

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

EDUARDO LUIS DE SOUZA CRUZ

**ANÁLISE ANTROPOMÉTRICA DA RELAÇÃO ENTRE OS BIOTIPOS
MANDIBULARES COM OS PADRÕES DE FRATURAS CONDILARES
E GRAU DE DESLOCAMENTO CONDILAR EM VÍTIMAS DE
TRAUMA FACIAL**

BELÉM – PA

2025

EDUARDO LUIS DE SOUZA CRUZ

**ANÁLISE ANTROPOMÉTRICA DA RELAÇÃO ENTRE OS BIOTIPOS
MANDIBULARES COM OS PADRÕES DE FRATURAS CONDILARES
E GRAU DE DESLOCAMENTO CONDILAR EM VÍTIMAS DE
TRAUMA FACIAL**

Defesa de Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Odontologia.

Área de Concentração: Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial.

Orientador: Prof. Dr. José Thiers Carneiro Júnior.

BELÉM – PA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C955a Cruz, Eduardo Luis de Souza.
ANALISE ANTROPOMETRICA DA RELAÇÃO ENTRE OS
BIOTIPOS MANDIBULARES COM OS PADRÕES DE
FRATURAS CONDILARES E GRAU DE DESLOCAMENTO
CONDILAR EM VÍTIMAS DE TRAUMA FACIAL. / Eduardo
Luis de Souza Cruz. — 2025.
27 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. José Thiers Carneiro Junior
Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de
Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Odontologia,
Belém, 2025.

1. Cêdilo Mandibular. 2. Antropometria. 3. Tomografia.
I. Título.

CDD 617.6



EDUARDO LUIS DE SOUZA CRUZ

**ANÁLISE ANTROPOMÉTRICA DA RELAÇÃO ENTRE OS BIOTIPOS
MANDIBULARES COM OS PADRÕES DE FRATURAS CONDILARES
E GRAU DE DESLOCAMENTO CONDILAR EM VÍTIMAS DE
TRAUMA FACIAL**

Defesa de Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Odontologia.

Aprovado (a) em: ____/____/____

Banca Examinadora:

PROF. DR. JOSÉ THIERS CARNEIRO JÚNIOR

Universidade Federal do Pará – Presidente

Prof. Dr. Armando Rodrigues Lopes Pereira Neto

Universidade Federal do Pará – Membro Interno

Prof. Dr. Sandro Cordeiro Loretto

Universidade Federal do Pará – Membro Interno

Prof. Dr. Valtuir Barbosa Felix

Universidade Federal de Alagoas – Membro Externo

A Deus e a minha família.

RESUMO

A mandíbula é o maior e mais resistente osso facial, sendo também o mais frequentemente acometido pelo trauma. A estrutura mandibular, tais como formato, altura, largura; a densidade óssea, volume cortical e medular, e a ação mecânica dos músculos mastigatórios são elementos intrínsecos que podem afetar a variabilidade, estabilidade e localização das fraturas, interferindo na resposta à magnitude, dissipação e direcionamento das forças mecânicas externas oriundas da energia do trauma. O estudo antropométrico das particularidades anatômicas pode fornecer dados relevantes para a melhor compreensão forense e, no que diz respeito a mandíbula esta pode ser considerada uma importante ferramenta para a compreensão do trauma mandibular, interferindo no diagnóstico e na tomada de decisão para o tratamento. Este projeto teve como objetivo investigar a relação entre gênero, idade, biótipo mandibular, os padrões de fratura condilar e seu grau de deslocamento. Para isso, uma amostra de 200 pacientes vítimas de trauma facial foi analisada para a coleta de dados como idade, gênero, tipo de fratura condilar; além disso, as tomografias computadorizadas foram analisadas para definir biotipos mandibulares e grau de deslocamento dos cotos ósseos condilares. Há uma associação forte e estatisticamente significativa entre o biotipo mandibular e o tipo de fratura condilar ($p < 0,001$). É provável que a variável gênero possua associação com o biotipo mandibular na amostra analisada, com mandíbulas em V mais presente em mulheres ($p = 0,0004$), menores ângulos de deslocamento de fraturas ($p = 0,01$) devido a maior tendência para fraturas altas ($p = 0,01$).

Palavras-chave: Antropometria; côndilo mandibular; tomografia

ABSTRACT

The mandible is the largest and strongest facial bone and is also the most frequently affected by trauma. Mandibular structure, such as shape, height, and width; bone density, cortical and medullary volume; and the mechanical action of the masticatory muscles are intrinsic elements that can affect the variability, stability, and location of fractures, interfering with the response to the magnitude, dissipation, and direction of external mechanical forces originating from the energy of the trauma. Anthropometric study of anatomical features can provide relevant data for better forensic understanding. Regarding the mandible, it can be considered an important tool for understanding mandibular trauma, influencing diagnosis and treatment decision-making. This project aimed to investigate the relationship between gender, age, mandibular biotype, condylar fracture patterns, and their degree of displacement. To this end, a sample of 200 facial trauma patients was analyzed to collect data such as age, gender, condylar fracture type, and the degree of displacement. Furthermore, computed tomography scans were analyzed to define mandibular biotypes and the degree of displacement of the condylar bone stumps. There was a strong and statistically significant association between mandibular biotype and the type of condylar fracture ($p < 0.001$). It is likely that the gender variable is associated with mandibular biotype in the analyzed sample, with V-shaped mandibles more common in women ($p = 0.0004$), and smaller fracture displacement angles ($p = 0.01$) due to a greater tendency for high fractures ($p = 0.01$).

Keywords: Anthropometry; mandibular condyle; tomography.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
2. MATERIAIS E MÉTODOS	10
2.1. Tipo do Estudo	
2.2. Aspectos Éticos	
2.3. Critérios de Inclusão e Exclusão	
2.4. Coleta de Dados	
2.4.1. Análise do Perfil da Amostra	
2.4.2. Quantificação do Grau de Deslocamento das Fraturas Condilares	
2.4.3. Determinação do Biotipo Mandibular	
2.4.4. Análise Estatística	
3. RESULTADOS	12
3.1. Perfil Amostral Quanto a Gênero, Idade, Biotipo Mandibular, Tipos de Fraturas e Grau de Deslocamento.	
3.2. Associação Entre o Biotipo Mandibular e o Tipo de Fratura Condilar.	
3.3. Relação Entre a Idade e a Incidência do Biotipo Mandibular, o Grau de Deslocamento e os Tipos de Fratura.	
3.4. Relação do Gênero com a Incidência do Biotipo Mandibular, Grau de Deslocamento e Tipos de Fratura Condilar.	
3.5. Potencial Determinante do Biotipo Mandibular Para o Tipo de Fratura Condilar.	
4. DISCUSSÃO	13
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18
7. ANEXO	19
7.1. FIGURA 1	
7.2. FIGURA 2	
7.3. FIGURA 3	
7.4. LEGENDAS	
7.5. TABELAS	

1. INTRODUÇÃO

A mandíbula é o maior e mais resistente osso facial, sendo também o mais frequentemente acometido pelo trauma. Das fraturas faciais, as fraturas mandibulares são as mais comuns gerando índices que oscilam entre 12% e 56% dos casos; destes, cerca de 29% a 52% dessas fraturas na mandíbula são condilares (Nayak et al., 2021; Mooney et al., 2022).

Os principais fatores etiológicos de fraturas dos côndilos mandibulares consistem em quedas, agressões físicas e acidentes automobilísticos, mostrando maior taxa de ocorrência entre homens jovens, com faixa etária entre 20 e 40 anos. Idade, gênero e gravidade do trauma, com ou sem danos aos tecidos moles, apresentam forte ligação com a incidência desse tipo de fraturas. (Mooney et al., 2022; Cleveland et al., 2021; Huelke et al., 1969; Sawazaki et al., 2010).

A estrutura mandibular, tais como formato, altura, largura; a densidade óssea, volume cortical e medular, e a ação mecânica dos músculos mastigatórios são elementos intrínsecos que podem afetar a variabilidade, estabilidade e localização das fraturas, interferindo na resposta à magnitude, dissipação e direcionamento das forças mecânicas externas oriundas da energia do trauma. Apesar disso, muitos estudos não apontam estes aspectos anatômicos como fatores predisponentes ao trauma mandibular (Nayak et al., 2021; Mooney et al., 2022; Al-Sharani et al., 2021; Xu et al., 2017).

A antropometria mandibular representa um campo de estudo fundamental na odontologia forense e na antropologia, fornecendo informações valiosas sobre características morfológicas da mandíbula e suas variações relacionadas à idade, gênero e padrões de trauma facial. Diversos estudos têm utilizado parâmetros antropométricos específicos para análise da mandíbula através de radiografias panorâmicas (Ortopantomografia), considerando parâmetros como Altura do Ramo Coronoide (ARC); Altura do Ramo Condilar (ARC); Altura Projetiva do Ramo (APR); Largura mínima do ramo (RMi); Ângulo goníaco (GA); Largura bigonial (BGW); Profundidade antegonial (Ant.D) e Ângulo antegonial (Ant.A) (Kumabe et al, 2005; Lee et al, 2017; Park et al, 2017; Mohammad et al, 2015; Felicita et al, 2022; Lee KJ et al, 2013; Lee et al, 2013).

A relação entre antropometria mandibular e padrões de fratura facial é um aspecto crucial para compreensão dos mecanismos de trauma e desenvolvimento de estratégias preventivas e terapêuticas, destacando-se aplicações forenses, planejamento das abordagens

cirúrgicas, avaliação de riscos e a possibilidade de desenvolver modelos predictivos. Apesar disso, a variabilidade populacional, a influência de fatores genéticos, ambientais e nutricionais; a baixa disponibilidade de dados populacionais específicos em bancos epidemiológicos, além de estudos baseados em radiografias panorâmicas são verdadeiras limitações para a melhor compreensão antropométrica da mandibular no trauma facial (Kumabe et al, 2005; Lee et al, 2017; Park et al, 2017; Mohammad et al, 2015; Felicita et al, 2022; Lee KJ et al, 2013; Lee et al, 2013).

Desta forma, este estudo investigou a correlação entre o biótipo mandibular, o grau de deslocamento de conditos mandibulares fraturados e os respectivos padrões de fratura em uma amostra de pacientes do norte do Brasil utilizando análise tomográfica tridimensional. A identificação dessas correlações, ainda que de forma primária, pode fornecer dados fundamentais para o desenvolvimento de estratégias de tratamento mais eficazes, especialmente em fraturas complexas ou múltiplas, como as que envolvem o côndilo mandibular e outras regiões da mandíbula.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. TIPO DE ESTUDO.

Foi realizado um estudo observacional, descritivo e transversal, com enfoque quantitativo. A pesquisa foi desenvolvida a partir da coleta de dados em 200 prontuários de pacientes diagnosticados com fraturas condilares atendidos em um Hospital de Urgência e Emergência de referência em Belém do Pará, Brasil.

2.2. ASPECTOS ÉTICOS.

Este Projeto de Pesquisa foi avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Ophir Loyola para obtenção do parecer favorável nº 7.761.086 (Anexo), o que possibilitou a execução de análise e publicação dos resultados. Foram analisados prontuários de pacientes atendidos nos últimos 04 anos (2021-2024) pelo Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial do Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência (HMUE) em Belém, Pará, Brasil.

2.3. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.

Foram incluídos prontuários de pacientes maiores de 18 anos; ambos os sexos; diagnosticados com fraturas condilares unilaterais confirmadas por exame clínico e tomográfico disponíveis em prontuário eletrônico; e que tenham Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado.

Foram excluídos deste estudo menores de idade, prontuários eletrônicos incompletos; pacientes com histórico de cirurgia mandibular prévia que possa alterar as medidas condilares, tais como reconstruções mandibulares, Cirurgia Ortognática e da Articulação Temporomandibular (ATM); pacientes portadores de deformidades congênitas ou síndromes; e que não tenham assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

2.4 COLETA DE DADOS.

2.4.1 ANÁLISE DO PERFIL DA AMOSTRA.

Foram consideradas as seguintes variáveis qualitativas para a caracterização da amostra: Gênero (1: Masculino; 2: Feminino); Idade (numeral); e o Tipo de fraturas de côndilo mandibular (1: Baixa - Extracapsulares; 2: Alta - Intracapsulares), de acordo com os critérios de Loukota, Eckelt e Rasse (2005) e o atual Sistema de Classificação Abrangente AO/CMF.

2.4.2. QUANTIFICAÇÃO DO GRAU DE DESLOCAMENTO DAS FRATURAS CONDILARES.

Imagens tomográficas foram analisadas em vistas coronais, tendo o centro dos côndilos fraturados e a porção posterior do ramo mandibular como pontos de referência anatômicos para a padronização dos cortes tomográficos. Utilizando o software ImageJ v. 18 (*National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA*), duas linhas retas foram projetadas (cor amarela) como prolongamentos virtuais dos cotos ósseos fraturados, sendo o ângulo entre elas quantificado através da ferramenta “*Angle tool*” (Figura 1). Estas medições foram realizadas para cada paciente e em triplicata por 03 operadores diferentes, adotando-se a média como resultado individual.

2.4.3. DETERMINAÇÃO DOS BIOTIPOS MANDIBULARES.

Reconstruções tridimensionais das mandíbulas foram analisadas utilizando o software ImageJ v. 18 (*National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA*) em vistas caudais. Foram projetadas duas linhas retas (cor azul) coincidentes com o centro da base mandibular ao longo de todo perímetro mandibular partindo do ponto Gônio (Go), bilateralmente. Adicionalmente, foi projetada uma linha (cor vermelha) interligando as margens posteriores dos forames mentonianos, de modo a cruzar as linhas basais (azul). O ângulo formado por elas foi quantificado através da ferramenta “*Angle tool*” (Figura 2). Estas medições foram realizadas em ambos os lados para cada paciente e em triplicata por 03 operadores diferentes, adotando-se a média como resultado individual.

Os biotipos foram categorizados de duas formas: ângulos obtusos menores ou iguais a 135° foram considerados fechados, resultando em mandíbulas em U (Score 1); ângulos obtusos maiores do que 135° foram considerados abertos, conferindo mandíbulas em V (Score 2).

2.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA.

Os dados foram tabulados e analisados utilizando software estatístico Bioestat 5.0 (Instituto Mamirauá). Foram realizadas análises descritivas (medianas, frequências absolutas e relativas) para caracterizar a amostra. Para verificar a correlação entre as variáveis paramétricas foram aplicados testes de Correlação de Spearman devido a anormalidade dos dados; assim como a Regressão Linear Simples. Para as variáveis não paramétrica e dicotômicas foram utilizados teste de Correlação de Pearson e Qui-quadrado para investigar a associação dessas variáveis.

3. RESULTADOS

3.1. PERFIL AMOSTRAL QUANTO A GÊNERO, IDADE, BIOTIPO MANDIBULAR, TIPOS DE FRATURAS E GRAU DE DESLOCAMENTO.

Este estudo contou com a coleta de informações de 200 pacientes vítimas de trauma facial e diagnosticados com Fratura Condilar unilaterais. Destes, 167 pacientes eram do sexo masculino, representando 83,5% da amostra, com idade mediana de 32 anos. Cerca de 95,5% dos pacientes foram identificados com biotipos mandibulares tipo U, com ângulos medianos de $117,4$ graus. 69,5% dos pacientes apresentaram fraturas do tipo Alta (intracapsulares).

30,5% dos pacientes foram acometidos com fratura baixas com grau de deslocamento em torno de 146,1° (Tabela 1).

Os dados paramétricos apresentaram distribuição anormal, sendo $p < 0,01$. Assim, foram adotados medianas para o a Idade, Biotipo Mandibular - Graus (mediana de 117,4°) e Grau de Deslocamento de Fraturas com mediana de 146,1°. O padrão de distribuição dos dados pode ser observado no gráfico A, Figura 3.

3.2. ASSOCIAÇÃO ENTRE O BIOTIPO MANDIBULAR E O TIPO DE FRATURA CONDILAR.

Ao analisar os resultados dos Scores empregados para categorizar os tipos mandibulares em U ou V em relação aos tipos Alta e Baixa de fraturas condilares, é possível identificar concordância nas frequências entre as variáveis estudadas (Qui-quadrado, $p < 0,001$). Tal resultado nos possibilita concluir que há uma associação forte e estatisticamente significativa entre o biotipo mandibular e o tipo de fratura condilar (Tabela 2 e Gráfico B, Figura 3).

3.3. RELAÇÃO ENTRE A IDADE E A INCIDÊNCIA DO BIOTIPO MANDIBULAR, O GRAU DE DESLOCAMENTO E OS TIPOS DE FRATURA.

Durante a análise dos dados não foi possível identificar diferença estatística no que diz respeito ao papel da variável idade como fator relevante para a determinação do biotipo mandibular ($p = 0,40$), ao grau de deslocamento ($p = 0,60$) e ao tipo de fratura ($p = 0,95$) (Tabela 3).

3.4 RELAÇÃO DO GÊNERO COM A INCIDÊNCIA DO BIOTIPO MANDIBULAR, GRAU DE DESLOCAMENTO E TIPOS DE FRATURA CONDILAR.

Nossos resultados demonstram que a variável gênero apresenta correlação com a determinação do biotipo mandibular ($p = 0,0004$), sendo Coeficiente de Spearman (r_s) positivo e igual a 0,2465, considerada fraca. Esse resultado nos permite afirmar que há uma correlação crescente entre as duas variáveis, rejeitando-se a hipótese de nulidade, sendo estatisticamente significativa e não produto do mero acaso. Dessa forma, é provável que a variável gênero possua associação com o biotipo mandibular na amostra analisada, com mandíbulas em V mais presente em mulheres. Por outro lado, o gênero não apresentou significância estatística

em relação ao tipo de fratura condilar ($p=0,42$) com Coeficiente de Spearman (r_s) negativo e próximo de zero. Já em relação ao Grau de Deslocamento, observou-se $r_s=-0,10$ como uma provável discreta associação negativa, porém sem diferença estatisticamente significativa ($p=0,13$) (Tabela 4).

3.5. PAPEL DO BIOTIPO MANDIBULAR NO GRAU DE DESLOCAMENTO DOS FRAGMENTOS FRATURADOS.

Através da Regressão Linear foi possível compreender o potencial determinante do biotipo mandibular no grau de deslocamento das fraturas condilares, apresentando significância estatística de $p=0,01$ com Coeficiente de Regressão (b) de $-0,06$. Esses achados demonstram uma provável e leve tendência inversamente proporcional entre os ângulos mandibulares e os graus de deslocamento de fraturas, numa razão de que quanto maior for o ângulo do biotipo mandibular, e maior a tendência para mandíbulas em V, menores seriam os ângulos de deslocamento de fraturas condilares (Figura 3, Gráfico C). A presença de *outliers* na amostra, interferindo na homogeneidade amostral, dificultam conclusões mais concretas apesar do nível de significância. É possível também estimar o valor do ângulo de deslocamento condilar através da Correlação Linear de Pearson, $p=0,01$ (Figura 3, C e D).

3.5. POTENCIAL DETERMINANTE DO BIOTIPO MANDIBULAR PARA O TIPO DE FRATURA CONDILAR.

A incidência baixa ou alta de fraturas condilares podem ser determinadas pelo biotipo mandibular numa razão positiva e significativa (Coeficiente de Regressão= $+8,86$, sendo $p=0,01$). Desta forma, é possível afirmar, com base na amostra analisada, que quanto maior for o ângulo do biotipo mandibular, maior é a tendência de ocorrer fraturas altas (Tabela 5).

4. DISCUSSÃO

A mandíbula é um osso de embriologia intramembranosa, pertencente ao terço inferior da face, que apresenta fortes particularidades como o tamanho, forma, resistência e mecânica de dissipação de forças. Além disso, é comumente envolvida no trauma facial com índices que oscilam entre 12% e 56% dos casos; destes, cerca de 29% a 52% dessas fraturas na mandíbula são condilares (Nayak *et al.*, 2021; Mooney *et al.*, 2022; Cleveland *et al.*, 2021; Huelke *et al.*, 1969; Sawazaki *et al.*, 2010). Outros estudos apontam taxa de incidência dos processos

condilares variando entre 30 a 50% dos casos, sendo 80% acometendo apenas um lado dos côndilos (Hennig et al, 2024).

As fraturas dos processo condilares acometem principalmente indivíduos do sexo masculino e de faixa etária jovem entre 20 e 40 anos. Os principais fatores etiológicos são quedas, agressões físicas e acidentes automobilísticos. 72% dos acidentes de carro acometem a região da cabeça podendo resultar em fraturas, o que gera maiores gastos em saúde, afastamento do trabalho, e improdutividade (Mooney et al., 2022; Cleveland et al., 2021; Huelke et al., 1969; Sawazaki et al., 2010; Hennig et al, 2024).

Nossa amostra é formada em sua maioria por homens - 83,5% - jovens - cerca de 32 anos - vítimas de acidentes de trânsito, portadores de fraturas condilares unilaterais associadas ou não a outras fraturas de face, corroborando com os dados presentes na literatura. Por se tratar se um estudo antropométrico preliminar e tendo em vista a necessidade de simplificar a análise de dados em estudos deste tipo, os autores optaram por incluir apenas fraturas unilaterais na amostra, condizentes com a maior incidência dos casos descritos na literatura.

Outros fatores como gênero e gravidade do trauma, com ou sem danos aos tecidos moles, apresentam forte ligação com a incidência desse tipo de fraturas e são bem elucidados na literatura científica. (Mooney et al., 2022; Cleveland et al., 2021; Huelke et al., 1969; Sawazaki et al., 2010). Além disso, características como formato, altura, largura; a densidade óssea, volume cortical e medular, a ação mecânica dos músculos mastigatórios e a presença ou não de dentes são elementos intrínsecos que podem afetar a variabilidade, estabilidade e localização das fraturas, interferindo na resposta à magnitude, dissipação e direcionamento das forças mecânicas externas oriundas da energia do trauma. Apesar disso, muitos estudos não apontam estes aspectos anatômicos como fatores predisponentes ao trauma mandibular nem tão pouco buscam modelos de determinação diagnóstica com exames tridimensionais (Nayak *et al.*, 2021; Mooney et al., 2022; Cleveland et al., 2021; Huelke et al., 1969; Sawazaki et al., 2010).

Pacientes vítimas de trauma de face e portadores de fraturas condilares apresentam dor, disfagia, disfonia, limitação de abertura bucal, alteração dos movimentos mandibulares com crepitação óssea e mal oclusão dentária. Nesse sentido, o conhecimento antropométrico pode influenciar de maneira significativa as práticas clínicas e forenses, conforme demonstrado em estudos que abordam a relevância de sistemas de classificação completos

para fraturas da mandíbula baseados nas particularidade anatômicas. Diagnosticar e tomar decisões acertivas para o tratamento é crucial para o retorno funcional, restabelecimento ósseo e da oclusão dentária, além da recuperação das Articulações Temporomandibulares (Sharif et al, 2010; Neff *et al.* 2014; Hennig et al, 2024; Ellis et al, 1985; Goodday et al, 2013; Park et al, 2017).

A Antropometria mandibular demonstra consistentes achados na literatura a cerca do dimorfismo sexual significativo em relação ao formato mandibular. Tais características evidenciam que em indivíduos homens a mandíbula apresenta maiores dimensões na forma e robustez, ramos mandibulares mais largos, ângulos mais proeminentes e agudos e maior proeminência mentoniana. Ademais, o ângulo goníaco (GA), altura do ramo coronoide (CNH) e altura projetiva do ramo (PRH) apresentam funções coeficientes positivas para determinação do sexo (Vieira et al, 2024; Arthanari et al., 2024; Toneva et al., 2023; Ferraz et al, 2015). Nossos resultados corroboram com os achados de principais dados antropométricos descritos, sendo possível afirmar ser provável que o biotipo mandibular possa ser considerado um preditor de dimorfismo sexual ($p=0,0004$) como outras características já elucidadas na literatura. Sendo assim, mulheres teriam a tendência de possuir biotipos mais abertos nesta amostra de trauma facial. Entretanto, nossos dados de dimorfismo sexual contrastam com outros estudos que não apontam diferenças sexuais levando em consideração o formato da base mandibular, não o ângulo analisada neste estudo (Deana et al., 2017; Sella-Tunes et al., 2018).

Este estudo realizou de forma preliminar uma análise antropométrica da mandíbula de pacientes portadores de fraturas condilares e, utilizando exames tomográficos, buscou estabelecer um modelo de correlação entre os fenótipos mandibulares, os tipos de fraturas nos processos condilares e o grau de deslocamento dos cotos fraturados. Ademais, buscou-se por compreender associações com variáveis como idade e gênero, objetivando esclarecer de que maneira tais características podem afetar a severidade das fraturas, assim como favorecer o diagnóstico e tratamento.

No que diz respeito a classificação das fraturas condilares, elas podem ser categorizadas de acordo com o nível da fratura - baixa: extracapsulares, estendendo-se da incisura sigmoide para a porção posterior do ramo mandibular; e alta: intracapsulares, estendendo-se da incisura sigmoide, colo condilar até o ápice da cabeça do côndilo),

deslocamento do coto fraturado e a relação da cabeça condilar com a fossa articular. Destaca-se maior relevância para o nível da fratura e o grau de deslocamento como principais fatores de classificação de importância clínica, sendo influenciados pela energia do trauma, posição mandibular no momento do sinistro, a influência do Músculo Pterigoideo Lateral e outros fatores relacionados a mandíbula ou a fossa articular (Sharif et al., 2010; Neff et al, 2014; He et al, 2009).

69,5% dos casos incluídos neste estudo foram diagnosticados como fraturas altas, e 30,5% como baixas; tendo grau de deslocamento apresentado em torno de 146° obtuso. Neste cenário epidemiológico, nossos resultados corroboram com os dados da literatura. Adicionalmente, nossa amostra demonstrou forte associação entre os biotipos mandibulares e os tipos de fraturas condilares ($p < 0,001$), o que torna possível concluir que o formato mandibular pode ser considerado um fator intrínseco a ser compreendido como predisponente no complexo processo biomecânico de dissipação de forças no trauma em mandíbula. Além disso, com base nos resultados obtidos, é possível prever que mandíbulas em V apresentam maior tendência a fraturas altas ($p = 0,01$). Outros fatores como gênero e idade parecem não desempenhar papel relevante quanto ao tipo de fratura condilar na amostra analisada neste estudo.

Dois vertentes de tratamento para as Fraturas Condilares são descritos e amplamente discutidos na Literatura, mesmo que ainda hajam controvérsias. A opção fechada preconiza abordagem conservadora, não cirúrgica, envolvendo bloqueio intermaxilar, intervenções ortodônticas, uso de elásticos e fisioterapia; enquanto que a opção aberta salienta intervenção cirúrgica para devida redução e imobilização dos cotos fraturas com Fixação Interna Rígida (FIR) (Vilarreal et al, 2004; Freitas et al, 2007; Araújo et al, 2013; Custodio et al, 2022; Rozeboom et al, 2017; Sharif et al, 2010; Neff *et al.* 2014; Hennig et al, 2024; Eckelt et al, 2006; Hackenberg et al, 2014; Jia et al, 2014; Li et al, 2016; Xin et al, 2014; Xu et al, 2017). A tomada de decisão leva em consideração a classificação das fraturas e as indicações absolutas e relativas quanto ao impacto funcional de cada caso.

Nossos achados demonstram que o grau de deslocamento de fraturas condilares quase não pode ser estimado a partir do biotipo mandibular ($p = 0,01$), ainda que de forma discreta e levemente decrescente neste modelo proposto, como pode ser visto no Gráfico C e D (Figura

3). Nesse sentido, o tamanho e a heterogeneidade da amostra analisada foram limitações deste estudo. O grau de deslocamento também não sofre influência de fatores como gênero e idade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível verificar relação do biotipo mandibular como marcador de dimorfismo sexual, além de contribuir para o grau de deslocamento e tipo de fraturas. Desta forma, é provável que o formato mandibular contribua para dissipação de forças no trauma de face interferindo no diagnóstico. Neste sentido, a análise do biotipo mandibular pode ser considerada uma característica de relevância clínica.

Este estudo trata-se de uma análise preliminar a cerca dos fatores intrínsecos relacionados ao biotipo mandibular, grau de deslocamento e tipo de fratura condilar em associação com gênero e idade. Apesar dos indícios de natureza estatística significativos, outros estudos devem ser realizados para resultados mais robustos, sobretudo com amostras mais homogêneas e controladas que possibilitem conclusões mais concretas e passíveis de maiores generalizações.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

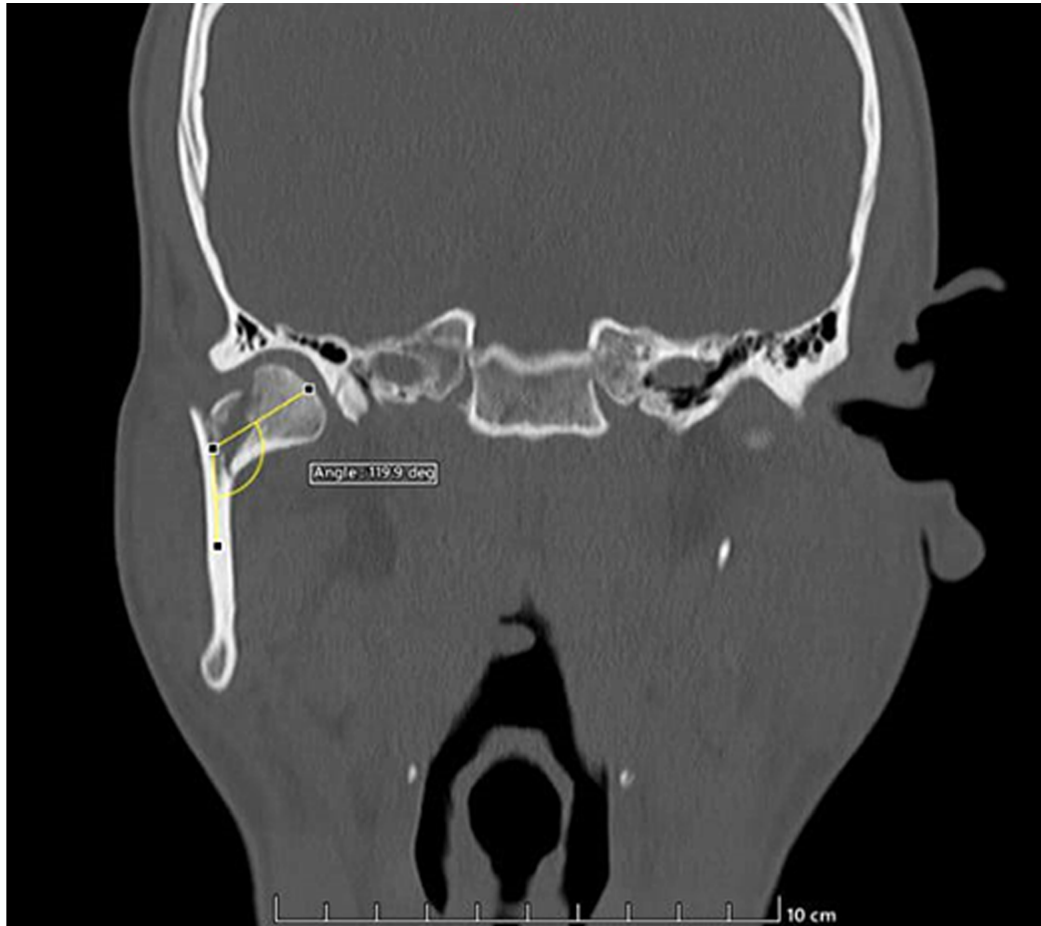
8. NAYAK, S. S. et al. The Influence of the Mandibular Chin Angle on the Occurrence of Mandibular Condylar Fracture: A Retrospective Study. *TheScientificWorldJournal*, v. 2021, p. 2380840, 2021.
9. Mooney S, Gulati RD, Yusupov S, Butts SC. Mandibular Condylar Fractures. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2022 Feb;30(1):85-98. doi: 10.1016/j.fsc.2021.08.007. PMID: 34809889.
10. Cleveland CN et al.. Maxillofacial trauma in children: Association between age and mandibular fracture site. *Am J Otolaryngol.* 2021 Mar-Apr;42(2):102874. doi: 10.1016/j.amjoto.2020.102874. Epub 2020 Dec 29. PMID: 33418178.
11. HUELKE, D. F.; HARGER, J. H. Maxillofacial injuries: their nature and mechanisms of production. *Journal of oral surgery (American Dental Association : 1965)*, v. 27, n. 7, p. 451–60, jul. 1969.
12. SAWAZAKI, R. et al. Incidence and patterns of mandibular condyle fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, v. 68, n. 6, p. 1252–1259, 1 jun. 2010.
13. Mohammed Al-Sharani H. et al. The influence of wisdom tooth impaction and occlusal support on mandibular angle and condyle fractures. *Sci Rep.* 2021 Apr 16;11(1):8335. doi: 10.1038/s41598-021-87820-9. PMID: 33863971; PMCID: PMC8052439.
14. XU, S. et al. How Is Third Molar Status Associated With the Occurrence of Mandibular Angle and Condyle Fractures? *Journal of oral and maxillofacial surgery*, v. 75, n. 7, p. 1476.e1–1476.e15, 1 jul. 2017.
15. KUMABE, S. et al. Morphological classification of mandibular dental arch forms by correlation and principal component analyses. *Okajimas Folia Anat Jpn*, v. 82, n. 2, p. 67-78, 2005. DOI: 10.2535/ofaj.82.67.
16. LEE, S. P. et al. Analysis of dimensions and shapes of maxillary and mandibular dental arch in Korean young adults. *J Korean Acad Prosthodont*, v. 9, p. 321-327, 2017. DOI: 10.4047/jap.2017.9.4.321.
17. PARK, S.-J. et al. Analysis of dimensions and shapes of maxillary and mandibular dental arch in Korean young adults. *The Journal of Advanced Prosthodontics*, v. 9, n. 5, p. 321, 2017.
18. MOHAMMAD, A.; KORALAKUNTE, P. R. Gender identification and morphologic classification of tooth, arch and palatal forms in Saudi population. *J Pharm Bioallied Sci*, v. 7, n. Suppl 2, p. S486-S490, 2015. DOI: 10.4103/0975-7406.163517.

19. FELICITA, A. S.; PRASAD, A. S. Comparison of maxillary and mandibular arch form in Class I, Class II and Class III patients reporting for treatment. *Journal of Pharmaceutical Research International*, v. 34, n. 44A, p. 107-114, 2022.
20. LEE, K. J. et al. Comparison of mandibular arch forms of Korean and Vietnamese patients by using facial axis points on three-dimensional models. *Korean J Orthod*, v. 43, n. 6, p. 288-293, 2013. DOI: 10.4041/kjod.2013.43.6.288.
21. HENNIG CL et al. Functional Orthodontic Therapy for Mandibular Condyle Fracture: A Systematic Review. *Medicina (Kaunas)*. 2024 Aug 16;60(8):1336. doi: 10.3390/medicina60081336. PMID: 39202617; PMCID: PMC11356125.
22. SHARIF MO et al. Interventions for the treatment of fractures of the mandibular condyle. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010 Apr 14;(4):CD006538. doi: 10.1002/14651858.CD006538.pub2. PMID: 20393948.
23. ELLIS, E.; MOOS, K. F.; EL-ATTAR, A. Ten years of mandibular fractures: An analysis of 2,137 cases. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, v. 59, n. 2, p. 120–129, fev. 1985.
24. GOODDAY, R. Management of Fractures of the Mandibular Body and Symphysis. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, v. 25, n. 4, p. 601–616, 1 nov. 2013.
25. NEFF, A. et al. The Comprehensive AOCMF Classification System: Condylar Process Fractures - Level 3 Tutorial. *Cranio-maxillofac Trauma Reconstr*, v. 7, n. Suppl 1, p. S44-S58, 2014. DOI: 10.1055/s-0034-1389559.
26. HE, D. et al. Intracapsular condylar fracture of the mandible: our classification and open treatment experience. *J Oral Maxillofac Surg*, v. 67, n. 8, p. 1672-1679, 2009.
27. VILLARREAL, P. M. et al. Mandibular condyle fractures: determinants of treatment and outcome. *J Oral Maxillofac Surg*, v. 62, n. 2, p. 155-163, 2004.
28. FREITAS, R. R. et al. Tratamento das fraturas de côndilo mandibular. *Rev Bras Cir Cabeça Pescoço*, v. 36, n. 2, p. 108-111, 2007.
29. ARAÚJO, C. F. S. N. et al. Tratamento tardio de fratura condilar: Relato de caso. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac*, v. 13, n. 3, p. 53-58, 2013.
30. CUSTÓDIO, G. P. et al. Fratura unilateral de côndilo mandibular: relato de caso clínico-cirúrgico. *E-Acadêmica*, v. 3, n. 3, e032321, 2022.
31. ROZEBOOM AVJ, Dubois L, Bos RRM, Spijker R, de Lange J. Closed treatment of unilateral mandibular condyle fractures in adults: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017 Apr;46(4):456-464. doi: 10.1016/j.ijom.2016.11.009. Epub 2016 Dec 7. PMID: 27955799.

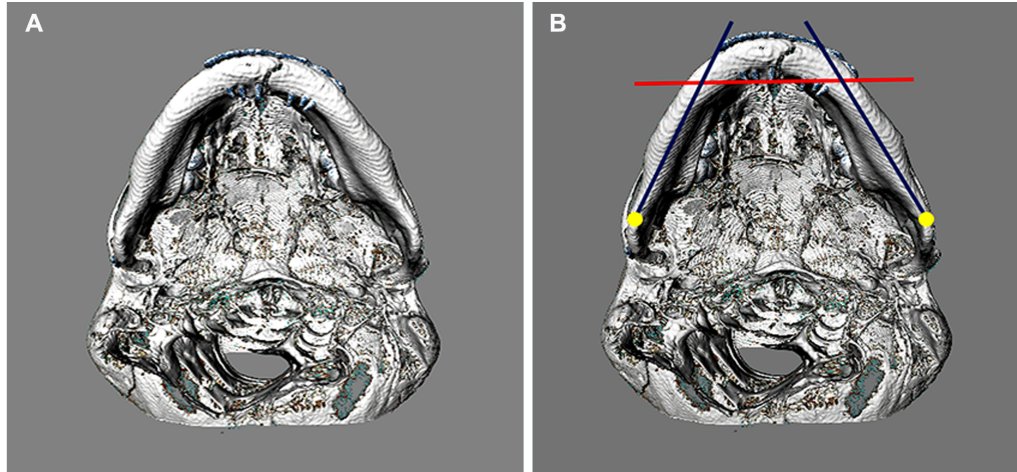
32. DEANA, N. F.; ALVES, N. Nonmetrical sexual dimorphism in mandibles of Brazilian individuals. *Biomedical Research*, v. 28, n. 9, p. 4233-4238, 2017.
33. VIEIRA, C. S. C. Análise antropométrica de mandíbulas humanas como estrutura anatômica para determinação sexual. *Repositório UFU*. 2024.
34. FERRAZ, R. R. N. et al. Provável classificação por gênero e estimativa da etnia de mandíbulas humanas isoladas. *UNILUS Ensino e Pesquisa*, v. 12, n. 29, p. 5-13, 2015.
35. SELLA-TUNIS, T. et al. Human mandibular shape is associated with masticatory muscle force. *Scientific Reports*, v. 8, n. 6042, 2018. DOI: 10.1038/s41598-018-24293-3.
36. ECKELT, U. et al. Open versus closed treatment of fractures of the mandibular condylar process-a prospective randomized multi-centre study. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery: Official Publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, v. 34, n. 5, p. 306–314, 1 jul. 2006.
37. HACKENBERG, B. Et al. Management of Subcondylar Mandible Fractures in the Adult Patient. *Journal of Craniofacial Surgery*, v. 25, n. 1, p. 166–171, jan. 2014.
38. JIA, H. et al. A new surgical approach to treat medial or low condylar fractures: the minor parotid anterior approach. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, and Oral Radiology*, v. 117, n. 3, p. 283–288, 1 mar. 2014.
39. LI, H. et al. A Modified Preauricular Approach for Treating Intracapsular Condylar Fractures to Prevent Facial Nerve Injury: The Supratemporalis Approach. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, v. 74, n. 5, p. 1013–22, maio 2016.
40. XIN, P. et al. Finite element analysis of type B condylar head fractures and osteosynthesis using two positional screws. *Journal of cranio-maxillofacial surgery/Journal of cranio-maxillo-facial surgery*, v. 42, n. 5, p. 482–488, 1 jul. 2014.
41. XU, S. et al. How Is Third Molar Status Associated With the Occurrence of Mandibular Angle and Condyle Fractures? *Journal of oral and maxillofacial surgery*, v. 75, n. 7, p. 1476.e1–1476.e15, 1 jul. 2017.

7. ANEXOS

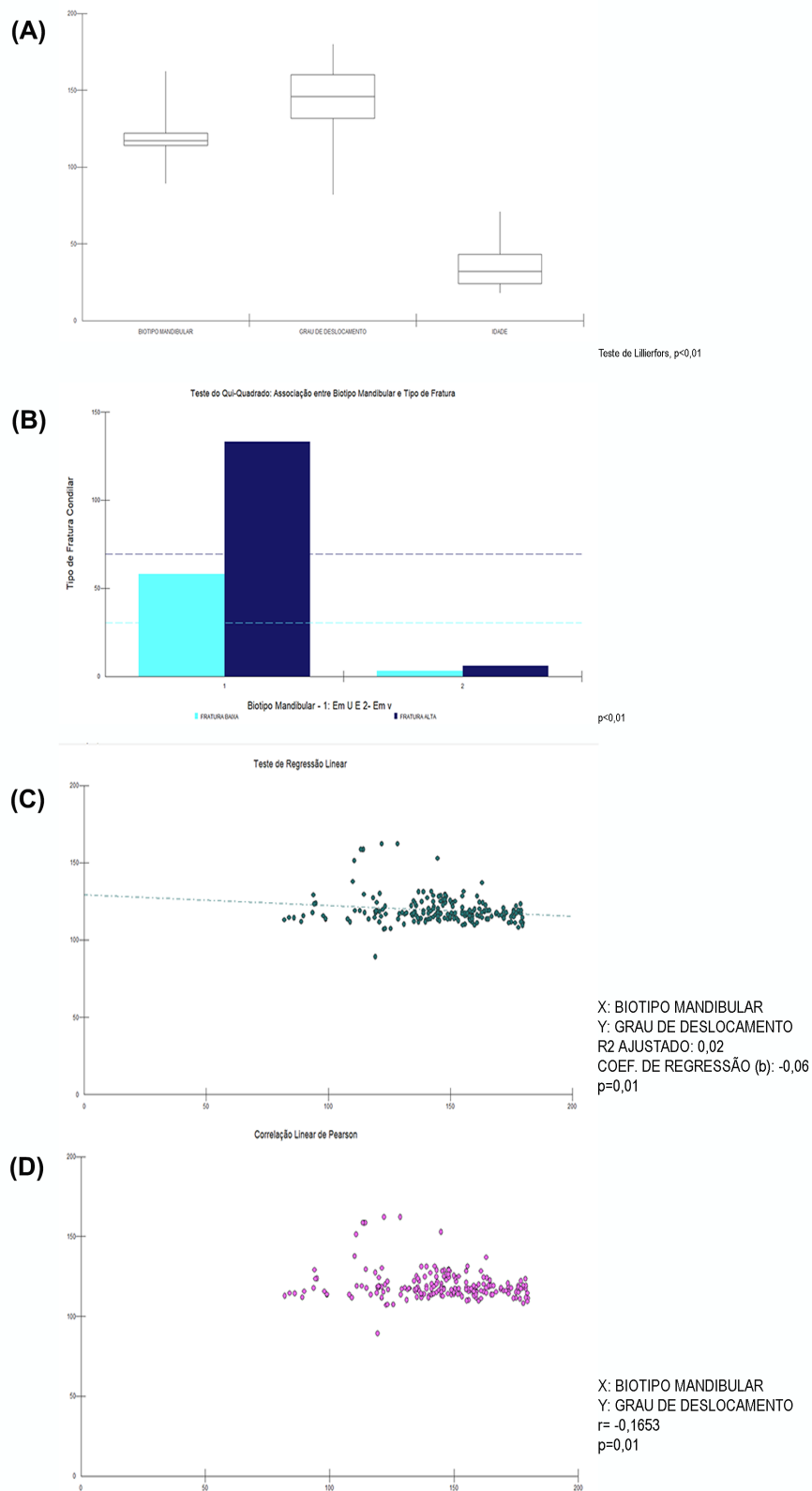
7.1. Figura 1



7.2. Figura 2



7.3. Figura 3



8. LEGENDAS

Figura 1 - Metodologia: Quantificação do Grau de Deslocamento dos cotos ósseos de Fraturas condilares. Em Tomografias Computadoriza de Face, seleciona-se cortes coronais contendo as porções mais centrais da margem posterior do ramo mandibular e do fragmento condilar fraturado. Assim, duas linhas retas são projetadas (cor amarela) como prolongamentos virtuais dos cotos ósseos fraturados para quantificação do ângulo obtuso entre elas através da ferramenta “*Angle tool*”, *software ImageJ versão 18 (National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA)*.

Figura 2 - Metodologia: Determinação do Biotipo Mandibular. (A) Reconstruções tridimensionais das mandíbulas foram analisadas em vista caudal, alinhando a linha média e identificando os formas mentonianos bilaterais. (B) Três linhas são projetadas, duas partindo do ponto cefalométrico Gônio (Go) de cada lado, ao longo da base mandibular, passando pelo ramo e corpo de cor azul; Uma linha (vermelha) é projetadas cruzando as anteriores, tangenciando as paredes posteriores dos canais mandibulares bilaterais. Utilizando a ferramenta “*Angle tool*” (*Software ImageJ v. 18, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA*) os dois ângulos formados por elas é quantificado e a média aritmética é calculada.

Figura 3 - Metodologia: Gráficos de Análise estatística. (A) Boxspot: Distribuição dos dados referentes a variáveis quantitativas biotipo mandibular, Grau de Deslocamento e Idade. A análise descritiva dos dados paramétricos revelou comportamento anormal dos dados devido a variabilidade da amostra, resultando em assimetria na distribuição (Teste de Lilliefors, $p < 0,01$). (B) Colunas: Ao analisar os resultados dos Scores empregados para categorizar os tipos mandibulares em U ou V em relação aos tipos Alta e Baixa de fraturas condilares, é possível identificar concordância nas frequências entre as variáveis estudadas (Qui-quadrado, $p < 0,001$). (C) e (D) Gráficos de Dispersão: associação entre o Biotipo Mandibular e o Grau de deslocamento. A maioria da amostra, representada em pares pelos pontos, apresenta concentração ao longo da linha de tendência, ligeiramente inclinada ($b < 0$), demonstrando proporção inversa entre as variáveis. Quanto maior for o angulo relacionado ao biótico menor seria o grau de deslocamento dos cotos fraturados ($p < 0,05$). É possível observar a presença de outliers, o que deixa claro a heterogeneidade amostral.

TABELAS

Tabela 1 - Análise descritiva das variáveis Gênero, Idade, Biotipo Mandibular, Tipo de Fratura Mandibular e Grau de Deslocamento de Fraturas.

	FREQ. ABSOLUTA	FREQ. RELATIVA	MEDIANA
GÊNERO			
Homens	167	83,5%	
Mulheres	33	16,5%	
BIOTIPO MANDIBULAR			
Mandíbulas em U	191	95,5%	
Mandíbulas em V	9	4,5%	
TIPO DE FRATURA CONDILAR			
Baixa	61	30,5%	
Alta	139	69,5%	
IDADE (ANOS)	-	-	32
BIOTIPO MANDIBULAR (GRAUS)	-	-	117,4°
GRAU DE DESLOCAMENTO DE FRATURAS (GRAUS)	-	-	146°

Tabela 2 - Associação entre Biotipo Mandibular e o Tipo de Fratura Condilar.

Tipo de Fratura	Baixa	Alta	Total
Mandibula tipo U	58	133	191
Mandibula tipo V	3	6	9
Total	61	139	200

Nota: Teste Qui-quadrado, sendo $p < 0,01$ para valores de frequência absoluta levando-se em consideração os Scores 1 e 2 para Mandibular em U e V, respectivamente. E Scores 1 e 2 para tipos Baixo e Alto de Fraturas, respectivamente.

Tabela 3 – Relação entre a Idade, biotipo mandibular, tipo de fraturas condilares e o grau de deslocamento de pacientes portadores de fratura condilar.

Parâmetros	Coe. Regressão (b)	P
Biotipo Mandibular	0,04	0,40
Grau de Deslocamento de fraturas	-0,06	0,60
Tipos de Fratura (Baixa/Alta)	0,02	0,95

Nota: Regressão Linear Simples, adotando-se p menor ou igual a 0,05. Variável dependente: Idade. (*) Significância estatística.

Tabela 4 – Associação entre o Gênero, o biotipo mandibular, Grau de deslocamento de fraturas e os tipos de fraturas condilares em paciente vítima de trauma de face.

Parâmetros	Coe. Spearman (rs)	P
Biotipo Mandibular	+0,24	0.0004*
Grau de Deslocamento de fraturas	-0,10	0,13
Tipos de Fratura (Baixa/Alta)	-0,05	0,42

Nota: Correlação de Spearman, adotando-se p menor ou igual a 0,05. Variável dependente: Gênero.

(*) Significância estatística.

Tabela 5 – Modelo de tendência para determinação do tipo de fratura condilar em relação ao biotipo mandibular.

Parâmetros	Coe. Regressão (b)	P
Tipo de Fratura Condilar (Baixa/Alta)	+8,86	0,01*

Nota: Regressão Linear Simples, adotando-se p menor ou igual a 0,05. R2= 0,02.

Variável dependente: Biotipo Mandibular.

(*) Significância estatística.