

Atividade física como fator de proteção para o desenvolvimento de esteatose hepática não alcoólica em homens

Physical activity as a protective factor for development of non-alcoholic fatty liver in men

Carla Giuliano de Sá Pinto¹, Marcio Marega², José Antonio Maluf de Carvalho¹, Felipe Gambetta Carmona¹, Carlos Eduardo Felix Lopes¹, Fabio Luis Ceschini², Danilo Sales Bocalini², Aylton José Figueira Junior²

RESUMO

Objetivo: Determinar o impacto do nível de atividade física na prevalência de esteatose hepática, perfil metabólico e comportamento cardiovascular em homens adultos. **Métodos:** Foram avaliados 1.399 homens (40,7±8,18 anos) com índice massa corporal de 26,7kg/m² (±3,4) pelo protocolo da Revisão Continuada de Saúde do Hospital Israelita Albert Einstein entre janeiro a outubro de 2011. Foram realizadas análise séricas de glicose sanguínea, colesterol total e sérias, triglicérides, PCR, ALT, AST e Gama GT. A análise estatística utilizada consistiu na comparação de média e desvio padrão. A análise de variância de dois caminhos ANOVA *two way*, teste *t* de Student, teste U Mann Whitney, teste de Wald e teste χ^2 , sendo o nível de significância $p < 0,05$ e correlação univariada de Poisson, com intervalo de confiança de 95%. **Resultados:** Os resultados demonstraram que 37,0% da amostra apresentou diagnóstico de esteatose hepática. Homens ativos com esteatose hepática apresentaram níveis de triglicérides de 148,2±77,6mg/dL enquanto os inativos com esteatose hepática apresentaram 173,4±15,6mg/dL. Os demais níveis séricos apresentaram-se dentro dos padrões considerados saudáveis, porém os inativos apresentaram todos os valores superiores, em relação aos ativos. Apontou-se que indivíduos inativos apresentam 10,68 vezes maior risco em desenvolver esteatose hepática em relação aos ativos. **Conclusão:** A atividade física melhora os indicadores metabólicos, como triglicérides, controle de peso, HDL, que interferem no desenvolvimento de esteatose hepática, mostrando que indivíduos fisicamente ativos apresentaram menor prevalência de esteatose hepática independentemente dos valores de composição corporal e perfil lipídico, concluindo que

a atividade física apresenta papel protetor no desenvolvimento de esteatose hepática.

Descritores: Fígado gorduroso; Atividade motora; Exercício; Doenças metabólicas

ABSTRACT

Objective: To determine the impact of physical activity on the prevalence of hepatic steatosis, metabolic and cardiovascular disease in adult men. **Methods:** This study evaluated 1,399 men (40.7±8.18 years) with body mass index of 26.7kg/m² (±3.4) who participated in the Protocol of Preventive Health Check-up at *Hospital Israelita Albert Einstein* from January to October 2011. We conducted tests of serum blood glucose, total cholesterol, LDL, HDL, triglycerides, reactive c-protein, aspartate transaminase, alanine transaminase and gamma-glutamyl transpeptidase. The statistical analysis comprised in the comparison of mean and standard deviation. The analysis of variance was based in two paths of two way ANOVA, Student's *t*-test, Mann Whitney U test, Wald test and χ^2 . We considered a significance level at $p < 0.05$ and correlation of univariate Poisson with 95% confidence interval. **Results:** Hepatic steatosis was diagnosed in 37.0% of the sample. Triglyceride levels of active men with hepatic steatosis were 148.2±77.6mg/dL while inactive men with hepatic steatosis had 173.4±15.6mg/dL. The remaining serum levels were normal. Inactive individuals showed higher values than active. In addition, inactive individuals have 10.68 times higher risk of developing hepatic steatosis compared with active. **Conclusion:** Physical activity

¹ Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil.

² Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, SP, Brasil.

Autor correspondente: Carla Giuliano de Sá Pinto – Rua Madre Cabrini, 462, Vila Mariana – CEP: 04020-001 – São Paulo, SP – Brasil – Tel.: (11) 2151-7200 – E-mail: carla.giuliano@einstein.br

Data de submissão: 24/6/2013 – Data de aceite: 7/1/2015

Conflitos de interesse: não há.

DOI: 10.1590/S1679-45082015AO2878

improves metabolic parameters such as triglycerides, weight control, HDL, which interfere in the development of hepatic steatosis. Physically active individuals had lower hepatic steatosis prevalence regardless of values of body composition and lipid profile, leading the conclusion that physical activity has a protective role against development of hepatic steatosis.

Keywords: Fatty liver; Motor activity; Exercise; Metabolic diseases

INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis são caracterizadas como agravos na condição de saúde dos indivíduos e, atualmente, a esteatose hepática (EH) se enquadra dentre elas. A EH é derivada do acúmulo de lipídios nos hepatócitos quando, na análise histopatológica, esse acúmulo representa mais de 5% do peso desse órgão. Como a EH promove lesões hepáticas, é considerada uma das causas mais comuns de doenças hepáticas crônicas em adultos, fato que apresenta prevalência de 31% dos adultos americanos, sendo que 50% são diabéticos e 76% obesos.⁽¹⁾ Na população mundial, 10 a 24% dos adultos de ambos os sexos apresentam diagnóstico positivo de EH,⁽²⁾ que podemos relacionar aos hábitos de vida não saudáveis, como má alimentação e baixo nível de atividade física.

A inatividade física é prevalente em 70% da população adulta residente em grandes centros urbanos, tanto em países desenvolvidos como em emergentes, sendo considerada o principal fator de risco no desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis.⁽³⁾ Os indivíduos com EH apresentam níveis séricos de triglicérides, lipoproteína de alta densidade colesterol (HDL-c) e circunferência da cintura alterados, além de serem fisicamente inativos, o que potencializa ainda mais a EH, uma vez que a prática regular de atividade física mostra efeitos favoráveis na melhora do perfil lipídico,^(4,5) embora resultados positivos no controle da EH ainda sejam inconsistentes.

Em relação ao tratamento da EH, ainda não existe um consenso sobre o tratamento farmacológico específico, porém, como terapia não farmacológica, os pacientes são orientados a reduzir a ingestão de gorduras e realizar atividade física regular com o objetivo de reduzir o peso corporal e melhorar o perfil lipídico,⁽⁶⁾ promovendo também a redução da resistência à insulina.⁽¹⁾

Assim, a atividade física para indivíduos com EH deve ser realizada com o objetivo de reduzir o peso corporal e aumentar a força muscular, a fim de melhorar a sensibilidade à insulina, como observado em indivíduos com síndrome metabólica.⁽⁷⁾

Evidências apresentadas por Belmonte et al.⁽⁴⁾ e Lira⁽⁵⁾ sugerem a importância da atividade aeróbica moderada como agente de prevenção na instalação da EH, em função do restabelecimento do metabolismo das lipoproteínas e aumento na capacidade do transporte mitocondrial de ácidos graxos nos hepatócitos, porém ainda não existem estudos suficientes que mostrem a relação entre o nível de atividade física e a prevalência de EH em adultos. Isso acontece porque, segundo Colberg et al.,⁽⁸⁾ o aumento do nível de atividade física proporciona melhor controle dos níveis glicêmicos em função da utilização de glicose no tecido muscular, gliconeogênese hepática, captação insulino-independente, controle de peso, estimulação das proteínas GLUT e a proteína quinase ativada. Assim, recomenda-se que a atividade física aeróbica seja praticada pelo menos durante 150 minutos semanais, em intensidade entre leve e moderada, incluindo atividades do lar, movimentação e atividades estruturadas; enquanto os exercícios resistidos sejam realizados em duas sessões na semana, em dias não consecutivos, com intensidade moderada,⁽⁸⁾ considerando os cuidados necessários de acordo com a característica clínica do indivíduo.

OBJETIVO

Determinar o impacto do nível de atividade física na prevalência de esteatose hepática, perfil metabólico e comportamento cardiovascular em homens adultos.

MÉTODOS

Foram avaliados 1.399 homens (40,7±8,18 anos) em estudo retrospectivo com análise de prontuários de indivíduos não diabéticos e que não apresentavam consumo de álcool acima do nível intermediário, que realizaram o protocolo da Revisão Continuada de Saúde do Hospital Israelita Albert Einstein no período de janeiro a outubro de 2011.

Os participantes foram submetidos à bateria de testes e avaliações que incluíssem medidas antropométricas, metabólicas e séricas.

A avaliação antropométrica determinou a massa corporal (kg), estatura (cm), circunferência da cintura (cm) e índice de massa corporal (kg/m²). O peso foi determinado por meio da balança Ottoboni modelo *Body 230*. No momento da avaliação, o indivíduo estava vestindo roupas leves e descalço. A estatura foi determinada por meio da medição realizada com estadiômetro de precisão de 0,1mm. O indivíduo colocava em contato com a parede as regiões do calcânhar, glúteo, escápula e superfície occipital. O avaliado realizava apneia inspi-

ratória, olhando para o horizonte e, nesse momento, o avaliador levava o cursor do estadiômetro ao ápice da cabeça. A medida foi realizada três vezes, e o resultado final foi a média das três medidas. Para realização da medida de circunferência da cintura, o indivíduo permaneceu na posição ortostática, com abdômen relaxado, e a fita métrica foi posicionada no plano horizontal, no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca. A medida foi realizada três vezes e o resultado final foi calculado por meio da média das três medidas. Os valores antropométricos de peso corporal e estatura foram utilizados no cálculo do índice de massa corporal ($IMC = \text{kg}/\text{m}^2$), que classifica a obesidade segundo as diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS), de 2004, para adultos, sendo: eutróficos se 18,5 a 24,9 kg/m^2 ; sobrepeso se 25,0 a 29,9 kg/m^2 ; e obesos se acima de 30,0 kg/m^2 .

A avaliação metabólica diagnosticou a potência aeróbica máxima (em METS), por meio de teste ergométrico máximo, seguindo o protocolo de Ellestad/Memorial.⁽⁹⁾

A pressão arterial sistólica e diastólica (mmHg) foi aferida na posição sentada, após 5 minutos de repouso, com manguito apropriado para a circunferência de braço e esfigmomanômetro aneróide calibrado previamente, seguindo as diretrizes da Sociedade Brasileira de Hipertensão.^(10,11) Outras duas medidas foram realizadas em momentos diferentes, e o valor médio obtido foi considerado como valor final. No caso de medidas discrepantes (diferença superior a 5mmHg), os valores mais aproximados foram utilizados para cálculo da média.

A avaliação sérica incluiu em amostras de sangue, colhidas coletadas após jejum de 12 horas. Foram obtidas, por meio dos métodos abaixo listados, as dosagens de: colesterol total, Lipoproteína lipoproteína de alta densidade, triglicérides: Enzimáticos - Química seca; Ácido úrico: Colorimétrico (Uricase) - Fusion - Química Seca; Glicemia: Enzimático (GOD-POD) - Fusion - Química Seca; Lipoproteína de baixa densidade: calculado pela fórmula de Friedwald; Enzimas hepáticas: Aspartato transaminase, alanina transaminase, gama-glutamil transpeptidase (AST, ALT, Gama GT): Enzimático - Fusion - Química Seca; Proteína C reativa (PCR): Turbidimetria (Vitros Fusion 5.1 FS).

EH foi considerada presente quando detectada por meio da ultrassonografia abdominal, avaliando o formato e a conservação do fígado. Os indivíduos foram classificados em com presença de EH (PEH) e com ausência de EH (AEH).

Foi classificado como portador de síndrome metabólica, o paciente com três ou mais critérios, de acordo com *Third Report of the Expert Panel on Detection,*

Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adult (Adult Treatment Panel III).⁽¹²⁾

O consumo de álcool foi avaliado pelo questionário *Alcohol Use Disorder Identification Test*,⁽¹³⁾ que estratifica em baixo, intermediário e alto o consumo de álcool diário desses indivíduos, seguindo a recomendação da OMS sobre consumo não nocivo. O nível de atividade física foi determinado pelo *International Physical Activity Questionnaire* versão curta,⁽¹⁴⁾ preenchido por educador físico durante a consulta da Revisão Continuada de Saúde, sendo classificados como ativos os indivíduos que acumulam 150 minutos de atividade física semanal, inativos aqueles que não atingem a recomendação.

Todos os indivíduos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido respeitando os princípios éticos de pesquisa em seres humanos, segundo Helkinke Model, tendo sido autorizado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com o número CAAE: 28948314.1.0000.0071 e número do parecer 633.479.

Os dados foram analisados por meio do programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 17.0. As variáveis categóricas foram expressas em valores absolutos e porcentagens. As variáveis contínuas foram apresentadas em média e desvio padrão, se paramétricas ou mediana, e valor mínimo e máximo, se não paramétricas.

As comparações de variáveis contínuas entre os dois grupos foram realizadas por meio do teste *t* ou do teste de *Mann-Whitney*, conforme a natureza da distribuição.

O teste de Wald foi utilizado para avaliar a heterogeneidade para razão de chance de desenvolvimento de EH. O nível de significância estatística foi definido em 5% para todos os testes ($p < 0,05$).

RESULTADOS

As avaliações foram realizadas considerando que a inatividade física, as alterações séricas, metabólicas e antropométricas poderiam contribuir com a prevalência de EH. Na tabela 1, são apresentadas as características demográficas dos sujeitos, demonstrando que há uma normalidade na maioria dos dados antropométricos, séricos e metabólicos, o que sugere baixo comprometimento funcional da amostra.

Porém, a análise das variáveis antropométricas e bioquímicas demonstrou que o valor de IMC representou excesso de peso acima do saudável. As médias de colesterol total, triglicérides, lipoproteína de baixa e alta densidade estiveram próximas aos valores considerados saudáveis. Os resultados das enzimas hepáticas e PCR apresentaram-se no padrão de normalidade.

Na presente amostra, 46% dos indivíduos tinham entre 30 a 39 anos; 52,2% apresentaram excesso de peso e 15,1%, algum grau de obesidade; 37% dos adultos fo-

ram diagnosticados com EH; 15,6% com síndrome metabólica presente e 69,4% eram fisicamente inativos.

Na tabela 2, apresentamos as características antropométricas de homens fisicamente ativos e inativos, com e sem EH diagnosticada.

Os resultados demonstraram diferença significativa entre os ativos com AEH e ativos PEH, nos valores de peso corporal (79,8 e 88,3kg) e IMC (25,5 e 28,4kg/m²), respectivamente, sendo os dois grupos classificados em excesso de peso. No entanto, os valores encontrados nos indivíduos com PEH apresentaram-se mais próximos dos critérios limítrofes na classificação de obesidade.

Considerando que os indicadores séricos são importantes como referência no diagnóstico e tratamento de doenças metabólicas, a tabela 3 apresenta os valores do perfil sérico entre ativos, inativos, com e sem a PEH.

Os dados demonstraram que, em função do nível de atividade física e da PEH, as variáveis cardiovasculares apresentaram diferenças significantes na PAS e PAD entre os ativos PEH e ativos AEH, embora em ambos os grupos a classificação esteja nos critérios de normalidade. A potência aeróbica avaliada em unidades metabólicas indicou diferença significativa, sendo que os adultos AEH apresentaram valor máximo de 17,0METs, enquanto

Tabela 1. Perfil antropométrico, metabólico e sérico de homens adultos

Variáveis	Masculino	
	X	DP
Idade (anos)	40,7	8,0
Peso corporal (kg)	83,9	12,4
Estatura (cm)	177,4	6,4
Índice de massa corporal (kg/m ²)	26,7	3,4
Circunferência da cintura (cm)	94,9	9,6
Pressão arterial sistólica (mmHg)	117,4	10,7
Pressão arterial diastólica (mmHg)	76,7	7,1
Potência aeróbica (MET)	14,6	4,1
Glicose	88,0	9,2
Colesterol total	202,8	38,2
Lipoproteína de alta densidade	46,0	10,3
Lipoproteína de baixa densidade	129,5	34,3
Triglicérides	137,4	88,4
Aspartato transaminase	30,9	19,2
Alanina transaminase	44,4	25,3
Gama glutamil transpeptidase	36,9	25,9
Proteína C-reativa	1,9	3,1

X: média; DP: desvio padrão.

Tabela 2. Antropometria, nível de atividade física e esteatose hepática

Variáveis	Ativo (n=428)		Inativo (n=971)	
	Ausência de EH	Presença de EH	Ausência de EH	Presença de EH
	X±DP	X±DP	X±DP	X±DP
Idade (anos)	40,4±8,5	42,7±9,3	39,3±7,4	42,2±7,8*
Peso corporal (kg)	79,8±10,0	88,3±11,6*	80,5±11,2	90,4±12,6*
Estatura (cm)	177,3±6,1	176,6±6,5	177,4±6,8	177,5±6,3
IMC (kg/m ²)	25,5±2,7	28,4±3,3*	25,7±3,0	28,7±3,4*
Circunferência de cintura (cm)	90,5±7,5	93,3±8,1	95,4±8,6	103,2±10,2*

*p<0,05 intragrupo teste t independente. X: média; DP: desvio padrão; EH: esteatose hepática.

Tabela 3. Perfil sérico e enzimático de homens ativos e sedentários, e presença de esteatose hepática

Variáveis	Ativo		Inativo	
	Ausência de EH	Presença de EH	Ausência de EH	Presença de EH
	X±DP	X±DP	X±DP	X±DP
Lipoproteína de baixa densidade	124,2±33,3	134,1±36,5	133,0±36,1	129,7±32,7*
Lipoproteína de alta densidade	49,3±11,5	42,7±7,3*	47,0±9,8	42,5±38,1*
Colesterol total	195,5±36,5	205,6±40,1	204,7±38,8	206,6±38,1
Triglicérides	109,5±57,5	148,2±77,6*	123,7±63,4	173,4±15,6*
Glicemia	86,3±7,0	88,8±8,3*	86,4±7,5	90,8±11,5*
Gama GT	31,3±19,6	40,3±22,1*	34,9±25,1	43,2±30,1*
AST	31,5±26,1	30,5±6,4	28,7±15,1	32,8±16,6*
ALT	39,4±16,0	46,1±15,5*	40,7±28,6	51,9±26,5*
PAS (mmHg)	115,3±9,7	120,9±8,9*	115,6±10,6	120,7±10,9*
PAD (mmHg)	75,2±6,1	79,2±6,6*	75,7±7,1	78,7±7,3*
METs (teste de esforço)	17,0±4,9	14,8±3,9*	14,2±3,5	13,1±2,9*
PCR (0 - 3,0 mg/dL)	1,3±2,1	1,9±1,8	1,8±2,7	2,4±4,0*

*p<0,05 intragrupo teste t independente. X: média; DP: desvio padrão; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; PCR: proteína C-reativa; EH: esteatose hepática.

nos PEH o valor encontrado foi de 14,8METs. Esse valor é superior aos homens inativos AEH (14,2METs). Ao comparar os homens inativos PEH e os inativos AEH, encontramos que o primeiro grupo apresentou menor valor de METs que o segundo. Os níveis de PCR não apresentaram diferença significativa nos indivíduos ativos, diferentemente dos inativos, em que os homens PEH, mesmo com valores considerados saudáveis, apresentaram média superior aos homens AEH.

Como as doenças metabólicas estão associadas a um conjunto de alterações progressivas que ocorrem ao longo da vida, a tabela 4 apresenta a análise de regressão relacionando a PEH a determinantes associados ao risco relativo no desenvolvimento. Encontramos que os determinantes apresentaram risco relativo distinto, sendo que a inatividade física pode ser um dos fatores com maior força na explicação do desenvolvimento da EH.

O baixo nível de atividade física demonstrou impacto significativo no desenvolvimento da EH, sendo que indivíduos inativos apresentaram razão de chance de 10,68 maior em apresentar EH que AT, demonstrando efeito ainda mais complexo em função do ajuste pela idade, em que a razão de chance foi superior a 11,00 vezes. O ajuste em função do IMC nos adultos inativos apresentou a razão de chance de 9,84 maior que os ativos e, ao ajustar pela presença de síndrome metabólica, foi de 9,77.

Tabela 4. Razão de chance por determinantes independentes em homens adultos

Variáveis independentes	Presença de esteatose hepática	
	Razão de chance (IC95%)	Wald-p
Atividade física (sem ajuste)		
Ativo	1,00	
Inativo	10,68 (7,42-15,37)	0,001*
AF ajustado por idade		
Ativo	1,00	
Inativo	11,38 (7,86-16,47)	0,001*
AF ajustado por IMC		
Ativo	1,00	
Inativo	9,84 (6,69-14,47)	0,001*
AF ajustado por SM		
Ativo	1,00	
Inativo	9,77 (6,74-14,17)	0,001*

*Teste de Wald para heterogeneidade. IC95%: intervalo de confiança de 95%; AF: atividade física; IMC: índice de massa corporal; SM: síndrome metabólica; AF: atividade física.

DISCUSSÃO

No Brasil, 54,5% de adultos homens estão acima do peso saudável segundo os dados do VIGITEL,⁽¹⁵⁾ sendo que 17,5% apresentam níveis de obesidade. A relação entre o nível de atividade física e as medidas antropométricas dos homens do presente estudo mostrou

que homens ativos apresentaram melhor controle de peso corporal, uma vez que o IMC dos homens ativos apresentou-se mais próximo do considerável eutrófico (1,8kg/m² a menos em relação aos homens inativos).

Segundo estudo de Carvalho et al.,⁽¹⁶⁾ há maior prevalência de diagnóstico de EH em indivíduos obesos com circunferência da cintura aumentada. A circunferência da cintura, que é uma medida considerada como fator de risco metabólico e de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, apresentou diferença significativa entre os níveis de atividade física no presente estudo. Observa-se ainda que o valor médio de circunferência da cintura dos adultos inativos com AEH é superior a dos adultos ativos com PEH, sugerindo que a atividade física parece ser um fator de proteção ao desenvolvimento da EH. Isso nos permite afirmar que, assim como mostra Lonardo et al.,⁽¹⁷⁾ a obesidade, especificamente associada a área abdominal, promove desequilíbrio da reposta da insulina, leptina, GLP-1, adiponectina, as quais podem modificar o padrão da reposta metabólica da lipólise favorecendo o desenvolvimento da EH.

Outra substância pró-inflamatória é a PCR, que, segundo Targher et al.,⁽¹⁸⁾ é utilizada como marcador inflamatório e relacionada tanto ao risco do desenvolvimento de cardiopatias quanto de doenças metabólicas. Quando analisada no presente estudo, a PCR permite concluir que homens inativos com PEH apresentaram um risco metabólico e cardiovascular aumentado, se comparado aos outros grupos.

O comportamento glicêmico apresentou diferença significativa entre os adultos PEH e AEH em ambos os grupos ativos e inativos, embora valores considerados saudáveis tenham sido observados. Nos indivíduos ativos, houve diferença significativa nas referências de Gama GT e ALT. Apesar de o grupo PEH ter apresentado valores superiores aos AEH, os mesmos estavam nas faixas de normalidade. Entre os inativos, houve diferença significativa nos valores de Gama GT, AST e ALT, embora, também permanecendo dentro da normalidade.

Uma das hipóteses do estudo sugere que a atividade física desempenhe efeito protetor, especialmente na utilização de ácido graxo livre como substrato de energia no metabolismo. Isso acontece pois há uma variedade de eventos estressores hepáticos que dependem dos níveis de circulação de hormônios, expressão hepática dos receptores desses hormônios e a secreção do hormônio do crescimento (GH),⁽¹⁷⁾ uma vez que a concentração de GH associa-se aos níveis das transaminases e o desenvolvimento da EH em homens. Assim, deve-se considerar que o GH possui significativa relação com hábitos alimentares, prática regular de atividade física e fatores alvos no tratamento da EH.⁽¹⁹⁾

Segundo Angulo,⁽²⁰⁾ as principais alterações laboratoriais que são encontradas em pessoas com EH são os níveis das enzimas hepáticas, principalmente AST, ALT e Gama GT. Targher et al.⁽¹⁸⁾ afirmaram que níveis altos das enzimas hepáticas, principalmente a AST, indicam inflamação hepática e risco cardiovascular. Lee et al.⁽²¹⁾ afirmaram que a Gama GT desempenha importante função no sistema de defesa antioxidante e níveis elevados são marcadores de estresse oxidativo e inflamação subclínica. Níveis elevados das transaminases correlacionam-se a graus moderados e graves de EH,⁽²²⁾ especialmente as taxas elevadas de AST, que sinalizam a evolução da EH em esteato-hepatite.⁽²³⁾ De acordo com os dados do presente estudo, os homens PEH apresentaram níveis estatisticamente significantes superiores de Gama GT, AST, ALT em relação aos AEH. Tais resultados demonstram que, apesar de estarem ainda nos valores considerados normais, os indivíduos apresentaram taxas das enzimas hepáticas maiores, refletindo um maior estresse oxidativo em comparação com o grupo saudável.

Angulo,⁽²⁰⁾ Adams et al.⁽¹⁾ e Soler et al.⁽²⁾ mostraram que o aumento de TG ocorre no processo de desenvolvimento da EH. O acúmulo de TG no hepatócito não é bem explicado, mas provoca alterações na síntese, degradação dos lipídeos hepáticos, o que resulta no aumento da resistência à insulina.⁽²⁰⁾

De acordo com Couillard et al.,⁽²⁴⁾ a prática regular de atividade física proporciona melhora nos índices de HDL-c, que é acompanhada por uma diminuição na concentração de triglicérides, o que condiz com os dados do presente estudo, associado ao controle da obesidade abdominal e resistência a insulina, sendo fatores importantes para o tratamento de EH. Carvalho et al.⁽¹⁶⁾ afirmaram ser importante diagnosticar precocemente o desenvolvimento da doença hepática gordurosa não alcoólica para que haja uma melhora do estilo de vida, especialmente com cuidados relacionados aos hábitos alimentares e à prática de atividade física, possivelmente combinando ao tratamento e ao controle farmacológico das doenças hepáticas gordurosas não alcoólicas, assim como do *diabetes mellitus* tipo 2 e doenças cardiovasculares. Os resultados do presente estudo mostraram que os indivíduos que não atingiram a recomendação mínima de atividade física (150 minutos/semana) apresentaram valores mais baixos de HDL-c, sendo maior a taxa de TG, obesidade e índice glicêmico nesta população.

Nossos dados corroboram achados de Adams et al.⁽¹⁾ e Targher et al.,⁽¹⁸⁾ que afirmam que o principal tratamento relacionado a EH é a perda de peso e controle dos fatores de risco metabólicos, tendo, nesses dois casos, ação significativa da prática de atividade física.

Recentemente, Keating et al.⁽⁷⁾ publicaram uma metanálise que avaliou o efeito da atividade física para com a EH. Os estudos variaram a frequência de atividades entre 2 e 6 vezes por semana; intensidade de 45 a 85% do VO₂máx e a duração entre 2 a 24 semanas. Os dados mostraram que independentemente das variáveis estudadas, foi observado que a atividade física proporcionou controle no peso corporal e melhora as taxas de ALT e, quando associados ao controle nutricional, os resultados apresentaram maior magnitude de controle. Os dados sugerem que dentre os fatores de risco metabólicos, sem desconsiderar os fatores de risco das doenças cardiovasculares, a atividade física foi considerada fundamental no controle metabólico.

Avaliando as características apresentadas por meio de regressão logística, a relação do nível de atividade física ajustado com a síndrome metabólica e IMC mostrou que, mesmo com peso saudável e sem o diagnóstico da síndrome metabólica, o indivíduo apresentou uma razão de chance maior de desenvolver EH pelo fato de ser inativos, indicando que a atividade física pode ser considerada um fator de proteção no desenvolvimento de EH e sugerindo que aumentar o nível de atividade física pode ser fator preventivo para EH.

Apesar do presente estudo apresentar limitações no fato de determinar quais são as características da atividade física (intensidade, tipo, duração e frequência), o que pode determinar o sucesso da prática devido a diferença de via metabólica utilizada como fonte de energia e consumo energético, afirmamos que a atividade física pode se apresentar como fator preventivo para o desenvolvimento de EH.

CONCLUSÃO

Assim o presente estudo permite concluir que houve associação entre o nível de atividade física e a prevalência de esteatose hepática, em que indivíduos com maior nível de atividade física apresentam menor prevalência de esteatose hepática.

REFERÊNCIAS

1. Adams LA, Angulo P, Lindor KD. Nonalcoholic fatty liver disease. CMAJ. 2005;172(7):899-905. Review.
2. Soler GL, Silva AW, Silva VC, Teixeira RJ. Doença Hepática Gordurosa Não - Alcoólica: associação com síndrome metabólica e fatores de risco cardiovascular. Rev SOCERJ. 2008;21(2):94-100.
3. Pratt M, Sarmiento OL, Montes F, Ogilvie D, Marcus BH, Perez LG, Brownson R, for the Lancet Physical Activity Series Working Group. The implications of megatrends in information and communication technology and transportation for changes in global physical activity. Lancet. 2012;380(9838):282-93. Review.
4. Belmonte MA, Aoki MS, Tavares FL, Seelaender MC. Rat myocellular and perimysial intramuscular triacylglycerol: a histological approach. Med Sci Sports Exerc. 2004;36(1): 60-7.

5. Lira FS. Regulação do metabolismo Hepático de Lipídios: Impacto do exercício Físico sobre a esteatose hepática não-alcoólica. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*. 2010;9(1):132-5.
6. Rector SR, Tryfault JP, Morris RT, Laye MJ, Borengasser SJ, Booth FW, et al. Daily exercise increases hepatic fatty acid oxidation and prevents steatosis in Otsuka Long- Evans Tokushima Fatty rats. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 2008;294(3):G619-26.
7. Keating SE, Hackett DA, George J, Johnson NA. Exercise and non-alcoholic fatty liver disease: a systematic review and meta-analysis. *J Hepatol*. 2012; 57(1):157-66. Review.
8. Colberg SR, Sigal RJ, Fernhall B, Regensteiner JG, Blissmer BJ, Rubin RR, Chasan-Taber L, Albright AL, Braun B; American College of Sports Medicine; American Diabetes Association. Exercise and Type 2 Diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes Care*. 2010;33(12):e147-67.
9. Ellestad MH, Allen W, Wan MC, Kemp GL. Maximal treadmill stress testing for cardiovascular evaluation. *Circulation*. 1969;39(4):517-22.
10. IV Brazilian Guidelines in Arterial Hypertension Work Groups. [IV Brazilian guidelines in arterial hypertension]. *Arq Bras Cardiol*. 2004;82(Suppl 4):7-22. English.
11. Perloff D, Grim C, Flack J, Frohlich ED, Hill M, McDonald M, et al. Human blood pressure determination by sphygmomanometry. *Circulation*. 1993;88(5 Pt 1): 2460-70.
12. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001;285(19): 2486-97.
13. Saunders JB, Aasland OG, Babor TF, de la Fuente JR, Grant M. Development of the Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT): WHO Collaborative Project on Early Detection of Persons with Harmful Alcohol Consumption-II. *Addiction*. 1993;88 (6):791-804.
14. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. Questionário internacional de atividade física(IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fís Saúde*. 2001;6(2):5-18.
15. Brasil. Ministério da Saúde. *Vigitel*. Brasília, DF: Ministério da Saúde: 2014.
16. Carvalho JA, Barengo NC, Tuomilehto J, Conceição RD, Santos RD. The Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) as a screening tool for hepatic steatosis. *Ann Med*. 2011;43(6):487-94.
17. Lonardo A, Carani C, Carulli N, Loria P. Endocrine NAFLD' a hormonocentric perspective of nonalcoholic fatty liver disease pathogenesis. *J Hepatol*. 2006; 44(6):1196-207. Review.
18. Targher G, Day CP, Bonora E. Risk cardiovascular disease in patients with non-alcoholic fatty liver disease. *N Engl J Med*. 2010;363(14):1341-50. Review.
19. Leung KC, Johannsson G, Leong GM, Ho KKY. Estrogen regulation of growth hormone action. *Endocr Rev*. 2004;25(5):693-721. Review.
20. Angulo P. Nonalcoholic fatty liver disease. *N Engl J Med*. 2002;346(16):1221-31. Review.
21. Lee DS, Evans JC, Robins SJ, Wilson PW, Albano I, Fox CS, et al. Gamma glutamyl transferase and metabolic syndrome, cardiovascular disease, and mortality risk: the Framingham Heart Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2007;27(1):127-33.
22. Franzese A, Vajro P, Argenziano A, Puziello A, Iannucci MP, Saviano MC, et al. Liver involvement in obese children (ultrasonography and liver enzyme levels at diagnosis and during follow-up in an Italian population. *Dig Dis Sci*. 1997;42(7):1428-32.
23. Patton HM, Sirlin C, Behling C, Middleton M, Schwimmer JB, Lavine JE. Pediatric nonalcoholic fatty liver disease: a critical appraisal of current data implications for future research. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2006;43(4):413-27. Review.
24. Couillard C, Després JP, Lamarche B, Bergeron J, Gagnon J, Leon AS, et al. Effects of endurance exercise training on plasma HDL cholesterol levels depend on levels of triglycerides: evidence from men of the Health, Risk Factors, Exercise Training and Genetics (HERITAGE) Family Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2001;21(7):1226-32.