

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

Ana Martinho Linhares de Castro

“Ajustes Posturais Antecipatórios no Alcance em
Crianças com Hemiparésia Espástica”

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

O u t u b r o 2 0 1 1

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, amigos, colegas de trabalho e orientadoras, pelo apoio, força, incentivo, companheirismo e amizade. Dedico ainda a todos os meus pacientes, sem eles nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Mestre Ana Moreira, por acreditar neste projecto, contribuir para o meu crescimento profissional, e por ser também um exemplo a ser seguido.

À Mestre Ana Moreira, orientadora, e à Mestre Cláudia Silva, co-orientadora, pelo apoio, acompanhamento, sugestões, revisões de texto, sem os quais não seria possível a conclusão deste trabalho.

A todas as crianças e seus pais que participaram neste estudo, bem como a todos os participantes que fazem parte deste relatório de estágio.

Ao Bruno, pelo apoio e incentivo ao longo deste percurso.

Ao meu filho, Afonso Maria, principalmente pela minha ausência.

À minha mãe, por todo apoio e incentivo durante estes dois anos.

Às minhas colegas de trabalho, pelas suas palavras de incentivo, de amizade e pelo apoio demonstrado.

RESUMO

Objectivos: Verificar o comportamento dos Ajustes Posturais Antecipatórios no alcance, em três crianças com hemiparésia espástica, face à aplicação de uma intervenção em Fisioterapia baseada numa abordagem segundo o conceito de Bobath. Pretendeu-se também perceber as modificações ao nível das actividades e participação, bem como ao nível da capacidade de modificação das componentes neuromotoras.

Metodologia: A avaliação foi realizada antes e três meses após a intervenção através da electromiografia de superfície, máquina fotográfica Canon EOS, Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens (CIF-CJ) e Sistema de Classificação da Função Motora Global (GMFCS).

Resultados: Verificou-se melhorias nos Ajustes Posturais Antecipatórios no alcance com os dois membros superiores, nomeadamente no tempo de activação e na duração da actividade muscular, bem como alterações positivas nas componentes neuromotoras, como na sequência de movimento de sentado para de pé, e de pé para sentado, e marcha mais especificamente na fase pendular com o membro inferior predominantemente comprometido. Também se verificou após a intervenção uma maior funcionalidade nas três crianças, verificando-se alterações positivas nos qualificadores nas actividades e participação.

Conclusão: A intervenção com base no conceito de Bobath induziu mudanças positivas quanto à funcionalidade das crianças, reflectindo-se nos Ajustes Posturais Antecipatórios e na reorganização de componentes de movimento.

Palavras-Chave: Paralisia Cerebral, Hemiparésia, Conceito de Bobath, Funcionalidade, Ajustes Posturais Antecipatórios

ABSTRACT

Objectives: Determine the behavior of Anticipatory Postural Adjustments during reaching, in three children with spastic hemiparesis, due to the application of a Physiotherapy intervention based on the Bobath concept. The intervention is also to assess the changes at the level of activities and participation, as well as improved ability to modify the neuromotor components.

Methodology: The evaluation was performed before and three months after the intervention by surface electromyography, Canon EOS camera, International Classification of Functioning for Children and Youth (ICF-CY) and System Global Motor Function Classification (GMFCS).

Results: There were improvements in Anticipatory Postural Adjustments in reaching with both upper limbs, particularly in the activation time and duration of muscle activity, as well as positive changes in neuromotor components, as a result of moving from sitting to standing, and standing to sitting, walking and, more specifically, during swing phase of gait in the most compromised limb. It was also observed, after the intervention, an increase in functionality, of activities and participation.

Conclusion: The intervention based on the Bobath Concept induced positive changes in functionality of the children, reflected in Anticipatory Postural Adjustments and reorganization of movement components.

Key-words: Cerebral Palsy, Hemiparesis, Bobath Concept, Functionality, Anticipatory Postural Adjustments.

ÍNDICE GERAL

Índice de Abreviaturas	V
Índice de Tabelas	VI
Índice de Gráficos	VI
Índice de Anexos	VII
Prefácio	VIII
Introdução	1
Metodologia	4
Amostra	4
Instrumentos e Materiais	5
Procedimentos	6
Avaliação	6
Preparação	6
Recolha de Dados	8
Processamento de Dados	8
Intervenção	9
Ética	12
Resultados	13
Discussão	20
Conclusão	29
Bibliografia	29
Anexos	35

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

APAs – Ajustes Posturais Antecipatórios

CIF – CJ – Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens

DA – Deltóide anterior

EL – Extensor lombar

EMG – Electromiografia de superfície

GMFCS – Sistema de Classificação da Função Motora Global

ICC – Coeficiente de correlação intra-classe

OMS – Organização Mundial de Saúde

PC – Paralisia Cerebral

SNC – Sistema Nervoso Central

RA – Recto abdominal

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela I – Caracterização da amostra relativamente ao sexo, idade em anos, idade gestacional (IG), Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS), origem da lesão (OL), áreas predominantemente lesadas (APL) e quadro motor (QM)	4
Tabela II – Principal problema e hipótese clínica no Momento 0 (M0)	10
Tabela III – Plano de Intervenção – Preparação para cada criança	10
Tabela IV – Plano de Intervenção – Activação para cada criança	11
Tabela V – Alcance no conjunto postural de sentado, em M0 e M1	13
Tabela VI – Componentes neuromotoras no conjunto postural de sentado e no conjunto postural de pé, em M0 e M1	14
Tabela VII – GMFCS para as três crianças, em M0 e M1	15
Tabela VIII – CIF – CJ para as três crianças, em M0 e M1	16

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico I – Representação gráfica da duração da activação dos músculos posturais no alcance com o membro superior predominantemente comprometido	17
Gráfico II – Representação gráfica da duração da activação dos músculos posturais no alcance com o membro superior menos comprometido	17
Gráfico III – Representação gráfica do tempo de activação em milissegundos (Ms) dos músculos posturais relativos à actividade do DA, no alcance com o membro superior predominantemente comprometido	18
Gráfico IV – Representação gráfica do tempo de activação em milissegundos (Ms) dos músculos posturais relativos à actividade DA, no alcance com o membro superior menos comprometido	19

ÍNDICE DE ANEXOS

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

Anexo B – Pedidos de requisição de material para recolha electromiográfica, ao Centro de Estudos do Movimento e Actividade Humana da Escola Superior de Tecnologia de Saúde do Porto

Anexo C – Autorização para a realização das avaliações e intervenção na Clínica de Medicina Física e Reabilitação do MADI e Gabinete de Fisioterapia

Anexo D – Relatório de Estágio – Estudos de Caso

Estudo de Caso A

Estudo de Caso B

Estudo de Caso C

Estudo de Caso D

Estudo de Caso E

Estudo de Caso F

PREFÁCIO

O presente Relatório espelha o trabalho desenvolvido no âmbito do curso de Mestrado em Fisioterapia – opção Neurologia.

Este Mestrado englobou uma componente curricular que integrou elementos teóricos e práticos, e uma componente de Estágio em contexto clínico que envolveu a vivência de uma prática clínica reflectida.

O Estágio clínico, marcadamente direccionado para a prática na área da pediatria neurológica, decorreu em duas instituições, Clínica de Medicina Física e Reabilitação do MADI de Vila do Conde e Gabinete Particular de Fisioterapia, que apresentam esta área como a predominante em termos de intervenção. Através do presente relatório pretende-se expressar as experiências clínicas vivenciadas ao longo deste período de formação bem como apresentar o estudo relativo a uma temática nesta área, nomeadamente em crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral.

O estágio em contexto clínico possibilitou o contacto com diversos casos com lesão do Sistema Nervoso Central, onde cada indivíduo apresentava características únicas e individuais, embora por vezes com diagnósticos comuns. A necessidade de potenciar uma relação entre os elementos constituintes do processo de raciocínio clínico (RC) e os conhecimentos teóricos adquiridos durante a componente curricular fundamentou a intervenção com cada um dos casos clínicos. Assim, o estabelecimento de um principal problema com base numa avaliação detalhada, permitiu a implementação de um processo dinâmico de RC orientador da intervenção e fundamentado nos conhecimentos de neurofisiologia, neuroplasticidade, controlo motor, aprendizagem motora, movimento humano e biomecânica.

Este Relatório é então composto por um estudo de série de casos relativo à temática dos Ajustes Posturais Antecipatórios (APAs) em crianças com quadro motor de hemiparésia, e por seis estudos de caso, cujas patologias incluem a Paralisia Cerebral, a Doença Ehler-Danlos e o Acidente Vascular Encefálico.

I – INTRODUÇÃO

Crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral (PC), nomeadamente com quadro motor de hemiparésia espástica, apresentam alterações no movimento e na postura, que interferem com o seu desempenho e actividades funcionais (Bax, Goldstein, Rosenbaum, Levinton, & Paneth, 2005; Rosenbaum, 2009; Van der Heide & Hadders-Algra, 2005).

A literatura refere que estes indivíduos apresentam frequentemente alterações no controlo postural, especificamente na capacidade de antecipação para o movimento (Carlberg & Hadders-Algra, 2005; Gagliardi, et al., 2008; Graaf-Peters et al., 2007; Rosenbaum, 2009; Stackhouse, Binder-Macleod, & Lee Samuel, 2005; Van der Fits, 1998; Van der Heide & Hadders-Algra, 2005).

A maioria das crianças com lesão cerebral unilateral não apresenta um padrão de desenvolvimento típico, de acordo com a sua idade, na coordenação e preensão dos movimentos com o membro superior contralateral à lesão cerebral (Forssberg, Eliasson, Redon-Zouitenn, Mercuri, & Dubowitz, 1999; Rosenbaum, 2009). Para a realização de um movimento voluntário e performance motora eficiente é fundamental que ocorra activação prévia de certos grupos musculares, desencadeando os denominados ajustes posturais, que surgem para reduzir o efeito destabilizador provocado pelo movimento.

O Sistema Nervoso Central (SNC) utiliza mapas sensório-motores para reduzir as alterações posturais e de equilíbrio decorrentes do início de um movimento voluntário, através de dois tipos de mecanismos de ajustes na actividade muscular, que estão envolvidos no controlo postural. Os ajustes posturais antecipatórios (APAs) constituem um destes mecanismos, promovendo a activação muscular prévia à perturbação induzida pelo movimento, a partir da informação sensorial obtida (Aruin A., 2002; Bonnetblanc, Martin, & Teasdale, 2004; Ferrari, Tersì, Ferrari, Sghedoni, & Chiari, 2010; Ghez & Krakauer, 2000; Girolami, Shiratori, & Aruin, 2010; Massion, 1992; Santos & Aruin, 2008; Slijper H., Latash, Rao, & Aruin, 2002; Takahashi & Reinkensmeyer, 2003; Tyler & Karst, 2004).

No movimento de alcançar, os APAs referem-se a qualquer actividade mioeléctrica que ocorra entre os 100 ms antes e os 50 ms após o momento de activação de um músculo focal denominado de mobilizador – *prime mover* (Aruin & Shiratori, 2004; Girolami et al. 2010; Massion, 1992; Shumway-Cook & Woollacott, 2007).

Os APAs são particularmente evidentes em grandes movimentos dos membros superiores, podendo ser divididos em preparatórios (pAPAs) e acompanhatórios (aAPAs). Os pAPAs antecedem o movimento, mantendo a estabilidade postural através da adaptação das forças destabilizadoras (Meadows & Williams, 2009; Schepens & Drew, 2004). Os aAPAs ocorrem durante o movimento contribuindo na estabilização corporal, considerando-se antecipatórios porque ocorrem antes de o mecanismo de feedback ter a possibilidade de interferir com a resposta postural (Aruin & Shiratori, 2004; Girolami et al. 2010; Schepens & Drew, 2004).

O comprometimento da função do membro superior devido a lesão do SNC, está também relacionado com alterações a nível dos APAs, que podem estar inactivos ou com timings de activação muscular com períodos de latência superior (Aruin A. , 2002; Cristea & Levin, 2000; Diederichsen, et al., 2007; Petersen, Rosenberg, Petersen, & Nielsen, 2009).

Van der Fits (1998) descreve no seu estudo que embora a maioria das crianças com desordens motoras centrais apresente uma organização básica das respostas posturais intacta, é comum encontrar-se alterações ao nível das respostas temporais e quantitativas. De facto, crianças com PC podem apresentar padrões de movimento pouco eficientes, devido à dificuldade em planear sequências apropriadas, em modelar a actividade muscular e em recrutar um maior número de unidades motoras (Mutsaerts, Steenbergen, & Bekkering, 2005; Stackhouse et al., 2005; Van der Heide, Fock, Otten, Stremmelaar, & Hadders-Algra, 2005).

Embora existam vários estudos que apresentam uma avaliação dos ajustes posturais em crianças com PC, durante a realização de tarefas funcionais como a de alcançar um objecto, estabelecendo uma comparação com crianças com desenvolvimento motor típico, trata-se de estudos do tipo transversal, que não evidenciam a influência da intervenção a este nível (Assaiante, Mallau, Viel, Jover, & Schmitz, 2005; Austad & Van der Mer, 2007; Ledebt, Blandine, & Yvon, 1998; Woollacott & Assaiante, 2002).

Vários estudos neurofisiológicos, realizados quer em crianças quer na população adulta, demonstram a capacidade de mudança evidenciada pelo SNC após uma lesão (Dancause et al., 2005; Gibson, Arnott, & Clowry, 2000; Kulak et al., 2005; Nudo, 2003; Staudt, 2007). Esta capacidade de mudança e adaptação que ocorre como

referido, tanto no cérebro maturado, como no cérebro ainda em desenvolvimento, denomina-se plasticidade cerebral (Mayston, 2001; Nudo, 2003; Raine, Meadows, & Lynch-Ellerington, 2009).

O reconhecimento da neuroplasticidade como fenómeno real potenciou o abandono de técnicas que promovem a compensação como estratégia de intervenção na reabilitação, para apostar na implementação de abordagens terapêuticas baseadas na reorganização do controlo postural, nos princípios das teorias de aprendizagem motora promovendo comportamentos motores adequados e fomentando todo o potencial funcional (Nudo, 2003; Raine et al., 2009).

O conceito de Bobath é uma abordagem que assenta na resolução de problemas através da avaliação e intervenção em bebés, crianças, jovens e adultos com lesão do SNC, com alterações neuromotoras, distúrbios da função, do controlo postural e do movimento (EBTA, 2011; Knox & Evans, 2002; Raine et al., 2009; Raine & Dip, 2007). A avaliação e intervenção são realizadas por uma equipa interdisciplinar, que considera a criança e a sua família com parte integrante dessa equipa (EBTA, 2011). A intervenção é orientada para atingir os objectivos funcionais traçados pela criança e família junto da equipa de trabalho, dirigindo a intervenção para o controlo motor, que engloba os achados clínicos da criança, relacionando-o com o meio (EBTA, 2011; Graham, Eustace, Brock, Swain, & Irwin-Carruthers, 2009; Raine et al., 2009).

Assim, no caso específico da pediatria, a intervenção deve dirigir-se para a observação e análise da criança e do seu desempenho funcional em diferentes tarefas e actividades, permitindo definir objectivos terapêuticos direccionados para o principal problema identificado (Knox & Evans, 2002).

Este estudo teve como objectivo verificar o comportamento ao nível dos APAs na tarefa de alcance, em 3 crianças com hemiparésia espástica, face à aplicação de uma intervenção em Fisioterapia baseada numa abordagem segundo o conceito de Bobath. Pretendeu-se também perceber as modificações ao nível das actividades e participação, bem como ao nível da capacidade de modificação de componentes de movimento

II - METODOLOGIA

1. Amostra

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

A amostra foi seleccionada por conveniência, sendo constituída por 3 crianças com quadro motor de hemiparésia espástica, com capacidade de realizar marcha de forma independente.

As crianças da amostra apresentam confirmação médica do diagnóstico de PC, e respectivo quadro motor, não tendo sido sujeitos a qualquer tipo de intervenção médica, nomeadamente cirurgias ortopédicas ou injeção com toxina botulínica no membro superior e/ou membros inferiores, nos seis meses anteriores à realização do estudo. Apresentavam capacidade cognitiva para compreender e seguir instruções verbais, e de permanecer no conjunto postural sentado sem apoio (Messier, Bourbonnais, Desrosiers, & Roy, 2006). Como critérios de exclusão foram definidos a presença de dor ou qualquer alteração do foro músculo-esquelético não resultante da lesão do SNC a nível dos membros superiores que poderiam influenciar o alcance (Zachowski, Dromerick, Sahrman, Thach, & Bastian, 2004).

Na seguinte tabela é demonstrado a caracterização da amostra.

Tabela I – Caracterização da amostra relativamente ao sexo, idade em anos, idade gestacional (IG), Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS), origem da lesão (OL), áreas predominantemente lesadas (APL) e quadro motor (QM)

	Sexo	Idade	IG	GMFCS	OL	APL	QM
A	Masculino	16	40	I	Queda aos 11 meses de idade	Lesão isquémica hemisférica à esquerda e defeito ósseo parietal esquerdo, com ruptura do seio venoso	Hemiparésia direita
B	Masculino	7	38	II	Sem razão aparente	Lesão hiperdensa no ventrículo lateral esquerdo, encontrando-se dilatado por efeito de sucção. Foco de hipersinal nas regiões peritrigonais.	Hemiparésia direita
C	Masculino	11	31	I	Prematuridade por Acidente Vascular Cerebral da mãe	Hemorragia periventricular unilateral à direita	Hemiparésia esquerda

2. Instrumentos e Materiais

Para a análise dos componentes de movimento e da sua qualidade, recorreu-se a uma máquina de filmar, Canon EOS, para o registo das observações realizadas.

Para determinar o *timing* de activação e a duração da actividade muscular na fase preparatória ao alcance recorreu-se à Electromiografia de Superfície (EMG). Foi usado o sistema MP100WSW da Biopac (*Biopac System Inc., Santa Barbara, CA, USA*) e o respectivo software de aquisição e análise *Acqknowledge* versão 3.9. Os dados foram recolhidos com uma frequência de amostragem de 1000 Hz, com eléctrodos de superfície activos bipolares TSD150B, com uma distância inter-eléctrodo de 20 mm e um diâmetro de 11,4 mm, e com uma impedância de entrada de 100M Ω e factor de rejeição de 95 dB (Correia, Santos, Veloso, & Cabri, 1998; De Luca, 2002; Girolami et al., 2010; Tomita et al., 2010). O registo electromiográfico em indivíduos com lesão do SNC e em tarefas motoras voluntárias apresenta resultados de coeficiente de correlação intra-classe (ICC) que variam entre os 0,65 e 0,99 (Lim & Sherwood, 2005).

Foram utilizadas lâminas de barbear, lixa abrasiva, algodão e álcool etílico a 96% para a preparação da pele, fita métrica para definir a colocação exacta dos eléctrodos e tape (*Cramer* ® 3cm) para a sua fixação dado tratar-se de eléctrodos activos. Aplicou-se o Sistema de Classificação da Função Motora Global (GMFCS) de modo a classificar sucintamente entre cinco níveis baseados na função motora global (Palisiano et al., 1997).

Também se aplicou a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens (CIF-CJ), na sua versão experimental, traduzida e adaptada pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto, nomeadamente o capítulo referente a “Actividades e Participação”, de modo a avaliar a independência funcional. Esta classificação foi elaborada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) com o objectivo de uniformizar a linguagem na saúde (Vale, 2009). A sua utilidade em crianças e jovens com PC está também descrita, nomeadamente no estabelecimento de uma relação entre a intervenção terapêutica e eventuais efeitos positivos nas actividades e participação do sujeito (Rosenbaum & Stewart, 2004).

Durante a intervenção foram utilizados diversos materiais com utilidade terapêutica, como colchões, rolos, cunhas, banco, toalhas, mesa e bola.

3. Procedimentos

i) Avaliação

A avaliação foi realizada em dois momentos, M0 (antes da intervenção) e M1, (três meses após) (Tsorlakis, Evaggelinou, Grouios, & Tsorbatzoudis, 2004). Foi realizada em contexto clínico, tendo-se garantido para todos os participantes e em ambos os momentos as mesmas condições metodológicas.

Tanto a avaliação dos componentes de movimento, como a aplicação dos instrumentos CIF-CJ e GMFCS foi realizada por duas fisioterapeutas com experiência clínica na área da neurologia pediátrica, sendo uma delas, formadora do conceito de Bobath em Portugal.

Para a avaliação dos componentes do movimento, quatro aspectos de base foram tidos em atenção: base de suporte, nível de actividade muscular, alinhamento ósseo e alinhamento dos planos musculares, recorrendo-se à fotografia como registo nos diferentes momentos de avaliação (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009).

A avaliação electromiográfica foi realizada no dia posterior à avaliação acima referida, tendo sido igualmente realizada por duas fisioterapeutas, sendo que uma destas profissionais apresenta experiência na recolha de dados electromiográficos.

ii) Preparação

A preparação da pele constitui um procedimento metodológico essencial para minimizar a sua impedância, reduzindo a resistência eléctrica e aumentando a fiabilidade do sinal obtido. Removeram-se os pêlos através da depilação com gilete, e as células mortas por abrasão. Limpou-se a pele com álcool, deixando-se um intervalo de cinco minutos até ao início da recolha (Correia et al., 1998; Hermens, Frerikes, Disselhorst-Klug, & Rau, 2000; Santos & Correia, 2004; Stackhouse et al., 2005; Santos & Correia, 2004).

O protocolo experimental foi previamente testado numa criança não incluída na amostra que apresentava características semelhantes aos participantes do estudo.

Cada criança foi sentada numa marquesa sem apoio de costas e com os pés perfeitamente apoiados (no chão ou num degrau) (Diederichsen, et al., 2007; Levin,

Michaelsen, Cristea, & Roby-Brami, 2002; Michaelsen, Luta, Roby-Brami, & Levin, 2001; Roon, Steenbergen, & Meulenbroek, 2005; Schneiberg, Sveistrup, McFadyen, McKinley, & Levin, 2002). A altura do assento foi determinada pela medida do comprimento entre a linha articular do joelho, até à região inferior do calcâneo, estando o sujeito descalço (Levin et al., 2002; Michaelsen et al., 2001). Para além da altura do assento poder influenciar o movimento, também a largura é um factor a ter em atenção, pelo que se definiu um contacto no assento de 2/3 do comprimento total da coxa, medida do grande trocânter até à interlinha articular do joelho (Levin et al., 2002; Michaelsen et al., 2001; Schneiberg et al., 2002).

As crianças foram instruídas a realizarem, após comando verbal, o movimento de alcançar um objecto (copo com sumo), colocado na linha média a uma distância equivalente à medida do comprimento do membro superior (medido desde a borda medial da axila até à interlinha articular da articulação radiocárpica medialmente) sem qualquer tipo de restrição quanto ao tempo de execução (Van der Heide, Otten, Van Eykern, & Hadders-Algra, 2003). A posição inicial do membro superior foi em repouso sobre a coxa ipsilateral, com o ombro aproximadamente a 0° de flexão/extensão e rotação medial/lateral, e com o cotovelo junto ao tronco (Michaelsen et al., 2001; Schneiberg et al., 2002).

Ambos os membros foram avaliados separadamente, tendo-se realizado três ensaios com cada membro, separadas por cerca de um minuto, de modo a evitar a fadiga muscular (Diederichsen et al., 2007; Girolami et al., 2010; Hadders-Algra, Van der Heide, Fock, Stremmelaar, Van Eykern, & Otten, 2007; Levin et al., 2002; Michaelsen et al., 2001; Schneiberg et al., 2002; Van der Heide & Hadders-Algra, 2005; Van der Heide et al., 2003). A escolha de um copo de sumo como “target” prendeu-se com o facto de se pretender fazer a avaliação de uma tarefa funcional e significativa, tendo-se para tal dado a possibilidade de escolha da bebida preferida, garantindo assim o factor motivacional para a realização do movimento (Hadders-Algra, Van der Fits, Stremmelaar, & Touwen, 1999; Van der Heide et al., 2003; Wu, Trombly, Lin, & Tickle-Degnen, 2000). Foi utilizada uma mesa ajustável, usando-se como referencia a altura do cotovelo de cada criança (Schneiberg et al., 2002).

Procedeu-se à avaliação electromiográfica dos músculos deltóide anterior (DA) como músculo mobilizador – *prime mover*, e recto abdominal (RA) e extensor lombar (EL) bilateralmente, como músculos estabilizadores (Gantchev & Dimitrova, 1996;

Girolami et al., 2010; Hadders-Algra et al., 2007; Hodges & Richardson, 1997; Tomita et al., 2010; Tyler & Karst, 2004 ; Van der Fits, 1998).

Os eléctrodos foram colocados longitudinalmente às fibras musculares e o mais próximo possível do centro do ventre dos músculos em avaliação, sendo a distância inter-eléctrodo de 20 mm (Correia et al., 1998; Hermens, Frerikes, Disselhorst-Klug, & Rau, 2000; Tomita et al., 2010; Wang, et al., 2009). O eléctrodo “terra” foi colocado no cotovelo, ao nível do olecrâneo contralateral ao membro em teste (SENIAM , 2009).

A colocação dos eléctrodos seguiu as referências do Projecto *Surface ElectroMyoGraphy for de Non-Invasive Assessment of Muscles* (SENIAM , 2009). Assim, para o músculo DA, foi colocado a um dedo de distância anterior e distalmente ao acrómio. No caso dos EL os electródos foram colocados lateralmente ao processo espinhoso da vértebra L1, a uma distância de dois dedos (SENIAM , 2009). Os eléctrodos para o RA foram colocados 5 cm superiormente e 3 cm lateralmente à cicatriz umbilical (SENIAM, 2009; Vera-Garcia, Grenier, & McGill, 2000).

iii) Recolha de Dados (Pré-teste)

Antes da recolha dos dados, as crianças foram familiarizadas com os materiais e procedimentos, e realizaram ensaios de modo a perceberem o movimento pretendido.

As crianças iniciavam o alcance depois de um estímulo verbal dado sempre pelo mesmo investigador, e com os mesmos comandos verbais (Barthélémy & Boulinguez, 2002).

iv) Processamento de Dados

A qualidade do sinal obtido e a possível ocorrência de interferências (*cross-talk*) foi previamente verificada, solicitando-se movimento activo do membro superior em teste (Faria, Teixeira-Salmela, Goulart, & Gomes, 2008; Reese, 1999; SENIAM, 2009; Winter D. A., 2009).

Para o estudo do momento de activação muscular, recorreu-se à análise temporal dos sinais electromiográficos (Kamen & Gabriel, 2009). Para o processamento do sinal electromiográfico recorreu-se ao software Acqknowledge versão 3.9. Aplicou-se um filtro digital passa banda de 20 Hz a 400 Hz (Aruin & Shiratori, 2004). Procedeu-se em

seguida à rectificação do sinal, suavização com uma janela de 10 amostras e ao cálculo do *Root Mean Square (RMS)*. O *onset* de cada um dos músculos em estudo foi calculado sobre o *RMS*, determinando-se para o cálculo do valor médio basal numa zona temporal afastada 500 ms do potencial *onset*, usando-se o período de 250 ms para o cálculo. Considerou-se activação quando o valor do *RMS* foi superior ao valor basal mais 2 desvios padrão.

No que se refere aos APAs, o intervalo de tempo estudado foi entre os 100ms antes e os 50 ms após o momento de activação do músculo deltóide anterior, estudou-se neste intervalo o timing de activação e o tempo total de actividade de cada músculo postural (Aruin & Shiratori, 2004; Massion, 1992; Shiratori & Latash, 2000; Shumway-Cook & Woollacott, 2007).

O *timing* de activação dos músculos posturais do tronco, RA e EL, foi definido como o valor médio obtido pela diferença de tempo entre o início da actividade dos referidos músculos e o início da actividade muscular do deltóide anterior nas três medições realizadas (Dickstein, Shefi, Marcovitz, & Villa, 2004).

4. Intervenção

Os princípios inerentes à intervenção segundo o conceito de Bobath orientaram o processo de raciocínio clínico e a intervenção com as crianças em estudo. Tal como acima referido, a avaliação dos componentes neuromotores, contemplou os seguintes aspectos: base de suporte, nível de actividade, alinhamento ósseo e alinhamento dos planos musculares (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009). Após a identificação do Principal Problema para cada um dos casos clínicos, desenvolveu-se um processo dinâmico de Raciocínio Clínico, com o estabelecimento da Hipótese de Trabalho, Objectivos da intervenção, definição dos Procedimentos e selecção das Estratégias adequadas.

A intervenção foi realizada com uma frequência de duas vezes por semana e duração média da sessão de 50 minutos.

Tabela II – Principal problema e hipótese clínica no Momento 0 (M0)

Criança	Principal Problema	Hipótese Clínica
A B	Alteração do alinhamento da coxo-femural direita (A e C) e esquerda (C), no sentido supra-medial, e consequentemente diminuição da actividade da mesma.	A alteração do alinhamento da coxo-femural direita (A e B) e esquerda (C), levou a uma diminuição da sua actividade, levando à alteração da distribuição de carga na base de suporte no sentido posterior e médio-lateral esquerda (A e B) e direita (C), e uma alteração do alinhamento da omoplata ipsilateral (elevada e abduzida), e consequente diminuição da actividade da cintura escapular e tronco inferior, originando alteração ao nível dos APAs.









O plano de intervenção foi composto pela preparação e facilitação ou activação muscular. Nas seguintes tabelas encontra-se descrita a intervenção realizada em cada criança, com a descrição das estratégias seleccionadas, tanto na fase de preparação dos aspectos biomecânicos, como na fase de recrutamento de actividade muscular dos componentes identificados em défice na avaliação realizada.

Tabela III - Plano de Intervenção – Preparação para cada criança

Criança	Preparação
A	No conjunto postural sentado com membro superior direito no plano da omoplata, modificar o alinhamento da escápula direita através da área chave cintura escapular, no sentido da depressão e adução; modificar o alinhamento do grande peitoral direito, diminuindo o seu encurtamento através da mobilização inibitória específica; modificar o alinhamento do bíceps no sentido lateral, bem como do trícipite no sentido media através da mobilização inibitória específica; modificar o alinhamento da coxo-femural direita no sentido infra lateral através da área chave coxo-femural.
B	No conjunto postural sentado com o membro superior direito no plano da omoplata, modificar o alinhamento da coxo-femural direita no sentido infero- lateral através da área chave coxo-femural; modificar o alinhamento da escápula direita através da área chave cintura escapular, no sentido da depressão e adução
C	No conjunto postural sentado com membro superior esquerdo no plano da omoplata, modificar o alinhamento da coxo-femural esquerda no sentido infra lateral através da área chave coxo-femural; modificar o alinhamento da escápula esquerda através da área chave cintura escapular, no sentido da depressão e adução

A activação decorreu em diferentes conjuntos posturais que foram modificados de acordo com o objectivo a atingir em cada criança.

Tabela IV – Plano de Intervenção – Activação para cada criança

Criança	Activação: Estratégias/Procedimentos
<p>A</p> <p>Promover maior actividade ao nível da coxo-femural direita</p>	<p>Com o objectivo de recrutar a actividade ao nível do tronco inferior através da área chave tronco inferior, promoveu-se a activação dos músculos abdominais</p> <p>Com o objectivo de recrutar a estabilidade da coxo-femural direita, bem como a sua mobilidade, promoveu-se através da área chave coxo-femural direita e/ou tronco inferior o alongamento excêntrico dos abdominais inferiores, ao mesmo tempo que se facilitou o trabalho concêntrico dos paravertebrais</p> <p>Com o objectivo de aumentar a mobilidade da coxo-femural direita sobre o tronco, promoveu-se através da área chave coxo-femural direita e/ou tronco inferior o semi-passo posterior com o membro inferior direito</p> <p>Com o objectivo de promover a relação entre coxo-femural/ tronco/pé direito através da área chave coxo-femural direita, recrutou-se a actividade da coxo-femural, facilitando a transferência de carga no sentido anterior e médio-lateral direito</p>  
<p>B</p> <p>Promover maior actividade ao nível da coxo-femural direita</p>	<p>Com o objectivo de promover maior actividade da hemi -cintura escapular direita e hemi-tronco direito, (1) recrutou-se a actividade excêntrica do grande peitoral e concêntrica do grande dorsal direito através da informação somatosensória sobre os mesmos e/ou tronco inferior; (2) promoveu-se a relação entre hemi-cinturas escapulares, e destas com a cintura pélvica através da área chave cintura escapular</p> <p>Com o objectivo de recrutar a estabilidade da coxo-femural direita, bem como a sua mobilidade, promoveu-se através da informação somatosensória ao nível do quadríceps e/ou isquiotibiais o alongamento excêntrico dos abdominais inferiores, ao mesmo tempo que se estimulou o trabalho concêntrico dos paravertebrais</p> <p>Com o objectivo de recrutar actividade ao nível do tronco inferior através da área chave tronco inferior, promoveu-se a co-activação dos músculos do tronco inferior</p>   
<p>C</p> <p>Promover maior actividade ao nível da coxo-femural esquerda</p>	<p>Com o objectivo de promover a maior actividade da hemi -cintura escapular esquerda, (1) recrutou-se a actividade excêntrica do grande peitoral e concêntrica do grande dorsal esquerdo através da informação somatosensória sobre os mesmos e/ou tronco inferior; (2) promoveu-se a relação entre hemi-cinturas escapulares, e destas com a cintura pélvica através da área chave tronco</p> <p>Com objectivo de recrutar a actividade ao nível do tronco inferior através da área chave tronco inferior, promoveu-se a co-activação dos músculos do tronco inferior</p> <p>Com o objectivo de recrutar actividade da coxo-femural esquerda, bem como a relação cintura escapular – tronco – cintura pélvica - pé, promoveu-se através da área chave coxo-femural esquerda e/ou tronco inferior, (1) a actividade da mesma sobre o pé; (2) facilitando a transferência de carga no sentido anterior e médio-lateral esquerdo</p>   







5. Ética

O estudo foi realizado com conhecimento e consentimento dos pais das crianças (Declaração de Helsínquia, 1964), onde foram informados sobre os objectivos do estudo, autorizando a sua participação. Foi garantido o anonimato e confidencialidade dos dados, tendo opção de desistência a qualquer momento da realização do estudo. Foi dada autorização pelo responsável do Centro de Estudos de Movimento e Actividade Humana da Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto, para o uso externo do material necessário para as recolhas electromiográficas. O estudo foi realizado com conhecimento e autorização das coordenadoras técnicas de ambas as instituições onde foi realizado.

III - RESULTADOS

A seguinte tabela demonstra o alcance, no conjunto postural de sentado, em M0 e M1.

Tabela V – Alcance no conjunto postural de sentado, em M0 e M1

Caso Clínico A		Caso Clínico B		Caso Clínico C	
M0	M1	M0	M1	M0	M1
					

Através da análise observacional das componentes de movimento, durante o alcance no conjunto postural sentado, registada nos dois momentos de avaliação através de fotografias, podemos verificar as seguintes alterações: na criança A, em M0 existe uma diminuição actividade do tronco inferior relativamente a M1, consegue-se verificar pelas *frames*, apresentados, em M1 um maior controlo postural do tronco, bem como uma maior actividade da hemi-cintura escapular direita pela maior capacidade de realizar o movimento, embora ineficaz. Na criança B, entre os dois momentos de avaliação, nota-se um aumento da actividade do tronco inferior, um ligeiro aumento na capacidade de transferência de carga sobre as coxo-femorais para realizar o alcançar do copo, verificando-se em M1 uma maior extensão do cotovelo no alcance. Na criança C, verifica-se em M1 relativamente a M0, uma maior actividade do tronco inferior, bem como da cintura escapular reflectindo-se num movimento com o membro superior esquerdo, mais harmonioso e mais eficaz. De facto, verifica-se em M1 um aumento da actividade deste membro, visível pelo facto de em contrariamente ao momento M0, não precisar de manter o antebraço em contacto com a mesa, durante a fase de transporte. Verifica-se ainda que em M1 existe um melhor alinhamento mais adequado do úmero em relação ao tronco, reflectindo-se num melhor alinhamento do cotovelo, ou seja, numa melhor coordenação inter articular ombro – cotovelo.








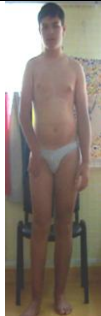




Na análise do vídeo completo, nas três crianças em estudo observa-se uma diminuição na deslocação do tronco no sentido anterior para o alcance, ou seja, ocorreu

“Ajustes Posturais Antecipatórios no Alcance em Crianças com Hemiparésia Espástica”

uma diminuição do uso de compensações no movimento, e um aumento da actividade ao nível do tronco inferior, que podem ser explicadas pela melhoria nos APAs.

Em seguida, apresentamos sob a forma de tabela as componentes neuromotoras no conjunto postural sentado e de pé, nos diferentes momentos de avaliação.

Tabela VI – Componentes neuromotoras no conjunto postural de sentado e no conjunto postural de pé, em M0 e M1

A		B		C	
M0	M1	M0	M1	M0	M1
					
					

Na criança A verifica-se um aumento da actividade do tronco inferior relativamente a M0, uma maior capacidade de transferência de carga anterior sobre a coxo-femural direita, embora a maior parte da carga seja ainda realizada ao nível da coxo-femural esquerda. Observa-se um melhor alinhamento do membro inferior direito e uma diminuição do tamanho da base de suporte, tanto na posição sentado, como de pé. O membro superior direito apresenta um alinhamento num plano mais lateral comparativamente a M0. Também se observam modificações ao nível do pé direito, evidenciando uma maior capacidade em receber carga, e um maior nível de actividade comparativamente ao momento de avaliação anterior. Na criança B, verifica-se em M1, um aumento da actividade do tronco inferior, uma menor posteriorização da coxo-

femural direita (embora quando comparada com a esquerda se apresente ainda num plano mais posterior). Verifica-se uma maior capacidade de transferência de carga sobre o membro inferior direito, sendo visível a maior capacidade de relacionar cintura escapular – tronco – coxo-femural e pé direito. Na criança C verifica-se que a base de suporte diminuiu em M1, verificando-se também alterações no alinhamento da coxo-femural esquerda (apresenta-se mais inferior e lateral relativamente a M0). Observa-se um menor encurtamento do hemi-tronco direito, embora sem evidenciar ainda uma total simetria, comparativamente ao lado contralateral. É visível uma maior relação entre cintura escapular – tronco - cintura pélvica, assim como cintura pélvica – pé.

Assim, nos três casos em estudo, verificou-se em M1 um aumento do nível de actividade do tronco inferior, melhorando a relação entre as estruturas proximais e distais, bem como entre os dois hemicorpos, podendo estas modificações serem explicadas pela melhoria nos APAs.

Nas tabelas seguintes, apresentamos os resultados obtidos no Sistema de Classificação da Função Motora Global (GMFCS), e na Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde para Crianças e Jovens (CIF-CJ), no componente de actividades e participação, nos três indivíduos em estudo, nos diferentes momentos de avaliação.

Tabela VII – GMFCS para as três crianças, em M0 e M1

GMFCS		
Criança	M0	M1
A	Nível I	Nível I
B	Nível II	Nível II
C	Nível I	Nível I

A avaliação nos dois momentos apresentam o mesmo nível, embora em M1, a sequência de movimentos seja realizada de uma forma mais rápida e mais harmoniosa, podendo considerar-se que ocorreu uma melhoria nas componentes neuromotoras.

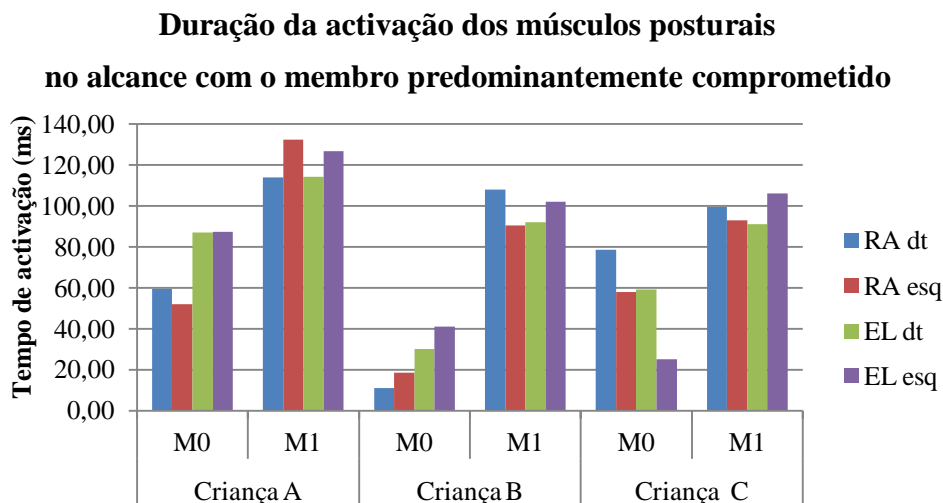
Tabela VIII – CIF – CJ para as três crianças, em M0 e M1

CIF-CJ (Actividades e Participação)				
	Itens	Código	Qualificador	
			M0	M1
Criança A	Dirigir a atenção	d161	.3	.3
	Mudar o centro de gravidade do corpo	d4106	.3	.2
	Lavar todo o corpo	d445	.3	.2
	Vestir a roupa	d5400	.1	.1
	Despir a roupa	d5401	.1	.1
	Calçar	d5402	.1	.1
	Descalçar	d5403	.1	.1
Criança B	Dirigir a atenção	d161	.2	.2
	Mudar o centro de gravidade do corpo	d4106	.3	.2
	Manipular (ex: tesoura)	d4551	.2	.1
	Vestir a roupa	d5400	.3	.1
	Despir a roupa	d5401	.3	.1
	Calçar	d5402	.3	.2
Criança C	Mudar o centro de gravidade do corpo	d4106	.2	.1
	Manipular (ex: desabotoar)	d4551	.3	.2
	Vestir a roupa	d5400	.2	.1
	Despir a roupa	d5401	.2	.1
	Calçar	d5402	.2	.1

Na tabela anterior pode observar-se os resultados obtidos para cada criança, nos dois momentos de avaliação, relativamente às actividades e participação, da CIF-CJ. Verifica-se que em todas as crianças ocorreram mudanças positivas entre M0 e M1, realçando-se que as três melhoraram na capacidade de “mudar o centro de gravidade do corpo”. As crianças B e C melhoram a sua capacidade ao nível da aptidão para o “vestir” e “despir”, bem como para a manipulação com o membro superior predominantemente comprometido (“manipular”). Na criança A verifica-se melhorias ao nível da capacidade para “lavar todo o corpo”. A atribuição dos qualificadores foi realizada através da análise de vídeo, das actividades funcionais como o vestir, despir, calçar, descalçar e realização de tarefas de manipulação com o membro superior predominantemente comprometido. No caso da criança A registou-se ainda a simulação da tarefa de lavar o corpo. Esta análise foi realizada por duas fisioterapeutas, com a concordância de uma terapeuta ocupacional, e com a opinião dos pais das crianças.

Nos gráficos abaixo apresentam-se os resultados obtidos ao nível do tempo de activação muscular, e duração da actividade muscular dos músculos posturais em estudo, RA dt, RA esq, EL dt e EL esq, em relação ao músculo focal, mobilizador para o movimento de alcançar, o DA.

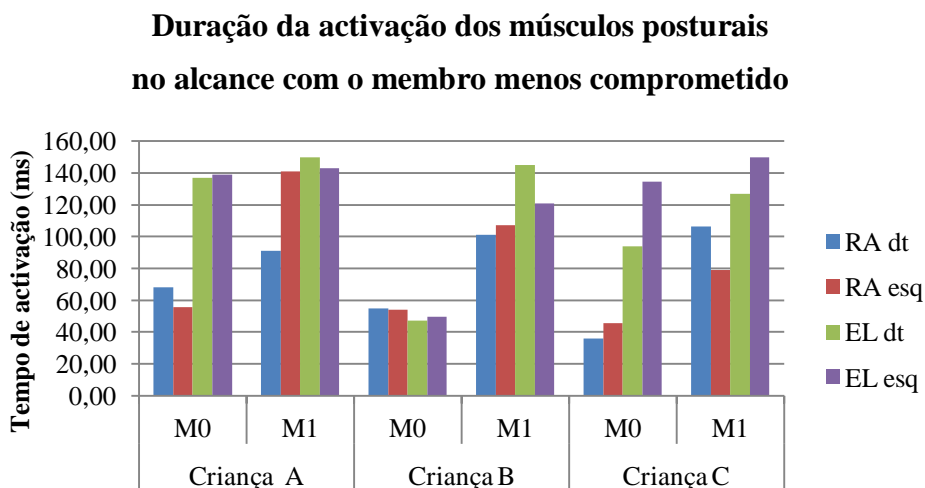
Gráfico I – Representação gráfica da duração da activação dos músculos posturais no alcance com o membro superior predominantemente afectado



Através da análise do gráfico I, verifica-se que nas três crianças todos os músculos posturais aumentaram a duração do seu tempo de actividade muscular entre M0 e M1.

Observamos que no caso A, os músculos RA foram os que mais aumentaram a duração da sua actividade muscular, no caso da criança B, foi o músculo RA dt e na criança C, os músculos RA esq e EL esq foram os que mais aumentaram a duração da sua actividade muscular.

Gráfico II – Representação gráfica da duração da activação dos músculos posturais no alcance com o membro superior menos comprometido



O gráfico II demonstra a actividade dos músculos posturais no alcance com o membro superior menos comprometido, nos três casos, nos dois momentos de avaliação. Comparando o aumento da actividade dos músculos posturais entre M0 e M1, verifica-se que, nos casos A e C, os músculos RA, foram os que mais aumentaram a duração da sua actividade muscular. Na criança B, todos os músculos, em M1, aumentaram consideravelmente a duração da sua actividade muscular relativamente a M0.

Nos gráficos III e IV apresentamos a diferença no tempo de activação dos músculos posturais entre M0 e M1.

Gráfico III – Representação gráfica do tempo de activação em milissegundos (Ms) dos músculos posturais relativos à actividade do DA, no alcance com o membro superior predominantemente comprometido

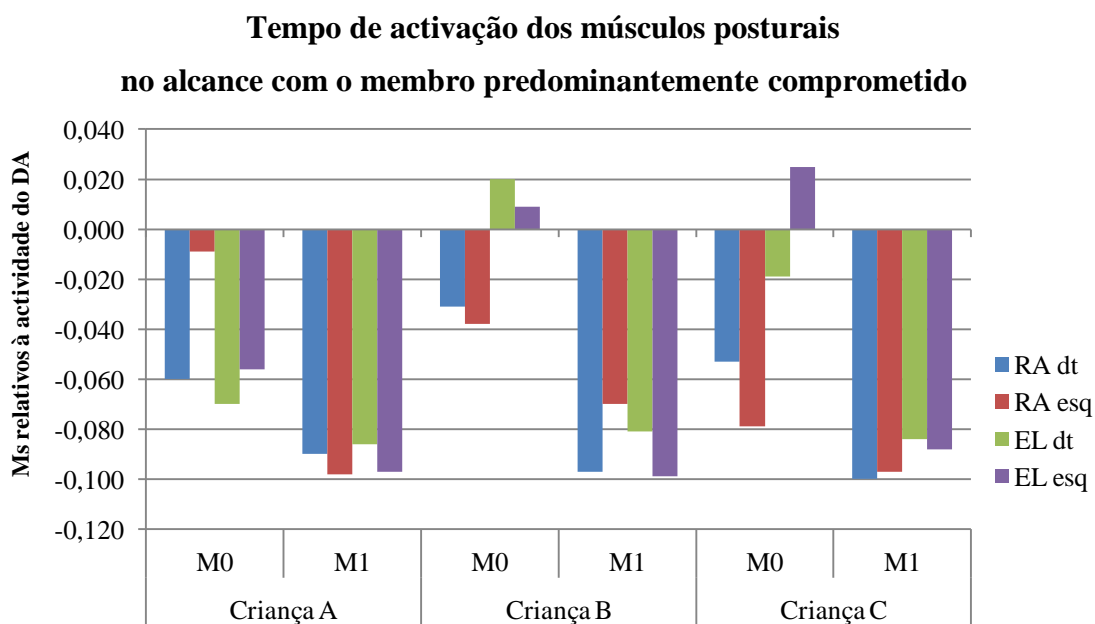
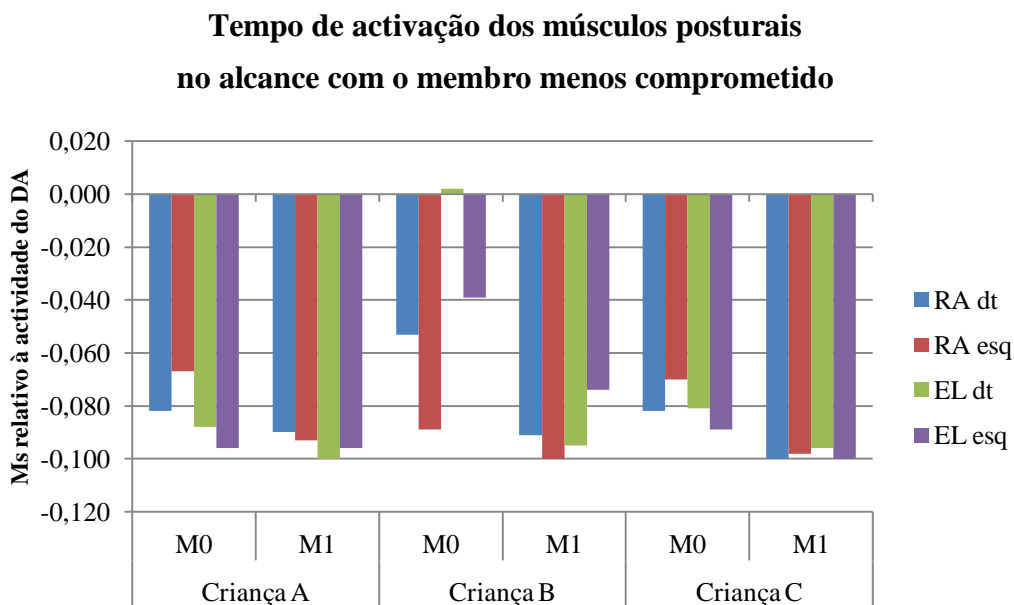


Gráfico IV – Representação gráfica do tempo de activação em milissegundos (Ms) dos músculos posturais relativos à actividade DA, no alcance com o membro superior menos comprometido



Pela análise dos gráficos anteriores podemos verificar que todos os músculos posturais iniciam a sua actividade muscular mais cedo em M1, comparativamente com M0.

Também podemos observar na análise do gráfico III e IV, que os músculos em estudo activam mais cedo aquando da tarefa de alcançar com o membro superior menos comprometido, mas a diferença no tempo de activação entre M0 e M1 é maior no membro superior predominantemente comprometido.

IV – DISCUSSÃO

O controlo postural adequado é um pré-requisito para as actividades da vida diária, nomeadamente nas tarefas que envolvem o alcance com o membro superior. A relação entre a postura e a qualidade no alcance está dependente da presença de APAs (Graaf-Peters et al., 2007), que permitem por exemplo que a actividade muscular do tronco seja iniciada, através do mecanismo de *feedforward*, antes da actividade do músculo focal responsável pelo movimento (Bonnetblanc et al., 2004; Hodges, Cresswell, & Thorstensson, 1999). Estes podem reflectir as características do movimento planeado, da tarefa postural, do campo de forças externas e das estratégias adoptadas pelo SNC (Aruin A. , 2002; Marshall & Murphy, 2003; Tsão & Hodges, 2007; Yoshida, Nakazawa, Shimizu, & Shimoyama, 2008). Outros estudos referem que a natureza antecipatória da actividade da musculatura postural, com a activação da musculatura focal na ocorrência do evento, indica um pré-planeamento do SNC, sugerindo um controlo por *feedforward* (Chabran, Maton, Ribreau, & Fourment, 2001; Tyler & Karst, 2004).

A intervenção direccionada para o principal problema nestes três casos clínicos parece ter induzido mudanças positivas ao nível das componentes do movimento, dos APAs, bem como no que se refere às competências englobadas no item “actividades e participação” da CIF-CJ, indo de encontro aos pressupostos referidos por Raine (2009) e Gagliardi (2008), que referem que a intervenção direccionada para o principal problema da criança contribui para melhorar estes aspectos. Também Latash (2005), com a realização de um estudo sobre sinergias posturais no Síndrome de Down encontrou resultados que apontam para o facto de uma intervenção bem direccionada, contribuir para promover a activação de certos grupos musculares (especificamente os RA e EL), até então menos recrutados e conseqüentemente potenciar os APAs.

No presente estudo verificou-se que o principal problema identificado nas três crianças é o mesmo, embora com diferentes conseqüências neuromotoras, que implicaram a formulação de diferentes hipóteses de trabalho. Contudo em todos os casos foi possível estabelecer uma relação com o comprometimento de estruturas proximais, que se encontram sob influência dos sistemas com disposição ventromedial, apresentando esta uma contribuição fulcral na modulação dos APAs (Domellof, Rosblad, & Ronnqvist, 2009; Leonard, 1998). De facto, a alteração do controlo postural da cintura escapular e do controlo postural da coxo-femural, identificadas nestes casos

clínicos, levantou-se a hipótese de disfunção dos sistemas com disposição ventro-medial, que apresentam enervação ipsi e contralateral (Gjelsvik, 2008; Haines, 2006).

Seguindo a linha de raciocínio clínico elaborada, o plano de intervenção contemplou a preparação de estruturas osteo-articulares, nomeadamente a articulação coxo-femural (modificando o seu alinhamento no sentido infero-lateral) e omoplata (modificando o seu alinhamento no sentido da adução e depressão). A alteração do alinhamento da coxo-femoral no sentido inferior e lateral relaciona-se directamente com a distribuição de carga na base de suporte, e a interferência no alinhamento sobre todo o membro inferior, bem como sobre a actividade do tronco (Sparkes, 2007). Na criança B, foi ainda importante modificar o alinhamento muscular dos músculos grande peitoral, bíceps braquial e tríceps braquial direitos, de modo a potenciar a sua capacidade de activação muscular (Raine et al., 2009).

A necessidade de enquadrar estes procedimentos como parte integrante do processo de intervenção em Fisioterapia encontra justificação fisiológica nos princípios que fundamentam o Conceito de Bobath, uma vez que de acordo com Raine (2009), a presença de alterações biomecânicas comprometem o processo de activação muscular e a relação entre os diferentes segmentos corporais sobre a base de suporte.

Na fase de activação, seleccionou-se o conjunto postural sentado de modo a promover uma maior actividade antigravítica do tronco, aumentando o trabalho activo do tronco inferior e coxo-femurais (Fletcher, Cornall, & Armstrong, 2009). A selecção deste conjunto postural na fase inicial da intervenção justifica-se pelo facto de esta posição potenciar a actividade dos músculos do tronco, tal como referido por Van der Fits e Hadders-Algra, (1998). Assim, estes autores compararam a sequência de activação dos músculos posturais (tronco e membros inferiores) nas posições de pé e sentado, tendo concluído que nesta última ocorre uma activação prévia do tronco, relativamente aos músculos dos membros inferiores (Van der Fits & Hadders-Algra, 1998).

O aumento do nível de actividade da cintura escapular, e um melhor controlo postural ao nível posterior do tronco superior, potenciou a capacidade de recrutar actividade ao nível da coxo-femural, que se encontrava quer pela sua diminuição de actividade, quer pela também diminuição de actividade da cintura escapular e tronco inferior, com uma desorganização da sua própria actividade.

A integração do tronco no esquema corporal, permite uma actividade mais selectiva ao nível da coxo-femural, facilitando assim a relação desta com o tronco (Shumway-Cook & Woollacott, 2010), pelo que a selecção das estratégias de intervenção visaram promover a co-activação dos músculos do tronco inferior. Corroborando a importância deste aspecto, Henry e Hodges (2007), referem que a activação voluntária dos músculos do tronco inferior de uma forma repetida promove o recrutamento de unidades motoras pelo mecanismo de *feedforward*. Assim, através da facilitação da sequência do movimento de sentado para de pé, e vice-versa, potenciou-se a co-activação muscular ao nível do tronco, permitindo também facilitar a transferência de carga sobre os membros inferiores, recrutar actividade da coxo-femural, bem como promover uma melhor relação entre a cintura escapular e a cintura pélvica.

A melhoria do nível de actividade do tronco inferior, permitiu a progressão em termos de estratégia de intervenção para o conjunto postural de pé, de modo a recrutar uma maior actividade da coxo-femural, reflectindo-se assim numa melhor relação entre esta e o pé, bem como entre as coxo-femorais entre si, e entre estas e o tronco repercutindo-se assim numa melhor integração dos dois membros inferiores (Gjelsvik, 2008).

Após recrutar actividade estabilizadora da coxo-femural, recorreu-se à informação somatosensória sobre esta de forma a manter o nível de actividade conseguido, permitindo assim implementar estratégias de intervenção que promovessem uma relação entre os diferentes segmentos corporais. De facto, a potenciação da informação somatosensória promove uma melhor activação cortical e uma maior competência motora (Mayston, 2001), sendo que, segundo Van der Fits (1998), a informação aferente facilita a modulação dos ajustes posturais, em crianças com hemiparésia espástica durante a realização de tarefas específicas.

A facilitação dos semi-passos anterior e posterior, visou promover a transferência de carga entre os hemicorpos, e recrutar actividade do tronco sobre a coxa-femural, através da activação do sistema vestibuloespinal lateral. Tal traduziu-se em repercussões positivas no “desenrolar da marcha”, na fase média de apoio. De facto, sabe-se que o sistema vestibuloespinal lateral, que anatomicamente percorre todo o comprimento da medula espinal, tem um papel importante na activação de músculos antigravíticos, influenciando a resposta extensora ao nível dos paravertebrais e músculos proximais dos membros. Apresenta ainda uma contribuição na manutenção do

equilíbrio. Também na mesma estratégia e procedimento potenciou-se o sistema retículo espinal, recrutando a actividade da coxa-femural sobre o tronco na fase pendular da marcha. O sistema retículo espinal tem um papel muito importante ao nível do controlo postural, influenciando principalmente as regiões proximais dos membros, evidenciando também uma função importante na modulação do tónus muscular (Haines, 2006).

O recrutamento do sistema reticular e vestibular potenciou o controlo postural, sendo visível uma melhor relação entre cintura escapular – tronco - cintura pélvica, assim como cintura pélvica – pé, tendo repercursões positivas ao nível das sequências de movimento analisadas. De facto, e como anteriormente referido, a selecção dos procedimentos e estratégias de intervenção, assentaram essencialmente no objectivo de aumentar o nível de actividade do tronco inferior, proporcionando uma maior actividade antigravítica, e potenciando a relação entre as estruturas proximais e distais. Klibler, Press, e Sciascia (2006) reforçam estes pressupostos ao afirmar que a estabilidade do tronco é essencial para a integração dos segmentos proximais e distais, permitindo uma maior selectividade na relação entre os membros inferiores, e maximizando a função com os membros superiores.

As crianças com PC, para além de dificuldade a nível do processamento da informação somatosensória, apresentam também alterações no *output* motor devido à diminuição da actividade, e à própria patologia (Horak, Henry, & Shumway-Cook, 1997).

Relativamente aos dados obtidos através da recolha electromiográfica, embora a literatura refira que frequentemente os músculos focais em indivíduos com PC activem previamente aos posturais, relatando assim a presença de alterações nos APAs nesta patologia, verificou-se que os casos clínicos do presente estudo apresentavam, quer em M0, quer em M1 *timings* de activação dos músculos posturais correspondentes ao período definido como APAs, durante a tarefa de alcance. Em crianças com desenvolvimento típico, estudos neste âmbito permitiram definir a faixa etária entre os 7 e os 16 anos de idade como a correspondente ao período em que a maturação cerebral associada à variabilidade de experiencias sensório-motoras vivenciadas, permite um *output* motor com a integração de APAs (Girolami et al., 2010). Uma vez que as crianças deste estudo não só se apresentam dentro desta faixa etária como também foram desde o momento da lesão seguidas por uma equipa de intervenção, poderão estar na base destes achados. Contudo, apesar de *timings* correspondentes a uma pré-

activação postural, os APAs, em M0, comparativamente a M1, apresentavam um maior tempo de latência. Relativamente a este aspecto, importa referir que o registo fotográfico no conjunto postural sentado, constitui outro aspecto da avaliação a reforçar a evolução a este nível, uma vez que permitiu verificar, em M1, um melhor alinhamento e actividade postural do tronco antes do movimento de alcançar.

Assim, à semelhança de outros estudos que referem a relevância de uma adequada distribuição da carga na base de suporte, no tempo de activação dos músculos posturais relativamente aos focais, em crianças com hemiparésia, também neste estudo se verificou que após a preparação da base de suporte, e a modificação do alinhamento da coxo-femural mais comprometida, de modo a promover uma maior simetria na base de suporte, parece ter contribuído para potenciar o *timing* e a duração de activação dos músculos do tronco inferior (Hadders-Algra et al., 1999; Tomita et al., 2010; Yiou, Hamaoui, & Bozec, 2007).

Ao nível da duração da actividade muscular verifica-se que, entre M0 e M1, esta aumentou, sendo que, aquando da avaliação do alcance com o membro predominantemente comprometido ocorreu um aumento considerável do tempo de actividade postural após a intervenção. Assim, as crianças A e B apresentavam inicialmente maior duração na actividade muscular dos músculos posturais posteriores, sendo que após a intervenção, apesar do aumento a este nível, se verificou que o músculo com maior aumento na duração da sua actividade foi o recto abdominal. Tal reflecte a prática clínica realizada, uma vez que se focou a intervenção ao nível do principal problema, ou seja, a alteração do alinhamento e diminuição da actividade a nível proximal (coxo-femural direita e tronco inferior). Na criança C, contrariamente aos outros casos, os músculos anteriores apresentavam inicialmente maior actividade relativamente aos posteriores, sendo que, após a intervenção se verifica um aumento generalizado na actividade muscular. De referir, contudo, que o músculo com maior aumento na duração da sua actividade é o extensor lombar esquerdo. O facto de a criança C, apresentar, contrariamente às outras em M0 uma maior duração da actividade muscular ao nível dos músculos anteriores, pode dever-se ao facto de este ser prematuro. Segundo Volpe (2009), a lesão cerebral na prematuridade, para além da área predominantemente lesada, é caracterizada pela diminuição do volume do tálamo, dos gânglios da base, do córtex cerebral, do tronco cerebral e do cerebelo, podendo este facto explicar as diferenças encontradas ao nível da actividade muscular postural. Para

além disto, o bebé pré-termo e o bebé de termo apresentam diferenças significativas ao nível da vivência motora *in útero*, podendo assim, todos estes factores contribuir para a justificação das diferenças encontradas. Segundo Van der Fits (1998), as crianças pré-termo apresentam um excesso de actividade postural, predominantemente em extensão, verificando-se uma desorganização temporal que não é adaptada às condições específicas da tarefa. O controlo postural em crianças pré-termo passa de um controlo por *feedforward* baseado na experiência prévia para uma forma de controlo postural por *feedback*, isto pode estar associado a um défice na aprendizagem através da experiência prévia, ou seja, na dificuldade na formação de uma memória sensório-motora adequada.

Ao nível do alcance com o membro menos comprometido, verifica-se um ligeiro aumento da duração da actividade muscular comparativamente com o movimento de alcance com o contralateral, e salienta-se a maior actividade dos músculos posturais posteriores, extensor lombar, relativamente aos anteriores, recto abdominal, nas três crianças em estudo.

Corroborando estes resultados Carlberg e Hadders-Algra (2005) referem a diminuição da actividade dos músculos posturais, como uma característica frequente em crianças com PC. Referem ainda como possíveis causas a excessiva activação dos músculos antagonistas aquando de uma perturbação externa, bem como a grande dificuldade em graduar a actividade entre flexores e extensores, revelando assim que a co-contracção pode ser uma estratégia compensatória para a falta de estabilidade postural apresentada por estas crianças. Os mesmos autores referem ainda a influência dos APAs na qualidade do movimento de alcance em crianças com quadro motor de hemiparésia, reforçando que uma melhoria no nível de actividade do tronco se traduz em APAs mais adequados e eficazes, que conseqüentemente se reflectem numa maior capacidade funcional.

Segundo Girolami (2010), as crianças com desenvolvimento típico apresentam o seu controlo postural totalmente desenvolvido, entre os 7 e os 16 anos de idade, referindo que no movimento de flexão do membro superior os músculos posturais posteriores, EL, apresentam maior duração da sua actividade que os anteriores, RA, de modo a controlar o deslocamento no sentido anterior do membro, mantendo o alinhamento postural do tronco. Este estudo identifica assim, que alterações na direcção específica dos APAs, associados à flexão ou extensão do membro superior, podem ser

organizados pelo SNC, e ainda que na flexão unilateral do membro superior os músculos posturais são activados bilateralmente.

Relativamente ao *timing* de activação, verificou-se em M0 que aquando do alcance com o membro superior predominantemente comprometido, o músculo, EL ipsilateral, nas crianças B e C, activaram depois da actividade de DA. Os restantes músculos em estudo activaram antes do evento, verificando-se que os músculos posturais do hemi-tronco correspondente ao movimento com o membro superior apresentam uma maior pré-activação em comparação com os músculos posturais do hemi-tronco contralateral ao movimento. Em M1 todos os músculos posturais em estudo pré-activaram mais cedo, comparativamente a M0.

Quando o movimento foi realizado com o membro superior menos comprometido, observou-se quer em M0, quer em M1 que todos os músculos posturais activaram mais cedo, comparativamente ao membro contralateral. Um estudo refere que conforme a natureza e exigência da tarefa, sob condições de tempo de reacção simples existia um atraso nos APAs em indivíduos com lesões ao nível do SNC e que estes poderiam ocorrer com o início do movimento focal (Slijper, Latash, & Mordkoff, 2002). Assim, o atraso verificado entre o aparecimento dos APAs aquando do alcance com o membro superior predominantemente comprometido relativamente ao contralateral vai de encontro ao referido na literatura (Slijper H. , Latash, Rao, & Aruin, 2002).

Importa referir que as diferenças verificadas em cada criança podem encontrar justificação no espectro de idades evidenciada pelos participantes neste estudo. De facto, apesar de apresentarem uma classificação segundo a GMFC relativamente próxima, de acordo com a sua idade as crianças podem evidenciar variados níveis de dificuldade na tarefa, sendo a exigência desta diferente para cada um (Van der Heide et al., 2007).

Os padrões de activação neuronal decorrem da reorganização cortical que apresenta grande variabilidade, provavelmente relacionada com a localização, extensão e duração da respectiva lesão (Fridman, Hanakawa, Chung, Hummel, Leiguarda, & Cohen, 2004). Segundo, o mesmo autor, em lesões sub-corticais, o córtex pré-motor ipsi-lesional apresenta conexões córtico-motoneuronais, tão importantes como as conexões que se mantêm ao nível do córtex motor primário ipsi-lesional. O córtex pré-

motor apresenta vias de ligação com o sistema vestibulo-espinhal e retículo-espinhal, que se liga ao vestibulo-espinhal através do vestibulo-cerebelo. Assim, a activação destes sistemas através da periferia, bem como a activação da via córtico-retículo-espinhal poderá, em parte, explicar a presença de APAs nos músculos em estudo, e o aumento do seu tempo de activação após a intervenção (Fridman et al., 2004; Shelton & Reding, 2001). Face ao exposto poderá pensar-se que a implementação do programa de intervenção baseado no processo de raciocínio clínico permitiu, com base na informação aferente criteriosamente seleccionada, uma organização mais adequada das respostas motoras, nomeadamente no que se refere aos APAs. Tal foi também referido num estudo recente, tendo sido identificado que, após um programa de reabilitação neuromotora que visou essencialmente o controlo postural, ocorreram melhorias nos padrões de activação muscular aquando de uma perturbação unilateral (Garland, Gray, & Knorr, 2009).

A avaliação realizada neste estudo com a CIF-CJ deu especial atenção à perspectiva individual e social da funcionalidade de cada criança. Em todos os itens avaliados, nos três casos clínicos em estudo, obtiveram-se mudanças positivas ao nível dos qualificadores reflectindo uma menor restrição na participação e limitação na actividade. Os itens em avaliação englobam tarefas que requerem um eficiente controlo motor, envolvendo a aquisição de um adequado controlo postural, estratégias de equilíbrio, padrões de movimento, força e resistência. Tomando como exemplo o item “mudar o centro de gravidade”, verificou-se que, às três crianças foram atribuídos, após intervenção, qualificadores correspondentes a dificuldade moderada (crianças A e B) e ligeira (criança C), reflectindo uma maior capacidade de integração das estratégias de controlo postural (uma vez que todas as crianças apresentavam em M0 qualificadores correspondentes a uma maior dificuldade) que se traduzem numa maior qualidade e eficiência do movimento. Poderá desta forma considerar-se que a intervenção ao nível da fisioterapia terá contribuído para induzir adaptações musculares para os ajustes posturais na preparação e execução do movimento (Raine et al., 2009), tendo estas modificações influenciado alterações positivas nos outros itens avaliados, dada a sua relação com o controlo motor.

De referir que o facto de terem sido atribuídos qualificadores diferentes às crianças A e C, apesar de evidenciarem o mesmo nível segundo a classificação da função motora global, poderá encontrar justificação na menor capacidade de “dirigir a

atenção”, presentes na criança A, bem como nas diferenças de idade entre elas (Palisiano et al., 1997; Schenker, Coster, & Parush, 2005).

As crianças em estudo melhoraram ainda nos itens “vestir”, “despir”, “calçar”, “descalçar”, “lavar as partes do corpo”, tendo-lhes sido atribuídos em M1 qualificadores demonstrativos dessa evolução. O maior controlo postural para a execução (Shumway-Cook & Woollacott, 2007), bem como uma maior familiaridade com a tarefa (Gama et al., 2009) podem estar na base destes achados. Resultados semelhantes foram descritos por Knox e Evans (2002) que referem melhorias nas actividades motoras globais em crianças com PC, após uma intervenção dirigida para o principal problema segundo o conceito de Bobath.

No que se refere ao item “manipular”, verificou-se uma evolução positiva nas crianças B e C. Assim, embora a intervenção tenha sido focada essencialmente para a resolução do principal problema, ou seja, com especial ênfase em estratégias dirigidas para estruturas proximais, recrutando os sistemas com disposição ventromedial, podemos justificar a evolução a este nível, pela melhoria nos APAs. Uma melhor organização a este nível promove consequentemente a actividade dos sistemas dorsolaterais, como o sistema corticoespinal, responsável pelos movimentos mais distais, enfatizando-se assim a necessidade de existir uma relação adequada e sinérgica entre os vários sistemas (Carr & Shepherd, 2008; Ekman, 2008; Haines, 2006; Volpe, 2001).

Uma vez que, tal como anteriormente referido, a base de suporte influencia a qualidade e eficácia do alcance, constitui uma limitação deste estudo não associar a avaliação do centro de pressão através de uma plataforma de forças, verificando e relacionando esta variável com as restantes estudadas.

CONCLUSÃO

Após a intervenção verifica-se um aumento da duração da actividade muscular dos músculos posturais, bem como um início da actividade destes mais cedo relativamente a M0. Assim, os resultados obtidos demonstram melhorias nos APAs e nas actividades e participação das crianças em estudo, após uma intervenção individualizada e direccionada para o principal problema segundo a abordagem no conceito de Bobath.

Assim, os objectivos propostos neste estudo de série de caso foram atingidos, conseguindo-se estabelecer uma relação entre os aspectos neurofisiológicos do SNC, comprometimento motor observado e os resultados obtidos.

BIBLIOGRAFIA

- Aruin, A. S., & Shiratori, T. (2004). The effect of amplitude of motor action on anticipatory postural adjustments. *Journal of Electromyography and Kinesiology* (14), pp. 455-462.
- Aruin, A. (2002). The organization of anticipatory postural adjustments. *Journal of Automatic Control* (12), pp. 31-37.
- Assaiante, C., Mallau, S., Viel, S., Jover, M., & Schmitz, C. (2005). Development of postural control in healthy children: a functional approach. *Neural Plasticity* (12(2)), pp. 109-118.
- Austad, H., & Van der Mer, A. (2007). Prospective Dynamic control in healthy children and adults. *Experimental Brain Research* (185), pp. 289-295.
- Barthélémy, S., & Boulinguez, P. (2002). Manual asymmetries in the directional coding of reaching: Further evidence for hemispacial effects and right hemisphere dominance for movement planning. *Exp Brain Research* (147), pp. 305-312.
- Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Levinton, A., & Paneth, N. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* (47(8)), pp. 571-576.
- Bonnetblanc, F., Martin, O., & Teasdale, N. (2004). Pointing to a target from an upright standing position: anticipatory postural adjustments are modulated by the size of the target in humans. *Neuroscience Letters* (358), pp. 181-184.
- Carlberg, E., & Hadders-Algra, M. (2005). Postural Dysfunction in children with cerebral palsy: some implications for therapeutic guidance. *Neural Plasticity*, 12(2-3), pp. 221-227.
- Chabran, E., Maton, B., Ribreau, C., & Fourment, A. (2001). Electromyographic and biomechanical characteristics of segmental npostural adjustments associated with voluntary wrisy movements. *Exp Brain Res* (141), pp. 133-145.
- Correia, P., Santos, P., Veloso, A., & Cabri, J. (1998). Estudo da função neuromuscular com recurso à electromiografia: desenvolvimento e fundamentação de um sistema de recolha e processamento e estudos realizados. *Epistemiologia* (1(2)), pp. 1-35.
- Cristea, M., & Levin, M. (2000). Compensatory strategies for reaching in stroke. *Brain* (123), pp. 940-953.
- Dancause, N., Barbay, S., Frost, S. B., Plautz, E. J., Chen, D., Zoubina, E. V., et al. (2005). Extensive cortical rewiring after brain injury. *The Journal of Neuroscience* (25(44)), pp. 10167-10179.

“Ajustes Posturais Antecipatórios no Alcance em Crianças com Hemiparésia Espástica”

- De Luca, C. J. (2002). Surface electromyography: detection and recording. *Delsys*, pp. 1-10.
- Dickstein, R., Shefi, S., Marcovitz, E., & Villa, Y. (2004). Anticipatory postural adjustments in selected trunk muscles in poststroke hemiparetic patients. *Arch Phys Med Rehabil* (85), pp. 261-267.
- Diederichsen, L., Norregaard, J., Dyhre-Poulsen, P., Winther, A., Tufekovic, G., Bandholm, T., et al. (2007). The effect of handedness on electromyographic activity of human shoulder muscles during movement. *Journal of Electromyography and Kinesiology* (17), pp. 410-419.
- Domellof, E., Rosblad, B., & Ronnqvist, L. (2009). Impairment severity selectively affects the control proximal and distal components of reaching movements in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* (51), pp. 807-816.
- EBTA. (2011). Workshop de Tutores de Bobath., (p. Conceito de Bobath). Londres - Centro de Bobath.
- Ekman, L. (2008). *Neurociência-Fundamentos para a reabilitação 3 edição*. Brasil: Elsevier.
- Faria, C., Teixeira-Salmela, L., Goulart, F., & Gomes, P. (2008). Comparisons of electromyographic activity of scapular muscles between elevation and lowering of the arms. *Physiotherapy Theory and Practice* (24(5)), pp. 360-371.
- Ferrari, A., Tersi, L., Ferrari, A., Sghedoni, A., & Chiari, L. (2010). Functional reaching discloses perceptible impairment in diplegic children with cerebral palsy. *Gait & Posture* (32), pp. 253-258.
- Fletcher, L., Cornall, C., & Armstrong, S. (2009). *Moving between sitting and standing. Em Bobath concept- theory and clinical practice in neurological rehabilitation* (Sue Raine, Linzi Meadows, Mary Lynch-Ellerington ed.). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Forsberg, H., Eliasson, A.-C., Redon-Zouitenn, C., Mercuri, E., & Dubowitz, L. (1999). Impaired grip-lift synergy in children with unilateral brain lesions. *Brain* (122), pp. 1157-1168.
- Fridman, E., Hanakawa, T., Chung, M., Hummel, F., Leiguarda, R., & Cohen, L. (2004). Reorganization of the human ipsilesional premotor cortex after stroke. *Brain* (127), pp. 747-758.
- Gagliardi, C., Maghini, C., Germiniasi, C., Stefanoni, G., Molteni, F., Burt, M., et al. (2008). The effect of frequency of cerebral palsy treatment: a matched-pair pilot study. *Pediatric Neurology* (39(5)), pp. 335-340.
- Gama, A., Silva, B., Cunha, A., Peviani, S., Miranda, V., Togmetti, V., et al. (2009). Efeito de um programa de fisioterapia funcional em crianças com Paralisia Cerebral associado a orientações aos cuidadores: estudo preliminar. *Fisioterapia e pesquisa* (16(1)), pp. 40-45.
- Gantchev, G., & Dimitrova, D. (1996). Anticipatory postural adjustments associated with arm movements during balancing on unstable support surface. *International Journal of Psychophysiology* (22), pp. 117-122.
- Garland, S., Gray, V., & Knorr, S. (2009). Muscle activation patterns and postural control following stroke. *Motor Control* (13), pp. 387-411.
- Ghez, C., & Krakauer, J. (2000). *The Organization of Movement* (4th ed.). (J. S. E. Kandel, Ed.) Nova Iorque: McGraw-Hill.
- Gibson, C., Arnott, G., & Clowry, G. (2000). Plasticity in the rat spinal cord seen in response to lesions to the motor cortex during development but not to lesions in maturity. *Experimental Neurology* (166), pp. 422-434.
- Girolami, G. L., Shiratori, T., & Aruin, A. S. (2010). Anticipatory postural adjustments in children with typical motor development. *Exp Brain Res* (205), pp. 153-165.
- Gjelsvik, B. E. (2008). *The Bobath Concept in Adult Neurology*. New York: Thieme.
- Graaf-Peters, V., Blauw-Hospers, C., Dirks, T., Bakken, J., Bos, A., & Hadders-Algra, M. (2007). Development of postural control in typically developing children and children with cerebral palsy: possibilities for intervention? *Neuroscience and Biobehavioural Reviews* (31(8)), pp. 1191-1200.
- Graham, J. V., Eustace, C., Brock, K., Swain, E., & Irwin-Carruthers, S. (2009). The Bobath Concept in Contemporary Clinical Practice. *Top Stroke Rehabil* (16(1)), pp. 57-68.

- Hadders-Algra, M., Van der Fits, I., Stremmelaar, E., & Touwen, B. (1999). Development of postural adjustments during reaching in infants with CP. *Developmental Medicine & Child Neurology* (41), pp. 766-776.
- Hadders-Algra, M., Van der Heide, J., Fock, J. M., Stremmelaar, E., Van Eykern, L. A., & Otten, B. (2007). Effect of seat surface inclination on Postural Control During Reaching in Preterm Children With Cerebral Palsy. *Physical Therapy* (87(7)), pp. 861-871.
- Haines, D. E. (2006). *Neurociencia Fundamental para aplicações básicas e clínicas*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Henry, T., & Hodges, P. (2007). Immediate changes in feedforward postural adjustments following voluntary motor training. *Experimental Brain Research* (181), pp. 537-546.
- Hermens, H., Frerikes, B., Disselhorst-Klug, C., & Rau, G. (2000). Development of Recommendations for SEMC sensors and sensor placement procedures. *Journal of Electromyography and Kinesiology* (10), pp. 361-374.
- Hodges, P. W., & Richardson, C. A. (1997). Relationship between limb movement speed and associated contraction of the trunk muscles. *Ergonomics* (40(11)), pp. 1220-1230.
- Hodges, P., Cresswell, A., & Thorstensson, A. (1999). Preparatory trunk motion accompanies rapid upper limb movement. *Exp Brain Res* (124), pp. 69-79.
- Horak, F., Henry, S., & Shumway-Cook, A. (1997). Postural perturbations: new insights for treatment of balance disorders. *Physical Therapy* (77 (5)), pp. 517-533.
- Kamen, G., & Gabriel, D. (2009). *Essentials of Electromyography* (1^a ed.). United States of America: Human Kinetics Publishers.
- Klibler, B., Press, J., & Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine* (36(3)), pp. 189-198.
- Knox, V., & Evans, A. L. (2002). Evaluation of the functional effects of course of Bobath Therapy in Children with cerebral palsy: a preliminary study. *Development Medicine e Child Neurology* (44), pp. 447-460.
- Kulak, W., Sobanier, W., Bockowski, L., Solowioj, E., Smigielska-Kuzia, J., Artemowiaz, B., et al. (2005). Neurophysiologic studies of brain plasticity in children with cerebral palsy. *Annales Academiae Medicae Bialostocensis* (50(1)), pp. 74-77.
- Latash, M., Krishnamoorthy, V., Scholz, J., & Zatsiorsky, V. (2005). Postural Synergies and their Development. *Neural Plasticity* (12(2-3)), pp. 119-130.
- Ledebt, A., Blandine, B., & Yvon, B. (1998). The build-up of anticipatory behaviour. *Experimental Brain Research* (120), pp. 9-17.
- Leonard, C. (1998). *The Neuroscience of Human Movement*. USA: Mosby.
- Levin, M., Michaelsen, S., Cristea, C., & Roby-Brami, A. (2002). Use of the trunk for reaching targets placed within and beyond the reach in adult hemiparesis. *Exp Brain Research* (143), pp. 171-180.
- Lim, H. K., & Sherwood, A. M. (2005). Reliability of surface electromyographic measurements from subjects with spinal cord injury during voluntary motor tasks. *Journal of Rehabilitation Research and Development* (42(4)), pp. 413-422.
- Marshall, P., & Murphy, B. (2003). The validity and reliability of surface EMG to assess the neuromuscular response of the abdominal muscle to rapid limb movement. *Journal of Electromyography and Kinesiology* (13(5)), pp. 477-489.
- Massion, J. (1992). Movement, posture and equilibrium: interaction and coordination. *Progress in Neurobiology* (38), pp. 35-36.
- Meadows, L., & Williams, J. (2009). *An Understanding of Functional Movements as a Basis for Clinical Reasoning*. In *Bobath Concept: Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. (L. M.-E. S. Raine, Ed.) Reino Unido: Wiley-Blackwell.
- Messier, S., Bourbonnais, D., Desrosiers, J., & Roy, Y. (2006). Kinematic analysis of upper limbs and trunk movement during bilateral movement after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* (87), pp. 1463-1470.

“Ajustes Posturais Antecipatórios no Alcance em Crianças com Hemiparésia Espástica”

- Michaelsen, S., Luta, A., Roby-Brami, A., & Levin, M. (2001). Effect of trunk restraint on the recovery of reaching movements in hemiparetic patients. *Stroke* (32), pp. 1875-1883.
- Mutsaerts, M., Steenbergen, B., & Bekkering, M. (2005). Anticipatory planning of movement sequences in hemiparetic cerebral palsy. *Motor Control* (9), pp. 439-458.
- Nudo, R. (2003). Adaptive plasticity in motor cortex: implications for rehabilitation after brain injury. *Journal of Rehabilitation Medicine* (41), pp. 7-10.
- Palisiano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Developmental and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Development Medicine & Child Neurology* (93), pp. 214-223.
- Petersen, P., Rosenberg, K., Petersen, N., & Nielsen, J. (2009). Cortical involvement in anticipatory postural reactions in man. *Exp Brain Research* (193), pp. 161-171.
- Raine, S., & Dip, G. (2007). The current theoretical assumptions of the Bobath concept as determined by the members of BBTA. *Physiotherapy Theory and Practice* (23(3)), pp. 137-152.
- Raine, S., Meadows, L., & Lynch-Ellerington, M. (2009). *Bobath Concept - Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Reese, N. (1999). *Muscle and Sensory Testing*. Filadélfia: W.B.Saunders Company.
- Roon, D. v., Steenbergen, B., & Meulenbroek, R. (2005). Trunk use and co-contraction in cerebral palsy as regulatory mechanisms for accuracy control. *Neuropsychologia* (43), pp. 497-508.
- Rosenbaum, P., & Stewart, D. (2004). The World Health Organization International Classification of Functioning, Disability and Health: A Model to Guide Clinical Thinking, Practice and Research in the Field of Cerebral Palsy. *Seminars in Pediatric Neurology* (11(1)), pp. 5-10.
- Santos, M., & Aruin, A. (2008). Role of lateral muscles and body orientation in feedforward postural control. *Exp Brain Research* (184), pp. 547-559.
- Santos, P., & Correia, P. (2004). *A Electromiografia no Estudo do Movimento Humano*. (F. d. Humana, Ed.) Lisboa: Cruz Quebrada.
- Schenker, R., Coster, W., & Parush, S. (2005). Neuroimpairments, activity performance and participation in children with cerebral palsy mainstreamed in elementary schools. *Development Medicine e Child Neurology* (47), pp. 808-814.
- Schepens, B., & Drew, T. (2004). Independent and convergent signals from the pontomedullary reticular formation contribute to the control of posture and movement during reaching in the cat. *J Neurophysiol* (92), pp. 2217-2238.
- Schneiberg, S., Sveistrup, H., McFadyen, B., McKinley, P., & Levin, M. F. (2002). The development of coordination for reach-to-grasp movements in children. *Exp Brain Res* (146), pp. 142-154.
- SENIAM . (2009). Obtido em 2011, de www.seniam.org
- Shiratori, T., & Latash, M. (2000). The roles of proximal and distal muscles in anticipatory postural adjustments under asymmetrical perturbations and during standing on rollerskates. *Clinical Neurophysiology* (111), pp. 613-623.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2010). *Motor Control - Translating Research into Clinical Practice*. Williams & Wilkins.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2007). *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice* (3th ed.). (Maryland, Ed.) Lippincott: Williams & Williams.
- Slijper, H., & Latash, M. (2000). The effects of instability and additional hand support on anticipatory postural adjustments in leg, trunk, and arm muscles during standing. *Exp Brain Research* (135), pp. 81-93.
- Slijper, H., Latash, M. L., Rao, N., & Aruin, A. S. (2002). Task-specific modulation of anticipatory postural adjustments in individuals with hemiparesis. *Clinical Neurophysiology* (113), pp. 642-655.
- Sparkes, V. (2007). Function of the upper limb. (M. e. Tew, Ed.) *Em Human movement - an introductory text*, pp. 191-206.

- Splijper, H., Latash, M., & Mordkoff, J. (2002). Anticipatory postural adjustments under simple and choise reaction time conditions. *Brain Research* (924), pp. 184-197.
- Stackhouse, S. K., Binder-Macleod, S. A., & Lee Samuel, C. (2005). Voluntary muscle activation, contractile properties , and fatigability in children with and without cerebral palsy. *Muscle and Nerve* (31), pp. 594-601.
- Staudt, M. (2007). (Re-)organization of the developing human brain following periventricular white matter lesions. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* (31), pp. 1150-1156.
- Takahashi, C., & Reinkensmeyer, D. (2003). Hemiparetic stroke impairs anticipatory control of arm movement. *Exp Brain Research* (149), pp. 131-140.
- Tomita, H., Fukaya, Y., Honma, S., Ueda, T., Yamamoto, Y., & Shionoya, K. (2010). Anticipatory postural muscle activity associated with bilateral arm flexion while standing in individuals with spastic diplegic cerebral palsy: A pilot study. *Neuroscience Letters* (479), pp. 166-170.
- Tsão, H., & Hodges, P. (2007). Immediate changes in feedfoward postural adjustments following voluntary motor training. *Experimental Brain Research* (181), pp. 537-546.
- Tsoralakis, N., Evaggelinou, C., Grouios, G., & Tsorbatzoudis, C. (2004). Effect of intensive neurodevelopment treatment in gross motor function of children with cerebral palsy. *Development Medicine e Child Neurology* (46), pp. 740-745.
- Tyler, A., & Karst, G. (2004). Timing of muscle activity during reaching while standing: systematic changes with target distance. *Gait and Posture* (20), pp. 126-133.
- Vale, M. (2009). Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF): conceitos, preconceitos e paradigmas. Contributo de um construto para o percurso real em meio natural de vida. *Acta Pediátrica Portuguesa* (40(5)), pp. 229-236.
- Van der Fits, I. (1998). Postural Adjustments during reaching: normal and abnormal development. *PhD. University of Groningen* .
- Van der Fits, I., & Hadders-Algra, M. (1998). The Development of Postural Response Patterns during Reaching in Healthy Infants. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* (22(4)), pp. 521-526.
- Van der Heide, J. C., & Hadders-Algra, M. (2005). Postural Muscle Dyscoordination in Children with Cerebral Palsy. *Neural Plasticity* (12(2)), pp. 197-203.
- Van der Heide, J. C., Otten, B., Van Eykern, L. A., & Hadders-Algra, M. (2003). Development of postural adjustments during reaching in sitting children. *Exp Brain Res* (151), pp. 32-45.
- Van der Heide, J., Fock, J. M., Otten, B., Stremmelaar, E., & Hadders-Algra, M. (2005). Kinematic Characteristics of Reaching Movements in Preterm Children with Cerebral Palsy. *Pediatric Research* (57(6)), pp. 883-889.
- Vera-Garcia, F., Grenier, S., & McGill, S. (2000). Abdominal muscle response during curl-ups on both stable and labile surfaces. *Phys Therapy* (80(6)), pp. 564-569.
- Volpe, J. J. (2009). Brain injury in premature infants: a complex amalgam of destructive and development disturbances. *Lancet Neurology* (8), pp. 110-124.
- Volpe, J. J. (2001). *Neurology of the Newborn*. Philadelphia: Saunders.
- Wang, J., Wai, Y., Wang, Y. H., Ng, K., Huang, Y.-Z., Ying, L., et al. (2009). Functional MRI in the assessment of cortical activation during gait - related imaginary tasks. *Journal of Neural Transmission* (116), pp. 1087-1092.
- Winter, D. A. (2009). *Biomechanics and motor control of human movement*. USA: John Wiley & Sons.
- Woollacott, M., & Assaiante, C. (2002). Developmental changes in compensatory responses to unexpected resistance of leg lift during gait initiation. *Experimental Brain Research* (144), pp. 385-396.
- Wu, C., Trombly, C., Lin, K., & Tickle-Degnen, L. (2000). A Kinematic study of contextual effects on reaching performance in persons with and without stroke: Influences of object availability. *Arch Phys Med Rehabil* (81), pp. 95-101.
- Yiou, E., Hamaoui, A., & Bozec, S. (2007). Influence of base of support size on arm pointing performance and associated anticipatory postural adjustments. *Neuroscience Letters* (423), pp. 29-34.

“Ajustes Posturais Antecipatórios no Alcance em Crianças com Hemiparésia Espástica”

Yoshida, S., Hayakawa, K., Yamamoto, A., Kanda, T., & Yamori, Y. (2008). Pontine hypoplasia in children with periventricular leukomalacia. *American Journal of Neuroradiology* (29(3)), pp. 425-431.

Yoshida, S., Nakazawa, K., Shimizu, E., & Shimoyama, I. (2008). Anticipatory postural adjustments modify the movement-related potentials of upper extremity voluntary movement. *Gait and Posture* (27), pp. 97-102.

Zachowski, K., Dromerick, A., Sahrman, S., Thach, W., & Bastian, A. (2004). How do strength, sensation, spasticity and joint individuation relate to the reaching deficits of people with chronic hemiparesis. *Brain* (127), pp. 1035-1046.

ANEXOS

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 Antecipatórios no Alcance em Crianças com Hemiparésia Espástica”

Eu, abaixo assinado (nome completo do responsável pela criança) _____, compreendi a explicação que me foi fornecida acerca do caso clínico e da investigação que se tenciona realizar, bem como do estudo em que o meu educando será incluído. Foi-me dada a oportunidade de fazer perguntas que julguei necessárias e de todas obtive resposta satisfatória. Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações de Helsínquia, a informação ou explicação que me foi prestada versou os objectivos, 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:

Nome: _____

Assinatura: _____

Anexo B

Pedidos de requisição de material para recolha electromiográfica, ao Centro de Estudos do Movimento e Actividade Humana da Escola Superior de Tecnologia de Saúde do Porto

Requisição de sala(s) e material do Centro de Estudos do Movimento e Actividade Humana

Curso: Mestrado em Fisioterapia - **Ano:** 2011
Neurologia

Disciplina: Estágio mais estudo série de casos

Aluno: Ana Martinho Linhares de Castro

E-mail: analinhares@portugalmail.pt

Docente Responsável: Mestre Ana Moreira/Mestre Cláudia Silva

Período de Requisição: Dia: 30 / 03 / 2011

Horas: 8 : 30 Às 20 : 00

Salas de Apoio: 21 22 **Outro** A utilizar externamente no serviço

Material a Requisitar:

Quantidade	Material (descrição)
	Aparelho de recolha electromiográfica
	Eléctrodos para 5 músculos a avaliar

Importante:

Esta ficha de requisição de material deverá ser enviada para o e-mail cemah.2011@gmail.com

Requisição de sala(s) e material do Centro de Estudos do Movimento e Actividade Humana

Curso: Mestrado em Fisioterapia - **Ano:** 2011
Neurologia

Disciplina: Estágio mais estudo série de casos

Aluno: Ana Martinho Linhares de Castro

E-mail: analinhares@portugalmail.pt

Docente Responsável: Mestre Ana Moreira/Mestre Cláudia Silva

Período de Requisição: Dia: 12 / 07 / 2011

Horas: 8 : 30 Às 20 : 00

Salas de Apoio: 21 22 **Outro** A utilizar externamente no serviço

Material a Requisitar:

Quantidade	Material (descrição)
	Aparelho de recolha electromiográfica
	Eléctrodos para 5 músculos a avaliar

Importante:

Esta ficha de requisição de material deverá ser enviada para o e-mail cemah.2011@gmail.com.

Anexo C

Autorização para a realização das avaliações e intervenção na Clínica de Medicina Física e Reabilitação do MADI e Gabinete de Fisioterapia

Vila do Conde, 6 de Janeiro de 2011

Na sequência do pedido de V. Exa. Para a recolha de dados através de aplicação de instrumentos de avaliação a decorrer no serviço desta Clínica, 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
R. Américo Silva, Vila do Conde
INSTITUTO DE APOIO
AO DESENVOLVIMENTO INTELLECTUAL
Cofinanciada n.º 501-631-098
Rua Dr. Américo Silva 258
4480-166 AZURARA - Vila do Conde
- Telef. / Fax 952 631 437



Porto, 10 de Janeiro de 2011

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

Coordenadora técnica


ANA MOREIRA UNIPESSOAL, LDA.
CONT. Nº 507340118
RUA DA PAZ, 66 5º SALA 52
4050-461 PORTO

Gabinete de Avaliação e Intervenção Terapêutica Ana Moreira – Unipessoal, Lda.
Rua da Paz, 66 – 5º - Sala 51/52, 4050-461 Porto Tif. 226094933

Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto

Instituto Politécnico do Porto

Relatório de Estágio

(Anexo D)

Estudos de Caso

Mestrado em Fisioterapia

Opção Neurologia

Outubro de 2011

Estudo de Caso A

**“Intervenção numa adolescente com lesões anóxico-isquémicas
peri-natais”**

RESUMO

A anóxia constitui um dos mais graves problemas que podem acometer o feto e o recém-nascido. É um dos factores limitantes da sobrevivência e responsável por lesões do cérebro em desenvolvimento, é uma das causas mais comuns de Paralisia Cerebral.

Objectivos do Estudo: Este estudo teve como principal objectivo verificar a contribuição de uma intervenção em Fisioterapia tendo por base o conceito de Bobath, na qualidade do movimento, actividades e participação e ao nível da função motora global de uma adolescente com sequelas de uma lesão anóxico-isquémica perinatal. Pretendeu-se também estabelecer uma relação entre os conhecimentos neurofisiológicos e os sistemas motores comprometidos na criança em estudo. **Metodologia:** Realizou-se uma avaliação antes (M0) e após (M1) três meses de intervenção, procedendo-se à análise do movimento com recurso a uma máquina de filmar, aplicando-se o Teste de Medida das Funções Motoras – Versão 88; o Sistema de Classificação da Função Motora Global; a Escala de Equilíbrio de Berg; o Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação, bem como a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens. **Resultados:** Verificou-se melhorias ao nível da qualidade dos seus movimentos, nomeadamente no levantar/sentar e na marcha, no seu equilíbrio, nas actividades e participação e ao nível da função motora global. **Conclusão:** A intervenção dirigida para o principal problema do paciente, seguindo os princípios do conceito de Bobath, parece ter influenciado de forma positiva os parâmetros em análise.

Palavras-Chave: Anóxia-isquémica peri-natal; Conceito de Bobath; Qualidade de movimento; Funcionalidade; Controlo Postural

INTRODUÇÃO

A anóxia é a designação para classificar a redução abaixo dos níveis fisiológicos da quantidade de oxigénio presente nos tecidos orgânicos. A asfixia perinatal é o comprometimento das trocas gasosas durante ou logo após o trabalho de parto, encefalopatia hipóxico-isquémica é a lesão atribuída a estas alterações (Gwer, Gatakaa, Mwai, Idro, & Newton, 2010; Lima & Fonseca, 2004).

A hipoxemia e a isquemia que o cérebro do recém-nascido sofre durante o processo de anóxia perinatal, associadas às alterações metabólicas, produzem alterações bioquímicas, biofísicas e fisiológicas que se traduzem por manifestações estruturais e funcionais, caracterizando a encefalopatia hipóxico-isquémica. A encefalopatia hipóxico-isquémica é responsável por um número de défices neurológicos não progressivos. Para proteger o Sistema Nervoso Central (SNC) ocorre um aumento da perfusão sanguínea cerebral, cardíaca e supra-renal em detrimento da circulação pulmonar e renal, persistindo assim o défice de oxigenação. Nos prematuros as lesões localizam-se principalmente nas regiões subcorticais profundas e nos recém-nascidos a termo localizam-se mais frequentemente no córtex. A lesão cerebral pode ocorrer no tálamo, nos colículos e em outras áreas do tronco cerebral, afectando assim muitas funções motoras do corpo (Diament & Cypel, 1998; Volpe, 2001).

O tálamo é o principal centro de processamento de informações que se destinam ao córtex cerebral, a partir de todas as vias sensoriais ascendentes e de diversos grupos celulares subcorticais; é composto por diversos núcleos talâmicos, que têm funções a nível do sistema motor, sensorial e límbico; a principal via de entrada e saída do córtex cerebral é a cápsula interna (Haines, 2006; Sparkes, 2007). O Tálamo desempenha um papel fundamental ao nível da memória, atenção e execução (Van der Werf et tal., 2003). Há axónios que passam entre o tálamo e o córtex cerebral como uma massa de fibras em forma de leque, denominada cápsula interna; esta apresenta ainda fibras corticais eferentes que se projectam para o tronco cerebral ou para a medula espinal. Durante o desenvolvimento pós-natal são feitas conexões sinápticas, e, se estas não ocorrerem normalmente devido a alterações da informação visual, os neurónios do núcleo geniculado lateral do tálamo são excluídos e a informação visual não chega correctamente ao córtex visual (Haines, 2006).

As percepções cognitivas do movimento e orientação espacial formam-se através da junção da informação do sistema vestibular, visual, somatossensorial no nível talamocortical. O controlo do sistema motor é realizado por dois sistemas em paralelo, ao nível dos núcleos de base – tálamo- regiões corticais motoras, ao nível do cerebelo – tálamo – regiões corticais motoras (Haines, 2006).

Os núcleos de base influenciam o tálamo, através de uma via directa e indirecta; a directa tem como função libertar o tálamo da sua inibição feita pelo pálido, ou seja, facilitar o fluxo de informação para o córtex cerebral via tálamo. A via indirecta tem a responsabilidade de inibir esse fluxo de informação, diminuindo a actividade do córtex cerebral induzida pela diminuição da actividade talâmica. Os núcleos de base têm como funções mais importantes o sistema somatomotor e visuomotor, e lesões a este nível provocam alterações significativas no comportamento motor (Haines, 2006; Sparkes, 2007).

O cerebelo é responsável pela manutenção do equilíbrio e pelo controlo do tónus muscular e dos movimentos voluntários, bem como pela aprendizagem motora. A função principal do cerebelo é na temporização das actividades motoras e na progressão rápida de um movimento para o seguinte, principalmente intermediando actividades entre agonistas e antagonistas (Ekman, 2007; Haines, 2006).

Em crianças com Paralisia Cerebral (PC), a lesão das fibras descendentes do encéfalo para a medula espinhal, durante o desenvolvimento fetal ou no nascimento, pode eliminar parte da competição por locais sinápticos durante os períodos críticos, ocasionando a persistência de conexões inadequadas, originando movimentos atípicos (Ekman, 2008).

Após diversos estudos relativos à incidência da PC em recém-nascidos de termo, concluíram que a sua etiologia resulta principalmente de uma encefalopatia hipóxico-isquémica com lesões no núcleo da base e córtico-sub-corticais (Andrada et al., 2005). Como é óbvio, o diagnóstico e a intervenção atempada é fundamental para a maximização das potencialidades da plasticidade cerebral, ou seja, a capacidade do cérebro em se adaptar, que lhe permite modificar a sua organização estrutural e o seu funcionamento (Andrada, 1997). Também diversos estudos classificam a lesão de acordo com o momento (*timing*) de agressão, da qual destacamos as lesões ocorridas na fase perinatal originando lesões da substância cinzenta, lesões córtico-subcorticais,

lesões dos gânglios basais e do tálamo e lesões trombo-embólicas (Krageloh-Mann et al., 2002). Outro estudo descreve, para além de outras características, as alterações visuais ocorridas em grande número, em todos os tipos clínicos, designadamente o estrabismo, hemianopsia, atrofia do nervo óptico e perturbações da visão a nível cortical (Andrada et al., 2005).

Em 2004, definiu-se PC como um grupo de alterações no desenvolvimento da postura e do movimento, causando limitações na actividade, que resultam de um distúrbio não progressivo ocorrido no cérebro durante o desenvolvimento fetal ou na infância. Salienta-se que embora a deficiência motora seja colocada em evidência, são igualmente identificados défices a diferentes níveis, nomeadamente, perceptivo, sensorial (visão, audição, linguagem e fala), cognitivo e comportamental, resultando em alterações no processo de aprendizagem. A possibilidade de ocorrência de epilepsia é também referida (Bax et al., 2005). Estas lesões do Sistema Nervoso Central (SNC) resultam habitualmente de uma etiologia multifactorial, que se relaciona com uma sequência de factores adversos que se influenciam mutuamente, e que origina situações particulares relativamente ao quadro clínico, diagnóstico, avaliação e tratamento (Bobath, 1984).

Diplegia é o quadro motor em que existe maior incapacidade motora mais ao nível dos membros inferiores e tronco relativamente aos membros superiores, normalmente estas crianças apresentam capacidade para a marcha, embora tardia, sendo sempre as alterações motoras variáveis conforme o local específico da lesão cerebral e a sua extensão (Scrutton, Damiano, & Mayston, 2004).

Muitos bebés que sofreram lesão cerebral durante o parto podem apresentar-se fisicamente como crianças sem alterações sensoriais, motoras e cognitivas. O desenvolvimento do cérebro do bebé é plástico, tem a capacidade de formar conexões neurais múltiplas, e fazer ligação entre as diferentes áreas cerebrais; o cérebro em desenvolvimento tem a capacidade para redireccionar funções cerebrais para outras regiões do cérebro “plasticidade” (Haines, 2006). O controlo cerebral sobre o nosso corpo será tanto melhor quanto os recursos da informação dada pela periferia o permitirem (Mackay, 2009).

O desenvolvimento motor é um processo contínuo que depende do desenvolvimento da actividade postural. Alterações ao nível da mielinização interferem

com os processos específicos do desenvolvimento do sistema nervoso. A mielinização é o processo de formação da bainha de mielina à volta das fibras nervosas, responsável pela rapidez na transmissão de impulsos nervoso a várias partes do corpo (Drobyshevsky et al., 2005).

A maturação neurológica ocorre em função das oportunidades em realizar o movimento, uma vez que o input sensorial não só inicia o movimento como também guia o output motor. O processo de mielinização funciona como um índice aproximado da maturação cerebral, é iniciado no sistema nervoso periférico onde as vias motoras são mielizadas antes das sensitivas (Volpe, 2001). O processo de mielinização tem uma relação directa com a aprendizagem e com a aquisição do controlo motor e das funções motoras, originadas pelas modificações progressivas do SNC, dependendo o processo de mielinização do estímulo e da função (Song, 2009).

As aquisições dependem para além de programação de sistemas de auto-sustentação, da capacidade de processamento de informação visual e auditiva, muito importantes para o desenvolvimento cognitivo (Chech & Martin, 2002)

Um bebé/criança com lesão no SNC apresenta alterações na maturação cerebral pela própria lesão e pela incapacidade que tem em explorar o meio, na variabilidade de movimentos, na função, comprometendo assim que o processo de mielinização se complete na totalidade (Song, 2009; Volpe, 2001).

O desenvolvimento do controlo postural é caracterizado pela maturação gradual do controlo postural, com o aparecimento de ajustes posturais e outras reacções adaptativas. Baseia-se em processos de adaptação e cooperação de várias estruturas cerebrais, implicados na recepção, tratamento, integração da informação sensitiva, controlo do tónus muscular e coordenação motora. A relação da criança com o meio é fundamental para a capacidade de manter uma determinada orientação postural, isto está directamente ligado com a relação da informação sensorial e da acção motora usadas em simultâneo pelo sistema postural, que vão constituir um ciclo de percepção-acção, baseada na utilização da informação somatossensorial, de uma estratégia antecipatória *feedforward*, com o objectivo de produzir uma actividade motora e, subsequentemente, minimizar a oscilação corporal. Nestas crianças, a privação do movimento ao longo do processo de desenvolvimento vai provocar alterações a nível do seu controlo motor,

causada pela ineficácia na actuação dos centros superiores sobre os centros inferiores (Shumway-Cook & Woollacott, 2007).

Alterações significativas ao nível do controlo postural constituem um dos principais problemas de bebés e crianças com alterações neuromotoras, nomeadamente com PC, interferindo em diversas actividades e tarefas do dia-a-dia (Graaf-Peters et al., 2007; Van der Heide & Hadders-Algra, 2005). Frequentemente, crianças com PC apresentam, para além das alterações nas aquisições motoras alterações neuro-cognitivas, como défices intelectuais, dificuldades de aprendizagem, alterações visuais e auditivas, muitas vezes só diagnosticadas em idade escolar (Blumenthal, 2004; (Resié et al., 2008; Turner et al., 2003).

As alterações neuromotoras em crianças com PC podem ser atribuídas a vários factores: alterações nas propriedades mecânicas do sistema músculo-tendinoso, alterações na capacidade de activação muscular originando fadiga por redução da resposta muscular, alterações na velocidade e selectividade da resposta e recrutamento neuromuscular (Graaf-Peters et al., 2007).

O conceito de Bobath é uma abordagem que assenta na resolução de problemas através da avaliação e intervenção em bebés, crianças, jovens e adultos com lesão do SNC, com alterações neuromotoras, distúrbios da função, do controlo postural e do movimento (EBTA, 2011; Knox & Evans, 2002; Raine & Dip, 2007; Raine, Meadows, & Lynch-Ellerington, 2009). A avaliação e intervenção são realizadas por uma equipa interdisciplinar, que consideram a criança e a sua família com parte integrante dessa equipa (EBTA, 2011). A intervenção é orientada para atingir os objectivos funcionais traçados pela criança e família junto da equipa de trabalho, dirigindo a intervenção para o controlo motor, que engloba os achados clínicos da criança, relacionando-o com o meio (EBTA, 2011; Graham, Eustace, Brock, Swain, & Irwin-Carruthers, 2009; Raine et al., 2009).

A intervenção segundo o Conceito de Bobath explora a capacidade inerente ao indivíduo de se adaptar e sofrer processos de aprendizagem através da exposição a novos desafios permitindo o refinamento de comportamentos motores. Tal, constitui a pedra basilar que garante um potencial de recuperação após lesão (EBTA, 2011; Graham et al., 2009; Raine & Dip, 2007; Raine et al., 2009). O potencial adaptativo do Sistema Nervoso, está dependente da reorganização cortical, mediada através do *input*

selectivo aferente que permite a optimização de esquemas de representação interna e controle de movimento. Assim, uma intervenção selectiva, que contemple os aspectos individuais de cada indivíduo, facilitando a envolvimento na tarefa, sem esquecer a importância do meio ambiente e respeitando portanto os princípios do controlo motor, parece ser o caminho a seguir no campo da reabilitação. Esta percepção surge na sequência dos inúmeros avanços técnico-científicos ocorridos na última década, dotando os profissionais de maiores conhecimento nas áreas da neurociência, controlo motor, aprendizagem motora e movimento humano contribuindo para o estabelecimento de uma linha orientadora, quer ao nível da fundamentação e sustentação teórica, quer ao nível da prática clínica, com o objectivo último de maximizar o potencial funcional do paciente (Raine et al., 2009).

METODOLOGIA

Amostra:

Trata-se de uma adolescente de 16 anos, do sexo feminino, com diagnóstico de Paralisia Cerebral resultante de sequelas de anóxia- isquémicas peri-natais.

A paciente em estudo nasceu de termo, de parto eutócito bastante demorado, com peso de 3,05 kg., 48 cm de comprimento e perímetro cefálico 33 cm.

A nível médico foi acompanhada em várias especialidades, realizou cirurgia à anca direita aos 9 meses, e à esquerda aos 3 anos, por luxação.

Sempre realizou Fisioterapia, passando a ser acompanhado no Serviço de Medicina Física e Reabilitação do MADI desde Setembro de 2008.

Segundo relatório de Oftalmologia, a paciente apresenta alterações visuais, apresentando um grau elevado de miopia. Ao nível da comunicação apresenta boa capacidade da linguagem compreensiva, a linguagem expressiva é pouco perceptível com erros a nível de articulação; apresenta alterações cognitivas, comportamentais e emotivas significativas.

A Ressonância Magnética mostra “áreas de hipersinal em T2 de substância branca sub-cortical das regiões rolândicas e talâmicas”.

Ao nível do seu percurso escolar frequentou Jardim de Infância, 1º ciclo e 5º ano escolaridade, no ano lectivo 2008/2009 foi transferida a pedido da mãe à DREN para o

MADI – Valência Educativa. Desde esta data, como foi referido anteriormente, é acompanhada em Fisioterapia, Terapia da Fala e Terapia Ocupacional especificamente na actividade de Hipoterapia.

É uma adolescente bastante autónoma, deslocando-se independentemente dentro da Instituição, é capaz de realizar um discurso coerente, bem como transmitir informações que considere pertinentes.

A adolescente e a sua mãe têm como principal objectivo ao nível da intervenção em Fisioterapia que melhore o padrão de marcha, ou seja, a qualidade de movimento desta.

Instrumentos:

Os instrumentos seleccionados para avaliação da paciente foram: a máquina de filmar, Canon EOS, para a análise do movimento e da sua qualidade, nomeadamente no levantar – sentar, marcha e na realização de um movimento funcional do quotidiano da criança - colocação dos seus óculos; aplicação do Teste de Medida das Funções Motoras – Versão 88 (TMFM-88) e do Sistema de Classificação da Função Motora Global (GMFCS), a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), e o Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação (MACS), bem como a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens (CIF-CJ).

O Teste de Medida das Funções Motoras – versão 88 (TMFM -88) permite avaliar a função motora grossa. Assim, embora avalie a capacidade de realizar uma função/tarefa, não fornece informação quanto ao modo como o faz, ou seja, quanto à qualidade de movimento (Pina & Loureiro, 2006; Russell, Rosenbaum, Avery, & Lane, 2002). Este instrumento constitui uma medida de avaliação válida e fiável, apresentando um valor de fiabilidade inter e intra-observador de 0,99. Trata-se de um instrumento traduzido para aplicação na população portuguesa, sendo bastante usado em crianças e jovens com PC, apresentando sensibilidade para a detecção de alterações relativamente às funções motoras grossas (Russell et al., 2002).

Aplicou-se o Sistema de Classificação da Função Motora Global (GMFCS) na sua versão alargada, incluindo a faixa etária entre os 12 e 18 anos, permite classificar sucintamente entre cinco níveis baseados na função motora global (Palisiano et al., 1997).

Foi usada a EEB (Bennie et al., 2003) tendo em conta ser uma adolescente com 16 anos, faz sentido avaliar o risco de queda em consequências das alterações neuromotoras e disfunção do movimento (Blum & Korner-Bitensky, 2008). Apresenta como fiabilidade inter-observador um ICC=0,95-0,98 e uma consistência interna de 0,92-0,98 (Berg, Wood-Dauphinee, Williams, & Gayton, 1989; Blum & Korner-Bitensky, 2008; Langley & Mackintosh, 2007). Para a população portuguesa o processo de validação obteve resultados de fidegnidade inter-observador de $r = 0,94$ e da validade simultânea/concorrente de $r = 0,93$ (Santos, Ramos, Estevão, Lopes, & Pascoalinho, 2005). Para aplicar recorreu-se ao material necessário das instruções gerais.

Para avaliar e classificar a forma como utilizam as suas mãos nas actividades diárias em casa, na escola, e em outros locais, o Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação (MACS), constitui uma ferramenta útil. Trata-se de um instrumento de escala ordinal que avalia simultaneamente as duas mãos (Chagas et al., 2008; Eliasson et al., 2006). Apresenta um coeficiente de correlação intra-classe entre terapeutas de 0,97 e, entre pais e terapeuta de 0,96, indicando uma boa concordância, comportando-se assim como um instrumento com boa validade e fiabilidade (Eliasson et al., 2006).

Também se aplicou a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens (CIF-CJ), na sua versão experimental, traduzida e adaptada pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto, nomeadamente o capítulo referente a “Actividades e Participação”, de modo a avaliar a independência funcional. Esta classificação foi elaborada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) com o objectivo de uniformizar a linguagem na saúde (Vale, 2009). A sua utilidade em crianças e jovens com PC está também descrita, nomeadamente no estabelecimento de uma relação entre a intervenção terapêutica e eventuais efeitos positivos nas actividades e participação do sujeito (Rosenbaum & Stewart, 2004).

PROCEDIMENTOS

Avaliação:

A adolescente foi avaliada em dois momentos, M0 (antes da intervenção), e M1 (três meses após).

Assim, em M0 reservou-se uma sessão exclusiva, com a duração aproximada de 45 minutos, para avaliação da qualidade de movimento através do registo em filme das diferentes tarefas seleccionadas. Para além do registo das tarefas seleccionadas, procedeu-se também à filmagem da tarefa “colocação dos seus óculos”, bem como o “vestir e despir” com o intuito de atribuir os qualificadores relativos a estes itens da CIF-CJ.


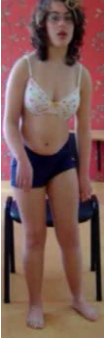
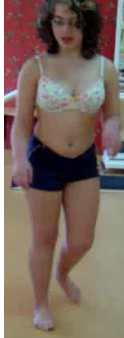
Também foi reservada uma sessão exclusiva para aplicação do TMFM-88, que demorou cerca de 90 minutos.

Tanto a avaliação dos componentes de movimento, como a aplicação dos instrumentos CIF-CJ e GMFCS foi realizada por duas fisioterapeutas com experiência clínica na área da neurologia pediátrica, sendo uma delas, formadora do conceito de Bobath em Portugal.

Importa realçar que para a avaliação dos componentes do movimento nas diferentes tarefas funcionais seleccionadas, quatro aspectos de base foram tidos em atenção: base de suporte, nível de actividade muscular, alinhamento ósseo e alinhamento dos planos musculares, recorrendo-se à fotografia como registo nos diferentes momentos de avaliação (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009).

Durante a avaliação das tarefas funcionais “despir e vestir” e “levantar – sentar” foi utilizado sempre a mesma altura (45 cm de altura) a fim de garantir que eventuais alterações verificadas não eram devidas à mudança das condições ambientais (Goulart & Valls-Solé, 1999; Trew, 2007).

Quadro 1 – Avaliação dos componentes de movimento em M0

Avaliação Inicial – M0		
Componentes de Movimento		
Conjunto Postural Sentado	Conjunto Postural de Pé	Marcha
		
<p>Diminuição actividade do tronco inferior</p> <p>Alteração do alinhamento da coxo-femural direita no sentido supra-lateral</p> <p>Alteração do alinhamento da coxo-femural esquerda no sentido supra-medial</p>		

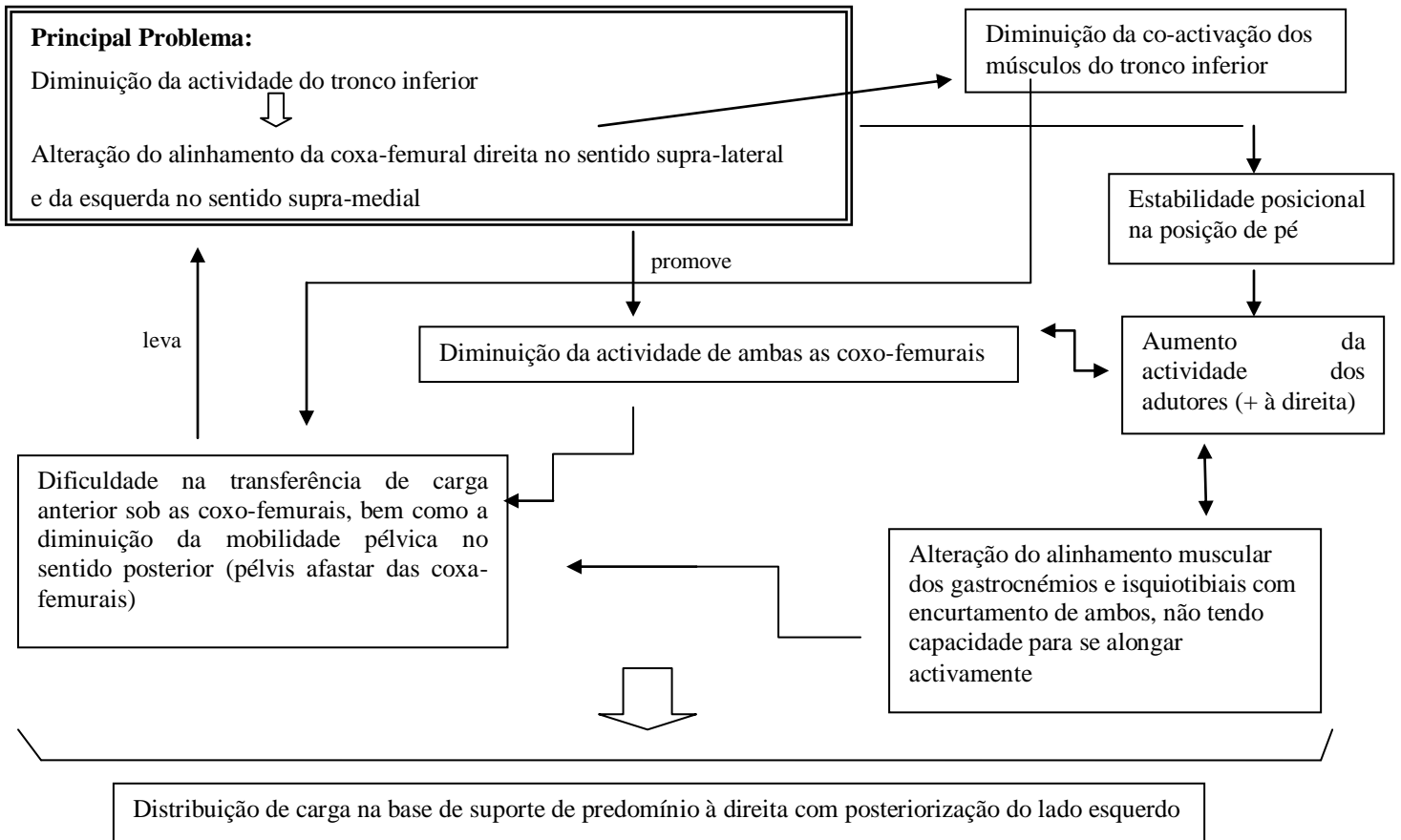
Intervenção:

Os princípios inerentes à intervenção segundo o conceito de Bobath orientaram o processo de raciocínio clínico e a intervenção com o caso em estudo. Tal como acima referido, a avaliação dos componentes neuromotores, contemplou os seguintes aspectos: base de suporte, nível de actividade, alinhamento ósseo e alinhamento dos planos musculares (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009). Após a identificação do Principal Problema desenvolveu-se um processo dinâmico de Raciocínio Clínico, com o estabelecimento da Hipótese de Trabalho, Objectivos da intervenção, definição dos Procedimentos e selecção das Estratégias adequadas.

A intervenção foi realizada com uma frequência de duas vezes por semana e duração média da sessão de 50 minutos.

Assim, a avaliação realizada em M0, permitiu a identificação do Principal Problema a **diminuição da actividade do tronco inferior**, em seguida surgiu a Hipótese de Trabalho a seguir apresentada sob a forma de esquema e explicada em seguida.

Diagrama 1 – Processo de Raciocínio Clínico



A diminuição da actividade do tronco inferior e a alteração do alinhamento da coxo-femural direita no sentido supra-lateral, e da esquerda no sentido supra-medial leva à alteração da distribuição de carga na base de suporte no sentido médio-lateral direito e posterior à esquerda, compatível com a diminuição de actividade do tronco inferior, alterando em consequência a relação comprimento/tensão entre os abdominais e os extensores lombares, ou seja, a diminuição da co-activação ao nível dos músculos do tronco inferior. Observa-se uma diminuição da actividade de ambas as coxo-femurais, resultante das alterações acima mencionadas, dificultando assim a capacidade de transferir carga anteriormente sobre estas, bem como a capacidade de a pélvis se afastar das mesmas, em paralelo, e influenciando tanto este aspecto como a diminuição de actividade das coxo-femurais é observado alteração do alinhamento muscular dos gastrocnémios no sentido lateral e dos isquiotibiais no sentido medial, bem como o aumento da actividade e tensão dos adutores, sendo mais notório o aumento destes à direita.




Após a elaboração do processo de raciocínio clínico, que se fundamentou nos dados colhidos durante a avaliação, orientando a formulação da hipótese de trabalho, traçou-se o objectivo geral de intervenção em Fisioterapia: aumentar o nível de actividade do tronco inferior. Como objectivos específicos: modificar o alinhamento da coxo-femural direita no sentido infra-medial, e da esquerda no sentido infra-lateral, modificar o alinhamento do tronco superior em relação ao tronco inferior, recrutar actividade ao nível do tronco inferior e recrutar a actividade das coxa-femorais, promover a adequada relação coxo-femorais – tronco, bem como a relação entre os dois hemicorpos.




O plano de intervenção foi composto pela preparação e facilitação ou activação muscular. No quadro 2 encontra-se descrita a intervenção realizada, com a descrição das estratégias seleccionadas, tanto na fase de preparação dos aspectos biomecânicos, como na fase de recrutamento de actividade muscular dos componentes identificados em défice na avaliação realizada.

A intervenção ocorreu sempre nas instalações da Clínica de MFR do MADI, espaço iluminado por luz natural (Calberg & Algra, 2005), com recurso a alguns materiais de estimulação/didácticos. Dado tratar-se de uma adolescente, o nível de ruído e o espaço delimitado foram aspectos a considerar durante as sessões de intervenção (Calberg & Algra, 2005). Pretendeu-se desta forma, potenciar os níveis de concentração na intervenção ou na tarefa solicitada, sem contudo menosprezar a também necessária envolvência da adolescente no meio ambiente. No fim de cada sessão foram fornecidas indicações de posturas a adoptar e manter ao longo do resto do dia na instituição e em casa (Knox & Evans, 2002).

Em seguida, encontra-se esquematizado a intervenção.

Quadro 2 – Plano de Intervenção, com objectivos, procedimentos e estratégias de intervenção

Objectivo Geral: Promover maior actividade ao nível do tronco inferior			
	Objectivos	Procedimentos	Estratégias de Intervenção
Preparação	Modificar o alinhamento das coxo-femorais	Modificar o alinhamento da coxo-femural direita no sentido infero-medial, e da esquerda no sentido infero-lateral através da área chave coxo-femoral	Posição semi-deitada sobre uma cunha, com referência para o tronco inferior 
	Modificar o alinhamento dos músculos gastrocnémios e isquiotibiais	Modificar o alinhamento dos isquiotibiais no sentido lateral, dos gastrocnémios no sentido medial e dos adutores diminuindo a sua tensão através da mobilização inibitória específica.	Conjunto Postural Sentado com 2/3 da face posterior da coxa apoiada sobre a marqueta e membros superiores no plano da escápula 
	Facilitar a transferência de carga no sentido anterior	Modificar o alinhamento dos pés no sentido de promover uma maior mobilidade ântero-posterior, proporcionando o maior contacto dos calcanhares com o solo	
Activação	Promover a relação entre tronco superior e tronco inferior	Modificar o alinhamento do tronco superior em relação ao tronco inferior através da área chave tronco superior sobre a grade costal.	Conjunto Postural Sentado elevado e membros superiores no plano da escápula 
	Promover uma maior actividade ao nível do tronco inferior	Recrutar actividade dos abdominais inferiores através da área chave tronco inferior Facilitar a carga no sentido anterior e médio-lateral através da área chave coxo-femural	

	<p>Recrutar a actividade das coxo-femurais</p> <p>Aumentar a mobilidade das coxo-femorais sobre o tronco</p>	<p>Recrutar a actividade das coxo-femurais para a estabilidade através da informação somatosensória sobre as mesmas</p> <p>Promover a transferência de carga no sentido anterior sobre os pés através da área chave coxo-femurais e/ou tronco inferior</p> <p>Promover o alongamento activo dos isquiotibiais e gastrocnémios através da informação somatosensória sobre os mesmos</p>	<p>Sequência de movimento de sentado para de pé no seu 1/3 final</p>  <p>Conjunto Postural de Pé</p> 
	<p>Promover a relação entre coxo-femurais e -tronco</p> <p>Promover a relação entre os dois hemisferos</p>	<p>Facilitar a transferência de carga no sentido anterior e médio-lateral através da área chave isquiotibiais e gastrocnémios</p> <p>Facilitar a relação entre coxo-femural/ tronco/ e coxo-femural – pé</p>	<p>Sequência do semi-passo posterior com o membro inferior direito e o membro inferior esquerdo</p> 





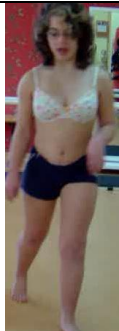

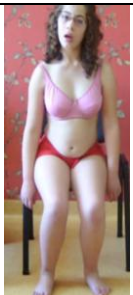
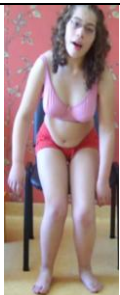
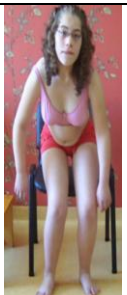

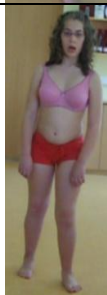

Ética:

O estudo foi realizado com conhecimento e consentimento da mãe da adolescente (Declaração de Helsínquia, 1964).

RESULTADOS

Em seguida demonstramos em forma de quadro, as *frames* das diferentes sequências de movimento em M0 E M1, bem como resultados/valores dos diferentes testes e escalas aplicados nos dois momentos de avaliação, o Teste de Medida das Funções Motoras – Versão 88, o Sistema de Classificação da Função Motora Global, a Escala de Equilíbrio de Berg, o Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação, bem como a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens.

Quadro 3 – Avaliação de movimento, em M0 e M1

Avaliação das Componentes de Movimento							
Levantar - Sentar			Marcha				
M0				M0			
M1				M1			

É de referir que toda a análise realizada das componentes de movimento, nos dois momentos de avaliação, foi feita através da visualização do vídeo completo da tarefa.

Pela observação das *frames*, na tarefa de “levantar - sentar” em M0, a adolescente apresenta uma base de suporte alargada com predomínio de carga à direita e posteriorizada à esquerda. O início do movimento é realizado com o tronco superior, e não com a anteversão da pélvis, a actividade do tronco inferior está diminuída e não há modificação/variabilidade dos membros inferiores para assumir esta nova postura, estes não se relacionam entre si, funcionando como uma só unidade. É evidente dificuldade na transferência de carga anterior sobre as coxo-femorais, e o recurso excessivo aos adutores para assumir a posição de pé, que não é assumida funcionalmente pela dificuldade em posteriorizar a pélvis, e esta afastar-se das coxa-femorais, bem como a dificuldade em os isquiotibiais e gastrocnémios alongarem-se activamente. Verifica-se ainda dificuldade em ajustar-se à antecipação do movimento, sendo que estas alterações resultam numa diminuição da actividade distal.

Em M1, através das *frames* podemos observar algumas alterações neuromotoras positivas, observamos que a base de suporte embora continue alargada

para a constituição física da adolescente diminuiu, e notório logo na primeira *frame* a diferença da actividade do tronco inferior na posição de sentada antes de iniciar o movimento para o levante, bem como um maior alinhamento segmentar e muscular das estruturas dos membros inferiores. É observável uma modificação no alinhamento da coxo-femural direita no sentido infero-medial, e isto revela-se durante esta sequência de movimento, a coxo-femural esquerda também modificou o seu alinhamento, estando mais inferiorizada mas ainda num plano medial. O início do movimento à semelhança do anteriormente visto continua a ser realizado com recurso a actividade do tronco superior embora também já exista uma maior actividade pélvica (anteversão) para este movimento. É evidente uma melhor transferência de carga anterior sobre as coxo-femurais em toda a sequencia de movimento mas mantém uma actividade excessiva dos adutores para o movimento embora menor que em M0, bem como uma maior capacidade das coxo-femurais em afastarem-se da pélvis na posição de pé, sendo visível uma maior capacidade de alongamento activo dos isquiotibiais e gastrocnémios.

No que se refere à análise da marcha, verifica-se em M0, uma base de suporte bastante alargada, e dificuldade nas transferências de carga. Na fase de ataque ao solo não utiliza o calcâneo usa o ante-pé, devido á incapacidade dos gastrocnémios em alongar excentricamente e do aumento do tónus muscular destes. Na fase de médio apoio realiza mais carga no bordo interno, apresenta dificuldade nas transferências de carga de modo a libertar o membro para a fase de oscilação. Na fase de oscilação apresenta diminuição da flexão do joelho e da coxo-femural, em consequência da diminuição da actividade dos quadrípedes, e do aumento da actividade dos adutores.

Em M1, verifica-se que a base de suporte da paciente relativamente a M0 diminui, e visível em toda a sequência um aumento da actividade do tronco inferior, verificando-se uma maior capacidade de transferência de carga de um hemisólo para outro. A fase de ataque ao solo é realizada com o ante-pé embora seja possível observar uma maior capacidade de alongamento excêntrico dos gastrocnémios nesta fase melhorando consequentemente a transferência de carga sobre esse membro, e possibilitando uma fase de oscilação mais eficaz, pelo maior controlo postural da coxo-femural de apoio. Nesta fase mantém uma diminuição da flexão do joelho e da coxo-femural, pela diminuição actividade dos quadrípedes, sendo os adutores os músculos responsáveis pela “flexão”. Resumidamente, verificamos uma maior simetria, um

melhor controlo postural do tronco, e embora com dificuldade já apresenta uma relação diferente entre os dois membros inferiores.

No quadro seguinte, podemos observar as diferenças no movimento de “colocação dos seus óculos”, entre M0 e M1.

Quadro 4 – Avaliação do movimento de colocação dos seus óculos, em M0 e M1



Tendo-se seleccionado para avaliação uma das actividades funcionais do quotidiano da adolescente, nomeadamente a de colocação dos seus óculos, verifica-se que em M0 que a actividade é eficaz, embora bastante lenta, com alguma dificuldade na realização do movimento visto que exige a sua realização na linha média, com capacidade de realização de movimentos finos, ao nível da pega bilateral nas hastes dos óculos, observa-se uma compensação da cabeça, no sentido da extensão no movimento final de colocação destes, é ainda notório que a diminuição da actividade do tronco inferior influencia a actividade dos membros superiores, diminuindo a sua actividade, assim concluímos que a actividade dos membros superiores está comprometida pela falta de controlo postural do tronco.

Em M1, é notório o aumento da actividade do tronco inferior, influenciando a eficácia do movimento, tornando-o mais rápido e harmonioso. Os membros superiores parecem mais leves e com maior capacidade de realizar uma tarefa na linha media, não sendo neste momento observável que paciente recorra a extensão do tronco superior e cabeça para finalizar o movimento comparativamente a M0.

O quadro a seguir exposto demonstra os valores obtidos no TTMFM- 88, nomeadamente, os valores em percentagem obtidos em cada uma das dimensões e a percentagem global, antes e após os três meses de intervenção.

Quadro 5 – Resultados obtidos no TMFM – 88, em M0 e em M1

TMFM – 88	M0	M1
Dimensao A – DECUBITOS E ROLAR	98%	100%
Dimensao B - SENTAR	100%	100%
Dimensao C – GATINHAR E AJOELHAR	92%	92%
Dimensao D – POSIÇÃO DE PÉ	69%	74,3%
Dimensao E – ANDAR, CORRER E SALTAR	47%	51,4%
TOTAL	81,20%	83,54%

Verifica-se melhorias ao nível da pontuação da Dimensão D e E, reflectindo uma melhoria no *score* total da TMFM.

O quadro seguinte demonstra a classificação segundo GMFCS, no momento inicial da avaliação, e no segundo momento de avaliação, após os três meses do plano de intervenção estabelecido.

Quadro 6 – Resultados obtidos no GMFCS, em M0 e em M1

GMFCS	M0	Nível II
	M1	Nível II

O quadro 7 permite-nos observar os resultados relativos à EEB antes e depois da intervenção, verificando-se alterações positivas na pontuação.

Quadro 7 – Resultados obtidos na EEB, em M0 e em M1

EEB	M0	40/56
	M1	45/56

O quadro 8 apresenta os resultados relativos à MACS, em M0 e em M1. Não se verificam alterações significativas capazes de modificar a classificação feita em M0, embora seja possível observar uma maior qualidade no movimento do membro superior direito, bem como uma maior rapidez, podemos comprovar esta evolução na *frame* anteriormente apresentado das componentes do movimento de despir a sua camisola.

Quadro 8 – Resultados obtidos na MACS, em M0 e em M1

MACS	M0	Nível II
	M1	Nível I

Em seguida é demonstrado, também sob a forma de quadro, a qualificação segundo a CIF-CJ, especificamente no que diz respeito às Actividades e Participação. De referir que a atribuição dos qualificadores em cada momento de avaliação foi realizado através da visualização e análise dos registos em vídeo.

Quadro 9 - Registo obtidos na Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens

CIF – CJ	Actividades e Participação			
	Itens	Código	Qualificador	
			M0	M1
Dirigir a atenção	d161	.3	.2	
Mudar o centro de gravidade do corpo	d4106	.3	.2	
Utilização da mão e do braço	d445	.2	.1	
Vestir roupa	d5400	.2	.1	
Despir roupa	d5401	.2	.1	
Calçar	d5402	.2	.1	
Descalçar	d5403	.1	.1	

É de realçar que a intervenção dirigida para o principal problema para além de modificar as componentes de movimento, também promoveu modificações positivas ao nível da capacidade de manter intencionalmente a atenção em acções ou tarefas durante um intervalo de tempo.

DISCUSSÃO

A adolescente em estudo nasceu de termo, de parto eutócito, apresentando lesão do SNC por anóxia- isquémicas peri-natais. A anóxia constitui um dos mais graves

problemas que podem acometer o feto e o recém-nascido. É um dos factores limitantes da sobrevivência e um dos maiores responsáveis por lesões do cérebro em desenvolvimento, sendo uma das causas mais comuns de Paralisia Cerebral (Gwer et al., 2010; Lima & Fonseca, 2004).

O exame de ressonância magnética da paciente mostrou “áreas de hipersinal em T2 de substância branca sub-cortical das regiões rolândicas e talâmicas”. A região talâmica poderá ser área cerebral mais lesada, apresentando principalmente disfunção do sistema ventro-medial. O tálamo é um centro de organização cerebral, onde se cruzam muitas vias neuronais que se podem influenciar mutuamente antes de serem redistribuídas, a sua principal ligação é com o córtex (Ekman, 2008; Haines, 2006; Portas, Rees, Howseman, Josephs, Turner, & Frith, 1998). A principal função do tálamo é servir de base para a reorganização dos estímulos provenientes da periferia e do tronco cerebral, e também de alguns centros superiores (Haines, 2006). Um estudo demonstrou, através da *Ressonância Magnética funcional*, que alterações na função do tálamo levam a deficits de atenção e alerta, diminuindo a capacidade de prontidão para a resposta (Portas et al., 1998).

Verifica-se estas alterações na adolescente em estudo, pela sua lentidão de resposta, tanto motora, como verbal, e pela diminuição dos seus níveis de atenção e alerta, também demonstrados pela aparência facial da mesma.

No caso clínico exposto ao longo deste trabalho, foi definido como principal problema a diminuição da actividade do tronco inferior, que pode estar directamente relacionado com as alterações na maturação cerebral, que não ocorreu de uma forma típica devido à lesão ocorrida no momento perinatal, ocasionando alterações na maturação cerebral em diferentes sistemas, nomeadamente no sistema ventromedial (Volpe, 2001, 2009).

Seguindo a linha de raciocínio clínico elaborada, o plano de intervenção contemplou a preparação de estruturas osteo-articulares, nomeadamente a articulação coxo-femural direita e esquerda (modificando o seu alinhamento), bem como preparar os músculos gastrocnémios e isquiotibiais, e pés promovendo o seu realinhamento muscular e alinhamento segmentar. A necessidade de enquadrar estes procedimentos como parte integrante do processo de intervenção em Fisioterapia encontra justificação fisiológica nos princípios que fundamentam o Conceito de Bobath, uma vez que de

acordo com Raine (2009), a presença de alterações biomecânicas comprometem o processo de activação muscular e a relação entre os diferentes segmentos corporais sobre a base de suporte.

De referir ainda que, a necessidade em alterar o alinhamento das coxo-femorais relaciona-se directamente com a distribuição de carga na base de suporte, e a interferência no alinhamento sobre todo o membro inferior, bem como sobre a actividade do tronco (Sparkes, 2007). A preparação dos pés foi realizada com o sentido de estes se tornarem mais móveis, e proporcionando que estes aceitassem carga de uma forma mais eficaz, assim surge anteriormente a necessidade de modificar o alinhamento muscular ao nível dos gastrocnémios e isquiotibiais aumentando assim a relação entre coxa-femorais e pés (Gjelsvik, 2008).

Na fase de activação, seleccionou-se o conjunto postural sentado elevado e membros superiores no plano da escápula suportados por uma cunha ou mesa de cada lado, de modo a promover uma maior actividade antigravítica do tronco, aumentando o trabalho activo entre estruturas proximais, tronco inferior e coxo-femorais, e distais coxo-femorais e tibio-tarsicas (Fletcher, Cornall, & Armstrong, 2009).

A melhoria do nível de actividade do tronco inferior, permitiu a progressão em termos de estratégia de intervenção para a sequência de movimento de sentado para de pé, de modo a recrutar uma maior actividade das coxo-femorais, reflectindo-se assim numa melhor relação entre estas e o pés, bem como entre as coxo-femorais entre si e entre estas e o tronco repercutindo-se assim numa melhor integração dos dois membros inferiores (Gjelsvik, 2008).

De seguida, a estratégia de intervenção seleccionada foi a sequência do movimento sentado para de pé no 1/3 final porque para além de continuar a trabalhar os objectivos atrás descritos, permite facilitar a transferência de carga anterior sobre os membros inferiores, e melhorar a relação entre abdominais e extensores lombares, esta relação de estabilidade/mobilidade está comprometida. Uma vez que a maioria das funções necessitam de um tronco activo, com uma boa função extensora, para que os membros tenham capacidade de realizar movimentos finos e selectivos, este trabalho muscular ao nível do tronco foi objectivo da intervenção.

Os adutores apresentam alteração do nível de actividade, traduzindo-se num aumento da actividade tónica concêntrica, proporcionando a estabilidade das coxa-

femorais, mas impedindo a relação funcional de estabilidade/mobilidade. A relação estabilidade/mobilidade pode estar comprometida por alterações ao nível inibição recíproca e níveis de co-activação. A contracção simultânea de agonistas e antagonistas, devem-se sobretudo à alteração dos mecanismos de inibição recíproca. Caracterizada pela inibição do músculo antagonista durante a contracção agonista, e é realizada pelos interneurónios na medula espinhal que ligam neurónios motores em grupos funcionais. Este processo é utilizado no decorrer do movimento voluntário para evitar oposição ao movimento, pelos antagonistas (Ekman, 2008). A co-activação dos músculos antagonistas nos ajustamentos posturais, em crianças diplégicas ou com comportamento diplégico serve para um propósito funcional, que é de criar estabilidade para aumentar o *stiffness* muscular à volta das articulações (Brogren et al., 1996).

Assim, depois de conseguirmos através destas duas estratégias de intervenção um tronco inferior mais activo, uma maior capacidade de transferência de carga anterior e diminuir a actividade exagerada dos adutores, optamos pelo conjunto postural de pé, permitindo esta estratégia de intervenção aumentar a relação entre tronco inferior e coxo-femorais, bem como uma melhor relação entre os dois membros inferiores (Gjelsvik, 2008).

Por último, facilitou-se o semi-passo posterior com o membro inferior direito e esquerdo, de forma a promover a transferência de carga de um hemicorpo para outro, recrutando actividade do tronco sobre a coxo-femural, através da activação do sistema vestibuloespinal lateral. Tal traduziu-se em repercussões positivas no “desenrolar da marcha”, na fase média de apoio. De facto, sabe-se que o sistema vestibuloespinal lateral, que anatomicamente percorre todo o comprimento da medula espinhal, tem um papel importante na activação de músculos antigravíticos, influenciando a resposta extensora ao nível dos paravertebrais e músculos proximais dos membros. Apresenta ainda uma contribuição na manutenção do equilíbrio. As aferências para este feixe surgem dos núcleos do cerebelo e do aparelho vestibular, que juntamente com o sistema visual e somatossensorial são responsáveis pela percepção cognitiva do movimento e orientação espacial via tálamo-cortical. Os diversos núcleos do tálamo enviam impulsos nervosos para diferentes regiões específicas do córtex cerebral (Haines, 2006). Também na mesma estratégia e procedimento potenciou-se o sistema reticulo espinal, recrutando a actividade das coxo-femorais sobre o tronco e, simultaneamente a actividade estabilizadora das mesmas. O feixe reticulo-espinal apresenta funções muito idênticas

ao vestibulo-espinal, tendo influência ao nível do tónus muscular e ao nível da marcha (Haines, 2006).

Tendo em conta a análise do movimento humano, que levou a considerar um atingimento neuromotor de predomínio proximal, uns paravertebrals curtos e tensos, ou seja, apresentando um excesso de activação destes músculos não se traduzindo em funcionalidade, bem como um aumento do tónus muscular distalmente ao nível dos gastrocnémios, podemos levantar a hipótese de disfunção destes sistemas pela diminuição da co-activação dos músculos do tronco e coxo-femural, bem como a diminuição da relação entre os dois membros inferiores, não apresentando capacidade para uma funcional função extensora. Para além da vivência inadequada durante anos e diminuição da experiência de movimentos normais, podendo estas características confirmar novamente a disfunção do sistema vestibular.

O rubro-espinal é influenciado pelo córtex cerebral e núcleos cerebelares, tem influência na activação da porção proximal do membro superior, não havendo à primeira vista uma relação entre as características da paciente e as funções deste feixe, embora possa apresentar algum comprometimento por disfunção de algumas estruturas responsáveis por levar informação ao córtex cerebral, nomeadamente o córtex pré-motor, pré-central e área motora suplementar, ocorridas durante o processo de desenvolvimento cerebral (mielinização) e originar conseqüentemente alterações no desempenho motor e na aquisição de novas habilidades motoras e por disfunção dos sistemas ventro-mediais (Haines, 2006).

O feixe cortico-espinal é responsável principalmente pelos movimentos selectivos ao nível distal, para além deste sistema apresentar envolvimento das regiões corticais, a lesão da paciente ocorreu no momento perinatal, assim neste momento ainda não tinha ocorrido as sinapses responsáveis pelo movimento selectivo, podendo levar a pensar que não ocorreu uma lesão directa deste sistema mas uma disfunção por consequência de outras lesões (Haines, 2006).

O controlo postural está relacionado com a actividade dos sistemas com disposição ventromedial. Podemos explicar a diminuição actividade distal e dos movimentos selectivos porque sistemas dorsolaterais, como o corticoespinal estão dependentes da integridade dos feixes ventromediais, que são os primeiros a maturar. Podemos recrutar a actividade destes através do sistema vestibular, usando a periferia,

através da informação proprioceptiva a nível dos pés, ou através do sistema reticular, usando a informação proprioceptiva ao nível medial/axial, esta alternativa não foi eficaz no desenvolvimento da paciente devido provavelmente às alterações visuais que apresenta, às alterações cognitivas, e à localização da lesão cerebral (Carr & Shepherd, 2008; Haines, 2006; Sparkes, 2007; Volpe, 2001).

O caso em estudo apresenta miopia de grau elevado, que logicamente interfere nas experiências do movimento vivenciadas, alterando o comportamento motor e a forma como interage com o meio, levando a pensar que a inclinação lateral da cabeça poderá estar associada a uma alteração ao nível do campo visual, e esta alteração comprometer os ajustes posturais. Assim, para o movimento é necessário recrutar ajustes posturais antecipatórios, sendo importante para isso, o sistema com disposição ventro-medial. Este sistema está envolvido primariamente no controlo da postura e dos movimentos proximais (Ekman, 2008).

As alterações acentuadas nos ajustes posturais antecipatórios está directamente relacionado pelas alterações no controlo motor e postural, que pode ser o significado de falta de maturação do sistema reticuloespinal e/ou lesão directa das fibras córtico-reticulares (Brogren, Hadders-Algra, & Forssberg, 1996; Carr & Shepherd, 2008). Os neurónios córtico-reticulares encontram-se predominantemente no córtex pré-motor, e embora em menor quantidade também no córtex motor suplementar, assim podemos relacionar a funcionalidade destas fibras com os ajustes posturais antecipatórios, sendo de destacar a via córtico-reticulo-espinhal pela sua estreita ligação à actividade proximal, ao nível do tronco, lembrando que o principal problema definido foi a diminuição da actividade do tronco inferior, nomeadamente a relação entre abdominais e extensores (Brogren et al., 1996; Ekman, 2008; Haines, 2006).

O caso em estudo apresenta dificuldade na execução de movimentos, tendo esta função relação com as fibras corticoespinhais localizadas no córtex motor primário, pré-motor e suplementar, áreas que são activadas pelo tálamo quando a informação chega oriunda do cerebelo, gânglios basais, da periferia (Ekman, 2008; Haines, 2006; Volpe, 2001).

Relativamente às alterações visuais não se pode concluir que tenha relação com a lesão cerebral, mas obviamente o défice visual provocado pelo elevado grau de miopia dificultou as experiências do movimento, alterando o comportamento motor e a forma

como interagiu com o meio (Ekman, 2008; Haines, 2006). As alterações cognitivas podem dever-se à falta de maturação das áreas de associação, explicado pela diminuição das conexões aferentes e eferentes de e para o córtex cerebral, devido à lesão na substância branca (Volpe, 2001).

A recrutação do sistema reticular e vestibular potenciou o maior controlo postural, sendo visível uma maior relação entre cintura escapular – tronco - cintura pélvica, assim como cintura pélvica – pé, tendo repercussões positivas ao nível das sequências de movimento analisadas. Na sequência de movimento de levantar para sentar a adolescente modificou as componentes de movimento após a intervenção observando em M1, uma base de suporte mais estreita e um aumento da actividade do tronco inferior bem como um maior alinhamento segmentar e muscular das estruturas dos membros inferiores. No início do movimento verifica-se uma maior actividade pélvica (anteversão) sendo evidente uma maior transferência de carga anterior sobre as coxo-femorais, verificando-se uma maior capacidade destas se afastarem da pélvis na posição de pé, sendo visível uma maior capacidade de alongamento activo dos isquiotibiais e gastrocnémios. Na marcha verifica-se em M1, uma base de suporte mais estreita, um aumento da actividade do tronco inferior, verificando-se uma maior capacidade de transferência de carga de um hemicorpo para outro, sendo observável uma maior relação entre os dois membros inferiores. Na fase de ataque ao solo, em M1 existe uma maior capacidade de alongamento excêntrico dos gastrocnémios melhorando consequentemente a transferência de carga sobre esse membro, e possibilitando uma fase de oscilação mais eficaz, pelo maior controlo postural da coxo-femural de apoio. Relativamente à actividade funcional seleccionada do quotidiano da adolescente em estudo, a “colocação dos seus óculos”, verifica-se após a intervenção, um aumento da actividade do tronco inferior, influenciando a eficácia do movimento, tornando-o mais rápido e harmonioso, os membros superiores apresentam maior actividade e com maior capacidade de realizar uma tarefa na linha media, não sendo neste momento observável que paciente recorra a extensão do tronco superior e cabeça para finalizar o movimento como o fazia em M0.

As diferenças mais importantes ao nível da postura deve-se sobretudo ao aumento da actividade do tronco inferior, assim temos um tronco mais activo sobre umas coxo-femorais mais alinhadas e com uma actividade mais organizada,

umentando a capacidade de transferência de carga sobre os membros inferiores e a capacidade de estes se alongarem activamente.

Relativamente ao TMFM-88, a paciente evidenciou um melhor *score*, no que se refere à sua performance, alterando a sua pontuação total de 81,2% em M0, para 83,54% em M1. Também Knox e Evans (2002), referem melhorias nas actividades motoras grossas após uma intervenção segundo o conceito de Bobath, dirigida para o principal problema. Neste estudo, as dimensões alteradas foram a D – “posição de pé”, e a E – “andar, correr e saltar”, uma vez que, embora indirectamente, a intervenção foi essencialmente dirigida para a melhoria destas actividades motoras. A dimensão E apresentou, em comparação com as restantes dimensões, a menor pontuação nos dois momentos de avaliação, embora se tenham observado melhorias em M1. O facto de os componentes motores avaliados nesta dimensão envolverem tarefas mais dinâmicas e mais exigentes ao nível do controlo postural, que é referido como sendo um dos principais problemas de crianças e adolescentes com PC, poderá estar na base explicativa para este resultado (Shumway-Cook & Woollacott, 2009; (Van der Heide & Hadders-Algra, 2005). Outras possíveis explicações são a fraqueza muscular, bem como as alterações de recrutamento muscular, a co-activação de músculos agonistas e o atraso no recrutamento de músculos sinergistas proximais, que estão descritas na bibliografia como alterações frequentes em indivíduos com PC, contribuindo para os défices ao nível do controlo postural, manifestadas em tarefas mais exigentes e dinâmicas (Shumway-Cook & Woollacott, 2009). No que se refere à avaliação da dimensão D – “posição de pé”, após a modificação do nível do tronco inferior verificou-se uma melhoria na performance das actividades e tarefas neste conjunto postural, que também encontrou reflexão no aumento do *score* atribuído.

Segundo Pina e Loureiro (2006), a pontuação das dimensões D e E podem ser utilizadas para um prognóstico ao nível da marcha, a dimensão D e E obtiveram uma pontuação satisfatória, revelando capacidade de uma marcha bastante funcional, embora com alguns riscos para a paciente.

A Avaliação segundo o GMFCS manteve a mesma classificação do paciente em M0 e M1, num nível II, embora se observe que a sequência de movimentos é feita de uma forma mais rápida e mais harmoniosa, podendo considerar que melhorou as suas componentes de movimento. Podemos explicar a não alteração na classificação segundo este instrumento, pelo facto de este não ser sensível a pequenas alterações.

A avaliação realizada através da EEB, em M0 obteve uma pontuação de 40, em M1 a paciente obteve 45 pontos num total de 56, aumentou 5 pontos na escala, segundo Shumway-Cook, Hutchinson, Kartin, Price e Woollacott (2003), a alteração de cada ponto entre os valores de 54 a 46 varia o risco de queda entre 6 a 8%, assim podemos de uma forma global concluir que após a intervenção o risco de queda diminuiu significativamente, tendo sido alterado entre 30 a 40%, passando assim de cerca de 80% para um risco aproximado de 40 a 50%. O plano de intervenção realizado conseguiu aumentar quantitativamente a EEB, nomeadamente nos itens “em pé com os olhos fechados”, “girando 360 graus”, “colocar os pés alternadamente sobre um banco”, “em pé com um pé em frente ao outro” e “em pé apoiado em um dos pés”, ou seja, itens relativo ao equilíbrio, transferência de peso na base de suporte e controlo postural, onde demonstram através deste instrumento as mudanças positivas a este nível.

Relativamente ao MACS, houve alterações entre M0 e M1, passando de um nível II para um nível I, manipulando objectos mais facilmente e com sucesso, observamos uma maior qualidade no movimento, bem como uma maior rapidez e menor recurso a superfícies de apoio para a manipulação de objectos, podemos comprovar esta evolução na *frame* apresentado das componentes do movimento de colocação dos seus óculos. Sendo importante salientar que apesar do principal problema se direccionar para o aumento da actividade proximal, ao nível do tronco inferior, este reflectiu repercussões positivas ao nível de actividades mais distais, pelo aumento do controlo postural do tronco.

Ao nível da CIF-CJ, especificamente no que diz respeito às Actividades e Participação, houve melhorias no que diz respeito aos itens “mudar o centro de gravidade do corpo”, “vestir”, “despir” e “calçar”, “descalçar” bem como “a utilização da mão e do braço”, também já verificados na MACS. Relativamente ao primeiro, comprova-se a alteração, através da análise das *frames* relativos à sequência de movimento ao nível da marcha, onde se observa uma maior capacidade de transferência de carga entre hemicorpos, o que consequentemente se reflecte numa melhor capacidade em realizar tarefas como vestir/despir/calçar/descalçar, assim como no uso dos membros superiores (colocação dos seus óculos). Os resultados da CIF-CJ constituem assim mais uma contribuição para o potencial efeito positivo do processo de raciocínio clínico implementado neste caso clínico, tendo-se verificado após a intervenção a atribuição de qualificadores que variaram de .3 para .2 e de .2 para .1.

Assim, se cruzarmos os dados relativos à análise das componentes neuromotoras, ao TMFM-88 (dimensão D e E), à EEB e à CIF-CJ verificamos que todos estes instrumentos apresentam resultados que reflectem uma mudança positiva após a intervenção dirigida para a potenciação do controlo postural e equilíbrio.

CONCLUSÃO

O SNC apresenta a capacidade de modular a informação descendente a partir do processamento das informações que recebe, relacionada com aspectos tão diversos como factores biomecânicos, neuroanatômicos e ambientais. Este pressuposto sustenta, em parte, a abordagem para a potenciação do controlo motor segundo a teoria dos sistemas, que constitui um dos fundamentos do conceito de Bobath, orientando os princípios da avaliação e intervenção (Raine & Dip, 2007; Raine et al., 2009). Segundo este Conceito, os mecanismos de controlo motor têm por base um Sistema Nervoso que envolve um processamento multi-nível entre os vários sistemas e sub-sistemas que funcionam de forma correlacionada e paralela. O fenómeno de plasticidade neural constitui a base para a capacidade de reorganização demonstrada quer pelo sistema nervoso, quer muscular (Raine et al., 2009). Estas foram as bases que sustentaram a elaboração do raciocínio clínico neste caso clínico, que após implementação promoveu mudanças positivas ao nível das componentes de movimento avaliadas nas diferentes sequências de movimentos, bem como alterações positivas nas diferentes escalas e classificações, nomeadamente melhorando aspectos ao nível das actividades e participação, mas que devem ser encarados com rigor dado tratar-se de um estudo de caso.

Assim, os objectivos propostos neste estudo de caso foram atingidos, conseguindo-se estabelecer uma possível relação entre os aspectos neurofisiológicos do SNC e o comprometimento motor observado nesta adolescente.

BIBLIOGRAFIA

Andrada, M. (1997). Paralisia Cerebral - Diagnóstico e Intervenção. *Medicina Física e Reabilitação* (5(2), pp. 15-20.

Andrada, M., Batalha, I., Calado, E., Carvalhão, I., Duarte, J., Ferreira, C., et al. (2005). Estudo Europeu da Etiologia de Paralisia Cerebral Região de Lisboa. Estudo Multicêntrico Europeu. *1ª edição da APPC* .

- Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., & Leviton, A. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Development Medicine & Child Neurology* (45), pp. 571-576.
- Bennie, S., Bruner, K., Dizon, A., Fritz, H., Goodman, B., & Peterson, S. (2003). Measurements of balance: comparison of the timed "up and go" test and the functional reach test with the berg balance scale. *Journal of Physical Therapy Science* (15(2)), pp. 93-97.
- Berg, K., Wood-Dauphinee, S., Williams, J., & Gayton, D. (1989). Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy* (41(6)), pp. 304-311.
- Blum, L., & Korner-Bitensky, N. (2008). Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Physical Therapy* (88), pp. 559-566.
- Blumenthal, I. (2004). Periventricular leukomalacia: a review. *European Journal of Pediatrics* (163), pp. 435-442.
- Bobath, K. (1984). *Uma base Neurofisiologica para o tratamento de Paralisia Cerebral - 2ª edição*. São Paulo: Manole.
- Brogren, E., Hadders-Algra, M., & Forssberg, H. (1996). Postural Control in Children with Spastic Diplegia: Muscle Activity During Perturbations in Sitting. *Development Medicine and Child Neurology* (38), pp. 379-388.
- Calberg, E. B., & Algra, M. (2005). Postural Dysfunction in children with Cerebral Palsy: some implications for therapeutic guidance. *Neural Plasticity* (12(2)), pp. 221-228.
- Carr, J., & Shepherd, R. (2008). *Reabilitação Neurológica: otimizando o desempenho motor*. São Paulo: Manole.
- Chagas, P., Defilipo, E., Lemos, R., Mancini, M., Frônio, J., & Carvalho, R. (2008). Classificação da Função Motora e do Desempenho Funcional de Crianças com Paralisia Cerebral. *Revista Brasileira de Fisioterapia* (12(5)), pp. 409-416.
- Chech, D., & Martin, S. (2002). *Funcional Movement Development: Acroaa the life span*. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Diament, A., & Cypel, S. (1998). *Neurologia Infântil* (3ª ed.). Rio de Janeiro: Atheneu.
- Drobyshevsky, A., Song, S., Gramkrelodze, G., Wyrwiez, A., Meng, F., Derrick, M., et al. (2005). Developmental changes in diffusion anisotropy coincide with immature oligodendrocyte progression and maturation of compound action potential. *Journal of Neuroscience* (25(259)), pp. 5988-5997.
- EBTA. (2011). Workshop de Tutores de Bobath., (p. Conceito de Bobath). Londres - Centro de Bobath.
- Ekman, L. (2008). *Neurociência - Fundamentos para a Reabilitação* (3ª ed.). Brasil: Elsevier.
- Eliasson, A., Krumlinde-Sundholm, L., Rosblad, B., Beckung, E., Arner, M., Ohrvall, A., et al. (2006). O manual do sistema de classificação de habilidades (MACS) para crianças com paralisia cerebral: desenvolvimento da escala e evidência de validade e confiabilidade. *Developmental Medicine & Child Neurology* (48(7)), pp. 549-554.
- Fletcher, L., Cornall, C., & Armstrong, S. (2009). *Moving between sitting and standing. Em Bobath concept- theory and clinical practice in neurological rehabilitation* (Sue Raine, Linzi Meadows, Mary Lynch-Ellerington ed.). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Franjoine, M. R., Gunther, J., & Taylor, M. J. (2003). Pediatric Balance Scale: A Modified Version of the Berg Balance Scale for the School-Age Child with Mild to Moderate Motor Impairment. *Pediatric Physical Therapy* (15(2)), pp. 114-128.
- Gjelsvik, B. E. (2008). *The Bobath Concept in Adult Neurology*. New York: Thieme.
- Goulart, F., & Valls-Solé, J. (1999). Patterned electromyographic activity in the sit-to-stand movement. *Clinical Neurophysiology* (110), pp. 1634-1640.
- Graaf-Peters, V., Blauw-Hospers, C., Dirks, T., Bakker, J., Bos, A., & Hadders-Algra, M. (2007). Development of postural control in typically developing in children and children with cerebral palsy: Possibilities for Intervetion? *Neuroscience and Biobehavioural Reviews* (31(8)), pp. 1191-1200.
- Graham, J. V., Eustace, C., Brock, K., Swain, E., & Irwin-Carruthers, S. (2009). The Bobath Concept in Contemporary Clinical Practice. *Top Stroke Rehabil* (16(1)), pp. 57-68.

- Gwer, S., Gatakaa, H., Mwai, L., Idro, R., & Newton, C. (2010). The role for osmotic agents in children acute encephalopathies: a systematic review. *BMC Pediatrics* (1471(2431)), pp. 10-23.
- Haines, D. E. (2006). *Neurociencia Fundamental para aplicações básicas e clínicas*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Knox, V., & Evans, A. L. (2002). Evaluation of the functional effects of a course of Bobath therapy in children with cerebral palsy: a preliminary study. *Developmental Medicine & Child Neurology* (26), pp. 447-460.
- Krageloh-Mann, I., Helber, A., Mader, I., Staudi, M., Wolf, M., Groendaal, F., et al. (2002). Bilateral Lesions in the thalamus and basal ganglia: origin and outcome. *Developmental Medicine & Child Neurology* (44), pp. 477-484.
- Lima, C., & Fonseca, L. (2004). *Paralisia Cerebral*. Rio de Janeiro: Guanabarra.
- Mackay, W. (2009). *A Neurofisiologia sem Lágrimas* (4ª ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Palisiano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Developmental and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Development Medicine & Child Neurology* (93), pp. 214-223.
- Pina, L., & Loureiro, A. P. (2006). O GMFM e sua aplicação na avaliação motora de crianças com paralisia cerebral. *Fisioterapia em Movimento* (19(2)), pp. 91-100.
- Portas, C., Rees, G., Howseman, A., Josephs, O., Turner, R., & Frith, C. (1998). A Specific Role for the Thalamus in Mediating the Interaction of Attention and Arousal in Humans. *The Journal of Neuroscience* (18(21)), pp. 8979-8989.
- Raine, S., & Dip, G. (2007). The current theoretical assumptions of the Bobath concept as determined by the members of BBTA. *Physiotherapy Theory and Practice* (23(3)), pp. 137-152.
- Raine, S., Meadows, L., & Lynch-Ellerington, M. (2009). *Bobath Concept - Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Resié, B., Tomasović, M., Kuzmanić-Samija, R., Lozić, M., Resié, J., & Solak, M. (2008). Neurodevelopmental Outcome in Children with Periventricular Leukomalacia. *Collegium Antropologicum* (1), pp. 143-147.
- Rosenbaum, P., & Stewart, D. (2004). The World Health Organization International Classification of Functioning, Disability and Health: A Model to Guide Clinical Thinking, Practice and Research in the Field of Cerebral Palsy. *Seminars in Pediatric Neurology* (11(1)), pp. 5-10.
- Russell, D., Rosenbaum, P., Avery, L., & Lane, M. (2002). *Gross Motor Function Measure (GMFM-66 & GMFM-88) User's Manual*. Ontario: Mac Keith Press.
- Santos, A., Ramos, N., Estevão, P., Lopes, A., & Pascoalinho, J. (2005). Instrumentos de medida úteis no contexto da avaliação em fisioterapia. *Re(habilitar)* (1), pp. 131-156.
- Scrutton, D., Damiano, D., & Mayston, M. (2004). *Management of the Motor Disorders of Children with Cerebral Palsy*. London: Mac Keith Press.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2007). *Motor Control. Translating Research Into Clinical Practice*. U.S.A.: Williams & Wilkins.
- Shumway-Cook, A., Hutchinson, S., Kartin, D., Price, R., & Woollacott, M. (2003). Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy. *Development Medicine & Child Neurology* (45), pp. 591-602.
- Song, S., Kim, S., & Kim, K. (1997). Outcome of pediatric patient with severe brain injury in Korea: a comparison with reports in the west. *Childs Nerv Syst* (13), pp. 82-86.
- Song, Y. (2009). Somatotopic Organization of Motor Fibers in the Corona Radiata in Monoparetic Patients with Small Subcortical Infarct. *Stroke* (38), pp. 2353-2355.
- Sparkes, V. (2007). Function of the upper limb. (M. e. Tew, Ed.) *Em Human movement - an introductory text*, pp. 191-206.
- Staudt, M. (2007). (Re-)organization of the developing human brain following periventricular white matter lesions. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* (31), pp. 1150-1156.

- Trew, M. (2007). *Function of lower limb. Em Human Movement - An Introductory Text*. London: Elsevier.
- Turner, C. P., Meltem, S., Ment, L., Stewarts, W., Yan, H., Johansson, B., et al. (2003). A1 adenosine receptors mediate hypoxia-induced ventriculomegaly. *Proceedings of the National Academy of Sciences* (17(5)), pp. 11718-11722.
- Vale, M. (2009). Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF): conceitos, preconceitos e paradigmas. Contributo de um construto para o percurso real em meio natural de vida. *Acta Pediátrica Portuguesa* (40(5)), pp. 229-236.
- Van der Heide, J. C., & Hadders-Algra, M. (2005). Postural Muscle Dyscoordination in Children with Cerebral Palsy. *Neural Plasticity* (12(2)), pp. 197-203.
- Van der Werf, Y., Scheltens, P., Lindeboom, J., Witter, M., Uylings, H., & Jolles, J. (2003). Deficits of memory, executive functioning and attention following infarction in the thalamus; a study of 22 cases with localised lesions. *Neuropsychologia* , pp. 1330-1344.
- Volpe, J. J. (2009). Brain injury in premature infants: a complex amalgam of destructive and development disturbances. *Lancet Neurology* (8), pp. 110-124.
- Volpe, J. J. (2001). *Neurology of the Newborn*. Philadelphia: Saunders.

Estudo de Caso B

**“Intervenção num Adolescente com Alterações Neuromotoras
resultante de Traumatismo Crâneo-Encefálico”**

RESUMO

O Traumatismo Crânio-Encefálico define-se como uma lesão primária ou secundária do Sistema Nervoso Central de etiologia traumática, onde as consequências maiores desta lesão são ao nível do equilíbrio e coordenação, manifestando graves alterações no padrão da marcha.

Objectivos do Estudo: Este estudo teve como principal objectivo verificar a contribuição de uma intervenção em Fisioterapia tendo por base o conceito de Bobath, na qualidade do movimento, actividades e participação e ao nível da função motora global de um adolescente com hemiparésia espástica. Pretendeu-se também estabelecer uma relação entre os conhecimentos neurofisiológicos e os sistemas motores comprometidos do adolescente em estudo. **Metodologia:** A avaliação foi realizada em dois momentos, antes e após três meses de intervenção, através da análise do movimento com recurso de uma máquina de filmar, aplicando o Teste de Medida das Funções Motoras – Versão 88 e o Sistema de Classificação da Função Motora Global, a Escala de Equilíbrio de Berg, e o Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação, bem como a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens. **Resultados:** Os resultados obtidos mostraram melhorias ao nível da qualidade dos seus movimentos, nomeadamente no sentar-levantar, e na marcha mais especificamente na fase pendular com o membro inferior predominantemente comprometido, no seu equilíbrio, nas actividades e participação e ao nível da função motora grossa, ao nível das capacidades manuais não houve alterações significativas. **Conclusão:** A intervenção dirigida para o principal problema do paciente, seguindo os princípios do conceito de Bobath, promoveu mudanças positivas, nomeadamente no controlo postural.

Palavras-Chave:

Traumatismo Craneo-Encefálico; Conceito de Bobath; Qualidade de movimento; Funcionalidade.

INTRODUÇÃO

O Traumatismo Crânio-Encefálico (TCE) apresenta-se como uma lesão primária ou secundária do Sistema Nervoso Central (SNC) de etiologia traumática (Costa, Pereira, & Gama, 2008). Vários estudos demonstram que as consequências maiores desta lesão são ao nível do equilíbrio e coordenação, manifestando graves alterações no padrão da marcha (Basford et al., 2003; Gavin, Moris, Schache, & McCrory, 2009; Katz, White, Alexander, & Klein, 2004; Pitkanen, Longhi, Marklund, Morales, & McIntosh, 2005).

A lesão primária é o resultado directo da lesão mecânica provocado pelo trauma, sendo causada pelo impacto ou por mecanismos de aceleração e desaceleração. A secundária decorre da resposta fisiológica sistémica após o trauma (Carvalho, Affonseca, Guerra, Ferreira, & Goulart, 2007; Giugno, Maia, Kunrath, & Bizzi, 2003).

A relação proporcional entre cabeça e tronco é muito maior na criança, pelo que as forças biomecânicas angulares, que causam aceleração/desaceleração, são ampliadas na vítima pediátrica, ocorrendo como resultado uma maior incidência de lesão cerebral difusa nesta faixa etária (Giuigno et al., 2003).

O trauma é uma das principais causas de morte e de sequelas em crianças e adolescentes (Carvalho et al., 2007; Carli & Orliaguet, 2004), sendo o mecanismo mais frequentemente encontrado, a queimadura pelo calor, logo seguido da queda de altura indeterminada. De facto, os principais diagnósticos de internamento verificados nesta população foram a queimadura e o TCE (Guimarães, Filho, Correia, Ribeiro, Walnickson, & Lima, 2003). Importa ainda referir que, em crianças abaixo dos três anos de idade, as quedas são as causas mais frequentes de lesão cerebral (Krauss, 1995).

No que se refere à lesão cerebral secundária, a hipoxemia, hipercapnia ou hipocapnia, hipotensão arterial, hipertensão intracraniana, crises convulsivas, hipertemia e distúrbios hidroelectrolíticos e metabólicos, constituem as causas mais comuns. Assim, a prevenção da ocorrência destas alterações fisiológicas, revela-ser a medida mais eficaz na intervenção médica de uma criança com TCE (Carvalho et al., 2007; Mazzola & Adelson, 2002).

O TCE é classificado quanto ao seu mecanismo (lesão fechada ou penetrante), à sua gravidade (avaliada pela escala de coma de Glasgow), e quanto à sua morfologia,

(lesões extracranianas, fracturas do crânio e lesões intracranianas) (Carvalho et al., 2007).

Vários estudos descrevem que crianças com TCE grave, que manifestem como lesões secundárias, edema cerebral difuso, hematoma subdural, hemorragia subaracnóidea e lesão axonal difusa, apresentam um mau prognóstico (Carvalho et al., 2007; Chiaretti, Piastra, & Pulitano, 2002; Song, Kim, & Kim, 1997).

Em 2004, definiu-se Paralisia Cerebral (PC) como um grupo de alterações no desenvolvimento da postura e do movimento, causando limitações na actividade, que resultam de um distúrbio não progressivo ocorrido no cérebro durante o desenvolvimento fetal ou na infância. Salienta-se que embora a deficiência motora seja colocada em evidência, são igualmente identificados défices a diferentes níveis, nomeadamente, perceptivo, sensorial (visão, audição, linguagem e fala), cognitivo e comportamental, resultando em alterações no processo de aprendizagem. A possibilidade de ocorrência de epilepsia é também referida (Bax et al, 2005). Estas lesões do Sistema Nervoso Central (SNC) resultam habitualmente de uma etiologia multifactorial, que se relaciona com uma sequência de factores adversos que se influenciam mutuamente, e que origina situações particulares relativamente ao quadro clínico, diagnóstico, avaliação e tratamento (Bobath, 1984). Hemiparésia é o quadro motor em que aparentemente a incapacidade motora ocorre predominantemente num hemicorpo, sendo mais visível o comprometimento motor ao nível do membro superior comparativamente ao membro inferior. De facto, estas crianças apresentam geralmente capacidade para a marcha e dificuldades mais acentuada ao nível dos movimentos finos do membro superior. Contudo, dependendo do local específico da lesão cerebral, este pressuposto nem sempre é correcto (Scrutton, Damiano, & Mayston, 2004)

Alterações significativas ao nível do controlo postural constituem um dos principais problemas de bebés e crianças com alterações neuromotoras, nomeadamente com PC, interferindo em diversas actividades e tarefas do dia-a-dia (Graaf-Peters et al., 2007; Van der Heide & Hadders-Algra, 2005). Frequentemente, crianças com PC por LPV apresentam, para além das alterações nas aquisições motoras alterações neuro-cognitivas, como défices intelectuais, dificuldades de aprendizagem, alterações visuais e auditivas, muitas vezes só diagnosticadas em idade escolar (Blumenthal, 2004; Resié et al., 2008; Turner et al., 2003).

As alterações neuromotoras em crianças com PC podem ser atribuídas a vários factores: alterações nas propriedades mecânicas do sistema músculo-tendinoso, alterações na capacidade de activação muscular originando fadiga por redução da resposta muscular, alterações na velocidade e selectividade da resposta e recrutamento neuromuscular (Graaf-Peters et al., 2007).

O conceito de Bobath é uma abordagem que tenta resolver problemas através da avaliação e intervenção em bebés, crianças, jovens e adultos com lesão do SNC, com alterações neuromotoras, distúrbios da função, do controlo postural e do movimento (EBTA, 2011; Knox & Evans, 2002; Raine & Dip, 2007; Raine, Meadows, & Lynch-Ellerington, 2009). A avaliação e intervenção são realizadas por uma equipa interdisciplinar, que consideram a criança e a sua família com parte integrante dessa equipa (EBTA, 2011). A intervenção é orientada para atingir os objectivos funcionais traçados pela criança e família junto da equipa de trabalho, dirigindo a intervenção para o controlo motor, que engloba os achados clínicos da criança, relacionando-o com o meio (EBTA, 2011; Graham, Eustace, Brock, Swain, & Irwin-Carruthers, 2009; Raine et al.; 2009).

A intervenção segundo o Conceito de Bobath explora a capacidade inerente ao indivíduo de se adaptar e sofrer processos de aprendizagem através da exposição a novos desafios permitindo o refinamento de comportamentos motores. Tal, constitui a pedra basilar que garante um potencial de recuperação após lesão (Graham et al., 2009; Raine & Dip, 2007; Raine et al., 2009). O potencial adaptativo do Sistema Nervoso, está dependente da reorganização cortical, mediada através do *input* selectivo aferente que permite a optimização de esquemas de representação interna e controle de movimento. Assim, uma intervenção selectiva, que contemple os aspectos individuais de cada indivíduo, facilitando a envolvência na tarefa, sem esquecer a importância do meio ambiente e respeitando portanto os princípios do controlo motor, parece ser o caminho a seguir no campo da reabilitação. Esta percepção surge na sequência dos inúmeros avanços técnico-científicos ocorridos na última década, dotando os profissionais de maiores conhecimento nas áreas da neurociência, controlo motor, aprendizagem motora e movimento humano contribuindo para o estabelecimento de uma linha orientadora, quer ao nível da fundamentação e sustentação teórica, quer ao nível da prática clínica, com o objectivo último de maximizar o potencial funcional do paciente (Raine et al., 2009).

METODOLOGIA

Amostra:

Trata-se de um adolescente de 16 anos, do sexo masculino, com diagnóstico de Paralisia Cerebral resultante de Traumatismo Craneo-Encefálico, ocorrido aos 11 meses de idade. A nível clínico está caracterizado como uma Hemiparésia espástica e apresenta epilepsia pós-traumática.

O paciente em estudo nasceu de termo, com 4,600 kg de peso e 58 cm de comprimento. De acordo com relatos da mãe, apresentou um desenvolvimento sensoriomotor típico: sentou por volta dos 6 meses e colocava-se de pé com apoio por volta dos 9 meses. Aos 11 meses sofreu uma queda de uma cama com cerca de 50 cm de altura, após a qual chorou vigorosamente, evidenciando no seguimento um “gemido” e permanecendo numa postura “muito esticada” (sic). Deu entrada do Hospital de Vila do Conde em coma reactivo, foi transferido para o Hospital S. João, onde foi submetido a intervenção cirúrgica por apresentar no TAC “hematoma subdural fronto-temporo-parietal esquerdo com lesão isquémica hemisférica à esquerda e defeito ósseo parietal esquerdo, com ruptura do seio venoso” que necessitou de recurso a transfusão de sangue. De realçar que quatro dias após o acidente sofreu uma convulsão tónica-clónica generalizada de cerca de 3 minutos de duração. O TAC de controlo demonstrou lesão isquémica esquerda e edema cerebral.

A nível médico foi acompanhada em várias especialidades. Sempre realizou Fisioterapia, passando a ser acompanhado no Serviço de Medicina Física e Reabilitação do MADI desde Setembro de 2007.

Ao nível do seu percurso escolar, frequentou Jardim de Infância a partir dos 3 anos de idade; aos 7 anos ingressou no 1º ciclo (fez um ano de adiamento escolar).

No ano lectivo 2006/2007 foi transferido para o MADI – Valência Educativa. Desde esta data, como foi referido anteriormente, é acompanhada em Fisioterapia, Terapia da Fala e Terapia Ocupacional especificamente na actividade de Hipoterapia.

É um adolescente bastante autónomo, deslocando-se independentemente dentro da Instituição.

O adolescente e a sua mãe têm como principal objectivo ao nível da intervenção em Fisioterapia que melhore o padrão de marcha, ou seja, a qualidade de movimento desta – “que deixe de mancar”.

Instrumentos:

Os instrumentos seleccionados para avaliação do paciente foram: a máquina de filmar, Canon EOS, para a análise do movimento e da sua qualidade, nomeadamente no levantar – sentar, marcha e na realização de um movimento funcional do quotidiano do adolescente - vestir o seu casaco; aplicação do Teste de Medida das Funções Motoras – Versão 88 (TMFM-88) e do Sistema de Classificação da Função Motora Global (GMFCS), a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), e o Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação (MACS), bem como a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens (CIF-CJ).

O Teste de Medida das Funções Motoras – versão 88 (TMFM -88) permite avaliar a função motora grossa. Assim, embora avalie a capacidade de realizar uma função/tarefa, não fornece informação quanto ao modo como o faz, ou seja, quanto à qualidade de movimento (Pina & Loureiro, 2006; Russell, Rosenbaum, Avery, & Lane, 2002). Este instrumento constitui uma medida de avaliação válida e fiável, apresentando um valor de fiabilidade inter e intra-observador de 0,99. Trata-se de um instrumento traduzido para aplicação na população portuguesa, sendo bastante usado em crianças e jovens com PC, apresentando sensibilidade para a detecção de alterações relativamente às funções motoras grossas (Russell et al., 2002).

O Sistema de Classificação da Função Motora Global (GMFCS) na sua versão alargada, incluindo a faixa etária entre os 12 e 18 anos, permite classificar sucintamente entre cinco níveis baseados na função motora global (Palisiano et al., 1997).

Foi usada a EEB (Bennie et al., 2003) tendo em conta ser um adolescente com 16 anos, faz sentido avaliar o risco de queda em consequências das alterações neuromotoras e disfunção do movimento (Blum & Korner-Bitensky, 2008). Apresenta como fiabilidade inter-observador um ICC=0,95-0,98 e uma consistência interna de 0,92-0,98 (Berg, Wood-Dauphinee, Williams, & Gayton, 1989; Blum & Korner-Bitensky, 2008; Langley & Mackintosh, 2007). Para a população portuguesa o processo de validação obteve resultados de fidedignidade inter-observador de $r = 0,94$ e da validade

simultânea/concorrente de $r = 0,93$ (Santos, Ramos, Estevão, Lopes, & Pascoalinho, 2005). Para aplicar recorreu-se ao material necessário das instruções gerais.

Para avaliar e classificar a forma como utilizam as suas mãos nas actividades diárias em casa, na escola, e em outros locais, o Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação (MACS), constitui uma ferramenta útil. Trata-se de um instrumento de escala ordinal que avalia simultaneamente as duas mãos (Chagas et al., 2008; Eliasson et al., 2006). Apresenta um coeficiente de correlação intra-classe entre terapeutas de 0,97 e, entre pais e terapeuta de 0,96, indicando uma boa concordância, comportando-se assim como um instrumento com boa validade e fiabilidade (Eliasson et al., 2006).

Também se aplicou a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens (CIF-CJ), na sua versão experimental, traduzida e adaptada pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto, nomeadamente o capítulo referente a “Actividades e Participação”, de modo a avaliar a independência funcional. Esta classificação foi elaborada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) com o objectivo de uniformizar a linguagem na saúde (Vale, 2009). A sua utilidade em crianças e jovens com PC está também descrita, nomeadamente no estabelecimento de uma relação entre a intervenção terapêutica e eventuais efeitos positivos nas actividades e participação do sujeito (Rosenbaum & Stewart, 2004).

PROCEDIMENTOS

Avaliação:

O adolescente foi avaliado em dois momentos, M0 (antes da intervenção), e M1 (três meses após).

Assim, em M0 reservou-se uma sessão exclusiva, com a duração aproximada de 45 minutos, para avaliação da qualidade de movimento através do registo em filme das diferentes tarefas seleccionadas. Para além do registo das tarefas seleccionadas, procedeu-se também à filmagem da tarefa “vestir e despir” com o intuito de atribuir os qualificadores relativos a estes itens da CIF-CJ.

Também foi reservada uma sessão exclusiva para aplicação do TMFM-88, que demorou cerca de 90 minutos.




Tanto a avaliação dos componentes de movimento, como a aplicação dos instrumentos CIF-CJ e GMFCS foi realizada por duas fisioterapeutas com experiência clínica na área da neurologia pediátrica, sendo uma delas, formadora do conceito de Bobath em Portugal.

Importa realçar que para a avaliação dos componentes do movimento nas diferentes tarefas funcionais seleccionadas, quatro aspectos de base foram tidos em atenção: base de suporte, nível de actividade muscular, alinhamento ósseo e alinhamento dos planos musculares, recorrendo-se à fotografia como registo nos diferentes momentos de avaliação (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009).

Durante a avaliação das tarefas funcionais “despir e vestir” e “levantar – sentar” foi utilizado sempre a mesma altura (45 cm de altura) a fim de garantir que eventuais alterações verificadas não eram devidas à mudança das condições ambientais (Goulart & Valls-Solé, 1999; Trew, 2007).

Na avaliação da tarefa funcional optou-se pelo conjunto postural de pé, visto ser o mais frequentemente usado pelo sujeito na sua realização.

Quadro 1 – Avaliação dos componentes de movimento em M0

Avaliação Inicial – M0		
Componentes de Movimento		
Conjunto Postural Sentado	Conjunto Postural de Pé	Marcha
		
<p>Alteração do alinhamento da coxo-femural direita no sentido supra-medial</p> <p>Diminuição actividade do tronco inferior</p> <p>Dificuldade na transferência de carga anterior e médio-lateral direita</p> <p>Estabilidade posicional da hemi-cintura escapular direita</p>		

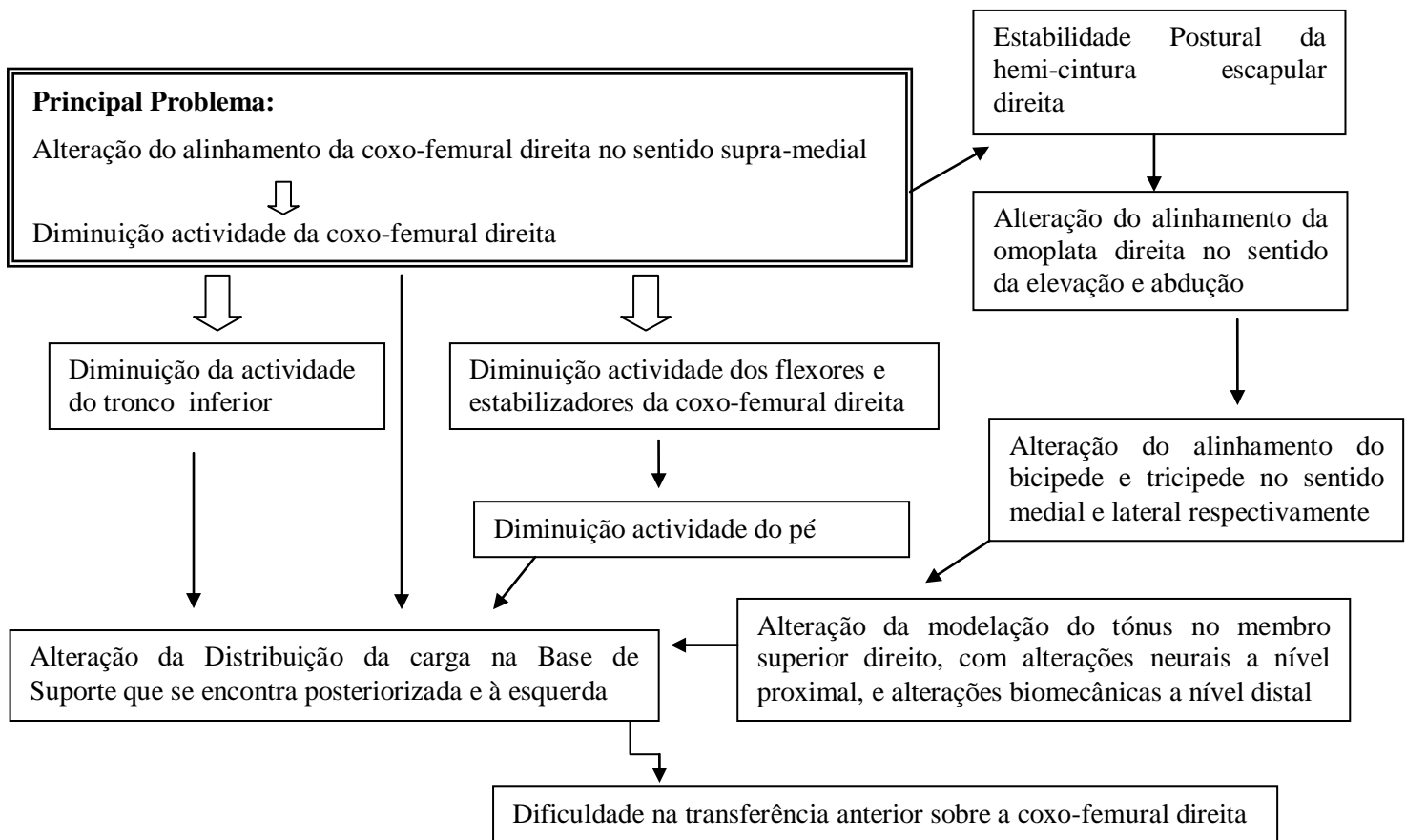
Intervenção:

Os princípios inerentes à intervenção segundo o conceito de Bobath orientaram o processo de raciocínio clínico e a intervenção do caso em estudo. Tal como acima referido, a avaliação dos componentes neuromotores, contemplou os seguintes aspectos: base de suporte, nível de actividade, alinhamento ósseo e alinhamento dos planos musculares (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009). Após a identificação do Principal Problema desenvolveu-se um processo dinâmico de Raciocínio Clínico, com o estabelecimento da Hipótese de Trabalho, Objectivos da intervenção, definição dos Procedimentos e selecção das Estratégias adequadas.

A intervenção foi realizada com uma frequência de duas vezes por semana e duração média da sessão de 50 minutos.

Assim, a avaliação realizada em M0, permitiu a identificação do Principal Problema: a **alteração do alinhamento da coxo-femural direita no sentido supra-medial**, em seguida surgiu a Hipótese de Trabalho a seguir apresentada sob a forma de esquema e explicada em seguida.

Diagrama 1 – Processo de Raciocínio Clínico



A alteração do alinhamento da coxo-femural direita no sentido supra-medial originou uma diminuição da sua actividade, principalmente ao nível dos estabilizadores, que se repercute no nível de actividade do tronco inferior. Surge em consequência uma sinergia atípica do membro superior direito, provocado pelas alterações de alinhamento da coxo-femural e da escápula esquerda, levando conseqüentemente à alteração da distribuição de carga na base de suporte no sentido posterior e médio-lateral esquerda, e conseqüentemente à diminuição da actividade do pé direito. Assim, a alteração do alinhamento e nível de actividade da coxo-femural direita induziu alterações na relação entre esta e estruturas quer proximais (pélvis – tronco - cintura escapular), quer distais (joelho - tíbio-tarsica esquerda).



Após a elaboração do processo de raciocínio clínico, que se fundamentou nos dados colhidos durante a avaliação, orientando a formulação da hipótese de trabalho, traçou-se o objectivo geral de intervenção em Fisioterapia: modificar o alinhamento e nível de actividade da coxo-femural direita. Como objectivos específicos: recrutar actividade dos músculos estabilizadores da coxo-femural direita, recrutar a actividade do tronco inferior, promover a adequada relação coxo-femural direita – tronco e coxo-femural - pé direito, bem como a relação entre os dois hemicorpos.






O plano de intervenção foi composto pela preparação e facilitação ou activação muscular. No quadro 2 encontra-se descrita a intervenção realizada na criança em estudo, com a descrição das estratégias seleccionadas, tanto na fase de preparação dos aspectos biomecânicos, como na fase de recrutamento de actividade muscular dos componentes identificados em défice na avaliação realizada.

A intervenção decorreu sempre nas instalações da Clínica de MFR do MADI, espaço iluminado por luz natural (Calberg & Algra, 2005). Dado tratar-se de um adolescente com capacidade de compreender o que lhe era solicitado, não houve necessidade de recorrer ao uso de material de estimulação. Contudo, por forma a potenciar a capacidade de concentração do adolescente, o nível de ruído e o espaço delimitado foram aspectos a considerar durante as sessões de intervenção (Calberg & Algra, 2005). No final de cada sessão foram fornecidas indicações ao paciente, relativamente às posturas a adoptar e manter, quer ao longo do resto do dia na instituição, quer em casa (Knox & Evans, 2002).

Em seguida, encontra-se esquematizado a intervenção.

Quadro 2 – Plano de Intervenção, com objectivos, procedimentos e estratégias de intervenção

Objectivo Geral: Modificar o alinhamento da coxo-femural direita			
	Objectivos	Procedimentos	Estratégias de Intervenção
Preparação	<p>Modificar o alinhamento da escápula direita</p> <p>Modificar o alinhamento da coxo-femural direita</p>	<p>Modificar o alinhamento da escápula direita no sentido da depressão e adução, através da área chave escápula</p> <p>Modificar o alinhamento do músculo grande peitoral direito, diminuindo o seu encurtamento, e do bíceps direito no sentido lateral, bem como do tríceps direito no sentido medial, através da mobilização inibitória específica</p> <p>Modificar o alinhamento da coxo-femural direita no sentido infero-lateral através da área chave coxo-femural e recrutar actividade no sentido anterior sobre os pés através da área chave coxo-femural direita e/ou tronco inferior</p>	<p>Conjunto Postural Sentado com o membro superior direito no plano da escápula</p>
Activação	<p>Recrutar a actividade ao nível do tronco inferior</p>	<p>Recrutar actividade ao nível do tronco inferior através da área chave tronco inferior, promovendo a co-activação dos músculos do tronco inferior</p>	<p>Conjunto Postural Sentado com o membro superior direito no plano da escápula</p>  <p>Conjunto Postural de Pé com membro superior direito no plano de alinhamento da escápula</p> 

	<p>Recrutar actividade da coxo-femural direita e a relação com o pé direito</p> <p>Aumentar a mobilidade da coxo-femural direita sobre o tronco</p>	<p>Recrutar a estabilidade da coxo-femural direita, bem como a sua mobilidade através da área chave coxa-femural direita e/ou tronco inferior</p>	<p>Conjunto Postural Sentado </p> <p>Seqüência do movimento de pé no seu 1/3 inicial da amplitude de movimento, e de pé para sentado no seu 1/3 inicial da amplitude de movimento  </p> <p>Conjunto Postural de pé em semi-passo posterior com o membro inferior direito e membros superiores apoiados numa parede </p>
	<p>Promover a relação entre coxo-femural direita - tronco e coxo-femural e pé direito</p> <p>Promover a relação entre os dois hemicorpos</p>	<p>Facilitar a transferência de carga no sentido anterior e médio-lateral direito através da área chave coxo-femural direita e tronco inferior</p> <p>Facilitar a relação entre coxo-femoral/ tronco/pé direito</p>	<p>Seqüência do semi-passo anterior e posterior com o membro inferior direito  </p>













Ética:

O estudo foi realizado com conhecimento e consentimento da mãe da criança (Declaração de Helsínquia, 1964).

RESULTADOS

Em seguida demonstramos em forma de quadro, as *frames* das diferentes sequências de movimento em M0 E M1, bem como resultados/valores dos diferentes testes e escalas aplicados nos dois momentos de avaliação, o Teste de Medida das Funções Motoras – Versão 88 e o Sistema de Classificação da Função Motora Global, Escala de Equilíbrio de Berg, o Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação, bem como a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens.

Quadro 3 – Avaliação de movimento, em M0 e M1

Avaliação das Componentes de Movimento							
Levantar		Sentar		Marcha			
M0				M0			
M1				M1			

É de referir que toda a análise realizada das componentes de movimento, nos dois momentos de avaliação, foi feita através da visualização do vídeo completo da tarefa.

Pela observação das *frames* em M0 observa-se que na tarefa “levantar - sentar” o adolescente revela bastante dificuldade na transferência de carga no sentido anterior e à direita, ou seja, sobre a coxo-femural direita. De facto, evidencia-se um predomínio de carga sobre o membro inferior esquerdo, durante todas as fases da sequência de

movimento: flexão (*seat off*), transferência (*seat off* – máxima dorsiflexão da tíbio-társica), extensão (máxima dorsiflexão da tíbio-társica – final extensão da anca) e estabilização (final extensão da anca – final do movimento) (Fletcher, Cornall, & Armstrong, 2009). Verifica-se também a necessidade de recorrer ao apoio do membro superior esquerdo e à inclinação lateral do tronco à esquerda durante o *seat off*. A alteração do alinhamento da coxo-femural direita (supra-medializada), a sua diminuição da actividade bem como do pé direito são componentes possíveis de identificar na avaliação desta sequência de movimento.

Em M1, na primeira *frame*, nota-se um aumento da actividade do tronco inferior relativamente a M0. Na sequência de movimento de sentado de pé verifica-se uma maior capacidade de transferência de carga anterior sobre a coxo-femural direita, embora apresente ainda um predomínio sobre a coxo-femural esquerda. Observa-se um alinhamento mais adequado do membro inferior direito e uma diminuição do tamanho da base de suporte, tanto no conjunto postural de sentado, como no de pé. Na sequência de pé para sentado, a visualização das frames comprova o melhor nível de actividade do tronco inferior e um melhor controlo postural da coxo-femural direita. O membro superior direito, apesar de não se encontrar ainda envolvido na tarefa, modificou o seu alinhamento para um plano mais lateral comparativamente a M0. De referir ainda as diferenças observadas ao nível do pé direito: melhor nível de actividade e maior capacidade em receber carga.

No que se refere à análise da marcha, verifica-se em M0, durante a fase média de apoio, uma diminuição da transferência de carga sobre o membro inferior direito, durante a fase pendular verifica-se diminuição da amplitude de flexão da coxo-femural, provavelmente como foi referido anteriormente pela diminuição da actividade da mesma, nesta fase é notório a alteração do alinhamento da coxo-femural direita no sentido supra-medial, e conseqüentemente destes aspectos descritos a diminuição da actividade distal ao nível do pé direito, que acarretam uma diminuição da actividade distal, nomeadamente ao nível dos dorsiflexores do pé direito, sendo este achado evidente na fase de ataque do calcâneo, onde se verifica um apoio ao nível do ante-pé, e não do calcâneo como se verifica na análise de movimento típico. É de referenciar as compensações observadas: pela diminuição da actividade da hemi-cintura escapular direita, ocorrendo um aumento da actividade extensora do tronco superior na fase pendular de modo também a substituir a diminuição da dos flexores da coxo-femural

direita, também se verifica um aumento da actividade dos adutores direitos em substituição da actividade dos flexores da coxo-femural.

Em M1, na fase de médio apoio nota-se uma maior capacidade de transferência de carga sobre o membro inferior direito, já não recorre tanto à inclinação lateral do tronco para compensar a incapacidade de transferência de peso, sendo visível a maior capacidade de relação entre cintura tronco – coxo-femural e pé direito. Na fase pendular, não se verifica uma inclinação lateral do tronco à direita para tão acentuada, bem como se verifica um maior controlo postural da coxo-femural direita, maior actividade dos estabilizadores, para o desenrolar desta fase. É observável um aumento da actividade do pé direito em toda a sequência de movimento, embora a fase de ataque ao solo seja realizada pelo ante-pé em semelhança a M0. Na fase pendular com o membro inferior direito, é possível verificar uma maior capacidade da coxo-femural “acompanhar” o movimento, não ficando tanto posterior, sendo visível uma maior actividade dos flexores da coxo-femural direita relativamente ao momento de avaliação anterior, e conseqüentemente diminuição da actividade dos adutores direitos e menor extensão do tronco superior.

No quadro seguinte, podemos observar as diferenças no movimento de “vestir o seu casaco”, entre M0 e M1.

Quadro 4 – Avaliação do movimento vestir o seu casaco, em M0 e M1



Tendo-se seleccionado para avaliação uma das actividades funcionais do quotidiano do adolescente, nomeadamente a de vestir o seu casaco, verificou-se em M0, durante a realização desta tarefa, um aumento da actividade extensora do tronco

principalmente do superior para conseguir enfiar o braço na manga do casaco, ou seja, a actividade é realizada com recurso à actividade do tronco e não actividade do membro superior direito.

A mesma actividade analisada em M1, permite observar a necessidade de recorrer à actividade do tronco para a realização da tarefa, embora seja visível uma diminuição da actividade extensora do tronco superior quando enfia o braço na manga do casaco. Este achado clínico é importante pois comprova que nesta actividade, embora o membro superior direito não tenha uma participação activa, verifica-se um aumento do envolvimento do tronco inferior e uma maior estabilidade da coxo-femural direita. Assim sendo, podemos verificar uma diminuição base de suporte e um aumento da simetria postural.

O quadro a seguir exposto demonstra os valores obtidos no TTMFM- 88, este está dividido por dimensões a sua percentagem obtida e a percentagem global. Pode-se comparar os valores antes e após os três meses de intervenção.

Quadro 5 – Resultados obtidos no TMFM – 88, em M0 e em M1

TMFM – 88	M0	M1
Dimensao A – DECUBITOS E ROLAR	84%	84%
Dimensao B - SENTAR	90%	90%
Dimensao C – GATINHAR E AJOELHAR	71%	71%
Dimensao D – POSIÇÃO DE PÉ	92%	94,8%
Dimensao E – ANDAR, CORRER E SALTAR	66%	69,4%
TOTAL	80,6%	83,4%

Verifica-se melhorias ao nível da pontuação da dimensão D e E, reflectindo uma melhoria no *score* total da TMFM.

O quadro seguinte demonstra a classificação segundo GMFCS, no momento inicial da avaliação, e no segundo momento de avaliação, após os três meses do plano de intervenção estabelecido.

Quadro 6 – Resultados obtidos no GMFCS, em M0 e em M1

GMFCS	M0	Nível I
	M1	Nível I

O quadro 7 permite-nos observar os resultados relativos à EEB antes e depois da intervenção, verificando-se alterações positivas na pontuação.

Quadro 7 – Resultados obtidos na EEB, em M0 e em M1

EEB	M0	47/56
	M1	49/56

O quadro 8 apresenta os resultados relativos à MACS, em M0 e em M1. Não se verificam alterações significativas capazes de modificar a classificação feita em M0.

Quadro 8 – Resultados obtidos na MACS, em M0 e em M1

MACS	M0	Nível III
	M1	Nível III

Em seguida é demonstrado, também sob a forma de quadro, a qualificação segundo a CIF-CJ, especificamente no que diz respeito às Actividades e Participação. De referir que a atribuição dos qualificadores em cada momento de avaliação foi realizado através da visualização e análise dos registos em vídeo.

Quadro 9 - Registo obtidos na Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens

CIF – CJ	Actividades e Participação			
	Itens	Código	Qualificador	
			M0	M1
	Dirigir a atenção	d161	.3	.3
	Mudar o centro de gravidade do corpo	d4106	.3	.2
	Lavar todo o corpo	d5101	.3	.2
	Vestir roupa	d5400	.1	.1
	Despir roupa	d5401	.1	.1
	Calçar	d5402	.1	.1
	Descalçar	d5403	.1	.1

DISCUSSÃO

O indivíduo em estudo nasceu de termo, aos 11 meses sofreu uma queda de uma cama com cerca de 50 cm de altura, sofrendo um TCE grave. O TCE é causa mais comum de um hematoma subdural. A hemorragia das meninges na junção aracnóide com a dura origina-se principalmente de estruturas venosas, uma das causas mais comuns é a laceração das veias pontes quando elas passam através do espaço subaracnóide para entrar no seio venoso dural (Haines, 2006). A drenagem venosa deixa o cérebro através de um grande vaso, o sangue venoso das veias superficiais e profundas penetra no seio dural, de onde é drenado para a veia jugular interna (Ekaman, 2008; Haines, 2006). Na ocorrência de alterações na circulação venosa cerebral, geralmente as veias mais envolvidas são as veias superficiais do córtex cerebral ou as veias cerebrais internas. Lesão nas origens da porção média do seio sagital superior pode provocar aumento do tônus e diminuição da actividade muscular do lado contralateral, pela sua proximidade do seio com o córtex motor (Haines, 2006).

O adolescente em estudo apresenta alterações ao nível do controlo postural, diminuição da actividade muscular e alterações biomecânicas ao nível do membro superior direito, provavelmente originadas pelo aumento do tônus postural e uso de movimentos em padrões atípicos do mesmo, no hemicorpo contralateral à lesão cerebral.

O córtex cerebral é dividido em lobos. Lesão ao nível do lobo frontal que atinja o córtex motor podem provocar alterações ao nível da actividade muscular no hemicorpo contralateral à lesão cerebral, ainda nesta região uma lesão que envolva o giro frontal do hemisfério esquerdo pode ocasionar alterações ao nível da capacidade em expressar os seus pensamentos através de frases, não apresentando paralisia do aparelho fonador, mas dificuldade de expressão (Haines, 2006).

O lobo parietal apresenta como áreas funcionais específicas o córtex somatossensorial primário e os giros que fazem parte da área de Wernicke, esta também clinicamente alcança o lobo temporal. Lesões que atinjam o córtex somatossensorial primário resultam em alterações na percepção sensorial, percepção da dor, temperatura e propriocepção, lesões na área de Wernicke levam a problemas na recepção e transmissão de informações (Haines, 2006).

O caso em estudo revela alterações significativas ao nível da percepção sensorial e informação proprioceptiva no hemicorpo predominantemente comprometido. Também é detectado alterações na recepção, processamento e transmissão de mensagens. O córtex motor primário, o córtex motor suplementar e o córtex pré-motor juntos desempenham tarefas no planeamento e execução de uma tarefa (Ekman, 2008; Haines, 2006). O córtex motor primário é a área cerebral de maior origem de neurónios corticoespinhais, o córtex motor suplementar recebe informação de entrada do lobo parietal e projecta-se para o córtex motor primário, e directamente para a formação reticular e medula espinhal. O córtex motor suplementar está envolvido na organização ou planeamento da sequência da activação muscular necessária para fazer um movimento, enquanto o córtex motor primário funciona principalmente para a execução do movimento (Haines, 2006).

O córtex pré-motor, à semelhança do córtex suplementar, está envolvido na preparação do movimento. Organiza os ajustes posturais que são necessários para a realização do movimento, este é mais activo no controle proximal da musculatura (Haines, 2006).

O adolescente em estudo apresenta alterações ao nível dos ajustes posturais antecipatórios, que servem de preparação postural para o movimento, também é importante referir que para além destas alterações, é visível a dificuldade de execução do próprio movimento.

Quando a lesão ocorre apenas num dos hemisférios cerebrais pode originar o chamado quadro motor de hemiparésia. Assim lesão das fibras oriundas do córtex motor e pré-motor levam a alterações mais significativas no membro inferior quando há maior atingimento das fibras mediais, e do membro superior quando existe um maior atingimento das fibras mais laterais (Resié et al., 2008; Yoshida, Hayakawa, Yamamoto, Kanda, & Yamori, 2008).

No caso clínico exposto ao longo deste trabalho, foi definido como principal problema a alteração do alinhamento da coxo-femural direita e conseqüente diminuição da actividade ao nível da coxo-femural, levantando a hipótese de um maior atingimento de fibras mais mediais da via corticoespinhal.

Tendo em conta a análise do movimento humano, também podemos levantar a hipótese de uma lesão/disfunção nas fibras que se relacionam com os núcleos rubros, a

via córtico-rubro-espinhal tem influência mais proximal, sendo responsável pela excitação dos neurónios motores, inervando os flexores proximais dos membros (Ekman, 2008; Mihailoff & Haines, 2006) estando de acordo com a hipótese de trabalho para o principal problema, diminuição da actividade da coxo-femural esquerda.

As fibras tálamo-corticais relacionam-se com áreas corticais sensoriais e com áreas pré-frontais, do cíngulo anterior e áreas de associação parieto-temporal, com responsabilidade na função cognitiva, como a memória e a atenção (Judas et al., 2005), o caso clínico em estudo apresenta alterações sensoriais, diminuição na capacidade de atenção, da captação da informação e no tempo de resposta, bem como dificuldades ao nível cognitivo.

Devemos ter em atenção a probabilidade de atingimento do sulco tálamo-caudado pela sua proximidade anatómica com a área do TCE. Alterações cognitivas, dificuldade na programação e planeamento do movimento são referidos em lesões a este nível (Ekman, 2008; Levy, 2007; Ma, 2006).

Seguindo a linha de raciocínio clínico elaborada, o plano de intervenção contemplou a preparação de estruturas osteo-articulares, nomeadamente a articulação coxo-femural direita (modificando o seu alinhamento no sentido infero-lateral) e a omoplata direita (modificando o seu alinhamento no sentido da adução e depressão) bem como promover o realinhamento muscular dos músculos: grande peitoral, bíceps e tríceps direitos. A necessidade de enquadrar estes procedimentos como parte integrante do processo de intervenção em Fisioterapia encontra justificação fisiológica nos princípios que fundamentam o Conceito de Bobath, uma vez que de acordo com Raine (2009), a presença de alterações biomecânicas comprometem o processo de activação muscular e a relação entre os diferentes segmentos corporais sobre a base de suporte.

A necessidade em alterar o alinhamento da coxo-femural direita no sentido inferior e lateral relaciona-se directamente com a distribuição de carga na base de suporte, e a interferência no alinhamento sobre todo o membro inferior, bem como sobre a actividade do tronco (Sparkes, 2007).

De referir ainda que, relativamente ao alinhamento da escápula, a importância da sua modificação está relacionada com a influência desta quer ao nível da actividade do membro superior, quer ao nível da potenciação da relação com a coxa-femoral e tronco

ipsilateral (Sparkes, 2007). Tal vai de encontro ao referido por Mottram (1997), dado que segundo este autor, a capacidade de manter um adequado alinhamento da omoplata constitui condição essencial para a funcionalidade do membro superior. Acrescenta ainda que a actividade dos músculos estabilizadores, assim como a relação sinérgica entre o grande peitoral e o grande dorsal são também factores contribuintes para o aspecto da função ao nível deste segmento.

Na fase de activação, optou-se por iniciar a intervenção no conjunto postural sentado com o membro superior esquerdo no plano da escápula suportados por uma cunha, mesa ou mesmo pelo fisioterapeuta, de modo a promover uma maior actividade antigravítica do tronco, aumentando o trabalho activo tronco inferior e coxo-femorais (Fletcher et al., 2009).

Quando obtemos uma cintura escapular organizada, com maior controlo postural ao nível posterior do tronco, é mais fácil em seguida activar uma coxo-femural, que se encontrava com uma actividade desorganizada pela inactividade da mesma, e pela diminuição da actividade mais superior, ao nível da cintura escapular.

A estratégia de intervenção usada em seguida foi a sequência do movimento sentado para de pé, e de pé para sentado porque para além de continuar a trabalhar os objectivos atrás descritos, permite facilitar a transferência de carga anterior sobre os membros inferiores, melhorar a actividade do tronco inferior, facilitar a activação da coxo-femural esquerda, bem como promover a relação entre a cintura escapular e a cintura pélvica.

A melhoria do nível de actividade do tronco inferior, permitiu a progressão em termos de estratégia de intervenção para o conjunto postural de pé, de modo a recrutar uma maior actividade da coxo-femural direita, reflectindo-se assim numa melhor relação entre esta e o pé, bem como entre as coxo-femorais entre si e entre estas e o tronco repercutindo-se assim numa melhor integração dos dois membros inferiores (Gjelsvik, 2008).

Da avaliação verifica-se uma diminuição da estabilidade da coxo-femural direita, como sabemos o membro superior influencia o membro inferior, e o ombro interfere biomecanicamente com a actividade da coxo-femural, este facto explica assim a diminuição de estabilidade da coxo-femural, e a diminuição de estabilidade/mobilidade (selectividade) principalmente na fase pendular da marcha, levando a ponderar a

hipótese de disfunção do sistema cortico-reticular-espinal, pelo que usamos a estratégia de pé de modo a recrutar o aumento da actividade desta.

Assim, facilitou-se o semi-passo anterior e posterior com o membro inferior esquerdo, de forma a promover a transferência de carga sobre o membro inferior direito, recrutando actividade da coxo-femural sobre o tronco, através da activação do sistema reticulo espinal. Tal traduziu-se em repercussões positivas no “desenrolar da marcha”, na oscilante. Também na mesma estratégia e procedimento potenciou-se o sistema vestibular, recrutando a actividade do tronco sobre a coxo-femural direita, e simultaneamente a actividade estabilizadora da mesma.

Foi estratégia de intervenção o semi-passo anterior e posterior com o membro inferior direito, de forma a promover a transferência de carga sobre o membro inferior esquerdo, recrutando a actividade do tronco sobre a coxa-femural direita, através da activação do sistema vestibuloespinal lateral, promovendo o aumento da actividade estabilizadora da mesma. Também na mesma estratégia e procedimento fomentou-se o sistema reticulo espinal, recrutando a actividade da coxo-femural direita sobre tronco, promovendo melhorias na fase pendular da marcha.

Segundo Gavin et al. (2009) e Katz et al. (2004), indivíduos com sequelas de TCE apresentam alterações ao nível da marcha pela falta de estabilidade proximal ao nível dos músculos estabilizadores da coxo-femural, diminuindo assim a velocidade da marcha bem como o comprimento do passo, associado encontra-se a diminuição de actividade dos dorsiflexores, comprometendo num maior nível a fase pendular.

Segundo Basford et al. (2003), pacientes com TCE apresentam alterações na capacidade de relacionar a informação visual e a informação somatossensória, sistema vestibular, com consequências ao nível do equilíbrio, estabilidade e marcha.

O sistema retículoespinal tem um papel muito importante ao nível da postura, influenciando principalmente as regiões proximais dos membros, este também tem uma função importante na modulação do tónus muscular (Haines, 2006)

A via vestibuloespinal tem um papel importante na activação de músculos antigravíticos. O feixe vestibuloespinal lateral desce por todo o comprimento da medula, e tem participação activa na manutenção do equilíbrio, influenciando a resposta extensora ao nível dos paravertebrais e músculos proximais dos membros (Haines, 2006).

Assim, podemos, pelo quadro clínico apresentado pela paciente, sugerir uma possível disfunção nestes dois sistemas que são simultaneamente importantes na função da manutenção da postura e equilíbrio, bem como a sua influência em actividades anti-gravíticas.

Relativamente às componentes de movimento, o sujeito em estudo apresentava alterações que interferiam na qualidade do movimento e do controlo postural. A recrutação do sistema reticular e vestibular potenciou o maior controlo postural, sendo visível uma maior relação entre cintura escapular – tronco - cintura pélvica, assim como cintura pélvica – pé, tendo repercursões positivas ao nível das sequências de movimento analisadas. Na sequência de movimento de sentado para de pé, e vice-versa, do momento inicial de avaliação para a avaliação após o plano de intervenção atrás mencionado, verificou-se que a base de suporte diminuiu, verifica-se um aumento na actividade do tronco inferior, o paciente revela maior capacidade na transferência de carga anterior sobre a coxo-femural direita, tornando o processo do levantar mais simétrico e eficiente, existe um maior envolvimento do hemi-tronco direito nesta sequência, bem como uma mais adequada actividade da coxo-femural e pé direito. Relativamente à marcha verifica-se novamente um aumento da actividade do tronco inferior, verificando-se aqui já uma maior capacidade de transferência de carga de um hemicorpo para outro. Verifica-se uma maior actividade da coxo-femural direita na fase pendular e também um pé direito mais activo. É visível um menor encurtamento do hemi-tronco direito relativamente a M0, embora se mantenha encurtado comparativamente ao contra-lateral em ambas as fases da marcha. Verificamos uma maior relação entre cintura escapular – tronco - cintura pélvica, assim como cintura pélvica – pé. Relativamente à sequência de movimento funcional observada, vestir o seu casaco, mais uma vez, em semelhança às sequências de movimento analisadas anteriormente, é notório um aumento da actividade do tronco inferior. Mantém a necessidade de recorrer á actividade do tronco para a realização da tarefa, embora seja visível uma diminuição da actividade extensora do tronco superior, e apesar do membro superior direito não tenha uma participação activa, verifica-se um aumento do envolvimento do tronco inferior e uma maior estabilidade da coxo-femural direita, verifica-se uma diminuição base de suporte e um aumento da simetria postural.

Relativamente ao TMFM-88, o paciente evidenciou um melhor score, no que se refere à sua performance, alterando a sua pontuação total de 80,6% em M0, para 83,4%

em M1. Também Knox e Evans (2002), num estudo realizado, referem melhorias nas actividades motoras grossas após uma intervenção segundo o conceito de Bobath, dirigida para o principal problema. Neste estudo, as dimensões alteradas foram a D – “posição de pé”, e a E – “andar, correr e saltar”, uma vez que, embora indirectamente, a intervenção foi essencialmente dirigida para a melhoria destas actividades motoras. A dimensão E apresentou, em comparação com as restantes dimensões, a menor pontuação nos dois momentos de avaliação, embora se tenham observado melhorias em M1. O facto de os componentes motores avaliados nesta dimensão envolverem tarefas mais dinâmicas e mais exigentes ao nível do controlo postural, que é referido como sendo um dos principais problemas de crianças e adolescentes com PC, poderá estar na base explicativa para este resultado (Shumway-Cook & Woollacott, 2009; Van der Heide & Hadders-Algra, 2005). Outra possível explicação da menor pontuação relativamente às outras, pela fraqueza muscular, bem como as alterações de recrutamento muscular, a coactivação de músculos agonistas e o atraso no recrutamento de músculos sinergistas proximais, que são alterações descritas na bibliografia em indivíduos com PC, que contribuem alterações no controlo postural, importantes em tarefas mais exigentes e dinâmicas (Shumway-Cook & Woollacott, 2009). No que se refere à avaliação da dimensão D – “posição de pé”, após a modificação do nível de actividade da coxo-femural direita e do tronco inferior, verificou-se uma melhoria na performance das actividades e tarefas neste conjunto postural, que também encontrou reflexão no aumento do *score* atribuído.

Segundo Pina e Loureiro (2006), a pontuação das dimensões D e E podem ser preditivas para estabelecer um prognóstico ao nível da marcha, corroborando desta forma os achados do presente estudo, uma vez que este caso clínico apresentou pontuações significativamente boas nestas dimensões e revelou capacidade de uma marcha bastante funcional.

A Avaliação segundo o GMFCS manteve a mesma classificação do paciente em M0 e M1, num nível I, embora se observe que a sequência de movimentos é feita de uma forma mais rápida e mais harmoniosa, podendo considerar que melhorou as suas componentes de movimento. A não alteração na classificação neste instrumento de avaliação deve-se ao facto de o caso em estudo já se encontrava no *score* máximo para a sua idade.

A avaliação realizada através da EEB, no Momento 0 obteve 47 pontos num total de 56, apresentando este valor segundo Shumway-Cook, Hutchinson, Kartin, Price e Woollacott (2003), encontra-se por volta dos 6% de risco de quedas pelas suas alterações de equilíbrio. Assim após o plano de intervenção delineado, em M1 o paciente obteve 49 pontos num total de 56, aumentou 2 pontos na escala, a alteração de cada ponto entre os valores de 54 a 46 varia o risco de queda entre 6 a 8%, assim podemos de uma forma global concluir que após a intervenção o risco de queda diminuiu (Shumway-Cook et al., 2003). O plano de intervenção realizado conseguiu aumentar quantitativamente a EEB, nomeadamente nos itens “em pé sem suporte com os pés juntos” e “em pé, virar e olhar para trás sobre os ombros direito e esquerdo”, ou seja, itens relativo ao equilíbrio e transferência de peso na base de suporte, onde demonstram através deste instrumento as mudanças positivas a este nível.

Relativamente ao MACS, em M0 e M1, atribui o mesmo nível, nível III. Este instrumento é pouco sensível a pequenas mudanças, reflectindo apenas a alterações ao nível da capacidade de manipular objectos com os membros superiores. O adolescente em estudo apresenta alterações biomecânicas instaladas ao nível do membro superior direito, o melhor controlo postural adquirido a nível proximal não se reflecte em actividades mais distais com os membros superiores, não alterando assim a classificação deste instrumento.

Ao nível da CIF-CJ, especificamente no que diz respeito às Actividades e Participação, houve melhorias também significativas no que diz respeito no desempenho ao nível do item “mudar o centro de gravidade do corpo”, e “lavar o corpo”. Relativamente ao primeiro, comprova-se a alteração, através da análise das *frames* relativos à sequência de movimento ao nível da marcha, onde se observa uma maior capacidade de transferência de carga entre hemicorpos, e isto conseqüentemente interfere com a maior capacidade em executar uma tarefa como lavar o seu corpo na posição de pé. Os resultados da CIF-CJ constituem assim mais uma contribuição para o potencial efeito positivo do processo de raciocínio clínico implementado neste caso clínico, tendo-se verificado após a intervenção a atribuição de qualificadores que variaram de .3 para .2.

Assim, se cruzarmos os dados relativos à análise das componentes neuromotoras, ao TMFM-88 (dimensão D e E), à EEB e à CIF-CJ verificamos que

todos estes instrumentos apresentam resultados que reflectem uma mudança positiva após a intervenção dirigida para a potenciação do controlo postural e equilíbrio.

CONCLUSÃO

O SNC apresenta a capacidade de modular a informação descendente a partir do processamento das informações que recebe, relacionada com aspectos tão diversos como factores biomecânicos, neuroanatômicos e ambientais. Este pressuposto sustenta, em parte, a abordagem para a potenciação do controlo motor segundo a teoria dos sistemas, que constitui um dos fundamentos do conceito de Bobath, orientando os princípios da avaliação e intervenção (Raine & Dip, 2007; Raine et al., 2009). Segundo este Conceito, os mecanismos de controlo motor têm por base um Sistema Nervoso que envolve um processamento multi-nível entre os vários sistemas e sub-sistemas que funcionam de forma correlacionada e paralela. O fenómeno de plasticidade neural constitui a base para a capacidade de reorganização demonstrada quer pelo sistema nervoso, quer muscular (Raine et al., 2009). Estas foram as bases que sustentaram a elaboração do raciocínio clínico neste caso clínico, que após implementação promoveu mudanças positivas ao nível das componentes de movimento avaliadas nas diferentes sequências de movimentos, bem como alterações positivas nas diferentes escalas e classificações, nomeadamente melhorando aspectos ao nível das actividades e participação, mas que devem ser encarados com rigor dado tratar-se de um estudo de caso.

Assim, os objectivos propostos neste estudo de caso foram atingidos, conseguindo-se estabelecer uma possível relação entre os aspectos neurofisiológicos do SNC e o comprometimento motor observado neste adolescente.

BIBLIOGRAFIA

- Basford, J., Chou, L.-S., Kaufman, K., Brey, R., Walker, A., Malec, J., et al. (2003). An Assessment of gait and balance deficits after traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* (84).
- Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., & Leviton, A. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Development Medicine & Child Neurology* (45), pp. 571-576.

- Bennie, S., Bruner, K., Dizon, A., Fritz, H., Goodman, B., & Peterson, S. (2003). Measurements of balance: comparison of the timed "up and go" test and the functional reach test with the berg balance scale. *Journal of Physical Therapy Science* (15(2)), pp. 93-97.
- Berg, K., Wood-Dauphinee, S., Williams, J., & Gayton, D. (1989). Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy* (41(6)), pp. 304-311.
- Blum, L., & Korner-Bitensky, N. (2008). Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Physical Therapy* (88), pp. 559-566.
- Blumenthal, I. (2004). Periventricular leukomalacia: a review. *European Journal of Pediatrics* (163), pp. 435-442.
- Bobath, K. (1984). *Uma base Neurofisiologica para o tratamento de Paralisia Cerebral - 2ª edição*. Sao Paulo: Manole.
- Calberg, E. B., & Algra, M. (2005). Postural Dysfunction in children with Cerebral Palsy: some implications for therapeutic guidance. *Neural Plasticity* (12(2)), pp. 221-228.
- Carvalho, L. F., Affonseca, C. d., Guerra, S. D., Ferreira, A. R., & Goulart, E. M. (2007). Traumatismo Cranioencefálico Grave em Crianças e Adolescentes. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* (19(1)), pp. 98-106.
- Chagas, P., Defilipo, E., Lemos, R., Mancini, M., Frônio, J., & Carvalho, R. (2008). Classificação da Função Motora e do Desempenho Funcional de Crianças com Paralisia Cerebral. *Revista Brasileira de Fisioterapia* (12(5)), pp. 409-416.
- Chiaretti, A., Piastra, M., & Pulitano, S. (2002). Prognostic factors and outcome of children with severe head injury: an 8 year experience. *Childs Nerv Syst* (18), pp. 129-136.
- Costa, C., Pereira, M., & Gama, E. (2008). Transferência por traumatismo craniano na urgência pediátrica de um hospital de nível II - seis anos de experiência. *Acta Pediátrica Portuguesa - Sociedade Portuguesa de Pediatria* (39(2)), pp. 66-71.
- EBTA. (2011). Workshop de Tutores de Bobath., (p. Conceito de Bobath). Londres - Centro de Bobath.
- Ekman, L. (2008). *Neurociência-Fundamentos para a reabilitação 3ª edição*. Brasil: Elsevier.
- Eliasson, A., Krumlinde-Sundholm, L., Rosblad, B., Beckung, E., Arner, M., Ohrvall, A., et al. (2006). O manual do sistema de classificação de habilidades (MACS) para crianças com paralisia cerebral: desenvolvimento da escala e evidência de validade e confiabilidade. *Developmental Medicine & Child Neurology* (48(7)), pp. 549-554.
- Fletcher, L., Cornall, C., & Armstrong, S. (2009). *Moving between sitting and standing. Em Bobath concept- theory and clinical practice in neurological rehabilitation* (Sue Raine, Linzi Meadows, Mary Lynch-Ellerington ed.). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Gavin, W., Moris, M., Schache, A., & McCrory, P. (2009). Incidence of Gait Abnormalities after traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* (90).
- Giugno, K. M., Maia, T. R., Kunrath, C. L., & Bizzi, J. J. (2003). Tratamento da hipertensão intracraniana. *J Pediatr* (79(4)), pp. 287-296.
- Gjelsvik, B. E. (2008). *The Bobath Concept in Adult Neurology*. New York: Thieme.
- Graaf-Peters, V., Blauw-Hospers, C., Dirks, T., Bakker, J., Bos, A., & Hadders-Algra, M. (2007). Development of postural control in typically developing in children and children with cerebral palsy: Possibilities for Intervention? *Neuroscience and Biobehavioural Reviews* (31(8)), pp. 1191-1200.
- Graham, J. V., Eustace, C., Brock, K., Swain, E., & Irwin-Carruthers, S. (2009). The Bobath Concept in Contemporary Clinical Practice. *Top Stroke Rehabil* (16(1)), pp. 57-68.
- Guimarães, S. B., Filho, A. d., Correia, A. A., Ribeiro, J. P., Walnickson, A., & Lima, D. B. (2003). Acidentes do domésticos em crianças: uma análise epidemiológica. *Revista de Pediatria do Ceará* (4(2)), pp. 27-31.
- Haines, D. E. (2006). *Neurociência Fundamental para aplicações básicas e clínicas*. Rio de Janeiro: Elsevier.

- Judas, M., Rados, M., Jovanov-Milosevic, N., Hrabac, P., Stern-Padovan, R., & Kostovic, I. (2005). Structural, immunocytochemical, and MR imaging properties of periventricular crossroads of growing cortical pathways in preterm infants. *American Journal of Neuroradiology* (26), pp. 2671-2784.
- Katz, D., White, D., Alexander, M., & Klein, R. (2004). Recovery of ambulation after traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* (85).
- Knox, V., & Evans, A. L. (2002). Evaluation of the functional effects of a course of Bobath therapy in children with cerebral palsy: a preliminary study. *Developmental Medicine & Child Neurology* (26), pp. 447-460.
- Krauss, J. (1995). *Epidemiological features of brain injury in children: occurrence, children at risk, causes and manner of injury, severity and outcomes - Traumatic Head Injury in Children*. (M. M. Broman SH, Ed.) New York: Oxford University Press.
- Langley, F., & Mackintosh, S. (2007). Functional Balance Assessment of Older Community Dwelling Adults: A Systematic Review of the Literature. *The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice* , 5 (4), pp. 1540-1580.
- Levy, R. (2007). *Neurobehavioral disorders associated with basal ganglia lesions. Em Parkinson's disease & movement disorders*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Ma, T. (2006). *Núcleos da base. Em Neurociência Fundamental para Aplicações Básicas e Clínicas*. (D. Haines, Ed.) São Paulo: Elsevier.
- Mazzola, C., & Adelson, P. (2002). Critical care management of head trauma in children. *Crit Care Med* (30(11)), pp. 393-401.
- Mihailoff, G., & Haines, D. (2006). *Sistema motor I: influência espinhal, do tronco cerebral e sensorial periférica dos neurónios do corno anterior. Em Neurociência Fundamental para Aplicações Básicas e Clínicas*. São Paulo: Elsevier.
- Mottram, S. (1997). Dynamic Stability of Scapula. *Manual Therapy* (2(3)), pp. 123-131.
- Palisiano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (2007). Developmental and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* (93), pp. 214-223.
- Pina, L., & Loureiro, A. P. (2006). O GMFM e sua aplicação na avaliação motora de crianças com paralisia cerebral. *Fisioterapia em Movimento* (19(2)), pp. 91-100.
- Pitkanen, A., Longhi, L., Marklund, N., Morales, D., & McIntosh, T. (2005). Neurodegeneration and neuro protective strategies after traumatic brain injury. *Drug Discovery Today:: Disease Mechanisms* (2(4)).
- Raine, S., & Dip, G. (2007). The current Theoretical assumptions of the Bobath concept as determined by the members of BBTA. *Physiotherapy Theory and Practice* (23(3)), pp. 137-152.
- Raine, S., Meadows, L., & Lynch-Ellerington, M. (2009). *Bobath Concept - Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Resié, B., Tomasović, M., Kuzmanić-Samija, R., Lozić, M., Resié, J., & Solak, M. (2008). Neurodevelopmental Outcome in Children with Periventricular Leukomalacia. *Collegium Antropologicum* (1), pp. 143-147.
- Rosenbaum, P., & Stewart, D. (2004). The World Health Organization International Classification of Functioning, Disability and Health: A Model to Guide Clinical Thinking, Practice and Research in the Field of Cerebral Palsy. *Seminars in Pediatric Neurology* (11(1)), pp. 5-10.
- Russell, D., Rosenbaum, P., Avery, L., & Lane, M. (2002). *Gross Motor Function Measure (GMFM-66 & GMFM-88) User's Manual*. Ontario: Mac Keith Press.
- Santos, A., Ramos, N., Estevão, P., Lopes, A., & Pascoalinho, J. (2005). Instrumentos de medida úteis no contexto da avaliação em fisioterapia. *Re(habilitar)* (1), pp. 131-156.
- Scrutton, D., Damiano, D., & Mayston, M. (2004). *Management of the Motor Disorders of Children with Cerebral Palsy*. London: Mac Keith Press.

Shumway-Cook, A., Hutchinson, S., Kartin, D., Price, R., & Woollacott, M. (2003). Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy. *Development Medicine & Child Neurology* (45), pp. 591-602.

Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2009). *Motor Control - translating research into clinical practice*. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins.

Song, S., Kim, S., & Kim, K. (1997). Outcome of pediatric patient with severe brain injury in Korea: a comparison with reports in the west. *Childs Nerv Syst* (13), pp. 82-86.

Sparkes, V. (2007). *Function of the upper limb. Em Human Movement - an introductory text*. (T. E. Marion Trew, Ed.) London: Elsevier.

Turner, C. P., Meltem, S., Ment, L., Stewarts, W., Yan, H., Johansson, B., et al. (2003). A1 adenosine receptors mediate hypoxia-induced ventriculomegaly. *Proceedings of the National Academy of Sciences* (17(5)), pp. 11718-11722.

Vale, M. (2009). Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF): conceitos, preconceitos e paradigmas. Contributo de um construto para o percurso real em meio natural de vida. *Acta Pediátrica Portuguesa* (40(5)), pp. 229-236.

Van der Heide, J. C., & Hadders-Algra, M. (2005). Postural Muscle Dyscoordination in Children with Cerebral Palsy. *Neural Plasticity* (12(2)), pp. 197-203.

Yoshida, S., Hayakawa, K., Yamamoto, A., Kanda, T., & Yamori, Y. (2008). Pontine hypoplasia in children with periventricular leukomalacia. *American Journal of Neuroradiology* (29(3)), pp. 425-431.

Estudo de Caso C

“Intervenção numa criança com sequelas de Leucomalácia Periventricular”

RESUMO

A Leucomalácia Periventricular é uma lesão pré-natal, que surge num período de grande desenvolvimento e maturação cerebral, sendo uma das formas de lesão que mais vulgarmente originam Paralisia Cerebral.

Objectivos do Estudo: Este estudo teve como principal objectivo verificar a contribuição de uma intervenção em Fisioterapia tendo por base o conceito de Bobath, na qualidade do movimento, actividades e participação e ao nível da função motora global de uma criança de termo com hemiparésia espástica. Pretendeu-se também estabelecer uma relação entre os conhecimentos neurofisiológicos e os sistemas motores comprometidos na criança em estudo. **Metodologia:** Realizou-se uma avaliação antes (M0) e após (M1) três meses de intervenção, procedendo-se à análise do movimento com recurso a uma máquina de filmar, aplicando-se o Teste de Medida das Funções Motoras – Versão 88; o Sistema de Classificação da Função Motora Global; a Escala de Equilíbrio Pediátrica; o Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação, bem como a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens. **Resultados:** Verificou-se melhorias ao nível da qualidade dos seus movimentos, principalmente ao nível da marcha mais especificamente, no seu equilíbrio, nas actividades e participação e ao nível da função motora global. **Conclusão:** A intervenção dirigida para o principal problema da criança, seguindo os princípios do conceito de Bobath, parece ter influenciado de forma positiva os parâmetros em análise.

Palavras-Chave: Leucomalácia Periventricular; Hemiparésia Espástica; Conceito de Bobath; Qualidade de movimento; Funcionalidade.

INTRODUÇÃO

A Leucomalácia Periventricular (LPV) é uma das formas de lesão mais comuns resultando em Paralisia Cerebral (PC) (Kadhim, Guillaum, Kahn, Evrard, & Dan, 2005).

Em 2004, definiu-se PC como um grupo de alterações no desenvolvimento da postura e do movimento, causando limitações na actividade, que resultam de um distúrbio não progressivo ocorrido no cérebro durante o desenvolvimento fetal ou na infância. Salienta-se que embora a deficiência motora seja colocada em evidência, são igualmente identificados défices a diferentes níveis, nomeadamente, perceptivo, sensorial (visão, audição, linguagem e fala), cognitivo e comportamental, resultando em alterações no processo de aprendizagem. A possibilidade de ocorrência de epilepsia é também referida (Bax et al., 2005). Estas lesões do Sistema Nervoso Central (SNC) resultam habitualmente de uma etiologia multifactorial, que se relaciona com uma sequência de factores adversos que se influenciam mutuamente, e que origina situações particulares relativamente ao quadro clínico, diagnóstico, avaliação e tratamento (Bobath, 1984).

Hemiparésia é o quadro motor em que aparentemente a incapacidade motora ocorre predominantemente num hemicorpo, sendo mais visível o comprometimento motor ao nível do membro superior comparativamente ao membro inferior. De facto, estas crianças apresentam geralmente capacidade para a marcha e dificuldades mais acentuada ao nível dos movimentos finos do membro superior. Contudo, dependendo do local específico da lesão cerebral, este pressuposto nem sempre é correcto (Scrutton, Damiano, & Mayston, 2004)

A LPV é descrita como uma alteração neurológica que provoca a redução da substância branca subcortical adjacente aos ventrículos e outras regiões cerebrais (Turner et al., 2003; Volpe, 2001). Segundo (Staudt, 2007), o período crítico para a ocorrência da LPV é entre as 24 e 36 semanas de gestação, onde se verifica um grande desenvolvimento cerebral do bebé.

A literatura descreve duas formas de LPV, a focal e a difusa. A LPV focal encontra-se descrita na bibliografia como uma lesão que envolve necrose local com a formação secundária de quistos na substância branca cerebral, e que muitas vezes localiza-se próximo das radiações occipitais e do trígono dos ventrículos laterais, e ainda ao nível da substância branca em torno do foramen de Monroe (Resié et al., 2008;

Turner et al., 2003; Volpe, 2009). As alterações anatómicas e fisiológicas na vascularização cerebral do bebé, a vulnerabilidade intrínseca da substância branca cerebral, a hipoperfusão cerebral e a infecção intra-uterina ou sepsis pós-natal são dos factores mais comuns que podem estar relacionados com a LPV (Ulfig, 2003; Volpe, 2001, 2009).

A LPV é uma lesão que leva à perda de volume periventricular, por afectar directamente a substância branca profunda, sendo uma lesão destrutiva primária, e ainda secundária, por provocar consequentemente alterações na maturação cerebral. A relação da LPV com o desenvolvimento das vias da substância branca e outras estruturas continua a ser um tema em estudo por vários autores (Volpe, 2009; Yoshida, Hayakawa, Yamamoto, Kanda, & Yamori, 2008).

Segundo Resié et al. (2008) e Yoshida et al. (2008), as lesões por LPV resultam de lesões de axónios de projecção, associativo e comissurais que se interligam com várias vias com localização pré-definida, a lesão da via corticoespinhal e tálamo-cortical são as mais frequentes. A lesão na via corticoespinhal pode originar o chamado quadro motor de hemiparésia quando a localização anatómica da lesão das fibras oriundas do córtex motor e pré-motor e que passam medialmente à região periventricular da substância branca em proximidade com os ventrículos laterais, se reportarem apenas a um dos hemisférios, levam a alterações mais significativas no membro inferior quando há maior atingimento das fibras mediais, e do membro superior quando existe um maior atingimento das fibras mais laterais.

A literatura descreve que a LPV pode originar défices cognitivos, tendo-se referenciado que a lesão pode afectar, de forma secundária, a organização neuronal cortical devido à lesão dos neurónios *subplate* ou à migração tardia dos astrócitos, o que resulta na privação do *input* e isoladamente do *output* da substância cinzenta subjacente (Resié et al., 2008)

Alterações significativas ao nível do controlo postural constituem um dos principais problemas de bebés e crianças com alterações neuromotoras, nomeadamente com PC, interferindo em diversas actividades e tarefas do dia-a-dia (Graaf-Peters et al., 2007; Van der Heide & Hadders-Algra, 2005). Frequentemente, crianças com PC por LPV apresentam, para além das alterações nas aquisições motoras alterações neuro-cognitivas, como défices intelectuais, dificuldades de aprendizagem, alterações visuais e

auditivas, muitas vezes só diagnosticadas em idade escolar (Blumenthal, 2004; Resié et al., 2008; Turner et al., 2003).

As alterações neuromotoras em crianças com PC podem ser atribuídas a vários factores: alterações nas propriedades mecânicas do sistema músculo-tendinoso, alterações na capacidade de activação muscular originando fadiga por redução da resposta muscular, alterações na velocidade e selectividade da resposta e recrutamento neuromuscular (Graaf-Peters et al., 2007).

O conceito de Bobath é uma abordagem que tenta resolver problemas através da avaliação e intervenção em bebés, crianças, jovens e adultos com lesão do SNC, com alterações neuromotoras, distúrbios da função, do controlo postural e do movimento (EBTA, 2001; Knox & Evans, 2002; Raine & Dip, 2007; Raine, Meadows, & Lynch-Ellerington, 2009). A avaliação e intervenção são realizadas por uma equipa interdisciplinar, que consideram a criança e a sua família com parte integrante dessa equipa (EBTA, 2011). A intervenção é orientada para atingir os objectivos funcionais traçados pela criança e família junto da equipa de trabalho, dirigindo a intervenção para o controlo motor, que engloba os achados clínicos da criança, relacionando-o com o meio (EBTA, 2011; Graham, Eustace, Brock, Swain, & Irwin-Carruthers, 2009; Raine et al., 2009).

A intervenção segundo o Conceito de Bobath explora a capacidade inerente ao indivíduo de se adaptar e sofrer processos de aprendizagem através da exposição a novos desafios permitindo o refinamento de comportamentos motores. Tal, constitui a pedra basilar que garante um potencial de recuperação após lesão (Graham et al., 2009; Raine & Dip, 2007; Raine et al., 2009). O potencial adaptativo do Sistema Nervoso, está dependente da reorganização cortical, mediada através do *input* selectivo aferente que permite a optimização de esquemas de representação interna e controle de movimento. Assim, uma intervenção selectiva, que contemple os aspectos individuais de cada indivíduo, facilitando a envolvência na tarefa, sem esquecer a importância do meio ambiente e respeitando portanto os princípios do controlo motor, parece ser o caminho a seguir no campo da reabilitação. Esta percepção surge na sequência dos inúmeros avanços técnico-científicos ocorridos na última década, dotando os profissionais de maiores conhecimento nas áreas da neurociência, controlo motor, aprendizagem motora e movimento humano contribuindo para o estabelecimento de uma linha orientadora, quer ao nível da fundamentação e sustentação teórica, quer ao nível da prática clínica,

com o objectivo último de maximizar o potencial funcional do paciente (Raine et al., 2009).

METODOLOGIA

Amostra:

Trata-se de uma criança de 7 anos, do sexo masculino, com diagnóstico de Paralisia Cerebral resultante de uma lesão isquémica pré-natal. A nível clínico está caracterizado como uma Hemiparésia espástica à direita.

A criança em estudo nasceu de termo às 38 semanas e de parto normal, com peso de 3,850Kg e 49 cm de comprimento.

A Ressonância Magnética de Novembro de 2005 (criança com 2 anos) mostra “lesão hiperdensa nas ponderações de TR longo adjacente a parede do ventrículo lateral esquerdo que se encontra dilatado por efeito de sucção. Observam-se focos de hipersinal visíveis nas regiões peritrigonais que correspondem as áreas de mielinização tardia, discreto alargamento dos espaços de circulação de liquor a valorizar pelo perímetro cefálico”.

Sempre realizou Fisioterapia, passando a ser acompanhado no Serviço de Medicina Física e Reabilitação do MADI desde Fevereiro de 2011.

Ao nível do seu percurso escolar frequentou Jardim de Infância, actualmente encontra-se no 2º ano ensino básico.

A criança e a família têm como principal objectivo ao nível da intervenção em Fisioterapia que melhore a sua capacidade no vestir/despir, bem como o padrão de marcha, ou seja, a qualidade de movimento, “que consiga apoiar o pé direito no chão”.

Instrumentos:

Os instrumentos seleccionados para avaliação da paciente foram: a máquina de filmar, Canon EOS, para a análise do movimento e da sua qualidade, nomeadamente no levantar – sentar, marcha e na realização de um movimento funcional do quotidiano da criança - vestir e despir; aplicação do Teste de Medida das Funções Motoras – Versão 88 (TMFM-88); Sistema de Classificação da Função Motora Global (GMFCS); Escala

de Equilíbrio de Berg Pediátrica; Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação (MACS), bem como a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens (CIF-CJ).

O Teste de Medida das Funções Motoras – versão 88 (TMFM -88) permite avaliar a função motora grossa. Assim, embora avalie a capacidade de realizar uma função/tarefa, não fornece informação quanto ao modo como o faz, ou seja, quanto à qualidade de movimento (Pina & Loureiro, 2006; Russell, Rosenbaum, Avery, & Lane, 2002). Este instrumento constitui uma medida de avaliação válida e fiável, apresentando um valor de fiabilidade inter e intra-observador de 0,99. Trata-se de um instrumento traduzido para aplicação na população portuguesa, sendo bastante usado em crianças e jovens com PC, apresentando sensibilidade para a detecção de alterações relativamente às funções motoras grossas (Russell et al., 2002).

O Sistema de Classificação da Função Motora Global (GMFCS) permite classificar sucintamente entre cinco níveis baseados na função motora global (Palisiano et al., 1997).

Foi usada a Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP), modificada e adaptada a partir da Escala de Equilíbrio de Berg. Trata-se de um instrumento que avalia o equilíbrio funcional e destina-se a crianças com PC, com idades compreendidas entre os 5 e 15 anos. Franjoine, Gunther, & Taylor (2003) realizaram um estudo com o objectivo de verificar a validade e confiabilidade deste instrumento, sendo que no teste total do modelo de correlação intraclasse (ICC) o coeficiente foi de 0,998, o coeficiente de Kappa foi de 0,87 a 1,0; e o coeficiente de correlação Spearman de 0,89 a 1,0.

Para avaliar e classificar a forma como as crianças com PC utilizam as suas mãos nas actividades diárias em casa, na escola, e em outros locais, o Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação (MACS), constitui uma ferramenta útil. Trata-se de um instrumento de escala ordinal que avalia simultaneamente as duas mãos (Chagas et al., 2008; Eliasson et al., 2006). Apresenta um coeficiente de correlação intra-classe entre terapeutas de 0,97 e, entre pais e terapeuta de 0,96, indicando uma boa concordância, comportando-se assim como um instrumento com boa validade e fiabilidade (Eliasson et al., 2006).

Também se aplicou a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens (CIF-CJ), na sua versão experimental, traduzida e adaptada pela

Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto, nomeadamente o capítulo referente a “Actividades e Participação”, de modo a avaliar a independência funcional. Esta classificação foi elaborada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) com o objectivo de uniformizar a linguagem na saúde (Vale, 2009). A sua utilidade em crianças e jovens com PC está também descrita, nomeadamente no estabelecimento de uma relação entre a intervenção terapêutica e eventuais efeitos positivos nas actividades e participação do sujeito (Rosenbaum & Stewart, 2004).

PROCEDIMENTOS

Avaliação:

A criança foi avaliada em dois momentos, M0 (antes da intervenção), e M1 (três meses após).

Assim, em M0 reservou-se uma sessão exclusiva, com a duração aproximada de 45 minutos, para avaliação da qualidade de movimento através do registo em filme das diferentes tarefas seleccionadas. Para além do registo das tarefas seleccionadas, procedeu-se também à filmagem da tarefa “vestir e despir” com o intuito de atribuir os qualificadores relativos a estes itens da CIF-CJ.

Também foi reservada uma sessão exclusiva para aplicação do TMFM-88, que demorou cerca de 90 minutos.




Tanto a avaliação dos componentes de movimento, como a aplicação dos instrumentos CIF-CJ e GMFCS foi realizada por duas fisioterapeutas com experiência clínica na área da neurologia pediátrica, sendo uma delas, formadora do conceito de Bobath em Portugal.

Importa realçar que para a avaliação dos componentes do movimento nas diferentes tarefas funcionais seleccionadas, quatro aspectos de base foram tidos em atenção: base de suporte, nível de actividade muscular, alinhamento ósseo e alinhamento dos planos musculares, recorrendo-se à fotografia como registo nos diferentes momentos de avaliação (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009).

Durante a avaliação das tarefas funcionais “despir e vestir” e “levantar – sentar” foi utilizado sempre a mesma altura (28 cm de altura) a fim de garantir que eventuais

alterações verificadas não eram devidas à mudança das condições ambientais (Goulart & Valls-Solé, 1999; Trew, 2007).

Quadro 1 – Avaliação dos componentes de movimento em M0

Avaliação Inicial – M0		
Componentes de Movimento		
Conjunto Postural Sentado	Conjunto Postural de Pé	Marcha
		
<p>Alteração do alinhamento da coxo-femural direita no sentido supra-medial</p> <p>Diminuição actividade do tronco inferior</p> <p>Dificuldade na transferência de carga anterior e médio-lateral direita</p> <p>Encurtamento do hemi-tronco esquerdo</p>		

Intervenção:

Os princípios inerentes à intervenção segundo o conceito de Bobath orientaram o processo de raciocínio clínico e a intervenção com a criança em estudo. Tal como acima referido, a avaliação dos componentes neuromotores, contemplou os seguintes aspectos: base de suporte, nível de actividade, alinhamento ósseo e alinhamento dos planos musculares (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009).

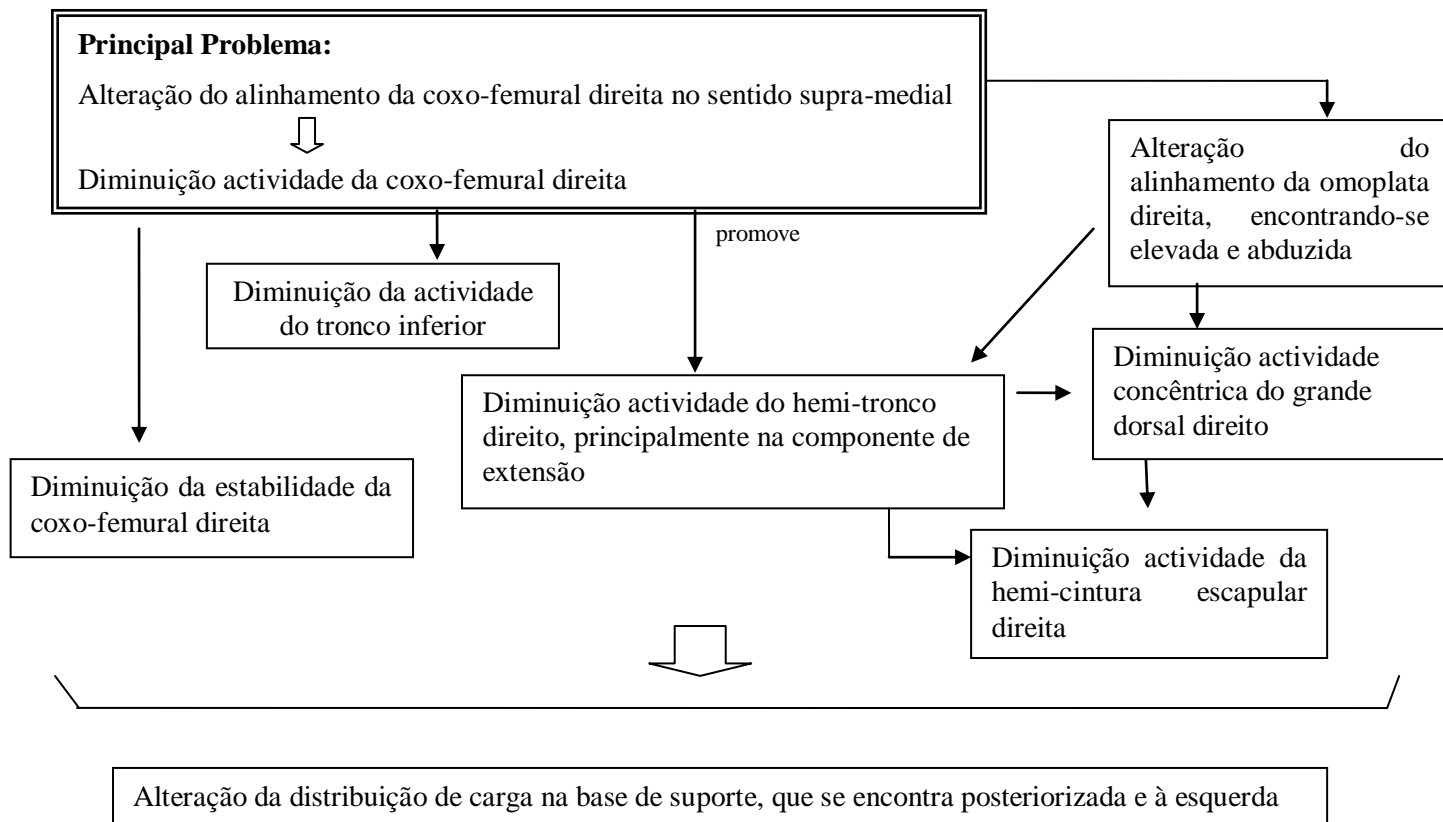
Após a identificação do Principal Problema desenvolveu-se um processo dinâmico de Raciocínio Clínico, com o estabelecimento da Hipótese de Trabalho, Objectivos da intervenção, definição dos Procedimentos e selecção das Estratégias adequadas.

A intervenção foi realizada com uma frequência de duas vezes por semana e duração média da sessão de 50 minutos.

Assim, pela avaliação realizada em M0, identificamos como Principal Problema a **alteração do alinhamento da coxo-femural direita no sentido supra-medial**, em

seguida surgiu a Hipótese de Trabalho a seguir apresentada sob a forma de esquema e explicada em seguida.

Diagrama 1 – Processo de Raciocínio Clínico



A alteração do alinhamento da coxo-femural direita no sentido supra-medial originou uma diminuição da sua actividade, principalmente ao nível dos estabilizadores, que se repercute no nível de actividade do tronco inferior. Surge em consequência uma sinergia atípica do membro superior direito, provocado pelas alterações de alinhamento da coxa-femural e da escápula direita, levando consequentemente à alteração da distribuição de carga na base de suporte no sentido posterior e médio-lateral esquerda, e consequentemente à diminuição da actividade do pé direito bem como uma diminuição da actividade concêntrica do grande dorsal direito. Verificando-se uma diminuição da actividade do hemi-tronco direito, mais ao nível do tronco inferior. Assim, esta alteração do nível do alinhamento e actividade da coxo-femural direita induziu alterações na relação entre as estruturas proximais, coxo-femural –pélvis - tronco – cintura escapular, bem como mais distais coxo-femural – joelho - tÍbio-tarsica direita.

Após a elaboração do processo de raciocínio clínico, que se fundamentou nos dados colhidos durante a avaliação, orientando a formulação da hipótese de trabalho, traçou-se o objectivo geral de intervenção em Fisioterapia: modificar o alinhamento e nível de actividade da coxo-femural direita. Como objectivos específicos: recrutar actividade da coxo-femural direita, aumentar a actividade concêntrica do grande dorsal direito, promover a adequada relação coxo-femural - tronco – hemi-cintura escapular direita, promover a adequada relação coxo-femural - pé direito, bem como a relação entre os dois hemicorpos.


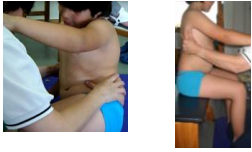


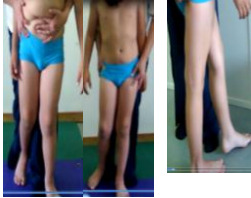

O plano de intervenção foi composto pela preparação e facilitação ou activação muscular. No quadro 2 encontra-se descrita a intervenção realizada na criança em estudo, com a descrição das estratégias seleccionadas, tanto na fase de preparação dos aspectos biomecânicos, como na fase de recrutamento de actividade muscular dos componentes identificados em défice na avaliação realizada.

A intervenção ocorreu sempre nas instalações da Clínica de MFR do MADI, espaço iluminado por luz natural (Calberg & Algra, 2005), com recurso a alguns materiais de estimulação/didáticos. Dado tratar-se de uma criança, o nível de ruído e o espaço delimitado foram aspectos a considerar durante as sessões de intervenção (Calberg & Algra, 2005). Pretendeu-se desta forma, potenciar os níveis de concentração na intervenção ou na tarefa solicitada, sem contudo menosprezar a também necessária envolvência da criança no meio ambiente. No final de cada sessão foram fornecidas indicações à família e/ou criança, relativamente às posturas a adoptar quer no brincar, quer nas tarefas académicas (Knox & Evans, 2002).

Em seguida, encontra-se esquematizado a intervenção.

Quadro 2 – Plano de Intervenção, com objectivos, procedimentos e estratégias de intervenção

Objectivo Geral: Modificar o alinhamento da coxa-femoral direita			
	Objectivos	Procedimentos	Estratégias de Intervenção
Preparação	Modificar o alinhamento da escápula direita	Modificar o alinhamento da escápula direita no sentido da depressão e adução, através da área chave escápula	Conjunto Postural Sentado com o membro superior direito no plano da escápula
	Modificar o alinhamento da coxo-femural direita	Modificar o alinhamento da coxo-femural direita no sentido infero-lateral através da área chave coxo-femural	

<p>Promover a maior actividade da hemi - cintura escapular direita</p> <p>Promover o aumento da actividade do hemi-tronco direito</p>	<p>Recrutar a actividade excêntrica do grande peitoral direito e concêntrica do grande dorsal direito através da informação somatosensória sobre os mesmos</p> <p>Facilitar a relação entre as hemi-cinturas escapulares, e destas com a cintura pélvica através da área chave cintura escapular</p>	<p>Conjunto postural sentado</p> 
<p>Recrutar a actividade da coxo-femural direita</p> <p>Aumentar a mobilidade da coxo-femural direita sobre o tronco</p>	<p>Recrutar a estabilidade da coxo-femural direita, bem como a sua mobilidade através da área chave cintura escapular, tronco e coxo-femural direita</p>	<p>Conjunto postural sentado</p>  <p>Sequência de movimento de sentado para de pé e de pé para sentado</p>  <p>Conjunto Postural de Pé</p> 
<p>Promover a relação entre coxo-femural - tronco - cintura escapular e coxo-femural e pé direito</p> <p>Promover a relação entre os dois hemicorpos</p>	<p>Facilitar a transferência de carga no sentido anterior e médio-lateral direito através da área chave coxo-femural direita e tronco inferior</p> <p>Facilitar a relação entre coxo-femural/ tronco/cintura escapular e coxo-femural – pé.</p>	<p>Sequência do semi-passo posterior com o membro inferior direito e semi-passo anterior com o membro inferior esquerdo</p>  <p>Diferentes conjuntos posturais e sequências de movimento</p> 

Ética:

O estudo foi realizado com conhecimento e consentimento da mãe da criança (Declaração de Helsínquia, 1964).

RESULTADOS

Em seguida demonstramos em forma de quadro, as *frames* das diferentes sequências de movimento em M0 E M1, bem como resultados/valores dos diferentes testes e escalas aplicados nos dois momentos de avaliação, o Teste de Medida das Funções Motoras – Versão 88 e o Sistema de Classificação da Função Motora Global, a Escala de Equilíbrio Pediátrica, o Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação, bem como a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens.

Quadro 3 – Avaliação de movimento, em M0 e M1

Avaliação das Componentes de Movimento	
Levantar	Marcha
M0 	M0 
M1 	M1 

É de referir que toda a análise realizada das componentes de movimento, nos dois momentos de avaliação, foi feita através da visualização do vídeo completo da tarefa.

Pela observação das *frames* em M0 observa-se que na tarefa “levantar” a criança revela bastante dificuldade na transferência de carga no sentido anterior e à direita, ou seja, sobre a coxo-femural direita. De facto, parece evidenciar-se um predomínio de carga sobre o membro inferior esquerdo, durante todas as fases da sequência de movimento: flexão (*seat off*), transferência (*seat off* – máxima dorsiflexão da tíbio-társica), extensão (máxima dorsiflexão da tíbio-társica – final extensão da anca) e estabilização (final extensão da anca – final do movimento) (Fletcher, Cornall, & Armstrong, 2009). Verifica-se também a necessidade de recorrer ao membro superior esquerdo, bem como à inclinação lateral do tronco à esquerda durante o *seat off*. A alteração do alinhamento da coxo-femural direita (supra-medializada), a diminuição da sua actividade bem como do pé direito são componentes possíveis de identificar na avaliação desta sequência de movimento.

Em M1, a visualização das *frames* parece apontar para uma melhoria no nível de actividade do tronco inferior, observando-se uma transferência de carga mais efectiva sobre as coxo-femurais, traduzindo-se num levante mais harmonioso. Ainda que à semelhança do que acontece em M0, o movimento esteja mais centrado sobre o membro inferior esquerdo, verifica-se que em M1 o recurso à inclinação lateral esquerda do tronco é menor, podendo tal estar relacionado com a melhoria do nível de actividade do tronco.

No que se refere à análise da marcha, verifica-se em M0, durante a fase média de apoio, uma diminuição na capacidade de transferência de carga sobre o membro inferior direito. Na fase pendular verifica-se uma diminuição da amplitude de flexão da coxo-femural, devido provavelmente à já referida diminuição da sua actividade e alteração no alinhamento, que acarretam uma diminuição da actividade distal, nomeadamente ao nível dos dorsiflexores do pé direito, sendo este achado evidente na fase de ataque do calcâneo, onde se verifica um apoio ao nível do ante-pé, e não do calcâneo como se verifica na análise de movimento de crianças com desenvolvimento sensório-motor típico.

Em M1, verifica-se uma maior capacidade de realizar transferência de carga sobre o membro inferior direito, sendo visível uma relação mais adequada entre cintura escapular – tronco – coxa-femural - pé direito. Na fase pendular, é possível verificar uma maior actividade quer ao nível dos flexores da coxa-femural direita quer ao nível dos dorsiflexores do pé direito. A mudança induzida ao nível do alinhamento da coxa-

femural, visível nesta sequência de movimento por uma menor posteriorização, quando comparado com M0, permite observar uma melhor selectividade nos componentes de movimento integrantes da sinergia motora. Observa-se um menor encurtamento do hemi-tronco esquerdo, sendo notório o aumento do controlo postural da cintura escapular, o que se reflecte na relação entre os segmentos cintura escapular – tronco - cintura pélvica, assim como cintura pélvica – pé.

No quadro seguinte, podemos observar as diferenças no movimento de “despir a sua camisola”, entre M0 e M1.

Quadro 4 – Avaliação do movimento despir a sua camisola, em M0 e M1



Tendo-se seleccionado para avaliação uma das actividades funcionais do quotidiano da criança, nomeadamente a de despir a camisola, verificou-se em M0, durante a realização desta tarefa, uma diminuição da estabilidade da cintura escapular, tronco e cintura pélvica. Tal, reflectiu-se numa sequência de movimento com pouca organização, levando à necessidade da criança assumir o conjunto postural de pé para a sua finalização.

A mesma actividade analisada em M1, permite observar um aumento do nível de actividade do tronco inferior, que influencia a qualidade (maior harmonia) e eficácia do movimento (mais rápido). Verificou-se um maior controlo postural da cintura escapular e cintura pélvica sendo a sequência de movimento iniciada e terminada com uma maior simetria postural.

O quadro a seguir exposto demonstra os valores obtidos no TTMFM- 88, este está dividido por dimensões a sua percentagem obtida e a percentagem global. Pode-se comparar os valores antes e após os três meses de intervenção.

Quadro 5 – Resultados obtidos no TMFM – 88, em M0 e em M1

TMFM – 88	M0	M1
Dimensao A – DECUBITOS E ROLAR	100%	100%
Dimensao B - SENTAR	100%	100%
Dimensao C – GATINHAR E AJOELHAR	100%	100%
Dimensao D – POSIÇÃO DE PÉ	92,3%	94,8%
Dimensao E – ANDAR, CORRER E SALTAR	79,17%	83,3%
TOTAL	94,294%	95,62%

Verifica-se melhorias ao nível da pontuação da dimensão D e E, reflectindo uma melhoria no *score* total da TMFM.

O quadro seguinte demonstra a classificação segundo GMFCS, no momento inicial da avaliação, e no segundo momento de avaliação, após os três meses do plano de intervenção estabelecido.

Quadro 6 – Resultados obtidos no GMFCS, em M0 e em M1

GMFCS	M0	Nível II
	M1	Nível II

O quadro 7 permite-nos observar os resultados relativos à EEP antes e depois da intervenção, verificando-se alterações positivas na pontuação.

Quadro 7 – Resultados obtidos na EEP, em M0 e em M1

EEP	M0	47/56
	M1	49/56

O quadro 8 apresenta os resultados relativos à MACS, em M0 e em M1. Não se verificam alterações significativas capazes de modificar a classificação feita em M0, embora seja possível observar uma maior qualidade no movimento do membro superior

direito, bem como uma maior rapidez, podemos comprovar esta evolução na *frame* anteriormente apresentado das componentes do movimento de despir a sua camisola.

Quadro 8 – Resultados obtidos na MACS, em M0 e em M1

MACS	M0	Nível II
	M1	Nível II

Em seguida é demonstrado, também sob a forma de quadro, a qualificação segundo a CIF-CJ, especificamente no que diz respeito às Actividades e Participação. De referir que a atribuição dos qualificadores em cada momento de avaliação foi realizado através da visualização e análise dos registos em vídeo.

Quadro 9 - Registo obtidos na Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens

CIF – CJ	Actividades e Participação			
	Itens	Código	Qualificador	
			M0	M1
Dirigir a atenção	d161	.2	.2	
Mudar o centro de gravidade do corpo	d4106	.3	.2	
Manipular (ex: tesoura)	d4402	.2	.1	
Vestir roupa	d5400	.3	.1	
Despir roupa	d5401	.3	.1	
Calçar	d5402	.3	.2	

Verificou-se melhorias na maioria dos itens avaliados, nomeadamente: “capacidade de mudar o centro de gravidade do corpo”, “vestir/despir”, “manipular” e “calçar”.

DISCUSSÃO

A criança em estudo nasceu de termo às 38 semanas e de parto normal, com peso de 3,850Kg e 49 cm de comprimento, valores considerados normais. O facto de ser

um bebé de termo é considerado atípico de um historial de desenvolvimento de leucomalácia periventricular, levantando assim a hipótese da ocorrência da lesão no período pré-natal. De facto, segundo Cowan et al. (2003) a maior parte das lesões neurológicas em crianças de termo são consequência de insultos intra-uterinos, referindo ainda este autor a hemiparésia como uma das sequelas possíveis. Apesar deste predomínio, importa salientar alguma literatura que menciona casos clínicos referentes à LPV em crianças de termo (Blumenthal, 2004).

A LPV é uma lesão pré-natal, que surge num período de grande desenvolvimento e maturação cerebral, sendo uma das formas de lesão que mais vulgarmente originam Paralisia Cerebral (Kadhim et al., 2005; Staudt, 2007).

No caso clínico exposto ao longo deste trabalho, foi definido como principal problema a alteração do alinhamento da coxo-femural direita e consequente diminuição da actividade ao nível da coxo-femural. Tal é compatível com a área de lesão cerebral uma vez que as fibras que estabelecem maior proximidade com os ventrículos laterais, são as mediais. Para além da disposição anatómica destas fibras, de medial para lateral, refere ainda que as fibras mais mediais são as córtico-rubrais, seguindo-se das cortico-reticulares e por último as cortico-espinhais (Haines, 2006).

A lesão ao nível da parede do ventrículo lateral esquerdo, permite-nos inferir sobre o quadro motor de hemiparésia direita, uma vez que aí passam fibras cortico-espinhais provenientes sobretudo do córtex motor primário e também do córtex pré-motor, motor suplementar e áreas somatossensoriais (Haines, 2006). Assim lesão das fibras oriundas do córtex motor e pré-motor e que passam medialmente à região periventricular da substância branca em proximidade com os ventrículos laterais levam a alterações mais significativas no membro inferior e tronco quando há maior atingimento das fibras mediais (Resié et al., 2008; Yoshida et al., 2008).

Tendo em conta a análise do movimento humano, que levou a considerar um atingimento neuromotor de predomínio proximal podemos levantar a hipótese de uma lesão/disfunção nas fibras que se relacionam com os núcleos rubros. Assim, o comprometimento da via córtico-rubro-espinhal, que é responsável pela excitação dos neurónios motores que enervam os flexores proximais dos membros (Ekman, 2008; Mihailoff & Haines, 2006) pode estar relacionado com a diminuição da actividade da coxo-femural direita observada.

Seguindo a linha de raciocínio clínico elaborada, o plano de intervenção contemplou a preparação de estruturas osteo-articulares, nomeadamente a articulação coxo-femural direita (modificando o seu alinhamento no sentido infero-lateral) e a omoplata direita (modificando o seu alinhamento no sentido da adução e depressão). A necessidade de enquadrar estes procedimentos como parte integrante do processo de intervenção em Fisioterapia encontra justificação fisiológica nos princípios que fundamentam o Conceito de Bobath, uma vez que de acordo com Raine et al. (2009) a presença de alterações biomecânicas comprometem o processo de activação muscular e a relação entre os diferentes segmentos corporais sobre a base de suporte.

De referir ainda que, relativamente ao alinhamento da escápula, a importância da sua modificação está relacionada com a influência desta quer ao nível da actividade do membro superior, quer ao nível da potenciação da relação com a coxa-femural e tronco ipsilateral (Sparkes, 2007). Tal vai de encontro ao referido por Mottram (1997), dado que segundo este autor, a capacidade de manter um adequado alinhamento da omoplata constitui condição essencial para a funcionalidade do membro superior. Acrescenta ainda que a actividade dos músculos estabilizadores, assim como a relação sinérgica entre o grande peitoral e o grande dorsal são também factores contribuintes para o aspecto da função ao nível deste segmento.

Na fase de activação, seleccionou-se o conjunto postural sentado de modo a promover uma maior actividade antigravítica do tronco, aumentando o trabalho activo tronco inferior e coxo-femorais (Fletcher et al., 2009).

De facto, uma cintura escapular mais activa, com maior controlo postural ao nível posterior do tronco superior, facilita o recrutamento do nível de actividade da coxa-femural, que se encontrava, quer pela sua diminuição de actividade, quer pela também diminuição de actividade da cintura escapular, com uma desorganização da na sua própria actividade.

A estratégia de intervenção seleccionada foi na sequência do movimento sentado para de pé, e de pé para sentado, uma vez que através desta foi possível facilitar a transferência de carga anterior sobre os membros inferiores, melhorar a actividade do tronco inferior, recrutar actividade da coxo-femural direita, bem como promover uma melhor relação entre a cintura escapular e a cintura pélvica

A melhoria do nível de actividade do tronco inferior, permitiu a progressão em termos de estratégia de intervenção para o conjunto postural de pé, de modo a recrutar uma maior actividade da coxo-femural direita, reflectindo-se assim numa melhor relação entre esta e o pé, bem como entre as coxo-femorais entre si e entre estas e o tronco repercutindo-se assim numa melhor integração dos dois membros inferiores (Gjelsvik, 2008).

Assim, facilitou-se o semi-passo anterior e posterior com o membro inferior direito, de forma a promover a transferência de carga sobre o membro inferior esquerdo, recrutando actividade do tronco sobre a coxo-femural esquerda, através da activação do sistema vestibuloespinal lateral. Tal traduziu-se em repercussões positivas no “desenrolar da marcha”, na fase média de apoio. De facto, sabe-se que o sistema vestibuloespinal lateral, que anatomicamente percorre todo o comprimento da medula espinal, tem um papel importante na activação de músculos antigravíticos, influenciando a resposta extensora ao nível dos paravertebrais e músculos proximais dos membros. Apresenta ainda uma contribuição na manutenção do equilíbrio (Haines, 2006).

Também na mesma estratégia e procedimento potenciou-se o sistema reticulo espinal, recrutando a actividade da coxo-femural direita sobre o tronco na fase oscilante da marcha.

O sistema retículo espinal tem um papel muito importante ao nível do controlo postural, influenciando principalmente as regiões proximais dos membros, evidenciando também uma função importante na modulação do tónus muscular (Haines, 2006).

A recrutação do sistema reticular e vestibular potenciou o maior controlo postural, sendo visível uma maior relação entre cintura escapular – tronco - cintura pélvica, assim como cintura pélvica – pé, tendo repercursões positivas ao nível das sequências de movimento analisadas. No decorrer da sequência de movimento de sentado para de pé, verificou-se entre os dois momentos de avaliação, um aumento na actividade do tronco inferior, maior capacidade na transferência de carga anterior sobre a coxo-femural direita, maior envolvimento do hemi-tronco direito, bem como uma mais adequada actividade da coxo-femural e pé direito. Na marcha verifica-se novamente um aumento da actividade do tronco inferior, verificando-se aqui já uma maior capacidade de transferência de carga de um hemicorpo para outro, bem como

uma maior actividade da coxo-femural direita na fase pendular e também um pé direito mais activo. É visível um menor encurtamento do hemi-tronco direito relativamente a M0. Relativamente à sequência de movimento funcional, despir a sua camisola, mais uma vez, em semelhança às sequências de movimento analisadas anteriormente, é notório um aumento da actividade do tronco inferior, assim a tarefa é realizada de uma forma mais organizada e simétrica.

Relativamente ao TMFM-88, o paciente evidenciou um melhor score, no que se refere à sua performance, alterando a sua pontuação total de 94,294% em M0, para 95,62% em M1. Também Knox e Evans (2002), num estudo realizado, referem melhorias nas actividades motoras grossas após uma intervenção segundo o conceito de Bobath, dirigida para o principal problema. Neste estudo, as dimensões alteradas foram a D – “posição de pé”, e a E – “andar, correr e saltar”, uma vez que, embora indirectamente, a intervenção foi essencialmente dirigida para a melhoria destas actividades motoras. A dimensão E apresentou, em comparação com as restantes dimensões, a menor pontuação nos dois momentos de avaliação, embora se tenham observado melhorias em M1. O facto de os componentes motores avaliados nesta dimensão envolverem tarefas mais dinâmicas e mais exigentes ao nível do controlo postural, que é referido como sendo um dos principais problemas de crianças e adolescentes com PC, poderá estar na base explicativa para este resultado (Shumway-Cook & Woollacott, 2009; Van der Heide & Hadders-Algra, 2005). Outra possível explicação da menor pontuação relativamente às outras, pela fraqueza muscular, bem como as alterações de recrutamento muscular, a coactivação de músculos agonistas e o atraso no recrutamento de músculos sinergistas proximais, que são alterações descritas na bibliografia em indivíduos com PC, que contribuem alterações no controlo postural, importantes em tarefas mais exigentes e dinâmicas (Shumway-Cook & Woollacott, 2009). No que se refere à avaliação da dimensão D – “posição de pé”, após a modificação do nível de actividade da coxo-femural direita e do tronco inferior, verificou-se uma melhoria na performance das actividades e tarefas neste conjunto postural, que também encontrou reflexão no aumento do *score* atribuído.

Segundo Pina e Loureiro (2006), a pontuação das dimensões D e E podem ser preditivas para estabelecer um prognóstico ao nível da marcha, corroborando desta forma os achados do presente estudo, uma vez que este caso clínico apresentou

pontuações significativamente boas nestas dimensões e revelou capacidade de uma marcha bastante funcional.

A Avaliação segundo o GMFCS manteve a mesma classificação do paciente em M0 e M1, num nível II, embora se observe que a sequência de movimentos é feita de uma forma mais rápida e mais harmoniosa, podendo considerar que melhorou as componentes de movimento. Podemos explicar a não alteração na classificação segundo este instrumento, pelo facto de este não ser sensível a pequenas alterações.

A EEP, modificada e adaptada da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), avalia o equilíbrio funcional da criança, sendo que a avaliação realizada através deste instrumento permitiu verificar uma melhoria a este nível, após o período de intervenção. Assim, em M0, a criança obteve 47 pontos num total de 56, apresentando este valor segundo Shumway-Cook et al. (2003) encontra-se por volta dos 6% de risco de quedas pelas suas alterações de equilíbrio. Em M1 o paciente obteve 49 pontos num total de 56, ou seja aumentou o seu score em 2 valores. A alteração de cada ponto entre o intervalo de valores de 54 a 46, implica uma diminuição no risco de queda de 6 a 8% (Shumway-Cook et al., 2003) Os itens onde se verificou aumento quantitativo foram “manter-se de pé com os pés juntos” e “manter-se de pé sobre uma perna” ou seja, actividades motoras que pressupõem capacidade de manter o equilíbrio e realizar transferência de peso na base de suporte, comprovando desta forma a importância e pertinência de englobar no processo de raciocínio clínico procedimentos e estratégias com o objectivo de melhorar estes componentes.

Relativamente ao MACS, a avaliação realizada em M0 e M1 atribui o mesmo nível - nível II, isto apesar de através da visualização da frame relativa à tarefa de despir a camisola ser possível observar uma maior qualidade e rapidez no movimento do membro superior direito. Tal pode ser devido ao facto de este instrumento ser pouco sensível a pequenas mudanças, e o facto de o tempo de intervenção (3 meses, com 2 sessões por semana) poderá não ter sido suficiente para alcançar alterações visíveis no manuseamento dos membros superiores. Outro factor a ter em conta e que pode ajudar a explicar estes resultados, foi o tipo de intervenção, que se direccionou mais para o principal problema, ao nível da alteração do alinhamento e nível de actividade da coxo-femural direita. Segundo Bower, McLellan, Arney, e Campbell (1996), o aumento das habilidades motoras está fortemente associado ao uso de metas específicas, não tendo sido objectivo a intervenção a este nível.

Ao nível da CIF-CJ, especificamente no que diz respeito às Atividades e Participação, houve melhorias no que diz respeito aos itens “mudar o centro de gravidade do corpo”, “vestir”, “despir” e “calçar”, bem como a capacidade de “manipular” com o membro superior direito. Relativamente ao primeiro, comprova-se a alteração, através da análise das *frames* relativos à sequência de movimento ao nível da marcha, onde se observa uma maior capacidade de transferência de carga entre hemicorpos, o que conseqüentemente se reflecte numa melhor capacidade em realizar tarefas como vestir/despir/calçar, assim como no uso do membro superior para manipular (ex. tesoura). Os resultados da CIF-CJ constituem assim mais uma contribuição para o potencial efeito positivo do processo de raciocínio clínico implementado neste caso clínico, tendo-se verificado após a intervenção a atribuição de qualificadores que variaram de .3 para .2 e de .3 para .1.

Assim, se cruzarmos os dados relativos à análise das componentes neuromotoras, ao TMFM-88 (dimensão D e E), à EEP e à CIF-CJ verificamos que todos estes instrumentos apresentam resultados que reflectem uma mudança positiva após a intervenção dirigida para a potenciação do controlo postural e equilíbrio.

CONCLUSÃO

O SNC apresenta a capacidade de modular a informação descendente a partir do processamento das informações que recebe, relacionada com aspectos tão diversos como factores biomecânicos, neuroanatômicos e ambientais. Este pressuposto sustenta, em parte, a abordagem para a potenciação do controlo motor segundo a teoria dos sistemas, que constitui um dos fundamentos do conceito de Bobath, orientando os princípios da avaliação e intervenção (Raine & Dip, 2007; Raine et al., 2009). Segundo este Conceito, os mecanismos de controlo motor têm por base um Sistema Nervoso que envolve um processamento multi-nível entre os vários sistemas e sub-sistemas que funcionam de forma correlacionada e paralela. O fenómeno de plasticidade neural constitui a base para a capacidade de reorganização demonstrada quer pelo sistema nervoso, quer muscular (Raine et al., 2009). Estas foram as bases que sustentaram a elaboração do raciocínio clínico neste caso clínico, que após implementação promoveu mudanças positivas ao nível das componentes de movimento avaliadas nas diferentes sequências de movimentos, bem como alterações positivas nas diferentes escalas e

classificações, nomeadamente melhorando aspectos ao nível das actividades e participação, mas que devem ser encarados com rigor dado tratar-se de um estudo de caso.

Assim, os objectivos propostos neste estudo de caso foram atingidos, conseguindo-se estabelecer uma possível relação entre os aspectos neurofisiológicos do SNC e o comprometimento motor observado nesta criança.

BIBLIOGRAFIA

- Basford, J., Chou, L.-S., Kaufman, K., Brey, R., Walker, A., Malec, J., et al. (2003). An Assessment of gait and balance deficits after traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* (84).
- Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Levinton, A., & Paneth, N. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* (47(8)), pp. 571-576.
- Blumenthal, I. (2004). Periventricular leukomalacia: a review. *European Journal of Pediatrics* (163), pp. 435-442.
- Bobath, K. (1984). *Uma base Neurofisiologica para o tratamento de Paralisia Cerebral - 2ª edição*. Sao Paulo: Manole.
- Calberg, E. B., & Algra, M. (2005). Postural Dysfunction in children with Cerebral Palsy: some implications for therapeutic guidance. *Neural Plasticity* (12(2)), pp. 221-228.
- Carr, J., & Shepherd, R. (2008). *Reabilitação Neurológica: otimizando o desempenho motor*. São Paulo: Manole.
- Carvalho, L. F., Affonseca, C. d., Guerra, S. D., Ferreira, A. R., & Goulart, E. M. (2007). Traumatismo Cranioencefálico Grave em Crianças e Adolescentes. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* (19(1)), pp. 98-106.
- Cassamá, L., Silva, M., & Mimoso, T. (2005). Contributo para a adaptação e validação da "Reaching Performance Scale - RPS". Relatório de Investigação. *Escola Superior de Saúde - Instituto Politécnico de Setúbal*.
- Chabran, E., Maton, B., Ribreau, C., & Fourment, A. (2001). Electromyographic and biomechanical characteristics of segmental postural adjustments associated with voluntary wrist movements. *Exp Brain Res* (141), pp. 133-145.
- Chagas, P., Defilipo, E., Lemos, R., Mancini, M., Frônio, J., & Carvalho, R. (2008). Classificação da Função Motora e do Desempenho Funcional de Crianças com Paralisia Cerebral. *Revista Brasileira de Fisioterapia* (12(5)), pp. 409-416.
- Cowan, F., Rutherford, M., Groenendaal, F., Eken, P., Mercuri, E., Bydder, G., et al. (2003). Origin and timing of brain lesions in term infants with neonatal encephalopathy. *The Lancet* (361), pp. 736-742.
- EBTA. (2011). Workshop de Tutores de Bobath., (p. Conceito de Bobath). Londres - Centro de Bobath.
- Ekman, L. (2008). *Neurociência-Fundamentos para a reabilitação 3ª edição*. Brasil: Elsevier.
- Eliasson, A., Krumlind-Sundholm, L., Rosblad, B., Beckung, E., Arner, M., Ohrvall, A., et al. (2006). O manual do sistema de classificação de habilidades (MACS) para crianças com paralisia cerebral: desenvolvimento da escala e evidência de validade e confiabilidade. *Developmental Medicine & Child Neurology* (48(7)), pp. 549-554.
- Fletcher, L., Cornall, C., & Armstrong, S. (2009). *Moving between sitting and standing. Em Bobath concept- theory and clinical practice in neurological rehabilitation* (Sue Raine, Linzi Meadows, Mary Lynch-Ellerington ed.). Oxford: Wiley-Blackwell.

- Franjoine, M. R., Gunther, J., & Taylor, M. J. (2003). Pediatric Balance Scale: A Modified Version of the Berg Balance Scale for the School-Age Child with Mild to Moderate Motor Impairment. *Pediatric Physical Therapy* (15(2)), pp. 114-128.
- Gjelsvik, B. E. (2008). *The Bobath Concept in Adult Neurology*. New York: Thieme.
- Goulart, F., & Valls-Solé, J. (1999). Patterned electromyographic activity in the sit-to-stand movement. *Clinical Neurophysiology* (110), pp. 1634-1640.
- Graaf-Peters, V., Blauw-Hospers, C., Dirks, T., Bakker, J., Bos, A., & Hadders-Algra, M. (2007). Development of postural control in typically developing in children and children with cerebral palsy: Possibilities for Intervention? *Neuroscience and Biobehavioural Reviews* (31(8)), pp. 1191-1200.
- Graham, J. V., Eustace, C., Brock, K., Swain, E., & Irwin-Carruthers, S. (2009). The Bobath Concept in Contemporary Clinical Practice. *Top Stroke Rehabil* (16(1)), pp. 57-68.
- Haines, D. E. (2006). *Neurociencia Fundamental para aplicações básicas e clínicas*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Kadhim, H., Guillaum, S., Kahn, A., Evrard, P., & Dan, B. (2005). Causal Mechanisms Underlying Periventricular Leukomalacia and Cerebral Palsy. *Current Pediatric Reviews* (1), pp. 1-6.
- Knox, V., & Evans, A. L. (2002). Evaluation of the functional effects of a course of Bobath therapy in children with cerebral palsy: a preliminary study. *Developmental Medicine & Child Neurology* (26), pp. 447-460.
- Mihailoff, G., & Haines, D. (2006). *Sistema motor I: influência espinhal, do tronco cerebral e sensorial periférica dos neurónios do corno anterior*. Em *Neurociência Fundamental para Aplicações Básicas e Clínicas*. São Paulo: Elsevier.
- Mottram, S. (1997). Dynamic Stability of Scapula. *Manual Therapy* (2(3)), pp. 123-131.
- Palisiano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Developmental and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Development Medicine & Child Neurology* (93), pp. 214-223.
- Pina, L., & Loureiro, A. P. (2006). O GMFM e sua aplicação na avaliação motora de crianças com paralisia cerebral. *Fisioterapia em Movimento* (19(2)), pp. 91-100.
- Raine, S., & Dip, G. (2007). The current theoretical assumptions of the Bobath concept as determined by the members of BBTA. *Physiotherapy Theory and Practice* (23(3)), pp. 137-152.
- Raine, S., Meadows, L., & Lynch-Ellerington, M. (2009). *Bobath Concept - Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Resié, B., Tomasović, M., Kuzmanić-Samija, R., Lozić, M., Resié, J., & Solak, M. (2008). Neurodevelopmental Outcome in Children with Periventricular Leukomalacia. *Collegium Antropologicum* (1), pp. 143-147.
- Rosenbaum, P., & Stewart, D. (2004). The World Health Organization International Classification of Functioning, Disability and Health: A Model to Guide Clinical Thinking, Practice and Research in the Field of Cerebral Palsy. *Seminars in Pediatric Neurology* (11(1)), pp. 5-10.
- Russell, D., Rosenbaum, P., Avery, L., & Lane, M. (2002). *Gross Motor Function Measure (GMFM-66 & GMFM-88) User's Manual*. Ontario: Mac Keith Press.
- Scrutton, D., Damiano, D., & Mayston, M. (2004). *Management of the Motor Disorders of Children with Cerebral Palsy*. London: Mac Keith Press.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2009). *Motor Control - translating research into clinical practice*. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins.
- Shumway-Cook, A., Hutchinson, S., Kartin, D., Price, R., & Woollacott, M. (2003). Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy. *Development Medicine & Child Neurology* (45), pp. 591-602.
- Sparkes, V. (2007). *Function of the upper limb*. Em *Human Movement - an introductory text*.
- Staudt, M. (2007). (Re-)organization of the developing human brain following periventricular white matter lesions. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* (31), pp. 1150-1156.

- Trew, M. (2007). *Function of lower limb. Em Human Movement - An Introductory Text*. London: Elsevier.
- Turner, C. P., Meltem, S., Ment, L., Stewarts, W., Yan, H., Johansson, B., et al. (2003). A1 adenosine receptors mediate hypoxia-induced ventriculomegaly. *Proceedings of the National Academy of Sciences* (17(5)), pp. 11718-11722.
- Ulfig, N. (2003). The Functional Organization of the Developing Human Brain in Relation to Motor Deficits, Cognitive Impairment and Psychotic States. *Neuroembryology* (2(2)), pp. 81-93.
- Vale, M. (2009). Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF): conceitos, preconceitos e paradigmas. Contributo de um construto para o percurso real em meio natural de vida. *Acta Pediátrica Portuguesa* (40(5)), pp. 229-236.
- Van der Heide, J. C., & Hadders-Algra, M. (2005). Postural Muscle Dyscoordination in Children with Cerebral Palsy. *Neural Plasticity* (12(2)), pp. 197-203.
- Volpe, J. J. (2009). *Brain injury in premature infants: a complex amalgam of destructive and development disturbances*.
- Volpe, J. (2001). *Neurology of the Newborn* (4^a ed.). U.S.A.: Saunders.
- Yoshida, S., Hayakawa, K., Yamamoto, A., Kanda, T., & Yamori, Y. (2008). Pontine hypoplasia in children with periventricular leukomalacia. *American Journal of Neuroradiology* (29(3)), pp. 425-431.

Estudo de Caso D

**“Intervenção numa criança pré termo com Hemorragia
Periventricular”**

RESUMO

A Hemorragia periventricular é quase exclusivamente uma condição da prematuridade. É a hemorragia intraventricular da matriz germinativa, e inclui o enfarte hemorrágico na substancia branca adjacente aos ventrículos.

Objectivos do Estudo: Este estudo teve como principal objectivo verificar a contribuição de uma intervenção em Fisioterapia tendo por base o conceito de Bobath, na qualidade do movimento, actividades e participação e ao nível da função motora global de uma criança pré termo com hemiparésia espástica. Pretendeu-se também estabelecer uma relação entre os conhecimentos neurofisiológicos e os sistemas motores comprometidos na criança em estudo. **Metodologia:** Realizou-se uma avaliação antes (M0) e após (M1) três meses de intervenção, procedendo-se à análise do movimento com recurso a uma máquina de filmar, aplicando-se o Teste de Medida das Funções Motoras – Versão 88; o Sistema de Classificação da Função Motora Global; a Escala de Equilíbrio Pediátrica; o Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação, bem como a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens. **Resultados:** Verificou-se melhorias ao nível da qualidade do movimento, equilíbrio, actividades e participação e ao nível da função motora global. No que se refere às capacidades manuais não houve alterações. **Conclusão:** A intervenção dirigida para o principal problema do paciente, seguindo os princípios do conceito de Bobath, parece ter influenciado de forma positiva os parâmetros em análise.

Palavras-Chave: Hemorragia Periventricular; Prematuridade; Hemiparésia Espástica; Conceito de Bobath; Qualidade de movimento; Funcionalidade.

INTRODUÇÃO

A Hemorragia Periventricular (HPV) é uma das causas de alterações no neurodesenvolvimento de bebês pré-termo, sendo a sua patogenese multifactorial (Mckechnie & Levene, 2010; Perlman, 2009).

As consequências neuropatológicas da HPV incluem a destruição da matriz germinativa, enfarte hemorrágico periventricular e hidrocefalia hemorrágica (Vohr & Ment, 1996).

A matriz germinativa é a fonte de desenvolvimento das células neuronais e gliais no cérebro imaturo, ou seja, do sistema nervoso em desenvolvimento (Mckechnie & Levene, 2010; Vohr & Ment, 1996).

Trata-se de uma região gelatinosa, de transição que fornece suporte à rede de vasos sanguíneos, ainda imaturos, provenientes da artéria de Heubner, um ramo da artéria cerebral anterior. A circulação venosa passa pelas veias tálamo-estriada, coroidal e terminal, que vão juntar-se na veia interna cerebral. O fluxo de sangue, em seguida, faz inversão no percurso ao nível do forame de Monro, local de origem da maioria das hemorragias. Esta anatomia venosa leva a elevados níveis de pressão secundária, e à obstrução da circulação, podendo originar a distensão venosa e obstrução das veias terminal e medular, ocorrendo isquemia venosa e ruptura dos vasos levando a um enfarte hemorrágico (Perlman, 2009).

As alterações no fluxo sanguíneo cerebral que são comuns nos bebês pré-termo podem aumentar a fragilidade dos vasos da matriz germinativa tornando-os mais vulneráveis a ocorrência de hemorragia sendo que a incidência aumenta com a redução da idade gestacional (Mckechnie & Levene, 2010).

A remodelação da rede vascular, que ocorre perto do termo de uma gestação, para irrigação do córtex (que passa a ser a área de maior diferenciação), provoca a rápida evolução da matriz germinativa (Marinho, Cardoso, Idalgo, & Juca', 2007).

A HPV pode limitar-se à área da matriz germinativa (Grau I), embora mais de metade delas rompa as cavidades ventriculares (Grau II), podendo haver, ainda, um aumento progressivo dos ventrículos (Grau III). As hemorragias Grau IV estendem-se ao parênquima cerebral (Marinho et al., 2007; Perlman, 2009; Vohr & Ment, 1996).

A matriz germinativa é um local de proliferação celular activo, tratando-se de uma fonte de precursores neuronais no início da gestação, como bem uma fonte de elementos gliais que se tornam em oligodendroglia e astrócitos no terceiro trimestre da gestação. Esta evolui a partir das 32 semanas de gestação, sendo que a lesão a este nível pode levar a uma diminuição da mielinização do cérebro em desenvolvimento (Perlman, 2009).

A lesão perinatal que acontece no cérebro bebé pré-termo, ainda em desenvolvimento é um processo progressivo, afectando a diferenciação estrutural subsequente ao local lesado e da substancia cinzenta adjacente, podendo influenciar a disfunção neocortical (Marinho et al., 2007).

Um elevado número de factores de risco têm sido associados ao desenvolvimento da HPV, sendo o baixo peso ao nascimento, e a baixa idade gestacional os mais importantes. Outros também referidos são: mães fumadoras, sexo masculino, ruptura prematura das membranas, infecção intra-uterina, trabalho de parto prolongado, sepsis precoce, pneumotórax, aspirações do tubo traqueal e acidose metabólica (Marinho et al., 2007).

Tam et al., (2011), no seu estudo descrevem que a HPV unilateral pode estar associada à perda de volume cerebelar contralateral. O desenvolvimento cerebelar ocorre entre as 4 semanas de gestação até aos 2 anos de idade, pelo que bebés prematuros, (principalmente entre as 24 e as 37 semanas de gestação), com lesões cerebrais podem sofrer de disfunção cerebelar, já que este período é de grande crescimento e maturação do cerebelo. Uma lesão ou disfunção a este nível pode ser directa - enfarte ou hemorragia cerebelar; ou indirecta, por alterações do seu crescimento e maturação O volume cerebelar aumenta desde o nascimento até à idade corrigida, em bebés pré-termo. Assim, o referido estudo, descreve que quanto mais graves as HIV menor será o volume cerebelar (Tam et al., 2011).

Um estudo, realizado em bebés com 1 ano de idade, que tiveram HPV, sugere lesões de vias associadas com a integração, coordenação motora fina e processamento de habilidades necessárias para respostas mais complexas (Vohr & Ment, 1996).

Dados neuropatológicos indicam que áreas de necrose hemorrágica na substância branca, são quase sempre observadas em simultâneo ou após a ocorrência da HPV. A lesão na substância branca é sempre ipsilateral ao lado de maior hemorragia

quando existe envolvimento bilateral do sistema ventricular. O mesmo autor defende que a HPV e a lesão na substância branca ocorrem frequentemente no mesmo *timing*, porque a matriz germinativa e a substância branca são regiões vizinhas. O risco de lesão isquêmica é assim maior durante os períodos de hipotensão sistêmica, particularmente na fase de maior pressão passiva, podendo ocorrer então a hemorragia como um fenómeno secundário de uma lesão de reperfusão (Perlman, 2009).

A Leucomalácia Periventricular (LPV) e a Hidrocefalia Pós-Hemorrágica são os principais mecanismos de lesão cerebral que acompanham a HPV (Marinho et al., 2007).

A LPV é uma frequente alteração neuropatológica da HPV, mas não é aparentemente causada pela hemorragia em si. A destruição da matriz germinativa com formação de quistos secundários é uma característica comum esperada da hemorragia da matriz germinativa (Vohr & Ment, 1996). A LPV é uma das formas de lesão mais comuns que resultam em Paralisia Cerebral (Kadhim, Guillaum, Kahn, Evrard, & Dan, 2005).

A LPV é descrita como uma alteração neurológica que provoca a redução da substância branca subcortical adjacente aos ventrículos e outras regiões cerebrais (Turner et al., 2003; Volpe, 2001). Segundo Staudt (2007), o período crítico para a ocorrência da LPV é entre as 24 e 36 semanas de gestação, onde se verifica um grande desenvolvimento cerebral do bebé.

A LPV é uma lesão que leva à perda de volume periventricular, por afectar directamente a substância branca profunda, sendo uma lesão destrutiva primária, e ainda secundária, por provocar consequentemente alterações na maturação cerebral. A relação da LPV com o desenvolvimento das vias da substância branca e outras estruturas continua a ser um tema em estudo por vários autores (Volpe, 2001; Yoshida, Hayakawa, Yamamoto, Kanda, & Yamori, 2008).

Em 2004, definiu-se Paralisia Cerebral (PC) como um grupo de alterações no desenvolvimento da postura e do movimento, causando limitações na actividade, que resultam de um distúrbio não progressivo ocorrido no cérebro durante o desenvolvimento fetal ou na infância. Salienta-se que embora a deficiência motora seja colocada em evidência, são igualmente identificados défices a diferentes níveis, nomeadamente, perceptivo, sensorial (visão, audição, linguagem e fala), cognitivo e

comportamental, resultando em alterações no processo de aprendizagem. A possibilidade de ocorrência de epilepsia é também referida (Bax et al., 2005). Estas lesões do Sistema Nervoso Central (SNC) resultam habitualmente de uma etiologia multifactorial, que se relaciona com uma sequência de factores adversos que se influenciam mutuamente, e que origina situações particulares relativamente ao quadro clínico, diagnóstico, avaliação e tratamento (Bobath, 1984).

Hemiparésia é o quadro motor em que aparentemente a incapacidade motora ocorre predominantemente num hemicorpo, sendo mais visível o comprometimento motor ao nível do membro superior comparativamente ao membro inferior. De facto, estas crianças apresentam geralmente capacidade para a marcha e dificuldades mais acentuada ao nível dos movimentos finos do membro superior. Contudo, dependendo do local específico da lesão cerebral, este pressuposto nem sempre é correcto (Scrutton, Damiano, & Mayston, 2004)

Alterações significativas ao nível do controlo postural constituem um dos principais problemas de bebés e crianças com alterações neuromotoras, nomeadamente com PC, interferindo em diversas actividades e tarefas do dia-a-dia (Graaf-Peter et al., 2007; Van der Heide & Hadders-Algra, 2005). Frequentemente, crianças com PC por LPV apresentam, para além das alterações nas aquisições motoras alterações neuro-cognitivas, como défices intelectuais, dificuldades de aprendizagem, alterações visuais e auditivas, muitas vezes só diagnosticadas em idade escolar (Blumenthal, 2004; Resié et al., 2008; Turner et al., 2003).

As alterações neuromotoras em crianças com PC podem ser atribuídas a vários factores: alterações nas propriedades mecânicas do sistema músculo-tendinoso, alterações na capacidade de activação muscular originando fadiga por redução da resposta muscular, alterações na velocidade e selectividade da resposta e recrutamento neuromuscular (Graaf-Peters et al., 2007).

O conceito de Bobath é uma abordagem que tenta resolver problemas através da avaliação e intervenção em bebés, crianças, jovens e adultos com lesão do SNC, com alterações neuromotoras, distúrbios da função, do controlo postural e do movimento (EBTA, 2001; Knox & Evans, 2002; Raine & Dip, 2007; Raine, Meadows, & Lynch-Ellerington, 2009). A avaliação e intervenção são realizadas por uma equipa interdisciplinar, que consideram a criança e a sua família com parte integrante dessa

equipa (EBTA, 2011). A intervenção é orientada para atingir os objectivos funcionais traçados pela criança e família junto da equipa de trabalho, dirigindo a intervenção para o controlo motor, que engloba os achados clínicos da criança, relacionando-o com o meio (EBTA, 2011; Graham, Eustace, Brock, Swain, & Irwin-Carruthers, 2009; Raine et al., 2009).

A intervenção segundo o Conceito de Bobath explora a capacidade inerente ao indivíduo de se adaptar e sofrer processos de aprendizagem através da exposição a novos desafios permitindo o refinamento de comportamentos motores. Tal, constitui a pedra basilar que garante um potencial de recuperação após lesão (Graham et al., 2009; Raine & Dip, 2007; Raine et al., 2009). O potencial adaptativo do Sistema Nervoso, está dependente da reorganização cortical, mediada através do *input* selectivo aferente que permite a optimização de esquemas de representação interna e controle de movimento. Assim, uma intervenção selectiva, que contemple os aspectos individuais de cada indivíduo, facilitando a envolvimento na tarefa, sem esquecer a importância do meio ambiente e respeitando portanto os princípios do controlo motor, parece ser o caminho a seguir no campo da reabilitação. Esta percepção surge na sequência dos inúmeros avanços técnico-científicos ocorridos na última década, dotando os profissionais de maiores conhecimento nas áreas da neurociência, controlo motor, aprendizagem motora e movimento humano contribuindo para o estabelecimento de uma linha orientadora, quer ao nível da fundamentação e sustentação teórica, quer ao nível da prática clínica, com o objectivo último de maximizar o potencial funcional do paciente (Raine et al., 2009).

METODOLOGIA

Amostra:

Trata-se de uma criança de 11 anos, do sexo masculino, com diagnóstico de Paralisia Cerebral resultante de uma hemorragia periventricular unilateral. A nível clínico está caracterizado como uma Hemiparésia espástica à esquerda.

A criança em estudo nasceu de cesariana às 31 semanas de gestação, devido ao facto de a mãe ter sofrido, neste período, um Acidente Vascular Cerebral.

Realiza Fisioterapia desde os 4 meses de idade neste Gabinete de Fisioterapia.

Ao nível do percurso escolar, frequentou Jardim de Infância e 1º Ciclo, encontrando-se actualmente no 6º ano do ensino básico, num estabelecimento de ensino público, sem apoio do ensino integrado.

A criança e a família têm como principal objectivo ao nível da intervenção em Fisioterapia a melhoria da postura e funcionalidade da mão esquerda.

Instrumentos:

Os instrumentos seleccionados para avaliação da paciente foram: a máquina de filmar, Canon EOS, para a análise do movimento e da sua qualidade, nomeadamente no levantar – sentar, marcha e na realização de um movimento funcional do quotidiano da criança - vestir e despir; aplicação do Teste de Medida das Funções Motoras – Versão 88 (TMFM-88); Sistema de Classificação da Função Motora Global (GMFCS); Escala de Equilíbrio de Berg Pediátrica; Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação (MACS), bem como a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens (CIF-CJ).

O Teste de Medida das Funções Motoras – versão 88 (TMFM -88) permite avaliar a função motora grossa. Assim, embora avalie a capacidade de realizar uma função/tarefa, não fornece informação quanto ao modo como o faz, ou seja, quanto à qualidade de movimento (Pina & Loureiro, 2006; Russell, Rosenbaum, Avery, & Lane, 2002). Este instrumento constitui uma medida de avaliação válida e fiável, apresentando um valor de fiabilidade inter e intra-observador de 0,99. Trata-se de um instrumento traduzido para aplicação na população portuguesa, sendo bastante usado em crianças e jovens com PC, apresentando sensibilidade para a detecção de alterações relativamente às funções motoras grossas (Russell et al., 2002).

O Sistema de Classificação da Função Motora Global (GMFCS) permite classificar sucintamente entre cinco níveis baseados na função motora global (Palisiano et al., 1997).

Foi usada a Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP), modificada e adaptada a partir da Escala de Equilíbrio de Berg. Trata-se de um instrumento que avalia o equilíbrio funcional e destina-se a crianças com PC, com idades compreendidas entre os 5 e 15 anos. Franjoine, Gunther, & Taylor (2003) realizaram um estudo com o objectivo de verificar a validade e confiabilidade deste instrumento, sendo que no teste total do

modelo de correlação intraclasse (ICC) o coeficiente foi de 0,998, o coeficiente de Kappa foi de 0,87 a 1,0; e o coeficiente de correlação Spearman de 0,89 a 1,0.

Para avaliar e classificar a forma como as crianças com PC utilizam as suas mãos nas actividades diárias em casa, na escola, e em outros locais, o Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação (MACS), constitui uma ferramenta útil. Trata-se de um instrumento de escala ordinal que avalia simultaneamente as duas mãos (Chagas et al., 2008; Eliasson et al., 2006). Apresenta um coeficiente de correlação intra-classe entre terapeutas de 0,97 e, entre pais e terapeuta de 0,96, indicando uma boa concordância, comportando-se assim como um instrumento com boa validade e fiabilidade (Eliasson et al., 2006).

Também se aplicou a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens (CIF-CJ), na sua versão experimental, traduzida e adaptada pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto, nomeadamente o capítulo referente a “Actividades e Participação”, de modo a avaliar a independência funcional. Esta classificação foi elaborada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) com o objectivo de uniformizar a linguagem na saúde (Vale, 2009). A sua utilidade em crianças e jovens com PC está também descrita, nomeadamente no estabelecimento de uma relação entre a intervenção terapêutica e eventuais efeitos positivos nas actividades e participação do sujeito (Rosenbaum & Stewart, 2004).

PROCEDIMENTOS

Avaliação:

A criança foi avaliada em dois momentos, M0 (antes da intervenção), e M1 (três meses após).

Assim, em M0 reservou-se uma sessão exclusiva, com a duração aproximada de 45 minutos, para avaliação da qualidade de movimento através do registo em filme das diferentes tarefas seleccionadas. Para além do registo das tarefas seleccionadas, procedeu-se também à filmagem da tarefa “vestir e despir” com o intuito de atribuir os qualificadores relativos a estes itens da CIF-CJ.


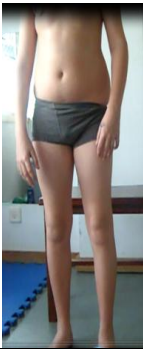

Também foi reservada uma sessão exclusiva para aplicação do TMFM-88, que demorou cerca de 90 minutos.

Tanto a avaliação dos componentes de movimento, como a aplicação dos instrumentos CIF-CJ e GMFCS foi realizada por duas fisioterapeutas com experiência clínica na área da neurologia pediátrica, sendo uma delas, formadora do conceito de Bobath em Portugal.

Importa realçar que para a avaliação dos componentes do movimento nas diferentes tarefas funcionais seleccionadas, quatro aspectos de base foram tidos em atenção: base de suporte, nível de actividade muscular, alinhamento ósseo e alinhamento dos planos musculares, recorrendo-se à fotografia como registo nos diferentes momentos de avaliação (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009).

Durante a avaliação das tarefas funcionais “despir e vestir” e “levantar – sentar” foi utilizado sempre a mesma altura (50 cm de altura) a fim de garantir que eventuais alterações verificadas não eram devidas à mudança das condições ambientais (Goulart & Valls-Solé, 1999; Trew, 2007).

Quadro 1 – Avaliação dos componentes de movimento em M0

Avaliação Inicial – M0		
Componentes de Movimento		
Conjunto Postural Sentado	Conjunto Postural de Pé	Marcha
		
<p>Alteração do alinhamento da coxo-femural esquerda no sentido supra-medial</p> <p>Diminuição actividade do tronco inferior</p> <p>Dificuldade na transferência de carga anterior e médio-lateral esquerda</p> <p>Diminuição do controlo postural da cintura escapular</p> <p>Encurtamento do hemi-tronco direito</p>		

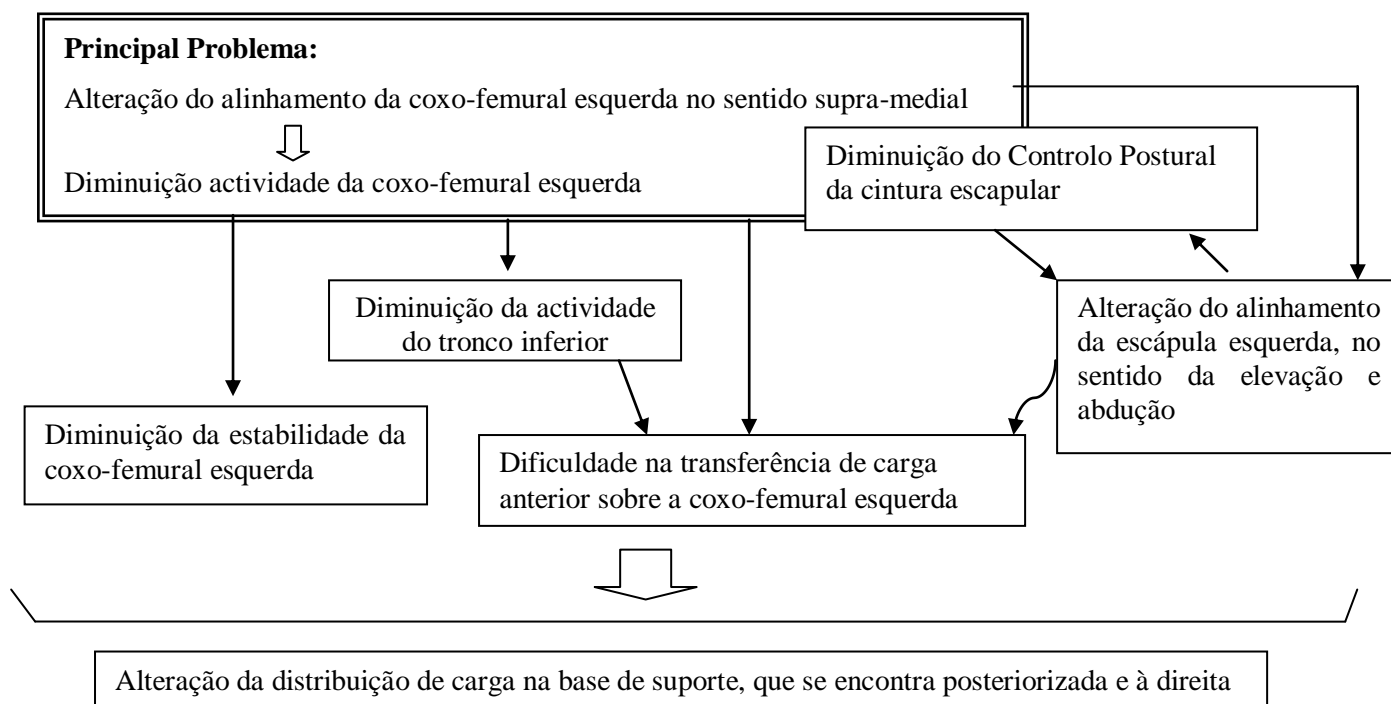
Intervenção:

Os princípios inerentes à intervenção segundo o conceito de Bobath orientaram o processo de raciocínio clínico e a intervenção com a criança em estudo. Tal como acima referido, a avaliação dos componentes neuromotores, contemplou os seguintes aspectos: base de suporte, nível de actividade, alinhamento ósseo e alinhamento dos planos musculares (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009). Após a identificação do Principal Problema desenvolveu-se um processo dinâmico de Raciocínio Clínico, com o estabelecimento da Hipótese de Trabalho, Objectivos da intervenção, definição dos Procedimentos e selecção das Estratégias adequadas.

A intervenção foi realizada com uma frequência de duas vezes por semana e duração média da sessão de 50 minutos.

Assim, a avaliação realizada em M0, permitiu a identificação do Principal Problema: **alteração do alinhamento da coxa-femoral esquerda no sentido supra-medial**, a partir do qual se formulou a Hipótese de Trabalho, descrita abaixo, sob a forma de esquema e explicada em seguida.

Diagrama 1 – Processo de Raciocínio Clínico



A alteração do alinhamento da coxo-femural esquerda no sentido supra-medial originou uma diminuição da sua actividade, principalmente ao nível dos estabilizadores, que se repercute no nível de actividade do tronco inferior. Surge em consequência uma sinergia atípica do membro superior esquerdo, provocado pelas alterações de alinhamento da coxa-femoral e da escápula esquerda, levando conseqüentemente à alteração da distribuição de carga na base de suporte no sentido posterior e médio-lateral direita, e conseqüentemente à diminuição da actividade do pé esquerdo. Assim, a alteração do alinhamento e nível de actividade da coxo-femoral esquerda induziu alterações na relação entre esta e estruturas quer proximais (pélvis – tronco - cintura escapular), quer distais (joelho - tíbio-tarsica esquerda).

Após a elaboração do processo de raciocínio clínico, que se fundamentou nos dados colhidos durante a avaliação, orientando a formulação da hipótese de trabalho, traçou-se o objectivo geral de intervenção em Fisioterapia: modificar o alinhamento e nível de actividade da coxo-femural esquerda. Como objectivos específicos: recrutar actividade dos músculos estabilizadores da coxo-femural esquerda; aumentar a informação proprioceptiva sobre a coxo-femural esquerda; aumentar a mobilidade da coxo-femural esquerda; aumentar o controlo postural da cintura escapular; aumentar a actividade concêntrica do grande dorsal esquerdo; promover a adequada relação coxo-femural - tronco – hemi-cintura escapular esquerda; promover a adequada relação coxo-femural - pé esquerdo, bem como a relação entre os dois hemicorpos.



O plano de intervenção foi composto pela preparação e facilitação ou activação muscular. No quadro 2 encontra-se descrita a intervenção realizada, com a descrição das estratégias seleccionadas, tanto na fase de preparação dos aspectos biomecânicos, como na fase de recrutamento de actividade muscular dos componentes identificados em défice na avaliação realizada.






A intervenção ocorreu sempre no Gabinete de Fisioterapia, espaço iluminado por luz natural (Calberg & Algra, 2005), com recurso a alguns materiais de estimulação/didácticos. Dado tratar-se de uma criança, o nível de ruído e o espaço delimitado foram aspectos a considerar durante as sessões de intervenção (Calberg & Algra, 2005). Pretendeu-se desta forma, potenciar os níveis de concentração na intervenção ou na tarefa solicitada, sem contudo menosprezar a também necessária envolvência da criança no meio ambiente. No final de cada sessão foram fornecidas

indicações à família e/ou criança, relativamente às posturas a adoptar quer no brincar, quer nas tarefas académicas (Knox & Evans, 2002).

Em seguida, encontra-se esquematizado a intervenção

Quadro 2 – Plano de Intervenção, com objectivos, procedimentos e estratégias de intervenção

Objectivo Geral: Modificar o alinhamento da coxa-femoral esquerda			
	Objectivos	Procedimentos	Estratégias de Intervenção
Preparação	<p>Modificar o alinhamento da escápula esquerda</p> <p>Modificar o alinhamento da coxo-femoral esquerda</p>	<p>Modificar o alinhamento da escápula esquerda no sentido da depressão e adução, através da área chave escápula</p> <p>Modificar o alinhamento da coxo-femoral esquerda no sentido infero-lateral através da área chave coxo-femoral</p> <p>Recrutar actividade no sentido anterior sobre os pés através da área chave coxo-femoral esquerda e/ou tronco inferior</p>	<p>Conjunto Postural Sentado com o membro superior esquerdo no plano da escápula</p>
Activação	<p>Promover a maior actividade da hemi - cintura escapular esquerda</p> <p>Promover a actividade concêntrica do grande dorsal esquerdo</p>	<p>Recrutar a actividade excêntrica do grande peitoral esquerdo através da informação somatosensória sobre este</p> <p>Recrutar a actividade concêntrica do grande dorsal esquerdo através da informação somatosensória sobre este</p> <p>Facilitar a relação entre as hemi-cinturas escapulares, e destas com a cintura pélvica através da área chave hemi - cintura escapular esquerda e/ou tronco</p>	<p>Conjunto postural sentado</p>  <p>Conjunto Postural de Pé com os membros inferiores alinhados</p> 

	<p>Recrutar a actividade ao nível do tronco inferior</p>	<p>Recrutar actividade ao nível do tronco inferior através da área chave tronco inferior, promovendo a co-activação dos músculos do tronco inferior</p>	<p>Conjunto Postural Sentado</p>  <p>Conjunto Postural de Pé</p> 
	<p>Recrutar actividade da coxo-femural esquerda e a relação com o pé esquerdo</p> <p>Aumentar a mobilidade da coxo-femural esquerda sobre o tronco</p>	<p>Recrutar a estabilidade da coxo-femural esquerda, bem como a sua mobilidade através da área chave cintura escapular, tronco e coxo-femural esquerda</p>	<p>Conjunto Postural Sentado</p>  <p>Seqüência do movimento de sentado para de pé</p> 
	<p>Promover a relação entre coxo-femural - tronco - cintura escapular e coxo-femural e pé esquerdo</p> <p>Promover a relação entre os dois hemicorpos</p>	<p>Facilitar a transferência de carga no sentido anterior e médio-lateral esquerdo através da área chave coxo-femural esquerda e tronco inferior</p> <p>Facilitar a relação entre coxo-femural/ tronco/cintura escapular e coxo-femural – pé.</p>	<p>Seqüência do semi-passo anterior e posterior com o membro inferior esquerdo</p> 






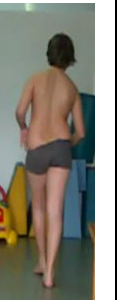



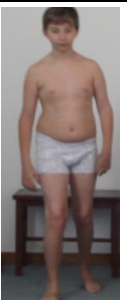

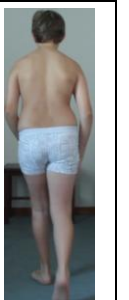
Ética:

O estudo foi realizado com conhecimento e consentimento da mãe da criança (Declaração de Helsínquia, 1964).

RESULTADOS

Em seguida demonstramos em forma de quadro, as *frames* das diferentes sequências de movimento em M0 E M1, bem como resultados/valores dos diferentes testes e escalas aplicados nos dois momentos de avaliação, o Teste de Medida das Funções Motoras – Versão 88, o Sistema de Classificação da Função Motora Global, a Escala de Equilíbrio Pediátrica, o Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação, bem como a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens.

Quadro 3 – Avaliação de movimento, em M0 e M1

Avaliação das Componentes de Movimento							
Levantar		Sentar	Marcha				
M0				M0			
M1				M1			

É de referir que toda a análise realizada das componentes de movimento, nos dois momentos de avaliação, foi feita através da visualização do vídeo completo da tarefa.

Pela observação das *frames* em M0 observa-se que na tarefa “levantar - sentar” a criança revela bastante dificuldade na transferência de carga no sentido anterior e sobre a coxo-femural esquerda. De facto, parece evidenciar-se um predomínio de carga sobre o membro inferior direito, durante todas as fases da sequência de movimento: flexão (*seat off*), transferência (*seat off* – máxima dorsiflexão da tíbio-társica), extensão

(máxima dorsiflexão da tíbio-társica – final extensão da anca) e estabilização (final extensão da anca – final do movimento) (Fletcher, Cornall, & Armstrong, 2009). Verifica-se também a necessidade de recorrer à inclinação lateral do tronco à direita durante o *seat off*, bem como uma estabilidade posicional dos membros superiores sobre os inferiores. A alteração do alinhamento da coxo-femural esquerda (supra-medializada), a sua diminuição da actividade bem como do pé esquerdo são componentes possíveis de identificar na avaliação desta sequência de movimento.

Em M1, a visualização das *frames* parece apontar para uma melhoria no nível de actividade do tronco inferior, observando-se uma transferência de carga mais efectiva sobre as coxo-femorais, traduzindo-se num levante mais harmonioso. Ainda que à semelhança do que acontece em M0, o movimento esteja mais centrado sobre o membro inferior direito, verifica-se que em M1 o recurso à inclinação lateral direita do tronco é menor, podendo tal estar relacionado com a melhoria do nível de actividade do tronco. Ao analisar o retorno à posição inicial, ou seja o sentar, verifica-se que, embora à semelhança do que acontece em M0, a coxo-femural esquerda se apresente num plano mais posterior relativamente à coxo-femural direita e evidencie uma diminuição do seu nível de actividade, bem como uma alteração do seu alinhamento no sentido supra-medial, em M1 apresenta-se num plano mais anterior, comparativamente a M0.

No que se refere à análise da marcha, verifica-se em M0, durante a fase média de apoio, uma diminuição na capacidade de transferência de carga sobre o membro inferior esquerdo. Na fase pendular verifica-se uma diminuição da amplitude de flexão da coxo-femural, devido provavelmente à já referida diminuição da sua actividade e alteração no alinhamento, que acarretam uma diminuição da actividade distal, nomeadamente ao nível dos dorsiflexores do pé esquerdo, sendo este achado evidente na fase de ataque do calcâneo, onde se verifica um apoio ao nível do ante-pé, e não do calcâneo como se verifica na análise de movimento de crianças com desenvolvimento sensorio-motor típico. É de referenciar o encurtamento do hemi-tronco direito tanto na fase de apoio com o membro inferior direito como com o esquerdo revelando a dificuldade no alongamento, provavelmente pela diminuição do controlo postural da cintura escapular. Em M1, verifica-se um aumento da actividade do tronco inferior e uma maior capacidade de realizar transferência de carga sobre o membro inferior esquerdo, sendo visível uma relação mais adequada entre cintura escapular – tronco – coxa-femoral - pé esquerdo. Na fase pendular, é possível verificar uma maior actividade

quer ao nível dos flexores da coxo-femural esquerda quer ao nível dos dorsiflexores do pé esquerdo. A mudança induzida ao nível do alinhamento da coxo-femural, visível nesta sequência de movimento por uma menor posteriorização, quando comparado com M0, permite observar uma melhor selectividade nos componentes de movimento integrantes da sinergia motora. Observa-se um menor encurtamento do hemi-tronco direito, sendo notório o aumento do controlo postural da cintura escapular, o que se reflecte na relação entre os segmentos cintura escapular – tronco - cintura pélvica, assim como cintura pélvica – pé.

No quadro seguinte, podemos observar as diferenças no movimento de “despir a sua camisola”, entre M0 e M1.

Quadro 4 – Avaliação do movimento despir a sua camisola, em M0 e M1



Tendo-se seleccionado para avaliação uma das actividades funcionais do quotidiano da criança, nomeadamente a de vestir a camisola, verificou-se em M0, durante a realização desta tarefa, uma diminuição da estabilidade da cintura escapular, tronco e cintura pélvica. Tal, reflectiu-se numa sequência de movimento assimétrica e com pouca organização e, num reduzido envolvimento do membro superior esquerdo na tarefa.

A mesma actividade analisada em M1, permite observar um aumento do nível de actividade do tronco inferior, que influencia a qualidade (maior harmonia) e eficácia do movimento (mais rápido). Verificou-se um maior controlo postural da cintura escapular e cintura pélvica sendo a sequência de movimento iniciada e terminada com uma maior simetria postural.

O quadro a seguir exposto demonstra os valores obtidos no TTMFM- 88, nomeadamente, os valores em percentagem obtidos em cada uma das dimensões e a percentagem global, antes e após os três meses de intervenção.

Quadro 5 – Resultados obtidos no TMFM – 88, em M0 e em M1

TMFM – 88	M0	M1
Dimensao A – DECUBITOS E ROLAR	100%	100%
Dimensao B - SENTAR	100%	100%
Dimensao C – GATINHAR E AJOELHAR	100%	100%
Dimensao D – POSIÇÃO DE PÉ	82%	89,7%
Dimensao E – ANDAR, CORRER E SALTAR	88,89%	90,2%
TOTAL	94,178%	95,98%

Verifica-se melhorias ao nível da pontuação da dimensão D e E, reflectindo uma melhoria no *score* total da TMFM.

O quadro seguinte demonstra a classificação segundo GMFCS, no momento inicial da avaliação, e no segundo momento de avaliação, após os três meses do plano de intervenção estabelecido.

Quadro 6 – Resultados obtidos no GMFCS, em M0 e em M1

GMFCS	M0	Nível I
	M1	Nível I

O quadro 7 permite-nos observar os resultados relativos à EEP antes e depois da intervenção, verificando-se alterações positivas na pontuação.

Quadro 7 – Resultados obtidos na EEP, em M0 e em M1

EEP	M0	50/56
	M1	51/56

O quadro 8 apresenta os resultados relativos à MACS, em M0 e em M1. Não se verificam alterações significativas capazes de modificar a classificação feita em M0, embora seja possível observar uma maior qualidade no movimento do membro superior

esquerdo, bem como uma maior rapidez (visível através da análise das frames relativas à tarefa de despir a camisola).

Quadro 8 – Resultados obtidos na MACS, em M0 e em M1

MACS	M0	Nível II
	M1	Nível II

Em seguida é demonstrado, também sob a forma de quadro, a qualificação segundo a CIF-CJ, especificamente no que diz respeito às Actividades e Participação. De referir que a atribuição dos qualificadores em cada momento de avaliação foi realizado através da visualização e análise dos registos em vídeo.

Quadro 9 - Registo obtidos na Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens

CIF – CJ	Actividades e Participação			
	Itens	Código	Qualificador	
			M0	M1
Mudar o centro de gravidade do corpo	d4106	.2	.1	
Manipular (ex: desabotoar)	d4402	.3	.2	
Vestir roupa	d5400	.2	.1	
Despir roupa	d5401	.2	.1	
Calçar	d5402	.2	.1	

Verifica-se melhorias, especificamente na capacidade de mudar o centro de gravidade do corpo, em vestir e despir a sua roupa, no uso do membro superior esquerdo, nomeadamente na capacidade de manipulação, bem como no calçar.

DISCUSSÃO

O paciente em estudo nasceu de cesariana às 31 semanas de gestação, devido ao facto de a mãe ter sofrido, neste período, um Acidente Vascular Cerebral, tendo sido diagnosticado ao bebé um quadro de PC resultante de uma HPV unilateral. Esta condição apresenta-se como uma das maiores causas de alterações no

neurodesenvolvimento de bebês pré-termo (McKechnie & Levene, 2010; Perlman, 2009).

Dado que a matriz germinativa apresenta grande desenvolvimento a partir das 32 semanas de gestação, compreende-se que a ocorrência às 31 semanas, de uma lesão a este nível, pode implicar alterações no processo de mielinização do cérebro em desenvolvimento (Perlman, 2009).

As alterações no tamanho ou na forma dos ventrículos podem indicar maiores complicações neurológicas, pela sua estreita ligação com fibras da substância branca adjacentes, neste caso é possível a lesão de fibras cortico-espinhais periventriculares (Corbett, Haines, Ard, & Lancon, 2006).

Quando a lesão ocorre apenas num dos hemisférios cerebrais pode originar o chamado quadro motor de hemiparésia. Assim lesão das fibras oriundas do córtex motor e pré-motor e que passam medialmente à região periventricular da substância branca em proximidade com os ventrículos laterais levam a alterações mais significativas no membro inferior e tronco quando há maior atingimento das fibras mediais (Resié et al., 2008; Yoshida et al., 2008). Para além da disposição anatómica destas fibras, de medial para lateral, de referir ainda que as fibras mais mediais são as córtico-rubrais, seguindo-se das cortico-reticulares e por último as cortico-espinhais (Haines, 2006).

No caso clínico exposto ao longo deste trabalho, foi definido como principal problema a alteração do alinhamento da coxo-femural esquerda e consequente diminuição da actividade ao nível da coxo-femural. Tal é compatível com a área de lesão cerebral uma vez que as fibras que estabelecem maior proximidade com os ventrículos laterais, são as mediais. Tendo em conta a análise do movimento humano, podemos levantar a hipótese de uma lesão/disfunção nas fibras que se relacionam com os núcleos rubros, a via córtico-rubro-espinhal, dada a sua influência predominantemente a nível proximal, sendo responsável pela excitação dos neurónios motores, que inervam os flexores proximais dos membros (Ekman, 2008; Mihailoff & Haines, 2006). Tal está assim de acordo com a hipótese de trabalho formulada, com base no principal problema - diminuição da actividade da coxo-femural esquerda.

Do ponto de vista anatómico, o corpo caloso é uma estrutura que também se encontra muito próximo dos ventrículos laterais, tendo como principal função relacionar funcionalmente os dois hemisférios cerebrais, constituindo a ponte de passagem de

informação entre estes (Haines, 2006). Uma vez que a criança em estudo apresenta dificuldade em relacionar os dois hemisférios, com conseqüente repercussão ao nível do controlo postural global, pode pensar-se num comprometimento desta estrutura.

Devemos ter também em atenção a probabilidade de atingimento do sulco tálamo-caudado pela sua proximidade anatómica com a zona periventricular e a cabeça do núcleo caudado e tálamo. Alterações cognitivas, dificuldade na programação e planeamento do movimento são conseqüências referidas em lesões ocorridas a este nível (Ekman, 2008; Levy, 2007; Ma, 2006).

As fibras tálamo-corticais estabelecem conexões com o córtex entre as 24 e as 32 semanas de gestação (Judas et al., 2005; Volpe, 2009). Estas fibras relacionam-se com áreas corticais sensoriais e com áreas pré-frontais, do cíngulo anterior e áreas de associação parieto-temporal, com responsabilidade na função cognitiva, como a memória e a atenção (Judas et al., 2005). Dado que se trata de uma criança que nasceu às 31 semanas de idade gestacional, as alterações sensoriais, a diminuição na capacidade de atenção e ainda a presença de alguma impulsividade, que a caracterizam, poderão ter explicação na lesão/disfunção ao nível destas fibras.

A ocorrência de lesão pelo nascimento prematuro, é segundo Volpe (2009), caracterizada pela diminuição do tamanho do tálamo, núcleos da base, córtex e tronco cerebral e do cerebelo.

A lesão por HPV ou LPV restringe-se normalmente a uma região cerebral, mas a capacidade para o movimento está alterada a vários níveis, interferindo na capacidade para o movimento dirigido, nos ajustes posturais antecipatórios, e ainda na capacidade de resposta e adaptação aquando de uma variação no equilíbrio (Van der Heide & Hadders-Algra, 2005; Wollacott & Shumway-Cook, 2005).

Seguindo a linha de raciocínio clínico elaborada, o plano de intervenção contemplou a preparação de estruturas osteo-articulares, nomeadamente a articulação coxo-femural esquerda (modificando o seu alinhamento no sentido infero-lateral) e a omoplata esquerda (modificando o seu alinhamento no sentido da adução e depressão). A alteração do alinhamento da coxo-femural esquerda no sentido inferior e lateral relaciona-se directamente com a distribuição de carga na base de suporte, e a interferência no alinhamento sobre todo o membro inferior, bem como sobre a actividade do tronco (Sparkes, 2007).

A necessidade de enquadrar estes procedimentos como parte integrante do processo de intervenção em Fisioterapia encontra justificação fisiológica nos princípios que fundamentam o Conceito de Bobath, uma vez que de acordo com Raine (2009), a presença de alterações biomecânicas comprometem o processo de activação muscular e a relação entre os diferentes segmentos corporais sobre a base de suporte.

De referir ainda que, relativamente ao alinhamento da escápula, a importância da sua modificação está relacionada com a influência desta quer ao nível da actividade do membro superior, quer ao nível da potenciação da relação com a coxo-femural e tronco ipsilateral (Sparkes, 2007). Tal vai de encontro ao referido por Mottram (1997), dado que segundo este autor, a capacidade de manter um adequado alinhamento da omoplata constitui condição essencial para a funcionalidade do membro superior. Acrescenta ainda que a actividade dos músculos estabilizadores, assim como a relação sinérgica entre o grande peitoral e o grande dorsal são também factores contribuintes para o aspecto da função ao nível deste segmento.

Na segunda fase de intervenção, optou-se por iniciar a intervenção no conjunto postural sentado com o membro superior esquerdo no plano da escápula, mantendo este alinhamento através do uso de uma cunha, mesa ou mesmo pelo fisioterapeuta, de modo a promover uma maior actividade antigravítica do tronco, aumentando o trabalho activo tronco inferior e coxo-femorais (Fletcher et al., 2009).

Quando obtemos uma cintura escapular mais activa, com maior controlo postural ao nível posterior do tronco superior, facilitamos o recrutamento do nível de actividade da coxo-femural, que se encontrava, quer pela sua diminuição de actividade, quer pela também diminuição de actividade da cintura escapular, com uma desorganização da na sua própria actividade.

A estratégia de intervenção usada em seguida constituiu na sequência de movimento de sentado para de pé e vice-versa, indo assim de encontro ao trabalho dos objectivos atrás descritos, permitindo também facilitar a transferência de carga sobre os membros inferiores, melhorar a actividade do tronco inferior, facilitar a activação da coxo-femural esquerda, bem como promover a relação entre a cintura escapular e a cintura pélvica.

A melhoria do nível de actividade do tronco inferior, permitiu a progressão em termos de estratégia de intervenção para o conjunto postural de pé, de modo a recrutar

uma maior actividade da coxo-femural esquerda, reflectindo-se assim numa melhor relação entre esta e o pé, bem como entre as coxo-femurais entre si e entre estas e o tronco repercutindo-se assim numa melhor integração dos dois membros inferiores (Gjelsvik, 2008). Na avaliação realizada foi identificado alteração do controlo postural da cintura escapular e do controlo postural da coxo-femural esquerda, levantamos assim a hipótese de disfunção do sistema cortico-reticular-espinal, pelo que usamos a estratégia de pé de modo a recrutar o aumento da actividade desta.

Assim, facilitou-se o semi-passo anterior e posterior com o membro inferior esquerdo, de forma a promover a transferência de carga sobre o membro inferior direito, recrutando actividade da coxo-femural sobre o tronco, através da activação do sistema retículo espinal. Tal traduziu-se em repercussões positivas no “desenrolar da marcha”, na oscilante. Também na mesma estratégia e procedimento potenciou-se o sistema vestibular, recrutando a actividade do tronco sobre a coxo-femural direita, e simultaneamente a actividade estabilizadora da mesma.

De facto, sabe-se que o sistema vestibuloespinal lateral, que anatomicamente percorre todo o comprimento da medula espinal, tem um papel importante na activação de músculos antigravíticos, influenciando a resposta extensora ao nível dos paravertebrais e músculos proximais dos membros. Apresenta ainda uma contribuição na manutenção do equilíbrio (Haines, 2006).

O sistema retículo espinal tem um papel muito importante ao nível do controlo postural, influenciando principalmente as regiões proximais dos membros, evidenciando também uma função importante na modulação do tónus muscular (Haines, 2006).

O sistema retículo espinal e vestibulo espinal apresentam uma enervação ipsi e contralateral, corroborando a hipótese de disfunção dos sistemas com disposição ventromedial, dada a diminuição do controlo postural da cintura escapular (Gjelsvik, 2008). É de realçar que a criança em estudo é pré-termo, sendo visível uma diminuição na activação do sistema reticular, e um aumento do vestibular de forma a activar o reticular. Segundo a bibliografia, a via reticulo-espinal e a formação reticular são as últimas a maturar, esta última tende a iniciar a sua maturação por volta das 40 semanas de idade gestacional prolongando-se para além dos 5 anos de idade. A maturação depende do estímulo e da função, logo, havendo lesão da via, a maturação encontra-se automaticamente comprometida (Volpe, 2001).

Relativamente às componentes de movimento, a criança apresentava alterações que interferiam na qualidade do movimento e do controlo postural. O recrutamento do sistema reticular e vestibular potenciou o maior controlo postural, sendo visível uma maior relação entre cintura escapular – tronco - cintura pélvica, assim como cintura pélvica – pé, tendo repercursões positivas ao nível das sequências de movimento analisadas. Na sequência de movimento de sentado para de pé, e vice-versa, do momento inicial de avaliação para a avaliação após o plano de intervenção atrás mencionado, verificou-se que a base de suporte diminuiu significativamente, houve um aumento na actividade do tronco inferior, maior capacidade na transferência de carga anterior sobre a coxo-femoral esquerda, tornando o processo do levantar mais simétrico e eficiente, existe um maior envolvimento do membro superior esquerdo e hemi-tronco esquerdo nesta sequência, bem como uma mais adequada actividade da coxo-femoral e pé esquerdo. Na marcha verifica-se novamente um aumento da actividade do tronco inferior, verificando-se aqui já uma maior capacidade de transferência de carga de um hemicorpo para outro, verifica-se uma maior actividade da coxo-femoral esquerda na fase pendular e também um pé esquerdo mais activo. É visível maior actividade dos dorsiflexores na fase inicial de ataque ao solo e observa-se um menor encurtamento do hemi-tronco direito. Relativamente à sequência de movimento funcional observada, vestir a sua camisola, mais uma vez, em semelhança às sequências de movimento analisadas anteriormente, é notório um aumento da actividade do tronco inferior, assim o membro superior esquerdo torna-se mais leve e com maior capacidade de se envolver na tarefa.

Relativamente ao TMFM-88, o paciente evidenciou um melhor score, no que se refere à sua performance, alterando a sua pontuação total de 94,178% em M0, para 95,98% em M1. Também Knox e Evans, num estudo realizado, referem melhorias nas actividades motoras grossas após uma intervenção segundo o conceito de Bobath, dirigida para o principal problema (Knox & Evans, 2002). Neste estudo, as dimensões alteradas foram a D – “posição de pé”, e a E – “andar, correr e saltar”, uma vez que, embora indirectamente, a intervenção foi essencialmente dirigida para a melhoria destas actividades motoras. A dimensão D apresentou, em comparação com as restantes dimensões, a menor pontuação nos dois momentos de avaliação, embora se tenham observado melhorias após a intervenção. Assim, modificar o nível de actividade da coxo-femoral esquerda e aumentar o nível de actividade do tronco inferior foram os

principais objectivos da intervenção, sendo que o trabalho dirigido para estes fomentou um aumento do controlo postural, fundamental para as tarefas na posição de pé. O facto de os componentes motores avaliados na dimensão E envolverem tarefas mais dinâmicas e mais exigentes ao nível do controlo postural, que é referido como sendo um dos principais problemas de crianças e adolescentes com PC, poderá estar na base explicativa para este resultado (Shumway-Cook & Woollacott, 2009; Van der Heide & Hadders-Algra, 2005). Outras possíveis explicações são a fraqueza muscular, bem como as alterações de recrutamento muscular, a co-activação de músculos agonistas e o atraso no recrutamento de músculos sinergistas proximais, que estão descritas na bibliografia como alterações frequentes em indivíduos com PC, contribuindo para os défices ao nível do controlo postural, manifestadas em tarefas mais exigentes e dinâmicas (Shumway-Cook & Woollacott, 2009).

Segundo Pina e Loureiro (2006), a pontuação das dimensões D e E podem ser preditivas para estabelecer um prognóstico ao nível da marcha, corroborando desta forma os achados do presente estudo, uma vez que este caso clínico apresentou pontuações significativamente boas nestas dimensões e revelou capacidade de uma marcha bastante funcional.

A Avaliação segundo o GMFCS manteve a mesma classificação da criança em M0 e M1, num nível I, embora se observe que a sequência de movimentos é feita de uma forma mais rápida e mais harmoniosa, podendo considerar-se que ocorreu uma mudança nos componentes de movimento. A não alteração na classificação neste instrumento de avaliação deve-se ao facto de neste caso específico a criança em estudo já se encontrava no *score* máximo para a sua idade.

A EEP, modificada e adaptada da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), avalia o equilíbrio funcional da criança, sendo que a avaliação realizada através deste instrumento permitiu verificar uma melhoria a este nível, após o período de intervenção. Assim, em M0, a criança obteve 50 pontos e em M1 51 pontos, num total de 56, ou seja aumentou 1 ponto. Se atendermos ao estudo de Shumway-Cook, Hutchinson, Kartin, Price e Woollacott (2003) que menciona que na Escala de equilíbrio de Berg, a alteração de cada ponto entre o intervalo de valores de 54 a 46, implica uma diminuição no risco de queda de 6 a 8%, podendo desta forma afirmar-se que após a intervenção o risco de queda diminuiu. O item onde se verificou aumento quantitativo foi “manter-se de pé sobre uma perna”, ou seja, uma actividade motora que pressupõem capacidade de

manter o equilíbrio e realizar transferência de peso na base de suporte, comprovando desta forma a importância e pertinência de englobar no processo de raciocínio clínico procedimentos e estratégias com o objectivo de melhorar estes componentes.

Relativamente ao MACS, a avaliação realizada em M0 e M1 atribui o mesmo nível - nível II, isto apesar de através da visualização da *frame* relativa à tarefa de vestir a camisola ser possível observar uma maior qualidade e rapidez no movimento do membro superior esquerdo. Tal pode ser devido ao facto de este instrumento ser pouco sensível a pequenas mudanças, e o facto de o tempo de intervenção (3 meses, com 2 sessões por semana) poderá não ter sido suficiente para alcançar alterações visíveis no manuseamento dos membros superiores. Outro factor a ter em conta e que pode ajudar a explicar estes resultados, foi o tipo de intervenção, que se direccionou mais para o principal problema, ao nível da alteração do alinhamento e nível de actividade da coxo-femural esquerda. Segundo Bower, McLellan, Arney e Campbell (1996) o aumento das habilidades motoras está fortemente associado ao uso de metas específicas, não tendo sido objectivo a intervenção a este nível.

Ao nível da CIF-CJ, especificamente no que diz respeito às Actividades e Participação, houve melhorias no que diz respeito aos itens “mudar o centro de gravidade do corpo”, “vestir”, “despir” e “calçar”, bem como a capacidade de “manipulação” com o membro superior esquerdo. Relativamente ao primeiro, comprova-se a alteração, através da análise das *frames* relativos à sequência de movimento ao nível da marcha, onde se observa uma maior capacidade de transferência de carga entre hemicorpos, o que consequentemente se reflecte numa melhor capacidade em realizar tarefas como vestir/despir/calçar, assim como no uso do membro superior para manipular (ex. desabotoar). Os resultados da CIF-CJ constituem assim mais uma contribuição para o potencial efeito positivo do processo de raciocínio clínico implementado neste caso clínico, tendo-se verificado após a intervenção a atribuição de qualificadores que variaram de .3 para .2 e de .2 para .1.

Assim, se cruzarmos os dados relativos à análise das componentes neuromotoras, ao TMFM-88 (dimensão D e E), à EEP e à CIF-CJ verificamos que todos estes instrumentos apresentam resultados que reflectem uma mudança positiva após a intervenção dirigida para a potenciação do controlo postural e equilíbrio.

Os ganhos ao nível do controlo postural e do equilíbrio, observados após a intervenção em fisioterapia, parecem ter contribuído para a realização por parte da criança em estudo, de sequências de movimento mais organizadas e com maior qualidade.

CONCLUSÃO

O SNC apresenta a capacidade de modular a informação descendente a partir do processamento das informações que recebe, relacionada com aspectos tão diversos como factores biomecânicos, neuroanatômicos e ambientais. Este pressuposto sustenta, em parte, a abordagem para a potenciação do controlo motor segundo a teoria dos sistemas, que constitui um dos fundamentos do conceito de Bobath, orientando os princípios da avaliação e intervenção (Raine & Dip, 2007; Raine et al., 2009). Segundo este Conceito, os mecanismos de controlo motor têm por base um Sistema Nervoso que envolve um processamento multi-nível entre os vários sistemas e sub-sistemas que funcionam de forma correlacionada e paralela. O fenómeno de plasticidade neural constitui a base para a capacidade de reorganização demonstrada quer pelo sistema nervoso, quer muscular (Raine et al., 2009). Estas foram as bases que sustentaram a elaboração do raciocínio clínico neste caso clínico, que após implementação parece ter contribuído para mudanças positivas ao nível das componentes de movimento avaliadas nas diferentes sequências de movimentos, bem como alterações positivas nas diferentes escalas e classificações, nomeadamente melhorando aspectos ao nível das actividades e participação, mas que devem ser encarados com rigor dado tratar-se de um estudo de caso.

Assim, os objectivos propostos neste estudo de caso foram atingidos, conseguindo-se estabelecer uma possível relação entre os aspectos neurofisiológicos do SNC e o comprometimento motor observado nesta criança.

BIBLIOGRAFIA

- Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Levinton, A., & Paneth, N. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* (47(8)), pp. 571-576.
- Blumenthal, I. (2004). Periventricular leukomalacia: a review. *European Journal of Pediatrics* (163), pp. 435-442.

- Bobath, K. (1984). *Uma base Neurofisiologica para o tratamento de Paralisia Cerebral - 2ª edição*. Sao Paulo: Manole.
- Bower, E., McLellan, D., Arney, J., & Campbell, M. (1996). A randomised controlled trial of different intensities of physiotherapy and different goal-setting procedures in 44 children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* (38(3)), pp. 226-237.
- Calberg, E. B., & Algra, M. (2005). Postural Dysfunction in children with Cerebral Palsy: some implications for therapeutic guidance. *Neural Plasticity* (12(2)), pp. 221-228.
- Chagas, P., Defilipo, E., Lemos, R., Mancini, M., Frônio, J., & Carvalho, R. (2008). Classificação da Função Motora e do Desempenho Funcional de Crianças com Paralisia Cerebral. *Revista Brasileira de Fisioterapia* (12(5)), pp. 409-416.
- Corbett, J., Haines, D., Ard, M., & Lancon, J. (2006). *Ventrículos, plexo coróide e líquido cefalorraquidiano. Em Neurociência Fundamental para Aplicações Básicas e Clínicas*. (D. haines, Ed.) São Paulo: Elsevier.
- Cowan, F., Rutherford, M., Groenendaal, F., Eken, P., Mercuri, E., Bydder, G., et al. (2003). Origin and timing of brain lesions in term infants with neonatal encephalopathy. *The Lancet* (361), pp. 736-742.
- EBTA. (2011). Workshop de Tutores de Bobath., (p. Conceito de Bobath). Londres - Centro de Bobath.
- Ekman, L. (2008). *Neurociência-Fundamentos para a reabilitação 3 edição*. Brasil: Elsevier.
- Eliasson, A., Krumlind-Sundholm, L., Rosblad, B., Beckung, E., Arner, M., Ohrvall, A., et al. (2006). O manual do sistema de classificação de habilidades (MACS) para crianças com paralisia cerebral: desenvolvimento da escala e evidência de validade e confiabilidade. *Developmental Medicine & Child Neurology* (48(7)), pp. 549-554.
- Fletcher, L., Cornall, C., & Armstrong, S. (2009). *Moving between sitting and standing. Em Bobath concept- theory and clinical practice in neurological rehabilitation* (Sue Raine, Linzi Meadows, Mary Lynch-Ellerington ed.). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Franjoine, M. R., Gunther, J., & Taylor, M. J. (2003). Pediatric Balance Scale: A Modified Version of the Berg Balance Scale for the School-Age Child with Mild to Moderate Motor Impairment. *Pediatric Physical Therapy* (15(2)), pp. 114-128.
- Gjelsvik, B. E. (2008). *The Bobath Concept in Adult Neurology*. New York: Thieme.
- Goulart, F., & Valls-Solé, J. (1999). Patterned electromyographic activity in the sit-to-stand movement. *Clinical Neurophysiology* (110), pp. 1634-1640.
- Graaf-Peters, V., Blauw-Hospers, C., Dirks, T., Bakken, J., Bos, A., & Hadders-Algra, M. (2007). Development of postural control in typically developing children and children with cerebral palsy: possibilities for intervention? *Neuroscience and Biobehavioural Reviews* (31(8)), pp. 1191-1200.
- Graham, J. V., Eustace, C., Brock, K., Swain, E., & Irwin-Carruthers, S. (2009). The Bobath Concept in Contemporary Clinical Practice. *Top Stroke Rehabil* (16(1)), pp. 57-68.
- Haines, D. E. (2006). *Neurociência Fundamental para aplicações básicas e clínicas*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Judas, M., Rados, M., Jovanov-Milosevic, N., Hrabac, P., Stern-Padovan, R., & Kostovic, I. (2005). Structural, immunocytochemical, and MR imaging properties of periventricular crossroads of growing cortical pathways in preterm infants. *American Journal of Neuroradiology* (26), pp. 2671-2784.
- Kadhim, H., Guillaum, S., Kahn, A., Evrard, P., & Dan, B. (2005). Causal Mechanisms Underlying Periventricular Leukomalacia and Cerebral Palsy. *Current Pediatric Reviews* (1), pp. 1-6.
- Knox, V., & Evans, A. L. (2002). Evaluation of the functional effects of a course of Bobath therapy in children with cerebral palsy: a preliminary study. *Developmental Medicine & Child Neurology* (26), pp. 447-460.
- Knox, V., & Evans, A. L. (2002). Evaluation of the functional effects of course of Bobath
- Lamontagne, A., Malouin, F., Richards, C., & Dumas, F. (2002). Mechanisms of disturbed motor control in ankle weakness during gait after stroke. *Gait and Posture* , pp. 244-255.

- Levy, R. (2007). *Neurobehavioral disorders associated with basal ganglia lesions. Em Parkinson's disease & movement disorders*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Ma, T. (2006). *Núcleos da base. Em Neurociência Fundamental para Aplicações Básicas e Clínicas*. (D. Haines, Ed.) São Paulo: Elsevier.
- Mackay, W. (2009). *A Neurofisiologia sem Lágrimas* (4ª ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Marinho, R. d., Cardoso, L. d., Idalgo, G. F., & Juca, S. S. (2007). Hemorragia periventricular, intraventricular e mecanismos associados a lesão em recém-nascidos pre-termo. *Acta Fisiatr* (14(3)), pp. 154-158.
- Mckechnie, L., & Levene, M. (2010). Prevention of periventricular haemorrhage. *Paediatrics and Child Health* (20:8), pp. 362-366.
- Mihailoff, G., & Haines, D. (2006). *Sistema motor I: influência espinhal, do tronco cerebral e sensorial periférica dos neurónios do corno anterior. Em Neurociência Fundamental para Aplicações Básicas e Clínicas*. São Paulo: Elsevier.
- Mottram, S. (1997). Dynamic Stability of Scapula. *Manual Therapy* (2(3)), pp. 123-131.
- Palisiano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Developmental and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Development Medicine & Child Neurology* (93), pp. 214-223.
- Perlman, J. M. (2009). The Relationship Between Systemic Hemodynamic Perturbations and Periventricular-Intraventricular Hemorrhage - A Historical Perspective. *Seminars in Pediatric Neurology* (16), pp. 191-199.
- Pina, L., & Loureiro, A. P. (2006). O GMFM e sua aplicação na avaliação motora de crianças com paralisia cerebral. *Fisioterapia em Movimento* (19(2)), pp. 91-100.
- Raine, S., & Dip, G. (2007). The current theoretical assumptions of the Bobath concept as determined by the members of BBTA. *Physiotherapy Theory and Practice* (23(3)), pp. 137-152.
- Raine, S., Meadows, L., & Lynch-Ellerington, M. (2009). *Bobath Concept - Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Resié, B., Tomasović, M., Kuzmanić-Samija, R., Lozić, M., Resié, J., & Solak, M. (2008). Neurodevelopmental Outcome in Children with Periventricular Leukomalacia. *Collegium Antropologicum* (1), pp. 143-147.
- Rosenbaum, P., & Stewart, D. (2004). The World Health Organization International Classification of Functioning, Disability and Health: A Model to Guide Clinical Thinking, Practice and Research in the Field of Cerebral Palsy. *Seminars in Pediatric Neurology* (11(1)), pp. 5-10.
- Russell, D., Rosenbaum, P., Avery, L., & Lane, M. (2002). *Gross Motor Function Measure (GMFM-66 & GMFM-88) User's Manual*. Ontario: Mac Keith Press.
- Scrutton, D., Damiano, D., & Mayston, M. (2004). *Management of the Motor Disorders of Children with Cerebral Palsy*. London: Mac Keith Press.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2009). *Motor Control - translating research into clinical practice*. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins.
- Shumway-Cook, A., Hutchinson, S., Kartin, D., Price, R., & Woollacott, M. (2003). Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy. *Development Medicine & Child Neurology* (45), pp. 591-602.
- Sparkes, V. (2007). Function of the upper limb. (M. e. Tew, Ed.) *Em Human movement - an introductory text*, pp. 191-206.
- Staudt, M. (2007). (Re-)organization of the developing human brain following periventricular white matter lesions. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* (31), pp. 1150-1156.
- Tam, E., Miller, S., Studholme, C., Chau, V., Glidden, D., Poskitt, K., et al. (2011). Differential Effects of Intraventricular Hemorrhage and White Matter Injury on Preterm Cerebellar Growth. *The Journal of Pediatric* (158), pp. 366-371.

- Trew, M. (2007). *Function of lower limb. Em Human Movement - An Introductory Text*. London: Elsevier.
- Turner, C. P., Meltem, S., Ment, L., Stewarts, W., Yan, H., Johansson, B., et al. (2003). A1 adenosine receptors mediate hypoxia-induced ventriculomegaly. *Proceedings of the National Academy of Sciences* (17(5)), pp. 11718-11722.
- Vale, M. (2009). Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF): conceitos, preconceitos e paradigmas. Contributo de um construto para o percurso real em meio natural de vida. *Acta Pediátrica Portuguesa* (40(5)), pp. 229-236.
- Van der Heide, J. C., & Hadders-Algra, M. (2005). Postural Muscle Dyscoordination in Children with Cerebral Palsy. *Neural Plasticity* (12(2)), pp. 197-203.
- Vohr, B., & Ment, L. (1996). Intraventricular hemorrhage in the preterm infant. *Early Human Development* (44), pp. 1-16.
- Volpe, J. J. (2009). *Brain injury in premature infants: a complex amalgam of destructive and development disturbances*.
- Volpe, J. J. (2001). *Neurology of the Newborn*. Philadelphia: Saunders.
- Wollacott, M., & Shumway-Cook, A. (2005). Postural dysfunction during standing and walking in children with cerebral palsy: what are the underlying problems and what new therapies might improve balance. *Neural Plasticity* (12), pp. 2-3.
- Yoshida, S., Hayakawa, K., Yamamoto, A., Kanda, T., & Yamori, Y. (2008). Pontine hypoplasia in children with periventricular leukomalacia. *American Journal of Neuroradiology* (29(3)), pp. 425-431.

Estudo de Caso E

“Intervenção numa Criança com Doença Ehler-Danlos”

RESUMO

O Síndrome de Ehlers-Danlos enquadra-se dentro das Doenças Neuromusculares, onde a hereditariedade nesta forma é autossómica dominante, o risco de um feto de uma grávida portadora desta doença ser afectado também pela mesma é de 50%.

Objectivos do Estudo: Este estudo teve como principal objectivo avaliar o efeito de uma intervenção em Fisioterapia tendo por base o conceito de Bobath, na qualidade do movimento, actividades e participação e ao nível do equilíbrio de uma criança com Síndrome de Ehlers-Danlos. Pretendeu-se também estabelecer uma relação entre os conhecimentos neurofisiológicos e os sistemas motores comprometidos na criança em estudo. **Metodologia:** A avaliação foi realizada em dois momentos, antes e após de três meses de intervenção, através da análise do movimento com recurso de uma máquina de filmar, aplicando a Escala de Equilíbrio Pediátrica, bem como a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens. **Resultados:** Verificou-se melhorias ao nível da qualidade dos seus movimentos, no seu equilíbrio, nas actividades e participação. **Conclusão:** A intervenção dirigida para o principal problema da criança, seguindo os princípios do conceito de Bobath, promoveu mudanças positivas.

Palavras-Chave: Síndrome de Ehlers-Danlos; Conceito de Bobath; Controlo Postural; Qualidade de movimento; Funcionalidade.

INTRODUÇÃO

Ehlers-Danlos (EDS) é uma doença relativamente rara, ocorrendo em menos de 1 em 20.000 pessoas. As várias formas da EDS são caracterizadas por anormalidades na estrutura química dos tecidos conjuntivos do corpo, como por exemplo: pele, músculos, tendões e ligamentos, e resulta em fraqueza e/ou flexibilidade excessiva do tecido conjuntivo do corpo, como consequência a pele pode tornar-se frágil e as articulações instáveis (Gali et al., 2011; Mathew et al., 2005; Moussaid et al., 2010). A hereditariedade autossómica é dominante, o risco de o feto ser afectado é de 50% (Naing, Watanabe e Shimada 2011).

Indivíduos com EDS apresentam laxidez ligamentar grave que resulta em dificuldades na transmissão de força muscular, traduzindo-se numa hipotonia muscular e instabilidade do movimento, mesmo em manter a postura. Apresentam grandes dificuldades ao nível da capacidade de endurance e em manter e prolongar no tempo o movimento/postura. A hipotonia pode influenciar a informação intrínseca sobre a postura e movimento, e pode ter um efeito negativo sobre a adequação da co-contracção e respostas posturais, o aumento da mobilidade articular pode contribuir negativamente para o controlo postural. Assim, os mecanismos que mantêm a postura e controlam os movimentos podem ser comprometidos em indivíduos com EDS, resultando em dificuldades nas actividades da vida diária (Galli et al., 2011).

A doença EDS faz parte de um grupo de doenças hereditárias do tecido conjuntivo caracterizada por defeitos em várias proteínas da matriz extracelular, incluindo colágenos e pequenos proteoglicanos ricos em leucina, como decorina (Bui, et al. 2010). A síndrome EDS, do tipo vascular, geralmente denominada por tipo IV, é autossómica dominante, desordem causada por mutações heterogéneas do gene que codifica o procolágeno (Naig et al., 2011).

Complicações cerebrovasculares são comuns, e por vezes também outras alterações neurológicas, como hipotonia, epilepsia, distúrbios na migração neuronal, neuropatia, atrofia óptica, surdez, ataxia cerebelar, coréia, miotonia (Mathew et al., 2005).

Alterações ao nível do tecido conjuntivo comprometem a condução nervosa, influenciando a transmissão do *input* sensorial, proveniente da informação dos receptores musculares e tendinosos. Tal influencia o recrutamento dos sistemas

inerentes aos ajustes posturais que compromete a relação entre membros, e do corpo com o meio (Ekman, 2008; Gjelsvik, 2008; Haines, 2006).

Para além dos factores acima descritos, é de referir que alterações ao nível do tecido conjuntivo levam a alterações ao nível da composição da fibra muscular, aumentando a possibilidade de ocorrência de encurtamento muscular, que poderá originar uma perda de sarcómeros, conduzindo a uma diminuição da capacidade de recrutamento muscular (Gjelsvik, 2008; Haines, 2006).

Um estudo recente, avaliou o controlo postural de pacientes EDS, através da plataforma de forças, recolhendo a informação relativa à deslocação do centro de pressão, em duas situações distintas, com os olhos abertos e com os olhos fechados; os resultados mostraram que os pacientes apresentavam dificuldade em manter o centro de pressão dentro da base de suporte. O sistema vestibular, o sistema proprioceptivo e a integração visual são importantes serem recrutados de modo a promover um melhor controlo postural (Galli et al., 2011).

O desenvolvimento do controlo postural é caracterizado pela maturação gradual do controlo postural, com o aparecimento de reacções de rectificação, de equilíbrio e outras reacções adaptativas. Baseia-se em processos de adaptação e cooperação de várias estruturas cerebrais, implicados na recepção, tratamento, integração da informação sensitiva, controlo do tónus muscular e coordenação motora. O controlo postural engloba a capacidade de perceber e manter a posição do nosso corpo no espaço, estabilidade de manter o centro de massa sobre a base de suporte, e alinhamento dos diferentes segmentos corporais e sua relação com o espaço e contexto (Shumway-Cook & Woollacott, 2010).

A fadiga é um comum sintoma em várias doenças crónicas, podendo ser um dos principais determinantes de incapacidade, que significativamente influencia a qualidade de vida, um estudo demonstrou que a fadiga é um frequente e clinicamente problema relevante na EDS (Voermans et al., 2010).

A prematuridade nesta situação é uma das complicações conhecidas, no recém-nascido torna-se evidente a laxidez articular e os lactentes têm atraso do desenvolvimento motor pelo mesmo motivo, ao nível ósseo os problemas mais frequentes são a escoliose, as pernas em arco, pé plano e os pés botos (Galli et al., 2011).

As alterações neuromotoras em crianças podem ser atribuídas a vários factores: alterações nas propriedades mecânicas do sistema músculo-tendinoso, alterações na capacidade de activação muscular originando fadiga por redução da resposta muscular, alterações na velocidade e selectividade da resposta e recrutamento neuromuscular (Graaf-Peters et al., 2007).

A relação da criança com o meio é fundamental para a capacidade de manter uma determinada orientação postural, isto está directamente ligado com a relação da informação sensorial e da acção motora usadas em simultâneo pelo sistema postural, que vão constituir um ciclo de percepção-acção, baseada na utilização da informação somatossensorial, de uma estratégia antecipatória “*feedforward*”, com o objectivo de produzir uma actividade motora e, subsequentemente, minimizar a oscilação corporal (Shumway-Cook e Woollacott 2007).

O conceito de Bobath é uma abordagem que tenta resolver problemas através da avaliação e intervenção em bebés, crianças, jovens e adultos com lesão do SNC, com alterações neuromotoras, distúrbios da função, do controlo postural e do movimento (EBTA, 2001; Knox & Evans, 2002; Raine & Dip, 2007; Raine, Meadows, & Lynch-Ellerington, 2009). A avaliação e intervenção são realizadas por uma equipa interdisciplinar, que consideram a criança e a sua família com parte integrante dessa equipa (EBTA, 2011). A intervenção é orientada para atingir os objectivos funcionais traçados pela criança e família junto da equipa de trabalho, dirigindo a intervenção para o controlo motor, que engloba os achados clínicos da criança, relacionando-o com o meio (EBTA, 2011; Graham, Eustace, Brock, Swain, & Irwin-Carruthers, 2009; Raine et al., 2009).

A intervenção segundo o Conceito de Bobath explora a capacidade inerente ao indivíduo de se adaptar e sofrer processos de aprendizagem através da exposição a novos desafios permitindo o refinamento de comportamentos motores. Tal, constitui a pedra basilar que garante um potencial de recuperação após lesão (Graham et al., 2009; Raine & Dip, 2007; Raine et al., 2009). O potencial adaptativo do Sistema Nervoso, está dependente da reorganização cortical, mediada através do *input* selectivo aferente que permite a optimização de esquemas de representação interna e controle de movimento. Assim, uma intervenção selectiva, que contemple os aspectos individuais de cada indivíduo, facilitando a envolvimento na tarefa, sem esquecer a importância do meio ambiente e respeitando portanto os princípios do controlo motor, parece ser o caminho a

seguir no campo da reabilitação. Esta percepção surge na sequência dos inúmeros avanços técnico-científicos ocorridos na última década, dotando os profissionais de maiores conhecimento nas áreas da neurociência, controlo motor, aprendizagem motora e movimento humano contribuindo para o estabelecimento de uma linha orientadora, quer ao nível da fundamentação e sustentação teórica, quer ao nível da prática clínica, com o objectivo último de maximizar o potencial funcional do paciente (Raine et al., 2009).

METODOLOGIA

Amostra:

Trata-se de uma criança de 7 anos, do sexo masculino, com diagnóstico de Doença Ehler-Danlos.

Procurou os serviços de Fisioterapia, inicialmente pelos problemas respiratórios que a criança apresentava frequentemente. Realiza Fisioterapia neste Gabinete bissemanalmente.

Ao nível do seu percurso escolar frequentou Jardim de Infância, fez adiamento escolar, encontrando-se actualmente no 1º ano ensino básico.

A família tem como principal objectivo ao nível da intervenção em Fisioterapia melhorar as componentes de movimento, melhorando a sua funcionalidade e prevenindo assim complicações respiratórias.

Instrumentos:

Os instrumentos seleccionados para avaliação da criança foram: a máquina de filmar, Canon EOS, para a análise do movimento e da sua qualidade, nomeadamente no levantar – sentar, marcha e na realização de um movimento funcional do quotidiano da criança - vestir e despir; a Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP), bem como a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens (CIF-CJ).

Foi usada a Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP), modificada e adaptada a partir da Escala de Equilíbrio de Berg. Trata-se de um instrumento que avalia o equilíbrio funcional, com idades compreendidas entre os 5 e 15 anos. Franjoine, Gunther, &

Taylor (2003) realizaram um estudo com o objectivo de verificar a validade e confiabilidade deste instrumento, sendo que no teste total do modelo de correlação intraclasse (ICC) o coeficiente foi de 0,998, o coeficiente de Kappa foi de 0,87 a 1,0; e o coeficiente de correlação Spearman de 0,89 a 1,0.

Também se aplicou a Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens (CIF-CJ), na sua versão experimental, traduzida e adaptada pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto, nomeadamente o capítulo referente a “Actividades e Participação”, de modo a avaliar a independência funcional. Esta classificação foi elaborada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) com o objectivo de uniformizar a linguagem na saúde (Vale, 2009). A sua utilidade em crianças e jovens com alterações neuromotoras está também descrita, nomeadamente no estabelecimento de uma relação entre a intervenção terapêutica e eventuais efeitos positivos nas actividades e participação do sujeito (Rosenbaum & Stewart, 2004).

PROCEDIMENTOS

Avaliação:

A criança foi avaliada em dois momentos, M0 (antes da intervenção), e M1 (três meses após).

Assim, em M0 reservou-se uma sessão exclusiva, com a duração aproximada de 45 minutos, para avaliação da qualidade de movimento através do registo em filme das diferentes tarefas seleccionadas. Para além do registo das tarefas seleccionadas, procedeu-se também à filmagem da tarefa “vestir e despir” com o intuito de atribuir os qualificadores relativos a estes itens da CIF-CJ.




Tanto a avaliação dos componentes de movimento, como a aplicação dos instrumentos CIF-CJ foi realizada por duas fisioterapeutas com experiência clínica na área da neurologia pediátrica, sendo uma delas, formadora do conceito de Bobath em Portugal.

Importa realçar que para a avaliação dos componentes do movimento nas diferentes tarefas funcionais seleccionadas, quatro aspectos de base foram tidos em atenção: base de suporte, nível de actividade muscular, alinhamento ósseo e

alinhamento dos planos musculares, recorrendo-se à fotografia como registo nos diferentes momentos de avaliação (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009).

Durante a avaliação das tarefas funcionais “despir e vestir” e “levantar – sentar” foi utilizado sempre a mesma altura (30 cm de altura) a fim de garantir que eventuais alterações verificadas não eram devidas à mudança das condições ambientais (Goulart & Valls-Solé, 1999; Trew, 2007).

Quadro 1 – Avaliação dos componentes de movimento em M0

Avaliação Inicial – M0		
Componentes de Movimento		
Conjunto Postural Sentado	Conjunto Postural de Pé	Marcha
		
<p>Diminuição actividade do tronco inferior</p> <p>Diminuição da relação estabilidade/mobilidade do Tronco</p> <p>Dificuldade na transferência de carga anterior sobre as coxo-femorais</p>		

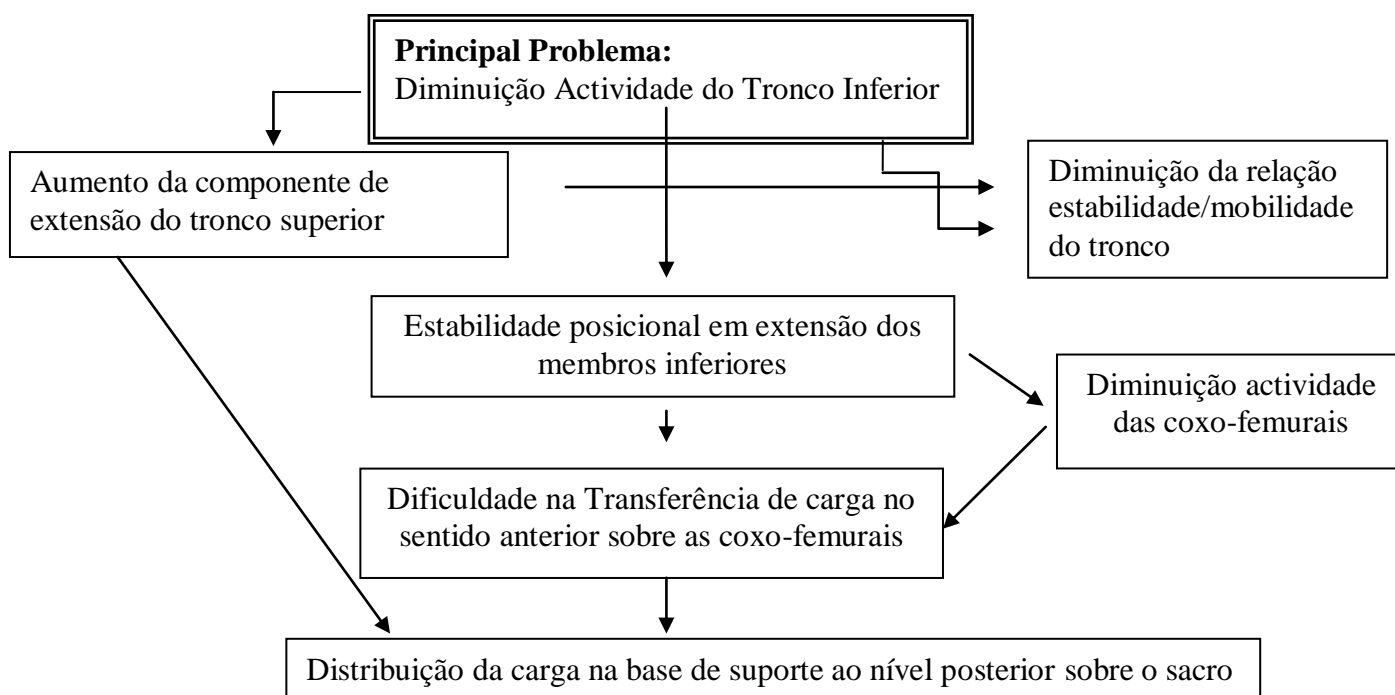
Intervenção:

Os princípios inerentes à intervenção segundo o conceito de Bobath orientaram o processo de raciocínio clínico e a intervenção com a criança em estudo. Tal como acima referido, a avaliação dos componentes neuromotores, contemplou os seguintes aspectos: base de suporte, nível de actividade, alinhamento ósseo e alinhamento dos planos musculares (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009). Após a identificação do Principal Problema desenvolveu-se um processo dinâmico de Raciocínio Clínico, com o estabelecimento da Hipótese de Trabalho, Objectivos da intervenção, definição dos Procedimentos e selecção das Estratégias adequadas.

A intervenção foi realizada com uma frequência de duas vezes por semana e duração média da sessão de 50 minutos.

Assim, a avaliação realizada em M0, permitiu a identificação do Principal Problema: **diminuição da actividade do tronco inferior**, a partir do qual se formulou a Hipótese de Trabalho, descrita abaixo, sob a forma de esquema e explicada em seguida.

Diagrama 1 – Processo de Raciocínio Clínico



A diminuição da actividade ao nível do tronco inferior originou uma diminuição da relação entre o tronco superior e o tronco inferior, que se repercute num aumento da componente de extensão do tronco superior, e uma estabilidade posicional em extensão ao nível dos membros inferiores. Verifica-se em consequência uma dificuldade na transferência de carga sobre as coxo-femorais, observando-se uma distribuição de carga na base de suporte a nível posterior, induzindo alterações na relação entre cintura escapular- tronco – cintura pélvica.

Após a elaboração do processo de raciocínio clínico, que se fundamentou nos dados colhidos durante a avaliação, orientando a formulação da hipótese de trabalho, traçou-se o objectivo geral de intervenção em Fisioterapia: promover o aumento da actividade ao nível do tronco inferior. Como objectivos específicos: recrutar a actividade do tronco, aumentar o nível de actividade das coxo-femorais bem como a

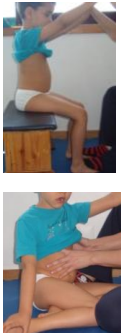
informação proprioceptiva sobre as mesmas, e melhorar a relação entre cintura escapular – tronco - cintura pélvica.





O plano de intervenção foi composto pela preparação e facilitação ou activação muscular. No quadro 2 encontra-se descrita a intervenção, com a descrição das estratégias seleccionadas, tanto na fase de preparação dos aspectos biomecânicos, como na fase de recrutamento de actividade muscular dos componentes identificados em défice na avaliação realizada.

A intervenção ocorreu sempre no Gabinete de Fisioterapia, espaço iluminado por luz natural (Calberg & Algra, 2005), com recurso a alguns materiais de estimulação/didácticos, promovendo a envolvimento na tarefa e aumentando as referências visuais para o movimento. Dado tratar-se de uma criança, o nível de ruído e o espaço delimitado foram aspectos a considerar durante as sessões de intervenção (Calberg & Algra, 2005). Pretendeu-se desta forma, potenciar os níveis de concentração na intervenção ou na tarefa solicitada, sem contudo menosprezar a também necessária envolvimento da criança no meio ambiente.

Em seguida, encontra-se esquematizado a intervenção.

Quadro 2 – Plano de Intervenção, com objectivos, procedimentos e estratégias de intervenção

Objectivo Geral: Aumentar o nível de actividade do tronco inferior			
	Objectivos	Procedimentos	Estratégias de Intervenção
Preparação	Promover uma melhor relação na actividade do tronco superior sobre o tronco inferior	Modificar o alinhamento do tronco superior sobre o inferior através da área chave grade costal	Conjunto Postural Decúbito Dorsal com o tronco sobre uma cunha
Activação	Recrutar a actividade dos músculos do tronco inferior	Recrutar actividade ao nível do tronco inferior através da área chave tronco inferior, promovendo a activação dos músculos abdominais, e co-activação dos flexores/extensores	Conjunto Postural Sentado em simetria e assimetria 

	Promover uma melhor relação entre tronco inferior e coxo-femorais	Promover a transferência de carga no sentido anterior sobre as coxo-femorais/pés, através da área chave tronco	<p>Conjunto Postural Sentado</p>  <p>Sequência de movimento de sentado elevado para de pé</p> 
	Melhorar a relação entre cintura escapular – tronco - cintura pélvica	Promover a relação entre cintura escapular – tronco - cintura pélvica através da área chave tronco.	<p>Diferentes Conjuntos Posturais</p>  

Ética:



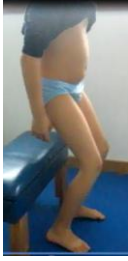









O estudo foi realizado com conhecimento e consentimento da mãe da criança (Declaração de Helsínquia, 1964).

RESULTADOS

Em seguida demonstramos em forma de quadro, as *frames* das diferentes sequências de movimento em M0 E M1, bem como resultados da Escala de Equilíbrio Pediátrica, e da Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens.

Salienta-se o facto de a criança em estudo não ter autorização dos pais para realizar vídeos ou fotografias, e mesmo intervenção sem camisola, pelo que recorremos à palpação da actividade muscular ao nível do tronco, de forma a comprovar o aumento de actividade ao nível do tronco inferior, pelo que na realização do teste muscular ao nível dos músculos abdominais, a criança obteve um grau 3 no momento inicial (M0) da avaliação, e grau 4 no segundo momento de avaliação (M1).

Quadro 3 – Avaliação de movimento, em M0 e M1

Avaliação das Componentes de Movimento							
Levantar - Sentar			Marcha				
M0				M0			
M1				M1			

É de referir que toda a análise realizada das componentes de movimento, nos dois momentos de avaliação, foi feita através da visualização do vídeo completo da tarefa.

Pela observação das *frames* em M0 observa-se que na tarefa “levantar - sentar” a criança apresenta uma base de suporte ligeiramente alargada com predomínio de carga posterior, compatível com a diminuição de actividade principalmente ao nível do tronco inferior e a dificuldade visível na transferência de carga anterior sobre as coxo-femorais, assim recorre excessivamente a extensão dos membros inferiores para assumir e manter a posição de pé compensando desta forma a instabilidade do tronco. Em M1, verifica-se uma menor posteriorização da carga na base de suporte, e maior nível de actividade do tronco inferior, achados clínicos que se interligam. É visível uma maior capacidade de transferência de carga anterior sobre as coxo-femorais para a sequência de movimento de sentado para de pé, como uma maior capacidade de controlo postural das coxo-femorais no 1/3 inicial do movimento de pé para sentado, mostrando o maior nível de actividade das coxa-femorais e do tronco inferior.

No que se refere à análise da marcha, revela maior capacidade da função extensora em M1 comparativamente a M0. Em Mo, é de realçar o excesso de extensão

do tronco superior aquando do semi-passo anterior pela dificuldade na transferência de carga anterior sobre as coxo-femorais e ainda de modo a compensar a diminuição de actividade observada ao nível do tronco inferior. Em M1, verificou-se uma ligeira diminuição da base de suporte, e menor extensão posicional dos membros inferiores. É observável uma maior capacidade de transferência de carga de um hemicorpo para o outro, bem como um maior afastamento dos pés do solo na fase pendular, revelando uma maior actividade do tronco inferior.

No quadro seguinte, podemos observar as diferenças no movimento de “despir a sua camisola”, entre M0 e M1.

Quadro 4 – Avaliação do movimento despir a sua camisola, em M0 e M1



Tendo-se seleccionado para avaliação uma das actividades funcionais do quotidiano da criança, nomeadamente a de despir a camisola, verificou-se em M0, uma diminuição da actividade do tronco inferior e recurso a um aumento da actividade dos membros inferiores em situações mais exigentes da tarefa.

Em M1, comprovamos os achados clínicos observados anteriormente, uma maior actividade do tronco inferior, maior anteriorização da carga na base de suporte, em consequência de uma maior actividade de ambas as coxo-femorais, e logicamente por alteração destas componentes neuromotoras, menor estratégia compensatória, ou seja, uma menor extensão dos membros inferiores.

O quadro 5 permite-nos observar os resultados relativos à EEP antes e depois da intervenção, verificando-se alterações positivas na pontuação.

Quadro 5 – Resultados obtidos na EEP, em M0 e em M1

EEP	M0	33/56
	M1	39/56

Em seguida é demonstrado, também sob a forma de quadro, a qualificação segundo a CIF-CJ, especificamente no que diz respeito às Actividades e Participação. De referir que a atribuição dos qualificadores em cada momento de avaliação foi realizado através da visualização e análise dos registos em vídeo.

Quadro 6 - Registo obtidos na Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens

CIF – CJ	Actividades e Participação			
	Itens	Código	Qualificador	
			M0	M1
Sentar-se	d4103	.2	.1	
Mudar o centro de gravidade do corpo	d4106	.2	.1	
Subir e descer escadas	d4551	.3	.2	
Higiene pessoal relacionada com os processos de excreção	d530	.3	.1	
Vestir roupa	d5400	.2	.1	
Despir roupa	d5401	.2	.1	

Verifica-se melhorias, nomeadamente na capacidade de “mudar o centro de gravidade do corpo”, na capacidade de mudar a posição básica do corpo (d410) especificamente no “sentar-se” e sair desta posição, bem como em deslocar-se, especificamente no “subir e descer escadas”. Tornou-se mais independente e funcional no “vestir” e “despir”, bem como na capacidade de efectuar os cuidados necessários aos processos de excreção e efectuar a higiene subsequente.

DISCUSSÃO

A criança em estudo é o segundo filho de uma mãe portadora do Síndrome de Ehlers-Danlos. O primeiro filho é saudável, não sendo portador da doença. O Síndrome

de Ehlers-Danlos apresenta-se na forma autossómica dominante, onde a hereditariedade é um factor de risco, uma criança filha de mãe portadora apresenta 50% de probabilidade de adquirir a doença (Galli et al., 2011; Naing et al., 2011).

No caso clínico exposto ao longo deste trabalho, foi definido como principal problema a diminuição da actividade ao nível do tronco inferior. Segundo vários autores, pacientes com a doença EDS apresentam laxidez ligamentar grave que resulta em dificuldades na transmissão de força muscular, mostrando hipotonia muscular e instabilidade movimento mesmo em manter a postura, influenciando o controlo postural e adequada co-contracção de músculos posturais (Galli et al., 2011).

O controlo postural, muito relacionado com a capacidade de recrutar actividade muscular do tronco, revela um comprometimento, não devido à ocorrência de uma lesão, mas à presença de uma disfunção na actividade dos sistemas ventro-mediais. Tratando-se de uma neuropatia com envolvimento de estruturas musculares, é esperável uma alteração do processamento da informação proveniente da periferia, que é essencial para a modelação da actividade dos sistemas responsáveis pela actividade do tronco, o sistema reticular e vestibular (Carr & Shepherd 2008; Ekman, 2008; Haines, 2006; Volpe, 2001).

De facto, a diminuição ao nível do controlo postural tem sido referido na literatura, como sendo um dos principais problemas de crianças com alterações neuromotoras (Van der Heide & Hadders-Algra, 2005; Wollacott & Shumway-Cook, 2005). Para as tarefas do dia-a-dia, especificamente na criança para o brincar, é necessário recrutar ajustes posturais antecipatórios para o movimento, sendo importante para isso, o sistema com disposição ventromedial. Este sistema está envolvido primariamente no controlo da postura e dos movimentos proximais (Ekman, 2008).

Seguindo a linha de raciocínio clínico elaborada, o plano de intervenção contemplou a preparação de estruturas osteo-articulares, nomeadamente modificar a relação entre o tronco superior e o tronco inferior. A necessidade de enquadrar estes procedimentos como parte integrante do processo de intervenção em Fisioterapia encontra justificação fisiológica nos princípios que fundamentam o Conceito de Bobath, uma vez que de acordo com Raine et al. (2009), a presença de alterações biomecânicas comprometem o processo de activação muscular e a relação entre os diferentes segmentos corporais sobre a base de suporte.

Iniciou-se o processo de activação no conjunto postural sentado de modo a promover uma maior actividade antigravítica do tronco, aumentando o trabalho activo tronco inferior e coxo-femorais (Fletcher, Cornall, & Armstrong, 2009).

A melhoria do nível de actividade do tronco inferior permitiu a progressão em termos de estratégia de intervenção, optando por seleccionar a sequência de movimento de sentado elevado para de pé, de modo a proporcionar uma maior actividade de ambas as coxo-femorais, e a relação destas com a base de suporte, permitindo esta estratégia de intervenção também aumentar a relação entre tronco inferior e coxo-femorais, bem como uma melhor relação entre os dois membros inferiores (Gjelsvik, 2008). É de salientar, que teve-se especial atenção em utilizar referências visuais para o movimento. Assim, através desta estratégia de intervenção recrutamos actividade do sistema com disposição ventromedial, vestibular usando a periferia, através da informação proprioceptiva a nível dos pés, e reticular, através da informação proprioceptiva a nível medial/axial (Carr & Shepherd, 2008; Raine et al., 2009; Volpe, 2001). Os mecanismos que mantêm a postura e controlam os movimentos podem ser comprometidos em indivíduos com EDS, resultando em dificuldades nas actividades da vida diária (Galli et al., 2011). O mesmo autor, Galli et al. (2011) demonstra o uso constante da visão nestes pacientes, para o movimento, referindo a importância de o sistema vestibular, sistema proprioceptivo e a integração visual serem recrutados de modo a promover um melhor controlo postural.

A via vestibuloespinal tem um papel importante na activação de músculos antigravíticos, o sistema retículoespinal tem um papel muito importante ao nível da postura, influenciando principalmente as regiões proximais dos membros (Haines 2006).

Também, seleccionou-se outros conjuntos posturais, como gatas, joelhos, porque para além de continuar a trabalhar os objectivos atrás descritos, permitiu melhorar a relação entre cintura escapular – tronco - cintura pélvica.

A criança em estudo apresenta alterações na função muscular global pela própria condição. Na avaliação verificou-se que esta condição levou a alterações significativas no controlo postural, pelo que recorreu-se a activação de sistemas que promovessem o aumento da actividade dos músculos posturais, reflectindo-se em modificações ao nível das componentes de movimento.

Assim, na sequência de movimento de sentado para de pé, e vice-versa, do momento inicial de avaliação para a avaliação após o plano de intervenção atrás mencionado, verificou-se um aumento na actividade do tronco inferior, a criança revela maior capacidade na transferência de carga anterior sobre ambas as coxo-femorais, sendo visível um maior controlo postural e actividade das mesmas. Na posição de pé, os membros inferiores embora ainda em extensão, já não se encontram numa estabilidade posicional de apoio à diminuição da actividade do tronco inferior observada em M0, mas sim com uma maior capacidade de função extensora. Relativamente à análise da marcha verifica-se entre o primeiro momento de avaliação e o segundo, uma ligeira diminuição da base de suporte, e menor extensão dos membros inferiores. O tronco inferior encontra-se mais activo, sendo observável uma maior capacidade de transferência de carga de um hemicorpo para o outro.

Relativamente sequência de movimento funcional observada, despir a sua camisola, mais uma vez, em semelhança às sequências de movimento analisadas anteriormente, é notório um aumento da actividade do tronco inferior, maior anteriorização da carga na base de suporte, em consequência de uma maior actividade de ambas as coxo-femorais, e logicamente por alteração destas componentes neuromotoras, menor estratégia compensatória, ou seja, uma menor extensão dos membros inferiores, assim a tarefa é realizada de uma forma mais organizada e simétrica.

A avaliação realizada através da EEP, adaptada da Escala de equilíbrio de Berg, no Momento 0 obteve 33 pontos num total de 56. Após o plano de intervenção delineado, em M1, o paciente obteve 39 pontos num total de 56, aumentou 6 pontos na escala, se compararmos com o estudo de Shumway-Cook, Hutchinson, Kartin, Price e Woollacott (2003), sobre a Escala de equilíbrio de Berg, abaixo de 36 pontos o risco de queda rondava os 100%. Assim com o aumento de 6 pontos para além de ultrapassar a meta estabelecida pelos autores, a alteração de cada ponto varia consideravelmente o risco de queda. Entre os valores de 54 a 46 pontos, o mesmo estudo verifica que o risco de queda diminuiu entre 6 a 8% por cada ponto alterado, assim podemos de uma forma global concluir que após a intervenção o risco de queda diminuiu significativamente, sendo a % ainda maior por cada conquista de ponto na escala. O plano de intervenção realizado conseguiu aumentar quantitativamente em 6 pontos a EEP, especificamente nos itens “da posição de sentado para a posição de pé”, “manter-se de pé sem apoio”,

“manter-se de pé com um pé em frente ao outro”, “manter-se de pé sobre uma perna”, “dar uma volta de 360°”, ou seja, relativo ao equilíbrio e transferência de peso na base de suporte, onde demonstram através deste instrumento as mudanças positivas a este nível. A EEP, modificada e adaptada da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), avalia o equilíbrio funcional da criança, assim através da aplicação deste instrumento verifica-se que o equilíbrio aumentou, provavelmente por a intervenção se dirigir para um maior controlo postural.

Ao nível da Classificação Internacional de Funcionalidade para Crianças e Jovens - CIF-CJ, especificamente no que diz respeito às Actividades e Participação, verifica-se melhorias, nomeadamente na capacidade de mudar o centro de gravidade do corpo, na capacidade de mudar a posição básica do corpo (d410) especificamente no sentar-se e sair desta posição, bem como em deslocar-se, especificamente no subir e descer escadas. Tornou-se mais independente e funcional no vestir e despir, bem como na capacidade de efectuar os cuidados necessários aos processos de excreção e efectuar a higiene subsequente. Os resultados da CIF-CJ permitem aferir positivamente quanto á intervenção realizada neste estudo, obtendo-se qualificadores que variam de .3 para .2, .3 para .1, .2 para .1 no final do processo de intervenção.

Assim, se cruzarmos os resultados da análise das componentes neuromotoras, da EEP e da CIF-CJ verifica-se que todos estes instrumentos levam-nos para uma mudança positiva e significativa após a intervenção ao nível do controlo postural e do equilíbrio, nomeadamente uma maior actividade do tronco inferior, das coxo-femurais, uma maior capacidade de transferência de carga anterior sobre estas, e uma maior relação entre o tronco e as coxo-femurais, modificando positivamente as sequências de movimento, e as actividades e participação. Mostrando, ainda, os resultados da intervenção, a diminuição do uso da visão para o movimento, bem como uma maior capacidade de endurance, e de manter e prolongar no tempo a resposta postural ou o movimento.

CONCLUSÃO

O SNC apresenta a capacidade de modular a informação descendente a partir do processamento das informações que recebe, relacionada com aspectos tão diversos como factores biomecânicos, neuroanatômicos e ambientais. Este pressuposto sustenta, em parte, a abordagem para a potenciação do controlo motor segundo a teoria dos

sistemas, que constitui um dos fundamentos do conceito de Bobath, orientando os princípios da avaliação e intervenção (Raine & Dip, 2007; Raine et al., 2009). Segundo este Conceito, os mecanismos de controlo motor têm por base um Sistema Nervoso que envolve um processamento multi-nível entre os vários sistemas e sub-sistemas que funcionam de forma correlacionada e paralela. O fenómeno de plasticidade neural constitui a base para a capacidade de reorganização demonstrada quer pelo sistema nervoso, quer muscular (Raine et al., 2009). Estas foram as bases que sustentaram a elaboração do raciocínio clínico neste caso clínico, que após implementação promoveu mudanças positivas ao nível das componentes de movimento avaliadas nas diferentes sequências de movimentos, bem como alterações positivas nas diferentes escalas e classificações, nomeadamente melhorando aspectos ao nível das actividades e participação, mas que devem ser encarados com rigor dado tratar-se de um estudo de caso.

Assim, os objectivos propostos neste estudo de caso foram atingidos, conseguindo-se melhorar a actividade do tronco, inerente a função dos membros superiores e membros inferiores, permitindo uma participação nas actividades diárias com mais qualidade de movimento.

BIBLIOGRAFIA

- Calberg, Eva Brogen, e Mijna Algra. "Postural Dysfunction in children with Cerebral Palsy: some implications for therapeutic guidance." *Neural Plasticity*, 2005: 221-228.
- Carr, Janet, e Roberta Shepherd. *Reabilitação Neurológica: optimizando o desempenho motor*. São Paulo: Manole, 2008.
- Ekman, LL. *Neurociência-Fundamentos para a reabilitação 3 edição*. Brasil: Elsevier, 2008.
- EBTA. (2011). Workshop de Tutores de Bobath., (p. Conceito de Bobath). Londres - Centro de Bobath.
- Fletcher, Lynne, Catherine Cornall, e Sue Armstrong. *Moving between sitting and standing. Em Bobath concept- theory and clinical practice in neurological rehabilitation*. Sue Raine, Linzi Meadows, Mary Lynch-Ellerington. Oxford: Wiley-Blackwell, 2009.
- Franjoine, Mary Rose, Joan Gunther, e Mary Jean Taylor. "Pediatric Balance Scale: A Modified Version of the Berg Balance Scale for the School-Age Child with Mild to Moderate Motor Impairment." *Pediatric Physical Therapy*, 2003: 114-128.
- Galli, Manuela, et al. "Postural analysis in time and frequency domains in patients with Ehlers-Danlos syndrome." *Research in Developmental Disabilities*, 2011: 322-325.
- Gjelsvik, Bente E. *The Bobath Concept in Adult Neurology*. New York: Thieme, 2008.
- Goulart, Fátima, e Josep Valls-Solé. "Patterned electromyographic activity in the sit-to-stand movement." *Clinical Neurophysiology*, 1999: 1634-1640.
- Graaf-Peters, VB, CH Blauw-Hospers, T Dirks, J Bakker, AF Bos, e M Hadders-Algra. "Development of postural control in typically developing in children and children with cerebral palsy: Possibilities for Intervention?" *Neuroscience and Biobehavioural Reviews*, 2007: 1191-1200.

- Graham, Julie Vaughan, Catherine Eustace, Kim Brock, Elizabeth Swain, e Sheena Irwin-Carruthers. "The Bobath Concept in Contemporary Clinical Practice." *Top Stroke Rehabil*, 2009: 57-68.
- Haines, Duane E. *Neurociencia Fundamental para aplicações basicas e clinicas*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- Knox, Virginia, e Andrew Lloyd Evans. "Evaluation of the functional effects of a course of Bobath therapy in children with cerebral palsy: a preliminary study." *Developmental Medicine & Child Neurology*, 2002: 447-460.
- Mathew, T, S Sinha, AB Taly, GR Arunodaya, e SG Srikanth. "Neurological manifestations of Ehlers-Danlos syndrome." *Neurol India*, 2005: 339-341.
- Moussaid, I, S Cherqaoui, S Elyoussoufi, S Salmi, e M Miguil. "Syndrome d'Ehlers Danlos type II découvert lors d'une césarienne: que faire?" *Lettres à la rédaction/Annales Françaises et de Réanimation*, 2010: 826-830.
- Naing, Banyar Than, Atsushi Watanabe, e Takashi Shimada. "A novel mutation screening system for Ehlers-Danlos Syndrome, vascular type by high-resolution melting curve analysis in combination with small amplicon genotyping using genomic DNA." *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 2011: 368-372.
- Raine, Sue, e Grad Dip. "The current theoretical assumptions of the Bobath concept as determined by the members of BBTA." *Physiotherapy Theory and Practice*, 2007: 137-152.
- Raine, Sue, Linzi Meadows, e Mary Lynch-Ellerington. *Bobath Concept - Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. Oxford: Wiley-Blackwell, 2009.
- Rosenbaum, Peter, e Debra Stewart. "The World Health Organization International Classification of Functioning, Disability and Health: A Model to Guide Clinical Thinking, Practice and Research in the Field of Cerebral Palsy." *Seminars in Pediatric Neurology*, 2004: 5-10.
- Shumway-Cook, A, e MH Woollacott. *Motor Control - Translating Research into Clinical Practice*. U.S.A.: Williams&Wilkins, 2007.
- Shumway-Cook, Anne, e Marjorie H. Woollacott. *Motor Control - Translating Research into Clinical Practice*. Williams & Wilkins, 2010.
- Shumway-Cook, Anne, Susan Hutchinson, Debora Kartin, Robert Price, e Marjorie Woollacott. "Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy." *Development Medicine & Child Neurology*, 2003: 591-602.
- Trew, M. (2007). *Function of lower limb. Em Human Movement - An Introductory Text*. London: Elsevier.
- Vale, Maria. "Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF): conceitos, preconceitos e paradigmas. Contributo de um construto para o percurso real em meio natural de vida." *Acta Pediátrica Portuguesa*, 2009: 229-236.
- Van der Heide, Jolanda C, e Mijna Hadders-Algra. "Postural Muscle Dyscoordination in Children with Cerebral Palsy." *Neural Plasticity*, 2005: 197-203.
- Voermans, Nicol, Hans Knoop, Nicole Kamp, Ben Hamel, Gijs Bleijenbergh, e Baziél Engelen. "Fatigue is a frequent and clinically relevant problem in Ehlers-Danlos Syndrome." *Semin Arthritis Rheum*, 2010: 267-274.
- Volpe, Joseph J. *Neurology of the Newborn*. Philadelphia: Saunders, 2001.
- Woollacott, Marjorie, e Anne Shumway-Cook. "Postural dysfunction during standing and walking in children with cerebral palsy: what are the underlying problems and what new therapies might improve balance." *Neural Plasticity*, 2005: 2-3.

Estudo de Caso F

“Intervenção num Indivíduo com sequelas de AVE Hemorrágico”

RESUMO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é definido como uma doença súbita, que afecta uma zona localizada do encéfalo, motivado por um processo hemorrágico ou isquémico, produzindo sinais e sintomas causados pela perda de função da área afectada e que ocorre, com maior frequência, em indivíduos com factores de risco vascular.

Objectivos do Estudo: Este estudo teve como principal objectivo verificar as mudanças ocorridas ao nível do controlo postural da omoplata esquerda e suas repercussões na qualidade de movimento e nas actividades e participação de um indivíduo com sequelas de AVE Hemorrágico, face a uma intervenção em Fisioterapia tendo por base o conceito de Bobath. Pretendeu-se ainda estabelecer uma relação entre os conhecimentos neurofisiológicos com os sistemas motores comprometidos no paciente. **Metodologia:** Foi realizada uma avaliação em dois momentos, antes e após três meses de intervenção, através da análise do movimento com recurso de uma máquina de filmar, aplicando a Escala de Alcance para Utentes após Acidente Vascular Cerebral (RPS), a Escala de Avaliação Motora para o Membro Superior em Doentes com AVC (MESUPES), bem como a Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF). **Resultados:** Os resultados obtidos mostraram melhorias ao nível do controlo postural da cintura escapular, com repercussões ao nível da marcha, reflectindo uma maior participação nas suas actividades. **Conclusão:** A intervenção dirigida para o principal problema do paciente, seguindo os princípios do conceito de Bobath, promoveu mudanças positivas nos parâmetros em avaliação.

Palavras-Chave: AVE; Conceito de Bobath; Qualidade de movimento; Controlo Postural.

INTRODUÇÃO

O AVE é definido como uma doença súbita, que afecta uma zona localizada do encéfalo, motivado por um processo hemorrágico ou isquémico, produzindo sinais e sintomas causados pela perda de função da área afectada e que ocorre, com maior frequência, em indivíduos com factores de risco vascular (Gubitz, 2007; Hacke et al., 2003; Ferro, 2006).

Em Portugal, é a principal causa de morte, originando a maior parte dos internamentos e, posterior, grau de incapacidade, associada a necessidade de prestação de cuidados (Lopes, 2009; Nogueira, Henriques, Gomes, & Leitão, 2007).

Segundo a Direcção Geral de Saúde (DGS), não é conhecida com rigor a sua incidência na população portuguesa. Alguns autores referem, no Norte de Portugal, uma incidência anual (por 1000 habitantes) de 3,05 para a população rural (IC 95%, 2,65 a 3,44) e de 2,69 para a urbana (IC95%, 2,44 a 2,93), valores muito acima das taxas correspondentes ajustadas para a população padrão europeia 2,02 (IC 95%, 1,69 a 2,34) e 1,73 (IC 95%, 1,53 a 1,92) (Nogueira et al., 2007).

A hipertensão é considerada um dos factores de maior risco para qualquer das formas de AVE; outros factores de risco também muito importantes são o consumo de tabaco, intolerância à glicose, diabetes, uso de contraceptivos orais, anormalias cardiovasculares e consumo de álcool. Pensa-se que ao consumo de álcool está associado um inerente aumento da pressão sanguínea que pode provocar uma hemorragia intracraniana (Donahue, Abbott, Reed, & Yano, 1986).

Embora os pacientes com AVE hemorrágico tenham uma maior probabilidade de mortalidade, os que sobrevivem têm um melhor prognóstico de recuperação funcional, tendo Feys et al. (1998), constatado isto mesmo, mostrando no seu estudo resultados que apontam para uma melhor e mais rápida recuperação de indivíduos com AVE hemorrágicos comparativamente a isquémicos. Pacientes com lesão exclusivamente cortical também têm melhor recuperação comparativamente com os que apresentam lesão subcortical ou mesmo mistas, apesar das lesões subcorticais serem normalmente menores (Shelton & Reding, 2001)

Os sinais e sintomas variam consoante o território encefálico envolvido. No entanto, são frequentemente reportados a diminuição da força muscular (parésia) e/ou

da sensibilidade ao nível do hemicorpo contra-lateral à lesão, afasia, disartria, hemianópsia parcial ou completa e alterações cognitivas (Hacke et al., 2003).

A sequela mais comum é a hemiparésia, que conduz, frequentemente, a maiores limitações no membro superior, relacionadas com alterações do controlo da sua musculatura (Green, 2007; Yoon & Lee, 2007).

Em indivíduos saudáveis, mecanismos neurais e biomecânicos fornecem suporte para os padrões de contracção muscular em diferentes amplitudes de movimento das articulações do ombro e cotovelo. No entanto, em casos de AVE existe um padrão atípico de movimento, que se deve a alterações neurais bem como à possível presença de factores biomecânicos limitativos, como alterações na articulação gleno-umeral, que podem conduzir a uma relação comprimento/tensão muscular inadequada, influenciando assim o mecanismo de contracção muscular (Dewald & Beer, 2001).

Depois de uma lesão do Sistema Nervoso Central a aquisição de novas habilidades é a base para a recuperação funcional, segundo os princípios da aprendizagem motora (Byl et al., 2003). A reorganização neural potencia um maior recrutamento de redes de neurónios motores, transferência de funções de áreas lesionadas para áreas adjacentes conservadas, reforço de sinapses e formação de novas sinapses, mecanismos subjacentes ao conceito de plasticidade neural. Este processo, marcadamente activo nas três/quatro semanas, pós lesão (*timing* onde há maior recuperação funcional), continua muito para além deste período, mediante um fluxo de aferências adequadas e significativas (Byl et al., 2003; Green, 2003; Loubinoux et al., 2003).

A recuperação funcional do membro superior após AVE constitui um desafio, sendo as capacidades de alcançar, manipular e segurar, objectivos a atingir, exigindo a integração e o recrutamento complexo da actividade muscular dos segmentos ombro, cotovelo, mão e dedos (Feys et al., 1998). Todo este processo de reabilitação que engloba movimentos isolados e sinergias de movimento, é influenciado pela localização da lesão cerebral e pelo sistema mais envolvido (Shelton & Reding, 2001).

A actividade motora do membro superior para a função envolve diferentes vias motoras, sugerindo-se que as vias rubro-espinhais e reticulo-espinhais estejam predominantemente envolvidas no controlo da actividade proximal e a via cortico-

espinhal seja necessária para o controlo da manipulação (Kandel, Schwartz, & Jessel, 2000).

O conceito de Bobath é uma abordagem que assenta na resolução de problemas através da avaliação e intervenção em indivíduos com lesão do SNC, com alterações neuromotoras, distúrbios da função, do controlo postural e do movimento (Knox & Evans, 2002; Raine & Dip, 2007; Raine et al., 2009). A intervenção segundo este conceito, explora a capacidade inerente ao indivíduo de se adaptar e sofrer processos de aprendizagem através da exposição a novos desafios permitindo o refinamento de comportamentos motores. Tal, constitui a pedra basilar que garante um potencial de recuperação após lesão (Graham et al., 2009; Raine & Dip, 2007; Raine et al., 2009). O potencial adaptativo do Sistema Nervoso, está dependente da reorganização cortical, mediada através do *input* selectivo aferente que permite a optimização de esquemas de representação interna e controle de movimento. Assim, uma intervenção selectiva, que contemple os aspectos individuais de cada indivíduo, facilitando a envolvimento na tarefa, sem esquecer a importância do meio ambiente e respeitando portanto os princípios do controlo motor, parece ser o caminho a seguir no campo da reabilitação. Esta percepção surge na sequência dos inúmeros avanços técnico-científicos ocorridos na última década, dotando os profissionais de maiores conhecimento nas áreas da neurociência, controlo motor, aprendizagem motora e movimento humano contribuindo para o estabelecimento de uma linha orientadora, quer ao nível da fundamentação e sustentação teórica, quer ao nível da prática clínica, com o objectivo último de maximizar o potencial funcional do paciente (Raine et al., 2009).

A relevância deste estudo assenta no pressuposto de que o comprometimento da função do membro superior, quer no domicílio quer na comunidade, interfere com a independência funcional nas AVD's, evidenciando também uma influência directa sobre a função do membro inferior e conseqüentemente na marcha, constituindo, frequentemente, um *handicap major* social (Dickstein, Dunsky, & Marcovitz, 2004). Assim este estudo de caso tem como objectivo verificar as mudanças ocorridas ao nível do controlo postural da omoplata esquerda e suas repercussões na qualidade de movimento e nas actividades e participação de um indivíduo com sequelas de AVE Hemorrágico, face a uma intervenção em Fisioterapia tendo por base o conceito de Bobath. Pretendeu-se ainda estabelecer uma relação entre os conhecimentos neurofisiológicos com os sistemas motores comprometidos no paciente

METODOLOGIA

Amostra:

Indivíduo de 52 anos, do sexo masculino, que trabalhava na construção civil. Sofreu um AVE Hemorrágico direito em Fevereiro 2011. O paciente foi encaminhado para o Centro Hospitalar local após instalação súbita de uma hemiparésia à esquerda. Foi transferido para outra Unidade Hospitalar tendo ficado internado cerca de 2 semanas, e transferido posteriormente para uma unidade de cuidados continuados por um período de 1 mês.

O paciente apresenta antecedentes de etilismo crónico, hipertensão arterial e Diabetes Tipo II, bem como diminuição das amplitudes do movimento do ombro esquerdo acima dos 100° de flexão e abdução por queda com fractura da clavícula esquerda aos 18 anos de idade.

A TAC mostrou “hipodensidade fronto-temporal direita, com extensão à substância branca profunda e à ínsula, nesta última evidenciando-se componente hiperdenso hemorrágico, provocando efeito de massa sobre o ventrículo ipsilateral e ligeiro abaulamento das estruturas da linha média”.

Iniciou tratamentos de Fisioterapia no serviço de Medicina Física e Reabilitação do MADI a 13 de Abril de 2011, tendo 2 meses de evolução clínica após o AVE.

É um indivíduo bastante autónomo, deslocando-se independentemente e sendo capaz de realizar a maior parte das tarefas do dia-a-dia, necessita por vezes de uma pequena ajuda na preparação dos alimentos.

Refere que o seu principal problema é a falta de força muscular ao nível do braço esquerdo, sendo a sua maior dificuldade ao nível do controlo proximal. Apresenta-se sempre acompanhado pela esposa nos tratamentos. Não se encontra no activo a nível profissional.

Instrumentos:

Os instrumentos seleccionados para avaliação do paciente foram: a máquina de filmar, Canon EOS, para a análise do movimento e da sua qualidade, nomeadamente no levantar – sentar, marcha e na realização de um movimento funcional do quotidiano do paciente – vestir a camisola; a Escala de Alcance para Utentes após Acidente Vascular

Cerebral (RPS), a Escala de Avaliação Motora para o Membro Superior em Doentes com AVC (MESUPES), bem como a Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF).

A RPS avalia as compensações utilizadas na actividade de “alcançar um objecto” com o membro superior mais afectado desde o início do movimento até ao objecto ser alcançado. A escala apresenta duas subcategorias: alvo próximo e alvo distante, sendo ambas as tarefas realizadas no conjunto postural de sentado. Este instrumento avalia seis componentes: deslocação do tronco, fluidez do movimento, movimentos do ombro, movimentos do cotovelo, preensão e pontuação total. O *score* total pode variar entre 0 e 18, sendo que 0 representa o máximo de compensações e 18 a ausência destas (Cassamá, Silva, & Mimoso, 2005; Levin, Dedrosiers, Beauchemim, Bergeron, & Rochette, 2004; Redondo, Silva, & Mimoso, 2005). Para a aplicação da RPS foi utilizada uma cadeira com suporte de costas, mas sem descanso de braços (colocada a uma distância igual ao comprimento do membro superior do indivíduo) na qual o paciente foi posicionado respeitando-se os alinhamentos biomecânicos. Foi utilizada uma mesa com altura regulável de 72 cm. A filmagem foi efectuada com recurso a duas câmaras de filmar, uma do lado do hemicorpo mais afectado colocada num ângulo de 45° com o plano sagital e a outra localizada posteriormente ao indivíduo. Foram colocados marcadores em referências anatómicas específicas (para a filmagem posterior, ao nível do ângulo inferior da omoplata, bordo interno e espinha da omoplata e para a filmagem a 45° do plano sagital ao nível da articulação trapézio-metacarpiana, do punho, do cotovelo e da articulação gleno-umeral) para que a avaliação através do filme pudesse ser mais precisa (Cassamá et al., 2005; Redondo et al., 2005). A validação da escala mostra um elevado nível de fidedignidade intra-observador e, e uma concordância ligeira entre as avaliações das duas Fisioterapeutas, o que revela uma fidedignidade inter-observador ligeira. Em relação à verificação da consistência Interna da escala RPS (alvos próximo e distante), verificaram que os valores do coeficiente *Alpha* registados foram muito elevados, pelo que isso sugeriu uma excelente consistência Interna (Cassamá et al., 2005; Redondo et al., 2005).

A MESUPES é uma escala de avaliação motora para o membro superior em doentes após AVC, dando extrema importância à realização dos movimentos de uma forma típica, podendo o movimento ser comparado com o lado contra-lateral. A escala é dividida em MESUPES-braço e MESUPES-mão. Na MESUPES-braço, o movimento é

realizado de uma forma passiva, activa-assistida e activa. Na MESUPES-mão o paciente realiza todas as tarefas independentemente. Segundo, Matos, Pereira e Silva (2010), no seu Contributo para a Adaptação Cultural e Linguística da *Motor Evaluation Scale for Upper Extremity in Stroke Patients* (MESUPES) para a população Portuguesa, é difícil estabelecer uma relação entre estes dados e os da escala original porque os testes estatísticos utilizados foram diferentes. Segundo a bibliografia, o α de Cronbach é uma das medidas mais usadas para a verificação da consistência interna de um grupo de variáveis (itens) (Pestana & Gageiro, 2005), considerando-se por este motivo que a MESUPES apresenta boa consistência interna. Este indicador estatístico também permitiu afirmar que todos os itens do instrumento medem a mesma realidade, uma vez que não sofreu alteração, aquando da ponderação da eliminação de um item. Estes resultados estão de acordo com o estudo realizado na Alemanha, em que os autores não tiveram necessidade de alterar a versão original da MESUPES (Schadler, Luthi, & Pfeffer, 2009). Os valores do ICC encontrados traduzem uma forte ligação entre os itens da escala, já que para Ferreira e Marques valores acima de 0,77 são aceitáveis (Ferreira & Marques, 1998). Comparativamente com o resultado verificado no estudo original (ICC=0,95, IC 95%=0,91-0,97 (n=56)) (Van de Winckel et al., 2006), o resultado obtido é mais baixo. No entanto, comparativamente com o estudo de validação na Alemanha em que o valor de ICC foi de 0,79 para n=5638, o valor obtido é consideravelmente mais alto (Schadler et al., 2009).

A Organização Mundial de Saúde publicou a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), em 2001, que reflecte a mudança de uma abordagem baseada na doença para enfatizar a funcionalidade como um componente da saúde. A CIF fornece uma descrição de situações relacionadas às funções humanas e a suas restrições, servindo como uma estrutura para organizar essas informações de forma significativa, integrada e facilmente acessível. Tem múltiplas finalidades: fornecer uma base científica para o entendimento e o estudo da saúde e estabelecer uma linguagem comum a ser utilizada pelos usuários e profissionais da saúde, além de influenciar e motivar a produção científica da área, promovendo o desenvolvimento de novas avaliações e condutas. Os componentes classificados pela CIF são com base na perspectiva do corpo, do indivíduo e da sociedade: (1) funções e estruturas do corpo e (2) actividade e participação. O primeiro caracteriza-se pelas funções fisiológicas e/ou psicológicas dos sistemas corporais e por suas partes anatómicas, segundo descreve a

habilidade individual de executar uma tarefa ou acção da rotina diária em diversos contextos. O componente de participação social representa a interacção de um indivíduo na sociedade em situações de vida cultural, comportamental e social. O enfoque principal da CIF é a influência dos factores contextuais e seus impactos, tanto positivos quanto negativos, nas três dimensões das condições de saúde: estrutura e função do corpo, actividade e participação e social (Sampaio et al., 2005).

PROCEDIMENTOS

Avaliação:

O indivíduo foi avaliado em dois momentos, M0 (antes da intervenção), e M1 (três meses após).


Assim, em M0 reservou-se uma sessão exclusiva, com a duração aproximada de 45 minutos, para avaliação da qualidade de movimento através do registo em filme das diferentes tarefas seleccionadas. Para além do registo das tarefas seleccionadas, procedeu-se também à filmagem da tarefa “vestir e despir” com o intuito de atribuir os qualificadores relativos a estes itens da CIF. Também foi reservada uma sessão para a aplicação das duas escalas: a RPS e a MESUPES.

Tanto a avaliação dos componentes de movimento, como a aplicação dos instrumentos CIF, RPS e MESUPES foi realizada por duas fisioterapeutas com experiência clínica na área da neurologia, sendo uma delas, formadora do conceito de Bobath em Portugal.

Importa realçar que para a avaliação dos componentes do movimento nas diferentes tarefas funcionais seleccionadas, quatro aspectos de base foram tidos em atenção: base de suporte, nível de actividade muscular, alinhamento ósseo e alinhamento dos planos musculares, recorrendo-se à fotografia como registo nos diferentes momentos de avaliação (Gjelsvik, 2008; Rosenbaum & Stewart, 2004).

Durante a avaliação das tarefas funcionais “despir e vestir” e “levantar – sentar” foi utilizado sempre a mesma altura (52 cm de altura) a fim de garantir que eventuais alterações verificadas não eram devidas à mudança das condições ambientais (Goulart & Valls-Solé, 1999; Trew, 2007).

Quadro 1 – Avaliação dos componentes de movimento em M0

Avaliação Inicial – M0		
Componentes de Movimento		
Conjunto Postural Sentado	Conjunto Postural de Pé	Marcha
		
<p>Alteração do alinhamento da omoplata esquerda no sentido da elevação e abdução</p> <p>Diminuição do controlo postural da omoplata esquerda</p> <p>Diminuição da actividade coxa-femoral esquerda</p> <p>Diminuição actividade do tronco inferior</p>		

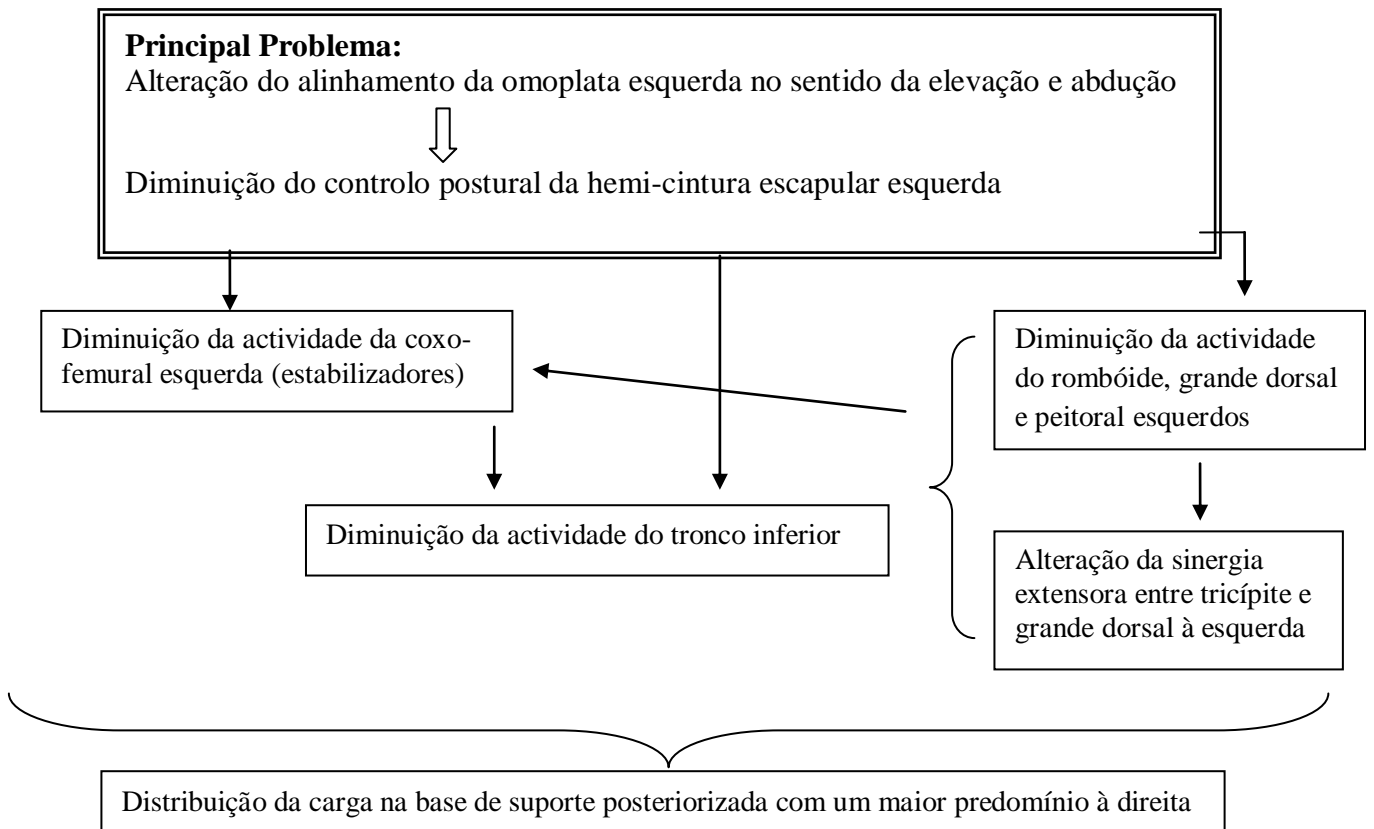
Intervenção:

Os princípios inerentes à intervenção segundo o conceito de Bobath orientaram o processo de raciocínio clínico e a intervenção com o indivíduo em estudo. Tal como acima referido, a avaliação dos componentes neuromotores, contemplou os seguintes aspectos: base de suporte, nível de actividade, alinhamento ósseo e alinhamento dos planos musculares (Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009). Após a identificação do Principal Problema desenvolveu-se um processo dinâmico de Raciocínio Clínico, com o estabelecimento da Hipótese de Trabalho, Objectivos da intervenção, definição dos Procedimentos e selecção das Estratégias adequadas.

A intervenção foi realizada com uma frequência de três vezes por semana e duração média da sessão de 50 minutos.

Assim, pela avaliação realizada em M0, identificamos como Principal Problema a **alteração do alinhamento da omoplata esquerda no sentido da elevação e abdução**, em seguida surgiu a Hipótese de Trabalho a seguir apresentada sob a forma de esquema e explicada em seguida.

Diagrama 1 – Processo de Raciocínio Clínico





A alteração do alinhamento da omoplata esquerda no sentido da elevação e abdução levou a uma diminuição do controlo postural da hemi-cintura escapular esquerda, influenciando o controlo postural da hemi-cintura escapular direita (ipsilateral à lesão cerebral) e a actividade do rombóide e grande dorsal esquerdo e peitorais esquerdos, bem como a sinergia extensora deste com o tricípite. Em consequência destes achados verifica-se uma diminuição da actividade do tronco inferior, que provavelmente já existia antes do AVE, embora de uma forma menos evidente, dificultando a transferência de carga anterior sobre as coxo-femorais. A diminuição da actividade dos estabilizadores da coxo-femural esquerda verificada está directamente relacionada com a diminuição do controlo postural da omoplata esquerda.

Após a elaboração do processo de raciocínio clínico, que se fundamentou nos dados colhidos durante a avaliação, orientando a formulação da hipótese de trabalho, traçou-se o objectivo geral de intervenção em Fisioterapia: modificar o alinhamento e nível de actividade da omoplata esquerda. Como objectivos específicos: recrutar a actividade do grande dorsal e rombóides à esquerda, recrutar a actividade dos peitorais esquerdos, recrutar a actividade do tronco inferior e da coxo-femural esquerda.

A intervenção ocorreu sempre nas instalações da Clínica de MFR do MADI, espaço iluminado por luz natural (Calberg & Algra, 2005), com recurso a alguns materiais de apoio (cunhas, rolos, toalhas e mesa).

Em seguida, encontra-se esquematizado a intervenção.

Quadro 2 – Plano de Intervenção, com objectivos, procedimentos e estratégias de intervenção

Objectivo Geral: Modificar o alinhamento da omoplata esquerda			
	Objectivos	Procedimentos	Estratégias de Intervenção
Preparação	Modificar o alinhamento da omoplata esquerda	<p>Modificar a base de suporte no sentido anterior e médio-lateral esquerdo através da área chave tronco inferior</p> <p>Modificar o alinhamento da glenoumeral esquerda sobre a omoplata esquerda no sentido posterior através da área chave ombro, e da omoplata esquerda no sentido da depressão e adução através da área chave cintura escapular</p>	Conjunto Postural Sentado com os pés apoiados no solo
Activação	Recrutar a actividade do músculo Rombóide esquerdo	Aumentar a actividade do Rombóide Esquerdo através da informação somatosensória sobre o mesmo.	<p>Conjunto Postural Sentado com os pés apoiados</p>  <p>Conjunto Postural de Pé com as mãos sobre uma parede, com o membro superior esquerdo no alinhamento da omoplata para potenciar a actividade dos musculos desta</p>
	Recrutar a actividade do músculo Grande Dorsal Esquerdo	Aumentar a actividade do Grande Dorsal Esquerdo através da informação somatosensória sobre o mesmo.	<p>Conjunto Postural Sentado com os pés apoiados</p>  <p>Conjunto Postural de Pé com as mãos sobre uma parede</p> 

<p>Recrutar a actividade dos músculos Peitorais Esquerdos</p>	<p>Através da área chave mão influenciar proximalmente a actividade dos peitorais à esquerda</p>	<p>Sequência de movimento de sentado para de pé</p> 
<p>Promover uma melhor relação entre tricípede e grande dorsal esquerdo</p>	<p>Através da área chave cintura escapular progredindo para uma área chave mais distal (mão) influenciar proximalmente a sinergia extensora do membro superior esquerdo</p>	<p>Conjunto Postural Sentado com os pés apoiados</p>  <p>Sequência de movimento de pé para sentado com membros superiores apoiados numa parede</p> 
<p>Recrutar a actividade da coxo-femural Esquerda</p>	<p>Recrutar a estabilidade da coxo-femural esquerda, bem como a sua mobilidade através da área chave hemi-cintura escapular e mão esquerda</p> <p>Promover a transferência de carga anterior sobre as coxo-femorais/pés através da área chave hemi-cintura escapular e mão esquerda</p>	<p>Conjunto Postural Sentado com os pés apoiados</p>  <p>Sequência de movimento de sentado para de pé</p>  <p>Semi-passo anterior com o membro inferior esquerdo</p>
<p>Recrutar a actividade ao nível do tronco inferior</p>	<p>Recrutar actividade ao nível do tronco inferior através da área chave tronco inferior, promovendo a co-activação dos músculos do tronco inferior</p>	<p>Conjunto Postural Sentado com os pés apoiados</p>  <p>Semi-passo anterior com o membro inferior esquerdo</p>




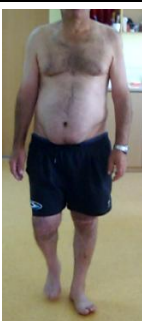








Ética:

O estudo foi realizado com conhecimento e consentimento do paciente (Declaração de Helsínquia, 1964).

RESULTADOS

Em seguida demonstramos em forma de quadro, as *frames* das diferentes seqüências de movimento em M0 E M1, bem como resultados/valores dos diferentes testes e escalas aplicados nos dois momentos de avaliação.

Quadro 3 – Avaliação de movimento, em M0 e M1

Avaliação das Componentes de Movimento							
Levantar		Sentar	Marcha				
M0				M0			
M1				M1			

É de referir que toda a análise realizada das componentes de movimento, nos dois momentos de avaliação, foi feita através da visualização do vídeo completo da tarefa.

Pela observação das *frames* anteriormente expostos observa-se que no “levantar-sentar” em M0, o paciente apresenta uma base de suporte estreita e posteriorizada com predomínio de carga à direita e dificuldade na transferência de carga anterior sobre as coxo-femorais para iniciar o movimento de levante, observando-se uma diminuição do envolvimento da hemi-cintura escapular esquerda na seqüência de movimento, pela diminuição do seu controlo postural. Tal induz conseqüentemente a alterações ao nível da coxo-femural esquerda neste movimento, revelando um atraso no seu movimento comparativamente com o lado contralateral. Relativamente à seqüência de movimento

inversa, apesar de não se apresentarem frames demonstrativos, verificou-se durante o processo de avaliação que, em M0, a diminuição da actividade da hemi-cintura escapular e coxo-femural esquerda eram ainda mais notórias. Importa também referir que em ambas as sequencias se observou uma diminuição do nível de actividade do tronco inferior, bem como uma maior transferência de carga sobre o hemicorpo direito, marcadamente nas fases iniciais do *sit-to-stand* e *stand-to-sit*

Em M1, a visualização das frames parece apontar para uma melhoria ao nível das componentes de movimento, apresentando uma base de suporte mais adequada, revelando maior capacidade na transferência de carga anterior sobre as coxo-femorais. Verifica-se um maior envolvimento da hemi-cintura escapular e coxo-femural esquerdas na sequência de movimento. É evidente na visualização completa do vídeo, especificamente no 1/3 final da sequência de movimento de sentado para de pé, como no 1/3 inicial da sequência de movimento de pé para sentado o maior controlo postural destas estruturas. Observa-se nesta sequência de movimento uma actividade mais simétrica, com maior relação entre os hemicorpos, e maior actividade ao nível do tronco inferior.

No que se refere à análise da marcha, verifica-se em M0, uma diminuição na transferência de carga sobre o membro inferior esquerdo, bem como uma dificuldade no “caminhar” da pélvis sobre a coxo-femural esquerda na fase de médio apoio bem com um ligeiro encurtamento do hemitronco nesta fase; na vista posterior comprova-se o encurtamento do hemitronco esquerdo e uma diminuição da actividade ao nível da omoplata esquerda, bem como a alteração do alinhamento desta no sentido da elevação e abdução. Observa-se uma diminuição da actividade do grande peitoral à esquerda, bem como do rombóide e grande dorsal à esquerda, evidenciados pela elevação da hemi-cintura escapular esquerda e encurtamento do hemitronco esquerdo.

Em M1, verifica-se uma maior capacidade em recrutar actividade ao nível da hemi-cintura escapular esquerda (rombóide e grande dorsal) sobre a coxo-femural esquerda durante a fase média de apoio, demonstrando maior capacidade de transferência de carga no sentido anterior e médio-lateral esquerdo. Verifica-se também uma maior actividade excêntrica dos músculos do hemi-tronco esquerdo, nomeadamente dos peitorais esquerdos. Assim a sequência apresenta componentes mais próximos do movimento típico, sendo visível uma melhor relação entre hemicorpos, bem como entre cintura escapular – tronco - cintura pélvica. Na fase de oscilação no

membro inferior predominantemente afectado evidenciam-se também modificações, sendo observado em M1 um maior controlo postural da coxo-femural esquerda, com diminuição do recurso a estratégias compensatórias, observadas em M0, no hemi-tronco esquerdo (elevação e posteriorização).

No quadro seguinte, podemos observar as diferenças no movimento de “vestir a sua camisola”, entre M0 e M1.

Quadro 4 – Avaliação do movimento vestir a sua camisola, em M0 e M1



Tendo-se seleccionado para avaliação uma das actividades funcionais do quotidiano do indivíduo, nomeadamente a de vestir uma camisola, verificou-se em M0, durante a realização desta tarefa, que o paciente realiza o movimento de forma eficaz, embora lento e com diminuição da harmonia de movimento ao nível do membro superior esquerdo. Em M1, verifica-se uma maior actividade postural do tronco, bem como uma maior organização no movimento. A maior eficácia no movimento foi comprovada comparando a velocidade de execução, em M0 (19 segundos) vs M1 (9 segundos), podendo este resultado constituir um indicador de uma possível melhoria da performance motora.

O quadro a seguir exposto demonstra os valores obtidos na RPS, antes e após os três meses de intervenção.

Quadro 5 - Resultados obtidos na RPS, em M0 e M1

RPS	M0	Alvo próximo	13/18
		Alvo distante	13/18
	M1	Alvo próximo	18/18
		Alvo distante	13/18

Relativamente aos resultados da RPS, verifica-se que o *score* obtido na avaliação do gesto de alcance - alvo próximo, revela em M1 ausência de compensações, evidenciando-se assim a evolução, relativamente a Mo. No que se refere ao alvo distante não existem alterações a registar entre os dois momentos de avaliação.

O quadro seguinte demonstra os resultados obtidos na MESUPES, no momento inicial da avaliação, e no segundo momento de avaliação.

Quadro 6 – Resultados obtidos na MESUPES, em M0 e em M1

MESUPES	M0	63/76
	M1	73/76

Os resultados da MESUPES, mostram o aumento do *score* total entre M0 e M1, sendo de referir que as modificações ocorreram nos itens “abdução do braço com cotovelo em extensão, de 0° a 90° com o antebraço em posição neutra”; “a mão parte do joelho para a mesa”; “levar a palma da mão à boca (cotovelo apoiado na mesa)”; “alcançar, com uma correcta orientação do punho e dos dedos (como se fosse agarrar), uma garrafa de plástico que está em cima da mesa à frente do paciente e na linha média, a uma distância do comprimento do braço” e “colocar o dedo indicador em cima do dado e rodar uma vez à volta do seu eixo vertical com o 1° e o 3° dedos”.

Em seguida é demonstrado, também sob a forma de quadro, a classificação segundo a CIF-CJ, especificamente no que diz respeito às Actividades e Participação. De referir que a atribuição dos qualificadores em cada momento de avaliação foi realizado através da visualização e análise dos registos em vídeo.

Quadro 7 - Registo obtidos na Classificação Internacional de Funcionalidade

CIF – CJ	Actividades e Participação			
	Itens	Código	Qualificador	
			M0	M1
Mudar o centro de gravidade do corpo	d4106	.2	.1	
Manipular (ex: garfo)	d4402	.2	.1	
Alcançar	d4452	.2	.1	
Cuidar do cabelo e da barba	d5202	.2	.0	
Vestir	d5400	.1	.0	
Despir	d5401	.1	.0	

Verifica-se entre M0 e M1 a atribuição de qualificadores correspondentes a uma evolução no sentido de uma maior independência capacidade funcional nas tarefas do dia-a-dia.

DISCUSSÃO

Após um AVE, as limitações na função do membro superior constituem uma das sequelas mais comuns, limitando a autonomia do paciente na realização nas AVD's e podendo acarretar uma incapacidade permanente (Cristea & Levin, 2000). O indivíduo em estudo revela um claro atingimento do membro superior esquerdo, mais pronunciado a nível proximal, interferindo com a realização das actividades que exigem maior controlo postural a este nível.

A área de lesão definida pelo exame complementar de diagnóstico não é específica, direccionando apenas para a região fronto-temporal direita, com extensão à substância branca profunda e à ínsula, traduzindo a nível motor um quadro de hemiparésia. A evidência desta condição clínica comporta frequentemente o surgimento de padrões de movimento estereotipado durante o período de recuperação (Dewald & Beer, 2001).

Um estudo com recurso à electromiografia permitiu mostrar, que numa lesão cerebral unilateral, ocorrem alterações significativas no número de unidades motoras recrutadas para a co-activação muscular entre estruturas do ombro e cotovelo (Dewald & Beer, 2001). Assim, alguns autores consideram que durante a fase inicial de

intervenção, o paciente deve ser encorajado a ganhar controlo das sinergias básicas dos membros, nomeadamente a sinergia extensora entre cotovelo e ombro, dada a frequência do comprometimento a este nível pós AVE (Cristea & Levin, 2000). Como estratégia face a este comprometimento, os indivíduos tendem a recrutar um novo padrão de sinergias representado por um maior envolvimento do tronco durante os movimentos de alcançar – agarrar, estando esta estratégia compensatória do tronco relacionada com o nível de incapacidade motora (Cristea & Levin, 2000)

Face ao exposto, e segundo a abordagem baseada no conceito de Bobath, a intervenção deve focar-se ao nível das sinergias musculares, de modo a prevenir padrões de movimento atípicos, evitando a disfunção de movimento do membro superior (Gowland et al., 1992).

A actividade motora do membro superior para a função envolve diferentes vias motoras. No indivíduo em estudo a avaliação permitiu observar um maior comprometimento das estruturas proximais, responsáveis pelo controlo postural ao nível da omoplata esquerda, sugerindo-se assim, um possível comprometimento das vias rubro-espinais e reticulo-espinais (Kandel et al., 2000). O conhecimento da neurofisiologia é um aspecto fundamental para potenciar a intervenção por parte dos profissionais de saúde, contribuindo para o sucesso da recuperação funcional. Um ponto fulcral a ter em consideração é o conhecimento da capacidade de adaptação e re-organização estrutural do SNC, em resposta a estímulos intrínsecos e extrínsecos, que fundamenta o estabelecimento de estratégias adequadas de reabilitação com optimização de novos circuitos neuronais (Raine & Dip, 2007).

De acordo com a linha de raciocínio clínico elaborada, o plano de intervenção teve por base não só os princípios neurofisiológicos acima referidos, como também os princípios biomecânicos do movimento, também eles, subjacentes ao conceito de Bobath. Assim a preparação da base de suporte constituiu um passo importante do processo de intervenção, no sentido de proporcionar um alinhamento segmentar mais adequado, maior mobilidade e conseqüentemente potenciação da informação proprioceptiva sobre as coxo-femorais. Pretendeu-se também preparar a hemi-cintura escapular esquerda, modificando o seu alinhamento, de modo a que as alterações biomecânicas presentes não comprometessem o processo de activação muscular e a adequada relação entre os diferentes segmentos corporais sobre a base de suporte (Fletcher, Cornall, & Armstrong, 2009; Gjelsvik, 2008; Raine et al., 2009).

Na fase de activação, seleccionou-se o conjunto postural de sentado com os pés apoiados com o objectivo de recrutar um maior controlo postural do tronco inferior tendo-se tido em atenção a integração no contexto, garantindo-se sempre uma referência no espaço de modo a promover os ajustes posturais (Fletcher et al., 2009). De facto, segundo Yoshida, Hayakawa, Yamamoto, Kanda e Yamori, 2008, o adequado controlo postural do tronco permite libertar os membros superiores para as actividades funcionais (Yoshida, Hayakawa, Yamamoto, Kanda, & Yamori, 2008).

Assim, a selecção desta estratégia e correspondentes procedimentos permitiu verificar, durante a avaliação da tarefa de vestir a camisola, uma maior actividade da hemi-cintura escapular esquerda, em M1 comparativamente a M0. Tal reflectiu-se numa maior eficácia e organização do movimento ao nível do membro superior esquerdo, comprovada pela maior velocidade de execução em M1. O aumento da actividade foi também visível pelo facto de nesta sequência já não recorrer ao apoio do membro, como estratégia, evidenciando assim uma maior capacidade de mover este segmento no espaço. De referir ainda em M1, um alinhamento mais adequado do úmero em relação ao tronco, que se reflecte no alinhamento do cotovelo, implicando uma melhor coordenação inter articular ombro – cotovelo.

A intervenção focou-se na alteração do alinhamento da omoplata esquerda no sentido da depressão e adução de modo a potenciar a actividade da mesma, recrutando um adequado controlo postural da hemi-cintura escapular esquerda, que possibilitou uma melhoria da actividade do sistema corticoespinal evidenciada por exemplo, numa maior capacidade de recrutar actividade sobre o bordo cubital, permitindo à mão, a realização de um movimento mais harmonioso aquando do alcance de um objecto (Gjelsvik, 2008; Green, 2003). Esta evolução pôde também ser comprovada através dos *scores* nos instrumentos usados na avaliação, nomeadamente na RPS e na MESUPES.

Importa referir que a intervenção ao nível da potenciação do controlo postural não se resumiu ao hemicorpo predominantemente afectado, tendo sido alvo de um enfoque bilateral. Tal fundamenta-se pelo facto de não só o lado esquerdo apresentar diminuição da estabilidade postural, como também o lado direito, evidenciar alterações, verificando-se ao nível do ombro, um componente de depressão (bem visível no decorrer da marcha), salientando-se assim o possível envolvimento do sistema reticuloespinal, que apresenta uma disposição ipsilateral.

Do atrás descrito, aponta-se a hipótese de a lesão ter afectado sistemas eferentes com disposição ventromedial, ocorrendo a disfunção do sistema corticoespinal lateral como consequência da alteração do controlo postural proximal, que interfere com a sua actividade. Tal é corroborado por Katrak, Bowring, Conroy, Chilvers e Poulos (1998), quando afirmam que o controlo postural proximal tem relação directa com os movimentos mais distais ao nível do membro superior.

Estudos neurofisiológicos e neuroanatómicos demonstram que as fibras descendentes se projectam directamente e indirectamente em vários núcleos motores, incluindo aqueles que inervam diferentes grupos musculares. Assim, para maximizar a contracção gerada num determinado grupo muscular com determinada direcção de movimento pode ser necessário activar um grupo muscular que não contribui directamente para a tarefa (Dewald & Beer, 2001).

A recuperação de sinergias do membro superior depende da preservação da ligação da área pré-motora e área motora suplementar aos sistemas reticuloespinal, rubroespinal e núcleos vestibulares do tronco cerebral (Shelton & Reding, 2001). A perda de actividade descendente de um sistema motor resulta frequentemente numa redução da capacidade de activar e modelar o nível de actividade muscular, reflectindo-se numa activação muscular tardia ou com baixos níveis de actividade (Wagnet et al., 2007).

Tendo por base que o principal problema estabelecido no paciente foi a alteração do alinhamento da omoplata esquerda no sentido supra-lateral e consequentemente a diminuição do controlo postural da hemi-cintura escapular esquerda, importa referir o córtex pré-motor, dado ser a área cerebral mais relacionada com o controlo postural. Assim, através das fibras cortico-reticulares, a informação do córtex pré-motor é enviada para a formação reticular, e através da via reticulo-espinal para as articulações proximais, responsáveis pelos ajustes posturais e controlo postural (Gjelsvik, 2008).

Como já referido, foi objectivo da intervenção promover a sinergia extensora do membro superior, facilitando assim a activação dos geradores de padrões centrais de modo a influenciar o membro superior, e o desenrolar da marcha (Gjelsvik, 2008). Uma cintura escapular mais activa, com maior controlo postural ao nível posterior do tronco superior potencia o recrutar da actividade da coxo-femural, que se neste caso específico

apresentava uma actividade desorganizada pela inactividade da mesma, e pela diminuição da actividade mais superior, ao nível da cintura escapular.

O ritmo escapulo-umeral é importante porque permite proporcionar uma superfície articular estável à cabeça do úmero, e por permitir que os músculos envolvidos na estabilidade articular mantenham uma relação comprimento – tensão ideal (Pascoal, 2001). A diminuição da actividade do tronco induz uma anteriorização do ombro, alterando o ritmo escapulo-umeral. Tem sido referenciado que esta alteração influencia o alinhamento do músculo grande peitoral, sendo que o seu encurtamento ou actividade excessiva aumenta o componente de rotação/abdução da omoplata e diminui a capacidade de ocorrer o *tilt* posterior da omoplata durante a elevação dos mesmos (Nijs, Roussel, Struyf, Mottram, & Meeusen, 2007). Com isto, é subjacente a alteração de posicionamento muscular dos estabilizadores da omoplata levando á dificuldade de estes potenciarem uma actividade muscular adequada para a sua função estabilizadora, em vez alterada a relação comprimento - tensão adequada (Pascoal, 2001).

Com base nestes conhecimentos da biomecânica, a intervenção realizada focou-se também na activação do músculo peitoral à esquerda, no sentido de promover o correcto alinhamento do complexo do ombro, e assim permitir aumentar a capacidade de actividade dos músculos estabilizadores da omoplata (Raine et al., 2009).

A informação proprioceptiva e somatosenória ao nível das mãos constituíram estratégias empregues na intervenção com este caso clínico, justificando-se as mesmas, pelo conhecimento de que este tipo de aferências contribui para o sucesso da recuperação do membro superior após AVE (Feys et al., 1998). Assim, seleccionou-se o conjunto postural de pé, mantendo as mãos em contacto com a parede, potenciando também a actividade do sistema vestibular e cortico-reticular-espinal através da acção da gravidade.

A selecção da facilitação do semi-passo anterior como estratégia de intervenção, permitiu promover a transferência de carga sobre o membro inferior esquerdo, recrutando a actividade do tronco sobre a coxo-femural, (activação do sistema vestibuloespinal lateral), repercutindo-se positivamente na qualidade da fase média de apoio, nomeadamente no desenrolar da marcha. Também na mesma estratégia e procedimento fomentou-se o sistema reticulo espinal, recrutando actividade da coxo-femural sobre o tronco na fase oscilante da marcha.

Os procedimentos preparatórios e de activação ao nível proximal, objectivaram garantir ao paciente os requisitos necessários para o processo de tomada de decisão para o movimento, fomentando uma actividade voluntária mais automática e que se reflectisse numa melhor qualidade nas actividades do dia-a-dia, sendo a marcha disso exemplo. De facto, é pressuposto aceite que a biomecânica do membro superior interfere com a marcha (Gjelsvik, 2008). Como tal, e estabelecendo uma comparação entre M0 e M1, é notório que, após a intervenção e principalmente na fase média de apoio, a hemi-cintura escapular esquerda apresenta uma relação mais adequada com a cintura pélvica evidenciando-se um desenrolar da marcha mais eficiente e harmonioso, podendo tal estar na base de um recrutamento dos sistemas ventromediais mais eficaz.

No que se refere aos resultados obtidos com a aplicação nos dois momentos de avaliação dos instrumentos de medida seleccionados, pode-se referir que, no que concerne à RPS, observou-se em M0, durante a avaliação das compensações no gesto de alcançar, o uso por parte do paciente de sinergias atípicas, quer no que se refere ao alvo próximo, quer distante. Estas estavam relacionadas com a dificuldade na individualização do movimento entre o ombro, cotovelo e punho, sendo esta alteração, segundo alguns autores, frequentemente identificada, nomeadamente a incapacidade de realizar extensão do cotovelo aquando da flexão do ombro - *reaching out* (Cristea & Levin, 2000; Shumway-Cook & Woollacott, 2010).

Em M1 foi possível observar mudanças ao nível do comportamento motor do paciente, nomeadamente a ausência das compensações identificadas em M0, durante o alcance do objecto a uma distância próxima. A ênfase na potenciação da capacidade de estabilidade e dinâmica proximal, de forma a permitir o afastamento do membro superior em relação ao tronco parece assim ter contribuído para a melhoria da performance neste gesto funcional. No que se refere ao alvo distante, não houve alteração no *score*, relativamente a M0, mantendo-se o recurso a estratégias compensatórias ao nível do tronco. Este facto poderá encontrar explicação no curto tempo de intervenção (3 meses), provavelmente insuficiente para produzir repercussões a este nível, dada a maior exigência no controlo postural para a tarefa.

A importância da avaliação da qualidade do movimento do braço e mão após um AVE é extensamente referida, sendo a MESUPES descrita como uma boa ferramenta de avaliação neste âmbito (Winckel et al., 2006). Assim, o paciente em estudo demonstrou evolução positiva nos itens, “a mão parte do Joelho para a mesa”, “levar a palma da mão

à boca”, “alcançar, com uma correcta orientação do punho e dos dedos uma garrafa de plástico que está em cima da mesa à frente do paciente e na linha média, a uma distância do comprimento do braço” e “colocar o dedo indicador em cima do dado e rodar uma vez à volta do seu eixo vertical com o 1º e o 3º dedos”, melhorando assim de uma forma global a qualidade de movimento, reflectindo também neste componente da avaliação, o melhor controlo postural da hemi-cintura escapular esquerda e a maior actividade do tronco inferior.

Ao nível da Classificação Internacional de Funcionalidade, CIF, especificamente no que diz respeito às Actividades e Participação, é também possível reportar uma evolução positiva de M0 para M1. Actividades funcionais do quotidiano, como o “alcançar”, utilizar o garfo com o membro superior esquerdo nas refeições (“manipulação”), a capacidade de “mudar o centro de gravidade do corpo”, “vestir” e “despir”, e “cuidar do cabelo e barba” foram qualificadas com valores correspondentes a um menor grau de dificuldade.

Assim, analisando de forma cruzada os resultados obtidos em M0 vs M1 ao nível da avaliação das componentes de movimento, da RPS, da MESUPES e da CIF, verificamos que todos estes instrumentos reportam uma mudança positiva ao nível do controlo postural, nomeadamente uma maior nível de actividade do tronco inferior, da omoplata e coxo-femural esquerdas. Estas modificações reflectiram-se numa melhor relação entre o tronco e as coxo-femorais, influenciando a qualidade das sequências de movimento, e o nível de participação nas tarefas.

CONCLUSÃO

O SNC apresenta a capacidade de modular a informação descendente a partir do processamento das informações que recebe, relacionada com aspectos tão diversos como factores biomecânicos, neuroanatômicos e ambientais. Este pressuposto sustenta, em parte, a abordagem para a potenciação do controlo motor segundo a teoria dos sistemas, que constitui um dos fundamentos do conceito de Bobath, orientando os princípios da avaliação e intervenção (Raine & Dip, 2007; Raine et al., 2009). Segundo este Conceito, os mecanismos de controlo motor têm por base um Sistema Nervoso que envolve um processamento multi-nível entre os vários sistemas e sub-sistemas que funcionam de forma correlacionada e paralela. O fenómeno de plasticidade neural

constitui a base para a capacidade de reorganização demonstrada quer pelo sistema nervoso, quer muscular (Raine et al., 2009). Estas foram as bases que sustentaram a elaboração do raciocínio clínico neste caso clínico, que após implementação promoveu mudanças positivas ao nível das componentes de movimento avaliadas nas diferentes sequências, bem como alterações positivas na RPS e MESUPES, e melhorando aspectos ao nível das actividades e participação (CIF). Estes resultados, que devem ser interpretados à luz do rigor possível através da realização de um estudo de caso, parecem apontar para a importância de uma abordagem centrada na potenciação da actividade de sistemas com disposição ventromedial como estratégia para facilitar a actividade de sistemas dorsolaterais.

Assim, os objectivos propostos neste estudo de caso foram atingidos, conseguindo-se estabelecer uma possível relação entre os aspectos neurofisiológicos do SNC e o comprometimento motor observado neste indivíduo.

BIBLIOGRAFIA

- Byl, N., Roderick, J., Mohamed, O., Hanny, M., Kotler, J., Smith, A., et al. (2003). Effectiveness of Sensory and Motor Rehabilitation of the Upper Limb Following the Principles of Neuroplasticity: Patients Stable Poststroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair* (17), pp. 176-191.
- Carlberg, E., & Brogen, M. A. (2005). Postural Dysfunction in children with Cerebral Palsy: some implications for therapeutic guidance. *Neural Plasticity* (12(5)), pp. 221-228.
- Cassamá, L., Silva, M., & Mimoso, T. (2005). Contributo para a adaptação e validação da "Reaching Performance Scale - RPS". Relatório de Investigação. *Escola Superior de Saúde - Instituto Politécnico de Setúbal*.
- Cristea, M., & Levin, M. (2000). Compensatory strategies for reaching in stroke. *Brain* (123), pp. 940-953.
- Daly, J., Roenigk, K., Rogers, J., Butler, P., Marsolais, B., Gansen, J., et al. (2004). Impairment, Functional Mobility, and Gait Kinematic Gains In Response To FNS and Weight Supported Gait Training. *9th Annual Conference of the International FES Society*, (pp. 1-3). Bournemouth.
- Dewald, J. P., & Beer, R. F. (February de 2001). Abnormal joint torque patterns in the paretic upper limb of subjects with hemiparesis. *Muscle & Nerve* (24), pp. 273-283.
- Dickstein, R., Dunsky, A., & Marcovitz, E. (2004). Motor Imagery for Gait Rehabilitation in Post-Stroke Hemiparesis. *Physical Therapy*, pp. 1167-1177.
- Donahue, R. P., Abbott, R. D., Reed, D. M., & Yano, K. (1986). Alcohol and Hemorrhagic Stroke. *Jama* (255), pp. 2311-2314.
- Ekman, L. (2008). *Neurociência-Fundamentos para a reabilitação 3 edição*. Brasil: Elsevier.
- Ferreira, P., & Marques, F. (1998). *Avaliação Psicométrica e Adaptação Cultural e Linguística de Instrumentos de Medição em Saúde.Princípios Metodológicos Gerais*. Coimbra: Centro de Estudos e Investigação em Saúde de Universidade de Coimbra.
- Ferro, J. (2006). Acidentes Vasculares Cerebrais. In J. Ferro, & J. Pimentel, *Neurologia - Princípios, Diagnóstico e Tratamento* (pp. 77-88). Lisboa: Lidel.

- Feys, H. M., Weerdt, W. J., Selz, B. E., Steck, G. A., Spichiger, R., Vereeck, L. E., et al. (1998). Effect of a Therapeutic Intervention for the Hemiplegic Upper Limb in the Acute Phase After Stroke. *Stroke - Journal of the American Heart Associations* (29), pp. 785-792.
- Fletcher, L., Cornall, C., & Armstrong, S. (2009). *Moving between sitting and standing. Em Bobath concept- theory and clinical practice in neurological rehabilitation* (Sue Raine, Linzi Meadows, Mary Lynch-Ellerington ed.). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Gjelsvik, B. E. (2008). *The Bobath Concept in Adult Neurology*. New York: Thieme.
- Goulart, F., & Valls-Solé, J. (1999). Patterned electromyographic activity in the sit-to-stand movement. *Clinical Neurophysiology* (110), pp. 1634-1640.
- Gowland, C., deBruin, H., Basmajian, J. V., Plews, N., & Burcea, I. (September de 1992). Agonist and Antagonist Activity During Voluntary Upper-Limb Movement in Patients with Stroke. *Physical Therapy* (72), pp. 624-633.
- Graham, J. V., Eustace, C., Brock, K., Swain, E., & Irwin-Carruthers, S. (2009). The Bobath Concept in Contemporary Clinical Practice. *Top Stroke Rehabil* (16(1)), pp. 57-68.
- Green, J. B. (2003). Brain Reorganization after Stroke. *Topics in Stroke Rehabilitation/Fall* .
- Gubitz, G. (2007). *Acute stroke management and prevention of recurrences*. In Candelise L, Huges R, Liberati A, Uitdehaag BM, Warlow C. *Evidence - based neurology: management of*
- Hacke, W., Kaste, M., Bogousslavsky, J., Brainin, M., Chamorro, A., Lees, K., et al. (2003). European Stroke Initiative. *AVC Isquémico - Profilaxia e Tratamento* . Heidelberg, Alemanha.
- Haines, D. E. (2006). *Neurociencia Fundamental para aplicações básicas e clínicas*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Higginson, J., Zajac, F., Neptune, R., Kautz, S., & Delp, S. (2006). Muscle contributions to support during gait in an individual with post-stroke hemiparesis. *Journal of Biomechanics* (39), pp. 1769-1777.
- Kandel, E., Schwartz, J., & Jessel, T. (2000). *Principles of neural science*. New York: McGraw-Hill.
- Katrak, P., Bowring, G., Conroy, P., Chilvers, M., & Poulos, R. (1998). Predicting Upper Limb REcovery After Stroke: the pLACE of Early Shoulder and Hand Movement. *Arch Phys Med Rehabil* (79), pp. 758-761.
- Knox, V., & Evans, A. L. (2002). Evaluation of the functional effects of course of Bobath Therapy in Children with cerebral palsy: a preliminary study. *Development Medicine e Child Neurology* (44), pp. 447-460.
- Lamontagne, A., Malouin, F., Richards, C., & Dumas, F. (2002). Mechanisms of disturbed motor control in ankle weakness during gait after stroke. *Gait and Posture* , pp. 244-255.
- Levin, M. F., Dedrosiers, J., Beauchemim, D., Bergeron, N., & Rochette, A. (January de 2004). Development and Validation of a Scale for Rating Motor Compensations used for reaching in Patients with Hemiparesis: The Reaching Performance Scale. *Physical Therapy* .
- Lopes, R. (29 de Outubro de 2009). *O Meu Telejornal*. Obtido em 15 de Fevereiro de 2010, de RTP: <http://tv1.rtp.pt/noticias/index.php?t=Acidentes-vasculares-cerebrais-sao-a-principal-cao-de-morte-em-Portugal.rtp&headline=20&visual=9&tm=2&article=290893>
- Loubinoux, I., Corel, C., Pariente, J., Dechaumont, S., Albucher, J.-F., Marque, P., et al. (2003). Correlation between cerebral reorganization and motor recovery after subcortical infarcts. *Neuroimage* , pp. 2166-2180.
- Matos, A. L., Pereira, M., & Silva, A. (2010). Contributo para a Adaptação Cultural e Linguística da Motor Evaluation Scale for Upper Extremity in Stroke Patients (MESUPES) para a população portuguesa.
- Nijs, J., Roussel, N., Struyf, F., Mottram, S., & Meeusen, R. (2007). Clinical assessment of scapular positioning in patients with shoulder pain: State of the Art. *Journal of manipulative and physiological therapeutics* (60), pp. 55-75.
- Nogueira, J., Henriques, I., Gomes, A., & Leitão, A. (Julho de 2007). Unidade de Missão para os Cuidados Continuados Integrados. *Enquadramento das Unidades de reabilitação de Acidentes Vasculares Cerebrais* . Portugal.

- Onley, S., & Richards, C. (1996). Hemiparetic gait following stroke. *Gait and Posture* (4), pp. 136-148.
- Pascoal, A. (2001). *Ombro e elevação do braço. Análise cinemática e electromiográfica sobre a influência da carga externa e velocidade do braço no ritmo escapulo-umeral tridimensional*. FMH Edições.
- Pestana, M., & Gageiro, J. (2005). *Análise de Dados para Ciências Sociais. A Complementaridade do SPSS*. Lisboa: Sílabo.
- Raine, S., & Dip, G. (2007). The current Theoretical assumptions of the Bobath concept as determined by the members of BBTA. *Physiotherapy Theory and Practice* (23(3)), pp. 137-152.
- Raine, S., Meadows, L., & Lynch-Ellerington, M. (2009). *Bobath Concept - Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Redondo, L., Silva, M., & Mimoso, T. (2005). Contributo para a adaptação e validação da "Reaching Performance Scale - RPS". Relatório de Investigação. *Escola Superior de Saúde - Instituto Politécnico de Setúbal*.
- Rosenbaum, P., & Stewart, D. (2004). The World Health Organization International Classification of Functioning, Disability and Health: A Model to Guide Clinical Thinking, Practice and Research in the Field of Cerebral Palsy. *Seminars in Pediatric Neurology* (11(1)), pp. 5-10.
- Sampaio, R., Mancini, M., Gonçalves, G., Bittencourt, N., Miranda, A., & Fonseca, S. (2005). Aplicação da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) na Prática Clínica do Fisioterapeuta. *Revista Brasileira de fisioterapia*, 9 (2), pp. 129-136.
- Schadler, K., Luthi, M., & Pfeffer, O. (2009). Arm - Hand - Funktion: Motor Evaluation Scale for Upper Extremity in Stroke Patients (MESUPES). Assessments in der Rehabilitation. *Brain*, pp. 192-197.
- Shelton, F. d., & Reding, M. J. (2001). Effect of Lesion Location on Upper Limb Motor Recovery After Stroke. *Stroke - Journal Of The American Heart Association* (32), pp. 107-112.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2010). *Motor Control - Translating Research into Clinical Practice*. Williams & Wilkins.
- Trew, M. (2007). *Function of lower limb. Em Human Movement - An Introductory Text*. London: Elsevier.
- Turns, L., Neptune, R., & Kautz, S. (2007). Relationships Between Muscle Activity and Anteroposterior Ground Reaction Forces in Hemiparetic Walking. *Arch Phys Med Rehabil*, pp. 1127-1135.
- Van de Winckel, A., Feys, H., Van de Knaap, S., Messerli, S., Baronti, R., & Lehamann, R. (2006). Can Quality of Movement be Measured? Rash Analysis and Inter-rater Reability of the Motor Evaluation Scale for Upper Extremity in Stroke Patients (MESUPES). *Clinical Rehabilitation* (38), pp. 871-884.
- Wagner, J. M., Dromerick, A. W., Sahrman, S. A., & Lang, C. E. (January de 2007). Upper Extremity Muscle Activation during Recovery of Reaching in Subjects with Post-stroke Hemiparesis. *Clin Neurophysiol* (118(1)), pp. 164-176.
- Winckel, A. V., Feys, H., Knaap, S. v., Messerli, R., Baronti, F., Lehmann, R., et al. (2006). Can quality of movement be measured? Rash analysis and inter-rater reliability of the Motor Evaluation Scale for Upper Extremity in Stroke Patients (MESUPES). *Clinical Rehabilitation* (20), pp. 871-884.
- Yoon, T.-S., & Lee, S.-j. (2007). Abduction Motion Analysis of Hemiplegic Shoulders with a Fluoroscopic Guide. *Yonsei Medical Journal*, pp. 247-254.
- Yoshida, S., Nakazawa, K., Shimizu, E., & Shimoyama, I. (2008). Anticipatory postural adjustments modify the movement-related potentials of upper extremity voluntary movement. *Gait and Posture* (27), pp. 97-102.