

Escola Superior de Saúde da Universidade Atlântica



Licenciatura em Fisioterapia

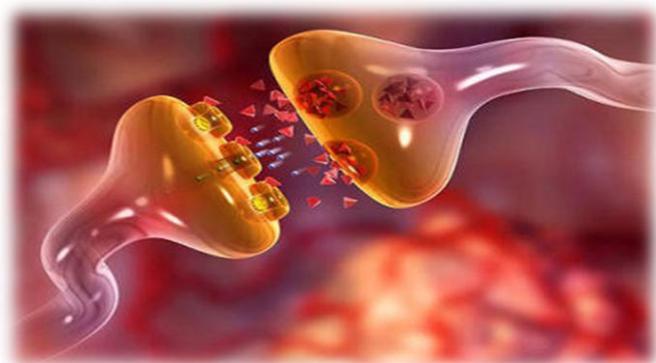
Ano lectivo 2010/2011- 4º ano

Seminário Monografia



Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, sequela de AVC

Monografia Final de Curso



Volume 1

Orientadora: Prof. Rita Brandão

Discente: Maria João Neves de Sousa, Nº 200791472

Barcarena, Setembro de 2011

Escola Superior de Saúde da Universidade Atlântica

Licenciatura em Fisioterapia

Ano lectivo 2010/2011- 4º ano

Seminário Monografia

**Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em
indivíduos com défices sensoriais, sequela de AVC**

Monografia Final de Curso

Orientadora: Professora Rita Brandão

Discente: Maria João Neves de Sousa N° 200791472

Barcarena, Setembro, 2011

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, sequela de AVC - Licenciatura em Fisioterapia

“O autor é o único responsável pelas ideias expressas neste relatório”

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, sequela de AVC - Licenciatura em Fisioterapia

Agradecimentos

Quero agradecer em primeiro lugar à Universidade Atlântica que me formou e em particular a todos os professores que participaram na minha formação e me acompanharam neste processo de evolução.

O meu agradecimento mais profundo e especial para a minha orientadora desta monografia, a Professora Rita Brandão, que me ajudou não só na escolha do tema e elaboração do projecto como disponibilizou o seu tempo para responder às minhas mensagens, emails e telefonemas com dúvidas e inquietações, e que sem ela este trabalho não seria possível.

Agradeço à Clínica Fisiológica que possibilitou a realização do estudo e em particular à Fisioterapeuta Filipa Barros, que participou na avaliação dos utentes, colaborando assim para o desenvolvimento do mesmo.

Por fim, quero agradecer aos dois pacientes que, com tanto empenho e entusiasmo, concordaram em participar no estudo, prejudicando algumas vezes a sua vida pessoal para não faltarem às sessões.

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, sequela de AVC - Licenciatura em Fisioterapia

Resumo

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, sequela de AVC

Introdução: O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma causa comum de morbilidade e mortalidade na Europa, sendo a primeira causa de morte em Portugal. Cerca de 80% dos indivíduos que sofreu um AVC experiencia perda de sensações sensoriais no membro afectado. Este défice é responsável pelo elevado risco de auto-lesão do membro superior afectado, assim como do profundo impacto funcional e social. Nas últimas décadas a neuroplasticidade, capacidade de adaptação e reorganização do sistema nervoso, tem realçado a importância da reabilitação de indivíduos com estas lesões, pois promove ganhos funcionais, associados à Fisioterapia. Apesar dos défices sensoriais limitarem significativamente a capacidade de uso do membro superior, ainda é pouco conhecida a eficácia da sua intervenção. A evidência recai sobre aspectos chave da reabilitação e não só sobre a própria técnica. **Objectivos:** Este estudo teve como principal objectivo avaliar o efeito de um programa de estimulação sensorial intensivo na mão, de utentes com défices sensoriais, resultantes de AVC. Pretendeu-se também investigar se a reabilitação sensorial promove o aumento da funcionalidade do membro afectado, qualidade de vida e aumento da percepção da sensação da mão. **Problema em estudo:** Será que um programa de estimulação sensorial aplicado de forma intensiva tem implicações significativas no aumento da sensibilidade da área definida? **Metodologia:** Procedeu-se ao estudo prospectivo de dois casos com défices sensoriais no membro superior. Como pré-requisitos, os indivíduos tinham de saber ler e escrever, ter idade inferior a 65 anos e evolução da lesão superior a seis meses. Como instrumentos de avaliação utilizaram-se: Avaliação Sensorial de *Nottingham*, o *Teste Discriminação Mão e Dedos*, a escala *Motor Activity Log-30*, *escala de qualidade de vida específica para utentes que sofreram um AVC* e uma questão relativa à percepção da sensação do utente sobre a sua mão. As escalas foram aplicadas em três momentos. A intervenção foi realizada na palma da mão e dedos, utilizando-se um objecto afiado e um velcro resistente, de acordo com os receptores sensoriais tácteis e de pressão existentes na zona. **Resultados:** Dois pacientes do sexo masculino, com 39 e 62 anos de idade, com hemiplegia e défice sensorial de predomínio braquial respectivamente à direita e à esquerda e evolução de 10 e 3 anos, receberam um programa de reabilitação sensorial na palma da mão e dedos perfazendo um total de dez horas e meia e sete horas e meia. Verificou-se nos dois pacientes um aumento da sensibilidade táctil geral (*score* 80 para 97 e 60 para 72) e da discriminação de mão e dedos (25% para 55% e 35% para 85%). A melhoria da discriminação de dois pontos apenas se verificou num dos pacientes (*score* 0 para 2) e no outro, a melhoria da percepção da sensação. Não se verificaram melhorias importantes na função e qualidade de vida. **Conclusão:** A reabilitação sensorial é uma ferramenta importante na fase crónica de AVC aplicada de forma intensiva e específica. São necessários mais estudos com uma amostra maior para generalizar os resultados obtidos.

Palavras-Chave: AVC, neuroplasticidade, reabilitação sensorial, Fisioterapia.

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, sequela de AVC - Licenciatura em Fisioterapia

Abstract

Effectiveness of a program of sensory stimulation of the hand of individuals with sensory impairments, poststroke

Background: Stroke is a common cause of morbidity and mortality in Europe and the leading cause of death in Portugal. Over 80% of individuals who suffered a stroke experienced a loss of sensation in the affected limb. This deficit is responsible for the high risk of self-injury of the affected upper limb, as well as a deeply social and functioning impact. In the last decades, neuroplasticity, nervous system ability of adaptation and reorganization, has highlighted the importance of rehabilitation of individuals with these injuries because it promotes functional gains associated with the Physical Therapy. Although sensory impairments significantly limit the ability to use the upper limb after stroke, to date little is known about the effectiveness that address this issue. The evidence lies on key aspects of rehabilitation and not on the technique itself. **Objectives:** This study aimed to determine the efficacy of an intensive stimulation program on the hand of hemiplegic patients. It is also meant to prove that sensorial rehabilitation increases the affected limb function, quality of life and perception of sensation. **Problem:** Does an intensive sensory stimulation program increase the sensitivity of the defined area? **Methods:** We carried out a prospective study of two cases with sensory impairments in the upper limb. To participate, patients needed to know how to write and read, less than 65 years and has more than six months after stroke. The assessment tools used were: *Nottingham Sensory Assessment*, Hand and Fingers Discrimination Test, Motor Activity Log, Stroke Specific Quality of Life Scale – SS-QOL and a question concerning the hand perception of sensation. Scales were used at three moments. Appropriate intervention was applied in the palm of the hand and fingers, using a sharp object and a resistant velcro, according to tactile and pressure receptors. **Results:** Two male individuals with 39 and 62 years old, with brachial hemiplegia and sensory impairments respectively to the right and left and evolution of 10 and 3 years, received a sensory rehabilitation program in the palm and fingers making a total of 10:30 and 7:30 hours. Both patients improved their general tactile sensibility (score 80 to 97 and 60 to 72), as well as discrimination of hand and fingers (25% to 55% and 35% to 85%). The two-point discrimination improvement was only found in one patients (score 0 to 2). The other patient showed improvement on perception of sensation. We did not find an important improvement on function and quality of life. **Conclusion:** Intensive and specific sensory rehabilitation is an important tool in chronic patient. Further studies with a larger sample are needed to generalize the results.

Keywords: Stroke, neuroplasticity, sensory rehabilitation, Physical Therapy

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, sequela de AVC - Licenciatura em Fisioterapia

Índice geral

Volume 1

| | |
|---|------|
| Agradecimentos | v |
| Resumo | vii |
| Abstract..... | ix |
| Índice geral | xi |
| Índice de figuras..... | xv |
| Índice de tabelas..... | xvii |
| 1. Introdução | 1 |
| 2. Revisão da Literatura..... | 5 |
| 2.1. AVC..... | 5 |
| 2.2. Neurofisiologia do sistema somato-sensorial..... | 10 |
| 2.3. Neuroplasticidade | 17 |
| 2.4. Reabilitação..... | 21 |
| 3. Metodologia | 27 |
| 3.1. Tipo de estudo | 27 |
| 3.2. Questão orientadora..... | 27 |
| 3.3. Objectivos | 27 |
| 3.4. Hipóteses..... | 28 |
| 3.5. Variáveis | 28 |
| 3.6. Instrumentos de avaliação | 29 |
| 3.7. Desenho do estudo..... | 31 |
| 3.8. Selecção e caracterização da amostra..... | 31 |

| | |
|---|----|
| 3.9. Caracterização dos participantes | 32 |
| 3.10. Procedimentos..... | 34 |
| 4. Resultados | 39 |
| 4.1. Avaliação Sensorial | 39 |
| 4.2. Função motora..... | 46 |
| 4.3. Qualidade de vida | 47 |
| 4.4. Percepção da sensação | 48 |
| 5. Discussão | 49 |
| 6. Conclusão..... | 55 |
| 7. Bibliografia | 57 |

Volume 2

| | |
|----------------|----|
| Apêndices..... | 67 |
| Anexos..... | 77 |

Lista de abreviaturas e siglas

| | |
|-------|--|
| AIT's | Acidentes Isquémicos Transitórios |
| ASN | Avaliação Sensorial de <i>Nottingham</i> |
| AVC | Acidente Vascular Cerebral |
| AVD | Actividades de Vida Diária |
| CC | <i>Cochrane Collaboration</i> |
| IMC | Índice de Massa Corporal |
| RCT | <i>Randomized Controlled Trial</i> |
| SN | Sistema Nervoso |
| SNC | Sistema Nervoso Central |
| e.g. | Por exemplo |
| i.e | Isto é |

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, sequela de AVC - Licenciatura em Fisioterapia

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Fig. 1 –Ilustração da palma da mão: local, tempo e direcção da estimulação efectuada | 37 |
| Fig. 2 – Gráfico relativo à evolução da sensibilidade táctil do hemicorpo afectado dos dois pacientes | 40 |
| Fig. 3 - Gráfico relativo à evolução da propriocepção do hemicorpo afectado dos dois pacientes | 40 |
| Fig. 4A - Gráfico relativo à evolução da sensibilidade táctil da região do ombro do paciente A | 41 |
| Fig. 4B - Gráfico relativo à evolução da sensibilidade táctil da região do ombro do paciente B | 41 |
| Fig. 5A - Gráfico relativo à evolução da sensibilidade táctil da região do cotovelo do paciente A | 42 |
| Fig. 5B - Gráfico relativo à evolução da sensibilidade táctil da região do cotovelo do paciente B | 42 |
| Fig. 6A - Gráfico relativo à evolução da sensibilidade táctil da região do punho do paciente A | 43 |
| Fig. 6B - Gráfico relativo à evolução da sensibilidade táctil da região do punho do paciente B | 43 |
| Fig. 7A - Gráfico relativo à evolução da sensibilidade táctil da região da mão do paciente A | 44 |
| Fig. 7B - Gráfico relativo à evolução da sensibilidade táctil da região da mão do paciente B | 44 |
| Fig. 8a - Gráfico relativo à capacidade de discriminação da mão e dedos no paciente A, na primeira avaliação..... | 45 |
| Fig. 8b - Gráfico relativo à capacidade de discriminação da mão e dedos no paciente A, na segunda avaliação | 45 |
| Fig. 8c - Gráfico relativo à capacidade de discriminação da mão e dedos no paciente A, na terceira avaliação | 45 |

| | |
|--|----|
| Fig. 9a - Gráfico relativo à capacidade de discriminação da mão e dedos no paciente B, na primeira avaliação..... | 46 |
| Fig. 9b - Gráfico relativo à capacidade de discriminação da mão e dedos no paciente B, na segunda avaliação | 46 |
| Fig. 9c - Gráfico relativo à capacidade de discriminação da mão e dedos no paciente B, na terceira avaliação | 46 |

Índice de tabelas

| | |
|--|-------------------------------------|
| Tabela 1 - Programa de estimulação sensorial efectuada na palma da mão e dedos do paciente A e B | Erro! Marcador não definido. |
| Tabela 2 – Evolução da função motora da mão dos pacientes A e B | Erro! Marcador não definido. |
| Tabela 3 – Evolução da qualidade de vida dos pacientes A e B | 47 |

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, sequela de AVC - Licenciatura em Fisioterapia

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, sequela de AVC - Licenciatura em Fisioterapia

1. Introdução

O presente estudo foi desenvolvido no âmbito da unidade curricular de Seminário Monografia, integrado no 4º ano da Licenciatura em Fisioterapia, da Universidade Atlântica. Em particular, na área de Neurologia, com destaque para a Reabilitação Neurológica.

O objectivo principal deste trabalho foi verificar se um programa de estimulação sensorial intensivo, baseado nos princípios de Neuroplasticidade, tem implicações significativas no aumento de sensibilidade da mão do utente com sequelas de AVC. Através da análise da informação mais recente e da avaliação do estudo de dois pacientes, levantaram-se as seguintes questões: será que um programa de intervenção sensorial na palma da mão estimula o aumento da sensibilidade dessa área? Será que esse aumento de sensibilidade na mão se repercute no aumento da funcionalidade do membro superior respectivo? As respostas a estas questões, assim como outras relativas ao impacto social e ao papel crucial da motivação na reabilitação, foram reveladas pelos resultados obtidos e discutidas ao longo de todo o trabalho.

A Reabilitação em utentes com AVC é actualmente uma das maiores preocupações de saúde, uma vez que esta patologia é uma causa comum de morbilidade e mortalidade na Europa, sendo a primeira causa de morte em Portugal e a principal causa de incapacidade nas pessoas idosas (Direcção Geral de Saúde, 2001). No ano de 1999, a mortalidade em Portugal devido à ocorrência de AVC foi de 20% (21617 em 108268 óbitos).

O AVC é considerado um dos mais importantes problemas de saúde pública devido ao seu carácter multidimensional e às suas consequências negativas graves e directas para o cidadão, para a sociedade e para o sistema de saúde. A avaliação e o tratamento global dos doentes com AVC, de causa isquémica (os mais frequentes) ou hemorrágica, passam pelo seu diagnóstico rápido e seguro, pela elaboração de lista de problemas e definição das suas prioridades, pela prestação de cuidados gerais e específicos e pela reabilitação precoce, intra-hospitalar e continuada após a alta hospitalar (Direcção Geral de Saúde, 2001).

Esta patologia tem um grande impacto nos indivíduos pois, segundo a Direcção-Geral de Saúde (2001), verificou-se que 3 meses após o AVC, 24% dos doentes fica gravemente incapacitado, 18,2% com incapacidade ligeira e 30,8% fica independente.

Estudos relativos ao efeito da reabilitação em casos de AVC evidenciam que quando os pacientes completam o programa, 20% fica com incapacidade grave, 8% moderada, 26% ligeira e 46% fica independente. Cerca de 50% retoma uma profissão ou manterá as actividades habituais (Direcção Geral de Saúde, 2001).

Deve assim salientar-se que um programa de reabilitação eficaz e baseado na evidência, focado nos principais problemas do utente, promove ganhos funcionais e minimiza os danos na saúde pública (Doyle et al, 2010).

Uma grande maioria dos indivíduos com sequelas de AVC apresenta défices sensoriais. Estudos evidenciam que cerca de 80% destes indivíduos experiencia perda de sensações sensoriais no hemi-corpo afectado (Doyle et al, 2010). Este défice sensorial é responsável pelos elevados riscos de auto-lesão, pobres resultados funcionais, aumento do tempo de hospitalização, baixos números de altas hospitalares e um aumento na taxa de mortalidade (Carey, 1995; Doyle et al, 2010). Esta perda de sensação resulta na incapacidade de mover de forma espontânea o membro superior e conseqüentemente na diminuição da sua funcionalidade.

Os défices na sensibilidade estão intimamente ligados aos índices de morbidade, independência nas actividades diárias e à recuperação do utente. Porém, de acordo com uma revisão sistemática *Cochrane Collaboration* (CC) não há evidência suficiente para suportar ou refutar a eficácia das técnicas de reabilitação sensorial (Doyle *et al*, 2010).

No entanto, pesquisas relativas ao sistema nervoso indicam que o cérebro humano é moldado pelas alterações ambientais a que está exposto, assim como pelas experiências que o Homem vivencia. Ocorrem assim, modificações internas através de processos químicos neurais e na própria estrutura cortical. Esta propriedade designa-se por neuroplasticidade e define-se como a capacidade que o sistema nervoso tem de se

adaptar, reconstruir e reorganizar em relação à função (Drubach, Markley e Dodd, 2004).

À medida que as teorias têm dado origem a tratamentos, esta plasticidade cerebral tem-se revelado uma propriedade importantíssima na reabilitação de pacientes com os mais diversos tipos de lesões do sistema nervoso.

Procede-se assim à avaliação de dois pacientes com AVC, com idade inferior a 65 anos e tempo após a lesão superior a seis meses. Estes foram avaliados antes da intervenção de Fisioterapia, a meio da intervenção e no final da mesma (um mês depois), utilizando escalas seleccionadas para o efeito. A intervenção efectuada baseou-se na estimulação sensorial da palma da mão e dedos, de acordo com os receptores da área em questão.

Este trabalho está dividido por capítulos. No primeiro capítulo apresenta-se o enquadramento teórico, onde é feita a exposição das bases teóricas relativas ao tema, de forma a fundamentar a metodologia, procedimentos e intervenção utilizada. Este capítulo é constituído por uma breve descrição sobre a patologia seleccionada para o estudo (AVC), neurofisiologia do sistema somato-sensorial, uma introdução ao conceito de neuroplasticidade e um subcapítulo sobre a reabilitação, relacionando-a com o conceito anterior, base da recuperação pós-AVC.

No segundo capítulo é descrito o tipo de Metodologia que orienta o estudo, integrando a descrição do tipo de estudo, variáveis, instrumentos, entre outros. Posteriormente são apresentados os resultados obtidos e é feita uma discussão sobre os mesmos. O trabalho finaliza-se com uma conclusão sobre o estudo. É de realçar, neste último capítulo, a importância do estudo para a formação profissional como fisioterapeuta e o balanço entre os aspectos positivos e negativos do mesmo.

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, sequela de AVC - Licenciatura em Fisioterapia

2. Revisão da Literatura

2.1. AVC

2.1.1. Definição

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é um dos défices neurológicos agudos mais comuns e é também uma das patologias mais frequentes como causa de internamento hospitalar (Ferro e Pimentel, 2006). É caracterizada pelo início agudo (súbito) de um défice neurológico que persiste por pelo menos 24 horas, resultando num envolvimento focal do sistema nervoso central causado por um distúrbio da circulação sanguínea cerebral. Estas lesões cerebrais são provocadas por um enfarte, devido a isquémia ou hemorragia, de que resulta o comprometimento da função cerebral (Martins, 2006).

2.1.2. Epidemiologia

O acidente vascular cerebral é uma causa comum de morbilidade e mortalidade na Europa, sendo a primeira causa de morte em Portugal e a principal causa de incapacidade nas pessoas idosas (Direcção Geral de Saúde, 2001). Alguns autores (Thorvaldsen *et al*, 1995; Sociedade Portuguesa de Neurologia, 1997) referem uma incidência de 1 a 2 por 1000 habitantes por ano. O AVC é considerado um dos mais importantes problemas de saúde pública devido ao seu carácter multidimensional e às suas graves consequências negativas e directas para o cidadão, para a sociedade e para o sistema de saúde (Direcção Geral de Saúde, 2001).

2.1.3. Factores predisponentes

Os factores predisponentes mais importantes para o AVC são a idade (aumenta exponencialmente a incidência da mortalidade) e a hipertensão arterial (valores elevados aumentam o risco) (Ferro e Pimentel, 2006). Outros factores são a arteriosclerose, tabagismo, colesterol elevado, Diabetes Mellitus, obesidade, doenças valvulares e arritmias cardíacas, dilatações do coração, hereditariedade, sedentarismo e uso de anticonceptivos orais. Por fim, a presença de Acidentes Isquémicos Transitórios (AIT's) é um factor de risco de extrema importância visto que cerca de 1/3 dos indivíduos que sofrem de AIT's acabam por sofrer um AVC dentro de cinco anos (Martins, 2006).

2.1.4. Fisiopatologia

O tecido nervoso é desprovido de reservas, sendo totalmente dependente da circulação sanguínea, pois é graças a esta que as células nervosas se mantêm activas, sendo o seu metabolismo dependente do oxigénio e glicose. A interrupção deste fluxo numa determinada área do cérebro tem como consequência uma diminuição ou paragem da actividade funcional da mesma (Martins, 2006).

O AVC pode ser causado por dois mecanismos diferentes: oclusão de um vaso provocando isquémia e enfarte do território dependente desse vaso ou ruptura vascular (Martins, 2006).

2.1.5. Tipos de AVC

AVC isquémico

A isquémia diz respeito a qualquer processo durante o qual um tecido não recebe os nutrientes (em particular o oxigénio), indispensáveis ao metabolismo das suas células. Assim, o AVC isquémico é induzido por oclusão de um vaso ou redução da pressão de perfusão cerebral, seja esta provocada por redução do débito cardíaco ou por hipotensão arterial grave e sustentada (Habib, 2000). A esta privação segue-se um distúrbio funcional.

Quando a isquémia persiste para além do período de 24 horas poderão instalar-se lesões definitivas e irreversíveis no cérebro, causadas pela morte de um grupo de neurónios, definido como enfarte cerebral.

AVC hemorrágico

A hemorragia cerebral resulta de uma extravasão de sangue para o exterior dos vasos, que pode ocorrer quer para o interior do cérebro, causando uma hemorragia intracerebral, quer para o espaço entre o cérebro e a membrana aracnóide, causando uma hemorragia subaracnoide.

A hemorragia pode ocorrer de várias formas, entre elas as principais são o aneurisma (por hipertensão arterial) e ruptura de uma parede arterial (por arteriosclerose) (Habib, 2000).

2.1.6. Manifestações clínicas

As consequências da ocorrência de um AVC levam, inevitavelmente, a uma mudança radical no estilo de vida do indivíduo. As sequelas da ocorrência desta patologia são devastadoras, tendo repercussões a nível dos diversos sistemas, não só motores, mas também sensoriais, perceptivos e cognitivos, ocorrendo um infinito número de combinações que depende das áreas lesadas (Shumway-Cook e Woollacott, 2007). A exploração do meio ambiente está intimamente ligada à capacidade de sensação e ao movimento, que por sua vez surge da interacção de todos os sistemas. As alterações sensoriais têm especial importância, uma vez que limitam significativamente a função do membro superior (Doyle et al, 2010). Assim, a patologia de qualquer sistema terá como consequência uma restrição do movimento funcional e, naturalmente, situações de incapacidade e dependência (Shumway-Cook e Woollacott, 2007).

A apresentação mais comum de um paciente com sequelas de AVC é a hemiplegia ou hemiparésia contralateral. As outras manifestações neurológicas vão variar dependendo do lado da lesão e se o AVC ocorreu a nível dos hemisférios cerebrais ou ao nível da região do tronco cerebral (Teasell, Bayona e Heitzner, 2009). O encéfalo apresenta um alto grau de especialização, com diferentes funções neurológicas, divididas pelos dois hemisférios e pelo tronco cerebral. A localização da lesão e em particular a extensão da mesma, determinam o quadro neurológico de cada utente, e o seu aparecimento é normalmente repentino, oscilando entre leves e graves, podendo ser temporários e permanentes (Martins, 2006).

Relativamente à função motora, podem encontrar-se alterações da activação muscular, do tónus e da força (Ada, Canning e Low, 2003) no hemicorpo contralateral à lesão. A hemiparésia resultante pode reduzir dramaticamente a quantidade de massa muscular disponível para a contracção, contribuindo, significativamente, para a limitação da actividade física e do condicionamento cardiovascular (Burke, 1988). Estas alterações

motoras primárias têm repercussões secundárias ao nível do alinhamento, do comprimento muscular, do desenvolvimento de contracturas, podendo originar situações de dor e falta de estabilidade e mobilidade articular (Ada, O'Dwyer e O'Neill, 2006; Yarkony e Sahgal, 1987). Assim, há uma perda de consciencialização corporal, pela presença mantida de padrões inadequados de postura e movimento (Bobah, 1990).

O controlo postural é a base para a realização dos movimentos voluntários selectivos. A instabilidade central (e.g.tronco) tem repercussões ao nível do movimento selectivo e fino (Bobah, 1990) e por sua vez uma dependência nas actividades e restrição na participação.

Em relação à função sensorial, cerca de 80% dos indivíduos que sofre um AVC experencia perda de sensações sensoriais no membro afectado (Doyle et al, 2010). Este défice é responsável pelo elevado risco de auto-lesão, em particular do membro superior afectado, assim como do impacto social e dependência nas actividades da vida diária (Doyle et al, 2010).

Após um AVC, podem distinguir-se alterações na capacidade de discriminar as sensações de toque (65% a 94%), dor (35% a 71%), temperatura, pressão e vibração (44%), bem como a capacidade de localizar, precisamente, as partes do corpo no espaço (17% a 52%) (Carey, 1995). Outros distúrbios sensoriais podem ainda ser incluídos, tais como na discriminação de dois pontos, astereognosia (incapacidade de reconhecer ou identificar objectos através do tacto), cinestesia (capacidade de detectar a posição corporal, peso, movimento muscular, tendinoso e articular), grafestesia (capacidade de reconhecer a escrita na pele pela sensação de toque) e dor. Deve realçar-se que as alterações sensoriais são essenciais para a segurança do indivíduo, mesmo que a recuperação motora adequada tenha sido alcançada (Doyle et al, 2010).

As alterações de sensações tácteis e térmicas (podendo resultar em feridas e queimaduras) levam à incapacidade de utilização espontânea da mão afectada, e conseqüentemente à incapacidade de manutenção da preensão, de manipulação de objectos e de readquirir movimentos específicos. Há ainda um risco acrescido de auto lesões com repercussões na independência e qualidade de vida do utente (Carey, Matyas

e Oke, 1993). Podem advir outras complicações secundárias como o ombro doloroso e subluxação do membro superior afectado (Doyle et al, 2010).

A diminuição de sensibilidade proprioceptiva (postural e vibratória) contribui para a perda da capacidade de executar movimentos eficientes e controlados, impedindo a aprendizagem de novas tarefas motoras no hemicorpo afectado. O défice visual contribui, de igual forma, para a diminuição do nível de consciência do lado afectado.

As alterações sensoriais predis põem a pobres resultados funcionais, ao aumento do tempo de hospitalização, a baixos números de altas hospitalares e a um aumento na taxa de mortalidade (Carey, 1995; Doyle et al, 2010). Estão intimamente ligados com a morbidade, independência nas actividades diárias e recuperação do utente (Doyle et al, 2010) e estão relacionados com a diminuição da participação a longo-prazo.

No que respeita à função perceptiva, pode verificar-se diminuição da capacidade de processar os estímulos sensoriais (visual, auditivo, táctil, olfactivo) presentes no hemiespaço contralateral ao hemisfério cerebral lesado, bem como a capacidade de agir, ao nível motor, sobre esses estímulos (Katz, Harman-Maier, Ring e Soroker, 1999; Kerkhoff e Rosseti, 2006). Esta disfunção da percepção é conhecida como *neglect* unilateral ou negligência. Podem ocorrer diferentes tipos de *neglect*: visual, motor, *hemineglect* e inatenção (Bailey e Riddoch, 1999). Apesar de poder ocorrer negligência do lado homolateral à lesão, a maioria dos investigadores foca-se na negligência do espaço contralateral, por ser mais comum (Bowen, McKenna e Tallis, 1999).

As lesões cerebrais, corticais e sub-corticais, podem ainda levar a défices da atenção (Van Zomeren e Van DenBurg, 1985), memória (Tatemichi *et al*, 1994), motivação e comportamento dirigido ao objectivo (Donovan *et al*, 2008), com um efeito negativo na independência funcional e social (Shimoda e Robinson, 1998) e na resposta e participação nos programas de tratamento e reabilitação (Tatemichi *et al*, 1994).

Além destas, existem outras consequências, nomeadamente ao nível da comunicação, (Ferro e Pimentel, 2006), bem como aspectos do foro emocional e motivacional. A

labilidade emocional é geralmente encontrada nos casos de hemiplegia (Teasell, Bayona e Heitzner, 2009).

As alterações na comunicação não verbal derivam essencialmente da modificação do esquema corporal e por outro lado na comunicação verbal, em particular a linguagem, a perturbação mais frequente é a afasia (Ferro e Pimentel, 2006).

Apesar de se poder definir um padrão clínico, esta perspectiva é demasiado simplista, uma vez que o cérebro funciona de forma integrada. Quando ocorre uma lesão numa região cerebral, não só são afectados os centros especializados dessa região, mas todo o cérebro sofre com a perda de *input* dessa mesma região (Teasell, Bayona e Heitzner, 2009). Assim, o quadro clínico varia de utente para utente, não só devido à diversidade de combinações possíveis de alterações resultantes dos défices, como também devido às características pessoais como a personalidade, emoção e motivação.

2.2. Neurofisiologia do sistema somato-sensorial

As sensações permitem-nos investigar o mundo, deslocarmo-nos, com precisão e evitar, ou minimizar lesões. As sensações somáticas (somato-sensoriais) têm inicialmente origem na informação sensorial captada através da pele, sistema músculo-esquelético, sentidos especiais da visão, audição, equilíbrio e vísceras (Lundy-Ekman, 2000).

A informação sensorial que tem origem na pele é denominada por superficial ou cutânea, e compreende o tacto, a dor e a temperatura. A sensação ao toque abrange, por sua vez, a pressão superficial e a vibração. Por outro lado, a informação originada no sistema músculo-esquelético, compreende a propriocepção e a nocicepção. A propriocepção fornece, por sua vez informação sobre o grau de estiramento dos músculos, o grau de tensão exercida sobre os tendões, a posição das articulações e a vibração profunda. A propriocepção, inclui tanto a sensação estática dos ângulos das articulações, como a cinestésica, ou seja a informação sensorial sobre o movimento.

Todas as vias condutoras de informação somato-sensorial partilham o mesmo padrão de organização anatómica: receptores na periferia, que codificam a estimulação mecânica,

química ou térmica que recebem em potenciais do receptor. Se estes excederem o limiar de excitação (*trigger zone*), gera-se um potencial de acção num axónio periférico (Lundy-Ekman, 2000). Esse potencial de acção é conduzido ao longo de um axónio periférico até ao corpo celular, no gânglio da raiz dorsal e, em seguida ao longo do axónio proximal, até à medula espinal. Na medula, a informação ascende pelos axónios de substância branca até diversas regiões encefálicas. A informação é transmitida ao longo de uma série de neurónios e sinapses. Em suma, a informação somato-sensorial é transmitida desde o receptor até ao encéfalo, passando por uma sequência de neurónios. O diâmetro dos axónios, o grau de mielinização axónica e o número de sinapses na via determinam a rapidez com que a informação é processada (Lundy-Ekman, 2000).

Grande parte da informação somato-sensorial não é percebida conscientemente, mas processada ao nível medular por circuitos neurais locais ou pelo cerebelo, para ajustes do movimento e da postura. É importante referir a distinção entre a informação sensorial (impulsos nervosos gerados a partir do estímulo original) e a sensação (conhecimento dos estímulos por meio dos sentidos). A percepção, ou seja a interpretação das sensações como formas significativas, ocorre por fim, no córtex cerebral (Lundy-Ekman, 2000).

2.2.1. Receptores sensoriais

Os receptores sensoriais ficam situados nas extremidades distais dos nervos periféricos. Cada tipo de receptor é especializado, só respondendo a um tipo específico de estímulo. Com base nas características do estímulo adequado, os receptores somato-sensoriais são classificados (Lundy-Ekman, 2000) como:

- Mecanorreceptores, que só respondem às deformações mecânicas do receptor pelo tacto, pressão, estiramento ou vibração.
- Quimiorreceptores, que só respondem às substâncias químicas libertadas pelas células normais ou danificadas por lesão ou infecção
- Termorreceptores, que só respondem ao aquecimento ou arrefecimento

Um subconjunto de cada tipo de receptor somato-sensorial é classificado como nociceptor. Os nociceptores são sensíveis a estímulos que lesem ou que ameacem

danificar o tecido. A estimulação dos nociceptores produz sensação de dor. Por exemplo, quando os mecanorreceptores de pressão são estimulados por um embate, a sensação é de dor em vez de pressão. A informação de cada um destes tipos de receptor, é usada para produzir ajustes automáticos e é selectivamente impedida de atingir a consciência por conexões inibitórias descendentes e locais (Lundy-Ekman, 2000).

2.2.2. Neurónios somato-sensoriais periféricos

Os corpos celulares dos neurónios periféricos somato-sensoriais ficam situados fora da medula, nos gânglios da raiz dorsal, ou fora do encéfalo, nos gânglios dos nervos cranianos. Os neurónios periféricos somato-sensoriais têm dois axónios. Os distais, condutores das mensagens do receptor para o corpo celular e os proximais, projectados do corpo celular para a medula ou para o tronco cerebral (Lundy-Ekman, 2000).

Alguns axónios proximais que entram na medula espinal estendem-se até ao bulbo antes de formarem sinapses. Os axónios periféricos, também chamados de aferentes, são classificados em função do seu diâmetro e velocidade de propagação dos mesmos (Lundy-Ekman, 2000; Butefisch, 2006).

2.2.3. Enervação cutânea

A área da pele enervada por um só neurónio aferente é designada por campo receptivo desse neurónio. Estes campos são menores nas regiões distais e maiores nas proximais. As regiões distais (e.g. mão) têm maior densidade de receptores que as áreas proximais (e.g. tronco). Por este motivo, nas primeiras é possível distinguir entre dois estímulos separados por distâncias muito pequenas, o que não acontece no tronco (Lundy-Ekman, 2000).

2.2.4. Sensações cutâneas

As sensações da pele incluem (1) o tacto, (2) dor e (3) temperatura. A informação táctil, é por sua vez categorizada como fina e grossa. Os receptores superficiais para o tacto fino têm campos receptivos pequenos, permitindo a recepção de estímulos aplicados a intervalos bastante pequenos. Estes receptores são os corpúsculos de Meissner,

sensíveis ao toque leve e os discos de Merkel, sensíveis à pressão (Lundy-Ekman, 2000).

A informação táctil grossa é mediada pelas terminações nervosas livres, que fornecem informação, de toque ou pressão, além das sensações de prurido. Os receptores térmicos têm terminações nervosas livres, respondem ao calor ou ao frio, dentro da faixa de variação da temperatura que não lese o tecido (Lundy-Ekman, 2000). A informação é produzida por todas as terminações nervosas livres e é conduzida por fibras aferentes A δ e C. Embora os diversos receptores tácteis respondam a diferentes tipos de estímulo, os estímulos naturais, geralmente activam diversos tipos de receptores tácteis (Lundy-Ekman, 2000).

Apesar dos receptores cutâneos não serem proprioceptores, a informação dos primeiros, contribui para as nossas sensações de posição e de movimento articular. A contribuição dos receptores cutâneos é, primariamente, cinestésica, respondendo ao estiramento ou à pressão crescente sobre a pele (Lundy-Ekman, 2000).

2.2.5. Vias de transmissão

Existem três tipos de vias que levam a informação sensorial para o encéfalo: (1) vias de retransmissão consciente, (2) vias divergentes e (3) vias de transmissão inconsciente.

A distinção entre as várias vias é feita de acordo com a fidelidade da informação conduzida. Assim, que transmitem sinais com alta fidelidade fornecem detalhes precisos sobre a localização da estimulação. A capacidade de identificar com precisão onde ocorreu a estimulação depende da disposição anatómica dos axónios nas vias sensoriais (Lundy-Ekman, 2000).

A via de retransmissão consciente leva a informação sobre a localização e o tipo de estimulação até ao córtex cerebral. A informação é transmitida com alta fidelidade, fornecendo assim, detalhes precisos sobre o estímulo e a sua localização. Isto permite ao indivíduo, fazer a distinção fina sobre estímulos, designando-se por discriminativos. A informação sobre o tacto e a propriocepção discriminativos é conduzida ipsilateralmente pela medula espinal posterior (coluna dorsal). A informação discriminativa sobre dor e

temperatura cruza a linha média logo após entrar na medula espinal (tractos anterolaterais), ascendendo em seguida contralateralmente (Lundy-Ekman, 2000).

O tacto discriminativo inclui a localização do tacto e da vibração e a capacidade de discriminar entre dois pontos, em contacto com a pele, separados por uma pequena distância. A propriocepção consciente é o conhecimento dos movimentos e das posições relativamente às partes do corpo. A integração pelo córtex cerebral da informação transmitida pelas colunas dorsais permite a identificação de um objecto a partir da informação táctil e da pressão. A estereognosia é a capacidade de usar a informação táctil e proprioceptiva para identificar um objecto, sem recurso à visão. A informação conduzida por esta via é importante para o controlo dos movimentos finos e para que os movimentos ocorram de forma fluida (Lundy-Ekman, 2000).

A via para o tacto discriminativo e para a propriocepção consciente usa uma cadeia de três neurónios: (1) o neurónio primário, ou de primeira ordem que leva a informação do receptor até ao bulbo; (2) o secundário, ou de segunda ordem que leva a informação do bulbo para o tálamo (conhecimento grosseiro da informação) e (3) o neurónio terciário, ou de terceira ordem, que leva a informação do tálamo para o córtex cerebral (Lundy-Ekman, 2000).

O segundo tipo de via sensorial, as vias divergentes, transmite informação para muitas regiões do tronco cerebral e cérebro, utilizando vias formadas por diferentes números de neurónios. A informação sensorial é utilizada tanto a nível consciente como inconsciente (Lundy-Ekman, 2000).

O terceiro tipo de via, a via de retransmissão inconsciente, leva a informação proprioceptiva inconsciente e outra informação relacionada com o movimento, para o cerebelo. Esta informação é essencial nos ajustes automáticos dos movimentos e postura (Lundy-Ekman, 2000).

A informação proprioceptiva e a informação sobre a actividade dos interneurónios medulares são transmitidas por meio de tratos espino-cerebelares. A informação transmitida por esses tractos é essencial para os ajustes dos movimentos. Assim, o *input*

proprioceptivo inadequado pode causar ataxia (movimentos descoordenados), uma vez que a perda de *feedback* sensorial perturba o controlo motor (Lundy-Ekman, 2000).

A informação levada pelos tractos espino-cerebelares tem origem nos proprioceptores, nos interneurónios medulares e nas vias motoras descendentes. Esta informação, que não chega ao conhecimento consciente, contribui para os movimentos automáticos e para os ajustes posturais (Lundy-Ekman, 2000).

2.2.6. Córtex cerebral: organização e função

Organização Somatotópica da Informação

Embora os axónios da coluna dorsal fiquem dispostos segmentarmente à medida que entram nas colunas dorsais, estes são reagrupados numa organização somatotópica à medida que ascendem. Esta disposição é mantida nos neurónios de segunda e terceira ordem, de modo a que a área do córtex cerebral relacionada com as sensações somáticas discriminativas, denominado por córtex sensorial (ou somato-sensorial) primário, receba informação organizada (Lundy-Ekman, 2000).

O tamanho da área do córtex sensorial primário correspondente a uma região específica do corpo é representado pelo homúnculo. Este assemelha-se a um mapa desenvolvido a partir do registo de respostas dos indivíduos à estimulação. Quando o córtex sensorial é estimulado electricamente (durante uma cirurgia), os indivíduos relatam sentir sensações oriundas da superfície da pele de determinada região do corpo. A estimulação de certas áreas do corpo regista-se no córtex cerebral. Por exemplo, o toque num dedo activa neurónios no giro pós-central pósterolateral. Desta forma, o homúnculo representa as proporções e a disposição das áreas corticais que contém representações da superfície do corpo. No homúnculo, as áreas dos dedos e lábios são muito maiores do que seria indicado para as suas proporções no corpo. Isto deve-se ao facto das grandes representações corticais, corresponderem às regiões com altas densidades de receptores e ao seu grau de controlo motor fino (Lundy-Ekman, 2000).

As diferentes áreas do córtex cerebral são especializadas no desempenho de diferentes funções. Com base nessas funções, são identificadas cinco categorias do córtex:

- Córtex sensorial primário: discrimina entre as diferentes intensidades e qualidade de informação sensorial
- Córtex associativo sensorial: realiza uma análise mais complexa das sensações
- As áreas de planeamento motor: organizam os movimentos
- Córtex motor primário: fornece controlo descendente das actividades motoras
- Córtex associativo: controla o comportamento, interpreta as sensações e processa as emoções e memórias

As áreas sensoriais primárias recebem informação sensorial directamente da parte ventral dos núcleos talâmicos. Cada área sensorial primária discrimina entre as diferentes intensidades e qualidades de um tipo de *input*. Desta forma, existem áreas sensoriais primárias distintas para a informação somato-sensorial, auditiva, visual e vestibular (Lundy-Ekman, 2000).

O córtex somato-sensorial primário recebe informação originada nos receptores tácteis e proprioceptivos por meio de uma via de três neurónios: neurónio aferente primário/coluna dorsal, neurónio do lemnisco medial e neurónio tálamo-cortical. Embora o conhecimento grosseiro das sensações somáticas ocorra ao nível dos núcleos pósterolateral e ventral pósteromedial do tálamo, os neurónios do córtex somato-sensorial primário identificam a localização específica do estímulo e discriminam entre as várias formas, dimensões e texturas dos objectos (Lundy-Ekman, 2000).

As áreas associativas sensoriais analisam os *inputs* sensoriais do tálamo e do córtex sensorial primário correspondente. Estas áreas contribuem para a análise de um tipo de informação sensorial. A área associativa somato-sensorial integra a informação táctil e proprioceptiva. Os neurónios no córtex associativo somato-sensorial geram a estereognosia pela comparação das sensações somáticas do objecto actual com as memórias de outros objectos (Lundy-Ekman, 2000).

2.2.6.1. Distúrbios em áreas específicas do cérebro

As lesões nas áreas sensoriais primárias comprometem a capacidade de discriminar a intensidade e a qualidade dos estímulos, interferindo intensamente na capacidade de usar as sensações. As lesões do córtex somato-sensorial primário interferem com maior intensidade, na localização dos estímulos tácteis e na propriocepção. O conhecimento grosseiro do tacto e dos estímulos térmicos não é afectado nas lesões do córtex somato-sensorial primário, uma vez que o conhecimento grosseiro ocorre no tálamo. Por outro lado, a localização da dor não fica comprometida por lesões restritas ao córtex somato-sensorial primário. Isto é explicado pelo facto da informação dolorosa ser processada no córtex associativo sensorial, e não no córtex somato-sensorial primário (Lundy-Ekman, 2000).

As lesões nas áreas associativas sensoriais provocam agnosia, ou seja, incapacidade de reconhecer objectos quando é utilizado um sentido especial, embora a capacidade discriminativa por esse sentido esteja intacta. As formas de agnosia são as seguintes: (1) astereognosia, (2) agnosia visual e (3) agnosia auditiva. A astereognosia é a incapacidade de identificar objectos pelo tacto e pelo seu manuseio, apesar da sensibilidade somato-sensorial estar intacta. O indivíduo com astereognosia ao nível da informação de uma das mãos, evita usar essa mesma mão como resultado de alterações perceptivas, caso a informação oriunda da outra mão seja processada normalmente (Lundy-Ekman, 2000).

2.3. Neuroplasticidade

“Neuroplasticity is how we adapt to changing conditions, learn new facts, and develop new skills” (Hallet, 2005)

A neuroplasticidade é a capacidade que os neurónios têm de alterar a sua função, estrutura e perfil químico (número e tipo de neurotransmissores), dependendo da utilização que lhes é dada (Nudo, 2006a). Esta propriedade de adaptação e reorganização às mudanças ambientais ocorre diariamente na vida dos indivíduos (Drubach et al, 2004) e mantém-se ao longo de toda a vida. Pode ser influenciada pela

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, seqüela de AVC - Licenciatura em Fisioterapia

experiência, comportamentos, prática de tarefas e resposta a lesões cerebrais (Drubach *et al*, 2004; Boakye, 2009).

O sistema nervoso adapta-se às exigências externas a que é exposto através da formação de novas sinapses, eliminação de outras e a mudanças na força das sinapses que dependem da actividade (Nudo, 2006a).

As áreas corticais associadas à função sensorial e motora dos diferentes segmentos corporais são muito activas, especialmente quando existe um treino específico de uma determinada tarefa (Nudo, 2006a; Gauthier *et al*, 2008).

Pela complexidade e diversidade dos mecanismos de neuroplasticidade, é desta forma, importante defini-los, de acordo com a ordem seguinte:

- Habituação
- Potenciação a longo prazo – aprendizagem e memória
- Alterações pós-lesão
 - Alterações axonais
 - Brotamento colateral
 - Brotamento regenerativo
 - Alterações sinápticas
 - Recuperação da eficácia sináptica
 - Hipersensibilidade sináptica pós deservação
 - Hipereficácia sináptica
 - Desmascarar de sinapses “silenciosas”

A habituação é um mecanismo que se caracteriza pela diminuição da resposta a um estímulo repetido (Lundy-Ekman, 2000; Butefisch, 2006).

Por outro lado a potenciação a longo prazo caracteriza-se pela repetição de um estímulo específico que deste modo, vai provocar alterações estruturais ao nível da sinapse e a resultante activação de proteínas. Por consequência, ocorre um aumento da excitabilidade neural que promove o crescimento de novas conexões sinápticas, ao nível

das dendrites (Lundy-Ekman, 2000; Gauthier *et al*, 2008; Boakye, 2009). A aprendizagem e a memória pressupõem alterações persistentes, e a longo prazo, da força das conexões sinápticas. O mecanismo responsável pela potenciação a longo prazo é a conversão de sinapses “silenciosas” em sinapses activas. Neste processo vão alterar-se o número de vesículas sinápticas, o número de receptores, o tamanho da fenda e criam-se novas sinapses (Hallet, 2005; Butefisch, 2006).

As alterações axonais (Anexo I) ocorrem quando há uma lesão axonal e os segmentos periféricos à lesão retraem-se. O segmento distal sofre um processo de degeneração *walleriana* e segue-se a morte de todo o segmento distal e célula pós-sináptica. O crescimento de axónios lesados é chamado de brotamento (*sprouting*) que pode ser colateral e regenerativo:

- Colateral (Anexo I): Ocorre quando um alvo que ficou desenergado é reenergado por ramificações de axónios intactos de neurónios vizinhos;
- Regenerativo (Anexo I): Ocorre quando um axónio e a sua célula alvo foram lesadas. O axónio envia ramificações para um novo alvo (Lundy-Ekman, 2000; Butefisch, 2006).

A regeneração de axónios ocorre mais frequentemente no sistema nervoso periférico. Este processo, tal como o de potenciação a longo-prazo, pode ser prejudicial quando o alvo desapropriado é energado (Nudo, 2006a, 2006b).

Relativamente às alterações sinápticas (Anexo I), estas podem dar-se através de:

- Recuperação da eficácia sináptica: depois de uma lesão, o edema local pode comprimir os corpos celulares de neurónios pré-sinápticos, produzindo isquémia focal. A redução do fluxo sanguíneo interfere com a função neural, fazendo com que algumas sinapses se tornem inactivas. Mas após a sua resolução, o alívio da pressão restabelece o funcionamento celular normal.
- Hipersensibilidade pós-enervação: ocorre quando os terminais do axónio pré-sináptico são destruídos. Por consequência vão desenvolver-se novos locais de

recepção na membrana pós-sináptica, como resposta aos neurotransmissores libertados por outros axónios (Lundy-Ekman, 2000; Butefisch, 2006).

- Hipereficácia sináptica: ocorre quando apenas algumas ramificações do axónio pré-sináptico são destruídos. As ramificações remanescentes recebem todos os neurotransmissores que seriam divididos por todos os terminais.
- Desmascarar de sinapses silenciosas: para serem activadas, é alterado o número de vesículas sinápticas, o número de receptores, o tamanho da fenda e criam-se novas sinapses (Lundy-Ekman, 2000; Butefisch, 2006).

Estudos revelam que lesões do sistema nervoso, são particularmente potentes para activar mecanismos de neuroplasticidade (Nudo, 2006a, 2006b). Após iniciar-se a lesão focal, ocorrem alterações neurofisiológicas e neuroanatómicas na região que envolve a própria lesão, assim como no hemisfério contrário à mesma (Drubach *et al*, 2004; Hallet, 2005; Nudo, 2006b; Gauthier *et al*, 2008).

Segundo Nudo (2006b) um infarto local induz ondas sequenciais codificadas por genes de factores de crescimento durante o período de brotamento axonal. Os factores de crescimento vão activar as proteínas, potenciando mecanismos adaptativos.

A diversidade de varáveis manipuláveis internas e externas, incluindo o treino comportamental (Adkins *et al* 2006; Nudo, 2006a), a lesão do sistema nervoso (Nudo, 2003; Drubach *et al*, 2004), a farmacologia (Meintzschel & Ziemann, 2006), estimulação nervosa central (Kleim *et al*, 2003; Teskey *et al*, 2003) e periférica (Wu, van Gelderen e Hanakawa, 2005) potencializam a adaptação e plasticidade do sistema nervoso.

Visto que a plasticidade pós-lesão pode promover uma adaptação benéfica mas também prejudicial (Nudo, 2006a), é necessário perceber os mecanismos intrínsecos de neuroplasticidade e como é que ela é modulada, de forma a desenvolver uma intervenção terapêutica mais eficaz para os distúrbios neurológicos, tal com o AVC.

2.4. Reabilitação

Para os indivíduos que sofreram um AVC, assim como para os seus familiares e cuidadores, a primeira grande preocupação é a perspectiva de recuperação.

Uma vez que esta patologia atinge não só aspectos físicos, como psicológicos, emocionais e sociais, é necessário dar atenção a todos estes, pois interferem de forma directa na reabilitação do utente. Desta forma, é relevante falar-se em equipa multidisciplinar, com todas as suas competências e estratégias de grupo e específicas de cada profissional. O fisioterapeuta faz parte dessa equipa, e tem como principal função promover a máxima autonomia e funcionalidade, minimizando o desconforto e aumentando a qualidade de vida. A fisioterapia envolve a interacção entre fisioterapeutas, utentes, outros profissionais de saúde, famílias, cuidadores e comunidades, num processo onde o potencial de movimento é avaliado e os objectivos são acordados, utilizando conhecimentos e competências clínicas únicas dos fisioterapeutas (World Confederation for Physical Therapy, 2007).

Existem diversas sequelas, que se seguem ao AVC, entre elas as sensoriais, que limitam significativamente a função do membro superior (Carey, Matyas e Oke, 1993). Os défices sensoriais têm recebido menor atenção por parte dos profissionais de saúde e investigadores, apesar dos inúmeros efeitos adversos na funcionalidade do utente, anteriormente documentados (Doyle *et al*, 2010).

Bobah, impulsionador de uma das abordagens terapêuticas mais amplas para o adulto com hemiplegia, afirmou que, quando o paciente apresenta danos sensoriais severos e persistentes, o prognóstico de recuperação funcional é fraco (Bobah, 1990). Apesar disso, não propôs nenhum passo para a redução deste défice. Além desta abordagem, muitas outras utilizam a estimulação sensorial como facilitadora do movimento, mas poucas se direccionam para a promoção da recuperação sensorial após o AVC. Há mais de sessenta anos, que o treino em primatas foi demonstrado como potencial promotor de recuperação desta patologia, através da manipulação de objectos, na discriminação do seu peso, textura e forma (Bobah, 1990). Este mostrou-se por sua vez, eficaz na recuperação da sensação táctil da mão afectada.

À semelhança de outros estudos, os resultados obtidos por Yekutiel e Guttman (1993) indicaram que a função sensorial da mão afectada melhora significativamente com um treino sistemático e de curta duração em pacientes com AVC crónicos que apresentam hemiplegia. Alguns autores verificaram ganhos sensoriais após duas semanas, com 30 minutos diários de exercícios de estimulação sensorial, enquanto outros observaram ganhos após a realização de um programa sensorial trissemanal, durante duas semanas, com 45 minutos por sessão (Sullivan e Hedman, 2008). Outro estudo mais alargado realizou estimulação sensorial com duração de seis a oito semanas de estimulação sensorial (Byl, Pitsch e Abrams, 2008).

Salienta-se a importância, não só do tipo de intervenção, mas também da forma como é realizada. Isto porque, quando o sistema nervoso periférico está intacto, pode fornecer um *input* sensorial normal, mas esta informação é recebida de forma distorcida e reduzida pelo sistema nervoso central (Yekutiel e Guttman 1993). Assim, a interpretação da sensação tem de ser re-aprendida, o que mostra a importância do incentivo da realização de tarefas interessantes para o paciente, para a integração eficiente da informação (Kleim e Jones, 2008).

Apesar de muito inexploradas nas últimas décadas, provavelmente devido à falta de sucesso da intervenção motora, as práticas começaram a focar-se na intervenção sensorial (Yekutiel e Guttman 1993). Existe uma variedade de modalidades de intervenções sensoriais como a intervenção pneumática intermitente compressiva, tarefas de discriminação sensorial, vibração e estímulo termal (quente e frio). A estimulação eléctrica, quer neuromuscular como sensorial ou ambas combinadas, comprovaram provocar alterações no sistema somatosensorial (Sullivan e Hedman, 2008).

Contudo, uma revisão sistemática publicada pela *Cochrane Collaboration* em 2010, com o objectivo de determinar os efeitos da intervenção e reabilitação de défices sensoriais no membro superior após um AVC, constatou que não havia evidência para um grande número de intervenções sensoriais. Foram seleccionados RCT's referentes à intervenção nos danos sensoriais, com tratamento convencional, sem tratamento, com efeito placebo ou outro tipo de intervenção. Concluiu-se que não havia evidência

suficiente para suportar ou refutar a eficácia da intervenção na melhoria de défices sensoriais, funcionalidade do membro superior e participação social do utente (Doyle *et al*, 2010). Apenas três dos estudos apresentados forneceram evidência para tipos de actuação específicos, como a terapia com espelho, na melhoria de detecção de toque suave, pressão e sensação térmica; a estimulação termal (quente e frio) (Chen *et al*, 2005) na recuperação da sensação e a compressão pneumática intermitente, na melhoria dos resultados da sensação táctil e cinestesia (Doyle *et al*, 2010).

Porém, a estimulação sensorial táctil continua sem evidência que a suporte, principalmente devido à grande variedade de modalidade sensoriais, aos desenhos de estudo muito distintos (Doyle *et al*, 2010; Sullivan e Hedman, 2008), aos diferentes parâmetros de intervenção estudados (e.g. materiais utilizados) e aos diferentes tempos e frequência de tratamento (Doyle *et al*, 2010).

Uma vez que não existe evidência suficiente para suportar a eficácia das técnicas de intervenção sensorial (Doyle *et al*, 2010), há princípios de neuroplasticidade que são semelhantes a todas elas e cuja variabilidade de parâmetros se repercute em alterações dos resultados sensoriais. Recentemente, numerosos estudos indicam que a neuroplasticidade e a re-organização cortical são facilitadas após a estimulação sensorial (Chen *et al*, 2005; Sawaki *et al*, 2006) e a prática motora repetida em pacientes com AVC. A activação simultânea de uma grande área cerebral aumenta a plasticidade neural (Chen *et al*, 2005).

Nas últimas décadas, a neuroplasticidade tem orientado as diferentes abordagens de reabilitação, uma vez que esta é fundamental para a aprendizagem do cérebro intacto e para a re-aprendizagem do hemisfério lesado (Butefisch, 2004; Nudo, 2003; Nudo 2006b). A neuroplasticidade é induzida por comportamentos, estímulos sensoriais e experiências cognitivas.

As técnicas foram evoluindo e mudando de forma e actualmente a evidência recai sobre aspectos chave da reabilitação, princípios e estratégias e não só sobre a própria técnica em si. Assim, de forma a conduzir e otimizar a intervenção da reabilitação pós-lesão,

criaram-se princípios fundamentais, associados à neuroplasticidade (Kleim e Jones, 2008).

Após vários anos de pesquisa, foram consolidados dez princípios de plasticidade neural dependentes da experiência e que têm grandes implicações para o processo de Reabilitação (Kleim e Jones, 2008). O primeiro princípio é a lei do uso e do desuso (“*Use it or loose it*”) (Hubel e Weisel, 1965; Merzenich *et al*, 1984), em que as redes neurais que não são activadas por tarefas motoras e sensoriais, começam a degradar-se após um longo período de tempo. Foram encontrados estudos, relativos ao córtex somatosensorial do macaco, e em particular a respostas neurais a estímulos tácteis na mão (Merzenich *et al*, 1984).

O segundo princípio diz respeito à estimulação motora (“*Use it and improve it*”) de uma determinada tarefa, pois esta, associada ao aumento da plasticidade do córtex motor, aumenta a *performance* funcional. Em humanos com sequelas de AVC, o treino funcional, associado à restrição do membro não-afectado (*constraint-induced*) aumenta a função do membro afectado pela lesão (Wolf, Winstein e Miller 2006; Gauthier *et al*, 2008). De igual modo, a reorganização cortical da somatosensorial é estimulada por um treino sensorial discriminativo (Doyle *et al*, 2010). As melhorias na *performance* sensorial e motora são acompanhadas por uma profunda plasticidade do córtex cerebral (Nudo, 2006a).

O terceiro princípio designa-se por especificidade, dado que o treino de uma tarefa específica promove o crescimento dendrítico e activação neural localizada no córtex motor (Nudo, 2006), associada a ganhos funcionais (Adkins *et al*, 2006; Winstein *et al*, 2004).

O quarto princípio refere-se à importância da repetição para a aprendizagem (ou reaprendizagem). A aquisição e reprodução da tarefa fora da terapia, só são possíveis após a sua repetição persistente (Kleim *et al*, 2004; Lang, McDonald e Gnip 2007). Num estudo com ratos, a força sináptica (Monflis e Taskey, 2004) e a reorganização funcional (Kleim *et al*, 2004) só aumentou após vários dias de treino de uma tarefa

motora. A repetição do treino ou estimulação induz alterações neurais a longo prazo e grandes ganhos funcionais.

O quinto princípio diz respeito à intensidade da intervenção, uma vez que a plasticidade neural só é promovida com um treino suficientemente intensivo. Uma estimulação de baixa intensidade pode induzir uma fraca resposta sináptica enquanto uma estimulação mais alta pode induzir a potenciação a longo prazo (Kleim e Jones, 2008). De acordo com os princípios biológicos dos receptores cutâneos, o *input* deverá ser suficientemente forte para excitar os neurónios e promover o potencial de acção de forma a enviar a “mensagem” nervosa ao córtex cerebral (Sullivan e Hedman, 2008). Por outro lado, a estimulação não deve ser demasiado intensa, pois pode trazer resultados inversos aos pretendidos, como a perda de funcionalidade pela vulnerabilidade da área envolvente à lesão (por libertação de toxinas) (Nudo, 2006a).

O sexto princípio refere-se ao tempo e duração. Estes parâmetros de intervenção são essenciais para que haja consolidação das memórias readquiridas, de forma a promover uma estabilidade da adaptação neural (Kleim e Jones, 2008). O processo de reabilitação deve iniciar-se precocemente, uma vez que há um intervalo de tempo em que a neuroplasticidade é particularmente efectiva e direccionada para a recuperação da área cortical que envolve a lesão (Barbay *et al*, 2006; Nudo *et al*, 2003;). Contudo, deve ter-se em conta que uma intervenção realizada muito precocemente, pode por consequência diminuir a funcionalidade (Maulden *et al*, 2005). É de reforçar que algumas reacções neurais só ocorrem após longos períodos de tempo desde o início da intervenção, devido às diferentes formas de neuroplasticidade e aos tempos em que estas ocorrem (Kleim e Jones, 2008). Segundo alguns autores, a recuperação é possível em pacientes com AVC crónico, após seis meses da ocorrência da lesão (Kwakkel *et al*, 2004; Nelles, 2004).

O sétimo princípio diz respeito à relevância do tipo de tarefa. Ao ser suficientemente motivante para chamar a atenção do paciente, determinada tarefa pode induzir a neuroplasticidade (Stefan *et al*, 2004) e promover ganhos funcionais.

O oitavo princípio relaciona-se com a influência da idade. O treino que induz neuroplasticidade ocorre mais rapidamente em cérebros jovens, pois as respostas

plásticas estão reduzidas com o avançar da mesma (Nieto-Sampedro e Niet-Diaz, 2005). Porém, é possível promover a neuroplasticidade em idades avançadas, recorrendo à reabilitação associada a outras terapias (Markus *et al*, 2005; Zhao *et al*, 2005). Este facto relaciona-se com a presença de uma estrutura neural complexa, dependente da experiência, contrariamente ao que acontece em indivíduos mais jovens (Nudo, 2003).

O nono princípio refere-se à transferência de habilidades motoras, uma vez que a plasticidade em resposta a uma experiência pode facilitar a aquisição de um comportamento similar ao que é realizado durante a intervenção (Butefisch *et al*, 2004). Mas para haver uma transferência de capacidades motoras entre actividades comportamentais, é necessário que essas sejam semelhantes (Sawaki *et al*, 2006).

Por último, é de destacar a interferência de actividades e comportamentos na aquisição de outros comportamentos. A prática inadequada de reabilitação, quando promove a aquisição de estratégias compensatórias (“maus hábitos”), interfere na perda de capacidade de movimento (Rosenkranz *et al*, 2000; Taub e Morris, 2003).

Estudos relatam que a sincronia entre o treino e a estimulação sensorial melhora a performance, uma vez que promove grandes aumentos na plasticidade neural, estimulando o crescimento dendrítico e o aumento da força das sinapses (Chen *et al*, 2005).

3. Metodologia

3.1. Tipo de estudo

De acordo com os objectivos propostos, o estudo desenvolvido diz respeito a um Estudo de Caso Múltiplo. É do tipo misto, visto que compreende duas abordagens, uma quantitativa e outra qualitativa, e exploratório-descritivo, uma vez que pretende explorar e descrever de forma exaustiva os resultados obtidos. A abordagem quantitativa pretende analisar fenómenos em termos de variáveis, permitindo analisar as alterações nos *scores* obtidos nas escalas ao longo da intervenção, enquanto a qualitativa permite verificar uma evolução clínica através de dados subjectivos, descritos pelo paciente.

3.2. Questão orientadora

Levanta-se a seguinte questão: será que um programa de estimulação sensorial aplicado na mão de um utente com AVC crónico, 30 minutos por dia, cinco vezes por semana, durante quatro a cinco semanas, influencia a sensibilidade táctil, funcionalidade do membro superior, qualidade de vida e percepção da sensação da mão?

3.3. Objectivos

3.3.1. Objectivo geral

Este estudo teve como principal objectivo avaliar o efeito de um programa de estimulação sensorial da mão em utentes, com défice sensorial seqüela de AVC na (a) sensibilidade e discriminação sensorial da mão e dedos, (b) na funcionalidade do membro superior lesado, (c) na percepção de sensibilidade da mão e (d) na qualidade de vida.

3.3.2. Objectivos específicos

Foram definidos como objectivos específicos: verificar se o efeito da intervenção sensorial varia com (1) a idade do indivíduo (2) o tipo de AVC, hemorrágico ou isquémico (3) a localização da lesão e (4) o tempo de evolução do AVC.

3.4. Hipóteses

De acordo com o problema e as variáveis (a, b, c, d) em estudo, foram delineadas as seguintes hipóteses experimental (H1) e nula (H0):

H0a: o programa de estimulação sensorial aplicado na mão de um utente com AVC crónico, 30 minutos por dia, cinco vezes por semana, durante quatro a cinco semanas, não tem efeito na sensibilidade táctil e discriminação mão e dedos.

H1a: o programa de estimulação sensorial aplicado na mão de um utente com AVC crónico, 30 minutos por dia, cinco vezes por semana, durante quatro a cinco semanas, tem efeito na sensibilidade táctil e discriminação mão e dedos.

H0b: o programa de estimulação sensorial aplicado na mão de um utente com AVC crónico, 30 minutos por dia, cinco vezes por semana, durante quatro a cinco semanas, não tem efeito na funcionalidade do membro superior lesado.

H1b: o programa de estimulação sensorial aplicado na mão de um utente com AVC crónico, 30 minutos por dia, cinco vezes por semana, durante quatro a cinco semanas, tem efeito na funcionalidade do membro superior lesado.

H0c: o programa de estimulação sensorial aplicado na mão de um utente com AVC crónico, 30 minutos por dia, cinco vezes por semana, durante quatro a cinco semanas, não tem efeito na qualidade de vida do paciente.

H1c: o programa de estimulação sensorial aplicado na mão de um utente com AVC crónico, 30 minutos por dia, cinco vezes por semana, durante quatro a cinco semanas, tem efeito na qualidade de vida do paciente.

3.5. Variáveis

Variável independente:

1. Programa de estimulação sensorial realizado, meia hora por dia, cinco vezes por semana, durante um mês.

Variáveis dependentes:

1. Sensibilidade da palma da mão;
2. Funcionalidade do membro superior afectado;
3. Qualidade de vida do utente;
4. Percepção da sensibilidade da mão.

3.6. Instrumentos de avaliação

Para medir a eficácia e o progresso da reabilitação, os instrumentos de avaliação têm vindo a ser cada vez mais utilizados. Estes criam medidas padronizadas e servem de base para pesquisas clínicas (Wood, Williams e Shapiro, 1990).

De acordo com as variáveis, foram definidos como instrumentos de avaliação a escala de *Avaliação Sensorial de Nottingham (ASN)*, o Teste de *Discriminação de Mãos e Dedos*, a escala *Motor Activity Log 30*, a escala de *Escala de Qualidade de Vida Específica para utentes que sofreram um Acidente Vascular Cerebral* e ainda a aplicação de uma questão relativa à evolução da sensibilidade sentida pelo paciente.

A *Nottingham Sensory Assessment (Anexo II)* foi elaborada, com o objectivo de identificar os défices sensoriais pós-AVC e monitorizar a sua recuperação. A escala possui quatro sub-escalas e 20 itens. As sub-escalas incluem a avaliação da sensação táctil, propriocepção, estereognosia e discriminação entre dois pontos. A ASN identifica os défices sensoriais na face, tronco, ombro, cotovelo, punho, mão, joelho, tornozelo e pé. Cada item da subescala sensação táctil, ou seja, toque leve, pressão, picada, temperatura, localização táctil nos dois hemisférios e toque bilateral simultâneo, pode ser pontuado de 0, 1 e 2, que representam respectivamente sensibilidade “ausente”, “alterada” e sensibilidade “normal”. A pontuação total para o hemisférico não afectado varia de 0 a 90 e para o afectado de 0 a 108 (Lima *et al*, 2010).

A sub-escala propriocepção da ASN avalia a execução do movimento, a sua direcção e a posição articular dos segmentos do hemisférico afectado. Cada item é pontuado de 0 a 3, com pontuação total que varia de 0 a 21.

A sub-escala estereognosia da ASN afere o reconhecimento de 11 objectos pelo hemicorpo afectado, podendo ser pontuada de 0 (“*astereognosia*”) a 2 (“*estereognosia normal*”) e com pontuação total de 0 a 22 (Lima *et al*, 2010).

A sub-escala discriminação entre dois pontos é testada no dedo indicador e região tenar, e cada parte recebeu pontuação de 0 (“*tacto discriminativo ausente*”) a 2 (“*função normal*”), com *score* total de 0 a 4 (Lima *et al*, 2010).

A *Motor Activity Log 30 (MAL-30)* (Taub e Morris, 2003) (Anexo III) é uma entrevista estruturada, com 30 itens, conduzida pelo profissional de saúde e que se divide em duas sub-escalas: a escala de quantidade e a escala de qualidade. A primeira tem como finalidade quantificar a participação do membro superior afectado em 30 AVD's e a segunda, avaliar a qualidade com que a participação é feita. Destina-se a utentes crónicos e sub-agudos com AVC (Taub e Morris, 2003). De acordo com a autora, não se preenche os valores intermédios (durante o tratamento) da escala de quantidade porque o aumento verificado, não significa eficácia da técnica aplicada.

A *Escala de Qualidade de Vida Específica para utentes que sofreram um Acidente Vascular Cerebral (Stroke Specific Quality of Life Scale – SS-QOL)* (Anexo IV) consiste num questionário de 49 itens que mede a qualidade de vida em utentes após AVC com base na sua percepção. Os 49 itens foram agrupados em 12 domínios: a energia, o papel familiar, a linguagem, a mobilidade, a disposição, a personalidade, os autocuidados, o papel social, a capacidade mental, a função do membro superior, a visão e o trabalho/productividade (Malheiro, Ribeiro e Pereira, 2006). A cada item podem ser atribuídos valores de 1 a 5, em que 1 significa que o utente necessita de ajuda total e/ou não consegue fazer de todo a actividade e/ou concorda fortemente com determinado item, enquanto que 5 indica que o utente não necessita de ajuda e/ou realiza actividade sem dificuldade e/ou discorda fortemente com um item específico (Malheiro, Ribeiro e Pereira, 2006). A autora verificou que uma diferença de 0,5 no *score* total é indicativa de uma alteração significativa a nível da qualidade de vida.

Recorreu-se também à aplicação de uma questão de resposta aberta sobre a percepção de sensação que o utente tem sobre sua a mão. Esta questão de resposta aberta, pretende

verificar se ocorreram melhorias na percepção de sensibilidade da mão e dedos. A questão foi colocada da seguinte forma: “*Sente aumento de sensibilidade/sensação da sua mão e dedos comparativamente com o início do tratamento?*”

De forma a analisar individualmente a palma da mão e dedos, construiu-se uma grelha em que é tabelado cada dedo e zona da palma mão (tenar e hipotenar), de forma a avaliar a capacidade que o paciente tem em discriminar a mão e os dedos. Foi designada por *Teste Discriminação Mão e Dedos* (Apêndice I). Neste teste, o paciente é inibido de ver a sua mão, sendo esta colocada atrás das costas, e é lhe solicitado que diga qual a região que está a ser estimulada pelo fisioterapeuta. O avaliador regista na grelha, se o paciente acerta ou não no local que está a estimular.

3.7. Desenho do estudo

O desenho segue a estrutura de um estudo experimental representado pelo seguinte modelo:

$$O'_1 \quad X \quad O_2 \quad X \quad O_3$$

Inicialmente, procedeu-se à selecção da amostra por conveniência, de acordo com os critérios estabelecidos. Foi efectuada uma avaliação inicial a todos os indivíduos (O'_1), na qual foi preenchida uma ficha de caracterização dos participantes e aplicadas as escalas de avaliação. Entre um dia a uma semana após esta avaliação, foi iniciado o período de intervenção (X), na qual foi manipulada a variável independente. Realizou-se uma avaliação intercalar (O_2) duas semanas após a inicial, seguindo-se novamente a fase de intervenção (X). Por fim, procedeu-se à reavaliação final dos dois indivíduos (O_3), quatro semanas após a inicial.

3.8. Selecção e caracterização da amostra

3.8.1. População

O estudo foi dirigido aos indivíduos com défices sensoriais na mão, por seqüela de AVC, que frequentavam a Clínica Fisiológica.

3.8.2. Selecção da amostra

Na impossibilidade de seleccionar todos os indivíduos, definiu-se uma amostra constituída por dois indivíduos, designados por A e B (de forma a manter o seu anonimato). Estes sujeitos foram seleccionados por conveniência, de acordo com os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

Crítérios de inclusão:

- ✓ Pacientes com sequelas sensoriais na mão, ocasionadas por AVC unilateral, isquémico ou hemorrágico, com tempo de lesão superior a seis meses.

Crítérios de exclusão:

- χ Incapacidade de responder e seguir as direcções do terapeuta durante o estudo;
- χ Idade inferior a 18 anos;
- χ Distúrbios sensitivos secundários a outras patologias;
- χ Tratamento com toxina botulínica nos três meses anteriores;
- χ Presença de outras patologias como doenças neuromusculares degenerativas, traumatismo crânio-encefálico, lesões músculo-esqueléticas severas, neuropatias periféricas e portadores de *Diabetes Mellitus*;
- χ Distúrbios cognitivos graves (*score* igual ou inferior a 22 no *Mini-mental State*) (Anexo V).

3.9. Caracterização dos participantes

De acordo com os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos, foram seleccionados dois utentes (A e B) da clínica Fisiológica.

De forma a caracterizar os pacientes, foi inicialmente preenchida uma ficha pelo avaliador com os dados pessoais e historial de cada um.

O utente A tem 39 anos de idade, é do sexo masculino, caucasiano, tem 1.85 m de altura, pesa 87 kg (25.4 de IMC) e é dextro. É solteiro, vive sozinho, é Programador de profissão e actualmente estudante de Economia. Sofreu um AVC há dez anos, a

10/09/2001, do tipo hemorrágico por aneurisma com hematoma parieto-occipital esquerdo, que resultou numa hemiparésia direita de predomínio braquial.

Apresenta uma marcha funcional e independente, ainda que com desenvolvimento de reacção associada ao nível do membro superior, num padrão de rotação interna e abdução do ombro, ligeira flexão do cotovelo e flexão dos dedos.

Relativamente ao membro superior, apresenta movimentos activos ao nível do ombro, ainda que num padrão desalinhado de abdução e rotação interna; ao nível do cotovelo, apenas esboça os movimentos de flexão e extensão. Não tem movimentos activos ao nível do punho mas alguma capacidade de realizar extensão dos dedos, com a facilitação dada pelo fisioterapeuta em contexto de tratamento. Apresenta afasia. Foi submetido a cinco tratamentos com toxina botulínica, sendo que o último foi efectuado há cerca de um ano. Não refere outras complicações associadas. Iniciou os tratamentos na Clínica Fisiologia em Abril de 2004. Refere como principal problema a perda de função da mão e do membro superior em geral.

O utente B tem 62 anos de idade, é do sexo masculino, tem 1.67m de altura, pesa 65 kg (23.3 de IMC) e é dextro. É casado, vive com a mulher, é Economista de profissão e está reformado há cinco meses. Sofreu um AVC há três anos, a 29/02/2008, do tipo isquémico com hematoma temporo-parieto-frontal direito, resultando numa hemiparésia esquerda de predomínio braquial.

Apresenta uma marcha funcional e independente e, tal como o paciente A, desenvolve reacção associada ao nível do membro superior, num padrão de rotação interna e abdução do ombro, ligeira flexão do cotovelo e flexão dos dedos. Tem capacidade de realizar extensão e flexão do punho, mas apenas com a facilitação dada pelo fisioterapeuta em contexto de tratamento. Sem movimentos activos ao nível dos dedos. Foi submetido a alguns tratamentos com toxina botulínica, tendo sido o último efectuado há cerca de dois anos. Não refere outras complicações associadas. Iniciou os tratamentos na Clínica Fisiologia em Junho de 2008.

3.10. Procedimentos

3.10.1. Autorização e consentimento informado

Antes do início de elaboração do projecto, foi entregue um pedido de autorização (Apêndice II) à clínica Fisiológica. Em seguida, e após a aprovação da entidade, os dois participantes constituintes da amostra, seleccionados por conveniência, receberam um consentimento informado (Apêndice III), que assinaram de acordo com os termos explícitos.

3.10.2. Avaliação dos participantes

Após selecção dos pacientes de acordo com os critérios estabelecidos, procedeu-se à caracterização e avaliação dos mesmos por um fisioterapeuta, de forma cega. Este não acompanhou o estudo, nem tomou conhecimento dos objectivos do mesmo, sendo-lhe entregues os instrumentos necessários e a respectiva instrução. O avaliador é licenciado em Fisioterapia, com quatro anos de experiência na área de Neurologia, tendo sido escolhido por conveniência, tendo em conta o local. A avaliação teve a duração de uma hora e meia, consistindo na aplicação da escala de *Avaliação Sensorial de Nottingham*, *Teste de Discriminar Mão e Dedos*, da escala *Motor Activity Log* e da *Escala de qualidade de ida específica para utentes que sofreram de AVC*. Nesta avaliação inicial (semana anterior à intervenção), com o intuito de caracterizar a amostra, foi igualmente recolhido o historial clínico de cada utente, especificando a idade, o sexo, a profissão, o contexto social, o início do episódio de AVC e a sua evolução, assim como o *score* obtido no teste *Mini-mental*, de forma a excluir utentes com distúrbios cognitivos (*score* < 22).

As avaliações seguintes (intercalar e final) foram realizadas pelo mesmo avaliador. Na última avaliação efectuada, após o término da intervenção, além das escalas referidas, foi também colocada uma questão relativa à sensação sentida pelo paciente: “*Sente aumento de sensibilidade/sensação da sua mão e dedos comparativamente com o início do tratamento?*”

No decorrer das avaliações e com o consentimento dos participantes, foram tiradas algumas fotografias, de forma a ilustrar os materiais utilizados e a posição de teste do programa de estimulação (Anexo VI).

3.10.3. Intervenção

Após a primeira avaliação (uma semana depois), iniciou-se o programa de estimulação sensorial, de acordo com o plano estabelecido. Este programa foi realizado por um fisioterapeuta licenciado em Fisioterapia, com seis anos de experiência em Neurologia, seleccionado por conveniência tendo em conta o local.

O plano de intervenção foi traçado de acordo com a revisão da literatura e consistiu na estimulação da palma da mão e dedos do hemicorpo lesado.

O utente foi posicionado numa marquesa baixa, de forma a estar sentado com os pés apoiados no chão, e com as mãos atrás do tronco, com a palma da mão voltada para cima (Anexo VI). Foi aconselhado a utilizar roupa apropriada à realização do teste (t-shirt ou camisa de mangas curtas). Foi sempre assegurado o seu conforto, assim como um ambiente calmo.

Para a estimulação sensorial, a mão e os dedos (lesados) foram friccionados, à semelhança do estudo Dannenbaum e Dykes (1998) citados por Sullivan e Hedman (2008), por objectos com diferentes texturas. No presente estudo, recorreu-se, em primeiro lugar, a um instrumento metálico afiado não cortante, semelhante a uma pequena faca e em segundo, a um velcro resistente (Anexo VI). Estes materiais foram disponibilizados pela clínica.

O programa de reabilitação sensorial estabelecido consistiu na estimulação táctil e mecânica da mão, tendo sido utilizadas as propriedades neurofisiológicas dos receptores da região alvo da intervenção. De acordo com a literatura disponível, relativa aos tempos e frequência de tratamento, optou-se por um plano realizado cinco vezes por semana (Byl, Pitsch e Abrams, 2008), durante 4 a 5 semanas. Para o efeito foram definidos 30 minutos (Sullivan e Hedman, 2008) de estimulação por dia, sendo que nos primeiros 15 minutos foi realizada fricção com o objecto afiado e nos restantes 15

minutos com um velcro resistente. O tempo foi cronometrado para que a estimulação fosse realizada durante 2 minutos em cada dedo e 5 minutos na palma da mão. A tabela que se segue apresenta o programa de estimulação efectuado:

| Modalidades sensoriais | Material utilizado | Intervenção | Tempo |
|---|---|--|--------|
| Táctil, de pressão e nociceptiva (Sullivan e Hedman, 2008) | Instrumento metálico afiado não cortante | Fez-se deslizar e friccionar o instrumento, de forma vigorosa ao longo de toda a palma da mão (lado hemiplégico) e dedos | 15 min |
| | Velcro resistente (Sullivan e Hedman, 2008) | Fez-se deslizar e friccionar de forma vigorosa toda a área da palma da mão e dedos | 15 min |

Tabela 1 – Programa de estimulação sensorial efectuado na palma da mão e dedos do paciente A e B.

A estimulação foi realizada desde a polpa dos dedos à cabeça dos metacarpos e em toda a palma da mão desde o punho à cabeça dos metacarpos na zona tenar e hipotenar, de forma repetida e intensa por fricção e por picada. Não foi estipulada uma ordem de estimulação, pelo que esta foi aleatória. A direcção do estímulo realizado está indicada pelas setas da figura 1.

Durante o programa de reabilitação, o paciente foi impedido de ver a estimulação realizada, tendo sido incentivado a concentrar-se nas sensações (Byl, Pitsch e Abrams, 2008; Sullivan e Hedman, 2008) e a aperceber-se qual o local em que esta estimulação estava a decorrer e qual a diferença entre as diversas áreas testadas. O fisioterapeuta ia fornecendo *feedback*, relativo ao local em que o estímulo estava a ser realizado (Carey, Macdonell e Matyas, 2011), confirmando ou não a percepção do paciente.

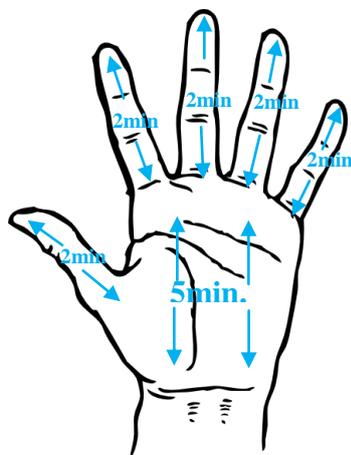


Fig. 1 – Ilustração da palma da mão: local, tempo e direcção (indicada pelas setas) da estimulação efectuada.

Paralelamente à estimulação sensorial, os pacientes recebiam tratamento convencional de Fisioterapia, com duração e intensidade indênticas às sessões realizadas até então, de acordo com as práticas e princípios estabelecidos, segundo o conceito de Bobah. O paciente A realizava uma hora de tratamento, com uma periodicidade de duas vezes por semana, e o paciente B uma hora de tratamento três vezes por semana (Apêndice IV).

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, sequela de AVC - Licenciatura em Fisioterapia

4. Resultados

Apesar de ter sido estabelecido um programa de trinta minutos por dia, cinco vezes por semana, durante quatro a cinco semanas, por motivos pessoais, a periodicidade não foi cumprida por um dos pacientes. Enquanto o paciente A realizou o programa cinco vezes por semana, num total de 21 sessões, perfazendo 10h30, o paciente B apenas o realizou três vezes por semana, num total de 15 tratamentos, perfazendo 7h30.

Os dados quantitativos foram obtidos através de escalas com base nos parâmetros em estudo, de acordo com os momentos de avaliação estipulados (uma semana antes do início da intervenção, a meio da intervenção e no final da mesma). De modo a interpretar os *scores* obtidos em cada instrumento de avaliação, os resultados foram analisados e apresentados em forma de tabelas e gráficos, de acordo com a evolução dos dois utentes ao longo do tempo. Serão apenas evidenciadas as alterações observadas nas categorias avaliadas.

4.1. Avaliação Sensorial

4.1.1. Sensibilidade táctil

Como se pode observar no Gráfico 2, relativo à sensibilidade táctil avaliada pela escala *Avaliação sensorial de Nottingham*, registou-se um aumento progressivo no hemisfério afectado do paciente A, passando de um *score* 80 na primeira avaliação, para 90 na segunda e 97 na terceira. Quanto ao paciente B, observou-se um *score* de 60 na primeira avaliação, passando para 88 na segunda e para 72 na terceira avaliação.

A partir da análise do Gráfico 3, pode afirmar-se que houve uma evolução progressiva da propriocepção do paciente A. Este paciente obteve inicialmente um *score* de 8, passando para 9 na segunda avaliação e para 10 na terceira. O paciente B manteve ao longo das três avaliações o mesmo *score* de 12.

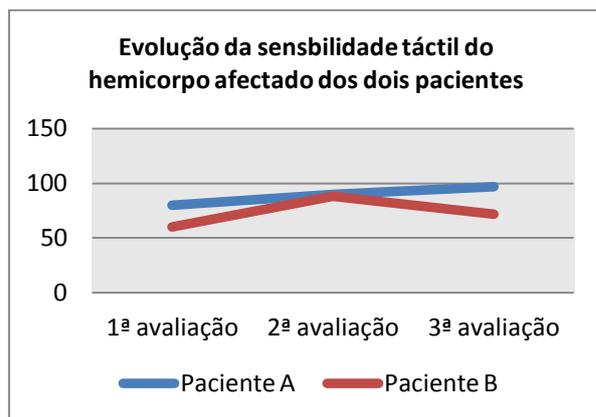


Fig. 2 – Gráfico da evolução da sensibilidade tátil do hemicorpo afectado dos dois pacientes, ao longo das três avaliações

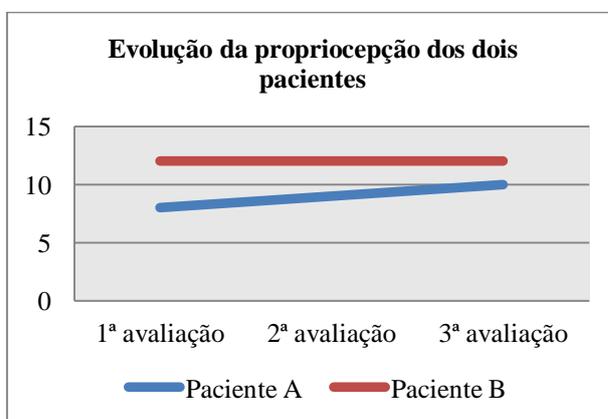


Fig.3 – Gráfico da evolução da propriocepção dos dois pacientes ao longo dos três períodos de avaliação.

Os gráficos 4 a 7 representam a evolução da sensibilidade tátil dos pacientes A (fig.4A, 5A, 6A e 7A) e B (fig. 4B, 5B, 6B e 7B) nos diferentes segmentos do membro superior: ombro (fig. 4A e 4B), cotovelo (fig. 5A e 5B), punho (fig. 6A e 6B) e mão (fig. 6A e 6B), de acordo com as diferentes modalidades sensoriais (toque leve, pressão, picada, temperatura, localização tátil e toque bilateral). Estas modalidades são subcategorias da sensibilidade tátil e podem ser classificadas com *score* 0, ou seja sensibilidade “ausente”, com *score* 1, isto é, sensibilidade “alterada” e *score* 2, isto é, sensibilidade “normal”.

Ombro

Pode verificar-se no gráfico 4A, relativo à sensibilidade táctil do ombro do paciente A, que houve modificação na sensação de picada (a única modalidade alterada), passando esta de “ausente” (primeira avaliação) para “normal” (segunda avaliação), mantendo este mesmo resultado na última avaliação. As restantes modalidades sensoriais mantiveram-se inalteradas.

No gráfico 4B, relativo à sensibilidade táctil do ombro do paciente B, verificou-se um aumento da sensação de picada de “ausente” na primeira, para “alterada” na segunda e para “normal” na terceira avaliação. Quando ao toque bilateral verificou-se igualmente um aumento progressivo de “ausente”, para “alterada” e por fim para “normal” na terceira avaliação.

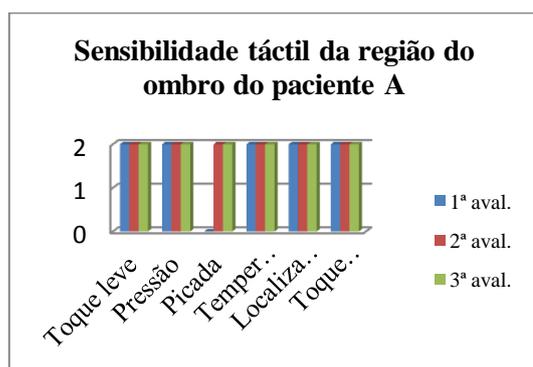


Fig. 4A – Gráfico da evolução da sensibilidade táctil da região do ombro do paciente A, nos três períodos de avaliação.

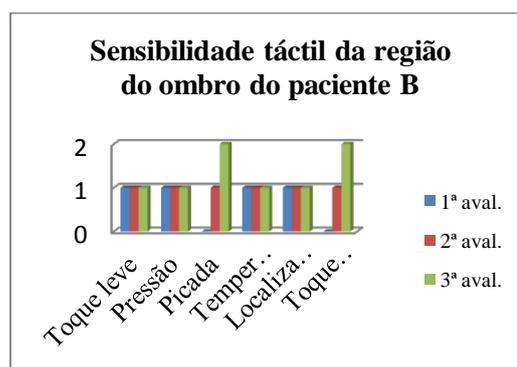


Fig. 4B - Gráfico da evolução da sensibilidade táctil da região do ombro do paciente B, nos três períodos de avaliação.

Cotovelo

Como se observa no Gáfico 5A, relativo à sensibilidade táctil do cotovelo do paciente A, observou-se um aumento significativo da sensação de picada de “ausente” para “normal” da primeira para a segunda avaliação e uma ligeira diminuição para “alterada” na terceira avaliação. Relativamente à sensibilidade à temperatura, esta

aumentou de “alterada” na primeira avaliação para “normal” na segunda avaliação e diminuiu novamente para “alterada” na terceira. Quanto à localização táctil, esta passou de “ausente” para “alterada” na segunda avaliação, passando novamente para “ausente”. Quanto ao toque bilateral, este passou de “alterada” na primeira avaliação para “normal”, mantendo-se “normal” na última avaliação.

A partir da análise do gráfico 5B, relativo à sensibilidade táctil do cotovelo da paciente B, verificou-se um aumento progressivo da sensibilidade ao toque leve de “ausente” na primeira avaliação, para “alterada” na segunda e para “normal” na terceira avaliação. A sensibilidade à pressão manteve-se “alterada” na primeira e segunda avaliações, aumentando para “normal” na terceira. A sensibilidade à picada deixou de ser “ausente” tornando-se “alterada” na segunda e terceira avaliações. De igual forma, a sensibilidade à localização táctil aumentou de “ausente” na primeira avaliação para “alterada” na segunda e terceira avaliações. Relativamente ao toque bilateral, este aumentou progressivamente de “ausente” na primeira avaliação, para “alterada” na segunda e para “normal” na terceira avaliação.

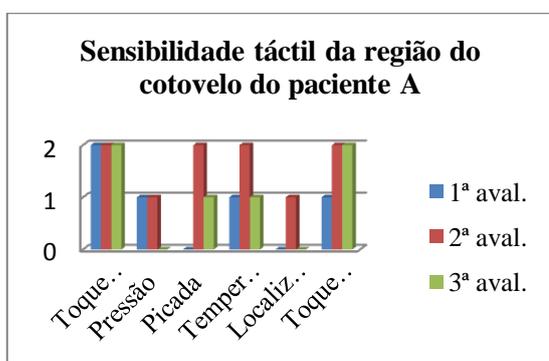


Fig. 5A – Gráfico da evolução da sensibilidade táctil da região do cotovelo do paciente A, nos três períodos de avaliação.

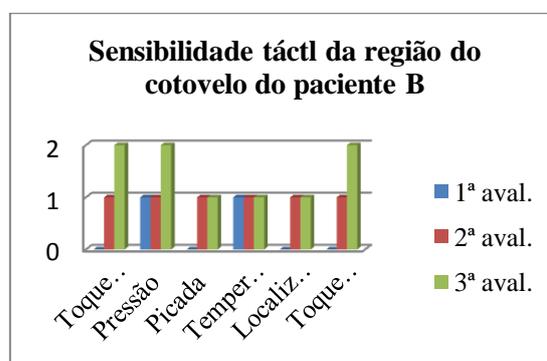


Fig. 5B - Gráfico da evolução da sensibilidade táctil da região do cotovelo do paciente B, nos três períodos de avaliação.

Punho

Analisando o gráfico 6A, relativo à evolução da sensibilidade táctil do punho, verificou-se um aumento no toque bilateral, de “alterado” na primeira avaliação para “normal” na segunda e terceira avaliações. As restantes modalidades sensoriais mantiveram-se inalteradas.

A partir da análise do gráfico 6B, relativo à evolução da sensibilidade táctil do punho do paciente B, verificou-se um aumento da sensibilidade ao toque leve de “ausente” na primeira e segunda avaliações para “normal” na terceira avaliação. Relativamente à sensibilidade à pressão, esta aumentou de “alterada” na primeira e segunda avaliação para normal na terceira. Quanto à sensibilidade à temperatura, esta passou de “alterada” para “ausente” na segunda avaliação e novamente para “alterada” na terceira avaliação. A sensibilidade à localização táctil passou de “ausente” para “alterada” na segunda e terceira avaliações. Em relação ao toque bilateral, este aumentou de “ausente” na primeira e segunda avaliação para “normal” na terceira.

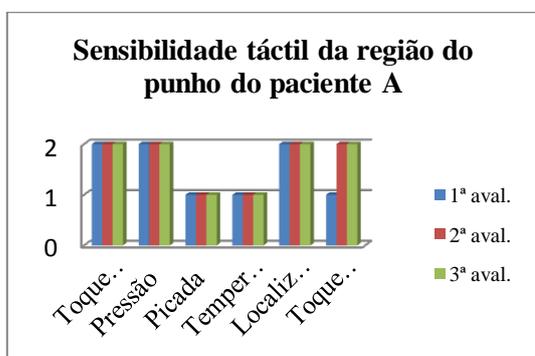


Fig. 6A – Gráfico da evolução da sensibilidade táctil da região do punho do paciente A, nos três períodos de avaliação.

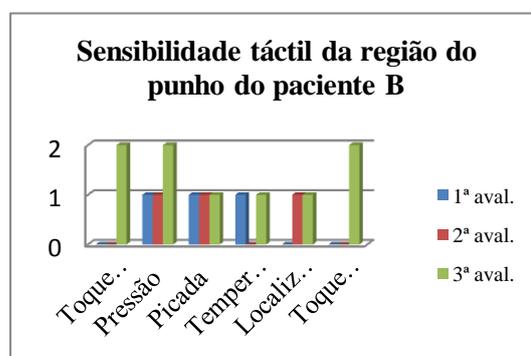


Fig. 6B - Gráfico da evolução da sensibilidade táctil da região do punho do paciente B, nos três períodos de avaliação.

Mão

A partir da análise do Gráfico 7A relativo à sensibilidade táctil da mão do paciente A, foi possível verificar-se que houve melhoria significativa na sensação de pressão, picada e

temperatura, passando de “alterada” na primeira avaliação para “normal” na segunda e terceira avaliações. Relativamente ao toque bilateral, este passou de “ausente” na primeira avaliação para “normal” na segunda e terceira avaliações.

Analisando o gráfico 7B relativo à sensibilidade táctil da mão do paciente B, verificou-se a diminuição da sensibilidade à picada de “alterada” na primeira avaliação para “ausente” na segunda e terceira avaliação. A sensibilidade à localização táctil aumentou, deixou de ser “ausente” na primeira e segunda avaliações para ser “alterada” na terceira avaliação e relativamente ao toque bilateral, passou de “ausente” na primeira e segunda avaliações para “normal” na terceira avaliação.

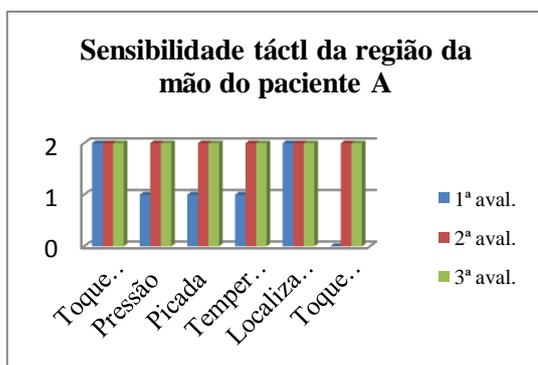


Fig. 7A – Gráfico da evolução da sensibilidade táctil da região da mão do paciente A, nos três períodos de avaliação

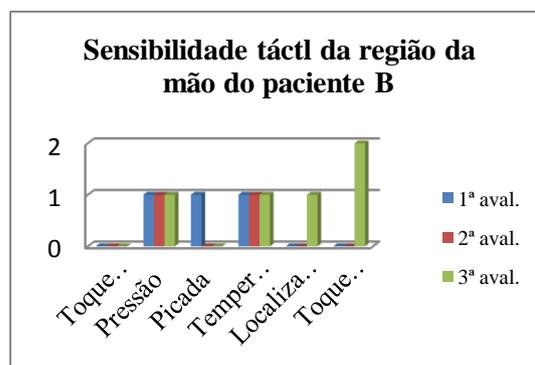


Fig. 7B - Gráfico da evolução da sensibilidade táctil da região da mão do paciente B, nos três períodos de avaliação.

4.1.2. Estereognosia

Relativamente aos resultados obtidos na sub-escala da estereognosia, não houve qualquer alteração no reconhecimento dos objectos (moedas, caneta, lápis, pente, tesoura, esponja, flanela, caneca e copo) por nenhum dos pacientes durante as três avaliações. Ambos apresentaram *score* 0, ou seja estereognosia “ausente” em todos os materiais nos três períodos distintos.

4.1.3. Discriminação entre dois pontos

Em relação à discriminação entre dois pontos na palma da mão e dedos do paciente A, não se pôde observar qualquer alteração. Por outro lado, no paciente B observou-se uma alteração de sensibilidade “ausente” na palma da mão e dedos na primeira e segunda avaliações para “alterada”, discriminação de “> 3mm nos dedos e > 8mm na mão” na terceira avaliação.

4.1.4. Discriminação Mão e Dedos

Os resultados obtidos no *Teste de Discriminação Mão e Dedos* nas três avaliações são apresentados nos gráficos que se seguem. Os gráficos 8a, 8b e 8c correspondem ao paciente A, enquanto que os gráficos 9a, 9b e 9c correspondem ao paciente B.

Paciente A

A partir da análise dos gráficos relativos ao paciente A, foi possível observar que quando estimulado, acertou na localização do estímulo em 25% das vezes na primeira avaliação (gráfico 8a), em 35% na segunda avaliação (gráfico 8b) e em 55% das vezes na terceira avaliação (gráfico 8c).



Fig.8a – Gráfico da capacidade discriminação da mão e dedos do paciente A, na 1ª avaliação.

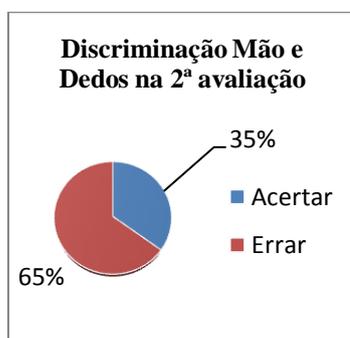


Fig.8b – Gráfico relativo à capacidade discriminação da mão e dedos do paciente A, na 2ª avaliação.

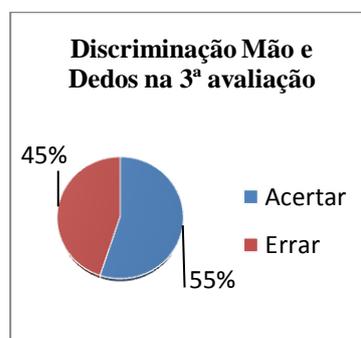


Fig.8c – Gráfico da capacidade discriminação da mão e dedos do paciente A, na 3ª avaliação.

Paciente B

Relativamente ao paciente B, quando estimulado, acertou na localização do estímulo 35% na primeira avaliação (gráfico 9a), 45% na segunda avaliação (gráfico 9b) e 85% na terceira avaliação (gráfico 9c).

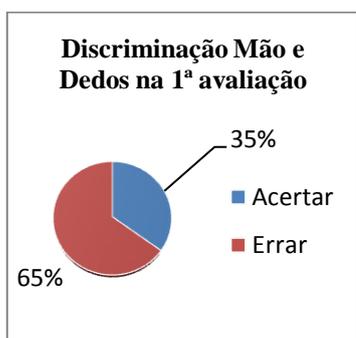


Fig. 9a – Gráfico da capacidade discriminação da mão e dedos do paciente B, na 1ª avaliação.

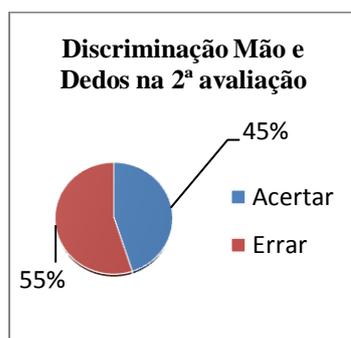


Fig. 9b – Gráfico da capacidade discriminação da mão e dedos do paciente B, na 2ª avaliação.

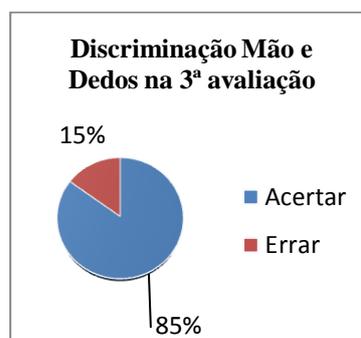


Fig. 9c – Gráfico da capacidade discriminação da mão e dedos do paciente B, na 3ª avaliação.

4.2. Função motora

A função motora da mão foi avaliada em três momentos através da escala *Motor Activity Log*. Esta escala, tal como já foi referido anteriormente, é constituída por duas sub-escalas: uma de quantidade e outra de qualidade. Na tabela 2 são apresentados os resultados dos pacientes A e B obtidos nas três avaliações. Quanto ao paciente A, verificou-se que na primeira avaliação apresentava um *score* de 0,48 na escala de quantidade, diminuindo na última avaliação para 0,40. Por outro lado, na escala de qualidade, o paciente A passou de um *score* de 0,40 na primeira avaliação, para 0,46 na segunda e 0,52 na terceira, aumentado por isso progressivamente.

Em relação ao paciente B, verificou-se um aumento de *score* na escala de quantidade de 0,36 na primeira avaliação para 0,40 na terceira. Na escala de qualidade, verificou-se um aumento dos valores da primeira avaliação de 0,36, para a segunda avaliação de 0,43 e uma ligeira diminuição para 0,42 na terceira avaliação.

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, seqüela de AVC - Licenciatura em Fisioterapia

| Função motora da mão dos pacientes A e B | | | | |
|---|------------------------|------------|-----------------------|------------|
| | Avaliação Quantitativa | | Avaliação Qualitativa | |
| | Paciente A | Paciente B | Paciente A | Paciente B |
| 1ª Avaliação | 0,48 | 0,36 | 0,40 | 0,36 |
| 2ª Avaliação | --- | --- | 0,46 | 0,43 |
| 3ª Avaliação | 0,40 | 0,40 | 0,52 | 0,42 |

Tabela 2 – Evolução da função motora da mão dos pacientes A e B ao longo do tratamento.

4.3. Qualidade de vida

A Qualidade de vida foi avaliada a partir da *escala de qualidade de vida específica para utentes que sofreram um AVC*. Na tabela 3 são apresentados os valores obtidos pelos dois pacientes ao longo do tratamento. O paciente A aumentou os *scores* de Qualidade de Vida de 4,24 na primeira, para 4,33 na segunda e para 4,41 na terceira avaliação. O paciente B manteve os *scores* de 4,84 em todas as avaliações.

| Qualidade de Vida dos pacientes A e B | | |
|--|------------|------------|
| | Paciente A | Paciente B |
| 1ª Avaliação | 4,24 | 4,84 |
| 2ª Avaliação | 4,33 | 4,84 |
| 3ª Avaliação | 4,41 | 4,84 |

Tabela 3 – Evolução da Qualidade de Vida dos pacientes A e B ao longo do tratamento.

4.4. Percepção da sensação

Esta variável foi avaliada qualitativamente no final da intervenção através da colocação da seguinte questão: *“Sente aumento de sensibilidade/sensação da sua mão comparativamente com o início do tratamento?”*

À pergunta colocada, o paciente A respondeu: “sinto melhor a mão, sinto a mão mais presente e sinto melhor os dedos” (sic). Contrariamente, o paciente B respondeu: “não sinto alterações na percepção da minha mão no dia-a-dia” (sic).

5. Discussão

O AVC é uma causa comum de morbidade, particularmente em pessoas idosas, não só devido à incapacidade motora mas também aos défices sensoriais. Estes aparecem em cerca de 80% dos casos e são responsáveis pela perda de movimento espontâneo no membro superior afectado (Doyle et al, 2010). Neste sentido, e uma vez que cerca de 50% a 70% dos casos ficam limitados funcionalmente, devido aos défices sensoriais, é essencial desenvolver programas de estimulação sensorial eficazes e centrados na recuperação da sensação do membro superior (Doyle et al, 2010). Este trabalho teve como principal objectivo avaliar a eficácia de um programa de estimulação sensorial, em doentes na fase crónica onde a recuperação espontânea já não é possível (Byl et al, 2003) e as melhorias se devem exclusivamente à aprendizagem de novas tarefas motoras e sensoriais (Yekutiel e Guttman, 1993). Por este motivo, foram seleccionados pacientes com tempo de lesão superior a seis meses.

Relativamente aos resultados obtidos na avaliação sensorial, verificou-se que o programa de estimulação teve repercussões a nível da sensibilidade táctil do hemicorpo afectado do paciente A, que passou de um *score* 80 para 97 e no paciente B com *score* inicial de 60 que passou para 72. Observou-se, no entanto, no paciente B, uma descida da segunda avaliação para a terceira (de 88 para 72). Estes resultados vão ao encontro de dados mencionados por alguns autores que referem que um programa de treino sensorial tem repercussões no aumento da sensibilidade táctil (Byl et al, 2003).

Contudo, a descida da avaliação intermédia para a final pode ser explicada por diversos factores como a subjectividade e limitações da escala sensorial, referida como um problema para o fisioterapeuta avaliador do estudo, assim como por diversos autores que utilizaram a referida escala como meio de avaliação (Sullivant e Hedman, 2008). Das limitações, salientam-se os sinais de fadiga e falta de atenção apresentados pelos pacientes do estudo à semelhança do que é encontrado por outros autores (Byl et al, 2003). No paciente A, a fadiga evidenciada no decorrer da aplicação da escala, deveu-se particularmente ao facto deste ter dificuldade na articulação verbal e afasia. Por outro lado, a escala é extensa podendo mesmo, segundo alguns autores influenciar os resultados (Sullivan e Hedman, 2008). Também o facto de o teste ser realizado com o

paciente vendado, pode trazer algum cansaço e frustração. Isso foi por vezes sentido por ambos, tendo sido incentivados a fazer pausas, tal como recomendado por alguns autores (Lima et al, 2010).

Uma vez que a sub-escala de sensibilidade táctil avalia todo o hemicorpo afectado e não apenas o membro superior, objecto do presente estudo, optou-se por analisar de forma pormenorizada cada segmento: ombro, cotovelo, punho e mão.

De uma forma geral, relativamente à sensibilidade táctil do membro superior, o paciente A teve melhorias mais evidentes na mão, como seria de esperar visto ter sido o local onde a estimulação foi efectuada. Em relação ao paciente B, as melhorias da sensibilidade táctil foram mais evidentes ao nível do cotovelo e do punho. Contudo, nos dois pacientes foi evidenciada uma melhoria geral na sensibilidade táctil do membro superior, não se tendo verificado, no entanto, em todas as modalidades sensoriais. Este facto foi igualmente verificado em 18 participantes, num estudo de Sullivan e Hedman (2008).

É possível que a variabilidade de resultados obtidos para cada modalidade sensorial (toque suave, picada, pressão, temperatura, localização táctil e toque bilateral), se deva ao facto de, segundo Doyle et al (2010), estas serem independentes umas das outras, quase como categorias separadas e apesar de ser aplicado o mesmo *input* sensorial, reagirem de forma diferente. Assim, algumas modalidades poderão estar mais afectadas do que outras. Segundo Doyle et al (2010), a perda da sensação de toque suave nos pacientes que sofreram um AVC varia entre 32% a 89%, da propriocepção entre 17% a 52% e da sensação de picada entre 35% a 71%. A dispersão de resultados obtidos pode ainda ser explicada pela subjectividade dos critérios aplicados. O fisioterapeuta avaliador expressou alguma dificuldade, mais concretamente na atribuição de um *score* (“ausente” - score 0, “alterada” - score 1 e “normal” - score 2) no item correspondente à avaliação da temperatura. A dificuldade particular nesta categoria baseou-se no facto de, para a atribuição de sensibilidade “normal” (*score* 2), o paciente ter de conseguir discriminar o quente e o frio em simultâneo com o local em que a estimulação era efectuada. O *score* obtido nesta sub-escala parece ser falível, uma vez que o paciente pode conseguir identificar a sensação de frio mas não a de quente ou vice-versa, sendo

difícil atribuir o resultado de “alterado” ou “ausente”. À semelhança do que se verifica no presente estudo, também Carey, Macdoonell e Matyas (2011) se debateram sobre a subjectividade dos critérios de avaliação sensorial. Algumas barreiras na comunicação entre paciente e avaliador, no que diz respeito às diferentes nomenclaturas dadas por um e por outro às diferentes partes do corpo, foram apontadas como limitação pela fisioterapeuta. Tal como se verifica no presente estudo, também outros autores evidenciaram que danos intelectuais, cognitivos (Byl et al, 2003) e de comunicação (Sullivan e Hedman, 2008), causados pelo AVC, podem influenciar aos resultados.

Uma vez que a escala de avaliação sensorial é geral, testando de igual forma o membro superior e o membro inferior, recorreu-se ao *Teste Discriminação Mão e Dedos*, de forma a focar mais o problema em estudo. Os pacientes melhoraram a capacidade de discriminar as regiões da mão e dedos, passando o paciente A de 25% de respostas certas na primeira avaliação para 55% e o paciente B, de 35% para 85%. O paciente B passou a acertar a localização de praticamente todas as regiões da mão e dedos em que era estimulado. Os dados obtidos no presente estudo estão de acordo com o referido por alguns autores (Byl et al, 2003) que indicam que um treino sensorial está associado a ganhos significativos na discriminação sensorial. O *feedback* fornecido pelo fisioterapeuta, relativo ao local onde estava a realizar o estímulo, também pode ter facilitado a percepção e associação entre a sensação recebida e o local onde este estava a ser realizado. Segundo Carey, Macdonell e Matyas (2011), o feedback fornecido pelo terapeuta durante um treino de estimulação sensorial promove ganhos ao nível na discriminação sensorial da mão e dedos.

A análise dos resultados obtidos para a sensibilidade táctil e discriminação sensorial, sugere que o programa de reabilitação sensorial baseado nos princípios da neuroplasticidade na fase crónica de AVC, tenha sido eficaz, indo ao encontro da hipótese experimental *a* colocada. Também outros autores (Kleim et al, 2004) referem que, contrariamente ao que foi dito há algumas décadas, a reaprendizagem numa fase *plateau* do AVC é possível, e facilitada por determinados princípios. O programa efectuado contempla estes princípios de neuroplasticidade, no que diz respeito à

especificidade do estímulo aplicado, à sua repetição, à intensidade com que é exercido, à duração do mesmo e à consciencialização para o lado lesado.

Em relação à função motora da mão, as sub-escalas quantitativa e qualitativa de *Motor Activity Log* não mostraram alterações evidentes nos dois pacientes, apesar de que no paciente A, se verificou uma melhoria ligeira na qualidade do movimento. Estes resultados contrariam o que alguns autores afirmam relativamente à eficácia da estimulação sensorial na recuperação de movimento espontâneo e independência funcional do membro superior (Byl et al, 2003). A não utilização da mão lesada nas tarefas do dia-a-dia, tal como é referido pelos próprios pacientes, poderá ser responsável por estes resultados. No caso do paciente A, a não utilização da mão durante dez anos de evolução da patologia pode, à semelhança do que é referido por Doyle et al (2010), ter levado à perda de movimento espontâneo e sucessivamente à perda de sensibilidade e vice-versa. Contudo, as ligeiras alterações positivas na qualidade do movimento, podem dever-se à motivação do paciente, devido ao membro direito (lado lesado) ser o dominante antes do AVC. Segundo alguns autores, quando a mão dominante é a afectada, a motivação para a recuperação é maior (Byl et al, 2003). Pelo contrário, no paciente B o hemisfério lesado foi o esquerdo, não se tratando da mão dominante. Uma vez que é dextro e realiza todas as actividades diárias com a mão direita, acaba por negligenciar a esquerda. A duração do tratamento, comparativamente com outros estudos mais alargados, de seis a oito semanas e que compreendem a realização de exercícios no domicílio (Byl et al, 2008), pode também ser responsável pela falta da melhoria da função motora como consequência da estimulação sensorial. Deste modo, não é possível aceitar a hipótese experimental *b*, indo ao encontro da hipótese nula *b*.

Em relação à escala de Qualidade de Vida, o paciente B apresentou, durante os três períodos de avaliação, o mesmo *score*. Isto pode dever-se a diversos factores. Em primeiro lugar, por não se ter evidenciado melhorias na função motora, em segundo lugar porque provavelmente o tempo de tratamento foi insuficiente para causar efeito na qualidade de vida (Byl et al, 2008), e por último, porque a mão lesada não era a mão dominante nas actividades diárias (mesmo antes do AVC) (Byl et al, 2008). Acrescenta-se, ainda, que a escala aplicada não demonstrou ser sensível ao problema em estudo,

uma vez que se trata de uma escala geral de qualidade de vida, dando ênfase a aspectos mais latos não só do membro superior, como a produtividade no trabalho, a visão, capacidade mental, disposição, linguagem, entre outros itens. Contudo, e apesar do paciente A não apresentar igualmente diferenças significativas ($> 0,5$, sendo este o valor estabelecido pela autora da escala) no *score* geral (de 4,24 para 4,41), na sub-escala relativa ao papel social, verificaram-se melhorias evidentes (de *score* 1 para 2). Porém, o programa efectuado não teve efeitos significativos na qualidade de vida, contrariamente ao referido por Carey, Macdonell e Matyas (2011) e por Sullivan e Hedman, 2008, indo ao encontro da hipótese nula *c*.

Quanto à percepção da sensação da mão, comparativamente ao início do tratamento, o paciente A referiu melhoria. De acordo com Sullivan e Hedman (2008) a concentração nas sensações e no estímulo sensitivo recebido no decorrer do tratamento, optimiza os resultados obtidos. Contrariamente, o paciente B não referiu melhoria. Este resultado pode ser explicado, pela idade mais avançada do paciente (Kleim e Jones, 2008), por estar menos motivado (Kleim e Jones, 2008), pela mão afectada não ser a dominante (Byl et al, 2003) e provavelmente pela menor frequência das sessões de tratamento (Byl et al, 2008). Embora tenha sido estabelecido um programa de cinco vezes por semana, por motivos pessoais, a periodicidade não foi cumprida pelo paciente B, que apenas o cumpriu três vezes por semanas. De acordo com Byl et al (2008), os ganhos sensoriais e funcionais dependem da intensidade e periodicidade do tratamento.

Os resultados díspares obtidos pelos pacientes, ao longo do estudo, podem dever-se a limitações metodológicas, tais como a heterogeneidade da amostra, uma vez que têm idades distintas (paciente A com 39 e o paciente B, 62), tempos de lesão diferentes (paciente A com dez anos de evolução e o paciente B com três), diferentes hemisférios lesados (sendo hemisfério esquerdo afectado no paciente A e o hemisfério direito no paciente B), diferentes evoluções motoras, níveis de motivação, entre outras características pessoais. A dificuldade em reunir uma amostra consistente e homogénea de resultados recaiu no facto de os AVC's serem todos diferentes, não reagindo de igual forma ao mesmo *input* sensorial (Teasell, Bayona e Heitzner, 2009).

Relativamente a outras limitações metodológicas apontadas, sugere-se o facto de o estudo não ser considerado duplamente cego. De facto, apenas o fisioterapeuta que realizou a intervenção tinha conhecimentos sobre os objectivos do estudo. Outra das limitações é a amostra ser pequena, integrando apenas dois participantes, o que traz algumas barreiras no que diz respeito à extrapolação de resultados para contextos mais latos. Contudo, um estudo de caso permite uma análise rigorosa e cuidada das variáveis estudadas e dos resultados obtidos assim como das pequenas variações nos mesmos, podendo mesmo, de acordo com DePoy (1998), ser gerador de novas teorias.

A diferente periodicidade de tratamento dos dois pacientes foi também uma limitação, uma vez que a variável independente ficou condicionada, podendo ter alterado os resultados. Contudo, permitiu-nos verificar o possível efeito de tempos diferentes nas variáveis dependentes em estudo.

6. Conclusão

Os profissionais de saúde, em particular os fisioterapeutas, têm um papel importante na reabilitação de utentes com seqüelas sensoriais de AVC, não só na fase aguda como na crónica. Sendo frequente o desuso do membro superior afectado, muitas vezes devido à falta de sensação da mão, é essencial adoptarem-se programas sensoriais eficazes.

O presente estudo de caso múltiplo, do tipo misto exploratório-descritivo permitiu analisar de forma criteriosa o programa sensorial nas diversas dimensões que envolvem o paciente.

Apesar de não se terem verificado melhorias significativas na função do membro superior e qualidade de vida dos dois pacientes, o estudo permitiu tirar algumas conclusões interessantes. Destaca-se o facto de ambos terem melhorado de forma evidente, a sensibilidade táctil do membro superior e a discriminação da mão e dedos.

Realçam-se como aspectos positivos do estudo, a descrição pormenorizada do tratamento efectuado assim como a divulgação de estratégias chave para a reabilitação em fases avançadas de AVC, procurando colmatar a escassa informação que há nesta área da Fisioterapia. Assim, este estudo é uma mais valia para os fisioterapeutas, em particular para os que trabalham na área da neurologia, na aquisição de conhecimentos e competências eficazes, baseadas na evidência.

O estudo apresenta algumas limitações nomeadamente a heterogeneidade da amostra. De facto, a idade dos pacientes é muito diferente, assim como e o tipo e localização da lesão. Outro obstáculo que se impõe é a pequena dimensão da amostra, que apenas integra dois pacientes. Outras barreiras que se colocam são a escassez de instrumentos de sensibilidade em Portugal, bem como a subjectividade dos seus critérios. Este trabalho baseou-se maioritariamente em estudos estrangeiros, na medida em que existem muito poucos estudos portugueses relacionados com esta temática. Desta forma, não é possível uma comparação exacta para a população em causa.

Para generalizar os resultados obtidos, o estudo teria de ser replicado com uma amostra representativa da realidade. Seria interessante perceber se a aplicação de um programa

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, seqüela de AVC - Licenciatura em Fisioterapia

de estimulação sensorial numa fase mais precoce e de forma intensiva tinha efeitos no aumento da funcionalidade e da qualidade de vida do indivíduo. Mais estudos deverão ser realizados, no sentido de perceber se os ganhos sensoriais obtidos são mantidos a longo prazo, meses após o programa de estimulação. A título de sugestão, seria igualmente pertinente perceber se a intervenção aplicada promove o aumento da actividade cortical da zona de representação sensorial, alvo de estimulação.

Além de uma possível ferramenta de trabalho para investigações futuras, este estudo serve de motivação para os profissionais de saúde e em especial, para os fisioterapeutas, para reabilitação neurológica em fases crónicas, na qual o treino e a persistência são as maiores armas. Além da técnica aplicada, o paciente deve ser incentivado a reaprender as sensações, pela consciência e percepção das mesmas.

Por fim, o presente estudo pretende consciencializar os fisioterapeutas para a importância da aplicação de uma intervenção com base na evidência, centrada no utente e na sua dimensão bio-psico-social.

7. Bibliografia

- Ada, L., Canning, C. e Low, S. (2003). "Stroke patients have selective muscle weakness in shortened range". *Brain*, 126, pp. 724-731.
- Ada, L., O'Dwyer, N. e O'Neill, E. (2006). "Relation between spasticity, weakness and contracture of the elbow flexors and upper limb activity after stroke: An observational study". *Disability and Rehabilitation*, 28, pp. 891-897.
- Adkins, D.J., Boychuk, J., Remple, M.S. e Kleim, J. (2006). "Motor training induces Experience- Specific Patterns of Plasticity Across Motor Cortex and Spinal Cord". *Journal of Applied Physiology*, **101**, 6, pp. 1776-1782.
- Bailey, M. e Riddoch, M. (1999). "Hemineglect. Part 1. The nature of hemineglect and its clinical assessment in stroke patients: an overview". *Physical Therapy Reviews*, 4, pp. 67-75.
- Barbay, S., Plautz, E.J., Friedl, K.M., Frost, S.B., Dancause, N., Stowe, A.M. e Nudo, R.J. (2005). "Behavioral and neurophysiological effects of delayed training following a small ischemic infarct in primary motor cortex of squirrel monkeys". *Exp Brain Res*, **169**, 1, pp. 106-16.
- Boakye, M. (2008). "Implications of Neuroplasticity for neurosurgeons". *Surgical Neurology*, 71, pp. 5-10.
- Bobath, B. (1990). *Adult hemiplegia: evaluation and treatment* (2ª ed.). London: Butterworth-Heinemann.
- Bowen, A., McKenna, K. e Tallis, R. (1999). "Reasons for variability in the reported rate of occurrence of unilateral spatial neglect after stroke". *Stroke*, **30**, 6, pp. 1196-1202.
- Burke, D. (1988). "Spasticity as an adaptation to pyramidal tract injury". *Advances in Neurology*, 47, pp. 401-418.

- Butefisch, C.M. (2006). “Neurological bases of rehabilitation”. *Physiopathological Bases in Neurological Rehabilitation*, 27, pp. 18-23.
- Butefisch, C. M., Khurana, V., Kopylev, L. e Cohen, L.G. (2004). “Enhancing Encoding of a Motor Memory in the Primary Motor Cortex By Cortical Stimulation”. *Journal of Neurophysiology*, 91, pp. 2110–2116.
- Byl, N., Pitsch, E. e Abrams, G. (2008). “Functional outcomes can vary by dose: learning-based sensorimotor training for patients stable poststroke”. *Neurorehabilitation and neural repair*, 22, pp. 494-504.
- Byl, N., Roderick, J., Mohamed, O., Hanny, M., Kotler, J., Smith, A., Tang, M. e Abrams, G. (2003). “Effectiveness of sensory and motor rehabilitation of the upper limb following the principles of Neuroplasticity: patients stable poststroke”. *The American Society of Neurorehabilitation*, 17, pp. 176-191.
- Carey, L., Matyas, T. e Oke, L. (1993). “Sensory loss in stroke patients: effective training of tactile and proprioceptive discrimination”. *Arch Phys Med Rehabil*, 74, pp. 602-11.
- Carey, L. (1995). “Somatosensory loss after stroke”. *Crit Rev Phys Rehabil Med*, 7, pp. 51-91.
- Carey, L., Macdonell, R. e Matyas, A. (2011). “Sense: study of the effectiveness of Neurorehabilitation on sensation: a randomized controlled trial”. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 25, 4, pp. 304-313.
- Chen, J., Liang, C e Shaw, F. (2005). “Facilitation of sensory and motor recovery by thermal intervention for the hemiplegic upper limb in acute stroke patients: a single-blind randomized clinical trial”. *American Stroke Association*, 36, pp. 2665-2669.
- Dannenbaum, R. e Dykes, R. (1988). “Sensory loss in the hand after sensory stroke: therapeutic rationale”. *Arch Phys Med Rehabil*, 69, 10, pp. 833-839.

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, sequela de AVC - Licenciatura em Fisioterapia

DePoy, E. e Gitlin, L. (1998). *Introduction to research: Understanding and applying multiple strategies* (2ª ed.). St. Louis: Mosby.

Direcção-Geral de Saúde. Direcção em Serviços de planeamento (2001). *Unidades de AVC: Recomendações para o seu desenvolvimento*, 28. Disponível on-line em: <http://www.dgs.pt/>. Último acesso em 08-05-2010.

Donovan, N., Kendall, D., Heaton, S., Kwon, S., Velozo, C. e Duncan, P. (2008). “Conceptualizing functional cognition in stroke”. *Neurorehabil Neural Repair*, 22, pp. 122-135.

Doyle, S., Bennett, S., Fasoli, S.E. e McKenna, K.T. (2010). “Interventions for sensory impairment in the upper limb after stroke”. *The Cochrane Library*, 6, pp. 1-16.

Drubach, D.A., Makley, M. e Dodd, M.L. (2004). “Manipulation of Central Nervous System Plasticity: A new dimension in the Care of Neurologically Impaired Patients”. *Mayo Clin Proc*, 79, pp. 796-800.

Ferro, J. e Pimentel, J. (2006). *Neurologia – Princípios, diagnóstico e terapêutica*. Lisboa: Lidel Edições Técnicas.

Gauthier, L.V., Taub, E., Perkins, C., Ortmann, M., Mark, V.W. e Uswatte, G. (2008). “Remodeling the Brain. Plastic Structural Brain Changes Produced by Different Motor Therapies After Stroke”. *Stroke*, 39, pp. 1520-1525.

Habib, M. (2000). *Bases Neurológicas dos Comportamentos*. Lisboa: Climepsi

Hallett, M. (2005). “Neuroplasticity and rehabilitation”. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 42, 4, pp. 14-15.

Hubel, D.H. e Wiesel, T.N. (1965). “Comparison of the effects of unilateral and bilateral eye closure on cortical unit responses in kittens”. *Journal of Neurophysiology*, 28, pp. 1029-1040.

Katz, N., Harman-Maier, A., Ring, H. e Soroker, N. (1999). “Functional disability and rehabilitation outcome in right hemisphere damaged patients with and without

unilateral spatial neglect”. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80, pp. 379-84.

Kerkhoff, G. e Rossetti, Y. (2006). “Plasticity in spatial neglect – Recovery and rehabilitation”. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 24, pp. 201-206.

Kleim, J.A., Bruneau, R., VandenBerg, P., [MacDonald, E.](#), [Mulrooney, R.](#) e [Pocock, D.](#) (2003). “Motor cortex stimulation enhances motor recovery and reduces peri-infarct dysfunction following ischemic insult. *Neurology Research*, 25, 8, pp. 789-793.

Kleim, J.A., Hogg, T.M., VandenBerg, P.M., Cooper, N.R., Bruneau, R. e Remple, M. (2004). “Cortical synaptogenesis and motor map reorganization occur during late, but not early phase of motor skill learning”. *The Journal of Neuroscience*, 24, 3, pp. 628–633.

Kleim, J.A. e Jones, T.A. (2008). “Principals of experience-dependent neural plasticity: implications for rehabilitation”. *American Journal of Speech Hearing and Language Research*, 51, pp. 225-239.

Kwakkel, G., van Peppen, R., Wagenaar, R.C., Dauphinee, S.W., Richards, C., Ashburn, A., Miller, K., Lincoln, N., Partridge, C., Wellwood, I. e Langhorne, P. (2004). “Effects of augmented exercise therapy time after stroke: a meta-analysis”. *American Heart Association*, 35, pp. 2529-2539.

Lang, C.E., MacDonald, J.R. e Gnip, C. (2007). “Counting repetitions: an observational study of outpatient therapy for people with hemiparesis post-stroke”. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 31, pp. 1-10.

Lima, D., Queiroz, A., De Salvo, G., Yoneyama, S., Oberg, T e Lima, N. (2010). “Versão brasileira da Avaliação Sensorial de Nottingham: validade, concordância e confiabilidade”. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 14, 2, pp. 166-174.

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, sequela de AVC - Licenciatura em Fisioterapia

- Lincoln, N., Jackson, J. e Adams, S. (1998). “Reliability and Revision of the Nottingham Sensory Assessment for Stroke Patients”. *Physiotherapy*, **84**, 8, pp. 358-365.
- Lundy-Ekman, L. (2000). *NEUROCIÊNCIA: Fundamentos para a Reabilitação*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A.
- Malheiro, A., Ribeiro, A. e Pereira, C. (2006). *Contributo para a adaptação e validação da Escala de Qualidade de Vida Específica para Utentes que Sofreram um Acidente Vascular Cerebral (Stroke Specific Quality of Life Scale)*. Setúbal: ESS-IPS.
- Markus, T.M., Tsai, S.Y., Bollnow, M. R., [Farrer, R.G.](#), [O'Brien, T.E.](#), [Kindler-Baumann, D.R.](#), Rausch, M., Rudin, M., Wiessner, C., Mir, A.K., Schwab, M.E. e Kartje, G.L. (2005). “Recovery and brain reorganization after stroke in adults and aged rats”. *Annals of Neurology*, **58**, 6, pp. 950-953.
- Martins, T. (2006). *Acidente Vascular Cerebral. Qualidade de Vida e bem-estar*. Coimbra: Formasau.
- Maulden, S.A., Gassaway, J., Horn, J., Smout, R.J. e DeJong, G. (2005). “Timing of Rehabilitation After Stroke”. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, **86**, pp. 34-40.
- Meintzschel, F. e Ziemann, U. (2006). “Modification of practice-dependent plasticity in human motor cortex by neuromodulators”. *Cerebral Cortex*, **16**, 8, pp. 1106-1115.
- Merzenich, M.M., Nelson, R.J., Stryker, M.P. Cynader, M.S., Schoppmann A. e Zook, J.M. (1984). “Somatosensory cortical map changes following digit amputation in adult monkeys”. *Journal of Comparative Neurology*, **224**, 4, pp. 591-605.
- Monflis, M.H., Plautz, E.J. e Kleim, J.A. (2005).” In search of motor engram: motor mao plasticity as a mechanism for encoding motor experience”. *Neuroscientist*, **11**, 5, pp. 471-483.

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, seqüela de AVC - Licenciatura em Fisioterapia

- Nelles, G. (2004). "Cortical reorganization- effects of intensive therapy". *Restorative Neurology and Neuroscience*, 22, pp. 239-244.
- Nieto-Shampetro, M., & Nieto-Diaz, M. (2005). "Neural plasticity: changes with age". *Journal of Neural transmission*, 112, 1, pp. 3-27.
- Nudo, R.J. (2003). "Adaptative plasticity in motor cortex: implications for rehabilitation after brain injury". *Journal of Rehabilitation Medicine*, 41, 7, pp. 7-10.
- Nudo, R.J. (2006a). "Plasticity". *The American Society for Experimental NeuroTherapeutics*, 3, pp. 420-427.
- Nudo, R. J. (2006b). "Mechanisms for recovery of motor function following cortical damage". *ScienceDirect*, 16, pp. 638-644.
- Piner, S. e Martonffy, C. (2001). "Neuroplasticity". *Physical Therapy*, 8, pp. 1-4.
- Rosenkranz, N., Nitsche, M.A., Tergau, F. e [Paulus, W.](#) (2000). "Diminution of training-induced transient motor cortex plasticity by weak transcranial direct current stimulation in the human". *Neuroscience Letters*, 296, 1, pp. 61-63.
- Sawaki, L., Wu, C.W., Keelin-Lang, A. e [Cohen, L.G.](#) (2006). "Effects of somatosensory stimulation on use-dependent plasticity in chronic stroke". *Stroke*, 37, 1, pp. 246-247.
- Shimoda, K. e Robinson, R. (1998). "The relationship between social impairment and recovery from stroke". *Psychiatry*, 61, pp. 101-11.
- Shumway-Cook, A. e Woollacott, M. (2007). *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice* (3ª ed.). Baltimore, Maryland, USA: Lippincot Williams & Wilkins.
- Sociedade Portuguesa de Neurologia (1997). "Recomendações do grupo de estudo das doenças cerebrovasculares da Sociedade Portuguesa de Neurologia". *Acta Médica Portuguesa*, pp. 607-611

- Stefan, K., Wycisio M e Classen, J. (2004). "Modulation of Associative Human Motor Cortical Plasticity by Attention". *Journal of Neurophysiology*, **92**, 1, pp. 66-72.
- Sullivan, J. e Hedman, L. (2008). "Sensory dysfunction following stroke: Incidence, significance, examination, and intervention". *Top Stroke Rehabilitation*, **15**, 3, pp. 200-217.
- Tatemichi, T., Desmond, D., Stern, Y., Paik, M., Sano, M. e Bagiella, E. (1994). "Cognitive impairment after stroke: frequency, patterns and relationship to functional abilities". *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, **57**, pp. 189-98.
- Taub, E., Uswattw, G., e Morris, D.M. (2003). "Improved motor recovery after stroke and massive cortical reorganization following Constraint-Induced Movement therapy". *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, **14**, 1, pp. 77-91.
- Teasell, R., Bayona, N. e Heitzner, J. (2009). *Clinical Consequences of Stroke*, **In** Evidence-base review of stroke rehabilitation. Disponível *on-line* em: www.ebrsr.com. Último acesso em 07-3-2010.
- Teskey, G.C., Flynn, C., Goertzen, C.D., [Monfils, M.H.](#) e [Young, N.A.](#) (2003). "Cortical stimulation improves skilled forelimb use following a focal ischemic infarct in the rat". *Neurology Research*, **25**, 8, pp. 794-800.
- Thorvaldsen, P., Asplund, K., Kunlasmaa, K., Rajakangas, A.M. e Schroll, M. (1995). "Stroke Incidence, case fatality and morbidity in the WHO MONICA project". *Stroke*, pp. 361-7.
- Van Zomeren, A., e Van DenBurg, W. (1985). "Residual complaints of patients two years after severe head injury". *J Neurol Neurosurg Psychiatr*, **48**, pp. 21-28.
- Winstein, C.J., Rose, D.K., Tan, S.M., [Lewthwaite, R.](#), [Chui, H.C.](#) e [Azen, S.P.](#) (2004). "A randomized controlled comparison of upper-extremity rehabilitation strategies

- in acute stroke: A pilot study of immediate and long-term outcomes”. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, **88**, 4, pp. 620-628.
- Wolf, S.L., Winstein, C.J., e Miller, J.P. (2006).” Effect of constraint-induced movement therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke: the EXCITE randomized clinical trial”. *Journal of the American Medical Association*, **296**, 17, pp. 2095-104.
- Wood, S.L., Williams, I. e Shapiro, S.H. (1990). “Examining outcome measures in a clinical study of stroke”. *Stroke*, 21, pp. 731-9.
- World Confederation for Physical Therapy (2007). *Position Statement. Description of Physical Therapy*. Disponível on-line em http://www.wcpt.org/sites/wcpt.org/files/files/WCPT_Description_of_Physical_Therapy-Sep07-Rev_2.pdf . Ultimo acesso em 08-4-2010.
- Wu, C.W., van Gelderen, P. e Hanakawa, T. (2005). “Enduring representational plasticity after somatosensory stimulation”. *Neuroimaging*, **27**, 4, pp. 872-874.
- Yarkony, G. e Sahgal, V. (1987). “Contractures: a major complication of cranio-cerebral trauma”. *Clin Orthopaed Related Res*, 219, pp. 93-96.
- Yekutiel, M. e Guttman, E. (1993). “A controlled trial of retraining of the sensory function of the hand in stroke patients”. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 56, pp. 241-244.
- Zhao, C.S., Tuurunen, K., Schallert, T., [Sivenius, J.](#) e [Jolkkonen, J.](#) (2005). “Effect of cholinergic medication, before and after focal photothrombotic ischemic cortical injury, on histological and functional outcome in aged and young adult rats”. *Behavioural Brain Research*, **156**, 1, pp. 85-94.

Escola Superior de Saúde da Universidade Atlântica



Licenciatura em Fisioterapia

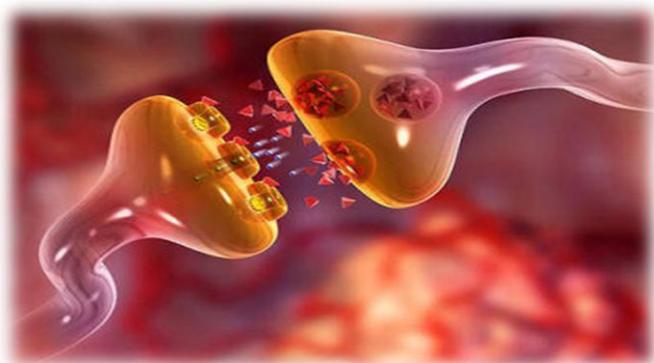
Ano lectivo 2010/2011- 4º ano

Seminário Monografia



Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão em indivíduos com défices sensoriais, sequela de AVC

Monografia Final de Curso



Volume 2

Orientadora: Prof. Rita Brandão

Discente: Maria João Neves de Sousa, N° 200791472

Barcarena, Setembro de 2011

Apêndices

Apêndice I

(Teste Discriminação Mão e Dedos)

Testes Discriminação Mão e Dedos

Nome:

| Avaliações: | 1ª Avaliação | 2ª Avaliação | 3ª Avaliação |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|
| Datas: | | | |
| 1_ Mínimo | | | |
| 2_ Indicador | | | |
| 3_ Polegar | | | |
| 4_ Médio | | | |
| 5_ Região hipotenar | | | |
| 6_ Indicador | | | |
| 7_ Anelar | | | |
| 8_ Região tenar | | | |
| 9_ Polegar | | | |
| 10_ Mínimo | | | |
| 11_ Médio | | | |
| 12_ Região tenar | | | |
| 13_ Indicador | | | |
| 14_ Região hipotenar | | | |
| 15_ Anelar | | | |
| 16_ Mínimo | | | |
| 17_ Polegar | | | |
| 18_ Médio | | | |
| 19_ Região tenar | | | |
| 20_ Anelar | | | |
| | | | |

Legenda:

Apêndice II

(Pedido de autorização dirigido à clínica)

Barcarena, Abril de 2011

Assunto: Pedido de Autorização para Desenvolvimento de Monografia de Final de Curso

Eu, Maria João Neves de Sousa, aluna do 4º ano do curso de Licenciatura em Fisioterapia da Escola Superior de Saúde da Universidade Atlântica, encontro-me a desenvolver um estudo que intitulo de: “Eficácia de um programa de estimulação sensorial intensivo na mão de utentes com défices sensoriais, sequela de AVC”, orientado pela professora Rita Brandão, no âmbito da realização da monografia de final de curso.

Pretendo realizar um estudo de caso múltiplo, do tipo exploratório-descritivo, com uma abordagem quantitativa, cujo principal objectivo é avaliar o efeito de um programa de estimulação sensorial na mão, no défice sensorial de utentes com AVC, de forma a verificar se um programa de estimulação sensorial, se repercute em ganhos sensoriais e mesmo funcionais na mão de utentes com AVC. O universo populacional escolhido para desenvolver este estudo é composto por utentes com diagnóstico clínico de AVC crónico e que realizem tratamentos na Clínica Fisiológica.

Do universo populacional em estudo seleccionar-se-á uma amostra de 2 elementos de acordo com os critérios de inclusão e de exclusão definimos para o efeito. Depois de seleccionado proceder-se-á a uma avaliação inicial através da recolha dos dados clínicos dos pacientes, da aplicação de uma escala de sensibilidade geral (Avaliação sensorial de *Nottingham*), funcionalidade (*Motor Activity Log*) e qualidade de vida (Escala de Qualidade de Vida Específica para Utentes que Sofreram um Acidente Vascular Cerebral) de forma a avaliar respectivamente a sensibilidade, o desempenho funcional da mão nas actividades diárias e a qualidade de vida do paciente com AVC. A avaliação será repetida ao final de duas semanas, quatro semanas

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão, sequela de AVC – Licenciatura em Fisioterapia

depois do início do tratamento (coincidindo com o final do mesmo) e num período de *follow-up* (um mês).

A intervenção será constituída por técnicas de estimulação táctil e de pressão, de acordo com tipo de receptores sensoriais da zona a ser estimulada.

Assim, solicito autorização para a realização do estudo, com duração de 4 semanas, na Clínica Fisiologia.

Com os melhores cumprimentos,

Maria João Sousa

Apêndice III

(Consentimento informada dirigido aos participantes)

Termo de Consentimento Informado

Eu,
(nome) declaro que fui informado(a) sobre o objectivo e metodologia do estudo intitulado “Efeito de um programa de estimulação sensorial intensivo na mão de utentes com défices sensoriais, sequela de AVC”.

Tomei conhecimento que o estudo terá a duração de um mês, periodicidade diária, trinta minutos por dia, sendo que será efectuada uma estimulação sensorial na mão afectada (lado hemiplégico) como técnica de intervenção.

É do meu conhecimento que serão efectuadas avaliações periódicas (início, meio e final do tratamento) para fins comparativos. Aquando do tratamento dos dados, bem como filmagens e fotografias, estes serão codificados mantendo assim o anonimato.

Também me foi informado que os todos os dados por mim fornecidos serão utilizados no contexto exclusivo da elaboração de um estudo de caso.

Assim, declaro-me totalmente esclarecido (a) e aceito participar no estudo referido.

Data, __/_____/ 2011

Assinatura do utente, _____

Investigadora: Maria João Neves de Sousa

Contacto: 963692313

Apêndice IV

(Calendário relativo ao programa de tratamento e estimulação
sensorial dos pacientes)

Tratamentos de Fisioterapia

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Agosto | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | | | | | | | | | | AV | T | T | | | | T |
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| Setembro | / | / | T | | | / | T | / | / | AV | | / | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | T | T | / | | | T | / | / | T | | | / | T | / | / | AV |
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fig. Nº 2 – Calendário do paciente B relativo às sessões de tratamento convencional de Fisioterapia (T), às sessões de estimulação sensorial (/) e respectivas às avaliações (AV)

Tratamentos de Fisioterapia

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Agosto | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | | | | AV | | | | | / | | T | | | | | T |
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| Setembro | / | T | | | | / | T | / | / | AV | | / | T | / | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | T | / | | | T | / | / | T | / | | | / | / | / | / | AV |
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

Anexos

Anexo I

(Mecanismos de neuroplasticidade – alterações pós-lesão)

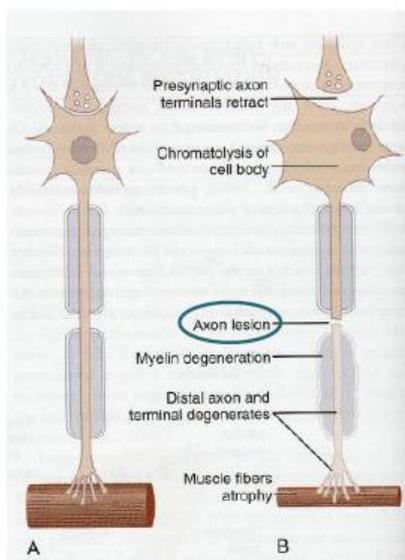


Fig. N° 1 – Alterações axonais

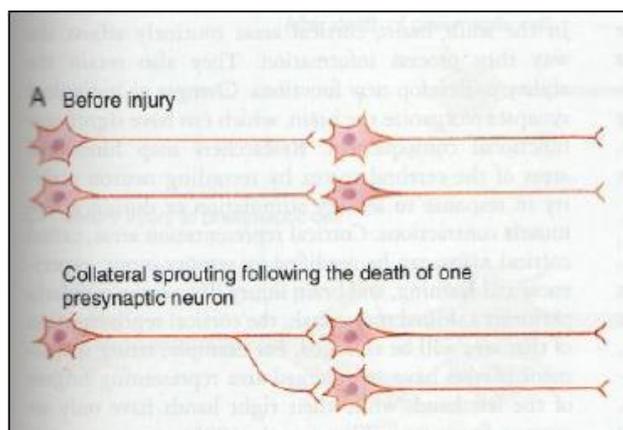


Fig. N° 2 – Alterações axonais: Brotamento Colateral

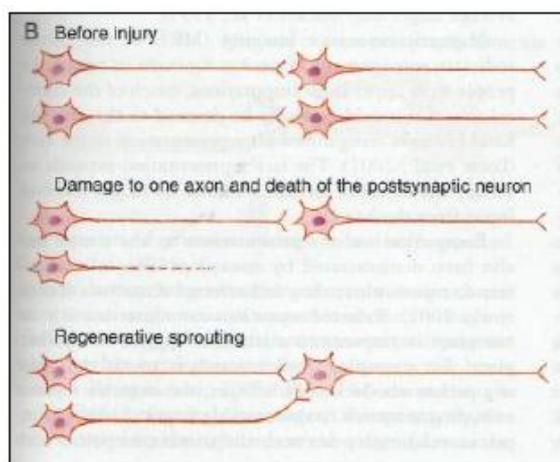


Fig. N° 3 – Alterações axonais: Brotamento Regenerativo

(Lundy-Ekman, 2000)

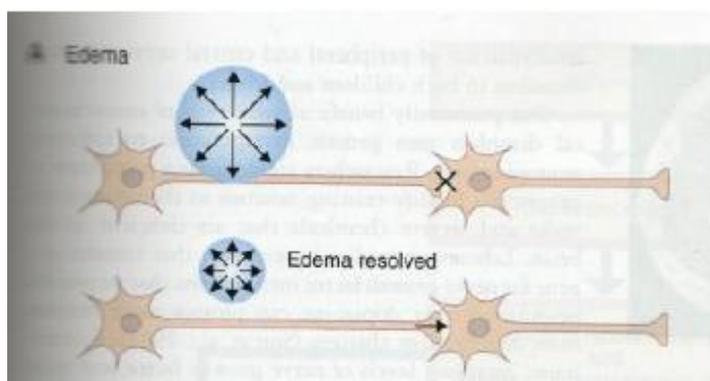


Fig. Nº 4 – Alterações sinápticas: recuperação da eficácia sináptica

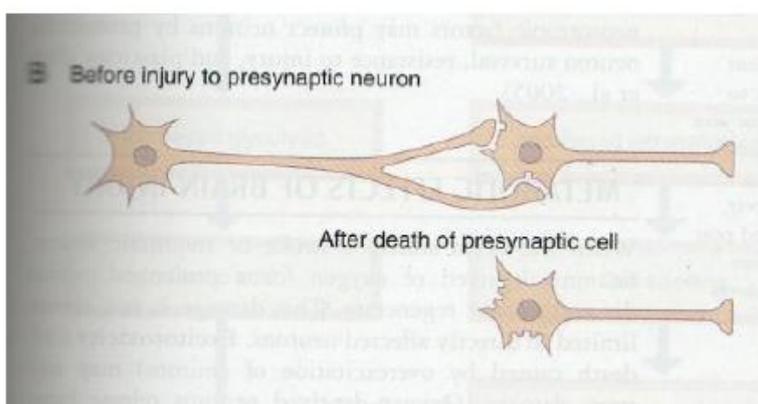


Fig. Nº 5 – Alterações sinápticas: hipersensibilidade pós deservação

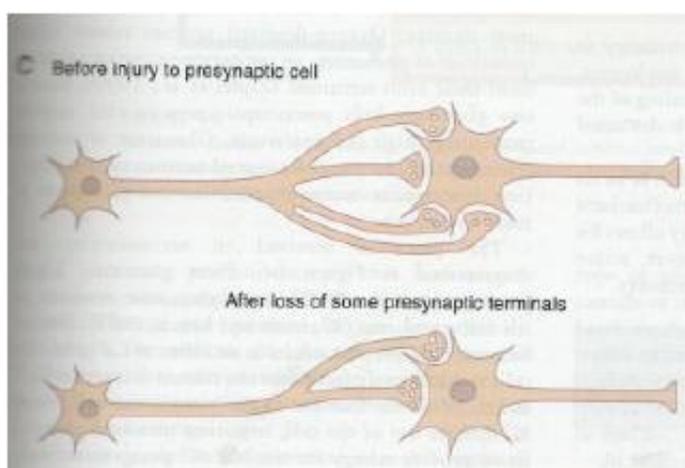


Fig. Nº 6 – Alterações sinápticas: hipereficácia sináptica

Anexo II

(Avaliação Sensorial de Nottingham)

Avaliação sensorial de Nottingham (Lincoln et al.¹⁹)

Nome: _____

Data do AVE: ____/____/____

Idade: _____ Tel(s): (____) _____

Tipo do AVE (H/I): _____

Examinador: _____

Data da avaliação: ____/____/____

Lado do corpo afetado: Direito Nenhum

Esquerdo Ambos

Se AMBOS, lado avaliado: _____

Presença de edema: Sim Não

Se sim, onde? _____

| Sensação Tátil | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------------|---|---------|---|--------|---|-------------|---|-------------------|---|----------------------------|---------------|
| Regiões do corpo | Toque leve | | Pressão | | Picada | | Temperatura | | Localização tátil | | Toque bilateral simultâneo | Propriocepção |
| | D | E | D | E | D | E | D | E | D | E | | |
| Face | | | | | | | | | | | | |
| Tronco | | | | | | | | | | | | |
| Ombro | | | | | | | | | | | | |
| Cotovelo | | | | | | | | | | | | |
| Punho | | | | | | | | | | | | |
| Mão | | | | | | | | | | | | |
| Quadril | | | | | | | | | | | | |
| Joelho | | | | | | | | | | | | |
| Tornozelo | | | | | | | | | | | | |
| Pé | | | | | | | | | | | | |

Estereognosia

| | | | | |
|--|--|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Moeda de R\$ 0,01 | <input type="checkbox"/> Caneta estereográfica | <input type="checkbox"/> Pente | <input type="checkbox"/> Esponja | <input type="checkbox"/> Xicara |
| <input type="checkbox"/> Moeda de R\$ 0,10 | <input type="checkbox"/> Lápis | <input type="checkbox"/> Tesoura | <input type="checkbox"/> Flanela | <input type="checkbox"/> Copo |
| <input type="checkbox"/> Moeda de R\$ 1 | | | | |

Discriminação entre dois pontos

| | | | | | |
|--------------|----|-----------|------------------|----|-----------|
| | mm | Pontuação | | mm | Pontuação |
| Palma da mão | | | Pontas dos dedos | | |

Pontuação

| Sensação Tátil e Estereognosia | Propriocepção | Discriminação entre 2 pontos |
|--------------------------------|---|------------------------------|
| 0: Ausente | 0: Ausente | 0: Ausente |
| 1: Alterado | 1: Execução do movimento (direção errada) | 1: >3mm dedos e >8 mm mão |
| 2: Normal | 2: Direção do movimento (>10°) | 2: <3mm dedos e <8 mm mão |
| 4 a 9: Não testável | 3: Normal ou posição articular <10° | 4 a 9: Não testável |
| | 4 a 9: Não testável | |

Comentários: (por exemplo: edema ou palidez presente, meias de compressão, presença de reflexos).

Anexo III

(Escala *Motor Activity Log-30*)

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão, sequela de AVC – Licenciatura em
Fisioterapia

Anexo IV

*(Escala de Qualidade de Vida Específica para utentes que
sofreram um Acidente Vascular Cerebral)*

Anexo V

(Mini Mental State Examination (MMSE))

Eficácia de um programa de estimulação sensorial na mão, sequela de AVC – Licenciatura em
Fisioterapia

Anexo VI

(Fotografias referentes ao material utilizado e à posição teste)



Fig. Nº 1 – Material utilizado: instrumento afiado e velcro



Fig. Nº 2 – Posição de teste



Fig. Nº 3 – Estimulação sensorial da palma da mão com o instrumento afiado