

CONDITORES

† PROF. BASÍLIO FREIRE—† PROF. GERALDINO BRITES—PROF. MAXIMINO CORREIA

FOLIA ANATOMICA VNIVERSITATIS CONIMBRIGENSIS

MODERATORES

PROF. MAXIMINO CORREIA—PROF. A. TAVARES DE SOUSA

INDEX

- SIMÕES DE CARVALHO (ARMANDO ANTHEMIO MACHADO) — *Um caso de anomalias musculares múltiplas.* N 4
- MICHEL MOSINGER — *Anatomie de l'hypothalamus et du sous-thalamus élargi (cyto-architecture, voies de conduction, histo-physiologie).* N 5

VOL. XXIV



1 9 4 9

«COIMBRA EDITORA»
MCMXLIX

FOLIA ANATOMICA VNIVERSITATIS CONIMBRIGENSIS

VOL. XXIV

N 4

UM CASO DE ANOMALIAS MUSCULARES MÚTIPLAS ¹

POR

ARMANDO ANTHEMIO MACHADO SIMÕES DE CARVALHO

Assistente da Faculdade de Medicina de Coimbra

No decorrer dos trabalhos práticos de dissecação no Teatro Anatómico, no ano lectivo 1949-1950, appareceu-nos um cadáver portador de múltiplas anomalias musculares, algumas delas, bastante raras e curiosas.

Estas anomalias foram surgindo à medida que os alunos iam dissecando as diferentes regiões, e embora a nossa curiosidade tivesse sido solicitada logo ao aparecimento das primeiras, tivemos de dominar o desejo de avançar sobre outras regiões, para não consumirmos rapidamente o cadáver em prejuízo dos alunos ou do material humano que temos em reserva. E, não obstante o cuidado que tivemos em fiscalizar de perto as disseções, não pudemos evitar que algumas vezes fossem destruídos pormenores que gostaríamos de ter conservado intactos. Mas, felizmente, não prejudicaram a res-

¹ Comunicação cuja sùmula foi apresentada à Reunião da Sociedade Anatómica Portuguesa em conjunto com o Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências (Lisboa, 1950).



tauração da região e por conseguinte o seu estudo e interpretação.

O cadáver em questão era de um indivíduo do sexo masculino, de estatura normal, que aparentava cerca de 50 anos de idade. Não nos foi possível identificá-lo, pelo que ignoramos a sua terra natal, o seu passado mórbido, aptidões que possuía, profissão, etc. etc. Mas, atendendo a que mãos e pés se encontravam bastante calejados, podemos concluir que se tratava de um indivíduo de condição humilde e profissão rude.

Vamos pois descrever as anomalias que registamos, considerando as diferentes regiões em que se encontravam.

REGIÃO ANTE-BRAQUIAL ANTERIOR

No primeiro plano da região ante-braquial anterior do lado direito, notamos a ausência do músculo pequeno palmar.

O redondo pronador era constituído apenas pelo feixe epitrocleano, não existindo pois o seu feixe coronoídeu.

No segundo plano muscular, vimos o flexor comum superficial dos dedos inserir-se, em cima, na epitróclea conjuntamente com os músculos do plano superficial e no bordo interno da apófise coronoíde, como normalmente acontece. Não apresentava, porém, qualquer inserção radial; o seu bordo externo era livre em toda a extensão. Das superfícies de origem, os diferentes feixes musculares constituíam uma vasta toalha muscular que na parte média do antebraço se dividia em três corpos carnudos, todos no mesmo plano frontal, que se continuavam por outros tantos tendões cilíndricos. Os tendões externo e médio, de configuração normal, dirigiam-se

respectivamente para o dedo médio e anelar onde se terminavam também normalmente. O interno, extraordinariamente fino, procedente dum corpo carnudo também muito fino, dirigia-se para o dedo mínimo, acompanhando primeiramente o lado



Fig. 1

Músculo longo flexor próprio do indicador

externo do respectivo tendão perfurante, e depois, contornando-o para dentro, colocava-se à sua frente, para, finalmente, se bifurcar e se inserir nas faces laterais da segunda falange.

Por detrás deste todo muscular ocultava-se um feixe carnudo (Fig. 1) de aspecto fusiforme, com

10 cm. de altura e 12 mm. na sua porção mais larga. Cada uma das suas extremidades dava origem a um tendão; um, o superior, de 8 cm., que se ia inserir no bordo interno da apófise coronóide, podendo no entanto seguirem-se algumas fibras até à epitróclea. O outro, o inferior, passando entre o tendão médio e externo atrás descritos, mas num plano um pouco posterior, dirigia-se ao dedo indicador. Como este músculo se apresentou completamente independente do flexor comum superficial dos dedos, podemos bem chamar-lhe longo flexor próprio do indicador.

Chudzinski diz ter verificado que o plano profundo do flexor comum superficial dos dedos era sempre digástrico, pelo que propôs até chamar-se-lhe flexor digástrico do indicador. Neste nosso caso, porém, não se trata dum músculo digástrico, mas tão somente de um típico músculo fusiforme. A não ser que, para o enfileirarmos na afirmação categórica de Chudzinski, admitíssemos que excepcionalmente lhe faltava o ventre superior, largamente substituído por aquele tão longo tendão.

No plano muscular imediatamente subjacente, constituído fora pelo longo flexor próprio do polegar e dentro pelo flexor comum profundo dos dedos, notamos apenas uma pequena anomalia que consistia numa anastomose muito oblíqua lançada do tendão mais interno do flexor perfurante (o que se dirigia ao 5.º dedo) para o tendão que se dirigia ao 4.º dedo.

Entre este plano e o anterior encontramos, porém, dois pequenos músculos supranumerários: um, acessório do longo flexor próprio do polegar, outro, acessório do flexor comum profundo dos dedos (Fig. 2).

O músculo acessório do longo flexor próprio do polegar, também chamado *musculus accessorius ad*

pollicem de Gantzer, apresentou-se-nos sob o aspecto duma massa muscular fina e alongada, mais espessa na sua porção superior que na inferior, e obliquamente dirigida de cima para baixo e de dentro para fora. Em cima inseria-se no bordo externo da apó-



Fig. 2

Músculos de Gantzer

fise coronóide do cúbito, e em baixo lançava-se num fino tendão que logo se fundia com o tendão do longo flexor próprio do polegar.

O músculo acessório do longo flexor comum profundo dos dedos, a que Gantzer deu o nome de *accessorius ad flexorem profundem digitorum*, era de configuração muito semelhante ao anterior, mas

de massa carnuda um pouco mais curta. Conjuntamente com ele ia tomar inserção no bordo externo da apófise coronóide, mas as suas fibras desciam verticalmente à frente do flexor perforante, acabando por se lançarem num tendão muito longo que só se fundia com o flexor perforante no terço inferior do braço, e apenas no tendão que se dirigia ao dedo médio.

No seu conjunto, músculo acessório do longo flexor próprio do polegar e acessório do flexor comum profundo dos dedos, formavam, pela sua porção carnuda, um ângulo agudo com o vértice voltado para cima, para a apófise coronóide, enquanto que os tendões de um e de outro, ambos verticalmente descendentes, se acompanhavam paralelamente à distância aproximadamente de 2,5 cm.

A região ante-braquial anterior do lado esquerdo apenas apresentava a ausência do músculo pequeno palmar.

A ausência do pequeno palmar é normal em muitas espécies animais. No Homem falta muitas vezes, não havendo «nenhum anatómico que a não tenha verificado». Henrique de Vilhena e Pires de Lima têm inúmeros casos publicados. Plá Majó e Pons Portella em 85 extremidades registaram a ausência do pequeno palmar 24 vezes, ou seja numa proporção de 28,2%; Wood, em 102 indivíduos registou 9 casos de ausência; Gruber dá-nos a percentagem de 12,7% de ausências; Schwalbe e Pfitzner de 20,4%; Le Double 24,6%. Quando a ausência é unilateral, falta mais frequentemente à esquerda do que à direita.

A não existência do feixe coronoideu do redondo pronador no Homem, facto raro mas longe de ser inédito, deve ser considerado como um caso de atavismo, pois que a sua existência é raríssima nas dife-

rentes espécies zoológicas, tão rara, que M. Macalister não hesita em afirmar que o redondo pronador, tal como classicamente se descreve, «parece ser um músculo essencialmente humano». E naquelas classes em que porventura aparece (Marsupiais e Carnívoros) este feixe coronoídeu toma um aspecto bem diferente: cobre toda a face anterior do antebraço, representando, a sua porção mais inferior, o músculo quadrado pronador: O seu desenvolvimento deve estar relacionado com o grau de mobilidade do antebraço que no Homem atinge o grau mais elevado.

Pelo que respeita ao músculo flexor comum superficial dos dedos, vasta é a bibliografia sobre ele publicada, e eminentemente variável a sua morfologia. Podemos citar, entre outros autores portugueses, os magníficos trabalhos de Henrique de Vilhena, Pires de Lima e Mayer Garção. O caso por nós encontrado e atrás descrito, pode bem equiparar-se a alguns dos casos relatados por aqueles autores e muito especialmente a um que Mayer Garção descreve nas *Folia Anatómica Universitatis Conimbrigensis* (Vol. XIII) e nos *Archivos de Anatomia e Antropologia* de 1939-1940.

No nosso caso, vimos que o flexor comum superficial dos dedos não tinha qualquer inserção radial; é o que acontece normalmente nos chimpazés de Macalister, no orango de Duvernoy, no cynocephalo Anubis, na girafa, na hiena, etc. etc., pelo que poderemos enfileirar esta anomalia num caso de regressão. Mas já por outro lado, a individualização dum dos seus feixes (no nosso caso aquele que designamos por longo flexor próprio do indicador) pode ser tomado como estigma evolutivo em face da maneira de pensar de Le Double ao escrever: «Le morcellement, tant des fléchisseurs que des extenseurs des doigts, rentre dans la classe des anomalies progressives ou évolutives».

Finalmente, os músculos de Gantzer no Homem, podem bem equiparar-se a formações musculares constantes, isoladas e individualizadas, próprias de alguns Antropóides.

REGIÃO LOMBO-DORSO-CERVICAL

Na região lombo-dorso-cervical encontramos duas anomalias: uma relativamente ao grande dorsal, outra aos rombóides.

O músculo grande dorsal (Fig. 3) inseria-se dentro, nas apófises espinhosas das 10 últimas vértebras dorsais e das 5 lombares, na crista sagrada, em toda a extensão do lábio externo da crista ilíaca, na face externa das últimas costelas, e na espinha ilíaca ântero-superior. Para fora e para diante da espinha ilíaca ântero-superior, as fibras do grande dorsal, não tendo mais pontos ósseos a que se inserir, continuavam-se com as fibras do grande oblíquo do abdómen, inserindo-se com elas no púbis e na linha branca abdominal. A inserção nas apófises espinhosas fazia-se por intermédio de um tendão laminar muito fino mas muito resistente. O seu bordo externo era representado por uma linha muito regularmente curva cuja concavidade olhava para fora. Em cima, este tendão laminar continuava-se sem linha de demarcação alguma com o tendão de inserção do rombóide. Desta vasta linha de inserção, todos os feixes do grande dorsal se dirigiam para a axila, os superiores formando uma longa curvatura cuja concavidade olhava a omoplata, mercê da sua inserção espinal tão alta; os médios, oblíquos para cima, para fora e para a frente; os inferiores (em consequência da sua inserção anormal) aqueles portanto que nasciam da espinha ilíaca ântero-superior e muito principalmente do grande oblíquo, dirigiam-se verticalmente para cima. Na

axila, todos estes feixes se iam inserir na goteira bicipital, como normalmente acontece.

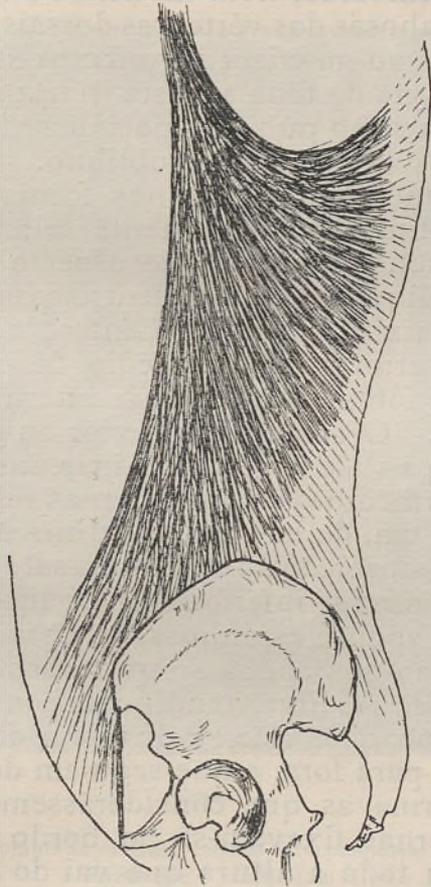


Fig. 3

Músculo grande dorsal

Por outras palavras: vimos o grande dorsal inserir-se, em cima, no fundo da goteira bicipital, e daqui as suas fibras, após um trajecto espiróide para baixo

e para trás, em volta do grande redondo, abrirem-se à maneira de um leque de modo que as mais superiores, acompanhando em trajecto recorrente o bordo inferior do rombóide, irem inserir-se nas 10 últimas apófises espinhosas das vértebras dorsais e das 5 lombares, bem como na crista sagrada; as fibras médias, no lábio externo de toda a crista ilíaca; as mais inferiores, verticais, no púbis, depois de se terem misturado com as fibras do grande oblíquo.

Cada rombóide aparece-nos formado por dois músculos distintos e perfeitamente isolados. O superior ou pequeno rombóide, de aspecto cilindróide, dirigia-se oblíquamente de dentro para fora e de cima para baixo; inseria-se dentro, no ligamento cervical posterior por intermédio de curtas fibras tendinosas, e fora na extremidade interna da espinha da omoplata. O rombóide inferior ou grande rombóide (Figs. 4 e 5) de aspecto laminar, inseria-se dentro, por intermédio de uma fina mas resistente aponevrose de 4 cm. de largura, continuação directa da aponevrose de inserção do grande dorsal atrás descrita, nos três centímetros inferiores do ligamento cervical posterior, na apófise espinhosa da 7.^a vértebra cervical, bem como nas apófises espinhosas das três primeiras dorsais. As fibras tendinosas continuavam-se com fibras carnudas que se dirigiam oblíquamente para baixo e para fora, e que seguiam destinos diferentes conforme as que considerássemos. Assim, as mais externas fixavam-se no bordo espinal da omoplata em toda a altura que vai do ângulo inferior até à espinha; as internas, não tomando qualquer inserção escapular, lançavam-se num pequeno tendão intermediário de forma triangular, do qual partiam fibras musculares de que as mais externas e anteriores se continuavam com as mais inferiores do grande dentado, e as mais internas e posteriores se confundiam com a face profunda do grande dorsal,

partilhando com ele nas inserções púbicas e medianas da região ântero-lateral do abdômen. Estas disposições vêem-se nítidamente nas Figs. 4, 5 e 6.



Fig. 4

Rombóide inferior, tendão intermediário
e fibras que o continuam

Embora estas anomalias fossem bilaterais, devemos no entanto frisar que do lado esquerdo o aspecto era bem mais nítido, e é a ele que se refere a nossa descrição, bem como as fotografias e esquemas que a acompanham.

Todos os outros músculos da região eram normais, salvo os pequenos dentados de que existiam apenas ligeiros vestígios, mas que não podemos considerar como anomalias dignas de registo.



Fig. 5

Esquema da fig. 4

REGIÃO ÂNTERO-LATERAL DO ABDÓMEN

Na região ântero-lateral do abdómen (Fig. 7), além da não existência do músculo piramidal, vimos o grande oblíquo continuar-se atrás e em baixo, por

um lado, com as fibras mais externas do grande dorsal (Figs. 5 e 6), por intermédio das quais se ia inserir na goteira bicipital do húmero, por outro, com as fibras que, através do tendão intermediário e do rombóide inferior, se iam inserir nas apófises espinhosas da 7.^a cervical e das três primeiras dorsais



Fig. 6

Prolongamento do rombóide inferior,
grande dorsal e grande oblíquo

(Figs. 4 e 5). À frente e em cima, as fibras do grande oblíquo continuavam-se também sem qualquer limite aparente com as fibras do grande peitoral, de maneira tal que nos foi possível descolar estes dois músculos das suas inserções ântero-internas de modo a obtermos um todo muscular indevisível, à maneira de aba de casaco.

REGIÃO NADEGUEIRA

Na região glútea do lado direito, em relação com a porção mais inferior da face profunda do

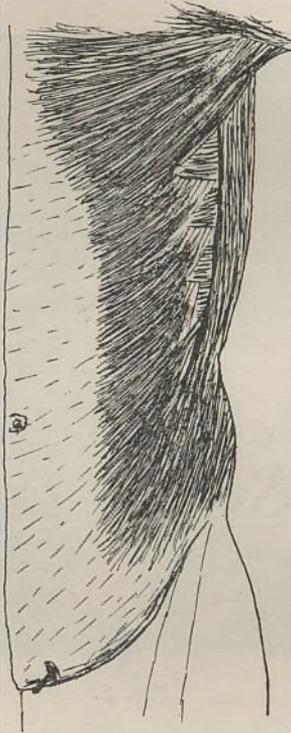


Fig. 7

Grande peitoral, grande obliquo e grande dorsal

grande nadegueiro, encontramos uma formação toda ela muscular, de aspecto irregularmente quadrangular a que podemos chamar músculo sacro-cocci-femural (Figs. 8 e 9).

Com efeito, dentro, vimo-lo inserir-se na face posterior do sacro e do bordo externo, bem como na porção avizinhança do coccis, numa extensão total de 3 cm. aproximadamente. Desta superfície de inserção, as fibras musculares dirigiam-se para fora e para baixo; as superiores quase horizontalmente,



Fig. 8

Músculo sacro-cocci-femural

as inferiores mais acentuadamente oblíquas, indo todas inserir-se no ramo de trifurcação externo da linha áspera do fémur, imediatamente para dentro da inserção externa do grande nadegueiro, numa extensão de 9 cm.

Coberto em toda a sua extensão por este músculo, o sacro-cocci-femural está em relação, pela sua face anterior ou profunda com o quadrado crural e

grande adutor, de que os separa o nervo grande ciático, as artérias isquiáticas e as veias do mesmo nome. O seu bordo superior detém-se um pouco a baixo do bordo superior do quadrado crural, deixando portanto a descoberto parte da face posterior deste músculo; o bordo inferior, contíguo ao bordo

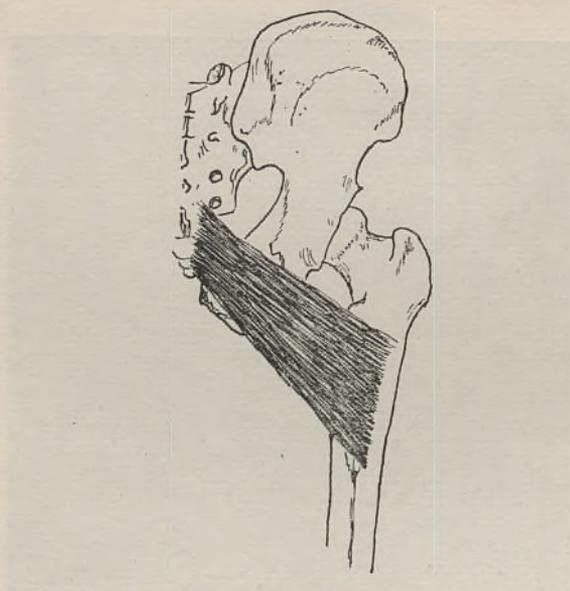


Fig. 9

Esquema da fig. 8

inferior do grande nadegueiro, contribui com ele para formar a prega nadegueira.

Pelas inserções e orientação das suas fibras, o músculo sacro-cocci-femural é rotador da coxa para fora, ao mesmo tempo que lhe imprime um ligeiro movimento de adução.

Vimos que era inervado por um filete muito fino que se destacava do grande ciático e que atingia o músculo pela sua face profunda.

Não encontramos na bibliografia anatômica que para este efeito consultamos, um exemplar tão perfeito e tão completo como este que o acaso nos depa-rou. Devemos no entanto fazer referência especial a um interessante trabalho de Juan José Barcia Goyanes, publicado em 1925 nos *Archives d'Anatomie Histologie et Embryologie*. Diz-nos este autor que viu, numa mulher de 61 anos de idade, o grande nadegueiro desdobrado em duas camadas sobrepostas, uma anterior ou profunda, outra posterior ou superficial. A camada profunda (á que interessa para o nosso caso) inseria-se dentro, na crista ilíaca, linha semicircular posterior e superfície óssea que lhe fica atrás, coccis e ligamentos sacro-ciáticos. Os feixes inferiores, de procedência coccígia, eram muito mais volumosos e desenvolvidos que todos os outros, e iam inserir-se, fora, na linha de trifurcação externa do fémur; estes feixes cocci-femurais gozavam de certa independência em relação com o grande nadegueiro.

Ora este caso descrito por Goyanes ainda pode ser susceptível de discussão, pois tanto se podem considerar tais feixes como sendo um simples desdobramento do músculo grande nadegueiro, isto é, a porção mais inferior do seu desdobramento profundo, como sendo um vestígio do músculo *agitator caudae*, como aliás criteriosamente pretende o autor.

O nosso caso, porém, parece, não oferecer qualquer dúvida, porquanto encontramos o músculo cocci-femural completamente isolado e independente do grande nadegueiro, um músculo absolutamente individualizado, em que não faltava sequer a sua aponevrose de revestimento e inervação privativas.

Le Double refere ter encontrado o músculo cocci-femural sete vezes, mas nem sempre se lhe apresentou com a individualidade e independência do nosso caso.

Na região nadegueira do lado esquerdo encontramos também uma formação muscular supranumerária parecida com o músculo que atrás descrevemos, mas muito menos desenvolvida. Com efeito, dentro, vimos as suas fibras inserirem-se no sacro e coccis, à semelhança do que acontecia no lado direito, mas enquanto que aqui as fibras se iam inserir no ramo de trifurcação externo da linha áspera do fémur, após um tracto rectilíneo e oblíquo para fora e para baixo, do lado esquerdo as fibras que o constituíam detinham-se na face profunda do grande nadegueiro com as fibras do qual se confundiam.

Sob o ponto de vista da Anatomia Comparada, podemos afirmar que este músculo supranumerário, a que chamamos sacro-cocci-femural, é o homólogo, nos animais caudados, do *agitator caudae*, ou melhor, do femuro-caudal, o mais externo dos três músculos adutores da cauda.

Trata-se pois de uma típica anomalia regressiva.

REGIÃO TIBIAL ANTERIOR

Tanto na região tibial anterior do lado direito como na do lado esquerdo, notamos a ausência do músculo peronial anterior.

Este facto é bastante frequente; Wood encontrou-o 10 vezes em 102 indivíduos, o que dá uma proporção de 9,8%; Schalbe e Pfitzner, em 537 indivíduos registaram a ausência deste músculo 44 vezes, ou seja em 8,2% dos casos; Le Double, em 120, 11 vezes, isto é, na percentagem de 9,1%.

Nós próprios temos notado algumas vezes, em dissecções feitas pelos alunos, a falta do peronial anterior.

A sua ausência é normal em certas variedades de Antropóides, pelo que, faltando no homem, se pode rotular o facto de anomalia regressiva.

RESUMO

Num cadáver não identificado do sexo masculino que aparentava 50 anos de idade, apareceram as seguintes anomalias musculares:

I — Ausência do feixe coronoideu do redondo pronador do lado direito.

II — Ausência bilateral do pequeno palmar.

III — Flexor comum superficial dos dedos da mão do lado direito sem inserção radial, terminando-se por três tendões para os três últimos dedos. Presença de um feixe independente destinado ao dedo indicador.

IV — Presença de um músculo supranumerário acessório do longo flexor próprio do polegar, e de um acessório do flexor comum profundo dos dedos, ambos do lado direito.

V — Grande dorsal com inserção interna muito alta, inserção externa até à espinha ilíaca ântero-superior continuando-se depois com o grande oblíquo.

VI — Rombóide superior cilindróide completamente independente e isolado do inferior.

VII — Rombóide inferior inserindo-se por parte das suas fibras no bordo espinhal da omoplata, e por outra parte continuando-se, através dum tendão intermediário, com fibras musculares que se perdiam na face profunda do grande dorsal, nas fibras do grande oblíquo e do grande dentado.

VIII — Ausência bilateral do músculo piramidal do abdómen.

IX — Grande oblíquo com fibras musculares que se continuam com as do grande dorsal, prolongamento do rombóide, grande dentado e grande peitoral sem qualquer limite aparente.

X — Presença de um músculo sacro-cocci-femural do lado direito, e vestígios do mesmo músculo do lado esquerdo.

XI — Ausência bilateral do músculo peronial anterior.

Trabalho do Laboratório de Anatomia Normal
da Faculdade de Medicina de Coimbra.
Director: Prof. Maximino Correia.

XI — Absence bilatérale du muscle pyramidal antérieur.

X — Présence d'un muscle sacro-coccygéo-fémoral du côté droit, et vestige du même muscle à gauche.

XI — Absence bilatérale du muscle pyramidal antérieur.

RÉSUMÉ

Sur un cadavre non identifié du sexe masculin, agé approximativement de 50 années, nous avons trouvé les anomalies musculaires suivantes :

I — Absence du faisceau coronoidien du rond pronateur, du côté droit.

II — Absence bilatérale du petit palmaire.

III — Fléchisseur commun superficiel des doigts de la main droite sans insertion radiale, se terminant par trois tendons pour les trois derniers doigts. Présence d'un faisceau indépendant destiné à l'index.

IV — Présence d'un muscle surnuméraire accessoire du long fléchisseur propre du pouce, et d'un accessoire du fléchisseur profond commun des doigts, tous les deux à droite.

V — Grand dorsal avec insertion interne très élevée, insertion externe jusqu'à l'épine iliaque antero-supérieure, se continuant avec le grand oblique.

VI — Rhomboïde supérieur cylindroïde intièrement indépendant et isolé de l'inférieur.

VII — Rhomboïde inférieur s'insérant par une partie de ses fibres sur le bord spinal de l'omoplate, et se continuant en partie par un tendon intermédiaire avec les fibres musculaires qui se perdent sur la face profonde du grand dorsal et dans les fibres du grand oblique et du grand dentelé.

VIII — Absence bilatérale du muscle pyramidal de l'abdomen.

IX—Grand oblique avec fibres musculaires se continuant avec celles du grand dorsal, avec le prolongement du rhomboïde, le grand dentelé et le grand pectoral sans limite apparente.

X—Présence d'un muscle sacro-cocci-fémoral du côté droit, et vestiges du même muscle à gauche.

XI—Absence bilatérale du muscle jambier antérieur.

Sur un cadavre non lésé, âgé de 70 ans, nous avons trouvé les anomalies musculaires suivantes :

I—Absence du muscle coraco-brachial de la main droite.

II—Absence bilatérale du petit palmaire.

III—Région palmaire commune superficielle des doigts de la main droite sans insertion radiale, se terminant par trois tendons pour les trois derniers doigts.

IV—Présence d'un muscle supplémentaire accessoire du long fléchisseur propre du pouce, et d'un accessoire du fléchisseur profond commun des doigts, tous les deux à droite.

V—Grand dorsal avec insertion interne très élevée, insertion externe jusqu'à l'épine iliaque antéro-supérieure, se continuant avec le grand oblique.

VI—Rhomboïde supérieur cylindroïde inséparablement indépendant et isolé de l'inférieur.

VII—Rhomboïde inférieur s'insérant par une partie de ses fibres sur le bord apical de l'omoplate, et se continuant en partie par un tendon interne-dorsal avec les fibres musculaires qui se perdent sur la face externe du grand dorsal et dans les fibres du grand oblique et du grand dentelé.

VIII—Absence bilatérale du muscle pyramidal de l'abdomen.

SUMMARY

The following muscular abnormalities were verified in an unidentified male corpse appearing to be 50 years old:

I—Lack of the coronoid group of the pronator teres on the right side.

II—Lack of the palmaris longus on both sides.

III—The flexor digitorum sublimis of the right hand without radial insertion, terminating in three tendons for the last three fingers. Presence of an independent group leading to the index finger.

IV—Presence of a supranumerary muscle accessory to the flexor pollicis longus, and of an accessory the flexor digitorum profundus, both on the right side.

V—The latissimus dorsi with a very high internal insertion, and an external insertion up to the anterior superior spine which was continued by the obliquus externus.

VI—The superior rhomboid, cylindroidical, was completely independent and isolated from the inferior.

VII—The inferior rhomboid was inserted through part of the fibres in the spinal edge of the scapula, and another part was continued through an intermediary tendon with muscular fibres which disappeared in the deep surface of the latissimus dorsi, in the fibres of the obliquus externus and the serratus anterior.

VIII -- Lack of the pyramidalis muscle of the abdomen on both sides.

IX -- The obliquus externus presented muscular fibres which were continued with those of the lastissimus dorsi, prolongation of the rhomboid, serratus anterior and pectoralis major without any apparent limite.

X -- Presence of a sacro-cocci-femural muscle on the right, and traces of the same muscle on the left.

XI -- Lack of the peroneus tertius muscle on both sides.

CONDITORES

† PROF. BASÍLIO FREIRE — † PROF. GERALDINO BRITES — PROF. MAXIMINO CORREIA

FOLIA ANATOMICA
VNIVERSITATIS
CONIMBRIGENSIS

MODERATORES

PROF. MAXIMINO CORREIA — PROF. A. TAVARES DE SOUSA

COLLABORANT

MAXIMINO CORREIA, MICHEL MOSINGER, MIGUEL
CHURRO PÉREZ SIMÕES DE CARVALHO ROCHA

CONDITORES

† PROF. BASÍLIO FREIRE — † PROF. GERALDINO BRITES — PROF. MAXIMINO CORREIA

FOLIA ANATOMICA
VNIVERSITATIS
CONIMBRIGENSIS

MODERADORES

PROF. MAXIMINO CORREIA — PROF. A. TAVARES DE SOUSA

COLLABORANT

MAXIMINO CORREIA, MICHEL MOSINGER, MIGUEL
GUIRAO PÉREZ, SIMÕES DE CARVALHO, ROCHA
BRITO, RENATO TRINCÃO

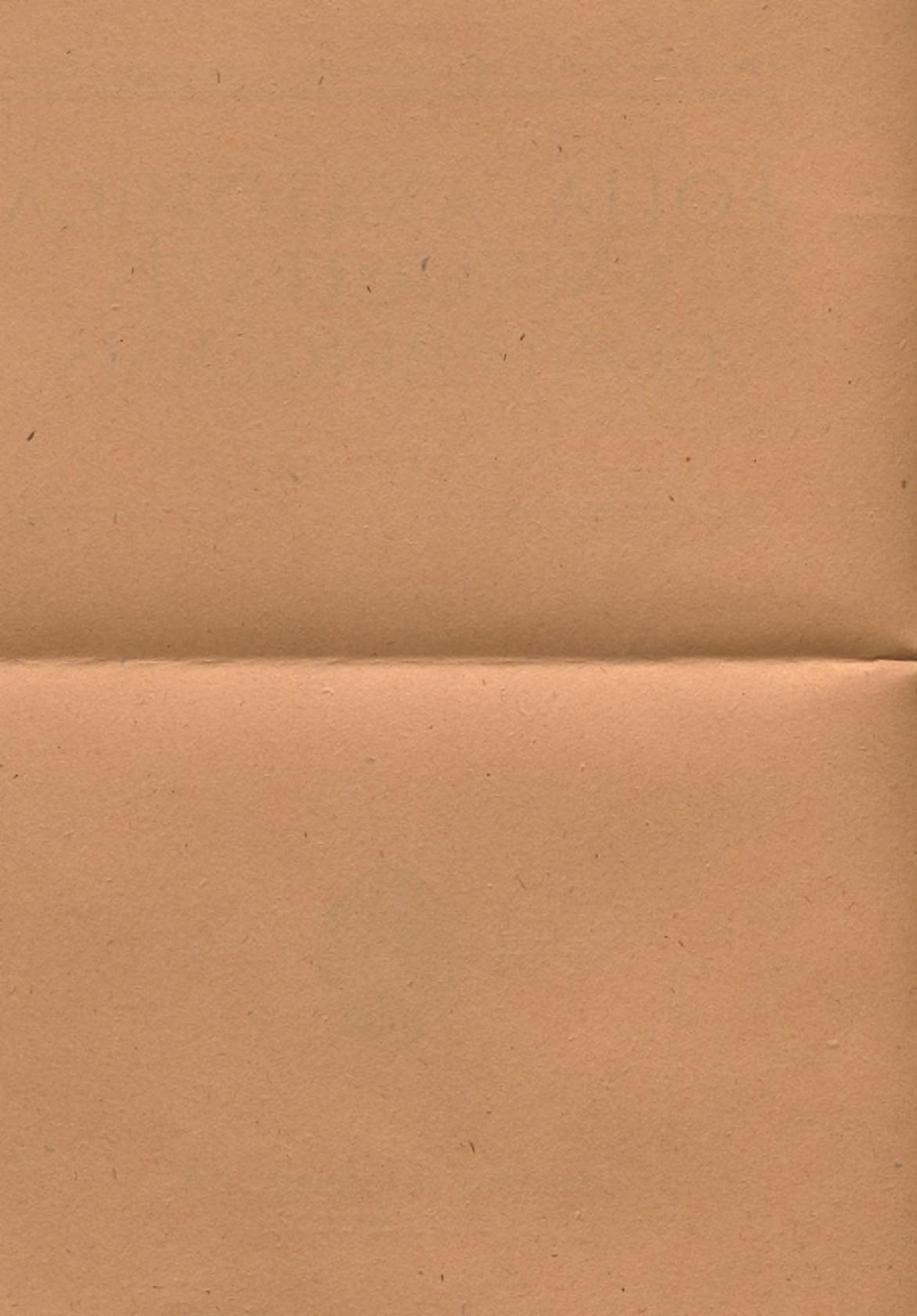
Vol. XXIV



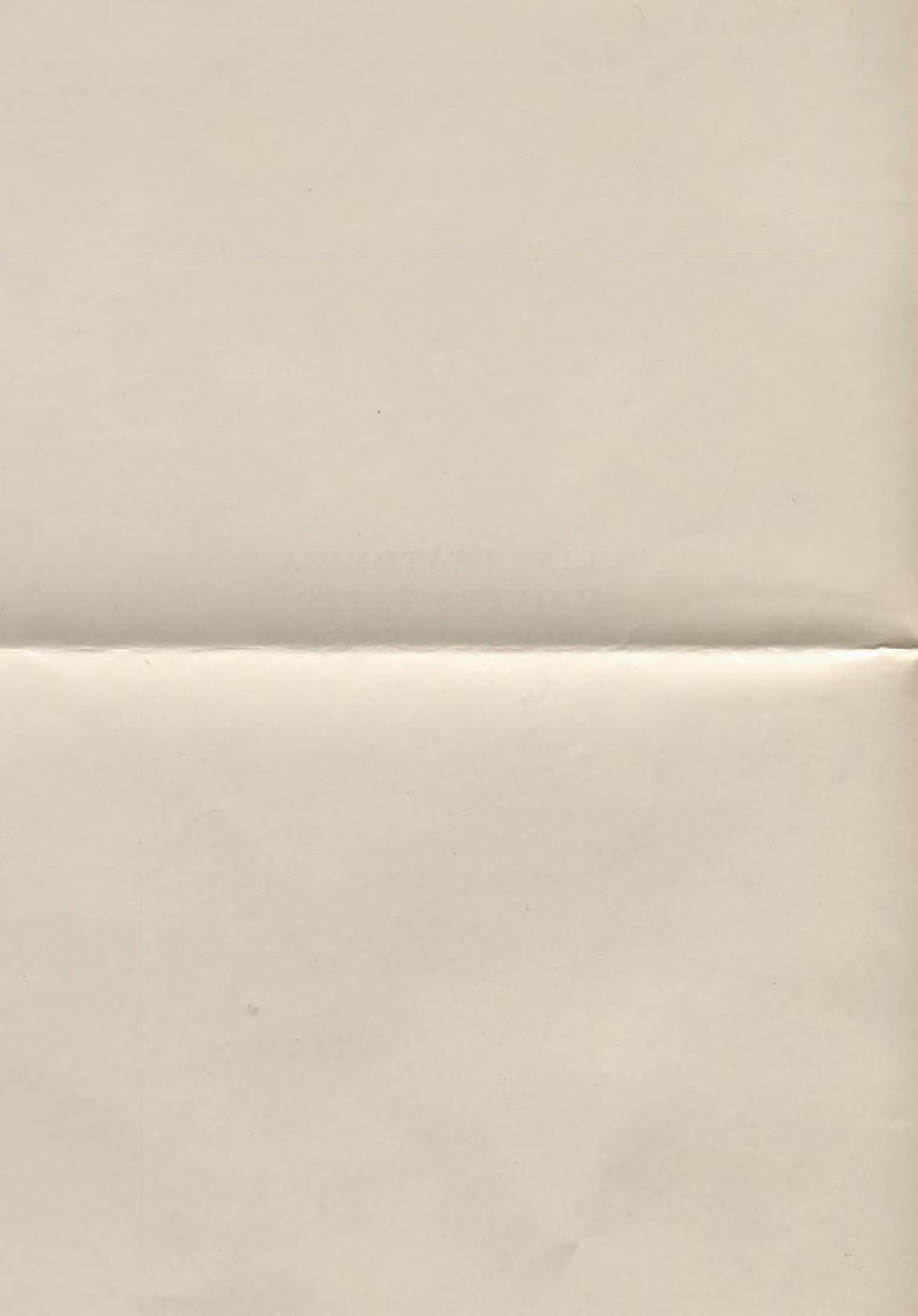
1949

« IMPRENSA DE COIMBRA, L.^{DA} »

M C M X L I X



FOLIA ANATOMICA
VNIVERSITATIS
CONIMBRIGENSIS



FOLIA ANATOMICA
UNIVERSITATIS
COIMBRIGENSIS

I N D E X

	NN
MAXIMINO CORREIA — <i>Subsídios para a História da Anatomia em Coimbra</i>	2
MICHEL MOSINGER — <i>Anatomia de l'hypothalamus et du sous-thalamus élargie (cyto-architecture, voies de conduction, histo-physiologie)</i>	5
MIGUEL GUIRAO PÉREZ — « <i>Septum intermusculare pedis tibiale</i> »	3
SIMÕES DE CARVALHO (ARMANDO ANTHEMIO MACHADO) — <i>Um caso de anomalias musculares múltiplas.</i>	4
ROCHA BRITO, MAXIMINO CORREIA e RENATO TRINCÃO — <i>Descrição de um coração anômalo</i>	1

INDEX

CHAPTER I. THE HISTORY OF THE
COUNTRY FROM THE FIRST
SETTLEMENT TO THE PRESENT
TIME. BY JOHN RICHARDSON.
1790.

CONDITORES

† PROF. BASÍLIO FREIRE — † PROF. GERALDINO BRITES — PROF. MAXIMINO CORREIA

FOLIA ANATOMICA VNIVERSITATIS CONIMBRIGENSIS

MODERADORES

PROF. MAXIMINO CORREIA — PROF. A. TAVARES DE SOUSA

COLLABORANT

MAXIMINO CORREIA, MICHEL MOSINGER, MIGUEL
GUIRAO PÉREZ, SIMÕES DE CARVALHO, ROCHA
BRITO, RENATO TRINCÃO

VOL. XXIV



1949

« IMPRENSA DE COIMBRA, L.^{DA} »

M C M X L I X

F O L I A A N A T O M I C A
U N I V E R S I T A T I S
C O N I M B R I G E N S I S

(Propriété du Laboratoire d'Anatomie et de l'Institut d'Histologie et d'Embryologie)

ÉDITEUR: PROF. MAXIMINO CORREIA

Les FOLIA ANATOMICA VNIVERSITATIS CONIMBRIGENSIS publient des mémoires originaux et des études d'Anatomie descriptive et topographique, d'Anatomie pathologique, d'Histologie et d'Embryologie.

Les FOLIA rédigées en portugais sont suivies d'un résumé en français, en anglais ou en allemand, au choix de l'auteur. Les fascicules contenant, une ou plusieurs FOLIA, paraissent au fur et à mesure que les articles sont imprimés, d'après l'ordre de réception des manuscrits.

Les manuscrits adressés à la rédaction ne sont pas rendus à leurs auteurs même quand ils ne sont pas publiés.

Les communications concernant la rédaction et l'administration des FOLIA ANATOMICA doivent être adressées à M. le Prof. Maximino Correia, Laboratoire d'Anatomie, Largo Marquez de Pombal, Coïmbre, Portugal.

VIII -- Lack of the pyramidalis muscle of the

al
fi
si
ar
li
or
le
bo

BRITO, RENATO TRINCÃO

1 9 4 9



Vol. XXIV

« IMPRESA DE COIMBRA, L. DA »

M C M X L I X

FOLIA ANATOMICA VNIVERSITATIS CONIMBRIGENSIS

Vol. XXIV

N 5

ANATOMIE DE L'HYPOTHALAMUS ET
DU SOUS-THALAMUS ÉLARGI (CYTO-
-ARCHITECTONIE, VOIES DE CONDUC-
TION, HISTO-PHYSIOLOGIE). ¹

PAR

MICHEL MOSINGER

Professeur aux Facultés de Médecine de Marseille et de Coïmbra

Gustave Roussy est avec Karplus et Kreidl, Aschner et Jean Camus, l'un des fondateurs de cette véritable science qu'est devenue l'étude de l'hypothalamus, aussi importante en Neurologie qu'en Psychiatrie, en Endocrinologie qu'en Pathologie générale. Les lésions de l'hypothalamus peuvent occasionner des syndromes neuro-végétatifs viscéraux et généraux, des syndromes psychiques, des viscéropathies trophiques, prolifératives et tumorales, des syndromes métaboliques et endocriniens.

L'hypothalamus apparaît comme le centre réactionnel principal de l'organisme. Toutes les excitations d'origine nerveuse, somatique ou viscérale ou d'origine humorale sont capables de le stimuler ou de l'inhiber. L'hypothalamus intervient dans toutes

¹ Este trabalho é publicado simultâneamente no vol. LXV^o dos *Archives Suisses de Neurologia et de Psychiatrie*.

les fonctions neuro-végétatives et endocriniennes et joue un rôle régulateur dans les fonctions neuro-somatiques. En tant que centre réactionnel, il a un rôle primordial dans l'inflammation orthergique, pathergique ou allergique, dans les processus anti-agressifs, immunologiques et adaptatifs, tous processus faisant partie de ce que nous avons proposé d'appeler avec G. Roussy, dans notre *Traité de Neuro-endocrinologie*, la *Pathologie corrélative*. L'étude de l'hypothalamus dépasse ainsi largement, aujourd'hui le cadre de la Neuropsychiatrie et même de la Neuro-endocrinologie pure. Elle illustre aussi, de manière saisissante, la nécessité des tendances psychosomatiques actuelles, l'hypothalamus intervenant simultanément dans la trophicité générale et viscérale et dans le fonctionnement psychique.

Ces courtes prémisses étant données, le clinicien, le physiologiste et le pathologiste sont en droit de demander à la morphologie normale une aide nécessaire dans l'étude des nombreux chapitres de l'hypothalamologie. Quelle est la valeur des recherches d'Anatomie et d'Histologie normale dans ce domaine? Elles suivent, accompagnent ou précèdent la physiologie et la pathologie. Elles jouent toujours un rôle primordial. C'est l'insuffisance des connaissances anatomiques qui avait été à l'origine des deux théories séparatistes cherchant à expliquer les syndromes dits hypophysaires; la théorie glandulaire de Cushing et de Biedl et la théorie nerveuse hypothalamique d'Aschner, de Camus et Roussy. Les discussions parurent sans fin étant donné que certains syndromes étaient obtenus par les uns grâce à l'hypophysectomie, par les autres grâce à des lésions hypothalamiques.

Il faut dire cependant que Ramon y Cajal et Röthig avaient noté dès la fin du dernier siècle, le premier chez les

mammifères, le second chez les amphibiens, des voies nerveuses entre l'hypothalamus et l'hypophyse, retrouvées par Tello, mais cette notion histologique n'avait pas retenu l'attention des chercheurs.

Des recherches poursuivies entre 1925 e 1930 mirent en évidence, de manière plus précise, des corrélations histologiques entre l'hypothalamus et l'hypophyse. Ce fut la description, en 1925, du faisceau supraoptico-hypophysaire par Greving, Pines, Nicolescu, et Raileanu, et celle, vers la même époque, par notre Maître Rémy Collin, de Nancy, de la Neurocrinie hypophysaire caractérisée par la migration, en direction de l'hypothalamus, de produits de sécrétion hypophysaire.

De ses constatations, Rémy, Collin tira la conclusion que l'hypophyse exerce une action stimulatrice sur l'hypothalamus. Quant aux fibres nerveuses hypophysaires, il admit avec Cajal et Tello qu'elles avaient une signification sensitive, car les dispositifs terminaux décrits par Tello dans le lobe intermédiaire plaident en faveur de cette hypothèse.

Par contre, selon Greving, le noyau supraoptique devait être considéré comme le centre excito-sécrétoire de l'hypophyse (nucleus hypophyseus). Il manquait cependant à cette conception, non seulement la preuve physiologique venue em 1937 avec les expériences sur le diabète insipide, de l'École de Chicago, mais encore du point de vue histologique. En effet, on ne connaissait de terminaisons nerveuses effectrices, dans aucun des lobes de l'hypophyse.

Dans les recherches, poursuivies depuis 1931 avec G. Roussy, nous avons envisagé les problèmes suivants : 1° Le mode d'innervation de l'hypophyse. Personnellement, nous avons montré en 1933, la multiplicité d'origine du faisceau réunissant l'hypothalamus à l'hypophyse et que nous avons proposé d'appeler faisceau hypothamo-hypophysaire comprenant, outre le faisceau supraoptico-hypophysaire de Pines-Greving-Nicolescu-Raileanu, les faisceaux paraventriculo-hypophysaire, infundibulo-hypophysaire et tubéro-hypophysaire. Nous avons décrit en 1933-35, des terminaisons dans le lobe tubéral, la neuro-hypophyse et le lobe intermédiaire et de rares terminaisons dans le lobe antérieur et en 1939-41 de nombreuses terminaisons dans ce même lobe. 2° Le phénomène tant discuté actuellement de la *neurocrinie* hypophysaire dont nous avons personnellement défendu l'existence et décrit les modalités. Nous avons en outre décrit l'hyper-neurocrinie expérimentale et patholo-

gique. 3° L'étude cyto-architectonique et les connexions nerveuses de l'hypothalamus et du diencephale en général. Nous avons donné des études d'ensemble en 1934-35-36 et en 1946, de la constitution cyto-architectonique et des voies de conduction de l'hypothalamus et du sous-thalamus. 4° L'histophysiologie des noyaux végétatifs de l'hypothalamus. A la suite de Poppi (1928) et de Scharrer (1930), nous avons décrit, depuis 1934, les processus de sécrétion neuronale que nous avons proposé d'appeler *neuricrinie*. 5° L'ensemble des formations neuro-glandulaires du diencephale, que nous avons réunies sous le terme de *système neuro-endocrinien du diencephalo*.

Les mêmes problèmes ont donné lieu, depuis 1930, à d'innombrables travaux poursuivies en Europe et en Amérique et ont parfois donné lieu à de vives discussions. Certains, parmi les faits anatomiques établis, ont d'ores et déjà reçu leur confirmation expérimentale. D'autres, non moins patents, attendent cette preuve physiologique, parce que l'expérimentation en cette région, malgré la perfection éblouissante de la technique physiologique moderne est difficile en raison de l'accumulation, en un espace réduit, de multiples formations nucléaires et fibrillaires.

L'interprétation de certains faits anatomiques paraît logique et facile, celle notamment d'une voie fibrillaire reliant deux formations nerveuses. C'est ainsi que l'existence d'une voie rétino-supraoptique décrite par nous en 1934 nous permet d'écrire que les excitations optiques se répercutent vraisemblablement sur le fonctionnement hypophysaire de même que le faisceau pallido-tangentiel indique un rôle possible du pallidum dans la régulation de l'hypophyse et que les voies cortico-hypothalamiques plaident en faveur de l'existence de centres hypophyso-régulateurs dans de cortex cérébral.

D'autres faits sont d'interprétation plus délicate. C'est le cas de la neurocrinie et de la neuricrinie.

Nous ne saurions suivre les auteurs qui considèrent comme dépourvu de signification fonctionnelle un fait histologique parce qu'il n'a pas encore trouvé son explication expérimentale. Cette attitude rappelle par trop celle, ancienne, où l'on considérait comme «vestige ancestral» tout organe sans fonction connue. Les faits histologiques inexpliqués montrent simplement, à notre avis, que le fonctionnement neuro-endocrinien est infiniment plus complexe que ne l'ont démontré les merveilleuses recherches des neuro-physiologistes et endocrinologistes. Un vaste champ reste à défricher au bénéfice final de la clinique neuro-psychiatrique.

Délimitation et subdivision topographique de l'hypothalamus et de la zone sous-thalamique:— L'hypothalamus est une formation nerveuse faisant partie d'une région anatomique que nous avons proposé d'appeler avec G. Roussy zone sous-thalamique et qui comprend d'avant en arrière, la zone septale et paraseptale, la zone préoptique, l'hypothalamus, le subthalamus et latéralement, le pallidum.

L'hypothalamus et le subthalamus sont des formations diencéphaliques et constituent le thalamus ventral, dans les espèces inférieures. On sait que le pallidum est suivant les uns, d'origine diencéphalique, suivant les autres, de nature télencéphalique.—La zone préoptique, qui fait suite, elle-même, aux formations grises du septum, s'étend jusque dans la substance perforée antérieure. Sa nature télencéphalique partielle doit être admise. Le septum est de nature télencéphalique. Toutefois, certains auteurs rattachent le septum aussi bien que la zone préoptique au diencéphale et F. A. Mettler, dans son excellent ouvrage, réunit, sous le nom de thalamus ventral, le septum, la zone préoptique, l'hypothalamus et le subthalamus.

Quoi qu'il en soit du point de vue embryologique et phylogénétique, ces différentes régions méritent d'être décrites dans leur ensemble. Anatomiquement,

elles se trouvent en continuité directe et s'interpénètrent sans ligne de démarcation. Les formations nucléaires préoptiques s'enfoncent dans l'hypothalamus de même que certains noyaux hypothalamiques poussent des prolongements entre les noyaux préoptiques.

L'on sait d'ailleurs que les noyaux para-ventriculaire et supra-optique de l'hypothalamus présentent chez les Vertébrés inférieurs, une situation nettement préoptique. — Le septum et la zone préoptique s'interpénètrent de la même façon et l'un des noyaux du septum s'avance jusqu'à l'hypothalamus (noyau septo-hypothalamique). — Les îlots de Calleja et la substance innommée de Reichert, formation para-olfactive subdivisée actuellement en plusieurs noyaux: le noyau de l'anse pédonculaire et le noyau de la bande diagonale, sont également à rattacher à cette région. Ils constituent une zone para-septo-préoptico-hypothalamique, ou «zone limitante». Toutes ces formations ont un air de famille histophysiologique qui permet de penser qu'elles sont de nature végétative ou sensorio-végétative, comme nous y avons insisté antérieurement.

De toute façon, l'expérimentation a montré que la stimulation ou les lésions des zones septale et préoptique donnent lieu comme celles de l'hypothalamus, à des réponses végétatives (W. Hess). Il convient donc dorénavant d'étudier, dans leur ensemble, le septum, la région préoptique, l'hypothalamus et la zone para-septo-préoptico-hypothalamique, ou zone limitante.

Le pallidum, tout en présentant des connexions importantes avec les autres segments sous-thalamiques, n'offre pas cette allure histophysiologique neuro-végétative. C'est une formation striée (palaeostriatum) à la fois extrapyramidale et neuro-végétative. — Quant au subthalamus, celui-ci est constitué de formations extrapyramidales développées au sein du

système réticulaire et présent d'importantes connexions neurovégétatives. Or, les noyaux subthalamiques, diencéphaliques et mésencéphaliques s'interpénètrent réciproquement, de telle sorte qu'il n'existe pas de plan de délimitation net entre le subthalamus et le mésencéphale.

En résumé, dans ce rapport, nous réunissons, sous le nom de zone sous-thalamique ou sous-thalamus élargi, 1° le septum, 2° la zone préoptique, 3° l'hypothalamus, 4° le subthalamus, 5° La zone sous-thalamique latérale ou limitante. Ce groupement peut paraître, à première vue criticable car il réunit, dans une même région, des territoires embryologiquement distincts, les uns diencéphaliques. (Partie postérieure de la zone préoptique hypothalamus, subthalamus) les autres télencéphaliques (septum, segment antérieur de la zone préoptique, zone limitante). Pour ces raisons embryologiques, il nous semble difficile d'englober le septum et la zone préoptique dans le thalamus ventral qui correspond à une entité embryologique et phylogénétique bien définie. Nous préférons le terme de zone sous-thalamique ou sous-thalamus élargi qui ne préjuge en rien de l'origine embryonnaire des différents territoires de cette région. Ce groupement nous paraît nécessaire. En effet: 1° les différents territoires de la zone sous-thalamique sont en continuité sans délimitation et s'interpénètrent. 2° Ils présentent des connexions fibrillaires très intimes. 3° Ils présentent de nombreuses analogies histophysiologiques.

§ 1° — CYTO-ARCHITECTONIE ET FORMATIONS NUCLÉAIRES DU SOUS-THALAMUS ÉLARGI. SYSTÉMATISATION. VARIATIONS

I. — GROUPEMENT ANALYTIQUE.

Nous ferons une étude cyto-architectonique d'ensemble du septum, de la région préoptique, de l'hypothalamus et de la zone para-septo-préoptico-hypothalamique.

A. — Substance grise du septum.

La substance grise du septum comporte une série de noyaux, formés de cellules relativement petites, exception faite du noyau septo-hypothalamique, à cellules plus volumineuses et du noyau magno-cellulaire. Nous retiendrons 6 noyaux: 1) le noyau dorsal interne ou médial de taille

réduite; — 2) le noyau dorsal externe ou latéral situé, comme le précédent, au-dessous du corps calleux; — 3) le noyau interne ou médial du septum ou noyau paraolfactif interne entre le cavum et le noyau externe; — 4) le noyau externe ou latéral du septum, entre le précédent et l'épendyme du 4^e ventricule; — 5) le nucleus accumbens du septum qui cons-

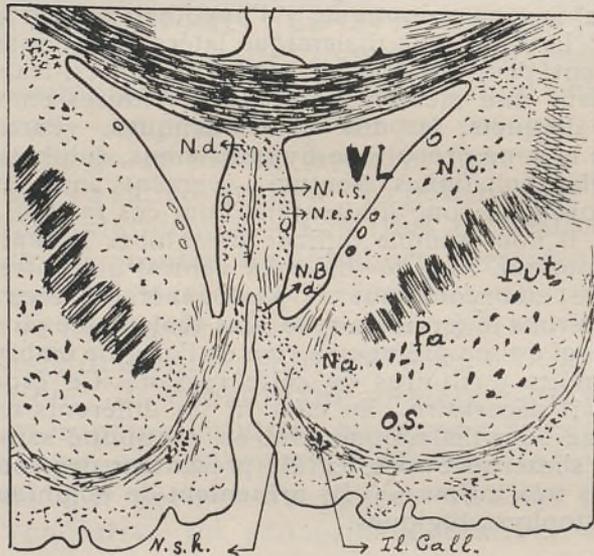


Fig. 1.

Coupe vertico-frontale schématisée par le septum.

- | | |
|--------------------------------|---|
| V. L., ventricule latéral; | N. i. s., noyau interne du septum; |
| N. C., noyau caudé; | N. e. s., noyau externe du septum; |
| Put., putamen; | N. s. h., noyau septo-hypothalamic; |
| Pa, pallidum; | N. B. d., noyau de la bandelette diagonale; |
| O. S., olfacto-striatum; | N. a., nucleus accumbens; |
| N. d., noyau dorsal du septum; | Il. Call., ilots de Calleja. |

titue un prolongement inférieur de la substance grise du septum et coiffe en avant le pôle interne du pont d'union entre le noyau caudé et le putamen, et en arrière, l'extrémité interne de la capsule interne. En dedans, il est limité par la substance blanche séparant le corps strié du cortex olfactif et dans laquelle sont développés des îlots de Calleja; — 6) le

noyau septo-hypothalamique est situé en avant, entre la bande diagonale et le noyau du septum. Plus en arrière, il s'insinue entre le nucleus accumbens et le cortex olfactif. Plus en arrière encore, il pénètre en pleine zone préoptique, entre la bande diagonale, le noyau magnocellulaire préoptique, le noyau de la strie terminale et le noyau préoptique latéral.

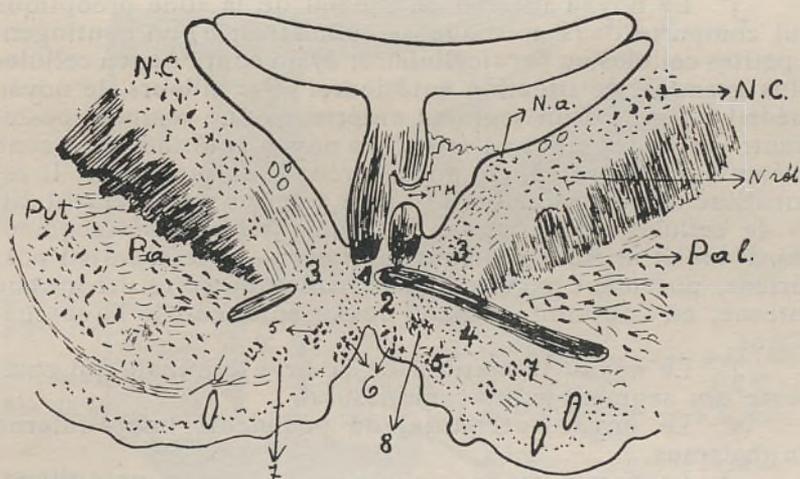


Fig. 2.

Coupe vertico-frontale schématisée par la zone préoptique.

P. A. T., pilier antérieur du trigone;
 T. M., trou de Monro;
 N. A., noyau antérieur du thalamus;
 N. C., noyau caudé;
 N. rét., noyau réticulaire antérieur du thalamus;
 Put., putamen;
 Pal., pallidum;
 C. Bl. a., commissure blanche antérieure;

1, noyau préoptique médian;
 2, noyau préoptique interne;
 3, noyau interstitiel de la strie terminale;
 4, noyau latéral de la zone préoptique;
 5, noyau septo-hypothalamique;
 6, noyau de la bande diagonale;
 7, îlots de Calleja;
 8, pédoncule inféro-interne;
 9, noyau magno-cellulaire.,

B. — Zone préoptique.

La substance grise de la région préoptique comporte une série de segments:

1° La substance grise péri-ventriculaire de la zone préoptique dans laquelle on isole parfois un segment con-

densé, le noyau périventriculaire préoptique. L'on peut rattacher à cette substance le noyau de la lamelle terminale;

2° Le noyau médian de la zone préoptique (noyau préoptique médian de Papez) dû à la coalescence en haut et en avant, au-dessous et en avant de la commissure blanche antérieure des deux lames de substance grise péri-ventriculaire.

3° Le noyau interne ou médial de la zone préoptique qui comporte deux contingents cellulaires: *a)* un contingent à petites cellules ou parvicellulaire; *b)* un contingent à cellules plus grandes, de situation antérieure. Par ailleurs, le noyau médial comprend un segment antérieur et un segment postérieur: — 1) le segment antérieur ou noyau antérieur de la zone préoptique encore appelé noyau préoptique principal. Il est constitué de petites cellules (noyau antérieur proprement dit) et de cellules plus grandes. Il comporte un sous-segment supérieur et un sous-segment inférieur; — 2) le segment postérieur, purement parvicellulaire, constitue l'aire préoptique interne, en continuité avec le noyau antérieur de l'hypothalamus.

4° Le noyau interstitiel de la strie terminale qui comporte un segment supra-commissural.

5° Le noyau interstitiel du pédoncule inféro-interne du thalamus.

6° Le noyau magno-cellulaire de la zone préoptique, développé dans les segments antérieurs, constitué de cellules volumineuses et moyennes foncées.

7° Le noyau préoptique latéral, traversé par le faisceau frontal interne, est en continuité directe avec le noyau latéral de l'hypothalamus.

Segmentation topographique: — Du point de vue topographique, on peut distinguer, dans la zone préoptique, deux régions.

1° La région péri-commissurale ou zone préoptique antérieure comprend: 1) un segment supra-commissural contenant la partie supracommissurale du noyau interstitiel de la strie terminale; 2) un segment sous-commissural comprenant trois territoires: *a)* un territoire interne avec le noyau préoptique médian et le noyau préoptique interne; *b)* un territoire moyen avec le noyau de la strie terminale, le noyau interstitiel du pédoncule et le noyau septo-hypothalamique ainsi que le noyau magno-cellulaire; *c)* un territoire latéral avec le noyau préoptique latéral.

2° La région post-commissurale ou zone préoptique postérieure contient: 1) le segment postérieur du noyau

préoptique interne; 2) le segment postérieur du noyau préoptique latéral; 3) le segment postérieur du noyau interstitiel de la strie terminale; 4) le segment postérieur du noyau interstitiel du pédoncule inféro-interne du thalamus.

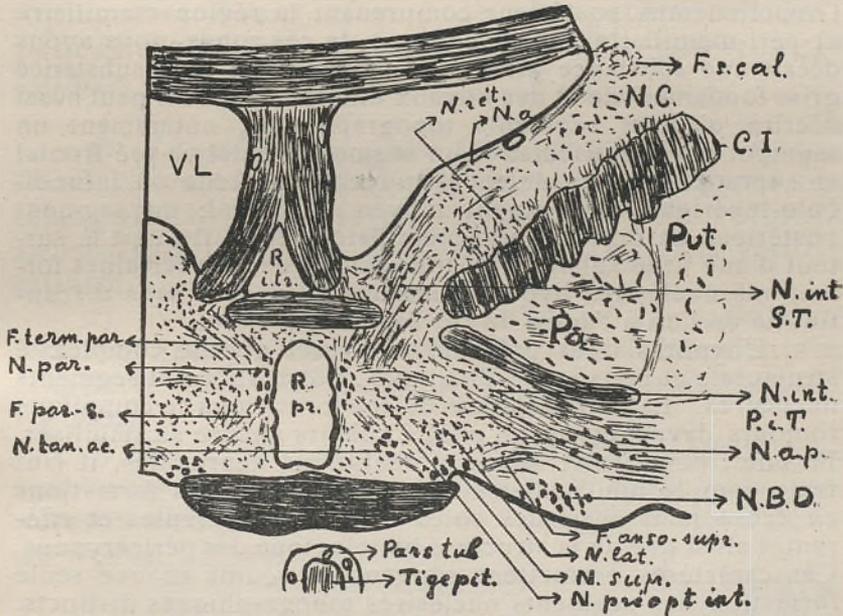


Fig. 3.

Coupe vertico-frontale par le recessus préoptique.

V. L., ventricule latéral;
 R. i. tr., recessus intertrigonal;
 R. pr., recessus préoptique;
 F. Term. par., faisceau termino-para-ventriculaire;
 N. par., noyau para-ventriculaire;
 F. par.-s., faisceau. para-ventriculo-supraoptique;
 F. S. cal., faisceau sous-callosal;
 N. C., noyau caudé;
 N. a., noyau, antérieur du thalamus;
 N. rét., noyau réticulaire;
 C. I., capsule interne;
 Put., putamen;

Pa, pallidum;
 N. int., Noyau interstitiel du pédoncule;
 N. a. p., noyau de l'anse pédonculaire;
 N. B. D., noyau de la bande diagonale;
 F. anso-sup., faisceau, anso-supraoptique;
 N. lat., Noyau latéral de l'hypothalamus;
 N. supr., Noyau supraoptique;
 N. préopti. int., segment postérieur du noyau préoptique interne;
 N. tang. acc., Noyau tangentiel accessoire supérointerne.

C. — *Hypothalamus.*

Nous avons subdivisé antérieurement, avec *G. Roussy*, l'hypothalamus en deux régions: l'hypothalamus antérieur et l'hypothalamus postérieur comprenant la région mamillaire et péri-mamillaire. Dans chacune de ces zones, nous avons décrit une substance grise péri-ventriculaire, une substance grise fondamentale et des noyaux différenciés. On peut aussi décrire d'autres segments topographiques, notamment un segment péri-ventriculaire; un segment frontal ou pré-frontal et supraoptique; un segment moyen et interne ou infundibulo-tubérien; un segment moyen et latéral; un segment postérieur ou mamillo-péri-mamillaire. Mais il s'agit là surtout d'une utile subdivision topographique, car certaines formations nucléaires hypothalamiques s'étendent sans discontinuité de l'un à l'autre de ces segments.

L'hypothalamus présente une assez grande complexité structurale et nous avons distingué 43 formations et segments nucléaires. La nomenclature de ces formations se complique toujours davantage et ne peut d'ailleurs encore se stabiliser. En effet, pour isoler des agglomérations neuronales, il faut tenir compte non seulement de la situation des formations en cause mais aussi des voies nerveuses afférentes et efférentes ainsi que de la structure histologique des péricaryones. Ces caractères permettent souvent de réunir en une seule formation des segments nucléaires topographiques distincts. Or, nous sommes loin de connaître toutes les connexions de toutes les formations nucléaires de l'hypothalamus.

Du point de vue cyto-architectonique la substance grise de l'hypothalamus comporte trois contingents cellulaires: 1° la substance grise péri-ventriculaire ou sous-épendymaire de l'hypothalamus; 2° la substance grise fondamentale; 3° la substance grise différenciée.

1° *La substance grise péri-ventriculaire ou sous-épendymaire* de l'hypothalamus frontal, de l'hypothalamus moyen et de l'hypothalamus postérieur est formée de petites cellules souvent fusiformes. Elle présente des noyaux de condensation: 1) le noyau péri-ventriculaire antéro-supérieur de l'hypothalamus; 2) le noyau péri-ventriculaire

postéro-inférieur ou noyau arqué de l'hypothalamus avec un segment infundibulaire ou noyau de l'infundibulum et un segment sous-mamillaire (noyau infra-mamillaire de Crouch); 3) le noyau ovoïde (Papez et Crouch) ou suprachiasmatique (Spiegel et Zweig), formé de très petites cellules, peut-être également rattaché au gris péri-ventriculaire.

2° *La substance grise fondamentale de l'hypothalamus* est constitué de cellules fusiformes ou triangulaires ou en forme de massue, plus volumineuses que celles de la substance grise péri-ventriculaire.

a) Noyaux de condensation de la substance fondamentale: — La substance grise fondamentale comporte une série de noyaux de condensation. Ce sont:

1) Le noyau antérieur de l'hypothalamus correspondant à l'aire hypothalamique antérieure des auteurs et en continuité avec le segment postérieur du noyau préoptique interne.

2) Le noyau inféro-interne ou ventro-médial de l'hypothalamus comporte un segment antérieur développé dans la partie latérale de l'infundibulum et un segment postérieur ou caudal correspondant au noyau ventrolatéral de Crouch et qui présente un prolongement sous-mamillaire, situé au-dessous du noyau pré-mamillaire ventral.

3) Les noyaux pré-mamillaires (Papez) coiffent la capsule mamillaire et sont limités par celle-ci, le noyau inféro-interne, dont ils paraissent une dépendance, la substance grise péri-ventriculaire, les noyaux du tuber et le noyau mamillaire latéral. Ils sont au nombre de deux: a) le noyau prémamillaire ventral qui s'insinue entre le corps mamillaire, les noyaux du tuber et le noyau mamillaire latéral; —

b) le noyau pré-mamillaire dorsal revêtant le pôle postéro-supérieur du corps mamillaire. — Les noyaux pré-mamillaires, présents chez l'homme, le chien, le rat, font défaut chez le sing (Wendell, Krieg).

4) Le noyau supra-mamillaire ou noyau interstitiel de la décussation supra-mamillaire est composé de petites cellules bipolaires ou multipolaires. Il envoie dans le raphé inter-mamillaire un prolongement correspondant au noyau du raphé ou noyau mamillaire médian.

b) Contingents fondamentaux d'autres noyaux hypothalamiques: — La substance fondamentale participe à la constitution de certains noyaux hypothalamiques différenciés. Elle représente, dans ces noyaux, un contingent parvi-cellulaire. Ce contingent fondamental est important dans le noyau para-ventriculaire de l'hypothalamus, le noyau dorso-médial et le noyau postérieur de l'hypothalamus. Il est peu développé dans le domaine du noyau latéral et des noyaux inter-trigonal et péri-trigonal.

3° *La substance grise différenciée de l'hypothalamus* comprend toutes les cellules nerveuses qui se distinguent nettement des éléments constitutifs des substances sous-épendymaire et fondamentale. Certains noyaux sont constitués uniquement de matériel différencié: c'est le cas du noyau supraoptique, des noyaux propres du tuber, des noyaux mamillaires. D'autres contiennent de rares éléments fondamentaux (noyau latéral, noyau péritrigonal). Dans d'autres encore, le contingent fondamental, est abondant (noyau para-ventriculaire, noyau supéro-interne ou dorso médial, noyau postérieur).

1) Le noyau supraoptique comporte divers segments topographiques. a) le segment pré-chiasmatique (noyau supraoptique antérieur de Boon); b) le segment antéro-externe ou supéro-externe; c) le segment rétro-chiasmatique; d) le segmente

suprachiasmatique; *e*) le segment postéro-interne (noyau antérieur du pedamentum latéral de Friedmann et Grünthal); *f*) le segment dorsal représenté par des noyaux supraoptiques accessoires: *a*) Le noyau accessoire supéro-interne situé dans le noyau antérieur et le noyau inféro-interne de l'hypothalamus, sur le trajet du faisceau inter-para-ventriculo-supraoptique. *β*) Le noyau accessoire supéro-externe s'enfonçant dans l'anse pédonculaire en direction du noyau de l'anse pédonculaire.

2) Le noyau para-ventriculaire de l'hypothalamus se distingue histologiquement du noyau supraoptique par le fait que les grandes cellules sont mélangées à des éléments de taille moyenne et à des éléments de petits taille qui constituent un contingent fondamental parvi-cellulaire. Il comprend trois segments: — *a*) le segment antéro-supérieur ou préoptique revêtant l'angle supéro-interne du recessus préoptique; *b*) Le segment principal, de topographie para-ventriculaire, avec un sous-segment antérieur de prédominance parvi-cellulaire et un sous-segment postérieur, de prédominance magno-cellulaire; — *c*) Le segment postéro-supérieur ou dorsal ou caudal ou horizontal qui semble parfois indépendant, présente une situation supratrigonale et pénètre dans l'aire hypothalamique dorsale dont il constitue l'élément principal. Il représente le noyau filiforme proprement dit et fait transition d'une part avec la zone incerta du subthalamus d'autre parte avec le noyau intra-fasciculaire et le nucleus reuniens postérieur du thalamus (Krieg).

3) Le noyau hypothalamo-mamillaire tel que nous l'avons décrit. Les cellules de ce noyau sont disposées en petits amas plus clairsemés que dans les noyaux supraoptique et para-ventriculaire. Elles offrent des aspects sécrétoires et contiennent souvent, chez l'homme, des granulations éosinophiles, tandis

que chez le chien, elles renferment souvent des granulations de mélanine (c'est l'inverse pour le locus niger). Le noyau hypothalamo-mamillaire comporte plusieurs segments topographiques. *a)* Le segment péri- et inter-trigonal comprend les éléments entourant le pilier antérieur du trigone et interposé entre ses branches de subdivision. Il constitue aussi le contingent magno-cellulaire du noyau péri- et inter-trigonal («nucleus peri-fornicalis»); — *b)* le segment latéral comprend les éléments situés dans l'hypothalamus latéral; *c)* le segment dorso-médial comprend les éléments situés dans la zone du noyau dorso-médial; *d)* le segment postérieur comprend les éléments situés dans la zone du noyau postérieur de l'hypothalamus; *e)* les segments peri-mamillaires (pré-mamillaire, supra-mamillaire, latéro- et rétro-mamillaire) comprennent les cellules hypothalamo-mamillaires situées dans les zones correspondantes.

4) Le noyau supéro-interne ou dorso-médial de l'hypothalamus comporte un contingent parvi-cellulaire et un contingent magnocellulaire, à cellules foncées. Le segment antérieur est plus riche en grandes cellules, le segment postérieur en petites cellules.

5) Le noyau postérieur de l'hypothalamus comporte un contingent parvi-cellulaire et un contingent magno-cellulaire. De nombreux éléments du type hypothalamo-mamillaire s'accumulent autour du faisceau mamilo-thalamique de Vicq d'Azyr.

6) Le noyau dorsal de l'hypothalamus (aire hypothalamique dorsale) comprend, comme le noyau dorso-médial, le noyau postérieur et le noyau paraventriculaire, un contingent parvi-cellulaire et un contingent magno-cellulaire et se continue avec ces noyaux.

7) Les noyaux propres du tuber (nuclei tuberis de Koelliker) ou noyaux latéraux du tuber (Malone)

se situent immédiatement en avant des corps mamillaires, dans le segment ventral et ventro-latéral de l'hypothalamus. Ils sont entourés de tous côtés des cellules du noyau hypothalamo-mamillaire. L'ordination des cellules, dans les noyaux du tuber, est assez lâche avec parfois, agglomération en amas. Il s'agit d'éléments de volume assez variable, moyennes ou plus grandes, de forme multipolaire ou triangulaire à substance de Nissl poussiéreuse, à noyau arrondi ou ovoïde présentent une membrane peu nette et un nucléole souvent excentrique. Leur pigment lipochrome est souvent abondant. Ils contiennent des gouttelettes graisseuses pouvant être expulsées dans la substance nerveuse. Selon Brockhaus, le noyau interne est constitué de cellules plus petites et à disposition plus compacte. Ces noyaux sont généralement au nombre de trois: *a)* le noyau externe ou antérieur ou latéral qui apparaît seul dans le tiers antérieur de l'hypothalamus moyen et se subdivise en arrière en trois; *b)* le noyau intermédiaire ou supérieur se plaçant au-dessus de premier; *c)* Le noyau interne ou médial. Les trois noyaux, de conformation arrondie, sont bien délimitées par un système fibrillaire périphérique.

8) Le noyau latéral de l'hypothalamus fait suite au noyau latéral de la zone préoptique et est traversé, comme celui-ci, par le faisceau frontal interne. Il s'étend jusqu'à l'hypothalamus postérieur en décrivant une grande courbe à concavité interne et se trouve limité en dedans par les noyaux antérieur, inféro-interne, supéro-interne et mamillaire. Il comporte ainsi, du point de vue topographique trois segments: *a)* un segment antérieur situé dans l'hypothalamus antérieur (noyau latéral de l'hypothalamus antérieur); *b)* un segment moyen situé dans l'hypothalamus moyen (noyau latéral de l'hypothalamus moyen); *c)* un segment postérieur situé en

dehors des corps mamillaires (noyau latéral de l'hypothalamus postérieur). Du point de vue de sa constitution histologique, il est constitué essentiellement de grandes cellules du type hypothalamo-mamillaire et de plus rares petites cellules.

9) Le noyau péritrigonal ou péri- et inter-trigonal (nucleus ou area perifornicalis) est le segment du noyau latéral développé autour du pilier antérieur du trigone et entre ses branches de division. Il comporte un contingent pavi-cellulaire et un contingent magno-cellulaire (hypothalamo-mamillaire).

10) Le noyau de l'anse lenticulaire (*Papez*) est le segment le plus externe du noyau latéral. Développé dans l'hypothalamus moyen et l'hypothalamus postérieur, il est limité en dedans par le noyau péri-trigonal, le restant du noyau latéral et les corps mamillaires. En arrière, il continue seul l'hypothalamus latéral et se situe en dedans du locus niger. Certains auteurs le décrivent avec le subthalamus.

11) Le noyau pallido-infundibulaire (*Greving*) ou noyau de la commissure de Meynert (*Wagner*), constitué d'éléments fusiformes, est situé dans l'hypothalamus moyen, entre l'anse lenticulaire et la bandelette optique.

12) Le noyau mamillaire interne, encore appelé noyau médial ou principal; corps mamillaire interne ou principal ou proprement dit; ganglion interne du corps mamillaire, comporte quatre segments: *a)* un segment médian ou impair ou intermédiaire paraissant une dépendance du noyau supra-mamillaire (noyau du raphé); *b)* un segment interne; *c)* un segment externe ou noyau parvo-cellulaire latéral de Winkler ou noyau parvo-cellulaire de Greving avec deux sous-segments; *d)* le noyau mamillaire accessoire externe ou noyau mamillaire gris de Greving.

Suivant la description de *Feremutsch*, les cellules constitutives du segment interne du noyau mamillaire interne sont multipolaires ou arrondies à prolongements nets, à noyau assez volumineux foncé, contenant un nucléole net. Le volume cellulaire est variable, et à cet égard, l'on peut distinguer trois segments topographiques. *a)* un segment magno-cellulaire ventral. *b)* Un segment médio-cellulaire dorsal et interne. *c)* Un segment parvocellulaire dorsal et latéral. Mais l'étendue et la topographie de ces trois segments est très variable suivant les individus (*Feremutsch*). — Quant au *nucleus mamillaris cinereus* trouvé par *Greving* sur les coupes argentées, mais non sur celles traitées par le Nissl, il a été retrouvé par *Brockhaus* et *Vogt*. Selon *Brockhaus*, il est situé au niveau du bord latéral du corps mamillaire, à la suite du tiers antérieur et du tiers moyen et constitué de cellules moyennes sombres. Des groupes de tels éléments sombres ont été retrouvés par *Feremutsch*.

13) Le noyau mamillaire intermédiaire ou moyen, encore appelé noyau latéral ou noyau mamillaire intercalé, également parvi-cellulaire est interposé entre le noyau interne, le noyau latéral ou externe et le noyau de l'anse lenticulaire.

14) Nous décrivons sous le nom de noyau de la capsule mamillaire un groupe de cellules bipolaires fusiformes très allongées qui s'observent dans le segment externe de la capsule mamillaire.

15) Le noyau mamillaire latéral ou externe ou accessoire ou magnocellulaire est encore appelé à tort, noyau intercalé ce qui prête à confusion avec le noyau précédent (qui, lui, est réellement intercalé entre les deux autres noyaux mamillaires). Il détermine parfois, une saillie accessoire dans l'espace opto-pédonculaire. Il est constitué de cellules volumineuses rappelant les cellules hypothalamo-mamillaires.

16) La substance réticulaire de l'hypothalamus est représentée par l'extrémité interne du noyau réticulaire antérieur du diencephale et le prolonge-

ment antérieur du segment interne du noyau réticulaire postérieur du diencephale constituant le noyau réticulaire du champ de Forel.

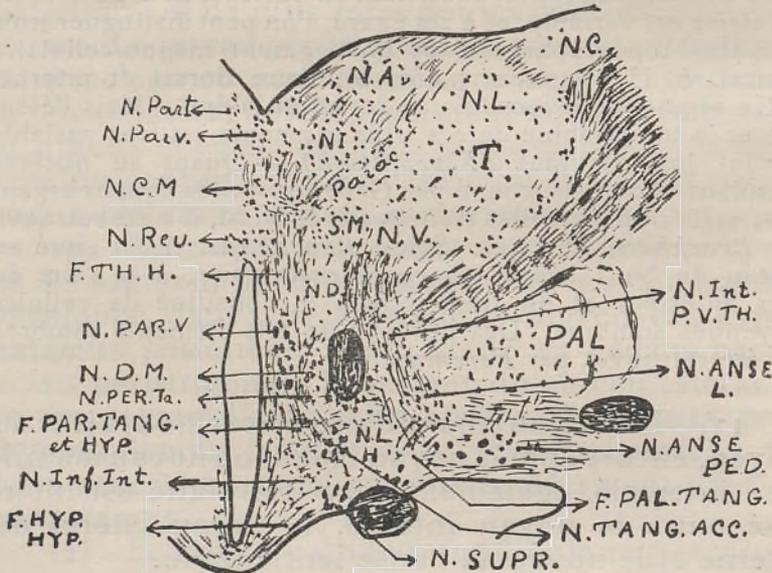


Fig. 4

Coupe vertico-frontale par l'hypothalamus moyen.

N. Part., noyau parataenial;
 N. Parv., noyau paraventriculaire;
 N. C. M., noyau central median;
 N. Rev., nucleus réuniens;
 F. Th. H., faisceau thalamo-hypothalamique interne;
 N. PAR. V., noyau para-ventriculaire;
 N. D. M., noyau dorso-médial;
 N. PER. Tr., noyau péri-trigonal;
 F. PAR. TANG. et HYP., faisceau para-ventriculo-tangentiel et hypophysaire;
 N. Inf. Int., noyau inféro-interne;
 F. Hyp. Hyp., faisceau hypothalamo-hypophysaire;
 N. C., noyau caudé;
 N. A., noyau antérieur du thalamus;
 N. I., noyau dorsal interne;

Parac., noyau para central;
 S. M., nucleus submedius;
 N. D., noyau dorsal de l'hypothalamus;
 N. L. T., noyau latéral du thalamus;
 N. L. H., noyau latéral de l'hypothalamus;
 Pal., pallidum;
 N. Int. P. V. Th., noyau interstitiel du pédoncule;
 N. anse L., noyau de l'ance lenticulaire;
 N. anse Péd., noyau de l'anse pédonculaire;
 F. Pal. Tang., faisceau palido-tangentiel;
 N. Tang. Acc., noyau tangentiel accessoire;
 N. Supr., N. supraoptique.

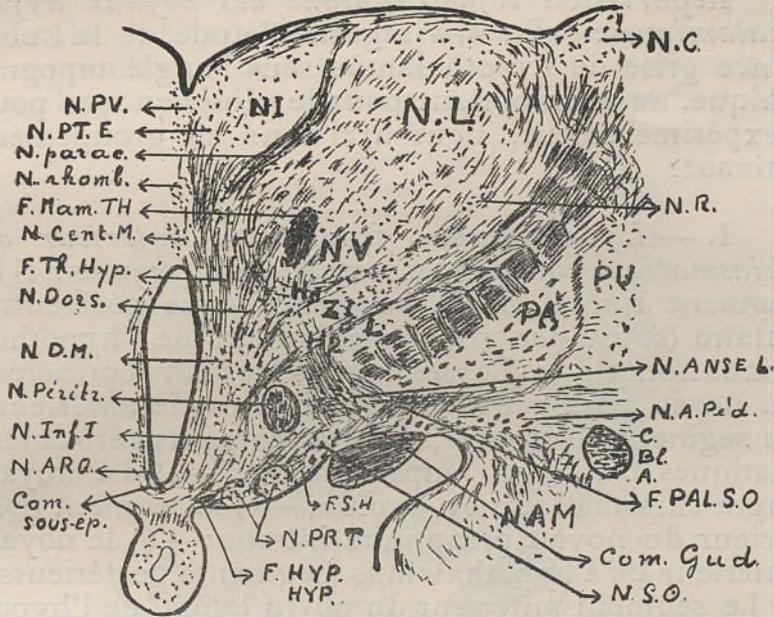


Fig. 5

Coupe vertico-frontale par l'hypothalamus moyen.

- | | |
|--|--|
| N. P. V., noyau paraventriculaire du Thalamus; | PU., putamen; |
| N. O. T. E., noyau parataenial externe; | PA., pallidum; |
| N. parac., noyau paracentral; | H ₂ , zone H ₂ ; |
| N. rhomb., noyau rhomboïdal; | Z. I., zona incerta; |
| F. Mam. Th., faisceau mamillo-thalamique; | H ₁ , zona H ₁ ; |
| N. Centr. M., noyau central médian; | L., corps de Luys; |
| F. Th. Hyp., faisceau thalamo-hypothalamique; | N. Anse L., noyau de l'anse lenticulaire; |
| N. Dors., noyau dorsal; | N. A. Péd., noyau de l'anse pédonculaire; |
| N. D. M., noyau dorso-médial; | C. Bl. A., noyau de l'anse antérieure; |
| N. Péritr., noyau péritrigonal; | F. Pal. S. O., faisceau pallido-supraoptique; |
| N. Inf. Int., noyau inféro-interne; | N. Am., noyau amygdalien; |
| N. Arq., noyau arqué; | Com. Gud., commissure de Gudden; |
| Com. sous ép., commissure sous-épendymaire; | N. S. O., noyau supraoptique; |
| N. I., noyau interne du thalamus | F. S. H., faisceau supraoptico-hypophysaire; |
| N. L., noyau latéral du thalamus | N. P. T., noyau propes du tuber; |
| N. V., noyau ventral du thalamus; | F. Hyp. Hyp., faisceau hypothalamo-hypophysaire. |
| N. C., noyau caudé; | |
| N. R., noyau réticulaire; | |

Répartition topographique des noyaux hypothalamiques:— En envisageant l'étude de la substance grise de l'hypothalamus sous l'angle topographique, aussi important pour le clinicien que pour l'expérimentateur, nous arrivons au groupement suivant:

I. — *L'hypothalamus frontal ou antérieur ou chiasmatique* contient les formations suivantes: 1) le segment frontal de la substance grise périventriculaire (substance grise épendymaire de l'hypothalamus frontal;—2) Les segments antérieur et principal du noyau para-ventriculaire et la partie antérieure du segment horizontal;—3) les segments péri-chiasmatiques du noyau supraoptique;—4) Le noyau supra-chiasmatique ou ovoïde;—5) le segment postérieur du noyau préoptique interne;—6) le noyau antérieur de l'hypothalamus (segments postérieurs); 7) Le segment antérieur du noyru latéral de l'hypothalamus;—8) Le segment antérieur du noyau péririgonal.

II. — *L'hypothalamus moyen ou infundibulo-tubérien* contient:— 1) la substance grise peri-ventriculaire de l'hypothalamus moyen et les noyaux péri-ventriculaires antérieur et postérieur;—2) La partie postérieure du segment principal et du segment horizontal du noyau para-ventriculaire;—3) Les segments antéro-externe et postéro-interne du noyau supraoptique;—4) Les noyaux propes du tuber;—5) le noyau inféro-interne;—6) le noyau supéro interne;—7) le segment médio-hypothalamique du noyau latéral;—8) le segment médio-hypothalamique du noyau péririgonal;—9) le segment antérieur du noyau de lanse lenticulaire;—10) le noyau pallido infundibulaire;—11) le segmente antérieur du noyau postérieur.

III. — *L'hypothalamus postérieur et mamillaire* comprend: — 1) la substance grise péri-ventriculaire de l'hypothalamus postérieur et le segment posté-

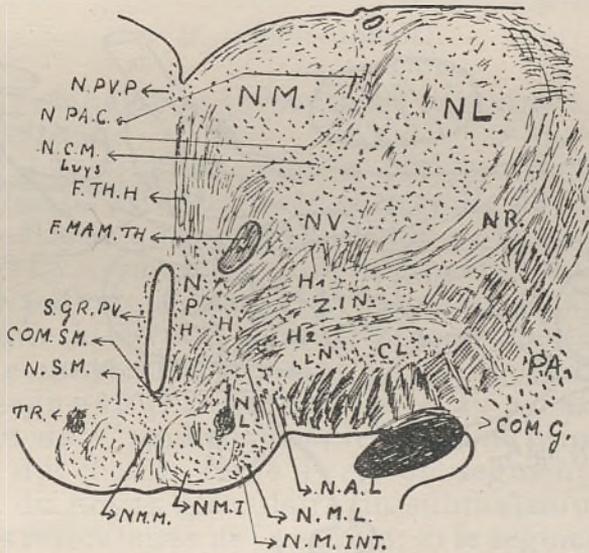


Fig. 6.

Coupe vertico-frontale par les corps mamillaires.

N. P. V. P., noyau paraventriculaire postérieur;
 N. P. A. C., noyau paracentral;
 N. C. M., noyau central médian de Luys;
 F. T. H. H., faisceau thalamo-hypothalamique;
 F. MAM. TH., faisceau mamillo-thalamique;
 S. Gr. PV., substance grise péri-ventriculaire;
 Com. S. M., commissure supra-mamillaire;
 N. S. M., noyau supramamillaire;
 TR., pilier antérieur du trigone;
 N. M. M., noyau mamillaire médian;
 N. M. L., noyau mamillaire latéral;
 N. M. INT., noyau mamillaire intermédiaire;

N. A. L., noyau de l'anse lenticulaire;
 N. L., noyau latéral de l'hypothalamus;
 N. P. H., noyau postérieur de l'hypothalamus;
 N. V., noyau ventral;
 H₁, zone H₁;
 N. N., noyau médial du thalamus;
 N. L., noyau latéral du thalamus;
 N. R., noyau réticulaire;
 Z. IN., zona incerta;
 H₂, zone H₂;
 L. N., locus niger;
 C. L., corp. de Luys;
 PA., pallidum;
 Com. G., commissure de Gudden.

rieur du noyau arqué; — 2) Le noyau postérieur du l'hypothalamus; — 3) les noyaux pré-mamillaires dorsal et ventral; — 4) les noyaux mamillaires internes, et ses 4 segments; — 5) le noyau mamillaire interne-

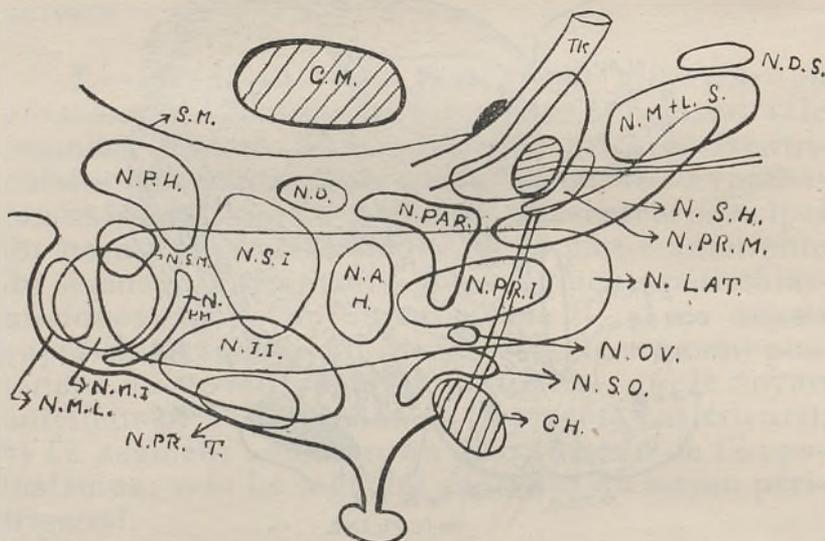


Fig. 7.

Projection approximative, sur la coupe sagittale médiane, des formations nucléaires les plus importantes du sous-thalamus élargi (moins le subthalamus).

N. D. S., noyau dorsal du septum;
 N. M. + L. S., noyau médial et latéral du septum;
 N. S. H., noyau septo-hypothalamique;
 N. Pr. M., noyau préoptique médian;
 N. S. T. T., noyau interstitiel de la strie terminale;
 N. Lat., noyau latéral préoptique et hypothalamique;
 N. Pr. I., noyau préoptique interne;
 N. OV., noyau ovoïde;
 N. S. O., noyau supraoptique;
 N. PAR., noyau paraventriculaire;

N. A. H., noyau antérieur de l'hypothalamus;
 C. M., commissure moyenne;
 N. D., noyau dorsal de l'hypothalamus;
 N. S. I., noyau supéro-interne;
 N. I. I., noyau inféro-interne;
 N. Pr. T., noyaux propres du Tuber;
 N. P. M., noyaux pré-mamillaires;
 N. P. H., noyau postérieur de l'hypothalamus;
 N. S. M., noyau supra-mammillaire;
 N. M. I., noyau mamillaire interne;
 N. M. L., noyau mamillaire latéral.

médiaire; — 6) le noyau mamillaire latéral; — 7) le noyau supra-mamillaire; — 8) le segment postérieur du noyau de l'anse lenticulaire; — 9) la substance réticulaire de l'hypothalamus.

D. — *Subthalamus.*

Le subthalamus présente les formations nucléaires suivantes:

1° La substance grise péri-ventriculaire du subthalamus est interposée entre celle de l'hypothalamus et celle qui revêt l'aqueduc de Sylvius.

2° Le noyau réticulaire interne du subthalamus qui se prolongue dans l'hypothalamus (substance réticulaire de l'hypothalamus) est constitué de cellules petites et moyennes, et comprend plusieurs segments: *a)* le segment péri-ventriculaire, au voisinage du faisceau de Vicq d'Azyr; *b)* le segment principal ou noyau du champ H de Forel ou segment ventromédial du noyau réticulaire du subthalamus ou des champs réticulaires de la calotte; *c)* le segment pré- et péri-rubral, développé du pôle antérieur du noyau rouge.

3° Le noyau réticulaire du champ H₁ de Forel ou du champ 1 de la calotte ou noyau réticulaire dorso-médial du subthalamus ou segment dorso-médial du noyau réticulaire de l'hypothalamus, présente une constitution analogue.

4° Le noyau réticulaire du camp H₂ de Forel ou du champ 2 de la calotte ou segment ventrolatéral du noyau réticulaire du subthalamus.

5° Le noyau réticulaire externe du subthalamus, constitué par la substance réticulaire de l'angle optopédunculo-génouillé.

6° Le noyau de la zona incerta de Forel est en continuité, en dehors, avec le noyau réticulaire du thalamus. Il comporte deux segments: 1) un seg-

ment principal limité en haut, par le noyau latéral du thalamus, et la zone H_1 , avec laquelle il est en continuité; en bas par la zone H, le corps de Luys, le pédoncule cérébral et la capsule interne. 2) un segment postérieur et latéral qui coiffe le pôle externe du pédoncule cérébral, sous le nom de noyau peri-



Fig. 8

Noyau tangentiel accessoire avec faisceau paraventriculo-hypophysaire.

-pédonculaire. Les éléments de ce noyau sont de taille variable, multipolaires, ou triangulaires.

7° Le corps ou noyau sous-thalamique de Luys correspondant au corps de Forel.

8° Le noyau sous-fasciculaire peut-être rattaché aussi bien au thalamus interne qu'au subthalamus. En dehors et en avant, il est en continuité avec la zona incerta, en avant avec le segment horizontal, parvi-cellulaire, du noyau para-ventriculaire du l'hypothalamus.

E. — Zone sous-thalamique latérale ou limitante.

En dehors du pallidum, cette zone comprend une série de formations qui présentent des rapports indiscutables avec les régions septale, préoptique, hypothalamique et subthalamique. Tels sont: — 1) les îlots de Calleja; — 2) le noyau de la bandelette diagonale, en rapports intimes, notamment, avec la zone préoptique; — 3) le noyau de l'anse pédonculaire (Papez) ou noyau basal de Meynert qui en avant arrive au contact du noyau interne du septum, et présente plusieurs segments: *a)* un segment précommissural; *b)* un segment sous-lenticulaire; *c)* un segment inter-pallido-putaminal; *d)* un segment latéro-préoptique et latéro-hypothalamique. Il est constitué essentiellement de cellules volumineuses multipolaires, triangulaires ou bipolaires, pigmentées. Le noyau de la bande diagonale de Broca et le noyau de l'anse pédonculaire constituent la substance innommée de Reichert; — 4) Le noyau de l'anse lenticulaire que l'on peut étudier soit avec l'hypothalamus, soit avec le subthalamus, soit avec la zone limitante.

II. — SYSTÉMATISATION CYTO-ARCHITECTONIQUE.

À première vue, il semble difficile de proposer une systématisation cytoarchitectonique d'ensemble de la région sous-thalamique, en raison de l'origine embryologique différente des différents territoires qui la constituent. En effet, comme nous y avons insisté plus haut, le septum et les segments antérieurs de la zone préoptique sont d'origine télencéphalique, l'hypothalamus et le subthalamus provenant du thalamus ventral des vertébrés inférieurs sont de nature diencéphalique, tandis que les formations de la zone limitante sont d'origine télencéphalique ou incertaine. Mais d'un autre côté, les connexions fibrillaires des différents territoires de la région sous-thalamique présentent des analogies évidentes.

Ces connexions permettent une systématisation anatomo-physiologique d'ensemble. Les recherches expérimentales, notamment celles de Hess, montrent en outre que la zone préoptique et le septum interviennent comme le thalamus ventral dans les fonctions végétativo-motrices. Ces constatations expérimentales plaident en faveur de la réalité d'une loi évolutive du système nerveux que nous avons formulée avec G. Roussy (1935, 1946), à savoir que le matériel gris végétatif se développe non seulement, comme l'admettait His, au voisinage du sulcus terminalis, mais aussi au voisinage et autour de tout l'épendyme. Or, le septum et la zone préoptique sont des formations sous-épendymaires au même titre que l'hypothalamus. Cette loi indique que le thalamus interne à son tour, doit-être en grande partie, neuro-végétatif. — D'après une seconde loi que nous avons formulée, les formations associatives qui ont des connexions efférentes avec des formations effectrices végétatives ou motrices, ont tendance à se transformer elles-mêmes en substance végétative effectrice (loi de l'effectorisation progressive des formations associatives). Or, le septum et la zone préoptique de même que le subthalamus, sont en connexions intimes avec l'hypothalamus végétatif. Ces considérations montrent qu'il est parfaitement indiqué de rechercher une systématisation dans la cytoarchitectonie de la région sous-thalamique élargie.

a) Systématisation cytoarchitectonique de W. Krieg. — Une intéressante systématisation des noyaux hypothalamiques, préoptiques et septaux a été proposée récemment par Wendell Krieg (macaque). D'après cet auteur, la substance grise de ces régions est ordonnée en 5 lames sagittales et parallèles que se continuent, en partie, dans la zone préoptique et le septum.

1° La lame la plus interne ou gris central (central gray) est formée de petites cellules foncées sans prolongements nets. Elle augmente d'épaisseur d'avant en arrière et comprend 4 noyaux différenciés: 1) le noyau préoptique médian; 2) le noyau supra-chiasmatique; 3) le noyau arqué ou péri-ventriculaire postérieur de l'hypothalamus; 4) le noyau

filiforme (segment horizontal parvicellulaire du noyau para-ventriculaire).

2° La seconde lame qui forme le gris péri-ventriculaire de Krieg est constituée de petites cellules stellaires ou fusiformes et de cellules volumineuses

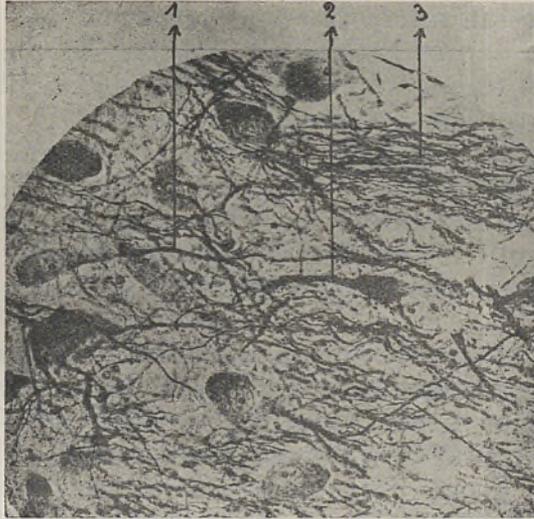


Fig. 9.

Partie latérale du segment antéro-externe du noyau tangentiel.

- | | |
|--|---|
| 1, fibre allant du noyau tangentiel à l'anse pédonculaire à destination inconnue (noyau de l'anse pédonculaire, pallidum, striatum, noyau amygdalien, cortex rhinencéphalique?). | 2, fibre hypothalamo-hypophysaire. |
| | 3, faisceau de fibres provenant de l'anse pédonculaire. |
| | 4, fibre pallido-tangentielle. |

foncées et comprend: 1) le noyau magno-cellulaire (segment principal du noyau para-ventriculaire); 2) le noyau dorsomédial.

3° La lame médiale ou interne formée de larges zones de matériel non différencié comprend: 1) le noyau préoptique interne; 2) le noyau antérieur de l'hypothalamus; 3) le noyau ventro-médial; 4) le

noyau mamillaire interne; 5) le noyau supra-mamillaire; 6) les noyaux pré-mamillaires (qui toutefois, font défaut chez le macaque).

4° La lame latérale, formée de cellules plus volumineuses, forme: 1) le noyau préoptique latéral; 2) le noyau latéral de l'hypothalamus; 3) le noyau mamillaire latéral.

5° La lame di-télocéphalique développée en bordure du télencéphale est formée de cellules volumineuses foncées et stellaires, forme: 1) le noyau interne, magno-cellulaire du septum; 2) le noyau magno-cellulaire de la zone préoptique; 3) le noyau de l'anse lenticulaire. Le noyau supraoptique, les noyaux propres du tuber et d'autres noyaux ne trouvent pas place dans cette systématisation.

b) Systématisation personnelle. — Nous pensons, personnellement, qu'il est difficile actuellement, d'aller plus loin que nous l'avons fait pour l'hypothalamus où nous avons distingué une substance grise périventriculaire, une substance grise fondamentale et des noyaux différenciés. Ce groupement peut être adopté pour l'ensemble des formations qui constituent la zone sous-thalamique élargie.

1° La substance grise indifférenciée péri-ventriculaire ou sous-épendymaire, formée de petites cellules à prolongements peu apparents, comprend: *a)* un segment préoptique; *b)* un segment hypothalamique; *c)* un segment subthalamique. Elle comporte en outre des noyaux de condensation; noyaux préoptique médian, noyau péri-ventriculaire préoptique, noyaux périventriculaire antérieur et postérieur de l'hypothalamus. Nous y avons aussi rattaché le noyau suprachiasmatique.

2° La substance grise fondamentale, constituée de cellules plus volumineuses stellaires ou fusiformes.

mes comporte des noyaux de condensation et constitue des contingents fondamentaux dans les noyaux différenciés. *a)* la substance fondamentale forme dans l'hypothalamus une série de noyaux définis plus haut. Dans la zone préoptique on peut y rattacher le segment postérieur du noyau préoptique interne et les noyaux interstitiel de la strie terminale et du pédoncule inféro-interne du thalamus. Le noyau sous-fasciculaire du subthalamus peut également être rattaché à ce groupe de formations; *b)* des contingents fondamentaux s'observent dans le segment antérieur du noyau préoptique interne et dans une série de noyaux hypothalamiques différenciés (voir plus haut).

3° Les noyaux différenciés peuvent être réparties en une série de groupes:

1) Le groupe supraoptico-para-ventriculaire comprend les noyaux supraoptiques, les noyaux supraoptiques accessoires et le noyau para-ventriculaire de l'hypothalamus, à caractères morphologiques tranchés.

2) Le groupe des noyaux différenciés internes, latéraux et hypothalamo mamillaire comprend: *a)* le noyau interne du septum; *b)* le noyau magno-cellulaire préoptique; *c)* le segment antérieur du noyau préoptique interne; *d)* le noyau dorso-médial de l'hypothalamus; *e)* le noyau postérieur de l'hypothalamus; *f)* le noyau latéral de la zone préoptique et de l'hypothalamus; *g)* le noyau péri- et intertrigonal; *h)* le noyau de l'anse lenticulaire; *i)* le noyau mamillaire latéral ou noyau intercalé; *j)* la substance de Reichert et les îlots de Calleja.

3) Le groupe des noyaux propres du tuber.

4) Le groupe réticulaire comprenant les noyaux réticulaires du subthalamus, la substance réticulaire de l'hypothalamus, la zona incerta et le corps de Luys.

III. — VARIATIONS RACIALES ET INDIVIDUELLES.

a) Variations suivant les espèces. — Dans le cadre de ce rapport, nous ne saurions entreprendre l'étude détaillée de l'Anatomie Comparée de l'hypothalamus et du sous-thalamus élargi. Nous insisterons seulement sur trois notions.

1) En premier lieu, certains segments du sous-thalamus élargi, ont subi au cours de l'évolution, une réduction quantitative. C'est le cas du septum.

2) En second lieu, d'autres territoires ont subi une certaine simplification. C'est le cas de l'hypothalamus, fait sur lequel a insisté Grünthal dès 1928, que nous avons personnellement relevé (1935-46) et que met à nouveau, en évidence Feremutsch (1948). Du fait de cette simplification que Feremutsch considère comme une dédifférenciation de l'hypothalamus humain, la délimitation des différents noyaux, abstraction fait du groupe supraoptique-para-ventriculaire, phylogénétiquement ancien, et du groupe mamillaire devient plus arbitraire et plus purement topographique. Différentes hypothèses peuvent expliquer ce phénomène. Il convient d'attendre, pensons nous des études expérimentales et anatomo-cliniques plus poussées avant de porter un jugement définitif. Le développement des formations végétatives du thalamus et du cortex intervient sans doute dans la production de ce phénomène, entraînant une subordination plus marquée de l'hypothalamus mais n'entraînant nullement une diminution de la valeur fonctionnelle de ce centre.

3) Une troisième notion réside dans une interpénétration plus poussée des territoires sous-thalamiques chez les vertébrés supérieurs que chez les vertébrés inférieurs. Le déplacement postérieur du groupe supraoptique para ventriculaire est à cet égard, significatif.

b) Variations individuelles. — A la réactivité neuro-végétative, si variable suivant les individus, doivent correspondre pour le moins en partie, des variations anatomiques du même qu'il existe des variations individuelles dans la constitution cytoarchitectonique du cortex cérébral. Il est donc naturel de rechercher de telles variations structurales au niveau de l'hypothalamus. De telles variations ont été mise en évidence, récemment (1948) par Feremutsch se basant sur l'étude sérieuse de 10 hypothalamus humains. Une telle étude est également en cours à notre Institut. Ces variations peuvent expliquer certaines différences dans les descriptions des auteurs.

Comme l'a fait Greving, nous avons trouvé et distingué (1935) trois noyaux propres du tuber. Brockhaus (1942) en a décrit deux : un noyau médial et un latéral, plus développé. Feremutsch a montré qu'il existe, à cet égard, des variations individuelles considérables avec deux types extrêmes : un type à 4 noyaux et un type à un seul noyau, l'hypothalamus gauche peuvent-être différent de l'hypothalamus droit, chez le même individu. Dans la série actuellement en cours d'étude, nous avons retrouvé le type à 1 noyau et le type à deux noyau de Brockhaus.

Dans le noyau para-ventriculaire, Feremutsch distingue deux types cytoarchitectoniques. Le premier est caractérisé par sa forme en massue et une subdivision en un segment basilaire dense et un segment dorsal lâche. Le second se distingue par sa forme allongée et uniformément compacte. Nous avons trouvé ses deux aspects l'un dans l'hypothalamus gauche, et l'hypothalamus droit du même individu. La disposition topographique des cellules, dans le noyau paraventriculaire, comme le note Feremutsch et suivant nos propres constatations, est également variable. On peut seulement dire que les segments internes et dorsal sont tantôt simplement plus riches en petites cellules, tantôt exclusivement parvicellulaires. Parfois aussi, il existe une extrémité inférieure parvicellulaire.

Le noyau supraoptique principal est le moins sujet à des variations. Mais les noyaux accessoires présentent une constitution et une valeur quantitative très variable. Le noyau accessoire externe peut faire défaut. D'autres fois, il est constitué, d'amas épais pénétrant dans l'anse lenticulaire, sur le trajet du faisceau pallido-tangentiel et arrivant au contact de groupes cellulaires appartenant à la substance de Reichert. Suivant Feremutsch et d'après nos propres constatations, le noyau accessoire interne présente généralement une constitution en amas disposés autour de vaisseaux perforants. Rarement il offre un type diffus.

Ces brèves indications montrent toute importance qu'il convient d'attacher à l'étude de ces variations individuelles.

§ 2° — VOIES DE CONDUCTION DU SOUS- -THALAMUS ÉLARGI.

Nous avons donné, en 1935 et en 1946, des études d'ensemble des systèmes fibrillaires de la zone sous-thalamique élargie. Notre matériel d'étude est constitué de coups séries

vertico-frontales et sagitales de cerveaux de chiens et humains, imprégnées à l'argent, sur bloc ou après congélation. On trouvera, dans notre *Traité*, une description plus détaillée. Dans le présent rapport, nous donnerons une vue générale de ces voies conformément aux besoins de l'expérimentateur et de l'anatomo-clinicien. Nous distinguerons 4 groupes de fibres constituant:—1) des voies d'association homolatérales;—2) des voies d'association hétérolatérales, commissurales et croisées;—3) des voies afférentes;—4) des voies efférentes. Dans cette étude, nous plaçons souvent à part les voies en rapport avec les corps mamillaires qui constituent à l'intérieur de l'hypothalamus, un complexe particulier, bien que le noyau mamillaire latéral, assez réduit chez l'homme, soit apparenté à d'autres formations hypothalamiques.

I. — *Voies d'association homolatérales.*

Elles sont de deux ordres: tantôt, elles réunissent entre eux les noyaux de chacun des territoires sous-thalamiques; tantôt elles réunissent entre eux ces divers territoires.

A. — *Voies d'association réunissant entre eux les noyaux des divers territoires sous-thalamiques.* — Elles sont nombreuses:

1° Voies intraseptales. — Les divers noyaux septaux sont reliés les uns aux autres par des connexions dendritiques et axonales.

2° Voies intra-préoptique. — Les méthodes argentiques montrent dans tout la zone préoptique un réseau fibrillaire serré, indiquant que les divers noyaux préoptiques peuvent agir les uns sur les autres.

3° Voies intra-hypothalamiques. — La même remarque peut être faite pour l'hypothalamus dans lequel nous avons pu décrire (Roussy et Mosinger, 1935) une série de voies d'association, entre lesquelles: a) le faisceau para-ventriculo-tangentiel ou para-ventriculo-supraoptique, unissant le noyau para-

ventriculaire aux noyaux supraoptiques accessoires et au noyau principal; *b*) le faisceau latéro-para-ventriculaire, unissant le noyau latéral au noyau paraventriculaire et à la substance grise péri-ventriculaire; *c*) les voies para-ventriculo-péri-ventriculaires et infundibulaires; *d*) des voies entre les divers noyaux hypothalamiques; *e*) des voies homo-latérales unissant les noyaux mamillaires interne et latéral; *f*) des voies mamillo-hypothalamiques comprenant; 1) le faisceau intermamillo-hypothalamique interne unissant le noyau mamillaire interne notamment au noyau pré-mamillaire, et au noyau inféro-interne; 2) le faisceau inter-mamillo-hypothalamique latéral qui unit le noyau mamillaire latéral au noyau latéral de l'hypothalamus, aux noyaux propres du tuber et au noyau tangentiel; 3) d'autres voies unissent les noyaux mamillaires aux noyaux pré-mamillaires, supra-mamillaire et au noyau postérieur de l'hypothalamus et au gris périventriculaire.

4° Voies homolatérales unissant les formations subthalamiques et subthalamo-mésencéphaliques. Elles sont représentées par des fibres: 1) luySIONI-grales; 2) luySIO-rubrales; 3) incerto-luySIENNES; 4) inter-réticulaires; 5) réticulo-mentales et réticulo-luySIENNES; 6) ANSO-rubrales unissant le noyau de l'anse lenticulaire au noyau rouge.

5° Voies d'association homolatérales de la zone latéro-soustralamique ou limitante. — Le noyau de la bande diagonale et le noyau de l'anse pédonculaire présentent des connexions fibrillaires de voisinage.

B. — *Voies d'association entre les divers territoires de la zone sous-thalamique.* Elles sont nombreuses et d'importance considérable.

1° Des voies septo-préoptiques unissent le septum: *a*) au noyau interstitiel de la strie terminale; *b*) au noyau latéral de la zone préoptique (faisceau

frontal interne); *c)* par l'intermédiaire du noyau septo-hypothalamique aux noyaux latéral et magnocellulaire.

2° Des voies septo-hipothalamiques comportent: *a)* des fibres passant par le faisceau frontal



Fig. 10.

Segment rétrochiasmatique du noyau tangentiel, dans lequel on voit de nombreuses fibres optiques afférentes former des réseaux pérécyclaires (fibres rétino-tangentielles, Roussy et Mosinger, 1934). (Photo Institut d'Anatomie Pathologique de Coimbra.)

interne et aboutissent principalement au noyau latéral de l'hypothalamus et aux noyaux du tuber. Mais elles peuvent aussi aboutir aux autres formations nucléaires atteintes par ce faisceau, notamment au noyau supraoptique et au noyau supéro-interne et inféro-interne; *b)* des voies unissant le noyau septo-hypothalamique au noyau antérieur de l'hypothalamus.

3° Des voies préoptico-septales passant par le faisceau frontal interne.

4° Des voies hypothalamo-septales empruntent la même voie.

5° Des voies préoptico-hypothalamiques unissent: *a)* la substance grise péri-ventriculaire de la zone préoptique à celle de l'hypothalamus; *b)* le noyau préoptique interne au noyau antérieur de l'hypothalamus; *c)* le noyau de la zone préoptique au noyau latéral et au noyau antérieur de l'hypothalamus ainsi qu'aux noyaux mamillaires.

6° Des voies inter-subthalamo-hypothalamiques sont représentées par les suivantes: 1) le faisceau incerto-hypothalamique reliant la zona incerta au segment horizontal du noyau ventriculaire, et aux noyaux dorso-médial, péritrigonal, latéral, postérieur, supra-mamillaire et mamillaire; 2) les voies sous-fasciculo-hypothalamiques reliant le noyau sous-fasciculaire aux noyaux para-ventriculaire, dorso-médial et postérieur; 3) les voies réticulo-hypothalamiques unissent les noyaux réticulaires internes du subthalamus aux noyaux postérieurs, dorso-médial, latéral, supra-mamillaire et mamillaires et à la substance grise péri-ventriculaire; 4) des voies luisio-hypothalamiques, inter-nigro-hypothalamiques et inter-rubro-hypothalamiques; 5) des voies mamillo-subthalamiques allant, par le tronc principal de Koelliker et le faisceau de Vicq d'Azyr, aux noyaux réticulaires et à la zona incerta, et par le faisceau de Gudden, qui aboutit au noyau dorsal de Gudden, au corps de Luys; 6) rappelons aussi que le noyau de l'anse lenticulaire, relié au noyau rouge, peut être rattaché soit à l'hypothalamus latéral soit au subthalamus; 7) le noyau réticulaire ventral ou noyau du pédoncule mamillaire, formation subthalamo-mésencéphalique, envoie des fibres au corps mamillaires et peut-être en reçoit.

7° Des voies septo-subthalamiques et préoptico-subthalamiques passent probablement par le faisceau frontal interne.

II. — *Voies d'association hétéro-latérales.*

Elles sont commissurales ou croisées et peuvent être systématisées de la manière suivant (Roussy et Mosinger, 1935):

1) Des fibres intermamillaires commissurales et croisées utilisant la commissure de Forel ou commissure sous-thalamique postérieure (plan inférieur ou olfactif). Elles relient chacun des noyaux mamillaires d'un côté aux deux noyaux mamillaires du côté opposé.

2) Des fibres inter-péri-ventriculaires utilisant la commissure sous épendymaire. La même commissure comporte, suivant Vonderahe (1937), des fibres inter-para-ventriculaires et des fibres paraventriculo-péri-ventriculaires croisées.

3) Des fibres inter-hypothalamiques utilisant la commissure de Ganser (Roussy et Mosinger, 1935; Kappers, Huber et Crosby, 1936).

4) Des fibres inter-sub-thalamiques commissurales et croisées réunissant le corps de Luys, la zona incerta et le noyau réticulaire et le noyau de l'anse lenticulaire d'un côté, aux formations subthalamiques et au noyau rouge du côté opposé. Elles utilisent le plan supérieur ou supraluysien et le plan moyen ou luysien de la commissure de Forel.

5) Des fibres subthalamo-hypothalamiques croisées allant des mêmes formations subthalamiques à l'hypothalamus postérieur du côté opposé.

III. — *Fibres afférentes à la région sous-thalamique.*

Nous distinguerons 6 groupes de voies efférentes.

1° *Voies thalamo-sous-thalamiques*: Elles vont à l'hypothalamus et au subthalamus.

A. — *Voies thalamo-hypothalamiques*: Nous en avons donné une première systématisation en 1935 (in Encéphale). L'on peut distinguer les voies suivantes:

1) Les voies thalamo-hypothalamiques périventriculaires qui sont les unes dorso-ventrales, les autres rostro-caudales. *a)* les voies dorso-ventrales proviennent de la substance grise périventriculaire du thalamus, des noyaux para-ventriculaires antérieur et postérieur du thalamus (ces deux noyaux constituant le noya parataenial interne ou paramédial), du noyau parataenial externe ou parataenial proprement dit ou parastrié et du nucleus reuniens. À noter que le groupe parataenial reçoit les fibres afférentes de la strie médullaire, du pédoncule inféro-interne du thalamus et des fibres thalamiques provenant du noyau interne et du noyau antérieur accessoire, des noyaux intra-lamellaires et du noyau latéral. Le nucleus reuniens reçoit des fibres provenant du corps genouillé interne; *b)* les voies rostro-caudales reliant les noyaux para-ventriculaires à la substance grise périventriculaire de l'hypothalamus postérieur.

2) Les faisceau thalamo-hypothalamique interne et lamello-hypothalamique interne proviennent du noyau interne du thalamus, du parataenial externe, des noyaux intra-lamellaires, du noyau sous-médian et se distribuent à l'hypothalamus dorsal, aux noyaux supéro interne, antérieur, péririgonal et latéral, aux

noyaux inféro-internes homolatérales et contralatéral, aux noyaux para-ventriculaires et supraoptique. Ces fibres passent en partie par le pédoncule inféro-interne du thalamus et par la commissure de Ganser. Depuis notre description (1935), Papez (1938) a insisté sur les fibres provenant du noyau interne et passant par le pédoncule inféro-interne tandis que Ingram (1939) relève dans le pédoncule des fibres aboutissant aux noyaux para-ventriculaire et supraoptique. Un faisceau thalamo-infundibulaire a été décrit par Nicolesco (1929) et Greving (1931).

3) Des voies thalamo-hypothalamiques latérales proviennent du noyau ventral (faisceau thalamo-hypothalamique ventral), de la lame médullaire externe (faisceau lamello-hypothalamique externe) du noyau réticulaire du thalamus (faisceau réticulo-hypothalamique). Ces voies aboutissent en grande partie à l'hypothalamus dorsal, au noyau postérieur et au segment horizontal du noyau paraventriculaire (faisceau filiforme latéral de Krieg, 1932) ou bien suivent la commissure de Ganser pour aboutir à l'hypothalamus ventral du même côté et du côté opposé. En suivant le faisceau thalamique, elles peuvent aboutir à l'hypothalamus postérieur opposé. Les voies réticulo-hypothalamiques signalées par nous en 1935, ont été retrouvées par Papez (1937).

4) Des voies thalamo-mamillaires provenant du noyau antérieur et passant par le faisceau de Vicq d'Azyr aboutissant surtout au noyau mamillaire latéral.

5) Des voies métathalamo-hypothalamiques proviennent: *a)* du corps genouillé interne et des tubercules quadrijumeaux inférieurs, par la commissure supraoptique ventrale. A noter que le corps genouillé interne envoie également des fibres au nucleus reuniens relié à l'hypothalamus. *b)* du corps genouillé externe, par la commissure de Meynert

(Nicolesco, 1929; Roussy et Mosinger, 1934; Papez, 1939) du noyau pré-genouillé (Papez). Les fibres métathalamo-hypothalamiques se mettent en connexion avec l'hypothalamus latéral et le noyau supra-optique.

En résumé, le thalamus présente d'amples connexions avec l'hypothalamus. Il peut agir sur celui-ci également de manière indirecte, par l'intermédiaire du subthalamus et des formations striées. D'un autre côté, il constitue une formation centrale réflexe, entrant en jeu sous l'influence du cortex végétatif effecteur et des voies sensitivo-sensorielles afférentes.

B. — *Voies thalamo-subthalamiques*: a) le noyau réticulaire, le noyau ventral et le noyau latéral (segment postérieur) présentent de nombreuses connexions avec le subthalamus et la calotte mésentencéphalique; b) le noyau réticulaire est en connexions avec le noyau de la zona incerta et le noyau sous-fasciculaire, eux-mêmes en rapport avec l'hypothalamus; c) le noyau centro-médian de Luys envoie des fibres au noyau sous-fasciculaire.

2° *Voies strio-sous-thalamiques*: Elles se répartissent en deux groupes:

A. — *Les voies strio-hypothalamiques et septales*, qui comprennent 4 systèmes:

a) Les voies provenant du noyau amygdalien (archistriatum de Kappers) passant par trois voies: — 1) la strie terminale (voir plus loin); 2) un faisceau amygdalo-hypothalamique direct (Roussy et Mosinger, 1934); 3) un faisceau amygdalo-septal passant par la bandelette diagonale.

b) Les voies provenant de l'olfacto-striatum passant par le faisceau olfactif basal.

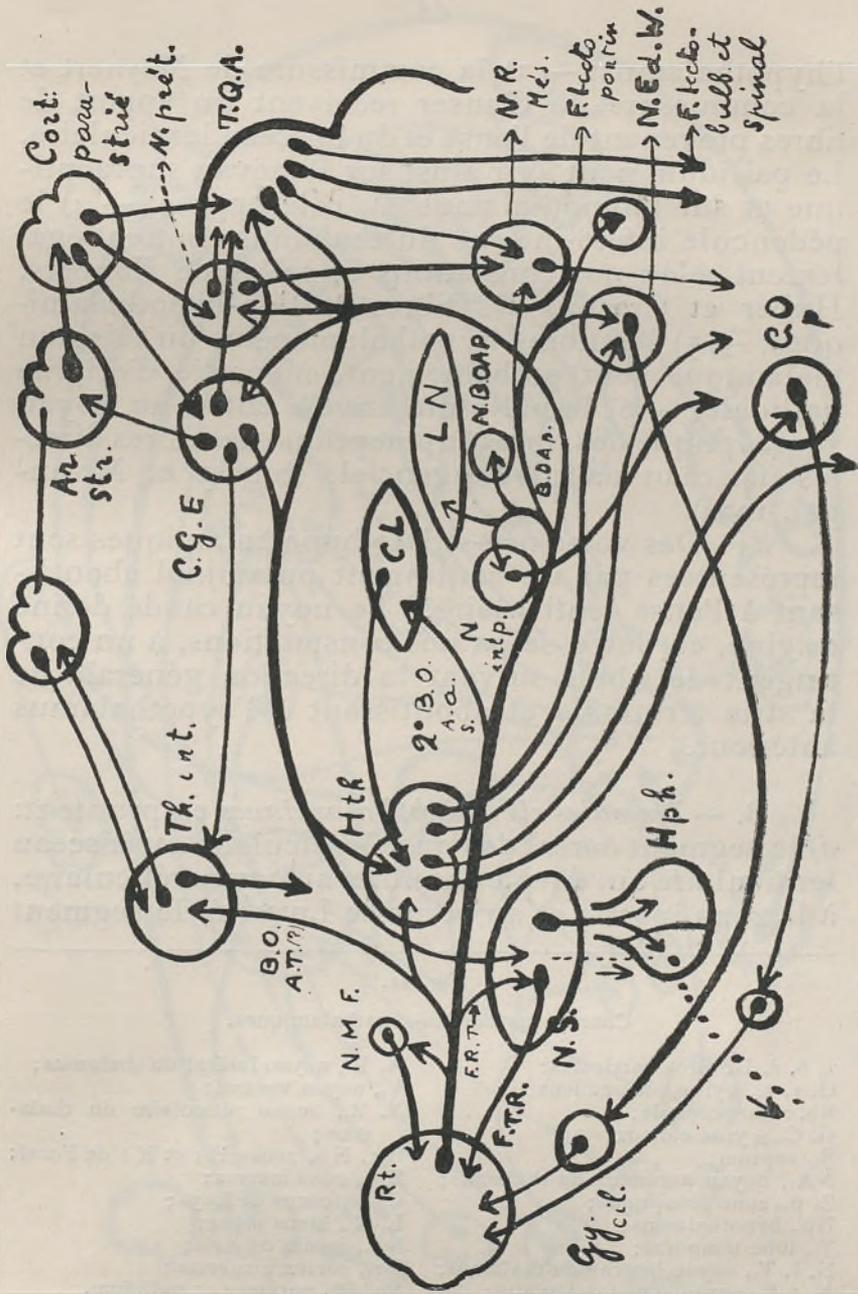
c) Les voies pallido-hypothalamiques ont été décrites par Spiegel et Zweig (1919); C. et O.

Vogt (1920); Lewy et Dresel (1923); L. O. Morgan (1927); Gurdjian (1927); Krieg (1932); Roussy et Mosinger (1934); Le Gros Clark (1938). Nous en avons donné une systématisation en 1934 et en 1946; 1) l'anse lenticulaire proprement dite ou segment ventral de l'anse lenticulaire se dégage de la face inférieure du pallidum par deux fascicules, l'un interne, l'autre externe qui s'unissent après l'émission par le dernier, de fibres pour le corps de Luys et de locus niger. Ils donnent ensuite un contingent au faisceau thalamique tandis que les fibres restantes aboutissent au noyau rouge, au noyau de l'anse lenticulaire et à l'hypothalamus, en particulier au noyau latéral, aux noyaux propres, au noyau inféro-interne et au noyau de l'infundibulum; 2) le faisceau lenticulaire ou segment dorsal de l'anse lenticulaire qui provient de la face dorsale du pallidum, donne un contingent au faisceau thalamique et se distribue ensuite au subthalamus (noyau réticulaire, zona incerta, corps de Luys) et à

Fig. II.

Connexions optico-diencephaliques et mésencéphaliques.

Rt., rétine;	accessoire postérieure ou mésencéphalique;
Gg. cil., ganglion ciliaire;	L. N., locus niger;
N. S., noyau supraoptique;	N. B. O. A. P., noyau de la bandelette optique accessoire mésencéphalique;
F. T. R., faisceau tangential-rétinien;	Ar. Str., area striata;
F. R. T., faisceau rétino-tangential;	Cort. parastrié, cortex parastrié;
Hph., hypophyse;	C. G. E., corps genouillé externe;
Hth., hypothalamus;	N. pret., noyau prétectal;
N. M. F., noyau médian de Frey;	T. Q. A., tubercules quadrijumeaux antérieurs;
HPh., hypophyse.	N. R. Més., noyaux réticulaires du mésencéphale;
2° B. O. A. a. s., 2° bandelette optique accessoire antérieure ou subthalamique;	F. tecto-pontin, faisceau tecto-pontin;
C. L., corps de Luys;	N. Ed. W., noyau d'Edinger-Westphal.
N. intp., noyau interprédonculaire;	
B. O. A. p., bandelette optique	



l'hypothalamus; — 3) la commissure de Meynert et la commissure de Ganser reçoivent un apport de fibres provenant de l'anse et du faisceau lenticulaire. Le pallidum peut agir ainsi sur le noyau supraoptique et sur l'hypothalamus du côté opposé; — 4) le pédoncule inféro-interne du thalamus contient également selon nos constatations et celles de Kappers, Huber et Crosby, des fibres pallido-hypothalamiques; — 5) les fibres hypothalamopètes du faisceau thalamique sont probablement, en partie d'origine pallidale; — 6) le pallidum envoie enfin, au noyau supraoptique des fibres supraoptique des fibres directes (faisceau pallido-tangenciel, Roussy et Mosinger, 1934).

d) Des voies néo-striato-hypothalamiques sont représentées par un contingent putaminal aboutissant à l'anse lenticulaire. Le noyau caudé donne origine, en outre, selon nos constatations, à un contingent de fibres suivant la direction générale de la strie terminale et aboutissant à l'hypothalamus antérieur.

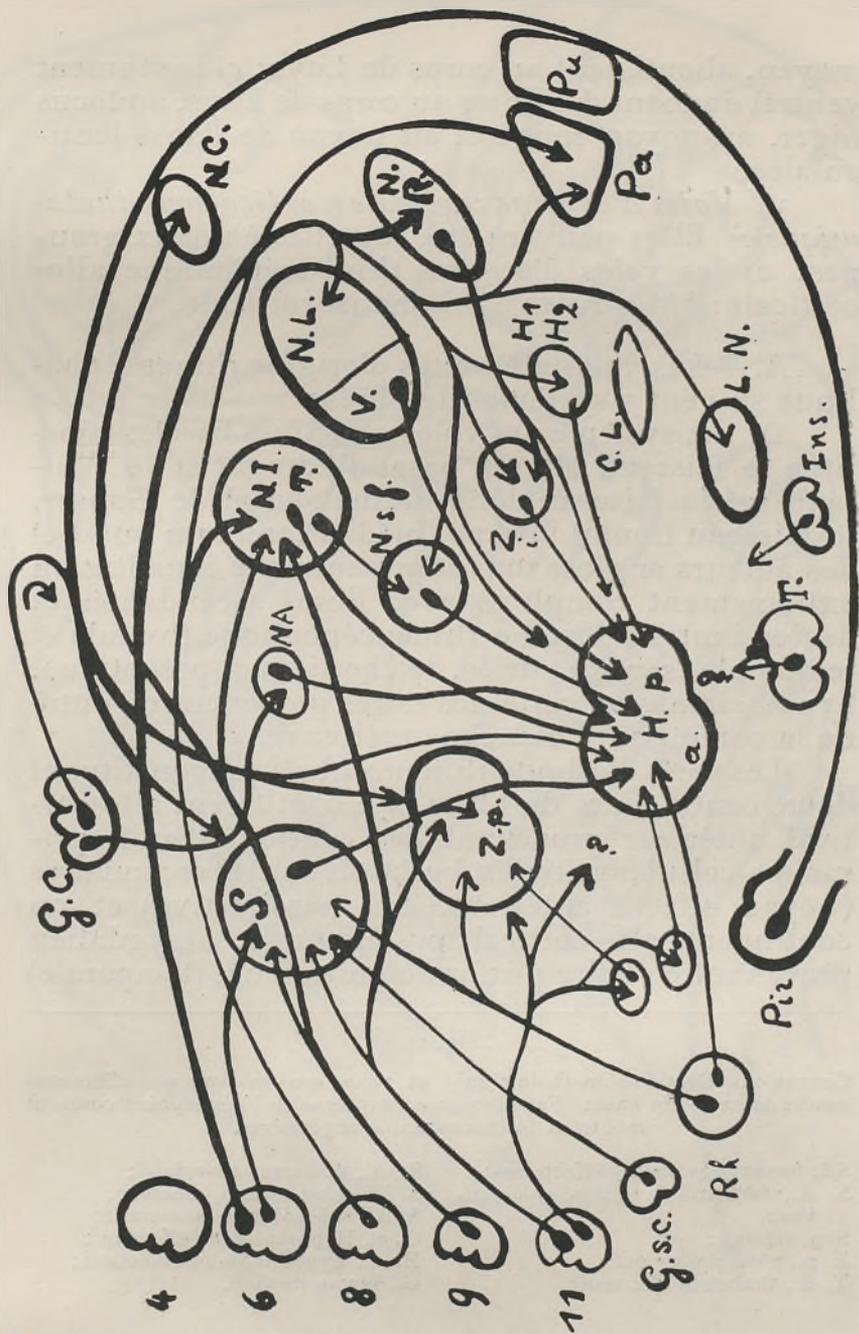
B. — *Les voies strio-subthalamiques* empruntent:

a) le segment dorsal de l'anse lenticulaire ou faisceau lenticulaire qui envoie des fibres au noyau réticulaire, à la zona incerta et au corps de Luys; b) le segment

Fig. 12.

Connexions cortico-sousthalamiques.

4, 6, 8, II, aires corticales;	N. L., noyau latéral du thalamus;
G. s. c., gyruque sous-calleux;	V., noyau ventral;
Rh. rhinencéphale;	N. R., noyau réticulaire du thalamus;
G. C., gyruque calleux;	H 1, H 2, zones H 1 et H 2 de Forel;
S., septum;	Z. i., zona incerta;
NA., noyau antérieur du thalamus;	C. L., corps de Luys;
Z. p., zone préoptique;	L. N., locus niger;
Hp., hypothalamus;	Ins., insula de Reil;
T., lobe temporal;	Pir., cortex piriforme;
N. I. T., noyau interne du thalamus;	Pu, Pa, putamen et pallidum.
N. s. f., noyau sous-fasciculaire;	



moyen, aboutissent au corps de Luys; *c)* le segment ventral donnant des fibres au corps de Luys, au locus niger, au noyau rouge et au noyau de l'anse lenticulaire.

3° *Voies d'origine corticale (cortico-sous-thalamique)*: Elles peuvent être réparties en deux groupes: *a)* les voies d'origine rhinencéphalique allocorticale; *b)* les voies d'origine isocorticale.

A. — Les voies afférentes d'origine rhinencéphalique suivent 5 systèmes de fibres:

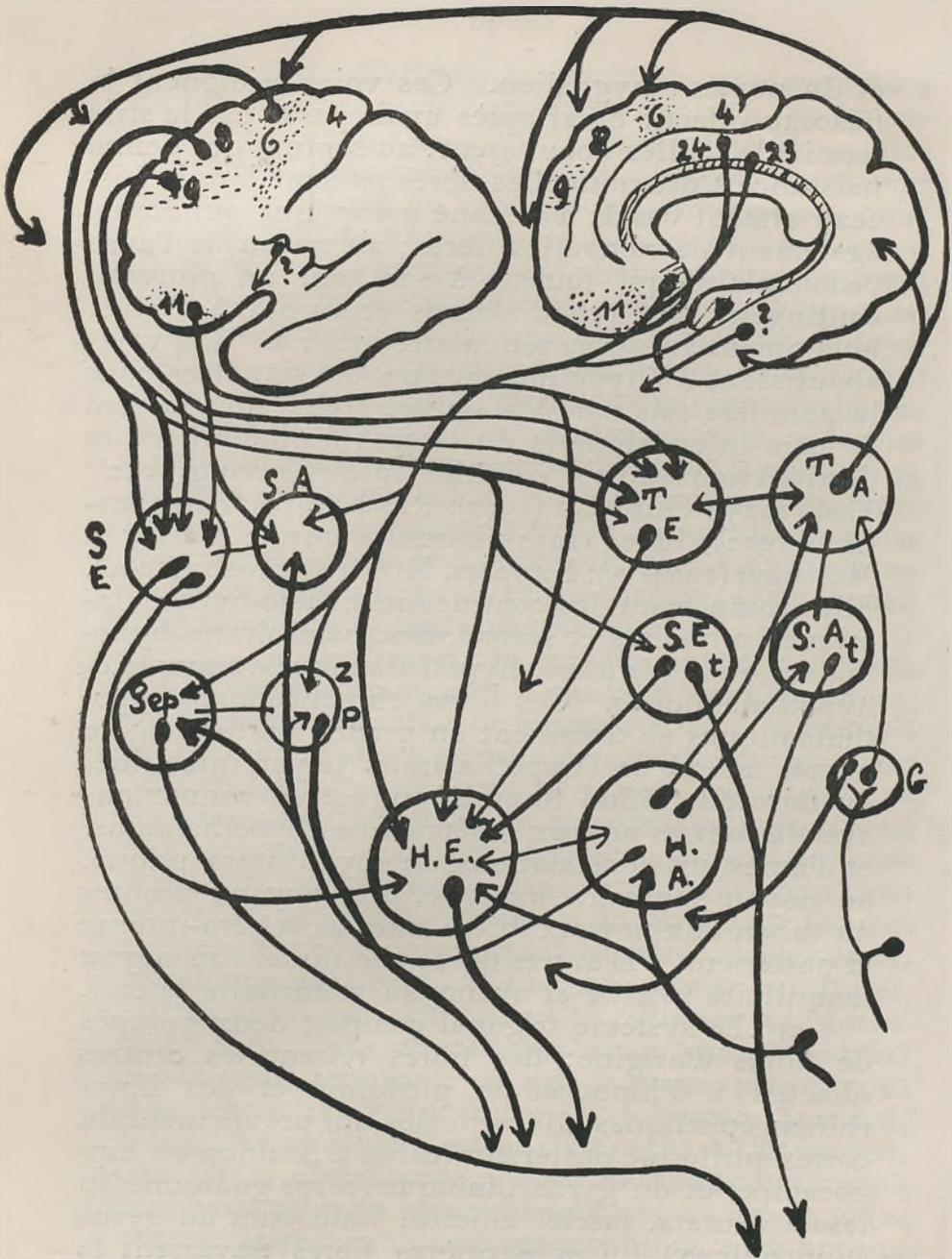
1) Le système des voies olfactives basales constitue le faisceau olfactif basal d'Edinger et de Wallenberg, le faisceau longitudinal basal de Ganser, le faisceau frontal interne (médial forebrain bundle) des auteurs anglosaxons et présente une constitution extrêmement complexe avec fibres ascendantes et descendantes d'origine rhinencéphalique frontale et temporale, septale, striée, reichertienne, préoptique, hypothalamique, certaines fibres provenant en outre de la commissure blanche antérieure.

Les voies d'origine rhinencéphalique constituent deux contingents de fibres: un contingent allocortical antérieur provenant des centres olfactifs primaires (cellules mitrales, bulbe olfactif) et secondaires (noyau olfactif antérieur, aire parolfactive) et un contingent allocortical postérieur et amygdalien provenant de l'aire piriforme postérieure (temporale)

Fig. 13.

Connexions Cortico-sous-thalamiques et voies sous-thalamiques efférentes descendantes. En haut: Faces externe et interne de l'hémisphère cérébral montrant les zones neuro-végétatives.

SE, formations striées effectrices;	T. A., thalamus associatif;
S. A., formations striées associatives;	S. E., subthalamus effecteur;
Sep, septum;	S. A., subthalamus associatif;
Z. p., zone préoptique;	O. e., Hypothalamus effecteur;
T. E., thalamus effecteur;	H. A., hypothalamus associatif;
	G., noyau de Goll.



et du noyau amygdalien. Ces voies rejoignent le faisceau olfactif basal après avoir passé par la strie terminale. Elles aboutissent: au septum qui donne naissance à des nouvelles fibres passant dans le faisceau olfactif basal; à la zone préoptique qui donne également de nouvelles fibres; au noyau de l'anse pédonculaire qui fournit à son tour un nouveau contingent; à l'hypothalamus et au subthalamus, notamment au noyau réticulaire interne. Les voies aboutissant à l'hypothalamus ont été signalées pour la première fois par Wallenberg (1902) sous le nom de pars infundibularis du tractus frontobulbaris et décrits à nouveau par Winkler (1918); Greving (1922); Tsai (1925); Gurdjian (1927); Rioch (1930); Ho-Nien-Cha (1932); Krieg (1932); Laruelle (1934); Roussy et Mosinger (1934-35); Kappers, Huber et Crosby (1936). Elles comportent des contingents olfacto-hypothalamiques primaires et secondaires, para-olfacto-hypothalamiques, piriformo-hypothalamiques, amygdalo-hypothalamiques. Ces fibres rhinencéphalo-hypothalamiques se terminent en grande partie dans le noyau latéral de l'hypothalamus (noyau interstitiel du faisceau frontal interne) qui est en connexions avec les autres noyaux végétatifs de l'hypothalamus, et d'après nos constatations, au noyau supraoptique, au noyau suprachiasmatique, aux noyaux propres du tuber, aux noyaux inféro-interne, supéro-interne et postérieur. D'autres fibres aboutissent au noyau mamillaire interne et au noyau mamillaire latéral.

2) Le système trigonal comport deux groupes de fibres d'origine: des fibres reliant les centres olfactifs à l'hippocampe piriforme et des fibres rhinencéphaliques allocorticales qui proviennent du cortex piriforme postérieur (corne d'Ammon ou hippocampe) et du gyrus limbique (corps godronné ou fascia dentata, fasciol cinerea, induseum ou gyrus supracalleux). Ces dernières fibres traversent le

corps calleux. Celles-ci sont peut être accompagnées de fibres rhinencéphaliques néo-corticales ou isocorticales provenant du gyrus cinguli. Ces fibres allocorticales hippo-campiques et limbiques aboutissent au noyau latéral du septum; à la zone préoptique; à l'hypothalamus mamillaire, par trois fascicules: — *a*) un faisceau supéro-interne aboutissant au segment interne du noyau mamillaire interne; — *b*) un faisceau moyen aboutissant au segment externe de ce noyau; — *c*) un faisceau inféro-interne aboutissant au noyau mamillaire latéral; et à l'hypothalamus extra-mamillaire par des fibres décrites pour la première fois par Wallemberg (1902) et par Rioch (1930). D'après nos recherches (1934), les fibres trigono-hypothalamiques aboutissant à la substance grise péri-ventriculaire et aux noyau para-ventriculaire, supraoptique, antérieur, inféro-interne, péritrigonal, prémamillaire et supra-mamillaire.

3) Le système de la strie terminale au taenia semicircularis comprend d'une part des fibres unissant les centres olfactifs primaires et le septum à l'hippocampe et au noyau amygdalien, d'autre part des fibres naissant dans le noyau amygdalien et accessoirement dans le cortex piriforme postérieur hippocampique. La strie terminale fournit des contingents à la strie médullaire, à la commissure antérieure et au pilier antérieur du trigone. Par ses contingents pré-commissural et rétro-commissural, elle donne des fibres: 1) à la zone préoptique (Cajal, Gurdjian, Krieg, Ho-Nien-Cha, Roussy et Mosinger). Ces fibres aboutissent au noyau interstitiel de la strie terminale et aux noyaux préoptiques internes; — 2) à l'hypothalamus (Johnston, Spengel, Krieg, Loo, Ho-Nien-Cha, Roussy et Mosinger). Ces fibres aboutissent d'après nos constatations, à la substance grise péri-ventriculaire, au noyau para-ventriculaire, au noyau supraoptique, aux noyaux

antérieur, supéro-interne et péritrigonal de l'hypothalamus.

B. — Voies afférentes d'origine isocorticale. L'isocortex ou néo-cortex est relié à la zone sousthalamique de manière indirecte ou de manière directe:

1° Voies cortico-sous-thalamiques indirectes. — Indirectement, le cortex est en connexions avec la zone sous-thalamique et l'hypothalamus, par l'intermédiaire du thalamus et des corps striés.

1) Les voies cortico-thalamiques unissent certains territoires corticaux aux noyaux thalamiques en relation avec l'hypothalamus. C'est ainsi que l'aire 6 du cortex pré-frontal envoie des fibres: 1) au noyau réticulaire du thalamus, en rapports directs avec le subthalamus et l'hypothalamus: 2) au segment antérieur et latéral du noyau ventral (Mettler) qui envoie probablement des fibres à l'hypothalamus et au subthalamus. Ces voies passent par la capsule interne. — L'aire 8 envoie des fibres au noyau interne du thalamus, en connexions efférentes avec l'hypothalamus. — L'aire 9 (région frontale granulaire) du cortex pré-frontal envoie, par le faisceau souscaleux, des fibres au segment latéral du noyau ventral (qui envoie des fibres aux aires 4 et 6), au segment ventral du noyau ventral et au noyau interne du thalamus, en rapports efférents d'une part avec l'aire 6, d'autre part avec l'hypothalamus.

L'aire 11 (région préfrontale proprement dite) correspondant à la zone frontale bordant l'angle inféro-interne envoie des fibres par le faisceau frontal antéro-interne, à la partie ventrale du noyau interne.

Le pédoncule inféro-interne conduit à l'hypothalamus et à la zone préoptique des fibres cortico-fuges nombreuses. Ces fibres aboutissent au noyau interne dorsal et paramédian, aux noyaux commis-

surax notamment aux nucleus reuniens, au groupe parataenial et à la substance grise peri-vasculaire, aux noyaux intra-lamellaires et noyau ventral, tous reliés par des fibres efférentes, à l'hypothalamus.

Le gyrus cinguli (aires 23, 24 et 32) est relié par des fibres corticothalamiques au noyau antérieur du thalamus qui est relié par des fibres efférentes, aux noyaux mamillaires interne du thalamus.

2) Les voies cortico-striées sont également importantes. C'est ainsi que l'aire 6 envoie des fibres au noyau caudé, au putamen et au pallidum. L'aire 9 est en relation efférent avec le noyau caudé, par le faisceau sous-calleux.

2° Voies cortico-sousthalamiques directes. — Elles utilisent divers systèmes de fibres.

1) Le système sous-thalamopète de la capsule interne émane essentiellement de l'aire 6 mais peut provenir également d'autres aires frontales. Nous avons vu plus haut que par les fibres aboutissant au noyau réticulaire du thalamus et au corps strié, l'aire 6 a des rapports indirects avec la région sous-thalamiques. D'autres fibres aboutissant: *a*) au subthalamus et aux formations subthalamo-mésencéphaliques en particulier au noyau sousfasciculaire et à la zona incerta, en connexions efférentes avec l'hypothalamus, au noyau réticulaire interne du subthalamus, au locus niger et à la calotte mésencéphalique; *b*) à l'hypothalamus. Dès 1934, nous avons décrit le système capsulaire efférent à l'hypothalamus renforcé de fibres émanant du noyau réticulaire du thalamus. Ces fibres aboutissent en partie au noyau postérieur et par la commissure de Ganser aux noyaux inféro-interne et supraoptique; *c*) certains voies provenant de l'aire 6 sont en rapport avec les noyaux du septum (Mettler).

2) Le faisceau sous-calleux relie l'aire 9 (région granulaire frontale) aux noyaux du septum, au

noyau caudé et à certains noyaux thalamique (noyaux latéral, ventral, interne). Cette voie ne présente donc que des connexions indirectes avec l'hypothalamus.

3) Le faisceau cérébral inféro-interne relie l'aire 11 du cortex frontal, développée autour du bord inféro-interne du cortex frontal (et constituant la région préfrontale proprement dite) au tubercule olfactif; aux noyaux du septum; à la zone préoptique (noyau interstitiel de la strie terminale); au noyau de la bande diagonale et au noyau interne du thalamus. Des connexions directes avec l'hypothalamus proprement dit sont probables.

4) Le système du pédoncule inféro-interne du thalamus a des origines multiples. Il provient du corps strié, de certaines formations parolfactives et de certains territoires corticaux, encore mal définis. L'on peut faire intervenir l'allocortex et l'isocortex temporal, le cortex frontal, l'insula de Reil. Les fibres thalamopètes ont été envisagées plus haut. Les fibres pour l'hypothalamus ont été reconnues par Koelliker (1896); Marie et Levi (1905); Nicolesco et Nicolesco (1929); Roussy et Mosinger (1934); Le Gros Clark (1938). Elles aboutissent, d'après nos constatations au noyau latéral, aux noyaux propres au noyau inféro-interne, au noyau tangentiel, au noyau para-ventriculaire et à la substance grise péri-ventriculaire.

5) Le système trigonal contient vraisemblablement des fibres provenant de la circonvolution du corps calleux (néorhinencéphale) et traversant le corps calleux.

6) Le segment sous-calleux du gyrus cinguli est relié, probablement, par des voies directes, au septum.

4° — *Voies sensorio et sensitivo-hypothalamiques.*
Nous avons distingué, antérieurement (1935-46) des voies descendantes et des voies ascendantes.

A. — Les voies descendantes sont d'origine terminale, olfactive et optique.

1) Le nerf terminal présente, chez les vertébrés inférieurs, des connexions avec les noyaux préoptiques et peut ainsi agir sur le fonctionnement hypophysaire.

2) Les connexions olfacto-hypothalamiques sont en majeure partie indirectes se faisant par l'intermédiaire des centres olfactifs et des voies indiquées plus haut. Mais il existe aussi des voies olfacto-hypothalamiques directes par des fibres provenant du bulbe olfactif et empruntant les voies du faisceau frontal interne. Nous rappellerons aussi l'existence de voies olfacto-septales, olfacto-préoptiques et olfacto-subthalamiques.

3) Les connexions optico-sous-thalamiques sont de grande importance.

a) Voies optico-hypothalamiques directes. — En novembre 1934, nous avons décrit, à la Société de Neurologie de Paris, de fibres optiques provenant du chiasma et de la bandellete optique et pénétrant dans le noyau tangentiel où elles se terminent en partie autour de ses éléments. Nous avons proposé de donner à l'ensemble de ces fibres le nom de faisceau rétinotangentiel et admis que par son intermédiaire, les radiations optiques influencent le jeu fonctionnel de l'hypophyse. Dans le même travail (novembre 1934) nous avons décrit des voies tangentio-rétiniennes, en nous basant sur l'existence, dans la rétine, de fibres végétatives effectrices ainsi que sur les faits de régulation de la chronaxie neurosomatique par le système neurovégétatif, nous admettions que ces voies témoignaient de l'action régulatrice exercée par le noyau tangentiel sur le fonctionnement et la trophicité de l'appareil visuel. Nos recherches bibliographiques ultérieures personnelles, de

même que celles de Dollander, montrent que des voies optico-hypothalamiques et hypothalamo-optique avaient été admises par de nombreux auteurs depuis Wagner (1862) et Meynert (1870). En 1935, Rémy Collin décrit ces mêmes fibres. La même année et en 1937 E. Frey consacre de nombreuses recherches aux connexions entre le nerf optique et l'hypothalamus végétatif. D'après sa conception, les fibres optico-hypothalamiques s'amassent en un faisceau issu de la région dorsale du chiasma et constituent une racine dorsale hypothalamique du nerf optique. Cette racine hypothalamique de Frey correspond en partie, au fasciculus supra optique de Röthig (1909), au tractus olfacto-tuberalis de Tsai (1925), au fasciculus supra-chiasmatique de Loo (1931), au faisceau rétro-optique pituitaire de Weinberg (1939), au tractus infundibulaire de Krieg (selon Dollander).

Les fibres optico-hypothalamiques de ce faisceau qui serait la formation phylogénétique la plus ancienne du tractus optique, sont croisées et directes et se terminent, d'après Frey, dans un noyau impair spécial, le noyau médian du tuber (*nucleus medianus tuberis*), de forme conique et situé au-dessous et en avant de la fente ventriculaire. Ce noyau correspond, selon Dollander, à l'ensemble des cellules neuro-végétatives qui font le pont entre la partie rétrochiasmatique du noyau tangentiel et le noyau para-ventriculaire, et au segment rétrochiasmatique du noyau tangentiel décrit par nous-même avec G. Roussy (1935). En réalité, notre segment rétrochiasmatique occupe une situation basilaire, tandis que les cellules interposées entre le segment suprachiasmatique et le noyau paraventriculaire constituent notre noyau tangentiel accessoire supéro-interne; Quoi qu'il en soit, le doute persiste sur l'homologie du noyau médian de Frey et l'une des

formations hypothalamiques décrites antérieurement.

Par ailleurs, de ce même noyau partiraient des fibres hypothalamo-optiques à destination de la rétine. Il jouerait aussi un rôle dans les fonctions d'accommodation. En d'autres termes, le noyau médian du tuber serait en rapports avec la fonction orthosympathique pupillomotrice. De manière corollaire, le noyau basal optique ou noyau de la bandelette optique accessoire postérieure, qui est le noyau de terminaison de cette bandelette, correspondant à la racine basale optique de Frey, serait en rapports avec le centre papillomoteur para-sympathique. Cette conception séduisante a été adoptée intégralement par Clara (1942).

Le tractus suprachiasmatique n'a pas été retrouvé par Jefferson (1940) chez le furet et cet auteur pense qu'il s'agit de fibres optiques croisées errantes appartenant à la voie principale. D'autres auteurs l'admettent mais le font provenir de la lamelle susoptique (Bodian, 1940; Nanta, 1943). Par contre, Berthaud (1943) décrit des fibres provenant du bord postérieur du chiasma et aboutissant à l'hypothalamus antérieur.

En 1946, nous avons repris l'étude de nos séries notamment sagittales chez le chien et l'homme et sommes arrivés à la conclusion qu'il existe: — 1) des connexions optico-tangentielles diffuses mais particulièrement marquées avec le segment rétro-chiasmatique du noyau tangentiel recevant des fibres croisées et homolatérales; — 2) des connexions optico-hypothalamiques médianes et paramédianes avec la substance grise péri-ventriculaire de la zone préoptique et de l'hypothalamus notamment avec le noyau de l'infundibulum; — 3) des connexions avec les noyaux ovoïdes; — 4) des voies d'origine optique, provenant des segments postérieurs du chiasma et

se redressant en haut, en arrière et en dehors, en direction du noyau para-ventriculaire. En réalité, nous pensons, actuellement, que ces dernières fibres font partie du contingent de fibres décrit tout d'abord par Greving sous le nom de faisceau supraoptico-thalamique, nié par Klossowsky (1930), signalé par R. Collin (1938) et retrouvé par nous. Il est difficile d'en reconnaître la terminaison (thalamus, épithalamus, noyau para-ventriculaire). Dollander arrive aux conclusions suivantes: 1) Il existe des connexions optico-tangentielles directes qui se font de manière diffuse. Il s'agit *a)* de connexions axosomatiques soit du type transitif de Collin soit formant des appareillages terminaux classiques dépendant de collatérales, soit formant des appareils métaterminaux de A. Weber; *b)* de connexions axodendritiques. 2) Quant au tractus supra-chiasmatique, celui-ci paraît formé: *a)* de fibres optiques vraies dans le sens de Frey; *b)* de fibres provenant de la lamelle susoptique; *c)* de fibres provenant de la portion supra-chiasmatique du noyau tangentiel.

Nous pensons que cet important problème demande de nouvelles recherches concernant aussi bien la nature du noyau de Frey que la constitution du faisceau supra-chiasmatique. Il nous semble toutefois bien établi qu'il existe d'amples connexions diffuses optico-tangentielles. Les connexions optico-ovoïdes que nous avons admises semblent corroborées par les constatations de Pate (1937, in Dollander) constatant une atrophie du n. ovoïde hétérolatéral après énucléation oculaire. Des connexions optico-infundibulaires nous semblent certains tandis que des connexions optico-para-ventriculaires sont possibles par le faisceau de Greving retrouvé par nous-mêmes.

b) Connexions optico-hypothalamiques indirectes.—Celles-ci sont représentés: 1) par les voies

métathalamo-hypothalamiques signalées plus haut et passant, pour les fibres optiques, par la commissure de Meynert (Roussy et Mosinger, 1935; Dollander, 1947). Elles proviennent des corps genouillés externes, des tubercules quadrijumeaux antérieurs et des noyaux préteaux, lieux de terminaison de la bandelette optique principale; 2) par les voies allant du corps de Luys à l'hypothalamus. On sait en effet que le corps de Luys est le lieu de terminaison de la bandelette optique accessoire antérieure; 3) par des voies métathalamo-thalamo-hypothalamiques et des voies métathalamo-cortico-thalamo-hypothalamiques.

c) Connexions optico-préoptiques directes. — Divers auteurs ont décrit des connexions entre le chiasma optique et la zone préoptique. Ce faisceau optico-préoptique passerait, chez l'homme, par la lamelle sus-optique (Sestini et Donatelli, 1936; Staderini, 1937), mais se rencontre aussi chez le poulet (Brugi, 1937) et les poissons (A. de Boon, 1938). Nous avons relevé des connexions entre le chiasma et le gris préoptique péri-ventriculaire.

d) Connexions optico-subthalamique et mésencéphaliques. 1) La bandelette optique accessoire antérieure qu'il conviendrait d'appeler bandelette optique accessoire subthalamique, se termine, comme l'on sait, dans le corps de Luys et fut étudiée, depuis, dans certaines espèces notamment le cobaye, le chat, l'opossum, le furet (Jefferson, Barris, Ingram et Ranson). 2) La bandelette optique accessoire postérieure qu'il conviendrait d'appeler mésencéphalique, se termine dans le noyau dit de la bandelette optique accessoire postérieure, le noyau inter-pédonculaire, le locus niger, le noyau rouge, le noyau d'Edinger-Westphal.

B. — Les voies ascendantes empruntent les systèmes de la bandelette longitudinale postérieure, le pédoncule mamillaire, le faisceau bulbo-hypothalamique dorsal, ainsi que peut-être le ruban de Reil interne. Nous en avons donné des systématisations (1935-46) d'ensemble, nous contentant, ici, de les citer: — 1) Le système de la bandelette longitudinale postérieure contient, en toute vraisemblance, des voies vestibulo-hypothalamiques et des voies trigémino-hypothalamiques; — 2) le système du pédoncule mamillaire des fibres gracilo-mamillaires et des fibres réticulo-mamillaires; — 3) nous avons décrit un faisceau bulbo-hypothalamique dorsal détaché du ruban de Reil interne et suivi jusque dans le noyau postérieur de l'hypothalamus.

L'on voit ainsi que le sous-thalamus et l'hypothalamus en particulier sont soumis à des incitations sensitivo-sensorielles multiples et variées, directes et indirectes.

5° — *Voies cérébello-sous-thalamiques.* Les formations cérébelleuses du palæo-cerebellum et du néo-cerebellum présentent, avec le sous-thalamus, des connexions indirectes et des connexions directes.

a) Les connexions indirectes se font grâce aux voies efférentes unissant le cervelet aux noyaux vestibulaires, à la substance réticulaire, au noyau rouge et au noyau ventro-latéral du thalamus, toutes formations reliées directement au subthalamus et à l'hypothalamus. Par ailleurs, le noyau ventro-latéral se projette d'une part sur les aires 4 et 6, celle-ci en rapport avec le subthalamus et l'hypothalamus, d'autre part envoie des fibres à la région prétectale qui est en rapports avec les formations neuro-végétatives périventriculaires du diencéphale et du mésencéphale.

b) Les connexions directes provenant du faisceau dento-rubro-thalamique. Nous avons relevé, en effet, sur les coupes sagittales, chez le chien, des fibres subthalamopètes et hypothalamopètes se dégageant de ce faisceau, au moment où il traverse la zone du champ H_1 de Forel. Nous avons pu suivre des fibres jusque dans le noyau supramamillaire et le noyau postérieur de l'hypothalamus.

Les connexions cérébello-hypothalamiques directes et indirectes expliquent sans doute, en grande partie, les réactions végétatives d'origine cérébelleuse et tendent aussi à faire admettre l'existence de centres végétatifs, dans le cervelet.

6° — *Voies réticulo-sous-thalamiques*: Nous avons donné, en 1935, une systématisation d'ensemble, du système réticulaire, conçu comme appareil associatif interposé entre de nombreuses voies afférentes d'une part, le système neuro-végétatif et les formations motrices d'autre part. Rappelons ici simplement les relations intimes entre les noyaux réticulaires thalamiques, subthalamiques, mésencéphaliques et l'hypothalamus.

IV. — *Voies efférentes du sous-thalamus élargi.*

Nous les répartirons en trois grandes groupes: les voies efférentes descendantes dans le névraxe, des voies à destination périphérique et les voies ascendantes sous-thalamofuges.

1° *Voies efférentes descendantes dans le névraxe.* — Ces voies proviennent de tous les territoires du sous-thalamus élargi.

A. — Le subthalamus donne naissance à des voies descendantes faisant partie des voies réticulo-spinales.

B.— Les voies descendantes provenant de l'hypothalamus végétatif, de la zone préoptique et du septum peuvent être décrites ensemble. Ces voies proviennent de la substance grise périventriculaire hypothalamique, des noyaux de condensation de la substance fondamentale, des noyaux supéro-interne, postérieur, dorsal, hypothalamo-mamillaire, des noyaux propres, du noyau paraventriculaire et peut-être du noyau tangentiel accessoire. Ces voies hypothalamiques sont rejointes par des fibres préoptiques, septales et reichertiennes. Elles peuvent être groupées en trois contingents: *a)* des voies descendantes périventriculaires rejointes par des fibres thalamiques qui se ramassent, au niveau de l'aqueduc de Sylvius, pour se continuer, en grande partie, par la voie longitudinale péri-épendymaire de Cajal (faisceau péri-épendymaire de Marburg-Nélis). Cette voie comporte deux tronçons topographiques: 1) le faisceau périventriculaire postérieur ou tectal, composé de fibres d'association courtes ascendantes et descendantes et de fibres plus longues, hypothalamo-thalamo et préopticotectales; 2) le faisceau péri-ventriculaire antérieur ou tegmental ou faisceau dorsal de Schutz qui semble subir un entrecroisement partiel dans le raphé médian de la protubérance (Beatie, Brow et Long) et comporte: des voies sous-thalamo-mésencéphaliques, sous-thalamo-bulbaires et sous-thalamo-spinales: *b)* des voies descendantes latérales, d'origine préoptique, hypothalamique et septale présentant une situation intra-réticulaire; *c)* des voies passant dans la bandelette longitudinale postérieure. La destinée exacte des fibres descendantes et la proportion de fibres ortho-sympathiques et para-sympathiques reste à déterminer.

C. — Les voies descendantes d'origine mamillaire comprennent: 1) le faisceau mamillo-interpédon-

culaire; 2) les voies descendantes dans le pédoncule mamillaire qui se terminant en partie dans le noyau ventral de la callote. Le pédoncule mamillaire contient peut-être aussi d'autres fibres hypothalamo-fuges; 3) le faisceau mamillo-tegmental de Gudden comprenant des fibres mamillo-mésencéphaliques, mamillo-bulbaires et peut-être même mamillo-spinales.

2° Voies efférentes à destination périphérique. — Elles sont destinées, les unes à l'hypophyse, les autres aux organes sensoriels craniens:

A. — Voies hypothalamo-hypophysaires:—Nous ne saurions développer, dans le cadre de ce rapport, l'historique de cet important problème remontant à Krause (1876), Berkeley (1894) et R. y Cajal (1894) et que l'on trouvera dans notre *Traité* (p, 585). Personnellement, nous avons montré en 1933 sur des coupes vertico-frontales sériées argentées, la multiplicité d'origine des voies en question et proposé la désignation de faisceau hypothalamo-hypophysaire, universellement adoptée à l'heure actuelle. En systématisant cette voie, on peut lui décrire des faisceaux d'origine hypothalamique, un tronc, des faisceaux de terminaison hypophysaires ainsi que des fibres centripètes probables.

a) Les faisceaux d'origine proviennent du noyau tangentiel, du noyau para-ventriculaire, du noyau inféro-interne et peut-être des noyaux propres du tuber ainsi que de la substance grise périventriculaire et du noyau de l'infundibulum.

1) Le faisceau supraoptico-hypophysaire ou tangentio-hypophysaire, isolé, en 1925, par Pines, Greving, Nicolescu et Raileanu, provient de tous les segments du noyau tangentiel avec formation de plusieurs fascicules. Toutefois, comme l'ont montré les études de dégénérescence rétrograde de l'École de Chicago, 80 % de cellules tangentielles seule-

ment envoient leurs fibres à l'hypophyse. Les fibres restantes vont en partie à la rétine (Roussy et Mosinger).

2) Le faisceau para-ventriculo-hypophysaire a été isolé par nous, en 1933, Greving ayant seulement décrit la partie initiale de ce faisceau sous le nom de fasciculus para-ventriculo-cinereus. Le pourcentage des éléments de ce noyau prenant part à la constitution est nettement inférieur à celui observé dans le noyau supraoptique.

3) Le faisceau tubéro-hypophysaire décrit par nous, en 1933, provient du noyau infero-interne de l'hypothalamus (chien, homme) et peut-être des noyaux propres du tuber. Cette dernière participation a été contestée.

4) Le faisceau périventriculo et infundibulo-hypophysaire que nous avons également isolé, provient du noyau de l'infundibulum et de la substance grise péri-ventriculaire. Une telle origine avait été signalée antérieurement par Stendell (1928). — Nous avons en outre signalé des fibres d'origine préoptique et ovoïde.

b) Le tronc du faisceau se situe dans la tige pituitaire, où les fibres supra-optiques et paraventriculaires occupent surtout une position antérieure, les fibres restantes une situation postérieure.

c) Fascicules de terminaison du faisceau hypothalamo-hypophysaire. — En 1933, nous avons admis que le faisceau hypothalamo-hypophysaire se terminait dans le lobe postérieur, les îlots glandulaires épithéliaux du lobe postérieur, le lobe intermédiaire et la pars tuberalis. Des terminaisons effectrices avaient été vues antérieurement, dans le lobe intermédiaire, par Pines (1925). En 1935, nous avons relevés des fibres chez l'homme dans la zone de transition riche en cellules éosinophiles. En 1939-41, nous avons décrit dans le lobe antérieur, chez de

bœuf, de nombreuses fibres d'origine hypothalamiques.

Les terminaisons dans l'adénohypophyse ont été néanmoins niées par de nombreux auteurs. C'est ainsi que Fischer, Ingram et Ranson qui avaient donné, en 1935, une description des voies hypothalamo-hypophysaires que ces auteurs disent entièrement conforme à nos constatations antérieures, adoptant, dans un schéma bien connu, notre terminologie, sont revenus dans des travaux ultérieurs sur leur première description niant les terminaisons adéno-épithéliales et ne citant plus nos recherches sur l'ensemble du faisceau hypothalamo-hypophysaire. En réalité, les fibres destinées à l'adénohypophyse sont nombreuses. La terminaison du faisceau hypothalamo-hypophysaire se fait ainsi au moyen de 4 contingents de fibres aboutissant à la neuro-hypophyse, au lobe intermédiaire et à la pars tuberalis.

a) Les fibres hypothalamo-neuro-hypophysaires sont abondantes. Leur comportement et leur mode de terminaison ont donné lieu à de nombreuses discussions. Les dispositifs nerveux rencontrés dans la neuro-hypophyse sont les suivants: 1) Des terminaisons en bouton sur les pituicytes relevés par Bucy (1932), Brooks et Gersh (1938), Roussy et Mosinger (1939—41), Tavares de Sousa (1943), Stahl (1948), mais non trouvées par Hair (1938), Rasmussen (1938) et Romeis (1940); 2) des réseaux péricellulaires (Brooks et Gersh, 1938); 3) des terminaisons libres (Ibañez); 4) des renflements en massue ou triangulaires, réticulée ou non, sur le trajet des fibres ou au croisement de fibres (Roussy et Mosinger); 5) des renflements terminaux arrondis, en massue ou en semelle, de structure réticulée ou compacte, relevés par Tello (1912) qui leur donne le nom de «boules de dégénérescence», pensant qu'ils sont l'expression d'une réaction dégénérative; Bucy (1932) qui pense qu'ils donnent naissance aux corps de Herring; Ibañez (1934) qui note leur fréquence dans la zone de contact entre le lobe nerveux et le lobe intermédiaire et les considère comme un mode de terminaison vivant; Trassarelli (1935) qui admet à nouveau la nature

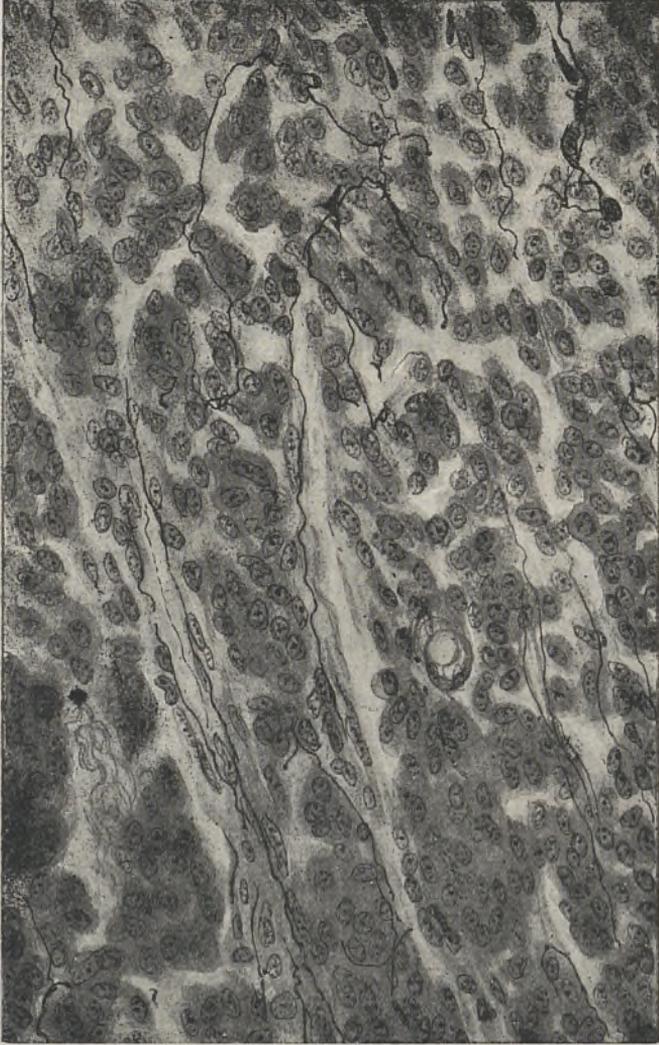


Fig. 14.

Fibres nerveuses dans le lobe antérieur de l'hypophyse.

dégénérative de ces formations; Roussy et Mosinger (1939) qui considèrent que ces élargissements, réticulés ou massifs, formant parfois des plaques irrégulières, présentent une allure sensorielle (ces plaques sont comparables à celles que nous avons relevés sous l'épendyme de l'aqueduc de Sylvius); Stutinsky (1946) qui décrit ces formations comme des corpuscules à sphère centrale argentaphile, généralement réticulée, tantôt libre, tantôt en continuité avec une fibre nerveuse plus ou moins normale et admet également leur caractère dégénératif. 6) Des lacis et tourbillons péri-vasculaires (Roussy et Mosinger) ou des dispositifs d'enroulement concentriques périvasculaires (Stahl). 7) Des appareillages comparables à ceux-ci, développés autour des îlots de Greving constitués d'amas cellules spéciales disposés autour d'un capillaire ou précapillaire central. Nous pensons que les cellules qui constituent ces amas d'aspect «parenchymateux», suivant l'expression de Stahl, sont des pituicytes volumineux de forme particulière et ayant une activité sécrétoire certaine, moins apparente chez le bœuf, mais nette chez le chien où les cellules peuvent contenir des granulations argentaphiles tandis que le corps cellulaire massif est souvent adossé directement à la paroi du capillaire central. Exceptionnellement, des terminaisons nerveuses arrivent au contact de ces formations, comme l'a vu Stahl; 8) des réseaux diffus (Stahl); 9) des terminaisons inter-épithéliales et intra-épithéliales dans les îlots épithéliaux peuvent s'observer dans la neuro-hypophyse (Roussy et Mosinger).

En résumé, ces dispositifs sont nombreux et variés. Elles indiquent une fonction excito-sécrétoire évidente. Une fonction sensorielle est probable (voir plus loin). Nous n'excluons pas davantage une capacité dégénérative et régénérative constante en raison: *a)* de la richesse neuro-fibrillaire extrême de la neuro-hypophyse, paraissant dépasser la richesse cellulaire de la glande, des aspects tourbillonnants et enchevêtrés irréguliers rappelant un peu les névromes d'amputation et les proliférations neuro-fibrillaires pathologiques dans le tube digestif; *b)* des aspects dégénératifs rencontrés dans les noyaux d'origine du faisceau hypoth-

lamo-hypophysaire. La neuro-hypophyse serait ainsi un organe à la fois glandulaire, nerveux et névromateux. Nous pensons comme Stutinsky, que l'immigration cellulaire épithéliale, d'abondance très variable, peut-être tenue pour le mois en partie, pour responsable du phénomène qui serait comparable à celle observée dans l'appendicite neurogène où l'immigration des cellules argentaffines dans les plexus sous-muqueux détermine un processus prolifératif neuro-fibrillaire réactionnel (P. Masson).

b) Les fibres hypothalamo-intermedio-hypophysaires sont également nombreuses. Elles ont été relevées par Krause (1876), Berkley (1894), Cajal (1894), Bochenek (1902), Gemelli (1903) et Tello (1912) qui leur attribuent une fonction sensorielle, par Pines (1925), et par nous-même avec Roussy (1933—46). Nous avons relevé, avec les méthodes de Cowdry, Gross-Schultze et Reumont un réseau intercellulaire, des terminaisons en bouton inter-cellulaires et intracellulaires ainsi que des plaques terminales et épaissements en semelle analogues à ceux observés dans la neuro-hypophyse. Ces plaques sont abondantes dans la zone de contact entre le lobe intermédiaire et le lobe nerveux. Des fibres nerveuses ont été également relevées dans le lobe intermédiaire par Hair (1938), Brooks et Gersh (1941) qui les trouvent nombreuses; Fisher, Ingram et Raouf (1938) qui les trouvent rares, alors qu'auparavant (1935) ils les avaient trouvées nombreuses; Tavares de Sousa (1943).

c) Des fibres hypothalamo-tubéro-hypophysaires pénètrent dans la pars tuberalis, selon nos constatations, en masse, par les segments inférieurs. Elles constituent un réseau serré avec boutons terminaux. On relève aussi des plaques terminales dans la zone de contact avec la tige.

d) Des fibres hypothalamo-antéhypophysaires sont d'après nos recherches nombreuses. Elles sont niées ou mises en doute par divers auteurs (Rasmussen, 1938; Romeis, 1940) et les fibres nerveuses du lobe antérieur auraient ainsi exclusivement une origine périvasculaire orthosympathique. Deux arguments paraissent à première vue donner raison à ces doutes: 1° l'existence de la fente hypophysaire interposée, dans la plupart des espèces, entre le lobe antérieur et le complexe intermedio-postérieur;

2° le cas de l'hypophyse des Cétacés où la neuro-hypophyse est séparée de l'adéno-hypophyse par une capsule conjonctive. Ces arguments ne peuvent être retenus contre l'existence de voies pour le lobe antérieur car, comme nous l'avons montré, les fibres arrivent ce lobe par les segments latéraux (nécessité de coupes sagittales latérales) et par la pars tuberalis, qui, chez les Cétacés, engaine la tige pituitaire.

Les fibres pénètrent dans le lobe antérieur par petits fascicules, présentent des varicosités latérales, des épaississements en fuseau, de renflements volumineux en réticules ou massifs et se terminent par de fréquents boutons. Des fibres anté-hypophysaires d'origine hypothalamique ont été également décrites par Takayama (1938), Brooks et Gersh (1941) ainsi que Truscott (1944). D'ailleurs, l'extirpation du ganglion cervical supérieur laisse persister de nombreuses fibres dans le lobe antérieur (Hair, Brooks et Gersh).

Eu résumé, tous les lobes de l'hypophyse se trouvent placés sous l'influence régulatrice directe de l'hypothalamus, par le faisceau hypothalamo-hypophysaire dont les noyaux d'origine doivent être considérés comme de nature parasymphatiques. Il est évident aussi que les centres orthosymphatiques spinaux qui interviennent dans le fonctionnement hypophysaire se trouvent placés sous la dépendance de centres hypothalamiques orthosymphatiques supérieurs.

e) L'existence de fibres sensorielles dans les voies nerveuses interposées entre l'ypophyse et l'hypothalamus doit-être admise (Cajal, Tello, Collin, Collin et Oliveira et Silva, Roussy et Mosinger, Laruelle, Morato). De nombreux arguments que nous avons développés dans notre Traité (p. 606) plaident en faveur de cette conception, en particulier certains modes de terminaison du faisceau hypothalamo-hypophysaire, le caractère bipolaire de certains neurones du noyau tangentiel et l'existence certaines, chez les Téléostéens à sac vasculaire, de fibres sensorielles dans le faisceau préoptique.

3° Voies hypothalamo-sensorielles. — A côté de voies hypothalamo-olfactives et olfacto-terminales possibles, celles-ci comprennent surtout les voies hypothalamo-rétiniennes que nous avons définies les premiers, avec G. Roussy en novembre 1934, sous le nom de faisceau tangencio-rétinien en admettant que cette voie était en rapports avec une fonction neuro-trophique et une fonction régulatrice de l'excitabilité rétinienne. Une voie hypothalamo-rétinienne spéciale est admise par Frey. Elle provient selon Frey, du noyau médian du tuber. Cet auteur a également insisté sur les fonctions trophiques et régulatrices de l'hypothalamus, à l'égard de la rétine. Dollander (1947) confirme l'existence de voies hypothalamo-rétiniennes.

4° Voies efférentes ascendantes du sous-thalamus élargi. — Nous distinguerons, à cet égard, trois groupes de voies.

A. — Des voies thalamopètes proviennent des différentes territoires du sous-thalamus. 1) Le septum donne naissance au faisceau septo-épithalamique; 2) du subthalamus partent des fibres réticulo-, luyso-, sous-fasciculo- et incerto-thalamiques. 3) La zone préoptique est reliée au thalamus par le système du pédoncule inféro-interne du thalamus et le faisceau préoptico-épithalamique. 4) L'hypothalamus envoie au thalamus de nombreuses fibres: *a)* le faisceau mamillo-thalamique de Vicq d'Azyr reliant le corps mamillaire au noyau antérieur, lui-même relié par des fibres dans les deux sens au gyrus calleux; *b)* des voies hypothalamo-thalamiques internes; *c)* des voies hypothalamo-épithalamique décrites par nous; *d)* des voies hypothalamo-thalamiques passant par le pédoncule inféro-interne du thalamus.

B. — Les connexions sous-thalamo-pallidales et striées sont essentiellement indirectes, par l'intermédiaire du thalamus. Des connexions directes relient

le septum et le corps de Luys au pallidum, et des voies hypothalamo-pallidales sont probables.

§ 3° — HISTOPHYSIOLOGIE
DE L'HYPOTHALAMUS ET DE LA RÉGION
HYPOTHALAMO-HYPOPHYSAIRE.

L'espace que nous est réservé ne nous permet pas de développer, dans ce rapport, les importants problèmes soulevés par l'histophysiologie normale et pathologique de l'hypothalamus. Pour le détail, nous renvoyons le lecteur à notre *Traité de Neuro-endocrinologie* (Masson, 1946) et à un article d'ensemble qui paraîtra dans la revue *Neurologique* et où l'on pourra trouver toutes les références d'auteurs. Ces problèmes peuvent être répartis en trois groupes :

I. — PHÉNOMÈNES EN RAPPORTS AVEC LE FONCTIONNEMENT
ET LA VIE VÉGÉTATIVE DES NEURONES.

Ces phénomènes sont de deux ordres :

A. — Les phénomènes non conducteurs, en rapports avec la vie végétative, le métabolisme et la trophicité des neurones hypothalamiques sont d'un grand intérêt.

1) Les rapports neuro-no-vasculaires étudiés, depuis Foix et Nicolesco (1925) par divers auteurs et nous-mêmes (1936), sont caractérisés par leur extraordinaire richesse et l'intimité du contact entre les capillaires et les péricaryones. Nous avons distingué parmi les dispositifs observés : l'anse péri-neuronale, le réseau interneuronal, l'anse déprimante et le capillaire intraneuronal.

2) Des modifications structurales nucléaires intenses s'observent, même dans les conditions physiologiques (encôches, invaginations, pseudo-

inclusions, hyperchromatose, nucléololyse, expulsion nucléolaire).

3) La « plurinucléose neuronale », suivant le terme que nous avons proposé, consiste en présence de deux ou de 3 noyaux dont l'un est souvent dégénératif (Roussy et Mosinger).

4) La vacuolisation cytoplasmique s'observe dans les conditions physiologiques, dans les neurones hypothalamiques réalisant des aspects pseudo-dégénératifs (type excitation primaire de Nissl) avec tigrolyse, margination de la substance de Nissl et aspect déchiqueté. Pour nous, cet état est en rapports avec la grande sensibilité réactionnelle de ces neurones.

5) Les produits d'élaboration, trouvés dans les neurones végétatifs doivent être bien distingués les uns des autres et nous avons étudié: *a*) le pigment jaune ou lipochrome; — *b*) des lipides non colorés, de grande importance, les noyaux paraventriculaires et supraoptique étant intensément colorables, par exemple, au sulfate de bleu de Nil; — *c*) le pigment mélanique; — *d*) les granulations éosinophiles que nous avons étudiées à la métho de Mann. Elles ont des rapports définis avec les granulations de mélanine et se retrouvent dans la médullo-surrénale; — *e*) des substances colloïdes que nous avons étudiées après Scharrer (1930) et que nous avons relevées les premiers (1934) dans l'hypothalamus humain. Nous insistons cependant sur le fait, que les inclusions colloïdes vraies sont rares, dans les conditions normales, chez les mammifères, où les vacuoles généralement ne contiennent qu'un produit peu colorable. Cette colloïde est intraneuronale ou interstitielle. Suivant nous, la première est formée dans la cellule nerveuse ou été absorbée par elle. La colloïde interstitielle est d'origine neuronale ou neuro-hypophysaire. Quant à sa destinée, elle peut être éliminée

dans le 3^e ventricule, passer dans la circulation générale ou suivre le faisceau hypothalamo-hypophysaire en direction de l'hypophyse.

6) La neuronolyse physiologique, suivant le terme que nous avons créée (1934), consiste en une dégénérescence cellulaire vraie, observée dans les conditions physiologiques, au niveau de l'hypothalamus.

7) L'aspect spongieux ou lacunaire du tissu interstitiel, dans les noyaux supraoptique et para-ventriculaire, réalisant des images alvéolaires (Oliveira Silva) qui sont l'une des caractéristiques de ces noyaux s'expliquent, pensons-nous, par des échanges humoraux actifs.

8) La capacité pexique des péricaryones végétatifs se manifeste vis-à-vis de la colloïde neuro-hypophysaire (colloïdopexie) du bleu de trypan et du carmin lithiné (colloïdalopexie) et du pigment sanguin.

9) La capacité régénérative se manifeste par des amitoses et la plurinucléose. Nous avons admis que les « hypendymocytes » peuvent constituer des éléments de remplacement. La fréquence des ganglioneuromes hypothalamiques est également à prendre en considération.

B. — Les phénomènes de conduction concernent la grande variété de types de connexions, de types cellulaires, de terminaisons nerveuses que l'on rencontre dans l'hypothalamus. Certains de ces phénomènes ont pu être invoqués contre la théorie neuronale. L'hypothalamus constitue, à ce sujet, un remarquable champ d'étude.

Conclusions: — 1^o Les neurones hypothalamiques présentent une grande sensibilité réactionnelle (réactivité) due sans doute, en grande partie, à l'inti-

mité des rapports neuro-no-vasculaires. 2° Les noyaux végétatifs sont soumis à un remaniement structural constant avec neuronolyse et régénération. 3° L'ensemble des phénomènes histophysiologiques cités plaide en faveur de fonctions sécrétoires des neurones végétatifs de l'hypothalamus. La prise en considération de la seule production de colloïde nous paraît insuffisante à cet égard, car celle-ci est très rare chez les mammifères. Il existe une régression phylogénétique du phénomène de sécrétion colloïde. En 1934, nous avons proposé le terme de *neuricrinie* pour désigner les phénomènes *sécrétoires* histologiques dans l'hypothalamus et nous l'avons utilisé en 1946, pour désigner tous les processus sécrétoires d'origine nerveuse, en opposition avec la *neurocrinie* ou *excrétion*, dans les tissus nerveux, de produits de sécrétion. Les deux phénomènes peuvent coexister. C'est ainsi que la production de colloïde par la neurohypophyse comme par l'hypothalamus est un neuricrinie tandis que l'excrétion et le cheminement de cette colloïde dans le tissu nerveux est par définition, une neurocrinie. Dès 1934, nous avons admis que les deux processus ne s'excluent nullement. Quant à la signification de la neuricrinie nous avons admis dès 1934, qu'elle était en rapports avec la production de neuro-hormones et d'agents de transmission de l'excitation nerveuse. Par ailleurs nous avons insisté sur le fait que les phénomènes histophysiologiques étudiés plus haut se retrouvent au niveau de la totalité du système neuro-végétatif.

II. CORRÉLATIONS HYPOTHALAMO-HYPOPHYSAIRES.

Ces corrélations sont à double sens, comme nous l'avons soutenu, les premiers, en 1933, d'une part, en mettant en évidence les origines et les terminaisons du faisceau hypothalamo-hypophysaire,

d'autre parte en confirmant et en étendant la notion de neurocrinie hypophysaire de Collin. J'ai aussi défini, en 1944 la notion d'ocrinie.

1° — *Neurorégulation de l'hypophyse.* — Dès 1935, nous avons admis que chaque lobe des l'hypophyse reçoit simultanément une innervation orthosympathique d'origine ganglionnaire cervicale et une innervation parasympathique d'origine hypothalamique. Nos recherches histologiques (1933 à 1939) confirmèrent cette manière, en montrant que le lobe antérieur reçoit de nombreuses fibres d'origine hypothalamique.

2° — *Corrélations histophysiologiques inter-hypophysaires.* — Elles se caractérisent par cinq notions distinctes.

a) La *neurocrinie hypophysaire* se manifeste surtout par l'immigration de cellules épithéliales dans la neuro-hypophyse (neurocrinie cellulaire de Roussy et Mosinger). Lorsque cette immigration est intense, nous parlons d'hyperneurocrinie. Dans celle-ci, on observe facilement la transformation de cellules épithéliales en colloïde (Mosinger, Novo et Firmo).

b) La *neuricrinie neuro-hypophysaire* est caractérisée par l'élaboration, par la neurohypophyse, de produits de sécrétion. Nos études nous permettent l'opinion que la colloïde neuro-hypophysaire (corps de Herring) sont d'origine pituicytaire (neuricrinie hypophysaire) ou d'origine épithéliale, chez les mammifères (neurocrinie colloïde). Certaines flaques de substance protéique peuvent aussi correspondre à de la matière protéique interstitielle.

c) La *neurocrinie masto-plasmocytaire* (R. et M.) correspondant à l'immigration de mastocytes et de plasmocytes dans la neurohypophyse, tandis

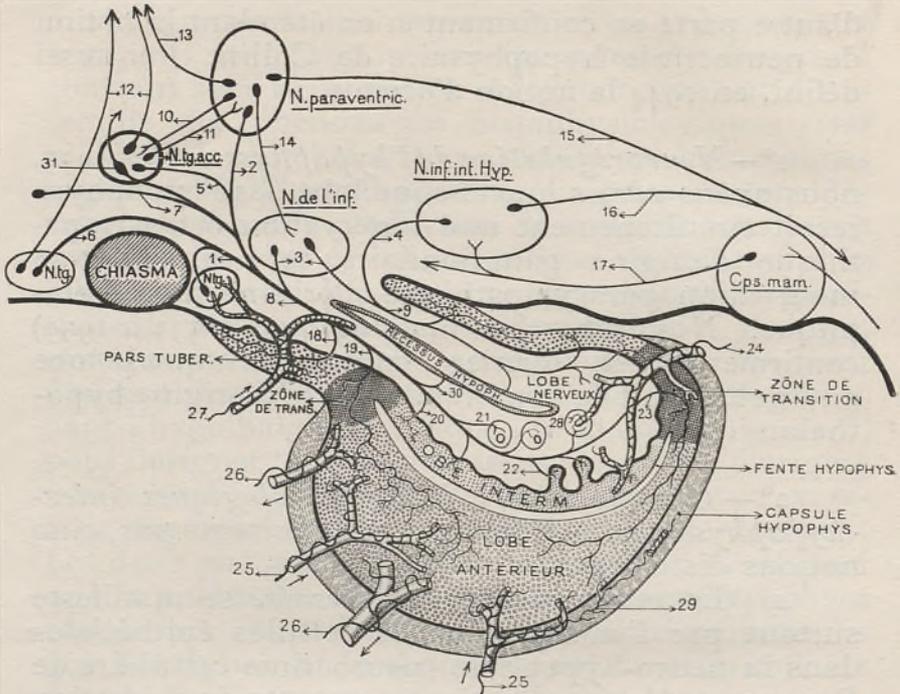


Fig. 15.

Régulation nerveuse et humorale de l'hypophyse jeu réflexe et corrélations hypothalamohypophysaires et interhypophysaires.

Ic., isocortex;
 PAL, pallidum;
 RH., rhinencéphale;
 S., septum;
 Z. Pr., zone préoptique;
 N. A. M., noyau amygdalien;
 N. PARAV., noyau paraventriculaire;
 N. S. O., noyau supraoptique;
 CH, chiasma optique;
 V 3°, 3° ventricule;
 N. I.F., noyaux infundibulaire, inféro-interne et substance périventriculaire;
 F. H. H., faisceau hypothalamo-hypophysaire;
 F. S. H. H., voies sensorielles hypothétiques contenues dans ce faisceau;
 P. T., pars tuberalis;

HEMOCR., hémocrinie;
 Neuricrinie et neurocr., neuricrinie (sécrétion de principes d'origine neuronale) avec neurocrinie secondaire (excrétion de ces principes dans le tissu nerveux) et cheminement dans le faisceau hypothalamo-hypophysaire;
 LA, lobe antérieur;
 Neur. Hyp., neurocrinie hypophysaire;
 Orocr., oocrinie;
 NH., neuro-hypophyse;
 N. P. R. T., noyaux propres du tuber;
 C. M., corps mamillaire;
 TH., thalamus;
 ST., corps strié;
 IC, isocortex;
 N. G., noyau de Goll;
 C. VEG. OS. SP., centres orthosympathiques supérieurs.

que la neurocrinie «pigmentaire» consiste en le cheminement, dans la tige pituitaire, de pigment neuro-hypophysaire.

d) L'orocrinie (M. Mosinger. 1943) consiste en la pénétration, dans l'adénohypophyse, de pituicytes.

e) Les relations vasculaires inter-hypophysaires sont d'un grand intérêt. Elles existent chez l'embryon, comme nous l'avons noté, dès le contact entre la neurohypophyse et l'adéno-hypophyse. Elles consistent en anastomoses capillaires entre l'adéno-hypophyse et la neuro-hypophyse, tandis que certains vaisseaux du système porte sont interposés entre la pars tuberalis et le lobe antérieur. Des échanges humoraux peuvent se faire, pensons-nous, dans les deux sens (hémoneurocrinie, hémoroocrinie).

3° — *Action histophysiologique de l'hypophyse sur l'hypothalamus.* — Elle consiste en la pénétration dans l'hypothalamus de produits d'élaboration adéno-hypophysaire ou neuro-hypophysaire. Dans les deux cas, il s'agit de neurocrinie hypophyso-hypothalamique. Cette pénétration peut se faire par des mécanismes différents.

1) La voie vasculaire (hémoneurocrinie hypophyso-hypothalamique) a eu comme l'on sait, depuis la description, par Popa et Fielding, une grande vogue. En réalité, il n'existe pas de connexions vasculaires directes entre l'hypophyse et les noyaux végétatifs de l'hypothalamus. Mais certains rameaux de ce système aboutissent à l'infundibulum et des échanges peuvent avoir lieu entre le neuro-hypophyse, l'infundibulum et l'hypothalamus par des anastomoses capillaires.

2) Nous avons attaché, dès nos premières recherches, une importance majeure à la voie interstitielle interfibrillaire, le cheminement de colloïde

pouvant être suivie facilement, le long des voies hypothalamo-hypophysaire, dans les processus d'hyperneurocrinie colloïde. Dans ces cas, on observe facilement aussi la pénétration de colloïde dans le 3^e Ventricule (hydrencéphalocrinie de R. Collin).

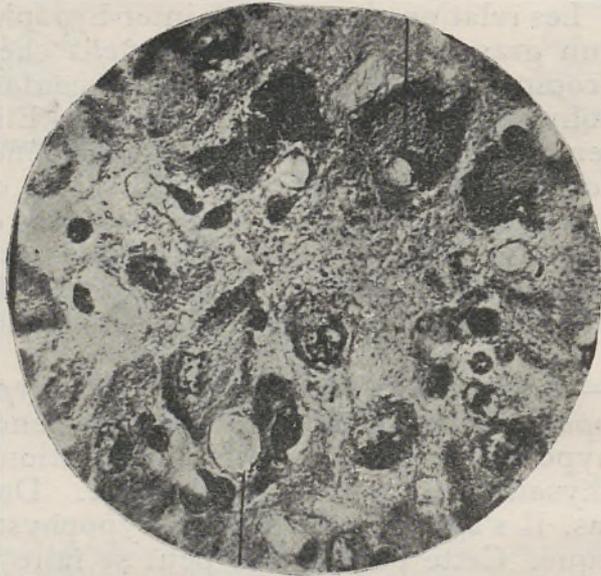


Fig. 16

Noyau paraventriculaire de cobaye.
(Photo du Lab. de Méd. Légale de Marseille.)

1, capillaire interneuronale; 2, capillaire intra-neuronale.

4^e — *Action histophysiological humoral exercée par l'hypothalamus sur l'hypophyse*, — Il est très probable que les échanges humoraux peuvent se faire dans les deux sens entre l'hypophyse, l'hypothalamus et le 3^e Ventricule, par voie interstitielle comme par voie vasculaire. L'état hydraulique vasculo-ventriculaire doit jouer, à ce sujet, un rôle important. Quoi qu'il en soit, suivant cette idéation,

les produits d'élaboration hypothalamiques, cheminant le long du faisceau hypothalamo-hypophysaire,

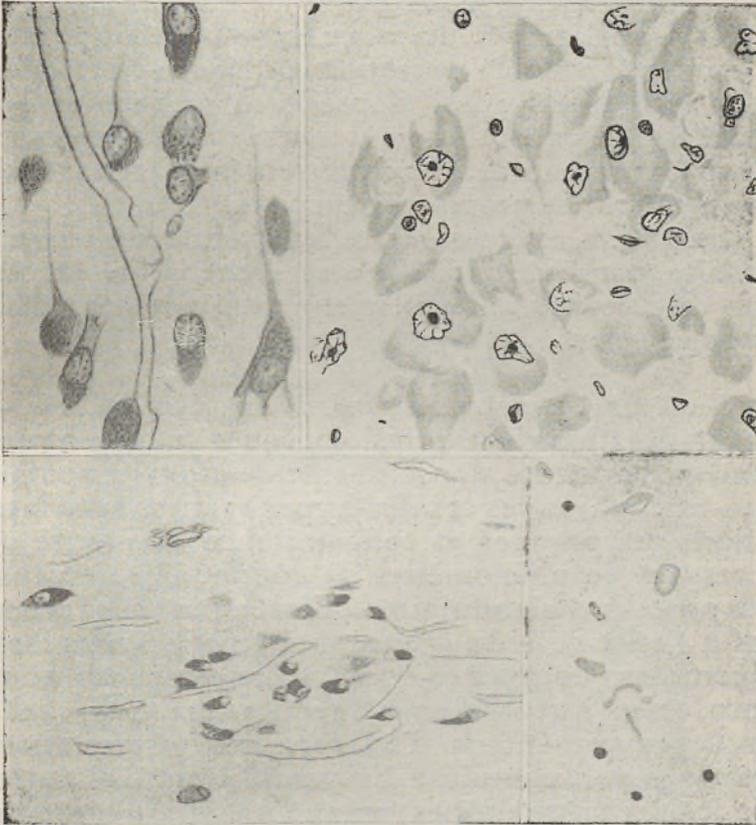


Fig. 17

Noyau paraventriculaire du cobaye.

1, colloïde intra-neuronale adossée à un capillaire inter-neuronale.
Noter les noyaux cellulaires irréguliers.

pourraient influencer le fonctionnement hypophysaire. Or, dans les espèces, où les noyaux végétatifs de l'hypothalamus sécrètent de la colloïde en quantité

suffisante, notamment chez les Téléostéens, ce phénomène a été observé (Panay, 1943).

Ces constatations histologiques sont en accord avec l'opinion que nous avons défendue dès 1935, d'après laquelle, la neuricrinie hypothalamique était en rapports avec la sécrétion de neuro-hormones. Nous admettions aussi d'après nos recherches que les agents de transmission étaient sécrétés non seulement au niveau des terminaisons nerveuses, mais également par le propre péricaryone.

Les affets exercés sur le fonctionnement hypophysaire par l'acétylcholine et l'adrénaline et que nous discuterons ailleurs, viennent également plaider en ce sens.

Système neuro-endocrinien du diencephale.— Les constatations histophysiologiques suggèrent une grande complexité dans les interrelations hypothalamo-hypophysaires et inter-hypophysaires avec interactions réciproques et concomitance constante ou succession de phénomènes de conduction nerveuse et de processus glandulaires. Elargissant nos recherches à l'ensemble du diencephale, nous avons isolé un complexe épithalmo-épiphysaire comparable aux complexes hypothalamo-hypophysaires, les deux complexes présentant d'ailleurs des interrelations nerveuses et humorales. En y adjoignant les autres glandes diencephaliques (organe préoptique, organe para-ventriculaire, organe sous-commissural) nous avons pu définir un système neuro-endocrinien du diencephale (1938-1946) dont l'étude, éminemment instructive pour le neuro-endocrinologue et le neuro-psychiatre, sort du cadre de ce rapport (in *Traité de Neuro-endocrinologie*, p. 729).

A cet égard, le thalamus et l'épithalamus mériteraient d'être étudiés en même temps que la zone sous-thalamique. Dans son ensemble, le système

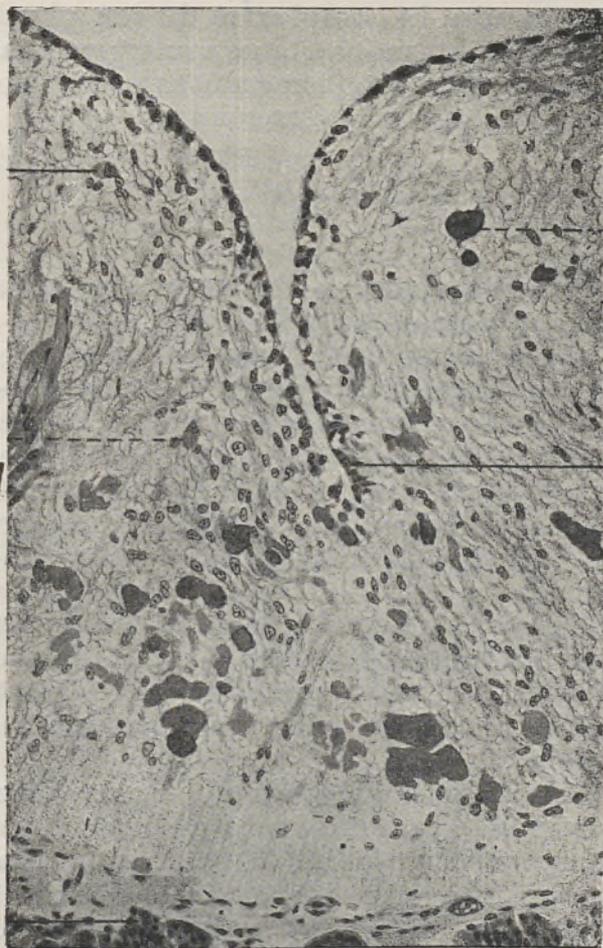


Fig. 18

Hyperneurocrinie colloïde dans l'éminence médiane du chien.

- 1) boule de colloïde;
- 2) invagination épendymaire à revêtement partiellement absent;
- 3) flaques de colloïde;
- 4) pars tuberalis;
- 5) cellules à contenu colloïde (hypendymocytes ou pituicytes).

neuro-endocrinien du diencéphale fait admirablement comprendre la complexité du jeu physiologique nerveux et hormonal, aux multiples chaînons, où partout les excitations nerveuses se transforment en effets humoraux et inversement.

CONCLUSIONS.

1° L'hypothalamus, la zone préoptique, le septum, le subthalamus et la zone limitante, constituant notre zone sous-thalamique, méritent d'être étudiés conjointement du point de vue cyto-architectonique et du point de vue de leurs connexions.

2° Du point de vue cyto-architectonique, nous retenons, dans ce rapport, dans la zone sous-thalamique, 45 agglomérations nucléaires comportant souvent des segments topographiques ou cyto-architectoniques.

3° Les voies de conduction ont été réparties en voies d'association homo-latérales, vois d'association hétérolatérales, voies afférentes et vois efférentes qui permettent d'entrevoir un jeu réflexe d'une richesse considérable.

4° Les réflexes végétatifs, d'après l'étude de ces connexions, se font sur plusieurs étages, les excitations sensitivo-sensorielles pouvant aboutir directement à l'hypothalamus ou par l'intermédiaire de circuits complexes avec intervention du cortex, du thalamus et des autres formations sous-thalamiques.

5° Des connexions intimes existent entre le système extrapyramidal et l'hypothalamus, dans les deux sens et expliquent en partie les interactions végétativo-motrices.

6° L'hypothalamus innerve tous les lobes de l'hypophyse inclusivement le lobe antérieur aux

importantes fonctions métaboliques, morphogénétiques et sexuelles.

7° Les connexions cortico-thalamo-strio-hypothalamiques expliquent sans difficultés les effets psychosomatiques et constituent la base anatomique de la Médecine psychosomatique.

8° Les noyaux végétatifs de l'hypothalamus sont non seulement soumis à des excitations sensibles et sensorielles afférentes directes, thalamiques, cérébelleuses, striées, allocorticales et isocorticales, mais, par leur abondante vascularisation et l'intimité des rapports neuro-vasculaires, subissent directement l'influence des modifications du milieu intérieur.

9° Ces mêmes noyaux présentent une grande sensibilité réactionnelle qui explique les images pseudo-dégénératives et la neuronolyse vraie. Dans les intoxications, infections et les chocs en général, comme nous l'avons noté, ces réactions sont intenses.

10° L'hypothalamus nous paraît le principal centre réactionnel de l'organisme dans les réactions végétatives d'origine neurosomatique, dans les processus inflammatoires dont l'étude constitue une «Phlogologie», et les processus de choc dont l'étude est l'objet d'une «Agressologie», suivant les termes que nous avons proposés. L'ensemble de ces réactions pathologiques où l'hypothalamus joue un rôle prépondérant, constitue la «Pathologie corrélative» telle que nous l'avons définie.

11° L'étude histophysiologique de l'hypothalamus conduit logiquement à la notion de glande diencéphalique (Scharrer, 1930) et de neuricrinie (Roussy et Mosinger, 1934), mais la production de colloïde vraie est rare, d'après nos recherches, dans l'hypothalamus des mammifères. La neuricrinie est en rapports, d'après nous (1935) avec la sécrétion de neuro-hormones de transmission.

12° L'hypothalamus peut agir sur l'hypophyse par le faisceau hypothalamo-hypophysaire et par voie humorale.

13° Le processus de neurocrinie hypophysaire et hypophyso-hypothalamique ne peut être nié.

14° Il nous a paru utile de réunir en un vaste système, le système neuro-endocrinien du cerveau, tous les complexes neuro-glandulaires péri-ventriculaires cérébraux entre lesquels il existe de nombreuses connexions.



F O L I A A N A T O M I C A
V N I V E R S I T A T I S
C O N I M B R I G E N S I S

Propriété du Laboratoire d'Anatomie et de l'Institut d'Histologie et d'Embryologie)

EDITEUR: PROF. MAXIMINO CORREIA

Les FOLIA ANATOMICA VNIVERSITATIS CONIMBRIGENSIS publient des memoires originaux et des études d'Anatomie descriptive et topographique, d'Anatomie pathologique, d'Histologie et d'Embryologie.

Les FOLIA rédigées en portugais sont suivies d'un résumé en français, en anglais ou en allemand, au choix de l'auteur. Les fascicules contenant une ou plusieurs FOLIA, paraissent au fur et à mesure que les articles sont imprimés, d'après l'ordre de réception des manuscrits.

Les manuscrits adressés à la rédaction ne sont pas rendus à leurs auteurs même quand ils ne sont pas publiés.

Les communications concernant la rédaction et l'administration des FOLIA ANATOMICA doivent être adressées à M. le Prof. Maximino Correia, Laboratoire d'Anatomie, Largo Marquez de Pombal, Coïmbre, Portugal.