



关于锁定钢板的应用及注意事项

定义

- 一种带有螺纹孔的骨折固定装置，此孔在有螺纹头的螺钉拧入后，钢板就变为一种（螺钉）**角度固定装置**。锁定（角度稳定）钢板可同时具有锁定及非锁定螺孔以供不同螺钉拧入（又叫结合钢板）。

历史

- 在大约**20**年前锁定钢板被首次引入，用于脊柱以及颌面部手术。在**20**世纪**80**年代末至**90**年代，关于不同类型的内固定装置的实验研究将锁定钢板引入了骨折治疗之中。发展出这种牢固固定方式的初衷是为避免广泛的**软组织剥离**。

发展

- 多种因素共同推进了这种钢板在临床上的使用，包括：
- 1 随着高能量损伤患者的生存率提高以及在西欧以及北美高龄骨质疏松患者数量的日益增长，粉碎性骨折的发生率不断提高

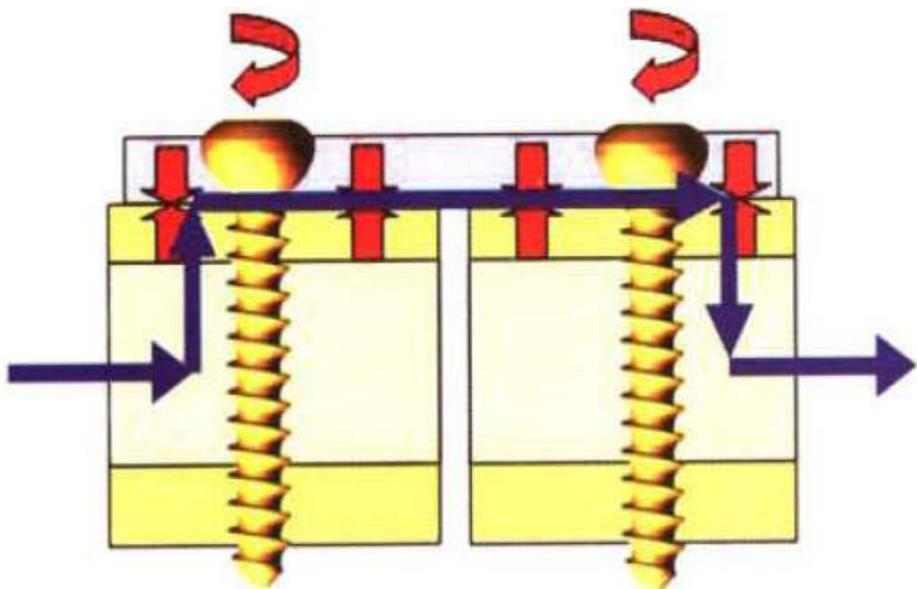
发展

- 2 医生以及患者对某些关节周围骨折的治疗效果不满意。
- 3 其它非临床的促进因素可能有：工业对于新技术及新市场的推动作用；微创外科的逐渐流行等。

特点（1）

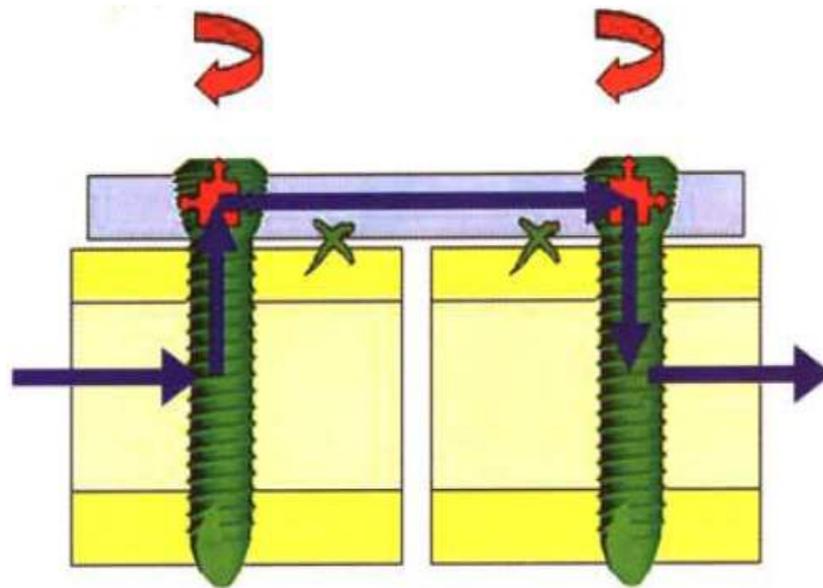
- 锁定钢板与传统钢板的主要**生物力学**差异是后者依赖于骨-钢板界面的摩擦力来完成钢板对骨的加压。

- 传统钢板的**生物力学缺陷**：压迫骨膜、影响骨折端血液供应。所以传统的牢固固定的钢板接骨术（例如骨折块间加压和拉力螺钉）有相当高的并发症发生率，包括感染、钢板断裂、延迟愈合及不愈合。



普通板的应力
传导是通过摩
擦力

LCP是通过锁
钉与钢板板

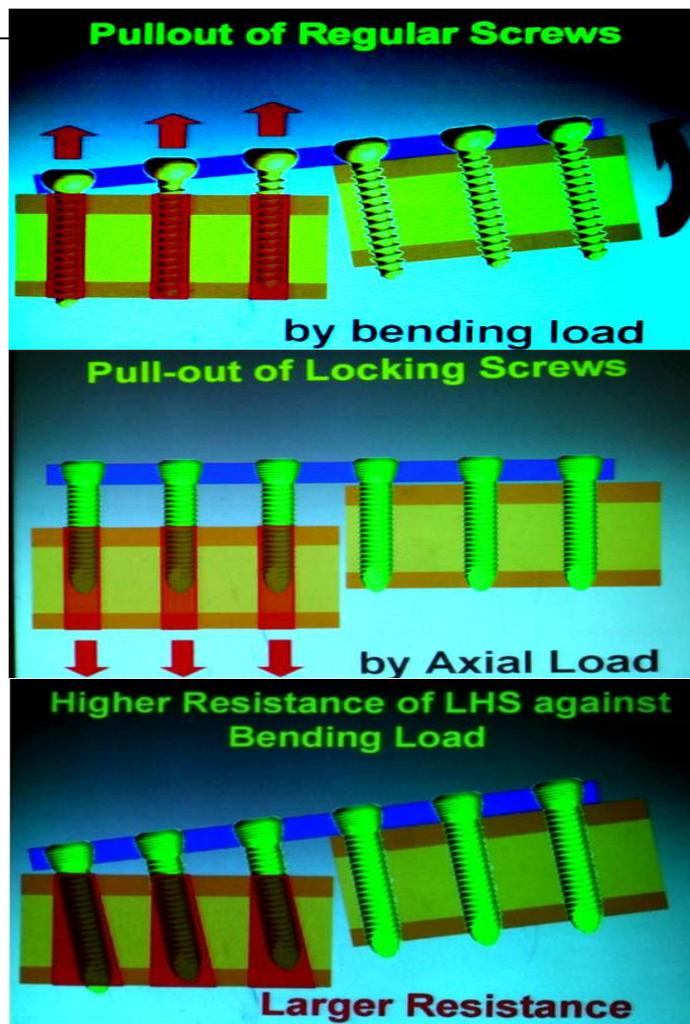


特点（2）

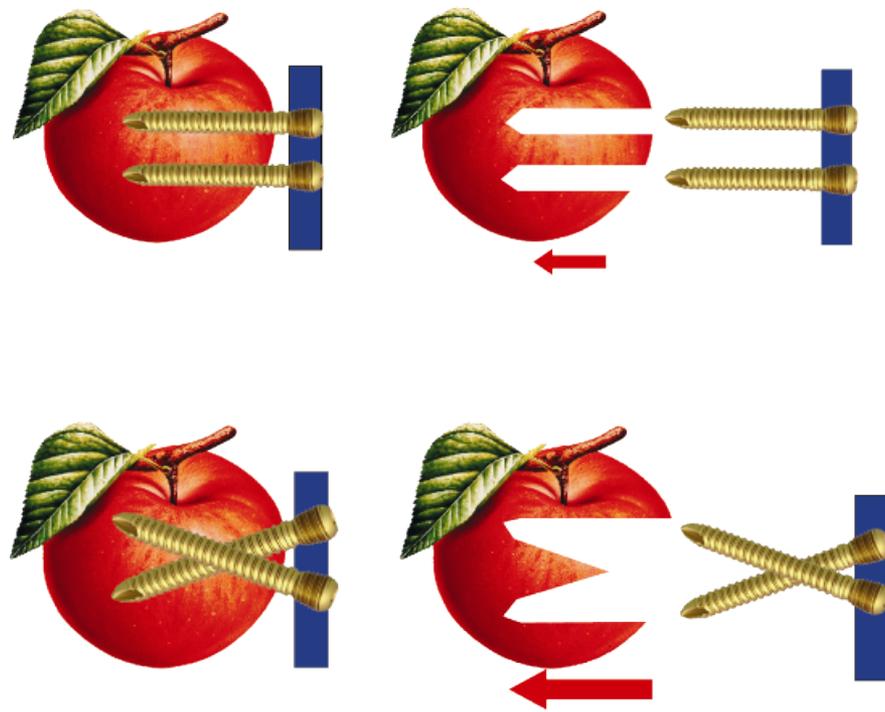
- 随着轴向负荷循环增加，螺钉开始松动并导致摩擦力减少，最终钢板因此松动。如果在骨折愈合前发生钢板松动，骨折端将会不稳定，最终导致钢板断裂。在越难获得及维持牢固的螺钉固定的地方（例如干骺端以及骨质疏松的骨端），就越难维持骨折端的稳定性

锁定板与普通板比较优势

锁定螺钉
的抗拔出
力较普通
螺钉高出
很多



骨骺部锁定
螺钉之间相互
成角，与平行
的螺钉相比，
大大增加了螺
钉的抗拔出力



固定原则

- 锁定钢板不依赖骨-钢板界面之间的摩擦力。
稳定性是靠具有角度稳定的螺钉与钢板之间的界面维持。由于这种锁定内固定器具有稳定的整体性，其锁定头的螺钉的拔出力较普通螺钉高出很多。除非周围的螺钉全部被拔出或发生断裂，一颗螺钉很难单独被拔出或发生断裂。

适应症

- 大多数手术治疗的骨折并不需要进行锁定钢板固定。只要遵循骨科手术原则，大多数骨折都能够通过传统钢板或髓内钉的手段获得愈合。

适应症

- 但的确有些特殊类型骨折易于发生复位丢失、钢板或螺钉断裂以及随之而来的骨不愈合。这些类型常被称为“未被解决”或“问题”骨折，包括关节内粉碎骨折、关节周围短小骨块骨折以及骨质疏松骨折。此类骨折都是锁定钢板的适应症。

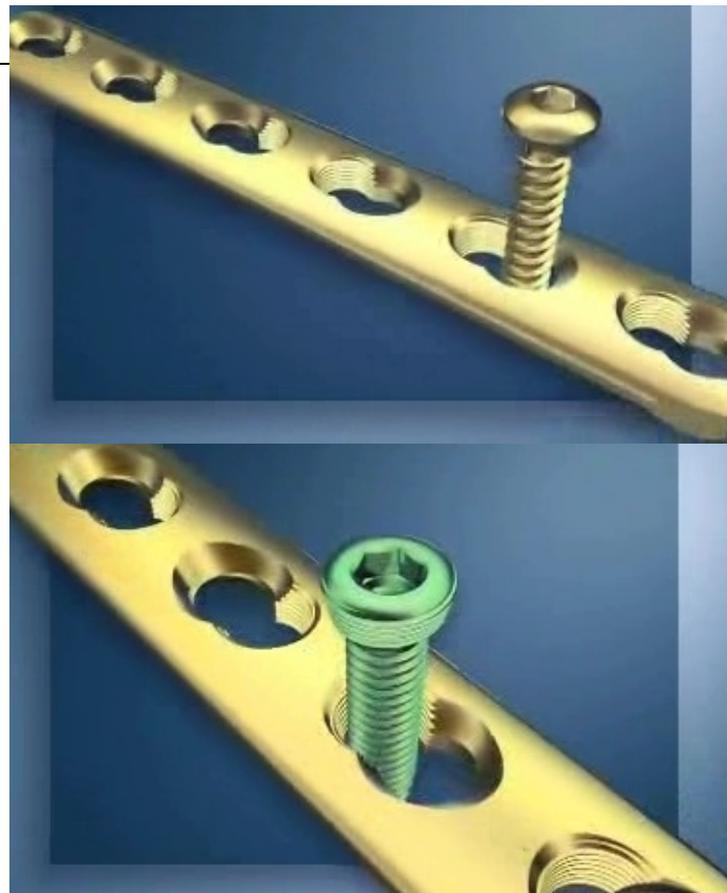
应用

- 越来越多的生产商也在提供有锁定孔的解剖钢板。例如股骨近端及股骨远端、胫骨近端及胫骨远端、肱骨近端及肱骨远端、以及跟骨的预塑形解剖钢板。钢板的设计使得在很多情况下钢板与骨之间的接触得以大幅减少，藉以保留骨膜血运以及骨折端的灌注。

LCP（锁定加压骨板）

锁定加压钢板革新之处为一种内植物接合了两种完全不同的内固定技术

LCP可作加压钢板、锁定内支架或两种结合用



微创

- 越来越多的锁定钢板有外部支架手柄、持具以及钝头设计，从而便于医师在肌肉下或皮下放置钢板，以达到微创的目的。

锁定板应用：

■ 掌握 “四大原则”

■ 注意 “九字方针”

适应症的“四大原则”：

(1) **加压原则**：用于骨质疏松的骨干骨折

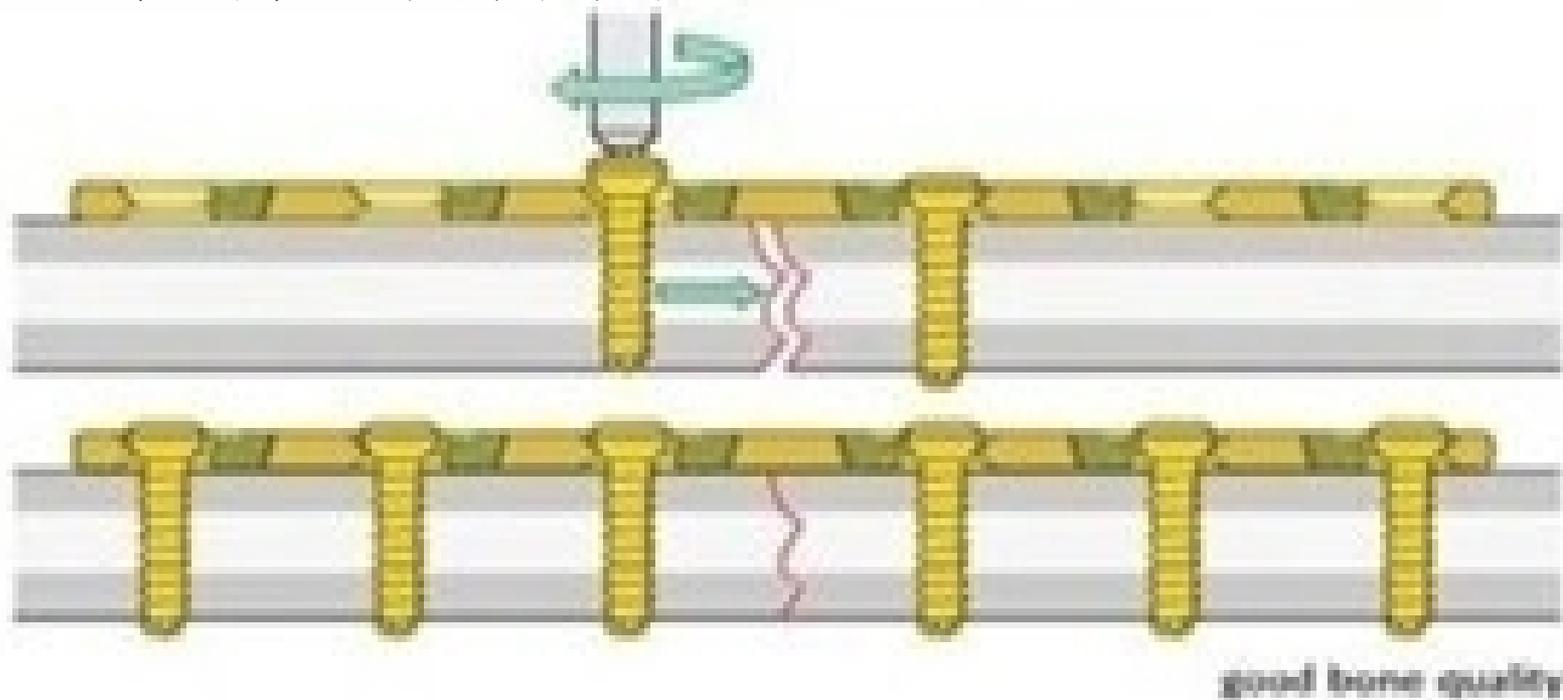
(2) **中和原则**：用于骨质疏松的骨干骨折

(3) **桥接原则**（锁定内固定器原则）：用于粉碎的骨干或关节外干骺端骨折

(4) **结合原则**（混合钢板原则）：用于粉碎的关节内干骺端骨折

加压原则：

偏心钻孔动力加压，使骨折
断端不易分离

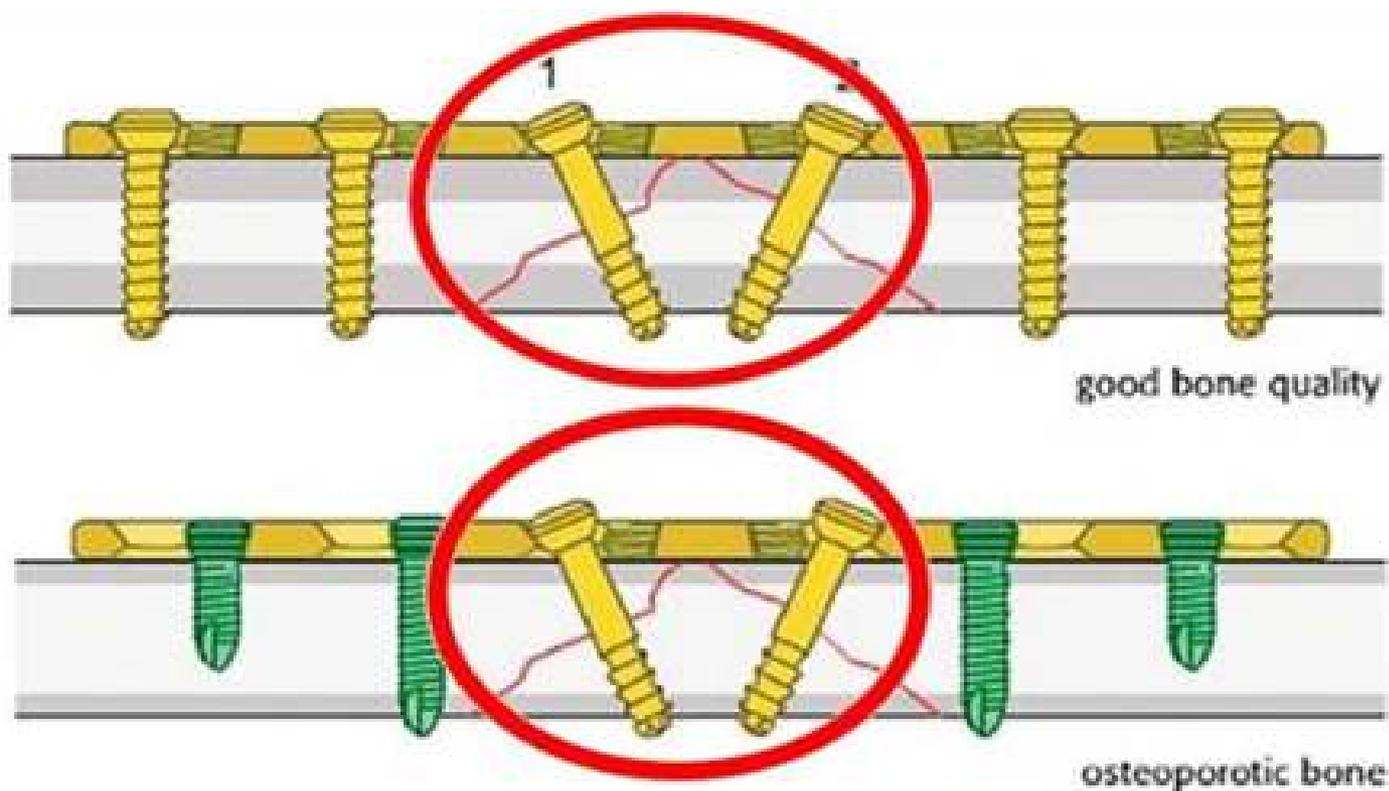


- 所以对此类骨折，锁定钢板的使用是根据加压原则，具体是通过向心放置螺钉于动态加压孔中或是先在骨折一段拧入锁定头螺钉后再利用加压装置来进行加压。

- 但关键点是明白：锁定头螺钉不能提供骨折块间加压。只有使用加压装置或者在混合锁定板上的“混合孔”上向心打入普通螺钉才能获得加压（先打拉力螺钉，然后打锁定钉）。

中和原则：

通过钢板分散应力，获得更好的断端稳定性



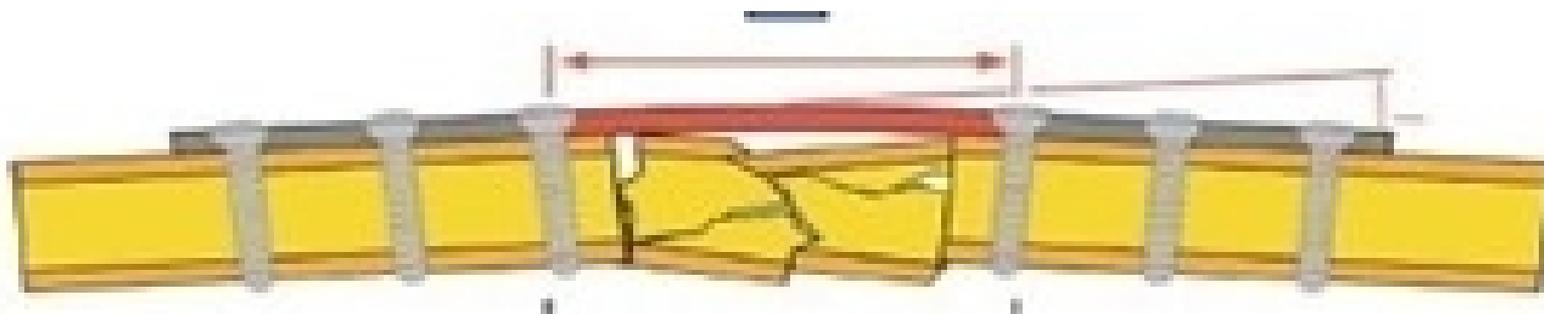
- 锁定钢板固定骨折的经典和理想的适应症是桥接原则和联合原则。两种原则都适用于粉碎程度较重的骨折：年轻患者的高能量骨折或老年患者的骨质疏松骨折。

- **桥接**原则的典型方式是经皮微创钢板固定（又被称为**MIPO**或**MIPPO**技术），这时锁定钢板被用作内夹板来桥接负荷跨过骨折端。使用这种方法时，需要通过间接复位技术纠正肢体对线、短缩、旋转畸形，而非直接暴露或复位骨折端。

- 与**加压**和**中和**原则提供绝对牢固固定以使骨折直接愈合比较，**桥接**概念提供的是相对牢固的弹性固定，其产生的骨折愈合是通过骨痂形成而产生的间接愈合。对充分的桥接钢板固定而言，应该在骨折端附近空出**3-4**个螺钉孔。

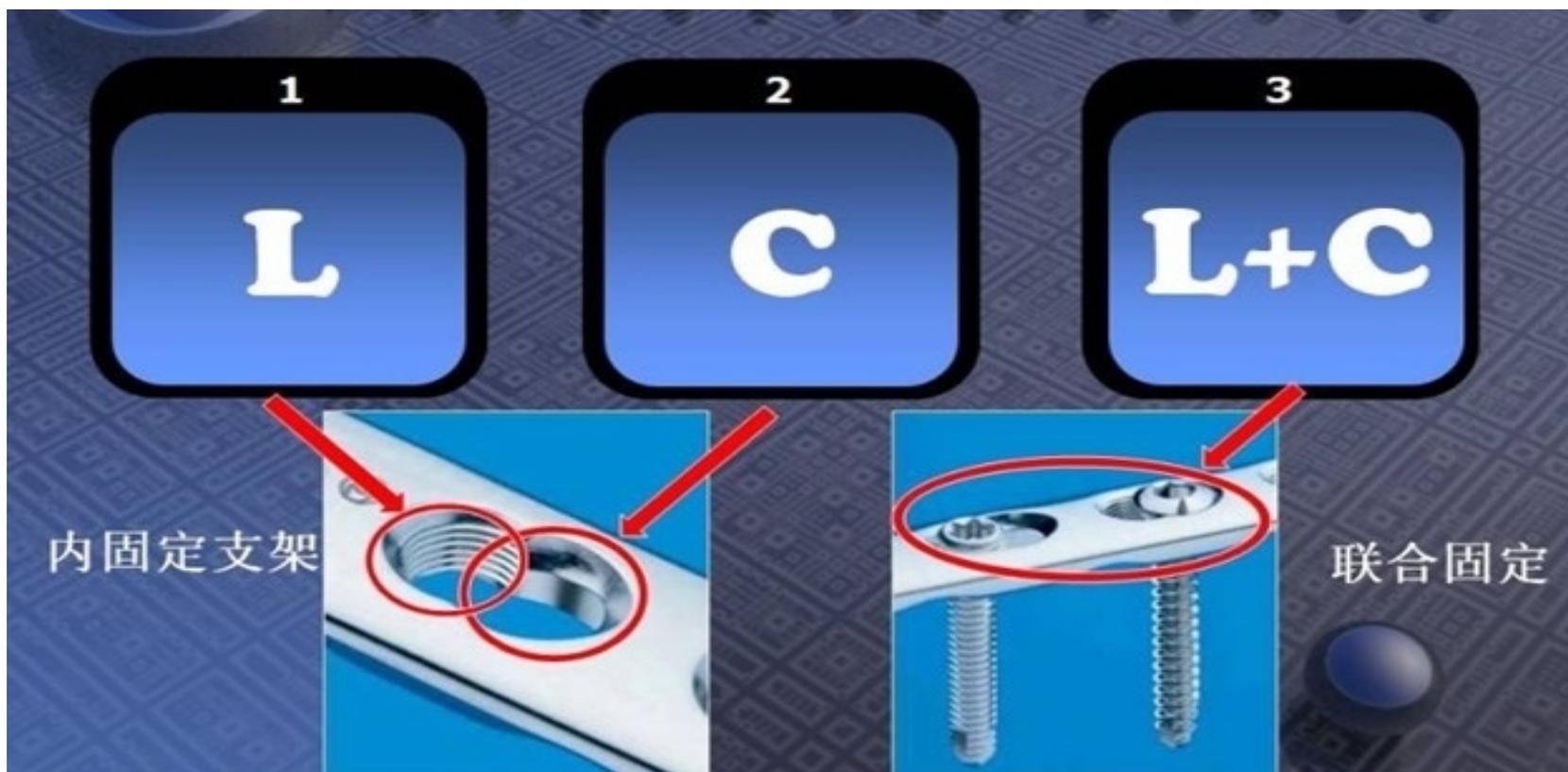
桥接原则:

钢板工作长度增加，应力分散增大



结合原则:

桥接原则和加压及申和原则联合应用

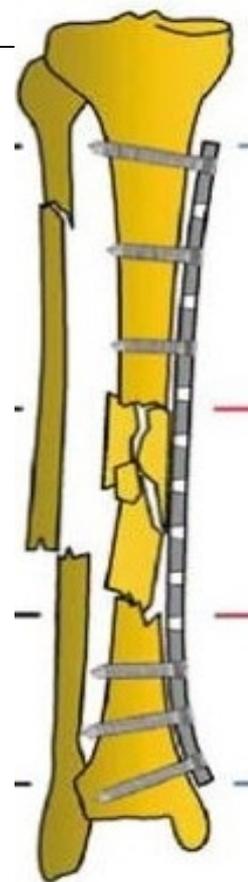


- **联合**原则指在一块钢板上联合使用加压和桥接两个生物力学原则。尽管最初的锁定钢板，例如点接触钢板（**PC-Fix**）和微创固定系统（**LISS**）都是角度稳定装置（只有锁定孔，具有特有的生物力学和生物学特性），术者们还是希望能够在同一钢板上同时体现锁定和加压两种固定理念。

- **联合技术**适用于：在骨折的一个节段是简单骨折，而在另一节段是粉碎骨折（例如干骺端、骨干粉碎骨折）。在上述情况下，钢板通过动力加压技术或通过动力加压孔打入拉力螺钉的方式对简单骨折进行加压，而同时钢板作为锁定内固定器通过桥接方式使关节内骨折块与骨干对线。只有允许同时放置锁定头螺钉以及普通螺钉的钢板才能应用联合原则

选择锁定板固定的“九字方针”

长钢板
宽跨度
少螺钉



钢板的长度

取决于钢板的跨度和螺钉的密度

钢板的跨度： 钢板长度与骨折线的比值：
简单骨折 $>8\sim 10$ ，复杂骨折 $>2\sim 3$ 。

螺钉的密度： 置入的螺钉数与钢板螺钉孔总数比值：
简单骨折 $<0.4\sim 0.3$ ，
复杂骨折 $\leq 0.5\sim 0.4$



弊端

- 锁定钢板较传统钢板远为昂贵。对许多骨折也不必用锁定钢板进行治疗。

弊端

- 很难利用锁定钢板来对骨折进行充分复位，尤其是只有锁定孔的特殊钢板。在钢板**固定以前必须先对骨折端复位**。一旦锁定螺钉透过钢板打入骨端，此骨端就不能通过打入另外螺钉或使用加压装置等方式来调整位置。

弊端

- 为避免骨折复位不良，螺钉的放置顺序至关重要。手术医师还需要一系列复位技术，诸如：无手牵引（利用一些器械来完成牵引）、股骨牵引器、经皮骨钳等，来辅助锁定钢板的固定。

弊端

- 骨科医师应该时刻牢记：尽管锁定钢板技术先进、价格昂贵，但其并不能用于改善复位，因而也不能促进复位不良的骨折愈合。例如，如果骨折最终的固定过于坚固，特别是在使用桥接技术时，有可能发生骨不愈合。此时不愈合的形成原因是坚固的钢板+牢固螺钉+骨折端分离。

为什么会出现骨折不愈合？



禁忌症

- 尽管锁定钢板已经被广泛使用，其适应症也较宽，但我们必须认识并避免锁定钢板的几项禁忌症。如果不加选择地使用锁定钢板，就可能发生**固定失败**以及**骨折不愈合**。

禁忌症

- 1，需要折块间加压的**简单骨折**。例如使用锁定内固定技术治疗简单的前臂骨干骨折易于发生骨折不愈合。
- 2，与此类似，采用微创技术治疗经皮放置锁定钢板治疗简单骨折也是禁忌症之一。

禁忌症

- 3，间接复位和锁定钢板固定也不适于移位的关节内骨折，因为此类骨折需要开放解剖复位及骨折块间加压、牢固固定。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/438042015042006053>