

# 第三章 关节学总论

## ■ 骨连结的分类

- ◎ 直接连结
- ◎ 间接连结

## ■ 关节的结构、分类和运动

- ◎ 关节的结构
- ◎ 关节的分类
- ◎ 关节的运动

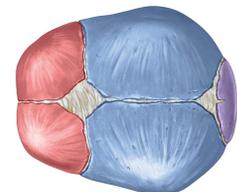
### 第一节 骨连结的分类



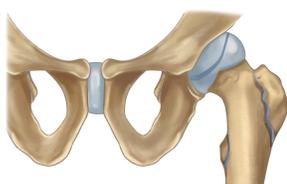
骨与骨之间借纤维结缔组织、软骨或骨组织相连结，即骨连结。按照骨间连结组织及其运动情况的不同，骨连结可分为直接连结和间接连结两大类。

#### 一、直接连结

直接连结的两骨间结合较牢固，不活动或少许活动。根据骨间连结组织的不同，直接连结可分为纤维连结（fibrous joint）、软骨连结（cartilaginous joint）和骨性结合（synostosis）三类（图 3-1-1）。



纤维连结，例如颅骨的缝



软骨连结，如耻骨联合



骨性结合，如骶骨

图 3-1-1 直接骨连结的分类

#### （一）纤维连结

骨与骨之间以纤维结缔组织相连，附着于两骨的表面，有相当的韧性和坚固性。常有两种连结形式。

1. **韧带连结** 韧带连结（syndesmosis）是指连结两骨的纤维结缔组织，呈条索状、板状或膜状，如椎骨棘突之间的棘间韧带、前臂尺骨和桡骨之间的骨间膜等。



2. **缝** (suture) 是指两骨间借少量纤维结缔组织相连, 无活动性, 如颅的矢状缝和冠状缝等。这种连结随年龄增加可发生骨化, 成为骨性结合。

### (二) 软骨连结

软骨是一种特殊分化的结缔组织, 由软骨细胞、软骨基质及埋藏于基质中的纤维共同组成。两骨之间借软骨相连即为软骨连结, 可分为两种。

1. **透明软骨结合** 长骨骨干与骺之间的骺软骨、蝶骨与枕骨的软骨结合等, 属于透明软骨结合(synchondrosis), 多见于幼年发育时期, 随着年龄增长可骨化为骨性结合。

2. **纤维软骨联合** 椎体之间的椎间盘及耻骨联合等属于纤维软骨联合(symphysis)。

### (三) 骨性结合

骨性结合即两骨间以骨组织连结, 一般是由纤维连结或透明软骨结合骨化而成, 如颅骨缝的骨化以及骶椎椎骨之间的骨性结合等。

## 二、间接连结

间接连结是骨连结的最高分化形式, 又称为关节(articulation)或滑膜关节(synovial joint)。关节的相对骨面互相分离, 之间为充以滑液的腔隙, 活动性较大, 其周围借结缔组织相连接。人体大部分骨的连结属于此种类型。

## 第二节 关节的结构、分类和运动



### 一、关节的结构

关节的结构包括基本结构和辅助结构两部分。

#### (一) 关节的基本结构

关节的基本结构包括关节面、关节囊和关节腔三部分(图 3-2-1), 这些结构是每一个关节所必备的。

1. **关节面** 关节面是参与组成关节的各相关骨的接触面。每一关节至少包括两个关节面, 一般为一凸一凹, 凸者称为关节头, 凹者称为关节窝。关节面上覆盖一层关节软骨(articular cartilage)。关节软骨多数由透明软骨构成, 少数为纤维软骨, 其厚薄因不同的关节和年龄不同而有差别, 通常厚度为 2 ~ 7 mm。关节软骨深部与关节面紧密相连, 表面光滑, 可减轻运动时关节面的摩擦。由于关节软骨富有弹性, 还可缓冲运动时关节面的震动和冲击。另外, 关节软骨还可使对应的关节面更为适合。



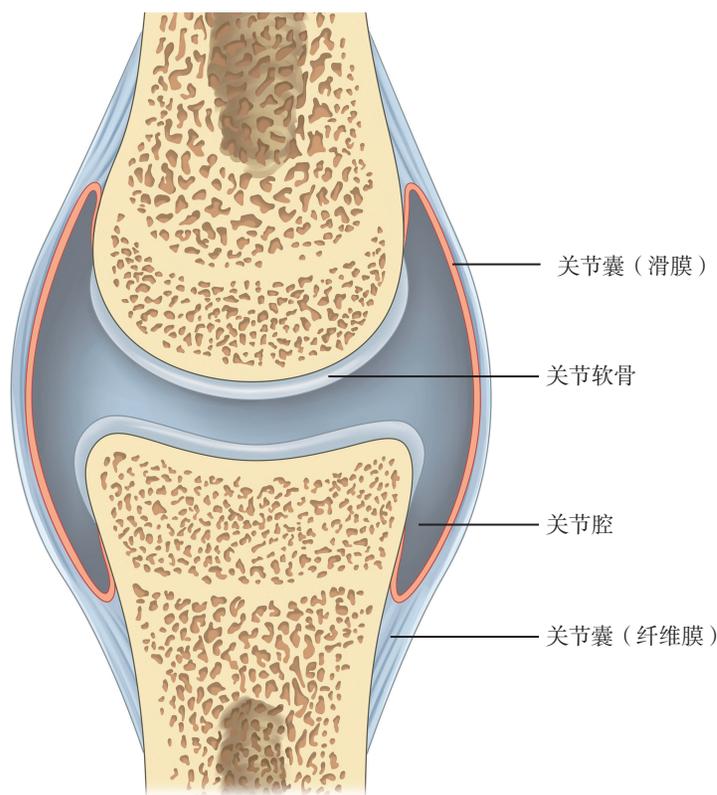


图 3-2-1 关节的基本结构

**2. 关节囊** 关节囊 (articular capsule) 是由纤维结缔组织膜构成的囊，附着于关节的周围，封闭关节腔。关节囊与骨膜融合，包围关节，其松紧和厚薄因关节的不同而有差异，活动较大的关节，关节囊较薄而松弛。关节囊可分为内、外两层。

(1) 纤维膜 (fibrous membrane)：位居外层，厚而坚韧，由致密结缔组织构成，并含有丰富的血管和神经。各个关节纤维膜的厚薄不完全相同，即使在同一关节内，其各部也不完全一致。一般在运动范围较小或负重较大的关节中，关节囊的纤维膜较厚、坚韧而且紧张；相反，在运动灵活的关节，纤维膜则较薄而松弛。部分纤维膜还可明显增厚形成韧带，以增强关节的稳固，限制其过度运动。

(2) 滑膜 (synovial membrane)：衬贴于纤维膜的内面，由薄而柔润的疏松结缔组织膜构成。其周缘附着于关节软骨的边缘，包被着关节内除关节软骨、关节唇和关节盘以外的所有结构。滑膜表面有时形成微小突起称为滑膜绒毛。滑膜富含血管、淋巴和神经，能产生滑液 (synovial fluid)。滑液是透明的蛋清样黏液，为关节腔内提供了液态环境，可增加关节的润滑作用，同时也是关节软骨、关节盘等新陈代谢的重要媒介。正常情况下，滑膜分泌的滑液量少且呈弱碱性，当关节损伤或炎症时可不同程度地累及滑膜导致水肿、增生及关节腔积液等。

**3. 关节腔** 关节腔 (articular cavity) 为滑膜和关节软骨共同围成的密闭腔隙，内有少量滑液，有润滑及营养关节软骨的作用。关节腔内为负压，对维持关节的稳固有一定的作用。

## (二) 关节的辅助结构



关节除了具备上述的关节面、关节囊和关节腔三项基本结构外，某些关节为适应其特殊功能需要还形成了特殊的辅助结构，以增加关节的灵活性或增强关节的稳固性（图 3-2-2）。

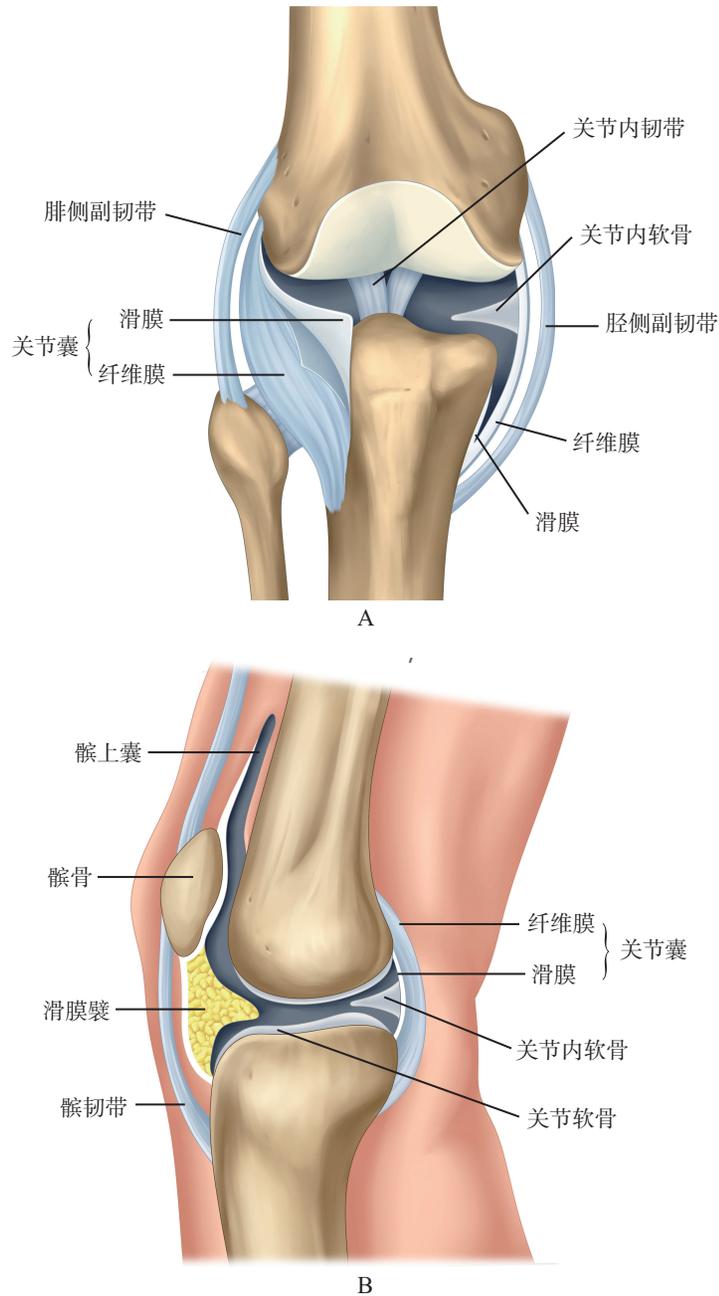


图 3-2-2 膝关节辅助结构示意图

A. 前面观；B. 侧面观

**1. 韧带** 韧带 (ligament) 由致密结缔组织构成，分布在关节的周围，有连结两骨及限制关节过度运动的作用。位于关节囊外的称囊外韧带，有的囊外韧带为关节囊的局部纤维增厚，如髋关节的髂股韧带；有的不与关节囊相连，如膝关节的腓侧副韧带；有的是关节周围肌腱的直接延续，如膝关节的髌韧带。位于关节囊内的称囊内韧带，



Note

被滑膜包裹，如膝关节内的前、后交叉韧带。

**2. 关节内软骨** 关节内软骨是位于关节腔内不同形态的纤维软骨，包括关节盘和关节唇。

(1) 关节盘 (articular disc)：一般呈圆盘状，其中部稍薄，周缘略厚。关节盘位于两骨的关节面之间，其周缘与关节囊愈合，并将关节腔分成两部分。膝关节内的关节盘呈半月形，称半月板。关节盘使两关节面更为适合，可缓和外力对关节的冲击和震荡。此外，分隔成的两个腔可增加关节运动的形式和范围。

(2) 关节唇 (articular labrum)：是附着于关节窝周缘的纤维软骨环，底部略宽厚，游离缘锐薄，可加深关节窝，增大关节面，增加关节的稳固性，如髋臼唇。

**3. 滑膜襞和滑膜囊** 有些关节囊的滑膜表面积大于纤维膜，滑膜重叠卷折并突入关节腔形成滑膜襞 (synovial fold)。有时滑膜襞内含脂肪形成滑膜脂垫。在关节运动时，关节腔的形状、容积、压力发生改变，滑膜脂垫可起调节或填充作用。滑膜襞和滑膜脂垫在关节腔内扩大了滑膜的面积，有利于滑液的分泌和吸收。有时滑膜可从关节囊纤维膜的薄弱或缺如处呈囊状向外膨出，充填于肌腱与骨面之间，形成滑膜囊 (synovial bursa)，可减少肌肉活动时与骨面之间的摩擦，如膝关节的髌上囊。

## 二、关节的分类

关节的分类有多种，一般按构成关节的骨的数目、运动方式、运动轴的数目及关节面的形状等进行分类，分述如下。

### (一) 按构成关节的骨的数目分类

可分为单关节和复关节。

**1. 单关节** 单关节 (simple joint) 是指仅由两块骨组成的关节，一个为关节头，另一个为关节窝，如肩关节等。

**2. 复关节** 复关节 (compound joint) 是指由两块以上的骨构成的关节，它们共同包在一个关节囊内，如肘关节、桡腕关节等。

### (二) 按关节的运动方式分类

可分为单动关节和联合关节。

**1. 单动关节** 单动关节是指单个关节单独进行运动，如肩关节等。

**2. 联合关节** 联合关节是指由两个或两个以上的关节同时运动，如两侧的颞下颌关节等。

### (三) 按关节运动轴的数目分类

可分为单轴关节、双轴关节和多轴关节，这是最常用的关节分类方式 (图 3-2-3)。



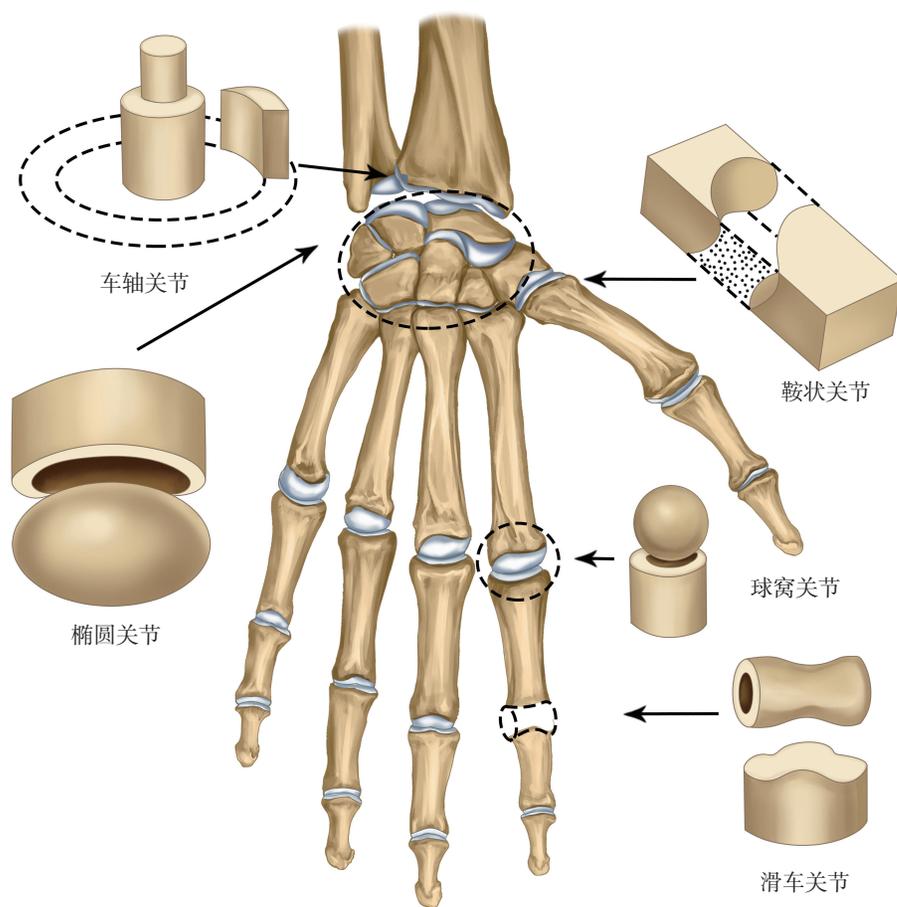


图 3-2-3 滑膜关节的分类

**1. 单轴关节** 关节只能绕一个运动轴做一组运动，包括两种形式。

(1) 屈戌关节 (hinge joint)：又名滑车关节，关节头呈滑车状，另一骨有相应的关节窝，通常只能绕冠状轴做屈伸运动，如指骨间关节。

(2) 车轴关节 (trochoid joint or pivot joint)：其关节头呈圆柱状，关节窝常为骨和韧带连成的环组成。可沿垂直轴做旋转运动，如寰枢正中关节。

**2. 双轴关节** 关节能绕两个互相垂直的运动轴做两组运动，也可进行环转运动，包括两种形式。

(1) 椭圆关节 (ellipsoidal joint)：关节头及关节窝的关节面呈椭圆形，可沿冠状轴做屈、伸运动，沿矢状轴做收、展运动，并可做环转运动，如桡腕关节。

(2) 鞍状关节 (sellar joint or saddle joint)：是指相对两骨的关节面均呈鞍状，互为关节头和关节窝。鞍状关节有两个运动轴，可沿两轴做屈、伸、收、展和环转运动，如拇指腕掌关节。

**3. 多轴关节** 关节具有两个以上的运动轴，可做多方向的运动，通常也有两种形式。

(1) 球窝关节 (ball-and-socket joint or spheroidal joint)：关节头较大，呈球形，关节窝较小且浅，与关节头接触的面积不到 1/3。球窝关节的运动灵活，可做屈、伸、收、展、旋转和环转运动，如肩关节。有些关节窝特别深，包绕关节头的大部分，使其运动范围受到一定限制，如髋关节。此种关节称为杵臼关节，也属于球窝关节。



(2) 平面关节 (plane joint): 是指两骨的关节面均较平坦而光滑, 可做多轴的滑动或转动, 如腕骨间关节和跗跖关节等。

### 三、关节的运动

滑膜关节的运动基本上是沿三个互相垂直的轴进行的运动, 其运动形式和范围由关节面的复杂形态、运动轴的数量和位置所决定。

#### (一) 屈伸运动

屈和伸是关节沿冠状轴所做的运动。运动时, 相关节的两骨之间的角度变小称为屈 (flexion), 反之, 角度增大称为伸 (extension)。一般关节的屈是指向腹侧运动角度变小, 而膝关节则相反, 小腿向后贴近大腿的运动称为膝关节的屈, 反之称为伸。在踝关节, 足尖上抬, 足背向小腿前面靠拢为踝关节的伸, 习惯上称为背屈 (dorsiflexion), 足尖下垂为踝关节的屈, 习惯上称为跖屈 (plantarflexion)。

#### (二) 收展运动

收和展是关节沿矢状轴所做的运动。运动时, 骨向正中矢状面靠拢称为收 (adduction), 反之, 远离正中矢状面为展 (abduction)。手指的收和展是以中指为中轴的靠拢和散开的运动。足趾则是以第二趾为准的靠拢和散开运动。

#### (三) 旋转运动

旋转 (rotation) 是关节沿垂直轴所作的运动。运动骨围绕中心轴向前内侧旋转, 称为旋内 (medial rotation); 向后外侧旋转, 称为旋外 (lateral rotation)。在前臂桡骨对尺骨的旋转运动, 则是围绕桡骨头中心到尺骨茎突基底部的轴线旋转, 将手背转向前方的运动称旋前 (pronation), 将手掌恢复到向前而手背转向后方的运动称旋后 (supination)。

#### (四) 环转运动

环转 (circumduction) 是指运动时骨的上端在原位转动, 下端则做圆周运动, 运动时全骨描绘出一圆锥形的轨迹。能沿两轴以上运动的关节均可做环转运动, 如肩关节、髋关节和桡腕关节等, 环转运动实际上是屈、展、伸、收依次交替的连续动作。

#### (五) 移动

移动 (translation) 是指一个骨的关节面在另一骨的关节面上滑动, 如跗跖关节、腕骨间关节等。其实即便小的跗骨或腕骨运动时, 也涉及多轴向的运动, 用连续放射摄影技术观察, 显示了明显的旋转和角度运动。

(孟海伟)

