

Ci-dessous, le rapport original en portugais, réalisé à l'UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo, au Brésil

Pour voir la traduction en français, [CLIQUEZ ICI](#).

Avaliação da eficácia da redução de cargas iônicas na intolerância ao frio de pacientes com Síndrome Pós Poliomielite: resultados preliminares.

Autores: Monalisa Pereira Motta, Katia Maria Campos, Vagner Rogério dos Santos, Acary Souza Bulle, Abrahão Joviniano Quadros

Resumo

Introdução: A síndrome pós-poliomielite (SPP) é caracterizada pelo surgimento de novos sintomas que ocorreram no passado na fase aguda da poliomielite. Entre estes novos sintomas encontra-se a intolerância ao frio, que é uma sensibilidade anormal ao frio ou a baixas temperaturas, podendo esta progredir rapidamente para dor, sendo mais comum nas extremidades. Recentes pesquisas mostram uma variedade de mudanças positivas dentro da fisiologia e da construção bioelétrica do corpo, promovidas pelo contato direto do ser humano com a Terra conhecido como aterramento humano. **Objetivo:** verificar através da termografia infravermelha se há aumento da temperatura corporal das extremidades inferiores de pacientes com Síndrome Pós Poliomielite, ao utilizarmos uma técnica de redução de cargas iônicas. Para este estudo utilizou-se como tecnologia de redução de carga iônica Magicramp®, esta foi posicionada embaixo dos membros inferiores de dois pacientes com SPP. A captação das imagens termográficas foi feita com o uso de câmera FLIR T650sc 25°, 640 x 480 pixels. As imagens foram capturadas em quatro situações diferentes, sem o uso da tecnologia, após 10, 20 e 30 minutos do uso da técnica anti-estática; primeiramente dos dois membros inferiores e depois separadamente. **Resultados:** Foi observado que os membros mais acometidos possuíam menor temperatura corporal, e maior heterogeneidade térmica. Após o uso da almofada anti-estática foi notado uma maior homogeneidade térmica dos membros estudados. **Conclusão:** A redução de cargas iônicas através de tecnologia de aterramento humano se mostrou eficaz nos pacientes com SPP avaliados, uma vez que estes apresentaram maior homogeneidade térmica nos membros avaliados após o uso da almofada.

Palavras chave: Síndrome Pós – Poliomielite, intolerância ao frio, aterramento humano, redução de carga iônicas.

Abstract

Introducion: Post-polio syndrome (PPS) is characterized by the emergence of new symptoms that have occurred in the past in the acute phase of poliomyelitis. Among these new symptoms is the cold intolerance, which is an abnormal sensitivity to cold or low temperatures that can progress rapidly to pain being more common in the extremities. Recent research shows a variety of positive changes within the physiology and bioelectrical construction of the body, promoted by the direct contact of the human being with the Earth known as grounding the human body. **Objective:** To verify through infrared thermography if occurs an increase in body temperature of the lower extremities of patients with Post-Polio Syndrome, when using a technique of ionic charge reduction. For this study, the Magicramp® device was used as ionic charge reduction technology, which was placed under the lower limbs of two patients with Post-Polio Syndrome. The capture of the thermographic images was made using the FLIR T650sc 25 °, 640 x 480 pixels camera. The images were captured in four different situations, without the use of the device, after 10, 20 and 30 minutes of the use of the anti-static device; First two lower limbs and then separately. **Results:** It was observed that the most affected members had lower body temperature, and greater thermal heterogeneity. After the use of the anti-static tecnology was noticed a greater thermal homogeneity of the limbs studied. **Conclusion:** The reduction of ionic loads through human grounding technology proved to be effective in the patients with Post-Polio Syndrome evaluated, since they presented greater thermal homogeneity in the limbs evaluated after the user of the device.

Keywords: Post-Polio Syndrome, cold intolerance, grounding human body, Reduction of ionic charge.

Introdução:

A síndrome pós-poliomielite (SPP) é uma desordem do sistema nervoso, caracterizada por ser uma doença de curso lento e com início insidioso que se manifesta após um período de estabilidade de no mínimo 15 anos após a infecção inicial da poliomielite. Agravando as sequelas motoras da poliomielite, podendo os sintomas incluir: nova fraqueza muscular; fadiga anormal; intolerância ao frio; dores musculares e/ou articulares; perturbações do sono; intolerância ao frio; redução da capacidade funcional^{1,2,3, 4}.

Muitos indivíduos com história de poliomielite convivem com a dificuldade em tolerar baixas temperaturas, ou mesmo frescas ou frias, a isso se dá o nome de intolerância ao frio². Podendo progredir rapidamente para dor e desconforto da região exposta⁵. Sendo relatada principalmente nas extremidades, mãos e pés.

Os danos ocorridos nas células da coluna intermédio-lateral (na infecção aguda da poliomielite) causam a diminuição na resposta vasoconstritora simpática em razão destas regiões serem responsáveis pelas reações orgânicas às mudanças climáticas^{2, 6}.

No músculo acometido, o processo é corroborado pelo mecanismo de bomba muscular danificado que dificulta o retorno venoso e contribui para o edema do membro, impedindo um adequado aporte sanguíneo para as extremidades^{2; 6}. Os capilares da pele que liberam calor para o meio ambiente tornam-se ingurgitados, diminuindo a temperatura de pele. Em consequência, os esfíncteres arteriais se constroem, diminuindo o fluxo do sangue e contribuindo ainda mais para abaixar a temperatura do tecido. Esta hipotermia localizada produz diminuição na velocidade de condução do nervo, aumenta o período refratário da membrana da fibra muscular, diminui a ativação do fuso muscular e aumenta a viscosidade do músculo, tendo como resultado um rebaixamento na resposta ao estímulo motor².

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 com a terra, equilibrando assim a “estrutura” iônica responsável pela estabilidade do organismo^{7,8,9,10}.

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 isolantes¹¹.

O isolamento ao qual o organismo é exposto resulta em correntes não naturais no corpo, gerando por questões físicas, cargas estáticas ou íons. Estes últimos, devido ao fenômeno de atração, se unem às cargas estáticas produzidas pelo ambiente, potencializando a capacidade de interação e liberação de radicais livres^{7,9,11,12}.

O aterramento humano produz uma gama de mudanças positivas dentro da fisiologia e da construção bioelétrica do corpo. Entre os efeitos positivos encontramos a diminuição da viscosidade sanguínea, pois o aterramento humano reduz a agregação de células vermelhas do sangue^{10,13}.

As cargas elétricas negativas carregadas pela membrana das células vermelhas mantém um espaçamento da célula na corrente sanguínea por repulsão estática. Quanto mais negativo for a carga da superfície das células vermelhas maior será a força de repulsão entre as células vermelhas, implicando numa menor viscosidade do sangue e em um melhor fluxo sanguíneo^{13,14}.

A ação do aterramento humano no Sistema Nervoso Autônomo foi comprovada em estudos que avaliaram o stress, pois foi registrada melhora em funções autonômicas, tais como variabilidade da frequência cardíaca e diminuição da tensão muscular^{13,14}.

Com base nos estudos apresentados; considerando o importante papel do Sistema Nervoso Autônomo na termorregulação corpórea; e partindo do pressuposto de que a diminuição da viscosidade do sangue promovido pelo aterramento humano facilita a circulação sanguínea, favorecendo o aquecimento das extremidades, este estudo trabalhou com a hipótese de que o aterramento humano pode ser usado como adjuvante no tratamento do sintoma de intolerância ao frio dos pacientes com SPP.

Objetivo

O presente estudo teve como objetivo verificar através da termografia infravermelha se há aumento da temperatura corporal das extremidades inferiores de pacientes com Síndrome Pós Poliomielite, ao utilizarmos uma técnica de redução de cargas iônicas.

Métodos

A pesquisa foi realizada no Setor de doenças neuromusculares da UNIFESP/EPM, em sala com temperatura controlada entre 19 a 21^oC. A captação das imagens termográficas foi feita com o uso de câmera FLIR T650sc 25°, 640 x 480 pixels.

As imagens foram processadas através do software FILR Tools® modelo térmico MEDICAL (figura 1a e 1b) com a finalidade de linearizar as temperaturas estabelecendo uma relação entre a cor e sua área correspondente, sem a utilização de valores decimais. Cada cor referente a sua temperatura foi denominada com código Sp definido pelo próprio software, para auxiliar no processo de mensuração cada área recebeu o mesmo código definido, na figura 1 podem ser observados os códigos relacionados as respectivas cores e os valores de temperatura correspondentes com uma variação de +1^oC (positivo) para cada cor, pois o modo MEDICAL define a cor pelo limite inferior de temperatura.

O uso desse equipamento permite que as temperaturas da superfície tissular sejam visualizadas em uma imagem digital de alta resolução acompanhadas de uma escala colorida quantitativa (paleta), disposta ao lado da imagem para auxiliar na interpretação visual. As cores mais escuras correspondem às áreas mais frias ou hiporradiantes e as mais claras correspondem às regiões mais quentes ou hiperradiantes¹⁵. Nesse estudo as cores foram ajustadas de modo que as baixas temperaturas foram representadas pelas nuances em azul e as altas pelas nuances em vermelho.

Após as imagens equalizadas pela ferramenta MEDICAL do software FILR Tools® as imagens foram trabalhadas e processadas (figura 02a e 02b) no software de processamento de imagens no software de *Open Source* ImageJ-NIH do *National Institutes Of Health NIH – USA*, com o objetivo de isolar as cores e consequentemente e dimensionar suas respectivas áreas. Todas as imagens foram padronizadas na escala de 10 pixels correspondente a 1cm, possibilitando o calcular da área em centímetros quadrados.

A tecnologia de redução de cargas iônicas que foi utilizada no estudo foi desenvolvida e patenteada no Brasil chamada Magicramp® caracterizada por uma pequena almofada preenchida com material anti-estático utilizados na fabricação de plásticos anti-estáticos de aplicação industrial, eletrônica¹⁶.

O modo de utilização desta tecnologia é bem simples: bastando colocar a almofada sob os membros inferiores do paciente e durante este contato o desbalanceamento iônico da almofada Magicramp® gera uma diferença de potencial atraindo para si os íons que estão livres nas estruturas e ou superfícies do corpo. Está atração é similar ao processo de aterramento de sistemas onde não pode ocorrer acúmulo estático de elétrons responsáveis por descargas involuntárias de energia.

Para este estudo em forma de relato de caso, dois pacientes foram convidados a participar voluntariamente, sendo previamente esclarecidos sobre o procedimento e etapas que iriam ocorrer.

Antes das imagens serem capturadas os sujeitos retiraram as órteses e permaneceram em repouso, em decúbito dorsal, por 20 minutos na sala de testes, que estava com uma temperatura que variou de 19° a 21°. Os pacientes foram orientados a restringir seus movimentos ao necessário e a evitar contato com a pele das regiões que seriam avaliadas, para permitir a estabilização da temperatura corporal antes do início do estudo.

As imagens termográficas foram capturadas em quatro situações: T0, sem a almofada Magicramp®; T1, após 10 minutos de uso da almofada Magicramp® sob os membros inferiores; T2, após 20 minutos de uso da almofada; T3, após 30 minutos de uso da almofada. Devido a irradiação de temperatura entre os membros, foram capturadas imagens dos dois membros em conjunto e de cada membro separadamente.

Relato de caso:

Paciente 1: CMT, sexo feminino, 56 anos, casada, aposentada. Manifestou quadro de poliomielite anterior aguda aos 12 meses de idade, ocasião em que apresentou tetraplegia. Apesar da sequela residual ter sido diparesia em MMII - com maior acometimento do MID, o exame eletroneuromiográfico mostra comprometimento de quatro membros.

A paciente relata ter começado a caminhar aos nove anos de idade, após anos de fisioterapia e com auxílio de tutor longo com cinto pélvico em MID e uso de muletas canadenses. Realizou três cirurgias no MID durante a adolescência.

Aos 38 anos começou a sentir nova fraqueza muscular em MMII e membros superiores, fadiga, dores, dificuldade para caminhar. Com 48 anos procurou o Setor de Investigação de Doenças Neuromusculares, onde foi diagnosticada com SPP.

Atualmente apresenta status físico de quadriparesia, sendo o MID o mais acometido, relata fadiga, dores articulares em ombro e cotovelo esquerdo, lombar e quadril direito (apresenta diagnóstico de tendinopatias em ombro e cotovelo E), intolerância ao frio, extremidades frias e cianóticas. Refere que sempre foi mais sensível ao frio, mas com a SPP este sintoma se agravou. Utiliza tutor longo em MID, tutor curto em MIE e muletas canadenses para se locomover.

Paciente 2: MCASS, 52 anos, sexo feminino, aposentada, casada, foi acometida pela PAA aos 2 anos e 6 meses apresentando quadro clínico de triplegia de MMII e MSD. Teve perda de marcha sendo esta restabelecida aos quatro anos aproximadamente, sem o uso de orteses e aditamentos. Como seqüela residual permaneceu com quadro de diparesia em MID. Fez uso tutor longo em MID dos 8 aos 11 anos. Dos 18 aos 34 anos usou tutor curto em MID, e aos 38 voltou a utilizá-lo o que permanece até hoje. Fez quatro cirurgias corretivas todas no MID.

Começou a sentir dores no joelho esquerdo e nos ombros, fadiga aos 38 anos aos 39 notou nova fraqueza muscular em MID e nos MMSS. Sendo diagnosticada com SPP aos 42 anos. Relata sempre ter tido IF, mas este sintoma vem se intensificando mais.

Apresenta quadro de diparesia de MMII, sendo o MID mais afetado sendo três centímetros menor, fadiga, dores articulares em cotovelos, mãos e tornozelo esquerdo (com diagnóstico de tendinopatia e bursite). Relata intolerância ao frio, apresentando ao exame físico pele fria e acinzentada em MID.

Resultados

As figuras 1a e 1b apresentam os membros mais cometidos e menos acometidos, já com a temperaturas linearizadas e sua respectivas áreas caracterizando o comportamento térmico, ou seja, o quão frio ou quente está o membro no momento da realização da fotografia. Onde as temperaturas mais frias (hiporradiantes) são representadas por tons de azul, e as mais quentes (hiperrradiantes) por nuances de vermelho.

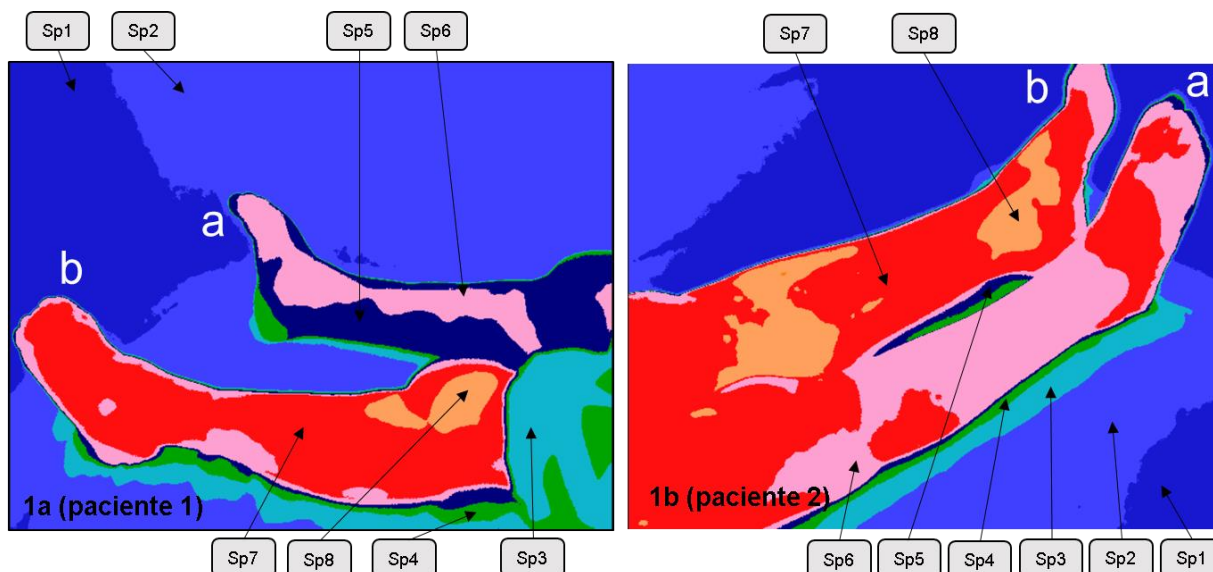


Figura 1a e 1b- Imagem térmica processada com modelo térmico MEDICAL sem o uso da tecnologia - paciente 1 e 2. a) membro mais acometido apresentando predominância de cores frias. b) membro menos acometido apresentando predominância de cores quentes. Os valores codificados de Sp1 a Sp8 foram divididos conforme observado nas imagens 1a e 1 b e seus valores correspondem a: Sp1= 19,00°C; Sp2= 21,50°C; Sp3= 23,00°C; Sp4= 24,50°C; Sp5= 26,75°C; Sp6= 28,00°C; Sp7= 29,00°C; Sp8= 31,00°C.

A tabela 1 demonstra o resultado da medição do valor das áreas utilizando o software FLIR Tool® valor das temperaturas correspondente a cada uma das áreas Sp estabelecidas nos tempos de: Tempo 0 = sem uso da tecnologia, T1 = 10 minutos de uso, T2 = 20 minutos de uso, T3 = 30 minutos de uso, cores em cada uma as áreas para os pacientes 1 e 2.

Tabela 1 – Temperaturas das áreas do membro mais acometido Pacientes 1 e 2.

Área	Temperatura. Tempo 0 minutos	Temperatura. Tempo 10 minutos	Temperatura. Tempo 20 minutos	Temperatura. Tempo 30 minutos	Temperatura. Média	Desvio Padrão.
Sp 1	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	0,0
Sp 2	21,00	21,00	22,00	22,00	21,50	0,4
Sp 3	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00	0,0
Sp 4	25,00	24,00	24,00	25,00	24,50	0,4
Sp 5	26,00	27,00	27,00	27,00	26,75	0,4
Sp 6	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	0,0
Sp 7	29,00	29,00	29,00	29,00	29,00	0,0
Sp 8	31,00	0	0	0	31	0,0

A mensuração das respectivas áreas de cada cor e conseguinte mente e cada temperatura, utilizando-se o software de *Open Source ImageJ-NIH* do *National Institutes Of Health NIH – USA*, seguiu o procedimentos abaixo.

Após a linearização da imagem, no software FLIR Tool® as imagens foram salvas no formato JPEG e posteriormente importadas para o ambiente de tratamento de imagem do software ImageJ-NIH, com a imagem já no ImageJ-NIH, foi padronizada a escala de tamanho para realização do processamento das cores e das respectivas áreas, a escala definida foi de 10 pixels correspondendo a 1cm, após a definição da escala, as imagens tiveram suas cores avaliadas: primeiro pela ferramenta COLORS, as imagens foram convertidas em valores numéricos computacionais binários e assim possibilitando o cálculo das respectivas áreas das cores a figura 2 demonstra o resultado do processo de processamento das áreas para dimensionamento.

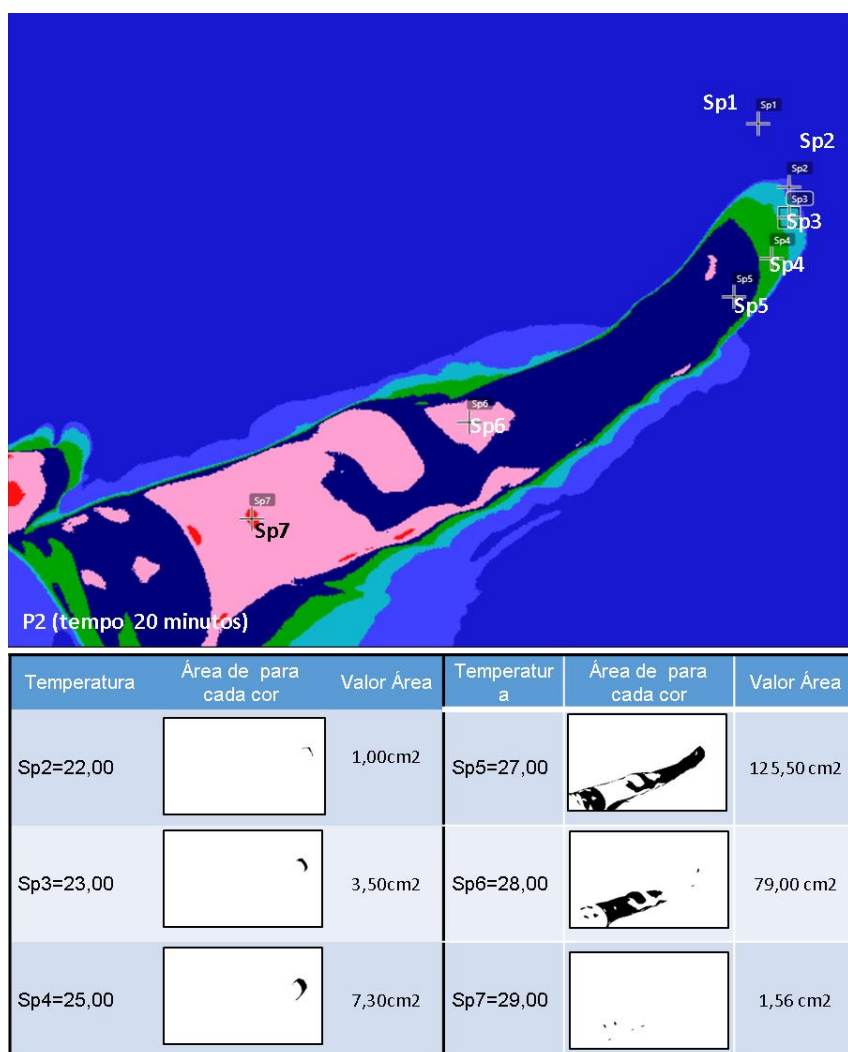


Figura 2 Imagem térmica processada com modelo térmico MEDICAL do software FLIR Tool® com as respectivas áreas das cores isoladas pelo software ImageJ-NIH e seus valores em cm²

Após os cálculos das áreas os dados encontrados foram plotados com o objetivo de avaliar o comportamento da alteração das áreas em relação ao tempo de exposição ao frio, e mensurar seu respectivo comportamento térmico nos instantes T0, T1, T2 e T3 para ambos os pacientes. Os gráficos 1 e 2 representam a variação da área de temperatura em função do tempo de exposição.

Gráfico 1 - Membro mais acometido Paciente 1 - temperaturas das áreas

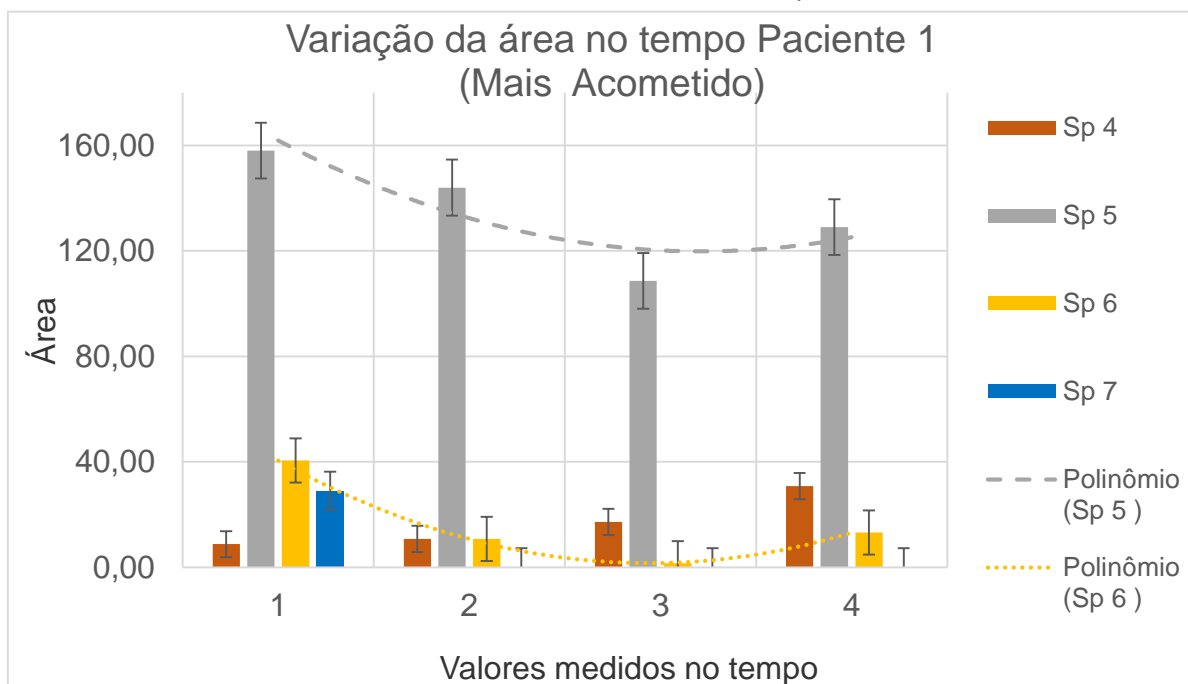
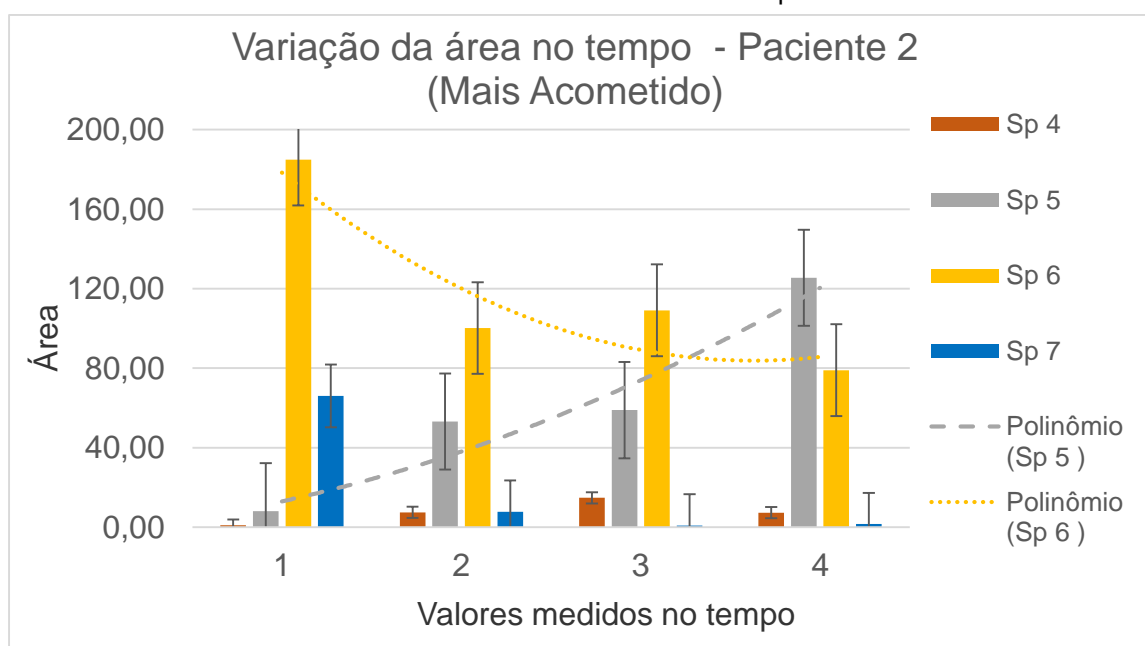


Gráfico 2 - Membro mais acometido Paciente 2 - temperaturas das áreas



Paciente 1

Observa-se pelo gráfico 01 que as áreas de avaliação alteram seus respectivos volumes, o dado mais evidente foi que as áreas com valores mais quentes sumiram, e áreas com valores mais frio surgiram no decorrer do estudo. As áreas Sp5= 26,75°C e Sp6= 28,00°C apresentaram um comportamento, a linha de tendência polinomial, indica uma tendência de aumento de temperatura o resfriamento pode ser avaliado pelo valor Sp4=24,50°C., porém este aumento pode ser interpretado como equilíbrio térmico levando em relação a variação de aumento das áreas Sp4 e Sp5 e redução da área Sp6.

Paciente 2

Observa-se pelo gráfico 02 que as áreas de avaliação alteram seus respectivos volumes, o dado mais evidente foi que as áreas com valores mais quentes são maiores em relação ao paciente 1 correspondendo com o relato pelo paciente, a área Sp5 apresentou um aumento de área praticamente constante, a área Sp6 embora apresentou uma queda, indicou uma tendência de aumento, a área Sp4 apresentou uma oscilação de temperatura, apresentando um queda na avaliação T3 indicando que o membro apresentou um comportamento de aumento de temperatura.

Discussão:

Este estudo piloto é pioneiro, pois não se encontra na literatura nacional o uso da redução de cargas iônicas voltado para a saúde humana, tão pouco sua influência na intolerância ao frio. Assim como na literatura internacional não se encontra uma pesquisa que trate desta problemática.

A intolerância ao frio é um sintoma comum presente nos indivíduos com história previa de poliomielite com ou sem diagnóstico de SPP. Nossos pacientes relataram que já eram hipersensíveis ao frio antes mesmo do diagnóstico da SPP, porém este se agravou mais com o passar do tempo corroborando com dados anteriores apontam que 69,8% dos indivíduos relataram maior sensibilidade ao frio¹⁷.

No exame físico, a temperatura central de pacientes com SPP é quase sempre normal, mas os membros com atrofia significativa tendem a ser frios ao toque, com alteração da coloração (cianose) e áreas edemaciadas. São freqüentes as queixas de aumento da fadiga e da fraqueza quando os pacientes são expostos ao frio².

O presente estudo evidenciou que os membros com maior acometimento possuíam temperaturas menores, e apresentavam maior heterogeneidade térmica no membro. Foi comprovado através da termografia que essa diferença de temperatura de um membro para o outro, sendo o mais acometido mais frio realmente existe, até o momento isto só era observado através de exame físico e com os relatos dos pacientes.

A baixa temperatura do membro afetado ocorre pelo fato de a atrofia muscular dificultar a manutenção do aquecimento dos membros nos sobreviventes da pólio, pois a contração muscular ineficiente impede o adequado aporte do fluxo sanguíneo para as extremidades⁶, sendo a intolerância ao frio um sintoma presente principalmente na musculatura afetada, causada pela falta de regulação térmica central ou periférica¹⁸.

Estudo da distribuição topográfica da intolerância ao frio (IF) em indivíduos com SPP, 49% dos indivíduos relataram sentir o frio incomodar no membro mais acometido (menos funcional) e 13%, informaram maior envolvimento no membro menos acometido (mais funcional)¹⁹.

A fadiga encontrada nos sobreviventes da pólio tem, entre outras causas, a fraqueza muscular e a perda de calor, pois esses indivíduos necessitam de um maior gasto energético para manutenção da temperatura corpórea diminuindo a energia destinada ao movimento muscular²⁰.

Após o uso da almofada anti-estática foi observado o aumento da homogeneidade de temperaturas dos membros estudados, o que pode ser comprovado por meio da equalização das cores e variação de temperatura dos membros.

A estes resultados nos relacionamos duas hipóteses :1^a) a tecnologia de redução de cargas iônicas promove uma influência positiva ao Sistema Nervoso Autônomo, sendo este o responsável pela termoregulação, melhorando assim o equilíbrio térmico dos membros afetados; 2^a) o aterramento humano produziu uma diminuição da viscosidade sanguínea, em função da desaglomeração das células sanguíneas vermelhas facilitando assim a circulação sanguínea, possibilitando um maior aporte sanguíneo para as extremidades.

Em um estudo duplo-cego, concebido com 40 indivíduos sendo 27 aterrados e 13 aterrados de forma simulada, a perfusão sanguínea da face foi acompanhada, pelo período de uma hora, com o uso de uma câmara a laser de alta definição. O resultado foi uma melhor regulação do fluxo sanguíneo nos indivíduos do grupo ativo quando comparados ao grupo placebo. O autor concluiu que o equilíbrio iônico foi resultado de uma regulação mais eficiente do Sistema Nervoso Autônomo e conseqüentemente do fluxo sanguíneo facial, trazendo à mente a idéia de um termostato eficiente que ativa e desativa o sistema de aquecimento ou arrefecimento de acordo com as flutuações de temperatura dentro do ambiente controlado. Outra explicação dada pelo autor para justificar a melhora do fluxo sanguíneo facial foi a diminuição da viscosidade do sangue¹³, pois quanto mais negativa for a carga da superfície das células vermelhas maior é a força de repulsão implicando em uma menor viscosidade e maior fluxo sanguíneo¹⁴.

Outro estudo duplo cego envolvendo cinquenta e oito indivíduos adultos saudáveis, dos quais 30 formavam o grupo controle, avaliou os efeitos do aterramento humano na fisiologia humano utilizando de eletroencefalogramas, eletromiografias de superfícies e pulso de volume de sangue e frequência cardíaca, após ligação à Terra, cerca de metade do grupo experimental apresentou uma

resposta abrupta quase que instantânea nos valores da raiz média quadrática do eletroencefalograma do hemisfério esquerdo, também apresentou mudanças rápidas em valores eficazes de eletromiogramas de superfície de trapézio superior direito e esquerdo, a variância de sinal em potenciais musculares também aumentou significativamente. O aterramento humano diminuiu o pulso de volume de sangue em 19 dos 22 sujeitos experimentais e em 8 dos 30 controles, a frequência cardíaca não foi afetada. Esses resultados em conjunto sugerem reduções nos níveis de estresse global, tensões e balanço autonômico no organismo após ligação à terra. Os autores sugerem ainda que a extrema rapidez dessas mudanças indica uma física / bioelétrica em vez de um mecanismo de mudança bioquímica¹⁰.

A avaliação dos efeitos do **aterramento humano** no sono, dor e stresse 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 assuntos²⁰.

Estudos de por meio de microscopia de fundo escuro de amostras de sangue de 10 sujeitos adultos saudáveis, todos apresentaram uma redução significativa da agregação de glóbulos vermelhos, diminuindo a viscosidade do sangue destes¹⁴.

A ação da redução das cargas iônicas no Sistema Nervoso Autônomo foi comprovada por diversos artigos, no entanto os mecanismos desta ainda não foram claramente estabelecidos.

Limitação do estudo:

Vale lembrar que a sala onde o estudo foi realizado era refrigerada com temperatura controlada de $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, para o uso de câmara térmica. Sendo está uma população intolerante ao frio, isto atuou como fator limitante da referida pesquisa. Na continuação do estudo uma temperatura mais agradável para essa população, poderia trazer resultados mais prósperos.

Conclusão

A redução de cargas iônicas através de tecnologia de aterramento humano se mostrou eficaz nos pacientes com SPP avaliados, uma vez que estes apresentaram maior homogeneidade térmica nos membros avaliados após o uso da tecnologia.

O presente estudo evidenciou que realmente existe uma diferença de temperatura de um membro para o outro, sendo o membro mais acometido mais frio, indo de acordo com as queixas dos pacientes.

A possível redução de cargas iônicas representa uma nova e promissora intervenção, uma vez que não requer gastos excessivos, o simples fato de caminhar descalço é uma de algumas praticas que podem ser facilmente inseridas no dia a dia de qualquer pessoa.

O potencial **elétrico da Terra estabelece** um equilíbrio iônico criando um ambiente bioelétrico interno estável para o funcionamento normal de todos os sistemas corporais⁹.

Novos estudos com um número maior de pacientes, com maior tempo de uso da tecnologia durante o periodo de testes, ambiente propício para o estudo.

A continuidade deste estudo buscará avaliar quantitativamente a temperatura das extremidades dos pacientes com SPP, através de pontos anatômicos pre - estabelecidos podronizando local de leitura da temperatura, para acompanhamento das mudanças térmicas que ocorrem com o uso da tecnologia de redução de cargas iônicas.

Referências Bibliográficas:

1. Neves, Marco Antonio Orsini et al. A síndrome pós-polio e o processo de reabilitação motora: relato de caso. *Revista Neurociências*, v 15, n 4, p 321 –25, 2007.
2. Oliveira, Acary Souza Bulle et al. Síndrome pós-poliomielite (SPP): orientações para profissionais de saúde. In: Síndrome pós-poliomielite (SPP): orientações para profissionais de saúde. 2008. p. 122-122.
3. Vranjac A.; Post- Pólio Syndrome: Síndrome Pós Poliomielite. Divisão de transmissão Hídricas e Alimentares. Centro de Vigilância Epidemiológica – Coordenadoria de Controle de Doenças - Secretaria do Estado de São Paulo. *Rev. Saúde Pública*, 2006; 40(5):941-5.
4. Oliveira, Acary Souza Bulle et al. Doenças do Neurônio Motor: poliomielite anterior aguda / síndrome pós-poliomielite “In” Oliveira ASB, Oda AL. *Reabilitação em doenças neuromusculares - guia terapêutico prático*. São Paulo: Editora Atheneu; 2014. p 78-95.
5. Campbell, D. A, Kay, S. P. What is, cold intolerance? *Journal of hand surgery*, 23 B:3-5, 1998.
6. Silver, J.K. *Post Polio Syndrome: A guide for pólio survivors and their families*. New Haven: Yale University Press, 2001.
7. Ober, A. Clinton. Grounding the human body to earth reduces chronic inflammation and related chronic pain. *ESD Journal*, July issue, p. 995-967, 2003.
8. Sokal, Paweł 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, 2013.
9. Oschman, James L.; Chevalier, Gaetan; OBER, A. Clinton. *38 Biophysics of Earthing (Grounding) the Human Body*. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2015.
10. Chevalier G, Mori K, Oschman JL. The effect of earthing (grounding) on human physiology. *European Biology and Bioeletromagnetics*, Jan 31, 2006; 600-621.

11. 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, n. 08, p. 1022, 2015.
12. 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, 2004.
13. Chevalier G. Grounding the Human Body Improves Facial Blood Flow Regulation: Results of a Randomized, Placebo Controlled Pilot Study. *Journal of Cosmetics, Dermatological Sciences and Applications*, v 4, 293-308, 2014.
14. Chevalier G, Sinatra St, Oschman JI, Delany Rm. Earthing (Grounding) the Human Body Reduces Blood Viscosity—a Major Factor in Cardiovascular Disease. *The Journal of Alternative And Complementary Medicine*, v 19(2), p102-110, 2013.
15. Brioschi, M. L.; Yeng, L.T.; Teixeira, M. J. Diagnóstico avançado em dor por imagem infravermelha e outras aplicações. *Prática Hospitalar, São Paulo*, v. 9, p. 93-98, 2007.
16. Natural – WEB <http://www.magicramp.com.br/br/index.php>. Acessado em 05 de set. de 2016.
17. Quadros A.A.J., Oliveira A.S.B., Silva H.S.A Síndrome Pós-Poliomielite: Uma Nova Doença Velha. Dissert. Mestrado UNIFESP/EPM, pp. 219, 2005.
18. Oliveira, A.S.B. Maynard, F.M Síndrome Pós-Poliomielite: Aspectos Neurológicos. São Paulo: *Revista Neurociências*, 1 O(1): 31-34, 2002.
19. Maggi F., Marques B. Análise da presença de IF em sobreviventes da pólio, com suas principais manifestações clínicas. Dissertação de Especialização UNIFESP/EPM, p. 13, 2005.
20. Bruno L.R. There's a reason you have cold feet - but you can keep warm and staycoll. *The Lincolnshire Post-Polio Library [Polio Feet]: New Mobility*, 1996.