



CONCOCE / CONDICE 2010

IV Congresso Centro-Oeste de Ciências do Esporte

I Congresso Distrital de Ciências do Esporte

22 a 25 de setembro de 2010 - Brasília, DF

ISSN 2178-485X



DESENVOLVIMENTO DA NEUROPLASTICIDADE EM CRIANÇAS MAL NUTRIDAS

Ana Paula Melo

Resumo: *O desenvolvimento global do indivíduo é dependente da nutrição; a partir daí este estudo estabelece uma relação entre a influência da nutrição na plasticidade neural em crianças desde sua fase fetal até a fase final da infância. Entendendo a desnutrição como um problema de saúde pública que afetaria a maturação neuronal e a aprendizagem motora principalmente em se tratando da falta de proteína nas fases acima citadas.*

Palavras-chave: *Neuroplasticidade, desnutrição, infância, maturação e aprendizagem.*

Introdução

Pensando a plasticidade como fator preponderante na aprendizagem da criança e que muitas vezes (considerando a realidade de 6,8 % de desnutridos no Brasil) esses alunos não tem condições básicas alimentares, especialmente no que diz respeito ao consumo de proteínas sabendo que estas são muito importantes para a formação estrutural do cérebro, identificamos a interdependência das práticas alimentares e a maturação cerebral como um tema a ser explorado. O objetivo geral deste estudo foi identificar a interferência da desnutrição no desenvolvimento neural e conseqüentemente na plasticidade cerebral, desde a fase fetal até a infância, visto que é justamente neste período que a capacidade plástica do cérebro e os processos de desenvolvimento das habilidades motoras e cognitivas estão em seu ápice. Apesar de as bibliografias usadas para a execução deste serem diversas, são poucos os trabalhos e pesquisas relacionados com o objeto em questão, sendo que, até o presente momento não encontramos nenhuma pesquisa com o mesmo foco. O tema nos chama a atenção em função de sua relevância na aprendizagem, isto pensando o profissional de educação física como quem exerce a docência constantemente, incluindo é claro suas atribuições no meio escolar, de tal forma que as condições nutricionais devem ser consideradas como fator relevante na aprendizagem do aluno.

Materiais e Métodos

Trata-se de um artigo de revisão bibliográfica, sendo usado como suporte para a pesquisa, temas relacionados com a nutrição, neuroplasticidade, desenvolvimento e maturação neural; além de análise dos aspectos sociais da desnutrição. Os dados que compõem esse artigo foram buscados de livros, artigos, revistas e dicionários.



CONCOCE / CONDICE 2010

IV Congresso Centro-Oeste de Ciências do Esporte

I Congresso Distrital de Ciências do Esporte

22 a 25 de setembro de 2010 - Brasília, DF

ISSN 2178-485X



Resultados e discussão

Plasticidade neural

Entendemos que é importante a conceituação de duas bases fundamentais para o entendimento do tema: Plasticidade Neural e Nutrição Infantil. Segundo William James (1890), em *The Principles of Psychology*, o termo ‘plasticidade’:

[...] significa a posse de uma estrutura débil o bastante para ceder a uma influência, mas forte o bastante para não ceder tudo de uma só vez. Cada fase

relativamente estável de equilíbrio em tal estrutura é marcada pelo que podemos chamar de um novo conjunto de hábitos. A matéria orgânica, especialmente o tecido nervoso, parece provida de um grau extraordinário de plasticidade desse tipo; e assim podemos estabelecer sem hesitação como nossa primeira proposta o seguinte: que os fenômenos do hábito nos seres vivos se devem à plasticidade (p. 68).

A partir daí, observamos que plasticidade resume-se pela capacidade de desenvolvimento de novas habilidades, sejam elas o desenvolver de algo pré - existente ou a aprendizagem de algo inédito, a partir de reconstruções dendríticas. De acordo com Schmidt (1993) “... A maioria dos seres humanos nasce com a capacidade adquirida de produzir muitas habilidades, e somente um pouco de maturação e experiência é necessário para produzi-las na forma quase completa...”.

O desenvolvimento motor infantil consiste de uma série de alterações, as quais habilitam a criança a exercer suas atividades cotidianas. O cérebro está suscetível a interferências intrínsecas e extrínsecas capazes de gerar uma resposta no comportamento, na aprendizagem, no psicológico e no desenvolvimento físico.

Observações clínicas e anatomo patológicas feitas em indivíduos acometidos por lesões cerebrais publicadas em 1861 por Broca, citado por Kandel et al. (1995:631), constataram a correlação entre as áreas cerebrais afetadas e a determinação das funções, nas quais é defendida a hipótese de que cada função está estritamente relacionada a uma área do cérebro e estando alguma destas lesionada ou comprometida, não haveria possibilidade de recuperação da função perdida. Porém em estudos mais profundos, verifica-se que o cérebro tem a capacidade de modificar-se ao longo do tempo, recuperando as funções perdidas do tecido lesionado, mas para que isso ocorra é necessário que o cérebro tenha passado por um processo de maturação saudável.

Embora todos os indivíduos tenham capacidades neuronais similares, a condição nutricional desde a gestação se interpõe como fator importante no desenvolvimento cerebral. Uma dieta adequada a partir do período gestacional colabora para uma boa formação neuronal, visto que é nesse período que acontecem as maturações cerebrais, bem como o seu crescimento até mesmo em tamanho; também neste período ocorre a maturação do Sistema Nervoso Central (SNC) através da mielinização, hiperplasia e hipertrofia, sendo estes os processos responsáveis pelo desenvolvimento do indivíduo.



CONCOCE / CONDICE 2010

IV Congresso Centro-Oeste de Ciências do Esporte

I Congresso Distrital de Ciências do Esporte

22 a 25 de setembro de 2010 - Brasília, DF

ISSN 2178-485X



Nutrição e desenvolvimento cerebral

No dicionário Aurélio (1986), a palavra desnutrição corresponde a “deficiência ou falta de nutrição; enfraquecimento.” A má nutrição a qual nos referimos, retrata a defasagem de proteína na dieta alimentar, sendo que esta afeta diretamente a formação de neurotransmissores cerebrais, comprometendo progressivamente o desenvolvimento da plasticidade neural e o enriquecimento motor da criança. Ante a situação de desnutrição, as sinapses são reduzidas, porque os neurotransmissores são fundamentais para o funcionamento normal do cérebro, sendo responsáveis pela transmissão de impulso entre os neurônios. O desenvolvimento do cérebro segue uma seqüência cronológica, visto que a criança, aos quatro anos de idade, possui cerca de 90% do cérebro formado e se houver alguma interrupção poderá sofrer danos às funções cerebrais; esse período é considerado um momento crítico, frágil e vulnerável, necessitando de nutrientes adequados para garantir a perfeita deposição da bainha de mielina que resulta na maturação cerebral.

O problema de nutrição infantil é na verdade um caos social que afeta grande parte da população, pois devido à falta de recursos financeiros e até mesmo de condições adequadas de sobrevivência, algumas práticas alimentares estabelecidas são de total aberração, isto é, quando existe alimento.

A deficiência nutricional, encontrada principalmente nos países em desenvolvimento, se delinea como um sério problema mundial, e se tratando de crianças, a situação é ainda mais complicada, pois a nutrição afeta não só o desenvolvimento imediato, mas também a evolução do desenvolvimento em longo prazo. Concomitantemente, são as práticas alimentares estabelecidas e as diferentes estratégias nutricionais que irão delinear o desenvolvimento, crescimento e provável surgimento de doenças. A partir da fase pré natal e na fase infantil que ocorrem a maturação neuronal, de tal forma que se considera um dos períodos mais críticos e importantes para o desenvolvimento cerebral, por ser um período frágil a agressões, principalmente no que diz respeito à nutrição.

Práticas alimentares e neuroplasticidade

A partir de autores que fizeram estudos com seres humanos e experimentos, tendo como fonte empírica animais de laboratório, constata-se que a desnutrição protéica em infantes provoca alterações no sistema nervoso, tais como: diminuição nos teores de glicogênio e glicose cerebrais, aumento na utilização de corpos cetônicos, aumento na concentração de ácido glutâmico e glutamina e ainda diminuição do peso do cerebelo, do hipocampo e do córtex cerebral.

As proteínas são compostas por aminoácidos que possuem na sua estrutura carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio – CHON, essenciais para o crescimento tecidual, sendo necessária a sua ingestão principalmente no crescimento do feto e formação do tecido neural, isto no que corresponde a gravidez. Com a progressão do crescimento (idade, tamanho corporal, estado físico de forma geral) da criança, a ingestão de proteínas deve ser aumentada.



CONCOCE / CONDICE 2010

IV Congresso Centro-Oeste de Ciências do Esporte

I Congresso Distrital de Ciências do Esporte

22 a 25 de setembro de 2010 - Brasília, DF

ISSN 2178-485X



Segundo Winick citado por Anderson et al (1988), a baixa ingestão de nutrientes durante o crescimento do cérebro, dependendo de quando ela ocorra, pode implicar em três efeitos diferentes: para a desnutrição grave da fase fetal ao primeiro ano de vida, há uma acentuada redução no número de células cerebrais; já em crianças que nascem com peso normal e a desnutrição ocorre no primeiro ano de vida a diminuição do número de células cerebrais é moderada; quando a desnutrição acontece após o primeiro ano não ocorre redução do número de células cerebrais, porém há uma possível redução no tamanho das células.

Dependendo do grau de desnutrição, as alterações neurais ocasionadas podem ser irrecuperáveis ou, em níveis menores, podem ser parcialmente revertidas, de tal forma que a privação nutricional pode tornar a criança menos capaz de receber informações e interagir com o ambiente, estando propícia a produzir comportamentos incompatíveis com os estímulos oferecidos pelo ambiente, fator negativo para o desempenho escolar, para o desenvolvimento das habilidades e da capacidade de absorção e incorporação de informações.

As anormalidades cerebrais não estão totalmente compreendidas, porém Anderson et AL (1988) as avalia da seguinte forma:

“Primeiro, anormalidades de características morfológicas, bioquímicas e/ou fisiológicas podem alterar tanto a função normal do cérebro como reduzir a capacidade de aprendizagem. Segundo, o processo de desenvolvimento pode ser prejudicado pela diminuição da exposição e da suscetibilidade aos estímulos ambientais durante os períodos críticos, quando sequências indispensáveis de experiências devem ser adquiridas para proporcionar o desenvolvimento regular contínuo. Terceiro, o processo de aprendizagem pode ser rompido por modificações adversas na personalidade emocionalidade e comportamento da criança. Estas modificações podem interferir nas relações interpessoais necessárias as experiências de aprendizagem. Além disso, a desnutrição entre as pessoas em contato social com a criança pode opor-se as experiências de aprendizagem adequadas.” (p.267)

Conclusão

Entendendo a plasticidade cerebral como um mecanismo de desenvolvimento e aprendizado do cérebro humano, diante de influências ambientais compactadas em mudanças de aspecto fisiológico, experiências vividas, aspectos sociais e psicológicos, percebemos que os hábitos dos seres humanos, mudanças de comportamento e, até mesmo, capacitação para desenvolvimento de habilidades motoras e mentais são resultado da neuroplasticidade estabelecida ao longo do tempo, e estando estes mecanismos em grande vigor na fase inicial da vida, dependem de sua boa formação em âmbito físico para que se desenvolvam em outros aspectos. Partindo de estudos sobre o desenvolvimento cerebral, a nutrição e a dependência direta que a plasticidade tem de sinapses neurais e reconstruções dendríticas, podemos afirmar que diante da situação de má nutrição nas fases iniciais da vida, a plasticidade neural ficará comprometida não só na infância, mas também em todas as outras fases, especialmente se esta privação, em termos nutricionais, for de proteínas.



CONCOCE / CONDICE 2010

IV Congresso Centro-Oeste de Ciências do Esporte

I Congresso Distrital de Ciências do Esporte

22 a 25 de setembro de 2010 - Brasília, DF

ISSN 2178-485X



Esses aspectos devem ser considerados em especial na educação infantil, na qual o professor, ao observar alguma dificuldade no desenvolvimento de novas habilidades, dependendo do contexto no qual está inserido, poderá fazer o acompanhamento do aluno, considerando a possibilidade desta dificuldade ser decorrente de condições alimentares

desfavoráveis, podendo este ser encaminhado a algum serviço social ou até mesmo ser dado a este atenção especial nas merendas escolares oferecidas nas escolas públicas.

Referências

ANDERSON L.; DIBBLE M.; TURKKI T.; MITCHELL H.; RYNBERGEN H.; 17ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. p. 266-267.

DÂMASO, Ana. **Nutrição e exercício na prevenção de doenças**. São Paulo: Medsi, 2001.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira S.A., 1986.

HAASE, Vitor Geraldi; LACERDA Shirley Silva. **Neuroplasticidade, variação interindividual e recuperação funcional em neuropsicologia**. UFMG, 2003.

LANCHA JUNIOR, Antonio Herbert. **Nutrição e metabolismo aplicados a atividade motora**. São Paulo: Editora Atheneu, 2004.

MAGILL, Richard A. **Aprendizagem motora: conceitos e aplicações**. 5ª edição. São Paulo: Edgard Bluchee, 2000.

MONTEIROI, Jailma Santos; GUEDES, Rubem Carlos de Araújo; CASTRO, José Eulálio Cabral Filho. Estimulação psicossocial e plasticidade cerebral em desnutridos. **Rev. Bras. Saúde Mater. Infant.** vol.2 no.1 Recife Jan./Apr. 2002

NUNOMURA, E. Desnutrição caiu de 13,5% para 6,8% em 10 anos diz artigo. Disponível em:

<http://ultimosegundo.ig.com.br/brasil/2009/03/09/desnutricao+caiu+de+135+para+68+em+dez+anos+diz+artigo+4625914.html>. Acesso: 27/10/2009 às 21:15':32''.

OLIVEIRA, Claudia Eunice Neves de; SALINA, Maria Elisabete; ANNUNCIATO, Nelson Francisco. **Fatores ambientais que influenciam a plasticidade do SNC**. São Paulo: Acta Fisiátrica 8(1): 6-13, 2001.

PASCUAL-LEONE, Alvaro. AMEDI, Amir. FREGNI, Felipe. MERABET, Lotfi B. **A plasticidade do córtex cerebral humano**. Annual Review of Neuroscience. Vol. 28.

PINHEIRO, Marta. **Fundamentos de neuropsicologia** - o desenvolvimento cerebral da criança. Disponível em:

<http://www.fug.edu.br/revista/artigos/Organizados/desenvolvimentosn.pdf>. Acesso em: 27/10/09 às 20:45':30''



CONCOCE / CONDICE 2010

IV Congresso Centro-Oeste de Ciências do Esporte

I Congresso Distrital de Ciências do Esporte

22 a 25 de setembro de 2010 - Brasília, DF

ISSN 2178-485X



SCHMIDT, Richard A. **Aprendizagem e performance motora**. 1º edição. São Paulo: Movimento Ltda, 1993. p. 2-3.

WILLIANS, Sue Rodwell. **Fundamentos de nutrição e dietoterapia**; trad.: Regina Machado Gacez. 6º ed. Porto Alegre: Artes Medicas, 1997.