

Estudo de tecnologia de redução de cargas iônicas (cargas estáticas) no corpo humano

LETÍCIA SIMÕES FERREIRA

Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: simoessle@gmail.com

MONALISA PEREIRA MOTTA

Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: mona_motta@yahoo.com.br

ALINE SIMÃO HELOU

Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: aline.helou@unifesp.br

LESLIE ANDREWS PORTES

Centro Universitário Adventista de São Paulo (Unasp), São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: leslie_portes@yahoo.com.br

FRANCIS MEIRE FÁVERO

Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: ffave.nexp@latoneuro.com.br

ACARY SOUZA BULLE OLIVEIRA

Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: acary.bulle@unifesp.br

VAGNER ROGÉRIO DOS SANTOS

Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: vagner_rogerio@yahoo.com.br

Resumo

A Síndrome Pós-Poliomielite (SPP) é um transtorno neurológico degenerativo, de progressão lenta, que se encontra na categoria das doenças do neurônio motor. A SPP é caracterizada pelo desenvolvimento de novos sintomas neuromusculares, tais como: fadiga anormal e nova fraqueza muscular, podendo ser tanto dos músculos que foram originalmente afetados quanto dos

Recebido em: 19.5.2019

Aprovado em: 27.9.2019

que não foram afetados previamente. Os pacientes com condições inflamatórias, tratados com o estímulo da migração de cargas elétricas nos locais de inflamação aguda ou crônica, apresentam melhora de seus quadros ao prevenir “danos colaterais” para tecidos saudáveis nas proximidades de uma lesão. O objetivo do presente estudo foi avaliar uma tecnologia de redução de cargas iônicas no impacto das dores articulares, musculares e câibras de pacientes com SPP. Foram aleatoriamente selecionados 20 pacientes e sorteados para comporem dois grupos com dez indivíduos cada. O Grupo Controle (GC) utilizou almofada com placas de sabonete, porém sem tecnologia de íons para o tratamento de dor decorrente de câibras. O Grupo Intervenção (GT) utilizou almofada com placas envoltas em sabonete com tecnologia de íons. Cada paciente foi submetido a avaliações relacionadas à dor, câibra e qualidade de vida. Em ambos os grupos houve redução estatisticamente significativa na frequência e intensidade de câibras após os dez dias de utilização da almofada com ou sem tecnologia de íons. A tecnologia de redução de cargas iônicas utilizada sugere uma alteração na intensidade e frequência das câibras em pacientes portadores de SPP.

Palavras-chave

Tecnologia biomédica. Íons. Eletricidade estática. Síndrome Pós-Poliomielite. Corpo humano.

INTRODUÇÃO

A Síndrome Pós-Poliomielite (SPP) é um transtorno neurológico degenerativo, de progressão lenta, que se enquadra na categoria das doenças do neurônio motor em virtude de o quadro clínico e o histológico estarem relacionados com a disfunção dos neurônios motores inferiores (NMI) (OLIVEIRA *et al.*, 2008). É considerada como um efeito tardio da poliomielite (ROSA; CUNHA; FRANCO, 2006). Apresenta-se em formas esporádicas, com etiologia multifatorial, geralmente causada pela disfunção das unidades motoras gigantes formadas após o ataque agudo do poliovírus. O intervalo médio entre a poliomielite e as primeiras manifestações da SPP é de aproximadamente 35 anos (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

A SPP é caracterizada pelo desenvolvimento de novos sintomas neuromusculares, tais como: fadiga anormal, nova fraqueza muscular – podendo ser tanto dos músculos que foram originalmente afetados, quanto dos que não foram afetados previamente –, dores musculares e/ou articulares, transtornos do sono, dificuldades respiratórias, disfagia, intolerância ao frio, câibras, re-

dução da capacidade funcional, o que afeta de forma negativa a qualidade de vida (QV) desses indivíduos (OLIVEIRA *et al.*, 2008; NEVES *et al.*, 2007; SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO, 2006).

A dor é um dos sintomas mais relevantes na SPP, sendo dividida em três categorias: Tipo I – é a dor que ocorre apenas nos músculos afetados pela poliomielite e caracterizada por espasmos musculares, fasciculações ou uma sensação de peso. Geralmente acontece no final do dia ou durante a noite, quando o paciente tenta relaxar. É exacerbada pela atividade física, estresse, baixas temperaturas e é aliviada, em parte, pela utilização de calor e alongamento lento. Tipo II – inclui lesões de tecidos moles, músculos, tendões, bursas e ligamentos. É caracterizada por faixas de músculos tensos e discretos pontos-gatilho, devido à má postura ou biomecânica corporal imprópria. Tipo III ou dor biomecânica – acontece em razão da doença articular degenerativa, dor lombar e dor causada por compressão nervosa (GAWNE; HALSTEAD, 1995).

Menos frequente entre os pacientes, a cãibra pode se manifestar ao final do dia, após um período de atividade ou exposição a baixas temperaturas. Geralmente é um sinal de “*overuse*” ou indicativo de atividades que devem ser evitadas, pois trazem dores e incômodos, podendo interferir na qualidade do sono dos pacientes, merecendo assim atenção tanto quanto qualquer outro sintoma (ORSINI *et al.*, 2014).

Pesquisas recentes têm enfatizado a importância da transferência de cargas iônicas em relação à eliminação ou neutralização dos radicais livres de regiões lesionadas no estresse oxidativo (CHEVALIER; MELVIN; BARSOTTI, 2015; OSCHMAN, 2009; CHEVALIER; MORI; OSCHMAN, 2006; OBER, 2003).

A interação dos radicais livres com o sistema biológico, também chamada de estresse oxidativo, pode, por vezes, resultar em consequências significativas para a saúde, contribuindo para o desenvolvimento de certas patologias associadas ao envelhecimento, bem como ao próprio processo de envelhecimento (OSCHMAN, 2007; HALLIWELL; GUTTERIDGE, 1985).

Este fenômeno ajuda a compreender como os pacientes com condições inflamatórias, tratados com o estímulo da migração de cargas elétricas nos locais de inflamação aguda ou crônica, apresentam melhora de seus quadros, ao prevenir “danos colaterais” para tecidos saudáveis nas proximidades de uma lesão (SOKAL *et al.*, 2013; OSCHMAN, 2009; GHALY; TEPLITZ, 2004).

Diante dessa realidade, este estudo tem como objetivo avaliar uma tecnologia de redução de cargas iônicas no impacto das dores articulares, musculares e cãibras de pacientes com SPP.

MÉTODO

O presente estudo baseou-se em uma abordagem piloto, randomizada e controlada. Foram aleatoriamente selecionados 20 pacientes do ambulatório de SPP do Setor de Investigação em Doenças Neuromusculares da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), no período de maio de 2017 a março de 2018.

O prontuário de cada paciente foi analisado brevemente para verificação dos critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão consistiram em indivíduos que faziam acompanhamento no ambulatório do setor, de ambos os sexos, e que relataram cãibra com frequência igual ou maior a três vezes por semana, com queixa de dor e que tivessem idades entre 30 e 70 anos, com ou sem marcha, podendo ser independentes ou não. Não foram incluídos no estudo os indivíduos sem diagnóstico final de SPP, com diagnóstico de patologias vasculares associadas, residentes em outro país e que apresentavam frequência de cãibras inferior a duas vezes na semana.

Todos os procedimentos do estudo foram apresentados aos pacientes e respectivas testemunhas. Após isso, os que concordaram em participar do protocolo o fizeram por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os pacientes foram sorteados para compor dois grupos com dez indivíduos cada. O Grupo Controle (GC) utilizou almofada com placas de sabonete, porém sem tecnologia de íons para o tratamento de dor decorrente de cãibras. O Grupo Intervenção (GT) utilizou almofada com placas envoltas em sabonete com tecnologia de íons.

Cada paciente foi submetido a avaliações relacionadas à dor (escalas de dor de McGill), a um questionário sobre cãibra e a uma ficha de triagem, desenvolvidos pelos pesquisadores.

O Questionário de Dor de McGill é considerado o melhor instrumento para caracterizar e discernir os componentes afetivo, sensitivo e avaliativo da dor, quando se pretende obter informações qualitativas e quantitativas a partir de descrições verbais. É composto por quatro grupos: sensitivo-discriminativo, afetivo-motivacional, cognitivo-avaliativo e miscelânea, com diversos descritores que caracterizam a dor.

Escala de Sonolência Diurna Epworth, composta por oito questões que avaliam a probabilidade de cochilar em algumas situações cotidianas. As opções de respostas vão de 0 a 3, sendo que: 0 – não cochilaria nunca; 1 – pequena chance de cochilar; 2 – moderada chance de cochilar; 3 – grande chance de cochilar (GIORELLI *et al.*, 2012; BERTOLAZI *et al.*, 2009).

Escala de Fadiga de Piper Revisada (*Revised Piper Fatigue Scale*), composta de 22 questões alternativas e cinco descritivas, distribuídas em três dimensões: comportamental, afetiva e sensorial-psicológica. Como opção de resposta ao paciente, uma escala numérica é apresentada de 0 a 10 (MOTA; PIMENTA; FITCH, 2009).

O questionário de avaliação de qualidade de vida do The World Health Organization Quality of Life (WHOQOL-bref) é um instrumento abreviado da sua versão original, composto por 26 questões gerais, dividido em quatro domínios: físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente (PANZINI *et al.*, 2007).

Para avaliação da câibra, foi desenvolvido um questionário pelos próprios autores, contendo questões sobre o local, a intensidade e a frequência das câibras e o período de manifestação.

Os pacientes foram orientados a utilizar a almofada com ou sem tecnologia de íons por dez dias, posicionada abaixo dos membros inferiores durante a noite, enquanto dormiam.

Após esse período, os participantes foram novamente avaliados por meio dos mesmos instrumentos. Todos os pacientes receberam, ao final do estudo, a almofada com a tecnologia Magicramp[®] como presente.

A tecnologia de redução de cargas iônicas utilizada é a tecnologia desenvolvida e patenteada no Brasil, chamada Magicramp[®], caracterizada por uma pequena almofada preenchida com material antiestático, utilizado na fabricação de plásticos antiestáticos de aplicação industrial eletrônica.

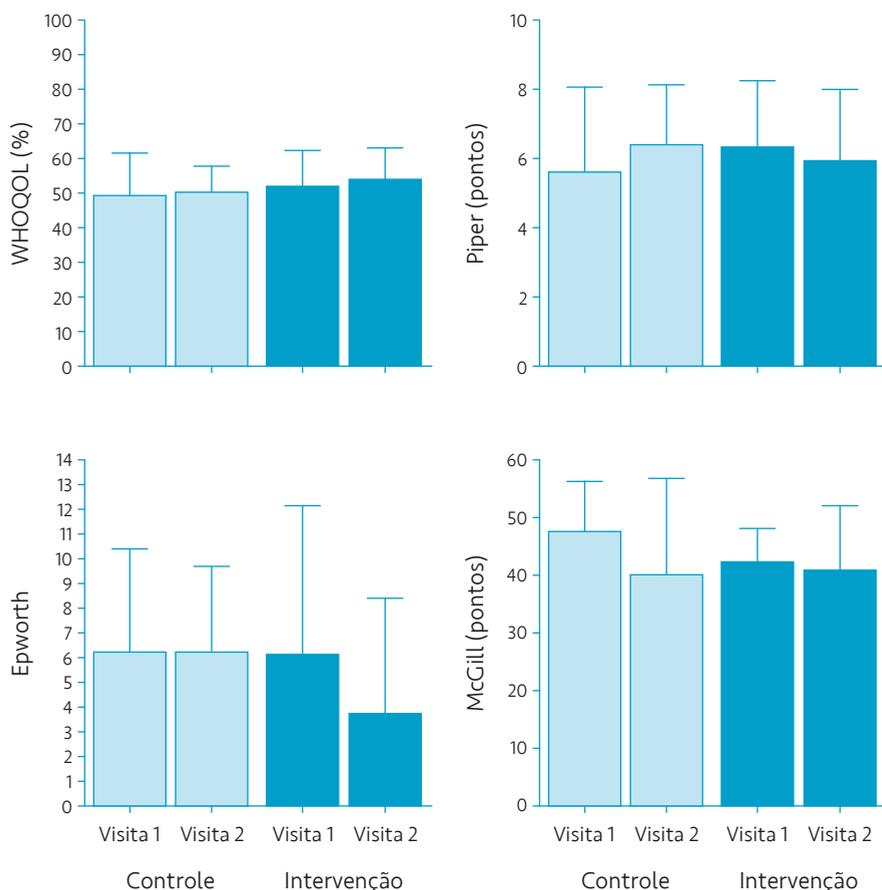
Análise estatística

A distribuição normal ou não dos dados foi avaliada por meio do teste de D'Agostino-Pearson. Comparações entre os grupos controle e intervenção e entre as visitas foram analisadas por meio da Two-Way ANOVA, ou seja, uma análise de variância de dupla qualificação, onde se analisa uma variável quantitativa dependente de duas qualitativas independentes, para medidas repetidas considerando dois fatores: grupo e visita. O nível de significância estabelecido foi de $p < 0,05$. Todas as análises foram realizadas por meio do *software* GraphPad Prism 6.0 para Windows.

RESULTADOS

A Figura 1 resume os achados relativos à qualidade de vida, fadiga, sonolência e dor dos pacientes, nas visitas 1 e 2, separadas por dez dias de utilização da almofada com ou sem tecnologia de íons.

Figura 1 Porcentagem das pontuações: na qualidade de vida, no nível de fadiga, na sonolência diurna e na intensidade de dor referida de pacientes com câibras decorrentes da SPP

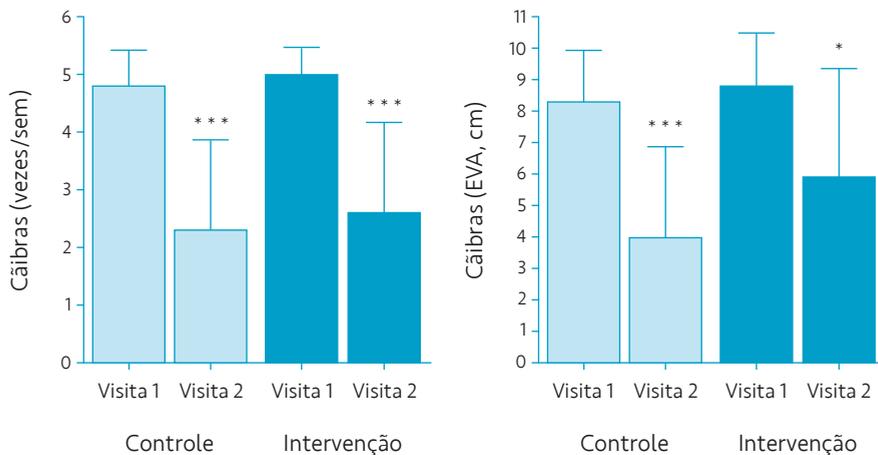


Fonte: Elaborada pelos autores.

Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre GC e GT e nem após os dez dias de utilização das almofadas.

A Figura 2 resume os achados relativos às câibras nos pacientes do grupo controle e intervenção. O intervalo entre as visitas foi de dez dias. Os asteriscos indicam os valores significantes de P encontrados (*P < 0,05 e ***P < 0,001).

Figura 2 ■ Frequência e intensidade das câibras



Fonte: Elaborada pelos autores.

Em ambos os grupos houve redução estatisticamente significativa na frequência e intensidade de câibras após os dez dias de utilização da almofada com ou sem tecnologia de íons, mas nenhuma diferença foi observada na comparação entre GC e GT.

DISCUSSÃO

O aterramento humano por meio do uso de tecnologia de redução de cargas estáticas não se mostrou eficaz nas dores e nas câibras de pacientes com SPP, visto os resultados encontrados. Apenas as câibras apresentaram melhora estatisticamente significativa, no entanto, o grupo controle também constatou a diminuição do sintoma.

Alguns fatores podem ter sido limitantes, como o método de escolha dos instrumentos devido à falta de uma ferramenta bem estruturada que avalie as câibras; um maior número de pacientes para resultados mais conclusivos e um período mais prolongado para os pacientes com a tecnologia. Este estudo piloto visou estabelecer alguns parâmetros para que assim pudesse fornecer uma base para um estudo maior.

Há uma escassez de instrumentos validados que avaliam a frequência, manifestação e intensidade das câibras. Em um estudo realizado no Espírito Santo, buscando avaliar os efeitos da fisioterapia nas câibras dos pacientes

portadores de Insuficiência Renal Crônica, os pesquisadores aplicaram um questionário autoral, com informações sobre duração, intensidade e atividade que causou a cãibra (LOPES *et al.*, 2014).

A literatura apresenta o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares, que questiona sobre a ocorrência, interferência e tratamento de sintomas como dor, formigamento e dormência em regiões como pescoço, ombros, parte superior e inferior das costas, cotovelo, punhos e mãos, quadris e coxas, joelhos, tornozelos e pés, porém as cãibras não são incluídas no instrumento (SANTOS *et al.*, 2015; PINHEIRO; TRÓCCOLI; CARVALHO, 2002).

Em um estudo realizado no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, cujo objetivo era identificar mialgia, fadiga e cãibra nos pacientes com miopatia, os próprios pesquisadores desenvolveram um questionário minucioso composto por 23 questões (TRINDADE; SOBREIRA, 2017).

Diante disso, houve a necessidade de que os autores desta pesquisa também desenvolvessem um instrumento para que fosse possível coletar as informações necessárias sobre as cãibras referidas por 66% dos pacientes com SPP (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

Estudos que utilizem tecnologias de redução de cargas iônicas voltados para a saúde humana ainda são escassos na literatura nacional e internacional, assim, esta pesquisa é inovadora e primordial para maior conhecimento desta linha de pesquisa e seus benefícios.

Segundo Sokal *et al.* (2013), um fator que propicia as dores é a mudança no ambiente elétrico, a alteração do pH dos fluidos biológicos e da distribuição das cargas sobre as moléculas. Portanto, o contato direto do corpo humano com a terra ou com o uso de um condutor metálico afeta processos fisiológicos.

Os avanços tecnológicos e as mudanças de hábitos e estilo de vida fizeram com que grande parte da população diminuísse ou até perdesse o contato com as influências elétricas da terra, já que roupas, calçados e moradias em edifícios funcionam como isolantes (OSCHMAN, 2009).

Recentes pesquisas mostram uma variedade de benefícios do contato direto do ser humano com a terra, conhecido como aterramento humano. Este contato promove uma transferência de cargas elétricas – íons – entre o indivíduo e a terra, equilibrando assim a “estrutura” iônica responsável pela estabilidade do organismo (SOKAL *et al.*, 2013; OSCHMAN, 2009; CHEVALIER; MORI; OSCHMAN, 2006; OBER, 2003).

Brown, Chevalier e Hill (2010) avaliaram em um estudo o efeito do aterramento na dor de início tardio por meio de biomarcadores e da Escala Visual Analógica de Dor. Como resultado, constataram que a redução das cargas iônicas proporcionou uma diminuição das dores tardias ou auxílio na redução do tempo de restabelecimento dos músculos.

Em outro estudo (BRUNO *et al.*, 1995), foram avaliados os efeitos do aterramento humano no sono, dor e estresse em 12 indivíduos, dos quais foram coletados níveis de cortisol. Observou-se melhora nos níveis de cortisol diurno, com melhora significativa durante o sono, mostrando uma tendência de normalização do cortisol circadiano. Os sintomas de disfunção do sono, dor e estresse foram reduzidos ou eliminados em quase todos os assuntos.

Tensão muscular, dores, câibras e distúrbios do sono referem-se à estimulação excessiva do sistema nervoso e/ou interferência das comunicações bioelétricas entre células (OBER, 2003). Nos pacientes com SPP, além desses fatores, os indivíduos possuem deficiências físicas já instaladas, como atrofia muscular, encurtamento de membros, deformidades articulares, fadiga, fraquezas musculares, além do fator psicológico, que também é desgastante, relacionado ao enfrentamento da doença de curso progressivo e limitante.

No Brasil, o único estudo encontrado sobre o assunto é um trabalho de Motta *et al.* (2018), em que os autores avaliaram, por meio da termografia infravermelha, o uso da tecnologia de cargas iônicas na intolerância ao frio dos pacientes com SPP. Os pacientes ficaram com os membros inferiores em contato com a tecnologia durante 30 minutos e foi observado que os membros inferiores mais acometidos tinham menor temperatura e maior heterogeneidade térmica. Após o uso da tecnologia antiestática, notou-se maior homogeneidade térmica dos membros inferiores, principalmente no membro mais acometido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia de redução de cargas iônicas utilizada Magicramp[®] sugere uma alteração na intensidade e frequência das câibras em pacientes portadores de SPP. São necessárias mais pesquisas que apontem resultados significantes na redução de dor relacionados à diminuição de cargas iônicas em pacientes com SPP.

Ionic charge reduction technology (static charges) in the human body

Abstract

Postpolyelitis Syndrome (PPS) is a slow-progressing degenerative neurological disorder that is in the category of motor neuron diseases. PPS is characterized by the development of new neuromuscular symptoms such as: abnormal fatigue, new muscle weakness – both of the muscles that were originally affected and those that were not previously affected. Patients with inflammatory conditions, by stimulating the migration of electrical charges at sites of acute or chronic inflammation, show improvement in their pictures, by preventing “collateral damage” to healthy tissues in the vicinity of an injury. To evaluate a technology to reduce ionic loads in the impact of joint, muscular and cramp pain in patients with PPS. Twenty patients were randomly selected and randomly selected to form two groups with 10 subjects each. The Control Group (CG) used a pad with soap plates, but without ion technology for the treatment of pain due to cramps. The Intervention Group (GT) used a pillow with plates wrapped in soap with ion technology. Each patient was submitted to evaluations related to pain, cramp and quality of life. In both groups there was a statistically significant reduction in the frequency and intensity of cramps after 10 days of use of the cushion with or without ion technology. The ionic reduction technology used reduced the intensity and frequency of cramps in patients with PPS.

Keywords

Biomedical technology. Ions. Static electricity. Postpoliomyelitis Syndrome. Human body.

Estudio de tecnología de reducción de cargas iónicas (cargas estáticas) en el cuerpo humano

Resumen

El síndrome Post-Poliomielitis (SPP) es un trastorno neurológico degenerativo, de progresión lenta, que se encuentra en la categoría de las enfermedades de la neurona motor. La SPP se caracteriza por el desarrollo de nuevos síntomas neuromusculares tales como: fatiga anormal, nueva debilidad muscular – pudiendo ser tanto de los músculos que fueron originalmente afectados, como los que no fueron afectados previamente. Los pacientes con

condições inflamatórias, por el estímulo a la migración de cargas eléctricas en los locales de inflamación aguda o crónica, mejoran sus cuadros, al prevenir “daños colaterales” para tejidos sanos en las proximidades de una lesión. Evaluar una tecnología de reducción de cargas iónicas en el impacto, de los dolores articulares, musculares y calambres de pacientes con SPP. Fueron aleatoriamente seleccionados 20 pacientes y sorteados para componer dos grupos con 10 individuos cada uno. El Grupo Control (GC) utilizó cojín con placas de jabón, pero sin tecnología de iones para el tratamiento del dolor resultante de calambres. El Grupo Intervención (GT) utilizó cojín con placas envueltas en jabón con tecnología de iones. Cada paciente fue sometido a evaluaciones relacionadas con el dolor, el calambres y la calidad de vida. En ambos grupos hubo reducción estadísticamente significativa en la frecuencia e intensidad de calambres después de los 10 días de utilización del cojín con o sin tecnología de iones. La tecnología de reducción de cargas iónicas utilizada, redujo la intensidad y frecuencia de los calambres en pacientes portadores de SPP.

Palabras-clave

Tecnología biomédica. Iones. Eletricidad estática. Síndrome Post-poliomielitis. Cuerpo humano.

REFERÊNCIAS

BERTOLAZI, A. N. *et al.* Validação da Escala de Sonolência de Epworth em português para uso no Brasil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, São Paulo, v. 35, n. 9, p. 877-883, set. 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132009000900009>

BROWN, D.; CHEVALIER, G.; HILL, M. The pilot study on the effect of rounding on delayed-onset muscle soreness. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, v. 16, n. 3, p. 265-273, mar. 2010. DOI 10.1089=acm.2009.0399.

BRUNO, R. L. *et al.* The pathophysiology of post-polio fatigue: a role for the basal ganglia in the generation of fatigue. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 753, p. 257-275, 1995. Disponível em: https://www.papolionetwork.org/uploads/9/9/7/0/99704804/the_pathophysiology_of_post-polio_fatigue.pdf. Acesso em: 17 maio 2019.

CHEVALIER, G.; MELVIN, G.; BARSOTTI, T. One-hour contact with the earth's surface (grounding) improves inflammation and blood flow: a randomized, double-blind, pilot study. *Health*, v. 7, p. 1022-1059, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.4236/health.2015.78119>

CHEVALIER, G.; MORI, K.; OSCHMAN, J. L. The effect of earthing (grounding) on human physiology. *European Biology and Bioelectromagnetics*, v. 2, n. 1, p. 600-621, 2006. Disponível em: [file:///C:/Users/simoe/Downloads/earthing_human_physiology_2006_pt1%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/simoe/Downloads/earthing_human_physiology_2006_pt1%20(2).pdf). Acesso em: 17 maio 2019.

GAWNE, A. C.; HALSTEAD, L. S. Post-polio syndrome: pathophysiology and clinical management. *Critical Reviews™ in Physical and Rehabilitation Medicine*, v. 7, n. 2, p. 147-188, 1995. DOI 10.1615/CritRevPhysRehabilMed.v7.i2.40.

GHALY, M.; TEPLITZ, D. The biologic effects of grounding the human body during sleep as measured by cortisol levels and subjective reporting of sleep, pain, and stress. *Journal of Alternative & Complementary Medicine*, v. 10, n. 5, p. 767-776, nov. 2004. DOI: <https://doi.org/10.1089/acm.2004.10.767>

GIORELLI, A. S. *et al.* Sonolência excessiva diurna: aspectos clínicos, diagnósticos e terapêuticos. *Revista Brasileira de Neurologia*, v. 48, n. 3, p. 17-24, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Andre_Giorelli/publication/278038600_Sonolencia_excessiva_diurna_aspectos_clinicos_diagnosticos_e_terapeuticos/links/557ba87a08aeb61eae21cb24.pdf. Acesso em: 17 maio 2019.

HALLIWELL, B.; GUTTERIDGE, J. M. C. The importance of free radicals and catalytic metal ions in human diseases. *Molecular Aspects of Medicine*, v. 8, n. 2, p. 89-193, 1985. DOI: [https://doi.org/10.1016/0098-2997\(85\)90001-9](https://doi.org/10.1016/0098-2997(85)90001-9)

LOPES, R. P. *et al.* Efeitos do tratamento fisioterapêutico sobre as câimbras em pacientes renais crônicos hemodialíticos. *NBC – Periódico Científico do Núcleo de Biociências*, v. 4, n. 7, p. 33-37, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.15601/2238-1945/pcnb>

MOTA, D. D. C. F.; PIMENTA, C. A. M.; FITCH, M. I. Pictograma de fadiga: uma alternativa para avaliação da intensidade e impacto da fadiga. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 43, p. 1080-1087, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0080-62342009000500012>

MOTTA, M. P. *et al.* Post-Polio Syndrome. *Brazilian Journal of Biological Sciences*, v. 5, n. 11, p. 631-639, dec. 2018. DOI 10.21472/bjbs.051102.

NEVES, M. A. O. *et al.* A síndrome Pós-Pólio e o processo de reabilitação motora: relato de caso. *Revista Neurociências*, v. 14, n. 4, p. 321-325, 2007. Disponível em: <http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/01/cinesioterapia-e-pratica-mental-em-ave.pdf#page=64>. Acesso em: 17 maio 2019.

OBBER, A. C. Grounding the human body to earth reduces chronic inflammation and related chronic pain. *ESD Journal*, p. 995-967, jul. 2003. Disponível em: <http://www.esdjournal.com/articles/cober/earth.htm>. Acesso em: 17 maio 2019.

OLIVEIRA, A. S. B. *et al.* Síndrome Pós-Poliomielite: orientações para profissionais de saúde. Versão para a internet. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. São Paulo, 2008. Disponível em: http://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/profissional-da-saude/homepage//sindrome_pos_poliomielite_.pdf. Acesso em: 17 maio 2019.

ORSINI, M. *et al.* Doenças neuromusculares: rediscutindo o “overtraining”. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 21, n. 2, p. 101-102, 2014. DOI 10.1590/1809-2950/00121022014.

OSCHMAN, J. L. Can electrons act as antioxidants? A review and commentary. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, v. 13, n. 9, p. 955-967, nov. 2007. DOI 10.1089/acm.2007.7048.

OSCHMAN, J. L. Charge transfer in the living matrix. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, v. 13, n. 3, p. 215-228, 2009. DOI 10.1089/acm.2007.7048.

PANZINI, R. G. *et al.* Qualidade de vida e espiritualidade. *Revista de Psiquiatria Clínica*, v. 13, n. 1, p. 105-115, dez. 2007. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-60832007000700014>

PINHEIRO, F. A.; TRÓCCOLI, B. T.; CARVALHO, C. V. C. Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. *Revista de Saúde Pública*, v. 36, p. 307-312, 2002. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102002000300008>

ROSA, L. N.; CUNHA, M. C. B.; FRANCO, R. C. Qualidade de vida em indivíduos portadores da síndrome Pós-Pólio. *Arquivos Médicos do ABC*, v. 31, n. 1, 2006. Disponível em: <https://www.portalnepas.org.br/amabc/article/view/230/226>. Acesso em: 17 maio 2019.

SANTOS, V. M. *et al.* Aplicação do Questionário Nórdico Musculoesquelético para estimar a prevalência de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em operárias sob pressão temporal. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), 25., 2015, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Abrepro, 2015. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/publicacoes/artigo.asp?e=enegep&a=2015&c=27130>. Acesso em: 17 maio 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE SÃO PAULO. Síndrome Pós-Poliomielite. *Revista Saúde Pública*, v. 40, n. 5, p. 941-945, out. 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102006000600029>

SOKAL P. *et al.* Differences in blood urea and creatinine concentrations in earthed and unearthed subjects during cycling exercise and recovery. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, v. 2013, p. 1-6, 2013. Article ID 382643. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/382643>

TRINDADE, K. B. B; SOBREIRA, C. F. R. *Avaliação de mialgia, fadiga e câibra em pacientes com miopatia*. 2017. Tese (Doutorado em Neurologia) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.