第一章　骨关节解剖学特性

骨关节系统是人体运动系统的核心组成部分，是支撑躯体形态、完成肢体活动、传导躯体应力的重要结构，人体不同部位骨关节因所处位置、承载负荷、运动功能不同，解剖结构与生理特性存在明显差异。为系统阐明人体全身骨关节基础构造与功能特点，本章依次对人体头颈部、上肢部、胸腰部、骶尾部、下肢部骨关节解剖学特性进行逐一阐述。

第一节　头颈部骨关节解剖学特性

头颈部骨关节的解剖结构包括颅骨、颈椎及其相关关节的特性和连接。颈椎作为连接头部和躯干的关键部位，具有独特的结构和功能。颈椎由七块椎骨组成，通过椎间盘、韧带和关节等结构紧密相连，形成了灵活而稳定的支撑系统。颈椎的生理曲度和各椎骨的特征性结构，使得头部能够灵活地进行俯仰、侧屈和旋转等运动。此外，头颈部骨关节还涉及多个重要的关节结构，如颞下颌关节等。这些关节的特性和功能对于头颈部的整体运动和稳定性具有重要作用。

一、颞下颌关节解剖学特性

颞下颌关节又称“颞颌关节”或“下颌关节”，属于滑膜关节。由下颌骨髁状突、颞骨关节面、居于二者之间的关节盘、关节周围的关节囊和关节韧带组成，左右合成一联合关节，主理张口闭口和咀嚼运动（图 1-1-1）。

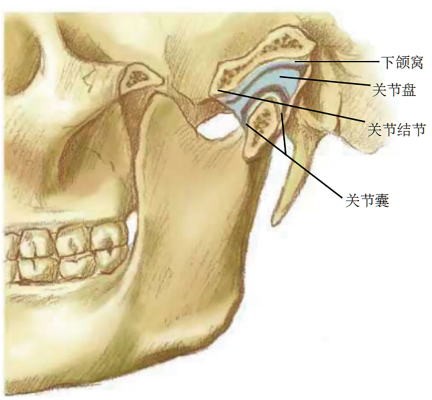


图 1-1-1　颞下颌关节

1. 关节盘　位于髁状突和关节窝之间，呈卵圆形而两面凹陷。可以调节髁状突从关节窝向前滑动所产生的变化，在髁状突运动中起稳定作用；囊内的关节盘呈卵圆形，由纤维软骨组成，区分为前、中、后三部分。上面呈鞍状，前凹后凸，与关节结节和下颌窝的凸凹轮廓相对应；下面凹正对下颌头，周缘与关节囊相接，前缘与穿过关节囊的翼外肌腱相连。关节盘将关节腔分成上、下两半。关节外更有蝶下颌韧带（蝶棘至下颌小舌）和茎突

下颌韧带（茎突至下颌角）予以加固。

2. 关节囊　颞下颌关节的关节囊松而且薄，颞下颌关节是人体中唯一不受外伤即可脱位，并且在脱位时关节囊又不撕裂的关节。关节盘与关节囊相连，把关节分为上下两个腔，上腔大而松，有助于关节盘和髁状突向前做滑动；下腔小而紧，关节盘与髁状突紧密相连，髁状突只能做转动动作。

二、寰枕关节解剖学特性

为两侧枕髁与寰椎侧块的上关节凹构成的联合关节，属双轴型椭圆关节。两侧关节同时活动，可使头作俯仰和侧屈运动。关节囊和寰枕前、后膜相连接。寰枕前膜，是前纵韧带的最上部分，连接枕骨大孔前缘与寰椎前弓上缘之间。寰枕后膜，位于枕骨大孔后缘与寰椎后弓上缘之间。

三、寰枢外侧关节解剖学特性

由寰椎侧块的下关节面与枢椎上关节面构成，关节囊的后部及内侧均有韧带加强。

四、寰枢正中关节解剖学特性

寰枢正中关节由齿突与寰椎前弓后方的关节面和寰椎横韧带构成。增强寰枢关节连接的韧带主要有：①齿突尖韧带，由齿突尖延到枕骨大孔前缘。②翼状韧带，由齿突尖向外上方延至枕髁内侧。③寰椎横韧带，连接寰椎左、右侧块，防止齿突后退。从韧带中部向上有纤维束附于枕骨大孔前缘，向下有纤维束连接枢椎椎体后面。因此，寰椎横韧带与其上、下两纵行纤维索，共同构成寰椎十字韧带。④覆膜，是坚韧的薄膜，从枕骨斜坡下降，覆盖于上述韧带的后面，向下移行于后纵韧带。

五、颈椎 2 ~ 7 椎间关节解剖学特性

第 2 颈椎又名枢椎，特点是椎体向上伸出齿突，与寰椎齿突凹相关节。齿突原为寰椎椎体，发育过程中脱离寰椎而与枢椎椎体融合。第 3 ~ 7 颈椎体上面侧缘向上突起称椎体钩。椎体钩若与上位椎体的前后唇缘相接，则形成钩椎关节，又称 Luschka 关节。椎孔较大，呈三角形。横突有孔，称横突孔，有椎动脉和椎静脉通过。第 6 颈椎横突末端前方的结节特别隆起，称颈动脉结节，有颈总动脉经其前方。第 2 ~ 6 颈椎的棘突较短，末端分叉。第 7 颈椎又名隆椎，棘突特长，末端不分叉，活体易于触及，常作为计数椎骨序数的标志。

颈椎间的连接是由各椎骨之间的椎间盘、韧带、纤维软骨盘、滑膜囊和关节以及附着的肌肉组织等相连。颈椎的连接可分为椎体间连接和椎弓间连接。

（一）颈椎体间的连接

颈椎体之间主要借椎间盘及前、后纵韧带等相连。

1. 颈椎椎间盘　是连接相邻两个椎体的纤维软骨盘（第 1 及第 2 颈椎之间除外），成人有 6 个颈椎间盘。椎间盘由两部分构成，中央部为髓核，是柔软而富有弹性的胶状物质，为胚胎时脊索的残留物。周围部为纤维环，由多层纤维软骨环按同心圆排列组成，牢固连接各椎体上、下面，保护髓核并限制髓核向周围膨出。椎间盘既坚韧，又富弹性，承受压

力时被压缩，除去压力后又复原，具有“弹性垫”样作用，可缓冲外力对脊柱的震荡，也可增加脊柱的运动幅度。脊柱的椎间盘厚薄各不相同，以中胸部较薄，颈部较厚。

2. 颈椎前纵韧带　是颈椎椎体前面延伸的一束坚固的纤维束，宽而坚韧，上自枕骨大孔前缘，下达第 1 或第 2 骶椎椎体。其纵行的纤维牢固地附着于椎体和椎间盘，有防止脊柱过度后伸和椎间盘向前脱出的作用。

3. 颈椎后纵韧带　位于椎管内椎体的后面，窄而坚韧。起自枢椎并与覆盖枢椎椎体的覆膜相续，下达骶骨。与椎间盘纤维环及椎体上下缘紧密连接，而与椎体结合较为疏松，有限制脊柱过度前屈的作用。

（二）颈椎椎弓间的连接

颈椎椎弓间的连接包括椎弓板、棘突、横突间的韧带连接和上、下关节突间的滑膜囊及关节连接。

1. 颈椎黄韧带　位于椎管内，连接相邻两椎弓板间的韧带，由黄色的弹性纤维构成。黄韧带协助围成椎管，并有限制脊柱过度前屈的作用。

2. 颈椎棘间韧带　连接相邻棘突间的薄层纤维，附着于棘突根部到棘突尖。向前与黄韧带，向后与棘上韧带相移行。

3. 颈椎棘上韧带和项韧带　棘上韧带是连接颈、胸、腰、骶椎各棘突尖之间的纵行韧带，前方与棘间韧带相融合，都有限制脊柱前屈的作用。而在颈部，从颈椎棘突尖向后扩展成三角形板状的弹性膜层，称为项韧带。项韧带常被认为是棘上韧带和颈椎棘突间韧带的延续，向上附着于枕外隆凸及枕外嵴，向下达第 7 颈椎棘突并续于棘上韧带，是颈部肌肉附着的双层致密弹性纤维隔（图 1-1-2）。

4. 颈椎横突间韧带　位于相邻颈椎横突间的纤维索，部分与横突间肌混合。

颈椎关节突关节：由相邻颈椎的上、下关节突的关节面构成，属平面关节，只能做轻微滑动。

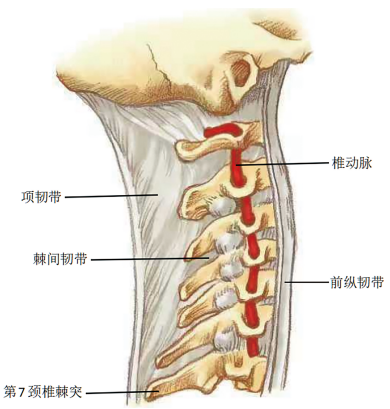


图 1-1-2　棘上韧带和项韧带

六、头颈部其他关节解剖学特性

1. 颌面关节　颌面关节包括上颌关节和下颌关节，位于耳屏前，下颌关节是靠近耳屏的关节，包括髁突、喙突、下颌支和颞下颌关节。

2. 上颌关节　是以上颌骨为中心的颞下颌关节，是口腔颌面部最大的关节，主要由关

节窝、关节头和附着在其表面的关节盘组成。上颌关节可以做张口、闭口等动作。

3. 下颌关节　是以下颌骨为中心的颞下颌关节，分为下颌体和下颌支两部分。前面的牙槽突和下颌体下缘相连，后面的关节盘与上颌骨的颞下颌切迹相连；下颌支通过颞下颌孔与颅面部的关节盘相连，可做张口、闭口等动作；下颌体可以做屈伸、侧屈、旋转等动作；上颌骨的颧突和下颌骨的颧突相连，可做伸展和侧屈动作；颧骨通过眶下孔与眶下缘相连，可做张开、闭合等动作。

（刘亚坤　丁永国　张呈娣　王　霞）

第二节　上肢部骨关节解剖学特性

上肢作为人类劳动的重要工具，不仅承载着日常活动的重任，更在精细动作和力量传输中发挥着不可替代的作用。上肢部骨关节骨骼结构轻盈，关节囊松弛且薄，使得上肢在运动中更加灵活敏捷。此外，上肢关节的韧带相对较少且较弱，为关节的广泛活动提供了空间。综上所述，上肢部骨关节的解剖学特性为其灵活性和功能性提供了坚实的基础。通过深入了解这些特性，我们可以更好地理解上肢在人体运动中的作用和重要性。

一、肩关节解剖学特性

肩关节由近似圆球的肱骨头与浅而小的肩胛骨关节盂构成，也称盂肱关节，是典型的多轴球窝关节。虽然关节盂的周缘有纤维软骨构成的盂唇来加深关节窝，仍仅能容纳关节头的 1/4 ~ 1/3。肩关节的这种骨结构形状增加了运动幅度，但也减少了关节的稳固，因此，关节周围的肌肉、韧带对其稳固性起了重要作用。

（一）构成盂肱关节的骨骼部分

1. 肩胛骨关节盂　关节盂位于肩胛骨上外侧，向外、下、前，与肱骨头相对应。关节盂呈梨形，下部变宽，前缘中部有一切迹。关节盂在纵向及横向上呈不规则双凹，但不甚明显。关节盂的盂唇，较强韧，可以加深盂窝。盂唇切面呈三角形，主要为致密堆集的纤维束而非软骨。盂唇有三面：①基底；附于盂缘；②外侧（周围）面：为关节囊韧带附着处，与肩胛颈相续；③内侧（游离）面：覆以纤维软骨，与关节盂关节面相续，并与肱骨头相接。盂唇未完全固定于骨，其内缘有的部分游离于窝内。

盂唇的上、下部形态明显不同。盂唇前上部呈半月板状，多数与盂肱中韧带或盂肱下韧带相连，而非止于盂缘，附着的薄层结缔组织容易撑开。此部似盂面的活动延伸部分。盂唇下部含非弹性纤维组织，犹似关节软骨的延续。组织学上，在透明软骨与纤维性盂唇之间有一过渡软骨纤维区，表现为透明软骨内混有网织胶原纤维的窄带。盂肱下韧带复合紧密附于盂唇的前下部及盂缘。

2. 肱骨头　肱骨头关节面较肩胛骨关节盂大，仅有一部分与其接触。肱骨头的后外部如有缺损，亦可引起复发性盂肩关节脱位。如将肱骨头与股骨头作比较，后者占圆球面积的 2/3，朝上、内、前。关节囊的上部止于解剖颈的上部，下部止于肱骨干的骨膜，距肱骨头关节软骨一定距离。纤维性关节囊的内部衬以滑膜，向下沿肱骨解剖颈反转至肱骨头关节软骨的周围，其纤维与关节软骨相混，但不附着于关节盂的关节软骨。

3. 肩峰　位于肱骨头的上后方，朝外、后、下，是防止肱骨头向上脱位的重要结构。当肱骨头上抬时，肱骨大结节正位于肩峰之下，除非肩肱关节在后伸位，外力直接朝向肩前和肩顶，否则不易引起肱骨头的损伤。

4. 喙突　在喙突与锁骨外 1/3 之间有坚强的喙锁韧带相连，在喙突与肩峰之间有喙肩韧带，甚为坚强，其内侧起于喙突上面的外侧，构成喙肩弓，为第二肩关节的上界，也是防止肱骨头向上、向内脱位的结构。

（二）关节连接

1. 关节囊　关节囊的纤维层由斜行、纵行及环行纤维构成，关节囊的后下部起于关节盂唇的周缘及相邻关节盂的骨质。其前部如有较大滑膜隐窝，可向内附着于肩胛颈，直至喙突基底，并借一薄层纤维组织沿肩胛颈前面反折至盂唇；如无滑膜隐窝，则起于关节盂唇的周缘及相邻骨质。在肱二头肌长头腱附着处，关节囊较宽而掀起。在前部关节盂切迹处，关节囊的附着部延伸而与骨膜相连，而在关节盂下部则与肱三头肌长头腱相融合。关节囊向下在肱骨前部附着于解剖颈的外缘，后侧离解剖颈约 1 cm，遗留一个裸露覆以反转纤维的骨面，向下附于外科颈。纤维性关节囊的深面衬以滑膜，向下沿肱骨解剖颈反转至肱骨头关节软骨的周围，其纤维与关节软骨相联。

盂肱关节囊前部位于肩胛下肌腱深面，此腱宽约 2 cm，长 1.5 ~ 2 cm，其纤维与关节囊紧密相混。关节囊前部滑膜甚为松弛，滑膜多沿肩胛颈前部延长，直至喙突根部，形成滑膜隐窝。滑膜还在结节间沟部向下延长，并反转至肱二头肌长头腱形成滑膜鞘。盂肱关节囊下部薄弱，关节囊及滑膜松弛富余，上臂外展时，关节囊下部撑开，粘连性关节囊炎时，关节囊下部多部分粘连，并与关节面发生粘连。肩胛下肌腱从肩胛颈至小结节，起支持作用，当其越过关节盂时，在其前侧形成一个小切迹（图 1-2-1）。

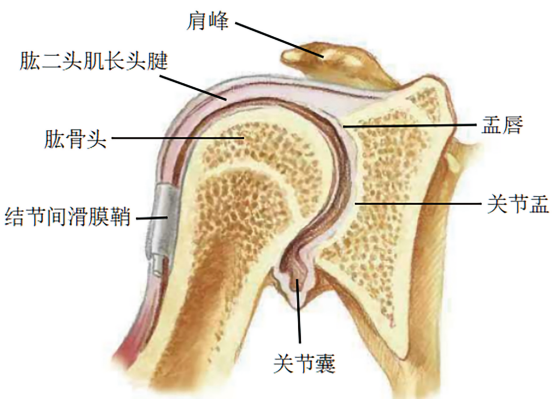


图 1-2-1　肩关节囊

2. 韧带（图 1-2-2）

（1）喙肩韧带：虽非肩肱关节本身韧带，但构成喙肩弓，是肩肱关节上部强有力的屏障，其前后部较厚，宽广的基底起自喙突外缘，以后缩窄，在肩锁关节前止于肩峰尖部的前缘，中部纤维非常薄或缺如，因此形成两个坚强纤维束，呈分歧状。此韧带将肩峰下滑膜囊自肩锁关节隔开，其下面做成肩峰下滑膜囊后部的顶。上臂抬起时，肱骨大结节位于喙肩弓之下，作为肱骨头外展时的支点，喙肩弓与其下的滑膜囊和疏松组织利于肩部浅、深层肌肉的滑动。

（2）喙肱韧带：为一坚强的纤维束，贴于关节囊上面，可以视作胸小肌的游离部，此韧带起于喙突水平部的外缘，向前下经冈上肌和肩胛下肌之间，其纤维至关节囊并与大、小结节间的肱骨横韧带相连。喙肱韧带类似肱骨头的悬吊韧带，其近侧纤维在外旋时紧张，有约束外旋的作用，并可使肱骨头不致向上脱位。肩关节周围炎时因韧带挛缩，肱骨头处于内旋位，限制肩肱关节的外展外旋。

（3）盂肱韧带：为关节囊比较致密的部分，增强关节囊的前部，起于肱骨解剖颈的前下部，向上向内，止于关节盂的盂上结节及关节盂唇，与肱二头肌腱相续，分为上、中、下 3 束，称为盂肱上韧带、盂肱中韧带和盂肱下韧带。这些韧带仅能在关节囊内部看到，有约束肩肱关节外旋的作用。其中盂肱中（内）韧带最为重要，位于关节囊的前下部，在肩胛下肌和肱三头肌长头起始部之间的裂隙中，该处构成腋隐窝。此韧带可以缺如，因而关节囊这部分变成薄弱点，容易引起肩肱关节脱位。

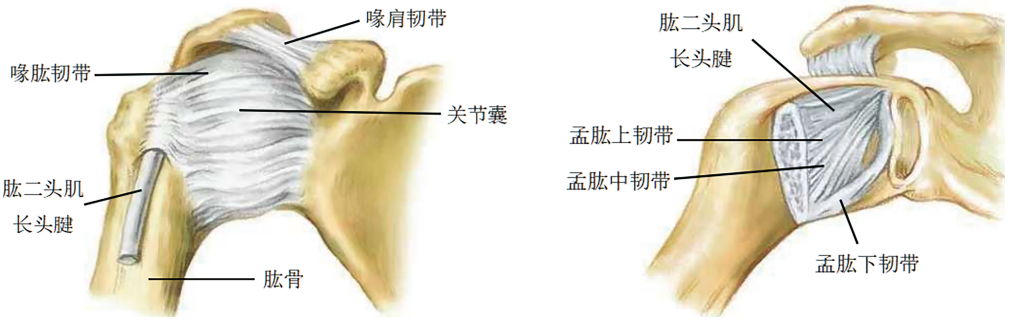


图 1-2-2　肩关节韧带

3. 滑膜　关节囊的内面完全衬以滑膜，甚为松弛，肩关节的滑液性关节囊向下扩展至外髁颈。该囊有两个延长部分，其一包围肱二头肌腱，形成骨纤维性鞘；另一延长部分在肩胛下肌腱和盂缘处形成滑膜囊。

4. 滑膜囊

（1）肩峰下滑膜囊：肩峰下（三角肌下）滑膜囊介于三角肌深面与喙肩弓和肩肱关节外侧面之间。在儿童，可有一薄隔将它分为肩峰下和三角肌下两部。但在成人，两者常互相交通，应视为一个整体。肩峰下滑膜囊上为肩峰，下为冈上肌腱止点，由于冈上肌腱与关节囊相融合，可视作滑膜囊之底。当上臂外展成直角时，肩峰下滑膜囊几乎不见。

肩肱关节周围的肌肉在外层为三角肌、大圆肌等，在内为较小的旋转肌，这两层肌肉的动作是独立而互相合作的。肩峰下滑膜囊一方面协助骨骼肌运动顺利进行，另一方面保证肱骨大结节顺利通过肩峰进行外展运动。

肩峰下滑膜囊可随年龄增加发生退行性变，囊壁可以增厚，滑膜囊常为厚而平滑的粘连，分为数个腔隙。正常时滑膜囊的底坚固附着于大结节的上部、外部及肌腱袖上，并越过结节间沟。肌腱袖完全破裂时，肩肱关节腔直接与肩峰下滑膜囊相通，囊腔直径扩大，囊壁亦增厚，此时肱骨头直接位于肩峰下滑膜囊顶之下。这种改变系由于上臂外展时经常扩大肩峰下滑膜囊之故。

（2）肩胛下肌滑膜囊：开口于盂肱中韧带的上下，在关节盂处，有些滑膜皱襞互相重叠。

（3）胸大肌、背阔肌及大圆肌腱：止于肱骨结节间沟两侧的滑膜囊。

（4）喙突下滑膜囊：在喙突表面和胸小肌肌腱止点之间。

（5）前锯肌下滑膜囊：在肩胛下角及胸壁之间。

（6）肩峰上滑膜囊：在肩峰背侧和皮肤之间，其基底附着于肩峰。

二、肩锁关节解剖学特性

肩锁关节由肩胛骨肩峰关节面与锁骨肩峰关节面构成，位于皮下，可以摸到。提高肩部时，在两骨连接之间可以看到小凹陷。其稳定性依靠下列装置维持：①关节囊及其加厚部分形成的肩锁韧带；②三角肌和斜方肌的腱性附着部分；③喙锁韧带的锥状韧带及斜方韧带，由喙突至锁骨。此两韧带对于维持肩锁关节的完整性甚为重要，如两韧带完整，只能引起肩锁关节半脱位，而完全脱位多伴有此两韧带的断裂。锁骨和肩峰的关节面在大小和方向上有许多变异，最常见的为斜行，锁骨肩峰关节面的方向向外下，呈卵圆形，易引起锁骨向上脱位；但有时可垂直，或斜行向上外，较为稳定（图 1-2-3）。

肩锁关节属非典型球窝关节，其运动轴心位于肩锁关节和喙锁韧带之间，恰在肩胛骨轴心之前。肩锁关节可作外展、内收、旋前、旋后和钟摆样运动。肩锁关节的外展、内收范围之和约为 10°。外展受喙锁韧带特别是锥状韧带的限制，内收则因喙突撞击锁骨肩峰端而受限制，肩峰在锁骨肩峰端的旋前、旋后范围之和约为 30°。旋前时锁骨纵轴与肩胛冈之间的夹角加大，旋后时减小。钟摆样运动指肩胛骨自后内向前外的旋转，范围 60° ~ 70°，运动轴心和肩锁关节面相垂直。活动受肩锁关节囊肩锁韧带和喙锁韧带的限制。

肩锁关节的作用，一方面可使肩胛骨垂直向上向下，如耸肩；另一方面可使肩胛骨关节盂向前后活动，如向前击拳。肩锁关节常发生机械性紊乱，半脱位后可引起损伤性关节炎或锁骨肩峰端的骨折。

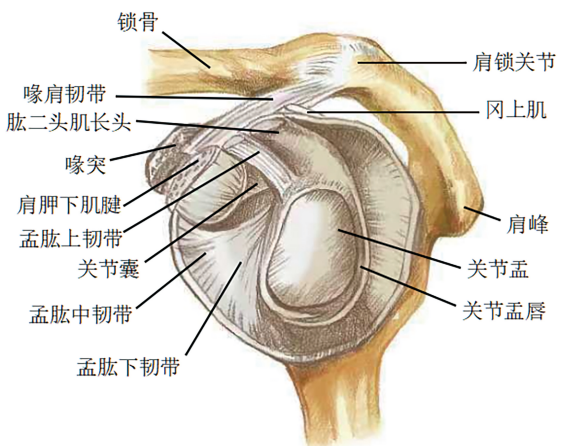


图 1-2-3　肩锁韧带

三、肘关节解剖学特性

（一）骨关节结构组成

肘关节是由肱骨远端与尺骨、桡骨近端构成的复关节，包含三个独立关节（图 1-2-4，图 1-2-5）。

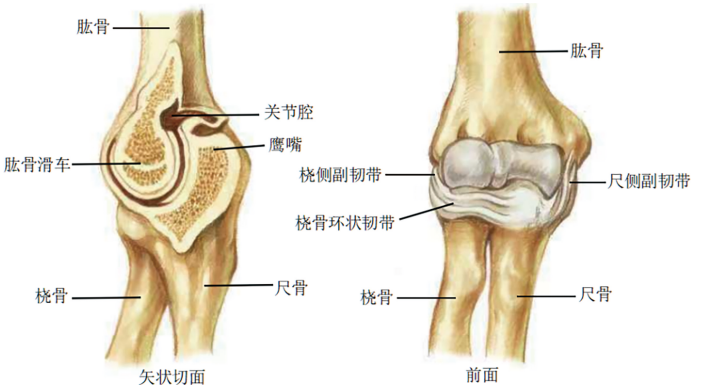


图 1-2-4　肘关节

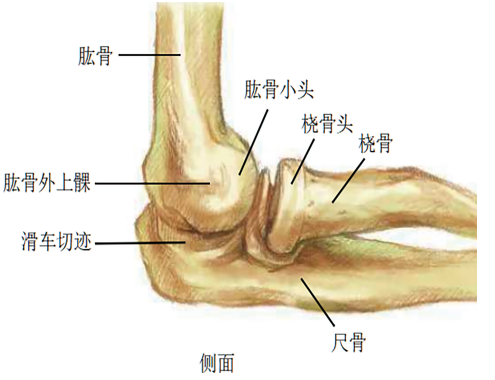


图 1-2-5　肘关节侧面

1. *肱尺关节*　由肱骨滑车与尺骨滑车切迹组成，属滑车关节，主导肘关节的屈伸运动。滑车切迹覆盖一层透明软骨，并由一横沟分为前、后二部。肱骨滑车前上部的冠突窝在肘关节屈曲时容纳尺骨冠突，而后上部的鹰嘴窝在肘关节伸直时容纳尺骨鹰嘴。此关节的运动主要系尺骨滑车切迹在肱骨滑车上的屈伸运动。

2. *肱桡关节*　由肱骨小头与桡骨头关节凹构成，形态类似球窝关节，但因尺骨限制无法绕矢状轴运动，主要辅助屈伸。在肱尺关节屈伸运动时，肱桡关节本身无任何特殊运动，但可以协助桡尺近侧关节的运动。桡骨头比较不稳定，屈肘时，容易向后脱位，伸肘时则容易向前脱位。有了肱桡关节，桡骨头就不易脱位。

3. *桡尺近侧关节*　由桡骨环状关节面与尺骨桡切迹构成，属圆柱关节，与前臂旋转（旋前 / 旋后）密切相关。桡骨头下部被桡骨环状韧带紧紧包绕，此韧带连于尺骨的桡切迹的前、后缘，将桡骨头紧紧固定于尺骨的桡切迹外侧。桡骨环状韧带与尺骨桡切迹共同形成一个圆弧，前者占圆弧的 4/5，后者占圆弧的 1/5，桡骨头即在此圆弧内作旋前及旋后运动。桡骨环状韧带借肘关节的桡侧副韧带与肱骨附着。桡尺近侧关节的功能远较肱桡关节为重要。

（二）关节囊

肘关节囊前面近侧附着于肱骨冠突窝和桡窝的上缘，两侧附着于肱骨内、外上髁的远侧，远侧附着于桡骨环状韧带和尺骨冠突的前面，后面近侧附着于鹰嘴窝底及其内、外侧缘，远侧终于尺骨滑车切迹两侧及桡骨环状韧带。桡骨头及尺骨冠突完全位于关节腔内，

骨折后易于游离并造成关节腔内出血。肘关节囊的前后部分又分别称为关节前、后韧带，比较薄弱，对肘关节稳定的维持不发挥主要作用，但被肱二头肌腱及肱三头肌腱加强，关节囊的前后部分在肘关节屈伸时，因松弛形成皱襞和凹窝。肘关节渗液时，首先出现于肱三头肌腱两侧的肘后内、外侧沟。

肘关节囊与神经的关系如下：桡神经与关节囊贴近，尺神经与尺侧副韧带相贴，而正中神经与关节囊之间尚有肱肌相隔。

（三）韧带

1. 桡侧副韧带　位于囊的桡侧，由肱骨外上髁向下扩展，止于桡骨环状韧带。

2. 尺侧副韧带　位于囊的尺侧，由肱骨内上髁向下呈扇形扩展，止于尺骨滑车切迹内侧缘。

3. 桡骨环状韧带　位于桡骨环状关节面的周围，两端附着于尺骨桡切迹的前、后缘，与尺骨桡切迹共同构成一个上口大、下口小的骨纤维环来容纳桡骨头，防止桡骨头脱出。幼儿 4 岁以前，桡骨头尚在发育之中，环状韧带松弛，在肘关节伸直位猛力牵拉前臂时，桡骨头易被环状韧带卡住，或环状韧带部分夹在肱、桡骨之间，从而发生桡骨小头半脱位。

（四）滑膜

衬于肘关节囊的内层，但不完全占满，其面积较肩关节小，但较桡腕关节大，关节前方和后方的滑膜面积相等。在桡骨头与肱骨小头间有滑膜皱襞及脂肪组织占据，在冠突窝内与鹰嘴窝内非关节部分也有滑膜及脂肪组织占据。在关节囊纤维层与滑膜之间，特别是鹰嘴窝与桡窝内均有移动性脂肪，可维持关节内压力的平衡，这种配备颇似膝关节的半月板，具有一定缓冲作用。滑膜的一部分下延至环状韧带以下，形成一袋形隐窝，可协助桡骨头旋转，与桡尺远侧关节的隐窝相似。

（五）滑膜囊

最主要的为鹰嘴皮下囊，位于尺骨鹰嘴部的皮下，此处外伤可引起滑膜囊炎，鹰嘴两侧的沟即因肿胀而消失。

四、桡尺远侧关节解剖学特性

1. 关节结构　桡尺远侧关节是一种车轴关节，由桡骨的尺骨切迹与尺骨头的环状关节面以及尺骨头与桡腕关节盘的近侧面共同构成。尺骨头环状关节面构成关节头，桡骨的尺切迹及自下缘至尺骨茎突根部的关节盘共同构成关节窝。其解剖位置位于前臂远端，桡骨远端与尺骨远端之间，是腕关节的重要组成部分，主要负责前臂的旋前和旋后运动。

2. 关节盘　为三角形纤维软骨板，附着于尺骨茎突根部及桡骨下端尺切迹边缘，将尺骨头与腕骨隔开，起到缓冲和稳定作用。关节囊松弛，附着于关节面和关节盘周缘。

3. 韧带

（1）三角纤维软骨复合体：这是桡尺远侧关节的主要稳定结构，由三角软骨、三角软骨同系物、月尺韧带等组成，连接桡骨和尺骨。

（2）掌侧和背侧桡尺韧带：掌侧和背侧桡尺韧带分别附着于桡骨的乙状切迹掌侧和背侧，深层韧带在旋前位时紧张，浅层韧带在旋后位时紧张，共同维持关节稳定性。

（3）尺侧腕伸肌腱及其腱鞘：这些结构参与桡尺远侧关节的稳定。

五、腕关节解剖学特性

1. 桡腕关节　又称腕关节，是典型的椭圆关节。由手舟骨、月骨和三角骨的近侧关节面作为关节头，桡骨的腕关节面和尺骨头下方的关节盘作为关节窝而构成。

2. 关节软骨　主要包括纤维软骨和关节软骨。其中，桡腕关节的关节盘由三角纤维软骨构成，位于尺骨茎突与桡骨远端关节面之间，呈略三角形，具有重要的稳定和缓冲作用。此外，桡腕关节的腕侧关节面覆盖有纤维软骨，这些软骨分布在舟骨、月骨和三角骨的近表面及其间韧带上，形成连续的关节表面，有助于减少摩擦和提高关节灵活性。

3. 关节囊　桡腕关节囊的解剖结构主要包括桡骨远端的关节面、舟骨、月骨和三角骨的近侧关节面，以及覆盖这些关节面的关节盘。关节囊本身较为松弛，但通过韧带加强，包括桡腕侧副韧带、尺侧副韧带和桡腕背侧韧带等，这些韧带附着于桡骨远端和腕骨周围由滑膜包裹，滑膜层附着于关节面周缘，覆盖所有结构，但不包括关节软骨和半月板。此外，桡腕关节囊内还包含脂肪组织。从细胞组成来看，桡腕关节囊主要由结缔组织构成，包括纤维软骨、滑膜和脂肪组织。纤维软骨提供结构支持，滑膜分泌润滑液以减少摩擦，脂肪组织则起到缓冲和稳定的作用。

4. 韧带　桡腕关节的韧带包括掌侧韧带、背侧韧带、桡侧副韧带和尺侧副韧带，分别位于关节的掌侧、背侧、桡侧和尺侧。这些韧带起自桡骨和尺骨，止于舟骨、月骨、三角骨等腕骨，并与关节囊融合，起到加固关节的作用。

（1）桡腕掌侧韧带：坚韧，起自桡骨茎突根部及桡骨、腕骨关节面的边缘，桡腕关节活动时使手部跟随桡骨转动，桡腕掌侧韧带纤维的方向朝下内，止于第 1 排腕骨及头状骨的掌侧面。

（2）桡腕背侧韧带：远不如掌侧韧带发达，由桡骨下端背侧向内下方而行，至第 1 排腕骨，主要至三角骨，其他部分则连接腕骨与掌骨底相接的背面。桡腕背侧韧带的背侧另有伸肌支持带，可以看作桡腕背侧韧带的浅层，仅是由于腕背侧肌腱插入而分开。

（3）副韧带：腕桡侧副韧带为一圆束纤维，由桡骨茎突至舟骨结节与大多角骨。腕尺侧副韧带呈扇形，由尺骨茎突止于三角骨，一部分至豌豆骨。此二副韧带可防止腕的过度内收或外展。

六、腕骨间关节解剖学特性

腕骨间关节为相邻各腕骨之间构成的关节，可分为近侧列腕骨间关节、远侧列腕骨间关节和两列腕骨之间的腕中关节。各腕骨之间借韧带连结成一整体，各关节腔彼此相通，只能做轻微的滑动和转动，属微动关节。腕骨间关节和桡腕关节的运动通常是一起进行的，并受相同肌肉的作用。

1. 近侧列腕骨间关节　包括舟月关节、月三角关节及独立的豌豆骨关节（豌豆骨与三角骨连接）。

2. 远侧列腕骨间关节　如头钩关节、大小多角骨间关节等，运动幅度较小。

3. 腕中关节（中腕关节）　位于近、远侧列之间，呈“S”形，由舟骨、月骨、三角骨与头状骨、钩骨构成，是腕部复合运动的核心。

4. 关节囊　腕骨间关节囊由纤维软骨与骨连接，其纤维成分主要为不规则纤维带，这

些纤维带构成掌侧和背侧腕骨间韧带。此外，腕骨间关节囊的纤维层薄而松弛，周围韧带加强其稳定性。

5. 主要韧带

（1）外在韧带：桡侧副韧带起自桡骨茎突，止于舟骨、大多角骨，限制腕关节过度尺偏。尺侧副韧带起自尺骨茎突，止于三角骨、钩骨，防止桡偏。

（2）内在韧带：舟月骨间韧带连接舟骨与月骨，背侧部由横行胶原纤维束构成，掌侧部纤维斜行，是维持近侧列稳定的关键。月三角骨间韧带结构与舟月韧带类似，近侧部含纤维软骨成分，无血管分布。

七、腕掌关节解剖学特性

1. 腕掌关节　由远侧列腕骨与 5 个掌骨底构成。

（1）第一腕掌关节（拇指腕掌关节）：由大多角骨与第一掌骨底形成，关节面呈鞍状，属于鞍状关节（saddle joint）。其独特的鞍状结构允许多轴运动，包括屈、伸、收、展、环转及对掌运动。

（2）第二至第五腕掌关节：第二掌骨与大、小多角骨及部分头状骨相关节。第三掌骨与头状骨相关节。第四掌骨与钩骨及部分头状骨相关节。第五掌骨与钩骨相关节。其中第 2 ~ 5 腕掌关节多为平面关节（第 5 腕掌关节活动度稍大），包覆于同一关节囊内，关节腔与邻近的腕骨间关节及掌骨间关节相通。

2. 关节囊

（1）拇指腕掌关节囊：肥厚且松弛，允许广泛运动。滑膜层分泌滑液，减少摩擦。

（2）第 2 ~ 5 腕掌关节囊：包绕多个关节，囊壁较薄，但通过掌侧、背侧韧带加强，限制过度活动。

3. 韧带

（1）掌侧韧带：掌侧韧带是腕掌关节的重要组成部分，连接掌骨与腕骨，形成一个复杂的网络，确保腕掌关节的稳定性和灵活性。掌侧韧带分为多个部分，包括桡舟韧带、桡月韧带、桡头韧带等，这些韧带共同作用以维持腕掌关节的稳定性。

（2）背侧韧带：背侧韧带较少且较弱，主要包括桡背尺侧韧带和桡背三角韧带，这些韧带主要起到辅助稳定的作用。

（3）囊状韧带：腕掌关节周围还有囊状韧带，如桡骨茎突韧带和舟骨间韧带，这些韧带增强了腕掌关节的稳定性，并提供了额外的支持。

（4）其他韧带：腕掌关节还包含其他辅助韧带，如浅层前斜韧带、喙状韧带、桡背侧韧带等，这些韧带共同作用以维持腕掌关节的稳定性和功能。

八、掌骨间关节解剖学特性

掌骨间关节是第 2 ~ 5 掌骨底相互之间的平面关节，其关节腔与腕掌关节腔交通。

1. 关节面构成　相邻掌骨底的侧面相互对合，形成关节接触面。关节面覆盖有关节软骨，属于透明软骨，表面光滑以减少摩擦（图 1-2-6）。

2. 关节腔特点　关节腔与腕掌关节腔相通，允许滑液流动，维持关节润滑和营养交换。

3. 关节囊　掌骨间关节囊是由结缔组织构成的膜性囊。

（1）纤维层：外层由致密结缔组织构成，含成纤维细胞和胶原纤维束，与骨膜连续。在掌骨间关节区域较薄，由掌侧、背侧及骨间韧带增强。

（2）滑膜层：内层由疏松结缔组织构成，含滑膜细胞（A 型巨噬细胞和 B 型成纤维样细胞），分泌滑液润滑关节。滑液含透明质酸和黏蛋白，维持关节腔内负压，增强稳定性。

4. 韧带　掌骨背侧韧带连接第 2 ～ 5 掌骨底背侧面的横行短韧带，限制掌骨过度背屈。掌骨掌侧韧带为横行短韧带，连接掌骨底掌侧面，与纤维软骨板（掌板）协同防止掌骨分离。掌骨骨间韧带位于掌骨底侧面之间，附着于关节面远侧，封闭关节腔远侧端，限制掌骨横向移位。第 4 与第 5 掌骨间的骨间韧带较薄弱，允许小指有更大的活动度。深横掌骨韧带连接第 2 ～ 5 掌骨头掌面，限制掌骨扩张，维持横向稳定性。

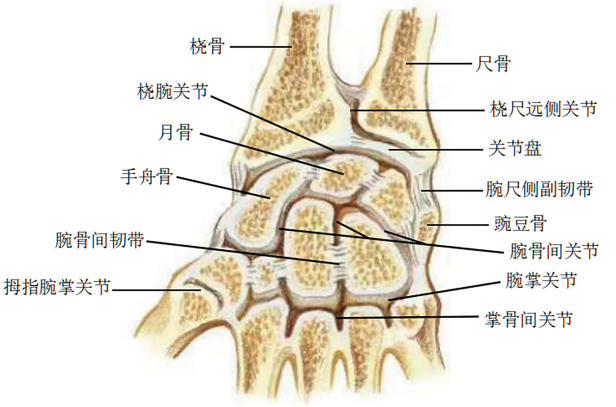


图 1-2-6　手关节（冠状切面）

九、掌指关节解剖学特性

1. 掌指关节　共 5 个，由掌骨头与近节指骨底构成，属于双轴球窝关节或髁状关节。

2. 关节囊　关节囊薄而松弛，包裹在关节周缘面，由纤维层和滑膜层组成，前、后有韧带增强，掌侧韧带较坚韧，并含有纤维软骨板。其松弛性使得掌指关节能够进行屈伸、收展及轻微的旋转运动。

3. 韧带　囊的两侧有侧副韧带。侧副韧带起自掌骨头背侧小凹，斜行止于近节指骨基底掌侧，功能特性：屈曲时紧张（因走行路径延长），伸展时松弛，限制侧方移动。副侧副韧带起自掌骨头邻近凹陷，止于掌板侧缘，呈片状，屈曲时皱起以允许关节活动。掌深横韧带连接第 2 ～ 5 掌骨头，限制掌骨分离，协同掌板维持关节对位。

十、指骨间关节解剖学特性

1. 指骨间关节　指骨间关节共 9 个，由各指相邻两节指骨的底和滑车构成，是典型的滑车关节。其中，近节指骨的远端滑车与中节指骨底形成近侧指间关节，中节指骨远端滑车与远节指骨底形成远侧指间关节。拇指仅有一个指间关节。

2. 关节囊　指骨间关节囊由纤维结缔组织构成，分为外层的纤维层和内层的滑膜层，滑膜层分泌滑液以减少摩擦。关节囊松弛，两侧有韧带加强，只能做屈、伸运动。指屈曲时，指背凸出的部分是指骨滑车。

3. 韧带　掌侧韧带位于两侧副侧韧带之间，连接近节指骨远端侧与中节指骨近侧端的

掌侧面，以及中节指骨的远侧端与远节指骨的近侧端。掌侧韧带是一种强韧的纤维软骨样结构，主要功能是限制指骨间关节的过度伸展，提供稳定性和支持。侧副韧带分为内侧和外侧副韧带，分别连接近节指骨和远节指骨的侧面。其主要功能是限制关节的侧向滑动，增强关节的稳定性。副侧韧带位于侧副韧带的下方，起始于中节指骨的外侧，向内延伸至近节指骨的外侧。其作用是进一步增强关节的稳定性。轴向副韧带从远端指骨第一节延伸至远端指骨第二节，起到稳定关节的作用。

十一、上肢部其他关节解剖学特性

1. 拇指腕掌关节（第一腕掌关节）　由大多角骨和第一掌骨底构成，属于鞍状关节。关节囊松弛，允许大范围活动，掌侧较薄，背侧较厚。其特点为：大多角骨远端：呈前后凸、侧方凹的鞍形关节面；第一掌骨底：对应为前后凹、侧方凸的鞍形关节面；运动轴：由于第一掌骨向掌侧旋转近 90°，其运动轴与其他掌骨不同，允许在冠状轴（屈伸）和矢状轴（收展）上进行多平面运动。五条主要韧带分为背侧组和掌侧组：①背侧组由背侧桡韧带、后斜韧带和掌骨间韧带构成。囊外韧带，起于大多角骨背侧桡突，止于第一掌骨基底背侧，限制过度屈曲。后斜韧带：囊外韧带，加强背侧稳定性。掌骨间韧带：连接第一、二掌骨基部，防止分离。②掌侧组：前斜韧带：薄而松弛，参与旋后时紧张。桡侧副韧带：限制外展。尺侧副韧带：限制内收。第一骨间韧带：增强关节横向稳定性。

2. 腕中关节　由近排腕骨（舟骨、月骨、三角骨）与远排腕骨（大多角骨、小多角骨、头状骨、钩骨）构成，分为三部分：桡侧部：舟骨与大小多角骨关节。中部：舟骨、月骨与头状骨关节。尺侧部：三角骨与钩骨关节。韧带分为掌侧和背侧韧带，主要功能为限制过度运动并维持腕骨间协调：①掌侧副韧带：位于腕关节的掌侧，分为桡侧副韧带和尺侧副韧带。桡侧副韧带起自桡骨远端关节面的外侧边缘，向内斜行至头状骨的表面，主要功能是防止舟骨和月骨的滑动和旋转。②背侧副韧带：位于腕关节的背侧，起自桡骨远端关节面的外侧边缘，向内斜行至头状骨的表面，主要功能是防止舟骨和月骨的滑动和旋转。③腕舟间韧带：这是腕中关节的关键韧带之一，位于掌侧，分为背侧和掌侧部分。其主要功能是防止舟骨和月骨的滑动和旋转。④月三角韧带：位于腕中关节的掌侧，主要功能是防止月骨的滑动和旋转。

（刘亚坤　丁海涛　章艳妮　王　霞）

第三节　胸腰部骨关节解剖学特性

胸腰部是人体中轴骨骼的重要组成部分，胸椎由 12 个椎体组成，其特点为具有与肋骨相连的关节突，形成胸廓，腰椎由 5 个椎体组成，胸腰部骨关节承担着支撑躯干、保护内脏器官、协调运动及传递力学负荷等关键功能。其骨关节系统复杂且精巧，这些关节通过骨性结构、软骨、关节囊及附属韧带的协同作用，实现了脊柱稳定性与灵活性的动态平衡，并为呼吸、屈伸、旋转等生理活动提供了结构基础。

一、胸锁关节解剖学特性

1. 胸锁关节　是上肢与躯干骨连结的唯一滑膜关节，胸锁关节是一个多轴关节，具有较大的灵活性，能够进行上下、前后和旋转运动（图 1-3-1）。

（1）锁骨的胸骨端：即锁骨内侧端与胸骨柄的锁切迹形成关节面，这是胸锁关节的主要骨性连接部分。

（2）第一肋软骨：第一肋软骨的上表面与锁骨的胸骨端相连，共同构成关节面，关节面略呈鞍状。

（3）关节盘：胸锁关节内含有纤维软骨关节盘，将关节分为上下两腔，呈扁平圆形，中央薄、周缘厚，起到缓冲和稳定的作用，使关节具有一定的活动范围。

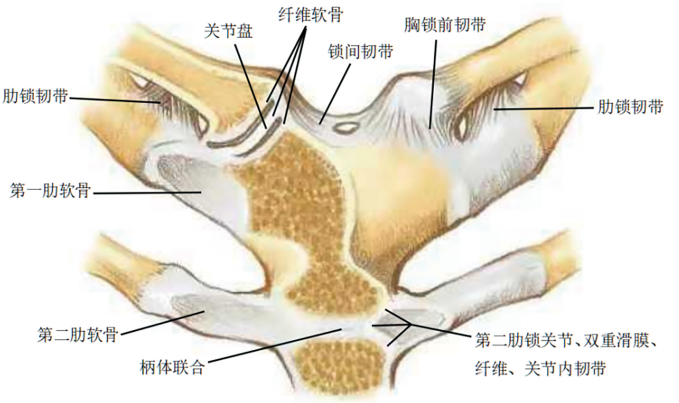


图 1-3-1　胸锁关节

2. 胸锁关节软骨　关节面覆盖透明软骨，并由纤维软骨盘分隔成两个腔室。

（1）关节面软骨：由软骨细胞和富含蛋白聚糖的基质构成，具有抗压和减震功能。

（2）关节盘（纤维软骨）：由纤维软骨细胞和致密胶原纤维组成，附着于锁骨上后缘、第一肋软骨及关节囊，防止锁骨内侧移位。

3. 胸锁关节囊　胸锁关节囊包裹在胸锁关节周围，由纤维软骨和韧带构成，覆盖于锁骨的胸骨端关节面、胸骨柄的锁切迹以及第一肋软骨的上表面。关节囊坚韧且完整，分为前、后两个腔室，中间由关节盘分隔。

4. 韧带

（1）胸锁前韧带：起于锁骨胸骨端前上部，斜向下止于胸骨柄前上部，限制锁骨后移。

（2）胸锁后韧带：较薄但紧张，附着于锁骨后部与胸骨柄背面，防止锁骨前脱位。

（3）肋锁韧带：分前、后两束，呈十字交叉，连接锁骨下表面与第一肋软骨，限制锁骨抬高及前后移位，是主要稳定结构。

（4）锁间韧带：横跨胸骨颈静脉切迹，连接两侧锁骨上缘，防止锁骨下沉。

（5）关节囊韧带：后部囊韧带对前后稳定性至关重要，前部控制前移。

二、胸肋关节解剖学特性

1. 胸肋关节　由第 2 ~ 7 肋软骨与胸骨相应的肋切迹构成滑膜关节，属微动关节。第

1 肋与胸骨柄之间形成软骨结合（不骨化），是一种特殊的不动关节，第 8 ~ 10 肋软骨的前端不直接与胸骨相连，而依次与上位肋软骨形成软骨连结。因此，在两侧各形成一个肋弓，第 11 肋和第 12 肋的前端游离于腹壁肌肉之中。

2. 胸肋关节软骨　主要分为两种类型：纤维软骨和透明软骨。

（1）纤维软骨：纤维软骨主要分布于胸肋关节中，具有保护关节的功能。

（2）透明软骨：透明软骨广泛分布于肋软骨中，连接肋骨与胸骨。

3. 胸肋关节囊　由纤维层和滑膜层组成，纤维层坚韧且富有弹性，滑膜层分泌润滑液以减少摩擦。关节囊由肋头辐状韧带加强，并与辐射状胸骨韧带紧密结合。

4. 韧带　胸肋关节韧带见表 1-1。

表 1-1　胸肋关节韧带

韧带名称	起止点	功能特性	相关关节
胸肋辐状韧带	肋软骨内侧端 → 胸骨前后面	三角形薄层，浅层纤维交叉分布，限制侧移	第 2 ~ 7 胸肋关节
胸肋关节内韧带	第 2 肋软骨内侧端 → 胸骨第 2 肋切迹	分隔关节腔，增强第 2 胸肋关节稳定性	第 2 胸肋关节
肋软骨间韧带	相邻肋软骨表面	维持肋弓形态，抵抗呼吸运动应力	第 5 ~ 10 肋软骨间关节
肋剑突韧带	第 6 ~ 7 肋软骨 → 剑突前后表面	固定下位肋骨，限制剑突过度活动	下位胸肋关节

三、肋骨头关节解剖学特性

1. 肋骨头关节　是肋椎关节的重要组成部分，由肋头的关节面与相邻胸椎椎体边缘的肋凹（常称半关节面）构成，属于微动关节。

2. 关节面与肋凹的形态

（1）多数肋骨（第 2 ~ 10 肋）的肋骨头具有双关节面，中间被一横嵴分隔，分别与相邻两个胸椎体的下肋凹和上肋凹形成关节，并与椎间盘接触。

（2）第 1、第 10 ~ 12 肋的肋骨头仅有一个关节面，直接与对应胸椎（T1、T10 ~ T12）的单一肋凹相关节，无椎间盘参与。

3. 肋骨头软骨　肋骨头关节软骨主要由透明软骨构成，分布于肋骨的前端和胸骨之间，形成肋胸关节。这种关节为滑膜关节，具有一定的活动性，能够支持胸廓的运动。此外，肋间软骨关节也由透明软骨覆盖，位于相邻肋骨之间，属于滑膜关节。

4. 关节囊　肋骨头关节囊的解剖结构主要由纤维囊、韧带和关节腔组成。关节囊附着于肋头关节面周围，并由肋头辐状韧带加强。关节腔内有致密而坚韧的短纤维构成的关节内韧带，将肋头嵴与椎间盘分隔成上下两部分。此外，肋骨头关节囊的纤维层由纤维结缔组织构成，具有良好的延伸性和韧性，滑膜层则分泌滑液以减少摩擦。

5. 韧带

（1）肋骨头辐状韧带：位于关节囊前方，连接肋骨头和相邻的两个胸椎及其椎间盘纤维束，起到稳定关节的作用。

（2）肋骨头关节内韧带：位于关节腔内，连接肋头嵴和椎间盘，将关节腔分为上下两

部分。这种韧带在第 1、第 10、第 11 和第 12 肋骨的关节腔中不存在。

（3）放射韧带：由三个部分组成，分别连接肋骨头的前部与上、中、下三个椎体及椎间盘，起到增强关节稳定性的作用。

四、肋横突关节解剖学特性

1. 肋横突关节　由肋结节关节面与相应椎骨的横突肋凹构成，也属于微动关节。有肋横突韧带、囊韧带、肋横突上韧带和肋横突外侧韧带等加强。

2. 关节囊　肋横突关节的关节囊组织学结构较为薄弱，主要由滑膜衬里构成。

3. 韧带　肋横突韧带由三部分组成：第一部分称为“肋横韧带”，填补肋骨和相应横突之间的间隙；第二部分为外侧肋横突韧带，位于后方，连接椎骨的横突与肋骨的结节；第三部分为肋骨上横突韧带，呈双层纤维，呈直角排列，从肋骨颈部上缘传至上方椎体的横突。

五、胸骨剑突关节解剖学特性

1. 胸骨剑突关节　骨结构组成包括胸骨体和剑突。胸骨体是胸骨的中间部分，呈长方形，与胸骨柄构成柄胸关节，下端与剑突相连。剑突是胸骨下端的薄骨片，形状不定，最初为软骨，老年后完全骨化。剑突与胸骨体之间形成次生软骨关节，通常不完全骨化，呈卵圆形。

2. 关节囊　剑胸关节囊由薄层纤维结缔组织构成，与周围韧带紧密融合。囊内表面无滑膜层，关节腔通常不明显，尤其在骨化后可能完全消失。

3. 韧带

（1）辐射状胸骨韧带：从第 7 肋软骨放射至剑突前后面，纤维方向多样，增强关节稳定性。

（2）肋骨 - 剑突韧带：连接第 6 ~ 7 肋软骨与剑突，限制过度位移。

（3）纤维软骨盘韧带：纵向纤维带加强关节，允许约 7° 的微小活动，如吸气时胸骨体上移。

六、肋软骨关节解剖学特性

1. 肋软骨关节　肋软骨关节的骨结构涉及肋骨、胸骨及胸椎的复合连接系统，肋软骨与胸骨之间的连接被称为胸肋关节。肋骨的前端与肋软骨相连，形成胸廓的结构。肋软骨由透明软骨构成，是肋骨前端延伸部分，提供胸壁弹性及稳定性。前 7 对肋软骨直接连接胸骨，第 8 ~ 10 对形成肋弓，末端尖锐并与上位软骨相连。软骨间关节过度拉伸可引发肋软骨炎（Tietze 综合征），表现为放射性胸痛。

2. 关节囊　第 8 ~ 9 肋软骨间关节为滑膜关节，第 10 对为纤维关节，囊外由斜韧带加强，支持轻微滑动。

3. 软骨间韧带　肋弓处相邻软骨通过斜韧带前后加固，维持肋弓形态，抵抗外力牵拉。

七、胸椎椎间关节解剖学特性

1. 胸椎上下关节突关节　由相邻椎骨的上关节突（来自上位椎体）和下关节突（来自

下位椎体）构成。其关节面近似冠状位，上关节突关节面平坦，下关节突略凹陷，形成类似“榫卯”结构。这种排列限制了胸椎的前后移位，但允许有限的侧屈和旋转运动。

2. 椎间盘的骨性连接　椎间盘位于相邻胸椎椎体之间，由纤维环和髓核组成，通过纤维环的 Sharpey 纤维直接嵌入椎体终板的骨小梁中。胸椎终板较平，椎弓根较长，椎间孔较宽。

3. 关节囊　胸椎关节囊由纤维组织构成，包裹关节面，形成一个封闭的腔隙。关节突关节的关节囊薄而松弛，由致密结缔组织构成，内衬滑膜层，分泌滑液润滑关节。胸椎关节囊容积较小，神经支配来自脊神经后内侧支。

4. 胸椎主要韧带

（1）韧带前纵韧带：位于椎体前方，防止脊柱过度后伸。

（2）后纵韧带：位于椎体后方，限制脊柱过度前屈。

（3）黄韧带：连接相邻椎板，限制脊柱过度前屈。

（4）棘间韧带：连接相邻棘突，限制脊柱过度前屈。

（5）棘上韧带：连接棘突顶部，限制脊柱过度前屈。

八、腰椎椎间关节解剖学特性

1. 腰椎椎间关节　由上下关节突关节、椎间盘及附属韧带构成的复合体，其结构与功能在维持脊柱稳定性、运动协调性和力学传导中起关键作用。

2. 骨结构

（1）椎体：呈短圆柱形，前方较厚以承担轴向压力，后方渐薄。L1 ~ L5 椎体体积逐渐增大，以适应腰段承受的载荷递增。

（2）椎弓：由椎弓根和椎弓板组成，形成椎管后壁以保护脊髓。椎弓根连接椎体与附件，其上下切迹参与构成椎间孔（神经根通道）。

（3）峡部：位于上下关节突之间，若断裂（峡部不连）可导致腰椎滑脱。

（4）横突：横突是椎弓根与椎弓板交界处向两侧发出的突起。

（5）关节突：关节突起始于椎弓的上方和下方，分别称为上关节突和下关节突。相邻椎骨的关节突形成关节突关节，是腰椎的重要稳定结构之一。关节突关节决定脊柱的运动方向。

（6）棘突：棘突是椎弓向后方的延伸，呈板状，是肌肉和韧带的附着点。棘突之间通过棘间韧带相连，棘突前端有棘上韧带附着，这些韧带对维持腰椎的稳定性起到重要作用。

（7）椎间盘：虽然椎间盘本身不是骨结构，但它是连接相邻椎体的重要结构，由外层的纤维环和内层的髓核组成，起到缓冲和减震的作用。

3. 关节囊

（1）厚度与连接：包裹上下关节突，囊壁较厚，前方与黄韧带融合，后方由棘间韧带加强。

（2）滑膜组织：内衬滑膜细胞，分泌滑液润滑关节，减少运动摩擦。

4. 主要韧带

（1）黄韧带：含 60% ~ 80% 弹性纤维，呈黄色，连接相邻椎弓板，占椎管背侧 3/4 面积。

（2）棘间韧带与棘上韧带：棘间韧带，腰段发达，限制前屈，易因反复拉伸撕裂引发慢性腰痛。棘上韧带，连接棘突尖端，与背部筋膜延续，协同维持脊柱矢状面稳定。

九、胸腰部其他关节解剖学特性

1. 腰骶关节　由 L5 下关节突与骶骨上关节突构成，关节面微动，周围有髂腰韧带加固。

（1）腰骶关节囊：关节囊较紧张，前内侧由黄韧带替代，后外侧为纤维层，内衬滑膜层。滑膜形成皱褶突入关节腔，含滑膜脂肪型或纤维软骨型结构。囊外附着多裂肌，内侧与黄韧带相连，限制脊柱过度屈伸。

（2）腰骶关节韧带：髂腰韧带，连接髂骨与腰椎横突，主要起稳定腰椎与骨盆之间的连接作用。棘上韧带和棘间韧带纵向连接棘突尖端及间隙，限制脊柱过度前屈。骶结节韧带和骶棘韧带间接稳定腰骶关节，防止骶骨前倾及旋转。

2. 骶髂关节　由骶骨和髂骨的耳状面构成，关节面凹凸不平，囊内韧带（如骶髂骨间韧带）提供稳定性，属微动关节。

（1）骶髂关节关节囊：纤维关节囊紧密附着于关节面边缘，滑膜部仅占前下 2/3，后上 1/3 为韧带部。

（2）骶髂韧带群：包括骶髂前、后韧带、骨间韧带及骶结节韧带，形成“自锁机制”以分散躯干应力。骶髂骨间韧带，填充关节后上部间隙，最强韧，限制上下、前后位移。骶髂前韧带拮抗垂直剪切力，后韧带限制骶骨反向运动。骶髂背侧长韧带，覆盖关节后部，增强抗旋转能力。

（刘亚坤　卫欣蓉　梁　雪　王　霞）

第四节　骶尾部骨关节解剖学特性

骶尾部是脊柱与骨盆的连接区域，骶髂关节是人体最大的非轴性关节，其骨关节的解剖学特征对于整个脊柱和下肢的稳定性及运动功能至关重要。

一、骶椎腰椎椎间关节解剖学特性

1. 骶椎腰椎椎间关节基本结构　腰骶关节由第 5 腰椎（L5）的下关节突与第 1 骶椎（S1）的上关节突构成，上关节突位于骶骨的上部，下关节突位于腰椎的下部。S1 上关节突因形态突出称为“骶骨角”，其关节面朝向后内侧；L5 下关节突则朝向前外侧，二者交互咬合形成稳定的榫卯结构。

2. 连接方式　腰椎和骶骨通过椎间盘和关节突关节相互连接。腰骶椎间盘是整个脊柱中最大的椎间盘，在成人中高度为 10 ~ 15 mm，基底测量为 50 mm × 30 mm，楔形设计匹配腰骶角。

3. 椎间盘结构　椎间盘位于相邻两个椎骨的肾形软骨板中，前部和后部分别是前纵韧带和后纵韧带。纤维环由重叠的层状结构组成，最内层的层状结构形成一个球形中央腔，其中包含高度亲水性的髓核，由粘多糖和胶原纤维组成。

4. 韧带

（1）黄韧带：位于相邻椎骨的椎弓之间，呈膜状，由弹力纤维构成。在腰部最厚，可达 4 mm，主要限制椎间盘的过度移动。

（2）横突间韧带：位于相邻两椎骨横突之间，腰部发育较好，呈膜状，有助于维持脊柱的稳定性。

（3）棘突间韧带：位于相邻两椎骨的棘突间，腰部宽而厚，呈四方形，与弓间韧带融合，后方移向棘上韧带，有助于限制脊柱的旋转。

（4）骶髂前韧带：宽薄的纤维束，是关节囊前方增厚的部分，内侧起自骶骨盆面的外侧，向外止于髂骨耳状面的前缘和耳前沟，仅在关节上部存在，具有防止髂骨外旋的作用。

（5）骶髂后韧带：由纵横交错的短纤维构成，填充于关节囊的上方与后方，被骶髂后韧带覆盖，连结髂骨粗隆与骶骨粗隆之间。

（6）骶结节韧带：坚韧的纤维束，起点较宽，其中一部分与骶髂后韧带相融合，由髂后上棘和髂嵴的后部向下止于坐骨结节，其附着处由坐骨结节沿坐骨支前延为镰状突。

（7）骶棘韧带：位于骶结节韧带的前方，起自骶、尾骨侧缘，呈三角形，止于坐骨棘，与坐骨大切迹围成坐骨大孔，与坐骨小切迹围成坐骨小孔。

二、骶椎椎间关节解剖学特性

1. 骶椎前后关节的骨结构

（1）骶骨体：骶骨由五个融合的骶椎组成，形成一个三角形的骨块。骶骨体是其主要的骨性结构，位于骶骨的中央部分（图 1-4-1）。

（2）骶骨翼：骶骨两侧的翼状突起，由第一骶椎的肋部和横突融合而成，与髂骨翼连续。

（3）骶骨岬：位于骶骨的上部，是骶骨最狭窄的部分，是重要的解剖标志。

（4）骶前孔：位于骶骨的前部，有 4 对骶前孔，是骶神经根通过的通道。

（5）骶后孔：位于骶骨的后部，有 4 对骶后孔，同样有神经和血管穿行。

（6）骶管：贯穿骶骨的前后部，是骶骨内部的管道，与椎管相连，容纳马尾神经等结构。

（7）耳状面：位于骶骨的侧面，与髋骨的耳状面构成骶髂关节。

（8）骶骨裂孔：骶骨管的下端，是椎管的下入口，用于分娩时的麻醉穿刺。

（9）骶骨角：位于骶骨的下端，是骶骨与尾骨连接的标志。

（10）骶骨翼：与髂骨翼连续，形成骶髂关节的骨性结构。

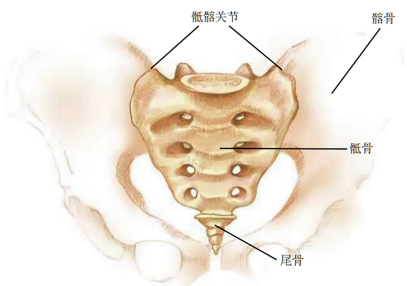


图 1-4-1　骶骨

2. 骶椎前后关节的关节囊及附属韧带

（1）关节囊：包裹关节突关节，含滑膜层分泌滑液，纤维层限制过度活动。

（2）骶髂前韧带：该韧带为宽而薄的纤维束，内侧起自骶骨盆面的外侧，外侧止于髂骨耳状面前缘和耳前沟。它位于骶髂关节的前方，对关节囊有加固作用，但结构相对薄弱，对骶髂关节的稳定性影响较小。

（3）骶髂后韧带：该韧带分为浅层和深层，浅层起自髂骨后上棘，抵达第 2 至第 4 骶椎关节突；深层则起自髂骨耳状面后部和髂后下棘，斜向内下方止于骶外侧缘。骶髂后韧带与骶髂骨间韧带共同构成后侧韧带复合体，是骶髂关节的主要稳定结构之一。

（4）骶髂骨间韧带：该韧带由众多短而坚韧的纤维束组成，连接髂骨粗隆和骶骨粗隆，填充于骶髂关节后上部不规则的关节间隙。它是骶髂关节中最强韧带之一，对关节的稳定性起重要作用。

（5）骶结节韧带：该韧带厚而坚韧，起自骶骨侧缘和尾骨，呈扇形分布，集中附着于坐骨结节内侧缘。它与骶髂后韧带部分融合，对维持骶骨下段的稳定性起重要作用。

（6）骶棘韧带：该韧带为较薄的三角形组织，起自骶骨侧缘和尾骨，止于坐骨棘。它与骶结节韧带共同维持骶骨下段的翻转稳定性，限制骶骨角向上的空间位移。

（7）髂腰韧带：该韧带连接第 5 腰椎横突与髂骨之间，与骶髂前韧带部分混合，共同维持骶髂关节前方的稳定性及与下腰段的紧密连接。

（8）骶髂韧带：该韧带由三个大纤维带组成，分别连接髂骨和骶骨的不同部位，其收缩可以增加骶髂关节的紧张度。

三、骶髂关节解剖学特性

1. 骶髂关节　由骶骨及髂骨的耳状面构成，在构造上属于滑膜关节，但从运动范围来看，可以认为是滑动关节。其大小及形状在个体有较大差异，即使同一人，其两侧也不完全相同。该关节的结构特点：骶髂关节由骶骨和髂骨的耳状面构成，骶骨的耳状面在上 3 个骶椎的侧部，向外向后，其前面较后面为宽；髂骨的耳状面向前向内，骶髂关节的关节面表层为纤维软骨，深层为透明软骨，有滑膜、关节腔及滑液，两关节面凹凸不平，相互嵌合，只有很窄的间隙，其关节腔方向由后内向前外。这样的构造使得两个相应的关节面密切相嵌，更增加关节的稳定性，因此骶髂关节脱位少见。有些人的骶髂关节小而平坦，产生相当剪应力，这种小而直的关节很不稳定，仅靠周围韧带维持。骶骨的关节面覆被以一层较厚的透明软骨，髂骨关节面上的透明软骨则极薄，仅为前者厚度的 1/3。

2. 韧带

（1）骶髂骨间韧带：骶髂骨间韧带为众多短而坚韧的纤维束，位于关节软骨之后，为骶髂后韧带所覆盖，纤维的方向杂乱，是两骨之间充填于关节后方与上方不规则间隙的主要连结结构。

（2）骶髂后韧带：骶髂后韧带为坚韧的纤维束，从骶外侧嵴向外斜至髂骨，加强关节后部。分为长、短两部，短韧带的纤维近乎水平，长韧带斜行，在短韧带的浅面向下与骶结节韧带融合。

（3）骶髂前韧带：骶髂前韧带为宽薄的纤维束，是关节囊前方增厚的部分，内侧起自骶骨盆面的外侧，向外止于髂骨耳状面的前缘和耳前沟。其仅在关节上部存在，具有防止