

図 1. 広義の肩関節

三つの解剖学的関節(→)と機能的に関節の役割を果たす機構(←)を示す。

は構造破壊を伴い、また注射などの刺激により筋拘縮が生じやすい¹⁾。棘下筋は通常二腹筋で、肩後方からの進入に際し下方の一腹を小円筋と見間違えやすい。一方、腱が特殊な構造をとるものもある。いずれも肩甲骨から起始し、上腕骨の大・小結節に停止する肩甲下筋、棘上筋、棘下筋、小円筋の腱は、互いに横方向に連結した板状腱となって上腕骨頭を包み込み、腱板(rotator cuff)と呼ばれる。また烏口突起先端に起始する上腕二頭筋短頭腱は烏口腕筋の腱と集合腱(conjoint tendon)を形成している(図 6 a, b 参照)。

体表面から輪郭が観察され、外科的処置や診断の際に骨性隆起とともに良い解剖学的指標となる筋は、胸鎖乳突筋、大胸筋、僧帽筋、三角筋、棘下筋、

表 1. 肩関節運動に関する筋

起始・停止	筋	支配神経	脊髄節・根
体幹—鎖骨	胸鎖乳突筋 (鎖骨頭)	副神経	
	僧帽筋	副神経	
	鎖骨下筋	鎖骨下筋神経	C 5
体幹—肩甲骨	僧帽筋	副神経	
	肩甲挙筋	肩甲背神経	C 5
	大・小菱形筋	肩甲背神経	C 5
	小胸筋	内, 外側胸筋神経	C 5-8, T 1
	前鋸筋	長胸神経	C 5-7
体幹—上腕骨	大胸筋 (胸・肋骨頭)	内, 外側胸筋神経	C 5-8, T 1
	広背筋	胸背神経	C 6-8
鎖骨—上腕骨	大胸筋 (鎖骨頭)	内, 外側胸筋神経	C 5-8, T 1
	三角筋 (鎖骨部)	腋窩神経	C 5, 6
肩甲骨—上腕骨	三角筋 (肩峰・肩甲棘部)	腋窩神経	C 5, 6
	肩甲下筋	肩甲下神経	C 5-7
	棘上筋	肩甲上神経	C 5, 6
	棘下筋	肩甲上神経	C 5, 6
	小円筋	腋窩神経	C 5, 6
	大円筋	肩甲下神経	C 5-7
	烏口腕筋	筋皮神経	C 5-7
肩甲骨—前腕骨	上腕二頭筋	筋皮神経	C 5-7
	上腕三頭筋 (長頭)	橈骨神経	C 6-8

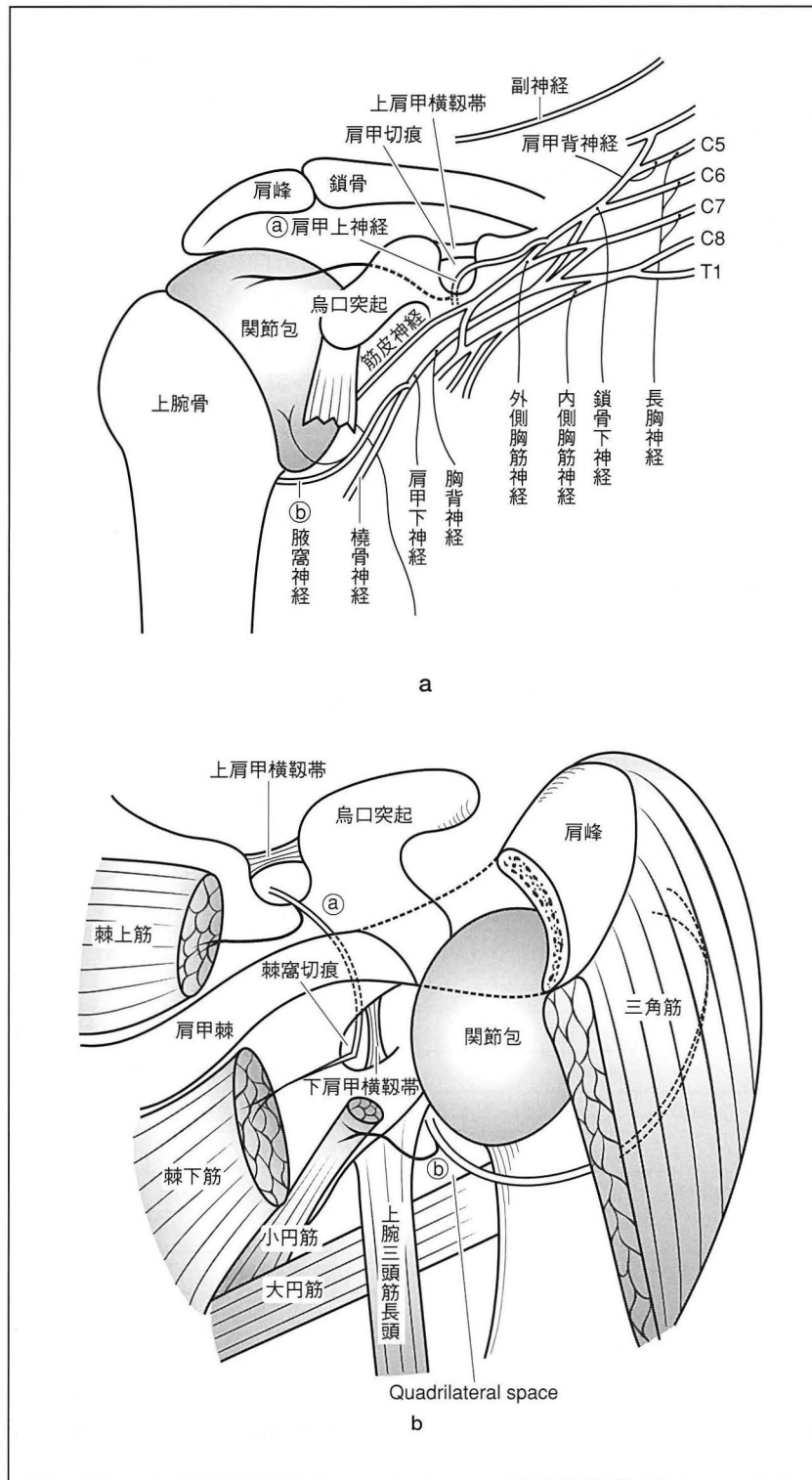


図 2. 肩関節部の神経

a : 肩前面より観察

b : 肩後面より観察

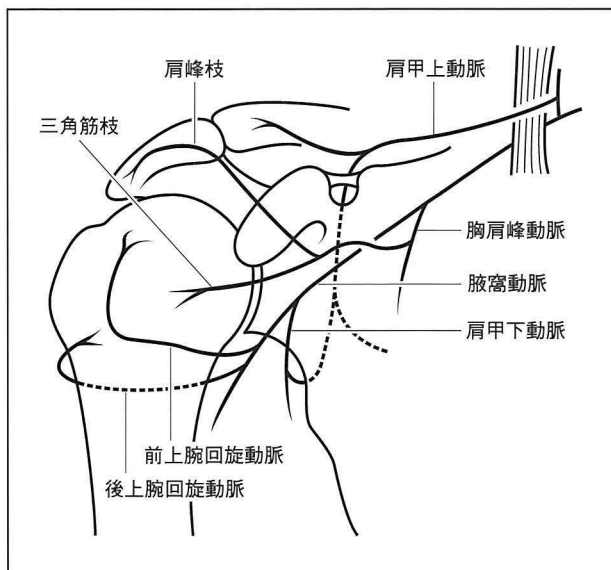


図 3. 肩関節部の動脈

大円筋, 広背筋, 上腕二頭筋, 上腕三頭筋である。

3. 神経・血管

後頸三角部の皮下を走行する副神経は胸鎖乳突筋, 僧帽筋を支配するが, この部位の手術(主にリンパ節生検)でしばしば傷害される。その他の筋は腕神経叢由来の神経によって支配される。特に狭義の肩関節の周囲筋は C5, 6 由来の神経, すなわち肩甲上神経, 腋窩神経, 肩甲下神経によって支配されるので, C5, 6 障害は肩関節機能の喪失をもたらす。またこれらの末梢神経は関節枝を肩関節に送り関節知覚も司っている。このため, 肩関節に炎症などが生じると, C5, 6 が分布する上腕外側から前腕橈側に至る皮膚知覚域に関連痛が生じる。

肩関節に関与する神経・血管は, 4 足歩行から 2 足歩行に移行し, 肩甲帯の構造が大きく変化したため, 複雑な走行を示すものが多く, それゆえの障害がしばしば生じる。肩甲上神経は上肩甲横靭帯下で肩甲切痕から棘上窩に入り, 棘上筋への筋枝を出した後, 棘窩切痕(しばしば下肩甲横靭帯が存在する)を経て内側に大きく走行を変えて棘下筋を支配する。この屈曲した走行と肩甲骨が大きく動くため, 肩甲切痕および棘窩切痕部での絞扼性障害がしばしば生じ

る。腋窩神経は肩甲下筋下縁をまわり, 肩関節包に接しつつ後外方へ進み, 上腕骨頸部, 上腕三頭筋長頭と大円筋で囲まれる quadrilateral space から後方に出て, 小円筋への分枝を出した後に三角筋裏面を前方へ向けて走行する。このため肩関節脱臼に際してしばしば傷害される。また肩関節への前外方進入時に肩峰から 5 cm 以上三角筋を分けると損傷される(図 2 a, b)。

動脈は肩甲上動脈, 胸肩峰動脈, 前・後上腕回旋動脈が狭義の肩関節に分布している。肩甲上動脈は肩甲切痕部の上肩甲横靭帯上を通過した後, 肩甲上神経と伴走する。胸肩峰動脈には烏口突起上から肩峰へ向かう肩峰枝, 三角筋大胸筋間を経て三角筋前縁へ進入する三角筋枝があり, いずれも前方からの外科的展開時に処置を要するので, この走行を知っておく必要がある。前上腕回旋動脈は腋窩動脈より分岐し肩甲下筋の下縁を走行し, 上腕骨頭への血液供給の大部分を担っているため, 前方からの肩関節内進入に際しても温存しなければならない²⁾(図 3)。

II. 局所解剖

1. 肩甲上腕関節, 上腕二頭筋長頭腱滑動機構

肩甲上腕関節は表面を関節軟骨で覆われた半球形の上腕骨頭と逆カンマ(inverted comma)形の肩甲関節窩からなる。関節窩面は肩甲骨の体部に対して通常後傾 8°から前傾 7°の範囲にあり, 上腕骨頭と比較すると著しく小さい。関節窩面の中央部には径 3 mm ほどの関節軟骨の薄い円状部分(blue spot あるいは bare area)がしばしば存在し, ときには小窩を形成していることもある²⁾。一方, 上腕骨頭は, 大結節, 小結節とともに三者で上腕骨近位端を形成し, これらと上腕骨骨幹部の境はしばしば骨折が生じるため外科頸と呼ばれる。大結節と小結節の間には結節間溝が存在する。骨頭は辺縁部分で関節軟骨が欠損しており, この部分は解剖頸と呼ばれ, 大・小結節との境でもある。骨頭は上腕骨骨幹部の長軸に対して約 45°内反(すなわち頸体角は約 135°)し, 上腕骨の内・外顆を結ぶ面に対し 30~40°後捻している。

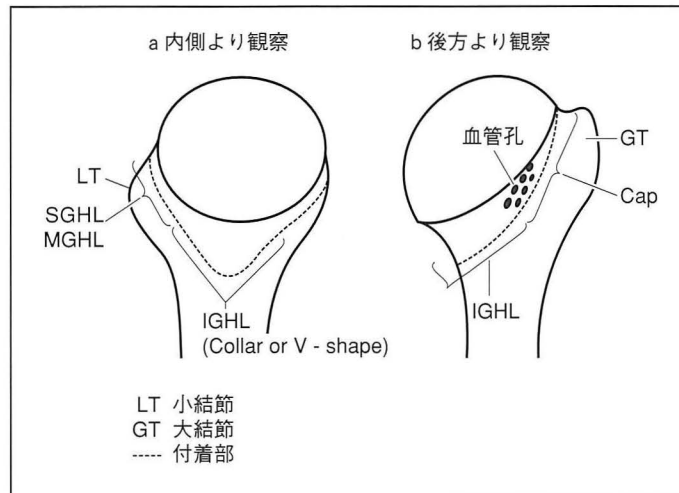


図 5. 上腕骨への関節包・関節包靭帯の附着様式

異が大きく、骨頭解剖頸に近づくに従い靭帯構造は薄く認め難くなっていく。IGHLの前方束(以下、AIGHL)は3時付近の関節唇に附着し、後方束(以下、PIGHL)は7時から9時にかけての関節唇に附着する(図4 a)。骨頭解剖頸部側では、SGHL、MGHLは小結節の上縁から中位に附着し、IGHLは骨頭下方部において骨頭関節軟骨縁から下方へ著しく離れた部分にカラー状またはV字状に附着する。上方から後方の関節包は、靭帯によって補強されていない。この部分の関節包は大結節の棘上筋腱附着部では骨頭関節軟骨縁に接して附着するが、棘下筋腱附着部より後方では軟骨縁から離れて附着するため、関節内に骨が露出しており、ここに多数の血管進入孔が存在する⁹⁾(図5 a, b)。

関節包はその辺縁で2カ所欠損し、ここから滑膜組織が膨出している。一つは関節腔の前上方部で、一般にはSGHLとMGHLの間、ときにMGHLと関節唇の間にも存在するWeitbrecht孔⁷⁾、肩甲下筋腱滑液包が膨出する。二つ目は結節間溝入口部で、ここから上腕二頭筋腱鞘が膨出し、結節間溝出口部で回転し、上腕二頭筋長頭腱表面を覆って再び関節内に戻る。結節間溝には上腕二頭筋腱鞘を覆う横靭帯が存在し、長頭腱のいわばプリーリーとなっている(図8参照)。

関節包の前・上・後方は腱板とこの構成筋によっ

て包まれている。肩甲下筋腱は小結節のfacetに、棘上筋腱、棘下筋腱、小円筋腱は大結節の各々約45°の角度で交わる三つのfacetに停止する(図6 a, b)。棘上筋腱の附着部の直近部は、腱断裂などの病変が頻発し、clitical portionと命名されている⁸⁾。肩甲下筋腱は上方は長く、下方では短く、しばしば表面に縦走する破格筋が存在する⁹⁾。棘上筋腱と肩甲下筋腱の間は腱板によって覆われておらず、腱板疎部と呼ばれている。この部分はSGHLおよび最内側のMGHL、烏口突起基部と大・小結節間を結ぶ烏口上腕靭帯(しばしば小胸筋腱が烏口突起を乗り越して本靭帯に合流する)によって補強されている(図7 a)。腱板とこの下層の関節包は一体となっており、両者は分離しがたいが、腱板構成筋の筋腹と関節包の間は分離しやすい。しかし、最深層の筋線維は関節包に直接停止し、運動に伴って関節包が関節内に陥入することを防ぎ、関節包を肩甲骨頸部に向かって捲れ込むよう誘導する(図7 b)。

2. 肩峰上腕関節(第二肩関節)

本関節の上面は肩峰の下面と肩峰と烏口突起間に張る烏口肩峰靭帯で、これに相對する下面は大結節、腱板と腱板疎部である。この両面の間には肩峰下滑液包が存在し、いわば関節腔を形成し、肩甲上腕関節とは表裏一体の滑動を行う(図4 a)。

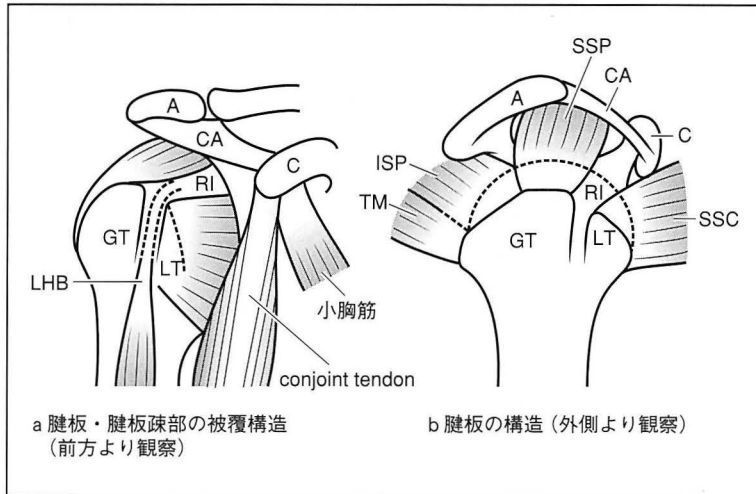


図 6. 肩甲上腕関節の周囲の構造

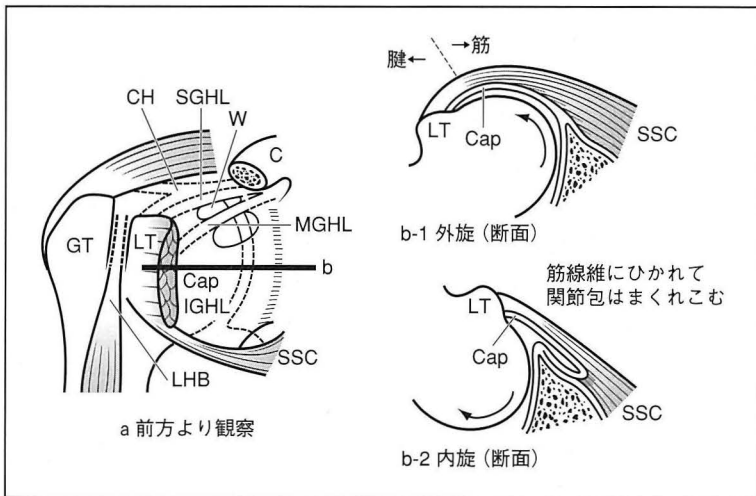


図 7. 腱板棘部の構造（烏口突起、肩甲下筋を切除）と肩甲下筋レベルでの断面（骨頭の外・内旋に伴う関節包の動態）

広義の肩峰下滑液包は人体中最大の容量をもち、肩峰と腱板間にある狭義の肩峰下滑液包(または肩峰下部分)、三角筋下と大結節間にある三角筋下滑液包(または三角筋下部分)、烏口突起・conjoint tendon と肩甲下筋間にある烏口下滑液包の3部分から構成されている。肩峰下滑液包と三角筋下滑液包は70%で交通し、肩峰下滑液包と烏口下滑液包は10%で交通している¹⁰⁾(図8)。

肩峰下滑液包の上面(roof)の一部は肩峰下面の前外側およびここに付着する烏口肩峰靭帯と、下面

(floor)の一部は腱板表層(棘上筋腱と棘下筋腱の前縁)および大結節上端と一体となっている。しかし、これ以外の部分では滑液包の周囲に疎な脂肪組織があり、包壁と周囲組織との間に大きな可動性が保たれている。この可動性部分は、運動に際しキャタピラをころがすごとく移動し、上面と下面の滑動を可能にしている(図9)。

3. 肩鎖関節、烏口鎖骨結合

肩鎖関節は鎖骨の遠位端と肩峰から構成される小

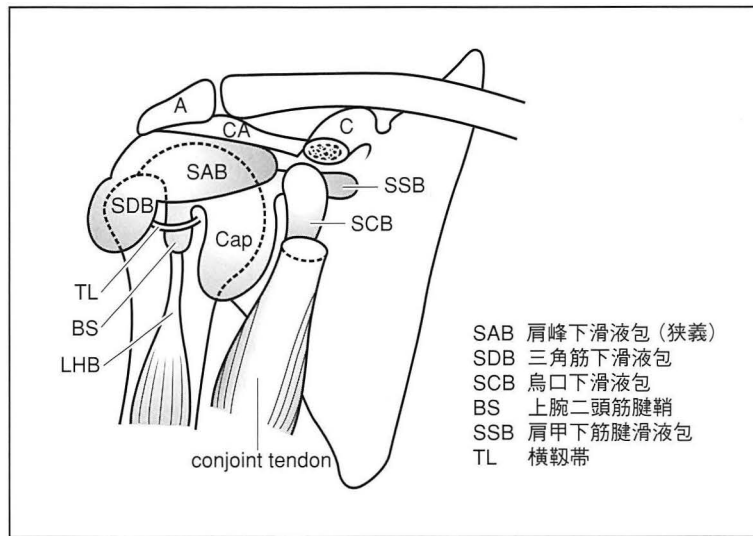


図 8. 肩関節周囲の滑液包
 (烏口突起を切骨)

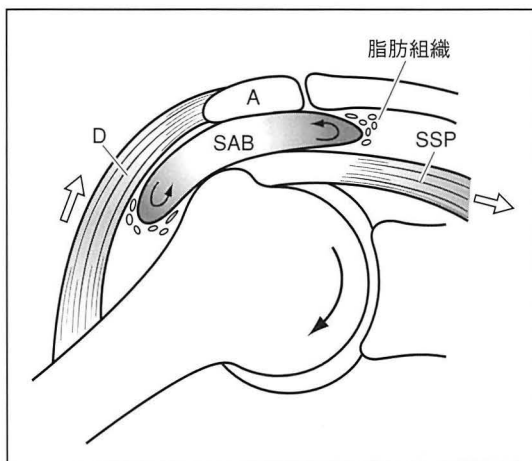


図 9. 肩峰下滑液包と周囲の動態

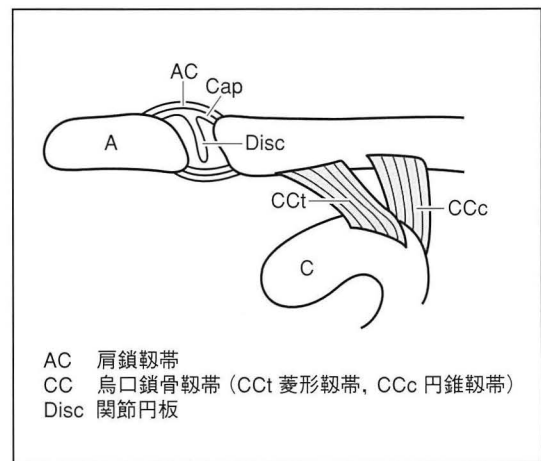


図 10. 肩鎖関節と烏口鎖骨結合

さな関節である。形態には変異が多いが、鎖骨遠位端が肩峰に乗り上げる形が半数を占める¹¹⁾。関節包と不完全な関節円板を有し、上・下面の肩鎖靱帯によって補強されている。しかし、本関節の動きと安定性は烏口鎖骨靱帯(菱形靱帯と円錐靱帯)、すなわち烏口鎖骨結合によって決定付けられている(図10)。

4. 胸鎖関節

胸骨の小さな鎖骨切痕と大きな鎖骨近位端および

第1肋骨肋軟骨から構成される。関節腔は、完全な関節円板(鎖骨と第1肋骨間に張る)によって二腔に分けられている。関節包は、前胸鎖靱帯と厚い後胸鎖靱帯により前後から補強されている。さらに上方に鎖骨間靱帯、下方には厚い肋鎖靱帯があり、硬性要素の接触による安定性に乏しい本関節の安定性を確保している。本関節の胸骨側には胸上骨が5~10%に存在し、しばしば骨折との鑑別を要する¹²⁾(図11)。

