



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
ÁREA DE ANATOMIA HUMANA



ISABELLA JARDIM CAPITA DIAS

**AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DE MÚSCULOS
POSTURAIS E DA MASTIGAÇÃO EM GESTANTES DO
TERCEIRO TRIMESTRE EM COMPARAÇÃO COM NÃO
GESTANTES**

UBERLÂNDIA

2023

ISABELLA JARDIM CAPITA DIAS

**AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DE MÚSCULOS
POSTURAIS E DA MASTIGAÇÃO EM GESTANTES DO
TERCEIRO TRIMESTRE EM COMPARAÇÃO COM NÃO
GESTANTES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Faculdade de Odontologia da UFU, como requisito para obtenção do título de Graduado em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Bernardino Júnior

UBERLÂNDIA

2023

ISABELLA JARDIM CAPITA DIAS

**AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DE MÚSCULOS
POSTURAIS E DA MASTIGAÇÃO EM GESTANTES DO
TERCEIRO TRIMESTRE EM COMPARAÇÃO COM NÃO
GESTANTES**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado a Faculdade de Odontologia
da UFU, como requisito para obtenção
do título de Graduado em Odontologia.

Uberlândia, 2023.

Banca Examinadora:

Prof^o. Roberto Bernardino Júnior – Doutor (UFU)

Prof^a. Maria Antonieta Veloso Carvalho de Oliveira – Doutor (UFU)

Prof^a. Ana Paula Turrioni Hidalgo – Doutor (UFU)

AGRADECIMENTOS

Nada nos é dado de mão beijada, exige tempo, esforço, perseverança e força de vontade e com a graduação não foi diferente. Em meio a tantos altos e baixos finalmente está na hora de agradecer àqueles que de alguma forma me ajudaram a me manter erguida e firme nessa jornada. Aos meus pais, Adelayde e Leandro, sou imensamente e eternamente grata por todo apoio, suporte e principalmente garra para me manter aqui e me ajudar a não desistir, essa vitória também é de vocês. Aos amigos e também a Bateria Dentadura, minha eterna gratidão por tornarem esses anos leves, por dividirem toda carga comigo e, acima de tudo, por deixarem todo esse processo mais memorável. Vocês sempre terão um lugar muito especial no meu coração e na minha vida. Aos meus professores, especialmente ao Prof^o. Dr^o. Roberto Bernardino, por ter enxergado em mim algo desde o primeiro período, algo que nem eu era capaz de enxergar. A ele também agradeço por todo conhecimento compartilhado e por toda ajuda, principalmente nessa etapa final. Sobretudo, agradeço a Deus, pelas bênçãos e por sempre ter enviado pessoas tão iluminadas ao meu encontro. Por fim, meu último e mais sincero agradecimento à todo aquele que vibrou e ficou genuinamente feliz a cada conquista minha.

RESUMO

A postura corporal torna-se algo de difícil manutenção cotidiana em decorrência de diversos fatores imponderáveis como questões psicossomáticas, hábitos de caminhada, de realização de exercícios físicos entre outras diferentes situações, o que pode ocasionar alterações na deambulação, na estabilidade e dinâmica física. Quando se trata de gestantes surge consigo mais um fator, a mudança na posição da coluna pelo fato do centro de gravidade ser alterado, logo, a chance de ocorrer as alterações se torna relativamente maior. Além das alterações posturais citadas, deve-se lembrar que o corpo é constituído de balanças corporais, como as articulações temporomandibular, dos ombros, quadril, joelho e tornozelo. Como todas as balanças estão interligadas pela cadeia osteomuscular, pressupõe-se que a articulação temporomandibular também será modificada quando a postura corporal for inadequada, e a recíproca é válida, ou seja, alterações nas primeiras alterariam as demais balanças de equilíbrio corporal. É facilmente notado que durante a gestação tem-se uma significativa modificação na postura corporal, com natural retroposição do tronco buscando-se manter o eixo de equilíbrio físico. Dessa maneira, o objetivo do trabalho foi analisar a possível relação entre os músculos, masseter, deltoide e trapézio durante o terceiro trimestre de gravidez em comparação com não gestantes.

Para tal análise, utilizou-se o exame eletromiográfico dos grupos investigados nas situações de repouso, mastigação, apertamento dentário máximo, elevação dos ombros com e sem resistência. Como resultados obtivemos a redução dos valores brutos em rms (μV) em todos os músculos analisados e em todas as situações investigadas. Apenas 4 cruzamentos apresentaram resultados estatisticamente significativos, sendo esses o 7, o 13, o 21 e o 26. Com isso, conclui-se que a redução da atividade muscular foi predominante nos músculos analisados em diferentes situações, indicando uma readaptação muscular na gestante e, por isso, o atendimento odontológico de gestantes deve se atentar às alterações musculares que afetam o aparelho estomatognático.

Palavras-chave: Músculos; gestantes; postura; músculo masseter; eletromiografia.

ABSTRACT

Body posture becomes something difficult to maintain on a daily basis due to several imponderable factors such as psychosomatic issues, walking habits, physical exercise among other different situations, which can cause changes in walking, stability and physical dynamics. When it comes to pregnant women, another factor arises, the change in the position of the spine due to the fact that the center of gravity is altered, therefore, the chance of changes occurring becomes relatively greater. In addition to the aforementioned postural changes, it should be remembered that the body is made up of body scales, such as the temporomandibular joints, shoulders, hips, knees and ankles. As all scales are interconnected by the musculoskeletal chain, it is assumed that the temporomandibular joint will also be modified when the body posture is inadequate, and the reciprocal is valid, that is, changes in the first scales would alter the other body balance scales. It is easily noted that during pregnancy there is a significant change in body posture, with a natural repositioning of the trunk in an attempt to maintain the axis of physical balance. Thus, the objective of this study was to analyze the possible relationship between the muscles, masseter, deltoid and trapezius during the third trimester of pregnancy compared to non-pregnant women.

For this analysis, the electromyographic examination of the investigated groups was used in situations of rest, mastication, maximum dental clenching, elevation of the shoulders with and without resistance. As a result, we obtained a reduction in raw values in rms (μV) in all analyzed muscles and in all investigated situations. Only 4 crossings showed statistically significant results, these being 7, 13, 21 and 26. With this, it is concluded that the reduction in muscle activity was predominant in the muscles analyzed in different situations, indicating muscle readaptation in pregnant women and, therefore, dental care for pregnant women should pay attention to muscle changes that affect the stomatognathic system.

Keywords: Muscles; pregnant women; posture; masseter muscle; electromyography.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	08
2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	11
3	RESULTADOS.....	14
4	DISCUSSÃO.....	17
5	CONCLUSÃO.....	19
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

1. INTRODUÇÃO

A postura corporal é a base para deambulação, estabilidade e dinâmica física do indivíduo, porém, devido a diversos fatores imponderáveis como questões psicossomáticas, hábitos de caminhada, de realização de exercícios físicos entre outras diferentes situações, essa se torna de difícil manutenção cotidiana.

Para conseguir uma postura correta e saudável diversos sistemas do organismo se mantêm interligados de forma direta ou indireta. Como exemplo mais direto dessa inter relação temos os sistemas esquelético, muscular e articular, que em conjunto formam o aparelho locomotor.

Dessa maneira, reafirma-se que os segmentos do corpo humano se relacionam não só anatomicamente, mas também fisiologicamente, logo, ao intervir em uma região está interferindo indiretamente em todo o corpo (BERNARDINO JÚNIOR, 2018).

Não raro diversos fatores, como os acima citados, se somam resultando em alterações posturais que comumente são nocivas a vários componentes dos sistemas que formam o aparelho locomotor. Alterações psicossomáticas induzem às pressões mecânicas em diversas partes do corpo, podendo iniciar com o apertamento dentário que pode ser decorrente de tensões sazonais ou não, estresse eventuais ou cotidianos e ainda como fatores adjuvantes a incorreções posturais primárias. Esses apertamentos diretamente interferem no sistema de mastigação e conseqüentemente na saúde do aparelho estomatognático que é uma relevante segmentação corporal constituída por ossos, músculos, articulações, dentes, vasos e nervos responsáveis pela adequada mastigação e posicionamento harmônico das articulações temporomandibulares (ATMs), a qual consiste na interação da cabeça da mandíbula na fossa do osso temporal, articulando com auxílio de um disco (PAULSEN, WASCHKE, 2013).

Entretanto, para que esses ossos produzam movimentos eles necessitam, não somente da articulação, mas também de músculos associados diretamente ou indiretamente a esta articulação. Dos músculos relacionados à ATM podemos destacar o músculo masseter, o qual tem a função de elevar e garantir a posição de repouso da mandíbula, além de ocluir os dentes (FERNANDES NETO, 2013). A união desses elementos em plena funcionalidade origina, por exemplo, uma mastigação fisiológica e funcional.

Os contatos interdentários, assim como a mastigação, influenciam e são diretamente influenciados pelo sistema locomotor, dessa maneira se tornam reguladores ou perturbadores do sistema postural, pois como interferem diretamente na harmonia das ATMs que por sua vez se relaciona indiretamente com o equilíbrio das demais articulações bilaterais responsáveis pelo equilíbrio postural como ombro, quadril, joelhos e tornozelos que desta forma trabalham de forma interligadas.

A partir desta inter relação feita pelos músculos entre articulações topograficamente distantes, nota-se a importância da integridade destes órgãos de contração na manutenção de uma adequada postura, contemplando tanto o esqueleto axial quanto o apendicular, com significativa ênfase à coluna vertebral pela sua importância na postura corporal geral.

Para a harmonização postural da coluna vertebral, uma série de músculos atuam de forma conjunta e sequenciada buscando permitir que os vários e diversificados movimentos aconteçam como também objetivam manter uma ótima postura corporal dentro das possibilidades das exigências cinesiológicas.

Diante disso, nota-se que o músculo masseter além de se relacionar diretamente com a ATM, também estabelece relações com os músculos deltoide e trapézio, sendo um componente importante do equilíbrio postural das articulações interligadas acima citadas.

A relação com o deltoide foi comprovada através de pesquisas eletromiográficas identificando que atividade elétrica desse músculo se potencializava de forma significativa quando os voluntários contraíam o masseter se comparados ao grupo que mantinha o masseter em repouso (BERNARDINO JÚNIOR, 2018).

Para um adequado posicionamento da parte superior da coluna vertebral, especificamente da alavanca cérvico cranial, uma harmônica atuação dos músculos posteriores do pescoço, que fazem a potência dessa alavanca, é fundamental. Essa condição de harmonia é favorecida quando o aparelho estomatognático está em oclusão/boca fechada, pois em desocclusão/boca aberta, o eixo de posicionamento e equilíbrio da cabeça fica deslocado para frente, desarmonizando a citada alavanca (BERNARDINO JÚNIOR, 2018).

Das diversas situações que interferem significativamente na postura, encontramos os casos de gravidez, visto notórias mudanças anatômicas e até mesmo fisiológicas. Nesse

momento, quando mais se avança no tempo de gravidez, nota-se que mais a postura se altera como uma alternativa para contrapesar a mudança no centro gravitacional (SILVA, 2010). Associado a essas mudanças é comum observar-se quadros de algia relacionados como inadequações posturais.

As dores lombares, cervicais, em ombros, quadril, pernas e cefaleias, de forma comum acompanham a gravidez. Apesar de tais incômodos dolorosos serem considerados normais, não são saudáveis, pois são sinais incontestáveis de lesões ou sobrecarga muscular.

Após essas considerações, pode-se concluir também que, devido ao aumento progressivo de peso, acúmulo de líquido ocasionando edemas e da ação de hormônios que relaxam as articulações como a relaxina, o terceiro trimestre gestacional é o qual a mulher está mais sujeita a passar por algias e alterações no sistema muscular e esquelético (SILVA, 2010).

Para avaliar a eficiência de trabalho e a saúde muscular, diversos exames podem ser utilizados. Dentre eles, a eletromiografia é uma excelente alternativa por ser de fácil realização, rápido, indolor e não invasivo.

A eletromiografia (EMG) consiste em um método utilizado para análise da função e disfunção do sistema neuromuscular (SODERBERG, KNUTSON, 2000). Refere-se ao estudo da atividade elétrica da unidade motora. A despolarização produzida por um estímulo gera uma atividade elétrica que se manifesta como potencial de ação da unidade motora (PAUM) e que é graficamente registrada como eletromiograma (PORTNEY, ROY, 1993). Desta forma, a EMG busca, por meio da análise do PAUM, verificar o nível da atividade muscular e quantificar as alterações musculares, planejar e verificar a eficácia dos tratamentos (VIEIRA, CAETANO, 2005).

A partir dessas análises, esse estudo vem considerar como essas relações ocorrem no corpo da gestante durante a gestação e após o parto, afinal o ganho de peso altera seu centro de gravidade originando uma reação em cascata, alterando as alavancas corporais, a contribuição sinérgica dos músculos e até mesmo os movimentos fisiológicos da ATM durante a mastigação. Todas essas alterações podem ocasionar dores em diferentes níveis, a qual pode ser limitante de seus movimentos e, logo, de suas ações básicas do dia a dia.

Para essa análise foi utilizado o eletromiógrafo de superfície (EMGs) que, de maneira não invasiva, avalia de forma excelente a atividade elétrica dos músculos esqueléticos (DE LUCA, 1997). Por esse motivo, foi definido como instrumento adequado para coleta de dados.

Observando-se todas as interações do organismo humano, anteriormente citadas, esse estudo buscou, por meio do exame eletromiográfico, analisar a atividade elétrica dos músculos masseter, deltoide e trapézio, e suas possíveis inter relações em mulheres não grávidas e em mulheres durante o terceiro trimestre gestacional para que possamos entender como a atividade elétrica destes músculos evoluem e se existem inter relações entre eles nesse momento da gravidez.

2. MATERIAS E MÉTODOS

O projeto foi aprovado pelo CEP/UFU com o parecer nº 4171550.

Para selecionar as voluntárias foram convidadas para participar, gestantes que estavam fazendo acompanhamento pré natal no Hospital de Clínicas (HC) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Em tais voluntárias foi investigada a evolução da atividade elétrica dos músculos masseter, deltoide e trapézio no terceiro trimestre de gestação. Diante disso foram formados dois grupos: G1- gestantes no terceiro trimestre de gestação; G2 - mulheres não grávidas como grupo controle. Cada grupo com no mínimo 5 voluntárias.

Após a seleção de voluntárias iniciou-se a etapa de coleta de dados. A avaliação dos dados foi realizada no Bloco 2A, no Laboratório de Eletromiografia Cinesiológica (LABEC) do Departamento de Anatomia Humana do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Uberlândia - Campus Umuarama. As coletas foram realizadas em local apropriado no HC-UFU em sala específica junto ao local no qual foram realizadas as consultas do pré-natal, e em um período de aproximadamente 45 minutos por voluntária.

Em um primeiro momento, cada voluntária foi convidada a uma entrevista prévia onde a mesma foi esclarecida de todas as etapas da pesquisa, e entregue o TCLE para assinatura.

Após esse momento iniciou-se a coleta propriamente dita. Primeiramente se coletou a atividade elétrica do músculo masseter em repouso, função mastigatória e máxima

intercuspidação habitual (MIH) em apertamento máximo.

Em seguida foi coletada a atividade elétrica do músculo deltoide em movimento de elevação do braço não resistido, com a boca aberta e com os dentes cerrados.

Logo após, coletou-se a atividade elétrica do músculo trapézio, com a boca aberta e com os dentes cerrados, realizando movimentos fisiológicos de elevação dos ombros.

Posteriormente a essas coletas, realizadas em todas as voluntárias dos dois grupos, os dados foram analisados e comparados, para assim se estabelecer as alterações ocorridas nas atividades dos três músculos em análise em gestantes do terceiro trimestre e não gestantes.

Os registros foram obtidos utilizando-se um eletromiógrafo computadorizado (Data Hominis Tecnologia LTDA, Uberlândia, MG, Brasil) com as seguintes características: oito canais de entrada para sinais EMG provenientes de eletrodos ativos; quatro canais de entrada para sinais auxiliares, como células de carga, eletrogoniômetros e equipamentos isocinéticos; isolamento galvânico entre os circuitos de entrada EMG e os circuitos de potência ($2.5kV_{rms}@infinito$); ajuste de ganho programável por software entre 25 vezes e 800 vezes; filtro passa alta de 15 Hz; filtro passa baixa programável por software (250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz), resposta linear proporcional à faixa do filtro (15 Hz ao limite do filtro – até 10 kHz); canais para aquisição de sinais auxiliares com saída de alimentação ($\pm 8 V_{dc} @ 40 mA \text{ min.}$, por canal); entrada de sinal de 0 a 5 Vdc (min); alimentação do equipamento por bateria recarregável NiMH integrada com capacidade para até 6 horas de autonomia; fonte AC/AD universal para recarga de bateria (90-240Vac); aquisição de dados em 16 bits; gatilho externo por borda de descida (TTL); taxa de aquisição de até 20 kHz; interface de comunicação USB com o computador host.

Os sinais eletromiográficos coletados simultaneamente e processados posteriormente usando um aplicativo de software Myosystem Br1 (versão 3.5.4) para coleta, visualização em tempo real, processamento e armazenamento de dados (Data Hominis Tecnologia LTDA, Uberlândia, MG, Brasil).

Já para captação dos sinais eletromiográficos foram utilizados eletrodos de superfície ativos para EMG, simples diferencial (Data Hominis Tecnologia LTDA, Uberlândia, MG, Brasil), com as seguintes características: razão de rejeição em modo comum (CMRR) de 92 db a 60 Hz; impedância de entrada de 10^{15} Ohms; corrente de bias +3fA típico; proteção contra sobre tensões na entrada ($\pm 40 V$); ganho de 20 vezes;

elementos sensores (contatos com eletrodo) com dois fios de prata 99,9% paralelos com diâmetro de 1 mm e comprimento de 10 mm; distância inter-eletrodos de 10 mm; peso aproximadamente de 20 gr (corpo do eletrodo); dimensões de 2 x 0,6 x 2,5 cm (largura x altura x comprimento); cabo de aproximadamente 1,65 m de comprimento. Outro eletrodo foi usado como eletrodo de referência, Eletrodo Terrarei Placa (Bio-logic Systems - SP Médica, Científica e Comercial Ltda., São Paulo, SP, Brasil), com disco redondo de aço inoxidável (30 mm de diâmetro x 1,5 mm de espessura), anexado a um cabo de 1 m de comprimento.

Por fim, os resultados dessa pesquisa foram submetidos à análise estatística descritiva de porcentagem e ao teste Mann-Whitney com $p < 0,05$ realizando os seguintes cruzamentos:

- 1 – Masseter Direito G1 x Masseter Direito G2 em repouso
- 2 - Masseter Esquerdo G1 x Masseter Esquerdo G2 em repouso
- 3 – Deltóido Direito G1 x Deltóide Direito G2 em repouso
- 4 - Deltóide Esquerdo G1 x Deltóide Esquerdo G2 em repouso
- 5 – Trapézio Direito G1 x Trapézio Direito G2 em repouso
- 6 - Trapézio Esquerdo G1 x Trapézio Esquerdo G2 em repouso
- 7 – Masseter Direito G1 x Masseter Direito G2 em MIH
- 8 - Masseter Esquerdo G1 x Masseter Esquerdo G2 em MIH
- 9 – Deltóido Direito G1 x Deltóide Direito G2 em MIH
- 10 - Deltóide Esquerdo G1 x Deltóide Esquerdo G2 em MIH
- 11 – Trapézio Direito G1 x Trapézio Direito G2 em MIH
- 12- Trapézio Esquerdo G1 x Trapézio Esquerdo G2 em MIH
- 13 – Masseter Direito G1 x Masseter Direito G2 em mastigação
- 14 - Masseter Esquerdo G1 x Masseter Esquerdo G2 em mastigação

- 15 – Deltóide Direito G1 x Deltóide Direito G2 em mastigação
- 16 - Deltóide Esquerdo G1 x Deltóide Esquerdo G2 em mastigação
- 17 – Trapézio Direito G1 x Trapézio Direito G2 em mastigação
- 18 - Trapézio Esquerdo G1 x Trapézio Esquerdo G2 em mastigação
- 19 – Masseter Direito G1 x Masseter Direito G2 em levantamento sem resistência
- 20 - Masseter Esquerdo G1 x Masseter Esquerdo G2 em levantamento sem resistência
- 21 – Deltóide Direito G1 x Deltóide Direito G2 em levantamento sem resistência
- 22 - Deltóide Esquerdo G1 x Deltóide Esquerdo G2 em levantamento sem resistência
- 23 – Trapézio Direito G1 x Trapézio Direito G2 em levantamento sem resistência
- 24 - Trapézio Esquerdo G1 x Trapézio Esquerdo G2 em levantamento sem resistência
- 25 – Masseter Direito G1 x Masseter Direito G2 em levantamento com resistência
- 26 - Masseter Esquerdo G1 x Masseter Esquerdo G2 em levantamento com resistência
- 27 – Deltóide Direito G1 x Deltóide Direito G2 em levantamento com resistência
- 28 - Deltóide Esquerdo G1 x Deltóide Esquerdo G2 em levantamento com resistência
- 29 – Trapézio Direito G1 x Trapézio Direito G2 em levantamento com resistência
- 30 - Trapézio Esquerdo G1 x Trapézio Esquerdo G2 em levantamento com resistência

3. RESULTADOS

Após as coletas, foram observados os seguintes resultados, considerando a unidade do rms em microvolt (μV), de acordo com tabelas 1, 2, 3, 4, 5:

Tabela 1 – Dados eletromiográficos dos músculos masseter e trapézio, deltóide em grávidas e não grávidas em situação de repouso

Voluntária	Controle		Grávida 3º trimestre		Controle		Grávida 3º trimestre		Controle		Grávida 3º trimestre	
	Masseter		Masseter		Deltóide		Deltóide		Trapézio		Trapézio	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
1	20,6	9,94	9,46	10,13	7,54	7	9,11	8,73	36,99	33,68	41,12	34,09
2	17,04	4,22	8,98	15,74	24,07	19,29	9,77	8,11	19,35	15,08	10,12	9,29
3	19,88	15,14	9,52	9,26	50	8,94	9	8,14	84,39	47,84	6,34	13,77
4	14,17	5,34	14,21	14,67	13,27	20,61	11,49	12,55	22,33	15,14	16,18	12,73
5	5,7	5,46	11,29	12	5,96	6,97	9,44	10,51	18,8	30,07	9,84	8,69
MÉDIA	15,478	8,02	10,692	12,36	20,168	12,562	9,762	9,608	36,372	28,362	16,72	15,714

Tabela 2 – Dados eletromiográficos dos músculos masseter e trapézio, deltóide em grávidas e não grávidas em situação de MIH

Voluntária	Controle		Grávida 3º trimestre		Controle		Grávida 3º trimestre		Controle		Grávida 3º trimestre	
	Masseter		Masseter		Deltóide		Deltóide		Trapézio		Trapézio	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
1	111,23	100,43	61,31	58,42	8,45	4,81	7,72	7,75	34,95	32,29	42,16	35,77
2	66,86	25,57	44,83	35,48	22,2	18,6	7,87	7,73	26,22	16,43	10,47	9,59
3	100,03	62,51	44,68	17,41	41,6	7,16	9,11	8,57	94,29	48,73	6,81	12,59
4	67,03	36,31	88,53	46,64	12,83	17,29	9,7	10,73	28,33	15,51	19,65	16,04
5	181,56	35,95	63,84	62,99	6,02	7,46	8,41	9,48	18,73	29,67	11,95	8,02
MÉDIA	105,342	52,154	60,638	44,188	18,22	11,064	8,562	8,852	40,504	28,526	18,208	16,402

Tabela 3 – Dados eletromiográficos dos músculos masseter e trapézio, deltóide em grávidas e não grávidas em situação de mastigação

Voluntária	Controle		Grávida 3º trimestre		Controle		Grávida 3º trimestre		Controle		Grávida 3º trimestre	
	Masseter		Masseter		Deltóide		Deltóide		Trapézio		Trapézio	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
1	53,3	48,86	31,57	26,92	8,4	5,45	8,96	7,07	37,75	39,76	42,48	29,98
2	76,06	33,47	26,58	22,66	16,08	15,12	12,1	8,18	58,97	13,56	12,02	12,67
3	82,04	41,03	31,37	15,96	42,94	10,02	9,58	9,39	109,5	59,96	7,46	12,98
4	42,36	38,26	48,02	25,53	10,29	17,49	9,94	10,87	32,36	14,26	25,06	16,78
5	119,29	20,33	64,13	43,57	6,5	7,47	9,96	11,11	18,06	28,94	14	9,17
MÉDIA	74,61	36,39	40,334	26,928	16,842	11,11	10,108	9,324	51,328	31,296	20,204	16,316

Tabela 4 – Dados eletromiográficos dos músculos masseter e trapézio, deltóide em grávidas e não grávidas em situação de levantamento de ombros sem resistência

Voluntária	Controle		Grávida 3º trimestre		Controle		Grávida 3º trimestre		Controle		Grávida 3º trimestre	
	Masseter		Masseter		Deltóide		Deltóide		Trapézio		Trapézio	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
1	31,19	14,63	12,81	15,78	28,22	21,45	12,91	9,74	106,9	200,74	148,06	230,84
2	24,17	4,93	12,884	13,09	18,36	22,17	11,68	32,03	113,83	282,35	42,69	63,08
3	17,45	6,84	9,82	10,26	34,52	13,7	12,69	10,82	239,4	79,01	120,23	148,43
4	13,94	10,73	14,33	15,18	13,25	26,36	14,06	14,09	56,74	36,24	119,39	149,2
5	10,52	22,4	12,25	13,26	13,54	14,64	9,73	13,84	184,94	189,79	147,22	130,51
MÉDIA	19,454	11,906	12,4188	13,514	21,578	19,664	12,214	16,104	140,362	157,626	115,518	144,412

Tabela 5 – Dados eletromiográficos dos músculos masseter e trapézio, deltóide em grávidas e não grávidas em situação de levantamento de ombros com resistência de 1kg

Voluntária	Controle		Grávida 3º trimestre		Controle		Grávida 3º trimestre		Controle		Grávida 3º trimestre	
	Masseter		Masseter		Deltóide		Deltóide		Trapézio		Trapézio	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
1	20,82	7,36	9,26	10,27	24,9	39,92	64,65	42,13	74,81	86,36	102,51	136,95
2	22,03	5,56	45,08	21,55	36,26	79,5	24,73	50,49	46,65	78,85	30,99	19,68
3	16,7	7,45	9,82	10,48	43,45	48,61	34,31	32,76	199,94	55,2	23,71	24,39
4	6,31	5,45	13,42	13,74	24,32	30,64	61,25	57,4	62,28	21,96	58,33	40,45
5	6,67	6,23	15,76	15,69	112,66	62,07	16,79	32,69	33,29	54,23	104,11	60,91
MÉDIA	14,506	6,41	18,668	14,346	48,318	52,148	40,346	43,094	83,394	59,32	63,93	56,476

Após a análise estatística observou-se que o cruzamento 7, 13, 21 e 26 apresentaram resultados estaticamente significativos como demonstrado na tabela 6.

Tabela 6 – Valores de p para os diferentes cruzamentos estatísticos realizados

Cruzamentos estatísticos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor de p	0,2221	0,1511	0,6901	10,001	0,0951	0,0951	0,0321	0,8411	0,3101	0,6901
Cruzamentos estatísticos	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Valor de p	0,1511	0,1511	0,0561	0,3101	0,8411	0,8411	0,0951	0,1511	0,1511	0,5481
Cruzamentos estatísticos	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Valor de p	0,0321	0,3101	10,001	0,8411	10,001	0,0081	0,8411	0,6901	0,6901	0,6901

4. DISCUSSÃO

Mudanças na postura com as consequentes alterações nas posições do esqueleto induzem a modificações na relação entre a origem e a inserção musculares. Com estas novas condições os músculos passarão por aproximação ou distanciamento entre seus pontos fixo e móvel (origem e inserção), resultando em encurtamento ou alongamento do ventre muscular. Com esta situação a contração ocorrerá de forma não natural o que exigirá do músculo mais trabalho para realizar um mesmo movimento, ou seja, mais fibras musculares serão recrutadas para que a ação muscular aconteça como solicitado pelo sistema nervoso central (SNC). Quanto mais fibras entram em atividade, maior será o resultado eletromiográfico por este registrar a atividade elétrica das fibras em trabalho. Desta forma, quando uma postura corporal é modificada, comumente se observa um aumento da atividade elétrica muscular em decorrência da maior exigência de fibras para que trabalho ocorra a contento (Duarte, 2006), (Campos, Bernardino Júnior, 2020).

Nesse sentido, mudanças posturais de toda gênese, eminentemente aquelas que alteram o centro de equilíbrio corporal, nos permite inferir que resultarão num acréscimo da atividade elétrica muscular.

Durante a gestação, de forma mais intensa a partir do segundo trimestre e alcançando ápice no terceiro, nota-se uma significativa alteração postural da mulher. Tal mudança como uma natural postero posição do tronco, pescoço e cabeça se deve à busca de um melhor centro de equilíbrio frente ao crescimento ventral da região abdominal.

No estudo em discussão, porém, encontrou-se dados divergentes do que, de uma forma linear, lógica e cartesiana de pensamento, contando apenas com as informações iniciais, esperava-se observar.

Os dados coletados em repouso nos mostram, de forma absoluta, que houve uma diminuição da atividade dos músculos avaliados, masseter, deltoide e trapézio na maioria das situações as quais foram submetidos.

Essa alteração da atividade elétrica de uma gestante comparada a uma mulher não grávida pode ser explicada pela ação do hormônio relaxina, o qual é produzido durante a gestação. Esse, por sua vez, possui a função é relaxar os ligamentos do corpo feminino grávido, principalmente na região pélvica para preparação para o parto (MUHLSTEDT, 2005).

Com isso, presume-se que a menor atividade elétrica muscular é decorrente da ação da relaxina produzida na gestação, já que sendo um hormônio, mesmo que tenha ação mais predominante numa região corporal, não podemos desconsiderar uma influência sistêmica, mesmo que menor.

Tal fato nos permite inferir existe uma relação entre essa alteração, o aparelho estomatognático e o complexo crânio cérvico umeral. No âmbito odontológico com um menor trabalho muscular há a necessidade de uma mastigação mais lenta e atenta envolvendo maior tempo para executá-la, visto que uma menor quantidade de fibras está sendo ativada para tal funcionalidade e, como forma de suprir tal minoração, necessita-se de um tempo prolongado mastigando o alimento. A busca por uma mastigação em ritmo e forma habitual favorece uma fadiga em tempo menor de trabalho muscular.

Outra questão a ser levantada é que, com o masseter se apresentando menos tensionado e o corpo se posicionando de forma retroposta, até mesmo em repouso, induz a um reposicionamento mandibular para anterior. Tal fator potencializa o aparecimento dos contatos prematuros, visto que a mandíbula não se encontra em sua posição habitual.

Esses por sua vez favorecem movimentações e reposicionamentos dentários em uma tentativa de contrabalancear os contatos prematuros e as excessivas forças geradas nos elementos envolvidos.

Nesse sentido nota-se que o atendimento odontológico de gestantes, além das diversas condições naturais que envolvem este momento no que tange à saúde bucal propriamente dita, a musculatura relacionada a área de atuação da odontologia também está trabalhando de forma diferente do habitual. Desta forma, o atendimento às gestantes merece atenção e orientações específicas sobre as possíveis dificuldades e limitações musculares naturais deste período, além daquelas já comumente abordadas pelos cirurgiões dentistas.

Neste momento vale ressaltar as limitações enfrentadas na execução deste projeto, que foram a pandemia propriamente dita, pois tivemos que paralisá-lo e na volta desta a dificuldade de adesão de gestantes e de acesso ao hospital pelo medo de um novo surto.

5. CONCLUSÃO

Após execução da metodologia proposta e análise dos dados podemos concluir que:

- 1- a atividade muscular reduzida foi a situação predominante, não ocorrendo pontualmente em um músculo, mas sim de forma similar nos três analisados (masseter, deltóide e trapézio) em diferentes situações.
- 2- há uma readaptação muscular da gestante, o qual gera também alterações funcionais em todo o organismo, incluindo a região de cabeça e pescoço;
- 3- o atendimento odontológico de gestantes deve ser atentar às alterações musculares que podem indizir a mudanças temporárias na postura e funcionamento do aparelho estomatognático.

6. REFERÊNCIAS

BERNARDINO JÚNIOR R. **Análise da contribuição sinérgica entre os músculos masseter e deltoide.** Um estudo eletromiográfico. V Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia | X Simpósio de Engenharia Biomédica. Uberlândia, 2018.

CAMPOS GNS, BERNARDINO JÚNIOR R. **Relação entre os músculos masseter e esternocleidomastóideo nas situações de flexão e rotação da coluna cervical, em mastigação e máxima intercuspidação habitual, analisados através da atividade eletromiográfica.** Revista da Faculdade de Odontologia de Passo Fundo, v. 25, p. 420-428, 2020.

DE LUCA CJ. **The use of Surface Electromyography in Biomechanics.** v.13, p135-163. Journal Applied Biomechanics, 1997.

DUARTE CL. **Correlação entre o alinhamento postural e a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios.** Piracicaba-SP: Dissertação [mestrado]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Universidade Estadual de Campinas, 2006.

FERNANDES NETO AJ. **Oclusão.** Série Abeno. Parte Clínica. São Paulo: Editora Artes Médicas Ltda, 2013.

MINEO JR, SILVA DAO, SOPELETE MC, LEAL GS, VIDIGAL LHG, TÁPIA LER, BACCHIN MI. **Pesquisa na Área Biomédica: do Planejamento à Publicação,** EDUFU, 2005.

MUHLSTEDT D. **Alterações metabólico-funcionais e flexibilidade durante a gestação.** Orientador: André Luiz Félix Rodacki. 2005. 28 p. Monografia (Bacharelado em Educação Física) - Universidade Federal do Paraná., Niversidade Federal do Paraná., 2005.

PAULSEN F, WASCHKE J. **Sobotta: atlas de anatomia humana.** 23.ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

PORTNEY L, ROY SH. **Eletromiografia e testes de velocidade de condução nervosa.** Fisioterapia: Avaliação e Tratamento. São Paulo: Manole, p. 183-217, 1993.

SILVA ACLG. Alterações osteomusculares durante a gravidez. As suas influências no desempenho do trabalho da gestante. Revista Digital Buenos Aires Efdeportes, v. 14, n. 141, 2010.

SODERBERG GL, KNUTSON LM. A guide for use and interpretation of kinesiologic electromyographic data. Physical therapy, v. 80, n. 5, p. 485-498, 2000.

VIEIRA RS, CAETANO VC. Eletromiografia: um parâmetro para pesquisa e evolução do tratamento da desordem temporomandibular. Re Serviço ATM. 2005; 5(2): 73-76.