

Анатомия и физиология верхних конечностей



Строение плечевого пояса

Вид
спереди

Вид
сзади

ключица

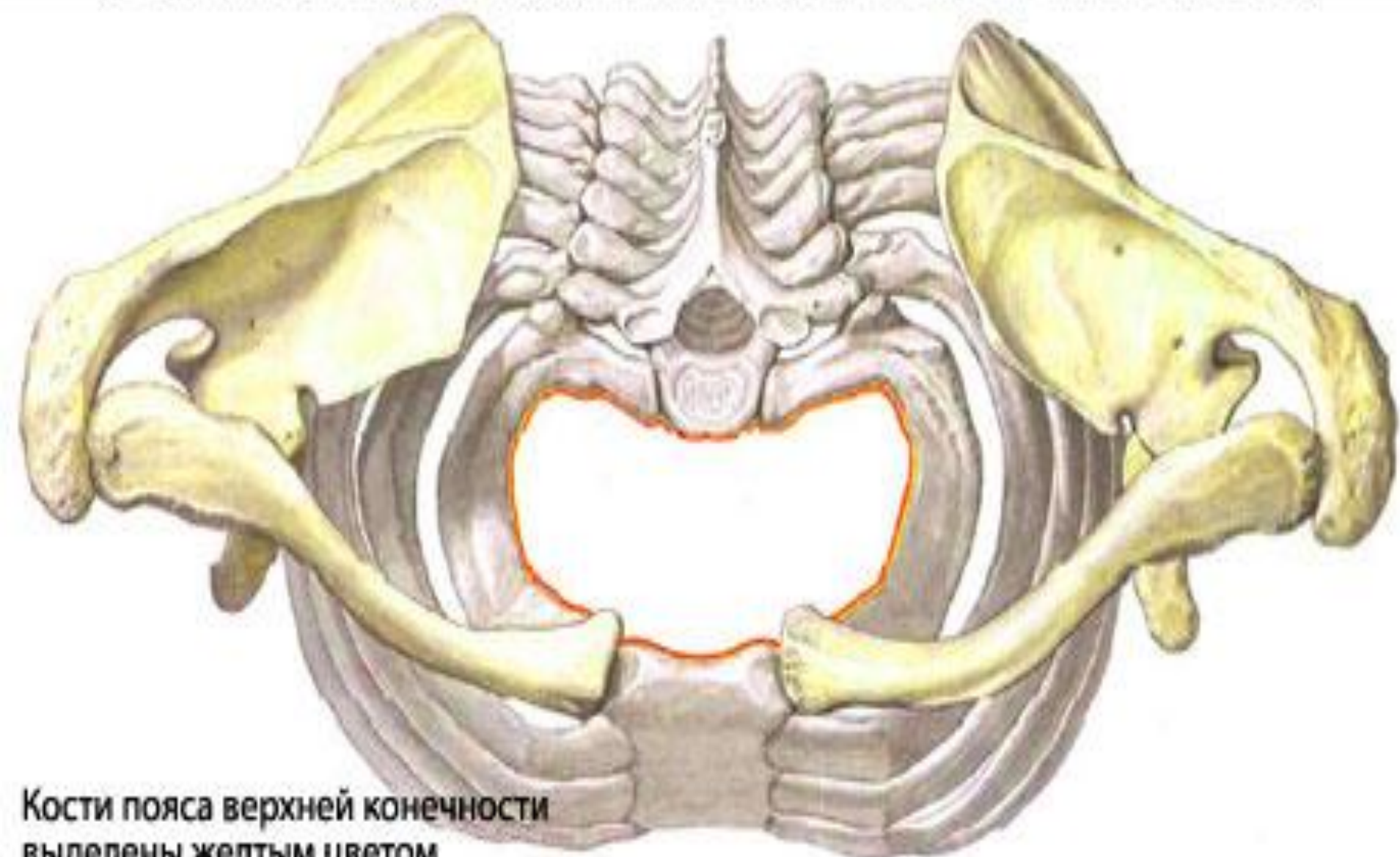
лопатка

суставная
впадина

плечевой сустав
плечевая
кость

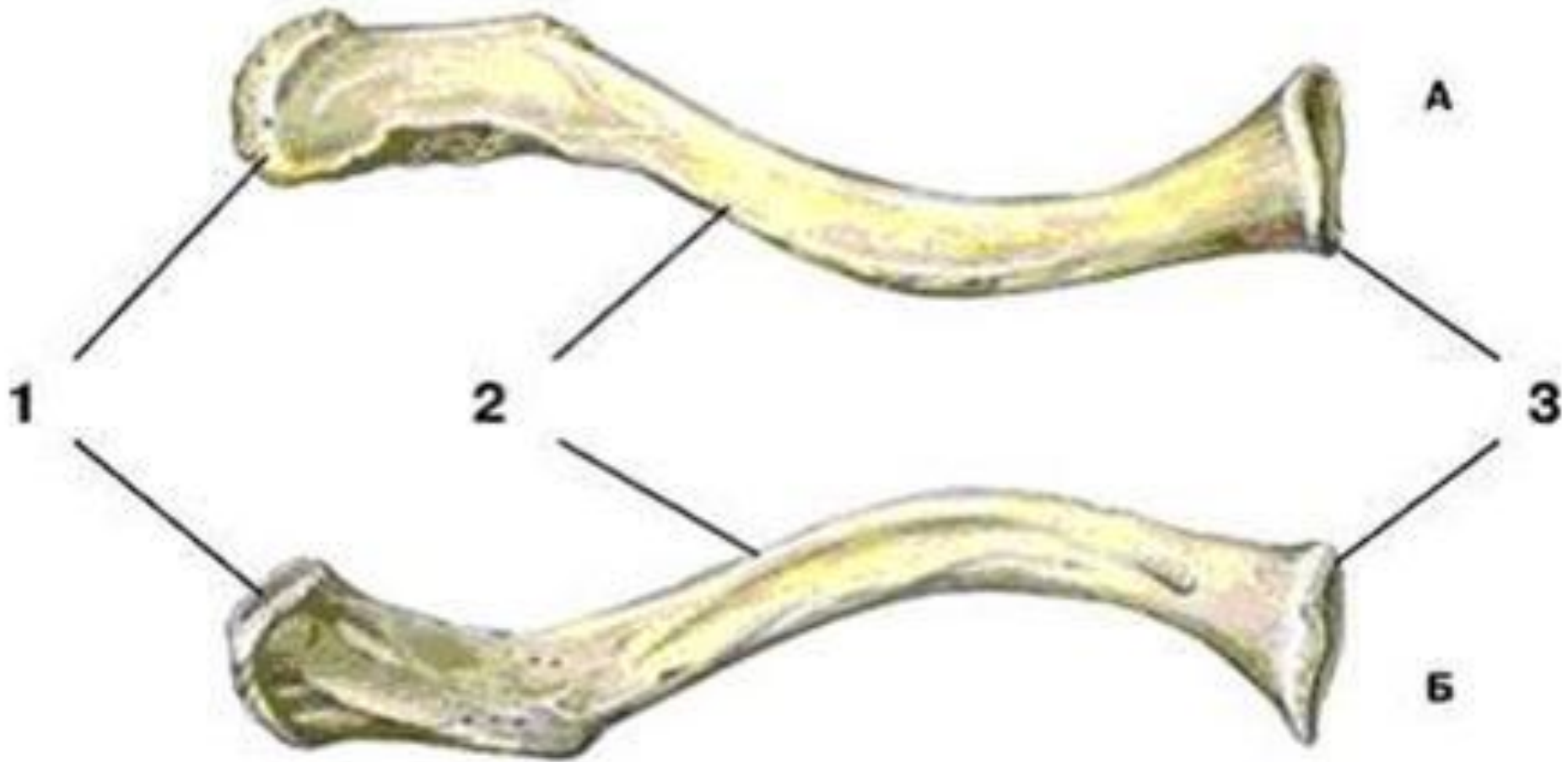


Кости пояса верхней конечности и грудная клетка
(верхняя апертура грудной клетки, *apertura thoracis superior*)



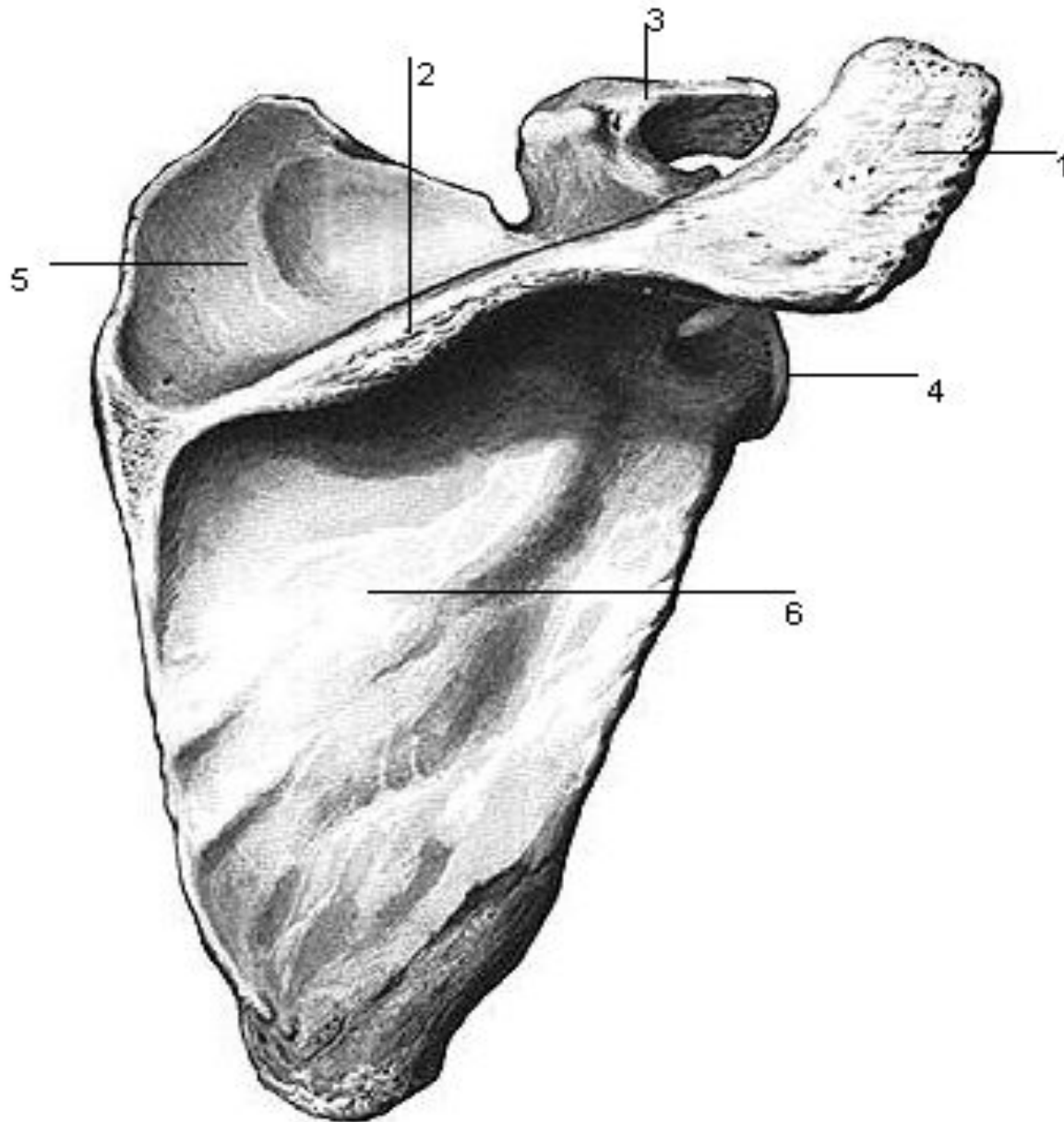
Кости пояса верхней конечности
выделены желтым цветом

Строение ключицы



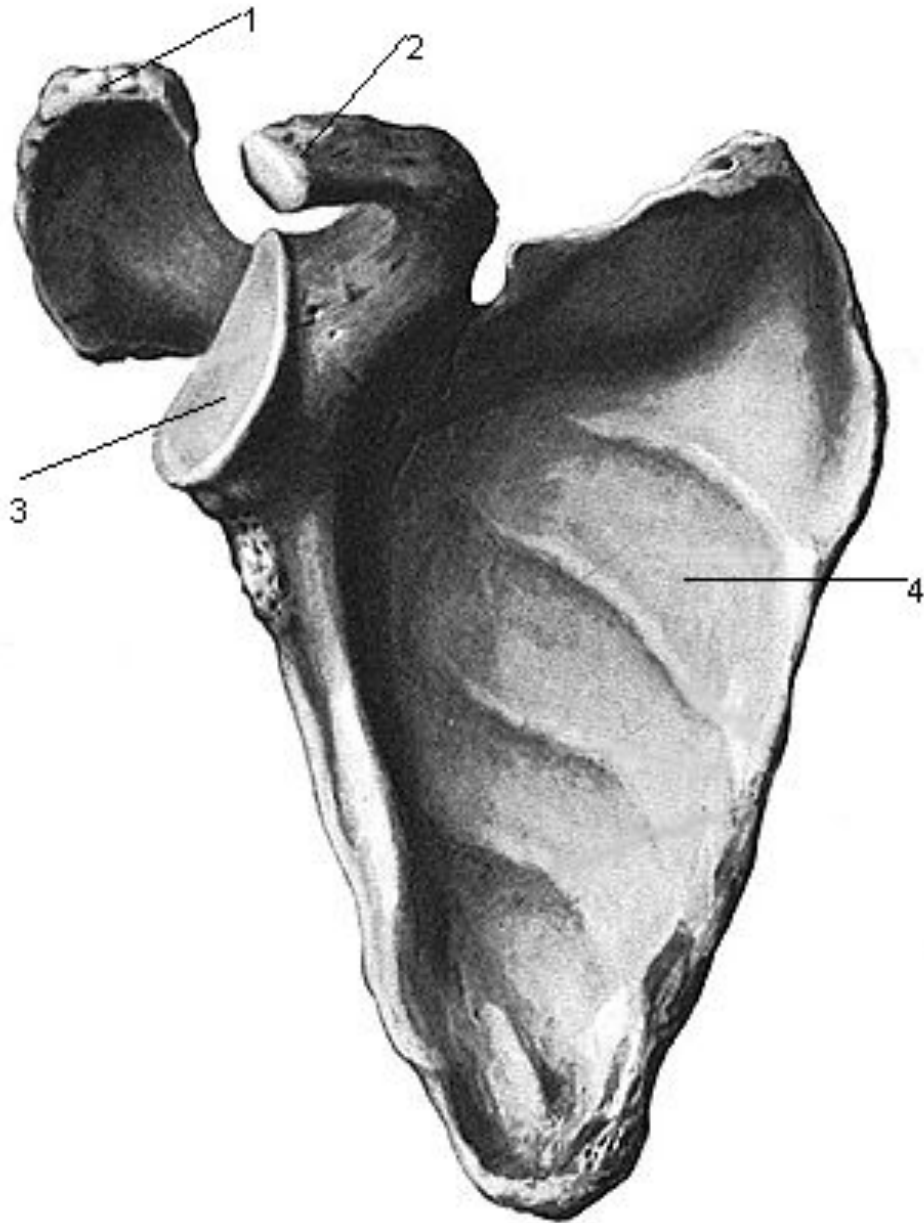
(А — вид сверху, Б — вид снизу):
1-акромиальный конец, 2-тело, 3-
грудинный конец.

Лопатка (вид сзади)



- 1- акромеон,
- 2 – ость,
- 3 – клювовидный отросток,
- 4 – суставная поверхность,
- 5 – надостная ямка,
- 6 – подостная ямка.

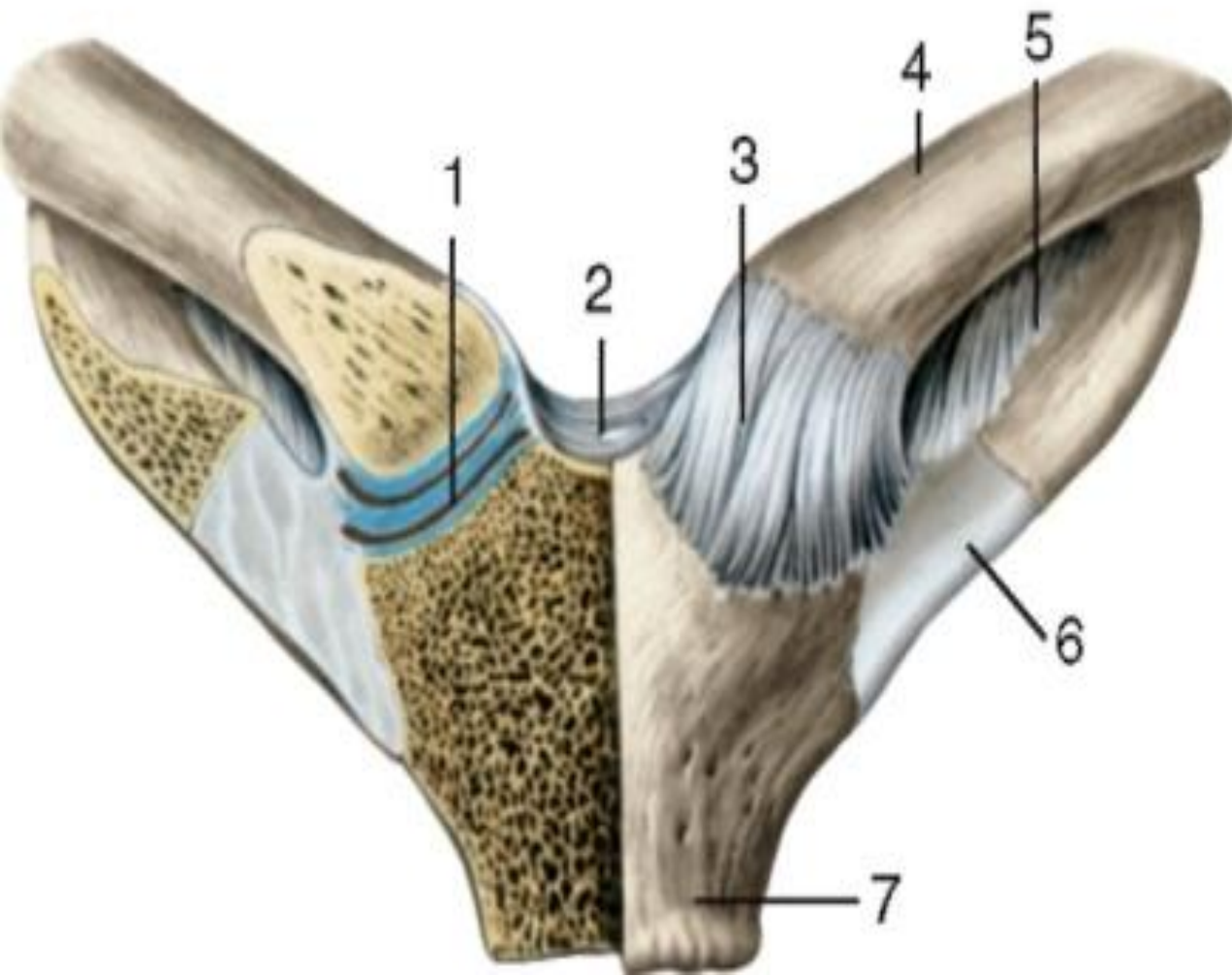
Лопатка (вид спереди)



- 1- акромеон,
- 2 – клювовидный отросток,
- 3 – суставная поверхность,
- 4 – подлопаточная ямка

Суставы плечевого пояса.

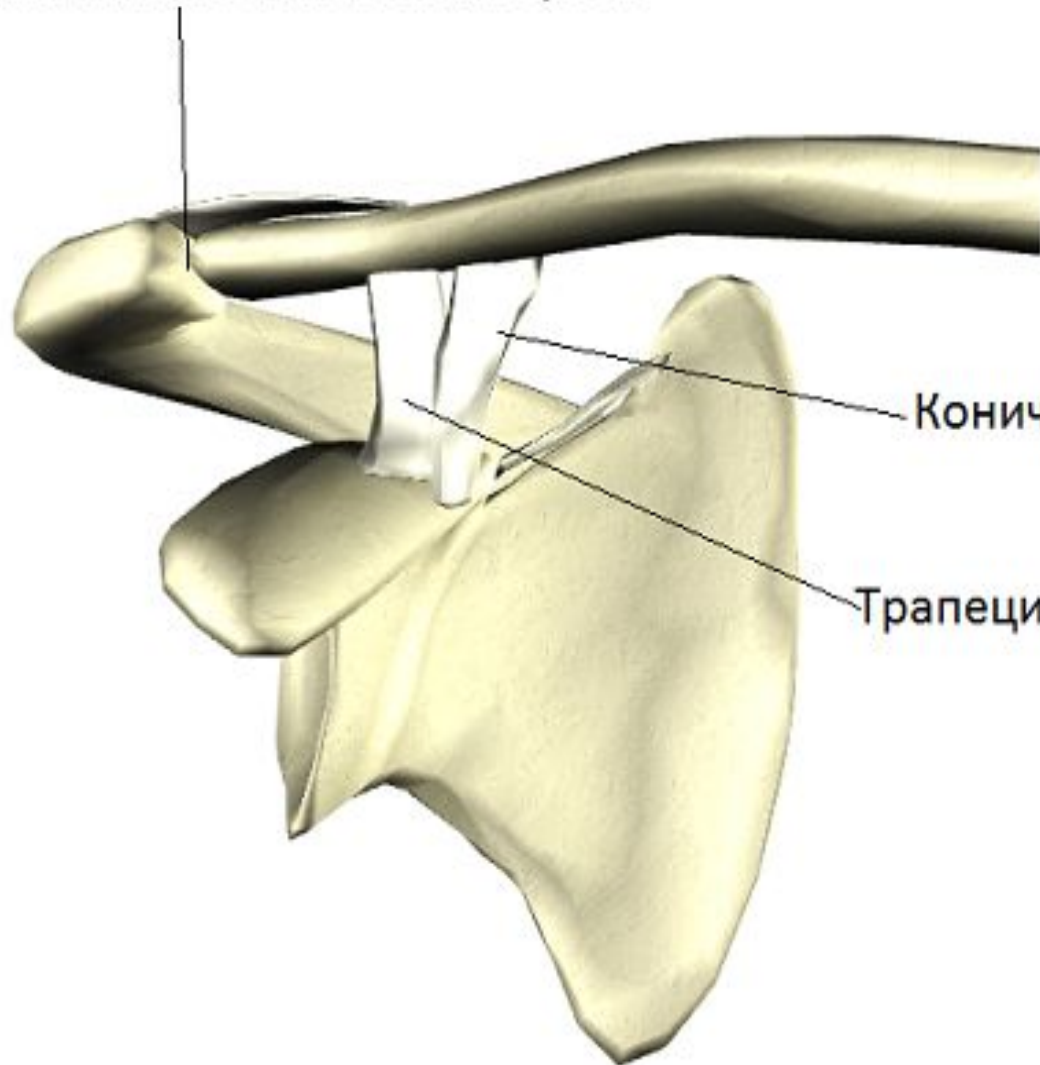
Грудино-ключичный сустав



- 1 - суставный диск;
- 2 - межключичная связка;
- 3 - передняя грудино-ключичная связка;
- 4 - ключица;
- 5 - реберно-ключичная связка;
- 6 - I ребро;
- 7 - рукоятка грудины

Акромиально-ключичный сустав

Акромиально-ключичный сустав



Коническая связка

Трапецевидная связка

Клювовидно-
ключичная связка

Акромиально-ключичный сустав

Ключица

Акромион

Суставной хрящ

Клювовидный отросток

Суставная впадина

Лопатка

Плечевая кость

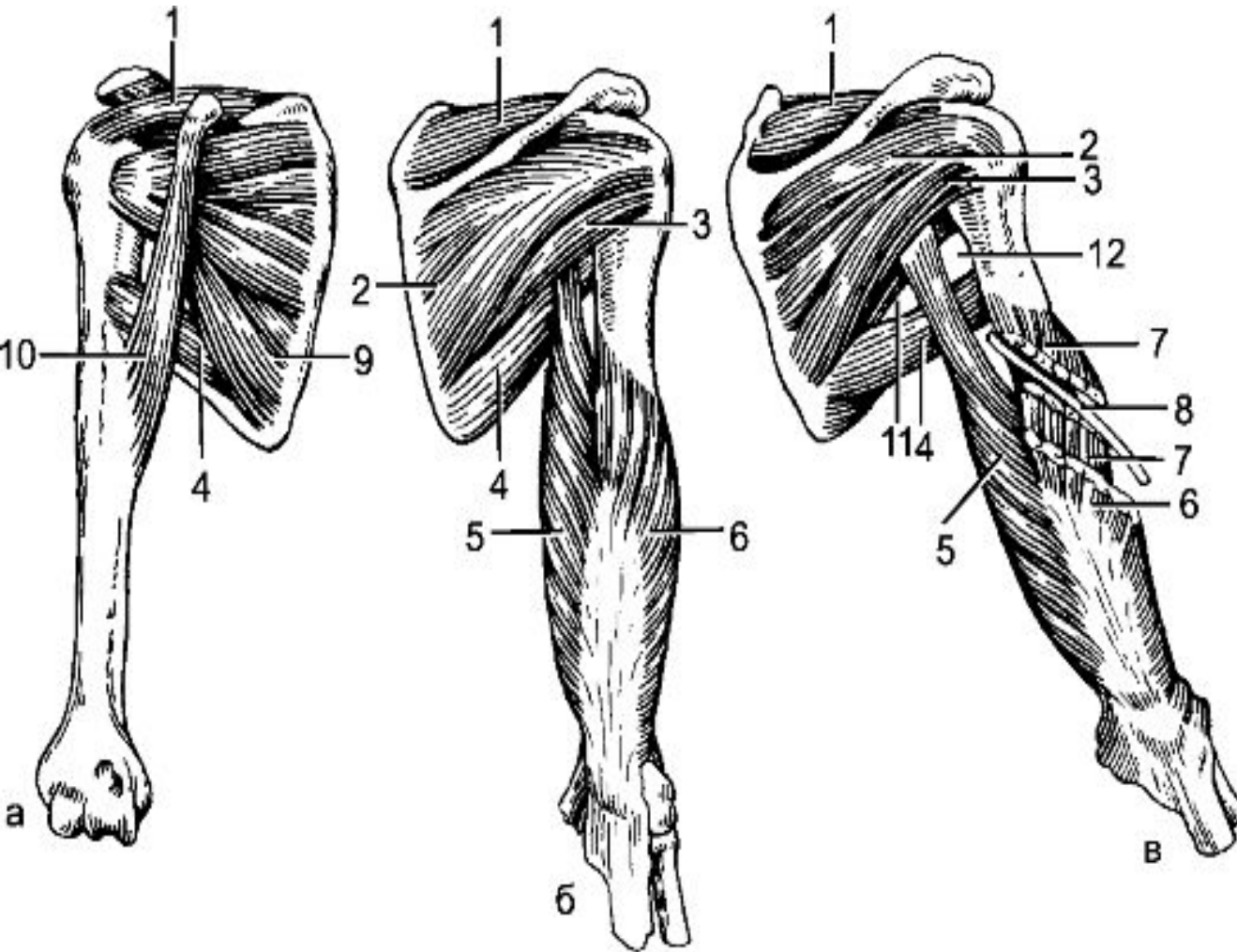
**Плечевой пояс
и плечевая кость;
вид спереди**



К мышцам плечевого пояса относятся *дельтовидная, большая и малая круглые мышцы, а также надостная, подостная и подлопаточная мышцы.*

Эти мышцы, покрывая плечевой сустав со всех сторон, укрепляют его, а при сокращении обеспечивают разно-образные движения верхней конечности

Мышцы плечевого пояса и плеча.



а — вид спереди; б, в —
вид сзади;

1 — надостная мышца;

2 — подостная мышца;

3 — малая круглая мышца;

4 — большая круглая
мышца;

5 — длинная головка
двуглавой мышцы
плеча;

6 — латеральная головка
трехглавой мышцы
плеча;

7 — медиальная головка
трехглавой мышцы
плеча;

8 — лучевой нерв в
плечемышечном
канале;

9 — подлопаточная
мышца;

10 — клювовидно-
плечевая мышца;

11 — треугольное
отверстие;

12 — четырехстороннее
отверстие.

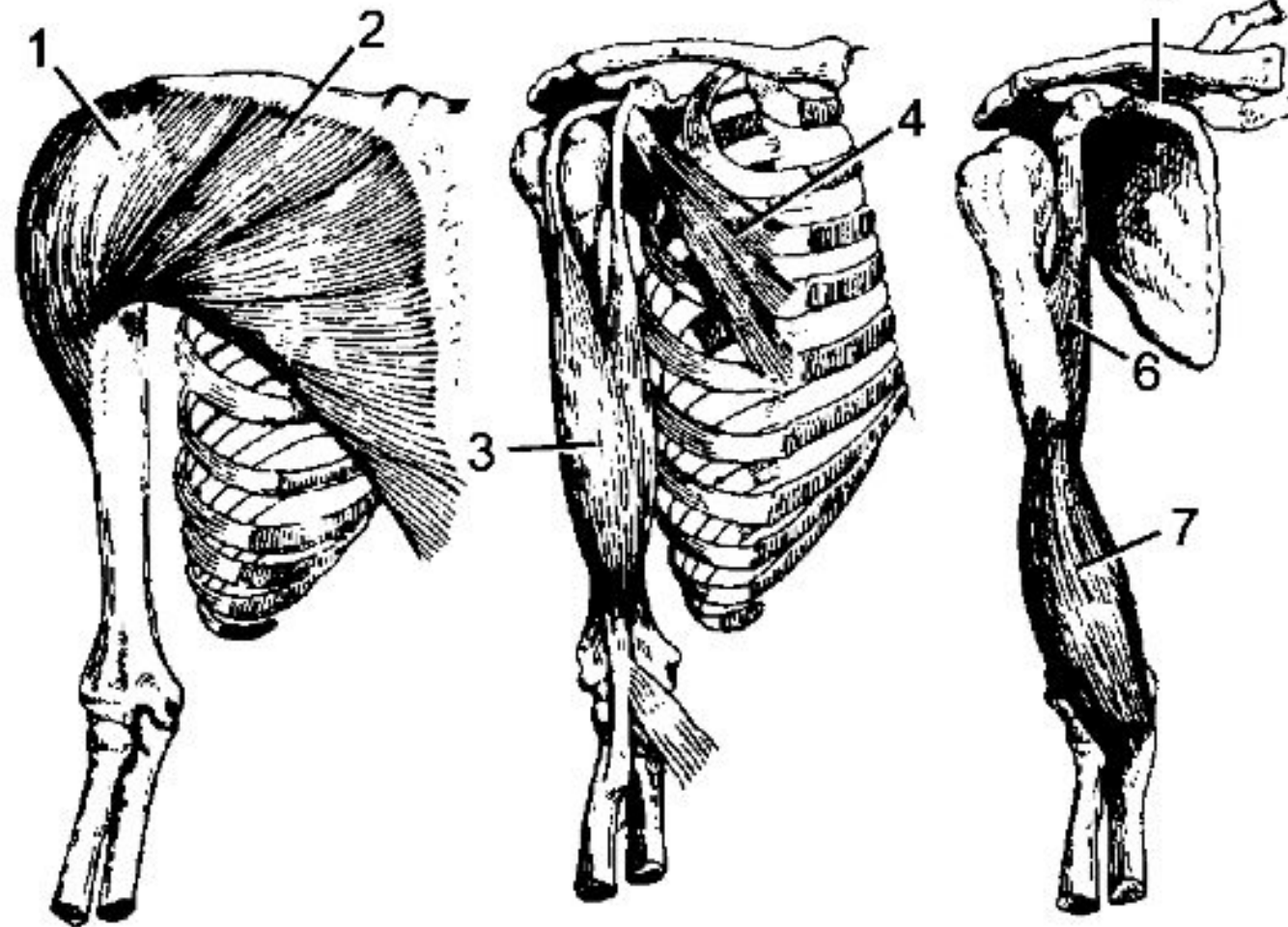
Мышцы, производящие движения плечевого пояса.

Схематически движения плечевого пояса (лопатки и ключицы) подразделяются на:

- 1. Движение вперед и назад с отведением лопатки от позвоночного столба и приведением к нему.**
- 2. Поднимание и опускание лопатки и ключицы.**
- 3. Движение лопатки вокруг сагиттальной оси нижним углом в медиальную и латеральную стороны.**
- 4. Круговое движение латеральным концом ключицы и одновременно лопаткой.**

В этих движениях участвуют шесть функциональных групп мышц.

Мышцы груди и плеча.



- 1 — дельтовидная мышца;
- 2 — большая грудная мышца;
- 3 — двуглавая мышца плеча;
- 4 — малая грудная мышца;
- 5 — подключичная мышца;
- 6 — клювовидно-плечевая мышца;
- 7 — плечевая мышца.

Движение вперед плечевого пояса

производят мышцы, которые пересекают вертикальную ось грудино-ключичного сустава и расположены спереди от нее. К ним относятся мышцы груди:

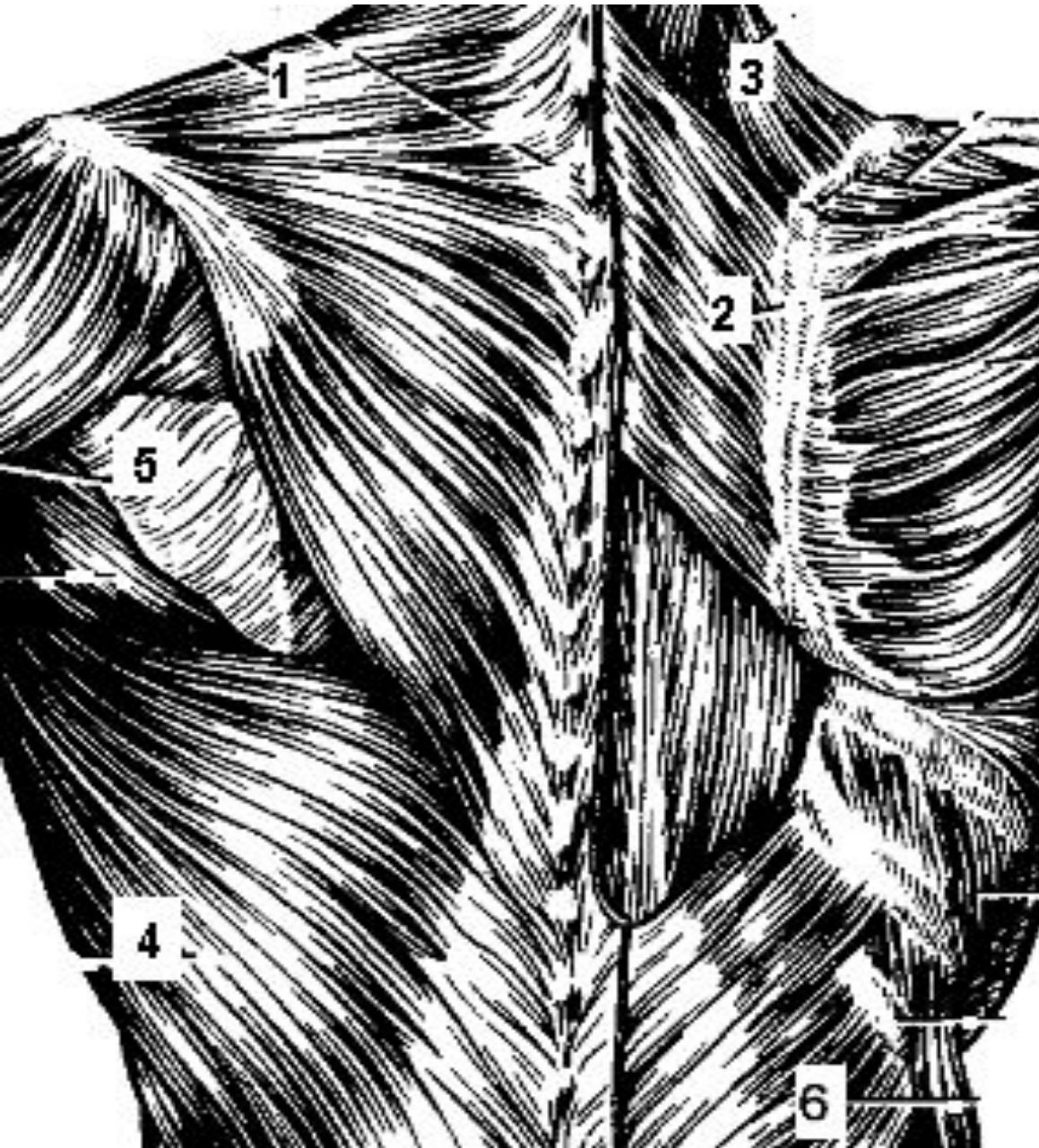
- 1) большая грудная, действующая на пояс верхней конечности через плечевую кость;**
- 2) малая грудная;**
- 3) передняя зубчатая.**

Движение назад плечевого пояса

осуществляют мышцы, пересекающие вертикальную ось грудино-ключичного сустава и лежащие сзади от нее. В эту группу мышц входят:

- 1) трапециевидная мышца;**
- 2) ромбовидная мышца, большая и малая;**
- 3) широчайшая мышца спины.**

МЫШЦЫ СПИНЫ, УЧАСТВУЮЩИЕ В ДВИЖЕНИЯХ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА



- 1 — верхние пучки трапециевидной мышцы;
- 2 — ромбовидные мышцы;
- 3 — мышца, поднимающая лопатку;
- 4 — широчайшая мышца спины;
- 5 — подостная фасция;
- 6 — нижняя задняя зубчатая мышца.

Движение вверх плечевого пояса

осуществляют мышцы, которые пересекают сагиттальную ось грудино-ключичного сустава и лежат с латеральной стороны от нее. Они идут к лопатке и ключице сверху вниз.

Поднимание плечевого пояса производят следующие мышцы:

- 1) верхние пучки трапециевидной мышцы, которая тянет вверх латеральный конец ключицы и акромион лопатки;
- 2) мышца, поднимающая лопатку;
- 3) ромбовидные мышцы, при разложении равнодействующей которых имеется некоторый компонент, направленный кверху;
- 4) грудинно-ключично-сосцевидная мышца, которая, прикрепляясь одной своей головкой к ключице, тянет ее, а, следовательно, и лопатку вверх.

Движение вниз плечевого

пояса

происходит при расслаблении мышц, поднимающих плечевой пояс. Он опускается вниз под влиянием собственной тяжести, так и тяжести свободной верхней конечности. Опусканию способствуют мышцы, идущие снизу вверх, от грудной

- 1) малая грудная мышца;
- 2) подключичная мышца расположена между I ребром и ключицей, мышца укрепляет грудино-ключичный сустав, а также тянет ключицу вниз и вперед;
- 3) нижние пучки трапециевидной мышцы;
- 4) нижние зубцы передней зубчатой мышцы.

Кроме того, опусканию помогают мышцы, которые идут с туловища на плечо, а именно: большая грудная мышца и широчайшая мышца

Вращение лопатки внутрь

**производит пара сил,
образуемая:**

- 1) малой грудной мышцей и**
- 2) нижней частью большой ромбовидной мышцы.**

Вращение лопатки кнаружи

нижним углом от позвоночного столба в латеральную сторону, происходит в результате действия пары сил, образуемой верхней и нижней частями трапециевидной мышцы.

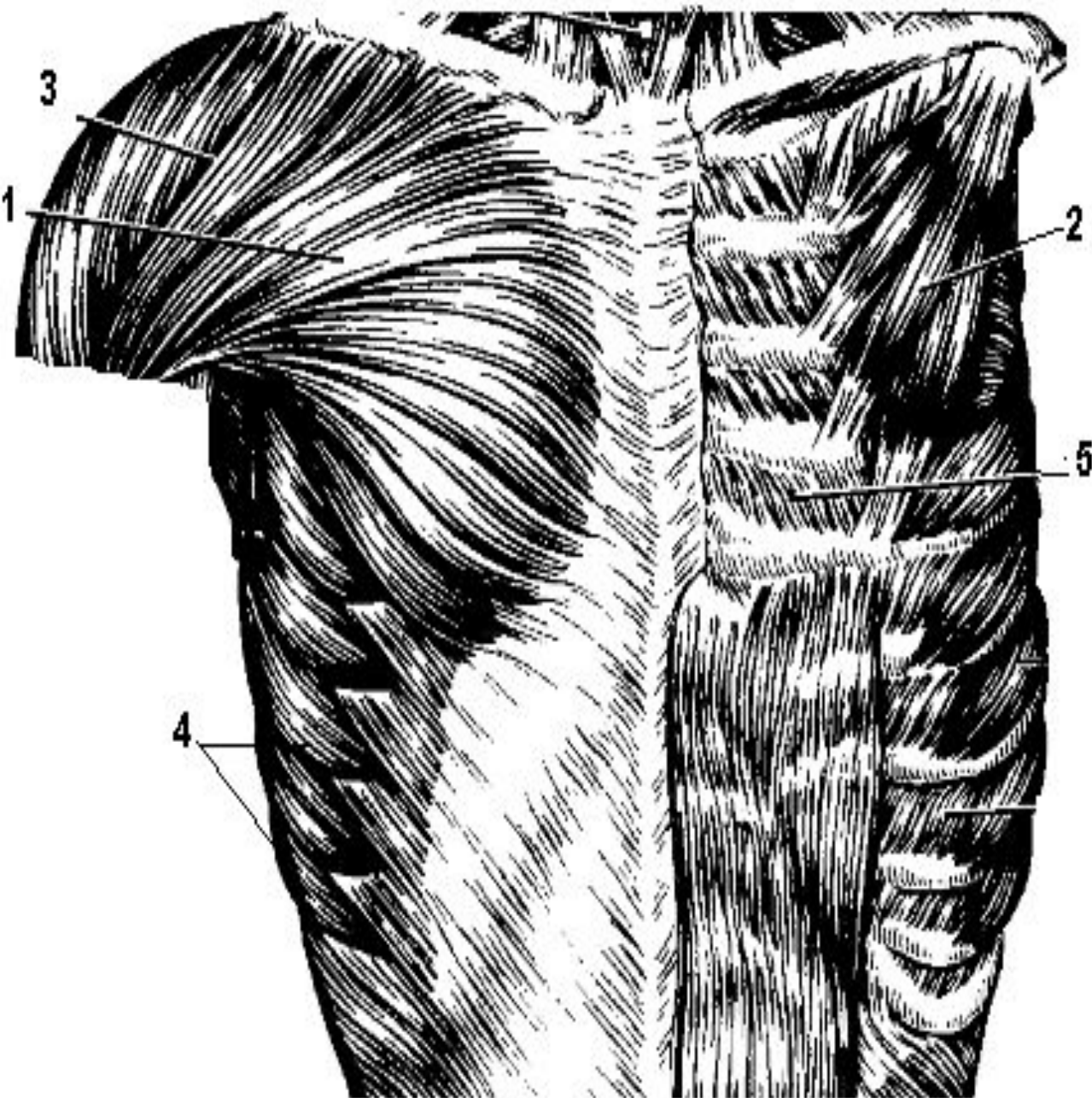
Этому движению помогают:

- 1) передняя зубчатая мышца своими нижними и средними зубцами;
- 2) большая круглая мышца при фиксированной свободной верхней конечности.

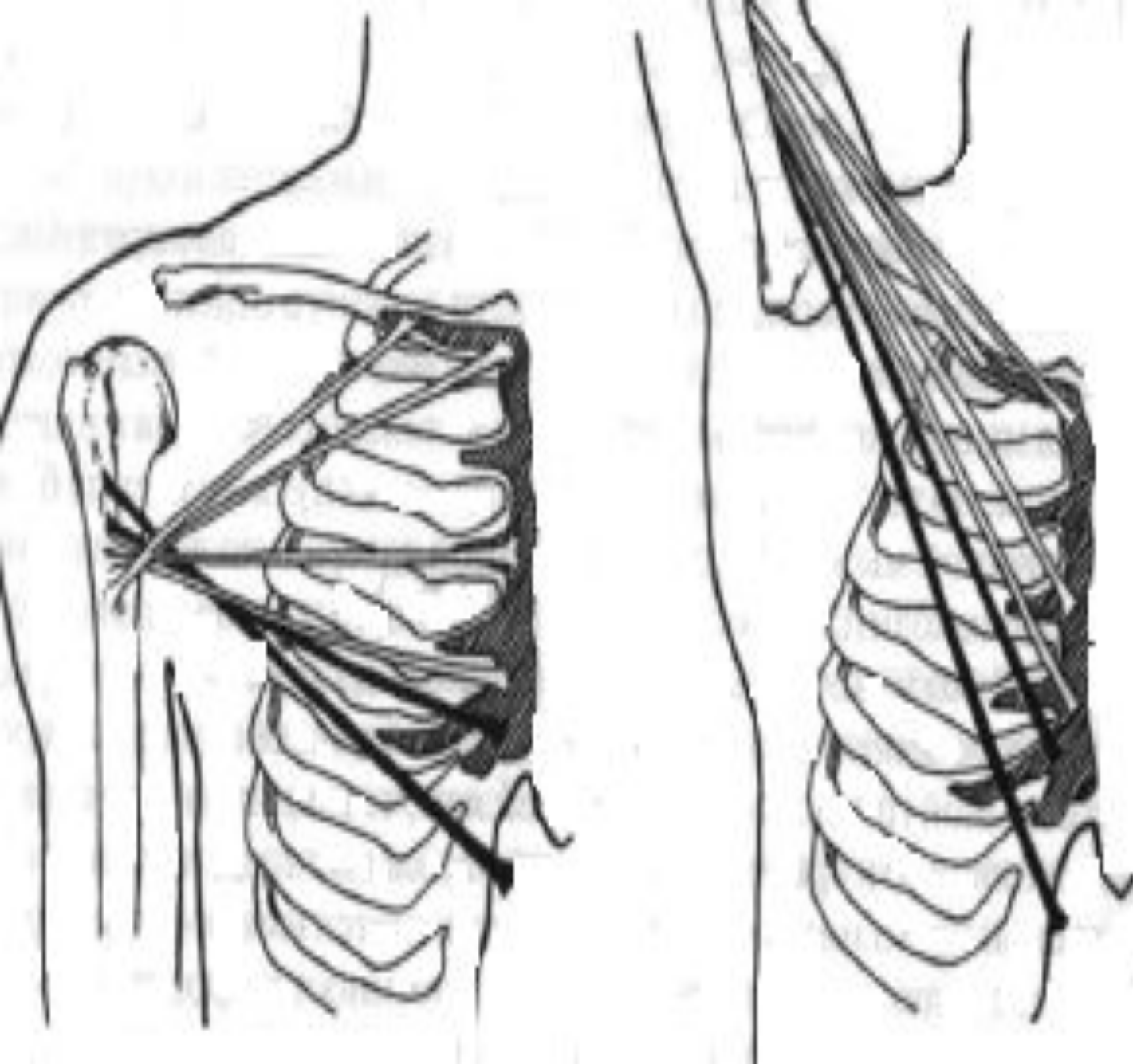
Круговое движение пояса верхней конечности

происходит в результате поочередного

Мышцы груди, участвующие в движениях плечевого пояса



- 1 — большая круглая мышца;
- 2 — малая груд-ная мышца;
- 3 — дельтовид-ная мышца;
- 4 — передняя зубчатая мышца нижние и средние зубцы;
- 5 — внутренняя межреберна



Большая грудная мышца

тянет
вперед
лопатку и
отводит ее
от
позвоночног
о столба.

Строение плеча – плечевая кость

А – вид спереди;

Б – вид сзади.

1 – головка плечевой кости,

2 – анатомическая шейка
плечевой кости,

3 – большой бугор,

4 – малый бугор,

5 – хирургическая шейка
плечевой кости (места
переломов),

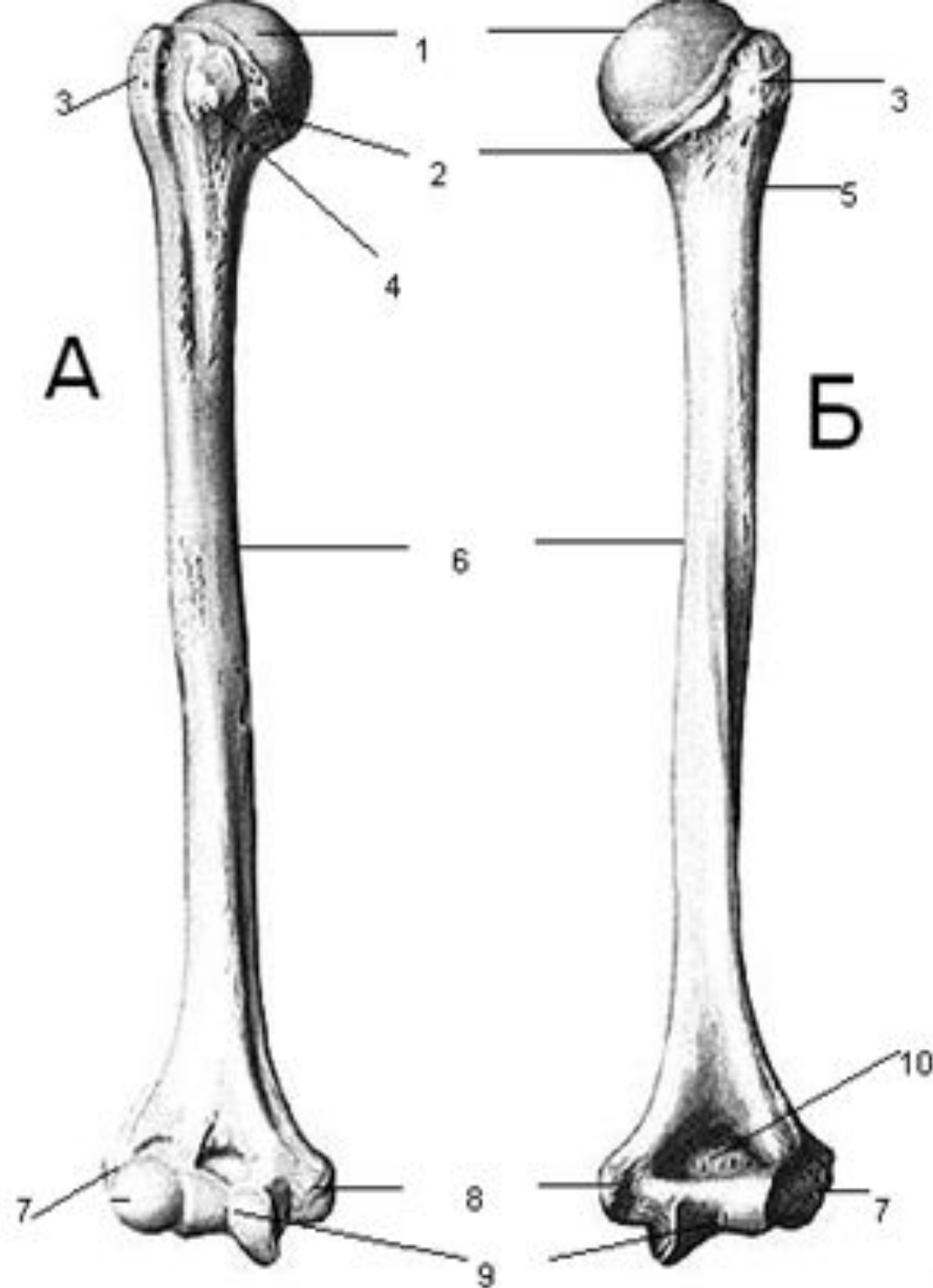
6 – диафиз,

7 – латеральный мыщелок,

8 – медиальный мыщелок,

9 – блок плечевой кости,

10 – ямка локтевого
отростка.

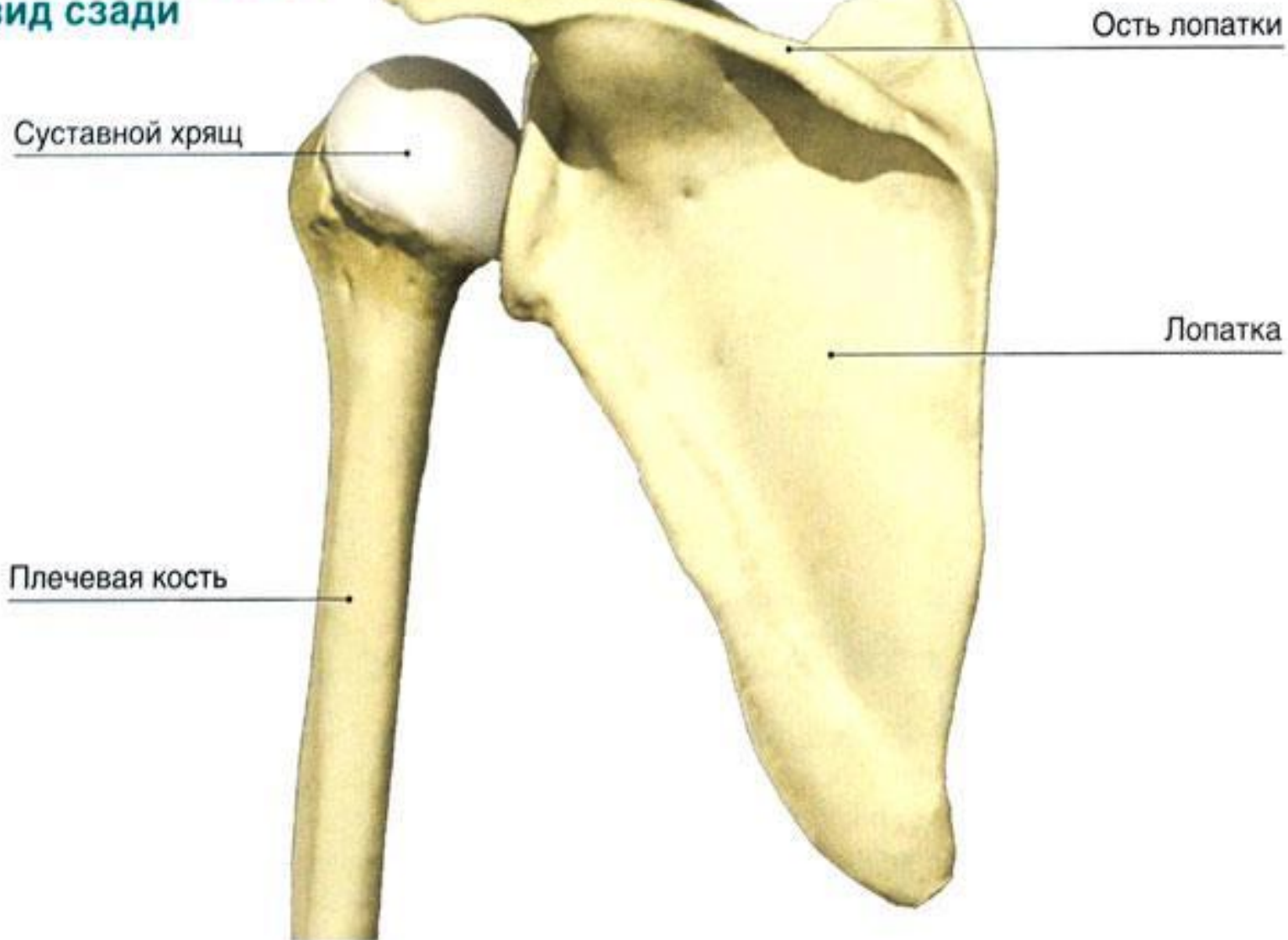


Строение плеча - плечевая

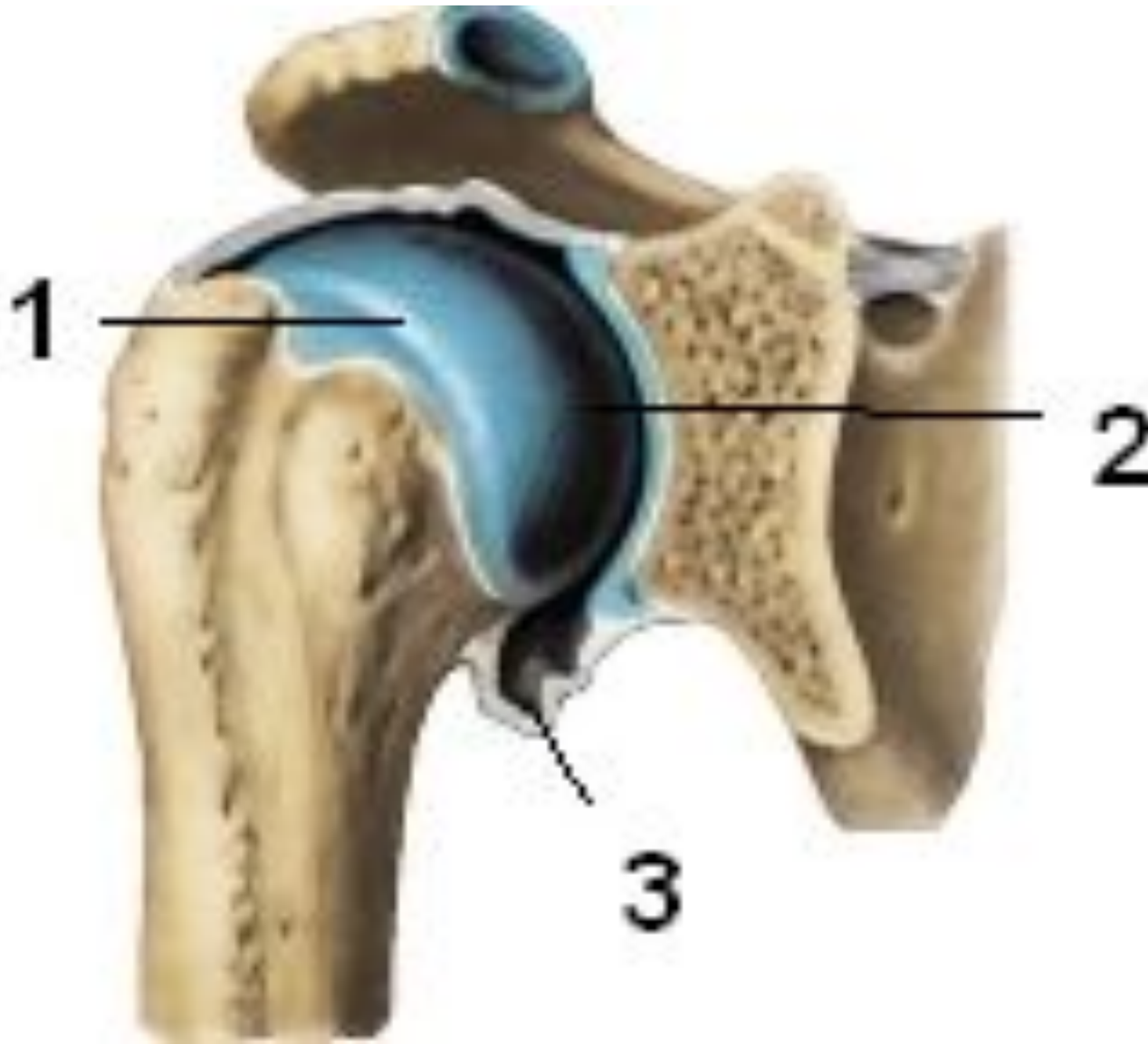
кости



**Плечевой пояс
и плечевая кость;
вид сзади**

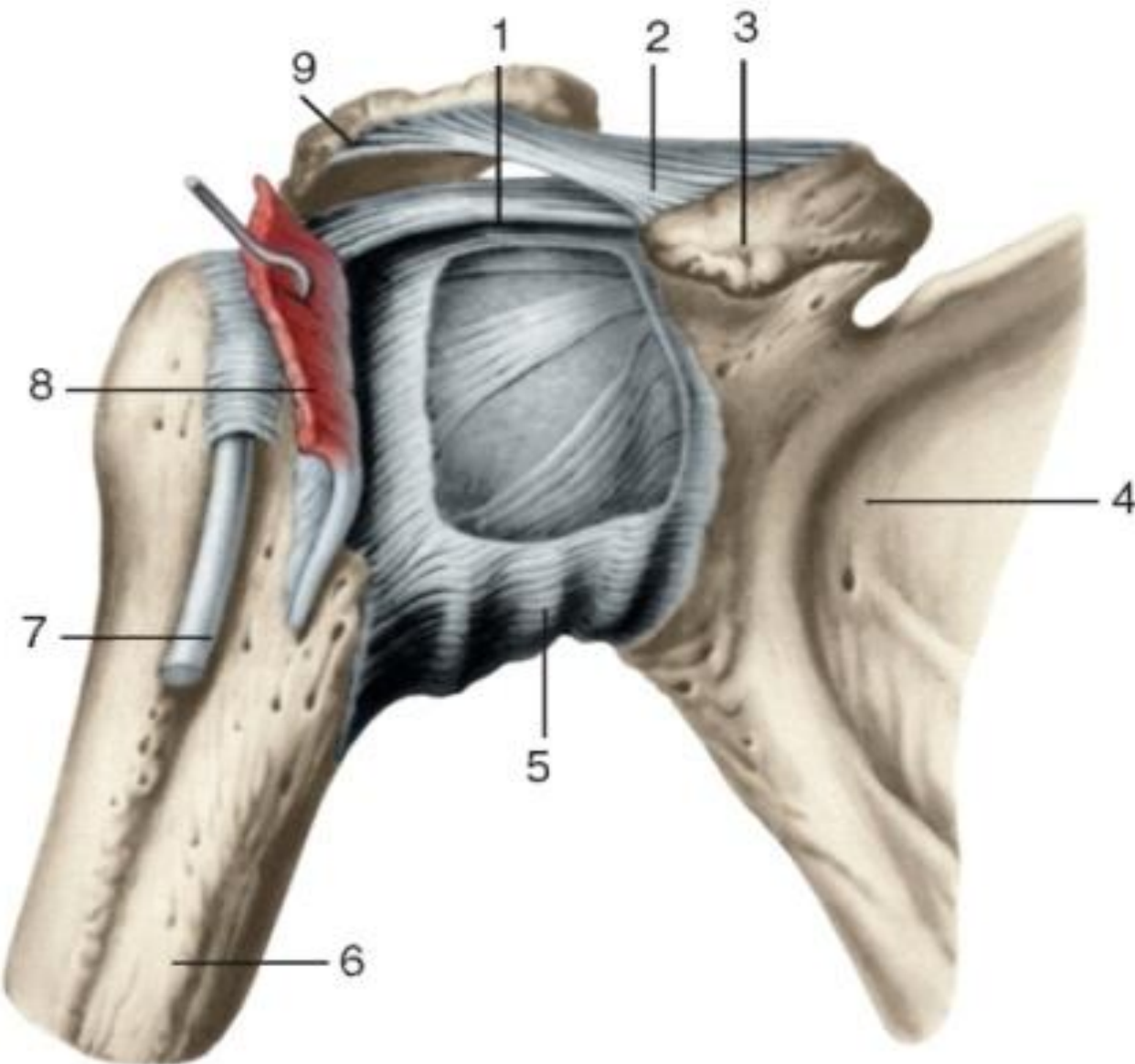


Строение плечевого сустава



- 1 — суставная поверхность головки плечевой кости;
- 2 — суставная впадина лопатки;
- 3 — суставные губы.

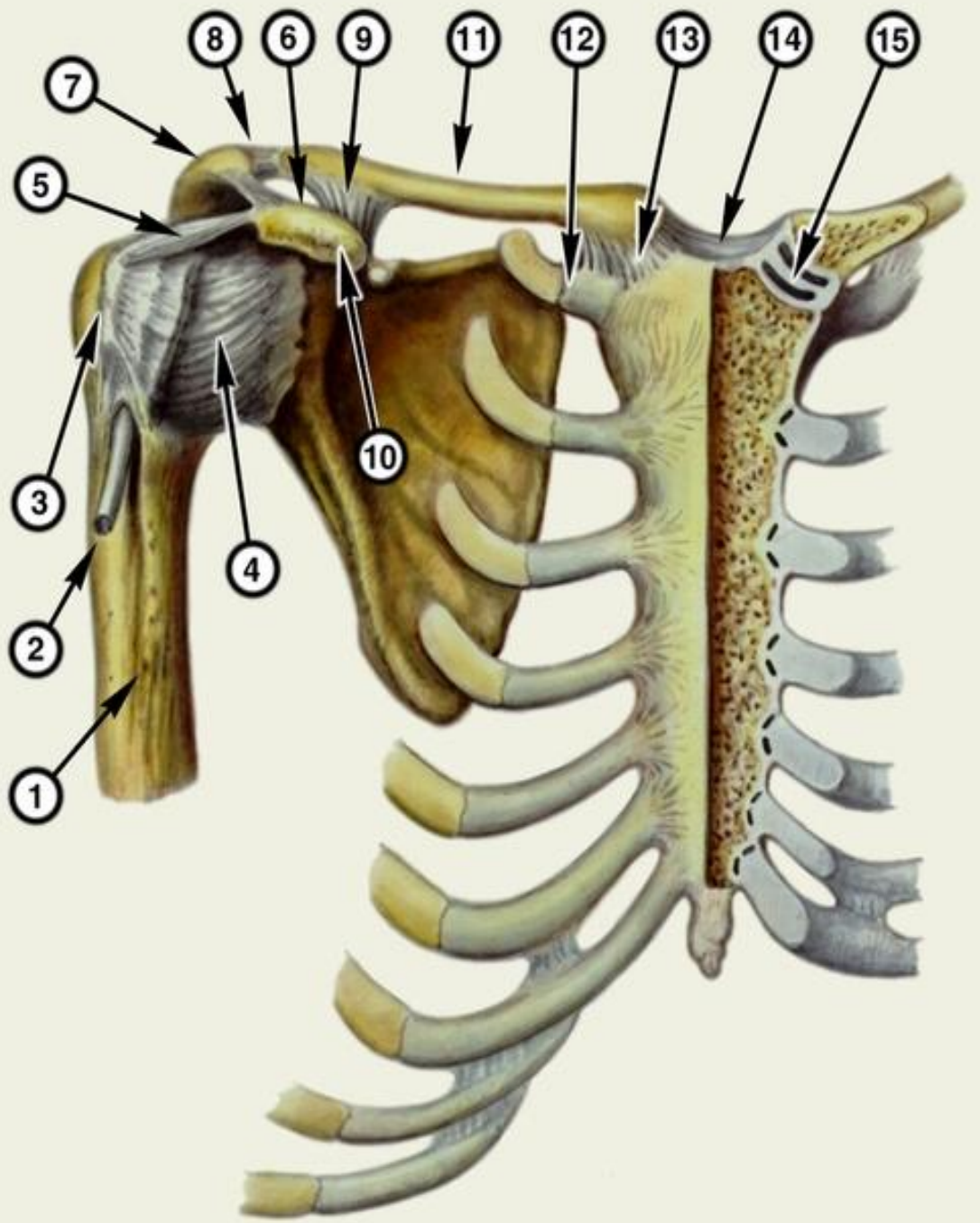
Плечевой сустав, правый, вид спереди (капсула и связки сустава):



- 1 — клювовидно-плечевая связка;
- 2 — клювовидно-акромиальная связка;
- 3 — клювовидный отросток;
- 4 — лопатка;
- 5 — суставная капсула;
- 6 — плечевая кость;
- 7 — сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча;
- 8 — сухожилие подлопаточной мышцы;
- 9 — акромион.

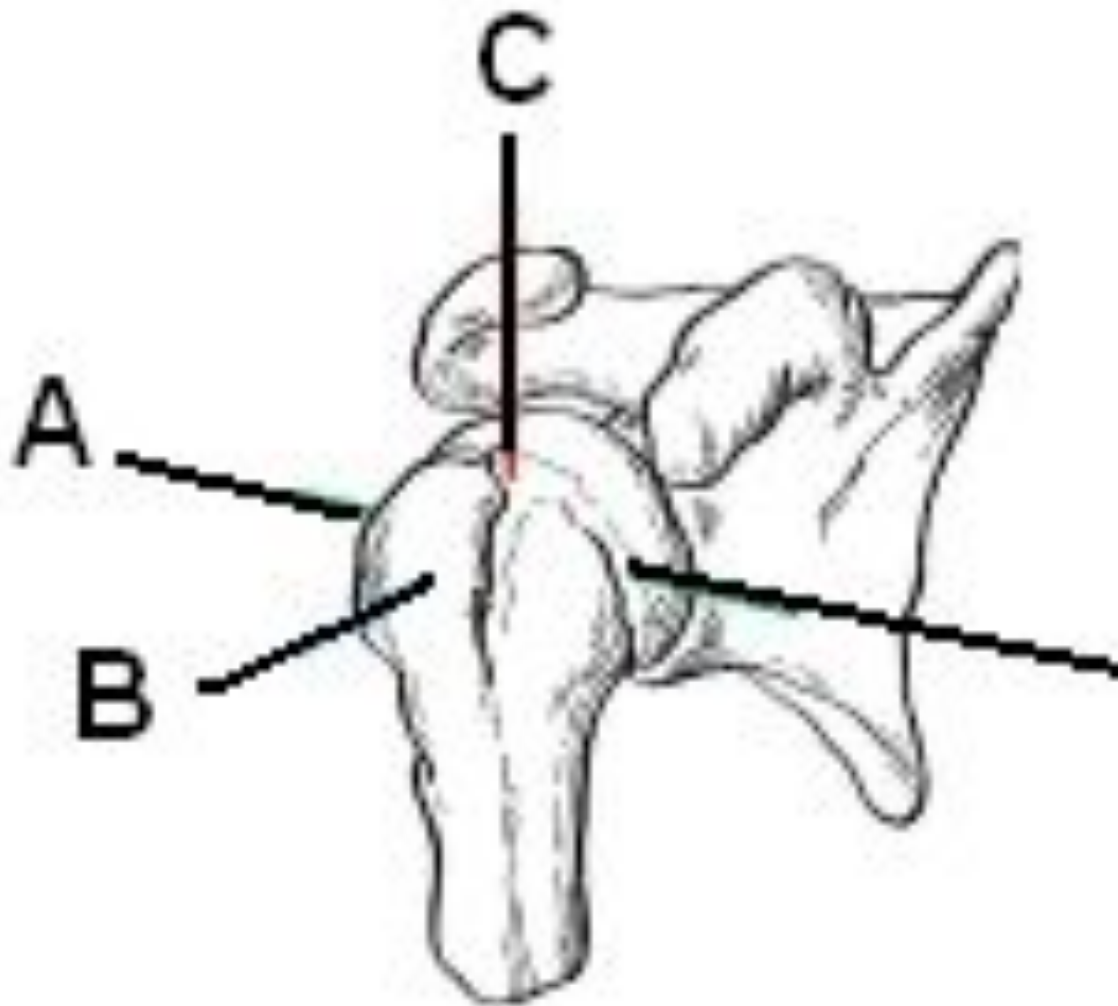
Связки плечевого сустава





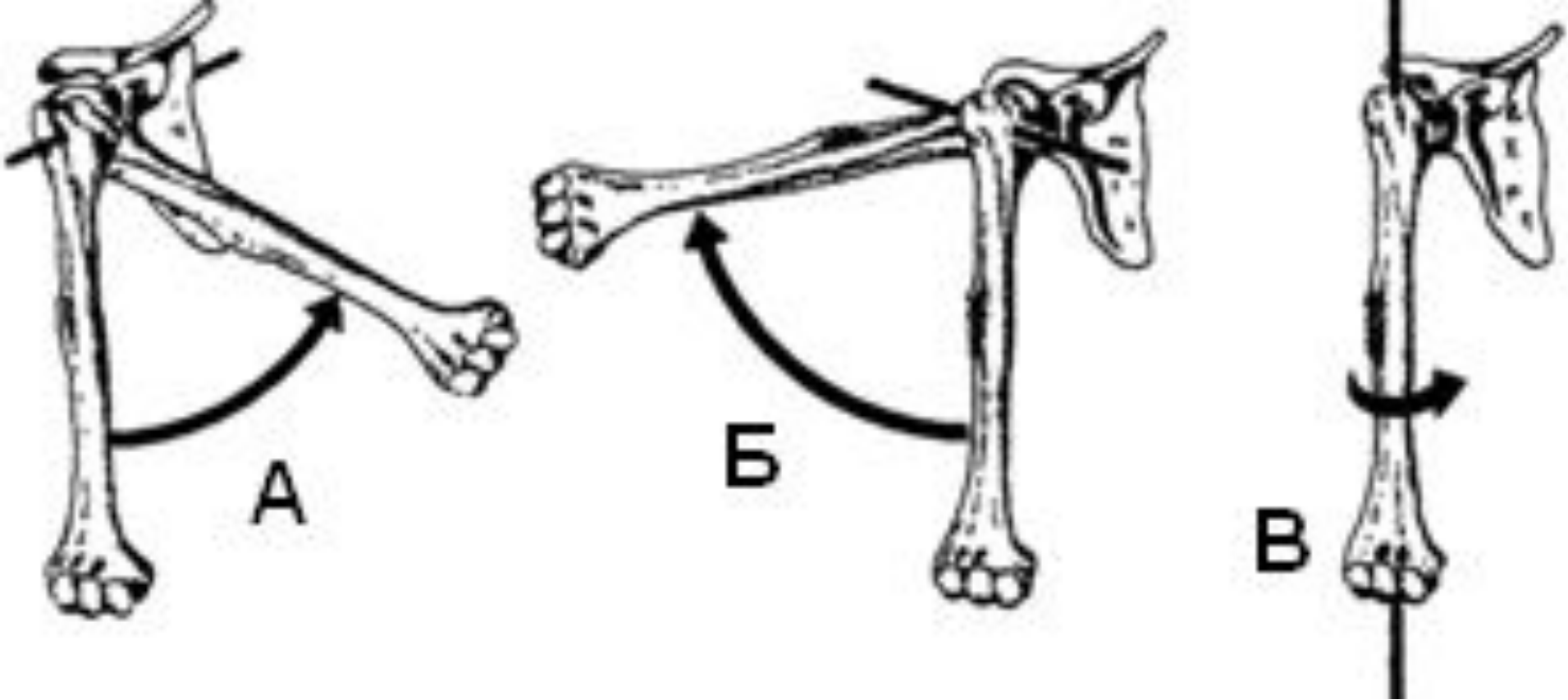
Соединения костей пояса верхних конечностей и грудины:

- 1 — диафиз плечевой кости;
- 2 — сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча;
- 3 — большой бугорок плечевой кости;
- 4 — капсула плечевого сустава;
- 5 — клювовидно-плечевая связка;
- 6 — клювовидно-акромиальная связка;
- 7 — акромион;
- 8 — акромиально-ключичный сустав;
- 9 — клювовидно-ключичная связка;
- 10 — клювовидный отросток лопатки;
- 11 — ключица;
- 12 — реберно-ключичная связка;
- 13 — грудино-ключичный сустав;
- 14 — межключичная связка;
- 15 — суставной диск левого грудино-ключичного сустава (сустав вскрыт).



Три взаимно перпендикулярные оси вращения в плечевом суставе

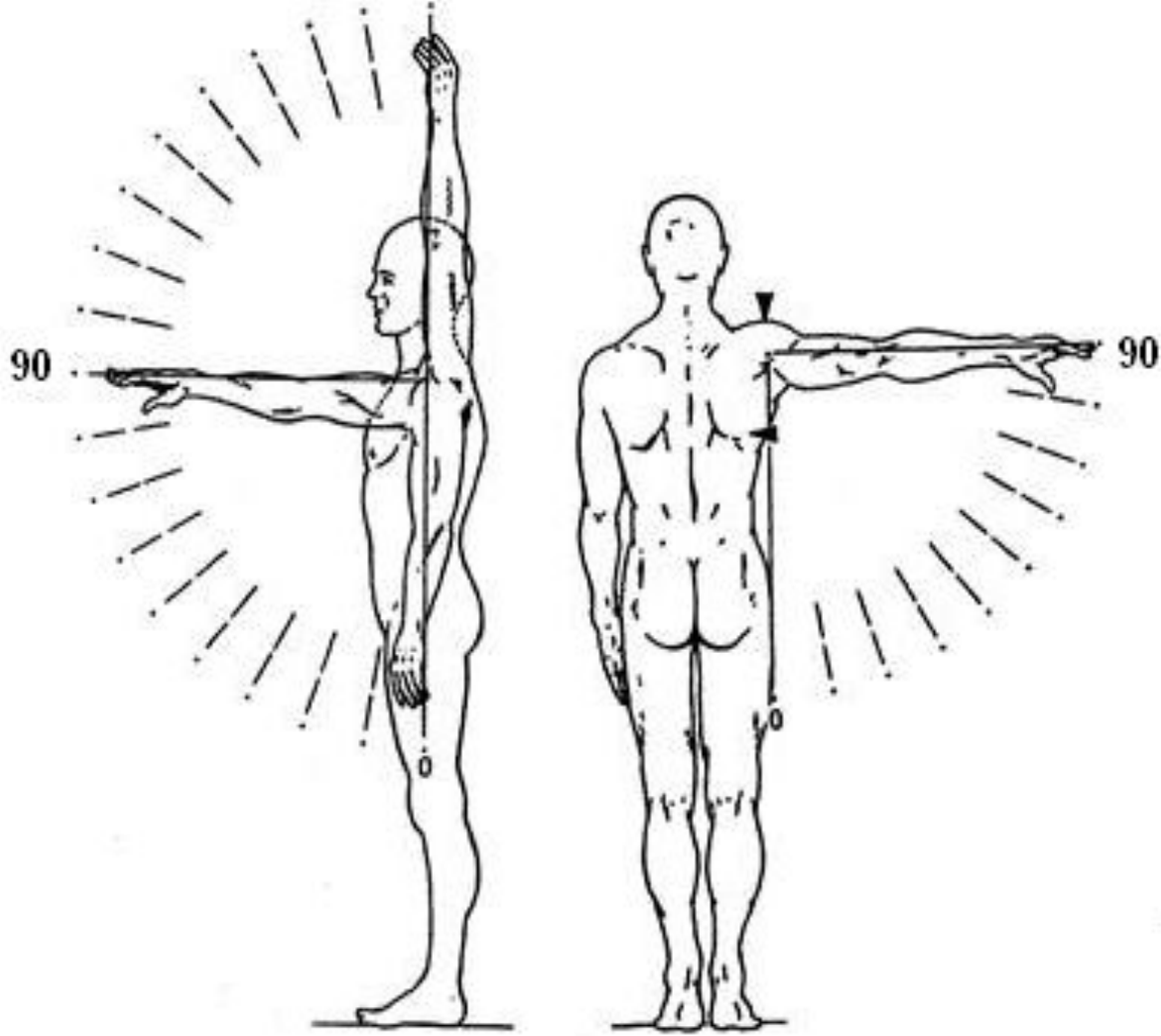
- A — поперечная ось вращения;
- B — переднезадняя ось вращения;
- C — вертикальная ось вращения.



Возможные движения в плечевом суставе

А — фронтальная ось: сгибание—разгибание;

Б — сагиттальная ось: отведение—



Движения в плечевом суставе

В плечевом суставе возможны физиологические движения:

- сгибание-разгибание: 180° - 45° ;
- отведение-приведение: 180° - 0° (приведению в плечевом суставе мешает грудная клетка);
- внешняя ротация
- внутренняя ротация: 90° - 90° .



Акромион

Ключица

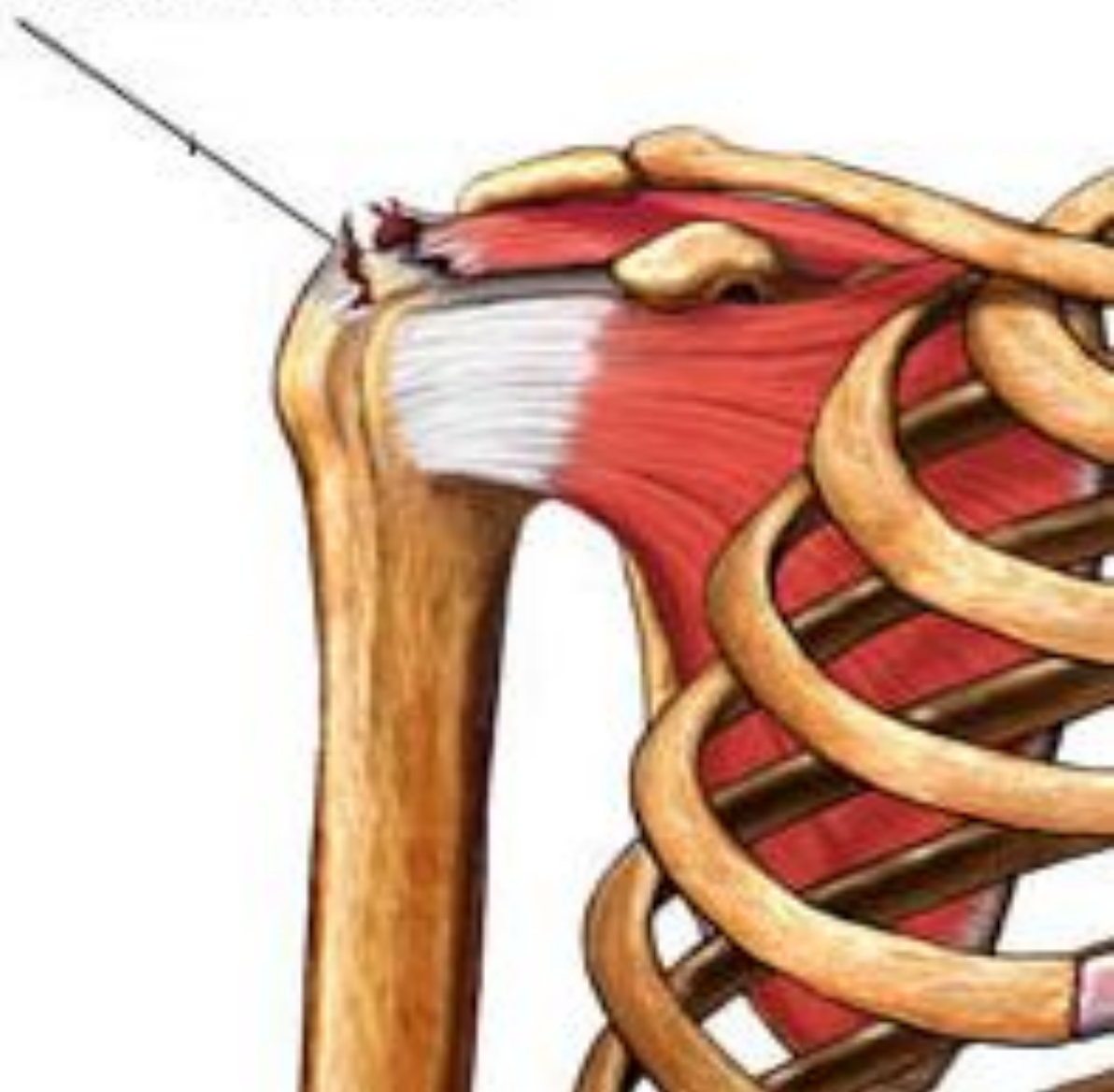
Сумка

Вращающая
манжета
плеча

Лопатка

Плечо

Разрыв вращающей манжеты плеча



Норма

Вращающая мышца плеча

Воспаленные/
разорванные
сухожилия



Мышцы плеча

длинные мышцы, которые располагаются на передней и задней поверхностях плечевой кости и образуют две группы — переднюю (*двуглавая мышца, плечевая мышца, клювовидно-плечевая мышца*) и заднюю (*трехглавая мышца, локтевая мышца*), разделенные межмышечными медиальной и латеральной порозородками

Мышцы плеча

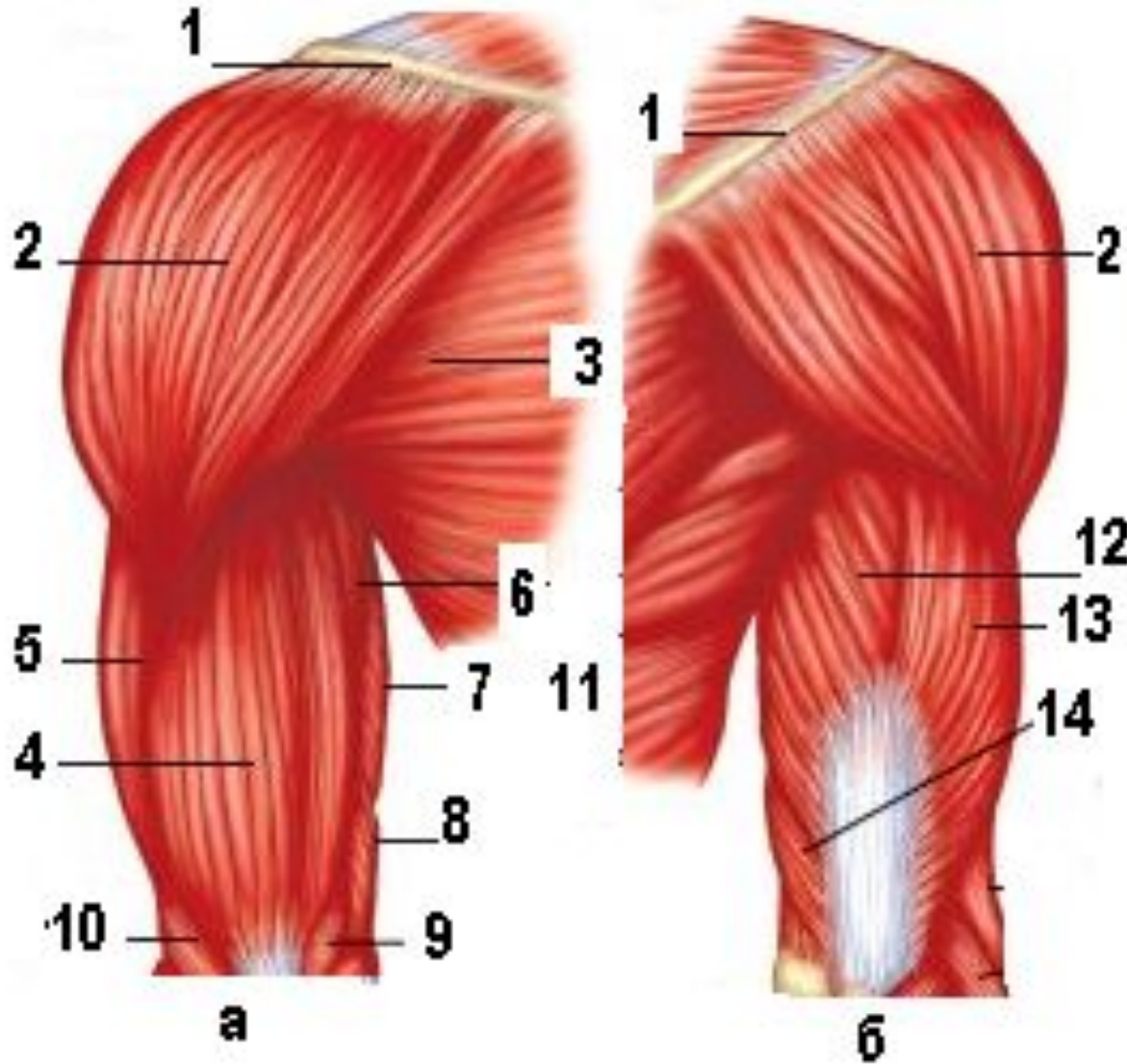
а – спереди; б –
сзади.

1 –

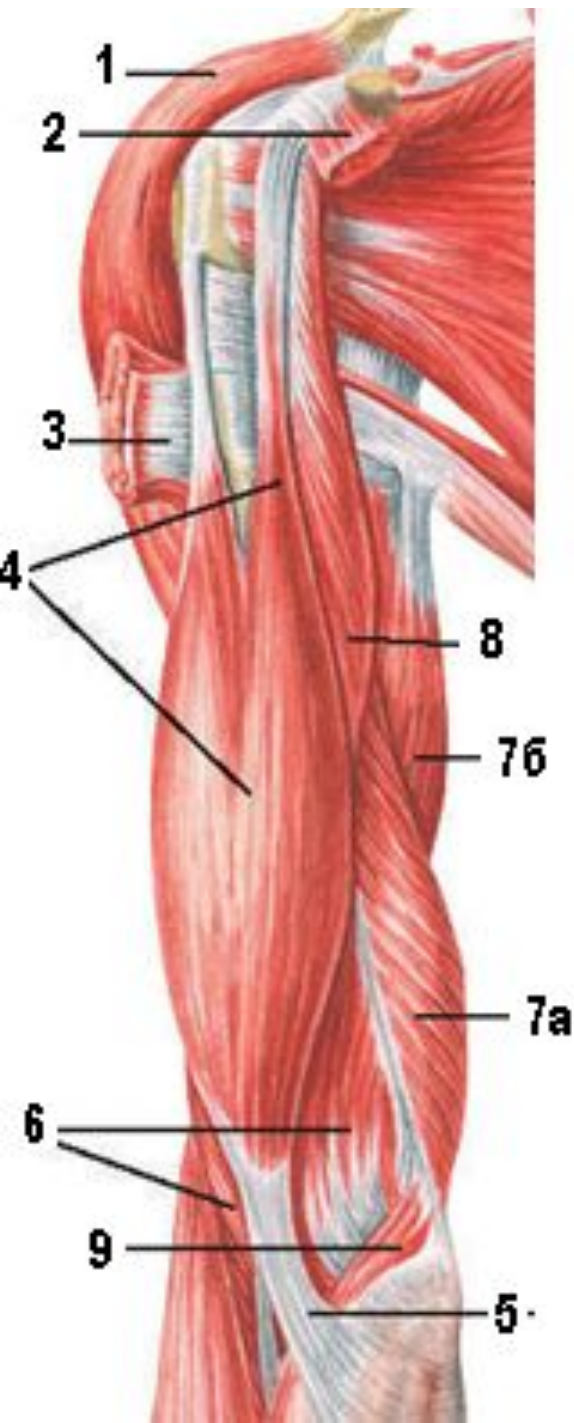
2 – дельтовидная
мышца ;

3 – большая грудная
мышца;

4 – двуглавая
мышца;

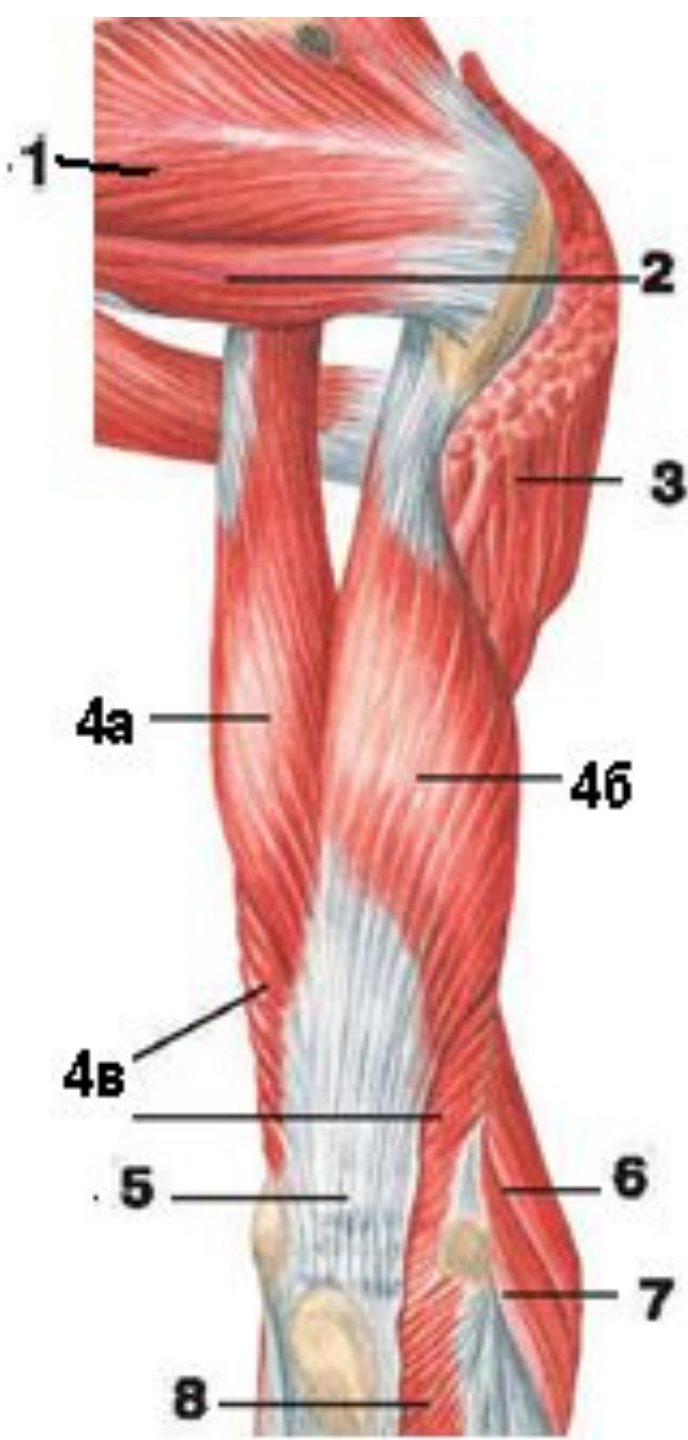


Мышцы плеча (вид спереди)



- 1— дельтовидная мышца;
- 2 — малая грудная мышца;
- 3— большая грудная мышца;
- 4— двуглавая мышца плеча;
- 5— апоневроз двуглавой мышцы плеча;
- 6— плечевая мышца;
- 7— трехглавая мышца плеча:
 - а) длинная головка,
 - б) медиальная головка;
- 8— клювовидно-плечевая мышца;
- 9— круглый пронатор;

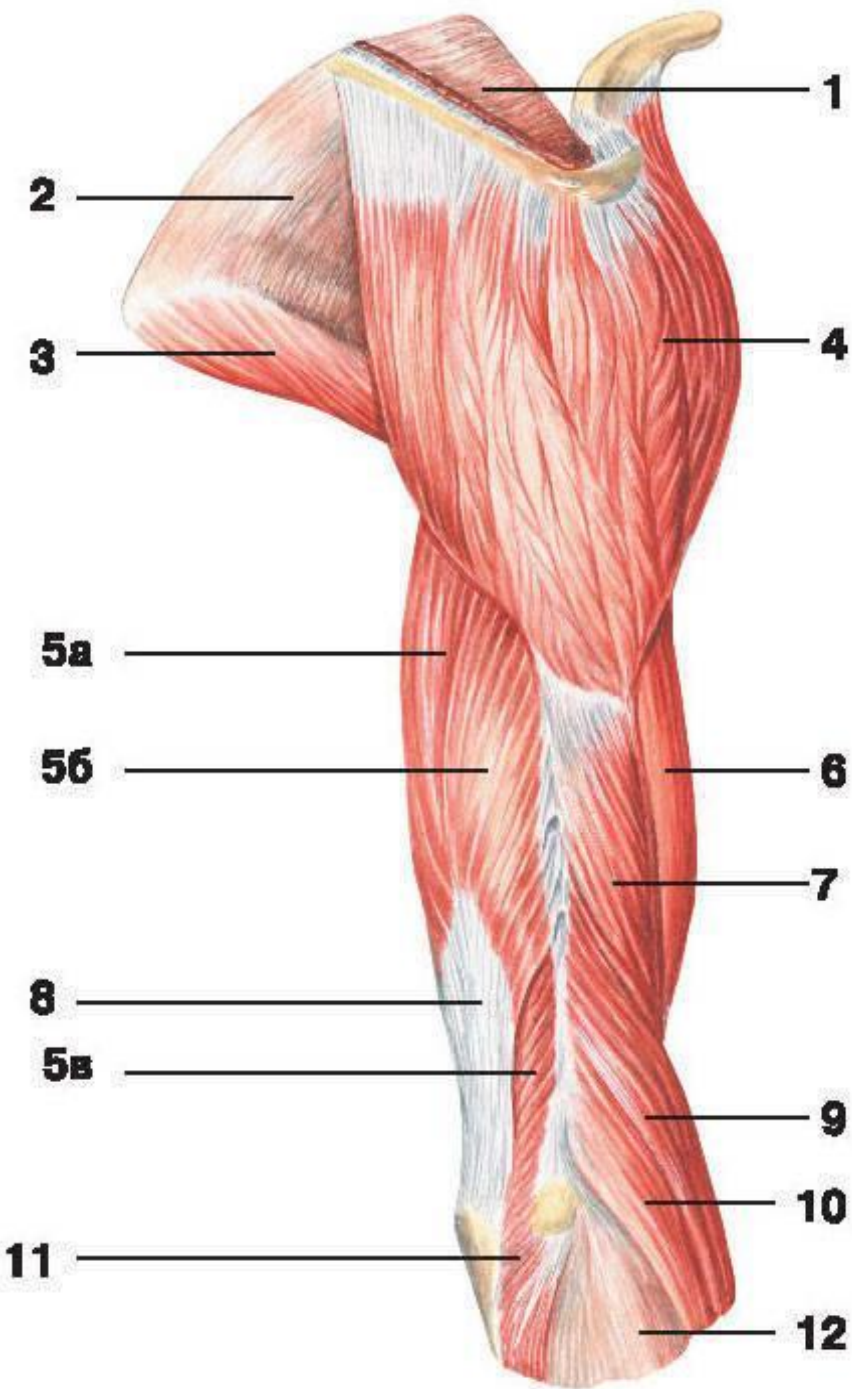
Мышцы плеча (вид сзади)



- 1— подостная мышца;
- 2 — малая круглая мышца;
- 3— дельтовидная мышца;
- 4— трехглавая мышца плеча:
 - а) длинная головка,
 - б) боковая головка,
 - в) медиальная головка;
- 5 — сухожилие трехглавой мыш
цы
плеча;
- 6— длинный лучевой разгибат
ель
запястья;
- 7 —плечелучевая мышца;
- 8— локтевая мышца;

Мышцы плеча и плечевого пояса (вид сбоку):

- 1 — надостная фасция;
- 2 — подостная фасция;
- 3 — большая круглая мышца;
- 4 — дельтовидная мышца;
- 5 — трехглавая мышца плеча:
 - а) длинная головка,
 - б) боковая головка,
 - в) медиальная головка;
- 6 — двуглавая мышца плеча;
- 7 — плечевая мышца;
- 8 — сухожилие трехглавой мыш
цы
плеча;
- 9 — плечелучевая мышца;
- 10 — длинный лучевой разгибатель
запястья;
- 11 — локтевая мышца;



Мышцы, производящие движения плеча.

В плечевом суставе возможны движения вокруг трех взаимно перпендикулярных осей:

- 1) отведение и приведение вокруг переднезадней оси;**
- 2) сгибание и разгибание вокруг поперечной оси;**
- 3) пронация и супинация вокруг вертикальной оси;**
- 4) круговое движение (циркумдукция).**

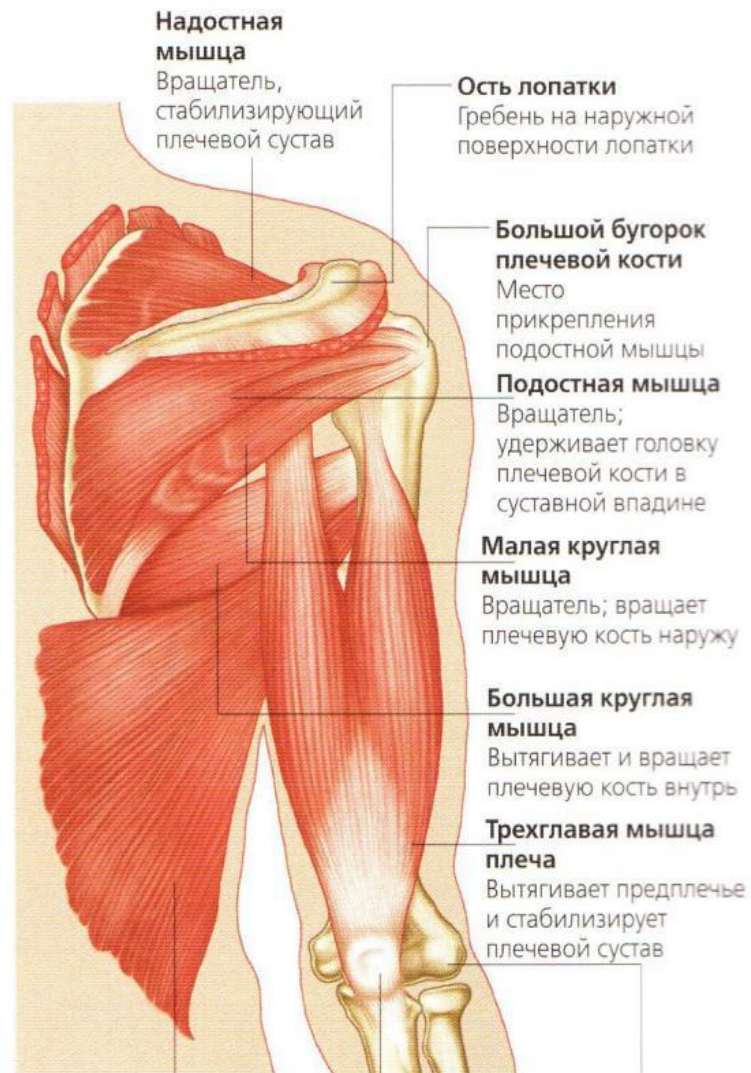
Обеспечивают эти движения шесть

Мышцы, двигающие плечо (спереди)



Вращатели и окружающие их мышцы, поднимающие руку, показаны на виде спереди (слева) и сзади (справа).

Мышцы, двигающие плечо (сзади)



Широчайшая мышца спины
Играет важную роль в вытягивании руки (отведении назад); участвует в таких движениях, как удары молотком или гребках при плавании

Олекранон (локтевой отросток)
Отросток локтевой кости, к которому крепится сухожилие трехглавой мышцы плеча

Плечевая кость
Кость верхней части руки

Отведение плеча

осуществляют мышцы, которые пересекают сагиттальную ось вращения в плечевом суставе и расположены латерально от нее. Плечевую кость отводят мышцы, которые топографически относятся к плечевому поясу:

- 1) дельтовидная и
- 2) надостная.

Приведение плеча.

Специальных мышц, которые пересекли бы сагиттальную ось плечевого сустава и располагались медиально от нее, нет, поэтому приведение плеча по правилу параллелограмма сил осуществляется при одновременном сокращении мышц, расположенных спереди (*большая грудная мышца*) и сзади плечевого сустава (*широчайшая и большая круглая*). Этим мышцам помогают:

- 1) подостная;
- 2) малая круглая;
- 3) подлопаточная;
- 4) длинная головка трехглавой мышцы плеча;
- 5) клювовидно-плечевая мышца.

Сгибание плеча

обеспечивают мышцы-сгибатели плеча пересекающие фронтальную (поперечную) ось плечевого сустава и расположены спереди от нее.

Сгибание плеча (движение его вперед) производят мышцы, принадлежащие плечевому поясу и плечу:

- 1) дельтовидная, передняя ее часть;**
- 2) большая грудная;**
- 3) клювовидно-плечевая;**
- 4) двуглавая мышца плеча.**

Разгибание плеча

(движение его назад) осуществляют мышцы, которые пересекают, как и сгибатели плеча, фронтальную ось плечевого сустава, но располагаются позади от нее. Разгибание плеча производят следующие мышцы:

- 1) дельтовидная задняя ее часть;
- 2) широчайшая мышца спины;
- 3) подостная;
- 4) малая круглая;
- 5) большая круглая;
- 6) длинная головка трехглавой мышцы плеча

Пронация плеча (поворот внутрь)

производят мышцы; которые пересекают вертикальную ось плечевого сустава, прикрепляясь спереди от нее. К ним относятся:

- 1) подлопаточная;
- 2) большая грудная;
- 3) дельтовидная, передняя ее часть;
- 4) широчайшая мышца спины;
- 5) большая круглая;
- 6) клювовидно-плечевая.

Супинация плеча (поворот плеча наружи), производят мышцы, которые, как и пронаторы, пересекают вертикальную ось плечевого сустава. но расположены сзади от

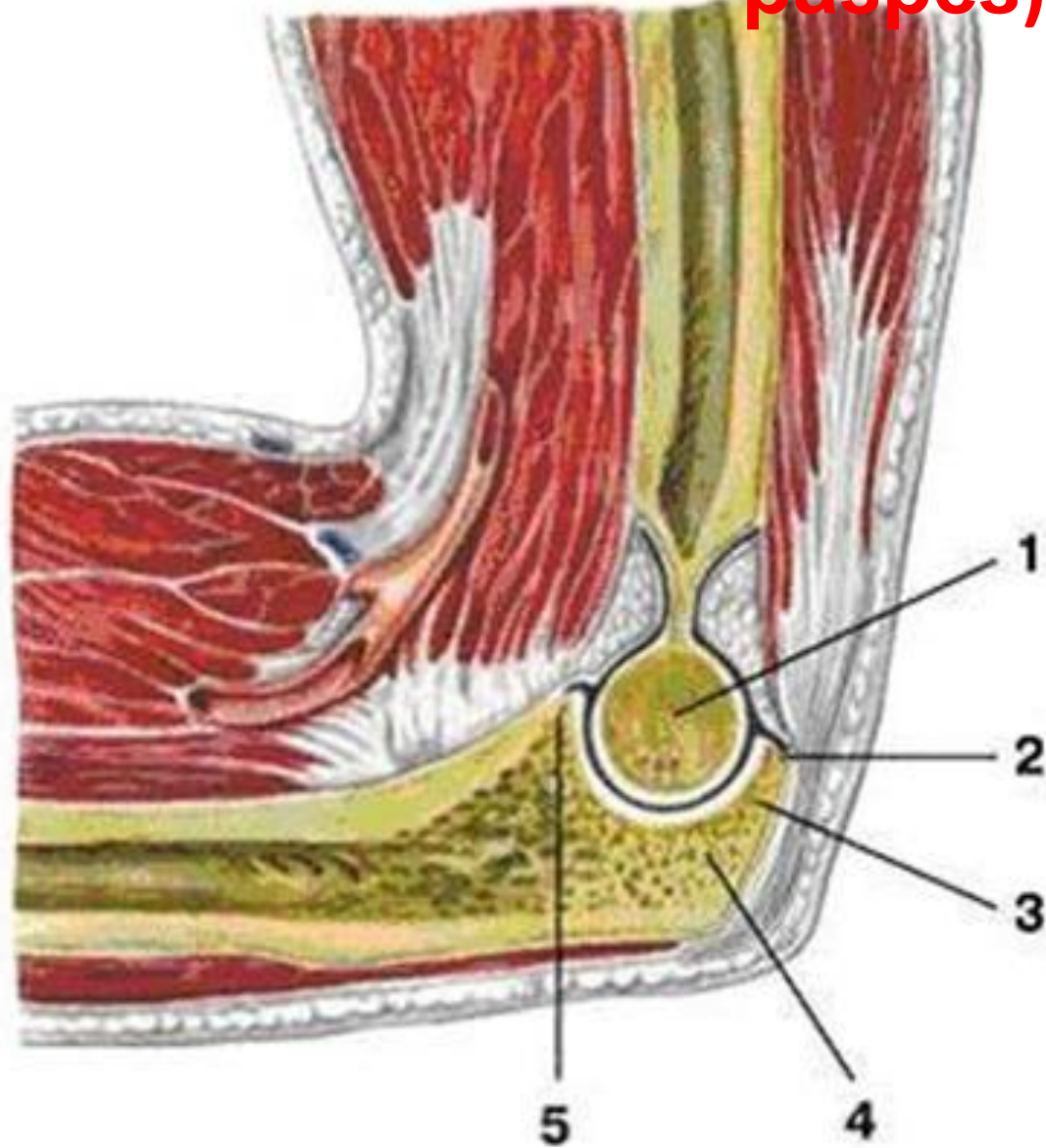
Кости предплечья



Локтевой сустав (вид спереди).

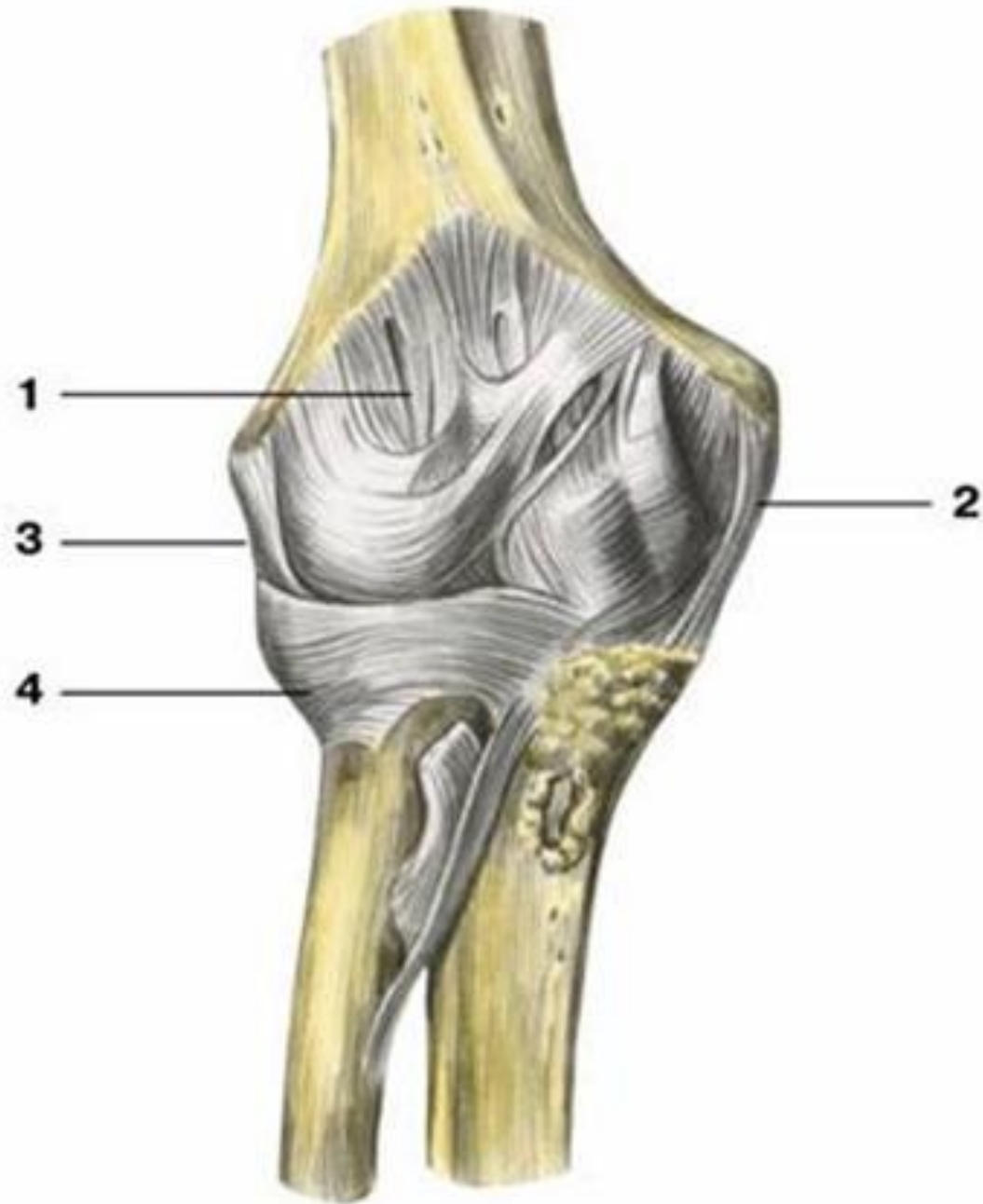


Плечелоктевой сустав (вертикальный разрез):



1-блок плечевой кости,
2-полость сустава,
3-локтевой отросток,
4-блоковидная вырезка
локтевой кости,
5-венечный отросток
локтевой кости.

Связки локтевого сустава:



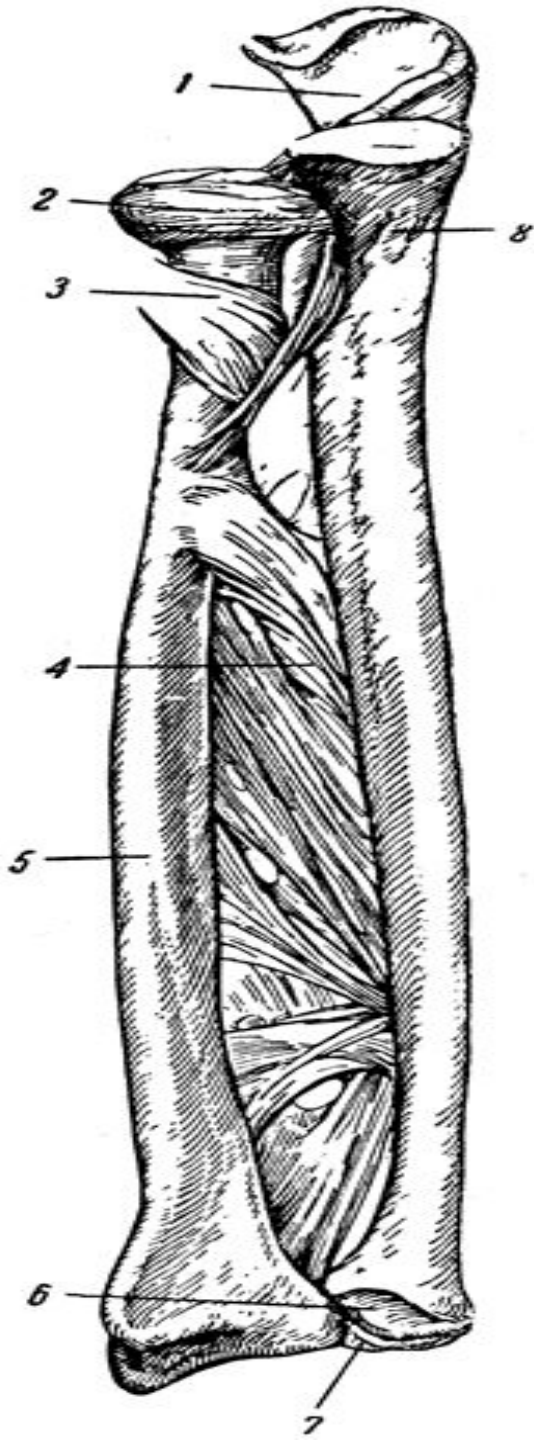
1-суставная капсула,
2-локтевая
коллатера-льная
связка,
3-лучевая
коллатераль-ная
связка,
4-кольцевая связка
лучевой кости.

Локтевой сустав, вид спереди (наружный вид):

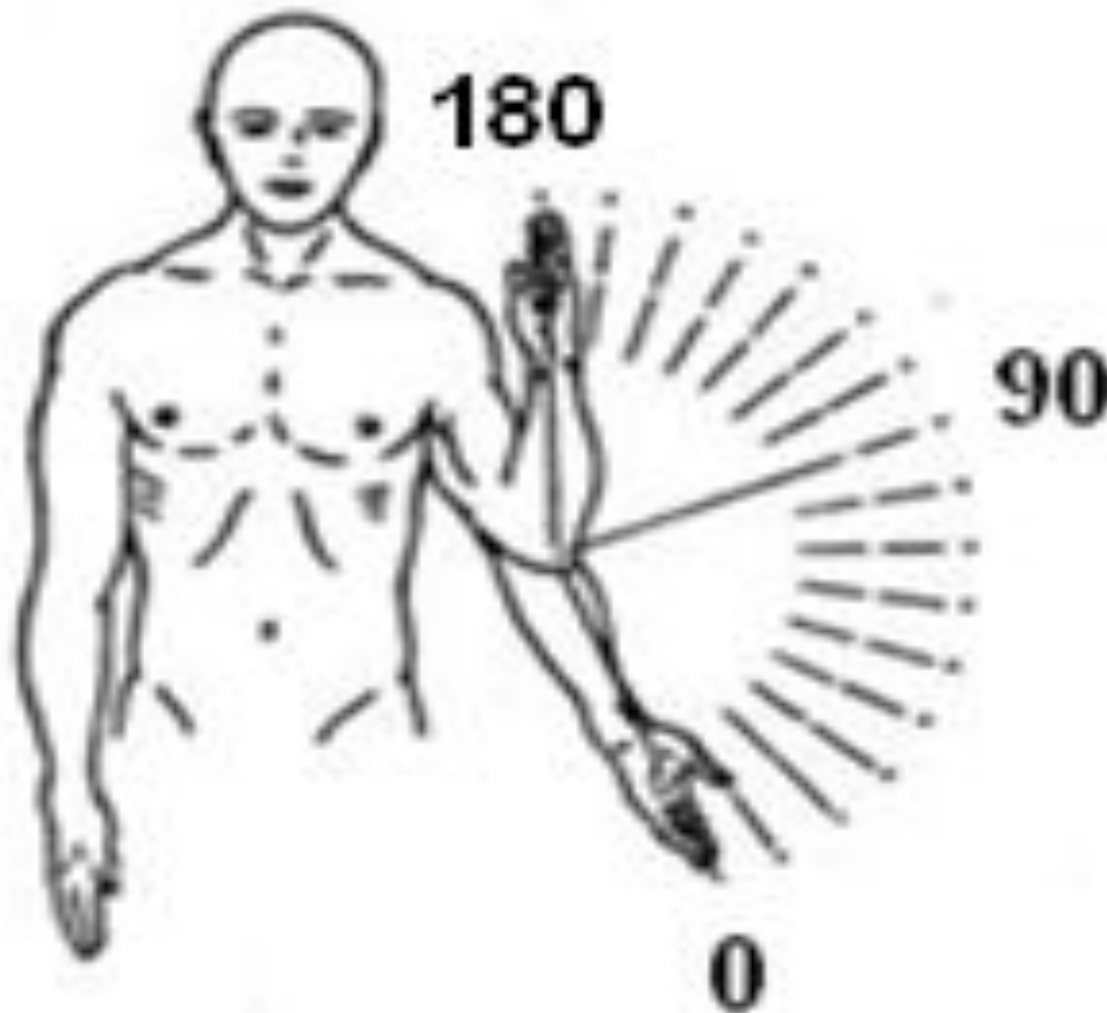


- 1 — лучевая кость;
- 2 — локтевая кость;
- 3 — плечевая кость;
- 4 — лучевая коллатераль-ная связка;
- 5 — капсула сустава;
- 6 — кольцевая связка лучевой кости;
- 7 — локтевая коллатераль-ная связка;
- 8 — сухожилие двуглавой мышцы

Соединения костей предплечья.



- 1 — полулунная вырезка локтевой кости;
- 2 — кольцевая связка вокруг головки луча;
- 3 — сухожилие двуглавой мышцы плеча;
- 4 — межкостная перепонка;
- 5 — лучевая кость;
- 6 — цилиндрическая сустав-ная поверхность (сустав-ная окружность) локтевой кости;
- 7 — межсуставной диск;
- 8 — бугристость на локтевой кости.

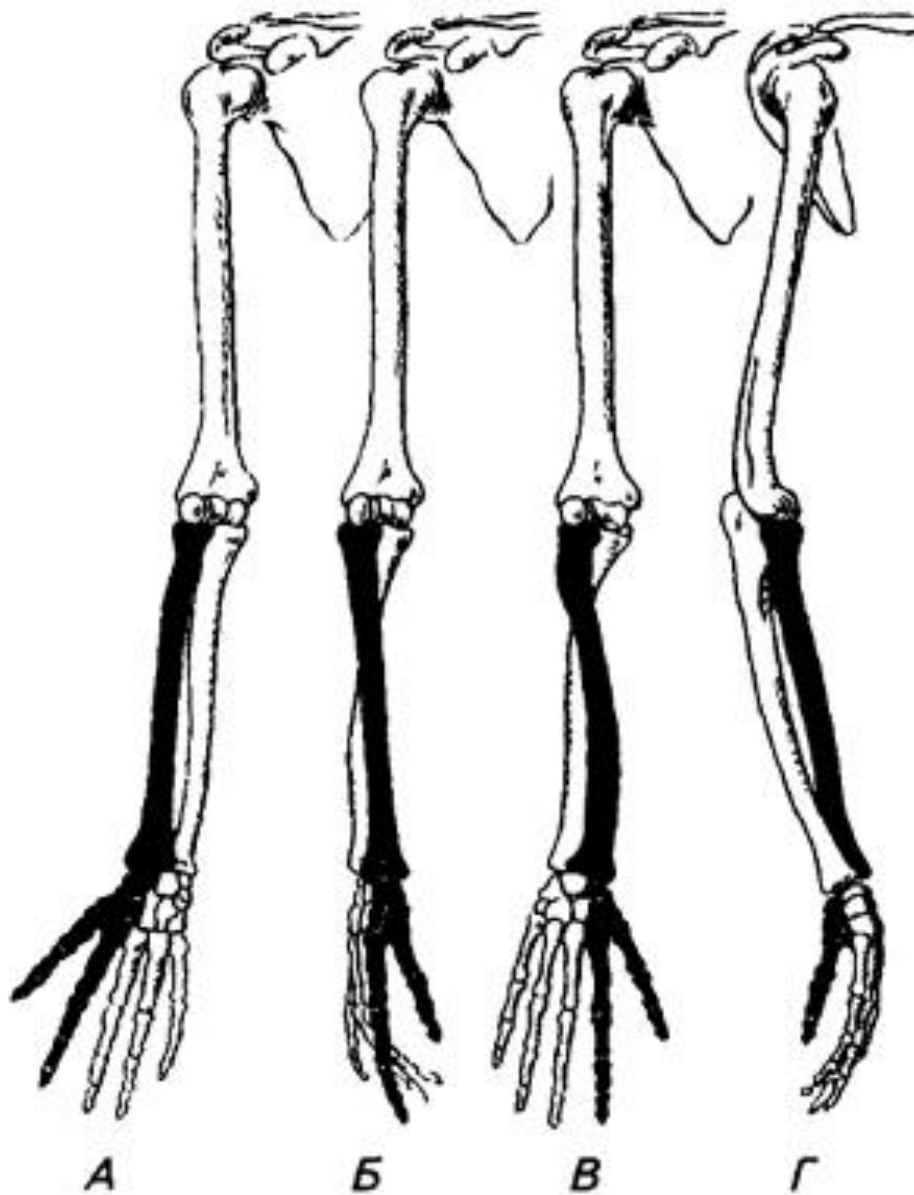


Движения в локтевом суставе.

В локтевом суставе возможны физиологические движения:

- сгибание-разгибание: 40° - 180° ;
- супинация-пронация: 90° - 90° .

Движения в локтевом суставе

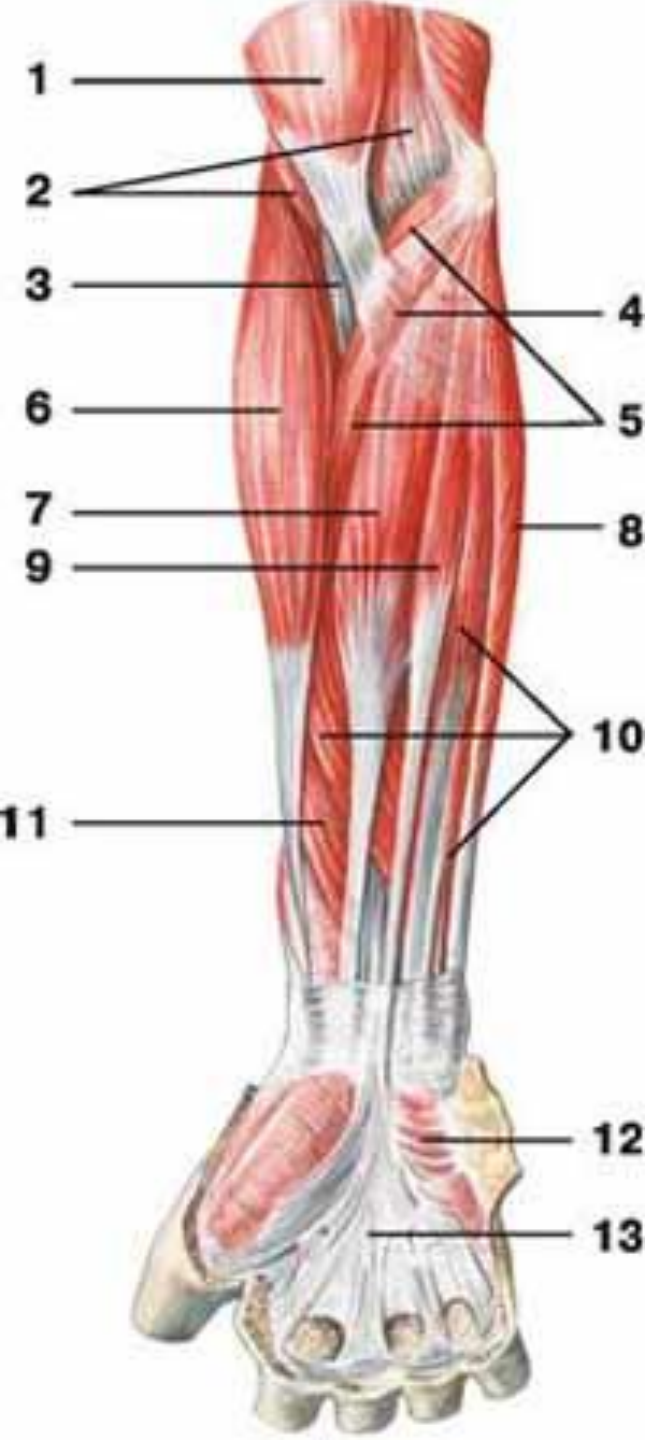


А – при супинации;
Б – в нейтральном
положении;
В – при пронации;
Г – во время враще-
ния внутрь в
плече-вом
суставе.

Мышцы предплечья

рассматривают в положении полной супинации. По функции они делятся на две группы: **переднюю** (*плечелучевая мышца, круглый пронатор, лучевой сгибатель запястья, локтевой сгибатель запястья, длинная ладонная мышца* — **поверхностный слой**; *поверхностный сгибатель пальцев, длинный сгибатель большого пальца кисти, глубокий сгибатель пальцев, квадратный пронатор* — **глубокий слой**) — **сгибатели** и **пронаторы** и **заднюю** (*длинный лучевой разгибатель запястья, короткий лучевой разгибатель запястья, разгибатель пальцев, разгибатель мизинца, локтевой разгибатель запястья* — **поверхностный слой**; *мышца-супинатор, длинная мышца, отводящая большой палец кисти, короткий разгибатель большого пальца кисти, длинный разгибатель большого пальца кисти, разгибатель указательного пальца* — **глубокий**

Мышцы предплечья вид спереди.



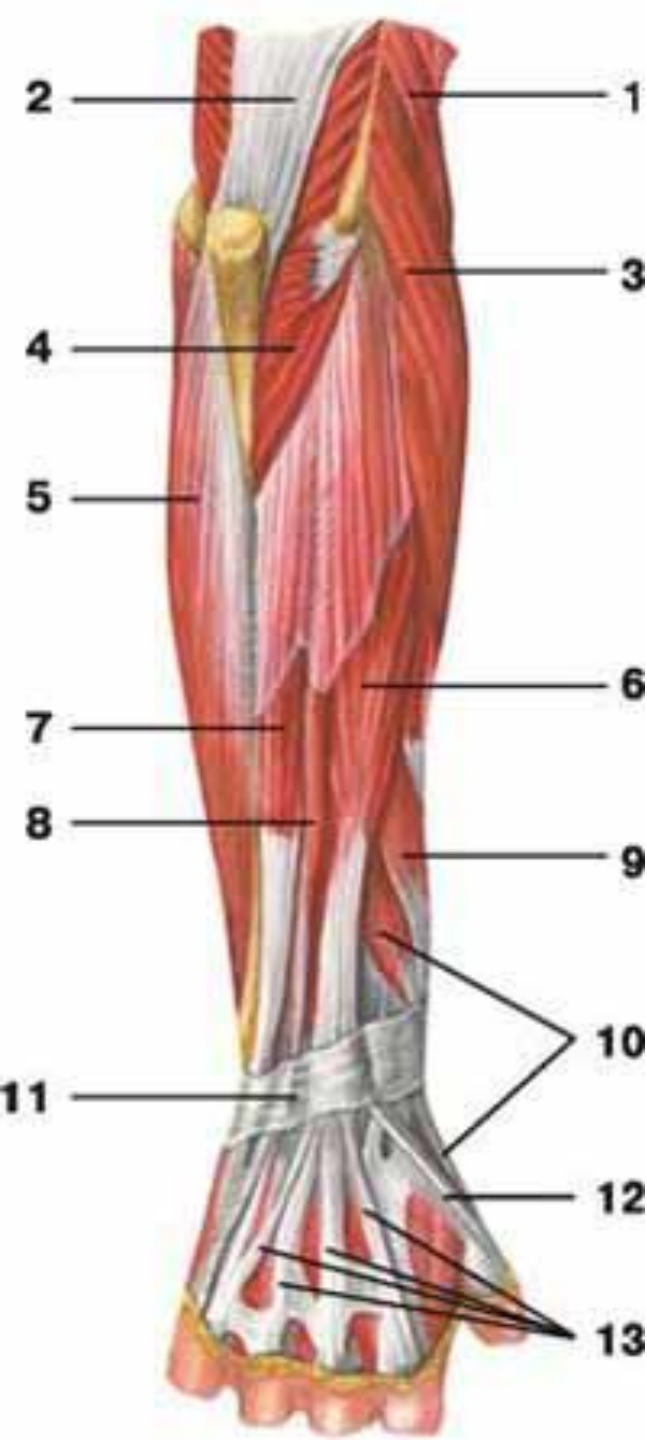
- 1 — двуглавая мышца плеча;
2 — плечевая мышца;
3 — сухожилие двуглавой мышц
ы
плеча;
4 — апоневроз двуглавой мышц
ы
плеча;
5 — круглый пронатор;
6 — плечелучевая мышца;
7 — лучевой сгибатель кисти;
8 — локтевой сгибатель кисти;
9 — длинная ладонная мышца;1
10 — поверхностный сгибатель
пальцев;
11 — длинный сгибатель больш
ого
пальца кисти;
12 — короткая ладонная мышца

Мышцы предплечья пронатор и супинатор предплечья (вид спереди):

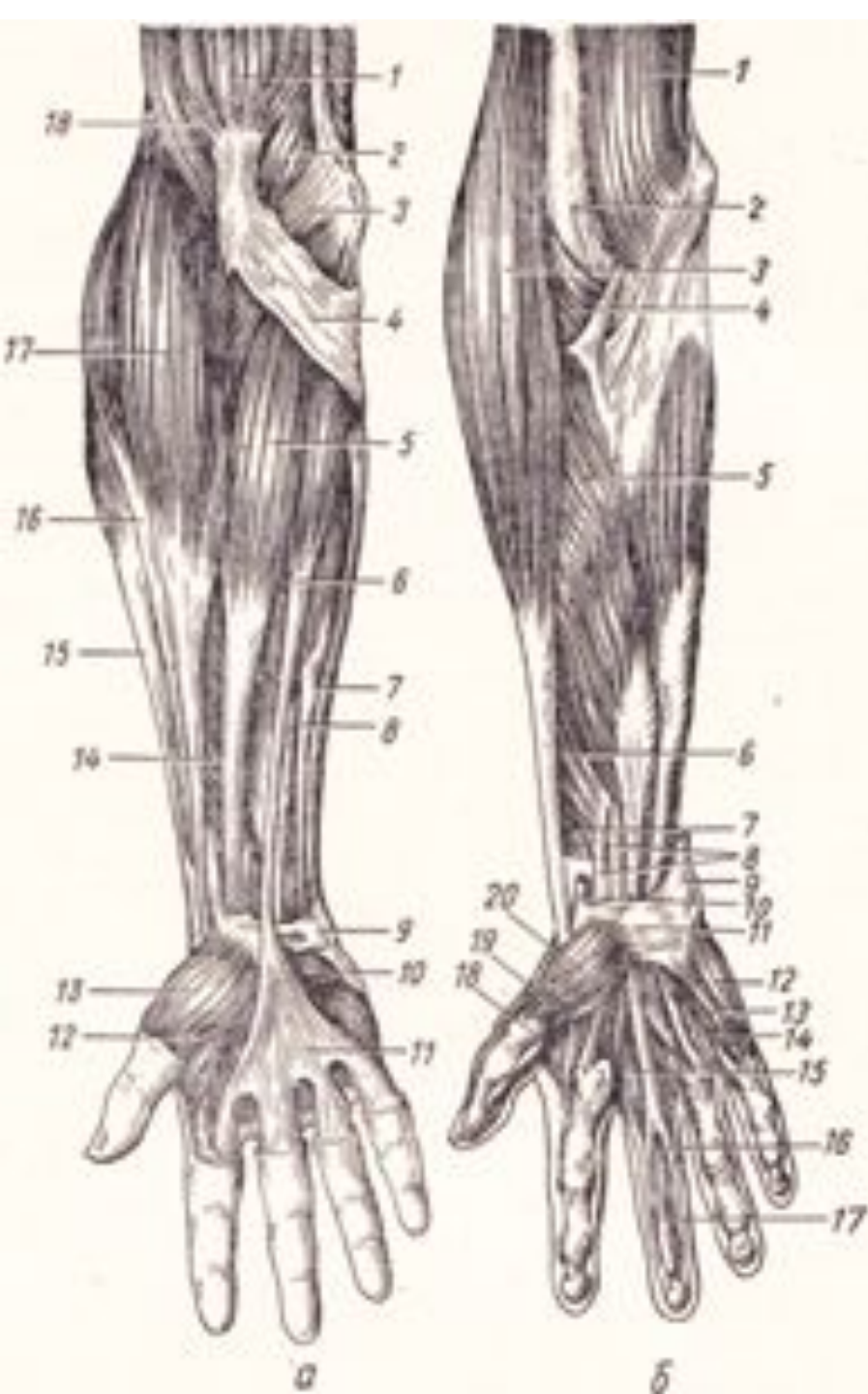


- 1 — круглый пронатор;
- 2 — сухожилие двуглавой
мышцы плеча;
- 3 — супинатор;
- 4 — межкостная мембрана;
- 5 — квадратный пронатор

Мышцы предплечья (вид сзади)



- 1 — плечелучевая мышца;
- 2 — трехглавая мышца плеча;
- 3 — длинный лучевой разгибатель запястья;
- 4 — локтевая мышца;
- 5 — локтевой сгибатель кисти;
- 6 — разгибатель пальцев;
- 7 — локтевой разгибатель запястья;
- 8 — разгибатель мизинца;
- 9 — длинная мышца, отводящая большой палец кисти;
- 10 — короткий разгибатель большого пальца кисти;
- 11 — удерживатель разгибателей;
- 12 — длинный разгибатель большого пальца кисти;
- 13 — сухожилия разгибателей пальцев



- Мышцы правого предплечья и кисти.**
а — поверхностный слой: 1 — двуглавая мышца плеча; 2 — плечевая мышца; 3 — мышца — круглый пронатор; 4 — апоневроз двуглавой мышцы плеча; 5 — мышца — лучевой сгибатель запястья; 6 — длинная ладонная мышца; 7 — мышца — локтевой сгибатель запястья; 8 — мышца — поверхностный сгибатель пальцев; 9 — гороховидная кость; 10 — короткая ладонная мышца; 11 — ладонный апоневроз; 12 — мышца — короткий сгибатель большого пальца кисти; 13 — короткая мышца, отводящая большой палец кисти; 14 — мышца — длинный сгибатель большого пальца кисти; 15 — мышца — короткий лучевой разгибатель запястья; 16 — мышца — длинный лучевой разгибатель запястья; 17 — плече-лучевая мышца; 18 — плечевая мышца;

б — глубокий и частично поверхностный слой; 1 — плечевая мышца; 2 — сухожилие двуглавой мышцы плеча; 3 — плече-лучевая мышца; 4 — мышца-супинатор; 5 — мышца — поверхностный сгибатель пальцев; 6 — мышца — длинный сгибатель большого пальца кисти; 7 — мышца — квадратный пронатор; 8 — сухожилие мышцы — глубокого сгибателя пальцев; 9 — сухожилие мышцы — локтевого сгибателя запястья; 10 — сухожилие мышцы — лучевого сгибателя запястья; 11 — удерживатель сгибателей; 12 — мышца, отводящая наименьший палец; 13 — мышца — короткий сгибатель наименьшего пальца; 14 — мышца, противопоставляющая наименьший палец; 15 — червеобразная мышца; 16 — сухожилие мышцы поверхностного сгибателя пальцев; 17 — сухожилие мышцы глубокого сгибателя пальцев; 18 — мышца, приводящая большой палец кисти; 19 — мышца — короткий сгибатель большого пальца кисти; 20 — короткая мышца, отводящая большой палец кисти.



Сгибание предплечья

производят мышцы, которые пересекают поперечную ось локтевого сустава и расположены спереди от нее. К этим мышцам относятся:

- 1) двуглавая мышца плеча;**
- 2) плечевая;**
- 3) плечелучевая;**
- 4) круглый пронатор, а также те мышцы, которые начинаются от медиального надмыщелка плечевой кости и продолжают на предплечье и кисть,**

Мышцы, производящие движения в локтевом суставе

В локтевом суставе при фиксированном плече возможны:

- 1) сгибание и разгибание предплечья;**
- 2) пронация и супинация предплечья.**

Эти движения обеспечивают четыре функцио-нальные группы мышц.

Физиологический поперечник мышц-сгибателей предплечья составляет: у двуглавой мышцы плеча — $3,5 \text{ см}^2$, у плечевой — $4,5 \text{ см}^2$, у круглого пронатора — $16,5 \text{ см}^2$, у плечелучевой — 1 см^2 (всего — $25,5 \text{ см}^2$).

Разгибание предплечья

производят мышцы, пересекающие поперечную ось локтевого сустава и находящиеся сзади от нее. Этим мышцам две:

- 1) трехглавая мышца плеча и
- 2) локтевая.

Пронация предплечья

производят мышцы:

- 1) круглый пронатор;**
- 2) квадратный пронатор;**
- 3) плечелучевая мышца.**

Физиологический поперечник мышц-пронаторов (круглого и квадратного) составляет 2,5 см² (круглого — 1,5 см² и квадратного — 1 см²).

Супинация предплечья.

Супинаторами предплечья являются:

- 1) двуглавая мышца плеча;**
- 2) мышца-супинатор;**
- 3) плечелучевая мышца.**

Физиологический поперечник мышц-супинаторов предплечья составляет 9,5 см² (у двуглавой мышцы — 3,5 см², у плечелучевой — 1 см² и у супинатора — 5 см²).

Сравнивая сгибатели и разгибатели

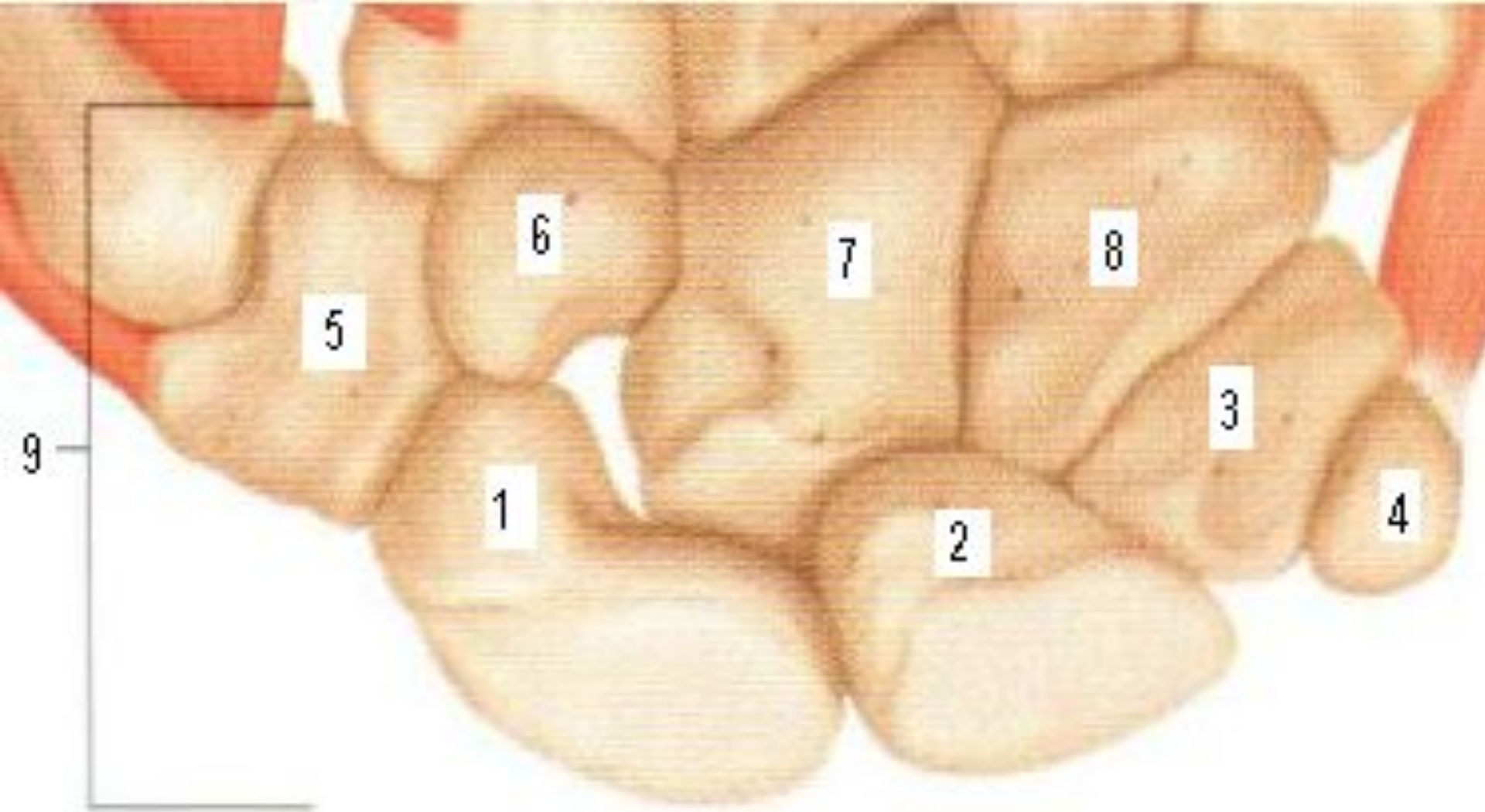
предплечья с его пронаторами и супинаторами, можно заметить, что первая группа значительно сильнее, чем вторая, хотя массивность звена, которое они приводят в движение, одна и та же.

Сила мышц-супинаторов преобладает над **силой** **мышц-пронаторов**, тогда как в плечевом суставе, наоборот, **мышцы, пронирующие плечо, СИЛЬНЕЕ,** чем **мышцы, супинирующие его.** Следует также отметить, что при пронации и супинации предплечья опора может быть нижней и верхней.

При верхней опоре укреплена локтевая кость, а движется лучевая; **при нижней опоре** (на кисть) укреплена лучевая кость вместе с кистью, а движется при этом локтевая кость вместе с

Строение кисти



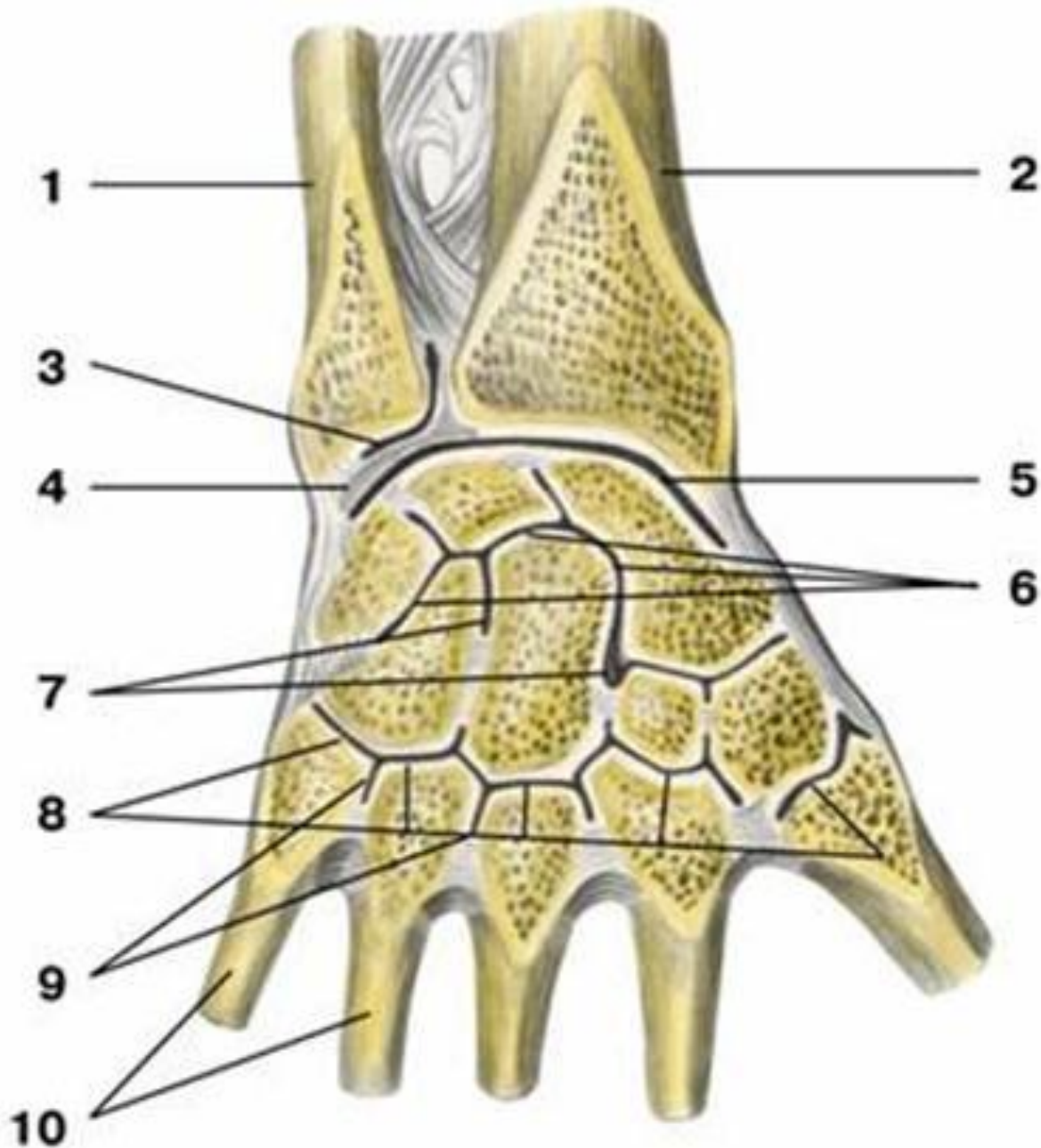


Кости запястья.

Проксимальный ряд: 1 — ладьевидная; 2 — полулунная; 3 — трехгранная; 4 — гороховидная.

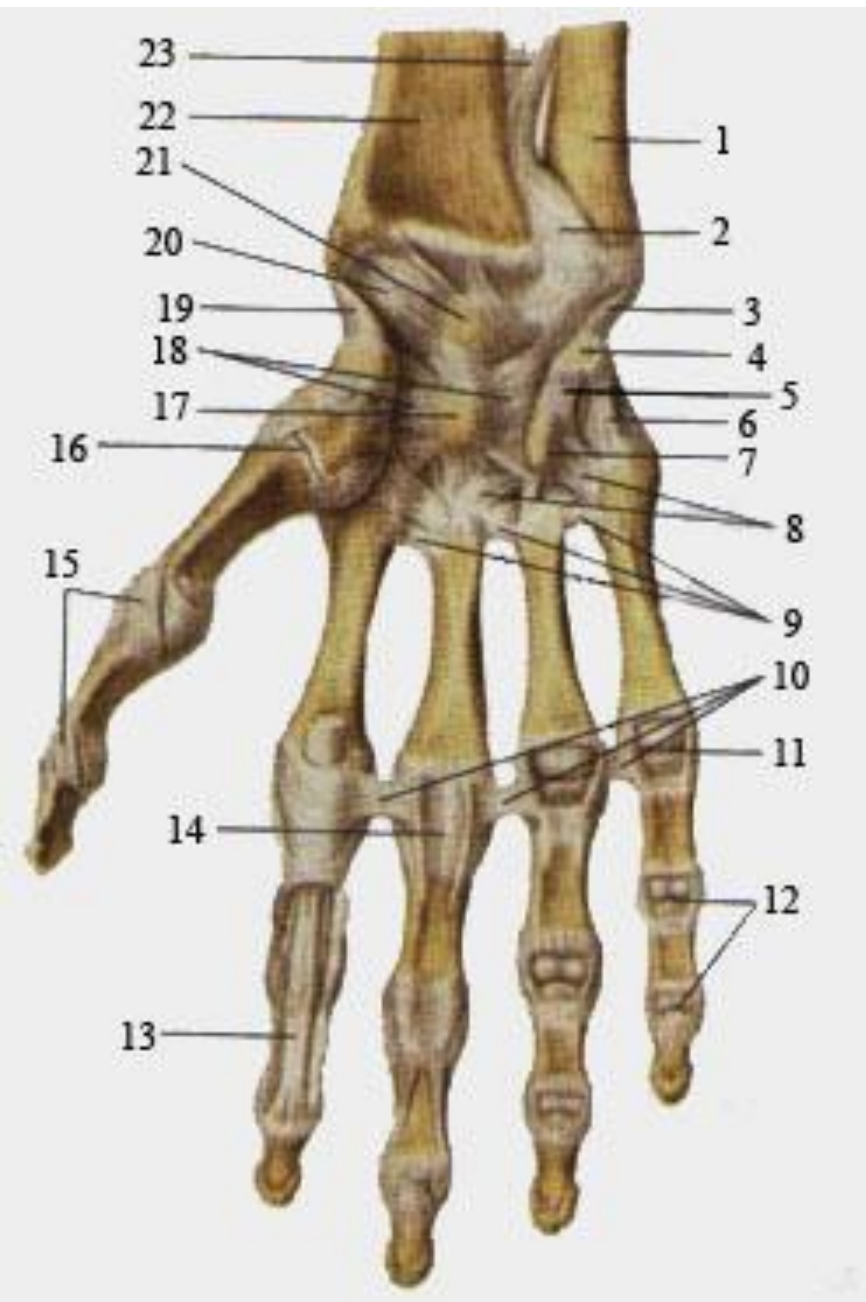
Дистальный ряд: 5 — кость-трапеция; 6 — трапециевидная; 7 — головчатая; 8 — крючковидная.

Суставы и связки кисти (тыльная поверхность):



- 1-локтевая кость,
- 2-лучевая кость,
- 3-дистальный лучелоктевой сустав,
- 4-суставной диск,
- 5-лучезапястный сустав,
- 6-среднезапястный сустав,
- 7-межзапястные суставы,
- 8-запястно-пястные суставы,
- 9-межпястные суставы,
- 10-фаланги кисти

Луче-запястный сустав; связки и суставы кисти, правой. Ладонная сторона.



- 1-локтевая кость;
- 2-дистальный луче-локтевой сустав;
- 3-локтевая коллатеральная связка запястья;
- 4-гороховидная кость;
- 5-гороховидно-крючковая связка;
- 6-гороховидно-пястная связка;
- 7-крючок крючковидной кости;
- 8-ладонные запястно-пястные связки;
- 9-ладонные пястные связки;
- 10-глубокие поперечные пястные связки;
- 11-пястно-фаланговый сустав V пальца (вскрыт);
- 12-межфаланговые суставы V пальца;
- 13-сухожилие мышцы - глубокого сгибателя пальцев;
- 14-фиброзное влагалище сгибателей III пальца кисти;
- 15-коллатеральные связки пястно-фалангового и межфалангового суставов I пальца кисти;
- 16-запястно-пястный сустав I пальца кисти;
- 17-головчатая кость;
- 18-лучевая связка запястья;
- 19-лучевая коллатеральная связка;
- 20-ладонная луче-запястная связка;
- 21-полулунная кость;
- 22-лучевая кость;
- 23-межкостная перепонка предплечья.

Главные суставы верхней конечности

Название сустава	Сочленяющиеся кости	Форма сустава, оси вращения	Функция
Грудино-ключичный сустав	Грудинный конец ключицы и ключичная вырезка грудины	Седловидный (имеется внутри-суставной диск). Оси: вертикальная, сагиттальная, фронтальная	Движения ключицы и всего пояса верхней конечности: вверх и вниз, вперед и назад, круговое движение
Плечевой сустав	Головка плечевой кости и суставная впадина лопатки	Шаровидный. Оси: вертикальная, поперечная, сагиттальная	Движения плеча и всей свободной верхней конечности: сгибание и разгибание, отведение и приведение, супинация и пронация, круговое движение
Локтевой сустав (сложный): 1) плече-локтевой, 2) плече-лучевой, 3) проксимальный	Мыщелок плечевой кости, блоковидная и лучевая вырезки локтевой кости, головка лучевой кости	Блоковидный. Оси: поперечная, вертикальная	Сгибание и разгибание, пронация и супинация предплечья

Мышцы верхней конечности (вид



Мышцы верхней конечности (вид сзади)



Мышцы, производящие движения в лучезапястном суставе и в суставах

КИСТИ

Обычно движения в лучезапястном суставе происходят одновременно с движениями в среднезапястном, запястно-пястных, а нередко в пястно-фаланговых и межфаланговых суставах.

Поэтому целесообразно рассмотреть мышцы, которые участвуют в одновременном движении во всех этих суставах. В лучезапястном и среднезапястном суставах могут происходить движения вокруг двух взаимно перпендикулярных осей вращения — поперечной и переднезадней.

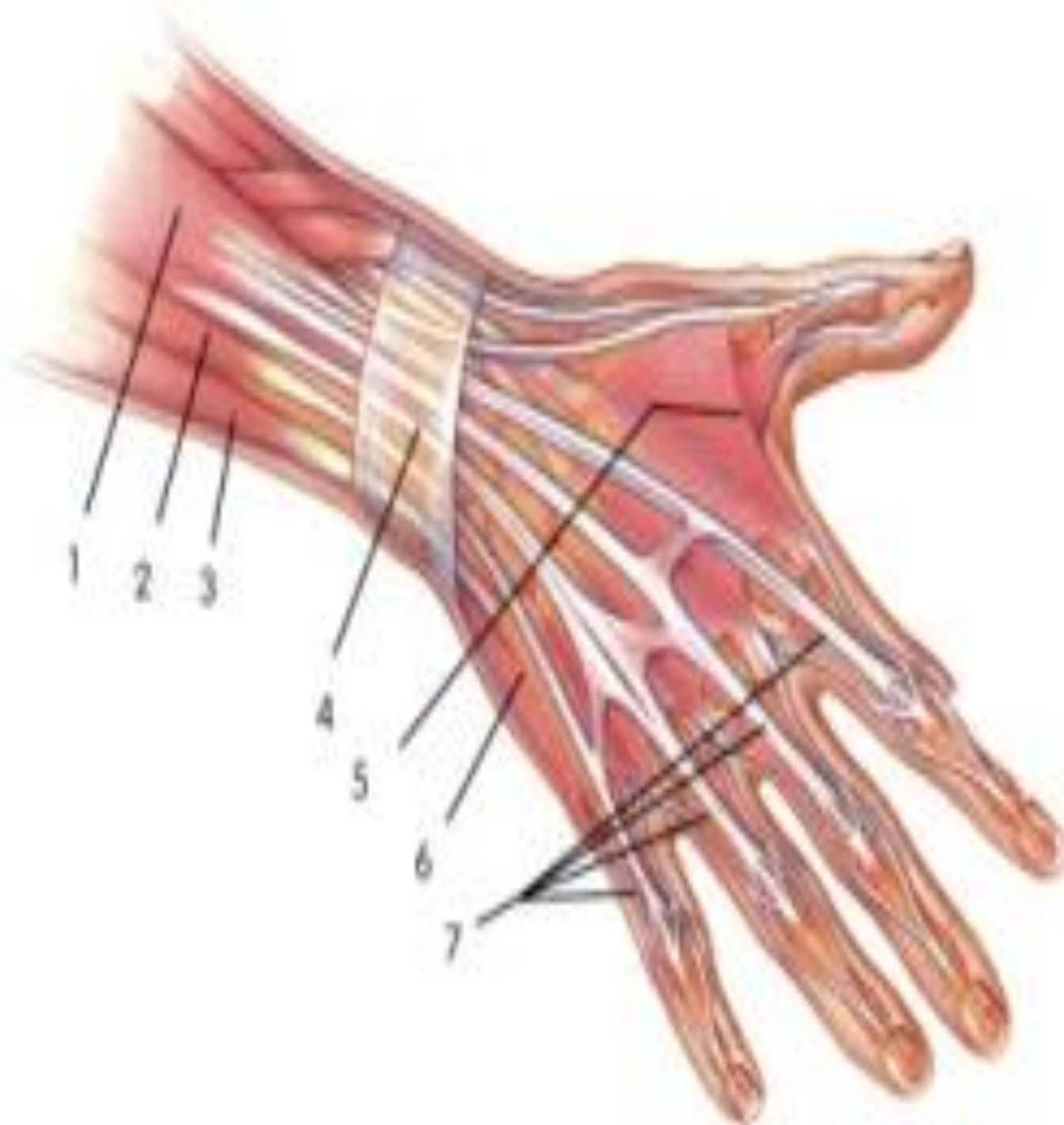
В связи с этим здесь можно выделить четыре функциональные группы мышц:

Сгибание кисти

осуществляют мышцы, которые пересекают поперечную ось и располагаются спереди от нее на передней поверхности предплечья и кисти. К ним относятся:

- 1) длинная ладонная;
- 2) лучевой сгибатель запястья;
- 3) локтевой сгибатель запястья;
- 4) поверхностный сгибатель пальцев;
- 5) глубокий сгибатель пальцев;
- 6) длинный сгибатель большого пальца.

Тыльная поверхность ь кисти



- 1 — разгибатель пальцев;
- 2 — разгибатель мизинца;
- 3 — локтевой разги-батель запястья;
- 4 — удерживатель сгибателей кисти;
- 5 — межкостные мышцы;
- 6 — мышца, отводящая мизинец;
- 7 — сухожилия разгибателя пальцев.

Ладонная поверхность кисти.



- 1 — короткая мышца, отводящая большой палец;
- 2 — мышца, приводящая большой палец;
- 3 — сухожилия;
- 4 — мышца, отводящая мизинец;
- 5 — короткий сгибатель мизинца;
- 6 — удерживатель сгибателей;
- 7 — фасция предплечья;
- 8 — длинная мышца, отводящая большой палец кисти;
- 9 — сгибатели пальцев;
- 10 — сгибатель кисти.

Разгибание кисти

производят мышцы, которые пересекают поперечную ось лучезапястного сустава и расположены сзади от нее на задней поверхности предплечья. Эти мышцы многосуставные. Они производят одновременное разгибание во всех суставах, около которых проходят. К этим мышцам принадлежат:

- 1) длинный лучевой разгибатель запястья;
- 2) короткий лучевой разгибатель запястья;
- 3) локтевой разгибатель запястья;
- 4) разгибатель пальцев;
- 5) разгибатель мизинца;
- 6) разгибатель указательного пальца;
- 7) длинный разгибатель большого пальца кисти

Приведение кисти.

Мышц, расположенных на медиальной поверхности локтевой кости и идущих на кисть строго по медиальной поверхности лучезапястного сустава, нет. Приведение кисти происходит по правилу параллелограмма сил при одновременном сокращении:

- 1) локтевого сгибателя запястья (см, стр. 163) и
- 2) локтевого разгибателя запястья (см. стр. 166).

Небольшое участие в приведении кисти могут принимать также сгибатели и разгибатели пальцев, сухожилия которых идут к 4-му и 5-му пальцам.

Отведение кисти.

В отведении кисти участвуют следующие мышцы:

- 1) лучевой сгибатель запястья;**
- 2) длинный лучевой разгибатель запястья;**
- 3) короткий лучевой разгибатель запястья ;**
- 4) длинная мышца, отводящая большой палец кисти;**
- 5) длинный разгибатель большого пальца кисти;**
- 6) короткий разгибатель большого пальца кисти.**

Кроме того, в отведении кисти

В круговом движении кисти

поочередно участвуют все группы мышц, расположенных около лучезапястного сустава.

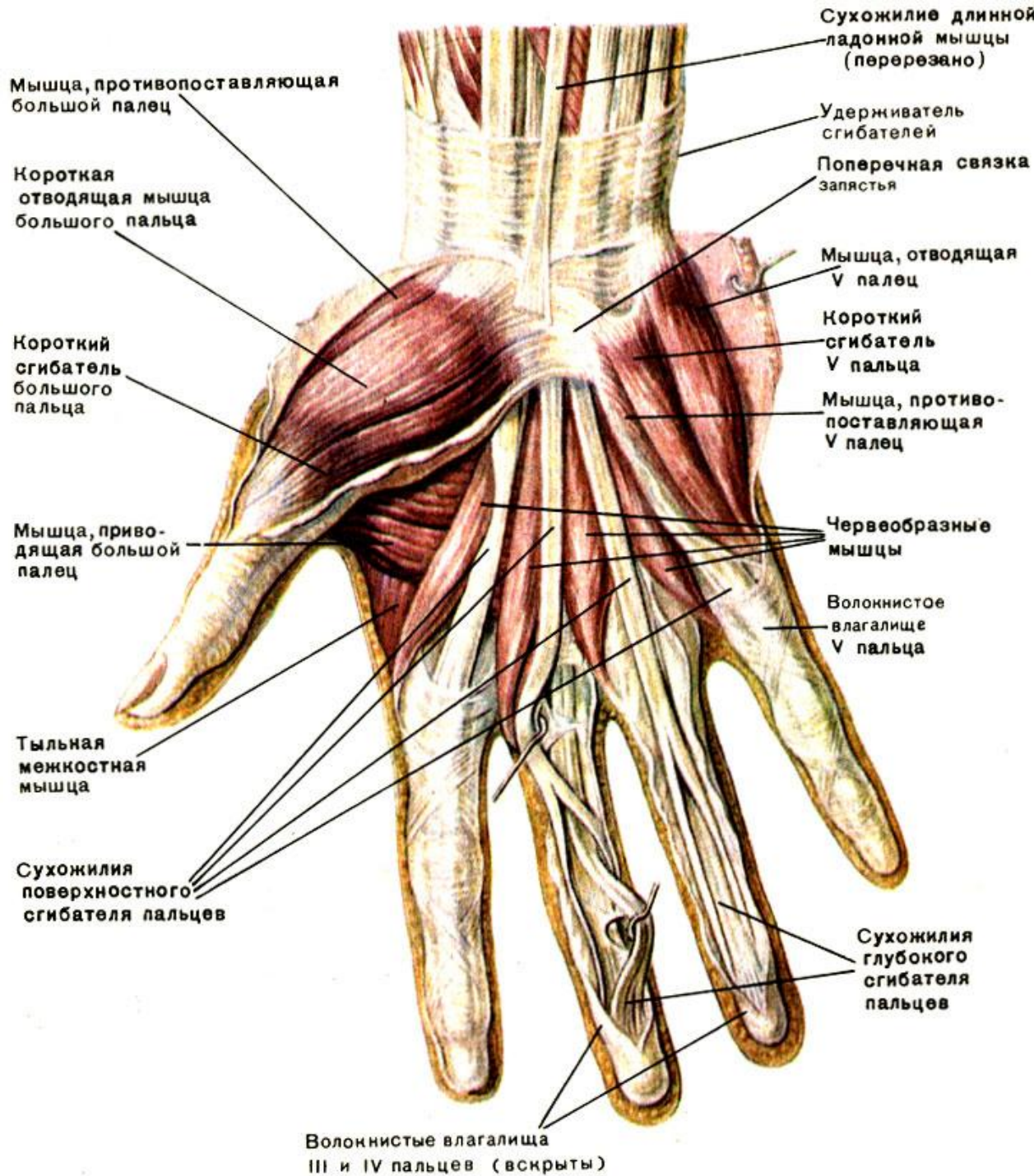
Ввиду того что нет достаточно сильных мышц, которые шли бы наискось по отношению к продольной оси лучезапястного сустава, активная ротация в этом суставе невозможна.

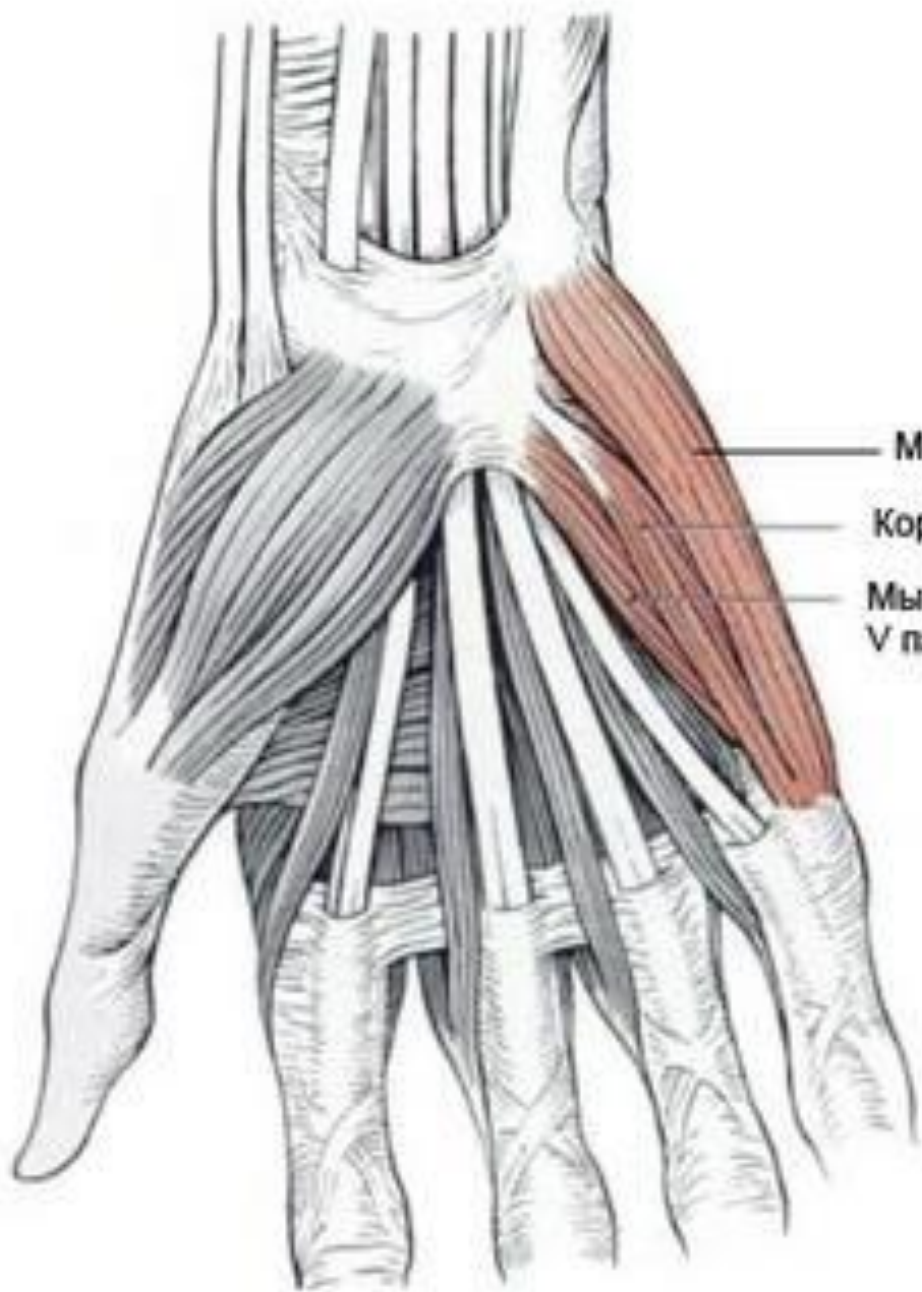
Небольшая пассивная ротация возможна благодаря некоторой

Мышцы, производящие движения пальцев.

Пальцами кисти можно производить следующие движения: **сгибание, разгибание, отведение** (движение от среднего пальца), **приведение** (движение к среднему пальцу) и **круговое движение**.

Кроме того, большим пальцем можно производить **противопоставление** и **отставление** (оппозиция и репозиция), поскольку головка первой пястной кости не соединена связочным аппаратом с головкой 2-й пястной кости.

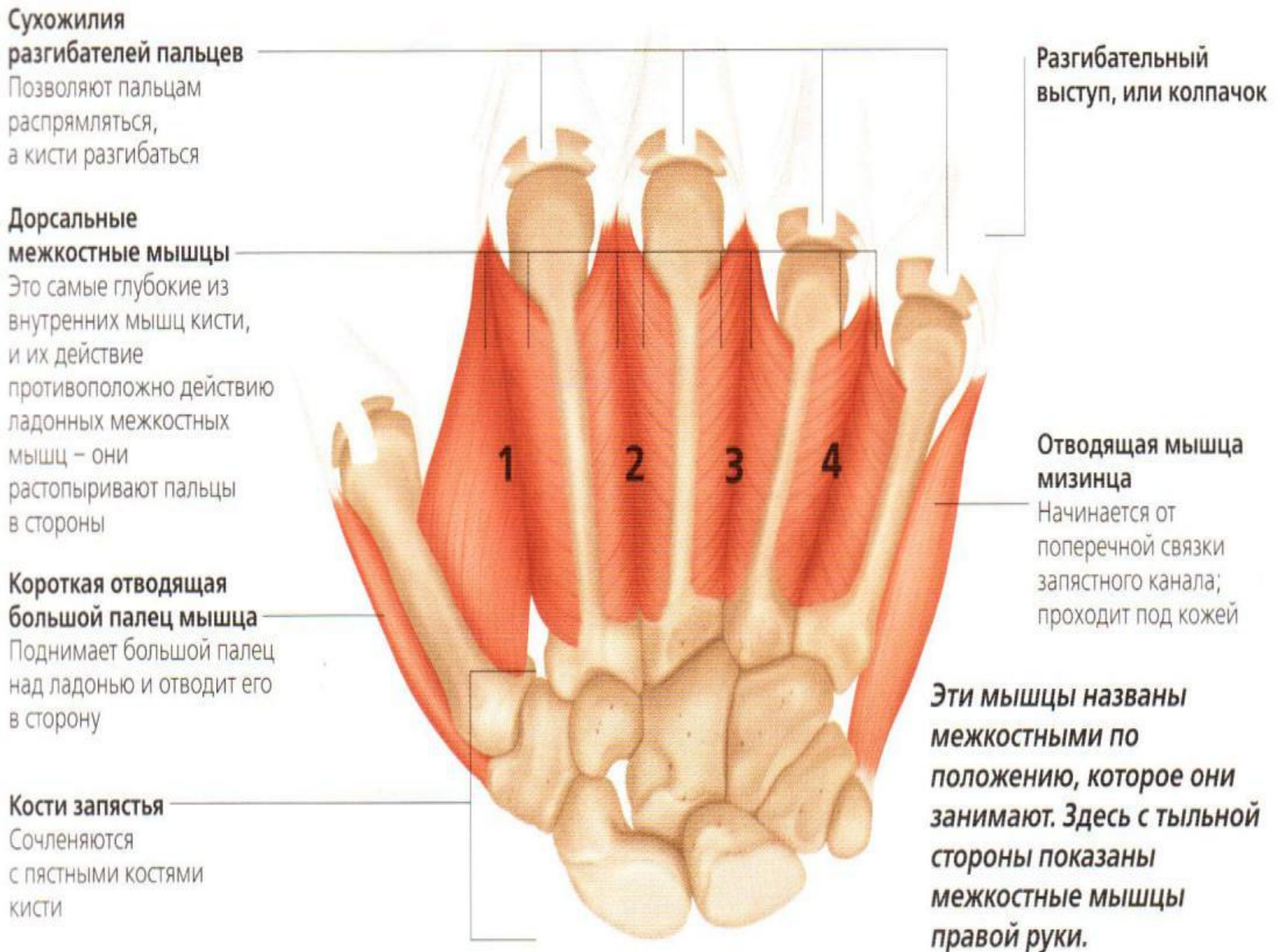




Мышца, отводящая V палец

Короткий сгибатель V пальца

Мышца, противопоставляющая
V палец



- **Мышцами-сгибателями пальцев кисти** являются — **поверхностный и глубокий сгибатели пальцев и длинный сгибатель большого пальца.**
- **Мышцами-разгибателями пальцев кисти** являются — **разгибатель пальцев, длинный и короткий разгибатели большого пальца кисти, а также разгибатели указательного пальца и мизинца.** Из них разгибатели большого пальца, как и **длинная отводящая мышца большого пальца,** участвуют также в его отведении.

Кисть как целое.

- Пальцы кисти имеют удлинненную форму. Соотношение продольных размеров пальцев выражается «пальцевой формулой»: $III > IV > II > I$ (в направлении укорочения пальцев). Существуют так называемые **ульнарный** ($IV > II$) и **радиальный** ($II > IV$) ее варианты.
- Первый вариант **ульнарный** наблюдается чаще у взрослых, чем у детей; на правой кисти чаще, чем на левой; у мужчин чаще, чем у женщин; чаще у лиц физического труда, которые имеют более широкую кисть.
- Пальцы кисти на ладонной поверхности имеют два сухожилия-сгибателя: **поверхностный** и **глубокий**, а на тыльной поверхности только **сухожилие разгибателя пальца**.

Правая кисть шире левой (у правшей). Праворукость имеет генетические причины: у родителей-правшей дети-левши составляют **2,1%; если один из родителей левша, — **17,2%**; если оба левши, — **46%**.**

Асимметрия размеров кисти усиливается при преимущественном использовании в трудовых операциях одной из конечностей и при дисгармоничности спортивной тренировки.

Строение мышц, их объем и функция верхних конечностей у балерин и танцовщиков неодинаковы в связи с различиями профессионального характера.

У женщин во время танцев **руки помогают в создании образа, в придании красоты и выразительности танцу, поэтому в период обучения в хореографическом училище большую роль педагоги придают**



Подготовит.
положение

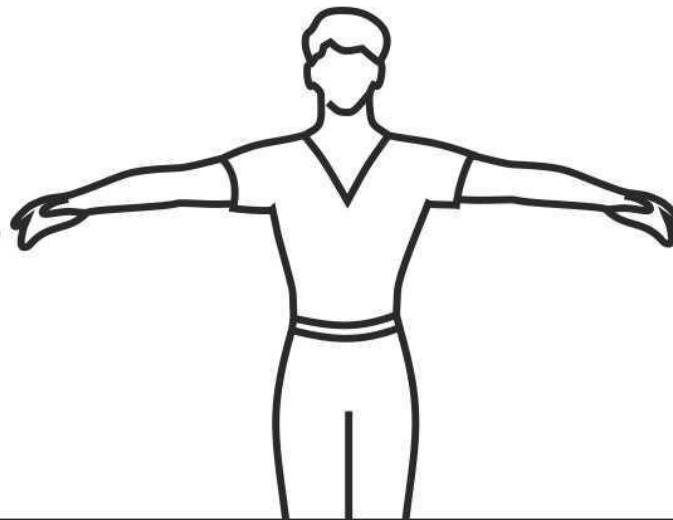
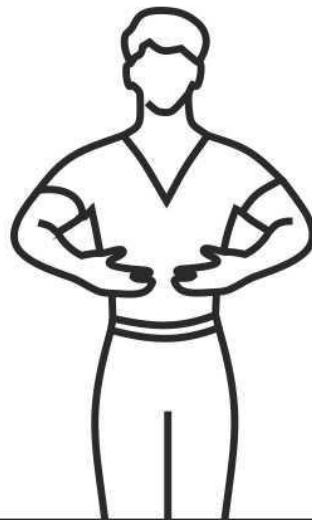
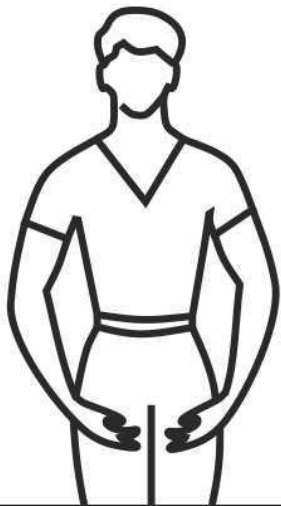


I позиция



II позиция

В классическом танце различают три основных позиции рук. Каждая позиция имеет своей целью создать общий рисунок позы танцовщицы с учетом положения ног, корпуса и головы. Кисти рук, пальцы и локти закруглены, образуя как бы свод



Подготовительная

I

II

III

У танцовщиков кроме танцевально-художественной функции рука несет еще и силовые, физические нагрузки. В дуэтном танце танцовщик исполняет как партерные, так и воздушные поддержки партнерши, причем он должен не просто удержать партнершу во время вращения ее или в позе в воздухе, но и помочь ей правильно выполнить то или иное движение. От партнера требуется сила и исполнительское



Исходная позиция



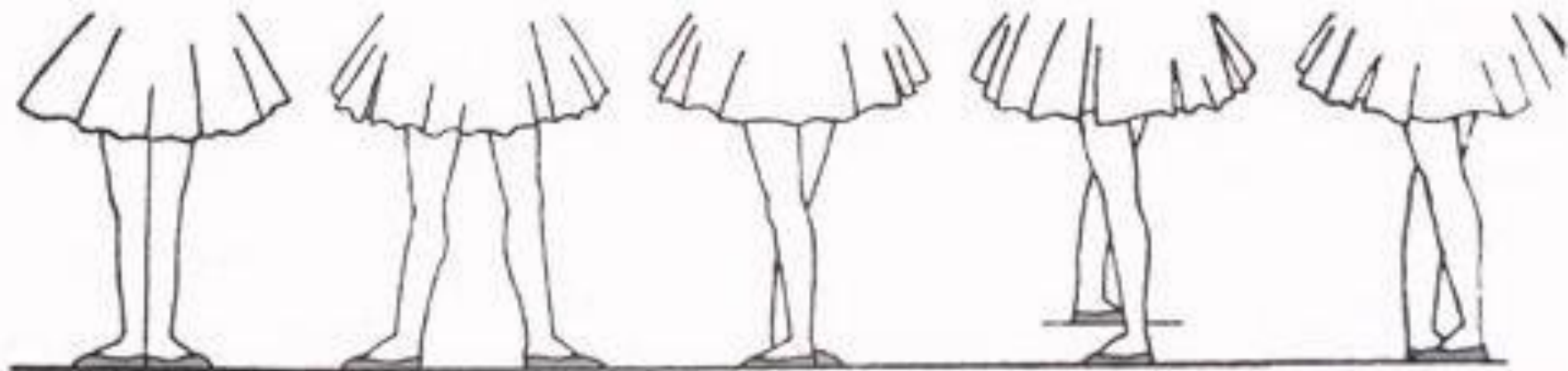
1-я позиция



2-я позиция



3-я позиция



I



II



III



IV



V



1-е положение



2-е положение



3-е положение

Положение рук в народных танцах



Движение № 7



Движение № 8



2-е положение а



2-е положение б



2-е положение в



Исходная позиция



1-я позиция



2-я позиция



3-я позиция



Движение № 5

Клинические наблюдения

показали, что у танцовщиков окружность плеча и предплечья значительно больше, чем у людей других профессий, значительно выше показатели динамометрии кисти и становой динамометрии. В результате постоянных физических нагрузок **развивается гипертрофия мышц верхних конечностей**. Но иногда эти приспособительные механизмы переходят в **предпатологические и патологические состояния**. Поэтому педагогу и врачу важно знать об этом и проводить работу по выявлению перегрузок и предупреждать возможность перехода их в патологический процесс.

Травмы и заболевания верхних конечностей

у артистов балета занимают **самый наименьший удельный вес** среди заболеваний всех отделов опорно-двигательного аппарата. Но и на них следует обращать внимание в связи с возможностью нарушения трудоспособности на длительный срок