

Efeitos do exercício físico na epilepsia em humanos: uma revisão sistemática

Physical exercise effects on epilepsy in humans: a systematic review

César Augusto Häfele¹, Matheus Pintanel Freitas², Airton José Rombaldi³

RESUMO

Objetivo. Compreender os efeitos de exercícios físicos em indivíduos com epilepsia. **Método.** Trata-se de uma revisão sistemática das bases de dados PubMed, LILACS, Scopus, Bireme e SciELO, com as palavras-chave: Physical Activity; Physical Exercise; Motor Activity; Epilepsy; Humans. Foram excluídos todos os artigos com amostra menor que cinco pessoas; que não apresentassem no título palavras que indicassem movimento; que indicassem no título e resumo que a amostra possuía alguma doença associada ou fosse composta por animais; ou estudos que não realizaram intervenções. **Resultados.** Foram encontrados 136 artigos. Após a exclusão dos duplicados e aplicação dos critérios de exclusão restaram nove artigos. Desses, cinco eram experimentais, dois quasi-experimentais e dois ensaios clínicos randomizados. Dos cinco estudos que consideraram os efeitos agudos, nenhum relatou indução de crises epiléticas em consequência do exercício. Quando foram analisados os efeitos crônicos, o exercício foi eficaz para melhorar variáveis psicológicas, comportamentais e fisiológicas. No entanto, a relação crônica entre o exercício físico e a epilepsia não é conclusiva devido ao baixo número e qualidade das publicações. **Conclusão.** Conclui-se que o exercício físico não é um indutor de crises e pode melhorar aspectos gerais de saúde e qualidade de vida dessas pessoas.

Unitermos. Atividade Motora, Atividade Física, Crise Epilética, Manifestações Neurológicas

Citação. Häfele CA, Freitas MP, Rombaldi AJ. Efeitos do exercício físico na epilepsia em humanos: uma revisão sistemática.

ABSTRACT

Objective. To understand the physical exercise effects on individuals with epilepsy. **Method.** The PubMed, LILACS, Scopus, Bireme and SciELO data bases were used to perform the research with the following key-words: Physical Activity; Physical Exercise; Motor Activity; Epilepsy; Humans. We excluded all articles with animal sample or sample less than five people and/or with some associate disease; with title without words indicating corporal motion; or studies with no interventions. **Results.** It was found 136 articles. After the elimination of the duplicates and exclusion criteria, nine articles was included in the analysis (five were experimental, two were quasi-experimental and two were clinical trials). Five articles investigated acute effects, and none concluded that physical exercise could be an induction factor of seizures. When the chronic effects were analyzed, we can found that the physical exercise was effective to improve the psychological, behavioral and physiological variables. However, the chronic relation between physical exercise and epilepsy was not conclusive, due to low number and quality of publications. **Conclusion.** Physical exercise is not an inducer of seizures and can improve general health issues and quality of life of this population.

Keywords. Motor Activity, Physical Activity, Seizures, Neurologic Manifestations

Citation. Häfele CA, Freitas MP, Rombaldi AJ. Physical exercise effects on epilepsy in humans: a systematic review.

Trabalho realizado na UFPel, Pelotas-RS, Brasil.

Endereço para correspondência:

Airton José Rombaldi
R. Luís de Camões, 625 - Três Vendas
CEP 96055-630, Pelotas-RS, Brasil
Telefone: (53) 3273-2752
E-mail: rombaldi@brturbo.com.br

1.Licenciado em Educação Física, Pós-graduando na UFPel, Pelotas-RS, Brasil.
2.Licenciado em Educação Física, Mestre, Pós-graduado na UFPel, Pelotas-RS, Brasil.
3.Licenciatura plena em Educação Física, Doutor, Professor Titular da UFPel, Pelotas-RS, Brasil.

Original
Recebido em: 10/12/14
Aceito em: 25/06/15

Conflito de interesses: não

INTRODUÇÃO

A epilepsia é uma das doenças neurológicas mais frequentes na população mundial, acometendo cerca de 50 milhões de pessoas, sendo que 40 milhões vivem em países em desenvolvimento¹. É uma patologia caracterizada pela ocorrência de crises epiléticas e pela tendência a apresentá-las², sendo as crises definidas como um conjunto de descargas neuronais anormais, excessivas e síncronas, geradas pela atividade epilética². Utiliza-se o eletroencefalograma e as manifestações clínicas do paciente para classificá-las e dividi-las em crises de início parcial ou generalizado².

A epilepsia é uma condição crônica que afeta, diretamente, fatores psicológicos, sociais e laborais dos indivíduos³. Pessoas com epilepsia são mais susceptíveis a algumas co-morbidades psiquiátricas, como ansiedade e depressão⁴, as quais atuam negativamente na qualidade de vida⁵, podendo aumentar o risco de suicídio⁶. Contudo, na maioria dos pacientes, é possível o controle da doença com tratamento clínico, cirurgia ou outras intervenções².

Em relação ao tratamento clínico, a epilepsia é tratada com uma série de drogas antiepiléticas (carbamazepina, gabapentina, lamotrigina, levetiracetam, oxcarbazepina, fenobarbital, fenitoína, topiramato, valproato e zonisamida)², as quais possuem inúmeros efeitos colaterais como ganho de peso, fadiga, depressão, tremor, perturbação da fala, insônia, alteração de humor e irritabilidade².

O exercício físico tem sido utilizado como forma de tratamento de inúmeras doenças⁷⁻¹⁰, porém, seus efeitos na epilepsia são controversos. Apesar de alguns estudos demonstrarem um efeito benéfico, tanto em humanos¹¹ como em animais¹², outros não mostram associação^{13,14}. Devido a isso, o exercício físico é pouco utilizado como tratamento complementar ao farmacológico com o objetivo de controlar as crises epiléticas e diminuir os efeitos colaterais. Apesar da controvérsia, evidências têm apontado para uma melhora nos aspectos psicológicos e na saúde cardiovascular desses indivíduos¹⁴. Nesse sentido, objetivou-se realizar uma revisão sistemática de literatura sobre os efeitos de exercícios físicos em indivíduos com epilepsia.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão sistemática de literatura sobre a relação do exercício físico como forma de tratamento não farmacológico para epilepsia, realizada nas bases de dados *Pubmed*, *Lilacs*, *Scopus*, *Bireme* e *SciELO*, utilizando-se as seguintes palavras-chave: *Physical Activity*; *Physical Exercise*; *Motor Activity*; *Epilepsy*; *Humans*; Atividade Física; Exercício Físico; Atividade Motora; Epilepsia; Humanos.

A busca foi realizada no período entre outubro de 2013 e maio de 2014, por dois pesquisadores de forma independente, com as seguintes combinações: 1- *Physical Activity*; *Epilepsy* (título); *Humans* (texto); 2- *Physical Exercise*; *Epilepsy* (título); *Humans* (texto); 3- *Motor Activity*; *Epilepsy* (título); *Humans* (texto). Na base *Lilacs*, acrescentou-se as respectivas traduções para o português. Não houve limitação por idiomas. Para fins de filtragem dos manuscritos, a busca foi sempre realizada buscando as palavras chaves relacionadas com o desfecho do estudo (epilepsia) e com a exposição (movimento corporal) presentes no título e a palavra chave relacionada com a amostra de interesse (humanos) presente no texto.

Todos os artigos foram exportados para o software gerenciador de referências *EndNote*, sendo excluídos os duplicados. Em seguida, foram feitas as análises do título e, posteriormente, uma leitura crítica do resumo para aplicação dos critérios de exclusão. Por fim, foram vasculhadas as referências dos artigos selecionados no intuito de se encontrar artigos adicionais. Esses estudos, quando localizados, também tiveram suas listas de referências revisadas. Foi realizada leitura integral de todos os manuscritos incluídos na presente revisão, de forma independente por dois pesquisadores, os quais retiraram as informações de interesse.

As variáveis de interesse a serem extraídas dos artigos foram decididas como sendo o tamanho da amostra e representatividade da amostra, o delineamento, os parâmetros avaliados, os principais resultados e a conclusão. Cada pesquisador coletava essas informações de forma independente e inseria-as em uma tabela que foi comparada posteriormente. Quando ocorreu alguma divergência, um terceiro avaliador foi chamado para chegar a um consenso. Ainda, dividiu-se os estudos que objetivaram

verificar o efeito agudo, dos que objetivaram verificar o efeito crônico do exercício físico sobre a epilepsia, para se ter um panorama completo a ser avaliado e discutido.

Foi utilizado como critério de exclusão, estudos com amostra menor que cinco pessoas. Também foram excluídos por título, artigos em que a amostra era composta por animais ou com doenças associadas e os que não apresentaram palavras como: epilepsia, atividade física, exercício físico, atividade motora ou palavras que indicassem movimento. A exclusão pelo resumo deu-se da seguinte forma: 1- Amostra não recebeu intervenção de exercício físico; 2- Amostra possuía doenças associadas; 3- O estudo era com animais.

Após a seleção dos artigos, foi utilizada a escala de Downs & Black¹⁵ para avaliação da qualidade dos mesmos, o qual é composto por 27 questões que tratam de aspectos referentes à escrita, validade externa, validade interna e poder estatístico dos manuscritos, e geram um escore que varia de 0 a 32. Todas as etapas foram realizadas de forma independente por dois pesquisadores. Quando ocorreu alguma divergência, um terceiro avaliador foi chamado para chegar a um consenso.

RESULTADOS

Inicialmente, foram encontrados 136 artigos. Desse, 104 eram duplicados, restando 32 manuscritos para leitura dos títulos, onde três foram excluídos por não preencherem os requisitos determinados. Dos 29 artigos selecionados para leitura dos resumos, 25 foram excluídos (11 por não apresentarem intervenções com exercício físico, oito revisões, três estudos com animais e três por possuírem amostras pequenas ou por não estarem disponíveis em formato eletrônico). Restando apenas quatro artigos para participar deste estudo. Revisando as referências dos mesmos, cinco manuscritos foram incorporados, totalizando nove artigos nesta revisão (Figura 1).

O Quadro 1 contempla cinco estudos experimentais com um único teste incremental de exercício físico. Na maioria destes estudos, as principais variáveis avaliadas foram respostas fisiológicas¹⁶⁻¹⁹, o eletroencefalograma¹⁷⁻²⁰ e variáveis comportamentais^{17,18}. A amostra foi composta por crianças^{19,20}, adolescentes¹⁶⁻¹⁸, adultos¹⁶⁻¹⁸ e idosos¹⁶⁻¹⁸, variando de 18¹⁹ a 38^{16,18} indivíduos. Apenas

um estudo não analisou o eletroencefalograma¹⁶. No que se refere aos escores de qualidade, obtidos pelo instrumento de Downs & Black, nota-se que variaram de 12¹⁹ a 15¹⁷ pontos.

Cada um dos estudos experimentais considerou apenas um tipo de epilepsia: do lobo temporal^{16,18}, mioclônica juvenil¹⁷, de ausência¹⁹ e refratária parcial e generalizada²⁰. Em quatro relatos^{16-18,20}, os participantes não apresentaram crises epiléticas. Em dois^{17,18}, o grupo com epilepsia apresentou consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}) menor do que o grupo controle, sendo que, ainda, um deles teve índice mais baixo de limiar anaeróbico e baixos níveis nas variáveis comportamentais¹⁸ (atividade física no lazer, estado de saúde global, função cognitiva e bem-estar emocional) e o outro apresentou menor taxa metabólica em repouso no grupo epilepsia¹⁷.

Em dois estudos^{17,20}, as descargas epiléticas na fase de exercício²⁰ e de recuperação¹⁷ diminuíram significativamente em comparação à fase de repouso. No estudo em que os indivíduos apresentavam crises de ausência, essas foram reduzidas no período de exercício, voltando aos valores basais na recuperação¹⁹.

No Quadro 2, estão incluídos quatro artigos que trataram dos efeitos crônicos do exercício físico^{11,13,14,21}. A duração da intervenção variou de quatro¹⁴ a 15¹¹ semanas, sendo que o primeiro verificou a frequência de crises durante toda a intervenção e duas semanas antes e após a intervenção; o estudo de 15 semanas apurou a frequência de crises durante três e sete semanas no período pré-intervenção, durante e três semanas no pós-intervenção; já a intervenção de 12 semanas averiguou a frequência nas quatro semanas anteriores e no período de intervenção. As amostras variaram de 15¹¹ a 28¹³ pessoas. Quanto ao delineamento, dois artigos eram quasi-experimentais^{11,14} e dois eram ensaios clínicos randomizados^{13,21}. Nenhum apresentou variação da concentração das drogas antiepiléticas. Referindo-se aos escores de qualidade, obtidos pelo instrumento Downs & Black, nota-se que dos quatro artigos avaliados, três estavam com 15 pontos ou mais^{11,13,21}.

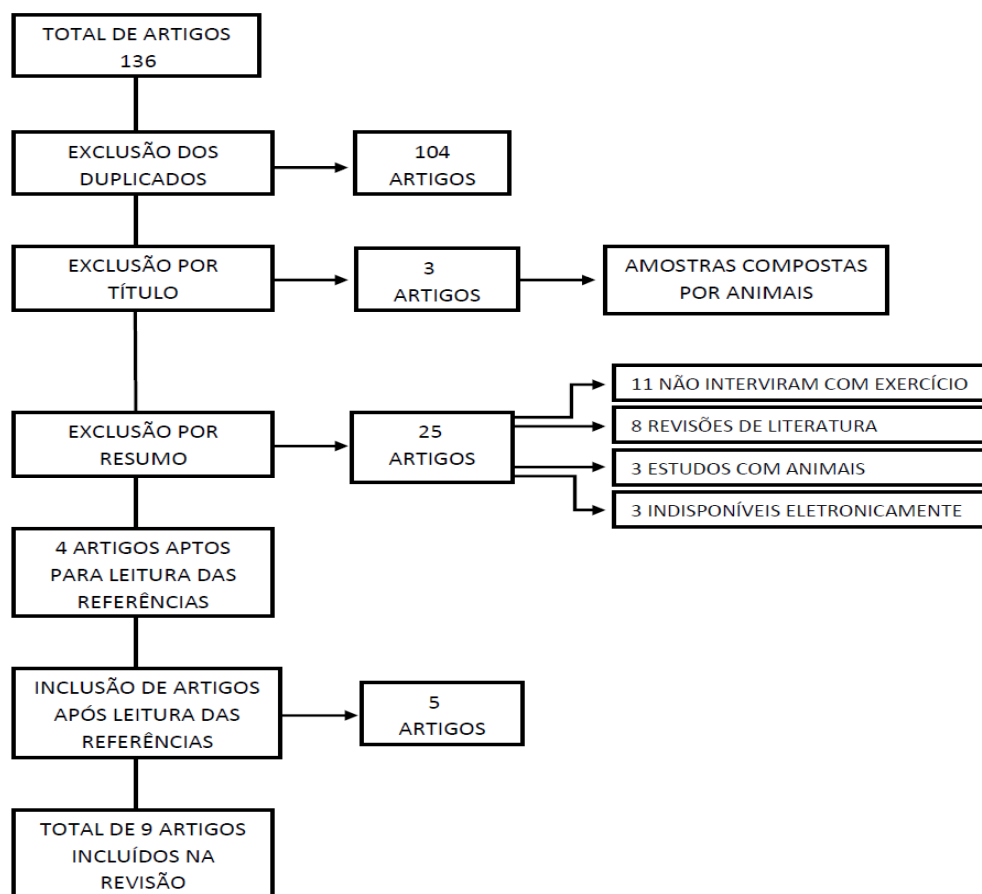
Os estudos avaliaram a frequência de crises antes, durante e após a intervenção^{11,13,14}, além de variáveis fisiológicas^{11,21}, psicológicas^{11,14} e comportamentais^{13,21}. Apenas um estudo mostrou redução no número de crises do

pré para o pós-intervenção¹¹. Deve-se salientar que em nenhum dos estudos o exercício foi fator de indução de crises epiléticas. Também se observou redução de queixas de saúde, taxa de colesterol^{11,21}, LDL, triglicerídeos, percentual de gordura²¹ e aumento no $\text{VO}_{2\text{max}}$ ^{11,21}. No estudo conduzido por Nakken *et al.*¹⁴, dos 21 pacientes com epilepsia não controlada - 11 mulheres e 10 homens com idade entre 18 e 39 anos - seis apresentaram crises durante o exercício físico. Houve melhora nos aspectos sociais e psicológicos dos indivíduos. No estudo de McAuley *et al.*¹³, 23 adultos (seis do sexo masculino e 17 do feminino) com idade entre 16 e 57 anos, não tiveram diferenças no número de crises e foi observada melhora nas variáveis comportamentais.

DISCUSSÃO

Foram encontrados poucos artigos que utilizaram uma intervenção prolongada de exercício físico^{11,13,14,21}, sendo que, apenas dois^{13,21} eram ensaios clínicos randomizados, o que é preocupante, visto que é o delineamento mais robusto para testar os efeitos de uma intervenção²². Os demais artigos existentes apresentaram problemas metodológicos, como no estudo de McAuley *et al.*¹³, onde das 14 pessoas com epilepsia no grupo intervenção, 10 estavam livres de crises na linha base, enviando a medida da diminuição da frequência de crises ao final do estudo. Além disso, com exceção desse estudo¹³, o qual obteve 16 pontos quando avaliado pelo Downs & Black, os demais ficaram abaixo da metade da pontuação

Figura 1. Fluxograma dos estágios de seleção dos artigos que compuseram o estudo.



Quadro 1. Características dos estudos incluídos nesta revisão, a relação entre os efeitos agudos do exercício físico sobre as crises epiléticas.

Estudo	Amostra	Delineamento	Parâmetros avaliados	Principais resultados	Conclusão	Avaliação de qualidade Downs&Black
Camilo <i>et al.</i> ¹⁶	17 pacientes com ELT e 21 controles saudáveis	Experimental	ECG e ECC em repouso e exercício, frequência cardíaca e pressão arterial sistólica e diastólica.	Nenhum dos pacientes apresentou crises durante o esforço físico, na recuperação ou dia seguinte do teste. Não houve diferença na frequência cardíaca e pressão arterial sistólica e diastólica.	O esforço físico até a exaustão não é um componente indutor de crises.	13 pontos
De Lima <i>et al.</i> ¹⁷	12 pacientes com EMJ e 12 controles saudáveis	Experimental	Nível habitual de atividade física, composição corporal, taxa metabólica de repouso, registro de EEG e parâmetros do sono.	Não houve diferença entre os grupos no nível de atividade física, na composição corporal e nos parâmetros do sono. VO_{2max} (mL min ⁻¹) e taxa metabólica medidos no repouso foram significativamente inferiores no grupo epilepsia. Houve uma redução de 72% no número médio de descargas epiléticas, comparando a recuperação com o período de repouso. Nenhum indivíduo apresentou crises durante as fases do teste.	Houve diminuição das descargas epiléticas após o esforço. O exercício exaustivo não é fator de indução de crises.	15 pontos
Vancini <i>et al.</i> ¹⁸	19 pacientes com ELT e 19 controles saudáveis	Experimental	Variáveis fisiológicas (VO_{2max} , limiar anaeróbio e ponto de compensação respiratório), EEG - antes, durante e após o exercício - além de variáveis comportamentais.	Atividade física no lazer, estado de saúde global, função cognitiva, bem-estar emocional, VO_{2max} e limiar anaeróbio foram inferiores no grupo epilepsia. Nenhuma pessoa teve crise durante os testes.	O exercício exaustivo não é indutor de crises. Menor condicionamento em pessoas com epilepsia se dá devido aos hábitos sedentários.	15 pontos
Esquivel <i>et al.</i> ¹⁹	12 crianças com epilepsia de ausência e 6 controles saudáveis	Experimental	EEG determinou: número de crianças com ausência em cada fase do teste (repouso, exercício, recuperação e VHPV), número total e médio de ausências, durante o exercício e a VHPV para cada criança e padrões de crises para cada fase do teste. Parâmetros respiratórios, lactato, piruvato, pH e glicose foram medidos em todas as fases do teste. Concentração de DAE foram medidas durante o repouso.	Número de ausências diminuiu durante o exercício, voltando aos valores de repouso na recuperação. Durante a VHPV acentuou-se o número de ausências. Correlação linear positiva entre o pH médio e o número de ausência em cada fase do teste.	Durante o exercício exaustivo, a epilepsia de ausência é diminuída. Em contrapartida, a VHPV induz crises de ausência.	12 pontos
Nakken <i>et al.</i> ²⁰	26 crianças com epilepsia refratária parcial e generalizada	Quasi-Experimental	Gravação de vídeo-telemetria, EEG e ECG, analisando período de repouso, exercício e recuperação.	Nenhum paciente teve crise durante os testes. Redução nas descargas epiléticas na epilepsia parcial, comparando o exercício com a linha base e a recuperação.	Na maioria dos pacientes houve diminuição nas descargas epiléticas durante o exercício.	13 pontos

EEG = Eletroencefalograma; ECG = Eletrocardiograma; ECC = Ecocardiograma; ELT = Epilepsia do lobo temporal; EMJ = Epilepsia mioclônica juvenil; DAE = Drogas antiepiléticas; VO_{2max} = Consumo máximo de oxigênio; VHPV = Hiperventilação voluntária; pH = medida do grau de acidez ou alcalinidade.

Quadro 2. Características dos estudos incluídos nesta revisão, a relação entre os efeitos crônicos do exercício físico nas crises epiléticas.

Estudo	Amostra	Delineamento	Parâmetros avaliados	Principais resultados	Conclusão	Avaliação de qualidade Downs&Black
McAuley <i>et al.</i> ¹³	28 pacientes epiléticos, divididos em 2 grupos exercício e controle.	Ensaio Clínico Randomizado	Variáveis clínicas (concentração de DAE e número de crises epiléticas) e comportamentais (bem estar emocional, percepção do estado de saúde, raiva, depressão, vigor e competência para a prática esportiva).	Não houve diferença no número de crises epiléticas nos dois grupos, não houve alteração na concentração das DAE e houve uma influência positiva sobre as variáveis comportamentais.	Parâmetros comportamentais são influenciados positivamente pelo exercício moderado, não havendo impacto na frequência de crises.	16 pontos
Nakken <i>et al.</i> ¹⁴	11 mulheres e 10 homens com epilepsia não controlada.	Quasi-Experimental	VO _{2max} , efeitos psicológicos e sociais, número de crises antes, durante e após o programa de exercícios e níveis séricos das DAE.	VO _{2max} aumentou, não houve diferença no número de crises. Obteve-se melhora nos efeitos psicológicos e sociais. O treinamento físico não alterou os níveis séricos das DAE.	Na maioria das pessoas com epilepsia, o exercício físico parece ter uma influência favorável.	13 pontos
Eriksen <i>et al.</i> ¹¹	15 mulheres com epilepsia intratável	Quasi-Experimental	Frequência de crises, antes, durante e após a intervenção, variáveis fisiológicas (VO _{2max} , lactato, escala de Borg, pressão arterial, frequência cardíaca, amostras de sangue e capacidade vital) e psicológicas (WPSI, Spielberger State-Trait Anxiety Inventory, Beck's Depression Inventory, LOC, UHI).	Houve diminuição da frequência das crises durante a intervenção, redução de queixas de saúde (dores musculares, sono e fadiga), redução da taxa de colesterol e aumento no VO _{2max} .	Acredita-se que a atividade física aeróbica, como a dança, pode ser recomendada como atividade sem riscos para pacientes epiléticos.	15 pontos
Heise <i>et al.</i> ²¹	28 pacientes epiléticos, divididos em 2 grupos exercício e controle.	Ensaio Clínico Randomizado	Avaliações fisiológicas (VO _{2max} , força, resistência cardiovascular e composição corporal), perfil lipídico e recordação de atividade física.	Houve aumento de 26% na força muscular, aumento de 12% no VO _{2max} , de 89% no tempo de exaustão na esteira e diminuição de 11% no percentual de gordura corporal. Não houve qualquer alteração nas variáveis fisiológicas e lipídicas para o grupo controle. Colesterol total, LDL e triglicérides foram reduzidos no grupo intervenção.	12 semanas de um programa de exercício físico trouxeram vários resultados positivos para aptidão física e saúde em pessoas com epilepsia.	15 pontos

DAE = Drogas antiepiléticas; VO_{2max} = Consumo máximo de oxigênio; WPSI = Inventário para avaliar problemas psicológicos e sociais de pessoas com epilepsia; LOC = Escala de auto controle; UHI = Inventário de saúde (problemas psicológicos nos últimos 30 dias); LDL = Proteína de baixa densidade.

máxima desse instrumento, destacando a necessidade da realização de estudos com melhor rigor metodológico.

Como principal achado dessa revisão, tem-se que o exercício físico não deve ser considerado um fator de indução das crises epiléticas¹³⁻²¹, o que vai ao encontro de estudos com animais²³, podendo ser um indício de que esta relação é verdadeira. Esse achado torna-se relevante, uma vez que pessoas com epilepsia são desencorajadas à prática de exercícios físicos por medo que desencadeiem crises²⁴. Essa falta de estímulo é prejudicial para a qualidade de vida dessas pessoas, pois, reconhecidamente, há muitos efeitos benéficos do exercício físico em indivíduos sem epilepsia na proteção contra doenças crônicas não transmissíveis²⁵ e na saúde geral, tais como: aumento do volume sistólico, aumento da potência aeróbica, aumento da ventilação pulmonar, melhora do perfil lipídico, diminuição da pressão arterial, melhora da sensibilidade à insulina, diminuição da frequência cardíaca em repouso e no trabalho submáximo, diminuição da gordura corporal, incremento da força e da massa muscular, da densidade óssea e da flexibilidade, entre outros²⁶.

Além disso, considerando-se que pessoas com epilepsia estão mais suscetíveis à co-morbidades psiquiátricas como depressão e ansiedade⁴ - distúrbios esses que podem estar ligados aos efeitos colaterais das medicações utilizadas para o tratamento da epilepsia² - o exercício físico pode atuar diretamente na melhora e/ou prevenção de tais quadros²⁷.

Sabe-se também que indivíduos epiléticos apresentam redução na densidade mineral óssea²⁸ em virtude das drogas antiepiléticas, o que pode ser prevenido com a prática regular de sessões de exercício físico com sobrecarga²⁹. Devido a isso, são necessárias ações para melhorar o nível de conhecimento dessa população, encorajando-os à prática de exercícios físicos para uma melhora na qualidade de vida.

Em relação à atividade eletroencefalográfica, dos estudos que avaliaram esse parâmetro¹⁷⁻²⁰, apenas um¹⁸ não obteve diferença na diminuição das descargas epiléticas, porém, os autores relataram que não possuíam um tamanho de amostra suficiente para avaliar esse parâmetro. Parte dos mecanismos fisiológicos envolvidos nessa relação ainda é desconhecido. No entanto, uma possível explicação para esse fenômeno é que em consequência do

exercício exaustivo tem-se um aumento na concentração sérica de lactato (marcador de acidose metabólica), o que pode reduzir a irritabilidade do córtex³⁰. Considerando que as enzimas (transaminase e descarboxilase) responsáveis pela concentração de ácido amino butírico (GABA) no cérebro são influenciadas pelo valor de pH plasmático e que o aumento da acidose metabólica causa redução dos valores de pH³¹ e produz um aumento na concentração de GABA³² - neurotransmissor inibitório que atua no sistema nervoso central o que reduz a ocorrência de crises.

Outra explicação plausível é que as crises epiléticas costumam aparecer quando a pessoa está desatenta ou dormindo³³, sendo observado um número menor de crises quando o cérebro está em maior atividade mental ou física do que em períodos de repouso³⁴. Com o exercício físico acontece uma estimulação geral do cérebro³⁵, deixando o indivíduo em estado de alerta, o que pode ser um fator de proteção. Com base nas informações^{31,36}, pode-se sugerir um efeito agudo anticonvulsivante natural do exercício físico no tratamento da epilepsia, reforçando a não indução de crises epiléticas devido ao exercício físico.

Cabe ainda considerar que em um estudo¹¹, o qual conduziu uma intervenção de 15 semanas de duração, diminuiu o número de crises no período de intervenção. Porém, problemas metodológicos quanto ao seu delineamento (estudo que não possui grupo controle e a seleção da amostra não foi aleatória), determinam que seus resultados devam ser interpretados com cautela.

Em contrapartida, apenas dois estudos mostram que o exercício pode ser fator de indução de crises^{37,38}. Porém, esses relatos possuem diversos problemas metodológicos como, por exemplo, amostras pequenas, com apenas duas e três pessoas, respectivamente.

Geralmente, indivíduos com epilepsia possuem piores valores nas variáveis comportamentais (tabagismo, obesidade, estado geral de saúde, entre outros)³⁹. Em estudo realizado nos Estados Unidos, foi verificado que pessoas com epilepsia apresentaram nível educacional, renda anual, condições de saúde geral e nível de atividade física menores do que a população em geral³⁹. Ainda foi observado o dobro da taxa de fumantes em indivíduos epiléticos. Nessa revisão, somente um estudo avaliou as variáveis comportamentais¹³ (bem estar emocional,

percepção do estado de saúde, raiva, depressão, vigor e competência para a prática esportiva), tendo o programa de exercício físico influenciado positivamente. Apesar de ser um ensaio clínico randomizado, mais pesquisas são necessárias para constatar essa associação. Entretanto, em outras populações com piores valores nas variáveis comportamentais, houve uma melhora nessa condição com o programa de exercício físico⁴⁰, o que sugere que não deva ser diferente em pessoas com epilepsia.

Três estudos avaliaram as variáveis fisiológicas^{11,14,21} e em todos houve melhora nessas condições. No estudo conduzido por Eriksen *et al.*¹¹ houve redução da taxa de colesterol total e queixas de saúde, bem como aumento significativo no VO_{2max} . Heise *et al.*²¹ verificaram aumento de 26% na força muscular, de 12% no VO_{2max} , de 89% no tempo até a exaustão na esteira e diminuição de 11% no percentual de gordura corporal, LDL e triglicérides. Nessa mesma linha, Nakken *et al.*¹⁴, mostraram um aumento de 19% no VO_{2max} . Esses achados indicam que indivíduos com epilepsia podem ser beneficiados por um programa de exercício físico através do aumento da capacidade aeróbia, redução da frequência cardíaca de repouso, do percentual de gordura e uma melhora da auto-estima.

CONCLUSÃO

Apesar de evidências suportando os efeitos benéficos do exercício físico na epilepsia, mais estudos são necessários, principalmente com delineamentos mais robusto e com poder estatístico adequado. Contudo, indivíduos com epilepsia podem ser encorajados à prática regular de exercício físico, tendo em vista que, além de ele não ser um indutor de crises, os achados tendem a apresentar melhoras nos aspectos gerais de saúde e na qualidade de vida dessas pessoas.

REFERÊNCIAS

- 1.Scott RA, Lhatoo SD, Sander JWAS. The treatment of epilepsy in developing countries: where do we go from here? *Bull World Health Organ* 2001;79:344-51. <http://dx.doi.org/10.1590/S0042-96862001000400012>
- 2.GoldmanL, Ausiello D. Cecil Medicine, 23a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009, p.3720.
- 3.Gilliam F. Optimizing health outcomes in active epilepsy. *Neurology* 2002;58:9-20. http://dx.doi.org/10.1212/WNL.58.8_suppl_5.S9
- 4.Tellez-Zenteno JF, Patten SB, Jetté N, Williams J, Wiebe S. Psychiatric comorbidity in epilepsy: a population-based analysis. *Epilepsia* 2007;48:2336-44. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1528-1167.2007.01222.x>
- 5.Boylan LS, Flint LA, Labovitz DL, Jackson SC, Starner K, Devinsky O. Depression but not seizure frequency predicts quality of life in treatment-resistant epilepsy. *Neurology* 2004;62:258-61. <http://dx.doi.org/10.1212/01.WNL.0000103282.62353.85>
- 6.Kanner AM, Schachter SC, Barry JJ, Hersdorffer DC, Mula M, Trimble M, et al. Depression and epilepsy, pain and psychogenic non-epileptic seizures: Clinical and therapeutic perspectives. *Epilepsy Behav* 2012;24:169-81. <http://dx.doi.org/10.1016/j.yebeh.2012.01.008>
- 7.Pedersen BK, Saltin B. Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. *Scand J Med Sci Sports* 2006;1:3-63. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00520.x>
- 8.Steinbrecher A, Erber E, Grandinetti A, Nigg C, Kolonel LN, Maskarinec G. Physical activity and risk of type 2 diabetes among Native Hawaiians, Japanese Americans, and Caucasians: the Multiethnic Cohort. *J Phys Act Health* 2012;9:634-41.
- 9.Carnethon MR, Evans NS, Church TS, Lewis CE, Schreiner PJ, Jacobs JRDR, et al. Joint Associations of physical activity and aerobic fitness on the development of incident hypertension. *Am Heart Assoc* 2010;56:49-55. <http://dx.doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.147603>
- 10.Shiroma EJ, Sesso HD, Lee I-M. Physical activity and weight gain prevention in older men. *Int J Obesity* 2012;36:1165-9. <http://dx.doi.org/10.1038/ijo.2011.266>
- 11.Eriksen HR, Bjorn E, Gronningsaeter H, Nakken KO, Loyning Y, Ursin H. Physical exercise in women with intractable epilepsy. *Epilepsia* 1994;35:1256-64. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1528-1157.1994.tb01797.x>
- 12.Arida RM, Scorza FA, Dos Santos NF, Peres CA, Cavalheiro EA. Effect of physical exercise on seizure occurrence in a model of temporal lobe epilepsy in rats. *Epilepsy Res* 1999;37:45-52. [http://dx.doi.org/10.1016/S0920-1211\(99\)00032-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0920-1211(99)00032-7)
- 13.Mcauley JW, Long L, Heise J, Kirby T, Buckworth J, Pitt C, et al. A prospective evaluation of the effects of a 12-Week outpatient exercise program on clinical and behavioral outcomes in patients with epilepsy. *Epilepsy Behav* 2001;2:592-600. <http://dx.doi.org/10.1006/ebbeh.2001.0271>
- 14.Nakken KO, Bjorholt PG, Johannesen SL, Loyning T, Lind E. Effect of physical training on aerobic capacity, seizure occurrence, and serum level of anti epileptic drugs in adults with epilepsy. *Epilepsia* 1990;31:88-94. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1528-1157.1990.tb05365.x>
- 15.Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of healthcare interventions. *J Epidemiol Community Health* 1998;52:377-84.
- 16.Camilo F, Scorza FA, Albuquerque M, Vancini RL, Cavalheiro EA, Arida RM. Evaluation of intense physical effort in subjects with temporal lobe epilepsy. *Arq Neuropsiquiatr* 2009;67:1007-12. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2009000600009>
- 17.De Lima C, Vancini RL, Arida RM, Guilhoto LMFF, Mello MT, Barreto AT, et al. Physiological and electroencephalographic responses to acute exhaustive physical exercise in people with juvenile e myoclonic epilepsy. *Epilepsy Behav* 2011;22:718-22. <http://dx.doi.org/10.1016/j.yebeh.2011.08.033>
- 18.Vancini RL, de Lira CA, Scorza FA, Albuquerque M, Sousa BS, Lima C, et al. Cardiorespiratory and electroencephalographic responses to exhaustive acute physical exercise in people with temporal lobe epilepsy. *Epilepsy Behav* 2010;19:504-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.yebeh.2010.09.007>
- 19.Esquível E, Chaussain M, Plouin P, Ponsot G, Arthuis M. Physical exercise and voluntary hyperventilation in childhood absence epilepsy. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1991;79:127-32. [http://dx.doi.org/10.1016/0013-4694\(91\)90050-E](http://dx.doi.org/10.1016/0013-4694(91)90050-E)

20. Nakken KO, Loyning A, Loyning T, Gloersen G, Larsson PG. Does physical exercise influence the occurrence of epileptiform EEG discharges in children? *Epilepsia* 1997;38:279-84.
21. Heise J, Buckworth J, McAuley JW, Long L, Kirby TE. Exercise training results in positive outcomes in persons with epilepsy. *Clin Exerc Physiol* 2002;4:79-84.
22. Pratt M, Sarmiento OL, Montes F, Ogilvie D, Marcus BH, Perez LG, et al. The implications of megatrends in information and communication technology and transportation for changes in global physical activity. *Lancet* 2012;380:282-93. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60736-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60736-3).
23. Arida RM, Scorza FA, Scorza CA, Cavalheiro EA. Is physical activity beneficial for recovery in temporal lobe epilepsy? Evidences from animal studies. *Neurosci Biobehav Rev* 2009;33:422-31. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neubio-rev.2008.11.002>.
24. Howard GM, Radloff M, Sevier TL. Epilepsy and sports participation. *Curr Sports Med Rep* 2004;3:15-9.
25. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet* 2012;380:219-29. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9).
26. Matsudo SM, Matsudo VK. Evidências da importância da atividade física nas doenças cardiovasculares e na saúde. *Diag Trat* 2000;5:10-7.
27. Cheik NC, Reis IT, Heredia RAG, Ventura ML, Tufik S, Antunes HKM, et al. Effects of the physical exercise and physical activity on the depression and anxiety in elderly. *Rev Bras Cienc Mov* 2003;11:45-52.
28. Valmadrid C, Voorhees C, Litt B, Schneyer CR. Practice patterns of neurologists regarding bone and mineral effects of antiepileptic drug therapy. *Arch Neurol* 2001;58:1369-74. <http://dx.doi.org/10.1001/archneur.58.9.1369>.
29. Cadore EL, Brentano MA, Kruehl LFM. Efeitos da atividade física na densidade mineral óssea e na remodelação do tecido ósseo. *Rev Bras Med Esp.* 2005;11:373-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922005000600013>.
30. Gibbs FA, Williams D, Gibbs EL. Modification of cortical frequency spectrum by changes in CO₂. *J Neurophysiol* 1940;3:49-58.
31. Gotze W, Kubicki S, Munter M, Teichman J. Effect of physical exercise on seizure threshold (investigated by electroencephalographic telemetry). *Dis Nerv Sys* 1967;28:664-7.
32. Morgan WP. Affective beneficence of vigorous physical activity. *Med Sci Sports Exerc* 1985;17:94-100.
33. Lennox WG, Lennox MA. Epilepsy and related disorders. *Am J Psychiatry* 1960;2:823-84.
34. Cordova F. Epilepsy and sport. *Aust Fam Physician* 1993;22:558-62.
35. Dahl JA, Melin L, Leissner P. Effects of behavioral intervention on epileptic seizure and paroxysmal activity: a systematic replication of three cases of children with intractable epilepsy. *Epilepsia* 1988;29:172-83. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1528-1157.1988.tb04415.x>.
36. Horyd W, Gryziak J, Niedzielska K, Zielinski JJ. Exercise effect on seizure discharges in epileptics. *Neurol Neurochir Pol* 1981;6:545-52.
37. Sturm JW, Fedi M, Berkovic SF, Reutens DC. Exercise-induced temporal lobe epilepsy. *Neurology* 2002;59:1246-8.
38. Ogunyemi AO, Gomez MR, Klass DW. Seizures induced by exercise. *Neurology* 1988;38:633-4.
39. Elliott JO, Moore JL, Lu B. Health status and behavioral risk factors among persons with epilepsy in Ohio based on the 2006 Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Epilepsy Behav* 2008;12:434-44. <http://dx.doi.org/10.1016/j.yebeh.2007.12.001>.
40. Giraldo AED, Gomes GAO, Serafim THS, Zorzeto LP, Aquino DC, Kokubun E. Influência de um programa de exercícios físicos no uso de serviços de saúde na atenção básica de saúde do município de Rio Claro, SP. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 2013;18:186-96. <http://dx.doi.org/10.12820/rbafs.v.18n2p186>.