

Proposta de metodologia para indução da escoliose em ratos utilizando coletes de metacrilato de estila

Autores

Rinaldo Roberto de Jesus Guirro
Carlos Alberto da Silva

Apoio Financeiro

Fap

1. Introdução

Estudos da biomecânica funcional da coluna, relataram que a coluna vertebral, sob condições de escoliose, é um sistema inerentemente instável, requerendo suporte muscular ativo para manter sua postura. A progressão de uma curva escoliótica pode ser vista como uma deformação planejada em escalas combinadas por alterações devido ao crescimento. A presença de rotação axial combinada com inclinação lateral pode contribuir para o desenvolvimento de curvas escolióticas exageradas. A deformidade do corpo vertebral que acompanha a escoliose vai destruindo qualquer simetria e vai adicionando um estado de desequilíbrio.

Por ser um tema tão abrangente, a escoliose tem conduzido inúmeras pesquisas, principalmente no que diz respeito à deformidade produzida na superfície corpórea, e sua relação com a deformidade anatômica estrutural pela rotação dos corpos vertebrais e a magnitude da angulação na curva escoliótica. Apesar dos resultados obtidos sugerirem que os métodos não invasivos são indicadores razoáveis das condições escolióticas da coluna vertebral sendo efetivos para diagnóstico clínico preciso do estado escoliótico, a investigação radiográfica ainda se faz necessária.

A revisão da literatura, buscando métodos experimentais aplicados na indução da escoliose em ratos, demonstra a predominância do caráter invasivo composto de métodos como pinealectomia, sutura nos músculos próximos às vértebras limitando a movimentação, estímulo elétrico buscando gerar alterações na coluna vertebral, separação mecânica das vértebras limitando a movimentação, trauma na coluna dos ratos, osteolatrismo com o fármaco carbazida e administração beta-aminopropionitrila intraperitoneal alterando os ligamentos vertebrais (DABNEY et al.,1988; JOE et al., 1990; KASUGA et al.,1994; MACHIDA et al.,1999; PEARSALL et al., 1992; SARWARK et al.,1988). Cabe ressaltar que estes métodos se diferenciam da proposta atual, que busca induzir a escoliose através de um método não invasivo, ou seja, a partir da manutenção dos animais com um colete de limitação.

2. Objetivos

A proposta deste trabalho é o desenvolvimento, execução e acompanhamento de um dispositivo ortótico com o objetivo de induzir escoliose em ratos.

3. Desenvolvimento

Foram utilizados ratos fornecidos pelo Biotério da UNIMEP, os quais foram cruzados e as crias submetidas a imobilização com o colete a partir da data do desmame até o terceiro mês de vida (n=12). Os animais foram alimentados com ração e água *ad libitum* e submetidos a ciclo fotoperiódico de 12h claro/escuro sendo posteriormente divididos em grupos controle e imobilizados com o colete (n=6/grupo).

Inicialmente projetou-se o colete a partir de características anatômicas dos ratos buscando testar diferentes materiais que viabilizassem sua confecção e que acompanhassem propriedades anatomo-funcionais da espécie. Assim, pautados na experiência própria no manuseio de resina acrílica optou-se por testar inicialmente coletes de acrílico seguindo de coletes confeccionados com borracha, neoprene, borracha E.V.A e PVC.

Após a confecção e aplicação/ajuste dos coletes foi realizado o acompanhamento radiográfico, para analisar a condição anatômica da coluna, quinzenal, com incidência pôsterio-anterior, buscando observar a eficácia do modelo proposto durante 3 meses de imobilização e 1 mês de desimobilização. Os exames radiológicos foram realizados na Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP-UNICAMP), tendo como parâmetros: 50 KVP, tempo de exposição de 6 impulsos, distância foco/chassi de 75cm, em filmes KODAK® para raio-X de 20,2 x 25,3 cm. Os animais eram previamente anestesiados com pentobarbital sódico, na concentração de 40 mg/Kg de peso corporal.

4. Resultados

Na seqüência, optou-se por testar o colete de PVC (policloreto de vinila) que apresentava características estruturais sugestivas de uma boa adaptação aos animais. Esta opção de colete trouxe inúmeros benefícios no desenvolvimento do projeto pois é barato, leve, permite ajuste preciso aos membros dos animais, não restringe a movimentação e com auxílio de um limitador plástico (barra denteada) que foi posicionada lateralmente, conseguiu-se manter uma homogeneidade no ângulo da coluna. O projeto do colete pode ser visualizado na Figura 1. O conjunto estabelecido e adotado para o projeto então, constitui-se de dois coletes, sendo um escapular e outro pélvico, confeccionados em PVC, interligados à direita por abraçadeira plástica, induzindo a uma escoliose tóraco-lombar à esquerda. As demarcações circulares nas extremidades dos coletes promoviam o fechamento do mesmo, bem como ajustes em seu diâmetro. A demarcação "X" refere-se à localização do parafuso para a fixação do suporte para a abraçadeira, o qual estava localizado do lado da concavidade da escoliose desejada. Os dois anéis centrais servem para o posicionamento dos membros superiores ou inferiores.

Figura 1 – Moldes dos coletes, com as dimensões em milímetros, utilizados em animal de 10 semanas. A) colete escapular e B) colete pélvico.

Em função desse fato, optou-se pelo acompanhamento da imobilização por um período de 12 semanas consecutivas, seguidas por 4 semanas de desimobilização. Os resultados demonstram que nesse período a escoliose se mantém em graus satisfatórios (Figura 2), os quais permitem estudos de intervenção.

Figura 2 – Imagens radiográficas do acompanhamento da escoliose induzida de ratos. A) animal imobilizado por 12 semanas e desimobilizado por 4 semanas e B) animal controle com 16 semanas de acompanhamento.

5. Considerações Finais

O estudo mostra que o colete de PVC foi eficiente na indução de escoliose e abre perspectivas para novos estudos de fundo histofisiológicos bem como análise da aplicabilidade e eficácia de métodos fisioterapêuticos prescritos e utilizados rotineiramente no tratamento da escoliose.

Referências Bibliográficas

BYRD, J. A. Current theories on the etiology of idiopathic scoliosis. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 229, p. 114-119, 1988.

DABNEY, K.W., SALZMAN, SK & WAKABAYAYASHI, T. Experimental scoliosis in the rat. **Spine**, v. 13, n. 5, p. 472-477, 1988.

JOE T. Studies of experimental scoliosis produced by electric stimulation. **Nippon Zasshi.**, v. 57, n.5, p. 416-426, 1990.

KASUGA K. Experimental scoliosis in the rat spine induced by binding the spinous process. **Nippon Seikeigeka Gakkai Zasshi**, v. 68, n. 9, p. 789-807, 1994.

MACHIDA, M., MURAI, I., MIYASHIDA. I, DUBOUSSET, J., YAMADA, T. KIMURA, J. Pathogenesis of idiopathic scoliosis. Experimental study in rats. **Spine**, v. 1, n. 24, p. 1985-1989, 1999.

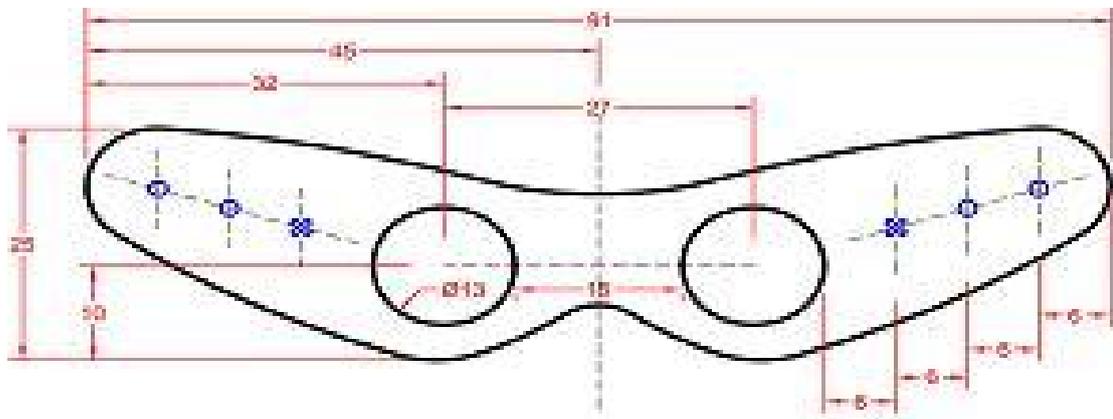
Experimental scoliosis in melatonin-deficient C57BL/6J mice without pinealectomy. **J. Pineal Res.**, v. 41, n. 1, p. 1-7, 2006.

Machida M, Saito M, Dubousset J, Yamada T, Kimura J, Shibasaki K. PEARSALL, D. J., REID, J. G., HEDDEN, D. M. Comparison of three invasive methods for measuring scoliosis. **Physical Therapy**, v. 72, n. 9, p. 648 -635, 1992.

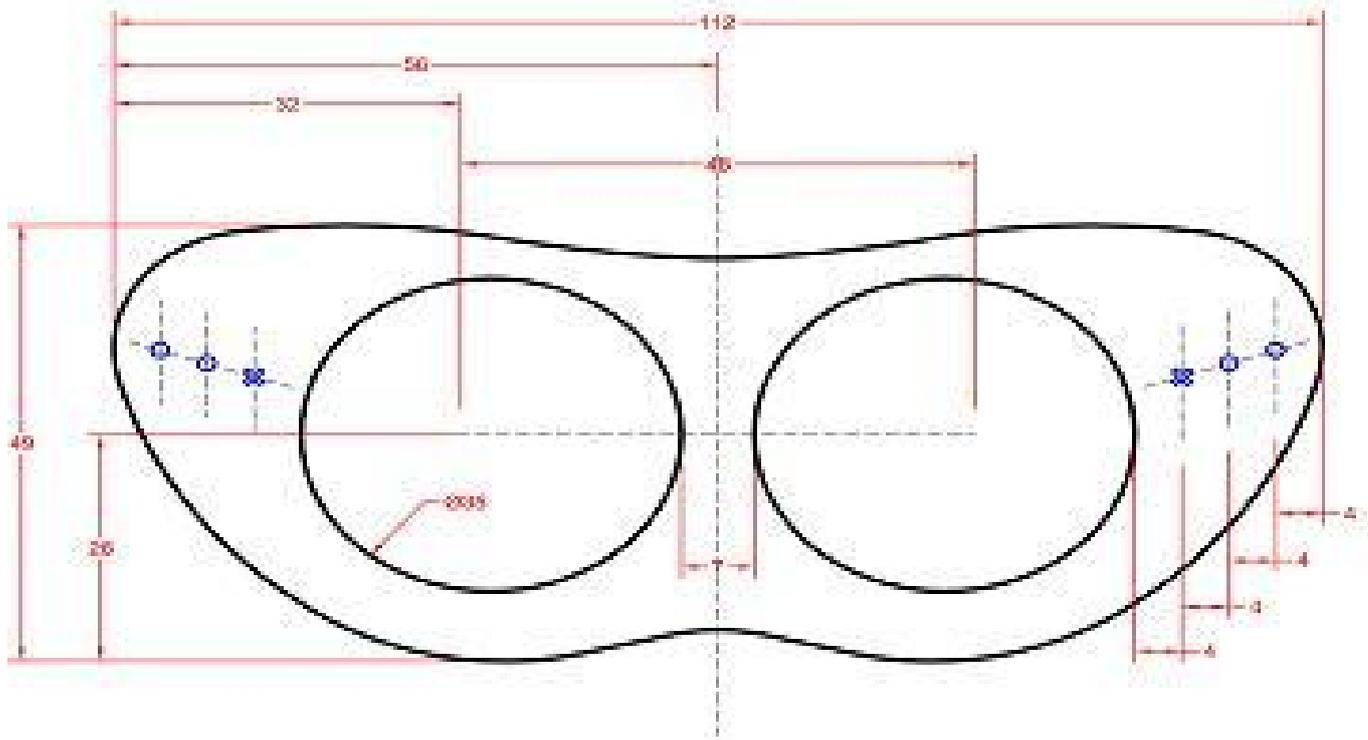
SARWARK, J.F., DABNEY, K.W., SALZMAN, SK. Scoliosis in the rat. Methodology, anatomic features. **Spine**, v. 13, n. 5, p. 466-471, 1998.

Stokes IA, Gwadera J, Dimock A, Aronsson DD. Stokes IA, Mente PL, Iatridis JC, Farnum CE, Aronsson DD. Stokes IA, Mente PL, Iatridis JC, Farnum CE, Aronsson DD. Enlargement of growth plate chondrocytes modulated by sustained mechanical loading. **J Bone Joint Surg Am**. v. 84, n. A10, p. 1842-8, 2002c.

Anexos



A



B

