

CAPITULO III

A ORGANIZAÇÃO NERVOSA

A origem do systema nervoso. O desenvolvimento da medulla. O desenvolvimento do encephalo. A myelinização das fibras nervosas. Volume e peso do cerebro. O desenvolvimento do systema sympathico. As glandulas de secreção interna — o timo, a thyroide, a hypophyse ou pituitaria, a epiphyse ou pineal, as supra-renaes e as genitales. A acção das glandulas de secreção interna durante a infancia. Variabilidade e frequencia dos caracteres. O conceito moderno da hereditariedade. A herança e o meio. A herança mental. Referencias bibliographicas. Resumo. Vocabulario.

A origem do systema nervoso.

O systema nervoso tem sua origem na phase ovular do sêr humano. Affirma Cajal que elle representa o ultimo termo da evolução da materia viva e a machina mais complexa e das mais nobres actividades que offerece a natureza (1). Desde o oitavo dia, o ovo é constituido por tres ordens ou camadas de cellulas que se denominam os *folhetos do blastoderma*. Cada um desses folhetos, segundo a observação dos embryologistas, desempenha um papel determinado na origem e desenvolvimento dos differentes órgãos. Do folheto mais externo e que é o mais denso — o *ectoderma* — derivará o systema nervoso central. Este rudimento de systema nervoso é a principio uma simples lamina que cêdo apresenta uma depressão cada vez mais accentuada até formar uma *biqueira* aberta para fóra e que se estende desde a parte cephalica á caudal. A partir do nono dia as bordas desta biqueira vão-se aproximando rapidamente para formar um tubo — o *canal medullar* (Fig. 6).

O tubo medullar não possui o mesmo diametro em toda a sua extensão; por um processo de estrangulamento em dois pontos differentes, formam-se tres *vesiculas* que se

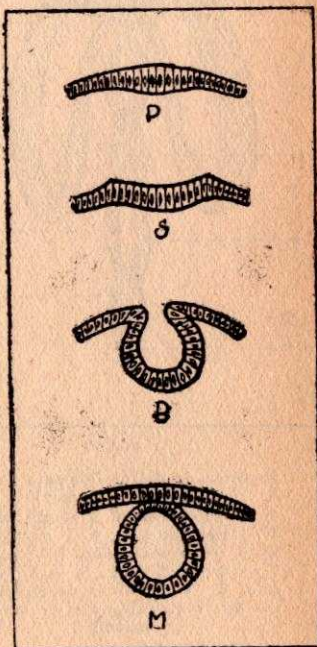


Fig. 6

Desenvolvimento da medulla, segundo Debierre.

P — placa medullar, S — sulco medullar, B — biqueira medullar, M — canal medullar e medulla.

communicam, constituindo o primeiro esboço do encephalo: a vesicula anterior, a media e a posterior, sendo que esta ultima se continua com a medulla. As vesiculas anterior e posterior ainda se subdividirão em duas outras vesiculas secundarias — o que perfaz um total de cinco. Cada uma dessas vesiculas apresenta duas partes em relação

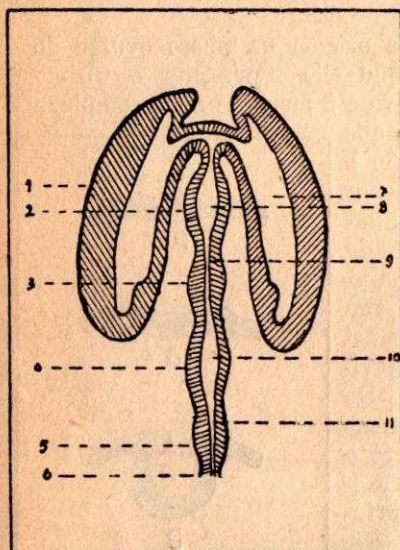


Fig. 7

Eschema do desenvolvimento do encephalo. (Tournay)

- 1 — Telencephalo, 2 — diencephalo, 3 — mesencephalo, 4 — metencephalo, 5 — myelencephalo, 6 — medulla, 7 — ventriculo lat., 8 — 3.º ventriculo, 9 — acqueduto de Sylvius, 10 — 4.º ventriculo, 11 — canal do espendino.

ao eixo cephalico central: um *sensitivo* ou anterior e outro *motriz* ou posterior. O desenvolvimento desigual das paredes dessas vesiculas produzirá uma inflexão em tres porções: a encurvação *facial*, a *nucal* e a *pontica* (Fig. 7).

O desenvolvimento da medulla.

As cellulas que se encontram no tubo medullar são a principio indifferenciadas, mas em pouco tempo se transformão em cellulas nervosas ou *neuroblastos* e em cellulas de sustentação ou *espongioblastos*. As primeiras adquirirão prolongamentos que hão de desempenhar funcções especializadas. Uns, os prolongamentos centripetos ou *dendrites*, transmittirão ao corpo cellullar as excitações do ambiente; outros, os prolongamentos centrifugos ou *axonios*, transmittirão aos ele-

mentos que se acham em contacto com a cellula a energia nervosa da mesma. A cellula nervosa assim completa tem o nome de *neuronio*. Esses neuronios desempenham funcções differentes: são neuronios *sensitivos* ou *receptores*, neuronios *motrizes* ou *effectores*, e neuronios *associativos* ou *connectores*.

Desde o primeiro mez da vida fetal estes elementos formarão duas ordens de substancias, uma cinzenta e outra branca. Na parte cinzenta, interior, as cellulas apresentam saliencias denominadas *cornos anteriores*, com funcção motriz, e *cornos posteriores*, com funcção sensitiva e connectora. Na parte branca, exterior, formam-se os *cordões* posteriores, anteriores e lateraes, que teem por funcção estabelecer communição entre as differentes porções da medulla e o encephalo.

O desenvolvimento do encephalo.

As entumescencias que se formam gradativamente no tubo medullar constituirão os differentes elementos do encephalo.

1 — O cerebro inferior ou *myelencephalo* formará o bulbo rachidiano, que é um centro reflexo de grande importancia na vida de relação e principalmente na vida vegetativa, como encarregado dos movimentos respiratorios, vasomotrizes, secretorios e ainda da estação, da locomoção, da mastigação, da sucção, da deglutição e dos movimentos oculares.

2 — O cerebro posterior ou *metencephalo* compreenderá a ponte de Varole e o cerebello — órgão que desempenha um papel essencial na equilibração e na coordenação dos movimentos.

3 — O cerebro medio ou *mesencephalo* do qual surgirão os pedunculos cerebraes, os corpos geniculados, os tuberculos quadrigemeos; os primeiros são conductores motrizes e sensitivos e os ultimos são centros reflexos da visão e secundarios da equilibração.

4 — O cerebro intermediario ou *diencephalo* formará a glandula hypophyse e as camadas opticas — centro superior da coordenação dos reflexos emocionaes.

5 — O cerebro anterior ou *telencephalo* donde apparecerão os lobos olfactivos, os corpos estriados, os corpos callosos e os hemispherios cerebraes, os quaes constituem os centros da actividade psychica superior.

A forma e a estrutura definitivas do cerebro dependem de um lento processo embryonario: a pouco e pouco crescerá este órgão em volume e apparecerão as commissuras e os sul-

cos superficiaes e secundarios. A primeira cesura que surge é a que divide o telencephalo em dois hemispherios, chamada *interhemispherica*. Depois apparecerão lentamente os demais sulcos, uns mais profundos e mais antigos — são os *primarios*, outros menos profundos e mais recentes — são os *secundarios* e *terciarios*. Só durante o 7.º mez é que os lobos se apresentam distinctamente. Por ocasião do nascimento o cerebro da criança em pouco differe do cerebro adulto.

Cada um dos hemispherios cerebraes é exteriormente envolvido por uma substancia cinzenta — *cortex cerebral* — e interiormente formado de substancia branca. O sulco de Rolando divide-os em duas porções, uma anterior que desempenha função motriz, e outra posterior, de actividade sensitiva. Os neuronios constituirão na zona cortical do cerebro centros de duas especies: os *centros de projecção* — os sensitivos e motrizes nos lobos frontaes e parietaes ascendentes, o auditivo no lobo temporal, o visual no lobo occipital e outros ainda discutiveis, como os da linguagem; e os *centros de associação*, que teem por função estabelecer a connexão entre os differentes centros do primeiro grupo.

O problema das localizações cerebraes é um assumpto ainda passivel de controversia. As áreas ou campos architectonicos do cerebro, considerados como sédes das differentes funções do psychismo superior, constituem ainda, em certos aspectos, dominio de constantes pesquisas. Tournay recomenda que não se attribua a essas áreas de tão pequena extensão e de tão delicadas fronteiras senão funções elementares, e ainda no que diz respeito ás funções superiores é preferivel considerar-se as localizações geraes (2).

A myelinização das fibras nervosas.

A myelinização é um phenomeno indispensavel para que os axonios possam desempenhar sua função conductora. Iniciando-se pela medulla durante o 4.º ou 5.º mez da vida fetal, lentamente progredirá attingindo o bulbo, a protuberancia, o cerebello e por fim o cerebro. A myelina é uma substancia branca que envolve os axonios de todo o systema nervoso, excepto os do systema sympathico. Deve-se a Flechsig

o estudo da marcha da myelinização das fibras nervosas durante a evolução do sêr (3).

Na medulla a myelinização começa nas raízes posteriores e nos feixes sensitivos e continua nos feixes motrizes, sendo que ainda por ocasião do nascimento estes feixes se acham escassamente envolvidos de myelina. Só durante o 3.º ou 4.º anno é que a myelinização da medulla se completa, por onde se pode compreender a razão do atraso do desenvolvimento motriz da criança.

No encephalo a myelinização começa mais tarde; só ao 8.º mez da vida fetal é que os primeiros vestígios apparecem nas vias sensitivas (tacteis, olfactivas e auditivas). Segundo alguns autores a zona rolandica está quasi myelinizada ao nascimento, sendo que os lobos occipitales, temporaes e prefrontaes se desenvolverão mais tarde. O processo de myelinização do cerebro continua rapidamente até o 3.º anno.

Volume e peso do cerebro.

Por ocasião do nascimento a massa cephalica é em relação ao corpo mais volumosa e de maior peso do que ulteriormente. Durante a vida fetal e depois do nascimento até os 7 annos o cerebro desenvolve-se rapidamente; desta data em deante continua a progredir mais lentamente. Segundo Boyd, o peso do cerebro apresenta as seguintes taxas (4):

Nascimento	331 grs.
Até 3 mezes	493 "
De 3 a 6 mezes	603 "
De 6 mezes a 1 anno	777 "

Vê-se que aos seis mezes o peso do cerebro representa quase o dobro do peso por ocasião do nascimento. Para Pfister o cerebro chega a $\frac{1}{3}$ de seu peso normal durante os 8 mezes, a $\frac{2}{3}$ durante os 3 annos e ao peso definitivo aos 14 annos (5). Diz-se entretanto que o desenvolvimento cerebral continua durante muito tempo, até a idade de 25 annos. Não ha differença sensível no peso do cerebro entre os indi-

viduos dos dois sexos. Certos investigadores notam entretanto que no sexo masculino o desenvolvimento é mais precoce. O

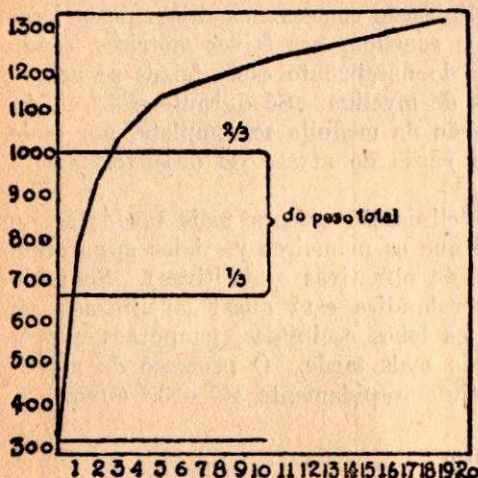


Fig. 8

Augmento do peso do cerebro, segundo Boyd.

augmento de peso do cerebro faz-se sobretudo graças ao accrescimento da substancia branca que é na criança relativamente maior; depois passa a camada cortical a augmentar em espessura. Entre o cerebro da criança e do adulto ha ainda algumas differenças: a cesura de Sylvius é na criança mais alta e as circumvoluções são mais superficiaes e menos tortuosas.

O desenvolvimento do systema sympathico.

O systema sympathico constitue-se á custa da formação primitiva do tubo medullar. Em determinada phase de desenvolvimento deste tubo, cellulas indifferenciadas destacam-se da parte ventral e do ganglio da raiz posterior. Orientam-se esses elementos para a posição onde se encontrará futuramente a cadeia dos ganglios sympathicos e no sentido das visceras onde formarão pequenos ganglios. Por um processo de differenciação estes elementos que emigraram do eixo central se transformam em cellulas nervosas ou *sympathoblastos* e em cellulas ganglionares. Igualmente das cinco vesciculas cephalicas partirão elementos neutros que se dirigem em sua maior parte para as visceras, differenciando-se tambem em cellulas ganglionares.

Os ganglios situados em series aos lados da columna vertebral teem por função principal regular as funções da vida

de nutrição. Além dessa função reguladora influe consideravelmente o *sympathico* nas funções da vida de relação, sobretudo no dominio da affectividade.

Podemos distinguir no *sympathico* duas partes: o *sympathico* propriamente dito que compreende as series de ganglios aos lados da columna vertebral e que regula a motricidade dos vasos, accelera os movimentos cardiacos, modera as contracções do tubo digestivo e outros movimentos relativos á vida vegetativa; e o *para-sympathico*, que compreende tres partes — a *cephalica*, a *sagrada* e a *bulbar*. Em cada uma destas partes inserem-se nervos entre os quaes salientamos no segmento bulbar o nervo *vago*. De grande importancia é a acção deste nervo; a sua acção offerece um antagonismo em relação a do *sympathico* propriamente dito: é moderador dos movimentos do coração e estimulador dos musculos do tubo digestivo. A conducta do individuo é determinada em suas variações pela predominancia de um desses dois systemas. Quando predomina a acção do *sympathico* o individuo é um *sympathicotónico* e será activo, energico, alegre, inclinado aos actos que requerem animo e energia; quando predomina a acção do *vago* o individuo é chamado *vagotónico* e será fraco, deprimido, inclinado á tristeza e á lassidão.

As glandulas de secreção interna.

As glandulas de secreção interna ou glandulas *endocrinas* teem a mesma procedencia do systema *sympathico*: as cellulas que as constituem se originam do tubo medullar em certo momento de sua evolução.

O timo.

O timo desenvolve-se entre o 3.º mez da vida fetal e o 2.º anno; permanece estacionario durante algum tempo para depois involuir mais tarde. Em seu logar surge um tecido adiposo em que se encontra ainda um certo vestigio da glandula. A epoca dessa involução é variavel: os autores dão epocas differentes para o inicio dessa regressão — na pequena infancia, na infancia media e na grande infancia. Parece

que a epoca da involução do timo coincide com o desenvolvimento das glandulas sexuaes.

O timo é constituido por dois globulos a principio formados por accumulo de cellulas epitheliaes que se transformam depois em elementos lymphoides dispostos em duas zonas, uma cortical e outra medullar. Em seu conjuncto o timo tem a forma de uma pyramide quadrangular e está situado no mediastino anterior por traz do esterno e adeante da trachéa.

A thyroide.

O esboço da thyroide é um dos primeiros a surgir no embrião. Por occasião do nascimento a glandula thyroide possui uma forma definitiva: é constituida por uma porção central — o isthmo — e por dois globulos lateraes. O seu desenvolvimento faz-se a partir da segunda infancia, sobretudo durante a puberdade. E' constituida por cordões formando uma rede em cujas malhas existem elementos conjunctivo-vasculares. Nas proximidades da glandula thyroide encontram-se pequenos órgãos glandulares denominados para-thyroides superiores e inferiores, os quaes teem quase a mesma origem do timo, desempenhando uma actividade diversa da da thyroide.

A hypophyse ou pituitaria.

Esta glandula fica situada numa depressão do esfenoide denominada a sella turcica. Com a forma ellipsoide, apresenta dois lobulos, um anterior, epithelial, de origem ectodermica, e outro posterior, nervoso, de origem endodermica. Entre estes dois lobulos ha uma porção intermediaria chamada lobulo medio. O lobulo anterior é um órgão glandular e por isso é tambem chamado hypophyse glandular, e o lobulo posterior, de funcções nervosas tambem denominado neurohypophyse. De desenvolvimento precoce, a glandula pituitaria tende a evoluir depois do nascimento.

A epiphyse ou pineal.

A natureza glandular da epiphyse é posta em duvida por alguns autores. De apparecimento precoce no embrião, en-

contra-se situada no angulo postero-superior do terceiro ventriculo cerebral. Até 7 annos aproximadamente a glandula pineal desenvolve-se, mas a partir desta idade começa a sua involução — dahi ter maior dimensão na criança do que no adulto.

As supra-renaes.

As supra-renaes acham-se situadas na extremidade superior de cada rim e são constituídas por duas camadas, uma medullar e outra cortical. Aparecendo cedo, estas glandulas

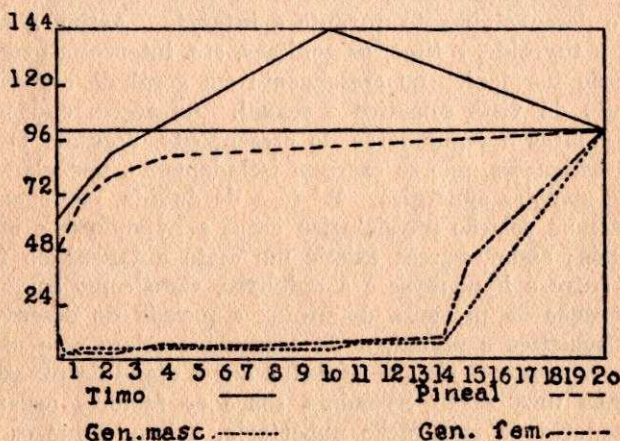


Fig. 9

Evolução das glandulas endócrinas, segundo Scammon.

apresentam no recém-nascido um volume consideravel, um terço do volume do rim.

As genitales.

As glandulas genitales tambem desempenham função endocrina. Aparecem as glandulas genitales em cada lado do mesenterio, ainda na vida fetal. Durante a primeira phase de desenvolvimento estas glandulas são identicas para os dois sexos. Só mais tarde é que se differenciam em testiculo e

ovario. As glandulas genitales permanecem quase embryonarias durante a infancia, adquirindo por occasião da puberdade o desenvolvimento e as funcções normaes.

A acção das glandulas de secreção interna durante a infancia

Apezar de insufficientemente conhecida a physiologia das glandulas endocrinas, admite-se que as secreções internas agem por meio dos *hormonios* sobre o metabolismo, retardando-o ou estimulando-o, donde se conclue a sua importancia sobre o desenvolvimento durante a infancia. Assim, a hypophyse, a thyroide, o timo, as genitales, etc. interveem graças a sua acção harmonica no crescimento em geral do organismo, no ponto de vista somatico e sexual. As acções endocrinas modificadoras e reguladoras do crescimento, segundo modernas investigações, não se exercem isoladamente, por glandula, mas de maneira synergica. E' fóra de duvida, por exemplo, que ha uma relação physiologica entre a hypophyse e outras glandulas; assim, parece existir um certo antagonismo funcional entre a hypophyse e a epiphyse, visto como emquanto a extirpação da primeira determina a parada do desenvolvimento somatico e sexual, a da segunda accelera este mesmo desenvolvimento — do que se deduz que a glandula pineal desempenha uma acção frenadora sobre os factores organicos provocadores da maturação pubertaria, evitando que os hormonios em geral produzam uma antecipação do crescimento.

De maneira geral podemos dizer que as glandulas endocrinas regulam os phenomenos de assimilação e de desassimilação, estimulam o crescimento somatico, favorecem a maturação pubertaria na epoca conveniente e agem ainda por intermedio dos concomitantes physiologicos das reacções affectivas, isto é, a acção dessas glandulas estende-se á morphologia do corpo, ao temperamento organico e aos processos mentaes.

Variabilidade e frequencia dos caractéres.

Do estudo comparativo dos caractéres morphologicos e psychicos entre os varios individuos que compõem as chama-

das raças humanas, resaltam diferenças e semelhanças. Variam segundo a estatura, a conformação craneana, a côr e a estrutura dos cabellos, a côr da epiderme e dos olhos e igualmente segundo as qualidades de intelligencia, os temperamentos, as disposições geraes de vida social, moral e religiosa. Mas apesar de divergirem quanto a esses caractéres de natureza morphologica e psychologica, os individuos permanecem com aquelles attributos constantes que caracterizam a especie humana. Esses são invariaveis, continuos por mais distantes que sejam as raças ou a filiação dentro de uma mesma raça. A especie humana tem evoluído muito pouco desde o periodo pre-historico, conforme a affirmação de Conklin (5). E' que os caractéres especificos teem uma continuidade assegurada pela *hereditariedade*. Graças a este phenomeno os descendentes guardam os attributos que existiram nos ascendentes, o que permittte uma integridade philogenica. No meio das variações incessantes — diz Ribot — existe um fundo que sempre permanece inalteravel, o que permittte a natureza copiar-se e imitar-se constantemente (6).

O conceito moderno da hereditariedade.

As modernas pesquisas no dominio da hereditariedade deram a este phenomeno um conceito differente do que os antigos conheciam. A hereditariedade é para Legendre definida como "a transmissão ao sêr procreado dos caractéres, attributos e propriedades do sêr ou dos sêres procreadores" (7). Mas não ha propriamente uma transmissão de caractéres entre uma geração e outra. A semelhança que existe entre descendentes e ascendentes é devida á permanencia de um potencial especifico que não muda atravez da cadeia philogenica. Em logar de attributos, o que se transmite é a potencialidade dos mesmos, isto é, a possibilidade de os descendentes virem a possuir certos caractéres de sua raça. Assim, cada individuo é pois uma condição biologica de continuidade que assegura de geração a geração a estabilidade especifica.

Sob este aspecto a hereditariedade é considerada em seus effeitos. A razão de ser desse phenomeno tem escapado á

definição dos que se occupam intimamente do problema. Diz-se que é uma energia inherente á propria condição vital, cujas consequencias entretanto se acham modernamente esclarecidas. Como certos attributos permanecem numa longa serie de individuos? Em que proporção esses caractéres apparecem em combinação com outros caractéres? São questões que a sciencia explica perfeitamente.

A hereditariedade não é, como entendiam os antigos, uma força que se orienta rigidamente no sentido de uma determinação fatal; antes poderíamos dizer que é um traçado geral, um conjunto de virtualidades tão amplas que tornam possível exteriorizações varias sem sair do quadro pre-estabelecido pela hereditariedade. Suppõe-se falsamente que a hereditariedade é responsavel por toda sorte de caractéres e variações encontradas no individuo. Distingamos preliminarmente essas diferentes modalidades de variações: umas são *somaticas*, outras são *germinaes*. As qualidades que são proprias do corpo — por isso chamadas somaticas — resultam da acção de certos factores existentes no ambiente physico e social no qual o individuo vive. O clima, a alimentação, o genero de vida, as occupações sociaes podem determinar qualidades que permanecem individualmente, sem possibilidades de fixação ou continuidade atravez das gerações. Como são resultantes de contingencias exteriores, desapparecidas estas, outras serão as qualidades individuaes. Essas variações não são passíveis de transmissão hereditaria. Assim, as distrophias osseas resultantes de uma alimentação deficiente, não passarão do individuo submettido a esta má influencia. Os seus descendentes poderão ter uma constituição ossea normal quando alimentados racionalmente.

As qualidades que se transmittem por herança são aquellas que existem no *germen* e por isso são chamadas qualidades germinaes. O germen, segundo a concepção de Weismann, permanece inalteravel atravez das gerações (8). Cada individuo é apenas um depositario desse patrimonio especifico. Da sua constituição especial dependerá naturalmente a eclosão dos attributos dos ascendentes. Esses attributos interessam o que de mais profundo existe na natureza de cada individuo,

isto é, o seu germen, visto como são attributos independentes de influencias contingentes do meio exterior. O ambiente physico e o social poderão, entretanto, estimular a eclosão desses attributos num determinado sentido, mas de modo algum produzi-los só por si. Assim, as disposições pre-existentes no individuo por força de sua condição germinal, são responsaveis pelas qualidades supervenientes. Dahi dizer-se que "nenhum organismo pode adquirir nenhum attributo para o qual não seja predisposto" (9). As qualidades morphologicas, physiologicas ou psychologicas consideradas umas como innatas, outras como adquiridas no decurso da vida, são na realidade pre-determinadas pela constituição particular de cada sêr. Aquellas qualidades que a criança accumula por influencia da educação, como as aquisições intellectuaes, dependem sobretudo da sua capacidade cerebral, desde cedo pre-fixada, mas que poderá orientar-se na direcção imposta por influencia do ambiente. Tal concepção da hereditariedade veio pôr á margem a theoria de Lamarck, segundo a qual os caractéres adquiridos seriam passíveis de transmissão (*).

A herança e o meio.

Como vimos, o sêr humano nasce com a sua constituição pre-determinada. A hereditariedade dá a cada individuo um conjuncto de disposições especificas. Mas até onde os conhecimentos sobre a hereditariedade nos adeantam, não podemos considerá-la como um phenomeno fatal, agindo sempre sobre os individuos no sentido rigido de uma linha recta. A hereditariedade possui uma notavel plasticidade. Se de um lado, lega a cada individuo um certo quadro de caractéres por intermedio do germen que permanece estavel atravez de toda uma descendencia, por outro lado, permite variações, graças á acção de factores exteriores, contingentes, que mudam com as situações que cercam cada sêr, sem todavia exorbitar daquelle quadro fixado pela hereditariedade. Assim, não podemos pôr de parte as influencias do ambiente physico e social que

(*) Modernamente o problema da transmissão dos caractéres adquiridos voltou a interessar os scientistas graças a elementos resultantes de novas pesquisas.

circumda os individuos. Elle poderá agir sobre as disposições hereditarias, óra estimulando-as a uma exteriorização manifesta, óra attenuando-as ou mesmo modificando-as num sentido que poderá parecer imprevisito mas que na realidade não alterará aquelle conjuncto de attributos em potencial que constitue o quadro de possibilidades individuaes.

O ambiente é constituido pela concordancia de factores de varias especies — physicos, sociaes, ethicos, religiosos, etc. — que agem incessantemente sobre os individuos. A acção que o ambiente exerce sobre a criança é de uma influencia mais decisiva do que sobre os animaes. Estes atravessam um certo periodo de desenvolvimento, attingindo cedo á situação de amadurecimento. O homem possui uma longa infancia e durante muitos annos offerece uma plasticidade que torna possivel uma mais fraca resistencia á acção de factores ambientes. Graças a esta plasticidade é que é considerado um sêr de grande educabilidade. Emquanto os animaes inferiores prescindem de qualquer adestramento e estão aptos á vida por possuirem já processos de adaptação bem fixados, o homem necessita de um periodo — a infancia — em que terá de adquirir as reacções de adaptação ao meio. Mas definamos bem até que ponto vae essa influencia e como a criança cede a ella. A educação nunca poderá alterar a constituição do individuo, como admittem alguns autores para quem a criança é uma especie de cêra plastica que o meio poderá modelar facilmente. A acção do meio organizado systematicamente ou a acção educacional não poderá exercer-se livremente. A hereditariedade restringe essa acção. Para W. H. Pyle a educação agirá “dentro dos limites assignalados pela hereditariedade e em certo sentido a criança é inacessivel, inexpugnavel, não pode ser modificada” (10). Assim, dentro dessa limitação imposta pelas disposições hereditarias, a educação offerecerá apenas condições favoraveis ao exercicio desta ou daquella disposição, o que vale dizer que a educação não passa de “um processo de adaptação que paes e mestres podem guiar e governar em parte” (11).

Não é differente a opinião de Conklin. Para este autor “toda a educação se reduz á formação de habitos, e uma

bôa educação como um bom ambiente é o que assegura o desenvolvimento de habitos physicos, intellectuaes, sociaes e moraes; ella consiste em collocar o individuo num meio tal que os excitantes que actuam sobre elle despertem as reacções desejadas e supprimam as indesejaveis " (12). O desenvolvimento do individuo resulta da acção de tres factores que se completam: a hereditariedade, o meio e a educação. Fixar-se com rigor a importancia de cada um desses factores é impossivel na condição actual dos conhecimentos scientificos. A opinião geral é que de todos esses factores, a hereditariedade constitue o elemento basico, constante, favorecendo comtudo variações por influencias outras, de meio e de educação, sem que jamais saiam dos limites basicos. O meio e a educação agem no sentido de uma adaptação e uma utilização das disposições innatas. A hereditariedade e o meio representariam patrimonios differentes: a primeira o conjuncto de complexos ancestraes, o segundo o conjuncto de complexos sociaes e ethicos da collectividade. Hereditariedade e meio parecendo á primeira vista duas direcções oppostas, aproximam-se e completam-se quando orientadas por um trabalho educativo racional.

A herança mental.

No dominio das actividades mentaes, a hereditariedade ainda permanece obscura. Os autores teem chegado apenas a aproximações; mas existindo uma intima relação entre os caractéres morphologicos, physiologicos e psychologicos depreende-se que a herança mental seja um phenomeno semelhante á herança physica. Os estudos realizados neste dominio comprovam tal affirmação.

O primeiro problema da hereditariedade psychica a resolver é o de saber-se se a estrutura cerebral é hereditaria, uma vez que as funcções mentaes se acham sob a dependencia da riqueza cellular e das suas connexões. Os dados experimentaes provam de certa maneira este facto. As qualidades de intelligencia, as aptidões especiaes, frequentes em certas familias fazem suppôr que ellas correspondam a particulari-

dades cerebraes transmissiveis hereditariamente. E' claro que esses caractéres mentaes, como aptidão para a musica, para o calculo, para as artes manuaes, etc. não se transmittem de maneira total nos individuos de uma mesma familia. No dominio das actividades psychicas repete-se o phenomeno da hereditariedade biologica. Esses caractéres corresponderiam, assim, a tendencias, a disposições geraes que os estímulos do meio teriam de desenvolver mais ou menos efficientemente. A prova de que na realidade as qualidades individuaes teem uma base organica hereditaria é o facto de ser possivel a affirmação de uma grande intelligencia sob influencia das mais nefastas condições de ambiente e de educação, assim como o apparecimento de deficiencias mentaes mau grado as circumstancias favoraveis que cercam os individuos.

Thorndike estudando a semelhança entre gemeos por meio de testes especiaes que visavam óra processos mentaes muito influenciados pela escolaridade, como a addição, a multiplicação, etc. óra outros que o eram menos, como o cancellamento de letras, palavras oppostas, etc., encontrou uma correlação elevada: 0,69, 0,71 e 0,75 para os primeiros e 0,80, 0,84 e 0,90 para os segundos. A semelhança era mais forte para os processos mentaes não influenciados pelo trabalho escolar, o que indica uma transmissão hereditaria para esses processos (13).

De maneira geral podemos dizer que ha uma interdependencia entre os caractéres anatomicos e physiologicos do cerebro, cujas possibilidades de desenvolvimento são estabelecidas pela hereditariedade, e a sua affirmação sob a influencia das condições exteriores. Dahi concluirmos que a capacidade mental de um individuo, a sua intelligencia, as suas aptidões e tendencias particulares se acham comprehendidas entre os limites impostos pela hereditariedade e as influencias do meio.

REFERENCIAS BIBLIOGRAPHICAS

- 1 — Ramon y Cajal — Histologie du système nerveux — trad. 1909. Paris.
- 2 — Tournay — Apud G. Dumas in *Traité de Psychologie* — 1923. Paris.
- 3 — Flechsig — Apud K. Bühler in *El Desarrollo del niño* — 1934. Madrid.
- 4 — Boyd — Apud K. Bühler in *Op. cit.*

- 5 — Pfister — Du poids de l'encephale et de ses diverses parties chez le nourrisson et chez les enfants des diverses âges — 1907. Paris.
6 — Th. Ribot — L'hérédité psychologique — 1925. Paris.
7 — Legendre — Apud J. Aguilar Jordan in Fisiologia infantil normal y patologica — Valencia.
8 — A. Weismann — Essais sur l'hérédité (trad.) — 1920. Paris.
9, 12 — E. G. Conklin — L'hérédité et le milieu (trad.) — 1929. Paris.
10, 11 — W. H. Pyle — Psicologia educativa (trad.) — 1924. Madrid.
13 — Thorndike — Apud A. Govaerts in L'hérédité, son rôle dans l'éducation — 1924. Bruxelles.

RESUMO

1 — O systema nervoso origina-se do folheto mais externo do blastoderma — o ectoderma — o qual forma uma biqueira cujas bordas vão-se aproximando até formar o canal medullar.

2 — Por um processo de estrangulamento o tubo medullar formará cinco vesículas que constituem o esboço do encephalo; a principio as cellulas desse esboço são indifferenciadas, mas pouco a pouco ellas se transformarão em neuronios de funcções especializadas.

3 — A myelinização é um phenomeno indispensavel ao perfeito funcionamento das cellulas nervosas; a myelinização da medulla começa antes da do encephalo. Até o 3.^o ou 4.^o anno a myelinização attinge a seu termo.

4 — Segundo Pfister o cerebro chega a 1/3 de seu peso normal durante os 8 mezes, a 2/3 durante os tres annos e ao peso definitivo aos 14 annos.

5 — O systema sympathico constitue-se á custa da formação primitiva do tubo medullar. Cellulas indifferenciadas deste tubo emigram para formar as duas series de ganglios aos lados da columna vertebral e pequenos ganglios nas visceras em geral.

6 — O systema sympathico regula as funcções nutritivas e influe sobre a vida de relação sobretudo no dominio da affectividade. A conducta do individuo é determinada pela predominancia óra do systema sympathico, óra do para-sympathico pela acção do nervo vago.

7 — Apezar de insufficientemente conhecida a physiologia das glandulas endocrinas, admite-se que as secreções internas agem por meio dos hormonios sobre o metabolismo, retardando-o ou estimulando-o, donde se conclue a sua importancia sobre o desenvolvimento durante a infancia. De maneira geral as glandulas endocrinas estimulam o crescimento somatico, favorecem a maturação pubertaria e agem sobre a vida de relação.

8 — Apesar dos individuos divergirem quanto aos caracteres de natureza morphologica e psychologica, permanecem com certos attributos constantes que caracterizam a especie humana. Esses caracteres especificos teem uma continuidade assegurada pela hereditariedade.

9 — A hereditariedade não é uma força que se orienta rigidamente no sentido de uma determinação fatal; antes poderíamos dizer que é um traçado geral, um conjunto de virtualidades tão amplas que tornam possível exteriorizações varias sem sahir do quadro pre-estabelecido pela hereditariedade.

10 — As qualidades que são proprias do corpo — por isso chamadas somaticas — resultam da acção de certos factores existentes no ambiente physico e social no qual o individuo vive. As qualidades que se transmitem por herança são aquellas que existem no germen e por isso são chamadas qualidades germinaes. O meio poderá estimular a eclosão destes attributos num determinado sentido, mas de modo algum produzi-los só por si.

11 — A hereditariedade possui uma notavel plasticidade; se de um lado lega a cada individuo um certo numero de caracteres por intermedio do germen inalteravel, por outro lado, permite variações graças á acção de factores exteriores do meio.

12 — A acção do meio organizado systematicamente ou a acção educacional não poderá exercer-se livremente; a hereditariedade restringe essa acção.

13 — O desenvolvimento do individuo resulta da acção de tres factores que se completam: a hereditariedade, o meio e a educação; mas de todos estes factores a hereditariedade constitue o elemento basico.

14 — A hereditariedade e o meio representam patrimonios differentes: a primeira o conjunto de complexos ancestraes, o segundo o conjunto de complexos sociaes e ethicos da collectividade.

15 — Podemos dizer que ha uma interdependencia entre os caracteres anatomicos e physiologicos do cerebro cujas possibilidades de desenvolvimento são estabelecidas pela hereditariedade, e a sua affirmação sob a influencia das condições exteriores.

VOCABULARIO

Ancestral — Relativo aos antepassados, aos primordios da humanidade.

Blastoderma — Conjunto de folhetos que se superpõem formando o embrião; de cada

um desses folhetos se originam os differentes órgãos e tecidos.

Centros nervosos — Neuronios situados no eixo encephalorachiano que se encarregam

da elaboração da energia psychica.

Complexos — Aqui significa esta expressão o patrimonio que nos legaram as gerações ancestraes ou o patrimonio que nos impõe a collectividade.

Embryão — Sêr na phase inicial de sua formação.

Endocrinologia — Estudo especial das glandulas de secreção interna. Pende, Kretschmer e Marañon são os grandes mestres da endocrinologia.

Esphenoide — Osso situado na linha media do craneo.

Ethica — Ethica e Moral são historicamente synonyms; mas considera-se hoje a ethica com um sentido restricto — sciencia que tem por objecto o julgamento dos actos relacionados com o bem e o mal.

Genotypo — Expressão creada por Johansenn para significar o conjunto de virtualidades herdadas por um individuo.

Germen — Segundo Weismann, é a parte immortal da philogeneze, o elemento basico da hereditariedade.

Hormonio — Principio secretado pelas glandulas endocrinas, ao qual se attribue uma acção decisiva sobre o metabolismo e desenvolvimento do individuo.

Influencia — Acção que se exerce sobre o individuo, modificando-o até certo limite.

Localizações cerebraes — Supposta dependencia entre certas funções psychicas e certas zonas do cerebro, por isso consideradas sédes. A phrenologia de Gall chegou ao exaggero de dividir toda a cortex cerebral em uma infinidade de zonas responsaveis por cada tendencia ou sentimento humano. Modernamente a theoria das localizações passou por uma revisão completa: em logar das sédes limitadas, admittem-se os trajectos complexos, interessando varias zonas da substancia cerebral.

Mediastino — Membrana que separa o thorax em duas metades, á direita e á esquerda.

Mesenterio — Dobras do peritoneu que mantem os intestinos em sua posição normal.

Metabolismo — Trocas nutritivas do organismo; as trocas de reconstrucção são **anabolicas**, as de decomposição são **catabolicas**.

Morphologico — Concernente á forma exterior do corpo.

Phenotypo — Conjunto de attributos individuaes que se exteriorizam graças á acção do meio.

Raça — Massa de individuos que apresentam os mesmos caracteres geraes.

Soma — Tecido do corpo, modificavel por influencias exteriores e contingentes.