

Efeitos Benéficos do Exercício Físico nas Epilepsias: O Judô faz parte deste contexto?

Douglas E. Vieira*, Fulvio A. Scorza**, Antonio C. da Silva***, Marília S. Andrade****, Esper A. Cavalheiro*****, Marly de Albuquerque*****, Ricardo M. Arida***

Departamento de Fisiologia, Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (UNIFESP/EPM)

RESUMO

Introdução: Pessoas com epilepsia tem sido constantemente desaconselhadas a participarem de atividades físicas ou esportivas por receio do exercício provocar crises epiléticas. Apesar da atitude médica atual recomendando a participação em atividades esportivas, o estigma ainda persiste e as pessoas com epilepsia continuam menos ativas que a população em geral. **Objetivos:** Neste sentido, vários estudos clínicos e experimentais têm demonstrado um efeito benéfico do exercício físico na epilepsia. O judô é um esporte tradicional e popular e pessoas com epilepsia freqüentemente perguntam aos médicos se podem participar deste tipo de esporte. **Conclusão:** Baseado nestas questões, este artigo de revisão propõe avaliar os riscos e benefícios da atividade física em pessoas com epilepsia e discutir o papel do judô neste contexto.

Unitermos: epilepsia, atividade física, crises epiléticas, judô.

ABSTRACT

Positive effects of physical exercise in epilepsy: Does Judo part of this context?

Introduction: Persons with epilepsy have previously been discouraged from participation in physical activity and sports for fear of inducing seizures or increasing seizure frequency. Despite a shift in medical recommendations toward encouraging rather than restricting participation, the stigma remains and persons with epilepsy continue to be less active than the general population. **Objectives:** In these lines, several clinical and experimental studies have demonstrated a positive effect of physical exercise on epilepsy. Judo is a traditional and popular sport and people with epilepsy often ask physicians whether they may engage in this sport. **Conclusions:** Based on this, our review article is designed to show the risks and benefits of physical activity in patients with epilepsy and discusses the role of judo in this context.

Key words: epilepsy, physical activity, seizure, judo.

* Mestrando da Disciplina de Neurologia Experimental, Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (UNIFESP/EPM). Professor da Disciplina de Judô da Universidade Bandeirante de São Paulo. Coordenador de Judô do Clube Atlético Paulistano. Medalhista Olímpico de Judô (Los Angeles, USA, 1984).

** Professor Adjunto da Disciplina de Neurologia Experimental, Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (UNIFESP/EPM). Judoca Sênior, Yamasaki Judô Club.

*** Professor Adjunto do Departamento de Fisiologia, Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (UNIFESP/EPM).

**** Professora Afiada do Departamento de Fisiologia, Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (UNIFESP/EPM).

***** Professor Titular da Disciplina de Neurologia Experimental, Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (UNIFESP/EPM).

***** Professora Adjunta de Neurologia da Faculdade de Medicina da Universidade de Mogi das Cruzes. Pesquisadora do Núcleo de Pesquisas Tecnológicas da Universidade de Mogi das Cruzes (NPT/UMC).

Received July 30, 2007; accepted Aug 17, 2007.

1 EPILEPSIAS: ASPECTOS GERAIS

O termo epilepsia refere-se a um distúrbio da atividade cerebral caracterizada pela ocorrência periódica e espontânea de crises epiléticas, decorrentes da descarga excessiva e sincronizada da rede neuronal, acompanhada de manifestações comportamentais.^{1,2} Essas crises podem surgir espontaneamente ou ser desencadeadas por situações como: febre, distúrbio eletrolítico, intoxicação, doenças degenerativas e alterações vasculares.³ A epilepsia não é, portanto, uma doença específica ou uma única síndrome, ela representa um grupo complexo de distúrbios decorrentes de funções cerebrais alteradas que podem ser secundárias a um grande número de processos patológicos.⁴ Acredita-se que dos novos casos de epilepsia a cada ano, 30-40% dos pacientes serão refratários às atuais terapias farmacológicas e conseqüentemente, apresentarão crises epiléticas recorrentes pelo resto de suas vidas.⁵

Estudos de prevalência e incidência das epilepsias encontrados na literatura apresentam índices com grande variabilidade. Valores de prevalência entre 0,9 e 57 casos/1.000 habitantes e de incidência entre 26 e 190 casos/100.000 habitantes têm sido descritos. No entanto, essas variações podem ser resultantes de características metodológicas diversas, tais como: utilização de diferentes critérios diagnósticos, de classificação, de diferentes métodos de seleção de casos e definições das epilepsias.^{1,6,7} No Brasil, um estudo recente demonstrou que a prevalência das epilepsias é de 5,4 por 1.000 habitantes.⁸ A alta incidência das epilepsias nos países em desenvolvimento é decorrente da deficiente assistência pré-natal e maternal, alto índice de prematuridade, desnutrição, traumas durante o parto, convulsões febris da infância e de infecções, particularmente as decorrentes de parasitismo.¹ Além disso, a alta incidência e prevalência das epilepsias provocam repercussões nos aspectos socioeconômicos, na medida em que aumentam os custos econômicos diretos (provenientes dos gastos médicos, drogas e hospitalizações) e indiretos da doença (prejuízo econômico por desemprego, licença médica constante ou morte prematura).⁹

Dentre todos os tipos de epilepsias, os dados epidemiológicos mostram que a forma mais comum é a epilepsia do lobo temporal (ELT), que ocorre em cerca de 40% de todos os casos de epilepsias, sendo a forma mais comum nos adultos.^{1,7,10,11} A epilepsia do lobo temporal mesial (ELTM) corresponde a 60% dos casos de ELT.^{12,13} Dessa forma, pode ser considerado um problema clínico devido a alta prevalência e ao elevado número de pacientes com crises epiléticas refratárias ao tratamento farmacológico.¹⁴

2 EPILEPSIA E ATIVIDADE FÍSICA

Apesar do efeito favorável da atividade física sobre a saúde ser inquestionável, programas de exercício físico para indivíduos com epilepsia é ainda assunto de controvérsia.¹⁵

Uma atitude superprotetora em relação às pessoas com epilepsia normalmente evita sua participação em atividades esportivas. Esta relutância dos indivíduos com epilepsia e de seus familiares é devida, em parte, pelo medo de que o exercício poderá causar crises¹⁶ ou pelo receio de ocorrência de lesões durante o exercício.¹⁷ Dessa forma, a principal preocupação das pessoas com epilepsia em relação ao exercício físico resume-se na possibilidade deste atuar como fator indutor de crises ou aumentar a frequência das mesmas após o início de um programa de treinamento físico. As crises podem ocorrer durante o exercício, no entanto, com uma frequência bastante reduzida ou em casos específicos.¹⁸⁻²¹

Nesse sentido, indivíduos com epilepsia podem ter os mesmos benefícios de um programa de treinamento físico que qualquer outra pessoa: aumento da capacidade aeróbia máxima, aumento da capacidade de trabalho, frequência cardíaca reduzida para um mesmo nível de esforço, redução de peso com redução de gordura corporal e aumento da auto-estima.²⁰

3 POSSÍVEIS EFEITOS BENÉFICOS DO EXERCÍCIO FÍSICO SOBRE AS CRISES EPILÉTICAS

Alguns estudos têm sugerido que o exercício aumenta o limiar de crises epiléticas, conferindo um efeito protetor aos pacientes com epilepsia. Paralelamente, outros experimentos têm demonstrado que o exercício físico é capaz de reduzir a atividade epilética no EEG^(22,23). Dessa forma, tem-se observado que tais indivíduos estão propensos a apresentarem menos crises quando estão ativamente ocupados e que poucas crises ocorrem durante a atividade mental e física quando comparadas com períodos de repouso. Durante o exercício físico, um fator não quantificável poderia também reduzir a frequência ou a indução de crises: o limiar de vigilância. Alerta e vigilância são fatores que podem prevenir crises. Toda atividade física necessita de uma certa quantidade de alerta. Este fator tem sido justificado como possível contribuinte em evitar crises durante o exercício.²³ De fato, Lennox²⁴ (1941) sabiamente relatou: “a atividade física e mental parecem ser antagonistas das crises. A epilepsia prefere atacar quando o paciente está desprevenido, em repouso ou dormindo”. Além disso, o exercício físico também pode reduzir a ansiedade e outras reações de estresse, simplesmente pela distração proporcionada. No entanto, algumas evidências atribuem estas reduções (estresse e ansiedade) ao metabolismo das monoaminas e/ou liberação de endorfinas.²⁵ Obviamente, a associação entre exercício e sensação de bem-estar tem sido freqüentemente atribuída ao aumento de β -endorfinas no SNC e de forma muito interessante, este aumento de β -endorfinas pelo exercício físico tem sido também sugerida em atuar como anticonvulsivante.²⁶

4 POSSÍVEIS FATORES DESENCADEANTES DE CRISES EPILÉPTICAS DURANTE O EXERCÍCIO FÍSICO

Alguns fatores são presumidos em influenciar ou provocar crises durante atividades esportivas ou exercício físico, apesar desta relação ser meramente especulativa:

a) *Estresse*: O estresse físico e mental são geralmente aceitos como fatores precipitantes de crises.²⁷ Em esportes de competição, o fator estresse pode induzir crises em pacientes sensíveis ao mesmo.^{28,29}

b) *Fadiga*: Apenas alguns relatos demonstram a fadiga física como fator indutor de crises.^{30,31}

c) *Hipóxia*: A hipóxia não ocorre durante atividades esportivas normais. No entanto, poderá ocorrer em atividades como o alpinismo, esqui ou em altas altitudes (2000 m).^{28,32}

d) *Hiperhidratação*: A hiperhidratação resultante de uma grande ingestão de água ou de uma extrema perda de sódio é um fator conhecido e capaz de provocar crises epilépticas.³³ A hiperhidratação pode ocorrer durante exercício físico prolongado como em corrida de maratona e *triathlon*. Alguns estudos demonstraram que uma superingestão de líquidos isotônicos ou hipotônicos podem levar a hiponatremia.^{34,35} Entretanto, a perda de água (desidratação) pode ter um efeito protetor em relação à ocorrência de crises.³⁰

e) *Hipertermia*: Existem relatos de que o exercício prolongado (maratona, *triathlon*) em altas temperaturas (hipertermia) e sob condições de alta umidade podem aumentar o risco de crises epilépticas.^{36,37}

f) *Hipoglicemia*: A hipoglicemia é uma ocorrência comum durante o exercício muscular prolongado em indivíduos saudáveis. A depleção das reservas de glicogênio muscular ocorre por volta de 90 minutos após o início de um exercício aeróbio (60% $VO_{2\text{máx}}$), com conseqüente produção inadequada de glicose em relação a sua demanda. Em alguns casos, tem-se registrado que a hipoglicemia induzida por corrida de maratona foi capaz de provocar crises epilépticas.³⁸

g) *Hiperventilação*: O fato de que a hiperventilação pode provocar descargas epilépticas no EEG e crises, especialmente do tipo ausência, tem levado alguns pesquisadores a supor, erroneamente, que a ventilação aumentada que ocorre durante o exercício seja capaz de provocar o mesmo efeito. Entretanto, a ventilação aumentada durante a atividade física é um mecanismo homeostático para manter a demanda de oxigênio aumentada e a alcalose observada durante a hiperventilação não ocorre.³⁹

5 ESPORTES/ATIVIDADES FÍSICAS QUE PODEM SER PRATICADOS POR INDIVÍDUOS COM EPILEPSIA

Para muitos esportes, o risco na sua participação por indivíduos com epilepsia não é documentado. Sendo as-

sim, é necessário ter cautela na indicação ou contra-indicação da atividade esportiva para pessoas com epilepsia. Alguns autores consideram que quase todas as atividades esportivas são adequadas para indivíduos com epilepsia que apresentam de 1 a 2 crises por ano. Entretanto, as principais organizações médicas como a Academia Americana de Pediatria e a Associação Médica Americana têm alterado seus conceitos em relação a participação de esportes de uma forma muito mais liberal.^{40,41} Apesar disso, é importante salientar que cada indivíduo deve ser avaliado e considerado separadamente. As Tabelas 1 e 2 mostram, respectivamente, os esportes contra-indicados e com algumas restrições para pessoas com epilepsia.⁴²

Tabela 1. Esportes contra-indicados para pessoas com epilepsia

-
- Pára-queda
 - Mergulho
 - Boxe
 - Alpinismo
 - Motociclismo
 - Aviação
-

Tabela 2. Esportes com algumas restrições para pessoas com epilepsia

-
- Natação
 - Canoagem
 - Ciclismo
 - Esqui aquático
 - Windsurf
 - *Esportes de contato?* (futebol, vôlei, basquete, etc..)
 - Outros
-

6 ESTUDOS QUE ANALISAM O EFEITO DO EXERCÍCIO FÍSICO SOBRE AS CRISES EPILÉPTICAS

A principal preocupação dos pacientes com epilepsia em relação ao exercício físico se deve ao fato deste atuar como um possível fator indutor de crises ou ser capaz de aumentar a frequência de crises epilépticas após o início de um programa de exercícios físicos. Seguindo essa linha de raciocínio, estudos com seres humanos tem demonstrado diversos efeitos positivos da prática de exercício físico em indivíduos com epilepsia. Nakken et al.²⁰ (1990) não notaram diferenças significativas na frequência de crises antes, durante e após um período de 4 semanas de exercício físico, porém variações individuais foram observadas. Segundo os autores, as crises ocorreram durante os períodos de repouso, após ou entre as sessões de exercícios. Em 1978, Livingston⁴³ não registrou nenhum caso de crise epiléptica durante a prática de atividade física em 15000 jovens com epilepsia avaliados por um período de 36 anos. Em outro estudo, Kuijer²³ (1980) observou pequenas alterações epileptiformes no EEG durante o exercício, mas um marcado aumento nestas anormalidades pós-exercício.

Além disso, alguns estudos sugerem que o exercício físico exaustivo pode induzir crises epilépticas somente em casos raros.¹⁹ Uma normalização do EEG tem sido demonstrada após a realização de exercícios de curta duração que levam a exaustão (exercício anaeróbio).^{22,44} Nakken et al.²⁰ (1990) mediram $VO_{2\text{máx}}$ de 11 pacientes com epilepsia para confirmar a validade do teste ergométrico em bicicleta e não registraram crises epilépticas durante esta atividade intensa. Isto poderia ser justificado pelo fato de que a atividade de curta duração e alta intensidade aumenta os níveis de lactato sangüíneo provocando uma acidose metabólica. Paralelamente, Gotze et al.²² (1967) sugeriram que a atividade epileptiforme reduzida durante o exercício poderia ser causada por um aumento na concentração de GABA como consequência da acidose metabólica. Resultados similares foram também encontrados por Esquivel et al.³⁹ (1991), que estudaram a relação entre exercício físico e hiperventilação, demonstrando que quanto mais baixo o pH, menor a ocorrência de crises de ausência.

A partir destas informações, nosso grupo de pesquisa da UNIFESP desenvolveu uma série de estudos experimentais com o intuito de tentar esclarecer com maior exatidão a relação entre atividade física e as epilepsias. Através de dois modelos experimentais de epilepsia do lobo temporal: o modelo do abrasamento (*kindling*) e o modelo da pilocarpina, Arida e colaboradores^(45,46) demonstraram que o programa de treinamento físico aeróbio exerceu uma influência positiva em animais com epilepsia. A partir daí, estudos eletrofisiológicos, imunohistoquímicos e metabólicos foram realizados e esclareceram alguns possíveis mecanismos envolvidos nesse processo.⁴⁷⁻⁴⁹

7 JUDÔ E AS EPILEPSIAS

O Judô teve sua origem quando o Professor Jigoro Kano procurou sistematizar as técnicas de uma arte marcial japonesa, conhecida como *Jujitsu*, fundamentando sua prática em princípios filosóficos bem definidos, a fim de torná-la um meio eficaz para o aprimoramento do físico, do intelecto e do caráter, num processo de aperfeiçoamento do ser humano.^{50,51} Nesse sentido, Jigoro Kano, um jovem de físico franzino, graduado em filosofia pela Universidade Imperial de Tóquio, observou que suas técnicas poderiam ter valor educativo na preparação dos jovens, oferecendo a eles a oportunidade de aprimoramento do seu autodomínio para superar a própria limitação.^{50,51} Assim, o Professor Kano aprofundou seus estudos, pesquisando e analisando as técnicas conhecidas; organizando-as de forma a constituir um sistema adequado aos métodos educacionais, como uma disciplina de educação física, evitando as ações que pudessem ser lesivas ou prejudiciais à sua prática por qualquer indivíduo leigo.^{50,51} Com esse intuito, em 1882 fundou sua própria escola, denominada de JUDÔ KODOKAN, destinada à formação e preparação integral

do homem através das atividades físicas de luta corporal e do aperfeiçoamento moral, sustentada pelos princípios filosóficos e exaltação do caráter.^{50,51}

Jigoro Kano transformou a arte marcial do antigo *Jujitsu* no Judô, isto é, caminho da suavidade (*Ju* = suavidade; *dô* = caminho), em que através do treinamento dos métodos de ataque e defesa pode-se adquirir qualidades mais favoráveis à vida do homem sob três aspectos: condicionamento físico, espírito de luta e atitude moral autêntica.^{50,51} A primeira qualidade, *condição física*, é obtida pela prática do esporte que exige esforço físico de forma ordenada e metódica para proporcionar um corpo forte e saudável, pois todas as funções corporais tornam-se melhor adaptadas pela atividade que promove aumento de força muscular geral, da resistência, da coordenação, da agilidade e do equilíbrio.^{50,51} A segunda qualidade, *espírito de luta* significa que, pela prática das técnicas do judô e pela incorporação dos princípios filosóficos durante os treinamentos, o indivíduo se torna mentalmente condicionado a proteger seu próprio corpo em circunstâncias difíceis, defendendo-se quando ameaçado perigosamente, adquirindo com isso, autoconfiança e autocontrole, não para fugir do perigo, mas para adotar medidas e iniciativas de defesa em qualquer situação.^{50,51} Por último, a *atitude moral autêntica* é concebida através da seriedade e rigor do treinamento, que induz a humildade social, a perseverança, a tolerância, a cooperação, a generosidade, o respeito, a coragem, a compostura e a cortesia, formando e lapidando os verdadeiros caracteres morais do ser humano.^{50,51}

Além disso, uma questão de extrema importância também foi criteriosamente estudada e desenvolvida por Jigoro Kano. Quando na preparação para o lançamento do seu estilo de luta, o Professor Kano deu especial atenção para a integridade física do atleta. Dentro de seu ideal de luta esportiva, Kano procurou eliminar as técnicas perigosas e na impossibilidade de eliminar as quedas, consequência natural dos golpes de arremesso, aperfeiçoou técnicas que praticamente anulam as possibilidades de acidentes.⁵¹ A prática do *ukemi* (quedas ou formas de cair ou de ser projetado) proporciona aos judocas um excelente senso de equilíbrio e proteção, mesmo para uma queda fora do tatame que, por pior que seja, terá seus efeitos diminuídos ou anulados.⁵¹ Assim, principalmente no início de suas atividades judaísticas, o aluno deve ser muito bem preparado nas técnicas de quedas e rolamentos e mesmo após um grau avançado de prática e conhecimento, deve continuar a ser o *ukemi* uma preocupação constante para o judoca⁽⁵¹⁾. Dessa forma, os mestres nos ensinam que os judocas devem ter duas preocupações quando efetuam quedas: oferecer uma maior área possível para o impacto e efetuar o batimento de mãos e braços, emitindo uma contra-onda de choque que irá, no mínimo, atenuar o choque produzido pela batida corporal contra o tatame.⁵¹

A partir das informações apresentadas até o momento, seria pertinente elaborarmos o seguinte questionamento: Indivíduos com epilepsia podem praticar judô?

Até o momento, nenhum estudo na literatura abordou com exatidão a relação entre epilepsia e a prática de judô. O judô é um esporte tradicional, popular e praticado por indivíduos de diferentes raças, origens, faixas etárias e classes sociais. Além disso, não é raro em nosso meio de atuação profissional sermos abordados pelos pacientes com epilepsia a respeito da possibilidade dos mesmos em praticarem algum tipo de esportes de contato, entre os quais o judô se inclui. Quando comparados com a população em geral, tem sido demonstrado que indivíduos com epilepsia são menos ativos, menos condicionados fisicamente e menos participativos em práticas esportivas.⁵² Por outro lado, McAuley et al.⁵³ (2001) desenvolveram o primeiro estudo controlado e randomizado no qual avaliaram o efeito de um programa de atividade física com uma duração de 12 semanas em 14 pacientes com epilepsia. Os autores verificaram que o exercício moderado influenciou positivamente o comportamento dos pacientes e não apresentou impacto sobre a frequência de crises dos mesmos, sugerindo que a prática de atividade física deve ser incentivada para os indivíduos com epilepsia. Da mesma forma, nosso grupo de pesquisa avaliou os hábitos esportivos de 100 pacientes com epilepsia e constatou que, apesar dos indivíduos com epilepsia não praticarem atividade física regularmente, a grande maioria acredita que a atividade física influencia positivamente o tratamento da epilepsia.⁵⁴ Além disso, salientamos que entre as modalidades esportivas praticadas com maior frequência pelos indivíduos com epilepsia destaca-se o futebol ($n = 25$), a natação ($n = 18$), a ginástica ($n = 18$), o vôlei ($n = 17$) e a bicicleta ($n = 5$). Dessa forma, acreditamos que os pacientes com epilepsia (com controle total de crises, com ou sem o uso de medicação antiepiléptica) devem ser encorajados pelos seus médicos neurologistas à prática do judô, pois além de poderem apresentar uma significativa melhora cognitiva, a prática deste esporte também poderá auxiliar favoravelmente o controle desta síndrome neurológica. A partir desses fatos, seria pertinente delinearmos um segundo questionamento: A prática do judô poderia desencadear crises epiléticas nos pacientes com epilepsia?

Retornando ao nosso estudo,⁵⁴ vale a pena salientarmos que a maioria dos pacientes entrevistados (84%) nunca apresentou crises epiléticas durante a prática de atividade física. Seguindo essa linha de raciocínio, um estudo recente de Nakken et al.⁵⁵ (2005) demonstrou que entre diversos pacientes com epilepsia analisados, 50% deles foram capazes de relatar fatores desencadeantes específicos de suas crises epiléticas, sendo o estresse emocional (21%) e a privação de sono (12%) os mais comumente relatados e com relação à atividade física, apenas 3% dos pacientes

acreditavam que esta poderia de induzir crises epiléticas. Além disso, está bem documentado que a atividade epileptiforme interictal permanece inalterada ou até mesmo diminuída durante ou imediatamente após a prática de exercício físico, até mesmo em indivíduos que relataram a presença de crises epiléticas associadas à sua prática.⁵² Nesse sentido, apesar do risco de ocorrência de crises epiléticas diminuir progressivamente em relação ao período de tempo sem crises,⁵⁶ o médico neurologista deve sempre estar atento a todos esses fatos e quando possível e necessário alertar seus pacientes. Sendo assim, a prática do judô pode e deve ser inserida no contexto das modalidades esportivas liberadas para os indivíduos com epilepsia.

8 CONCLUSÃO

Pelo fato de se encontrar um efeito positivo nos estudos experimentais e clínicos que avaliaram o efeito do exercício físico nas epilepsias, a atividade física em geral não deve ser considerada um fator indutor de crises epiléticas. Além da discussão sobre a influência da atividade física na frequência de crises, conhecendo que a atividade física proporciona efeitos benéficos tanto físicos quanto psicológicos em pessoas com epilepsia, parece justificável encorajar as pessoas com epilepsia a participarem de um programa de exercício físico regular, dentre os quais o judô se inclui. Obviamente que uma série de estudos ainda deve ser realizado com o intuito de esclarecer com maior exatidão a relação entre atividade física e epilepsia. No entanto, o médico neurologista deve sempre oferecer ao paciente as possibilidades existentes de tratamento e informá-los de uma forma precisa, coerente e baseada na literatura médica atualizada sobre a possibilidade ou não da prática de atividade física. Finalmente, com relação ao judô, a decisão final deverá ocorrer após um consenso entre as partes envolvidas, isto é, o médico, o *sensei* (professor de judô), o paciente e seus familiares.

REFERÊNCIAS

1. Duncan JS, Sander JW, Sisodiya SM, Walker MC. Adult epilepsy. *Lancet*. 2006; 367(9516):1087-100.
2. Menamara JO. Cellular and molecular basis of epilepsy. *J Neuroscience*. 1994; 14:3413-25.
3. Pedley TA, Bazil CW, Morrell MJ. Epilepsy. In: LP Rowland, ed. *Merritt's neurology*. Philadelphia: Lipincott Williams & Wilkins; 2000. p. 663-41.
4. Guerreiro CAM, Guerreiro MM, Cendes F, Cendes IL, editors. *Considerações gerais em epilepsia*. São Paulo: Lemos Editorial; 2000. p. 1-10.
5. Kwan P, Sander JW. The natural history of epilepsy: an epidemiological view. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2004; 75:1376-81.
6. Sander JW, Shorvon SD. Incidence and prevalence studies in epilepsy and their methodological problems: a review. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1987; 50:829-39.
7. Hauser WA, Kurland LT. The epidemiology of epilepsy in Rochester, Minnesota, 1935 through 1937. *Epilepsia*. 1975; 16:1-66.

8. Noronha AL, Borges MA, Marques LH, Zanetta DM, Fernandes PT, de Boer H, Espindola J, Miranda CT, Prilipko L, Bell GS, Sander JW, Li LM. Prevalence and Pattern of Epilepsy Treatment in Different Socioeconomic Classes in Brazil. *Epilepsia*. 2007; 48(5):880-5.
9. Robinson R. Cost benefit analysis. *BMJ*. 1993; 307:924-6.
10. Cendes F. Progressive hippocampal and extrahippocampal atrophy in drug resistant epilepsy. *Curr Opin Neurol*. 2005; 18(2):173-7.
11. Walczak TS. Neocortical temporal lobe epilepsy: characterizing the syndrome. *Epilepsia*. 1995; 36:633-5.
12. Engel JJ, Shields WD. Surgically remediable syndromes. In: Engel JJ, Peddley TA, editors. *Epilepsy: a comprehensive textbook*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. p. 1687-96.
13. French JA, Williamson PD, Thadani VM, Darcey TM, Mattson RH, Spencer SS, Spencer DD. Characteristics of medial temporal lobe epilepsy: I. Results of history and physical examination. *Ann Neurol*. 1993; 34:774-80.
14. Engel JJvNP, Rassmussen TB. Outcome with respect to seizures. In: Engel JJ, editor. *Surgical treatment of the epilepsy*. New York: Raven Press; 1993. p. 609-21.
15. Bennett DR. Sports and epilepsy: to play or not to play. *Semin Neurol*. 1981; 1:345-57.
16. Williams VL, Roth DL, Ruiz LL. Barriers to exercise in adults with epilepsy. Poster presented at the Annual Meeting of the American Psychological Association, San Francisco, 1991.
17. Bjorholt PG, Nakken KO, Rohme K, Hansen H. Leisure time habits and physical fitness in adults with epilepsy. *Epilepsia*. 1990; 31:83-7.
18. Korczyn AD. Participation of epileptic patients in sports. *J Sports Med*. 1979; 19:195-8.
19. Ogunyemi AO, Gomez MR, Klass DW. Seizures induced by exercise. *Neurology*. 1988; 38:633-4.
20. Nakken KO, Bjorholt PG, Johannesen SL, Loyning T, Lind E. Effect of physical training on aerobic capacity, seizure occurrence, and serum level of antiepileptic drugs in adults with epilepsy. *Epilepsia*. 1990; 31:88-94.
21. Roth DL, Goode KT, Williams VL, Faught E. Physical exercise, stressful life experience, and depression in adults with epilepsy. *Epilepsia*. 1994; 35(6):1248-55.
22. Gotze W, Kubicki St, Munter M, Teichmann J. Effect of physical exercise on seizure threshold. *Dis Nerv Syst*. 1967; 28:664-7.
23. Kuijer A. Epilepsy and exercise, electroencephalographical and biochemical studies. In: Wada, J.A. & Penry, J.K., ed. - *Advances in Epileptology: The 10th Epilepsy International Symposium*. New York, Raven Press, 1980, p.543.
24. Lennox WG. *Science and seizures*. New York: Harper and Bros, 1941. p.134.
25. Morgan WP. Affective beneficence of vigorous physical activity. *Med Sci Sports Exerc*. 1985; 17:94-100.
26. Albrecht H. Endorphins, sport, and epilepsy: getting fit or having one. *NZ Med J*. 1986; 99:915.
27. Temkin NR, Davis GR. Stress as risk factors for seizures among adults with epilepsy. *Epilepsia*. 1984; 25:450-6.
28. McLaurin R. Epilepsy and contact sports: factors contraindicating participation. *JAMA*. 1973; 225:285-7.
29. Cordova, F. Epilepsy and sport. *Australian Family Physician* 1993; 22(4):558-62.
30. Laidlaw J, Richens A. *A textbook of epilepsy*. 2^a ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1982.
31. O'Donohoe NV. *Epilepsies of childhood*. 2^a ed. London: Butterworth; 1985.
32. Boucharlat J, Maitre A, Ledru J. Sport et epilepsy de l'enfant. *Ann. Med-psychol*. 1973; 131:392-401.
33. Gates JR, Spiegel RH. Epilepsy, Sports and Exercise. *Sports Med*. 1993; 15:1-5.
34. Bennett HT, Wagner T. Acute hyponatremia and seizures in an infant after a swimming lesson. *Pediatrics*. 1983; 72:125-7.
35. Noakes ID, Goodwin N, Raymer BL, Branken T, Taylor RKN. Water intoxication, a possible complication during endurance exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 1984; 17:370-5.
36. Millington JT. Should epileptics scuba dive? Correspondence. *JAMA*. 1985; 254(22):3182-3.
37. van Willigen J. Hardlopers en doodlopers; oververhitting in een gematigd klimaat (Running and exhaustion; hyperthermia in a moderate climate). *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*. 1988; 132:437-40.
38. French JK. Hypoglycaemia-induced seizures following a marathon. *NZ Med J*. 1983; 96:407.
39. Esquivel E, Chaussain M, Plouin P, Ponsot G, Arthuis M. Physical exercise and voluntary hyperventilation in childhood absence epilepsy. *Electroenceph. Clin. Neurophysiol*. 1991; 79:127-32.
40. American Academy of Pediatrics Committee on Children with Handicaps and Committee on Sports Medicine. Sports and the child with epilepsy. *Pediatrics*. 1983; 72:884-5.
41. American Medical Association Committee on the Medical Aspects of Sports. Epileptics and contact sports. *JAMA*. 1974; 229:820-1.
42. van Linschoten R, Backx FJG, Mulder OGM, Meinardi H. Epilepsy and Sports. *Sports Med*. 1990; 10(1):9-19.
43. Livingston S. Epilepsy and Sports. *JAMA*. 1978; 224:239.
44. Horyd W, Gryziak J, Niedzielska K, Zielinski JJ. Exercise effect on seizure discharges in epileptics. *Neurol Neurochir Pol*. 1981; 6:545-52.
45. Arida RM, Vieira AJ, Cavalheiro EA. Effect of physical exercise on kindling development. *Epilepsy Res*. 1998; 30:127-32.
46. Arida RM, Scorza FA, 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(1): 45-52.
47. Arida RM, Scorza CA, Scorza FA, Gomes da Silva S, da Graca Naffah- Mazzacoratti M, Cavalheiro EA. Effects of different types of physical exercise on the staining of parvalbumin-positive neurons in the hippocampal formation of rats with epilepsy. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 2007; 31(4):814-22.
48. Arida RM, Scorza CA, da Silva AV, Scorza FA, Cavalheiro EA. Differential effects of spontaneous versus forced exercise in rats on the staining of parvalbumin-positive neurons in the hippocampal formation. *Neurosci Lett*. 2004; 364(3):135-8.
49. Arida RM, Fernandes MJS, Scorza FA, Preti SC, Cavalheiro EA. Physical training does not influence interictal LCMR_{glc} in pilocarpine-treated rats with epilepsy. *Epilepsia*. 2003; 4 (suppl 8):68.
50. Federação Paulista de Judô (site oficial). História do judô. São Paulo, 2007. Disponível em www.fpj.com.br
51. Virgílio S. A arte e o ensinamento do Judô. Porto Alegre: Rígel; 2000. p. 43-54.
52. Fountain NB, May AC. Epilepsy and athletics. *Clin Sports Med*. 2003; 22:605-16.
53. McAuley JW, Long L, Heise J, Kirby T, Buckworth J, Pitt C, Lehman KJ, Moore JL, Reeves 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.
54. Arida RM, Scorza FA, de Albuquerque M, Cysneiros RM, de Oliveira RJ, Cavalheiro EA. Evaluation of physical exercise habits in Brazilian patients with epilepsy. *Epilepsy Behav*. 2003; 4:507-10.
55. Nakken KO, Solaas MH, Kjeldsen MJ, Friis ML, Pellock JM, Corey LA. Which seizure-precipitating factors do patients with epilepsy most frequently report? *Epilepsy Behav*. 2005; 6:85-9.
56. Medical Research Council Antiepileptic Drug Withdrawal Study Group. Randomised study of antiepileptic drug withdrawal in patients in remission. *Lancet*. 1991; 337:1175-80.

Endereço para correspondência:

Ricardo Mario Arida
 Departamento de Fisiologia – UNIFESP/EPM
 Rua Botucatu 862 – Ed. Ciências Biomédicas, 5ª andar
 CEP 04023-900, São Paulo, SP, Brasil
 E-mail: arida.nexp@epm.br