



ESTRUTURA DA ARTICULAÇÃO TIBIO-TÁRSICA PÓS - IMOBILIZAÇÃO POR DIFERENTES PERÍODOS: ESTUDO EXPERIMENTAL EM RATOS DA LINHAGEM *WISTAR*

Deisy Carla Cararo¹; Priscila Daniele de Oliverira¹; Sônia Maria Marques Gomes Bertolini²

RESUMO: Há apresentações clínicas como as lesões no desporto, as doenças degenerativas, as fraturas ósseas e as rupturas ligamentares, que se utilizam da técnica de imobilização de um segmento, como forma de tratamento. Contudo, os efeitos deletérios da imobilização podem acarretar em alterações funcionais, principalmente para o sistema músculo esquelético. As grandes articulações têm por função, o movimento, portanto, quando submetidas ao imobilismo, permanecem com sua ação e integridade prejudicadas, mesmo em diferentes períodos de imobilização. Dessa forma, este estudo teve como objetivo verificar as alterações estruturais da articulação tíbio-társica de ratos da linhagem *Wistar*, submetidos à imobilização por diferentes períodos. Para isso, foram utilizados 10 *Rattus navegicus albinus* machos, variedade *Wistar* (250-300g), que ficaram divididos em 2 grupos, com 5 animais cada (grupos I e II), sendo o primeiro submetido a imobilização por 7 dias e o segundo por 14 dias. O controle do experimento foi obtido através do membro contralateral direito do respectivo animal. Eles foram eutanasiados conforme o período de imobilização de cada grupo e, levados para a rotina histológica. As peças foram observadas e fotomicrografadas, para que fosse realizada a análise descritiva dos resultados. Os resultados obtidos no período de pós-imobilização de 7 dias não apresentaram alterações articulares significantes, entretanto, o tempo de imobilização de 14 dias evidenciou uma redução do osso subcondral, tanto no segmento distal da tíbia, quanto no segmento proximal do tálus. Concluiu-se que, o período de imobilização de 14 dias afetou negativamente a integridade articular, o que implica diretamente na sua funcionalidade.

PALAVRAS-CHAVE: Articulação Sinovial; Articulação Tíbio-társica; Imobilização.

1 INTRODUÇÃO

Os artifícios da imobilização são extremamente úteis na medicina, tanto para prevenção das lesões músculos-esqueléticas como na reabilitação temporária ou definitiva das lesões instaladas. Ressalta-se, porém, que a estabilização deve ser utilizada somente durante o período necessário para a cicatrização adequada, devido ao grau de rigidez articular que poderá ocorrer como uma das conseqüências da mesma. Podendo, então, variar de leve a incapacitante e resultar na perda provisória, prolongada ou até definitiva da função (AMATUZZI e CARAZATTO, 2004).

As articulações como as sinoviais têm por função possibilitar o movimento de um segmento, mas, quando sobrecarregadas ou imobilizadas, podem apresentar lesões até mesmo irreversíveis (KENNETH, 2003). Narmoneva et al. (2002) relatam que essa estrutura, ao ser imobilizada, pode desencadear uma degeneração e desidratação

¹ Acadêmicas do curso de Fisioterapia do Centro Universitário de Maringá-CESUMAR, Maringá, PR. deisycarla@yahoo.com.br; prisciladanielefisio@hotmail.com

² Professora do Centro Universitário de Maringá e da Universidade Estadual de Maringá. Departamento de Fisioterapia do Centro Universitário de Maringá, CESUMAR, Maringá – PR. smmgbertolini@cesumar.br

articular, alteração da estrutura com diminuição da espessura cartilaginosa e redução da produção de proteoglicanos. Segundo Alievi et al. (2004), a imobilização temporária da articulação tíbio-tarsal promove perda estatisticamente significativa na flexão, na extensão e na amplitude articular, prejudicando a capacidade funcional.

Norkin e Levngie (2001) relatam que a imobilização pode ser imposta por uma órtese, ou auto-imposta em resposta a um quadro doloroso e inflamatório, assumindo uma posição de conforto travada, que, ao permanecer por algumas semanas, propiciará encurtamentos nos tecidos moles adjacentes e enfraquecimento da musculatura vicinal, dificultando a amplitude normal dos movimentos articulares. Além disso, poderá gerar alterações bioquímicas como a proliferação do tecido conjuntivo fibrocartilaginoso no espaço intra-articular, aderências entre as pregas sinoviais, atrofia da cartilagem, osteoporose regional, enfraquecimento dos ligamentos envolvidos na articulação, redução dos proteoglicanos e da água (na cartilagem, nos ligamentos, nos tendões e na própria cápsula).

Os movimentos passivos e ativos da articulação submetida à imobilidade ficam comprometidos, com limitações na pós-imobilização, caracterizando uma contratura articular. Além disso, após um longo período de desuso articular, esses movimentos sofrem dificuldades para o seu restabelecimento normal (TRUDEL et al., 2000).

Dentre as alterações intra-articulares, ocorre proliferação de tecido gorduroso subsinovial. Com o tempo, este crescimento de tecido mole pode cobrir a cartilagem articular e, onde há o contato entre superfícies articulares, acontece a fibrilação e degeneração, podendo desencadear aderências fibrosas ou mesmo fusão óssea (DIAMOND et al., 1999).

Tendo em vista os achados da literatura no que se refere às conseqüências prejudiciais da imobilização para a integridade das estruturas articulares, e considerando a necessidade dessa intervenção em alguns casos como forma de tratamento, este estudo teve por objetivo verificar as alterações estruturais da articulação tíbio-társica de ratos da linhagem *Wistar*, submetidos à imobilização em diferentes períodos, fornecendo dados sobre o comportamento das estruturas que constituem as articulações sinoviais e, dessa forma reforçando a necessidade de se intensificar a adoção de medidas que contribuam para minimizar os efeitos dessa imobilização.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra desta pesquisa foi constituída por 10 *Rattus navegicus albinus* machos, variedade *Wistar* (3 a 4 meses, 250-300g). Estes foram divididos em dois grupos, com 5 animais cada (grupos I e II), sendo o primeiro submetido a imobilização por 7 dias e o segundo por 14 dias. O controle do experimento foi obtido através do membro contralateral direito do respectivo animal.

Os ratos permaneceram no biotério do Centro Universitário de Maringá (CESUMAR), onde ficaram em caixas de polipropileno com 39 cm de comprimento, 32 cm de largura e 16 cm de altura, forradas com cepilho de madeira. O ambiente era climatizado e controlado em períodos claro/escuro com 12 horas de duração cada. A água e a ração estavam disponíveis diuturnamente.

Os animais foram anestesiados com uma associação de Ketamina (50 mg/Kg) e Cloridrato de Xilazina (10 mg/Kg), com volume de 0,1 mL para cada 100 gramas de peso, de forma que estivessem completamente sedados para a efetivação da imobilização do membro posterior esquerdo, por meio de uma tala de alumínio adaptada ao membro imobilizado. A posição escolhida para a imobilização foi a extensão do membro inferior esquerdo e flexão dorsal do tornozelo em 90° do respectivo segmento corporal.

Após o período experimental, os animais foram eutanasiados, conforme as fases de imobilização de cada grupo, com dosagem letal de Tiopental Sódico 45mg/Kg de peso

(1g) diluído em água (22ml), por via intraperitoneal. Em seguida, ocorreu a desarticulação dos quadris para a coleta do material, o qual foi colocado em formol a 10% e levado ao tratamento histológico. Para a análise histológica foram coletadas as articulações tíbio-társicas direita (grupo controle) e esquerda (grupo experimental) de todos os animais.

O material foi lavado em solução salina 0,9% e, em seguida, fixado em Boin durante 48 horas, até o início do tratamento histológico de rotina. Após, o mesmo foi submetido à desidratação em série crescente de alcoóis, diafanização com xileno e inclusão de parafina. Os cortes foram de 6µm de espessura, seriados e orientados longitudinalmente em relação ao maior eixo do osso. De forma alternada e em seqüência, o material foi corado de acordo com o método Hematoxilina Eosina – HE e Masson, sendo posteriormente fixados com resina Permont.

As peças, assim preparadas foram analisadas em microscópio óptico Olympus BX40 e fotografadas em fotomicroscópio BX50 com equipamento fotográfico PM10AK, para a verificação das alterações celulares, do aspecto trabecular do osso subcondral, das irregularidades na superfície articular e a apresentação do espaço intra-articular.

Os achados histológicos foram submetidos a uma análise descritiva.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise histológica dos ratos submetidos à imobilização no tempo de 7 dias revelou características normais da superfície articular da cartilagem articular, que se manteve inalterada, não sendo observadas alterações em toda sua extensão. Assim como os estudos de Paukkonen et al.(1984), Finsterbush e Friedman (1973) que verificaram a preservação da superfície articular em grupos de animais que foram imobilizados por 05, 30 e 120 dias.

Já no período de 14 dias, foi observada uma diminuição do osso subcondral, tanto no segmento distal da tíbia como no segmento proximal do tálus (Figuras 1 e 2).



Figura 1- Fotomicrografia de uma secção longitudinal de 6 µm da epífise distal da tíbia do rato₁ submetido à imobilização (G_{C14}). Observar: osso subcondral (seta) da tíbia (Ti) e do tálus (Ta). HE 25X.



Figura 2- Fotomicrografia de uma secção longitudinal de 6 µm da epífise distal da tíbia do rato₁ submetido à imobilização (G_{E14}). Observar: osso subcondral (seta) da tíbia (Ti) e do tálus (Ta). HE 25X.

A diminuição do osso subcondral no grupo experimental (Figura 2) pode estar relacionada à redução do metabolismo ósseo, desencadeando um decréscimo da quantidade de células para a manutenção desse tecido. Trebacz e Zdunek (2006) revelam

em seus estudos com ratos adultos jovens, imobilizados por duas semanas, a ocorrência de alterações significativas na massa e na densidade óssea.

4 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que o período de 7 dias de imobilização não alteraram significativamente as estruturas articulares, todavia, no tempo de 14 dias de imobilização, pôde-se observar que a integridade articular foi afetada, implicando negativamente na funcionalidade dessa articulação.

REFERÊNCIAS

ALIEVI, M. M.; SCHOSSLER, J. E.; TEIXEIRA, M. W. Goniometria da articulação tíbio-tarsal após imobilização temporária com fixador esquelético externo em cães. **Revista Ciência Rural**, v. 34 n.2, 2004.

AMATUZZI, M. M. e CARAZATTO, J. G. **Medicina do esporte**. São Paulo: Roca, 2004. p. 534-536.

DIAMOND, D.W.; BESSO, J.; BOUDRIEAU, R.J. Evaluation of joint stabilization for treatment of shearing injuries of the tarsus in 20 dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v.35, n.2, p.147-153, 1999.

FINSTERBUSH, A.; FRIEDMAN, B. Early Changes in Immobilized Rabbits Knee Joints: A Light and Electron Microscopic Study. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 92, p. 305-319, 1973.

KENNETH, B. Response of structures to inactivity and to reloading after immobilization. **Arthritis & Rheumatism**, 2003. v. 49, n.2.

NARMONEVA, DA, et al. Altered swelling behavior of femopral cartilage following joint immobilization in a canine model. **J. Orthop. Res.**, v, 20, p.83-91,2002.

NORKIN, C.C.; LEVNGIE, P.K. **Articulações estrutura e função: uma abordagem prática e abrangente**. 2ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.p. 86-89.

PAUKKONEN, K. et al. Quantitative Morphological and Biochemical Investigations on the Effects of Physical Exercise and Immobilization on the Articular Cartilage of Young Rabbits. **Acta. Biológica Hungarica**, v. 35, p. 293-304, 1984.

TREBACZ, H.; ZDUNEK, A. Three-point bending and acoustic emission study of adult rat femora after immobilization and free remobilization. **J Biomech**, v. 39, p. 237-245, 2006.

TRUDEL, G.; SEIK, M.;UHTHOFF, H. K. Synovial adhesions are more important than pannus proliferation in the pathogenesis of knee joint contracture after immobilization: an experimental investigation in the rat. **Journal of Rheumatology**.v. 27.p. 351-357, 2000.