



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.
- Alcance da biomecânica na Odontologia: implante, prótese, 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 musculares, ATM, oclusão e periodonto
- Sistema de alavanca
 - Componentes: fulcro, potência, resistência
 - Vantagem mecânica = $\frac{\text{braço de força}}{\text{braço de resistência}}$, onde braço de força = distância entre ponto de aplicação da força e o fulcro e braço de resistência = 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 a 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 centro de resistência 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 tendência do dente girar. 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 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 Considerações finais

5.1 Seleção dos materiais restauradores

- Um dos objetivos do material restaurador é mimetizar o comportamento mecânico dos tecidos perdidos
- Solicitação que o material restaurador receberá depende, entre outros fatores:
 - De hábitos parafuncionais e de potência dos músculos elevadores da mandíbula
 - Da extensão e localização da restauração: quanto maior a extensão, maior a complexidade para obtenção do mimetismo e maior a magnitude de deformação e de concentração de tensão.

5.2 Odontologia/Engenharia

- Como a Odontologia está inserida na área de Ciências da Saúde, o dentista é comumente associado ao médico da boca. É importante que o aluno de Odontologia se conscientize da importância que as ciências exatas têm na formação de um bom cirurgião dentista.