

# Leucomalácia periventricular e diplegia espástica: implicações nas habilidades psicolinguísticas\*\*\*

## Periventricular leukomalacia and spastic diplegia: implications in the psycholinguistic abilities

Dionísia Aparecida Cusin Lamônica\*  
Plínio Marcos Duarte Pinto Ferraz\*\*

\*Fonoaudióloga. Professora Associada do Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo. Endereço para correspondência: Via Puccini, 1-16 - Residencial Tivoli I - Bauru - SP - CEP 170530-095 (dionelam@uol.com.br).

\*\*Neurologista. Especialista pela Sociedade Brasileira de Pediatria. Médico do Hospital Estadual de Bauru.

\*\*\*Trabalho Realizado na Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo.

Artigo Original de Pesquisa

Artigo Submetido a Avaliação por Pares

Conflito de Interesse: não

Recebido em 28.05.2007.  
Revisado em 24.07.07; 06.09.07;  
06.11.2007.  
Aceito para Publicação em 06.11.2007.

### Abstract

**Background:** spastic diplegic cerebral palsy (D-CP) is frequently related to periventricular leukomalacia (PVL), which usually affects the descending motor fibers of the association cortex and association fibers of the visual, auditory and somesthetic functions. **Aim:** to verify the performance of children with D-CP regarding their psycholinguistic skills. **Method:** participants were eight individuals of both genders and with chronological ages varying from four to six years, diagnosed with D-CP, having PVL confirmed through magnetic resonance. These children were evaluated through the Illinois Test of Psycholinguistic Abilities (ITPA) and the Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT), considering the cognitive performance, the level of motor impairment and the performance in the auditory and visual subtests of the ITPA. **Results:** the results pointed to a significant correlation between the cognitive performance and the PPVT. The same correlation was confirmed between the PPVT and the subtest of auditory reception of the ITPA, when considering the psycholinguistic age. In the comparison between the auditory and visual abilities, the participants demonstrated a better performance in the activities that involved visual abilities, indicating a significant correlation in the association subtest. There was a statistically significant correlation between the level of motor impairment and the psycholinguistic performance, confirming the influence of the motor impairment in these activities. **Conclusion:** the children with D-CP and with suggestive signs of PVL presented deficits in the psycholinguistic abilities, justifying the need of additional studies in this area in order to investigate the development of these abilities.

**Key Words:** Cerebral Palsy; Periventricular Leukomalacia; Child Language; Language Development Disorders.

### Resumo

**Tema:** a paralisia cerebral espástica do tipo diplégica (PC-D) é frequentemente relacionada à Leucomalácia Periventricular (LPV), a qual geralmente afeta fibras motoras descendentes do córtex de associação e fibras de associação das funções visuais, auditivas e somestésicas. **Objetivo:** verificar o desempenho de crianças com PC-D quanto às habilidades psicolinguísticas. **Método:** participaram deste estudo oito indivíduos de ambos os sexos e idade cronológica variando de quatro a seis anos, diagnosticados como PC-D, confirmadas na ressonância magnética a lesão tipo LPV. Foram avaliados por meio do Teste de Illinois de Habilidades Psicolinguísticas (TIHP), Teste de Vocabulário por Imagens Peabody (TVIP), considerando o desempenho cognitivo, o grau de distúrbio motor e o desempenho nos subtestes auditivos e visuais do TIHP. **Resultados:** os resultados apontaram correlação significante entre desempenho cognitivo e TVIP e a mesma correlação foi confirmada entre o desempenho do TVIP e o subteste de recepção auditiva do TIHP, considerando a idade psicolinguística. Na comparação entre as habilidades auditivas e visuais, os participantes tiveram melhor desempenho nas atividades que envolviam habilidades visuais, confirmando a correlação significante no subteste de associação. Houve correlação estatisticamente significante entre o grau de distúrbio motor e o desempenho psicolinguístico, confirmando a influência do distúrbio motor nestas atividades. **Conclusão:** as crianças com PC-D e sinais sugestivos de LPV apresentaram prejuízo nas habilidades psicolinguísticas, justificando a necessidade de estudos adicionais nesta área com o intuito de conhecer melhor o desenvolvimento destas habilidades.

**Palavras-Chave:** Paralisia Cerebral; Leucomalácia Periventricular; Linguagem Infantil; Transtornos do Desenvolvimento da Linguagem.

Referenciar este material como:



Lamônica DAC, Ferraz PMDP. Leucomalácia periventricular e diplegia espástica: implicações nas habilidades psicolinguísticas. Pró-Fono Revista de Atualização Científica. 2007 out-dez;19(4):357-62.

## Introdução

A paralisia cerebral do tipo diplégica (PC-D) é mais comum em prematuros, havendo relação direta entre prematuridade e risco para diplegia<sup>(1)</sup>. Recém-nascidos prematuros podem apresentar instabilidade hemodinâmica e respiratória, resultando em leucomalácia periventricular (LPV), havendo correlação significativa entre intensidade do distúrbio motor e extensão da LPV<sup>(2-3)</sup>. Lesões na PC-D representam dano isquêmico da zona periventricular, limitadas aos tratos dorsais e laterais, junto aos ventrículos laterais. Afetam, geralmente, fibras motoras descendentes do córtex e fibras de associação das funções visuais, auditivas e somestésicas, trazendo impacto para o desenvolvimento de habilidades perceptivas, interferindo nas habilidades psicolingüísticas<sup>(4-5)</sup>.

Estudos têm apresentado a relação da LPV e prejuízos cerebrais visuais e auditivos pela contigüidade desta região. A conseqüência deste envolvimento pode interferir na coordenação óculo-motora, nas funções viso-cognitivas complexas e nas funções auditivas<sup>(6-12)</sup>, havendo correlação significativa entre a intensidade do distúrbio motor e a extensão da LPV, mas não quanto ao nível intelectual, que tende a estar preservado<sup>(13-15)</sup>. Apesar dos indivíduos com PC-D formar um grupo heterogêneo quanto ao desempenho de habilidades, a natureza dos déficits perceptivos e o impacto na vida destes indivíduos carecem de maiores estudos<sup>(4,7,16-18)</sup>.

Como conseqüência da alteração motora, a criança pode reduzir oportunidades de viabilizar seu repertório lingüístico, pois este ocorre por ações integradas do próprio organismo às disposições psicomotoras, influenciando o processo maturacional e, conseqüentemente, o desenvolvimento do processamento das informações auditivas, visuais e somestésicas, com reflexos importantes para a aprendizagem geral<sup>(7,12,19-23)</sup>.

O objetivo deste estudo foi verificar o desempenho de crianças com PC-D nas habilidades psicolingüísticas.

## Método

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos e protocolado em ATA - 28/06/2001.

Critérios de inclusão: apresentar PC-D; exames por imagem comprobatório da LPV; audição

normal e acuidade visual que permitisse a realização da avaliação proposta. Ter entre quatro a seis anos e não apresentar crises epiléticas.

Participaram do estudo oito indivíduos com PC-D, na faixa etária de quatro a seis anos de idade; 62,5% do sexo masculino e 37,5% do feminino, todos com prematuridade e baixo peso ao nascimento; 75% estudantes de escola pública (EP) e 25% de escola mista (EM - freqüentam escola pública e recebem atendimento psicopedagógico em escola especializada). Todos freqüentam o Centro de Reabilitação da APAE realizando atendimentos de Fonoaudiologia, Neurologia, Terapia Ocupacional, Fisioterapia, Hidroterapia, Equoterapia e Psicologia.

Quanto ao desempenho cognitivo (DC) foram utilizados os escores da aplicação de testes psicológicos dos prontuários dos participantes do Centro de Reabilitação. O mesmo ocorrendo com os escores obtidos na escala de Gravidade do Distúrbio Motor (GDM) e análise sócio econômica (classes baixa inferior, baixa superior e média).

A avaliação fonoaudiológica constou de anamnese; observação e filmagem do comportamento comunicativo (OCC) envolvendo atividades lúdicas, interativas e dialógicas, aplicação do Teste de Vocabulário por Imagens Peabody - TVIP<sup>(24)</sup> e do Teste de Illinois de Habilidades Psicolingüísticas TIHP<sup>(25)</sup>, seguindo os critérios de análise previstos nos manuais dos testes. A sessão de OCC foi utilizada para verificar se a criança apresentava compreensão, atenção nas atividades, intencionalidade, dentre outros comportamentos que possibilitasse a realização das atividades propostas. Quanto à expressão, foi utilizada a classificação<sup>(26)</sup>: Grau 1: os defeitos da articulação são insignificantes; Grau 2: apesar de o paciente articular com dificuldade, todos o entendem; Grau 3: considerando as dificuldades na articulação, só os familiares ou os profissionais acostumados a este tipo de dificuldade entendem o paciente; Grau 4: as alterações impedem a expressão oral. Dos participantes, 25% foram considerados de Grau 1; 50% de Grau 2 e 25% de Grau 3.

No Quadro 1 é apresentada a caracterização dos participantes quanto a idade cronológica, sexo, tipo de escola e DC.

A descrição estatística consta da distribuição dos valores relativos e absolutos, em valores mínimos, máximos, média, mediana, primeiro e terceiro quartil (Q), desvio padrão (DP) e aplicação de testes não paramétricos de Spearman e Wilcoxon, (nível de significância de  $p < 0,05$ ).

QUADRO 1. Caracterização da idade cronológica, sexo, tipo de escola e DC.

| Participante | Idade | Sexo      | Escola | DC    |
|--------------|-------|-----------|--------|-------|
| 1            | 6a    | masculino | EP     | 5a11m |
| 2            | 4a2m  | masculino | EP     | 4a    |
| 3            | 4a    | feminino  | EP     | 4a    |
| 4            | 5a    | masculino | M      | 3a11m |
| 5            | 5a8m  | feminino  | EP     | 4a11m |
| 6            | 5a    | masculino | M      | 4a2m  |
| 7            | 4a4m  | masculino | M      | 3a6m  |
| 8            | 4     | feminino  | EP     | 4a    |

TABELA 1. Caracterização do vocabulário receptivo-auditivo de acordo com as categorias do TVIP.

| Categorias          | N | Porcentagem (%) |
|---------------------|---|-----------------|
| extremamente baixa  | 0 | 0%              |
| moderadamente baixa | 1 | 12,5%           |
| média baixa         | 3 | 37,5%           |
| média               | 1 | 12,5%           |
| média alta          | 2 | 25%             |
| moderadamente alta  | 1 | 12,5%           |
| extremamente alta   | - | -               |
| TOTAL               | 8 | 100%            |

TABELA 2. Distribuição dos subtestes do TIHP, considerando IPL quanto à média, mediana, valor mínimo, máximo, 1º e 3º Q e DP.

| Variáveis | Média | Mediana | Mínimo | Máximo | 1º Q | 3º Q | DP    |
|-----------|-------|---------|--------|--------|------|------|-------|
| IPL-RA    | 38    | 31      | 23     | 60     | 26   | 48   | 14,06 |
| IPL-RV    | 50,5  | 33      | 26     | 120    | 27   | 60   | 33,06 |
| IPL-AA    | 30,5  | 25,5    | 23     | 46     | 23   | 37   | 8,02  |
| IPL-AV    | 37,6  | 39      | 23     | 56     | 30   | 45   | 10,34 |
| IPL-EV    | 25,9  | 23      | 23     | 39     | 23   | 26   | 5,16  |
| IPL-EM    | 40,7  | 30      | 23     | 78     | 23   | 58   | 21,06 |
| IPL-CG    | 32,8  | 25      | 23     | 69     | 23   | 43   | 13,98 |
| IPL-CA    | 33,5  | 23      | 23     | 58     | 23   | 47   | 15,00 |
| IPL-CV    | 48,6  | 48      | 23     | 130    | 23   | 60   | 30,10 |
| IPL-MSA   | 27,1  | 23      | 23     | 48     | 23   | 32   | 7,22  |
| IPL-MSV   | 32,2  | 23      | 23     | 54     | 23   | 51   | 13,65 |
| IPL-CS    | 24,6  | 23      | 23     | 32     | 23   | 23   | 3,38  |

Legenda: RA = recepção auditiva; RV = recepção visual; AA - associação auditiva; AV = associação visual; EV = expressão verbal; EM = expressão manual; CG = clusura gramatical; CA = clusura auditiva; CV = clusura visual; MSA = memória sequencial auditiva; MSV = memória sequencial visual; CS = combinação de sons.

## Resultados

Os escores obtidos no TVIP estão descritos na Tabela 1.

A correlação entre os escores do DC e valores do TVIP por meio do teste de Spearman foram  $R = 0,63$  e  $p = 0,0074$ , mostrando significância estatística.

A Tabela 2 mostra o resultado do teste Wilcoxon para a comparação entre os subtestes auditivos e visuais do TIHP, considerando a Idade Psicolingüística (IPL), mostrou valores estatisticamente significantes apenas para IPL - AA e IPL - AV,  $p = 0,05057$  (IPL - RA e IPL - RV:  $p = 1,1241185$  e IPL - MSA e IPL - MSV:  $p = 0,28325$ ). Os resultados do teste de Spearman para a correlação do TVIP e subteste RA do TIHP, considerando a IPL, foi estatisticamente significativa ( $R = 0,67$  e  $p = 0,005830$ ).

Os resultados do teste de Spearman para a comparação entre GDM e subtestes do TIHP, considerando a IPL, foi estatisticamente significativa para GDM e IPL - RA ( $R = -0,66$ ;  $p = 0,010$ ), GDM e IPL - RV ( $R = -0,66$ ;  $p = 0,008$ ), GDM e IPL - AA ( $R = -0,68$ ;  $p = 0,006$ ), GDM e IPL - MSA ( $R = -0,54$ ;  $p = 0,042$ ), GDM e IPL - MSV ( $R = -0,57$ ;  $p = 0,032$ ), GDM e IPL - CG ( $R = -0,76$ ;  $p = 0,001$ ), GDM e IPL - CA ( $R = -0,54$ ;  $p = 0,042$ ), (CA), GDM e IPL - CV ( $R = -0,27$ ;  $p = 0,034$ ), GDM e IPL - CS ( $R = -0,49$ ;  $p = 0,053$ ), mas não para GDM e IPL - AV ( $R = -0,44$ ;  $p = 0,110$ ).

## Discussão

Na caracterização do vocabulário receptivo a Tabela 1 mostrou que 87,5% da casuística apresentaram escores entre média baixa e extremamente alta. Apesar das crianças com PC-D apresentarem prejuízos ou limitações para explorar o ambiente de modo independente <sup>(11-12,21,23)</sup>, é possível inferir que a participação em programas de reabilitação, na mais tenra idade com acompanhamento escolar, podem ter influenciado positivamente para a aquisição de conceitos. Além disto, a aquisição de vocabulário pode não estar diretamente relacionada ao quadro motor, mas ao grau de interação da criança com outras pessoas <sup>(27)</sup>. O caráter multifatorial presente na aquisição de linguagem também deve ser analisado e acompanhado no desenvolvimento da linguagem de crianças <sup>(28)</sup>. Adquirir conceitos está extremamente relacionado às oportunidades que o ambiente fornece, além das questões intrínsecas como motivação, maturação, integridade sensorial e integridade anatômica do sistema nervoso central (SNC) <sup>(12,21,22)</sup>.

A correlação dos escores do DC e TVIP indicou que quanto melhor os escores cognitivos melhores os escores no vocabulário. Estudos que analisaram o vocabulário correlacionaram esta habilidade ao DC, pela estreita relação entre linguagem e cognição <sup>(2,4,13)</sup>. O processo de aprendizagem envolvendo linguagem e cognição é dinâmico e temporalmente contínuo, sendo regido pela maturação do sistema nervoso e dependente da interação de inúmeros fatores. Quando a criança tem oportunidade para atuar livremente em seu ambiente, gradativamente vai assimilando e organizando suas experiências, estruturando suas potencialidades. A presença de alterações na área motora limita a criança, fazendo com que seu ritmo de aquisição sofra influências significativas, refletindo nas habilidades cognitivas, interpessoais e lingüísticas. A influência da área da lesão também é relevante, mesmo com as condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento <sup>(4,8,14)</sup>.

Na análise descritiva das variáveis do TIHP observa-se a variabilidade nas respostas dos subteste, confirmando a literatura onde indivíduos com PC-D formam um grupo heterogêneo quanto ao desempenho em atividades psicolingüísticas <sup>(4,7,16)</sup>. Analisando a média e mediana nas habilidades visuais e auditivas, os índices de acertos foram modestos. Também nas provas envolvendo memória seqüencial, os participantes obtiveram índices melhores nas habilidades visuais. Entretanto, os valores da mediana trouxeram informações relevantes, pois comparando com os dados apresentados no primeiro e terceiro Q, os escores foram mais baixos, indicando desempenho ruim. O mesmo ocorreu no subteste de CS que demonstrou maior prejuízo. Nas provas de expressão, apresentaram melhor desempenho nas atividades manuais do que nas verbais. Comparando as medidas descritivas, observa-se que os participantes tiveram melhores escores em provas que exigiam recepção das informações do que expressão. As provas em que os participantes tiveram os piores escores foram as que exigiram CS, seguida da EV e MSA. A MSA subsidia a CS, que por sua vez é influenciada pelas habilidades de expressão oral, promovendo o feedback e a integração das informações.

O desenvolvimento perceptivo em indivíduos com PC-D, precisa ser melhor compreendido <sup>(4,7,16-18)</sup>. No desenvolvimento sensorio-motor, o exercício funcional e a organização da ação motora estão relacionados às experiências proprioceptivas e a atuação do sistema visual e auditivo encarregado de mobilizar com

movimentos oculares, a cabeça e o corpo, por meio das reações de busca dos estímulos ambientais. A atuação do sistema vestibular em conjunto com as sensações proprioceptivas táteis, visuais e auditivas é responsável pela ativação e desenvolvimento dos processos neurais que levam a percepção e orientação no espaço, pois vão oferecendo subsídios para a criança na integração do equilíbrio, movimentos harmoniosos e postura adequada, além do direcionamento às atividades a serem aprendidas <sup>(29)</sup>. O desenvolvimento perceptivo depende, então, da qualidade das experiências sensorio-motoras vividas pela criança, da sua elaboração e organização, além dos aspectos anatomofuncionais do sistema nervoso. Neste sentido, a criança PC-D pode apresentar prejuízos no seu desenvolvimento e apresentar desvantagens nas habilidades que envolvam a recepção dos estímulos, a integração dos mesmos e a expressão por meio de atos motores. Considerando que a PC-D relacionada à LPV tende a afetar fibras motoras descendentes do córtex de associação e fibras de associação das funções visuais, auditivas e somestésicas <sup>(15)</sup>, atenção especial deve ser dada no planejamento terapêutico para o desenvolvimento de habilidades auditivas e visuais.

O comprometimento motor dos participantes nos subtestes MAS e MSV não foram considerados interferente, uma vez que, conforme relatado, somente 25% apresentava alteração de expressão de grau três e por definição, a PC-D caracteriza-se por comprometimento bilateral, envolvendo os quatro membros, com predomínio de alterações para os membros inferiores <sup>(1,13,20)</sup>. A memória designa a capacidade para adquirir, guardar e lembrar informações. Refere-se ao uso de mecanismos de armazenamento de informações por meio de ações do SNC <sup>(29)</sup>. Estudos envolvendo memória em PC-D relataram que estes demonstram prejuízos <sup>(4,14,22)</sup>.

Na prova de CS (envolve consciência fonológica), os participantes obtiveram escores muito baixos. Infere-se que o distúrbio motor tenha influenciado estes achados mesmo nos indivíduos que apresentaram melhores escores. As habilidades fonológicas tendem a melhorar com o avanço da idade e processo maturacional. Como estas crianças estão em idade pré-escolar, deve-se dar atenção a estas no intuito de favorecer o desenvolvimento de habilidades para o aprendizado da leitura e escrita. Nas provas de clausura os participantes também não apresentaram bom desempenho, entretanto na CV tiveram melhores escores. Estudo <sup>(8)</sup> envolvendo percepção visual em crianças diagnosticadas com PC-D e LPV apresentou que houve diferenças

individuais nas provas avaliadas, confirmando a heterogeneidade destes indivíduos em atividades perceptuais visuais, apresentando melhores escores em tarefas de percepção visual do que coordenação viso-motora. Os participantes também falharam nos subtestes de clausura, indicando dificuldades para integrar partes individuais em uma imagem e melhores escores em reconhecimento de objetos. Estes achados também foram observados neste estudo.

Na comparação da RA e RV, AA e AV e MSA e MSV considerando a IPL, observou-se que embora a correlação significativa tenha ocorrido somente para a comparação AA e AV, nas demais, o valor de *p* indicou uma tendência. De qualquer forma, na Tabela 2, foi possível observar, apesar de ter desempenhos mais modestos nestas habilidades, tiveram melhores escores nas atividades que envolviam habilidades visuais do que auditivas. Infere-se que estes achados estejam relacionados, dentre outras variáveis, a questões anatomofisiológicas. Crianças de muito baixo peso com lesões periventriculares apresentam alterações na aquisição de habilidades auditivas, assim como alterações no processamento auditivo, traduzindo-se em dificuldades de aprendizado <sup>(2,4,11)</sup>. Por outro lado, estudos com indivíduos que apresentam lesões periventriculares associadas à LPV e habilidades visuais, referiram alta incidência de problemas visuais, principalmente desordens perceptuais visuais, expressando mau funcionamento da área parieto-occipital, que favorece a integração dos estímulos visuais <sup>(3,8,14,22)</sup>.

A correlação entre o TVIP e RA do TIHP, foi significativa. Recepção de estímulos envolve processos complexos iniciados por meio de mecanismos de atenção. A orientação da atenção para um determinado local ou estímulo é geralmente acompanhada por movimentos dos olhos, da cabeça e ou do corpo, produzindo o que é denominado de comportamento de orientação ou exploratório, permitindo ao SNC identificar a fonte de estimulação com o objetivo de fazer o organismo reagir a ela <sup>(29)</sup>.

Partindo deste princípio, que envolve desenvolvimento receptivo, é de se esperar que indivíduos com atraso do desenvolvimento neuropsicomotor e reflexos patológicos, como os reflexos tônicos cervicais, apresentem alterações em atividades que envolvam recepção de estímulos. Por outro lado, a compreensão destas dificuldades por parte de familiares pode fazer com que estes se voltem às suas dificuldades <sup>(21)</sup>. Deste modo, as informações, ações e vivências chegam até esta criança pela preparação do ambiente de estimulação. Ressalta-se a importância do contexto e das relações interpessoais, pois estas serão essenciais na determinação dos significados, na promoção de estimuladores para provocar a motivação e bem estar em atividades comunicativas, bem como favorecer o desenvolvimento dos processos neuronais, afetando a maturação e plasticidade do SNC.

A correlação estatisticamente significativa entre GDM e subtestes do TIHP, considerando a IPL, indicou que quanto maior o distúrbio motor pior os escores obtidos, exceto no subteste de AV. Há correlação entre gravidade do distúrbio motor e dificuldades nas habilidades lingüísticas <sup>(4,7,11-12,18-20)</sup>, epilepsia <sup>(23)</sup> e habilidades visuais <sup>(6-7,10,13)</sup>. É possível inferir que a relação estatisticamente significativa não se evidenciou na referida prova porque a atividade de associação visual é uma função mental superior que pouco depende do desempenho motor, principalmente após a função estar estabelecida ou em processo.

## Conclusão

Segundo os resultados, PC-D não forma um grupo homogêneo. A importância deste estudo também está na possibilidade de estruturação de planos terapêuticos que possam focalizar as necessidades comunicativas destes indivíduos, desde os primórdios do desenvolvimento das habilidades psicolingüísticas, considerando a abrangência da seqüela na presença de LPV.

## Referências Bibliográficas

1. Himmelmann K, Hagberg G, Beckung E, Hagberg B, Uvebrant P. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. IX. Prevalence and origin in the birth-year period 195-1998. *Acta Paediatr.* 2005;94(3):287-94.
2. Alegría A, Pittaluga E, Mena P, Schlack L, Dias MM, Vergara SD. Evolución neurosensorial en recién nacido de muy bajo peso de nacimiento a los 2 años de edad corregida. *Rev Chil Pediatr.* 2002;37(4):348-56.
3. Gupta AMA, Aggarwal R, Sreenivas V, Paul VK, Deorari AK. Incidence of periventricular leukomalacia among a cohort of very low birth weight neonates. *Indian Pediatrics.* 2006;43(17):210-6.
4. Downie AL, Frisk V, Jakobson LS. The impact of periventricular brain injury on reading and spelling in the late elementary and adolescent years. *Child Neuropsychol.* 2005;11(6):479-95.
5. Tang-Wai R, Webster RI, Shevell MI. A clinical and etiologic profile of spastic diplegia. *Pediatric Neurology.* 2006;34(3):212-8.
6. Costa MF, Salomão SR, Berezovsky A, Haro FM, Ventura DF. Relationship between vision and motor impairment in children with spastic cerebral palsy: new evidence from electrophysiology. *Behavioral Brain Res.* 2004;149(2):145-50.
7. Bonifacci, P. Children with low motor abilities have lower visual motor integration abilities but unaffected perceptual skills. *Human Mov Sci.* 2004;23(2):157-68.
8. Fazzi E, Bova SM, Uggetti C, Signorini SA, Bianchi PE, Marauci I, et al. Visual - perceptual impairment in children with periventricular leukomalacia. *Brain Dev.* 2004;26(8):506-12.
9. Porro G, Van Der Linden D, Nieuwenhuizen O, Wittebol-Post, D. Role of visual dysfunction in postural control in children with cerebral palsy. *Neural Plast.* 2005;12(2-3):205-10.
10. Madan A, Jan JE, Good W. Visual development in preterm infants. *Dev Med Child Neurol.* 2005;47(1):276-80.
11. Lamônica DAC. Habilidades Psicolinguísticas em crianças com Paralisia Cerebral Diplopéica. [Tese de Livre Docência]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru; 2006.
12. Pirila S, Mere J, Pentikainen T, Ruusu-Niemi P, Korpela R, Kilpinen J, et al. Language and motor speech skill in children with cerebral palsy. *J Commun Disorders.* 2007;40(2):116-28.
13. Bataglia M, Russo E, Bolla A, Chiusso A, Bertelli S, Pelegri A. International classification of functioning, disability and health in a cohort of children with cognitive, motor and complex disabilities. *Dev Med Child Neurol.* 2004;46(1):98-106.
14. Crespo-Eguiláz N, Narbona J. Habilidades neurocognitivas de niños con leucomalacia periventricular. Resultados preliminares em 15 sujetos. *Rev Neurol.* 2004;38(Suppl 1):80-4.
15. Krägelow-Mann I, Horber V. The role of magnetic resonance imaging in elucidating the pathogenesis of cerebral palsy: A systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2007;49(2):144-51.
16. Waelvelde H, Weerd W, Cock P, Smitth-Engelsman B. Association between visual perceptual deficits and motor deficits in children with developmental coordination disorders. *Dev Med Child Neurol.* 2004;46(10):661-6.
17. Shapiro B. Cerebral palsy: A reconceptualization of the spectrum. *J Pediatr.* 2004;14(2):3-7.
18. Michelsen SI, Uldall, P, Madsen M. Education and employment prospects in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2005;47(8):511-7.
19. Lamônica DAC, Chiari BM, Pereira LD. Avaliação do processo receptivo de crianças paralisadas cerebrais: aspectos auditivos e lingüísticos. *Iberoamericana Info Cient [periódico na internet]. Revista Eletrônica Societ; 2003. [citado em 8 de fevereiro de 2006]. Disponível em: http://www.siicsalud.com/dato/dat033/03925007a.htm.*
20. Majnemer A, Mazer B. New directions in the outcomes evaluation of children with cerebral palsy. *Semin Pediatr Neurol.* 2004;11(1):11-7.
21. Lamônica DAC. Linguagem na paralisia cerebral. In Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. *Tratado de Fonoaudiologia.* São Paulo: Roca; 2004. p. 967-77.
22. Marlow N, Rose AS, Rands CE, Draper ES. Neuropsychological and educational problems at school age associated with neonatal encephalopathy. *Arch Dis Child Fetal Neonatal.* 2005;90(5):380-7.
23. Kulak W, Sobanieh W, Kuzia JS, Kubas B, Walecki JA. Comparison of spastic diplegic and tetraplegic cerebral palsy. *Pediatr Neurol.* 2005;32(5):311-7.
24. Dunn LM, Padilla ER, Lugo DE, Dunn LM. *Test de vocabulário por Imágenes Peabody (Peabody Picture Vocabulary Test). Manual del examinador. Adaptação Hispanoamericana.* American Guidance Service Publishers' Building, Circle Pines: Minnessota; 1986.
25. Bogossian MADS, Santos MJ. *Manual do examinador: Teste Illinois de Habilidades Psicolinguísticas.* Rio de Janeiro: EMPSI; 1977.
26. Sanclemente MP. Problemas de linguagem na paralisia cerebral. Diagnóstico e tratamento. In: Puyelo-Sanclemente M, Arguelles PP, Almirall CB, Métayer M L. São Paulo: Editor Santos; 2001. p. 17-77.
27. Pheifer LI. Comprometimento motor e aquisição de habilidades cognitivas em crianças portadoras de paralisia cerebral. *Temas Desenvol.* 1997;6(31):4-14.
28. Ishi C, Miranda CS, Isotani SM, Perissinoto J. Caracterização de comportamentos lingüísticos de crianças nascidas prematuras, aos quatro anos de idade. *Rev CEFAC.* 2006;8(2):147-54.
29. Lent R. Às portas da percepção: as bases neurais da percepção e da atenção. In: Lent R. *Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência.* São Paulo: Atheneu; 2001. p. 556-86.