



**FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES
CURSO DE BIOMEDICINA**

**COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE CREATININA E EXAME DOS ELEMENTOS
ARNOMAIIS 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 ESSA SUPLEMENTAÇÃO.**

**Hevelin Raimundo Resende
Wagner Santos Bizzotto**

Orientador: Prof. MS. Benigno Alberto Moraes da Rocha

Trindade - GO
2013

**FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES
CURSO DE BIOMEDICINA**

**COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE CREATININA E EXAME DOS ELEMENTOS
ARNOMAIIS 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 ESSA SUPLEMENTAÇÃO.**

**Hevelin Raimundo Resende
Wagner Santos Bizzotto**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade União de
Goyazes como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Biomedicina.

Orientador: Prof. MS. Benigno Alberto Moraes da Rocha

Trindade - GO
2013

Hevelin Raimundo Resende
Wagner Santos Bizzotto

**COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE CREATININA E EXAME DOS ELEMENTOS
ARNOMAI 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 ESSA SUPLEMENTAÇÃO.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade União de
Goyazes como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Biomedicina, aprovada pela seguinte
banca examinadora:

Prof. Ms. Benigno Alberto Moraes da Rocha
Faculdade União de Goyazes

Prof. Ms. Ali Kalil Ghamoum

Prof. Esp. Leonardo Izidório Cardoso Filho

Trindade - GO
17/03/2013

Dedica-se esse trabalho primeiramente ao nosso orientador Ms. Benigno Alberto Moraes da Rocha, que teve paciência incondicional e dedicação a nosso trabalho, mesmo perante aos atrasos e as divergência de opinião que surgiram no decorrer desses meses. Ao professor Esp. Leonardo Izidório Cardoso Filho, pelo apoio para as análise das amostra biológicas coletadas durante o percurso do projeto. Nossas famílias e amigos em especial a Thiago Raimundo Resende que indiretamente contribuirão em nossa jornada.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	08
1. Exercícios físicos e Hábitos alimentares.....	08
1.1 – Creatinina.....	09
1.2 – O rim estrutura e funcionamento.....	11
MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18
APÊNDICE.....	19
Anamnese.....	19
Termo de Livres Consentimento Esclarecido.....	20

COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE CREATININA E EXAME DOS ELEMENTOS ARNOMAIS 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 ESSA SUPLEMENTAÇÃO.

RESUMO

A creatinina é resultado da desidratação não enzimática da creatina muscular, já a creatina é sintetizada no fígado, nos rins e no pâncreas por duas reações mediadas enzimaticamente. A primeira, a transaminação a argenina e da glicina forma ácido guanidinoacético. A segunda, a metilação do ácido guanidinoacético ocorre a doação de metila pela S-adenosilmetionina. A creatinina livre no músculo (cerca 1% a 2%/d), espontânea e irreversivelmente, é convertida no anidrido e no produto de excreção, a creatinina que se difunde do músculo para o plasma de onde é removida quase que inteiramente e em velocidade relativamente constante por filtração glomerular, em caso de concentrações excessivas o organismo realiza a excreção pelos túbulos renais.

O objetivo é avaliar função renal de pessoas que fazem treino diário e ingere suplementação de creatina, com um grupo controle de pessoas que treinam diariamente mas não fazem uso dessa suplementação de creatina.

PALAVRAS-CHAVE: Creatinina. Suplementação de creatinina. Sobrecarga renal.

Hevelin Raimundo Resende
Wagner Santos Bizzotto
Ms. Benigno Alberto Moraes da Rocha

EVALUATION OF PEOPLE USING RENAL CREATINE SUPPLEMENTATION ASSOCIATED BODYBUILDING ACADEMIES IN TRINDADE IN COMPARISON TO PERSONS NOT USE THIS SUPPLEMENTATION.

ABSTRACT

Creatinine is the result of non-enzymatic dehydration of muscular creatine , creatine is synthesized in the liver, kidney and pancreas by two enzymatically mediated reactions. The first reaction: transamination to Arginine and from glycine form to guanidinoacetic acid. The second is methylation of guanidinoacetic acid occurs the methyl donation by S-adenosylmethionine. The first reaction: transamination to Arginine and from glycine form to guanidinoacetic acid. The second is methylation of guanidinoacetic acid occurs the methyl donation by S-adenosylmethionine.

The objective is to evaluate peoples renal function whom daily workout and make use of creatine supplementation with a control group of people who have daily training but do not use that creatine supplementation.

PALAVRAS-CHAVE: Creatine supplementation. Renal overload

INTRODUÇÃO

1. Exercícios físicos e Hábitos alimentares

“A atividade física pode ser definida como qualquer atividade muscular que gere força e interrompa a homeostase”. (BARROS, 1999; MARCHAND, 2004).

Portanto pode-se dizer que durante um período de exercício, o corpo humano sofre adaptações cardiovasculares e respiratórias a fim de atender às demandas aumentadas dos músculos ativos e, à medida que essas adaptações são repetidas, ocorrem modificações nesses músculos, permitindo que o organismo melhore seu desempenho porque entra em ação processos fisiológicos e metabólitos, otimizando a distribuição de oxigênio pelos tecidos em atividade. (PINTO; MEIRELLES; FARINATTI, 2003).

A alimentação é uma necessidade vital para todos os indivíduos, é através dos alimentos que adquirimos os nutrientes essenciais para o crescimento, desenvolvimento, funcionamento do organismo e manutenção da saúde. Sem o alimento não conseguimos trabalhar, andar, pensar, enfim, manter nosso organismo em funcionamento. O atleta apresenta uma necessidade energética e nutricional específica, em função do desgaste físico e do maior gasto de energia durante a atividade física. (ÁVILA, 2004).

A hidratação é muito importante, assegura o equilíbrio hidroeletrólítico, podendo garantir ainda o desempenho e reduzir os riscos associados à desidratação. O hábito de ingerir líquidos antes, durante e após a atividade deve ser introduzido e estimulado durante o treinamento. (Hopwood, Graham, Pooney, 2006); (Gualano et al, 2008).

Com o passar dos anos observa-se o aumento da vaidade em ambos os sexos, principalmente no sexo masculino, antes observada apenas nas mulheres. Homens modernizaram os conceitos de aparência, e vem buscando tratamentos estéticos, atividades físicas intensas para melhor definição da

musculatura corporea, entre outros. (Hopwood, Graham, Pooney, 2006); (Gualano et al, 2008).

O uso da suplementação com creatina se popularizou a partir das Olimpíadas de Barcelona no ano de 1992 e atualmente é um dos mais populares suplementos proteicos utilizados pelos desportistas e praticantes de atividade física. (Hopwood, Graham, 2006). Para atingir o resultado satisfatório em curto prazo acabam recorrendo a suplementações alimentares e uso de esteróides. (Kuehl et al,1998). Sem se preocupar com os efeitos colaterais, do uso discrepantes, sem acompanhamento médico.

Kuehl et al, (1998), foram os primeiros a relacionar a suplementação de creatina à insuficiência renal, a creatina é convertida espontaneamente a creatinina, a qual é excretada pelos rins. O excesso de creatina obtida pela suplementação gera uma sobrecarga renal ao ser excretado.

Autores afirmam haver fortes indícios que a suplementação de creatina era responsável pela deterioração renal.(Kuehl et al, 1998; Hopwood, Graham, Pooney, 2006).

Koshy et al,1999, indicaram a suplementação de creatina como causadora de nefrite intersticial aguda e injúria tubular focal, em um homem de 25 anos aparentemente saudável.

Apesar da melhora observada no quadro psicológico de indivíduos, os autores relatam deterioração da função renal após 28 meses de intervenção conforme indicado pela redução no CLCrn e retenção na uréia. (Barisic et al,2002).

1.1 - Creatina

A creatinina é produzida como resultado desidratação não enzimática da creatina muscular. Já a creatina é sintetizada no fígado, nos rins, e no pâncreas por duas reações mediadas enzimaticamente. Na primeira, a transaminação da arginina e da glicina forma ácido guanidinoacético. Na segunda, a metilação do ácido guanidinoacético ocorre com a doação de metila pela S-adenosilmetionina. (WASSERMAN,1984).

A creatina é transportada no sangue para outros órgãos, como músculos e cérebro, onde é fosforilada a creatina-fosfato (composto de alta energia). A creatina livre no músculo (cerca de 1% a 2%/d), espontânea e irreversivelmente, é convertida no anidrido e no produto de excreção, a

creatinina. Quando o músculo contrai, a ATP é convertida em adenosina-difosfato (ADP) e a CK catalisa a refosforilação da ADP em ATP utilizando a creatino-fosfato. A creatinina difunde do músculo para o plasma, de onde é removida quase que inteiramente e em velocidade relativamente constante por filtração glomerular, em caso de concentrações excessivas o organismo realiza a excreção pelos túbulos renais.(GUYTON, 2006).

A quantidade de creatinina excretada diariamente é proporcional à massa muscular e não é afetada por dieta (exceto em caso de exercício, e corresponde a 2% das reservas corpóreas da creatina-fosfato). A mulher excreta menos creatinina do que o homem devido à massa muscular. (GUYTON, 2006).

As taxas de excreção da creatinina são relativamente constantes e sua produção não é influenciada pelo metabolismo protéico ou outros fatores externos, a concentração da creatinina sérica é uma excelente medida para avaliar a função renal. Os teores de creatinina sérica são mais sensíveis e específicos do que a medida da concentração da uréia plasmática no estudo da taxa de filtração glomerular reduzida. (GUYTON, 2006)

O armazenamento de fosfato de alta energia, particularmente nos músculos cardíacos e esquelético, ocorre por transferência do grupo fosfato de ATP para creatina. A creatina é sintetizada pela transferência do grupo guanidino da arginina para a glicina, seguida da adição de um grupo metil de Ado-Met. A quantidade de creatina no corpo está relacionada com a massa muscular, e certa porcentagem dela passa por *turnover* a cada dia. Cerca de 1% a 2% da creatina fosfato preexistente é ciclizada não-enzimaticamente a creatinina e excretada na urina, a nova creatina é sintetizada para substituí-la. A quantidade de creatinina excretada por indivíduo é, portanto, constante entre um dia e outro. Quando uma amostra de urina 24 horas é requisitada a quantidade de creatinina na amostra pode ser usada para determinar se a amostra realmente representa a produção urinária de um dia inteiro. (Devlin, 2011 p. 810 e 811).

1.2 - O rim estrutura e funcionamento.

Os rins são os órgãos responsáveis por filtrar o sangue, retirar dele todas as impurezas, como os derivados nitrogenados tóxicos - uréia e a creatinina, abordará a excreção da creatina. Os rins estão posicionados contra a parede posterior da cavidade abdominal entre as vértebras décima segunda e terceira lombar. O rim direito geralmente é um pouco mais baixo que o esquerdo, devido à área que o fígado ocupa. Os rins estão atrás do peritônio parietal, na parte superior de cada rim fica a glândula suprarrenal. O rim é composto por três camadas; cápsula renal, cápsula adiposa renal e fáscia renal, ao fazer um corte no rim no plano coronal, é possível observar a olho nu algumas estruturas que compõem o rim como, o córtex renal externo composto por numerosos vasos capilares, a medula renal que é mais escura com aspecto listrado devido à presença de túbulos e vasos sanguíneos, na medula estão as pirâmides renais, são de oito a quinze e entre elas se estende o córtex renal formando as colunas renais, a ponta das pirâmides é conhecida como papilas renais, às papilas renais formam os cálices menores que formam os cálices maiores por fim formam a pelve renal, onde é recolhida a urina e é transportada para o ureter. Já a parte microscópica do rim, é formada pelos néfrons, que são as unidades funcionais dos rins, um rim é composto por mais de um milhão de néfrons. O sangue que é filtrado no rim forma a urina entra pela artéria renal e sai pela veia renal, que estão inseridas numa cavidade no rim chamada de hilo. (GUYTON, 2006).

A artéria renal quando entra no rim começa a dividir-se em artérias interlobares, que se divide em artérias arqueadas que vão se dividir em artérias interlobulares e das interlobulares saem as arteríolas glomerulares aferentes, que transportam o sangue para o glomérulo, o sangue vai passar pelas arteríolas glomerulares eferentes vai cair nas veias interlobulares, depois vai para as veias arqueadas, passando pelas veias interlobares e finalmente saindo na veia renal. O filtrado vai cair nos cálices menores passando pelos cálices maiores, que será encaminhado para a pelve renal e por fim transportada para o ureter que irá para a bexiga e será excretado do corpo na forma de urina. (Graaf e Kent, 2003).

A filtração da urina é feita no glomérulo por três processos básicos; filtração glomerular, reabsorção tubular e secreção tubular. A filtração

glomerular e relativamente não seletiva, já a reabsorção tubular é altamente seletiva, algumas moléculas como glicose e aminoácidos são praticamente reabsorvidas na sua totalidade, e a presença dessas moléculas é quase ausente na urina, a reabsorção tubular é feita por mecanismos passivos e ativos, o transporte ativo é feito contra o gradiente com gasto de energia um exemplo deste transporte é a bomba sódio-potássio esse tipo de transporte é acoplado indiretamente a uma fonte de energia fornecida por um gradiente iônico sendo chamado assim de transporte ativo secundário que é o tipo de transporte usado na reabsorção da glicose pelo túbulo renal, a água é transportada por osmose que ela passa do meio menos concentrado para o meio mais concentrado. Mas os solutos podem também ser transportados através de células epiteliais, nas células tubulares existem espaços intercelulares laterais atrás das junções oclusivas que separam as células epiteliais, os solutos são reabsorvidos entre as células pela via transcelular ou através das junções oclusivas pela via paracelular. O transporte ativo primário através da membrana tubular está ligado a hidrólise de ATP, por meio de uma ATPase ligada a membrana, essa ATPase usa uma energia liberada para transportar íons de sódio para fora da célula em direção ao interstício. No transporte ativo secundário duas ou mais substâncias interagem com uma proteína específica de membrana, é transportada através da membrana, a reabsorção tubular também pode ser feita por pinocitose, na porção proximais do túbulo moléculas grandes como proteínas são reabsorvidas por pinocitose.

A creatinina é uma molécula grande e impermeante a membrana tubular, quase nada do que é filtrado é reabsorvida quase toda creatinina filtrada no glomérulo é excretada. A alça de Henle é composta por três segmentos, descendente fino, ascendente fino e ascendente espesso. O segmento descendente fino. (Graaf e Kent, 2003).

O objetivo é avaliar função renal de pessoas que fazem treino diário e ingerem suplementação de creatina, com um grupo controle de pessoas que treinam diariamente mas não fazem uso dessa suplementação de creatina.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo transversal observacional analítico, mediante a população alvo composta por praticantes de atividade física, de academias de Trindade - GO.

A amostra foi composta de oito pessoas que tomam suplementação de creatina, configurando o grupo exposto outras oito que não tomam, sendo o grupo sem exposição em duas academias diferentes do município de Trindade.

Para a escolha do grupo exposto realizou uma anamnese tornou-se possível evidenciar pessoas que tomam suplementação de creatina, em seguida, fazer uma triagem seletiva, utilizou-se como critérios de exclusão pessoas que já possui alguma lesão renal previamente diagnosticada, tomam suplementação menos de seis meses, pessoas com a faixa etária entre 18 a 30 anos de idade, praticam atividade física regular há no mínimo seis meses.

Para o grupo não exposto realizou a mesma metodologia de escolha do grupo exposto tornou-se possível evidenciar pessoas que fazem o uso da suplementação de creatinina.

Após aprovação do comitê de ética e pesquisa da Faculdade União de Goyazes, mediante ao protocolo (022/2013-1), foi aplicado o questionário estruturado nas pessoas que praticam exercícios físicos nas duas academias acima escolhidas.

No decorrer da pesquisa foi aplicada um questionário de anamnese no qual era perguntando ao candidatos em diálogo durante a pesquisa, como preparavam o suplemento, constatamos o uso discrepantes nessa etapa, pois alguns frequentadores estão tomando uma hiperdosagem de creatinina.

Buscou-se conhecimento sobre hiperdosagem e constatamos em referência as bulas de suplementos de creatinina em diversas bulas de suplemento de creatinina notamos a preconização de 12 miligrama por dia.

Para coleta do material biológico, foi entregue os coletores de urina para os participantes, onde os mesmos coletaram suas urinas e em jejum preconizado (oito horas). No dia da entrega do material foi coletado uma amostra de sangue total que foram levadas em caixas térmicas com gelo químico para conservar a temperatura, durante o período de coleta e transporte

para o laboratório do Hospital de Urgências de Trindade, para o devido processamento.

Análise das amostras de sangue foram centrifugadas para obtenção do soro, o que foi utilizado nos testes bioquímicos para dosagem de creatinina, já na urina foi realizado exames bioquímico qualitativos, (dosagem de creatinina) mais análise dos elementos anormais de sedimentoscopia. (EAS).

Utilização (kit) de creatina DOLLES e espectrofotômetro semi-automatizado Bioplus (Bio 2000), para analisar o sangue com a finalidade utilizando o sistema colorimétrico para quantificação da creatinina no soro e urina, sendo usado somente para uso diagnóstico in vitro. A creatinina reage com picrato alcalino, formando um complexo de cor amarelo avermelhado (reação de Jaffé).

Para os exames de urina utilizou-se fita reagente DOLLES, com a finalidade de determinação semiquantitativa de dez parâmetros na urina: Urobilinogênio, Glicose, Corpos Cetônicos, Bilirrubina, Proteínas, Nitrito, pH, Sangue, Densidade e Leucócitos. Usado somente para uso diagnóstico in vitro. As tiras-teste são formadas por um suporte plástico com 10 áreas contendo reagentes químicos. Em contato com a amostra de urina, são desenvolvidas cores específicas a cada analito presente na amostra, ambos os exames foram feitos no laboratório de análises clínicas do Hospital de Urgências de Trindade.

Os dados foram analisados usando o programa estatístico *SPSS 17 for windows*. Para as variáveis quantitativas usamos média como medida de tendência central e desvio padrão como medida de variação e comparação teste de t, para as variáveis qualitativas usamos proporção e para comparação o teste de x². Para avaliação da associação de risco será utilizado o *Odds Ratio*. Os dados, após a análise, serão apresentados em forma de texto, e/ou tabelas e/ou gráficos. Para erro aceitável consideramos um alfa de 0.05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 - Comparação dos resultados encontrados entre indivíduos que tomam suplementação de creatinina e os que não tomam suplementação de creatinina.

Variáveis	Toma creatina N(%)	Não toma creatina N(%)	<i>p</i>
Média Creatinina (dp)	0,2237	0,0513	<0,001
Média densidade (dp)	1,89	4,138	>0,05
Média piócito (dp)	3299,98	5159,94	>0,05
Média hemácias (dp)	2191,03	3524,91	>0,05
Flora bacteriana			
Acentuada	0 (0%)	1 (100%)	>0,05
Escassa	3 (75%)	1 (25%)	>0,05
Moderada	4 (57,1%)	3 (42,9%)	>0,05
Cor da urina			
Amarelo claro	5 (50%)	5 (50%)	>0,05
Amarelo citrino	2 (100%)	0 (0%)	>0,05
Muco			
<= ++	3 (50%)	4 (50%)	>0,05
> ++	4 (60%)	2 (40%)	>0,05
Epitélio (%)			
Algumas	5 (62,5%)	3 (37,5%)	>0,05
Várias	2 (50%)	2 (50%)	>0,05
Aspecto (%)			
Turvo	2 (33,3%)	4 (66,7%)	>0,05
Ligeiramente Turvo	2 (100%)	0 (0%)	>0,05
Límpido	3 (75%)	1 (25%)	>0,05
Depósito (%)			
Presente	1 (25%)	3 (75%)	>0,05
Moderada	3 (75%)	1 (25%)	>0,05
Ausente	3 (75%)	1 (25%)	>0,05

Indicadores da atividade renal, foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) nos valores de creatinina para os dois grupos. Houve aumento percentual de 0,1724% para o grupo que não faz suplementação de creatinina.

Quanto ao PH nos exame de sedimentação espontânea (EAS) não houve alteração significativa estatisticamente.

Indivíduos que não tomam suplementação de creatinina teve uma elevação estatisticamente nas quantidade de piócitos, hemácias e da densidade.

Analisar microscopicamente nota-se flora bacteriana 100% acentuada que não tomam suplementação, 75% de que tomam escassa e 25% que não tomam, 57,1% moderada para que toma e 42,9% para que não toma.

Notamos 50% das amostras estava com a cor amarelo claro, em ambos os grupos, e 2 amostras amarelo citrino . Tanto indivíduos que toma e os que não tomam foi encontrada 3 amostras com muco maior igual a 2 cruces e maior que duas cruces 4 para quem tomam e dois para quem não toma.

Contendo algumas células epiteliais de 5 totalizando (62,5%) em indivíduos que ingere suplementação 3 (37,5%) nos que não tomam, com a classificação várias tem 2 amostra (50%) para cada um dos grupos.

Em relação ao aspectos da amostra turvo 2 adepto a suplementação e 4 em não adepto a suplementação, ligeiramente turva 2 amostra em integrada do grupo que tomam creatinina, límpido 3 amostra nos primeiro grupo e 1 amostra no segundo grupo.

Encontramos 1 amostra com depósito presente atribuída ao grupo que tomam suplementação e 3 amostras para o grupo que não tomam suplementação, Três amostras com depósito moderado em quem tomam suplementação e 1 amostra para quem não tomam, 3 amostras com ausência de depósito para os indivíduos que tomam suplementação e 1 amostra em indivíduos que não tomam.

CONCLUSÃO

Após as análises laboratoriais foi constatada que os níveis séricos de creatinina em indivíduos que frequentam academia e ingerem suplementação de creatinina são mais elevadas em comparação a indivíduos que não fazem uso dessa suplementação, levando em consideração que a amostra coletada foi pequena.

Contatamos que essa população está suscetível a apresentar insuficiência renal, podendo se as causas; hiperdosagem, uso sem acompanhamento especializado.

REFERÊNCIAS

LIVROS

- DEVLIN, Thomas M., **Manual de Bioquímica com correlações clínicas** - São Paulo: Blucher. 7ª Ed. 2011, p. 810-811
- DEVLIN, Thomas M., **Manual de Bioquímica com correlações clínicas** - São Paulo: Blucher. 7ª Ed. 2011, p. 1002-1006.
- MOTA VT, **Bioquímica para laboratório – princípios e interpretações** – Rio de Janeiro: Medbook. 5ª Ed, 2009, p. 106-109.
- MOTA VT, **Bioquímica para laboratório – princípios e interpretações** – Rio de Janeiro: Medbook. 5ª Ed, 2009, p. 258-265.
- WASSERMAN AV, **Human Biochemistry** – Buenos Aires: Editora Médica Panamericana S.A. 1ª Ed, 1984, p. 361-365.
- GRAFF V E KENT MARSHALL. **Anatomia humana** – São Paulo. Ed Manole LTDA, 2003, p.675-684
- WEINECK J, **Biologia do esporte** – Barueri, SP: Mamole, 2005, p.23-41.
- GUYTON AC, **Tratado de fisiologia médica** – Rio de Janeiro: Elsevier, 2006, p.327-347.

ARTIGOS

- KUEHL K, Goldberg L and Elliot D. **Renal insufficiency after creatine supplementation in a college football athlete**. Medicine and Science in Sports and Exercise, 1998; 30 S235.
- Koshy KM, Griswold E and Schneberger EE, **Interstitial nephritis in patient taking creatine**. N Engl Med. 1999; 340:814-5. Disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10075534> acessado em 30 de abril de 2013.
- Barisic N, Bernert G, Ipsiroglu O, Stromberger C, Muller T, Gruber S, et al. **Effects of oral creatine supplementation in a patient with Melas phenotype and associated nephropathy**. Neuropediatrics. 2002, 33:157-61.

Disponível em
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S1517-86922012000500001&lng=en&nrm=iso&tlng=pt acessado em 30 de abril de 2013.

- SANTOS, Maria Gisele dos et al. **Estudo do metabolismo energético muscular em atletas por 31P-ERM.** *Rev. Assoc. Med. Bras.* [online]. 2004, vol.50, n.2, pp. 127-132. ISSN 0104-4230. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-4230200400020026&lang=pt. Acessado em 15 de janeiro de 2013.
- ÁVILA, Adriana Lúcia van-Erven: **Tratamento não farmacológico da síndrome metabólica: abordagem do nutricionista.** *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo - São Paulo, SP;* v.14, n.4, 2004. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922011000400004&lang=pt. acessada em 15 de janeiro de 2013.
- CARVALHO, Ana Paula Perillo Ferreira; MOLINA, Guilherme Eckhardt and FONTANA, Keila Elizabeth. **Creatine supplementation associated with resistance training does not alter renal and hepatic functions.** *Rev Bras Med Esporte* [online]. 2011, vol.17, n.4, pp. 237-241. ISSN 1517-8692. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S1517-86922011000400004&lng=en&nrm=iso&tlng=pt acessado em 10 de março de 2013.
- PEREIRA, Emerson Rodrigues et al. **Creatine supplementation alters power in the Wingate test but increases creatinine concentration.** *Rev Bras Med Esporte* [online]. 2012, vol.18, n.5, pp. 292-295. ISSN 1517-8692. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922012000500001&lang=pt acessado em 10 de março de 2013.

APÊNDICE – Questionário aplicado na academia

Anamneses

Nome: _____

Data de nascimento ____/____/____. Idade: _____

Sexo () Masculino () Feminino

Tem algum caso de insuficiência renal na família?

() Sim () Não () Não sabe

Já teve cálculos renal? () Sim () Não

Apresenta algum sintoma (dor, ao urinar, coloração diferente na urina, odor diferente), o que observou-se?

Em que academia frequenta? _____

Há quanto tempo frequenta academia? _____

Quantas vezes malha por semana ? _____

Qual a carga horária diária de atividade física? _____

Tomam alguma suplementação de creatina? () Sim () Não

Quanto tempo tomam suplementação de creatina? _____

Como prepara? _____

Faz ingestão de bebida alcoólica no período que tomam a suplementação de creatina? () Sim () Não

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

Desde logo fica garantido o sigilo das informações. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Título do Projeto: COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE CREATININA E EXAME DOS ELEMENTOS ARNOMAIIS 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 ESSA SUPLEMENTAÇÃO.

Pesquisador Responsável: Benigno Alberto Moraes da Rocha

Telefone para contato (inclusive ligações a cobrar): (62)9256-7266

Pesquisadores participante: Hevelin Raimundo Resende e Wagner Santos Bizzotto.

O objetivo é avaliar função renal de pessoas que fazem treino diário com o uso de creatina, com um grupo controle de pessoas que treinam diariamente também mas não fazem uso de creatina. Trata-se de um estudo caso controle, com coleta de material biológico, sangue e urina. Será feita análise com dez pessoas sendo cinco do grupo controle que treinam e não usam creatina e outras cinco que treinam e fazem uso de creatina. A coleta será realizada com o uso de um protocolo, e não haverá variáveis. Os critérios de inclusão são todas as pessoa maiores de dezoito anos, não há nenhum risco, prejuízo, desconforto ou lesões que podem ser provocados pela pesquisa. Para avaliação do material será utilizado métodos de uranálise e bioquímica, com perguntas, com garantia de sigilo e direito de retirar o consentimento a qualquer tempo.

♦ Nome e Assinatura do pesquisador:

♦ CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo _____, como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador _____ sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido o sigilo das informações e que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve à qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/tratamento.

Local e data _____/_____/_____/_____/

Nome: _____

Assinatura do sujeito ou responsável: _____