

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

**SUPLEMENTAÇÃO DA COENZIMA Q10 NA
SÍNDROME METABÓLICA: UM ARTIGO DE
REVISÃO**

ETIENE DANTAS DA SILVA

NATAL-RN

2017

ETIENE DANTAS DA SILVA

**SUPLEMENTAÇÃO DA COENZIMA Q10 NA
SÍNDROME METABÓLICA: UM ARTIGO DE
REVISÃO**

*Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de graduação em Nutrição da
Universidade Federal do Rio Grande do
Norte, como requisito final para obtenção do
grau de Nutricionista.*

Orientador: Prof^ª. Dr. Richele Janaína Araújo Machado

Co-orientadora: Prof^ª. Dr. Marcia Marília Gomes Dantas Lopes

NATAL-RN

2017

ETIENE DANTAS DA SILVA

**SUPLEMENTAÇÃO DA COENZIMA Q10 NA
SÍNDROME METABÓLICA: UM ARTIGO DE
REVISÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Nutrição da
Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito final para obtenção do grau de
Nutricionista.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dra. Richele Janaína de Araújo Machado

Prof^ª. Dra. Marcia Marília Gomes Dantas Lopes

Prof^ª. Esp. Karina Marques Vermeulen

Natal, _____ de _____ de 2017

DEDICATÓRIA

À minha família e base, meus pais Edimilson e Noraide que me criaram em um lar repleto de carinho, atenção, dedicação e valores, sempre me proporcionando o melhor de suas essências. Dedicaram o amor necessário para a minha formação humana, o incentivo suficiente para que eu prosseguisse em momentos difíceis e esforço para que tudo se tornasse mais fácil para mim. E aos meus irmãos e amigos Elton e Etielma que são exemplos de esforço e dedicação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro à Deus que me deu a vida e que me adotou, sendo hoje meu Pai e Senhor, me deu forças até aqui, e, apesar de minha infidelidade, Ele permaneceu fiel, como sempre é. A Ele toda honra e toda glória.

Agradeço aos meus familiares, em especial, aos meus pais e irmãos que me deram todo suporte para que eu conseguisse prosseguir. Participaram dos meus sorrisos, mas também do choro e das lutas, para a realização deste projeto. E também ao meu namorado, Matheus, pelo afeto e cuidado com que teve ao longo desta caminhada, que esteve sempre ao meu lado, me incentivando.

Agradeço a minha orientadora, Richele, pela sua confiança no meu trabalho, que se dispôs com todo carinho, atenção e principalmente paciência, dando todo o suporte necessário para a realização do mesmo. Também agradeço à Marília e Karina pelo incentivo como professoras e pela participação como integrantes da banca examinadora

Agradeço aos meus amigos, em especial, ao meu grupo de trabalho formado na instituição, composto por Idaliana, Raissi e Vanessa, por me ajudarem e me acolherem com tanto carinho e tornarem meus dias mais prazerosos dentro da Universidade. Aos meus amigos de longa data do eterno CEFET, Wilkson, Dervaneide e Josiane, pela amizade e companheirismo, sempre presentes nas vitórias uns dos outros. Um agradecimento a Evelyn, minha conselheira espiritual e amiga que tanto me incentivou a concluir esse trabalho com êxito.

Por fim, aos professores do departamento que fizeram e continuarão fazendo parte das minhas referências profissionais e que me auxiliaram na trajetória até aqui. Bem como todos os demais funcionários que gentilmente contribuíram direta ou indiretamente na minha formação.

EPÍGRAFE

“Quem primeiro lhe deu alguma coisa, para que Ele lhe recompense? Portanto dele, por Ele e para Ele são todas as coisas. A Ele seja a glória perpetuamente! Amém”.

Romanos 11: 35 e 36

SILVA, Etiene Dantas. **Suplementação da coenzima Q10 na síndrome metabólica: Um artigo de revisão**. 2017. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

RESUMO

A síndrome metabólica tem se mostrado um problema de saúde pública, englobando diferentes patologias recorrentes em todo o mundo, tais como obesidade central, hipertensão, concentrações reduzidas de lipoproteínas de alta densidade e elevadas de triglicérides e glicose. O tratamento envolve o uso de medicamentos e mudança no estilo de vida a partir de uma alimentação saudável, prática de atividade física, bem como a suspensão do tabagismo. O estresse oxidativo desempenha um papel chave no aparecimento de doenças crônicas, dando destaque às estratégias nutricionais relacionadas à suplementação de nutrientes com potencial antioxidante. A coenzima Q10 é encontrada em todos os tecidos e órgãos do corpo e seus efeitos benéficos podem ser largamente atribuídos ao papel fundamental na produção de energia mitocondrial na bioenergética celular. Possui alta eficiência como antioxidante lipossolúvel, e ainda foi observado possíveis efeitos na expressão gênica, atuando como um potente regulador de genes. O objetivo do presente trabalho é buscar na literatura científica artigos que façam alusão à suplementação da Coenzima Q10 no tratamento da síndrome metabólica. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, com busca realizada nas bases de dados Pubmed, Science direct e Scielo, do ano 2001 a 2017. Através do presente estudo foi evidenciado o potencial efeito da suplementação da coenzima Q10 sobre as patologias recorrentes na síndrome metabólica. De acordo com os estudos, verificou-se que a suplementação da coenzima Q10 em pacientes com hipertensão diminuiu significativamente a pressão arterial sistólica e diastólica, pacientes com diabetes apresentaram uma melhora do controle glicêmico e metabólico, bem como redução no estresse oxidativo, e, por fim, pacientes com alterações no perfil lipídico verificou-se a diminuição das lipoproteínas plasmáticas e conseqüentemente a redução da inflamação. A eficiência da Coenzima Q10 nas comorbidades da síndrome metabólica destaca seu papel na hipertensão, diabetes e no perfil lipídico. Esses efeitos foram observados principalmente no que diz respeito ao seu potencial antioxidante e anti-inflamatório, sendo eficiente a sua suplementação em doenças que cursam com estresse oxidativo e inflamação, dando destaque a Síndrome Metabólica, contudo, se faz necessário mais pesquisas em pacientes com síndrome metabólica, no que se refere a dosagem e tempo de aplicação para utilização segura do seu uso na prática clínica.

Descritores: Coenzima Q10; antioxidante; anti-inflamatória; doenças crônicas não transmissíveis.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. MÉTODOS	13
3. REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1 SÍNDROME METABÓLICA: CONCEITO, PREVALÊNCIA, DIAGNÓSTICO E FATORES DE RISCO	14
3.2 PAPEL DA INFLAMAÇÃO E ESTRESSE OXIDATIVO NA SÍNDROME METABÓLICA.....	15
3.3 COENZIMA Q10: CONCEITO, AÇÃO ANTIOXIDANTE E ANTI-INFLAMATÓRIA.....	16
3.4 SUPLEMENTAÇÃO DA COENZIMA Q10 NAS COMORBIDADES DA SÍNDROME METABÓLICA.....	17
4. CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS	20
APÊNDICE	23
ANEXO	24

APRESENTAÇÃO

Meu nome é Etiene Dantas da Silva, o interesse pelo tema surgiu após conversar com a minha orientadora e observar que o uso da Coenzima Q10 já vem sendo realizado na prática clínica, em diferentes comorbidades, e, com isso, surgiu o grande questionamento do seu uso na síndrome metabólica, visto que é uma doença que vem aumentando nos últimos anos e que compromete a qualidade de vida dos pacientes.

REVISTA DE ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO

SUPLEMENTAÇÃO DA COENZIMA Q10 NA SÍNDROME METABÓLICA: UM ARTIGO DE REVISÃO

SUPPLEMENTATION OF COENZYME Q10 IN METABOLIC SYNDROME: A REVIEW ARTICLE

Etiene Dantas da Silva¹, Karina Marques Vermeulen², Marcia Marília G. D. Lopes³, Richele Janaína Araújo Machado⁴

¹*Graduanda em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.*

²*Nutricionista pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, mestranda Ciências da Saúde, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.*

³*Nutricionista pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Doutora em Ciências da Saúde, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.*

⁴*Nutricionista pela Universidade Potiguar, Doutora em Bioquímica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.*

Endereço para correspondência: Richele Janaina de Araújo Machado - richeledbq@gmail.com

Objetivo: O objetivo do presente trabalho é buscar na literatura científica artigos que façam alusão à suplementação da Coenzima Q10 no tratamento da síndrome metabólica. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, sendo analisados artigos em inglês e português, com busca realizada nas bases de dados pubmed, science direct e scielo, do ano 2001 a 2017. **Resultados:** Através do presente estudo foi evidenciado o potencial efeito da suplementação da coenzima Q10 sobre as patologias recorrentes na síndrome metabólica. De acordo com os estudos, verificou-se que a suplementação coenzima Q10 em pacientes com hipertensão diminuiu significativamente a pressão arterial sistólica e diastólica, pacientes com diabetes apresentou uma melhora do controle glicêmico e metabólico, bem como redução no estresse oxidativo, e, por fim, pacientes com alterações no perfil lipídico verificou-se a diminuição das lipoproteínas plasmáticas e conseqüentemente a redução da inflamação. **Conclusão:** A eficiência da Coenzima Q10 nas comorbidades da Síndrome Metabólica destaca seu papel na hipertensão, diabetes e no perfil lipídico. Esses efeitos foram observados principalmente no que diz respeito ao seu potencial antioxidante e anti-inflamatório, sendo eficiente a sua suplementação em doenças que cursem com estresse oxidativo e inflamação, dando destaque a síndrome metabólica, contudo, se faz necessário

mais pesquisas em pacientes com síndrome metabólica, no que se refere a dosagem e tempo de aplicação para utilização segura do seu uso na prática clínica.

Palavras chaves: coenzima Q10; antioxidante; doenças crônicas não transmissíveis.

Objective: The objective of the present work is to look through the literature for articles that refer to Coenzyme Q10 supplementation in the treatment of the metabolic syndrome. **Methodology:** This is a narrative review of the literature, articles were analyzed in English and Portuguese. The research was carried out on pubmed, science direct and scielo databases from 2001 to 2017. **Results:** The present study showed the potential effect of coenzyme Q10 supplementation on the recurrent pathologies in the metabolic syndrome. According to the studies coenzyme Q10 supplementation in patients with hypertension significantly decreased their systolic and diastolic blood pressure, patients with diabetes revealed an improvement in glycemic and metabolic control, as well as reduction in oxidative stress, and finally, patients with changes in the lipid profile showed a decrease in plasma lipoproteins and consequently the reduction of inflammation. **Conclusion:** The efficiency of Coenzyme Q10 in metabolic syndrome comorbidities highlights its role in hypertension, diabetes and lipid profile. These effects were mainly observed with respect to its antioxidant and anti-inflammatory potential, being efficient its supplementation in diseases that present oxidative stress and inflammation, highlighting the Metabolic Syndrome, however, it is necessary to do more research on patients with syndrome metabolic rate, with regard to dosage and application time for safe use of its use in clinical practice.

Keywords: coenzyme Q10; antioxidant; noncommunicable chronic diseases.

1. INTRODUÇÃO

A Síndrome Metabólica (SM) é um transtorno complexo representado por um conjunto de fatores de risco cardiovascular, comumente relacionados à deposição central de gordura e à resistência à insulina¹.

Os critérios para o diagnóstico da SM estabelecidos pela National Cholesterol Education Program – Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III) de 2001² e da I Diretriz Brasileira de Síndrome Metabólica¹ (I DBSM) de (2005), representam a combinação de pelo menos três componentes acima dos parâmetros de normalidade dos seguintes apresentados: circunferência abdominal, triglicerídeos, colesterol (lipoproteínas de alta densidade-HDL), pressão arterial e glicemia de jejum.

Ford e cols³ publicaram os resultados de suas pesquisas realizadas nos Estados Unidos, em que a prevalência de SM aumentou entre os participantes com idade entre 20 e 70 anos. Segundo os dados do censo de 2000, cerca de 47 milhões de residentes americanos têm a SM. Estudos brasileiros apontam uma prevalência entre 34 e 60 % de SM, que varia de acordo com a população de estudo^{4,5}.

As evidências científicas sugerem que o estresse oxidativo desempenha um papel chave no aparecimento de doenças crônicas, tais como doenças cardiovasculares (DCV), obesidade, diabetes mellitus (DM) tipo 2, hipertensão e aterosclerose, entretanto, o papel do estresse oxidativo na SM ainda não está totalmente esclarecido⁶. Além do estresse oxidativo, estão associados marcadores inflamatórios à morbidade cardiovascular, e ainda, estão fortemente atrelados ao número de componentes da SM. O estresse oxidativo está intimamente relacionado à inflamação ao passo de um induzir o outro^{7,8}.

Estratégias nutricionais que envolvam medidas preventivas relacionadas a alimentação são fundamentais para o sucesso do tratamento⁹. A CoQ10, também chamada de ubiquinona, é encontrada em todos os tecidos e órgãos do corpo, apresentando maiores concentrações no coração. Sua principal função é a produção de ATP através da cadeia transportadora de elétrons. Esta apresenta um potencial antioxidante e anti-inflamatório^{10,8}.

A deficiência de CoQ10 tem sido implicada em vários distúrbios clínicos e, em algumas áreas, há uma justificativa para a terapia de suplementação, sendo associada à

redução do risco de doença arterial coronariana, bem como um potencial impacto cardioprotetor, melhora no controle metabólico e redução no estresse oxidativo^{11,12}.

Diante das evidências supracitadas e por ter sido reconhecido importante o papel da CoQ10 nos componentes da SM, muito embora haja escassez de pesquisas sobre a temática em questão, este artigo de revisão tem como objetivo buscar na literatura científica estudos que façam alusão à suplementação de CoQ10 na SM, destacando seu importante papel antioxidante e anti-inflamatório como terapia nutricional no tratamento da patologia.

2. MÉTODOS

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, com isso, o levantamento dos dados buscou os artigos de maior relevância sobre o assunto, dando preferência aos artigos mais atuais que tratassem sobre a suplementação da CoQ10 na SM. As bases de dados utilizadas foram Pubmed, Science direct e Scielo a partir de 2001 até 2017. Foram analisados estudos em inglês e português com os seguintes descritores: Síndrome Metabólica, CoQ10, estresse oxidativo, inflamação, obesidade, hipertensão e dislipidemia.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 SÍNDROME METABÓLICA: CONCEITO, PREVALÊNCIA, DIAGNÓSTICO E FATORES DE RISCO

A SM representa um aglomerado de fatores de risco que incluem obesidade central, hipertensão, HDL baixo e concentração elevada de triglicérides e glicose¹³. Salaroli e cols¹⁴ determinaram a prevalência da SM em Vitória, Espírito Santo, Brasil, com uma população entre 25 e 64 anos. A prevalência foi de 29,8%, sem diferença entre sexos. De 25 a 34 anos, a prevalência foi 15,8%, alcançando 48,3% na faixa de 55 a 64 anos. Com isso, observa-se que a prevalência da SM é elevada, inclusive nos mais jovens.

Um estudo transversal realizado por Marquezine e cols¹⁵, de uma grande população urbana no Brasil mostrou uma alta prevalência geral da SM (25,4%), o que aumenta à medida que a população envelhece especialmente nas mulheres mais pobres. Semelhante a um estudo epidemiológico publicado em 2017, baseado na população adulta da Argentina que identifica prevalência de SM em 27,5%, contudo a SM prevaleceu nos homens. Dentre os componentes mais comuns da SM foram dislipidemia, hipertensão, obesidade e DM¹⁶.

A NCEP-ATP III² determina os critérios para diagnóstico da SM como sendo, no mínimo, 3 ou mais dos seguintes componentes: obesidade abdominal, medido por meio de circunferência abdominal maior que 102cm para homens e maior que 88cm para mulheres, colesterol HDL menor que 40 mg/dL para homens e menor que 50mg/dL para mulheres, pressão arterial maior ou igual a 130 mmHg ou 85mmHg e glicemia de jejum maior ou igual a 110 mg/dL

A avaliação proposta pela I-DBSM² é composta pela medida da circunferência abdominal, peso e estatura, níveis de pressão arterial, exame da pele para pesquisa de acantose nigricans, dobras cutâneas, e, por fim, exame cardiovascular. E ainda, os exames laboratoriais necessários para o diagnóstico da SM: Glicemia de jejum, dosagem do colesterol HDL e dos triglicérides. Outros exames laboratoriais adicionais poderão ser realizados para melhor avaliação do risco cardiovascular global. Recomenda que, para os componentes pressão arterial e triglicérides, o uso de medicação anti-hipertensiva ou de hipolipemiantes, assim como diagnóstico prévio de DM, preenchem os critérios específicos. E quanto ao diagnóstico

clínico, realiza-se: história clínica do paciente, avaliação nutricional envolvendo o exame físico, avaliação antropométrica, composição corporal e consumo alimentar².

A SM parece ter 3 categorias etiológicas potenciais: obesidade e distúrbios do tecido adiposo; resistência a insulina; e uma constelação de fatores independentes (moléculas de origem hepática, vascular e imunológica) que medeiam componentes específicos da SM. Outros fatores como o envelhecimento, estado pró-inflamatório e mudanças hormonais também foram implicados como contribuidores¹⁷.

Bloomgarden¹⁸, aborda fatores que estão associados a SM, incluem DCV, hipertensão, síndrome de ovário policístico, doença hepática gordurosa não alcoólica ou acantose nigricans; etnia não caucasiana; estilo de vida sedentário; idade maior que 40 anos; uma história de DM gestacional ou intolerância à glicose; ou uma história familiar de DM2, hipertensão ou DCV.

3.2 PAPEL DA INFLAMAÇÃO E ESTRESSE OXIDATIVO NA SÍNDROME METABÓLICA

A resistência à insulina tem um papel importante na fisiopatologia da SM. Isto significa que o metabolismo da glicose a nível celular está alterado e se faz necessária maior quantidade de insulina para metabolizar a mesma quantidade de glicose¹³.

A obesidade e a inflamação estão associadas e apresentam contribuição cíclica no agravamento de ambas. Caracterizada pelo aumento de adipocinas pro-inflamatórias no tecido adiposo de obesos, como o fator de necrose tumoral α (TNF- α), Interleucina 6 (IL-6), proteína C reativa (PCR), proteína quimioatrativa de monócitos e macrófagos, leptina e resistina. Sendo acordada uma possível associação da inflamação com o surgimento ou agravamento das comorbidades da obesidade, em especial DM2 e DCV¹⁹.

A resistência dos tecidos periféricos à insulina é considerada um importante aspecto da SM e tem sido associada com alterações estruturais causadas por espécies reativas produzidas em situações de estresse oxidativo, que por sua vez induz a disfunção endotelial resultando em inflamação, e, desse modo, interferem nos mecanismos de sinalização de insulina^{20,21}.

Os marcadores inflamatórios relacionados a SM incluem proteína C reativa (CRP), Interleucina 6 (IL-6) e fator de necrose tumoral α (TNF- α), e estudos recentes

relacionam a redução da inflamação como uma das formas de reduzir o risco dessas doenças crônicas⁸.

3.3 COENZIMA Q10: CONCEITO, AÇÃO ANTIOXIDANTE E ANTI-INFLAMATÓRIA

A CoQ10 é um composto de quinona biológico, amplamente encontrado em organismos vivos, incluindo leveduras, plantas e animais. Também chamada de ubiquinona é encontrada em todos os tecidos e órgãos do corpo, estruturalmente é semelhante à vitamina K, sendo sua principal função a produção de adenosina trifosfato celular (ATP) através da cadeia transportadora de elétrons^{10,22}.

Seu grupo funcional é o anel quinone e por redução do quinone a quinol (H2 CoQ10) é produzido um transportador de prótons e elétrons. Algumas fontes da coenzima Q10 são óleo de soja, óleos de peixe, amendoim, sardinha e cavala²³.

Os efeitos benéficos da CoQ10 podem ser largamente atribuídos ao seu papel fundamental na produção de energia mitocondrial na bioenergética celular. Possui alta eficiência como antioxidante lipossolúvel, e ainda foi observado possíveis efeitos na expressão gênica, atuando como um potente regulador de genes, exercendo efeitos através da indução e da transcrição genética^{24,25}. A deficiência da CoQ10 leva à disfunção da cadeia respiratória, em decorrência à produção insuficiente de compostos altamente energéticos, que diminuem a eficiência das células²⁶.

Li Fan e cols⁸ relata que à medida que as pessoas envelhecem, a produção de citocinas pró-inflamatórias e marcadores inflamatórios aumentam; no entanto, a síntese endógena de CoQ10 diminui com a idade. De acordo com Jankowski e cols²⁷ os baixos níveis de CoQ10 podem ser eficientemente corrigidos através de suplementação exógena. O tratamento com CoQ10 relatado por Garrido-Maraver²⁸ aborda sua administração oral como uma estratégia antioxidante e anti-inflamatória frequente em muitas doenças que podem proporcionar um benefício sintomático significativo, dentre elas, a DM, hipertensão, aterosclerose e dislipidemia, e, com isso, sendo um potencial no tratamento da comorbidade referida.

A Co10 exerce funções essenciais no organismo, estudos diversos com a suplementação dessa coenzima relatam possíveis funções benéficas nas diversas alterações metabólicas em diferentes patologias. Sua função antioxidante na forma reduzida, tem sido abordada como agente preventivo da peroxidação lipídica, evitando a produção de radicais

livres e atuando na proteção de lipídios, proteínas e nas bases do DNA contra a oxidação. Contribui ainda, para a regeneração da vitamina E por redução do radical α -tocoferoxilo^{23,29}.

A explicação para a alta eficiência da CoQ10 como antioxidante inclui a sua localização intramembranar, visto que os radicais gerados na membrana reagem de maneira rápida com outras moléculas vizinhas, em contraste com outros antioxidantes, este composto inibe tanto a iniciação como a propagação da oxidação lipídica e proteica^{29,27}.

A forma oxidada de CoQ10 que é convertida no meio intracelular pode ser a ponte para efeitos anti-inflamatórios em determinados parâmetros pró-inflamatórios, onde sua propriedade antioxidante pode exercer um papel fundamental na ação desta na inflamação. Contudo, esses efeitos podem ser adicionalmente mediados pela modulação da expressão gênica³⁰. Todavia, esses mecanismos são ainda escassos na literatura.

3.4 SUPLEMENTAÇÃO DA COENZIMA Q10 NAS COMORBIDADES DA SÍNDROME METABÓLICA

O uso potencial de suplementos da CoQ10 sozinho ou em combinação com outras terapias medicamentosas e suplementos nutricionais pode auxiliar na prevenção ou no tratamento de comorbidades, tais como: DCV, hipertensão, distúrbios mitocondriais, lesões por radiação, obesidade, DM, úlceras gástricas e envelhecimento²⁶.

A deficiência na CoQ10, particularmente o ubiquinol, é constantemente observada em pacientes com DM2. Como um potente antioxidante, a CoQ10 é reconhecida por evitar excesso das espécies reativa de oxigênio e fornecer proteção para células, principalmente mitocôndrias, de danos oxidativos, além de preservar a função mitocondrial, e, eventualmente, levar à melhora do controle glicêmico³¹. Hodgson e cols³² estudou os efeitos da CoQ10 no controle da glicemia a longo prazo medido por hemoglobina glicada (Hb A1c), o estudo concluiu melhora significativa no controle glicêmico a longo prazo em indivíduos com DM tipo 2. Todavia, as concentrações de glicose plasmática em jejum e concentrações séricas de insulina em jejum não foram alteradas pela CoQ10.

Brauner e cols¹² submeteu 23 pacientes a suplementação de CoQ10 durante 12 semanas, o controle metabólico foi melhorado e o estresse oxidativo foi reduzido, além dessas funções a CoQ10 parece modular as funções imunes por mecanismos amplamente desconhecidos em pacientes com DM tipo 1.

Um recente estudo de Stojanović e Radenković³³ concluiu que a CoQ10 pode reduzir os níveis de glicose no sangue, especialmente se usado em uma dose menor (< 200 mg/dL) e com duração da administração inferior a 12 semanas, independente dos níveis de glicose no sangue. Contudo, Lim e cols³⁴ não verificou alteração significativa nas concentrações de (Hb A1c) entre 80 pacientes com DM tipo 2 que tomaram 200 mg de CoQ10 diariamente durante 12 semanas.

Cicero e cols³⁵ encontram em seu estudo com a administração de CoQ10 uma redução média de 20,5% no nível plasmático de lipoproteína. Sahebkar e cols³⁶ aborda em sua meta-análise que a suplementação de CoQ10 reduziu as concentrações plasmáticas de lipoproteínas (Lp), sobretudo em pacientes com Lp igual ou superior a 30 mg/dL, quanto as doses analisadas a que sugeriu maior impacto foram as doses suplementares maior que 150mg/dia. O autor sugere atividade anti-inflamatória como efeito da suplementação. Todavia, outros índices lipídicos como a subfração total de colesterol e os níveis de triglicerídeos não foram alterados pela suplementação.

Uma meta-análise dos ensaios clínicos realizada por Rosenfeldt e cols³⁷ relatou um potencial efeito na CoQ10 em pacientes hipertensos, após a suplementação da mesma verificou-se a diminuição da pressão arterial sistólica em até 17 mm Hg e pressão arterial diastólica em até 10 mm Hg sem efeitos colaterais significativos. Hodgson e cols³² relata aumento de 3 vezes na concentração plasmática de CoQ10 como resultado da suplementação de 200 mg/dia. Seu principal efeito foi diminuir significativamente a pressão arterial sistólica e diastólica. Todavia, Young e cols³⁸ não observou resultados clinicamente significativos, na suplementação de CoQ10 utilizando uma dosagem de 100mg duas vezes ao dia em pacientes com SM e hipertensão.

4. CONCLUSÃO

Os achados na literatura evidenciam as propriedades benéficas da suplementação da CoQ10 em patologias componentes da SM, com destaque na hipertensão, DM e no perfil lipídico. Esses efeitos foram observados principalmente no que diz respeito ao potencial antioxidante e anti-inflamatório da CoQ10. Contudo, se faz necessário mais pesquisas sobre sua suplementação, no que se refere a dosagem e tempo de aplicação para utilização segura do seu uso na prática clínica. E ainda, devemos levar em consideração que os estudos foram selecionados de diversos países, e, conseqüentemente, são dados de diferentes populações e etnias, deste modo, se faz necessário mais estudos brasileiros com enfoque na SM.

REFERÊNCIAS

1. Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, Sociedade Brasileira de Diabetes, Associação Brasileira para Estudos da Obesidade. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Arq Bras Cardiol*, 2005; 84(1 Suppl 1): 1-28.
2. American Heart Association. Executive Summary of Third report of the National Cholesterol Education Program expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults - Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III). Final Report. *Journal of the American Medical Association*. 2001; 285: 2486- 2497.
3. Ford ES et al. Prevalence of the Metabolic Syndrome Among US Adults Findings From the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA*. 2002;287(3):356–359.
4. Dambroso D. et al. Prevalência de Síndrome Metabólica no município de Ouro Verde, Santa Catarina. *Revista Inova Saúde, Criciúma*. 2016, v. 5, n. 2.
5. Leitão MPC, Martins IS. Prevalência e fatores associados à síndrome metabólica em usuários de unidades básicas de saúde em São Paulo – SP. *Rev Assoc Med Bras*. 2012, v. 58, n. 1, p. 60–69.
6. Gabriela M. et al. Estresse oxidativo como fator de risco cardiometabólico emergente. *Scientia Medica*. 2010, v. 20, n.3, p. 243-249.
7. Barbalho SM. et al. Síndrome metabólica, aterosclerose e inflamação: Tríade indissociável?. *Jornal Vascular Brasileiro*, 2015, v.14, n.4, p.319-327.
8. Fan L. et al. Effects of coenzyme Q10 supplementation on inflammatory markers : A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Pharmacological Research*. 2017, v. 119, p. 128–136.
9. Nakazato VL. Aconselhamento nutricional e redução de fatores de risco associados à síndrome metabólica: relato de caso. *Rasbran*. 2013, v. 5, n. 1.
10. Fotino AD, Thompson-paul AM, Bazzano LA. Effect of coenzyme Q 10 supplementation on heart failure: a meta-analysis 1–3. *Am J Clin Nutr*. 2013, v. 97, p. 268–75.
11. Lee BJ. et al. Clinical Study The Relationship between Coenzyme Q10, Oxidative Stress, and Antioxidant Enzymes Activities and Coronary Artery Disease. *The Scientific World Journal*. 2012, v. 8.
12. Brauner H. et al. Markers of innate immune activity in patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus and the effect of the anti-oxidant coenzyme Q10 on inflammatory activity. *Clinical and Experimental Immunology*. 2014, v.177, p.478–482.
13. Brasileira, S.; *Cardiologia. Diretriz Sul-Americana de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular*. 2014, v. 103, n. 1.
14. Salaroli, L. B. et al. Prevalência de síndrome metabólica em estudo de base populacional, Vitória, ES - Brasil. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. 2007, v.51, n.7, p.1143-1152.

15. Marquezine GF. et al. Metabolic syndrome determinants in an urban population from Brazil: social class and gender-specific interaction. *International journal of cardiology*. 2008, v. 129, n. 2, p. 259–65.
16. Diaz A. et al. Prevalencia del síndrome metabólico en Argentina en los últimos 25 años : revisión sistemática de estudios observacionales poblacionales. *Hipertensión y riesgo vascular*. 2017, v. 327.
17. Alam MA, Rahman MM. Mitochondrial dysfunction in obesity: potential benefit and mechanism of Co-enzyme Q10 supplementation in metabolic syndrome. 2014, v. 13, p. 1–11.
18. Bloomgarden ZT. Definitions of the Insulin Resistance Syndrome: The 1st World Congress on the Insulin Resistance Syndrome. *Diabetes Care*. 2004, v. 27, n. 3, p. 824–830
19. Lúcia DL, Érika DMR, José BN. Obesidade: uma doença inflamatória. *Revista Ciência & Saúde*, Porto Alegre, 2009, v. 2, n. 2, p. 85-95.
20. Carolina Y. et al. O papel do estresse oxidativo na síndrome metabólica. *Journal of the Health Sciences Institute*, 2014, v.33, n.1, p. 89–93.
21. Carlos J. et al. Alterações metabólicas e inflamatórias em condições de estresse oxidativo. 2013, v. 34, n. 3, p. 305–312.
22. Turunen M, Olsson J, Dallner G. Metabolism and function of coenzyme Q. *Biochimica et Biophysica Acta*. 2004, v. 1660, p. 171–199.
23. Kumar A. et al. Pharmacology & Therapeutics Role of coenzyme Q10 (CoQ10) in cardiac disease , hypertension and Meniere-like syndrome. *Pharmacology and Therapeutics*. 2009, v. 124, n. 3, p. 259–268.
24. Groneberg DA. et al. Coenzyme Q 10 affects expression of genes involved in cell signalling, metabolism and transport in human CaCo-2 cells. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*. 2005, v. 37, p. 1208–1218.
25. Bentinger M, Bbrismar K, Dallner G. The antioxidant role of coenzyme Q. *Mitochondrion*. 2007, v.7, p.41-50.
26. SAINI R. Coenzyme Q10: The essential nutrient. *J Pharm Bioallied Sci*. 2011 Jul-Sep; 3(3): 466–467.
27. Jankowski J. et al. Pharmacological Reports Coenzyme Q10 – A new player in the treatment of heart failure ?. *Pharmacological Reports jornal*. 2016, v. 68, p. 1015–1019.
28. Garrido-maraver J. et al. Coenzyme Q10 therapy. *Molecular Syndromology*. 2014, v. 5, p. 187-97
29. Bentinger M, Tekle M, Dallner G. Biochemical and Biophysical Research Communications Coenzyme Q – Biosynthesis and functions. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 2010, v. 396, n. 1, p. 74–79.
30. Schmelzer C. et al. In Vitro Effects the Form of Coenzyme Q 10 on Secretion Levels of TNF- α and Chemokines in Response to LPS in the Human Monocytic Cell Line THP-1. *J. Clin. Biochem. Nutr*. 2009, v. 10, n. 1, p. 62–66.
31. Shen Q, Pierce JD. Supplementation of Coenzyme Q10 among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Healthcare*. 2015, v.3, p. 296–309.

32. Hodgson JM. et al. Coenzyme Q 10 improves blood pressure and glycaemic control : a controlled trial in subjects with type 2 diabetes. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2002, v.56, p. 1137–1142.
33. Stojanovi M, Radenkovi M. ScienceDirect A meta-analysis of randomized and placebo- controlled clinical trials suggests that coenzyme Q10 at low dose improves glucose and HbA1c levels. *Nutrition Research*. 2016 v. 8, p. 1–12.
34. Lim SC. et al. The effect of coenzyme Q10 on microcirculatory endothelial function of subjects with type 2 diabetes mellitus. *Atherosclerosis*. 2008, v. 196, p. 966–969.
35. Cicero AFG. et al. Possible role of ubiquinone in the treatment of massive hypertriglyceridemia resistant to PUFA and fibrates. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2005, v. 59, p. 312–317.
36. Sahebkar, A. et al. Supplementation with coenzyme Q 10 reduces plasma lipoprotein (a) concentrations but not other lipid indices : A systematic review and. *Pharmacological Research*. 2016, v. 105, p. 198–209.
37. Rosenfeldt FL. et al. Coenzyme Q 10 in the treatment of hypertension : a meta-analysis of the clinical trials. *Journal of Human Hypertension*. 2007, v.21, p. 297–306.
38. Young JM. et al. A Randomized , Double-Blind , Placebo-Controlled Crossover Study of Coenzyme Q 10 Therapy in Hypertensive Patients With the Metabolic Syndrome. *American Journal of Hypertension*. 2012, v. 25, n. 2, p. 261–270.

APÊNDICE**CARTA AO EDITOR**

Data: 13 de dezembro de 2017

A editora

Senhora Amábela de Avelar Cordeiro ,

Estamos submetendo o manuscrito intitulado “Suplementação da Coenzima q10 na síndrome metabólica: um artigo de revisão” para avaliação e possível publicação na Revista da Associação Brasileira de Nutrição (RASBRAN). Os autores abaixo-assinados assumem a responsabilidade pelo conteúdo e pela originalidade do manuscrito. Declaramos que este manuscrito não foi submetido anteriormente e não será submetido a outro periódico enquanto estiver em processo de avaliação pela RASBRAN. Também declaramos que todos os autores leram e aprovaram a versão final do manuscrito.

ANEXO

NORMAS DA REVISTA



rasbran
Revista da Associação Brasileira de Nutrição

Diretrizes para Autores

Agradecemos pela escolha de publicar seu trabalho em nossa revista.

A RASBRAN é a revista da Associação Brasileira de Nutrição que divulga e incentiva o desenvolvimento da ciência e pesquisa nutricional em diversas áreas. Conta com renomado corpo editorial, professores-pesquisadores, de diferentes instituições de ensino superior de nosso país. Trata-se de uma publicação semestral.

Em 2013, a RASBRAN passou à versão eletrônica, utilizando Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER), versão traduzida e customizada pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBCT), a partir da plataforma Open Journal System (OJS) desenvolvida e mantida pela Public Knowledge Project (PKP). Esta plataforma atende aos requisitos técnicos recomendados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e propicia a adoção de padrões editoriais internacionais para periódicos online 100% eletrônicos.

A RASBRAN somente aceita submissões online. O cadastro no sistema e posterior acesso, por meio de login e senha, são obrigatórios para a submissão de trabalhos, bem como para acompanhar o processo editorial em curso.

Os artigos devem ser originais, relatos de caso, revisões sistemáticas e narrativas não sendo aceita submissão simultânea a outras publicações.

A Rasbran não cobra dos autores qualquer tipo de taxa ou contribuição financeira para a publicação de artigos, resenhas ou qualquer outro texto publicado.

A Rasbran não se responsabiliza ou endossa as opiniões emitidas pelos autores dos artigos, salientando que as opiniões são de sua exclusiva responsabilidade.

Ao encaminhar os originais, os autores cedem os direitos de primeira publicação para a Revista da Associação Brasileira de Nutrição e aceitam que seu trabalho seja publicado de acordo com nossa Declaração de Direito Autoral.

As submissões devem ser preparadas de acordo com as normas constantes no modelo para a formatação das submissões, que pode ser encontrado em Diretrizes. Estas normas também estão apresentadas abaixo.

Ética e legalidade

A RASBRAN exige o registro de ensaios clínicos para sua publicação. Ensaios clínicos feitos no Brasil devem ser registrados no SISNEP – Sistema Nacional de Ética em Pesquisa (<http://portal.saude.gov.br/sisnep/>). Ensaios clínicos realizados em outros países podem ser registrados em diversas instituições, como o website <http://www.clinicaltrials.gov/> e outras.

Artigos envolvendo ensaios clínicos devem ser enviados acompanhados do número do registro e da Comissão de Ética Institucional onde foi aprovado. Não serão aceitos estudos realizados ilegalmente.

Pesquisas com animais devem seguir as determinações do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA) - www.cobea.org.br. A adesão a esses princípios deve constar no artigo.

Autores estrangeiros de artigos envolvendo pesquisas em humanos ou animais devem consultar a legislação de seu país e citar no artigo a adequação às normas e princípios éticos aplicáveis, bem como a fonte desses. Recomenda-se adequação à Declaração de Helsinque (<http://www.wma.net/e/policy/b3.htm>) e/ou às regras previstas pelo OLAW – EUA (Office of Laboratory Animal Welfare - <http://grants.nih.gov/grants/olaw/olaw.htm>).

O periódico RASBRAN segue o padrão estabelecido pelo ICMJE (International Committee of Medical Journal editors). Para mais informações úteis à boa preparação de um artigo, leia o documento “Requirements for manuscripts submitted to biomedical journals”, na íntegra no

site www.icmje.org. As principais diretrizes do documento original estão contidas neste manual.

Para artigos sobre estudos clínicos, sugerimos seguir as diretrizes estabelecidas pelo CONSORT (www.consort-statement.org). O CONSORT estabelece uma lista de checagem de itens, que facilita aos autores verificar se seu estudo está sendo feito e relatado de forma clara, precisa, ética e cientificamente válida.

O nome dos autores deve ser omitido no corpo de texto. Para garantir que seu artigo seja revisado às cegas, não inclua em sua redação seu nome ou qualquer outra menção que possa identificá-lo como autor.

Estrutura do artigo:

Título

Autor (es)

Resumo e Palavras-chave (português)

Abstract e Keywords

Manuscrito

Referências

O título do artigo deverá ser apresentado em português. Na linha seguinte coloque o título em inglês

Autor(es)

O(s) nome(s) do(s) autor(es), bem como os seus dados, deve(m) ser cadastrado(s) durante o processo de submissão do artigo no portal da revista. Se o artigo possuir mais de um autor, clicar em INCLUIR AUTOR e preencher os campos.

O(s) nome(s) do(s) autor(es) deve(m) ser omitido(s) no corpo de texto. Para garantir que seu artigo seja revisado às cegas, não inclua em sua redação seu nome, instituição ou qualquer outra menção que possa identificá-lo como autor.

Resumo (Português e Inglês)

O resumo deve ser estruturado (Objetivo, Método, Resultados e Conclusão), com no mínimo 150 e no máximo 250 palavras.

Palavras-chave/Keywords

As palavras-chave, que definem o tema do estudo, devem vir após o resumo, incluindo no mínimo 3 e no máximo 6 termos de indexação, sempre no idioma da publicação e em inglês. Consultar os descritores em Ciências da Saúde nos endereços eletrônicos: <http://decs.bvs.br> ou www.nlm.nih.gov/mesh.

As palavras-chave e keywords deverão ser colocadas do lado esquerdo do resumo e abstract respectivamente.

Manuscritos

Os manuscritos devem ser divididos em Introdução, Método, Resultados, Discussão e Conclusão, não ultrapassar a 25 páginas.

Referências

As referências devem seguir o estilo Vancouver. Os periódicos devem ser abreviados segundo a “Lista de revistas indexadas no MEDLINE” (<http://nlm.gov/tsd/serials/lji.html>).

A seguir seguem exemplos de como as referências devem ser listadas:

Artigos

Baladia E, Basulto J. Sistema de clasificación de los estudios en función de la evidencia científica. Dietética y nutrición aplicada basadas en la evidencia (DNABE): una herramienta para el dietista-nutricionista del futuro. Act Diet. 2008;12(1):11-9.

Machado WM, Capelar SM. Avaliação da eficácia e do grau de adesão ao uso prolongado de fibra dietética no tratamento da constipação intestinal funcional. Rev. Nutr. 2010;23(2). Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-5273201000200006&lng=en&nrm=iso&tlng=pt

Referenciando livros e teses:

Gil A. Tratado de Nutrición. 2a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010.

Silva CLM. Características do suporte nutricional como preditores de sobrevida em pacientes graves. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro – CLINEX, 2008.

Referenciando websites:

Estimativa da Incidência de câncer em 2008 no Brasil e nas cinco regiões (Estimates of cancer incidence in Brazil and the five regions) [Internet]. Rio de Janeiro: INCA – Instituto Nacional do Câncer; c1996-2007 [cited 2007 dec]. Available from http://www.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=1793/.

Leuck I. Sudorese Excessiva (Hiperidrose) [Internet]. [Local não informado: publicador não informado]; c2001-2007 [atualizado 30 nov2006; citado 1 dez 2007]. Disponível em <http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?518>

Deve-se utilizar o padrão convencionado pela Biblioteca Nacional de Medicina dos EUA. Para outros tipos de citação, consulte <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=citmed>.

Figuras, tabelas e quadros

As figuras, tabelas e quadros devem receber numeração sequencial, seguindo a ordem de citação.

Agradecimento

O agradecimento às contribuições ou apoios recebidos no desenvolvimento do artigo deve ser acrescentado ao final do texto principal, antes da seção “Referências”, sob o título “Agradecimento” (no singular).

Submissão dos Trabalhos

A revista é aberta à submissão de pesquisadores e profissionais no Brasil e no exterior, cujos trabalhos podem ser submetidos no idioma português, inglês ou espanhol.

Possíveis conflitos de interesse devem ser informados durante o preenchimento do impresso disponibilizado. Uma vez que o artigo seja aceito para publicação, o(s) autor (es) deve(m) imprimir e assinar os termos de cessão de direitos autorais e de responsabilidade, disponível no sistema da revista, enviando-os pelo correio para o endereço indicado.

O(s) autor(es) é(são) responsável(eis) pelo conteúdo do texto e imagens e deve(m) informar a não publicação anteriormente em outra revista científica no país e no exterior. Ao inserir

figuras, tabelas e quadros compilados da internet, os mesmos deverão ser acompanhados de permissão escrita ou comprovação de que se trata de portal de livre acesso.

Os artigos devem ser enviados para a Revista da Associação Brasileira de Nutrição – RASBRAN eletronicamente, pelo portal no endereço <http://www.rasbran.com.br>. Siga essas instruções:

Caso não possua cadastro, preencha corretamente o formulário para inclusão como autor;

Selecione o tipo de contribuição que deseja nos enviar e preencha o formulário com as informações solicitadas. Caso alguma informação esteja incompleta, nosso sistema não permitirá continuar o preenchimento;

Após a conclusão do envio das informações o usuário cadastrado receberá um e-mail confirmando o recebimento. Caso não o receba, entre em contato com a Secretaria da Revista por meio do e-mail rasbran@asbran.org.br.

Processo de seleção

Todo o processo de seleção dos artigos é realizado dentro do sistema da revista. Todos os artigos submetidos são previamente revisados pelo editor científico. Quando aprovados, são revistos por pares (peer review). Os pareceristas são membros do Conselho Editorial.

Dúvidas podem ser sanadas com o editor pelo e-mail rasbran@asbran.org.br

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".

O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF.

O autor é responsável pelo trabalho e responde pela co-autoria incluída no trabalho. Os co-autores devem ser inseridos nos metadados do trabalho no processo de submissão.

O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na página Sobre a Revista.

Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em Assegurando a avaliação pelos pares cega foram seguidas.

Declaração de Direito Autoral

A Revista se reserva no direito de efetuar, no artigo publicado, alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o padrão culto da língua, respeitando, porém, o estilo dos autores.

A obra publicada passa a ser propriedade da Revista Produção Online.

A obra publicada é de inteira responsabilidade do(s) autor(es), cabendo à Revista Produção Online apenas a avaliação da obra, na qualidade de veículo de publicação científica. A Revista Produção Online não se responsabiliza por eventuais violações à Lei nº 9.610/1998, Lei de Direito Autoral.

Atribuição – Uso Não Comercial – Não a Obras Derivadas (by-nc-nd)

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.