

BENEFÍCIOS DA ATIVIDADE FÍSICA SOBRE O SISTEMA CARDIORRESPIRATÓRIO, COMO TAMBÉM, NA QUALIDADE DE VIDA DE PORTADORES DE LESÃO MEDULAR: UMA REVISÃO.

BENEFITS OF PHYSICAL ACTIVITY ON THE SYSTEM CARDIO RESPIRATORY AS ALSO IN THE QUALITY OF LIFE FOR SPINAL CORD INJURY: A REVIEW.

**Luciana Gomes do Nascimento,^{1,2}
Sabrina Maria Leite da Silva,^{1,2}**

RESUMO

A lesão medular provoca alterações motoras e sensoriais no indivíduo, levando a conseqüências sociais e econômicas. Além disso, essa injúria, dependendo do nível e grau da lesão, compromete as funções sistemáticas do organismo, principalmente o cardiorrespiratório, limitando as respostas fisiológicas à atividade motora, conduzindo à rápida instalação da fadiga, reduzindo a qualidade de vida e sua expectativa. Contudo, observou-se a necessidade de realizar um estudo dos efeitos e benefícios da atividade física, associada ou não a estimulação elétrica, sobre o sistema cardiorrespiratório nesses indivíduos, como também na qualidade de vida, sendo realizado um levantamento bibliográfico. De acordo com os estudos realizados com paraplégicos e tetraplégicos, verificou-se que a prática de atividade física influencia na melhora dos parâmetros cardiorrespiratórios, sendo essa melhora maior para indivíduos paraplégicos do que tetraplégicos. Assim, a prática de atividade física para o lesado medular traz inúmeros benefícios no desempenho das atividades de vida diária e na promoção do bem-estar físico e social, diminuindo as complicações clínicas e melhorando a qualidade de vida.

PALAVRAS-CHAVE: Lesão medular, sistema cardiorrespiratório, atividade física e qualidade de vida.

1 - Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu da Universidade Gama Filho – Fisiologia do exercício: prescrição do exercício.

2 - Graduada em Fisioterapia pela Universidade Potiguar.

ABSTRACT

The spinal cord injury provokes motor and sensorial alterations on the person, considering the social and economic consequences. After this, this injury, depending of the injury level and degree, compromise the systematic organic function, mainly the cardio respiratory, limiting the physiologic answers to motor activity, conducting the quick fatigue installation, reducing the life quality and its expectative. However, was observed that the necessity to realize a study of the effects and benefices of the physical exercise, associated or doesn't associated with the electrical stimulation, about the cardio respiratory system in this people, as well as in the life quality, being realized a bibliographic survey. According to the studies realized with paraplegics and tetraplegics, was verified that the practice of the physical activity influences in the better of cardio respiratory parameters, being this improvement higher to paraplegic people than tetraplegics. In such case, the practice of the physical activity to the spinal cord injured brings numberless benefices in the improvement of the life quality daily, and the physical and social welfare, reducing the clinic compilations and getting better the life quality.

KEY WORDS: spinal cord injury, cardio-respiratory system, physical activity and life quality.

Endereço para Correspondência:

E-mail: lucianagfisio@yahoo.com.br
Rua Vereador Sebastião Malaquias, n° 1144
Quintas – Natal – Rio Grande do Norte
59035-190

E-mail: sabrinamlsilva@yahoo.com.br
Rua Professor Gerson Dumaresq, n° 365
Capim Macio – Natal – Rio Grande do Norte
59082-330

INTRODUÇÃO

Os traumas da coluna vertebral podem lesar de maneira irreversível a medula espinhal e as raízes nervosas, danificando a função motora e sensorial do indivíduo, alterando de maneira dramática o curso de vida e levando a conseqüências sociais e econômicas para o paciente, a família e a sociedade (Marotta, 2002).

Além da disfunção física e sensorial, a lesão da medula espinhal provoca várias seqüelas como: atrofia do sistema músculo-esquelético, espasticidade, disfunção autonômica, mudanças metabólicas, hormonais e neuromusculares, redução da capacidade respiratória, da circulação sangüínea e das dimensões das estruturas cardíacas, que juntamente com o estado sedentário podem provocar as doenças cardiovasculares e respiratórias, assim, limitando as respostas fisiológicas à atividade motora, conduzindo a rápida instalação da fadiga (Edgerton e colaboradores, 2000; Huonker e colaboradores, 1998 citado por Paolillo, Paolillo e Cliquet, 2005).

Salvador e Tarnhovi (2004) citam autores, que afirmam que, a inatividade após a lesão medular causa uma diminuição da massa muscular e da capacidade aeróbia, estabelece uma condição osteoporótica e disfunção renal, além disso, coloca o indivíduo em risco de doenças cardíacas e, conseqüentemente, reduz sua expectativa de vida. Sendo assim, a prática de atividade física para esses indivíduos promove melhora da força muscular, coordenação e resistência; diminuição das reações psicológicas negativas, como a depressão, inatividade mental e o isolamento social; melhora da independência das atividades de vida diária; diminuição das complicações como infecção do trato urinário, escaras e hospitalizações; e melhora do humor.

Complementa Silva, Oliveira e Conceição (2005) que, a prática esportiva para o lesado medular traz inúmeros benefícios que se revelam na melhora do desempenho das atividades de vida diária, na promoção do bem estar físico e social e na redução de incidência de complicações clínicas, favorecendo a independência funcional desses indivíduos.

Para Mudo (2003), no Brasil não existem dados estatísticos sobre o número de portadores de lesão medular. Porém, Collucci

(2003) cita que, cerca de 7.000 pessoas ficam paraplégicas ou tetraplégicas por ano no Brasil, sendo 32% vítimas de armas de fogo, e 19%, de acidentes de carro.

Sendo assim, em virtude do grande número de indivíduos portadores de lesão medular crônica, observou-se a necessidade de realizar um estudo dos efeitos e benefícios da atividade física sobre o sistema cardiorrespiratório nesses indivíduos, como também na qualidade de vida.

Lesão Medular

A lesão medular é definida como uma injúria à medula espinhal, danificando a rede neural responsável pela transmissão, modificação e coordenação motora e sensorial, e o controle autônomo dos órgãos. Ou seja, a disfunção pós-traumática da medula espinhal provoca a perda de mecanismos homeostáticos e de adaptação que mantém as pessoas naturalmente saudáveis. A gravidade do quadro depende do local acometido e do grau de destruição das vias medulares aferente e eferente; quanto mais alto o nível e maior a extensão da lesão, menor será a massa muscular disponível para a atividade física e, portanto, menores serão a aptidão física e a independência funcional (Rowley e colaboradores, 2000; Steimberg, 2003).

Para Marotta (2000), os indivíduos que sofrem traumas à medula espinhal, 65% têm menos de 35 anos de idade, sendo a maior incidência entre os 20 e 24 anos. Depois dos 35 anos, há uma incidência considerável de lesão medular entre 55 e 59 anos de idade. A proporção de homens para mulheres é de 3:1 a 4:1.

Paraplegia e tetraplegia são termos usados para descrever os portadores de lesão medular e indicam o nível da lesão da coluna vertebral e da perda de função. Paraplegia refere-se à perda da função motora e/ou sensitiva nos segmentos torácico, lombar ou sacral da medula espinhal. No entanto, a função dos membros superiores é preservada, mas o tronco, os membros inferiores e os órgãos pélvicos podem ficar comprometidos. Com relação à tetraplegia, este termo refere-se à perda da função motora e/ou sensorial nos segmentos cervicais da medula espinhal. Os membros superiores são afetados, assim

como o tronco, os membros inferiores e os órgãos pélvicos (Greve e Castro, 2001; Rowley e colaboradores, 2000).

Quadro 2.1: Metas funcionais da reabilitação

Metas funcionais da Reabilitação			
Nível	Controle músculo chave	Movimento	Metas Funcionais
C1-C3	Esternocleidomastoídeo, trapézio superior e elevador da escápula	Controle do pescoço	Dependente do ventilador mecânico, verbalmente independente
C4	C3 mais diafragma	Encolher os ombros	Cadeira de rodas elétrica
C5	Bíceps braquial, deltóide e manguito rotador	Flexão/supinação do cotovelo e flexão/abdução do ombro	Verbalmente independente
C6	Extensores de punho e supinador	Extensão e pronação do punho	Escovação dos dentes, cabelos e alimentação
C7	Tríceps braquial, grande dorsal	Extensão do cotovelo e flexão/extensão dos dedos	Alimentação, cuidados pessoais e transferências, cadeira de rodas manual
C8	Todos os músculos dos membros superiores, exceto lumbricais e interósseos	Movimentos finos dos dedos limitados	Atividades de vida diária, transferências e pode dirigir automóveis adaptados
T1-T5	Vários músculos intercostais e dorsais	Apoio do tronco sem movimento nos membros inferiores	Atividades de vida diária, transferências e pode dirigir automóveis adaptados
T6-T12	Abdominais	Controle do tronco	Independência total na cadeira de rodas e ambulação com órteses
L1-L2	Psoas maior e iliopsoas	Flexão do quadril	Ambulação com órtese e/ou dispositivo de reciprocidade
L3-L4	Quadríceps da coxa e tibial anterior	Extensão do joelho e flexão dorsal do pé	Ambulação com órteses, e muletas/bengalas
L5	Fibulares	Eversão	Ambulação com órteses pertinentes
S1-S5	Glúteo, bexiga urinária, intestinos e função sexual	Extensão do quadril	Marcha normal

A *American Spinal Injury Association* (ASIA) descreveu uma escala de deficiência para definição da extensão das lesões medulares: **ASIA A** – Completa: nenhuma função sensorial ou motora nos segmentos sacrais S4-S5; **ASIA B** – Incompleta: nenhuma função motora, porém alguma função sensorial é preservada abaixo do nível neurológico, incluindo os segmentos sacrais S4-S5; **ASIA C** – Incompleta: função motora preservada abaixo do nível neurológico, têm grau de força muscular abaixo de 3; **ASIA D** – Incompleta: função motora preservada abaixo do nível neurológico e pelo menos metade dos músculos chaves abaixo do nível neurológico têm grau de força muscular maior ou igual a 3; e **ASIA E** – Normal: funções motoras e sensitivas normais (Staas e colaboradores, 2002).

Ares e Casalis (2001) afirmam que, o prognóstico funcional do lesado medular está relacionado com o grau de preservação sensitivo-motora, além de fatores como a idade, obesidade, função cardiorrespiratória, deformidades osteoarticulares e problemas emocionais.

O quadro 2.1 representa as metas funcionais da reabilitação relativas ao nível neurológico de lesão da medula espinhal de acordo com Rowley e colaboradores, (2000).

Adaptações cardiorrespiratórias para o lesado medular submetido à atividade física

As adaptações fisiológicas do exercício físico podem ser classificadas em centrais (ou sistêmicas), que incluem aspectos cardíacos, hemodinâmicos e respiratórios; e periféricas (locais) que englobam capacidade oxidativa metabólica, extração de oxigênio e circulação periférica local (Sampaio e colaboradores, 2001).

Cardoso e colaboradores, (2003) comparou os parâmetros cardiovasculares e da capacidade de exercício entre um indivíduo paraplégico (T10) e um tetraplégico (C7), ambos nadadores. Durante duas semanas de treinamento foi observado melhora do lactato em repouso, para ambos, o que denota a melhora da endurance; diminuição da frequência cardíaca (FC) de repouso e da estimativa de trabalho do miocárdio de repouso no paraplégico (T10), o que pode ser

indicativo de melhora dos parâmetros cardiovasculares centrais, o que não ocorreu no indivíduo tetraplégico (C7) devido à disfunção simpática. Os resultados obtidos permitiram concluir que, a prática da natação pode influenciar positivamente na capacidade de exercício de indivíduos portadores de lesão medular e aumentar a eficiência cardiovascular central de paraplégicos, entretanto, os indivíduos tetraplégicos tem sua perspectiva esportiva abalada devido a sua incapacidade de mobilizar o sistema cardiovascular central, para favorecer seu desempenho.

As modificações que ocorrem no organismo devido à lesão medular dependem do nível e do grau da lesão, dentre elas, significativa redução da capacidade cardiorrespiratória e alterações nervosas simpática. Assim, a lesão medular na região toracolombar pode influenciar o sistema nervoso simpático, incluindo a inervação do sistema cardiovascular e respiratório e, ainda, provocar parcial paralisia dos músculos intercostais torácicos e abdominais. Tais comprometimentos podem acarretar limitações quanto aos apropriados ajustes requeridos pelo exercício físico. Alguns indivíduos com lesão torácica alta (acima de T6) apresentam distúrbios para a inervação simpática chegando a quase interrupção total da sua atuação sobre o coração, implicando em diminuição do débito cardíaco (DCmax). Desse modo, a frequência cardíaca fica quase totalmente dependente do tônus vagal (Sampaio e colaboradores, 2001).

As alterações respiratórias que ocorrem em portadores de lesão medular, principalmente em uma lesão alta, são: a diminuições da capacidade vital, fluxo respiratório forçado, aumento do trabalho respiratório e acúmulos de secreções, sendo a insuficiência respiratória a principal causa de morte, pois os músculos abdominais e intercostais são inervados pelos segmentos que vão de T1 a T11, e o diafragma, pelo nervo frênico que fica na altura do segmento C3-5 (Sartori e Melo, 2002).

Massaud (2001) citado por Tsutsumi e colaboradores, (2004) cita que, a natação exige um grande esforço da respiração, pois se observa que a prática dessa modalidade esportiva incrementa a absorção de oxigênio máxima com o aumento do volume de ar que entra para os pulmões através da inspiração

mais profunda; há um aumento da capacidade de difusão do oxigênio e elevação da tolerância relativa ao débito de oxigênio, e auxilia na prevenção de doenças do aparelho respiratório, como também, do coração e do aparelho circulatório. Acrescenta ainda que, no coração ocorre o fortalecimento da musculatura e aumento do volume, tendo como conseqüência, diminuição da frequência cardíaca e do esforço cardíaco, aumento da capacidade de transporte de oxigênio e aumento da elasticidade dos vasos sanguíneos, proporcionando ao organismo melhor adaptação ao esforço físico.

Janssen e colaboradores, (2002) analisaram dados de cinco estudos que tinham metodologia similar ou idêntica para definir valores padrões e determinantes da capacidade física em indivíduos paraplégicos e tetraplégicos. Cada estudo consistiu de um tipo de exercício em cadeira de rodas, para determinar o volume de oxigênio máximo (VO_2max) e outros parâmetros. A população total dos cinco estudos foi de 166 indivíduos (20 mulheres), que variaram na idade, massa corpórea, nível e tempo da lesão e o nível de atividade, sendo divididos em quatro grupos com níveis de lesões semelhantes. A análise dos resultados revelou que os valores de VO_2max foram significativamente mais baixos nos homens com tetraplegia, do que em cada grupo com paraplegia.

Nos grupos com paraplegia não foi encontrado diferença significativa nos parâmetros da capacidade física, exceto no VO_2max , onde os paraplégicos de lesão alta obtiveram valores baixos, em relação aos paraplégicos com lesão abaixo de T10. No que diz respeito aos determinantes da capacidade física, a quantidade semanal de participação no esporte teve relação direta e significativa com os parâmetros da capacidade física e a idade, relação inversa.

O nível de lesão medular foi o determinante mais importante para a variação dos parâmetros analisados. O tempo de lesão foi relacionado positivamente à capacidade física, pois indivíduos com tempo de lesão até quatro anos têm melhorias importantes na aptidão física e nas habilidades funcionais. A massa corpórea foi relacionada inversamente ao VO_2max , pois a cada aumento do quilograma há uma diminuição do VO_2max , um resultado que reflete na quantidade de tecido adiposo. Concluíram que, a participação

de indivíduos com lesão medular em atividades esportivas melhora a capacidade física e a independência funcional do indivíduo. Embora, em grande parte, a capacidade física seja determinada por fatores que não podem ser alterados como: o nível de lesão, idade e o sexo, fatores instáveis, como nível de atividade e massa corpórea, contribuem na melhora da aptidão física.

Jacobs e colaboradores, (2002) realizaram um estudo que teve como objetivo avaliar as respostas metabólicas e da frequência cardíaca em uma sessão de treinamento de força em forma de circuito, em que participaram seis homens com paraplegia completa de T5 a T12 e idade variando de 23 a 43 anos.

Antes da mensuração das variáveis, os indivíduos foram submetidos ao protocolo de treinamento de força em circuito durante três meses, três vezes na semana, com duração de 45 minutos, executando exercícios isotônicos para membros superiores com 10 repetições lentas, onde o incremento de carga ocorreu de 50 a 60% de uma repetição máxima, recalculada a cada quatro semanas. O teste cardiorrespiratório máximo foi realizado de 2 a 7 dias antes da avaliação.

Os parâmetros metabólicos VO_2 e a razão de trocas gasosas ($R = VCO_2 / VO_2$) foram monitorados por espirometria e a frequência cardíaca, por eletrocardiograma portátil. Os resultados obtidos foram: VO_2 de $11,6 \pm 2,4$ ml/Kg/min e a FC de 136 ± 17 bpm, correspondendo a 49,0% do VO_{2max} e 76,8% da FC_{max} . A razão de troca respiratória variou de 0,96 a 1,19. Concluiu-se que, uma intensidade de exercícios neste VO_2 é o limite mais baixo para aumentar a resistência cardiorrespiratória. Porém, esse tipo de treino em circuito satisfaz aos critérios desenvolvidos para prescrição cardiorrespiratórias em indivíduos com lesão medular e favorece o metabolismo glicolítico.

Benefícios da estimulação elétrica na adaptação cardiorrespiratória para o lesado medular

A circulação do portador de lesão medular tende a ser hipocinética, levando a redução do débito cardíaco para um dado consumo de oxigênio (VO_2), resultando em aumento da diferença arteriovenosa de oxigênio e em significativa redução do volume

sistólico. Assim, ocorre acúmulo de sangue nas áreas paralisadas devido a deficiência das bombas musculares, para expelir o sangue e aumentar o retorno venoso, ocasionando a diminuição do volume sistólico e explicando o aumento da frequência cardíaca para manutenção do débito cardíaco (Sampaio e colaboradores, 2001).

Carvalho e Cliquet (2006) citam em seu estudo que, o exercício associado à estimulação elétrica neuromuscular nos membros inferiores recruta grandes grupos musculares, ativa a bomba venosa, facilita o retorno venoso, aumenta o volume sistólico, melhora a força de contração do coração e, conseqüentemente, aumenta o fornecimento de O_2 aos músculos em atividade. Além disso, a estimulação elétrica neuromuscular promove alterações musculares que incluem: aumento da resistência muscular, hipertrofia e mudanças histoquímicas (maior número de mioglobinas, mitocôndrias e de densidade capilar), o que aumenta o potencial aeróbico de pacientes com lesão medular.

Dela e colaboradores, (2003) comprovam as afirmações acima, pois estudaram o papel do sistema nervoso central no feedback neural dos músculos esqueléticos e atividade simpática no controle da frequência cardíaca e da pressão arterial, durante duas intensidades de exercícios dinâmicos, fazendo uso da eletro-estimulação. Os participantes foram divididos em três grupos: um grupo controle, com pessoas sem deficiência física; um com indivíduos paraplégicos; e outro com indivíduos tetraplégicos. Em todos os sujeitos, o débito cardíaco e o retorno venoso dos membros inferiores aumentaram, mas no lesado medular alcançou um valor máximo. O aumento do débito cardíaco no tetraplégico pode ser explicado pelo aumento no volume sistólico e para os indivíduos paraplégicos, aumento da frequência cardíaca. Dependendo do nível da lesão e da manutenção do controle do sistema nervoso autônomo no coração ocorre aumento do débito cardíaco, do consumo de oxigênio e do retorno venoso dos membros inferiores durante o exercício. Assim, quando o sistema nervoso simpático é lesado em um nível onde influencia o coração, ocorre vasodilatação nos músculos esqueléticos, diminuindo a pressão arterial.

Estudo realizado por Carvalho e Cliquet (2006) teve por objetivo analisar o efeito de um treinamento de marcha associado

à estimulação elétrica neuromuscular em tetraplégicos (C4-C8) com lesão completa e do sexo masculino, sobre o sistema cardiorrespiratório. O treinamento foi realizado durante seis meses, com frequência de duas vezes por semana, e os participantes treinavam a marcha em esteira ergométrica com descarga de peso corpóreo de 60 a 70%.

Após comparação dos testes cardiorrespiratórios inicial e final, verificou-se aumento significativo do VO_2 (36%), VCO_2 (42,97), ventilação minuto (VE) (30,48%) e pressão arterial sistólica (4,8%). Já o grupo controle, que realizou fisioterapia convencional, teve apenas aumento no VO_2 (26,29%). O aumento nesses parâmetros ocorreu pelas adaptações periféricas e centrais induzidas pela estimulação elétrica neuromuscular. A estimulação elétrica dos membros inferiores promove um maior recrutamento de fibras musculares, ativa a bomba muscular e facilita o retorno venoso, levando ao aumento do volume sistólico, débito cardíaco e capacidade contrátil do coração. Além disso, se observa aumento da força e resistência muscular, que leva a maior extração de oxigênio pelos músculos em atividade elevando o VO_2 . A frequência cardíaca não aumentou significativamente, devido o comprometimento do sistema nervoso autônomo simpático, mas ocorreu um aumento moderado durante a marcha, provavelmente, pela inibição parassimpática e não à ativação simpática. Contudo, a estimulação elétrica neuromuscular associada à atividade física melhora o condicionamento físico do tetraplégico.

Paolillo, Paolillo e Cliquet (2005) estudaram as variáveis cardiorrespiratórias durante estimulação elétrica neuromuscular do quadríceps em portadores de lesão medular. Participaram da pesquisa dez pacientes (5 paraplégicos e 5 tetraplégicos). Foram constatados baixos valores de VO_2 , VCO_2 e VE durante a estimulação elétrica, que podem estar relacionados com fraqueza ou algum grau de paralisia dos músculos respiratórios. Os paraplégicos apresentaram rápida cinética dos gases e os tetraplégicos lenta cinética dos gases. Houve o aumento da frequência cardíaca e pressão arterial sistólica, enquanto a pressão arterial diastólica não apresentou alterações. Ainda, os valores das variáveis cardiorrespiratórias foram inversamente relatados para o nível de lesão, ou seja,

quanto maior o nível de lesão, menor os valores. Os resultados obtidos permitiram concluir que, a maioria dos pacientes apresentou algumas limitações nas respostas cardiorrespiratórias, indicando realização de exercício exaustivo, mas apresentaram capacidade de realização de exercício induzido artificialmente, possivelmente, devido aos benefícios da estimulação elétrica neuromuscular. Além disso, o nível de lesão, de atividade física e independência funcional interferem nos resultados dos parâmetros cardiorrespiratórios, sendo melhor pra os paraplégicos do que tetraplégicos.

Benefícios da atividade física na qualidade de vida de portadores de lesão medular

Santos e colaboradores, (2002) citado por Vecchia e colaboradores, (2005) define que, a qualidade de vida está relacionada à auto-estima e ao bem-estar pessoal, abrangendo uma série de aspectos como a capacidade funcional, o nível sócio-econômico, o estado emocional, a interação social, a atividade intelectual, o autocuidado, o suporte familiar, o próprio estado de saúde, os valores culturais, éticos e de religiosidade, sendo um conceito subjetivo que depende do nível sócio-cultural, da faixa etária do indivíduo e das aspirações pessoais do indivíduo.

Sampaio e colaboradores, (2001) complementa que, a atividade física, melhora a independência nas atividades de vida diária, auto-estima, diminui as reações psicológicas negativas, como o isolamento social e a melhora do humor, assim como melhora na auto-imagem, autoconfiança e intensifica os contatos sociais.

Vall, Braga e Almeida (2006) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a qualidade de vida das pessoas portadoras de lesão medular traumática, participaram do estudo, 32 pacientes paraplégicos adultos com lesão medular completa, de etiologia traumática, a maioria do sexo masculino, idade entre 20 a 47 anos, e entre 5 a 10 anos de lesão. O instrumento utilizado para coleta dos dados foi o SF-36 (*Medical Outcomes Study 36 - Item Short-Form Health Survey*). Como resultado foi encontrado que o paciente com lesão medular traumática possui grande comprometimento de sua qualidade de vida, em todos os seus domínios, visto que a porcentagem máxima

não ultrapassou 65%. Com porcentagem mais baixa, o domínio aspecto social da qualidade de vida, não ultrapassou 43,36%, seguido por capacidade funcional (53,75%), estado geral de saúde (54,41%), vitalidade (56,88%), aspectos físicos (57,03%), aspectos emocionais (59,38%), saúde mental (62,00%) e dor (63,03%).

Já Salvador e Tarnhovi (2004) compararam a qualidade de vida em indivíduos com trauma raquimedular praticantes e não praticantes de atividade física evidenciando a melhora na capacidade funcional e nos aspectos físicos e sociais nos praticantes de atividade física. Para realização deste estudo, foi aplicado o questionário genérico SF-36 em 7 paraplégicos com lesão medular completa, sendo 2 indivíduos praticante de atividade física e 5 não praticantes, sendo 6 do sexo masculino e 1 do sexo feminino. Tal estudo observou que os indivíduos com trauma raquimedular, praticantes de atividade física, apresentam uma capacidade funcional média de 85% comparado aos não praticantes; em relação aos aspectos físicos, apresentam uma melhor atividade física diária, em média de 100% em relação aos não praticantes, e nos aspectos sociais, evidenciou-se que os praticantes de atividade física apresentam em média 88% de atividades sociais, enquanto que os não praticantes com 45%.

Faria e colaboradores, (2004) realizaram um estudo apontando ganho funcional, representado pela distância/tempo percorrido, associado ao gasto energético e a frequência cardíaca de um paciente com lesão medular completa (T7) durante o treino de marcha, com uso de suporte de peso corporal. Antes e após o treinamento, foi realizado um teste ergoespirométrico. Após o treinamento foram observados redução da pressão arterial, redução da frequência cardíaca de repouso e da frequência cardíaca de pico, aumento da distância percorrida e aumento do VO_2 durante o teste. Ao final do treinamento, apesar do paciente não ter se tornado deambulante comunitário, a melhora da função da marcha teve benefícios positivos em muitos outros aspectos da vida, como melhora da mobilidade funcional, maior facilidade para transferência, melhora da resistência física e melhora da auto-estima, tornando-o mais confiante para retornar seu papel na sociedade.

Um estudo realizado por Silva, Oliveira e Conceição (2005) teve por objetivo avaliar os efeitos da natação sobre a independência funcional de pacientes com lesão medular, onde foram selecionados 16 indivíduos portadores de lesão medular, com idade de 21 a 41 anos, classificados com ASIA A, com tempo de lesão inferior a quatro anos. Tais indivíduos foram divididos em grupo experimental e de controle. Os dois grupos foram avaliados por meio da Medida de Independência Funcional, que objetiva avaliar a capacidade do paciente em relação ao autocuidado, controle de esfíncteres, mobilidade, comunicação e integração social, em uma escala de um a sete. Tal medição foi aplicada antes e depois do programa de reabilitação, que consistiu em sessões de natação realizadas duas vezes por semana durante quatro meses, aulas de orientação sobre diversos assuntos relacionados à lesão medular e atividades fisioterapêuticas. Os resultados do experimento revelam que os dois grupos apresentaram mudanças nos cuidados com o corpo, transferências, escore motor total e escore total. Porém, o grupo experimental apresentou ganho maior nos três últimos. Além disso, foi observado melhora nos aspectos físicos, psicológicos e sociais do grupo experimental, melhorando a qualidade de vida desses participantes. Os autores concluem que a prática de atividade física, esportiva ou recreacional, trazem benefícios aos portadores de lesão medular como: melhor desempenho das atividades de vida diária, promoção do bem-estar físico e social e redução da incidência de complicações clínicas.

CONCLUSÃO

O levantamento desta bibliografia permitiu concluir sobre a importância da atividade física, esportiva ou recreacional, para o lesado medular, paraplégico ou tetraplégico, na melhora da capacidade física e qualidade de vida, já que a inatividade após essa injúria compromete o sistema cardiorrespiratório, levando a consequências sociais e econômicas para o paciente, família e sociedade.

Os resultados dos estudos citados revelam que o treinamento físico aeróbico, treinamento de resistência e modalidades esportivas, como a natação, influenciam na

melhora dos parâmetros cardiorrespiratórios (VO_{2max} , frequência cardíaca, débito cardíaco, volume sistólico e aumento da capacidade respiratória). Porém, houve uma melhora maior para indivíduos paraplégicos do que tetraplégicos, pois estes apresentam uma incapacidade de mobilizar o sistema cardiorrespiratório, devido ao comprometimento do sistema nervoso autônomo simpático, que é dependente do nível e grau da lesão. Além disso, fatores como a idade, sexo, tempo de lesão, massa corpórea e nível de atividade, estão relacionados com a melhora da capacidade física e independência funcional do lesado medular. A atividade física associada à estimulação elétrica dos membros inferiores melhora o retorno venoso, aumenta o volume sistólico, a força de contração do coração e, por consequência, melhor distribuição de oxigênio aos músculos em atividade, promovendo mudanças histoquímicas e aumento do potencial aeróbico do lesado medular. Sendo assim, o exercício físico junto com a estimulação elétrica, principalmente para o tetraplégico, melhora as respostas cardiorrespiratórias.

Assim, a prática regular da atividade física para lesados medulares, permite uma melhora na capacidade funcional, aspectos físicos, sociais, emocionais, estado geral de saúde e vitalidade, proporcionando maior independência funcional na realização das atividades de vida diária e uma melhor qualidade de vida. Mas é necessária a realização de mais estudos, visto que, o número de indivíduos lesados medulares, principalmente jovens, vem aumentando cada vez mais, sendo, de grande valor, conscientizar a equipe multidisciplinar envolvida na reabilitação desses pacientes e, também, estes, da importância da prática da atividade física para a melhora da independência funcional, condicionamento físico e qualidade de vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ares, M.; Casalis, M. Avaliação da incapacidade e níveis funcionais. In: GREVE, J.; CASALIS, M.; BARROS, T. Diagnóstico e tratamento da lesão da medula espinal. 1º ed. São Paulo: Rocas, 2001.
2. Cardoso, J.; Erichsen, O.; Nampo, F.; Tookuni, K.; Dourado, V. Condicionamento aeróbico em indivíduos portadores de lesão medular. *Revista Fisioterapia em Movimento*, v.16, n° 1, Curitiba, Jan/Mar. 2003.
3. Carvalho, D.; Cliquet, A. Investigação das alterações osteo-metabólicas e cardiorrespiratórias ocorridas após o treinamento de marcha sob estimulação elétrica neuromuscular em pacientes tetraplégicos. *Acta Ortopédica Brasileira*, v. 14, n° 3, São Paulo, 2006.
4. Colucci, C. Tiros lideram causa de lesão medular em São Paulo. 2003. Disponível em: <www.folha.uol.com.br>. Acesso em: 07 de fevereiro de 2007.
5. Dela, F.; Mohr, T.; Jensen, C. M. R; Haahr H. L; Secher, N. H; Biering-Sorensen, F.; Kjaer, M. Cardiovascular Control During Exercise: Insights from spinal cord-injured humans. *Circulation*.
6. Faria, C.D.V.; Moreira, M.C.S.; Catarino, M.C. Utilização do suporte de peso corporal em solo no treino de marcha do lesado medular. *ACTA FISIATR*; V. 12 n° 1. p. 21-25. 2005.
7. Greve, J.; Castro, A. Avaliação clínica e funcional da lesão medular – índices motores e sensitivos e funcionais utilizados. In: In: Greve, J.; Casalis, M.; Barros, T. Diagnóstico e tratamento da lesão da medula espinal. 1º ed. São Paulo: Rocas, 2001.
8. Jacobs, P.; Mahoney, E.; Nash, M.; Green, B. Circuit resistance training in persons with complete paraplegia. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, V. 39, n° 1, Jan/Feb. 2002.
9. Janssen, T.; Dallmeijer, A.; Veeger, D.; Woude, L. Normative values and determinants of physical capacity in individuals with spinal cord injury. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, V. 39, n° 1, Jan/Feb. 2002.
10. Marotta, J. Lesões Medulares. In Rowland, L. Merrit. *Tratado de neurologia*. 10º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpfe.com.br / www.rbpfe.com.br

11. Mudo, M. Luis. Traumatismo raquimedular. In Prado, F. Cintra; Ramos, J.; Valle, J. Ribeiro. Atualização terapêutica. 21^o ed. São Paulo: Artes Médicas, 2003.
12. Paolillo, F. R.; Paolillo, A. R.; Cliquet, A. Respostas cardio-respiratórias em pacientes com traumatismo raquimedular. Acta Ortopédica Brasileira, v. 13, n^o 03, São Paulo, 2005.
13. Rowley, S.; Forde, H.; Glickman, S.; Middleton, F. Lesão de medula espinhal. In: STOLKES, M. Neurologia para fisioterapeutas. São paulo: Editorial Premier, 2000.
14. Salvador, L.A.; Tarnhovi, E.G.. Estudo comparativo da qualidade de vida em indivíduos com trauma raquimedular praticantes e não praticantes de atividades físicas, utilizando o questionário genérico SF-36. 2004. Disponível em: <www.fisioweb.com.br> . Acesso em: 15 de dezembro de 2006.
15. Sampaio, I.; Palma, H.; Nascimento, R.; Saito, E.; Lourenço, C.; Battistella, L. Atividade esportiva na reabilitação. In: Greve, J.; Casalis, M.; Barros, T. Diagnóstico e tratamento da lesão da medula espinal. 1^o ed. São Paulo: Rocas, 2001.
16. Sartori, N.R.; Melo, M.R.A.C. Necessidades no cuidado hospitalar do lesado medular. Medicina, v. 35, Ribeirão Preto, 2002.
17. Silva, M.C.R.; Oliveira, R.J.; Conceição, M.I.G. Efeitos da Natação Sobre a independência Funcional de pacientes com lesão Medular. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v. 11, n^o 4, Niterói Jul/Ago 2005.
18. Staas, W.E. Jr. e colaboradores. Lesões medulares e tratamento médico nas lesões medulares. In: DELISA, Joel A. et al. Tratado de medicina de reabilitação: princípios e prática. 3 ed. São Paulo: Manole. 2002.
19. Steinberg, L. Esporte paraolímpico. In: Cohen, M.; Abdala, R. Lesões nos esportes – diagnóstico, prevenção e tratamento. Rio de Janeiro: ed. Revinter, 2003.
20. Tsutsumi, O.; Cruz, V.; Chiarello, B.; Belasco, D.; Alouche, S. Os benefícios da natação adaptada em indivíduos com lesões neurológicas. Revista Neurociências. V. 12, n^o 2, 2004.
21. Vall, J.; Braga, V.A.B.; Almeida, P.C. Estudo da qualidade de vida em pessoas com lesão medular traumática. Arq. Neuro-Psiquiatr. V. 64 n^o2b. São Paulo. 2006.
22. Vecchia, R.; Ruiz, T; Bocchi, S.; Corrente, J. Qualidade de vida na terceira idade: um conceito subjetivo. Revista