

Análise da proteinúria após exercício físico intenso

Analysis of proteinuria after intense physical exercise

Olimpio Pereira de Melo Neto¹

Amaylton Salles de Carvalho²

Letícia de Souza Nicolau³

Anastácia Cecília Costa³

Gleicy Pereira da Silva Dias³

Resumo

Objetivo: O exercício físico intenso e prolongado referente a uma atividade física não planejada ou mal estruturada pode originar complicações e comprometer os seus benefícios. Nesta perspectiva, foi analisada a proteinúria e creatinúria em praticantes de treinamento de força após a prática de exercício físico de baixa e alta intensidade. **Métodos:** O presente trabalho trata de um estudo descritivo de campo, de corte transversal e caráter experimental, e para isso foi analisada a proteinúria e a creatinúria em amostras de urina coletadas antes e após a realização de exercício físico de baixa e alta intensidade. Os exercícios de intensidades distintas foram realizados em dias diferentes com intervalo de 72 horas no mínimo. **Resultados:** Foi encontrado aumento significativo da proteinúria após o exercício físico de baixa e de alta intensidade, tendo maior perda de proteínas após o exercício físico de alta intensidade. A creatinúria também apresentou aumento após o exercício físico. **Conclusão:** A realização de exercício físico intenso promoveu o aumento da proteinúria e creatinúria em praticantes de treinamento de força. A proteinúria foi maior quanto mais intenso foram os exercícios físicos. Considerando as limitações da pesquisa, devido ao pequeno número de voluntários, mais estudos com indivíduos praticantes de treinamento de força são necessários para consolidar os achados referentes ao exercício físico e alterações urinárias nesta modalidade.

Palavras-chave

Proteinúria; Educação física e treinamento; Creatinina

INTRODUÇÃO

Exercício físico é considerado toda e qualquer atividade corporal planejada, estruturada e repetitiva que influencia no condicionamento físico.⁽¹⁾ O exercício físico requer uma adaptação metabólica, que depende do tipo da intensidade e também da duração,⁽²⁾ e após sua realização alguns órgãos como os rins, coração e o baço podem sofrer alterações.⁽³⁾

Após o exercício físico intenso, as alterações renais mais frequentemente encontradas na amostra de urina são os glóbulos vermelhos isomórficos, os cilindros e a proteinúria.⁽²⁾

A excreção urinária de proteínas em indivíduos saudáveis vai variar com a intensidade, duração e com o tipo de exercício.⁽⁴⁾ Durante o exercício físico pode ocorrer uma proteinúria funcional decorrente de alterações nas pressões hidrostáticas no glomérulo, que promovem um acréscimo na força de filtração, ocasionando um aumento na permeabi-

lidade da membrana glomerular, deixando passar para o filtrado uma variável quantidade de proteínas séricas.⁽⁵⁾ Outras causas da elevação de proteínas na urina são: lesão, luxação ou ruptura muscular ocorrida durante a prática esportiva, já que, no local da lesão, podem ser liberadas proteínas constituintes do tecido local lesado.⁽⁶⁾

Diante deste contexto, mostrou-se importante avaliar proteinúria e creatinúria após a prática de exercício físico em indivíduos do sexo masculino praticantes de treinamento de força, pois, inicialmente, essa perda de proteínas na urina não está associada com a doença renal, mas posteriormente pode vir a causar danos a níveis renais.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram incluídos no estudo nove atletas do sexo masculino com idade acima de 18 anos, que praticam regularmente musculação no mínimo há dois meses, além de terem sido considerados aptos ao exame de saúde indicado

¹Mestre. Professor. Universidade Federal de Ouro Preto – Ouro Preto - MG, Brasil.

²Mestre. Fundação Universidade de Itaúna – Itaúna - MG, Brasil.

³Bacharela. Faculdade Presidente Antônio Carlos de Bom Despacho – FACEB – Bom Despacho - MG, Brasil.

Instituição: Faculdade Presidente Antônio Carlos de Bom Despacho – FACEB – Bom Despacho - MG, Brasil.

Artigo recebido em 30/01/2017

Artigo aprovado em 19/07/2017

DOI: 10.21877/2448-3877.201700564

pelas duas academias de Nova Serrana - MG. Não fizeram parte da amostra indivíduos que tinham contraindicação médica para a prática dos exercícios propostos, hipertensos, diabéticos, problemas de saúde e/ou em uso de medicamentos que podiam alterar as funções renais. Os participantes do estudo foram instruídos a não realizar qualquer tipo de esforço físico nas horas que antecedessem a realização do estudo.

Os indivíduos que consentiram em participar do estudo responderam um questionário com dados pessoais como nome, se faz uso de medicamentos, uso de suplementos e tempo de treinamento. Cinco dos indivíduos relataram fazer uso de algum suplemento alimentar, três relataram fazer uma dieta rica em proteína e apenas um indivíduo relatou não fazer uso de nenhum suplemento e/ou dieta rica em proteína. Posteriormente, para obter os dados sobre a proteinúria e creatinúria, os voluntários realizaram exercícios físicos em três dias distintos, respeitando o intervalo de 72 horas entre cada programação. No primeiro dia foram submetidos ao teste de repetição máxima para encontrar o valor máximo de peso que o indivíduo suportasse levantar. No segundo dia, o voluntário realizou exercício de baixa intensidade (BI), correspondendo a carga de 60% do peso da repetição máxima determinada anteriormente. No terceiro dia foi submetido aos mesmos exercícios, porém com carga de 90% do peso da repetição máxima, sendo este o exercício de alta intensidade (AI). O programa de treino foi realizado com os seguintes exercícios: leg press horizontal; supino reto; pulley costas; desenvolvimento sentado; agachamento hack/livre; voador peitoral; remada baixa; remada alta. Cada exercício foi realizado com três séries de 12 repetições com o descanso entre as séries de um minuto e trinta segundos.

Para análise laboratorial foram coletadas duas amostras de urina de cada voluntário nos dias do exercício de BI e nos dias de AI, sendo uma amostra de urina coletada antes e a outra após o exercício. A urina foi coletada em frasco apropriado e armazenada em caixa térmica a 8°C,⁽⁷⁾ sendo realizado o teste químico nas amostras de urina não centrifugadas por meio da fita reagente (Uriquest Plus - Labtest Diagnóstica®) para detecção semiquantitativa de proteínas, glicose, nitrito, leucócitos, bilirrubina, pH, densidade, cetonas, sangue e urobilinogênio. A proteinúria foi dosada em duplicata pelo método colorimétrico vermelho de pirogalol e com o reagente Sensiprot (Labtest Diagnóstica®), tendo como valor de referência 1 mg/dL a 15 mg/dL. A creatinúria foi dosada em duplicata pelo método colorimétrico picrato alcalino - Jaffé e com o reagente Creatinina (Labtest Diagnóstica®), tendo como valor de referência 39 mg/dL a 259 mg/dL, seguindo o padrão de qualidade requerido para análises de amostras biológicas. Todos os procedimentos analíticos e valores de referências foram estabelecidos a partir da bula do reagente usado.

Os dados obtidos foram organizados em planilhas do programa Microsoft Excel 2010, a análise de consistência foi realizada para determinar erros de digitação e informação, que depois de conferidos foram corrigidos. Foi empregada uma estatística descritiva para analisar os dados coletados e o teste t de Student para amostras pareadas para comparar a proteinúria e creatinúria antes e após os exercícios.

Todas as informações obtidas foram de total sigilo, preservando-se a identidade dos voluntários e divulgando apenas as de interesse da pesquisa. O projeto foi submetido à Plataforma Brasil, tendo sido aprovado pelo comitê de ética sob CAAE: 37719114.0.0000.5125, nº de comprovante 095947/2014.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho analisou alterações urinárias em uma amostra composta por indivíduos praticantes de treinamento de força, que fizeram dois tipos de exercício físico, sendo um de baixa intensidade e o outro de alta intensidade em dias distintos.

A proteinúria, avaliada pelo método quantitativo, antes da realização do exercício de BI, variou de 1,4 mg/dL a 11,2 mg/dL (Tabela 1), não ultrapassando os valores de referência que são de 1,0 mg/dL a 15,0 mg/dL.⁽⁸⁾ Após realização do exercício de BI foi encontrada proteinúria com valor acima do limite superior da normalidade em 33,3% (3) dos voluntários, sendo que estes valores variaram de 17,6 mg/dL a 26,4 mg/dL (Tabela 1). Comparando-se a proteinúria antes e após o exercício de BI, foi verificado aumento significativo ($p=0,006$) dos valores em todas as amostras analisadas.

Já a proteinúria antes do exercício de AI variou de 3,5 mg/dL a 71,1 mg/dL e 22,2% (2) dos voluntários ultrapassaram o valor de referência (Tabela 1). Após o exercício de AI, a proteinúria variou de 5,2 mg/dL a 78,1 mg/dL e 66,6% (6) dos voluntários ultrapassaram o valor de referência (Tabela 1). Comparando-se a proteinúria antes e após o exercício de AI foi verificado que, em todas as amostras analisadas, houve um aumento significativo da proteinúria ($p = 0,029$).

Avaliando-se os valores de proteinúria antes do exercício de BI e a proteinúria antes do exercício de AI, não foi encontrada diferença significativa ($p = 0,150$) entre os grupos; assim, pode-se afirmar que não houve diferença entre os grupos controles para proteinúria. Quando avaliadas as proteinúrias após os exercícios BI e AI foi encontrado um aumento significativo ($p = 0,011$) dos valores no exercício de AI, refletindo maior perda de proteínas após o exercício de AI.

Ponce e Cruz⁽⁹⁾ encontraram aumento substancial da proteinúria após exercício físico (antes do exercício

Tabela 1 - Concentração da proteinúria no treino de baixa intensidade e alta intensidade.

Voluntários	Treino de BI		Treino de AI	
	Antes do treino (mg/dL)	Após o treino (mg/dL)	Antes do treino (mg/dL)	Após o treino (mg/dL)
01	6,6	8,4	11,9	14,4
02	9,1	12,3	12,3	17,6
03	11,2	17,6	13,0	38,7
04	10,2	26,4	13,3	78,1
05	5,9	8,1	10,2	11,9
06	9,8	12,6	15,4	60,5
07	8,4	20,7	71,1	76,0
08	1,4	4,9	3,5	5,2
09	5,2	12,6	10,9	76,0
	p* = 0,006		p* = 0,029	

13,6 mg/dL \pm 8,9 e após o exercício 79,5 mg/dL \pm 64,7), mesmo após um curto período de esforço (40' a 55'), sendo encontrado aumento significativo da proteinúria no final da corrida, concordando assim com o presente estudo. Reforçando o que foi encontrado, Badilla⁽¹⁰⁾ relata que a forma mais comum de proteinúria é a funcional e que geralmente surge em exame isolado, desaparecendo nos exames subsequentes, podendo estar correlacionada com a febre e o exercício físico. E, mais ainda, Gusmão, Galvão e Possante⁽²⁾ afirmam que a causa primária das alterações na proteinúria no exercício físico intenso é a vasoconstrição da circulação renal promovendo a passagem de proteínas e glóbulos vermelhos através da membrana basal glomerular.

No entanto, a suplementação alimentar quando feita sem orientação adequada pode gerar uma sobrecarga renal, ocasionando efeitos negativos no metabolismo hepático e renal.⁽¹¹⁾ Daniel e Neiva⁽¹²⁾ descrevem que o balanço nitrogenado de indivíduos em uso de algum suplemento proteico é significativamente superior ao de indivíduos que não consomem nenhum tipo de suplemento à base de proteína. No presente estudo não foi evidenciada proteinúria acima do limite de referência antes do exercício de BI (Tabela 1), porém, antes do exercício de AI, 22,2% (2) dos voluntários excederam o limite de referência (Tabela 1), sendo um deles com uma discreta elevação da concentração, com o valor de 15,4 mg/dL e o outro com uma elevada concentração, com valor de 71,1 mg/dL. Este aumento encontrado antes do exercício pode estar relacionado com o uso de suplementos e/ou dieta rica em proteínas, pois 55,5% (5) desses voluntários relataram fazer uso de suplemento à base de proteína e 33,3% (3) relataram fazer dieta rica em proteína (Quadro 1). Não houve um acompanhamento pré-analítico dos hábitos alimentares dos voluntários e do uso de suplementos, indicando que o uso dos suplementos foi diferente entre os voluntários que relataram o consumo, tendo como hipótese o uso exagerado por alguns desses indivíduos na véspera da realização do exercício de AI. Po-

Quadro 1 - Suplementação usada pelos voluntários

Voluntário	Suplementação
01	Proteína, Maltodextrina, Vasodilatador, Creatina e Albumina.
02	Não faz uso de nenhum suplemento.
03	Albumina, Creatina, BCAA, Maltodextrina.
04	Vasodilatador, Proteína e Energético.
05	Dieta rica em proteína.
06	Whey Protein, BCAA, ZMA, Creatina, F Destroyer, Ômega 3.
07	Dieta rica em proteína.
08	Barra proteína e Gel energético.
09	Dieta rica em proteína.

rém, mesmo atentando aos erros pré-analíticos, é notório o aumento da creatinúria com o aumento da intensidade do exercício físico.

A creatinúria avaliada pelo método quantitativo antes do exercício de BI variou de 68,2 mg/dL a 658,4 mg/dL e 33,3% (3) dos voluntários ultrapassaram o valor de referência, que é de 39 a 259 mg/dL (Tabela 2). Após o exercício de BI, a creatinúria variou de 71,8 mg/dL a 742,5 mg/dL e 44,4% (4) dos voluntários apresentaram resultados maiores que o valor de referência (Tabela 2). Também foi verificado aumento dos valores em todas as amostras analisadas, sendo este aumento significativo ($p=0,004$).

Já a creatinúria antes do exercício de AI variou de 73,8 mg/dL a 671,4 mg/dL e 66,6% (6) dos voluntários ultrapassaram o valor de referência (Tabela 2); após o exercício de AI, a creatinúria variou de 95,5 mg/dL a 1.388,8 mg/dL e os mesmos 66,6% (6) dos voluntários apresentaram valores acima da referência, embora este aumento não tenha sido significativo ($p = 0,135$).

A creatinina excretada diariamente é proporcional à massa muscular, exceto em caso de exercício físico, que pode aumentar a sua excreção, difundindo do músculo para o plasma, de onde é removida por filtração glomerular

Tabela 2 - Concentração da creatinúria no treino de baixa intensidade e de alta intensidade.

Voluntários	Treino de BI		Treino de AI	
	Antes do treino (mg/dL)	Após o treino (mg/dL)	Antes do treino (mg/dL)	Após o treino (mg/dL)
01	109,4	134,4	265,7	266,7
02	261,9	273,5	294,5	376,9
03	658,4	742,5	671,4	782,0
04	314,6	415,7	584,2	1388,8
05	134,4	198,3	179,2	248,3
06	146,5	186,6	346,3	497,5
07	237,0	324,8	304,7	313,1
08	68,2	71,8	73,8	95,5
09	94,5	111,8	124,3	143,2
	p* = 0,004		p* = 0,135	

e, em caso de concentrações excessivas, o organismo também realiza a excreção pelos túbulos renais.⁽¹³⁾

Comparando a creatinúria antes do exercício de BI e AI verificou-se um aumento significativo ($p = 0,020$), já os valores encontrados após o exercício de BI e AI não foram significativos ($p = 0,115$); portanto, considerando a amostra antes do exercício físico como controle, pode-se afirmar que houve um viés na análise da creatinúria. Não houve um acompanhamento pré-analítico dos hábitos alimentares dos voluntários e do uso de suplementos, indicando que os hábitos alimentares foram diferentes durante o período da pesquisa, já que cada exercício físico foi realizado em dias distintos. Porém, mesmo atentando aos erros pré-analíticos, é notório o aumento da creatinúria com o aumento da intensidade do exercício físico.

O aumento da creatinúria pode estar associado com a desidratação durante o exercício, pois, quando há um déficit hídrico no corpo, o rim gera uma urina mais concentrada por continuar a excretar solutos.⁽¹³⁾ Nas amostras analisadas, a densidade variou entre 1.021 a 1.026 no exercício de BI, já no exercício de AI variou de 1.023 a 1.028. Portanto, as amostras analisadas não tiveram diferenças significativas da densidade, levando a entender que não foi um aumento da concentração da urina e sim um aumento da excreção da creatinina na urina. A perda hídrica renal (transpiração e evaporação) pode alterar a relação entre soluto e solvente na urina, excretando uma amostra mais concentrada;⁽⁶⁾ os exames químicos de todas as amostras dos exercícios de BI e AI não apresentaram indícios deste tipo de alteração.

A suplementação feita à base de creatina, creatinina e aminoácidos pode ocasionar o aumento da concentração de creatinúria.⁽¹⁴⁾ Em relação aos voluntários, três relataram fazer uso de suplementos a base de creatina e aminoácidos (Quadro 1) e os mesmos apresentaram creatinúria acima do valor de referência (Tabela 2). Segundo Resende, Bizzotto e Rocha,⁽¹⁴⁾ o uso desses suplementos podem

gerar uma sobrecarga renal ao ser excretado. Esta informação é condizente com o evidenciado pelo presente estudo, pois 33% (3) dos voluntários que realizaram exercício de BI e 66% (6) dos voluntários que realizaram exercício de AI já estavam com os níveis de creatinúria acima do valor de referência antes da realização do exercício físico. O trabalho realizado por Carvalho, Molina e Fontana⁽¹⁵⁾ apresenta que a suplementação pode aumentar os níveis de creatinina, ocasionando um falso indicador de disfunção renal. No entanto, Souza Júnior et al.⁽¹⁶⁾ citam que a ingestão em pequenas doses (1 g ou menos) de creatina tem pouco efeito na concentração circulante de creatina, enquanto doses maiores (5 g) podem resultar em um aumento de aproximadamente 15 vezes em relação às concentrações iniciais. Contudo, há relatos controversos: Oliveira⁽¹⁷⁾ explica que a ingestão de suplementos tais como a creatina e proteína não promovem sobrecarga renal tanto em indivíduos que realizam exercícios físicos quanto em indivíduos sedentários. O aumento da massa muscular é outro fator que pode estar relacionado com elevação da concentração da creatinúria, e, apesar de não ter sido medida, pode ter influenciado nos níveis de creatinúria obtidos antes do exercício físico.

Em todas as amostras, a cor permaneceu amarelo citrino, não mostrando alterações significativas antes e após os exercícios de BI e AI. A leucocitúria e glicosúria indicaram níveis normais antes e após os exercícios de BI e AI, o pH prevaleceu ácido nas nove amostras coletadas antes e após o exercício de BI. Após o exercício de AI, oito amostras apresentaram pH ácido e uma amostra apresentou pH neutro; antes do exercício de AI, as amostras analisadas apresentaram pH ácido.

As cetonas normalmente não estão presentes na urina. A detecção de cetona pode ocorrer durante o *stress* fisiológico, jejum, gravidez e o exercício físico em demasia.⁽¹⁸⁾ A cetona é produto do metabolismo incompleto de ácidos graxos e sua presença na urina está relacionada

com condições metabólicas, nas quais ácidos graxos, ao invés de carboidratos, são usados como fonte de energia.⁽¹⁹⁾ Nas amostras analisadas, apenas 11,1% (1) dos voluntários apresentou cetonas após o exercício de BI, que pode estar relacionada ao estado de jejum, presença de dietas alimentares pobre em carboidrato, ou o exercício físico realizado. Nos outros voluntários, o organismo não utilizou ácidos graxos no lugar de carboidrato como fonte de energia, não tendo a positivação de cetonas na fita reagente.

Analisando-se os resultados da fita reagente não foram detectados proteinúria antes do exercício de BI; já nos resultados após o exercício de BI, 22,2% (2) dos voluntários apresentaram positivação da proteinúria na fita. Na análise das amostras antes do exercício de AI, 22,2% (2) dos voluntários já apresentavam proteinúria na fita e nas amostras após o exercício de AI houve positivação da proteinúria em 66,6% (6) dos voluntários. O aumento encontrado no exame quantitativo da proteinúria antes e após os exercícios de BI e AI condizem com a positivação da proteinúria no exame químico das amostras antes e após os exercícios de BI e AI dos mesmos indivíduos.

No trabalho realizado por Lopes e Kirsztajn,⁽²⁰⁾ que analisou alterações urinárias através de fita reagente e comprometimento renal em ultramaratonista ao longo de uma prova de 75 km, foi observado que, nos momentos de esforço físico máximo, houve, em 20% (4) dos corredores, a positivação da hematúria e proteinúria. Nas amostras analisadas no presente trabalho também foram detectados proteinúria após a realização dos exercícios de BI e AI, porém não foi encontrado sangue antes e nem após os exercícios de AI e BI na fita reagente. Vale salientar que a fita reagente consegue detectar a presença de hematúria acima de cinco hemácias intactas por microlitro. Portanto, observou-se que os exercícios realizados pelos voluntários não foram tão extenuantes a ponto de obter hematúria.

Os valores encontrados na relação proteinúria/creatinúria nas coletas realizadas antes e após o exercício de BI foram inferiores a 0,2 mg/mg em todos os voluntários (Tabela 3), valor habitualmente considerado como normal.⁽²¹⁾ Comparando a relação proteinúria/creatinúria antes e após o exercício de BI foi verificado aumento significativo ($p = 0,022$). Já antes do exercício de AI houve uma discreta alteração em 11,1% (1) dos voluntários, com valor de 0,23 mg/mg, ultrapassando o valor de referência (Tabela 3). Após o exercício de AI, 22,2% (2) dos voluntários apresentaram valor superior ao normal, sendo 0,24 mg/mg em uma amostra e 0,53 mg/mg em outra amostra (Tabela 3), mas comparando a relação proteinúria/creatinúria antes e após o exercício de AI, não foi encontrada variação significativa dos valores ($p = 0,196$). Avaliando-se os valores da relação proteinúria/creatinúria antes do exercício de BI e antes do exercício de AI, não foram encontrados valores significativamente diferentes ($p = 0,282$). Comparando-se os valores da relação proteinúria/creatinúria após o exercício de BI e após o exercício de AI, também não foram encontrados valores significativamente diferentes ($p = 0,164$).

Ponce e Cruz,⁽⁹⁾ ao comparar a relação proteinúria/creatinúria após uma corrida, verificaram que 15% (3) dos indivíduos apresentaram a relação proteinúria/creatinúria acima do normal, chegando a encontrar em um deles o valor de 2,05 mg/mg, e que todos apresentavam valores normais antes da corrida, concordando com os resultados encontrados no presente trabalho.

Por permitir uma maior praticidade e uma precocidade no diagnóstico da lesão glomerular, a relação proteinúria/creatinúria se mostra um ótimo método, podendo ser utilizado na substituição dos demais testes de avaliação da função glomerular.⁽²²⁾ Assim, os valores encontrados acima de 0,2 mg/mg mostram que a excreção estimada de 24 horas está acima do valor ideal, o que, a longo prazo, pode impactar de forma negativa no funcionamento renal.

Tabela 3 - Relação proteinúria/creatinúria no treino de baixa intensidade e alta intensidade.

Voluntários	Treino de BI		Treino de AI	
	Antes do treino (mg/dL)	Após o treino (mg/dL)	Antes do treino (mg/dL)	Após o treino (mg/dL)
01	0,06	0,06	0,04	0,05
02	0,03	0,04	0,04	0,04
03	0,01	0,02	0,01	0,04
04	0,03	0,06	0,02	0,05
05	0,04	0,04	0,05	0,04
06	0,06	0,06	0,04	0,12
07	0,03	0,06	0,23	0,24
08	0,02	0,06	0,04	0,05
09	0,05	0,11	0,08	0,53
	$p^* = 0,022$		$p^* = 0,196$	

Esse método foi útil para avaliar a função renal dos voluntários, por ser um exame que pode ser feito a qualquer horário do dia, facilitou na abordagem dos voluntários e contribuiu com a realização do estudo, pois não foi exigido o horário para participação dos voluntários.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos possibilitaram observar alterações urinárias nos voluntários, indicando que o exercício físico interfere na proteinúria, determinada pela positividade no teste pela fita reagente e na dosagem pelo método quantitativo, sendo a proteinúria maior após realizar exercício físico e aumenta com o aumento da intensidade do exercício físico. Visto que não houve um acompanhamento pré-analítico dos voluntários, hábitos alimentares diferentes ocorreram durante o período da pesquisa, além de terem feito consumo de suplementos que contêm creatina, o que proporcionou um viés na análise da creatinúria. Porém, foi encontrado aumento da creatinúria com a realização do exercício físico.

Inicialmente, essa perda de proteínas na urina não está associada com a doença renal, mas posteriormente pode vir a causar danos a níveis renais, pois, quanto maior for a proteinúria, mais rápido será o declínio da função renal.⁽²³⁾

A prática de exercício físico é muito importante, mas tem que ser monitorada e adaptada a cada indivíduo. O exercício deverá ter um programa personalizado e ser orientado por profissionais especializados. Se estas regras não forem adotadas os malefícios decorrentes do exercício físico poderão sobrepor-se aos seus benefícios.

Considerando as limitações da pesquisa, devido ao pequeno número de voluntários, mais estudos com indivíduos praticantes de treinamento de força são necessários para consolidar os achados referentes ao exercício físico e alterações urinárias nesta modalidade.

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas e não houve conflito de interesses entre os autores.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os voluntários da pesquisa que deram fundamental contribuição para o sucesso desse estudo.

Às academias envolvidas no estudo, que abriram as portas e nos receberam com muita gentileza e que, sem dúvida, contribuíram muito para que esta pesquisa fosse concluída.

E, por fim, nossos sinceros agradecimentos a todos aqueles que de alguma forma, direta ou indiretamente, doaram um pouco de si para que a conclusão deste trabalho se tornasse possível.

Abstract

Objective: Intense and extensive physical exercise regarding unplanned or poorly structured physical activity can lead to complications and spoil its benefits. In this perspective, proteinuria and creatinuria have been analyzed in practitioners of strength training after physical exercise of low and high intensity. **Methods:** This paper is a descriptive field study, cross-sectional and experimental character. Thus, proteinuria and creatinuria were analyzed in urine samples collected before and after physical exercise of low and high intensity. The exercises of different intensities were performed on different days with an interval of at least 72 hours. **Results:** A significant increase of proteinuria happened after low and high intensity physical exercise, with higher protein loss after high intensity physical exercise. Creatinuria also increased after physical activity. **Conclusion:** The performance of intense physical exercise promoted the increase of proteinuria and creatinuria in practitioners of strength training. Proteinuria was higher the more intense the physical exercises were. Considering the limitations of the research, due to the small number of volunteers, an extensive study involving strength training practitioners is required to consolidate the findings related to physical exercise and urinary changes in this modality.

Keywords

Proteinuria; Physical Education and Training; Creatinine

REFERÊNCIAS

- Cardoso, M. Presença de dor em praticante de exercício físico em academias nas diferentes modalidades. Monografia (Pós-graduação especialização em Fisioterapia Traumatológica e esportiva) Universidade do Extremo Sul Catarinense; 2011. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/handle/1/956>. Acesso em: 23 de maio de 2014.
- Gusmão L, Galvão J, Possante M. A resposta do rim ao esforço físico. Rev. Port. Nefro Hipert. 2003;17(1):73-80.
- Lana AC, Paulino CA, Gonçalves ID. Influência dos exercícios físicos de baixa intensidade e alta intensidade sobre o limiar de hipernocicepção e outros parâmetros em ratos. Rev. Bras. Med. Esporte. 2006;12(5):248-54.
- Apriete DCB. Efeito agudo do exercício físico aeróbico na atividade nervosa simpática periférica de pacientes portadores de doença renal crônica - estágio III. Dissertação (Mestre em Ciências) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal de São Paulo; 2009. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5148/tde-10062010-133527/en.php>. Acesso em 23 de junho de 2014.
- Siqueira L de O, Bortoluzzi J, Zanin F, Savi S, Deliberal AP, Canal PC. Análise da suplementação de carboidratos e solução isotônica sobre parâmetros hematológicos e bioquímicos de jogadores profissionais de futebol em condições reais de treinamento. Rev. Bras. Cienc. Esporte. 2012;34(4):999-1016.
- Siqueira L de O, et al. Análise de parâmetros bioquímicos séricos e urinários em atletas de meia maratona. Arq. Bras. Endocrinol. Metab. 2009 out;53(7):844-52. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302009000700008>. Acesso em 14 de abril de 2014.
- Ribeiro KCB, Levenhagem BRS, Lima EN, Pereira CV, Lopes de HM, Amaral JOC. Armazenamento da urina, sob refrigeração, preserva a amostra nas análises químicas, celularidade e bacteriúria no EAS. J. Bras. Patol. Med. Lab. [online]. 2013;49(6):415-22. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S167624442013000600006>. Acesso em: 26 de maio de 2014.
- Sisenando HA, et al. Microalbuminúria e clearance de creatinina: importância do diagnóstico precoce na prevenção da disfunção renal em pacientes com diabetes mellitus tipo 1. Rev. Elet. Far. 2011;8(1):14-21. Disponível em: <http://revistas.ufg.br/index.php/REF/article/view/13807>. Acesso em 05 de novembro de 2014.

9. Ponce P, Cruz J. Alterações urinárias induzidas pelo esforço físico. *Rev. Acta med.Port.* 1988;3:209-11. Disponível em: <http://www.actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/viewFile/3561/2832>. Acesso em 20 mar. 2014.
10. Badilla BC. Proteinúria. *Rev. Med. Cos. Cent. Costa Rica.* 2012;69(603):351-55.
11. Sgarbieri VC. Propriedades fisiológicas-funcionais das proteínas do soro de leite. *Rev. Nutr. Campinas.* 2004;17(4):397-409.
12. Daniel MF, Neiva CM. Avaliação da ingestão proteica e do balanço nitrogenado em universitários praticantes de musculação. *Rev. Mack. Edu. Fis. Esp.* 2009;8(1):21-39. Disponível em: <http://editora.revistas.mackenzie.br/index.php/remef/article/viewFile/1630/1194>. Acesso em 28 de outubro de 2014.
13. Guyton AC, Hall JE. *Tratado de Fisiologia Médica.* Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan; 1997.
14. Rezende HR, Bizzoto WS, Rocha BAM da. Comparação de creatinina e exames dos elementos anormais de sedimentoscopia (EAS) em pessoas que utilizam suplementação de creatina e fazem atividade física em academias de Trindade em comparação a pessoas que não utilizam suplementação. In: *Seminário de pesquisa, 5, Trindade: Faculdade de Goyazes.* 2013. Disponível em: <http://fug.edu.br/2010/pdf/tcc/COMPARACAODOSNIVEISDECREATININAEEXAMEDOSELEMENTOSANORMAISDESEDIMENTOSCOPIA.pdf>. Acesso em 02 de novembro de 2014.
15. Carvalho APPF, Molina GE, Fontana KE. Suplementação associada ao treinamento resistido não altera as funções renal e hepática. *Rev. Bras. Med. Esporte.* 2011;17(4):237-41.
16. Souza Júnior TP, et al. Treinamento de força e suplementação de creatina: densidade de carga como estímulo otimizador nos ajustes morfológicos e funcionais. Tese (Doutorado em Educação Física) - Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas; 2005. Disponível em: www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=vtls000377713. Acesso em 03 de novembro de 2014.
17. Oliveira VA de, Mazini Filho ML, Pace Júnior RL, Matos DG, Rodrigues BM, Zanella AL, et al. Estudo comparativo da concentração de creatinina em indivíduos praticantes de musculação e sedentários. *Rev. Dig.* 2010;14(142). Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd142/concentracao-de-creatinina-em-praticantes-de-musculacao.htm>. Acesso em 01 de maio de 2014.
18. Rodrigues OM. A importância da sedimentoscopia na análise de urinas de cães (Canis familiares) com aspectos físico-químicos normais. Monografia (Bacharel em Medicina Veterinária) - Curso de Medicina Veterinária, Escola Superior Batista do Amazonas; 2011. Disponível em: <http://net.esbam.edu.br/ojs/ojs-2.3.4/index.php/TCC/article/view/95>. Acesso em 03 de novembro de 2014.
19. Whitney E, Rolfes SR. *Nutrição 1 Entendendo os Nutrientes.* 5a. ed. São Paulo: Cengage Learning. 2008.
20. Lopes TR, Kirsztajn GM. Análise renal de ultramaratonista em prova de 75 Km. *Act Paul. Enfer.* 2009;22 (Especial-Nefrologia): 487-9.
21. Antunes VVH. Relação proteína/creatinina em amostra de urina: estudo longitudinal em pacientes com glomerulopatia primária. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas: Nefrologia) - Programa de pós-graduação em Ciências Médicas: Nefrologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2006. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/8731/000587731.pdf?seq>. Acesso em: 24 de agosto de 2014.
22. Araújo PA. Avaliação da relação proteína/creatinina urinária como método de escolha para diagnóstico precoce de lesão glomerular em cães (Canis familiaris). Monografia (Especialização Latus sensus em Clínica Médica e Cirúrgica em pequenos animais) Universidade Castelo Branco; 2007. Disponível em: <http://qualittas.com.br/uploads/documentos/AvaliacaodaRelacaoProteina,CreatinaUrinaria20PatriciadeAzevedodeAraujo.PDF>. Acesso em 18 de outubro de 2014.
23. Ferrer F, Oliveira N, Lopes K, Figueiredo A, Maia P, Carreira A. Proteinúria: como valorizar o seu significado. *Rev. Port. Clin. Geral.* 2008;24(2):235-47.

Correspondência

Olimpio Pereira de Melo Neto

Rodovia BR262,

Km 480, s/n Zona Rural,

35600000 – Bom Despacho - MG, Brasil