

TENSEGRIDADE E MECANOTRANSDUÇÃO



Prof.ª Dra. Ana Cristina Silva Rebelo, 2014

Prof. Ms. Henrique Baumgarth

9/9/14



TENSEGRIDADE

A palavra Tensegridade (tensão + integridade) foi criada por Richard Buckminster Fuller (arquiteto, engenheiro e cientista) em 1961. Este definiu a Tensegridade como uma propriedade presente em objetos cujos componentes usam a tração e a compressão de forma combinada, o que proporciona estabilidade e resistência, assegurando sua integridade global. Assim, este termo traduz o fenômeno físico que relaciona o equilíbrio dum sistema pela ação conjugada de forças de compressão e de tensão. Estes sistemas, independentes, têm elementos rígidos e elásticos que nunca se tocam (Figura 1) e que se adaptam às forças compressivas e tensionais a que o estão sujeitos. Assim, tensegridade é definida pela arquitetura pelo equilíbrio das tensões. *Um adjetivo.*

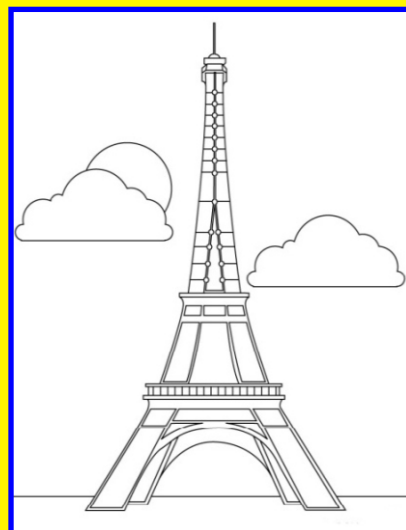


Fig.1 Tensegridade da torre *Eiffel*

Diante das evidências de que estruturas vivas demonstram qualidades de integridade tensional, Tensegriedade descreve um princípio de relações estruturais, sistemas inteiros ligados dinamicamente de modo que as forças se traduzem imediatamente em todas as áreas. Deste modo, uma alteração será refletida no todo já que as forças serão transferidas e distribuídas a toda estrutura.

BIOTENSEGRIDADE

"A Arquitetura da vida" *JC Guimberteau*



É O EQUILIBRIO DINAMICO ENTRE A TENSÃO ELASTICA DE UM TECIDO E A INTEGRIDADE PLASTICA DE SUA ESTRUTURA.

Biotensegriedade é a aplicação de princípios da Tensegriedade às estruturas biológicas. Portanto é o equilíbrio entre a tensão elástica de um tecido e a integridade plástica de sua estrutura. Há a tensão e elementos de compressão em sistemas de Tensegriedade. Há presença de uma organização hierárquica a partir do equilíbrio entre forças externas e forças internas com distribuição das cargas com baixo gasto energético.

O sistema músculo-esquelético é uma sinergia de músculos e ossos. Os músculos e os tecidos conjuntivos fornecem tração contínua e os ossos, compressão descontínua, fortalecendo-se e equilibrando-se mutuamente. Pois, os ossos e cartilagens oferecem compressão para fora contra a rede miofascial enquanto esta puxa em direção ao centro. Assim, percebe-se que tração e compressão são essenciais para estabilidade e mobilidade do corpo. O aumento da tensão numa região reflete-se em toda a estrutura e isso explica a presença de dor num ponto do

corpo distante da área onde ocorre o problema. Kapandji.



As tensões fasciais podem evoluir e levam o corpo a perder a sua capacidade adaptativa fisiológica. Com o tempo, a rigidez espalha-se criando limitação de movimento.

Diante das restrições fasciais, uma nova abordagem deve centrar-se na libertação da fáschia, na quebra de aderências e no aumento da circulação linfática e sanguínea. Em resposta à presença duma cicatriz a fáschia reage pelas suas características interferindo na Tensegridade, com uma deformação temporária ou permanente desafiando as leis da gravidade. Assim, a Crochetagem, uma libertação miofascial instrumental, aplicada em alterações miofasciais é capaz desprender as aderências, possivelmente reorganizar fibroses, produzir hiperemia profunda, facilitar o retorno venoso e recuperar a elasticidade e plasticidade dos tecidos moles ,estimulando a produção de fibroblasto que transformado em protofibroblasto que se transfoma em miofibroblasto e produz cada vez mais fibras de colágenocontratil e assim recuperar as propriedades naturais de Tensegridade do corpo humano.

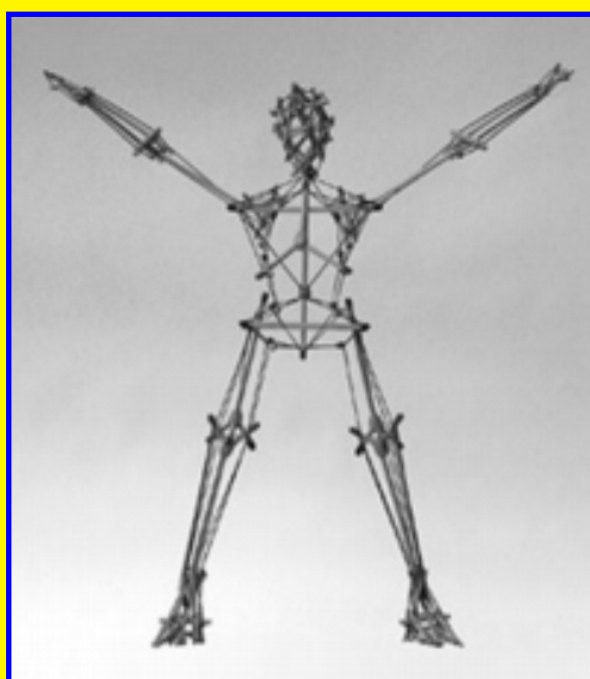


Fig.2 Tensegridade do esqueleto

MECANOTRANSDUÇÃO

O corpo humano é organizado em um sistema mecanicamente estabilizado, caracterizado pelo perfeito equilíbrio das forças de tensão e compressão (Tensegridade). O corpo humano usa da arquitetura da Tensegridade para estabilizar sua forma e integrar a estrutura e função das células, tecidos, órgãos e qualquer outra estrutura. E ainda afirma que trocas bioquímicas intracelulares são originadas a partir de forças aplicadas por um sistema mecânico molecular (Mecanotransdução). Ou seja, as forças aplicadas em macro escalas produzem trocas bioquímicas celulares, o que poderia vir a esclarecer como as aplicações locais e sistêmicas da fisioterapia podem influenciar todos os tipos de tecidos fisiologicamente.

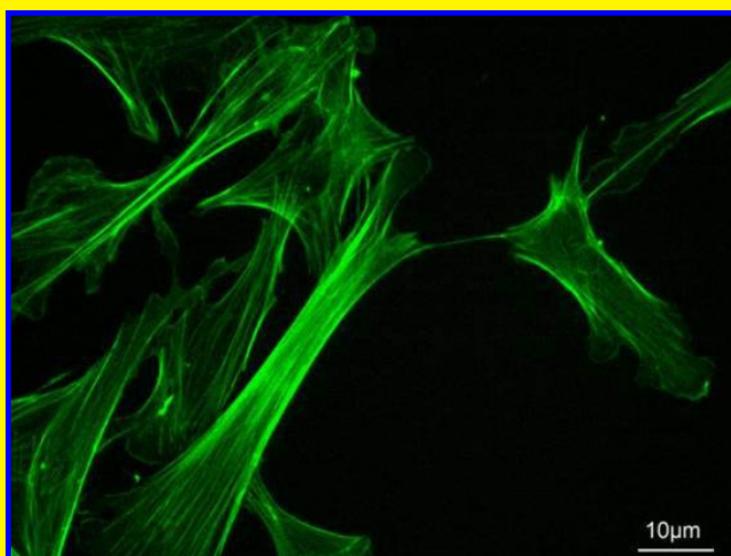
Forças mecânicas influenciam o crescimento e a morfologia dos tecidos e órgãos do corpo humano. Os sinais mecânicos são transduzidos em decorrência de alterações na parede da membrana e alterações bioquímicas celulares. O efeito de Mecanotransdução Modifica a parede da membrana por um estímulo mecânico.

Estresse Mecânico: Condição puramente física que existe em qualquer material devido à distensão ou deformação por forças externas ou por expansão térmica não uniforme.

A Fáschia é um componente do grupo tecido mole de caráter conectivo, que tem um múltiplo papel de separar, compartimentar e manter ligado, interconectar. Sustentar e manter suspenso, interatuar protegendo tudo que permeia todo o corpo humano. Está relacionada a todo o tecido conectivo fibroso incluindo aponeuroses, ligamentos, tendões, retináculos, cápsulas articulares, túnicas dos vasos e órgãos,

epineuro, meninges, periósteo e todas as fibras miofasciais do endomísio e intermusculares. As fáscias se interrelacionam com a funcionalidade do sistema músculo esquelético. O autor define o esqueleto como uma rede única, ininterrupto com um papel fundamental de intercomunicar no processo de transmissão de forças. A unidade músculofáscial é formada por tecido conjuntivo extracelulares, as miofáscias(mio=anatomia+facia=compartimento)=função,movimento. Essas transmitem forças de tração e estão dispostas com o mesmo sentido das fibras musculares.

Assim, os "trilhos" fásciais projetam-se encapando muito além das origens e inserções músculo-tendinosas, conectando-se a outros grupos musculares em cadeia. Ocorre o efeito mecanotransdução na pele em direção ao tecido adiposo até a fáscia profunda chegando ao tendão, modificando a permeabilidade da membrana. As proteínas integrinas e caderinas permitem a adesão do citoesqueleto (Que é a rede de filamentos, túbulos e pontes filamentosas interconectantes que fornecem forma, estrutura e organização ao citoplasma.) à matriz extracelular.



Citoesqueleto

Dessa forma, a partir dessas proteínas que um estímulo mecânico aplicado à superfície da membrana será transmitido para o interior da célula.

ENTÃO:

Mecanotransdução Celular: Processo pelo qual as células convertem estímulos mecânicos em uma resposta (alteração) bioquímica. Pode ocorrer tanto em células especializadas para sensações mecânicas (MECANORRECEPTORES) como em células parenquimais, cuja função principal não é mecanossensitiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Wang N , Tytell J , Ingber D , 2009 Mechanotransduction at a distance: Mechanically coupling the extracellular matrix with the nucleus. SCIENCE 10:75-81

Gabbiani G. The myofibroblast in wound healing and fibrocontractive diseases. J Pathol 2003; 200: 500-503

Schidler,A., Sensory findings after stimulation of the thoracolumbar fascia with hypertonic saline suggest its contribution to low back pain. PAIN Volume 155 issue2, pages 222-231 february 2014

Kapandji A-I. Le système conjonctif, grand unificateur de l'organisme. Ann Chir Plast Esthet(2012).

