

Cérebro e deficiência física

Lígia Maria Presumido Bracciali

Como citar: BRACCIALLI, L. M. P. Cérebro e deficiência física. *In:* MANZINI, E. J.; BRANCATTI, P. R. (org.). **Educação Especial e Estigma: corporeidade, sexualidade e expressão artística.** Marília: Unesp Marília Publicações, 1999. p. 23-42. DOI: <https://10.36311/1999.978-85-86738-07-7.p23-42>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

CÉREBRO E DEFICIÊNCIA FÍSICA

Lígia Maria Presumido BRACCIALLI¹

1 Evolução do sistema nervoso

Há alguns milhões de anos quando os pré-hominídeos foram obrigados a abandonar as árvores, provavelmente, devido a alterações climáticas que provocaram a devastação das florestas, e tornaram-se animais terrestres, diversas adaptações anatômicas e fisiológicas se sucederam em seu organismo, com a finalidade de garantir sua sobrevivência.

Os pré-hominídeos apresentavam desvantagens em relação aos demais animais, pois dispunham de um sistema sensorio-motor inadequado a vida no chão. Seus ouvidos, sua visão e nariz eram insuficientemente apurados, seu físico frágil e sua personalidade competitiva. Sua sobrevivência só foi possível por possuírem uma alta capacidade adaptativa. A adaptação à postura em pé possibilitou a liberação das mãos, a horizontalização do olhar e conseqüentemente o desenvolvimento do cérebro, permitindo sua sobrevivência.

No transcorrer da evolução humana o cérebro sofreu diversas adaptações, cresceu de baixo para cima, sendo que, os centros superiores mais complexos e recentes originaram-se das partes inferiores mais antigas.

A parte mais antiga do cérebro, presente em todas as espécies que têm sistema nervoso, localiza-se na região central, englobando o tronco encefálico e o sistema nervoso autônomo. Estas estruturas são as responsáveis pela regulação das funções vegetativas e vitais do organismo como o controle da respiração, da temperatura, da fome, da sede, do sono, que garantem a sobrevivência.

Com a evolução da espécie surge, destas estruturas, a parte mais recente do cérebro: o neocórtex, responsável pela capacidade do homem criar; modificar; planejar estratégias a longo prazo, aprender e transmitir conhecimentos a gerações seguintes. A partir da aquisição destas habilidades o homem inventa a cultura.

¹ Departamento de Educação Especial - Faculdade de Filosofia e Ciências - Unesp - Câmpus de Marília.

Atualmente, o neocórtex corresponde a 90% da massa do cérebro humano, desenvolve a totalidade de suas capacidades funcionais após o nascimento, possui fibras que realizam a conexão direta entre os centros superiores e inferiores do sistema nervoso e está mais sujeito a lesão, devido sua localização mais exposta e a dificuldade de aparecimento de circulação colateral, pois os vasos sanguíneos que o irriga são ramos terminais.

No entanto, estudos antropaleontológicos mostram que não existem evidências de aperfeiçoamento genético do homem nos últimos 50 mil anos, ou seja, desde o surgimento do *Homo sapiens*. Admíte-se, portanto, que a espécie humana praticamente não evoluiu durante este período, nem no aspecto exterior, nem em suas capacidades intelectuais. Tudo que foi realizado e transformado na superfície do planeta, nesse período, foi resultado da evolução cultural. A sociedade humana mudou por meio da evolução cultural e não como resultado de alterações biológicas, pois, o que se aprende numa geração é transmitida diretamente pelo ensino, pela escrita, pelos rituais, tradições e inúmeros outros meios que os seres humanos inventaram com o objetivo de garantir sua continuidade. Assim, para ser um homem é preciso muito mais do que ter genes de homem. É necessário, também se beneficiar dos contributos de outros homens, oriundos da relação cultural.

2 Desenvolvimento do cérebro

O cérebro humano é primordialmente integrativo e associativo. Apesar de ser uma estrutura altamente especializada, a alteração em uma área específica acarretará alterações no todo. A realização de uma ação depende do desencadeamento de um estímulo inicial que será transmitido a diversas estruturas onde a informação será modulada ou modificada, portanto, os ajustes necessários para a elaboração e execução da ação final serão organizados por um conjunto de componentes ordenados e integrados.

Estas estruturas não se encontram totalmente formadas ao nascimento. A criança apresenta um encéfalo imaturo, cujas conexões não estão totalmente desenvolvidas; as fibras nervosas que estimulam o cérebro não estão totalmente mielinizadas e serão construídas por meio dos estímulos, desafios e exigências impostos pelo meio ambiente. Apesar de modificações no cérebro

ocorrerem durante toda a vida, os primeiros cinco anos de vida é o período de maior crescimento e desenvolvimento.

O perímetro cefálico aumenta cerca de 20 cm desde o nascimento até aos 18 anos de idade, dos quais 50% ocorrem nos primeiros seis meses de vida e 75% até os dois anos de idade. O peso do cérebro passa de 400g ao nascimento para 1360g na idade adulta. Acredita-se que em um adulto bilhões de células nervosas estão em atividade, realizando mais de cem trilhões de conexões, porém, ao nascimento todos os neurônios já estão presentes faltando apenas estabelecer as conexões e a mielinização.

As experiências pelas quais os indivíduos passam, principalmente na infância, são responsáveis pela formação do cérebro. Atualmente sabe-se que o cérebro humano é um órgão que apresenta uma grande plasticidade, ou seja, capacidade de adaptação frente aos diferentes estímulos recebidos. No transcorrer da vida os indivíduos passam por diversificadas experiências sendo essas influenciadoras na formação do cérebro.

Os caracteres e o potencial orgânico de cada indivíduo resultam do patrimônio genético herdado dos pais. Porém, receber um patrimônio genético rico não garante um bom desenvolvimento. A expressão e emergência das potencialidades em aptidões e capacidades serão decorrentes dos estímulos externos recebidos, das experiências vivenciadas por cada um, experiências de si e do mundo que a cerca, associado a boas condições nutricionais, de higiene e saúde. Portanto, o crescimento e a maturação do cérebro estão intimamente relacionados ao desenvolvimento psicomotor da criança, sendo a estimulação e a exploração motora essenciais para potencializar as aptidões de cada indivíduo. Dessa forma, o desenvolvimento tem um caráter individual, não existindo duas crianças exatamente iguais, cada uma é o resultado dos estímulos recebidos durante toda sua vida.

As crianças nascem com uma quantidade de neurônios superior do que reterá seu cérebro maduro, as ligações neuronais menos utilizadas serão perdidas, e os circuitos neuronais mais usados serão fortalecidos. A experiência esculpi o cérebro (Goleman, 1996).

Para Bach-y-Rita (1981) durante a maturação do cérebro as conexões incorretas serão destruídas, muitas conexões não serão estabelecidas e outras serão suprimidas, processo o qual recebe o nome de mascaramento. Baseando-se nesses

relatos fica claro que muitas conexões estabelecidas ficam adormecidas, sem atividade, e nem todo o potencial cerebral do homem é utilizado.

Deve-se esclarecer que as potencialidades do cérebro expressam-se em períodos pré-determinados para a aprendizagem de cada atividade, da mesma forma que com o passar do tempo a possibilidade de se expressarem diminui ou desaparece. Deste modo não resolve superestimular uma criança sem considerar o momento de maturação que se encontra o cérebro, esse necessita estar apto para processar as informações recebidas. Estimular não significa suprimir etapas, a prática extra de uma atividade não acelera o processo maturacional, mas aperfeiçoa habilidades. Uma criança não aprende uma habilidade antes que músculos, ossos, capacidade cognitiva e sistema nervoso tenham se desenvolvido de maneira apropriada. Após atingir um determinado estágio, a criança necessita de oportunidades para repetir, modificar e adaptar as habilidades adquiridas para novas situações só assim pode-se dizer que houve aprendizagem.

Toda criança passa pelas mesmas fases de desenvolvimento e obedece uma seqüência pré-estabelecida. A evolução da motricidade ocorre das reações mais primitivas e simples como os reflexos para atividades corticais mais complexas, dos movimentos involuntários e globais para movimentos voluntários e finos. Não se pode, no entanto, estabelecer um padrão de desenvolvimento pois existem diferenças no aspecto ritmo, velocidade e execução de gestos em cada conquista.

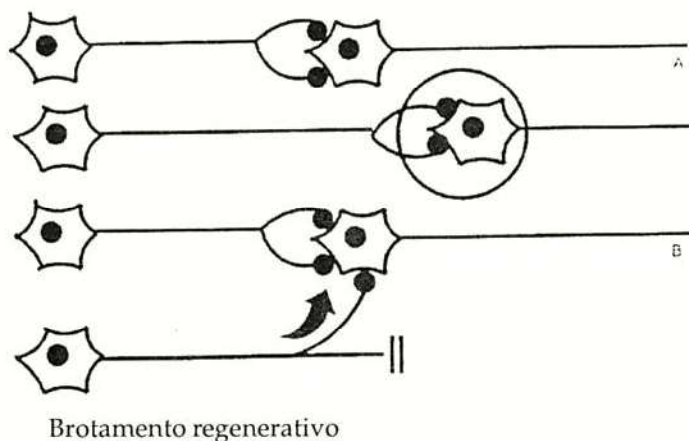
Desde a vida embriológica até a velhice inúmeros fatores poderão contribuir para o processo de desenvolvimento, lesão e degeneração do sistema nervoso. Após uma lesão no cérebro sempre é possível alguma recuperação devida sua plasticidade. Contudo a recuperação funcional dependerá de diferentes fatores tais como: a precocidade do início de um programa de reabilitação, dos estímulos ambientais recebidos, do período de tempo diário despendido para a reabilitação associados aos aspectos emocionais e motivacionais de cada um. O local, a extensão da lesão, e a idade do indivíduo, também, devem ser considerados fatores influenciadores na recuperação.

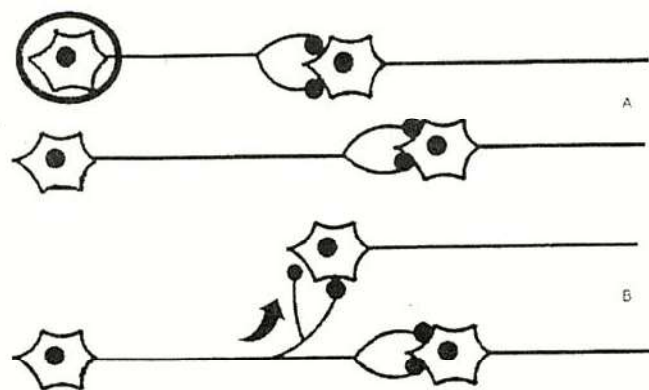
Dois mecanismos de recuperação vêm sendo amplamente estudados nos dias atuais, o brotamento e o desmascaramento.

Desmascaramento é o restabelecimento de sinapses que se encontravam previamente adormecidas, antes da falência do sistema predominante existente. Alguns autores sugerem que após uma lesão, onde conexões nervosas são destruídas, as sinapses suprimidas durante a infância serão liberadas.

Brotamento é definido como o crescimento de um corpo celular, após uma lesão, em busca de uma outra célula para suprir uma região vaga por meio de novas sinapses.

Annunziato (1995) diferencia brotamento regenerativo e colateral. O autor define brotamento regenerativo a formação de novas sinapses, para suprir uma região vaga, após uma lesão de um axônio ou na porção proximal de uma célula alvo (fig 1). Enquanto, brotamento colateral ocorreria após uma lesão em um neurônio aferente. Nesse caso a célula que deixou de receber informações de outras células desenvolverá a capacidade de atrair brotamentos de células vizinhas que se encontram íntegras (fig. 1).





Brotamento colateral

Fig 1 Esquema de brotamento referido por Annunziato (1995)

3 Deficiências e sistema nervoso

Inúmeras deficiências são causadas pela má-formação ou lesão no sistema nervoso. A literatura existente considera que uma grande porcentagem da população brasileira tem algum tipo de deficiência e que essa incidência só não é maior devido à alta taxa de mortalidade infantil, devido às precárias condições de saneamento básico, educação e saúde, existente no país. Pesquisa realizada pela Seade no estado de São Paulo no ano de 1999 concluiu que 1,8% da população do interior do Estado é portador de algum tipo de deficiência sendo que a região oeste é a que apresenta um maior índice de portadores de deficiência (2,2%).

Apesar de não existirem dados concretos, a paralisia cerebral parece ter uma alta incidência no país. Dados estatísticos existentes nos EUA apontam que entre 500.000 e 750.000 americanos são portadores de paralisia cerebral e que nascem aproximadamente 1500 bebês a cada ano com paralisia cerebral. Esses dados confirmam que a paralisia cerebral não é exclusiva de países pobres e que a incidência de casos vem se mantendo apesar dos avanços tecnológicos ocorridos na área da saúde nos últimos anos.

Kuban e Leviton (1994) definem paralisia cerebral como um conjunto de distúrbios motores (tônus e postura), não progressivos, mas mutáveis, causados por uma lesão no cérebro durante seu desenvolvimento. A lesão ocorre entre o momento da concepção e os primeiros anos de vida, em qualquer área do cérebro.

Diversas alterações podem vir associadas à paralisia cerebral tais como: déficit visual, na fala, audição, sensorial, mental, emocional e epilepsia dependendo da área do cérebro afetada e da extensão da lesão.

Inúmeras são as causas da paralisia cerebral e muitas dessas causas ainda não estão totalmente esclarecidas. Souza (1998) relata que a maior causa em nosso meio ainda é a anóxia peri-natal devido a um trabalho de parto anormal ou prolongado. Prematuridade, infecções pré e pós-natais teriam uma menor frequência. No EUA e na Austrália a falta de oxigênio ao nascimento é responsável por apenas 8-9% dos casos de P.C. (Nelson, Ellenberg, 1986; Torfs et al., 1990; Blair et al, 1992). Segundo Bhushan et al. (1993) a prematuridade e o baixo peso ao nascimento, atualmente, são considerados os maiores responsáveis pelos casos de P.C. Isso se deve ao aumento na taxa de sobrevivência, dessas crianças, em consequência ao avanço tecnológico ocorrido nas unidades de terapia intensiva para recém nascido de risco. Os nascimentos múltiplos, devido à fertilização in vitro, também vêm sendo considerados fatores de risco de P.C. e contribuidor para a alta incidência dessa patologia em países desenvolvidos (Grether et al., 1993).

A paralisia cerebral pode ser classificada em diferentes formas: de acordo com a alteração no tônus e nos movimentos, com as áreas do corpo afetadas e com a gravidade do caso.

Considerando as áreas do corpo afetadas a paralisia cerebral classifica-se em quadriplegia, diplegia, hemiplegia e monoplegia. Na quadriplegia a criança apresenta um comprometimento acentuado em membros inferiores e superiores associado a uma fraqueza de musculatura eretora de tronco, da cabeça e dos músculos abdominais resultando em um déficit no controle de cabeça e tronco. Na diplegia verifica-se um maior comprometimento de membros inferiores em relação aos membros superiores, mas os indivíduos possuem um bom controle de tronco. Na hemiplegia tem-se o comprometimento de um hemicorpo, enquanto na monoplegia existe apenas o comprometimento de um dos membros.

Em relação à gravidade do caso pode-se dizer que o mesmo é grave, moderado ou leve.

De acordo com a variação do tônus e movimento divide-se a paralisia cerebral em espástica, atetóide e atáxica.

3.1 Paralisia cerebral espástica

Paralisia cerebral espástica é a forma mais comum encontrada, sendo responsável por cerca de 80% dos casos.

Nesses casos, as lesões situam-se, geralmente, nas áreas corticais ou no trajeto das vias corticoespinal, ou seja, no sistema piramidal. Essas áreas desempenham importante papel na modulação de tônus e inibição dos padrões reflexos.

Observações clínicas sugerem que essas lesões manifestam-se por meio de um quadro característico de espasticidade, dificuldades na realização de movimentos voluntários e hiperreflexia.

A função da via corticoespinal é realizar a conexão entre os centros suprasegmentares e segmentar, possibilitando que o ato motor planejado, modulado e estruturado nas áreas sensório-motoras do córtex torne-se disponível na medula espinal para posterior execução do movimento voluntário. A interrupção dessa via dificulta ou impossibilita a modulação do sistema supra-espinal sobre o arco reflexo medular provocando a liberação de respostas exacerbadas de tônus muscular a estímulos mínimos.

Denomina-se espasticidade o aumento do tônus muscular posterior a uma interrupção na via corticoespinal ou em áreas motoras específicas.

Para Casalis (1990) a espasticidade caracteriza-se pelo aumento de resistência do músculo ao estiramento, uma diminuição da resistência após um determinado grau de estiramento e uma distribuição irregular no território muscular afetado.

A resistência ao movimento de estiramento muscular é diretamente proporcional à velocidade do movimento. Portanto, quanto mais rápido e brusco o movimento de alongamento muscular maior será a resistência ao movimento.

Deve ser ressaltado, entretanto, que a manutenção prolongada do alongamento favorecerá um relaxamento e diminuirá a resistência inicial.

Observa-se que a espasticidade afeta grupos musculares específicos estabelecendo-se, dessa forma, padrões motores patológicos. Comumente, encontramos aumento de tônus nos seguintes grupos musculares: nos adutores de escápula e ombros; nos flexores de cotovelos; nos pronadores de antebraço e nos flexores de punho e dedos; nos adutores, extensores e rotadores internos de membros inferiores.

O aumento do tônus muscular impede que, durante as atividades cotidianas normais, os músculos se posicionem adequadamente e mantenham o alongamento necessário, favorecendo a fixação de posturas patológicas, limitando e dificultando a realização dos movimentos devido ao excesso de co-contracção em agonistas e antagonistas resultando em contraturas musculares e deformidades.

A hiperreflexia parece, também, ser conseqüente à ausência de modulação suprassgmentar, em relação ao arco reflexo medular, ocorrendo respostas reflexas aumentadas a estímulos mínimos.

Nesses casos, observa-se à persistência dos reflexos tônicos e primitivos, os quais dificultam ou impedem a liberação das reações de endireitamento, equilíbrio e proteção. A ausência ou o déficit dessas reações, não permitem que as crianças desenvolvam habilidades motoras básicas como sustentar a cabeça, controlar tronco, sentar, andar, adquirir linha média e simetria de mãos, explorar as mãos, realizar movimentos dissociados e estabelecer controle olho-mão.

Retomando que a paralisia cerebral espástica é resultado de uma lesão no córtex, estrutura extremamente especializada e integrada a diferentes áreas, torna-se importante conhecer algumas de suas funções para um melhor entendimento das seqüelas nesses casos.

O córtex é a região do cérebro que recebe os estímulos provenientes de todas as vias sensoriais, realiza o processamento dessas informações tornando-as conscientes para posteriormente interpretá-las e conservá-las. Encarrega-se, também, de elaborar e transmitir as respostas que irão iniciar, modular e comandar todos os atos e atitudes voluntárias.

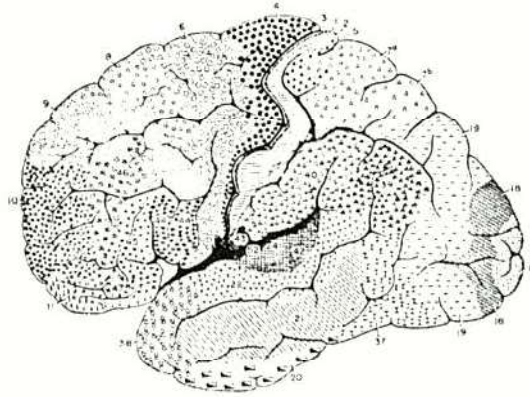
Distinguimos no córtex 4 lobos: frontal, parietal, temporal e occipital. Sendo que nesses encontramos as zonas primárias, secundárias e terciárias (Luria, 1973).

As zonas primárias ou de projeção encontram-se espalhadas em todos os lobos, tendo responsabilidade nas funções motoras e sensoriais. Para Luria (1973) as zonas primárias do córtex da sensibilidade seriam as áreas que receberiam as informações sensoriais provenientes de diferentes partes do corpo, tendo a função de analisar em partes as informações recebidas. As zonas primárias do córtex motor é a região responsável por receber os impulsos motores, já devidamente elaborados, para serem emitidos para periferia, onde provocariam os movimentos correspondentes.

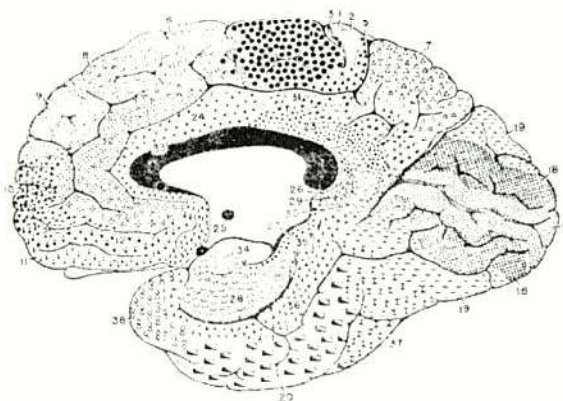
As zonas secundárias ou de associação são regiões encontradas nos diferentes lobos que têm como função nos lobos parietal, temporal e occipital receber as informações das zonas primárias e realizar a interpretação da informação. Porém, no lobo frontal a zona secundária é a responsável pela realização do planejamento dos atos motores. Luria (1973) considera que a importância das zonas secundárias consiste no fato dela reunir as irritações que chegam dos núcleos subcorticais subjacentes ou das zonas primárias do córtex e codificá-las em determinadas estruturas dinâmicas móveis.

As zonas terciárias situam-se no lobo frontal e nas áreas posteriores do córtex cerebral entre as regiões parietal, temporal e occipital. São formações específicas do ser humano que amadurecem mais tardiamente durante o desenvolvimento. Sua função básica consiste em unificar as informações que chegam de diferentes analisadores do córtex cerebral (Luria, 1973). Portanto, recebem e integram as informações processadas nas zonas primárias e secundárias com a finalidade de elaborarem estratégias de comportamentos.

Brodman foi o responsável pelo mapeamento do córtex em 52 áreas denominando-as por números. As áreas de Brodman atualmente, ainda, têm grande valor na clínica médica (fig.2).



Face supero-lateral do cérebro



Face medial do cérebro

Fig. 2 Mapeamento cortical segundo Brodmann

No lobo frontal pode-se destacar a área motora primária ou de projeção, a área motora secundária ou suplementar e a área pré-frontal ou terciária.

Área motora primária ou de projeção, localiza-se no giro pré-central, mais precisamente na área 4 de Brodmann, fazendo parte do sistema piramidal. Essa região é responsável pela emissão de impulsos nervosos os quais comandarão os movimentos voluntários na região contra-lateral do corpo. Por exemplo, a área 4 do hemisfério esquerdo é responsável pela movimentação voluntária do hemicorpo direito. Cada parte do corpo tem um espaço correspondente e pré-determinado no córtex motor, sendo que, grande parte dessa área é responsável pelos movimentos de mãos, pois esses requerem movimentos precisos e coordenados. A lesão da área 4 em um único hemisfério cerebral deixa como seqüela uma hemiplegia contra-lateral.

A área motora secundária ou área suplementar, correspondente à área 6 de Brodmann, desempenha importante papel no planejamento dos comportamentos motores complexos, garantindo a execução de movimentos harmoniosos. Sua lesão gera uma apraxia, ou seja, a incapacidade de realização de atos motores voluntários.

Encontra-se situado nesse lobo, na porção mais inferior do hemisfério esquerdo à área de Broca ou área 44 de Brodmann. Ao lesar essa região, o indivíduo apresentará um comprometimento na fala, uma afasia motora.

A área terciária ou pré-frontal é considerada uma zona associativa, pois recebe informações de todas as outras áreas primárias e secundárias do córtex. Assume, assim, importante papel na elaboração e codificação de estratégias complexas de comportamento. Portanto, é responsável pelo controle dos padrões de comportamento social ou físico, pela capacidade de concentração em tarefas específicas, por manter as funções mentais dirigidas a um objetivo, elaborar o pensamento e reter temporariamente as informações. Quando essa área encontra-se lesada o indivíduo age precipitadamente a sinais sensoriais, reage com raiva a pequenas provocações, perde os princípios morais, apresenta pouco constrangimento em relação às atividades sexuais, sociais e excretórias, flutuação de humor, torna-se distraído e com pouca capacidade para manter pensamentos longos e complexos.

No lobo parietal encontra-se as áreas primárias e secundárias da sensibilidade.

Área somestésica primária ou da sensibilidade: localiza-se no giro pós-central nas áreas 3,2,1 de Brodmann. Sua função é realizar a discriminação sensorial de diferentes objetos ou do próprio corpo, sem o auxílio da visão. Quando lesionado o indivíduo perde a capacidade de diferenciar o estímulo de dois pontos, de perceber movimentos de partes do corpo, de reconhecer objetos, localizar a parte do corpo tocada e de discriminar graus de temperatura, peso e textura de objetos tocados. A seqüela encontra-se sempre do lado oposto a lesão. A sensibilidade grosseira, no entanto, encontra-se preservada pois se torna consciente no tálamo.

A área somestésica secundária localiza-se nas áreas 5 e 7 de Brodmann e exercem a função de comparar e interpretar as características do objeto tocado com os conceitos existentes anteriormente dos objetos em sua memória.

No lobo occipital encontra-se a área visual primária e a área visual secundária.

Área 17 de Brodmann, ou área visual primária, é a zona responsável pela análise de estímulos visuais de forma fragmentada, sem formas definidas, identificando apenas pontos luminosos. A área associativa visual que corresponde às áreas 18 e 19 de Brodmann interpreta a inter-relação dos diferentes objetos e identifica-os, determinando sua forma e discriminando a direção das linhas e bordas das imagens. A interpretação da linguagem escrita é uma importante função da área visual associativa. Após sua lesão ainda é possível distinguir claro e escuro, porém, não é possível determinar a forma dos objetos.

No lobo temporal identifica-se à área auditiva primária e secundária.

Área 41 de Brodmann corresponde à área auditiva primária a qual recebe os estímulos provenientes dos ouvidos e interpreta as características básicas do som, tal como altura e ritmo. Dessa área, o estímulo será conduzido para área auditiva associativa onde será interpretado o seu significado. Uma parte desta área, determina se o som é ruidoso, musical ou falado; enquanto outras partes determinam os pensamentos trazidos pelos sons. Para interpretar o significado da fala, a área auditiva associativa inicialmente combina as várias sílabas formando palavras, depois as palavras em frases, as frases em sentenças e, finalmente, as sentenças em pensamentos (Guyton, 1976).

Entre o lobo parietal, temporal e occipital identifica-se a outra área terciária responsável pelo recebimento de estímulos provenientes de todas as outras áreas secundárias e pela sua organização e interpretação complexa. Esta zona é responsável pelo armazenamento de padrões complexos de memória envolvendo mais de uma modalidade sensorial.

Conclui-se que em consequência às lesões no córtex cerebral, crianças com paralisia cerebral espásticas, poderão apresentar diversos outros comprometimentos associados ao aumento de tônus e hiperreflexia, dependendo da área que foi comprometida e da extensão da lesão. Constatou-se, que invariavelmente, essas crianças apresentam comprometimentos motores, auditivos, visuais, na fala, cognitivos, epiléticos, agnosias e alterações em imagem corporal.

3.2 Paralisia cerebral atetóide

A paralisia cerebral do tipo atetóide, coreo atetóide ou distônica são secundárias as lesões de sistema extra-piramidal.

Nesses casos, a lesão situa-se nos núcleos subcorticais, mais precisamente nos gânglios da base, estando em razão disso, muitas vezes, preservada a atividade cortical.

Conforme Kandel et al. (1991) existem 5 núcleos subcorticais: núcleo caudado; putamen; globo pálido; núcleo subtalamico e substância negra. Estão inseridos no centro branco do telencéfalo e apresentam como característica não realizarem conexões diretas, aferentes ou eferentes, com a medula espinhal. Esses núcleos recebem os impulsos por intermédio do córtex cerebral e enviam as informações por meio de conexões com o tálamo e o córtex, estando inseridos no sistema extra-piramidal.

Não se pode mais pensar no cérebro como estrutura dicotomizada. Apesar de altamente especializado, na qual o sistema piramidal é responsável por algumas funções específicas e o sistema extra-piramidal por outras, esses sistemas realizam um trabalho interconectado e harmonioso, sendo colaboradores no controle do movimento.

Pode-se dizer que os gânglios da base são estruturas envolvidas no planejamento, execução e modulação de estratégias motoras complexas, parece que agem de forma seletiva, facilitando alguns movimentos e suprimindo outros. Desempenham, também, funções relacionadas à memória, orientação espacial, habilidade para alterar comportamentos e no controle dos movimentos dos olhos (Kandel et al., 1991).

Portanto, lesões nessas estruturas manifestar-se-ão de diferentes maneiras e com diversos sintomas. Identifica-se, constantemente, nesses casos movimentos involuntários e alterações no tônus.

Diferentes manifestações de movimentos involuntários como: tremores, atetoses, coreia e distonia, podem estar presentes.

Atetose são movimentos involuntários lentos, serpentiginosos de extremidades os quais parasitam os movimentos voluntários.

Distonia são movimentos involuntários lentos bizarros e grosseiros presentes em extremidades. Diferencia-se dos movimentos atetóides pois envolvem porções maiores do corpo provocando posturas em torção.

Coreia são movimentos involuntários amplos e bruscos nas regiões proximais dos membros.

O p.c. atetóide, geralmente, apresenta flutuação de tônus (hipo/normotônico, hipertonia/hipotônico ou normo/hipertônico) associado a movimentos involuntários. Os reflexos tônicos encontram-se persistentes e fortes, sendo responsáveis pelo déficit característico nas reações de endireitamento, equilíbrio e proteção. O quadro clínico manifesta-se desde o nascimento, porém os movimentos involuntários e a flutuação de tônus tornam-se evidentes após o segundo ano de vida.

Com o crescimento, essas crianças, apresentam dificuldades na realização de movimentos voluntários e na aquisição de habilidades motoras. Dificuldades como: assimetria de membros, falta de coordenação olho/mão, ausência de linha média e na estabilização postural são comuns. No entanto, dificilmente apresentam contraturas pois o excesso de movimento evita a fixação de posturas. De outro modo, são crianças propícias a terem luxações de

articulações (principalmente de ombro e dedos), devido à ausência de fixação nas articulações proximais e a dificuldade em manter posturas.

Trabalho realizado por Kerrigan et al. (1991) sugere que as capacidades cognitivas dessas crianças estão preservadas, apesar das graves lesões subcorticais e das seqüelas motoras, porque a atividade metabólica cortical está preservada.

3.3 Paralisia cerebral atáxica

A paralisia cerebral atáxica é rara e, geralmente, encontra-se associada a um quadro de espasticidade ou atetose.

A ataxia caracteriza-se por uma lesão em cerebelo. O cerebelo é uma grande estrutura localizada na fossa posterior do crânio, conectado ao tronco encefálico. Recebe informações dos receptores proprioceptivos localizados em todas as articulações e músculos do corpo, dos receptores especiais dos ouvidos e dos olhos e do córtex. Enfim, é um receptor de todas as informações possíveis sobre o estado do corpo em cada instante. Após receber estas informações, essas são avaliadas e transmitidas para as outras áreas do sistema nervoso.

Entre as principais funções do cerebelo Guyton (1976) destaca:

- controlar o equilíbrio em colaboração com o sistema vestibular, tanto na posição em pé como na deambulação;
- regular o tônus dos músculos antigravitacionais, necessários para a manutenção do equilíbrio;
- ajudar a planejar, monitorar e executar os ajustes corretivos das atividades motoras, providenciando a regulação e compensação de quaisquer erros ou imperfeições na execução de movimentos voluntários;
- armazenar padrões motores adquiridos durante a vida, mantendo-os em disponibilidade para serem reproduzidos;
- manter o equilíbrio entre as contrações dos músculos agonistas e antagonistas, durante mudanças de posturas;
- controlar os automatismos;

- função premonitória tempo espacial.

Lesões cerebelares resultam em distúrbios da motricidade relacionada basicamente com problemas de incoordenação motora. Após uma lesão cerebelar os indivíduos apresentam movimentos motores anormais do mesmo lado da lesão, hipotonia, rebote, dismetria, disdiadococinesia, disartria, tremor de ação e um andar atáxico acompanhado de reações de endireitamento, equilíbrio e proteção incompletos ou incoordenados.

Paralisia cerebral, apesar de comum, não é o único tipo de lesão encontrada no sistema nervoso. As malformações, como a mielomeningocele, não raramente ocorrem em nosso meio.

3.4 Mielomeningocele

A mielomeningocele é uma anomalia congênita, decorrente de uma falha no fechamento do canal vertebral associado a uma herniação e malformação das meninges e medula espinhal, podendo vir associado uma hidrocefalia e deformidades congênitas ósteo articulares.

Medula espinhal é uma grande massa de tecido nervoso contido dentro do canal vertebral. É considerado um prolongamento do bulbo que segue pelo canal vertebral até a segunda vértebra lombar. Geralmente, após a segunda vértebra lombar não se encontra mais medula espinhal mas, apenas, meninges e raízes nervosas.

Essa estrutura realiza a comunicação entre o sistema nervoso supra segmentar (cérebro e cerebelo) e os órgãos periféricos. As informações provenientes do meio externo terão que transitar pela medula espinhal até alcançarem as zonas suprassgmentares, da mesma forma que as respostas elaboradas nesses locais precisarão passar pela medula espinhal antes de atingirem o órgão efetuator. A lesão completa da medula espinhal provoca a desconexão entre os dois sistemas, impedindo que as informações captadas pelos receptores sensoriais cheguem até as regiões superiores e que as respostas elaboradas no córtex cerebral sejam efetuadas.

As crianças acometidas por mielomeningocele terão, abaixo do nível de lesão, um quadro de paralisia muscular hipotônica, debilidade e atrofia

muscular, ausência ou diminuição de sensibilidade superficial e alterações no controle de esfíncteres.

A hidrocefalia caracteriza-se pelo aumento da pressão intracraniana, possivelmente, decorrente de um aumento na quantidade de líquido produzido ou um déficit no escoamento ou na absorção desse. Resultante dessas alterações ocorre a dilatação dos ventrículos e, conseqüentemente, a compressão do tecido nervoso de encontro a calota craniana.

Líquor é um fluido aquoso, límpido e incolor que em sua composição normal apresenta pequenas quantidades de células e proteínas. Ocupa o espaço subaracnóideo e as cavidades ventriculares e tem como função a proteção mecânica e biológica do sistema nervoso. É produzido nos plexos coriáceos, que se localizam nos ventrículos laterais, nos III e IV ventrículos. Sua reabsorção ocorre nas granulações aracnóideas no interior da dura-máter, sendo totalmente renovado a cada oito horas.

Os principais sintomas e sinais apresentados na hidrocefalia são: comprometimento visual devido à compressão das vias ópticas, estrabismos, sinal do sol poente, nistagmo, diminuição dos reflexos pupilares, vômitos freqüentes, dificuldades na deglutição e sucção, irritabilidade, convulsões, disjunções das suturas cranianas, paresias e aumento do perímetro cefálico (quando a hidrocefalia ocorre antes do fechamento das fontanelas). O tratamento existente, atualmente, consiste na colocação de válvula ventrículo peritoneal por meio de cirurgia.

4 Tratando as deficiências

O cérebro é uma estrutura com alta capacidade adaptativa, moldado de acordo com os estímulos recebidos e captados, o qual desempenha papel determinante no processo de aprendizagem. A potencialização das aptidões de cada indivíduo torna-se possível por meio da experimentação sensório-motora.

Os primeiros anos de vida são essenciais para o desenvolvimento do cérebro, devendo ser oferecido às crianças condições de vivenciarem experiências as mais diversificadas e ricas possíveis as quais serão responsáveis pelo desenvolvimento de todos seu repertório de habilidades, sejam essas motoras, cognitivas e sociais.

Em um meio rico onde é dada a criança o direito de explorar, sentir, experimentar e questionar, por meio de atividades diversificadas as quais

estimulem o pensar e o resolver problemas, suas capacidades e habilidades serão desenvolvidas ao máximo.

As vias neuronais responsáveis pelo estabelecimento de habilidades como o manipular, o locomover e o manter posturas, requisitos básicos para a aquisição de quaisquer outras atividades, são estabelecidas na primeira infância. Faz-se necessário oferecer oportunidades, principalmente nessa faixa etária, para as crianças se exercitarem, modificarem e interagirem as habilidades adquiridas.

As atividades aprendidas e experimentadas são responsáveis pela formação das conexões e fortalecimento das sinapses neuronais. Portanto, é preciso exercitar o cérebro.

Experiências inadequadas, como a manutenção de posturas anormais e repertório empobrecido de habilidades, reforçarão o fortalecimento de vias neuronais danificadas e o enfraquecimento ou supressão de outras vias consideradas mais adequadas.

Dessa forma, o atendimento precoce, a estimulação de habilidades motoras e o correto posicionamento postural na criança deficiente física é de primordial importância para seu desenvolvimento.

Então, todas pessoas que convivem ou interagem com o deficiente físico devem estar aptos para oferecerem atividades que propiciem a normalização do tônus, a estimulação das reações de endireitamento, equilíbrio, proteção e que inibam posturas inapropriadas e reflexos patológicos.

Referências Bibliográficas

- ANNUNCIATO, N. F. Plasticidade neuronal e reabilitação. In: Damasceno, B. P., Coudry, M. I. H. (ed.). *Temas em neuropsicologia e neurolingüística*. São Paulo: Tec. Art, 1995.
- BACH-Y-RITA, P. Brain plasticity a basis of the development of rehabilitation procedures for hemiplegia. *Scand J Rehab Med*, n 13, p. 73-83, 1981.
- BHUSHAN, PANETH & KIELY. Impact of improved survival of very low birth weight infants on recent secular trends in the prevalence of cerebral palsy. *Peditrics*, n. 91, p. 1094-100, 1993.
- BLAIR, STANLEY, HOCKEY. Intrapartum asphyxia and cerebral palsy. *Journal of Pediatrics*, n 121, p. 170-1, 1992.

- CASALLIS, M. E. P. *Reabilitação /Espasticidade*. São Paulo: Livraria Atheneu, 1990.
- COSTA de SOUZA, A. M. Paralisia cerebral: prognóstico funcional. In: COSTA de SOUZA, M., FERRARETO, I. (org.). *Paralisia cerebral: aspectos práticos*. São Paulo: Frôntis, 1998.
- GOLEMAN, D. *Inteligência emocional*. Rio de Janeiro: Objetiva, 1996.
- GRETHER, NELSON, CUMMINS Twinning and cerebral palsy: experience in four Northern California counties, births 1983 through 1985. *Peditrics*, n. 92, p. 854-8, 1993.
- GUYTON, A. *Fisiologia Humana*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1976.
- KANDEL, E. R., SCHWARTZ, J. H., JESSELL, T M *Principles of neural science*. M-Appleton & Lange 1991.
- KERRIGAN, J. F., CHUGANI, H.T., PHELPS, M. E. Regional cerebral glucose metabolism in clinical subtypes of cerebral palsy. *Pediatric Neurology*. v.7, p. 415-25, 1991.
- KUBAN, K. C. K., LEVITON, A Cerebral palsy. *New England Journal of Medicine*, n 20, p. 188-95, 1995.
- LURIA, A R. *Fundamentos de neuropsicologia*. Londres, 1973.
- NELSON, K B., ELLENBERG, S. H. Antecedents of cerebral palsy, multivariate analysis of risk. *New England Journal of Medicine*, v. 315, p. 81, 1986.
- TORFS, C. P., VAN DEN BERG, B.J., DESKSI, F. W., CUMMINS, S. Prenatal and perinatal factors in the etiology of cerebral palsy. *J. Pediatr.* n 116, p. 615-9, 1990.