

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE MESTRADO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

RAFAEL ZARATIN BELTRAMIN

**ATIVIDADE ANORMAL NOS MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS EM
PACIENTES COM DIAGNÓSTICO DE PARALISIA CEREBRAL.
REVISÃO SISTEMÁTICA DE ESTUDOS OBSERVACIONAIS**

São Paulo

2020

RAFAEL ZARATIN BELTRAMIN

**ATIVIDADE ANORMAL NOS MÚSCULAR MASTIGATÓRIOS EM
PACIENTES COM DIAGNÓTICO DE PARALISIA CEREBRAL.
REVISÃO SISTEMÁTICA DE ESTUDOS OBSERVACIONAIS**

Dissertação de mestrado apresentada à
Universidade Nove de Julho para obtenção do
título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Profa. Dra. Sandra Kalil Bussadori

São Paulo

2020

Beltramin, Rafael Zaratín.

Atividade anormal nos músculos mastigatórios em pacientes com diagnóstico de paralisia cerebral. revisão sistemática de estudos observacionais. / Rafael Zaratín Beltramin. 2020.

46 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2020.

Orientador (a): Prof^a. Dr^a. Sandra Kalil Bussadori.

1. Paralisia cerebral. 2. Eletromiografia. 3. Atividade muscular. 4. Crianças, adultos.

I. Bussadori, Sandra Kalil. II. Título.

CDU 615.8

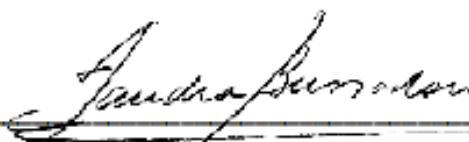
São Paulo, 16 de dezembro de 2020.

TERMO DE APROVAÇÃO

Aluno(a): RAFAEL ZARATIN BELTRAMIN

Título da Dissertação: "Atividade Anormal nos Músculos Mastigatórios em Pacientes com Diagnóstico de Paralisia Cerebral. Revisão Sistemática de Estudos Observacionais"

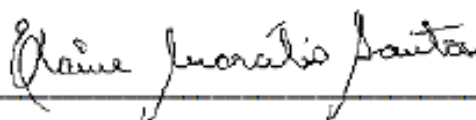
Presidente: PROFA. DRA. SANDRA KALIL BUSSADORI



Membro: PROFA. DRA. ANNA CAROLINA RATTO TEMPESTINI HORLIANA



Membro: PROFA. DRA. ELAINE MARCILIO SANTOS



AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por essa oportunidade de realizar mais um sonho. Aos meus pais que tanto lutaram e se esforçaram por mim, sempre me auxiliando, aconselhando e guiando o meu caminho. Dedico inteiramente esse título de mestre a vocês que foram fundamentais para eu chegar onde estou.

À minha professora e amiga Greice Britto que com toda a sua gentileza e carinho orientou-me e despertou em mim a vontade de seguir a carreira acadêmica. À Prof. Yose que ensinou grande parte do que sei como profissional e a nunca desistir, além de deixar-me fazer parte de sua vida tanto profissional como pessoal. À Prof. Ana Luiza C. Martimbianco que me auxiliou para o desenvolvimento desta revisão sistemática sempre de forma muito acessível e com muita paciência.

À minha querida orientadora, Prof. Dra. Sandra Kalil Bussadori que com palavras de incentivo e carinho não me deixou esmorecer em momento algum, mesmo diante de todas as dificuldades que enfrentamos. Além disso, serviu-me como inspiração de profissional que desejo ser no futuro.

E não menos importante, à minha pequena Monise, que sempre esteve comigo em todos os momentos, bons e ruins, de mãos dadas. É ótimo viver e sonhar ao seu lado.

RESUMO

O objetivo dessa revisão sistemática é avaliar se indivíduos com diagnóstico de paralisia cerebral (PC) possuem ativação anormal dos músculos masseter e temporal bilateral, durante o ciclo mastigatório. Esta revisão segue as recomendações do Manual Cochrane para Revisões Sistemáticas de Intervenções e declaração PRISMA e foi registrada na plataforma PROSPERO. Uma busca abrangente da literatura foi realizada por meio de uma busca eletrônica (MEDLINE, Embase, Biblioteca Cochrane, LILACS, BBO, Clinicaltrials.gov e WHO / ICTRP) sem restrição de data e idioma. A literatura cinzenta também foi examinada via OpenGrey. Foram incluídos estudos observacionais comparativos (coorte, caso-controle ou transversal analítico), que avaliaram como desfecho primário a análise da ativação dos músculos mastigatórios (temporal e masseter) durante o ciclo mastigatório ou contração voluntária máxima (CVM), por meio da análise por eletromiografia (EMG) e como secundário qualidade de vida, avaliada por escalas validadas, por exemplo Qualidade de Vida Relacionada à Saúde Bucal (OHRQOL) e abertura máxima da boca, avaliada por exemplo por medidas de goniometria. Dois autores selecionaram independentemente as referências recuperadas pela estratégia de busca usando o software Rayyan e extraíram os dados dos estudos incluídos. Toda discordância foi resolvida por um terceiro autor. A avaliação do risco de viés foi realizada usando a escala ROBINS-I. Calculou-se as diferenças médias para resultados contínuos e razões de risco para resultados dicotômicos (IC 95%). Os parâmetros eletromiográficos foram combinados em meta-análise usando o modelo de efeito aleatório no software Review Manager 5.4.1. Cinco estudos transversais foram incluídos, que analisaram a contração voluntária máxima, ciclo mastigatório, pressão máxima de mordida e abertura de boca. Comprovou-se a anormalidade da atividade muscular de masseter e temporal em indivíduos com diagnóstico de paralisia cerebral.

Número de registro do PROSPERO: CRD42020208444

Palavras – Chave: Paralisia cerebral, eletromiografia, atividade muscular, crianças, adultos

ABSTRACT

The objective of the systematic review is to assess whether the diagnosis of cerebral palsy (CP) has abnormal activation of the masseter and bilateral temporal muscles during the masticatory cycle. This review follows the recommendations of the Cochrane Manual for Systematic Reviews of Interventions and the PRISMA statement, and was recorded on the PROSPERO platform. A literature search was performed using an electronic search (MEDLINE, Embase, Cochrane Library, LILACS, BBO, Clinicaltrials.gov and WHO / ICTRP) without restriction of data and language. Gray literature was also examined via OpenGrey. Comparative observational studies (cohort, case-control or cross-sectional analytical) were included, which evaluated the analysis of the activation of the masticatory muscles (temporal and masseter) during the masticatory cycle or maximum voluntary contraction (CVM) as the primary outcome, through analysis by electromyography (EMG) and as a secondary quality of life, assessed by validated scales, for example Quality of Life Related to Oral Health (OHRQOL) and maximum mouth opening, assessed for example by goniometry measurements. Two authors independently selected as references retrieved by the search strategy using the Rayyan software and extracted data from the included studies. Any disagreement was resolved by a third author. The risk of bias assessment was performed using a ROBINS-I scale. We calculated the average differences for continuous results and risk ratios for dichotomous results (95% CI). The electromyographic parameters were combined in meta-analysis using the random effect model in the Review Manager 5.4.1 software. Five cross-sectional studies were included, which analyzed maximum voluntary contraction, masticatory cycle, maximum bite pressure and mouth opening. Abnormal masseter and temporal muscle activity was proven in individuals diagnosed with cerebral palsy.

PROSPERO registration number: CRD42020208444

Keywords: Cerebral palsy, electromyography, muscle activity, children, adults

SUMÁRIO

1. Contextualização.....	11
1.1 Paralisia Cerebral.....	11
1.2 Eletromiografia.....	12
2. Objetivos.....	13
3. Métodos.....	13
3.1 Critérios para inclusão dos estudos.....	13
3.1.1 Desfechos analisados.....	13
3.2 Estratégias de busca.....	14
3.3 Seleção dos estudos e extração dos dados.....	14
3.4 Avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos (Risco de viés).....	15
3.5 Síntese de dados.....	15
4. Resultados.....	16
5. Discussão.....	29
6. Conclusão.....	30
7. Referências.....	31
8. Anexos.....	34

.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos estudos

Figura 2. Metanálises comparando participantes com PC *versus* controle (neurotípicos) em relação à ativação dos músculos mastigatórios na CVM.

Figura 3. Análise de subgrupo das metanálises comparando participantes com PC *versus* controle (neurotípicos) em relação à ativação dos músculos mastigatórios na CVM, retirando o estudo de Santos et al. (2010)²⁰.

Figura 4. Metanálise comparando participantes com PC *versus* controle (neurotípicos) em relação à força de mordida.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Principais características dos cinco estudos incluídos.

Tabela 2. Avaliação do risco de viés com o checklist do Instituto Joanna Briggs para estudos transversais analíticos.

Tabela 3. Avaliação da amplitude e duração da atividade elétrica muscular durante o ciclo mastigatório.

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Indivíduos com paralisia cerebral possuem consideráveis alterações nas atividades musculares do corpo em geral e na face, o que gera cansaço e hipertonia musculares e sobrecarga nas articulações, causando problemas como disfunções temporomandibulares e bruxismo.

O estudo em questão tem por interesse aprofundar o conhecimento sobre as alterações musculares supracitadas e, por consequência, auxiliar no melhor diagnóstico e tratamento das disfunções causadas pela desordem.

1.1. Paralisia Cerebral

A paralisia cerebral é um conjunto de desordens motoras que não são de ordem progressiva e que ocorrem em regiões específicas do cérebro nos períodos antes, durante e após o nascimento do indivíduo. Muitas vezes, pode ser acompanhada de alterações sensoriais, equilíbrio, coordenação e cognitivo, além de apresentarem movimentos involuntários nas musculaturas, dificuldades de comunicação, na percepção e comportamento. É a causa mais comum de incapacidade motora na infância. No Brasil, não existem dados precisos devido a falta de informações, principalmente em relação ao sistema público de saúde, mas alguns autores estimam que sete em cada mil nascidos vivos são acometidos pela paralisia cerebral^{1,2}.

Comprovadamente, a paralisia cerebral pode ser desenvolvida por lesões cerebrais causadas por infecções maternas no primeiro e segundo trimestre da gestação (toxoplasmose, citomegalovírus e rubéola). São também desenvolvedores das lesões cerebrais o uso de algumas medicações específicas, uso de drogas ilícitas e álcool, graves traumatismos na região abdominal e malformações congênitas³.

Após o nascimento, as causas mais comuns para o desenvolvimento da paralisia cerebral acabam por ser afogamento, encefalite, parada cardíaca durante algum tipo de procedimento cirúrgico, acidente vascular encefálico, exposição ao chumbo, entre outros⁴.

A paralisia cerebral espástica, se dá por meio do aumento de tônus muscular decorrente de lesão no córtex motor. O tônus muscular é o estado de tensão dos músculos em estado de repouso, que pode aumentar ou diminuir

dependendo da necessidade, sendo assim classificado como normotonia. Porém, no caso de alteração no tônus, em decorrência de uma lesão cerebral, o tônus se encontrará aumentado constantemente, sendo classificado como hipertonia. Ao realizar a avaliação com movimentação passiva, observa-se resistência ao início do movimento que acaba por ceder com o esforço. A hipertonia muscular acomete principalmente os músculos flexores nos membros superiores e extensores nos membros inferiores. A hipertonia pode levar a alterações secundárias, como por exemplo, a atrofia muscular, hipereflexia, fraqueza muscular entre outros⁵.

A paralisia cerebral espástica pode ser subdividida em tetraparesia, diparesia e hemiparesia. As tetraparesias se caracterizam como a forma mais grave de acometimento, onde existe o comprometimento dos quatro membros e lesão encefálica bilateral, extensa, simétrica ou não. A diparesia se mostra como a forma mais comum entre os prematuros e se desenvolve predominantemente em membros inferiores. A hemiparesia se dá por comprometimento motor em apenas um dos lados⁶.

A função motora grossa (Gross Motor Function Classification System-GMFCS) possui a capacidade de classificar a paralisia cerebral, através da avaliação do nível de acometimento motor. As crianças são classificadas em 4 níveis dependentes da idade ou seja, crianças menores de 2 anos, entre 2 a 4 anos, entre 4 a 6 anos e entre 6 a 12 anos. Em 2007, foi complementada essa classificação através da criação de um quinto grupo composto por jovens de 12 a 18 anos. A GMFCS tem por objetivo determinar a função motora do indivíduo em uma determinada idade sem julgar a qualidade dos movimentos realizados⁷.

1.2 Eletromiografia

Para a avaliação de atividades musculares, a análise eletromiográfica de superfície é bastante eficaz, sobretudo, nas musculaturas faciais, sendo um método seguro para mudanças na avaliação de alguma patologia ou durante um determinado processo de reabilitação. O sinal apresentado pela eletromiografia representa a função e atividade muscular, além de auxiliar no diagnóstico e aplicação do tratamento apropriado para determinadas nas musculaturas⁸.

2. OBJETIVOS

O objetivo dessa revisão sistemática é avaliar se indivíduos com diagnóstico de paralisia cerebral (PC) possuem ativação anormal dos músculos masseter e temporal bilateral, durante o ciclo mastigatório.

A pergunta da pesquisa foi: Indivíduos com diagnóstico de PC possuem ativação anormal bilateral dos músculos masseter e temporal durante o ciclo mastigatório?

3. MÉTODOS

A revisão em questão seguiu as recomendações do PRISMA checklist⁹ para qualidade do relato. Esta revisão sistemática foi registrada na plataforma PROSPERO (*International Prospective Register of Systematic Reviews*) sob o número CRD42020208444 (**Anexo 1**).

3.1. Critérios para inclusão dos estudos

Foram incluídos estudos observacionais comparativos (coorte, caso-controle ou transversal analítico) que avaliaram a atividade dos músculos mastigatórios (masseter e temporal, bilateralmente) em crianças e adultos com diagnóstico de paralisia cerebral (PC), em qualquer estágio.

3.1.1 Desfechos analisados

Os seguintes desfechos foram considerados para análise:

- *Primário:*
 - Análise da ativação dos músculos mastigatórios (temporal e masseter) durante o ciclo mastigatório ou contração voluntária máxima (CVM), por meio da análise por eletromiografia (EMG).

- *Secundários:*
 - Qualidade de vida, avaliada por escalas validadas, por exemplo Qualidade de Vida Relacionada à Saúde Bucal (OHRQOL);
 - Abertura máxima da boca, avaliada por exemplo por

medidas de goniometria.

3.2. Estratégias de busca

Realizou-se uma busca ampla nas mais diversas bases de dados eletrônicas, em 11 novembro de 2020, sem restrição por data ou idioma: MEDLINE (via Pubmed), Embase (via Elsevier), Literatura Latino Americana em Ciências da Saúde e do Caribe - LILACS (via Biblioteca Virtual em Saúde - BVS), Cochrane Central Register of Controlled Trials - CENTRAL (via Wiley), BBO (Bibliografia Brasileira de Odontologia) (via BVS) e Physiotherapy Evidence Database (PEDro).

As bases de registros de estudos clínicos também foram consultadas em relação a estudos em andamento como: ClinicalTrials.gov (www.clinicaltrials.gov) e a World Health Organization (WHO), além da International Clinical Trials Registry Platform (ICTPR) (apps.who.int/trialsearch).

O Open Grey (www.opengrey.eu) foi consultado para a busca de literatura cinzenta. A estratégias de busca para as bases de dados estão apresentadas no **Anexo 2** desta revisão. Foram utilizados para a elaboração das estratégias de busca descritores de assunto oficiais e seus sinônimos, sofrendo adaptações para as bases pesquisadas e suas especificidades. A busca manual foi realizada através de referências dos estudos mais relevantes na área em questão.

3.3. Seleção dos estudos e extração dos dados

As referências recuperadas pela busca foram selecionadas por dois autores, de modo independente, por meio da plataforma Rayyan¹⁰. Foram removidas as duplicações dos dados encontrados e análise dos títulos e resumos. Estudos que não cumpriram os critérios previamente definidos foram excluídos. Consecutivamente, os estudos pré-definidos para inclusão foram lidos de forma integral, para posterior análise em relação a decisão de incluir ou excluir os mesmos. Um terceiro revisor participou da análise dos estudos para a resolução em consenso das divergências.

Os estudos incluídos tiveram seus dados extraídos por meio de um formulário previamente elaborado no Microsoft Office Excel®, contendo

características do estudo como: número de amostra, aspectos metodológicos dos estudos, características dos participantes (exposição e grupo controle), desfechos de interesse, resultados e conclusão.

3.4. Avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos (risco de viés)

A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada e realizada por dois autores independentes, utilizando ferramentas específicas para cada desenho de estudo:

- *Estudos coorte e caso-controle*: a ferramenta ROBINS-I¹¹ foi proposta pois ainda não há versão disponível da ROBINS-E. Os domínios “classificação de intervenções” e “desvios das intervenções pretendidas” foram adaptados para considerar 'exposições' ao invés de 'intervenções'.
- *Estudos transversais*: ferramenta de avaliação do risco de viés Joanna Briggs JBI Critical Appraisal Checklist for Analytical Cross sectional Studies¹². Essa ferramenta é composta por oito domínios relacionados aos critérios de inclusão, avaliação da exposição e dos desfechos, identificação de fatores de confusão e análise estatística.

3.5. Síntese dos dados

Quando possível (estudos homogêneos e dados disponíveis) os estudos foram agrupados em metanálise com modelo de efeito randômico, utilizando o software Review Manager 5.4.1. Foram calculadas as diferenças de média (DM) para os desfechos contínuos e o risco relativo (RR) para os desfechos dicotômicos, ambos com intervalo de confiança de 95%. Quando o mesmo desfecho contínuo foi analisado com ferramentas **diferentes foi utilizada a diferença de média padronizada (DMP) para ajustes estatísticos**. A heterogeneidade entre os estudos foi avaliada pela estatística I^2 , onde maior que 50% considera-se heterogeneidade substancial¹³.

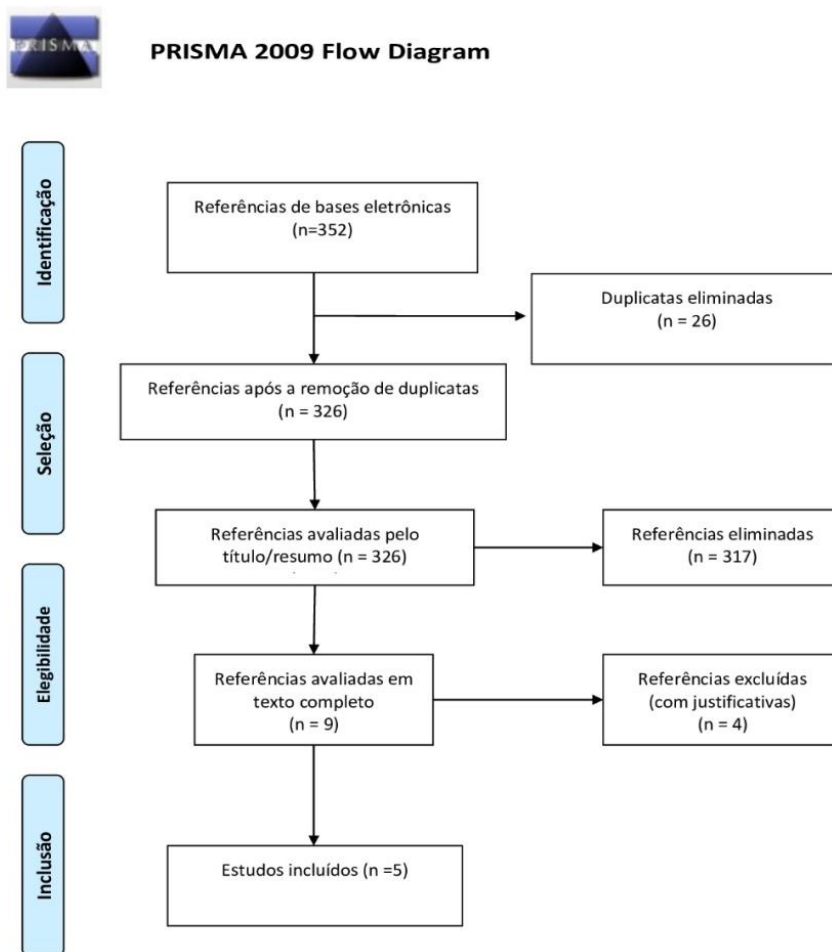
Análise de subgrupos e de sensibilidade

Foram planejadas análises de subgrupo separando os dados em: (a) diferentes estágios da doença e (b) diferentes idades dos indivíduos (crianças

versus adultos). A análise de sensibilidade foi planejada para ser realizada retirando-se da metanálise estudos com alto risco de viés.

4. RESULTADOS

As estratégias de busca resultaram em 352 referências. Após a remoção de 26 duplicações, 326 referências foram analisadas pelos títulos e resumos e 317 foram excluídas por não cumprirem os critérios de inclusão. Nove estudos foram analisados em texto completo e quatro foram excluídos com justificativa: um por não apresentarem grupo comparador (Matsui et al., 2012)¹⁴, dois por não realizar a avaliação de interesse (Vaughan et al., 1988¹⁵ e Remijn et al., 2016¹⁶) e um por não apresentar os dados separados de participantes com síndrome de Down e PC (Connaghan et al., 2013)¹⁷. Por fim, cinco estudos (Matsui et al., 2017¹⁸; Briesemeister et al., 2013¹⁹; Santos et al., 2010²⁰; Ries et al., 2009²¹; Nakashima et al., 1988²²) foram incluídos nesta revisão sistemática. A **Figura 1** detalha o processo de seleção dos estudos.

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos estudos

From: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

For more information, visit www.prisma-statement.org.

Características dos estudos incluídos

A **Tabela 1** apresenta as principais características dos cinco estudos incluídos. Após ampla busca na literatura, não foram encontrados estudos do tipo coorte ou caso-controle. Assim, os cinco estudos incluídos são do tipo transversal analítico comparativo.

O estudo com título “Differences between the activity of the masticatory muscles of adults with cerebral palsy and healthy individuals while at rest and in function” de Matsui, ano de 2017¹⁸, apresenta como critérios de inclusão pacientes que foram admitidos através do Programa de Treinamento em Odontologia para Pessoas com Deficiência (PFOPD), Faculdade de

Odontologia de São José dos Campos / UNESP, antes do início de qualquer tratamento de reabilitação que pode alterar a função dos músculos mastigatórios; indivíduos com diagnóstico de quadriparesia; Gross Motor Function (Função motora bruta) variando entre os níveis de 1 a 4, de acordo com a classificação de Palisano, Rosenbaum, Bartlett e Livingston (2008); comportamento colaborativo e capacidade de compreender e responder a comandos verbais como abrir a boca, fechar a boca e cerrar os dentes. Como critérios de exclusão foram aplicados pacientes adultos com paralisia cerebral e cárie, mobilidade dentária; ausência de dentes posteriores; em tratamento ortodôntico e / ou funcional ortopédico. Pacientes com nível 5 de Gross Motor Function (Função Motora Bruta) também foram excluídos, devido a dificuldade em controlar e manter a postura da cabeça (Palisano et al., 2008). Foi utilizado para a análise eletromiográfica o aparelho EMG-800C (EMG System do Brasil Ltda, São José dos Campos, SP, Brasil).

O estudo “Changes in masticatory muscle activity in children with cerebral palsy” (Briesemeister et al., 2013)¹⁹ determinou como critério de inclusão dentição mista com no mínimo dois contatos entre pré-molares e molares. Foram apresentados como critérios de exclusão distúrbios associados como retardo mental, malformações congênitas, doenças sistêmicas, síndromes genéticas, alterações sensoriais (ou seja, vestibulares, visuais ou auditivas), aplicação de toxina botulínica ou cirurgia na região avaliada nos últimos 6 meses, histórico de trauma na face ou na articulação temporomandibular, dentes ausentes (entre os caninos e molares decíduos ou permanentes) e tratamento ortodôntico atual ou anterior. Para análise foi utilizado o aparelho EMG system (System do Brasil; Modelo EMG-1200C).

“Effect of spastic cerebral palsy on jaw-closing muscles during clenching” (Santos et al., 2010)²⁰ apresentou como critérios de inclusão o diagnóstico médico de paralisia cerebral e capacidade de seguir instruções verbais e ser cooperativo. Como critérios de exclusão foram determinados indivíduos com menos de 10 dentes; o uso de analgésicos, anti-inflamatórios, medicamentos antiespásticos, ou a administração de toxina botulínica

(BTX) nos músculos mastigatórios nos três meses anteriores à análise; a presença de dor oral ou dentária; e o uso de aparelhos ortodônticos. Para as

análises eletromiográficas foi utilizado eletromiógrafo (EMG System do Brasil Ltda®, Sao José dos Campos, São Paulo, Brasil).

O estudo “Ativação assimétrica dos músculos temporal e masseter em crianças com paralisia cerebral” (Ries et al., 2009)²¹, possui como critérios de inclusão estudo 20 crianças, de ambos os sexos, com faixa etária entre 7 e 13 anos, sendo oito com paralisia cerebral espástica ($9,5 \pm 2,5$ anos) e 12 crianças controle com desenvolvimento típico ($7,91 \pm 0,99$ anos), sem qualquer comprometimento neurológico, musculoesquelético e/ou do sistema vestibular. Foram determinados como critérios de exclusão neste estudos crianças que apresentaram histórico de traumas na face e na articulação temporomandibular, luxação, doenças sistêmicas como artrite, artroses e diabetes, uso de medicamentos analgésicos e anti-inflamatórios, uso de toxina botulínica, cirurgia ortopédica seis meses antes do estudo e que não tenham o controle cefálico instalado. As crianças também deveriam apresentar capacidade cognitiva para responder a comandos simples. Para análise de dados foi utilizado do Eletromiógrafo Myosystem I® de 12 canais, com software Myosystem I® versão 2.9 da Prosecon Ltda – Uberlândia – MG, além do uso paquímetro para medição do Índice de Mobilidade Mandibular.

Já o estudo “Relationship between the Values of Masticatory Efficiency and Biting Pressure in Children with Cerebral Palsy” (Nakajima et al., 1988)²² não relata especificamente critérios de inclusão e exclusão, porém deixa claro que inclui no estudo indivíduos com e sem diagnóstico de paralisia cerebral, que nenhum paciente apresentou algum tipo de cárie dental que causasse dor espontânea ou induzida. Foram incluídos indivíduos que perderam os dentes decíduos e que já haviam sido repostos pelos elementos permanentes. Para as análises foram utilizados um espectrofotômetro (Shimazu Co. Ltd., UV 210 A), um transdutor sensível à pressão (Nihon Koden Co. Ltd., Jaw Force Meter) e um polígrafo (SANEI Co. Ltd., 360 System).

Tabela 1. Principais características dos cinco estudos incluídos.

Estudo (autor, ano, país)	Tipo de Estudo	Participantes	Desfechos de interesse	Fonte de financiamento
Matsui et al., 2017 Brasil	Transversal analítico	n = 60 (30 CP e 30 NT) Limitação leve a moderada (OFMFAS) média 27,08 (\pm 8,11) anos 50% homens	- Ativação muscular (EMG masseter e temporal, bilateral), CVM por 5 segundos - Abertura de boca (goniômetro) - Pressão máxima de mordida (avaliada por um transdutor sensível à pressão)	CAPES
Briesemeister et al., 2013 Brasil	Transversal analítico	n = 32 (16 PC e 16 NT) GMFCS grau IV (n=5), III (n=3), II e I (n = 8) média 9,63 (\pm 1,83) anos 56% homens	- Ativação muscular (EMG masseter e temporal, bilateral): amplitude da atividade elétrica durante 10 segundos do ciclo de mastigação	NR
Santos et al., 2010 Brasil	Transversal analítico	n = 51 (22 PC e 29 NT) 45,4% quadriplegia (n=10), 36,4% diplegia (n=8), 18,2% (n=4) hemiplegia Limitação severa, moderada e leve (OFMFAS) 7 a 13 anos 70% homens	- Ativação muscular (EMG masseter e temporal, bilateral), CVM por 5 segundos	NR

Ries et al., 2009 Brasil	Transversal analítico	n = 20 (8 PC espástica / 12 NT)	- Ativação muscular (EMG masseter e temporal, bilateral), CVM por 5 segundos 7 a 13 anos - Abertura de boca (Índice de mobilidade mandibular, 0 a 25 pontos - normal = 0) - Assimetria da atividade muscular (Índice de Assimetria)	NR
Nakajima et al., 1988 Japão	Transversal analítico	n = 36 (15 PC / 21 NT) 6 e 15 anos estágio NR gênero NR	- Ciclo mastigatório (duração e intervalo de tempo ondas EMG) - Pressão máxima de mordida (avaliada por um transdutor sensível à pressão)	Ministério da Educação do Japão

PC: Paralisia cerebral; NT: neurotípico; EMG: eletromiografia; NR: não relatado; OFMFAS: Orofacial Motor Function Assessment Scale.

Avaliação do risco de viés

Foram encontrados apenas estudos transversais analíticos e a avaliação do risco de viés foi realizada utilizando o checklist do Instituto Joanna Briggs para estudos transversais analíticos (**Tabela 2**). Todos os estudos incluídos apresentaram baixo risco de viés. O domínio sobre estratégias para lidar com os fatores de confusão foi o único classificado como alto risco em todos os estudos. Os principais fatores de confusão identificados foram os diferentes tipos de paralisia cerebral e níveis de gravidade da doença, que podem influenciar as medidas analisadas.

Tabela 2. Avaliação do risco de viés com o checklist do Instituto Joanna Briggs para estudos transversais analíticos.

Domínios	Matsui 2017	Briesemeister 2013	Santos 2010	Ries 2009	Nakajima 1988
1 Os critérios de inclusão na amostra foram claramente definidos?	S	S	S	S	S
2 Os sujeitos do estudo e o contexto foram descritos em detalhes?	S	S	S	S	I
3 A exposição foi avaliada de forma válida e confiável?	S	S	S	S	I
4 Foram usados critérios objetivos e padronizados para a mensuração da condição?	S	S	S	S	S
5 Fatores de confusão foram identificados?	S	S	S	S	S
6 Foram estabelecidas estratégias para lidar com fatores de confusão?	S	N	N	N	N
7 Os desfechos foram mensurados de forma válida e confiável?	S	S	S	S	S
8 Foi usada uma análise estatística apropriada?	S	S	S	S	S
Número de domínios realizados adequadamente ("Sim")	8/8	7/8	7/8	7/8	6/8

S: sim, N: não, I:incerto, NA: não aplicável.

Efeitos da intervenção

1. Ativação dos músculos mastigatórios

- Contração voluntária máxima

Três estudos (Ries et al., 2009²¹; Santos et al., 2010²⁰; Matsui et al., 2017¹⁸) avaliaram a ativação dos músculos masseter e temporal, bilateralmente, em contração voluntária máxima (CVM) isométrica (5 segundos) durante o apertamento dentário em máxima intercuspidação. Os valores da EMG mostraram-se superiores no grupo de participantes neurotípicos, porém não foi observada diferença significativa entre os grupos (**Figura 2**). Houve heterogeneidade substancial ($I^2 > 50\%$) em todas as análises, provavelmente explicada pela diferença nos resultados do estudo de Santos et al. (2010)²⁰, o qual incluiu 45% dos participantes com quadriplegia e 22,7% com disfunção motora orofacial severa de acordo com o escore OFMFAS, comparado aos outros dois estudos que incluíram indivíduos com disfunções mais leves. Ao analisar os resultados isolados do estudo de Santos et al. (2010)²⁰ comparando os indivíduos com disfunção severa a moderada *versus* leve a muito leve, houve diferença significativa em ambos os músculos masseter e temporal, bilateralmente ($p < 0,05$).

Na análise de subgrupo, retirando-se o estudo de Santos et al. (2010) não houve alteração nas estimativas, mas a estatística I^2 foi de 0% para as quatro metanálises (**Figura 3**). Ao retirar das metanálises o estudo de Matsui et al. (2017)¹⁸, considerando a média de idade dos participantes de 27 anos, comparado a 7 a 13 anos nos outros dois estudos (Santos et al., 2010²⁰ e Ries et al., 2009²¹) incluídos nas metanálises, não foram observadas diferenças em relação aos resultados iniciais.

Figura 2. Metanálises comparando participantes com PC *versus* controle (neurotípicos) em relação à ativação dos músculos mastigatórios na CVM.

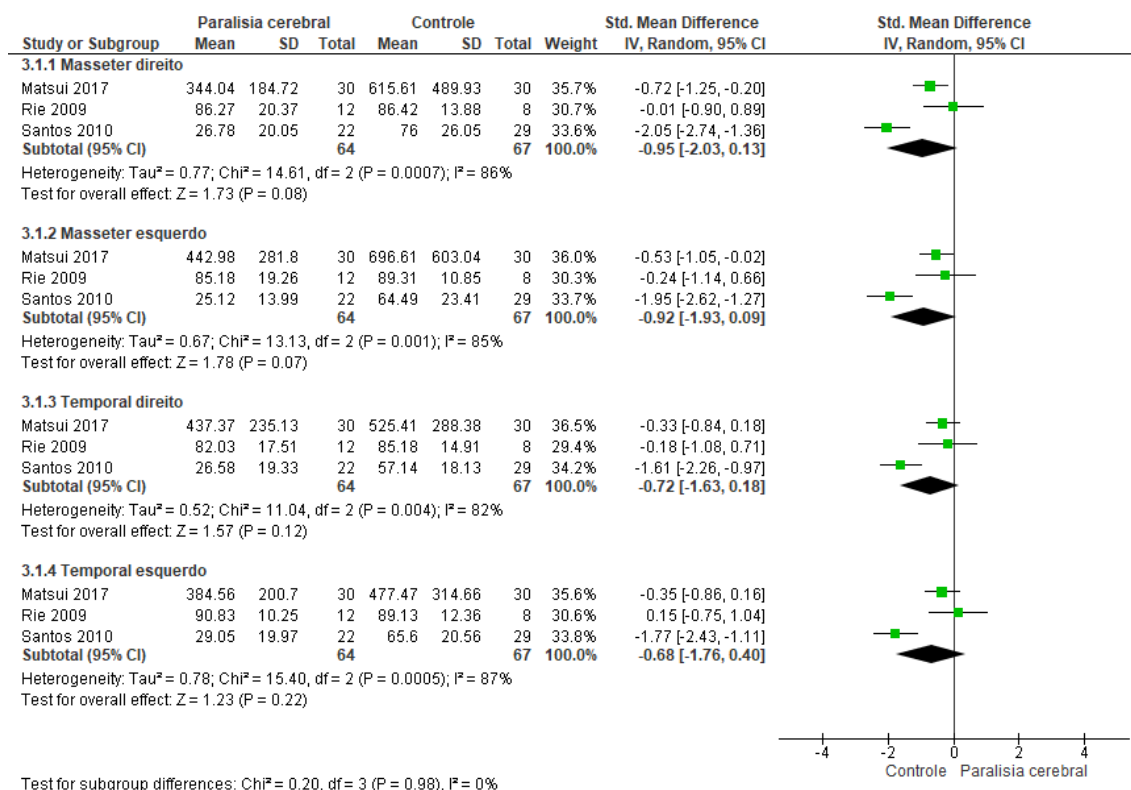
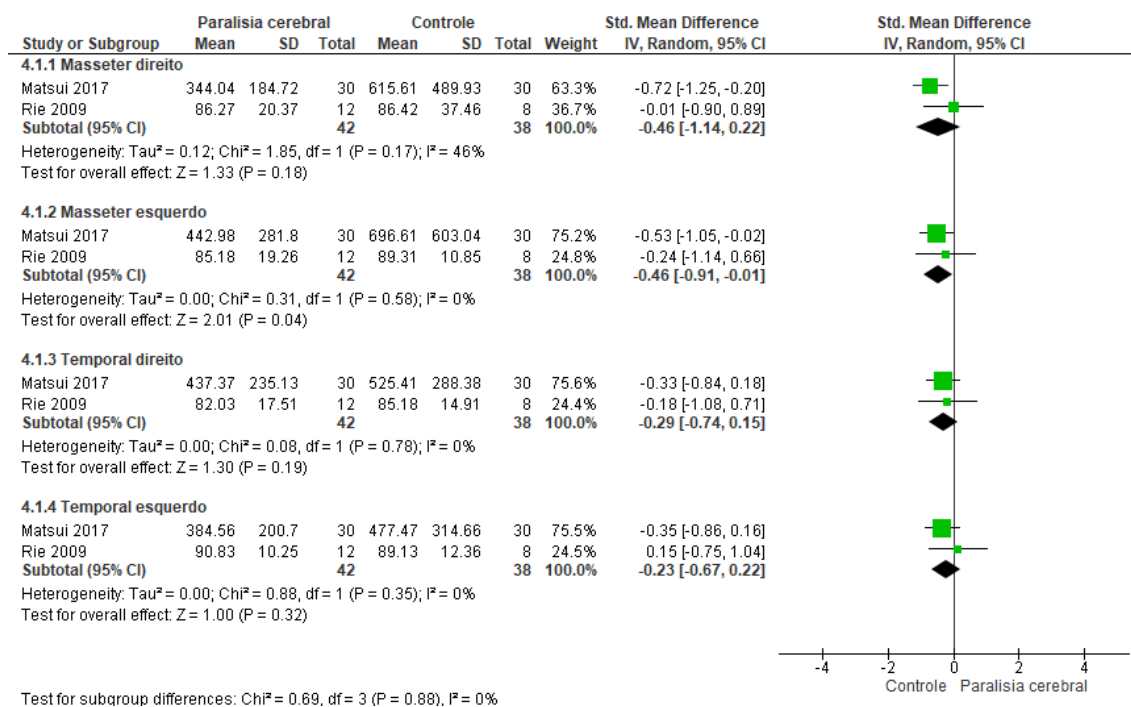


Figura 3. Análise de subgrupo das metanálises comparando participantes com PC *versus* controle (neurotípicos) em relação à ativação dos músculos mastigatórios na CVM, retirando o estudo de Santos et al. (2010).



- *Ciclo mastigatório*

Um estudo (Briesemeister et al., 2013)¹⁹ analisou a atividade elétrica mastigatória dos músculos masseter e temporal bilateralmente por meio da EMG, em dois momentos (ativo e inativo), durante 10 segundos. A **Tabela 3** apresenta os dados quantitativos da análise comparativa entre os grupos PC e neurotípicos. A amplitude da atividade elétrica no período inativo foi superior no grupo PC comparado ao controle, nos quatro pontos analisados, porém há um certo grau de incerteza nesses resultados devido ao amplo intervalo de confiança e reduzido tamanho da amostra. Em relação à amplitude no período ativo, o grupo PC mostrou maiores valores nos músculos masseter direito e temporal esquerdo, os outros pontos analisados parecem não ter diferença entre os grupos, contudo, foi observado amplo intervalo de confiança em todas as análises, levando à imprecisão dos resultados.

Em relação à duração da atividade muscular, o estudo de Briesemeister et al. (2013)¹⁹ mostrou maior atividade no masseter direito no grupo PC, os outros valores não mostraram diferença entre os grupos. Entretanto, diante dos amplos intervalos de confiança observados e o reduzido tamanho da amostra, há incertezas sobre esses resultados.

Ao avaliar a assimetria da atividade elétrica comparando os lados direito e esquerdo dos indivíduos com PC, parece não haver diferença entre os grupos na amplitude da ativação dos músculos masseter e temporal durante os períodos inativo (masseter: DM -2,97%; 95% IC -9,74 a 3,80; temporal: DM -3,65; 95% IC -9,93 a 2,63) e ativo (masseter: DM 8,06%; 95% IC -9,97 a 26,09; temporal: DM -2,80%; 95% IC -17,40 a 11,80) (Briesemeister et al., 2013).

Tabela 3. Avaliação da amplitude e duração da atividade elétrica muscular durante o ciclo mastigatório.

Amplitude da atividade elétrica muscular (%)	Resultados	
	Inativo (abertura)	Ativo (fechamento)
• Masseter direito	> atividade no grupo PC (imprecisão - amplo IC) DM 10,05; IC 95% 4,36 a 15,74	> atividade no grupo PC (imprecisão - amplo IC) DM 22,14; 95% IC 2,35 a 41,93
• Masseter esquerdo	> atividade no grupo PC (imprecisão - amplo IC) DM 13,77; 95% IC 8,48 a 19,06	Não houve diferença (imprecisão - amplo IC) DM 12,36; 95% IC -9,50 a 34.22
• Temporal direito	> atividade no grupo PC (imprecisão - amplo IC) DM 6,59; 95% IC 0,01 a 13,17	Não houve diferença (imprecisão - amplo IC) DM 13,36; 95% IC -3,44 a 30,16
• Temporal esquerdo	> atividade no grupo PC (imprecisão - amplo IC) DM 10,73; 95% IC 4,65 a 16,93	> atividade no grupo PC (imprecisão - amplo IC) DM 18,64; 95% IC 6,25 a 31,03
Duração da atividade elétrica muscular (ms)	Inativo (abertura)	Ativo (fechamento)
• Masseter direito	Não houve diferença (imprecisão - amplo IC) DM -32,10; 95% IC -163,14 a 98.94	> atividade no grupo PC (imprecisão - amplo IC) DM 114,47 95% IC 10,04 a 218.90
• Masseter esquerdo	Não houve diferença (imprecisão - amplo IC) DM 19,74; 95% IC -107.93 a 147.41	Não houve diferença (imprecisão - amplo IC) DM 59,88; 95% IC -52,17 a171,93

• Temporal direito	Não houve diferença (imprecisão - amplo IC)	Não houve diferença (imprecisão - amplo IC)
	DM -26,41; 95% IC 149,08 a 96,26	DM 121,80; 95% IC -0.39 a 243.99
• Temporal esquerdo	Não houve diferença (imprecisão - amplo IC)	Não houve diferença imprecisão - amplo IC)
	DM 19,07; 95% IC -99.97 a 138,11	DM 63,42; 95% IC -52.21 a 179, 05

DM: Diferença de média; >: maior; PC: Paralisia cerebral; 95% IC: Intervalo de confiança de 95%; ms: Milissegundos.

O estudo de Nakajima et al. (1988)²² avaliou a eficiência do ciclo mastigatório por meio da análise da duração e frequência dos padrões de onda obtidos na EMG de superfície, bilateralmente. O valor médio para o grupo de crianças com PC foi de 0,166, enquanto que para o grupo de crianças neurotípicas foi de 0,545. A eficiência da mastigação foi significativamente inferior no grupo PC (DM -0,38 IC 95% -0,54 a -0,21).

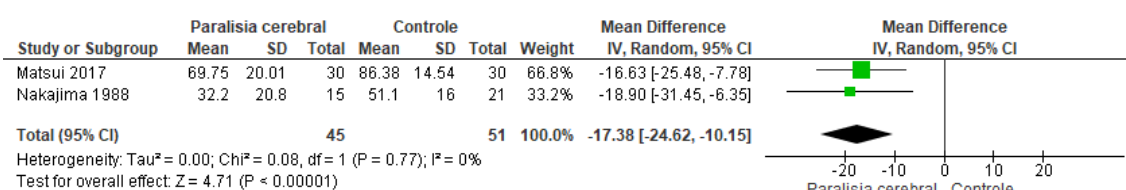
Ries et al. (2009)²¹ avaliaram a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios na contração isotônica durante atividade mastigatória não habitual bilateral. Parece não haver diferença entre os grupos nos quatro pontos musculares analisados, porém foi observado amplo intervalo de confiança e amostra reduzida levando à imprecisão dos resultados (temporal direito: DM -4,26 95% IC -16,23 a 7,71; esquerdo DM 1,76; 95% IC -11.76 a 15,28. Masseter direito: DM 1,09; 95% IC -15,34 a 17,52); esquerdo DM -1,17; 95% IC -12,33 a 9,99).

Considerando ainda a avaliação da assimetria mastigatória pelo Índice de Assimetria da atividade eletromiográfica²¹, ao calcular a diferença de médias não foi observada diferença entre os grupos tanto na contração isométrica (contração muscular máxima) quanto na isotônica (mastigação), porém há incertezas nestas estimativas devido ao amplo intervalo de confiança nas análises e tamanho reduzido da amostra: (temporal - contração isotônica: DM 3,79; 95% IC -3,22 a 10,80; contração isotônica: DM 1,55; 95% IC -6,01 a 9,11. Masseter - contração isotônica: DM 11,70; 95% IC -3,60 a 27,00); contração isotônica: DM -4,88; 95% IC -1,64 a 11,40).

2. Pressão máxima de mordida

Dois estudos (Nakajima et al., 1988²² e Matsui et al., 2017¹⁸) avaliaram a pressão máxima de mordida entre os indivíduos com PC e neurotípicos, utilizando um transdutor de força. Os valores obtidos foram significativamente superiores no grupo de indivíduos neurotípicos em comparação ao grupo com PC (DM -17,38 kg; IC 95% -26,62 a -10,15; 2 estudos; $I^2 = 0\%$) (**Figura 4**).

Figura 4. Metanálise comparando participantes com PC *versus* controle (neurotípicos) em relação à força de mordida.



3. Abertura de boca

Dois estudos avaliaram as medidas de abertura de boca (Ries et al., 2009²¹ e Matsui et al., 2017¹⁸) porém não foi possível agrupar seus dados em metanálise pois o desfecho foi avaliado de formas diferentes. Ries et al. (2009)²¹ utilizou o Índice de Mobilidade Mandibular, e verificou que entre as crianças do grupo controle (n=12), 4 apresentaram mobilidade mandibular normal, 4 com disfunção leve e 4 severa. Entre as crianças com PC (n=8), 1 apresentou mobilidade mandibular normal, 3 com disfunção leve e 4 com disfunção severa.

O estudo de Matsui et al. (2017)¹⁸ analisou a abertura máxima da boca com um goniômetro mandibular, e relatou diferença significativa entre os grupos, maior no grupo de participantes com PC com disfunção leve do que no grupo com disfunção moderada. Não houve relato da diferença entre o grupo PC e o controle.

Análise de sensibilidade

Não foi realizada análise de sensibilidade, pois nenhum dos estudos incluídos nas metanálises apresentou alto risco de viés.

5. DISCUSSÃO

Nesta revisão constatou-se uma anormalidade nos músculos mastigatórios (temporal e masseter) em indivíduos com diagnóstico de paralisia cerebral quando comparado à indivíduos neurotípicos, ou seja, sem diagnóstico de paralisia cerebral, como é mostrado nos comparativos entre os estudos. Ries et al., 2009²¹, Santos et al., 2010²⁰ e Matsui et al., 2017¹⁸ compararam a ativação dos músculos masseter e temporal, bilateralmente, em contração voluntária máxima (CVM) isométrica (5 segundos) durante o apertamento dentário em máxima intercuspidação e observou-se maiores valores de EMG no grupo neurotípico, de onde conclui-se que indivíduos com diagnóstico de paralisia cerebral possuem fadiga muscular prejudicando a contração da musculatura. Em relação ao ciclo mastigatório, Breisemeister et al., 2013¹⁹ mostram que em período de inatividade muscular, o grupo de paralisia cerebral apresentou maior amplitude de atividade elétrica, o que é justificado pelo aumento de tônus muscular dos indivíduos com paralisia cerebral, ou seja, os mesmos estão a maior parte do tempo em contração muscular, corroborando com tal fato. Em período de atividade muscular, o grupo de paralisia cerebral apresentou maior atividade muscular em masseter direito se comparado ao grupo neurotípico, o que ratifica a maior atividade muscular em indivíduos com a desordem. Nakajima et al., em 1988 avaliaram o ciclo mastigatório entre indivíduos com a desordem e neurotípicos, mostrando que a eficiência da mastigação foi significativamente inferior no grupo de paralisia cerebral. Nakajima et al., 1988²² e Matsui et al., 2017¹⁸ avaliaram a pressão máxima da mordida de indivíduos com PC e neurotípicos e mostraram resultados muito superiores a favor dos neurotípicos o que sugere grande fadiga muscular e perda de força das musculaturas em questão.

De toda forma, os estudos de maneira geral possuem grupos amostrais bastante heterogêneos, em relação a idade, nível de acometimento ou da paralisia, equipamentos utilizados e os filtros aplicados, além da dieta do indivíduo. São utilizados também os mais diversos tipos de métodos de análise o que dificulta a comparação de dados e homogeneidade dos mesmos.

6. CONCLUSÃO

Com as análises realizadas (contração voluntária máxima, ciclo mastigatório, pressão máxima e mordida e abertura de boca), foi encontrado que os valores da eletromiografia mostraram-se superiores no grupo de participantes neurotípicos, porém não foi observada diferença significativa entre os grupos. A amplitude da atividade elétrica no período de inatividade muscular foi superior em indivíduos com diagnóstico de paralisia cerebral. Já no período de atividade muscular, indivíduos com paralisia cerebral apresentaram maiores valores em músculos masseter direito e temporal esquerdo. Na duração da atividade muscular, o masseter direito apresentou maiores valores nos indivíduos com paralisia cerebral. Em relação à assimetria da atividade elétrica, comparando-se os lados direito e esquerdo em indivíduos com paralisia cerebral, pareceu não haver diferença.

A eficiência do ciclo mastigatório também foi avaliada, sendo que indivíduos com paralisia cerebral possuem eficiência bastante inferior quando comparados a neurotípicos. A pressão máxima de mordida foi avaliada e os valores obtidos mostram maior pressão em indivíduos neurotípicos. Sendo assim, o estudo proporcionou ampliação de conhecimento do funcionamento das musculaturas faciais de indivíduos com o diagnóstico de paralisia cerebral quando comparados aos indivíduos neurotípicos, comprovando-se a anormalidade da atividade muscular de masseter e temporal.

7. REFERÊNCIAS

1. Leite JMRS, Prado GF. *Paralisia cerebral aspectos fisioterapêuticos e clínicos*. Rev Neurocienc. 2004;12(1):41-5. <http://dx.doi.org/10.4181/RNC.2004.12.41>
2. Braccialli, L. M., Almeida, V. S., Sankako, A. N., Silva, M. Z., Braccialli, A. C., Carvalho, S. M., & Magalhães, A. T. (2016). Translation and validation of the Brazilian version of the Cerebral Palsy Quality of Life Questionnaire for Children—child report. *Jornal de pediatria*, 92(2), 143-148.
3. ZANINI, G; CEMIN, NF; NIQUE PERALLES, S. PARALISIA CEREBRAL: causas e prevalências. *Fisioterapia em Movimento*, [S.l.], v. 22, n. 3, set. 2017. ISSN 1980-5918. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/fisio/article/view/19461>>. Acesso em: 14 maio 2019
4. Pinheiro, LA; Pestana, TS; Bombonatti, AL; Brasil R. C. A; Dornelles, RCM; Garcia, CTS. DISFAGIA EM PACIENTES COM DISTÚRBIOS MOTORES LEVE: IMPORTÂNCIA PARA A PRÁTICA ODONTOLÓGICA; *Revista Saúde UniToledo*, Araçatuba, SP, v. 02, n. 01, p. 65-73, ago. 2018.
5. González RC, Sepúlveda RFC. Tratamiento de La Espasticidad em Parálisis Cerebral con Toxina Botulínica. *Rev Neurol* 2002;34(1)23-26
6. Monteiro, CBM; Abreu, LC; Valente, VE. *Paralisia Cerebral: Teoria e Prática*: 1. ed. São Paulo: Ed. Plêiade, 2015
7. Assis-Madeira EA, Carvalho SG. Paralisia Cerebral e Fatores de Risco ao Desenvolvimento Motor: Uma Revisão Teórica. *Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento*, São Paulo, 2009;9:142-63.
8. Georgios I. Papagiannis, Athanasios I. Triantafyllou, Ilias M. Roumpelakis, Frantzeska Zampeli, Pinioti Garyfallia Eleni, Panayiotis Koulouvaris, Elias C. Papadopoulos, Panayiotis J. Papagelopoulos & George C. Babis (2019) Methodology of surface electromyography in gait analysis: review of the literature, *Journal of Medical Engineering & Technology*, DOI: [10.1080/03091902.2019.1609610](https://doi.org/10.1080/03091902.2019.1609610)

9. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement*. PLoS Med 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097
10. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan — a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews* (2016) 5:210. doi: 10.1186/s13643-016-0384-4.
11. Stern JAC, Hernán MA, Reeves BC, Savoic J, Berkman ND, Viswanathan M et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of intervention; *BMJ* 2016;355@i4919. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.i4919>
12. JBI. JBI Critical Appraisal Checklist for Analytical Cross-Sectional Studies. Australia: Joanna Briggs Institute 2016.
13. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. 2nd Edition. Chichester (UK): John Wiley & Sons, 2019.
14. MATSUI, MY. Estudo clínico e eletromiográfico da dinâmica do sistema mastigatório em pacientes adultos com paralisia cerebral. 2012. 104 p. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/95852>>.
15. Vaughan CW, Neilson PD, O'Dwyer NJ. Motor control deficits of orofacial muscles in cerebral palsy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1988;51(4):534-539. doi:10.1136/jnnp.51.4.534
16. Remijn L, Groen BE, Speyer R, et al. Can mastication in children with cerebral palsy be analyzed by clinical observation, dynamic ultrasound and 3D kinematics? *Journal of Electromyography and Kinesiology : Official Journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*. 2017 Feb;32:22-29. DOI: 10.1016/j.jelekin.2016.11.005.
17. _Connaghan KP, Moore CA. Indirect estimates of jaw muscle tension in children with suspected hypertonia, children with suspected hypotonia, and matched controls. *J Speech Lang Hear Res*. 2013;56(1):123-136. doi:10.1044/1092-4388(2012/11-0161)

18. Matsui, M.Y., Giannasi, L.C., Batista, S., Amorim, J., Oliveira, C., Oliveira, L.V., & Gomes, M.F. (2017). Differences between the activity of the masticatory muscles of adults with cerebral palsy and healthy individuals while at rest and in function. *Archives of oral biology*, 73, 16-20 .
19. Briesemeister M, Schmidt KC, Ries LG. Changes in masticatory muscle activity in children with cerebral palsy. *J Electromyogr Kinesiol*. 2013 Feb;23(1) 260-266. doi:10.1016/j.jelekin.2012.09.002. PMID: 23063911.
20. Santos, MTBR, Manzano, FS, Chamlian, TR, Masiero, D and Jardim, JR (2010), Effect of spastic cerebral palsy on jaw-closing muscles during clenching. *Special Care in Dentistry*, 30: 163-167. <https://doi.org/10.1111/j.1754-4505.2010.00143.x>
21. Ries, L, & Bérzin, F. (2017). ATIVAÇÃO ASSIMÉTRICA DOS MÚSCULOS TEMPORAL E MASSETER EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL. *Fisioterapia em Movimento*, 22(1). Recuperado de <https://periodicos.pucpr.br/index.php/fisio/article/view/19345>
22. Nakajima I, Ohnishi T, Nagasawa A, Seki M, Takanashi N, Takei K, Maeda T, Ogura T, Akasaka M. Relationship between the values of masticatory efficiency and biting pressure in children with cerebral palsy- inter-relationship between the maximum biting pressure, chewing cycle and the value of masticatory efficiency. *J Nihon Univ Sch Dent*. 1988 Sep;30(3):244-60. doi: 10.2334/josnugd1959.30.244. PMID: 3199210.

8. ANEXOS

Anexo 1. Registro PROSPERO.

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews


National Institute for
Health Research

UNIVERSITY of York
Centre for Reviews and Dissemination

Systematic review

1. * Review title.

Give the title of the review in English.

Abnormal activity in masticatory muscles in patients diagnosed with cerebral palsy. Systematic review
observational studies

2. Original language title.

For reviews in languages other than English, give the title in the original language. This will be displayed with the English language title.

3. * Anticipated or actual start date.

Give the date the systematic review started or is expected to start.

16/09/2020

4. * Anticipated completion date.

Give the date by which the review is expected to be completed.

23/01/2021

5. * Stage of review at time of this submission.

Tick the boxes to show which review tasks have been started and which have been completed. Update this field each time any amendments are made to a published record.

Reviews that have started data extraction (at the time of initial submission) are not eligible for inclusion in PROSPERO. If there is later evidence that incorrect status and/or completion date has been supplied, the published PROSPERO record will be marked as retracted.

This field uses answers to initial screening questions. It cannot be edited until after registration.

The review has not yet started: Yes

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



Review stage	Started	Completed
Preliminary searches	No	No
Piloting of the study selection process	No	No
Formal screening of search results against eligibility criteria	No	No
Data extraction	No	No
Risk of bias (quality) assessment	No	No
Data analysis	No	No

Provide any other relevant information about the stage of the review here.

6. * Named contact.

The named contact is the guarantor for the accuracy of the information in the register record. This may be any member of the review team.

Rafael Zaratini Beltramin

Email salutation (e.g. "Dr Smith" or "Joanne") for correspondence:

Sr. Beltramin

7. * Named contact email.

Give the electronic email address of the named contact.

rafaelzdentista@gmail.com

8. Named contact address

Give the full institutional/organisational postal address for the named contact.

Rua Verguelo, 235/249 - Liberdade, São Paulo - SP

9. Named contact phone number.

Give the telephone number for the named contact, including international dialling code.

10. * Organisational affiliation of the review.

Full title of the organisational affiliations for this review and website address if available. This field may be completed as 'None' if the review is not affiliated to any organisation.

Universidade Nove de Julho

Organisation web address:

<https://www.uninove.br/>

11. * Review team members and their organisational affiliations.

Give the personal details and the organisational affiliations of each member of the review team. Affiliation

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



refers to groups or organisations to which review team members belong. NOTE: email and country now MUST be entered for each person, unless you are amending a published record.

Rafael Zaratín Beltramin. Universidade Nove de Julho
 Monise Mendes Rocha. Universidade Nove de Julho
 Professor Ana Luiza Cabrera Martimbianco. Universidade Federal de São Paulo
 Professor Anna Carolina Ratto Tempestini Horliana. Universidade Nove de Julho
 Professor Lara Jansiski Motta. Universidade Nove de Julho
 Professor Raquel Agnelli Mesquita Ferrari. Universidade Nove de Julho
 Professor Elaine Marcilio Santos. Universidade Nove de Julho
 Professor Kristianne Porta Santos Fernandes. Universidade Nove de Julho
 Professor Sandra Kalil Bussadori. Universidade Nove de Julho

12. * Funding sources/sponsors.

Details of the individuals, organizations, groups, companies or other legal entities who have funded or sponsored the review.

CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior)

Grant number(s)

State the funder, grant or award number and the date of award

CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), award number

88887.485845/2020-00; start date: 3/1/2020 and end date: 2/28/2020

13. * Conflicts of interest.

List actual or perceived conflicts of interest (financial or academic).

None

14. Collaborators.

Give the name and affiliation of any individuals or organisations who are working on the review but who are not listed as review team members. NOTE: email and country must be completed for each person, unless you are amending a published record.

15. * Review question.

State the review question(s) clearly and precisely. It may be appropriate to break very broad questions down into a series of related more specific questions. Questions may be framed or refined using P(I)E(C)OS or similar where relevant.

Do patients with cerebral palsy (CP) have abnormal activation of bilateral temporal and masseter muscles during mastication?

16. * Searches.

State the sources that will be searched (e.g. Medline). Give the search dates, and any restrictions (e.g. language or publication date). Do NOT enter the full search strategy (it may be provided as a link or attachment below.)

A comprehensive search of the literature will be performed using an electronic search (MEDLINE, Embase, Cochrane Library, LILACS, BBO, ClinicalTrials.gov, and WHO/ICTRP) with no restriction regarding date and language. The grey literature will also be screened via OpenGrey.

17. URL to search strategy.

Upload a file with your search strategy, or an example of a search strategy for a specific database, (including the keywords) in pdf or word format. In doing so you are consenting to the file being made publicly accessible. Or provide a URL or link to the strategy. Do NOT provide links to your search results.

Alternatively, upload your search strategy to CRD in pdf format. Please note that by doing so you are consenting to the file being made publicly accessible.

Do not make this file publicly available until the review is complete

18. * Condition or domain being studied.

Give a short description of the disease, condition or healthcare domain being studied in your systematic review.

Cerebral palsy is characterized by motor disorders caused by injury to the central nervous system, clinically presenting motor disorders, that is, postural changes, movement, balance, coordination. Due to these changes, individuals affected by cerebral palsy have facial muscle disorders, with increased muscle tone and activity. As a result of this disorder, the individual has pain and fatigue in the muscles of the face.

19. * Participants/population.

Specify the participants or populations being studied in the review. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Patients (any age) diagnosed with cerebral palsy, presenting pain and fatigue in facial muscles.

20. * Intervention(s), exposure(s).

Give full and clear descriptions or definitions of the interventions or the exposures to be reviewed. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Cerebral palsy is a risk and etiological factor for disorders caused in the activity of facial muscles, causing numerous consequences such as bruxism, muscle fatigue and pain.

21. * Comparator(s)/control.

Where relevant, give details of the alternatives against which the intervention/exposure will be compared (e.g. another intervention or a non-exposed control group). The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Children and adults without a diagnosis of cerebral palsy

22. * Types of study to be included.

Give details of the study designs (e.g. RCT) that are eligible for inclusion in the review. The preferred format includes both inclusion and exclusion criteria. If there are no restrictions on the types of study, this should be stated.

We will include observational comparative studies (cohort and case-control).

23. Context.

Give summary details of the setting or other relevant characteristics, which help define the inclusion or exclusion criteria.

24. * Main outcome(s).

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



Give the pre-specified main (most important) outcomes of the review, including details of how the outcome is defined and measured and when these measurement are made, if these are part of the review inclusion criteria.

Evaluate the activation of the masticatory muscles (temporal and masseter) as the primary outcome, using electromyographic parameters such as time of activation, duration, masticatory cycle and force peak.

*** Measures of effect**

Please specify the effect measure(s) for you main outcome(s) e.g. relative risks, odds ratios, risk difference, and/or 'number needed to treat.

The outcome will be measured at any time of the study/different stages of disease.

25. * Additional outcome(s).

List the pre-specified additional outcomes of the review, with a similar level of detail to that required for main outcomes. Where there are no additional outcomes please state 'None' or 'Not applicable' as appropriate to the review

Other parameters such as pain, muscle fatigue, quality of life and mouth opening will be evaluated using validated scales.

*** Measures of effect**

Please specify the effect measure(s) for you additional outcome(s) e.g. relative risks, odds ratios, risk difference, and/or 'number needed to treat.

The outcome will be measured at any time of the study/different stages of disease.

26. * Data extraction (selection and coding).

Describe how studies will be selected for inclusion. State what data will be extracted or obtained. State how this will be done and recorded.

Two authors will independently select the references retrieved by search strategy using the software Rayyan and will extract the data from included studies. All discordance will be solved by a third author.

27. * Risk of bias (quality) assessment.

State which characteristics of the studies will be assessed and/or any formal risk of bias/quality assessment tools that will be used.

The risk of bias assessment will be performed using the ROBINS-I scale. A third author will be consulted in case of disagreement.

28. * Strategy for data synthesis.

Describe the methods you plan to use to synthesise data. This must not be generic text but should be specific to your review and describe how the proposed approach will be applied to your data. If meta-analysis is planned, describe the models to be used, methods to explore statistical heterogeneity, and software package to be used.

We will calculate the mean differences for continuous outcomes and risk ratios for dichotomous outcomes (CI 95%). If possible, electromyography parameters will be combined in meta-analysis using the random-effect model in the Review Manager 5.4.1 software. Heterogeneity between studies will be evaluated. The certainty of the body of the evidence will be assessed using the GRADE approach.

29. * Analysis of subgroups or subsets.

State any planned investigation of 'subgroups'. Be clear and specific about which type of study or participant will be included in each group or covariate investigated. State the planned analytic approach.

We will conduct an analysis of subgroups comparing: (a) different stages of the disease and (b) different ages of individuals (child versus adults).

30. * Type and method of review.

Select the type of review, review method and health area from the lists below.

Type of review

Cost effectiveness

No

Diagnostic

No

Epidemiologic

No

Individual patient data (IPD) meta-analysis

No

Intervention

No

Meta-analysis

Yes

Methodology

No

Narrative synthesis

No

Network meta-analysis

No

Pre-clinical

No

Prevention

No

Prognostic

Yes

Prospective meta-analysis (PMA)

No

Review of reviews

No

Service delivery

No

Synthesis of qualitative studies

No

Systematic review

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews

Yes

Other

No

Health area of the review

Alcohol/substance misuse/abuse

No

Blood and immune system

No

Cancer

No

Cardiovascular

No

Care of the elderly

No

Child health

Yes

Complementary therapies

No

COVID-19

No

Crime and justice

No

Dental

Yes

Digestive system

No

Ear, nose and throat

No

Education

No

Endocrine and metabolic disorders

No

Eye disorders

No

General interest

No

Genetics

No

Health inequalities/health equity

No

Infections and infestations

No

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews

International development
No

Mental health and behavioural conditions
No

Musculoskeletal
No

Neurological
Yes

Nursing
No

Obstetrics and gynaecology
No

Oral health
Yes

Palliative care
No

Perioperative care
No

Physiotherapy
No

Pregnancy and childbirth
No

Public health (including social determinants of health)
No

Rehabilitation
No

Respiratory disorders
No

Service delivery
No

Skin disorders
No

Social care
No

Surgery
No

Tropical Medicine
No

Urological
No

Wounds, injuries and accidents
No

Violence and abuse

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews



No

31. Language.

Select each language individually to add it to the list below, use the bin icon to remove any added in error.

Inglés

There is not an English language summary

32. * Country.

Select the country in which the review is being carried out. For multi-national collaborations select all the countries involved.

Brazil

33. Other registration details.

Name any other organisation where the systematic review title or protocol is registered (e.g. Campbell, or The Joanna Briggs Institute) together with any unique identification number assigned by them. If extracted data will be stored and made available through a repository such as the Systematic Review Data Repository (SRDR), details and a link should be included here. If none, leave blank.

34. Reference and/or URL for published protocol.

If the protocol for this review is published provide details (authors, title and journal details, preferably in Vancouver format)

Add web link to the published protocol.

Or, upload your published protocol here in pdf format. Note that the upload will be publicly accessible.

No I do not make this file publicly available until the review is complete

Please note that the information required in the PROSPERO registration form must be completed in full even if access to a protocol is given.

35. Dissemination plans.

Do you intend to publish the review on completion?

Yes

Give brief details of plans for communicating review findings.?

After the review is finished, we will publish it in a specialized journal

36. Keywords.

Give words or phrases that best describe the review. Separate keywords with a semicolon or new line. Keywords help PROSPERO users find your review (keywords do not appear in the public record but are included in searches). Be as specific and precise as possible. Avoid acronyms and abbreviations unless these are in wide use.

37. Details of any existing review of the same topic by the same authors.

If you are registering an update of an existing review give details of the earlier versions and include a full bibliographic reference, if available.

38. * Current review status.

Update review status when the review is completed and when it is published. New registrations must be ongoing so this field is not editable for initial submission.

Please provide anticipated publication date

Review_Ongoing

39. Any additional information.

Provide any other information relevant to the registration of this review.

40. Details of final report/publication(s) or preprints if available.

Leave empty until publication details are available OR you have a link to a preprint (NOTE: this field is not editable for initial submission). List authors, title and journal details preferably in Vancouver format.

Give the link to the published review or preprint.

Anexo 2. Estratégias de busca para cada base de dados.

Database	Search strategy
<p>MEDLINE (via Pubmed)</p>	<p>#1 "Cerebral Palsy"[Mesh] OR (CP (Cerebral Palsy)) OR (Cerebral Palsy, Dystonic-Rigid) OR (Cerebral Palsies, Dystonic-Rigid) OR (Cerebral Palsy, Dystonic Rigid) OR CP OR (Cerebral Palsy) OR (Cerebral Palsy, Dystonic-Rigid) OR (Cerebral Palsies, Dystonic-Rigid) OR (Cerebral Palsy, Dystonic Rigid) OR (Dystonic-Rigid Cerebral Palsies) OR (Dystonic-Rigid Cerebral Palsy) OR (Cerebral Palsy, Mixed) OR (Mixed Cerebral Palsies) OR (Mixed Cerebral Palsy) OR (Cerebral Palsy, Monoplegic, Infantile) OR (Monoplegic Infantile Cerebral Palsy) OR (Infantile Cerebral Palsy, Monoplegic) OR (Cerebral Palsy, Quadriplegic, Infantile) OR (Quadriplegic Infantile Cerebral Palsy) OR (Infantile Cerebral Palsy, Quadriplegic) OR (Cerebral Palsy, Rolandic Type) OR (Rolandic Type Cerebral Palsy) OR (Cerebral Palsy, Congenital) OR (Congenital Cerebral Palsy) OR (Little Disease) OR (Little's Disease) OR (Spastic Diplegia) OR (Diplegias, Spastic) OR (Spastic Diplegias) OR (Diplegia, Spastic) OR (Monoplegic Cerebral Palsy) OR (Cerebral Palsies, Monoplegic) OR (Cerebral Palsy, Monoplegic) OR (Monoplegic Cerebral Palsies) OR (Cerebral Palsy, Athetoid) OR (Athetoid Cerebral Palsy) OR (Cerebral Palsies, Athetoid) OR (Cerebral Palsy, Dyskinetic) OR (Cerebral Palsies, Dyskinetic) OR (Dyskinetic Cerebral Palsy) OR (Cerebral Palsy, Atonic) OR (Atonic Cerebral Palsy) OR (Cerebral Palsy, Hypotonic) OR (Hypotonic Cerebral Palsies) OR (Hypotonic Cerebral Palsy) OR (Cerebral Palsy, Diplegic, Infantile) OR (Diplegic Infantile Cerebral Palsy) OR (Infantile Cerebral Palsy, Diplegic) OR (Cerebral Palsy, Spastic) OR (Spastic Cerebral Palsies) OR (Spastic Cerebral Palsy)</p> <p>#2 "Masticatory Muscles"[Mesh] OR (Masticatory Muscle) OR (Muscle, Masticatory) OR (Muscles, Masticatory) OR (Orofacial muscle) OR (Mastication muscle) OR (Masticatory musculature) OR (Muscle of mastication) OR (Muscles of mastication) OR (Musculi masticatorii)</p> <p>#3 "Temporal Muscle"[Mesh] OR (Muscle, Temporal) OR (Muscles, Temporal) OR (Temporal Muscles)</p> <p>#4 "Pterygoid Muscles"[Mesh] OR (Muscle, Pterygoid) OR (Muscles, Pterygoid) OR (Pterygoid Muscle)</p> <p>#5 "Masseter Muscle"[Mesh] OR (Masseter Muscles) OR (Muscle, Masseter) OR (Muscles, Masseter)</p> <p>#6 #2 OR #3 OR #4 OR #5</p> <p>#7 #1 AND #6 (327)</p>
<p>Embase (via Elsevier)</p>	<p>#1 'cerebral palsy'/exp OR 'brain palsy' OR 'brain paralysis' OR 'central palsy' OR 'central paralysis' OR 'cerebral paralysis' OR 'cerebral paresis' OR 'encephalopathia infantilis' OR 'palsy, cerebral' OR 'spastic diplegia'</p> <p>#2 'CP (Cerebral Palsy)' OR 'Cerebral Palsy, Dystonic-Rigid' OR 'Cerebral Palsies, Dystonic-Rigid' OR 'Cerebral Palsy, Dystonic Rigid' OR CP OR 'Cerebral Palsy' OR 'Cerebral Palsy, Dystonic-Rigid' OR 'Cerebral Palsies, Dystonic-Rigid' OR 'Cerebral Palsy, Dystonic Rigid' OR 'Dystonic-Rigid Cerebral Palsies' OR 'Dystonic-Rigid Cerebral Palsy' OR 'Cerebral Palsy, Mixed' OR 'Mixed Cerebral Palsies' OR 'Mixed Cerebral Palsy' OR 'Cerebral Palsy, Monoplegic, Infantile' OR 'Monoplegic Infantile Cerebral Palsy' OR 'Infantile Cerebral Palsy, Monoplegic' OR 'Cerebral Palsy, Quadriplegic, Infantile' OR</p>

	<p>'Quadriplegic Infantile Cerebral Palsy' OR 'Infantile Cerebral Palsy, Quadriplegic' OR 'Cerebral Palsy, Rolandic Type' OR 'Rolandic Type Cerebral Palsy' OR 'Cerebral Palsy, Congenital' OR 'Congenital Cerebral Palsy' OR 'Little Disease' OR 'Littles Disease' OR 'Spastic Diplegia' OR 'Diplecias, Spastic' OR 'Spastic Diplecias' OR 'Diplegia, Spastic' OR 'Monoplegic Cerebral Palsy' OR 'Cerebral Palsies, Monoplegic' OR 'Cerebral Palsy, Monoplegic' OR 'Monoplegic Cerebral Palsies' OR 'Cerebral Palsy, Athetoid' OR 'Athetoid Cerebral Palsy' OR 'Cerebral Palsies, Athetoid' OR 'Cerebral Palsy, Dyskinetic' OR 'Cerebral Palsies, Dyskinetic' OR 'Dyskinetic Cerebral Palsy' OR 'Cerebral Palsy, Atonic' OR 'Atonic Cerebral Palsy' OR 'Cerebral Palsy, Hypotonic' OR 'Hypotonic Cerebral Palsies' OR 'Hypotonic Cerebral Palsy' OR 'Cerebral Palsy, Diplegic, Infantile' OR 'Diplegic Infantile Cerebral Palsy' OR 'Infantile Cerebral Palsy, Diplegic' OR 'Cerebral Palsy, Spastic' OR 'Spastic Cerebral Palsies' OR 'Spastic Cerebral Palsy'</p> <p>#3 #1 OR #2</p> <p>#4 'masticatory muscle'/exp OR 'mastication muscle' OR 'masticatory muscles' OR 'masticatory musculature' OR 'muscle of mastication' OR 'muscles of mastication' OR 'musculi masticatorii' OR 'musculus masticatorius'</p> <p>#5 'temporalis muscle'/exp OR 'muscle, temporalis' OR 'musculus temporalis' OR 'temporal muscle' OR 'temporalis muscle transfer' OR 'transfer, temporalis muscle'</p> <p>#6 'masseter muscle'/exp OR 'muscle, masseter' OR 'musculus masseter'</p> <p>#7 'pterygoid muscle'/exp OR 'musculus pterygoideus' OR 'pterygoid muscles' OR 'pterygoid musculature'</p> <p>#8 #4 OR #5 OR #6 OR #7</p> <p>#9 #3 AND #8</p> <p>#10 AND [embase]/lim NOT ([embase]/lim AND [medline]/lim) (20)</p>
<p>Cochrane Central Register of Controlled Trials</p>	<p>#1 MeSH descriptor: [Cerebral Palsy] explode all trees</p> <p>#2 (CP (Cerebral Palsy)) OR (Cerebral Palsy, Dystonic-Rigid) OR (Cerebral Palsies, Dystonic-Rigid) OR (Cerebral Palsy, Dystonic Rigid) OR CP OR (Cerebral Palsy) OR (Cerebral Palsy, Dystonic-Rigid) OR (Cerebral Palsies, Dystonic-Rigid) OR (Cerebral Palsy, Dystonic Rigid) OR (Dystonic-Rigid Cerebral Palsies) OR (Dystonic-Rigid Cerebral Palsy) OR (Cerebral Palsy, Mixed) OR (Mixed Cerebral Palsies) OR (Mixed Cerebral Palsy) OR (Cerebral Palsy, Monoplegic, Infantile) OR (Monoplegic Infantile Cerebral Palsy) OR (Infantile Cerebral Palsy, Monoplegic) OR (Cerebral Palsy, Quadriplegic, Infantile) OR (Quadriplegic Infantile Cerebral Palsy) OR (Infantile Cerebral Palsy, Quadriplegic) OR (Cerebral Palsy, Rolandic Type) OR (Rolandic Type Cerebral Palsy) OR (Cerebral Palsy, Congenital) OR (Congenital Cerebral Palsy) OR (Little Disease) OR (Little's Disease) OR (Spastic Diplegia) OR (Diplecias, Spastic) OR (Spastic Diplecias) OR (Diplegia, Spastic) OR (Monoplegic Cerebral Palsy) OR (Cerebral Palsies, Monoplegic) OR (Cerebral Palsy, Monoplegic) OR (Monoplegic Cerebral Palsies) OR (Cerebral Palsy, Athetoid) OR (Athetoid Cerebral Palsy) OR</p>

	<p>(Cerebral Palsies, Athetoid) OR (Cerebral Palsy, Dyskinetic) OR (Cerebral Palsies, Dyskinetic) OR (Dyskinetic Cerebral Palsy) OR (Cerebral Palsy, Atonic) OR (Atonic Cerebral Palsy) OR (Cerebral Palsy, Hypotonic) OR (Hypotonic Cerebral Palsies) OR (Hypotonic Cerebral Palsy) OR (Cerebral Palsy, Diplegic, Infantile) OR (Diplegic Infantile Cerebral Palsy) OR (Infantile Cerebral Palsy, Diplegic) OR (Cerebral Palsy, Spastic) OR (Spastic Cerebral Palsies) OR (Spastic Cerebral Palsy)</p> <p>#3 #1 OR #2</p> <p>#4 MeSH descriptor: [Masticatory Muscles] explode all trees</p> <p>#5 (Masticatory Muscle) OR (Muscle, Masticatory) OR (Muscles, Masticatory) OR (Orofacial muscle) OR (Mastication muscle) OR (Masticatory musculature) OR (Muscle of mastication) OR (Muscles of mastication) OR (Musculi masticatorii)</p> <p>#6 MeSH descriptor: [Masseter Muscle] explode all trees</p> <p>#7 MeSH descriptor: [Temporal Muscle] explode all trees</p> <p>#8 MeSH descriptor: [Pterygoid Muscles] explode all trees</p> <p>#9 #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8</p> <p>#10 #3 AND #9 / In Trials (11)</p>
LILACS and BBO (via BVS)	<p>#1 MH:(Paralisia Cerebral) OR MH:(Cerebral Palsy) OR MH:(Parálisis Cerebral) OR (Diplegia Espástica) OR (Doença de Little) OR (Paralisia Cerebral Dipléctica Infantil) OR (Paralisia Cerebral Monopléctica) OR (Paralisia Cerebral Quadripléctica Infantil) OR C10.228.140.140.254</p> <p>#2 MH:(Músculos da Mastigação) OR MH:(Masticatory Muscles) OR MH:(Músculos Masticadores) OR (Músculos Masticatórios) OR (Músculos Mastigadores) OR (Músculos Mastigatórios) OR A02.633.567.600 OR A14.530 OR MH:(Músculo Temporal) OR MH:(Temporal Muscle) OR MH:(Músculo Temporal) OR A02.633.567.600.850 OR A14.530.940 OR MH:(Músculo Masseter) OR MH:(Masseter Muscle) OR MH:(Músculo Masetero) OR A02.633.567.600.500 OR A14.530.630 OR MH:(Músculos Pterigoideos) OR MH:(Pterygoid Muscles) OR MH:(Músculos Pterigoideos) OR A02.633.567.600.700 OR A14.530.790</p> <p>#2 OR #3 OR #4</p> <p>#5 #1 AND #4 (3)</p>
PEDro	Masticatory Muscles Method: clinical trial (42)
Clinicaltrials.gov	(Cerebral palsy) AND (Masticatory Muscles) (0)
WHO	(Cerebral palsy) AND (Masticatory Muscles) (0)
Opengrey	(Cerebral palsy) AND (Masticatory Muscles) (13)