

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

ELLIA CHRISTINNE DE LIMA FRANÇA

**ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DO MÚSCULO
MASSETER EM RECÉM-NASCIDOS A TERMO
DURANTE SUCÇÃO NO SEIO MATERNO, MAMADEIRA
E COPO**

**Goiânia
2013**

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS (TEDE) NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: ☒ **Dissertação** ☐ **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor (a):	Ellia Christinne de Lima França		
E-mail:	elliafranca@gmail.com		
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página?	☒ Sim	☐ Não	
Vínculo empregatício do autor	Professora de Fonoaudiologia da PUC Goiás		
Agência de fomento:		Sigla:	
País:	Brasil	UF:	CNPJ:
Título:	Análise eletromiográfica do músculo masseter em recém-nascidos a termo durante sucção no seio materno, na mamadeira e no copo		
Palavras-chave:	Eletromiografia; aleitamento materno; músculo masseter; alimentação mamadeira, alimentação por copo		
Título em outra língua:	Electromyographic analysis of the masseter muscle in newborns during suction in Breast , Bottle and Cup feeding		
Palavras-chave em outra língua:	Electromyography, muscle masseter, newborns, breastfeeding, bottle, cup		
Área de concentração:	Dinâmica no processo saúde doença		
Data defesa:	02/12/2013		
Programa de Pós-Graduação:	Programa de Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da UFG		
Orientador (a):	Dra. Luciane Ribeiro de Rezende Sucasas da Costa		
E-mail:	plcosta@terra.com.br		
Co-orientador (a):	Dra. Cejana Baiocchi de Souza		
E-mail:	Cejana_f@hotmail.com		

3. Informações de acesso ao documento:

Liberação para disponibilização?¹ ☒ **total** ☐ **parcial**

Em caso de disponibilização parcial, assinale as permissões:

☐ Capítulos. Especifique: _____

☐ Outras restrições: _____

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O Sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.



Assinatura do (a) autor (a)

Data: 02 /12 /2013

¹ Em caso de restrição, esta poderá ser mantida por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Todo resumo e metadados ficarão sempre disponibilizados.

ELLIA CHRISTINNE DE LIMA FRANÇA

**ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DO MÚSCULO
MASSETER EM RECÉM-NASCIDOS A TERMO
DURANTE SUCÇÃO NO SEIO MATERNO,
MAMADEIRA E COPO**

Dissertação de Mestrado
apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Ciências da Saúde da
Universidade Federal de Goiás
para obtenção do Título de Mestre
em Ciências da Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Luciane
Ribeiro de Rezende Sucasas da
Costa

Co-orientadora: Profa. Dra. Cejana
Baiocchi Souza

**Goiânia
2013**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
GPT/BC/UFG

F814a França, Ellia Christinne de Lima.
Análise eletromiográfica do músculo masseter em recém-nascidos a termo durante sucção no seio materno, mamadeira e copo [manuscrito] / Ellia Christinne de Lima França. - 2013.
xiii, 77 f. : il., figs., tabs.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Luciane Ribeiro de Rezende Sucasas da Costa; Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Cejana Baiocchi Souza.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Medicina, 2013.

Bibliografia.
Inclui lista de figuras, abreviaturas, siglas e tabelas.
Apêndices.

1. Eletromiografia – Músculo masseter – Recém-nascidos. 2. Aleitamento materno. 3. Alimentação por mamadeira. 4. Alimentação por copo. I. Título.

CDU: 611.73-053.31

BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DO MÚSCULO MASSETER EM
RECÉM-NASCIDOS A TERMO DURANTE SUCÇÃO NO SEIO
MATerno, MAMADEIRA E COPO

Aluno(a): Ellia Christinne de Lima França

Orientador(a): Profa. Dra. Luciane Ribeiro de Rezende Sucasas da Costa

Co-Orientador(a): Profa. Dra. Cejana Baiocchi Souza

Membros:

1. Profa. Dra. Luciane Ribeiro de Rezende Sucasas da Costa

2. Prof. Dr. Paulo Sérgio Sucasas da Costa

3. Profa. Dra. Neuma Chaveiro

OU

4. Profa. Dra. Cejana Baiocchi Souza

5. Profa. Dra. Luciana Martins Zuliani

Data: 2/12/2013

Dedico este trabalho...

Ao grande amor da minha vida, Carlos, por sempre estar ao meu lado, pelo incentivo, carinho, dedicação, paciência e compreensão,

Aos meus pais, por me apoiarem e nunca medirem esforços em detrimento ao estudo, pelo carinho e amor incondicional,

Às minhas irmãs, Anny e Christianny, pela amizade, apoio, companheirismo e cumplicidade sempre.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Profa. Dra. Luciane Ribeiro de Rezende Sucasas da Costa, pela grande oportunidade, confiança, orientações e paciência.

À minha co-orientadora, Profa. Dra. Cejana Baiocchi Souza, pela amizade, carinho e principalmente pelo incentivo, imprescindível, para o início do trabalho; por acreditar que seria possível; por sua disponibilidade e auxílio nos momentos mais difíceis.

Aos Fonoaudiólogos Dr. Hilton Justino e Dra. Rebeca Raposo pelo acolhimento e orientações.

Às minhas amigas do HMI, Dra. Danúzia, Dra Bárbara, Alexandra F, Alexandra P, Giuliana e Sueli pelo incentivo, carinho e apoio.

Ao Fonoaudiólogo Lucas Aragão pela disponibilidade e paciência em me ajudar a entender os resultados eletromiográficos.

À minha amiga Andréa Cortines pelo carinho, disponibilidade e orientações.

À Profa. Dra. Rita pela competência e dedicação em sua disciplina que contribuiu com a finalização do trabalho.

À Neuma, pelo apoio, incentivo, ética e amizade.

À Valdecina pela paciência e presteza.

À Prof^a Márcia, pela paciência, compreensão e incentivo.

Às mães dos recém-nascidos avaliados, por consentirem a participação de seus filhos.

A todos os bebês que participaram da pesquisa.

À FAPEG, pela concessão da bolsa de pesquisa, que me foi indispensável para realização deste estudo.

SUMÁRIO

TABELAS, FIGURAS E ANEXOS	x
SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS.....	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
1 INTRODUÇÃO	01
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	05
2.1 Reflexo de sucção	05
2.2 Fisiologia da sucção no aleitamento materno	06
2.3 Fisiologia da sucção no aleitamento por mamadeira	08
2.4 Fisiologia da sucção no aleitamento por copo	10
2.5 Eletromiografia de superfície	12
2.6 Eletromiografia de superfície no músculo masseter	14
2.7 Eletromiografia de superfície no músculo masseter em recém-nascidos durante sucção.....	18
3 OBJETIVO E HIPÓTESE	20
4 MÉTODO	21
4.1 Tipo e local do estudo	21
4.2 Aspectos éticos	21
4.3 Seleção da amostra	21
4.4 Definição das variáveis.....	22
4.5 Métodos de alimentação	22
4.6 Procedimentos	24
4.7 Análise do sinal	29
4.8 Análise dos dados	30

5 PUBLICAÇÃO	32
5.1 Electromyographic analysis of masseter in newborns during suction in breast, bottle or cup feeding	33
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
7 REFERÊNCIAS	54
8 ANEXOS.....	62
9 APÊNDICES	62

TABELAS, FIGURAS E ANEXOS

QUADRO 1 - Estudos sobre avaliação eletromiográfica do músculo masseter, no período de 1995 a 2013, de acordo com cada autor, objetivos, músculos avaliados e resultados.15

FIGURA 1 – Aleitamento materno exclusivo22

FIGURA 2 – Alimentação por mamadeira (KUKA®) com bico ortodôntico de silicone23

FIGURA 3 – Alimentação por copo23

FIGURA 4 – Eletromiógrafo MIOTOOL 200 (MIOTEC®).....25

FIGURA 5 – Eletrodos descartáveis de superfície unipolar (SOLIDOR®).....25

FIGURA 6 – Fixação do eletrodo terra em região de glabella27

FIGURA 7 – Fixação dos eletrodos no músculo masseter.....27

FIGURA 8 – Estímulo não nutritivo para localização do músculo masseter ..27

FIGURA 9 – Fixação dos sensores para início da avaliação eletromiográfica28

FIGURA 10 – Apresentação e interpretação do sinal - software Miograph 2.0 (MIOTEC®, São Paulo, Brasil)29

ARTIGO - Electromyographic analysis of masseter in newborns during suction in breast, bottle or cup feeding33

FIGURE 1 – Electrodes in place during suctioning.48

FIGURE 2 – Masseter activity according to the type of feeding49

TABLE 1 – Infants' characteristics50

TABLE 2 – Regression model for masseter activity.....51

ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética.....63

ANEXO B - Normas de publicação do periódico64

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE....74

APÊNDICE B – Avaliação Sensório Motora-Oral78

SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS

AEM	Atividade elétrica muscular
Ag/AgCl	Eletrodos Prata-Cloreto de Prata
AM	Aleitamento Materno
AME	Aleitamento Materno Exclusivo
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CEP	Comitê em Ética e Pesquisa
CFFa	Conselho Federal de Fonoaudiologia
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
DP	Desvio Padrão
EMG	Eletromiografia
EMGs	Eletromiografia de Superfície
Hz	Hertz
HIV	Vírus da Imunodeficiência humana
HMI	Hospital Materno Infantil
IG	Idade Gestacional
IHAC	Iniciativa Hospital Amigo da Criança
MEDLINE	Literatura Internacional em Ciências da Saúde
MS	Ministério da Saúde
LILACS	Literatura da América Latina e do Caribe em Ciências da Saúde
NBCAL	Norma Brasileira de Comercialização de Alimentos para Lactentes
OMS	Organização Mundial de Saúde
PI	Pesquisadora Principal
PN	Peso ao Nascimento
PubMed	United States National Library of Medicine
RM	Root Mean Square – Raiz Quadrada Média
RN	Recém-Nascido
RNT	Recém-Nascido a Termo
SciELO	Scientific Eletronic Library Online
SNN	Sucção não nutritiva
SN	Sucção nutritiva
UNICEF	United Nations Childrens Fund (Fundo das Nações Unidas para a Infância)
WHO	World Health Organization
µV	Microvolts

RESUMO

A literatura sobre a atividade da musculatura orofacial na alimentação de bebês com o uso de métodos alternativos ao aleitamento materno é escassa. A análise da atividade muscular pode ajudar a definir o melhor método substituto do aleitamento materno quando este está dificultado ou impedido no período neonatal, visando beneficiar o desenvolvimento da criança. O objetivo deste trabalho foi analisar a atividade elétrica do músculo masseter por meio da eletromiografia de superfície durante sucção nos recém-nascidos a termo comparando aleitamento materno, mamadeira e copo. Realizou-se um estudo observacional, analítico transversal, no Alojamento Conjunto do Hospital Materno Infantil de Goiânia-Goiás. Incluiu-se recém-nascidos saudáveis, a termo, clinicamente estáveis. Avaliou-se a atividade muscular por meio de eletromiografia de superfície durante aleitamento materno, alimentação com mamadeira ou com copo. As médias de root mean square (RMS) registradas em μV foram transformadas em valores percentuais (normalização) do valor de referência. Os três grupos foram comparados por ANOVA; análise de regressão linear múltipla, método “stepwise”, testou o modelo que melhor definisse a atividade do músculo masseter na amostra estudada; observou-se nível de significância de 5%. Participaram 81 recém-nascidos $1,4 \pm 0,8$ dias de vida, distribuídos igualmente entre os três grupos. Os valores encontrados da atividade do músculo masseter em RMS foram menores em alimentação por mamadeiras ($44,2 \pm 14,1\%$) do que no aleitamento materno ($58,3 \pm 12,7\%$) ($p = 0,003$, ANOVA); a alimentação por copo ($52,5 \pm 18,2\%$) não diferiu ($p > 0,05$). Para um aumento de peso em gramas, o valor de RMS aumentaria 0.010 unidades. Alimentação por mamadeira / copo reduziria RMS por 10,392 unidades, em comparação com a amamentação. A maior média percentual da atividade do músculo masseter foi significativamente maior nos recém-nascidos amamentados, em comparação com recém-nascidos alimentados por mamadeira, que apresentou os menores valores de RMS. A média percentual da atividade do músculo masseter durante a alimentação por copo ficou entre as médias encontradas no aleitamento materno e na mamadeira, e não diferiu significativamente entre os dois grupos. Copo / mamadeira predisseram significativamente a diminuição da atividade do músculo, em comparação com a amamentação.

Descritores: Eletromiografia, Músculo Masseter, Recém-Nascidos, Aleitamento Materno, Alimentação por mamadeira, Alimentação por copo

ABSTRACT

The literature on orofacial muscle activity in infant feeding with the use of alternative methods for breastfeeding is scarce. When breastfeeding is difficult or impossible during the neonatal period, an analysis of muscle activity can help determine the best method for substituting it to promote the child's development. The aim of this study was to analyze the electrical activity of the masseter muscle using surface electromyography during suction in term newborns by comparing breastfeeding, bottle and cup feeding. We conducted an observational, cross-sectional analytical study, in the rooming in care at the Materno Infantil Hospital of Goiânia-Goiás. Was carried out on healthy, clinically stable term infants. Muscle activity was analyzed using surface electromyography during breastfeeding, bottle and cup feeding. Root mean square averages (RMS) recorded in microvolts were transformed into percentages (normalization) of the reference value. The three groups were compared by ANOVA; the "stepwise" method of the multiple linear regression analysis tested the model which best defined the activity of the masseter muscle in the sample at a significance level of 5%. Participants were 81 newborns aging 1.4 ± 0.8 days of life, equally distributed among the three groups. RMS values were lower in the bottle ($44.2 \pm 14.1\%$) than in the breast feeding ($58.3 \pm 12.7\%$) ($p=0.003$, ANOVA); cup feeding ($52.5 \pm 18.2\%$) did not differ ($p>0.05$). For one gram increase in weight, RMS would increase by 0.010 units. Bottle/cup feeding would reduce RMS by 10.392 units, comparing to breastfeeding. Masseter activity was significantly higher in breastfed newborns, compared to bottle-fed newborns, which presented the lowest RMS values. Masseter activity during cup-feeding stayed in-between breast and bottle feeding, and did not significantly differ from both groups. Cup/bottle feeding significantly predicted a decreased in RMS, compared to breastfeeding.

Keywords: Electromyography, masseter muscle, newborns, breastfeeding, bottles, cup feeding

1 INTRODUÇÃO

A política de saúde materno-infantil no Brasil tem priorizado ações de promoção, proteção e apoio ao aleitamento materno (AM), por ser uma estratégia fundamental para a redução da mortalidade infantil (MS, 2004) e melhoria da qualidade de saúde da população (WHO 2003; VANNUCHI *et al.*, 2004).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) e o Ministério da Saúde (MS) preconizam o aleitamento materno exclusivo (AME) por seis meses e a manutenção da amamentação após a introdução de outros alimentos até os dois anos de vida ou mais (WHO, 2003, PEREIRA *et al.*, 2004; VENÂNCIO *et al.*, 2010).

Apesar dos avanços que refletem na Política Nacional de Aleitamento Materno, criada em 1981, estamos distantes do cumprimento das metas propostas pela OMS e MS (BRASIL, 2009; VENÂNCIO *et al.*, 2010;).

A prevalência do AME em menores de 6 meses foi de 41,0% no conjunto das capitais brasileiras e Distrito Federal, a duração mediana do AME foi de 54,1 dias (1,8 meses) e a duração mediana do AM de 341,6 dias (11,2 meses) (BRASIL, 2009; VENÂNCIO *et al.*, 2010).

O aleitamento natural é considerado um dos pilares fundamentais para a promoção e proteção da saúde das crianças, oferecendo benefícios não só para o bebê, mas também para suas mães (NASCIMENTO; ISSLER, 2003; SANCHES, 2004).

Além dos benefícios nutritivos, imunológicos (VIGGIANO, *et al.*, 2004; MOIMAZ *et al.*, 2008) e psicológicos (NASCIMENTO; ISSLER, 2003; BRASIL, 2011), a amamentação promove um desenvolvimento adequado do sistema estomatognático, devido a atividade muscular realizada durante a sucção no seio materno (VIGGIANO, *et al.*, 2004; MIZUNO, UEDA, 2006; PERES, 2007; ABREU *et al.*, 2008; MOIMAZ *et al.*, 2008; MENINO *et al.*, 2009; LIMME, 2010).

Todavia, o AME pode não ser uma opção viável para todos os lactentes por diversas razões, destacando-se: hipogalactia da puérpera (VINHA, 2002; MIZUNO; FUJIMAKI; SAWADA, 2004;), ingurgitamento

mamário, interrupção da produção de leite por causas psicoemocionais, razões específicas que comprometem a saúde da mãe e da criança, como a contaminação da lactante pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), ou até mesmo por desejo da mãe (VINHA, 2002). Nesses casos, os bebês precisam ser alimentados com um método alternativo (NYQVIST, 2006).

Existem dúvidas quanto ao uso de métodos alternativos, principalmente em relação à adequada performance e à contribuição ao desenvolvimento psicológico e ao sistema estomatognático do bebê (CZERNAY *et al.*, 2003; PERES *et al.*, 2007; SCAVONE JUNIOR *et al.*, 2008).

No aleitamento artificial, a estimulação neuromotora do complexo crânio-facial ocorre de maneira distinta da que no método natural (CARVALHO, 2005; CARRASCOZA *et al.*, 2006).

De acordo com Colins *et al.* (2004), a mamadeira é o método mais comum de suplementação do AM; porém, evidências científicas mostram que seu uso interfere significativamente na amamentação.

Os bicos de mamadeira podem ter impacto negativo no desenvolvimento do comportamento de sucção do lactente e seu uso no ambiente hospitalar afeta negativamente a escolha do modo de aleitamento pela mãe após a saída do hospital (NEIVA *et al.*, 2003; VANNUCHI *et al.*, 2004; COUTO, 2005; ALVES, SILVA, OLIVEIRA, 2007).

A exposição ao uso de bicos artificiais diminui o tempo de aleitamento materno (desmame precoce) e do contato mãe-bebê, além de favorecer o aparecimento de diversas patologias gerais de saúde (CARRASCOZA *et al.*, 2006; LÓPEZ *et al.*, 2006; LUZ, GARIB, AROUCA, 2006; PERES *et al.*, 2007; FERREIRA *et al.*, 2010) e fonoaudiológicas (NEIVA *et al.*, 2003; SANCHES, 2004; CARVALHO, 2005).

A partir da década de 80, a OMS e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) direcionaram esforços para a instituição de uma política de incentivo à amamentação (OMS, 1990; UNICEF, 1990).

Nesse contexto, insere-se a publicação do texto “Proteção, promoção e apoio ao aleitamento materno: o papel dos serviços de saúde” (OMS, 1989), que apresenta os “Dez passos para o sucesso do aleitamento

materno”, e, posteriormente, o lançamento da Iniciativa Hospital Amigo da Criança (IHAC) (UNICEF, 1990).

A IHAC propõe rotinas hospitalares facilitadoras do aleitamento materno sendo que o passo 9 trata da não utilização de bicos artificiais ou chupetas (UNICEF, 1990; VANNUCHI *et al.*, 2004).

Diante disso, o copo vem se tornando um método frequente de alimentação de recém-nascidos (RNs) nos berçários (WHO 2003; VANNUCHI *et al.*, 2004; NYQVIST, 2006; ABOULFETTOH, 2008) apesar da controvérsia na literatura quanto à eficácia do uso do copo como método alternativo de alimentação.

Cloherty e colaboradores (2005) observaram resistência dos profissionais da saúde à adoção de procedimentos novos. Fonoaudiólogos afirmam que o aleitamento por copo priva o bebê da oportunidade de treinar os músculos envolvidos na alimentação oral (COUTO, 2005).

Até o momento, poucas evidências foram apontadas que corrobore ou que refute essa hipótese (COUTO, 2005).

A utilização de eletromiografia de superfície (EMGs) em pesquisas é recente e apresenta-se como um método fácil, seguro e não invasivo (CASTROFLORIO, BRACCO, FARINA, 2008; CECÍLIO *et al.*, 2010, FORRESTER *et al.*, 2010) que possibilita a quantificação objetiva da energia do músculo estudado (TARTÁGLIA *et al.*, 2008; SURVINIEM *et al.*, 2009; DE FELÍCIO *et al.*, 2010 FORRESTER *et al.*, 2010). A EMGs permite determinar a atividade da musculatura oral (RAHAL, 2004; MALTA *et al.*, 2006) sobre os diferentes tipos de alimentação (FERLA; MALTA *et al.*, 2006; DE FELÍCIO *et al.*, 2010).

A revisão da literatura para esta pesquisa revelou uma escassez de estudos com a utilização de EMGs que permita evidenciar as diferenças entre as atividades dos músculos orofaciais responsáveis pela sucção durante o AME ou pelos métodos alternativos mamadeira e copo.

Essa lacuna é ainda mais presente quando se buscam dados da atividade do músculo masseter na população de recém-nascidos a termo durante a função de sucção.

Nesse contexto, observa-se a necessidade de estudos mais aprofundados sobre esses métodos, de maneira a obter resultados que

permitirão melhor conhecimento quanto às atividades do músculo masseter durante as três práticas de aleitamento aqui descritas.

Os dados obtidos favorecerão, no âmbito da saúde coletiva e das políticas públicas para o setor, o planejamento e execução de ações em serviços de saúde que viabilizem o AME minimizando impacto e consequências relacionadas ao desmame precoce.

Sendo assim, este estudo propõe analisar a atividade do músculo masseter na sucção de RNs a partir dos métodos AME, mamadeira e copo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Foram consultados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) com a identificação dos seguintes: Eletromiografia, músculo masseter, recém-nascidos, aleitamento materno e alimentação artificial. Os descritores foram agrupados em: Eletromiografia de superfície do músculo masseter em recém-nascido, aleitamento materno e alimentação artificial (mamadeira e copo). Embora não incluído no DeCS, o termo copo também foi utilizado nos agrupamentos.

A busca dos artigos foi realizada entre julho e setembro de 2013, na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), no United States National Library of Medicine (PubMed) e no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Foram incluídas, todas as publicações datadas entre 1995 e 2013 que relacionaram a avaliação eletromiográfica de bebês durante sucção em seio materno, mamadeira e copo.

2.1 Reflexo de Sucção

A sucção inicia-se por volta da 17^a à 18^a semanas gestacionais e observa-se que na 24^a semana, esta função já está bem desenvolvida (NEIVA *et al.*, 2003; MIZUNO, UEDA, 2006). Torna-se mais forte, por volta da 32^a semana, com o aparecimento do grupo de sucções e pausa. Por volta da 34^a semana, alcança um ritmo mais estável (MIZUNO, UEDA, 2006; FUCILE *et al.*, 2012; FUGINAGA *et al.*, 2013)

Como reflexo, a sucção tem uma programação precisa, controlada pelo cérebro, que regula a sequência dos movimentos de determinados músculos; apresenta um mecanismo de funcionamento complexo e sincronizado e exige modificação respiratória, postural e de deglutição, que ocorre quase simultaneamente (PLANAS, 1997).

O RN apresenta características orais que favorecem o AM. Apresentam depósito de tecido gorduroso localizado nas bochechas “sucking pads”, pequeno espaço intra-oral, retração da mandíbula que permite que a língua preencha toda a cavidade oral e realize o movimento

de extensão-retração, não dissociação entre os movimentos de língua e mandíbula, proximidade do palato e epiglote e respiração nasal. (NEIVA *et al.*, 2003; SANCHES, 2004; CARVALHO, 2005;).

A sucção, quando realizada adequadamente, estimula o aumento do tônus muscular e promove a postura correta dos músculos envolvidos que exercerão, futuramente, a função de mastigação (LEITE *et al.*, 2002; NEIVA *et al.*, 2003; MIZUNO, UEDA, 2006; MENINO *et al.*, 2009). No movimento de sucção, as estruturas se desenvolvem, de forma a promover a absorção dos “sucking pads”, o crescimento da mandíbula e, conseqüentemente, o aumento do espaço intra-oral (NEIVA *et al.*, 2003; SANCHES, 2004; CARRASCOZA *et al.*, 2006).

Tais mudanças possibilitam maior movimentação da língua, que passa a alternar o movimento ântero-posterior com o movimento de elevação e rebaixamento, além de maior dissociação dos movimentos de língua, lábios e mandíbula (NEIVA *et al.*, 2003; SANCHES, 2004; VIGGIANO *et al.*, 2004).

2.2 Fisiologia da sucção no aleitamento materno

A função de sucção do RN na extração do leite humano envolve um complexo exercício muscular (PALMER, 1998; SANCHES, 2004; CARVALHO, 2005; MENINO *et al.*, 2009).

Essa intensa atividade da musculatura orofacial atua como fator determinante para o desenvolvimento crânio-facial adequado, estimulando também a respiração, a deglutição, a mastigação e a fonação (VIGGIANO, *et al.*, 2004; DOUGLAS, 2006; MIZUNO, UEDA, 2006; MOIMAZ *et al.*, 2008; PERES, 2007; ABREU *et al.*, 2008; MENINO *et al.*, 2009; LIMME, 2010).

Os movimentos mandibulares favorecem o adequado crescimento e posicionamento mandibular para a erupção dentária (VIGGIANO *et al.*, 2004; CARRASCOZA *et al.*, 2006; KOBAYASHI *et al.*, 2007; PERES *et al.*, 2007; MEDEIROS, FERREIRA, FELÍCIO, 2009), sendo observada a importante participação do músculo masseter para execução do movimento (protrusor, elevador e retrusor) (GOMES *et al.*, 2006; KOBAYASHI *et al.*, 2007; FERLA *et al.*, 2008).

A fisiologia da sucção no seio materno é chamada de ordenha, e ocorre logo após o RN realizar uma ampla abertura de boca de forma a posicionar a língua entre o rodete gengival inferior e a base do mamilo (SANCHES, 2004; DOUGLAS, 2006; GOMES *et al.*, 2006).

A língua se apoia na gengiva inferior, curvando-se para cima, e participa ativamente do vedamento labial, sendo os lábios evertidos (PLANAS, 1997; SANCHES, 2004; CARVALHO, 2005). As laterais se elevam (músculos estiloglosso e hioglosso) envolvendo a mama. A porção anterior apresenta mais compressão, enquanto a porção posterior eleva-se e abaixa-se centralmente (músculo genioglosso), para conduzir o leite a ser deglutido por movimentos peristálticos (PRAETZEL *et al.*, 2002; DOUGLAS, 2006).

Nessa fase, o mamilo e aréola sofrem alteração de forma alongando-se e posicionando-se na região posterior da língua denominada região do forame cego (CARVALHO, 2005), formando um lacre entre as estruturas orais e a mama (SANCHES, 2004; CARVALHO, 2005).

A pressão negativa intraoral é estabelecida pelo vedamento realizado pelo lábio superior e língua, na parte anterior, não permitindo a entrada de ar e, na parte posterior da boca, a língua se eleva, funcionando como um mecanismo oclusivo contra o palato mole (HOWARD *et al.*, 2003; SANCHES, 2004; CARVALHO, 2005; DOUGLAS, 2006).

A atividade mandibular (músculos masseter, temporal e pterigóideos) e a língua (suprahiódeos) são as maiores responsáveis pela extração do leite. Os músculos bucinador e perioral não permanecem ativos na sucção (PALMER, 1998; SANCHES, 2004; VIGGIANO *et al.*, 2004; GOMES *et al.*, 2006).

O mecanismo de ordenha consiste em movimentos de abaixar, protruir, elevar e retrair a mandíbula (PLANAS, 1997; PRAETZEL *et al.*, 2002; CARVALHO, 2005). Vários músculos participam desse mecanismo sendo os mesmos que posteriormente serão usados na mastigação (NEIVA, *et al.*, 2003; CARVALHO, 2005; MIZUNO, UEDA, 2006; MOIMAZ *et al.*, 2008; MENINO *et al.*, 2009).

No movimento de protrusão, tem-se distensão máxima das fibras retrodiscais, que se inserem tanto no menisco quanto no côndilo. (PLANAS,

1997; CARVALHO, 2005;). Algumas pesquisas sugerem que este seja o principal estímulo do crescimento mandibular (CARVALHO, 2005; TAMEZ, 2005; ABREU *et al.*, 2008), explicando relatos da literatura que sugerem mais crescimento mandibular em crianças amamentadas (LEITE *et al.*, 2002; GUEDES-PINTO, 2003; CARVALHO, 2005; LUZ; GARIB; AROUCA, 2006)

O número de sucções durante a mamada pode variar de 5 a 30 por minuto, sendo que a cada duas ou três sucções a criança inspira, deglute e expira (PLANAS, 1997; LUZ; GARIB; AROUCA, 2006).

A quantidade de leite que entra na cavidade bucal do bebê é proporcional à força de sucção, diminuindo as chances de engasgos, e ainda, não há necessidade do deslocamento da língua de seu contato normal para controlar o fluxo enquanto deglute (PRAETZEL *et al.*, 2002; NEIVA *et al.*, 2003).

2.3 Fisiologia da sucção no aleitamento por mamadeira

Os movimentos observados na alimentação por mamadeira, diferentes da ordenha no seio materno, são de abertura e fechamento de mandíbula (PLANAS, 1997; PALMER, 1998; CARVALHO, 2005).

Nesse mecanismo, a fase de pressão negativa é significativamente mais longa que a fase de pressão positiva (TAMURA *et al.*, 1996; CARVALHO, 2003).

Observa-se também a diminuição da atividade dos músculos masseter, temporal, pterigóideos, da língua e dos lábios e aumento da atividade dos músculos bucinador e mentalis, conseqüentemente uma redução dos movimentos mandibulares (CARVALHO, 2003; LÓPEZ *et al.*, 2006; PERES *et al.*, 2007).

O efeito da ausência dos movimentos de protrusão e retrusão é a manutenção do retrognatismo fisiológico, pois a mandíbula perde o estímulo de crescimento (CARVALHO, 2003; VIGGIANO *et al.*, 2004; LÓPEZ *et al.*, 2006; PERES *et al.*, 2007; ABREU *et al.*, 2008).

O vedamento labial ocorre com a participação do lábio inferior e da musculatura mentoniana (CARVALHO, 2005). Observa-se uma hipotonia do

lábio inferior e uma hipertonía do músculo mentoniano, enquanto o lábio superior não é muito exigido, permanecendo encurtado (CARVALHO, 2002).

Na maioria dos casos, a língua permanece atrás do rebordo gengival inferior, com a ponta baixa, o dorso elevado para receber o leite (hipofunção da musculatura transversal) e os rodets gengivais em contato com o bico da mamadeira (JORGE, 2002; CARVALHO, 2005).

Desta forma, a língua realizará poucos movimentos peristálticos e estará retro posicionada, com mínimos movimentos ântero-posteriores, ocasionando uma hipotonia generalizada, principalmente na região anterior (JORGE, 2002; CARVALHO, 2005; CARRASCOZA *et al.*, 2006).

Outro fator é que os bicos de borracha são pouco elásticos e os seus comprimentos quase não se alteram, sendo que é a boca da criança que terá de se adaptar ao seu formato e tamanho (VINHA, CARVALHO, BRANDÃO, 2008).

A criança retira o líquido por pressão negativa e a parte posterior da língua se eleva contra o bico de borracha para controlar o fluxo de leite, fechando a luz da borracha (colabamento), ou seja, movimento de pistão (CARVALHO, 2005; CARRASCOZA *et al.*, 2006; VINHA, CARVALHO, BRANDÃO, 2008).

Para sugar novamente, ela tem que permitir a entrada de ar na boca para soltar a borracha e reiniciar o ciclo. O efeito do bico de borracha contra o palato para controlar o fluxo de leite força o palato para “cima”, invade o espaço da cavidade nasal diminuindo-o e alterando a conformação do arco (PALMER, 1998; VIGGIANO *et al.*, 2004).

A sucção na mamadeira faz forte pressão nas bochechas (músculo bucinador), enquanto estas pressionam as gengivas, alterando o formato do palato (VIGGIANO *et al.*, 2004; CARVALHO, 2005; LÓPEZ *et al.*, 2006; PERES *et al.*, 2007).

O diâmetro do furo do bico também se mostra significativa, isto é, quanto maior, menos aderência nas bordas laterais da língua e na porção média, onde são observados movimentos peristálticos. Crianças de mamadeira quando descansam, o bico de látex se expande, apertando a língua (VINHA, CARVALHO, BRANDÃO, 2008).

Na mamadeira há interrupção maior da respiração para permitir a deglutição, resultando em diminuição na ventilação. Quanto maior o fluxo, mais prolongado será o fechamento das vias aéreas, diminuindo, assim, o tempo para respirar (HOWARD *et al.*, 2003; VIGGIANO *et al.*, 2004; CARRASCOZA *et al.*, 2006).

Segundo Queluz, Gimenez (2000) e Mercadante (2002), o trabalho da musculatura perioral no momento da sucção é minimizado e, com um menor número de sucções, o êxtase emocional não é alcançado pela criança, que buscará substitutos para lhe satisfazer, como dedo, chupeta ou outros objetos.

2.4 Fisiologia da sucção no aleitamento por copo

A alimentação por meio de copo é utilizada em muitos países em desenvolvimento, não somente por mães que têm dificuldades de acesso aos serviços hospitalares, como também por unidades neonatais e de pediatria (Lang *et al.*, 1997).

Sua função mais importante é proporcionar um método artificial seguro de alimentar bebês de forma a prover suplementos alimentares e, principalmente, o leite materno (GUPTA; KHANNA; CHATTREE, 1999). Czernay *et al.*, (2003) recomendaram a utilização de copos ou xícaras como substitutos da mamadeira quando, por alguma razão, a criança não puder ser amamentada e também pela dificuldade de desinfecção do bico e da garrafinha.

A alimentação com copo é um método simples, que encoraja o envolvimento dos pais num estágio no qual a alimentação oral é considerada difícil (Lang *et al.*, 1997). É descrito como um bom método de alimentação para RNs pequenos por não ser invasivo e ser simples, prático e barato (GUPTA; KHANNA; CHATTREE, 1999) proporcionando experiências orais positivas (LIMA, MELO, 2008; MENINO, *et al.*, 2009).

A técnica baseia-se na utilização de um pequeno copo de vidro ou de polipropileno sem bico ou borda (LIMA, MELO, 2008). O bebê deve estar em alerta, posicionado no colo da mãe ou do cuidador sentado ou semi-sentado. O copinho é encostado na boca do bebê e inclinado até que o leite toque

seu lábio inferior, de modo a retirar o leite e degluti-lo (LIMA, MELO, 2008; BRASIL, 2011).

Nesse método, os RNs apresentam, inicialmente, um movimento de lambida, observando a protrusão da língua para obter o leite, ação vital para o sucesso da amamentação (DOWLING *et al.*, 2002; GUTIERRES, DELGADO, COSTA, 2006), visto que a habilidade de distensão da língua é fundamental para a extração do leite dos ductos mamilares (LANG *et al.*, 1997; LIMA, MELO, 2008).

Posteriormente, esse movimento vai sendo substituído pelo movimento de sorver. Enquanto se alimentam com copo, os bebês podem controlar os movimentos de sorver, a respiração é mais fácil de ser coordenada e a deglutição ocorre quando o recém-nascido estiver apto para realizar esta função. O bebê determina seu próprio consumo referente ao tempo e a quantidade (GAMBURGO; MUNHOZ; ANSTALDEN, 2002).

O copo constitui um mecanismo de alimentação que não invade a cavidade oral, por isso é sugerido como método de alimentação alternativo, pois evita a confusão de bicos, diminuindo o índice de desmame precoce (LIMA, 2002; VANNUCHI *et al.*, 2004; GUTIERREZ; DELGADO; COSTA, 2006).

Como a criança não precisa sugar para prover o alimento consome pouca energia (MARINELLI, BURKE, DODD, 2001; DOWLING *et al.*, 2002; GAMBURGO; MUNHOZ; ANSTALDEN, 2002).

O copo deve ser posicionado no lábio inferior, deixando a língua solta para a criança buscar o leite dentro do copo (DOWLING *et al.*, 2002; MELO, 2010). Nota-se resposta reflexa do lábio superior, que abaixa em direção à borda do copo, sendo, desta forma, considerado um método de alimentação de boca fechada, pois possui pressão intrabucal (LIMA, 2002).

A alimentação por copo estimula os reflexos de sucção e deglutição necessários para amamentação, por meio dos receptores sensoriais orais e olfatórios que aumentam a produção de saliva e enzimas digestivas (GAMBURGO; MUNHOZ; ANSTALDEN, 2002; TAMEZ, 2005).

O trabalho que o RN realiza com os músculos da língua é bem próximo daquele realizado na amamentação (LIMA, MELO, 2008). Para esses autores a postura tende a ser adequada, ou seja, com as laterais

levantadas, o que propicia a oclusão do palato e leva a movimentos peristálticos.

Entretanto, esse método alternativo vem sendo questionado. Estudo com profissionais da saúde conclui que 40,28% não adotaram este método por considerar inadequado ao uso em crianças muito jovens, 29,17% consideraram o método pouco prático e 19,44% relataram que não houve aceitação da criança (CZERNAY *et al.*, 2003).

2.5 Eletromiografia de Superfície

A EMGs é utilizada tanto em aplicações clínicas quanto em pesquisas, na realização de avaliação neuromuscular não invasiva, em campos distintos, como na ciência do esporte, a neurofisiologia e a reabilitação (CASTROFLORIO, BRACCO, FARINA, 2008; TARTÁGLIA *et al.*, 2008; CECÍLIO *et al.*, 2010, FORRESTER *et al.*, 2010).

É o método de registro das propriedades elétricas intrínsecas dos músculos esqueléticos. Pode ser conceituado como o estudo dos sinais elétricos que os músculos liberam durante uma função (CASTROFLORIO, BRACCO, FARINA, 2008; DE FELÍCIO *et al.*, 2009; SURVINIEM *et al.*, 2009; FORRESTER *et al.*, 2010).

A EMGs tem sido considerada o instrumento mais preciso para avaliar a atividade elétrica dos músculos orofaciais, devido à facilidade em relação a outros parâmetros de mensuração (MALTA *et al.*, 2006; TARTÁGLIA *et al.*, 2008; DE FELÍCIO *et al.*, 2009, RAHAL, 2009). Para Gomes *et al.* (2006) e De Felício *et al.* (2010), na clínica fonoaudiológica, a eletromiografia é considerada um importante auxiliar no entendimento dos padrões de atividade elétrica dos músculos faciais e mastigatórios, contribuindo com um diagnóstico mais objetivo e intervenção mais efetiva.

Ao contrário de avaliações mais subjetivas dos grupos musculares, tais como a palpação ou inspeção visual, o caráter mais objetivo da eletromiografia pode complementar os dados do diagnóstico, tratamento e até mesmo, prognósticos dos casos na clínica fonoaudiológica (BIASSOTO, 2005; MALTA *et al.*, 2006).

A EMGs é um método de avaliação objetiva, não invasiva (CASTROFLORIO, BRACCO, FARINA, 2008; TARTÁGLIA *et al.*, 2008; CECÍLIO *et al.*, 2010, FORRESTER *et al.*, 2010), que capta e registra as mudanças na cinesiologia da musculatura, que vem sendo utilizada para avaliar grupos musculares em diferentes populações, com o objetivo de realizar uma intervenção mais efetiva e adequada ao padrão elétrico que estes músculos apresentarem (JARDINI *et al.*, 2006; CASTROFLORIO, BRACCO, FARINA, 2008; SURVINIEM *et al.*, 2009; FORRESTER *et al.*, 2010).

O músculo, quando contraído, produz descargas elétricas devido às mudanças de polarização na membrana que envolve a fibra muscular. O conjunto de descargas elétricas das diferentes fibras que compõem uma unidade motora constitui o potencial de ação que pode ser captado, amplificado e registrado pelo eletromiógrafo (DE LUCA, 1997).

Para a realização de uma adequada avaliação eletromiográfica, são necessários eletrodos sensíveis que capturem os potenciais elétricos do músculo (fase de entrada da informação), um amplificador que processe o sinal elétrico (fase de processamento) e um decodificador que possibilite a visualização gráfica do sinal, a fim de propiciar completa análise dos dados (fase de saída da informação) (HERMENS *et al.*, 2000, JACINTO-GONÇALVES *et al.*, 2004; SFORZA, *et al.*, 2007).

Os eletrodos de superfície não são invasivos e nem nocivos. São de fácil aplicação e confortáveis para o sujeito avaliado; sendo utilizados na avaliação de grandes músculos, ou grupos musculares superficiais. (HERMENS *et al.*, 2000). Os eletrodos são suscetíveis à atenuação causada pelo tecido subcutâneo (BOTELHO *et al.*, 2008; RAHAL, GOFFI-GOMES, 2008; PERNAMBUCO *et al.*, 2011) e ao “crosstalk” (atividade elétrica oriunda de outros músculos ou grupos musculares). O uso de um eletrodo terra, posicionado sobre um osso, é indicado, ao exame, a fim de evitar interferências do ruído elétrico externo, que pode ser causado por outros aparelhos (HERMENS *et al.*, 2000; RAHAL, GOFFI-GOMEZ, 2008).

A realização adequada para a coleta do sinal eletromiográfico é muito importante, sendo, o emprego do processo de normalização dos dados, cada vez mais frequente, pelo fato deste permitir a reprodutibilidade dos

registros e reduzir a variabilidade das informações, para que possa haver comparação dos resultados entre diferentes indivíduos (CORRÊA, BÉRZIN, 2007; SFORZA *et al.*, 2007; BALL, 2010; PERNAMBUCO *et al.*, 2011).

Na referida técnica os valores em microvolts da atividade são expressos como uma porcentagem de atividade do músculo durante a contração muscular, obtida em condições padronizadas e reprodutíveis. A normalização é pré-requisito para qualquer análise comparativa dos sinais da EMG (DE LUCA, 1997; MERLETTI, 2009; BALL, 2010; MORAES, 2010).

De Luca (1997) e Sakai (2006) constataam que, apesar de a EMGs ser um método excelente para avaliar os processos bioquímicos e fisiológicos dos músculos esqueléticos, possui algumas limitações.

Dentre as principais limitações relatam o posicionamento dos eletrodos, características fisiológicas, anatômicas e bioquímicas do músculo estudado, tipo de fibra muscular ativada, a espessura e a camada de gordura na pele, tipologia facial, treino muscular, alimentação (RAHAL, GOFFI-GOMES, 2008). O ambiente da avaliação, aparelhos elétricos e a motivação do paciente em realizar o exame também podem influenciar nos resultados (GOMES *et al.*, 2006).

Nesse sentido, Ferla, Silva e Corrêa (2008) recomendam, com o intuito de diminuir essas limitações, que se realize, pelo menos 3 coletas para cada situação avaliada para assegurar a fidedignidade do exame, após treinar e esclarecer o sujeito de todos os procedimentos aos quais será submetido.

Portanto, é imprescindível uma atenção especial para que a avaliação eletromiográfica tenha validade, rigor científico e seja livre de interferências que, posteriormente dificultem a sua análise (HERMENS *et al.*, 2000).

2.6 Eletromiografia de superfície do músculo masseter

Na busca por artigos que utilizaram EMGs na avaliação do músculo masseter encontrou-se vinte estudos, sendo que nove analisaram exclusivamente o músculo masseter (Quadro 1).

Quadro 1 – Estudos sobre avaliação eletromiográfica do músculo masseter, no período de 1995 a 2013, de acordo com cada autor, objetivos, músculos avaliados e resultados.

Autor	Objetivos	Músculos avaliados	Resultados
Niccoli Filho, 1996	Verificar o comportamento funcional dos músculos masseteres em pacientes com síndrome de Down	Masseter	Redução da atividade eletromiográfica nos indivíduos portadores da Síndrome de Down quando comparados aos indivíduos normais
Falda, Guimarães, Bérzin, 1998	Analisar atividade elétrica dos músculos masseteres e temporais durante a deglutição e mastigação	Masseter e Temporal	Maior atividade dos músculos na deglutição realizada com interferência oclusal com diferença significativa quando comparada com a mastigação.
Falda, Guimarães, Bérzin, 1998	Analisar atividade elétrica dos músculos masseteres e temporais durante a deglutição e mastigação	Masseter e Temporal	Maior atividade dos músculos na deglutição realizada com interferência oclusal com diferença significativa quando comparada com a mastigação.
Sampaio, 2003	Avaliar músculos masseter e temporal após o uso da placa de Hawley modificada em pacientes com DTM	Masseter e temporal	redução significativa da atividade eletromiográfica do temporal e masseter na posição de repouso, indicativa de relaxamento muscular.
Rodrigues et al., 2003	Avaliar a influência da tipologia facial na atividade do músculo masseter durante o apertamento dental em máxima intercuspidação.	Masseter	A atividade eletromiográfica do músculo masseter, significativamente menor nos indivíduos hiperdivergentes, quando comparados aos neutros e hipodivergentes. Ao

			comparar os indivíduos neutros e hipodivergentes, não houve diferença significativa quanto aos achados eletromiográficos.
Muñoz et al., 2004	Comparar o potencial elétrico do músculo masseter durante a trituração de alimentos com rigidez variada em indivíduos com oclusão normal	Masseter	Maior atividade do músculo masseter na trituração dos alimentos mais consistentes.
Rahal; Lopasso, 2004	Analisar os músculos masseteres e supra-hióideos em mulheres com oclusão normal e com má-oclusão classe I de Angle durante a fase oral da deglutição.	Masseteres e supra-hióideos	Maior atividade dos músculos masseteres e supra-hióideos, na fase oral da deglutição, em mulheres com má oclusão Classe I de ANGLE.
Biasotto et al., 2005	Relacionar a atividade do músculo masseter e assistência fonoaudiológica clínica	Masseter	A avaliação eletromiográfica complementa a avaliação clínica.
Malta et al, 2006	Análise dos músculos da mastigação	Mastigatórios	A eletromiografia mostrou-se um método eficaz no auxílio de diagnósticos e tratamentos de distúrbios musculares.
Rodrigues et al., 2006	Análise dos músculos da mastigação na correção da mordida cruzada posterior	Masseter e temporal	Melhora da atividade dos músculos masseteres e temporais em decorrência do tratamento ortodôntico.
Oncins et al., 2006	Avaliar os músculos masseter e temporal anterior durante mastigação habitual	Masseter e temporal anterior	Maior atividade do músculo masseter homolateral ao lado de Preferência mastigatória.
Rahal; Goffi-Gomez, 2007	Avaliar músculo masseter em pessoas com paralisia facial periférica de longa duração	Masseter	Atividades do músculo masseter sem diferença estatisticamente significativa em todas quando comparados os lados com e sem paralisia facial.
Botelho et al., 2008	Avaliar assimetria dos	Masseter e	Valores médios de

	músculos mastigatórios em sujeitos com oclusão normal	temporal	assimetria dentro dos padrões de normalidade .
Ferla; Corrêa, 2008 .	Analisar Atividade dos músculos temporal anterior e masseter em crianças respiradoras bucais e em respiradoras nasais.	Temporal anterior e masseter	Atividade elétrica menor dos músculos analisados no grupo de respiradores bucais.
Tartaglia et al., 2008	Electromyographic activity of sternocleidomastoid and masticatory muscles in patients with vestibular lesions	Mastigatórios e esternocleidomastoídeo	Maior atividade do músculo do pescoço e menor atividade do músculo masseter em pacientes com alterações vestibulares quando comparados aos controles normais.
Mangilli et al., 2009	Avaliar músculo masseter por meio da eletromiografia e ultrassonografia	Masseter	Não houve correlação entre os métodos testados, sugerindo que os exames são complementares e não excludentes.
Rahal; Goffi-Gomez, 2009	Analisar o músculo masseter durante o apertamento dentário e mastigação habitual em adultos com oclusão dentária normal	Masseter	Diferença estatisticamente significativa entre os lados, com relação entre eles de 24% para o apertamento dentário e de 27% para a mastigação habitual, em indivíduos adultos saudáveis
Cecílio et al., 2010	Avaliar a influência da idade sobre a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios	Masseter e Temporal	Maior atividade elétrica dos músculos em crianças e jovens e menor atividade muscular em pessoas mais velhas.
Pernambuco et al., 2010	Caracterizar a atividade elétrica do músculo do masseter durante a deglutição de líquido em indivíduos adultos jovens saudáveis	Masseter	A atividade elétrica muscular do masseter em adultos jovens saudáveis durante a deglutição de líquido pode ser influenciada pelo volume deglutido.

Pernambuco et al., 2011	Analisar a atividade elétrica do músculo masseter durante deglutição de líquidos em Laringectomizados totais	Masseter	Presença de atividade elétrica do músculo masseter durante a deglutição e no repouso em Laringectomizados totais.
-------------------------	--	----------	---

2.7 Eletromiografia de superfície do músculo masseter em recém-nascidos durante a sucção

A revisão de literatura revelou uma escassez ainda maior de trabalhos com a EMGs na população de RNs a termo, sendo sete estudos selecionados.

Inoue *et al.* (1995) verificaram a atividade do músculo masseter nos bebês em AME e aleitamento por mamadeira constatando que a atividade deste músculo foi muito menor nos bebês em aleitamento por mamadeira do que nos bebês em AME.

Tamura *et al.* (1996) analisaram a atividade do músculo masseter de bebês, por sucção, durante: o aleitamento materno, alimentação por mamadeira com bico comum e alimentação por mamadeira com “chewing type bottle teat” (tipo de bico especial). Nesse trabalho, verificaram que houve maior atividade muscular do masseter durante a sucção dos bebês em aleitamento materno e com o “chewing type bottle teat” do que nos bebês que utilizaram mamadeira com bico comum.

Sakashita *et al.* (1996) observaram significativa diminuição da atividade do masseter e do temporal com maior atividade da musculatura supra-hióidea e orbicular durante sucção de mamadeira.

Tamura *et al.* (1998) verificaram que não houve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos etários de lactentes para a atividade dos músculos temporal, masseter e orbicular durante AME, embora haja mudanças na atividade muscular com o decorrer da idade.

Gomes *et al.* (2006) analisaram os músculos masseter, temporal e bucinador de lactentes em AME, aleitamento por mamadeira e por copo. Os autores concluíram que as semelhanças entre a atividade muscular do grupo

de aleitamento materno e aleitamento por copo sugerem o uso do copo como método alternativo e temporário de alimentação de lactentes.

Raposo (2012) avaliou a atividade dos músculos masseter e supra-hioideos (unilateral) de bebês prematuros durante o uso do copo, na translactação e na amamentação, constatando uma diferença estatisticamente significativa entre a atividade dos músculos masseter e supra-hióideos durante o uso do copinho. Os resultados apontaram um desequilíbrio entre a atividade destes músculos, sendo o músculo masseter mais ativo do que os músculos supra-hióideos.

Diante do exposto observa-se que trabalhos sobre atividade muscular orofacial que utilizam EMGs em RNs são escassos. Fica evidente a importância de estudos aprofundados do comportamento biomecânico do músculo masseter em diferentes tipos de alimentação, de forma a verificar sua relevância no processo de amamentação e de seus efeitos no desenvolvimento de todo o sistema estomatognático. E assim, identificar um método de alimentação temporário, quando o AME não for possível, mais adequado que possa ser utilizado nas unidades neonatais.

3 OBJETIVO E HIPÓTESE

3.1 Objetivo

Analisar a atividade elétrica do músculo masseter de recém-nascido a termo por meio da eletromiografia de superfície durante a sucção, comparando-a no aleitamento materno, no uso da mamadeira ou do copo.

3.2 Hipótese

A hipótese testada foi de que a atividade elétrica do músculo masseter no aleitamento materno é maior quando comparada à mamadeira e ao copo.

4 MÉTODO

4.1 Tipo e local do estudo

Estudo observacional, analítico, transversal realizado no Alojamento Conjunto (ALCON) do Hospital Materno Infantil (HMI) de Goiânia-Goiás, no período de agosto de 2012 a janeiro de 2013.

O HMI é um hospital público referência em pediatria no Estado. Possui ALCON Composto por 08 enfermarias, com 40 leitos no total, onde os recém-nascidos permanecem juntos a suas mães até a alta hospitalar.

4.2 Aspectos éticos

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Médica Humana (CEP) do HMI, protocolo nº21/2011 (Anexo A). Mães foram convidadas a participar e autorizar a participação de seus filhos e, aceitando, solicitadas a assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Apêndice A).

4.3 Seleção da amostra

A amostra foi calculada com base nos resultados do estudo piloto realizado com 15 pares de RN/mãe, sendo 5 por grupo, que encontrou a diferença mínima na resposta da atividade do músculo masseter após normalização, comparando-se o aleitamento materno exclusivo e o copo, com o valor de 37,4%. Dessa forma, foram necessários 27 sujeitos por grupo para rejeitar a hipótese nula, alcançar um poder de teste de 80% e possibilidade de erro tipo II de 5%.

Foi realizada a análise dos prontuários maternos para seleção conforme critérios de inclusão e exclusão.

Incluiu-se RNs de 37 a 42 semanas de Idade Gestacional, peso ao nascimento de 2000g a 4000g, clinicamente estáveis, de 2 a 28 dias de vida.

Excluiu-se RNs com deformidades craniofaciais, síndromes que impliquem alterações miofuncionais, em uso de medicamentos, com dificuldades de sucção, ou cujas mães não se dispuseram a participar do estudo.

4.4 Definição das variáveis

Os participantes do estudo foram caracterizados quanto à idade em dias de vida no momento do exame, ao sexo, à idade gestacional (IG) ao nascimento, ao tipo de parto, ao peso ao nascimento (PN), ao índice de Apgar no quinto minuto e ao padrão de sucção não nutritiva (SNN) (adequado/inadequado).

A atividade elétrica muscular (AEM) foi definida pela média do potencial de ação das unidades motoras de um grupo muscular, obtidos a partir do sinal eletromiográfico expresso em microvolts (μV) e posteriormente normalizado em percentagem (%) (KONRAD, 2005).

4.5 Definição dos Métodos de alimentação

Para este estudo utilizou-se as seguintes definições:

4.5.1 Aleitamento materno exclusivo sob livre demanda (WHO, 2003)

Figura 1 – Aleitamento materno exclusivo



Legenda – Sucção nutritiva de RN no seio materno

4.5.2. Alimentação efetuada por mamadeira da marca KUKA (São Paulo, Brasil), bico ortodôntico de silicone e furo original tamanho de 0 a 6 meses (Figura 2).

Figura 2 – Aleitamento por mamadeira com bico ortodôntico de silicone



Legenda – Sucção nutritiva de RN na mamadeira da marca KUKA tamanho de 0 a 6 meses

4.5.3. Alimentação efetuada por copo pequeno sem borda (GUPTA; KHANNA; CHATTREE, 1999) (Figura 3).

Figura 3 – Aleitamento por copo



Legenda – Sucção nutritiva de RN no copo pequeno sem borda

4.6 Procedimentos

Inicialmente, a pesquisadora principal (PI) avaliou os prontuários das mães e RNs internados no ALCOM/HMI e selecionou-os conforme os critérios de inclusão e exclusão deste estudo. Posteriormente, convidou as mães a participarem da pesquisa, informando-as quanto aos objetivos da mesma, da importância de sua participação e do RN e sobre os procedimentos da coleta de dados. Após a assinatura do TCLE iniciou-se à coleta de dados.

Para a coleta de dados junto aos RNs foram utilizados:

- **Avaliação Sensoriomotora-Oral** (Apêndice B): baseado no protocolo de FUGINAGA et al., (2013) contendo aspectos relacionados ao desempenho oral geral do RN, de forma a identificar o padrão de sucção, definido como adequado ou inadequado.
- **Avaliação eletromiográfica:** para captação do sinal eletromiográfico foi utilizado o aparelho MIOTOOL 200 (Figura 4) fabricado por Miotec Equipamentos Biomédicos Ltda - ME, Porto Alegre,- RS, Brasil, composto por quatro canais, bateria recarregável de 7.2 V 1.700 Ma NiMH com tempo de duração aproximado de 40 horas, que funciona isoladamente da rede elétrica, conectado ao notebook da marca Sony Vaio®. O sinal eletromiográfico foi processado por meio de um sistema de aquisição de dados provido da possibilidade de seleção de 08 ganhos independentes por canal no qual foi utilizado o ganho de 1000; filtro passa baixa de 20 Hz e passa alta de 500 Hz, dois Sensores SDS500 com conexão por garras, cabo de referência (terra) e calibrador (MIOTEC®) (DE LUCA, 1997; HERMENS et al., 2000).

Figura 4 – Eletromiógrafo MIOTOOL 200 da marca MIOTEC®



Legenda – Aparelho Eletromiógrafo MIOTOOL 200 da marca MIOTEC®, quatro canais, sensores SDS500 com conexão por garras e cabo de referência (terra), conectado ao notebook da marca Sony Vaio.

Os registros foram realizados em uma sala no andar do ALCON do HMI. Foram utilizados eletrodos descartáveis de superfície unipolar (SOLIDOR®, Modelo MSGST-06, Fabricado por Medico Eletrodes International, Uttar Pradesh – Índia, Importado por Lamedid Comercial e Serviços Ltda, Barueri – SP - Brasil São Paulo, Brasil), constituídos de material formado por prata-cloreto de prata (Ag-AgCl), imerso em gel condutor, responsável pela captação e condução do sinal da EMGs. (Figura 5)

Figura 5 – Eletrodos descartáveis de superfície unipolar da marca SOLIDOR®



Legenda – eletrodos descartáveis de superfície unipolar (SOLIDOR®, São Paulo, Brasil), reduzidos, constituídos de material formado por prata-cloreto de prata (Ag-AgCl), imerso em gel condutor

Antes da colocação dos eletrodos, reduziu-se cada eletrodo para o tamanho de 10 mm (DE LUCA, 1997; MORAES *et al.*, 2010; PERNAMBUCO *et al.*, 2011). Em seguida, realizou-se limpeza da pele com gaze embebida em álcool 70° para a retirada da oleosidade e/ou qualquer material que promovesse impedância à captação do sinal (KONRAD, 2005).

A colocação dos eletrodos obedeceu a uma padronização, iniciando pelo eletrodo de referência ou "terra", seguida pela colocação dos eletrodos no lado esquerdo. O eletrodo de referência é utilizado para minimizar interferências do ruído elétrico externo. Este foi colocado em região óssea sendo convencionalmente glabella (DE LUCA, 1997; HERMENS *et al.*, 2000; MORAES *et al.*, 2010; PERNAMBUCO *et al.*, 2011) (Figura 6).

Os demais eletrodos foram posicionados numa configuração bipolar, com distância mínima entre eletrodos de 10mm (HERMENS *et al.*, 2000) na região do ventre muscular do masseter, dispostos longitudinalmente às fibras musculares (Figura 7). Para localizar a região do masseter, a avaliadora desencadeou reflexo de mordida por meio de estímulo na região alveolar do RN e estímulo da sucção não-nutritiva por meio da introdução de dedo enluvado com sabor (leite materno e/ou glicose a 25%) durante cinco segundos, sendo possível a visualização e palpação da região mais robusta do masseter, ou seja, a linha média do ventre muscular (Figura 8). O segundo eletrodo foi posicionado a um centímetro abaixo do primeiro, também seguindo longitudinalmente a fibra muscular.

Após a fixação dos eletrodos na pele do RN, foi efetuada a colocação dos sensores com garras, seguindo a mesma ordem de fixação dos eletrodos (DE LUCA, 1997; HERMENS *et al.*, 2000; MORAES *et al.*, 2010; PERNAMBUCO *et al.*, 2011) (Figura 9).

Finalizando este procedimento, realizou-se a configuração, habilitação do canal no software e posterior calibração. Os três canais não utilizados foram desabilitados.

Figura 6 – Fixação do eletrodo terra em região de glabella



Legenda – eletrodo descartável de superfície unipolar (SOLIDOR®, São Paulo, Brasil), reduzido, fixado em região da glabella do RN

Figura 7 – Fixação dos eletrodos no músculo masseter



Legenda – eletrodos descartáveis de superfície unipolar (SOLIDOR®, São Paulo, Brasil), reduzidos, fixado em região do músculo masseter do RN

Figura 8 – Estímulo não nutritivo para localização do músculo masseter



Legenda – realização de estímulo não nutritivo no RN para localização do músculo masseter e fixação dos eletrodos

Figura 9 – Fixação dos sensores para início da avaliação eletromiográfica



Legenda – sensores SDS500 com conexão por garras e cabo de referência (terra)
(MIOTOOL 200 MIOTEC®, São Paulo, Brasil),

O registro eletromiográfico ocorreu em local silencioso, com luminosidade natural e temperatura ambiente (DE LUCA, 1997); A mãe foi posicionada sentada confortavelmente em uma cadeira com apoio para as costas e sem apoio para a cabeça com seu bebê no colo. Antes de cada avaliação, a mãe recebeu todas as instruções e informações necessárias decorrente do registro relacionadas aos exames clínico/sensório motor oral e eletromiográfico.

Em seguida, iniciou-se a captação da atividade do músculo masseter durante os diferentes métodos de alimentação, sendo:

Sucção no seio materno por 5 minutos. A mãe foi instruída pela examinadora a posicionar-se sentada, com os pés apoiados no chão e seu bebê alinhado com a cabeça e a coluna em linha reta, apoiado, com a barriga voltada para o corpo da mãe e com a face olhando para o seio materno e a boca de frente para a aréola e bico do seio para que pudesse abocanhá-lo.

Sucção por mamadeira da marca Kuka com bico ortodôntico por 5 minutos. A mãe foi instruída pela examinadora a posicionar-se sentada com os pés apoiados no chão, seu bebê no colo, cabeça mais elevada e iniciar a alimentação sendo ofertada por mamadeira.

Alimentação por copo por 5 minutos. Leite fornecido ao bebê pelo Banco de Leite do Hospital Materno Infantil. A examinadora instruiu duas

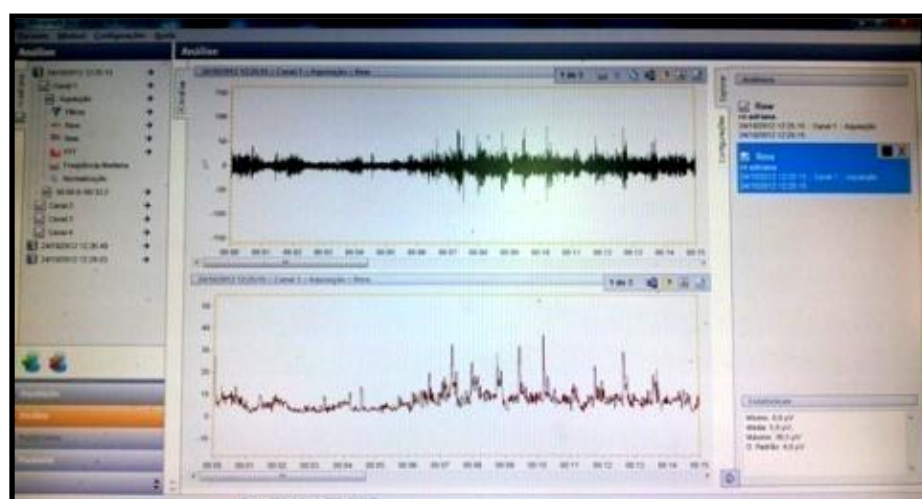
técnicas de enfermagem, capacitadas para administrar a alimentação por meio do copo, para posicionar o bebê no colo de forma semi-reclinada em estado de alerta e iniciar a oferta do leite pelo copo. Encostou-se a borda do copo no lábio inferior sendo inclinado até que o leite tocasse o lábio, aguardando que o recém-nascido retirasse o leite e que o deglutisse. (BRASIL, 2011)

4.7 Análise do sinal

Para apresentação e interpretação do sinal, utilizou-se o software Miograph 2.0 (MIOTEC[®], São Paulo, Brasil) (Figura 9). Ele fornece os dados numéricos em RMS (*Root Mean Square*), que representa em um sinal digitalizado, o resultado da raiz quadrada da média dos quadrados das amplitudes instantâneas do sinal do traçado eletromiográfico registrado, cuja unidade é expressa em microvolts (μV).

A escolha dos melhores sinais levou em consideração as melhores configurações sendo, desta forma, os que apresentassem menos evidências de ruído, bem como o histograma mais harmônico e conexo ao sinal.

Figura 10 – Apresentação e interpretação do sinal - software Miograph 2.0 (MIOTEC[®], São Paulo, Brasil)



Legenda – Apresentação e interpretação do sinal digitalizado pelo software Miograph 2.0 (MIOTEC[®], São Paulo, Brasil)

4.8 Análise dos dados

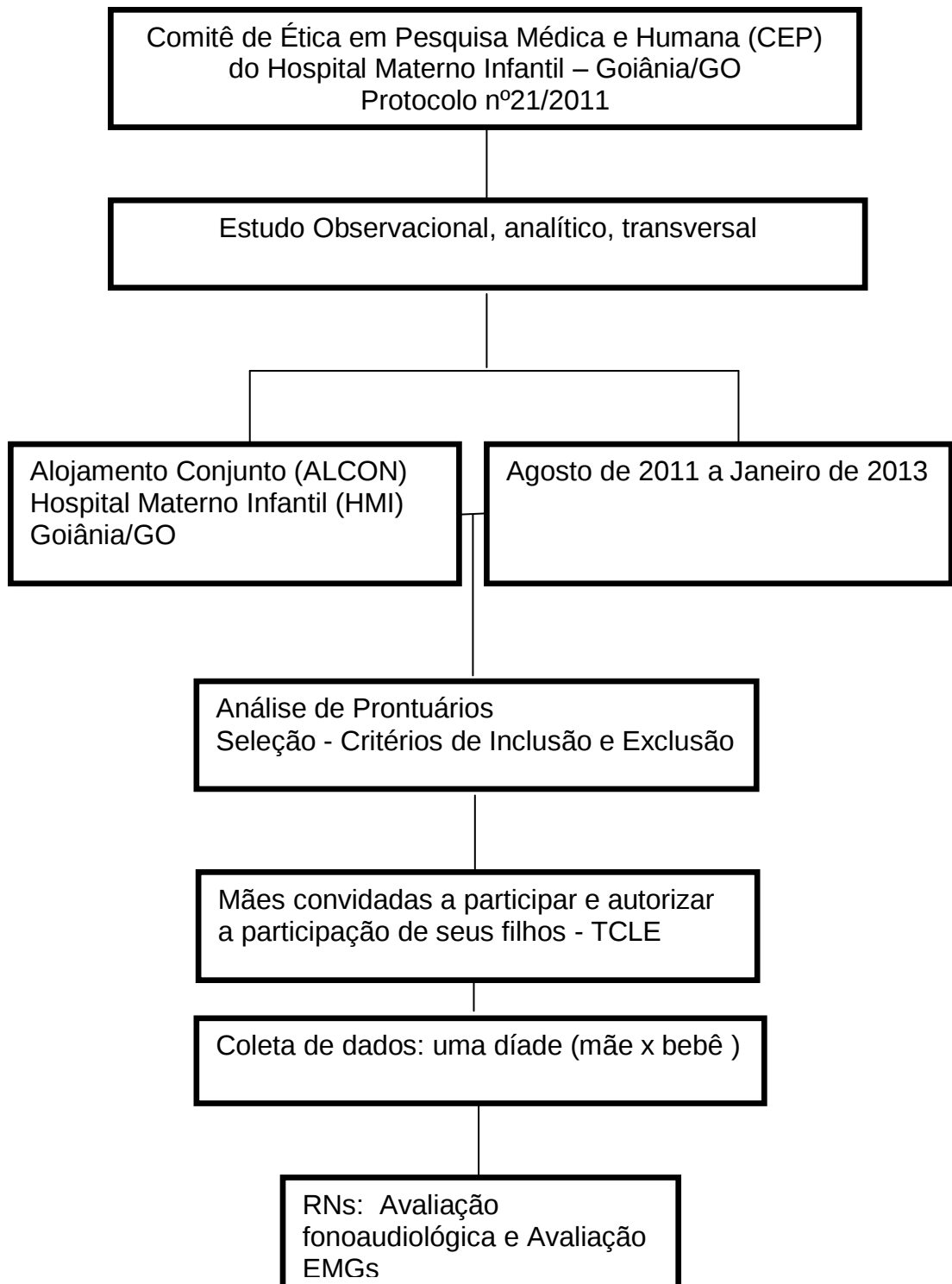
As médias registradas em μV foram transformadas em valores percentuais do valor de referência, para cada sujeito. A fórmula para o cálculo do percentual, segundo as recomendações da International Society of Electrophysiology and Kinesiology – ISEK (DE LUCA, 1997; MORAES, 2010) é $(X/Y) \times 100$ onde: X= média da AEM na tarefa solicitada (μV); Y=valor de referência correspondente à média da AEM em PICO (μV).

Para a análise dos dados eletromiográficos foi realizada a normalização pelo pico máximo e identificado o maior valor do sinal eletromiográfico dos músculos masseter durante 3 segundos da mamada. O pico máximo foi considerado 100% de atividade e a média da atividade durante 3 segundos da mamada considerada “X” (BALL, SCURR, 2010; MORAES *et al.*, 2010; PERNAMBUCO *et al.*, 2011).

O programa Excel 2010 foi utilizado para a digitação e organização do banco de dados.

Realizou-se a análise estatística descritiva dos dados, por meio de frequências e medidas de dispersão. A variável dependente foi o valor de RMS, que seguiu distribuição normal (Kolmogorov-Smirnov $p=0,394$), considerando os três métodos de alimentação. As variáveis independentes foram: idade gestacional, peso (gramas), APGAR e dias de vida ao exame eletromiográfico. A associação entre variável dependente e RMS e demais variáveis independentes foi testada pela Análise de Variância de um fator (ANOVA), utilizando o teste de Bonferroni como post-hoc. Em seguida, realizou-se a análise de regressão linear, método “stepwise”, para testar o modelo que melhor prediz a atividade do músculo masseter na amostra estudada. Foi considerado o nível de significância de 5%. As análises foram realizadas no software IBM SPSS v. 19.

FLUXOGRAMA



5 PUBLICAÇÃO

Artigo – Electromyographic analysis of masseter in newborns during suction in breast, bottle or cup feeding.

Autores: Ellia CL França ^{1*}, Cejana B Sousa^{2*}, Lucas C Aragão^{3*}, Luciane R Costa^{4§}

Periódico: BMC Pregnancy & Childbirth

Situação: Submetido para Publicação

Qualis: A2 (Medicina II)

Normas do periódico (Anexo B).

5.1 – Electromyographic analysis of masseter in newborns during suction in breast, bottle or cup feeding

Ellia CL França ^{1*}, Cejana B Sousa^{2*}, Lucas C Aragão^{3*}, Luciane R Costa^{4*§}

¹Health Sciences Graduate Program, Federal University of Goiás, Goiania-GO, Brazil

²Department of Speech, Language and Hearing Sciences, Pontifical Catholic University of Goiás, Goiania-GO, Brazil.

³Department of Neuropsychiatry, Federal University of Pernambuco, Recife-PE, Brazil

⁴Division of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Federal University of Goiás, Goiania-GO, Brazil

*These authors contributed equally to this study

§Corresponding author

Email addresses:

ECLF: elliafranca@gmail.com

CBS: cejana_f@hotmail.com

LCA: fono_lucas@hotmail.com

LRC: lsucasas@ufg.br

Abstract

Background

When breastfeeding is difficult or impossible during the neonatal period, an analysis of muscle activity can help determine the best method for substituting it to promote the child's development. The aim of this study was to analyze the electrical activity of the masseter muscle using surface electromyography during suction in term newborns by comparing breastfeeding, bottle and cup feeding.

Methods

An observational, cross-sectional analytical study was carried out on healthy, clinically stable term infants. Muscle activity was analyzed using surface electromyography during breastfeeding, bottle and cup feeding. Root mean square averages (RMS) recorded in microvolts were transformed into percentages (normalization) of the reference value. The three groups were compared by ANOVA; the "stepwise" method of the multiple linear regression analysis tested the model which best defined the activity of the masseter muscle in the sample at a significance level of 5%.

Results

Participants were 81 newborns with mean age of 1.4 days of life (standard deviation 'SD' 0.8), equally distributed between the three groups. RMS values were lower for bottle (mean 44.2%, SD 14.1) than breast feeding (mean 58.3%, SD 12.7) ($P=0.003$, ANOVA); cup feeding (52.5%, SD 18.2%) was not significantly different ($P>0.05$). For every gram of weight increase, RMS increased by 0.010 units.

Conclusions

Masseter activity was significantly higher in breastfed newborns than in bottle-fed newborns, who presented the lowest RMS values. Levels of masseter activity during cup-feeding were between those of breast and bottle feeding, and did not

significantly differ from either group. Cup/bottle feeding significantly predicted a decrease in RMS values when compared to those of breastfeeding.

Keywords

Electromyography, masseter muscle, newborns, breastfeeding, bottle feeding, cup feeding.

Background

Health policies worldwide have prioritized the promotion, protection and support of breastfeeding, as a key strategy for reducing child mortality and improving the quality of health in the population [1].

One of the benefits of breastfeeding is the promotion of craniofacial growth and development. Exclusive breastfeeding provides oral maturation by stimulating muscle tone and the harmonic development of the stomatognathic system [2-8].

In the neonatal period, certain situations such as maternal disease or emotional disturbances, as well as anatomical changes in the breast, can interfere with milk production and temporarily hinder exclusive breastfeeding [9]. In such situations, alternative sources, such as a cup, should be recommended until exclusive breastfeeding can be restored [1,10,11]. In contrast, bottle feeding is contraindicated because it is associated with nipple confusion and early weaning and could be linked to the onset of various conditions including gastrointestinal, ear, and respiratory infections, parafunctional oral habits, changes in sucking, swallowing, chewing and speech, and malocclusions [6,11,12].

During breastfeeding, suction primarily depends on the orofacial muscles –the masseter, temporalis, medial and lateral petriogideos and suprahyoid muscles– working together in the extraction of breast milk [8]. The masseter is a powerful muscle which is responsible for the movements of mandibular protrusion, elevation

and retrusion [2,6-8,13-15]. As there is greater involvement of the masseter muscle, to the detriment of the other muscles involved, while sucking to the breast [13,16,17], masseter muscle activity during breastfeeding could be considered a standard with which to compare other alternative methods of feeding in the neonatal period.

Due to the anatomical configuration and location of the masseter muscle on the surface of the facial region, its activity can be measured using surface electromyography (EMG), a safe and non-invasive method [18,19] introduced into research in the last decade which allows for objective quantification of muscle energy [19,20]. It is a safe effective method for evaluating the orofacial muscles of adults and children [20,21] and infants during feeding [13,16,17].

Various studies have assessed muscle activity by means of surface electromyography during breastfeeding and other feeding methods in the first year of life, and have concluded that the masseter is more active in breastfed than in bottlefed or cup fed infants [13,16,17,22,23]. However, little is known about muscle activity during breastfeeding in newborns. They do not have any established pattern of muscle activity during suction while older infants already have a predominant pattern depending on the type of feeding they have received.

The aim of this study was to analyze with the use of EMG the electrical activity of the masseter muscle during suction in term newborns, by comparing breast, bottle and cup feeding. The hypothesis was that the masseter presents higher electrical activity during breastfeeding when compared to the other two methods. This knowledge is crucial for defining alternative methods which promote a level of muscle activity similar to that seen in breastfeeding which would therefore contribute to infant development.

Methods

Study design

This observational, crosssectional, analytical study was carried out in the rooming-in ward of a mother and child referral hospital (Hospital Materno-Infantil “HMI”) in Goiania, capital of the state of Goias, a city of over a million inhabitants, located in central Brazil. The HMI is a public hospital where rooming-in is provided in eight wards totaling 40 beds; newborns stay with their mothers until discharge. This study was approved by the HMI Research Ethics Board (protocol #21/2011). The principal researcher invited mothers individually to allow their newborns participate in the study. After explaining the aim, procedures, benefits and risks of the study, the mothers were asked to sign the consent form.

Participants

Participants were clinically stable newborns presenting with 37-42 weeks of gestational age and birth weight of 2000 to 4000 g. Exclusion criteria included: craniofacial deformities, difficulty in sucking and newborns whose mothers refused to participate in the study.

The sample was calculated on the basis of the results of a pilot study with 15 newborns (5 per group), where there was a minimum difference of 37.4% in masseter activity when breast and cup feeding were compared. So 27 newborns were needed to reject the null hypothesis with 80% power and the possibility of a type II error of 5%.

Procedures

The principal researcher assessed one newborn a day. There was no research intervention in the type of feeding that newborns were using. Non-breastfed newborns received breast milk from the HMI Milk Bank.

Consent forms and demographic data were completed before the infant's feeding. Then, while the newborn was either suckling its mother's breast, a bottle with orthodontic nipple or cup, masseter electromyographic activity was assessed during the first 5 minutes of suckling. The newborns facial skin was cleaned with 70% alcohol before attaching the electrodes. Disposable pre-gelled electrodes of unipolar surface, silver-silver chloride (Ag-AgCl) composition (Solidor® MSGST-06, Medico Electrodes International, Uttar Pradesh, India) were first reduced in size to 10 mm, to fit the newborn's cheek [24]. Then, the first reference electrode was applied to the glabella region. This was followed by placing the other two electrodes, with a minimum of 10 mm apart, on the left hemiface, over the masseter belly, in a bipolar configuration, arranged longitudinally along the muscle fibers, in accordance with the SENIAM (Surface electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles) guidelines [25]. (Figure 1)

The EMG was performed with a Miotool 200 (Miotec Equipamentos Biomedicos Ltda - ME, Porto Alegre, Brazil) four-channel device coupled to a notebook, set to a nominated gain of 1000 and filters of 20 Hz (low pass) and 500 Hz (high pass). The EMG device also included sensors for connection with claws, reference cable (earth) and calibrator (Miotec ®) (SENIAM) [24].

EMG signal analysis

Masseter electrical activity was analyzed with the Miograph 2.0 (MIOTEC®, São Paulo, Brasil) software. Digitalized signals were converted to Root Mean Square (RMS), which is the result of the square root of the mean squared amplitudes for the instantly recorded EMG signals, expressed in microvolts (μV).

For each newborn, means (μV) were transformed into a percentage of the reference value. The formula to calculate the percentage, according to the International Society

of Eletrophysiology and Kinesiology – ISEK [25] is (X/Y) times 100, where X = mean of the electrical muscle activity (EMA) in the specified task (μV); and Y =reference value corresponding to the mean of peak AEM (μV). The EMG data were normalized by maximum peak [26] and the highest value for masseter activity for 3 seconds was obtained. Maximum peak was then 100% of activity and the mean of activity for 3 seconds was “X” [26].

Statistical analyses

The dependent variable was the RMS value observed in the three feeding methods, which followed a normal distribution (Kolmogorov-Smirnov $P=0.394$). The independent variables were gestational age, birth weight (grams), Apgar score and age (days) at the moment of the EMG examination. After descriptive analyses, the association between the RMS and other independent variables was tested by one-factor analysis of variance (ANOVA) and the Bonferroni test for post-hoc comparisons. For the linear regression analysis, the forward stepwise method was considered the best model to predict the electrical activity of the masseter muscle (RMS). Significance level was set at 5%. Analyses were performed using IBM SPSS software v. 19.

Results

The participants were 81 term neonates, divided equally into three groups: breast, bottle and cup feeding. Of these, 50.6% ($n = 41$) were males and 49.4% ($n = 40$) females, all featuring an adequate non-nutritive sucking pattern. There was no difference between the groups in terms of infant characteristics (Table 1).

The EMG assessment showed that the percentage of RMS values for masseter activity were significantly lower in the bottle feeding group (mean 44.2%, standard deviation ‘SD’ 14.1) than in the breast feeding (mean 58.3%, SD 12.7) ($P=0.003$,

ANOVA), while the cup feeding RMS values (mean 52.5%, SD 18.2) did not differ from the aforementioned methods (Figure 2). Comparison between bottle and cup feeding showed the power of 46.6% to detect a statistically significant difference. The spreadsheet was optimized to increase model fitness in the multiple regression analysis by excluding 4 cases with outliers in RMS values, and dicotomizing the variable “feeding method” into breast versus bottle/cup. Initially all independent variables were included in the model, but only two remained in the final model (Table 2): birth weight showed a positive relationship with RMS and bottle/cup-feeding a negative relationship. For every gram of weight increase, RMS increased by 0.010 units. Bottle/cup feeding reduced RMS by 10.392 units, when compared to breastfeeding.

Discussion

The outcome of the study partially confirmed our hypothesis, because it showed that the level of masseter electrical activity was higher during breastfeeding than that observed during bottle feeding, but that of cup feeding was similar to both breast and bottle feeding. In addition, RMS was significantly predicted by birth weight as well as by bottle and cup feeding.

During breastfeeding, there is intense jaw movement, especially mandibular elevation and protrusion, and the masseter muscle is mainly responsible for the execution of these movements [2,6-8, 13-15]. It is believed that the muscular activity which occurs during breastfeeding is vital for adequate harmonious craniofacial growth [2,3,5,6,8].

The similarity between masseter muscle activity comparing exclusive breast-feeding with breastfeeding/cup was also reported in another study with older infants [13].

Although there are few studies on electromyography during cup feeding, it is

believed that the movements of the jaw and tongue observed during cup feeding are similar to those performed to the breast [27]. The mechanism used by the baby to remove milk from the cup is “sucking/licking” [27], that is, the tongue movement is accentuated. The oral mechanism for obtaining milk from a cup is by sipping and not licking, with a predominance of a vertical motion of the jaw (mouth closing). As movements during breastfeeding are more complex and include jaw elevation, lowering, protrusion and retrusion [2,6-8,13-15], it is believed that the cup does not facilitate the mechanism for breastfeeding [28]. Nevertheless, our results support the recommendation of cup feeding when the newborn needs an alternative feeding method, as it provides the infant with an opportunity for developing the muscles involved in suction [8,27]. The positive impact of cup feeding has also been reported in studies where there is a higher prevalence of breastfeeding after hospital discharge in infants who used the cup for supplementation in neonatal units [12,27,29].

Our results are consistent with other EMG results which showed significantly reduced activity of the masseter muscle in bottle-feeding when compared to breastfeeding [13,16,17]. Interestingly, in this study cup/bottle-feeding significantly decreased the RMS percentage in the regression model by a mean of 10 percentage points. In bottle-feeding, the masseter, temporalis, pterygoid, tongue and lips operate in hypofunction, while the mentalis and buccinator are in hyperactivity [13]. This increased activity of the buccinator muscle reduces jaw movements, promotes tongue retraction and increases the chances of tongue hypoactivity or hyperactivity, depending on the type of suction performed [8, 13]. This could affect the development of the masticatory function, and lead to possible chewing and swallowing disorders [6,7,14,22,29].

This study found that the activity of the masseter muscle during cup feeding was higher than that of bottle-feeding, although not statistically significant. On the contrary, the activity of the masseter muscle in 20 breastfed older infants during cup feeding was significantly higher when compared to sucking a bottle in 20 infants with routinely mixed feeding (breast plus bottle-feeding) [13]. In that study [13], the infants who only had cup feeding for the EMG had been routinely breastfed and this could have benefited their muscle activity. Also, in our study the power to observe a statistically significant difference between cup and bottle feeding was lower than 80%, so further studies should be undertaken with larger sample sizes.

In addition, the regression model in our study showed that every gram increase in an infant's birth weight would increase RMS by 0.010 percentage points. Although this change might not be clinically relevant, it should be emphasized that electrical muscle activity in infants depends on neuromuscular maturity, craniofacial growth and clinical condition [23]. In this study, we sought to control the above-mentioned characteristics in the groups included in this study, in order to reduce possible individual interferences in the electrical activity of the masseter muscle. This explains why no differences in masseter activity were found with regard to gestational age, birth weight, days of life on the day of the test or Apgar when the three feeding groups were compared.

Although the sample size was the major limitation of this study, other EMG studies which compared feeding methods in children worked with samples varying from 12 to 20 infants per group. In addition, comparisons are difficult when different infant ages, muscle and feeding methods are involved [13,16,17,22,23]. So, further EMG studies analysing sucking in newborns are needed to establish the pattern of muscle activity involved in each different feeding method, to help choose the method which

best fosters craniofacial development in a transitory period when breastfeeding is not possible.

Overall this study showed that the superiority of masseter activity during breastfeeding as compared to bottle feeding can be seen in the first week of life in term infants.

Conclusions

Masseter activity was significantly higher in breastfed than in bottle-fed newborns, who presented the lowest RMS values. The level of masseter activity during cup-feeding was between that of breast and bottle feeding, and did not significantly differ from either group. Cup/bottle feeding significantly predicted a decrease in RMS, when compared to breastfeeding.

Authors' contributions

ECLF: Conception and design of study; acquisition, analysis and interpretation of data; drafting of article. CBS: Conception and design of study; analysis and interpretation of data; drafting of article. LCA: Analysis and interpretation of surface electromyography data, review of manuscript; LRC: Conception and design of study; acquisition, analysis and interpretation of data; drafting of article. All authors contributed in revision and agreed on the final manuscript.

Acknowledgements

We wish to thank the staff of “Hospital Materno Infantil” of Goiania, Goias, and mothers and newborns who participated in the study.

ECLF received a scholarship from the FAPEG (Research Foundation of the State of Goias, Brazil). LRC is research fellow from CNPq (National Council for Scientific and Technological Development, Brazil).

References

1. World Health Organization: **Global strategy for infant and young child feeding. The optimal duration of exclusive breastfeeding.** In *Fifty-fourth World Health Assembly*. Geneva: World Health Organization; 2003.
2. Ferla A, Silva AM, Corrêa EC. **Electrical activity of the anterior temporal and masseter muscles in mouth and nasal breathing children.** *Braz J Otorhinolaryngol* 2008, **74**:588-95.
3. Limme M. **The need of efficient chewing function in young children as prevention of dental malposition and malocclusion.** *Arch Pediatr* 2010, **17**:S213-9.
4. Mizuno K, Ueda A: **Changes in sucking performance from nonnutritive sucking to nutritive sucking during breast- and bottle-feeding.** *Pediatr Res* 2006, **59**:728-31.
5. Moimaz SAS, Zina LG, Saliba NA, Saliba O: **Association between breast-feeding practices and sucking habits: a cross-sectional study of children in their first year of life.** *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2008; **26**:102-6.
6. Neiva FC, Cattoni DM, Ramos JL, Issler H: **Early weaning: implications to oral motor development.** *J Pediatr (Rio J)* 2003, **79**:7-12.
7. Peres KG, De Oliveira Latorre MR, Sheiham A, Peres MA, Victora CG, Barros FC: **Social and biological early life influences on the prevalence of open bite in Brazilian 6-years-old.** *Int J Paediatr Dent* 2007, **17**:41-9.
8. Sanches MT: **Clinical management of oral disorders in breastfeeding.** *J Pediatr (Rio J)* 2004, **80**:S155–62.
9. Mizuno K, Fujimaki K, Sawada M: **Sucking behavior at breast during the early newborn period affects later breast-feeding rate and duration of breast-feeding.** *Pediatr Int* 2004, **46**:15-20.

10. Nyqvist KH, Ewald U: **Surface electromyography of facial muscles during natural and artificial feeding of infants: identification of differences between breast-, cup- and bottle- feeding.** *J Pediatr (Rio J)* 2006, **82**:85-6.
11. Vannuchi MT, Monteiro CA, Réa MF, Andrade SM, Matsuo T: **The Baby-Friendly Hospital Initiative and breastfeeding in a neonatal unit.** *Rev Saude Publica* 2004, **38**:422-8.
12. Collins CT, Ryan P, Crowther CA, McPhee AJ, Paterson S, Hiller JE: **Effect of bottles, cups, and dummies on breast feeding in preterm infants: A randomized controlled trial.** *BMJ* 2004, **329**:193–198.
13. Gomes CF, Trezza EM, Murade EC, Padovani CR: **Surface electromyography of facial muscles during natural and artificial feeding of infants.** *J Pediatr (Rio J)* 2006, **82**:103-9.
14. Medeiros AP, Ferreira JT, Felício CM: **Correlation between feeding methods, non-nutritive sucking and orofacial behaviors.** *Pro Fono* 2009, **21**:315–319.
15. Kobayashi HM, Scavone H Jr, Ferreira RI, Garib DG: **Relationship between breastfeeding duration and prevalence of posterior crossbite in the deciduous dentition.** *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010, **137**:54–58.
16. Inoue N, Sakashita R, Kamegai T: **Reduction of masseter muscle activity in bottle-fed babies.** *Early Hum Dev* 1995, **42**:185–193.
17. Tamura Y, Horikawa Y, Yoshida S: **Co-ordination of tongue movements and peri-oral muscle activities during nutritive sucking.** *Dev Med Child Neurol* 1996, **38**: 503-10.

18. Armijo-Olivo Livos, GadottiI, Kornerup MO, Lagrave` Re, Flores-Mir:
Quality of reporting masticatory muscle electromyography in 2004: a systematic review. *J Oral Rehabil* 2007, 34: 397-405.
19. Castroflorio T, Bracco P, Farina D: **Surface electromyography in the assessment of jaw elevator muscles.** *J Oral Rehabil* 2008, 35:638-45.
20. Suvinen TI, Malmberg J, Forster C, Kemppainen P: **Postural and dynamic masseter and anterior temporalis muscle EMG repeatability in serial assessments.** *J Oral Rehabil* 2009, 36:814-20.
21. Drost G, Stegeman DF, Van Engelen BGM, Zwarts MJ: **Clinical applications of high-density surface EMG: A systematic review.** *J Electromyogr Kinesiol* 2006, 16:586-602
22. Sakashita R, Kamegai T, Inoue N: **Masseter muscle activity in bottle feeding with the chewing type bottle teat: evidence from electromyographs.** *Early Hum Dev* 1996, 45:83-92.
23. Tamura Y, Matsushita S, Shinoda K, Yoshida S: **Developmental of perioral muscle activity during suckling in infants: a cross-sectional and follow-up study.** *Dev Med Child Neurol* 1998, 40:344-8.
24. De Luca CJ, Adam A, Wotiz R, Gilmore LD, Nawab SH: **Decomposition of surface EMG signals.** *J Neurophysiol* 2006, 96:1646–57.
25. Merletti R, Botter A, Troiano A, Merlo E, Minetto MA: **Technology and instrumentation for detection and conditioning of the surface electromyographic signal: state of the art.** *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2009, 24:122-34.

26. Ball N, Scurr J: **An assessment of the reliability and standardisation of test, used to elicit reference muscular actions for electromyographical normalization.** *J Electromyogr Kinesiol* 2010, **20**:81-8.
27. Abouelfettoh AM, Dowling DA, Dabash SA, Elguindy SR, Seoud IA: **Cup versus bottle feeding for hospitalized late preterm infants in Egypt: a quasi-experimental study.** *Int Breastfeed J*, 2008, **21**, 3-27.
28. Dowling DA, Meier PP, Difiore JM, Blatz MA, Martin RJ: **Cup-feeding for preterm infants: mechanics and safety.** *J Hum Lact* 2002, **18**:13-20
29. Carrascoza KC, Possobon RF, Tomita LM, Moraes ABA: **Consequences of bottle-feeding to the oral facial development of initially breastfeed children.** *J Pediatr* 2006, **82**:395-7.

Figures

Figure 1 – Electrodes in place during suctioning

Adapted electrodes attached during suctioning in the left hemiface of a newborn



Figure 2 – Masseter activity according to the type of feeding

Masseter activity in percentage of Root Mean Square (RMS), assessed during newborn feeding in breast, bottle or cup. Different letters (a,b) indicate statistically significant differences ($P=0.003$) between groups.

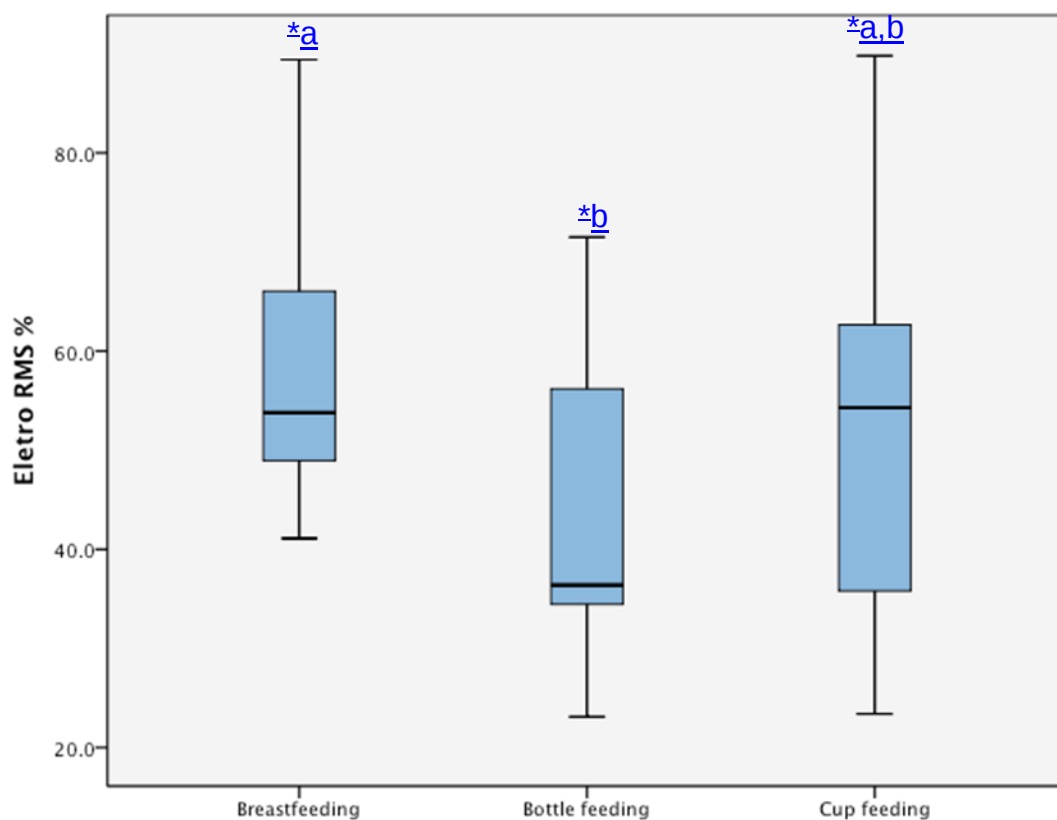


Table 1—Infants' characteristics

Association between infants' characteristics and feeding method

Variables	Feeding method – mean (standard deviation)			<i>P</i> *
	Breastfeeding	Bottle-feeding	Cup-feeding	
	(n=27)	(n=27)	(n=27)	
Gestational age	38.7 (1.2)	38.8 (1.2)	38.9 (1.3)	0.773
Birth weight(grams)	3127.2 (567.8)	3089.6 (490.2)	3158.5 (464.8)	0.884
Apgar	8.9 (1.5)	9.0 (1.1)	9.4 (0.7)	0.265
Age (days) at electromiographic exam	4.9 (3.4)	5.6 (6.4)	4.2 (2.8)	0.539
ANOVA				

Table 2 – Regression model for masseter activity

Final regression model for variables predicting masseter muscle activity in

electromiography (EMG) of term infants (in percentage of Root Mean Square)

Variables in model	Odds ratio (OR)	P	95% confidence interval for OR	
			Upper bound	Lower bound
Birth weight (grams)	0.010	0.001	0.004	0.016
Bottle/Cup-feeding	-10.392	0.002	-16.741	-4.042
$R^2 = 0.239$ ($P=0.002$)				

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O AM constitui a melhor e mais adequada forma de alimentação da criança, pois estimula o crescimento craniofacial adequado, a respiração, deglutição, mastigação e a fonação.

Métodos alternativos ao aleitamento materno, como o uso do copo e da mamadeira, também são eficientes na alimentação da criança. Entretanto, existe controvérsia em relação ao uso da mamadeira e do copo no que se refere ao estímulo muscular e funcional envolvido.

Neste sentido, é importante conhecer, de forma objetiva, a atividade muscular envolvida nos métodos de transição da alimentação dos recém-nascidos, de forma a escolher o método que mais se aproxime da fisiologia do AM e que não interfira no seu estabelecimento.

O Ministério da Saúde do Brasil indica o copo como método alternativo de alimentação em recém-nascidos, como opção para a não utilização da mamadeira. Entretanto, ainda não há evidências de que este método seja o mais apropriado. Existem restrições em relação ao uso do copo por se acreditar que este possa interferir de forma negativa no padrão fisiológico de sucção, ocasionando assim, como a mamadeira, “confusão de bicos”.

Deve-se levar em consideração que o copo não deve ser utilizado como método único de alimentação de lactentes, pois nele não ocorre sucção ou ordenha; ao contrário, o bebê apenas sorve o leite. O que se destaca, então, é a importância do uso do copo como método alternativo e temporário ao aleitamento materno, que deve ser retomado assim que as condições permitirem.

Avaliar a atividade elétrica muscular utilizada na sucção do RN, por meio da eletromiografia de superfície, pode oferecer de forma objetiva, um indicativo de como a musculatura envolvida é ativada e, assim, direcionar a escolha do método de alimentação no período em que não for possível a amamentação.

Objetivou-se compreender o comportamento biomecânico do músculo masseter na sucção no seio materno, mamadeira e copo e, assim, chegar ao

método de alimentação mais apropriado a ser utilizado nas unidades neonatais durante a impossibilidade da amamentação.

Os resultados apontaram uma diferença significativa apenas entre a atividade do músculo masseter no seio materno e na mamadeira, sendo a atividade elétrica muscular do masseter maior no seio materno quando comparada ao copo e à mamadeira, porém sem diferença significativa.

Algumas dificuldades foram encontradas na realização da eletromiografia de superfície. Na tentativa de minimizá-las, foram realizadas adaptações nos materiais utilizados e no ambiente, para que os resultados fossem os mais fidedignos possíveis. Além disso, os dados foram normalizados, com o objetivo de possibilitar a comparação da avaliação do músculo masseter em estudos futuros.

Observa-se a necessidade de mais estudos que complementem os achados dessa pesquisa, de maneira a obter respostas consistentes que permitam melhor conhecimento quanto a atividade do músculo masseter nas três práticas de aleitamento aqui descritas.

No âmbito da saúde coletiva e das políticas públicas para o setor, os dados obtidos favorecerão o planejamento e a execução de ações em serviços de saúde que viabilizem o AM e o melhor método transitório de alimentação para substituí-lo, de forma a minimizar o impacto e as consequências relacionadas ao desmame precoce.

Sugere-se a continuidade de pesquisas sobre alimentação alternativa, uma vez que estudos como estes podem subsidiar políticas públicas de saúde.

7 REFERÊNCIAS

ABREU, R.R.; ROCHA, R.L.; LAMOUNIER, J.A.; GUERRA, A.F.M. Prevalence of mouth breathing among children. **J Pediatr** (Rio J). v. 84, n.5, p. 467-70, 2008

ABOUELFETTOH, A.M.; DOWLING, D.A.; DABASH, S.A.; ELGUINDY, S.R.; SEOUD, I.A. Cup versus bottle feeding for hospitalized late preterm infants in Egypt: a quasi-experimental study. **Int Breastfeed J**. Nov; v.21, p.3-27, 2008

ALVES, A.M.L.; SILVA, E.H.A.A.; OLIVEIRA, A.C. Desmame precoce em prematuros participantes do Método Mãe Canguru. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**.v.12, n.1, p. 23-8, 2007.

BALL, N.; SCURR, J. An assessment of the reliability and standardisation of test, used to elicit reference muscular actions for electromyographical normalization. **J Electromyogr Kinesiol**. N. 20, p. 81-8, 2010.

BIASOTTO, D.C.; BIASOTTO-GONZALEZ, D.A.; PANHOCA, I. Correlation between the clinical phonoaudiological assessment and electromyographic activity of the masseter muscle. **J Appl Oral Sci**. v. 13, n.4, p. 424-30, 2005.

BOTELHO, A.L.; BROCHINI, A.P.Z.; MARTINS, M.M.; MELCHIOR, M.O.; SILVA, A.M.B.R.; SILVA, M.A.M.R. Avaliação eletromiográfica de assimetria dos músculos mastigatórios em sujeitos com oclusão normal. **RFO**. v. 13, n. 3, p. 7-12. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Área de Saúde da Criança. Atenção Humanizada ao recém-nascido de baixo peso: **método mãe canguru**: manual técnico do curso/Secretaria de Políticas de Saúde, Área da Saúde da Criança. Brasília: Ministério da Saúde; 2011. 203p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **II Pesquisa de Prevalência de aleitamento materno nas Capitais Brasileiras e Distrito Federal**. 1ª ed. Série C. Projetos, Programas e Relatórios Brasília; 2009.

CARVALHO, G.D. O sistema estomatognático e suas funções. In: Carvalho GD. S.O.S. **respirador bucal**: uma visão funcional e clínica da amamentação. São Paulo: Lovise; 2003. p. 27-56.

_____. Enfoque odontológico. In: Carvalho MR, Tamez RN. **Amamentação**: bases científicas. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. p. 89-109.

CARVALHO, M.P.; SIES, M.L. Prevenção Fonoaudiológica dos Distúrbios Miofuncionais Bucofaciais. In: CARDOSO, R.J.A.; GONÇALVES, E.A.N. (Ed.). **Odontopediatria, Prevenção**. São Paulo: Apcd. Cap. 10, p. 169-177, 2002.

CARVALHO, GD.; BRANDÃO, G.; VINHA, PP. Os respiradores bucais e as desordens buco-dentais. *In*: CARDOSO, R.J.A.; GONÇALVES, E.A.N. (Ed.). **Odontopediatria, Prevenção**. São Paulo: Apcd. Cap. 11, p. 179-93, 2002.

CARRASCOZA, K.C.; POSSOBON, R.F.; TOMITA, L.M.; MORAES, A.B.A. Consequences of bottle-feeding to the orol facial development of initially breastfeed children. **J Pediatr**, Rio Janeiro, v.82, n. 5, p. 395-7, 2006.

CASTROFLORIO, T.; BRACCO, P.; FARINA, D. Surface electromyography in the assessment of jaw elevator muscles. **J Oral Rehabil**.v.35, p.638–45, 2008.

CECÍLIO, F.A.; REGALO, S.C.; PALINKAS, M.; ISSA, J.P.; SIÉSSERE, S.; HALLAK, J.E. Ageing and surface EMG activity patterns of masticatory muscles. **J Oral Rehabil**.v.37, p. 248–55, 2010.

CLOHERTY, M.; ALEXANDER, J.; HOLLOWAY, I.; BALVIN, K.; INCH, S. The cup-versus-bottle debate: a theme from an ethnographic study of the supplementation of breastfed infants in hospital in the United Kingdom. **J Hum Lact**. v. 21, p. 151-62, 2005.

COLLINS, C.T.; RYAN, P.; CROWTHER, C.A.; MCPHEE, A.J.; PATERSON, S.; HILLER, J.E. Effect of bottles, cups, and dummies on breast feeding in preterm infants: a randomised controlled trial. **BMJ**. v. 329, n. 7459, p. 193-8, 2004.

COUTO, DE.; NEMR, K. Análise prática da técnica do copinho em hospitais amigos da criança nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. **Rev CEFAC**. São Paulo, v. 7, n. 4, p.448-59, 2005.

CZERNAY, A.P.C.; et al. Pode o Copo Substituir a Mamadeira como Método Alternativo de Aleitamento Artificial para Bebês? **J. Bras.Odontoped. Odontol. Bebê. Curitiba**. v. 6. n. 31, p. 235-39, 2003.

DE FELÍCIO, C.M.; SIDEQUERSKY, F.V.; TARTÁGLIA, G.M.; SFORZA, C. Electromyographic standardized indices in healthy Brazilian young adults and data reproducibility. **J Oral Rehabil**. v.36, p. 577–83, 2009

DE LUCA, C.J. The use of surface electromyography in biomechanics. **Journal of applied biomechanics**, Champaign, v. 13, n. 2, p.135-63, 1997.

DOUGLAS, C.R. **Tratado de Fisiologia** – Aplicado as Ciências Médicas. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. cap. 64.

DOWLING, D.A.; MEIER, P.P.; DIFIORE, J.M.; BLATZ, M.A.; MARTIN, R.J. Cup-feeding for preterm infants: mechanics and safety. **J Hum Lact**. v. 18, n. 1, p. 13-20, 2002.

FERLA, A.; SILVA, A.M.T.; CORREA, E.C.R. Atividade eletromiográfica dos músculos temporal anterior e masseter em crianças respiradoras bucais e em respiradoras nasais. **Rev Bras Otorrinolaringol**, v.74, n.4, p.588-95, 2008.

FERREIRA, F.V.; MARCHIOMATTI, A.M.; OLIVEIRA, M.D.M.; PRAETZEL, J.R. Associação entre a duração do aleitamento materno e sua influência sobre o desenvolvimento de hábitos orais deletérios. **Rev Sul-Bras Odontol.** Mar;v.7, n.1, p.35-40, 2010.

FERRARIO, V.F. The use of surface electromyography as a tool in differentiating temporomandibular disorders from neck disorders. **Manual Therapy**, v.12, n.4, p.372-79, 2007.

FORRESTER, S.E.; ALLEN, S.J.; PRESSWOOD, R.G.; TOY, A.C.; PAIN, M.T. Neuromuscular function in healthy occlusion. **J Oral Rehabil.** v.37, p.663–9, 2010.

FUCILE, S.; GISEL, E.G.; DAVID HM.; LAU, C. Oral and non-oral sensorimotor interventions enhance oral feeding performance in preterm infants. **Dev Med Child Neurol.** September; v.53, n.9, p. 829–835, 2011.

FUJINAGA, CI.; MORAES, A.S.; ZAMBERLAN-AMORIM, N.E.; CASTRAL, T.C.; SILVA, A.A.; SCOCHI, C.G.S. Validação clínica do Instrumento de Avaliação da Prontidão do Prematuro para Início da Alimentação Oral. **Rev. Latino-Am. Enfermagem** [Internet]. jan.-fev. 2013 [acesso em: 22 maio 2013; 21(Spec):[06 telas]. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v21nspe/pt_18.pdf

GAMBURGO, L.J.L.; MUNHOZ, S.E.M.; AMSTALDEN, L.G. Alimentação do recém-nascido: aleitamento natural, mamadeira e copinho. **Fono Atual.** v. 2, n, 39, 2002.

GOMES, C.F.; TREZZA, E.M.C.; MURADE, E.C.M.; PADOVANI C.R. Surface electromyography of facial muscles during natural and artificial feeding of infants. **J Peditar** , Rio de Janeiro, n. 82, p. 103-9, 2006.

GUEDES-PINTO, A.C. **Odontopediatria.** 7. ed. São Paulo: Liv. Santos, 2003.

GUTIERREZ, L.; DELGADO, S.E.; COSTA, A.P. Caracterização do uso da técnica do copo em UTI neonatal de um hospital público. **Rev Bras Crescimento Desenvol Hum.** v.16, n. 1, p.22-31, 2006.

GUPTA, A.; KHANNA, K.; CHATTREE, S. Cup feeding: an alternative to bottle feeding in a neonatal intensive care unit. **J Trop Pediatr.** v.45, p. 108-10, 1999.

HERMENS, H.J.; FRERIKS, B.; SSELHORST-KLUG, C.; RAU, G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. **J Electromyogr Kinesiol.**v.10, p.361–74, 2000.

HOWARD, CR.; HOWARD, FM.; LANPHEAR, BP.; EBERLY, S.; DE BLIECK, EA.; OAKES, D.; LAWRENCE, RA. Randomized clinical trial of pacifier use and bottle feeding or cup feeding and their effect on breastfeeding. **Pediatrics.**v.11, p.511–518, 2003.

INOUE, N.; SAKASHITA, R.; KAMEGAI, T. Reduction of masseter muscle activity in bottle-fed babies. **Early Human Development**, v. 42, n. 3. p. 185-193, 1995.

JACINTO-GONÇALVES, S.R.; GAVIÃO, M.B.D.; BERZIN, F.; OLIVEIRA, A.S.; SEMEGUINI, T.A. Electromyographic activity of perioral muscles in breastfed and non-breastfed children. **J Clin Pediatr Dent**. v. 29, p. 57-62, 2004.

JARDINI, S. R. S.; RUIZ, L. S. R.; MOYSÉS, M. A. A. Electromyographic analysis of the masseter and buccinator muscles with the Pro-Fono Facial Exerciser use in bruxers. **J. Crânio**; v.24, n.1, p.23-29, 2006.

JORGE, MD. Hábitos bucais - Interação entre odontopediatria e fonoaudiologia. **J Bras Odontop Odont Bebe**.v.5, p.342-50, 2002.

KOBAYASHI, H.M.; SCAVONE, H Jr.; FERREIRA, R.I, GARIB, D.G. Relationship between breastfeeding duration and prevalence of posterior crossbite in the deciduous dentition. **J Orthod Dentofacial Orthop**. v.137, p.54–58, 2010.

KONRAD P. The ABC of EMG. A practical introduction to kinesiological electromyography. 2005. [acesso em: 12 nov. 2012]. Disponível em: www.noraxon.com/emg/php3

LANG, S.; LAWRENCE. C.J.; ORNE, R.L. Cup feeding: an alternative method of infant feeding. **Arch Dis Child**.v.71, p.365-9,1994.

LEITE, I.G.; PINHEIRO, A.M.; BRUM, L.R.G.; SOUZA, S.B.A. Relação da amamentação com o desenvolvimento do sistema estomatognático. **J Bras Fonoaudiol**. v. 3, p.237-42, 2002.

LIMA, V.P.; MELO, A.M. Uso do copinho no alojamento canguru. **Rev. CEFAC**. São Paulo, v. 10, n. 1, p. 126-33, 2008.

LIMME, M. The need of efficient chewing function in young children as prevention of dental malposition and malocclusion. **Arch Pediatr**. v. 17, n.5, p.213–219, 2010.

LUZ, C.L.F.; GARIB, D.G.; AROUCA, R. Association between Breast feeding Duration and Mandibular Retrusion: a Cross-sectional Study of Children in the Mixed Dentition. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop**. St. Louis. v. 130. N. 4, p. 531-534, 2006.

LÓPEZ, L.M.; SINGH, G.D.; FELICIANO, N.; MACHUCA, M.C. Associations between a history of breastfeeding, malocclusion and parafunctional habits in Puerto Rican children. **P R Health Sci J**. Mar; v.25, n.1, p.31-4, 2006.

MALTA, J.; CAPALONGO, GD.; BARROS, TEP.; OLIVEIRA, RP. Eletromiografia aplicada aos músculos da mastigação. **Acta Ortop. Bras.** v.14, n.2, p.106-107, 2006.

MANGILLI, L.D.; SASSI, FC.; SERNIK, R.A.; TANAKA, C.; ANDRADE, C.R.F. Avaliação eletromiográfica e ultrassonográfica do músculo masseter em indivíduos normais: estudo piloto. **Pró-Fono.** v. 21, n. 3, p. 261-4, 2009.

MARINELLI, K.A.; BURKE, G.S.; DODD, V.L. A comparison of the safety of cupfeedings and bottlefeedings in premature infants whose mothers intend to breastfeed. **J Perinatol.** v. 21, p. 350-5, 2001.

MEDEIROS, A.P.; FERREIRA, J.T.; FELÍCIO, C.M. Correlation between feeding methods, non-nutritive sucking and orofacial behaviors. **Pro Fono.** V.21, p. 315–319, 2009.

MELO, S.L. **Amamentação contínuo aprendizado.** São Paulo, 2ª ed, 2010, 258 p.

MENINO, A.P.; SAKIMA, P.R.T.; SANTIAGO, L.B.; LAMOUNIER, J.A. Atividade muscular em diferentes métodos de alimentação do recém-nascido e sua influência no desenvolvimento da face. **Rev. Med. Minas Gerais;** v.19, p. 11-18; 2009.

MERLETTI, R.; BOTTER, A.; TROIANO, A.; MERLO, E.; MINETTO, M.A: Technology and instrumentation for detection and conditioning of the surface electromyographic signal: state of the art. **Clin Biomech;** v. **24**, p.122-34, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Agenda de compromissos para a saúde integral da criança e redução da mortalidade infantil. Brasília, DF, 2004.

MIZUNO, K.; FUJIMAKI, K.; SAWADA, M. Sucking Behavior at Breast During the Early Newborn Period Affects Later Breast-feeding Rate and Duration of Breast-feeding. **Pediatr. Dent.,** Chicago, v. 46, n.1, p. 15-20, 2004.

MIZUNO, K, UEDA, A. Changes in Sucking Performance from Nonnutritive Sucking to Nutritive Sucking During Breast-and Bottle-feeding. **Pediatr. Res.,** New York, v. 59, n.5, p. 728-731, 2006.

MOIMAZ, S.A.S.; ZINAS, L.G; SALIBA, N.A.; SALIBA, O. Association between breast-feeding practices and sucking habits: a cross-sectional study of children in their first year of life. **J Indian Soc Pedod Prev Dent.** Sept; v.26, n.3, p.102-6, 2008.

MORAES, K.J.R.; CUNHA, R.A.; LINS, O.G.; CUNHA, D.A.; SILVA, H.J. **Eletromiografia de Superfície: padronização da técnica.** Neurobiologia. 2010; v.73, n.3, p.151-58.

MUÑOZ, G.C.; SILVA, C.; MISAKI, J.K.; GOMES, I.C.D.; RAHAL, A.R.C. Análise dos potenciais do músculo Masseter durante a mastigação de alimentos com rigidez variada.

NASCIMENTO, M.B.R.; ISSLER, H. Breastfeeding: making the difference in the development, health and nutrition of term and preterm newborns. **Rev Hosp Clin Fac Med.** Jan/Feb v.58, n.1, p. 49-60, 2003.

NEIVA, F.C.B.; CATTONI, D.M.; RAMOS, J.L.A.; ISSLER, H. **Early weaning: implications to oral motor development.** **J Pediatr**, Rio de Janeiro, v. 79, n. 1, p. 7-12, 2003.

NYQVIST, K.H.; EWALD, U. Surface electromyography of facial muscles during natural and artificial feeding of infants: identification of differences between breast-, cup- and bottle- feeding. **J Pediatr.** v. 82, n. 2, p. 85-6, 2006.

NYQVIST K.H.; FARNSTRAND, C.; EDEBOL EEG-OLOFSSON, K.; EWALD U. Early oral behavior in preterm infants during breastfeeding: an EMG study. **Acta Pediatr.** v. 90, p. 658-63, 2001.

ONCINS, M.C.; FREIRE, R.M.A.C.; MARCHESAN, I.Q. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia.Seu uso na clínica fonoaudiológica. **Distúrbios da Comunicação**, v. 18, n.2, p.155-165, 2006.

PALMER, B. The influence of breastfeeding on the development of the oral cavity: A Comentary. **Journal of Human Lactation**, v. 14, n. 2, p.93-98, 1998.

PEREIRA, M.J.B.; REIS, M.C.G.; NAKANO, M.A.S.; SANTOS, C.B.; VILLELA, M.R.G.; LOURENÇO, M.C.P. Breast feeding indicators in the municipality of Ribeirão Preto, São Paulo. **Rev Bras Epidemiol.** v.7, p. 36-43, 2004.

PERES, KG.; DE OLIVEIRA LATORRE, MR.; SHEIHAM, A.; PERES, MA.; VICTORA, CG.; BARROS, FC. Social and Biological Early Life Influences on the Prevalence of Open Bite in Brazilian 6-years-old. **Int. J. Paediatr. Dent. Oxford.** v. 17. n.1, p. 41-49, 2007.

PERNAMBUCO, L.A.; SILVA, H.J.; NASCIMENTO, G.K.B.O.; SILVA, E.G.F.; BALATA, P.M.M.; SANTOS, V.S.; CARNEIRO LEÃO, J. Electrical activity of the masseter during swallowing after total laryngectomy. **Braz J Otorhinolaryngol.** V. 77, n. 5, p. 645-50, 2011.

PLANAS, P. **Reabilitação Neuro-oclusal.** 2.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1997.

PRAETZEL, J.R. *et al.* Relação entre o Tipo de Aleitamento e o Uso de Chupeta. **J. Bras. Odontoped. Odontol.** Bebê. Curitiba. v. 5. n. 25, p. 235-40, 2002.

QUELUZ, D.P.; GIMENEZ, C.M.M. Aleitamento e Hábitos Deletérios Relacionados à Oclusão. **Rev. Paul. de Odontol.** São Paulo, v. 22, n.6, p. 16-20, 2000.

RAHAL, A.; PIEROTTI, S. Eletromiografia e cefalometria na fonoaudiologia. In: FERREIRA, L. P.; BEFI-LOPES, D. N.; LIMONGI, S. C. O. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 2004.

RAHAL, A.; GOFFI-GOMEZ, M.V.S. Estudo eletromiográfico do músculo masseter durante o apertamento dentário e mastigação habitual em adultos com oclusão dentária normal. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**. v. 14, n. 2, p. 160-4, 2009.

RAINOLDI, A.; MELCHIORRI, G.; CARUSO, I. A method for positioning electrodes during surface EMG recordings in lower limb muscles. **J Neurosci Methods**. v. 134, n. 1, p. 37-43, 2004.

RAPOSO, R.D. **Atividade dos músculos masseter e supra-hioideos em recém-nascidos pré-termo durante uso do copinho, da translactação e na amamentação** 2012. 149 f, Tese (Doutorado) - Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco. Recife; 2012.

RODRIGUES, K.A.; RAHAL, A; A influência da tipologia facial na atividade eletromiográfica do músculo masseter durante o apertamento dental em máxima intercuspidação. **Rev. CEFAC**. v. 5, p. 127-30, 2003.

RODRIGUES, A.M.M.; BÉRZIN, F.; SIQUEIRA, V.C.V. Análise eletromiográfica dos músculos masseter e temporal na correção da mordida cruzada posterior. **Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial**. v.11, n.3, p. 55-62, 2006.

SAKASHITA, R.; KAMEGAI, T.; INOUE, N. Masseter muscle activity in bottle feeding with the chewing type bottle teat: evidence from electromyographs. **Early Human Development**, v. 45, n. 1-2, p. 83-92, 1996.

SAMPAIO, C.R.A. **Avaliação eletromiográfica dos músculos masseter e temporal anterior após o uso da placa de Hawley modificada em pacientes com DTM**. 2003. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco; Recife, 2003.

SANCHES, MT. Clinical management of oral disorders in breastfeeding. **J Pediatr**. v. 80, p. 155-62, 2004.

SCAVONE JUNIOR, H. et al. Association between Breastfeeding Duration and Non-nutritive Sucking Habits. **Community Dent. Health**. London, v. 25. n.3, p. 161-5, 2008.

SUVINIEN, TI.; MALMBERG, J.; FORSTER, C.; KEMPPAINEN, P. Postural and dynamic masseter and anterior temporalis muscle EMG repeatability in serial assessments. **J Oral Rehabil**. v. 36, p. 814–20, 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE-OMS. Proteção, promoção e apoio ao aleitamento materno: o papel especial dos serviços materno-infantis. Genebra; 1990.

TAMEZ, R.N. Atuação de enfermagem. In: CARVALHO, M.R.; TAMEZ, R.N. **Amamentação**: bases científicas. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. p.121-37.

TAMURA, Y.; HORIKAWA, Y.; YOSHIDA, S. Co-ordination of tongue movements and peri-oral muscle activities during nutritive sucking. **Devel Med Child Neurol**, v. 38, n. 6, p. 503-510, 1996.

TAMURA, Y.; MATSUSHITA, S.; SHINODA, K.; YOSHIDA, S. Developmental of perioral muscle activity during suckling in infants: a cross-sectional and follow-up study. **Devel Med Child Neurol**, v.40, n. 5, p. 344-348, 1998.

TARTAGLIA, G.M.; BAROZZI, S.; MARIN, F.; CESARANI, A.; FERRARIO, V.F. Electromyographic activity of sternocleidomastoid and masticatory muscles in patients with vestibular lesions. **J Appl Oral Sci**. v. 16, n. 6, p. 391-6, 2008.

TARTÁGLIA, G.M.; RODRIGUES, M.; DA SILVA, M.A.; BOTTINI, S.; SFORZA, C.; FERRARIO, V.F. Masticatory muscle activity during maximum voluntary clench in different research diagnostic criteria for temporomandibular disorders. **Man Ther**. v.13, p.434-40, 2008.

UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND. Innocenti declaration on the protection, promotion and support of breastfeeding. Florence: UNICEF; 1990.

VANNUCHI, M.T.; MONTEIRO, C.A.; RÉA, M.F.; ANDRADE, S.M.; MATSUO, T. The Baby-Friendly Hospital Initiative and breastfeeding in a neonatal unit. **Rev Saude Publica**. Jun; v. 38, n.3, p. 422-8, 2004

VENÂNCIO, SI.; ESCUDER, MM.; SALDIVA, SR, GIUGLIANI, ER. Breastfeeding practice in the Brazilian capital cities and the Federal District: current status and advances. **J Pediatr (Rio J)**.v.86, n.4, p.317-324, 2010.

VIGGIANO, D.; FASANO, D.; MONACO, G.; STROHMENGER, L. Breast feeding, bottle feeding, and non-nutritive sucking; effects on occlusion in deciduous dentition. **Arch Dis Child**. v. 89, p. 1121-3, 2004.

VINHA, V. H. P. **O Livro da Amamentação**. São Paulo: CLR Balieiro Ed. 2002, p. 80.

VINHA, P.P.; CARVALHO, G.D.C.; BRANDÃO, G. Alterações morfofuncionais decorrentes do uso da mamadeira. In: ISSLER, H. **Aleitamento materno no contexto atual**. São Paulo: Savier; cap. 9, 2008, p. 444-61.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, United Nations Children's Fund. Global strategy for infant and young child feeding. Geneva: WHO; 2003.

* Referências bibliográficas organizadas com base na Associação Brasileira de Normas e Técnicas – ABNT NBR 6023: 2002.

ANEXOS E APÊNCICES

Anexo A – Parecer do Comitê de Ética

Anexo B – Normas para publicação na Revista BMC Pregnancy & Childbirth

Apêndice A – TCLE

Apêndice B – Protocolo de Avaliação Sensóriomotora-Oral

Anexo A – Parecer do Comitê de Ética



SES
SECRETARIA
DA SAÚDE



Hospital Materno Infantil



CA2 nº 012/11 - CEP/HMI

Goiânia, 19 dezembro de 2011.

CARTA DE APROVAÇÃO

Protocolo Nº 021/11

Título do Projeto: Análise eletromiográfica da fisiologia muscular em recém nascidos a termo nos três métodos de alimentação: sucção no seio materno, na mamadeira e no copo⁴”. Versão 2.

Investigador(a): Luciene Ribeiro de Rezende Sucasas da Costa

Prezado(a) Senhor(a),

Comunico-lhe que o **Comitê de Ética em Pesquisa Humana do Hospital Materno Infantil - CEP-HMI**, analisou e aprovou o Projeto de Pesquisa em epígrafe na sua Versão - 2 , bem como o TCLE Versão - 2, vez que foi considerado o atendimento às adequações sugeridas em análise anterior, consoante aos princípios éticos vigentes.

Informo, ainda, que a presente aprovação tem validade pelo período de tempo definido no projeto e caso haja alterações no cronograma, ainda que alheias a vontade do pesquisador, estas deverão ser informadas a esse Comitê para fins de análise e deliberação.

Como já é de conhecimento de V.Sa. destaco, por oportuno, a necessidade de ser encaminhado à esse Comitê relatórios semestrais que informem sobre o andamento, encerramento, conclusão e publicação da pesquisa.

Atenciosamente,


Regina Lúcia de Lima Sellos
Sub-Coordenadora do CEP-HMI

Missão:

Promover a saúde da mulher e da criança por meio das ações sócio-educativas e assistência médico-hospitalar, no contexto da saúde pública do Estado de Goiás e contribuir para o desenvolvimento científico através do ensino e pesquisa.

Visão:

Ser referência em serviços especializados nas áreas da saúde da mulher e da criança, com enfoque na humanização da assistência integral aos seus clientes.

Rua R 7, esquina com av. Perimetral S/nº, Setor Oeste, Goiânia-Go., Cep: 74.530-020

Fone: (62) 3201-3325 – Fax: (62) 3201-3324

E-mail: hmi.dirgeral@saude.go.gov.br

Anexo B – Normas para publicação – BMC Pregnancy & Childbirth



Instructions for authors – 14.10.2013

Research articles

Criteria | Submission process | Preparing main manuscript text | Preparing illustrations and figures | Preparing tables | Preparing additional files | Style and language

Assistance with the process of manuscript preparation and submission is available from [BioMed Central customer support team](#). See '[About this journal](#)' for information about policies and the refereeing process. We also provide a collection of links to [useful tools](#) and resources for scientific authors on our page.

Criteria

Research articles should report on original primary research, but may report on systematic reviews of published research provided they adhere to the appropriate reporting guidelines which are detailed in our [Editorial Policies](#). Please note that non-commissioned pooled analyses of selected published research will not be considered.

Submission process

Manuscripts must be submitted by one of the authors of the manuscript, and should not be submitted by anyone on their behalf. The submitting author takes responsibility for the article during submission and peer review.

Please note that *BMC Pregnancy and Childbirth* levies an article-processing charge on all accepted Research articles; if the submitting author's institution is a [BioMed Central member](#) the cost of the article-processing charge may be covered by the membership (see [About](#) page for detail). Please note that the membership is only automatically recognised on submission if the submitting author is based at the member institution.

To facilitate rapid publication and to minimize administrative costs, *BMC Pregnancy and Childbirth* prefers [online submission](#).

Files can be submitted as a batch, or one by one. The submission process can be interrupted at any time; when users return to the site, they can carry on where they left off.

See below for examples of [word processor](#) and [graphics file formats](#) that can be accepted for the main manuscript document by the online submission system. Additional files of any type, such as [movies](#), animations, or [original data files](#), can also be submitted as part of the manuscript.

During submission you will be asked to provide a cover letter. Use this to explain why your manuscript should be published in the journal, to elaborate on any issues relating to our editorial policies in the '[About BMC Pregnancy and Childbirth](#)' page, and to declare any potential competing interests. You will be also asked to provide the contact details (including email addresses) of potential peer reviewers for your manuscript. These should be experts in their field, who will be able to provide an objective assessment of the manuscript. Any suggested peer reviewers should not have published with any of the authors of the manuscript within the past five years, should not be current collaborators, and should not be members of the same research institution. Suggested reviewers will be considered alongside potential reviewers recommended by the Editorial team, Editorial Advisors, Section Editors and Associate Editors.

Assistance with the process of manuscript preparation and submission is available from [BioMed Central customer support team](#).

We also provide a collection of links to useful tools and resources for scientific authors on our [Useful Tools](#) page.

File formats

The following word processor file formats are acceptable for the main manuscript document:

- Microsoft word (DOC, DOCX)
- Rich text format (RTF)
- Portable document format (PDF)
- TeX/LaTeX (use [BioMed Central's TeX template](#))
- DeVice Independent format (DVI)

TeX/LaTeX users: Please use [BioMed Central's TeX template](#) and BibTeX stylefile if you use TeX format. During the TeX submission process, please submit your TeX file as the main manuscript file and your bib/bbl file as a dependent file. Please also convert your TeX file into a PDF and submit this PDF as an additional file with the name 'Reference PDF'. This PDF will be used by internal staff as a reference point to check the layout of the article as the author intended. Please also note that all figures must be coded at the end of the TeX file and not inline.

If you have used another template for your manuscript, or if you do not wish to use BibTeX, then please submit your manuscript as a DVI file. We do not recommend converting to RTF.

For all TeX submissions, all relevant editable source must be submitted during the submission process. Failing to submit these source files will cause unnecessary delays in the publication procedures.

Publishing Datasets

Through a special arrangement with [LabArchives](#), LLC, authors submitting manuscripts to BMC Pregnancy and Childbirth can obtain a [complimentary subscription to LabArchives](#) with an allotment of 100MB of storage. LabArchives is an Electronic Laboratory Notebook which will enable scientists to share and publish data files in situ; you can then link your paper to these data. Data files linked to published articles are assigned digital object identifiers (DOIs) and will remain available in perpetuity. Use of LabArchives or similar data publishing services does not replace preexisting data deposition requirements, such as for nucleic acid sequences, protein sequences and atomic coordinates.

Instructions on assigning DOIs to datasets, so they can be permanently linked to publications, can be found on the LabArchives website. Use of LabArchives' software has no influence on the editorial decision to accept or reject a manuscript.

Authors linking datasets to their publications should include an [Availability of supporting data](#) section in their manuscript and cite the dataset in their reference list.

Preparing main manuscript text

General guidelines of the journal's style and language are given [below](#).

Overview of manuscript sections for Research articles

Manuscripts for Research articles submitted to *BMC Pregnancy and Childbirth* should be divided into the following sections (in this order):

- [Title page](#)
- [Abstract](#)
- [Keywords](#)
- [Background](#)
- [Methods](#)
- [Results and discussion](#)
- [Conclusions](#)
- [List of abbreviations used](#) (if any)
- [Competing interests](#)
- [Authors' contributions](#)

[Authors' information](#)

[Acknowledgements](#)

[Endnotes](#)

[References](#)

[Illustrations and figures \(if any\)](#)

[Tables and captions](#)

[Preparing additional files](#)

The **Accession Numbers** of any nucleic acid sequences, protein sequences or atomic coordinates cited in the manuscript should be provided, in square brackets and include the corresponding database name; for example, [EMBL:AB026295, EMBL:AC137000, DDBJ:AE000812, GenBank:U49845, PDB:1BFM, Swiss-Prot:Q96KQ7, PIR:S66116].

The databases for which we can provide direct links are: EMBL Nucleotide Sequence Database ([EMBL](#)), DNA Data Bank of Japan ([DDBJ](#)), GenBank at the NCBI ([GenBank](#)), Protein Data Bank ([PDB](#)), Protein Information Resource ([PIR](#)) and the Swiss-Prot Protein Database ([Swiss-Prot](#)).

You can [download a template](#) (Mac and Windows compatible; Microsoft Word 98/2000) for your article.

For reporting standards please see the information in the [About](#) section.

Title page

The title page should:

provide the title of the article

list the full names, institutional addresses and email addresses for all authors

indicate the corresponding author

Please note:

the title should include the study design, for example "A versus B in the treatment of C:
a randomized controlled trial X is a risk factor for Y: a case control study"

abbreviations within the title should be avoided

Abstract

The Abstract of the manuscript should not exceed 350 words and must be structured into separate sections: **Background**, the context and purpose of the study; **Methods**, how the study was performed and statistical tests used; **Results**, the main findings; **Conclusions**, brief summary and potential implications. Please minimize the use of abbreviations and do not cite references in the abstract. **Trial registration**, if your research article reports the results of a controlled health care intervention, please list your trial registry, along with the unique identifying number (e.g. **Trial registration**: Current Controlled Trials ISRCTN73824458). Please note that there should be no space between the letters and numbers of your trial registration number. We recommend manuscripts that report randomized controlled trials follow the [CONSORT extension for abstracts](#).

Keywords

Three to ten keywords representing the main content of the article.

Background

The Background section should be written in a way that is accessible to researchers without specialist knowledge in that area and must clearly state - and, if helpful, illustrate - the background to the research and its aims. Reports of clinical research should, where appropriate, include a summary of a search of the literature to indicate why this study was necessary and what it aimed to contribute to the field. The section should end with a brief statement of what is being reported in the article.

Methods

The methods section should include the design of the study, the setting, the type of participants or materials involved, a clear description of all interventions and comparisons, and the type of analysis used, including a power calculation if appropriate. Generic drug names should generally be used. When proprietary brands are used in research, include the brand names in parentheses in the Methods section.

For studies involving human participants a statement detailing ethical approval and consent should be included in the methods section. For further details of the journal's editorial policies and ethical guidelines see ['About this journal'](#).

For further details of the journal's data-release policy, see the policy section in ['About this journal'](#).

Results and discussion

The Results and discussion may be combined into a single section or presented separately. Results of statistical analysis should include, where appropriate, relative and absolute risks or risk reductions, and confidence intervals. The Results and discussion sections may also be broken into subsections with short, informative headings.

Conclusions

This should state clearly the main conclusions of the research and give a clear explanation of their importance and relevance. Summary illustrations may be included.

List of abbreviations

If abbreviations are used in the text they should be defined in the text at first use, and a list of abbreviations can be provided, which should precede the competing interests and authors' contributions.

Competing interests

A competing interest exists when your interpretation of data or presentation of information may be influenced by your personal or financial relationship with other people or organizations. Authors must disclose any financial competing interests; they should also reveal any non-financial competing interests that may cause them embarrassment were they to become public after the publication of the manuscript.

Authors are required to complete a declaration of competing interests. All competing interests that are declared will be listed at the end of published articles. Where an author gives no competing interests, the listing will read 'The author(s) declare that they have no competing interests'.

When completing your declaration, please consider the following questions:

Financial competing interests

In the past five years have you received reimbursements, fees, funding, or salary from an organization that may in any way gain or lose financially from the publication of this manuscript, either now or in the future? Is such an organization financing this manuscript (including the article-processing charge)? If so, please specify.

Do you hold any stocks or shares in an organization that may in any way gain or lose financially from the publication of this manuscript, either now or in the future? If so, please specify.

Do you hold or are you currently applying for any patents relating to the content of the manuscript? Have you received reimbursements, fees, funding, or salary from an organization that holds or has applied for patents relating to the content of the manuscript? If so, please specify.

Do you have any other financial competing interests? If so, please specify.

Non-financial competing interests

Are there any non-financial competing interests (political, personal, religious, ideological, academic, intellectual, commercial or any other) to declare in relation to this manuscript? If so, please specify.

If you are unsure as to whether you, or one your co-authors, has a competing interest please discuss it with the editorial office.

Authors' contributions

In order to give appropriate credit to each author of a paper, the individual contributions of authors to the manuscript should be specified in this section.

According to [ICMJE guidelines](#), An 'author' is generally considered to be someone who has made substantive intellectual contributions to a published study. To qualify as an author one should 1) have

made substantial contributions to conception and design, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data; 2) have been involved in drafting the manuscript or revising it critically for important intellectual content; 3) have given final approval of the version to be published; and 4) agree to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved. Each author should have participated sufficiently in the work to take public responsibility for appropriate portions of the content. Acquisition of funding, collection of data, or general supervision of the research group, alone, does not justify authorship.

We suggest the following kind of format (please use initials to refer to each author's contribution): AB carried out the molecular genetic studies, participated in the sequence alignment and drafted the manuscript. JY carried out the immunoassays. MT participated in the sequence alignment. ES participated in the design of the study and performed the statistical analysis. FG conceived of the study, and participated in its design and coordination and helped to draft the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

All contributors who do not meet the criteria for authorship should be listed in an acknowledgements section. Examples of those who might be acknowledged include a person who provided purely technical help, writing assistance, or a department chair who provided only general support.

Authors' information

You may choose to use this section to include any relevant information about the author(s) that may aid the reader's interpretation of the article, and understand the standpoint of the author(s). This may include details about the authors' qualifications, current positions they hold at institutions or societies, or any other relevant background information. Please refer to authors using their initials. Note this section should not be used to describe any competing interests.

Acknowledgements

Please acknowledge anyone who contributed towards the article by making substantial contributions to conception, design, acquisition of data, or analysis and interpretation of data, or who was involved in drafting the manuscript or revising it critically for important intellectual content, but who does not meet the criteria for authorship. Please also include the source(s) of funding for each author, and for the manuscript preparation. Authors must describe the role of the funding body, if any, in design, in the collection, analysis, and interpretation of data; in the writing of the manuscript; and in the decision to submit the manuscript for publication. Please also acknowledge anyone who contributed materials essential for the study. If a language editor has made significant revision of the manuscript, we recommend that you acknowledge the editor by name, where possible.

The role of a scientific (medical) writer must be included in the acknowledgements section, including their source(s) of funding. We suggest wording such as 'We thank Jane Doe who provided medical writing services on behalf of XYZ Pharmaceuticals Ltd.'

Authors should obtain permission to acknowledge from all those mentioned in the Acknowledgements section.

Endnotes

Endnotes should be designated within the text using a superscript lowercase letter and all notes (along with their corresponding letter) should be included in the Endnotes section. Please format this section in a paragraph rather than a list.

References

All references, including URLs, must be numbered consecutively, in square brackets, in the order in which they are cited in the text, followed by any in tables or legends. Each reference must have an individual reference number. Please avoid excessive referencing. If automatic numbering systems are used, the reference numbers must be finalized and the bibliography must be fully formatted before submission.

Only articles, datasets, clinical trial registration records and abstracts that have been published or are in press, or are available through public e-print/preprint servers, may be cited; unpublished abstracts, unpublished data and personal communications should not be included in the reference list, but may be included in the text and referred to as "unpublished observations" or "personal communications" giving

the names of the involved researchers. Obtaining permission to quote personal communications and unpublished data from the cited colleagues is the responsibility of the author. Footnotes are not allowed, but endnotes are permitted. Journal abbreviations follow Index Medicus/MEDLINE. Citations in the reference list should include all named authors, up to the first 30 before adding '*et al.*'.

Any *in press* articles cited within the references and necessary for the reviewers' assessment of the manuscript should be made available if requested by the editorial office.

Style files are available for use with popular bibliographic management software:

[BibTeX](#)

[EndNote style file](#)

[Reference Manager](#)

[Zotero](#)

Examples of the *BMC Pregnancy and Childbirth* reference style are shown below. Please ensure that the reference style is followed precisely; if the references are not in the correct style they may have to be retyped and carefully proofread.

All web links and URLs, including links to the authors' own websites, should be given a reference number and included in the reference list rather than within the text of the manuscript. They should be provided in full, including both the title of the site and the URL, in the following format: **The Mouse Tumor Biology Database** [http://tumor.informatics.jax.org/mtbwi/index.do]. If an author or group of authors can clearly be associated with a web link, such as for weblogs, then they should be included in the reference.

Examples of the *BMC Pregnancy and Childbirth* reference style

Article within a journal Koonin EV, Altschul SF, Bork P: **BRCA1 protein products: functional motifs.** *Nat Genet* 1996, **13**:266-267.

Article within a journal supplement Orengo CA, Bray JE, Hubbard T, LoConte L, Sillitoe I: **Analysis and assessment of ab initio three-dimensional prediction, secondary structure, and contacts prediction.** *Proteins* 1999, **43**(Suppl 3):149-170.

In press article Kharitonov SA, Barnes PJ: **Clinical aspects of exhaled nitric oxide.** *Eur Respir J*, in press.

Published abstract Zvaifler NJ, Burger JA, Marinova-Mutafchieva L, Taylor P, Maini RN: **Mesenchymal cells, stromal derived factor-1 and rheumatoid arthritis [abstract].** *Arthritis Rheum* 1999, **42**:s250.

Article within conference proceedings Jones X: **Zeolites and synthetic mechanisms.** In *Proceedings of the First National Conference on Porous Sieves: 27-30 June 1996; Baltimore*. Edited by Smith Y. Stoneham: Butterworth-Heinemann; 1996:16-27.

Book chapter, or article within a book Schnepf E: **From prey via endosymbiont to plastids: comparative studies in dinoflagellates.** In *Origins of Plastids. Volume 2*. 2nd edition. Edited by Lewin RA. New York: Chapman and Hall; 1993:53-76.

Whole issue of journal Ponder B, Johnston S, Chodosh L (Eds): **Innovative oncology.** In *Breast Cancer Res* 1998, **10**:1-72.

Whole conference proceedings Smith Y (Ed): *Proceedings of the First National Conference on Porous Sieves: 27-30 June 1996; Baltimore*. Stoneham: Butterworth-Heinemann; 1996.

Complete book Margulis L: *Origin of Eukaryotic Cells*. New Haven: Yale University Press; 1970.

Monograph or book in a series Hunninghake GW, Gadek JE: **The alveolar macrophage.** In *Cultured Human Cells and Tissues*. Edited by Harris TJR. New York: Academic Press; 1995:54-56. [Stoner G (Series Editor): *Methods and Perspectives in Cell Biology*, vol 1.]

Book with institutional author Advisory Committee on Genetic Modification: *Annual Report*. London; 1999.

PhD thesis Kohavi R: **Wrappers for performance enhancement and oblivious decision graphs**. *PhD thesis*. Stanford University, Computer Science Department; 1995.

Link / URL **The Mouse Tumor Biology Database** [<http://tumor.informatics.jax.org/mtbwi/index.do>]

Link / URL with author(s) Corpas M: **The Crowdfunding Genome Project: a personal genomics community with open source values** [<http://blogs.biomedcentral.com/bmcblog/2012/07/16/the-crowdfunding-genome-project-a-personal-genomics-community-with-open-source-values/>]

Dataset with persistent identifier Zheng, L-Y; Guo, X-S; He, B; Sun, L-J; Peng, Y; Dong, S-S; Liu, T-F; Jiang, S; Ramachandran, S; Liu, C-M; Jing, H-C (2011): **Genome data from sweet and grain sorghum (*Sorghum bicolor*)**. *GigaScience*. <http://dx.doi.org/10.5524/100012>.

Clinical trial registration record with persistent identifier Mendelow, AD (2006): **Surgical Trial in Lobar Intracerebral Haemorrhage**. Current Controlled Trials. <http://dx.doi.org/10.1186/ISRCTN22153967>

Preparing illustrations and figures

Illustrations should be provided as separate files, not embedded in the text file. Each figure should include a single illustration and should fit on a single page in portrait format. If a figure consists of separate parts, it is important that a single composite illustration file be submitted which contains all parts of the figure. There is no charge for the use of color figures.

Please read our [figure preparation guidelines](#) for detailed instructions on maximising the quality of your figures.

Formats

The following file formats can be accepted:

- PDF (preferred format for diagrams)
- DOCX/DOC (single page only)
- PPTX/PPT (single slide only)
- EPS
- PNG (preferred format for photos or images)
- TIFF
- JPEG
- BMP

Figure legends

The legends should be included in the main manuscript text file at the end of the document, rather than being a part of the figure file. For each figure, the following information should be provided: Figure number (in sequence, using Arabic numerals - i.e. Figure 1, 2, 3 etc); short title of figure (maximum 15 words); detailed legend, up to 300 words.

Please note that it is the responsibility of the author(s) to obtain permission from the copyright holder to reproduce figures or tables that have previously been published elsewhere.

Preparing tables

Each table should be numbered and cited in sequence using Arabic numerals (i.e. Table 1, 2, 3 etc.). Tables should also have a title (above the table) that summarizes the whole table; it should be no longer than 15 words. Detailed legends may then follow, but they should be concise. Tables should always be cited in text in consecutive numerical order.

Smaller tables considered to be integral to the manuscript can be pasted into the end of the document text file, in A4 portrait or landscape format. These will be typeset and displayed in the final published form of the article. Such tables should be formatted using the 'Table object' in a word processing program to

ensure that columns of data are kept aligned when the file is sent electronically for review; this will not always be the case if columns are generated by simply using tabs to separate text. Columns and rows of data should be made visibly distinct by ensuring that the borders of each cell display as black lines. Commas should not be used to indicate numerical values. Color and shading may not be used; parts of the table can be highlighted using symbols or bold text, the meaning of which should be explained in a table legend. Tables should not be embedded as figures or spreadsheet files.

Larger datasets or tables too wide for a portrait page can be uploaded separately as additional files. Additional files will not be displayed in the final, laid-out PDF of the article, but a link will be provided to the files as supplied by the author.

Tabular data provided as additional files can be uploaded as an Excel spreadsheet (.xls) or comma separated values (.csv). As with all files, please use the standard file extensions.

Preparing additional files

Although *BMC Pregnancy and Childbirth* does not restrict the length and quantity of data included in an article, we encourage authors to provide datasets, tables, movies, or other information as additional files.

Please note: All Additional files **will be published** along with the article. Do not include files such as patient consent forms, certificates of language editing, or revised versions of the main manuscript document with tracked changes. Such files should be sent by email to editorial@biomedcentral.com, quoting the Manuscript ID number.

Results that would otherwise be indicated as "data not shown" can and should be included as additional files. Since many weblinks and URLs rapidly become broken, *BMC Pregnancy and Childbirth* requires that supporting data are included as additional files, or deposited in a recognized repository. Please do not link to data on a personal/departmental website. The maximum file size for additional files is 20 MB each, and files will be virus-scanned on submission.

Additional files can be in any format, and will be downloadable from the final published article as supplied by the author. We recommend CSV rather than PDF for tabular data.

Certain supported files formats are recognized and can be displayed to the user in the browser. These include most movie formats (for users with the Quicktime plugin), mini-websites prepared according to our guidelines, chemical structure files (MOL, PDB), geographic data files (KML).

If additional material is provided, please list the following information in a separate section of the manuscript text:

File name (e.g. Additional file 1)

File format including the correct file extension for example .pdf, .xls, .txt, .pptx
(including name and a URL of an appropriate viewer if format is unusual)

Title of data

Description of data

Additional files should be named "Additional file 1" and so on and should be referenced explicitly by file name within the body of the article, e.g. 'An additional movie file shows this in more detail [see Additional file 1]'.

Additional file formats

Ideally, file formats for additional files should not be platform-specific, and should be viewable using free or widely available tools. The following are examples of suitable formats.

Additional documentation

PDF (Adobe Acrobat)

Animations

SWF (Shockwave Flash)

Movies

MP4 (MPEG 4)

MOV (Quicktime)
Tabular data
XLS, XLSX (Excel Spreadsheet)
CSV (Comma separated values)

As with figure files, files should be given the standard file extensions.

Mini-websites

Small self-contained websites can be submitted as additional files, in such a way that they will be browsable from within the full text HTML version of the article. In order to do this, please follow these instructions:

1. Create a folder containing a starting file called index.html (or index.htm) in the root.
2. Put all files necessary for viewing the mini-website within the folder, or sub-folders.
3. Ensure that all links are relative (ie "images/picture.jpg" rather than "/images/picture.jpg" or "http://yourdomain.net/images/picture.jpg" or "C:\Documents and Settings\username\My Documents\mini-website\images\picture.jpg") and no link is longer than 255 characters.
4. Access the index.html file and browse around the mini-website, to ensure that the most commonly used browsers (Internet Explorer and Firefox) are able to view all parts of the mini-website without problems, it is ideal to check this on a different machine.
5. Compress the folder into a ZIP, check the file size is under 20 MB, ensure that index.html is in the root of the ZIP, and that the file has .zip extension, then submit as an additional file with your article.

Style and language

General

Currently, *BMC Pregnancy and Childbirth* can only accept manuscripts written in English. Spelling should be US English or British English, but not a mixture.

There is no explicit limit on the length of articles submitted, but authors are encouraged to be concise.

BMC Pregnancy and Childbirth will not edit submitted manuscripts for style or language; reviewers may advise rejection of a manuscript if it is compromised by grammatical errors. Authors are advised to write clearly and simply, and to have their article checked by colleagues before submission. In-house copyediting will be minimal. Non-native speakers of English may choose to make use of a copyediting service.

Language editing

For authors who wish to have the language in their manuscript edited by a native-English speaker with scientific expertise, BioMed Central recommends [Edanz](#). BioMed Central has arranged a 10% discount to the fee charged to BioMed Central authors by Edanz. Use of an editing service is neither a requirement nor a guarantee of acceptance for publication. Please contact [Edanz](#) directly to make arrangements for editing, and for pricing and payment details.

Help and advice on scientific writing

The abstract is one of the most important parts of a manuscript. For guidance, please visit our page on [Writing titles and abstracts for scientific articles](#).

Tim Albert has produced for BioMed Central a [list of tips](#) for writing a scientific manuscript. [American Scientist](#) also provides a list of resources for science writing. For more detailed guidance on preparing a manuscript and writing in English, please visit the [BioMed Central author academy](#).

Abbreviations

Abbreviations should be used as sparingly as possible. They should be defined when first used and a list of abbreviations can be provided following the main manuscript text.

Typography

Please use double line spacing.

Type the text unjustified, without hyphenating words at line breaks.

Use hard returns only to end headings and paragraphs, not to rearrange lines.

Capitalize only the first word, and proper nouns, in the title.

All pages should be numbered.

Use the *BMC Pregnancy and Childbirth* [reference format](#).

Footnotes are not allowed, but endnotes are permitted.

Please do not format the text in multiple columns.

Greek and other special characters may be included. If you are unable to reproduce a particular special character, please type out the name of the symbol in full. **Please ensure that all special characters used are embedded in the text, otherwise they will be lost during conversion to PDF.**

Units

SI units should be used throughout (liter and molar are permitted, however).

APÊNDICE – A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO*
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A Sra está sendo convidada a participar, como voluntária, em uma pesquisa, intitulada: **Análise eletromiográfica do músculo masseter em recém-nascidos a termo durante sucção no seio materno, mamadeira e copo.** Meu nome é Ellia França, sou a pesquisadora responsável, sob a orientação da Profa. Dra. Luciane Ribeiro de Rezende Sucasas da Costa e co-orientação da Profa. Dra. Cejana Baiocchi Souza. Após ler com atenção este documento ser esclarecida sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável: Ellia França, Fone: (62) 8116-8965. Em caso de dúvidas sobre os seus direitos como participante nesta pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Materno Infantil de Goiás, nos telefones: 32013374 e 32013324.

INFORMAÇÕES IMPORTANTES SOBRE A PESQUISA:

Título: Análise eletromiográfica do músculo masseter em recém-nascidos a termo durante sucção no seio materno, mamadeira e copo.

Objetivos da pesquisa: Analisar e comparar a atividade do músculo masseter em recém-nascidos a termo durante sucção no seio materno, mamadeira e copo com a utilização da eletromiografia de superfície.

Detalhamento dos procedimentos: A partir de Julho de 2012 será realizado coleta de dados por meio de análise do seu prontuário e de seu bebê internado no ALCON do Hospital Materno Infantil. Em seguida será lido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, explanando todas as dúvidas relacionadas à pesquisa. Após autorização e assinatura do TCLE será realizada a avaliação fonoaudiológica e eletromiográfica do seu bebê. Todo o processo será realizado com você e seu filho no dia iniciando 15 minutos antes da dieta; Será realizada a avaliação fonoaudiológica e os registros da atividade do músculo masseter com a utilização da eletromiografia de superfície durante sucção no seio materno, ou, mamadeira ou copo.

Especificação dos riscos, desconforto, que podem ser provocados pela pesquisa: A Sra e seu bebê (participantes da pesquisa) estarão sujeitos a riscos mínimos de exposição, porém, previsíveis, de forma a minimizá-los. A senhora acompanhará o seu bebê nos exames que serão realizados por instrumentos não invasivos, rápidos, livre de desconfortos e radiação. Vocês terão a garantia do anonimato e sigilo das informações, além da utilização dos resultados exclusivamente para fins científicos, e que também, não estarão sujeitos a quaisquer ônus.

Informação sobre o direito de pleitear indenização em caso de danos decorrentes de sua participação na pesquisa: A senhora terá o direito de ser indenizada caso tenha danos comprovadamente decorrentes do estudo.

Informação sobre o direito de ressarcimento de despesas pela sua participação: Não haverá despesa alguma para senhora. A sua participação é voluntária.

Esclarecer que não haverá nenhum tipo de pagamento ou gratificação financeira pela sua participação: A pesquisadora não pagará nada a senhora, por participar da pesquisa.

Descrever os benefícios decorrentes da participação na pesquisa: Os resultados obtidos promoverão um melhor conhecimento a respeito da atividade do músculo masseter dos recém-nascidos a termo realizada durante a sucção no seio materno, ou mamadeira ou copo, de forma a contribuir na identificação de melhor método alternativo temporário para alimentação quando o aleitamento materno estiver impedido. Possibilitarão ações que minimizem o impacto e consequências relacionados ao desmame precoce. Os dados coletados servirão de base para novas pesquisas e para orientar outros serviços multidisciplinares em neonatologia.

Esclarecer sobre o período de participação e término: O tempo previsto para as avaliações com os bebês é de aproximadamente 15 a 30 minutos.

Garantir o sigilo: A senhora tem a garantia de que os dados da pesquisa só serão utilizados para este fim: realização da Dissertação de Mestrado.

Apresentar a garantia expressa de liberdade de não aceitação, bem como de retirar o consentimento, sem qualquer prejuízo da continuidade do acompanhamento / tratamento usual: A senhora tem a liberdade de retirar o consentimento a qualquer momento, sem prejuízo do estudo.

Nome e assinatura do pesquisador :

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO DA PESQUISA

Eu _____, RG: _____ CPF: _____, abaixo assinado, concordo em participar da pesquisa **Análise eletromiográfica do músculo masseterl em recém-nascidos a termo durante sucção em seio materno, mamadeira e copo** vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Goiás, sob a responsabilidade de Ellia França, como sujeito voluntário. Estou ciente de que não receberei nenhum pagamento por esta participação. Fui devidamente informada e esclarecida pela pesquisadora sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isso leve à qualquer penalidade. O resultado da pesquisa nos será apresentado com a realização da Dissertação de Mestrado, com a garantia de que meus dados serão utilizados somente para esta pesquisa.

Local e data: Goiânia, __/__/__ Hospital Materno Infantil de Goiânia-Go.

Assinatura da participante: _____

Nome do participante: _____

Assinatura do Pesquisador: _____

Nome do Pesquisador: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimento sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar.

Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome: _____

Assinatura: _____

Nome: _____

Assinatura: _____

Observação complementares:

(*) Termo elaborado a partir da Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Conselho Nacional de Saúde. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. *Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos*. 1997. Brasília, Programa Nacional de Doenças sexualmente Transmissíveis/AIDS, 1997. Brasília, Programa Nacional de Doenças sexualmente Transmissíveis/AIDS, 1997

APÊNDICE – B:
PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO SENSÓRIO MOTORA-ORAL*

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO SENSÓRIOMOTORA-ORAL – FONOAUDIOLOGIA	
AVALIAÇÃO/DATA: _____ NOME DA MÃE: _____ TEL: _____ N.º PRONT.: _____ RN : _____ DN: ____/____/____ PN: _____ IGN : DUM _____ SEXO: _____ APGAR: 5 _____ Intercorrências no pré-natal: _____ Intercorrências parto: _____ Intercorrências clínicas: _____	
AVALIAÇÃO SENSÓRIOMOTORA Tônus global: ☐ aumentado ☐ diminuído ☐ normal Estado de consciência (Brazelton): ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 Sinais de aproximação/prontidão para mamada: _____	
<u>AVALIAÇÃO ORAL</u> ESTRUTURAS ORAIS: Face: ☐ simétrica ☐ assimétrica ☐ má formação Língua: ☐ anterior ☐ posterior REFLEXOS ORAIS: Reflexo de busca: ☐ ávido ☐ débil Reflexo de mordida: ☐ presente ☐ débil Reflexo de Gag: ☐ presente ☐ débil / porção ☐ anterior ☐ média ☐ posterior Reflexo de sucção: ☐ presente ☐ débil SNN: Força: ☐ adequada ☐ inadequada Frequência: ☐ com ritmo ☐ sem ritmo Canelamento: ☐ sim ☐ não Pressão intra-oral negativa: ☐ sim ☐ não Padão: ☐ adequada ☐ inadequada SN: Alimentação – Aleitamento: ☐ materno ☐ copo ☐ mamadeira Pressão labial: ☐ sim ☐ não ☐ débil Postura de língua: _____ Força: ☐ adequada ☐ inadequada Regurgitação: ☐ sim ☐ não Duração da mamada: ☐ 5 a 10 min ☐ 10 a 20 min ☐ + de 20 min Coordenação sucção / deglutição / respiração: ☐ presente ☐ ausente Padão: ☐ adequada ☐ inadequada	

*Protocolo elaborado pela pesquisadora com base no Protocolo de Avaliação Sensório motora-Oral (FUGINAGA et al., 2013)