

Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO
XIV EAIC - Encontro Anual de Iniciação Científica
31 de agosto a 3 de setembro de 2005 - Guarapuava/PR

Estudo do comportamento de materiais biológicos por meio de modelos mecânicos básicos

EDUARDO LUCAS KONRAD BURIN
eduardo_burin@yahoo.com.br
Prof^(a) FENG CHUNG WU
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
HUEI DIANA LEE
RENATO BOBSIN MACHADO
JUVENAL RICARDO NAVARRO GÓES
JOÃO JOSÉ FAGUNDES

Palavras-chave: BIOMECÂNICA, MODELOS ANALÓGICOS, COLO-PROCTOLOGIA

A quantificação da resistência intrínseca da parede intestinal é importante, pois a quebra da integridade está relacionada aos índices de morbidade e mortalidade. Para descrever e analisar o comportamento desses materiais biológicos com propriedade viscoelástica não linear, existe um método baseado em modelos analógicos, os quais são obtidos a partir da combinação de molas e amortecedores. De acordo com a lei de Hooke, a expressão da elasticidade afirma que a tensão é diretamente proporcional à deformação. Esse tipo de comportamento é mecanicamente representado por uma mola com constante de elasticidade E . No entanto, existe outro tipo de comportamento onde a tensão é diretamente proporcional ao padrão de deformação, mas não à deformação, e esse pode ser representado de modo mecânico por um amortecedor com constante de viscosidade η . A associação em paralelo de uma mola e um amortecedor consiste no modelo mecânico básico de Kelvin. Nesse modelo, a mola representa a deformação linear elástica resultante do tensionamento, enquanto o amortecedor, introduz à deformação a dependência ao fator tempo. Por outro lado, a associação em série de uma mola e de um amortecedor consiste no modelo mecânico básico de Maxwell, no qual a mola representa a deformação instantânea elástica e o amortecedor a deformação plástica dependente do tempo. A cito-arquitetura de um material biológico, tal qual o intestino, é constituída de partes sólidas e amorfas. Quando esse material é solicitado por meio da aplicação de uma força, a deformação associada ao deslocamento de um átomo em relação ao outro nas cadeias de moléculas apresenta-se, freqüentemente, de modo elástico e instantâneo, desde que essa força não rompa as ligações inter-atômicas promovendo deformação permanente. Na parte amorfa por sua vez, origina-se um deslizamento viscoso não instantâneo que caracteriza a fluência dessa estrutura, onde as moléculas assumirão novas posições decorrente ao rompimento de ligações bioquímicas, tal qual van der Waal. Desse modo, a deformação associada ao deslocamento de um átomo em relação ao outro pode ser fundamentada no comportamento da mola, da mesma forma, a característica apresentada pelo deslizamento da parte amorfa pode ser representada por um amortecedor. Com isso, acredita-se que os modelos analógicos de Kelvin e Maxwell possam ser utilizados para descrever e analisar o comportamento dos materiais biológicos com propriedade viscoelástica não linear, tal qual a alça intestinal.