



CONSELHO REGIONAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL DA 8ª REGIÃO

RUA PADRE GERMANO MAYER, 2.272 – HUGO LANGE - FONE (041)3264-8097 – CEP 80.040-170 - CURITIBA – PARANÁ

Curitiba, 21 de julho de 2020.

PARECER CREFITO-8

Assunto: Parecer Consultivo sobre o uso da Integração Sensorial pelo Fisioterapeuta

Prezados,

No uso de suas atribuições, o CONSELHO REGIONAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL DA 8ª REGIÃO, conferidas pela Lei nº 6.316, de 17 de dezembro de 1975 e Resolução COFFITO nº 182 de 19 dezembro de 1997, vem por meio deste Parecer, esclarecer o reconhecimento do uso de recursos que estimulam a Integração Sensorial, mais especificamente do método de Integração Sensorial, pelo Fisioterapeuta.

O objetivo deste parecer consultivo é esclarecer o uso das abordagens de integração sensorial como prática fisioterapêutica. Primeiramente é importante reforçar que a integração sensorial é a habilidade do cérebro em integrar as informações provenientes de diferentes sistemas sensoriais, incluindo a informação tátil, proprioceptiva, visual, vestibular e auditiva, a qual ocorre em regiões específicas do córtex cerebral, e que contribui para o controle do movimento voluntário, da cognição e das emoções (SHUMMAY-COOK; WOOLLACOTT, 2010). Sendo assim, o sistema nervoso é considerado um centro de integração das aferências sensoriais o qual intervém na produção de uma resposta motora adaptada a tarefa. Ora, a atividade precípua do fisioterapeuta é justamente melhorar o controle do movimento humano a fim de desenvolver ou recuperar, de maneira ideal, a funcionalidade das mais variadas atividades que o indivíduo deseja e precisa realizar.

A importância das informações sensoriais na elaboração e execução do comando motor permite definir que o sistema motor deve, na verdade, ser contextualizado como um sistema sensório-motor. A participação da informação sensorial na elaboração de uma resposta motora é reconhecida por envolver quatro estágios (KENDAL; SCHWARTZ, 2014): Estágio 1:



CONSELHO REGIONAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL DA 8ª REGIÃO

RUA PADRE GERMANO MAYER, 2.272 – HUGO LANGE - FONE (041)3264-8097 – CEP 80.040-170 - CURITIBA – PARANÁ

a identificação do estímulo; Estágio 2: o planejamento motor; Estágio 3: a programação motora; Estágio 4: a execução do movimento.

O primeiro estágio, de identificação do estímulo, é nada mais do que o estágio envolvendo a percepção do estímulo. As informações sensoriais, provenientes do ambiente e do próprio indivíduo, permitem ajustar o comando motor durante a execução da tarefa (i.e. circuito fechado - feedback) e elaborar o comando motor adequado a cada situação de maneira proativa (i.e. circuito aberto - feedforward). Assim, após a execução do movimento, se a resposta foi adequada, ela será armazenada para eventual reativação perante a repetição do estímulo (i.e. cópia eferente). Se a resposta não foi adequada, a experiência trazida pela sua execução poderá contribuir para a seleção de nova resposta ao mesmo estímulo.

Esse arquivamento final dos resultados, envolvendo todos os estágios, seria a essência do aprendizado motor (KENDAL; SCHWARTZ, 2014).

De fato, alguns estudos demonstraram a importância da integração sensorial para o aprendizado e o controle motor. Indivíduos com privação da informação tátil e proprioceptiva (i.e. desorientados) são incapazes de aprender uma nova tarefa (FORGET; LAMARRE, 1987), e de realizar as tarefas de maneira coordenada (ROTHWELL et al., 1982), com importante dificuldade na desaceleração do movimento (FORGET; LAMARRE, 1987) e no ajuste da força aplicada a um objeto (TEASDALE et al., 1993). Diferenças na responsividade sensorial decorrem de uma má modulação (i.e. capacidade de regular e organizar a intensidade e a natureza das repostas) dos estímulos sensoriais provenientes do ambiente. Mudanças na discriminação sensorial e na percepção podem levar a déficits na estabilidade postural, no controle visuo-motor e também no planejamento motor (DUNN, 2016, SHUMMAY-COOK; WOOLLACOTT, 2010).

Desta forma, fica claro a importância da integração sensorial para a atuação fisioterapêutica. Embora a informação sensorial não seja necessária para a geração de um movimento, a entrada sensorial é importante para o controle do movimento, aprendizado motor e a topocinética (esquema corporal) (FORGET; LAMARRE, 1987). Além disso, as evidências científicas atuais demonstram que uma lesão em uma área cortical sensorial primária ou secundária (i.e. áreas de associação – uni ou multimodais), não só perturba a capacidade de perceber e combinar informações sensoriais de múltiplas fontes, mas também pode causar



CONSELHO REGIONAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL DA 8ª REGIÃO

RUA PADRE GERMANO MAYER, 2.272 – HUGO LANGE - FONE (041)3264-8097 – CEP 80.040-170 - CURITIBA – PARANÁ

experiências multissensoriais alteradas (STEIN; STANFORD, 2008). As alterações no processo de integração das aferências uni e multimodais afetam as funções do corpo, as atividades, bem como a participação em tarefas significativas do dia-a-dia (SHUMMAY-COOK; WOOLLACOTT, 2010).

Assim, em um sistema nervoso intacto, as informações multissensoriais podem melhorar a percepção sensório-motora, enquanto que a interrupção das relações normais entre diferentes pistas sensoriais pode levar a ilusões intermodais (STEIN, 1998; BROZZOLI et al., 2006). Estas informações corroboram com a noção de que os diferentes recursos de integração sensorial devem ser ferramentas essenciais no cotidiano dos profissionais da Saúde Funcional. Dificilmente ou quase nunca, um Fisioterapeuta vai trabalhar na recuperação funcional do movimento e aprendizagem motora, sem utilizar abordagens e recursos terapêuticos baseados na integração sensorial.

O desenvolvimento evolutivo dos seres humanos exige a organização das sensações para fornecer ao cérebro as informações referentes às condições do corpo a fim de produzir uma motricidade adaptativa e flexível. O conteúdo genético dá ao ser humano a capacidade básica da integração sensorial, porém o indivíduo deve desenvolver esta capacidade através da interação com o mundo, adaptando seu corpo e cérebro aos inúmeros desafios vivenciados ao longo da vida.

Atualmente sabe-se que o controle adequado da função muscular requer não apenas a excitação do músculo pelos neurônios motores anteriores da medula, mas também do feedback sensorial contínuo, haja vista que os receptores sensoriais são responsáveis por informar modificações do ambiente, bem como a posição e, orientação do corpo, e grau de contração muscular. Assim, indivíduos com diferentes acometimentos clínicos, como Síndrome de Down, Paralisia Cerebral, AVE, Parkinson, dentre outros, podem muitas vezes apresentar transtorno no seu processamento sensorial que irá impactar diretamente na aquisição motora.

Estudos demonstram que o envelhecimento leva a alteração do processo de integração sensorial (BROWN et al., 2018a), que é ainda mais comprometido em indivíduos com Acidente Vascular Encefálico (AVE) (BROWN et al., 2018b). Fortes evidências também



CONSELHO REGIONAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL DA 8ª REGIÃO

RUA PADRE GERMANO MAYER, 2.272 – HUGO LANGE - FONE (041)3264-8097 – CEP 80.040-170 - CURITIBA – PARANÁ

suportam a alteração no processo de integração sensorial de indivíduos com Parkinson, devido a grande importância dos gânglios da base nos processos mais elevados de integração sensorial (LIDSKY et al., 1985). No entanto, tanto os idosos quanto os pacientes com AVE e Parkinson são capazes de melhorar este processo com abordagens de estimulação sensorial (KING & HORAK, 2009; BROWN et al., 2018a; BROWN et al., 2018b).

Diversos recursos terapêuticos, principalmente os utilizados na Fisioterapia Neurofuncional, incluem abordagens por integração sensorial. É importante enfatizar que a integração sensorial é um fenômeno neurofisiológico, que foi amplamente estudado por diversos profissionais que são hoje a base de recursos classicamente utilizados na Fisioterapia. Dentre os profissionais que influenciaram a Fisioterapia Neurofuncional com as abordagens terapêuticas baseadas na integração sensorial, pode-se incluir o biólogo e psicólogo Jean Piaget (Construtivismo) (THELEN; SMITH, 1994) e as fisioterapeutas Bertha Bobath (Conceito Bobath) (VAUGHAN-GRAHAM et al., 2015) e Margareth Knott e Dorothy Voss (Conceito Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva, do inglês Proprioceptive Neuromuscular Facilitation - PNF) (WILLARD et al., 2002). Mais recentemente, métodos como a terapia por contensão induzida (HOARE et al., 2019), as vestes terapêuticas (ex. Pediasuit, Therasuite, Método Treini), a terapia por realidade virtual (GANDOLFI et al., 2017), as terapias assistidas por exoesqueletos robóticos (DIJKERS et al., 2019), os recursos eletroterapêuticos como a estimulação elétrica funcional (FES) (ERAIFEJ et al., 2017) e a estimulação vibratória (BROWN et al., 2018a,b; MELO et al., 2015, MAUPAS et al., 2017) e tantas outras abordagens contemporâneas, fazem uso da estimulação sensorial para otimizar o processo de recuperação do movimento e o aprendizado motor.

CONCLUSÃO

De acordo com o acima exposto, fica claro que a integração sensorial é um fenômeno neurofisiológico, amplamente estudado por diferentes profissionais da área da saúde. Em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), os Fisioterapeutas (RES.CNE/CES Nº 4, 2002) têm em sua formação básica “conhecimentos necessários para condução da integração sensorial” (DCN, 2002, Art.6º).



CONSELHO REGIONAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL DA 8ª REGIÃO

RUA PADRE GERMANO MAYER, 2.272 – HUGO LANGE - FONE (041)3264-8097 – CEP 80.040-170 - CURITIBA – PARANÁ

Conforme já mencionado, diversas abordagens fisioterapêuticas baseadas na Integração Sensorial, são fortes ferramentas para a melhora da função do movimento e execução das atividades, o que conseqüentemente inclui como estratégia fisioterapêutica a melhora da sensibilidade somestésica e do planejamento motor, assim como a melhora do equilíbrio, padrão de marcha, movimento de alcance, preensão e manipulação de objetos. Embora diversos profissionais possam se utilizar de estratégias e abordagens baseadas na Integração Sensorial, o que distingue de fato a utilização destas nas diferentes profissões é o objetivo terapêutico de cada um que deve estar dentro do seu escopo profissional.

Nos colocamos a disposição para qualquer esclarecimento, referências utilizadas ou maiores informação que julguem necessário.

Sendo o que se apresenta para o momento, manifestamos nossos cordiais cumprimentos.

Atenciosamente

Dra. Sibeles de Andrade Melo Knaut
Conselheira Efetiva do CREFITO-8

Dra. Patrícia Rossafa Branco
Presidente do CREFITO-8



CONSELHO REGIONAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL DA 8ª REGIÃO

RUA PADRE GERMANO MAYER, 2.272 – HUGO LANGE - FONE (041)3264-8097 – CEP 80.040-170 - CURITIBA – PARANÁ

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA KM, FONSECA ST, FIGUEIREDO PRP, AQUINO AA, MANCINI MC. Effects of interventions with therapeutic suits (clothing) on impairments and functional limitations of children with cerebral palsy: a systematic review. *Braz J Phys Ther.* 2017 Sep - Oct;21(5):307-320.

BROWN KE, NEVA JL, FELDMAN SJ, STAINES WR, BOYD LA. Sensorimotor integration in healthy aging: Baseline differences and response to sensory training. *Exp Gerontol.* 2018a;112:1-8. doi:10.1016/j.exger.2018.08.004.

BROWN KE, NEVA JL, FELDMAN SJ, STAINES WR, BOYD LA. Sensorimotor integration in chronic stroke: Baseline differences and response to sensory training. *Restor Neurol Neurosci.* 2018b;36(2):245-259. doi:10.3233/RNN-170790.

BROZZOLI, C. et al. Neglect and extinction: within and between sensory modalities. *Restorative Neurology and Neuroscience*, v. 24, n. 4-6, p. 217–232, 2006.

DIJKERS MP, AKERS KG, DIEFFENBACH S, GALEN SS. Systematic reviews of clinical benefits of exoskeleton use for gait and mobility in neurological disorders: a tertiary study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019 Mar 5.

DUNN W, LITTLE L, DEAN E, ROBERTSON S, EVANS B. The State of the Science on Sensory Factors and Their Impact on Daily Life for Children: A Scoping Review. *OTJR (Thorofare N J).* 2016;36(2 Suppl):3S-26S. doi:10.1177/1539449215617923.

ERAIFEJ J, CLARK W, FRANCE B, DESANDO S, MOORE D. Effectiveness of upper limb functional electrical stimulation after stroke for the improvement of activities of daily living and motor function: a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev.* 2017;6(1):40. Published 2017 Feb 28. doi:10.1186/s13643-017-0435-5.



CONSELHO REGIONAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL DA 8ª REGIÃO

RUA PADRE GERMANO MAYER, 2.272 – HUGO LANGE - FONE (041)3264-8097 – CEP 80.040-170 - CURITIBA – PARANÁ

FORGET, R.; LAMARRE, Y. Rapid elbow flexion in the absence of proprioceptive and cutaneous feedback. *Human Neurobiology*, v. 6, n. 1, p. 27-37, 1987.

GANDOLFI M, GERGIN C, DIMITROVA E, et al. Virtual Reality Telerehabilitation for Postural Instability in Parkinson's Disease: A Multicenter, Single-Blind, Randomized, Controlled Trial. *Biomed Res Int*. 2017;2017:7962826. doi:10.1155/2017/7962826.

HOARE BJ, WALLEN MA, THORLEY MN, JACKMAN ML, CAREY LM, IMMS C. Constraint-induced movement therapy in children with unilateral cerebral palsy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;4(4):CD004149. Published 2019 Apr 1. doi:10.1002/14651858.CD004149.pub3.

KANDEL, E.R. et al. *Princípios da Neurociência*, 5 ed. Barueri: Manole, 2014.

KING LA, HORAK FB. Delaying mobility disability in people with Parkinson disease using a sensorimotor agility exercise program. *Phys Ther*. 2009;89(4):384-393. doi:10.2522/ptj.20080214.

LIDSKY T, MANETTO C, SCHNEIDER J. A consideration of sensory factors involved in motor functions of the basal ganglia. *Brain Res*. 1985;356:133–146.

MAUPAS, E; DYER, JO; MELO, SA; FORGET, R. Patellar tendon vibration reduces the increased facilitation from quadriceps to soleus in post-stroke hemiparetic individuals. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. , v.60, p.319 - 328, 2017.

MELO, SA; IANCU, A; DYER, JO; FORGET, R. Effects of Hand Vibration on Motor Output in Chronic Hemiparesis. *International Journal of Brain Science*. , v.2015, p.1 - 9, 2015.

ROTHWELL JC, TRAUB MM, DAY BL, OBESO JA, THOMAS PK, MARSDEN CD. Manual motor performance in a deafferented man. *Brain*. 1982;105 (Pt 3):515-542. doi:10.1093/brain/105.3.515.



CONSELHO REGIONAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL DA 8ª REGIÃO

RUA PADRE GERMANO MAYER, 2.272 – HUGO LANGE - FONE (041)3264-8097 – CEP 80.040-170 - CURITIBA – PARANÁ

SHUMWAY-COOK, A., WOOLLACOTT, M.H. Controle motor – teoria e aplicações práticas. 3 ed. Barueri: Manole, 2010.

TEASDALE N, FORGET R, BARD C, PAILLARD J, FLEURY M, LAMARRE Y. The role of proprioceptive information for the production of isometric forces and for handwriting tasks. *Acta Psychol (Amst)*. 1993;82(1-3):179-191. doi:10.1016/0001-6918(93)90011-f.

STEIN, B.E., STANFORD, T.R.. Multisensory integration: current issues from the perspective of the single neuron. *Nature Reviews, Neuroscience*, v. 9, n. 4, p. 255–266, Abr. 2008.

STEIN, B.E. Neural mechanisms for synthesizing sensory information and producing adaptive behaviors. *Experimental Brain Research*, v. 123, n. 1-2, p. 124–135, Nov. 1998.

THELEN, E.; SMITH, L. *A Dynamic Systems Approach to the Development of Cognition and Action*. Cambridge, London - UK, 1994.

VAUGHAN-GRAHAM J, COTT C, WRIGHT FV. The Bobath (NDT) concept in adult neurological rehabilitation: what is the state of the knowledge? A scoping review. Part I: conceptual perspectives. *Disabil Rehabil*. 2015;37(20):1793-1807. doi:10.3109/09638288.2014.985802.