



سپاس و ستایش ویژه خداست که هیچ زبانی از
عهدہ آن بر نیاید و حسابگران ماهر، شمار
نعمت‌های او را نتوانند و تلاشگران از ادای حق او
ناتوانند

نهج البلاغه - خطبه اول

kinesiology

Mohammad Bayattork

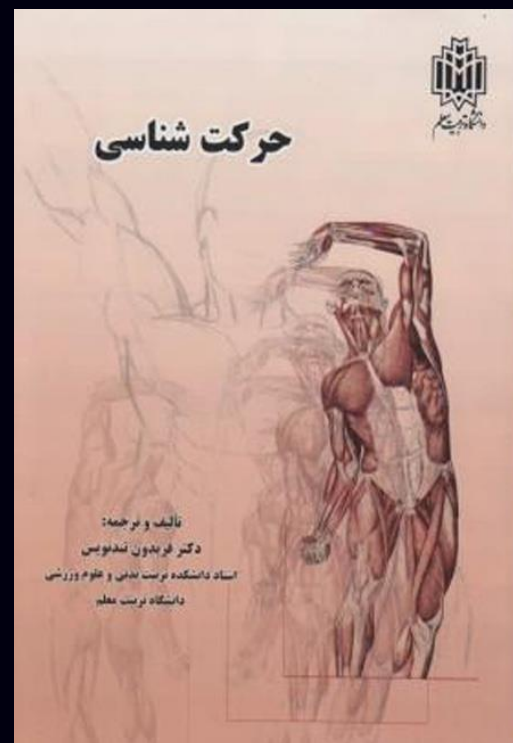


Bayat@hormozgan.ac.ir

منابع مربوط به درس

اصول حرکت شناسی ساختاری، ترجمه دکتر دیدی روشن

حرکت شناسی دکتر فریدون تندنویس

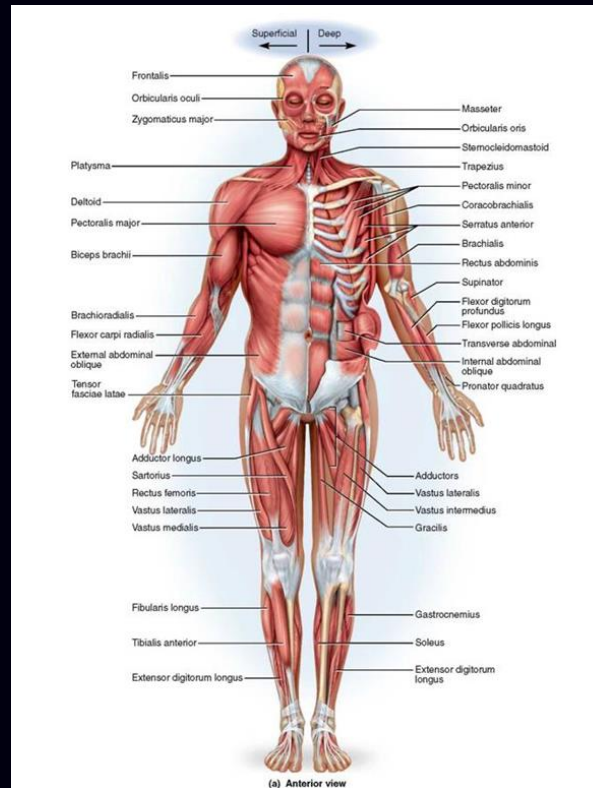




Kinesiology

فصل اول:

مبانی حرکت شناسی ساختاری



حرکت شناسی و شاخه های آن

- **ریشه یابی:** حرکت شناسی دارای ریشه لغوی یونانی است و در واقع از دو کلمه Kinesis (Kinen) به معنای to move و Logos (Logy) به معنای science of گرفته شده است.

- **تعریف:** مطالعه آناتومی و مکانیک در رابطه با حرکت های آدمی

- آناتومی حرکت های آدمی (Anatomy of Human Motion)

- مکانیک حرکت های آدمی (Mechanic of Human Motion)

AHM: استخوانها، مفاصل، لیگامنتها، عضلات و تاندون ها و عمل این بخش ها

MHM: چگونگی تولید نیروها و اثرات آنها همچنین نتایج ناشی از نیروهای تولید شده از عضلات و محیط (تعادل، شتاب، سرعت، اهرمها، زمان، گشتاورها و ...)

وضعیت‌های مرجع

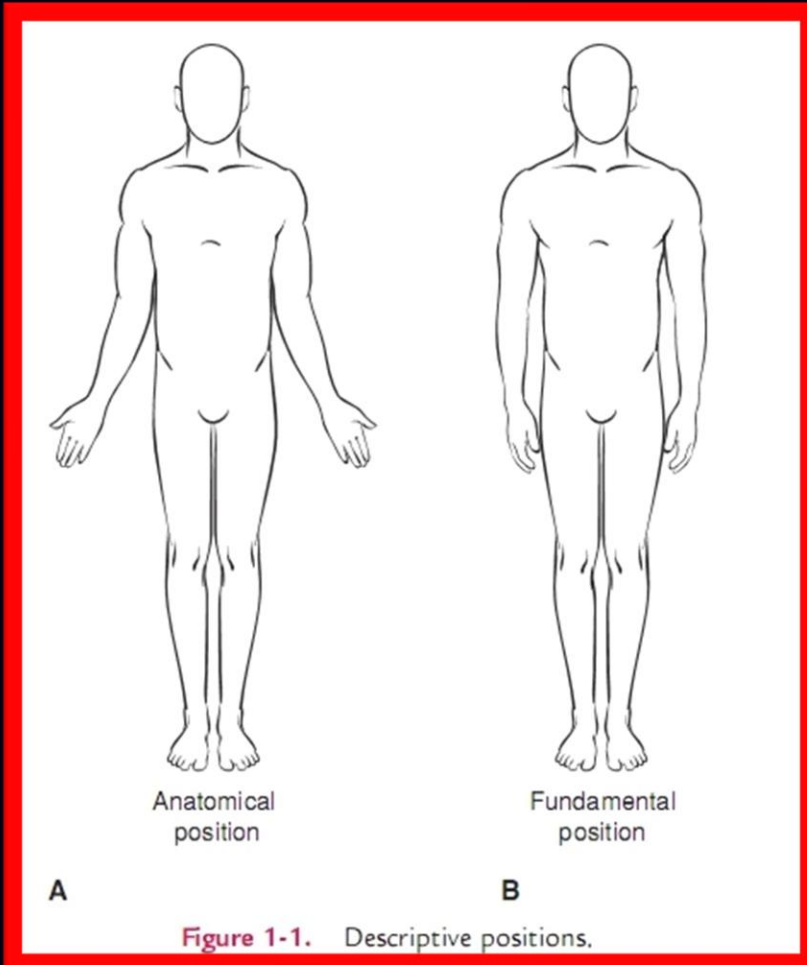
✓ وضعیت تشریحی یا آناتومیکی :

✓ Anatomical Position

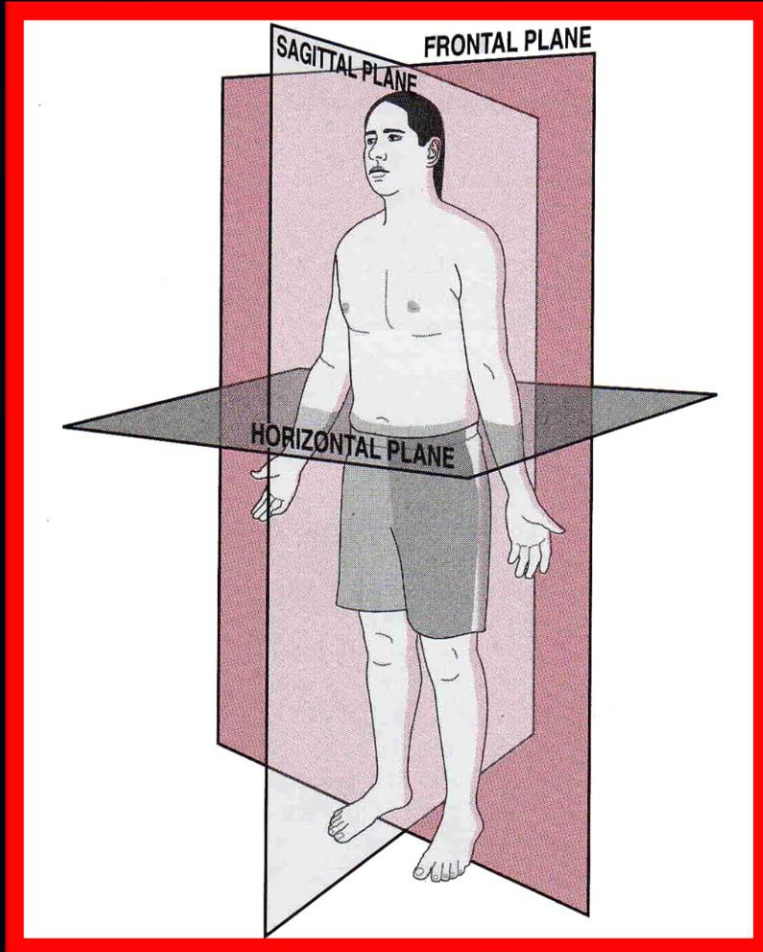
✓ وضعیت طبیعی :

✓ Natural Position

✓ تفاوت در وضعیت دستها است



سطوح حرکتی



✓ سطح سهمی یا قدامی-خلفی

✓ Sagittal or Anterior-Posterior plane

✓ سطح عرضی یا جانبی

✓ Frontal plane

✓ سطح افقی

✓ Horizontal plane

✓ سطوح بر روی مفاصل معنا پیدا می کنند، یعنی جایی که مفصل حرکتی وجود ندارد، صفحه حرکتی نیز وجود ندارد

محورهای حرکتی

✓ محور سهمی یا قدامی-خلفی: Z

✓ بر سطح عرضی یا فرونتال عمود است



A



B



C

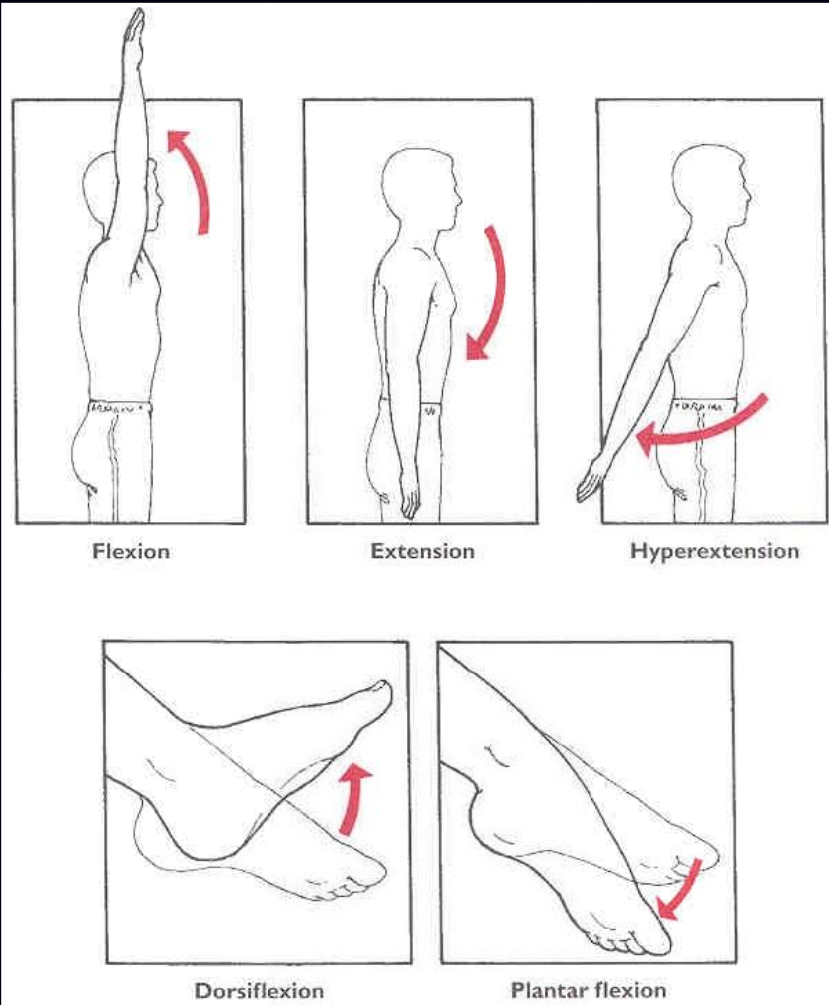
✓ محور عرضی یا جانبی: X

✓ بر سطح سهمی یا ساجیتال عمود است

✓ محور عمودی یا ورتیکال: Y

✓ بر سطح افقی عمود است

حرکات حول محور فرونتال



✓ **فلکشن یا خم شدن:**

✓ زاویه بین دو استخوان در یک مفصل کاهش می یابد.

✓ **اکستنشن یا باز شدن:**

✓ برگشت از حالت فلکشن

✓ **هایپر فلکشن:**

✓ ادامه حرکت فلکشن است که در شانه و شست دست انجام می شود.

✓ **هایپر اکستنشن:**

✓ ادامه حرکت اکستنشن است بطوریکه از مبدا حرکت فلکشن در آن مفصل فراتر رود

حرکات حول محور ساجیتال

✓ **ابداکشن یا دور شدن (Abduction):**

✓ اندامها از خط میانی بدن دور می شوند (از سطح ساجیتال دور می شوند).

✓ **اداکشن یا نزدیک شدن (Adduction):**

✓ برگشت از ابداکشن، اندامها به خط میانی بدن نزدیک می شوند.

✓ **تاشدن جانبی (Lateral flexion):**

✓ حرکت سر و بالاتنه روی سطح فرونتال که بطرف راست یا چپ انجام می شود.

✓ **دور شدن بیش از حد (Hyper Abduction):**

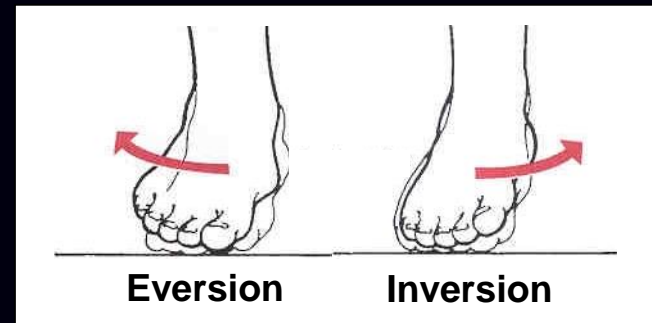
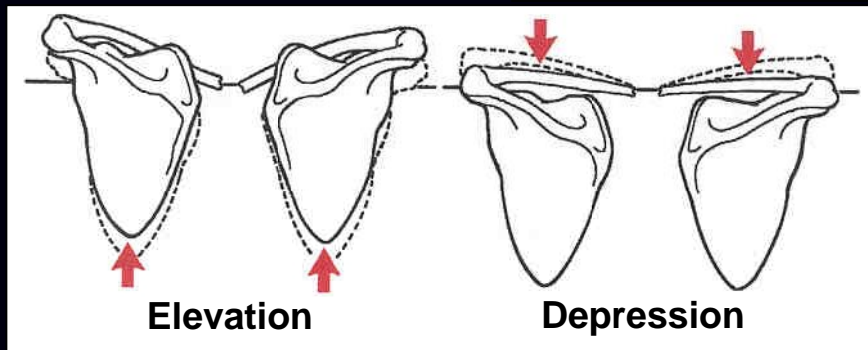
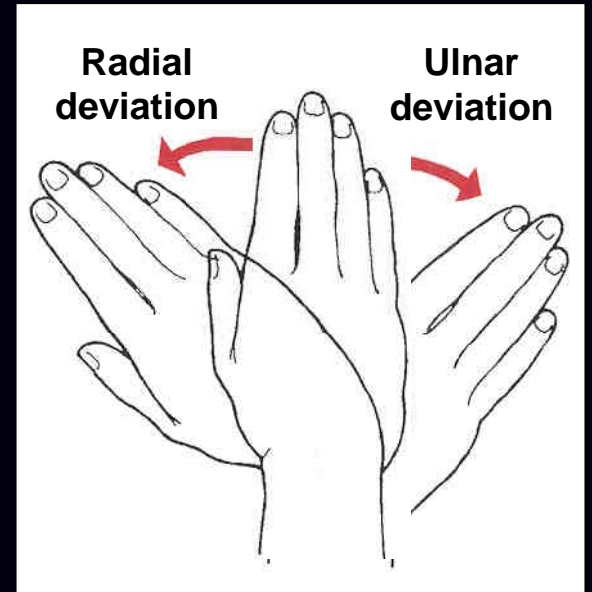
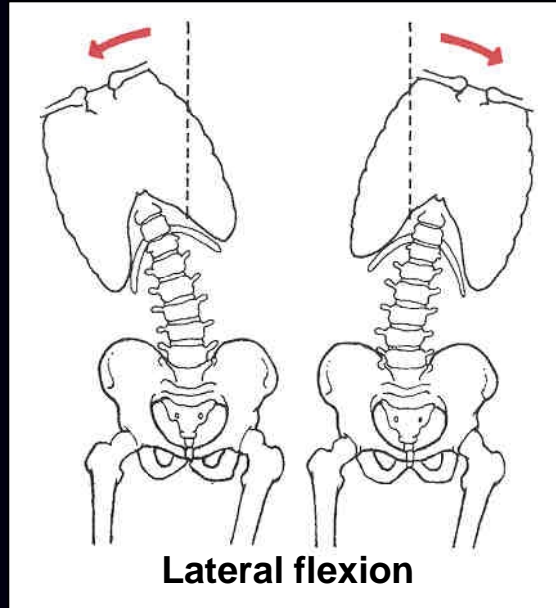
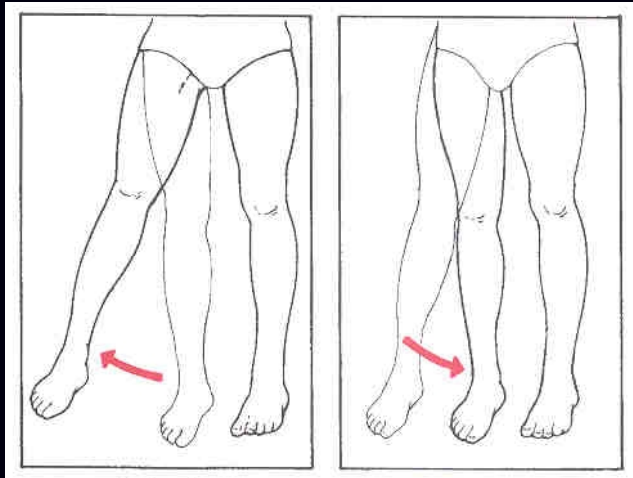
✓ ادامه حرکت ابداکشن استخوان بازو از مفصل شانه

✓ **نزدیک شدن بیش از حد (Hyper Adduction):**

✓ ادامه حرکت اداکشن بطوریکه از شروع حرکت ابداکشن فراتر رود (ران، شانه، اولین استخوان کف دستی).

✓ برگشت از هایپر اداکشن و برگشت از تاشدن جانبی

حرکات حول محور ساجیتال



حرکات حول محور عمودی

✓ چرخش به چپ یا راست (Rotation to Left or Right):

✓ در مورد سر از مهره های گردنی اطلس و آکسیس و برای تنه از ستون مهره ها انجام می شود.

✓ چرخش به داخل (Internal Rotation) و خارج (External Rotation):

✓ این حرکت برای اندامهای فوقانی و تحتانی یعنی دستها و پاها انجام می شود. در این حرکت سطح قدامی

هر یک از اندامهای فوق الذکر به سمت داخل یا خارج از بدن متمایل می شود.

✓ سوپینیشن و پرونیشن ساعد نیز از این دسته حرکات می باشند.

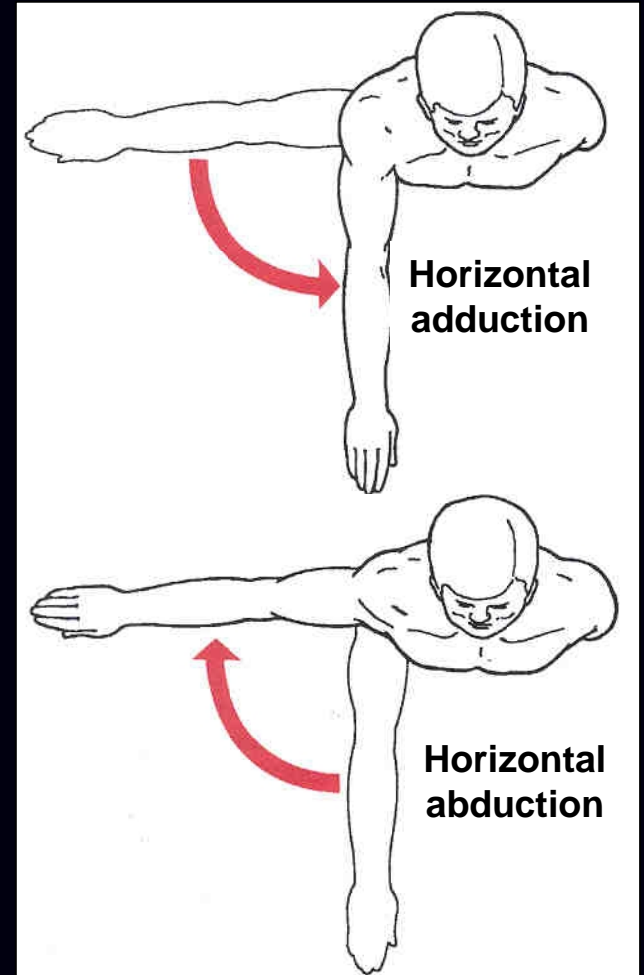
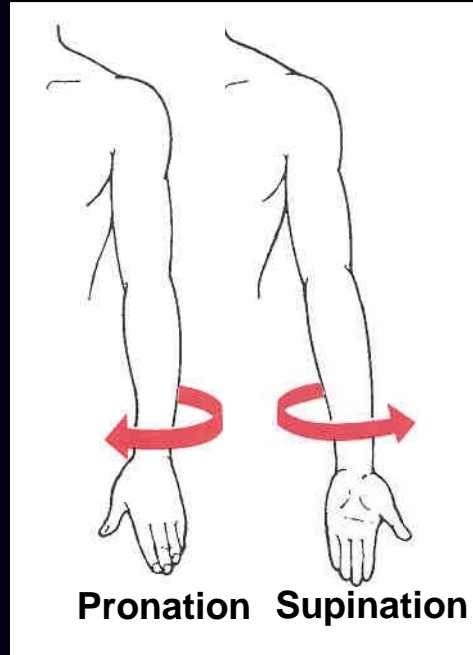
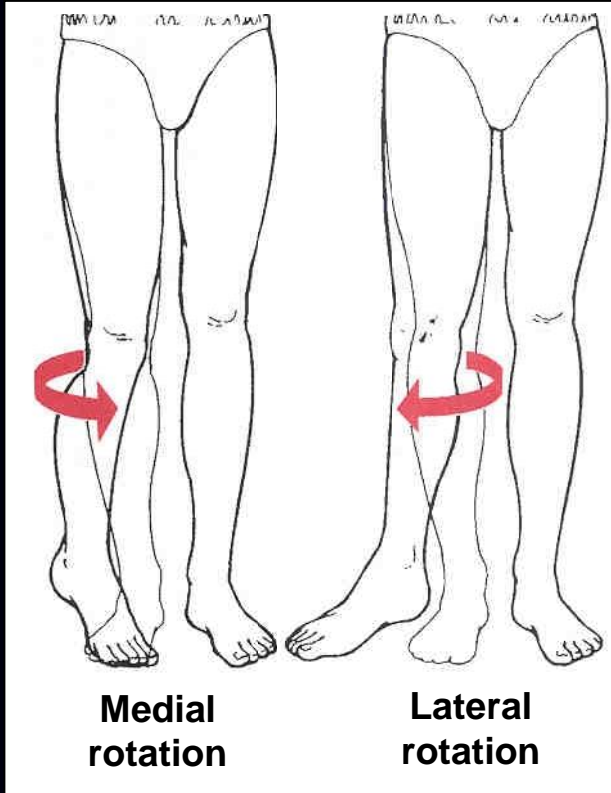
✓ ابداکشن افقی (Horizontal Abduction):

✓ حرکت دور شدن اندام های فوقانی یا تحتانی از خط میانی بدن در صفحه افقی

✓ اداکشن افقی (Horizontal Adduction):

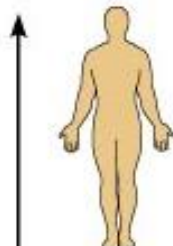
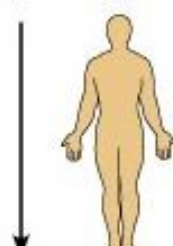
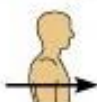
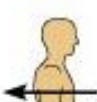
✓ حرکت نزدیک شدن اندام های فوقانی یا تحتانی به خط میانی بدن در صفحه افقی

حرکات حول محور عمودی



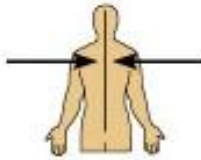
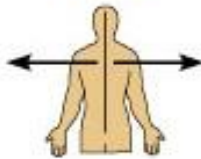

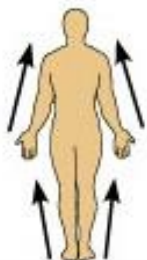
واژه های آناتومیکی مرجع دیگر

Table 1.1 Orientation and Directional Terms (1 of 3)

Term	Definition		Example
Superior (cranial)	Toward the head end or upper part of a structure or the body; above		The head is superior to the abdomen
Inferior (caudal)	Away from the head end or toward the lower part of a structure or the body; below		The navel is inferior to the chin
Anterior (ventral)*	Toward or at the front of the body; in front of		The breastbone is anterior to the spine
Posterior (dorsal)*	Toward or at the back of the body; behind		The heart is posterior to the breastbone

واژه های آناتومیکی مرجع دیگر

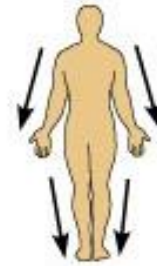
Table 1.1 Orientation and Directional Terms (2 of 3)

Term	Definition		Example
Medial	Toward or at the midline of the body; on the inner side of		The heart is medial to the arm
Lateral	Away from the midline of the body; on the outer side of		The arms are lateral to the chest
Intermediate	Between a more medial and a more lateral structure		The collarbone is intermediate between the breastbone and shoulder
Proximal	Closer to the origin of the body part or the point of attachment of a limb to the body trunk		The elbow is proximal to the wrist

واژه های آناتومیکی مرجع دیگر

Distal

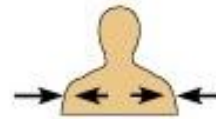
Farther from the origin of a body part or the point of attachment of a limb to the body trunk



The knee is distal to the thigh

Superficial (external)

Toward or at the body surface



The skin is superficial to the skeletal muscles

Deep (internal)

Away from the body surface; more internal



The lungs are deep to the skin

انواع استخوانها

✓ استخوانهای بلند (Long Bones):

✓ دارای یک تنه بلند استوانه ای نسبتاً پهن و دو انتهای برآمده هستند (انگشتان، درشت نی، نازک نی، ران، زند زیرین و زبرین، بازو)

✓ استخوانهای پهن (Flat Bones):

✓ دارای سطح منحنی شکل هستند که محل اتصال عضلات هستند (خاصره، دنده ها، جناغ، کتف)

✓ استخوانهای کوتاه (Short Bones):

✓ استخوانهای کوچک محکم و مکعبی شکل و معمولاً دارای سطح مفصلی بزرگ برای مفصل شدن با بیش از یک استخوان (استخوانهای مچ دست و مچ پا)

✓ استخوانهای نامنظم (Irregular Bones):

✓ بدون شکل مشخص (استخوانهای ستون مهره ها، نشیمنگاه، شرمگاه و آرواره)

✓ استخوانهای کنجدی (Sesamoid Bones):

✓ در لابه لای وتر اتصال عضلانی-وتری قرار دارند و باعث افزایش مزیت مکانیکی عضلات می شوند (کشک)

انواع استخوانها

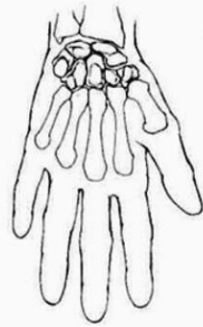
A Long bone: humerus



E Irregular bone: vertebra



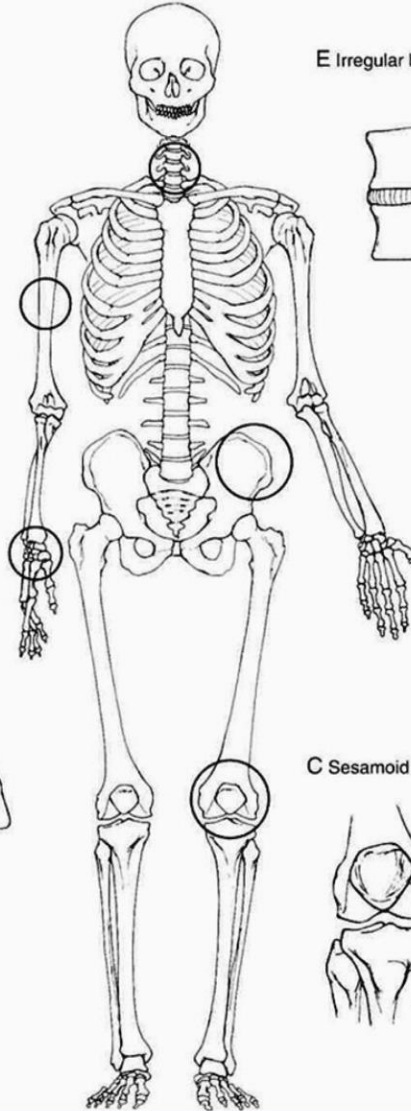
B Short bone: carpals



D Flat bone: ilium

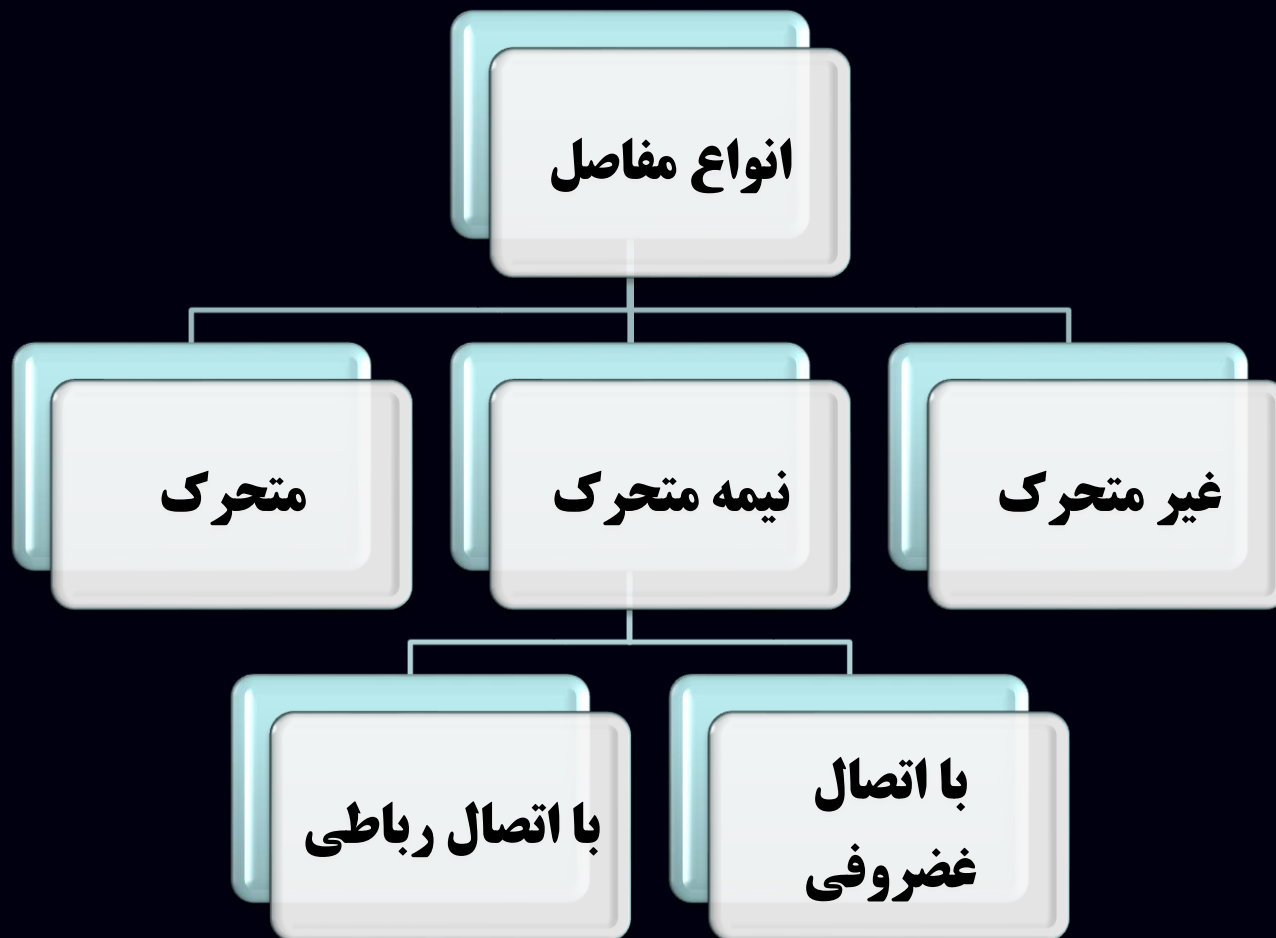


C Sesamoid bone: patella



مفصل شناسی

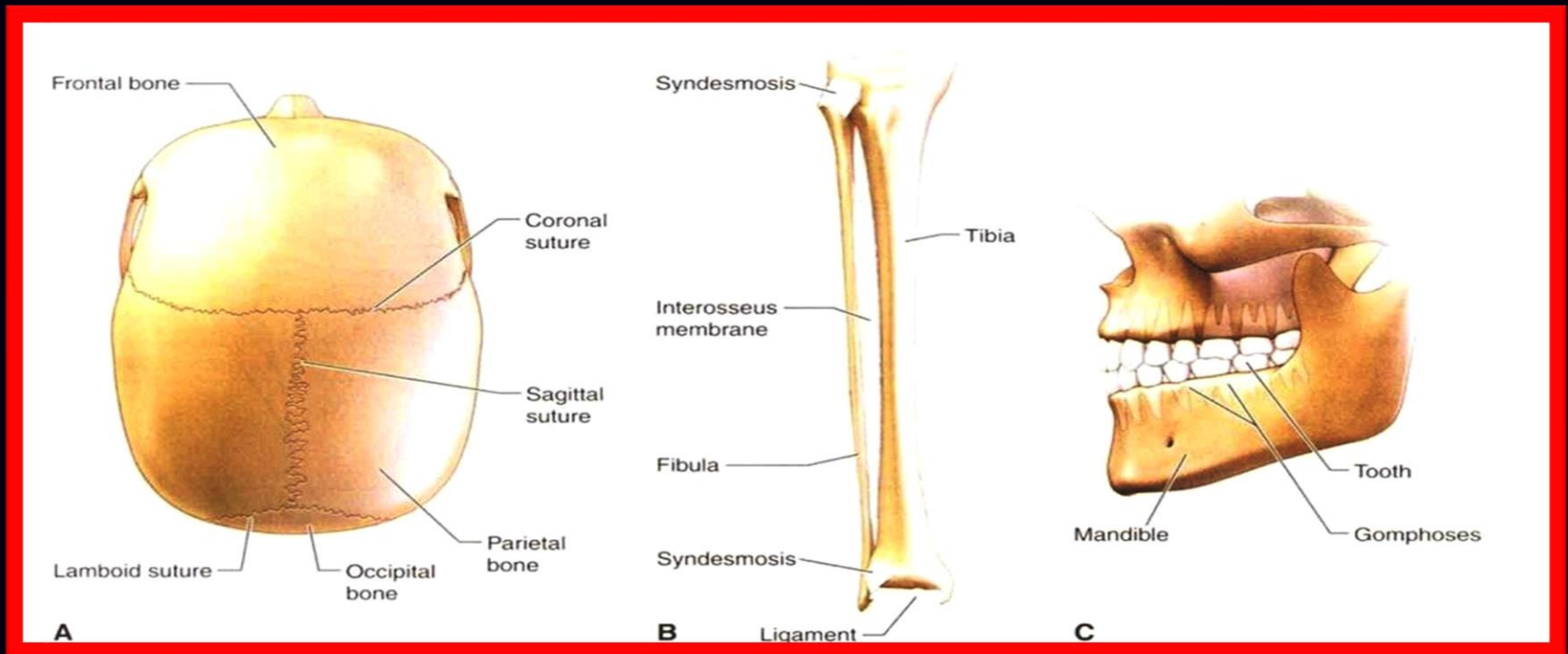
✓ **تعریف:** محل تماس دو یا چند استخوان که اجرای حرکات مختلف را ممکن می سازد.



انواع مفصل بر اساس قابلیت حرکت پذیری

✓ **مفاصل غیر متحرک (Synarthrodial Joints):**

✓ حرکت وجود ندارد یا به مقدار خیلی کمی وجود دارد (حفره دندانه‌ها و درزهای استخوان جمجمه)

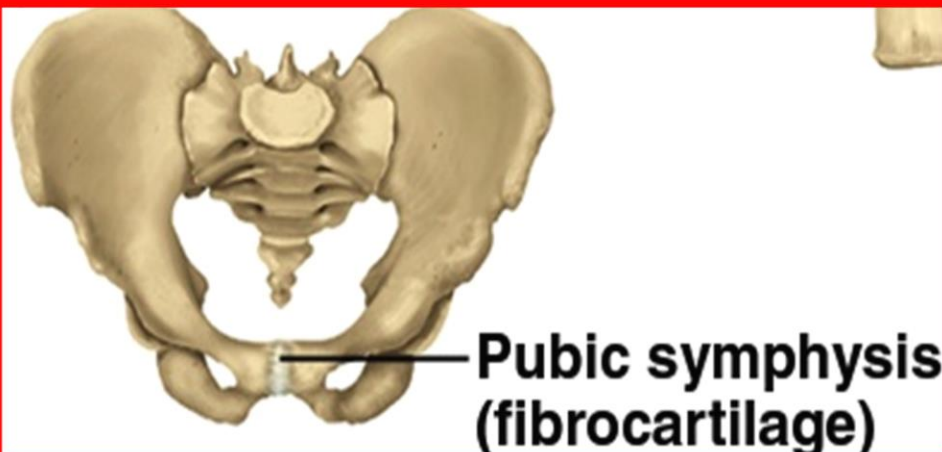


انواع مفصل بر اساس قابلیت حرکت پذیری

✓ مفاصل نیمه متحرک (Amphiarthrodial Joints)

1. مفاصل با اتصال رباطی (Syndesmosis): مفصل غرابی-ترقوه ای و مفصل تحتانی درشت نی-نازک نی

2. مفاصل با اتصال غضروفی (Synchondrosis): ساختمان لیفی غضروفی دارد، حرکت خیلی ضعیف دارد مانند مفصل ارتفاق عانه (Symphysis Pubis) و مفاصل غضروفی دنده ای دنده ها و جناغ سینه.



انواع مفصل بر اساس قابلیت حرکت پذیری

✓ **مفاصل متحرک (Diarthridial Joints):**

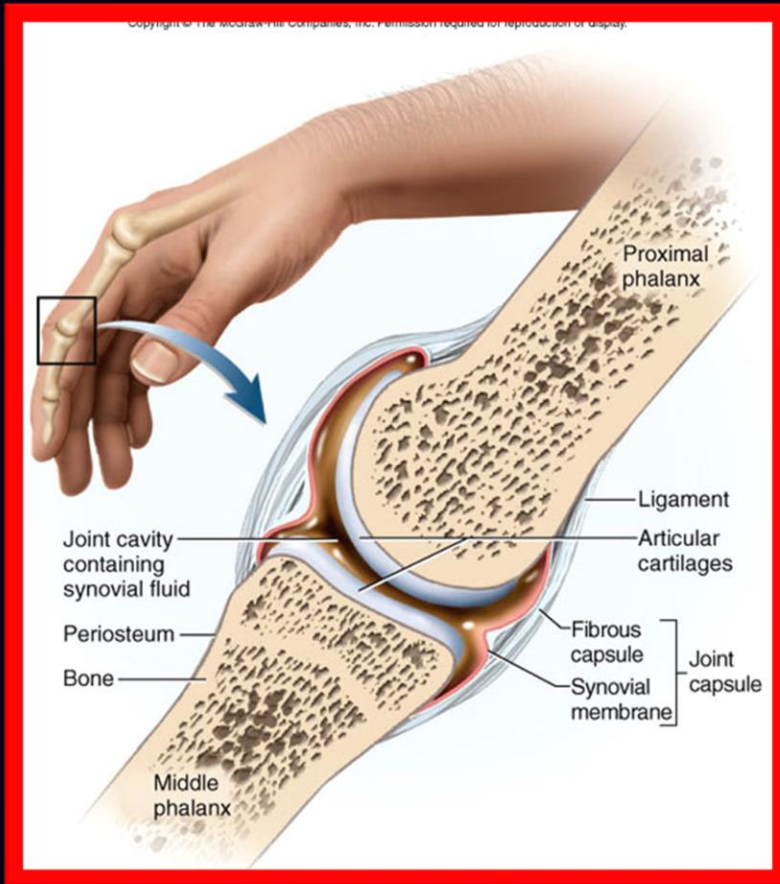
✓ قابلیت حرکتی بسیار دارند و به مفاصل سینوویال معروفند که شامل قسمتهای زیر می باشند:

✓ **سطوح مفصلی**

✓ **کپسول مفصلی**

✓ **پرده سینوویال**

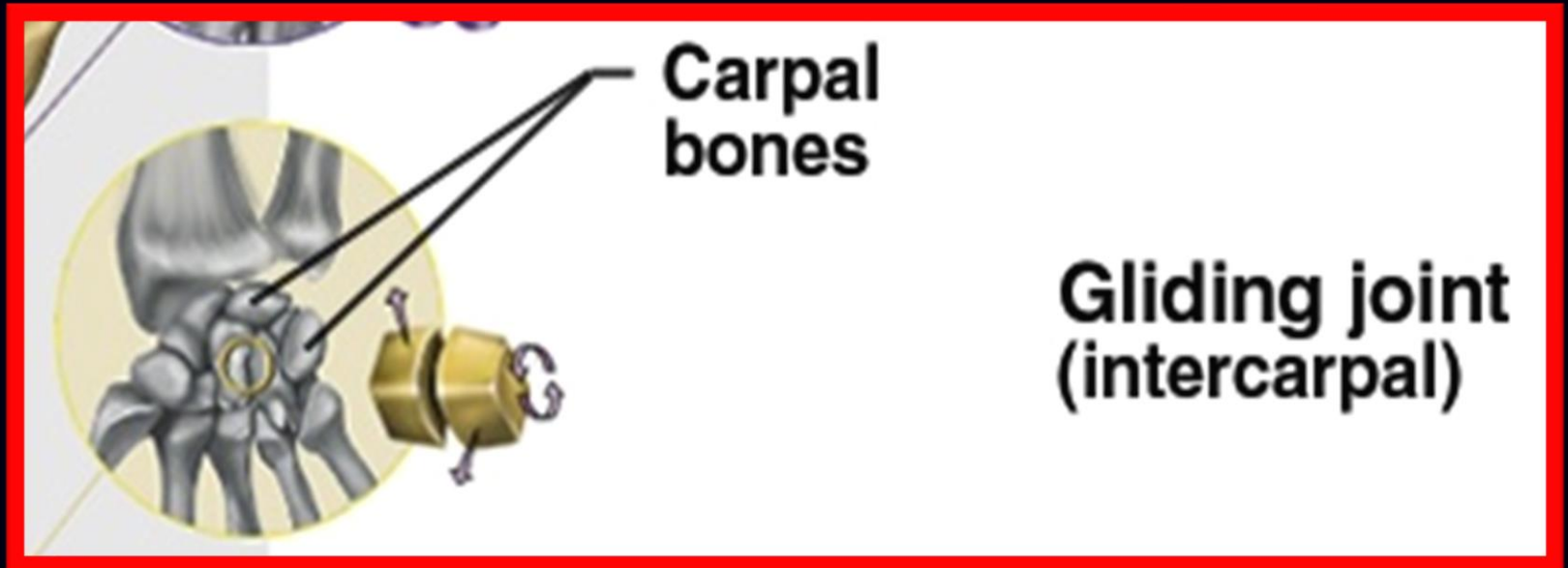
✓ **مایع سینوویال**



انواع مفصل سینوویال

✓ مفصل مسطح (Gliding Joints):

- ✓ دارای سطح مسطح و با قابلیت حرکت لغزشی محدودی هستند، حرکت آنها خطی می باشد و نه زاویه ای، بنابراین حول محوری حرکت ندارند و جزء مفاصل بدون محور (Nonaxial Joints) هستند.
- ✓ (مفاصل استخوان های مچ دست و مچی - کف پای)



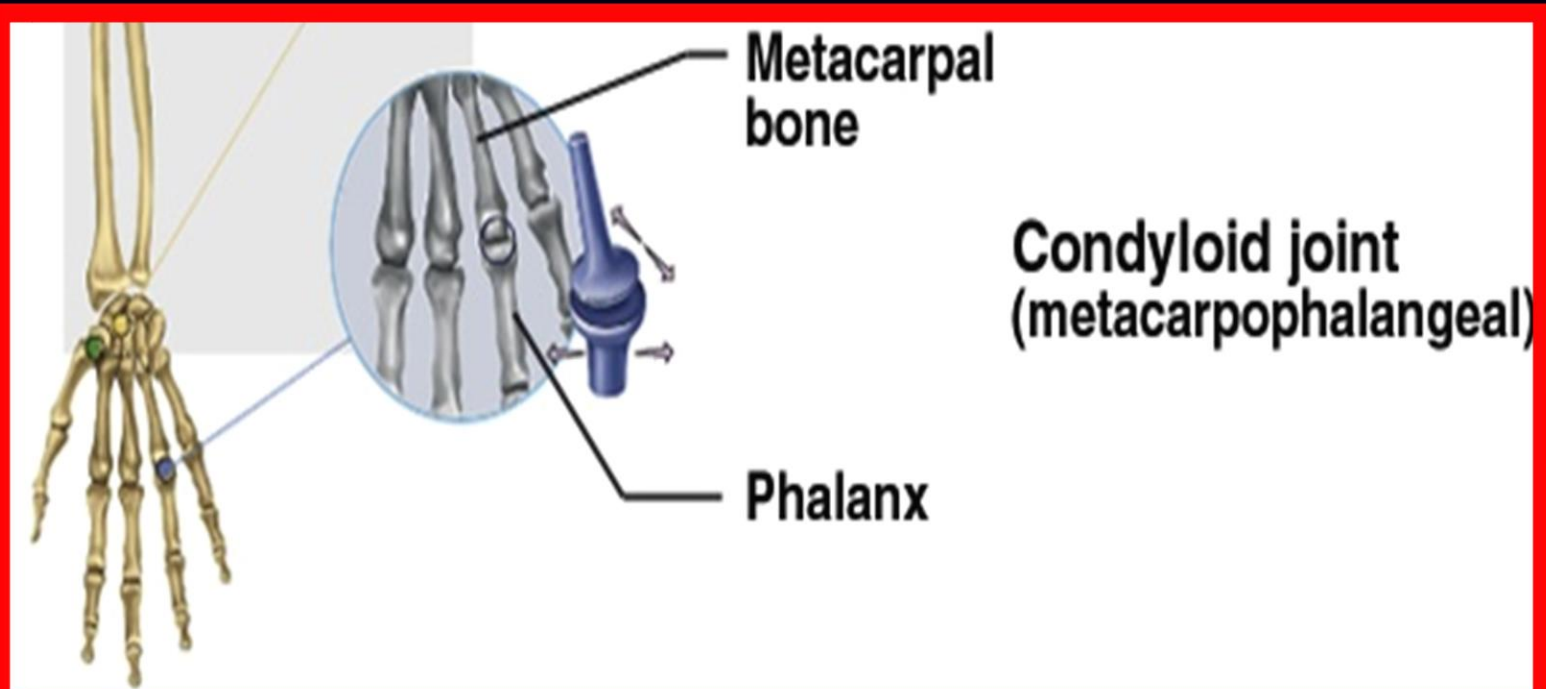
انواع مفصل سینوویال

✓ **مفصل لقمه ای یا گوی و حفره دو محوری (Condyloidal Joint):**

✓ دارای سطوح بیضی شکل است که یکی مقعر و دیگری محدب است. در این مفصل استخوانها بدون انجام چرخش توانایی انجام حرکت در دو سطح را دارند. جزء مفاصل گروه دو محوره (Biaxial) هستند که حول محور فرونتال حرکت فلکشن و اکستنشن و حول محور ساجیتال حرکت ابداکشن و اداکشن دارند.

✓ مفصل زند زبرین و ردیف بالایی استخوانهای مچ دست، مفاصل کف دستی-انگشتی

✓ مفصل زانو از نوع لقمه ای است که یک محور آن فرونتال و دیگری ورتیکال است



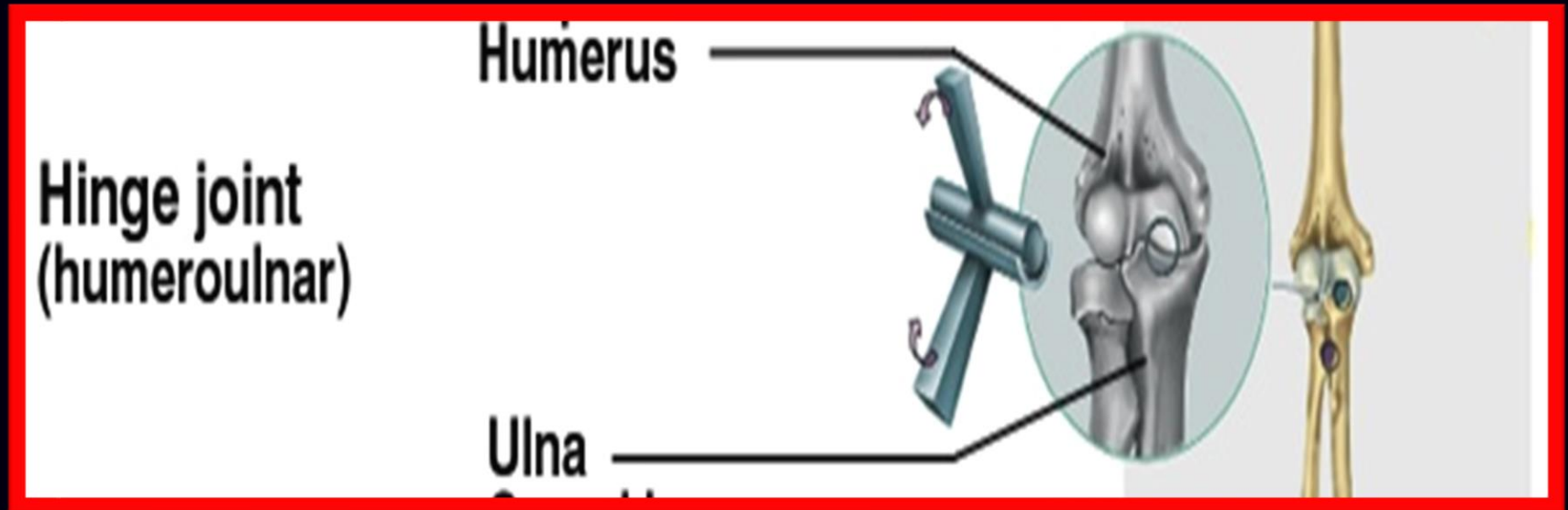
انواع مفصل سینوویال

✓ مفصل قرقره ای یا لولایی (Hinge Joint):

✓ سطوح مفصلی شکل قرقره دارند. این نوع مفصل فقط حول محور فرونتال حرکت کرده و حرکات فلکشن و

اکستنشن را در دامنه وسیعی انجام می دهد. جزء گروه مفاصل یک محوره (Uniaxial Joints) می باشد.

✓ مفصل استخوان بازو با زند اسفل (مفصل آرنج)، مفصل فک پایین، مفصل زانو (استثناء)

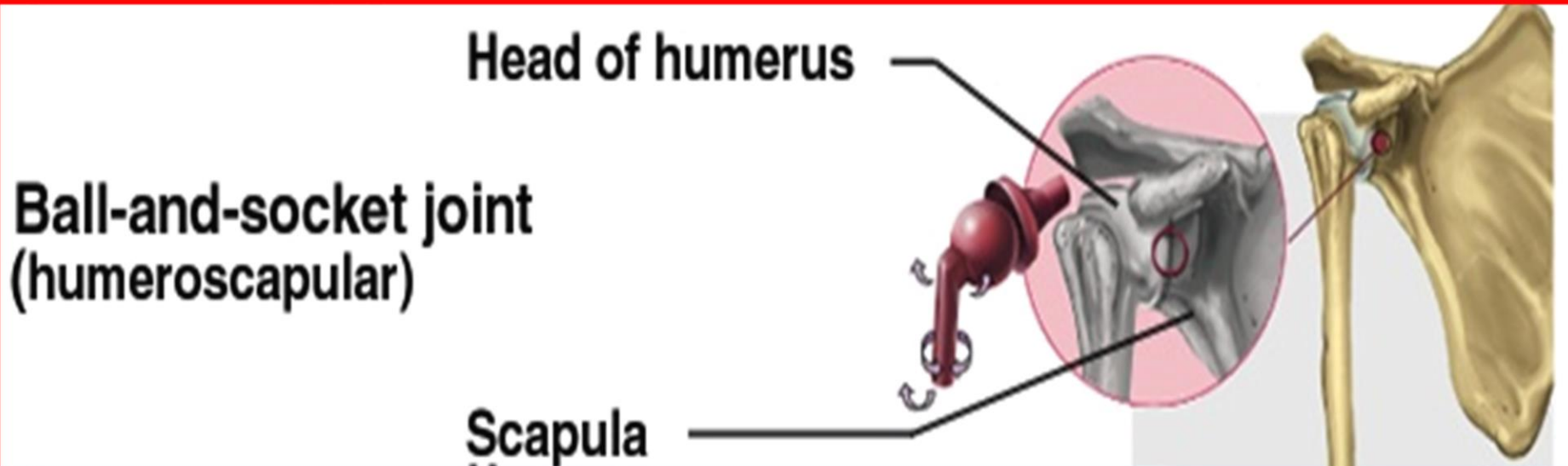


انواع مفصل سینوویال

✓ مفصل گروی یا گوی و حفره چند محوری (Ball & Socket Joint):

✓ سطوح مفصلی قسمتی از کره است که یکی مقعر و دیگری محدب است. جزء مفاصل سه محوره (Triaxial) می باشند که دارای حرکات فلکشن، اکستنشن، ابداکشن، اداکشن، حرکات چرخشی و حرکت دورانی هستند.

✓ مفصل شانه (مفصل بازویی دوری) و مفصل ران

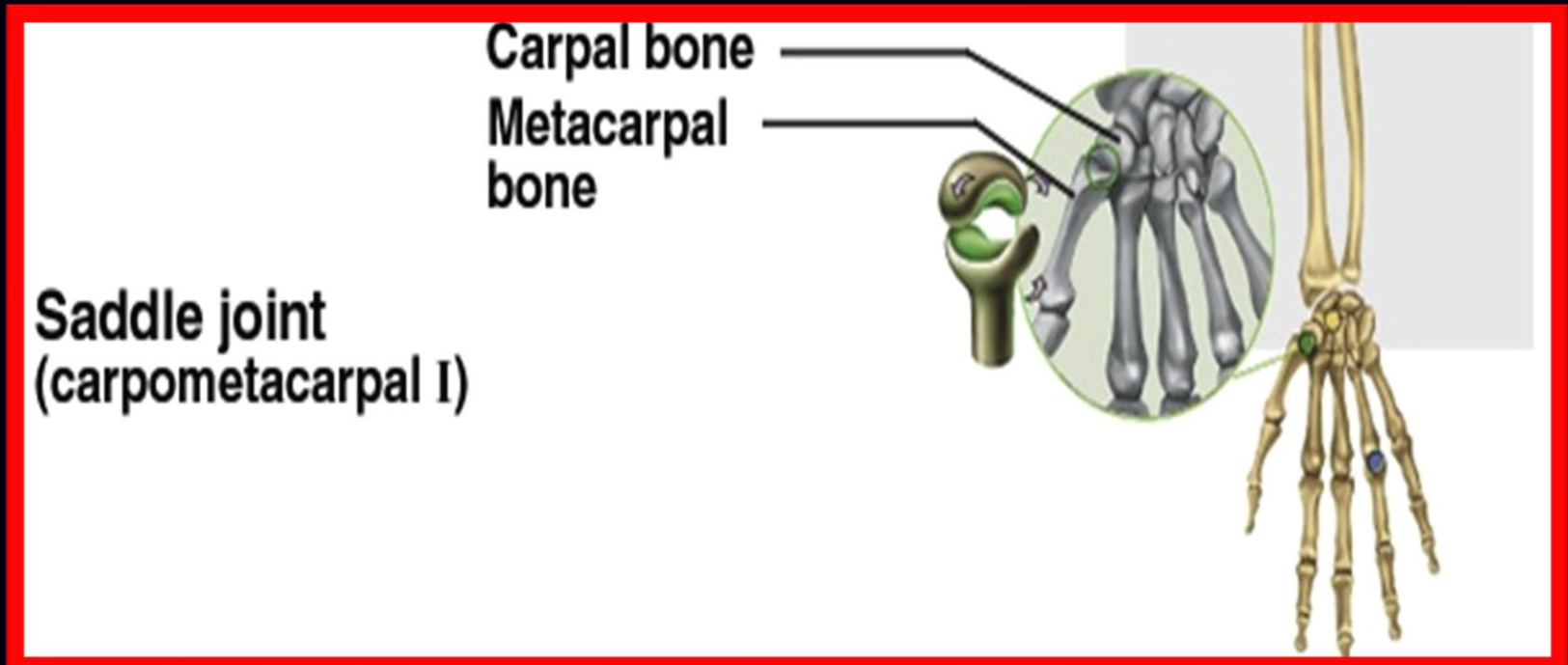


انواع مفصل سینوویال

✓ مفصل زینی (Saddle Joint):

✓ سطح مفصلی شبیه زین و به شکل محدب و مقعر می باشد. به استثنای حرکت چرخشی توانایی انجام سایر حرکات را دارد و جزء مفاصل **دو محوره (Biaxial)** است.

✓ مفصل مچی – کف دستی شست دست



انواع مفصل سینوویال

✓ مفصل استوانه ای یا محوری (Pivot Joint):

✓ سطح مفصلی قطعاتی از استوانه می باشد که یکی محدب و دیگری مقعر است و داخل یکدیگر جای می گیرند.
✓ فقط حول یک محور حرکت دارد و حول محور طولی موجب حرکت چرخشی می شود، جزء مفاصل یک محوره (Uniaxial Joints) می باشد.

✓ مفصل فوقانی زند زبرین و زند زیرین، مفصل بین دو مهره اطلس و آکسیس

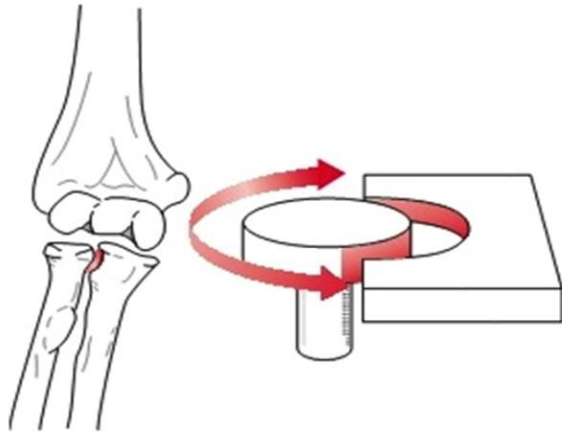
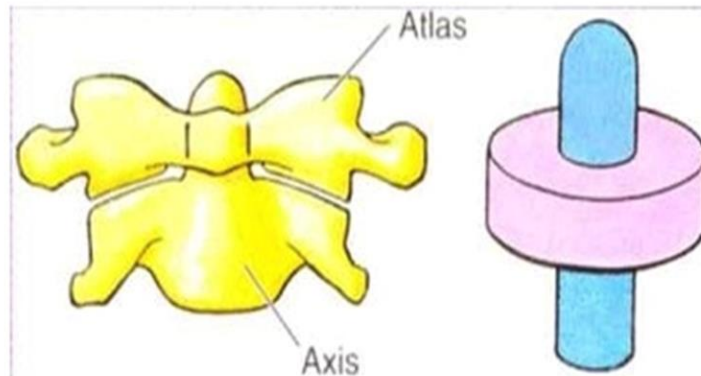


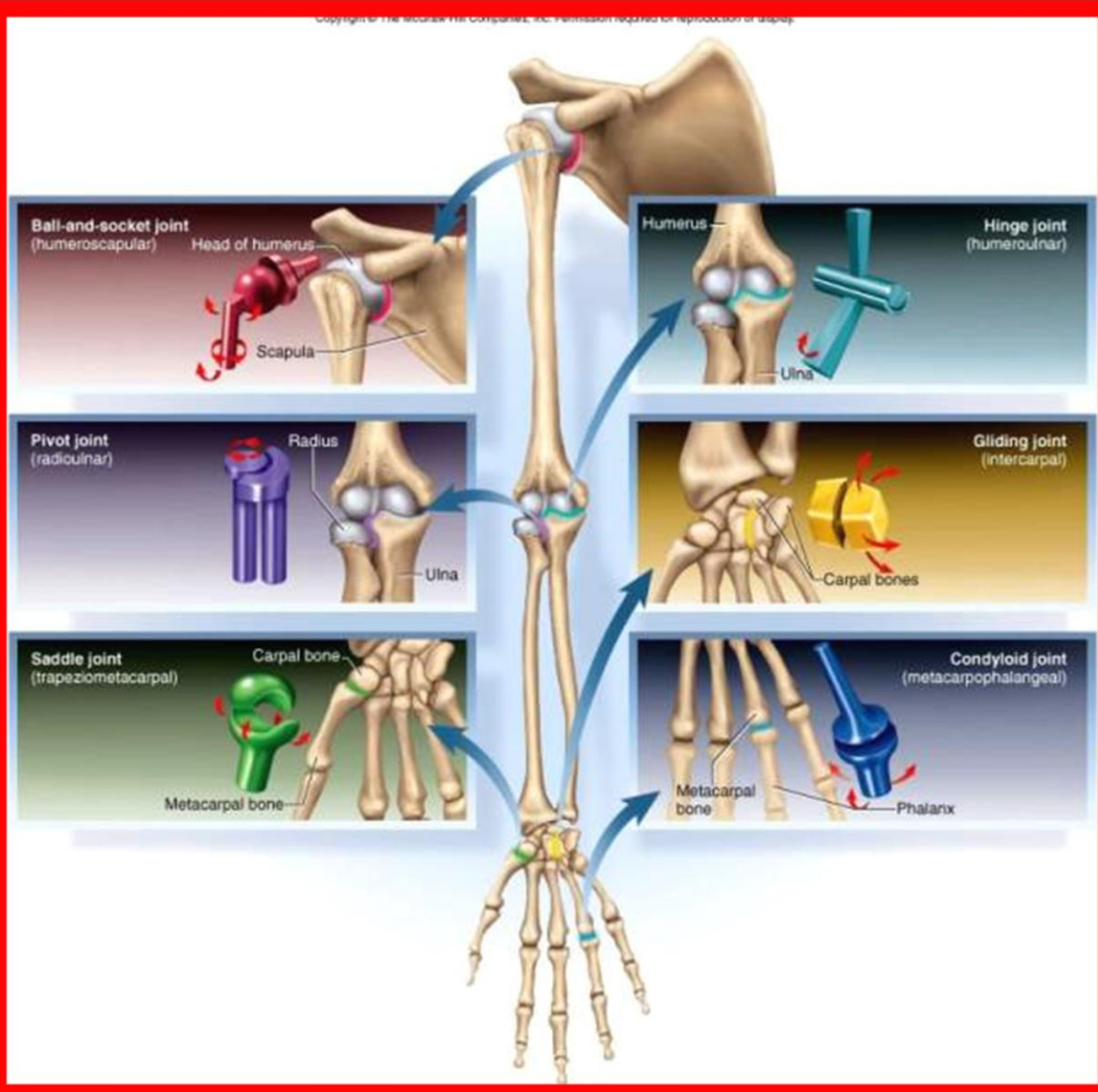
Figure 3-6. Pivot joint.

Pivot

Uniaxial



انواع مفصل بر حسب ساختار و محور حرکتی



- ✓ مفاصل سه محورہ
- ✓ دو محورہ
- ✓ یک محورہ
- ✓ بدون محور

درجات آزادی (Degree of Freedom)

✓ مفاصل می توانند بر اساس درجات آزادی یا **تعداد صفحاتی** که می توانند در آن حرکت داشته باشند نیز توصیف شوند.

✓ به عنوان مثال یک **مفصل یک محوره** فقط حول یک محور و روی یک صفحه حرکت دارد، بنابراین **یک درجه آزادی** دارد.

✓ بنابراین یک **مفصل دو محوره** دارای **دو درجه آزادی** و یک **مفصل سه محوره** دارای **سه درجه آزادی** است که بیشترین تعداد درجات آزادی است که یک مفصل می تواند داشته باشد.

عوامل محدود کننده حرکات در مفاصل

✓ محدودیت در افراد تمرین نکرده – دامنه حرکتی و انعطاف کمتر در مفصل

✓ محدودیت طبیعی در مفاصل که برای همه افراد یکسان است

– لیگامنت های اطراف مفصل (استحکام دهنده مفاصل، حفظ دامنه طبیعی)

– برخورد های استخوانی در مفاصل (آرنج که حداکثر اکستنشن ۱۸۰ درجه دارد)

– عضلات (حجم و توده عضلانی)

✓ عوامل خارجی محدود کننده میزان انعطاف پذیری (درجه حرارت، جنس، سن، بیماری و نژاد)

اصطلاحات تخصصی مربوط به عضله

✓ عضلات درون مفصلی (Intrinsic):

✓ عضلاتی که مبدا و انتهای آنها درون همان بخشی قرار دارد که روی آن عمل می کنند.

✓ معمولا برای عضلات کوچک و عمقی نواحی کف دست و پا به کار می رود.

✓ عضلات برون مفصلی (Extrinsic):

✓ عضلاتی که خارج از مفصلی عمل می کنند که مبدا آنها روی آن قرار دارد.

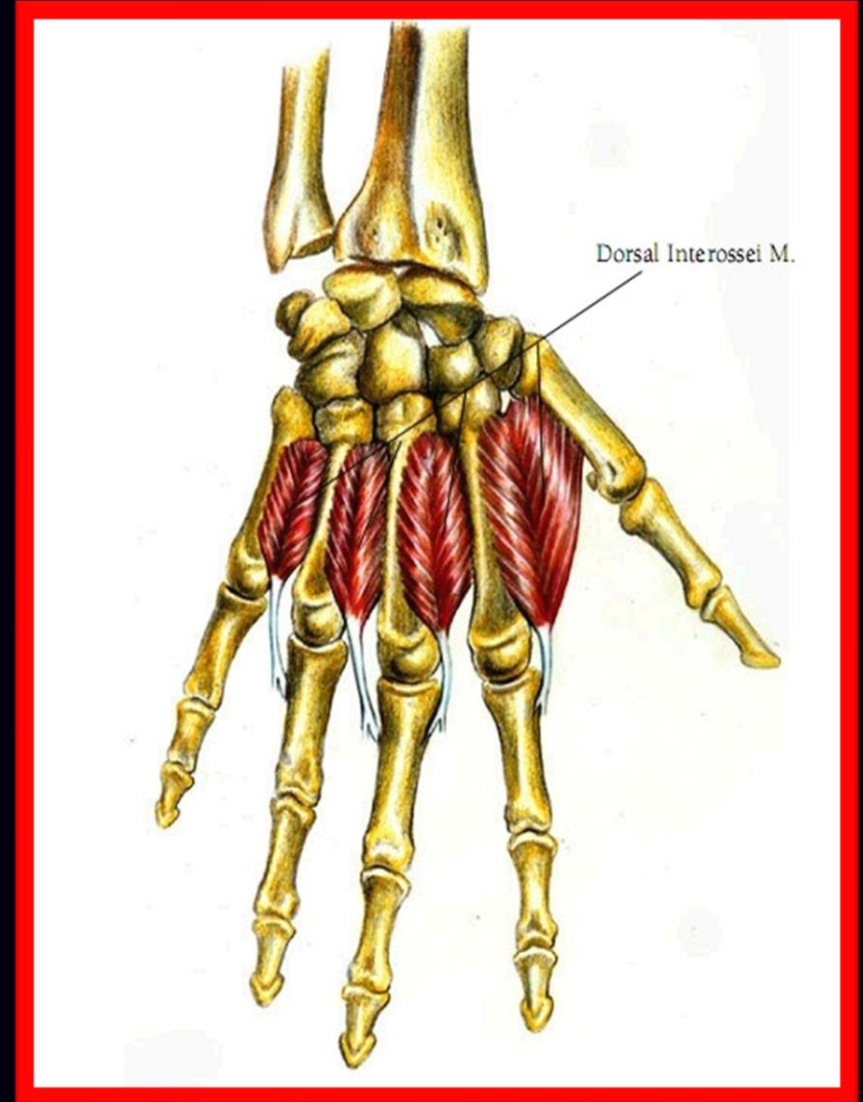
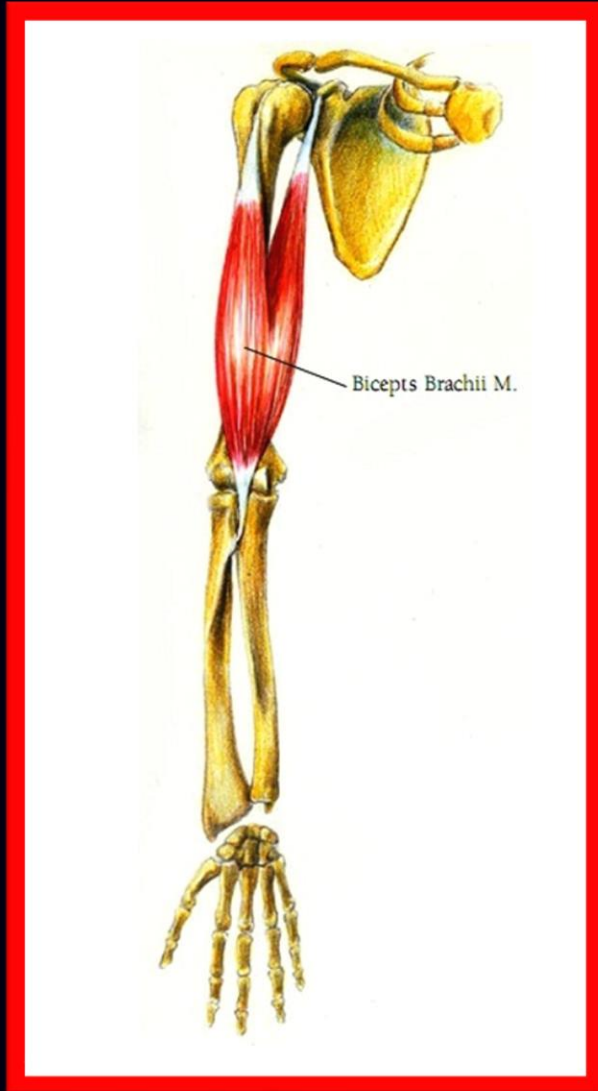
✓ مبدا عضله یا سر ثابت عضله (Origin):

✓ معمولا اتصال بالایی عضله است که کمترین حرکت را دارد (نزدیکترین فاصله را با خط میانی بدن دارد).

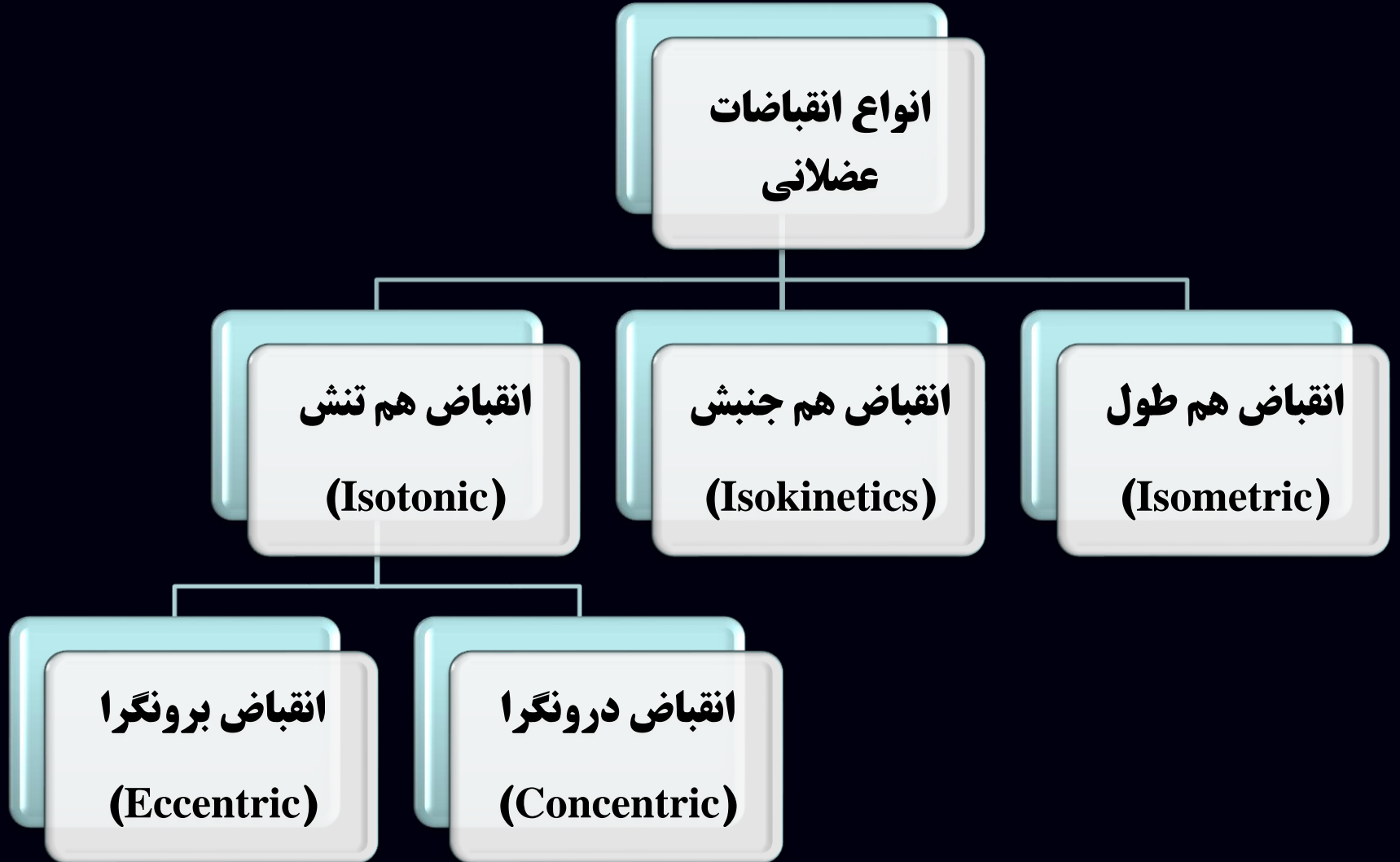
✓ انتهای عضله یا سر متحرک (Insertion):

✓ معمولا اتصال پایینی عضله است که بیشترین حرکت را دارد.

اصطلاحات تخصصی مربوط به عضله



انواع انقباضات عضلانی



انواع انقباضات عضلانی

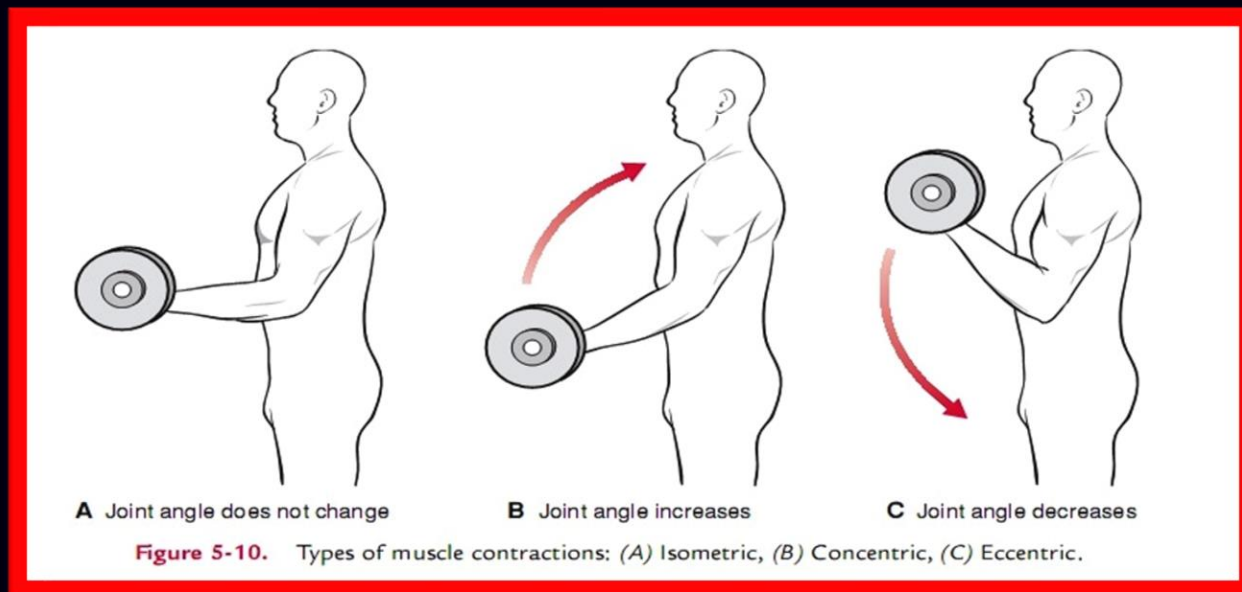
✓ **انقباض ایزومتریک:** تنش عضله افزایش می یابد ولی زاویه مفصل یا طول عضله تغییر نمی کند.

✓ **انقباض ایزوتونیک:** تنش عضله افزایش می یابد و طول عضله کوتاه یا طویل می شود.

1. **انقباض درونگرا:** همزمان با کاهش طول عضله تنش عضله افزایش می یابد (انقباضات مثبت)

2. **انقباض برونگرا:** همزمان با افزایش طول عضله تنش عضله افزایش می یابد (انقباضات منفی)

✓ **انقباض ایزوکینتیک:** انقباض عضلانی بصورت حداکثر و با سرعت ثابت در سراسر دامنه حرکتی انجام می شود



سوالات ویژه دانشجویان

- طبقه بندی مفاصل ۱- از نظر ساختمان ۲- از نظر عملکردی (میزان حرکت) را شرح دهید.
- حرکاتی که در هر یک از انواع مفاصل ممکن است رخ دهد را بنویسید و شرح دهید که هر کدام از این مفاصل چند محوره هستند (در چه محورهای می توانند حرکت کنند).

منابع موجود جهت پاسخ به سوالات

- حرکت شناسی، دکتر فریدون تند نویسی
- استخوان شناسی، دکتر بهرام الهی
- آناتومی، دکتر رواسی (انتشارات پیام نور)
- حرکت شناسی، دکتر رواسی
- بیومکانیک و آناتومی کاربردی در ورزش، سعید ارشم