



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
INTEGRADA
NÍVEL MESTRADO ACADÊMICO

AMANDA FONTEQUE GIOZET

**Correlação entre os aspectos clínicos e de imagens por
ressonância magnética nuclear em pacientes sintomáticos
portadores de deslocamento crônico com redução do
disco da articulação temporomandibular – um estudo
analítico retrospectivo**

MARINGÁ - PR

2016

AMANDA FONTEQUE GIOZET

Correlação entre os aspectos clínicos e de imagens por ressonância magnética nuclear em pacientes sintomáticos portadores de deslocamento crônico com redução do disco da articulação temporomandibular – um estudo analítico retrospectivo

Trabalho apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia Integrada do Curso de Odontologia da Universidade Estadual de Maringá como requisito para obtenção do título de Mestre em Odontologia Integrada.

Orientador: Prof. Dr. Liogi Iwaki Filho

Co-Orientador: Prof. Dr. Eduardo Grossmann

MARINGÁ - PR

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá, PR, Brasil)

G514c Giozet, Amanda Fonteque
Correlação entre os aspectos clínicos e de imagens por ressonância magnética nuclear em pacientes sintomáticos portadores de deslocamento crônico com redução do disco da articulação temporomandibular : um estudo analítico retrospectivo / Amanda Fonteque Giozet. -- Maringá, 2016.
56 f. : figs., tabs.
Orientador: Prof. Dr. Liogi Iwaki Filho.
Coorientador: Prof. Dr. Eduardo Grossmann.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Odontologia Integrada, 2016.
1. Articulação temporomandibular. 2. Ressonância magnética nuclear. I. Iwaki Filho, Liogi, orient. II. Grossmann, Eduardo, coorient. III. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Odontologia Integrada. IV. Título.

CDD 23.ed. 617.6

GVS-002749

AMANDA FONTEQUE GIOZET

Correlação entre os aspectos clínicos e de imagens por ressonância magnética nuclear em pacientes sintomáticos portadores de deslocamento crônico com redução do disco da articulação temporomandibular – um estudo analítico retrospectivo

Este trabalho de conclusão de mestrado foi julgado e aprovado para obtenção do título de Mestre em Odontologia Integrada através da Universidade Estadual de Maringá.

Dissertação aprovada em __/____/____

BANCA EXAMINADORA

Orientador – Prof. D. Liogi Iwaki Filho
Universidade Estadual de Maringá - UEM

Membro Avaliador – Prof^a. Dra. Isolde Terezinha Santos Previdelli
Universidade Estadual de Maringá - UEM

Membro Avaliador - Prof. Dr. Rafael dos Santos Silva
Universidade Estadual de Maringá – UEM

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me conceder sonhos e sabedoria para concretizá-los.

À Universidade Estadual de Maringá e ao Departamento de Odontologia pela oportunidade de graduação e Pós Graduação.

À minha família, Marco Antonio, Elizete e Gustavo pelo incentivo a minha realização pessoal e profissional, também pelo apoio e paciência que tiveram nos momentos em que não estivemos juntos durante esses dois anos de dedicação ao Mestrado. Agradeço por serem meu alicerce até hoje.

Ao meu noivo Elyson, por sonhar comigo e participar de todos os etapas dessa conquista, por me ajuda a enfrentar as dificuldades com bom humor e também por ser meu exemplo de dedicação em todas as áreas da vida.

Aos companheiros de turma, que se tornaram amigos Laíse, Márcia, João Paulo, Diogo, Waenya, Thais, Juliana e Shelyn pelas alegrias e dificuldades que enfrentamos juntos, pelos momentos que compartilhamos que ficarão guardados na memória.

Ao meu orientador, professor Dr. Liogi Iwaki Filho. Agradeço por sua paciência na orientação nesses dois anos e pela liberdade que me deu na realização das atividades. Isso colaborou para meu crescimento e amadurecimento. Também agradeço pelo exemplo pessoal e profissional.

Ao Professor Dr. Eduardo Grossmann, co-orientador da pesquisa, que cedeu um rico banco de dados para a realização deste trabalho. Agradeço a atenção nos e-mails trocados e nas dúvidas sanadas. Também ao Luciano Ambrósio, pela atenção que teve comigo ao responder minhas perguntas relacionadas ao banco de dados.

À professora Dra. Isolde Previdelli, fundamental para o desenvolvimento dessa pesquisa. A senhora me ensinou que a estatística é muito mais difícil e, ao mesmo tempo, encantadora e fundamental do que eu imaginava! Obrigada pelos inúmeros encontros e por nunca se negar a me dar atenção em meio a sua rotina.

Ao Msc. Marcos Peres, orientado da professora Isolde, que com dedicação procurou entender a proposta e trabalhar para que os resultados fossem alcançados. Agradeço pelas mensagens trocadas, pelas horas de discussão e por seu comprometimento.

Agradeço também a todos os professores do Departamento de Odontologia, ligados ou não ao Programa de Pós graduação, em especial, a Profa. Dra. Mitsue

Fujimaki e Profa. Dra. Raquel Terada pela dedicação que tem ao programa, à Profa. Dra. Lilian Iwaki pela valiosa contribuição na finalização da dissertação e ao Prof. Dr. Rafael dos Santos Silva pela oportunidade de participar, mesmo que por pouco tempo, do projeto de Dores Orofacias.

Por último, agradeço a secretária do PGO, Sônia Maria Borghi pelo atendimento e atenção que sempre prestou a mim em tudo que foi necessário nesses dois anos.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi identificar as correlações entre aspectos clínicos de pacientes com deslocamento crônico do disco articular com redução (DDCR) e modificações da posição sagital e da morfologia do disco articular em boca fechada e aberta. Cento e nove pacientes diagnosticados com DDCR foram submetidos a exame de ressonância magnética nuclear (RMN) no período de 2005 a 2014. De acordo com as imagens, a posição sagital do disco articular e a morfologia deste em boca aberta e fechada foram classificadas. Os dados secundários presentes nos prontuários contendo as informações clínicas: idade, gênero, tempo de duração da alteração, distância interincisal, presença de ruído articular, nível de efusão, nível de dor pela Escala Visual Analógica (EVA) e etiologia foram correlacionados com a morfologia e a posição do disco articular em boca fechada e aberta por meio do teste exato de Fisher e regressão logística multinomial, adotando-se nível de significância de 5%. Considerando os resultados encontrados e as limitações do estudo, pode-se concluir que as posições da boca aberta e fechada influenciam na mudança morfológica do disco articular e que o bruxismo excêntrico é um fator de risco para os formatos biplanar e hemiconvexo. O desenvolvimento de diferentes posições do disco está relacionado aos níveis de dor 1 e 2 e também a etiologia não definida pelo paciente.

Palavras-Chave: articulação temporomandibular; ressonância magnética nuclear; diagnóstico.

ABSTRACT

The aim of this study was to identify the correlations between clinical features of patients with chronic dislocation of the articular disc with reduction (DDCR) and modifications of the sagittal position and disc morphology joint closed and mouth open. One hundred and nine patients diagnosed with DDCR underwent examination of nuclear magnetic resonance (MRN) in the period from 2005 to 2014. According to the images, the sagittal position of the articular disc and the morphology of this open and closed mouth were classified. Secondary data present in the records containing clinical information: age, gender, change duration, interincisal distance, presence of articular noise, effusion, level of pain by Visual Analogue Scale (VAS) and etiology were correlated with morphology and the position of the articular disc in closed and open mouth using Fisher's exact test and multinomial logistic regression, adopting level significance of 5%. Considering the results obtained and the limitations of the study, it can be concluded that the different mouth positions influence the morphological change of articular disc and the eccentric bruxism is a risk factor for the biplanar and hemiconvexo formats. The development of different disk positions is related to pain levels 1 and 2 and also the etiology not defined by patient.

Keywords: temporomandibular joint; nuclear magnetic resonance; diagnosis.

SUMÁRIO

RESUMO	6
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE TABELAS	11
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	13
1 INTRODUÇÃO	14
2 MATERIAL E MÉTODOS	16
2.1 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA	16
2.2 POPULAÇÃO	16
2.3 AMOSTRA.....	16
2.4 IMAGENS DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR (IRMN)	17
2.5 ANÁLISES DA POSIÇÃO E MORFOLOGIA DO DISCO ARTICULAR	18
2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA	20
3 RESULTADOS	22
3.1 ETAPA 1 - ANÁLISE DESCRITIVA E REGRESSÃO MULTINOMIAL DAS VARIÁVEIS CLÍNICAS EM ASSOCIAÇÃO COM A VARIÁVEL RESPOSTA MORFOLOGIA DO DISCO ARTICULAR	22
3.1.1 Lado X Posição da boca X Morfologia do disco articular	22
3.1.2 Lado X Posição da boca X Morfologia do disco articular X Gênero	23
3.1.3 Lado X Posição da boca X Idade	24
3.1.4 Nível de efusão X Idade X Gênero.....	26
3.1.6 Morfologia do disco articular X Dor pela EVA	27
3.1.7 Morfologia do disco articular X Limitação de abertura de boca.....	28
3.2 ETAPA 2 – ANÁLISE DESCRITIVA E REGRESSÃO MULTINOMIAL DAS VARIÁVEIS CLÍNICAS EM ASSOCIAÇÃO COM A VARIÁVEL RESPOSTA POSIÇÃO SAGITAL DO DISCO	31
3.2.1 Análise para o lado direito da posição do disco articular em boca fechada e boca aberta.	31
3.2.2 Análise para o lado esquerdo da posição do disco articular em boca fechada e boca aberta	35
3.2.3 Análise para o lado direito da morfologia do disco articular em boca fechada e boca aberta	37
3.2.4 Análise para o lado esquerdo da morfologia do disco articular em boca fechada e boca aberta	39

4 DISCUSSÃO	42
5 CONCLUSÕES	50
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
7 ANEXOS.....	57
7.1 Parecer consubstanciado do CEP.	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Divisão do espaço articular em boca fechada e boca aberta segundo Murakami et al. 1993 ¹⁶	19
Figura 2 - Classificação da configuração do disco articular de acordo com Murakami et al. 1993 ¹⁶	19
Figura 3 - <i>Box-plot</i> da idade em relação à morfologia do disco articular em boca fechada e aberta do lado direito.	25
Figura 4 - <i>Box-plot</i> da idade em relação à morfologia do disco articular em boca fechada e aberta do lado esquerdo.	25
Figura 5 - <i>Box-plot</i> da distância interincisal em relação à morfologia de disco em boca fechada e aberta para o lado direito.	30
Figura 6 - <i>Box-plot</i> da distância interincisal em relação à morfologia de disco em boca fechada e aberta para o lado esquerdo.	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição de frequência e odds ratio da morfologia do disco articular de acordo com boca fechada e aberta nos lados direito e esquerdo.	23
Tabela 2 - Distribuição de frequência da morfologia do disco articular de acordo com o gênero para boca fechada e aberta nos lados direito e esquerdo.....	23
Tabela 3 - Distribuição de frequência da variável idade de acordo com a morfologia do disco articular e posição da boca nos lados direito e esquerdo.....	24
Tabela 4 - Frequência observada de efusão relacionada à idade.	26
Tabela 5 - Frequência observada de efusão relacionada ao gênero.....	26
Tabela 6 - Distribuição da frequência morfológica dos discos articulares de acordo com os níveis de efusão em boca fechada e boca aberta para os lados direito e esquerdo.....	27
Tabela 7 - Distribuição de frequência morfológica dos discos articulares de acordo com a EVA em boca fechada e boca aberta para os lados direito e esquerdo.	28
Tabela 8 - Distribuição da frequência da distância interincisal de acordo com os tipos morfológicos do disco articular para boca fechada e boca aberta dos lados direito e esquerdo.....	29
Tabela 9 - Regressão multinomial bivariada para posição do disco articular em boca fechada do lado direito.	33
Tabela 10 - Modelo multinomial múltiplo ajustado para posição sagital do disco articular em boca fechada do lado direito.....	34
Tabela 11 - Regressão multinomial bivariada para posição sagital do disco articular em boca fechada do lado esquerdo.	36
Tabela 12 – Modelo multinomial múltiplo ajustado para posição sagital do disco articular em boca fechada do lado esquerdo.....	37
Tabela 13 - Regressão multinomial bivariada da morfologia do disco articular em boca fechada do lado direito	38
Tabela 14 - Modelo multinomial múltiplo ajustado da morfologia do disco articular em boca fechada do lado direito.....	38
Tabela 15 - Regressão multinomial bivariada da morfologia do disco articular em boca aberta do lado direito.....	39
Tabela 16 - Modelo multinomial múltiplo ajustado da morfologia do disco articular em boca aberta do lado direito.	39

Tabela 17 - Regressão multinomial bivariada para morfologia do disco articular em boca fechada do lado esquerdo.	40
Tabela 18 - Modelo multinomial múltiplo ajustado para morfologia do disco articular em boca fechada do lado esquerdo.	40
Tabela 19 - Regressão multinomial bivariada para morfologia do disco articular em boca aberta do lado esquerdo.	41
Tabela 20 - Modelo multinomial múltiplo ajustado para morfologia do disco articular em boca aberta do lado esquerdo.	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATM – Articulação temporomandibular

CENDDOR – Centro de Dor e Deformidade Orofacial

DDCR – Deslocamento de disco articular com redução

DES/UEM – Departamento de Estatística da Universidade Estadual de Maringá

DTM – Disfunção temporomandibular

DV – Desvio padrão

EVA – Escala Visual Analógica

FOV – Campo de visão

IC – Intervalo de confiança

RDC/TMD - Research Diagnostic for Temporomandibular Disorders

RMN – Ressonância magnética nuclear

NEX – Número de excitações

SIDI – Serviço de investigação diagnóstica

T – Tesla

TR – Tempo de repetição

TE – Tempo de eco

1 INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular (ATM) é formada pela cabeça da mandíbula e pela fossa mandibular do osso temporal, separados pelo disco articular, componente ativo que permite seus movimentos complexos¹. A disfunção temporomandibular (DTM) é uma condição que afeta 39% da população mundial no qual o deslocamento do disco articular é responsável por 77% a 94% dos pacientes com sintomas e por 20% a 34% dos pacientes assintomáticos².

A literatura é composta por inúmeras pesquisas voltadas a pacientes com DTM, no entanto há falta de correlação entre os achados imaginológicos de ressonância magnética nuclear (RMN) e do deslocamento do disco articular com a intensidade da dor e o tipo de disfunção artrogênica da articulação³. As evidências sugerem que é necessário compreender melhor a morfologia do disco articular e sua correlação com os seus diferentes tipos de deslocamento, bem como com os achados clínicos¹, além de indicar como a posição do disco articular e alterações morfológicas podem contribuir para o quadro de dor articular^{4,5,6}.

O deslocamento do disco é o desarranjo interno mais comum da ATM⁷ associado a sintomas clínicos como dor, ruído e função anormal dessa articulação⁸. Nos casos de deslocamento do disco articular com redução (DDCR) pode haver deformação do mesmo com mudança de sua morfologia bicôncava, além da produção de sobrecarga mecânica que torna a articulação dolorida⁹. A RMN tem ganhado importância como exame complementar de diagnóstico dos distúrbios internos articulares. É considerada o padrão ouro na determinação da posição e morfologia do disco articular¹⁰, uma vez que não emprega radiação ionizante, tem alta acurácia, possibilita avaliar o disco e suas estruturas como ligamentos e zona retrodiscal em diferentes planos, não é um exame invasivo e permite excelente contraste em relação aos tecidos moles⁹.

Estudos demonstram que a ocorrência de deslocamento do disco articular é maior na segunda e quinta décadas de vida e que o gênero feminino é mais acometido por DTM do que o masculino². Também a presença de dor nem sempre é sinal patognomônico de deslocamento do disco articular. Alguns estudos, utilizando RMN, reportam alta prevalência desse deslocamento em pacientes assintomáticos^{11,12,13}.

Os objetivos do presente estudo são avaliar a morfologia e a posição do disco articular em pacientes com deslocamento crônico com redução. Correlacionar tais achados com aspectos clínicos e de sintomatologia dolorosa apresentado pelos

mesmos. As hipóteses nulas a serem testadas são (I) não existe diferença quanto a morfologia do disco articular entre as posições da boca aberta e fechada, (II) as variáveis clínicas gênero, idade, duração da dor, distância interincisal, presença de ruído, nível de efusão, nível de dor pela Escala Visual Analógica (EVA), presença de trauma, presença de bruxismo cêntrico e excêntrico e etiologia não definida pelo paciente não influenciam o desenvolvimento de posições diferentes da fisiológica para a banda posterior do disco articular bem como alterações morfológicas tanto para boca aberta e fechada.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá, sob o parecer nº 1.245.436 de 25/09/2015, conforme anexo 1.

2.2 POPULAÇÃO

Os laudos imaginológicos e dados clínicos presentes nos prontuários utilizados nessa pesquisa são oriundos do banco de dados do Centro de Dor e Deformidade Orofacial (CENDDOR), localizado na Rua Coronel Corte Real, 513, Porto Alegre – RS – Brasil.

2.3 AMOSTRA

Foi realizado um estudo observacional, transversal, com abordagem quantitativa, retrospectivo, com uma amostra composta por 109 pacientes diagnosticados com DDCR (no mínimo três meses de duração da dor) e que realizaram o exame de RMN da região da ATM entre janeiro de 2005 e janeiro de 2014. Seus respectivos laudos imaginológicos foram colhidos aleatoriamente no banco de dados do Centro de Dor e Deformidade Orofacial referido acima.

Os pacientes passaram por uma consulta de avaliação e diagnóstico clínico conduzida por um cirurgião-dentista, especialista em Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial, sendo que apenas aqueles portadores de DDCR foram incluídos na amostra. Nesta etapa analisou-se também as informações clínicas que constavam no prontuário de cada paciente, sendo que as que interessaram a este estudo foram: gênero; idade; duração da dor; amplitude de abertura da boca; presença de ruído; presença de efusão; nível de dor pela Escala Visual Analógica (EVA); presença de trauma, presença de bruxismos cêntrico e excêntrico e etiologia não definida pelo paciente. Todas essas informações foram anexadas aos laudos imaginológicos.

O exame de imagem baseou-se nos critérios de Brooks *et al.* 1997¹⁴. Como critérios de inclusão selecionaram-se indivíduos maiores de 18 anos de ambos os

gêneros. Esses deveriam apresentar sinais e sintomas clínicos de disfunção intra-articular da ATM como: dor crônica localizada sobre a ATM; e/ou desvio ou deflexão mandibular; e/ou presença de limitação da amplitude de abertura da boca; e/ou ruído articular no início da abertura bucal, em abertura e fechamento da boca, ou ausência de ruído e concomitantemente limitação da distância interincisal.

Os critérios de exclusão foram: indivíduos com artrite reumatoide, casos que apresentassem agenesia, hiperplasia, hipoplasia e/ou neoplasia maligna da cabeça da mandíbula, anquilose óssea, cirurgia prévia da ATM e/ou que sofreram intervenção cirúrgica na face. Além de indivíduos com implantes metálicos (dispositivo intra-uterino-DIU, válvula cardíaca, placa, pino, parafuso, *stent*, *clip* de aneurisma cerebral, estilhaço metálico no corpo, *piercing*, prótese metálica e aparelho ortodôntico); implante eletrônico (marca-passo cardíaco, neuro-estimulador e implante coclear); portadores de deficiências físicas ou mentais. Também foram excluídos pacientes com suspeita de gravidez, claustrofobia, maquiagem definitiva ou tatuagem recente.

2.4 IMAGENS DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR (IRMN)

As imagens por RMN foram obtidas a partir de um aparelho de campo magnético de 1.5 tesla (T), General Electric Signa HDX, pertencente ao Serviço de Investigação Diagnóstica (SIDI), localizado na Avenida Ipiranga, 1801, 2º andar, Porto Alegre – RS – Brasil. Foram realizadas sequências com ponderações T1 (retorno da magnetização longitudinal), empregando tempo de repetição (TR) de 567 milissegundos e tempo de eco (TE) de 11.4 milissegundos. O T2 (decaimento da magnetização transversal) empregou um TR de 5200 milissegundos e TE de 168.5 milissegundos, com bobina de superfície esférica bilateral de 9 cm de diâmetro. A matriz empregada para T1 foi de 288x192, 3 NEX (número de excitações), para T2 288x160, 4 NEX com um campo de visão de 11x11 cm.

Foram obtidas seis imagens de cada ATM no plano sagital oblíquo, perpendiculares ao eixo da cabeça da mandíbula, em máxima intercuspidação e abertura bucal máxima em cada ponderação, com espessura de corte de 3 mm e espaçamento entre os cortes de 10%.

Previamente, foi realizado um corte axial para se obter a imagem nesse eixo, visando localizar a imagem das cabeças das mandíbulas (escanograma). Paralelamente ao eixo da cabeça da mandíbula foram obtidas seis imagens de cada

ATM no plano coronal oblíquo (T1 e T2), em uma única posição, ou seja, em máxima intercuspidação habitual.

Para manter o paciente relaxado, minimizar o movimento e manter abertura bucal máxima foi usado dispositivo interoclusal colocado no espaço interincisal. O tempo médio para realização do procedimento foi de 30 minutos.

Utilizou-se filme com dimensões de 43x35 cm, com documentação de imagens 3x4 (12 imagens) e magnificação de 1.5 vezes. Os exames foram interpretados por um mesmo médico radiologista experiente pertencente ao quadro do referido serviço que baseou sua análise de imagem no estudo de Ahmad *et al.* 2009¹⁵, identificando-se a presença de deslocamento do disco com redução, associado ou não, a demais alterações intra-articulares como efusão, necrose avascular, edema ósseo, alterações morfológicas da cabeça da mandíbula e eminência articular.

2.5 ANÁLISES DA POSIÇÃO E MORFOLOGIA DO DISCO ARTICULAR

Para avaliar a posição do disco articular em boca fechada, o espaço discal foi dividido em quatro diferentes compartimentos¹⁶ (Figura 1). Uma linha (*H0*) unindo o ponto mais inferior da eminência articular (*e*) ao ponto mais inferior do processo glenoide (*g*). Uma segunda linha (*H1*), paralela à primeira, passando pelo ponto mais anterior da superfície da cabeça da mandíbula (*a*). Mais duas linhas, paralelas entre si e perpendiculares a *H0* e *H1* foram desenhadas: *L1*, passando pela borda posterior da superfície funcional da cabeça da mandíbula e *L2*, perpendicular ao ponto *a* (mais anterior da superfície da cabeça da mandíbula). Dessa maneira, o espaço articular foi dividido em quatro compartimentos: A, B, C e D.

Para a posição de boca aberta, o espaço discal foi dividido em dois: anterior (*WO*) e posterior (*SR*) e uma linha (*P*) passou pelo ponto no qual a da cabeça da mandíbula esteve mais perto da superfície articular¹⁶.

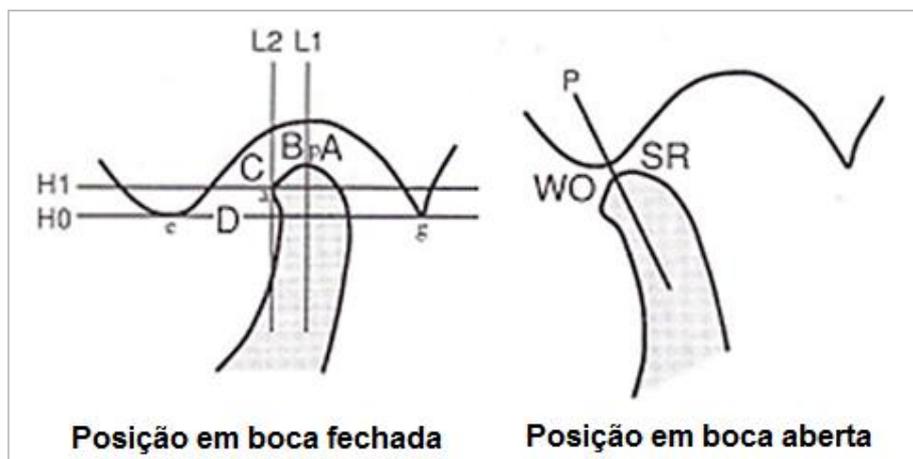


Figura 1 - Divisão do espaço articular em boca fechada e boca aberta segundo Murakami *et al.* 1993¹⁶.

A avaliação da morfologia do disco articular foi realizada de acordo com seu formato: bicôncavo, biplanar, hemiconvexo, biconvexo e dobrado¹⁶ (Figura 2).

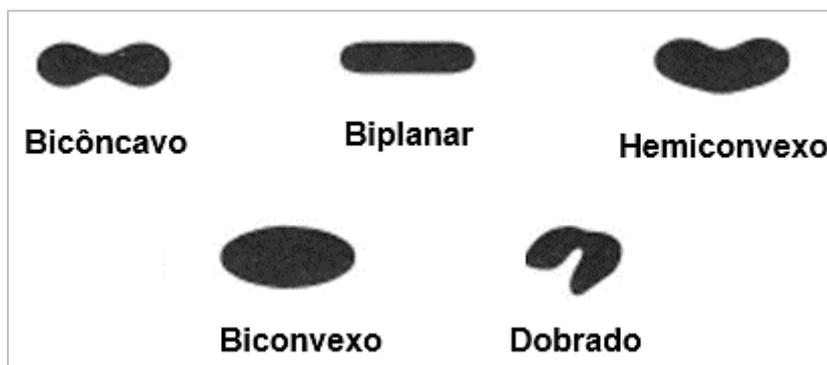


Figura 2 - Classificação da configuração do disco articular de acordo com Murakami *et al.* 1993¹⁶.

Por meio da concordância de dois profissionais experientes em imagens de RMN de ATM, um médico radiologista e um cirurgião-dentista especialista em disfunção temporomandibular, procedeu-se a avaliação da morfologia e posição do disco articular nas imagens de RMN da seguinte maneira: um traçado manual padronizado de cada imagem de RMN foi realizado sobre o papel de acetato transparente de 8X10" (G&H Wire Company, USA). As imagens foram avaliadas com a utilização de um negatoscópio com luz fria e com máscara de papel cartão preto em ambiente com luz reduzida, lapiseira com grafite HB 0.3, régua milimetrada e jogo de transferidores.

Para avaliação das IRMN, utilizou-se as seguintes ponderações:

- Morfologia do disco articular: erosão, osteófito, esclerose, aplainamento em ponderação T1
- Posição do disco articular em DP (Densidade de Prótons);
- Presença de inflamação ou efusão em T2.

2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados clínicos foram submetidos à análise descritiva, com a distribuição de frequência em números absolutos e percentuais para todas as variáveis de todos os grupos da pesquisa. E, para as variáveis quantitativas distância interincisal (quantitativa contínua) e idade (quantitativa discreta) foram calculados as medidas de posição e dispersão média e desvio padrão.

Na sequência, foi realizada uma análise bivariada que adotou o teste Exato de Fisher com o objetivo de encontrar possíveis associações nas variáveis clínicas (preditoras) com as duas variáveis resposta: posição sagital e morfologia do disco articular.

Aplicou-se o teste de Cochran-Mantel-Haenszel (CMH), conforme sugerido por Hosmer & Lemeshow (1989)¹⁷, para calcular os valores de *odds ratio* – *O.R.* (razão de chances) dentro das categorias. Este teste realiza uma comparação global em todos os níveis para cada variável. Nela, toda variável que apresenta valor de $p \leq 0.20$ é candidata a participar do modelo logístico multinomial de regressão multivariada. Assim, ajustou-se o modelo para obter as estimativas das *odds ratio*.

Para realizar a análise multivariada, adotou-se o modelo logístico multinomial, uma vez que a primeira variável de interesse, posição sagital do disco articular em boca fechada apresenta quatro categorias e em boca aberta, três. A segunda variável, morfologia do disco articular, tanto em boca aberta quanto fechada, apresenta cinco categorias.

As categorias consideradas como referência (*baseline*) para a variável de interesse “morfologia do disco articular” foi a forma bicôncava e para “posição do disco articular”, a posição correspondente a 11:30 horas, que equivale ao compartimento B.

Para mensuração da dor, utilizou-se a Escala Visual Analógica, uma medida de avaliação unidimensional, que por meio de números e imagens, faz a identificação direta da intensidade da dor¹⁸. Nesta escala, há uma reta com palavras-chave nas

extremidades: sem dor e pior dor imaginável. Neste estudo a escala foi reduzida a 4 cm, com o 0 representando ausência de dor, e o 4, a pior dor imaginável.

Os dados foram analisados no programa R versão 3.2.1 *for Windows* (2013), o qual é de livre acesso e gratuito, e pelo SAS versão 9.03 disponível no Departamento de Estatística da Universidade Estadual de Maringá (DES/UEM). O nível de significância adotado para os testes e modelos foi de 5%.

3 RESULTADOS

3.1 ETAPA 1 - ANÁLISE DESCRITIVA E REGRESSÃO MULTINOMIAL DAS VARIÁVEIS CLÍNICAS EM ASSOCIAÇÃO COM A VARIÁVEL RESPOSTA MORFOLOGIA DO DISCO ARTICULAR

Nesta primeira análise, levou-se em consideração as duas possibilidades de posicionamento da boca: fechada e aberta. Fez-se então, associações delas com os lados (direito ou esquerdo), a morfologia do disco articular, o gênero, a idade, o nível de efusão, o nível de dor pela EVA e a limitação da abertura de boca.

Os resultados da análise descritiva são apresentados nas Tabelas 1 a 8 e nas Figuras 3 a 6.

3.1.1 Lado X Posição da boca X Morfologia do disco articular

Levando em consideração os lados direito e esquerdo, duas articulações em cada paciente, duas posições possíveis da boca e as cinco morfologias para o disco articular (bicôncava, biplanar, hemiconvexa, biconvexa e dobrada), os testes exato de Fisher e CMH indicaram significância para as duas posições da boca e as morfologias do disco articular, o que significa evidência de associação entre elas.

Na Tabela 1, é apresentada a distribuição de frequência entre as variáveis morfologia do disco articular e posição da boca, bem como os valores de *odds ratio* para os lados direito e esquerdo. Foram considerados estatisticamente significativos os resultados com $p < 0.05$.

Nos dois lados, percebeu-se que o formato bicôncavo é o mais frequente em boca aberta, que pode ser medido pelos valores e intervalos de confiança da *odds ratio*. Eles demonstram maior risco de ocorrência de discos hemiconvexos em boca fechada e discos bicôncavos em boca aberta, confirmando a amostra de deslocamento com redução, pois as morfologias anômalas em repouso (boca fechada), retornam à fisiológica na abertura.

Tabela 1 - Distribuição de frequência e *odds ratio* da morfologia do disco articular de acordo com boca fechada e aberta nos lados direito e esquerdo.

Morfologia	Boca fechada lado direito	O.R	Boca aberta lado direito	O.R
Bicôncava	19	33.80 (8.91–193.92)	91	35.40 (14.09 – 100.41)
Biplanar	22	-	3	-
Hemiconvexa	61	-	8	-
Morfologia	Boca fechada lado esquerdo	O.R	Boca aberta lado esquerdo	O.R
Bicôncava	23	11.61 (4.17 – 36.41)	87	26.25 (10.62 – 73.14)
Biplanar	22	-	7	-
Hemiconvexa	27	-	8	-

3.1.2 Lado X Posição da boca X Morfologia do disco articular X Gênero

O teste exato de Fisher não encontrou associação significativa entre os gêneros e as morfologias em nenhum dos lados e posições da boca.

Levou-se em consideração a distribuição de frequência desta variável que revela um número maior de mulheres na amostra, o que corresponde a mais que o dobro do de homens, conforme a Tabela 2.

Independente do lado, há mais mulheres com discos articulares hemiconvexos em boca fechada. Em boca aberta, os discos femininos representam mais do que o dobro do número de masculinos no formato fisiológico, bicôncavo.

Tabela 2 - Distribuição de frequência da morfologia do disco articular de acordo com o gênero para boca fechada e aberta nos lados direito e esquerdo.

Morfologia	Boca fechada Lado direito		Boca aberta Lado direito	
	Gênero Masculino	Gênero Feminino	Gênero Masculino	Gênero Feminino
Bicôncava	8	11	26	65
Biplanar	7	15	2	1
Hemiconvexa	15	46	2	6
Morfologia	Boca fechada Lado esquerdo		Boca aberta Lado esquerdo	
	Gênero Masculino	Gênero Feminino	Gênero Masculino	Gênero Feminino
Bicôncava	10	13	23	64
Biplanar	11	11	4	3
Hemiconvexa	9	48	3	5

3.1.3 Lado X Posição da boca X Idade

Na amostra, 38.2% dos indivíduos tem menos de 31 anos de idade, 33.4% encontram-se na faixa etária de 31 a 44 anos, 18.6% na faixa etária de 45 a 56 anos e 9.8% tem idade maior que 56 anos.

Do lado direito, não houve diferença significativa entre as três variáveis. O teste exato de Fisher resultou nos valores $p=0.53$ para o formato biconvexo, $p=0.51$ para o formato bicôncavo e $p=0.29$ para o formato hemiconvexo. O teste CMH resultou em $p=0.94$.

Já do lado esquerdo, o teste exato de Fisher apresentou diferença estatística para o formato biconvexo ($p=0.66$), para o formato bicôncavo ($p=0.78$) e para o formato hemiconvexo ($p=0.17$). No Teste CMH, o valor de $p=0.50$, não indicando associação.

Na Tabela 3, a distribuição de frequência das faixas etárias em relação às morfologias do disco articular e posição da boca.

Tabela 3 - Distribuição de frequência da variável idade de acordo com a morfologia do disco articular e posição da boca nos lados direito e esquerdo.

Faixa etária	Boca fechada lado direito	Boca aberta lado direito	Boca fechada lado esquerdo	Boca aberta lado esquerdo
	Morfologia Bicôncava	Morfologia Bicôncava	Morfologia Bicôncava	Morfologia Bicôncava
< 31	9	32	9	29
31 a 44	5	32	10	33
45 a 56	2	18	2	17
> 56	3	9	2	8
Faixa etária	Morfologia Biplanar	Morfologia Biplanar	Morfologia Biplanar	Morfologia Biplanar
< 31	8	2	7	3
31 a 44	9	0	7	0
45 a 56	3	1	4	2
> 56	2	0	4	2
Faixa etária	Morfologia Hemiconvexa	Morfologia Hemiconvexa	Morfologia Hemiconvexa	Morfologia Hemiconvexa
< 31	22	5	23	7
31 a 44	20	2	17	1
45 a 56	14	0	13	0
> 56	5	1	4	0

Considerando como *baseline* a idade menor que 30 anos² e aplicando tabelas de contingência 2x2 para as morfologias do disco articular de cada lado para as outras

faixas etárias, não houve relação significativa entre morfologia do disco articular e idade tanto em boca fechada quanto em boca aberta.

O *box-plot* das faixas etárias e as morfologias de acordo com as posições da boca para o lado direito (Figura 3), revela que a média de idade para todas as categorias morfológicas está no intervalo de 35 a 40 anos. Em morfologia hemiconvexa, os *outliers* representam maior variabilidade da amostra. Do lado esquerdo (Figura 4), as médias das idades se mantêm no mesmo intervalo das do lado esquerdo, com a morfologia hemiconvexa apresentando comportamento diferente, média abaixo dos 30 anos.

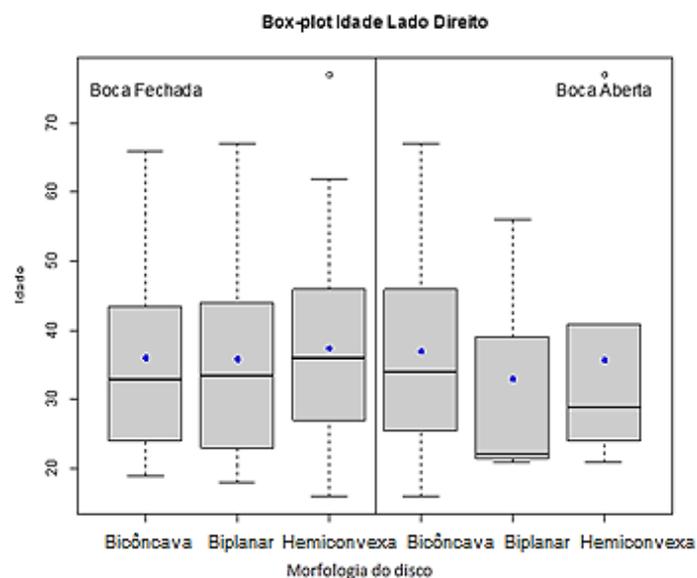


Figura 3 - *Box-plot* da idade em relação à morfologia do disco articular em boca fechada e aberta do lado direito.

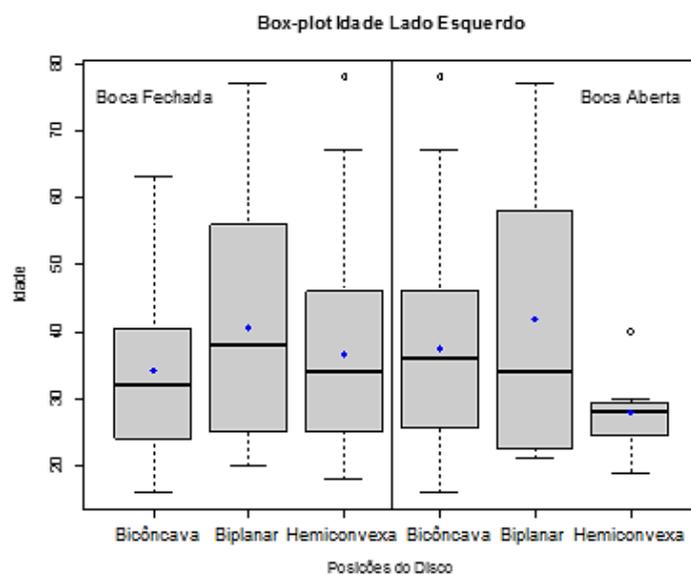


Figura 4 - *Box-plot* da idade em relação à morfologia do disco articular em boca fechada e aberta do lado esquerdo.

3.1.4 Nível de efusão X Idade X Gênero

Na amostra, houve 53 indivíduos com efusão, o que representa aproximadamente 52% do total de indivíduos, sendo que em 49 destes, a efusão é leve e nos outros quatro, franca. (Tabela 4)

A média de idade para efusão leve é de 38 anos, com desvio padrão de 13 anos. Para efusão franca 35 anos corresponde à média e 21 ao desvio padrão. Não se observou diferença significativa entre as médias para os grupos efusão leve e franca.

O teste exato de Fisher não encontrou associação significativa entre idade e efusão leve (p -valor=0.209), nem da idade e presença de efusão franca (p -valor=0.194).

Tabela 4 - Frequência observada de efusão relacionada à idade.

Idade	Efusão Leve	Efusão Franca
< 31	14	3
31 a 44	20	0
45 a 56	12	0
>56	3	1

$p > 0.20$.

Os mesmos resultados foram obtidos para efusão e gênero, conforme apresenta a Tabela 5. A análise entre gênero e efusão leve não apresentou valor significativo (p -valor=0.503) assim como efusão franca (p -valor=0.510).

Tabela 5 - Frequência observada de efusão relacionada ao gênero.

Gênero	Efusão Leve	Efusão Franca
Masculino	12	0
Feminino	37	4

3.1.5 Morfologia do disco X Nível de efusão

Na Tabela 6, são apresentadas as frequências observadas para efusão e dor relacionadas à morfologia do disco articular para os lados direito e esquerdo em boca fechada e boca aberta.

É importante observar que a variável efusão franca se distribui de forma diferente entre boca fechada e boca aberta. Para boca fechada e dos dois lados, bicôncava é a única morfologia que não apresenta efusão franca. Já para boca aberta, a categoria efusão franca se apresenta em poucos discos: em quatro do lado direito e dois do lado esquerdo.

Levando em consideração as duas posições da boca, os outros níveis de efusão, ausente e leve, encontram-se concentrados no formato hemiconvexo em boca fechada, independente do lado. Na posição de boca aberta, estas categorias de efusão concentram-se em discos bicôncavos, também independente do lado.

O teste exato de Fisher não encontrou associação significativa entre efusão e morfologia em boca fechada e aberta com $p\text{-valor}=0.424$ e $p\text{-valor}=0.651$, respectivamente. O teste CMH também não identificou associação entre estas variáveis nas duas posições de boca ($p\text{-valor}=0.761$).

Para o lado esquerdo não se encontrou evidência de associação entre efusão e morfologia. O teste exato de Fisher para boca fechada resultou em $p\text{-valor}=0.722$ e em boca aberta $p\text{-valor}=0.431$. O teste CMH resultou em $p\text{-valor}=0.64$.

Tabela 6 - Distribuição da frequência morfológica dos discos articulares de acordo com os níveis de efusão em boca fechada e boca aberta para os lados direito e esquerdo.

	Boca fechada Lado direito			Boca aberta Lado direito		
	Morfologia			Morfologia		
Efusão	Bicôncava	Biplanar	Hemiconvexa	Bicôncava	Biplanar	Hemiconvexa
Ausente	12	9	28	42	1	6
Leve	7	11	31	45	2	2
Franca	0	2	2	4	0	0
	Boca fechada Lado esquerdo			Boca aberta Lado esquerdo		
	Morfologia			Morfologia		
Efusão	Bicôncava	Biplanar	Hemiconvexa	Bicôncava	Biplanar	Hemiconvexa
Ausente	12	11	26	42	2	4
Leve	11	10	29	43	4	3
Franca	0	1	2	2	0	1

3.1.6 Morfologia do disco articular X Dor pela EVA

Na Tabela 7, são apresentadas a distribuição de frequência das três morfologias possíveis dos lados direito e esquerdo em relação às quatro categorias de dor medidas pela EVA.

Tabela 7 - Distribuição de frequência morfológica dos discos articulares de acordo com a EVA em boca fechada e boca aberta para os lados direito e esquerdo.

	BOCA FECHADA LADO DIREITO			BOCA ABERTA LADO DIREITO		
	Morfologia			Morfologia		
EVA	Bicôncava	Biplanar	Hemiconvexa	Bicôncava	Biplanar	Hemiconvexa
0	1	0	0	1	0	0
1	6	6	16	27	0	1
2	6	12	35	47	2	4
3	6	4	10	16	1	3

	Boca fechada Lado esquerdo			Boca aberta Lado esquerdo		
	Morfologia			Morfologia		
EVA	Bicôncava	Biplanar	Hemiconvexa	Bicôncava	Biplanar	Hemiconvexa
0	1	0	0	1	0	0
1	6	8	14	26	1	1
2	10	11	32	42	5	6
3	6	3	11	18	1	1

$p > 0.36$.

Há apenas dois indivíduos nos quais a dor pela EVA tem valor 0 em qualquer posição da boca. Estes pertencem a morfologia bicôncava e se dividem nos dois lados. O teste exato de Fisher não encontrou associação entre as morfologias possíveis e a variável dor pela EVA em boca fechada (p -valor=0.264) nem em boca aberta (p -valor=0.488). Também não houve *odds ratio* significativa pelo teste CHM (p -valor=0.437).

Assim, como do lado direito, a EVA=0 esteve presente apenas em formato bicôncavo. O teste exato de Fisher para boca fechada resultou em p -valor=0.542 e para boca aberta em p -valor=0.732. O teste CMH apresentou p =0.360. Para nenhuma combinação houve valor de *odds ratio*.

3.1.7 Morfologia do disco articular X Limitação de abertura de boca

Nesta amostra, houve 32 indivíduos, sendo que 31.3% da amostra apresentava limitação de abertura de boca, ou seja, abertura menor que 40 mm.

A Tabela 8 apresenta a distribuição de frequência dos indivíduos com limitação de abertura da boca em relação aos tipos morfológicos do disco articular para boca fechada e boca aberta para os lados direito e esquerdo.

Tabela 8 - Distribuição da frequência da distância interincisal de acordo com os tipos morfológicos do disco articular para boca fechada e boca aberta dos lados direito e esquerdo.

Lado direito						
Morfologia do disco articular	Boca fechada			Boca aberta		
	Distância ≥ 40	Distância < 40	O.R	Bicôncava	Biplanar	O.R
Bicôncava	14	5	-	68	23	-
Biplanar	11	11	2.73 (0.63-13.27)	0	3	Infinito (1.12-Infinito)
Hemiconvexa	45	16	0.99 (0.28-4.11)	7	1	0.43 (0.01-3.61)
Lado Esquerdo						
Morfologia do disco articular	Boca fechada			Boca Aberta		
	Distância ≥ 40	Distância < 40	O.R	Bicôncava	Biplanar	O.R
Bicôncava	19	4	-	60	27	-
Biplanar	13	9	3.20 (0.71-17.41)	1	6	12.96 (1.47 – 621.06)
Hemiconvexa	35	22	2.95 (0.83-13.50)	5	3	1.33 (0.19 – 7.41)

Em boca fechada, do lado direito, o teste Exato de Fisher não encontrou evidências de associação entre distância interincisal e morfologia do disco articular (p -valor=0.199). Já para boca aberta, o teste encontrou associação significativa, resultando em p -valor=0.016.

Para verificar a localização desta associação em boca aberta, realizou-se a análise múltipla (Tabela 8) fixando a variável morfologia bicôncava como *baseline*. Os resultados mostram que a distância interincisal menor que 40 mm tem associação com a morfologia biplanar, pois p -valor=0.014 é significativo e o intervalo da *odds ratio* não contém o número 1. Contudo, a distância interincisal não mostrou valor significativo para a morfologia hemiconvexa (p -valor=0.956), confirmado pelo valor da razão de chance, que indica essa morfologia como fator de risco e de proteção ao mesmo tempo.

As frequências para as morfologias do lado direito são similares às do lado oposto, portanto, os resultados são parecidos.

O teste Exato de Fisher não indica associação entre a morfologia do disco articular e a distância interincisal em boca fechada (p -valor=0.154), mas em boca aberta o valor de p (0.012) indica.

Assim como ocorreu para o lado direito, a morfologia biplanar mostrou associação com a distância interincisal em boca aberta (p -valor=0.007). O valor da *odds ratio* e o intervalo de confiança confirmam esta afirmação. A *odds ratio* para morfologia biplanar (12.96) foi calculada com erro relativamente alto, devido possivelmente ao pequeno tamanho de amostra. Isso demonstra que em boca aberta a chance de um indivíduo ter limitação na distância interincisal é quase 13 vezes maior na morfologia biplanar do que na bicôncava.

Porém, o mesmo não foi encontrado quando se comparou a distância interincisal e a morfologia hemiconvexa (p -valor=0.704).

O *box-plot* da distância interincisal nas categorias morfológicas nas duas posições da boca para o lado direito (Figura 5), apresentou que, nas duas posições da boca, as médias e medianas coincidem e variam de 40 mm a 46 mm. A diferença está nos discos biplanares na posição de boca aberta que, concordando com a análise múltipla, tem média menor, 30 mm.

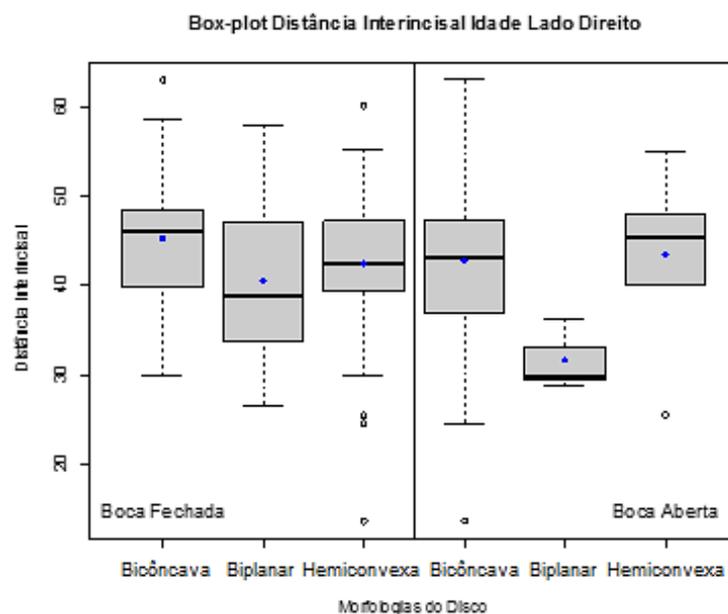


Figura 5 - *Box-plot* da distância interincisal em relação à morfologia de disco em boca fechada e aberta para o lado direito.

Do lado esquerdo, o *box-plot* (Figura 6) evidencia a semelhança aos resultados do lado direito. As médias para distância interincisal coincidem nas morfologias independentemente da posição da boca, mas em morfologia biplanar há uma diminuição da média, 35 mm.

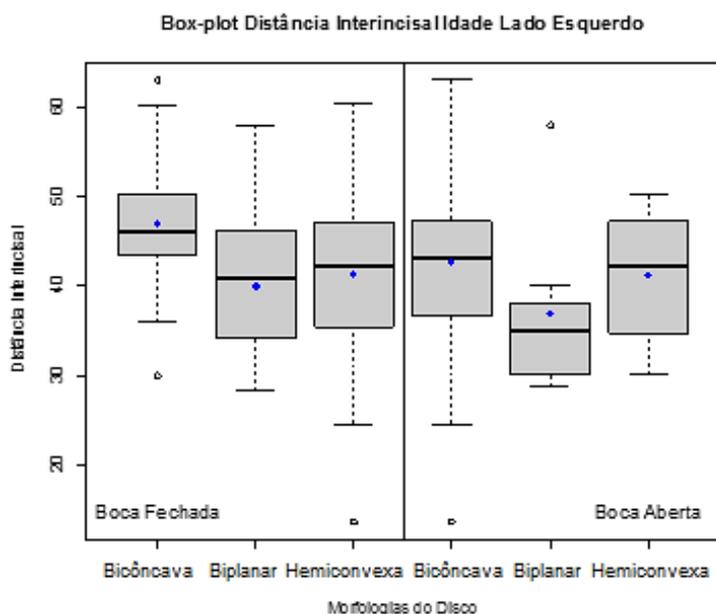


Figura 6 - *Box-plot* da distância interincisal em relação à morfologia de disco em boca fechada e aberta para o lado esquerdo.

3.2 ETAPA 2 – ANÁLISE DESCRITIVA E REGRESSÃO MULTINOMIAL DAS VARIÁVEIS CLÍNICAS EM ASSOCIAÇÃO COM A VARIÁVEL RESPOSTA POSIÇÃO SAGITAL DO DISCO

Do total de 109 participantes, 69.7% são do gênero feminino com média de idade de 36.8 anos (36.9 meses) e 30.3% masculino com média de idade de 36.5 anos (36 anos e seis meses). A média de idade de toda a amostra foi de 36.7 (36 anos e oito meses).

Após criteriosa avaliação e seleção dos pacientes nos quais as imagens em boca fechada revelaram a banda posterior do disco articular posicionada anteriormente a cabeça da mandíbula, nas posições denominadas neste estudo de (B) posição de 11:30 horas, (C) posição anterior a cabeça da mandíbula e (D) abaixo da eminência articular e que, no mesmo paciente, na análise da imagem em boca aberta a banda posterior retornou a sua posição normal, posterior a cabeça da mandíbula, chegou-se ao tamanho de amostra de 102 indivíduos.

Os resultados da análise estatística realizada cruzando-se as variáveis clínicas com as variáveis resposta são apresentados nas Tabelas 9 a 20.

3.2.1 Análise para o lado direito da posição do disco articular em boca fechada e boca aberta.

Neste momento, serão mostrados os resultados da distribuição de frequência das variáveis clínicas em relação a variável resposta posição sagital do disco articular

em boca fechada e aberta e também a avaliação dos resultados da análise multivariada daquelas significativas pelo teste exato de Fisher.

Segundo Murakami *et al.* 1993¹⁶, o corte sagital das imagens por ressonância magnética em boca fechada localiza a banda posterior do disco articular em uma das quatro posições: A. Posterior a cabeça da mandíbula, B. Posição de 11:30 horas, C. Anterior a cabeça da mandíbula e D. Abaixo da eminência articular, e em boca aberta, o mesmo corte pode localizar a banda posterior em 1. Totalmente posterior a cabeça da mandíbula ou em 2. Posterior a cabeça da mandíbula.

Deste lado, 0.91% dos discos estudados estão posicionados em A (posterior a cabeça da mandíbula), 27.52% estão na posição de 11:30 horas (B), 25.68% anteriores a cabeça da mandíbula (C) e 45.87% na posição abaixo da eminência articular (D).

Com o objetivo de encontrar associação entre as variáveis clínicas: gênero, idade, nível de efusão, distância interincisal, presença de ruído, presença de trauma, presença de bruxismo cêntrico e excêntrico, presença de etiologia não definida e níveis de dor pela EVA e as posições atribuídas ao disco articular em boca fechada e aberta, aplicou-se o teste de correlação exato de Fisher com valor de α de 0.05%.

Segundo Hosmer & Lemeshow 1989¹⁷, as variáveis que apresentam um valor de $p \leq 0.20$ são candidatas a participarem do modelo de regressão multivariada. Sendo assim, para boca fechada, foram incluídas no modelo multivariado as variáveis clínicas distância interincisal ($p=0.221$), bruxismo cêntrico ($p=0.153$), etiologia não definida ($p=0.079$) e dor pela EVA ($p=0.194$).

Como na posição A, posterior a cabeça da mandíbula, houve apenas um indivíduo, representando ausência de variabilidade, esta posição não foi considerada nas análises seguintes.

Segundo Murakami *et al.* 1996¹⁶ em boca fechada, a posição sagital normal da banda posterior do disco articular é a representada por 11:30 horas. Para qualquer posição sagital do disco articular em boca fechada e dos dois lados, as *baselines*/referências para as variáveis clínicas foram: ≥ 40 mm para distância interincisal, ausente para bruxismo cêntrico, ausente para etiologia não definida e *score* 0 para dor pela EVA. Por isso, essas características são representadas pelo número 1 para valor de *odds ratio*, representando que a exposição a esses valores não predispõe a qualquer posição diferente da normal.

Os resultados obtidos do modelo de regressão multinomial bivariada e multinomial múltipla estão apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Na primeira análise, bivariada (Tabela 9), as variáveis clínicas significativas pelo teste exato de Fisher foram testadas com cada posição não fisiológica por meio do modelo de regressão logística, a fim de verificar qual delas isoladamente se comporta como fator de risco ao desenvolvimento de cada uma das três posições não fisiológicas testadas: posterior a cabeça da mandíbula, anterior a cabeça da mandíbula e abaixo da eminência articular.

Verifica-se que apenas fator etiológico *não definido presente* é significativo para a posição anterior a cabeça da mandíbula, pois o valor de *odds ratio* é maior que 1, o intervalo de confiança (IC) não contém o número 1 e o p valor é significativo (<0.05).

Tabela 9 - Regressão multinomial bivariada para posição do disco articular em boca fechada do lado direito.

Variável candidata	Posterior a cabeça da mandíbula			Anterior a cabeça da mandíbula			Abaixo da eminência articular		
	O.R	IC 95%	p valor	O.R	IC 95%	p valor	O.R	IC 95%	p valor
Distância Interincisal	≥ 40	1	-	1	-	0.405	1	-	0.081
	< 40	-	-	0.356	0.112 - 1.133		0.674	0.266 - 1.707	
Bruxismo Cêntrico	Ausente	1	-	1	-	0.872	1	-	0.121
	Presente	-	-	0.262	0.048 - 1.427		0.822	0.141 - 4.782	
Etiologia Não Definida	Ausente	1	-	1	-	0.048	1	-	0.077
	Presente	-	-	4.166	1.009 - 17.199		2.624	0.899 - 7.664	
EVA	0	1	-	1	-	0.923	1	-	0.971
	1	-	-	1.273	0.086 - 18.774		3.246	0.033 - 33.397	
	2	-	-	1.248	0.085 - 18.384		2.435	0.025 - 24.215	
	3	-	-	0.286	0.019 - 4.223		0.974	0.009 - 96.89	

Num segundo momento, na análise multinomial múltipla (Tabela 10), as variáveis clínicas estatisticamente significantes pelo teste exato de Fisher foram colocadas ao mesmo tempo no modelo de regressão logística afim de encontrar aquela que poderia se comportar como fator de risco ao desenvolvimento de qualquer uma das posições estudadas.

Para a primeira variável, distância interincisal, tanto os valores de *odds ratio* para <40 mm nas posições *anterior a cabeça da mandíbula* e *abaixo da eminência articular* quanto o intervalo de confiança e os valores de *p* correspondentes indicam que não há evidências de que a distância interincisal <40 mm seja fator de risco ou de proteção para as posições diferentes de 11:30 horas (Tabela 10).

Para as duas posições, a presença do bruxismo cêntrico apresenta valores de *odds ratio* menores que 1, o que significa ser esta uma variável de proteção. O intervalo de confiança também indica que a relação não é significativa, pois o número

1 está contido nele. Assim, não existem evidências de que apresentar bruxismo cêntrico seja fator de risco para que a banda posterior do disco se encontre nas posições anterior a cabeça da mandíbula ou abaixo da eminência articular, fato confirmado pelo p valor >0.05 .

Os valores de *odds ratio* para a variável etiologia não definida são maiores do que 1 para as duas posições estudadas, indicando risco. O intervalo de confiança para a posição anterior a cabeça da mandíbula e o valor de $p < 0.005$ confirmam que não identificar a causa do problema articular está relacionado a apresentar a banda posterior do disco articular nesta posição. Já para a posição abaixo da eminência articular, o intervalo de confiança contendo o número 1 e o valor $p > 0.05$, levam a crer que apenas a primeira posição, anterior a cabeça da mandíbula, relaciona-se com a variável clínica etiologia não definida.

Por último, em dor pela EVA, os níveis 1 e 2 apresentam valores de *odds ratio* maiores que 1, intervalos de confiança e valores de p que confirmam serem fatores de risco para desenvolvimento das posições anterior a cabeça da mandíbula e abaixo da eminência articular. A dor no nível 3 não é significativa para as diferentes posições estudadas.

Tabela 10 - Modelo multinomial múltiplo ajustado para posição sagital do disco articular em boca fechada do lado direito.

Variável preditora	Posterior a cabeça da mandíbula			Anterior a cabeça da mandíbula			Abaixo da eminência articular		
	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor
Distância Interincisal	≥ 40	1	-	1		0.373	1	-	0.089
	< 40	-	-	0.345	0.101 - 1.177		0.641	0.241 - 1.704	
Bruxismo Cêntrico	Ausente	1	-	1	-	0.906	1	-	0.162
	Presente	-	-	0.261	0.04 - 1.715		0.894	0.138 - 5.792	
Etiologia Não Definida	Ausente	-	-	1	-	0.041	1	-	0.103
	Presente	-	-	5.256	1.072 - 2.578		2.617	0.824 - 8.313	
EVA	0	-	-	1	-	<0.001	1	-	<0.001
	1	-	-	5.309	1.968 - 14.324		3.741	1.579 - 8.856	
	2	1	-	5.168	2.228 - 11.988		2.651	1.265 - 5.556	
	3	-	-	1.367	0.395 - 4.724		1.054	0.399 - 2.781	

Na análise em boca aberta há 1.83% dos discos nas posições anterior a cabeça da mandíbula e abaixo da eminência articular. Em posterior a cabeça da mandíbula, posição fisiológica para boca aberta em discos deslocados com redução, há 97.24% dos discos. Por isso, os discos articulares dos dois lados não foram submetidos às análises bivariada e múltipla, porque não houve variabilidade, já que o tamanho da

amostra é pequeno e igual para as posições anterior a cabeça da mandíbula e totalmente posterior a cabeça da mandíbula. Assim, não foi possível realizar inferência estatística.

Mas, para o teste Exato de Fisher, gênero ($p=0.217$), distância interincisal ($p=0.113$), trauma ($p=0.071$), bruxismo cêntrico ($p=0.131$) e etiologia não definida ($p=0.222$) são as que apresentam p valor significativo, ou seja, associam-se com a posição do disco articular em boca aberta.

3.2.2 Análise para o lado esquerdo da posição do disco articular em boca fechada e boca aberta

Do lado esquerdo, nenhum disco articular está localizado em A (posterior a cabeça da mandíbula), por isso essa posição não foi incluída na análise estatística. Em B (11:30 horas) estão 24.77% dos discos articulares, em C (anterior a cabeça da mandíbula) 33.94% e em D (abaixo da eminência articular) estão 41.28% dos discos articulares.

As variáveis significativas pelo teste exato de Fisher e, portanto, candidatas ao modelo de regressão logística são: nível de efusão ($p=0.195$), bruxismo cêntrico ($p=0.006$) e dor pela EVA ($p=0.116$).

Nas Tabelas 11 e 12, estão apresentados os resultados das análises multinomiais bivariada e múltipla para as variáveis estatisticamente significativas obtidas pelo teste exato de Fisher.

Na análise bivariada (Tabela 11), nenhuma variável clínica apresentou-se significativa para as duas posições. É interessante observar que os níveis 1 e 2 de dor pela EVA na posição abaixo da eminência articular (D) comportaram-se de maneira diferente da análise múltipla. Na bivariada, apresentam os intervalos de confiança muito amplos e valor de p não é significativo ($p=0.823$). Por isso a dor, isoladamente, não predispõe a banda posterior do disco articular às posições anterior a cabeça da mandíbula e abaixo eminência articular em boca fechada do lado esquerdo.

Tabela 11 - Regressão multinomial bivariada para posição sagital do disco articular em boca fechada do lado esquerdo.

Variável candidata	Anterior a cabeça da mandíbula			Abaixo da eminência articular		
	O.R.	IC 95%	<i>p valor</i>	O.R.	IC 95%	<i>p valor</i>
Efusão						
Ausente	1	-	0.236	1	-	0.769
Leve	0.545	0.199 – 1.488		1,066	0.402 – 2.825	
Franca	0.061	0.000 – 1.334		1155,6	0.000 - 31145.8	
Bruxismo Cêntrico						
Ausente	1	-	0.291	1	-	0.149
Presente	0.389	0.094 – 1.602		5.501	0.542 – 5.583	
EVA						
0	1	-	0.841	1	-	0.823
1	3.079	0.111 – 84.722		3.241	0.173 – 6.088	
2	0.938	0.343 – 25.661		2.273	0.123 – 4.242	
3	0.616	0.002 – 169.33		1.031	0.005 – 19.33	

Na análise múltipla, apresentada na Tabela 12, na posição anterior a cabeça da mandíbula, nenhuma variável mostrou-se como fator de risco ao seu desenvolvimento, pois a estatística do teste não foi significativa, ou seja, apresentou valores acima de 0.05 e intervalos de confiança contendo o número 1, isto é, as variáveis ora comportam-se como fator de proteção, ora como risco.

Já na posição abaixo da eminência articular (D), os níveis 1 e 2 de dor pela EVA mostraram-se como fatores de risco para o seu desenvolvimento, pois o teste foi altamente significativo (<0.001) para valores de *odds ratio* de 3.22 e 2.44, respectivamente. Observou-se também que ambos os intervalos de confiança são acima de 1.

Tabela 12 – Modelo multinomial múltiplo ajustado para posição sagital do disco articular em boca fechada do lado esquerdo.

Variável candidata	Anterior a cabeça da mandíbula			Abaixo da eminência articular		
	O.R.	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R.	IC 95%	<i>p</i> valor
Efusão						
Ausente	1	-	0.248	1	-	0.824
Leve	0.535	0.184 – 1.548		0.891	0.321 – 2.472	
Franca	0.057	0.001 – 378		736.58	0.000 - 10310	
Bruxismo Cêntrico						
Ausente	1	-	0.365	1	-	0.112
Presente	0.493	0.106 – 2.283		6.615	0.641 – 6.989	
EVA						
0	1	-	0.968	1	-	<0.001
1	4.606	0.872 – 24.334		3.229	1.096 – 9.517	
2	1.485	0.281 – 7.843		2.442	1.069 – 5.578	
3	0.013	0.000 – 541.1		0.099	0,003 – 28.881	

Ainda do lado esquerdo, agora em boca aberta, na distribuição de frequência das variáveis clínicas com a variável resposta posição sagital do disco articular, têm-se que em nenhuma articulação a banda posterior do disco esteve na posição totalmente posterior a cabeça da mandíbula. A grande maioria, 97.24% apresentou-se na posição normal, posterior a cabeça da mandíbula e apenas 2.75% apresentaram-se na posição anterior a cabeça.

De acordo com o teste de associação exato de Fisher, as variáveis bruxismo excêntrico ($p=0.121$), etiologia não definida ($p=0.103$) e dor pela EVA ($p=0.026$) são candidatas a participarem do modelo de regressão logística múltipla, porém, assim como do lado direito, as posições não fisiológicas não possuem quantidade de indivíduos que permita a análise multinomial pelo modelo de regressão logística.

3.2.3 Análise para o lado direito da morfologia do disco articular em boca fechada e boca aberta

No formato bicôncavo estão 17.3% dos discos articulares, 20.18% são biplanares, 59.63% hemiconvexos e 2.75% biconvexos. Nenhum disco articular apresentou morfologia dobrada.

Segundo o teste de correlação exato de Fisher, apenas as variáveis gênero ($p=0.102$) e distância interincisal ($p=0.023$) são candidatas a análise pelo modelo de regressão logística binomial e múltipla.

Das variáveis gênero e distância interincisal, candidatas ao modelo de regressão para boca fechada, nenhuma mostrou-se como fator de risco ao desenvolvimento das morfologias biplanar, hemiconvexa ou biconvexa tanto na análise bivariada quanto na múltipla (Tabelas 13 e 14). Os intervalos de confiança são muito amplos, revelando que estas variáveis clínicas podem ser de risco e de proteção ao mesmo tempo. Além disso, o valor do teste não foi significativo ($p > 0.05$) para nenhuma posição.

Tabela 13 - Regressão multinomial bivariada da morfologia do disco articular em boca fechada do lado direito

Variável candidata	Biplanar			Hemiconvexa			Biconvexa		
	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor
Gênero									
F	1	-	0.735	1	-	0.367	1	-	0.348
M	0.801	0.219 - 2.917		0.607	0.206 - 1.802		3.439	0.261 - 45.032	
Distância Interincisal	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor
≥ 40	1	-	0.126	1	-	0.805	1	-	0.195
< 40	2.8	0.784 - 10.477		1.157	0.365 - 3.662		5.602	0.412 - 76.055	

Tabela 14 - Modelo multinomial múltiplo ajustado da morfologia do disco articular em boca fechada do lado direito.

Variável preditora	Biplanar			Hemiconvexa			Biconvexa		
	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor
Gênero									
F	1	-	0.07	1	-	0.529	1	-	0.332
M	9.911	0.893 - 10.997		1.525	0.409 - 5.674		3.626	0.268 - 49.024	
Distância Interincisal	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor
≥ 40	1	-	0.822	1	-	0.679	1	-	0.188
< 40	207.55	0.005 - 856.7		2.219	0.356 - 4.892		5.842	0.427 - 80.741	

Em boca aberta, a distribuição de frequência das variáveis clínicas em relação a variável resposta morfologia do disco articular revelou que nenhum dos discos apresentou as morfologias biconvexa e dobrada. 86.23% dos discos articulares apresentam-se com formatos bicôncavos, 3.66% biplanares e 10.09% hemiconvexos.

As únicas variáveis significativas pelo teste exato de Fisher são distância interincisal ($p=0.023$) e gênero ($p=0.102$).

As duas análises feitas pelo modelo de regressão logística (Tabelas 15 e 16), demonstram que não há evidência de que distância interincisal e gênero sejam capazes de predispor às morfologias biplanar e hemiconvexa.

Tabela 15 - Regressão multinomial bivariada da morfologia do disco articular em boca aberta do lado direito.

Variável candidata	Biplanar			Hemiconvexa		
	O.R.	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R.	IC 95%	<i>p</i> valor
Gênero						
F	1	-	0.08	1	-	0.547
M	7.85	0.781 – 78.876		1.495	0.404 – 5.533	
Distância Interincisal	O.R.	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R.	IC 95%	<i>p</i> valor
≥ 40	1	-	0.837	1	-	0.71
< 40	212	0.007 – 589.95		1.281	0.347 – 4.712	

Tabela 16 - Modelo multinomial múltiplo ajustado da morfologia do disco articular em boca aberta do lado direito.

Variável preditora	Biplanar			Hemiconvexa		
	O.R.	IC 95%		O.R.	IC 95%	<i>p</i> valor
Gênero						
F	1	-	0.07	1	-	0.529
M	9.91	0.893 -10.997		1.525	0.409 – 5.674	
Distância Interincisal	O.R.	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R.	IC 95%	<i>p</i> valor
≥ 40	1	-	0.822	1	-	0.679
< 40	208	0.005 – 856.7		2.219	0.356 – 4.892	

3.2.4 Análise para o lado esquerdo da morfologia do disco articular em boca fechada e boca aberta

A análise descritiva das variáveis clínicas em relação à morfologia do disco em boca fechada para o lado esquerdo revelou que 22.01% dos discos articulares são de morfologias bicôncavas, 20.18% biplanares, 56.88% hemiconvexas e 0.91% biconvexas.

As variáveis, que segundo o teste de correlação de Fisher são significativas e também candidatas a participarem do modelo de regressão logística são: gênero ($p=0.008$), distância interincisal ($p=0.147$), ruído presente ($p=0.076$), e bruxismo excêntrico presente ($p=0.002$).

Na morfologia hemiconvexa (Tabela 17), o bruxismo excêntrico mostrou-se como fator de risco para seu desenvolvimento. O valor da *odds ratio* é maior que 1, o índice de confiança não contém o número 1 e o valor de *p* é significativo.

Tabela 17 - Regressão multinomial bivariada para morfologia do disco articular em boca fechada do lado esquerdo.

Variável candidata	Biplanar			Hemiconvexa			Biconvexa		
Gênero	O.R	IC 95%	p valor	O.R	IC 95%	p valor	O.R	IC 95%	p valor
F	1		0.571	1	-	0.037	1	-	0.947
M	1.4	0.437 - 4.488		0.335	0.120 - 0.939		0.001	0.000 - 88356.18	
Distância Interincisal	O.R	IC 95%	p valor	O.R	IC 95%	p valor	O.R	IC 95%	p valor
≥ 40	1	-	0.076	1	-	0.058	1	-	0.924
< 40	3.46	0.879 - 13.606		3.157	0.962 - 10.367		0.001	0.000 - 3375868	
Ruído	O.R	IC 95%	p valor	O.R	IC 95%	p valor	O.R	IC 95%	p valor
Ausente	1	-	0.146	1	-	0.544	1	-	0.95
Presente	0.415	0.127 - 1.359		1.358	0.506 - 3.664		729.279	0.000 - 31190.23	
Bruxismo Excêntrico	O.R	IC 95%	p valor	O.R	IC 95%	p valor	O.R	IC 95%	p valor
Ausente	1	-	0.686	1	-	0.004	1	-	-
Presente	1.286	0.379 - 4.353		5.601	1.721 - 18.222		0,0001	0.000 - 2983138	

No modelo de regressão logística multinomial múltipla (Tabela 18), a morfologia hemiconvexa é a única que possui a variável clínica bruxismo excêntrico se comportando como fator de risco para seu desenvolvimento. O que pode ser comprovado pelo valor da *odds ratio*, intervalo de confiança e valor de p significativo.

Os valores extremos dados pelo programa R para a morfologia biconvexa, se devem ao fato, desse grupo ter um tamanho de amostra pequeno, ou seja, não há variabilidade e por isso não é possível fazer inferência estatística.

Tabela 18 - Modelo multinomial múltiplo ajustado para morfologia do disco articular em boca fechada do lado esquerdo.

Variável preditora	Biplanar			Hemiconvexa			Biconvexa		
Gênero	O.R	IC 95%	p valor	O.R	IC 95%	p valor	O.R	IC 95%	p valor
F	1	-	0.656	1	-	0.058	1	-	-
M	1.32	0.164 - 3.299		0.346	0.115 - 1,036		0	0.000 - 0.000	
Distância Interincisal	O.R	IC 95%	p valor	O.R	IC 95%	p valor	O.R	IC 95%	p valor
≥ 40	1	-	0.111	1	-	0.089	1	-	0.989
< 40	3.1	0.772 - 12.434		2.974	0.848 - 10.424		0.004	0.000 infinito	
Ruído	O.R	IC 95%	p valor	O.R	IC 95%	p valor	O.R	IC 95%	p valor
Ausente	1	-	0.266	1	-	0.379	1	-	-
Presente	0.5	0.147 - 1.699		1.621	0.552 - 4.579		4687.9	0.000 - 13681	
Bruxismo Excêntrico	O.R	IC 95%	p valor	O.R	IC 95%	p valor	O.R	IC 95%	p valor
Ausente	1	-	0.75	1	-	0.007	1	-	-
Presente	1.23	0.341 - 4.448		5.342	1.562 - 18.274		0	0.000 - 0,000	

Pela análise descritiva, em boca aberta, o formato bicôncavo está presente em 82.56% dos discos articulares, 6.42% dos discos tem morfologia biplanar, 8.25% hemiconvexa e 2.75% biconvexa.

Para essa variável resposta, gênero ($p=0.085$), idade ($p=0.099$), distância interincisal ($p=0.126$) e bruxismo excêntrico ($p=0.145$) são significativas e foram incluídas no modelo de regressão multinomial.

Na análise bivariada (Tabela 19), a distância interincisal <40 mm para a morfologia biplanar é um fator de risco para seu desenvolvimento, com o valor de *odds ratio*, intervalo de confiança e *p* valor que confirmam essa afirmação.

Tabela 19 - Regressão multinomial bivariada para morfologia do disco articular em boca aberta do lado esquerdo.

Variável candidata	Biplanar			Hemiconvexa			Biconvexa		
Gênero	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor
F	1	-	0.09	1	-	0.235	1	-	0.158
M	3.884	0.808 - 18.672		2.331	0.576 - 9.429		5.826	0.504 - 67.3	
Distância Interincisal	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor
≥ 40	1	-	0.04	1	-	0.379	1	-	0.902
< 40	5.831	1.065 - 31.931		1.867	0.465 - 7.493		1.166	0.101 - 13.414	
Idade	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor
≤ 30	1	-	0.326	1	-	0.642	1	-	0.339
31 a 44	0.314	0.031 - 3.176		0.268	-		0	-	
45 a 56	0.575	0.055 - 5.946		0	-		0	-	
≥ 57	2.587	0.368 - 18.198		0	-		1.94	0.156 - 2.417	
Bruxismo Excêntrico	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor
Ausente	1	-	0.854	1	-	0.887	1	-	0.729
Presente	4.779	0.039 - 58.006		13.012	0.017 - 102.41		0.649	0.056 - 7.518	

Já a análise múltipla (Tabela 20), demonstrou que a presença de bruxismo excêntrico nas morfologias biplanar e hemiconvexa é um fator de risco para elas.

Tabela 20 - Modelo multinomial múltiplo ajustado para morfologia do disco articular em boca aberta do lado esquerdo.

Variável preditora	Biplanar			Hemiconvexa			Biconvexa		
Gênero	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor
F	1	-	0.029	1	-	0.091	1	-	0.196
M	7.334	1.223 - 43.949		3.985	0.799 - 19.878		6.134	0.392 - 9.581	
Distância Interincisal	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor
≥ 40	1	-	0.074	1	-	0.547	1	-	0.885
< 40	5.537	0.847 - 36.183		1.61	0.341 - 7.583		0.829	0.065 - 1.045	
Idade	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor
≤ 30	1	-	0.473	1	-	0.756	1	-	0.787
31 a 44	0.266	0.021 - 3.329		1.899	0.031 - 1.171		0	-	
45 a 56	0.616	0.478		0	-		0	-	
≥ 57	2.236	0.247 - 20.168		0	-		1.433	0.107 - 1.963	
Bruxismo Excêntrico	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor	O.R	IC 95%	<i>p</i> valor
Ausente	1	-	<0.001	1	-	<0.001	1	-	0.756
Presente	4.133	1.421 - 12.016		9.421	5.044 - 17.599		1.558	0.095 - 2.555	

4 DISCUSSÃO

Na primeira etapa, associando o lado da ATM e a posição da boca com morfologia do disco, gênero e idade dos pacientes, observou-se que o formato bicôncavo é o mais frequente em boca aberta nos dois lados analisados (Tabela 1). Esta afirmação é confirmada pelos valores de *Odds ratio* (35.40 e 26.26) e pelo intervalo de confiança. Isto demonstra que os discos articulares anômalos em repouso (boca fechada) se tornam no formato fisiológico quando em boca aberta, confirmando a amostra de pacientes com deslocamento com redução.

Para boca fechada e dos dois lados (Tabela 13), a frequência mais alta é de discos com formatos hemiconvexos.

Com relação ao gênero (Tabela 2), há mais mulheres que apresentam morfologia hemiconvexa em boca fechada em ambos os lados. Já em boca aberta, os discos femininos representam mais que o dobro do número de homens no formato fisiológico, bicôncavo.

A idade não se mostrou significativa na determinação da morfologia tanto em boca fechada quanto aberta no lado direito (Tabela 3). O *box-plot* que representa a associação entre faixas etárias e as morfologias para este lado (Figura 3) demonstra que a média está no intervalo de 35 a 40 anos. Observam-se *outliers* na morfologia hemiconvexa, o que representa maior variabilidade dos dados. De acordo com a regressão multinomial, nenhuma das morfologias é significativa, ou seja, não há risco ou proteção para qualquer faixa etária.

Do lado esquerdo, o *box-plot* (Figura 4) revela que as médias se mantêm iguais às do lado oposto, mas os discos hemiconvexos apresentam comportamento diferente, com média abaixo dos 30 anos, mas o valor da *Odds ratio* = 1 revela que essa faixa etária não é risco nem proteção para hemiconvexa.

Assim, a idade não é capaz de interferir na morfologia do disco articular.

A análise dos resultados da Etapa 2 revelou que levando em consideração a mudança da posição do disco articular em boca fechada no lado direito, a presença do fator etiológico não definido predispõe a banda posterior a se localizar em *anterior a cabeça da mandíbula*, confirmado pelo valor da *Odds ratio* 4.166 e 5.256 (Tabelas 9 e 10).

Na mesma análise, agora para o lado esquerdo, em boca fechada encontrou-se que os níveis 1 e 2 de dor pela EVA são fatores de risco para a posição abaixo da eminência articular como mostram as Tabelas 11 e 12.

A mudança morfológica foi analisada da mesma maneira, para os dois lados e posições da boca. Constatou-se que do lado direito nenhuma das variáveis significativas para o teste Exato de Fisher (gênero e distância interincisal) se comportou como fator de risco para o desenvolvimento de discos biplanares, hemiconvexos ou bicôncavos (Tabelas 13 e 14).

Porém, é importante observar no *Box-plot* para distância interincisal do lado direito em boca aberta (Figura 5) que os discos biplanares se comportam de maneira diferente em relação às outras morfologias, com a média de abertura bucal menor, 30 mm.

No lado esquerdo para boca fechada, a presença de bruxismo excêntrico como etiologia é fator de risco para a morfologia hemiconvexa, assim como mostram as Tabelas 17 e 18 (*Odds ratio* 5.601 e 5.342). Já para boca aberta, a distância interincisal <40 mm representa fator de risco para biplanar (*Odds ratio* 5.831 e 5.537), Tabela 11. A presença de bruxismo excêntrico é para morfologia biplanar e hemiconvexa (*Odds ratio* 4.133 e 9.421 respectivamente), Tabela 20.

O gráfico para o lado esquerdo (Figura 6) confirma os dados da análise múltipla, pois observa-se que a média da distância interincisal para os discos biplanares é a menor dentre todos os grupos, aproximadamente 38 anos.

Na análise entre a posição da boca e as morfologias do disco articular, os resultados encontrados não diferiram entre os lados analisados. Para o direito, a razão de chance para a forma bicôncava é a maior dentre as morfologias, sendo mais alta em boca aberta (35.4) do que em boca fechada (33.8). Do lado oposto, a *odds ratio* para a forma bicôncava em boca aberta é mais que o dobro da de boca fechada. Portanto, o disco com forma bicôncava é o mais provável em boca aberta, independente do lado analisado. Pelo menos oito tipos de posições anômalas do disco articular já foram identificados, sendo que o deslocamento anterior é o mais comum e o posterior o mais raro^{19,20,21}. Nos deslocamentos do disco articular com redução, na abertura da boca, a relação normal entre disco articular e cabeça da mandíbula é reestabelecida. Ao contrário, a não redução é estabelecida quando o disco articular permanece deslocado mesmo depois do movimento de abertura²².

Nos lados direito e esquerdo e em posição de boca fechada, 58.9% e 55.8% dos discos estão, respectivamente, no formato hemiconvexo, enquanto a morfologia bicôncava aparece em menor proporção: 18.62% e 22.5%. Já em boca aberta, na recaptura do disco, a distribuição se altera: 89.2% e 85.2% dos discos articulares retornam à morfologia bicôncava e 7.8% mantêm-se em formato hemiconvexo nos

dois lados. Esta análise demonstra que a mudança do formato do disco articular está significativamente associada à posição da boca, mas não ao lado estudado, pois a frequência de indivíduos se comportou de maneira semelhante para a mesma mudança morfológica entre boca fechada e boca aberta. Este resultado está de acordo com o que Almasan *et al.* 2013²³ quando analisaram a variação da morfologia e do comprimento do disco articular em pacientes com desordens articulares. Assim como no presente estudo, não houve diferença significativa nas dimensões do disco quando em boca fechada, mas, depois da abertura, nos pacientes que apresentavam deslocamento com redução, tanto o comprimento do disco como suas zonas anterior, média e posterior aumentaram. A conclusão, segundo eles é que a variação dinâmica na dimensão do disco está fortemente relacionada à biomecânica mandibular.

É interessante notar que para essa amostra de deslocamento com redução, não há discos com formatos biconvexos ou dobrados. O estudo de Taşkaya-Yılmaz & Oğütçen-Toller 2002²⁴ mostrou que 32% da amostra de discos deslocados anteriormente com redução apresentavam o disco com formato alongado, enquanto que os discos com deslocamento sem redução, tinham os formatos dobrado e arredondado, que segundo a classificação de Murakami *et al.* 1993¹⁶, corresponde ao disco com forma biconvexa. Isto corrobora com estes achados já que nenhuma imagem representou a morfologia biconvexa e dobrada, concordando que estas são mais comuns nos deslocamentos sem redução.

As imagens por ressonância magnética nuclear são úteis na determinação do formato do disco articular, sendo que o comportamento da banda posterior, mais espessa e comprida no sentido anteroposterior, é um fator determinante para que haja alteração na biomecânica da ATM e, conseqüentemente, na morfologia do disco articular. Um alargamento daquela estrutura reverte o disco aos formatos biplanar ou biconvexo^{10,25}.

Os discos com formatos bicôncavos estão presentes em 18.6% da amostra, os biplanares em 21.5% e os hemiconvexos em 59.8%. Depois da abertura da boca 89.2% retornam à morfologia bicôncava.

Analisando a distribuição do gênero nas possíveis morfologias do disco, constatou-se que independente do lado, em boca fechada, o gênero feminino predomina na morfologia hemiconvexa e na morfologia bicôncava para boca aberta. Já o gênero masculino predomina em formato hemiconvexo para boca fechada dos lados direito e esquerdo, a distribuição é muito semelhante entre as três morfologias,

mas a morfologia biplanar é maior. Para boca aberta, assim como ocorreu com os indivíduos femininos, há predominância da morfologia bicôncava em ambos os lados.

Entretanto, o Teste t não encontrou correlação significativa entre os tipos morfológicos do disco articular e o gênero. O valor do teste exato de Fisher para o formato biconvexo é $p=0.28$, para formato bicôncavo $p=0.53$ e para formato hemiconvexo $p=0.97$. O resultado do teste CMH foi $p=0.61$, conforme a Tabela 3.

Do lado esquerdo, o teste exato de Fisher resultou em $p=0.13$ para o formato biconvexo, $p=0.99$ para formato bicôncavo e $p=0.16$ para formato hemiconvexo. O valor do teste CMH foi de $p=0.63$ de acordo com a Tabela 4.

A literatura aponta que as desordens articulares são aproximadamente três vezes mais comuns em mulheres^{26,27,28} e que há uma diferença entre os gêneros relacionada à incidência de deslocamento de disco, osteoartrite e efusão²⁹. Este estudo discorda do de outros autores, pois não encontrou significância estatística para as mudanças morfológicas e o gênero¹, mas por outro lado, concorda com estudos que não encontraram correlação entre a morfologia do disco articular e o lado¹.

Pesquisas epidemiológicas realizados no início da década de 1970 relataram que a prevalência de sinais e sintomas de desordens temporomandibulares é similar entre homens e mulheres^{30,31}. Em outros, não houve diferença significativa entre gêneros e pouca prevalência entre as mulheres^{32,33}.

Assim como nesta, outras pesquisas com pacientes portadores de DTM mostraram uma forte prevalência do gênero feminino em suas amostras, variando de proporções 2:1 e 4:1^{34,35}. Nesta amostra a proporção é de 2:1, mas a literatura aponta relações mais altas, de 5:1 a 9:1 em pacientes que foram referidos a exames de imagem^{36,37}.

Há algumas hipóteses que podem explicar a razão da alta prevalência de transtornos articulares em mulheres, bem como seu alto índice na procura de clínicas de dor orofacial. Uma delas, a da percepção de dor, que descreve a mulher como sendo mais sensível, é contraditória, pois estudos já negaram diferenças na incidência de dor entre os gêneros³⁷ e também demonstraram que há uma alta incidência de mulheres assintomáticas portadoras de deslocamento de disco³⁸.

Há um achado científico importante que pode contribuir para elucidar a diferença na incidência de DTM entre os gêneros, principalmente quanto ao início do deslocamento do disco. A frouxidão articular sistêmica é significativamente mais prevalente em pacientes com DTM do tipo deslocamento de disco e sua incidência é maior em mulheres adolescentes se comparada a homens na mesma faixa etária³⁹.

Questões relacionadas ao metabolismo do colágeno e a diferenças em sua composição são apontadas como fatores predisponentes ao aparecimento desta frouxidão⁴⁰. Isso porque altos índices de fibras tipo III e tipo III com tipo I foram encontrados em paciente com deslocamento de disco da ATM e diferenças na sua composição evidenciadas entre pacientes sintomáticos e assintomáticos⁴¹. Porém, essas diferenças devem ser correlacionadas a idade e gênero²².

As desordens temporomandibulares têm seu início durante a puberdade em ambos os gêneros e seu pico de incidência nas mulheres é na terceira e quarta décadas de vida⁴⁰. Encontrou-se um dimorfismo nos receptores de estrogênio nas mulheres e por isso há subsídios para fortalecer a hipótese de que fatores hormonais tem relação com o desenvolvimento de deslocamentos de disco, bem com o alto índice de mulheres acometidas^{42,43}.

Assim, é possível inferir que o gênero não influencia na mudança morfológica dos discos articulares estudados tanto em boca fechada quanto aberta e nos dois lados.

Em relação a idade para boca fechada, os três tipos morfológicos do disco articular se comportam de maneira similar entre si em relação à distribuição da idade, pois as médias coincidem no intervalo de 36 a 38 anos e as medianas de 33 a 35 anos nas três morfologias encontradas.

Em boca aberta, nota-se que a idade nos discos com formatos bicôncavos se distribui de maneira similar a das três morfologias do disco articular do grupo oposto. Ao contrário, a distribuição para os discos com formatos biplanares e hemiconvexos é muito diferente entre as duas posições da boca, assim como entre as demais morfologias do disco articular observadas em boca aberta.

A média da idade para a forma biplanar é de 34 anos e a mediana, 22 anos, bastante baixa em relação a todas as outras formas. Para a forma hemiconvexa, a média é maior, 38 anos e a mediana, 28 anos.

Apesar de não ter sido encontrada diferença estatisticamente significativa, há uma tendência em direção ao aumento da incidência de discos com formatos biplanares e hemiconvexos na terceira e quarta décadas de vida.

A literatura descreve apenas a relação entre o tipo de deslocamento e a idade²⁹, e este estudo comprovou que não existe associação entre os tipos de morfologia do disco articular e as faixas etárias.

Segundo estudos utilizando autópsias, a prevalência dos deslocamentos de disco tem sido observada em 25% a 67% em pacientes idosos^{44,45,46} e entre 7% a

12% dos pacientes jovens^{47,48}. Os eventos que ocorrem nos tecidos intrarticulares da ATM podem ser de natureza adaptativa ou degenerativa e o deslocamento do disco, segundo alguns autores^{49,50}, pode ser considerado tanto como variação da anatomia normal do disco, quanto um evento patológico.

Neste sentido, é necessário estabelecer uma distinção entre mudanças patológicas e aquelas que ocorrem devido a fatores relacionados a idade.

Pereira *et al.* 1996⁴¹ estudaram a relação da idade nas mudanças que ocorrem nos tecidos da ATM e encontraram diferenças significativas entre pacientes jovens (16 a 39 anos) e mais velhos (58 a 78 anos) quando compararam características histológicas da cápsula articular e dos tecidos de fixação posterior do disco articular.

Há, segundo eles, uma baixa densidade de fibroblastos observada no grupo de pacientes de maior idade, se comparado com o número moderado no grupo oposto. No grupo jovem, a descrição de Reith & Ross 1997⁵¹ foi reiterada, pois se encontrou presença de tecido de conexão intermediária que contém muitas células com fibras mais densas que aquelas dos tecidos típicos de conexão.

Os resultados deste estudo indicaram que o deslocamento do disco com a consequente mudança morfológica são mais frequentes conforme a idade dos paciente aumenta. Com isso há também uma redução na arquitetura vascular, pois a distribuição do tecido vascular é significativamente diminuída na junção posterior nos pacientes de idade mais avançada⁴¹.

A literatura descreve apenas a relação entre o tipo de deslocamento e a idade. No entanto, este estudo comprovou que não existe associação entre os tipos de morfologia do disco e as faixas etárias.

O comportamento das morfologias bicôncava e hemiconvexa para o lado esquerdo em boca fechada é semelhante ao do lado direito, já que suas médias e medianas se aproximam. Em forma bicôncava a média é de 35 anos e a mediana 32, para forma hemiconvexa, 37 e 34 anos. Já na morfologia biplanar, a média e a mediana são mais altas que lado oposto, 41 e 38 anos, respectivamente.

Em boca fechada, a média e a mediana se aproximam em formato bicôncavo e biplanar: 38 e 37 anos para a primeira morfologia, e 41 e 35 para a segunda. A terceira morfologia estudada, hemiconvexa, se destaca pelo seu comportamento diferente, pois média e mediana coincidem em 28 anos e há um indivíduo que destoa dos demais (*outlier*), com 40 anos.

Conclui-se que em ambos os gráficos e, independente do lado, a morfologia dos discos articulares tem comportamento distinto em boca aberta, o que nos leva a crer que esta posição de boca interfere diretamente nesta variável resposta.

A efusão se caracteriza na imagem por ressonância magnética nuclear como uma área de alta intensidade de sinal que aparece tipicamente em T2⁵² quando na presença de exsudato inflamatório dos tecidos retrodiscais ou da membrana sinovial. Esta pode se apresentar nos dois compartimentos da ATM e ser resultante tanto de traumas como também de doenças sistêmicas, tais como reumatismo e psoríase⁵³. O significado clínico da efusão está em sua associação com relatos de dor na região da ATM, além de evidências encontradas por Larheim & Westesson 2001⁵⁴ de que relações anormais de posição e morfologia do disco articular podem levar à achados de efusão.

O mecanismo biológico do deslocamento de disco como sendo o causador da efusão tem explicação no fato de que as cargas excessivas encontradas nos tecidos retrodiscais de ATMs com deslocamento de disco tem a capacidade de produzir radicais livres e óxido nítrico, substâncias que contribuem com os processos de degeneração e a inflamação^{55,56}.

A literatura sugere a necessidade de uma definição quantitativa da efusão, pois efusões leves a moderadas podem estar presentes em articulações – assintomáticas⁵⁴. Neste estudo, a efusão foi categorizada em ausente, leve e franca e no sentido de prevalência, encontrou uma porcentagem maior, de 52% de acometimento de efusão em articulações com deslocamento com redução se comparado ao que Westesson & Brooks 1992⁵⁷ observaram em 40% dos pacientes.

Assim como neste estudo, Larheim *et al.* 2001⁵⁴ não encontraram significância na análise por regressão para idade, gênero e deslocamento de disco em boca aberta.

A literatura descreve prevalência de deslocamento de disco assintomático em 30% a 39% dos pacientes² o que sugere a osteoartrose, sinovite, efusão e mudanças morfológicas na superfície dos dois músculos pterigoides laterais são causa da sintomatologia dolorosa⁸. Isto confirma os achados deste estudo, já que não foi possível encontrar correlação entre EVA e as mudanças na morfologia do disco articular.

A osteoartrite foi encontrada em 50 a 90% das ATMs assintomáticas⁵⁸. Para efusão, a prevalência de pacientes sintomáticos é de 13% a 83% segundo Emshoff *et al.* 2003⁵⁸ e a de assintomáticos é de 0% a 38.5%, confirmando a ideia de que a efusão está envolvida de forma significativa na produção de dor.

Nenhum artigo demonstra de forma tão específica a não correlação entre diferentes morfologias em discos deslocados anteriormente e a produção de dor. Emshoff *et al.* 2003⁵⁸ estudando as variáveis dor, deslocamento de disco e efusão evidenciou uma relação positiva entre elas. Este mesmo autor juntamente com Lin *et al.* 2012⁹ concluíram que o deslocamento de disco com redução não é um fator importante na patogênese de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular. Assim, a sintomatologia dolorosa é resultado de mudanças em outras estruturas da ATM, como líquido sinovial, estruturas óssea e ligamentar.

Alguns autores afirmam que o deslocamento de disco não pode ser responsável pela limitação da mobilidade dos maxilares⁵⁷ e a movimentação alterada da cabeça da mandíbula em virtude de artrite é provavelmente responsável pela limitação da movimentação da mandíbula, o que explica que pacientes com sintomatologia de dor normal apresentam tal limitação.

5 CONCLUSÕES

Diante do objetivo proposto pela pesquisa, analisando as hipóteses que foram testadas e dentro do que pode ser desenvolvido até o momento, verificou-se que:

(I) Considerando as análises realizadas na etapa 1: as diferentes posições da boca num mesmo indivíduo exercem influência na mudança morfológica do disco articular. Tanto em boca fechada quanto aberta os discos bicôncavos apresentaram valores de OR significativos, mas, para boca aberta este valor é maior, chegando a mais de duas vezes do lado esquerdo. A distância interincisal também mostrou diferença estatística e associação com o desenvolvimento da morfologia biplanar em boca aberta nos dois lados. Assim, rejeita-se H₀ inicialmente proposta pelo estudo.

(II) Considerando as análises da etapa 2, as variáveis clínicas etiologia não definida e os níveis 1 e 2 de dor pela EVA são as que apresentaram razão de chance significativas para o desenvolvimento das posições anterior a cabeça da mandíbula e abaixo da eminência articular em boca fechada. E com relação a morfologia, o bruxismo excêntrico tem O.R. significativa para o desenvolvimento do formato hemiconvexo e biplanar em boca fechada e aberta, respectivamente. Portanto, rejeita-se H₀ proposta pelo estudo.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Amaral RO, Damasceno NNL, de Souza LA, Devito KL. Magnetic resonance images of patients with temporomandibular disorders: prevalence and correlation between disk morphology and displacement. *Eur J Radiol* 2013;82:990-994.
2. Lamot U, Strojan P, Popovic KS. Magnetic resonance imaging of temporomandibular joint dysfunction-correlation with clinical symptoms, age, and gender. *Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2013;116:258-263.
3. Cai X, Jin JM, Yang C. Changes in disc position, disc length, and condylar height in the temporomandibular joint with anterior disc displacement: a longitudinal retrospective magnetic resonance imaging study. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:e340-346.
4. Kurita H, Kurashina K, Ohtsuka A, Kotani A. Change of position of the temporomandibular joint disc with insertion of a disk-repositioning appliance. *Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;85:142-145.
5. Demling A, Fauska K, Ismail F, Stiesch M. A comparison of change in condylar position in asymptomatic volunteers utilizing a stabilization and a pivot appliance. *Cranio* 2009;27:54-61.
6. Hasegawa Y, Kakimoto N, Tomita S, Honda K, Tanaka Y, Yagi K. Movement of the mandibular condyle and articular disc on placement an occlusal splint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011;112:640-647.
7. Farrar WB. Letter: myofascial pain dysfunction syndrome. *J Am Dent Assoc* 1975;91:205-206.
8. Maizlin ZV, Nutiu N, Dent PB, Vos PM, Fenton DM, Kirby JM, Vora P, Gillies JH, Clement JJ. Displacement of the temporomandibular joint disk correlation between clinical findings and MRI characteristics. *J Can Dent Assoc* 2010;76:a3.
9. Lin WC, Lo CP, Chiang IC, Hsu CC, Hsu WL, Liu DW, Juan YH, Liu GC. The use of pseudo-dynamic magnetic resonance imaging for evaluating the relationship between temporomandibular joint anterior disc displacement and joint pain. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2012;41:1501-1504.
10. Farina D, Bodin C, Gandolfi S, De Gasperi W, Borghesi A, Maroldi R. TMJ disorders and pain: assessment by contrast-enhanced MRI. *Eur J Radiol* 2009;70:25-30.

11. Kircos LT, Ortendahl DA, Mark AS, Arakawa MS. Magnetic resonance imaging of the TMJ disc in asymptomatic volunteers. *J Oral Maxillofac Surg* 1987;45:852-854.
12. Larheim TA. Role of magnetic resonance imaging in the clinical diagnosis of the temporomandibular joint. *Cells Tissues Organs* 2005;180:6-21.
13. Katzberg RW, Westesson PL, Tallents RH, Drake CM. Anatomic disorders of the temporomandibular joint disc in asymptomatic subjects. *Oral Maxillofac Surg* 1996;54:147-153.
- 14.
15. Brooks SL, Brand JW, Gibbs SJ, Hollender L, Lurie AG, Omnell KA, Westesson PL, White SC. Imaging of the temporomandibular joint: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997;83:609-618.
16. Ahmad M, Hollender L, Anderson Q, Kartha K, Ohrbach RK, Truelove EL, John MT, Schiffman EL. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD): development of image analysis criteria and examiner reliability for image analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107:844-860.
17. Murakami S, Takahashi H, Nishiyama M, Fujishita, Fuchihata H. Magnetic resonance evaluation of the temporomandibular joint disc position and configuration. *Dentomaxillofac Radiol* 1993;22:205-207.
18. Hosmer DW, Lemeshow, S. *Applied Logistic Regression*. New York, NY: John Wiley & Sons Inc; 1989.
19. Temporomandibular joint: relationship between MR evidence of effusion and presence of pain and disk displacement. Per- Lennart Westesson, Sharon L. Brooks *AJR*: 159, September 1992.
20. Tasaki MM, Westesson PL, Isberg AM, Ren YF, Tallents RH. Classification and prevalence of temporomandibular joint disk displacement in patients and symptom-free volunteers. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;109:249-262.
21. Katzberg RW, Westesson PL, Tallents RH, Andreson R, Kurita K, Manzione Jr JV, Totterman S. Temporomandibular joint: MR assessment of rotational and sideways disk displacements. *Radiology* 1988;169:741-748.
22. Fushima K, Sato S, Suzuki Y, Kashima I. Horizontal condylar path in patients with disk displacement with reduction. *J Cranio Mandib Pract* 1994;12:78-86.

23. Milano V, Desiate A, Bellino R, Garofalo T. Magnetic resonance imaging of temporomandibular disorders: classification, prevalence and interpretation of disc displacement and deformation. *Dentomaxillofac Radiol* 2000;29:352-361.
24. Almasan OC, Hedesiu M, Baciut G, Leucuta DC, Baciut M. Disk and joint morphology variations on coronal and sagittal MRI in temporomandibular joint disorders. *Clin Oral Invest* 2013;17:1243-1250.
25. Taşkaya-Yılmaz N1, Oğütçen-Toller M. Clinical correlation of MRI findings of internal derangements of the temporomandibular joints. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2002;40:317-321.
26. Kundel HL, Polansky M. Measurement of observer agreement. *Radiology* 2003;228:303-308.
27. Aiken A, Bouloux G, Hudgins P. MR imaging of the temporomandibular joint. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2012;20:397-412.
28. Westesson PL, Otonari-Yamamoto M, Sano T, Okano T. Anatomy pathology and imaging of the temporomandibular joint. In: Som PM, Curtin HD, eds. *Head and neck imaging*. 5th ed. Vol. 2 St. Louis Mosby Elsevier; 2011:1547-1610.
29. Bagis B, Ayaz EA, Turgut S, Durkan R, Özcan M. Gender difference in prevalence of signs and symptoms of temporomandibular joint disorders: a retrospective study on 243 consecutive patients. *Int J Med Sci* 2012;9:539-544.
29. Agerberg G, Carlsson GE. Functional disorders of the masticatory system. I. Distribution of symptoms according to age and sex as judged from investigation by questionnaire. *Acta Odont Scand* 1972;30:597-613.
30. Helkimo M. Epidemiological surveys of dysfunction of the masticatory system. *Oral Sci Rev* 1976;7:54-69.
31. Solberg WK, Woo ME, Houston JB. Prevalence of mandibular dysfunction in young adults. *J AM Dent Assoc* 1979;98:25-34.
32. Pullinger AG, White SC. Efficacy of TMJ radiographs in terms of expected versus actual findings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995;79:367-74.
33. Isacsson G, Linde C, Isberg A. Subjective symptoms in patients with temporomandibular disk displacement versus patients with myogenic craniomandibular disorders. *J Prosthet Dent* 1989;61:70-77.
34. Ishigaki S, Bessette RW, Maruyama T. The distribution of internal derangement in patients with temporomandibular joint dysfunction: prevalence, diagnosis and treatments. *Cranio* 1992;10:289-296.

35. Paesani D, Westesson PL, Hatala M, Tallents RH, Kurita K. Prevalence of temporomandibular joint internal derangement in patients with craniomandibular disorders. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;101:41-47.
36. Katzberg RW, Westesson PL, Tallents RH, Drake CM. Orthodontics and temporomandibular joint internal derangement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;109:515-520.
37. Isacsson G, Linde C, Isberg A. Subjective symptoms in patients with temporomandibular disk displacement versus patients with myogenic craniomandibular disorders. *J Prosthet Dent* 1989;61:70-77.
38. Hans MG, Liberman J, Goldberg J, Rozeneweig G, Bellon E. A comparison of clinical examination history and magnetic resonance imaging for identifying orthodontic patients with temporomandibular joint disorders. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;10:54-59.
39. Gazit E, Lieberman M, Eini R, Hirsch N, Serfaty V, Fuchs C, Lilos P. Prevalence of mandibular dysfunction in 10-18 year old Israeli schoolchildren. *J Oral Rehabil* 1984;11:307-317.
40. Isberg A, Hagglund M, Paesani D, Sweden U. The effect of age and gender on the onset of symptomatic temporomandibular joint disk displacement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;85:252-257.
41. Pereira FJ, Lundh H, Eriksson L, Westesson PL. Age-related changes of the retrodiscal tissues of painful temporomandibular joints. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:55-61.
42. Aufdemorte TB, Van Sickels JE, Dolwick MF, Sheridan PJ, Holt GR, Aragon SB, Gates GA. Estrogen receptors in the temporomandibular joint of the baboon (*Papio cynocephalus*): an autoradiographic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1986;61:307-314.
43. Milam SB, Aufdemorte TB, Sheridan PJ, Triplett RG, Van Sickels JE, Holt GR. Sexual dimorphism in the distribution of estrogen receptors in the temporomandibular joint complex of the baboon. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1986;61:307-313.
44. de Bont LG, Boering G, Liem RS, Eulderink F, Westesson PL. Osteoarthritis and internal derangement of the temporomandibular joint: a light microscopic study. *J Oral Maxillofac Surg* 1986;44:634-643.

45. Westesson PL, Bronstein SL, Liedberg J. Internal derangement of the temporomandibular joint: morphologic description with correlation to joint function. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;59:323-331.
46. Widmalm SE, Westesson PL, Brooks SL, Hatala MP, Paesani D. Temporomandibular joint sounds: correlation to joint structure in fresh autopsy specimens. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;101:60-69.
47. Hanson T, Solberg WK, Penn M, Oberg T. Anatomic study of the TMJs of young adults: a pilot investigation. *J Prosthet Dent* 1979;41:556-560.
48. Solberg WK, Hansson TL, Nordstrom B. The temporomandibular joint in young adults at autopsy: a morphologic classification and evaluation. *J Oral Rehabil* 1985;12:303-321.
49. Akerman S, Kopp S, Rohlin M. Histological changes in temporomandibular joints from elderly individuals: a autopsy study. *Acta Odontol Scand* 1986;44:231-239.
50. Isberg A, Stenstrom B, Isacson G. Frequency of bilateral temporomandibular joint disc displacement in patients with unilateral symptoms: a 5-year follow up of the asymptomatic joint. *Dentomaxillofac Radiol* 1991;20:73-76.
51. Reith & Ross, 1997. Reith EJ, Ross MH: *Atlas of descriptive histology* (ed 3. New York, NY, Harper & Row, 1997, pp 16-31.
52. Harms SE, Wilk RM, Wolford LM, Chiles DG, Milam SB. The temporomandibular joint magnetic resonance imaging using surface coils. *Radiology* 1985;157:133-136.
53. Sano T, Westesson PL. Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint. Increased T2 signal in the retrodiskal tissue of painful joints. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995;79:511-516.
54. Larheim TA, Westesson PL, Sano T. MR grading of temporomandibular joint fluid: association with disk displacement categories, condyle marrow abnormalities and pain. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2001;30:104-112.
55. Milam SB, Schmitz JP. Molecular biology of temporomandibular joint: proposed mechanisms of disease. *J Oral Maxillofac Surg* 1995;53:1448-1454.
56. Milam SB. TMJ osteoarthritis. In: Laskin DM, Greene CS, Hylander WL, editors. *Temporomandibular disorders. An evidence based approach to diagnosis and treatment*. Chicago: Quintessence Publishing; 2006. p. 105-123.
57. Westesson PL, Brooks SL. Temporomandibular joint: relationship between MR evidence of effusion and the presence of pain and disk displacement. *AJR Am J Roentgenol* 1992;159:559-563.

58. Emshoff R, Brandlmaier I, Gerhard S, Strobl H, Bertram S, Rudisch A. Magnetic resonance imaging predictors of temporomandibular joint pain. *J Am Dent Assoc* 2003;134:705-714.

7 ANEXOS