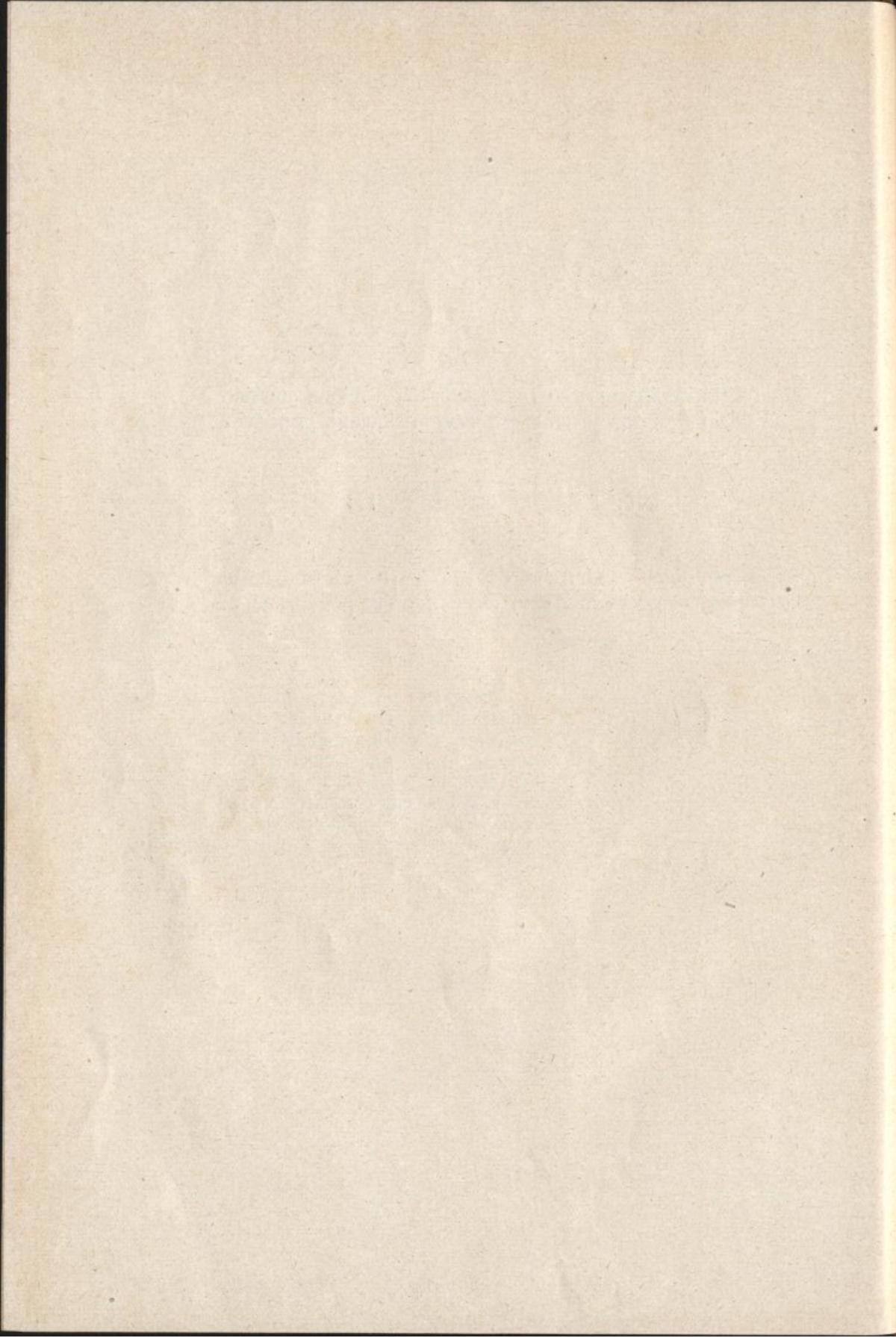


Esta página reservo-a para exprimir a minha gratidão  
ao sábio Professor e eminente neuro-psiquiatra português

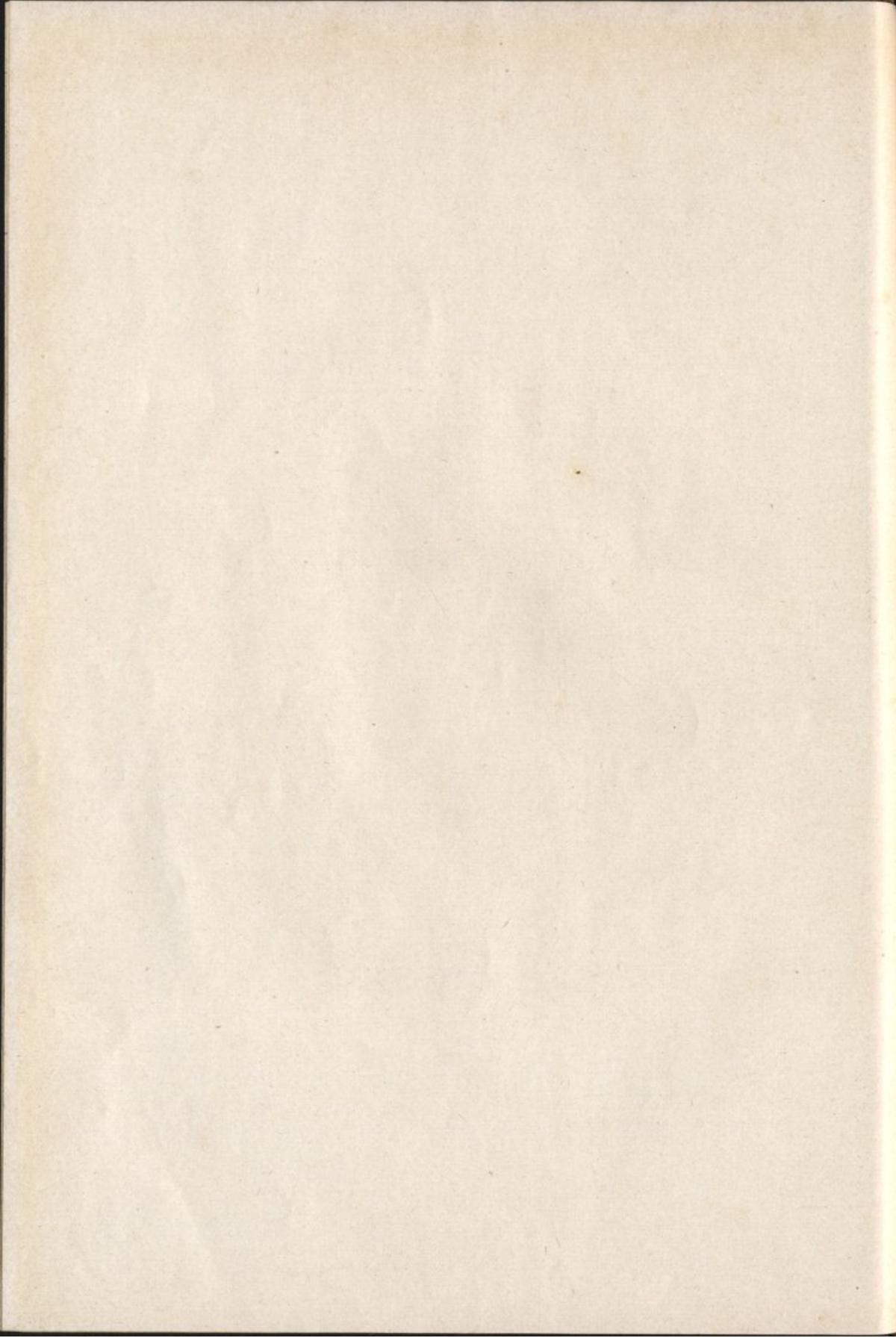
## Dr. Elysio de Moura

que me guiou com a luz do seu talento através deste  
complexo ramo da medicina, assim definido por Galligaris:

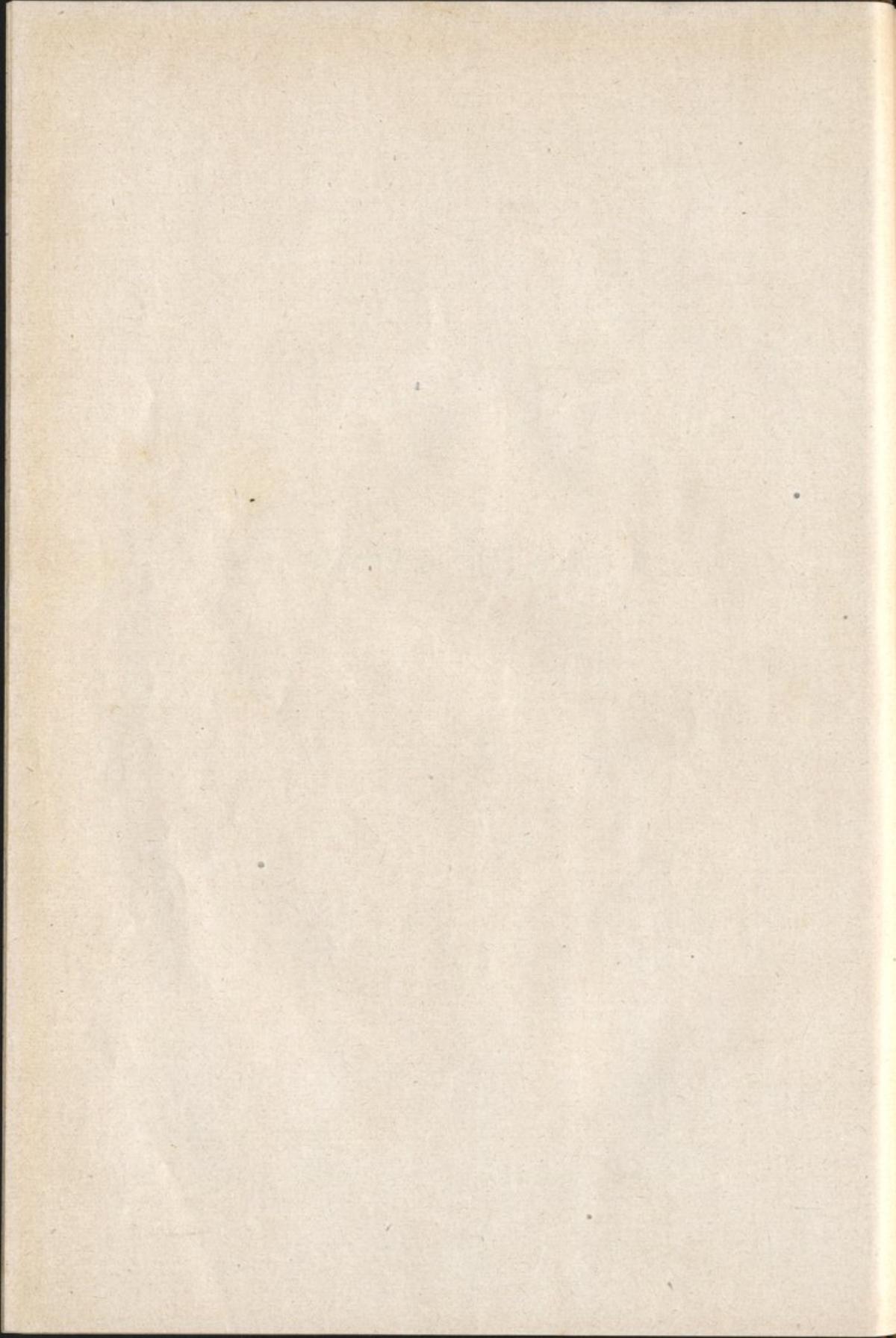
"Aguzzino adunque i loro occhi i  
semiologi della nêurologia, di quella  
neurologia che è la piú difficile fra le  
branche della medicina perchè è la  
piú vasta, ma di tutte la piú aristocra-  
tica ed affascinante, perchè comprende  
nei suoi dominii i segreti della vita e i  
misteri dell'anima".



Aos meus Professores.



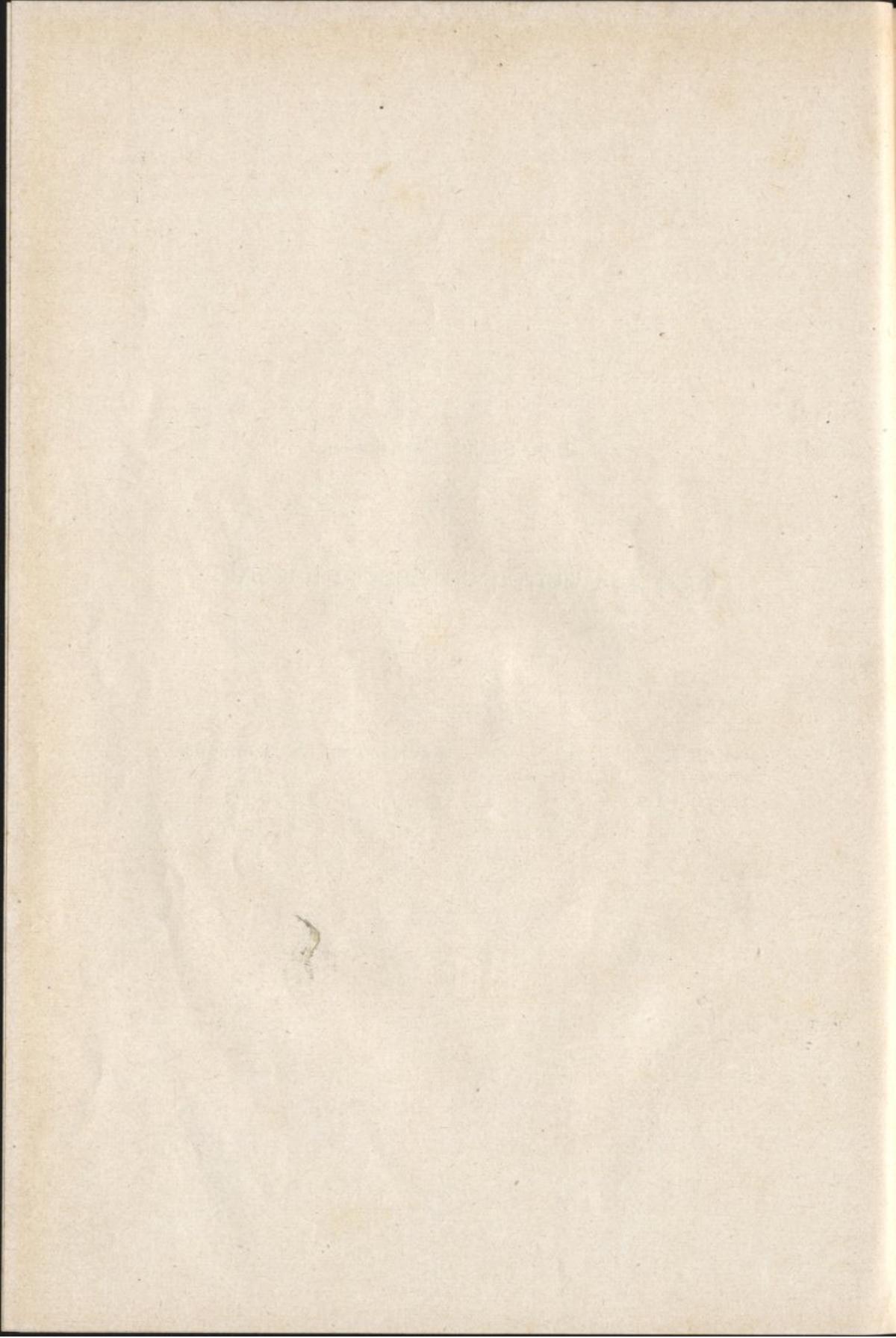
A meus Pais e Irmãos



No Ex.<sup>mo</sup> Senhor Conselheiro

José Vaz Corrêa de Seabra Lacerda

simboliso os meus amigos.



## INTRODUÇÃO

Ao lado do *pyramidium*, de recente aquisição na escala filo e ontogénica, objecto das mais minuciosas pesquisas após as descobertas de Fritsch e Hitzig e a que está ligado dum modo indelével o nome de Babinski, há um outro sistema não menos delicado, nem menos complexo, durante muito tempo ignorado — o *extrapyramidium* — cuja integridade é indispensável à harmonia da função motriz, como foi posto em evidência, designadamente, por Bostroem e por Homburger.

A via motriz secundária, *paleocinética*, que se encontra principalmente sob o domínio do *striatum*, está por assim dizer, intercalada na via *córtico-espinhal* da motilidade voluntária, para a realização final da «melodia cinética» (Monakow).

Ao passo que o sistema *neo-cinético*, em cujo tópo se encontra a corticalidade cerebral (campo 4.<sup>o</sup> de Brodmann), tem sob a sua dependência as formas mais elevadas do movimento, os movimentos mais delicados, mais especializados, em correspondência com os mais diferenciados impulsos volitivos da motilidade e os últimos adquiridos no transcurso da filogénese, o *sis-*

*tema extra-piramidal* regula os movimentos mais elementares, involuntários, automáticos e associados, as cinésias primitivas ou «primären automatismen» de Cecília e Oskar Vogt.

No primeiro, passa um impulso motor voluntário, consciente; no segundo, decorre contemporaneamente um impulso da motilidade involuntária que não chega ao limiar da consciência, pois que se desenvolve no domínio do eu subliminal, na esfera dos automatismos.

Por outro lado, existe uma verdadeira vicariância entre êsses dois sistemas, demonstrada pela anatomia comparada e pela embriologia.

A via de innervação involuntária, sub-cortical ou miostática — *tractus extrapyramidalis* — é mais desenvolvida nos animais em que é rudimentar a via de innervação voluntária, cortical, miodinâmica ou miocinética.

Esta noção é de um alto valor pelas deduções fenomenológicas que dela pudemos tirar, como demonstraram Rabiner e Keschner, de New-York, no caso particular do mecanismo filogenético do sinal de Babinski.

Não aceitamos integralmente a concepção exposta por Ramsay Hunt, em 1920, no seu discurso presidencial na *American Neurological Association* e, em dezembro de 1926, numa comunicação apresentada na *Association for Research in Nervous and Mental Diseases*, segundo a qual as vias nervosas condutoras da motilidade estão separadas em dois grandes sistemas fisiológicos, anatomicamente distintos, o sistema cinético e o sistema estático.

Para o ilustre neurologista norte-americano o *cerebellum* é o órgão fundamental da actividade estática, destinado a fazer o *contrôle* das *sinergias de postura*, função esta do sistema eferente distinta, na sua opinião, da função que preside às *sinergias de movi-*

mento, cujos centros principais seriam o *corpus striatum* e a *area gigante-pyramidalis* do *cortex cerebri*.

Segundo a atraente teoria filogenética dos sistemas da motilidade do mesmo autor, exposta em diversos trabalhos <sup>1</sup>, a innervação cinética cabe a três sistemas — *arqueo, paleo e neo-cinético* — respectivamente em relação com os movimentos: reflexos, automáticos e associados e voluntários dissociados, sistemas estes que corresponderiam anatomicamente aos mecanismos: *segmentar, estrio-espinhal e córtico-espinhal da motilidade*.

Analogamente, no domínio da actividade postural, e de acôrdo com Tournay, R. Hunt considera três sistemas similares — *arqueo, paleo e neo-estático*.

O primeiro dêstes, em conformidade com as investigações experimentais de Magnus, a que adiante nos referiremos, seria anatomicamente representado pelas estruturas segmentares da *medulla spinallis* e do *truncus cerebri*.

O sistema *paleo-estático* constituído pelo *paleocerebellum* <sup>2</sup> (*vermis, nucleus tecti*) que pelo *bra-*

<sup>1</sup> Ramsay Hunt: *The Static and Kinetic Systems of Motility*. Arch. of. Neurol. and Psych., 1920, iv.

Ramsay Hunt: *The Dual nature of the Efferent System*. Arch. of. Neurol. and Psych., 1913, x.

Ramsay Hunt: *Attaques statiques dans la epilepsie une type de paroxysme epileptique caracterisé par une perte soudaine du controle de postura*. Rev. Neurol., n.º 3, 1924.

Ramsay Hunt: *Theorie statosynergique de la fonction cerebulleuse*. Rev. Neurol., n.º 5, 1927.

Ramsay Hunt: cit. por L. Insabato, *Sulla fisiopatologia del solletico*. Riv. di Patol. nerv. e ment., fasc. 5-6, 1921.

<sup>2</sup> Swen Ingwar, *Zur Phylogenese und ontogenese des Kleinhirns*. Folia neurobiologica, 1919, vol. xv, pág. 205.

Sterzi, *Anatomia del sistema nervoso centrale dell' uomo*. Vol. II, pág. 242.

*chium conjunctivum* se vai reflectir na porção do *nucleus ruber*, mais antiga no sentido filogenético, *nucleus magnocellularis* de Hatschek (via paléo-rubro espinhal), teria sob a sua dependência tipos antigos da sinergia de postura (postura automática e associada).

O sistema *neo-estático*, cujo centro principal seria o *neocerebellum* (hemisfério cerebeloso, *nucleus dentatus*) que pela via do pedúnculo cerebeloso superior (*Bindearm* dos alemães) se vai reflectir no *nucleus ruber parvicellularis* (via néo-rubro-espinhal), em conexão com o *pallium* cerebral, presidiria aos elementos posturais da néo-cinésia (postura do tipo sinérgico isolado).

Os dois sistemas estáticos estariam por sua vez sob o *contrôle* do *cortex*, por intermédio da via fronto-ponto-cerebelar, que no sistema estático é considerado por Hunt homólogo do *tractus pyramidalis* na esfera cinética.

Sem deixar de reconhecer a importância do cerebelo no domínio da actividade estática, papel que já tinha sido entrevisto por Flourens e foi depois demonstrado por Gordon Holmes, Stewart, Luciani, Bastian, Sherrington etc., etc. integramos com diversos autores, (Vogt, Kleist, Förster, Hall, Giannuli e Galligaris, etc.), êsse órgão no complicado sistema de regulação extrapiramidal que, presidindo à execução dos movimentos automáticos e associados, é essencialmente um sistema miostático.

Na verdade, somos de opinião que funções tão altamente complexas, como são as dos andares superiores do nevraxe, sobretudo nas últimas *étapes* da evolução filo e ontogénica, não são realizadas por mecanismos simples e isolados, mas por estruturas e sistemas complementares, sucessivamente integrados na milenária evolução da espécie.

O sistema *extra-piramidal* pode ser apresentado como um exemplo concreto desta afirmação, se repararmos que é constituído, não como inicialmente se supôs, pelo corpo estriado e pela via descendente rubro-espinhal — *Fasciculus Monakowi* — mas por uma série de componentes: *estriar, cerebelar, cortical, bigeminal* ou *tectal, reticular, vestibular* e *olivar* que todos se congregam para uma perfeita innervação mios-tática, a qual tem por fim a fixação estática, a estabilização dos diversos segmentos corpóreos na manutenção da atitude e na execução do movimento.

Como compreender doutra forma, por exemplo, o aparecimento de sintomas da série extra-piramidal na *atrofia-olivo-ponto-cerebelar* e de fenómenos cerebrelares na *distonia musculorum deformans*?

A patologia do *extrapyramidium* na realidade, tem-se limitado exclusivamente, até aos últimos tempos, ao estudo das doenças e síndromas cujo *substratum* anatómico se encontrava no corpo estriado.

Hoje, alargando o raio da sua órbita, procura dar a explicação fisisopatológica de sintomas, à primeira vista insólitos, aparecendo consecutivamente à lesão dos diversos segmentos do nevraxe, tornando desta forma claros problemas patogénicos que embaraçaram os mais abalizados neurologistas.

Robert Bing, de Basilea, na última publicação do seu livro *Les Maladies Nerveuses*, referindo-se, entre outros sintomas, à agitação coreica da doença de Friedreich, confessa que a sua causa anatómica « n'est pas encore éclaircie ».

Guillain, Alajouanine e Girot, no seu trabalho *Etude de certains mouvements involontaires observés au cours du tabes*, publicado nos *Annales de Medicina*, tomo xx, 1926, afirmam que « la pathogenie exacte des mouvements involontaires des tabétiques est certes difficile à préciser ».

Não tomou a mesma atitude Zylberlast-Zand, de Varsóvia, na interpretação dos movimentos involuntários no seu caso de *Syndrome sensitivo-trophique d'origine pontine* (*Rev. Neurol.*, t. II, n.º 6, 1924) o que se reconhece através destas palavras:

« Les tremblements de la main gauche, les mouvements involontaires et les phénomènes myotoniques doivent être produits par la lésion des voies extrapyramidales. La topographie de ces voies au sein de la protubérance, nous étant inconnue, nous pouvons exprimer uniquement la supposition que le faisceau de *Mona-kow* y était lésé, puisqu'il se trouve proche de notre foyer de lésion et puisque d'autre part nous savons qu'il est capable d'engendrer le tremblement et l'hypertonie »

Pela rápida síntese que acabamos de fazer se deduz já a extraordinária importância do *sistema extra-piramidal* tão nitidamente patenteada pelo neurologista sueco, Melkersson <sup>1</sup>, no seu trabalho realizado no Serviço de Söderberg e intitulado: *De la réaction myo-dystonique* por estes termos: « en ces dernières années, on s'est lancé dans l'exploitation du territoire extrapyramidal avec une véritable passion, surtout depuis que ce territoire s'est considérablement agrandi par l'adjonction du parkinsonisme postencéphalitique. Le système extrapyramidal est donc devenu, bien plus que dans le passé, un objet de haut intérêt pour les médecins, d'autant plus que la fréquence des affections en relevant s'est notablement accrue. D'autre part, grâce à l'extension de nos connaissances, il n'est pas douteux qu'on reconnaît aujourd'hui la nature extrapyramidale de plusieurs affections qui jadis auraient

---

<sup>1</sup> *Rev. Neurol.*, T. I, n.º 1, 1928, pág. 29.

évolué sans recevoir de diagnostics ou bien n'en auraient reçu que de plus ou moins faux ».

Se escolhermos este tema para assunto da nossa dissertação tema de maior actualidade, como também o afirma o prof. Monakow <sup>1</sup>, logo no início do seu trabalho *Recherches expérimentales et anatomo-pathologiques sur les connexions du corps strié et du noyau lenticulaire avec les autres parties du cerveau* e que nós tratámos nalguns dos seus aspectos no II e no III Congressos Nacionais de Medicina, é não só por termos observado um grande número de doentes desta categoria, mas também por termos a convicção de que êle domina hoje o vasto horizonte da patologia neurológica.

O corpo estriado encontra-se em conexão por intermédio de algumas fibras da ansa lenticular — *tractus strio-infundibularis* — com o *tuber cinereum*, por seu turno em conexão com os núcleos vegetativos da oblongata e, actualmente, é noção corrente em fisio-patologia neurológica a capital importância dêsses diversos centros na esfera da vida orgânica (*Vitalreihenketten* de Lewy). Nicolesco e Raileanu, de Bucarest, nos seus recentes trabalhos <sup>2</sup> afirmam: o *sistema extra-piramidal*, que tem subordinado o tonus, a estática, o equilíbrio e a postura, é separado artificialmente do resto do sistema nervoso vegetativo central. Com efeito, dizem os autores: — « as doenças que lesam electivamente um ou outro dêsses dois sistemas constituem um importante argumento a favor da unicidade dos

<sup>1</sup> *Encephale*, n.º 6, 1925.

<sup>2</sup> Nicolesco, *Alguns dados sobre os centros extra-piramidalo-vegetativos*. Revista Médica de Barcelona, 1928.

Nicolesco e Raileanu, *Considerações sobre o sistema extra-piramidal*, Spitalul, n.º 2, pág. 64, 1925.

dois grandes grupos de centros nervosos. As formações vegetais desenvolvidas na fronteira telencéfalo-diencefálica são o núcleo lenticular e a substância inominada de Reichert» etc. «Os centros mesencéfalo hipotalâmicos, em conexão íntima com os corpos opto-estriados, estão mais particularmente ligados às funções tónicas, ao passo que os centros mais anteriores da região infundíbulo-tuberiana estão em mais íntima relação com o conjunto das funções vegetativas propriamente ditas».

Outros autores, afirmando que as relações anatomo-fisiológicas entre os dois sistemas da motilidade e o neuro-vegetativo são obscuras, admitem todavia que o *sistema extra-piramidal* é o elo intermediário da cadeia *piramido-extra-piramido-vegetativa*, tendo por fim completar e fazer o transporte para o âmbito do sistema neuro-vegetativo da acção iniciada pelo sistema mio-dinâmico (Galligaris).

Desenvolvemos esta série de considerações apenas com o intuito de esclarecer o espírito do leitor sobre a extensão e a complexidade deste assunto, pois que neste trabalho pretendemos somente tratar da patologia do *sistema motor extra-piramidal* depois de termos apresentado uma resenha da sua anatomia e desenvolvido algumas noções de físiopatologia necessárias a uma melhor interpretação dos quadros mórbidos aqui sucessivamente analisados, segundo a orientação do método anatomo-clínico.

Precisamos de fazer ponderar, antes de terminada esta introdução que, se no amplo domínio do *extrapyramidium* factos sólidamente estabelecidos projectam uma viva luz nalguns dos mais obscuros problemas neuro-patológicos, neste campo pesa ainda uma densa atmosfera de incertezas.

Daí o número considerável de trabalhos, de teorias, de esquemas anatomo-clínicos apresentados nos últimos

anos pelos autores para a explicação dos diversos elementos constituintes dos *síndromas extra-piramidais*.

«O domínio extra-piramidal, diz Melkersson <sup>1</sup>, espera ainda um Babinski».

A incerteza dos nossos conhecimentos sobre a patogénese das doenças deste sistema ressalta também frisantemente do prefácio de F. Negro na sua obra *Malattia di Parkinson e Sindromi Parkinsoniane* <sup>2</sup>, que o distinto neurologista italiano inicia assim: «L'interesse che in questi ultimi anni suscitavano tra gli studiosi le sindromi parkinsoniane conseguenti alla encefalite epidemica, interesse che si mantiene tuttora vivo causa le incertezze permanenti sulla fisiopatologia e l'anatomia patologica di esse, mi ha incitato a ripublicare, con molte addizioni la mia monografia», etc.

Bostroem <sup>3</sup>, tendo pôsto em relêvo a importância do sistema extra-piramidal que reputa necessário à «habilidade motriz e destreza funcional», é de opinião que em virtude da complexidade de tal sistema e da penúria dos nossos actuais conhecimentos sobre as suas funções é temerária e prematura toda a tentativa duma precisa localização da fenomenologia do *extrapyramidium*. Por isso, não concede um valor *definitivo* aos chamados *síndromas do striatum* e do *pallidum*.

Lewy, de Berlim <sup>4</sup>, a êste respeito, diz: se lançar-

<sup>1</sup> Melkersson, *Op. cit.*

<sup>2</sup> Torino, 1928.

<sup>3</sup> *Der amyostatische Symptomenkomplex*, Julius Springer, Berlin, 1923.

<sup>4</sup> F. H. Lewy — *Das Extrapyramidale Motorische System, Sein Bau, Seine Verrichtung und Erkrankung. Klinische Wochenschrift*, n.º 5, 1925, pág. 189.

mos um rápido golpe de vista crítico à literatura mundial, não podemos ficar na dúvida de que neste domínio os nossos conhecimentos se encontram apenas no início. A doutrina do *sistema extra-piramidal*, continua o autor, contém ainda « eine Fülle ungelöster Probleme ».

As mais sólidas noções que possuímos hoje sobre a fíσιο-patologia dêste sistema devem-se, sem dúvida, à anatomo-patologia e à clínica, como evidenciaram Negro, Vogt, Koenig, Bertrand, Tarozzi, Manschot, Tretiakoff, etc., e como põe nitidamente em relêvo também o ilustre neurologista japonês, Kodama, no seu notável trabalho — *Ueber die sogenannten Basalganglien (Morphogenetische und pathologisch-anatomische Untersuchungen)* <sup>1</sup>, nestes termos:

« Eines der dunkelsten Gebiete der Gehirnanatomie und-pathologie war bisher dasjenige der Basalganglien. Erst in neuester Zeit ist durch die Forschung pathologischer Anatomen und Kliniker etwas Licht in die Probleme gebracht worden, die mit den Basalganglien zusammenhängen. Trotzdem sind wir heute von einer wirklichen Klarheit über die Bedeutung und das Wesen der Basalganglien noch weit entfernt. Ein wesentlicher Mangel beruht in dem Dunkel, das unsere Kenntnis von den anatomischen Zusammenhängen und dem Aufbau der Basalganglien umgibt » <sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Schweiz, Arch. f. Neurol. u. Psych. Bd. 18. H. 2. 1926.

<sup>2</sup> Um dos domínios mais obscuros da anatomia e da patologia do cérebro foi até ao presente o dos gânglios basais. Só recentemente as investigações dos anatomo-patologistas e dos clínicos esclareceram os problemas relacionados com os gânglios basais. Apesar disso nós estamos ainda hoje muito afastados duma verdadeira clareza sobre o significado e a natureza desses gânglios. Uma falta essencial provém da obscuridade que envolve o nosso saber sobre as conexões e a estrutura de tais gânglios.

\*

\* \*

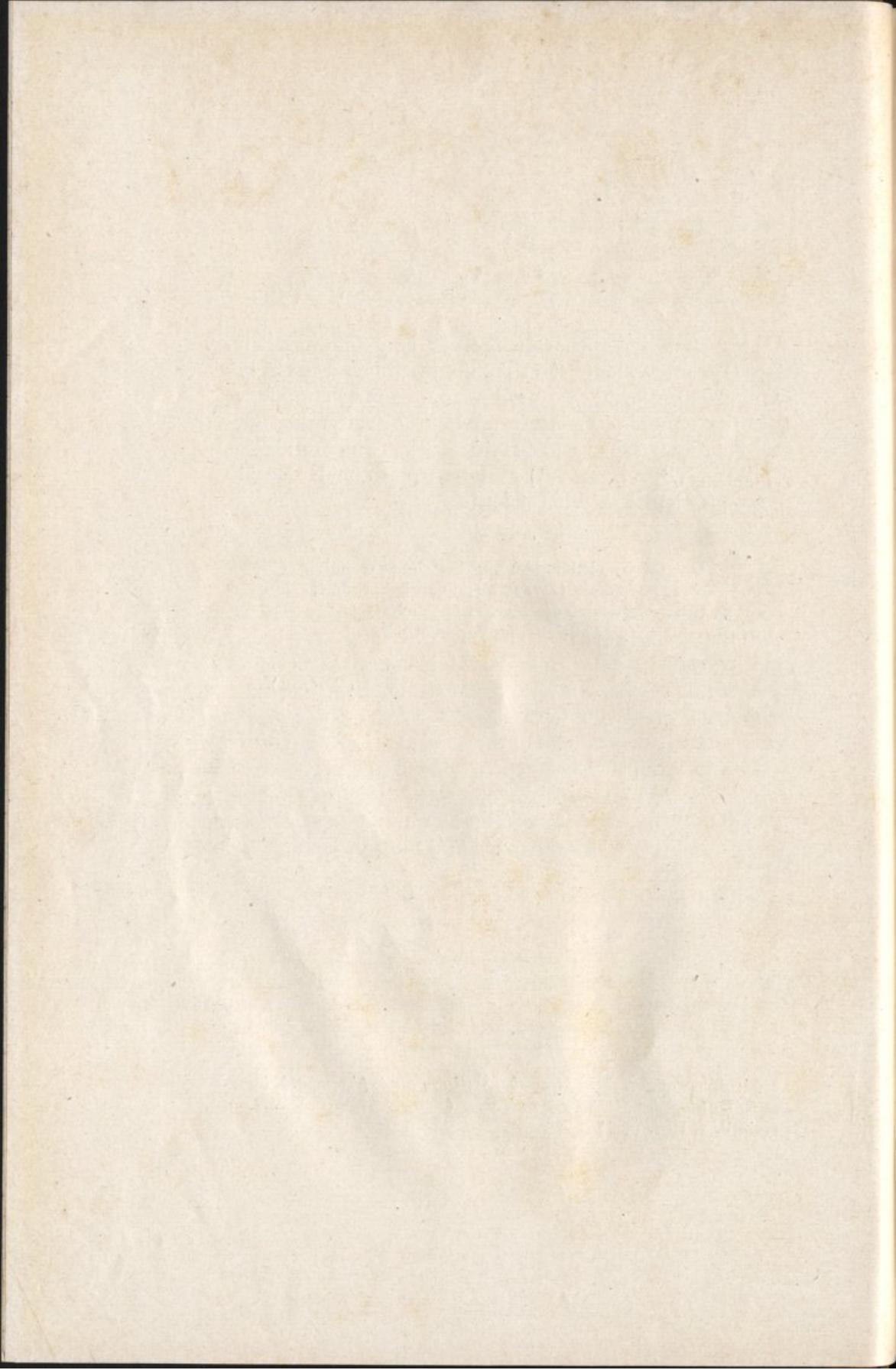
Não temos a ilusão de realizar uma luminosa síntese da transcendente físiopatologia clínica do *sistema extra-piramidal* que se prende com as mais complexas questões anatómicas, cito e mielo-arquitectónicas, anatomo-patológicas (histo-patológicas), físiopatológicas e clínicas (Binswanger <sup>1</sup>) e ainda com os mais complicados problemas da vida psíquica.

Une thèse excellente où tout marche et se suit,  
N'est pas de ces travaux qu'un caprice produit;  
Il faut du temps, des soins et ce pénible ouvrage  
Jamais d'un écolier ne fut l'apprentissage.

(BOILEAU).

---

<sup>1</sup> Binswanger, *Die klinische Stellung und physiopathologische Bedeutung des striären Syndroms*. (Schw., Arch. f. Neurol. II. Psych. B. x. H. 2. 1922).



## HISTÓRIA

Se remontarmos com Wilson <sup>1</sup>, Julés Soury <sup>2</sup> e Sterzi <sup>3</sup>, aos tempos de Willis, Vieussens, Swedenborg, Vicq d'Azyr, Burdach, Flourens, Magendie, Longet, etc. e nos aproximarmos lentamente dos nossos dias, daremos conta das vicissitudes pelas quais tem passado, desde as mais longínquas eras — o *corpus striatum* — este notável departamento cerebral que tanta importância assumiu nos últimos anos em patologia humana.

Thomas Willis, cujas obras tratam, como diz Soury, «avec une largeur de vues, une pénétration vraiment geniale des phénomènes de la vie, une ardeur et un enthousiasme d'artiste, toute l'anatomie, la physiologie

---

<sup>1</sup> Kinnier Wilson, *An experimental research into the anatomy and physiology of the Corpus Striatum*. Brain. V. 36. 1913-914.

<sup>2</sup> Jules Soury, *Système Nerveux Central — Structure et Fonctions. Histoire critique des théories et des doctrines*. G. Carré et C. Naud, Editeur, Paris, 1889.

<sup>3</sup> Giuseff Sterzi, *Anatomia del sistema nervoso central dell'uomo*. A. Draghi Editore. Padova, 1915.

et la pathologie du système nerveux cérébro-spinal », em 1667 descreveu os corpos estriados como entre nós « internodes » por meio dos quais o cérebro se liga com a medula oblongata e em virtude da sua situação e da sua estrutura atribui-lhes um alto valor funcional.

Seriam a sede de percepção das sensações e os centros de onde partiriam os impulsos primitivos dos movimentos.

Para Willis a *eminentia striata* representaria a sede do « sensorium comune » d'Aristote, opinião perfilhada por Vieussens (1641-1716) que colocou também essa faculdade, « termo último e comum dos actos dos cinco sentidos », na frase de Soury, nos *tractus* brancos do *corpora striata*, designação por êle introduzida na literatura.

Swendenborg, citado por Wilson <sup>1</sup>, em 1740, atribui ao *ganglia magna cerebri* a mais elevada dignidade funcional, « The royal road — diz Swedenborg — of the sensations of the body to the soul is through the corpora striata, and all determinations of the will also descend by that road ». Êste órgão é — continua o autor — « the Mercury of the Olympus, it announces to the soul what is happening to the body, and it bears the mandate of the soul to the body ».

Vicq-d'Azyr, por sua vez, teve uma clara visão das funções dos núcleos basais em relação ao córtex o que se depreende das suas palavras: « il y a dans le cerveau de l'homme, une partie automatique qui en forme principalement la base, et, audessus des tubercules qui la constituent, est une région plus élevée et destinée à des usages plus importants » <sup>2</sup>.

Em 1819, Burdach, na sua obra *Da estrutura e da*

<sup>1</sup> Wilson, *Op. cit.*

<sup>2</sup> *De la sensibilité. Oeuvres*, 1805. V. 33.

*vida do cérebro*<sup>1</sup>, emite a opinião de que o núcleo lenticular não contrai relações com as fibras da cápsula externa e que daquele núcleo não partem fibras de direcção corticopeta.

Com Vicq-d'Azyr o autor separou o *ganglia superiora cerebri* do *thalamus opticus* a que estava inicialmente ligado (corpos opto-striados).

Para Burdach o *apices medullae oblongatae* seria, sob o ponto de vista psíquico, intermediário entre o tronco cerebral e o córtex «servindo de contróle a um e subsidiando o outro».

As primeiras experiências feitas sôbre o *corpus striatum* datam de 1820 e devem-se à sagacidade de Flourens, que applicou à *eminenciæ lentiformes* o método experimental chamado «la methode isolatrice», muito diferente dos processos tradicionais dos fisiologistas Lorry, Haller e Zinn que introduziam ao acaso um *troquart* ou um escalpêlo no cérebro, no intuito de explorar as funções dêste.

Flourens, para quem as *faculdades intellectuais e perceptivas residiam nos lobos cerebrais, a excitação immediata das contracções musculares na medula e nos nervos, a coordenação dos movimentos de marcha, da corrida, do vôo, no cerebelo*, que seria também centro dos sinergismos necessários à attitude, nunca obteve qualquer efeito motor, pelo estímulo do *corpus striatum*, «Je piquai d'abord, dans tous les sens, — diz o autor — et j'enlevai ensuite en totalité, par tranches successives, sur un lapin, les corps striés et les couches optiques: nulle agitation n'accompagna cette double épreuve».

Não tendo Flourens obtido, por outro lado, qualquer

---

<sup>1</sup> K. F. Burdach, *Vom Baue und Leben des Gehirns*. Leipzig, 1819-1826. 3 vol.

reacção motriz por estímulo cortical escreve: «les hémisphères cérébraux ne sont point susceptibles d'exciter immédiatement des contractions musculaires»<sup>1</sup>.

No período decorrido de 1840 a 1880 é interessante observar o entusiasmo que despertaram, entre os médicos mais ilustres da época, as investigações fisiopatológicas sobre os núcleos cinzentos centrais.

Analisando, nesse lapso de tempo, os resultados obtidos pelos diversos investigadores, vemos que, enquanto Longet não obteve qualquer reacção motriz por ablação dos corpos estriados, consecutiva à dos hemisférios cerebrais em coelhos, tendo por isso escrito: —«Chez les animaux vivants les corps striés semblent être complètement insensibles aux irritants mécaniques: ils peuvent être dilacérés sans qu'il y ait manifestation d'aucun signe de douleur, sans que la moindre contraction musculaire survienne. Les fonctions spéciales des corps striés restent encore à démontrer»<sup>2</sup> — Magendie, Julius Budge, Fournié, Beaunis, Nothnagel, chegaram a resultados opostos, quer pela destruição, quer pela irritação mecânica ou química (injecções de cloreto de zinco, de soda cáustica, de sesquicloreto de ferro, de ácido crómico puro, etc.) dessas mesmas formações de base cerebral.

Meynert, dotado duma rara penetração de espírito, tendo concluído já em 1867, antes das descobertas de Fritzig e Hitzig, que no *cortex* existem órgãos diferentes, possuindo uma estrutura e uma função próprias<sup>3</sup>, o que

<sup>1</sup> Flourens, *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux dans les animaux vertébrés*, Paris, 1842.

<sup>2</sup> Longet, *Anatomie et physiologie du système nerveux*, Paris, 1842.

<sup>3</sup> Meynert chegou a essa conclusão por ter reconhecido que as seis camadas descritas por Baillarger em 1840 tinham uma constituição diferente, dumas regiões para as outras. Assim nasceu uma nova

faz como diz Economo <sup>1</sup> do ilustre médico de Viena o verdadeiro fundador da *cito-arquitectura cortical*, foi também, como salienta Negro <sup>2</sup>, um dos primeiros a atribuir funções motoras ao corpo estriado.

A destruição do núcleo lenticular originava, segundo a sua observação, o aparecimento de paresias do lado oposto. Em virtude d'este facto, concluiu: d'este núcleo desencadeiam-se «impulsos motores elementares que chegam aos feixes motores profundos por vias pouco conhecidas».

Para Meynert, êsses impulsos motores estriares seriam a causa dos movimentos característicos dos primeiros meses da vida (movimentos rítmicos dos membros, movimentos córeo-atetósicos etc.), que depois desaparecem à medida que se desenvolve a função reguladora neo-palial, noção esta plenamente concordante com as ideas que Vogt, Homburger, von Woerkom, Minkowski, Isola e Walter, mais tarde desenvolveram.

Data de 1870 a publicação da memória de Hitzig e Fritzig sôbre a *Excitabilidade eléctrica do cérebro* <sup>3</sup>.

Reinava então o princípio incontestável e indiscutível, estabelecido sob a égide de Magendie, Flourens, Bouillaud, Longet, Vulpian, Schiff, Matheucci, Von Deen, Weber, etc., da inexcitabilidade dos hemisférios e a doutrina de Flourens, segundo a qual «os lobos cerebrais participam por toda a sua massa no exercício completo das suas funções», não havendo «sedes distin-

---

*organologia* — muito diferente da de Gall, então no auge — a qual foi coroada pelos trabalhos cito-arquitectónicos de Brodmann e as notáveis investigações mielo-arquitectónicas de Vogt.

<sup>1</sup> Constantin V. Economo, *L'architecture cellulaire normale de L'écorce cérébrale*. Edit. Franç por Dr. Ludo van Bogaert, Paris, 1927.

<sup>2</sup> Negro (*Op. cit.*).

<sup>3</sup> J. Fritzig und E. Hitzig, *Ueber die elektrische Erregbarkeit des Grosshirns*, Reichert's und du Bois Reimond Arch., 1870.

tas nem para as percepções, nem para as faculdades da alma » <sup>1</sup>.

Hitzig, notável espírito de investigador, tendo demonstrado primeiro a excitabilidade eléctrica do cérebro do cão, provou quatro anos depois por experiências feitas no cérebro do *Innuus Rhesus* que os pontos cuja excitação por correntes fracas determina o aparecimento de movimentos no cão se encontravam localizados na circunvolução central anterior <sup>2</sup>.

Nestas condições, Hitzig não hesita em dizer: « a circunvolução central anterior é a parte motriz própria-mente dita do córtex cerebral do macaco, ou antes é a parte que, sobre uma camada muito superficial contém os grupos de quasi todos os músculos do corpo » o que as suas próprias experiências no cérebro humano, os trabalhos de Hermann Munk e Schiff, as investigações de Betz, as experiências de Lewandowsky e Simon <sup>3</sup> no *Macacus Rhesus*, as experiências de Horsley e Harvey Cushing e finalmente as de Fédor Krause no cérebro humano, após a publicação dos trabalhos de Sherrington e Grünbaum, definitivamente confirmaram muito depois.

Se nos referimos à descoberta de Hitzig, donde nasceu a concepção clássica da função motriz que colocava, como diz Jarkowski, na base da motilidade o sistema piramidal, é porque teve uma influência incontestável nas pesquisas ulteriores relativas à fisiologia dos gânglios basais.

Não era natural que tão sagaz investigador, dadas

<sup>1</sup> Soury, *Op. cit.*

<sup>2</sup> E. Hitzig. Sobre as regiões equivalentes do cérebro do cão, do macaco e do homem.

*Untersuchungen über das Gehirn*, Berlin, 1874, pág. 131.

<sup>3</sup> *Fisiologia das circunvoluções centrais anterior e posterior* Archiv. f. die ges. Physiologie, t. 120, 1909.

as contraditórias opiniões da época, não tivesse pretendido verificar o que de verdade continham as doutrinas dominantes sobre as funções dos núcleos centrais dos hemisférios.

Na realidade, desviando a sua atenção para esta região cerebral, estimulou o núcleo lenticular por meio dum instrumento especial « Lanzenrheophor », tendo obtido fortes contracções contralaterais.

Em 1876, David Ferrier <sup>1</sup>, aplicando o estímulo eléctrico ao corpo estriado, de macacos, de gatos e de cães, etc., observou que se produzia a contracção muscular generalizada do lado apostado do corpo.

« A cabeça e o corpo — diz Ferrier — são fortemente dobrados em sentido contrário de tal forma que a cabeça e a cauda se aproximam, ficando os músculos faciais num estado de contracção tónica e mantendo-se os membros em estado de flexão », etc.

O mesmo investigador observou que « os movimentos individuais ou diferenciados são incapazes de serem excitados pela aplicação directa dos eléctrodos no *corpus striatum* ». Daí resultam as suas conclusões: « no *corpus striatum* há por esta forma uma integração de vários centros, diferenciados no cortex » e ainda « as combinações motoras que estão integradas no *corpus striatum* são diferenciadas novamente nos hemisférios cerebrais ».

Segundo as concepções anatómicas da época a via piramidal interrompe-se ou nasce directamente, no *corpus striatum*. o que para Ferrier seria « um indício anatómico do seu significado motor » <sup>2</sup>.

<sup>1</sup> David Ferrer, *The Functions of the Brain*, London, 1876.

<sup>2</sup> Em todos os escritos da época encontra-se tácitamente exposta esta noção. Assim para Meynert o corpo estriado estava incluído directamente no sistema de condução córtico-muscular; dos

Ferrier que admite, como acabamos de ver, esta interrupção do *tractus pyramidalis* no *ganglia cerebrialia anterior*, apesar de ter previsto que os actos mais habituais e automáticos requerem a cooperação dos centros conscientes superiores, afirma: em virtude dum curto circuito estabelecido entre o *thalamus opticus* e o corpo estriado, êste basta para a execução de tais movimentos.

Também Bianchi <sup>1</sup>, estimulando o corpo estriado de cães e de coelhos, com eléctrodos de platina, obteve atitudes de *pleurostotonus* acompanhadas de movimentos da cabeça e das extremidades.

As experiências de François Frank e Pittres marcam uma nova época na história dos núcleos cinzentos centrais, porque vão fazer incidir a atenção dos investigadores sôbre a cápsula interna, origem para eles de todas as manifestações motoras resultantes da excitação do núcleo lenticular.

François Frank e Pittres <sup>2</sup>, não tendo conseguido obter qualquer efeito motor pelo estímulo eléctrico do caudado e do lenticular, ao contrário do que acontecia quando o eléctrodo era aplicado à cápsula interna, concluíram, como resultado destas experiências, que o corpo estriado era inexcitável.

Flechsigs, em 1874, Wernicke e Charcot, em 1880, afirmam: a maior parte das fibras que do pedúnculo

---

trabalhos de Broadbent depreende-se que êle supunha também que a via piramidal saía directamente do corpo estriado. Ferrier admitia que a lesão dêste determina o aparecimento de paralisia da motilidade voluntária.

<sup>1</sup> Bianchi, *Sul significato della excitazione elettrica della zona motrice cortical*. Nov. Med. Chirurgical, 1880, fasc. 8.º e Brain, 1881, vol. IV, pág. 233.

<sup>2</sup> François Frank et Pittres, *Sur l'inexcitabilité du noyau intraventriculaire du corps strié et l'excitabilité de la capsule interne* Comptes-rendus. Soc. de Biol. de Paris, 1878.

sobem para o *cortex*, através da cápsula interna, não se interrompem; o *corpus striatum* é uma formação independente do *pallium* cerebral.

Para eles, como para Gowers, Oppenheim, Brissaud e outros, o corpo estriado — de acôrdo com os resultados experimentais de François Frank e Pittres — não tinha funções motoras e as perturbações da motilidade (hemiplegia, hemiparesia) observadas nas lesões do núcleo lenticular, ao contrário do que tinham suposto Ferrier, Broadbent e Meynert, eram a consequência não propriamente da lesão dêsse núcleo, mas da destruição de alguns feixes da cápsula interna ou da irritação compressiva desta última.

Estabelecida esta noção, corroborada ainda por uma série de experiências, realizadas, desde 1889 a 1903, por Minor, Ziehen, Probst, Schüller e Stieda, segundo os quais o corpo estriado seria inexcitável ao estímulo eléctrico e os fenómenos motores por vezes observados, seriam a consequência da excitação da cápsula interna vizinha <sup>1</sup>, eis que os núcleos centrais, do seu apogeu de outrora, vão cair no esquecimento.

As suas lesões, segundo a nova corrente, ficariam sempre mudas; não se exteriorizariam pelo mais insignificante fenómeno.

O pensamento dos neurologistas vai concentrar-se agora na via córtico-espinhal da motilidade voluntária e, nomeadamente, no manto cerebral.

Dêste modo, certamente como afirmam Lhermitte e Cornil <sup>2</sup>, sob a influência do método anatomo-clínico, uma nova época surge em que a circunvolução cerebral,

<sup>1</sup> Quando a região motriz cortical era previamente destruída e, por isso degenerado o feixe piramidal, tais fenómenos não apareceriam.

<sup>2</sup> Lhermitte et Cornil, *Les syndromes du corps strié d'origine syphilitique. Chez le vicillard. La presse medicale*, n.º 27, 1922.

tornada a rainha da neurologia, na frase de Marie <sup>1</sup>, absorveu por completo o espírito dos investigadores.

Charcot <sup>2</sup>, sob a inspiração dos trabalhos de Hitzig e Fritsch, na Alemanha, e de David Ferrier, na Inglaterra, que demonstraram experimentalmente, como vimos, que o córtex cerebral era excitável, e auxiliado por Pittres, teve a glória de estabelecer nessa época pela clínica e a anatomo-clínica a « doutrina médica das localizações cerebrais no homem » (P. Marie).

Pierre Marie <sup>3</sup> diz que é difícil descrever o entusiasmo provocado pelas novas noções introduzidas por Charcot na físiopatologia cerebral; médicos, cirurgiões e filósofos ter-se-iam precipitado em deduções tiradas destes novos conhecimentos, por vezes as mais arbitrárias, bizarras e absurdas.

Para concretizar esta época da neurologia, bastaria lançar um rápido golpe de vista pelos períodos sucessivos da evolução histórica da afasia, desde a *Fisiognomonía* de Lavater <sup>4</sup> e a célebre *Gehirnlehre* de Gall e Spurzheim <sup>5</sup> aos trabalhos de Dejerine, de Marie e de H. Head.

<sup>1</sup> Pref. de *La dégénérescence hépato-lenticulaire* Hall. Paris, 1921.

<sup>2</sup> Charcot, *Leçons sur les localisations dans les maladies du cerveau*, Paris, 1876.

<sup>3</sup> P. Marie, *Rev. Neurol.*, n.º 6, 1926.

<sup>4</sup> Segundo a qual se podia descobrir o carácter das pessoas pelo exame dos traços fisionómicos.

<sup>5</sup> Cinco proposições resumem a *organologia* de Gall:

1) As faculdades morais e as faculdades intelectuais são inatas;  
2) O exercício das faculdades morais depende da organização;  
3) O cérebro é o órgão de todas as inclinações, de todos os sentimentos e de todas as faculdades;

4) O cérebro é composto de tantos órgãos particulares quantas são as inclinações, os sentimentos, etc.;

5) A forma da cabeça e do crâneo moldando-se sobre o cérebro indica cada órgão especial por uma bossa correspondente; a inspec-

Durante êste período, tão fértil em conhecimentos relativos à corticalidade, todas as perturbações nervosas eram atribuídas ao córtex ou melhor com êle relacionadas, caindo os núcleos centrais num quási absoluto esquecimento, o que Fanton exprimiu numa frase freqüentemente citada: «Obscura textura, obscuriores morbi, obscurissimae autem functiones».

Dizemos atrás, num quási absoluto esquecimento, e, se não falamos num esquecimento total é porque, percorrendo a literatura, se descobre a tentativa, da parte de alguns das mais ilustres espíritos da época, de levantar o pesado véo que envolvia o domínio cerebral estriar.

Nothnagel, a cujas experiências já nos referimos, em 1882, nas suas lições sôbre «La diagnosi di sede delle malattie cerebrali»<sup>1</sup> diz que nos casos de processos agudos ou de pequeníssimos amolecimentos do núcleo lenticular os fenómenos paralíticos, freqüentemente observados, não podem depender exclusivamente da lesão da cápsula interna.

Queremos chamar particularmente a atenção para os resultados experimentais obtidos por Johansen pelo estímulo eléctrico do núcleo lenticular do cão. Nessas experiências, que datam de 1885, Johansen obteve fenómenos motores (contrações tónicas e clónicas) mesmo quando o córtex tinha sido previamente destruído.

De acôrdo com as modernas ideas sôbre a epilepsia

---

ção das bossas da cabeça constitui assim um meio de determinar as qualidades e as faculdades fundamentais que Gall levou ao número de 27.

Spurzheim, mais arrojado ainda que o próprio mestre, desdobrou essas 27 faculdades, obtendo 35, das quais as primeiras 21 (9 tendências e 12 sentimentos) eram afectivas e as 14 seguintes (12 preceptivas e 2 reflectivas) eram intellectuais.

<sup>1</sup> Trad. ital., Milão, pág. 289.

estriada defendida com ardor por Wimmer, Binswanger, Monakow, Sterling e outros, Johansen, notável espírito de previsão, relacionou o núcleo lenticular com a génese das convulsões. *Para êle os ataques epileptiformes não acompanhados de perda da consciência tinham a sua origem no núcleo lenticular.*

Por outro lado, Wernicke e Obersteiner, duas das maiores mentalidades germânicas da segunda metade do século XIX, *opõem-se á divisão clássica do corpo estriado em núcleo caudado e lenticular, afirmando que seria mais lógico unir o caudatus e o putamen num todo, a opôr ao globus pallidus, de estrutura muito diferente, embora os dois primeiros se encontrassem separados pela cápsula interna e o último estivesse em contacto directo com o putamen (Spatz) <sup>1</sup>.*

Consideramos duma alta importância o conhecimento dêste facto, porque foi o primeiro a deixar entrever a importância do domínio cerebral estriar, êste complexo anatómico cujo valor em patologia neurológica é hoje tão sobejamente conhecido.

Foi desta idea que nasceu a doutrina de Vogt-Spatz, alicerce sólido em que assenta o edifício da investigação neurológica estriar, tão brilhantemente construído nestas duas últimas décadas por uma pleiade de médicos eminentes: Wilson, Vogt, Jacob, Modden, Ramsay-Hunt, Kappers, Lhermitte, Wimmer e Hall, Souques, Camus, Foix e Nicolesco Delmas-Marsalet, Thevénard, etc., etc.

Anton <sup>2</sup>, por sua vez, em 1895, tendo observado um caso de coreo-ateose, no qual não havia o menor fenómeno paralítico, e que era condicionado por uma lesão do *putamen*, emitiu a opinião de que o núcleo lenticular

<sup>1</sup> H. Spatz, *Münch. Med. Wochenschr.* N.º 45. 1922.

<sup>2</sup> Anton, *Ueber die Beteiligung der grossen basalen Gehirnganglien bei Bewegungsstörungen.* Jahrb. f. Psych. u. Neurol. Bd xv, 1895.

realizava uma influência inibidora sobre as vias extra-piramidais subjacentes. Se tal influência fôsse suprimida por ruptura do equilíbrio talamo-estriado, então surgiriam os movimentos involuntários. Dêste modo, deve-se a Anton o primeiro esquema organo-funcional da fisio-patologia estriar.

Na mesma época Kölliker reconhecia aos gânglios basais um papel importante do domínio da innervação involuntária.

Friedrich Rezek <sup>1</sup>, em 1897, considerava os núcleos caudado e lenticular, como segmentos do córtex encapsulados na substância branca dos hemisférios. Deviam possuir por isso, segundo o autor, atributos funcionais idênticos aos daquele. Para o médico austríaco, de facto, o corpo estriado, especialmente o *putamen*, superintendia nalguns movimentos.

Bechterew <sup>2</sup>, efectuando, em 1886, experiências em cães, as quais repetiu em 1902, chegou a conclusões idênticas às que atrás referimos de Minor, Ziehen, Stieda, etc., relativamente ao núcleo caudado que não desempenharia papel algum, nem na motilidade automática, nem na motilidade involuntária.

Por outro lado, estimulando directamente o núcleo lenticular, após a destruição preliminar do córtex motor e consecutiva degenerescência do feixe piramidal, obteve contracções tónicas nos membros do lado oposto, na cabeça e na cauda e convulsões epileptiformes generalizadas, o que o levou a concluir que no *globus pallidus* há uma região de fibras extra-piramidais, cujo estímulo produz movimentos no lado contra-lateral.

<sup>1</sup> F. Rezek, *Ein primäres polymorphes Sarcom des Gehirn.* Obersteiner's Arbeiten, Vienna 1897, vol. x.

<sup>2</sup> Bechterew, *Die Funktionen der Nervencentra*, 1909. Vol. II, pág. 1224.

Bechterew, de acôrdo com as ideas de Wernicke referidas, separa o *pallidum* do *caudatus* e do *putamen*, os quais associa num só domínio (*striatum* de Vogt), negando a êste qualquer função motora.

Em 1907, Mills e Spiller <sup>1</sup> concluíram, em consequência das suas observações, que o núcleo lenticular é um órgão motor. A sua lesão, portanto, não originaria perturbações da sensibilidade, mas alterações da fala, parestias dos membros e da face que difeririam pela sua intensidade das ocasionadas pela lesão da cápsula interna.

Na mesma época Pierre Marie <sup>2</sup> considera o núcleo lenticular como um órgão primordial nas funções da linguagem. « Mesmo se ousasse fazer conhecer inteiramente o meu pensamento — diz Pierre Marie — diria que o corpo lenticulo-estriado, representa no mecanismo da palavra, quer por si, quer pelas vias aferentes e eferentes uma rodagem muito mais importante (sob o ponto de vista motor) do que o centro cortical exclusivamente indicado por Dejerine. Este aparelho ganglionar lenticulo-estriado ou as suas fibras aferentes e eferentes podem ser influenciados de maneiras muito diferentes pelas alterações anatómicas. Algumas lesões dão lugar à anartria tal como eu a compreendo; outras, sobretudo as de origem lacunar, produzem a paralisia pseudo-bolbar ».

Reflectindo agora nos dados da história que acabamos de traçar não é sem estranheza que damos conta do antagonismo das opiniões emitidas pelos diferentes autores e não é sem admiração que observamos os resultados paradoxais das suas experiências. Ora elevado

---

<sup>1</sup> Mills and Spiller, *The symptomatology of lesions of the lenticular zone, wit some discussion of the pathology of Aphasia*, 1907.

<sup>2</sup> P. Marie, *Op. cit.*

à mais alta dignidade funcional, ora reduzido à insignificância de um órgão banal, destituído de qualquer função, chegamos a pleno século xx sem termos uma idea precisa, nem das suas funções, nem da sua patologia.

Em 1905 Monakow <sup>1</sup> escreveu: « Apesar de há muitos anos numerosos investigadores se terem esforçado a examinar as consequências clínicas das lesões do núcleo caudado e do lenticular... nós hoje, tão pouco como Nothnagel há vinte e cinco anos, não somos capazes de estabelecer sintomas seguros duma lesão em foco nas partes cerebrais referidas ».

Bechterew <sup>2</sup>, em 1909, apesar das suas experiências, repetidas depois com Stieda e Schaikewitsch e a que já aludimos, afirma também: « os estados funcionais do núcleo caudado e do núcleo lenticular desde sempre reunidos sob a designação geral de *corpus striatum*, ainda actualmente não estão definitivamente esclarecidos ».

Numa época muito próxima de nós, em 1911, Edinger lamentava que nada se soubesse de positivo, nem das funções do corpo estriado, nem dos sintomas a que dava lugar, quer a sua destruição, quer a sua irritação; êste facto contrastava, duma maneira flagrante e paradoxal, com a riqueza de noções físiopatológicas e clínicas, relativas ao córtex.

São dêle estas palavras: « nós hoje não sabemos nada, nem das funções do *corpus striatum*, nem dos sintomas que aparecem quando êle é destruído ou irritado. Aqui está uma poderosa parte cerebral que deve ser duma importância enorme, sem o que não existiria, desde os peixes, uma parte cerebral que forma a massa principal do cérebro das aves, além disso uma formação

---

<sup>1</sup> Monakow, « *Gehirnpathologie* », *zweite Auflage*. Wien, 1905.

<sup>2</sup> *Op. cit.*

na qual muitas vezes se encontram focos mórbidos no homem e mesmo assim nunca ninguém descobriu um sintoma que proviesse dela » <sup>1</sup>.

A atenção dos investigadores constantemente desviada para o *cortex*, num desmedido entusiasmo, causado pelas doutrinas da época, e a situação profunda dos núcleos basais, obstando a que os tocasse o estilete do pesquisador, sem lesar as partes vizinhas, são as causas primordiais que nos elucidam como foi possível que se subtraíssem ao nosso conhecimento, por tanto tempo, o funcionamento e as correlações, hoje bem conhecidos entre determinados sintomas e as lesões dêste importante domínio cerebral, o corpo estriado.

Há, no entanto, ainda um outro facto que nos explica a razão dêsse desconhecimento, dessa dificuldade de « colocar as ideas em correspondência com as coisas », na frase de Herbert Spencer.

Algumas doenças, que hoje sabemos, duma maneira positiva, serem condicionadas por lesões estriares, eram antigamente consideradas como funcionais.

Exemplifiquemos.

Apesar da penetrante intuição de Brissaud ter estabelecido, já em 1895 <sup>2</sup>, pela analogia de paralisia pseudo-bolbar com a paralisia agitante, que esta não podia ser senão uma afecção orgânica, de evolução progressiva, tendo sido a paralisia agitante considerada como uma nevrose por Charcot, Vulpian e Gowers, veio até aos nossos dias a ser interpretada como uma doença funcional, em que a emoção representava o factor etiológico indispensável, apesar dos protestos de Vires,

---

<sup>1</sup> Etinger, *Vorlesungen über den Bau der nervösen Centralorgane des Menschen und der Tiere*, Leipzig, 1911.

<sup>2</sup> Brissaud, *Leçons sur les maladies nerveuses*, 2.<sup>a</sup> série, pág. 307.

de Ballet e Rosé, de Catola e de Maillard, ardentes adeptos do sucessor de Charcot.

A pseudo-esclerose de Westphal-Strümpell foi, durante muito tempo, também considerada como uma doença « sine matéria ».

As primeiras observações desta afecção devem-se a Westphal que as descreveu, em 1883, na sua memória intitulada: « Ueber eine dem Bilde der cerebro-spinalen grauen Degeneration ähnliche Erkrankung des centralen Nervensystems ohne anatomischen Befund, nebst einigen Bemerkungen über paradoxe Contraction », e na qual o ilustre médico tedesco conclui, como veremos, tratar-se duma nevrose, opinião perfilhada por Babinski, Souques e Pierre Marie <sup>1</sup>.

O espasmo de torsão, « *Tonische torsions nevrose* » de Ziehen, foi, como se vê pela própria designação do autor, considerado por êste como uma nevrose (« nevrose degenerativa de contractura »).

Não é necessário multiplicar os exemplos para reconhecermos que tipos nosológicos diversos, cujo *substratum* anatomo-patológico é hoje conhecido (e de preferência localizado ao *sistema extra-piramidal*, para os casos aqui tratados), foram, durante muito tempo, considerados como funcionais, o que infalivelmente desviava o espírito dos investigadores, que não tentavam descobrir nem localizar uma lesão que supunham inexistente.

Como acabamos de ver, muitos foram os motivos a contribuir para que o território extra-piramidal ficasse, não digo ignorado, porque embora esbatidos nas brumas do passado, alguns factos importantes tinham sido estabelecidos, ainda que duma forma pouco precisa, hipotética, como os já apontados, e outros que podemos

---

<sup>1</sup> Veja parte clinica.

encontrar em Ross, Baginsky e Lehmann, Munk, Prus, Schüller, etc., não digo ignorado, repito, mas pouco conhecido.

Em 1912 ainda Lhermitte <sup>1</sup> escrevia: « Certes, ce ne sont ni les documents ni les hypothèses les plus séduisantes et les plus ingénieuses qui font défaut, mais les premiers nous apparaissent aujourd'hui trop incomplets pour être utilisés et aux secondes il ne manque que de s'appuyer sur des faits anatomiques ou physiologiques à l'abri de toute critique ».

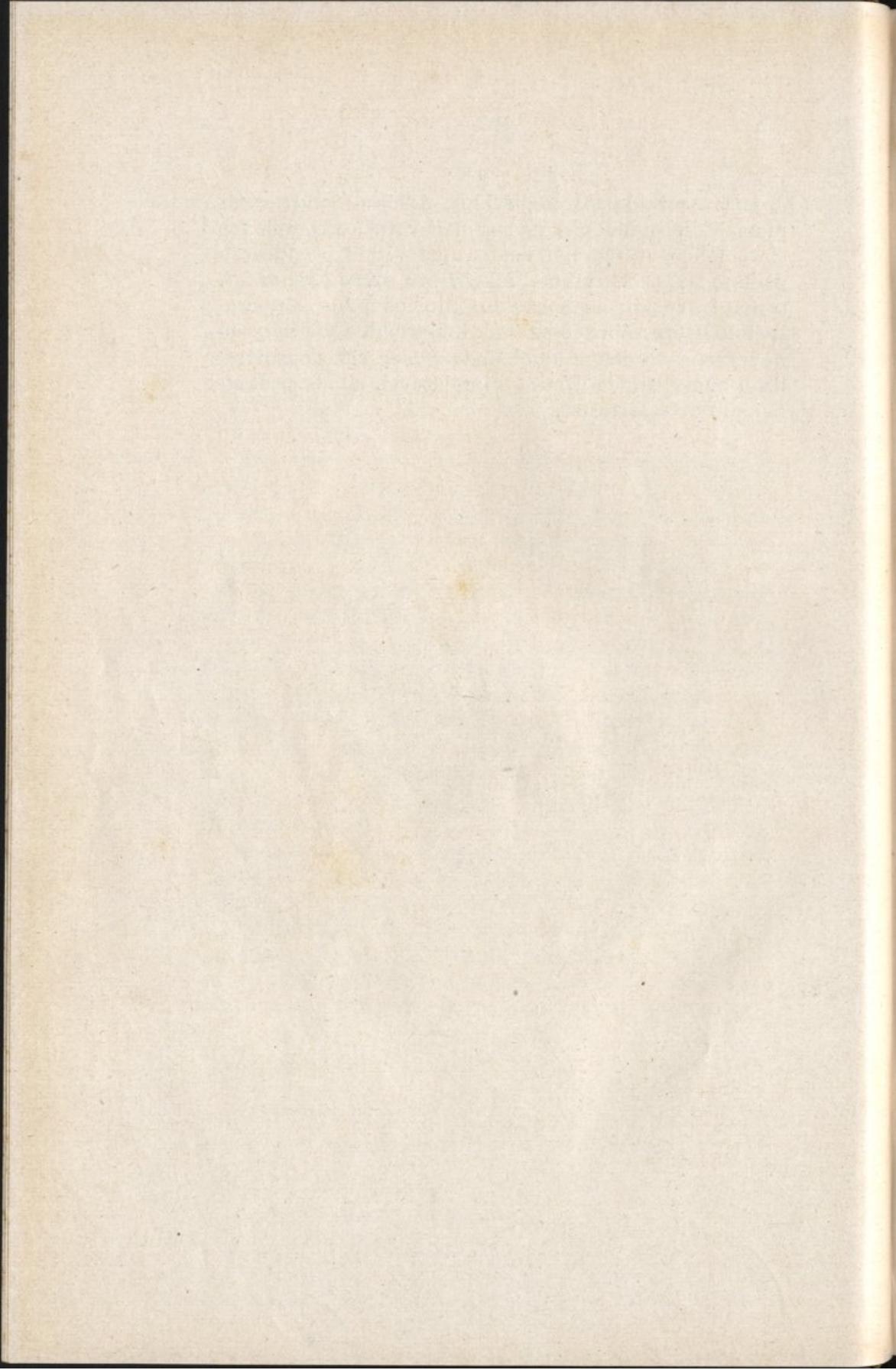
Os actuais conhecimentos sobre a anatomia e a fisio-patologia desse importante domínio do nevraxe devem-se ao impulso que tiveram, após as observações de Kinnier Wilson sobre a degenerescência lenticular progressiva e a genial concepção de Strümpell, sobre o sistema de innervação miostática, as investigações anatómicas, embriológicas, histopatológicas e clínicas, realizadas por C. e O. Vogt, Edinger, Kappers, Jacob, D'Antona e Vegni, De Lisi, Kœnig, Förster, Bielschowsky, Spilmeyer, Wilson, etc., etc. e também à epidemia de encefalite epidémica, que, desde o inverno de 1916, época em que foram observados os primeiros casos na clínica psiquiátrica de Viena, por Economo, até aos nossos dias, não tem deixado de fazer os seus terríveis estragos.

Esta afecção ofereceu aos neurologistas um vasto campo de pesquisas, explicando-se deste modo o grande número de trabalhos aparecidos sobre ela, o que não nos deve surpreender, se reflectirmos que a encefalite letárgica — a que, por isso mesmo, Sicard deu o nome de nevraxite epidémica — pode atacar todos os departamentos do nevraxe, reproduzindo quasi todos os sin-

---

<sup>1</sup> Citado na parte clinica.

dromas neurológicos conhecidos, desde as nevrites, as radiculites, as mielites, até aos mais variados complexos sintomáticos cerebrais, tendo uma nítida predilecção para todas as estruturas do *sistema extra-piramidal*, o que fez incidir a atenção dos clínicos e dos anatomo-patologistas sôbre esse tão importante domínio do nevraxe, e se atendermos ainda a que ela se generalizou numa atitude irónica e implacável, a toda a superfície do orbe terrestre.



## Origem dos gânglios basais

Anatomia normal e comparada, embriologia,  
histomicroquímica, histopatologia

A divisão clássica do complexo anatómico, conhecido sob o nome de corpo estriado, em núcleo caudado e lenticular, precisamente porque reúne neste último duas formações heterogêneas (*putamen e globus pallidus*), é uma divisão arbitrária, artificial, contrária ao raciocínio morfológico.

As investigações dos últimos anos realizadas por C. e O. Vogt, Wilson, B. Hunt, Bielschowsky, Ayla, Stauffenberg, Economo e Zingerle, etc., confirmaram a opinião de Obersteiner e Wernicke, Strasser, Bechterew, Hugo Spatz, Von Hartwig Kuhlenbek e Vogt, segundo a qual o corpo estriado é constituído por dois territórios—*striatum (caudatus-putamen)* e *pallidum*, distintos pela sua origem filo e ontogénica, pela sua mielo e cito-arquitectura e, por consequência, pela sua físiopatologia, já que é tão verdadeiro aquele princípio formulado por Malone, segundo o qual a identidade da morfologia arrasta à identidade de função, e inversamente.

Para documentar esta doutrina é necessário em primeiro lugar fazer um leve esboço de anatomia e de embriologia comparadas do cérebro, traçar as linhas gerais da evolução do encéfalo na série dos craniotas,

particularmente do telencéfalo <sup>1</sup>, a parte mais nobre do nevraxe, aquela que mais profundas modificações experimenta na passagem dos vertebrados inferiores <sup>2</sup> aos superiores.

O conhecimento desta região cerebral deve-se aos trabalhos de Ariëns Kappers, Ediger, Johnston, Herrick, Elliot-Smith, Sterzi, Kupffer, Burckhardt, Studnicka, Kuhlenbek etc., alguns dos quais citaremos no decurso da nossa descrição.

A Ariëns Kappers <sup>3</sup>, discípulo de Edinger, que tão grandes méritos possui pelos seus notáveis trabalhos sobre as origens do cérebro e cuja preocupação dominante consiste em estabelecer relações entre a morfologia e a função, devem-se principalmente os estudos relativos a tripartição do córtex cerebral em *palaeo*, *archi* e *neo cortex*.

Pôsto que esta distinção da evolução histórica do *pallium* cerebral não seja absolutamente rigorosa, porque, como diz Kuhlenbeck, a lâmina cortical lateral dos anfíbios, que é principalmente *palaeo-cortex*, recebe já feixes dos centros talâmicos não olfactivos, podemos considerá-la exacta nas suas linhas gerais. É também preciosa sob o aspecto didático. Além disso, o nome de néo-cortex é exacto no sentido que êste córtex atinge nos mamíferos as suas mais características diferenciações e o seu mais poderoso desenvolvimento.

Nos *agnates*, que ocupam o tópo inferior da escala

<sup>1</sup> Na série dos craniotas o encéfalo é constituído por 5 porções que são: o telencéfalo, o diencéfalo, o mesencéfalo, o metencéfalo e o mielencéfalo.

<sup>2</sup> Os vertebrados primitivos foram encontrados no silúrico que remonta a mais de cem milhões de anos.

<sup>3</sup> A Kappers, *Die vergleichende Anatomie des Nervensystems der Wirbeltiere und des Menschen*, 1921, Bohn-Haarlem.

A. Kappers, *Weitere Mitteilungen über die Phylogenese des Corpus Striatum und des Thalamus*. Anat. Anzeiger, 1908, Bd. 33.

dos vertebrados, o cérebro terminal é formado pelo *telencéfalo ímpar* ao qual se unem anteriormente e por meio de compridos pedúnculos os *lobos olfactivos*, considerados por diversos autores, como os precursores das vesículas hemisféricas, existentes já nos selácios.

Após esta ligeira nota, examinemos a traços largos o telencéfalo dum selácio, dum reptil saurofídeo e dum mamífero aplacental <sup>1</sup> para assim fazermos uma idea da evolução do *manto* na série dos craniotas e das razões que levaram os autores a distinguir nele, partes antigas e partes novas quanto à filogénese.

Estes elementos de anatomia comparada tornam mais compreensível a nossa ulterior descrição. Nos selácios, primeira ordem dos elasmobranquios, o telencéfalo reduz-se ao esquema: telencéfalo ímpar, vesículas hemisféricas e *nucleus basalis*, esbôço dos corpos estriados, segundo a concepção clássica.

As vesículas hemisféricas são neste estado alongadas no sentido antero-posterior, e a sua extremidade oral forma o bolbo, o pedúnculo e o lobo olfactivos. Nos selácios não há uma linha de demarcação nítida entre o lobo olfactivo e a parede da vesícula. As impressões olfactivas vindas da mucosa nasal são recolhidas pelo bolbo olfactivo que por intermédio do pedúnculo do mesmo nome as transmite ao lobo e à parede da vesícula hemisférica.

Esta parede, designada sob o nome de *palæopalium*, é constituída por um ténue *estrato zonal*, por um estrato de células nervosas, a *camada granulosa*, a dentro da qual fica o epêndimo. Assim se forma o primeiro esbôço do córtex.

É o córtex cerebral primitivo ou *palæocortex*, ligado

---

<sup>1</sup> Os mamíferos aplacentais ou implacentários são os monotremos e os marsupiais.

ao do lado oposto pela comissura anterior, a qual passa através da *lâmina terminal*.

A vesícula hemisférica, neste estado inteiramente ligada ao sentido do olfacto, recebe o nome de *rinencéfalo primitivo* (William Turner) e o *palæocortex* pode ser designado — *cortex lobi olfactorii* ou simples *cortex olfactorius* <sup>1</sup>.

Nos peixes de organização mais elevada, holocéfalos e teleóstomos (ganoides, teleosteos e dipnoicos) a parede hemisférica não conserva uma espessura regular em toda a sua extensão, como no estado anterior, mas fica apenas com aquele carácter a sua porção lateral, aquela que se continua com o *nucleus basalis*; este é formado por células do tipo motor e dá origem ao *feixe basal* do cérebro anterior de Edinger. A parte restante daquela parede é constituída por uma delicada *membrana epitelial* chamada *manto* ou *pallium ependimal* (fig. 1 e 2). Parece, pois, realizar-se aqui uma verdadeira involução da vesícula hemisférica <sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Enquanto o telencéfalo ímpar se modifica pouco nas fases ulteriores da evolução filogénica, as vesículas hemisféricas que afinal não são mais do que duas expansões ou melhor duas extroflexões da parte superior da sua parede — a parte inferior desta espessa-se para formar o esboço dos corpos estriados, segundo a concepção clássica — experimentam profundas modificações que se operam duma maneira gradual e progressiva, subindo na série dos craniotas. Assim modificadas constituem dois órgãos volumosos, os hemisférios cerebrais; nestes fica incluído o telencéfalo ímpar. Para atingir este estado as vesículas hemisféricas não só aumentam de volume mas, nas suas paredes realizam-se simultaneamente, diferenciações *morfológicas* que determinam o aparecimento de partes novas; estas, por sua vez, exercem influência sobre as preexistentes, determinando nelas diferenciações estruturais.

<sup>2</sup> Esta involução está estreitamente ligada ao facto da diminuição de importância que experimenta nestes seres o aparelho olfactivo em virtude de novas condições de existência. Realmente está de acôrdo com esta interpretação o desenvolvimento que adquire o sentido visual

Nos ganoides e teleósteos o telencéfalo é constituído por uma só vesícula, a qual parece resultar da simplificação secundária duma vesícula dupla <sup>1</sup>.

O telencéfalo ímpar dos reptis saurofídeos é caracterizado em primeiro lugar pelo enorme desenvolvimento do *nucleus basalis*, desenvolvimento êsse resultante, segundo a descrição clássica, da adjunção ao esbôço do estriado duma nova parte, o *neostriatum* de Vogt ou *hypopallium* de Elliot-Smith, representando o

*núcleo* ou *gânglio basal* dos peixes o *palaeostriatum* de Hunt e Kappers.

Elliot Smith <sup>2</sup> explica o aparecimento da néo-formação estriar referida pela invaginação do córtex da área piriforme no ponto de junção desta com o *palaeostriatum* na scissura endorinal do cérebro reptiliano, fazendo a parte invaginada, que fica sôbre o *nucleus basalis* primitivo, uma grande saliência na cavidade do ventrículo lateral.

Precisamente na região em que o córtex se invagina, para formar o *hypopallium*, penetra no cérebro a

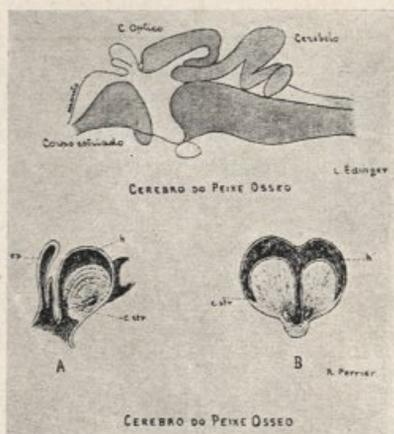


FIG. 1

nos peixes possuidores dum *pallium ependimal* como o testemunha a organização do *tectum óptico* no qual terminam fibras visuais (Sterzi).

<sup>1</sup> R. Anthony, *Anatomie comparée du Cerveau*. Paris, 1928.

<sup>2</sup> G. Elliot-Smith, *A preliminary note on the Morphology of the Corpus striatum and the origin of the Neopallium*. *Journal of Anatomy*, vol. LIII, 1919.

*artéria estriada lateral*, que é homóloga da descrita por Charcot no homem sob o nome de *artéria da hemorragia cerebral*, a qual faria, dêste modo, a sepa-

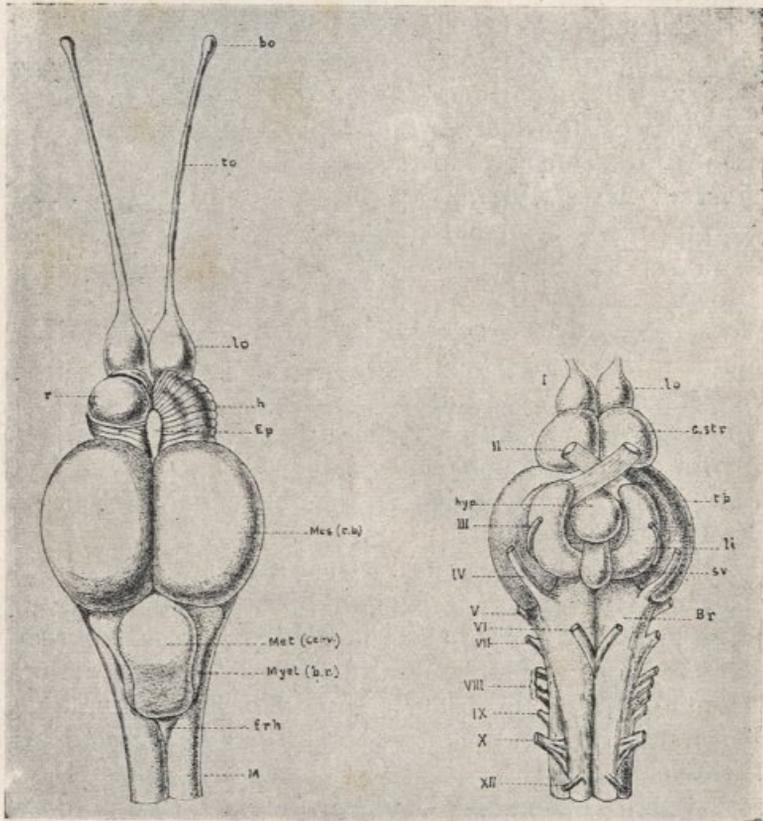


FIG. 2

## Encéfalo do peixe ósseo

- A** — FACE DORSAL: *M.* Medula; *frh.* fossa romboidal; *Myel. (b. r.)*, mielencéfalo (bolbo raquídeo); *Met. (cerv.)*, metencéfalo (cerebelo); *Mes. (t. b.)*, mesencéfalo (tubérculos bigemios); *Ep.* epífise; *h.* manto (hemisférios rudimentares; foi tirado à esquerda para mostrar os gânglios basais ou corpos estriados); *lo.* lobo olfativo; *to.* tractus olfativo; *bo.* bolbo olfativo.
- B** — FACE VENTRAL: *I-XII*, nervos cranianos; *lo.* lobos olfativos; *c. str.* corpo estriado; *hyp.* hipofise; *tb.* tubérculos bigemios; *li.* lobos inferiores; *sv.* saco vascular; *Br.* bolbo raquídeo (R. Perrier).

ração do *striatum* e do *pallidum*, noção esta em desacôrdo com a situação da artéria no cérebro humano.

As vesículas hemisféricas, em virtude do seu aumento de volume e do aparecimento na parte média do *palæopallium* duma nova formação, o *archipallium*, tomam agora o nome de hemisférios cerebrais. O *archipallium* atinge desde logo um grande desenvolvimento, afastando para a periferia o *palæopallium* que se reduz a uma pequena porção da parede em contacto com a extremidade anterior do *nucleus basalis* e colocado por isso sôbre o lobo olfactivo. Realmente, em virtude do grande desenvolvimento do *archipallium*, que constitui nesta *étape* do desenvolvimento filogenico quasi toda a parede telencefálica, o *bolbo*, o *pedúnculo* e o *lobo olfactivos*, como se vê na figura 3, são deslocados para a face ventral dos hemisférios cerebrais primitivos. No *archipallium* edifica-se um *archicortex* mais complexo que o *palæocortex* dos peixes. Os hemisférios cerebrais primitivos, ligados sobretudo à função olfactiva, receberam o nome de *rinencéfalo secundário*<sup>1</sup> (Sterzi).

O tipo cerebral descrito é próprio dos dipnoicos, dos anfíbios e dos reptis inferiores.

O último tipo cerebral (mamífero aplacental), chamado tipo néo-palial é caracterizado pelo grande volume que adquire o corpo estriado, e pelo aparecimento duma

<sup>1</sup> A função olfactiva é realizada já nos reptis inferiores por 3 neuronios. O primeiro é constituído pelas células da mucosa que transmitem as impressões do olfacto ao lobo olfactivo onde se encontra o — segundo neuronio — que através do pedúnculo leva essas impressões às células do *palæopallium* no lobo olfactivo cujas células — terceiro neuronio — enviam os seus cilindros-eixos ao *archicortex*. Aqui aparece tambem a comissura de hipocampo que liga o *archipallium* dum lado ao do lado oposto através da lâmina supraneupórica.

nova parte cerebral — *neopallium Elliot Smith's* — que se desenvolve nos confins do *archi e palæopallim* do estado precedente, tendo provavelmente a sua origem no primeiro <sup>1</sup>. Emquanto nos vertebrados primitivos, como vimos, a parede telencefálica é constituída em quási toda a sua extensão pelo *archipallium*, a importância dêste diminui consideravelmente nos mamíferos, reduzindo-se a zona limitada da face média hemisférica, em virtude do grande desenvolvimento do *cortex cerebri*, sobretudo nos macacos e no homem em que o intellecto se torna predominante <sup>2</sup>.

No *neopallium*, de facto, organiza-se um *neocortex* que do tipo de três camadas (camada zonal ou tangencial <sup>3</sup>, camada granulosa e camadas das pirâmides) chega ao tipo de 6 camadas de Brodmann, como veremos, o qual não está sòmente ligado ao sentido do olfacto, mas é um órgão superior onde convergem fibras nervosas dos diversos órgãos dos sentidos e donde partem fibras centrífugas para quási todos os outros departamentos do nevraxe.

O cortex neo-palial, que corresponde, portanto, a todas as outras faculdades de sensibilidade especifica e também à motricidade (*neomotorium*) é nos mamíferos o órgão essencial da vida psiquica. Segue a através

<sup>1</sup> O *primordium neopalii* corresponde talvez à região na qual Johnston mostrou a existência de funções motoras na salamandra.

O paléo-cortex dos animais inferiores não é divisível em estratos celulares.

<sup>2</sup> O *palæopallium* reduz-se também a uma pequena zona em correspondência com o lobo olfactivo.

Por sua vez o bolbo, o pedúnculo e o lobo olfactivos, deslocados para baixo e para traz pela sucessiva organização da parte cerebral néo-formada, encontram-se agora no centro da base cerebral.

<sup>3</sup> Bella Haller, afirma: a estratificação é dupla nos agnates e nos anfíbios; tripla nos reptis e nos mamíferos inferiores, não tendo em conta, já se vê, a camada endimaria.

da série vertebrada um desenvolvimento inverso ao do rimencéfalo; inexistente nas formas primitivas cuja esfera psíquica está sob o domínio do sentido olfactivo, começa a esboçar-se, segundo alguns autores (Kuhlenbeck, Johnston, Anthony, etc.) nos dipnoicos e nos batráquios; a constituir-se com os seus caracteres próprios nos reptis (fig. 3); nestes, de facto, as células



FIG. 3

Encéfalo do reptil

ganglionares dispõem-se em camadas regulares na vizinhança da superfície exterior da parede telencefálica e uma estreita lâmina de substância branca aparece na parte interna junto ao epêndimo <sup>1</sup>; finalmente, nos mamíferos (fig. 4) atinge o seu maior grau de complicação.

<sup>1</sup> Na fase de paléo-cortex (selácios) as fibras não formam um estrato compacto e distinto como nos craniotas superiores, mas encontram-se disseminadas no meio das células. Já nos anfíbios as fibras nervosas começam a condensar-se na parte interna da parede, o que se torna evidente nos reptis. O modo como a substância branca se forma em relação à substância cinzenta é o mesmo em todo o nevraxe. As fibras nervosas aparecem no seio da substância cinzenta que é inicialmente dividida por elas em dois estratos,

Queremos lembrar, com Ariëns Kappers, antes de terminar êste esboço geral, que as células corticais mais antigas, no sentido filogenético, são as células granulares.



FIG. 4

Encéfalo do mamífero. C. S. *Corpus striatum* (Edinger)

res. Células piramidais típicas aparecem só nos reptis. Há aqui, como sempre, um perfeito paralelo entre a filo e a ontogenia, pois que no desenvolvimento dos mamíferos os granulos precedem as células piramidais <sup>1</sup>. De facto, quando no decurso do sexto mês os neuroblastos do estrato cortical se dispõem de modo a formar as camadas do córtex, é a *lamina granularis externa* que se individualiza primeiro.

Subindo na série dos craniotas observa-se, pois, uma ascendente e gradual complicação de mecanismos e estruturas inicialmente simples a disposições morfológicas sempre mais complexas em relação com mais especializados atributos funcionais <sup>2</sup>.

um periférico e outro central. Nos hemisférios cerebrais o estrato central reduz-se ao epêndimo e o periférico dá o córtex; no tronco encefálico e na medula verifica-se o inverso, pois que o estrato periférico se torna tenuíssimo e o central forma um estrato bem desenvolvido (Sterzi).

Entre o *neopallium* dum lado e do lado oposto forma-se mais tarde nos mamíferos placentários a comissura do corpo caloso.

<sup>1</sup> As células polimorfos não são segundo alguns autores (Anthony e outros) senão células piramidais modificadas.

<sup>2</sup> Esta diferenciação resulta não só do aparecimento de partes novas que chegam a ter um verdadeiro predomínio sobre as primitivas

A medida que o *neocortex* se organiza, a sua ascendente e progressiva diferenciação tem uma influência decisiva nas disposições morfológicas primitivas da parte restante do nevraxe.

Ao lado do sistema *paleo-cinético* da motricidade surge agora o sistema *neo-cinético* que condicionará o aparecimento da cápsula interna, do pé peduncular e das pirâmides bolbares. Contemporânea do *neopallium* é também a via fronto-ponto-cerebelar a que está ligado, por sua vez, o aparecimento da *ponte* de Varólio, da qual não há senão vestígios nos craniotas inferiores. Com a organização do *koniocortex óptico* do *campo estriado* da calcarina regressam os lobos ópticos do mesencéfalo, os quais constituem os principais centros visuais dos vertebrados inferiores e se reduzem para formar a lâmina bigeminal, etc.

Antes de entrarmos pròpriamente no assunto de maior interêsse, neste momento, desejamos ainda notar que do campo morfológico para o de patologia tem passado, por vezes, noções não rigorosamente exactas.

Lendo alguns trabalhos neurológicos recentes, por exemplo: *Les centres psychiques sous-corticaux palé-encephaliques* de François Naville, publicado nos « Archives de Psychologie », n.º 73, 1924, encontramos esta afirmação: « On appelle *paléencephale* le produit du développement des cinq vésicules cérébrales primitives; il comprend donc le myencéphale, le métencéphale, le mésocéphale <sup>1</sup>, le diencéphale et le télencéphale, ces

---

mas também das modificações que operam nestas as partes neo-formadas, por ex.: as mutações de posição do *palaeopallium* e do *archipallium* com o aparecimento do *neopallium*.

<sup>1</sup> O termo mesocéphale é aqui empregado por mesencéfalo. Devemos acentuar que este termo é empregado muitas vezes duma maneira confusa, sobretudo pelos autores franceses. Alguns clínicos e fisiologistas (Gley, por ex.) empregavam o termo de mesocé-

deux derniers formant le prosencéphale, et s'étend ainsi jusqu'aux corps striés et aux lobes olfactifs y compris. Le *neo-encéphale* vient se surajouter au *paléencéphale* à partir des amphibiens; il comprend le reste des deux hémisphères et tout le manteau cortical à l'exception des régions olfactives ».

Estas noções transpuseram o umbral da morfologia e entraram no domínio neuropatológico depois que Edinger fez a divisão do encéfalo em *paléo* e *néo-encefalo*, dizendo que o primeiro era a parte do nevraxe constituída pelo mielencéfalo, pelo metencéfalo, pelo mesencéfalo, pelo diencéfalo, pelo telencéfalo ímpar, pelo *palæopallim* e pelo *archipallium* e o segundo a região formada pelo *neopallim*.

Com justa razão, alguns autores, não aceitam a divisão clássica de Edinger.

De facto, com o nome de paléo-encéfalo designam-se regiões que só em parte são antigas no sentido filogenético. Vejamos.

O mesencéfalo, por ex., só parcialmente é antigo na filogénese, porquanto os pedúnculos, a eminência gémea inferior e o *nucleus ruber parvicellularis* são nitidamente néo-encefálicos. O mesmo acontece com a ponte de Varolio cuja parte basilar é néoencefálica, com o *cerebellum* que é néo-encefálico na sua

---

falo para designar não só os núcleos opto-estriados, mas também o pedúnculo cerebral com os tubérculos quadrigêmeos, a ponte de Varolio e o bolbo (*Hirnstamm* dos alemães, tronco cerebral ou tronco encefálico de Dejerine), produto do desenvolvimento das três vesículas cerebrais primitivas, designação essa que é ainda aplicada por outros somente ao corpo estriado. Segundo os autores alemães, na primeira linha dos quais se deve colocar Spatz, só pode considerar-se como pertencente a mesocéfalo a parte derivada da vesícula cerebral média ou seja a porção principal dos pedúnculos cerebrais, os tubérculos quadrigêmeos e o espaço perfurado posterior.

maior parte, com o bolbo cuja parte anterior é formada por substância branca e cinzenta indiscutivelmente néo-genética. Por isso, Sterzi é de opinião que às designações premencionadas se deve dar um significado mais literal, isto é, « che si deva chiamare paleoencefalo tutta la parte di encefalo filogeneticamente antica e che corrisponde allo stadio del paleopallio e dell'archipallio, e si deva dare il nome de neoencefalo alla porzione di encefalo che si aggiunge alla precedente lungo tutto l'asse encefalico col comparire del neopallio ».

\*

\*

\*

Vimos que o córtex é dividido por diversos autores—Edinger, Elliot-Smith, Ariëns Kappers—em *palaeo*, *archi* e *neocortex*, êste desenvolvido possivelmente à custa do *archicortex*, e que tal divisão assenta em sólidas bases filogenéticas com as quais concordam as investigações cito-arquitectónicas de Brodmann.

Ariëns Kappers<sup>1</sup> reduziu a igual esquema o desenvolvimento dos gânglios basais. Considera o *nucleus basalis*, a porção mais antiga destas massas nucleares (segundo o seu modo de ver), homólogo do *globus pallidus* dos mamíferos e designa-o sob o nome de *paläostriatum*. Ao *epistriatum*, *nucleus amigdalae* dos mamíferos, dá a denominação de *archistriatum*.

Finalmente, o eminente investigador holandês chama *neostriatum* à região dos núcleos basais mais recente na filo e ontogénese, isto é, ao *caudatus* e *putamen*.

---

<sup>1</sup> A. Kappers, *Three lectures on neurobotaxis and other subjects*. B. Behr's Buchhandlung. Berlin.

A. Kappers, *op. cit.*

Não deve surpreender-nos que em livros recentes de patologia neurológica se encontre esta interpretação da origem do departamento cerebral estriar, porquanto em obras de anatomia comparada, últimamente publicadas, circula ainda como uma verdade confirmada e intangível.

Fizemos a descrição do desenvolvimento do telencéfalo segundo Sterzi, Johnston, Edinger, Elliot-Smith, Rabl-Rückard, Kappers, etc.

Pretendemos pôr, agora, em relêvo os pontos em que não concordamos com a descrição clássica, sobretudo na parte relativa à morfogênese dos núcleos cinzentos estriares.

O *globus pallidus*, ao contrário do *putamen* e do *caudatus*, não deriva do *nucleus basalis* mas tem a sua origem no diencéfalo.

Eis o *punctum saliens* da questão que vai ser esclarecida por alguns elementos de filo e ontogênese comparadas.

O problema é um dos mais difíceis e obscuros da anatomia. Desejamos somente dissipar algumas dúvidas, seguindo os trabalhos dos investigadores que mais se tem esforçado nos últimos tempos por esclarecer êste delicado assunto.

Aqui ligam-se sobretudo os nomes de von Hartwig Kühlenbeck <sup>1</sup>, de Kiesewalter, de Spatz <sup>2</sup>, de Sven In-

<sup>1</sup> H. Kühlenbeck, *Die Regionen des Anurenvorderhirns*. Anat. Anz., Bd 54, 1921.

H. Kühlenbeck und v. E. Domarus, *Zur ontogenese des menschlichen Grosshirns*. Anat. Anz., Bd 53, 1920.

H. Kühlenbeck, *Über den Ursprung der Basalganglien des Grosshirns*. Iena, 1924.

H. Huhlenbeck u. Kiesewalter, *Zur Phylognese des Epistriatum*. Anat. Anz., 1922, Bd 55, N. 7-8.

<sup>2</sup> H. Spatz, *Zur Anatomie der Zentren des Streifenhügels*. Munch. med. Woch., N. 45, 1921.

gvar<sup>1</sup>, de Bielschowki, de Vogt, de Homburger, de Biondi, de Guizzetti, de Hallervorden, de Vanzetti e Gorla, de Matzdorff, de Wohwil, de Grawitz, etc.

\*

\*

\*

Nos vertebrados inferiores a substância cinzenta do cérebro terminal está disposta numa forma análoga à da substância cinzenta do canal encéfalo-medular do embrião dos mamíferos nas primitivas *étapes* do desenvolvimento ontogénico (1.º e 2.º meses da vida fetal no homem).

Nos agnates *Petromyzon* (ammocetos) o telencéfalo muito primitivo deixa perceber um leve esboço de diferenciação, pois encontram-se nele já os três elementos primitivos do telencéfalo dos vertebrados:

---

H. Spatz, *Beziehungen zwischen der Substantia nigra des Mittelhirnfusses aus dem Globus pallidus des Linsenkerns*. Anat. Anz., 55, 1922.

H. Spatz, *Ueber Stoffwechsel eigentümlichkeiten in den Stammganglien*. Zeitschrift für gesamt. Neurol. und Psych., Bd 78, pag. 641. 1922.

H. Spatz, *Ueber die Entwicklungsgeschichte der basalen Ganglien des menschlichen Grosshirns*. Versammlung der Anatomischen Gesellschaft in Erlangen, 1922, in Anat. Anz., Bd 60, 1925.

<sup>1</sup> Sven Ingvar (Lund, Schweden), *Zur Phylogenese des Zwischenhirns, besonders des Sehhügels*. Deutsche Zeitschrift Nervenheilkunde, Bd 1, 1926.

S. Ingvar, *Zur Phylogenese des Zwischenhirns*. XIV Jaharversammlung der Gesellsch. Deuts. Nervenärzte in Innsbruck. September, 1924.

*Pallium, nucleus basalis e formatio lobaris (bulbus olfactorius).*

Além do primitivo aparelho olfactivo, de facto, podemos distinguir no telencéfalo dos seres que ocupam o grau mais baixo da escala dos vertebrados, um segmento dorsal (*pallium*) e um segmento basal (*basis*). Na *basis* forma-se em direcção ventro-lateral uma coluna de substância cinzenta — o *nucleus basalis primario*.

As células do *pallium* (*nucleus pallialis*) são mais diferenciadas do que as da *basis* (*nucleus basalis*) mas a um exame superficial ficamos com a impressão da existência duma única matriz anular, envolvendo a cavidade telencefálica.

No telencéfalo dos selácios, como pôs em evidência Kuhlenbeck — partindo do esquema: *bulbus olfactorius, pallium* e *basis* — observa-se nestas duas últimas regiões um certo grau de desenvolvimento o qual consiste num novo arranjo dos elementos, para a próxima *corticogenesis* no *pallium* e numa importante diferenciação no *nucleus basalis*, pois que dêste se separa o córtex basal ou *paléo-cortex*.

O *nucleus basalis* primitivo de *Petromyzon* corresponde, portanto, ao *nucleus basalis* e ao *palæocortex* dos selácios (*squalus acanthias*).

As porções intermediárias, segmentos lateral e medial do telencéfalo, encontram-se também levemente esboçados na primeira ordem dos elasmobranquios. Aí se formam duas unidades morfológicas especiais, o *epistriatum* e o *septum*, pela penetração nessas regiões de elementos paliais e basais.

Passando aos anfíbios, observamos que o telencéfalo apresenta um certo grau de complicação na estrutura do esquema premencionado. Enquanto no *pallium* se formam agora dois campos archipaliais e um campo néopalial, nos segmentos intermediários o

*epistriatum* e o *septum* constituem duas formações bem delimitadas.

Convém sublinhar, porém, que nos urodelos e nos anuros o *nucleus basalis* tem um valor morfológico mais próximo de *Petromyzon* que dos selácios, porquanto naqueles o *palaeocortex* não é tão diferenciado como no *squalus acanthias* (Kuhlenbeck).

Nos gimnofiónios <sup>1</sup>, pelo contrário, há uma nítida separação do *palaeocortex*, processo que atinge o seu termo nos reptis. A parte restante da coluna cinzenta do núcleo basal forma o *nucleus basalis secundario*. Emquanto, pois, a matriz periventricular do *nucleus pallialis* se dirige para a periferia e se emprega na totalidade na formação de *cortex pallii* (*archicortex e neocortex*), a formação do córtex basal (paléo-córtex) deixa atrás de si um volumoso *nucleus basalis secundario* que permanece em contacto com o ventrículo.

Vamos ocupar-nos aqui sòmente do *epistriatum* e do *nucleus basalis*, únicas unidades morfológicas que tem importância para o estudo da génesis dos gânglios basais. No estudo do *epistriatum* (veja fig. 5) começaremos pelos urodelos. Nestes animais constitui a zona de transição entre a *area lateralis pallii* e o *nucleus basalis primario* <sup>2</sup>.

O *epistriatum*, segundo a descrição de Kuhlenbeck e Kiesewalter <sup>3</sup>, é formado, nestes seres, por uma estreita faixa celular que se estende entre as extremidades oral e caudal do *lobus hemisphaericus* intimamente adaptado ao epêndimo.

O *epistriatum* dos anuros é uma formação mais

<sup>1</sup> Anfíbios serpentínifornos da América.

<sup>2</sup> Isto é aquele que contém o germen do *palaeocortex*.

<sup>3</sup> *Op. cit.*

complexa, participando na sua constituição um grande segmento da *area lateralis pallii* (*pars media* e *pars ventralis* da *area lateralis pallii*); está em conexão com a *basis*.

Por outro lado, o *epistriatum basal* e a parte ventral da *area lateralis pallii* (*epistriatum palial*) estão separados por uma *zona limitans lateralis*, isenta de células, a qual é constituída por fibras de um feixe olfativo do *tractus olfactorius ventro-lateralis*.

Segundo os autores referidos, todo o *epistriatum* deve considerar-se como um centro nervoso secundário do aparelho olfativo, tendo, no entanto, o *epis-*

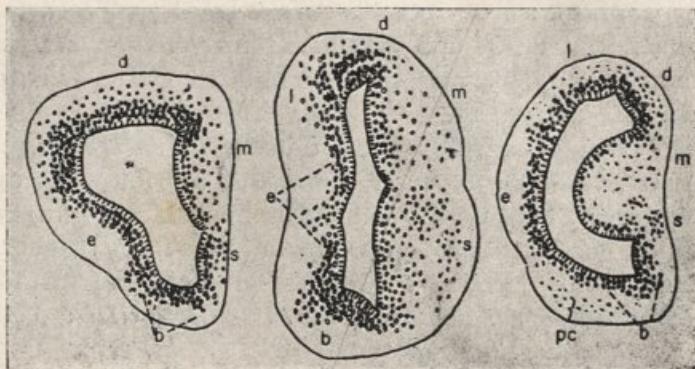


FIG. 5

Cortes frontais através de 3 hemisférios de anfíbios. *l*, Salamandra matula. ; Bufo vul., Siphonops annul. ; *b*, nucleus basalis ; *d*, area dorsalis pallii ; *e*, epistriatum ; *l*, area lateralis pallii ; *pc*, paleo-córtex ; *s*, septum. (Kuhlenbeck).

*triatum* basal dos anuros ou amígdala de Herrick, que se encontra intimamente adaptada ao *nucleus basalis*, uma importância especial, porquanto as fibras do *tractus olfactorius ventro-lateralis*, que aqui encontram a sua terminação, transportam pela via *bulbus*

*accessorius* as impressões nervosas dos órgãos vomeronasais de Jacobson <sup>1</sup>.

Por isso, Herrick <sup>2</sup> afirma: a terminação do sistema vomeronasal encontra-se na *pars basalis epistriati*.

Nos gimnofiónios o *epistriatum* é morfológicamente mais simples, pois comporta-se de um modo análogo ao dos urodelos.

O esquema hemisférico, no transcurso de evolução filogénica, modifica-se de tal modo que a secção transversal do ventrículo apresenta uma convexidade exagerada dirigida lateralmente e no *pallium* a *area lateralis* é desviada em direcção dorsal e a *area dorsalis* em direcção medial.

O *epistriatum*, que ocupa agora a maior parte da parede lateral do hemisfério e é constituído por uma delgada camada celular granulosa, está separado do *nucleus basalis* «pela proeminência apenas perceptível duma faixa celular laxa» (Kuhlenbeck e Kieselwalter).

Após a exposição destas noções, falemos de passagem do *nucleus basalis* na morfogénese do qual se pode distinguir como tácitamente resulta de descrição anterior, um *nucleus basalis primario* e um *nucleus basalis secundario*, o primeiro não sendo mais do que a porção da matriz periventricular da qual ainda se não isolou o

<sup>1</sup> Para o conhecimento destes consulte *Éléments de Morphologie des Vertébrés*, par L. Vialleton. Paris, 1911, pág. 378.

<sup>2</sup> Herrick, C. S., *The morphology of the forebrain in Amphibia and Reptilia*. Journ. of comp. neur., N. 20, 1910.

Herrick, C. S., *A sketch of the origin of the cerebral hemispheres*. Journ. comp. neur., N. 32, 1921.

Herrick. *Reflexions on the origin and significance of the cerebral cortex*. 1913.

*palaeocortex* e o segundo, portanto, a parte da matriz basal da qual se destacou o *palaeocortex* (*cortex olfactorius*), por migração das células superficiais da matriz para a periferia.

A ulterior evolução do *nucleus basalis secundario*<sup>1</sup> depende do desenvolvimento dos *tractus fibrosos* que unem o *cortex pallii* com as porções subjacentes, donde resulta o aparecimento da *eminência estriada*.

---

<sup>1</sup> Nos urodelos existe um núcleo basal primário (veja fig. 5) o qual apresenta a forma duma massa de células levemente diferenciada da parte restante, situada no ângulo inferior do ventrículo e apresentando duas proeminências *ventro lateralis* e *medialis*, sem que possamos distinguir nele uma verdadeira estratificação. O núcleo basal nesta fase avança em direcção caudal, ultrapassando a lâmina de união e não sendo possível traçar-se um limite preciso.

Nos anuros observa-se alguma coisa de análogo, pois que o *nucleus basalis* primário ocupa do mesmo modo o ângulo inferior do ventrículo e apresenta as mesmas duas proeminências *ventro-lateralis* e *medialis*. A primeira cujos elementos são pouco densos, emite uma camada proliferativa que constitui, embora duma maneira indecisa, o primeiro impulso córtico-genético para a formação do *palaeocortex*. Neste estado, por consequência, não há ainda uma nítida separação entre *cortex olfactorius* e *nucleus basalis* secundário. O telencéfalo dos gimnofônios, pelo contrário, apresenta a este respeito, um real progresso morfogenético, porquanto neles existe um *nucleus basalis* secundário o qual após a separação completa do *palaeocortex* fica em contacto, como nos urodelos e anuros com o ângulo *ventralis* do ventrículo. Todavia, nos gimnofônios, em virtude do desvio do complexo hemisférico-ventricular, as proeminências referidas são deslocadas da sua posição inicial. A proeminência *ventro-lateralis* é deslocada em direcção medial e a proeminência *ventro-medialis* em dorsal. Por outro lado, a proeminência *medialis* é agora pouco pronunciada, visto que após o mencionado desvio se encontram num espaço estreito a *area dorsalis* e a *area medialis pallii*, o *septum* e o *nucleus basalis* (Kuhlenbeck e Kiesewalter).

\*

\*

\*

Para o conhecimento exacto da origem filogenética e significado morfológico dos gânglios basais tem uma extraordinária importância um núcleo celular que pertence à *pars ventralis thalami* e ao *hipothalamus*, o qual é muito antigo no sentido filogénico como o é também o seu homólogo no sentido ontogénico. Já há indícios d'ele em *Petromyzon* (ammocetos) e nos anfíbios encontra-se nitidamente individualizado. Sendo, por outro lado, o seu homólogo um derivado diencefálico, a sua origem ontogénica é contemporânea das formações derivadas desta vesícula, muito mais precoce, portanto, que as estruturas do telencéfalo.

É o *nucleus praethalamicus*, cujo conhecimento se deve a Kuhlenbeck<sup>1</sup>, que o relaciona estreitamente com a origem das formações basais. Uma análise minuciosa das relações d'esse núcleo, feita pelo notável investigador, esclareceu o seu significado.

Tendo-a descrito inicialmente nos urodelos, nos anuros e nos gimnofiónios, como uma estria ou cordão celular destinado a fazer a união entre a parte terminal do *nucleus basalis* e a substância cinzenta da *pars ventralis thalami*, após um subsequente e mais profundo estudo chegou à conclusão de que se trata dum núcleo, cujos elementos celulares pertencem aos segmentos orais da *pars ventralis thalami* e ao *hipothalamus*, completamente distinto do *nucleus basalis* (veja fig. 6).

Os seus elementos celulares, surgindo das camadas

---

<sup>1</sup> *Op. cit.*

externas (laterais) da substância cinzenta periventricular, nos segmentos referidos do III ventrículo, dirigem-se,

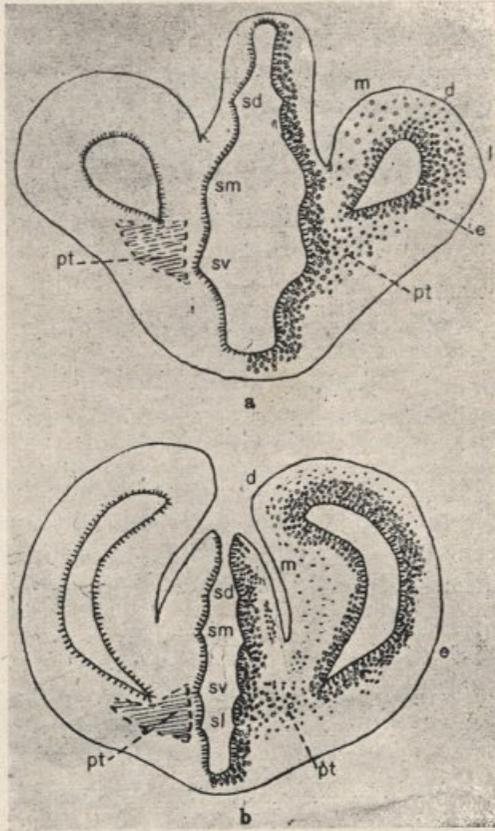


FIG. 6

Cortes frontais através do tálamo de 2 anfíbios à altura da parte hemisférica caudal. *I*, *Salamandra macula*; *II*, *Siphonops annul.*; *d*, área dors.; *e*, epistriatum; *l*, área lateral; *m*, área med.; *pt*, núcleos præthalamicos (globus pallidus); *sd*, sulcus diencephalicus dors.; *sl*, sulcus limitans (no corte *I* se junta com o sulcus diencephalicus ventralis); *sm*, sulcus diencephalicus medius; *sv*, sulcus diencephalicus ventralis. (Kuhlenbeck).

como afirma Kuhlenbeck, dum modo difuso e característico nestas formas cerebrais inferiores, em direcção lateral e ligeiramente oral para a região do telencéfalo, penetrando neste em direcção à parte caudal do *nucleus basalis*.

Sabemos que Sven Ingvar de Lund (Suécia) nos seus trabalhos, já citados, *Zur Phylogeneses des Zwischenhirns*, etc., realizados no Instituto Kappers, admite, contra a opinião de diversos autores, a hipótese de que a sólida união telencéfalo-diencefálica, característica sobretudo dos animais superiores, resulta não da

aderência primitiva das paredes laterais dos hemis-

férios com as laterais do tálamo (tomando êste termo no sentido do cérebro intermediário), mas da expansão que adquirem, principalmente nas formas que ocupam o tópo superior da escala zoológica, os pedúnculos cerebrais.

Kuhlenbeck, pelo contrário, de acôrdo com Hochstetter, Schwalle, Goldstein, Wallenberg e também em conformidade com as imagens obtidas nos seus cortes, admite, desde as primeiras fases do desenvolvimento na série vertebrada, muito antes que o pedúnculo cerebral tenha feito o seu aparecimento, a existência no macisso da lâmina da união duma extensa superfície de contacto entre o cérebro intermediário e o telencéfalo, disposição que se encontra nos mamíferos e no homem desde as mais primitivas *étapes* da evolução ontogénica e a qual torna possível e fácil a emigração do núcleo pretalâmico do diencéfalo para o telencéfalo. Kuhlenbeck deu a tal núcleo o nome de *nucleus praethalamicus diencephali*, cuja secção transversal, obtida nos cortes frontais, tem uma forma triangular (fig. 6), em virtude desta emigração para uma região supero-anterior.

Sob o ponto de vista histológico êste núcleo é constituído por células granulosas <sup>1</sup> dum tipo análogo às que se encontram no *nucleus basalis* e *epistriatum*, não diferindo duma forma marcada das partes circunvizinhas.

Nos anuros a comissura anterior passa em parte através do *nucleus praethalamicus* e em muitos mamíferos essa comissura atravessa dum modo idêntico o *globus pallidus* <sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Pequenas células piramidais dos autores.

<sup>2</sup> Nos urodelos e nos gimnofônios o *nucleus praethalamicus* só é visível na parte caudal da comissura anterior.

Nos reptis (vej. fig. 3) ao mesmo tempo que a estrutura interna do néo-córtex se edifica com múltiplas e regulares camadas de elementos nervosos que se dispõem na vizinhança da superfície exterior da parede telencefálica e entre as quais se encontram as células psíquicas ou piramidais que aparecem pela primeira vez num estado rudimentar nos batráquios <sup>1</sup>, os gânglios basais atingem um grande desenvolvimento, o qual só é excedido nas aves, nas quais a porção telencefálica do nevraxe chega a converter-se quasi num único gânglio basal.

Partindo dos reptis, o desenvolvimento cerebral segue direcções diferentes conforme o consideramos nas aves ou nos mamíferos.

Nas aves é o gânglio basal que se desenvolve duma maneira extraordinária, adquirindo um enorme volume e, representando só por si, a maior parte do cérebro anterior, o que está em estreita relação com as elevadas funções que desempenha, pois realiza nelas, como salientou Ariëns Kappers <sup>2</sup>, um papel de formação vicariante em relação ao córtex, muito rudimentar nas aves, o que as experiências de McKendrick, Ferrier, Mills e Kalischer plenamente confirmaram.

Na verdade, nos animais em que o *néo-pallium* não existe ou é muito rudimentar «os fenómenos psíquicos, da consciência, da vontade e da memória, o poder de discriminação visual, acústico e táctil residem no corpo estriado e no cérebro intermediário» (Edinger).

O *striatum* é nas aves a sede das funções psíquicas, do entendimento, que elas revelam desde o canto que sabem modelar, à maneira hábil como constroem

---

<sup>1</sup> O córtex néo-palial, como vimos, difícil de distinguir nos selácios começa a organizar-se nos dipnoicos, nos batráquios, mas sobretudo nos reptis.

<sup>2</sup> Ariëns Kappers, *Op. cit.*

os seusinhos por vezes de granito e argamassa, tal como a habitação humana. Defendem os seus filhos do inimigo com denôdo, emigram em épocas precisas, orientando-se no espaço e, devidamente educadas, são capazes de se exhibir nas praças públicas «passaros sábios».

Todos esses factos, mas sobretudo a faculdade da aprendizagem, documentam a sua inteligência que hoje ninguém põe em dúvida.

É oportuna neste momento a pergunta:

Há um componente psíquico extra-cortical?

Dissemos que o néo-córtex, difícil de caracterizar nos peixes e nos anfíbios, só aparece individualizado nos reptis superiores.

Kalischer, citado por Naville, demonstrou também que o córtex no papagaio não desempenha um papel apreciável no domínio das funções cerebrais superiores e que a totalidade dos sintomas de descerebração não persiste, senão quando simultâneamente se faz a ablação dos corpos estriados.

Os gatos e os cães descerebrados de Goltz, Zelioni, Dusser de Barenne manifestavam ainda uma rica actividade instintiva.

Jorge Zelioni <sup>1</sup> da escola veterinária de Petrógrado, à maneira de Flourens <sup>2</sup>, Longêt <sup>3</sup>, Goltz <sup>4</sup> e Max Roth-

<sup>1</sup> J. Zelioni, *Observations sur des chiens ausquels ou a enlevé les hemisphères cerebraux*. Reunião biológica de S. Petersburgo, sessão de 12 de março de 1913, in *C. R. de la Soc. de Biol.* t. LXXIV, pág. 707. Trabalhos da Sociedade dos médicos russos de S. Petersburgo, 1911-1912; *Effets de l'ablation des hemisphères cérébraux*. Leçon à la Faculté de médecine de Paris, 14 janvier, 1926, in *Questions Physiologiques d'actualité*, Leon Binet, Paris, 1927.

<sup>2</sup> Flourens, *Op. cit.*

<sup>3</sup> Longêt, *Traité de Physiologie*, 1860, t. II.

<sup>4</sup> Goltz, *Ueber die Verrichtungen des Grosshirns Gesammelte Abhandlungen*, 1881.

mann<sup>1</sup>, fez a ablação dos hemisférios cerebrais em cães, tendo respeitado na sua intervenção as regiões sub-paliais (núcleos cinzentos da base). Os resultados das suas experiências foram resumidos por Leon Binet nestes termos: o cão descerebrado nestas condições apresenta um aspecto geral que deve chamar a atenção dos neurologistas e dos biólogos; «s'il peut être plongé, comme le pigeon décérébré de Flourens, dans *un sommeil sans rêve* il peut aussi rester longuement éveillé et, s'il a été opéré dans le bas âge, présenter pour le jeu un goût particulièrement marqué. Si les excitants visuels restent sans effet, si les réflexes conditionnels sont impossibles à réaliser ches lui, il faut insister par contre sur la persistance de la sécrétion gastrique dite psychique et du sens sexuel; mais surtout le chien sans cerveau peut *présenter des réactions de joie ou de colère* et, suivant qu'il perçoit des attouchements en telle ou telle région, au museau ou au tronc, il prend une attitude de joie ou une attitude de fureur».

É importante sinalar que, se as funções psíquicas mais complicadas e as últimas adquiridas no decurso do desenvolvimento filo e ontogénico (néo-psiquismo) teem a sua sede no *domus grisea pallii*, órgão de aperfeiçoamento, onde residem delicadas estruturas que presidem às mais nobres funções do intelecto, onde se elaboram os conceitos mais abstratos, os raciocínios mais subtis, as mais transcendentais sínteses do pensamento humano (ética, estética e crítica), as funções mentais simples e instintivas (paléo-psiquismo) conservam a sua sede nos centros paléencefálicos, nos animais superiores e no homem.

---

<sup>1</sup> Max Rothmann, *Zur Grosshirnfunktion des Hundes. in Med. Klinik*, 1909, n.º 27; *Der Hund ohne Grosshirn. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk*, t. xxxviii, 1910.

Seria destes centros que partiria o estímulo necessário para a utilização do instrumento cortical motor e intelectual, como formularam Camus <sup>1</sup>, François Naville <sup>2</sup> e Küppers <sup>3</sup>.

Vurpas, Trétiakoff et Jorgulesco <sup>4</sup> a propósito dum caso com lesões cavitárias da base do cérebro (ao nível da região opto-estriada, ao longo das paredes do iv ventrículo e do aqueduto de Sylvius) acompanhado de demência completa, escreveram: «Cette localisation mésencéphalique est à première vue un peu déroutante. Nous sommes habitués en effet à chercher l'origine des troubles de l'esprit dans des altérations des régions corticales, sans nous préoccuper autrement des altérations pouvant siéger plus bas dans des régions plus au moins attribuées à l'automatisme. Nous ne tenons pas suffisamment compte, dans l'appréciation des désordres mentaux, du rôle que joue toute cette vie automatique et d'autre part des réactions que peuvent provoquer les altérations des zones sous-jacentes sur les zones du cortex dont on a fait le siège de l'intelligence».

Steck, de acôrdo com a teoria de Berge-Reichardt, salientou também a importância dos gânglios basais, sobretudo do *corpus striatum*, no domínio da actividade psíquica.

O ilustre neuro psiquiatra italiano, Luigi Roncoroni,

<sup>1</sup> Camus, *Regulation des fonctions Psychiques*. Paris medical, oct., 1921.

<sup>2</sup> F. Naville, *Les centres psychiques sous-corticaux paleencephaliques*. Arch. de Psychol., Genève, n.º 73, 1924.

<sup>3</sup> F. Küppers, *Über die Funktionen des Thalamus*. Archiv. f. Psychiatrie und Nervenkrankheit. B. 67, 1, 1923.

<sup>4</sup> Vurpas, Trétiakoff et Jorgulesco, *Lésions cavitaires de la base du cerveau et meningo-encephalite subaiguë dans un cas de délire hallucinatoire avec démence complète d'emblée*. Rev. Neur., n.º 11, 1922.

da Universidade de Parma, escreveu recentemente no seu trabalho—*I campi architettonici della corteccia cerebrale e le malattie mentali*<sup>1</sup>—o seguinte: «Nei campi architettonici della corteccia cerebrale si attuano funzioni elementari, le quali sono le componenti dei processi che si svolgono nei molteplici archi psichici. Per l'attività coordinata di più campi si attuano funzioni psichiche risultanti dalla sinergia di funzioni elementari (percezioni, rappresentazioni mnemoniche), mentre la personalità risulta dalla sinergia funzionale dell'intera corteccia, *integrata dall'attività dei sistemi sotto corticali* e dell'intero sistema nervoso, a sua volta influenzata dall'attività dell'intero organismo»<sup>2</sup>.

Galligaris conclui também que o corpo estriado «é legato alle funzioni dell' pensiero».

Admitindo dêste modo ao lado dum psiquismo consciente (néo-intelecto), ligado ao funcionamento cortical, um psiquismo elementar e primitivo (paléo-intelecto) voltamos ao conceito dos antigos fisiólogos que como Pflüger, admitiam a existência da *anima spinalis* e melhor compreendemos o funcionamento psíquico do cérebro das aves.

Retomando o fio perdido nesta série de considerações, vamos falar de algumas particularidades do telencéfalo reptiliano.

<sup>1</sup> Pesaro, *Prem. Stab. d'Arti Grafiche Cav. J. Federici*, 1927.

<sup>2</sup> Pierre Janet no seu trabalho *Les souvenirs irréels*. Arch. psychol., n.º 73, 1914, escreve: «Les phénomènes psychologiques ne sont pas autre chose que l'ensemble des conduites de l'individu et ces conduites sont l'expression de l'organisme tout entier. On a abusé du cerveau pour expliquer la pensée, nous pensons avec tout notre corps et la pensée est diminuée par des troubles du foie tout autant que par des troubles du cerveau», maneira de ver que classificamos de excessiva.

\*

\*

\*

Nos reptis o *epistriatum* constitui um complexo nuclear, que foi minuciosamente estudado por Kiesewalter <sup>1</sup>.

Nessa massa nuclear, que chama a atenção ao praticar-se o corte frontal do telencéfalo e de cujo desenvolvimento resulta a configuração especial que toma o corte transversal ventricular, Kiesewalter distingue rigorosamente um *epistriatum anterius* e um *epistriatum posterius seu nucleus sphaericus* de Edinger.

O *epistriatum* anterior (fig. 7, b) vai desde a parte oral do telencéfalo até à região da lâmina de união.

Kuhlenbeck e Kiesewalter consideram neste núcleo uma parte lateral que está em conexão com a *area lateralis pallii* <sup>2</sup> e uma parte medial à qual se junta o *nucleus paraventricularis* que, sob a forma de uma delgada camada celular, está estreitamente ligada ao epêndimo, fazendo saliência na cavidade do ventrículo (fig. 7, b).

O *epistriatum* posterior<sup>3</sup> (fig. 7, a) apresenta-se nos cortes frontais sob a forma de um anel celular, mais elipsoide que circular, que em parte procede do *nucleus basalis*.

Uma análise mais detida demonstrou aos autores, semelhantemente ao que se observa na secção oral do

<sup>1</sup> Kiesewalter, *Zur Morphologie der Ganglienkerne im Vorderhirn von Lacerta* (1922).

<sup>2</sup> Recordando neste estado a fase dos anuros em que toda a parte palial do *epistriatum* está ligada com a *area lateralis pallii*, formando a porção medial e ventral desta.

*epistriatum*, na qual há dois segmentos distintos (lateral e medial), a existência de duas regiões nucleares diferentes no *epistriatum* posterior, respectivamente parte dorsal e parte ventral dêste núcleo.

A parte dorsal é a continuação caudal do núcleo paraventricular. Ela confina com o epêndimo e em consequência da sua convexidade dirigida do lado dorsal (fig. 7, *b*) forma em direcção média, a lateral, a parede ventricular.

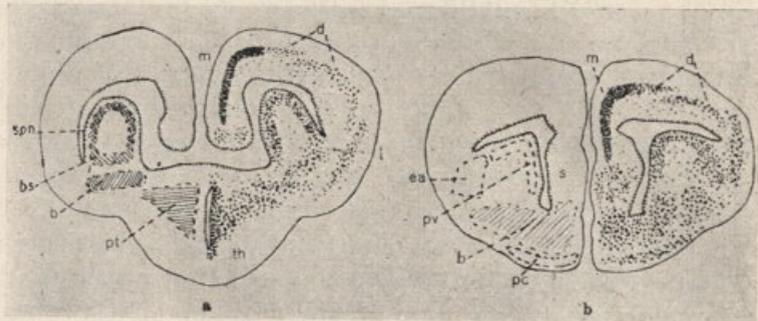


FIG. 7

Cortes frontais através do telencéfalo e do diencéfalo da Lacerta

*b*, nucleus basalis; *bs*, nucleus basilateralis superior; *d*, area dors.; *ea*, nucleus anterior epistriati; *l*, area lat.; *m*, area mcd.; *pc*, paléo-cortex; *pt*, nucleus praethalamicus; *pv*, nucleus paraventricularis; *s*, septum; *sph*, nucleus sphaericus; *th*, thalamus. (Kiesewalter).

A parte ventral, pelo contrário, é um derivado do *nucleus basalis* e constitui o chamado *nucleus basilateralis superior*. Êste é constituído por uma estria celular que, depois de se ter destacado do *nucleus basalis*, se adapta à parte inferior (ventral) do núcleo paraventricular, obtendo dêste modo a forma circular que aparece no corte transversal <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Nos anuros o núcleo basilateral superior corresponde à porção basal do *epistriatum*.

O *nucleus basalis* dos reptis é secundário <sup>1</sup>. Análogamente ao que se passa nos anfíbios, êste núcleo circunda os *angulus ventralis* do ventrículo (fig. 7, b).

A subseqüente evolução do *nucleus basalis* está em relação com o desenvolvimento dos feixes de fibras que ligam o *cortex pallii* com as regiões subjacentes.

Esses feixes determinam a sua desagregação, o que levou Kiesevalter a descrever 5 núcleos secundários <sup>2</sup>, subdivisão essa a que Kuhlenbeck não dá uma grande importância morfológica.

No núcleo basal dos reptis pode-se também distinguir uma parte lateral mais desenvolvida análoga à *prominencia ventrolateralis* dos anfíbios e uma parte medial mais laxa, análoga à *prominencia medialis* dos mesmos.

Kuhlenbeck nesta interpretação perfilha as ideas de Rœthig, em desacôrdo com Kiesevalter.

\*

\*       \*

Finalmente, resta fazer referência ao *nucleus præ-thalamicus* do telencéfalo reptiliano.

Em direcção caudal do macisso da lâmina de união, como foi descrito nos anfíbios, encontra-se aqui também uma coluna nuclear que, partindo da *pars ventralis thalami* e do *hipothalamus*, se dirige para a terminação

---

<sup>1</sup> Da matriz basal separou-se já o paléo-córtex (*Cortex olfactorius*).

<sup>2</sup> Esses núcleos seriam: *Cellulae præbasales*, *nucleus accumbens*, *nucleus subepistriaticus*, *nucleus basilateralis inferior* e ainda o *nucleus basilateralis superior*, que faz parte do *epistriatum*, como vimos.

caudal do *nucleus basalis*, penetrando no telencéfalo em direcção latero-oral (fig. 7, a). É o *nucleus præ-thalamicus*, sôbre a homologia do qual insistiremos adiante.

\*

\*        \*

Nos mamíferos, sobretudo no homem, contemporaneamente com o desenvolvimento progressivo do córtex — que de estrutura inicialmente simples se complica para atingir o tipo de 6 camadas distintas <sup>1</sup>, chamado *isocortex homotípico*, donde derivam <sup>2</sup>, respectivamente por piramidalização e por granulização, o *isocortex heterotípico agranular* e o *isocortex heterotípico granular* ou *koniocortex* — o corpo estriado, particularmente o *neostriatum*, reduz-se, diminui de importância, pôsto que continui a desempenhar elevadas funções.

Vamos ver qual é o significado morfológico das diversas formações cinzentas que entram na constituição do telencéfalo dos mamíferos.

Essas formações são :

O *claustrum*, o *nucleus amigdalæ*, o *striatum*, com o qual entra em íntima relação topográfica o *globus pallidus*.

- 
- <sup>1</sup> a) Lâmina zonal ou camada molecular ou plexiforme.  
 b) Lâmina granular externa ou camada externa dos grãos.  
 c) Lâmina piramidal ou camada das células piramidais.  
 d) Lâmina granular interna ou camada interna dos grãos.  
 e) Lâmina ganglionar.  
 f) Lâmina multiforme ou camada das células fusiformes.
- <sup>2</sup> A partir do 7.º mês no cérebro humano.

\*

\* \*

O *claustrum* é uma formação estreita e laminiforme, colocada sagitalmente entre o núcleo lenticular e o *neopallium* lateral, separado dum e doutro por uma camada de substância branca (respectivamente cápsula externa e cápsula extrema); tem nos mamíferos superiores, mas sobretudo no homem, uma extensão quási igual ao córtex insular.

Do lado ventral, nos mamíferos inferiores dirige-se para o córtex olfactivo (paléo-cortex) sem entrar em contacto com êle; no homem dirige-se para a substância perfurada anterior, parecendo fundir-se com ela ao exame macroscópico.

Por outro lado, uma análise cuidadosa macro e microscópica mostrou que existe uma passagem directa da parte caudal do *claustrum* para o *nucleus amigdalæ*, facto êste que, tendo sido negado por Völsch no seu trabalho *Zur vergleichenden Anatomie des Mandelkerns und seiner Nachbargebilde*<sup>1</sup>, foi pôsto em relêvo nos últimos tempos, o que veio precisar o significado morfológico dessas formações. As células do *claustrum* são sobretudo elementos fusiformes, cujo eixo longitudinal é paralelo à superfície do *pallium* lateral, elementos esses, portanto, semelhantes aos da vi camada de Brodmann.

Em virtude de razões filo e ontogénicas o *claustrum* e o *nucleus amigdalæ* devem pertencer ao âmbito do *sistema motor extra-piramidal*, mas estes domínios celulares, apesar das minuciosas pesquisas feitas, ainda

<sup>1</sup> *Archiv. f. Mikrosk. Anat.*, 1906 e 1910, Bd. 68 e 76.

hoje constituem territórios quási desconhecidos, começando por discutir-se a sua própria origem.

O *claustrum* foi considerado por Wernicke, Brodmann e Kappers, como uma dependência insular.

Seria, segundo este modo de ver, uma faixa celular destacada da ínsula (vi camada de Brodmann), opinião combatida por diversos autores, especialmente por de Vries <sup>1</sup> e Landau <sup>2</sup>.

Segundo os estudos histo-embriológicos dêste, o *claustrum* constituiria uma formação independente, contraindo relações com o *nucleus amigdalæ*, a área piriforme e o *tractus olfactorius*. Realmente Landau mostrou não só que o *cortex* insular é um verdadeiro *isocortex*, mas também que a vi camada de Brodmann insular não está embriologicamente ligada ao *claustrum*.

Os trabalhos embriológicos do ilustre investigador levaram-no, pelo contrário, a concluir que o antemuro nasce, como uma formação independente, da porção dorsal da *eminência ganglionar* (*Ganglienhügel* de Hochstetter), introduzindo-se em direcção ventral entre o *striatum* e o *cortex*.

Em presença destes dados ontogénicos a concepção de Wernicke, Kappers e Brodmann cai pela base.

Sabemos também que a extensão do *claustrum* não corresponde sempre à extensão do córtex insular.

Nos mamíferos inferiores, sobretudo nos *lissencéfalos* ou melhor *lissocérebros* (Sterzi) <sup>3</sup>, como nota

<sup>1</sup> De Vries, *Bemerkungen zur Ontogenese und vergleichenden Anatomie des Claustrum*, *Fol. Neurol.*, 1910, Bd. iv.

<sup>2</sup> Landau, *The comparative anatomy of the nucleus amigdalæ, the claustrum and the insular cortex*, *Journ. of Anat.*, 1919, v 53. Vid. Schweiz, *Arch. f. Neurol. n. Psych.*, Bd. 13. H 1/2, 1923.

<sup>3</sup> Na realidade não é o encéfalo mas o cérebro que é liso. Pela mesma razão se deve dizer *girocérebros* e não *gircéfalos*.

Kuhlenbeck, o *claustrum* limita na sua parte antero-postero-inferior um número de campos arquitectónicos muito maior que os homólogos do córtex insular humano (campo 13-16).

A extensão do antemuro corresponde antes à do *striatum*, o que está de acôrdo com a sua origem comum, embora independente, na *eminência ganglionar*.

Talvez fôsse êste o motivo que levou La Villa a supor que o *claustrum* fôsse um fragmento destacado do *nucleus lentiformis*<sup>1</sup>.

Para melhor compreensão do exposto, veja fig. 8.

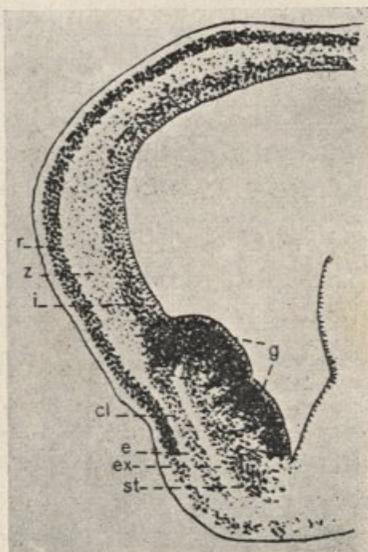


FIG. 8

Corte frontal através do telencéfalo de um embrião humano de 38 mm. em direcção oral do Foramen intraventricular.

*Cl*, *claustrum*; *e*, cápsula externa; *ex*, cápsula externa; *g*, *eminência ganglionar* (*ganglienhügel* de Hochstetter); *i*, lâmina interna; *r*, lâmina cortical; *st*, *striatum*; *z*, camada intermediária (Kuhlenbeck).

O *nucleus amigdalæ* é uma massa de côr cinzenta clara composta de vários núcleos<sup>2</sup> segundo Völsch, que procedendo do centro hemisférico, se introduz no

<sup>1</sup> Convém lembrar aqui que a formação de insula ou invaginação da parede hemisférica no fundo de *fossa Sylvii* é o resultado dum processo ontogénico, consistindo numa inflexão ou rotação do telencéfalo (flexão anterior do cérebro de Landau e Jakob), tendo por eixo a *eminência ganglionar*.

<sup>2</sup> Dorso-externo, dorso-interno, ventro-externo, ventro-interno.

lobo temporal, colocando-se numa posição anterior em relação à ponta temporal do ventrículo.

Em direcção caudal, está em relação com a ponta de Amon e, em direcção oral, com a substância perfurada anterior.

Ao contrário do que afirmam alguns autores, para quem o núcleo tonsilar difere do ante-muro, porque este seria um derivado néo-palial, enquanto aquele derivaria do *archi-pallium* hipocâmpico, tendo até sido designado por Kappers e de Vries, sob o nome de *archi-striatum*, o *nucleus amigdalæ* representa, sob o ponto de vista morfológico, um prolongamento caudo-basal do *claustrum*. Se a união entre essas duas formações é indecisa, isso resulta da passagem a esse nível dos *tractus* fibrosos da comissura anterior e do *fasciculus uncinatus*, como se vê claramente na fig. 9, que devemos a H. Spatz.

Realmente, entre esses *tractus* fibrosos há ilhotas de substância cinzenta que estabelecem, por assim dizer, a continuidade entre esses dois núcleos.

O *claustrum* e o *nucleus amigdalæ* tem no seu conjunto, como foi notado por Spatz, o aspecto dum embrião, sendo a curva da cabeça com os arcos branquiais representada pelo *nucleus amigdalæ* côncavo com as suas subdivisões, e o corpo com a porção caudal representado pelo *claustrum* (fig. 9).

Além disso, há uma passagem insensível da parte mais basal do *striatum* (*putamen*) para a região do núcleo tonsilar, o que se vê claramente no homem, mas sobretudo nos mamíferos inferiores em cortes executados num ponto caudal, o mais afastado possível da comissura anterior, ficando-se nestas condições com a impressão de que a porção dorso-medial do *nucleus amigdalæ* se destaca do *striatum* e a porção ventro-lateral do *claustrum*.

Falta-nos agora estabelecer a homologia do *nucleus*

*amigdalæ* e do *claustrum*, ver, enfim, quais são as formações que lhes correspondem no telencéfalo dos craniotas inferiormente colocados.

Nos urodelos e nos gimnofiônios o *epistriatum* constitui, como já dissemos, uma formação pouco diferenciada; nos anfíbios adquire alguns progressos, pôsto que se conserve relativamente simples e, finalmente, nos reptis apresenta-se sob o aspecto dum complexo nuclear no qual se pode distinguir um *epistriatum anterius* de proveniência palial e um *epistriatum posterius seu nucleus sphaericus* de proveniência basal.

Nos mamíferos, o *nucleus sphaericus* desloca-se em direcção caudo-ventral e recebe o nome de *nucleus amigdalæ*<sup>1</sup>.

Resta saber que região do cérebro dos mamíferos,



FIG. 9

Corte frontal através de um hemisfério humano. O limite entre o telencéfalo e o diencéfalo é indicado pela linha pontuada que se estende da *stria terminalis* à fenda cerebral de Bichat.

C, corpus callosum; ca, comissura anterior; cl, claustrum; fu, fasciculus uncinatos; na, nucleus amigdalæ; st, striatum; th, thalamus (Spatz).

<sup>1</sup> Este deslocamento é a consequência da tendência à rotação que está ligada à formação do lobo temporal.

em especial do homem, corresponde ao *epistriatum anterius*.

Em virtude das suas disposições morfológicas devemos encontrá-lo de novo sob a forma dum núcleo separado do *striatum* e unido por outro lado ao núcleo tonsilar.

Ora se no telencéfalo dos mamíferos procuramos um núcleo que satisfaça às condições referidas, vemos que só o *claustrum* pode ser identificado com o *epistriatum anterior*.

Tendo em conta que na ontogénese o *claustrum* procede da porção superior (dorsal) da *eminência ganglionar* e está separado, desde o início, do *striatum*, quadro que se assemelha à disposição do *epistriatum anterior* dos reptis, particularmente ao núcleo paraventricular, a homologia é verosímil <sup>1</sup>.

\*

\* \*

Chegamos finalmente à região dos gânglios basais que maior interêsse tem para nós — o corpo estriado — porque êle é o centro principal do *extrapyramidium*, dêste vasto e extremamente complicado sistema que nos propusemos versar neste trabalho.

A nomenclatura clássica, como já dissemos, distinguia neste complexo anatómico dois núcleos, o núcleo caudado e o núcleo lenticular, êste por sua vez constituído pelo *putamen* e pelo *globus pallidus*.

---

<sup>1</sup> Além disso, podemos supor que a porção do *nucleus amigdalae* que se liga com o *claustrum* corresponde à parte paraventricular do *nucleus sphaericus* dos reptis e a porção basal à parte que se liga com o *striatum*.

Já afirmámos também que esta maneira de ver não é lógica, visto que considera o núcleo lenticular constituído por duas formações que são absolutamente heterogêneas (doutrina de Vogt-Spatz), o que é confirmado pelos dados da anatomia normal, da cito e da mielo-arquitectura, da histoquímica, da embriologia humana e comparada e da histopatologia.

\*

\*       \*

*Anatomia normal.* Já ao simples exame, à vista desarmada, dum corte macroscópico do cérebro (Charcot, Flechsig, Spalteholz, etc.), se vê que o *putamen* e o *caudatus* têm uma cor castanha que os aproxima do *córtex*; o *globus pallidus*, sobretudo após a fixação pelo álcool a 96°, apresenta um tom levemente avermelhado ou antes alaranjado que o aproxima das formações hipotalâmicas (Spatz).

A isto acresce que existem conexões cinzentas directas entre o *caudatus* e o *putamen* que nos mostram não serem esses dois elementos do *striatum* mais do que duas partes duma mesma formação (*eminência ganglionar*), parcialmente separados no decurso do desenvolvimento filo e ontogénico.

Unem-se um ao outro na sua extremidade anterior, onde uma larga ponte de substância cinzenta se lança entre a cabeça do primeiro e o segundo; no *confluente cinzento da base* (fig. 10), (extremidade anterior do ventrículo esfenoidal), há a fusão da cauda do núcleo caudado com o prolongamento inferior do *putamen*, designado por alguns autores sob o nome de *pedúnculo do núcleo lenticular*; em muitos outros pontos, mesmo naquela região onde aparentemente

estão separados em absoluto pela cápsula interna, ligam-nos estrias de substância cinzenta, que passam entre as fibras da cápsula, sobretudo no seu braço anterior. Estas pontes celulares veem-se claramente nas figs. 9 e 14.

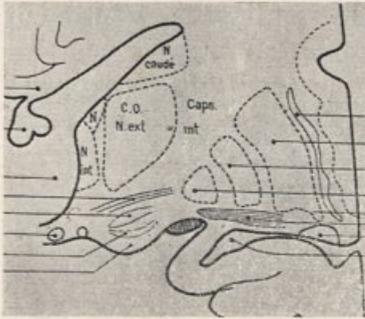


FIG. 10

Região sub-lenticular posterior. Esta figura mostra o pedúnculo inferior do putamen em contacto com a cauda do núcleo caudado. Num corte mais anterior observar-se-ia a fusão dessas formações (confluente einzento da base) (Foix e Nicolesco).

A cito e a mielo-arquitectura apresentam também profundas diferenças no *pallidum* e no *striatum*, como evidenciou sobretudo Max Bielschowsky <sup>1</sup>.

O *globus pallidus* é um núcleo isomorfo, (*grisea isomorphica* de Kohnstamm) constituído por células nervosas gigantes <sup>2</sup>, fusiformes ou multipolares, de dendrites compridos (*Strahlenzellen* de Koelliker) e grossos, e de cilindro-eixo longo (do 1.º tipo de Golgi) ainda chamados do tipo motor ou do tipo Malone-Betz, semelhantes às da área motriz prerolândica e às da ponta anterior da medula.

O *putamen* e o *caudatus* são, pelo contrário, núcleos alomórficos (*grisea allomorphica* de Kohnstamm) formados por abundantes neurónios, pequenos, triangulares ou poligonais, de cilindro-eixo curto (do tipo 2.º de

<sup>1</sup> Max Bielschowsky, *Einige Bemerkungen zur normalen und pathologischen Histologie des Schweif- und Linsenkerns*. Journal. f. Psychologie u. Neurol., 1919, 25.

<sup>2</sup> 50-100/25-60  $\mu$ .

Golgi) e por células gigantes raras análogas às descritas no *globus pallidus* e com as quais constituiriam um sistema autónomo, o *sistema pallidal* de Ramsay Hunt.

Para Bielschowski, o *striatum*, formado por um sistema complexo de neurónios de projecção e associação, tem uma arquitectura que, em princípio, é igual à do córtex <sup>1</sup>, ao passo que o *globus pallidus* é um órgão reflexo de formação primitiva. Spilmeyer salientou também as diferenças que existem entre os dois territórios estriares, no que diz respeito à disposição da glia (a microglia de origem pia materina ou mesodérmica, descrita por Rio Hortega, aluno de Cajal, seria, por exemplo, mais abundante no *pallidum*) e à distribuição dos elementos conjuntivos mesodermis (a rede capilar do *striatum*, por exemplo, seria mais rica que a do próprio córtex, ao contrário do que se passa no *pallidum* que é pobre em capilares) <sup>2</sup>.

Com relação à mielo-arquitectura há também, como dissemos, um comportamento diferente nos dois domínios do corpo estriado, cujo nome resulta do aspecto estriado que originam os feixes de fibras que o atravessam entre pontes de substância cinzenta, fibras que sendo em maior número no *globus pallidus*, dão a este

<sup>1</sup> Já Burdach tinha denominado o *putamen* córtex do lenticular.

<sup>2</sup> No que diz respeito à vascularização, sabemos que o *striatum* é irrigado na sua maior extensão pela artéria cerebral média, a qual pelos seus ramos perfurantes vai irrigar o *putamen* e o corpo do núcleo caudado (*artérias lenticulo-estriadas*). Outros ramos, *artérias lenticulo-ópticas* vão distribuir-se no tálamo, depois de ter irrigado o *putamen*.

A cabeça do núcleo caudado recebe os seus vasos da artéria cerebral anterior. A cauda do mesmo núcleo encontra-se no limite dos territórios da cerebral média, coroideia anterior e cerebral posterior. Pelo contrário o *globus pallidus* é alimentado na sua maior parte pela artéria *coroideia anterior* e em direcção mais frontal pela *cerebral anterior* (Foix e Nicolesco, Beevor, Wimmer, Galligaris).

núcleo uma côr mais pálida, o que justifica também o nome que lhe foi dado <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Consideremos com Foix e Nicolesco, separadamente, a fibrosistêmica do núcleo caudado e do núcleo lenticular e falemos depois das lâminas medulares. A mielo-arquitectura do *nucleus caudatus* é relativamente simples, sendo todavia necessário descrevê-la ainda separadamente no corpo e têtço superior da cabeça, na cabeça e na cauda. No corpo e no têtço superior da cabeça as fibras reúnem-se em pequenos fascículos que engrossam da face ventricular para a face capsular, passam entre as fibras da cápsula interna que cruzam perpendicularmente e chegam ao bôrdo superior do núcleo lenticular, seguindo destino diferente.

As mais externas inclinam-se para dentro, caminham paralelamente à face superior do *putamen* e atingem a lâmina medular externa. As médias caminham dum modo idêntico na face dorso-superior do *globus pallidus*, chegando à lâmina medular interna ou directamente ou depois dum curto trajecto intrapalidal. As mais internas, seguindo um trajecto análogo, caminham durante algum tempo ao longo da face superior do *globus medialis* de Brissaud e vão reünir-se às fibras que saem pelo vértice dêste último. As fibras caudadas, em regra, não atravessam totalmente as lâminas medulares. Depois de um curto trajecto inflectem-se para dentro, indo constituir o plano dorsal das fibras radiadas palidais. Todavia, algumas percorrem o *pallidum* em toda a sua extensão, indo fazer parte da ansa lenticular, particularmente por intermédio da lâmina medular interna. Algumas fibras caudadas terminam no *putamen* e no *globus pallidus* (fibras caudato-putaminais e fibras caudato-palidais).

As fibras da cabeça do núcleo caudado reünem-se para constituir o *feixe basal* de Edinger. Êste feixe, parte da cabeça do núcleo caudado e, dirigindo-se para trás, para a região infundíbulo-tuberiana, encontra a ansa lenticular, com a qual se confunde. O *feixe basal* distribui-se depois, seguindo o trajecto da ansa, no *thalamus*, no *nucleus ruber* de Stilling, no *corpus Luysii* e no *locus niger*. As fibras da cauda do núcleo caudado seguem de trás para a frente, sendo difícil determinar o seu trajecto ulterior.

No núcleo lenticular as fibras teem uma disposição que é necessário ver isoladamente no *putamen*, nas lâminas medulares e no *globus pallidus*. As fibras putaminais caminham de fora para dentro, formando aqui e ali fascículos de côr pálida. Chegadas à lâmina medular externa percorrem-na numa pequena extensão (1 ou 2<sup>mm</sup>) e inflectem-se de novo para seguir um trajecto horizontal no *globus pallidus*.

Algumas, no entanto, percorrem aquela lâmina em toda a sua

\*

\*

\*

A divisão do corpo estriado em dois segmentos distintos é ainda corroborada por um certo número de características metabólicas, evidenciadas por alguns métodos histo-microquímicos postos em prática por diversos autores, Spatz, Durck, Hallervorden, Wollenberg, Lubarsch, Muller, Marinesco e Draganesco, etc.

São quatro os pontos principais que devemos abordar aqui.

O primeiro diz respeito às *concreções calcáreas* que foram primeiro descritas na coreia e designadas sob o nome de corpúsculos da coreia (chorea-kaeperchen), pois foram consideradas, erradamente, como características desta afecção.

---

altura. Na lâmina medular interna observa-se uma disposição idêntica. Algumas fibras putaminais terminam na ansa lenticular por intermédio sobretudo da lâmina interna. As restantes vão fazer parte das fibras radiadas do *globus pallidus*. É preciso frisar a existência de fibras putaminais que terminam no *globus pallidus*, realizando uma associação funcional putamino-palidal (badiatio strio-pallida ou fibras inter-nunciais). A lâmina medular externa é constituída por um conjunto de fibras dispostas paralelamente que se inflectem, na maioria, depois de um curto trajecto, para irem fazer parte das fibras radiadas. Algumas percorrem a lâmina medular em toda a sua extensão para terminar na ansa lenticular.

A lâmina medular interna, mais volumosa que a anterior, contém além das fibras que se dirigem à ansa lenticular outras que, seguindo uma direcção ascendente, vão para a face dorso-superior do segmento interno do *pallidus*. As lâminas medulares acessórias, que nunca atingem a face superior do *globus pallidus*, resultam da fusão de fibras que, primeiro dispersas, convergem para se dirigirem para a ansa lenticular. O *globus pallidus* é muito rico em fibras; a maioria faz parte das fibras radiadas e saem do núcleo lenticular pelo vértice do *globus pallidus*. Outras dirigem-se para a ansa lenticular (Foix e Nicolesco, Edinger).

Durck descreveu-as na encefalite epidémica. O seu aparecimento em quantidades moderadas não é considerado como patológico, nem por Spatz, nem por Wollenberg. Aquele, empregando nas suas experiências os métodos reveladores da cal (reacção de Roehl e Kossa), obteve sempre resultados negativos. Daí a designação que hoje se lhes dá de *formações pseudo-calcárias* ou *pseudo-calcium* de Spatz. Encontram-se quasi exclusivamente nos núcleos cinzentos centrais, denunciando um metabolismo especial desses centros.

Existem aí, ou livres, em pleno tecido nervoso, ou incluídas na túnica média das artérias. O que é importante é que estas últimas só foram observadas no *globus pallidus*, nunca no *putamen*.

A segunda noção fornecida pelo estudo do metabolismo estriar diz respeito à gordura da glia. Encontra-se no *pallidum*, raras vezes na cápsula interna, nunca no *striatum*.

A terceira, refere-se ao pigmento lipóide, descrito no corpo estriado por Lubarsch, Odefey e Spatz; encontra-se no *striatum*, em menor proporção que no *pallidum*, apresentando-se em idêntica percentagem neste e na *substância nigra*.

Finalmente, falta fazer referência, embora sinteticamente, à histoquímica do ferro cerebral.

A revelação do ferro nos centros nervosos é difícil, porque, profundamente encravado na molécula orgânica, escapa, dissimulado como está, aos reagentes característicos.

Foi na Itália que os primeiros trabalhos nesse sentido foram realizados por Biondi <sup>1</sup> e Guizzetti <sup>2</sup>, que

<sup>1</sup> Biondi, *Sulla presenza di sostanze avente le reazioni istochemiche del ferro nei centri nervosi degli ammalati di menti*. Riv. ital. de neuropatol. psychiatr. e elettroterap., 1914.

<sup>2</sup> Guizzetti, *Principali risultati dell'applicazione grossolana a*

utilizaram nas suas investigações o sulfidrato de amónio e o ferrocianeto de potássio, combinado com o ácido clorídrico, tendo observado que certas regiões (*globus pallidus*, *substancia nigra*, *nucleus ruber*, *nucleus dentatus*, etc.) apresentavam uma afinidade particular para os reagentes férricos. Guizzetti concluiu das suas pesquisas que a reacção férrica está numa estreita dependência da evolução ontogénica, facto ulteriormente confirmado pelas investigações de Spatz.

Negativa no feto e no recém-nascido, aparecia positiva, primeiro no *globus pallidus*, depois na *substancia nigra*, etc.

Stein<sup>1</sup> deu ao *extrapyramidium* o nome de sistema ferrafino, porque encontrou nos seus centros uma quantidade de ferro dupla da que existia no *cortex* do lobo frontal.

Um dos autores que mais se tem ocupado do estudo do ferro nos centros nervosos é Hugo Spatz. Não podemos entrar em largas considerações relativas à sua obra neste sentido.

Diremos apenas que o ilustre médico de Munich observou que os diferentes centros encefálicos se distinguem uns dos outros pela intensidade da coloração em presença dos reagentes férricos (azul de Berlim, sulfidrato de amónio, azul de Turnbull).

---

*fresco delle reazioni istochimiche del ferro sul sist. nervoso centrale dell'uomo e di alcuni mammiferi domestici.* Riv. di Pat. nerv. e ment., n.º 2, 1915.

Anteriormente a estes autores o ferro tinha sido encontrado nos centros nervosos por Weber, em 1898, e já Bonfiglio, em 1911, tinha obtido a reacção do ferro no *cortex* dum paralitico geral.

<sup>1</sup> Stein, *Ueber den quantitativen eisennachweis im extrapyramidal-motorischen Kernsystem beim Menschen.* Zeits. f. d. ges. Neurol. u. Psych. H. 4/5, 1923.

Spatz <sup>1</sup> tendo examinado um material de mais de 100 cérebros humanos, de indivíduos adultos portadores de doença mental e de indivíduos sãos, de crianças e de fetos e, além disso, cérebros duma série de animais (macacos, cães, gatos, etc.), afirma: «Beim erwachsenen Menschen erhielt ich ohne Ausnahme eine positive Reaktion an 2 Stellen des Zentralorganes, dem Globus pallidus und der Substantia nigra; die Reaktion war hier auch stets am intensivsten und setzte am frühesten ein. Ich betone besonders die absolute Konstanz bei einem relativ grossen Material» <sup>2</sup>.

O ilustre colaborador de Kraepelin acentua que o *globus pallidus* e a *nigra Swammeringii* reagem sempre duma maneira idêntica tanto no que diz respeito à intensidade como à ordem do aparecimento de coloração.

A hipótese de Mirto, sobre a qual falaremos adiante, obteve nestes dados um sólido argumento em sua defesa, como puseram em relêvo Tretiakoff e O. Cæsar <sup>3</sup>.

Spatz <sup>4</sup> observa que a reacção no *striatum*, no *nucleus ruber*, no *corpus Luysi* e *nucleus dentatus cerebelli* é mais fraca, principia mais tarde e não é constante.

<sup>1</sup> *Über Stoffwechseleigentümlichkeiten in den Stammganglien.* Zeitsch. f. d. ges. Neurol. u. Psych. Band., 78, S. 641.

<sup>2</sup> No homem adulto eu obtive, sem excepção, uma reacção positiva em 2 lugares do órgão central, no *globus pallidus* e na substância negra; a reacção também aqui era sempre a mais intensa e começou precocemente. Eu realço sobretudo a constância absoluta num material relativamente grande.

<sup>3</sup> Tretiakoff e O. Cæsar, *Étude histochemique des composés du fer dans l'écorce cerebrale et cérébelleuse des aliénés.* Rev. Neurol., n.º 3, 1926.

<sup>4</sup> Spatz, *Ueber den Eisennachweis im Gehirn, besonders in Zentren extrapyramidal motorischen Systems.* Teil I. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psych. H 3/4, 1922.

Ganz <sup>1</sup> relacionou a diferença de reacções dos dois domínios estriares (*striatum* e *pallidum*) com a sua filo e ontogenia diferentes, no que está de acôrdo com Marinesco e Draganesco <sup>2</sup>.

No laboratório do Prof. Geraldino Brites, que para êsse fim pôs à nossa disposição o material indispensável, pudemos fazer a verificação, pelo emprêgo do método de Quincke <sup>3</sup> e do método de Tirmann Schmelzer <sup>4</sup> das proposições formuladas por H. Spatz sôbre o ferro cerebral e da hipótese de Mirto sôbre a origem da *nigra*.

O *globus pallidus* e o *locus niger* deram sempre uma reacção intensa e precoce, tendo-se observado, sobretudo com o segundo método, a existência duma faixa azul esverdeada que fazia a união da parte caudal do *pallidum* com a *substancia nigra*.

Apresentamos dois dos cortes em que fizemos as

<sup>1</sup> Ganz, *Iron in the brain*. Brain, vol. XLVI, parte 1, 1923.

<sup>2</sup> Marinesco et Draganesco, *Recherches sur le métabolisme du fer dans les centres nerveux*. Rev. Neurol., t. II, n.º 5, 1923.

<sup>3</sup> O método de Quincke consiste em fazer actuar uma solução aquosa concentrada de sulfidrato de amónio sôbre o tecido em experiência, previamente fixo em líquido de Cajal. O sulfidrato de amónio em presença do ferro orgânico transforma-se em sulfidrato ferroso de cor cinzenta esverdeada.

<sup>4</sup> O método de Tirmann Schmelzer consiste em fazer actuar sôbre o sulfidrato ferroso obtido pelo emprêgo do método de Quincke, uma solução aquosa a 25 % de ferrocianeto de potássio misturado em partes iguais com uma solução clorídrica a 2 %. O sulfureto ferroso transforma-se em ferrocianeto ferroso de cor azul esverdeada.

Estes diferentes métodos põem em evidência o ferro de desintegração, o ferro molecular, inactivo e não o ferro activo, atómico no estado iónico. «O ferro iónico, dizem Marinesco e Draganesco, absorvido pelos grânulos proteicos, é um ferro funcional e não deve ser confundido com o encontrado nos centros do *tonus*, que é um ferro de desintegração e aparece provavelmente pelo facto da *usure* funcional do ferro atómico».

nossas experiências (figs. 11 e 12). Esses cortes não reproduzem fielmente as imagens obtidas, porque não

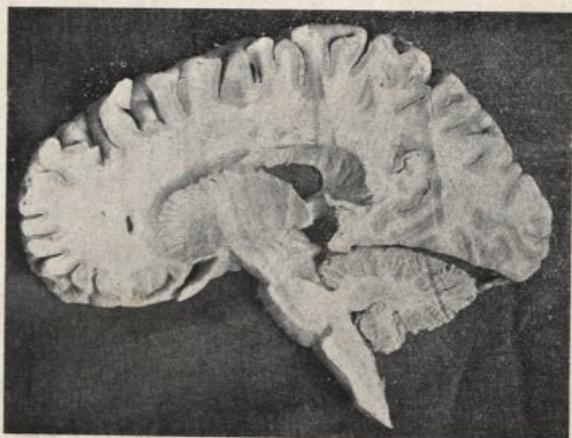


FIG. 11

nos foi possível conseguir fotografia a cores das peças que eram demonstrativas.

A embriologia e a anatomia comparadas cujos dados, como põem em relêvo Ivan Bertrand e Ludo van Bogaert <sup>1</sup>, os neurologistas aprenderam a utilizar há pouco mais de vinte anos na interpretação das lesões do nevraxe, fornecem também poderosos alicerces para a demonstração da doutrina de Vogt-Spatz, do mesmo

<sup>1</sup> Ivan Bertrand et Ludo van Bogaert, *Études de cytoarchitectionie médullaire*. Rev. Neurol., t. II, n.º 3, 1923.

modo que confirmam a hipótese de Mirto sobre a origem do *locus niger*.

Quero lembrar, antes de prosseguir, que o estudo destas sciências é duma extraordinária importância em clínica neurológica.

A anatomia comparada permitiu, como acentuam os autores mencionados, «de dissociar dans l'encéphale des lésions dont l'architecture seule ne suffirait pas à



FIG. 12

déterminer l'individualité, et d'élargir ainsi nos connaissances sur le rôle fonctionnel de ces territoires».

Sem o conhecimento da embriologia, como veremos, não se teria uma sólida noção sobre o *status marmoratus* de C. Vogt.

Os elementos fornecidos por essas sciências, como documentam os trabalhos de Kretschmer, Vogt, Færster, Walter Krause, Vedrani, etc., são dum enorme valor no campo clínico.

Eis o motivo porque damos algum desenvolvimento a estas noções.

Se porventura pudéssemos alongar à vontade o nosso trabalho devíamos fazer agora uma síntese do material embriológico estudado por Kodama, o qual abrange mais de 50 séries de embriões-fetos e de crianças.

Mas a síntese do notável trabalho do ilustre neurologista de Sendai (Japão) que resume 40 anos de minuciosas pesquisas empreendidas por Monakow, não pode ser feita aqui. Era assunto para uma larga tese.

Vamos traçar apenas brevemente algumas noções indispensáveis para que o nosso raciocínio sobre esta matéria possa ser lógico e claro.

O telencéfalo, após a sua diferenciação em telencéfalo ímpar e hemisférios cerebrais (o que se observa já em embriões de 5 semanas) apresenta a parede destes constituída por duas camadas: a camada endodimial ou *estrato germinativo* e a camada nuclear ou *estrato do manto*. Estas camadas formam não só a parede da vesícula hemisférica mas também a sua região basal, a que continua a parede do telencéfalo ímpar. Na zona de transição desta para a vesícula, desde os mais primitivos estados ontogénicos (embriões de 0,7 a 1,3 cm. de Kodama) realiza-se um aumento de espessura acompanhada do aparecimento do lado externo do *estrato do manto* duma nova e inicialmente ténue camada, o *estrato marginal*. Esta zona constitui a *eminência ganglionar* (*ganglienhügel* de Hochtetter) cujo desenvolvimento é sobretudo marcado em embriões de 1,5 a 2,0 cm. de comp. nos quais faz já uma grande saliência no ventrículo do telencéfalo ímpar e nos ventrículos laterais primitivos. Simultaneamente o *estrato do manto* cobre quasi toda a superfície dos hemisférios, incluindo a *eminência ganglionar*.

Os estratos da parede nesta fase ontogénica encontram-se no estado neurosincial. Com o progresso do desenvolvimento opera-se, no limite do *estrato do*

*manto* e do *estrato marginal*, uma condensação dos núcleos neurosinciais (*estado crivoso* de His) a qual, em virtude da contínua migração de elementos do *estrato do manto* e da multiplicação directa dos núcleos migrados, se transforma, a breve trecho, num estrato compacto: o *estrato cortical*. Êste começa a esboçar-se na região latero-inferior da parede da vesícula hemisférica (em embriões de 2,2 a 2,5 cm. de comp.) no ponto em que o *pallium* se insere na parte basal da vesícula, junto, portanto, da *eminência ganglionar*. O *estrato cortical*, partindo desta zona, progride pouco e lentamente do lado basal do hemisfério; do lado palial, pelo contrário, atinge dentro em pouco uma grande extensão, observando-se ao fim de algum tempo, em todo o *manto* até ao *sulcus arcuatus*, que entretanto surge na face média hemisférica.

Logo que o *estrato cortical* aparece, a parede hemisférica é constituída pelo *estrato ependimal*, pelo *estrato cortical* e pelo *estrato marginal*. Em seguida o estrato intermediário diferencia-se para dar lugar à *lâmina interna* e *lâmina externa*, onde se formará a substância branca do hemisfério.

O segmento palial que constitui o *gyrus dentatus* não tem estrato cortical. Neste período do desenvolvimento os hemisférios cerebrais podem ser divididos em três regiões caracterizadas pela sua diferente estrutura: a primeira, situada na base, abaixo da *eminência ganglionar*, é o esbôço do *paléo-pallium*; a segunda, correspondendo ao *gyrus dentatus*, é o esbôço do *archi-pallium*; a terceira que ocupa o resto da superfície hemisférica e é caracterizada pela presença do *estrato cortical* é o primórdio *néo-pallium* (Sterzi) <sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> A divisão do manto cerebral em *paléo*, *archi* e *néo-pallium* além de ser morfogenética é também histogénica.

Vamos fixar sobretudo a nossa atenção para a ulterior evolução da *eminência ganglionar* que constitui, como vimos, já em embriões de 2,4 cm. de comp. uma grande massa nuclear, cuja parte média, mais rica em capilares que as outras regiões, faz uma pronunciada saliência na cavidade do ventrículo. Nesta fase do desenvolvimento, como pode ver-se no corte frontal do embrião de 2,4 cm. de comp. do material de von Geheirat E. Kallius, apresentado por H. Spatz no Congresso da Sociedade Anatómica de Erlangen (1922), em contacto com o hipotálamo, desenha-se claramente o esbôço do *globus pallidus*.

Seguiremos a evolução dêste *pari passu* com o da *eminência ganglionar*.

No embrião de 3 cm. de comp. a cápsula interna não existe ainda, mas o bôrdo da *eminência ganglionar* é muito nitidamente delimitado por uma estreita zona clara que corresponderá nas *étapes* ontogénicas seguintes às cápsulas externa e extrema.

O primeiro esbôço do *claustrum* encontra-se na parte anterior dêste espaço. É constituído por algumas ilhotas celulares em conexão com as partes laterais da *eminência ganglionar*.

Nesta *étape* embrionária e numa situação ventral em relação à *eminência*, observa-se, mais nitidamente ainda que no estado anterior, o esbôço palidal; as suas células encontram-se em migração para o diencéfalo. Nêste, desde as primeiras fases da evolução ontogénica, pode-se distinguir um sulco, o *sulcus limitans* (*sulcus Monroi*), que se estende ao longo de todo o tubo nervoso e o divide numa parte anterior — a *lâmina alar* (secção talâmica) e numa parte posterior — a *lâmina fundamental* (secção subtalâmica). Na lâmina fundamental aparece no embrião de 3 cm. de comp. um agregado de células que constitui o rudimento do *corpus Luysi* e no funil inferior do diencéfalo o esbôço

do feixe mamilar. Por sua vez, no rudimento palidal há um início de formação fascicular, que se dirige para o diencéfalo.

A fig. 13 representa um corte frontal dum embrião de 35 mm. de comp. da colecção de E. Kallius.



FIG. 13

Corte frontal de um embrião de 35 mm de comp.

*Dpl.*, placa do teto; *Bpl.*, placa basal; *Th.*, thalamus; *Hyth.*, hipóthalamus; *x.*, sulcus Monro; *G. p.*, esboço do globus pallídus; *Gh.*, eminência ganglionar; *I. K.*, princípio da cápsula interna; *S. t.*, sulcus terminalis; *S. h.*, sulcus hemisphaericus; *Tr. o.*, esboço do tractus opticus (E. Kallius).

O esboço palidal, situado primitivamente abaixo duma linha que liga o *sulcus terminalis* com o *sulcus hemisphaericus*, em contacto íntimo, portanto, com o diencéfalo, eleva-se depois lenta e gradualmente em direcção latero-oral de modo a ultrapassar essa linha e entrar na região do cérebro hemisférico, como foi observado por H. Spatz em cortes de embriões em série.

No embrião de 4 cm. de comp. aparece o segmento posterior da cápsula interna. Em virtude d'êste facto, a região caudal da *eminência ganglionar* é dividida em duas porções que representam o *nucleus caudatus* e o *putamen* fundidos, nesta fase ontogénica, numa grande extensão, sobretudo do lado oral.

A celulogénese no *pallidum* é mais acentuada que no *putamen*. Os elementos celulares do primeiro são dispostos mais laxamente no meio duma substância intermediária abundante.

A *comissura Meynerti* é visível. Encontramos também neste período, do lado dorsal do *pedunculus*, o esboço da *substantia nigra*, não se podendo diferenciar ainda o *stratum intermedium*.

O feixe retro-reflexo de Meynert e o feixe mamilar descobrem-se também; ao mesmo tempo, no tronco encefálico, os núcleos de origem dos nervos motores mostram um princípio de diferenciação, deixando ver células que pela sua forma lembram já as células ganglionares.

No embrião de 4,3 a 4,7 cm. é notável o progresso dos feixes de fibras que atravessam o *globus pallidus* e que vão em direcção caudal para o *campi Foreli*, para o *corpus subthalamicum*, para o *tegmentum* e para o *pedunculus cerebri*.

Kodama identifica estas fibras com a *ansa lenticularis*. As células são mais desenvolvidas no *globus pallidus* que no *putamen* e a tal ponto que há uma grande diferença entre as duas formações.

A cápsula interna, bem desenvolvida na parte posterior, não possui ainda o seu segmento anterior, de modo que nesta região o *nucleus caudatus* e o *putamen* estão, como já dissemos, largamente fundidos entre si. As fibras capsulares dirigem-se ao pedúnculo, que aumenta de volume na sua parte média e lateral.

Nesta fase embrionária, a comissura anterior está

desenvolvida em toda a sua extensão. Pelo contrário, o *nucleus ruber* não se destaca ainda das células do *tegmentum*.

O lado externo do *corpus subrotundum* distingue-se facilmente, não acontecendo o mesmo para o seu lado interno. No tronco encefálico a diferenciação dos núcleos dos nervos motores é mais pronunciada que no embrião de 4 cm. As células ganglionares possuem núcleos mais claros com um ou dois nucléolos distintos e o seu protoplasma é abundante.

Os embriões de 5 cm. a 5,5 cm. mostram uma grande diferença morfológica em relação ao embrião de 4,7 cm.

A fibrogênese no *globus pallidus* é mais acentuada e as fibras seguem em direcção caudal.

Neste momento distinguem-se muito bem os dois segmentos palidais (interno e externo).

A cápsula interna experimenta um aumento de volume considerável. A sua parte anterior aparece agora, pôsto que muito pouco desenvolvida ainda. No bôrdo ventral do diencéfalo vê-se um agregado de células de forma lenticular — o *corpus Luysi*.

A cápsula interna faz alguma diferença do embrião de 5 cm. para o de 5,5 cm.

A comissura anterior, já desenvolvida na fase precedente, é claramente visível, e no mesencéfalo o curso do *feixe mamilar* é muito nítido. As suas fibras, vindas do corpo mamilar sob a forma de alguns feixes, reúnem-se num tronco único, seguindo depois em parte para o *fasciculus longitudinalis posterior*.

No embrião de 7 cm. o *nucleus caudatus* é constituído por núcleos indiferentes (glioneurócitos) e muito pouca substância molecular.

A lâmina medular interna aparece muito nitidamente, permitindo uma clara separação dos dois segmentos palidais.

O *globus pallidus* experimenta neste grau do desenvolvimento um progresso nítido. As suas células estão mais separadas, não só em virtude do aumento das fibras, mas também em virtude da existência duma abundante substância intermediária.

No *pallidum* podemos distinguir três categorias de células :

- a) abundantes células de núcleo redondo e escuro;
- b) células de núcleo vesiculoso e claro;
- c) células dispersas com núcleo redondo, escuro e um grande nucléolo brilhante.

Os elementos da primeira categoria são os chamados *núcleos indiferentes* ou glioneurocitos de Held; destes derivam os da segunda categoria ou *glioblastos* e os da terceira ou *neuroblastos*. A ansa lenticular, a ansa peduncular, o pedúnculo inferior do *thalamus* reconhecem-se facilmente. A parte lateral do corpo de Luys é bem delimitada, ao passo que a parte média apresenta ainda um bôrdo indeciso.

O feixe mamilar, o fornix, o feixe de Vicq d'Azir e o feixe retro-reflexo de Meynert estão desenvolvidos nesta étape ontogénica; a imagem fornecida pelo *globus pallidus* não é apenas condicionada pela existência de fibras e duma abundante substância fundamental, mas também pela presença de neuroblastos, muito adiantados no seu desenvolvimento, constituindo as formas mais novas das células ganglionares que não foram observadas na fase anterior.

No embrião de 7 cm. a comissura de Meynert e o rudimento do *locus Soemmeringii* veem-se muito bem, sendo já quasi possível a diferenciação em *stratum intermedium* e *substantia nigra* pròpriamente dita. As células desta confundem-se pouco a pouco com as da região do *tegmentum*.

Pelo contrário, destaca-se bem das células deste, o *nucleus ruber* de Stilling.



O pedúnculo do corpo mamilar é muito volumoso, relativamente mais volumoso que no adulto.

No embrião de 8 cm. o hemisfério aumenta de volume e contemporaneamente desenvolve-se o segmento anterior da cápsula interna, muito reduzido até aqui, permitindo uma separação mais perfeita do *nucleus caudatus* e *putamen* que ficam, no entanto, ligados no seu polo oral.

Da análise desta fase do desenvolvimento resulta que a partir do 3.º mês o cérebro intermediário atinge um alto grau de diferenciação; êste facto revela-se pela circunstância de não ser já envolvida por uma zona de células indiferentes, isto é, por uma matriz, a cavidade do diencéfalo.

Na vesícula hemisférica a diferenciação efectua-se mais lentamente.

No fim do 3.º mês o ventrículo lateral é envolvido por uma zona mais ou menos extensa de células indiferentes e encontram-se ainda restos desta matriz nos primeiros tempos da vida extra-uterina, depois de parto a termo.

Alguns autores, van't Hoog por ex. falam mesmo da fixação dum estado embrionário no *cortex cerebri* do adulto. Neste, de facto, há elementos que se aproximam dos elementos fetais pela sua fisio-morfologia.

São sobretudo os neurónios granulares da *lamina granularis interna*.

Constituem o componente essencial do *substratum* anatomo-fisiológico da forma irradiada, generalizada, fetal, dos reflexos condicionais (Minkowski) <sup>1</sup>.

Podemos, portanto, afirmar que os derivados da matriz do cérebro intermediário e, por consequência, o *globus pallidus*, considerado por H. Spatz, Strasser e

<sup>1</sup> *L'etat actuel de l'étude des reflexes.* Paris, 1927.

Kuhlenbeck como um núcleo cinzento destacado dessa matriz, tem um mais precoce desenvolvimento que as formações derivadas do cérebro hemisférico (*striatum*, etc.).

O *pallidum*, dividido em dois segmentos, é agora nitidamente separado do *putamen*.

A *substantia nigra*, o *stratum intermedium*, o *nucleus tegmenti* e o *corpus Luysi* tem um desenvolvimento paralelo ao do *globus pallidus*. Na *substantia nigra Saemmeringii* e no *nucleus ruber* há formas novas de células ganglionares. A parte média do corpo de Luys, menos diferenciada que a parte lateral, passa insensivelmente para o *tuber cinereum*. Ventralmente ao *globus pallidus* distinguem-se as células do gânglio basal de Meynert, etc.

Em embriões de 9 a 10 cm. observa-se um grande progresso no desenvolvimento do *putamen*; encontram-se ilhotas celulares sob a forma de manchas disseminadas através deste núcleo cinzento, que se tornam confluentes nas ulteriores *étapes* ontogénicas.

Num ponto ou noutro desses núcleos celulares há neuroblastos donde mais tarde derivarão as células ganglionares gigantes. O *nucleus caudatus* não apresenta ainda fibras nem semelhantes ilhotas celulares.

No *globus pallidus internus*, porém, encontramos já células ganglionares com prolongamentos protoplásmicos. Os glioblastos, em relação a estes últimos elementos, estão mais atrasados.

No *globus pallidus externus* as células ganglionares são um pouco mais pequenas e os glioblastos mais numerosos que no *globus pallidus internus*.

A diferenciação é um pouco mais morosa no segmento palidal externo que no interno.

O núcleo vermelho está nitidamente delimitado das células do *tegmentum* e apresenta formas novas de células ganglionares.

Nos cortes de fetos de 4 meses realiza-se um grande progresso no desenvolvimento do *nucleus caudatus*, que mostra já algumas fibras na sua parte médio-ventral e alguns neuroblastos bem desenvolvidos.

No *globus pallidus* as células ganglionares atingem quasi a sua completa maturação e mostram-se munidas de dendrites.

Neste momento ontogénico não se veem ainda fibras mielinizadas no diencéfalo; no *fasciculus longitudinalis posticus* descobre-se já um esboço de mielinização.

No feto de 5 meses opera-se o início da fibrogénese e observa-se uma diferença gradual e progressiva nas células do *caudatus*, mas o que é singular e duma extraordinária importância é o aspecto do putamen cuja imagem se sobre põe neste período da evolução ontogénica à do status marmoratus que constitui, como veremos, o substratum anatómico do síndrome de Cecilia Vogt, o que vem confirmar a opinião de C. e O. Vogt, para quem o estado marmóreo é, na maioria dos casos, uma anomalia do desenvolvimento do striatum, uma displasia de origem fetal a expressão, enfim, duma Pathoklise genética e não sempre, portanto, uma cicatriz nevróglia ou uma esclerose infantil parcial do striatum como pretendia Scholz, <sup>1</sup>.

A embriologia vem demonstrar-nos assim que o síndrome de Vogt-Oppenheim é, na realidade, a maior parte das vezes, um estado mórbido congénito e simultaneamente ela finaliza a acesa discussão dos autores sobre a sua patogénese.

Na verdade, Kodama encontrou nesta *étape* do desenvolvimento, espalhados pelo *putamen*, uma série de campos de cor escura, constituídos por células e uma

---

<sup>1</sup> W. Scholz, *Zur Kenntnis des Status marmoratus* (C. und O. Vogt). Ztschr. f. d. ges. Neur. u. Psych. Bd. 88. 1924.

abundante substância molecular ou fundamental e, entre êles, campos claros, nos quais há *déficit* ou ausência de células ganglionares.

Nos campos escuros, ao lado de grandes células nervosas, há pequenas células ganglionares cujos núcleos, contendo pequenos nucléolos, são caracterizados pela sua côr vermelha carregada (em cortes tratados pela hematoxilina-eosina). Entre esses elementos encontram-se células gliais.

Estes campos celulares, que tomam também uma côr avermelhada pelo hematoxilina-eosina<sup>1</sup>, são nitidamente delimitados das zonas claras destituídas de células.

Foram observados, pelo sagaz colaborador de Monakow, já em fetos de 3 a 4 meses.

O ilustre investigador japonês identificou os campos escuros com as zonas do *status marmoratus*, em que o desenvolvimento foi normal, e os campos claros com as partes em que, tendo sido ausente o desenvolvimento das células ganglionares, estas foram substituídas por uma densa rede ou um feltro de fibras mielínicas, constituindo as *placas fibro-mielínicas* de C. Vogt.

Mais uma vez se prova, em presença dêste facto, a importância dos conhecimentos embriológicos na interpretação anátomo-clínica.

No *globus pallidus* acentua-se agora mais a diferenciação morfológica tanto no que diz respeito à célula como à fibrogénese, e inicia-se também a mielogénese. Nesta fase encontram-se fibras mielínicas na parte média do *globus pallidus* e na metade ventral da *lâmina medular interna*.

---

<sup>1</sup> Os cortes de Kodama eram corados pelo hematoxilina-eosina ou Pal-carmim ou H. e. Van Giesson. Pal-carmim ou H. e. Pal-carmin, etc.

No *corpus Luysi*, na *zona incerta*, no *stratum intermedium*, na *comissura Meynerti* e no *nucleus Darkschewitschi* começa a mielinização.

No feto de 6 meses, ao mesmo tempo que na parede hemisférica sobresaem as 6 camadas do córtex <sup>1</sup>, a mielinização progride no *pallidum*, cujas células se aproximam do estado definitivo.

As pequenas e as grandes células nervosas do *putamen*, progridem na sua diferenciação, estando mais separadas umas das outras, em virtude do aumento de substância fundamental e do número de fibras. Tanto no *putamen* como no *caudatus* há ilhotas de cor escura; os seus elementos são mais diferenciados que nas outras regiões.

Os núcleos do *tuber* encontram-se no começo da sua diferenciação celular.

No núcleo vermelho veem-se pequenas células nervosas bem formadas ao lado de grandes células ganglionares. Neste núcleo e no *tractus rubro-spinalis* esboça-se a mielinização.

No núcleo de Darkschewitsch, na *comissura anterior* e nos núcleos óculo-motores, a mielogénese fez progressos em relação ao feto de 5 meses. A *comissura Meynerti* é parcialmente mielinizada.

Nos embriões de 7 e 8 meses, há no *nucleus caudatus* muitos neuroblastos pequenos, bem diferen-

---

<sup>1</sup> No 6.º mês os elementos do estrato cortical dispõem-se para formar as lâminas corticais. O estrato marginal dá origem à *lamina zonalis*. Os elementos da lâmina medular interna dispõem-se em vários planos nos quais se observam numerosas fibras brancas que são irradiações da cápsula interna e da *comissura do corpo caloso*. As duas lâminas medulares concorrem, deste modo, para a formação da substância branca, e o seu neurosincício dá apenas origem a glioblastos. O estrato intermédio primitivo produz, portanto, a substância branca dos hemisférios (Sterzi).

ciados, tendo já o carácter de células nervosas; grandes células ganglionares, completamente desenvolvidas em aparência, se encontram também difundidas através do núcleo.

O *putamen* neste estado apresenta uma miniatura da sua construção definitiva.

Eis um segundo facto importante.

Na lâmina medular externa foram observados já nesta *étape* do desenvolvimento ontogénico células aberrantes do gânglio basal de Meynert ou, melhor, da *substância inominada de Reichert* que, segundo a tendência moderna, tem um próximo parentesco com os centros vegetativos da região *infundibulo-tuberiana*. Estende-se numa toalha celular descontínua desde esta última região até à *lâmina medular externa* (onde se introduz, subindo por vezes até à vizinhança do *nucleus caudatus*, nas ulteriores fases embrionárias), passando pelo *hipothalamus* e pela região sub-lenticular.

Este facto, que Foix e Nicolesco observaram no adulto, constitui para estes autores mais um argumento de valor para alicerçar a hipótese de origem embriológica diferente do *striatum* e do *pallidum* (doutrina de Vogt-Spatz).

O desenvolvimento d'este último é muito avançado neste momento. O arranjo das células nervosas, das fibras e das células da glia oferece uma imagem de quási completa maturação.

Neste estado embrionário estendem-se fibras mielínicas entre o *globus pallidus* e o *corpus subthalamicum* que tem uma estrutura quási definitiva. O feixe retro-reflexo de Meynert está parcialmente mielinizado.

A mielogénese progride consideravelmente no *globus pallidus* ao 8.º mês, não havendo então nenhum ponto do núcleo que não possua fibras de mielina; a região oral, todavia, é a mais mielinizada.