

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA
SAÚDE DO PORTO
INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO

Maria Alexandra Correia Ribeiro

AJUSTES POSTURAIIS PARA O
ALCANCE FUNCIONAL DOS
MEMBROS SUPERIORES

MIGRAÇÃO DO CENTRO DE PRESSÃO NA POSIÇÃO DE
SENTADO

Dissertação submetida à Escola Superior de Tecnologia a Saúde do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia, realizada sob a orientação científica de Mestre Ana Maria Machado Nunes Moreira e co-orientação de Mestre Augusta Silva.

O u t u b r o , 2 0 1 1

Agradecimentos

A concretização deste estudo não seria possível sem o apoio e colaboração de algumas pessoas. Por este motivo, aqui expresso o meu sincero agradecimento.

À Mestre Ana Moreira, que para além do simples facto se ter disponibilizado para me orientar, dedicou-me um particular empenho, que em muito contribuiu para viabilizar a realização da minha dissertação.

Assumi-se, igualmente como um exemplo de profissionalismo e sabedoria, que em muito me sensibilizou, dispendo-se de forma generosa, a partilhar os seus conhecimentos.

À Mestre Augusta Silva, pela transmissão dos seus conhecimentos da neurofisiologia, indispensáveis para a aquisição e o desenvolvimento de um raciocínio clínico em fisioterapia.

Ao Professor Rubim, à Mestre Cláudia Siva e Terapeuta António Montenegro pela colaboração na recolha e tratamento dos dados.

À Mestre Joana Ferreira, às Terapeutas Leonor e Adriana o meu muito obrigada pela ajuda na recolha de imagens e preciosas sugestões.

A todas as minhas colegas e amigas pelo apoio demonstrado.

Ao Terapeuta António Colino pela sua paciência e disponibilidade.

A todas as famílias e meninos, que participaram neste estudo, pelo carinho especial que demonstraram e pela colaboração na realização da Plataforma de Forças, imprescindível para a elaboração deste trabalho.

Ao meu marido e aos meus filhos que ao longo deste trabalho estiveram sempre presentes, sobretudo nos momentos de maior desânimo, pelas palavras de incentivo, de carinho e por acreditarem sempre que seria possível a realização deste trabalho.

Aos meus pais e irmã pela força e apoio incondicionável.

PREÂMBULO

A realização deste relatório final de estágio, visou complementar a formação académica na componente de especialização do curso de mestrado – opção Neurologia.

Foi realizado um estágio em local protocolado com a Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto – IPP, sendo este um gabinete de avaliação e intervenção em crianças com alterações neuromotoras.

O estágio orientado por uma fisioterapeuta formadora do Conceito de Bobath, com vasta experiência na área da fisioterapia pediátrica, permitiu enriquecer os conhecimentos teóricos e relacioná-los com a prática clínica.

Foi realizado um relatório de estágio, decorrente de estudos de caso com o intuito de evidenciar os conhecimentos teórico-práticos adquiridos, tornando exequível o desenvolvimento do raciocínio clínico.

A escolha do tema foi suscitada pela evidência revelada pela população com Paralisia Cerebral, que ao longo dos anos, tem vindo a apresentar comportamentos neuromotores diferentes em virtude de uma maior disparidade dos factores etiológicos.

Desta constatação, surge um denominador comum, que consiste na alteração de ajustes posturais, traduzindo-se num condicionamento da autonomia da criança.

Assim, este trabalho é constituído por duas partes: uma primeira parte, série de estudo de casos e uma segunda parte formada por cinco estudos de caso.

Índice Geral

| | |
|--------------------------------|-----|
| Índice de Tabelas ----- | VI |
| Índice de Figuras ----- | VII |
| Índice de Anexos ----- | VII |
| Lista de Abreviaturas----- | VII |
| Resumo ----- | IX |
| Abstract ----- | X |
| Introdução----- | 1 |
| Metodologia ----- | 6 |
| Amostra ----- | 6 |
| Instrumentos e Materiais ----- | 7 |
| Procedimentos ----- | 10 |
| Ética ----- | 17 |
| Resultados ----- | 17 |
| Discussão ----- | 22 |
| Conclusão ----- | 29 |
| Bibliografia ----- | 30 |
| Anexos ----- | 33 |

Índice de Tabelas

Tabela I - Caracterização da amostra relativamente ao Sexo, Idade (anos), Peso (Kg), Altura (cm), Idade Gestacional – IG (semanas), Classificação da Função Motora Grossa segundo o GMFCS e Áreas Predominantemente Lesadas – APL (com recurso à ressonância magnética cerebral).

Tabela II - Principal problema e hipótese clínica para as crianças A, B e C

Tabela III - Objetivos e procedimentos/estratégias, para cada criança.

Tabela IV - Postura assumida por cada criança no conjunto postural sentado, nos dois momentos de avaliação.

Tabela V – Resultados obtidos no Teste de Alcance Funcional Modificado (TAFM) em M0 e M1, nas três crianças.

Tabela VI - Média da velocidade (T) em segundos e média do deslocamento no sentido anterior e posterior do CoP (A (Min-0)) em metros, nas três crianças, nos dois momentos de avaliação. Para cada uma é apresentada a diferença da velocidade e do deslocamento no sentido anterior e posterior do CoP, após a intervenção.

Tabela VII - Resultados obtidos no *Gross Motor Functional Measure* (GMFM) - 88 itens em M0 e M1, nas três crianças

Tabela VIII - Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde Crianças e Jovens (CIF – CJ), nas três crianças

Índice de Figuras

Figura I – Plataforma de Forças e respetivos eixos. A seta indica a direção do movimento. Valores positivos quando a criança se desloca para a frente e para o lado direito.

Figura II – Gráficos da variação do deslocamento do centro de pressão no sentido antero-posterior durante o alcance, para a criança A, B e C, nos dois momentos de avaliação.

Índice de Anexos

Anexo A – Consentimento informado segundo o protocolo da Declaração de Helsínquia.

Anexo B – Autorização para realização das avaliações e intervenção no Gabinete de Fisioterapia.

Lista de Abreviaturas

APA`s – Ajustes Posturais Antecipatórios

APAS - Ariel Performance Analysis System

BS – Base de Suporte

CEMAH - Centro de Estudos do Movimento e Atividade Humana

CIF-CJ - Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde –
crianças e jovens

CM – Centro de Massa

CoP – Centro de Pressão

LED - Light Emitting Diode

PC – Paralisia Cerebral

PF – Plataforma de Força

GMFCS - Gross Motor Function Classification System

GMFM - Gross Motor Functional Measure – versão 88 itens

SNC – Sistema Nervoso Central

TAFM - Teste de alcance funcional modificado

Resumo

Objetivos: Pretende-se verificar as modificações neuromotoras após uma intervenção baseada no conceito de Bobath ao nível dos ajustes posturais durante o alcance funcional dos membros superiores, em três crianças com paralisia cerebral. Pretende-se também, verificar o efeito desta abordagem nas atividades e participação, bem como destacar os aspetos individuais das mesmas crianças com a capacidade de mudança após a intervenção.

Metodologia: A avaliação foi realizada antes e três meses após a intervenção em fisioterapia segundo o conceito de Bobath. Optou-se por um registo observacional com uma Máquina Fotográfica Digital, um sistemas de Câmaras de Vídeo, uma Plataforma de Forças e, utilizaram-se ainda instrumentos como o *Gross Motor Functional Measure* – versão 88 itens, o *Gross Motor Function Classification System*, o Teste de Alcance Funcional Modificado e a ferramenta, Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – crianças e jovens.

Resultados: Verificou-se um progresso nos ajustes posturais e na funcionalidade em geral, o que se repercutiu na restrição da participação e na limitação da actividade. A postura na posição de sentado, o deslocamento do centro de pressão, a capacidade de deslocamento no sentido anterior, bem como as capacidades motoras grosseiras modificaram-se em todas as crianças, tendo a criança B apresentado a maior e a criança A a menor capacidade de mudança após a intervenção.

Conclusão: A intervenção segundo o Conceito de Bobath promoveu modificações neuromotoras, o que levaram a uma melhoria da funcionalidade geral, da mobilidade e do controlo postural da criança, refletindo-se nos ajustes posturais durante o alcance funcional dos membros superiores na posição de sentado. Verificou-se ainda, uma melhoria na restrição da participação e na limitação da actividade diária.

Palavras-chave: Paralisia Cerebral; Conceito de Bobath; Intervenção; Ajustes posturais; Impacto funcional

Abstract

Objectives: The main objective is to confirm any neuromotor modifications after an intervention based on the Bobath Concept, regarding postural adjustments during upper limb functional reach, in three children with cerebral palsy. The effect of this approach on activity and participation level will also be verified, and individual aspects specific to each child will also be highlighted, with their ability to change after the intervention.

Methodology: The evaluation was performed before and three months after the physical therapy intervention based on the Bobath Concept. The selected method was an observational recording using a digital camera, a video camera system, a force plate and also other tools such as the Gross Motor Functional Measure– 88 item version, the Gross Motor Function Classification System, the Modified Functional Reach Test and the International Classification of Functioning Disability and Health – children and youth.

Results: A progress was recorded on postural adjustments and general functionality, which reflected on the levels of participation restriction and activity limitation. The sitting position, the displacement of the centre of pressure, the displacement skills in an anterior direction, and the gross motor skills showed modifications in every child, with child B presenting the greatest skill to change and child A the least skill to change after the intervention.

Conclusion: The intervention according to the Bobath Concept has promoted neuromotor modifications which led to an improvement in the children's general functionality, mobility and postural control, and which were reflected on the postural adjustments during upper limb functional reach from a sitting position. An improvement was also noted in the levels of participation restriction and daily activity limitation.

Keywords: Cerebral Palsy; Bobath Concept; Intervention; Postural adjustments; Functional impact

I – Introdução

Aos longos dos anos, a população com Paralisia Cerebral (PC) tem vindo a apresentar comportamentos neuromotores diferentes em virtude de uma maior disparidade dos factores etiológicos.

Desta constatação, tem-se vindo a identificar um denominador comum que consiste na alteração nos ajustes posturais, traduzindo-se num condicionamento da autonomia da criança. Em consequência a maior parte das atividades que as crianças com PC realizam ocorrem no conjunto postural de sentado para obterem maior qualidade na execução das mesmas.

Surgiu assim a motivação pela escolha de um estudo vocacionado para as alterações dos ajustes posturais apresentados por estas crianças durante o alcance, na posição de sentado.

Shumway-Cook & Woollacott (2007) defendem que o controlo postural traduz a capacidade para manter a projeção do centro de massa (CM) dentro dos limites de estabilidade, os quais correspondem aos limites da base de suporte (BS). Estes limites de estabilidade não são rígidos pois variam consoante a tarefa, o meio envolvente e as características biomecânicas individuais. Isto implica a capacidade de resistir às forças da gravidade e a existência de suporte biomecânico durante o movimento (Massion, 1998).

Para manter o controlo postural torna-se necessário que o CM seja mantido dentro da base de suporte. Esta localização do CM relativamente a base de suporte constitui uma variável controlada pelo sistema nervoso central (SNC) através do recurso a diferentes subsistemas neurais (Shumway-Cook & Woollacott, 2007).

O sistema de controlo postural é altamente complexo, consistindo num processo multissensorial, no qual o SNC integra as informações aferentes que advêm dos mais variados sistemas sensoriais, particularmente do vestibular, visual e somatossensorial. Também contribuem para controlo postural o sistema motor formado pelo córtex pré-frontal e vias descendentes até aos efetores, os núcleos da base, o cerebelo, entre outros (Shumway-Cook & Woollacott, 2007). Na opinião de Bloem (2005) os núcleos da base desempenham um papel importante no controlo dos ajustes posturais pois regulam a flexibilidade postural, que permite aos indivíduos alterar as suas estratégias ou respostas

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

posturais individuais de acordo com as necessidades da tarefa e controlam a integração da informação sensorial. Segundo o mesmo autor, para além das funções motoras, os gânglios da base estão relacionados com os aspetos cognitivos do controlo postural.

Existem dois tipos de distúrbios que afetam o controlo postural: as perturbações externas, que se caracterizam por distúrbios inesperados resultantes de uma base de suporte móvel ou de forças externas, e as perturbações internas, denominadas também por auto-iniciadas (Aruin, 2010). Segundo Bozec (2009), qualquer movimento voluntário induz uma perturbação postural, devido à sua dinâmica, a forças inter-segmentos, a alterações na configuração do corpo e às oscilações do CM e envolvem diferentes músculos, incluindo os que produzem o movimento na articulação, denominado de movimento focal, e os que atuam no sentido de manter o equilíbrio e a postura durante o movimento, designados por músculos posturais. Estes últimos são tradicionalmente ativados em *feedforward* antes da ativação dos músculos responsáveis pelo movimento focal e são comumente designados por ajustes posturais antecipatórios (APA`s) (Aruin, 2010). Nesta linha de pensamento, já anteriormente Massion (1992) defendia a mesma ideia, ao afirmar que em qualquer tipo de perturbação existem sempre dois momentos distintos que são vulgarmente analisados separadamente: o período que antecede a perturbação, que geralmente traduz a preparação do indivíduo para a realização do movimento voluntário, denominado de ajuste postural antecipatório, e o período durante e imediatamente após o movimento, que visa quantificar a resposta postural e os efeitos da destabilização, designados por ajustes posturais compensatórios. O mecanismo de *feedforward* é realizado sem recurso a qualquer informação sensorial, pelo que a sua eficácia depende da existência de um modelo interno pré existente. Pelo contrário, o controlo por *feedback*, envolve a modificação do movimento, através do uso da informação que advém dos recetores sensoriais. Para Sleider (2004) o controlo do movimento depende da interligação destes dois sistemas.

Segundo Spencer (1996) pode-se definir o alcance como a capacidade de mover a mão de uma forma direta e harmoniosa na direção do objeto desejado. O recém-nascido inicialmente tem capacidade para produzir movimentos espontâneos “não dirigidos”(Hadders-Algra, 2004). Entretanto, começam a ocorrer movimentos com os membros superiores na presença de um brinquedo, mas estes movimentos *prereaching* não são coordenados, caracterizam-se por movimentos com trajetória fragmentada e

velocidade variável (Van der Fits, 1999). O alcance eficaz que resulta no agarrar do objeto está presente aos 4 meses (Bakker, 2010; Van der Fits, 1999). Com o crescimento os movimentos tornam-se mais harmoniosos e fluidos em virtude do trajeto da mão até ao objecto ser um percurso relativamente linear (Kandel et al 2000). Assim, paralelamente ao desenvolvimento do alcance consideráveis alterações ocorrem ao nível dos ajustes posturais. Contudo, nas crianças com PC estas habitualmente apresentam características diferentes das apresentadas pelas crianças com desenvolvimento típico.

Assim, define-se PC como um termo abrangente para um grupo de situações clínicas; é permanente mas não inalterável: origina uma perturbação do movimento e /ou postura e da função motora; é devida a uma alteração/ lesão/ anomalia não progressiva do cérebro imaturo e em desenvolvimento. Esta condição afecta, nos países desenvolvidos, 2 a 3 crianças em cada 1000 e, a nível mundial, mais de 15 milhões de pessoas (Columbia, 2006; Orthotics 2009; Palácio, Ferdinande e Gnoato, 2008; Pfeifer, et al. 2009).

Além das alterações motoras, podem também estar presentes alterações sensoriais, perceptivas, comportamentais e cognitivas, bem como problemas músculo-esqueléticos, que aumentam as repercussões negativas no desenvolvimento global da criança. O quadro clínico pode ainda incluir epilepsia, dificuldades na alimentação, alterações no ciclo sono-vigília e problemas respiratórios (Columbia, 2006; Orthotics 2009; Palácio, Ferdinande e Gnoato, 2008; Pfeifer, et al. 2009).

Os mecanismos fisiopatológicos da PC relacionam-se normalmente com lesões cerebrais de origem hipóxico-isquémica. A etiologia é multifactorial, e pode reportar-se aos períodos pré, peri ou pós natal. Entre os principais factores de risco, destacam-se os eventos que favorecem um baixo peso à nascença, bem como a prematuridade, uma vez que aumentam consideravelmente a probabilidade de desenvolver PC (E, R e S 2009; Orthotics 2009; Pfeifer, 2009; Palácio, Ferdinande e Gnoatto 2008; Columbia 2006).

Estas crianças normalmente apresentam alterações no seu controlo postural, que interferem com as atividades do dia-a-dia, como o alcançar (Van der Heide, 2004). Para além da severidade das disfunções motoras, as características biomecânicas como o tamanho da base de suporte, também influenciam os ajustes posturais. Assim, uma pequena base de suporte como na posição de pé é mais exigente para o controlo postural, ao contrário da posição de sentado que oferece uma base com limites de estabilidade

maior e com menos graus de liberdade para serem controlados. Por conseguinte, as crianças com PC realizam a maior parte das suas tarefas na posição de sentado para obterem maior qualidade na execução das mesmas (Forssberg, 1998; Hadders-Algra, 2005).

Conforme os quadros motores da PC, podemos observar diferentes efeitos na organização dos ajustes posturais. As características de direção específica da atividade muscular estão normalmente presentes, mas surgem mais tarde (Van der Heide, 2004). Só as crianças com PC severa, que não tem capacidade para sentar independentemente, não possuem direção específica nos ajustes posturais (Hadders-Algra, 2005).

Apresentam alterações principalmente no segundo nível de controlo postural, durante o alcance na posição de sentado. A principal disfunção que estas crianças apresentam é a incapacidade para modular a atividade dos músculos posturais em resposta às características da tarefa (Brogen, 2001; Van der Heide, 2004; Woollacott & Shumway-Cook, 2005). Também a organização temporal dos ajustes posturais difere das crianças com desenvolvimento típico (Hadders-Algra, 2005). As crianças com PC têm preferência por um recrutamento dos músculos posturais no sentido cefalo-caudal, ocorrendo quando são sujeitas a uma perturbação externa no conjunto postural sentado ou de pé mas também durante o alcance no conjunto postural sentado (Brogen, 1998; Woollacott, 1998; Van der Heide., 2004). O recrutamento muscular no sentido cefalo-caudal envolve um recrutamento precoce dos músculos extensores do pescoço. Esta situação ocorre com mais frequência nas crianças com formas ligeiras e moderadas de PC, podendo indicar que se trata de uma estratégia para compensar o deficiente controlo postural (Hadders-Algra, 2005; Van der Heide, 2004).

As crianças com PC apresentam uma atividade excessiva na coativação dos músculos antagonistas, quando ocorre uma perturbação externa (Brogen Carlsberg and Hadders-Algra, 2005; Van der Heide, 2004)). No entanto, segundo Van der Heide (2004) a coativação dos músculos antagonistas raramente ocorre durante o alcance, no conjunto postural sentado. Outros estudos indicam que no conjunto postural sentado a co-ativação dos músculos antagonistas é elevada quando ocorre deslocamento do corpo no sentido posterior (Brogen, 1998; Brogen, 2001). Nos deslocamentos do corpo no sentido anterior pouca atividade dos músculos antagonistas ocorre. Isto pode estar relacionado com a maior estabilidade que existe em virtude da configuração do corpo na posição de sentado

e pela maior experiência nos deslocamentos anteriores do corpo, pois são mais utilizados nas atividades do dia a dia, como o alcançar (Brogen, 1998;2001). Também, nestes deslocamentos é possível recorrer à visão, sendo esta uma fonte de informação importante para o controlo postural. Dela provem um importante conhecimento por feedback acerca do meio físico, no qual o indivíduo se encontra, da sua relação no espaço e da oscilação do corpo, complementando a informação que advém dos sistemas somatossensorial e vestibular (Tjernstrom, 2002; Woollacott & Shumway-Cook, 2007).

Também apresentam muitas vezes problemas visuais ou dificuldade no processamento e integração da informação somatossensorial. As alterações no processamento da informação sensorial estão relacionadas com a ocorrência de ajustes posturais inadequados tendo dificuldade em adaptar os ajustes posturais às características da tarefa a realizar. Isto é, dificuldade em desenvolver estratégias motoras adequadas (Pereira, 1989).

O protocolo de intervenção foi desenhado segundo o *Conceito de Bobath*, o qual é descrito como a “abordagem pela resolução de problemas através da avaliação e intervenção em indivíduos com alterações do controlo postural, movimento e função, na sequência de uma lesão do SNC”. Este conceito apresenta como base a capacidade de neuroplasticidade por parte do sistema nervoso central, que lhe permite adaptar-se, reconstruir-se e reorganizar-se, em termos morfológicos e funcionais. As teorias que defendem esta capacidade baseiam-se na aptidão das células nervosas assimilarem informação e modificarem a sua actividade como resposta às alterações do ambiente. A intervenção segundo o *Conceito de Bobath* assenta na importância do controlo postural como base para o movimento e o uso do *handling* específico como forma de alcançar os objectivos motores, durante a realização de determinadas tarefas. Além do exposto, um ambiente que ofereça aos sujeitos uma estimulação adequada, é também um factor contributivo para a neuroplasticidade e a melhoria nos resultados funcionais (Gjelsvik, 2008; Raine, Meadows & Lynch-Ellenrington, 2009). Contudo, apesar do elevado conhecimento da fisiopatologia subjacente aos problemas do controlo postural, pouca evidência existe sobre a eficácia das diferentes formas de abordagem na intervenção em fisioterapia (Hadders-Algra, 2005; Krigger, 2006; Raine et al, 2009).

Este estudo tem como objetivo verificar a capacidade de modificação nos ajustes posturais para o alcance funcional, na posição de sentado, após uma intervenção segundo o

conceito de Bobath, em três crianças com diagnóstico de paralisia cerebral. Foi também definido como objetivo verificar a influência desta abordagem ao nível das atividades e participação, nas três crianças.

II - Metodologia

O modelo de investigação utilizado foi quantitativo e o desenho de estudo, série de estudo de casos.

1 - Amostra

A amostra foi selecionada por conveniência, sendo constituída por três crianças com diagnóstico de paralisia cerebral (PC) e com quadro motor de diplegia.

Os critérios de inclusão foram: capacidade cognitiva para compreender e seguir instruções (Domellöf, Rösblad & Rönnqvist, 2009); capacidade para manter a posição de sentado sem suporte (classificadas segundo o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa – GMFCS, com nível I, II e III) (Steenbergen & van der Kamp, 2004; Yonetsu, Nitta & Surya, 2009); não ter sido submetida a cirurgia ortopédica ou sujeita a aplicações de toxina botulínica nos seis meses anteriores à realização do estudo (Bigongiaria, in press) e não possuir défices associados, nomeadamente visuais e auditivos (Raine et al, 2009).

Para a caracterização da amostra foram retiradas as informações necessárias dos processos clínicos das crianças em estudo.

A Tabela I apresenta a caracterização da amostra.

Tabela I – Caracterização da amostra relativamente ao Sexo, Idade (anos), Peso (Kg), Altura (cm), Idade Gestacional – IG (semanas), Classificação da Função Motora Grossa segundo (GMFCS) e Áreas Predominantemente Lesadas – APL (com recurso à ressonância magnética cerebral).

| | Sexo | Idade | Peso | Altura | IG | GMFCS | APL |
|------------------|----------|-------|---------|--------|------|-----------|--|
| Criança A | Feminino | 3 | 14.3 Kg | 97cm | 28 s | Nível III | Extensas lesões de leucomalácia periventricular em ambos os hemisférios cerebrais. Lesões isquémicas nos núcleos lenticulares e cápsula interna, mais marcada à esquerda |

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

| | | | | | | | |
|------------------|----------|---|--------|--------|------|----------|---|
| Criança B | Feminino | 3 | 14.1Kg | 96,5cm | 37 s | Nível I | Lesão difusa da substância branca central da coroa radiada e centros semi-ovais bilateralmente. |
| Criança C | Feminino | 5 | 22Kg | 109cm | 38s | Nível II | Pequenas lesões corticais multifocais. |

2 - Instrumentos e Materiais

Para avaliação do deslocamento do centro de pressão (CoP) durante o alcance utilizou-se a Plataforma de Forças (PF) colocada ao nível do solo, *Bertec Corporation*, FP4060-10 (sede em *6171 Huntley Rd., Suite J, Columbus, OH 43229, USA*), ligada a um amplificador *Bertec AM 6300*, com ganhos predefinidos e uma frequência de amostragem de 1000 Hz. O amplificador encontra-se ligado a um conversor analógico-digital de 16 bits (marca *Biopac*).

Utilizou-se uma câmara de filmar *Sony DCR- HC 53* para recolher imagens do movimento de alcance no plano sagital. Recorreu-se a um *Light Emitting Diode (LED)* para sincronizar a imagem de vídeo com a PF. O *APAS (Ariel Performance Analysis System)* registou o início e final do movimento.

A PF avalia a deslocação do centro de pressão, a sua área elíptica e os limites de estabilidade. Consiste numa placa sob a qual estão colocados sensores de força (normalmente quatro) do tipo célula de carga ou piezoelétrico, que medem os três componentes da força, F_x , F_y e F_z (x , y e z são respetivamente as direções anteroposterior, mediolateral e vertical), e as três componentes de momento da força (ou torque), M_x , M_y e M_z , que atuam sobre a plataforma. O deslocamento do CoP é representativo das oscilações posturais, o registo é feito pelo cálculo da sua posição, que corresponde à localização da resultante das forças aplicadas na superfície em contato com a PF, que consiste na base de suporte (BS) (Lord, 1994; Rebelatto & Sako, 2008). O CoP é a medida posturográfica mais comumente utilizada na avaliação indireta do controle postural (Bauer et al, 2010; Chiari & Rocchi, 2002; Schmid, Conforto, Lopez, Renzi & D'Alessio, 2005).

Para registar as observações feitas pelas fisioterapeutas relativamente à postura das crianças na posição de sentado, utilizou-se uma máquina fotográfica digital *Sony DSC-S40*.

Utilizou-se o *Gross Motor Functional Measure* – versão 88 itens (GMFM-88), para avaliação da função motora global. A GMFM-88 permite uma avaliação funcional e quantitativa do potencial motor da criança, não incidindo no entanto na qualidade do movimento (Russel et al, 2000). A escala foi desenhada para crianças com PC, dos cinco meses aos dezasseis anos. Os 88 itens que constituem a escala encontram-se agrupados em cinco dimensões da função motora: (1) deitar e rolar, (2) sentar, (3) gatinhar e rastejar, (4) posição de pé e (5) andar, correr e saltar. Cada item pode ser classificado, de acordo com uma escala ordinal, entre 0 (não consegue iniciar a atividade), 1 (inicia independentemente), 2 (completa parcialmente) e 3 (completa independentemente). É uma escala sensível à mudança das funções motoras em inúmeras situações clínicas. A escala encontra-se traduzida e validada para a população portuguesa. O processo de validação consistiu na verificação da validade de conteúdo (pergunta aberta colocada a dez experts) e da validade simultânea/concorrente (comparação com valores do instrumento alternativo, $n=10$; $0,955 \leq r \leq 0,99$). Apresenta uma fiabilidade intra e inter-observador de 0,99 (Santos, Ramos, Estevão, Lopes & Pascoalinho, 2005). Bjornson, Graubert, Buford e McLaughlin (1998, citado por Russel et al, 2000) realizaram um estudo de validação do GMFM, englobando crianças cujo diagnóstico era diplegia ou quadriplegia espásticas, tendo sido esta investigação um importante suporte para a validação deste instrumento de avaliação.

A versão do Gross Motor Function Measure é complementada por um sistema de classificação chamado *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) que classifica o envolvimento motor das crianças com paralisia cerebral, até aos doze anos de idade, através de cinco níveis -I, II, III, IV e V, sendo esta classificação realizada de acordo com a idade e a severidade das limitações funcionais das crianças (Palisiano et al, 2000). É dada ênfase à capacidade de a criança iniciar o movimento independentemente, destacando-se as funções de sentar e da marcha (Rosenbaum et al, 1996). O processo de validação consistiu na verificação da validade de conteúdo (Santos et al, 2005). Este instrumento foi utilizado como critério para a inclusão das crianças no estudo (Bigongiara et al, in press).

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

Para determinar a capacidade de alcance na posição de sentado foi utilizado o Teste de Alcance Funcional Modificado (TAFM). O TAFM conhecido internacionalmente como *Functional Reach Test*”, foi elaborado por Duncan, Weiner, Chandler e Studenski (1990). É usado para avaliar o alcance funcional anterior dando uma informação quantitativa acerca da capacidade do indivíduo em deslocar-se anteriormente, mantendo uma base de suporte estável (Ferreira et al, 2007; Thompson & Medley, 2007). Lynch, Leahy e Baker (1998) definiram equilíbrio sentado como a capacidade de manter a postura ereta sem suporte, durante o alcance anterior. Realizaram um estudo para verificar a fidedignidade do teste de alcance funcional em sua adaptação para a posição de sentado. Concluíram que o teste apresenta boa aplicabilidade sendo possível a sua validação para esta posição. O TAFM é um instrumento de fácil aplicação, fidedigno, sendo também utilizado na área de pediatria (Bartlett & Birmingham, 2003). Está validado para a população portuguesa, apresentando um índice de correlação intra-observador de 0,81 (Mendes, 2006).

Para avaliar a funcionalidade das crianças utilizou-se a Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – versão crianças e jovens (CIF-CJ), tendo em conta as atividades e a participação. A CIF-CJ tem por base uma abordagem Holística da criança e permite estabelecer uma linguagem comum, unificada e padronizada sobre saúde e cuidados de saúde, criando uma estrutura de trabalho semelhante e uniforme para uma melhor comunicação entre os seus utilizadores. Em Portugal, o Conselho Superior de Estatística aprovou a utilização da CIF para fins estatísticos a iniciar de forma faseada a partir de Janeiro de 2003 (Deliberação nº10/2003, publicada no “Diário da República”, Série nº5, de 7 de Janeiro) (APD, 2001). Foi utilizada a versão experimental da CIF-CJ que foi traduzida e adaptada pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto. Segundo Raine, et al. (2009), a CIF é uma ferramenta útil para o terapeuta pois considera os resultados da intervenção no contexto do indivíduo e do meio ambiente.

Foram também utilizados durante as avaliações uma fita métrica, tape, cadeira, colchão, banco de AVD e uma caixa com um doce.

Durante a intervenção foram utilizados diversos materiais como um banco, uma cadeira, um colchão, uma cunha e vários brinquedos.

3- Procedimentos

Os pais das crianças foram elucidados acerca dos objetivos e procedimentos do estudo, tendo declarado o seu consentimento informado por escrito. Foi garantido o anonimato e confidencialidade dos dados, tendo sido informados da possibilidade de desistência a qualquer momento do estudo.

A avaliação do *Gross Motor Functional Measure* (GMFCS), da Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – versão crianças e jovens (CIF – CJ) e do Teste de Alcance Funcional Modificado (TAFM) foi realizada no local onde as crianças realizam a fisioterapia. A avaliação foi efetuada em dois momentos distintos: um momento inicial, anterior à intervenção (MO) e um momento final, três meses após a intervenção (M1).

Houve o cuidado de realizar as avaliações sempre à mesma hora do dia, mantendo as mesmas condições ambientais.

Para a aplicação da TAFM utilizou-se uma fita métrica, fixa na parede, paralela ao chão à altura do acrômio da criança. A criança ficou sentada de perfil com o membro superior menos afetado próximo da parede e os pés descalços, paralelos e completamente apoiados no chão. As articulações coxofemorais, joelhos e tibiotársicas e ombro foram colocados a 90° de flexão, o cotovelo em extensão, o punho na posição neutra e os dedos fletidos. Antes de iniciar a aplicação do teste, foi explicado o movimento que se pretendia e foi permitido que experimentasse a tarefa uma vez antes de se proceder à recolha dos dados. A medida inicial correspondeu à posição que o 3° metacarpo apresentava na fita métrica, estando a criança apoiada nas costas da cadeira. Iniciando o teste, a criança deslocou-se no sentido anterior, sem tocar na parede, mantendo-se dentro dos seus limites e sem perder o equilíbrio, e foi registado o valor atingido na fita métrica (mais uma vez tendo como referência o terceiro metacarpo). Foram realizadas três medições em cada momento de avaliação, sendo utilizada a média das duas últimas. Assim, foi verificada a capacidade de alcance no sentido anterior da criança, sem modificar a sua base de suporte.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

A CIF-CJ foi utilizada, identificando-se as principais dificuldades das crianças ao nível das atividades e participação e obteve a concordância das fisioterapeutas e dos pais das mesmas. Esta ferramenta foi aplicada quer no contexto habitual das crianças, quer no contexto clínico.

A avaliação em contexto clínico envolveu a observação das crianças no conjunto postural sentado. Esta foi realizada com a ajuda de uma fisioterapeuta formadora do “Conceito de Bobath” com uma vasta experiência na área da fisioterapia pediátrica. Neste conjunto postural foi avaliado a base de suporte (BS) – tamanho, simetria, distribuição da carga -, alinhamento dos planos ósseos e musculares, nível de atividade dos diferentes segmentos e a relação entre os mesmos (Gjelsvik, 2008; Raine et al, 2009). A avaliação dos componentes de movimento foi efetuada no início da sessão para evitar o efeito de aprendizagem pós intervenção terapêutica e o cansaço. Foi tirada uma fotografia para registo dos dois momentos de avaliação.

Os dados da PF e imagem foram recolhidos na mesma semana no Centro de Estudos do Movimento e Atividade Humana (CEMAH) da ESTSP – IPP, com a ajuda de um investigador experiente.

O protocolo experimental foi testado antes da recolha dos dados, numa criança não incluída na amostra.

A PF foi utilizada para avaliar o deslocamento do centro de pressão no sentido antero-posterior. Antes da recolha dos dados foi explicada e demonstrada a tarefa, sendo solicitado às crianças que treinassem três vezes (Domellof et al, 2009; Witherington et al, 2002). As crianças ficaram sentadas num banco com superfície horizontal, sem apoios laterais e pés totalmente apoiados na PF (Bigongiaria, in press; Hadders-Algra et al, 2003). A altura do banco foi ajustada a cada criança, uma vez que esta influência o desempenho da tarefa (dos Santos, Pavão & Rocha, 2011; Goulart, Valls-Solé, 1999; Yonetsu, Nitta & Surya, 2009; Wheeler, Woodward, Ucovich, Perry & Walker, 1985). Assim, a altura do banco definida para a criança A foi 24,5 cm, para a criança B e para a criança C foi 31 cm.

Foram colocados um marcador refletor na apófise estilóide do cúbito da criança e outro na caixa colorida (Aruin et al, 2010; Domellof et al, 2009; Duarte & Freitas, 2010;

Spencer, 1996). No momento inicial os membros superiores das crianças estavam relaxados ao longo do corpo (Bigongiaria, in press; Stackhouse et al, 2006). O brinquedo selecionado para a tarefa foi uma caixa colorida com as seguintes dimensões: 25,5Cx25,5Lx17,5 e 400gr de peso. Dentro desta encontrava-se um doce da preferência, de cada criança. O examinador ficou em frente à criança a avaliar, a segurar na caixa, estando esta colocada na linha média, à altura de 90° de flexão dos ombros da criança. A distância a que se encontrava o brinquedo foi determinada pelo TAFM.

Foi pedido a cada criança para olhar em frente e para permanecer imóvel em cima da PF (Stackhouse et al, 2006; Woollacott et al, 1998). Foram dadas instruções para alcançar o brinquedo com ambas as mãos. Nos diferentes momentos de avaliação o estímulo verbal foi semelhante e fornecido pelo mesmo investigador. O início do movimento corresponde ao início do movimento do membro superior. O alcance foi considerado eficaz quando terminou em contacto ou no agarrar o brinquedo (Hadders-Algra, 2005). Foram realizadas um mínimo de três recolhas para cada criança. Os pais encontravam-se em frente à criança (Woollacott et al, 1998).

Foram utilizados para análise a média das duas melhores recolhas, de cada criança, dos valores da velocidade e do deslocamento do CoP no sentido anterior e posterior (T; A (Max-0) e A (T0-Min), respetivamente), associado ao registo cinemático (Hadders-Algra, 2003; Santos, 2010).

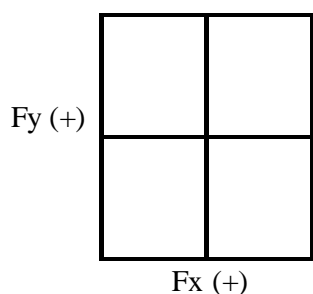


Figura I – Plataforma de forças e respetivos eixos. A seta indica a direção do movimento. Valores positivos quando a criança se desloca para a frente e para o lado direito.

Entre as avaliações (M0 e M1) foi aplicado um protocolo de intervenção terapêutica adequado a cada criança, com base no conceito de Bobath. Foram efetuadas sessões bissemanais com sessenta minutos de duração, pelas mesmas fisioterapeutas que realizaram as avaliações (Gagliardi et al, 2008).

Tendo em conta a avaliação realizada em M0, desenvolveu-se o raciocínio clínico em fisioterapia determinando o principal problema e a hipótese clínica a ele associado (Gjelsvik, 2008; Raine et al, 2009) (Tabela II)

Tabela II- Principal problema e hipótese clínica para as crianças A, B e C

| | Principal Problema | Hipótese Clínica |
|------------------|---|--|
| Criança A | Alteração do alinhamento das coxo-femorais e diminuição nível de atividade do tronco inferior | A alteração do alinhamento das coxo-femorais é responsável pela diminuição do nível de atividade das coxo-femorais, que, por sua vez influencia o nível de atividade do tronco inferior |
| Criança B | Alteração do controlo postural do tronco | A alteração do controlo postural do tronco é responsável pela diminuição do nível de atividade do tronco superior sobre o inferior, justificando a posteriorização da carga na base de suporte |
| Criança C | Diminuição do nível de atividade do tronco inferior | A diminuição do nível de atividade do tronco inferior justifica a posteriorização da carga na base de suporte, influencia o nível de atividade das coxo-femorais (mais esquerda), com consequente distribuição da carga na base de suporte, assimétrica e de predomínio à esquerda |

Os procedimentos e estratégias de intervenção foram escolhidos e definidos no momento de avaliação M0, tendo em consideração o principal problema para cada criança (Tabela III).

A intervenção decorreu em duas fases: uma de preparação dos tecidos, do alinhamento ósseo e dos planos musculares e outra de ativação muscular. Assim, na fase de preparação para a criança A, promoveu-se a modificação do alinhamento da omoplata direita (no sentido da depressão e adução) e da coxo-femural esquerda (no sentido anterior e inferior) e da direita (no sentido anterior) assim como uma maior mobilidade dos pés no sentido antero-posterior e médio-lateral. Para a criança B, valorizou-se a


Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

preparação da relação do tronco superior sobre o inferior, a modificação do alinhamento das coxo-femorais (no sentido infra-lateral) e dos pés no sentido de promover maior mobilidade no sentido antero-posterior, bem como uma maior componente de pronação. Para a criança C, promoveu-se sobretudo a modificação do alinhamento da coxo-femural esquerda (no sentido infra-lateral) e a preparação dos pés promovendo maior mobilidade no sentido antero-posterior e médio-lateral.

Durante a fase de ativação recorreu-se a diferentes conjuntos posturais que foram modificados de acordo com o objetivo a atingir para cada criança (Gjelsvik, 2008)

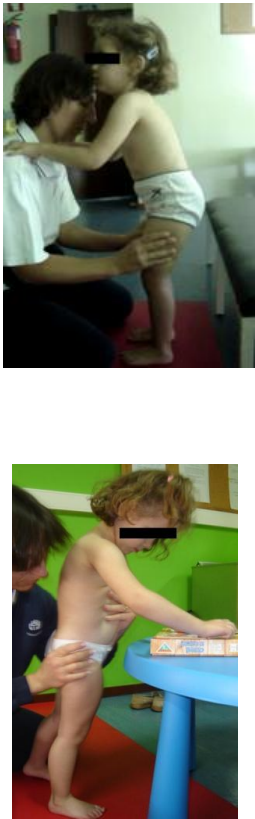


A intervenção foi diferente para cada criança e variou de sessão para sessão, dependendo das atividades a realizar e da colaboração das crianças.

Tabela III – Objetivos e procedimentos/estratégias, para cada criança.

| | Objetivo Geral | Objetivos Específico | Procedimentos/Estratégias | Fotografias |
|------------------|---|--|---|---|
| Criança A | Promover maior atividade ao nível das coxo-femorais | Promover maior atividade da cintura escapular (+ esquerda) | Através da área-chave grade costal e cotovelo, promover o alongamento do grande peitoral e bicípite |  |

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

| | | | | |
|-------------------------|---|--|---|--|
| | | <p>Promover uma melhor relação entre tronco inferior e coxo-femorais e entre coxo-femorais e pés</p> | <p>Através de área-chave grade costal facilitar a relação entre tronco superior e inferior</p> <p>Através de área chave esterno e informação somato-sensória a nível do quadrícepete, promover a atividade do tronco e coxo-femural no sentido anterior e da extensão</p> |   |
| <p>Criança B</p> | <p>Promover um melhor controle postural do tronco</p> | <p>Promover uma melhor relação de tronco superior sobre inferior</p> | <p>Através de área-chave tronco inferior, promover atividade excêntrica de abdominais inferiores e concêntrica dos paravertebrais.</p> <p>Através de área-chave coxo-femural, promover a relação entre tronco superior e inferior</p> |   |

| | | | | |
|-------------------------|---|--|--|---|
| | | <p>Promover uma melhor relação entre tronco inferior e coxo-femorais</p> | <p>Recorrendo a área-chave quadrípete, mantendo um correto alinhamento das coxo-femorais e com informação de carga sobre os pés, promover atividade de tronco sobre coxo-femorais</p> <p>Através de área chave tronco/coxo-femural, facilitar a transferência de carga no sentido da extensão sobre o membro colocado à frente</p> |  |
| <p>Criança C</p> | <p>Promover maior atividade ao nível do tronco inferior</p> | <p>Promover maior atividade ao nível das coxo-femorais</p> | <p>Recrutar atividade do tronco inferior sobre coxo-femural utilizando área-chave tronco inferior, e informação somato-sensória ao nível do quadrípete</p> |  |
| | | <p>Promover uma melhor relação entre tronco superior e inferior e entre tronco inferior e coxo-femorais.</p> | <p>Através da área-chave coxo-femural e tronco inferior promover transferências de carga no sentido anterior e médio-lateral</p> |  |

4 - Ética

Os pais das crianças foram informados sobre a natureza deste estudo e assinaram o termo de consentimento de acordo com os princípios éticos, seguindo as normas regulamentadoras da Declaração de Helsínquia (1964) (Anexo A).

O estudo foi realizado com o conhecimento da coordenadora técnica do Gabinete onde foi realizada a intervenção em fisioterapia das crianças envolvidas no estudo (Anexo B).

III – Resultados

Através de registo fotográfico (Tabela III), é possível observar as três crianças no conjunto postural sentado. A criança A, em M0 parece apresentar uma diminuição do nível de atividade das coxo-femorais, com alteração do seu alinhamento, encontrando-se a coxo-femural esquerda supra-lateral e a direita posterior. É evidente uma diminuição do nível de atividade do tronco inferior, assim como da cintura escapular (mais a esquerda). Estas alterações influenciam a distribuição da carga na base de suporte, estando esta posteriorizada e ligeiramente sobre o lado esquerdo. Em M1 é evidente um maior nível de atividade do tronco. A base de suporte apresenta um tamanho mais adequado, estando as coxo-femorais com um melhor alinhamento e com maior nível de atividade. A relação em tronco superior e inferior melhorou, isto permite que os membros estejam mais preparados para o movimento.





A criança B, em M0 parece apresentar uma diminuição do nível de atividade do tronco que justifica uma base de suporte posteriorizada. Apesar de não se observar grande assimetria na distribuição de carga na base de suporte, a criança apresenta um ligeiro predomínio desta sobre o lado esquerdo. Em M1, parece apresentar um tronco mais ativo, sendo notória a melhor relação entre tronco superior e inferior. A distribuição da carga no sentido médio-lateral é simétrica.

Na criança C, em M0 apresenta uma base de suporte alargada com transferência de carga predominantemente posterior e à direita. Observa-se uma diminuição do nível de atividade do tronco inferior associado a alteração do alinhamento da coxo-femural

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

esquerda que se encontra supra-medial. Observa-se, também uma pélvis posteriorizada associada a um tronco superior em extensão. Em M1, observa-se uma melhor relação com a base de suporte, conseguindo uma melhor distribuição da carga sobre os dois membros inferiores, nomeadamente consegue uns pés mais ativos e em contacto com o solo. Parece apresentar um maior nível de atividade do tronco inferior, contribuindo para uma melhor relação deste com o tronco superior. Além disso, observa-se um melhor alinhamento da coxo-femural esquerda (mais infra-lateral).

Tabela III – Postura assumida por cada criança no conjunto postural sentado, nos dois momentos de avaliação

| | M0 | M1 |
|-----------|---|---|
| Criança A |  |  |
| Criança B |  |  |

Criança C



A tabela IV permite observar os resultados obtidos no Teste de Alcance Funcional modificado (TAFM), em M0 e M1, para cada criança. A criança A aumentou a capacidade de alcance, no sentido anterior em 2,6 cm, a criança B em 4 cm e a criança C em 3.7 cm.

Tabela IV – Resultados obtidos no TAFM em M0 e M1, nas três crianças.

| | TAFM | |
|------------------|------|------|
| | M0 | M1 |
| Criança A | 10 | 12,6 |
| Criança B | 16 | 20 |
| Criança C | 9.3 | 13 |

Através da tabela V pode-se observar o valor médio da velocidade e do deslocamento do CoP no sentido anterior e posterior, das duas melhores recolhidas para cada criança, em M0 e em M1.

Em M1 todas as crianças aumentaram o deslocamento no sentido anterior, à exceção da criança A. Relativamente à velocidade e ao deslocamento no sentido posterior durante o alcance, todas diminuíram à exceção da criança B que aumentou a velocidade em M1.

Tabela V – Média da velocidade (T) em segundos e média do deslocamento no sentido anterior e posterior do CoP (A (Min-0)) em metros, nas três crianças, nos dois momentos de avaliação. Para cada uma é apresentada a diferença da velocidade e do deslocamento no sentido anterior e posterior do CoP, após a intervenção.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

| | | M0 | M1 | Diferença | |
|------------------|--------|-----------|--------|-----------|---------|
| Criança A | Cop AP | A (0-min) | 0,0199 | 0,0020 | 0,0179 |
| | | A (Máx-0) | 0,0435 | 0,0310 | 0,0125 |
| | | T | 0,0694 | 0,0175 | 0,0519 |
| Criança B | CoP AP | A (0-min) | 0,0129 | 0 | 0,0129 |
| | | A (Máx-0) | 0,0206 | 0,0982 | -0,0776 |
| | | T | 0,0581 | 0,1199 | -0,0618 |
| Criança C | CoP AP | A (0-min) | 0,0248 | 0,0004 | 0,0244 |
| | | A (Máx-0) | 0,0599 | 0,0971 | -0,0372 |
| | | T | 0,1768 | 0,1093 | 0,0675 |

Na figura II observa-se a variação do deslocamento do CoP no sentido antero-posterior nas três crianças, em M0 e em M1.

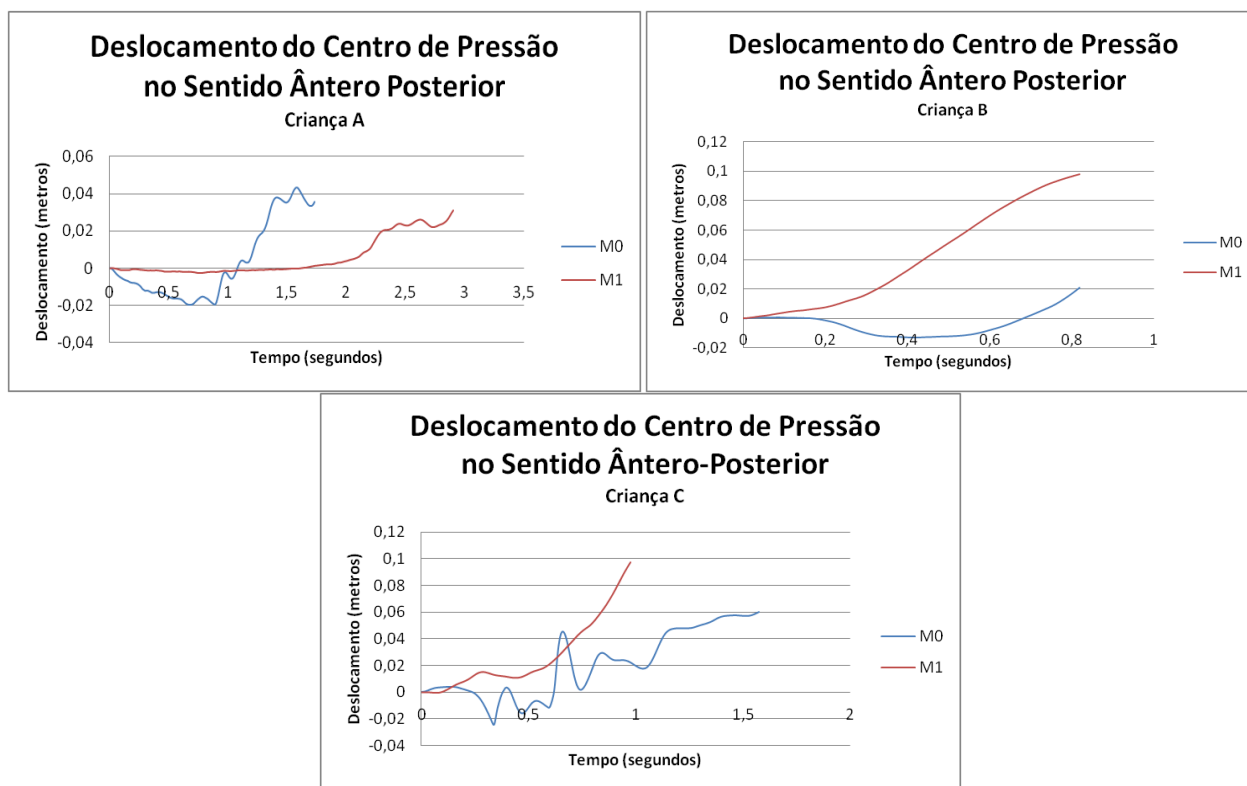


Figura II – Gráficos da variação do deslocamento do centro de pressão no sentido antero-posterior durante o alcance, para a criança A, B e C, nos dois momentos de avaliação.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

A tabela VI apresenta os valores do *Gross Motor Functional Measure* (GMFM) - 88 itens em M0 e M1, permitindo-nos observar a percentagem obtida para cada dimensão, bem como a percentagem total.

Verificaram-se para a criança A melhorias em todas as dimensões, à exceção da dimensão E. A dimensão B foi a que apresentou uma maior diferença entre M0 e M1.

Verificaram-se para a criança B melhorias em todas as dimensões (à exceção das que já possuíam a pontuação máxima – dimensões A e B), sendo a dimensão E aquela que apresenta maior diferença entre M0 e M1 e, a dimensão C atinge a pontuação máxima em M1.

Verificaram-se para a criança C melhorias em todas as dimensões, à exceção da dimensão A que já possuía a pontuação máxima. A dimensão C apresentou uma maior diferença entre M0 e M1.

A criança B foi a que apresentou maior diferença entre Mo e M1.

Tabela VI – Resultados obtidos no GMFM-88 itens em M0 e M1, nas três crianças

| GMFM-88 | | | | | | | | |
|-----------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|-----------|
| | Momento | Dimensão A | Dimensão B | Dimensão C | Dimensão D | Dimensão E | Total | GMFCS |
| Criança A | M0 | 92.1% | 75% | 76.1% | 28.2% | 11.1% | 56.5% | Nível III |
| | M1 | 96% | 80% | 78.6% | 30.8% | 11.1% | 59.3% | Nível III |
| Criança B | M0 | 100% | 100% | 97.4% | 71.7% | 61.1% | 86% | Nível I |
| | M1 | 100% | 100% | 100% | 79.5% | 70.8% | 90.1% | Nível I |
| Criança C | M0 | 100% | 86.6% | 81.1% | 49.7% | 34.7% | 70.4% | Nível II |
| | M1 | 100% | 90% | 90.5% | 53.8 % | 37.5% | 74.4% | Nível II |

Na tabela VII é possível observar os valores relativos à Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – crianças e jovens (CIF-CJ), nas três crianças nos dois momentos de avaliação. A criança B é a que apresenta menor limitação e restrição nas atividades e participação e, a criança A a que apresenta maiores limitações.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

Na criança A observa-se uma melhoria, passando de um qualificador grave para moderado em todos os itens avaliados.

Na criança B verifica-se uma evolução favorável em todos os itens avaliados. De realçar, a tarefa “descalçar” e “alcançar” não apresenta restrição na participação nem limitação na actividade.

Na criança C verifica-se menor limitação e restrição nas atividades e participação. Contudo, no item “dirigir a atenção” não se verificaram alterações no desempenho e, em relação ao item “alcançar” conseguiu ultrapassar todas as dificuldades em termos de desempenho e capacidade.

Tabela VII – Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde para Crianças e Jovens (CIF – CJ), nas três crianças

| CIF – CJ | | | | | |
|-----------|----------------------------|--------------------------------------|--------|--------------|-----|
| | | Itens | Código | Qualificador | |
| | | | | M0 | M1 |
| Criança A | Actividades e participação | Mudar o centro de gravidade do corpo | d4154 | .33 | .21 |
| | | Despir roupa | D5401 | .33 | .32 |
| | | Agarrar (mais direita) | d4401 | .33 | .22 |
| | | Alcançar | d4452 | .33 | .22 |
| Criança B | Actividades e participação | Andar sobre superfícies diferentes | d4502 | .22 | .11 |
| | | Vestir roupa | d5400 | .22 | .11 |
| | | Descalçar | d5403 | .22 | .00 |
| | | Alcançar | d4452 | .11 | .00 |
| Criança C | Actividades e participação | Dirigir a atenção | d161 | .22 | .22 |
| | | Alcançar | d4452 | .22 | .00 |
| | | Despir roupa | d5401 | .22 | .21 |

IV – Discussão

Como disse Napier (1980), “A mão tem várias vantagens sobre o olho, ela pode ver no escuro e para lá dos cantos; mais importante que tudo, ela pode interagir com o ambiente em vez de se limitar a observá-lo” (Raine et al., 2009).

Os membros superiores estão envolvidos em grande parte das tarefas do dia a dia, requeiram elas força como o transporte de um peso, ou alguma destreza e seletividade, como cozer um botão. Também nas crianças os membros superiores são essenciais, seja para alcançar e explorar os brinquedos, ou para mudarem a posição do corpo, transitando entre os diferentes conjuntos posturais. A mão constitui ainda uma fonte importante de informação sensorial sobre o ambiente para o sistema nervoso, desempenhando um papel essencial na atualização do esquema corporal e na facilitação da orientação espacial (Raine et al. 2009).

Os movimentos funcionais dos membros superiores que produzem um deslocamento anterior do centro de gravidade com o *reaching*, resultam numa ativação primária dos músculos posturais dorsais, um exemplo de ajustes posturais antecipatórios (APA`S) ou mecanismos de *feedforward*. Estes ajustes providenciam a estabilidade de um segmento, de forma a permitir a mobilidade de outro. Alterações no controlo postural, como as que se verificam após uma lesão neurológica, podem causar atrasos e diminuição na amplitude das respostas posturais (de Graaf-Peter, 2007; Gjelsvik, 2008; Hadders-Algra, 2005; Raine et al., 2009; Van der Fits, 1998). Compreende-se, então que, um controlo postural adequado é um requisito fundamental para a aquisição de skills inerentes a independência funcional.

Qutubuddin et al. (2005) defendem que os métodos e instrumentos de medida devem ser simples para facilmente serem aplicados na prática clínica. Contudo, os mesmos devem ser objetivos para detetar pequenas alterações no controlo postural e/ou pequenas melhorias quando sujeitos a uma intervenção terapêutica.

Considerando este pressuposto, optou-se por utilizar a Plataforma de forças (PF) para confirmar até que ponto os valores atingidos no Teste de Alcance Funcional Modificado (TAFM) correspondem ao deslocamento verificado no CoP na base de suporte e, desta forma inferir para melhores ajustes posturais nas crianças.

O TAFM constitui uma medida simples dos limites de estabilidade, sendo utilizado frequentemente para avaliar a capacidade de alcance no sentido anterior na posição de sentado. No entanto, segundo Jonsson, Vernon, Almeida, Grantier & Jog (2002), o TAFM apresenta como limitação o facto de avaliar somente os limites de estabilidade no sentido anterior. No entanto, segundo Schenkman et al. (2000, cit por Robichaud & Corcos, 2005), não existe correlação entre a distância alcançada no TAF e o deslocamento do centro de pressão (CoP), contrariamente a Cowley & Kerr (2002) que defendem que TAF apresenta uma correlação com o deslocamento do CoP. Já Duncan, Weiner, Chandler & Prescott (1990), referem que o TAF é moderadamente associado com o deslocamento no sentido antero-posterior do CoP. Neste estudo os resultados obtidos também parecem apontar para uma associação entre os valores atingidos no TAFM e a PF.

As oscilações do CoP são habitualmente referidas como uma medida indireta de avaliação do controlo postural (Duarte & Freitas, 2010). Neste contexto, há uma consonância entre a maioria dos autores no que se refere ao aumento da oscilação do CoP como um indicador de instabilidade postural (Dault, Haart, Geurts, Arts & Nienhuis 2003; Karlsson, Norrhin, Silander, Dahl & Lanshammar, 2000; Mochizuki, Duarte, Amadio, zatsiorsky & Latash, 2006; van Weger, Van Emmerik & Ellis, 2000). Outros porém, sugerem que em situações de instabilidade existe uma menor oscilação do CoP, devido a estratégia de coativação utilizada por parte dos indivíduos, pelo que a oscilação poderá constituir um fator importante na manutenção do controlo postural (Kemoun, Watelain, Defebvre, Guieu & Destee, 2002). De M0 para M1, verificou-se uma diminuição na oscilação do CoP nas três crianças, mesmo estando associada a uma maior distância a percorrer até alcançar o objeto. Esta situação é facilmente observada pelos gráficos ilustrativos da variação do deslocamento do CoP no sentido antero-posterior. Por conseguinte, os resultados obtidos estão de acordo com os estudos dos autores referidos anteriormente, que consideram que a maior oscilação do Cop se traduzia em menor controlo postural.

Apesar de o instrumento mais utilizado para avaliação postural ser a plataforma de forças (PF) e a medida comumente utilizada ser o CoP, não há consenso sobre quais variáveis do CoP devem ser usadas na avaliação do controlo postural (Duarte & Freitas, 2010). Assim optou-se por utilizar o deslocamento no sentido anterior (A (Máx-0), o

deslocamento no sentido posterior (A (Min-0) e a velocidade (T), pois seriam as variáveis que mais se adequavam aos objetivos deste estudo.

Os estudos da neurofisiologia indicam que o córtex pré-frontal dorso-lateral tem conexões com as áreas de associação sensorial nos lobos parietal, occipital e temporal e áreas límbicas. As suas funções incluem a autoconsciência e as funções executivas (também chamadas de comportamento orientado pelo objectivo). Entre as funções executivas, incluem-se: decidir sobre um objectivo, planear atingir o objectivo, executar o plano e monitorizar a execução do plano (Lundy-Ekman, 2008; Salmon & Collette, 2005). Este foi o pressuposto inerente à decisão de colocar um doce da preferência de cada criança dentro da caixa.

Uma vez, que a intervenção tinha também como objectivo verificar as modificações na restrição da participação e na limitação da vida diária, optou-se durante a avaliação na PF, por colocar as crianças sentadas num banco de AVD, contrariamente ao que acontece no TAFM. Foi tido em consideração, o facto de estas crianças realizam a maior parte das suas atividades sentadas sem suporte posterior, seja a brincar no chão, a tomar banho, entre outras (Alexander, Boehme & Cupps; Sheridan, 1999).

A observação do conjunto postural sentado, permitir recolher informações relevantes relativamente à base de suporte das crianças antes do início do movimento de alcance. Segundo Raine et al. (2009) e Shumway-Cook & Woollacott (2001) os ajustes posturais antecipatórios para o movimento de alcance são influenciados pelo alinhamento e atividade dos diferentes segmentos.

Todas as crianças apresentavam na posição inicial uma base de suporte posteriorizada, possivelmente devido ao principal problema que fora anteriormente definido para cada uma delas.

Na criança A, observou-se no início do movimento de alcance um deslocamento do CoP no sentido posterior, que não parece relacionar-se com ajustes posturais antecipatórios pela sua dimensão. A alteração de alinhamento das coxo-femorais provavelmente influenciou a relação com a base de suporte, pois o alcance envolve uma complexa interacção do sistema músculo-esquelético e do sistema neural (Raine, 2009; Shumway-cook, 2001). Esta alteração do alinhamento associada a alteração do nível de

atividade das coxo-femorais e tronco inferior favoreceram a fixação da pélvis, condicionando a flexão do tronco sobre os membros inferiores, dificultando o deslocamento anterior.

As oscilações verificadas no CoP relacionam-se com as extensas lesões que apresenta ao nível do sistema nervoso central, tendo ocorrido uma lesão associada do sistema cortico-rubral e cortico-reticular compreende-se a falta de atividade coordenada, a alteração na sequenciação e no *timing* de resposta muscular, bem como na sua amplitude, que se verifica pelo aumento da co-ativação agonista/antagonista e aumento do recrutamento cefalo-caudal (com recrutamento precoce dos músculos posturais), condicionando o controlo postural (Brogen, 2001; Van der Heide, 2004; Woollacott & Shumway-Cook, 2005).

Sendo uma criança pré-termo, provavelmente por falta de experiências de movimento e sensoriais *in-utero* e, também devido à exposição precoce à gravidade, apresenta desorganização dos ajustes posturais durante o alcance e dificuldade na modulação do movimento, não estando adaptada à tarefa. Um estudo desenvolvido por Hadders-Algra, (1999) esta já afirmava que as crianças pré-termo com sequelas de leucomalácia peri-ventricular apresentam excessiva atividade tónica nos músculos extensores dorsais que comprometem tarefas como o alcançar. Compreende-se, então as grandes oscilações do CoP no sentido antero-posterior no M0 e, que em M1 apesar da diminuição significativa da oscilação, esta aumenta novamente no final do movimento, quando é exigido mais controlo postural (Ayche & Corintio, 2003; Medeiros, Zanin & Alves, 2009).

Observou-se um achado diferente das outras crianças, pois ao contrário do que seria esperado, o deslocamento do CoP no sentido anterior diminuiu na criança A. Após análise do registo cinemático, verificou-se que estaria relacionado com a posição inicial para o alcance. Em M1, a criança apresentou uma melhor relação com a sua base de suporte, estando esta mais anterior e mais preparada para o movimento, pois as alterações biomecânicas que apresentava condicionavam a ativação muscular e a relação entre os vários segmentos na base de suporte, justificando um deslocamento do CoP no sentido posterior (Raine, 2009). Assim a estabilidade postural adquirida permitiu que realizasse um alcance com menor velocidade, menor deslocamento no sentido anterior e menor

oscilação do CoP, sendo já capaz de afastar os membros superiores do tronco durante o movimento.

As três crianças apresentavam em comum alterações das vias motoras cortico-reticulo-espinal, com extrema importância na estabilidade proximal e na regulação do tónus postural, sendo estas habitualmente responsáveis pela diminuição dos ajustes posturais. Assim, ao modificar o alinhamento das coxo-femorais das crianças de acordo com as necessidades de cada uma e, ao promover um maior nível de atividade do tronco inferior e coxo-femorais e, desta forma, com os restantes segmentos, foi possível uma melhor relação com a base de suporte permitindo a cada criança antecipar pequenas mudanças ou deslocamentos da sua base de suporte de forma a ajustar-se para a tarefa. Por conseguinte, em M1 observou-se uma diminuição da oscilação do CoP no sentido posterior.

O aumento do deslocamento do CoP no sentido anterior, verificado nas crianças B e C, está de acordo com o que é esperado, segundo bibliografia encontrada (Cowley & Kerr; 2002; Duncan, 1990). Desta forma, a intervenção dirigida para o principal problema terá induzido a melhorias ao nível do tronco, contribuindo também para a diminuição do deslocamento no sentido posterior, já referido anteriormente. São vários os autores que referem a fraqueza muscular, as alterações na ordem de recrutamento muscular, bem como, a coativação dos músculos agonistas e o atraso no recrutamento de músculos sinergistas proximais como alterações neuro-motoras que contribuem para as alterações nos ajustes posturais (Hadders-Algra, 2005; Shumway-Cook & Woollacott, 2007; Van der Heide, 2004).

Na tarefa de alcançar e agarrar um objecto, a coordenação entre o tronco e os membros superiores é vital. Antes de iniciar a tarefa, o programa motor seleccionado é associado a ajustes posturais antecipatórios (APAs) no tronco. Por sua vez os ajustes posturais de *feedforward* do tronco influenciam o controlo do *reaching* (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009). No entanto, em M1 na criança B, não se verificou deslocamento no sentido posterior no início do movimento, parecendo não terem ocorrido os APA's. Como o princípio do movimento só foi registado quando a mão da criança inicia o alcance, pode-se considerar que eles surgiram de uma forma mais adequada no entanto não foi possível o seu registo. Considerou esta, uma das limitações deste estudo.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

Uma atividade motora precisa depende da correta integração da informação sensorial (Raine et al., 2009). Desta forma, algumas das alterações verificadas na criança B, poderão estar relacionadas com um comprometimento do sistema sensorial. Na PC as alterações no processamento da informação sensorial estão relacionadas com a ocorrência de ajustes posturais inadequados sendo difícil adaptar os ajustes posturais às características da tarefa a realizar. Isto é, dificuldade em desenvolver estratégias motoras adequadas (Pereira, 1989). Assim, em M1 o aumento da velocidade verificado na criança B pode traduzir-se numa melhor relação com a sua base de suporte, estando mais ativa e capaz de responder melhor à tarefa solicitada.

As prováveis áreas de lesão do SNC da criança C justificaram as dificuldades que a criança apresentou no planeamento motor e no iniciar da atividade pois, a área motora suplementar é importante para a iniciação do movimento e para o planeamento dos movimentos bimanuais e sequenciais (Lundy-Ekman, 2008). As limitações que apresentou no dirigir a atenção também contribuíram para as suas alterações a nível motor e, comprometeram a aprendizagem motora (Andrade, Luft, & Rolim, 2004).

Em muito contribuiu para uma melhor relação com a base de suporte a capacidade de alongamento ativo do músculo gastrocnêmio, que a criança C apresentou em M1. O contacto total do pé com o solo permitiu recorrer a informação aferente, promovendo o recrutamento muscular ao nível das coxo-femorais influenciando o nível de atividade do tronco inferior. Também a alteração apresentada no nível de atividade deste músculo, possibilitou o movimento da tibia sobre o pé, facilitando o deslocamento no sentido anterior.

As crianças selecionadas para o estudo, apresentavam um quadro motor comum: diplegia espástica. No entanto, segundo o *Gross Motor Function Classification System*, a criança A estava classificada no nível III, a B no nível I e a C no nível II. Esta situação confere a cada criança, características específicas no comportamento neuromotor de cada uma delas. De salientar o facto da criança A ser um grande pré-termo e, segundo a literatura apresentar uma imaturidade cerebral acentuada devido à incompleta mielinização das fibras dos feixes que constituem a substância branca, que a impede de organizar e integrar toda a informação sensório-motora, permitindo-lhe ter ajustes posturais adequados (Moreira, 2004; Volpe, 2009). O controlo postural é então, dominado por mecanismos de feedback e, isto parece dever-se a um défice na aprendizagem através

da experiência prévia, ou seja dificuldade na formação de uma memória sensório-motora adequada (Van der Fits, Flikweert, Stremmelaar, Martinj & Hadders-Algra, 1998). Percebendo-se que esta criança apresentasse menor capacidade de modificação após a intervenção, relativamente às outras crianças, refletindo-se nomeadamente nos valores mais baixos ao nível do *Gross Motor Functional Measur (GMFM)*. A criança B sendo um pré-termo moderado apresentava menor imaturidade cerebral e maiores vivências *in-utero*, que terá contribuído para uma menor disfunção nos ajustes posturais. Assim, em M0 já apresentava uma melhor função motora relativamente às outras crianças. A criança C apresentou modificações neuromotoras que justificaram uma melhoria nos *scores*. Contudo, a dificuldade em dirigir a atenção condicionou uma maior evolução nesta criança.

Relativamente à Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – versão crianças e jovens (CIF-CJ), todas as crianças apresentaram modificações positivas nas atividades e participação. Como melhorou a relação com a base de suporte as crianças foram capazes de participar mais nas diferentes tarefas. Assim as famílias referiram que já colaboravam mais nas atividades como o vestir/despir e na alimentação. Os seus membros superiores estavam também integrados nas diferentes atividades e seqüências de movimento. Todos os seus movimentos tornaram-se mais harmoniosos recorrendo menos a compensações.

De acordo, com o que foi anteriormente referido, as modificações verificadas na postura das crianças no conjunto postural sentado, ao nível dos instrumentos *GMFM* e *TAFM*, assim como na *PF* e *CIF* pensasse que será possível inferir estes resultados para melhores ajustes posturais nas três crianças, após a intervenção.

Este estudo apresenta algumas limitações, nomeadamente o facto de as crianças não terem muita experiência na realização desta tarefa, pois são crianças muito pequenas com uma regulação postural imatura. Também importa referir que os investigadores que realizaram a avaliação e intervenção foram os mesmos.

Tratou-se de uma série de estudos de caso dirigido especificamente para as particularidades das crianças em questão. Contudo, seria interessante efetuar, um estudo com uma amostra significativa, que permitisse generalizar para a população das crianças

com PC, ajudando a perceber o comportamento do CoP durante o movimento de alcance e inferir para os ajustes posturais na posição de sentado.

V- Conclusão

Tendo sido alcançado a maior parte dos objetivos propostos, o presente estudo, demonstra a importância e influência de uma intervenção que visa otimizar a recuperação motora e a qualidade do desempenho motor, através da identificação dos componentes de movimentos alterados ou diminuídos, e respectiva melhoria, direcionando a intervenção para a concretização de tarefas funcionais, como o do alcance.

A criança A, sendo uma grande pré-termo e apresentando uma maior extensão da lesão cerebral, parece apresentar a menor capacidade de modificação dos componentes neuro-motores avaliados. A criança B, apesar de se tratar de uma pré-termo moderada parece apresentar a maior capacidade de mudanças após a intervenção.

Salienta-se a importância de desenvolver mais estudos sobre os ajustes posturais utilizando instrumentos de avaliação precisos, permitindo quantificar os resultados obtidos durante a intervenção em fisioterapia.

VI - Bibliografia

- Alexander R., B. R. (1993). *Normal Development of Functional Motor Skills - The First Year of Life*. Therapy Skill Builders.
- Andrade, A., Luft, C. B., & Rolim, M. K. (Novembro de 2004). O desenvolvimento motor, a maturação das áreas corticais e a atenção na aprendizagem motora. (e. -R. Digital, Ed.) *efdeportes* .
- APD, A. (2001). Contra a discriminação pela igualdade de direitos - Classificação Internacional de Funcionalidade. *Comunicado de imprensa da OMS* .
- Aruin, A. S. (2010). The role of anticipatory postural adjustments in compensatory control of posture:2. Biomechanical analysis. *Journal of Electromyography and Kinesiology* , pp. 398-405.
- Bakker, H. V.-P.-A. (2010). Development of proximal arm muscle control during reaching in Young infants: From variation to selection. *Infant Behavior and Development* 33 , pp. 30-38.
- Bartlett, D. B. (2003). Validity and reliability of a pediatric reach test. *Pediatric Physical Therapy* V. 15-2 , pp. 84-92.
- Bauer, C. G. (2010). Reliability analysis of time series force plate data of community dwelling older adults. *Archives of Gerontology And Geriatrics* 51 , pp. 100-105.
- Bigongiaria A., d. A. (in press). Anticipatory and compensatory postural adjustments in sitting in children with cerebral palsy.
- Bloem, J. E. (2005). Role of the basal ganglia in balance control. *Neural Plasticity* , pp. 165-174.
- Columbia, Cerebral Association of British.(2006). A guide to cerebral Palsy. 3rd Edition.
- Chiari, L. R. (2002). Stabilometric parameters are affected by anthropometry and foot placement. *Clinical Biomechanics* 17 , pp. 666-677.
- Cowan F., M. E. (2005). Does cranial ultrasound imaging identify arterial cerebral infarction in term neonates? *Arch Dis Child Fetal Neonatal* Ed 90 , pp. 252-256.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

Dault, M. C., Haart, M., Geurts, A. C., Arts, I. M., & Nienhuis, B. (2003). Effects of visual centre of pressure feedback on postural control in young and elderly healthy adults and in stroke patients. *Human Movement Science* 22 , pp. 221-236.

Domellöf, E. R. (2009). Impairment severity selectively affects the control of proximal and distal components of reaching movements in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* , pp. 807-816.

dos Santos, A. P. (2011). Sit-to-stand movements in children with cerebral palsy: a critical review. *Research in Developmental Disabilities* .

Duncan, P. W. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of gerontology Biol. Sci. Med.* 45(6) , pp. 192-197.

Eyer, J. A., & Taylor, J. P. (2001). Evidence of activity-dependent withdrawal of corticospinal projections during human development. *Neurology* 57 (9) , pp. 1543-1554.

Fits, V. d. (1998). *Development of postural adjustments during reaching in infants with cerebral palsy*. Netherlands: IBM.

Fits, v. d., Flikweert, Stremmelaar, Martijn, & Hadders-Algra, M. (1998). *Development of postural adjustments during reaching in pre-term infants*. Netherlands.

Forsberg, H. H. (1994). Postural adjustments in sitting humans following external perturbations: muscle activity and kinematics. *Exp Brain Res* 97 , pp. 515-527.

Gjelsvik, B. (2008). *The Bobath Concept in adult neurology*. New York : Wiley - Blackwell.

Goulard, F. d.-S. (1999). Patterned electromyographic activity in the sit-to-stand movement. *Clinical Neurophysiology* 110 , pp. 1634-1640.

Graaf- Peters, V. B.-H.-A. (5 de May de 2007). Development of postural control in typically developing children and children with cerebral palsy: possibilities for intervention. Groningen, Netherlands.

Hadders- Algra M, C. E. (2005). Postural Dysfunction in Children with Cerebral Palsy: Some Implication for Therapeutic Guidance. *Neural Plasticity volume 12 2-3* , pp. 221-227.

Hadders- Algra M, V. d. (2005). Postural Muscle Dyscoordination in Children with Cerebral Palsy. *Neural Plasticity Vol 12* , pp. 197-203.

Hadders- Algra M., v. d. (1999). Postural Adjustment during Spontaneous and Goal-directed Arm Movements in the First Half Year of Life. *Behavioural Brain Research* 106 , pp. 75-90.

Hadders-Algra M, v. d. (2003). Development of postural adjustments during reaching in sitting children. *Exp Brain Res* , pp. 32-45.

Johnson, A. M., Vernon, P. A., Almeida, Q. J., Grantier, L. L., & Jog, M. S. (2004). A role of the basal ganglia in movement: the effect of precues on discrete bi-directional movements in Parkinson`s disease. *Motor Control* 7 , pp. 71-81.

Kandel, E., Jessell, T., & Schwartz, J. (2000). *Principles of Neural Science*. New York: McGraw-Hill.

Karlsson, A., Norrlin, S., Silander, H. C., Dahl, M., & Lanshammar, H. (2000). Amplitude and frequency analysis of force plate data in sitting children with and without MMC. *Clinical Biomechanics* 15 , pp. 541-545.

Kemoun, G., Watelain, E., Defebvre, L., Guieu, J. D., & Destee, A. (2002). Stratégies posturales et chutes chez la personne âgée et le sujet parkinsonien. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique* 45 , pp. 485-492.

Lord, S. (1994). Physiological factors associated with falls in older community- dwelling women. *J.Am. Geriatric Soc.* 42 , pp. 28-31.

Lundy-Ekman, L. (2008). *Neurociência Fundamentos para a Reabilitação*. Elsevier.

M, S. (1999). *From birth to five years. Children`s developmental progress*. london: Routledge.

Massion, J. (1998). Postural control systems in developmental perspective. *Neuroscience and Biobehavioral* 22 (4) , pp. 465-472.

Medeiros, J., Zanin, R., & Alves, K. (2009). Perfil do desenvolvimento motor do prematuro atendido pela fisioterapia. *Rev Bras Clin Med* 7 , pp. 367-367.

Mochizuki, L., Duarte, Amadio, A. C., Zatsiorsky, V. M., & Latash, M. L. (2006). Changes in postural sway and its fractions in conditions of postural instability. *Journal of Applied Biomechanics* 22 , pp. 51-60.

Organization., U. N. (2004). *Low birthweight: country, regional and global estimates*. New-York: Unicef.

Orthotics, Internacional Society for Prosthetics and (2009). Recent Developments in healthcare for cerebral palsy: Implications and opportunities for northotics. Copenhagen: Borgevaenget.

Palácio, Gaspar, S., Ferdinande, A. K., & Gnoatto, F. C. (2008). Análise do desempenho motor de uma criança com hemiparésia espástica. Pré e pós tratamento fisioterapêutico: estudo de caso. *Cien. Cuid.Saude* 7 (1) , pp. 127-131.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

- Pozzo T, B. A. (1990). Head Stabilization during Various Locomotor Tasks in Human. *Exp Brain Res* 82 , pp. 97-106.
- Qutubuddin, A. A., Pegg, P. O., Cifu, D. X., Brown, R., McNamee, S., & Carne, W. (s.d.). Validating the Berg Balance scale for patients with Parkinson`s disease: a key to rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil.* 86 , pp. 789-792.
- Raine, S. (2009). *Bobath Concept - Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Rebelatto J.R., S. (2008). Equilíbrio estático e dinâmico em indivíduos senescentes e o índice de massa corporal. *Fisiot. Mov.* , pp. 69-75.
- Robichaud, J. A., & Corcos, D. M. (s.d.). Motor deficits, exercises and Parkinson`s disease. *Quest* 57 , pp. 79-101.
- Rosenbaum, e. a. (1996). Development of the Gross Motor Function Classification System: reability and validity results.
- Santos, M., & Festas, C. (2008). Prevalência de ombro doloroso e estado funcional do ombro em indivíduos vitimas de AVC.
- Serge Le Bozec, S. B. (2009). Contribution of seat and foot reaction forces to anticipatory postural adjustments (APAs) in sitting isometric ramp pushes. *Gait & posture* , pp. 282-287.
- Sheridan, M. D. (1999). *From Birth To Five Year*.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2007). *Motor Control - Translating reasearch into clinical practice*. USA: Lippincott Williiam & Wilkins.
- Sveistrup, H. (2008). Head, Arm and Trunk Coordination During Reaching in Children. *Exp. Brain Res.* V 188 , pp. 237-47.
- Thompson, M. M. (2007). Forward and lateral sitting functional reach in younger, middle-aged an older adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy* V 30-2 , pp. 43-48.
- Tjernstrom, F. P. (2002). Adaptation of postural control to perturbation- a process that initiates long-term motor memory. *Gait and Posture* 15 , pp. 75-82.
- Van Wegen, E. E., Van Emmerik, E. A., Wagenaar, R. C., & Ellis, T. (2001). Stability boundaries and lateral postural control in Parkinson`s disease. *Motor Control* 3 , pp. 254-269.

Anexo A

Consentimento informado segundo o protocolo da Declaração de Helsínquia (1964)

Declaração de Consentimento

Considerando a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996 e Edimburgo 2000)

“Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores - Migração do Centro de Pressão na Posição de Sentado”

Eu, abaixo assinado, (nome completo do responsável pela criança)

_____co
mpreendi a explicação que me foi fornecida acerca do caso clínico e da investigação que se tenciona realizar, bem como do estudo que o meu educando será incluído. Foi-me dada a oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e de todas obtive resposta satisfatória. Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação ou explicação que me foi prestada versou os objetivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a sua participação no estudo, sem que isso possa ter como efeito qualquer prejuízo na assistência que lhe é prestada.

Por isso, consinto que lhe seja aplicada a intervenção proposta pelo investigador.

Data: ____/____/____

Assinatura do responsável pela criança:

O investigador responsável:

Assinatura:

Anexo B

Autorização para realização das avaliações e intervenções no Gabinete de Fisioterapia.



R. da Paz, 66 - 5º - Sala 52 -4050-461 Porto
Tel. 226094933 – Telex. 927824238 – anamoreira2@netcabo.pt

Porto, 11 de Janeiro de 2010

Na sequência do pedido de V. Exa. para a recolha de dados através de aplicação de instrumentos de avaliação a decorrer no serviço deste Gabinete, no âmbito do relatório final de Mestrado em Fisioterapia – Opção Neurologia, vimos pela presente carta informar que o mesmo se encontra devidamente autorizado.

Com os melhores cumprimentos

A Coordenadora Técnica

ANA MOREIRA UNIPessoal, LDA
CONT. N.º 107340116
R. DA PAZ, 66 - 5º - SALA 52
4050-461 PORTO



RELATÓRIO DE ESTÁGIO

ESTUDO DE CASO 1

Intervenção em criança com sequelas resultantes de lesão da coroa radiada e centro semi-oval

Resumo

Objetivos: Pretende-se verificar as modificações neuromotoras após uma intervenção baseada no Conceito de Bobath ao nível da funcionalidade, mobilidade e equilíbrio. Pretende-se também, verificar o efeito desta abordagem nas atividades e participação numa criança com sequelas resultantes de lesão da coroa radiada e centro semi-oval.

Metodologia: A avaliação foi realizada antes e três meses após a intervenção em fisioterapia segundo o Conceito de Bobath. Optou-se por um registo observacional com uma máquina fotográfica digital *Sony DSC-S40* e uma câmara de filmar *Canon MVX 300* e, utilizaram-se ainda instrumentos como o *Gross Motor Functional Measure* – versão 88 itens, o Teste de Alcance Funcional Modificado e a ferramenta, Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – crianças e jovens.

Resultados: Verificou-se um progresso no controlo postural e na funcionalidade em geral, o que se repercutiu na restrição da participação e na limitação da actividade. Houve um aumento do *score* total em todos os instrumentos (e ferramenta) de medidas de avaliação utilizadas, tendo a criança obtido um desempenho mais eficiente durante o movimento de alcance e na marcha, com uma menor necessidade de recorrer a estratégias compensatórias de movimento.

Conclusão: A intervenção segundo o Conceito de Bobath promoveu modificações neuromotoras, que levaram a uma melhoria da funcionalidade geral, da mobilidade e do controlo postural da criança. Verificou-se ainda, uma melhoria na restrição da participação e na limitação da actividade diária.

Palavras-chave: Diplegia; Conceito de Bobath; Intervenção; Controlo postural; Impacto funcional

I – Introdução

A Paralisia Cerebral (PC) é uma desordem do neurodesenvolvimento que afeta aproximadamente 1.5-2.5 por cada 1000 nascimentos vivos (Sigurdardóttir; Thórkelsson; Halldórsdóttir; Thorarensen & Vik, 2009). A sua prevalência aumenta particularmente com os nascimentos prematuros durante o terceiro trimestre, principalmente entre as 24 e as 32 semanas (Himmelman, Hagberg, Beckung, Hagberg & Uvebrant, 2005). A PC envolve a perda neuronal e axonal na substância branca e cinzenta cerebral, a redução de conexões tálamo-corticais e, perdas comparáveis ao nível das estruturas subcorticais (Hoon et al., 2002; Hoon et al. 2009; Nagae et al., 2007; Thomas et al., 2005; Volpe, 2009).

O recém nascido não tem o seu sistema nervoso central (SNC) completamente desenvolvido, não podendo as fibras nervosas exercer plenamente a sua função. Para que isto ocorra, as fibras deverão ser envolvidas pela bainha de mielina o que permitirá uma condução do impulso nervoso, fundamental para o adequado desempenho funcional (Hendelman, 2006; Lundy-Ekman, 2008; Volpe, 2008).

No SNC a mielinização inicia-se por volta da décima sexta semana de gestação, principalmente nos sistemas que levam informação sensorial ao córtex cerebral, e posteriormente ocorrendo nos sistemas que correlacionam esta informação com a informação para o movimento (Hanesch, 2004).

No tronco encefálico, a mielinização tem início, antes do nascimento, nos sistemas envolvidos em atividades de origem vestibular e auditiva. As fibras de associação entre diferentes regiões do córtex cerebral têm um desenvolvimento comparativamente lento. As vias visuais e auditivas, por exemplo, iniciam o processo de mielinização das suas fibras no quinto mês de vida intra-uterina e, segundo alguns autores, está concluído entre os quinze e vinte anos de idade (Van Pul, Buijs, Vilanova, Roos & Wijn, 2006). Para além do já referido, quando o bebé nasce o processo de mielinização já ocorreu ao nível do braço posterior da cápsula interna e da área central da coroa radiada. Durante os primeiros meses de vida ocorre a mielinização da radiação ótica e do esplénio do corpo caloso. Por volta dos três e os seis meses ocorre ao nível do braço anterior da cápsula

interna e do joelho do corpo caloso (Van Pul, Buijs, Vilanova, Roos & Wijn, 2006; Volpe, 2009).

É também importante considerar o processo de mielinização de dois sistemas descendentes: o sistema reticulo-espinal, cujas fibras têm a sua maturação completa entre o sexto e o oitavo mês intra-uterino; e, o sistema cortico-espinal cujas fibras têm origem no córtex cerebral, cuja mielinização tem início no oitavo mês do período fetal e continua lentamente, estando praticamente concluído por volta dos doze anos de idade. A lenta maturação desta via justifica o desenvolvimento relativamente tardio, de determinadas habilidades manuais (Lundy-Ekman, 2008; Volpe, 2009).

Assim, durante o maturação do SNC existem os chamados períodos críticos que são cruciais para o seu normal desenvolvimento. Os períodos críticos são a ocasião em que as projeções neuronais competem por locais sináticos, otimizando as conexões neurais (Lundy- Ekman, 2008).

Durante os períodos críticos, a experiência regula a competição entre estímulos, afetando a atividade elétrica, os mecanismos moleculares e a ação inibidora produzindo alterações estruturais no SNC (Hanesch, 2004).

Então, uma lesão cerebral que ocorra durante um período crítico pode explicar algumas das diferenças que existem entre uma lesão pré/peri-natal e adulta. Na criança com PC a lesão cerebral durante o desenvolvimento fetal ou durante o nascimento pode eliminar parte da competição por locais sináticos durante períodos críticos, ocasionando a persistência de conexões inadequadas e desenvolvimento desajustado dos centros motores espinais (Eyre et al., 2001).

A diplegia é o subgrupo mais comum da PC e é normalmente originada por lesão não progressiva da substância branca periventricular (Korzeniewski, Birbeck, DeLano, Potchen & Paneth, 2008; Kulak et al., 2007; Leviton & Gressens, 2007). Um indicador da alteração na organização cerebral na diplegia é o comprometimento da função motora, com os membros inferiores mais atingidos do que os superiores, podendo ocorrer distúrbios sensoriais, perceptivos, cognitivos e de comunicação (Hoon et al., 2009; Palisiano et al., 2000; Tang-Wai, Webster & Shevell, 2006). A criança com diplegia moderada normalmente possui marcha independente e desenvolvimento cognitivo e de

comunicação adequado (Burton, Dixit, Litkowski & Wingert, 2009; Wingert, Sinclair, Dixit, Damiano & Burton, 2009).

A principal causa de diplegia na criança é a leucomalácia periventricular (Tang-Wai, 2006; Volpe, 2008). Ocorre com mais frequência no pré-termo pois, a lesão isquêmica é facilitada pela pressão da circulação cerebral passiva e pela imaturidade do sistema de auto-regulação cerebrovascular; na criança de termo, a vascularização colateral já se desenvolveu entre as artérias penetrantes, estando menos sujeita a leucomalácia periventricular. Contudo, a criança de termo pode apresentar uma lesão que tenha ocorrido no período pré-natal (Tang-Wai et al., 2007).

Cada hemisfério cerebral possui uma camada superficial de substância cinzenta, o córtex cerebral, que reveste um centro de substância branca, o centro medular do cérebro ou centro semi-oval. Este é formado por fibras mielínicas, distinguindo-se vários tipos de fibras: de projeção, de associação e comissurais (Haines, 2006; Lundy-Ekman, 2008). As fibras de associação unem áreas corticais situadas em pontos dentro do mesmo hemisfério. Estas fibras podem ser curtas ou longas e, assumir formas arqueadas unindo-se em fascículos (Haines, 2006; Lundy-Ekman, 2008). As fibras comissurais atravessam o plano mediano para unir áreas simétricas dos dois hemisférios. Constituem as quatro comissuras telencefálicas: o corpo caloso, a comissura do fórnix, a comissura anterior e a comissura posterior. O corpo caloso tem um papel importante na comunicação da informação sensorial, motora e funções cognitivas superiores. A linguagem e outras funções como as atividades artísticas não são compartilhadas igualmente entre os hemisférios esquerdo e direito. O hemisfério esquerdo está mais envolvido em capacidades como a matemática e a linguagem. O hemisfério direito está envolvido em funções como a percepção tridimensional ou espacial, reconhecimento de faces e habilidade musical. Por conseguinte a informação sensorial recebida pelo córtex de um hemisfério é compartilhada com o outro principalmente pelo corpo caloso (Hendelman, 2006).

A estrutura do corpo caloso está completamente formada por volta das 18-20 semanas de gestação mas continua a aumentar de tamanho até ao final do terceiro trimestre e, aumenta significativamente de tamanho ao longo dos dois primeiros anos de vida. Assim sendo, a criança pré-termo apresenta um corpo caloso com menor volume (Keshavan et al., 2002; Malinger & Zakut, 1993; Schmahmann & Pandya, 2006).

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

As fibras de projeção ligam o córtex cerebral a centros subcorticais. Estas estendem-se das estruturas subcorticais até o córtex cerebral e do córtex até à medula espinal, tronco encefálico, gânglios da base e tálamo. Dispõem-se em dois feixes: o fórnix e a cápsula interna. O fórnix liga o córtex do hipocampo aos corpos mamilares. A cápsula interna contém a grande maioria das fibras que saem ou entram no córtex cerebral. Estas fibras formam um feixe compacto que separa o núcleo lentiforme, situado lateralmente, do núcleo caudado e tálamo, situados medialmente. Acima do nível destes núcleos, as fibras da cápsula interna passam a constituir a coroa radiada (Haines, 2006; Lundy-Ekman, 2008).

A informação somato-sensória é recebida pelos vários tipos de recetores sensoriais e é transmitida ao cérebro, através do gânglio da raiz dorsal da espinal medula e de duas vias ascendentes: a coluna anterolateral e a coluna dorsal /lemnisco medial (Gjelsvik, 2008; Helderman, 2006; Lundy-Ekman, 2008).

A coluna anterolateral compreende o trato espino-talâmico e o trato espino-reticular. Transmitem a informação relativa à dor e dor/temperatura respetivamente (Gjelsvik, 2008; Hendelman, 2006; Lundy-Ekman, 2008). A informação ascende contralateralmente na medula espinal em direção ao tálamo (Gjelsvik, 2008; Hendelman, 2006; Lundy-Ekman, 2008).

A coluna dorsal/lemnisco medial compreende o fascículo grácil, o fascículo cuneiforme e o trato espinocerebelar. Os fascículos cuneiforme e grácil recebem informação dos recetores cutâneos e articulares das partes superiores e inferiores do corpo, respetivamente. A informação ascende ipsilateralmente até ao núcleo cuneiforme e grácil no tronco cerebral. Aqui eles cruzam para formar o lemnisco medial, que por sua vez ascende lateralmente juntado-se às fibras do trato espino-talâmico no tálamo (Gjelsvik, 2008; Lundy-Ekman, 2008).

A informação somato-sensorial é modulada no tálamo. Este tem conexões com os gânglios da base, com o núcleo rubro e com o cerebelo. Desta forma, processa diferentes tipos de informação e tem uma relação estreita com as áreas motoras e sensoriais do cérebro (Gjelsvik, 2008; Lundy-Ekman, 2008).

A informação somato-sensorial dirige-se a áreas somato-sensoriais do córtex (áreas sensoriais primárias) via cápsula interna (Gjelsvik, 2008; Hendelman, 2006; Lundy-Ekman, 2008).

O tamanho da área do córtex sensorial primário dedicada a uma parte específica do corpo é representada pelo homúnculo. O homúnculo é um mapa que ilustra as proporções e o arranjo de áreas corticais que contêm representações da superfície do corpo. Os dedos e os lábios do homúnculo são muito maiores do que seria indicado por sua proporção do corpo. A grande representação cortical corresponde à densidade relativamente alta de recetores nessas regiões e ao grau associado de controlo motor fino (Gjelsvik, 2008; Lundy-Ekman, 2008).

Considerando a topográfica das fibras cortico-espinais na coroa radiada, considera-se que a diplegia esteja relacionada com lesão de fibras com disposição mais medial, uma vez que estas se relacionam-se com o membro inferior e o tronco (Haines, 2006; Lundy-Ekman, 2008; Volpe, 2001).

Desta forma compreende-se que a disfunção no controlo postural tem sido referido por muitos autores como sendo um dos principais problemas em crianças com PC (Carlberg & Hadders-Algra, 2005; Hsue, Miller & Su, 2008; Shumway-Cook & Woollacott, 2007).

O comprometimento do controlo postural nestas crianças, resulta de múltiplos fatores como o mau recrutamento das unidades motoras, o recrutamento anormal dependente da velocidade durante o estiramento muscular, a ativação não seletiva dos músculos antagonistas, a interferência de programas motores imaturos e mudanças nas propriedades mecânicas dos músculos (Shumway-Cook & Woollacott, 2001).

Gjelsvik (2008) afirma que a perda de uma base de suporte estável manifesta-se em problemas de equilíbrio, diminuição da coordenação e da interação entre grupos musculares, o que resulta numa alteração da relação estabilidade-mobilidade. De forma geral, isto traduz-se numa diminuição das capacidades motoras de que a criança dispõe para desenvolver tarefas funcionais. Esta situação está bem evidenciada no conjunto postural de pé, onde o nível de atividade dos músculos do tronco é fundamental para a manutenção deste conjunto postural e, em simultâneo, permitir a mobilidade dos

membros no espaço (Raine, 2009). O controlo do tronco, bem como o seu alinhamento pode influenciar o tónus dos membros e a amplitude de movimento dos mesmos. Esta estabilidade proximal ao nível do tronco permite a mobilidade distal dos membros e, é conseguida através da atividade dos musculos posturais (Lennon, 2001; Willardson, 2007).

A estabilidade do tronco depende do correto *input* sensorial que informa o sistema nervoso central sobre a relação entre os diferentes segmentos com o meio envolvente – mecanismos de *feedback* – e, de mecanismos de *feedforward*, encontrando-se a sua eficácia inerente à existência de um modelo interno pré-existente (Akuthota & Nadler, 2004; Akuthota, Ferreiro, Moore & Fredericson, 2007; Lennon, 2001; Willardson, 2007).

Desta forma, considera-se que o controlo postural depende da complexa interação entre informação aferente e atividade motora, ocorrendo um contínuo ajustamento do tónus postural antes, durante e após cada movimento (Gjelsvik, 2008). Segundo Lafond, Duarte & Prince (2004), o controlo postural traduz um sistema altamente complexo que controla o equilíbrio na posição de pé, permitindo a atividade anti-gravítica e assumindo um papel crucial para a ocorrência do movimento voluntário.

Para que ocorra um movimento ou ação motora eficiente é necessário a ocorrência de uma orientação vertical, de atividade anti-gravítica associada a um correto alinhamento das diferentes partes do corpo, com o intuito de o manter estável contra a influência das forças destabilizadoras, funcionando como base sobre a qual o movimento se irá organizar e realizar (Shumway-Cook & Woollacott, 2007).

Assim, alguns estudos demonstram que têm sido observados défices no controlo postural antecipatório do tronco, os quais podem adversamente afetar a realização de sequências motoras em que seja necessária a relação do tronco e membros e, conseqüentemente, toda a performance nas atividades da vida diária (Garland, Gray & Benaim, 1999). Portanto, um controlo postural reduzido leva a perda de uma referência estável como base para o movimento voluntário, reduz a coordenação e a interação entre grupos musculares assim como reduz a capacidade para responder a estímulos externos (Gjelsvik, 2008).

O Conceito de Bobath pode ser definido como uma abordagem de resolução de problemas da avaliação e tratamento de indivíduos com distúrbios da função, do movimento e do tônus devido a uma lesão do sistema nervoso central (Raine, 2009).

Alguns estudos têm apresentado resultados promissores com a utilização do Conceito de Bobath, como é o caso de um estudo realizado por Lennon (2001) que revelou que a intervenção segundo o conceito de Bobath traduziu-se em melhorias ao nível do movimento e função.

Com este estudo pretende-se estabelecer uma relação entre os aspetos neurofisiológicos do sistema nervoso central e os sistemas e componentes motores comprometidos numa criança do sexo feminino, com três anos de idade e com sequelas resultantes de lesão da coroa radiada e centro semi-oval. Pretende-se também verificar a capacidade de modificação dos componentes neuromotores nas atividades funcionais, no controlo postural e na funcionalidade.

II – Métodos

1 - Amostra

A amostra é constituída por uma criança do sexo feminino, com três anos de idade, com diagnóstico de paralisia cerebral – diplegia espástica.

Tratou-se de uma gestação normal e vigiada. Nasceu por cesariana às trinta e sete semanas e com 2340 gr. A bebé nasceu com sépsis neo-natal, com circulares no pescoço e valor das plaquetas muito baixo (cerca de 30000). Não houve necessidade de recorrer a ventilação mecânica. Permaneceu internada durante dez dias para vigilância e administração de antibiótico. Os marcos de referência do desenvolvimento motor foram alcançados mais tarde, sem que ninguém valorizasse o sucedido. Aos dois anos, como a marcha se mantinha instável, foi encaminhada para neurologia que confirmou o diagnóstico de paralisia cerebral, por sequela de evento pré ou perinatal.

Realizou ressonância magnética encefálica (2010) que apresenta lesão difusa da substância branca central da coroa radiada e centro semioval bilateralmente, admitindo-se que possam corresponder a sequela de evento pré ou perinatal.

Não estão diagnosticados alterações visuais, auditivas nem epilepsia.

É uma criança simpática, participativa e bem-disposta. Curiosa e interessada relativamente ao meio envolvente, no entanto, dispersa com facilidade, saltando de brincadeira para brincadeira. Parece apresentar compreensão e comunicação adequada à idade.

Iniciou fisioterapia com dois anos de idade. Presentemente, tem também acompanhamento da terapia ocupacional. Está integrada em infantário.

As principais preocupações dos pais são a não realização de marcha com um padrão adequado e em segurança.

2 - Instrumentos e materiais

Para registar a postura da criança no conjunto postural de sentado, na sequência de movimento do alcance e registar o padrão de marcha, utilizou-se uma máquina fotográfica digital *Sony DSC-S40* e uma câmara de filmar *Canon MVX 300*.

Para avaliação da função motora global utilizou-se o *Gross Motor Functional Measure* (GMFM) - versão 88 itens, que permitiu uma avaliação funcional e quantitativa do potencial motor da criança não incidindo no entanto na qualidade do movimento (Russel et al, 2000). Esta escala foi desenhada para crianças com paralisia cerebral, dos cinco meses aos dezasseis anos. Os 88 itens que constituem a escala encontram-se agrupados em cinco dimensões da função motora: (1) deitar e rolar, (2) sentar, (3) gatinhar e rastejar, (4) posição de pé e (5) andar, correr e saltar. Cada item pode ser classificado, de acordo com uma escala ordinal, entre 0 (não consegue iniciar a atividade), 1 (inicia independentemente), 2 (completa parcialmente) e 3 (completa independentemente). É uma escala sensível à mudança das funções motoras em inúmeras situações clínicas e encontra-se traduzida e validada para a população portuguesa. O processo de validação consistiu na verificação da validade de conteúdo (pergunta aberta colocada a dez *experts*) e da validade simultânea/concorrente (comparação com valores do instrumento alternativo, $n=10$; $0,955 \leq r \leq 0,99$) (Santos, Ramos, Estevão, Lopes & Pascoalinho, 2005).

Para determinar a capacidade de alcance na posição de sentado foi utilizado o Teste de alcance funcional modificado (TAFM). O Teste de alcance funcional conhecido internacionalmente como *Functional Reach Test*, foi elaborado por Duncan, Weiner,

Chandler e Studenski (1990). É usado para avaliar o alcance funcional anterior dando uma informação quantitativa acerca da capacidade do indivíduo em deslocar-se anteriormente, mantendo uma base de suporte estável (Ferreira e tal, 2007; Thompson & Medley, 2007). Lynch, Leahy e Baker (1998) definiram equilíbrio sentado como a capacidade de manter a postura ereta sem suporte, durante o alcance anterior. Realizaram um estudo para verificar a fidedignidade do teste de alcance funcional na sua adaptação para a posição de sentado. Concluíram que o teste apresenta boa aplicabilidade sendo possível a sua validação para esta posição. O TAFM é um instrumento de fácil aplicação, fidedigno, sendo também utilizado na área de pediatria (Bartlett & Birmingham, 2003).

Para avaliar a funcionalidade da criança utilizou-se a Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – versão crianças e jovens (CIF-CJ), tendo em conta as atividades e a participação. A CIF-CJ tem por base uma abordagem holística da criança e permite estabelecer uma linguagem comum, unificada e padronizada sobre saúde e cuidados de saúde, criando uma estrutura de trabalho semelhante e uniforme para uma melhor comunicação entre os seus utilizadores (APD, 2001). Foi utilizada a versão experimental da CIF-CJ que foi traduzida e adaptada pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto. Segundo Raine, Meadows & Lynch-Ellerington (2009), a CIF é uma ferramenta útil para o terapeuta pois considera os resultados da intervenção no contexto do indivíduo e do meio ambiente.

Foram, também utilizados durante as avaliações e intervenção um colchão, um banco, uma cadeira e vários brinquedos.

3 - Procedimentos

Os pais da criança foram elucidados acerca dos objetivos e procedimentos do estudo, tendo declarado o seu consentimento por escrito. Foi garantido o anonimato e a confidencialidade dos dados, sendo dada a possibilidade de desistência a qualquer momento do estudo.

A avaliação foi efetuada em dois momentos distintos: um momento inicial, anterior à intervenção (MO) e um momento final, três meses após a intervenção (M1). A *Gross Motor Functional Measure* (GMFM) a Classificação Internacional da Funcionalidade,

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

Incapacidade e Saúde - versão crianças e jovens (CIF-CJ) e o Teste de alcance funcional modificado (TAFM) foram aplicados no local onde a criança realizou a fisioterapia.

Houve o cuidado de realizar as avaliações sempre à mesma hora do dia, mantendo as mesmas condições ambientais.

Para a aplicação da TAFM utilizou-se uma fita métrica, fixa na parede, paralela ao chão à altura do acrômio da criança. A criança ficou sentada de perfil com o membro superior menos afetado próximo da parede e os pés descalços, paralelos e completamente apoiados no chão. As articulações coxofemorais, joelhos e tibiotársicas e ombro foram colocados a 90° de flexão, o cotovelo em extensão, o punho na posição neutra e os dedos fletidos. Antes de iniciar a aplicação do teste, foi explicado o movimento que se pretendia e foi permitido que experimentasse a tarefa uma vez antes de se proceder à recolha dos dados. A medida inicial correspondeu à posição que o 3º metacarpo apresentava na fita métrica, estando a criança apoiada nas costas da cadeira. Iniciando o teste, a criança deslocou-se no sentido anterior, sem tocar na parede, mantendo-se dentro dos seus limites e sem perder o equilíbrio, e foi registado o valor atingido na fita métrica (mais uma vez tendo como referência o terceiro metacarpo). Foram realizadas três medições em cada momento de avaliação, sendo utilizada a média das duas últimas. Assim, foi verificada a capacidade de alcance no sentido anterior da criança, sem modificar a sua base de suporte.

Com a CIF-CJ, identificaram-se as principais dificuldades da criança ao nível das atividades e participação e obteve-se a concordância tanto das fisioterapeutas como dos pais. Esta ferramenta foi aplicada quer no contexto habitual da criança, quer no contexto clínico.

A avaliação em contexto clínico envolveu a observação da sequência de movimento do alcance na posição de sentado e marcha. Esta foi realizada com a ajuda de uma fisioterapeuta formadora do “Conceito de Bobath” com uma vasta experiência na área da fisioterapia pediátrica. Foi avaliada a base de suporte (BS) – tamanho, simetria, distribuição da carga - alinhamento dos planos ósseos e musculares, nível de atividade dos diferentes segmentos e a relação entre os mesmos (Gjelsvik et al, 2008; Raine et al, 2009).

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

A avaliação dos componentes de movimento efetuou-se no início da sessão para evitar o cansaço e o efeito de aprendizagem pós intervenção terapêutica. Foram tiradas fotografias e realizadas frames das sequências de movimento para registo dos dois momentos de avaliação.

A tarefa escolhida foi a sequência de movimento do alcance na posição de sentado, pois as crianças com paralisia cerebral normalmente apresentam alterações no seu controlo postural, que interferem com as atividades do dia-a-dia, como o alcançar. Portanto, a posição de sentado oferece uma base com limites de estabilidade maior e com menos graus de liberdade para serem controlados (Forssberg, 1998; Hadders-Algra, 2005). Também se selecionou a marcha como tarefa, pois trata-se da principal preocupação dos pais da criança, sendo este igualmente, o grande objetivo a atingir pela maioria das pessoas com lesão neurológica (Mudge & Stott, 2007; Raine et al, 2009). A altura do banco foi ajustada à criança (31cm), uma vez que esta influência o desempenho da tarefa. Houve, no entanto, a necessidade de adaptar o meio em M1 para manter as mesmas condições da avaliação efetuada em M0, uma vez que houve um aumento do comprimento da criança. (dos Santos, Pavão & Rocha, 2011; Goulart, Valls-Solé, 1999; Yonetsu, Nitta & Surya, 2009; Wheeler, Woodward, Ucovich, Perry & Walker, 1985).

De acordo com a avaliação realizada em M0, verificou-se que é uma criança com capacidade de realizar as atividades de chão como o rolar, passar de dorsal/ventral para sentada no chão, sentar-se num banco, levantar-se de um banco ou do chão, realizar marcha, baixar-se para apanhar um objeto, subir e descer escadas com alternância. Relativamente aos membros superiores apresenta capacidade para utilizá-los nas diversas atividades como pegar um lápis e riscar, manusear um brinquedo, vestir e despir. As suas incapacidades estão relacionadas com o saltar, chutar uma bola, manter a posição de pé com estabilidade e, no decorrer da marcha apresenta dificuldade em parar, mudar de sentido e transpor obstáculos.

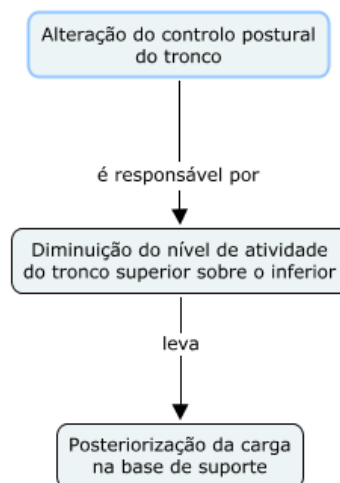
Os padrões posturais e de movimento são caracterizados pelo baixo nível de atividade do tronco e por aumento do tónus, principalmente ao nível dos músculos adutores da coxo-femural e pés. Recruta o padrão de extensão para a atividade.

Entre as avaliações (M0 e M1) foi aplicado um protocolo de intervenção terapêutica, com base no conceito de Bobath. Foram efetuadas sessões bissemanais com

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

sessenta minutos de duração, pelas mesmas fisioterapeutas que realizaram as avaliações (Gagliardi et al, 2008).

Considerando-se a avaliação realizada em M0, desenvolveu-se o raciocínio clínico em fisioterapia determinando o principal problema e a hipótese clínica a ele associado (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009).



Esquema I – Hipótese clínica com o principal problema e as alterações a ele associadas.

Hipótese clínica: a alteração do controlo postural do tronco é responsável pela diminuição do nível de atividade do tronco superior sobre o inferior, justificando a posteriorização da carga na base de suporte.

Tendo em conta a hipótese clínica, a intervenção realizada teve como objetivo geral – promover um melhor controlo postural do tronco e como objetivos específicos – promover uma melhor relação do tronco superior sobre o inferior e entre tronco inferior / coxo-femurais.

Os procedimentos e estratégias de intervenção foram escolhidos e definidos em M0, tendo em consideração o principal problema da criança. A intervenção decorreu em duas fases: uma de preparação dos tecidos, alinhamento ósseo e de planos musculares e outra de ativação muscular. A fase de preparação consistiu na modificação do alinhamento das coxo-femurais no sentido infra-lateral e na preparação dos pés, permitindo maior mobilidade no sentido antero-posterior, bem como uma maior componente de pronação. A fase de ativação encontra-se detalhada na tabela I.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

Durante a fase de ativação recorreu-se a diferentes conjuntos posturais que foram sendo modificados de acordo com os objetivos a atingir (Gjelsvik, 2008).

A intervenção variou de sessão para sessão, dependendo das atividades a realizar e da colaboração da criança.

Tabela I – Procedimentos e estratégias de intervenção

| PROCEDIMENTOS | ESTRATÉGIAS | FOTOGRAFIAS |
|--|--|---|
| Recorrendo a área-chave grade costal, promover atividade dos músculos abdominais inferiores através de elevação da pélvis, mantendo os membros inferiores em extensão | Conjunto postural decúbito dorsal |  |
| Através de área-chave tronco inferior, pedir à criança que alcance com os dois membros superiores, uma bola colocada anteriormente | Conjunto postural sentado elevado num banco |  |
| Recorrendo à área-chave quadrípède, mantendo um correto alinhamento das coxo-femorais e com informação de carga sobre os pés, promover atividade de tronco sobre coxo-femorais | Sequência de movimento de sentado elevado para de pé |  |
| Através de área-chave tronco/coxo-femural, facilitar a transferência de carga no sentido da extensão sobre o membro colocado à frente | Conjunto postural de pé em semi-passo alternadamente direito /esquerdo |  |

Através de área-chave coxo-femural, promover a relação entre tronco superior e inferior

Conjunto postural de pé, pedir à criança que tire brinquedos de uma caixa colocada no seu lado esquerdo e os coloque numa caixa do seu lado direito



4 - Ética

Os pais da criança foram informados sobre a natureza deste estudo e assinaram o termo de consentimento de acordo com os princípios éticos, seguindo as normas regulamentadoras da Declaração de Helsínquia (1964) (Anexo A).

O estudo foi realizado com o conhecimento da coordenadora técnica do Gabinete onde foi realizada a intervenção em fisioterapia da criança envolvida no estudo (Anexo B).

III - Resultados

A tabela II apresenta os valores do *Gross Motor functional Measure* (GMFM) -88 itens em M0 e M1, permitindo-nos observar a percentagem obtida para cada dimensão, bem como a percentagem total. Verificaram-se melhorias em todas as dimensões (à exceção das que já possuíam a pontuação máxima – dimensões A e B), sendo a dimensão E aquela que apresenta maior diferença entre M0 e M1 e, a dimensão C atinge a pontuação máxima em M1.

Tabela II – Resultados obtidos no GMFM-88 itens em M0 e M1.

| GMFM-88 | | | | | | |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| | Dimensão A | Dimensão B | Dimensão C | Dimensão D | Dimensão E | Total |
| M0 | 100% | 100% | 97.4% | 71.7% | 61.1% | 86% |
| M1 | 100% | 100% | 100% | 79.5% | 70.8% | 90.1% |

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

A tabela III permite observar os resultados relativos ao Teste de alcance funcional modificado (TAFM) e constata-se através da sua análise, um aumento da capacidade de alcance no sentido anterior em 4cm.

Tabela III – Resultados obtidos no TAFM em M0 e M1

| TAFM | |
|------|----|
| M0 | M1 |
| 16 | 20 |

A tabela IV apresenta algumas das seqüências do movimento utilizadas pela criança durante o alcance e a marcha, em M0 e M1

Tabela IV – Avaliação dos componentes do movimento, em M0 e M1

Avaliação dos componentes do movimento

M0



M1



M0



M1



Alcance

Em M0, é evidente uma diminuição do nível de atividade do tronco que justifica uma base de suporte posteriorizada. Apresenta retroversão da pélvis que mantém à medida que o tronco se desloca anteriormente. Também não é visível qualquer modificação ao nível do tronco superior, compensando com a cabeça e com elevação das omoplatas.

As coxo-femorais apresentam diminuição de atividade, que por sua vez influenciam o nível de atividade dos pés. À medida que se desloca anteriormente para, alcançar o objeto, recorre a adução das coxo-femorais para compensar a falta de estabilidade tronco.

Em M1, é evidente um maior nível de atividade do tronco, mantendo no entanto, uma ligeira tendência para a retroversão da pélvis durante o deslocamento anterior. Nota-se que as omoplatas apresentam um melhor alinhamento, embora ainda com alguma elevação. Já não recruta a extensão da cabeça como compensação, durante o deslocamento e, ao longo do movimento, é visível um adequado controlo de tronco que lhe permite chegar mais longe.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

As coxo-femorais apresentam um melhor alinhamento e maior nível de atividade, durante o deslocamento anterior, relacionando-se melhor com o tronco inferior. Esta situação permite que a distribuição de carga nos pés seja mais uniforme, não se centrando tanto no retro-pé.

Marcha

Em M0, observa-se que ao longo da marcha parece não haver transferência de carga no sentido médio-lateral para avançar o membro e, como consequência, recorre a inclinação do tronco, para o lado contrário ao membro que avança, a uma oscilação exagerada dos membros superiores e, a uma base de suporte alargada

O membro que se encontra em *standing leg*, não tem capacidade de manter a extensão da coxo-femural (mais o direito) e por isso compensa com extensão do tronco superior. É também visível o aumento da tensão dos músculos adutores das coxo-femorais para compensar a falta de estabilidade do tronco. Em consequência, o membro que vai entrar na fase oscilante tem necessidade de recorrer a flexão exagerada do joelho para conseguir avançar. A falta de atividade dos pés também contribui para esta situação.

Em M1, observa-se uma marcha mais controlada, não evidenciando os movimentos de grande amplitude dos membros superiores. Não recorre tanto à inclinação do tronco para o lado contrário ao membro que avança.

O membro em *standig leg*, apresenta maior capacidade de entrar na extensão, no entanto continua a não a completar. Apesar disso, a extensão compensatória do tronco parece estar controlada possivelmente devido à evidente mudança do nível de atividade do tronco.

Os músculos adutores da coxo-femural parecem ter um nível de atividade mais adequado assim, como os pés tendo nomeadamente, o direito a capacidade de fazer o ataque ao solo com o calcanhar.

A tabela V apresenta os resultados obtidos na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – crianças e jovens (CIF – CJ).

Tabela V – Avaliação segundo a CIF – CJ, em M0 e M1

| CIF – CJ | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------------|-----|-----|
| Itens | Código | Qualificador | | |
| | | M0 | M1 | |
| Actividades e Participação | Andar sobre superfícies diferentes | d4502 | .22 | .11 |
| | Vestir roupa | d5400 | .22 | .11 |
| | Descalçar | d5403 | .22 | .00 |
| | Alcançar | d4452 | .11 | .00 |

De acordo com a tabela V, verifica-se uma evolução favorável em todos os itens avaliados. De realçar, a tarefa “descalçar” e “alcançar” não apresenta restrição na participação nem limitação na actividade.

IV – Discussão

A criança nasceu com 37 semanas e 2340 gr. de peso, desta forma está incluída no grupo de “moderado pré-termo” (Manginello & Digeronimo, 1998), enquadrando-se nos fatores de risco para leucomalácia periventricular, uma vez que nos últimos anos vários estudos epidemiológicos demonstraram que a maior parte das paralisias cerebrais não estão relacionadas com asfixia peri-natal (Miller, Shevell, Patenaude & Gorman, 2000; Tang-Wai et al., 2007; Volpe, 2001).

A Ressonância Magnética Encefálica revelou comprometimento da coroa radiada, que é uma faixa da substância branca que se encontra em continuidade como o centro semioval e distalmente com a cápsula interna. É constituída por fibras relacionadas com grande parte das conexões aferentes e eferentes do córtex cerebral, com predomínio das fibras recíprocas entre o tálamo e o córtex cerebral. Shelton & Reding (cit Shiemanck, 2008) afirmaram que a probabilidade de recuperação funcional diminui progressivamente

conforme se trate do envolvimento da coroa radiada ou da cápsula interna. Assim, devido à rica condensação de fibras de projecção na cápsula interna, uma pequena lesão nesta área pode causar uma extensa alteração da informação motora descendente e das vias sensoriais ascendentes (Hendelman, 2006).

O movimento é realizado através da informação que chega aos músculos, proveniente de vários sistemas que podem ser divididos em sistemas dorso-laterais e ventro-mediais. Estes dois sistemas recebem *inputs* do córtex cerebral e núcleos subcorticais e projectam-se para a medula espinal (Kandel, Jessell & Schwartz, 2000). Uma vez que se definiu como principal problema alteração do controlo postural do tronco, pode-se considerar a existência de comprometimento do sistema ventro-medial, responsável pelo controlo postural, com influência a nível do tónus e da musculatura axial (Hendelman, 2006).

O sistema reticulo-espinal é ativado por projeções corticais ipsilaterais descendentes (fibras cortico-reticulares) e por fibras somato-sensoriais ascendentes (Haines, 2006). As primeiras, provenientes essencialmente do córtex pré-motor e, em menor extensão do córtex motor suplementar, são importantes na realização de movimentos automáticos, como no caso da marcha, sendo principal dificuldade apresentada pela criança em estudo. Este feixe, cortico-reticular, após passar pela formação reticular influencia motoneurónios na espinal medula de forma direta e indireta, sendo que ao nível da formação reticular tem sinapses na mesma região das fibras descendentes para a medula, fibras reticulo-espinais. A formação reticular recebe assim *inputs* corticais pelo feixe cortico-reticular, que transmite informações quer para as áreas excitatórias quer para as inibitórias desta estrutura, antes de esta informação descer ao nível da medula. Em conjunto, estas conexões formam o feixe cortico-reticulo-espinal, com extrema importância na estabilidade proximal e na regulação do tónus postural, pelo que as lesões neste feixe parecem levar a uma diminuição do controlo postural, como verificado nesta criança (Gjelsvic, 2008; Haines, 2006).

Uma atividade motora precisa depende da correta integração da informação sensorial (Raine et al., 2009). Desta forma, algumas das alterações verificadas na criança, nomeadamente ao nível da marcha, poderão estar relacionadas com um comprometimento do sistema sensorial. Estudos indicam, que durante a marcha o contacto do calcanhar no solo e a sua retirada, fornecem ao sistema nervoso central (SNC) informações

relativamente a parâmetros temporais e espaciais, informação propriocetiva e padrões de recrutamento dos membros inferiores que facilitam o ciclo da marcha (Gjelsvic, 2008).

No caso específico do paciente em estudo, a actividade funcional que se encontrava mais alterada era a marcha. Esta corresponde a um processo complexo que envolve a coordenação do tronco e dos membros ao longo de várias articulações e, por permitir uma melhoria na independência do indivíduo constitui geralmente a principal preocupação do mesmo durante a sua reabilitação. A sua realização de forma adequada resulta da interacção de sistemas biomecânicos, neurofisiológicos e de controlo motor e depende de um grande componente de controlo de tónus postural, sobretudo da musculatura extensora antigravítica, (Raine et al., 2009).

Rodda & Graham (2001) descreveram quatro padrões básicos da marcha da criança com diplegia baseados em características que envolvem alterações da funcionalidade do joelho, sendo: marcha com o joelho rígido, marcha *jump knee*, marcha *crouch* e marcha com o joelho em recurvatum. Em relação à pélvis e à articulação coxo-femural, não existe um padrão específico, mas é possível identificar alterações como o aumento da anteversão da pélvis, tanto na fase de apoio como na fase de oscilação, comprometendo a dissociação pélvica e a mobilidade da coxo-femural.

A intervenção teve em consideração as bases neurofisiológicas e biomecânicas do movimento. Numa fase inicial promoveu-se a preparação dos tecidos e estruturas ósseas, uma vez que as alterações biomecânicas condicionam a ativação e a relação entre os vários segmentos do corpo na base de suporte (Raine, 2009). Desta forma, promoveu-se um correto alinhamento das coxo-femorais (no sentido infra-lateral) e dos pés, permitindo uma maior mobilidade destes (no sentido antero-posterior, bem como no sentido de maior pronação).

A modificação do alinhamento das coxo-femorais e dos pés, permitiu uma distribuição da carga na base de suporte mais adequada para que a criança estivesse preparada para realizar as tarefas que lhe iam sendo propostas.

Depois de modificar o alinhamento das coxo-femorais e pés, o procedimento seleccionado procurou promover o aumento da actividade dos músculos abdominais inferiores, mantendo o correto alinhamento dos membros inferiores. A área chave grade

costal impede a elevação da mesma, mantendo-a numa posição correta promovendo a ativação dos abdominais.

No conjunto postural sentado elevado, procurou-se promover tanto atividade de tronco superior como de inferior. Esta estratégia permite que o sistema vestibular esteja mais ativo mas também permite que a criança mantenha os pés em contacto com o solo e, assim se consiga, de forma indireta promover uma melhor relação entre coxo-femural e tronco inferior (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009). A tarefa selecionada exige atividade do tronco, promovendo uma atividade adequada entre músculos abdominais e paravertebrais, levando a melhor relação com a sua base de suporte. O equilíbrio e o movimento resultam da interação de vários grupos musculares e do seu trabalho concêntrico /excêntrico como agonistas, antagonistas e sinergistas (Gjelsvik, 2008).

Depois das estratégias anteriormente referidas, optou-se por utilizar a sequência de movimento do conjunto postural sentado elevado para de pé. No conjunto postural de pé, uma vez que a base de suporte é menor, há maior recrutamento de atividade muscular anti-gravítica (Edwards, 2002). Assim a ação da gravidade contribui para um maior nível de atividade de tronco. Também o contacto dos pés com o solo, promove o aumento da informação aferente, e desta forma aumenta o recrutamento muscular para o controlo postural necessário (Lundy, Ekman, 2008).

De seguida, foi facilitada a transferência de carga sobre a coxo-femural esquerda /direita no sentido da extensão, uma vez que a correta distribuição de carga na base de suporte também facilita o recrutamento de atividade antigravítica, bem como a simetria ao nível do tronco. Para além disso, selecionou-se este procedimento pois verificou-se que, durante a marcha, não era conseguida a extensão da coxo-femural.

Por último, facilitou-se a transferência de carga no sentido médio-lateral associada a rotação do tronco, promovendo uma melhor relação entre tronco superior e inferior. Esta é uma das dificuldades apresentadas pela criança durante a marcha. A diminuição de actividade ao nível do tronco leva à diminuição dos movimentos de flexão e extensão que, em sinergia, permitem os movimentos de rotação (Edwards, 2002; Paeth, 2001).

A formação reticular ativa o corpo em geral e, especificamente. A função da formação reticular, para além de outras, na atividade motora é manter a posição de pé e

orientar o corpo e a cabeça em direção a algo que ocorra no meio ambiente, principalmente um estímulo novo ou diferente. Assim, processos psicológicos como a motivação e felicidade influenciam a formação reticular e aumentam a iniciativa e desta forma o tónus muscular. Por isso houve o cuidado em integrar diferentes atividades motoras no plano de intervenção, fazendo com que este se tornasse mais motivante e funcional, refletindo-se num melhor desempenho motor das atividades da vida diária (Gjelsvik, 2008; Kollen et al, 2009).

Verificou-se na reavaliação uma evolução positiva da criança, após a intervenção. No que diz respeito ao *Gross Motor Functional Measure* (GMFM) - 88 itens, a criança apresentou melhorias em todas as dimensões, tendo dimensão C atingido a pontuação máxima e, a dimensão E apresentou maior diferença entre M0 e M1.

As principais dificuldades da criança encontram-se a nível proximal, sendo que a descoordenação verificada nos movimentos poderia advir de alterações proximais. Num estudo desenvolvido por Lennon (2001) verificou-se que a intervenção dirigida para a estabilidade a nível proximal (tronco), repercutiu-se em melhorias na atividade a nível distal. Assim, as dificuldades apresentadas em M0 relativamente à dimensão C foram completamente ultrapassadas.

A alteração do controlo postural do tronco influenciou o nível de atividade das coxo-femorais e, conseqüentemente a alteração do movimento e do padrão de marcha. Pois uma vez, que se promoveu o recrutamento do nível de actividade do tronco, verificou-se uma melhoria da relação estabilidade/mobilidade da pélvis relativamente aos membros inferiores (Raine et al, 2009). Possivelmente, a extensão da coxo-femural que falta (sempre considerando o desenvolvimento típico desta faixa etária) será conquistada quando a criança conseguir realizar as transferências de carga laterais ao longo da marcha que lhe vão permitir que o membro fique mais atrás. Contudo, já consegue manter a posição de pé com estabilidade, mudar de direção e parar durante a marcha. O seu padrão de marcha é mais estável e harmonioso. Compreende-se assim as melhorias verificadas na dimensão E.

A capacidade de ter controlo postural antecipatório é crucial para a execução de qualquer movimento voluntário quer seja esporádico, como o alcance funcional, ou rítmico, como a marcha. Os movimentos voluntários perturbam a postura e a capacidade de equilíbrio, pelo que o controlo postural antecipatório é essencial para permitir uma

plataforma estável para a execução dos movimentos (Patla, Ishac & Winter, 2002). Assim, ao conseguir um melhor controlo postural foi possível adquirir uma base de suporte mais estável, que lhe permite iniciar o movimento de alcance de forma mais seletiva. Desta forma, a intervenção dirigida para o principal problema, alteração do controlo postural do tronco, induziu a resultados positivos no teste de alcance funcional modificado.

Relativamente à Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde - versão crianças e jovens (CIF-CJ), verificaram-se melhorias em todas as componentes.

Em M0, verificava-se uma alteração da relação entre tronco inferior e coxo-femural, com comprometimento nas transferências de carga na base de suporte, repercutindo-se nas sequências de ativação dos movimentos, que comprometiam a marcha. Em M1, a criança apresenta uma marcha mais estável com uma maior capacidade de extensão da coxo-femural na fase de *standing-leg*. Sendo portanto, mais fácil para a criança “andar sobre superfícies diferentes”. Para além do exposto, a intervenção selecionada, proporcionou o aumento da informação aferente, influenciando a atividade motora. Segundo Gjelsvik (2008) a informação sensorial modula a atividade motora.

O controlo do tronco, bem como o seu alinhamento pode influenciar o tónus dos membros e a amplitude de movimento dos mesmos (Akuthota, et al., 2007; Akuthota & Nadler, 2004; Lennon, 2001). A estabilidade proximal adquirida contribuiu para uma maior capacidade de execução de tarefas como o “vestir”, “descolar” e o “alcançar”.

O diagnóstico tardio da patologia na criança não permitiu uma intervenção atempada em Fisioterapia, assim, é provável que se tivesse sido diagnosticado nos primeiros meses de vida e com uma intervenção direccionada, cuidada e objectiva, as alterações apresentadas actualmente pela criança talvez fossem minimizadas.

V - CONCLUSÃO

O presente estudo de caso permitiu reforçar o pressuposto de que a intervenção na criança deve ser feita de forma individual e especializada. Os objectivos deverão ser estipulados de acordo com o principal problema e com necessidades da família/criança,

uma vez que a motivação para a intervenção é fundamental para que o processo de evolução ocorra da melhor forma possível.

VI – Bibliografia

- Akuthota, V., & Nadler, S. (2004). Core strengthening. . *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation* .
- Akuthota, V., Ferreira, A., Moore, T., & fredericson, M. (2007). Core stability exercise principles. *Current Sports Medicine Reports* .
- APD, A. (2001). Contra a discriminação pela igualdade de direitos - Classificação Internacional de Funcionalidade. *Comunicado de imprensa da OMS* .
- Bartlett, D. B. (2003). Validity and reliability of a pediatric reach test. *Pediatric Physical Therapy V. 15-2* , pp. 84-92.
- Burton, H., Dixit, S., Litkowski, P., & Wingert, J. (2009). Functional connectivity for somatosensory and motor cortex in spastic diplegia. *Somatosensory and Motor Research 26 (4)* , pp. 90-104.
- dos Santos, A. P. (2011). Sit-to-stand movements in children with cerebral palsy: a critical review. *Research in Developmental Disabilities* .
- Duncan, P. W. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of gerontology Biol. Sci. Med. 45(6)* , pp. 192-197.
- Edwards, S. (2002). *Fisioterapia neurológica uma abordagem de resolução de problemas. 2ª Edição*. Portugal: Lusociência.
- Ferreira, F. F. (2007). Confiabilidade da aplicação dos testes de alcance funcional anterior e lateral em remadores.
- Forsberg, H. H. (1994). Postural adjustments in sitting humans following external perturbations: muscle activity and kinematics. *Exp Brain Res 97* , pp. 515-527.
- Gagliardi, C. M. (2008). The effect of frequency of cerebral palsy treatment: a matched-pair pilot study. *Pediatric neurology 39 (5)* , pp. 335-340.
- Gjelsvik, B. E. (2008). *The Bobath Concept in Adult Neurology*. Berger, Norway: Thieme.
- Goulard, F. d.-S. (1999). Patterned electromyographic activity in the sit-to-stand movement. *Clinical Neurophysiology 110* , pp. 1634-1640.
- Hadders- Algra M, C. E. (2005). Postural Dysfunction in Children with Cerebral Palsy: Some Implication for Therapeutic Guidance. *Neural Plasticity volume 12 2-3* , pp. 221-227.
- Haines, D. E. (2004). *Neuroanatomy: an atlas of structures, sections, and systems*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Haines, D. (2006). *Neurociência Fundamental para Aplicações Básicas e Clínicas*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Hanesch, T. K. (2004). Critical period regulation. *Annual review of Neuroscience 27* , pp. 549-579.
- Hendelman, W. J. (2006). *Atlas of Functional Neuroanatomy Second Edition*. New York: Taylor & Francis Group.
- Himmelman, K., Hagberg, G., Beckung, E., Hagberg, B., & Uvebrant, P. (2005). The changing panorama of cerebral palsy in Sweden.IX. prevalence and origin in the birth-year period 1995-1998. *Acta Paediatr 94* , pp. 287-294.
- Hoon, J. A., Lawrie, J. W., Melhem, E. R., Reinhardt, E. M., van Zijl, P. C., Solaiyappan, M., et al. (2002). Diffusion tensor imaging of periventricular leucomalacia shows affected sensory cortex white matter pathways. *Neurology 59* , pp. 752-756.
- Hoon, J. A., Stashinko, E. E., Nagae, L. M., Lin, D. D., Keller, J., Bastian, A., et al. (2009). Sensory and motor deficits in children with cerebral palsy born preterm correlate with diffusion tensor imaging abnormalities in thalamocortical pathways. *Dev Med Child Neurol 51* , pp. 697-704.
- Hsue, B.-J., Miller, F., & Su, F. (2009). The dynamic balance of the children with cerebral palsy and typical developing during gait. Part I: spacial relationship between COM and COP trajectories. *gait and Posture 28* , pp. 465-470.
- Keshavan, M. S., Diwadkar, V. A., DeBellis, M., Dick, E., Kotwal, R., Rosenberg, D. R., et al. (2002). Development of the corpus callosum in child.hood, adolescence and early adulthood. *Life Sci. 70* , pp. 1909-1922.
- Kollen, & boudewijn, J. e. (2009). The effectiveness of the Bobath Concept in stroke rehabilitation: what is the evidence? *Stroke: Journal of the American Heart Association*.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

- Korzeniewski, S. J., Birbeck, G., DeLano, M. C., Potchen, M. J., & Paneth, N. (2008). A systematic review of neuroimaging for cerebral palsy. *J Child Neurol* 23 , pp. 216-227.
- kulak, W., Sobaniec, W., Kubas, B., Walecki, J., Kuzia, j., Bockowski, L., et al. (2007). spatic cerebral palsy: clinical magnetic ressonance imaging correlation of 129 children. *J Child Neurol* 22 , pp. 8-14.
- Lafond, D., Duarte, M., & Prince, F. (2004). Comparison of the three methods to estimate the center of mass during balance assessment. *Journal of Biomechancs* 37 , pp. 1421-1426.
- Lennon, S. (2001). Gait re-education based on the Bobath Concept in two patients with hemiplegia following stroke. *Physical Therapy* 81(3) , pp. 924-935.
- Leviton, A., & Gressens, P. (2007). Neuronal damage accompanies perinatal white-matter damage. *Trends Neurosci* 30 , pp. 473-478.
- Lundy-Ekman, L. (2008). *Neurociência Fundamentos para a Reabilitação*. Elsevier.
- Lynch, S. M. (1998). Reliability of measurements obtained with modified functional reach test in subjects with spinal cord injury. *Physical Therapy* V.78 -2 , pp. 128-133.
- Malinge, G., & Zakut, H. (1993). The corpus callosum: normal fetal development as shown by transvaginal soplography. *AJR Am. J. Roentgenol* 161 , pp. 1041-1043.
- Manginello, F. P., & Digeronimo, T. F. (1998). *Your premature baby: everything you need to know about child birth, treatment and parenting*. USA: John Wiley & Son, Inc. Rev. and expanded ed.
- Miller, S. P., Shevell, M. I., Patenaude, Y., & O`Gorman, M. (2000). Neuromotor Spectrum of periventricular leukomalacia in children born at term. *Pediatr Neurol* 23 , pp. 155-159.
- Mudge S., S. N. (s.d.). Outcome measures to assess walking ability following stroke: A systemic review of the literature. *Physiotherapy*, 93 (3) , pp. 173-232.
- Nagae, L. M., Hoon, J. A., Stashinko, E., Lin, D., Zhang, W., Levey, E., et al. (s.d.). Diffusion tensor imaging in children with periventricular leukomalacia: variability of injury to white matters tracts. *AJNR Am J Neuroradiol* 28 , pp. 1213-1222.
- Paeth, B. (2001). *Experiencias con el concepto Bobath*. Panamerica.
- Palisiano, R. H. (2000). Validation of a model of Gross Motor Function for children with cerebral palsy. *Physical Therapy* (80), 10 , pp. 974-985.
- Patla, A., Ishac, M., & Winter, D. (2002). Anticipatory control of the center of mass and joint stability during voluntary arm movement from a standing posture: interplay between active and passivecontrol. *Exp Brain Res* .
- Raine, S. (2009). *Bobath Concept - Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Raine, S. (2006). Defining the Bobath concept using the Delphi technique.
- Rodda, J., & Graham, K. H. (2001). Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia a basis for a management algorithm. *European Journal of Neurology* 8 (suppl. 5) , pp. 98-108.
- Russel, D. A. (2000). Improved scaling of the gross motor function measure for children with cerebral palsy. Evidence of reability and validity. *Physical Therapy Volume 80 n° 9* , pp. 873-885.
- Santos, A. P. (2005). Instrumentos de medida úteis no contexto da avaliação em fisioterapia. *Rehabilitar* 1 , pp. 131-156.
- Schiemanck, Kwakkel, G., Post, M., Kappelle, L., & Prevo, A. (2008). Impacto of internal capsule lesions on uotcome of motor hand function at one year post-stroke. *J Rehabil Med* .
- Schmahmann, J., & Pandya, D. (2006). *Fiber pathways of the brain*. New York: Oxford University Press.
- Shumway-Cook, A. W. (2007). *Motor control- Translating research into clinical 3ª Edition*. USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2007). *Motor Control - Translating reasearch into clinical practice*. USA: Lippincott William & Wilkins.
- Sigurdardóttir, S., Thórkelsson, T., Halldórsdóttir, M., Thorarensen, O., & Vik, T. (2009). Trends in prevalence and characteristics of cerebral palsy among Iceland born 1990 to 2003. *Dev Med Child Neurol* 51 , pp. 356-363.
- Tang-Wai, R., Webster, R. I., & Shevell, M. I. (2006). A clinical and etiologic profile of spastic diplegia. *Pediatr Neurol* 34 , pp. 212-218.
- Thomas, B., Eyssen, M., Peeters, R., Molenaers, G., van Hecke, P., De cock, P., et al. (2005). Quantitative diffusion tensor imaging in cerebral palsy due to periventricular white matter injury. *Brain* 128 , pp. 2562-2577.
- Thompson, M. M. (2007). Forward and lateral sitting functional reach in younger, middle-aged an older adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy* V 30-2 , pp. 43-48.
- Van Pul, C., Buijs, J., Vilanova, A., Roos, F. G., & Wijn, P. F. (2006). Infants with perinatal hypoxic:feasibility of fiber tracking at birth and 3 months. *Technical Developments* 240 , pp. 203-214.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

Volpe, J. J. (2009). Brain injury in premature infants: a complex amalgam of destructive and developmental disturbances. *Lancet neurology* 8 , pp. 110-124.

Volpe, J. j. (2008). *Neurology of the newborn* . Philadelphia: Saunders Elsevier.

Wheeler, J. W. (1985). Rising from a chair - influence of age and chair design. *Physical Therapy* 65 (1) , pp. 21-26.

Willardson, J. (s.d.). Core stability training: applications to sports conditioning programs. *Journal of Strength and Conditioning Research* .

Wingert, J. R., Sinclair, R. J., Dixit, S., Damiano, D. L., & Burton, H. (2009). Somatosensory-evoked cortical activity in spastic diplegic cerebral palsy: A functional MR imaging study. *Hum Brain Mapp* .

Yonetsu, R. N. (2009). "Patternizing" standards of sit-to-stand movements with support in cerebral palsy. *NeuroRehabilitation* 25 , pp. 289-296.

ESTUDO DE CASO 2

Intervenção em criança pré-termo com sequelas resultantes de
leucomalácia periventricular

Resumo

Objetivos: Pretendeu-se verificar as modificações neuromotoras após uma intervenção baseada no conceito de Bobath ao nível da funcionalidade, mobilidade e equilíbrio. Pretendeu-se também, verificar o efeito desta abordagem nas atividades e participação numa criança pré-termo com sequelas resultantes de leucomalácia periventricular.

Metodologia: A avaliação foi realizada antes e três meses após a intervenção em fisioterapia segundo o conceito de Bobath. Optou-se por um registo observacional com uma máquina fotográfica digital *Sony DSC-S40* e uma câmara de filmar *Canon MVX 300* e, utilizaram-se instrumentos como o *Gross Motor Functional Measure* – versão 88 itens, o Teste de Alcance Funcional Modificado e a ferramenta, Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – crianças e jovens.

Resultados: Verificou-se um progresso no controlo postural e na funcionalidade em geral, o que se repercutiu na restrição da participação e na limitação da actividade. Houve um aumento do *score* total em todos os instrumentos (e ferramenta) de medidas de avaliação utilizadas, tendo a criança obtido um desempenho mais eficiente durante o alcance e no conjunto postural de pé, com uma menor necessidade de recorrer a estratégias compensatórias de movimento.

Conclusão: A intervenção segundo o Conceito de Bobath promoveu modificações neuromotoras, que levaram a uma melhoria da funcionalidade geral, da mobilidade e do controlo postural da criança. Verificou-se ainda, uma melhoria na restrição da participação e na limitação da actividade diária.

Palavras-chave: Prematuridade; Leucomalácia periventricular; Controlo postural; Intervenção; Conceito Bobath; Impacto Funcional

I – Introdução

Os bebês de termo, tendo completado as 40 semanas de desenvolvimento intra-uterino, estão preparados para uma variedade de experiências sensoriais, incluindo experiências visuais, táteis, auditivas, quinestésicas, propriocetivas, olfativas e gustativas. Quando estas capacidades de processar informação sensorial interagem com um envolvimento saudável, ocorrem padrões apropriados de adaptação, aprendizagem e de desenvolvimento neuromotor (VanderBerg & Hanson, 2007).

Devido aos avanços na tecnologia médica, a taxa de sobreviventes de nascimentos pré-termo é cada vez maior, no entanto a incidência de disfunção e problemas no neurodesenvolvimento nestes bebês permanece alta e problemática (Jongmans Haasters, Vries & Helders, 2006; Ullenhag, Persson & Nyqvist 2009).

Não foram apenas os avanços tecnológicos que sofreram evoluções ao longo dos últimos anos, mas todos os conceitos e particularidades inerentes a esta condição clínica. Pierre Budien (1892) foi pioneiro no estudo e investigação sobre prematuridade e afirmou que a criança é prematura quando apresenta um peso à nascença igual ou inferior a 2.500g, sendo este o indicador de risco do recém-nascido (Bayley & Walker, 2007; Kelly, 2006; McCormick, Litt, Smith & Zupancic, 2007, Ohlweiler & Rotta, 2003).

Actualmente, prematuridade ou pré-termo é um conceito utilizado para denominar crianças nascidas antes da 37^a semanas completas de idade gestacional, calculadas a partir do primeiro dia do último ciclo menstrual. Os pré-termos podem ainda ser divididos por níveis de risco, nomeadamente, em leve (entre as 34 e as 36 semanas), em moderada (entre as 26 e as 33 semanas) ou severa (menor ou igual às 25 semanas) (Bayley & Walker, 2007; Kelly, 2006; McCormick et al, 2007, Ohlweiler & Rotta, 2003; Silva, Silva, Rojas, Laus & Sakae, 2009).

A etiologia pode ser multifatorial ou mesmo idiopática. Embora existam algumas condições com maior probabilidade de se traduzirem em partos prematuros, só um terço das mulheres que têm filhos pré-termo apresentam fatores de risco possíveis de identificar (Botelho & Leal, 2001). No entanto, existe um conjunto de fatores de risco para um parto pré-termo que está relacionado com uma assistência pré-natal inadequada, pré-eclâmpsia, tabagismo, idade gestacional inferior a 16 ou superior a 35,5 anos, polihidrâmios,

incompatibilidade feto-pélvica baixo nível sócio-económico, anemia e doenças maternas, gestação múltipla, infeções, complicações durante o parto, hemorragias, sofrimento fetal entre outros (Bettioli, Barbieri & Silva, 2010; Bittar & Zugaib, 2009; Gardosi, 2005; Ohlweiler & Rotta, 2003; Paczko, Rotta, Silva & Leiria, 2002; Silva et al, 2009).

Segundo McCormick et al (2011) o peso não é um indicador de imaturidade fetal, no entanto pode acrescentar uma componente de risco aos recém-nascidos que apresentam um prognóstico adverso. Assim a Organização Mundial de Saúde (OMS) estipulou que recém-nascidos com um peso ao nascimento igual ou inferior a 2500g apresentam baixo peso; bebés com muito baixo peso apresentam ao nascimento peso inferior a 1500g; e os recém-nascidos com peso inferior a 1000g apresentam extremo baixo peso (United Nations Children`s Fund and World Health Organization, 2004)

Quando o nascimento acontece antes do tempo completo de gestação há uma interrupção da progressão do desenvolvimento das estruturas cerebrais que impede o processo de crescimento cerebral, a migração celular, a sinaptogénese, a mielinização e a organização cerebral. Para além disso, o ambiente intra-uterino providencia um *input* natural que é necessário para o desenvolvimento típico do Sistema nervoso Central (SNC) e, quando uma criança nasce prematuramente, o seu desenvolvimento acontece sob a influência dos estímulos sensoriais externos que são consideravelmente diferentes dos intra-uterinos (Ullenhag, Persson & Nyqvist 2009; VadenBerg 2007).

A imaturidade de um recém-nascido, reflete-se na instabilidade dos sinais vitais, na incapacidade de modular respostas fisiológicas ao stress e ainda na desorganização do controlo dos estados de sono/vigília (Sostek & Goldson, 1999). Segundo Brazelton & Cramer (2000) o bebé prematuro demora mais tempo a adormecer, apresentando ciclos de sono mais curtos e uma acentuada incapacidade para se proteger dos estímulos, o que o leva a sentir dificuldades na passagem do sono leve ao sono profundo. Esta situação torna o bebé pré-termo mais irritável ou menos alerta, com menor capacidade de iniciar e manter interação com o meio. Os fatores ambientais também interferem na regulação das funções destes recém-nascidos, pelos longos períodos que estão nas incubadoras, sem receber estímulos adequados e expostos a ruído excessivo e luminosidade exagerada (Ullenhag et al., 2009).

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

Os bebês pré-termos apresentam características específicas no seu desenvolvimento neuromotor como, por exemplo, tónus muscular baixo, estando o padrão flexor (caraterístico do recém-nascido a termo) bastante diminuído. A redução do tempo em ambiente uterino contribui para a falta de flexão fisiológica, no entanto, também a força da gravidade que atua sobre a musculatura reforçando a postura em extensão. Os movimentos de membros superiores e inferiores são lentos e a resistência ao movimento passivo é fraca. Os bebês podem ainda apresentar alterações entre a musculatura flexora e extensora que irão interferir com as reações de equilíbrio, na não integração do reflexo cervical assimétrico, na coordenação incluindo habilidades motoras grosseira e finas e na aquisição de competências como a marcha (Medeiros, Zanin & Alves, 2009). Contudo, não há consenso acerca da explicação de uma posição mais em extensão dos bebês pré-termo em decúbito dorsal (DD). Vários autores sugerem que se deve a um tónus muscular global mais baixo do -que o normal, outros que se deve a um aumento da actividade muscular dos extensores do tronco pela postura adotada nas incubadoras e outro autor defende que se deve às limitadas experiências de tacto e propriocepção no espaço intra-uterino até ao final da gravidez (Gaetan & Moura-Ribeiro 2002).

As alterações mais comuns em bebês pré-termo (em cerca de 50 a 70%) são: dificuldades de aprendizagem; concentração; integração visual, motora e de execução; hiperactividade; baixo Quociente de Inteligência (QI); *déficits* neuropsicológicos e desordens na regulação dos sistemas. Para além disso, Georgieff & Bernbaum mostraram que 46% dos bebês pré-termo com menos de 1750g e examinados aos 3, 6, 12 e 18 meses apresentam retração da escápula que, posteriormente leva a dificuldades na aquisição de capacidades como sentar e a manipulação de objectos. Por sua vez, Vaivre-Douret, Ennouri, Jrad, Garred & Papiernik (2004) dizem que essas alterações levam a que a criança assuma uma postura em hiper-extensão do tronco e da cabeça, abdução/flexão dos membros superiores e rotação externa dos membros inferiores (VadenBerg 2007, Vaivre-Douret et al, 2004).

Apesar das alterações ou atrasos detetados precocemente poderem ser transitórios e, eventualmente, desvanecerem-se com a maturação do SNC, a realidade é que, aos oito anos de idade, mais de 50% dos bebês pré-termo de baixo peso requerem educação especial e 15% atrasam, pelo menos, um ano na escola (VadenBerg 2007, Jongmans, et al. 2006).

De referir que 15% dos recém-nascidos pré-termo apresentam sequelas significativas. Estas devem-se essencialmente ao facto do bebé pré-termo ter que se submeter às alterações fisiológicas decorrentes da transição da vida intra-uterina para a extra-uterina, com um desenvolvimento/maturidade incompleto por parte dos sistemas orgânicos, principalmente pulmonar e cerebral. Desta forma, existem múltiplas complicações que podem surgir, destacando-se a síndrome do desconforto respiratório, a apneia de prematuridade, a persistência do canal arterial, a enterocolite necrosante, a retinopatia de prematuridade, o refluxo gastroesofágico, a sépsis, a hemorragia intracraniana e a leucomalácia periventricular (Bayley & Walker, 2007; Bettiol, Barbieri & Silva, 2010; Bittar & Zugaib, 2010; Kelly, 2006; McCormick et al, 2011; Ohlweiler & Rotta, 2003).

A leucomalácia periventricular é a lesão hipóxico-isquémica mais comum na criança pré-termo (Aicardi, 2009). Esta define-se como uma necrose multifocal da substância branca, que atinge até ao ângulo externo do ventrículo lateral, considerada uma zona de fronteira de vascularização (Aicardi, 2008). As causas estão normalmente associadas com episódios de hipotensão arterial durante as crises de apneia do prematuro.

A leucomalácia periventricular cística é um poderoso preditor de paralisia cerebral, com 90% dos casos associados a grandes incapacidades. A Ressonância Magnética veio também mostrar que ocorre uma mielinização tardia, sugerindo que os cistos são responsáveis por lesão difusa ao nível da oligodendroglia (Keeling & Khong, 2007).

Desta forma, a intervenção precoce nestes bebés é essencial e deve focar uma combinação de fatores mecânicos, neurológicos, cognitivos e de percepção para além das contribuições ambientais. O fisioterapeuta deve ser capaz de promover interações entre vários subsistemas de forma a promover a auto-organização da aprendizagem motora através de uma abordagem que permita experiências sensório-motoras variadas para o bebé (Ohgi, Shohei, Morita, Loo & Mizuike, 2008).

Com este estudo pretende-se desenvolver um raciocínio clínico em fisioterapia determinando o principal problema, objetivos gerais e específicos para a intervenção e, tendo em conta a neurofisiologia, estabelecer um plano de intervenção, segundo o Conceito de Bobath, que mais se adequa à criança. Pretende-se também verificar a

capacidade de modificação dos componentes neuromotores nas atividades funcionais, no controlo postural e na funcionalidade.

II - Métodos

1 - Amostra

A amostra é constituída por uma criança pré-termo do sexo feminino, com três anos de idade e diagnóstico de paralisia cerebral por sequelas de leucomalácia periventricular.

Tratou-se de uma primeira gravidez, gemelar (monocoriónica, biamniótica), sem intercorrências aparentes. Foi um parto distócito, por cesariana, às vinte e oito semanas por rutura prematura de membranas.

Nasceu com 1330g, com 38,5 cm de comprimento, 28cm de perímetro cefálico e índice Apgar 4/5/6. Houve necessidade de reanimação com intubação endotraqueal. Como nasceu com uma atresia esofágica com fistula traqueo-esofágica distal, teve que ser submetida a cirurgia no primeiro dia de vida.

Teve alta hospitalar com diagnóstico de sequelas de prematuridade: diplegia espástica e displasia broncopulmonar.

Realizou Ressonância Magnética Encefálica (em 2010) que apresentou extensas lesões da leucomalácia periventricular em ambos os hemisférios cerebrais, sendo também visíveis lesões isquémicas nos núcleos lenticulados e cápsula interna, mais marcado à esquerda.

Iniciou fisioterapia aos seis meses de idade mantendo a intervenção até à presente data. É também acompanhada pela terapia ocupacional, terapia da fala e por educadora do ensino especial.

É uma criança bem disposta mas com práticas educativas desajustadas que, por vezes, compromete a intervenção. Vive com os pais e a sua irmã gémea. Não frequenta infantário, ficando aos cuidados da sua avó materna juntamente com a sua irmã.

Possui uma cadeira de transporte adaptada, um standing-frame, mesa regulável e cadeira de posicionamento.

2 - Instrumentos e materiais

Para registrar a postura da criança no conjunto postural de sentado e de pé e na sequência de movimento do alcance, utilizou-se uma máquina fotográfica digital *Sony DSC-S40* e uma câmara de filmar *Canon MVX 300*.

Para avaliação da função motora global utilizou-se o *Gross Motor Functional Measure* (GMFM) - versão 88 itens, que permitiu uma avaliação funcional e quantitativa do potencial motor da criança não incidindo no entanto na qualidade do movimento (Russel et al, 2000). Esta escala foi desenhada para crianças com paralisia cerebral, dos cinco meses aos dezasseis anos. Os 88 itens que constituem a escala encontram-se agrupados em cinco dimensões da função motora: (1) deitar e rolar, (2) sentar, (3) gatinhar e rastejar, (4) posição de pé e (5) andar, correr e saltar. Cada item pode ser classificado, de acordo com uma escala ordinal, entre 0 (não consegue iniciar a atividade), 1 (inicia independentemente), 2 (completa parcialmente) e 3 (completa independentemente). É uma escala sensível à mudança das funções motoras em inúmeras situações clínicas e encontra-se traduzida e validada para a população portuguesa. O processo de validação consistiu na verificação da validade de conteúdo (pergunta aberta colocada a dez experts) e da validade simultânea/concorrente (comparação com valores do instrumento alternativo, $n=10$; $0,955 \leq r \leq 0,99$) (Santos, Ramos, Estevão, Lopes & Pascoalinho, 2005).

Para determinar a capacidade de alcance na posição de sentado foi utilizado o Teste de alcance funcional modificado (TAFM). O Teste de alcance funcional conhecido internacionalmente como *Functional Reach Test*, foi elaborado por Duncan, Weiner, Chandler e Studenski (1990). É usado para avaliar o alcance funcional anterior dando uma informação quantitativa acerca da capacidade do indivíduo em deslocar-se anteriormente, mantendo uma base de suporte estável (Ferreira e tal., 2007; Thompson & Medley, 2007). Lynch, Leahy e Baker (1998) definiram equilíbrio sentado como a capacidade de manter a postura ereta sem suporte, durante o alcance anterior. Realizaram um estudo para verificar a fidedignidade do teste de alcance funcional na sua adaptação para a posição de sentado. Concluíram que o teste apresenta boa aplicabilidade sendo

possível a sua validação para esta posição. O TAFM é um instrumento de fácil aplicação, fidedigno, sendo também utilizado na área de pediatria (Bartlett & Birmingham, 2003).

Para avaliar a funcionalidade da criança utilizou-se a Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – versão crianças e jovens (CIF-CJ), tendo em conta as atividades e a participação. A CIF-CJ tem por base uma abordagem holística da criança e permite estabelecer uma linguagem comum, unificada e padronizada sobre saúde e cuidados de saúde, criando uma estrutura de trabalho semelhante e uniforme para uma melhor comunicação entre os seus utilizadores (APD, 2001). Foi utilizada a versão experimental da CIF-CJ que foi traduzida e adaptada pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto. Segundo Raine & Lynch-Ellerington (2009), a CIF é uma ferramenta útil para o terapeuta pois considera os resultados da intervenção no contexto do indivíduo e do meio ambiente.

Foram, também utilizados durante as avaliações e intervenção um colchão, um banco, uma cadeira e vários brinquedos.

3 - Procedimentos

Os pais da criança foram elucidados acerca dos objetivos e procedimentos do estudo, tendo declarado o seu consentimento por escrito. Foi garantido o anonimato e a confidencialidade dos dados, sendo dada a possibilidade de desistência a qualquer momento do estudo.

A avaliação foi efetuada em dois momentos distintos: um momento inicial, anterior à intervenção (MO) e um momento final, três meses após a intervenção (M1). A *Gross Motor Functional Measure* (GMFM) a Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde-versão crianças e jovens (CIF-CJ) e o Teste de alcance funcional modificado (TAFM) foram aplicados no local onde a criança realizou a fisioterapia.

Houve o cuidado de realizar as avaliações sempre à mesma hora do dia, mantendo as mesmas condições ambientais.

Para a aplicação da TAFM utilizou-se uma fita métrica, fixa na parede, paralela ao chão à altura do acrómio da criança. A criança ficou sentada de perfil com o membro superior menos afetado próximo da parede e os pés descalços, paralelos e completamente

apoiados no chão. As articulações coxofemorais, joelhos e tibiotársicas e ombro foram colocados a 90° de flexão, o cotovelo em extensão, o punho na posição neutra e os dedos fletidos. Antes de iniciar a aplicação do teste, foi explicado o movimento que se pretendia e foi permitido que experimentasse a tarefa uma vez antes de se proceder à recolha dos dados. A medida inicial correspondeu à posição que o 3º metacarpo apresentava na fita métrica, estando a criança apoiada nas costas da cadeira. Iniciando o teste, a criança deslocou-se no sentido anterior, sem tocar na parede, mantendo-se dentro dos seus limites e sem perder o equilíbrio, e foi registado o valor atingido na fita métrica (mais uma vez tendo como referência o terceiro metacarpo). Foram realizadas três medições em cada momento de avaliação, sendo utilizada a média das duas últimas. Assim, foi verificada a capacidade de alcance no sentido anterior da criança, sem modificar a sua base de suporte.

Com a CIF-CJ, identificaram-se as principais dificuldades da criança ao nível das atividades e participação e obteve-se a concordância tanto das fisioterapeutas como dos pais. Esta ferramenta foi aplicada quer no contexto habitual da criança, quer no contexto clínico.

A avaliação em contexto clínico envolveu a observação da criança no conjunto postural de pé e a sequência de movimento do alcance na posição de sentado. Esta foi realizada com a ajuda de uma fisioterapeuta formadora do “Conceito de Bobath” com uma vasta experiência na área da fisioterapia pediátrica.

Foi avaliada a base de suporte (BS) – tamanho, simetria, distribuição da carga - alinhamento dos planos ósseos e musculares, nível de atividade dos diferentes segmentos e a relação entre os mesmos (Gjelsvik et al, 2008; Raine et al, 2009).

A avaliação dos componentes de movimento efetuou-se no início da sessão para evitar o cansaço e o efeito de aprendizagem pós intervenção terapêutica. Foram tiradas fotografias e realizadas frames das sequências de movimento para registo dos dois momentos de avaliação.

A tarefa escolhida foi a sequência de movimento do alcance na posição de sentado, pois as crianças com paralisia cerebral normalmente apresentam alterações no seu controlo postural, que interferem com as atividades do dia-a-dia, como o alcançar.

Portanto, a posição de sentado oferece uma base com limites de estabilidade maior e com menos graus de liberdade para serem controlados (Forssberg, 1998; Hadders-Algra, 2005; Van der Heide, 2005). A altura do banco foi ajustada à criança (31cm), uma vez que esta influência o desempenho da tarefa (dos Santos, Pavão & Rocha, 2011; Goulart, Valls-Solé, 1999; Yonetsu, Nitta & Surya, 2009; Wheeler, Woodward, Ucovich, Perry & Walker, 1985).

Durante a avaliação no momento M0 verificou-se que se tratava de uma criança com capacidade para rolar, passar de dorsal/ventral para sentada, gatinhar mas sem alternância, brincar sentada no chão preferencialmente na “posição de W”, assumir o *side lying* sobre o lado esquerdo, passar de sentada num banco para o chão, assumir o conjunto postural de pé sem alternar os membros inferiores. Manter-se nessa posição suportada pelo tronco e/ou membros superiores, conseguindo deslocar-se lateralmente. Apresenta dificuldade na utilização do membro superior direito, no entanto este encontra-se integrado nas diferentes atividades.

As suas incapacidades relacionam-se com o não manter o conjunto postural de pé sem suporte e não realizar marcha.

Relativamente aos padrões posturais e de movimento, constatou-se uma evidente diminuição do nível de actividade das coxo-femorais e tronco e um aumento de actividade neural a nível distal (predominantemente do lado direito), que aumentava com a função.

Apresentou um padrão de flexão ao nível dos membros superiores e um padrão de extensão ao nível dos membros inferiores. Como o padrão era mais marcado do lado direito a relação dos hemicorpos estava comprometida o que limitava o controlo motor necessário para distribuir o peso uniformemente na BS. Para além disso, quando contrariada ou excitada, a criança desencadeava actividade extensora, perdendo o controlo postural.

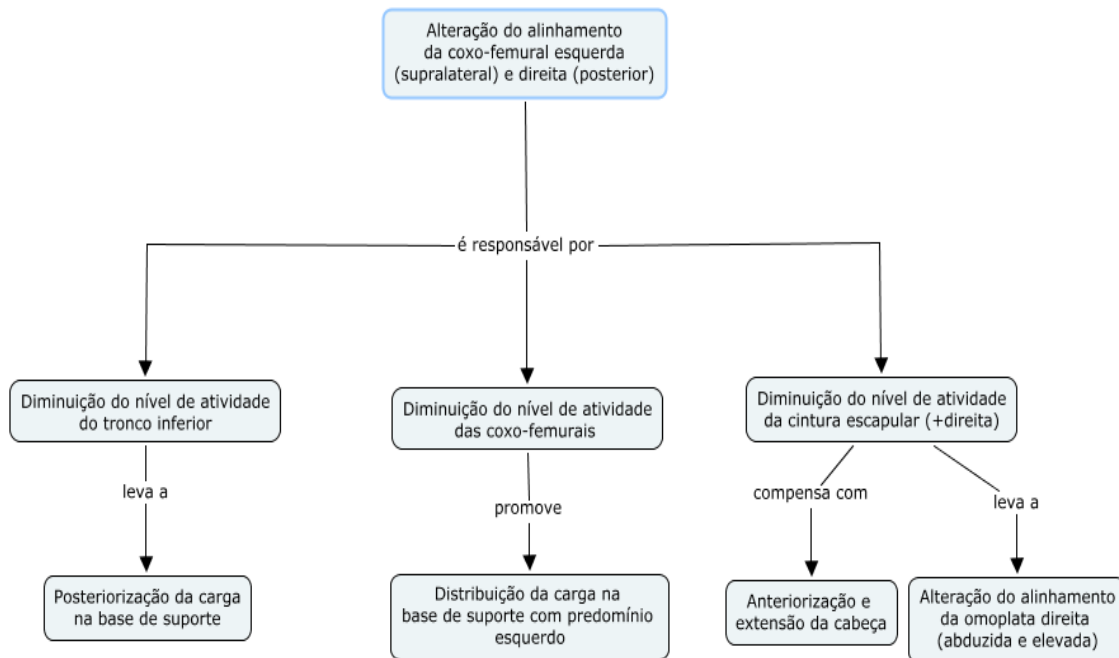
Apresentava pouca variabilidade nos padrões de movimento e procurava estabilidade posicional no seu hemicorpo esquerdo e iniciando as sequências de movimento sempre pelo lado direito, o que levava a um agravamento da assimetria.

Entre as avaliações M0 e M1 foi aplicado um protocolo de intervenção terapêutica, com base no conceito de Bobath. Foram efetuadas sessões bissemanais com sessenta

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

minutos de duração, cada uma, pelas mesmas fisioterapeutas que realizaram as avaliações (Gagliardi et al, 2008).

Considerando a avaliação realizada em M0, desenvolveu-se o raciocínio clínico em fisioterapia determinando o principal problema e a hipótese clínica a ele associado (Gjelsvik, 2008; Raine, 2009).



Esquema I – Hipótese clínica com o principal problema e as alterações a ele associadas.

Hipótese clínica: a alteração do alinhamento da coxo-femural esquerda e da coxo-femural direita, é responsável pela diminuição do nível de atividade das coxo-femurais que, por sua vez influencia o nível de atividade do tronco inferior.

Tendo em conta a hipótese clínica, a intervenção realizada teve como objetivo geral, promover maior atividade ao nível das coxo-femurais e como objetivos específicos, promover maior atividade da cintura escapular (mais a direita), uma melhor relação entre tronco inferior e coxo-femurais e entre coxo-femurais e pés.

Os procedimentos e estratégias de intervenção foram escolhidos e definidos em M0, tendo em consideração o principal problema da criança. A intervenção decorreu em duas fases: uma de preparação dos tecidos, alinhamento ósseo e de planos musculares e outra de ativação muscular. A fase de preparação consistiu em corrigir o alinhamento da omoplata direita no sentido da adução e depressão; da coxo-femural esquerda, no sentido

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

inferior e anterior e, da direita (no sentido anterior); e ainda dos pés, de forma a promover uma maior mobilidade no sentido antero-posterior. A intervenção encontra-se detalhada na tabela I.

Durante a fase de ativação recorreu-se a diferentes conjuntos posturais que foram sendo modificados de acordo com os objetivos a atingir (Gjelsvik, 2008).

A intervenção variou de sessão para sessão, dependendo das atividades a realizar e da colaboração da criança.

Tabela I – Procedimentos e estratégias de intervenção

| PROCEDIMENTOS | ESTRATÉGIAS | FOTOGRAFIAS |
|--|--|---|
| Promover a mobilidade dos pés através de informação somatossensória de gêmeos e músculos extensores dos dedos | Conjunto postural sentado elevado, ativar o pé e promover a mobilidade do ante-pé sobre o retro-pé |  |
| Modificar o alinhamento da coxo-femural esquerda utilizando área-chave coxo-femural ativando adutores e abdutores no sentido anterior e inferior | Conjunto postural sentado elevado |  |
| Através de área-chave pélvis promover mobilidade da mesma sobre coxo-femural, mantendo atividade dos músculos abdominais | Conjunto postural sentado mantendo as mãos apoiadas nos ombros da fisioterapeuta |  |

Através de área chave esterno e informação somatossensória a nível do quadricípite, promover a atividade do tronco e coxo-femural no sentido anterior e da extensão

Posição intermédia entre sentado e a posição de pé (terço final)



Através de área-chave grade costal facilitar a relação entre tronco superior e inferior dando informação de carga sobre coxo-femural e promovendo a mobilidade pélvica

Sequência de decúbitos no colchão, favorecendo o brincar com o membro superior livre



Através da área-chave grade costal e cotovelo, promover o alongamento do grande peitoral e bicípite

Conjunto postural de sentado



4 - Ética

Os pais da criança foram informados sobre a natureza deste estudo e assinaram o termo de consentimento de acordo com os princípios éticos, seguindo as normas regulamentadoras da Declaração de Helsínquia (1964) (Anexo A).

O estudo foi realizado com o conhecimento da coordenadora técnica do Gabinete onde foi realizada a intervenção em fisioterapia da criança envolvida no estudo (Anexo B).

III - Resultados

A tabela II apresenta os valores do *Gross Motor Functional Measure* (GMFM) - 88 itens em M0 e M1, e permite observar a percentagem obtida para cada dimensão, bem como a percentagem total para a criança em questão. Verificaram-se melhorias em todas as dimensões, à exceção da dimensão E. A dimensão B foi a que apresentou uma maior diferença entre M0 e M1.

Tabela II – Resultados obtidos no GMFM-88 itens em M0 e M1.

| GMFM-88 | | | | | | |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| | Dimensão A | Dimensão B | Dimensão C | Dimensão D | Dimensão E | Total |
| M0 | 92.1% | 75% | 76.1% | 28.2% | 11.1% | 56.5% |
| M1 | 96% | 80% | 78.6% | 30.8% | 11.1% | 59.3% |

A tabela III permite observar os resultados relativos ao Teste de alcance funcional modificado (TAFM) e constata-se através da sua análise, um aumento da capacidade de alcance no sentido anterior em 2,6cm.

Tabela III – Resultados obtidos no TAFM em M0 e M1

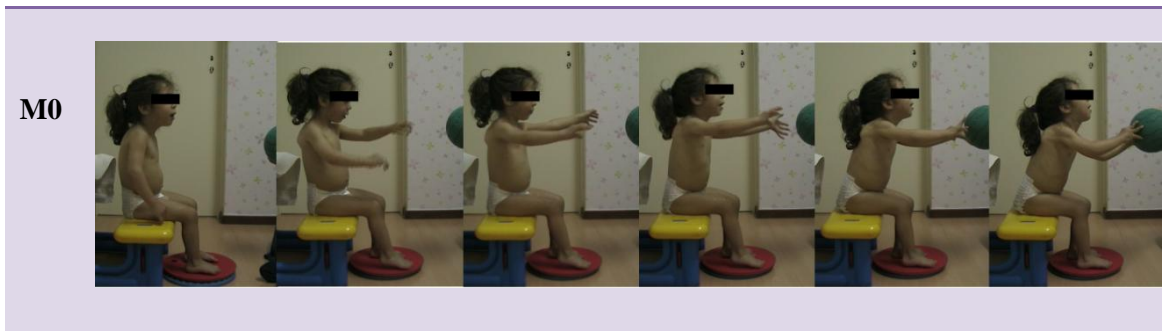
| TAFM | |
|------|------|
| M0 | M1 |
| 10 | 12,6 |

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

A tabela IV apresenta algumas das seqüências do movimento utilizadas pela criança durante o alcance e a marcha, em M0 e M1

Tabela IV – Avaliação dos componentes do movimento, em M0 e M1.

Avaliação dos componentes do movimento



Alcance

Em M0 a criança apresenta alteração do alinhamento das coxo-femorais, encontrando-se a coxo-femural esquerda supra-lateral e a direita posterior, conseqüentemente parece observar-se uma diminuição do nível de atividade das mesmas.

É evidente uma diminuição do nível de atividade do tronco inferior, assim como da cintura escapular e, ainda uma alteração do alinhamento da omoplata direita (elevada e abduzida). Estas alterações influenciam a distribuição da carga na base de suporte, que se encontra posteriorizada e ligeiramente sobre o lado esquerdo.

Quando inicia o movimento de alcance, devido à alteração do alinhamento e diminuição do nível de atividade das coxo-femorais, o tronco inferior não consegue entrar na componente de flexão. Por conseguinte, recruta atividade extensora, impulsionando o pé direito contra o solo. Só então se observa algum movimento de flexão do tronco inferior sobre membros inferiores sem no entanto, se verificar qualquer alteração de atividade ao nível do tronco superior. Quando alcança o brinquedo, para conseguir manter controlo postural do tronco compensa com exagerada extensão e anteriorização da cabeça. Ao longo de todo o movimento mantém a sua pélvis em anteriorização.

Em M1, depois do período de intervenção, a base de suporte parece mais adequada apesar de ainda ser estreita. Os alinhamentos da omoplata direita (no sentido da adução e depressão) parecem mais corrigido, assim como o alinhamento das coxo-femorais. De tudo o que foi observado, apenas a anteriorização da pélvis parece permanecer.

O tronco inferior parece mais ativo, o que garante à criança maior estabilidade para iniciar o movimento, não necessitando de recorrer à atividade extensora para iniciar o movimento de alcance. Observou-se um ligeiro aumento da capacidade de deslocamento no sentido anterior, sem necessidade de utilizar a extensão da cabeça como compensação para conseguir alcançar o brinquedo.

Conjunto postural de pé

No primeiro momento de avaliação a criança apresentava uma base de suporte estreita e assimétrica e, era ainda perceptível, uma distribuição da carga assimétrica com predomínio no sentido posterior (tendo necessidade de apoio posterior) e do lado esquerdo. Observou-se uma alteração no alinhamento das coxo-femorais direita (no sentido posterior) e esquerda (no sentido supra-lateral). Para além disso, verificou-se também uma alteração do alinhamento ao nível dos pés (por hipertonía), estando o direito em flexão plantar.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

Relativamente à cintura escapular observou-se uma diminuição do nível de atividade e, por isso, a realização de tarefas neste conjunto postural tornou-se mais difícil. Para conseguir algum controlo postural utilizou como estratégia compensatória a inclinação da cabeça para o lado direito.

Em M1, a base de suporte manteve-se estreita, no entanto a distribuição da carga, embora permanecesse assimétrica, encontrava-se com ligeiro predomínio sobre o lado direito. Continua a necessitar de referência posterior para se manter neste conjunto postural.

De acordo com o que se observa nos frames, verificou-se uma alteração no alinhamento das coxo-femorais, no entanto a mudança parece mais evidente ao nível da coxo-femural esquerda que já não apresenta a alteração de alinhamento em supra-lateral.

A cintura escapular modificou-se desde o primeiro momento de avaliação e parece apresentar maior nível de atividade, o que contribui para melhorar a relação de entre a cabeça e a cintura escapular que, por sua vez permitiu à criança segurar um objeto com as duas mãos.

Apesar das melhorias, mantém os membros superiores muito próximos do corpo, em consequência da necessidade de estabilidade proximal, para manter este conjunto postural.

A tabela V apresenta os resultados obtidos na Classificação Internacional de Funcionalidade, incapacidade e Saúde – crianças e jovens (CIF-CJ).

Na criança A observa-se uma melhoria, passando de um qualificador grave para moderado em todos os itens avaliados.

Tabela V – Avaliação segundo a CIF – CJ em M0 e M1

CIF - CJ

| Itens | Código | Qualificador | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------|-----|-----|
| | | M0 | M1 | |
| Actividades e participação | Mudar o centro de gravidade do corpo | d4106 | .33 | .22 |
| | Despir roupa | d5401 | .33 | .22 |
| | Agarrar (mais direita) | d4401 | .33 | .22 |
| | Alcançar | d4452 | .33 | .22 |

IV – Discussão

O controlo postural e o movimento resultam da interação de muitos sistemas em relação com a tarefa e com o meio (Gjelvik, 2008; Massion, 1998; Raine et al., 2009; Shumway-Cook & Woollacott, 2001). Esta criança, em virtude de ter nascido com paralisia cerebral, o seu Sistema Nervoso Central (SNC) desenvolveu-se de uma forma diferente. Ou seja, através da neuroplasticidade, a criança desenvolveu um controlo sensório-motor baseado nas suas capacidades/incapacidades e da sua interação com o meio, tentando ser o mais funcional possível. A lesão em si, a forma como se posiciona, como controla o seu corpo irá influenciar as adaptações neuromusculares que ocorrem ao longo do tempo. Em consequência, a disfunção sensório - motora é então resultado desta relação forma-função (Gjelvik, 2008).

Ao avaliar as componentes de movimento durante o alcance e no conjunto postural de pé, chegou-se à conclusão que o principal problema seria a alteração do alinhamento

das coxo-femorais. Definiu-se este como principal problema pois, pensa-se que com a modificação do alinhamento das mesmas seria possível promover maior atividade ao nível das coxo-femorais e ao nível da cintura escapular (mais a direita) e, uma melhor relação entre tronco inferior e coxo-femorais e entre coxo-femorais e pés.

Tendo em conta o diminuído nível de atividade do tronco e coxo-femorais percebe-se a reduzida estabilidade proximal que, juntamente com o diminuído nível de actividade dos estabilizadores da omoplata direita, leva a suspeitar que os sistemas predominantemente lesados são o reticulo-espinal medial e o rubro-espinal. No entanto, considerando a lesão extensa do SNC e a idade da criança - três anos de idade- é provável que tenham ocorrido modificações da atividade neural em zonas cerebrais interligadas funcionalmente com as áreas lesadas (Gjelvik, 2008; Lundy Ekman, 2008; Raine et al., 2009). Assim, pode também considerar-se que esteja presente uma disfunção do feixe vestibulo-espinal.

As alterações neuromotoras que ocorrem após uma lesão neurológica dependem também das conexões que são estabelecidas a partir da área de lesão. Assim, o sistema córtico-rubro-espinal assume um papel relevante uma vez que o núcleo rubro recebe aferências importantes do córtex pré-motor, através do feixe cortico-rubral. O principal papel do córtex pré-motor prende-se com a sequenciação de sinergias motoras que, por sua vez, utilizam pistas sensoriais de forma a coordenar os movimentos distais com os mecanismos de controlo postural (Gjelsvik, 2008; Haines, 2006).

Alguns dos principais *inputs* para a formação reticular advêm das áreas sensório-motoras do córtex cerebral. Esses *inputs* são bilaterais e, por isso, ativam a formação reticular bilateralmente (Gjelvik, 2008; Haines, 2006; Lundy-Ekman, 2008). Desta forma, a informação que vem do córtex através da via cortico-reticulo-espinal desempenha um papel importante na estabilidade proximal e na regulação do tónus postural (Gjelsvik, 2008;Lundy-Ekman,2008). A criança do presente estudo parece tentar compensar este défice, recorrendo à visão para manter o controlo postural e, isso percebe-se pela postura da sua cabeça durante as atividades. Alguns autores defendem que a alteração da informação a nível de um dos sistemas sensoriais, conduz a um ajuste e a um maior contributo dos restantes sistemas (Dault, Haart, Geurts, Arts & Nienhuis, 2003; Sasaki et al., 2002) A criança também parece ter dificuldade em antecipar pequenas mudanças ou deslocamentos da sua base de suporte de forma a ajustar-se para a tarefa; esta situação

pode estar relacionada tanto com a extensão da lesão como com o facto de a criança ser pré-termo. A lesão cerebral na prematuridade é caracterizada, não só pela área predominantemente lesada, mas também pela diminuição do volume do tálamo, dos gânglios da base, do córtex cerebral, do tronco cerebral e do cerebelo (Volpe, 2008). Posto isto, e sabendo que os gânglios da base e o cerebelo desempenham um papel importante no processo de aprendizagem motora, percebe-se o porquê de o controlo postural nas crianças pré-termo ser dominado por mecanismos de feedback devido ao défice na aprendizagem através da experiência prévia (Lundy-Ekman, 2008).

A via retículo-espinal influencia a atividade do corpo podendo ter um papel excitatório ou inibitório. Tendo em conta a sua orientação, este feixe é capaz de influenciar a atividade de vários músculos ao mesmo tempo mas, a sua função prende-se essencialmente com a enervação de músculos posturais e extensores dos membros inferiores. Como a sensibilidade do fuso é regulada pela formação reticular e o tónus muscular pelo córtex, cerebelo e outros centros superiores via formação reticular percebe-se o porquê de o feixe reticulo-espinal medial ser responsável pela postura, locomoção e tónus postural (Gjelsvik, 2008).

De acordo com a literatura, o feixe reticulo-espinal e o feixe vestibulo-espinal ipsilateral trabalham em conjunto, sendo responsáveis pela ativação seletiva de vários músculos em simultâneo, incluindo músculos cervicais e músculos posturais. Por sua vez, o feixe rubro-espinal, juntamente com o feixe reticulo-espinal, tem também um papel importante na ativação dos músculos posturais mas aqueles que estão mais relacionados com as atividades dos membros (Gjelsvik, 2008; Haines, 2006).

O sistema reticular e vestibular enervam tanto, musculatura ipsilateral como contralateral (Haines, 2006). Em consequência disso, uma lesão que afete o sistema motor de um dos lados do cérebro pode resultar numa alteração do controlo motor em ambos os lados do corpo sendo, no entanto, mais marcada no lado contralateral. Da mesma forma, uma lesão que atinja as fibras que enervam as áreas inibitórias da formação reticular leva ao desenvolvimento de hipertonía (Gjelsvik, 2008; Haines, 2006). Isto está de acordo com as características apresentadas pelo caso em estudo.

Ao longo da intervenção houve sempre a preocupação de promover a facilitação do movimento inserida numa atividade motora específica uma vez, que, segundo a evidência

científica, se verifica que há um aumento da *performance* e da capacidade de controlo de movimento nestas condições (Gjelsvik, 2008; Kollen et al, 2009).

Nos procedimentos, o *handling* do fisioterapeuta orientou o movimento para que o mesmo ocorresse com os componentes esperados e sem deixar que permaneçam as estratégias compensatórias entretanto, já adquiridas (Raine et al., 2009).

A intervenção teve em consideração as bases neurofisiológicas e biomecânicas do movimento. Numa fase inicial promoveu-se a preparação dos tecidos e estruturas ósseas, uma vez que as alterações biomecânicas condicionam a ativação e a relação entre os vários segmentos do corpo na base de suporte (Raine, 2008). Desta forma, promoveu-se um correto alinhamento da omoplata direita no sentido da adução e depressão, uma vez que segundo Raine et al. (2008) um correto alinhamento da omoplata influencia a atividade de membro superior e a interferência deste na atividade do tronco e da coxo-femural ipsilateral.

A modificação do alinhamento da coxo-femural esquerda (no sentido inferior e anterior) e direita (no sentido anterior) e dos pés, permitiu uma distribuição da carga na base de suporte mais adequada para que a criança estivesse preparada para realizar as tarefas que lhe iam sendo propostas.

Depois de corrigido o alinhamento, optou-se por um procedimento que permitisse alguma mobilidade da pélvis em relação à coxo-femural, na posição corrigida. Este procedimento, para além de servir como um reconhecimento da posição correta da coxo-femural permitiu ainda aumentar a mobilidade da pélvis e consciencializar a criança em estudo da amplitude de movimento que tem disponível para assim, lhe ser mais fácil manter-se numa posição intermédia entre anteversão e retroversão. Relativamente à estratégia utilizada no posicionamento dos membros superiores (colocação de forma ativa dos membros superiores da criança nos ombros da fisioterapeuta), esta serviu para dar informação ao tronco superior no sentido de manter um nível de atividade adequado.

Depois das estratégias anteriormente referidas, optou-se por utilizar a sequência de movimento do conjunto postural de sentado elevado para de pé. Esta estratégia promove maior atividade anti-gravítica do tronco recorrendo à ação do sistema vestibular que, neste conjunto postural se encontra mais ativo. Para além disso, esta estratégia permitiu à

criança ter maior carga sobre os pés o que fez com que os mesmos se mantivessem em contacto com o solo. O contacto dos pés com o solo é muito importante pois, recorrendo a essa informação aferente, consegue-se aumentar o recrutamento muscular de forma apropriada dentro do controlo postural possível e necessário (Lundy-Ekman, 2004). Além do exposto, optou-se ainda por recorrer a informação somato-sensória ao nível do quadricípite facilitando o seu alongamento ativo para que este permitisse a extensão da coxo-femural. Segundo Lundy-Ekman (2004) aumentar a informação somato-sensória desperta determinado músculo ou região do corpo, aumentando o seu nível de atividade.

Quando, como estratégia, se optou por utilizar sequências de decúbitos no colchão, teve-se como objectivo promover a relação entre tronco superior e inferior. Para além disso, o decúbito lateral ao permitir maior área de contacto sobre as coxo-femorais faz com que aumente a informação somato-sensória nas mesmas e, a mudança de decúbito permite aumentar a mobilidade pélvica e favorece a sincronização do movimento. Este posicionamento, para além do já referido, facilita o *placing* do membro superior e inferior supra-laterais assim como a atividade postural nos segmentos proximais; isto mais uma vez devido ao aumento da informação somato-sensória (Gjelvik, 2008).

Por último, recrutou-se capacidade de alcançar e de *placing* do membro superior direito, promovendo o aumento do nível de atividade dos estabilizadores da omoplata (nomeadamente o serrátil anterior), o alongamento ativo do grande peitoral e bicípite e por último, o correto alinhamento do tronco. Optou-se por este procedimento pois, para alcançar, agarrar e manipular um objecto de forma eficaz, é necessário um movimento preciso da mão até ao seu alvo (Raine et al., 2008).

Após a intervenção anteriormente descrita observou-se, após a reavaliação uma evolução positiva da criança após a intervenção. No que diz respeito ao *Gross Motor Functional Measure* (GMFM) -88 itens, a criança apresentou ligeiras melhorias em todas as dimensões à exceção da dimensão E (andar, correr e saltar). Esta situação já era previsível dada a extensão da lesão neurológica da criança, pois esta dimensão envolve atividades com maior grau de exigência a nível do controlo postural.

Através da aplicação da GMFM-88 itens registou-se apenas uma diferença de 2.8% entre o *score* inicial e final. Apesar dos seus elevados valores de validade e fiabilidade, bem como da aplicabilidade à população em causa, esta escala avalia apenas os aspetos

quantitativos da função motora, não incidindo no entanto na qualidade do movimento, onde se verificaram as principais modificações na criança (Palácio, Ferdinante e Gnoato, 2006; Russel et al, 2000). Desta forma, observa-se uma criança com mais iniciativa para o movimento, não dependendo tanto de comandos verbais para o realizar. Como se relaciona melhor com a sua base de suporte é capaz de participar mais nas tarefas como o vestir/despir e na alimentação. Os seus movimentos são mais harmoniosos, participando também com o seu membro superior direito e recorrendo menos a compensações.

A capacidade de alcance no sentido anterior melhorou desde a primeira avaliação pois a criança apresenta, no momento, melhor relação entre tronco inferior e coxo-femorais e entre coxo-femorais e pés e, isso permite-lhe melhor controlo postural que, por sua vez influencia de forma positiva, a atividade dos membros superiores. O controlo postural conquistado, através de uma melhor relação entre tronco inferior e coxo-femorais e vice-versa, foi vital para uma melhor coordenação dos membros superiores uma vez que, antes de iniciar uma tarefa, esse programa motor é associado a ajustes posturais antecipatórios (APAs) no tronco e, por sua vez os ajustes posturais de *feedforward* do tronco influenciam o controlo do *reaching* (Raine et al., 2009).

Relativamente à CIF-CJ verificaram-se melhorias em todas as componentes. A criança pelas suas disfunções neurológicas apresentava uma co-ativação excessiva dos músculos antagonistas, que conduz à co-contração muscular, a um pobre recrutamento dos neurónios motores e a alterações biomecânicas dos músculos (Cirstea & Levin, 2007; Raine et al., 2009). As estratégias compensatórias deveriam ser minimizadas de forma a permitir que a criança pudesse explorar o seu potencial para uma recuperação motora eficiente. Para o efeito, facilitou-se o controlo do movimento, evitando atividades estáticas, sendo uma intervenção dirigida para a função permitindo a aprendizagem e o *carry-over* (Raine et al., 2009).

A intervenção refletiu-se numa maior capacidade de controlo de tronco, permitindo uma melhor relação entre os hemi-corpos. Consequentemente apresenta maior aptidão para “modificar o centro de gravidade” durante a realização de tarefas como o “despir” e o “alcançar”.

A criança, em M1, apresentou menor dificuldade no “despir”, que para além do melhor controlo postural já referido anteriormente, pode-se relacionar com a rotina estabelecida com a família na realização da tarefa “vestir e despir” (Shumway-Cook & Woollacott, 2001).

Todos os músculos necessitam de uma base estável que lhes permita que sejam usados para produzir movimentos adequados para a tarefa e não para tentar estabilizar o corpo (Bouisset, 2008; Carlberg & Hadders- Algra, 2005). Isto é particularmente importante nas tarefas de alcance e manipulação, o que justifica as melhorias verificadas na CIF-CJ (Liepert et al, 2000; Nudo, 2003).

Apesar do objectivo da intervenção não estar direccionado para a funcionalidade do membro superior, o aumento do nível de atividade da cintura escapular refletiu-se numa maior aptidão para a realização de atividades com o membro superior, nomeadamente para o “agarrar” com a mão direita.

V – Conclusão

O objectivo da realização deste estudo de caso foi atingido, tendo-se identificado uma possível relação entre aspetos neurofisiológicos do Sistema Nervoso Central (SNC) e os componentes do movimento alterados na criança em estudo.

A intervenção utilizada permitiu obter resultados positivos nas atividades funcionais e da vida diária, equilíbrio e no equilíbrio e funcionalidade, que são aspetos importantes para uma melhor qualidade de vida da criança.

VI - Bibliografia

- Aicardi, J. (2009). *Diseases of the Nervous System in Childhood*. London: Mac Keith Press.
- APD, A. (2001). Contra a discriminação pela igualdade de direitos - Classificação Internacional de Funcionalidade. *Comunicado de imprensa da OMS* .
- Bartlett, D. B. (2003). Validity and reliability of a pediatric reach test. *Pediatric Physical Therapy V. 15-2* , pp. 84-92.
- Bayley, G., & Walker, I. (2007). Special considerations in the premature and ex-premature infant. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine - Elsevier* .
- Bettioli, H., Barbieri, M. A., & Silva, A. (2010). Epidemiologia do nascimento pré-termo: tendências actuais. *Revista Brasileira Ginecologia e Obstetricia 32 (2)* , pp. 57-60.
- Bittar, R., & Zugaib, M. (2009). Indicadores de risco para o parto prematuro. *Revista Brasileira Ginecologia e Obstetricia 31(4)* , pp. 203-209.
- Botelho, T., & Leal, I. (2001). *Personalidade materna e prematuridade*. Lisboa: Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência.
- Brazelton, T., & Cramer, B. (2000). *A relação mais precoce: os pais, os bebés ea interação precoce*. Lisboa: Terramar.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

- Dault, M. C., Geurts, A. C., Arts, I. M., & Nienhuis, B. (2003). Effects of visual centre of pressure feedback on postural control in young and elderly healthy adults and in stroke patients. *Human Movement Science* 22 .
- dos Santos, A. P. (2011). Sit-to-stand movements in children with cerebral palsy: a critical review. *Research in Developmental Disabilities* .
- Duncan, P. W. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of gerontology Biol. Sci. Med.* 45(6) , pp. 192-197.
- Forssberg, H. H. (1994). Postural adjustments in sitting humans following external perturbations: muscle activity and kinematics. *Exp Brain Res* 97 , pp. 515-527.
- Gardosi, J. O. (2005). Prematurity and fetal growth restriction. *Early Human Development - Elsevier* 85 , pp. 43-49.
- Gaetan, E. M.; Moura-Ribeiro (2002). developmental study of early control in preterm and fullterm infants. *Arquivo de Neuropsiquiatria*, pp954-958.
- Gjelsvik, B. E. (2008). *The Bobath Concept in Adult Neurology*. Berger, Norway: Thieme.
- Goulard, F. d.-S. (1999). Patterned electromyographic activity in the sit-to-stand movement. *Clinical Neurophysiology* 110 , pp. 1634-1640.
- Hadders- Algra M, C. E. (2005). Postural Dysfunction in Children with Cerebral Palsy: Some Implication for Therapeutic Guidance. *Neural Plasticity volume 12 2-3* , pp. 221-227.
- Haines, D. E. (2004). *Neuroanatomy: an atlas of structures, sections, and systems*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Haines, D. (2006). *Neurociência Fundamental para Aplicações Básicas e Clínicas*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Jongmans, M., Haastert, I. C., Vries, L. S., & Helders, J. M. (2006). Ealy Gross Motor development of preterm infants according to the Alberta Infant Motot Scale. *The Journal of Pediatrics* , pp. 617-622.
- Kelly, M. M. (2006). The basics of prematurity. *Journal of Pediatric Health Care* 20(4) , pp. 238-244.
- Kessenich, M. (2003). Developmental outcomes of premature, low birth weight and medically fragile infants. *Newborn and Infant Nursing Reviews* 3(3) , pp. 80-87.
- Kollen, & boudewijn, J. e. (2009). The effectiveness of the Bobath Concept in stroke rehabilitation: what is the evidence? *Stroke: Journal of the American Heart Association*.
- Liepert, J., Bauder, H., Miltner, W. H., Taub, E., & Weiller, C. (s.d.). Treatment-induced cortical reorganisation after stroke in humans. *Stroke* 31 , p. 1210.
- Lynch, S. M. (1998). Reliability of measurements obtained with modified functional reach test in subjects with spinal cord injury. *Physical Therapy* V.78 -2 , pp. 128-133.
- Massion, J. (1998). Postural control systems in developmental perspective. *Neuroscience and Biobehavioral* 22 (4) , pp. 465-472.
- McCormick, M. C., Litt, J. S., Smith, V. C., & Zupancic, A. F. (2011). Prematurity: an overview and public health implications. *Annual Review of Public Health* .
- Medeiros, J., Zanin, R., & Alves, K. (2009). Perfil do desenvolvimento motor do prematuro atendido pela fisioterapia. *Rev Bras Clin Med* 7 , pp. 367-367.
- Nudo, R. J. (2003). Functional and structural plasticity in motor cortex: implications for stroke recovery. *Physical Medicine and Rehabilitation in Clinical Neurology America* 14 (1 supplement) , pp. S57-S76.
- Ohgi, Shohei, Morita, S., Loo, K. K., & Mizuike, C. (2008). Time series analysis of spontaneous upper-extremity movements of premature infants with brain injury. *Physical Therapy* , pp. 1022-1033.
- Ohlweiler, L., & Rotta, N. (2003). Prematurity: importance of neurologic follow up. *Revista HCPA* 23(3) , pp. 9-17..
- Organization., U. N. (2004). *Low birthweight: country, regional and global estimates*. New-York: Unicef.
- Paczko, N., Rotta, N. T., Silva, A., & Leiria, F. (2002). Hiperecogenicidade dos vasos talâmicos no recém-nascido prematuro. *Jornal de Pediatria* 78 (5) , pp. 371-420.
- Palácio, Gaspar, S., Ferdinande, A. K., & Gnoatto, F. C. (2008). Análise do desempenho motor de uma criança com hemiparésia espástica. Pré e pós tratamento fisioterapêutico: estudo de caso. *Cien. Cuid.Saude* 7 (1) , pp. 127-131.
- Raine, S. (2009). *Bobath Concept - Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Raine, S. (2006). Defining the Bobath concept using the Delphi technique.
- Rosenbaum, e. a. (1996). Development of the Gross Motor Function Classification System: reability and validity results.
- Russel, D. A. (2000). Improved scaling of the gross motor function measure for children with cerebral palsy. Evidence of reability and validity. *Physical Therapy Volume 80 n° 9* , pp. 873-885.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

- Santos, A. P. (2005). Instrumentos de medida úteis no contexto da avaliação em fisioterapia. *Re-habilitar 1*, pp. 131-156.
- Sasaki, O., Gagey, P., Martinerie, J., Quyen, M., & Arranz, P. (2002). Role of visual input in nonlinear postural control system. *Exp Brain Res 147*, pp. 1-7.
- Shumway-Cook, A. W. (2007). *Motor control- Translating research into clinical 3ª Edition*. USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2007). *Motor Control - Translating reasearch into clinical practice*. USA: Lippincott Williiam & Wilkins.
- Silva, L., Silva, R., Rojas, P., Laus, F., & Sakae, T. (2009). Risk factors associated with pre-term labors in a reference hospital in Santa Catarina. *Revista da AMRIGS 53(4)*, pp. 354-360.
- Sostek, A., & Goldson, E. (1999). *Clinical research implications for developmental interventions in the neonatal intensive care unit*. New-York: Oxford University Press.
- Thompson, M. M. (2007). Forward and lateral sitting functional reach in younger, middle-aged an older adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy V 30-2*, pp. 43-48.
- Ullenhag, A., Persson, K., & Nyqvist, K. (2009). Motor performance in very preterm infants before and after implementation of the newborn individualized developmental care and assesement programme in a neonatal intensive care unit. *acta Paediatrica*, pp. 947-952.
- VadenBerg, K. (2007). Individualized developmental care for risk newborns in the NICU. A practice guideline. *Early Human Development*, pp. 433-442.
- Vaivre-Douret, L., Ennouri, K., Jrad, I., Garrec, C., & Papiernik, E. (2004). Effets of positioning on the incidence of abnormalities of muscle tone in low risk, preterm infants. *European journal of Paediatric Neurology*, pp. 21-34.
- Volpe, J. J. (2009). Brain injury in premature infants: a complex amalgam of destructive and developmental disturbances. *Lancet neurology 8*, pp. 110-124.
- Volpe, J. j. (2008). *Neurology of the newborn*. Philadelphia: Saunders Elsevier.
- Wheeler, J. W. (1985). Rising from a chair - influence of age and chair design. *Physical Therapy 65 (1)*, pp. 21-26.

ESTUDO DE CASO 3

Intervenção em criança com sequelas resultantes de lesão vascular isquémica em território da artéria cerebral média

Resumo

Objetivos: Pretendeu-se verificar as modificações neuromotoras após uma intervenção baseada no conceito de Bobath ao nível da funcionalidade, mobilidade e equilíbrio. Pretendeu-se, ainda verificar o efeito desta abordagem nas atividades e participação, numa criança com sequelas resultantes de lesão vascular isquémica, em território da artéria cerebral média.

Metodologia: A avaliação foi realizada antes e três meses após a intervenção em fisioterapia segundo o conceito de Bobath. Optou-se por um, registo observacional com uma máquina fotográfica digital *Sony DSC-S40* e uma câmara de filmar *Canon MVX 300* e, utilizaram-se ainda instrumentos como o *Gross Motor Functional Measure* – versão 88 itens, o *Manual Ability Classification System for Children with Cerebral Palsy* – MACS e a ferramenta, Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação e a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – crianças e jovens.

Resultados: Observou-se um progresso no controlo postural e na funcionalidade em geral, que se repercutiu numa melhoria da restrição na participação e na limitação da atividade. Houve um aumento de *score* total em todos os instrumentos (e ferramenta) de medidas de avaliação utilizadas, o que traduziu num desempenho mais eficiente por parte da criança durante a sequência de levantar e durante a marcha, com uma menor necessidade de recorrer a estratégias compensatórias de movimento.

Conclusão: A intervenção delineada promoveu modificações neuromotoras, que levou a uma melhoria da funcionalidade geral, da mobilidade e do controlo postural da criança. Para além disso, houve ainda melhoria na restrição da participação e na limitação da atividade diária.

Palavras-chave: Hemiplégia; Artéria Cerebral Média; Intervenção; Conceito de Bobath; Controlo Postural; Impacto Funcional

I - Introdução

A Hemiplegia é a condição mais comum nos bebês de termo e a segunda mais frequente nos casos de prematuridade, logo a seguir à diplegia (Fedrizzi et al 2003). A sua apresentação clínica, seja ela congênita ou adquirida, está relacionada com a área do sistema nervoso central (SNC) comprometida, sendo a sua etiologia variada e, pode ser ocasionada por insultos ocorridos desde o primeiro trimestre de vida intra-uterina até o período pós-natal. A hemiplegia é um comprometimento motor que se caracteriza pelo maior envolvimento de um dos lados do corpo, normalmente com o membro superior mais atingido quando comparado com o membro inferior.

Considera-se hemiplegia adquirida quando a lesão ocorre numa criança sem déficit anterior, sem remissão espontânea ou de instalação insidiosa após um evento agudo, que levou ao comprometimento do SNC. A hemiplegia congênita afeta o cérebro imaturo, não tem caráter progressivo e, instala-se no período pré e perinatal, ou seja, da concepção até ao oitavo dia de vida, em crianças de termo, e até ao vigésimo oitavo dia, em crianças pré-termo (Aicardi, 2009; Hadjipanayis, Hadjichristodoulou & Youroukos, 1997; Sá et al, 2009).

No que diz respeito à hemiparesia congênita, tem sido dada especial atenção às crianças nascidas de termo e pré-termo, por causa dos mecanismos patogénicos e da vulnerabilidade cerebral de cada etapa do desenvolvimento. Isto acontece porque se considera que existe maior diferença entre o cérebro de uma criança na 28ª semana de gestação e outra na 36ª semana do que entre o cérebro de uma criança de três meses e de um adulto (Aicardi, 2009). Estas diferenças dependem do suprimento vascular predominantemente nos gânglios da base e na matrix germinativa no cérebro imaturo para o padrão cortical que ocorre no cérebro maduro (Wiklund, Uvebrant & Flodmark, 1991). Assim, o grau de maturidade cerebral no momento da lesão parece ser mais determinante para o tipo de lesão do que o fator etiológico em si, já que a mesma lesão, em idades gestacionais diferentes, leva a diferentes comprometimentos motores (Aicardi, 2009).

As lesões ocorrem com maior frequência no território da artéria cerebral média, no entanto podem afetar qualquer outro território vascular. Segundo um estudo realizado por Cowan et al (2005), verificou-se que a artéria cerebral posterior foi atingida em três das

quarenta e sete crianças que constituíam a amostra, apenas uma apresentou lesão da artéria cerebral anterior e as restantes tinham lesão no território da artéria cerebral média.

Na artéria cerebral média, a lesão vascular isquémica é a mais frequente e caracteriza-se por um inadequado suprimento sanguíneo dessa região cerebral. Esta situação leva a uma interrupção do fornecimento de O₂ e glicose ao tecido cerebral, que afeta os processos metabólicos no território envolvido. Por essa razão esta interrupção sanguínea provoca a morte neuronal da região irrigada muito rapidamente, fazendo com que, a área circundante, seja funcionalmente afetada embora tenha capacidade de perfusão sanguínea pelos vasos colaterais. Esta região pode, no entanto, rapidamente sofrer isquemia pelos efeitos citotóxicos da cascata bioquímica isquémica (Santos & Festas, 2008).

Assim, a artéria cerebral média origina ramos corticais responsáveis pela irrigação do córtex frontal, parietal e temporal que incluem as circunvoluções pré e pós-centrais, áreas motoras e sensoriais da face, cabeça e membro superior. Os seus ramos profundos (as artérias estriadas) irrigam os gânglios da base, o joelho e braço da cápsula interna e o tálamo (Haines, 2006; Lundy-Ekman, 2004). Desta forma, considerando as áreas de irrigação vascular da ACM, as lesões resultam geralmente num conjunto de défices somatossensoriais – hemianestesia na face e na extremidade superior contra-lateral mais do que na extremidade inferior – motores – comprometimento mais significativo na face e MS contra-lateral – dos sentidos – hemianopsia homónima. O comprometimento da linguagem é comum se a lesão for no hemisfério dominante para a linguagem (geralmente o esquerdo) (Haines, 2006; Lundy-Ekman 2004).

O prognóstico é normalmente condicionado por fatores fisiológicos, inerentes à lesão, bem como por características individuais da criança (Kasper et al, 2005; Nunes, Pereira & Silva, 2005; Warlow, 2008).

O objetivo de estudo é uma criança de três anos de idade com sequelas resultantes de lesão vascular isquémica, em território da artéria cerebral média. Com este estudo de caso pretende-se identificar a relação dos componentes do movimento com os aspetos neurofisiológicos do SNC, através dos sistemas neuromotores afetados e analisar a utilização dos diferentes procedimentos e estratégias baseados no Conceito de Bobath, na modificação desses componentes nas atividades funcionais, no controlo postural e na funcionalidade.

II - Métodos

1 - Amostra

A amostra é constituída por uma criança do sexo feminino com 22 meses de idade, com sequelas de lesão vascular isquémica, apresentando um quadro motor de hemiparesia de predomínio esquerdo.

É a primeira filha de pais jovens, saudáveis e não consanguíneos. Foi uma gravidez vigiada sem qualquer registo de perturbação, havendo a mencionar uma queda que a mãe deu no decorrer do 3º trimestre que foi aparentemente inconsequente no entanto, pensa-se que a lesão cerebral terá sido consequência deste incidente. Nasceu por parto distócito (fórceps e ventosas) induzido às 40 semanas e 4 dias. Nasceu com peso no percentil 10, altura no percentil 25, perímetro cefálico no percentil 10 e índice de Apgar 7/9.

Após o parto considerou-se que era uma bebé com desenvolvimento adequado, no entanto, no decorrer dos 4 primeiros meses de vida, os pais foram notando que o membro superior esquerdo era pouco ativo e apresentava uma postura diferente do contralateral

Depois da consulta com o pediatra realizou eletroencefalograma que não apresentou alterações e Ressonância Magnética (2010) que revelou “lesão encefaloclástica estriato-capsular direita com extensão à coroa radiada adjacente; associada a dilatação ex-vácuo do ventrículo lateral, sendo sugestiva de sequela de lesão vascular isquémica em território das perfurantes da artéria cerebral média direita”.

A criança não possui alterações auditivas nem visuais diagnosticadas, não faz qualquer tipo de medicação, nunca foi submetida a qualquer tipo de cirurgia e não apresenta deformidades. De momento a criança vive com os pais e, durante o dia está numa ama onde não se encontram outras crianças.

É uma criança bem-disposta, persistente nos seus interesses e satisfação das suas vontades. É uma criança que se interessa pelo seu meio envolvente, gosta de brincar com bolas e jogos de causa – efeito, no entanto requisita permanentemente a atenção da mãe.

Parece ter alguma diminuição do tónus da musculatura oro-facial, no entanto utiliza um vocabulário adequado à idade e a família não refere dificuldades na alimentação.

Não tem material adaptado, utiliza um carro de transporte normal para as deslocações e faz as refeições numa cadeira de alimentação.

A principal preocupação da família é a pouca integração do membro superior esquerdo nas actividades.

Tem intervenção em fisioterapia, duas vezes por semana, desde os seis meses de idade e aguarda iniciar terapia ocupacional.

2 - Instrumentos e Materiais

Para registar as observações feitas pelas fisioterapeutas relativamente à postura da criança no conjunto postural de sentado e sequência de movimento de sentado para de pé e marcha, utilizou-se uma máquina fotográfica digital *Sony DSC-S40* e câmara de filmar *Canon MVX 300*.

Utilizou-se o *Gross Motor Functional Measure*– versão 88 (GMFM-88), para avaliação da função motora global. A GMFM-88 permite uma avaliação funcional e quantitativa do potencial motor da criança, não incidindo no entanto na qualidade do movimento (Russel et al, 2000). A escala foi desenhada para crianças com PC, dos cinco meses aos dezasseis anos. Os 88 itens que constituem a escala encontram-se agrupados em cinco dimensões da função motora: (1) deitar e rolar, (2) sentar, (3) gatinhar e rastejar, (4) posição de pé e (5) andar, correr e saltar. Cada item pode ser classificado, de acordo com uma escala ordinal, entre 0 (não consegue iniciar a atividade), 1 (inicia independentemente), 2 (completa parcialmente) e 3 (completa independentemente). É uma escala sensível à mudança das funções motoras em inúmeras situações clínicas. A escala encontra-se traduzida e validada para a população portuguesa. O processo de validação consistiu na verificação da validade de conteúdo (pergunta aberta colocada a dez *experts*) e da validade simultânea/concorrente (comparação com valores do instrumento alternativo, $n=10$; $0,955 \leq r \leq 0,99$) (Santos, Ramos, Estevão, Lopes & Pascoalinho, 2005).

Para avaliar a funcionalidade da criança utilizou-se a Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – versão crianças e jovens (CIF-CJ), tendo em conta as actividades e a participação. A CIF tem por base uma abordagem Holística da criança e permite estabelecer uma linguagem comum, unificada e padronizada sobre

saúde e cuidados de saúde, criando uma estrutura de trabalho semelhante e uniforme para uma melhor comunicação entre os seus utilizadores (APD, 2001). Foi utilizada a versão experimental da CIF-CJ que foi traduzida e adaptada pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto. Segundo Raine, Meadows & Lynch-Ellerington (2009), a CIF é uma ferramenta útil para o terapeuta pois considera os resultados da intervenção no contexto do indivíduo e do meio ambiente.

Para avaliar a capacidade global da criança para manipular objetos utilizou-se o *Manual Ability Classification System for Children with Cerebral Palsy* (MACS) - Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação. Apesar de avaliar a capacidade da criança manipular objetos, o MACS não diferencia, nem a função de cada uma das mãos em separado, nem a qualidade do movimento. Os níveis são atribuídos consoante a capacidade da criança iniciar e realizar por si própria a manipulação de objetos assim como a necessidade de assistência ou adaptações para a tarefa. A escala apresenta cinco níveis de classificação: o nível I inclui crianças com pequenas limitações, enquanto os níveis IV e V as crianças com graves limitações funcionais. O MACS encontra-se validado e traduzido para a população portuguesa, apresentando um coeficiente de correlação intra-classe de 0,97 (Andrada et al, 2005; Eliasson et al, 2006). Como a escala está validada para crianças com idades compreendidas entre os quatro e os dezoito anos, neste estudo de caso utilizou-se apenas como referência para as alterações observadas entre os momentos M0 e M1

Durante as avaliações e a intervenção foram, também utilizados durante um colchão, um banco, uma mesa e vários brinquedos.

3 – Procedimentos

Os pais da criança foram elucidados acerca dos objetivos e procedimentos do estudo, tendo declarado o seu consentimento informado por escrito. Foi garantido o anonimato e confidencialidade dos dados, tendo sido informados da possibilidade de desistência a qualquer momento do estudo.

A avaliação do *Gross Motor Functional Measure* (GMFM) – versão 88 itens, da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – crianças e jovens (CIF-CJ) e da *Manual Ability Classification System for Children with Cerebral Palsy*

(MACS) foi realizada no local onde a criança realiza a fisioterapia. A avaliação foi efetuada em dois momentos distintos: um momento inicial, anterior à intervenção (MO) e um momento final, três meses após a intervenção (M1).

Houve o cuidado de realizar as avaliações sempre à mesma hora do dia, mantendo as mesmas condições ambientais.

A CIF-CJ foi utilizada, identificando-se as principais dificuldades das crianças ao nível das atividades e participação e obteve a concordância das fisioterapeutas e dos pais das mesmas. Esta ferramenta foi aplicada quer no contexto habitual da criança, quer no contexto clínico.

A avaliação em contexto clínico envolveu a observação da sequência de movimento de sentado para de pé e marcha. Esta foi realizada com a ajuda de uma fisioterapeuta formadora do “Conceito de Bobath” com uma vasta experiência na área da fisioterapia pediátrica.

Foi avaliada a base de suporte (BS) – tamanho, simetria, distribuição da carga - alinhamento dos planos ósseos e musculares, nível de atividade dos segmentos corporais e a relação entre os mesmos (Gjelsvik et al, 2008; Raine et al, 2009).

A avaliação dos componentes de movimento foi efetuada no início da sessão para evitar o efeito de aprendizagem pós intervenção terapêutica e o cansaço. Foram tiradas fotografias e realizados frames das sequências de movimento para registo dos dois momentos de avaliação.

A tarefa escolhida foi a sequência de movimento de sentado para de pé, uma vez que é considerado um pré-requisito importante para alcançar mobilidade na posição de pé e um importante fator na independência do indivíduo, no dia a dia (Lomaglio & Eng, 2005; Raine et al, 2009) e marcha, sendo este normalmente, o grande objetivo a atingir pela maioria das pessoas com lesão neurológica (Mudge & Stott, 2007; Raine et al, 2009). A altura do banco foi ajustada à criança (21cm), uma vez que esta influência o desempenho da tarefa (dos Santos, Pavão & Rocha, 2011; Goulart, Valls-Solé, 1999; Yonetsu, Nitta & Surya, 2009; Wheeler, Woodward, Ucovich, Perry & Walker, 1985).

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

De acordo com a avaliação realizada em M0 verificou-se que a criança apresenta capacidade para realizar atividades como rolar, sentar-se a partir do chão ou de um banco, levantar-se com referência anterior, realizar marcha e corrida e subir e descer escadas. As suas maiores dificuldades são: levantar sem suporte, saltar, ficar apoiada num pé só e utilizar a mão esquerda nas diferentes tarefas.

Relativamente aos padrões posturais e de movimento, é evidente uma diminuição do nível de atividade do tronco inferior, associada a um padrão de flexão do membro superior esquerdo e de extensão do membro inferior do mesmo lado. Observa-se uma hipertonía moderada a nível distal nos membros inferiores esquerdos, que é facilmente modificável.

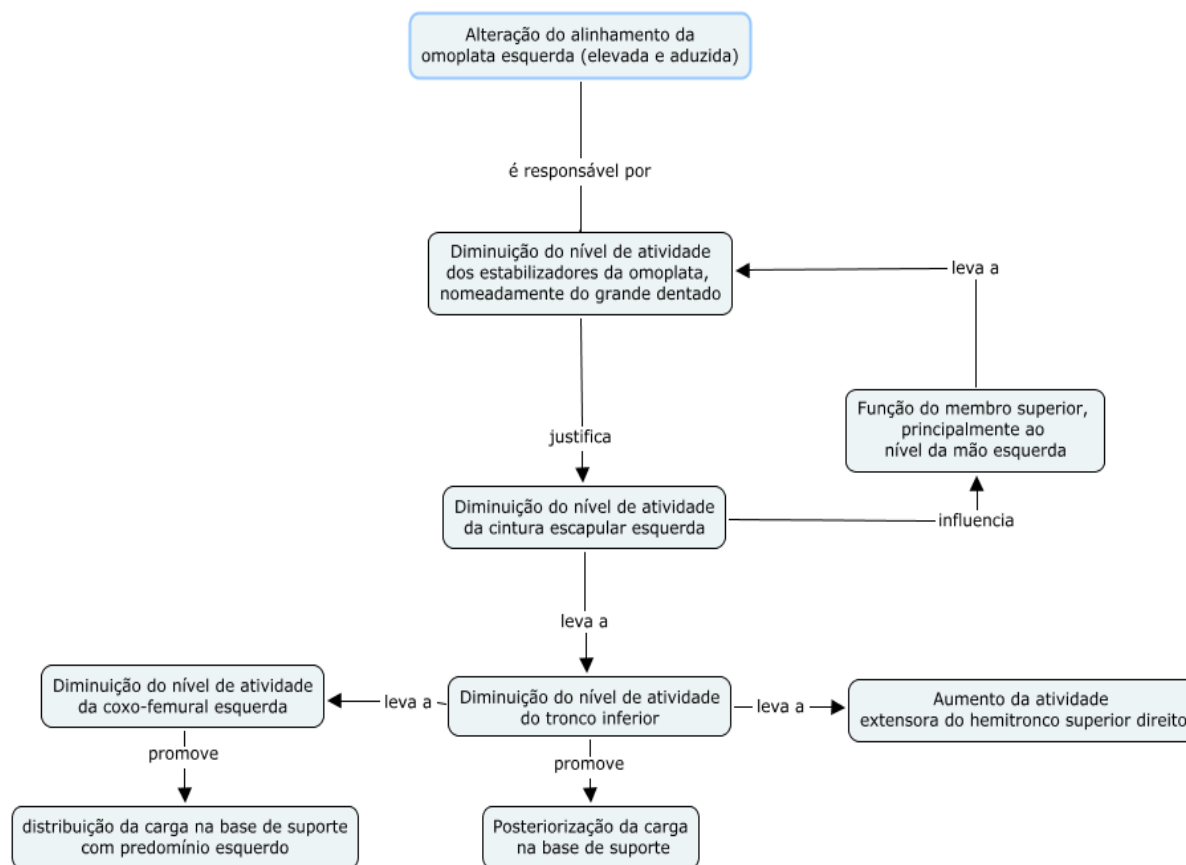
Apresenta assimetria entre os dois hemi-corpos e, no seu lado é visível, alguma hiperatividade pois este é o lado de eleição para as mais variadas tarefas. É notória a presença de uma componente de extensão no tronco superior direito, que parece surgir como compensação da diminuição de atividade do tronco inferior e coxo-femorais. Embora tenha preferência pelo uso do membro superior direito, quando manuseia objetos de grandes dimensões usa ambos os membros. Quanto aos membros inferiores, percebe-se que ambos participam nas sequências de movimento.

O membro superior esquerdo apresenta uma alteração do ritmo escapulo-umeral, que condiciona a capacidade de *placing* do membro e as actividades funcionais do mesmo. Na origem está uma alteração do alinhamento da omoplata, que se encontra aduzida e elevada e que, por sua vez é responsável pela diminuição do nível de atividade dos músculos estabilizadores da omoplata esquerda. O grande peitoral encontra-se encurtado fazendo com que o úmero seja rodado internamente. Também por alteração do alinhamento, o cotovelo encontra-se em ligeira flexão, o antebraço em pronação e o punho e dedos numa posição com mais flexão.

Em termos de sensibilidade ao tato parece existir uma hiporreatividade a estímulos suaves, como objetos com texturas macias e fofas.

Entre as avaliações (M0 e M1) foi aplicado um protocolo de intervenção terapêutica, com base no conceito de Bobath. Foram efetuadas sessões bissemanais com sessenta minutos de duração, pelas mesmas fisioterapeutas que realizaram as avaliações (Gagliardi et al, 2008).

Tendo em conta a avaliação realizada em M0, desenvolveu-se o raciocínio clínico em fisioterapia determinando o principal problema e a hipótese clínica a ele associado (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009).



Esquema I – Hipótese clínica com o principal problema e as alterações a ele associadas.

Hipótese clínica: a alteração do alinhamento da omoplata esquerda é responsável pela diminuição do nível de atividade dos estabilizadores da mesma, influenciando também o nível de atividade do tronco inferior e coxo-femural esquerda, promovendo uma distribuição da carga na base de suporte assimétrica e posterior.

Tendo em conta a hipótese clínica, a intervenção realizada teve como objetivo geral – modificar o alinhamento da omoplata (no sentido da depressão e abdução) e como objetivos específicos – promover o aumento do nível de atividade da coxo-femural esquerda, do tronco inferior e dos músculos estabilizadores da omoplata esquerda, nomeadamente o serrátil anterior.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

Os procedimentos e estratégias de intervenção foram escolhidos e definidos no momento de avaliação M0, tendo em consideração o principal problema da criança. A intervenção decorreu em duas fases: uma de preparação dos tecidos, do alinhamento ósseo e dos planos musculares e outra de ativação muscular. A fase de preparação consistiu no correto alinhamento da omoplata esquerda no sentido da depressão e abdução e da coxo-femural esquerdo no sentido infra-lateral. A fase de ativação encontra-se detalhada na tabela I.

Durante a fase de ativação recorreu-se a diferentes conjuntos posturais que foram modificados de acordo com os objetivos a atingir (Gjelsvik, 2008).

A intervenção variou de sessão para sessão, dependendo das atividades a realizar e da colaboração da criança.

Tabela I – Procedimentos e estratégias de intervenção

| PROCEDIMENTOS | ESTRATÉGIAS | FOTOGRAFIAS |
|---|--|---|
| Através de área-chave cintura escapular, promover a transferência de carga no sentido anterior | Conjunto postural sentado no chão, em assimetria sobre a coxo-femural esquerda. |  |
| Através de área chave tronco inferior, promover o alongamento excêntrico dos abdominais inferiores., ao mesmo tempo que se estimula o trabalho concêntrico dos paravertebrais | Seqüência de movimento de sentado elevado no colo da terapeuta, para de pé com referência anterior |  |
| Através de área-chave tronco inferior/coxo-femural esq., promover atividade da última no sentido da extensão, recrutando | Conjunto postural de pé, com membro inferior direito em semi-passo posterior (repetir |  |

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

controlo proprioceptivo e mobilidade da coxa

com o outro membro inferior)

Recrutar atividade do músculo serrátil anterior, através de área-chave tronco/ mão, promovendo a capacidade de *placing* e de alcance com o membro sup. esquerdo

Conjunto postural sentado no colo da terapeuta



Facilitar a marcha através de informação somatossensória ao nível do tricípete e mão, recrutando extensão do tronco e membros inferiores

Conjunto postural de pé



Promover atividades bimanuais, tendo em atenção o alinhamento e facilitando a distribuição de carga na base de suporte

Conjunto postural de pé



4 - Ética

Os pais da criança foram informados sobre a natureza deste estudo e assinaram o termo de consentimento de acordo com os princípios éticos, seguindo as normas regulamentadoras da Declaração de Helsínquia (1964) (Anexo A).

O estudo foi realizado com o conhecimento da coordenadora técnica do Gabinete onde foi realizada a intervenção em fisioterapia da criança envolvida no estudo (Anexo B).

III - Resultados

A tabela II apresenta os valores do *Gross Motor Functional Measure* (GMFM-88 itens) em M0 e M1, permitindo-nos observar a percentagem obtida para cada dimensão, bem como a percentagem total. Verificaram-se melhorias em todas as dimensões, sendo a dimensão E aquela que destaca maior diferença entre M0 e M1.

Tabela II – Resultados obtidos no GMFM-88 itens em M0 e M1.

| GMFM-88 | | | | | | |
|---------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| | Dimensão A | Dimensão B | Dimensão C | Dimensão D | Dimensão E | Total |
| M0 | 82.4% | 83.3% | 54.8% | 61.5% | 38.9% | 64% |
| M1 | 96.1% | 91.7% | 69% | 71.8% | 54.2% | 76.6% |

A tabela III apresenta algumas das sequências do movimento utilizadas pela criança durante o levantar e durante a marcha, em M0 e M1.

Tabela III – Sequência de movimento do levantar e marcha, em M0 e M1.

Avaliação dos componentes do movimento

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

M0



M1



M0



M1



Levantar

No momento M0 observa-se uma base de suporte alargada, com predomínio de carga à esquerda e ligeiramente posteriorizada. Durante o levantar é visível uma flexão

marcada de tronco sobre membros inferiores de forma assimétrica com predomínio de carga sobre o lado direito e, a transferência de carga nos pés acontece ao nível do bordo interno e retro-pé.

O hemi-corpo direito apresenta um ligeiro aumento de actividade muscular (hiperactividade), que parece funcionar como uma estratégia para compensar a diminuição do nível de atividade do hemi-corpo esquerdo. Observa-se ainda um membro superior esquerdo pesado, com o ombro elevado devido ao aumento de atividade do trapézio superior que parece tentar a compensar a falta de atividade dos estabilizadores da omoplata. Na fase final da sequência tem dificuldade em graduar o movimento e impulsionam-se fazendo extensão do tronco, não deixando que aconteça uma maior extensão da coxo-femural.

Depois da intervenção, a criança apresenta uma base de suporte mais estreita, com uma distribuição de carga na direção médio-lateral mais adequada, associada a um tronco com maior nível de atividade. No “momento de flexão” ainda necessita de uma flexão excessiva do tronco, no entanto, a transferência de peso sobre o lado direito não é tão evidente e, por isso, o tronco encontra-se com melhor alinhamento. No que diz respeito à distribuição de carga nos pés, embora continue com predomínio de carga no bordo interno, a assimetria com predomínio no retro-pé parece corrigida. Também consegue graduar melhor o final do movimento mas não completa a extensão da coxo-femural.

Marcha

No momento M0, quando está em pé, a criança apresenta uma base de suporte estreita. Apesar de não se conseguir ver pelas imagens quando, inicia a marcha opta por dar o primeiro passo com o membro inferior esquerdo, pois o membro contra-lateral apresenta mais estabilidade para funcionar como *standing-leg*. Durante a fase média de apoio realizada com ambos os membros inferiores, observa-se alguma dificuldade na extensão das coxo-femorais. Quando o membro inferior esquerdo está na fase pendular denota-se alguma dificuldade em manter a pélvis desse lado. Devido a todas as limitações e falta de estabilidade que apresenta é perceptível que, ao longo da marcha, o tronco se mova em bloco com a pélvis. Para além disso, apresenta estabilidade posicional da hemi-cintura escapular esquerda, mais evidente na fase oscilante do membro inferior ipsilateral,

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

o que faz com que esse membro não esteja integrado na marcha. Observa-se uma marcha assimétrica, ficando o hemicorpo esquerdo para trás.

No momento M1 observa-se uma base de suporte mais adequada e, por isso, a criança apresenta-se mais confiante e consegue dar passos maiores. Para além disso, apresenta alguma dissociação entre tronco e pélvis e não é tão evidente a estabilidade posicional da hemi-cintura esquerda. Os dois hemi-corpos parecem relacionar-se melhor e isso traduz-se numa maior simetria durante a marcha. Mais especificamente durante a fase de médio apoio já apresenta maior capacidade para extensão das coxo-femorais.

A tabela IV permite observar os resultados obtidos na *Manual Ability Classification System for Children with Cerebral Palsy* (MACS), antes e depois da intervenção em fisioterapia. Verificou-se que a criança passou do nível III para o nível II, melhorando as suas capacidades manipulativas.

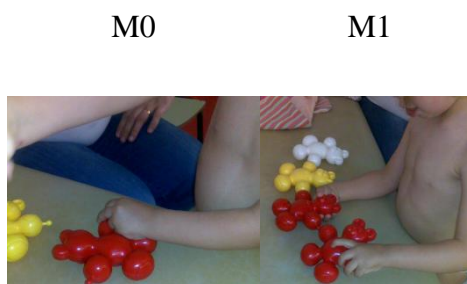
Tabela IV – Resultados obtidos na MACS em M0 e M1

| Macs | |
|-------------|-----------|
| M0 | Nível III |
| M1 | Nível II |

Na tabela V é possível observar as capacidades manipulativas da criança.

Em M0 tem dificuldade fazer a extensão de punho e dedos de forma a conseguir uma preensão eficaz. Em M1 já consegue pegar no brinquedo, apesar de ainda possuir limitações na manipulação do mesmo.

Tabela V – Capacidades manipulativas da criança



A tabela VI apresenta os resultados obtidos na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – crianças e jovens (CIF-CJ) e permite verificar que a criança apresenta menor limitação e restrição nas atividades e participação. Após a intervenção, apresenta uma maior optidão para o “permanecer de pé”, o ”agarrar”, o “empurrar” e o “despir”. Esta última tarefa consiste no colaborar em despir partes das peças de roupas.

Tabela VI – Avaliação segundo a CIF – CJ em M0 e M1

| CIF – CJ | | | | |
|----------------------------------|------------------|--------|--------------|-----|
| | Itens | Código | Qualificador | |
| | | | M0 | M1 |
| Atividades e Participação | Agarrar | d4401 | .33 | .22 |
| | Permanecer de pé | d4154 | .22 | .11 |
| | Empurrar | d4451 | .22 | .11 |
| | Despir roupa | d5401 | .33 | .32 |

IV – Discussão

As alterações presentes ao nível do membro superior esquerdo apontam para uma lesão/ disfunção no feixe rubro-espinhal, uma vez que quando se modifica o alinhamento dos segmentos proximais, conseguindo uma maior estabilidade destes verifica-se que o baixo nível de atividade distal (da responsabilidade do feixe cortico.espinhal lateral) pode ser aumentado,

O feixe rubro-espinhal tem origem no núcleo rubro, o qual é poderosamente ativado pela combinação de movimentos distais e proximais, como estender o braço e abrir uma porta. O efeito motor das células rubro-espinhais sobre o membro superior é uma ação de coordenação, que associa o movimento da mão com a porção proximal do membro superior (Gjelsvik, 2008; Haines, 2006). Durante o movimento, o sistema cortico-rubro-espinhal desempenha um papel muito importante, pois é o núcleo rubro que recebe as aferências do córtex pré-motor, através do feixe cortico-rubral. O córtex pré-motor está envolvido na preparação do movimento, organizando os ajustes posturais antecipatórios (APA'S) necessários para a sua realização. O córtex pré-motor participa na direção do controlo da atividade dos músculos proximais do membro, permitindo posicioná-lo durante as tarefas de movimento e orientá-lo para o mesmo. Esta estrutura está por isso, fortemente associada com a preparação do movimento, ou seja, com os ajustes posturais antecipatórios, também designados de *feedforward*. No caso em estudo considera-se que este sistema se encontra comprometido porque a criança tem dificuldade nos ajustes posturais durante as sequências de movimento, provocado pela diminuição de estabilidade proximal ao nível da cintura escapular (Gjelsvik, 2008; Haines, 2006).

As alterações que a criança apresenta ao nível do controlo postural podem dever-se ao facto de o cerebelo ser uma estrutura que está intimamente ligada ao núcleo rubro. Pois, os núcleos cerebelares projetam-se via pedúnculo cerebelar superior para o núcleo rubro, tálamo e formação reticular. As aferências cerebelares influenciam os neurónios motores espinais através do núcleo rubro e do feixe rubro-espinhal. O cerebelo possibilita a execução motora coordenada no tempo. De uma forma geral, o vestibulocerebelo está associado á manutenção do equilíbrio, controlo da cabeça e, coordenação dos movimentos da cabeça e olhos; o espinocerebelo participa no controlo postural dinâmico, uma vez que recebe e integra informação somato-sensorial de todo o corpo, a qual atinge posteriormente a medula espinal através do núcleo rubro e da formação reticular; e o cerebrocerebelo associa-se com o planeamento e ensaio mental de ações motoras complexas, bem como com a avaliação dos erros do movimento. Desta forma, o núcleo rubro influencia a atividade motora essencialmente pela sua forte ligação com o cerebelo (Gjelsvik, 2008; Haines, 2006).

Além do exposto, o controlo postural depende da informação visual, somatossensorial e vestibular. Assim, as alterações sensoriomotoras presentes no membro

superior e mão esquerdos diminuem as aferências para o tálamo e, posteriormente para o córtex motor. Como o tálamo é o principal centro de processamento de informações sensoriais que se destinam ao córtex cerebral faz com que se agravem os défices no controlo postural já mencionados anteriormente. (Gjelsvik, 2008; Haines, 2006).

Assim por um lado, as alterações sensório motoras presentes no membro superior esquerdo e mão diminuem as aferências para o tálamo, e posteriormente, para o córtex motor, o que agrava os défices no controlo postural (Raine et al., 2009; Gjelsvik, 2008; Haines 2006). Por outro lado a diminuição do input sensorial na mão afetada pode estar na origem de uma redução gradual da representação cortical do respetivo membro (You, et al. 2005).

Como já referido os principais défices motores da criança devem-se à alteração do alinhamento da omoplata esquerda e isso justifica a diminuição do nível de atividade dos músculos estabilizadores da mesma, que, por sua vez, são os principais responsáveis pela estabilização proximal do membro superior, durante a realização dos movimentos (Haines 2006).

Assim, numa fase inicial optou-se por modificar o alinhamento da omoplata esquerda (no sentido da depressão e abdução) e da coxo-femural ipsilateral (no sentido infra-lateral).

Os procedimentos e estratégias definidos têm como principal objetivo modificar a relação de estabilidade/mobilidade entre tronco, cintura escapular e membro superior esquerdo, de forma a atingir uma melhor funcionalidade nas atividades da vida diária. Esta premissa é suportada pela evidência, a qual refere que uma função eficiente dos membros superiores requer que estes sejam capazes de se moverem livremente e serem usados de forma independente um do outro. Para isso a estabilidade dinâmica é requerida localmente na interface toraco-escapular, no lado ipsilateral e contralateral e, mais distalmente, ao nível da pélvis e membros inferiores. Neste caso, pretende-se incidir na estabilidade ao nível da cintura escapular e tronco, locais nos quais se verificam maiores défices ao nível dos APA`s e maior diminuição do nível de atividade dos músculos responsáveis pelos mesmos.

Como estratégia para atingir estes objetivos usou-se o conjunto postural sentado no chão em assimetria, facilitando a transferência de carga sobre o membro superior esquerdo e, promovendo o aumento da informação somato-sensória sobre no mesmo que, juntamente com a informação dada ao nível ao nível da cintura escapular levam ao recrutamento da atividade dos músculos estabilizadores da omoplata.

As implicações clínicas da diminuição da atividade anti-gravítica do tronco incluem a alteração do alinhamento da omoplata e a instabilidade da articulação gleno-umeral. Durante a intervenção, o *handling* teve como objetivo promover o realinhamento e ativação do complexo articular do ombro durante as transferências de um conjunto postural para outro e assim facilitar a atividade postural. A correção do alinhamento, para além de facilitar o contexto em que decorre a prática de tarefas específicas, também cria um desafio para os APA's. A introdução destas premissas nas atividades funcionais diárias é crucial para o sucesso da intervenção (Van der Fits, 1998; Gjelsvik, 2008; Raine, 2009). Além do exposto, no conjunto postural de pé, uma vez que a base de sustentação é menor, é exigida maior atividade muscular antigravítica e assim, o estímulo da gravidade é suficiente para que haja um nível adequado de atividade muscular ao nível do tronco inferior (Edwards, 2002).

Desta forma, ao recrutar a atividade antigravítica ao nível do tronco (superior e inferior), pretendeu-se conseguir promover a diminuição das assimetrias ao nível do mesmo, e induzir um aumento de atividade ao nível dos músculos estabilizadores da omoplata, corrigindo a alteração do alinhamento desta.

De seguida, foi facilitada a transferência de carga sobre a coxo-femural esquerda /direita no sentido da extensão, uma vez que a correta distribuição de carga na base de suporte também facilita o recrutamento de atividade antigravítica, bem como a simetria ao nível do tronco. Para além disso, trabalhou-se esta transferência pois verificou-se que, durante a marcha, não era conseguida a extensão da coxo-femural.

A estabilidade dinâmica do tronco superior e inferior, com a omoplata estável na caixa torácica, permite que o membro superior se mova livremente conseguindo afastar-se do corpo e, libertando a mão para o alcance. A estabilidade da articulação escapulo-torácica depende da musculatura circundante, principalmente o trapézio e serrátil anterior e, também dos rombóides. Todos estes músculos estabilizadores devem ser recrutados

antes do movimento do membro superior, de forma a fixar a omoplata e, enquanto mantém a estabilidade dinâmica, também promover em a mobilidade (Gjelsvik, 2008; Raine, 2009). Desta forma, o procedimento/ estratégia selecionado permitiu recrutar a atividade do serrátil anterior, um dos estabilizadores da omoplata que nesta criança apresenta uma diminuição do nível de atividade. Além de, segundo a bibliografia, se os músculos não estão ativos, o SNC é privado de informação aferente, incluindo a dos fusos musculares e órgãos tendinosos de Golgi. Por outro lado, a informação aferente que advém do contacto da mão com a superfície ou objeto, fornece feedback para modificar o padrão motor, que com a repetição, melhora a eficiência do movimento. Sendo, importante oferecer à criança a oportunidade de praticar o *reaching* de diferentes objetos em diferentes coordenadas espaciais (Van der Fits, 1998; Gjelsvik, 2008; Raine, 2009).

Durante a avaliação do padrão de marcha verificou-se que esta acontecia de forma assimétrica, pois o hemi-corpo esquerdo não se conseguia relacionar com o direito. Desta forma, definiu-se como estratégia executar a marcha mas com, o fisioterapeuta a manter o alinhamento da omoplata, permitindo que o membro superior se integrasse no movimento. O correto alinhamento e um nível de atividade adequado do complexo do ombro, influencia o nível de atividade do tronco superior promovendo uma melhor relação entre os dois hemi-corpos, que assim, já se conseguem relacionar com tronco inferior.

Conseguir depois de se atingir um aumento do nível de atividade dos músculos estabilizadores da omoplata, procurou-se transferir essas competências para as brincadeiras do dia-a-dia, permitindo o *carry-over*. Tendo em consideração que, segundo a evidência científica as crianças com hemiplegia, apresentam défices no controlo postural, presentes em ambos os lados do corpo e o núcleo rubro recebe informação de ambos os hemisférios, promoveu-se a realização de tarefas bimanuais (Van der Fits, 1998; Gjelsvik, 2008; Raine, 2009).

Depois da reavaliação, constatou-se que o planeamento da intervenção foi eficaz e verificou-se uma evolução positiva na criança.

Quanto ao GMFM-88 itens verificaram-se melhorias em todas as dimensões, tendo sido a dimensão E a que apresentou maior pontuação. Esta dimensão está relacionada com atividades como o andar, o correr e o saltar e, considerando a importância que o nível de atividade da cintura escapular tem na relação entre tronco superior e tronco

inferior, percebe-se o porquê de, ao recrutar atividade dos estabilizadores da omoplata, se conseguir uma melhor relação entre cintura escapular e cintura pélvica (Gjelsvik, 2008; Raine, 2009). Esta evolução permitiu à criança manter um nível de atividade do tronco adequado que se refletiu também no aumento do nível de atividade da coxo-femural que, por sua vez, possibilitou a realização de atividades com maior grau de exigência de controlo postural (Paeth, 2001). A disfunção no controlo postural tem sido referida por muitos autores como sendo um dos principais problemas em crianças com PC (Shumway-Cook & Woollacott, 2007; Carlberg & Hadders-Algra, 2005).

Verificou-se durante a avaliação que existia uma alteração na relação estabilidade/mobilidade entre omoplata e gleno-umeral. Desta forma, ao promover um correto alinhamento da omoplata, e simultaneamente um aumento do nível de atividade dos músculos estabilizadores da omoplata conseguiu-se que estes funcionassem como ponto de estabilidade, permitindo recrutar maior atividade proximal, o que permitiu uma melhor coordenação do membro superior esquerdo nomeadamente da mão, um início de atividade seletiva mais distal. Assim, apesar dos objectivos da intervenção não se terem centrado na mão, a realização dos procedimentos propostos permitiu também um aumento da capacidade de alongamento activo dos flexores dos dedos. Assim as melhorias verificadas na *Manual Ability Classification System for Children with Cerebral Palsy - MACS* estão relacionadas com a diminuição da hipertonia que se verificava a nível distal, observando-se um aumento da capacidade de “abrir” a mão, de forma a agarrar um objecto. Apesar disso, a criança continua a não apresentar uma destreza manual característica da sua faixa etária.

As melhorias evidenciadas pela Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – crianças e jovens, relacionam-se com as melhorias verificadas na *MACS*. A nível funcional, os ganhos referidos permitiram também um aumento da capacidade de orientação espacial da mão não só durante a tarefa de alcançar um objecto, mas também de vestir/ despir um casaco. De referir que na atividade de despir se esperaria um melhor desempenho, uma vez que é uma atividade que envolve a utilização dos dois membros superiores e a criança apresenta melhor funcionalidade do membro superior. A razão prender-se-á com a motivação para a tarefa, pois no seu contexto familiar não se verificaram alterações e no contexto padronizado apresenta alguma

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

evolução. Processos psicológicos como a motivação influenciam a formação reticular e parecem aumentar a iniciativa para a atividade e a capacidade motora (Gjelsvik, 2008).

Esta intervenção permitiu actuar sobre aquele que foi definido como principal problema, indo de encontro ao objectivo geral da intervenção, modificar o alinhamento da omoplata esquerda.

V - Conclusão

Com a realização deste trabalho foi possível relacionar a avaliação com os mecanismos neurofisiológicos subjacentes à condição da criança. Foi possível perceber que apesar de se encontrar caracterizada dentro de um quadro motor de hemiplegia, existem especificidades que determinam a distinção dos casos, influenciando a tomada de decisões relativamente à intervenção.

Foi igualmente notória a necessidade de ter presente o desenvolvimento sensório motor típico da criança durante a avaliação, de forma a definir as estratégias mais adequadas para a intervenção.

Os resultados obtidos demonstraram melhorias na funcionalidade do membro superior esquerdo e no controlo postural, assim como nos componentes e estados relacionados com a saúde, nomeadamente, melhoria na restrição da participação e na limitação da actividade diária.

VI - Bibliografia

- Aicardi, J. (2009). *Diseases of the Nervous System in Childhood*. London: Mac Keith Press.
- Andrada M.G., V. D. (2005). Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação (SCCM). *Federação das Associações Portuguesas de Paralisia Cerebral*.
- Andrade, A., Luft, C. B., & Rolim, M. K. (Novembro de 2004). O desenvolvimento motor, a maturação das áreas corticais e a atenção na aprendizagem motora. (e. -R. Digital, Ed.) *efdeportes*.
- APD, A. (2001). Contra a discriminação pela igualdade de direitos - Classificação Internacional de Funcionalidade. *Comunicado de imprensa da OMS*.
- Cowan F., M. E. (2005). Does cranial ultrasound imaging identify arterial cerebral infarction in term neonates? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 90, pp. 252-256.
- dos Santos, A. P. (2011). Sit-to-stand movements in children with cerebral palsy: a critical review. *Research in Developmental Disabilities*.
- Edwards, S. (2002). *Fisioterapia neurológica uma abordagem de resolução de problemas*. 2ª Edição. Portugal: Lusociência.
- Eliasson A.C., K.-S. L. (2006). The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Dev. Med. Child Neurol.* 48 (7), pp. 549-554.
- Fits, V. d. (1998). *Development of postural adjustments during reaching in infants with cerebral palsy*. Netherlands: IBM.
- Fits, v. d., Flikweert, Stremmelaar, Martijn, & Hadders-Algra, M. (1998). *Development of postural adjustments during reaching in pre-term infants*. Netherlands.
- Fredrizzi, E., Pagliano, E., Andreucci, E., & Olearli, G. (2003). Hand function in children with hemiplegic cerebral palsy: prospective follow-up and functional outcome in adolescence. *Development Medicine & Child Neurology* 45, pp. 85-91.
- Gaetan, E. M., & Moura-Ribeiro, M. V. (2002). Development study of early posture control in preterm and fullterm infants. *Arquivo de Neuropsiquiatria*, pp. 954-958.
- Gagliardi, C. M. (2008). The effect of frequency of cerebral palsy treatment: a matched-pair pilot study. *Pediatric neurology* 39 (5), pp. 335-340.
- Gjelsvik, B. E. (2008). *The Bobath Concept in Adult Neurology*. Berger, Norway: Thieme.
- Gjelsvik, B. E. (2008). *The Bobath Concept in Adult Neurology*. Berger, Norway: Thieme.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

- Gjelsvik, B. (2008). *The Bobath Concept in adult neurology*. New York : Wiley - Blackwell.
- Goulard, F. d.-S. (1999). Patterned electromyographic activity in the sit-to-stand movement. *Clinical Neurophysiology* 110 , pp. 1634-1640.
- Hadjipanayis, A. H. (1997). Epilepsy in patients with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology Neurology* 39 , pp. 659-663.
- Haines, D. (2006). *Neurociência Fundamental para Aplicações Básicas e Clínicas*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Kasper, D. L., Braunwald, E., Fauci, A. S., Hauser, S. L., Longo, D. L., & Jameson, J. L. (2005). *Harrison's Manual of Medicine*. McGraw-Hill.
- Lundy-Ekman, L. (2008). *Neurociência Fundamentos para a Reabilitação*. Elsevier.
- Mudge S., S. N. (s.d.). Outcome measures to assess walking ability following stroke: A systemic review of the literature. *Physiotherapy*, 93 (3) , pp. 173-232.
- Nunes, S., Pereira, C., & Silva, M. G. (2005). Evolução funcional de utentes após AVC nos primeiros seis meses após a lesão. *EssFisiOnline* , pp. 5-20.
- Oliveira, T. (2010). A intervenção precoce no Autismo e Trissomia 21:Orientações para boas práticas de intervenção. *Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação* .
- Raine, S. (2009). *Bobath Concept - Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Raine, S. (2006). Defining the Bobath concept using the Delphi technique.
- Sá, M. V. (2009). *Neurologia clínica - Compreender as doenças neurológicas*. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa.
- Santos, A. P. (2005). Instrumentos de medida úteis no contexto da avaliação em fisioterapia. *Rehabilitar* 1 , pp. 131-156.
- Santos, M., & Festas, C. (2008). Prevalência de ombro doloroso e estado funcional do ombro em indivíduos vítimas de AVC.
- Warlow, C. (2008). *Stroke:Practical management*. Wiley-Blackwell .
- Wheeler, J. W. (1985). Rising from a chair - influence of age and chair design. *Physical Therapy* 65 (1) , pp. 21-26.
- Wiklund, L. U. (1991). Computed tomography as an adjunct in etiological analysis of hemiplegic cerebral palsy: children born preterm. *Neuropediatrics* 22 , pp. 50-56.
- Yonetsu, R. N. (2009). "Patternizing" standards of sit-to-stand movements with support in cerebral palsy. *NeuroRehabilitation* 25 , pp. 289-296.
- You, S. H., Sung, H. J., Yun-Hee, K.,Yong-Hyun, K., Barrow, I. & Hallett, M. (2005) Cortical reorganization induced by virtual reality therapy in a child with hemiparetic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 47 : 628-635.

ESTUDO DE CASO 4

Intervenção em criança com sequelas resultantes de
encefalopatia epilética

Resumo

Objetivos: Pretendeu-se verificar as modificações neuromotoras após uma intervenção baseada no conceito de Bobath ao nível da funcionalidade, mobilidade e equilíbrio. Pretendeu-se também, verificar o efeito desta abordagem nas atividades e participação numa criança com sequelas resultantes de encefalopatia epilética.

Metodologia: A avaliação foi realizada antes e três meses após a intervenção em fisioterapia segundo o Conceito de Bobath. Optou-se por um registo observacional com uma máquina fotográfica digital *Sony DSC-S40* e uma câmara de filmar *Canon MVX 300* e, utilizaram-se ainda instrumentos (e ferramenta) como o *Gross Motor Functional Measure* – versão 88 itens, o Teste de Alcance Funcional Modificado e a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – crianças e jovens.

Resultados: Verificou-se um progresso no controlo postural e na funcionalidade em geral, o que se repercutiu na restrição da participação e na limitação da actividade. Houve um aumento de *score* total em todos os instrumentos (e ferramenta) de medidas de avaliação utilizadas, tendo a criança obtido um desempenho mais eficiente durante o alcance e na sequência de sentado para de pé, com uma menor necessidade de recorrer a estratégias compensatórias de movimento.

Conclusão: A intervenção segundo o Conceito de Bobath promoveu modificações neuromotoras, que levaram a uma melhoria da funcionalidade geral, da mobilidade e do controlo postural da criança. Verificou-se ainda, uma melhoria na restrição da participação e na limitação da actividade diária.

Palavras-chave: Encefalopatia epilética; Diplegia espástica; Intervenção; Conceito de Bobath; Controlo Postural; Impacto Funcional

I - Introdução

A epilepsia é uma doença primariamente de causa neurológica, de etiologia variada, que se manifesta por crises epiléticas recorrentes. Define-se a crise epilética como um evento clínico, auto-limitado, e que decorre de uma descarga neural súbita e excessiva. Reveste-se de manifestações diversas, dependendo da área cerebral envolvida, da idade do doente e consequente maturidade cerebral, da existência de lesões cerebrais estruturais ou de outra etiologia (Ferro & Pimentel, 2006).

Em Portugal, a prevalência da epilepsia situa-se em cerca de 5/1000 habitantes, ou seja, um número total de 50 mil epiléticos, um terço dos quais são crianças e adolescentes. A incidência está calculada em 50 novos casos/1000 habitantes, todos os anos (Sá et al, 2009).

Ao longo do primeiro ano de vida ocorre um desenvolvimento rápido das estruturas e funções cerebrais, quando a criança adquire marcos importantes do desenvolvimento psico-motor e onde os danos infligidos por descargas epiléticas poderão ser mais marcantes. O período neonatal, é uma das alturas mais vulneráveis, com marcada imaturidade da mielinização e baixo limiar de excitabilidade, determinado pelo efeito facilitador da concentração intracelular de cloro (Ben- Ari, 2006; Sá et al, 2009).

As crises epiléticas repetidas, podem ser acompanhadas de hipoventilação e apneia, que podem resultar em hipercapnia e hipoxemia. Este último, é uma potencial causa de lesão cerebral, particularmente em crianças que já tenham lesão neurológica. A hipoxemia se severa, pode resultar em colapso cardiovascular e em lesão isquémica cerebral (Volpe, 2001). Existem evidências de que a pressão arterial aumenta durante as crises epiléticas, podendo causar rutura de capilares e em consequência, ocorrer hemorragia intraventricular, leucomalácia periventricular ou enfarte hemorrágico (Volpe, 2001). Contudo, a epilepsia pode danificar o cérebro mesmo que não ocorram alterações de ventilação ou perfusão.

Apesar de ocorrerem por vezes crises epiléticas em crianças sem patologia (por exemplo convulsão de origem febril), as crises epiléticas ocorrem principalmente em indivíduos com alterações neurológicas, desde malformações cerebrais, tumores a lesões traumáticas e vasculares. No entanto, uma questão importante é se a lesão cerebral

associada às crises epiléticas é a causa da epilepsia, ou é em parte ou na totalidade, consequência da atividade epilética. Alguns investigadores tendem a desvalorizar a importância das crises epiléticas, enquanto que outros consideram que tanto a evidência clínica como a experimental demonstram que a epilepsia pode ser responsável pelas lesões cerebrais, pelo aumento das crises epiléticas e por alterações no desenvolvimento cognitivo e comportamental da criança (Aicardi, 2009; Lado, Lauretta & Moshé, 2002; Sutula, 2003).

O termo encefalopatia epilética é utilizado para indicar que as crises epiléticas por si, independentemente da sua origem, podem ser responsáveis pelas alterações ao nível do sistema nervoso central (SNC). Apesar, da encefalopatia epilética estar mais relacionada com síndromes como o Síndrome de West, o Síndrome de Lennox-gastaut ou a Epilésia Mioclónica Severa, esta também pode ser aplicada a outras formas de epilepsia seja focal ou generalizada (Aicardi, 2009).

Segundo Sillanpää (2004) e Beghi et al (2006), a maioria das crianças com epilepsia não apresenta dificuldades de aprendizagem nem alterações de comportamento, apenas um quinto apresenta alterações, provavelmente relacionadas com as lesões do SNC. Assim, 20% das crianças com alterações cognitivas têm epilepsia e um terço destas estão diagnosticadas com paralisia cerebral (Aicardi, 2009).

As repercussões que podem ocorrer a nível neuromotor justificam a intervenção em fisioterapia, tendo presente que a lesão cerebral pode ser permanente ou piorar com a persistência das crises epiléticas.

O Conceito de Bobath consiste numa abordagem de resolução de problemas, de avaliação e tratamento em indivíduos com lesões a nível do SNC, que tenham levado a distúrbios da função, movimento e controlo postural (Gjelsvik, 2008).

A intervenção centra-se no indivíduo, baseando-se no conceito de neuroplasticidade, indo de encontro às suas necessidades e tendo em conta a resposta do indivíduo ao tratamento e da sua condição (Gjelsvik, 2008).

O presente estudo tem como objetivo verificar a capacidade de modificação neuromotora numa criança com sequelas resultantes de encefalopatia epilética, após uma intervenção baseada no Conceito de Bobath.

II - Métodos

1 - Amostra

A amostra é constituída por uma criança do sexo feminino, com cinco anos de idade, com sequelas de paralisia cerebral por encefalopatia epilética.

É a primeira filha de um casal jovens não consanguíneo. Nasceu com trinta e oito semanas de gestação por cesariana, com 2,700kg de peso, 47cm de comprimento e índice Apgar 9/10.

Aos quatro meses de idade começaram a ocorrer crises convulsivas, sendo necessário o seu controle com medicação anticonvulsivante. Segundo os médicos as crises já aconteciam a algum tempo, mas como a maioria sucediam durante a noite, os pais não se aperceberam. Presentemente as crises convulsivas estão controladas, não sendo necessário o controlo medicamentoso.

É uma criança com um quadro motor de diplegia espástica, apresenta ligeiro atraso no desenvolvimento cognitivo. Interage com os adultos e com as crianças. Utiliza a fala para comunicar ainda que o vocabulário seja pobre para a idade. Possui capacidade para compreender e cumprir ordens simples.

Tem apoio da fisioterapia, terapia ocupacional e terapia da fala. Frequenta infantário.

2 - Instrumentos e materiais

Para registar a postura da criança no conjunto postural de sentado, sequência de movimento durante o alcance e de sentado para de pé, utilizou-se uma máquina fotográfica digital *Sony DSC-S40* e uma câmara de filmar *Canon MVX 300*.

Para avaliação da função motora global utilizou-se o *Gross Motor Functional Measure* (GMFM) - versão 88 itens, que permitiu uma avaliação funcional e quantitativa do potencial motor da criança não incidindo no entanto na qualidade do movimento (Russel et al, 2000). Esta escala foi desenhada para crianças com paralisia cerebral, dos cinco meses aos dezasseis anos. Os 88 itens que constituem a escala encontram-se agrupados em cinco dimensões da função motora: (1) deitar e rolar, (2) sentar, (3)

gatinhar e rastejar, (4) posição de pé e (5) andar, correr e saltar. Cada item pode ser classificado, de acordo com uma escala ordinal, entre 0 (não consegue iniciar a atividade), 1 (inicia independentemente), 2 (completa parcialmente) e 3 (completa independentemente). É uma escala sensível à mudança das funções motoras em inúmeras situações clínicas e encontra-se traduzida e validada para a população portuguesa. O processo de validação consistiu na verificação da validade de conteúdo (pergunta aberta colocada a dez experts) e da validade simultânea/concorrente (comparação com valores do instrumento alternativo, $n=10$; $0,955 \leq r \leq 0,99$) (Santos, Ramos, Estevão, Lopes & Pascoalinho, 2005).

Para determinar a capacidade de alcance na posição de sentado foi utilizado o Teste de alcance funcional modificado (TAFM). O Teste de alcance funcional conhecido internacionalmente como *Functional Reach Test*, foi elaborado por Duncan, Weiner, Chandler e Studenski (1990). É usado para avaliar o alcance funcional anterior dando uma informação quantitativa acerca da capacidade do indivíduo em deslocar-se anteriormente, mantendo uma base de suporte estável (Ferreira e tal, 2007; Thompson & Medley, 2007). Lynch, Leahy e Baker (1998) definiram equilíbrio sentado como a capacidade de manter a postura ereta sem suporte, durante o alcance anterior. Realizaram um estudo para verificar a fidedignidade do teste de alcance funcional na sua adaptação para a posição de sentado. Concluíram que o teste apresenta boa aplicabilidade sendo possível a sua validação para esta posição. O TAFM é um instrumento de fácil aplicação, fidedigno, sendo também utilizado na área de pediatria (Bartlett & Birmingham, 2003).

Para avaliar a funcionalidade da criança utilizou-se a Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – versão crianças e jovens (CIF-CJ), tendo em conta as atividades e a participação. A CIF-CJ tem por base uma abordagem holística da criança e permite estabelecer uma linguagem comum, unificada e padronizada sobre saúde e cuidados de saúde, criando uma estrutura de trabalho semelhante e uniforme para uma melhor comunicação entre os seus utilizadores (APD, 2001). Foi utilizada a versão experimental da CIF-CJ que foi traduzida e adaptada pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto. Segundo Raine et al (2009), a CIF é uma ferramenta útil para o terapeuta pois considera os resultados da intervenção no contexto do indivíduo e do meio ambiente.

Foram, também utilizados durante as avaliações e intervenção um colchão, um banco, uma cadeira e vários brinquedos.

3 - Procedimentos

Os pais da criança foram elucidados acerca dos objetivos e procedimentos do estudo, tendo declarado o seu consentimento por escrito. Foi garantido o anonimato e a confidencialidade dos dados, sendo dada a possibilidade de desistência a qualquer momento do estudo.

A avaliação foi efetuada em dois momentos distintos: um momento inicial, anterior à intervenção (MO) e um momento final, três meses após a intervenção (M1). A *Gross Motor Functional Measure* (GMFM) - 88 itens a Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde - crianças e jovens (CIF-CJ) e o Teste de alcance funcional modificado (TAFM) foram aplicados no local onde a criança realizou a fisioterapia.

Houve o cuidado de realizar as avaliações sempre à mesma hora do dia, mantendo as mesmas condições ambientais.

Para a aplicação da TAFM utilizou-se uma fita métrica, fixa na parede, paralela ao chão à altura do acrômio da criança. A criança ficou sentada de perfil com o membro superior menos afetado próximo da parede e os pés descalços, paralelos e completamente apoiados no chão. As articulações coxofemorais, joelhos e tibiotársicas e ombro foram colocados a 90° de flexão, o cotovelo em extensão, o punho na posição neutra e os dedos fletidos. Antes de iniciar a aplicação do teste, foi explicado o movimento que se pretendia e foi permitido que experimentasse a tarefa uma vez antes de se proceder à recolha dos dados. A medida inicial correspondeu à posição que o 3° metacarpo apresentava na fita métrica, estando a criança apoiada nas costas da cadeira. Iniciando o teste, a criança deslocou-se no sentido anterior, sem tocar na parede, mantendo-se dentro dos seus limites e sem perder o equilíbrio, e foi registado o valor atingido na fita métrica (mais uma vez tendo como referência o terceiro metacarpo). Foram realizadas três medições em cada momento de avaliação, sendo utilizada a média das duas últimas. Assim, foi verificada a capacidade de alcance no sentido anterior da criança, sem modificar a sua base de suporte.

Com a CIF-CJ, identificaram-se as principais dificuldades da criança ao nível das atividades e participação e obteve-se a concordância tanto das fisioterapeutas como dos pais. Esta ferramenta foi aplicada quer no contexto habitual da criança, quer no contexto clínico.

A avaliação em contexto clínico envolveu a observação da sequência de movimento do alcance na posição de sentado e de sentado para de pé. Esta foi realizada com a ajuda de uma fisioterapeuta formadora do “Conceito de Bobath” com uma vasta experiência na área da fisioterapia pediátrica.

Foi avaliada a base de suporte (BS) – tamanho, simetria, distribuição da carga - alinhamento dos planos ósseos e musculares, nível de atividade dos diferentes segmentos e a relação entre os mesmos (Gjelsvik, 2008; Raine, Meadows & Lynch-Ellerington, 2009).

A avaliação dos componentes de movimento efetuou-se no início da sessão para evitar o cansaço e o efeito de aprendizagem pós intervenção terapêutica. Foram tiradas fotografias e realizadas frames das sequências de movimento para registo dos dois momentos de avaliação.

A tarefa escolhida foi a sequência de movimento do alcance na posição de sentado, pois as crianças com paralisia cerebral normalmente apresentam alterações no seu controlo postural, que interferem com as atividades do dia-a-dia, como o alcançar. Portanto, a posição de sentado oferece uma base com limites de estabilidade maior e com menos graus de liberdade para serem controlados (Forssberg, 1998; Hadders-Algra, 2005). Também se selecionou a sequência de movimento de sentado para de pé como tarefa, uma vez que é considerado um pré-requisito importante para alcançar mobilidade na posição de pé e um importante fator na independência do indivíduo, no dia a dia (Lomaglio & Eng, 2005; Raine et al, 2009). Além do exposto, a facilitação e prática da sequência de sentado para de pé pode melhorar a performance da tarefa do alcançar e vice versa (Papaxanthis, Dubost & Pozzo, 2003; Raine et al, 2009). A altura do banco foi ajustada à criança (31cm), uma vez que esta influencia o desempenho da tarefa (dos Santos, Pavão & Rocha, 2011; Goulart, Valls-Solé, 1999; Yonetsu, Nitta & Surya, 2009; Wheeler, Woodward, Ucovich, Perry & Walker, 1985).

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

De acordo com a avaliação efetuada em M0 verificou-se que a criança tem capacidade para se sentar a partir de decúbito dorsal/ventral, ficar de joelhos e na posição do caçador com referência anterior, no entanto não consegue assumir o conjunto postural de pé a partir desta posição. Sentada num banco consegue passar para o chão mas não consegue assumir a posição de pé, mesmo com referência anterior. Realiza marcha, sendo esta um pouco instável. Necessita de ajuda no subir e descer as escadas.

Relativamente às suas capacidades manipulativas, verifica-se que utiliza ambos os membros superiores, no entanto tem preferência pela utilização do membro superior direito. Apresenta limitações na realização de tarefas que requerem destreza e precisão.

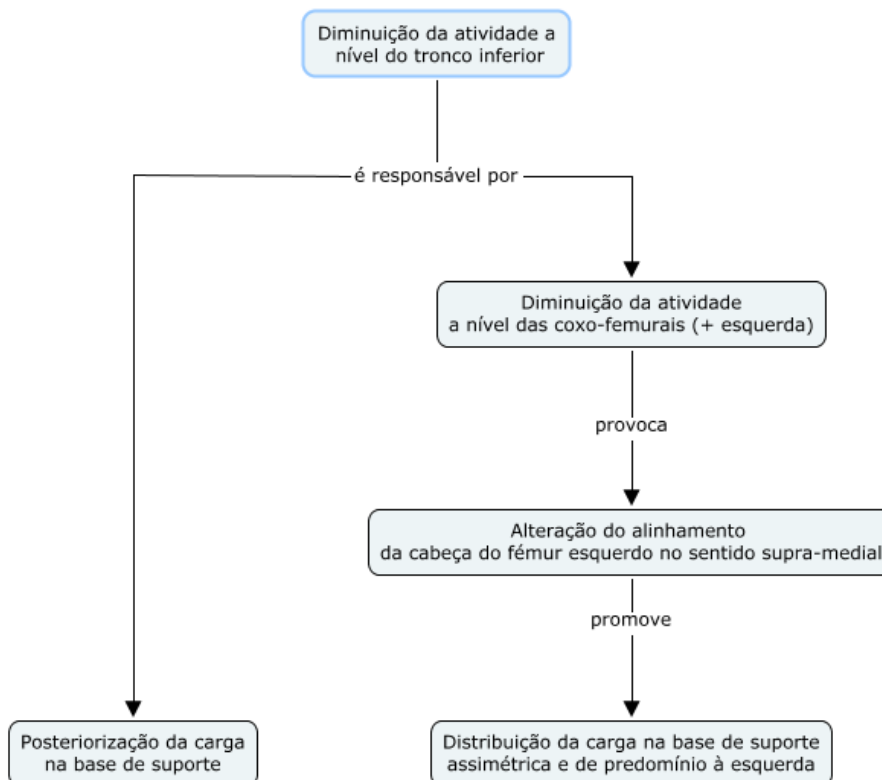
É uma criança com dificuldades no planeamento motor, tendo dificuldade no iniciar a atividade.

Apresenta diminuição do nível de atividade do tronco inferior, por isso como compensação, recruta o padrão de extensão durante as atividades. Esta situação traduz-se na dificuldade de graduar os movimentos.

Entre as avaliações (M0 e M1) foi aplicado um protocolo de intervenção terapêutica, com base no Conceito de Bobath. Foram efetuadas sessões uma vez por semana, com sessenta minutos de duração, pelas mesmas fisioterapeutas que realizaram as avaliações (Gagliardi et al, 2008).

Tendo em conta a avaliação realizada em M0, desenvolveu-se o raciocínio clínico em fisioterapia determinando o principal problema e a hipótese clínica a ele associado (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009).

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores



Esquema I – Hipótese clínica com o principal problema e as alterações a ele associadas.

Hipótese clínica: a diminuição do nível de atividade do tronco inferior justifica a posteriorização da carga na base de suporte e, é responsável pela diminuição do nível de atividade das coxo-femorais (mais a esquerda), com conseqüente distribuição da carga na base de suporte assimétrica e de predomínio à esquerda.

Tendo em conta a hipótese clínica, a intervenção realizada teve como objetivo geral – promover maior atividade a nível do tronco inferior e como objetivos específicos – promover maior atividade ao nível das coxo-femorais, promover uma melhor relação entre tronco superior e inferior e entre tronco inferior e coxo-femorais.

Os procedimentos e estratégias de intervenção foram escolhidos e definidos no momento de avaliação M0, tendo em consideração o principal problema da criança. A intervenção decorreu em duas fases: uma de preparação dos tecidos, do alinhamento ósseo e dos planos musculares e outra de ativação muscular. Na fase de preparação procedeu-se à modificação do alinhamento da coxo-femural esquerda no sentido infra-

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

lateral, e a uma maior mobilidade dos pés no sentido antero-posterior. A fase de ativação encontra-se detalhada na tabela I.

Durante a fase de ativação recorreu-se a diferentes conjuntos posturais que foram modificados de acordo com os objetivos a atingir (Gjelsvik, 2008).

A intervenção variou de sessão para sessão, dependendo das atividades a realizar e

| PROCEDIMENTOS | ESTRATÉGIAS | FOTOGRAFIAS |
|---|---|---|
| Promover a mobilidade dos pés através de informação somatossensória ao nível dos músculos gêmeos e extensores dos dedos | Conjunto postural sentado elevado, ativar o pé, alongar os gêmeos e promover a mobilidade do ante-pé sobre o retro-pé |  |
| Uma fisioterapeuta anteriormente na área-chave tronco inferior e informação somatossensória ao nível dos quadríceps. Outra fisioterapeuta utiliza área-chave cintura escapular, após conseguir um correto alinhamento, com nível de atividade entre tronco superior e inferior, promover a mobilidade da pélvis | Conjunto postural sentado elevado com os membros superiores da criança sobre os ombros do fisioterapeuta |  |
| Recrutar atividade do tronco inferior sobre coxo-femural utilizando área-chave tronco inferior, em que um fisioterapeuta ativa quadríceps com informação de carga sobre os pés. Outra fisioterapeuta promove a atividade dos músculos paravertebrais, facilitando o <i>tilt</i> pélvico anterior | Conjunto postural sentado elevado para de pé, com os membros superiores sobre os ombros do fisioterapeuta |  |

da colaboração da criança.

Tabela I – Procedimentos e estratégias de intervenção

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

Recrutar atividade excêntrica dos músculos abdominais e flexores da coxa e atividade concêntrica dos extensores da coxa, utilizando área-chave coxo-femural e tronco inferior

Conjunto postural de joelhos com ponto de referência anterior



Facilitar a transferência de carga no sentido anterior e médio-lateral através de área-chave coxo-femural e tronco inferior

Conjunto postural de joelhos



4 - Ética

Os pais da criança foram informados sobre a natureza deste estudo e assinaram o termo de consentimento de acordo com os princípios éticos, seguindo as normas regulamentadoras da Declaração de Helsínquia (1964) (Anexo A). O estudo foi realizado com o conhecimento da coordenadora técnica do Gabinete onde foi realizada a intervenção em fisioterapia da criança envolvida no estudo (Anexo B).

III - Resultados

A tabela II apresenta os valores do *Gross Motor Functional Measure* (GMFM) - 88 itens em M0 e M1, e permite observar a percentagem obtida para cada dimensão, bem como a percentagem total para a criança em questão. Verificaram-se melhorias em todas as dimensões, à exceção da dimensão A que já possuía a pontuação máxima. A dimensão C apresentou uma maior diferença entre M0 e M1.

Tabela II – Resultados obtidos no GMFM-88 itens em M0 e M1.

| GMFM-88 | | | | | | |
|---------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| | Dimensão A | Dimensão B | Dimensão C | Dimensão D | Dimensão E | Total |
| M0 | 100% | 86.6% | 81.1% | 49.7% | 34.7% | 70.4% |
| M1 | 100% | 90% | 90.5% | 53.8% | 37.7% | 74.4% |

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

A tabela III permite observar os resultados relativos ao Teste de alcance funcional modificado (TAFM) e constata-se através da sua análise, um aumento da capacidade de alcance no sentido anterior em 3,7cm.

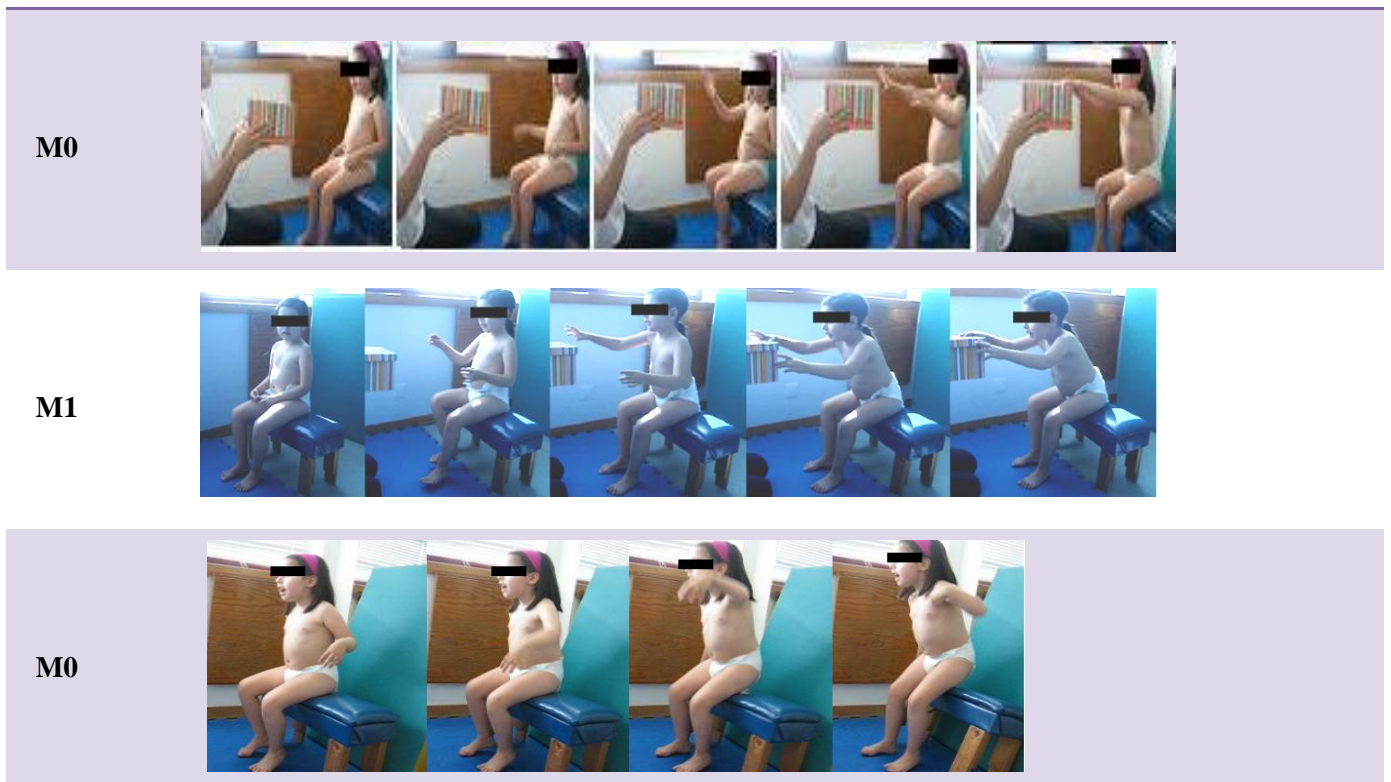
Tabela III – Resultados obtidos no TAFM, em M0 e M1

| TAFM | |
|------|----|
| M0 | M1 |
| 9.3 | 13 |

A tabela IV apresenta algumas das seqüências de movimento utilizadas pela criança, durante o alcance e a seqüência de sentado para de pé, em M0 e M1.

Tabela IV – Avaliação dos componentes do movimento em M0 e M1

Avaliação dos componentes do movimento



M1



Alcançar

No momento M0 observa-se que no conjunto postural sentado apresenta uma base de suporte alargada, com distribuição de carga predominantemente posterior e à direita.

No início do movimento apresenta uma pélvis posteriorizada, associada a extensão do tronco superior.

Quando inicia o alcançar, apenas se observam movimentos ao nível dos membros superiores, só depois ocorre a anteversão da pélvis.

Praticamente não se observa flexão do tronco sobre as coxo-femorais, pois existe uma fraca relação entre tronco superior e inferior e entre tronco inferior e coxo-femorais. Isto obriga a que o objeto a alcançar esteja mais próximo da criança.

Como a criança praticamente não mantém contacto dos pés com o solo leva a que haja uma diminuição de aferências para as coxo-femorais. Por sua vez, as coxo-femorais não se relacionam com o tronco inferior, levando à diminuição de actividade deste.

Em M1 observa-se uma melhor relação com a base de suporte, nomeadamente já consegue uns pés mais ativos e em contacto com o solo, o que permite maior informação ao nível das coxo-femorais. Por sua vez, estas apesar de ainda apresentarem diminuição do nível de atividade (mais a esquerda), relacionam-se melhor com o tronco inferior, influenciando o seu nível de atividade.

Assim, associado à anteversão da pélvis durante o alcance observa-se flexão do tronco, o que permite o aumento do deslocamento no sentido anterior

Levantar

No momento M0, na posição de sentada a criança apresenta uma base de suporte alargada com transferência de carga predominantemente à direita. É visível a diminuição do nível de atividade do tronco inferior, assim como a alteração do alinhamento da coxo-femural esquerda que se encontra supra-medial.

No início do movimento parece recorrer aos membros superiores para se impulsionar. Observa-se, também uma diminuição do *tilt* anterior da pélvis e da flexão do tronco sobre coxo-femural, não ocorrendo uma correta transferência de carga no sentido anterior. No momento de transferência não consegue o contacto do pé esquerdo no solo, não ocorrendo o movimento de tibia sobre o pé não permitindo que consiga completar o movimento. Apesar de tentar compensar com o membro superior esquerdo acaba por cair.

Em M1, para conseguir maior estabilidade utiliza como estratégia uma base de suporte mais alargada. Observa-se um tronco mais ativo e uma coxo-femural esquerda com melhor alinhamento. Já consegue manter os pés em contacto com o solo e, desta forma informar coxo-femurais que influenciam o nível de atividade do tronco. Essa alteração permite à criança fazer a transferência de carga no sentido anterior, embora exagerada permite assumir o conjunto postural de pé.

A tabela V apresenta os resultados obtidos na Classificação Internacional de Funcionalidade e Saúde – crianças e jovens (CIF-CJ) em M0 e em M1 e, permite verificar que a criança apresenta menor limitação e restrição nas atividades e participação. Contudo, no item “dirigir a atenção” não se verificaram alterações e, em relação ao item “alcançar” conseguiu ultrapassar todas as dificuldades em termos de desempenho e capacidade.

Tabela V – Resultados obtidos na CIF-CJ

| CIF - CJ | | | | | |
|--------------------|----------|-------------------|--------|--------------|-----|
| | | Itens | Código | Qualificador | |
| | | | | M0 | M1 |
| Actividades | e | Dirigir a atenção | d161 | .22 | .21 |

| | | | | |
|---------------------|-------------------------|-------|-----|-----|
| participação | Alcançar | d4452 | .22 | .00 |
| | Andar distâncias curtas | d4500 | .22 | .11 |
| | Despir roupa | d5401 | .22 | .21 |

IV – Discussão

Uma vez que não existe Ressonância Magnética Encefálica que confirme a área de lesão cerebral, optou-se por determinar a lesão tendo em consideração as alterações dos segmentos anatómicos. Considerando que a criança em estudo apresenta uma diminuição do nível de atividade do tronco inferior, pode-se inferir que a área predominantemente lesada seria o feixe reticulo-espinal medial. Tendo em conta a sua orientação, este feixe é capaz de influenciar a atividade de vários músculos ao mesmo tempo mas, a sua função prende-se essencialmente com a enervação de músculos posturais e extensores dos membros inferiores (Gjelsvik, 2008).

Sabe-se que um maior atingimento do tronco relaciona-se com lesão de axónios córtico-reticulo-espinais, sendo estes responsáveis pelo controlo postural e, também pela transmissão de informação do córtex pré-motor e a uma menor escala do córtex motor suplementar (Haines, 2006).

Esta situação justifica as dificuldades que a criança apresenta no planeamento motor e no iniciar de uma atividade pois, a área motora suplementar é importante para a iniciação do movimento e para o planeamento dos movimentos bimanuais e sequenciais (Lundy-Ekman, 2008).

O défice cognitivo que apresenta também contribui para as suas alterações a nível motor, pois a dificuldade que manifesta em se manter numa tarefa compromete a aprendizagem motora (Andrade, Luft, & Rolim, 2004).

Segundo Andrade et al. (2004) a atenção requer a habilidade de diferenciar estímulos relevantes e irrelevantes, de selecionar e focalizar apenas nas relevantes, ignorando os irrelevantes, durante um determinado período de tempo. Os défices de atenção estão associados a distúrbios na região frontal interferindo negativamente nas

habilidades motoras. Também qualquer distúrbio que possa modificar o funcionamento normal do sistema límbico pode prejudicar a atenção (Andrade et al., 2004).

Mesulam (1999) e Apud Booth (2003) elaboraram um modelo neuro-cognitivo da atenção. Assim, consideram três processos associados a três estruturas cerebrais. O primeiro processo diz respeito a inibição de uma resposta inicial pré-potencial, onde o córtex pré-frontal atua protegendo as representações de informações relevantes das interferências externas. O segundo processo é o de retenção de uma resposta potencial, onde há a participação dos gânglios da base provendo a inibição de comportamentos inadequados, sendo que o núcleo caudado e o putamen recebem sinais do córtex frontal e enviam a resposta de volta ao córtex via globo pálido e tálamo. Esta rede, conhecida como "Rede fronto-estriada" (inclui o giro médio, cingulado e frontal) modula a actividade na área motora suplementar, a qual tem um papel primário no planeamento, iniciação e momento do movimento. O erro de inibir uma resposta potencial prende-se com uma menor activação na região fronto-estriada, incluindo o giro médio, cingulado e frontal (Andrade, Luft, & Rolim, 2004).

No presente estudo optou-se por uma intervenção segundo o Conceito de Bobath pois apesar de não existirem evidências que comprovem a sua eficácia como o melhor método de intervenção, não existem limitações metodológicas nestes estudos que permitam afirmar que este método não seja eficaz (Paci, 2003). A intervenção é realizada de acordo com as disfunções sensório-motoras, com as alterações perceptivos e cognitivas que a criança apresente, as suas estratégias compensatórias, o ambiente em que se insere e os principais objetivos a atingir (Gjelsvik, 2008).

A função motora encontra-se afetada após uma lesão do Sistema Nervoso Central (SNC) e podem ocorrer alterações estruturais nas fibras musculares (plasticidade e propriedades visco-elásticas) e outras estruturas próximas, assim como nas articulações. Estas alterações podem ter um impacto na capacidade de recuperação do movimento e limitar a função, havendo necessidade de inicialmente promover um melhor alinhamento dos segmentos de forma a permitir uma ativação muscular suficiente e eficiente para produzir movimento. Foi então essencial delinear no plano de intervenção uma fase preparatória, seguida de atividades funcionais, enfatizando a participação ativa da criança (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009). Desta forma promoveu-se um correto alinhamento da

coxo-femural esquerda (no sentido infra-lateral) e dos pés, permitindo uma melhor relação com a base de suporte.

Depois de corrigido o alinhamento, optou-se por um procedimento que permitisse alguma mobilidade da pélvis em relação à coxo-femural. Este procedimento também permitiu estabelecer uma melhor relação entre tronco superior e inferior. Relativamente à estratégia utilizada no posicionamento dos membros superiores da criança, esta serviu para dar informação ao tronco superior no sentido de manter um nível de atividade adequado.

Depois das estratégias anteriormente referidas, optou-se por utilizar a sequência de movimento do conjunto postural de sentado elevado para de pé. Uma vez que a base de suporte é menor, esta estratégia promove maior recrutamento de atividade muscular anti-gravítica (Edwards, 2002). Assim a ação da gravidade contribui para um maior nível de atividade de tronco.

Quando, como estratégia, se optou por utilizar o conjunto postural de joelhos, com ponto de referência anterior, teve-se como objectivo promover a extensão da coxo-femural. Para o efeito, recrutou-se atividade excêntrica dos músculos abdominais e flexores da coxa e, em simultâneo a atividade concêntrica dos músculos extensores da coxa.

Por último, utilizou-se a mesma estratégia para promover o aumento do nível de atividade ao nível da coxo-femural, através de informação somato-sensória na mesma. As mãos do fisioterapeuta colocadas ao nível da coxo-femural e posteriormente, também, no tronco inferior graduam o movimento e, facilitam a relação da coxo-femural com o tronco inferior.

Ao longo da intervenção houve sempre a preocupação de promover a facilitação de movimento inserida numa atividade motora específica, uma vez que, segundo a evidência científica, se verifica que há um aumento na performance e na capacidade de controlo de movimento, quando a intervenção incide sobre este tipos de atividades. Por outro lado, a integração de diferentes atividades motoras específicas no plano de intervenção faz com que este se torne mais motivante e mais funcional, promovendo o *carry-over* para as atividades da vida diária (Gelsvik, 2008; Raine et al., 2009).

Após a intervenção anteriormente descrita observou-se em M1 uma evolução positiva. Esta melhoria pode ser observada na criança em estudo, pela análise dos valores obtidos, após a aplicação do plano de intervenção no *scores* da *Gross Motor Functional Measure* (GMFM) – 88 itens. A criança apresentou melhorias em todas as dimensões, sendo na dimensão C onde se verificaram maiores diferenças entre M0 e M1. Desta forma, justifica-se que uma intervenção dirigida para o principal problema – diminuição do nível de atividade do tronco inferior – tenha aumentado a capacidade de realização das atividades motoras globais (Gjelsvik, 2008). Também, pelo facto de dirigir mais a atenção para a tarefa apresenta maior capacidade no planeamento e organização da atividade motora, refletindo-se na maior variabilidade nas sequências de movimento e maior facilidade no iniciar de uma atividade (Shumway-Cook & Woollacott, 2001).

Relativamente à CIF-CJ verificaram-se melhorias em todas as componentes. De acordo com a avaliação realizada em M0, verificou-se que as dificuldades da criança se refletiam em atividades motoras que exigem um bom controlo postural associado a um adequado nível de atividade do tronco inferior, como no caso do “alcance”. Assim, ao promover um maior nível de atividade do tronco inferior foi possível adquirir uma melhor estabilidade a nível proximal, de forma a desenvolver um bom controlo e uma sequenciação de ativação a nível distal, levando a um “alcance” mais eficaz (Raine, 2009).

No caso específico da função motora da “marcha”, Brauer & Burns (2002) afirmaram que, para que ocorra um passo efetivo seria necessário que os músculos posturais sejam ativados no tempo e com a força adequada, o que pressupõe a existência de uma boa preparação para o movimento. Tal como referido anteriormente, seria de prever com o aumento do nível de atividade do tronco inferior e consequente melhor relação entre tronco inferior e coxo-femorais, se traduzisse numa melhoria da capacidade de realizar marcha de forma seletiva e, como tal, num aumento da velocidade da mesma (Ford, Wagennar & Newell, 2006). Tendo contribuído para o efeito uma maior facilidade em transferir carga sobre o membro inferior esquerdo, ocorrendo uma melhor progressão de tibia sobre o pé, associado a um tronco mais ativo sobre uma coxo-femural com capacidade para alcançar uma extensão ativa.

A criança em estudo, além de apresentar maior controlo postural, parece ter uma melhor integração do hemi-corpo esquerdo no esquema corporal. Desta forma, consegue realizar com mais facilidade atividades bimanuais como o “despir”. Também terá

contribuído para o efeito, o facto de se ter criado a rotina de executar esta tarefa no seu contexto habitual (Shumway-Cook & Woollacott, 2001).

O facto de a criança apresentar menor dificuldade em “dirigir a atenção”, parece facilitar a realização de tarefas como o “despir” e o “alcance”. Alguns estudos apontam que a dificuldade que uma criança manifesta em se manter numa tarefa compromete a aprendizagem motora (Andrade, Luft & Rolim, 2004).

As diferenças observadas nos qualificadores do “despir” devem-se às características do local onde decorre a tarefa. Lembre-se que o desempenho descreve o que o indivíduo faz no seu ambiente habitual (mais sujeito ao contexto habitual em que a família vive) e a capacidade identifica o nível mais elevado de funcionamento que é provável a pessoa atingir num domínio específico num dado momento (APD, 2001).

V – Conclusão

O objectivo da realização deste estudo de caso foi atingido, tendo-se identificado uma possível relação entre aspetos neurofisiológicos do Sistema Nervoso Central (SNC) e os componentes do movimento alterados na criança em estudo.

A intervenção utilizada permitiu obter resultados positivos nas atividades funcionais e da vida diária, equilíbrio e no equilíbrio e funcionalidade, que são aspetos importantes para uma melhor qualidade de vida da criança.

VI – Bibliografia

- Aicardi, J. (2009). *Diseases of the Nervous System in Childhood*. London: Mac Keith Press.
- Andrada M.G., V. D. (2005). Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação (SCCM). *Federação das Associações Portuguesas de Paralisia Cerebral*.
- Andrade, A., Luft, C. B., & Rolim, M. K. (Novembro de 2004). O desenvolvimento motor, a maturação das áreas corticais e a atenção na aprendizagem motora. (e. -R. Digital, Ed.) *efdeportes* .
- APD, A. (2001). Contra a discriminação pela igualdade de direitos - Classificação Internacional de Funcionalidade. *Comunicado de imprensa da OMS* .
- Bartlett, D. B. (2003). Validity and reliability of a pediatric reach test. *Pediatric Physical Therapy V. 15-2* , pp. 84-92.
- Ben-Ari, Y. (2006). Basic developmental rules and their implications for epilepsy in the immature brain. *Epileptic Disord 8* , pp. 91-102.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

- dos Santos, A. P. (2011). Sit-to-stand movements in children with cerebral palsy: a critical review. *Research in Developmental Disabilities* .
- Duncan, P. W. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of Gerontology Biol. Sci. Med.* 45(6) , pp. 192-197.
- Edwards, S. (2002). *Fisioterapia neurológica uma abordagem de resolução de problemas. 2ª Edição*. Portugal: Lusociência.
- Ferreira, F. F. (2007). Confiabilidade da aplicação dos testes de alcance funcional anterior e lateral em remadores.
- Ferro, J., & Pimentel, J. (2006). *Neurologia - Princípios, Diagnóstico e Tratamento*. Lisboa: Lidel.
- Forsberg, H. H. (1994). Postural adjustments in sitting humans following external perturbations: muscle activity and kinematics. *Exp Brain Res* 97 , pp. 515-527.
- Gagliardi, C. M. (2008). The effect of frequency of cerebral palsy treatment: a matched-pair pilot study. *Pediatric neurology* 39 (5) , pp. 335-340.
- Gjelsvik, B. (2008). *The Bobath Concept in adult neurology*. New York : Wiley - Blackwell.
- Goulard, F. d.-S. (1999). Patterned electromyographic activity in the sit-to-stand movement. *Clinical Neurophysiology* 110 , pp. 1634-1640.
- Hadders-Algra M, v. d. (2003). Development of postural adjustments during reaching in sitting children. *Exp Brain Res* , pp. 32-45.
- Haines, D. E. (2004). *Neuroanatomy: an atlas of structures, sections, and systems*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Haines, D. (2006). *Neurociência Fundamental para Aplicações Básicas e Clínicas*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Lado, F. L. (2002). Seizure-induced hippocampal damage in the mature and immature brain. *Epileptic Disord* 4 , pp. 83-97.
- Lynch, S. M. (1998). Reliability of measurements obtained with modified functional reach test in subjects with spinal cord injury. *Physical Therapy* V.78 -2 , pp. 128-133.
- Paci, M. (2003). Physiotherapy based on the Bobath Concept adults with pos-stroke hemiplegia: a review of effectiveness studies. *Journal of Rehabilitation Medicine* .
- Papaxanthis, C. D. (2003). Similar planning strategies for whole body and arm movements performed in the sagittal plane. *Neuroscience* 117 , pp. 779-783.
- Raine, S. (2009). *Bobath Concept - Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Raine, S. (2006). Defining the Bobath concept using the Delphi technique.
- Russel, D. A. (2000). Improved scaling of the gross motor function measure for children with cerebral palsy. Evidence of reability and validity. *Physical Therapy Volume 80 n° 9* , pp. 873-885.
- Sá, M. V. (2009). *Neurologia clínica - Compreender as doenças neurológicas*. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa.
- Santos, A. P. (2005). Instrumentos de medida úteis no contexto da avaliação em fisioterapia. *Rehabilitar* 1 , pp. 131-156.
- Shumway-Cook, A. W. (2007). *Motor control- Translating research into clinical 3ª Edition*. USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2007). *Motor Control - Translating reasearch into clinical practice*. USA: Lippincott Williiam & Wilkins.
- Sutula, T. (2003). Do epileptic seizures damage brain? *Curr Opin Neurol* 16 , pp. 189-195.
- Volpe, J. j. (2008). *Neurology of the newborn* . Philadelphia: Saunders Elsevier.
- Wheeler, J. W. (1985). Rising from a chair - influence of age and chair design. *Physical Therapy* 65 (1) , pp. 21-26.
- Yonetsu, R. N. (2009). " Patternizing" standards of sit-to-stand movements with support in cerebral palsy. *NeuroRehabilitation* 25 , pp. 289-296.

ESTUDO DE CASO 5

Intervenção em criança pré-termo com sequelas resultantes de leucomalácia periventricular, com disfunção visual associada

Resumo

Objetivos: Pretendeu-se verificar as modificações neuromotoras após uma intervenção baseada no conceito de Bobath ao nível da funcionalidade, mobilidade e equilíbrio. Pretendeu-se também, verificar o efeito desta abordagem nas atividades e participação numa criança pré-termo, com sequelas resultantes de leucomalácia periventricular, com disfunção visual associada.

Metodologia: A avaliação foi realizada antes e três meses após a intervenção em fisioterapia segundo o conceito de Bobath. Optou-se por um registo observacional com uma máquina fotográfica digital *Sony DSC-S40* e uma câmara de filmar *Canon MVX 300* e, utilizaram-se ainda instrumentos (e ferramenta) como o *Gross Motor Functional Measure* – versão 88 itens e a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – crianças e jovens.

Resultados: Verificou-se um progresso no controlo postural e na funcionalidade em geral, o que se repercutiu na restrição da participação e na limitação da actividade. Houve um aumento do *score* total em todos os instrumentos e escalas de medidas de avaliação utilizadas, tendo a criança obtido um desempenho mais eficiente na relação com a sua base de suporte no conjunto postural sentado no chão e maior controlo postural no conjunto postural de pé, com uma menor necessidade de recorrer a estratégias compensatórias de movimento.

Conclusão: A intervenção segundo o Conceito de Bobath promoveu modificações neuromotoras, o que levaram a uma melhoria da funcionalidade geral, da mobilidade e do controlo postural da criança. Verificou-se ainda, uma melhoria na restrição da participação e na limitação da actividade diária.

Palavras – chave: Disfunção Visual Cerebral; Leucomalácia periventricular; Intervenção; Conceito de Bobath; Controlo Postural; Impacto Funcional

I – Introdução

O termo disfunção visual de origem cortical é vulgarmente utilizado na redução bilateral da acuidade visual devido a lesão do córtex occipital, particularmente do sulco calcarino. Em algumas crianças, a perda da visão central pode resultar de lesões da substância branca subcortical profunda como a leucomalácia periventricular. Assim, o termo disfunção visual cerebral é mais adequado, em virtude de ser mais abrangente (Aicardi, 2009). Desta forma define-se disfunção visual cerebral como sendo uma alteração neurológica provocada por lesão das vias visuais posteriores e/ou no lobo occipital na ausência de problema estrutural ou doença ocular (Ortibus, Lagae, Casteels, Demaerel & Stiers, 2008).

A visão influencia muitas áreas do desenvolvimento da criança. No período neonatal, as crianças desenvolvem a atenção visual. Uma vez adquirida, a criança começa a alcançar para interagir com os objetos próximos. Consequentemente, a visão estimula a criança a explorar objetos mais distantes através das competências oculomotoras. Desta forma, a integração das funções visuais nos primeiros meses de vida, permite o desenvolvimento do controlo oculomotor, atingindo a maturidade visual por volta dos dezoito anos de idade (Braddick, Atkinson & Wattam-bell, 2003).

A interação da visão com o meio ambiente é regulada pelo sistema nervoso central (SNC). Assim, cada fotoreceptor da retina reage à luz que entra no olho e transmite um sinal elétrico através das células bipolares e ganglionares. Existem cinco tipos de células ganglionares, sendo as principais as Magnocelulares – enviam informações relacionadas com o movimento e o preto e branco de baixo contraste; as Parvocelulares – responsáveis pela análise da imagem, enviam informação relativa à cor e ao preto e branco de alto contraste; e as Koniocelulares – transportam a informação visual relativa à baixa visão, até ao córtex visual primário (V1) e são responsáveis pelas cores brilhantes básicas e pelos movimentos rápidos dos olhos (sacadas). Os axónios das células ganglionares (formam os nervos óticos), atravessam o quiasma e trato ótico, chegam ao corpo geniculado lateral onde se ligam às fibras das radiações óticas. Estas fibras atravessam os córtex temporais e parietais e transmitem sinais para o lobo occipital (Apfelstedt et al, 2007; Hendelman, 2006).

A informação recebida por V1 é transferida para outras áreas do cérebro através de duas vias visuais distintas: o Fluxo Dorsal e o Fluxo Ventral. O fluxo dorsal liga o lobo occipital ao lobo parietal, onde se encontram as funções relativas ao “ONDE?”. É responsável pela percepção do movimento e pela coordenação olho-mão-pé e permite a orientação no espaço. Recebe informação vinda predominantemente da via magnocelular. O fluxo ventral liga o lobo occipital ao lobo temporal, onde se encontram as funções relativas ao “QUÊ?”. As suas conexões estão associadas ao reconhecimento das formas geométricas e faces, à percepção de comprimento e orientação das linhas e memória visual. Recebe informação vinda predominantemente da via parvocelular (Apfelstedt et al, 2007; Hendelman, 2006).

Ao córtex visual estão ligadas as áreas associativas: os lobos occipitais – processam a informação visual recebida; os lobos parietais – estão ligados à interpretação e integração da informação vinda das áreas sensoriais; o córtex motor – não é mais do que as partes contíguas dos lobos frontal e parietal, recebe informação visual associada às escolhas feitas pelos lobos parietais, conseguindo movimentos precisos através do campo visual; o córtex frontal – inclui os campos visuais frontais que geram movimentos rápidos e precisos da cabeça e dos olhos na direção das imagens escolhidas; e os lobos temporais – estão envolvidos no reconhecimento das formas e faces e na memória visual (Apfelstedt et al, 2007).

Alterações ao nível do fluxo dorsal e ventral não incluem necessariamente diminuição da acuidade e campo visual mas podem ter consequências funcionais (Goodale & Westwood, 2004).

O nascimento pré-termo, o ambiente ao qual a criança está exposta, a retinopatia da prematuridade e as lesões cerebrais são as principais causas da disfunção visual (Bayley & Walker, 2007; Keeling & Khong, 2007). As disfunções visuais não se limitam a alterações da acuidade visual, mas podem comprometer a sensibilidade ao contraste, os campos visuais, provocar erros de refração e alterações da motilidade ocular como o estrabismo, o nistagmo (Connor & Fielder, 2007).

Nas crianças pré-termo, a leucomalácia periventricular é a principal responsável pela disfunção visual. Sendo que, a disfunção visual cerebral está muitas vezes associada a alterações motoras e cognitivas (Lanzi et al, 1998; Saidkasimova, Bennett; Butler & Dutton, 2007).

O desenvolvimento neurológico é invariavelmente pobre na criança com lesões císticas na substância branca parietal e occipital, devido à interrupção da condução das fibras nervosas provenientes da parte superior e interna do hemisfério cerebral, que estão envolvidas nas funções dos membros inferiores e/ou da radiação ótica. Isto justifica o aparecimento da diplegia espástica e/ou disfunção visual (Aicardi, 2009). Quando a lesão de leucomalácia periventricular é extensa (grau III) o comprometimento motor é severo e pode estar associado a alterações visuais ou problemas de percepção visual, principalmente se o tálamo estiver envolvido (Ricci et al, 2006; Van Haastert et al., 2008).

Pequenas lesões císticas que ocorram na substância branca periventricular fronto-parietal têm habitualmente um melhor prognóstico, ocorrendo um desenvolvimento neuromotor típico ou diplegia moderada (Chen et al, 2004). Num estudo realizado por Fawer & Calame (1991) verificou-se que as crianças com alterações visuais que não desenvolveram paralisia cerebral, apresentavam alterações do desenvolvimento motor e uma diminuição das capacidades cognitivas.

A importância da visão no controlo postural está bem evidenciada na literatura. Vários estudos têm constatado que a oscilação do corpo aumenta em situações em que a informação visual é reduzida ou mesmo suprimida, quer se trate de indivíduos saudáveis ou com patologia (Prioli, Cardozo, Júnior & Barela, 2006; Riley & Clark, 2003). Franssom, Johansson, Hafström & Magnusson (2000) reforçaram a mesma ideia, já que referiram que o controlo postural recorre a poucas adaptações motoras nas situações em que o *input* visual é utilizado. Não é surpreendente se considerarmos a interdependência entre atenção espacial e movimento. De acordo com a “ Teoria pré-motora da atenção seletiva”, os circuitos neurais que controlam a atenção espacial estão intrinsecamente relacionados com os que planeiam os movimentos. Por conseguinte, quando um movimento é planeado e executado, a atenção visual é dirigida para a tarefa. Assim, estes resultados parecem mostrar evidências da grande dependência da visão para o controlo postural (Punt & Riddoch, 2006).

O protocolo de intervenção baseou-se no Conceito de Bobath, que tem como objetivos a recuperação do controlo motor e da função no indivíduo após lesão do SNC, recorrendo à facilitação das componentes de movimento, permitindo obter uma resposta motora mais adequada. Este conceito surge inerente à capacidade do SNC em se adaptar e

modificar a sua organização estrutural em resposta a estímulos intrínsecos e extrínsecos – neuroplasticidade (Raine et al, 2009).

Este estudo tem como objetivo verificar a capacidade de modificação neuromotora numa criança pré-termo, com sequelas de leucomalácia periventricular, com disfunção visual associada, após uma intervenção baseada no Conceito de Bobath. Foi também definido como objetivo verificar a influência desta abordagem ao nível dos componentes e estados relacionados com a saúde.

II – Métodos

1 - Amostra

A amostra é constituída por uma criança pré-termo do sexo masculino, com três anos de idade, com paralisia cerebral por sequelas de leucomalácia periventricular.

Tratou-se de uma terceira gravidez tendo a primeira, resultado um nado-morto de 27 semanas e a segunda uma criança do sexo feminino com 35 semanas de gestação que nasceu sem qualquer patologia associada.

Esta gestação foi desde cedo vigiada por ameaça de nascimento prematuro. Às 26 semanas de gestação a sua mãe é internada devido a rompimento de membranas e, uma semana mais tarde nasce por cesariana, com 1060g de peso, com registos 3/5 no índice de Apgar, necessitando de ventilação mecânica.

Realizou Ressonância Magnética Encefálica (Fevereiro/2009) que apresentou sinais de leucomalácia periventricular de predomínio posterior; observou-se hipersinal em T2 na substância branca frontal e parietal, subcortical e profunda.

Vive com os pais e uma irmã mais velha, estando diariamente aos cuidados da mãe. No momento, e por incentivo de vários profissionais de saúde, os pais estão a ponderar a integração da criança num infantário.

Apresenta alterações visuais, surdez neurosensorial bilateral severa (utiliza aparelho auditivo), apresenta défice cognitivo, tendo dificuldade na compreensão e expressão, não utiliza brinquedos adequados para a idade e tem dificuldades em se concentrar numa tarefa. Para além disso, parece ter alterações de sensibilidade pois não gosta que lhe

toquem nas mãos e não gosta de mexer em objectos com texturas maleáveis e fofas. Os seus brinquedos preferidos são um guizo e uma pequena pandeireta.

Em casa possui um *standing frame* e uma cadeira de transporte adaptada.

A principal preocupação dos pais é a incapacidade do seu filho em se deslocar de forma independente e a sua passividade relativamente ao meio envolvente.

Tem intervenção em fisioterapia e terapia ocupacional, duas vezes por semana e terapia da fala uma vez por semana.

2 - Instrumentos e Materiais

Para registar a postura da criança no conjunto postural de sentado e de pé, utilizou-se uma máquina fotográfica digital *Sony DSC-S40* e uma câmara de filmar *Canon MVX 300*.

Para avaliação da função motora global utilizou-se o *Gross Motor Functional Measure* (GMFM) - versão 88 itens, que permitiu uma avaliação funcional e quantitativa do potencial motor da criança não incidindo no entanto na qualidade do movimento (Russel et al, 2000). Esta escala foi desenhada para crianças com paralisia cerebral, dos cinco meses aos dezasseis anos. Os 88 itens que constituem a escala encontram-se agrupados em cinco dimensões da função motora: (1) deitar e rolar, (2) sentar, (3) gatinhar e rastejar, (4) posição de pé e (5) andar, correr e saltar. Cada item pode ser classificado, de acordo com uma escala ordinal, entre 0 (não consegue iniciar a atividade), 1 (inicia independentemente), 2 (completa parcialmente) e 3 (completa independentemente). É uma escala sensível à mudança das funções motoras em inúmeras situações clínicas e encontra-se traduzida e validada para a população portuguesa. O processo de validação consistiu na verificação da validade de conteúdo (pergunta aberta colocada a dez experts) e da validade simultânea/concorrente (comparação com valores do instrumento alternativo, $n=10$; $0,955 \leq r \leq 0,99$) (Santos, Ramos, Estevão, Lopes & Pascoalinho, 2005).

Para avaliar a funcionalidade da criança utilizou-se a Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – crianças e jovens (CIF-CJ), tendo em conta as atividades e a participação. A CIF-CJ tem por base uma abordagem holística da criança e

permite estabelecer uma linguagem comum, unificada e padronizada sobre saúde e cuidados de saúde, criando uma estrutura de trabalho semelhante e uniforme para uma melhor comunicação entre os seus utilizadores (APD, 2001). Foi utilizada a versão experimental da CIF-CJ que foi traduzida e adaptada pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto. Segundo Raine, Meadows & Lynch-Ellerington (2009), a CIF é uma ferramenta útil para o terapeuta pois considera os resultados da intervenção no contexto do indivíduo e do meio ambiente.

Para avaliar o tempo que a criança se manteve numa tarefa utilizou-se um cronómetro.

Foram, também utilizados durante as avaliações e intervenção um colchão, um banco e vários brinquedos.

3 - Procedimentos

Os pais da criança foram elucidados acerca dos objetivos e procedimentos do estudo, tendo declarado o seu consentimento por escrito. Foi garantido o anonimato e a confidencialidade dos dados, sendo dada a possibilidade de desistência a qualquer momento do estudo.

A avaliação foi efetuada em dois momentos distintos: um momento inicial, anterior à intervenção (MO) e um momento final, três meses após a intervenção (M1).

A *Gross Motor Functional Measure* (GMFM) e a Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde- crianças e jovens (CIF-CJ) foram aplicados no local onde a criança realizou a fisioterapia.

Houve o cuidado de realizar as avaliações sempre à mesma hora do dia, mantendo as mesmas condições ambientais.

Com a CIF-CJ, identificaram-se as principais dificuldades da criança ao nível das atividades e participação e obteve-se a concordância tanto das fisioterapeutas como dos pais. Esta ferramenta foi aplicada quer no contexto habitual da criança, quer no contexto clínico.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

Para avaliar o tempo que a criança se mantém numa tarefa, utilizou-se um brinquedo da sua preferência e cronometrou-se o tempo que manteve na atividade.

A avaliação em contexto clínico envolveu a observação da criança no conjunto postural de sentado e de pé. Esta foi realizada com a ajuda de uma fisioterapeuta formadora do “Conceito de Bobath” com uma vasta experiência na área da fisioterapia pediátrica.

Foi avaliada a base de suporte (BS) – tamanho, simetria, distribuição da carga - alinhamento dos planos ósseos e musculares, nível de atividade dos segmentos corporais e a relação entre os mesmos (Gjelsvik et al, 2008; Raine et al, 2009).

A avaliação dos componentes de movimento efetuou-se no início da sessão para evitar o cansaço e o efeito de aprendizagem pós intervenção terapêutica. Foram tiradas fotografias e realizadas frames das sequências de movimento para registo dos dois momentos de avaliação.

De acordo com a avaliação efetuada em M0, pôde confirmar-se que a criança recruta atividade extensora para mudar a sua posição no espaço. Embora não consiga modificar de conjunto postural de forma independente (para além do rolar e do *pivoting*), quando colocado em decúbito ventral ou sentado recruta a extensão quando pretende assumir o decúbito dorsal. Este é o conjunto postural em que se sente mais confortável e que assume sempre que surge oportunidade. Em decúbito ventral tem dificuldade em apoiar-se nos antebraços e encontra-se pouco ativo. Brinca no conjunto postural sentado, mantendo muitas vezes *stick* dos membros inferiores, recrutando apenas flexão/extensão do tronco. Como tal, tem dificuldade em mover-se para fora da base de suporte, portanto quando pretende alcançar um brinquedo recorre ao *pivoting*. No conjunto postural de pé mantém os membros inferiores pouco ativos (*stick*) associado a diminuição do nível de atividade do tronco inferior. Necessita de suporte para estar neste conjunto postural acabando por cair.

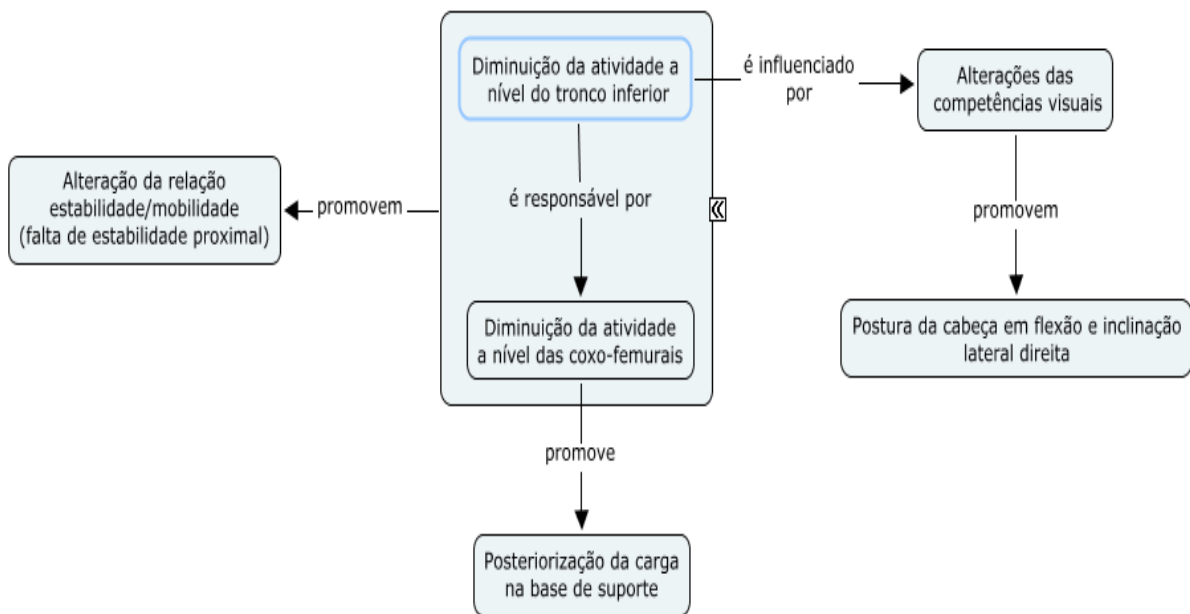
É uma criança com alterações do desenvolvimento cognitivo, com dificuldade no planejar e iniciar uma atividade e que possui também alterações sensoriais que o impedem de explorar o meio. Para além das já referidas, tem hiperreatividade ao toque, não gostando

que lhe toquem nas mãos e de brincar com brinquedos moles e fofos. É uma criança com dificuldades na interação com os outros, que apresenta movimentos e sons estereotipados.

Trata-se de uma criança que recruta a extensão para a função e, tem dificuldade em se organizar para o movimento.

Entre as avaliações (M0 e M1) foi aplicado um protocolo de intervenção terapêutica, com base no conceito de Bobath. Foram efetuadas sessões bissemanais com sessenta minutos de duração cada uma, pelas mesmas fisioterapeutas que realizaram as avaliações (Gagliardi et al, 2008).

Considerando-se a avaliação realizada em M0, desenvolveu-se o raciocínio clínico em fisioterapia determinando o principal problema e a hipótese clínica a ele associado (Gjelsvik, 2008; Raine, 2009).



Esquema I – Hipótese clínica com o principal problema e as alterações a ele associadas.

Hipótese Clínica: a diminuição do nível de atividade no tronco inferior é influenciada pelas alterações das competências visuais, sendo responsável pela diminuição do nível de atividade das coxo-femorais, promovendo uma alteração da relação estabilidade/mobilidade.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores




Tendo em conta a hipótese clínica, a intervenção realizada teve como objetivo geral – promover o aumento de atividade ao nível do tronco inferior e como objetivos específicos – promover uma melhor entre tronco superior e inferior e promover um aumento de atividade das coxo-femorais.

Os procedimentos e estratégias de intervenção foram escolhidos e definidos no momento de avaliação M0, tendo em consideração o principal problema da criança. A fase de ativação encontra-se detalhada na tabela I.




Durante a fase de ativação recorreu-se a diferentes conjuntos posturais que foram sendo modificados de acordo com os objetivos a atingir (Gjelsvik, 2008).

A intervenção variou de sessão para sessão, dependendo das atividades a realizar e da colaboração da criança.

Tabela I – Procedimentos e estratégias de intervenção

| PROCEDIMENTOS | ESTRATÉGIAS | FOTOGRAFIAS |
|---|-----------------------------------|---|
| Através de área chave grade costal ativar tronco, promovendo a relação entre tronco superior e inferior | Conjunto postural sentado no chão |  |
| Através de área chave tronco inf., facilitar as transferências de carga no sentido médio-lateral e promovendo a capacidade de <i>placing</i> do membro sup. | Conjunto postural sentado no chão |  |
| Através de área chave grade costal/ coxo-femural, facilitar as sequências de movimento, promovendo a variabilidade nas atividades | Conjunto postural sentado no chão |  |

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

| | | |
|--|-----------------------------------|---|
| Facilitar a transferência de carga no sentido anterior e médio-lateral através de área-chave coxo-femural e tronco inferior, com referência anterior | Conjunto postural sentado no chão |  |
| Através de área chave tronco inf. e informação somatossensória ao nível do quadricípete, facilitar o assumir a posição de pé | Conjunto postural de joelhos |  |
| Através de informação somatossensória a nível do quadricípete, facilitar as transferências de carga entre os membros inf., no sentido anterior e médio-lateral | Conjunto postural de pé |  |

4 - Ética

Os pais da criança foram informados sobre a natureza deste estudo e assinaram o termo de consentimento de acordo com os princípios éticos, seguindo as normas regulamentadoras da Declaração de Helsínquia (1964) (Anexo A).

O estudo foi realizado com o conhecimento da coordenadora técnica do Gabinete onde foi realizada a intervenção em fisioterapia da criança envolvida no estudo (Anexo B).

III - Resultados

A tabela II apresenta os valores do *Gross Motor Functional Measure (GMFM)* -88 itens em M0 e M1, permitindo-nos observar a percentagem obtida para cada dimensão, bem como a percentagem total. Verificaram-se melhorias em todas as dimensões, à exceção da dimensão D que manteve a mesma pontuação. A dimensão B foi a que apresentou maior diferença entre M0 e M1.

Tabela II – Resultados obtidos no GMFM-88 itens em M0 e M1.

GMFM-88

| | Dimensão A | Dimensão B | Dimensão C | Dimensão D | Dimensão E | Total |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| M0 | 86.2% | 50% | 14.3% | 5.1% | 4.1% | 31.9% |
| M1 | 96% | 68.3% | 19% | 5.1% | 6.9% | 39% |

A tabela III apresenta algumas das sequências de movimento utilizadas pela criança, durante o alcançar um brinquedo sentado no chão e o brincar no conjunto postural de pé.

Tabela III – Avaliação dos componentes do movimento em M0 e M1

Avaliação dos componentes do movimento



M1



Alcançar um brinquedo no conjunto postural sentado no chão

Em M0, observa-se uma base de suporte estreita com distribuição de carga predominantemente posterior e ligeiramente sobre o lado esquerdo. O tronco inferior apresenta uma diminuição do nível de atividade marcada e, faz com que o mesmo não se relacione com as coxo-femorais, estando os membros inferiores em *stick*.

O tronco superior tem dificuldade em se relacionar com o tronco inferior e a criança apresenta dificuldade em modificar a posição da cabeça.

Tem dificuldade em modificar a base de suporte, sendo difíceis as transferências médio-laterais de forma a alcançar o brinquedo.

Em M1, já consegue um maior nível de atividade do tronco, apresentando uma base de suporte um pouco mais larga, possibilitando que a criança esteja mais preparada para o movimento.

Melhorou a relação entre tronco superior e inferior, conseguindo realizar transferências de carga no sentido médio-lateral e rodar o tronco, para brincar e alcançar o brinquedo.

As coxo-femorais continuam com pouca atividade e, quando a criança faz rotação para alcançar o brinquedo, estas não acompanham devidamente.

Conjunto postural de pé

Em M0, observa-se uma base de suporte estreita, com necessidade de apoio a cinco pontos e ainda de suporte de alguém para não cair.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

Devido a diminuição do nível de atividade do tronco inferior mantém os joelhos em hiper-extensão para manter a posição. Usa também como estratégia apoiar-se na mesa colocada anteriormente. Os pés estão demasiado “fixos” ao solo e não estão preparados para o movimento, devido a falta de estabilidade proximal.

Para fazer transferências na base de suporte e modificar a posição dos membros inferiores, transfere o peso para os membros superiores apoiados na mesa, liberta os joelhos e modifica a posição do membro inferior mas por falta de estabilidade proximal acaba por cair.

Em M1, observa-se uma melhor relação entre cabeça e cintura escapular e também um maior nível de atividade do tronco inferior. No entanto, o nível de atividade das coxofemurais continua baixo, dificultando a relação destas com o tronco inferior. Por isso, mantém o *stick* dos membros inferiores e a necessidade da referência anterior para manter-se neste conjunto postural. Apesar disso, já consegue ficar algum tempo nesta posição, libertando os membros superiores sem se desequilibrar e cair.

A tabela IV apresenta os resultados obtidos na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde - crianças e jovens (CIF – CJ).

Tabela IV – Avaliação segundo a CIF – CJ em M0 e M1

| CIF - CJ | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|-----|-----|
| Itens | Código | Qualificador | | |
| | | M0 | M1 | |
| Tocar | d1201 | .33 | .22 | |
| Actividades e participação | Mudar o centro de gravidade | d4106 | .33 | .22 |
| | Manter a posição de pé | d4154 | .33 | .22 |

| | | | |
|-------------------|------|-----|-----|
| Dirigir a atenção | d161 | .33 | .32 |
|-------------------|------|-----|-----|

IV – Discussão

A criança apresenta um historial típico para o desenvolvimento de leucomalácia periventricular, uma vez que nasceu pré-termo (27 semanas), com peso à nascença de 1060g e com um Índice Apgar de 3/5.

De acordo com a Ressonância Magnética Cerebral realizada, a criança apresenta leucomalácia periventricular de predomínio posterior, estendendo-se também à substância branca frontal e parietal. Desta forma podemos considerar o atingimento do fluxo dorsal., sendo esta a via mais lesada nas crianças com disfunção visual e normalmente resulta de lesões do lobo parietal ou substância branca periventricular (Lanzi et al, 1998; Saidkasimova, Bennett; Butler & Dutton, 2007). Também a lesão da substância branca periventricular postero-superior é frequente e pode justificar um quadro de uma diplegia espástica combinado com atraso mental e compromisso visual (Braddick, Atkinson & Wattam-bell, 2003).

A lesão da substância branca frontal justifica o tempo de permanência numa tarefa (atenção/concentração). Uma vez que esta está associada a distúrbios da região frontal interferindo negativamente nas habilidades motoras. Qualquer distúrbio que venha a modificar o funcionamento normal do sistema límbico pode prejudicar a atenção (Andrade, Luft, & Rolim, 2004).

O comportamento antecipatório e a atenção para o movimento (preparação do mesmo) são realizados pelos mesmos caminhos, enfatizando-se assim mais uma vez o papel da atenção no domínio motor (Andrade, Luft, & Rolim, 2004).

A aprendizagem motora depende de processos complexos. A região frontal está directamente associada ao planeamento, controlo e execução dos movimentos voluntários. Nesta região, primeiro há uma intenção de movimento, um planeamento elaborado no córtex pré-frontal; em seguida essa informação passa para a área pré-motora (que fica entre o lobo pré-frontal e a área motora) que é responsável por organizar a sequência

motora; posteriormente esta é projectada na área motora primária (que fica no giro pré-central) que enviará os impulsos, via medula, para a musculatura a fim de executar o movimento planeado. Outras áreas também participam na acção motora, enviando mensagens, controlando a força, a velocidade, a agilidade, fornecendo feedback visual, tátil e auditivo, permitindo desta forma o ajuste constante do movimento. A área motora primária permite a execução de movimentos voluntários sem muita elaboração. A área pré-motora permite uma melhor organização do movimento. O córtex pré-frontal é necessário para o planeamento do movimento (Andrade, Luft, & Rolim, 2004). Desta forma, problemas como défice de atenção podem prejudicar o processamento de informação e consequentemente a aprendizagem motora (Andrade, Luft, & Rolim, 2004).

Tendo em conta os dados da avaliação que evidenciam uma diminuição do nível de atividade do tronco inferior, associado a uma dificuldade na organização de movimentos diferenciados, pode suspeitar-se que a criança apresenta lesão das vias descendentes ventro-mediais que são responsáveis pelo controlo motor básico essencial para outras atividades (Gjelsvik, 2008).

Para além disso, e tendo em conta a dificuldade da criança em manter uma postura anti-gravítica ao nível do tronco, especificamente tronco inferior, pode identificar-se como principal feixe lesado o feixe reticulo-espinal medial, associado a disfunção do feixe vestibulo-espinal lateral, pois é provável encontrar-se modificações da atividade neural em zonas cerebrais interligadas funcionalmente com as áreas lesadas (Gjelsvik, 2008; Raine, 2009).

Algumas das alterações observadas na criança relacionam-se com a sua prematuridade, pois nasceu numa altura em que há maior aceleração do processo de mielinização das grandes vias subcorticais, tendo sido privado das importantes experiências sensoriais in-utero e, com necessidade de se adaptar à vida extra-uterina ao qual é bastante vulnerável porque o seu sistema nervoso central (SNC) está particularmente sensível a estímulos como a variação da gravidade, o ruído, a luminosidade, a dor e o manuseio (Medeiros et al, 2009; Lundy-Ekman, 2008).

Comprovou-se que as alterações sensoriais apresentadas dificultam a integração de informação de diferentes modalidades sensoriais, o que se repercute na relação entre a função visual e motora, afetando a coordenação olho-mão, bem como entre a criança e o meio ambiente. Todas estas alterações ao nível dos estímulos sensoriais levam ao

comprometimento do desenvolvimento e o controlo da postura, dos movimentos, da coordenação e aprendizagem motora (Kessenich, 2003; Peixoto & Mazzitelli, 2004).

Também o desequilíbrio entre músculos flexores e extensores constitui um problema comum nas crianças pré-termo, sendo um padrão anormal de movimento e está na origem das várias alterações no desenvolvimento sensório-motor, como por exemplo, comprometimento do controlo postural, do desenvolvimento das reações de equilíbrio, das funções dos membros e da exploração visual (Medeiros, Zanin & Alves, 2009; Peixoto & Mazzitelli, 2004; Wijnroks & Van Veldhoven, 2003).

Segundo a literatura, antes do nascimento a evolução do tónus axial e extremidades, os reflexos osteotendinosos e primitivos é precedida por uma ordem. Nos bebés pré-termo, emergem no sentido caudo-cefálico com aumento do tónus e reflexos, das extremidades inferiores para as superiores e de forma centrípeta (distal para proximal), indo influenciar o desenvolvimento de padrões de postura e de movimento e, criando uma base de instabilidade a nível proximal (Moreira, 2004). Justifica-se desta forma o aumento de atividade observado a nível distal, principalmente dos membros inferiores e a diminuição do nível de atividade do tronco inferior. Além de que, pelo facto de não ter vivenciado a flexão in-utero observa-se uma alteração na coativação entre músculos peitorais e abdominais (Moreira, 2004).

Após, definir-se o principal problema - diminuição do nível de atividade do tronco inferior, estabeleceram-se os objetivos a atingir, tendo estes sido acordados com a família. Posteriormente selecionou-se uma intervenção dirigida para o principal problema, baseada no Conceito de Bobath. Esta é a abordagem mais utilizada em pacientes com lesões neurológicas e pode ser definido como uma abordagem de resolução de problemas, avaliação e tratamento de indivíduos com distúrbios da função, do movimento e do tónus devido a uma lesão do sistema nervoso central (Raine et al., 2009).

As lesões/ disfunções do SNC levaram a alterações na área sensorial, refletindo-se numa perda de noção espacial, esquema corporal e perceção que contribuiu para a falta de atenção. Por conseguinte, durante a intervenção houve a necessidade de usar um ambiente calmo e com referências, delimitando bem o espaço, de forma a não desorganizar mais a criança e facilitar a atenção (Shumway-Cook & Woollacott, 2007).

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

Também para evitar os movimentos estereotipados, promoveu-se atividades lúdicas dirigidas a uma tarefa exigindo a resolução de problemas, facilitando desta forma, a aprendizagem e a atenção, bem como a coordenação da informação óculo -motora (Shumway-Cook & Woollacott, 2007).

De referir que a criança começou a usar óculos melhorando as suas competências visuais. Por conseguinte, foi possível ao longo da intervenção utilizar a estratégia visual como organizador da atividade motora, uma vez que a informação visual é transmitida para o cerebelo tendo este um papel crucial na coordenação. Por conseguinte, a informação visual é importante para os ajustamentos posturais antecipatórios e para a coordenação olho-mão durante a manipulação (Gjelsvik, 2008).

Algumas das estratégias selecionadas são no conjunto postural sentado no chão, uma vez que a preocupação dos pais passa pela dependência da criança nas sequências de movimento nesta posição. Desta forma, promoveu-se a relação entre tronco superior e tronco inferior, alternando o “sair “ e “entrar” da sua base de suporte. Também se facilitou as transferências de carga no sentido médio-lateral, promovendo a capacidade de *placing* do membro superior.

Facilitou-se a realização de atividades como sentar no chão, semi-ajoelhar, promovendo a variabilidade nas atividades. Facilitar a aprendizagem motora através da variabilidade na tarefa/atividade, favorece a retenção da informação e o *transfer* da aprendizagem (Gjelsvik, 2008).

Quando se optou pelo conjunto postural de joelhos com referência anterior, recrutando atividade excêntrica dos músculos abdominais e flexores da coxa e concêntrica dos extensores da coxa, procurou-se promover a relação entre tronco inferior e coxo-femural. Além de que, a atividade muscular excêntrica parece aumentar a força e a generalização (*carry-over*) para variados tipos de trabalho muscular e atividades funcionais (Gjelsvik, 2008).

Depois optou-se pelo conjunto postural de pé, pois este conjunto postural promove maior atividade anti-gravítica ao nível do tronco, devido a uma maior ativação das vias reticulo-espinais e vestibulo-espinais e pela sua influência na visão. Assim, facilitou-se as transferências de carga no sentido antero-posterior e médio-lateral, controlando a

atividade do quadricípete de forma a evitar o *stick* e, em simultâneo permitir o desenvolvimento de controlo do tronco e mobilidade pélvica (Gjelsvik, 2008)

Relativamente à avaliação realizada verificou-se, de um modo geral, algumas melhorias após a intervenção.

Relativamente ao *Gross Motor Functional Measure* (GMFM) - 88 itens, a dimensão B (relacionada com o sentar) foi a que apresentou maior pontuação. A criança passou a ser capaz de se relacionar melhor com a sua base de suporte, conseguindo sair e entrar da mesma para alcançar um brinquedo. Apresentou maior capacidade de *placing* do membro superior, neste conjunto postural. As crianças com paralisia cerebral realizam a maior parte das suas tarefas na posição de sentado para obterem maior qualidade na execução das mesmas (Forssberg, 1998; Hadders-Algra, 2005). Na dimensão D (posição de pé), apesar de não se terem verificado alterações na pontuação, ocorreram mudanças na capacidade de se manter de pé, pois passou a manter-se neste conjunto postural com referência anterior sem cair e, libertando momentaneamente os membros superiores. Observou-se também uma melhor relação entre cabeça e cintura escapular, facilitando o dirigir a visão para a tarefa. Estas alterações justificam-se pela maior atividade ao nível do tronco inferior, verificando-se uma melhor relação estabilidade/mobilidade entre tronco e membros.

Relativamente à componente atividades e participação, classificadas através da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – crianças e jovens (CIF – CJ), verificaram-se melhorias relativamente a M0.

A criança é um pré-termo com vinte e sete semanas, em virtude desta situação não vivenciou o contacto do seu corpo contra as paredes elásticas da placenta, nem o contacto com o seu próprio corpo pois, ainda não entrou no padrão de flexão. Esta diminuição na exploração sensorial faz com que estas crianças apresentem uma resposta de defesa tátil muito exagerada e aumentada, não tolerando o contacto com o próprio corpo e com os outros (Moreira, 2004). Houve então, o cuidado de na intervenção graduar a intensidade e o tipo de toque exercido durante o *handlig*. Em M1 verificaram-se modificações ao nível da sensibilidade pois passou a aceitar o contacto com o seu próprio corpo e estava menos reativo ao contacto com os outros. Esta situação, facilitou a exploração de outro tipo de brinquedos e, desta forma despertar o interesse para a atividade. A motivação influencia a

formação reticular e parece aumentar a iniciativa para a tarefa (Gjelsvik, 2008). Também, pelo facto da criança tolerar o contacto das mãos com o solo, facilitou a aceitação de carga ativa sobre os membros superiores refletindo-se na melhoria do item “mudar o centro de gravidade”.

Em Mo foram confirmadas as alterações ao nível do tónus muscular, nomeadamente o recorrer a um padrão postural em extensão nas sequências de movimento que, tal como descrito por Lee et al (2009) pode estar relacionado com a diminuição dos movimentos anti-graviticos e dos movimentos na linha média. Estas modificações no tónus são ainda responsáveis pela diminuição do controlo dos movimentos, nomeadamente no que diz respeito à função das mãos e das diversas sequências de movimento. Desta forma ao melhorar a relação entre tronco e membros, compreende-se que ocorra uma maior capacidade em “mudar o centro de gravidade”.

Verificaram-se melhorias relativamente ao “dirigir a atenção” em contexto padronizado, uma vez que foi possível graduar a estimulação de forma a favorecer a atenção na tarefa. Contudo, a criança ainda não teve capacidade de transpor para o seu ambiente habitual. No entanto, apesar de a criança ter apresentado menor dificuldade em dirigir a atenção no contexto padronizado, esta ainda está presente e continua a influenciar a exploração do meio e o desenvolvimento das suas capacidades motoras. Segundo Andrade, Luft & Rolim (2004) o comportamento antecipatório e a atenção para o movimento (preparação do mesmo) são realizados pelos mesmos caminhos, enfatizando-se assim mais uma vez o papel da atenção no domínio motor.

Mas para que a intervenção ocorra o mais precocemente possível e com o maior sucesso possível, deve-se ter em consideração o envolvimento parental como um factor fundamental no sucesso da intervenção precoce em crianças com Necessidades Educativas Especiais. Está comprovado que quando há a participação plena dos pais em programas de intervenção precoce, os ganhos da criança são superiores àqueles em que não houve envolvimento parental. A criança começa aprender desde que nasce, e o meio privilegiado dessas primeiras aprendizagens é a família e o seu meio social. Para que estes tenham um papel decisivo na educação dos filhos, os pais deverão ser treinados por especialistas, para aplicarem, com eficácia, um programa de intervenção precoce do qual participem aquando da sua realização (Oliveira 2010). Assim, a mãe da criança teve um

papel de relevo durante a intervenção pois com a sua presença e voz conseguia canalizar a atenção da criança para a atividade proposta.

Tendo por base uma visão holística, a intervenção transdisciplinar é aconselhada precocemente, e incluem: fisioterapia, terapia da fala, e outros apoios tais como a terapia ocupacional, a educação especial, ou a psicologia.

V- Conclusão

A intervenção efectuada permitiu atingir o objectivo geral proposto, o que leva a crer que a hipótese definida inicialmente seja válida. O protocolo de intervenção foi eficaz, de um modo geral, mas não foi possível, com os instrumentos utilizados, avaliar a eficácia de cada procedimento individualmente. Além disso, a análise da postura e do movimento parece ser subjectiva, podendo ter uma grande variabilidade quer intra, quer inter-observador (Edwards, 2002).

VI – Bibliografia

- Aicardi, J. (2009). *Diseases of the Nervous System in Childhood*. London: Mac Keith Press.
- Andrade, A., Luft, C. B., & Rolim, M. K. (Novembro de 2004). O desenvolvimento motor, a maturação das áreas corticais e a atenção na aprendizagem motora. (e. -R. Digital, Ed.) *efdeportes* .
- APD, A. (2001). Contra a discriminação pela igualdade de direitos - Classificação Internacional de Funcionalidade. *Comunicado de imprensa da OMS* .
- Apfelstedt-Sylla, E., Schiefer, U., Wilhelm, H., & Hart, W. e. (2007). *Clinical Neuro-ophthalmology - A Practical Guide*. New York: Ulrich Schiefer, Helmut Wilhelm, William Hart Editors.
- Bayley, G., & Walker, I. (2007). Special considerations in the premature and ex-premature infant. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine - Elsevier* .
- Braddick, O., Atkinson, j., & Wattam-Bell, J. (2003). Normal and anomalous development of visual motion coherence and "dorsal-stream" vulnerability. *Neuropsych* 43 , pp. 1769-1784.
- Chen C.C., H. M. (2004). Periventricular echogenicity is related to delayed neurodevelopment of preterm infants. *Am J. Perinatol.* 21 , pp. 483-489.
- Connor, A. R., & Fielder, A. R. (2007). Visual outcomes and perinatal adversity. *Seminars in Fetal et Neonatal Medicine* 12 , pp. 408-414.
- Edwards, S. (2002). *Fisioterapia neurológica uma abordagem de resolução de problemas. 2ª Edição*. Portugal: Lusociência.
- Fawer C.L., C. A. (1991). Significance of ultrasound appearances in the neurological development and cognitive abilities of preterm infants at 5 years. *Eur. J. Pediatr.* 150 , pp. 515-520.
- Fransom, P. A., Johansson, R., Hafstöm, A., & Magnusson, M. (2000). Methods for evaluation of postural control adaptation. *Gait and Posture* 12(1) , pp. 14-24.
- Gjelsvik, B. E. (2008). *The Bobath Concept in Adult Neurology*. Berger, Norway: Thieme.
- Gjelsvik, B. E. (2008). *The Bobath Concept in Adult Neurology*. Berger, Norway: Thieme.
- Gjelsvik, B. (2008). *The Bobath Concept in adult neurology*. New York : Wiley - Blackwell.
- Goodale M.A., W. D. (2004). An evolving view of duplex vision: separate but interacting cortical pathways for perception and action. *Curr Opin Neurobiol* 14 , pp. 203-211.

Ajustes Posturais para o Alcance Funcional dos Membros Superiores

- Keeling, J. W., & Khong, T. Y. (2007). *Fetal and neonatal pathology*. London: Springer Science.
- Kessenich, M. (2003). Developmental outcomes of premature, low birth weight and medically fragile infants. *Newborn and Infant Nursing Reviews* 3(3) , pp. 80-87.
- Lanzi G., F. E. (1998). Cerebral visual impairment in periventricular leukomalacia. *Neuropediatrics* 29 , pp. 145-150.
- Lundy-Ekman, L. (2008). *Neurociência Fundamentos para a Reabilitação*. Elsevier.
- Medeiros, J., Zanin, R., & Alves, K. (2009). Perfil do desenvolvimento motor do prematuro atendido pela fisioterapia. *Rev Bras Clin Med* 7 , pp. 367-367.
- Moreira, A.M. (2004). A intervenção precoce em recém-nascidos pré-termo - o posicionamento, a correção postural e neuromuscular. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação do Porto
- Oliveira, T. (2010). A intervenção precoce no Autismo e Trissomia 21: Orientações para boas práticas de intervenção. *Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação*.
- Ortibus, E., Lagae, L., Casteels, I., Demaerel, P., & Stiers, P. (2008). Assessment of cerebral visual impairment with the L94 visual perceptual battery: clinical value and correlation with MRI findings. *Developmental Medicine & Child Neurology* , pp. 209-217.
- Peixoto, E. S., & Mazzitelli, C. (2004). Avaliação dos principais déficits e proposta de tratamento da aquisição motora rolar na paralisia cerebral. *Neurociências* , pp. 43-53.
- Prioli, A. C., Cardozo, A. S., Júnior, P. B., & Barela, J. A. (2006). Task demand effects on postural control in older adults. *Human Movement Science* 25(3) , pp. 435-446.
- Raine, S. (2009). *Bobath Concept - Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Ricci D., A. S. (2006). Thalamic atrophy in infants with PVL and cerebral visual impairment. *Early Hum Dev* 82 , pp. 591-595.
- Riley, M. A., & Clark, S. (2003). Recurrence analysis of human postural sway during the sensory organization test. *Neuroscience Letters* 342 , pp. 45-48.
- Saidkasimova, S., Bennett, D. M., Butler, S., & Dutton, G. N. (2007). Cognitive visual impairment with good visual acuity in children with posterior periventricular white matter injury: a series of 7 cases. *Journal of AAPOS* 11 , pp. 426-430.
- Santos, A. P. (2005). Instrumentos de medida úteis no contexto da avaliação em fisioterapia. *Rehabilitar* 1 , pp. 131-156.
- Shumway-Cook, A. W. (2007). *Motor control- Translating research into clinical 3ª Edition*. USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2007). *Motor Control - Translating research into clinical practice*. USA: Lippincott William & Wilkins.
- Van Haaster I.C., d. V. (2008). Gross motor functional abilities in preterm children with cerebral palsy due to periventricular leukomalacia. *Dev Med Child Neurol* 50 , pp. 684-689.
- Wijnroks, L., & van Veldhoven, N. (2003). Individual differences in postural control and cognitive development in preterm infants. *Infant Behavior & Development* 26 , pp. 14-26.