

# ESTUDO DO MAPEAMENTO SENSORIAL DO ESQUELETO AXIAL E APENDICULAR DE PORTADORES DE SEQUELAS DE PARALISIA CEREBRAL

Heloisa Maria Ivanoski<sup>1</sup>, Luciana Biacchi Bond Honaiser Bastos<sup>2</sup>, Marcelo de Oliveira Rosário<sup>3</sup>

## RESUMO

A paralisia cerebral caracteriza-se por comprometimento de variável severidade do sistema nervoso central, de caráter não progressivo. Este estudo teve como objetivo, realizar o mapeamento sensorial (avaliação da sensibilidade por meio de dermatômos) do esqueleto axial e apendicular de indivíduos portadores de sequelas de paralisia cerebral, para avaliar e verificar as principais alterações sensitivas dos mesmos e ainda, analisar a importância da avaliação somatossensorial ser realizada com esses indivíduos. Foi realizado o mapeamento sensorial com o uso dos monofilamentos de Semmes – Weinstein, em 22 indivíduos, com idade entre 5 e 32 anos, estudantes da E.E.E.V.M. Verificou-se uma maior média de alteração de sensibilidade sempre na região anterior dos membros e também, do esqueleto axial dos indivíduos avaliados. Na região posterior do esqueleto axial, encontraram-se alterações mais homogêneas do que na região anterior do mesmo, onde as alterações foram mais heterogêneas. Ainda, observou-se com o presente trabalho, por meio de análise quantitativa, que o esqueleto apendicular apresentou alterações mais significativamente relevantes quando comparadas com as alterações do esqueleto axial. Com base nos resultados obtidos, comprovou-se a importância de indivíduos com sequelas de paralisia cerebral receberem constantemente estímulos sensitivos, de forma global e uniforme, e ainda, serem avaliados sensitivamente de forma adequada por fisioterapeutas.

**Palavras-chave:** paralisia cerebral; sistema somatossensorial; monofilamentos de Semmes – Weinstein; avaliação sensitiva.

## ABSTRACT

The cerebral paralysis is characterized by compromise of variable severity of central nervous system, which is not of progressive. This study has as goal, perform the sensory mapping (evaluation of sensitivity through dermatomes) description of the axial and appendicular skeleton and of individuals bearers of sequels of cerebral paralysis, to value and to check the principal sensory alterations of them and still, to analyze the importance of the somatossensorial evaluation to be carried with those individuals. The sensory description was carried out with the use of the monofilaments of Semmes – Weinstein, in 22 individuals, with age between 5 and 32 years, students of the S.S.E.V.M. It always observed a bigger average of alteration of sensibility in the previous region of the limbs of the body and also of the axial skeleton of the evaluated individuals. In the subsequent region of the axial skeleton, were found more homogeneous alterations than in the previous region of the same thing, where the alterations were more heterogeneous. It was still noticed by the present study that the appendicular skeleton presented more significantly relevant alterations when compared with the alterations of the axial skeleton. The results obtained proved the importance of individuals with sequels of cerebral paralysis receive sensory stimuli constantly, so global and uniform, and then, being assessed so appropriate sensory by physiotherapists.

**Keywords:** cerebral paralysis, somatossensorial system, monofilaments of Semmes - Weinstein, sensory evaluation.

1. Fisioterapeuta, Especialista, Campo Largo, Paraná, Brasil.

2. Fisioterapeuta, Mestre, Curitiba, Paraná, Brasil.

3. Fisioterapeuta, Centro de Pesquisas Vitória, Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail:

[rosariomarcelo@hotmail.com](mailto:rosariomarcelo@hotmail.com)

## INTRODUÇÃO

Paralisia cerebral (PC) é definida como um distúrbio do movimento ou da postura que ocorre durante o período do desenvolvimento cerebral, limitando-se à infância<sup>1</sup>.

A PC faz abrangência a uma ampla série de desordens do movimento e da postura, resultantes de uma anormalidade não-progressiva do cérebro imaturo<sup>2</sup>.

O portador de sequelas de paralisia cerebral apresenta grandes complexidades dos sistemas e pode apresentar uma série de problemas perceptivos e de aprendizagem associados, bem como privações de experiências de movimento durante a fase de seu desenvolvimento<sup>3</sup>.

A sensação somática foi objeto dos primeiros estudos eletrofisiológicos das sensações e a partir dela, foi iniciado o estudo individual de cada sistema sensorial. A sensibilidade somática é oriunda de informações provenientes de receptores distribuídos por todo o corpo e possui quatro modalidades principais, as quais são denominadas de tato discriminativo, propriocepção, nocicepção e termoccepção<sup>4</sup>.

Assim sendo, o sistema sensorial somático possibilita ao nosso corpo sentir variadas modalidades de sensações, sentir calor ou frio e ainda, saber em qual parte do corpo esse estímulo está acontecendo. Portanto, uma vez que o estímulo torne-se forte a ponto de ser lesiva, a sensação somática é responsável pela percepção da dor<sup>5</sup>.

Visto que são grandes as dificuldades existentes para realizar a avaliação do sistema somatossensorial, enfatizando ainda portadores de sequelas de paralisia cerebral, muitas vezes, os profissionais da saúde, acabam não realizando tal avaliação.

O levantamento desta questão levou a discussão geradora da idéia principal desta pesquisa: existe relevância da avaliação somatossensorial para indivíduos portadores de sequelas de paralisia cerebral, para que a conduta fisioterapêutica seja estabelecida de forma que proporcione melhor prognóstico?

Todavia, sabe-se que quando há regiões da pele com alterações de sensibilidade, existe também interferência no desenvolvimento motor normal, devido à ausência de aferências e eferências para o sistema nervoso central. Portanto, uma vez que tais regiões com alterações sejam identificadas, há possibilidade de propor-se melhor tratamento para esses indivíduos, bem como a melhora da percepção e

do controle motor dos mesmos. Os sistemas sensoriais realizam a tarefa de manter o cérebro constantemente informado acerca do mundo externo<sup>6</sup>.

A aplicação de testes sensoriais deve ser parte integrante de toda avaliação fisioterapêutica global para pacientes neurológicos. Entretanto, é grande o número de profissionais que consideram tal avaliação como um fator crítico, uma vez que as deficiências existentes nos testes sensoriais são significativas. Além disso, existem profissionais que não realizam as avaliações somatossensoriais de maneira correta ou ainda, não quantificam corretamente os resultados. Conseqüentemente, como resultado disso, as pesquisas relacionadas ao sistema somatossensorial são escassas.

Para tanto, o objetivo geral do presente trabalho é realizar o mapeamento sensorial de indivíduos portadores de sequelas de paralisia cerebral, com o intuito de melhorar o diagnóstico das alterações somatossensoriais e proporcionar melhor delimitação de tratamento fisioterapêutico.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Esta pesquisa foi realizada na E.E.E.V.M. Foram selecionados para o estudo, 23 indivíduos, com idade entre 5 e 32 anos, convidados para participar da pesquisa sem qualquer remuneração. A seleção inicial foi realizada por meio de contato pessoal com os Fisioterapeutas do local. Durante a realização da pesquisa, um indivíduo foi excluído da mesma, pelo fato de não ter sido possível posicioná-lo em decúbito ventral, pelo grande comprometimento do quadro motor, resultando, em 22 indivíduos para o resultado final.

Os indivíduos selecionados apresentavam os seguintes diagnósticos fisioterapêuticos: hemiparesia, dupla hemiparesia, quadriparesia, diparesia, e tônus muscular variando entre espasticidade leve, moderada e grave à atetose e coréia.

Como critérios de inclusão, estiveram indivíduos com diagnóstico clínico de sequelas de paralisia cerebral, com idade entre 5 e 32 anos e, os que apresentavam cognitivo preservado para resposta e compreensão do teste.

Por sua vez, dentre os critérios de exclusão estavam os indivíduos que usassem tala fixa, que não apresentavam diagnóstico clínico de sequelas de paralisia cerebral, indivíduos com lesões na pele e, os indivíduos que no momento

de serem informados dos procedimentos de aplicação dos testes para avaliação da sensibilidade, não aceitassem participar da pesquisa.

Antes da aplicação dos testes de sensibilidade nos indivíduos, a pesquisa foi submetida à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do grupo educacional Uninter, conforme o parecer número 48/2009, do dia 08 de abril de 2009.

A autorização de todos os indivíduos, por parte dos pais ou responsáveis, foi realizada através da obtenção da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O método utilizado para a realização do estudo foi a avaliação da sensibilidade, através dos Monofilamentos de Semmes-Weinstein<sup>7</sup>.



**Figura 1.** Monofilamentos de Semmes – Weinstein.

Os monofilamentos de Semmes–Weinstein são constituídos por um conjunto de seis monofilamentos de nylon, de 38 mm de comprimento e diferentes diâmetros. Cada monofilamento é fixo em uma haste, a ângulo de 90°, e é correspondente a um nível funcional representado por uma cor. As cores dos monofilamentos em ordem progressiva de aplicação são: verde, azul, violeta, vermelho escuro, laranja e vermelho magenta. Ao aplicar-se o teste, a percepção do indivíduo em contato com estas hastes dá a resposta da região estudada. O nível funcional representado pela cor é: verde com 0,05g, sensibilidade normal; azul com 0,2g, sensibilidade reduzida na mão, apresentando dificuldade para discriminar textura (tato leve); violeta com 2,0g, sensibilidade protetora diminuída na mão, incapacidade de discriminar textura e dificuldade para discriminar formas e temperatura; vermelho escuro com 4,0g,

representa perda de sensação protetora, vulnerável a lesões e perda da discriminação quente e frio; a cor laranja, com 10,0g, representa perda da sensação protetora, podendo sentir ainda pressão profunda e dor; a cor vermelho magenta, com 300,0g, representa sensibilidade à pressão profunda, podendo ainda sentir dor. Por fim, nenhuma resposta aos estímulos com os monofilamentos, representa perda da sensibilidade à pressão profunda, normalmente não podendo sentir estímulos dolorosos<sup>8</sup>.

PRIMEIRA RESPOSTA É AO FILAMENTO DA COR	INTERPRETAÇÃO
 Verde (0,05 g)	Sensibilidade normal para mão e pé.
 Azul (0,2 g)	Sensibilidade diminuída na mão, com dificuldade quanto à discriminação fina.
 Violeta (2,0 g)	Sensibilidade protetora para a mão diminuída, permanecendo o suficiente para prevenir lesões. Dificuldades quanto à discriminação de forma e temperatura.
 Vermelho escuro (4,0 g)	Perda da sensação protetora para a mão, e as vezes, para o pé. Vulnerável a lesões. Perda da discriminação quente/frio.
 Laranja (10,0 g)	Perda da sensação protetora para o pé, ainda podendo sentir pressão profunda e dor.
 Vermelho magenta (300 g)	Sensibilidade à pressão profunda, podendo ainda sentir dor.
 Nenhuma resposta	Perda da sensibilidade à pressão profunda, normalmente não podendo sentir dor.
 Não foi possível testar determinada região	

**Figura 2.** Interpretação dos resultados dos Monofilamentos de Semmes-Weinstein conforme as cores.(Fonte: Manual dos Monofilamentos de Semmes-Weinstein.)

Antes da avaliação ser iniciada, os indivíduos foram colocados em posição anatômica (primeiramente em decúbito ventral e, posteriormente em decúbito dorsal) no colchonete, com a cabeça apoiada em uma cunha, após o colchonete e a cunha

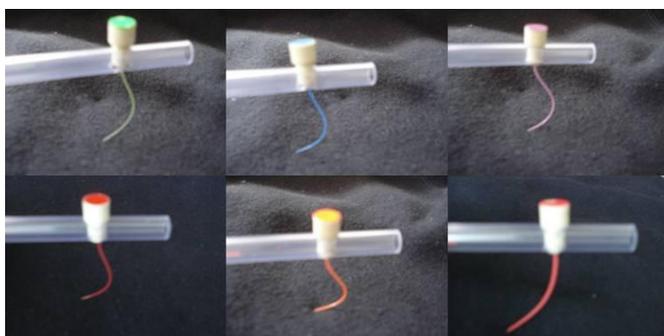
terem sido higienizados com álcool 70% e papel toalha. A pesquisadora permaneceu sentada ao lado do indivíduo, no banco tartaruga, que apresentava 0,30m de largura, 0,30m de comprimento e 0,30m de altura.

Vale ressaltar que para todos os indivíduos, foi usado o mesmo colchonete e cunha. O colchonete usado apresentava a cor verde, medindo 1,80m de comprimento e 0,85m de largura; a cunha azul de espuma apresentava 0,50m de comprimento, 0,38m de largura e 0,15m de altura.

Os estímulos com os monofilamentos de Semmes–Weinstein foram aplicados nos dermatômos, com exceção dos dermatômos S3, S4 e S5 sem que o indivíduo estivesse visualizando o local da aplicação do estímulo; e, os dados foram registrados da seguinte forma: na folha com o mapa de dermatômos impresso, para cada dermatômo foi pintado com o lápis de cor, com a respectiva cor correspondente ao monofilamento o qual o indivíduo sentiu o estímulo; os dados foram armazenados no computador para interpretação dos resultados e discussão do trabalho.

Para a aplicação do estímulo com os monofilamentos, o monofilamento permaneceu de forma perpendicular à pele do indivíduo, com uma distância de 2 cm. Posteriormente, foi realizada uma pressão na pele do indivíduo, de modo que se obtivesse a curvatura do filamento e, após foi mantida durante 1 segundo e meio aproximadamente, sem permitir que acontecesse o deslizamento do mesmo sobre a pele do indivíduo e sem que o local da aplicação do estímulo fosse visualizado (9).

Após a aplicação em cada dermatômo, foi questionado para o indivíduo se ele sentiu ou não o estímulo. A resposta foi obtida através da prancha de comunicação alternativa com as figuras SIM e NÃO, onde o indivíduo apontou para o elemento correspondente a sua resposta.



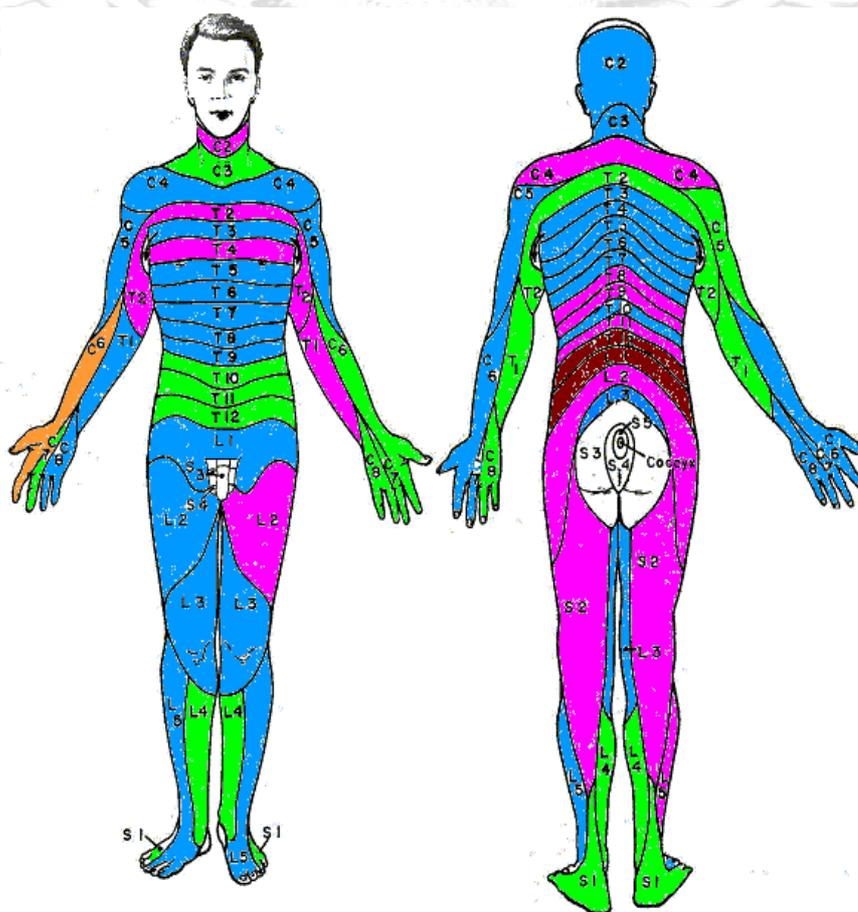
**Figura 3.** Aplicação dos estímulos com os Monofilamentos de Semmes-Weinstein.

Se o indivíduo relatou não ter sentido o estímulo, foi passado para o monofilamento seguinte, e assim por diante, até que o indivíduo relatasse sentir o estímulo. Foi registrada a cor correspondente ao primeiro monofilamento que o indivíduo sentiu em cada dermatomo.

É de suma importância ressaltar que a roupa do indivíduo não foi em nenhum momento retirada, sendo que foi apenas afastada quando necessário<sup>9</sup>.

Foi impresso para os pais, um mapa individual dos dermatomos, com os resultados da avaliação de cada indivíduo; e, o mesmo, foi encaminhado para os pais, juntamente com a tabela dos Monofilamentos de Semmes- Weinstein, através da agenda dos indivíduos envolvidos na pesquisa.

Após o mapa de dermatomos de cada indivíduo estar preenchido, foi realizado um cálculo para determinar a porcentagem de alteração de sensibilidade, que foi realizado do esqueleto apendicular (membros superiores direito e esquerdo, membros inferiores direito e esquerdo) e esqueleto axial, em região anterior e posterior. O cálculo foi realizado por meio de regra de três simples.

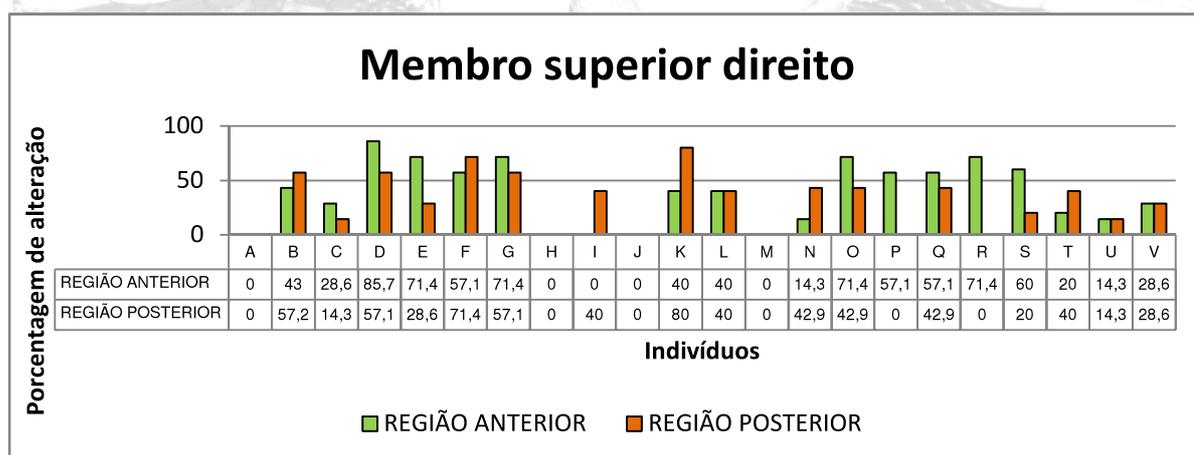


**Figura 4.** Exemplo do mapeamento sensorial realizados nos indivíduos.

Após a realização dos cálculos para determinação da porcentagem, foram realizados os gráficos e posteriormente encaminhados para o estatístico para que os cálculos de média, desvio médio (desvio dos desvios absolutos da média) e desvio padrão, fossem realizados.

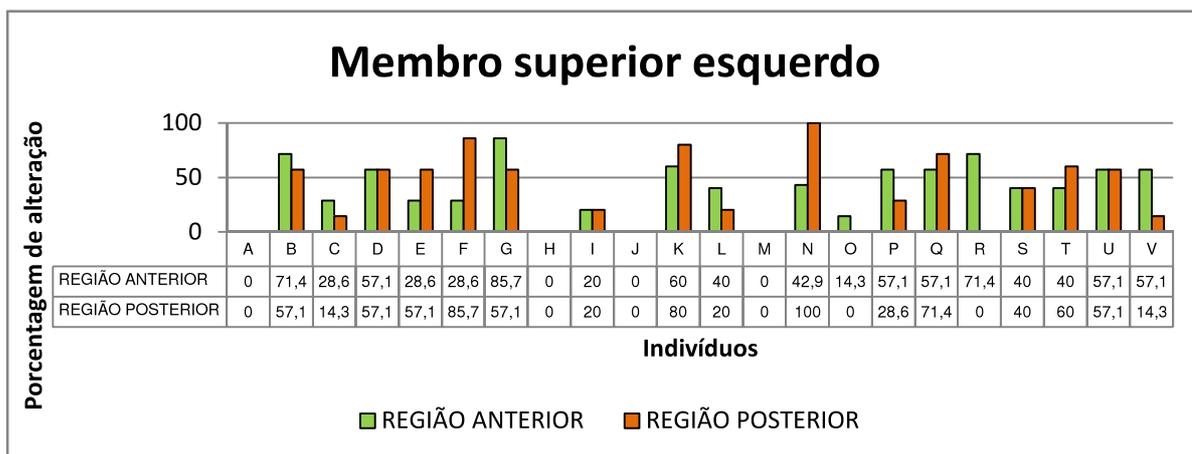
## RESULTADOS

O Gráfico 1, apresenta os resultados da avaliação da sensibilidade do membro superior direito de cada indivíduo incluído na pesquisa. Nota-se que na região anterior, 5 indivíduos apresentaram sensibilidade íntegra, enquanto que, na região posterior, 6 indivíduos. Portanto, para a região total anterior do membro superior direito, obteve-se média de alteração sensitiva de 37,79%; e, para a região total posterior, média de alteração sensitiva de 30,79%.



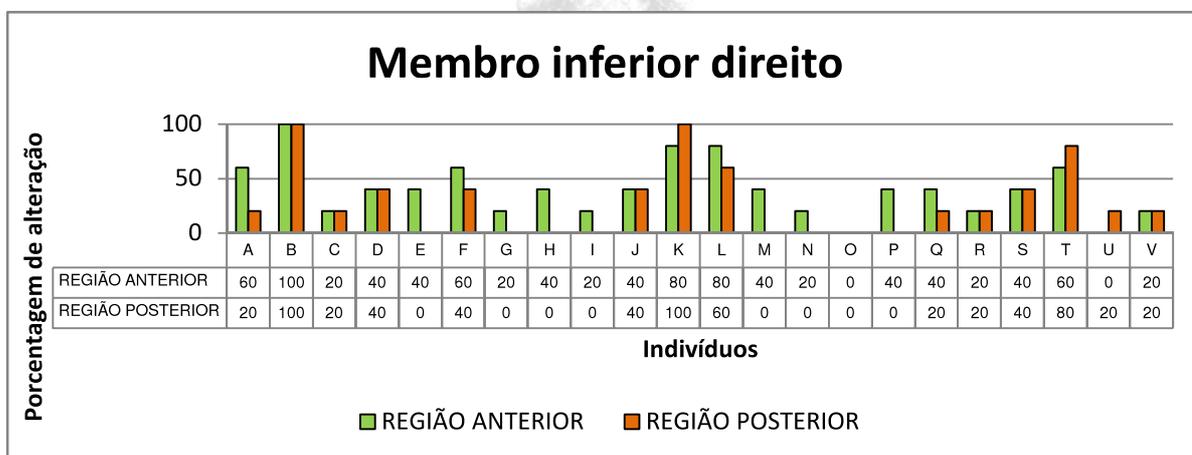
**Gráfico 1.** Resultados da avaliação da sensibilidade para o membro superior direito dos indivíduos avaliados

No Gráfico 2, estão representados os resultados da avaliação de sensibilidade do membro superior esquerdo de cada indivíduo. Verifica-se que na região anterior, 4 indivíduos não apresentaram alterações e, 6 não apresentaram alterações na região posterior. Em dados estatísticos, para a região anterior do membro superior esquerdo, obteve-se média de alteração sensitiva de 39,95% e, para a região posterior, média de alteração sensitiva de 37,26%.



**Gráfico 2.** Resultados da avaliação da sensibilidade para o membro superior esquerdo dos indivíduos avaliados

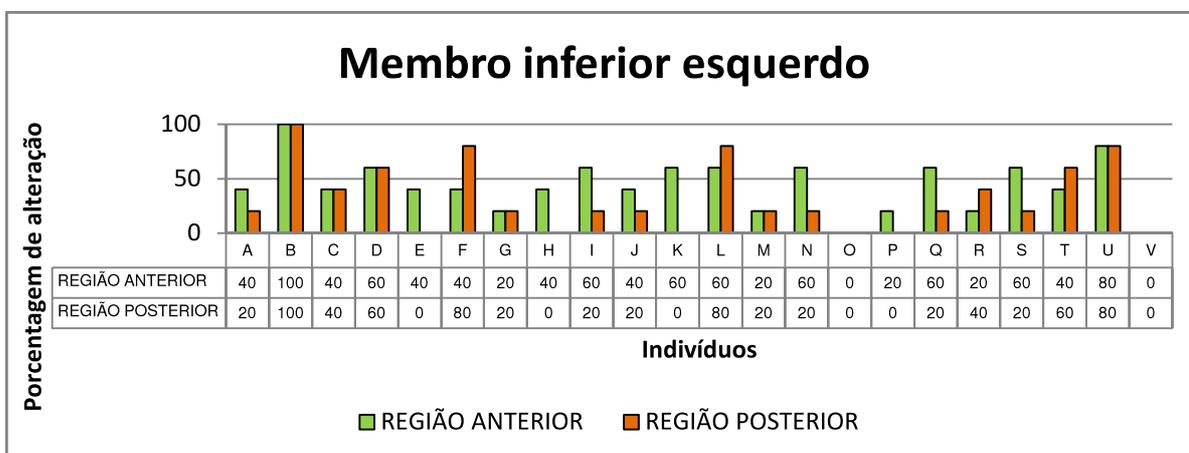
O Gráfico 3, demonstra os dados da avaliação da sensibilidade no membro inferior direito dos indivíduos. Na região anterior, observa-se que 2 indivíduos não apresentaram alterações da sensibilidade, enquanto que 8 não apresentaram alterações na região posterior do membro inferior direito. Para região anterior do membro inferior direito, obteve-se média de alteração sensitiva de 40% e, para região posterior, média de alteração sensitiva de 28,18%.



**Gráfico 3.** Resultados da avaliação da sensibilidade para o membro inferior direito dos indivíduos avaliados

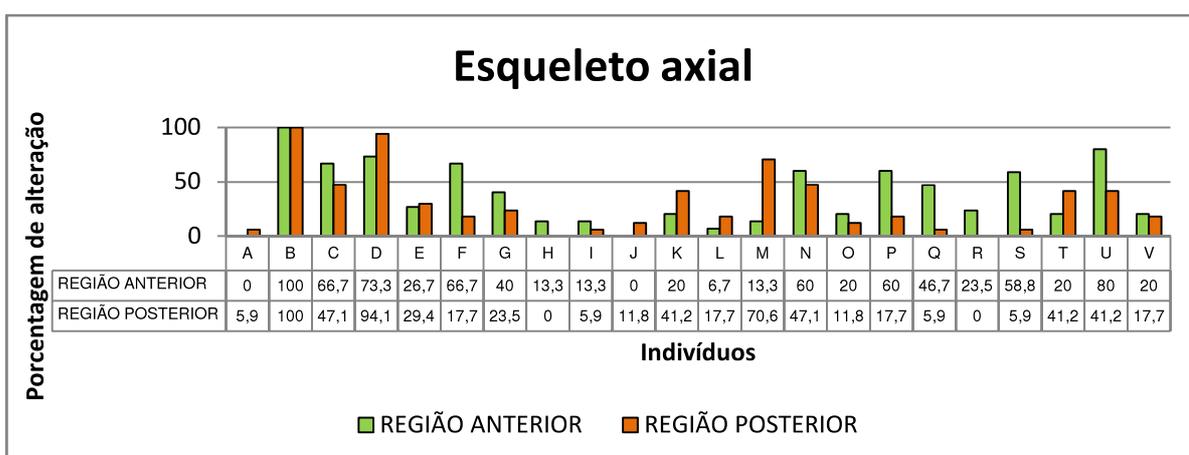
No Gráfico 4, verificam-se as alterações de sensibilidade no membro inferior esquerdo dos indivíduos avaliados. Observa-se que 2 indivíduos não apresentaram alterações na região anterior, enquanto que 6 indivíduos não apresentaram

alterações na região posterior. Para região anterior, obteve-se: média de alteração de sensibilidade de 43,64% e, para a região posterior, obteve-se: média de alteração de sensibilidade de 31,82%.



**Gráfico 4.** Resultados da avaliação da sensibilidade para o membro inferior esquerdo dos indivíduos avaliados

O Gráfico 5, demonstra os resultados da avaliação de sensibilidade do esqueleto axial dos indivíduos. Verificou-se 2 indivíduos sem alterações da sensibilidade anteriormente e, 2 indivíduos não tiveram alterações de sensibilidade posteriormente. Com relação à região anterior, obteve-se média de alteração sensitiva de 37,68% e, para a região posterior, obteve-se média de alteração sensitiva de 29,70%.



**Gráfico 5.** Resultados da avaliação da sensibilidade para o esqueleto axial dos indivíduos avaliados

Com relação aos demais cálculos estatísticos, obtiveram os seguintes resultados para: membro superior direito, desvio médio (desvio dos desvios absolutos da média) de 24,74% para a região anterior e 21,17% para a região posterior e desvio padrão de 28,61% para a região anterior e 25,08% para a região posterior. Membro superior esquerdo, desvio médio (desvio dos desvios absolutos da média) de 20,95% para a região anterior e 28,43% para a região posterior e desvio padrão de 25,60% para a região anterior e 32,24% para a região posterior. Membro inferior direito, desvio médio (desvio dos desvios absolutos da média) de 18,18% para a região anterior e 24,96% para a região posterior e desvio padrão de 25,45% para a região anterior e 31,87% para a região posterior. Membro inferior esquerdo, desvio médio (desvio dos desvios absolutos da média) de 18,84% para a região anterior e 25,95% para a região posterior e desvio padrão de 24,40% para a região anterior e 31,26% para a região posterior. Esqueleto axial, desvio médio (desvio dos desvios absolutos da média) de 25,03% para a região anterior e 22,26% para a região posterior e desvio padrão de 28,71% para a região anterior e 28,49% para a região posterior.

## **DISCUSSÃO**

Para que o exame sensorial apresente resultados confiáveis, o indivíduo precisa compreender o procedimento e estar pronto e disposto a colaborar com relação à avaliação. A comunicação de forma adequada é imprescindível para que a resposta seja obtida corretamente. O propósito e o método do teste devem ser explicados de forma simples ao indivíduo e durante a avaliação, o indivíduo deve estar relaxado e confortavelmente posicionado. O exame sensorial deve ser adiado se o indivíduo estiver relatando algia ou tiver recebido sedação recentemente. As áreas a serem examinadas devem estar descobertas, mas preferencialmente, as outras partes devem estar expostas o mínimo possível<sup>9</sup>.

Verificou-se nos indivíduos avaliados através dos Monofilamentos de Semmes-Weinstein, que a maior média de alteração de sensibilidade apresentou-se sempre na região anterior dos membros e também, do esqueleto axial (37,79% para membro superior direito, 39,95% para membro superior esquerdo, 40% para membro inferior direito, 43,64% para membro inferior esquerdo e 37,86% para

esqueleto axial). Todavia, tal média maior de alteração está diretamente relacionada à postura com atitude flexora assumida pelos indivíduos. Sabe-se que com essa postura que os indivíduos assumem, resultantes da presença de sequelas de paralisia cerebral, os mesmos deixam de receber *input* sensorial na região anterior do corpo; as aferências sensitivas, com isso, não ocorrem; como conseqüência, não ocorre integração no córtex sensório motor; não havendo a integração no córtex motor, não acontecem as eferências motoras; e, por fim, ao final deste processo, como resultado da ausência de estímulos sensoriais inicialmente, ocorre a falta de controle motor.

Os distúrbios do sistema sensorial acarretam em significativas implicações funcionais para o indivíduo. O comprometimento da sensação pode estar associado a qualquer doença ou traumatismo que afeta o sistema nervoso e, pode ser decorrente da disfunção em qualquer ponto do sistema sensorial, desde receptores ou nervo periférico, até medula espinhal, núcleos, tratos sensoriais, tronco cerebral, tálamo ou córtex somestésico<sup>10</sup>.

Para os mesmos autores acima mencionados, ressaltando a estreita relação entre informação sensorial recebida e a resposta motora obtida, informações detalhadas relacionadas às condições sensoriais tornam-se um fator relevantemente crítico no planejamento terapêutico. Assim sendo, verifica-se com grande frequência, que as partes insensíveis do corpo, estão mais suscetíveis a lesões quando são comparadas com as partes corporais com sensibilidade de forma inteiramente preservadas. Para tanto, o conhecimento da deficiência sensorial do indivíduo irá guiar o terapeuta quanto ao modo apropriado de orientação do mesmo, acerca da deficiência e das precauções que devem ser tomadas para que novas lesões sejam evitadas. Vale ressaltar que neste trabalho, foram observados poucos indivíduos sem qualquer alteração sensitiva, onde 4 não apresentaram alterações nos membros superiores, 1 em membro inferior direito, 2 em membro inferior esquerdo e, todos apresentaram alguma alteração em esqueleto axial.

O desenvolvimento motor não é uma parte separada do desenvolvimento; ele influencia de maneira profunda, todos os aspectos da conduta do indivíduo. Sendo assim, a aprendizagem é baseada no desenvolvimento sensório motor. O indivíduo quando criança explora seu próprio corpo e toma consciência da boca, dos lábios, da língua e de todo seu corpo através do toque das mãos, e as mãos também

brincam uma com a outra; ele aprenderá sobre texturas, formas, temperaturas e objetos tocando-os e levando-os a boca para explorá-los. Todos nós aprendemos através de sensações; aprendemos sempre a sensação de um movimento e não o movimento. O indivíduo com sequelas de PC precisará aprender ao longo da vida, sem muito dos padrões sensório motores que um indivíduo normal adquire logo no início da vida e que lhe deveriam ter dado a base para tarefas mais complexas e árduas na vida madura<sup>11</sup>.

A função sensitiva reduzida, na maioria das vezes, antecede a perda da função motora<sup>12</sup>. A criança realiza, no decorrer do seu desenvolvimento, experiências sensório-motoras que facilitarão a aquisição e o refinamento de padrões motores, posteriormente. Tais experiências exploratórias acontecem e são enriquecidas conforme a variabilidade e complexidade do ambiente. Portanto, a exploração do ambiente passa a ser vista como desencadeante de diferentes estratégias adaptativas que permitem a interação do ser humano com o meio ambiente<sup>13</sup>.

Na região posterior dos indivíduos avaliados no presente trabalho, enfatizando ainda o esqueleto axial (média de 29,70% de alteração sensitiva posteriormente), encontraram-se alterações mais homogêneas quando comparadas com a avaliação da sensibilidade na região anterior, onde as alterações encontradas foram mais heterogêneas; ou seja, na região posterior encontraram-se dermatomas sequenciais, com as mesmas alterações de sensibilidade, enquanto que na região anterior, os dermatomas apresentaram alterações sensitivas de forma diferenciadas, sequencialmente. Ainda com relação a região posterior, observa-se que para todos os segmentos, quando comparados entre si, a média de alteração sensitiva foi significativamente menor. Este achado evidencia-se pela presença de maior quantidade de receptores de pressão estimulados na região posterior e ainda, devido ao fato da região posterior estar constantemente recebendo estímulos sensitivos, pelo posicionamento na cadeira de rodas, onde esta região encontra-se frequentemente apoiada na cadeira do indivíduo.

Quando comparados os resultados da avaliação sensitiva do esqueleto axial dos indivíduos, com os resultados da avaliação sensitiva do esqueleto apendicular dos mesmos, verifica-se que o esqueleto apendicular apresentou alterações mais significativamente relevantes do que o esqueleto axial, tanto na região anterior como

na região posterior, devido ao posicionamento em flexão e rotação interna na cadeira de rodas. Para tanto, observa-se que o esqueleto axial apresentou média de 37,86% de alteração em região anterior e 29,70% em região posterior.

O exame sensorial é a parte mais difícil e trabalhosa do exame neurológico. Devido a isto, alguns examinadores preferem avaliar as funções sensoriais no início do exame, uma vez que neste momento, o indivíduo apresenta a possibilidade de estar alerta e atento. A fadiga pode ocasionar atenção deficiente e redução do tempo de reação do indivíduo, e os achados são menos fidedignos se o indivíduo apresentou-se cansado durante a realização do exame. Outros profissionais argumentam que o exame sensorial de rotina é a parte mais subjetiva e menos útil do exame neurológico e preferem deixá-la para o final da avaliação global. Como os resultados dependem basicamente de respostas subjetivas é necessária a cooperação integral do indivíduo para que os resultados sejam precisos. Ocasionalmente, evidências objetivas, como retração da parte estimulada, expressão facial de dor, piscar e mudanças de fisionomia, podem ajudar na determinação de áreas de alteração sensorial. Dilatação das pupilas, taquicardia e transpiração também podem apresentar-se acompanhando a estimulação dolorosa<sup>9</sup>.

Os propósitos de uma avaliação sensorial são determinar o nível de feedback sensorial que afeta os movimentos, incluindo ainda, a influência das deficiências sensoriais sobre o desempenho das atividades funcionais, ou o uso de equipamentos adaptativos como órteses; fornecer uma base para o início de um programa de dessensibilização ou retreinamento sensorial; evitar complicações secundárias; planejar a intervenção terapêutica; auxiliar na determinação dos efeitos da reabilitação<sup>10</sup>.

A conduta utilizada durante o exame da sensibilidade deve ser uniformizada para que os resultados obtidos sejam fidedignos e possam ser reproduzidos; o método de avaliação da sensibilidade com os monofilamentos de Semmes – Weinstein vem apresentando-se sensível e reprodutível na detecção de alterações sensitivas; e, que a utilização dos monofilamentos possibilita graduar a sensibilidade em vários níveis, de normal até a perda da sensibilidade profunda, sem deixar de passar por níveis intermediários<sup>12</sup>.

O sistema nervoso central processa as informações do corpo, as quais são recebidas dos diferentes órgãos sensoriais e são então, integradas pelo SNC para

determinar a resposta dada pelo corpo. Portanto, as atividades do SNC são iniciadas pela experiência sensorial que emana dos receptores sensoriais, visuais, táteis e outros tipos<sup>14</sup>.

A entrada para o sistema nervoso é mediada por receptores sensoriais que detectam os estímulos sensoriais<sup>15</sup>. Assim, a partir de uma adequada avaliação sensorial, pode-se traçar um plano terapêutico que englobe a aplicação de estímulos sensoriais nos indivíduos, favorecendo a mielinização do SNC e, promovendo assim, melhora das conexões, abrangendo desde a normalização do tônus muscular até o controle motor grosso e o controle motor especializado.

## **CONCLUSÃO**

A aplicação dos testes sensoriais deve ser um componente fundamental do exame global, visto que as deficiências sensoriais irão influenciar o desempenho motor. Além disso, os testes sensoriais são um importante componente da reavaliação periódica para a determinação da eficácia do programa de reabilitação.

Como achado na avaliação sensitiva do presente trabalho, evidenciou-se indivíduos com diagnóstico fisioterapêutico de quadriparesia, com quantidades significativamente menores de alterações sensitivas de forma global (abrangendo esqueleto axial e esqueleto apendicular) em comparação com os indivíduos com diagnóstico fisioterapêutico de dupla hemiparesia.

Para tanto, espera-se com este trabalho, que os indivíduos portadores de sequelas de paralisia cerebral, sejam estimulados sensitivamente, de forma global e uniforme, após uma adequada avaliação sensitiva ter sido realizada pelo fisioterapeuta. Ainda, ressalta-se a importância de evitar que os indivíduos cadeirantes permaneçam por tempo prolongado na cadeira de rodas, uma vez que não é possível proporcionar estimulação sensitiva adequada para os mesmos nessa postura.

Sugere-se que para um próximo estudo, que além da avaliação sensitiva com os Monofilamentos de Semmes - Weinstein sejam realizados paralelamente, exames como o de Ressonância Magnética, tratografia e Ressonância Magnética por transdifusão para que as alterações sensitivas sejam diretamente relacionadas com as alterações estruturais do sistema nervoso central de cada indivíduo.

## REFERÊNCIAS

1. Funayama CAR, Penna MA, Turcato MF, Caldas CAT, Santos JS, Moretto D. Paralisia Cerebral Diagnóstico Etiológico. Revista de Medicina. 2000; 33: 155-160.
2. Harryman SE. Paralisia Cerebral. In: Batshaw ML, Perret YM. A criança com deficiência. São Paulo: Maltese; 1990. p. 309 – 334.
3. Nelson CA. Paralisia Cerebral. In: Umphred DA. Fisioterapia Neurológica. São Paulo: Manole; 1994. p. 237-255.
4. Gardner EP, Martin, JH. Codificação da Informação Sensória. In: Kandel ER, Schwartz JH, Jessel TM. Princípios da Neurociência. São Paulo: Manole; 2003. p. 411-429.
5. Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. O Sistema Sensorial Somático. In: Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. Neurociências – Desvendando o Sistema Nervoso. São Paulo: Artmed; 2002. p. 396 – 435.
6. Kandel ER, Schwartz JH, Jessel TM. Os Sistemas Sensoriais. In: Kandel ER, Schwartz JH, Jessel TM. Fundamentos da Neurociência e do Comportamento. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil Ltda; 1997. p. 297 – 309.
7. Moreira D, Alvarez RRA. Utilização dos monofilamentos de Semmes – Weinstein na avaliação de sensibilidade dos membros superiores de pacientes hansenianos atendidos no Distrito Federal. Hansenologia Internationalis. 1999; 24 (2): 121- 128.
8. Pimentel MD, Santos LC, Gobbi H. Avaliação clínica da dor e sensibilidade cutânea de pacientes submetidas à dissecação axilar com preservação do nervo intercostobraquial para tratamento cirúrgico do câncer de mama. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia. 2007; 29 (6): 291 – 296.
9. Campbell WW. O Sistema Sensorial. In: Campbell WW. O exame neurológico. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007. p. 357 – 362.
10. Schmitz TJ. Avaliação Sensorial. In: Sullivan SB, Schmitz TJ. Fisioterapia – Avaliação e tratamento. São Paulo: Manole; 1993. p. 91 – 104.
11. Bobath K. A aplicação do desenvolvimento da criança normal na avaliação da criança com paralisia cerebral. In: Bobath K. Uma base neurofisiológica para o tratamento da paralisia cerebral. São Paulo: Manole, 1990. p. 29 – 30.
12. Moreira D, Escarabel CM. A importância do uso dos Monofilamentos de Semmes-Weinstein no exame de sensibilidade do paciente portador de hanseníase [disponível na internet] 2002 [citado em 06 de março de 2009]. Disponível em: [URL: www.saudeemmovimento.com.br/revista/artigos/ciencia\\_e\\_fisioterapia/v1n1a1.pdf](http://www.saudeemmovimento.com.br/revista/artigos/ciencia_e_fisioterapia/v1n1a1.pdf).
13. Gobbi LTB, Menuchi MRTP, Uehara ET, Silva JJ. Influência da informação exproprioceptiva em tarefa locomotora com alta demanda de equilíbrio em crianças. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. 2003; 11 (4): 79 – 86.
14. Ferrarezi KC, Guedes JERP. O uso de técnicas para auxiliar a flexibilidade e equilíbrio em adolescentes portadores de paralisia cerebral: o relato de três casos. Acta Scientiarum. 2000. 22 (2): 625 – 629.
15. Guyton AC. Receptores Sensoriais: Circuitos Neurais para o Processamento da Informação. In: Guyton AC. Neurociência Básica – Anatomia e Fisiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. p. 92 – 102.