



Princípios de biomecânica

1 Introdução

- Conceito de biomecânica: ciência que estuda as *forças que atuam sobre estruturas biológicas* (também órteses e próteses) e os *efeitos produzidos por essas forças* com finalidades variadas: reabilitação, esporte, robótica, etc. Estuda também o mecanismo dos movimentos em seres vivos.
- Alcance da biomecânica na Odontologia: implante, reabilitação, ortodontia, oclusão, etc.
- O sistema estomatognático: unidade anatomo-funcional do organismo, composta por estruturas da face, cabeça e pescoço que trabalham em conjunto na realização de várias funções.
 - Funções: mastigação, deglutição, fonação, respiração, comunicação de sentimentos através da mímica, etc.
 - Componentes: lábios, dentes, maxila, mandíbula, língua, bochechas, suprimento nervoso e vascular, músculos.
 - Unidades: componentes neuromusculares, ATM, oclusão e periodonto.
- Sistema de alavanca.
 - Componentes: fulcro, potência, resistência.
 - Tipos de alavancas: classe I (inter-fixa), classe II (inter-resistência), classe III (inter-potência).

Vantagem mecânica = $\frac{\text{braço de potência}}{\text{braço de resistência}}$, onde braço de potência é a distância entre ponto de aplicação da força e o fulcro; e braço de resistência é a distância entre ponto de resistência e o fulcro.

2 Mandíbula: uma alavanca biológica

- Fulcro: côndilo
- Potência: força dos músculos elevadores da mandíbula
- Resistência: faces oclusais dos dentes ou alimento interposto
 - Quanto mais para posterior, maior a vantagem mecânica no sistema de alavancas que a mandíbula forma (o braço de resistência fica cada vez mais curto, enquanto o braço de potência permanece o mesmo).
 - A solicitação mecânica de um material restaurador em um dente posterior é (geralmente) maior do que em um dente anterior, por isso, muitas vezes um material apresenta bom desempenho em dentes anteriores e desempenho ruim em dentes posteriores (este aspecto é especialmente crítico em restaurações indiretas).

3 Forças que atuam na cavidade oral

O equilíbrio entre as forças oclusais e não oclusais mantém a estabilidade do posicionamento e integridade dos dentes. O desequilíbrio destas forças pode gerar problemas não apenas nos dentes, mas em todo o sistema estomatognático.

F	OBSERVAÇÕES
Oclusais	<ul style="list-style-type: none"> ○ Surgem pelo contato entre os dentes pela ação dos músculos elevadores da mandíbula. <p><u>Distribuída x concentrada</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Distribuída: todos os dentes em contato ○ Concentrada: poucos dentes em contato. Exemplo: interferências, ausência de vários dentes. ○ Importância do ligamento periodontal. O ligamento periodontal funciona como um coxim, de modo a favorecer um maior número de contatos oclusais. Em dentes anquilosados ou em implante o risco de sobrecarga oclusal é maior. <p><u>Axiais x Não axiais</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Axiais: cuja resultante é paralela ao longo eixo do dente e alinhada com o <i>centro de resistência</i> do mesmo. Tende a intruir o dente no alvéolo. Em dentes posteriores a carga oclusal é predominantemente axial. ○ Não axiais (laterais ou oblíquas): foge do caso acima. Haverá uma <i>tendência</i> do dente girar (<i>momento da força</i>). Em dentes anteriores, a carga oclusal é predominantemente lateral.
Não oclusais	<ul style="list-style-type: none"> ○ Surgem pela ação direta de músculos que se relacionam com os dentes (como músculos dos lábios, língua e bochechas) durante os movimentos funcionais do sistema estomatognático (fala, deglutição e mastigação). ○ O contato com os dentes adjacentes (contato proximal) também é um tipo de força não oclusal.

4 Excessos e desequilíbrio das forças: suas causas e consequências

Causa	Consequência
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Hábitos parafuncionais:</u> Promovem uma sobrecarga nos dentes por aumento da frequência e da intensidade das forças aplicadas. <ul style="list-style-type: none"> ○ bruxismo (ranger os dentes) ○ briqueamento (apertamento). ○ outros hábitos como, por exemplo, interposição da língua, sucção de chupeta ou dedo, instrumento musical, etc 	<ul style="list-style-type: none"> □ desgaste exagerado dos dentes (mais associado ao bruxismo) □ disfunções da ATM □ maior risco de fratura e desgaste de restaurações. □ mau posicionamento dos dentes e deformação do osso maxilar ou mandibular (mais associados a outros hábitos)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hipotonia dos lábios 	<ul style="list-style-type: none"> □ vestibularização dos dentes anteriores.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perda de um elemento dental. Nem sempre a perda de um elemento dental se constitui um problema (ex: dentição mista) 	<ul style="list-style-type: none"> □ mesialização, distalização ou extrusão dos dentes próximos à perda.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contato prematuro e interferências oclusais: geram sobrecarga no dente afetado. 	<ul style="list-style-type: none"> □ inflamação pulpar, podendo levar à necrose. □ maior risco de lesões cervicais não cariosas. □ Inflamação no periodonto → mobilidade dental

5 Princípios biomecânicos aplicados na Dentística Restauradora.

5.1 Lesão Cervical Não Cariosa (LCNC)

- Teoria de Abfração (fratura a distância).
- Teoria multifatorial (tensão+ atrição + abrasão+ erosão).

5.2 Seleção dos materiais restauradores

- Um dos objetivos do material restaurador é mimetizar o comportamento mecânico dos tecidos perdidos
- Seleção depende de aspectos mecânicos, biológicos, estéticos e financeiros.
- Solicitação mecânica que o material restaurador receberá depende:
 - Volume e localização da restauração
 - Quantidade e qualidade da estrutura dentária remanescente.
 - Carga oclusal – magnitude (parafunção) e duração.

6 Considerações finais

- A biomecânica está presente em várias áreas da odontologia. Dominar os seus conceitos dá ao profissional autonomia para solucionar problemas difíceis.