



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE – FACES
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

MANOEL MAXIMIANO JUNQUEIRA FILHO

**Análise do colesterol total, em teste incremental em esteira, em
sujeitos fisicamente ativos**

Brasília

2014

Manoel Maximiano Junqueira Filho

**Análise do colesterol total, em teste incremental em esteira, em
sujeitos fisicamente ativos**

Trabalho de conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do grau de Bacharel em
Educação Física pela Faculdade de
Ciências da Educação e Saúde Centro
Universitário de Brasília – UniCEUB.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Rabelo Mota

Brasília

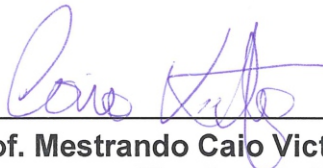
2014

ATA DE APROVAÇÃO


De acordo com o Projeto Político Pedagógico do Curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB, o acadêmico **Manoel Maximiano Junqueira Filho** foi aprovado na disciplina TCC II – Trabalho de Conclusão de Bacharelado - Apresentação, com o trabalho intitulado *Análise do colesterol em teste incremental em esteira em sujeitos fisicamente ativos*.



Prof. Dr. Márcio Rabelo Mota
Presidente



Prof. Mestrando Caio Victor de Sousa Silva
Membro da Banca



Prof. Especializando Sandro Nobre Chaves
Membro da Banca

Brasília, DF, 18/11/2014

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO – TCC II

Declaração de Autoria

Eu, Manoel Maximiano Junqueira Filho, declaro ser o autor de todo o conteúdo apresentado no trabalho de conclusão do curso (TCC II) de Bacharelado em Educação Física, do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB, intitulado **Análise do colesterol total, em teste incremental em esteira, em sujeitos fisicamente ativos**. Declaro, ainda, não ter plagiado a ideia e/ou os escritos de outros autores sob a pena de ser desligado desta disciplina uma vez que plágio configura atitude ilegal na realização de todo e qualquer trabalho científico.

Brasília, 14 de novembro de 2014.



Orientando

FICHA DE RESPONSABILIDADE DE APRESENTAÇÃO DE TCC

Eu, Manoel Maximiano Junqueira Filho, RA nº 2112926-7, responsabilizo-me pela apresentação do TCC intitulado **Análise do colesterol total, em teste incremental em esteira, em sujeitos fisicamente ativos**, no dia 18 de novembro de 2014, às 09:40 horas, eximindo de qualquer responsabilidade o Professor Orientador.

Brasília,

14 de novembro de 2014



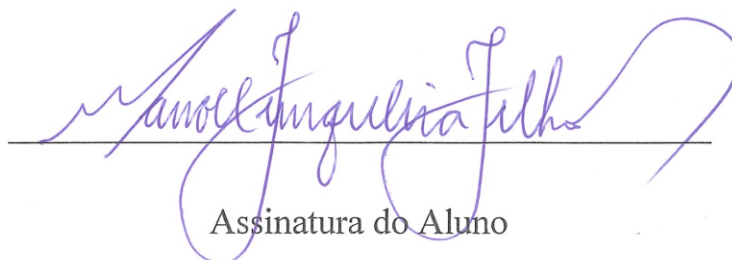
ASSINATURA

AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TCC II NA BIBLIOTECA DO UNICEUB

Manoel Maximiano Junqueira

Filho, aluno do Curso de Bacharelado em Educação Física, do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB, autor do artigo de conclusão de curso intitulado *Análise do colesterol total, em teste incremental em esteira, em sujeitos fisicamente ativos*, autorizo, expressamente, sua utilização, pela Biblioteca Reitor João Herculino, sem fins lucrativos e também autorizo o Professor Orientador a publicar e designar o autor principal e os colaboradores em revistas científicas classificadas em periódicos com QUALIS do CNPQ.

Brasília, 14 de novembro de 2014.



Assinatura do Aluno

Às minhas avós:

**Luiza (Zica), a materna e
Clotildes (Tida), a paterna...**

**Exemplos indeléveis de
cultura,
paciência,
perseverança
e sabedoria !**

Quanta saudade...

**Minha homenagem,
Minha eterna gratidão!
(o autor)**

LUX

ET

VERITAS

1ª edição impressa, revista e ampliada

Brasília, novembro de 2014

Todos os direitos reservados – *All rights reserved.*

Proibidas a divulgação e a publicação sem prévia autorização do autor.

Proibida a citação sem a menção da fonte: **JUNQUEIRA FILHO, M.M., 2014.**

RESUMO

Objetivo: Este estudo examinou os níveis de colesterol total antes e após sessão de corrida em esteira, aplicada em indivíduos fisicamente ativos. **Material e Métodos:** O estudo foi desenvolvido em campo, na forma transversal, com coleta única e de natureza comparativo-descritiva. A amostra foi composta de 17 voluntários, com idades variando entre 17 e 27 anos, sendo 5 do sexo feminino e 12 do masculino, estudantes do curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília, UniCEUB. Foi utilizado um teste incremental em esteira para definir o VO₂máx. A normalidade dos dados foi verificada através do teste Shapiro-Wilk. Empregou-se a estatística descritiva (média ± desvio padrão) para as variáveis de caracterização amostral: idade, massa corporal, estatura e percentual de gordura. Para a análise da taxa de colesterol total, nos momentos pré e pós exercício utilizou-se o protocolo ANOVA fatorial 2X3 (momentos X intensidades). Todos os procedimentos estatísticos foram realizados no programa SPSS 21. Adotou-se $p \leq 0,05$ como nível de significância. **Resultados:** Não houve diferença estatística significativa nos dados referentes às taxas de colesterol total tanto no pré quanto no pós teste. **Conclusão:** No presente estudo concluiu-se que houve variação nas taxas de colesterol total da amostra antes e após o teste incremental. Essas diferenças, entretanto, não podem ser consideradas estatisticamente significantes, na medida em que ultrapassaram o limite $p \leq 0,05$, inviabilizando a generalização dos resultados obtidos.

Palavras-chave: Colesterol total, Teste incremental, Esteira, Efeito agudo.

ABSTRACT

Objective: This study examined the total cholesterol levels before and after a treadmill running session applied to a physically active individuals. **Material and Methods:** The study was described as a field research, in a transversal form, in just one gathering and also of a comparative-descriptive nature. The sample has consisted of 17 volunteers between 17 and 27 years old, 5 females and 12 males, all of them students of Physical Education at the University Center of Brasilia, UniCEUB. An incremental treadmill test was used to determine VO₂max. The normality of data was verified using the Shapiro-Wilk test. It was used a descriptive statistics (mean ±

standard deviation) in order to characterize the variables: age, weight, height and body fat percentage. For the analysis of the rate of total cholesterol in pre and post exercise, it was used the protocol Anova, 2X3 factorial (time X intensity). All statistical analyzes were performed by SPSS 21 program, adopting $p \leq 0.05$ significance level. **Results:** No significant statistic differences on data were found in both tests of total cholesterol, the pre and post one. **Conclusion:** It was concluded in this study that there was variation in the rates of total cholesterol on the sample, before and after the incremental test. Nevertheless, these differences can not be considered as statistically significant, inasmuch as it exceeded the limit $p \leq 0.05$, blocking the generalization of the results.

Keywords: Total cholesterol, Incremental test, Treadmill, Acute effect.

1. Introdução

A correlação entre ingestão de colesterol e doenças coronarianas (*CHD – Coronary heart disease*) foi objeto de intensas pesquisas e de vários debates ao longo da maior parte do século XX. Quanto maior a ingestão de colesterol maior a probabilidade do desenvolvimento de doenças cardíacas, uma crença amplamente aceita. A restrição aos alimentos com elevados índices de colesterol foi vigorosamente indicada para a população como um todo nos anos 70, porque conduzia à hipercolesterolemia (MCNAMARA, 2000).

A hipercolesterolemia é uma das geradoras das placas obstrutivas do fluxo sanguíneo nos vasos. A esse fenômeno dá-se o nome de aterosclerose. A aterogênese é representada pela infiltração e aprisionamento das lipoproteínas de baixa densidade (LDL) nas paredes dos vasos sanguíneos. É o princípio de uma série de eventos (oxidação da parede dos endotélios, migração de monócitos, de macrófagos, de células espumosas e de estrias gordurosas), o que resulta no desenvolvimento de placas fibrosas nas paredes do endotélio (SORACE, 2006).

Aterosclerose raramente ocorre sem hiperlipidemia e sua reversão é quase sempre possível, dependendo, no mais das vezes, da normalização dos níveis lipídicos séricos (HOPKINS, 2013).

Inúmeros são os efetivos positivos para o coração, resultantes da prática de exercícios aeróbios regulares, destacando-se a redução dos fatores de risco aterogênicos, diminuição dos níveis de triglicérides e aumento da concentração de HDL (CHODZKO-ZAJKO, 2009).

Doenças cardiovasculares são a maior causa de morbidade e mortalidade em todo mundo e são diversos os fatores de risco: obesidade, consumo de cigarro, baixos níveis de HDL, taxas elevadas de colesterol total, aumento dos triglicérides e pressão alta. Atividade física desempenha um importante papel na prevenção das cardiopatias e também na saúde mental e na vida psicossocial (RANGUL ET AL, 2012).

Os benefícios dos exercícios físicos aeróbios são inegáveis. Proporcionam a prevenção dos dois tipos de diabetes (primário e secundário), da hipertensão, do câncer (especialmente o câncer de seio e de intestino), da depressão, da

osteoporose e da demência. Além disso, os exercícios regulares têm sido vistos como essenciais para o controle e a manutenção do peso (SALLIS, 2008).

Exercícios físicos regulares produzem efeitos benéficos no perfil lipoproteico. Emerge clara uma associação biológica consistente entre o volume de exercício e o grau de melhora das taxas de lipoproteínas. Caminhadas diárias, ao longo da semana, em passadas moderadas, durante 17 ou 18 minutos, cada uma das vezes, produz um benefício muito maior no nível dos lipídios e das lipoproteínas que exercícios muito leves e durante pouco tempo. De qualquer forma, esses exercícios leves ainda são considerados melhores que o sedentarismo, ou seja, melhor que nada. A intensidade exagerada, por sua vez, não se equipara aos benefícios do volume nem os incrementa. O maior volume, como esperado, gera mais resultados positivos relacionados com a prevenção de doenças cardiovasculares e da morte inesperada (KRAUS, 2002).

Digno de nota, outrossim, a variação dos níveis séricos dos lipídios nas diferentes estações do ano, atingindo pico no inverno e vale no verão, com variabilidade mais acentuada nas mulheres e em pessoas portadoras de hipercolesterolemia. Mudanças na temperatura e prática de exercícios físicos tanto no verão quanto no inverno também estão relacionadas com as alterações lipídicas no sangue (OCKENE, 2004).

Por isso, a importância do presente estudo, que teve por objetivo aferir as taxas de colesterol total numa amostra de 17 voluntários, todos fisicamente ativos, antes e depois da prática de corrida em esteira, a fim de avaliar os níveis lipídicos séricos e compará-los com os padrões internacionalmente aceitos como saudáveis.

2. Materiais e métodos

2.1 Exigência ética

Antes do início do procedimento, todos os voluntários foram suficientemente instruídos sobre a natureza, materiais e métodos a qual seriam submetidos, seguindo-se, após aquiescência, a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em conformidade exigência ditada pela Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério de Saúde, quando a pesquisa envolva seres humanos, a qual foi previamente examinada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB, certificada pelo Parecer Consubstanciado nº 858.452.

2.2 Amostra

Foram avaliados 17 voluntários, dentre eles 12 do sexo masculino e 5 do feminino, todos eles fisicamente ativos, com idade variando entre 17 e 27 anos.

AMOSTRA	12 HOMENS E 5 MULHERES
IDADE (em anos)	22,50 ± 5,26
MASSA CORPORAL (em Kg)	73,41 ± 12,99
ESTATURA (em metros)	1.71 ± 0.11
GORDURA (em percentual)	19,69 ± 8,46

Tabela 1 – Características físicas dos voluntários

2.3 Critérios de inclusão e de exclusão

O critério de inclusão centrou-se na capacidade física e na adesão voluntária, necessárias para a realização do teste.

O critério de exclusão pautou-se na presença de doenças metabólicas (*diabetes mellitus*), cardiopatias e limitações osteomioarticulares.

2.4 Local da coleta

Os testes foram realizados no laboratório de fisiologia humana do UniCeub – Centro Universitário de Brasília, Distrito Federal, Brasil, em esteira rolante.

2.5 Duração da coleta

A coleta teve duração média de $8,46 \pm 2,36$ minutos.

2.6 Protocolos do teste incremental em esteira

O protocolo empregado foi uma adaptação do protocolo de Bruce, e consistiu em velocidade inicial de 5,0 km/h, sem inclinação, com incremento de 1 km/h a cada minuto, até a exaustão voluntária, desistência técnica, ou alcance da graduação 17 na escala de Borg.

2.7 Forma de dosagem das taxas de colesterol

Na chegada, pontualmente às 8 horas, os voluntários foram nutridos com sanduiche constituído de pão, 10 gramas de manteiga, 10 gramas de queijo, uma banana e 200 mililitros de suco de uva.

Lipídios	Colesterol	Proteínas	Fibras	VET.
121Kcal	277 Kcal	59 Kcal	6g	457 Kcal
(13,45g)	(44,23g + 25g)	(14,08g + 0,8g)		

Tabela 2 - Valores nutricionais do desjejum fornecido

As mensurações das taxas de colesterol foram efetuadas com o emprego do aparelho medidor *Accu-Check Active*, aferindo-se-as por fotometria de reflexão em sangue de capilar fresco, entre um mínimo de 10 mg/dl e um máximo de 600mg/dl (0,6 a 33,3 mmol/l).

O volume total de sangue coletado variou de 1 a 2 ul (segundo protocolo adaptado por CAMPOS, 2012), desprezando-se a primeira gota para evitar risco de contaminação.

As duas coletas foram realizadas em momentos distintos: a primeira, após a ingestão do lanche padronizado, com os voluntários ainda em estado de repouso e, a outra, logo após o teste incremental.

2.8 Materiais

Foram empregadas agulhas metálicas para a perfuração de dedo de uma das mãos, direcionando-se o sangue, em seguida, prontamente, para fita coletora específica.

2.9 Análise estatística

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk, utilizando-se estatística descritiva (média \pm desvio padrão) para a exposição das características da amostra (idade, massa corporal, estatura e percentual de gordura).

Para aferição da variação das taxas de colesterol, em jejum, antes e depois do exercício, empregou-se a análise de variância *ANOVA*.

Todas as análises foram realizadas pelo programa estatístico *SPSS*, versão 21.

Finalmente, adotou-se como nível de significância $P \leq 0,05$.

3. Resultados

O nível do colesterol total colhido dos 17 voluntários, antes e após o teste incremental, permaneceu, na média, dentro dos parâmetros internacionalmente aceitos como seguros, isto é, inferiores ao limite de 200 miligramas por decilitro (SORACE, 2006).

JEJUM	PRÉ EXERCÍCIO	PÓS EXERCÍCIO
177,76 ± 22,75	173,59 ± 43,01	184,24 ± 35,35

Tabela 3 – Dados referentes à variação das taxas de colesterol

Na fase pré-prandial, a média ficou em 177 mg/dL, cedendo para 173 mg/dL antes do início dos exercícios, sofrendo incremento até 184 mg/dL após a finalização do teste, porém sempre abaixo do limiar de 200 mg/dL, ressalvadas as variâncias mais elevadas tanto antes do exercício (atingindo o extremo superior de 216,60 mg/dL) quanto após a corrida na esteira (alcançando o pico de 219,59 mg/dL).

4. Discussão

No caso em estudo, não foram detectadas diferenças estatisticamente significantes ($p \leq 0,05$) nas taxas de colesterol total dos indivíduos submetidos ao teste incremental em esteira, no período anterior ao exercício ($p = 0,876$) e também após o exercício ($p = 0,138$).

De acordo com SORACE (2006), as taxas de colesterol total pesquisadas e obtidas como base de um programa educativo nacional voltado para a orientação e tratamento dos adultos americanos tem como padrão ideal, vale dizer, desejável, valores inferiores a 200 miligramas por decilitro; valores limítrofes estão entre 200 e 239 mg/dL e os elevados, acima de 240 mg/dL.

Table 1. Cholesterol Guidelines Based on the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel

Total Cholesterol

Desirable <200 mg/dL

Borderline 200–239 mg/dL

High \geq 240 mg/dL

Figura 1 – Adaptado de SORACE (2006)

Estudos realizados por TODA e colaboradores (2002) demonstraram a importância da prática de exercícios aeróbios regulares, principalmente os de longa duração (30 minutos ou mais), mas sob intensidade moderada, ou seja, de até 50% do VO₂max, tanto para indivíduos obesos quanto para os saudáveis, porque, em princípio, exercícios em baixo volume não captam os lipídios como fonte principal de energia (TODA, 2002).

Sabe-se também que a acumulação de exercícios, mesmo aqueles de curta duração, como o subir os degraus de escada dia após dia, também permite a diminuição da resistência à insulina, o que leva à especulação de que a repetição contínua de exercícios, mesmo aqueles de curta duração, pode recrutar quantidade considerável de lipídios como fonte primária (TODA, 2002).

No estudo em exame observou-se que os indivíduos avaliados, ao menos na média, tinham, antes do início da coleta, perfil lipídico total ideal, isto é, inferior a 200 mg/dL. As exceções, e foram poucas, apresentaram-se nos níveis séricos após a ingestão de um lanche padrão (antes do início das atividades físicas) e após o exercício na esteira, em teste incremental, com esforço, na maior parte do tempo, sob intensidade leve e moderada, adequado para a secreção de ácidos graxos livres pelo tecido adiposo, para serem catabolizados (MCARDLE, 2011).

Entretanto, não ficaram registradas as quantidades de cada uma das diferentes espécies de lipoproteínas presentes nas amostras colhidas dos voluntários, por falta momentânea de aparelho apropriado. A detecção e mensuração dos quilomícrons, das VLDL (*very low density lipoproteins*) e das IDL (*intermediate low proteins*), que são precursoras das LDL (*low density lipoproteins*), e também das HDL (*high density lipoproteins*) são de importância indelével, visto que permitem estabelecer comparações a partir de padrões de normalidade, e bem assim detectar, precocemente, sinais de aterogênese, ou até mesmo da presença de ateromas com comprometimento parcial da circulação e aumento da pressão sanguínea.

5. Conclusão

No caso em estudo, não foram detectadas diferenças estatisticamente significantes ($p \leq 0,05$) nas taxas de colesterol total dos indivíduos submetidos ao teste incremental em esteira, no período anterior ao exercício ($p = 0,876$) e também após o exercício ($p = 0,138$).

Sugere-se a realização de novas pesquisas, num universo populacional ampliado, não apenas referentes às taxas do colesterol total, mas também de suas frações (IDL, VLDL, LDL e HDL), com o objetivo de se obterem maiores informações sobre o perfil lipídico da amostra, o que permitirá comparações com parâmetros contemporâneos e internacionalmente aceitos.

Referências

CHODZKO-ZAJKO, W. J. et alii. *Exercise and physical activity for older adults*. American College of Sports Medicine, 2009, 1.510-1.530.

HOPKINS, P.N. *Molecular biology of atherosclerosis*. Physiology Review, 2013, 93: 1.317-1.542.

KRAUS, W.E. et alii. *Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins*. The New England Journal of Medicine, 2002, 347 (19): 1.483-1.492.

MACARDLE, W. D. et alii. *Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 7ª edição, 2011, p.160.

MACNAMARA, D.J. *Dietary cholesterol and atherosclerosis*. Biochimica and Biophysica Acta 1529, Elsevier, 2000, 310-320.

OCKENE, I.S. et alii. *Seasonal variation in serum cholesterol levels - Treatment implications and possible mechanisms*. Arch International Medicine, 2004, 164: 1-8.

RAHIMI, A. et alii. *The effect of selecting aerobics exercise program (walking in water and in land) on HDL-C, LDL-C, TC and TG in non-athlete menopausal women*. European Journal of Experimental Biology, 2013, 3 (2): 463-468.

RANGUL, V. et alii. *Is physical activity maintenance from adolescence to young adulthood associated with reduced CVD risk factors, improved mental health and satisfaction with life? The hunt study Norway*. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 2012, 9(144): 1-11.

SALLIS, R.E. *Exercise is medicine*. American College of Sports Medicine, 2008, 43: 3-4.

SORACE, P. e **LAFONTAINE**, T. *Lifestyle – Management of dyslipidemia*. ACSM's Health & Fitness Journal, jul/aug 2006, 10(4): 18-25.

TODA, K et alii. *Effects of moderate exercise on metabolic responses and respiratory exchange ratio (RER)*. Nagoya Journal of Medicine Sciences, 2002, 65: 109-113.

Anexos

1. Fichamento de artigos

FICHAMENTO DE ARTIGO CHODZKO-ZAJKO

Autor	CHODZKO-ZAJKO, W. J.
Título	<i>Exercise and physical activity for older adults.</i>
Ano de publicação	2009
Local da publicação	American College of Sports Medicine
Texto utilizado	São inúmeros os efetivos positivos para o coração, resultantes da prática de exercícios aeróbios regulares, destacando-se a redução dos fatores de risco aterogênicos: diminuição dos níveis de triglicerídeos e aumento da concentração de HDL.
Conclusão do autor	Numerous cardioprotective effects, including reductions in atherogenic risk factors (reduced triglyceride and increased HDL concentrations)

FICHAMENTO DE ARTIGO **HOPKINS**

Autor	HOPKINS, P. N.
Título	<i>Molecular Biology of Atherosclerosis.</i>
Ano de publicação	2013
Local da publicação	Physiology Review, 2013, 93: 1.317-1.542
Texto utilizado	Essas intervenções físicas, portanto, constituem a pedra angular para a prevenção das doenças especialmente relacionadas com excesso de gordura, pressão arterial elevada e diabetes. Aterosclerose raramente ocorre sem hiperlipidemia e sua reversão é quase sempre possível, dependendo, no mais das vezes, da normalização dos níveis séricos dos lipídios.
Conclusão do autor	Vigorous application of proven interventions to control standard risk factors remains the cornerstone for prevention at this time and finds ample justification in the literature reviewed here (particularly for lipids, blood pressure, and weight control to prevent diabetes). Indeed, experimental atherosclerosis rarely occurs without substantial hyperlipidemia and regression generally occurs with normalization of serum lipids.

FICHAMENTO DE ARTIGO **KRAUS**

Autor	KRAUS , W.E. e outros
Título	<i>Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins.</i>
Ano de publicação	2002
Local da publicação	The New England Journal of Medicin, 347 (19): 1.483-1.492.
Texto utilizado	Exercícios regulares produzem efeitos benéficos no perfil lipoproteico. Emerge clara uma associação biológica consistente entre o volume de exercício e o grau de melhora das taxas de lipoproteínas. Caminhadas diárias, ao longo da semana, em passadas moderadas, durante 17 ou 18 minutos cada uma das vezes, produz um benefício muito maior no nível dos lipídios e das lipoproteínas que exercícios muito leves e durante pouco tempo. De qualquer forma, esses exercícios leves ainda são considerados melhores que o sedentarismo, ou seja, melhor que nada. A intensidade exagerada, por sua vez, não se equipara aos benefícios do volume nem os incrementa O maior volume, como esperado, gera mais resultados positivos relacionados com a prevenção de doenças cardiovasculares e da morte inesperada.
Conclusão do autor	Regular exercise has broad beneficial effects on the lipoprotein profile. A clear, biologically consistent association emerged between the amount of exercise and the degree of improvement in the lipoprotein profile, with the higher amount of exercise (equivalent to 17 to 18 mi of jogging at a moderate pace per week) having a much greater beneficial effect on lipids and lipoproteins than the lower amount of exercise (equivalent to jogging or walking approximately 11 mi per week). The lower amount of exercise prevented the weight gain seen in the controls and was clearly more beneficial for the lipoprotein profile than was a sedentary lifestyle. The greater amount of exercise was approximately that which, according to the initial results, provided the maximal benefit in preventing cardiovascular events and death.

FICHAMENTO DE ARTIGO **MCNAMARA**

Autor	MCNAMARA, D.J.
Título	<i>Dietary Cholesterol and atherosclerosis</i>
Ano de publicação	August 2000
Local da publicação	BBA – Biochimica and Biophysica Acta, Washington, 310-320
Texto utilizado	Desde então, apesar da existência de outros estudos que não constataram, com tanta certeza, a relação entre ingestão diária de colesterol e aumento do risco coronariano, a restrição alimentar assenta-se, no mínimo, no princípio da prudência, que implica no conceito segundo o qual se os dados não são de todo concludentes, é prudente assumir o pior dos cenários.
Conclusão do autor	In large part this recommendation was based on the 'precautionary principle' which suggests that when information about risk is uncertain, it is prudent to assume the worst.

FICHAMENTO DE ARTIGO **OCKENE**

Autor	OCKENE , I.S. e outros.
Título	<i>Seasonal variation in serum cholesterol levels - Treatment implications and possible mechanisms.</i>
Ano de publicação	2004
Local da publicação	Arch International Medicin, 164: 1-8.
Texto utilizado	Digno de nota, outrossim, a variação dos níveis séricos dos lipídios conforme as estações do anos, atingindo pico no inverno e vala no verão, com variabilidade mais acentuada nas mulheres e em pessoas portadoras de hipercolesterolemia. Mudanças na temperatura e prática de atividades físicas tanto no verão quanto no inverno também estão relacionadas com as alterações lipídicas no sangue.
Conclusão do autor	In conclusion, this study demonstrates seasonal variation in blood lipid levels, with a peak in the winter and a trough in the summer. Our findings suggest that there is greater amplitude in seasonal variability in women and in people with hypercholesterolemia. However, changes in relative plasma volume seem to explain a substantial proportion of the observed seasonal difference in blood lipid levels. Changes in temperature and/or physical activity in winter and summer seem to be related to concomitant changes in relative plasma volume.

FICHAMENTO DE ARTIGO RAHIMI

Autor	RAHIMI , A. e outros.
Título	<i>The effect of selecting aerobics exercise program (walking in water and in land) on HDL-C, LDL-C, TC and TG in non-athlete menopausal women.</i>
Ano de publicação	2013
Local da publicação	European Journal of Experimental Biology, 3 (2): 463-468.
Texto utilizado	Estudo sobre os efeitos de exercícios aeróbios (destacando-se, dentre eles, o caminhar em piscina cheia), sobre a taxa de lipídios e lipoproteínas em mulheres no pós menopausa, demonstrou que após 10 semanas de treino houve significativa redução dos triglicédeos, do colesterol total e das LDL (<i>low density lipoproteins</i>) e, por outro lado, um aumento das HDL (<i>high density lipoproteins</i>). O resultado permite concluir que os exercícios aeróbios são adequados para reduzir cardiopatias em mulheres em pós menopausa.
Conclusão do autor	Study as the effects of aerobic exercise (walking on water) on blood lipids in women. The purpose of this study is assessing the impact of aerobic exercise (walking on water) on lipid and lipoprotein in women after menopause. The result showed that after 10weeks of training there was a significant reduction of Triglycerides, cholesterol, low density lipoprotein and a significant rise for the high density lipoprotein. As a result it could be said that the aerobic exercises are considered rather proper way to reduce cardiovascular disease in menopause women.

FICHAMENTO DE ARTIGO **RANGUL**

Autor	RANGUL , V. e outros.
Título	<i>Is physical activity maintenance from adolescence to young adulthood associated with reduced CVD risk factors, improved mental health and satisfaction with life: the HUNT Study, Norway</i>
Ano de publicação	2012
Local da publicação	International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 9 (144): 1-11
Texto utilizado	Doenças cardiovasculares são a maior causa de morbidade e mortalidade em todo mundo e são diversos os fatores de risco: obesidade, consumo de cigarro, baixos níveis de HDL, taxas elevadas de colesterol total, aumento dos triglicerídeos e pressão alta. Atividade física desempenha um importante papel na prevenção das cardiopatias e também na saúde mental e na vida psicossocial.
Conclusão do autor	Physical activity is important in cardiovascular disease prevention, mediated through a direct disease protective effect, and through its association with favourable cardiovascular risk factor profiles. Cardiovascular disease (CVD) is the leading cause for morbidity and mortality worldwide, and risk factors for CVD include obesity, smoking, low levels of high-density lipoprotein (HDL-C), high level of total cholesterol (TC), triglycerides and high blood pressure (BP). In addition, physical activity has a role in psychosocial health and in promoting good mental health.

FICHAMENTO DE ARTIGO SALLIS

Autor	SALLIS, R. E.
Título	<i>Exercise is medicine and physicians need to prescribe it.</i>
Ano de publicação	2008
Local da publicação	Brazilian Journal Sports Medicine 43: 3-4
Texto utilizado	<p>Acredito que o sedentarismo tornou-se o maior problema de saúde mundial. Descobrir um caminho para tornar os pacientes mais ativos é absolutamente fundamental para melhorar a saúde e a longevidade deles no século XXI. O benefícios das atividades físicas regulares consistem em prevenir os dois tipos de diabetes (primário e secundário), a hipertensão, o câncer (especialmente o câncer de seio e de intestino), a depressão, a osteoporose e a demência. Além disso, os exercícios regulares têm sido vistos como essenciais para o controle e a manutenção do peso.</p>
Conclusão do autor	<p>I believe physical inactivity has become the greatest public health problem of our time and finding a way to get patients more active is absolutely critical to improving health and longevity in the 21st century... The benefits of regular physical activity on both the primary and secondary prevention of diabetes, hypertension, câncer (particularly breast and colon cancer), depression, osteoporosis and dementia. Furthermore, regular physical activity has been shown to be essential in achieving and maintaining weight control.</p>

FICHAMENTO DE ARTIGO **SORACE**

Autor	SORACE, P. et LA FONTAINE, T.
Título	<i>Lifestyle – Management of Dyslipidemia.</i>
Ano de publicação	jul/aug 2006
Local da publicação	ACSM's Health & Fitness Journal, 10(4): 18-25
Texto utilizado	Exercícios aeróbios regulares, contudo, produzem mudanças favoráveis nas subfrações do LDL, reduzindo, com isso, o risco de doenças cardíacas. Por exemplo, exercícios aeróbios tem sido empregados para converter pequenas moléculas de lipoproteínas de baixa densidade em grandes moléculas, reduzindo os riscos de ataque cardíaco.
Conclusão do autor	Regular aerobic exercise does, however, produce favorable changes in LDL subfractions, which will reduce the risk of CHD. For example, aerobic exercise has been shown to convert smaller LDLs to larger LDLs, reducing cardiac risk.

FICHAMENTO DE ARTIGO **TODA**

Autor	TODA , K. e outros.
Título	<i>Effects of moderate exercise on metabolic responses and respiratory exchange ratio (RER).</i>
Ano de publicação	2002
Local da publicação	Nagoya Journal of Medicine Sciences, 65: 109-113.
Texto utilizado	Para sujeitos obesos, principalmente aqueles muito ocupados, com dificuldade em se engajar efetivamente em atividades físicas regulares, são recomendados exercícios de curta duração e de intensidade leve a moderada, como fator de queima de ácidos graxos.
Conclusão do autor	Therefore, it becomes necessary for obese subjects to perform mild physical exercise for a long time. However, recently people seem to be always very busy and have few chances to engage in prolonged physical exercise. In these cases, repetition of short-term physical exercise should be carried out on a regular basis. As already shown in this study, fatty acids can be utilized even during mild short-term physical exercise.

2. Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
BRASÍLIA - UNICEUB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: RESPOSTAS HEMATÓLOGICAS EM TESTE INCREMENTAL EM ESTEIRA COM DIFERENTES INTENSIDADES

Pesquisador: Márcio Rabelo Mota

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 35070114.9.0000.0023

Instituição Proponente: Centro Universitário de Brasília - UNICEUB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 858.452

Data da Relatoria: 03/10/2014

Apresentação do Projeto:

Este projeto descreve as respostas hematológicas em teste incremental em esteira com diferentes intensidades. O exercício físico promove alterações na homeostase, tornando necessárias respostas agudas dos diversos sistemas. Os parâmetros hematológicos, divididos em série branca, série vermelha e plaquetas, exercem funções específicas e estão diretamente relacionados com o estresse causado pelo exercício físico. Diversos estudos têm demonstrado a resposta aguda do sistema imune (série branca) ao exercício, com um aumento significativo e transitório do número total de leucócitos. Essa leucócitos é causada pela elevação rápida dos linfócitos, neutrófilos e, em menor escala, monócitos durante o exercício. Entretanto, após o encerramento da atividade física, geradora de estresse, os linfócitos retornam rapidamente aos níveis basais ou abaixo destes, o que é apontado como causa da chamada "open window", período no qual os atletas demonstram-se mais suscetíveis a infecções, com duração variável de 2 a 72 horas, dependendo do exercício. Durante o exercício, diversos processos ocorrem envolvendo as células da série vermelha, como a difusão do CO₂ produzido na musculatura em movimento para o interior das hemácias; o tamponamento do H⁺ pela hemoglobina; o desligamento do O₂ da hemoglobina em virtude da baixa pressão de O₂ nos tecidos; o desligamento do H⁺ da hemoglobina nos alvéolos e a nova ligação com o O₂ alveolar, entre outros. Dessa forma, durante

Endereço: SEPN 70/907 - Bloco 6, sala 6.110, 1º andar

Bairro: Setor Universitário **CEP:** 70.790-075

UF: DF **Município:** BRASÍLIA

Telefone: (61)3966-1200 **Fax:** (61)3966-1511

E-mail: comite.bioetica@uniceub.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
BRASÍLIA - UNICEUB**

Continuação do Parecer: 858.452

o treinamento de resistência, tem sido observada uma influência dos parâmetros hematológicos, como a redução do hematócrito, da concentração de hemoglobina e da contagem de células sanguíneas vermelhas, em virtude do aumento do volume plasmático induzido pelo exercício, bem como pela redução nos estoques de ferro. AS alterações tanto nos parâmetros hematológicos parecem variar de acordo com a intensidade, duração e a modalidade do exercício. O objetivo primário será analisar as respostas hematológicas em teste incremental em esteira ergométrica em diferentes intensidades. Serão 20 participantes da pesquisa sendo que cada voluntário deverá se apresentar no local da coleta em 4 dias distintos, separados por, pelo menos, 72 horas. No primeiro dia, será verificada a massa corporal e a estatura, para determinação do Índice de Massa Corporal (IMC). Será realizado também, na primeira sessão, um teste incremental para determinação do VO₂ máximo, através do protocolo adaptado de Bruce, com velocidade inicial de 5 km/h e incrementos de 1 km/h por minuto. O teste incremental será interrompido quando o voluntário atingir a exaustão voluntária, quando a frequência cardíaca superar 95% da frequência máxima estimada ou a percepção subjetiva de esforço for acima de 17 na escala de Borg. Nas visitas subsequentes, os voluntários serão submetidos, de forma randomizada, a 20 minutos de exercício na esteira ergométrica a 50%, 70% e 90% da velocidade correspondente ao VO₂máx. Serão coletadas amostras sanguíneas antes do início do exercício e imediatamente após o término do exercício, nos três dias de testes. As amostras sanguíneas serão coletadas por punção braquial, da veia antecubital, à vácuo, em tubos secos. Para a análise dos dados será realizado inicialmente o teste de normalidade Shapiro-Wilk, será também utilizada análise de frequência, médias e desvio padrão, pelo pacote estatístico SPSS 21.0. Será executada uma análise de variância ANOVA para determinação das possíveis diferenças significativas entre os testes.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo primário será analisar as respostas hematológicas em teste incremental em esteira ergométrica em diferentes intensidades. E o objetivo secundário será comparar a resposta do sistema imunológico à três diferentes intensidades, verificar a ocorrência de variação das respostas da série vermelha em três diferentes intensidades e correlacionar as respostas hematológicas com a intensidade do exercício.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos são descritos pelos pesquisadores da seguinte forma: Os voluntários selecionados após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão serão submetidos inicialmente a um teste de VO₂máx, além de 3 sessões de 20 minutos na esteira, em intensidades de 50%, 70% e 90% do VO₂ máximo, portanto terão suas funções fisiológicas alteradas, como elevação da frequência cardíaca,

Endereço: SEPN 70/907 - Bloco 6, sala 6.110, 1º andar
Bairro: Setor Universitário **CEP:** 70.790-075
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3966-1200 **Fax:** (61)3966-1511 **E-mail:** comite.bioetica@uniceub.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
BRASÍLIA - UNICEUB**



Continuação do Parecer: 858.452

pressão arterial sistêmica, nível de lactato sanguíneo. Em virtude disso, será realizada uma seleção criteriosa dos

voluntários a fim de se reduzir os possíveis riscos, além da presença de um socorrista pronto a atender qualquer ocorrido. Para se evitar qualquer tipo de contaminação e/ou contato com material biológico, os pesquisadores usarão luvas e jaleco, tornando a coleta o mais asséptica possível. Todos os materiais biológicos coletados serão analisados por um biomédico, e, após a análise, serão descartados em local apropriado no UniCEUB, reduzindo consideravelmente o risco de contaminações. E os benefícios são descritos como:

Ao final da pesquisa, os voluntários serão beneficiados com seus dados coletados durante os estudos, como a avaliação do índice de massa corpórea e o teste de VO₂máx. O voluntário terá acesso somente aos seus dados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Este projeto descreve as respostas hematológicas em teste incremental em esteira com diferentes intensidades. O objetivo primário será analisar as respostas hematológicas em teste incremental em esteira ergométrica em diferentes intensidades. Será aplicado um teste incremental em esteira, para determinação do VO₂ máximo e três sessões de exercício em 50%, 70% e 90% do VO₂ máximo, em 20 voluntários saudáveis, fisicamente ativos. Antes e após as sessões de exercício serão coletadas amostras sanguíneas para determinação dos parâmetros hematológicos. Para a análise dos dados será realizado inicialmente o teste de normalidade Shapiro-Wilk, será também utilizada análise de frequência, médias e desvio padrão, por meio do pacote estatístico SPSS 21.0. Será executada uma análise de variância ANOVA para determinação das possíveis diferenças significativas entre os testes. Contudo, não especificação do procedimento de recrutamento dos participantes da pesquisa. O projeto apresenta mérito científico e está de acordo com as normas preconizadas na resolução que rege a pesquisa com humanos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados os seguintes documentos: 1) Folha de rosto devidamente preenchida pelo pesquisador e o responsável da instituição proponente; 2) TCLE com as adequações solicitadas explicitando melhor para o participante da pesquisa como será o procedimento metodológico da esteira e a coleta de sangue; 3) Foi apresentado o termo de anuência do Labocien, local onde serão realizados os procedimentos de coleta de dados (o teste incremental de esteira e a coleta de sangue), devidamente assinado pelo responsável; 4) Projeto de pesquisa com os seus itens integrantes; 5) No cronograma foi feita a citação do período de submissão ao CEP do UniCEUB; 6) O orçamento foi apresentado ao CEP, constando os custos com a coleta e análise do sangue; 7)

Endereço: SEPN 70/907 - Bloco 6, sala 6.110, 1º andar
Bairro: Setor Universitário **CEP:** 70.790-075
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3966-1200 **Fax:** (61)3966-1511 **E-mail:** comite.bioetica@uniceub.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
BRASÍLIA - UNICEUB**

Continuação do Parecer: 858.452

Descrição dos riscos e benefícios; 8) Descrição dos critérios de inclusão e exclusão; 9) Informações básicas do projeto; 10) delineamento experimental e análise dos dados.

Recomendações:

O CEP-UniCEUB ressalta a necessidade de atenção às diretrizes éticas nacionais quanto aos incisos XI.1 e XI.2 da Resolução nº 466/12 CNS/MS concernentes às responsabilidades do pesquisador no desenvolvimento do projeto. Tal resolução substitui a Resolução CNS n. 196/96.

Observação: Ao final da pesquisa enviar Relatório de Finalização da Pesquisa ao CEP. O envio de relatórios deverá ocorrer pela Plataforma Brasil, por meio de notificação de evento. O modelo do relatório encontra-se disponível na página do UniCEUB

http://www.uniceub.br/instituicao/pesquisa/ins030_pesquisacomitebio.aspx, em Relatório de Finalização e Acompanhamento de Pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Foram avaliadas as pendências e observa-se que o pesquisador atendeu de forma satisfatória.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo previamente avaliado por este CEP, com parecer N° 819.729/2014, tendo sido homologado na 19ª Reunião Ordinária do CEP-UniCEUB, em 31 de outubro de 2014.

BRASILIA, 05 de Novembro de 2014

Assinado por:
Marília de Queiroz Dias Jacome
(Coordenador)

Endereço: SEPN 70/907 - Bloco 6, sala 6.110, 1º andar
Bairro: Setor Universitário **CEP:** 70.790-075
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3966-1200 **Fax:** (61)3966-1511 **E-mail:** comite.bioetica@uniceub.br

3. TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

“RESPOSTAS HEMATÓLOGICAS EM TESTE INCREMENTAL EM ESTEIRA COM DIFERENTES INTENSIDADES”.

Instituição dos pesquisadores: Centro Universitário de Brasília - UniCEUB

Pesquisador responsável: Márcio Rabelo Mota

Pesquisador associado: Manoel Maximiano Junqueira Filho

Projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília – CEP/ UniCEUB, com o código 858.452 em 5/11/2014, telefone (61) 3966-1511, e-mail *comité.bioetica@uniceub.br*.

- Este documento que você está lendo é chamado de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Ele contém explicações sobre o estudo que você está sendo convidado a participar.
- Antes de assinar faça perguntas sobre tudo o que não tiver entendido bem. A equipe deste estudo responderá às suas perguntas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo).

Natureza e objetivos do estudo

- Analisar as respostas hematológicas em teste incremental em esteira ergométrica em diferentes intensidades.

Procedimentos do estudo

- Sua participação no estudo consistirá na realização de 4 visitas ao laboratório de Fisiologia Humana do UniCEUB, separadas por pelo menos 72 horas. Na primeira visita serão aferidos índice de flexibilidade, massa corporal e estatura, denominado Teste de flexibilidade, sentar e alcançar, que avalia a flexibilidade dos músculos isquiotibiais, além de se realizar um teste incremental em esteira, para determinação do VO₂ máximo, através do protocolo adaptado de Bruce, com velocidade inicial de 5 km/h e incrementos de 1 km/h por minuto. O teste será interrompido quando você atingir a exaustão voluntária, ou se sua frequência cardíaca atingir 95% da frequência cardíaca máxima estimada, ou ainda se sua percepção subjetiva de esforço superar 17 na escala de Borg.
- Será considerado como Volume de Oxigênio Máximo o maior valor alcançado durante os últimos 20 segundo anteriores à interrupção do teste. A velocidade

correspondente ao VO₂máx será a menor velocidade executada ao se observar o maior valor do VO₂

- Nas visitas subsequentes, serão executados de forma randomizada, 20 minutos de exercício na esteira em 3 intensidades distintas: 50%, 70% e 90% do VO₂ máximo. Cada sessão de exercício será realizada de acordo com a porcentagem da velocidade atingida no primeiro dia de testes. O exercício será interrompido ao final dos 20 minutos, caso a percepção subjetiva de esforço atinja 17 na escala de Borg, ou aconteça a exaustão voluntária, ou seja, caso você sinalize que não consegue mais prosseguir com o exercício.
- Serão coletadas amostras sanguíneas de aproximadamente 5 mL de sangue venoso, retiradas por punção de veia periférica em tubos à vácuo. As amostras de sangue serão prontamente separadas e as alíquotas de plasma imediatamente armazenadas a -70°C, para posterior dosagem e análise através do método imunoenzimático “ELISA” (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*). Essas amostras serão centrifugadas a 3.500 rpm durante 5 minutos, para a separação do soro. As coletas serão realizadas de forma individual, no laboratório de Fisiologia do Exercício do UniCEUB, em espaço separado por um biombo, a fim de preservar a sua privacidade. Será interrompida a coleta caso você sinta algum desconforto, haja elevação ou queda na pressão arterial.
- A coleta será realizada pelo Prof. Dr. Milton Rego (curso de Biomedicina) e uma aluna do curso de Biomedicina do 8º semestre do UniCEUB que já se encontra em condições técnicas para realização desse procedimento e serão realizadas no laboratório de Fisiologia do Exercício do LABOCIEN no UniCEUB, com a presença do pesquisador responsável Márcio Rabelo Mota, em espaço separado por um biombo, a fim de preservar a privacidade do voluntário. Será interrompida a coleta caso o voluntário sinta desconforto, haja elevação ou queda na pressão arterial.
- Será observado o seguinte protocolo para a coleta:
 - As mãos serão lavadas, secadas e as luvas colocadas;
 - Será feita a antissepsia no local da punção - 1ª em sentido espiral (do centro da perfuração para fora) e, em seguida, de baixo para cima, possibilitando assim uma vascularização do local;
 - A agulha, ainda com a capa, será conectada ao adaptador;
 - O garrote será colocado no avaliado e a capa da agulha será retirada;

- A punção será feita e, logo após, o acoplamento do tubo para a coleta;
 - O tubo será desacoplado (quando estiver cheio) e depois a agulha será retirada;
 - Após a retirada da agulha, será exercida pressão, com algodão, sobre o local da punção;
 - Finalmente, sobre o local, será aplicada uma bandagem.
- Não haverá nenhuma outra forma de envolvimento ou comprometimento neste estudo.

Riscos e benefícios

- Este estudo possui apenas riscos que são inerentes à prática de exercícios, entretanto, serão tomadas todas as precauções para evitá-los e diminuí-los.
- Sua participação será importante para o enriquecimento de informações a respeito do comportamento dos parâmetros hematológicos após exercícios de diferentes intensidades.

Participação recusa e direito de se retirar do estudo

- A participação é voluntária. Caso você não autorize a participação, não haverá nenhum prejuízo.
- Você poderá desistir desta pesquisa a qualquer momento, bastando para isso entrar em contato com um dos pesquisadores responsáveis.
- Conforme previsto pelas normas brasileiras de pesquisa com a participação de seres humanos, você não receberá nenhum tipo de compensação financeira por sua participação neste estudo.

Confidencialidade

- Os dados serão manuseados somente pelos pesquisadores e não será permitido o acesso a outras pessoas.
- O material com as informações coletadas (dados) ficará guardado sob a responsabilidade dos pesquisadores Márcio Rabelo Mota e Manoel Maximiano Junqueira Filho com a garantia de manutenção do sigilo e confidencialidade e será destruído após a pesquisa.
- Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas, entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome, instituição a qual pertence, ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.

Eu, _____, após receber uma explicação completa dos objetivos do estudo e dos procedimentos envolvidos assunto e concordo voluntariamente em fazer parte deste estudo.

Brasília, DF, _____ de _____ de _____

Participante

Prof. Dr. Márcio Rabelo Mota - 81115759
Pesquisador responsável

Manoel Maximiano Junqueira Filho
Pesquisador associado



Centro Universitário de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Bacharelado em Educação Física
Trabalho de conclusão de Bacharelado - TCC II

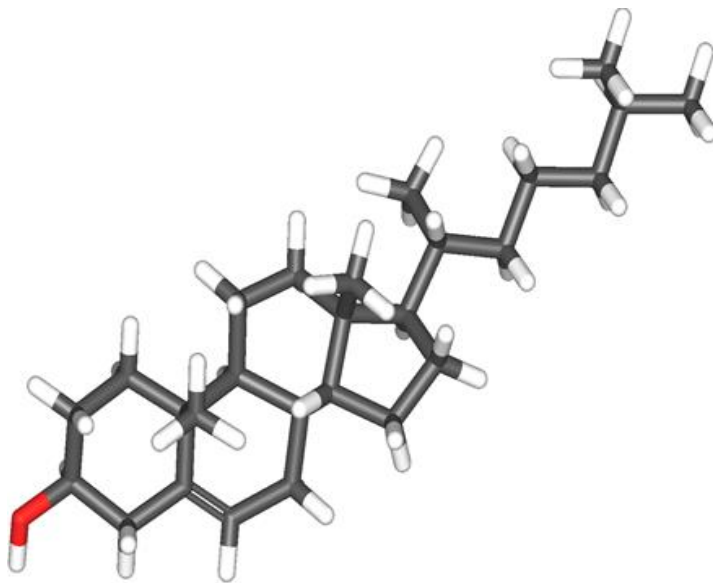
Análise do colesterol total em teste incremental em esteira em sujeitos fisicamente ativos

Professor Orientador: Doutor Márcio Rabelo Mota

Bacharelando: Manoel Maximiano Junqueira Filho

Brasília, 18 de novembro de 2014

Introdução - molécula do colesterol



- $C_{27}H_{46}O$
- Aparência: pó cristalino branco
- 75% sintetizado no fígado = 1 grama/dia
- 25% dieta origem animal = 200 mg/dia
- Precursor: acetilCoA/ácido melanóvico + 20 reações/lanosterol

Definição de colesterol

Colesterol = álcool policíclico de cadeia longa (LDL + HDL + VLDL)

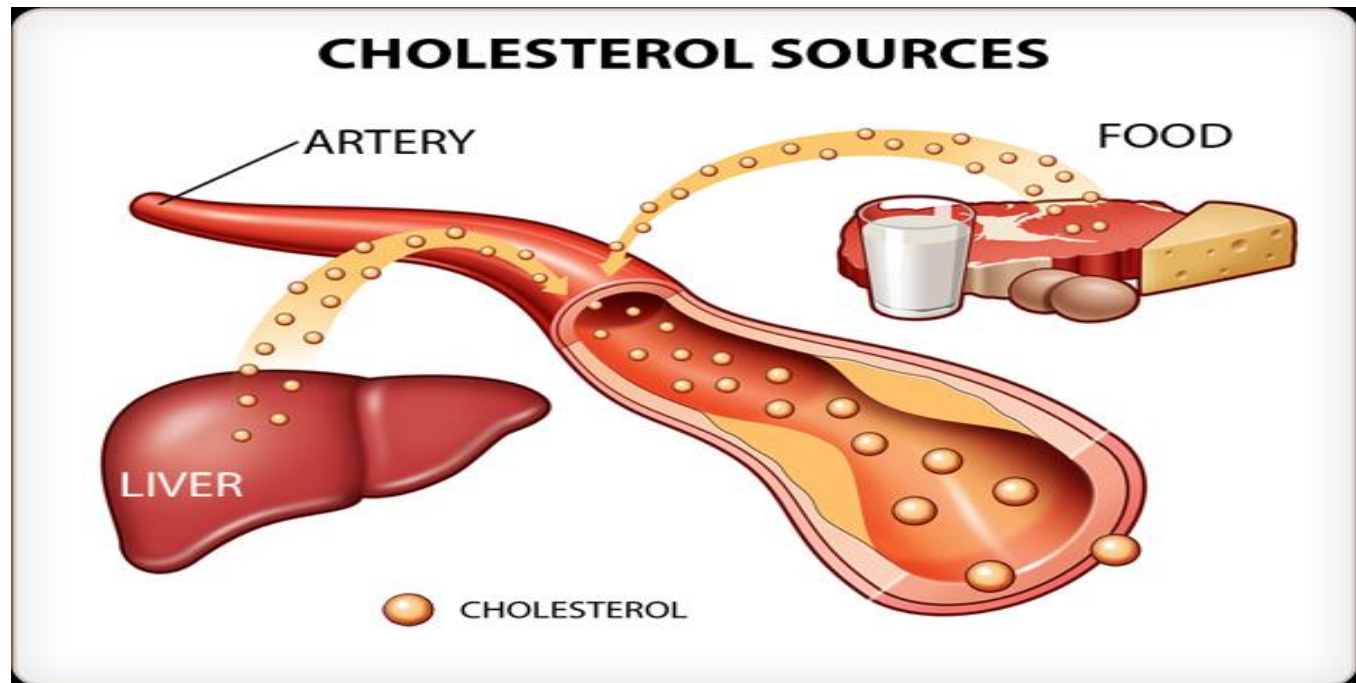


Imagem 2 - Fonte: Google – Cholesterol images

Níveis ideais de colesterol total

(SORACE, 2006)

Table 1. Cholesterol Guidelines Based on the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel

Total Cholesterol

Desirable <200 mg/dL

Borderline 200–239 mg/dL

High ≥ 240 mg/dL

Níveis ideais de LDL (SORACE, 2006)

LDL Cholesterol

Optimal <100 mg/dL

Near optimal 100–129 mg/dL

Borderline high 130–159 mg/dL

High 160–189 mg/dL

Very high \geq 190 mg/dL

Níveis ideais de HDL (SORACE, 2006)

HDL Cholesterol

High ≥ 60 mg/dL

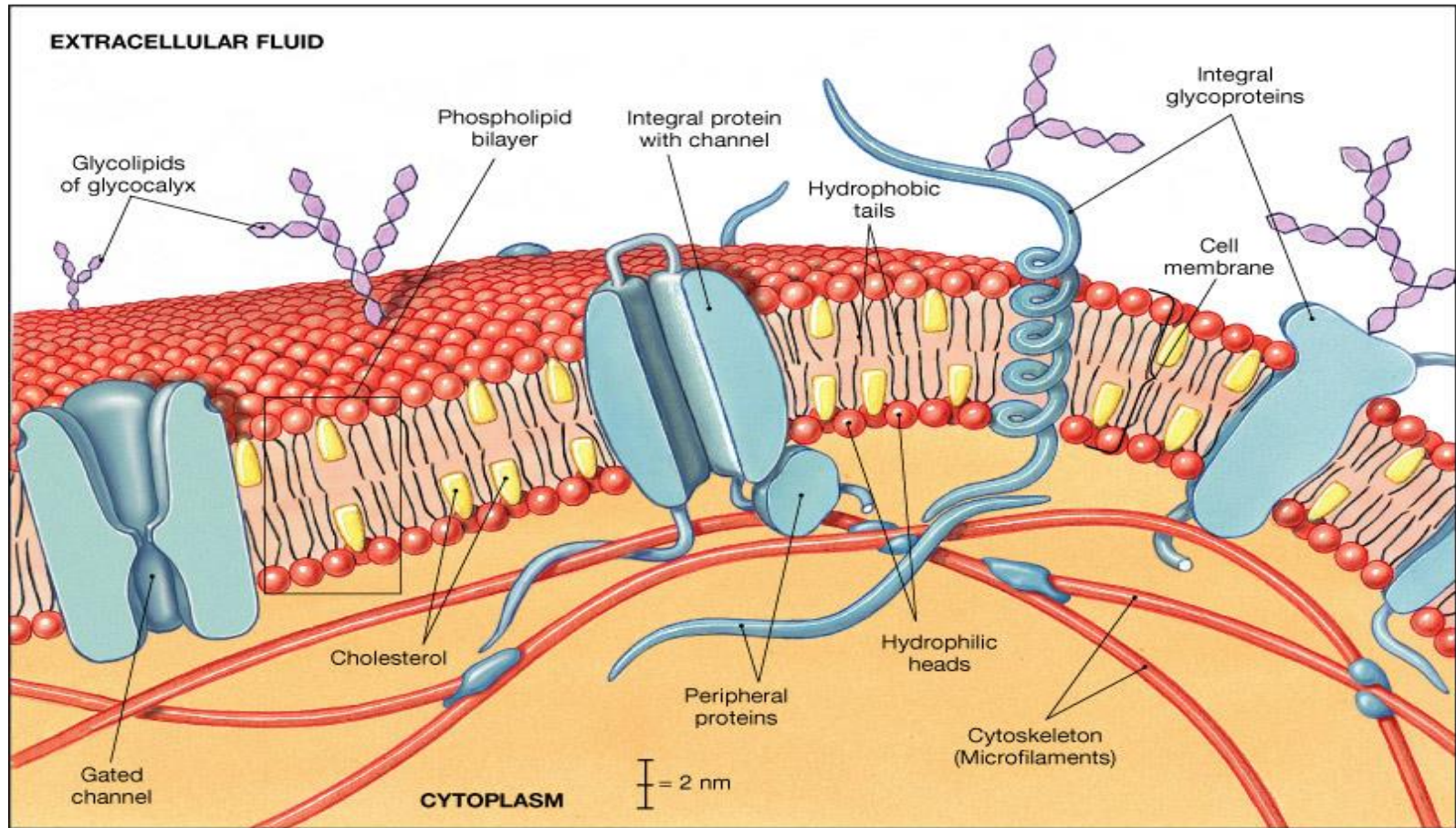
Low < 40 mg/dL

Funções do colesterol

- 1) Constituição da membrana plasmática (dupla camada fosfolipídica)
- 2) Constituição das bainhas de mielina
- 3) Síntese dos hormônios esteróides (testosterona, progesterona e estrogênio)
- 4) Absorção de vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K)
- 5) Formação da bile

(KRIEGER, 1998)

Imagem 3 – Fonte: google - *Phospholipidic bilayer*



Bainhas de mielina (*Myelin sheath*)

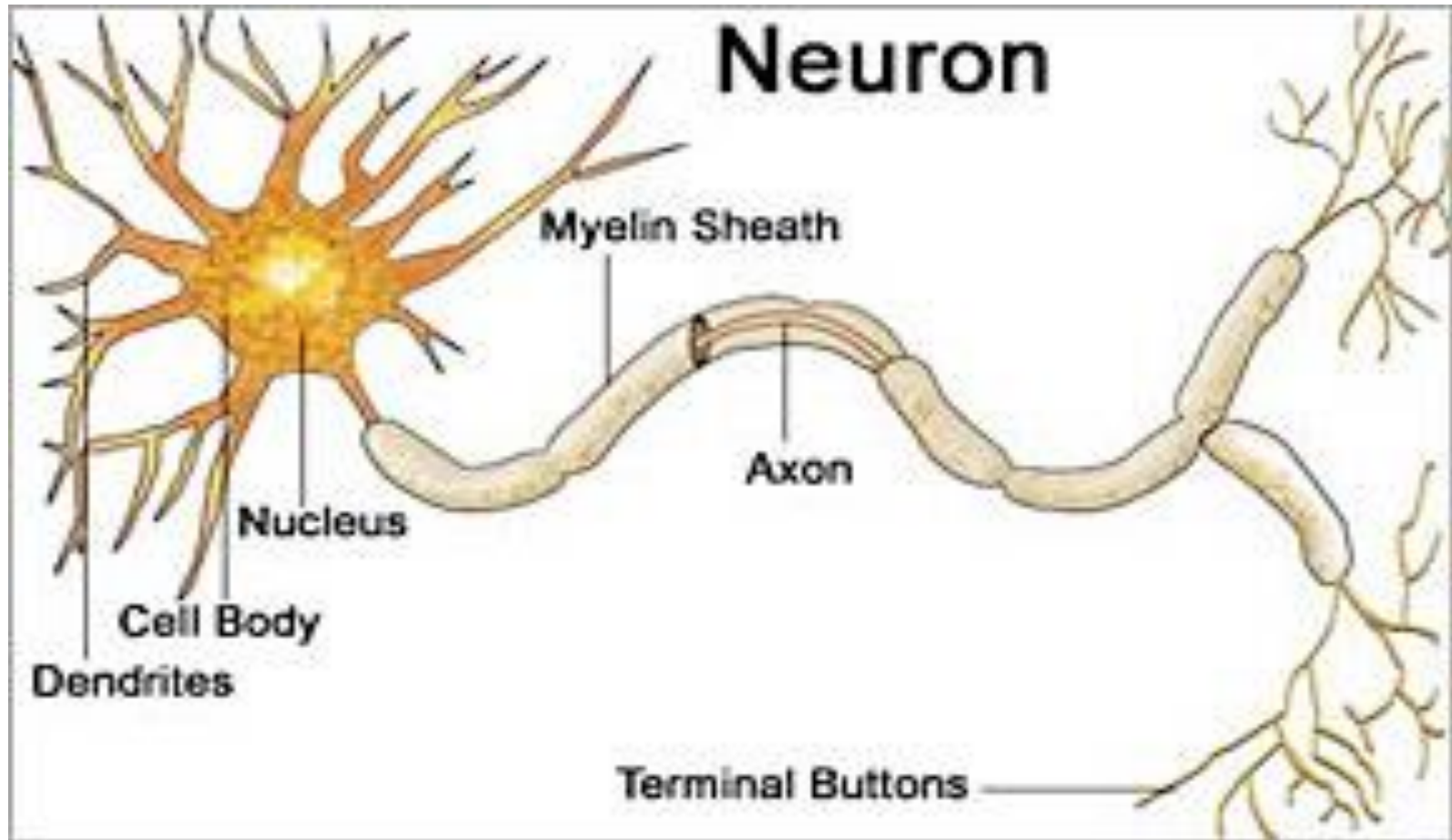


Imagem 4 - Fonte: Google – Neuron images

ATEROGÊNESE – ATEROMA - ATEROSCLEROSE

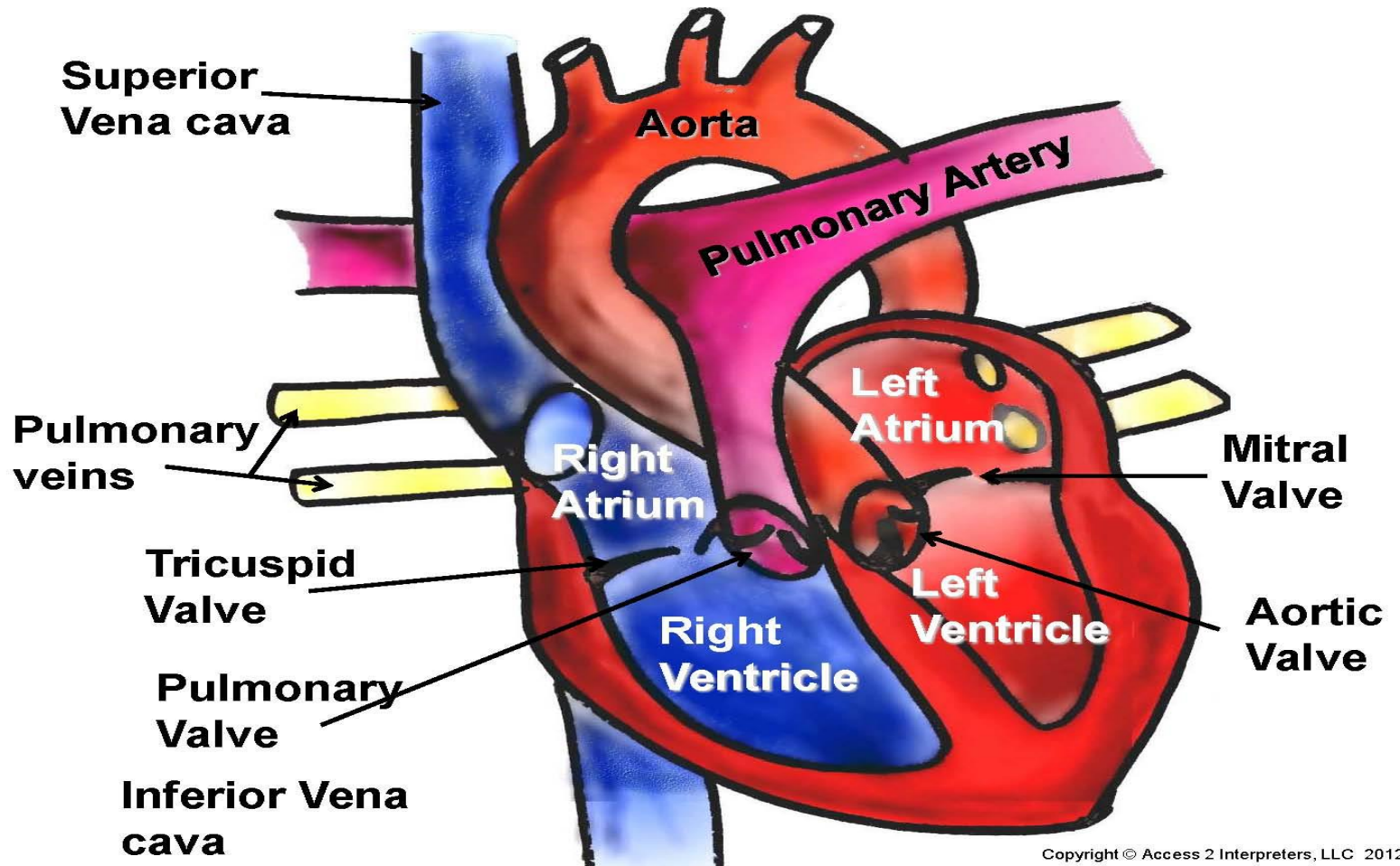
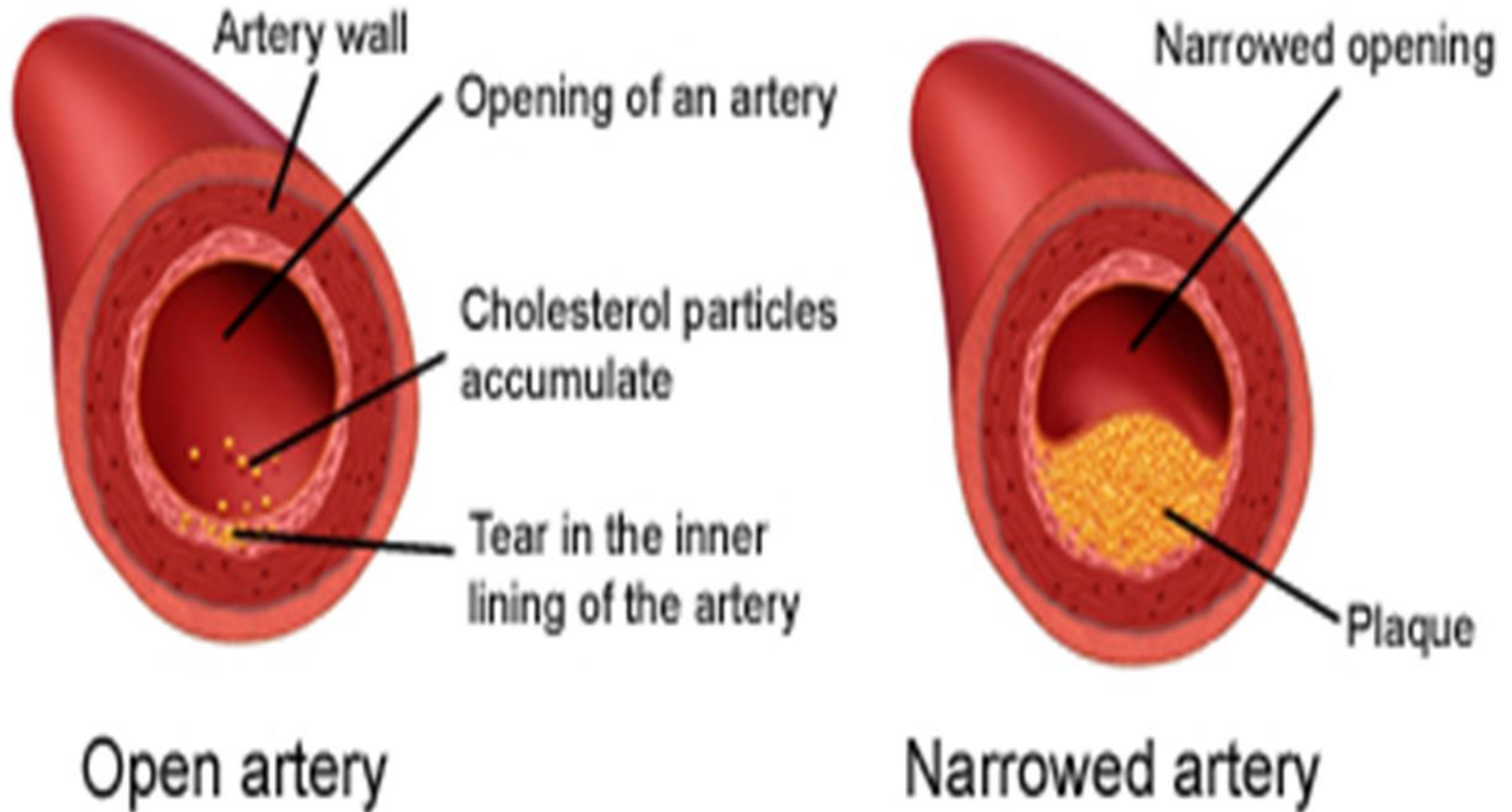


Imagem 5 - Fonte: Google – Heart images

Imagem 6 – Fonte: google - Atheroma



Consequências do aumento das taxas de colesterol

- Aterosclerose
- Menor volume de O₂
- Ineficiência na troca gasosa
- Aumento da pressão arterial
- Infarto do miocárdio
- Derrame cerebral
- Morte

(SACHDEVA, 2008)

Benefícios dos exercícios a médio e longo prazos (crônicos)

Cardiovasculares

- Redução da pressão arterial
 - Redução da frequência cardíaca de repouso
 - Mudança, para melhor, do perfil lipídico sérico

Neurológicos

- Incidência de derrame cerebral é inversamente proporcional à quantidade + qualidade de atividade física
- EF reduz hipertensão (fator primário do derrame)

(SALLIS, 2009)

EF sistematizados recomendados

(SORACE, 2006)

Table 5. Summary Exercise Programming

Components of Training Program	Frequency, (session·week ⁻¹)	Intensity	Duration	Activity
Cardiorespiratory	3–5 days·week ⁻¹	40%/50%–85% HRR or VO ₂ R 55%/65%–90% HR _{max} 12–16 RPE	20–60 min	large muscle groups dynamic activity
Resistance	2–3 days·week ⁻¹	volitional fatigue (MMF) (e.g., 19–20 RPE) or stop 2–3 repetitions before volitional fatigue (e.g., 16 RPE)	1 set of 3–20 repetitions (e.g., 3–5, 8–10, 12–15)	8–10 exercises include all major muscle groups
Flexibility	minimal 2–3 days·week ⁻¹ ideal 5–7 days·week ⁻¹	stretch to tightness at the end of the range of motion but not to pain	15–30 seconds 2–4 times/stretch	static stretch all major muscle groups

HRR indicates heart rate reserve; MMF, momentary muscular fatigue; RPE, rating of perceived exertion; VO₂R, maximal oxygen uptake reserve.

Objetivo do estudo

Analisar o colesterol em teste incremental em esteira em sujeitos fisicamente ativos.

Materiais e métodos

Foram empregadas agulhas metálicas para a perfuração de dedo de uma das mãos, direcionando-se o sangue, em seguida, prontamente, para fita coletora específica.

Ventilômetro CEFISE.

Esteira “Centurion 300”, para teste incremental de esforço.

Exigência técnica

Antes do início do procedimento, todos os voluntários foram adequadamente instruídos sobre a natureza, materiais e métodos a que seriam submetidos, exarando aquiescência, seguindo-se a assinatura do TCLE. – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em conformidade com a Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde, referente a pesquisas que envolvam seres humanos. O estudo em concreto foi devidamente analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB, tal como certificado pelo Parecer nº 858.482.

Amostra



➤ **12 homens e 5 mulheres**

➤ idade: $22,5 \pm 5,26$

➤ massa corporal (kg): $73,41 \pm 12,99$



➤ estatura (m): $1,71 \pm 0,11$

➤ percentual de gordura(%):
 $19,69 \pm 8,46$

2.5 Protocolos do teste incremental em esteira

O protocolo empregado foi uma adaptação do protocolo de Bruce, e consistiu em velocidade inicial de 5,0 km/h, com incrementos de 1 km/h a cada minuto, sem inclinação, até a exaustão voluntária. O teste incremental foi utilizado para definir o VO_{2max} com emprego do ventilômetro da marca CEFISE, com programa VO_2 pró-fitness 7.0, até a exaustão voluntária e, a esteira, do modelo Centurion 300, da marca Micromed (Brasília, Brasil).

Imagem 7 – Fonte: google
Ventilômetro CEFISE



Duração e local do teste incremental

Laboratório de fisiologia humana do UniCEUB

Unidade: Asa Norte - Brasília – DF



8,46 ± 2,36 MINUTOS – até a exaustão (escala 17 de BORG), ou perda da capacidade técnica

Imagem 8 – Fonte: Fotografia “in loco” no dia da coleta



2.6 Forma de dosagem das taxas de colesterol

Na chegada, pontualmente às 8 horas, os voluntários foram nutridos com sanduiche constituído de pão, 10 gramas de manteiga, 10 gramas de queijo, uma banana e 200 mililitros de suco de uva.

Os valores nutricionais acham-se expostos abaixo:

Lipídios	Colesterol	Proteínas	Fibras	VET
121Kcal (13,45g)	277 Kcal (44,23g + 25g)	59 Kcal (14,08g + 0,8g)	6g	457 Kcal

Tabela 2 - Valores nutricionais do desjejum fornecido

As mensurações das taxas de colesterol foram efetuadas com o emprego do aparelho medidor *Accu-Check Ative*, aferindo-se-as por fotometria de reflexão em sangue de capilar fresco, entre um mínimo de 10 mg/dl e um máximo de 600mg/dl (0,6 a 33,3 mmol/l).

O volume total de sangue coletado variou de 1 a 2 ul (segundo protocolo adaptado por CAMPOS, 2012), desprezando-se a primeira gota para evitar risco de contaminação.

As duas coletas foram realizadas em momentos distintos: a primeira, após a ingestão do lanche padronizado, com os voluntários ainda em estado de repouso e, a outra, logo após os testes.

Análise estatística

2.8 Análise estatística

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk, utilizando-se estatística descritiva (média \pm desvio padrão) para a exposição das características da amostra (idade, massa corporal, estatura e percentual de gordura).

Para aferição da variação das taxas de colesterol, em jejum, antes e depois do exercício, empregou-se a análise de variância *ANOVA*.

Todas as análises foram realizadas pelo programa estatístico *SPSS*, versão 21.

Finalmente, adotou-se como nível de significância $P \leq 0,05$.

Resultados/discussão

3. Resultados

O teste incremental em esteira teve duração média de $8,46 \pm 2,36$ minutos.

JEJUM	PRÉ EXERCÍCIO	PÓS EXERCÍCIO
$177,76 \pm 22,75$	$173,59 \pm 43,01$	$184,24 \pm 35,35$

Tabela 3 – Dados referentes à variação das taxas de colesterol

No caso em estudo, não foram detectadas diferenças estatísticas significantes nas taxas de colesterol total ($P \leq 0,05$) nos períodos entre jejum e pré-exercício ($P = 0,876$), entre jejum e pós-exercício ($P = 0,755$) nem entre pré-exercício e pós-exercício ($P = 0,138$), nos indivíduos submetidos ao teste incremental em esteira.

Discussão

Caso concreto: antes do exercício, os indivíduos avaliados, na média, tinham perfil lipídico total ideal, isto é, inferior a 200 mg/dL.

Insignificantes, as exceções observadas no perfil lipídico após o exercício físico.

Após o treino na esteira mantiveram índices de CT dentro do patamar considerado ideal, o que pode ter decorrido de um pequeno recrutamento de ácidos graxos, como fonte principal de energia.

Valores comparativos TODA (2002)


Table 1 Blood chemical data

	before exercise	after exercise	
PG (mg/dl)	87±8	84±7	*
IRI(μU/ml)	9.2±5.3	8.4±5.4	*
TC (mg/dl)	166.4±33.2	168.0±33.4	
TG (mg/dl)	58.7±14.2	58.0±15.9	
FFA(mEq/l)	0.56±0.19	0.70±0.27	*
LA (mmol/l)	1.04±0.25	1.26±0.66	

Conclusão


Efeito agudo (EA) do exercício físico em esteira nas taxas de CT não foram estatisticamente significantes no presente estudo ($p > 0,05$).

TODA et alii (2002) chegaram a valores semelhantes após um treinamento aeróbio.



O resultado do presente estudo pode ter decorrido do baixo índice de recrutamento dos ácidos graxos em exercícios de curta duração, quando é preponderante a via glicolítica, promovendo, assim, pouca ou nenhuma alteração no perfil lipídico sérico logo após o treino (efeito agudo imediato).

Além disso, a amostra (apenas 17 indivíduos, todos estudantes de educação física) não permitiu um estudo a partir de um universo mais amplo e difuso, inviabilizando a generalização.



Sugere-se, então, a realização de novos estudos, com amostra maior e de diferentes regiões, para confirmar ou infirmar os resultados obtidos.



Professor Orientador

Doutor Márcio Rabelo Mota

Bacharelado

Manoel Maximiano Junqueira Filho



Obrigado!