

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE NUTRIÇÃO

LEANDRO AUGUSTO ROCHA BELFORT

**SUPLEMENTAÇÃO DE TRIGLICERÍDEOS DE CADEIA MÉDIA (TCM): DO
ESPORTE A CLÍNICA – REVISÃO DE LITERATURA**

São Luís

2016

LEANDRO AUGUSTO ROCHA BELFORT

**SUPLEMENTAÇÃO DE TRIGLICERÍDEOS DE CADEIA MÉDIA(TCM): DO
ESPORTE A CLÍNICA – REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Nutrição da
Universidade Federal do Maranhão, para
obtenção do grau de Nutricionista.

Orientadora: Prof^a Dr^a Aline Guimarães
Amorim

São Luís

2016

LEANDRO AUGUSTO ROCHA BELFORT

**SUPLEMENTAÇÃO DE TRIGLICERÍDEOS DE CADEIA MÉDIA(TCM): DO
ESPORTE A CLÍNICA – REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Nutrição da
Universidade Federal do Maranhão, para
obtenção do grau de Nutricionista.

Aprovado em: 08/04/2016

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª Dr^ª Aline Guimarães Amorim (Orientadora)

Prof Dr. Tonicley Alexandre da Silva (Examinador)

Prof^ª Msc. Yuko Ono Silva (Examinadora)

Dedico este trabalho a Suena
Cristina Rodrigues de Carvalho,
minha maior incentivadora.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe que mesmo sem saber me ajudou muito, me proporcionando a oportunidade de cursar Nutrição, mesmo sem muitas condições, se esforçou ao máximo e teve muita paciência para q eu pudesse chegar onde cheguei. Obrigado e amo você.

À minha namorada Suená Carvalho, por todo amor, apoio, companheirismo, incondicionais, desde sempre me ajudando nos momentos difíceis, me fazendo ver que é possível, basta querer e correr atrás, agradeço aos ensinamentos e palavras que me fizeram e me fazem ser um homem melhor, ser um homem feliz, o mais feliz do mundo. Amo muito você e obrigado por fazer parte da minha vida.

Ao meu irmão Leonardo Belfort, por sempre se fazer presente quando foi necessário, sempre pronto a se dispor com belas palavras de incentivo e apoio. Obrigado por tudo

À minha orientadora Prof^a Dra. Aline Guimarães Amorim, pela orientação e dedicação com meu trabalho, pelo apoio e palavras de incentivo que não me deixaram fraquejar.

Aos professores do curso de nutrição, por todos os ensinamentos passados ao longo de todo o curso, não só em sala de aula, mas também em qualquer momento, especialmente aos professores Dr. Tonicley Alexandre da Silva e Msc. Yuko Ono Silva, que aceitaram o convite para compor a minha banca.

À minha cunhada Sonara Rodrigues de Carvalho, por todo companheirismo e apoio, se fez presente sempre que precisei e nunca me deixou fraquejar.

Às minhas amigas Raíssa Alcântara e Shaenny Prata, por me incentivarem e me apoiarem nos momentos decisivos que passei pelo curso e pelos momentos divertidos que me proporcionam. Obrigado por terem “se metido” no meu caminho.

Ao meu amigo Arnaldo Mendes, por grande amizade, apoio e aos bons momentos ao longo do curso.

À minha prima Renatta Belfort, por grande apoio e incentivo, considero uma irmã para mim

Aos meus amigos Leonardo Moraes, Carol Sousa, Paulo Victor, Raiza Moreira, Alyne Braga, pelos momentos de alegria ao longo da vida e do curso de nutrição.

À minha tia Claudia Fonseca, por sempre me proporcionar momentos divertidos e por me apoiar sempre.

E, por fim, aos meus demais amigos e familiares que de alguma forma contribuíram para minha formação pessoal e acadêmica.

“A alegria está na luta, na tentativa,
no sofrimento envolvido e não na
vitória propriamente dita.”

Mahatma Gandhi

SUPLEMENTAÇÃO DE TRIGLICERÍDEOS DE CADEIA MÉDIA (TCM): DO ESPORTE A CLÍNICA

Leandro Augusto Rocha BELFORT*, Aline Guimarães AMORIM*

(Artigo a ser submetido à Revista de Pesquisa em Saúde/HUUFMA)

RESUMO

Introdução: os triglicerídeos de cadeia média (TCM) passaram a ser introduzidos na clínica e no esporte, afim de tratar disfunções na absorção de lipídios como fonte de energia, substituindo as dietas baseadas em triglicerídeos de cadeia longa (TCL), bem como melhora na capacidade cognitiva e melhora no desempenho de atletas em provas de resistência. Objetivo: verificar a eficácia dos TCM nestas aplicações. Metodologia: foram selecionados artigos com data de 2003-2016 utilizado pra busca de evidencias, bases de dados nacionais e internacionais: *Scielo*; *PubMed*; Portal de periódicos CAPES. Foram selecionados os termos e palavras chaves na língua portuguesa e inglesa inseridos nos sites de pesquisa, foram selecionados 08 artigos que foram compatíveis ao critérios de elegibilidade. Resultados: 05 tiveram resultados positivos, sendo 01 da área esportiva e 04 da área clinicca. Conclusão: os TCM não apresentam melhora do desempenho de atletas em exercícios de resistência. Quanto a área clínica os TCM claramente melhoram o quadro clínico de pacientes com problemas cognitivos, apresenta também melhora no ganho de peso e no estado nutricional, além de auxiliar no balanço energético do organismo nas patologias metabólicas, tanto no metabolismo lipídico quanto no metabolismo dos carboidratos.

Palavras-chave: Triglicerídeo de cadeia media. Suplementação. Clínica. Exercício. Resistência. Melhora na performance. Ingestão.

MEDIUM-CHAIN TRIGLYCERIDES SUPPLEMENTATION (MCT): FROM SPORT TO THE CLINIC

Leandro Augusto Rocha BELFORT*, Aline Guimarães AMORIM*

ABSTRACT

Introduction: the medium-chain triglycerides (MCTs) was introduced be in Clinical and Sports Nutrition, in order to treat dysfunctions in the absorption of fat as an energy source, substituting the diets based on long-chain triglycerides (LCT) as well as improvement in cognitive ability and improves the performance of athletes in endurance events. Objective: was to assess the effectiveness of TCM in these applications. Methodology: were selected articles, dated 2003-2016 used to search of evidence, national and international databases: Scielo; PubMed; Periodic portal CAPES. Terms and key words in Portuguese and English entered the research sites were selected, lastly, 08 articles were selected which compatible to the criterion of eligibility. Results: 05 had positive results, with 01 from sports area and 04 from clínica área. Conclusion: the TCM do not improve athlete's performance in endurance exercise. In the clinical area TCM clearly improve the clinical status of patients with cognitive problems, also features improved weight gain and nutritional status, in addition to assisting in the energy balance of the body in metabolic diseases, both in lipid metabolism and in the metabolism of carbohydrates.

Keywords: Medium chain triglycerides. Supplementation. Clinic. Exercise. Resistance. Improvement in performance. Intake.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. MATERIAIS E METODOS.....	12
3. RESULTADOS	14
4. DISCUSSÃO	16
REFERÊNCIAS.....	23
ANEXO	27

1. INTRODUÇÃO

Os triglicerídeos de cadeia média (TCM) são moléculas apolares formadas por três ácidos graxos saturados contendo de seis a 12 átomos de carbono que estão esterificados ao glicerol. Os ácidos graxos de cadeia média (AGCM) que compõem os TCM são: ácidos caprílico (C8:0; 50- 80%), cáprico (C10:0; 20-50%) e com uma proporção menor dos ácidos caprílico (C6:0; 1-2%) e láurico (C12:0; 1-2%). A composição dos TCM faz com que sejam digeridos, transportados e utilizados como fonte de energia de forma diferenciada no organismo, isto é, passam rapidamente pelo estômago e são reduzidos a AGCM, que são absorvidos pela mucosa intestinal de forma tão rápida quanto a glicose (BIESEK *et al.* 2015 e OCHIAI *et al.* 2012) ^{1 2}.

Comparados aos ácidos graxos de cadeia longa (AGCL) os AGCM tem maior solubilidade na água e necessitam de uma menor ação enzimática da lipase pancreática e dos sais biliares para a sua digestão. Os AGCM não são armazenados no tecido adiposo e são rapidamente oxidados pelas células para prover energia, principalmente no fígado. Nas células musculares, não dependem da carnitina para serem transportados para o interior das mitocôndrias. Sendo assim, são metabolizados de forma tão rápida quanto a glicose e provem o dobro de energia (8kcal) (BIESEK *et al.* 2015; BACH *et al.* 1982, BECKERS *et al.* 1992 e DÉCOMBAZ *et al.* 1983) ^{1 3 4 5}.

Os TCM passaram a ser introduzidos na clínica, visando o tratamento tanto de disfunções na absorção de lipídios como fonte de energia, substituindo as dietas baseadas em triglicerídeos de cadeia longa (TCL), bem como melhora na capacidade cognitiva em doenças que à afetam. (PETERSON *et al.* 1999; KASHIWAYA *et al.* 2000 e FERREIRA *et al.* 2013) ^{6 7 8}.

Algumas doenças cognitivas são resultantes da perda da capacidade do cérebro de utilizar glicose como fonte energética. No entanto o cérebro tem a capacidade de utilizar o produto final do metabolismo lipídico, chamados corpos cetônicos, para suprir suas necessidades energéticas. Além de que, um desses corpos cetônicos é o β -hidroxibutirato que fornece também proteção aos neurônios do hipocampo sobre a proteína β -amiloide, conhecida como uma das causadoras do

Mal de Alzheimer (KASHIWAYA *et al.* 2000; ASO *et al.* 2013 e AMIEL *et al.* 1991) ^{7 9}
¹⁰.

Quanto ao fornecimento de energia, os TCM são utilizados, pois, como foi citado acima, tem uma maior capacidade de fornecimento energético do que os TCL.

Essa propriedade energética, chamou atenção para área esportiva principalmente em exercícios de resistência já que o corpo do atleta nesse tipo de exercício exige uma grande quantidade de energia, onde o gasto energético pode variar de 4.500kcal/dia em corridas de média e longa distância (MOTONAGA *et al.* 2006) ¹¹, 5.000kcal (triatlo com 2km de natação, 90km de ciclismo e 21km de corrida) até 18.000kcal (corrida com 24 horas de duração) (FERREIRA *et al.* 2003 e BESCÓS *et al.* 2012) ^{8 12}.

Estima-se que o gasto energético médio em atletas de elite no ciclismo pode chegar a 4970kcal/dia em um dia de treino (VOGT *et al.* 2005) ¹³, já em uma prova de ciclismo de alta performance como o *Tour de France*, o gasto energético pode ser de 6.500kcal/dia, chegando a 9.000kcal/dia nos estágios de montanha. Em um estudo realizado no Rio de Janeiro com participantes de uma prova de triatlo (3,8km de natação, 180km de ciclismo e 42km de corrida), estimou-se gasto energético de 8.171,1kcal \pm 716,7 (ROBINS *et al.* 2005, FERREIRA *et al.* 2003 e ROBINS *et al.* 2007) ^{8 14 15}.

Além do alto teor energético, uma dieta rica em TCM tem a função de poupar carboidratos, pelas adaptações fisiológicas e metabólicas proporcionadas pelo treinamento. Como o aumento do número de mitocôndrias e da concentração e atividade enzimática da β -oxidação, do ciclo do ácido cítrico e no transporte de elétrons, aumento da síntese de acil-CoA, lipoproteína lipase (LPL), carnitina palmitoil transferase (CPT) 1 e 2, aumento dos estoques de triglicerídeos intramusculares, proporcionando maior proximidade dos ácidos graxos dos seus sítios de oxidação, aumentando a oxidação dos mesmos (BIESEK *et al.* 2015 e TSAI *et al.* 2014) ^{1 16}.

Proporciona também o aumento da captação de ácidos graxos livres (AGL) pelas células musculares e transporte no sarcoplasma, melhora na capacidade cardiovascular, associada ao aumento da vascularização, que aumenta o fluxo de oxigênio necessários para as células musculares para a oxidação dos ácidos graxos

e o próprio fornecimento destes para a oxidação pelas células (BIESEK *et al.* 2015)¹.

Na década de 80 estudos foram realizados a fim de analisar a eficácia do TCM nesse tipo de atividade, um dos pioneiros foi o estudo de (IVY *et al.* 1980)¹⁷, que utilizou atletas bem treinados do sexo masculino para se exercitarem durante 1 hora, divididos em um grupo controle, um grupo que ingeriu 30g de TCM, outro que ingeriu 30g de triglicerídeo de cadeia longa (TCL) e um grupo placebo. O estudo não encontrou relevância na adição de TCM a dieta em relação as demais soluções com relação a melhoria de desempenho ou funções poupadoras de glicogênio, relatou ainda que um consumo maior que 30g de TCM pode ser prejudicial ao desempenho, pois acarreta uma série de problemas intestinais.

Anos mais tarde, no final da década de 90, (VAN ZYL *et al.* 1996)¹⁸, demonstraram em seu estudo que porções de 80 a 90g de TCM associadas a carboidratos demonstrou uma melhora no desempenho de ciclistas comparado a uma dieta com ingestão de carboidratos. A partir do estudo de (VAN ZYL *et al.* 1996)¹⁸, demonstrando resultados positivos, vários outros estudos foram realizados para verificar a eficácia do TCM na melhora do desempenho de exercício de resistência e ultra resistência.

Sendo assim, o objetivo desta revisão é verificar a eficácia dos TCM na capacidade dos mesmos em influenciar a melhora no quadro clínico em pacientes com déficit energético, doenças cognitivas, má absorção lipídica, patologias do sistema digestório e desempenho de atletas em provas de resistência.

2. MATERIAIS E METODOS

A presente pesquisa se trata de uma revisão sistemática, pois, é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema, disponibilizando um resumo das evidencias relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada (SAMPAIO E MANCINI, 2006)¹⁹.

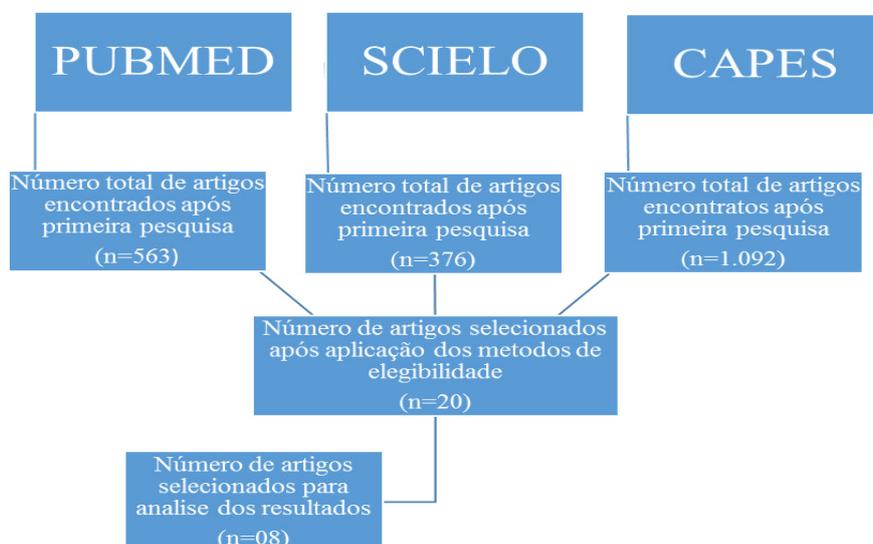
Foi utilizado pra busca de evidencias, bases de dados nacionais e internacionais: Scielo (www.scielo.org); PubMed (www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed); Portal de periódicos CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br/>)

Foram selecionados os termos e palavras chaves na língua portuguesa: triglicerídeo de cadeia media; suplementação; clínica; exercício; resistência; melhora na performance; ingestão e na língua inglesa: *Medium-chain triglycerides; supplementation; clinical; exercise; endurance; improved performance; intake*. Os termos foram inseridos nos sites de busca e selecionados entre janeiro e fevereiro de 2016.

Foram utilizados estudos publicados entre os anos de 2003 e 2016, os critérios de elegibilidade foram artigos que utilizaram TCM como intervenção na tentativa de melhorar o quadro clinico em pacientes com déficit energético, doenças cognitivas causadas pelo não uso de glicose pelo cérebro, má absorção lipídica e desempenho de atletas em provas de resistência.

A seleção dos trabalhos ocorreu com a identificação de algum termo presente no título dos artigos, seguindo para a leitura do resumo e consecutivamente o artigo era lido por completo para a decisão da sua inclusão ou exclusão. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, foram selecionados 10 artigos (ver **Figura 1**).

Figura 1 – Fluxograma representando a seleção dos artigos.



3. RESULTADOS

Está descrito no Quadro 1, os resultados encontrados nos estudos inclusos sistematicamente na revisão para estabelecer o consenso sobre o que há na literatura sobre o uso de TCM em influenciar a melhora no quadro clínico em pacientes com déficit energético, doenças cognitivas causadas pelo não uso de glicose pelo cérebro, má absorção lipídica e desempenho de atletas em provas de resistência.

Quadro 1 – Estudos escolhidos após critério de seleção.

Autor	Nº	Sujeitos	Idade (anos)	Grupo Controle	Intervenção	Atividade	Resultados
Vistisen <i>et al.</i> (2003)	7	H treinados	29 ± 1.5	S	1x ao dia durante 3h de teste	Ciclismo	SA
Reger <i>et al.</i> (2004)	20	Mal de Alzheimer ou doença cognitiva leve	74.7 ± 6.7	S	1x ao dia	Hospitalizados	EP
Goedecke <i>et al.</i> (2005)	8	H treinados	21 ± 3	S	2x ao dia 1h antes do teste e durante o teste	Ciclismo	SA
Nosaka <i>et al.</i>	8	H e M Atletas	21 - 28	S	1x ao dia durante	Ciclismo	↑ P

(2008)		recreacionais			13 dias		
Behrend <i>et al.</i> (2011)	11	Não treinados	12 - 25	S	1x ao dia antes do teste	Corrida	SA
McDonald <i>et al.</i> (2013)	15	Ratos	7 semanas	S	Dieta a vontade com 35% de TCM	--	EP
Rongrong <i>et al.</i> (2015)	46	Disfunção gástrica; anomalia linfática; dislipidemia; insuficiência pancreática; epilepsia	77 ± 0.6	N	2 semanas	Hospitalizados	EP
Rosales <i>et al.</i> (2016)	15	Bebês com atresia biliar	0.3 à 0.9	S	12 semanas	Hospitalizados	EP

Legenda: H = Homens, M = Mulheres, S = Sim, SA = Sem alteração P = Performance, ↑ = aumento, EP = Eficácia presente

4. DISCUSSÃO

No presente estudo foram analisados 04 trabalhos na área esportiva, sendo que, dos 04 trabalhos, 01 utilizou TCL puro, 03 utilizaram carboidrato (CBO) puro, 02 utilizaram TCM + CBO, 03 utilizaram TCM. Na grande maioria dos casos, os sujeitos são do sexo masculino e em um dos casos utilizaram um sujeito do sexo feminino (NOSAKA *et al.* 2008) ²⁰.

Todos os sujeitos recrutados nos estudos, são fisicamente ativos e atletas bem treinados com exceção do estudo de (NOSAKA *et al.* 2008) ²⁰ que utilizou atletas recreacionais e (BEHREND *et al.* 2012) ²¹ que utilizou atletas não treinados e portadores de desordem na oxidação de triglicerídeos de cadeia longa.

Vistisen *et al.* (2003) ²² utilizou soluções de 400ml de CBO (2.4g/kg) e combinações de CBO (2.4g/kg) + TCM (1.5g/kg), oferecendo a solução no início do exercício. (GOEDECK *et al.* 2005) utilizou de CBO (75g) e TCM (32g) uma hora antes do exercício e ao início do exercício foi oferecido aos atletas uma solução de 200ml com 10% de CBO e 10% de CBO + 4.3% de TCM nos testes com CBO e TCM, respectivamente as soluções foram administradas em horários e concentrações diferentes, apresentando da mesma forma preparações distintas, as soluções foram ingeridas pelos sujeitos dos testes antes e/ou durante a atividade teste realizada. As soluções teste foram dadas aos sujeitos de forma randômica com intervalos variados de 5 à 7 dias.

Nosaka *et al.* (2008) ²⁰, utilizou refeições distintas com os seguintes valores, refeição com 414kcal, 4.8g de PTN, 67.6g de CBO e 14.4g de LIP (6g de TCM) ou (6g de TCL), uma vez ao dia durante 13 dias.

Behrend *et al.* (2012) ²¹ utilizou soluções isoladas de CBO (1g/kg) e TCM (0.5g/kg), ingeridas antes do teste, com intervalos entre as intervenções de 4 meses.

Nos estudos supracitados foram utilizados instrumentos de coletas de dados semelhantes como medidores respiratórios, utilizados para determinar volume de oxigênio (VO_2), volume de gás carbônico (VCO_2) e VO_2 máximo, instrumentos para coleta de sangue venoso e/ou da ponta do dedo e medidores de frequência cardíaca.

Os sujeitos dos estudos foram orientados a manter um estilo de vida padrão durante os testes, evitar exercícios duros, consumo de álcool ou tabaco, principalmente no estudo de (NOSAKA *et al.* 2008) ²⁰ que dispõe de dieta modificada por um período superior ao dos demais estudos.

Em parte dos estudos o TCM foi ministrado juntamente com CBO, pois quando reunidos melhoram as taxas de esvaziamento gástrico, diferentemente do TCL que retarda o esvaziamento gástrico, sendo assim retarda a digestão dos CBO e pode influenciar nos valores de glicose e insulina sanguínea (BECKERS *et al.* 1992) ⁴.

Estes estudos realizados com suplementação diária seguem as premissas presentes na literatura que sugerem um maior uso de energia provida dos lipídeos em atletas bem treinados, sendo assim, aumentando a ingesta desse nutriente durante alguns dias, o corpo é “treinado” a utilizar menos energia provida dos carboidratos e mais energia provida dos lipídeos, promovendo resistência a fadiga (PENDERGAST *et al.* 2000 e CHENG *et al.* 1997) ^{23 24}.

Em grande parte dos estudos, os testes realizados utilizaram ciclismo como exercício de resistência e (BEHREND *et al.* 2012) ²¹ foi o único a utilizar a corrida como teste para seu estudo.

Na aplicação dos testes, alguns estudos submeteram os atletas a se exercitarem até a exaustão (VISTISEN *et al.* (2003) ²² e NOSAKA *et al.* (2008) ²⁰, já (GOEDECKE *et al.* 2005) ²⁵ submeteu os atletas a se exercitarem durante um tempo específico e depois percorrer uma certa distância contra o relógio e (BEHREND *et al.* 2012) ²¹ submeteram os atletas a se exercitarem durante um tempo marcado.

Na maioria dos estudos, foram mensurados os níveis de VO_2 e VCO_2 para aplicação de formulas, a fim de verificar os níveis de oxidação de carboidratos e oxidação lipídica. Coletas de sangue foram feitas para verificar níveis de glicose, lactato, ácidos graxos livres, insulina, glicerol e β - hidroxibutirato, utilizados como indicadores de um menor uso de carboidratos como fonte energética e maior mobilização de lipídeos com esse propósito. Além disso, houve o controle dos batimentos cardíacos que em alguns estudos foram usados para medir a taxa de esforço.

Dentre os 04 estudos avaliados nesta revisão, 03 não apresentaram melhora significativa na performance dos atletas, tanto em exaustão quanto em exercícios contra o tempo. Os único estudo que apresentou melhora no desempenho foi o estudo de (NOSAKA *et al.* 2008) ²⁰ que mostrou diminuição nos níveis de lactato sanguíneo e diminuição da taxa de esforço. No entanto, a melhora apresentada pode ser pelo fato do estudo ter comparado a suplementação de TCM com a suplementação de TCL. Sendo que, nos demais estudos foi comparada a suplementação de TCM com a suplementação de CBO. (BEHREND *et al.* 2012) ²¹, não apresentou melhora na performance, no entanto, apresentou melhora na taxa de esforço cardíaco e diminuição na oxidação de glicose, que são indicadores para uma melhor performance no exercício, apesar de ter usado pacientes com desordens na oxidação de triglicérides de cadeia longa, esse resultado “positivo” mostra uma alternativa para estes indivíduos caso queiram praticar exercícios de alta performance, já que a oxidação lipídica é essencial para a pratica desse tipo de atividade.

Apesar do estudo de (NOSAKA *et al.* 2008) ²⁰ ser o único a encontrar melhora no desempenho, esse resultado pode ter relevância para atletas iniciantes, o TCM pode ser usado como opção para atletas que não conseguem suprir sua necessidade calórica, já que o mesmo apresenta grande quantitativo calórico, além de poder ser ingerido durante a atividade sem causar problemas gastrointestinais que o TCL causa.

Nos estudos de (GOEDECKE *et al.* 2005) ²⁵ foram relatados altos níveis de insulina sanguínea durante o exercício, que pode ser apontado como causa para a baixa concentração de ácidos graxo livres no sangue, sendo assim, um possível impedimento para a utilização dos mesmos como fonte energética, bem como o impedimento de uma possível preservação do glicogênio muscular e/ou hepático, isso deve-se a influência que a insulina tem sobre o metabolismo lipídico, impedindo sua oxidação.

Já na área clinica o método com o qual os estudos são realizados diferem bastante, por conta das diferentes condições dos sujeitos do estudo, sendo assim, optou-se por fazer a análise dos mesmos de forma isolada, analisando todos os parâmetros de um artigo de cada vez.

Reger *et al.* (2005) ²⁶ ofereceu a 20 sujeitos com Mal de Alzheimer ou Deficiência Cognitiva Leve, duas soluções isolocalóricas (690kcal) de forma aleatória, uma de TCM (40ml) e uma emulsificação de TCL como placebo. Foi utilizado para o TCM, o Neobee® 895. Para aumentar a palatabilidade foi utilizado creme de leite nas duas soluções. Os sujeitos do estudo jejuaram a partir das 20h após a visita, quando acordaram foi realizada coleta de sangue para determinar os níveis sérico de β -hidroxibutirato e genotipagem da apolipoproteína E 4 (fator de risco para o Mal de Alzheimer), realizado apenas na primeira visita, além de testes neurofisiológicos que foram realizados.

Com o tratamento de TCM os níveis de β -hidroxibutirato foram significativamente maiores do que no tratamento placebo no momento da ingestão, 90 minutos após a ingestão e 120 minutos após a ingestão, que no placebo inclusive apresentou decadência nos níveis de β -hidroxibutirato.

O grupo sem apolipoproteína E4 que ingeriu a fórmula de TCM, apresentou significante melhora na capacidade cognitiva em relação ao grupo sem apolipoproteína E, já no grupo com a apolipoproteína E4 o resultado não foi diferente, o tratamento com TCM foi mais eficaz do que o tratamento placebo, apresentando também melhoras significantes. No entanto os resultados no grupo sem apolipoproteína E4 tiveram um resultado melhor do que nos grupos com apolipoproteína E4.

McDonald *et al.* (2013) ²⁷ realizou um estudo com 15 ratos e testou a suplementação de TCM, afim de verificar as alterações no metabolismo da glicose no hipocampo. Os animais receberam uma dieta completa em calorias e micronutrientes para grupo controle e outra também completa em calorias e micronutrientes com 35% de calorias derivados de TCM, a dieta foi dividida em dois grupos de TCM: a trieptanoína e a trioctanoína, os TCM substituíram na dieta a sacarose, carboidratos completos e os TCL. Os animais receberam as dietas durante 3 semanas e depois foram sacrificados para análise dos dados.

O peso corporal dos animais foi semelhante nos grupos controle e grupo teste, os níveis de glicose também permaneceram semelhante em ambos os grupos, porém, os níveis de β -hidroxibutirato foram muito maiores. Quando comparados os níveis dos metabolitos da glicose no cérebro os grupos com TCM apresentaram uma

redução nos níveis de metabolitos no cérebro, bem como grande parte dos metabolitos que envolvem glicose no seu ciclo.

Foram testados também os efeitos anticonvulsivantes das dietas e ambas também apresentaram efeito anticonvulsivante em relação ao grupo controle.

Rongrong *et al.* (2015) ²⁸ realizou um estudo retrospectivo analisando 46 pacientes que receberam tratamentos com TCM entre Janeiro de 2012 e Dezembro de 2013. Dos 46 pacientes, 21 tinham disfunção gastrointestinal, 15 anomalias linfáticas, 5 dislipidemias, 4 insuficiência pancreática e 1 epilepsia.

Dos pacientes que apresentavam disfunção gastrointestinal, 08 apresentavam também baixa absorção de D-xilose, 13 hipoalbuminemia, 15 diarreia e esteatorreia crônicas, 10 baixo peso e 05 desnutrição. Após o tratamento por duas semanas com TCM, houve melhora em 08 dos casos de hipoalbuminemia, 07 dos pacientes com baixo peso e 10 pacientes com diarreia e esteatorreia.

Os pacientes com anomalias linfáticas apresentavam as mesmas anomalias citadas acima, utilizando tratamento com TCM todos apresentaram melhora na frequência da esteatorreia e dois apresentaram melhora nos níveis séricos de albumina e no ganho de peso.

Dos pacientes com dislipidemia, 02 apresentaram diminuição nos níveis de triglicerídeos e ácido úrico, já que 02 dos mesmos apresentavam doença do armazenamento de glicogênio, bem como apresentaram diminuição nos níveis de triglicerídeos.

Além disso, dos 04 pacientes que apresentavam insuficiência pancreática, todos apresentavam diarreia e anorexia e em 02 dos casos houve melhora nos sintomas.

E o único paciente que apresentava epilepsia, não apresentou melhora no quadra epilético e o foi a óbito por pneumonia.

Rosales *et al.* (2016) ²⁹ comparou a nutrição oral e enteral de TCM, afim de prevenir a má nutrição e o déficit no crescimento em pacientes com atresia biliar que esperam por transplante. Foi estudado um total de 15 bebês, com 3 à 9 meses de idade. Foi selecionado de forma randômica quais utilizariam a nutrição oral e a nutrição enteral. Receberam as dietas com TCM enriquecidas com polímeros de

glicose e óleo de coco, com densidade calórica de 0.8 à 1kcal/ml, por 12 semanas. A ingestão de proteína foi ajustada para 4 à 5g/kg. As variáveis de peso e crescimento eram avaliadas periodicamente com indicadores antropométricos, bem como variáveis hematológicas e bioquímicas foram avaliadas para o estudo.

Comparados os resultados, o quadro clínico, nutricional, bioquímico e hematológico não mostraram diferença entre os grupos. Padrões comprimento idade e circunferência do crânio permaneceram estáveis e próximos comparados entre si, a prega tricípital aumentou nos pacientes com nutrição enteral e a frequência em infecções respiratórias e diarreia foi maior nos grupos com dieta enteral, não houve diferença nos dados bioquímicos e hematológicos.

No entanto o estudo conclui que o tratamento de nutrição enteral por 12 semanas em pacientes com atresia biliar previne a má nutrição e o déficit no crescimento que esperam por transplante.

Apesar das várias vertentes apresentadas nos estudos, é possível observar que elas utilizam um mecanismo semelhante, associam a alta capacidade absorptiva que os TCM tem, bem como seu metabolismo, tão rápido quanto o da glicose, podendo ser explorado como opção quando a mesma não está disponível por conta de patologias associadas. Além disso, os TCM não são tão afetados em problemas de má absorção, seu alto teor calórico auxilia no ganho de peso, quando a dieta tradicional não mostra eficácia, melhorando em vários aspectos o estado nutricional de um paciente com as patologias citadas nesta revisão.

De acordo com os estudos apresentados na área esportiva, a fim de avaliar o efeito da suplementação de TCM em atividades de resistência, é exequível afirmar que a ingestão de TCM no pré-treino e/ou durante o treino de resistência e ultra resistência, seja de forma crônica, aguda, em grandes ou pequenas quantidades, não afetam as concentrações plasmáticas de glicose, lactato, β -hidroxibutirato, sendo assim, não demonstrando efeito poupador de glicogênio e como consequência disso não melhorando a performance destes atletas, em grandes quantidades podem inclusive piorar o desempenho por proporcionarem desconforto intestinal durante atividade.

Já na área clínica os papéis se invertem, os TCM claramente melhoram o quadro clínico de pacientes com problemas cognitivos, principalmente no Mal de

Alzheimer, tendo também fator de proteção nessa patologia. Apresenta também melhora no ganho de peso e no estado nutricional, principalmente quando associado a patologias do sistema digestório, como má absorção, problemas biliares e pancreáticos, além de auxiliar no balanço energético do organismo nas patologias metabólicas, tanto no metabolismo lipídico quanto no metabolismo dos carboidratos.

REFERÊNCIAS

- 1 BIESEK, S., ALVES, L., A., GUERRA, I. Estratégias de Nutrição e Suplementação no Esporte. São Paulo: MANOLE, 2015.
- 2 OCHIAI, M., MATSUO, T. Increased Stearoyl-CoA Desaturase Index and Triglyceride Content in the Liver of Rats after a Single Bout of Swimming Exercise. **Biosci. Biotechnol. Biochem.** 76 (7): 1350-1355. July, 2012.
- 3 BACH, A. C., BABAYAN, V., K. Medium-chain triglycerides: an update. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 36:950-62. Nov., 1982.
- 4 BECKERS, E., J., JEUKENDRUP, A., E., BROUNS, F.; WAGENMAKERS, A., J., SARIS, W., H. Gastric-emptying of carbohydrate - medium chain triglyceride suspensions at rest. **International Journal of Sports Medicine**, 13(8):581-584, 1992.
- 5 DÉCOMBAZ, J., ARNAUD, M., J., MILON, H., MOESCH, H., PHILIPPOSIAN, G., THÉ1IN, A., L., HOWALD, H. Energy Metabolism of Medium-chain Triglycerides versus Carbohydrates during Exercise. **Eur J Appl Physiol**, 52(1): 9-14, 1983.
- 6 PETERSEN, R., C., SMITH, G., E., WARING, S., C., IVNIK, R., J., TANGALOS, E., G., KOKMEN, E. Mild cognitive impairment. **Arch Neurol.**, 56:303–8, 1999.
- 7 KASHIWAYA, Y., TAKESHIMA, T., MORI, N., NAKASHIMA, K., CLARKE, K., VEECH, R., L. d-β-Hydroxybutyrate protects neurons in models of Alzheimer's and Parkinson's disease. **Proc Natl Acad Sci.**, 97:5440–4, 2000.
- 8 FERREIRA, A., M., D., BARBOSA, P., E., B., CEDDIA, R., B. A influência da suplementação de triglicerídeos de cadeia média no desempenho em exercícios de ultra resistência. **Rev Bras Med Esporte**, 9(6):413-419, 2003.

9 ASO, E., SEMAKOVA, J., JODA, L., SEMAK, V., HALBAUT, L., CALPENA, A., ESCOLANO, C., PERALES, C., J., FERRER, I. Triheptanoin supplementation to ketogenic diet curbs cognitive impairment in APP/PS1 mice used as a model of familial Alzheimer's disease. **Curr Alzheimer Res.**, 10:290–297, 2013.

10 AMIEL, S., A., MARAN, A., LOMAS, J., ARCHIBALD, H., MACDONALD, I., A., GALE, E., A., M. Double blind clinical and laboratory study of hypoglycaemia with human and porcine insulin in diabetic patients reporting hypoglycaemia unawareness after transferring to human insulin. *BMJ*, 306: 167–71, 1991.

11 MOTONAGA, K. YOSHIDA, S., YAMAGAMI, F., KAWANO, T., & TAKEDA, E. Estimation of total energy expenditure and its components by monitoring the heart rate of Japanese endurance athletes. **J Nutr Sci Vitaminol**, 52(5), 360, 2006.

12 BESCÓS, R., RODRÍGUEZ, F., A., IGLESIAS, X., BENÍTEZ, A., MARINA, M., PADULLÉS, J., M., TORRADO, P., VÁZQUEZ, J., KNECHTLE, B. High energy deficit in an ultraendurance athlete in a 24-hour ultracycling race. **Proc (Bayl Univ Med Cent)** 25(2): 124–128, 2012.

13 VOGT, S., HEINRICH, L., SCHUMACHER, Y., O., BLUM, A., ROECKER, K., DICKHUTH, H., H., SCHMID, A. Power output during stage racing in professional road cycling. **Med Sci Sport Exercise**, 38(1):147-51. Jan. 2006.

14 ROBINS A, HETHERINGTON M., M. A comparison of pre-competition eating patterns in a group of non-elite triathletes. **Int J Sport Nutr Exerc Metabolism**, 15:442–457, 2005.

15 ROBINS, A. Nutritional Recommendations for Competing in the Ironman Triathlon. **Current Sports Medicine Reports**, 6:241–248, 2007.

16 TSAI, J., H., CHI, M., M., SCHULTE, M., B., MOLEY, K., H. The fatty acid beta-oxidation pathway is important for decidualization of endometrial stromal cells in both humans and mice. **Biol Reprod.**, 20;90(2):34. Feb, 2014.

17 IVY, J., L., COSTILL, D., L., FINK, W., J., MAGLISCHO, E. Contribution of Medium and long Chain Triglyceride Intake to Energy Metabolism During Prolonged Exercise. **Int J Sports Med.**, (01)1: 15-20, 1980.

18 VAN ZYL, C., G., LAMBERT E., V., HAWLEY, J., A., NOAKES, T., D., DENNIS, S., C. Effects of medium-chain triglyceride ingestion on fuel metabolism and cycling. **J. Appl. Physiol.**, 80:2217–2225, 1996.

19 SAMPAIO, R., F., MANCINI, M., C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Rev. bras. fisioter.**, 11 (1): 83-89. Fev., 2007.

20 NOSAKA, N., SUZUKI, Y., NAGATOISHI, A., KASAI, M., WU J., TAGUCHI, M. Effect of ingestion of medium-chain triglycerols on moderate and high intensity exercise recreational athletes. **J Nutr Sci Vitaminol**, 55:120-125, 2009.

21 BEHREND A. M., HARDING, C. O., SHOEMAKER, J. D., MATERN, D., SAHN, D. J., ELLIOT, D. L., GILLINGHAM, M. B. Substrate oxidation e cardiac performance during exercise in disorders of long chain fatty acid oxidation. **Elsevier**, 105(1):110-5, 2011.

22 VISTISEN, B., NYBO, L., XU, X., HOY, C-E., KIENS, B. Minor amounts of plasma medium-chain fatty acids and no improved time trial performance after consuming lipids. **J Appl Physiol**, Dinamarca, 95:2434–2443, Agosto, 2003.

23 PENDERGAST D. R., LEDDY J.J., AND VENKATRAMAN J.T. A Perspective on Fat Intake in Athletes. **J Am Coll Nutr.**, 19(3): 345-350. June 2000.

24 CHENG, B., KARAMIZRAK, O., NOAKES, T., D., DENNIS, S., C., LAMBERT, E., V. Time Course of the Effects of a High-Fat Diet and Voluntary Exercise on Muscle Enzyme Activity in Long-Evans Rats. **Physiology and Behavior**, 61: (5) p. 701-5, 1997.

- 25 GOEDECKE, J., H., CLARK, V.,R., NOAKES, T., D., LAMBERT, E., V. The effects of medium-chain triacylglycerol and carbohydrate ingestion on ultra-endurance exercise performance. **Int J Sport Nutr Exerc Metab**, 15 (1), 15-27, 2005.
- 26 REGER, M., A., HENDERSON, T., H., HALE, H., CHOLERTON, B., BAKER, L., D., WATSON, G.S., HYDE, H., CHAPMAN, D., CRAFT, S. Effects of β -hydroxybutyrate on cognition in memory-impaired adults. **Neurobiology of Aging**, 311–314, 2004.
- 27 MCDONALD, T., S., TAN, K., N., HODSON, M., P., BORGES, K. Alterations of hippocampal glucose metabolism by even versus uneven medium chain triglycerides. **Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism**, 34:153–160, 2013.
- 28 RONGRONG, L., JIANGFENG, M., KANG, Y., LILIN, W. Dietary or enteral medium-chain triglyceride usage in a Chinese general hospital. **Asia Pac J Clin Nutr**, 24(3):387-393, 2015.
- 29 MACÍAS-ROSALES, R., LARROSA-HARO, A., ORTÍZ-GABRIEL, G., TRUJILLO-HERNÁNDEZ, B. Effectiveness of Enteral Versus Oral Nutrition With a Medium-Chain Triglyceride Formula to Prevent Malnutrition and Growth Impairment in Infants With Biliary Atresia. **Journal of Pediatric Gastroenterology & Nutrition**, 62(1): 101–109, Jan. 2016.

ANEXO

ANEXO A – Regras de Submissão para a Revista de Pesquisa em Saúde/HUUFMA

Notas Redatoriais

A Revista de Pesquisa em Saúde / *Journal of Health Research*, órgão oficial do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão / UFMA é publicada quadrimestralmente, com o objetivo de promover e disseminar a produção de conhecimentos e a socialização de experiências acadêmicas na área de saúde, assim como possibilitar o intercâmbio científico com programas de Pós-Graduação e Instituições de pesquisas nacionais e internacionais.

Recomendamos aos autores a leitura atenta das instruções abaixo antes de submeterem seus artigos à Revista de Pesquisa em Saúde / *Journal of Health Research*:

a. Os trabalhos deverão vir acompanhados de carta de apresentação assinada por seu(s) autor(es), autorizando publicação do artigo e transferindo os direitos autorais à Revista de Pesquisa em Saúde/ *Journal of Health Research*.

b. Na seleção de artigos para publicação, avaliar-se-á o mérito científico do trabalho, sua adequação às normas e à política editorial adotada pela revista. Nos trabalhos de pesquisa envolvendo seres humanos deverá ser informado o nº do parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição onde o mesmo foi aprovado.

c. Os manuscritos, submetidos com vistas à publicação na Revista de Pesquisa em Saúde/*Journal of Health Research*, são avaliados inicialmente pela secretaria quanto à adequação das normas. Em seguida, serão encaminhados no mínimo para 02 (dois) revisores (membro do Conselho Editorial ou consultor ad hoc) para avaliação e emissão de parecer fundamentado, os quais serão utilizados pelos editores para decidir sobre a aceitação, ou não, do mesmo. Em caso de divergência de opinião entre os avaliadores, o manuscrito será enviado a um terceiro relator para fundamentar a decisão final. Será assegurado o anonimato do(s) autor (es) nesse processo. O Conselho Editorial se reserva o direito de recusar o texto recebido e/ou sugerir modificações na estrutura e conteúdo a fim de adequar aos padrões da revista. Os autores dos manuscritos não aceitos para publicação serão notificados por carta e/ou e-mail. Somente após aprovação final, os trabalhos serão encaminhados para publicação.

d. A Revista de Pesquisa em Saúde/ *Journal of Health Research* não remunera o(s) autor(es) que tenham seus artigos nela editados, porém lhes enviará 02 (dois) exemplares da edição onde seu(s) texto(s) for(em) publicado(s).

e. Não serão publicados artigos que atentem contra a ética profissional, que contenham termos ou idéias preconceituosas ou que expressem pontos de vista incompatíveis com a filosofia de trabalho do Conselho Editorial e da política da revista.

f. Os conceitos, opiniões e demais informações contidos nos textos, e publicados na Revista de Pesquisa em Saúde/ *Journal of Health Research*, são de inteira responsabilidade do(s) autor (es).

Para fins de publicação, a Revista de Pesquisa em Saúde / *Journal of Health Research*, publica nas seguintes seções: editorial, artigos originais, artigos de revisão e atualização, relatos de caso, relatos de experiência, comunicações breves e relatórios técnicos elaborados por profissionais da área da saúde e afins, redigidos em português ou inglês. Em cada número, se aceitará a submissão de, no máximo, dois manuscritos por autor.

- Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es).

- No caso de usar algum software de gerenciamento de referências bibliográficas (Ex. EndNote®), o(s) autor(es) deverá(ão) converter as referências para texto.

Os artigos deverão ser entregues em cópia impressa e um CD na Diretoria Adjunta de Ensino, Pesquisa e Extensão, localizada no 4º andar da Unidade Presidente Dutra (HUUPD) - Rua Barão de Itapary, 227 - Centro. CEP.: 65020-070, São Luís-MA. Brasil. Telefone para contato: (98) 2109-1242, ou encaminhados por meio do e-mail: revista@huufma.br.

9.3 Em Capítulo de Livro: Autor do capítulo. Título do capítulo (Itálico). In: Autor do livro. Título do livro. Edição. Local de publicação: Editora; ano de publicação; páginas. Barroso FL, Souza JAG. Perfurações pépticas gástricas e duodenais. In Barroso FL, Vieira OM, editores. Abdome agudo não traumático: Novas propostas. 2. Ed. Rio de Janeiro: Robe; 1995. p. 201-220.

I. Artigo: Autor. Título do artigo. Título do periódico [Tipo de material] Ano Mês [capturado ano mês dia]; volume (número); [número de telas] Disponível em: endereço eletrônico. Morse SS. Factors in the emergence of Infectious Diseases. *Emerg Infect Dis* [serial online] 1995 Jan/mar [capturado 1996 jun 5]; 2 (2): [24 telas] Disponível em: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm>.

II. Arquivo de Computador: Título [tipo de arquivo]. Versão. Local (Estado) Editora; ano. Descrição Física da mídia. Hemodynamics III: The ups and downs of hemodynamics [computer program]. Version 2.2 Orlando (FL): Computereid Educational Systems; 1993.

III. Monografia em formato eletrônico: Título [tipo de material], Responsável. Editor. Edição. Versão. Local: Editora; ano: CDI, Clinical dermatology illustrated [monograph on CD-ROM]. Reeves JTR, Mailbach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2nd ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1965. Notas: Todas as notas do título, dos autores ou do texto devem ser indicadas por algarismos arábicos, e ser impressas em páginas separadas, espaço simples.

IV. CD-Rom, DVD: Autor(es). Título[tipo do material]. Cidade de publicação: produtora; ano. Anderson SC, Poulsen KB. Anderson's electronic atlas of hematology [CD-ROM]. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.

Devem ser numeradas com algarismos arábicos encabeçadas por suas legendas e explicações dos símbolos no rodapé e digitadas separadamente, uma por página. Cite as tabelas no texto em ordem numérica incluindo apenas dados necessários à

compreensão de pontos importantes do texto. Os dados apresentados em tabelas não devem ser repetidos em gráficos. A montagem das tabelas deve seguir as Normas de Apresentação Tabular, estabelecidas pelo Conselho Nacional de Estatísticas (Rev. Bras. Est., 24: 42-60, 1963. As tabelas deverão ser elaboradas no programa Microsoft Word).

Deve ser identificada no verso, por meio de uma etiqueta, com o nome do autor e numeração para orientação. Os desenhos e gráficos podem ser feitos em papel vegetal com tinta nanquim, sendo as letras desenhadas com normógrafo ou sob forma de letra "set" montadas, ou ainda, utilizando impressora jato de tinta ou laser, com boa qualidade, e nunca manuscritas.

Obs: Todas as notas do título, dos autores ou do texto devem ser indicadas por algarismos arábicos, e ser impressa em páginas separadas.

1. Categorias das seções

1.1 Editorial: de responsabilidade do corpo editorial da revista, que poderá convidar autoridade para redigi-lo.

2. Forma e Estilo

1.2 Artigos originais: devem relatar pesquisas originais que não tenham sido publicadas ou consideradas para publicação em outros periódicos. Produção resultante de pesquisa de natureza empírica, experimental, documental ou conceitual com resultados que agreguem valores ao campo científico e prático das diversas áreas da saúde. Deve conter na estrutura: resumo, abstract, introdução, métodos, resultados, discussão e referências (máximo de 6.000 palavras e cinco ilustrações).

2.1 Os artigos devem ser concisos e redigidos em português ou Inglês. As abreviações devem ser limitadas aos termos mencionados repetitivamente, desde que não alterem o entendimento do texto, e devem ser definidas a partir da sua primeira utilização. Cada parte do artigo deve ser impressa em páginas separadas na seguinte ordem: 1) Página de Títulos; 2) Resumo e Descritores; 3) Abstract e Key words; 4) Texto; 5) Referências; 6) Email, para a correspondência; 7) Ilustrações e legendas; 8) Tabelas; 9) Outras informações.

3. Organização dos manuscritos

1.3 Artigos de Revisão e Atualização: destinados a apresentação de conhecimentos disponíveis baseados numa avaliação crítica, científica, sistemática e pertinente de um determinado tema (resumo estruturado de até 250 palavras, máximo de 5.000 palavras, cinco ilustrações), e não apenas revisão de literatura, e até três autores. Mesma formatação do artigo original.

2.2 Os manuscritos devem ter as referências elaboradas de acordo com as orientações do International Committee of Medical Journal Editors Vancouver Group (www.icmje.org), e do International Committee of Medical Journal Editors Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: sample references (http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

3.1 Página de Título: página não numerada, contendo o título do artigo em português (digitada em caixa alta e em negrito com no máximo 15 palavras), inglês (somente em caixa alta). Nome completo dos autores digitados em espaço duplo na margem direita da página indicando em nota de rodapé a titulação do(s) autor (es) e instituição(es) de vínculo(s) e endereço para correspondência: nome do autor responsável e e-mail.

4. Fontes de financiamento

1.4 Relatos de Casos: devem ser relatos breves de casos relevantes para divulgação científica com extensão máxima de 1.500 palavras, com máximo de 3 ilustrações (tabelas e figuras), até quinze referências. Colocar no corpo do manuscrito os tópicos: introdução, relato de caso, discussão e referências. Permitido-se máximo três autores.

2.3 O manuscrito deve ser preparado usando software padrão de processamento de texto e deve ser impresso (fonte arial, tamanho 12) com espaço duplo em todo o texto, legendas para as figuras e referências, margens com pelo menos três cm. Abreviações devem ser usadas com moderação.

4.1 Os autores devem declarar todas as fontes de financiamento ou suporte, institucional ou privado, para a realização do estudo.

5. Conflito de interesses

1.5 Comunicações Breves: devem ser relatos sobre novos resultados, interessante dentro da área de abrangência da revista. Observação clínica original, ou descrição de inovações técnicas, apresentadas de maneira breve, não excedendo a 1.700 palavras. Não colocar no corpo do manuscrito os tópicos: introdução, métodos, resultados, discussão e conclusões. Máximo três ilustrações e até quinze referências.

3.3 As palavras-chaves: e seus respectivos Key Words devem ser descritores existentes no DeCS-Bireme (<http://decs.bvs.br>).

4.2 Fornecedores de materiais ou equipamentos, gratuitos ou com descontos também devem ser descritos como fontes de financiamento, incluindo a origem (cidade, estado e país).

5.1 Os autores devem informar qualquer potencial conflito de interesse, incluindo interesses políticos e/ou financeiros associados a patentes ou propriedade, provisão de materiais e/ou insumos e equipamentos utilizados no estudo pelos fabricantes.

6. Colaboradores

1.6 Relato de Experiência: descrição de experiências acadêmicas, assistenciais e de extensão. A relevância de um relato de experiência está na pertinência e importância dos problemas que nele se expõem, assim como o nível de generalização na aplicação de procedimentos ou de resultados da intervenção em outras situações similares, ou seja, serve como uma colaboração à práxis metodológica. Formato de artigos originais.

3.4 Introdução: deve indicar o objetivo do trabalho e a hipótese formulada. Informações que situem o problema na literatura e suscitem o interesse do leitor podem ser mencionadas. Devem-se evitar extensas revisões bibliográficas, histórico, bases anatômicas e excesso de nomes de autores.

4.3 No caso de estudos realizados sem recursos financeiros institucionais e/ou privados, os autores devem declarar que a pesquisa não recebeu financiamento para a sua realização.

6.1 Devem ser especificadas quais foram as contribuições individuais de cada autor na elaboração do artigo.

7. Agradecimentos

1.7 Relatórios Técnicos: devem ser precisos e relatar os resultados e recomendações de uma reunião de experts. Será considerado no formato de um editorial.

3.5 Ética: toda pesquisa que envolve seres humanos e animais deve ter aprovação prévia da Comissão de Ética em Pesquisa, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsinki e as Normas Internacionais de Proteção aos Animais e a resolução nº 196/96 do Ministério da Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos. O artigo deve ser encaminhado juntamente com o parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

6.2 Lembramos que os critérios de autoria devem basear-se nas deliberações do Internacional Committee of Medical Journal Editors, que determina o seguinte: o reconhecimento da autoria deve estar baseado em contribuição substancial relacionada aos seguintes aspectos: 1. Concepção e projeto ou análise e interpretação dos dados; 2. Redação do artigo ou revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; 3. Aprovação final da versão a ser publicada. Essas três condições devem ser integralmente atendidas.

7.1 Possíveis menções em agradecimentos incluem instituições que de alguma forma possibilitaram a realização da pesquisa e/ou pessoas que colaboraram com o estudo, mas que não preencheram os critérios para serem co-autores.

8. Envio e submissão

3.6 Métodos: o texto deve ser preciso, mas breve, evitando-se extensas descrições de procedimentos usuais. É necessário identificar precisamente todas as drogas, aparelhos, fios, substâncias químicas, métodos de dosagem, etc., mas não se deve utilizar nomes comerciais, nomes ou iniciais de pacientes, nem seus números de registro no Hospital. A descrição do método deve possibilitar a reprodução dos mesmos por outros autores. Técnicas-padrões precisam apenas ser citadas.

9. Exemplos de formas de referências:

3.7 Resultados: devem ser apresentados em sequência lógica no texto, e exclusivamente neste item, de maneira concisa, fazendo, quando necessário, referências apropriadas a tabelas que sintetizem achados experimentais ou figuras que ilustrem pontos importantes. O relato da informação deve ser conciso e impessoal. Não fazer comentários nesta sessão, reservando-os para o capítulo Discussão.

9.1 Em Revista: Autor. Título do artigo. Título da Revista (itálico). Ano; volume (número): páginas. Jordan PH, Thonrby J. Twenty years after parietall cell vagotomy antrectomy for treatment of duodenal ulcer. Ann Surg, 1994; 220(3): 283-296.

10 Tabelas

3.8 Discussão: deve incluir os principais achados, a validade e o significado do trabalho, correlacionando-o com outras publicações sobre o assunto. Deve ser clara e sucinta evitando-se extensa revisão da literatura, bem como hipóteses e generalizações sem suporte nos dados obtidos no trabalho. Neste item devem ser incluída(s) a(s) conclusão(es) do trabalho.

9.2 Em Livro: Autor. Título (itálico). Edição. Local de Publicação: Editora; ano da publicação. Bogossian L. Choque séptico: recentes avanços de fisiopatologia e do tratamento. 2 ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 1992.

11 Ilustrações

3.9 Referências: devem ser numeradas consecutivamente, na medida em que aparecem no texto. Listar todos os autores quando houver até seis. Para sete ou mais, listar os seis primeiros, seguido por "et al". Digitar a lista de referência com espaçamento duplo em folha separada. Citações no texto devem ser feitas pelo respectivo número das referências, acima da palavra correspondente, separado por vírgula (Ex.: inteligência 2, 3, 4,.). As referências citadas deverão ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos Requisitos Uniformes para Manuscritos Apresentados a Periódicos Biomédicos (<http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine/>). Os títulos dos periódicos devem ser abreviados de acordo com o estilo usado no "Index medicus" (Consulte: <http://ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=journal&TabCmd=limits>).

9.4 Em Monografia/Dissertação/Tese. Autor. Título (Itálico)[Dissertação]. Local (Estado): Universidade; Ano; Páginas. Chinelli A. Colecistectomia laparoscópica: estudo de 35 casos. [Dissertação]. Niterói (RJ):Universidade Federal Fluminense; 1992. 71 p.

9.5 Em Material eletrônico:

9.6 Em Anais de Congresso: Autor (es) do trabalho. Título do trabalho (itálico). Título do evento; data do evento; local e cidade do evento; editora; ano de publicação. Christensen S, Oppacher F. An analysis of Koza's computational effort statistic for genetic programming. In: Foster JA, Lutton E, Miller J, Ryan C, Tettamanzi AG, editores. Genetic programming. EuroGP 2002: Proceedings of the 5th European

Conference on Genetic Programming; 2002 Apr 3-5; Kinsdale, Ireland. Berlin: Springer; 2002. p. 182-91.

9.7 Em Artigo de Jornal: Autor do artigo. Título do artigo(itálico). Nome do jornal. Data; Seção: página (coluna). Tynan T. Medical improvements lower homicide rate: study sees drop in assault rate. The Washington Post. 2002 Aug 12;Sect. A:2 (col. 4).

3.2 Resumo: deve conter no máximo 250 palavras, em caso de Artigo Original e Atualização, e 100 para Relatos de Casos, Comunicações Breves e Relato de Experiência. Devem ser estruturados, contendo introdução, objetivo(s), métodos, resultado(s) e conclusão (es).

São fotografias (boa resolução mínimo de 300 dpi, no formato TIFF), mapas e ilustrações (devem ser vetorizadas ou seja desenhada utilizando os softwares CorelDraw ou Illustrator em alta resolução, e suas dimensões não devem ter mais que 21,5x28,0cm) gráficos, desenhos, etc., que não devem ser escaneadas e de preferência em preto e branco, medindo 127mm x 178mm. As ilustrações, em branco e preto serão reproduzidas sem ônus para o(s) autor(es), mas lembramos que devido o seu alto custo para a Revista, devem ser limitadas a 5 (cinco) entre tabelas e figuras para artigos originais e 3(três) para relatos de casos, e utilizadas quando estritamente necessárias. Todas as figuras devem ser referidas no texto, sendo numeradas consecutivamente por algarismo arábico. Cada figura deve ser acompanhada de uma legenda que a torne inteligível sem referencia ao texto.