ESTIMATIVA DA FORÇA DE MORDIDA E POTENCIAL MECÂNICO DA MASTIGAÇÃO DE RATOS WISTAR

Palavras-Chave: rato, força de mordida, potencial mecânico.

Autores/as:

Guilherme de Castro Muricy [FOP-UNICAMP]
Alexandre Rodrigues Freire [FOP-UNICAMP]
Prof.Dr. Felippe Bevilacqua Prado [FOP-UNICAMP]
Prof./ª Dr./ª Ana Cláudia Rossi (orientadora) [FOP-UNICAMP]

INTRODUÇÃO:

Os roedores representam o grupo mais diversificado de mamíferos com uma surpreendente diversificação ecomorfológica relacionada a diferentes dietas e hábitos locomotores (Kay & Hoekstra, 2008).

Os roedores, como um todo, são caracterizados por uma extrema especialização do aparelho mastigatório de mamíferos (Druzinsky, 2015), compreendendo (i) um único par de incisivos superiores e inferiores usados para roer e (ii) um pequeno número de dentes molares usados para mastigação (Becht, 1953). A maioria dos roedores exibe uma mastigação propalinal, com uma ação dissociada dos incisivos e dos molares.

Tendo em vista a importância do rato como um modelo animal para o desenvolvimento de pesquisas na área médico-odontológica, a estimativa da força de mordida do rato poderá favorecer a validação do modelo virtual do sistema mastigatório do rato de maneira que poderemos realizar futuros estudos. O objetivo desta pesquisa foi investigar o potencial mecânico da mordida de ratos da linhagem Wistar após a extração dental.

METODOLOGIA:

A amostra foi composta por cabeças de ratos da linhagem Wistar, peso 200-250g, aleatoriamente distribuídos em grupos distintos:

- Grupo Controle (n=4): a dentição normal foi mantida constituindo o grupo controle. A eutanásia do grupo controle ocorreu aos 28 dias após o dia zero, contado a partir da exodontia.

- Grupo Exodontia (n=4): foi realizada a extração do dente incisivo central superior (lado direito). A eutanásia da amostra ocorreu no dia 28 após a exodontia.

As cabeças dos ratos foram lavadas em água corrente para remoção de resíduos de formol, na sequência, a pele e a fáscia superficial sobrejacentes aos músculos da mastigação do rato foram removidos. As peças serão dissecadas com instrumentais apropriados, e limpas. As mandíbulas de cada grupo foram submetidas à microtomografia computadorizada em um Microtomógrafo (Skyscan 1174) com voltagem de 50kV, amperagem de 800 microA. O microtomógrafo pertence ao Centro de Microscopia e Imagem da Faculdade de Odontologia de Piracicaba/UNICAMP. A espessura dos cortes (tamanho dos pixels) foi de 30 µm. Estas imagens foram exportadas para o software NRecon Reconstruction (SkyScan, Leuven, Bélgica), no qual foram reconstruídas tridimensionalmente

em cortes axiais apresentando os coeficientes de atenuação de raios-x com valores relativos à estrutura óssea.

Após reconstrução tridimensional de cada mandíbula, no software Materialise MIMICS Academic Research v18 (Materialise, Leuven, Bélgica) medidas foram obtidas para determinar o potencial mecânico e a estimativa da força de mordida (Figura 1).

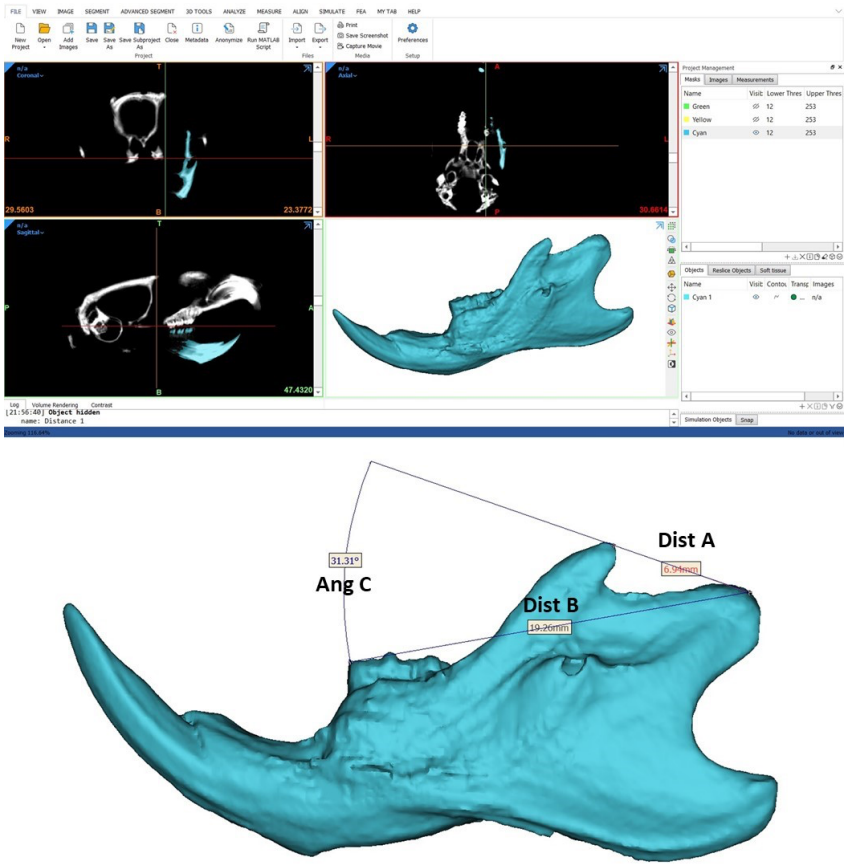

Figura 1. Segmentação de uma microtomografia computadorizada dos ossos do crânio de rato Wistar, em que foi demarcada a mandíbula para construção de uma superfície 3D (em azul). Na parte inferior da imagem observam-se as mensurações das distâncias A (Dist A) e B (Dist B) e o ângulo C (Ang C).

Foram utilizadas três medidas: (i) a distância A do processo condilar até o ápice do processo coronoide, (ii) a distância B entre o processo condilar e a crista marginal mesial do primeiro molar inferior e (iii) o ângulo C entre essas duas distâncias (Figura 1).

O ângulo de força (AF) foi posteriormente calculado: AF = 90° - ângulo C. Seguindo Young et al. (2007), o PM foi finalmente calculado utilizando a fórmula:

$$PM = AB \times \cos(AF)$$

Onde PM é o potencial mecânico, obtido pela divisão entre as distâncias A e B que, por sua vez, é multiplicado pelo cosseno do ângulo de força.

Após coleta de todos os dados, eles foram tabelados no pacote Microsoft Office Excel. Foi realizada a análise estatística dos dados obtidos quanto ao potencial mecânico da mordida do rato. Foi realizado o teste U de Mann-Whitney não paramétrico (*two-tailed)* para verificar se houve diferença deste parâmetro entre os grupos (controle vs exodontia). Para todas as análises foi considerado o nível de significância $p<0,05$. Todos os dados foram analisados no software GraphPAD Prism v.8 (San Diego, CA, EUA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Em nenhum dos grupos foram observadas diferenças estatisticamente significantes (Mann Whitney test; P= 0,3333). O grupo controle apresentou valores absolutos de potencial mecânico maiores que o grupo exodontia (Figura 2).

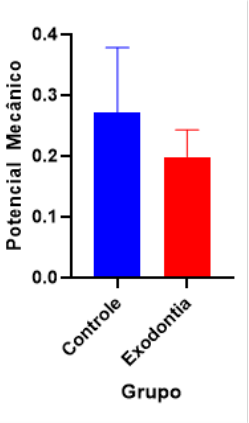

Figura 2. O gráfico representa a comparação dos valores de potencial mecânico da mordida da espécie avaliada entre os grupos controle vs exodontia.

Até o momento, pouco se sabe a respeito do comportamento mastigatório do rato Wistar. Entretanto, é descrito na literatura que os dentes incisivos participam de determinadas fases do ciclo mastigatório desta espécie. Os incisivos estão envolvidos na função de “grooming”, acomodação e apreensão do alimento (Betch, 1953). Além disso, os incisivos também atuam na fase de resistência máxima contra o alimento (“power stroke”) e a sua separação em partículas menores (Weijs e Dantuma, 1975). Os incisivos de roedores são dentes únicos que reduzem uma grande variedade de alimentos, muitas vezes matéria vegetal muito resistente. Incisivos muito longos e curvos têm raízes que crescem continuamente para atender ao desgaste constante de suas bordas. Uma faixa anterior de esmalte fornece uma borda afiada. Esses dentes são considerados um segundo pré-requisito na alimentação de roedores. Consequentemente, a transmissão ideal da força resultante para os incisivos requer uma musculatura predominantemente protraída. No rato, a utilização dos incisivos de ambos os lados leva a uma transmissão de força muito eficiente para o osso alveolar e para os dentes molares (Wejis e Dantuma, 1975).

Na presente pesquisa, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos, entretanto, pôde-se observar que o grupo controle apresentou valores absolutos de potencial mecânico maiores que o grupo exodontia. Assim, a exodontia, no período avaliado (28 dias), não influenciou significativamente no potencial mecânico da mastigação do rato Wistar.

CONCLUSÕES:

Neste estudo, foi possível elucidar o potencial mecânico de mordida da espécie estudada tanto numa condição normal da mastigação quanto na condição de extração dental.

BIBLIOGRAFIA

BECHT G. Comparative biologic-anatomical researches on mastication in some mammals. **Proc Kon Ned Akad Wet**, Ser C 56, 508– 527 (1953).

DRUZINSKY RE. **The oral apparatus of rodents: variations on the theme of a gnawing machine**. In: Evolution of the Rodents: Advances in Phylogeny, Functional Morphology and Development. (eds PG Cox, L Hautier), pp 323– 349, No. 5. Cambridge: Cambridge University Press (2015).

KAY EH, HOEKSTRA HE. Rodents. **Curr Biol** 18, 406– 410 (2008).

WEIJS WA, DANTUMA R. Electromyography and mechanics of mastication in the albino rat. **J Morphol**, 146(1):1-33 (1975).

YOUNG RL, HASELKORN TS, BADYAEV AV. Functional equivalence of morphologies enables morphological and ecological diversity. **Evolution** 61, 2480– 2492 (2007).