

钢板固定术力学

钢板螺钉的加载

任务

- 1 通过评价每个钢板模型比较螺钉把持力
- 2 通过旋转三个骨骼钢板结构上的手柄比较螺钉的工作长度效应

学习目标

- 解释杠杆力臂如何影响螺钉载荷
- 定义术语“螺钉的工作长度”

主要重点

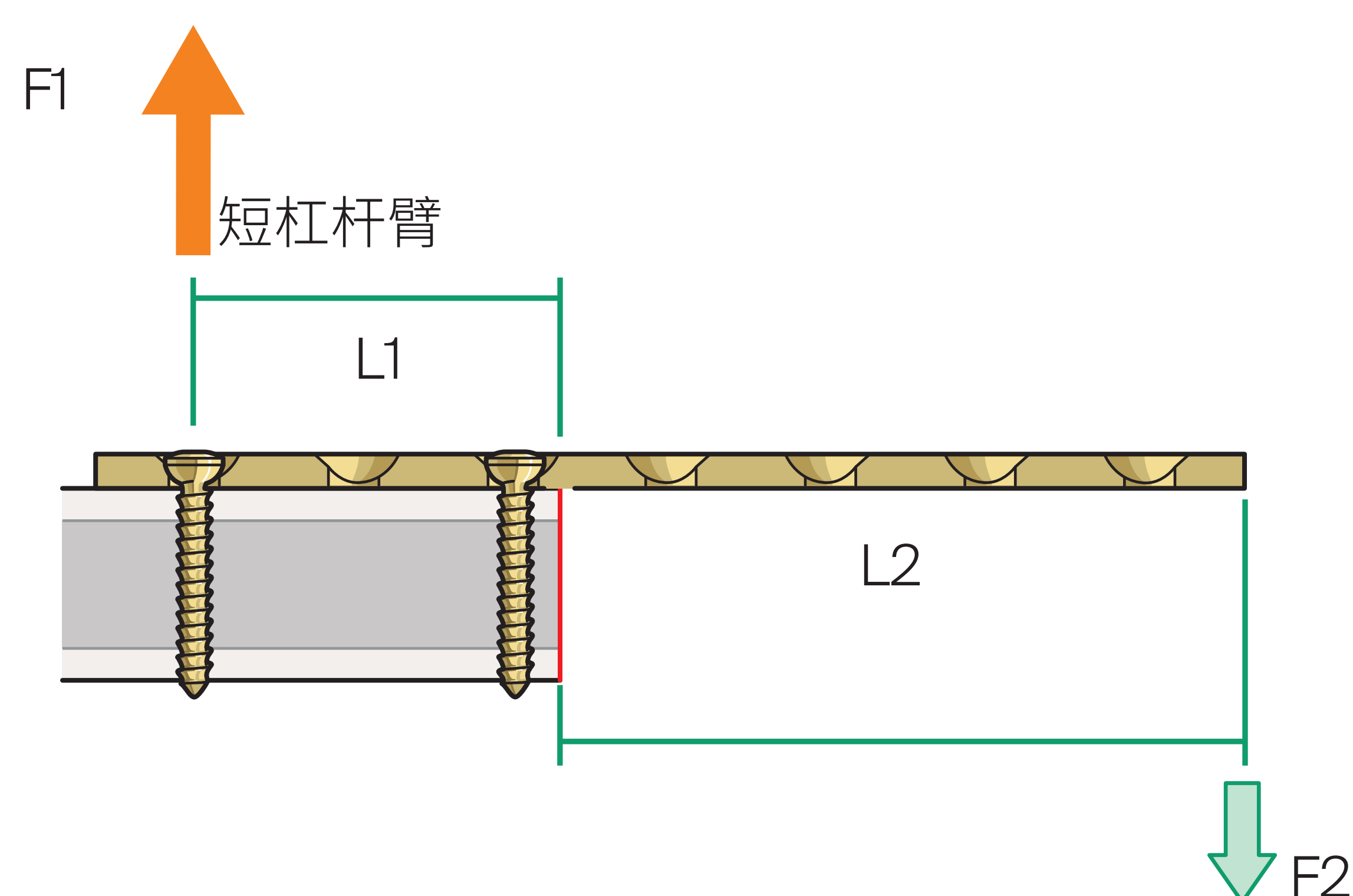
- 螺钉的拔出阻力始终恒定
- 增加骨折部位至螺钉的距离会增大杠杆臂，从而降低螺钉上的拔出力

杠杆臂和拔出力

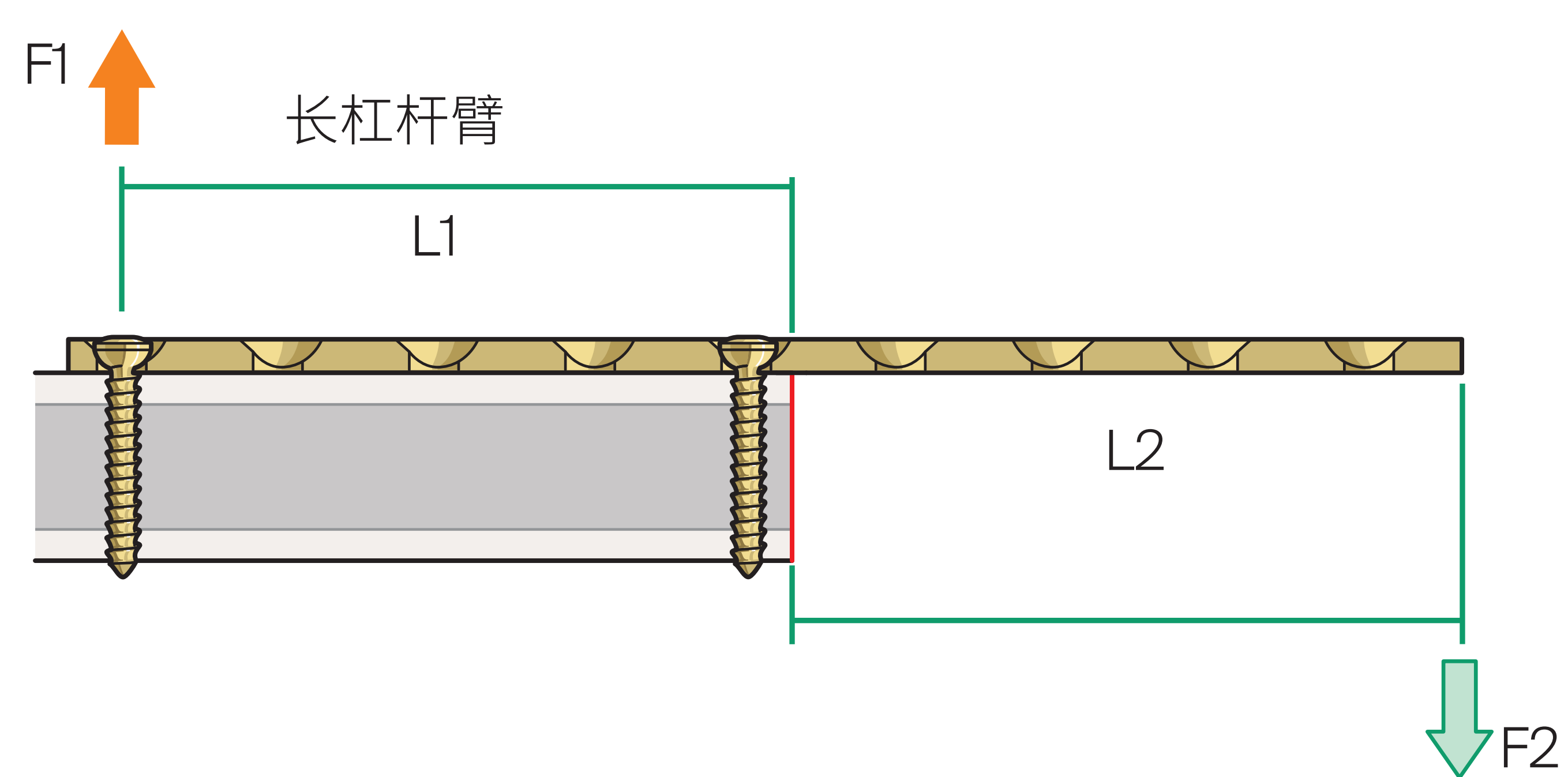
长杠杆臂降低螺钉载荷

短杠杆臂导致螺钉上的高拔出力。增大杠杆臂将降低拔出力。因此，离骨折较远的螺钉需要很大的拔出力才会失效。

力大



力小

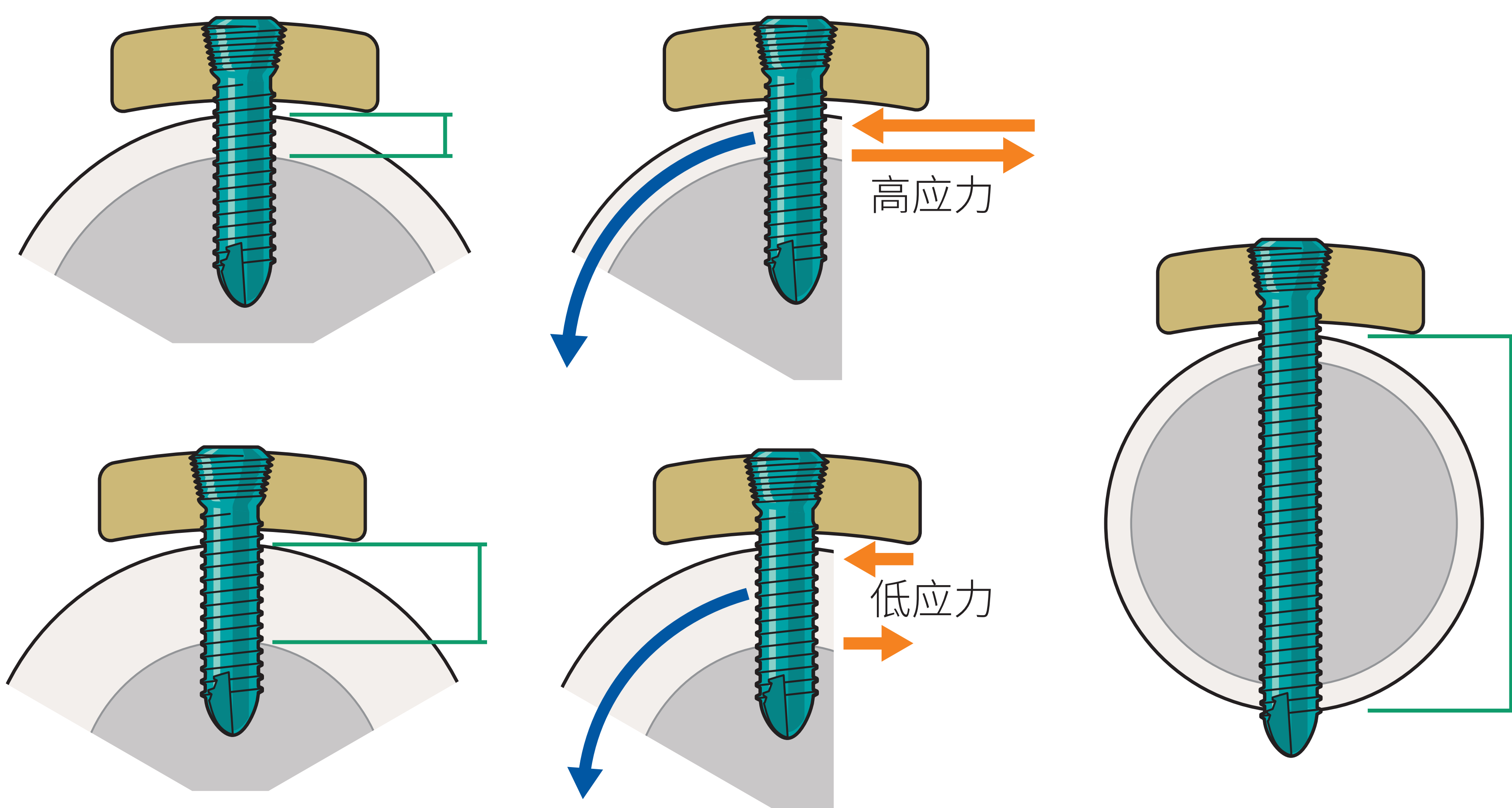


螺钉的工作长度

当薄骨皮质或单皮质螺钉插入时，会产生短的工作长度。这导致接触面处的高应力。

当厚骨皮质或双皮质螺钉插入时，会产生长的工作长度。这导致接触面处的低应力。

与骨骼接触的螺纹长度会影响螺钉骨骼接触面应力



钢板固定术力学

钢板固定的刚度

任务

在不同弯曲方向或钢板位置条件下测试钢板骨骼模型的弯曲刚度

- 1 张力侧钢板
- 2 侧位钢板
- 3 压力侧钢板

学习目标

- 解释植入物与骨骼之间的均分载荷的原理
- 了解骨折间隙对固定刚度及钢板负载的影响
- 解释弯曲方向对钢板骨骼复合结构均分载荷的影响

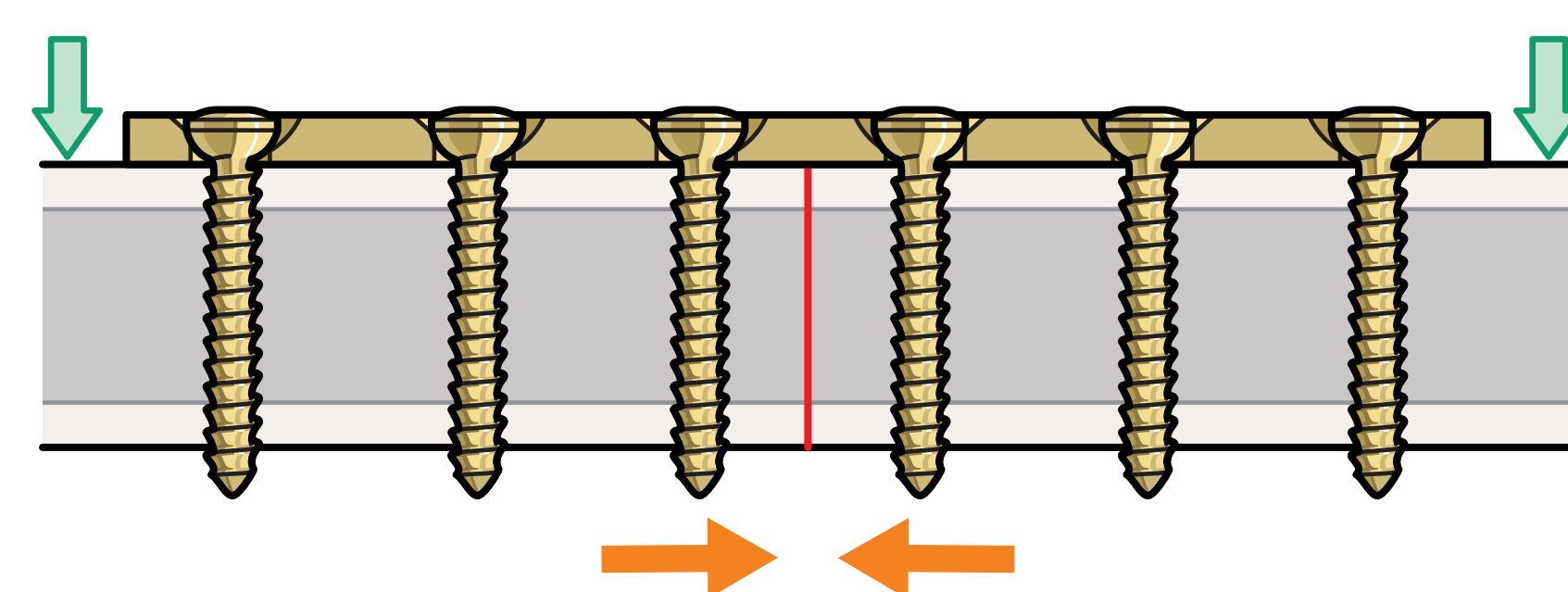
主要重点

为均分载荷，植入物必须固定在骨骼的张力侧

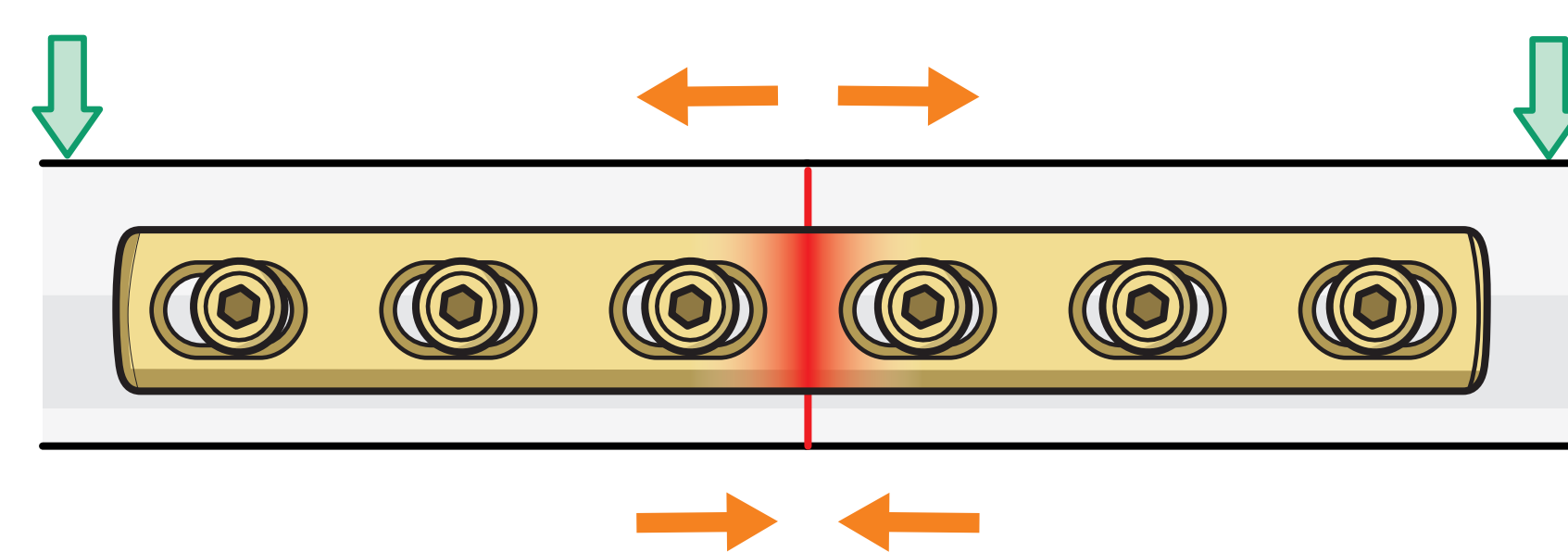
无间隙内固定

钢板骨骼结构的弯曲；不同的弯曲方向

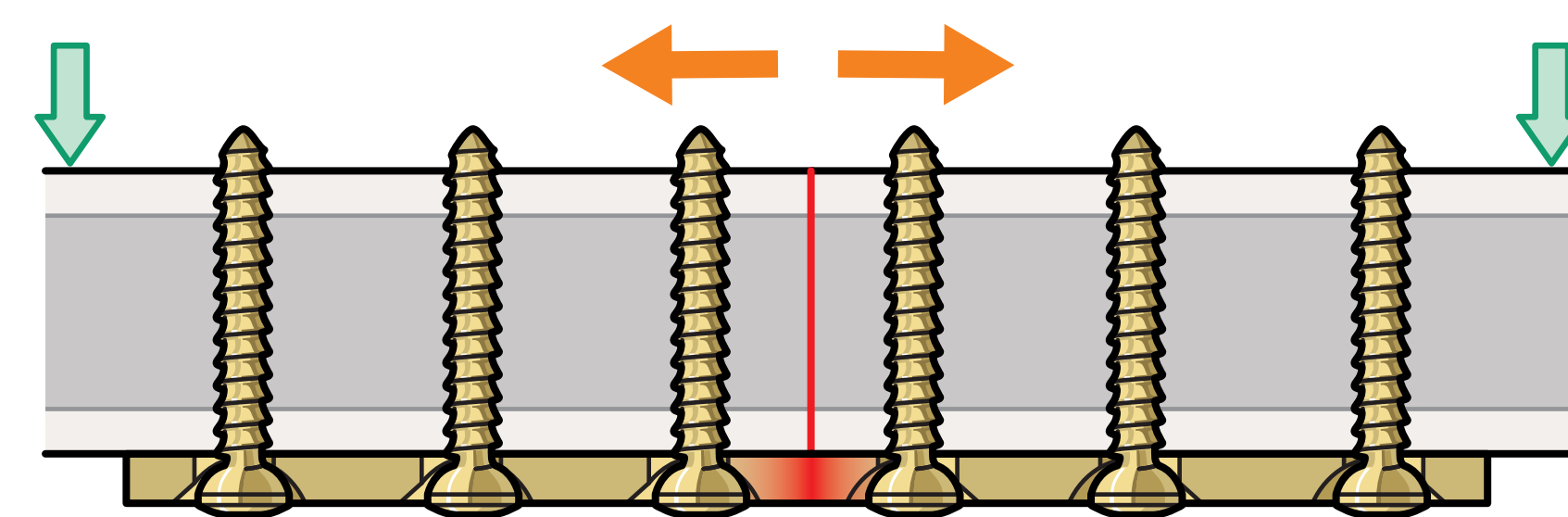
1 均分载荷



2 部分均分载荷



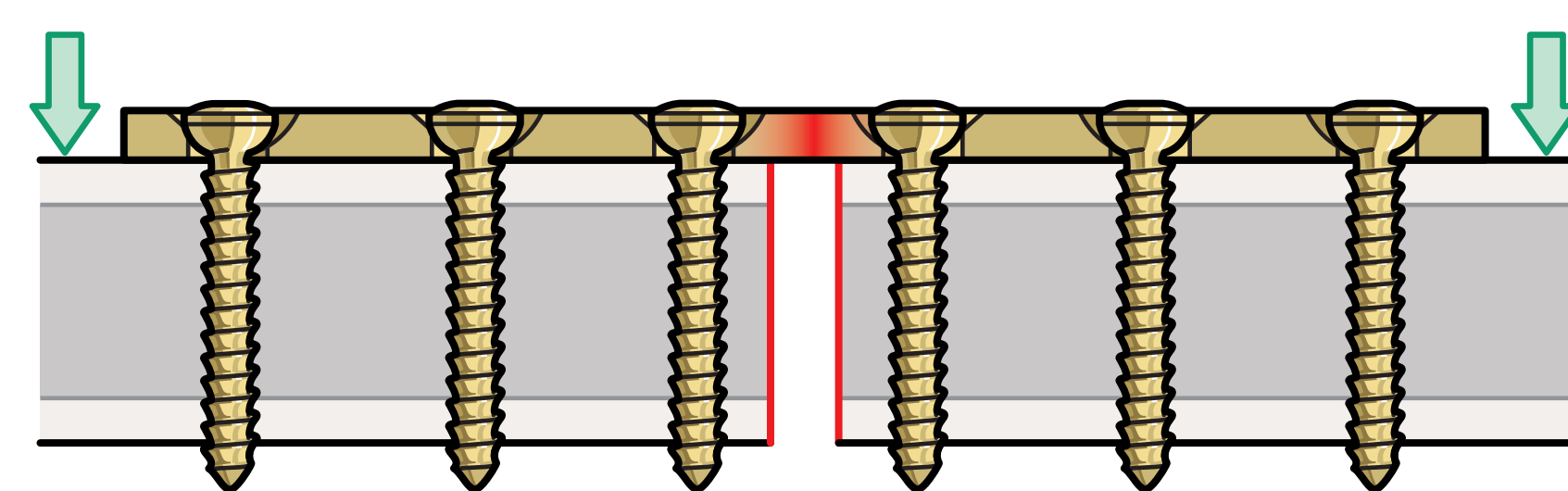
3 无均分载荷



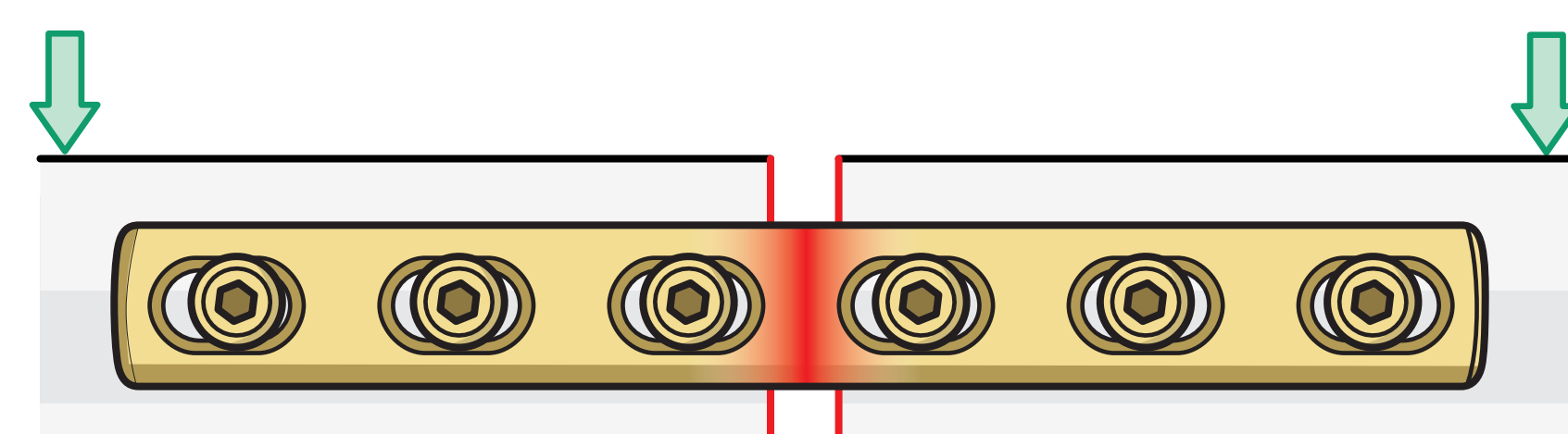
大间隙内固定

所有弯曲方向无均分载荷

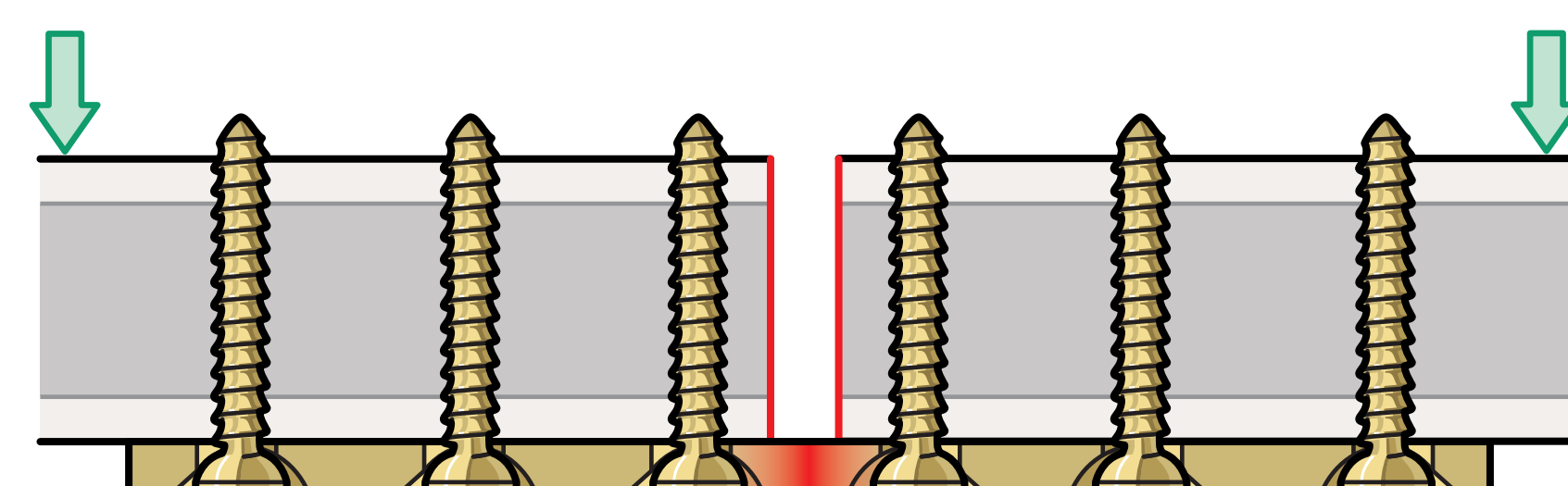
1 无均分载荷



2 无均分载荷



3 无均分载荷



钢板固定术力学

钢板的加载

任务

- 1 通过用手加载每个模型测试钢板骨骼模型的弯曲刚度
- 2 比较和讨论

学习目标

- 列出钢板断裂的原因
- 了解避免钢板断裂的措施
- 解释钢板加载相关的孔间隔宽度和螺钉位置的重要性

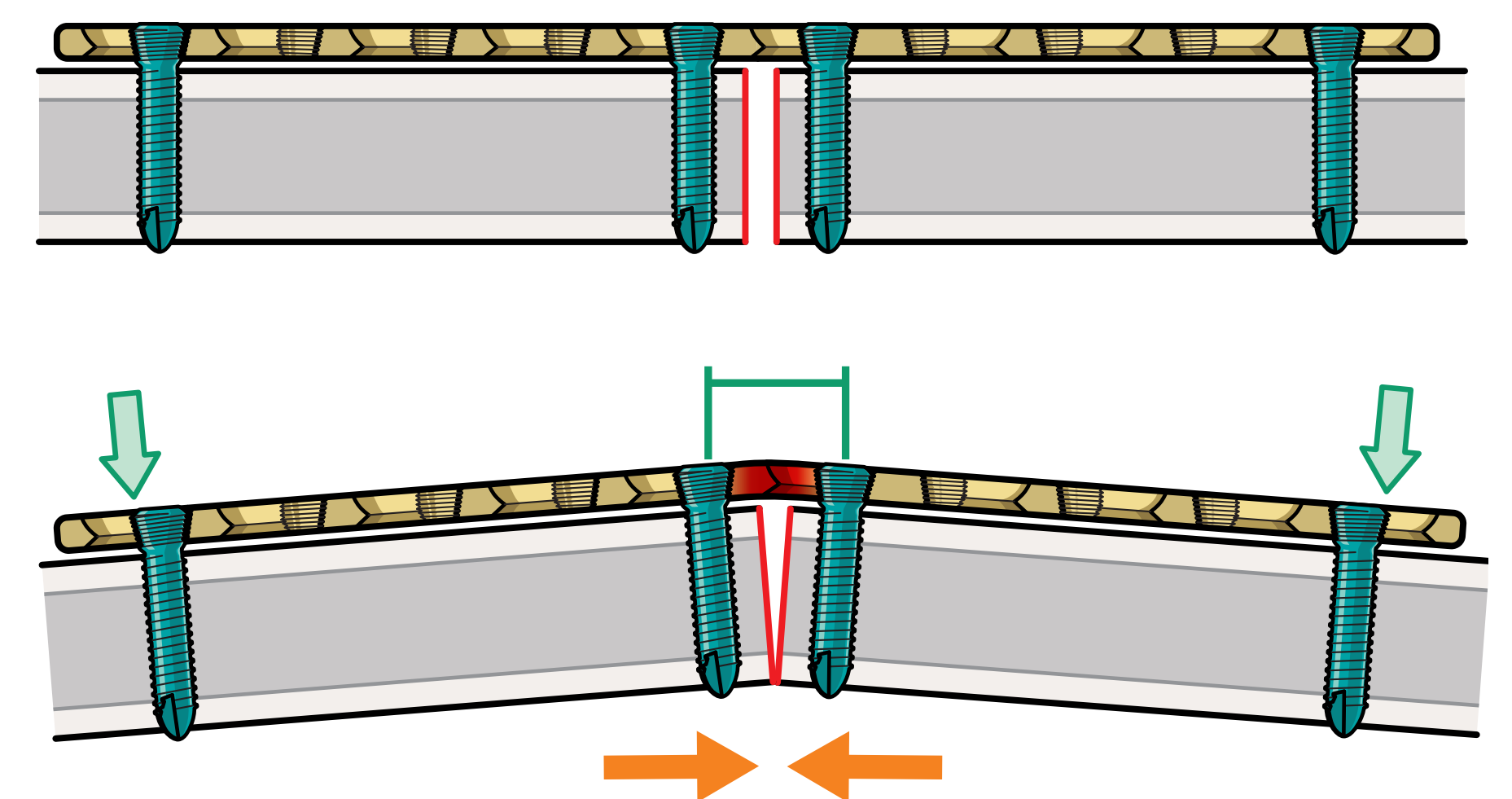
主要重点

- 钢板的短节段会在重复应力下断裂
- 嵌顿的骨折块导致均分载荷

钢板加载和孔间隔宽度

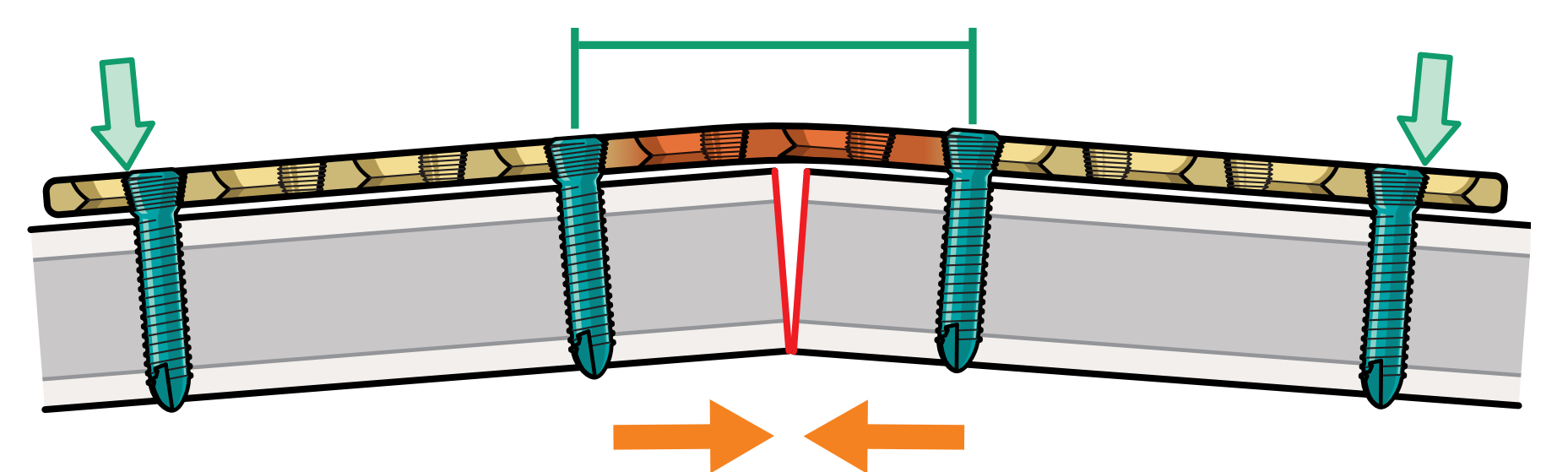
小间隙与靠近间隙插入的螺钉

- 加载钢板的节段**短**
- 应力**密集**



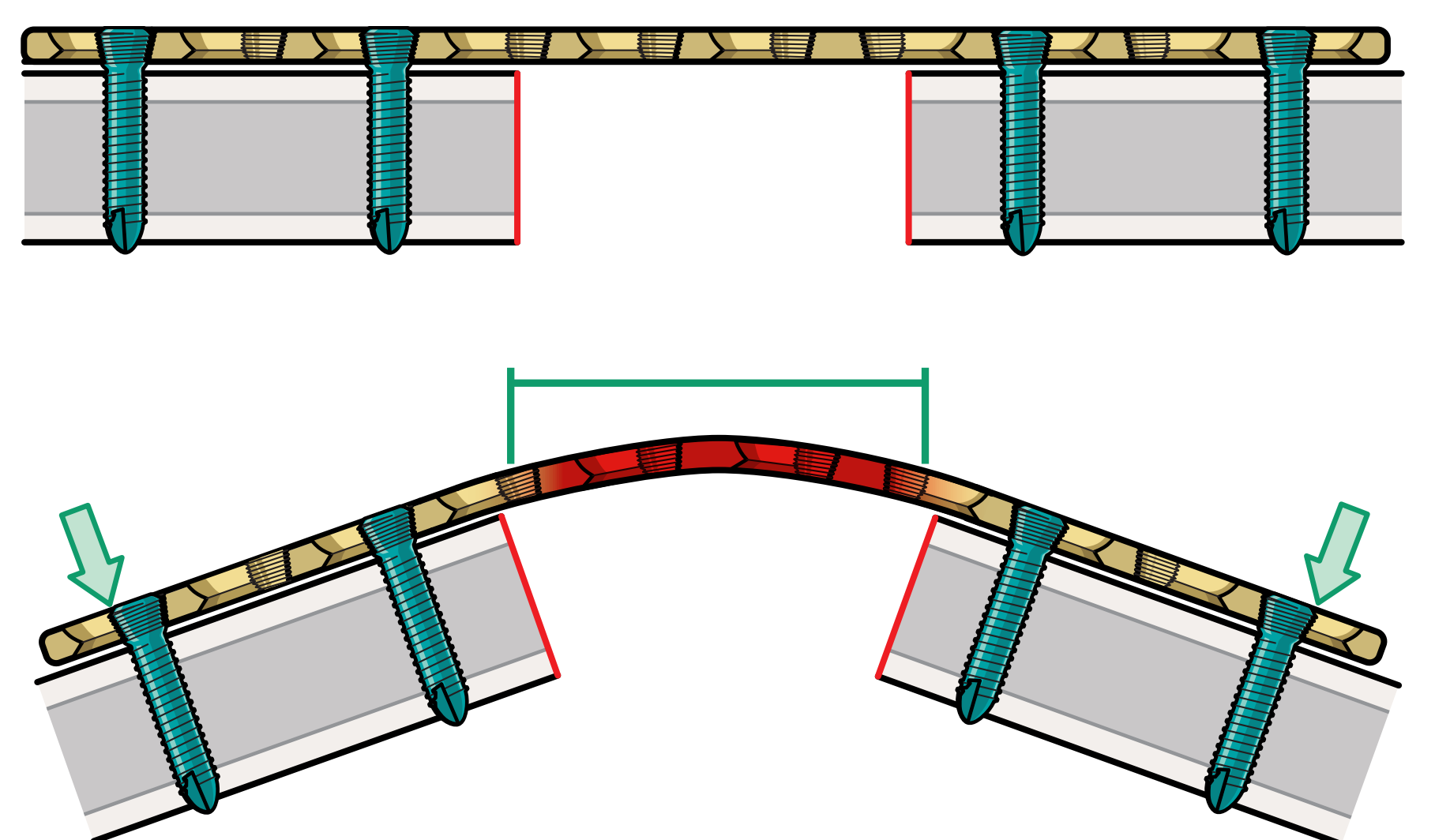
小间隙与距间隙一段距离处插入的螺钉

- 加载钢板的节段**长**
- 应力**分散**



间隙宽度和钢板变形

大间隙导致高成角从而导致载荷下钢板的高度变形



嵌顿的骨折块，即使与软组织的连接相对松散，也会减少最大成角从而减少钢板变形

