

# **ANÁLISE DA RESISTÊNCIA MECÂNICA DA CABEÇA DA MANDÍBULA DE RATAS WISTAR SUBMETIDAS À OVARIECTOMIA E À ALTERAÇÃO DA DIETA**

**Palavras-chave: OSTEOPOROSE, MANDÍBULA, DIETA, ENSAIO MECÂNICO**

**Autores/as:**

**NATHALIA AYUMI COSTILLAS SASAKI, FOP, UNICAMP**

**BEATRIZ CARMONA FERREIRA PILEGGI, FOP, UNICAMP**

**Prof. Dr. ALEXANDRE RODRIGUES FREIRE, FOP, UNICAMP**

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> ANA CLÁUDIA ROSSI (orientadora) FOP, UNICAMP**

## **INTRODUÇÃO:**

A osteoporose pós-menopausa é uma condição patológica desencadeada pela deficiência de estrógeno, resultando em um desequilíbrio no metabolismo ósseo caracterizada pela excessiva reabsorção e consequente perda da microarquitetura óssea (Dai et al., 2014). Além disso, a pesquisa feita por Kosugi et al. (2013) mostra que a osteoporose resulta na redução do volume de osso e afeta a estrutura das trabéculas ósseas na cabeça da mandíbula de ratas ovariectomizadas. Contudo, o impacto da osteoporose pós-menopausa na cabeça da mandíbula ainda é um tema pouco estudado (Jiang et al., 2017).

De acordo com alguns estudos, indivíduos com osteoporose apresentam uma maior incidência de disfunção temporomandibular (Lee et al., 2020). Entretanto, outros estudos não encontraram uma correlação na ocorrência simultânea de

osteoporose e disfunção temporomandibular (DTM) (Bäck et al., 2017).

A dieta desempenha um papel significativo, pois a consistência dos alimentos resulta em forças transmitidas para a ATM (Boyd et al., 1990). Assim, ao alterar a consistência da dieta fornecida a ratos, era constatado que a massa da cabeça da mandíbula foi significativamente maior no grupo alimentado com a dieta dura em comparação ao grupo que recebeu a dieta mole (Kosugi et al., 2013).

Portanto, o presente estudo é fundamental para compreender como a cabeça da mandíbula se comporta em relação à resistência mecânica, uma vez que é importante para os dentistas entenderem o efeito de uma interferência sistêmica, como a osteoporose, na mandíbula, e como o tecido ósseo se comporta frente às possíveis alterações estruturais e mecânicas ocasionados pela referida doença. Além das variações do estado nutricional, a consistência da dieta pode levar a diferentes comportamentos mecânicos no osso, seja ele

saudável ou osteoporótico. Assim o objetivo da presente pesquisa foi descrever a resistência mecânica da cabeça da mandíbula de ratas Wistar submetidas à ovariectomia e à alteração da dieta.

## **METODOLOGIA:**

A atual pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA/UNICAMP do Instituto de Biologia (IB) da UNICAMP (5864-1/2021). Todos os procedimentos nos animais estão seguindo as resoluções e instruções normativas do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA.

A amostra foi composta por 40 mandíbulas de ratas fêmeas (*Rattus norvegicus albinus*), linhagem Wistar. Provenientes do Centro Multidisciplinar para Investigação Biológica na área de Ciência em Animais de Laboratório - CEMIB-UNICAMP.

As ratas foram aleatoriamente distribuídas em dois grupos principais: SHAM e OVX, com 20 ratas em cada grupo. No grupo SHAM, as ratas foram subdivididas da seguinte forma: 5 ratas mantiveram a dentição e a dieta mantidas normais (dieta dura); 5 ratas tiveram sua dentição mantida normal e foram submetidas à uma dieta mole; 5 ratas foram submetidas à exodontia do incisivo superior direito, mantendo a dieta dura; e 5 ratas foram submetidas à exodontia do incisivo superior direito e receberam uma dieta mole.

No grupo OVX a distribuição das ratas seguiu o mesmo padrão: 5 ratas mantiveram a dentição e a dieta normal (dieta dura); 5 ratas tiveram sua dentição mantida normal e foram introduzidas à uma dieta mole; 5 ratas foram

submetidas à exodontia do incisivo superior direito, mantendo a dieta dura; e 5 ratas foram submetidas à exodontia do incisivo superior direito e receberam uma dieta mole.

As exodontias foram feitas 30 dias após o dia do procedimento cirúrgico de ovariectomia (OVX), e a introdução da dieta mole aconteceu a partir do dia da exodontia. As amostras foram eutanasiadas 60 dias após à exodontia. Posterior à eutanásia, as mandíbulas foram dissecadas e removidas para serem submetida às análises *in vitro*.

Todas as mandíbulas foram submetidas aos testes mecânicos no equipamento de ensaios mecânicos de alta precisão para amostras pequenas (Máquina universal de ensaios - mBio1 – (Biopdi®), acoplada à uma Workstation Dell Precision 3660) pertencente ao Laboratório de Mecanobiologia, da área de Anatomia, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP. As mandíbulas foram posicionadas com a superfície da cabeça da mandíbula voltada a célula de carga do equipamento. Para isto, foi criada uma base confeccionada com resina acrílica quimicamente polimerizada, a fim de posicionar a peça óssea de forma que o eixo longitudinal da cabeça da mandíbula fique adequado à célula de carga.

A célula de carga foi acionada para alcançar a superfície da cabeça da mandíbula até o momento da fratura, e a força de ruptura (N/s) foi registrada.

Todos os dados estatísticos foram expressos como média  $\pm$  DP usando o software estatístico GraphPAD Prism v.10 (San Diego, CA, EUA) e analisados por *One Way ANOVA*, seguido pelo teste de comparação múltipla de Dunnett a fim de comparar os grupos do estudo

em relação ao grupo controle. As diferenças estatísticas foram consideradas significativas em valor de  $P < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Houve diferença significativa ( $P=0,0050$ ) quando se comparou o grupo ovariectomia associado à dieta mole e dentição normal (OVX+DM:  $36,57 \pm 13,05$ ) com o grupo SHAM associado à dieta dura e dentição normal (SHAM+DD:  $66,04 \pm 2,296$ ), mostrando uma redução da força de ruptura (Figura 1)

Houve diferença significativa ( $P=0,0095$ ) quando se comparou o grupo ovariectomia associado à dieta dura e exodontia (OVX+EXO+DD:  $38,56 \pm 18,53$ ) com o grupo SHAM associado à dieta dura e dentição normal (SHAM+DD:  $66,04 \pm 2,296$ ), mostrando uma redução da força de ruptura (Figura 1).

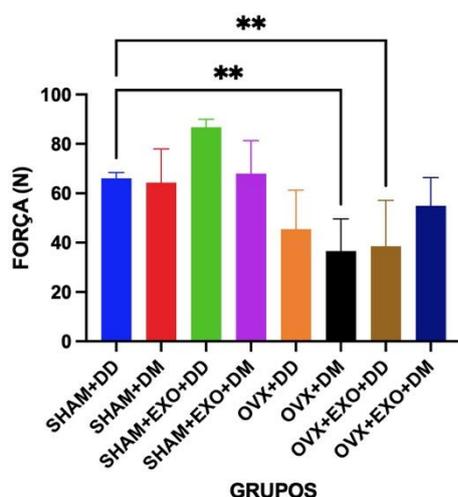


Figura 1. Gráfico que representa a força obtida em cada grupo avaliado. \*\* indica diferença estatística.

## CONCLUSÕES:

Pode-se concluir que a alteração sistêmica estabelecida pela ovariectomia reduziu a resistência mecânica da cabeça da mandíbula. E que a consistência do alimento e a

presença ou ausência do dente pode ter potencializado a ação da ovariectomia, tornando o osso menos resistente mecanicamente.

## BIBLIOGRAFIA

1. Bäck K, Ahlqwist M, Hakeberg M, Björkelund C, Dahlström L. Relation between osteoporosis and radiographic and clinical signs of osteoarthritis/arthrosis in the temporomandibular joint: a population-based, cross-sectional study in an older Swedish population. *Gerodontology*. 2017;34(2):187–94.
2. Boyd RL, Gibbs CH, Mahan PE, Richmond AF, Laskin JL. Temporomandibular joint forces measured at the condyle of *Macaca arctoides*. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1990 Jun;97(6):472-9.
3. Dai QG, Zhang P, Wu YQ, et al. Ovariectomy induces osteoporosis in the maxillary alveolar bone: an in vivo microCT and histomorphometric analysis in rats. *Oral Dis* 2014; 20: 514–20.
4. Denes BJ, Bresin A, Kiliaridis S. The influence of altered functional loading and posterior bite-blocks on the periodontal ligament space and alveolar bone thickness in rats. *Acta Odontol Scand*. 2016 Oct;74(7):518-524.
5. Jiang L, Shen X, Wei L, Zhou Q, Gao Y. Effects of bisphosphonates on mandibular condyle of ovariectomized osteoporotic rats using micro-ct and histomorphometric analysis. *J Oral Pathol Med*. 2017 May;46(5):398-404.
6. Kosugi K, Yonezu H, Kawashima S, Honda K, Arai Y, Shibahara T. A longitudinal study of the effect of experimental osteoporosis on bone trabecular structure in the rat mandibular condyle. *Cranio*. 2013 Apr;31(2):140-50.
7. Lee KC, Wu YT, Chien W-C, Chung GH, Chen LC, Shieh YS. The prevalence of first-onset temporomandibular disorder in low back pain and associated risk factors: a nationwide population-based cohort study with a 15-year follow-up. *Medicine*. 2020;99(3):18686–94.