

骨折愈合和钢板固定 骨折块之间的组织力学

任务

- 1a 从一侧水平方向缓慢拉动肉芽组织模型
- 1b 注意间隙宽度对细胞变形程度的影响
- 2 用泡沫模型来演示变形力如何在不同骨折结构间隙之间产生不同的应变水平

学习目标

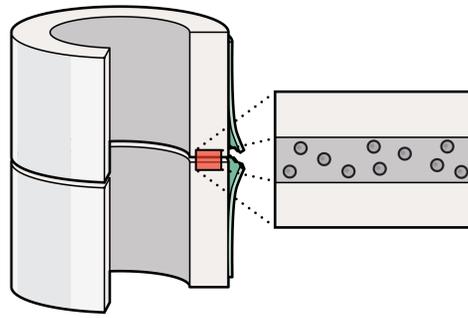
- 定义绝对和相对稳定
- 定义相对稳定条件下细胞变形相关的初始间隙宽度的重要性
- 解释变形力对组织应变的影响

主要重点

在相对稳定的条件下，小骨折间隙中的细胞可因为过高的应变而破坏（Perren 的应变理论）

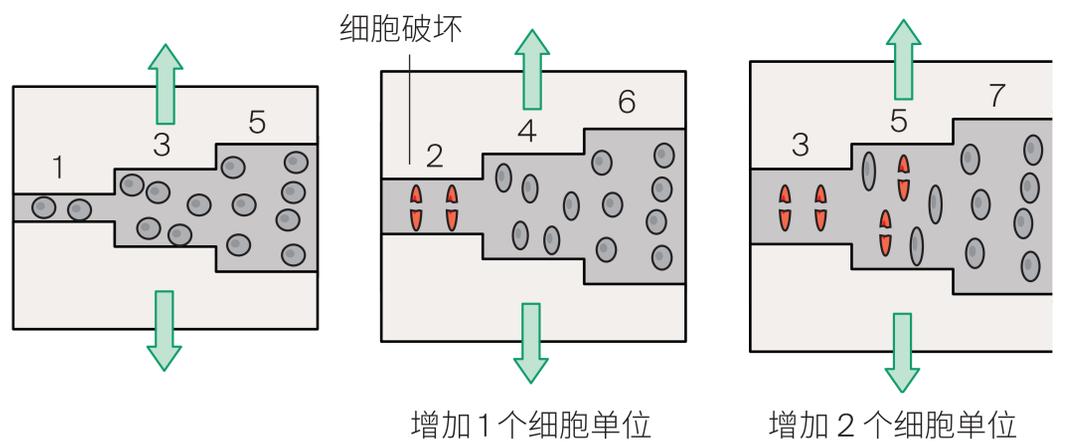
模型

两个骨折块之间带有细胞的肉芽组织



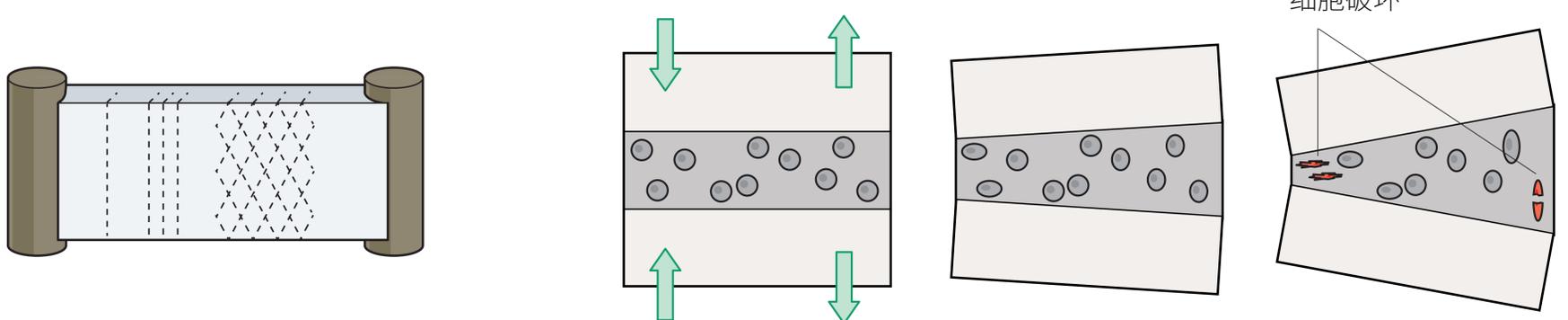
牵引条件下的细胞变形

- 数值表示细胞直径单位
- 在每个步骤中，间隙增加 1 单位
- 显示细胞的相对变形



弯曲后的细胞变形 (演示中未展示)

- 弯曲后间隙中细胞的压缩或牵引
- 拉长超过一个细胞单位时细胞破坏



骨折愈合和钢板固定 施加载荷下的复合梁系统的刚度

任务

比较梁模型的刚度

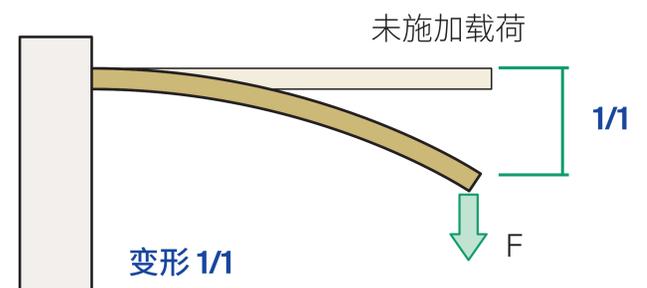
学习目标

- 描述与复合梁相关的独立梁的弯曲刚度
- 了解作为复合梁系统的骨折的钢板固定术
- 描述与使用钢板内固定整体刚度相关的钢板位置的重要性

主要重点

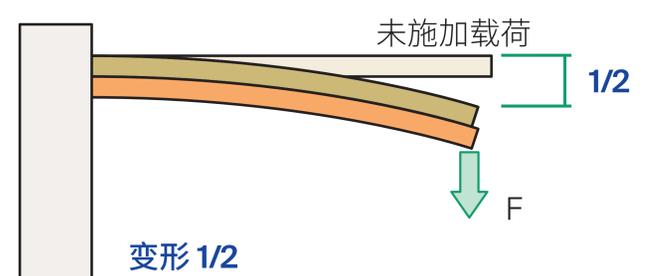
- 单独使用钢板比较薄弱
- 钢板的刚度取决于弯曲方向
- 当骨骼与钢板紧密连接时弯曲刚度增加的重要性
- 在骨骼可轴向施加载荷的条件下，具有张力侧钢板的复合系统是最坚硬的结构

独立梁的弯曲



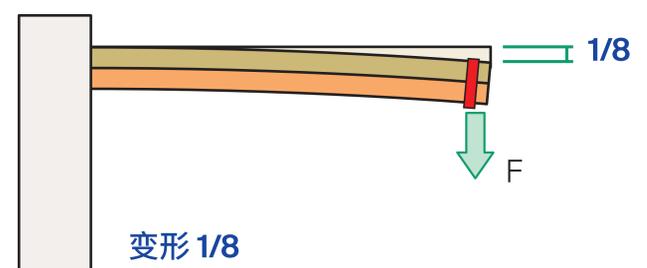
变形 1/1

两个独立梁的弯曲



变形 1/2

两个连接梁的弯曲



变形 1/8

在钢板骨折固定术中刚度¹和强度²取决于这些因素

骨骼	- 横截面 - 骨骼质量
骨折	- 简单与粉碎性骨折 - 接触与无接触位置
钢板	- 横截面 - 材料 - 弯曲方向
螺钉	- 固定物 - 数量和位置 - 钢板的长度
固定术	- 夹板固定 - 压力固定

¹ 刚度 = 物质承受变形的能力

² 强度 = 材料承受破坏的能力