

解剖学 I-4

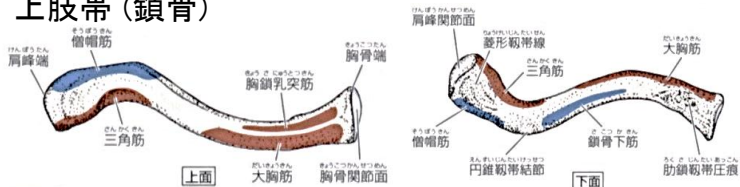
(骨学各論:上肢)

上肢の骨

上肢帯	鎖骨	2 個
	肩甲骨	2 個
	上腕骨	2 個
自由上肢骨	橈骨	2 個
	尺骨	2 個
	手根骨	16 個
	中手骨	10 個
	指骨	28 個

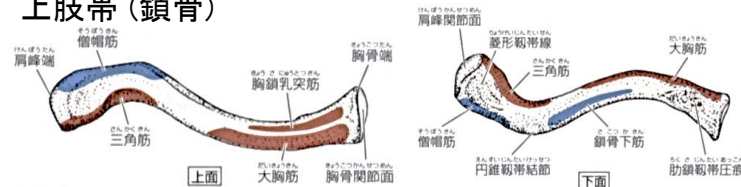
- ヒトが下肢による二足歩行を獲得したことにより、上肢は体重の支持や体の移動という役割から解放され、大きな可動性をもつようになった。
- 特に多彩で精妙な手の運動が行えるように、上肢の骨は連結されている。
- 上肢の骨は両側合わせて64個ある。
- これらは大きく上肢帯と自由上肢骨とに分けられる。
- 自由上肢骨を体幹に結合するのが上肢帯で鎖骨と肩甲骨からなり、自由上肢骨には、上腕部の上腕骨、前腕部の橈骨と尺骨、手の手根骨、中手骨、指骨が含まれる。

上肢帯 (鎖骨)



- 鎖骨は皮膚の直下に横たわっているため、その突出は肉眼的にもわかりやすく、全長にわたって容易に触れることができる。
 - 軽S字状に弯曲した骨で内側2/3は前方に凸、外側1/3は後方に凸となっている。
 - 内側の胸骨端、外側の肩峰端、および中部が区分される。
- 胸骨端
- 先端に胸骨関節面があり、胸骨の鎖骨切痕と関節をなす。
 - 下面に肋鎖帯圧痕という粗な浅い陥凹がある。ここに肋鎖帯が附着する。

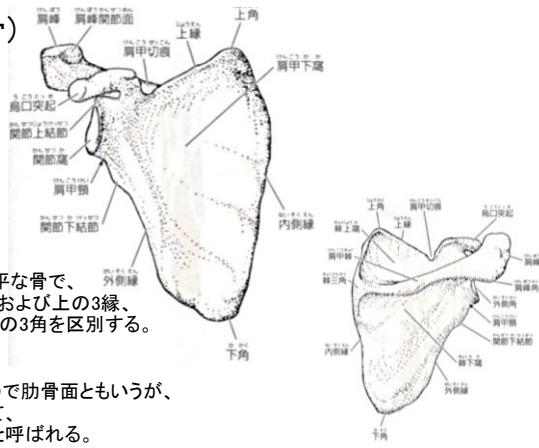
上肢帯 (鎖骨)



肩峰端

- 先端に肩峰関節面があり、肩甲骨の肩峰と関節をなす。
- 下面後部の弯曲の強い部分に円錐帯結節という高まりがあり、そこから外側端付近まで続く線状の粗面を菱形靭帯線という同名の靭帯が附着。
- 体表からみると、鎖骨の上方と下方にくぼみがあり、それぞれ鎖骨上窩、鎖骨下窩と呼ばれる。
- また、鎖骨は骨折することが多い。

上肢帯 (肩甲骨)

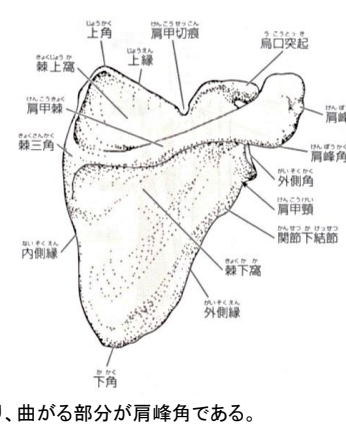


- 肩甲骨は、ほぼ逆三角形をした扁平な骨で、前後の2面、内側、外側および上の3縁、さらに上、下および外側の3角を区別する。

前面

- 肋骨と向き合っているので肋骨面ともいうが、全体にややくぼんでいて、そのくぼみは肩甲下窩と呼ばれる。

上肢帯 (肩甲骨)



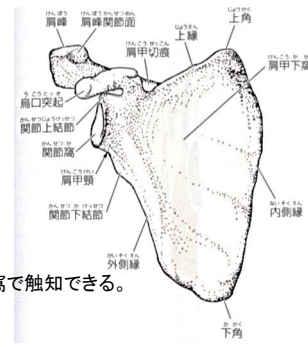
後面

- 上約1/3のところを横切って走る棚状の突隆が肩甲棘で、内側は棘三角に始まり、外側端は大きく扁平な突起である肩峰となる。
- 肩峰の外側縁と後縁がつくる突角は肩峰角と呼ばれ、体表から容易に触知できる骨の突出点である。
- 肩甲棘の上下には陥凹ができ、それぞれ棘上窩、棘下窩という。
- 肩甲棘から肩峰にかけて僧帽筋が停止し、三角筋が起始する。
- 体表から肩甲棘を外側に向かってたどると、途中で前方に曲がって突出するのが肩峰であり、曲がる部分が肩峰角である。

上肢帯 (肩甲骨)

上縁

- 上縁の外側部には肩甲切痕という切れ込みがあり、これと関節窩との間から前外側方へ屈曲した鳥口突起が突出する。
- 鳥口突起は鳥口腕筋と上腕二頭筋短頭が起始し、小胸筋が停止する。
- 生体で肩甲切痕の上部に上肩甲横帯が張り、孔が形成され、この孔を肩甲上神経が通る。
- 鳥口突起の先端は、鎖骨外側1/3の部位のすぐ下方に位置する鎖骨下窩で触知できる。



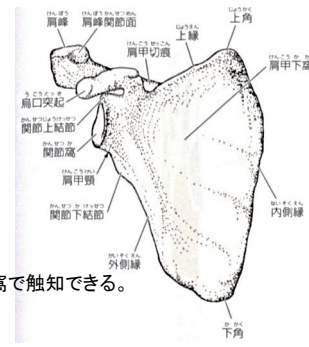
内側縁と外側縁

- 上肢を下垂した状態では、内側縁は脊柱にほぼ平行で、第2肋骨から第7肋骨までのレベルに位置する。
- 外側縁は関節下結節に続いて、外上方から内下方に非常にゆるやかなS字状をなして斜走し、下角に至る。

上肢帯 (肩甲骨)

上縁

- 上縁の外側部には肩甲切痕という切れ込みがあり、これと関節窩との間から前外側方へ屈曲した鳥口突起が突出する。
- 鳥口突起は鳥口腕筋と上腕二頭筋短頭が起始し、小胸筋が停止する。
- 生体で肩甲切痕の上部に上肩甲横帯が張り、孔が形成され、この孔を肩甲上神経が通る。
- 鳥口突起の先端は、鎖骨外側1/3の部位のすぐ下方に位置する鎖骨下窩で触知できる。



内側縁と外側縁

- 上肢を下垂した状態では、内側縁は脊柱にほぼ平行で、第2肋骨から第7肋骨までのレベルに位置する。
- 外側縁は関節下結節に続いて、外上方から内下方に非常にゆるやかなS字状をなして斜走し、下角に至る。

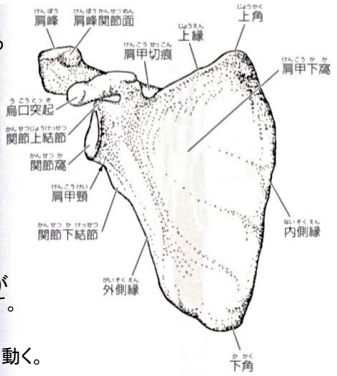
上肢帯 (肩甲骨)

外側角

- 著しく厚い外側角は、上腕骨の骨頭と関節をつくる浅い卵円形の関節窩がある。
- 関節窩の周辺はやや細くなり、肩甲頸と呼ばれる。
- 関節窩のすぐ上方は関節上結節があり、ここから上腕二頭筋長頭が起始する。
- 肩甲頸のすぐ下方は関節下結節があり、ここからは上腕三頭筋長頭が起始する。

上角と下角

- 上角は上縁と内側縁が、下角は内側縁と外側縁がそれぞれ合して形成され、どちらもやや鋭角をなす。
- 下角は肩甲骨の最下端であり、体表からは上腕を外転させると下角も前外側に動く。

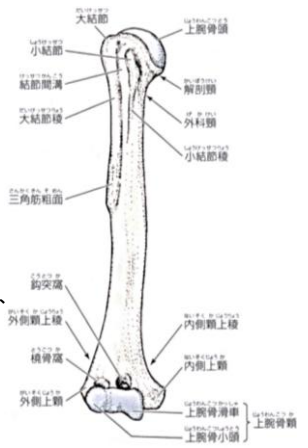


自由上肢骨 (上腕骨)

- 上腕骨は典型的な長管骨で、上端、上腕骨体、下端から構成される。

上端

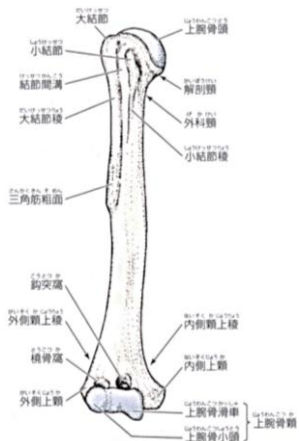
- 上端は大きく、上内側部に半球状の上腕骨頭がある。
- 上腕骨頭は肩甲骨の関節窩と肩関節をつくる。
- 頭の周囲は浅い溝に囲まれてやや細くなり、解剖頸をつくる。
- 上腕骨頭のすぐ外側に大結節という大きな隆起があり、その下方への延長として表面が粗い骨稜、すなわち大結節稜がみられる。
- 大結節の内側前方に小結節があり、ここからも骨稜が下方へ伸びて小結節稜をつくる。



自由上肢骨 (上腕骨)

上端

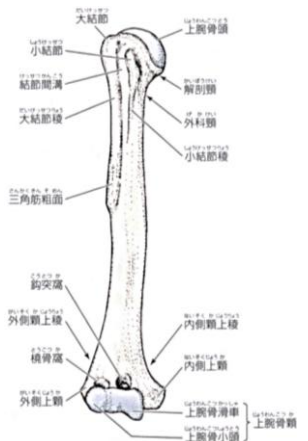
- 大結節は棘上筋、棘下筋、小円筋の停止部位であり、小結節には肩甲下筋が停止する。
- 大結節稜には大胸筋が、小結節稜には大円筋と広背筋がそれぞれ停止する。
- 大小結節のすぐ下方はややくびれ、外科頸と呼ばれる。
- 上腕骨の上端部では最も骨折が多いところなので、この名称がある。
- 大結節と小結節および大結節稜と小結節稜の間に、結節間溝ができ、上腕二頭筋長頭の腱が走行する。



自由上肢骨 (上腕骨)

上腕骨体

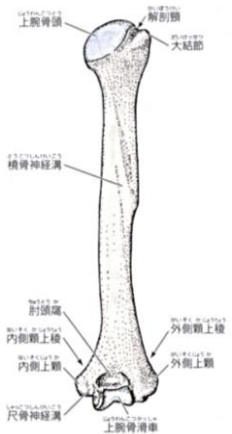
- 骨幹の部分で、上半部は円柱状、下半部は三角柱状である。
- 上腕骨体のほぼ中央で外側部に三角筋粗面という、三角筋が停止する大きな粗面がある。



自由上肢骨（上腕骨）

上腕骨体

- 上腕骨体の後面のやや上方には、内側上方から外側下方にかけて斜走する浅い溝があり、これに沿って橈骨神経が走るのので、橈骨神経溝と呼ぶ。
- この溝を挟んで上腕三頭筋の外側頭と内側頭が付着する。
- 。
- 。
- 。
- 。



自由上肢骨（上腕骨）

下端

- 前後に扁平で内側方と外側方に広がり、内側上顆と外側上顆という突出を形成する。
- 内側上顆の後面には尺骨神経溝という浅い溝があり、ここを尺骨神経が通る。
- 上腕骨の遠位端で内側上顆と外側上顆の間は上腕骨顆と呼ばれ、関節面をもつ。
- 上腕骨顆の内側2/3の部分は上腕骨滑車、外側1/3の部分は上腕骨小頭として区分。
- 上腕骨滑車は尺骨の滑車切痕と関節を形成し、滑車の前上方には鉤突窩が、後上方には肘頭窩というぼみがある。
- 肘関節を屈曲したときには尺骨の鉤状突起が鉤突窩に入り、肘関節を伸展したときには尺骨の肘頭が肘頭窩に入る。



自由上肢骨（上腕骨）



下端

- 上腕骨小頭は橈骨頭と関節を形成し、その前上方に橈骨窩という浅いぼみがある。
- 肘関節を強く屈曲したときに橈骨頭がここにはまる。
- 外科頸骨折は高齢者に多いが、上腕骨下端部骨折は小児に多く、合併症や治療に注意を要する。
- 体表からの触察では、大結節は三角筋を弛緩した状態で肩峰の下方に触れられる。
- 内側上顆は肘関節の伸展位・屈曲位にかかわらず容易に触れられるが、外側上顆は伸展位では筋が覆いかぶさるために触れにくく、屈位で触れやすい。

自由上肢骨（橈骨）

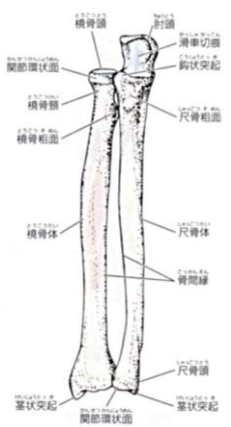
- 橈骨は、前腕の外側(橈側)に位置する骨で、上端、橈骨体、下端から構成され、上端は細く小さく、下端は大きく肥厚している。

上端

- 橈骨頭といい、円板状で上面に浅いくぼみは、上腕骨小頭との関節面となっている。
- 橈骨頭の側面周囲は尺骨の橈骨切痕との関節環状面と呼ぶ。
- 関節面は橈骨切痕に接する部分を除いて輪状靭帯に囲まれる。
- 橈骨頭の下方で急に細くなるところが橈骨頸である。

橈骨体

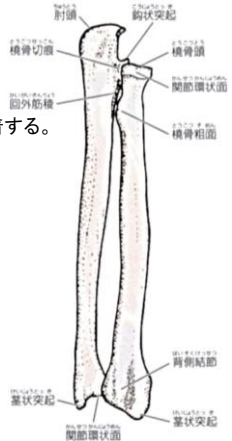
- 三角柱状で、外側に軽く彎曲する内側縁は骨間縁と呼ばれ、これと尺骨の骨間縁との間に前腕骨間膜が張る。
- 体の前面で、上端近くに内側へ隆起する橈骨粗面があり、ここに上腕二頭筋が停止する。



自由上肢骨（橈骨）

下端

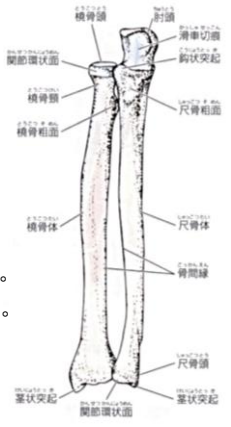
- 太く広がり、外側には下方に突出する茎状突起があり、基部に腕橈骨筋が停止し、先端には外側手根側副靭帯が付着する。
- 下端の内側はややくぼんで、尺骨切痕と呼ばれ、尺骨頭と関節を形成する。
- 下端の下面は手根関節面となり、手根骨(舟状骨、月状骨、三角骨)と橈骨手根関節をつくる。
- 体表からは上腕骨の外側上顆のすぐ下方に指を当て、前腕を回内・回外することによって橈骨頭の動きを触察できる。
- 茎状突起は前腕の最下端の橈側で容易に触れることができ、下端の背面に隆起を触れることができる。
- この隆起を背側結節またはリスター結節といい、この結節の尺側を長母指伸筋腱が通る。



自由上肢骨（尺骨）

上端

- 尺骨は前腕の内側(尺側)に位置する骨で、橈骨とは逆に上端が大きく、下端が小さい。
- 上端には深い切れ込みである滑車切痕があり、上腕骨滑車との関節面をつくる。
- 切痕の後上方へは肘頭が突出し、先端は前方へ曲がる一方、切痕の下部から前方へは鉤状突起が突出する。
- 肘関節を伸展すると、肘頭は上腕骨の肘頭窩にはまり、肘関節を屈曲すると鉤状突起が上腕骨の鉤突窩にはまり込む。
- 鉤状突起の前内側下方に尺骨粗面があり、上腕筋が停止する。
- 鉤状突起の外側には少しくぼんだ橈骨切痕があり、橈骨の関節環状面との関節面をなす。
- 橈骨切痕の後縁からは下方に向かう稜線がみられ、これを回外筋稜といい回外筋の起始部となる。



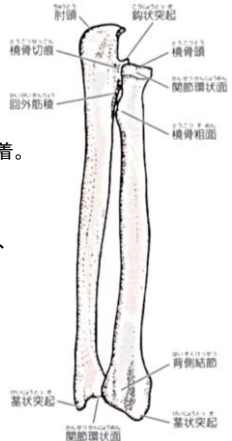
自由上肢骨（尺骨）

尺骨体

- 三角柱状で外側縁は鋭く、骨間縁と呼ばれる前腕骨間膜が付着。

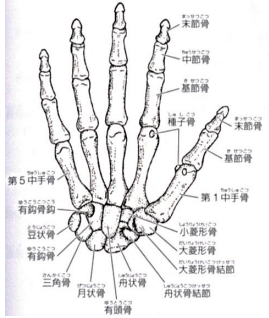
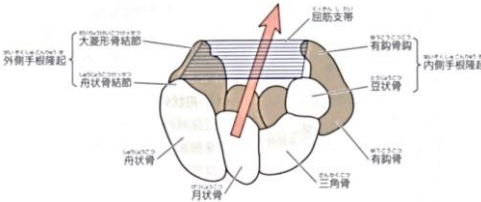
下端

- 下端を尺骨頭といい、尺骨頭にもその前外側に関節環状面と呼ばれる関節面があり、橈骨下端の尺骨切痕に面する。
- 下端の内側では小さな茎状突起が下方へ突出する。
- 表からは肘頭が肘部後面で突出し、尺骨頭が手首の尺側背面に丸く突隆するのがわかる。
- 。



自由上肢骨（手根骨）

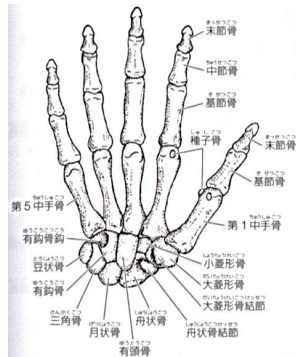
- 手根骨は手根を構成する8種類の小骨で、4個ずつ近位列と遠位列をつくる。
- 手根骨を手掌あるいは手背から見ると、遠位列のものはほぼ直線状に並ぶが、近位列のものはアーチ状に並ぶ。
- 近位列あるいは遠位側から見ると 近位列、遠位列ともにそれぞれ手背側に凸湾したアーチ状をしている。



遠位		近位	
内側	有鉤骨	有鉤骨	小菱形骨
	豆状骨	三角骨	大菱形骨
		月状骨	舟状骨
			舟状骨結節
			有頭骨
			末節骨
			中節骨
			近節骨
			末節骨

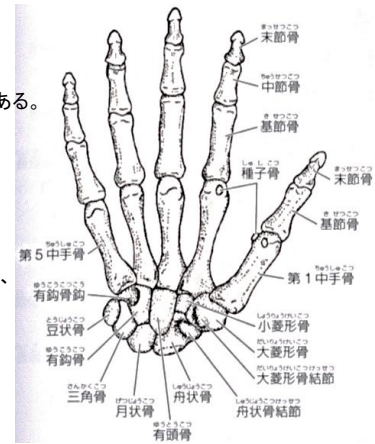
自由上肢骨 (中手骨)

- 手根と指の間を中手といい、5本の細長い長管骨である中手骨が並ぶ。
- 母指側から順に第1・第2・第3・第4・第5中手骨という。
- それぞれ近位より底、体、頭に分けられる。
- 中手骨底は近位端であり、各中手骨は手根骨の遠位列との関節面をもち、第1中手骨は大菱形骨と鞍関節を形成する。
- 第2～5中手骨では、隣接する中手骨どうしが連結する関節面が中手骨底の側面にみられる。
- 中手骨体は底および頭より細く、手背に向かって縦方向の軽い凸弯を示す。
- 中手骨頭は遠位端で半球状に近く、表面に指の基節骨底に対する関節面をもつ。
- 第1中手骨頭の掌側面に小さな種子骨が存在する。



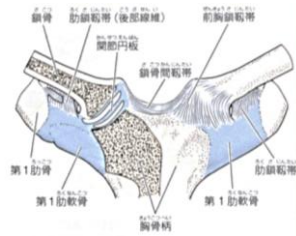
自由上肢骨 (指骨)

- 指骨は手の指をつくる小さな長管骨で、第1指では2個、第2～5指では3個の指骨がある。
- 指骨は近位より基節骨、中節骨、末節骨と呼ばれるが 母指には中節骨がない。
- 基節骨が最も長く、末節骨が最も短い。
- 各指骨は近位より底、体、頭が区分される。
- 基節骨と中節骨は底と頭に関節面を有すが、末節骨は底のみに関節面をもつ。
- 末節骨頭の部分はややふくれて、掌側面に末節骨粗面がある。



上肢の連結(上肢帯の連結)

- 上肢帯は鎖骨と肩甲骨が肩鎖関節で連結したものである。
- 上肢帯と体幹は胸鎖関節だけで連結しており、このことが自由上肢骨の可動域を拡大させている。



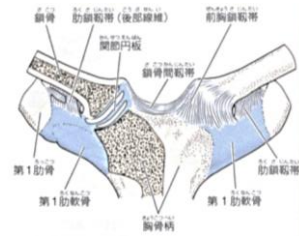
胸鎖関節

- 鎖骨の胸骨端と、胸骨の鎖骨切痕および第1肋軟骨の上面で構成される鞍関節。
- 関節包はゆるくて薄い。
- 関節腔は線維軟骨からなる関節円板によって完全に二分される。
- 関節円板が介在することにより、線維軟骨からなる関節軟骨の両関節面の適合性が高まり、胸鎖関節は球関節のような大きな可動性をもつ。

上肢の連結(上肢帯の連結)

胸鎖関節 (前・後胸鎖靭帯)

- 鎖骨の胸骨端の前面・後面から出て、関節包の前面・後面を補強し、胸骨柄の前面・後面に至る靭帯で、それぞれ前胸鎖靭帯、後胸鎖靭帯と呼ばれる。



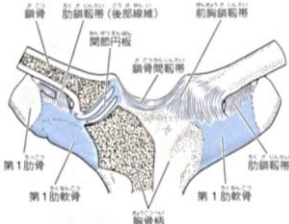
(肋鎖靭帯)

- 鎖骨下面の肋鎖靭帯圧痕と、第1肋軟骨内側端の上面との間に張る、短くて強力な靭帯で、鎖骨の挙上と水平面上の前後の動きを制限する。

(鎖骨間靭帯)

- 両側の鎖骨胸骨端上縁の間を結ぶ靭帯で、関節包の上面を補強する。
- 鎖骨の肩峰端が押し下げられた際、鎖骨の胸骨端が挙上されるのを制限する。
- 。

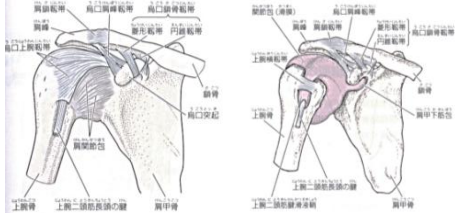
上肢の連結(上肢帯の連結)



胸鎖関節の運動

- 鎖骨は肋鎖靭帯を支点として、てこのように前後上下の各方向に動き、その複合である描円運動も行う。
- さらに約30°の回旋も行う。
- 上方と前方への可動域は大きい(鎖骨の肩峰端で約10cm)が、下方と後方への可動性は小さい(鎖骨の肩峰端で約3cm)。
- 。

上肢の連結(上肢帯の連結)



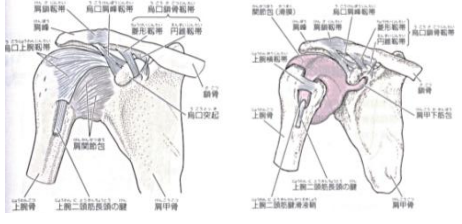
肩鎖関節(肩鎖靭帯)

- 肩鎖関節の関節包の上面を補強している靭帯であり、鎖骨が肩峰の上に偏位することを防ぐ働きがある。

(烏口鎖骨靭帯)

- しばしば関節円板があるが不完全な場合が多く、関節腔は完全には二分されない。
- 靭帯は、鎖骨が肩甲骨と自由上肢骨の重みを支えるうえで重要な役割を果たし、烏口鎖骨靭帯は菱形靭帯と円錐靭帯に分けられる。
- 。

上肢の連結(上肢帯の連結)



肩鎖関節

- 鎖骨の肩峰端と肩甲骨の肩峰内側縁との間にできる平面関節である。
- しばしば関節円板があるが不完全な場合が多く、関節腔は完全には二分されない。
- 関節面の狭い平面関節のため、滑走運動の範囲は小さいが、関節包がゆるいので回旋範囲は比較的大きい。
- 胸鎖関節と共同して動き、肩甲骨が肩関節の運動に伴って動くことを可能。
- 。

上肢の連結(上肢帯の連結)

肩鎖関節(烏口鎖骨靭帯:菱形靭帯)

- 烏口鎖骨靭帯の前外側部の靭帯であり、鎖骨下面の菱形靭帯線と烏口突起の間に張る。

- 肩甲骨の下方回旋を制限する。

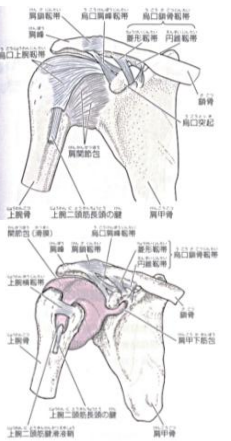
(烏口鎖骨靭帯:円錐靭帯)

- 烏口鎖骨靭帯の後内側部の靭帯であり、鎖骨下面の円錐靭帯結節と烏口突起基部の間に張る。

- 肩甲骨の上方回旋を制限する。

肩鎖関節の運動

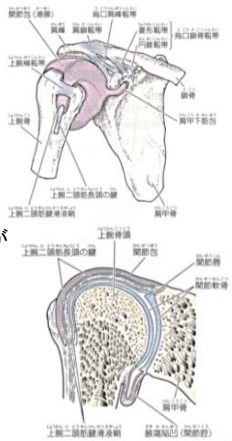
- 肩鎖関節の主要な機能はクランク軸様の鎖骨の動きを肩甲骨に伝えることと、肩甲骨回旋運動の支点となること。
- 滑走運動を行うが、その回旋可動域は約30°である。



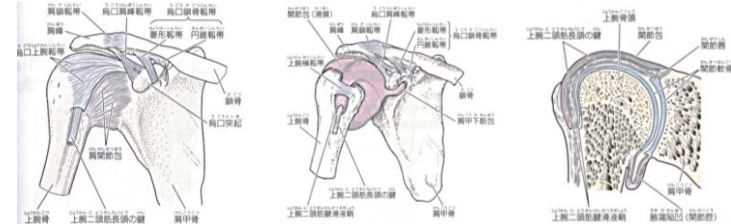
上肢の連結(自由上肢骨の連結)

肩関節

- 肩関節(肩甲上腕関節)は、肩甲骨関節窩と上腕骨頭の、多軸性で典型的な球関節である。
- 上腕骨頭はおよそ1/3の球をなすが、上方が狭い洋梨形。関節窩は浅くて狭く、関節頭(上腕骨頭)の1/3~2/5を入れるにすぎない。
- 関節窩は周縁に付着する線維軟骨性の関節唇によって深さが約2倍になっているが、関節頭より浅くて狭い。
- 関節腔は2つの膨出部を有し、1つは肩甲骨と肩甲下筋との間にある肩甲下筋包であり、他は上腕二頭筋の長頭腱の結節間溝部を包む部分である上腕二頭筋腱滑液鞘(結節間滑液鞘)である。



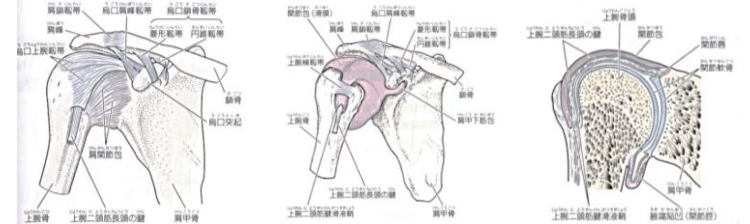
上肢の連結(自由上肢骨の連結)



肩関節 (関節包)

- 内側端は肩甲頭と関節唇の周縁に付着し、外側端は上腕骨の解剖頸に付着する。
- 薄くて非常にゆったりしているために、広範囲にわたる自由な関節運動を妨げない。
- 内側下方にたるみ(腋窩陥凹)がある。
- 上腕二頭筋長頭の腱は滑膜に包まれて関節腔を貫く。

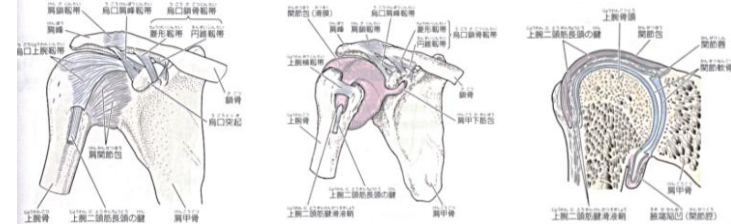
上肢の連結(自由上肢骨の連結)



肩関節(烏口肩峰韧带)

- 肩甲骨の烏口突起と肩峰との間に張る強力な靭帯であり、烏口突起や肩峰とともに肩関節を上方からアーチ状に覆って補強する。
- これは烏口肩峰弓(烏口肩峰アーチ)と呼ばれる。
- 。

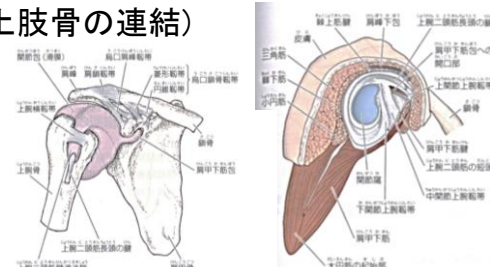
上肢の連結(自由上肢骨の連結)



肩関節(烏口上腕韧带)

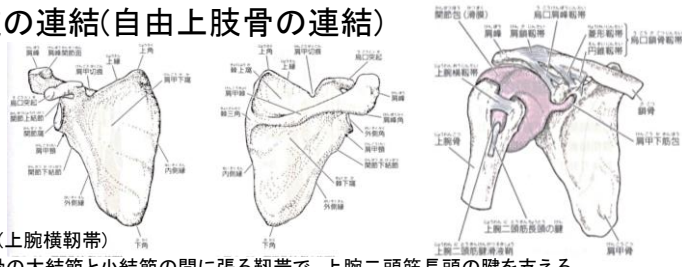
- 烏口突起と上腕骨の大結節前面との間に張る靭帯で、関節包の上部と合流してそこを補強している。
- 烏口上腕靭帯は上腕の外旋、屈曲、伸展時に緊張する。
- この靭帯は、上腕の下垂時にも緊張する。

上肢の連結(自由上肢骨の連結)



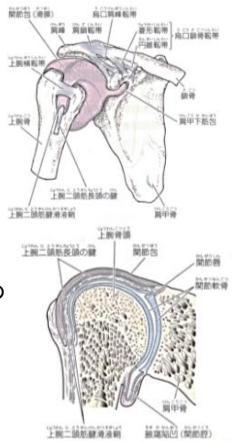
- 肩関節 (関節上腕靭帯)
- 関節包の前部の内面には線維束からなる3つの肥厚部があり、これらは上・中・下関節上腕靭帯と呼ばれ、全体としてZ状をなす。
 - 上腕を外転すると中・下関節上腕靭帯が緊張し、外旋すると上・中・下関節上腕靭帯が緊張する。
- (関節上腕靭帯)
- 上腕骨の大結節と小結節の間に張る靭帯で、上腕二頭筋長頭の腱を支える。

上肢の連結(自由上肢骨の連結)



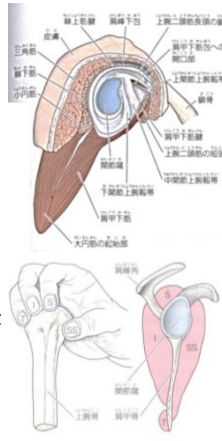
- 肩関節 (上腕横靭帯)
- 上腕骨の大結節と小結節の間に張る靭帯で、上腕二頭筋長頭の腱を支える。
- (上肩甲横靭帯)
- 肩甲切痕の上に張る靭帯で、この靭帯の下を肩甲上神経が、上を肩甲上動脈がそれぞれ通る。
- (下肩甲横靭帯)
- 肩甲棘基部と関節窩後縁の間に張る弱い靭帯で、下関節上腕靭帯で、この靭帯と肩甲骨の間を肩甲上神経と肩甲上動脈が通る。

上肢の連結(自由上肢骨の連結)



- 肩関節 (肩関節の安定化)
- 肩関節は広範囲の動きが可能である反面、脱臼しやすい非常に不安定な関節である。
 - 肩関節の上方は、“第2肩関節の関節窩”と呼ばれる烏口肩峰靭帯、烏口突起、肩峰からなるアーチ状の烏口肩峰弓によって、脱臼しにくくなっている。
 - 肩関節の前方・後方、上方・下方の安定化は主に、回旋筋腱板を構成する4つの筋(肩甲下筋、棘上筋、棘下筋、小円筋)の腱によって動的になされる。
 -
 -
 -

上肢の連結(自由上肢骨の連結)

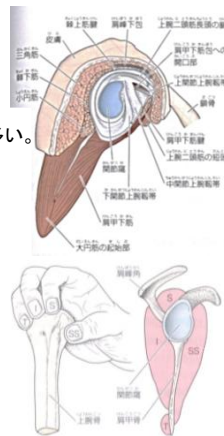


- 肩関節 (肩関節の安定化)
- 肩関節は広範囲の動きが可能である反面、脱臼しやすい非常に不安定な関節である。
 - 肩関節の上方は、“第2肩関節の関節窩”と呼ばれる烏口肩峰靭帯、烏口突起、肩峰からなるアーチ状の烏口肩峰弓によって、脱臼しにくくなっている。
 - 肩関節の前方・後方、上方・下方の安定化は主に、回旋筋腱板を構成する4つの筋(肩甲下筋、棘上筋、棘下筋、小円筋)の腱によって動的になされる。
 - 6~7mmの厚さを有する非常に強力な回旋筋腱板は、関節包と合して関節包を補強するとともに、関節頭を関節窩に保持し、その前方・後方、上方・下方への過度の運動を防ぐ。
 - 肩関節の下方に補強装置がないことから、回旋筋腱板のなかでも棘上筋が最も重要な働きをしている。

上肢の連結(自由上肢骨の連結)

肩関節(肩関節の安定化)

- それでも関節の下方は抵抗が弱い部分であり、実際の肩関節の脱臼では上腕骨頭が下方に転位することが多い。
- 烏口肩峰弓と回旋筋腱板との間にある肩峰下(滑液)包は、人体最大の滑液包である。
- 三角筋より深層では前方、後方、側方に大きく広がるので、三角筋下包とも呼ばれる。
- 肩峰下包は肩関節運動を円滑にすることから“第2肩関節の関節窩”における関節腔の役割を果たしている。
- 上腕二頭筋と上腕三頭筋は前後で肩関節と肘関節にまたがる二関節筋であり、上腕や前腕を動かすとき、両筋には肩関節を安定化させる作用が生じる。
- 。



上肢の連結(自由上肢骨の連結)

肘関節

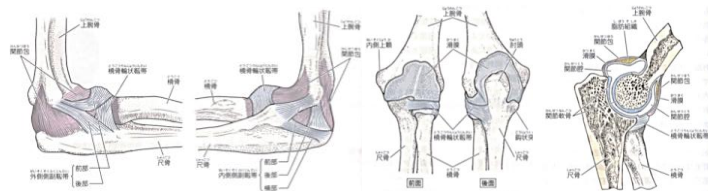
- 肘関節は、腕尺関節・腕橈関節・等尺関節の3つの関節からなる複関節である。
- 腕尺関節: 上腕骨滑車と尺骨の滑車切痕との蝶番関節であり、肘関節の主要な作用である屈伸運動をする。
- 腕橈関節: 上腕骨小頭と橈骨頭上面の小窩との関節、形態的には球関節であるが、肘関節の屈伸運動と前腕の回内・外運動に伴って追従運動を行う。
- 上橈尺関節: 橈骨頭の関節環状面と尺骨の橈骨切痕との関節で、車軸関節である。
: 橈骨と尺骨の遠位端にある下橈尺関節と共同で、前腕の回内・回外運動をする。



上肢の連結(自由上肢骨の連結)

肘関節(関節包)

- 肘関節の関節包は3つの関節を完全に包み、広くてゆるく、前面と後面は弱く、両側面は外側・内側側副靭帯で補強されている。
- (滑膜)
- 関節包内面を覆い、さらに上腕骨の鉤突窩、橈骨窩、肘頭窩も覆っている。
- 滑膜ヒダが非常に発達しており、ヒダの中には多くの脂肪組織が含まれ、肘関節の伸展時には鉤突窩と橈骨窩に入り込み、屈曲時には肘頭窩に入り込む。



上肢の連結(自由上肢骨の連結)

肘関節

(外側(橈側)側副靭帯)

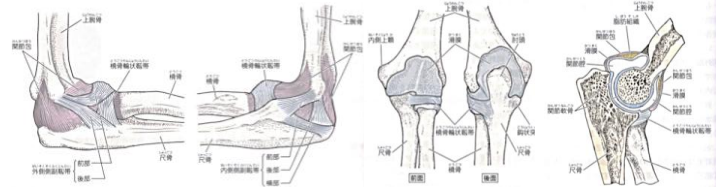
- 上端が上腕骨外側上顆に付着する扇状の強い線維束で、肘関節の内反を制動し、前後の2部に分かれ、前部は橈骨頭の前面に出て橈骨輪状靭帯と合流し、尺骨の橈骨切痕前縁に付着、後部は橈骨切痕後縁から回外筋稜に付着する。
- この強力な靭帯は、橈骨には付着はしない。

(内側(尺側)側副靭帯)

- 前・後部の2部とそれらを結ぶ横部からなり、肘関節の外反を制動する。
- 前部は上腕骨内側上顆と尺骨鉤状突起内側縁の間、後部は上腕骨内側上顆の後下部と肘頭の内側縁の間、さらに横部は肘頭の内側縁と鉤状突起の内側縁の間にそれぞれ張る。
- 肘関節を屈伸する際、前部の長さはほとんど変化しないのに対して、後部の長さは約2倍にまで変化し、屈曲位で最も長くなり緊張する。



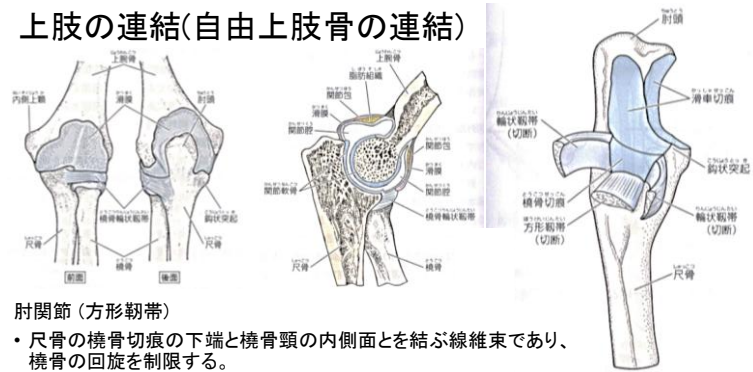
上肢の連結(自由上肢骨の連結)



肘関節
(橈骨輪状靭帯)

- 尺骨の橈骨切痕の前縁と後縁に附着し、橈骨の関節環状面を輪状にとりまく強い靭帯。
- 上部から下部にいくにつれて徐々にすぼまっており、中にはまる橈骨頭が下方に抜けられないようになっている。
- 靭帯の関節腔に向く内面は軟骨性であり、上橈尺関節の関節窩の一部になり、外面は関節包の線維膜と強く癒着している。

上肢の連結(自由上肢骨の連結)



肘関節 (方形靭帯)

- 尺骨の橈骨切痕の下端と橈骨頭の内側面とを結ぶ線維束であり、橈骨の回旋を制限する。

上肢の連結(自由上肢骨の連結)

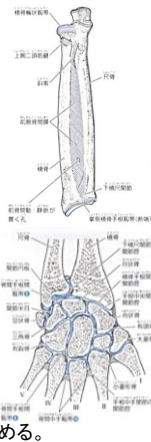
肘関節 (橈骨と尺骨の連結)

- 橈骨と尺骨は近・遠位両端で関節をつくり、その中間部、すなわち橈骨体と尺骨体の間は強力な靭帯結合である前腕骨間膜と斜索で連結する。

(:上橈尺関節): 肘関節の一部として前述。

(:下橈尺関節)

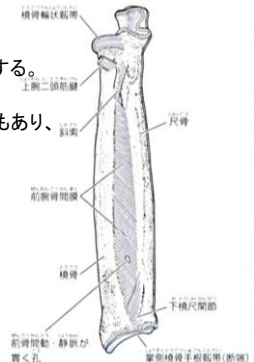
- 尺骨の凸状の遠位端、すなわち尺骨頭の関節環状面と、橈骨の凹状の尺骨切痕とで構成される車軸関節である。
- 関節腔の下壁は、橈骨の尺骨切痕の下端と尺骨の茎状突起との間に張る三角形の関節円板である。
- 関節円板により下橈尺関節の関節腔は、橈骨手根関節の関節腔と隔てられる。
- 関節円板は三角線維軟骨とも呼ばれ、関節内靭帯の機能もあり、前腕の回内・回外運動を制限し橈骨手根関節の尺側部の安定性を高める。



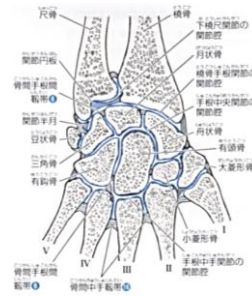
上肢の連結(自由上肢骨の連結)

肘関節 (橈骨と尺骨の連結:前腕骨間膜)

- 橈骨粗面より遠位の橈骨の骨間縁と尺骨の骨間縁を連結する。
 - 主な線維束は橈骨から尺骨へ斜めに下走するが、下端部では反対に橈骨から尺骨へ斜めに上走する線維束もあり、中央部は特に厚い。
 - 前腕骨間膜の役割は、
1: 橈骨と尺骨の連結維持に大きく寄与すること、
2: 前腕の回内位で弛緩し回外位で緊張する回外運動の主要な制動組織であること、
3: 手に加わる長軸方向の力を橈骨から尺骨を介して上腕に伝えることである。
 - また、前腕骨間膜は前腕深層筋の起始部でもある。
- (:斜索)
- 尺骨粗面の外側部から発し、外側下方に走行して橈骨粗面のすぐ下方に附着する小さくて扁平な線維束である。



上肢の連結(自由上肢骨の連結)

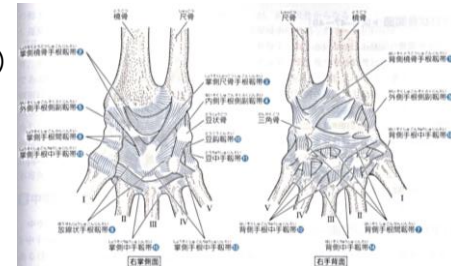


手の連結

(橈骨手根関節)

- 手関節は手根の関節の主要な部分である。
- 橈骨遠位端下面にある凹状の関節面とそれに連続して尺側にある関節円板を関節窩とし、近位手根骨の舟状骨、月状骨、三角骨の近位凸面およびそれらの間に位置する骨間手根間靭帯を関節頭とする橈腕関節。
- 尺骨の遠位端は関節円板により隔てられており、尺骨はこの関節には加わらず、近位手根骨のうち豆状骨のみがこの関節に加わらない。
- 薄い関節包に囲まれた関節腔は、下橈尺関節、手根間関節、豆状骨関節などの関節腔と交通することがあり、またその形には個人差が多い。

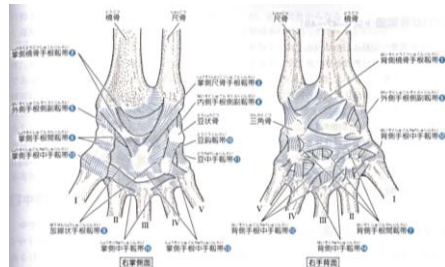
上肢の連結(自由上肢骨の連結)



手の連結(橈骨手根関節:靭帯)

- 手根の掌側と背側には多数の靭帯が存在する。
- 1:背側橈骨手根帯
:橈骨遠位端および茎状突起の後縁と舟状骨、有頭骨、月状骨および三角骨の後面の間に張る。
- 2:掌側橈骨手根帯
:橈骨遠位端および茎状突起の前縁と舟状骨、月状骨、三角骨、有頭骨頭の前面の間に張る。
- 3:掌側尺骨手根帯
:尺骨の茎状突起および下橈尺関節の関節円板と月状骨、三角骨の間に張る。

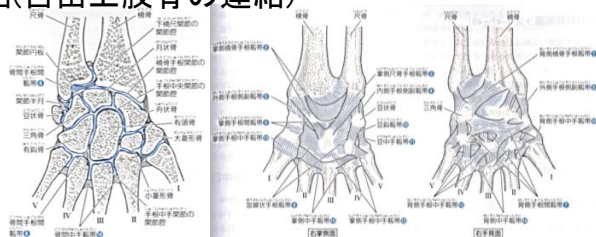
上肢の連結(自由上肢骨の連結)



手の連結(橈骨手根関節:靭帯)

- 4:内側手根側副靭帯
:尺骨の茎状突起の先端と三角骨および豆状骨の内側面との間に張る。
- 5:外側手根側副靭帯
:橈骨の茎状突起の先端と舟状骨および大菱形骨の外側面との間に張る。
- 。

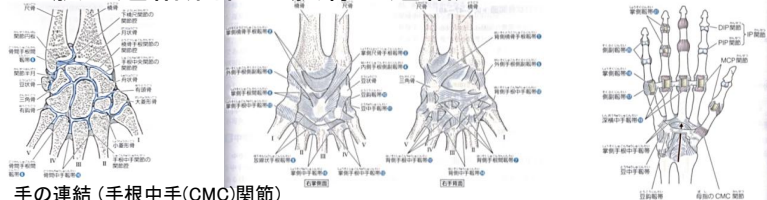
上肢の連結(自由上肢骨の連結)



手の連結(手根間関節)

- 手根骨の近位列を構成する舟状骨、月状骨、三角骨の相互の間の平面関節、また、遠位列を構成する大菱形骨小菱形骨、有頭骨、有鉤骨の相互の間の平面関節の総称である。
- 関節腔は狭く、関節腔内に骨間手根間靭帯が存在しているため、手根間関節の運動は強く制限され、関節腔は手根中央関節や手根中手関節の関節腔とも交通する。
- 広義の手根間関節は、手根間関節に加え手根中央関節も含む。

上肢の連結(自由上肢骨の連結)



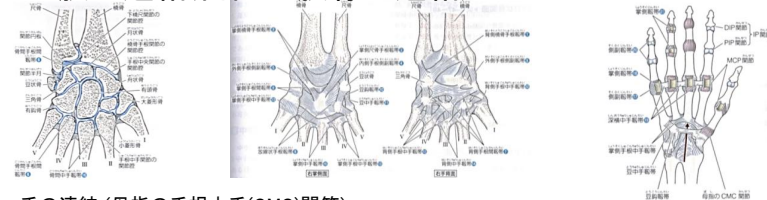
手の連結(手根中手(CMC)関節)

- 手根骨の遠位列を構成する骨と第2~5中手骨底との間の複関節で、鞍関節が変化し、可動域が狭い平面関節になったものとみなされる。
- 第2中手骨が大・小菱形骨および有頭骨と第3中手骨が有頭骨と第4中手骨が有頭骨および有鉤骨と第5中手骨が有鉤骨とそれぞれ連結し、関節包は共通で関節腔は互いに交通している。

(:靭帯)

- 12・13:背側・掌側手根中手靭帯:背側と掌側でそれぞれ遠位列の手根骨と第2~5中手骨底の間に張る。

上肢の連結(自由上肢骨の連結)

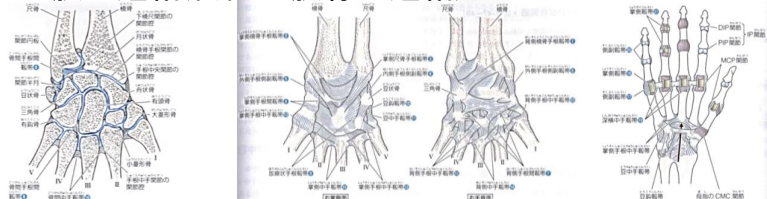


手の連結(母指の手根中手(CMC)関節)

- 大菱形骨と第1中手骨底との間の典型的な鞍関節である。
- 大菱形骨の関節面は掌背方向に凸、かつ橈尺方向に凹の曲面をもち、第1中手骨底の関節面は掌背方向に凹、かつ橈尺方向に凸の曲面をもつので、運動軸は二軸性である。
- 関節包はゆるくて広く、かつ他の手根中手関節から独立していることなどから、この関節は明らかに可動しやすくなっている。

(:靭帯) 12・13:背側・掌側手根中手靭帯:大菱形骨と第1中手骨底の間に張る。

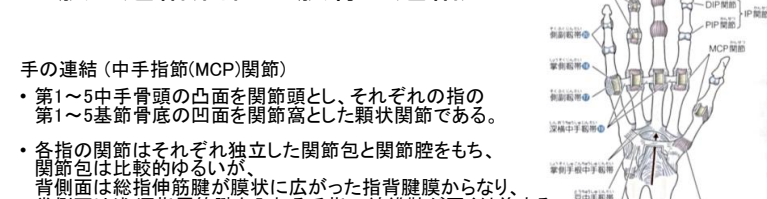
上肢の連結(自由上肢骨の連結)



手の連結(中手指節(MCP)関節)

- 第2~5中手骨底の互いに向き合う面の間の平面関節である。
 - 関節包、関節腔は手根中手関節のものと連続する。
- (:靭帯)
- 14・15:背側・掌側中手帯:第2~5中手骨底の背側面と掌側面にそれぞれ張る。
 - 16:骨間中手帯:第2~5中手骨間の関節面のすぐ遠位で、隣り合う中手骨間に張る。

上肢の連結(自由上肢骨の連結)



手の連結(中手指節(MCP)関節)

- 第1~5中手骨頭の凸面を関節頭とし、それぞれの指の第1~5基節骨底の凹面を関節窩とした顆状関節である。
 - 各指の関節はそれぞれ独立した関節包と関節腔をもち、関節包は比較的ゆるいが、背側面は総指伸筋腱が膜状に広がった指背腱膜からなり、掌側面は浅・深指屈筋腱を入れる手指の線維鞘が固く付着する。
- (:靭帯)
- 17:側副靭帯:中手骨頭の側面と基節骨底の側面との間に張り、各関節の橈側と尺側を強めている屈曲時に緊張する。
 - 18:掌側靭帯:掌側板ともいい中手指節関節の掌側面で、側副靭帯の間に張る靭帯様構造であるが、線維軟骨からなる。
 - 19:深横中手靭帯:第2~5中手骨頭の掌側面を横走し、これら結びつける靭帯で、中手指節関節で掌側靭帯と合流し手指の線維鞘に固く付着する。

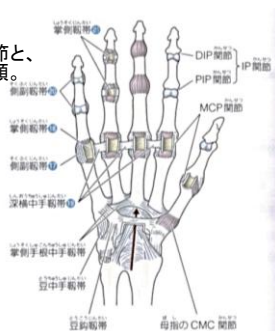
上肢の連結(自由上肢骨の連結)

手の連結(指節間(IP)関節)

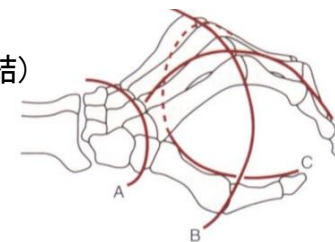
- 各指の基節骨頭と中節骨底の間の近位指節間(PIP)関節と、中節骨頭と末節骨底の間の遠位指節間(DIP)関節に分類。
- 母指には中節骨がないので1つの指節間関節しかなく、IP関節と呼ばれる。
- 関節頭である基節骨頭と中節骨頭には掌背方向に浅い溝(導溝)が走り、関節窩である中節骨底と末節骨底には導溝に対応した掌背方向の低い稜(導稜)が存在する、典型的な蝶番関節である。
- 関節包の背側面は、総指伸筋腱によって補強される。

(:靭帯)

- 20:側副靭帯
近位の指骨頭側面と遠位の指骨底側面との間に張る線維束である。
- 21:掌側靭帯
関節包の掌側面、指の線維鞘に付着する線維軟骨性構造である掌側板という。



上肢の連結 (自由上肢骨の連結)



手の連結(手弓)

- 手は把握動作に適応するように、掌側に凹の曲面をなす手弓を形成。
- 1:斜め方向のアーチ:母指と他の4指で形成され、把握動作で最も重要なアーチ。
- 2:縦方向のアーチ:中手指節関節を要石として、手根骨、中手骨、指骨で形成され、機能的には示指と中指のアーチが重要である。
- 3:横方向のアーチ:手根骨の遠位列で形成される固定性の手根骨アーチ(近位横アーチ)と、中手骨頭で形成される可動性の中手骨アーチ(遠位横アーチ)がある。