

Estudo do comportamento mecânico de alças intestinais por meio de modelos matemáticos de ajustes de curva.

Eduardo L. K. Burin¹, Feng Chung Wu^{1,3}, Maksoel A. K. Niz¹, Huei Diana Lee¹, Fernando M. de Almeida Nogueira², João J. Fagundes³, Juvenal R. Navarro Góes³

¹Laboratório de Bioinformática — LABI,
Universidade Estadual do Oeste do Paraná — UNIOESTE, Parque Tecnológico Itaipu — PTI,

²Universidade Federal de Juiz de Fora — UFJF,

³Universidade Estadual de Campinas — UNICAMP,

1. Objetivo

Avaliação dos modelos sigmoidais de Boltzmann, de Chapman e Logístico para o ajuste de curvas Força × Elongação representativas do padrão de deformação de segmentos de cólon descendente de ratos.

2. Materiais e Métodos

Onze segmentos de cólon descendente provenientes de ratos machos Wistar foram submetidos ao teste Energia Total de Ruptura — ETR [1]. Por meio desse ensaio, foram delineadas as curvas Força × Elongação (CFE) e calculadas as suas áreas. Após, utilizando-se o aplicativo ORIGIN 7.5, cada CFE foi ajustada aos modelos matemáticos de Boltzmann (CAB), de Chapman (CAC) e Logístico (CAL) [2]. Por meio desses procedimentos, foram obtidas três equações distintas para cada curva CFE e a área sob essas funções calculadas. Para avaliação da qualidade das regressões, as áreas das curvas CFE foram comparadas às áreas das curvas obtidas por meio dos modelos utilizando-se o teste paramétrico de Tukey com nível de significância de 95%. Além desse parâmetro, o coeficiente de determinação de cada ajuste também foi calculado.

3. Resultados e Discussão

Os resultados obtidos após comparação entre as áreas estão representados na Tabela 1.

Tabela 1: Comparação entre as áreas.

	p-valor
Áreas (CFE × CAB)	p>0,05
Áreas (CFE × CAC)	p<0,001
Áreas (CFE × CAL)	p<0,001

Em relação ao coeficiente de determinação, este apresentou valores médios de 0,998, 0,997 e 0,995 para os ajustes delineados por meio dos modelos de Boltzmann, de Chapman e Logístico, respectivamente.

Os valores das áreas obtidas pelo modelo de Chapman e pelo modelo Logístico apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p<0,001$) quando comparados aos valores das áreas das curvas CFE. Por outro lado, dentro dos critérios avaliados, o modelo sigmoidal de Boltzmann mostrou-se adequado para o equacionamento do padrão de deformação dos segmentos de cólon descendente, pois além das áreas ($p>0,05$), apresentou o coeficiente de determinação médio mais elevado (0,998).

O modelo de Boltzmann é constituído por quatro parâmetros, enquanto Chapman e Logístico por três. Esse fato permite o deslocamento da assíntota inferior do modelo em relação ao eixo das ordenadas, o que possibilita maior maleabilidade e, conseqüentemente, maior qualidade dos ajustes das curvas.

4. Conclusões

Dentre os modelos avaliados, o modelo sigmoidal de Boltzmann apresentou-se de modo mais eficiente no equacionamento de curvas Força × Elongação representativas do padrão de deformação de segmentos de cólon descendente de ratos.

5. Referências

- [1] Wu FC, Lee HD, Machado RB, Dalmás S, Coy CSR, Góes JRN, et al. Energia Total De Ruptura: Um Teste Biomecânico Para Avaliação de Material Biológico com Propriedade Viscoelástica Não-Linear. Acta Cir Bras [serial online] Nov - Dez; 19(6).
- [2] Burin ELK, Wu FC, Lee HD, Machado RB, Fagundes JJ, Góes JRN, et al. Aplicação do modelo sigmoidal de Boltzmann para ajuste das curvas Força x Elongação de segmentos de íleo terminal de ratos. In: 13º Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP. São Carlos, SP; 2005.