

## Crianças com diplegia apresentam alterações de sensibilidade das mãos: proposta de avaliação de baixo custo

### Influence of neuromotor intensive therapy on control of the head of a child with spastic quadriplegia

Tainá Ribas Mélo<sup>1</sup>, Aneline Maria Ruedell<sup>2</sup>

<http://dx.doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v28i3p316-324>

Mélo TR, Ruedell AM. Crianças com diplegia apresentam alterações de sensibilidade das mãos: proposta de avaliação de baixo custo. Rev Ter Ocup Univ São Paulo. 2017 set.-dez.;28(3):316-24.

**RESUMO:** Crianças com Paralisia Cerebral apresentam alterações neuromotoras geralmente associadas a quadros de alteração de sensibilidade. Em crianças com diplegia, embora essas alterações sejam predominantes em membros inferiores, os membros superiores e especificamente as mãos também são acometidas. Trata-se de um estudo transversal com o objetivo de avaliar a sensibilidade das mãos de crianças com Paralisia Cerebral do tipo diplegia, mediante 3 testes sensitivos: Localização de Toque Leve, Discriminação de Dois Pontos (de 5 e 10mm) e Esteregnosia, ao mesmo tempo que verificou a aplicabilidade de uma proposta de baixo custo para ser usado na prática clínica. Identificou-se que crianças com diplegia apresentam um déficit de sensibilidade quando comparadas a crianças com desenvolvimento típico nos testes de tato discriminativo na Localização de Toque Leve e Discriminação de Dois Pontos de 5mm, sendo esta deficiência maior no teste de Discriminação de Dois Pontos de 5 mm.

**DESCRIPTORIOS:** Paralisia cerebral; Transtornos motores/terapia; Fisioterapia; Mãos/fisiopatologia; Criança.

Mélo TR, Ruedell AM. Influence of neuromotor intensive therapy on control of the head of a child with spastic quadriplegia. Rev Ter Ocup Univ São Paulo. 2017 Sept.-Dec.;28(3):316-24.

**ABSTRACT:** Children with cerebral palsy show motor disorders associated with abnormal sensibility. In children with diplegia although these changes are prominent in the lower limbs, but upper limbs and hands are also particularly affected. It is a transversal study with the aim to evaluate the sensitivity of the hands of children with cerebral palsy diplegia type by 3 sensitivities tests: Location of Touch Light, Two Point Discrimination (5 and 10mm) and Esteregnosia, while verified applicability of a low cost proposed to be used in clinical practice. It was found that children with diplegia have a sensibility deficit when compared to typically developing children in discriminative touch tests in the Location Touch Light and of Discrimination Two Points of 5mm, which is greater disabilities in discrimination testing Two Point 5 mm.

**KEYWORDS:** Cerebral palsy; Motor disorders/therapy; Physical therapy specialty; Hand/physiopathology; Child.

Artigo elaborado a partir do Projeto de pesquisa realizado como trabalho de conclusão de curso de Fisioterapia da UNIOESTE.

1. UNIANDRADE, Campus Andrade, Curitiba, PR, BR. Fisioterapeuta da Prefeitura Municipal de Paranaguá, Doutoranda em Atividade Física e Saúde da UFPR, docente da Disciplina de Pediatria da UNIANDRADE, professora convidada do IBRATE. Email: ribasmelo@gmail.com.
2. UNIOESTE, PR, BR. Fisioterapeuta, mestre em Distúrbios da Comunicação Humana da UFSM, docente de Fisioterapia em Pediatria da UNIOESTE. Email: aneruedell@yahoo.com.br.

**Endereço para correspondência:** Tainá Ribas Mélo. Centro Universitário Campus Andrade-UNIANDRADE. Rua João Scuissiato, 01 - Santa Quitéria, CEP 80230-901, Curitiba-PR, Brasil. E-mail: ribasmelo@gmail.com

## INTRODUÇÃO

**A** Encefalopatia Crônica Não-Progressiva da Infância (ECNPI) conhecida também como Paralisia Cerebral (PC), denota uma série heterogênea de síndromes clínicas caracterizadas por dificuldades sensório-motoras que ocorrem devido a alterações neuropatológicas não-progressivas do encéfalo em desenvolvimento, ou seja<sup>1</sup>, desde a fase embrionária até os dois anos<sup>2</sup>. Conforme classificação por distribuição topográfica, a forma diparética/diplégica caracteriza comprometimento predominante dos membros inferiores<sup>3</sup> embora os membros superiores também sejam acometidos em menor grau<sup>4</sup>. Ocorre principalmente, porém não exclusivamente, pelo nascimento prematuro<sup>3</sup>, e por esse motivo apresenta estimativas crescentes de prevalência<sup>5</sup>.

Nas crianças com diplegia os membros inferiores são mais acometidos em decorrência da prematuridade ocasionar uma hipoperfusão de estruturas periventriculares<sup>6,7</sup> em regiões correspondentes às fibras nervosas mediais, as quais são relacionadas à motricidade dos membros inferiores<sup>8</sup>. Essa sequência de eventos caracteriza a leucomalácia periventricular<sup>3,8</sup>. Pelo fato dos membros inferiores serem mais acometidos e a marcha ser uma das habilidades de maior expectativa de pacientes e familiares<sup>7</sup> a maioria dos estudos abordam essa função<sup>9</sup>.

Embora tenham sido menos reconhecidos os distúrbios sensoriais relacionados à PC<sup>10,11</sup> crianças com diplegia também exibem alterações sensoriais<sup>12,13</sup> devido às lesões encefálicas ocasionarem alterações nas projeções tálamo-corticais das áreas somatossensoriais<sup>14</sup>, o que leva à alterações na representação somatossensorial cortical (córtex somatossensorial secundário)<sup>5</sup>, com possível influência na discriminação de sensibilidade como na Localização do Toque Leve, Discriminação de Dois Pontos e Esteregnosia<sup>14</sup> com possíveis limitações no uso funcional das mãos<sup>5,14</sup>.

Com relação ao sentido do tato, este é mais discriminativo na ponta dos dedos. Os receptores de tato nos dedos mandam informações sobre a textura dos objetos para o cérebro; receptores nos músculos e articulações dos dedos mandam informações acerca das angulações para o reconhecimento do tamanho e da forma dos objetos apreendidos<sup>15</sup>, dados concernentes aos testes que serão aplicados. Percebe-se assim a importância da sensação e, em especial, a sensação da mão que fornecerá capacidade de exploração do ambiente e de si mesmo, não somente pela função motora como pelas informações sensoriais por ela promovida.

Assim, o objetivo da pesquisa foi avaliar a sensibilidade das mãos de crianças com PC do tipo diplegia, mediante 3 testes sensitivos de acordo com Yekutieli et al.<sup>16</sup> e Krumlinde-Sundholm et al.<sup>17</sup>: Localização de Toque Leve, Discriminação de Dois Pontos (de 5 e 10mm) e Esteregnosia, denominados de sentidos somáticos mecanotativos.

As hipóteses iniciais do estudo foram: crianças com diplegia apresentam diminuição de sensibilidade quando comparadas às com desenvolvimento típico para todas as modalidades sensitivas, mas principalmente nos testes de Discriminação de 2 pontos; as crianças de ambos os grupos apresentam melhor sensibilidade na mão dominante devido a provável melhor representação topográfica no córtex somatossensorial decorrente da maior estimulação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa trata-se de um estudo transversal, o qual seguiu os preceitos éticos da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. O presente projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Estadual do Oeste do Paraná sob parecer nº 008819/2003 e consistiu em projeto apresentado como trabalho de conclusão de curso de Fisioterapia em 2004, com uma proposta de avaliação de baixo custo e por isso acessível aos profissionais que estão na prática clínica. Todas as avaliações foram consentidas pelos pais e/ou responsáveis pelos menores avaliados por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e realizadas em outubro de 2003.

A amostra foi selecionada de forma não probabilística em instituições de atendimento a crianças com PC em Cascavel e região e crianças com desenvolvimento típico para compor o grupo controle. Foram incluídas pacientes com PC do tipo diplegia e crianças com desenvolvimento típico de 7 a 14 anos. As crianças com desenvolvimento típico (grupo controle) foram selecionadas em escola pública de Cascavel, após composição do grupo diplegia, de forma a parear as idades para comparação entre grupos.

A idade de 7 anos foi definida devido a representar o estágio das operações concretas, sendo considerada a faixa etária mínima de maturação neurológica para compreensão e capacidade de execução dos testes<sup>2</sup>. Já a idade máxima estabelecida como 14 anos, é justificada pelo fato do baixo número de crianças atendidas nas instituições acima dessa idade.

Foram excluídas das avaliações crianças com deficiências associadas que impossibilitassem a aplicação dos testes (deficiência intelectual, auditiva ou visual grave)<sup>2</sup>.

Foram realizados 3 testes sensitivos de acordo com Yekutiél et al.<sup>16</sup> e Krumlinde-Sundholm et al.<sup>17</sup>: Localização de Toque Leve (LTL), Discriminação de Dois Pontos de 5 (DDP-5) e 10mm (DDP-10) e Esteregnosia.

Uma ficha de avaliação foi elaborada para a realização dos testes. Essa consistiu na coleta dos dados pessoais da criança, diagnóstico e classificação topográfica.

Os materiais utilizados foram confeccionados e tiveram baixo custo. Foi realizado um projeto piloto com o intuito de verificar a capacitação entre os dois avaliadores. Ficou estabelecido que haveria uma avaliadora para o grupo diplegia e uma para o grupo controle. Uma das crianças do teste piloto passou pela avaliação de ambas apenas para verificar se a interpretação dos resultados seria a mesma. Não foi encontrada diferença nos resultados entre as avaliações.

### PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Durante a realização da avaliação a criança permaneceu sentada com os membros superiores sobre a mesa e a mão a ser testada introduzida em um anteparo (Figura 1-A) para impossibilitar a visão. Esse anteparo foi confeccionado com caixa, revestida por material adesivo antiaderente e com uma fenda, coberta por pano, que permitia a passagem da mão ao mesmo tempo que impedia a visualização da mesma. A mão do paciente foi posicionada sobre material antiderrapante (esponja macia) para evitar deslocamento que interferisse no resultado<sup>2</sup>.

Para o teste de LTL foi utilizado um lápis sem ponta. Para o teste DDP elaboraram-se os seguintes instrumentos

(Figura 1-B): 2 lápis sem ponta colados num papel cartolina com uma distância de 5mm e outros 2 lápis fixados a distância de 10mm. Cada toque durou 2s, testando-se 5 vezes cada mão e iniciando pela mão dominante. Primeiro realizou-se o teste com distância de 5mm e depois o com distância de 10mm. Os testes foram iniciados com a mão dominante do paciente<sup>14</sup> para determinar a habilidade da criança em participar do teste<sup>17</sup>. Optou-se pela utilização dos termos mão dominante (MD) e mão não-dominante (MND) para posterior comparação entre os grupos<sup>14</sup>. Para saber o lado dominante da criança perguntava-se à mesma com qual mão ela escrevia ou pedia-se que a mesma escrevesse num papel.

Para os testes LTL e DDP cada região foi testada 5 vezes, durante 2s cada toque e a criança deveria indicar na figura de uma mão os pontos que o avaliador tocou. Foram avaliadas as pontas do polegar, II e IV dedos e eminência hipotenar, de forma alternada<sup>2,16</sup>.

Para o teste de Esteregnosia, antes de executar o teste, verificou-se se a criança seria capaz de nomeá-los à observação visual e com isso teria familiaridade com os mesmos. Foram escolhidos 10 objetos do cotidiano de crianças (Figura 1-C) que facilitassem o manuseio unimanual, já que a criança realizou o teste com uma mão de cada vez<sup>14</sup>: 1-bola, 2-chave, 3-colher, 4-borracha, 5-pente, 6-lenço, 7-pedra, 8-carrinho, 9-cubo de madeira, 10-lápis. Esses objetos foram numerados para facilitar o trabalho do avaliador na obtenção dos dados. O objeto foi colocado na mão da criança, a qual estava dentro do anteparo, 1 vez cada objeto, de forma alternada, e então a criança deveria nomeá-lo<sup>2</sup>.

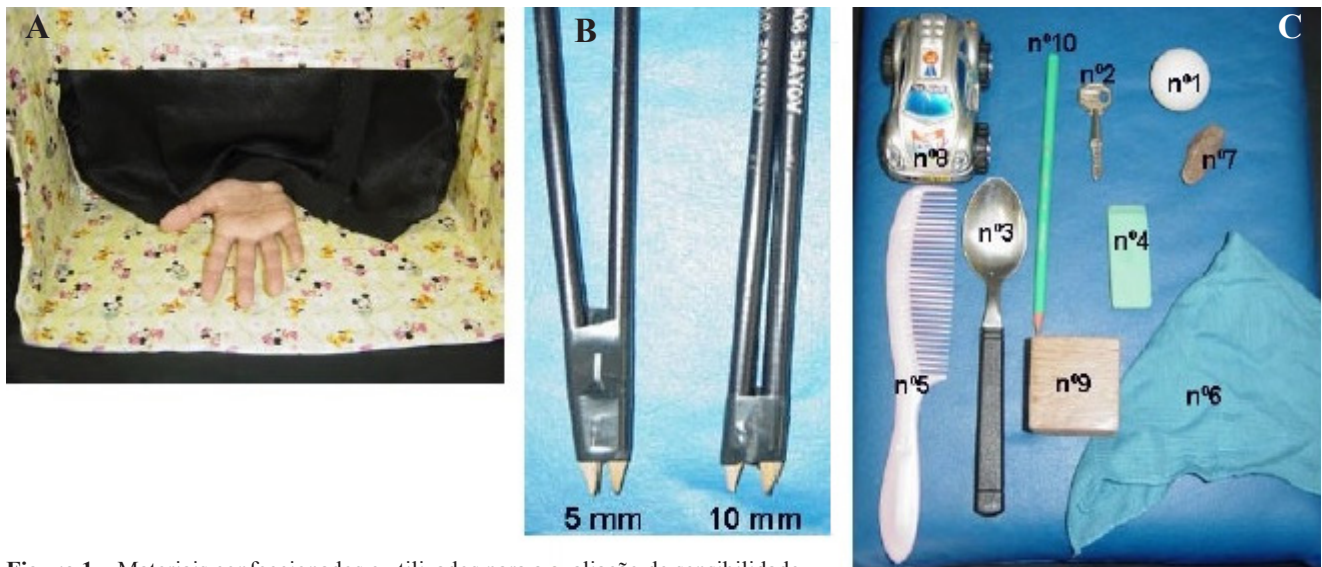


Figura 1 – Materiais confeccionados e utilizados para a avaliação de sensibilidade

Para a avaliação foi estabelecido um escore de 2 pontos quando a criança acertou no momento do toque, ou respondeu corretamente no tempo de até 3s; 1 ponto quando acertou após 3s, hesitou e/ou não discriminou dois pontos acertando apenas a localização; e 0 ponto se errou ou não soube responder. Uma soma de 10 pontos, denominado sub-total poderia ser obtida em cada região testada e um total de 40 pontos poderia então ser atingido por cada criança na avaliação de cada mão, nos testes de LTL e DDP (5 e 10mm). Para o teste de Estereognosia, um total de 20 pontos para cada mão poderia ser obtido.

Durante a avaliação tornou-se necessário amenizar fatores, como as alterações tônicas, de modo a ocorrer mínima interferência no momento da aplicação do estímulo para avaliação<sup>2</sup>. Para isso além do correto posicionamento, utilizou-se de apoios distais.

Ao considerar o pequeno tamanho da amostra, realizou-se o teste não paramétrico de *Man-Whitney* adotando-se  $p < 0,05$  para comparação inter (grupo diplegia vs grupo controle) e intragrupos (mão dominante vs mão não dominante) no software *Matlab*<sup>®</sup> (*MathWorks*<sup>™</sup>) versão R2013a.

## RESULTADOS

No total 16 crianças de idade média de 9,50 anos $\pm$ 1,93 pareadas por idade foram avaliadas, 8 com PC do tipo diplegia, sendo 6 do tipo espástica, 1 atetóide e 1 coreoatetóide; 8 crianças com desenvolvimento típico cursando escola regular, que constituíram o grupo controle.

No grupo diplegia, 6 crianças eram do sexo masculino e 2 do sexo feminino; no grupo diplegia 4 crianças eram do sexo masculino e 4 do sexo feminino. O sexo não foi uma variável considerada na análise, sendo as crianças agrupadas conjuntamente.

A Tabela 1 apresenta as pontuações totais (soma de pontos de todas as regiões testadas em cada mão- máximo de 40 pontos) na comparação inter (diplegia vs controle). Não foram evidenciadas diferenças intragrupos (mão dominante vs mão não dominante), ou seja, as crianças apresentaram sensibilidade semelhante entre a mão dominante e a mão não dominante para ambos os grupos. Já na comparação intergrupos para os escores totais foram evidenciadas valores significativamente menores para o grupo diplegia no teste de Localização de Toque Leve (LTL) na mão não dominante ( $p=0,045$ ), Discriminação de Dois Pontos de 5 mm (DDP-5) para ambas as mãos (mão dominante e mão não-dominante, com  $p=0,008$  e  $p=0,036$  respectivamente). Os grupos não diferiram na pontuação total para o teste de Discriminação de Dois Pontos de 10mm (DDP-10).

Com intuito de verificar quais regiões da mão apresentaram diferenças, a Tabela 2 apresenta os resultados de pontuação em sub-totais, ou seja, por áreas da mão avaliada de cada criança: soma de pontos, as médias ( $\pm$  desvio padrão) por grupo (diplegia vs controle), comparados por mão dominante e mão não dominante para os testes de LTL e DDP (5 e 10mm). De maneira a responder todas as hipóteses, a comparação intergrupos corresponde a realizada entre grupo diplegia e controle.

**Tabela 1** – Escore total na comparação intergrupos (diplegia vs controle) do nos testes de Localização do Toque Leve e Discriminação de 2 Pontos

| Sujeito      | Localização do Toque Leve |            |            |            | Discriminação de 2Pts (5mm) |            |            |            | Discriminação de 2Pts (10mm) |            |            |            |
|--------------|---------------------------|------------|------------|------------|-----------------------------|------------|------------|------------|------------------------------|------------|------------|------------|
|              | GD                        |            | GC         |            | GD                          |            | GC         |            | GD                           |            | GC         |            |
|              | mD                        | mND        | mD         | mND        | mD                          | mND        | mD         | mND        | mD                           | mND        | mD         | mND        |
| 1            | 36                        | 28         | 38         | 26         | 23                          | 23         | 25         | 28         | 27                           | 30         | 21         | 23         |
| 2            | 24                        | 26         | 26         | 31         | 12                          | 25         | 17         | 26         | 25                           | 25         | 14         | 36         |
| 3            | 34                        | 38         | 36         | 34         | 23                          | 34         | 30         | 33         | 36                           | 38         | 34         | 39         |
| 4            | 20                        | 40         | 10         | 39         | 11                          | 34         | 5          | 36         | 21                           | 24         | 15         | 22         |
| 5            | 40                        | 38         | 38         | 40         | 18                          | 32         | 19         | 36         | 36                           | 40         | 39         | 39         |
| 6            | 28                        | 35         | 26         | 33         | 31                          | 39         | 36         | 34         | 28                           | 38         | 32         | 33         |
| 7            | 36                        | 39         | 25         | 40         | 33                          | 38         | 32         | 39         | 34                           | 39         | 34         | 40         |
| 8            | 24                        | 40         | 22         | 40         | -                           | 34         | -          | 34         | -                            | 40         | -          | 39         |
| <b>Total</b> | <b>242</b>                | <b>284</b> | <b>221</b> | <b>283</b> | <b>151</b>                  | <b>259</b> | <b>164</b> | <b>266</b> | <b>207</b>                   | <b>274</b> | <b>189</b> | <b>271</b> |
| média        | 30,25                     | 35,50      | 27,63      | 35,38      | 18,88                       | 32,38      | 20,50      | 33,25      | 25,88                        | 34,25      | 23,63      | 33,88      |
| DP           | 7,21                      | 5,61       | 10,03      | 5,28       | 8,56                        | 6,09       | 10,63      | 4,63       | 5,86                         | 6,92       | 10,13      | 7,65       |
| p            | 0,109                     |            | 0,045*     |            | 0,008*                      |            | 0,036*     |            | 0,127                        |            | 0,095      |            |

GD= Grupo Diplegia; GC= Grupo Controle; DP= desvio padrão; 2Pts= 2 pontos; mD= mão dominante; mND= mão não dominante.

\* $p < 0,05$

**Tabela 2** – Comparação intergrupos (diplegia vs controle) no teste de LTL e DDP (5 e 10mm)

| Local da mão        | Sujeito | Localização do Toque Leve |           |               |           | Discriminação de 2Pts (5mm) |           |               |           | Discriminação de 2Pts (10mm) |           |              |           |
|---------------------|---------|---------------------------|-----------|---------------|-----------|-----------------------------|-----------|---------------|-----------|------------------------------|-----------|--------------|-----------|
|                     |         | GD                        | GC        | GD            | GC        | GD                          | GC        | GD            | GC        | GD                           | GC        | GD           | GC        |
|                     |         | mD                        |           | mND           |           | mD                          |           | mND           |           | mD                           |           | mND          |           |
| Ponta do polegar    | 1       | 10                        | 10        | 10            | 10        | 5                           | 10        | 10            | 10        | 7                            | 10        | 7            | 8         |
|                     | 2       | 10                        | 10        | 10            | 10        | 4                           | 9         | 4             | 10        | 7                            | 10        | 6            | 10        |
|                     | 3       | 10                        | 10        | 10            | 9         | 5                           | 10        | 10            | 10        | 10                           | 10        | 10           | 10        |
|                     | 4       | 2                         | 10        | 4             | 10        | 2                           | 10        | 2             | 10        | 6                            | 8         | 4            | 4         |
|                     | 5       | 10                        | 10        | 10            | 10        | 5                           | 10        | 4             | 10        | 9                            | 10        | 10           | 10        |
|                     | 6       | 6                         | 10        | 10            | 10        | 8                           | 10        | 8             | 10        | 8                            | 10        | 6            | 10        |
|                     | 7       | 10                        | 10        | 9             | 10        | 8                           | 8         | 10            | 9         | 10                           | 10        | 10           | 10        |
|                     | 8       | 10                        | 10        | 10            | 10        | -                           | 10        | -             | 8         | -                            | 10        | -            | 10        |
| <b>Sub-total</b>    |         | <b>68</b>                 | <b>80</b> | <b>73</b>     | <b>79</b> | <b>37</b>                   | <b>77</b> | <b>48</b>     | <b>77</b> | <b>57</b>                    | <b>78</b> | <b>53</b>    | <b>72</b> |
| média               |         | 8,50                      | 10,00     | 9,13          | 9,88      | 5,29                        | 9,63      | 6,86          | 9,63      | 8,14                         | 9,75      | 7,57         | 9,00      |
| DP                  |         | 2,98                      | 0,00      | 2,10          | 0,35      | 2,14                        | 0,74      | 3,44          | 0,74      | 1,57                         | 0,71      | 2,44         | 2,14      |
| <b>p</b>            |         | <b>0,467</b>              |           | <b>0,733</b>  |           | <b>&lt;0,001*</b>           |           | <b>0,122</b>  |           | <b>0,036*</b>                |           | <b>0,253</b> |           |
| Ponta do II Dedo    | 1       | 8                         | 8         | 8             | 4         | 8                           | 8         | 6             | 5         | 7                            | 10        | 6            | 4         |
|                     | 2       | 10                        | 4         | 8             | 8         | 6                           | 8         | 6             | 8         | 7                            | 7         | 2            | 10        |
|                     | 3       | 10                        | 10        | 10            | 9         | 5                           | 10        | 10            | 10        | 10                           | 8         | 10           | 10        |
|                     | 4       | 0                         | 10        | 0             | 9         | 3                           | 10        | 2             | 10        | 2                            | 6         | 4            | 8         |
|                     | 5       | 10                        | 10        | 10            | 10        | 6                           | 10        | 5             | 8         | 10                           | 10        | 10           | 10        |
|                     | 6       | 10                        | 7         | 6             | 10        | 10                          | 10        | 10            | 10        | 10                           | 8         | 10           | 9         |
|                     | 7       | 8                         | 10        | 8             | 10        | 8                           | 10        | 10            | 10        | 8                            | 9         | 10           | 10        |
|                     | 8       | 6                         | 10        | 10            | 10        | -                           | 10        | -             | 9         | -                            | 10        | -            | 10        |
| <b>Sub-total</b>    |         | <b>62</b>                 | <b>69</b> | <b>60</b>     | <b>70</b> | <b>46</b>                   | <b>76</b> | <b>49</b>     | <b>70</b> | <b>54</b>                    | <b>68</b> | <b>52</b>    | <b>71</b> |
| média               |         | 7,75                      | 8,63      | 7,50          | 8,75      | 6,57                        | 9,50      | 7,00          | 8,75      | 7,71                         | 8,50      | 7,43         | 8,88      |
| DP                  |         | 3,45                      | 2,20      | 3,34          | 2,05      | 2,30                        | 0,93      | 3,11          | 1,75      | 2,87                         | 1,51      | 3,41         | 2,10      |
| <b>p</b>            |         | <b>0,687</b>              |           | <b>0,392</b>  |           | <b>0,016*</b>               |           | <b>0,416</b>  |           | <b>0,796</b>                 |           | <b>0,579</b> |           |
| Ponta do IV Dedo    | 1       | 8                         | 0         | 10            | 2         | 2                           | 0         | 2             | 8         | 6                            | 0         | 0            | 4         |
|                     | 2       | 0                         | 6         | 2             | 5         | 0                           | 2         | 0             | 2         | 4                            | 0         | 1            | 6         |
|                     | 3       | 4                         | 8         | 6             | 6         | 7                           | 8         | 2             | 8         | 6                            | 10        | 4            | 9         |
|                     | 4       | 8                         | 10        | 2             | 10        | 4                           | 7         | 1             | 9         | 6                            | 4         | 3            | 4         |
|                     | 5       | 10                        | 8         | 10            | 10        | 3                           | 5         | 5             | 10        | 10                           | 10        | 10           | 9         |
|                     | 6       | 4                         | 8         | 2             | 3         | 6                           | 10        | 8             | 4         | 0                            | 10        | 6            | 4         |
|                     | 7       | 8                         | 10        | 2             | 10        | 10                          | 10        | 4             | 10        | 8                            | 10        | 4            | 10        |
|                     | 8       | 4                         | 10        | 0             | 10        | -                           | 9         | -             | 10        | -                            | 10        | -            | 9         |
| <b>Sub-total</b>    |         | <b>46</b>                 | <b>60</b> | <b>34</b>     | <b>56</b> | <b>32</b>                   | <b>51</b> | <b>22</b>     | <b>61</b> | <b>40</b>                    | <b>54</b> | <b>28</b>    | <b>55</b> |
| média               |         | 5,75                      | 7,50      | 4,25          | 7,00      | 4,57                        | 6,38      | 3,14          | 7,63      | 5,71                         | 6,75      | 4,00         | 6,88      |
| DP                  |         | 3,28                      | 3,34      | 3,92          | 3,42      | 3,36                        | 3,74      | 2,73          | 3,02      | 3,15                         | 4,65      | 3,32         | 2,64      |
| <b>p</b>            |         | <b>0,242</b>              |           | <b>0,131</b>  |           | <b>0,350</b>                |           | <b>0,017*</b> |           | <b>0,388</b>                 |           | <b>0,105</b> |           |
| Eminência hipotenar | 1       | 10                        | 10        | 10            | 10        | 8                           | 5         | 7             | 5         | 7                            | 10        | 8            | 7         |
|                     | 2       | 4                         | 6         | 6             | 8         | 2                           | 6         | 7             | 6         | 7                            | 8         | 5            | 10        |
|                     | 3       | 10                        | 10        | 10            | 10        | 6                           | 6         | 8             | 5         | 10                           | 10        | 10           | 10        |
|                     | 4       | 10                        | 10        | 4             | 10        | 2                           | 7         | 0             | 7         | 7                            | 6         | 4            | 6         |
|                     | 5       | 10                        | 10        | 8             | 10        | 4                           | 7         | 5             | 8         | 7                            | 10        | 9            | 10        |
|                     | 6       | 8                         | 10        | 8             | 10        | 7                           | 9         | 10            | 10        | 10                           | 10        | 10           | 10        |
|                     | 7       | 10                        | 9         | 6             | 10        | 7                           | 10        | 8             | 10        | 8                            | 10        | 10           | 10        |
|                     | 8       | 4                         | 10        | 2             | 10        | -                           | 5         | -             | 7         | -                            | 10        | -            | 10        |
| <b>Total</b>        |         | <b>66</b>                 | <b>75</b> | <b>54</b>     | <b>78</b> | <b>36</b>                   | <b>55</b> | <b>45</b>     | <b>58</b> | <b>56</b>                    | <b>74</b> | <b>56</b>    | <b>73</b> |
| média               |         | 8,25                      | 9,38      | 6,75          | 9,75      | 5,14                        | 6,88      | 6,43          | 7,25      | 8,00                         | 9,25      | 8,00         | 9,13      |
| DP                  |         | 2,71                      | 1,41      | 2,82          | 0,71      | 2,48                        | 1,81      | 3,21          | 1,98      | 1,41                         | 1,49      | 2,52         | 1,64      |
| <b>p</b>            |         | <b>0,426</b>              |           | <b>0,018*</b> |           | <b>0,310</b>                |           | <b>0,931</b>  |           | <b>0,113</b>                 |           | <b>0,305</b> |           |

GD= Grupo Diplegia; GC= Grupo Controle; DP= desvio padrão; 2Pts= 2 pontos; mD= mão dominante; mND= mão não dominante.

\*p<0,05

### Teste de Localização de Toque Leve

No teste LTL, só houve diferença significativa ( $p=0,018$ ) de sensibilidade entre os grupos na região hipotenar da mão não dominante, para os quais o grupo diplegia obteve menores acertos. Observou-se também nas avaliações que, muitas crianças quando avaliado o IV dedo, indicaram na figura da mão como sendo o III dedo e isso foi observado por ambos os avaliadores, tanto para as crianças com diplegia (e principalmente para essas), quanto em algumas crianças do grupo controle.

### Teste de Discriminação de Dois Pontos

No teste DDP-5 o grupo diplegia teve maior dificuldade na discriminação que o grupo controle em todos os locais da mão testados, com diferenças significativas para a ponta polegar ( $p<0,001$ ) e II dedo da mão dominante ( $p=0,016$ ) e no IV dedo da mão não-dominante ( $p=0,017$ ).

Com relação à DDP-10 as crianças do grupo diplegia não apresentaram diferenças às do grupo controle na soma total de pontos. Porém quando analisadas as regiões específicas das mãos, em relação a esse teste, houve dificuldade significativa ( $p=0,036$ ) de discriminar na ponta do polegar da mão dominante do grupo diplegia.

Comparando-se os resultados da soma de pontos nos testes DDP-5 e DDP-10 observa-se que a dificuldade é maior quanto mais próxima é a distância entre os dois pontos, sendo difícil para a criança realizar a discriminação. Outro dado relevante é que assim como no teste LTL, quando avaliado o IV dedo da criança, muitas deram como resposta sentirem o III dedo.

### Teste de Esteregnosia

A Tabela 3 demonstra que não houve diferença entre os grupos na pontuação máxima obtida por cada criança no teste de Esteregnosia. Apenas uma criança com diplegia (nº 8 da Tabela 3) apresentou pontuação menor que 18 na mão não-dominante (obteve soma de 14 pontos), sendo a mesma criança que apresentou dificuldade e não soube realizar o teste de Discriminação de Dois Pontos.

**Tabela 3** – Pontuação no teste de esteregnosia do grupo diplegia e grupo controle

| Sujeito      | Esteregnosia |            |            |            |
|--------------|--------------|------------|------------|------------|
|              | GD           | GC         | GD         | GC         |
|              | mD           |            | mND        |            |
| 1            | 20           | 19         | 20         | 20         |
| 2            | 20           | 19         | 20         | 20         |
| 3            | 20           | 20         | 20         | 20         |
| 4            | 20           | 20         | 20         | 20         |
| 5            | 19           | 20         | 20         | 20         |
| 6            | 18           | 20         | 19         | 20         |
| 7            | 20           | 20         | 20         | 20         |
| 8            | 18           | 20         | 14         | 20         |
| <b>Total</b> | <b>155</b>   | <b>158</b> | <b>153</b> | <b>160</b> |
| <b>média</b> | 19,38        | 19,75      | 19,13      | 20,00      |
| <b>DP</b>    | 0,92         | 0,46       | 2,10       | 0,00       |
| p            | 0,497        |            | 0,467      |            |

GD= Grupo Diplegia; GC= Grupo Controle; DP= desvio padrão; mD= mão dominante; mND= mão não dominante.

\* $p<0,05$

### DISCUSSÃO

Observa-se que de maneira geral as crianças com diplegia apresentam diferenças significativas na sensibilidade das mãos, quando comparadas aos seus pares, da mesma idade com desenvolvimento típico. Esses dados corroboram com estudos que relatam que alterações sensoriais na PC podem afetar de 30 a 50% dessas crianças<sup>18</sup>. Alterações de sensibilidade em mãos de crianças com diplegia também foram evidenciadas por Wingert et al.<sup>14</sup>. Essas diferenças foram identificadas no teste de Localização do Toque Leve (LTL) e Discriminação de Dois Pontos de 5mm (DDP-5), o que pode ter repercussões funcionais importantes nas suas funções motoras<sup>5</sup>.

Para o teste LTL, assim como Teixeira et al.<sup>2</sup> pode-se dizer as crianças diplégicas do presente estudo demonstraram diminuição da sensibilidade quando comparada aos seus pares. Para Wingert et al.<sup>14</sup> haveria uma assimetria funcional nas questões relacionadas à sensibilidade das mãos dos diplégicos, e no presente estudo isso foi identificado no déficit de sensibilidade apenas para o teste de LTL, o qual a mão não dominante teve desempenho inferior significativo, e isso seria justificado<sup>14</sup> por lesões encefálicas não simétricas ou até mesmo pela diferença de uso das mãos. Diferente desses autores que encontraram assimetria na resposta de identificação entre mão dominante e não dominante para todos os testes aplicados no presente estudo isso só foi verificado no teste LTL.

Para o teste DDP em pessoas com desenvolvimento típico é esperado a capacidade de discriminar distâncias de 3 a 5mm na ponta dos dedos e de 10mm na mão<sup>19</sup>, podendo ser de apenas 1 mm na ponta dos dedos<sup>15</sup>. Isso porque são regiões dotadas de grande quantidade de receptores de adaptação lenta tipo II e de adaptação rápida tipo I, com campos receptores pequenos. Essa capacidade de discriminar minimamente a distância de 5 mm entre os dois pontos<sup>15,20</sup> foi ratificada no presente estudo nas crianças com desenvolvimento típico.

No entanto, para as crianças com diplegia, quanto ao teste de DDP-5, assim como para Lèsny et al.<sup>10</sup> e Yekutiél et al.<sup>16</sup> foi o teste de pior desempenho. Pode-se observar que quanto menor a distância menor foi a soma de pontos alcançados por ambos os grupos, sendo a pontuação do grupo diplegia significativamente inferior à alcançada pelo grupo controle. Embora com metodologias diferenciadas entre o presente estudo e Wingert et al.<sup>14</sup> corroboramos com os autores nos achados de uma menor acurácia em discriminar 2 pontos em crianças com diplegia para ambas as mãos (dominante e não dominante).

Diferentemente de Teixeira et al.<sup>2</sup> para os quais o teste LTL mostrou-se o de maior dificuldade de discriminação, nas avaliações realizadas na presente pesquisa, o teste DDP-5 foi o que apresentou maior dificuldade para as crianças e com menor pontuação alcançada, principalmente para as crianças com diplegia.

Ainda sobre os dois testes discriminativos LTL e DDP pode-se observar que a ponta do IV dedo foi o que obteve pior desempenho (com menor soma de pontos) para ambos os grupos sendo na maioria das vezes erroneamente indicado pelas crianças como o III dedo. E embora Kandell et al.<sup>15</sup> citem que há entradas colunares específicas para cada um dos dedos podemos justificar o fato devido às experiências sensoriais, pois nas tarefas mais minuciosas utiliza-se o polegar, II e III dedos separadamente, enquanto o IV dedo geralmente é utilizado com os demais dedos da mão para a realização das atividades motoras. Kandell et al.<sup>15</sup> também afirmam que os mapas corticais de humanos adultos não são estáticos, e sim refletem seu uso; experiências realizadas com macacos através do treinamento repetido do II e III dedo e por vezes do IV dedo demonstrou um aumento da representação da área cortical 3b quando comparada à representação que antecedeu o treinamento. Fica assim o questionamento sobre a representação no córtex somatossensorial do IV dedo, como talvez sendo menor do que a representação dos demais dedos para as crianças com diplegia, possivelmente associadas às dificuldades manipulativas, sendo necessários estudos mais específicos para elucidar essa questão.

Quando analisada a pontuação total das mãos no teste DDP-10 não foram evidenciadas diferenças entre os grupos. Quando analisadas as áreas da mão de forma isolada, para esse teste, as crianças com diplegia apresentaram pontuação significativamente inferior apenas na ponta do polegar da mão dominante.

Não foram encontradas no presente estudo diferenças na soma de pontos entre o grupo diplegia e o grupo controle para o teste de Esteregnosia, sendo observado também que foi o teste com maior índice de acertos. Essas respostas corroboram com Teixeira et al.<sup>2</sup>, para os quais o teste de Esteregnosia foi o que apresentou menor índice de erros; no entanto divergem dos resultados obtidos por Wingert et al.<sup>14</sup>, os quais evidenciaram dificuldades de reconhecimento de objetos em crianças com diplegia.

O fato de um melhor desempenho no teste de Esteregnosia pode ser explicado conforme literatura consultada<sup>21</sup>, porque o mesmo utiliza outras formas associadas de sensibilidade como a térmica e a barestésica, e não somente da sensibilidade tátil, o que poderia fornecer informações adicionais às crianças para o reconhecimento do objeto. Outra justificativa poderia ser pelo que é postulado por Kandell et al.<sup>15</sup> e Shumway-Cook e Woollacott<sup>22</sup>, para os quais as células respondem de modo mais eficiente quando dedos adjacentes são estimulados como ao manipular objetos ou reconhecê-lo com toque simultâneo de diferentes regiões das mãos, o que é diferente dos outros testes, para os quais a mão permanecia parada, sendo os estímulos localizados e ofertados em apenas uma região por vez. Assim a acuidade seria maior durante o toque ativo (teste de Esteregnosia) devido a retroalimentação contínua dos mecanorreceptores, os quais combinam informações provenientes dos receptores articulares quanto à posição relativa dos dedos<sup>23</sup>.

Para Burton et al.<sup>5</sup> as imagens da função encefálica de crianças com diplegia evidenciam alterações tálamo corticais e alterações sinápticas envolvendo neurotransmissores, o que levaria às alterações sensoriais dessas crianças. Pode-se dizer que as crianças do presente estudo também apresentam essas alterações dados os resultados alterados na sensibilidade das mãos. No presente estudo não foi utilizada a metodologia de análise de imagens encefálicas utilizada por Burton et al.<sup>5</sup> por ser de difícil acesso e de custo elevado e não ser a realidade da maioria dos profissionais de reabilitação, principalmente no Brasil. Porém pode-se traçar um paralelo com os resultados do estudo desses autores que evidenciaram alterações estruturais e funcionais importantes nas áreas de representação cortical de crianças com diplegia e consequente alteração da sensibilidade.

Além das questões mencionadas vale ressaltar o uso clínico dos resultados apontados, sendo necessário considerar que alterações sensoriais podem ter implicações funcionais comprometendo o repertório motor e as aprendizagens, já que o sistema sensorial funciona como uma forma de retroalimentação constante aos movimentos<sup>24</sup>. Assim pode-se supor que muitas das alterações motoras das crianças com diplegia, além das questões associadas ao tônus e já conhecidas, podem ser decorrentes de alterações sensoriais associadas e identificadas no presente estudo.

Propostas com custo baixo e fácil aplicabilidade foram encontrados em poucas literaturas<sup>24</sup>. Atualmente os instrumentos de maior validade nas discriminações de sensibilidade apresentam custo alto. Ao considerar que a diplegia não é um evento raro e poucos são os recursos nacionais para investimento em tecnologias em saúde, maneiras alternativas, rápidas, aplicáveis e de baixo custo são importantes<sup>2</sup> aos profissionais que estão na prática fazendo a avaliação e intervenção desses pacientes. Assim a presente metodologia adaptada de Yekutieli et al.<sup>16</sup> e Krumlinde-Sundholm et al.<sup>17</sup> permitiu no presente estudo a detecção de alterações de sensibilidade de mãos de

diplegicos de maneira objetiva, acessível e de baixo custo para ser utilizada em outros estudos e na prática clínica com a maioria dos pacientes, sendo necessário estudo específico para verificação de sua aplicabilidade.

## CONCLUSÃO

As hipóteses do estudo foram confirmadas percebendo-se que crianças com diplegia apresentam um déficit de sensibilidade quando comparadas a crianças com desenvolvimento típico nos testes de tato discriminativo na Localização de Toque Leve e Discriminação de Dois Pontos de 5mm, sendo esta deficiência maior no teste de Discriminação de Dois Pontos de 5 mm.

A avaliação da sensibilidade, realizada neste estudo, torna-se importante como parte integrante de uma abordagem terapêutica eficiente, na promoção de um correto desenvolvimento sensório-motor com funcionalidade adequada às necessidades cotidianas, constituindo-se numa maneira objetiva e de baixo custo para ser utilizada em outros estudos e na prática clínica com a maioria dos pacientes.

**Limitações do Estudo:** O pequeno número da amostra também foi um fator limitante e por isso a análise não paramétrica foi utilizada.

## REFERÊNCIAS

1. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Dev Med Child Neurol.* 2005;47(8):571-6. doi: 10.1017/S001216220500112X. PMID:16108461.
2. Teixeira J, Araújo PMPd, Masiero D. Avaliação da sensibilidade em crianças portadoras de paralisia cerebral do tipo diplegia. *Med Rehabil.* 2002(59):16-9.
3. Tang-Wai R, Webster RI, Shevell MI. A clinical and etiologic profile of spastic diplegia. *Pediatr Neurol.* 2006;34(3):212-8. doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2005.08.027
4. Ju Y-H, You J-Y, Cherng R-J. Effect of task constraint on reaching performance in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Res Dev Disabil.* 2010;31(5):1076-82. doi: 10.1016/j.ridd.2010.04.001
5. Burton H, Dixit S, Litkowski P, Wingert JR. Functional connectivity for somatosensory and motor cortex in spastic diplegia. *Somatosens Mot Res.* 2009;26(4):90-104. https://doi.org/10.3109/08990220903335742
6. Argyropoulou MI. Brain lesions in preterm infants: initial diagnosis and follow-up. *Pediatr Radiol.* 2010;40(6):811-8. doi: 10.1007/s00247-010-1585-y
7. Mélo TR, Guimarães ATB, Israel VL. Spastic diparetic does not directly affect the capacity to ascend and descend access ramps: three-dimensional analysis. *Fisioter Mov.* 2017;30(3):535-45. doi: 10.1590/1980-5918.030.003.AO12
8. Lamônica DAC, Ferraz P. Leucomalácia periventricular e diplegia espástica: implicações nas habilidades psicolingüísticas. *Pró-Fono.* 2007;19(4):357-62. doi: 10.1590/S0104-56872007000400006
9. Rodda J, Graham H. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. *Eur J Neurol.* 2001;8(s5):98-108.
10. Lesný I, StehliAk A, TomásCek J, Tománková A, Havlíček I. Sensory Disorders in Cerebral Palsy: Two Points Discrimination. *Dev Med Child Neurol.* 1993;35(5):402-5.



11. Lidbeck C, Tedroff K, Bartonek Å. Muscle strength does not explain standing ability in children with bilateral spastic cerebral palsy: a cross sectional descriptive study. *BMC Neurol*. 2015;15(1):1. doi: 10.1186/s12883-015-0441-y
12. Sanger TD, Kukke SN. Abnormalities of tactile sensory function in children with dystonic and diplegic cerebral palsy. *J Child Neurol*. 2007;22(3):289-93. doi: 10.1177/0883073807300530
13. Oliveira MCd, Lima MCMP. Teste de discriminação de dois pontos: comparação entre grupos de crianças com e sem paralisia cerebral do tipo diplegia espástica. *Med Rehabil*. 2008;27(1):7-10.
14. Wingert JR, Burton H, Sinclair RJ, Brunstrom JE, Damiano DL. Tactile sensory abilities in cerebral palsy: deficits in roughness and object discrimination. *Dev Med Child Neurol*. 2008;50(11):832-8. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.03105.x
15. Kandell E, Schwartz J, Jessel T. Fundamentos da neurociência. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
16. Yekutieli M, Jariwala M, Stretch P. Sensory deficit in the hands of children with cerebral palsy: a new look at assessment and prevalence. *Dev Med Child Neurol*. 1994;36(7):619-24.
17. Krumlinde-Sundholm L, Eliasson A-C. Comparing tests of tactile sensibility: aspects relevant to testing children with spastic hemiplegia. *Dev Med Child Neurol*. 2002;44(09):604-12.
18. Blumenstein T, Alves-Pinto A, Turova V, Aschmann S, Lützwow I, Lampe R. Sensory feedback training for improvement of finger perception in cerebral palsy. *Rehabil Res Pract*. 2015;2015:861617. doi: 10.1155/2015/861617.
19. Esberárd CA. Sensibilidade Somática. In: Aires M, editor. *Fisiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1991.
20. Sanvito W. *Propedêutica neurológica básica*. São Paulo: Atheneu; 1996.
21. Doretto D. *Fisiopatologia clínica do sistema nervoso: fundamentos da semiologia*. 2a ed. São Paulo: Atheneu; 2002.
22. Shumway-Cook A, Woollacott M. *Controle motor: teoria e suas aplicações*. 2a ed. São Paulo: Manole; 2003.
23. Juliano S, McLaughlin D. Sentidos somáticos 2: Tato discriminativo. In: Cohen H, editor. *Neurociência para fisioterapeutas: incluindo correlações clínicas*. São Paulo: Manole; 2001. p.93-110.
24. Sá CSCd, Santos FHd, Xavier GF. Mudanças motoras, sensoriais e cognitivas em crianças com paralisia cerebral espástica diparética submetidas a intervenção fisioterapêutica pelas abordagens Kabat ou Bobath. *Fisioter Pesq*. 2004;11(1):56-65. doi: 10.1590/fpusp.v11i1.77045.

Recebido em: 19.12.15

Aceito em: 09.11.17