



# Brazilian Journal of OTORHINOLARYNGOLOGY

[www.bjorl.org](http://www.bjorl.org)



## ARTIGO DE REVISÃO

# Effect of caffeine on vestibular evoked myogenic potential: a systematic review with meta-analysis<sup>☆</sup>



Maria Eduarda Di Cavalcanti Alves de Souza<sup>a,\*</sup>, Klinger Vagner Teixeira da Costa<sup>a</sup>  
e Pedro de Lemos Menezes<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO), Biotecnologia em Saúde, Maceió, AL, Brasil

<sup>b</sup> Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL), Maceió, AL, Brasil

Recebido em 13 de agosto de 2017; aceito em 7 de novembro de 2017

Disponível na Internet em 2 de março de 2018

### KEYWORDS

Vestibular function tests;  
Coffee;  
Evoked motor potential;  
Vestibular nerve

### Abstract

**Introduction:** Caffeine can be considered the most consumed drug by adults worldwide, and can be found in several foods, such as chocolate, coffee, tea, soda and others. Overall, caffeine in moderate doses, results in increased physical and intellectual productivity, increases the capacity of concentration and reduces the time of reaction to sensory stimuli. On the other hand, high doses can cause noticeable signs of mental confusion and error induction in intellectual tasks, anxiety, restlessness, muscle tremors, tachycardia, labyrinthine changes, and tinnitus.

**Objective:** Considering that the vestibular evoked myogenic potential is a clinical test that evaluates the muscular response of high intensity auditory stimulation, the present systematic review aimed to analyze the effects of caffeine on vestibular evoked myogenic potential.

**Methods:** This study consisted of the search of the following databases: MEDLINE, CENTRAL, ScienceDirect, Scopus, Web of Science, LILACS, SciELO and ClinicalTrials.gov. Additionally, the gray literature was also searched. The search strategy included terms related to intervention (caffeine or coffee consumption) and the primary outcome (vestibular evoked myogenic potential).

**Results:** Based on the 253 potentially relevant articles identified through the database search, only two full-text publications were retrieved for further evaluation, which were maintained for qualitative analysis.

**Conclusion:** Analyzing the articles found, caffeine has no effect on vestibular evoked myogenic potential in normal individuals.

© 2017 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

DOI se refere ao artigo: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2017.11.003>

<sup>☆</sup> Como citar este artigo: Souza ME, Costa KV, Menezes PL. Effect of caffeine on vestibular evoked myogenic potential: a systematic review with meta-analysis. Braz J Otorhinolaryngol. 2018;84:381–8.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [grupodepesquisalatec@gmail.com](mailto:grupodepesquisalatec@gmail.com) (M.E. Souza).

A revisão por pares é da responsabilidade da Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial.

2530-0539/© 2017 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**PALAVRAS-CHAVE**

Testes de função vestibular;  
Café;  
Potencial evocado motor;  
Nervo vestibular

**Efeito da cafeína no potencial evocado miogênico vestibular: uma revisão sistemática com metanálise****Resumo**

**Introdução:** A cafeína pode ser considerada a droga mais consumida por adultos em nível mundial, podendo ser encontrada em inúmeros alimentos, como no chocolate, café, chá, refrigerante e outros. Em geral, a cafeína em doses moderadas, produz ótimos rendimentos físico e intelectual, aumenta a capacidade de concentração e diminui o tempo de reação aos estímulos sensoriais. Por outro lado, doses elevadas podem causar sinais perceptíveis de confusão mental e indução de erros em tarefas intelectuais, ansiedade, nervosismo, tremores musculares, taquicardia, alterações labirínticas e zumbido.

**Objetivo:** Considerando que o potencial evocado miogênico vestibular é um teste clínico que avalia a resposta muscular decorrente de estimulação auditiva de alta intensidade, a presente revisão sistemática objetivou analisar o efeito da cafeína sobre o potencial evocado miogênico vestibular.

**Método:** A formulação deste trabalho consistiu na busca dos estudos nas seguintes bases de dados: MEDLINE, CENTRAL, *ScienceDirect*, *Scopus*, *Web of Science*, LILACS, SciELO e Clinical-Trials.gov. Adicionalmente, a literatura cinzenta também foi pesquisada. A estratégia de busca incluiu termos relacionados à intervenção (consumo de cafeína ou café) e ao desfecho primário (potencial evocado miogênico vestibular).

**Resultados:** A partir de 253 registros potencialmente relevantes identificados através da busca nas bases de dados, apenas duas publicações em texto completo foram recuperadas para avaliação mais aprofundada, sendo estas mantidas para a análise qualitativa.

**Conclusão:** Diante dos artigos encontrados a cafeína não tem efeito sobre o potencial evocado miogênico vestibular em sujeitos normais.

© 2017 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Introdução**

A cafeína pode ser considerada a droga mais consumida por adultos em nível mundial, pode ser encontrada em inúmeros alimentos, como no chocolate, café, chá, refrigerante e outros.<sup>1</sup> Ela também está presente em grande número de suplementos, diuréticos, produtos destinados à perda de peso e manutenção do estado de alerta.<sup>2</sup> Além de todas essas aplicações, a cafeína tem sido empregada com grande frequência, previamente a exercícios físicos, com o intuito de retardar a fadiga e aprimorar o desempenho físico.<sup>3-5</sup>

Até o início da década 1990 existiam poucos estudos de revisão disponíveis na literatura que apontassem os possíveis efeitos ergogênicos da cafeína (efeito que aumenta a capacidade para o trabalho corporal ou mental, especialmente pela eliminação de sintomas de fadiga, com vistas à melhoria do desempenho).<sup>4,6,7</sup> Assim, apenas anos mais tarde é que se passou a dar grande importância ao estudo da cafeína como um possível recurso ergogênico, o que contribuiu para uma maior produção de trabalhos nesse sentido.<sup>5,8-11</sup>

Após sua ingestão, estima-se que são necessários de 30 a 45 minutos para alcance do seu pico médio de concentração plasmática,<sup>12</sup> com uma meia vida plasmática de aproximadamente três a sete horas.<sup>3</sup> Sua ação pode atingir todos os tecidos, pois o seu carreamento é feito pela corrente sanguínea, é posteriormente metabolizada pelo fígado e excretada pela urina na forma de coprodutos.<sup>5,8</sup>

Acredita-se que a cafeína tenha mecanismos de ação central e periférica que podem desencadear importantes alterações metabólicas e fisiológicas, as quais melhorariam o desempenho atlético.<sup>5,13-16</sup> Nos aspectos neurofisiológicos,

a cafeína age como estimulante, aumenta a atividade do sistema nervoso central por meio do bloqueio dos receptores de adenosina nos neurônios do cérebro e da medula espinhal. Simultaneamente, a adenosina ligada a esses receptores produz efeitos calmantes, seu efeito é determinado mediante a dose administrada e a metabolização individualizada.<sup>17,18</sup>

Em geral, a cafeína em doses moderadas (200-300 mg) produz ótimos rendimentos físico e intelectual, aumenta a capacidade de concentração e diminui o tempo de reação aos estímulos sensoriais.<sup>19,20</sup> Por outro lado, doses elevadas (acima de 600 mg/dia) podem causar sinais perceptíveis de confusão mental e indução de erros em tarefas intelectuais, ansiedade, nervosismo, tremores musculares, taquicardia, alterações labirínticas e zumbido.<sup>20-22</sup>

Como o potencial evocado miogênico vestibular? *vestibular evoked myogenic potential* (Vemp) – é um teste clínico que avalia a resposta muscular decorrente de estimulação auditiva de alta intensidade, que é usado para avaliação da função vestibular por meio da resposta reflexa do músculo e que a cafeína poderia alterar os mecanismos desse potencial de diversas maneiras, a presente revisão sistemática objetivou analisar o efeito da cafeína sobre o Vemp.

**Método**

A formulação desta revisão sistemática buscou responder a seguinte pergunta: “Qual é o efeito da cafeína sobre o potencial evocado miogênico vestibular?” A partir dessa pergunta, a presente pesquisa está relatada de

acordo com o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (Prisma) Statement*.<sup>23</sup> O protocolo foi previamente publicado na base de dados Prospero (<http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO>), mediante o n° CRD42017068051.

De acordo com os critérios do Prisma, as questões abordadas no objetivo remetem-se aos três primeiros elementos da estratégia de PICO, os pacientes adultos saudáveis, a intervenção o uso de cafeína, a comparação com adultos normais que não receberam cafeína e o desfecho foram as variações nos potenciais miogênicos evocados vestibulares.

### Estratégia de busca

As seguintes bases de dados foram pesquisadas até maio de 2017: Medline, Central, *ScienceDirect*, *Scopus*, *Web of Science*, Lilacs, SciELO e ClinicalTrials.gov. Adicionalmente, as bases de dados referentes à literatura cinzenta também foram pesquisadas: OpenGrey.eu, DissOnline.de, NYAM.org e ClinicalEvidence.com. Não houve busca manual dos artigos incluídos e especialistas na área não foram contatados para evitar o risco de viés.<sup>24</sup>

A estratégia de busca incluiu termos relacionados à intervenção (consumo de cafeína ou café) e ao desfecho primário (potencial evocado miogênico vestibular). Esses descritores foram usados em inglês para a busca na grande maioria das bases de dados. No entanto, os artigos necessitavam apresentar ao menos o título e/ou resumo em inglês para compor a presente seleção. A estratégia de pesquisa completa é mostrada no Apêndice 1. A pesquisa não foi restrita a qualquer ano de publicação ou idioma.

### Critérios de elegibilidade

Foram incluídos ensaios clínicos ou estudos observacionais que preencheram os seguintes critérios: (1) Presença de um grupo com ingestão de cafeína (café, chás, chocolate ou refrigerantes de cola) e outro grupo controle e; (2) E a avaliação do Vemp. Não houve restrições baseadas no sexo, na etnia ou em comorbidades. No mínimo, os estudos precisavam ter avaliado o Vemp como resultado e deveriam relatar os valores médios encontrados ou as diferenças entre os valores médios.

Os critérios de exclusão foram: (1) Estudos nos quais a ingestão de cafeína não se relacionava com o Vemp; (2) Estudos que incluíram sujeitos com patologias vestibulares, patologias degenerativas do sistema nervoso central ou dos músculos esqueléticos e; (3) Publicações duplicadas.

### Extração dos dados

Os títulos e os resumos dos artigos recuperados foram avaliados, de forma independente, por dois investigadores que não estavam cegos para os autores ou os títulos de periódicos. Quaisquer divergências foram resolvidas por consenso. Nos casos em que não houve consenso, um terceiro autor foi convocado para tomar a decisão final. As versões completas dos artigos potencialmente elegíveis foram recuperadas para avaliação mais aprofundada.

O resultado primário investigado nos estudos foram as respostas de Vemp sem e após o uso da cafeína pelos pacientes, consideraram-se a latência para a onda p13/p1, a latência para a onda n23/n1 (ambas em milissegundos) e a amplitude p13-n23/p1-n1 (em microvolt). Além disso, foram verificados, como resultado secundário, ano do estudo, local de feitura, faixa etária, quantidade de ingestão da cafeína e tempo de administração.

Todas as informações necessárias foram extraídas dos artigos publicados, protocolos e comentários relacionados a cada estudo e, quando necessário, os autores foram contatados para obter informações adicionais.

Além dos dados do desfecho, foram extraídos os nomes dos autores, o título, ano de publicação, país, as faixas etárias dos grupos, o número de sujeitos em cada grupo, tipo e a quantidade de cafeína usados. Um formulário padrão para armazenamento de dados foi criado com base no modelo adotado pela Cochrane.<sup>25</sup>

### Avaliação do risco de viés

O risco de viés foi avaliado de acordo com as recomendações do manual e da escala da *Newcastle-Ottawa*, adaptada para estudos observacionais transversais. A qualidade dos trabalhos foi avaliada por dois pesquisadores de forma independente e as divergências avaliadas por consenso. A pontuação máxima a ser atingida foi de 10 pontos e os itens avaliados da escala foram: (1) Representatividade da amostra; (2) Tamanho da amostra; (3) Manejo das não respostas; (4) Apuração da exposição (fator de risco); (5) Comparabilidade, para investigar se os indivíduos em diferentes grupos de resultados são comparáveis, com base no projeto do estudo ou análise e no controle dos fatores de confusão; (6) Avaliação dos resultados e (7) Teste estatístico (Apêndice 2).

### Análise dos dados

Os resultados das latências de P13 e N13 foram analisados. Para isso, foi usado como medida do efeito da diferença média entre os grupos e como método estatístico de análise um modelo de efeitos aleatórios. Um valor de  $\alpha$  menor do que 0,05 foi considerado estatisticamente significativo.

A heterogeneidade estatística entre os estudos foi testada com o teste de Cochran e a inconsistência foi testada com o teste do  $I^2$ . Um valor de  $p$  inferior a 0,10 foi considerado estatisticamente significativo. Quando necessário, características do estudo consideradas potenciais fontes de heterogeneidade foram incluídas em uma análise de subgrupos. Além disso, em caso de heterogeneidade, os estudos foram removidos, um por um, para investigar se o estudo removido foi a fonte de heterogeneidade.

Todas as análises foram feitas com o *software* RevMan 5.3 (*Cochran Collaboration*).

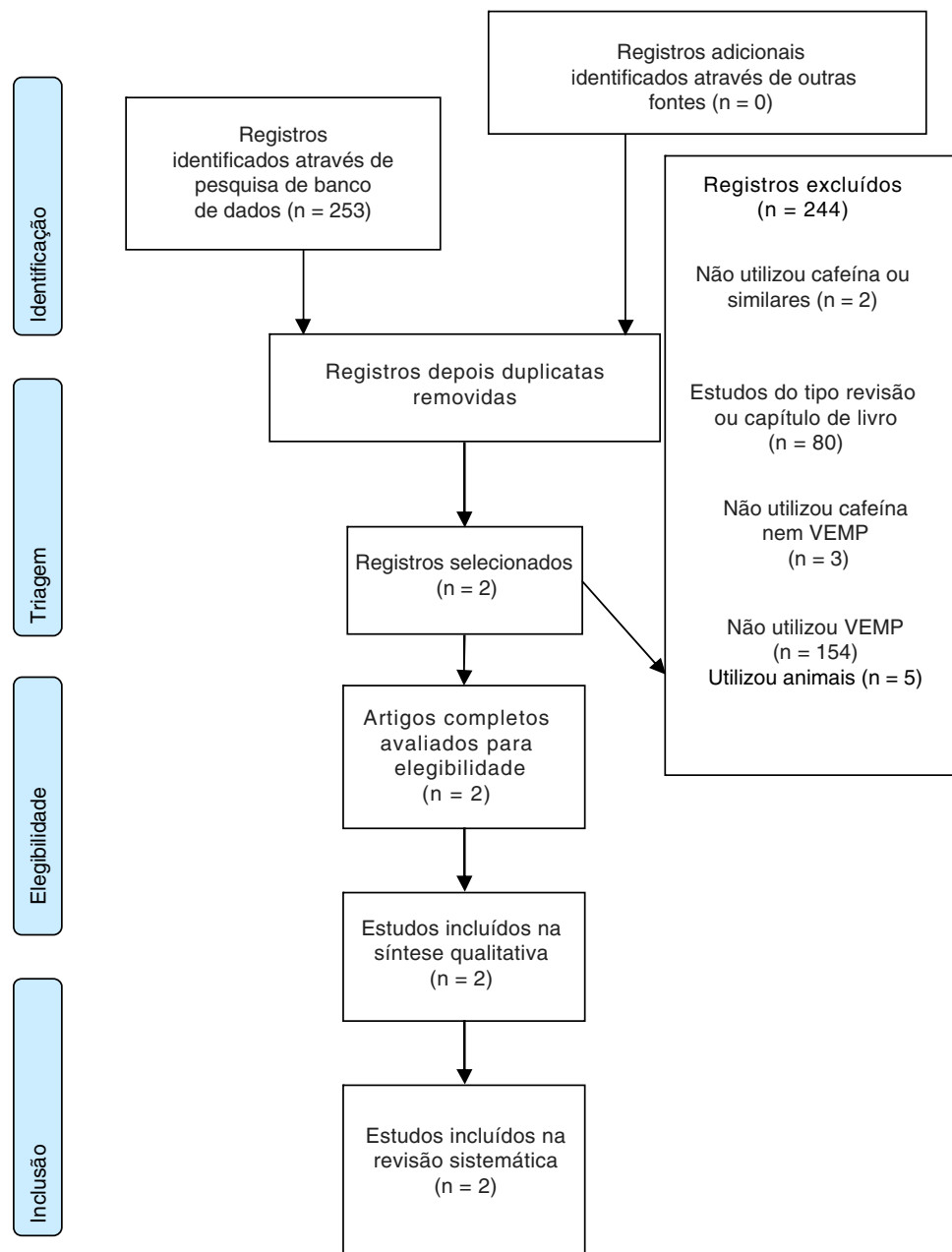
## Resultados

### Estudos incluídos

A partir de 253 registros potencialmente relevantes identificados por meio da busca nas bases de dados, apenas duas

**Tabela 1** Características gerais dos estudos incluídos

Fonte	Cidade (país)	Amostra (sexo)	Média de idade (anos) $\pm$ desvio-padrão
McNerney, Coad, Burkard (2014) <sup>26</sup>	Nova York (Estados Unidos)	30 pacientes	23,28 ( $\pm$ 1,95)
Sousa, Suzuki (2014) <sup>27</sup>	São Paulo (Brasil)	25 pacientes	29 anos (média de 25-37 anos)

**Figura 1** Diagrama de fluxo da seleção dos estudos.

publicações em texto completo foram recuperadas para avaliação mais aprofundada e foram mantidas para a análise qualitativa (tabela 1). O diagrama de fluxo que ilustra a pesquisa e a seleção dos estudos está exposto na figura 1.

A tabela 2 retrata as características da intervenção feita e os resultados encontrados pelos artigos incluídos nesta revisão sistemática.

McNerney, Coad, Burkard (2014)<sup>26</sup> consideraram a recomendação da abstenção do consumo de alimentos e bebidas que contenham cafeína 24 horas antes de testes vestibulares e buscaram investigar se e como a cafeína influencia no resultado das provas calóricas vestibulares e no potencial evocado miogênico vestibular cervical (c-Vemp), testes clínicos comuns para análise de função vestibular.

**Tabela 2** Características dos estudos incluídos quanto à intervenção e aos resultados encontrados

Fonte	Sessões	Quantidade administrada	Tipo de suplementação	Exame feito	c-Vemp sem administração de cafeína	c-Vemp com administração de cafeína
McNerney, Coad, Burkard (2014) <sup>26</sup>	Sessão C (uso de cafeína) Sessão NC (sem uso de cafeína)	300 mg/ indivíduo	Uso de café com creme ou açúcar (Starbucks)	c-Vemp	P1 (direito): 13,62 ± 1,2 P1 (esquerdo): 14,13 ± 1,2 N1 (direito): 20,44 ± 1,6 N1 (esquerdo): 20,95 ± 1,4  Amplitude p1n1 (direita): 206,54 ± 123,4 Amplitude p1n1 (esquerda): 189,72 ± 122,9	P1 (direito): 13,46 ± 1,1 P1 (esquerdo): 13,94 ± 1,2 N1 (direito): 20,68 ± 1,8 N1 (esquerdo): 20,97 ± 1,8  Amplitude p1n1 (direita): 187,63 ± 115,6 Amplitude p1n1 (esquerda): 194,76 ± 148,6
Sousa, Suzuki (2014) <sup>27</sup>	Foram feitos dois exames em cada um dos voluntários, com intervalo médio de 60 minutos.	420 mg/ indivíduo	Cápsula	c-Vemp	P13: 13,41 ± 1,27  N23: 23,24 ± 2,74 Amplitude p13n23: 71,90 ± 47,85	P13: 13,56 ± 1,39  N23: 23,14 ± 2,71 Amplitude p13n23: 76,82 ± 48,22

P1 e N1 direito se referem ao registro do Vemp no lado direito do esternocleidomastoídeo e P1 e N1 esquerdo no seu lado esquerdo.

Para tanto, contaram com uma amostra de 30 adultos jovens saudáveis, 21 mulheres com média de 23,28 ± 1,95 anos.

Tal estudo foi dividido em duas sessões. A sessão C foi aquela na qual os indivíduos usaram cafeína em forma de café (300 mg de cafeína) antes dos testes de função vestibular, foi permitida a adição de creme ou açúcar a critério do voluntário. Já a sessão NC os indivíduos não consumiram cafeína, que deveria ter sido abolida nas 24 horas de antecedência do teste. As duas sessões foram contrabalançadas. Adicionalmente foi aplicada uma escala de retirada de cafeína que relacionava uma série de sintomas decorrentes desse fato (dor de cabeça, cansaço, náusea, falta de concentração entre outros), na qual o 0 significava a ausência de sintomas e o 10 a presença dos sintomas de forma grave. Além disso, os voluntários descreveram a quantidade e a frequência de consumo dos alimentos/bebidas ricos em cafeína para um cálculo estimado de consumo mensal.<sup>26</sup>

Após a timpanometria, foram efetivados os testes clínicos vestibulares, nas provas calóricas vestibulares foi usado o Variotherm Plus Caloric Irrigator para administrar a água, enquanto o software l-Portal VNG foi usado para coletar e analisar os movimentos oculares dos sujeitos. O sistema de potencial evocado Teca foi usado para obtenção do c-Vemp. O estímulo sonoro tipo *toneburst* foi dado em frequência de 500 Hz e foram apresentados a uma taxa de aproximadamente 6 Hz. Cada aferição de c-Vemp era promediada por 100 estímulos, o tempo de recuperação foi de aproximadamente um minuto após cada período de aquisição de dados, para reduzir os efeitos da fadiga muscular. Os sujeitos foram solicitados a levantar a cabeça de uma posição supina e afastá-la da orelha estimulada para produzir contração muscular do esternocleidomastoídeo.<sup>26</sup>

Os resultados revelaram que a ingestão de uma quantidade moderada de cafeína não influenciou substancialmente a interpretação clínica de qualquer dos testes. Além disso, os resultados do questionário de retirada de cafeína indicaram que a interrupção abrupta do consumo de cafeína pode resultar em sintomas de abstinência, como dor de cabeça, náusea, cansaço e ansiedade.<sup>26</sup>

O estudo de Souza e Suzuki (2014)<sup>27</sup> teve como objetivo avaliar a interferência do uso agudo de cafeína no reflexo vestibulocólico por meio do c-Vemp. Foram selecionados 25 indivíduos adultos jovens e saudáveis, 68% do sexo feminino e 32% do masculino, com média de 29 anos (25-37), em uma amostra de conveniência. Esses foram orientados a estar sem o uso de cafeína há pelo menos 24 horas para o teste vestibular e após o Vemp foram fornecidas duas cápsulas de cafeína pura (210 mg/cápsula) com 100 mL de água filtrada para cada um dos voluntários. Após o intervalo médio de 60 minutos o segundo exame foi feito.

Cada voluntário foi colocado em posição padronizada de forma que o músculo esternocleidomastoídeo ficasse contraído no momento do registro. O estímulo sonoro rarefeito, tipo *toneburst*, foi dado em uma intensidade de 100 decibéis em nível de pressão sonora e frequência de 1.000 Hertz. A taxa de apresentação foi de 5 Hertz. Foram feitas duas aferições binaurais, com intervalo de dois minutos entre elas para descanso do paciente e foram promediados 200 estímulos em cada uma dessas aferições. Verificou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os exames antes e após o uso da droga.<sup>27</sup>

Os dois artigos incluídos usaram o mesmo grupo de voluntários para compor o grupo controle e o grupo intervenção do estudo, o Vemp foi feito em um primeiro momento sem a prévia administração da cafeína e em um segundo momento após a administração da cafeína. A quantidade/dose e a forma de fornecimento da cafeína se diferiram nos dois trabalhos. Em ambos os estudos optou-se por analisar o c-Vemp, porém a metodologia usada pelos autores se diferiu. A latência de P13/P1 e N23/N1, bem como a amplitude da resposta P13-N23/P1N1, foram registradas e analisadas para cada sujeito dos estudos supracitados.

### Avaliação do risco de viés

A análise da qualidade dos artigos incluídos, e consequentemente do risco de viés, é mostrada na [tabela 3](#). Os dois estudos incluídos<sup>26,27</sup> caracterizam-se como estudo

**Tabela 3** Qualidade dos artigos incluídos, segundo a escala *Newcastle-Otawa* de avaliação da qualidade

Autores	Representatividade da amostra	Tamanho da amostra justificado <sup>a</sup>	Taxa das não respostas	Apuração da exposição	Comparabilidade	Avaliação dos Teste resultados estatístico apropriado	Avaliação final <sup>b</sup>
McNerney, Coad, Burkard (2014) <sup>26</sup>	Não representativa (0)	Sim (1)	0% (1)	Ferramenta validada (2)	Sim (2)	Relatório próprio (1)	8/10
Sousa, Suzuki (2014) <sup>27</sup>	Não representativa (0)	Não (0)	0% (1)	Ferramenta validada (2)	Sim (2)	Relatório próprio (1)	7/10

<sup>a</sup> Critério mínimo de  $n \geq 30$  (teorema do limite central).

<sup>b</sup> Pontuação máxima de 10 estrelas. Resultado apresentado na forma: pontos obtidos/pontuação máxima.

observacionais e transversais. Além disso, na avaliação final obtiveram percentual de qualidade igual a 70% (7/10) e o outro 80% (8/10).

Nenhum dos dois trabalhos preocupou-se com a representatividade da amostra, ou seja, escolheram os grupos por conveniência. O tamanho da amostra de adultos de um dos trabalhos<sup>26</sup> foi satisfatório, uma vez que se adequam ao teorema do limite central, com amostras maiores do que 30 sujeitos. Contudo, nenhum deles estimou o tamanho de suas amostras.

A taxa de não resposta foi satisfatória em ambos os estudos. Os trabalhos<sup>26,27</sup> usaram ferramentas validadas para a coleta dos dados e a comparabilidade entre o grupo controle e o grupo que recebeu a cafeína também foi possível para todos eles. A avaliação dos resultados foi feita em todos os trabalhos por meio de relatório próprio. Por fim, todos os estudos usaram testes estatísticos apropriados.

## Análise de dados

Consideraram-se os objetivos e as metodologias dos artigos selecionados e foram feitas análises quantitativas dos dados que apresentaram resultados em comum. Assim, a metanálise foi feita para as latências de P13 e N13 e encontram-se ilustradas nas [figuras 2 e 3](#), respectivamente.

O uso da cafeína apresentou uma maior influência sobre a latência P13 (RR:  $-0,04$  [ $0,51$ -- $0,42$ ],  $p = 0,85$ ); porém, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre grupos.

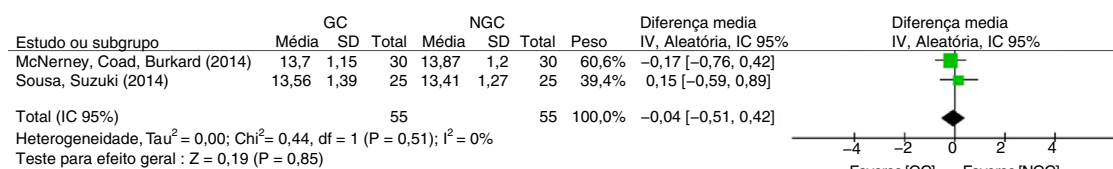
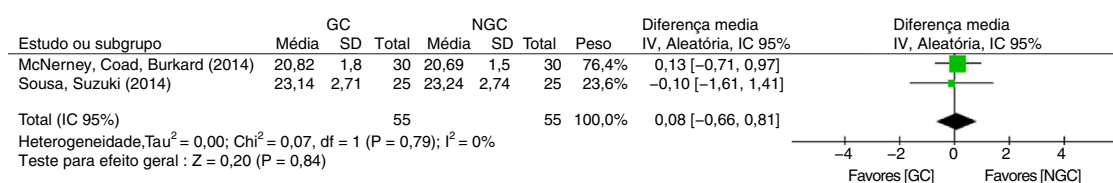
O não uso da cafeína apresentou uma maior influência sobre a latência N23 (RR:  $0,08$  [ $-0,66$ -- $0,81$ ],  $p = 0,84$ ), porém, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre grupos.

Para as amplitudes também não foram observadas diferenças significativas, porém não foi possível fazer a metanálise como feita no parâmetro da latência, pois o trabalho de Sousa e Suzuki (2014)<sup>27</sup> não apresentou os dados por componentes separados (P13 e N23), e sim a interamplitude de P13-N23.

## Discussão

A qualidade metodológica dos trabalhos foi satisfatória, atingiu pelos menos 70% da pontuação máxima. O fato de os estudos<sup>26,27</sup> terem usado amostragem por conveniência é preocupante, e muito comum nos trabalhos científicos, pois não permite a composição de amostras representativas. Por outro lado, usaram ferramentas validadas para coleta de dados e testes estatísticos apropriados, o que demonstra uma maior preocupação com a qualidade das análises quantitativas.

Os estudos mostram que a cafeína não altera os padrões de respostas no c-Vemp em indivíduos normais. Diante de tal resultado fazem-se necessárias a investigação e a observação de se tal ausência de interferência no c-Vemp também ocorre em pacientes labirintopatas. A restrição, abrupta e total, da cafeína no preparo para os exames oto-neurológicos gera inconvenientes como cefaleia, náuseas, ansiedade e irritabilidade pela abstinência da substância.

**Figura 2** Efeito global da cafeína sobre a latência P13.**Figura 3** Efeito global da cafeína sobre a latência N23.

Assim, se não houver interferência da cafeína nas respostas do c-Vemp em pacientes em investigação otoneurológica, podem-se evitar os inconvenientes acima descritos ao se manter o consumo da cafeína previamente ao exame. Não se podem fazer generalizações se considerarmos as limitações apresentadas e especialmente a ausência de ensaios clínicos randomizados a respeito dessa temática.

Verifica-se a importância da feitura de outros estudos para analisar se esses mesmos resultados são aplicáveis em adultos mais velhos e em indivíduos com função vestibular comprometida e ainda se o uso crônico da cafeína e se a captação do Vemp em outros músculos não afetam os resultados.

## Conclusão

Diante dos artigos encontrados não há evidências de que a cafeína tem efeito sobre o potencial evocado miogênico vestibular em sujeitos normais, são necessários mais estudos com metodologias adequadas.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Apêndice 1. Estratégias de busca usadas nas bases de dados

### Medline (via PubMed)

#1 ("caffeine" [MeSH Terms] OR "caffeine" [Text Word] OR "coffee" [MeSH Terms] OR "coffee" [Text Word])  
 #2 "vestibular evoked myogenic potentials" [MeSH Terms] OR "ocular vestibular evoked myogenic potentials" [Text Word] OR "vestibular evoked myogenic potentials" [MeSH Terms] OR "cervical vestibular evoked myogenic potentials" [Text Word]  
 #4 #1 AND #2

### Cochrane Clinical Trials

("caffeine" OR "coffee") AND ("vestibular evoked myogenic potentials" OR "ocular vestibular evoked myogenic potentials" OR "cervical vestibular evoked myogenic potentials"): ti, ab, kw

### ScienceDirect

ALL ("caffeine" OR "coffee") and ALL ("vestibular evoked myogenic potentials" OR "ocular vestibular evoked myogenic potentials" OR "cervical vestibular evoked myogenic potentials")

### ClinicalTrials.gov

"caffeine" OR "coffee" AND "vestibular evoked myogenic potentials" OR "ocular vestibular evoked myogenic potentials" OR "cervical vestibular evoked myogenic potentials" | Closed studies | Studies with results | Interventional studies

### Lilacs

"cafeína" AND "potencial evocado miogênico vestibular"

### Scopus

("caffeine" OR "coffee") AND ("vestibular evoked myogenic potentials" OR "ocular vestibular evoked myogenic potentials" OR "cervical vestibular evoked myogenic potentials")

### Web of Science

("caffeine" OR "coffee") AND ("vestibular evoked myogenic potentials" OR "ocular vestibular evoked myogenic potentials" OR "cervical vestibular evoked myogenic potentials")

Circumpolar Health Bibliographic Database; The New York Academy of Medicine, ClinicalEvidence.com

"caffeine" OR "coffee" AND "vestibular evoked myogenic potentials" OR "ocular vestibular evoked myogenic potentials" OR "cervical vestibular evoked myogenic potentials"

### SciELO

"caffeine" AND "vestibular evoked myogenic potentials"

### Opengrey.eu

"caffeine" OR "coffee" AND "vestibular evoked myogenic potentials" OR "ocular vestibular evoked myogenic potentials" OR "cervical vestibular evoked myogenic potentials"

### DissOnline.de

"caféine" AND "vestibulaires potentiel évoqué myogénique"

## Apêndice 2. Newcastle-Ottawa Scale (adaptada) para avaliação da qualidade de estudos transversais

### Seleção: (Máximo de 5 estrelas)

#### 1) Representatividade da amostra:

- Verdadeiramente representativa da média na população-alvo.\* (Todos os sujeitos ou amostragem aleatória)
- Um pouco representativa da média na população-alvo.\* (Amostragem não aleatória)
- Grupo de usuários selecionados.
- Descrição da estratégia de amostragem.

#### 2) Tamanho da amostra:

- Justificada e satisfatória.\*
- Não se justifica.

#### 3) Não respostas:

- A comparabilidade entre as respostas e não respostas é estabelecida e a taxa de resposta é satisfatória.\*
- A taxa de resposta não é satisfatória ou a comparabilidade entre as respostas e não respondentes é insatisfatória.
- Descrição da taxa de resposta ou as características de respostas e não respostas.

#### 4) Apuração da exposição (fator de risco):

- Ferramenta de medição validada.\*\*
- Não validada ferramenta de medição, mas a ferramenta está disponível ou descrita.\*
- Descrição da ferramenta de medição.

**Comparabilidade: (Máximo de 2 estrelas)**

1) *Os objetos em diferentes grupos de resultados são comparáveis, com base no projeto do estudo ou análise. Fatores de confusão são controlados.*

- a) O estudo leva em conta o fator mais importante (selecione um).\*
- b) O controle do estudo por qualquer fator adicional.\*

**Resultado: (Máximo 3 estrelas)**

1) *Avaliação dos resultados:*

- a) Avaliação cega independente.\*\*
- b) Relacionamento de registros \*\*
- c) Relatório próprio.\*
- d) Sem descrição.

2) *Teste estatístico:*

- a) O teste estatístico usado para analisar os dados são claramente descritos e adequados e a medição da associação é apresentada, inclusive intervalos de confiança e o nível de probabilidade (valor-p).\*
- b) O teste estatístico não é apropriado, não descrito ou incompleto.

Essa escala foi adaptada a partir da Escala de Avaliação da Qualidade Newcastle-Ottawa para estudos de coorte para fazer uma avaliação dos estudos transversais de qualidade para a revisão sistemática, "intenções são Saúde dos Trabalhadores para vacinar relacionada ao seu conhecimento, crenças e atitudes? Uma revisão sistemática".

**Referências**

1. Smith A. Effects of caffeine on human behavior. *Food Chem Toxicol.* 2002;40:1243–55.
2. Graham TE. Caffeine and exercise: metabolism, endurance and performance. *Sports Med.* 2001;31:785–807.
3. Delbeck FT, Debackere M. Caffeine: use and abuse in sports. *Int J Sports Med.* 1984;5:179–82.
4. Jacobson BH, Kulling FA. Health and ergogenic effects of caffeine. *Br J Sports Med.* 1989;23:34–40.
5. Spriet LL. Caffeine and performance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 1995;5:84–99.
6. Anjos LA. Cafeína e atividade física prolongada: revisão de literatura. *Rev Bras Ciênc Mov.* 1987;1:27–36.
7. Rogers CC. Caffeine. *Sports Med.* 1985;13:38–40.
8. Clarkson PM. Nutritional ergogenic aids: caffeine. *Int J Sport Nutr.* 1993;3:103–11.
9. Graham TE, Rusj JW, Van Soeren MH. Caffeine and exercise: metabolism and performance. *Can J Appl Physiol.* 1994;19:111–38.
10. Nehlig A, Debry G. Caffeine and sports activity: a review. *Int J Sports Med.* 1994;15:215–23.
11. Sinclair CJD, Geiger JD. Caffeine use in sport: a pharmacological review. *J Sports Med Phys Fitness.* 2000;40:71–9.
12. Durlac PJ, Edmunds R, Howard L, Tipper SP. A rapid effect of caffeinated beverages on two choice reaction time tasks. *Nutr Neurosci.* 2002;5:433–42.
13. Stephenson PE. Physiologic and psychotropic effects of caffeine on man. *J Am Diet Assoc.* 1977;71:240–7.
14. Applegate E. Effective nutritional ergogenic aids. *Int J Sport Nutr.* 1999;9:229–39.
15. Fillmore CM, Bartoli L, Bach R, Park Y. Nutrition and dietary supplements. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 1999;10:673–703.
16. Graham TE, Spriet LL. Metabolic, catecholamine and exercise performance responses to varying doses of caffeine. *J Appl Physiol.* 1995;78:867–74.
17. Snyder SH, Sklar P, Sklar P. Behavioral and molecular actions of caffeine: focus on adenosine. *J Psychiatr Res.* 1984;18:91–106.
18. Ribeiro JA, Sebastião AM, de Mendonça A. Adenosine receptors in the nervous system: pathophysiological implications. *Prog Neurobiol.* 2002;68:377–92.
19. Camargo MCR, Toledo MCF. Teor de cafeína em cafés brasileiros. *Ciênc Tecnol Aliment.* 1999;18:421–4.
20. Rall TW. In: Gilman AG, Goodman LS, Rall TW, Murad F, editors. *Goodman & Gilman: as bases farmacológicas da terapêutica.* 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1987. p. 390–4.
21. Augello DE. In: Silva P, editor. *Farmacologia.* 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p. 428–9.
22. Laranjeira RR, Nicasri S. In: Almeida OP, Dractu L, Laranjeira RR, editors. *Manual de psiquiatria.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996. p. 83–112.
23. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Ann Intern Med.* 2009;151:264–9.
24. Sterne JAC, Egger M, Moher D. Addressing reporting biases. In: Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 5.1.0 [updated March 2011].* 2011. <http://www.cochrane-handbook.org> [acesso 06.01.16].
25. Higgins JPT, Deeks JJ. Selecting studies and collecting data. In: Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 5.1.0 [updated March 2011].* 2011. <http://www.cochrane-handbook.org> [acesso 06.01.16].
26. McNerney K, Coad ML, Burkard R. The influence of caffeine on caloric and cervical vestibular evoked myogenic potentials (c-Vemps). *J Am Acad Audiol.* 2014;25:261–7.
27. Sousa AM, Suzuki FA. O efeito da cafeína no potencial evocado miogênico vestibular cervical em indivíduos saudáveis. *Braz J Otorrinolaryngol.* 2014;80:226–30.