

(BOECKH-BEHRENS, W.-U. / GRÜTZMACHER, N. / SEBELEFSKY, J., tese não publicada, Universidade de Bayreuth, 2002).

### **Objetivos do estudo**

O objetivo deste estudo foi determinar os efeitos de um treino EMS complexo nas dores de costas.

### **Metodologia**

49 funcionários da Universidade de Bayreuth com dores nas costas, 31 mulheres e 18 homens com uma idade média de 47 anos participaram de forma voluntária no estudo. A frequência e a intensidade das dores nas costas, bem como o estado geral das queixas, a disposição, a vitalidade, a estabilidade do corpo e a forma corporal foram analisados com a ajuda de questionários prévios e posteriores.

Foram realizadas 10 sessões de treino EMS, duas vezes por semana, com cerca de 45 minutos de duração com os seguintes parâmetros de treino: Duração dos impulsos 4 seg., pausa nos impulsos 2 seg., frequência 80 Hz, tempo de subida 0 seg., amplitude do impulso 350  $\mu$ s. Durante este processo houve um período de habituação de 10-15 minutos para ajuste da intensidade dos impulsos a nível individual, seguido de um treino de cerca de 25 minutos, durante o qual foram assumidas várias posições de exercício. O tempo de treino foi concluído com um programa de relaxamento de cinco minutos com uma duração dos impulsos de 1 seg., uma pausa nos impulsos de 1 seg., uma frequência de 100 Hz, um tempo de subida de 0 seg. e uma amplitude do impulso de 150  $\mu$ s.

### **Resultados**

88,7 % das pessoas testadas verificaram uma redução nas dores de costas, entre os quais 38,8 % registaram uma forte redução das dores. Em 41,9% dos casos houve uma ligeira melhoria do estado das dores. De igual modo, a frequência e a intensidade das dores diminuiu claramente durante o período do treino.

O treino EMS produziu além disso os seguintes efeitos gerais: 61,4 % das pessoas alegaram uma melhoria da situação geral das dores, em 75,5 % aumentou a disposição, 69,4 % registaram uma maior vitalidade, 57,1 % dos homens e 85,7 % das mulheres sentiram uma maior estabilidade do corpo, 50 % dos testados verificaram efeitos positivos na forma corporal e 75,5 % sentiram-se mais relaxados após o treino.

### **Conclusão**

O treino total de corpo EMS combate a patologia das dores de costas de uma forma bastante eficaz. A corrente atinge de forma evidente mesmo os músculos mais profundos que, através dos métodos de tratamento convencionais, dificilmente seriam trabalhados. O treino total de corpo EMS especial representa um treino completo, bastante eficaz e que permite poupar tempo e alcançar resultados positivos em larga escala ao nível da saúde. Deste modo, são atingidos tanto objetivos terapêuticos como também preventivos.

(BOECKH-BEHRENS W.-U./SCHÄFFER, G., tese não publicada, Universidade de Bayreuth, 2002).

### **Objetivo do estudo**

O objetivo deste estudo foi determinar os efeitos do treino EMS nos problemas de incontinência urinária.

### **Metodologia**

Foi analisada a existência, a forma e a intensidade dos problemas de incontinência urinária em 49 pessoas com dores de costas com a ajuda de questionários prévios e posteriores (GAUDENZ 1979). 17 pessoas (15 mulheres, 2 homens) com uma idade média de 47 anos apresentavam na maioria uma forma ligeira a média de incontinência urinária.

Foram realizadas 10 sessões de treino EMS, 2 vezes por semana, com cerca de 45 minutos de duração com os seguintes parâmetros de treino: Duração dos impulsos 4 seg., pausa nos impulsos 2 seg., frequência 80 Hz, tempo de subida 0 seg., amplitude do impulso 350 µs. Durante este processo houve um período de habituação de 10-15 minutos para ajuste da intensidade dos impulsos a nível individual, seguido de um treino controlado de cerca de 25 minutos, durante o qual foram assumidas várias posições de exercício. O tempo de treino foi concluído com um programa de relaxamento de cinco minutos (duração dos impulsos de 1 seg., pausa nos impulsos de 1 seg., frequência de 100 Hz, tempo de subida de 0 seg. e amplitude do impulso de 150 µs).

### **Resultados**

Em 64,7 % das pessoas testadas conseguiu-se minimizar os problemas de incontinência urinária. 23,5% ficaram sem dores, 24,4% registaram uma diminuição das dores e em 35,9% não se verificou nenhuma alteração. Estes resultados correspondem em certa medida às melhorias que são relatadas no tratamento da incontinência com terapias locais de eletroestimulação dos músculos (cf. Eriksen 1987, Sebastio 2000, Salinas Casado 1990, Meyer 2001).

### **Conclusão**

O treino total de corpo EMS representa um treino eficaz. Isto permite atingir objetivos terapêuticos, como a minimização dos problemas de incontinência urinária e de dores de costas, bem como objetivos preventivos, como o desenvolvimento dos músculos, a forma corporal, a melhoria da disposição, da vitalidade, da estabilidade do corpo e da capacidade de desempenho geral.

(VATTER, J., Universidade de Bayreuth, 2003; publicado pela AVM-Verlag, Munique 2010).

### **Objetivo do estudo**

O objetivo deste trabalho foi descobrir se é possível determinar em experiências de campo com um treino total de corpo estimulado eletricamente alterações positivas relativamente à força, antropometria, sensação física, disposição, fatores gerais de saúde, dores de costas e incontinência.

### **Metodologia**

134 participantes voluntários (102 mulheres e 32 homens) com uma idade média de 42,5 anos foram questionados, testados e comparados com um grupo de controlo (n=10), bem como em termos de idade e sexo, antes e após seis semanas de treino em quatro ginásios. Foi determinada a força máxima, a resistência física, o peso corporal, a percentagem de massa gorda e o perímetro do corpo, a frequência e a intensidade das dores de costas e dos problemas de incontinência, bem como o estado geral das dores, a disposição, a vitalidade, a estabilidade do corpo e a forma corporal.

Foram realizadas 12 sessões de treino, 2 vezes por semana, com os seguintes parâmetros de treino: Duração dos impulsos/pausa de 4 seg./4 seg., 85 Hz, impulsos quadrados, amplitude do impulso de 350 µs. Após 10-15 minutos de habituação, seguiu-se um treino de 25 minutos com posições de exercício estáticas. O tempo de treino foi concluído com um programa de relaxamento de cinco minutos (duração dos impulsos de 1 seg., pausa nos impulsos de 1 seg., frequência de 100 Hz, impulsos quadrados e amplitude do impulso de 150 µs).

### **Resultados**

82,3 % diminuíram as suas dores de costas, 29,9 % ficaram posteriormente sem dores. 40,3% queixavam-se de dores crónicas antes do treino, 9,3% após ter terminado. As melhorias na incontinência verificaram-se em 75,8% dos casos, 33,3% ficaram posteriormente sem queixas. O número das situações de queixas foi visivelmente reduzido (ca. de 50%). A força máxima aumentou em 12,2% e a resistência física em 69,3%. As mulheres obtiveram melhores resultados do que os homens (13,6% contra 7,3 %). 18 participantes terminaram o treino antes do tempo. No grupo de controlo não foram registadas alterações. O peso corporal e o IMC ficaram aproximadamente iguais, a percentagem de massa gorda diminuiu em 1,4 % no grupo de treino e aumentou em 6,7% no grupo de controlo. Os participantes mais jovens no treino perderam mais peso do que os mais velhos, não houve alterações dependentes do sexo ou do peso. O perímetro do corpo diminuiu significativamente nas participantes do sexo feminino no peito (- 0,7 cm), coxas (- 0,4 cm), cintura (-1,4 cm) e ancas (- 1,1 cm), nos homens diminuiu na cintura (- 1,1 cm), tendo aumentado simultaneamente nos braços (+1,5 cm), peito (+1,2 cm) e coxas (+0,3 cm). O grupo de controlo não revelou quaisquer melhorias e aumentou na cintura e nas ancas no mesmo período de tempo.

A sensação física melhorou, verificando-se 83,0 % menos tensão, 89,1 % mais estabilidade e 83,8 % mais capacidade física. 86,8% notaram efeitos positivos na forma corporal. O treino foi considerado positivo por 90,0% dos participantes. As elevadas intensidades produziram melhorias mais acentuadas

precisamente em pacientes com queixas, mas aumentaram também o aparecimento de dores musculares.

### **Conclusão**

O treino total de corpo EMS constitui um método convincente para reduzir as dores de costas e os problemas de incontinência tão comuns. Os aumentos de força correspondem às experiências do treino de força convencional e chegam a ultrapassá-lo em parte. Os aspetos relativos à forma física e à disposição dizem respeito a mulheres e homens de todas as idades. Assim, o treino total de corpo EMS é uma forma eficaz de treino que abrange uma série de grupos-alvo.

(SPEICHER, U. / NOWAK, S. / SCHMITHÜSEN J. / KLEINÖDER, H. / MESTER, J., Universidade de Desporto alemã de Colónia, 2008; publicado, entre outros, no anuário BISp – Promoção da investigação 2008/09)

### **Objetivo do estudo**

O objetivo do estudo foi comparar os métodos clássicos de treino de força com o treino total de corpo EMS dinâmico tendo em conta os seus efeitos na força e na velocidade.

### **Metodologia**

80 estudantes de desporto foram distribuídos aleatoriamente em igual número por grupos de treino clássicos de hipertrofia, força máxima, rapidez e resistência muscular, os procedimentos modernos de treino total de corpo EMS e vibração, bem como ambos os grupos mistos de treino total de corpo EMS/hipertrofia e vibração/hipertrofia. Os grupos de treino clássicos treinaram a musculatura de flexão e extensão das pernas em máquinas (Gym 80) nos respetivos grupos em 3 séries com diferentes cargas adicionais (30-90 %, 3-15 repetições). Os grupos EMS realizaram passos laterais e flexões dos joelhos sem cargas adicionais (carga/pausa de 6 seg./4 seg., frequência de impulso de 85 Hz, amplitude de impulso de 350 µs, impulso quadrado bipolar, 60% de intensidade). A padronização foi efetuada através do biofeedback visual. O treino foi realizado duas vezes por semana num período de 4 semanas. Foram executados testes prévios e posteriores em aparelhos de medição de força antes e após o treino, bem como após uma fase de regeneração de duas semanas. A dinâmica foi medida através do desempenho (força x velocidade) com 40% e 60% de carga adicional em vários ângulos.

### **Resultados**

Todos os tipos de treino de força conseguiram melhorar significativamente o máximo desempenho. A força máxima foi a que mais aumentou, com 16%, no grupo de hipertrofia, seguido de 9-10% no EMS. Apenas os grupos de EMS apresentaram uma melhoria significativa da velocidade. O desempenho de velocidade medido melhorou em cerca de 30% - bastante mais do que através de métodos clássicos (16-18%). Isto deve-se claramente ao controlo direto do EMS sobre as fibras musculares com movimentos rápidos.

As conceções de treino mistas, como o EMS e o treino de hipertrofia clássico, mostram as alterações típicas que resultam dos dois estímulos de treino (um aumento máximo da força de 7% e uma melhoria do desempenho de 12%). As combinações dos procedimentos de treino clássicos e modernos poderia assim criar novas e promissoras configurações de estímulos. Devem ser realçados sobretudo os efeitos a longo prazo do treino total de corpo EMS. Os maiores aumentos do desempenho surgem após o período de duas semanas de regeneração.

### **Conclusão**

Comparado com vários tipos de treino para aumentar a força e a velocidade, o treino total de corpo EMS dinâmico comprovou ser um método de treino bastante eficaz. O treino total de corpo EMS foi a única

forma de treino capaz de melhorar o máximo desempenho desportivo na velocidade de movimentos. Além disso, os efeitos visíveis a longo prazo estão a revelar novas possibilidades na periodização do treino. O treino total de corpo EMS cuidadosamente doseado com a realização de movimentos dinâmicos representa uma combinação bastante promissora para o treino de força e de velocidade.

(KEMMLER, W. / BIRLAUF, A. / VON STENGEL, S., Universidade de Erlangen-Nuremberga 2009).

### **Objetivo do estudo**

Especialmente nas mulheres, após a menopausa surge uma alteração substancial da composição corporal com o aumento da gordura corporal na zona abdominal e uma correspondente redução da massa muscular. Para contrariar esta tendência, o treino de eletroestimulação de todo o corpo (EMS) é atualmente uma alternativa ao treino muscular convencional com pequenas cargas ortopédicas e cardíacas num volume de treino comparativamente baixo. O objetivo deste estudo piloto foi estabelecer a aplicabilidade e a viabilidade do treino EMS para as pessoas mais velhas, bem como determinar a eficácia desta forma de treino em parâmetros antropométricos, fisiológicos e musculares.

### **Metodologia**

30 mulheres na pós-menopausa com uma vasta experiência de treino foram inseridas aleatoriamente num grupo de controlo (GC: n=15), no qual continuaram o seu treino como habitualmente, e num grupo de EMS (n=15), que realizava uma sessão de treino total de corpo EMS durante 20 minutos a cada 4 dias, além de um treino de força e de resistência duas vezes por semana. Além da taxa metabólica de repouso e do VO<sub>2</sub> foram determinados os dados antropométricos mais importantes (peso, altura, percentagem de massa gorda, perímetro da cintura, etc.)

### **Resultados**

A taxa metabólica de repouso apresentou reduções significativas no GC (-5,3%,  $p = 0,038$ ) e nenhuma alteração (-0,2 %,  $p = 0,991$ ) no grupo de EMS. Apesar da dimensão média dos efeitos (ES: 0,62), surgiram meras tendências sem diferenças significativas entre o grupo de EMS e o GC ( $p = 0,065$ ). O valor cumulativo para a prega cutânea diminuiu significativamente no grupo de EMS ( $p = 0,001$ ) em 8,6 % comparativamente a um ligeiro e insignificante aumento no grupo de controlo (1,4 %); uma diferença que acabou por ser estatisticamente relevante ( $p = 0,001$ , ES: 1,37). O perímetro da cintura como critério para a adiposidade abdominal diminuiu significativamente no grupo de EMS ( $p > 0,001$ ) em -2,3 % (vs. GC: +1,0 %,  $p = 0,106$ ). A correspondente diferença do grupo intermédio revelou ser significativa ( $p = 0,001$ , ES: 1,64).

### **Conclusão**

Em suma, foram demonstradas as melhorias nos parâmetros funcionais, tais como a máxima força e velocidade, juntamente com efeitos relevantes para a saúde relativamente à composição corporal. Além disso, estabeleceu-se uma elevada aceitação do treino EMS nesta população de mulheres na menopausa bem treinadas, pelo que além da eficácia também a praticabilidade deste tipo de treino parecem estar asseguradas.

(KEMMLER, W. / BIRLAUF, A. / VON STENGEL, S., Universidade de Erlangen-Nuremberga 2009).

### **Objetivo do estudo**

A sarcopenia e a adiposidade (abdominal) estão estreitamente associadas à mortalidade, multimorbilidade e fragilidade das pessoas mais velhas. O objetivo deste estudo foi saber até que ponto o treino de eletroestimulação de todo o corpo (WB-EMS) influencia a composição corporal e os fatores de risco cardíaco em homens mais velhos com síndrome metabólica.

### **Metodologia**

No total, 28 homens com síndrome metabólica de acordo com o IDF (69,4±2,8 anos) da região de Erlangen foram inseridos aleatoriamente num grupo de controlo (GC: n = 14) ou num grupo de WB-EMS (n = 14). O regime de treino de 14 semanas do WB-EMS previa um programa de 30 minutos de treino de resistência de força a cada 5 dias com a aplicação do EMS. O grupo de controlo realizou paralelamente um treino de vibração total do corpo com o propósito de "aumentar a mobilidade e o bem estar". A massa gorda abdominal em todo o corpo, bem como a massa muscular esquelética apendicular (ASMM), foram selecionadas como principal ponto de destino. Os pontos de destino secundários foram parâmetros da síndrome metabólica de acordo com o IDF (perímetro da cintura, glucose, triglicéridos, colesterol HDL, pressão arterial sistólica e diastólica).

### **Resultados**

A alteração da massa gorda abdominal apresentou, com uma dimensão elevada dos efeitos (ES:  $d = 1,33$ ) diferenças significativas ( $p = 0,004$ ) entre o WB-EMS e o GC ( $-252 \pm 196$  g,  $p = 0,001$  vs.  $-34 \pm 103$  g,  $p = 0,330$ ). Paralelamente, no grupo WB-EMS diminuiu a gordura corporal geral em  $-1350 \pm 876$  g ( $p = 0,001$ ) e no GC em  $-291 \pm 850$  g ( $p = 0,307$ ) (diferença:  $p = 0,008$ , ES:  $d = 1,23$ ). A ASMM revelou igualmente diferenças significativas ( $p = 0,024$ , ES:  $d = 0,97$ ) entre o grupo de EMS e o grupo de controlo de vibração ( $249 \pm 444$  g,  $p = 0,066$  vs.  $-298 \pm 638$  g,  $p = 0,173$ ). À exceção de uma diferença significativa intergrupo ( $p = 0,023$ , ES:  $d = 1,10$ ) relativamente ao perímetro da cintura (EMS:  $-5,2 \pm 1,8$  cm,  $p = 0,001$  vs. GC:  $-3,3 \pm 2,9$  cm,  $p = 0,006$ ) não foram apresentados outros efeitos nos parâmetros da síndrome metabólica (ver acima).

### **Conclusão**

O treino total de corpo EMS com um volume de treino reduzido (ca. 45 minutos por semana) e um período de intervenção curto (14 semanas) apresenta efeitos significativos na composição corporal das pessoas mais velhas. Nas pessoas com fraca capacidade de resistência cardíaca e ortopédica, o WB-EMS poderia ser uma alternativa adequada para os programas de treino convencionais.



(FRITZSCHE, D. / FRUEND, A. / SCHENK, S. / MELLWIG, K.-P. / KLEINÖDER, H. / GUMMERT, J. / HORSTKOTTE, D., Herzklinik Bad Oeynhausen, Herz 2010; 35 (1): 34–40)

### **Objetivo do estudo**

A ideia de que o treino de resistência moderado no âmbito da prevenção secundária melhora os prognósticos da insuficiência cardíaca crónica foi entretanto amplamente comprovada. No entanto, com base na experiência, apenas alguns doentes bem supervisionados, bastante motivados e na maioria mais jovens, podem ser abrangidos por uma terapia desportiva complementar duradoura. A nossa experiência com a eletroestimulação de todo o corpo em doentes com insuficiência cardíaca mostra um potencial até agora não previsto para a regeneração dos sintomas de doença neuro-humoral, inflamatória e musculoesquelética no âmbito da insuficiência cardíaca crónica sistémica. Com base nesta panorâmica, foi estudado o efeito do treino total de corpo EMS em doentes com insuficiência cardíaca.

### **Metodologia**

15 doentes com diagnóstico confirmado de insuficiência cardíaca crónica concluíram um programa de treino de 6 meses (treino total do corpo EMS) com um aparelho miha bodytec. Os parâmetros de estimulação foram definidos como 80 Hz e 300  $\mu$ s com 4 seg. de impulso e 4 seg. de pausa num período de 20 minutos, seguido de um arrefecimento na gama dos 100 Hz. Os próprios doentes escolheram a amplitude (mA), e a sensação subjetiva de "contração muscular/sensação da corrente" foi definida na etapa 8 numa escala de 10 etapas. As especificações foram de 40-70 repetições na secção principal, com exercícios em posições isométricas estáticas e repetições de movimentos dinâmicos.

A eficiência cardíaca foi avaliada num teste inicial e depois de três e seis meses de treino através da espiroergometria, eletrocardiografia (ECG) e ecocardiograma; o estado metabólico incluindo a creatina quinase (CK) e a lactato desidrogenase (LDH); além disso, foram determinados o peso e a distribuição da gordura corporal (escala de impedância).

### **Resultados**

Pode ser demonstrado um aumento de até 96% no consumo de oxigénio no limite anaeróbico ( $VO_{2at}$  19,39  $\pm$  5,3 ml/kg peso corporal [KG] antes do início do treino;  $VO_{2at}$  24,25  $\pm$  6,34 ml/kg KG no final da fase de treino;  $p < 0,05$ ). A pressão arterial diastólica diminuiu significativamente ( $p_{sist} < 0,05$ ;  $p_{diast} < 0,001$ ), o aumento dos músculos foi de 14% com um peso constante. O método de treino foi 100% aceite (sem desistências). Os doentes indicaram que a sua capacidade subjetiva era significativamente mais elevada.

### **Conclusão**

Pela primeira vez, o estudo mostrou o efeito do treino EMS em doentes com insuficiência cardíaca. A melhoria na avaliação objetiva da sua capacidade, bem como a otimização dos parâmetros musculofisiológicos e metabólicos ultrapassou de longe os resultados dos tipos de treino aeróbicos tradicionais para a reabilitação cardíaca principal e secundária em doentes com insuficiência cardíaca crónica. A forma de treino selecionada revela um grande potencial no tratamento de doentes com insuficiência cardíaca.

## **A INFLUÊNCIA DA ELEKTROESTIMULAÇÃO NA CIRCULAÇÃO DA PERNA RESTANTE EM PACIENTES COM AMPUTAÇÃO DE UMA PERNA**

*O objetivo deste estudo foi investigar em pacientes com amputação de uma perna, a influência da electroestimulação na circulação arterial do outro membro inferior bem como a funcionalidade da perna com o fluxo sanguíneo deteriorado para desenvolver trabalho.*

*O estudo abarcou 50 pacientes que foram internados em um centro para obterem uma prótese para a perna e aprenderem a andar após a amputação de um dos membros inferiores devido a severos distúrbios circulatórios.*

*Os pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos. O primeiro grupo era composto por 25 pacientes tratados com um programa de exercícios padrão para pacientes com amputação de membros (grupo controle, C). Neste grupo de controlo, de acordo com a classificação de Fontaine sobre doença arterial obstrutiva periférica doença (DAOP), 15 pacientes estavam na fase I e 10 pacientes estavam na fase 2. No segundo grupo, o grupo Electroestimulado (ES) também teve 25 pacientes que tinham o mesmo programa de reabilitação, para o qual foi adicionado electroestimulação ao músculo gastrocnémio da perna restante. Neste grupo, 14 pacientes estavam em estágio I, 10 pacientes estavam em estágio II, e um paciente em fase III de DAOP. Mediante electroestimulação, utilizou-se um estímulo de corrente assimétrico com balanço de carga bifásico com uma duração de impulso de 0,25 ms. O programa de electroestimulação consistiu em duas horas por dia durante 8 semanas. Cada paciente foi examinado no início do programa de reabilitação (teste I), no final do programa de 8 semanas (ensaio II) e no final do período de seguimento de 1 anos (teste III). Os efeitos do tratamento foram acompanhados por exame clínico, a determinação do índice tornozelo-braquial (ABI), medir a pressão parcial de oxigênio (TcPO<sub>2</sub>) sobre a superfície da pele da perna doente em repouso e durante o exercício. Após 8 semanas de tratamento, em três pacientes do grupo ES, desapareceu a claudicação, e assim eles passaram da fase clínica II para a fase I. No grupo controle, não houve mudanças nas fases clínicas da DAOP. No final do período de observação, 6 pacientes do grupo C e 5 pacientes no grupo ES registaram uma progressão de PAOD. Durante o período de observação, 3 pacientes do grupo C e 1 paciente no grupo ES possuíam amputações abaixo do joelho na perna restante ( $p < 0,01$ ). A pressão de perfusão e ABI das pernas investigadas foram comparadas entre os grupos e não se alteraram durante o tratamento. Após 1 ano de observação, houve uma tendência para uma diminuição na ABI em ambos os grupos. A capacidade da perna amputada em realizar trabalho aumentou significativamente durante o tratamento apenas no grupo ES. Durante o tratamento, TcPO<sub>2</sub> em repouso no dorso do pé aumentou mas não significativamente no grupo ES contudo no grupo C verificou-se uma tendência a um decréscimo no seu valor. Após 8 semanas de tratamento, a queda de oxigênio total e parcial durante o exercício diminuiu significativamente no grupo de ES, ao passo que no grupo C, não houve alterações significativas. Durante o período de observação de um ano, esses efeitos da electroestimulação desapareceram; no entanto, menos amputações no grupo ES favoreceram a suposição de que este pode ser um efeito positivo da electroestimulação. Os resultados do estudo do autor mostraram que a electroestimulação melhorou a oferta de oxigênio para a perna com alterações do fluxo sanguíneo e aumentou a sua capacidade de trabalho com cargas. As mudanças são provavelmente causadas pela melhoria da microcirculação.*

*Presern-Strukelj M, Poredos – MID: 12025921 [PubMed – indexed for MEDLINE]. – Angiology.*

## **EFEITOS DO TREINO DE RESISTÊNCIA A LONGO PRAZO E A ESTIMULAÇÃO SIMULTÂNEA NA FORÇA MUSCULAR E MOBILIDADE FUNCIONAL NA ESCLEROSE MÚLTIPLA.**

### **ANTECEDENTES**

*Estudos de Treino de resistência na Esclerose Múltipla (EM) utilizando períodos de intervenção curtos. Para além disso a eficiência do treino pode ser otimizada mediante um treino unilateral.*

### **OBJECTIVO**

*Para examinar os efeitos do treino de resistência padronizada unilateral de longa duração (20 semanas) com e sem electroestimulação simultânea na força muscular da perna e mobilidade funcional total.*

### **MÉTODOS**

*Um ensaio aleatório de controlo incluindo 36 pessoas com EM. Baseado (PRE) e depois 10 (MID) e 20 (POST) semanas de treino de resistência para perna unilateral padronizada (ACSM) intensidade suave e moderada (RES(O)), n=11 isolada e treino de resistência com electroestimulação (RES(E), n= 11, 100 Hz, onda simétrica máxima dos extensores e flexores do joelho (45°, 90° ângulos da articulação do joelho) e dinâmico (60-180°/s) a força do extensor do joelho foi medida e comparada com um grupo de controlo (COM, n= 14). A mobilidade funcional foi avaliada com os testes: “Levanta-te e em marcha cronometrado”, “25 de marcha a pé cronometrado”, “teste de caminhada de dois minutos”, “índice de mobilidade de alcance funcional”.*

### **RESULTADOS**

*A extensão do joelho isométrica máxima (90°, MID: +10 ± 3%, POST: ± 10 ± 4%) em RES (O) e o flexor do joelho (45°, POST: + 7 ± 4%; 90°, POST: +9 ± 5%) em RES (E) aumentou a força (p<0,05) comparada com o grupo de controlo mas em RES(O) e RES(E) não se verificaram diferenças. Também, as pernas doloridas responderam positivamente ao treino de resistência (análise de força de pernas unilateral) e o alcance funcional aumentou significativamente em RES (O)(+18%) comparada com o grupo COM. A força dinâmica do musculo e os testes de mobilidade funcional não obtiveram diferenças significativa.*

### **CONCLUSÃO**

*O treino intenso de resistência a longo prazo de intensidade suave a moderada melhora a força em pessoas com EM mas a electroestimulação simultânea não melhora o resultado do treino. Mult Scler. 2011 Apr;17(4):468-77. doi: 10.1177/1352458510391339. Epub 2010 Dec 9. Broekmans T,*

## **A ELECTROESTIMULAÇÃO AUMENTA A FORÇA MÁXIMA E O VOLUME MUSCULAR, SEGUNDO INVESTIGADORES DA UNIVERSIDADE DE LEON (ESPANHA)**

Uma turma da Universidade de Leon (Espanha) com 25 estudantes de Educação Física testaram a utilidade das correntes elétricas aplicadas nos músculos.

Para oferecer uma versão realista sobre E.M.S, os professores Juan García e José Gerardo Villar da faculdade de Ciências e Atividade Física de Desporto da Universidade de Leon, organizaram um curso sobre electroestimulação muscular aplicada ao desporto, onde explicam aos alunos a aplicação desta técnica com argumento científicos: Demonstram que a E.M.S melhora a força máxima e aumenta o volume muscular. “A electroestimulação é a aplicação de correntes elétricas nos músculos mediante a aplicação de eléctrodos”, explica Juan García López, professor de Biomecânica. “Pode-se aplicar a todos os desportos e em diferentes âmbitos, como na recuperação de lesões, no treino das capacidades físicas (resistência, força, flexibilidade e velocidade) e na recuperação depois do esforço” argumenta. A estimulação elétrica do músculos “simula o exercício físico”, contraem os músculos pela corrente que se propaga através do mesmo. O trabalho muscular depende da intensidade da corrente e da frequência de descarga: “A corrente para treino é mais forte, enquanto que a da reabilitação emitem menos estímulos”

“A electroestimulação não é panaceia”, reflexiona o professor da Universidade de Leon. “O que queremos mostrar com este curso é as verdadeiras aplicações que tem para o desporto, e o complemento que poderá ser para algumas atividades”. Está tudo baseado em estudos científicos. Os próprios responsáveis pela unidade curricular realizaram investigação com estudantes de educação física onde “demonstramos que a electroestimulação melhora a força máxima e aumenta o volume muscular”, assegura García López.

### **RECUPERAÇÃO ACTIVA**

De acordo com um estudo científico, esta técnica tem mais efeito sobre a força e a preparação física. No entanto, “onde tem mais evidências científicas sobre a sua utilidade está na recuperação após o esforço”, diz o pesquisador da Universidade de León. “Estudos mostram que a lesão muscular depois de um jogo de basquete é menor quando a eletroestimulação é aplicada.

Marcadores biológicos de lesão muscular são medidos e sua evolução é encontrada em grupos que utilizaram a eletroestimulação e outros não “, argumenta García López.

Esta recuperação ativa pode ser feito com o exercício, “mas muitas vezes o desporto de elite não tem tempo para fazê-lo”. Então, a aplicação da E.M.S converte-se em uma grande aplicação no desporto de alto rendimento, para recuperação após o exercício e como um complemento ao treino específico. Os pesquisadores pretendem realizar outro estudo “em que vemos se a eletroestimulação pode substituir o exercício da força.” O curso é destinado a estudantes e graduados de Ciências da Atividade Física e do Desporto.

Ciencia España – Estudio Universidad de León – León, Viernes, 23 de noviembre de 2007

## **PRIMEIRO ESTUDO SOBRE O EFEITO DO EXERCÍCIO FÍSICO DE BAIXA INTENSIDADE COMBINADO COM ELETROESTIMULAÇÃO NEUROMUSCULAR EM PESSOAS COM MAIS DE 75 ANOS**

Uma equipa de investigadores Licenciandos em Fisioterapia pela Universidade CEU Cardenal Herrera (Valencia), liderados pelo Professor Vicent Benavent Caballer, publicou os resultados do primeiro estudo sobre o efeito de exercício físico de baixa intensidade combinado com electroestimulação neuromuscular em pessoas com mais 75. A pesquisa conclui que, em comparação com o exercício intenso, o exercício de intensidade moderada ou baixa melhora a massa muscular e autonomia das pessoas idosas nas suas atividades diárias, reduzindo o risco de lesões. A combinação destas técnicas de exercícios moderados de estimulação ativa melhorou a massa muscular do reto anterior (quadricípite) em 42%. Os resultados do estudo foram publicados na revista médica internacional *Experimental Gerontology*.

Como é explicado pelos professores das CEU-UCH Vicent Benavent e Pedro Rosado, co-diretores do estudo, “um dos principais efeitos da idade é a perda progressiva de massa muscular e força nos membros inferiores, o que tem consequências funcionais importantes para atividades diárias dos idosos, reduzindo a sua independência e aumentando o risco de quedas e internações “. Para melhorar essas condições físicas na idade adulta, esta equipa de investigadores em Fisioterapia no CEU-UCH avaliou pela primeira vez os efeitos do exercício físico de baixa intensidade, que combina a estimulação elétrica neuromuscular, que provoca contrações musculares usando impulsos elétricos, com contrações voluntárias, uma forma de “exercício assistida ativo”. O estudo foi realizado durante quatro meses com um grupo de 89 idosos da cidade de Valencia, entre 75 e 96 anos em lares de idosos, todos com capacidade para realizar atividades diárias de forma independente. Divididos em três grupos, realizaram vários tipos de exercícios de extensão do joelho de baixa intensidade: o primeiro grupo, por contração muscular voluntária; o segundo com electroestimulação neuromuscular; terceiro, por meio da combinação de ambos. Os Exercícios de extensão do joelho permitiram testar os efeitos destes três tipos de atividade de baixa intensidade no músculo reto anterior.

### **PRINCIPAIS RESULTADOS**

As avaliações efectuadas para os três grupos por ecografia revelaram que, enquanto que os primeiros dois grupos, que realizaram apenas um tipo de exercício, relataram uma melhoria da massa muscular para 16 e 30 por cento respectivamente. O grupo que combinou os exercícios voluntários com electroestimulação ativo obtiveram um aumento de massa muscular no reto anterior de 42%, além de melhorar significativamente a sua mobilidade global relativamente aos outros grupos musculares.

O Professor de Fisioterapia da CEU-UCH Vicent Benavent destaca que “embora todos os grupos realizaram algum tipo de exercício que melhorou a percentagem de massa muscular, os melhores resultados foram no grupo que combinou os exercícios voluntários de baixa intensidade com electroestimulação neuromuscular, uma combinação avaliada pela primeira vez a nível mundial nesta investigação. ” O último grupo de idosos foram os que obtiveram os melhores resultados na sua aptidão física e capacidade para realizar de forma independente as atividades do quotidiano, após quatro meses de exercício moderado combinados. O professor do CEU-UCH Pedro Rosado acrescentou: “Este tipo de exercício é seguro, acessível e fácil de seguir para os idosos, combatendo os efeitos do envelhecimento sobre a sua condição física.” Além disso, em comparação com o exercício vigoroso, “a prática desta actividade moderada é mais fácil para promover entre os idosos e reduz claramente o risco de lesão”.

A equipa de investigadores/autores do estudo publicado em *Gerontologia* foi integrado por professores da Licenciatura em Fisioterapia da CEU-UCH Vicent Benavent, Pedro Rosado, Eva Segura, Juan José e Juan Francisco Lison Amer. Todos eles pertencem ao Grupo de Pesquisa sobre “Fisioterapia na melhoria da qualidade de vida relacionada à saúde” CEU Cardenal Herrera Universidade de València.

Universidad CEU Cardenal Herrera – profesor Vicent Benavent Caballer – CEU-UCH- y Equipo Pedro Rosado, Eva Segura, Juan José Amer y Juan Francisco Lisón.