





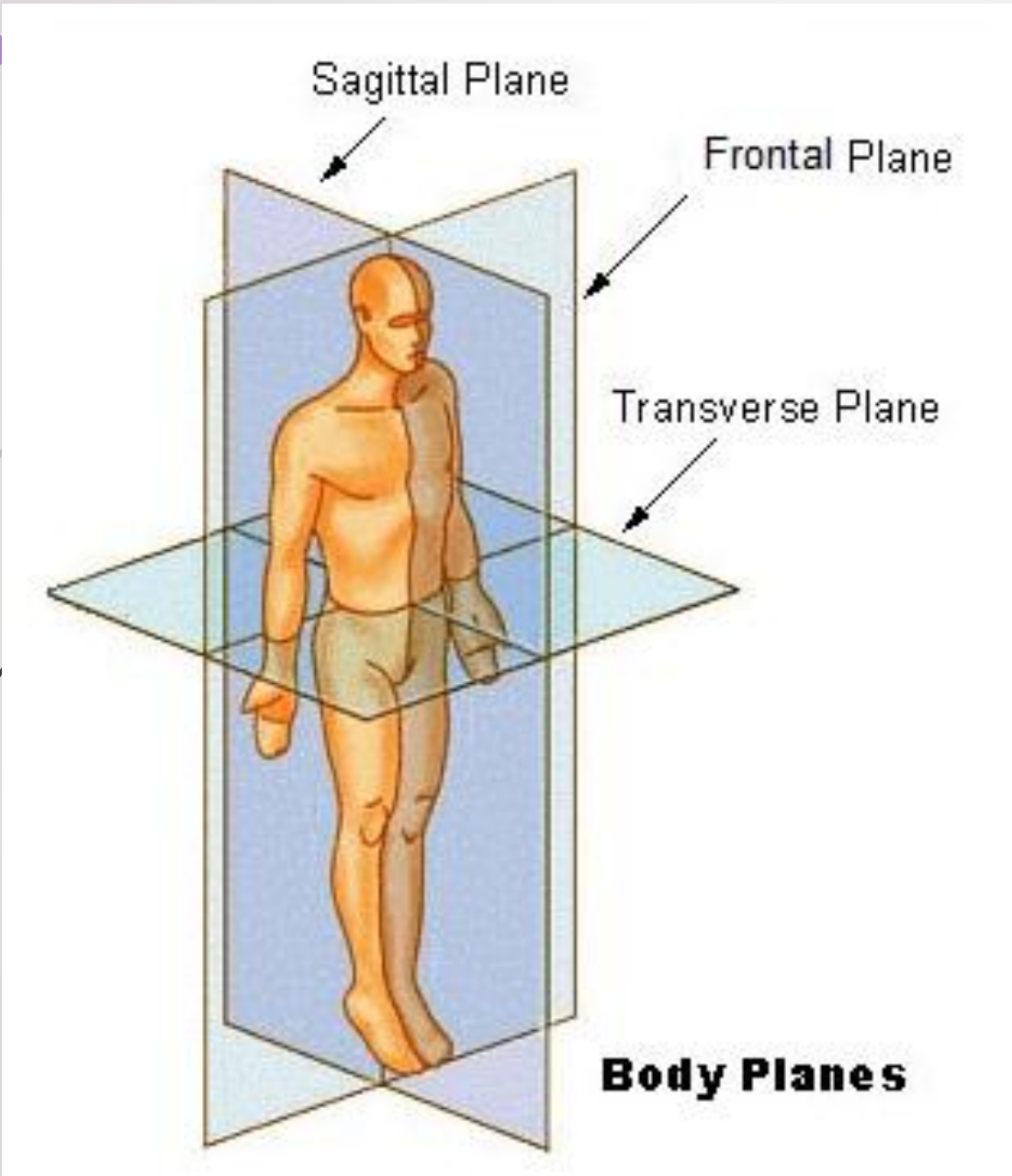
اصول توانبخشی و وسایل و دستگاہها

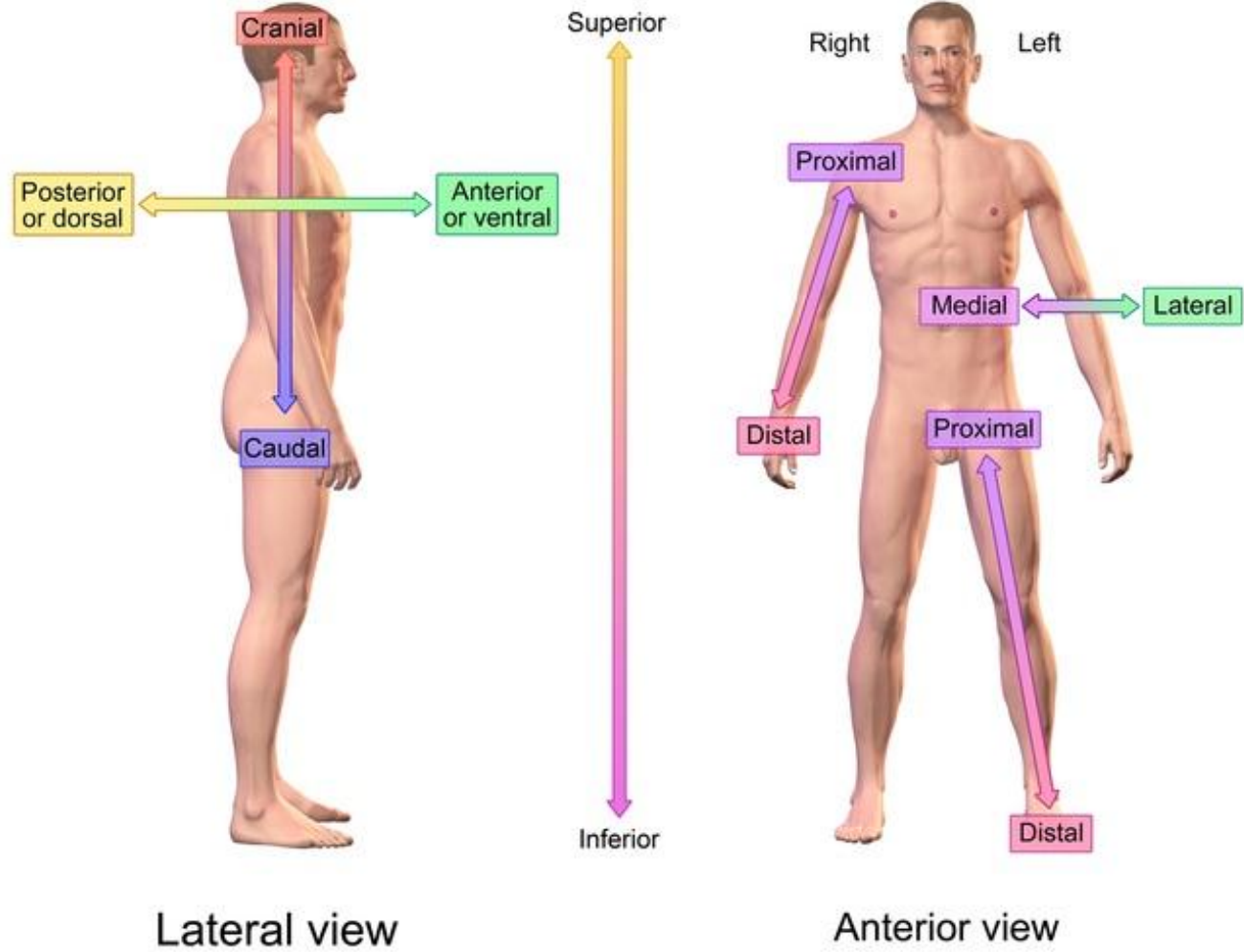
مدرس: زهرا هاشمی شهرکی

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

شناخت کلی بدن انسان

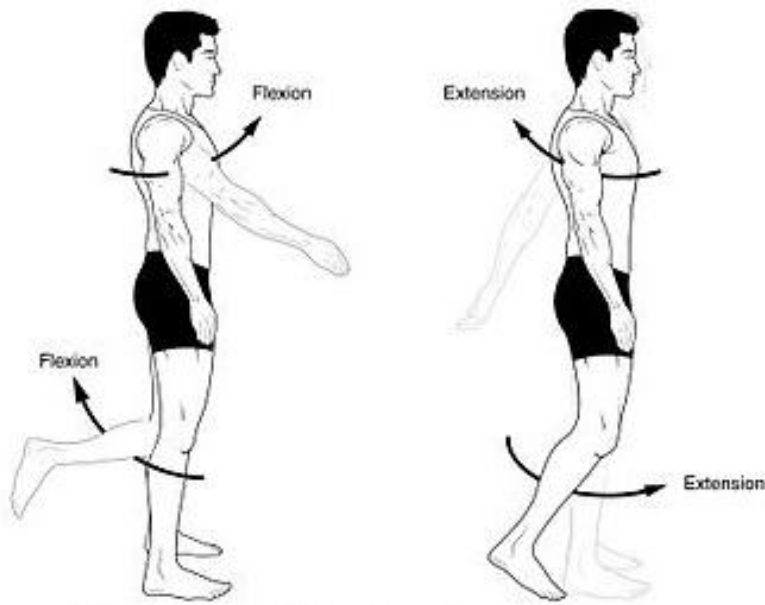
انواع صفحات مورد استفاده در پزشکی برای بیان موقعیت و حرکت بدن:



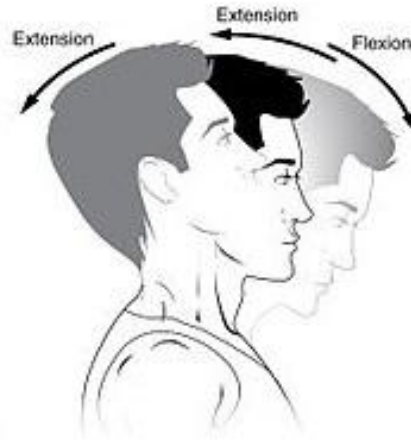


Directional References

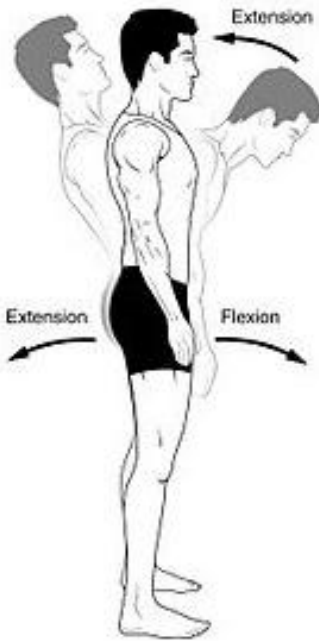
انواع حرکت های بدن در صفحات :



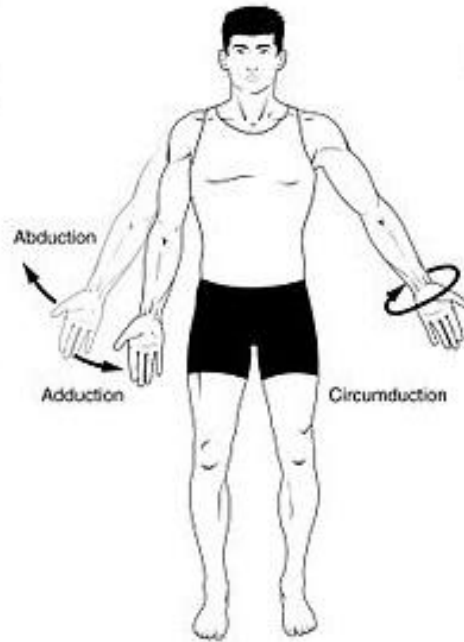
(a) and (b) Angular movements: flexion and extension at the shoulder and knees



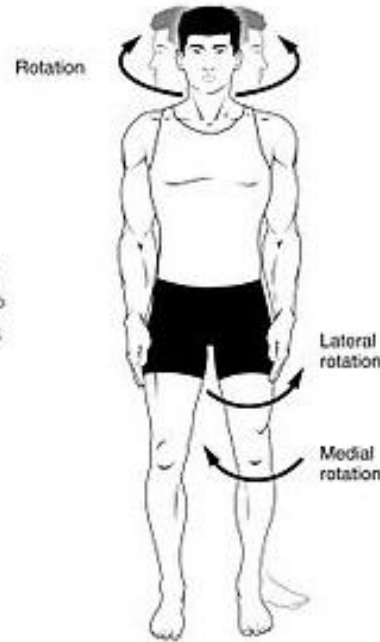
(c) Angular movements: flexion and extension of the neck



(d) Angular movements: flexion and extension of the vertebral column

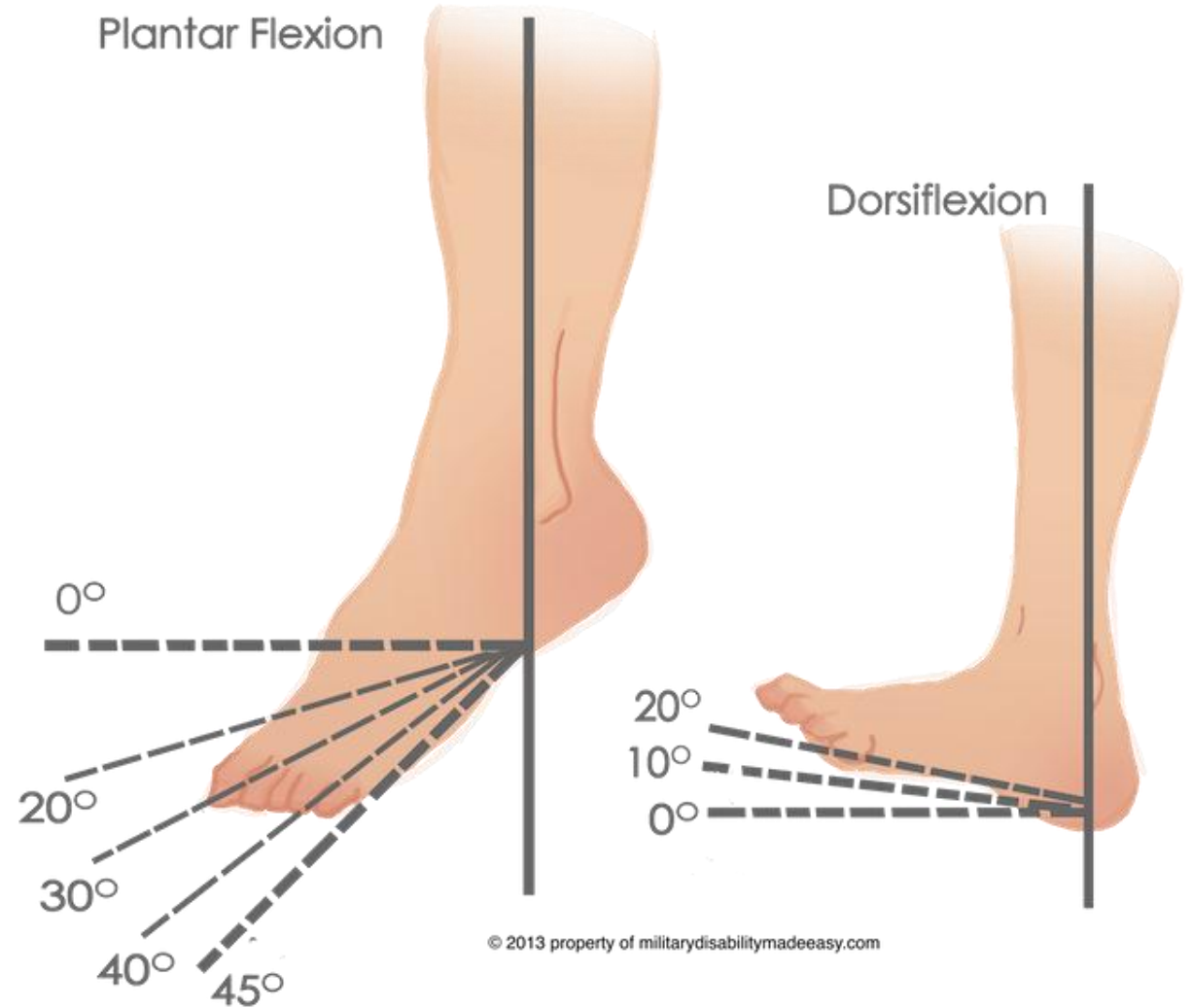
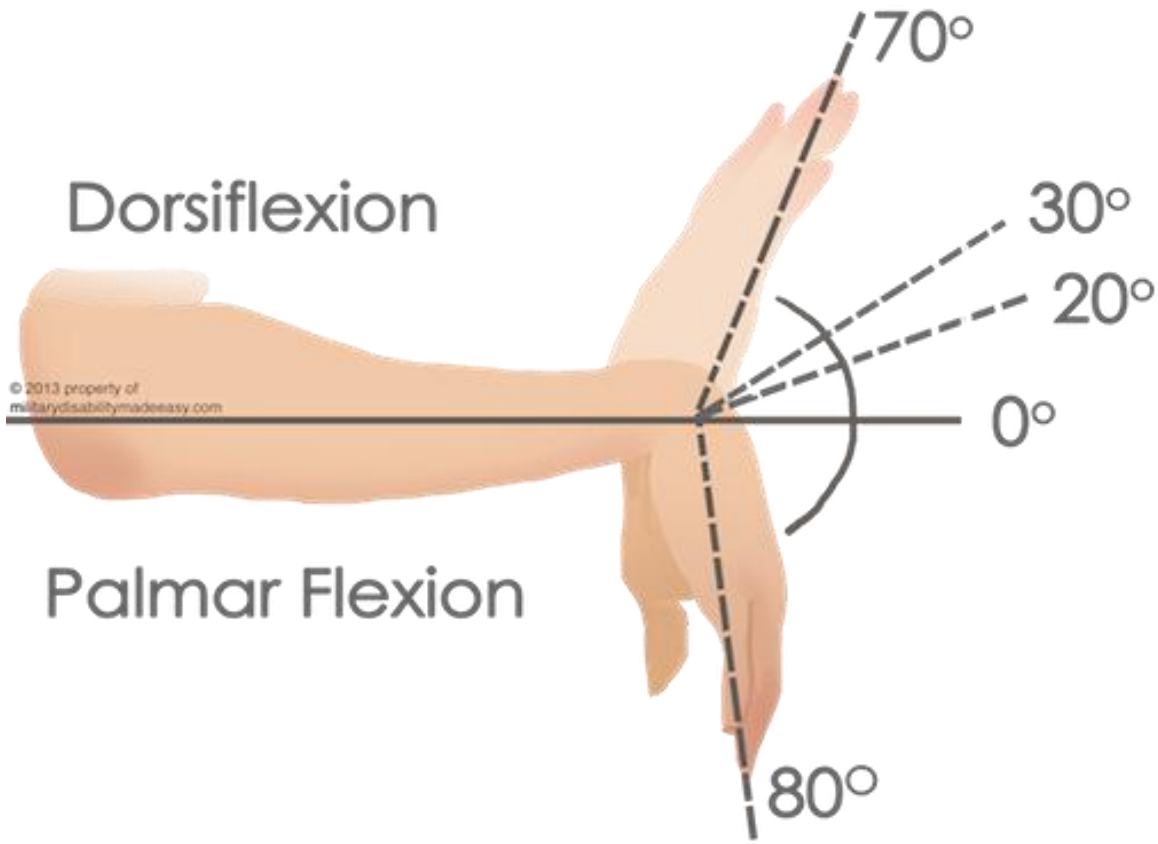


(e) Angular movements: abduction, adduction, and circumduction of the upper limb at the shoulder

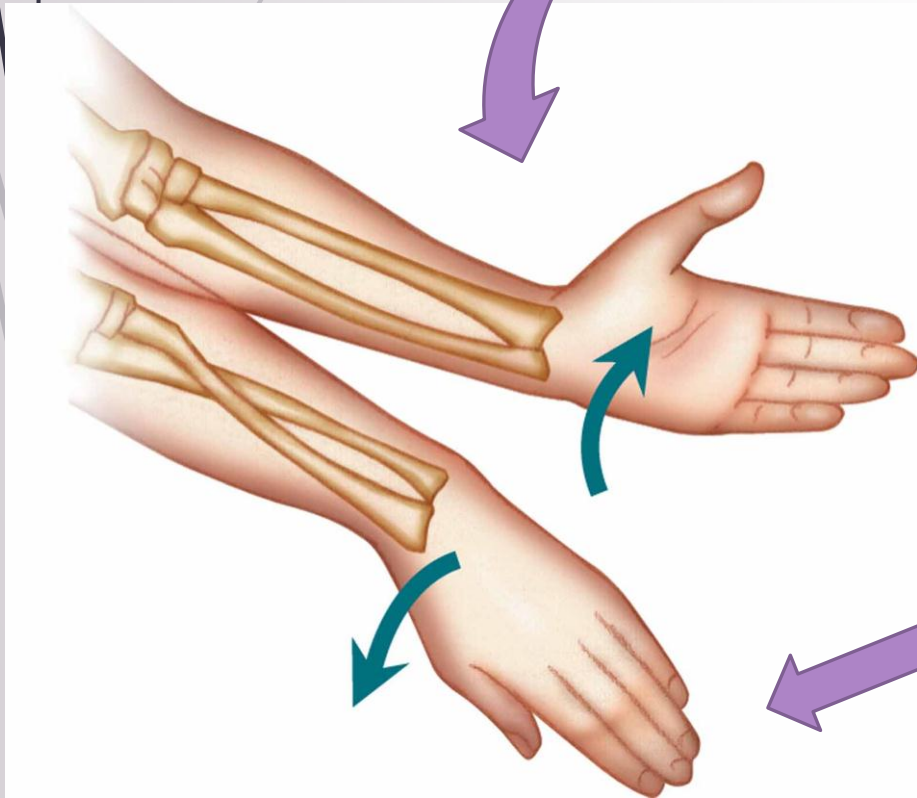
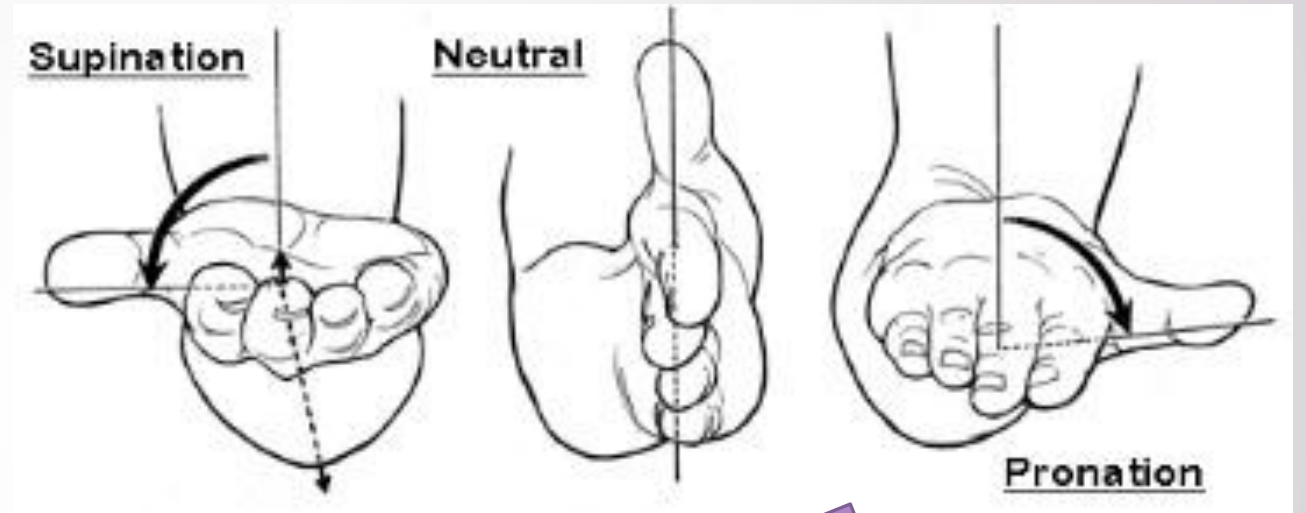


(f) Rotation of the head, neck, and lower limb

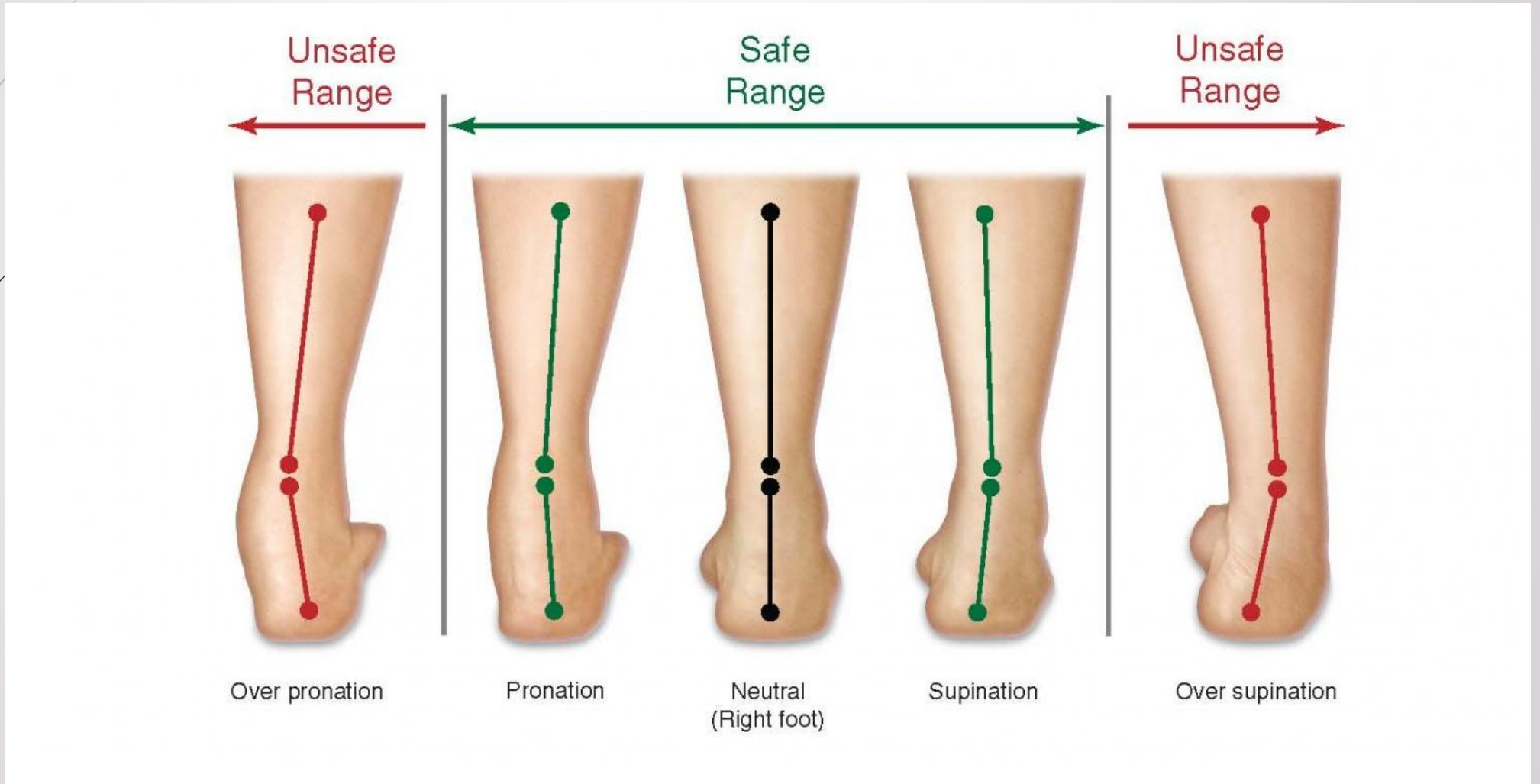
انواع حرکت های بدن در صفحه ساجیتال:



پرونیشن و سوپینیشن دست

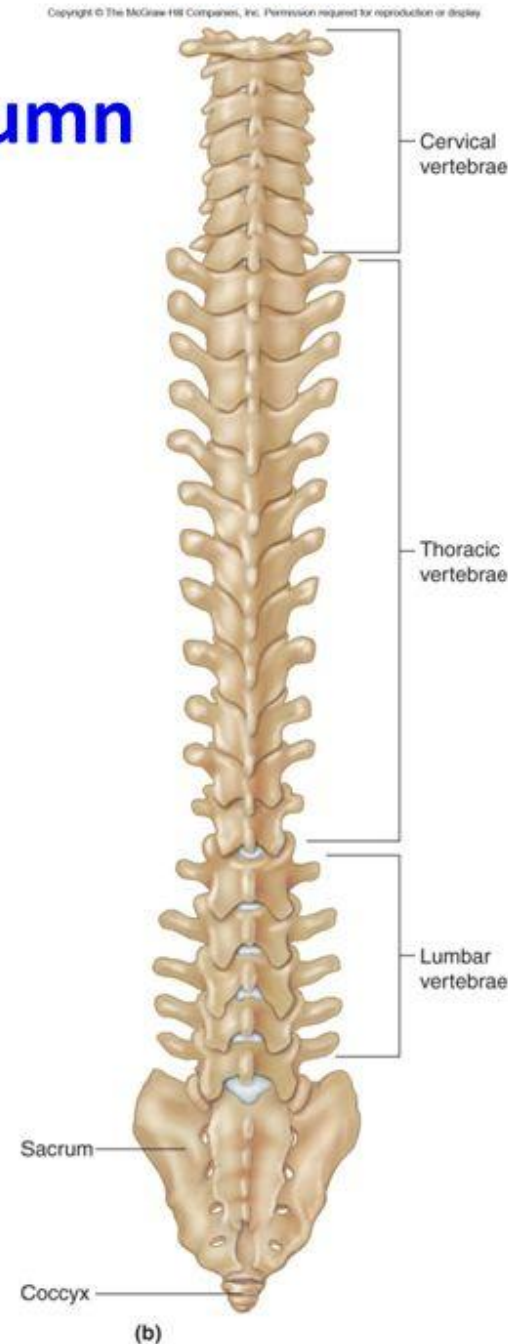


سوپینیشن و پرونیشن پا



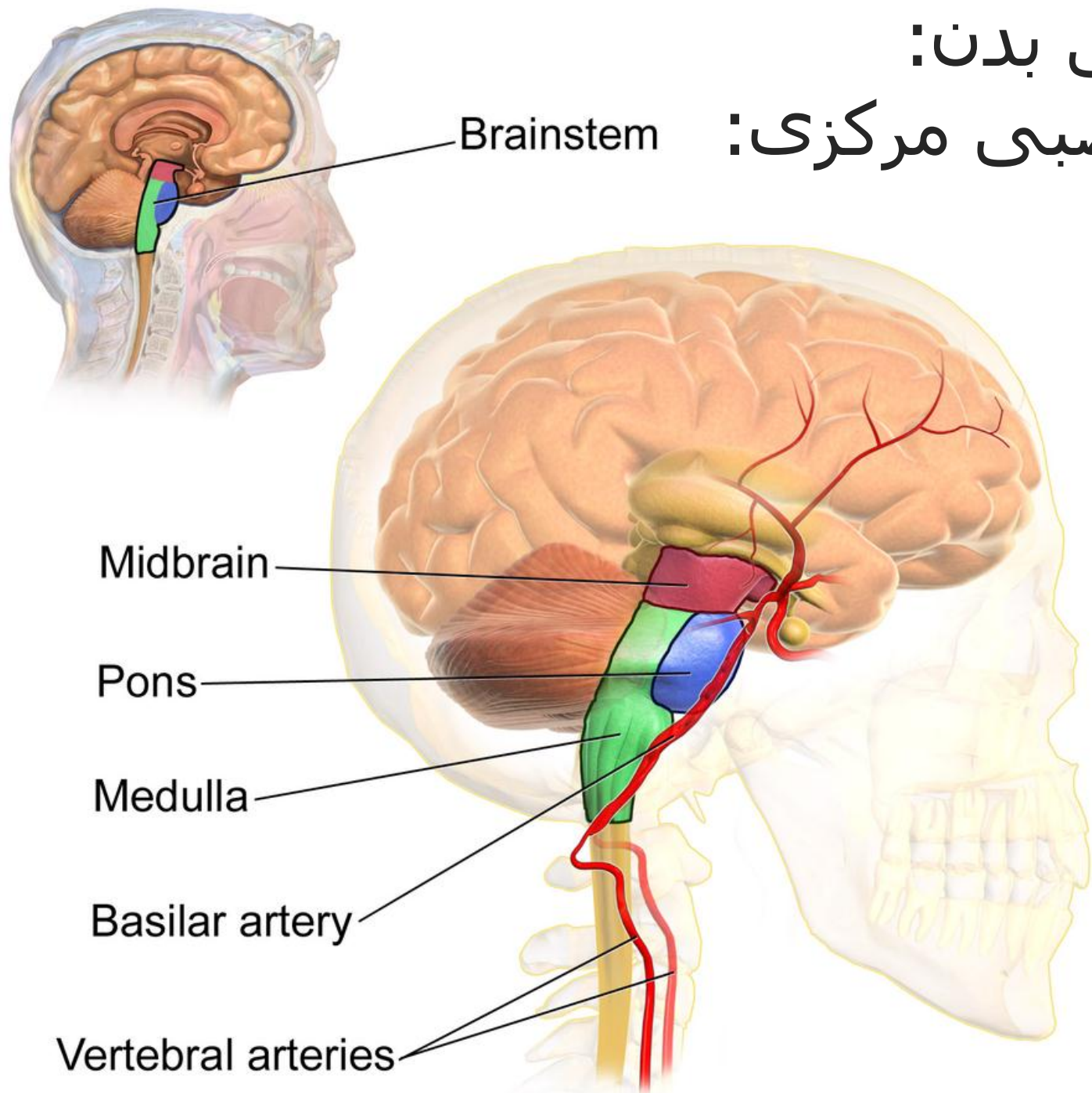
Vertebral Column

- 33 bones in infants
- 26 bones in adults
- 5 sections:
 - **Cervical (7 bones)**
 - **Thoracic (12 bones)**
 - **Lumbar (5 bones)**
 - **Sacrum (5 fused bones)**
 - **Coccyx (4 fused bones)**

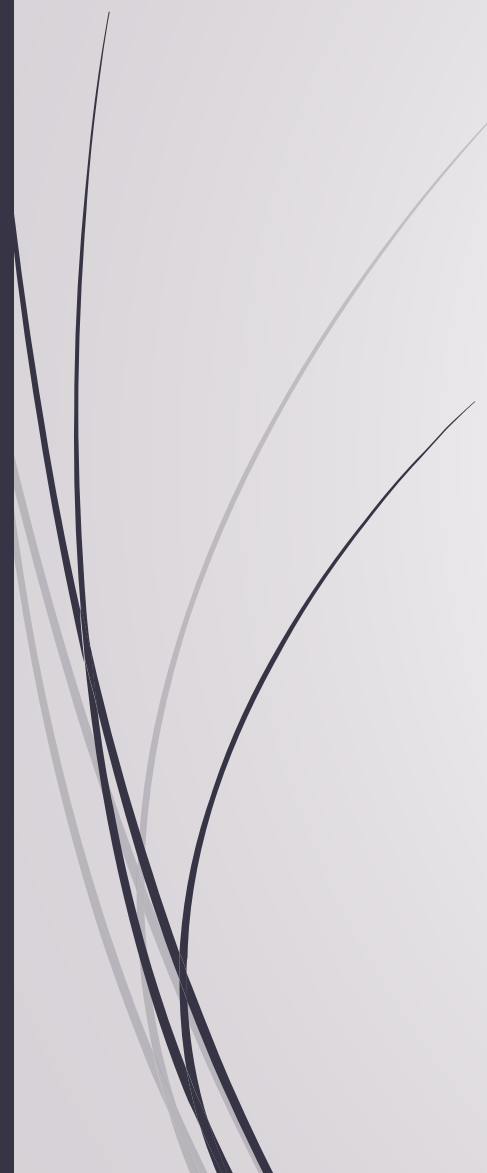
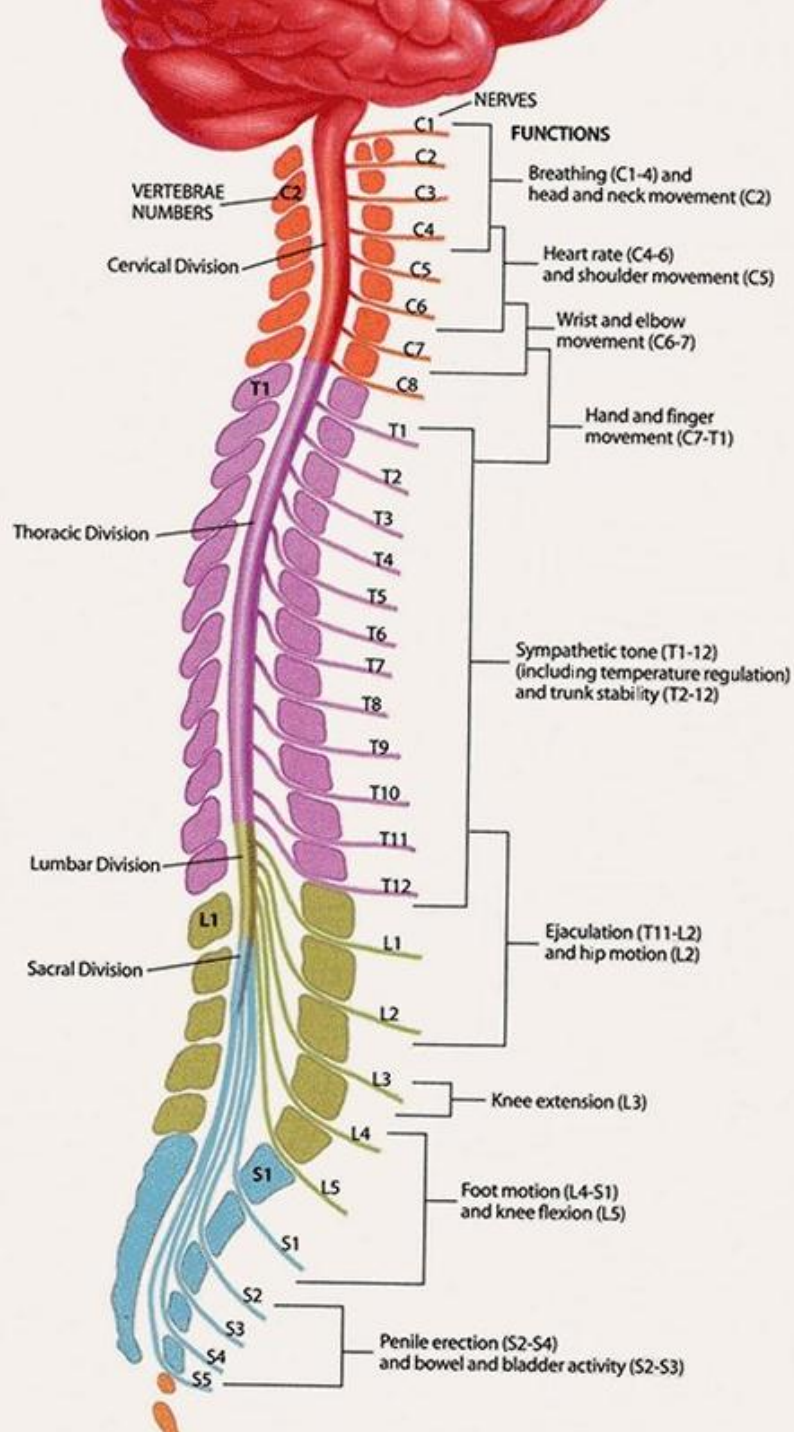


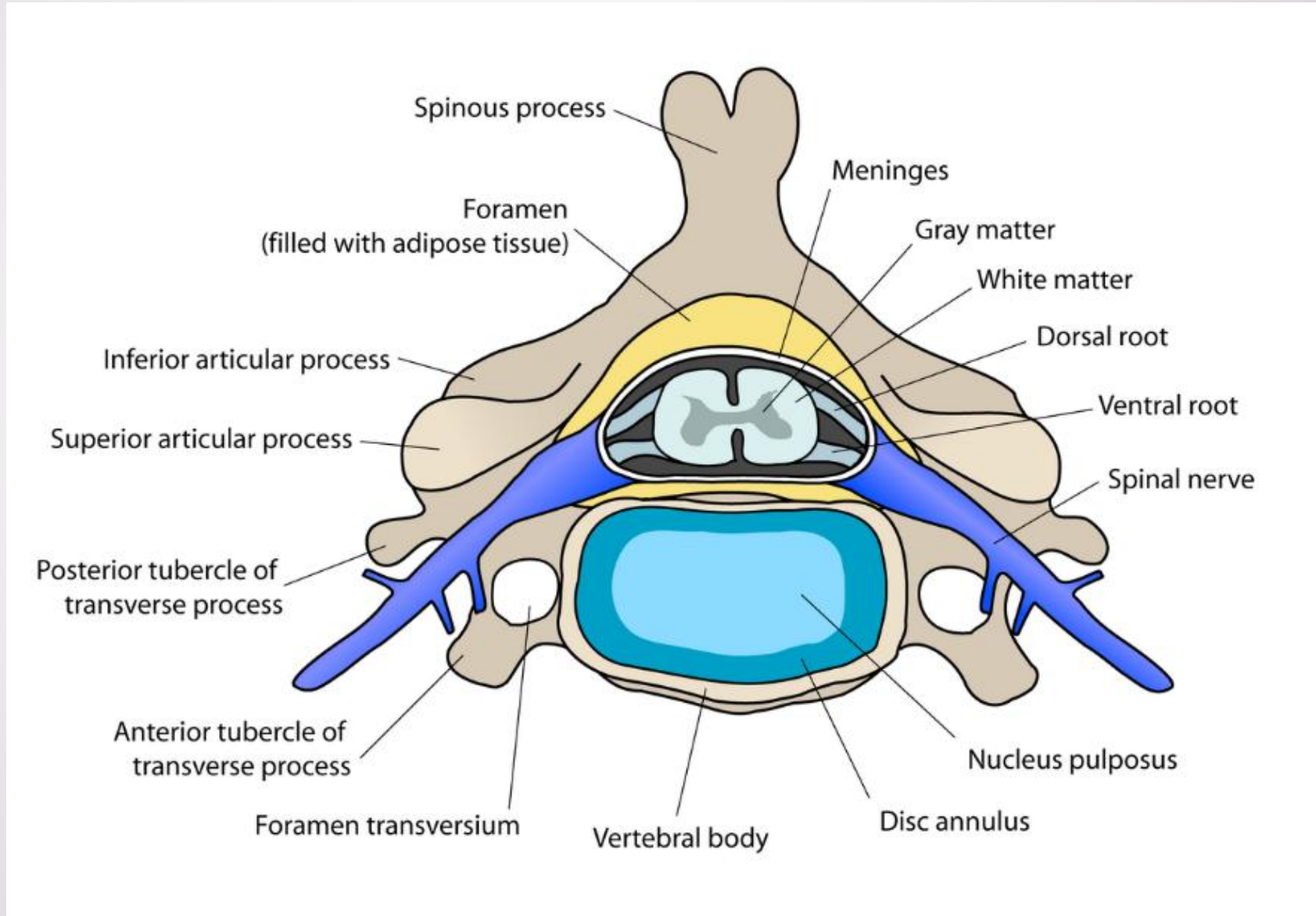
2- دستگاه عصبی بدن:

1-2- دستگاه عصبی مرکزی:

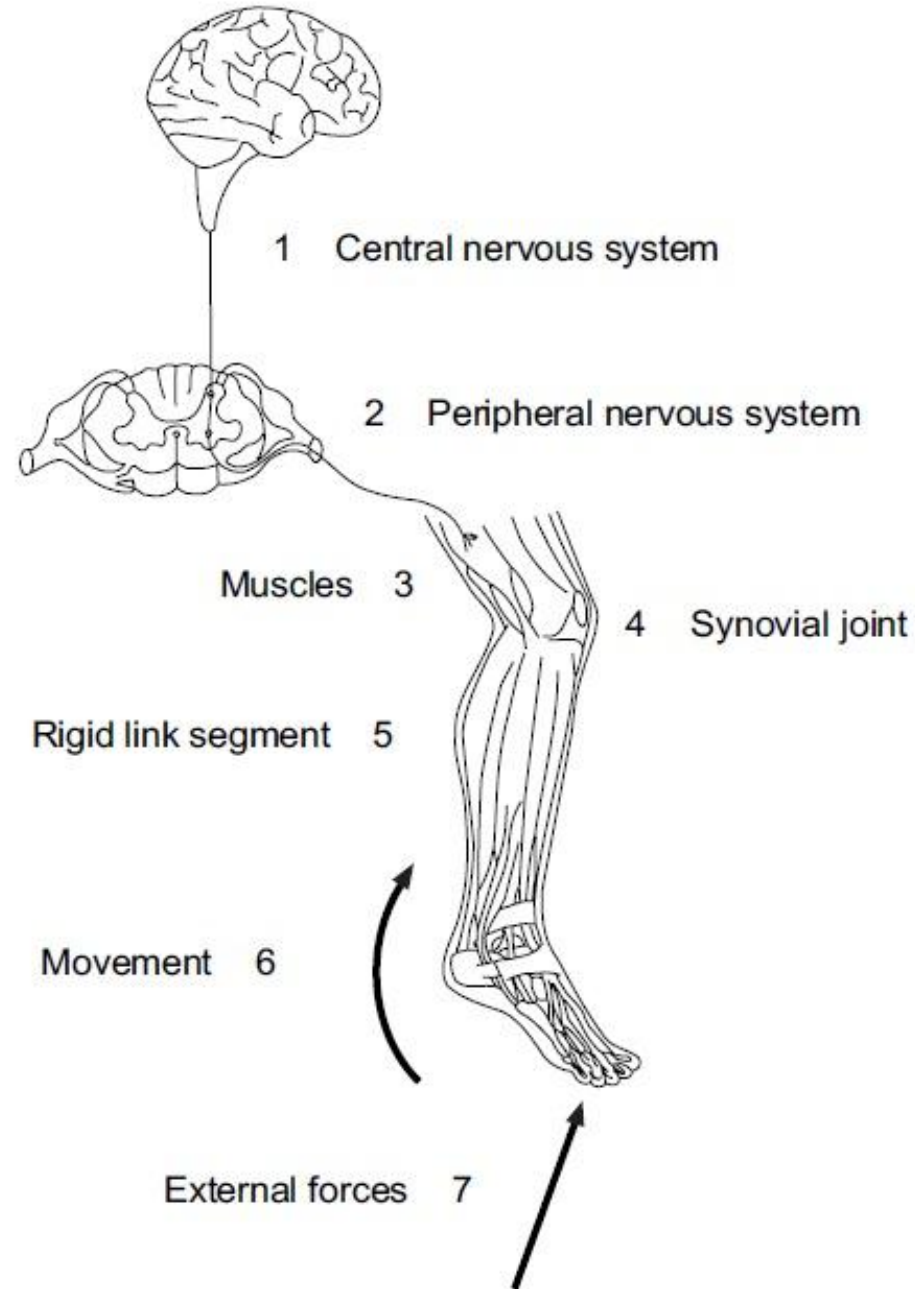


2-2- دستگاه عصبی محیطی:

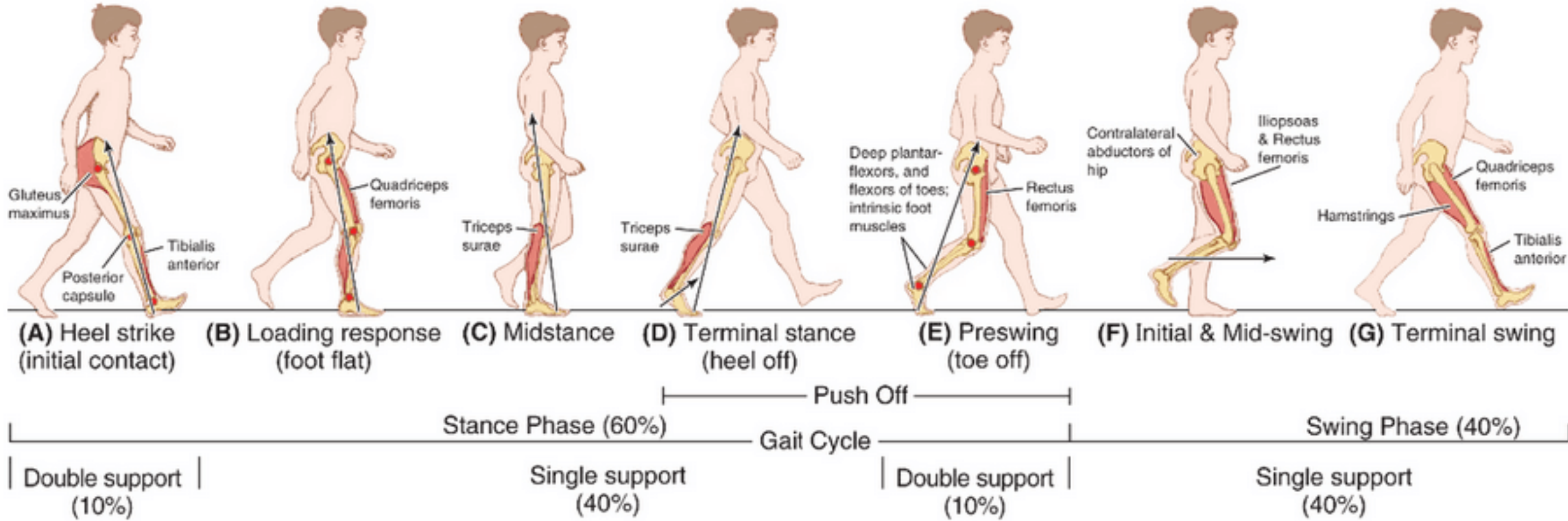




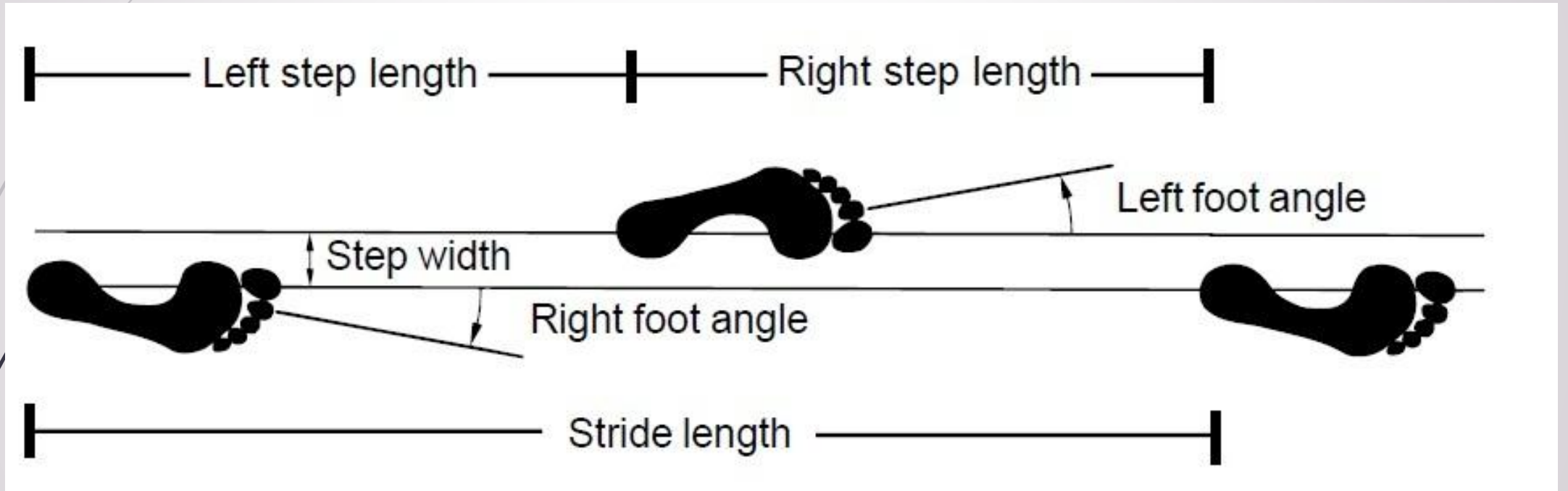
آنالیز راه رفتن (Gait Analysis)



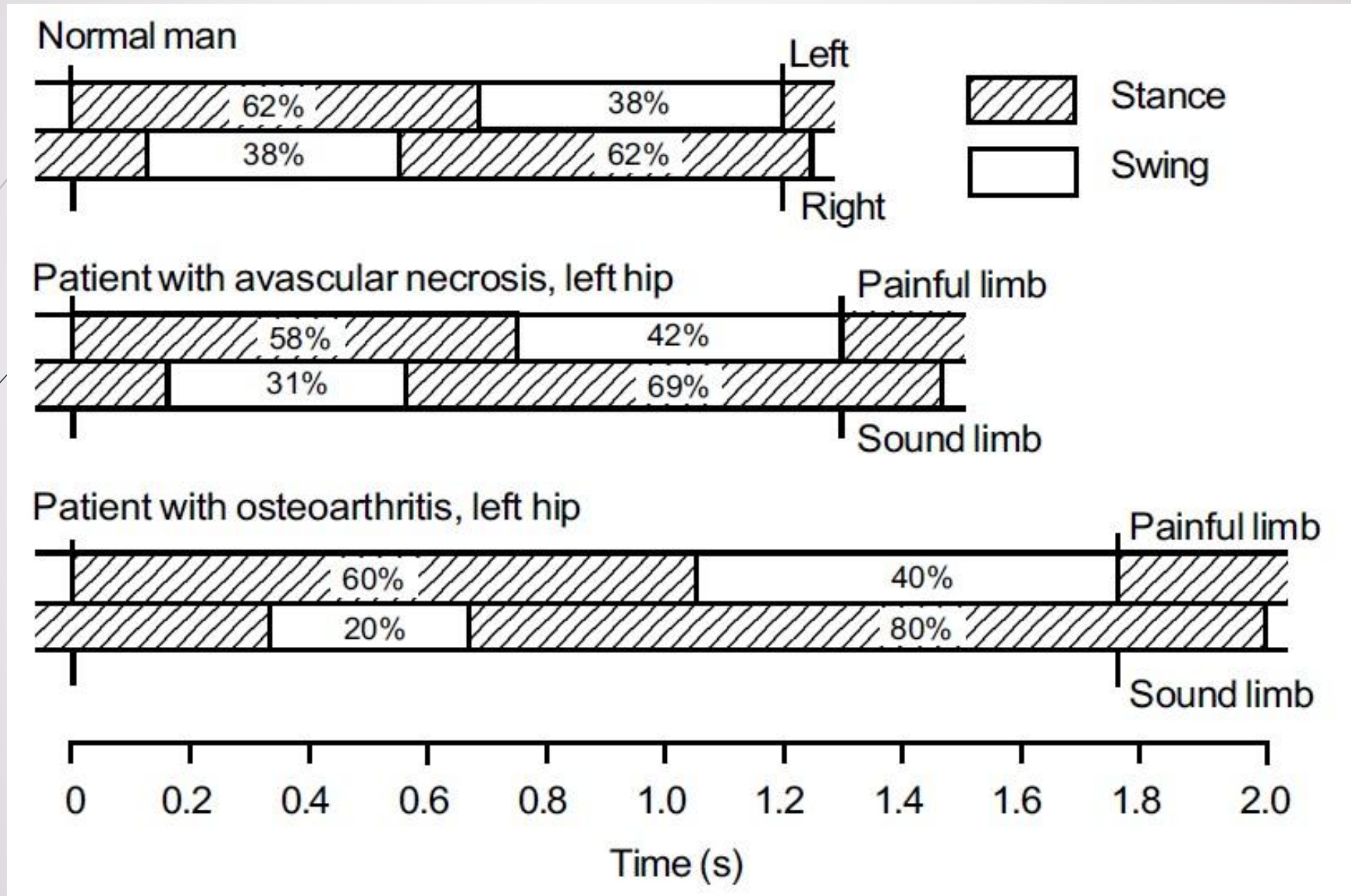
چرخه ی راه رفتن (Gait Cycle):



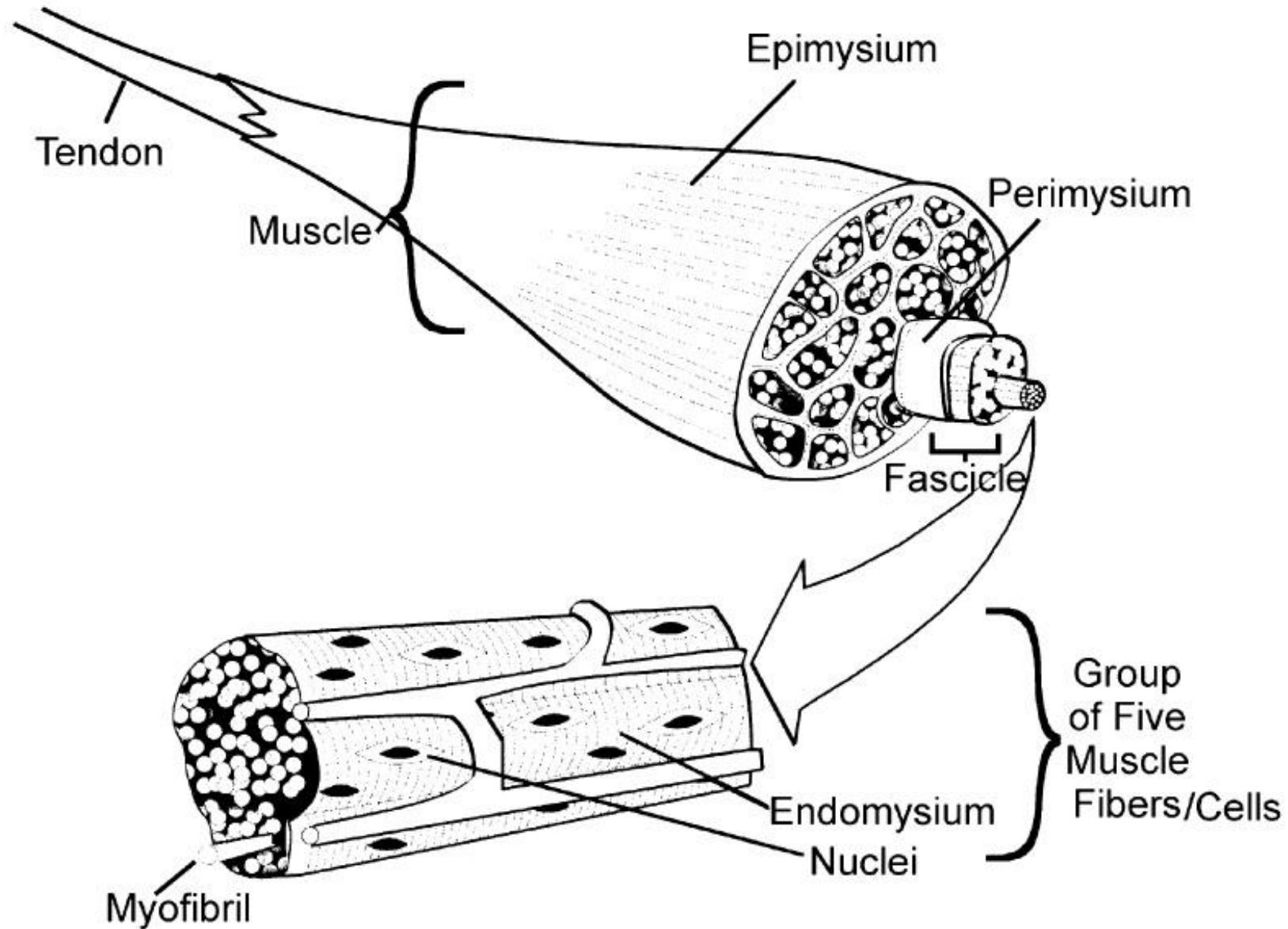
پارامترهای مهم در گیت:

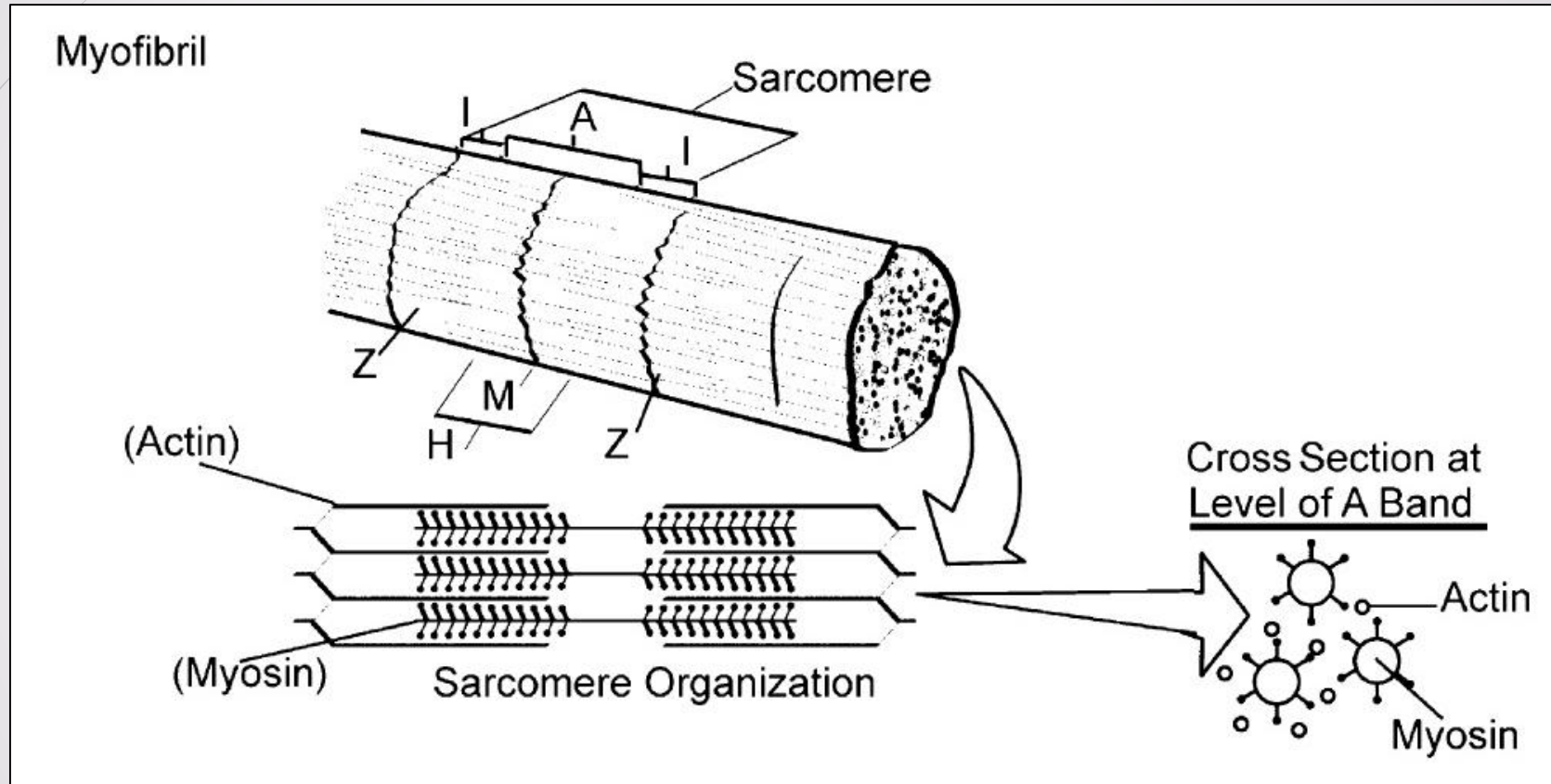


مقایسه الگوی راه رفتن طبیعی و فرد بیمار:

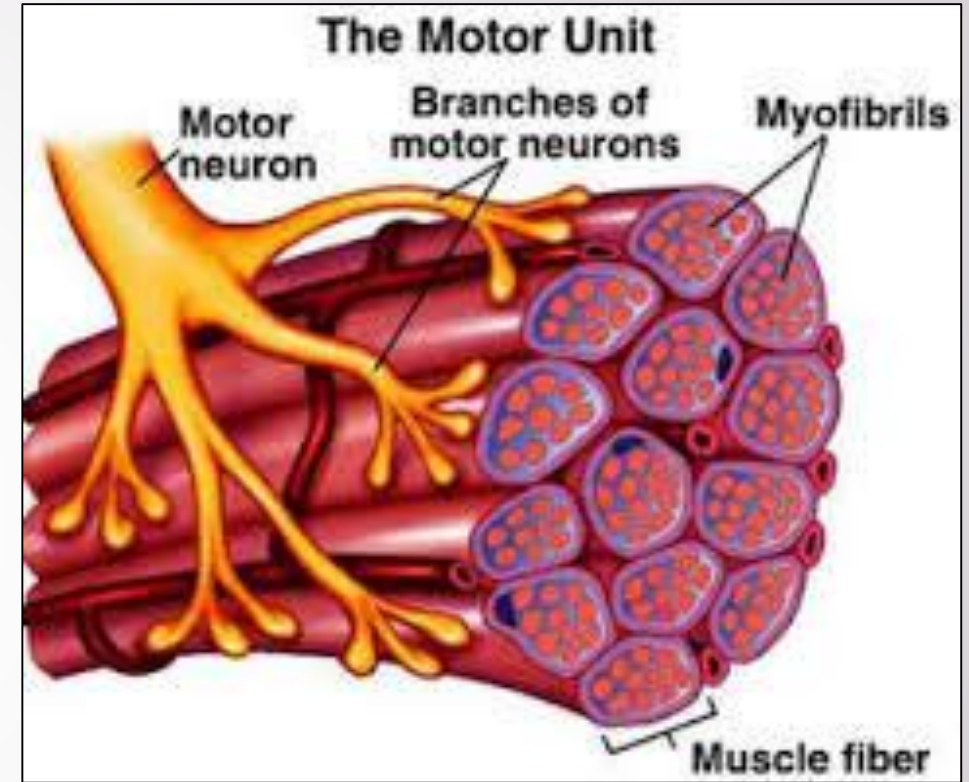
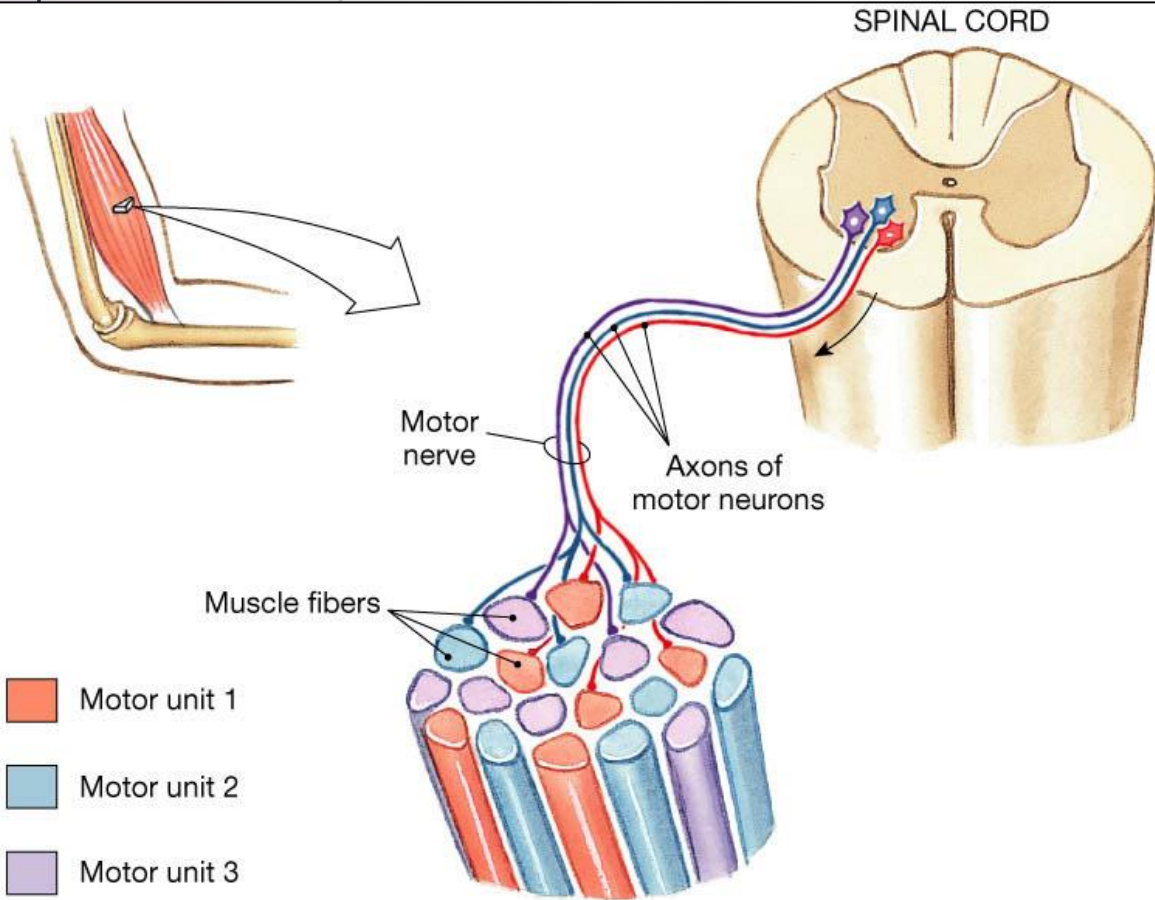


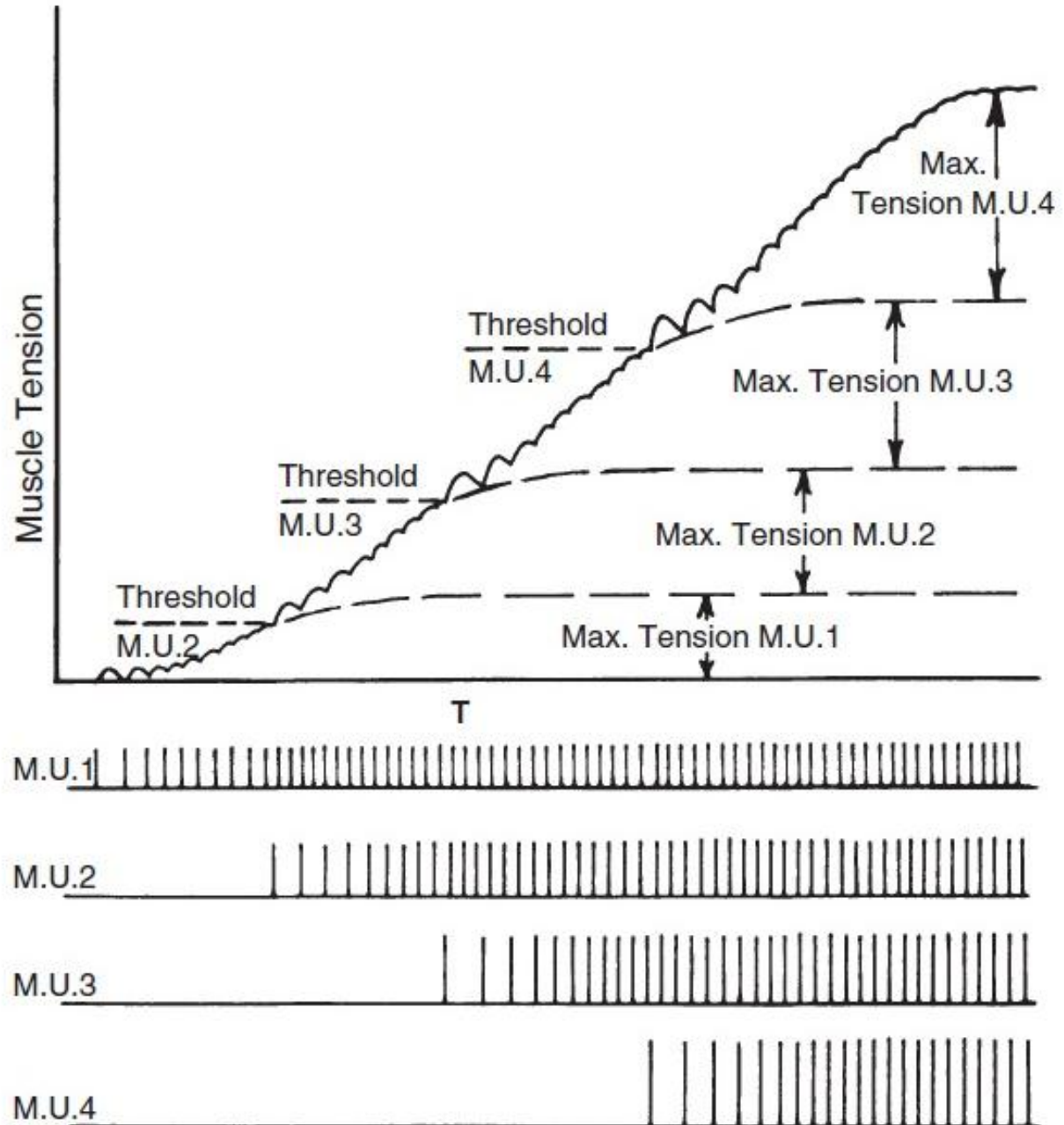
الکترومایوگرافی (EMG) (Electromyography)

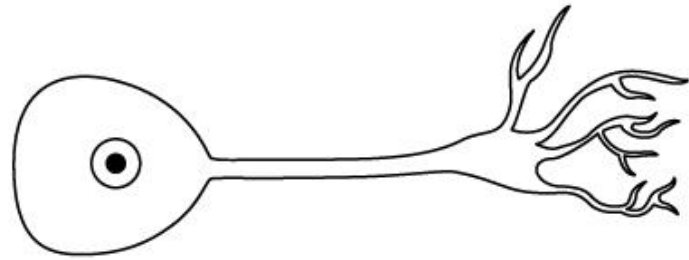




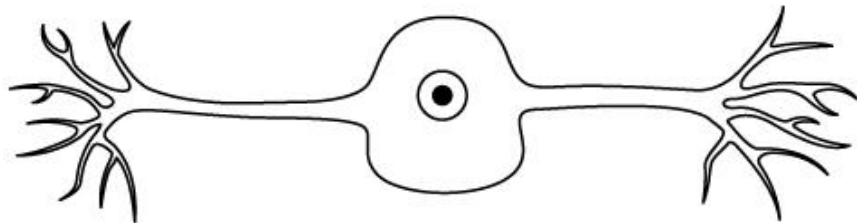
انواع واحد حرکتی:



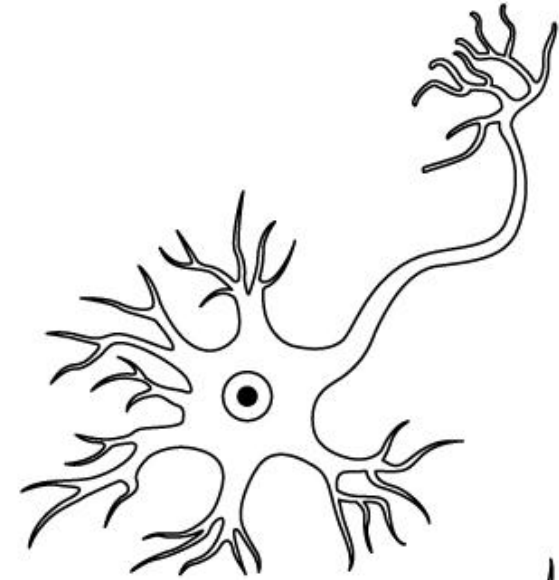




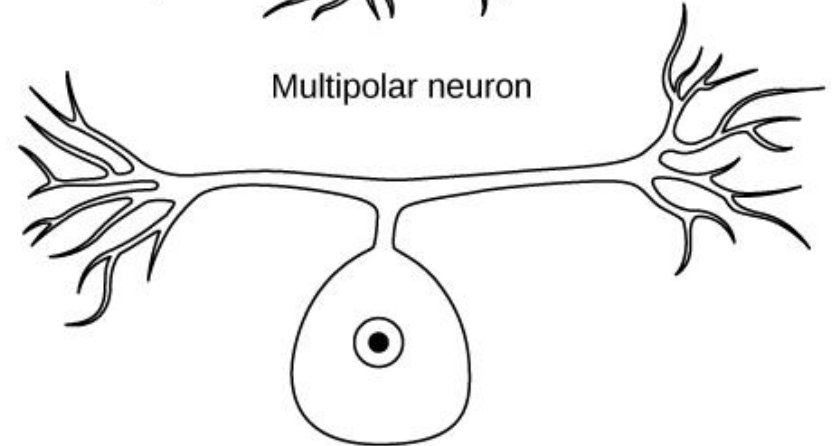
Unipolar neuron



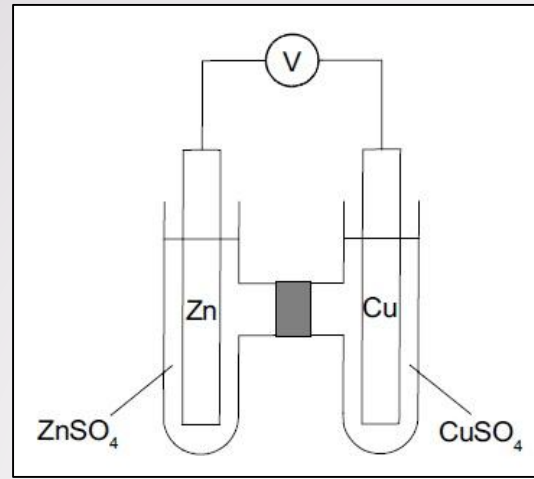
Bipolar neuron



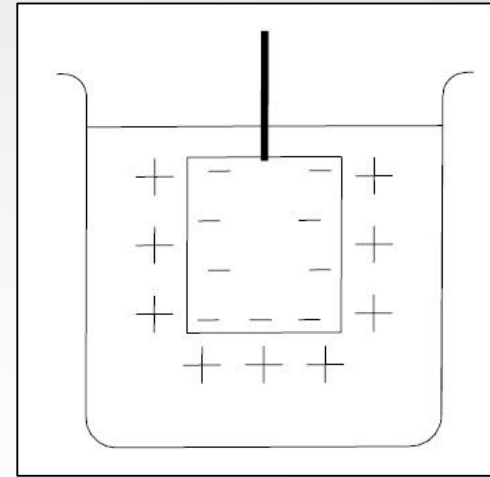
Multipolar neuron



Pseudounipolar neuron



(ب) پیل شیمیایی

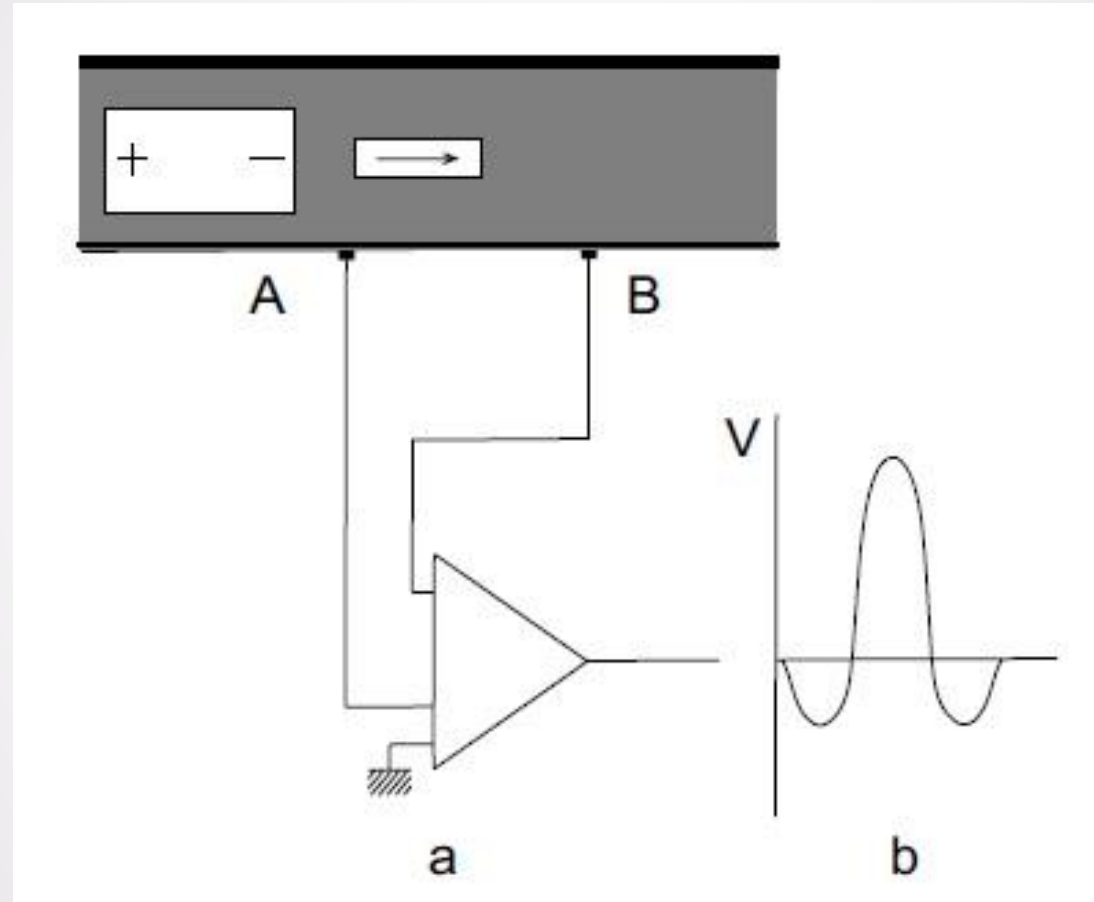


(الف) نیم سلول شیمیایی

جنس الکتروود:

Electrode	Potential (V)
Zinc	-0.760
Tin	-0.140
Lead	-0.126
Hydrogen	0.000
Silver (Ag)	0.799
Platinum	1.200
Gold	1.420
Ag/AgCl	0.223

شبيه سازى تحريك عصبى بدن و ايجاد پتانسيل در الكترود ها:



انواع الکترومایوگرافی

1- الکترومایوگرافی به کمک الکتروود سوزنی

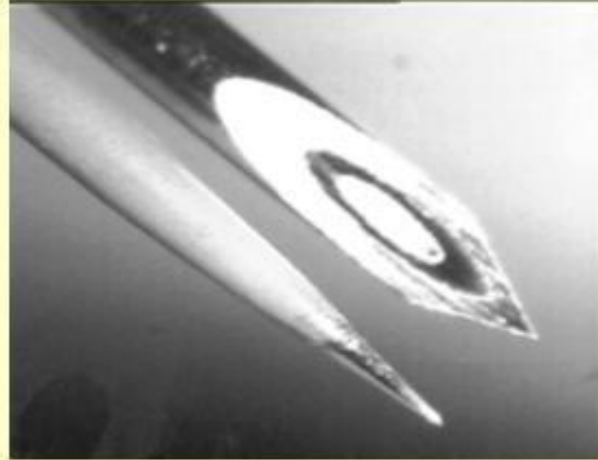
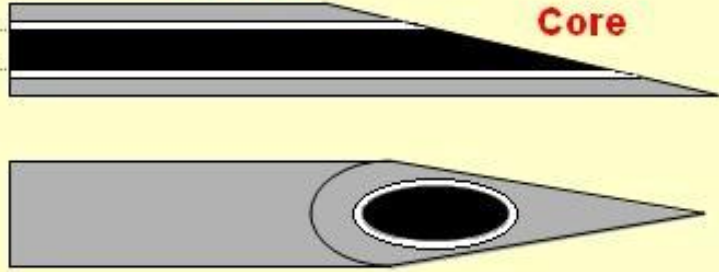
1-1 الکتروود سوزنی هم مرکز

Concentric Needle Electrode

150 μm

Cannula

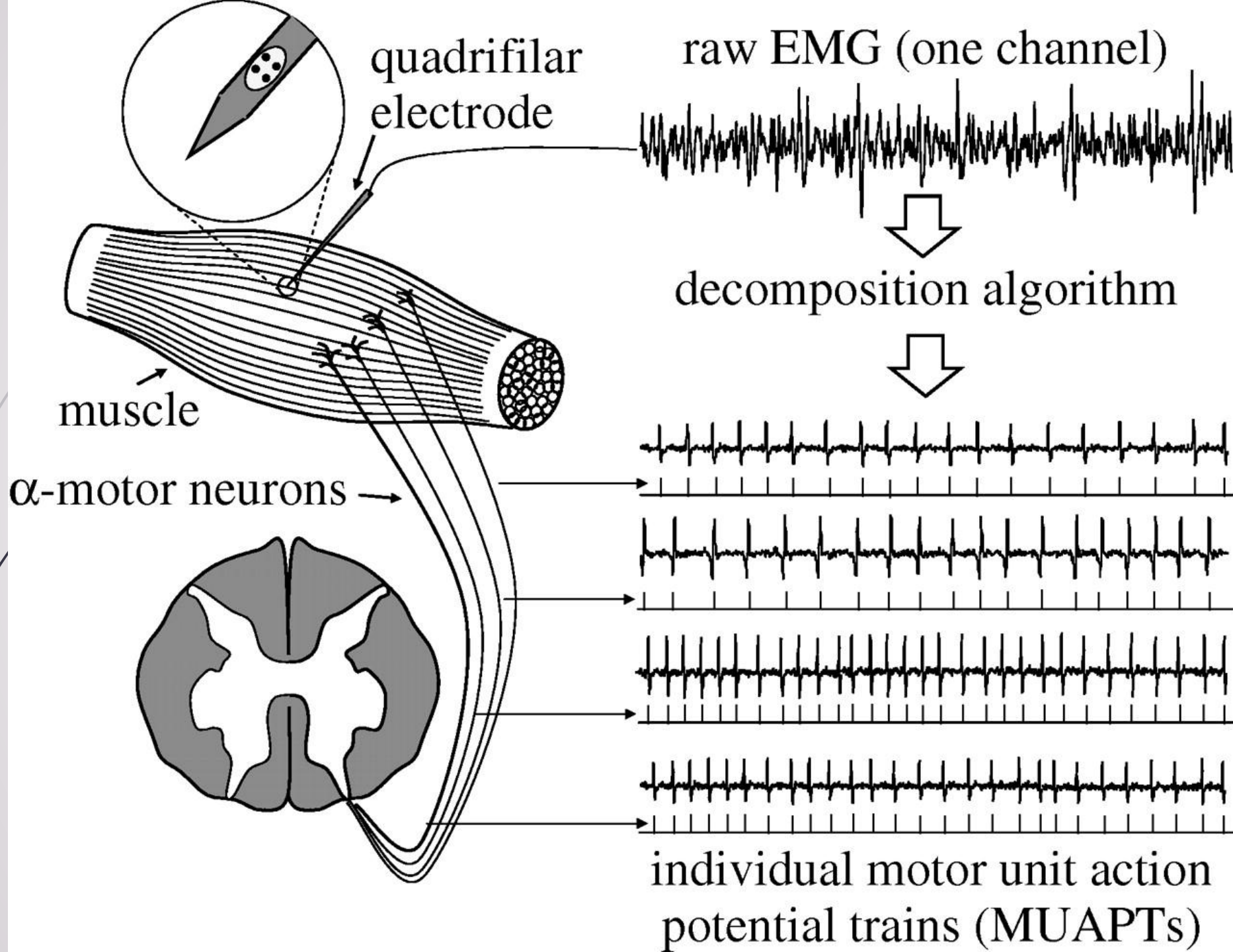
Core





2-1 الکتروود سوزنی تک قطبی



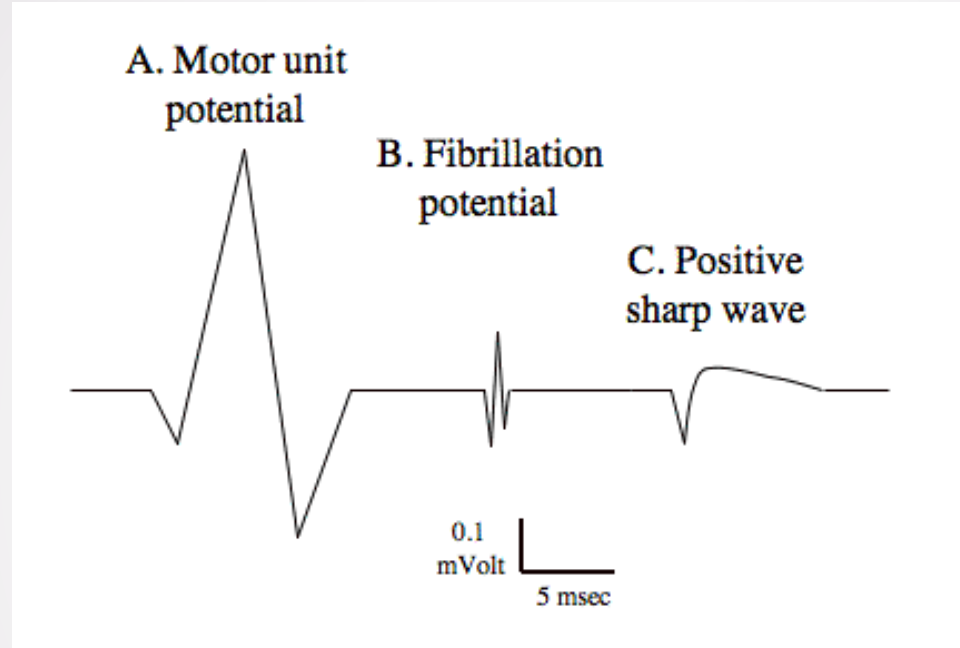


2- الکترومایوگرافی به کمک الکتروود سطحی:



آنالیز نتایج حاصل از الکترومایوگرافی:

1- فعالیت الکتریکی طبیعی واحد حرکتی



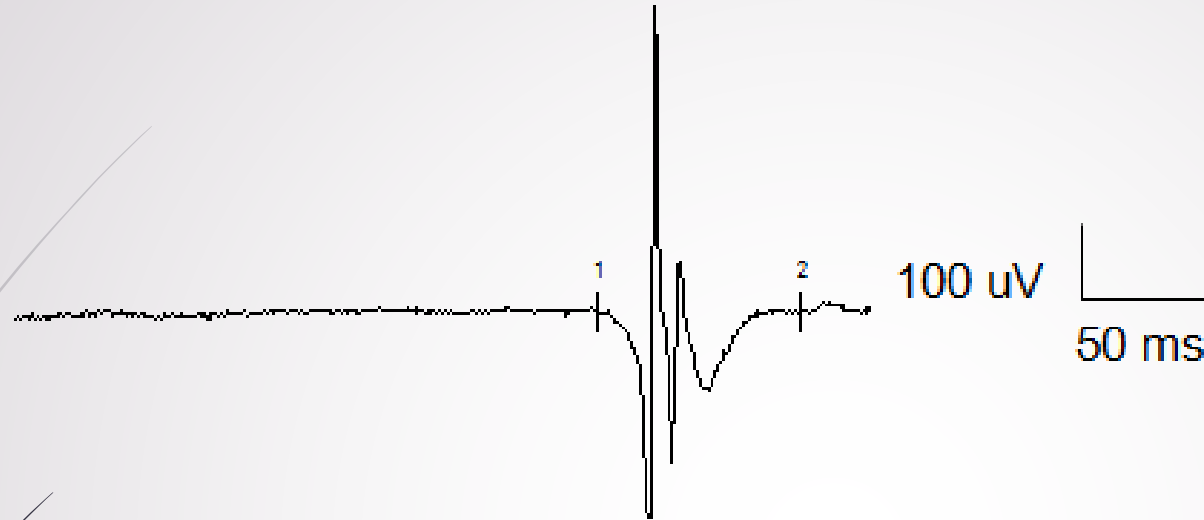
2- فعالیت الکتریکی افزایش یافته واحد حرکتی

3- فعالیت الکتریکی کاهش یافته واحد حرکتی

4- فعالیت الکتریکی خود به خودی واحد حرکتی

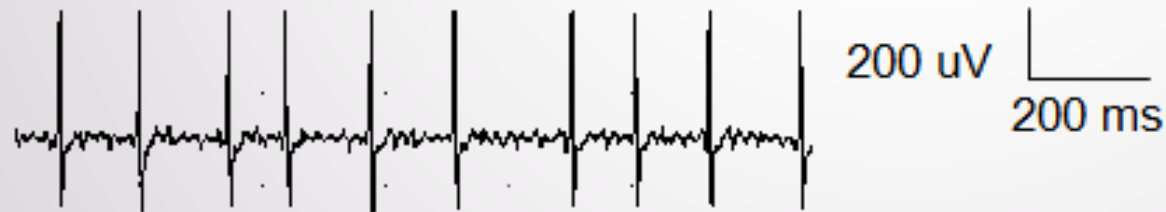
1-4 فعالیت الکتریکی ناشی از پرکاری واحد حرکتی:

1-1-4 فاسیکولاسیون (fasciculation)



Fasciculation

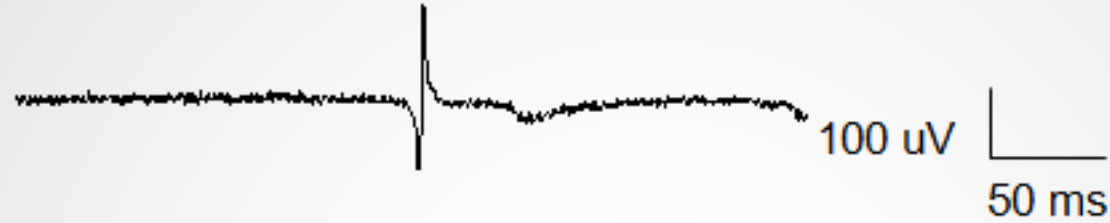
2-1-4 تخلیه مایوکیمیک (myokymic)



Myokymic discharge

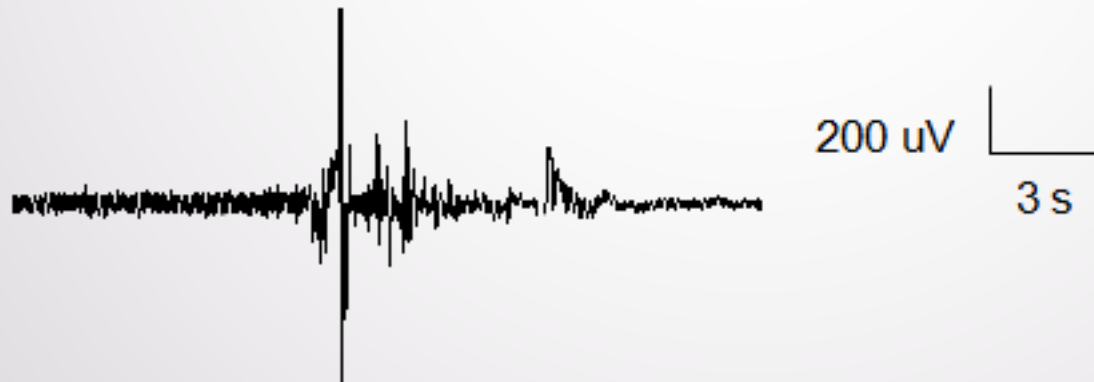
2-4 فعالیت الکتریکی ناشی از پرکاری یک یا چند فیبر ماهیچه ای:

1-2-4 فیبریلاسیون (fibrillation)



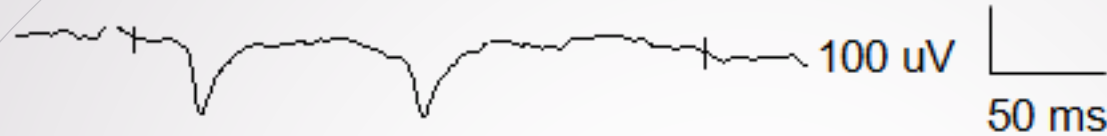
Fibrillation

2-2-4 تخلیه مایوتونیک (myotonic)



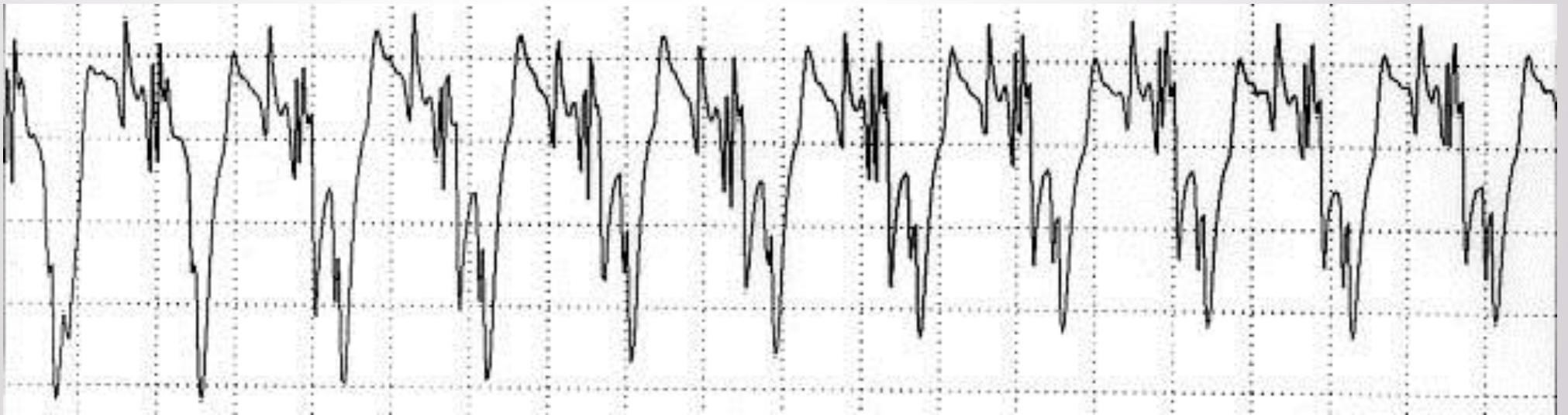
myotonic discharge

3-2-4 موج مثبت تیز (positive sharp wave)



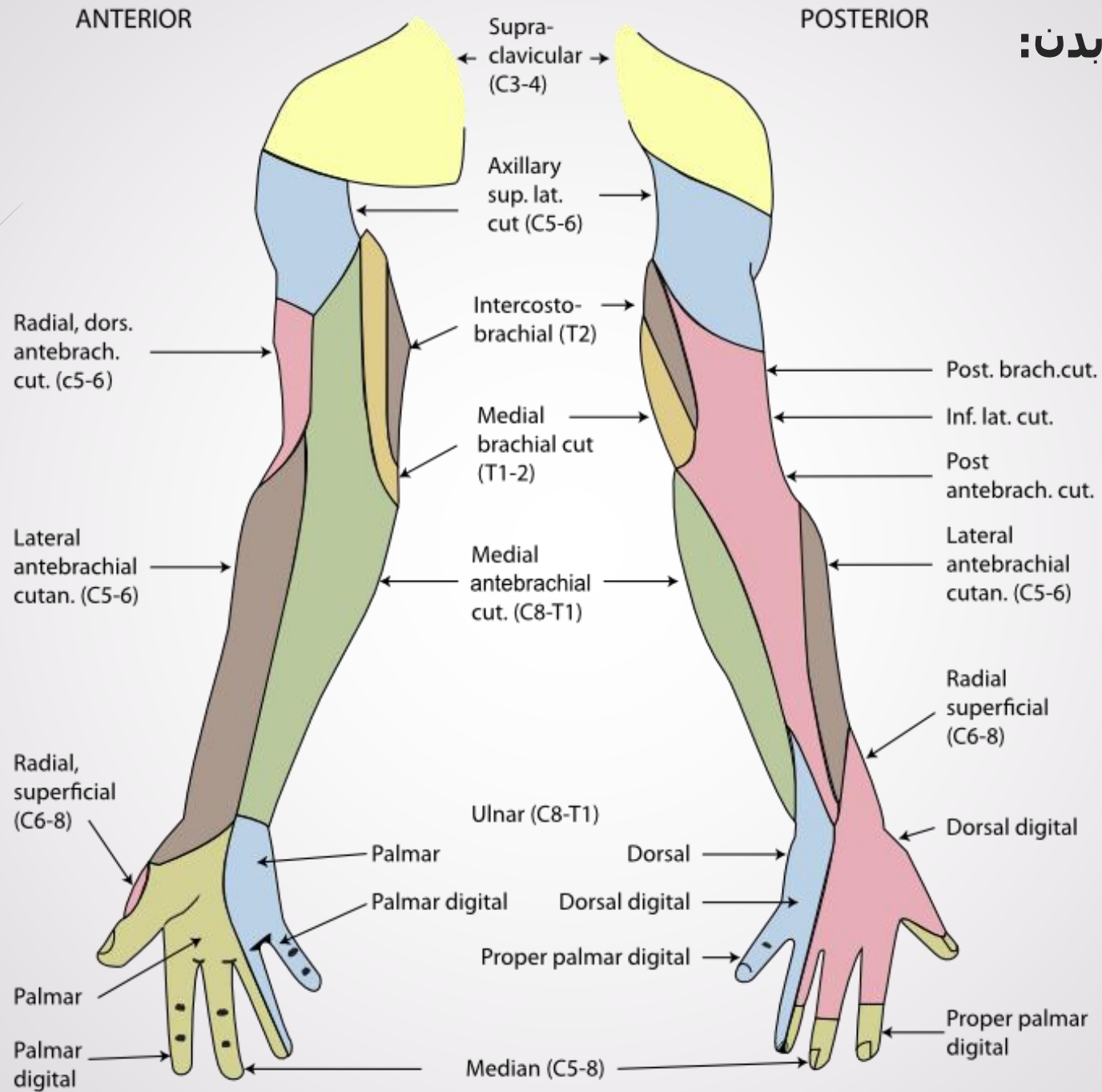
Positive sharp wave

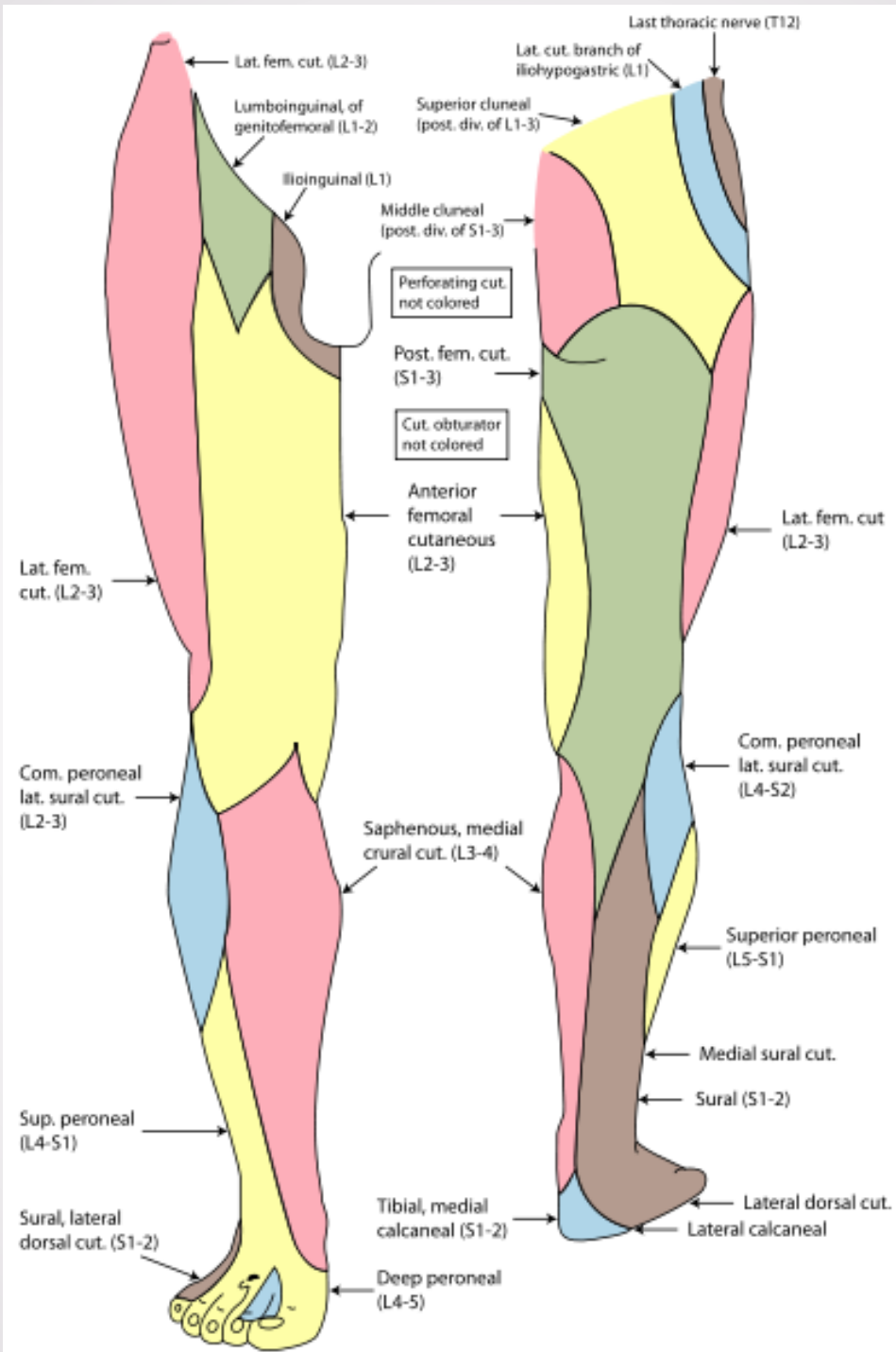
4-2-4 تخلیه مکرر پیچیده (complex repetitive discharge)



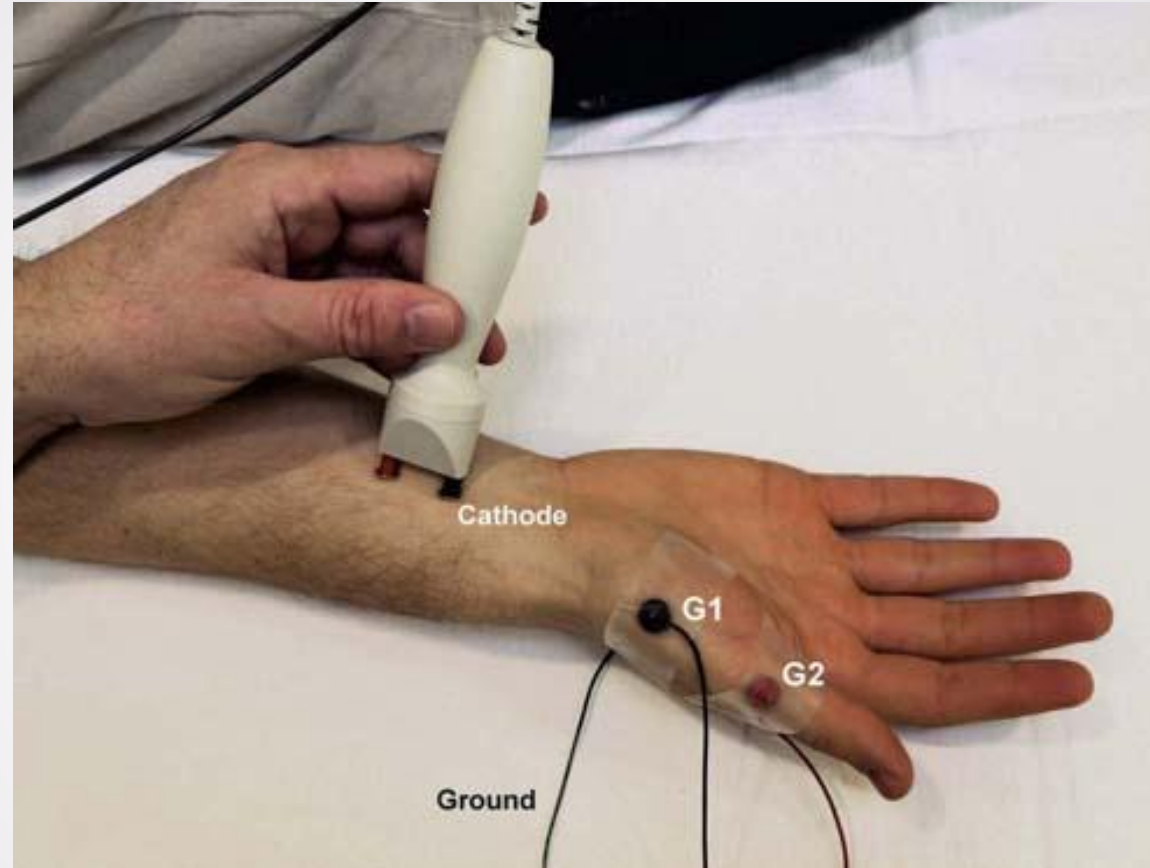
بررسی هدایت عصبی (Nerve Conduction Studies)

اعصاب قسمت بالایی بدن:



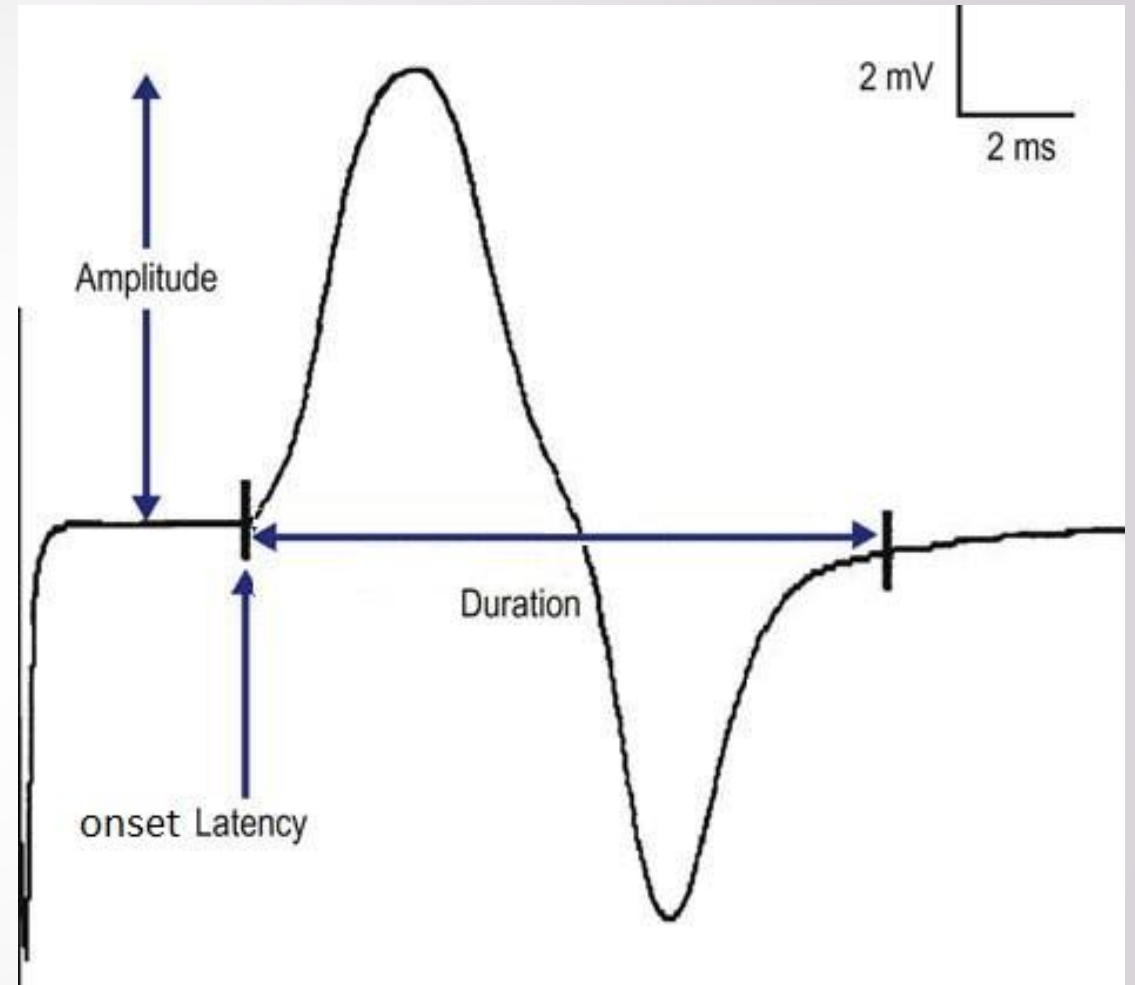
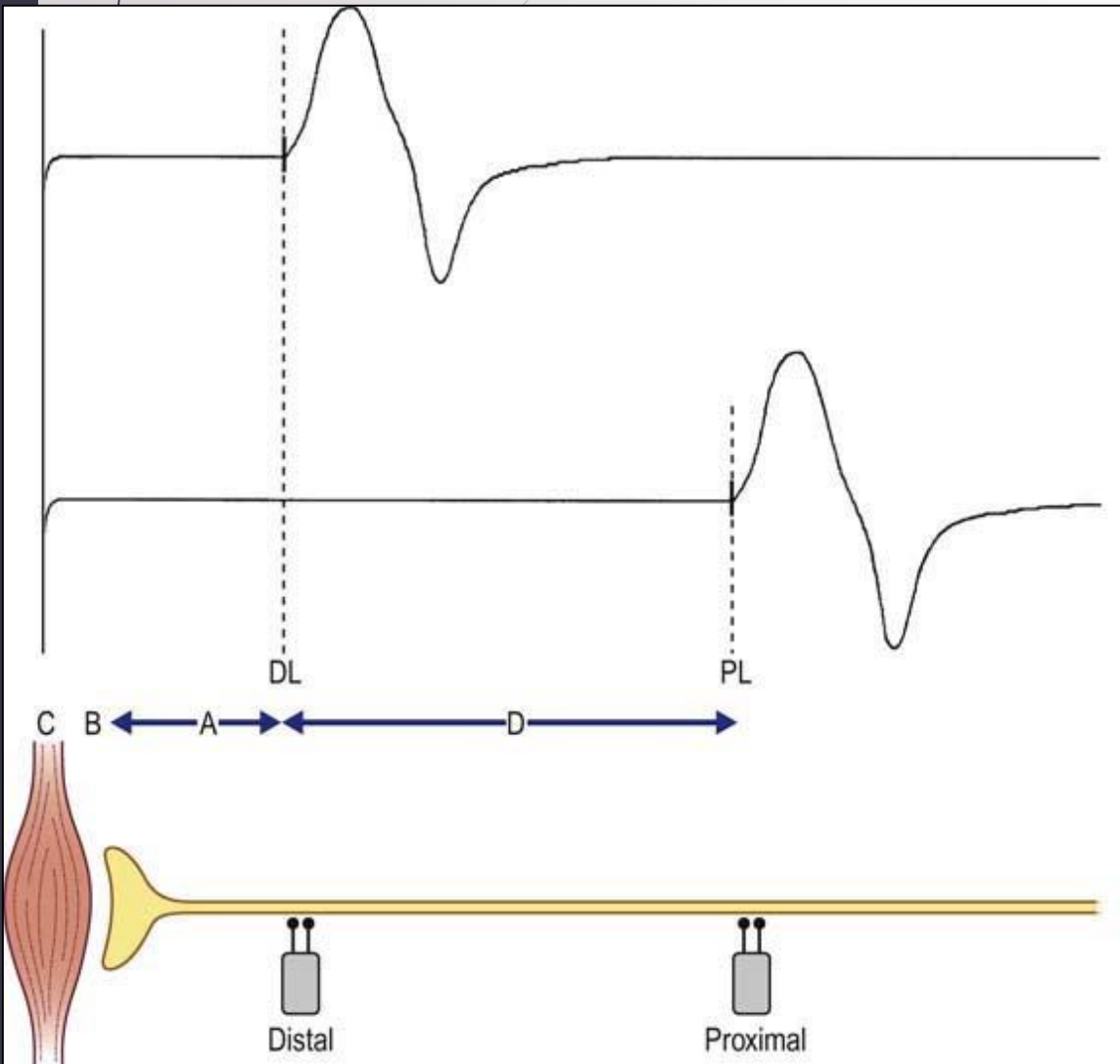


1- بررسی هدایت عصب حرکتی :



الف) تجهیزات بررسی هدایت عصب حرکتی

1-1 آنالیز نتایج حاصل از بررسی هدایت عصب حرکتی:

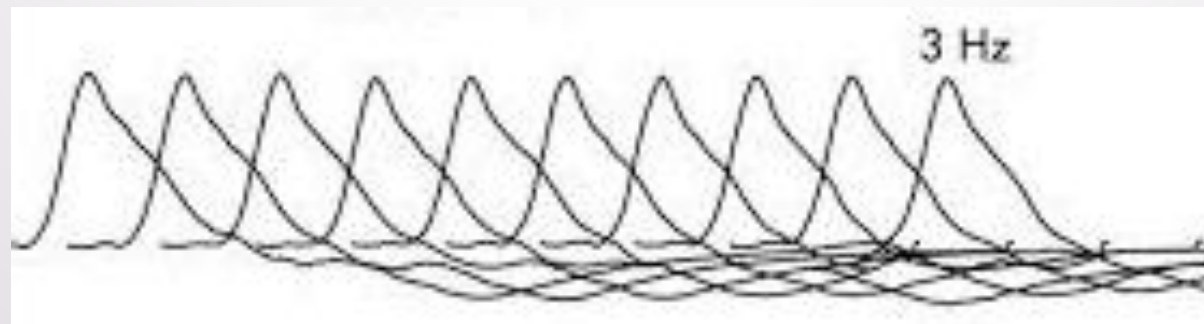


2-1 ناهنجاری های مشاهده شده در بررسی هدایت عصبی:

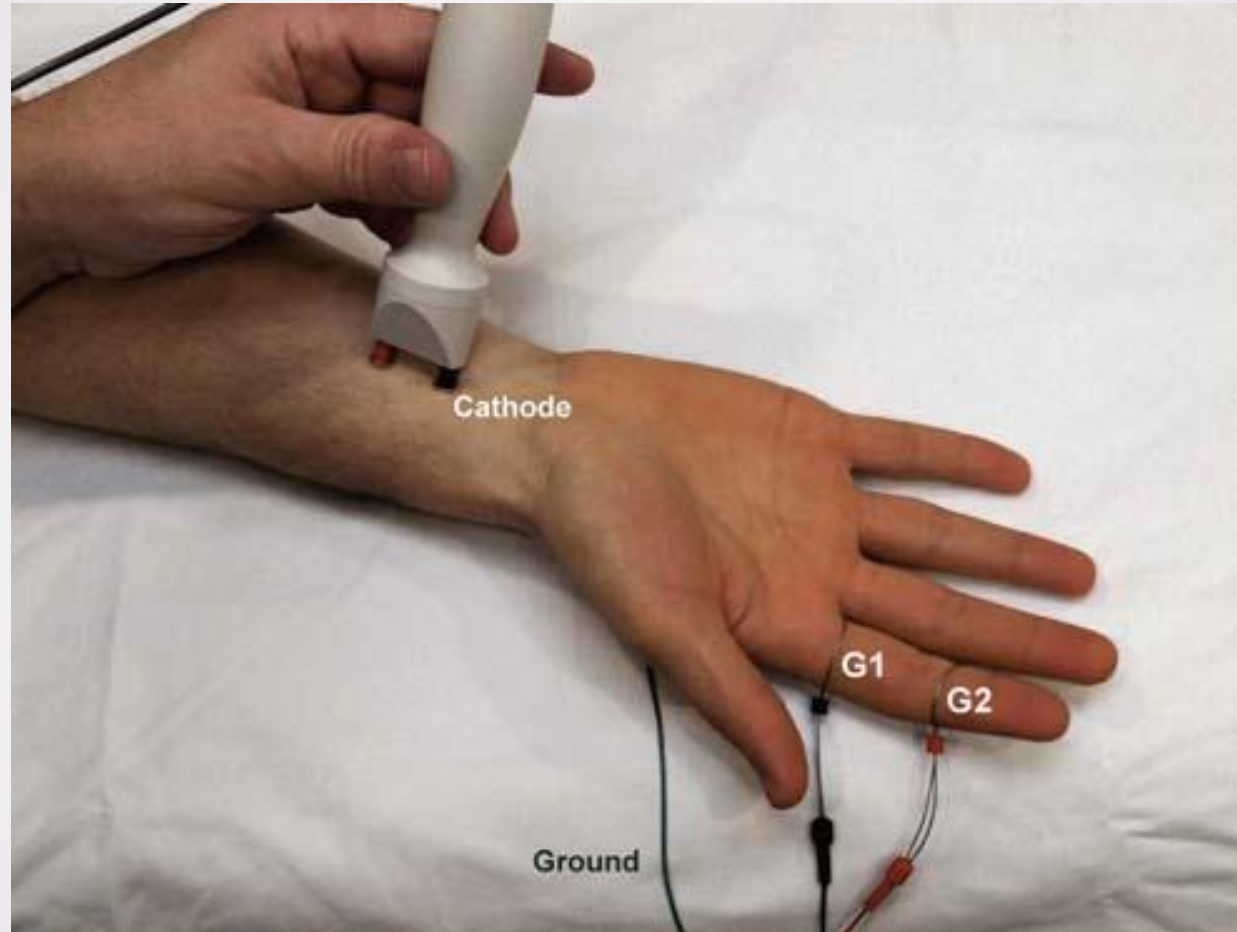
1-2-1 میاستنی گراویس (Myasthenia gravis)



2-2-1 سندرم ایتون لامبرت (Eaton-Lambert syndrome)

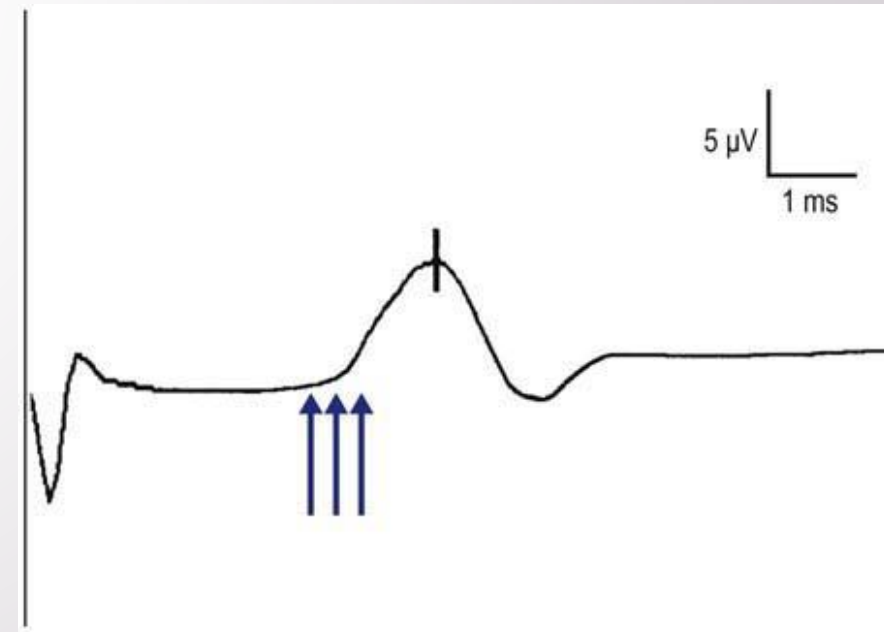
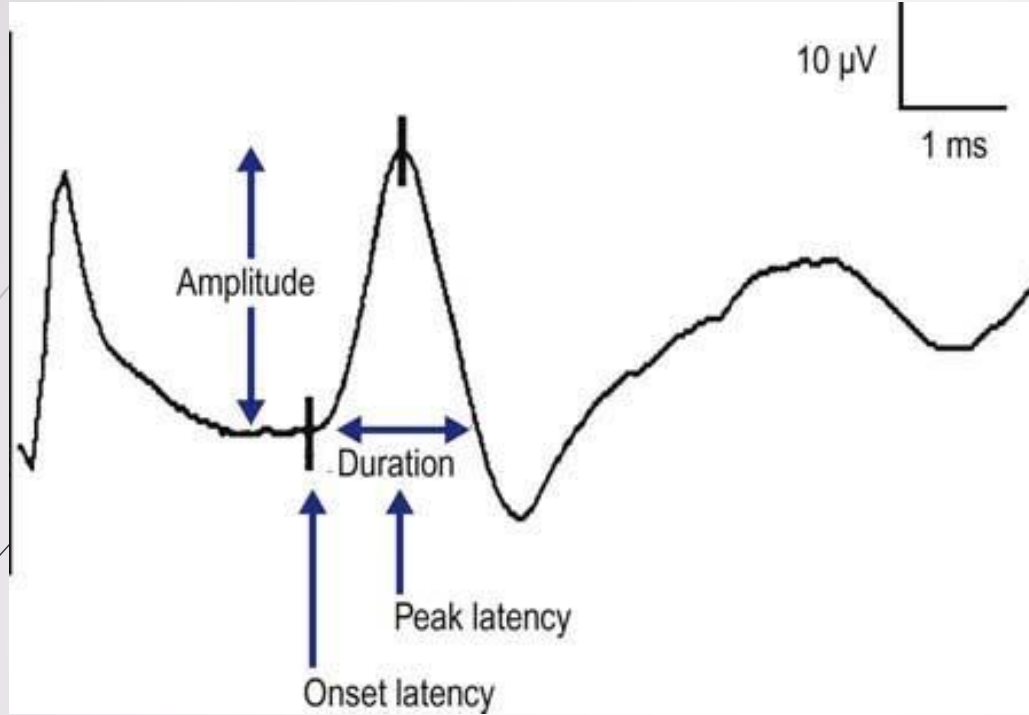


1- بررسی هدایت عصب حسی :

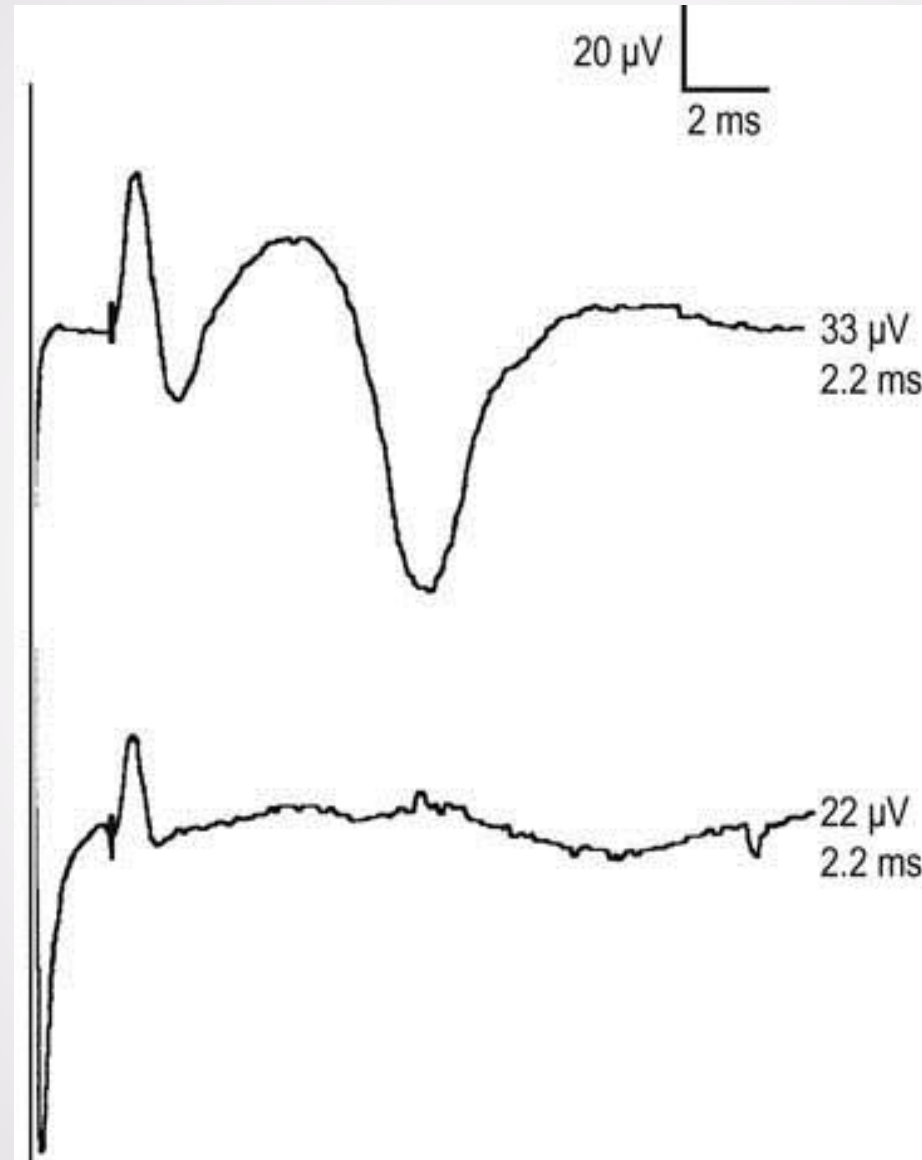


ب) تجهیزات بررسی هدایت عصب حسی

1-1 آنالیز نتایج حاصل از بررسی هدایت عصب حسی:



مشکل بودن یافتن تاخیر آغاز در مقایسه با تاخیر قله در هنگام یافتن سرعت هدایت



اروتزها و پروتزه‌های اندام پایینی (Lower Extreme Orthosis & Prosthesis)

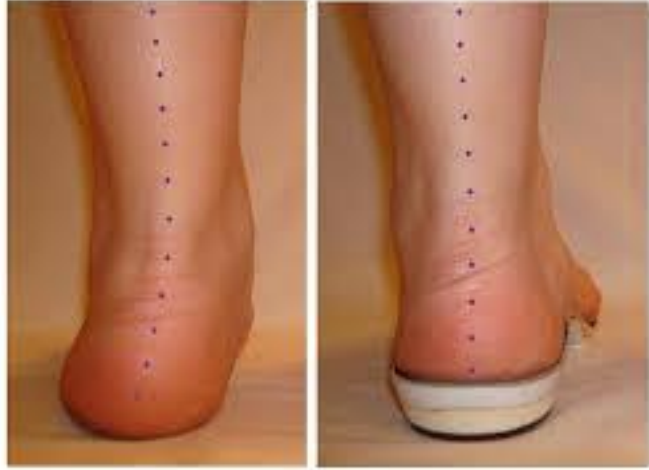




2- اروتزهای کف پا

1-2 اروتزهای تطبیقی





BEFORE

AFTER

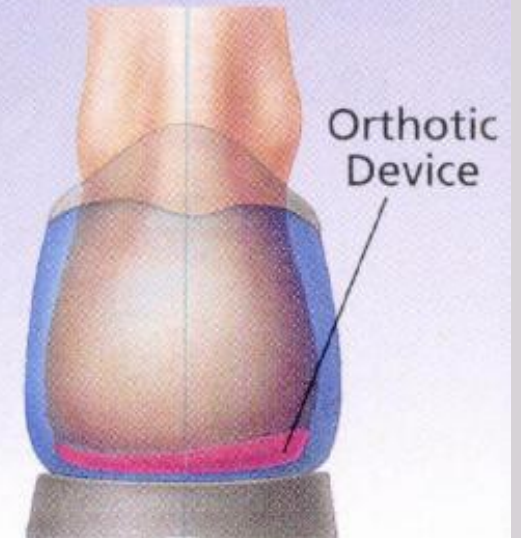
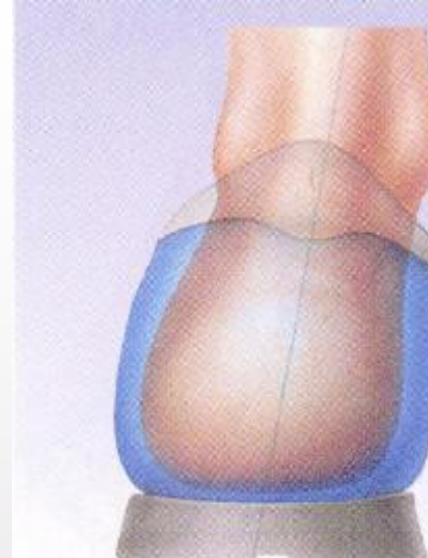
20 Year old female
Before

After 3 months



Left ankle pain, left knee pain

No ankle pain, no left knee pain



Uncorrected (left foot)

Corrected (left foot)



3- اروتزهای قوزک-کف پا (AFO)

1-3 اروتزهای قوزک-کف پا پلاستیکی

PLS 1-1-3

JMB 2-1-3

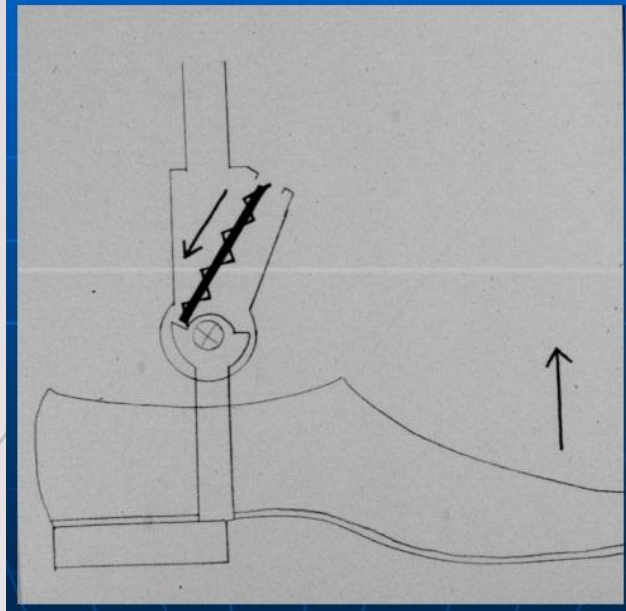




Midmalleolar trimline 3-1-3



Anterior malleolar trimline 4-1-3



2-3 اروتزهای قوزک-کف پا فلزی

1-2-3 مفصل قوزک تک کاناله



2-2-3 مفصل قوزک دو کاناله

4- اروتزهای حمایت کننده تاندون کشکک (PTB)

1-4 مدل پلاستیکی دو تیکه ای



2-4 مدل بند دار کمرستی



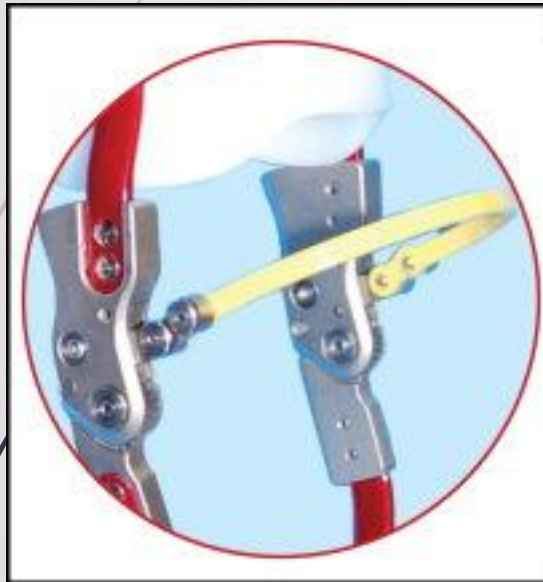


مفاصل زانوی بکار رفته در این اروتز به 6 دسته تقسیم می شوند که عبارتند از:

2- قفل Bail



1- قفل Drop



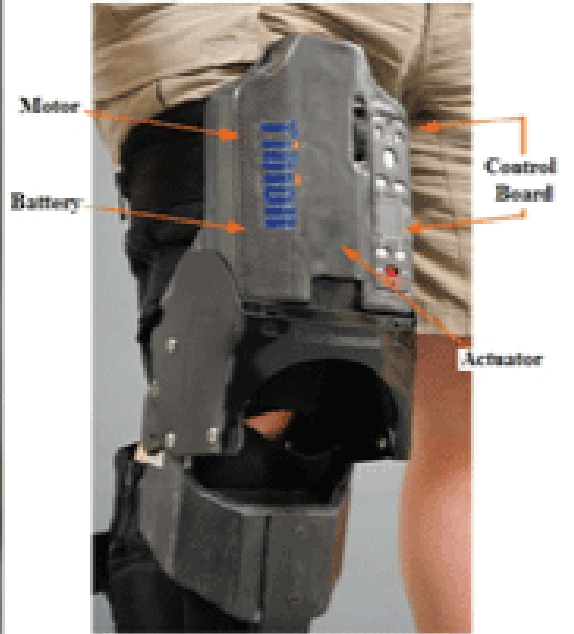
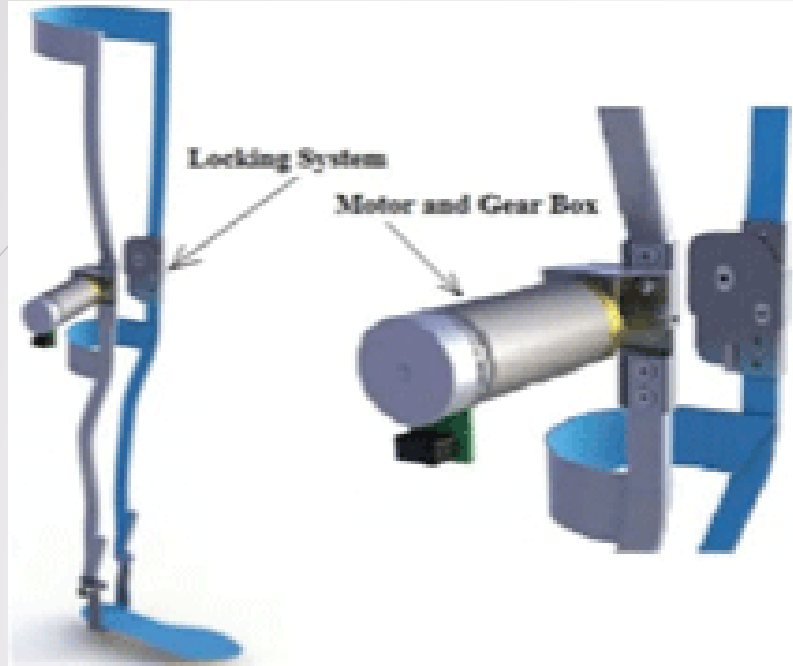
4- مفصل زانوی Offset



3- قفل ضامن دار (Ratchet)



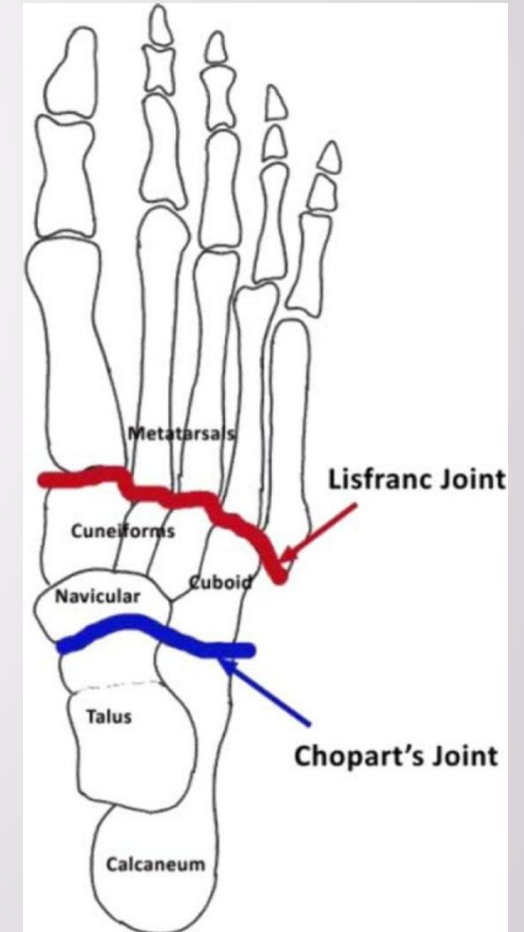
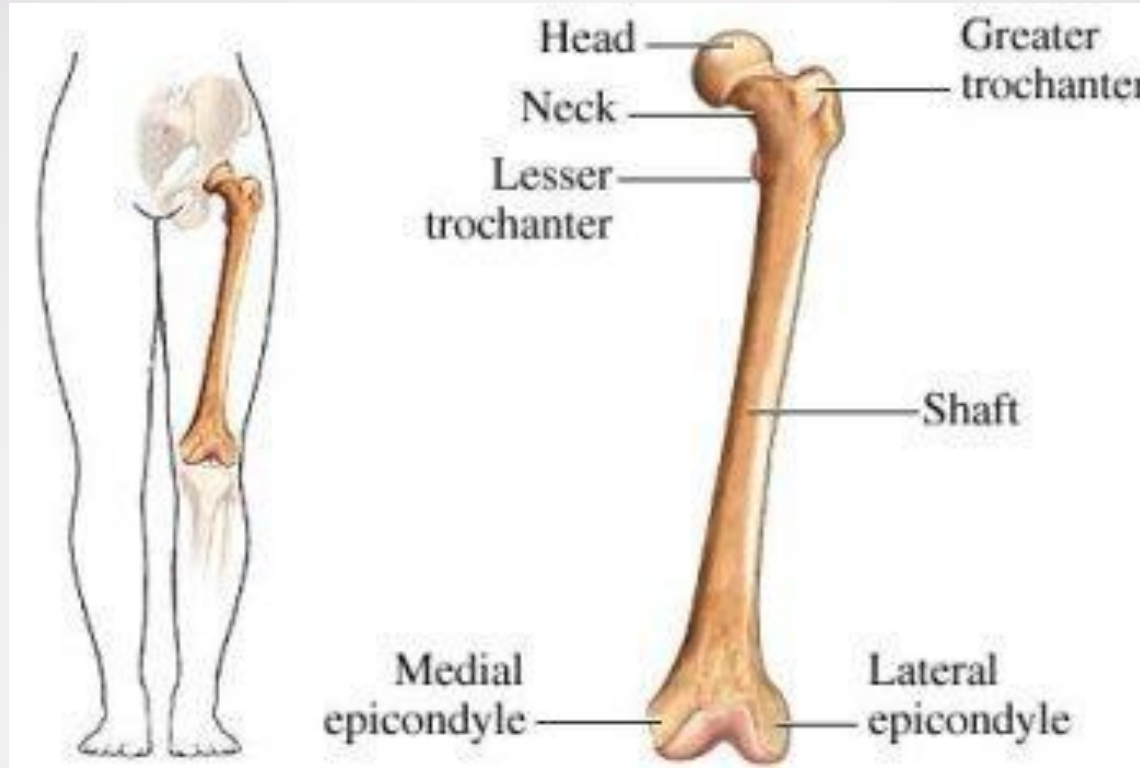
6- زانوی قفل شونده در فاز Stance

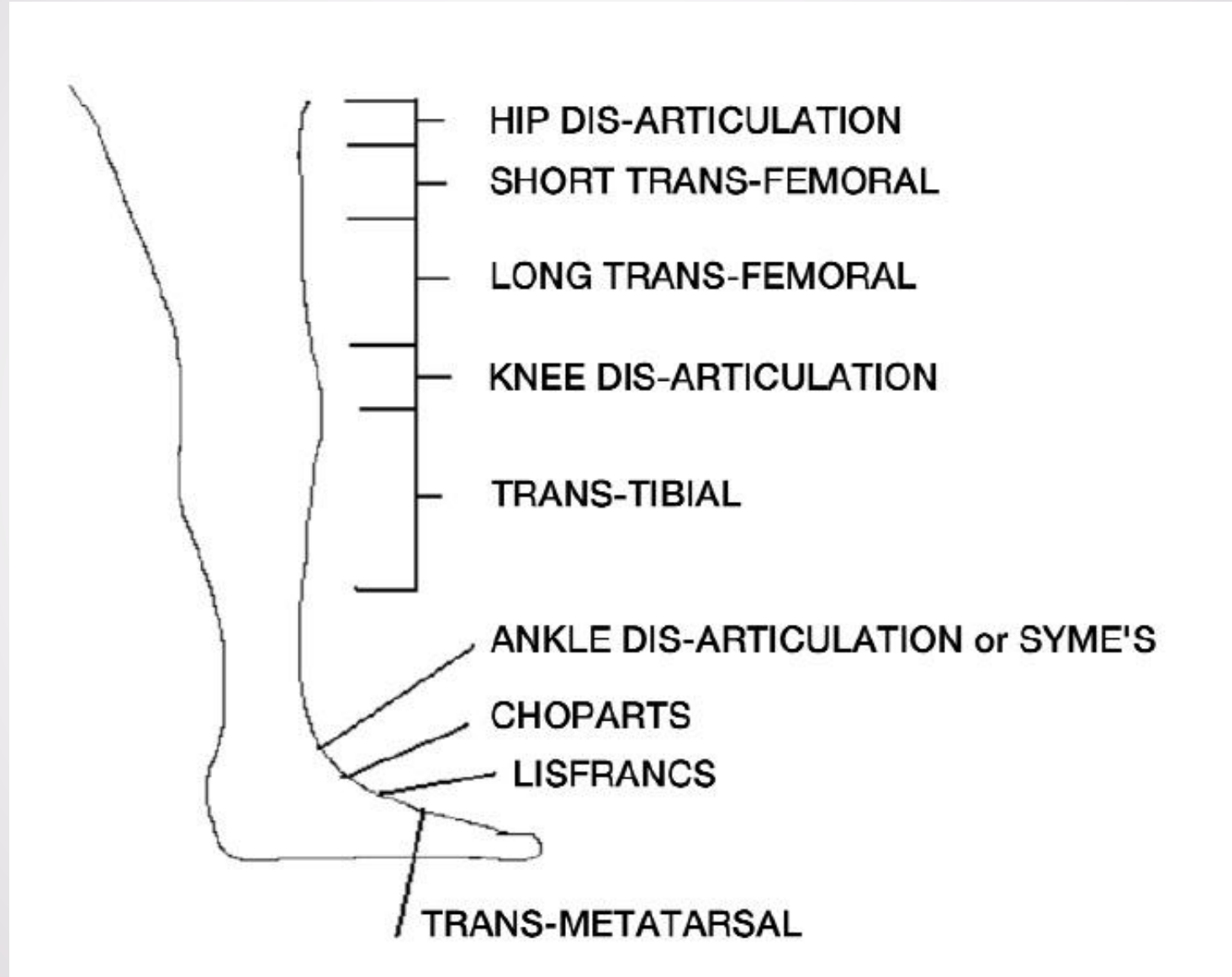


5- مفصل زانوی Trick





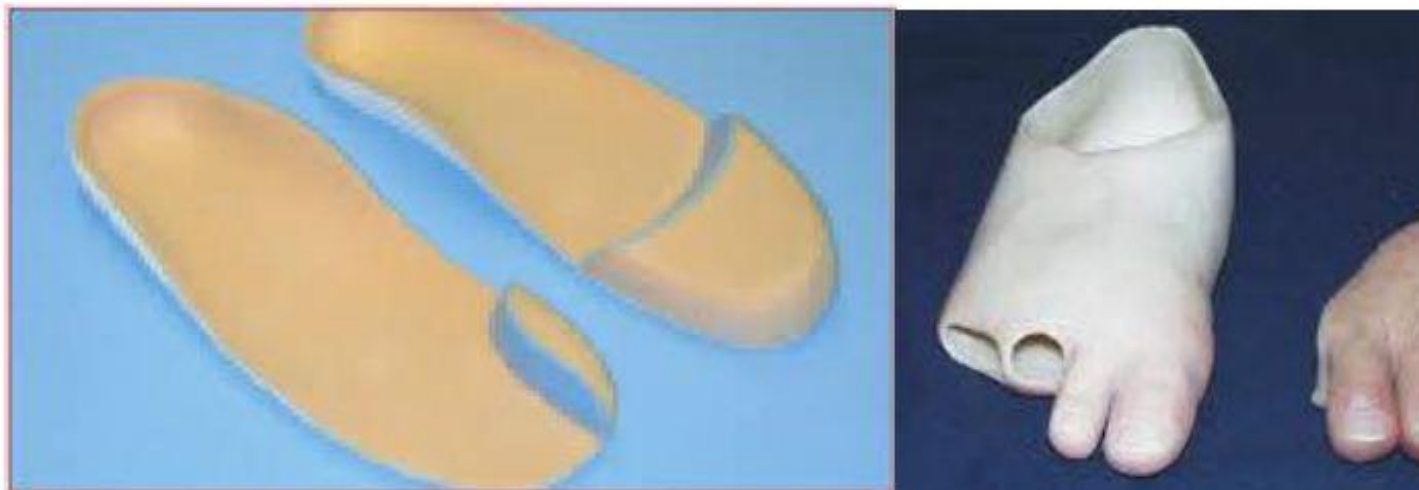




پروتزهای اندام پایینی (LE Prosthesis)

1- پروتزهای مربوط به قطع جزئی کف پا:

1-1- پروتز مربوط به قطع انگشتان پا



1-2- پروتز مربوط به قطع کلیه انگشتان پا و قسمت ابتدایی استخوان متاترسال (Ray Resection)

60



1-3- پروتز مربوط به قطع استخوان متاترسال



4-1- پروتز مربوط به قطع مفصل Lisfranc



5-1- پروتز مربوط به قطع مفصل Chopart



Chopart



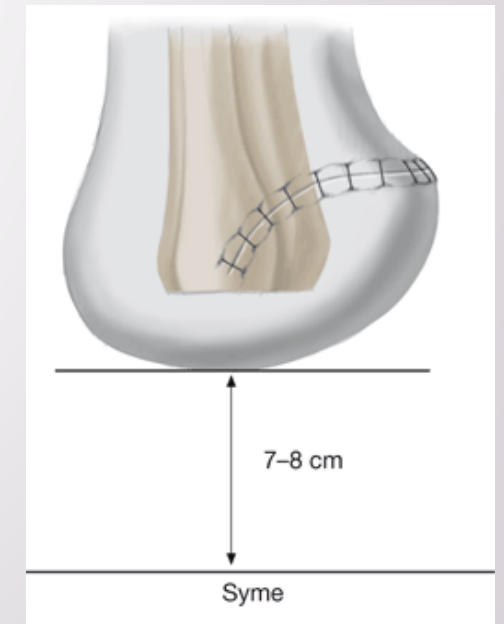
2- پروتزهای مربوط به قطع قوزک پا (Syme)

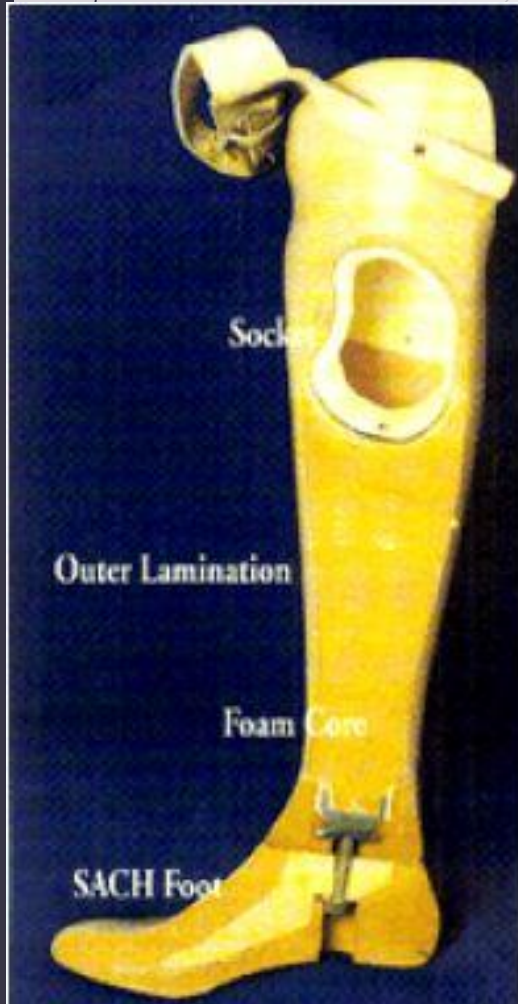


Prosthetic Feet
(Examples of Commercial Products Currently Available)

<i>Response</i>	<i>No ankle motion</i>	<i>Simulated motion</i>	<i>Single-axis</i>	<i>Multi-axis</i>
No energy	SACH Foot	SAFE Foot	Single-axis Foot	Greisinger Foot
Energy	Seattle Foot	Luxon DP Foot		College Park

SACH, solid ankle cushion heel; SAFE, solid ankle flexible endoskelton; DP, dynamic pylon.





برای اتصال سوکت ها به کندیل پا از یکی از این چهار روش استفاده می شود:

جلسه هفتم

64

۲- ایجاد خلاء با استفاده از آستری ژله ای، پین و قفل شاتلی



۱- گوه ی سوپرا کوندیلار



۴- تسمه ی سوپرا کوندیلار



۳- استفاده از ساق های الاستیکی







5- پروتزهای مربوط به قطع استخوان فمور:



مفاصل زانوی بکار رفته در این پروتزها به 7 دسته تقسیم می شوند که عبارتند از:

۲- زانوی کنترل کننده ی ایستادن:



۱- زانوی قفل شونده ی دستی:



۴- زانوهای هیدرولیکی:



۳- زانوهای پنوماتیکی:





۶ - زانوهای هیبرید پلی سنتریک:



۵ - زانوهای پلی سنتریک:



۷ - زانوهای هیدرولیکی کنترل شده توسط میکرو پروسورها:



اروتزها و پروتزه‌های اندام بالایی (Upper Extreme Orthosis & Prosthesis)



آتل استاتیکی شیار دار

اروتزهای اندام بالایی

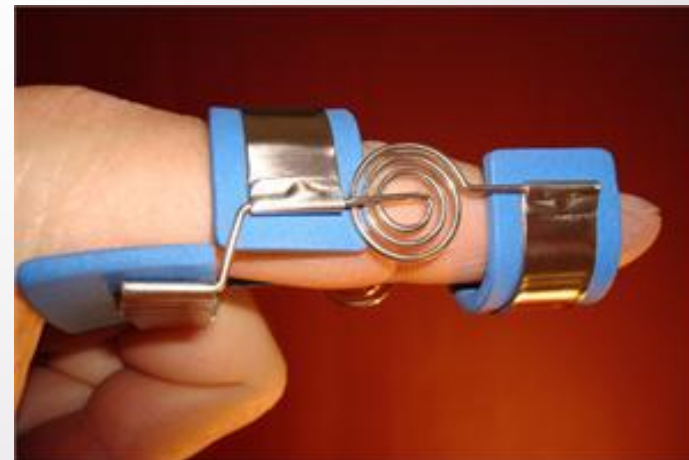
1- اروتزهای انگشتان

1-1 آتل استاتیکی شیار دار و آتل محیطی



آتل محیطی یا پیرامونی

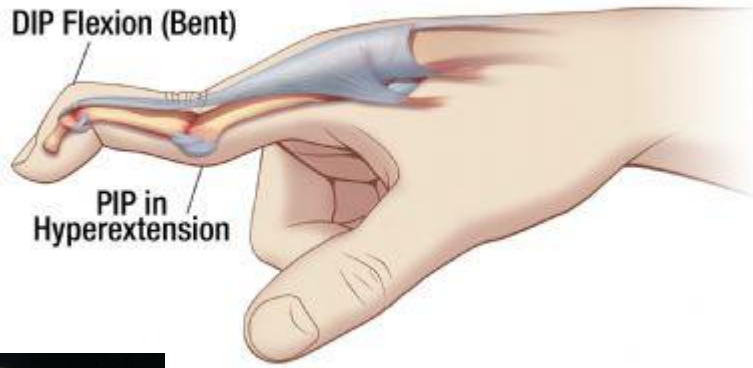
2-1 اروتز دینامیکی انگشت



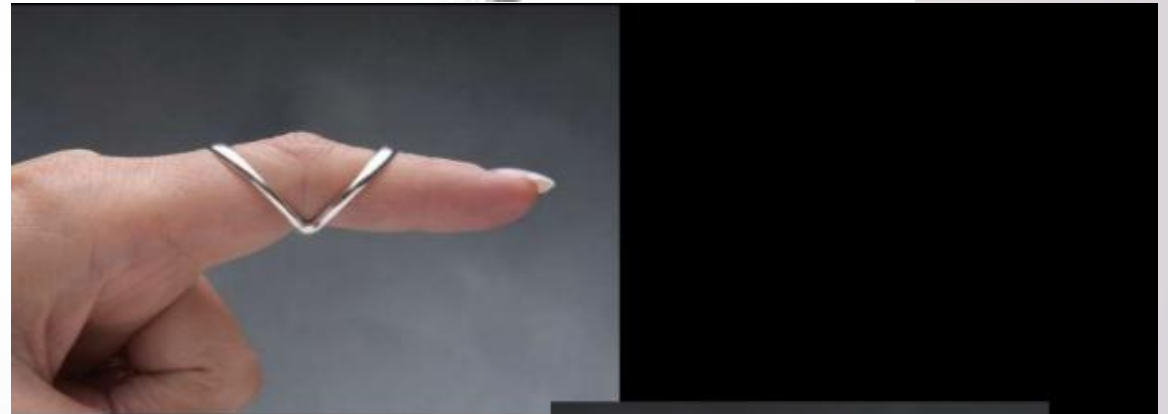
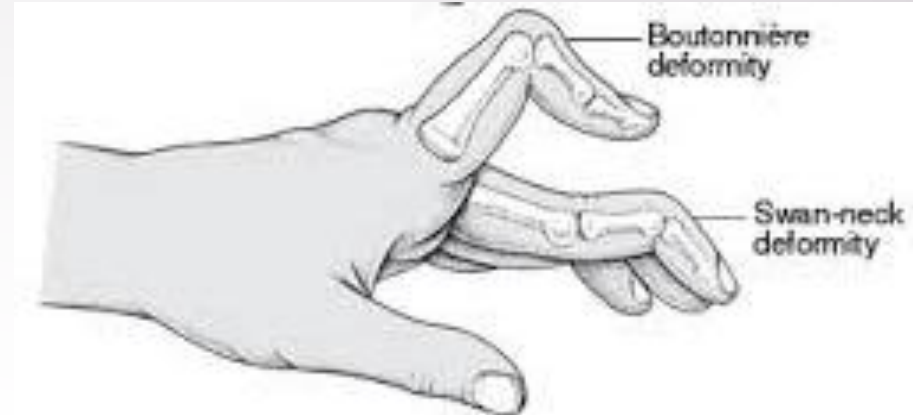
Swan Neck Deformity

DIP Flexion (Bent)

PIP in Hyperextension



3-1 آتل یا اروتز حلقه ای



Swan neck splint



Boutonniere splint



BOUTONNIERE
SPLINT



2 - اروتزهای انگشت - دست:

1-2 آتل سپیکای شصت (thumb spica splint)



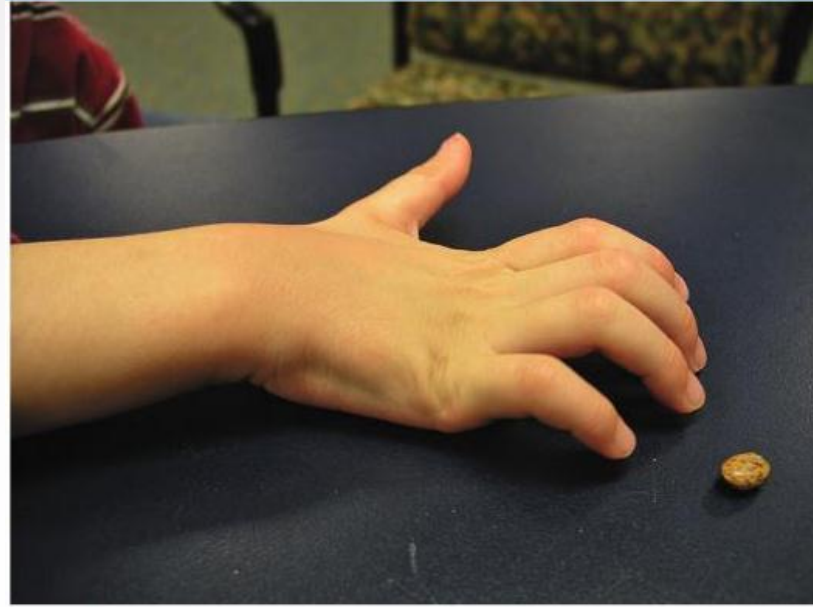
2-2 اروتز Opponens کوتاه



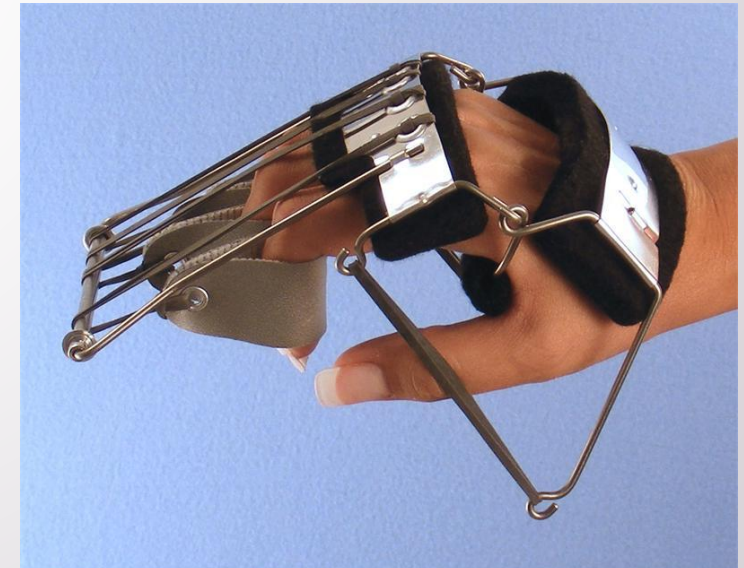
3-2 اروتز انگشت-دست، محدود کننده ی خم شدن مفاصل metacarpophalangeal دست

جلسه هشتم

74



4-2 اروتز خم کننده ی انگشتان





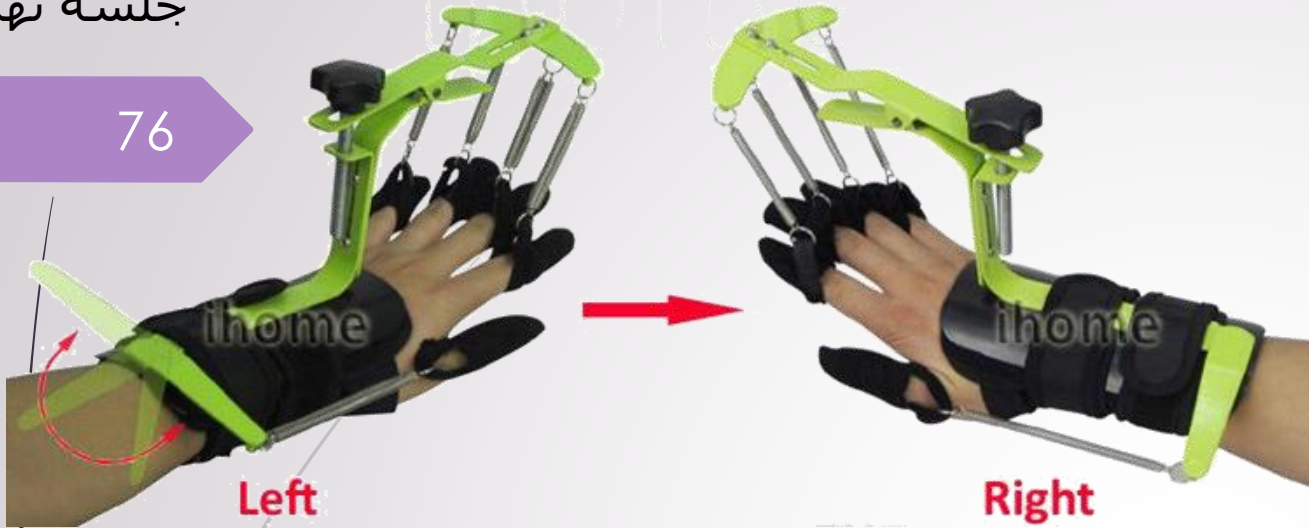
3-اروتزهای انگشت- دست-مچ:
1-3 آتل بالا برنده مچ

2-3 اروتز استاتیکی انگشت- دست-مچ

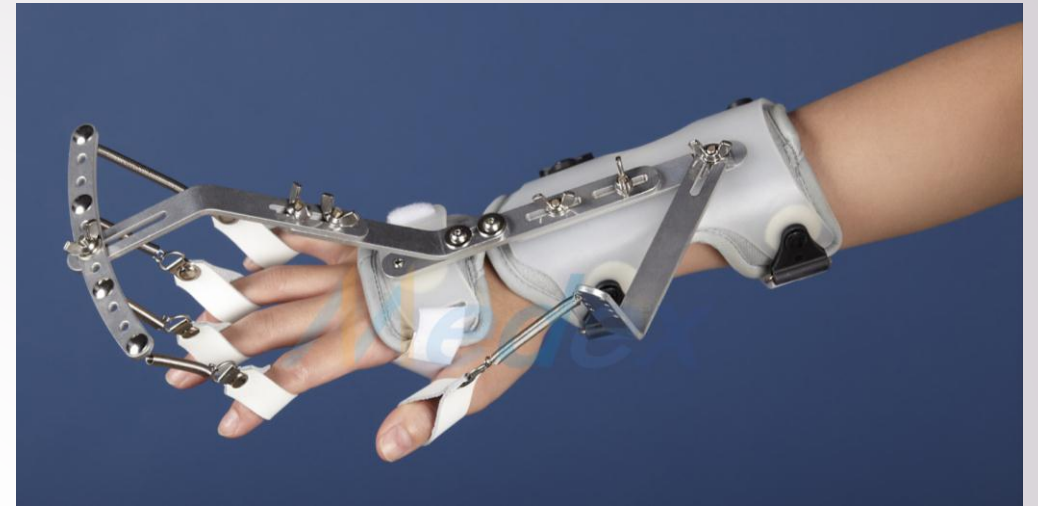


جلسه نهم

76

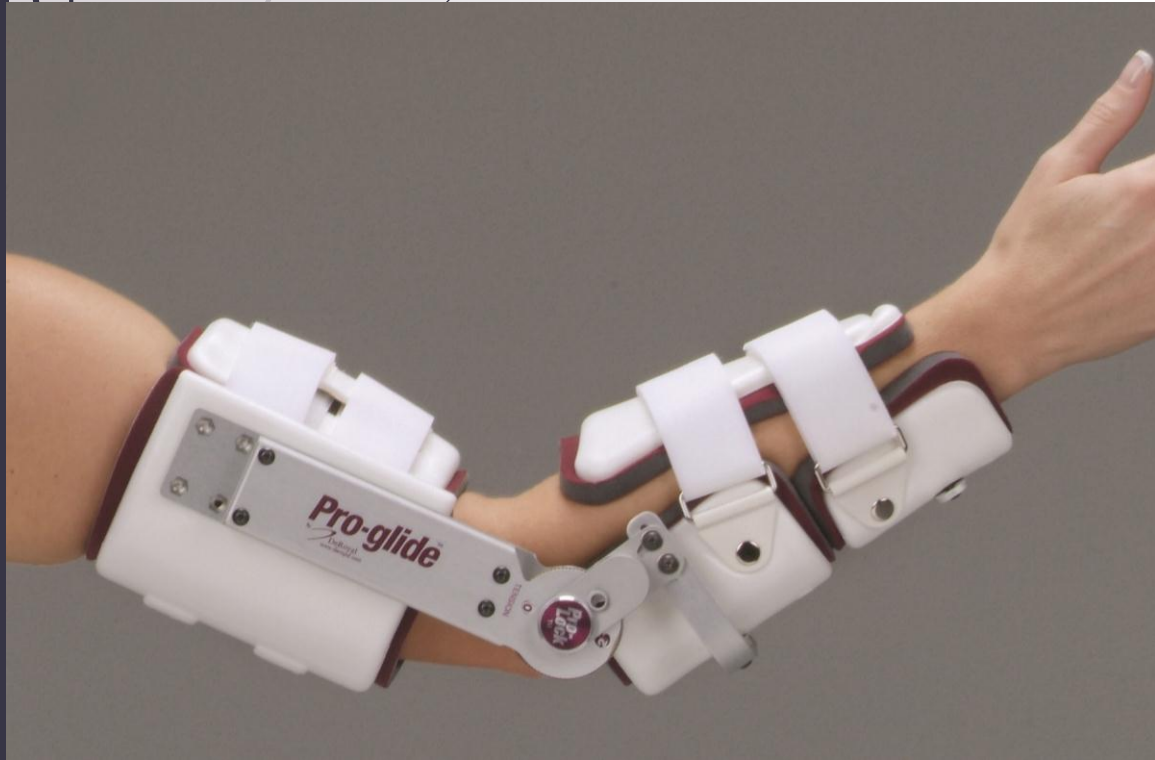


3-3 اروتز دینامیکی انگشت- دست-مچ



4-3 اروتز tenodesis خم کننده مفصلی





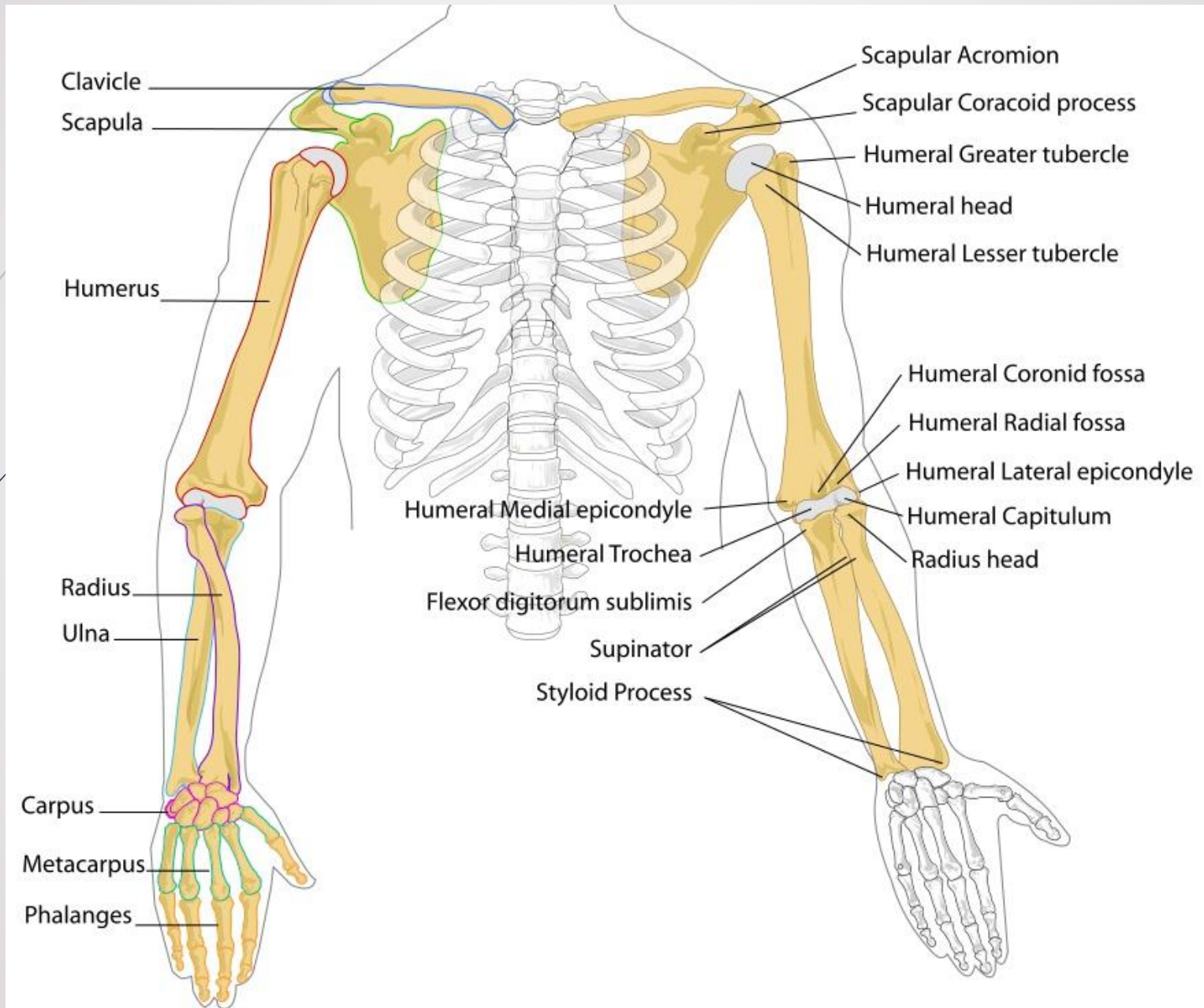
5-اروتز شانه:

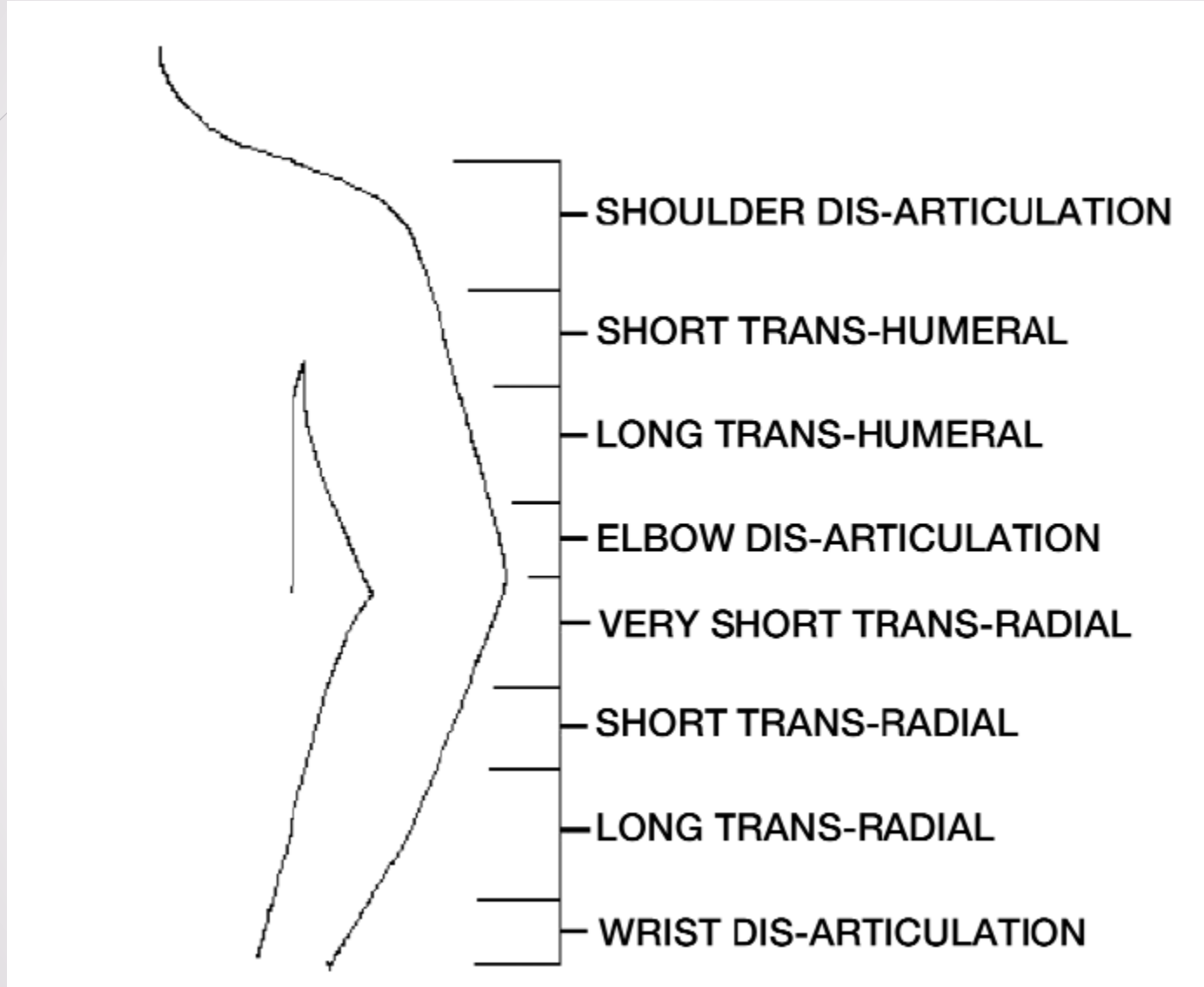
1-5 آتل مدل هواپیما و تفنگدار:



2-5 اروتز غير الاستيك در برگيرنده هموروس (non-elastic humeral cuff)







پروتزهای اندام بالایی (UE Prosthesis)

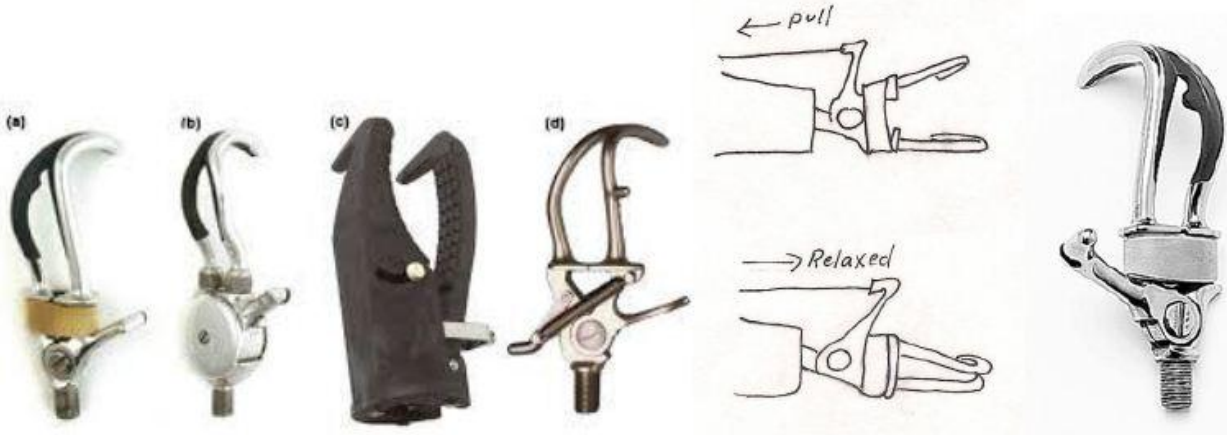
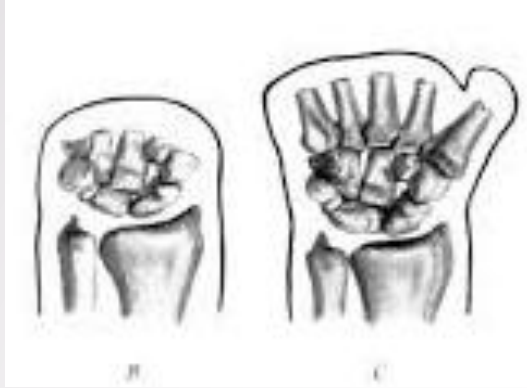
1- پروتزهای مربوط به قطع انگشت دست:



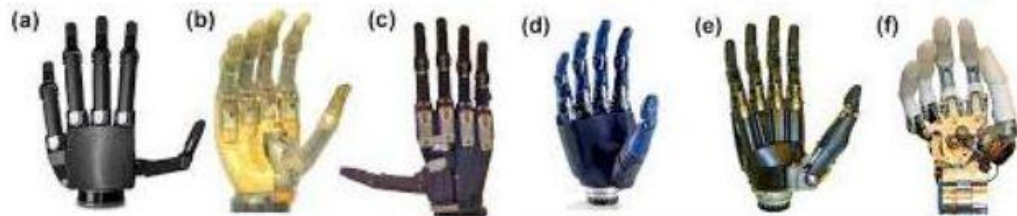
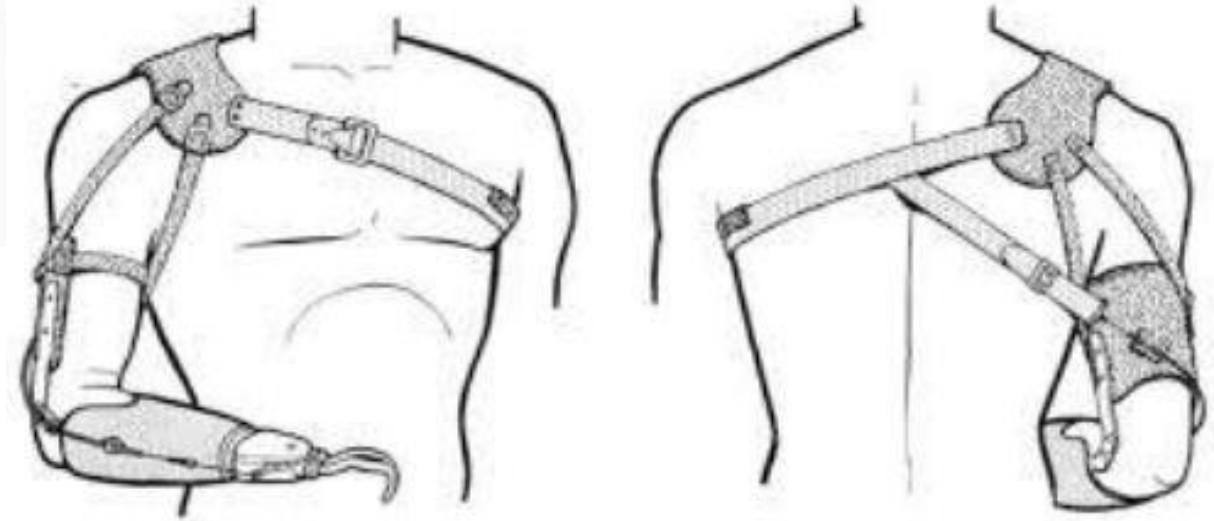
2- پروتزهای مربوط به قطع کلیه انگشتان (Mitt Amputation):



3- پروتزهای مربوط به قطع جزئی کف دست:



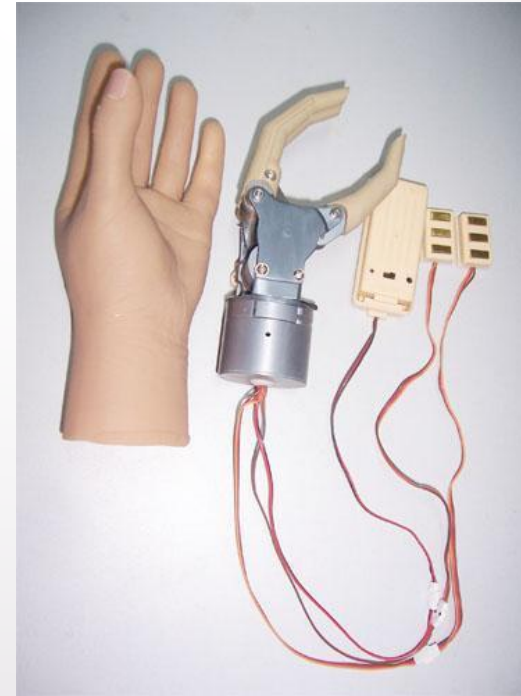
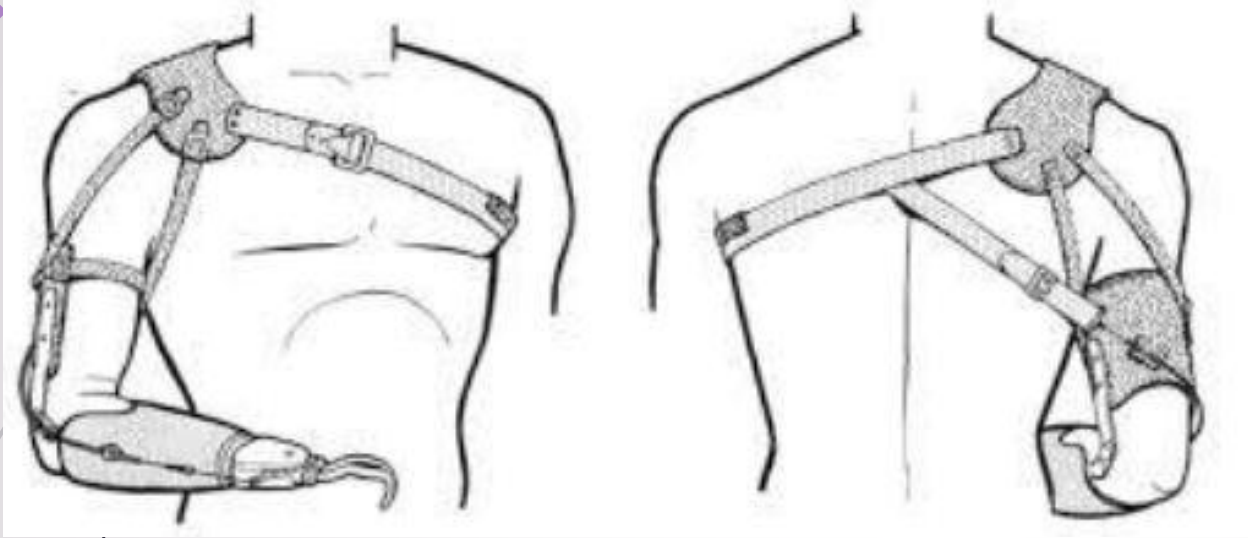
انواع قلاب های جایگزین انگشتان



انواع دستهای مکانیکی

4- پروتزهای مربوط به برداشتن مفاصل مچ دست:

1-4 پروتزهای قدرت گیرنده از بدن (کابلی)

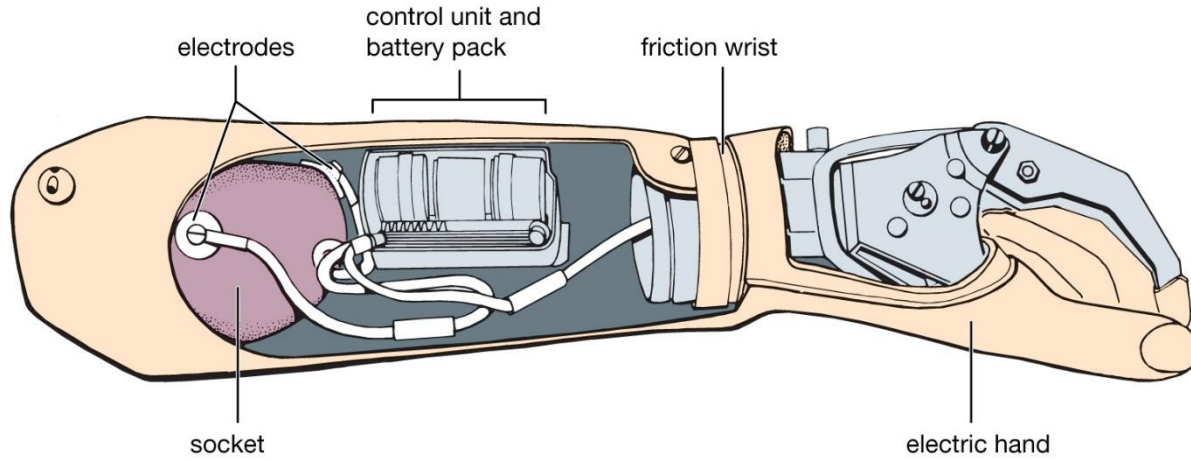


2-4 پروتزهای مایوالکتریکی

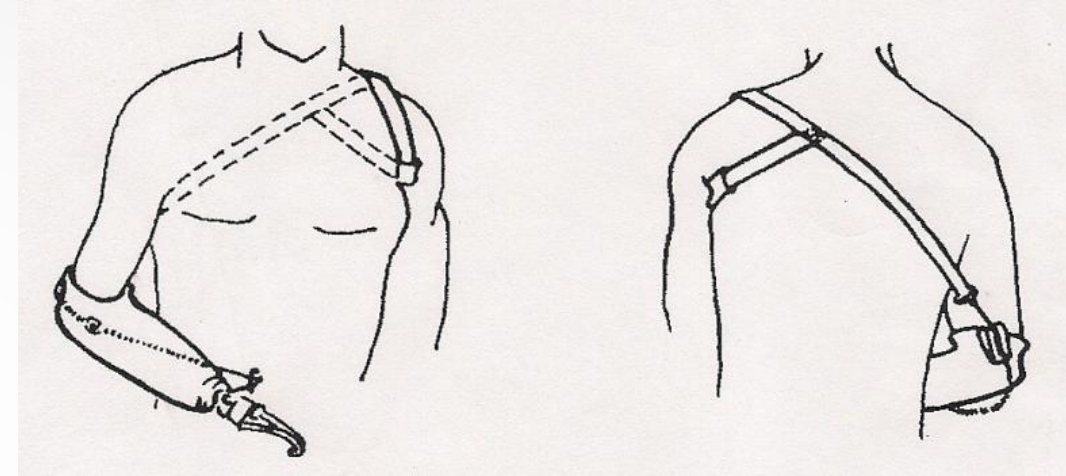
5- پروتزهای مربوط به قطع استخوان رادیوس:

1-5 پروتز مربوط به قطع بلند

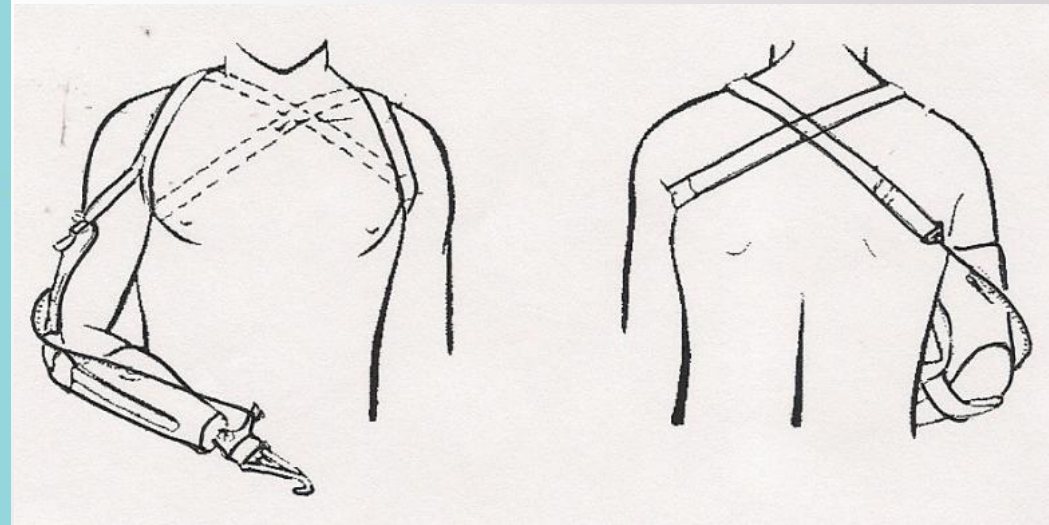
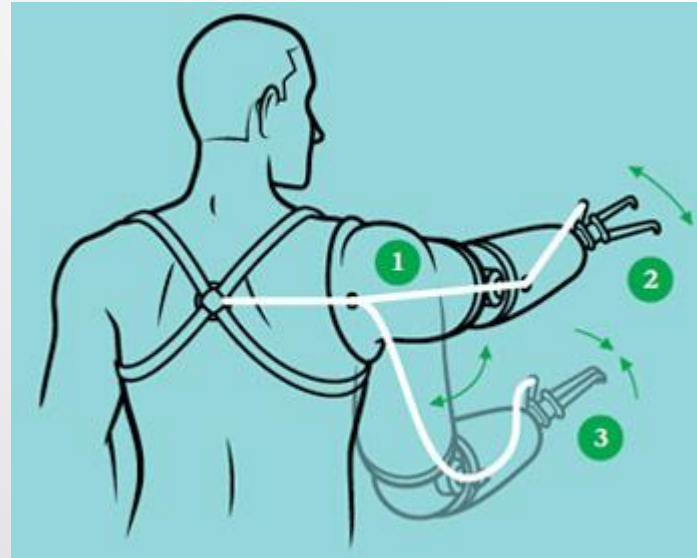
Parts of a below-elbow myoelectric prosthesis

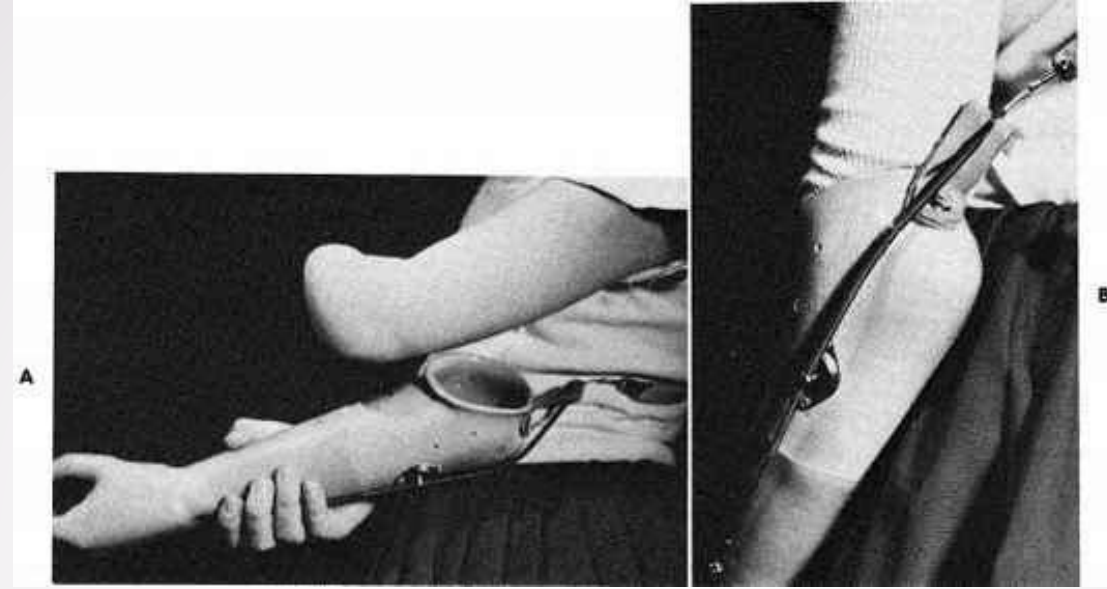


© 2012 Encyclopædia Britannica, Inc.



2-5 پروتز مربوط به قطع کوتاه





6- پروتزهای مربوط به برداشتن مفاصل آرنج:





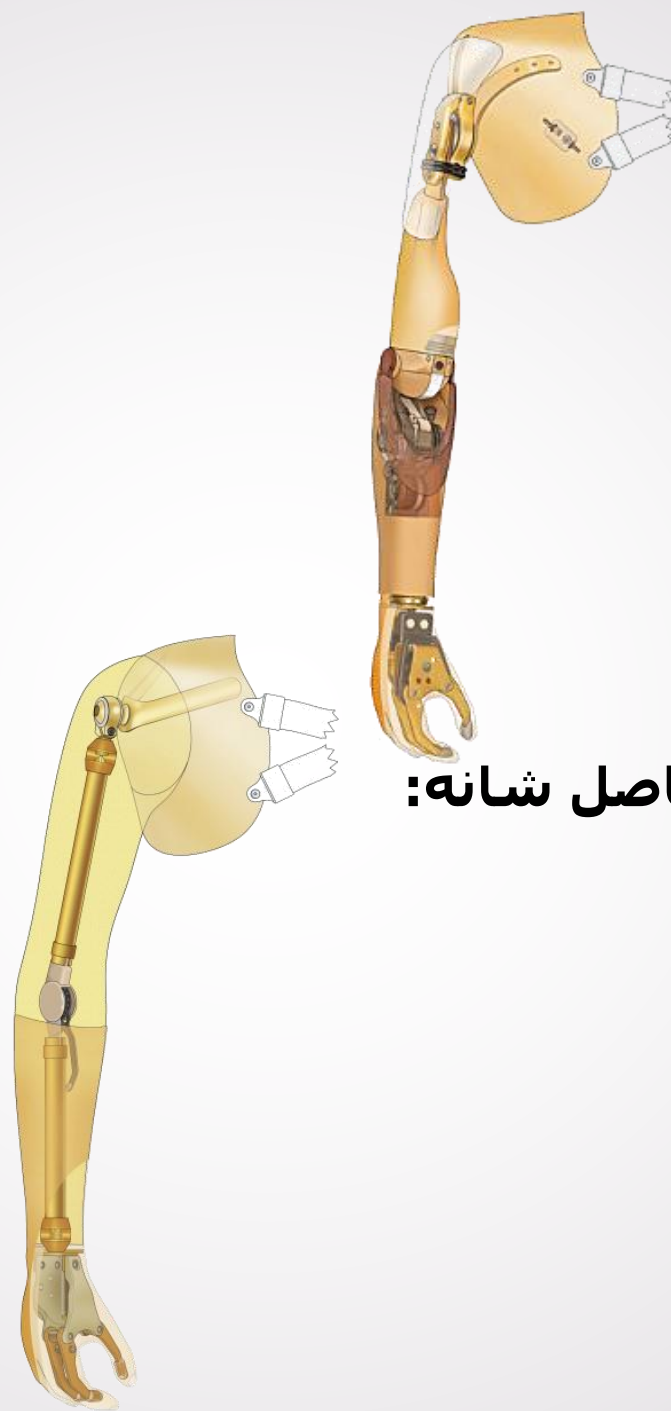
7- پروتزهای مربوط به قطع استخوان هموروس:

1-7 پروتز مربوط به قطع بلند



2-7 پروتز مربوط به قطع کوتاه





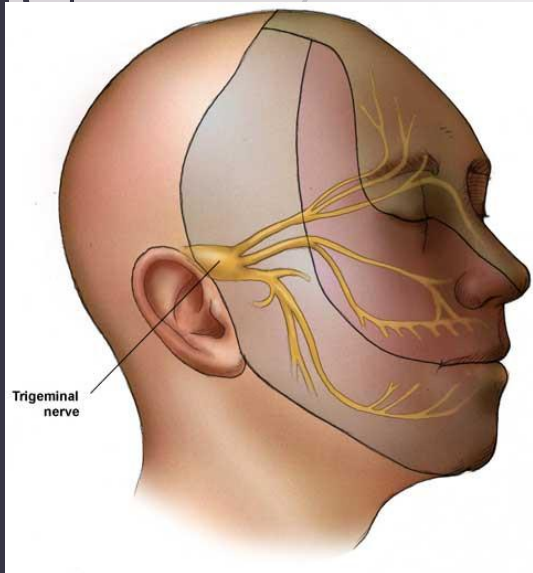
3-7 پروتز مربوط به قطع خیلی کوتاه

8- پروتزهای مربوط به برداشتن مفاصل شانه:

9- پروتزهای مربوط به قطع ربع قدامی بدن:



بررسی میزان آسیب نخاعی و توانبخشی



STANDARD NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY

MOTOR

KEY MUSCLES

	R	L
C2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S4-5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Elbow flexors
Wrist extensors
Elbow extensors
Finger flexors (distal phalanx of middle finger)
Finger abductors (little finger)

0 = total paralysis
1 = palpable or visible contraction
2 = active movement, gravity eliminated
3 = active movement, against gravity
4 = active movement, against some resistance
5 = active movement, against full resistance
NT = not testable

Hip flexors
Knee extensors
Ankle dorsiflexors
Long toe extensors
Ankle plantar flexors

Voluntary anal contraction (Yes/No)

TOTALS + = **MOTOR SCORE**
(MAXIMUM) (50) (50) (100)

SENSORY

KEY SENSORY POINTS

0 = absent
1 = impaired
2 = normal
NT = not testable

	LIGHT TOUCH		PIN PRICK	
	R	L	R	L
C2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S4-5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

+ = **PIN PRICK SCORE** (max: 112)
 + = **LIGHT TOUCH SCORE** (max: 112)

TOTALS { + } = (MAXIMUM) (56) (56) (56) (56)

NEUROLOGICAL LEVEL

The most caudal segment with normal function

	R	L
SENSORY	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MOTOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

COMPLETE OR INCOMPLETE?

Incomplete = Any sensory or motor function in S4-S5

ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

Partially innervated segments

ASIA IMPAIRMENT SCALE

Table 15
Projected Functional Outcomes at 1 Year Post-Injury by Level

	<i>C1–C4</i>	<i>C5</i>	<i>C6</i>	<i>C7</i>	<i>C8–T1</i>
Feeding	Dep	Ind. with adaptive equipment after set-up	Ind. with or w/o adaptive equipment	Ind	Ind
Grooming	Dep	Min assist with equipment after set up	Some assist to Ind. with adaptive equipment	Ind. with adaptive equipment	Ind
UE dressing	Dep	Requires assistance	Ind	Ind	Ind
LE dressing	Dep	Dep	Requires assistance	Some assist to Ind. with adaptive equipment	Usually Ind
Bathing	Dep	Dep	Some assist to Ind with equipment	Some assist to Ind. with equipment	Ind with equipment
Bed mobility	Dep	Assists	Assists	Ind to some assist	Ind
Weight shifts	Ind. in power Dep in manual wc	Assists unless in power wc	Ind	Ind	Ind
Transfers	Dep	Maximum assist	Some assist to Ind. on level surfaces	Ind. with or without board for level surfaces	Ind
WC propulsion	Ind. with power Dep in manual	Ind. In power; Ind. to some assist in manual with adaptations on level surfaces	Ind.—manual with coated rims on level surfaces	Ind.—except curbs and uneven terrain	Ind
Driving	Unable	Ind with adaptations	Ind. Adaptations	Car with hand control or adapted van	Car with hand controls or adapted van

Table 15 (Continued)*Potential outcomes for complete paraplegics*

	<i>T2–T9</i>	<i>T10–L2</i>	<i>L3–S5</i>
ADL (grooming, feeding, dressing, bathing)	Ind	Ind	Ind
Bowel/Bladder	Ind	Ind	Ind
Transfers	Ind	Ind	Ind
Ambulation	Standing in frame, tilt table, or standing wheelchair. Exercise only	Household ambulation with orthoses. Can try ambulation outdoors	Community ambulation is possible
Braces	Bilateral KAFO forearm crutches or walker	KAFOs with forearm crutches	Possibly KAFO or AFOs, with canes/crutches

Adapted from Kirshblum SC, Ho C, Druin E, Nead C, Drastal S. Rehabilitation after spinal cord injury. In Kirshblum SC, Campagnolo D, DeLisa JE, eds. *Spinal Cord Medicine*. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins. 2002, pp. 275–298.

Ind, independent; Dep, dependent; UE, upper extremity; LE, lower extremity; w/c, wheelchair; ADL, activities of daily living; KAFO, knee–ankle–foot orthosis.

Sample Physical and Occupational Therapy Prescription

Diagnosis: C7 ASIA A Tetraplegia

Goals: *see* outlined goals

Precautions: Skin, respiratory, sensory, orthostasis, safety, risk for autonomic dysreflexia and others as needed for the specific patient—i.e., bleeding if on Coumadin.

Physical therapy:

- PROM to bilateral LE, with stretching of hamstrings and hip extensors.
- Mat activities.
- Tilt table as tolerated. Start at 15°, progress 10° every 15 min within precautions up to 80°.
- Sitting balancing (static and dynamic).
- Transfer training from all surfaces including mat, bed, wheelchair and floor.
- Wheelchair propulsion training and management.
- Teach and encourage weight-shifting.
- Standing table as tolerated.
- Deep breathing exercises.
- FES for appropriate candidates.
- Family training.
- Community skills.
- Teach home exercise program.



Occupational therapy:

- Passive, active-assisted, active ROM/exercises to bilateral UEs.
 - Allow for some finger tightness to enhance grasp.
 - Bilateral UE strengthening.
 - Motor coordination skills.
 - ADL program with adaptive equipment as needed (dressing, grooming, feeding).
 - Functional transfer training (bathroom, tub, car, etc.).
 - Splinting and adaptive equipment evaluation.
 - Desktop skills.
 - Shower program.
 - Kitchen and home-making skills.
 - Wheelchair training (parts and management).
 - Home evaluation.
 - Family training.
 - Teach home exercise program.
-