



קינזיולוגית
יישומית מודרנית

חמישה עקרונות יסוד

- קיים כוח ריפוי אחד וזה כוח ריפוי טבעי של הגוף. מטרת הרפואה לעזור וליצור תנאים אופטימליים לריפוי הטבעי



חמישה עקרונות יסוד

- הסימפטום הוא החוליה האחרונה בשרשרת השינויים הסמויים המתרחשים בגוף



חמישה עקרונות יסוד

- קיימת היררכיה של מערכות בגוף, כאשר מערכת שריר-שלד לא תמיד במקום ראשון



חמישה עקרונות יסוד

- הגוף הוא חלק מהטבע ולכן הוא לא טועה, אלא תמיד בוחר בדרך הפחות מזיקה שהינה חסכונית ויעילה ביותר



חמישה עקרונות יסוד

- הגוף נאמן לנו ותמיד יחפש דרך לבצע משימה שהצבנו לו

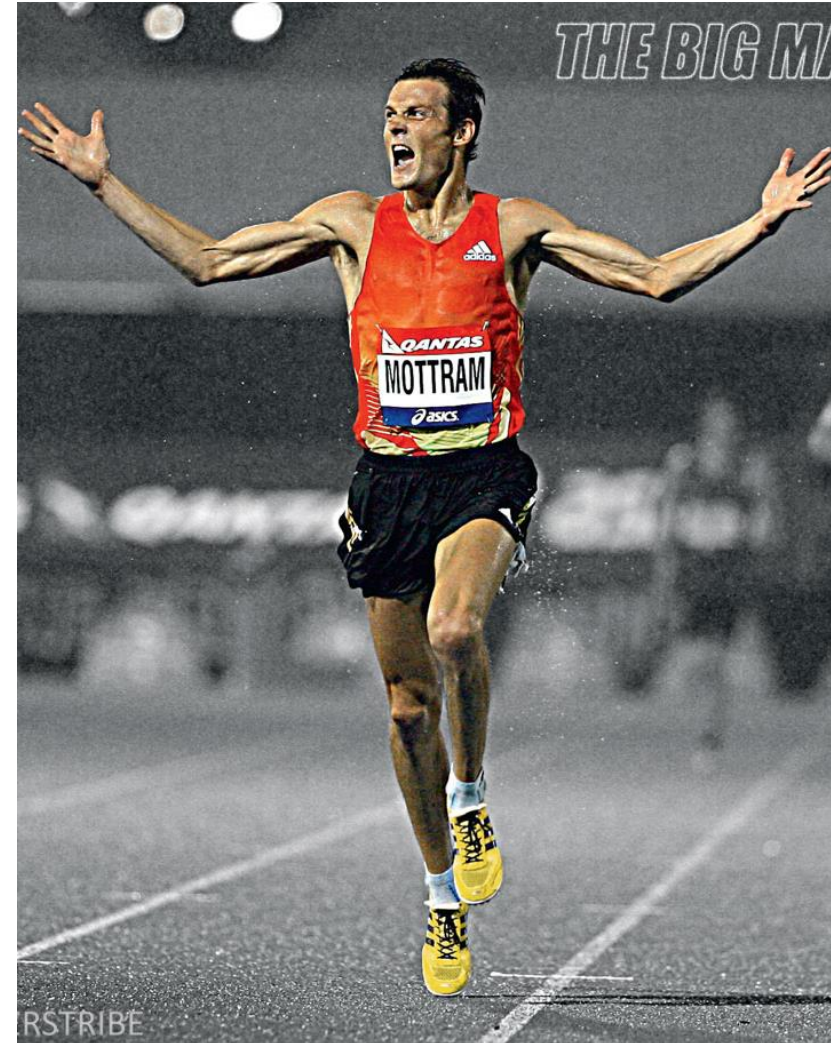
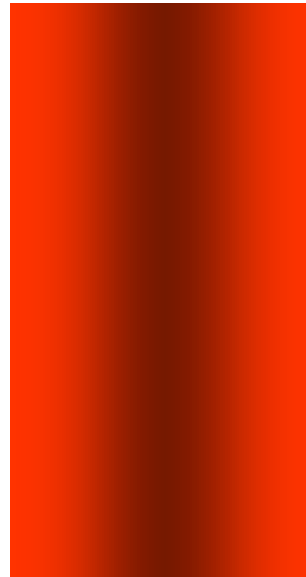


SPORT

ABILITY

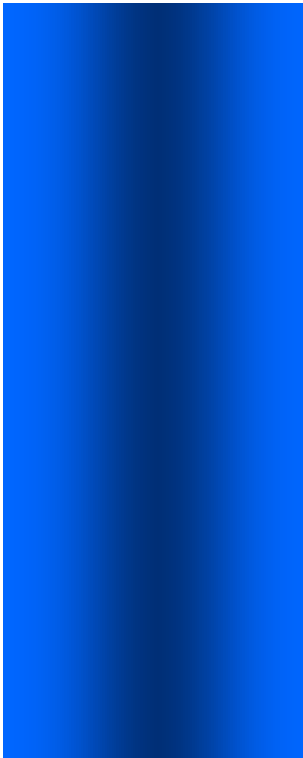


LOAD

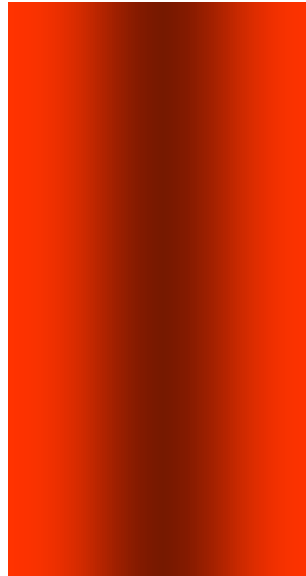


INJURY

ABILITY

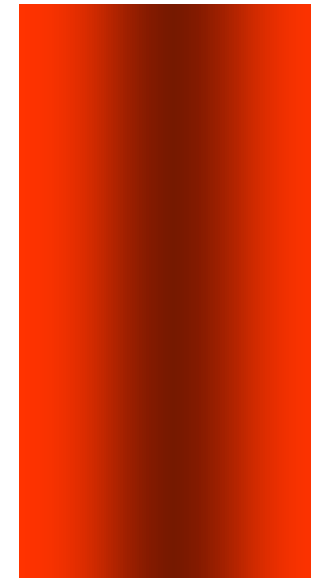


LOAD



REDUCING LOAD

- Improving technique, ■
- Improving equipment (bike fitting) ■
- Training program ■



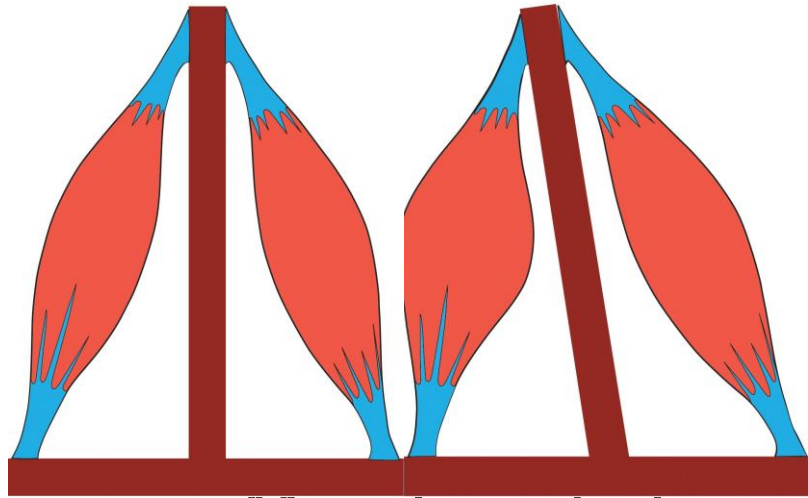
Improving ability



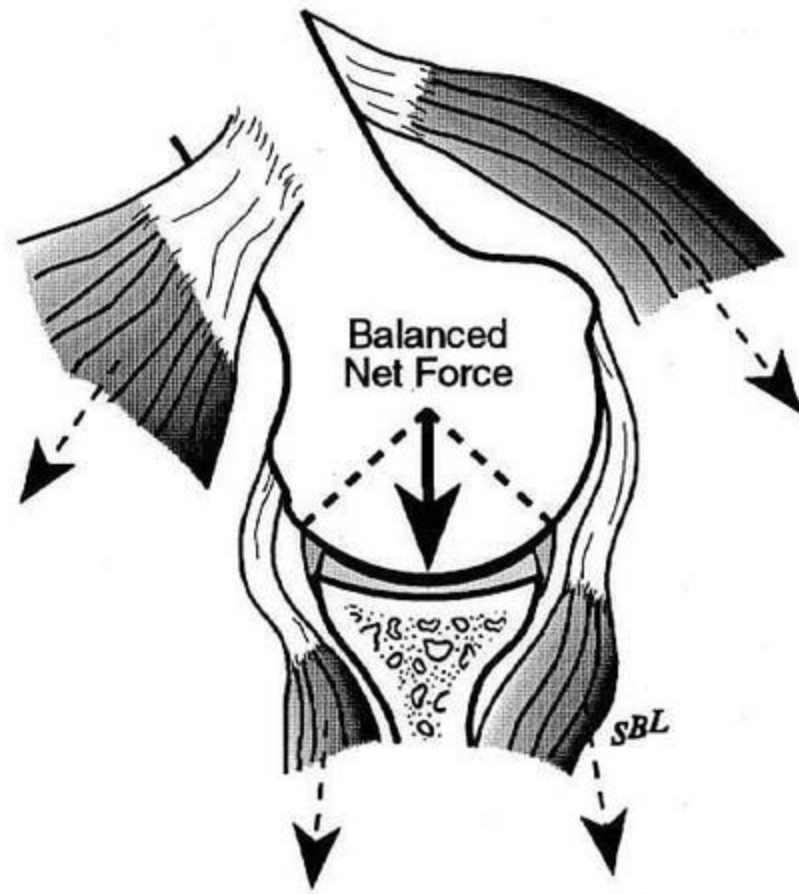
-
- Malalignments, ■
 - Muscle imbalance, ■
 - Inflexibility, ■
 - Weakness, ■
 - Instability ■
 - Balance ■
 - Coordination ■
 - Endurance ■



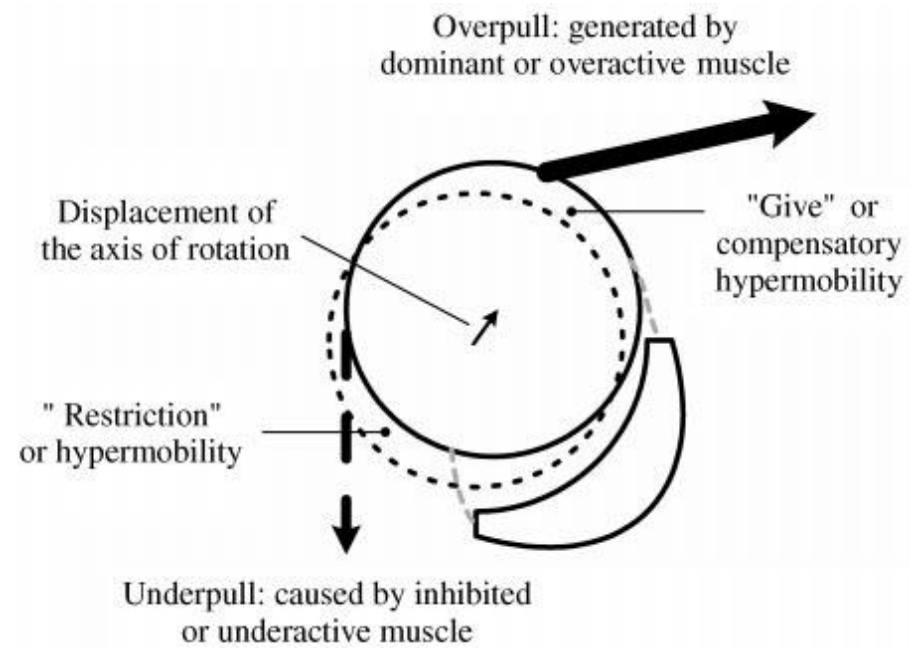
MUSCLE IMBALANCE



Muscle imbalance ■



Matsen Fig. 3-09





MUSCLE IMBALANCE

Agonist – antagonist ■

Agonist – synergist ■

Bilateral muscles ■

Muscle chain ■

MUSCLE IMBALANCE

Sensory motor control ■

The sensorimotor system is defined as all of the sensory, motor, and central integration and processing components involved in maintaining joint stability

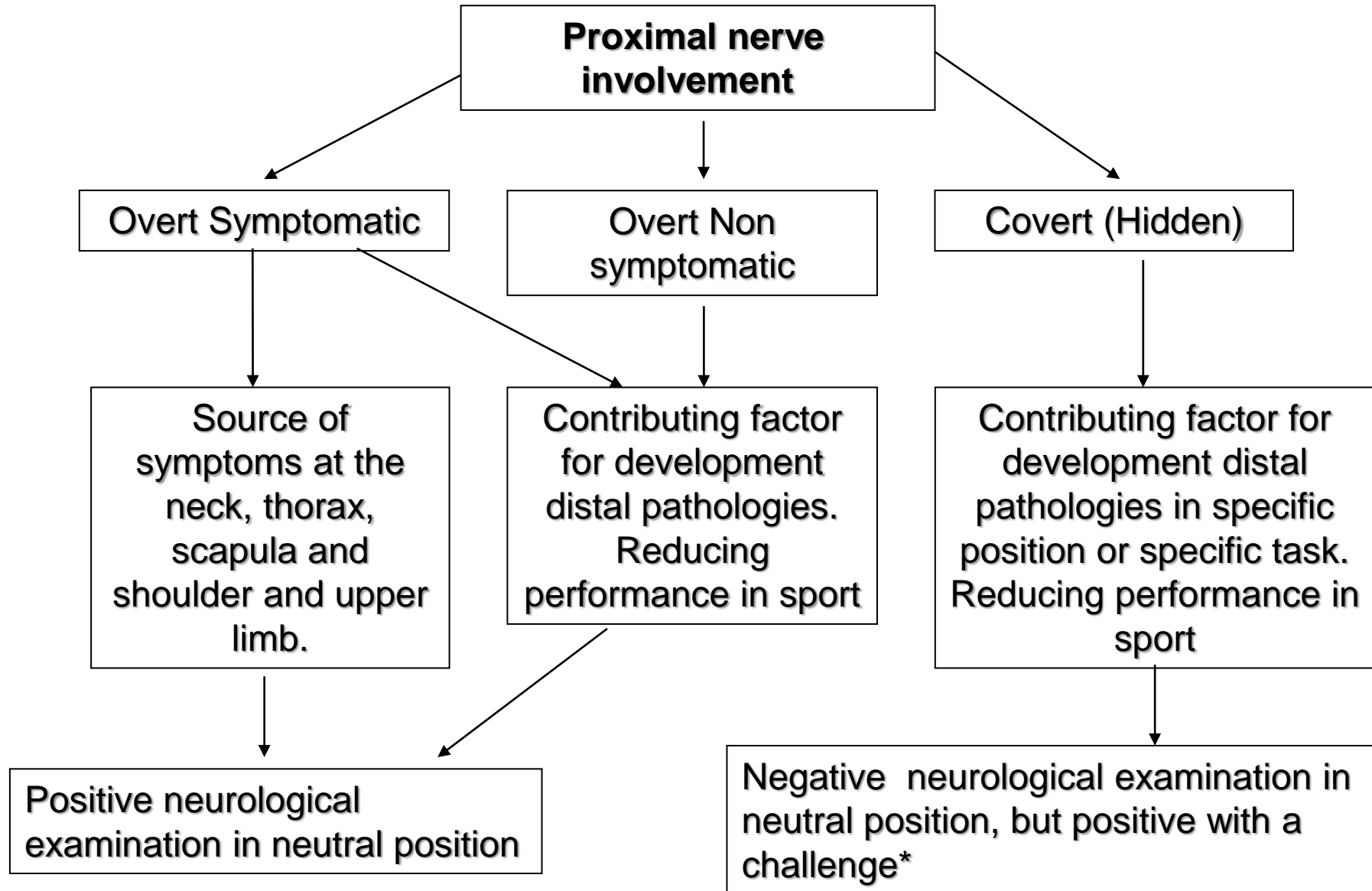
Joint movement – Proprioception – *mechanism that coordinates the transition from one position to another* ■

Joint position ■



FACTORS INFLUENCING MUSCLE WEAKNESS

- Innervations ■
- Stabilisation ■
- Local muscle problem ■
 - Fascia ■
 - Trigger point ■
 - Reflex ■

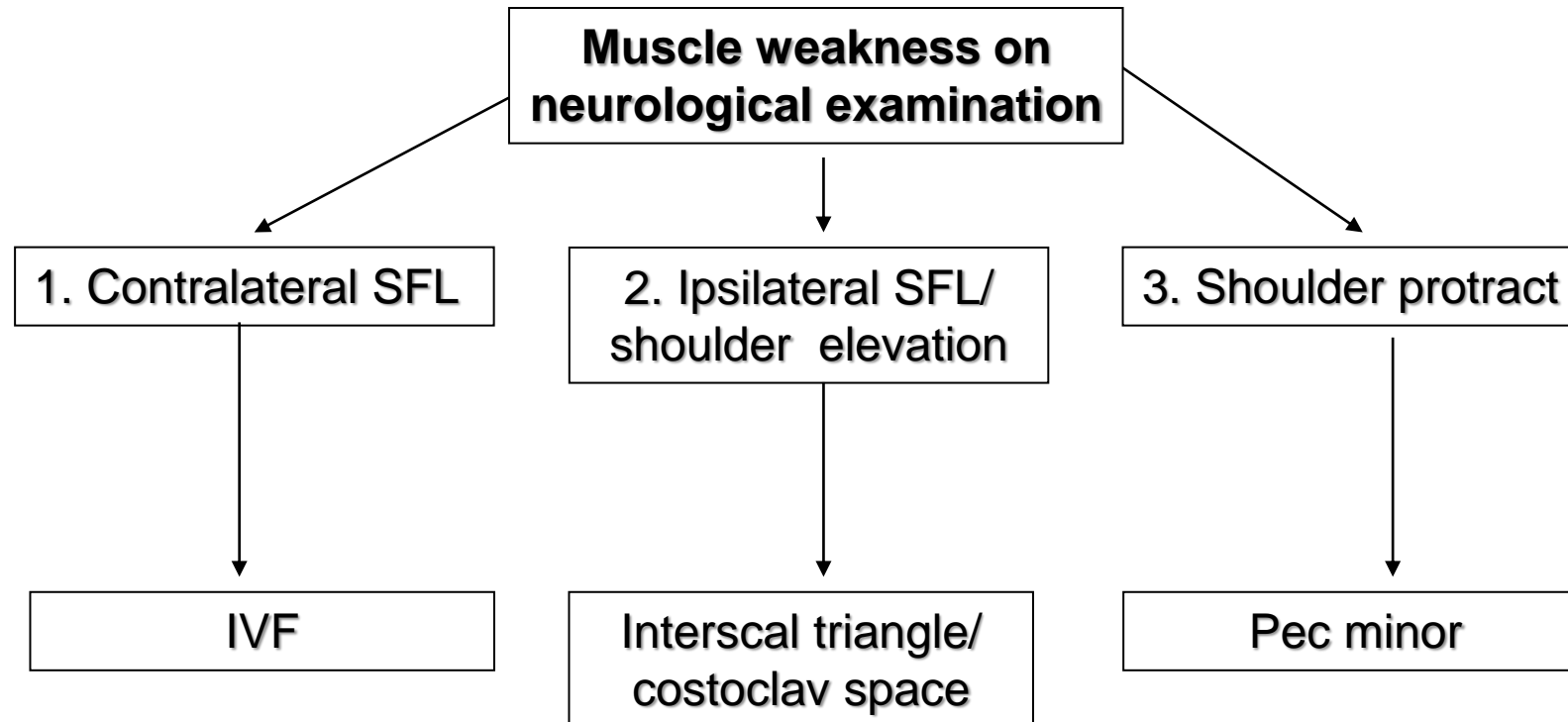




CHALLENGE

- Any position different from neutral ■
- Previous specific task ■
- Previous repetitive movement ■
- Previous stretching ■
- Previous aerobic or anaerobic activity ■
- Chemical ■
- Mental/stress ■

INNERVATIONS



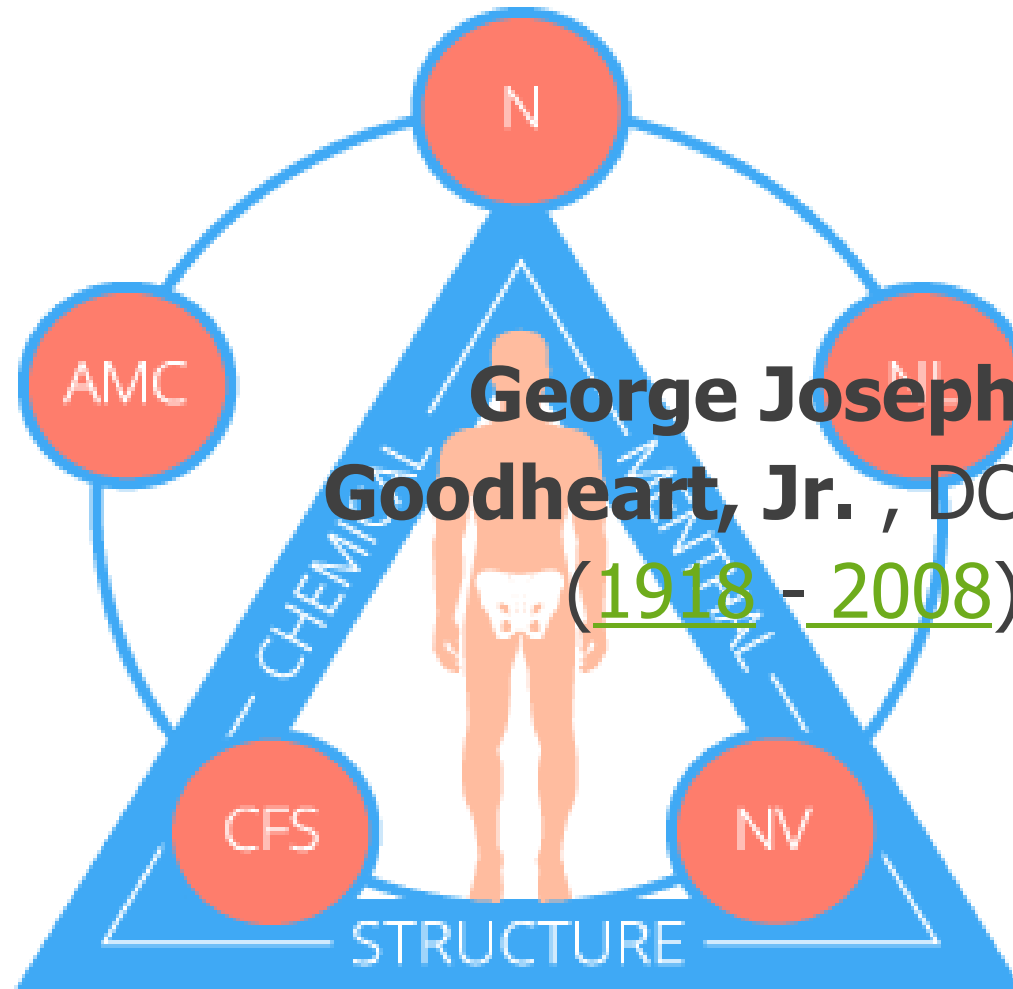
בדיקה נוירולוגית של הגפה העליונה

Shoulder ABD	C5 – Deltoid ■
Elbow Flexion with Supination	C6 – Biceps ■
Elbow Extension with Supination	C7 – Triceps ■
5 th Finger Abd	C8 – ADM (Adductor Digiti Minimi) ■
5th Finger ADD	T1 - Palmar interossei ■

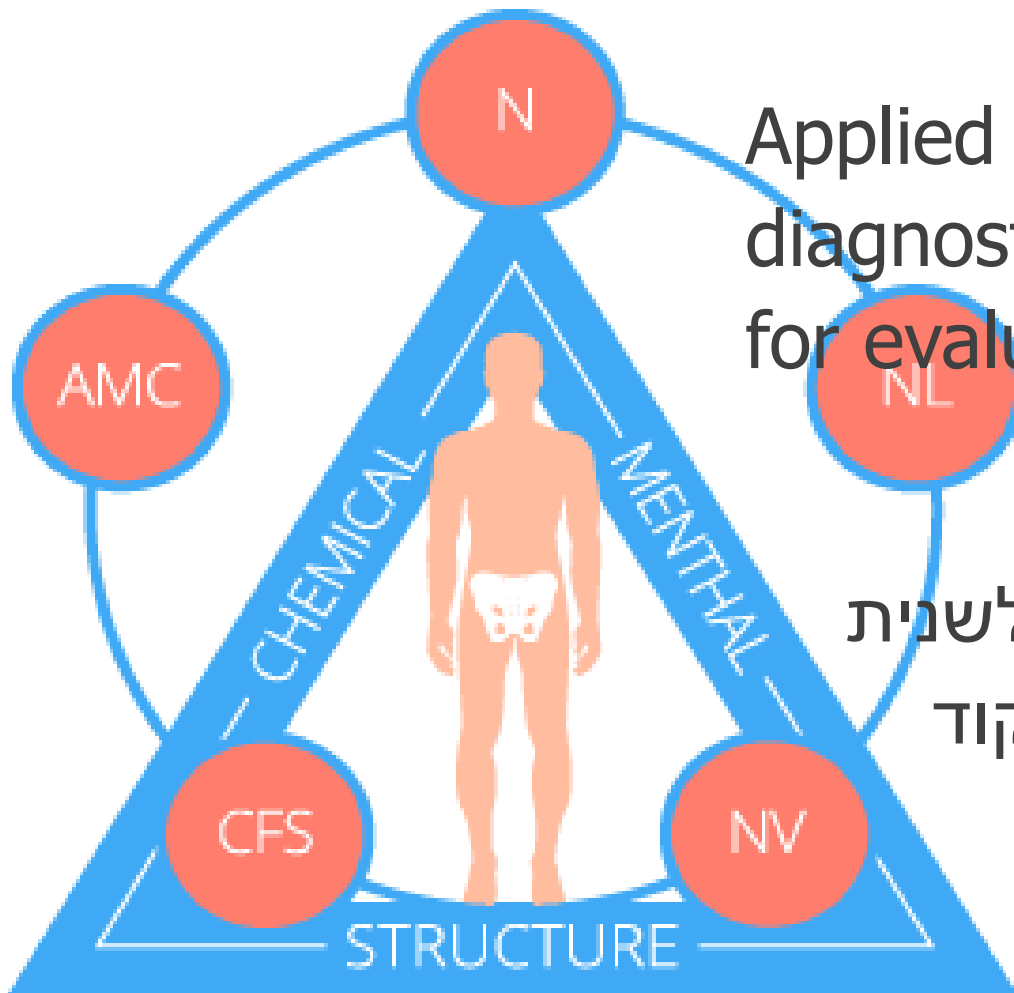
muscles

L2	Hip flexion	<i>lumbar plexus,) iliopsoas (.femoral n</i>	Anterior _ and inner thigh	None
L3	Knee extension	<i>(.femoral n) quadriceps</i>	Lateral _ thigh, anterior knee, and medial leg	Patellar
L4	Ankle dorsiflexion	<i>deep) tibialis anterior (.peroneal n</i>	Lateral _ leg & dorsal foot	None
L 5	Foot inversion	<i>(.tibial n) tibialis posterior</i>		
	Toe dorsiflexion	<i>(EDL (DPN ,(DPN) EHL</i>		
S1	Foot plantar flexion Foot eversion	<i>(.tibial n) gastroc-soleus (SPN) peroneals</i>	Posterior _ leg	Achilles
S2	Toe plantar flexion	<i>FDL ,(tibial n) FHL (tibial)</i>	Plantar _ foot	None
S3,4	Bowel & bladder function	bladder	Perianal _	Cremastic

קינזיולוגיה יישומית



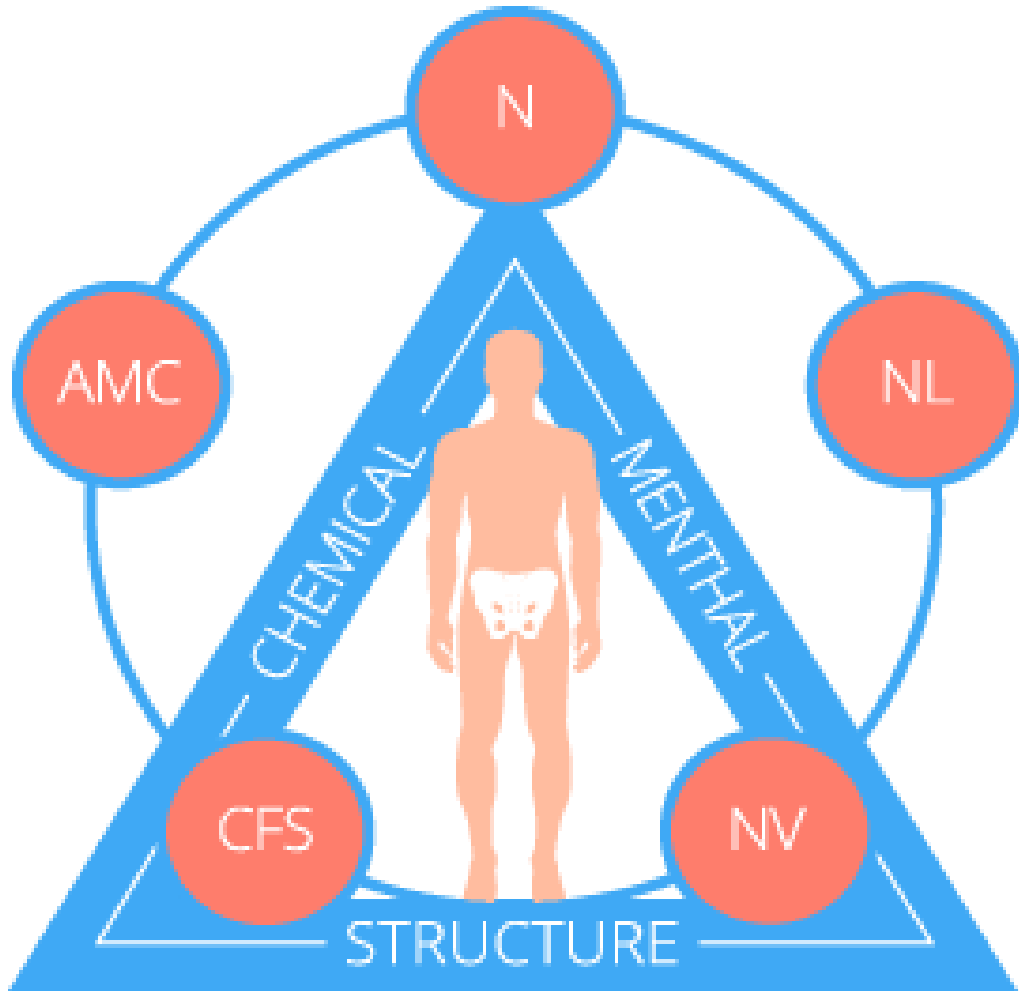
קינזיולוגיה יישומית



Applied Kinesiology is a safe and non-invasive diagnostic system using muscle testing as a tool for evaluating neurological function.

קינזיולוגיה יישומית – שיטת אבחון בטוחה ולא פולשנית
שמשתמשת בבדיקת שרירים ככלי להערכת התפקוד
הנוירולוגי של הגוף

קינזיולוגיה יישומית



משולש הבריאות

- מבני
- מטבולי
- רגשי

Manual muscle testing



זאת הדרך
לעשות דו שיח
עם
גוף
המטופל



Manual muscle testing

- Relevance of the existing method
- Need for sensitive instrument for assessment of muscle imbalance
- New approach – stretch reflex of the contracted muscle
 - Alpha – gamma co activation

MMT

- 5- כוח נורמאלי- ביצוע תנועה בטווח תנועה מלא כנגד כוח הכובד עם התנגדות מקסימאלית.
- 4- כוח טוב- ביצוע תנועה בטווח תנועה מלא כנגד כוח הכובד עם התנגדות מסוימת.
- 3- כוח בינוני- ביצוע תנועה בטווח תנועה מלא כנגד כוח הכובד בלבד.
- 2- כוח חלש- ביצוע תנועה בטווח תנועה מלא רק במישור שלא כנגד כוח הכובד.
- 1- כוח חלש מאוד- עקבות או הוכחה מסוימת להתכווצות שריר אך ללא תנועה.
- 0- אין כיווץ שריר בכלל.

MMT

- מהימנות בינונית עד גבוהה כאשר מדובר בהבדלי כוח גסים כמו בין רמות 0 עד 3 ו
- מרמה 3 עד 5, לעומת זאת רמת ההסכמה בהבדלי כוח קטנים יותר הבאים לידי ביטוי ברמות 4 ו-5 הינה נמוכה מאוד.
- מגבלה זאת של MMT נקראה על ידי Bohannon כ"אפקט תיקרה" אשר מתארת ירידה ברגישות הבדיקה הידנית ברמות כוח
- הקרובות לנורמאליות.



Sensory-neuro-motor control

■ **SENSORY** – מערכת חיישנים

■ **CNS**

■ **MOTOR** - שרירים



Sensory-neuro-motor control

Sensorimotor control ■

Neuromotor control ■

Neuromotor control

- Neuromotor control is the ability of the central nervous system to use sensory input to control and remain aware of movement of voluntary musculature in the body, as well as limb posture and orientation.

שליטה נוירומוטורית היא היכולת של מערכת העצבים המרכזית להשתמש בקלט חושי כדי לשלוט ולהישאר מודע לתנועה של השרירים הרצוניים בגוף, כמו גם יציבה והתמצאות הגפיים.

Sensorimotor control

- Sensorimotor control is best thought of as a complex, highly integrated process involving thousands of ensembles of sensory information from the periphery that are processed by a network of neurons, interneurons, and CNS centers that use an equally complex system of pathways and neurons to activate muscles and produce coordinated movement.

מומלץ להתייחס לשליטה חושית-מוטורית כעל תהליך מורכב ומשולב מאוד הכולל אלפי מקבצים של מידע חושי מהפריפריה המעובדים על ידי רשת של נוירונים, אינטרנוירונים ומרכזי מערכת העצבים המרכזיים המשתמשים במערכת מורכבת לא פחות של נתיבים ונוירונים כדי להפעיל שרירים ולייצר תנועה מתואמת .



Sensorimotor system

- Sensorimotor system is defined as all of the sensory, motor, and central integration and processing components involved in maintaining joint stability



Proprioception

- Proprioception is defined as the afferent information, arising from peripheral areas of the body (including the mechanical and dynamic restraints about the shoulder) that contributes to joint stability, postural control, and motor control



Three submodalities of proprioception

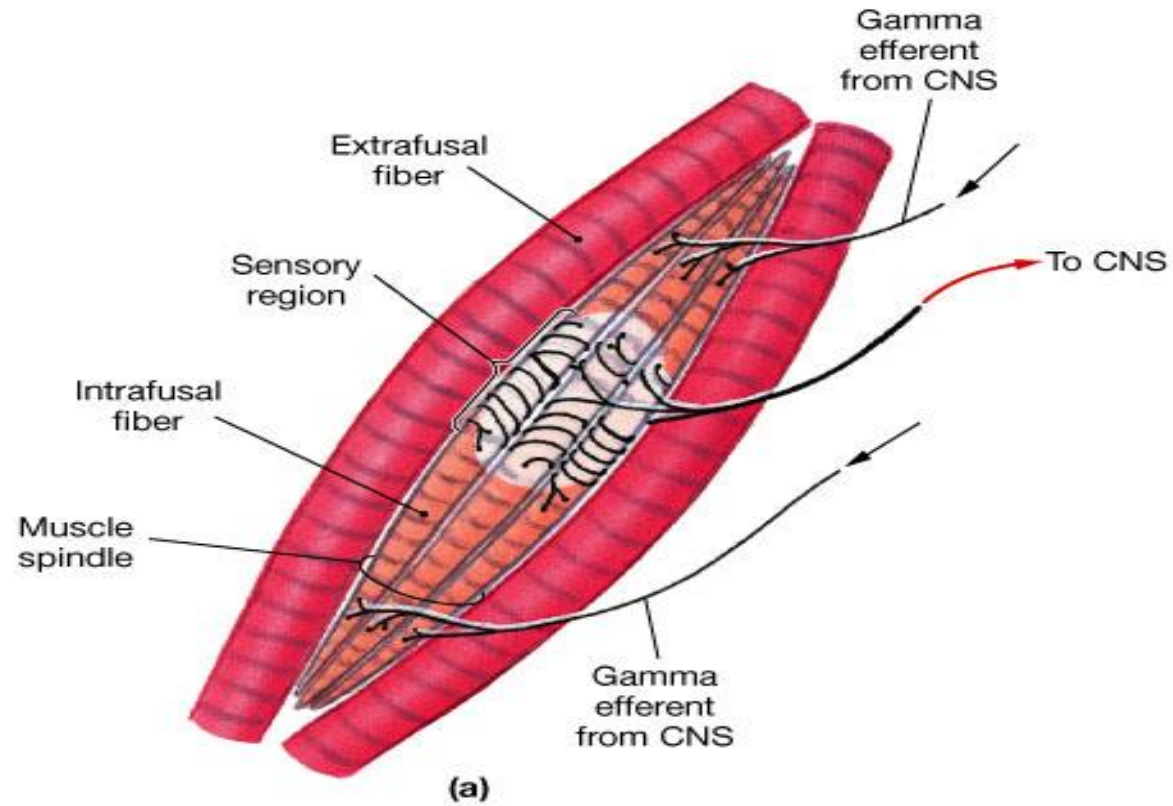
- Proprioception has three submodalities including
 - joint position sense,
 - kinesthesia, and
 - sensation of force

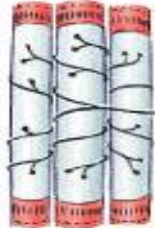


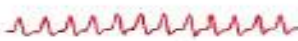




Sensory-neuro-motor control

- Need for sensitive instrument for assessment of muscle imbalance

Response characteristics of the stretch receptor—another example of *frequency coding*.



Sensory Region	Action Potential in Sensory Neuron	Effect on Extrafusal Fibers
 <p>Resting length</p>		Normal muscle tone
 <p>Stretched</p>		Muscle tone increases
 <p>Compressed</p>		Muscle tone decreases

(b)

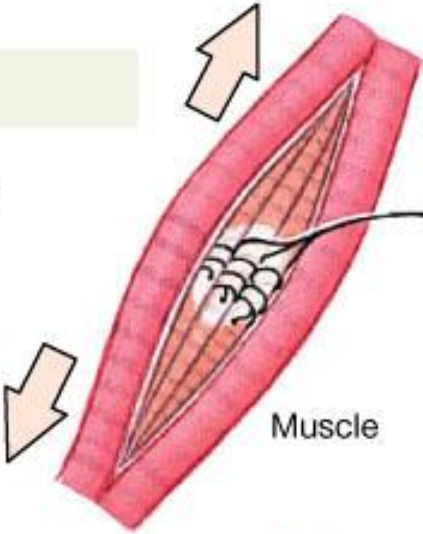
γ-motoneurons

- There are two distinct populations of γ-motoneuron: dynamic γ-motoneurons and static γ-motoneurons.
 - Dynamic γ-motoneurons have axons that innervate only dynamic nuclear bag fibres (bag1) .
 - Static γ-motoneurons innervate both nuclear chain fibres and static nuclear bag (bag2) fibres.

MUSCLE STRETCH REFLEX

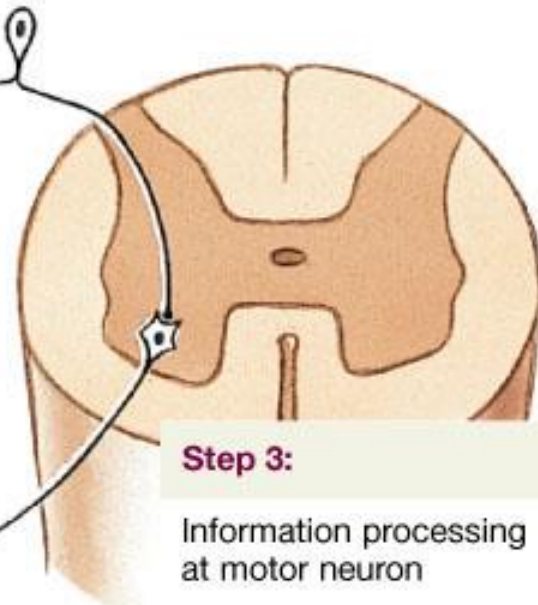
Step 1:

Stretching of muscle stimulates muscle spindles



Step 2:

Activation of sensory neuron



Step 3:

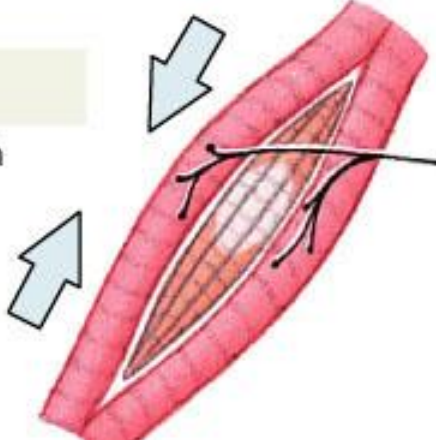
Information processing at motor neuron

Step 4:

Activation of motor neuron

Step 5:

Contraction of muscle

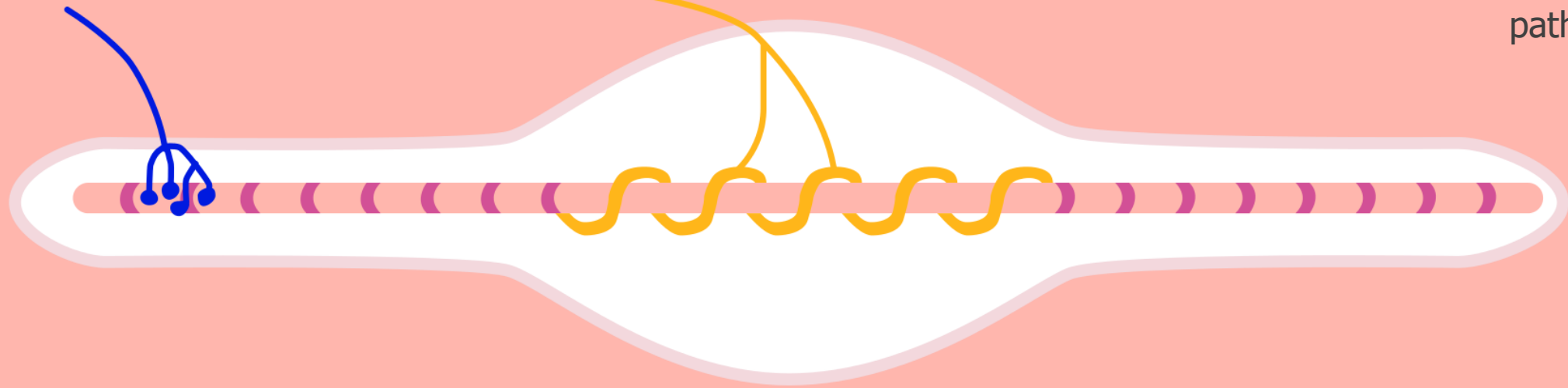


בדיקת שרירים

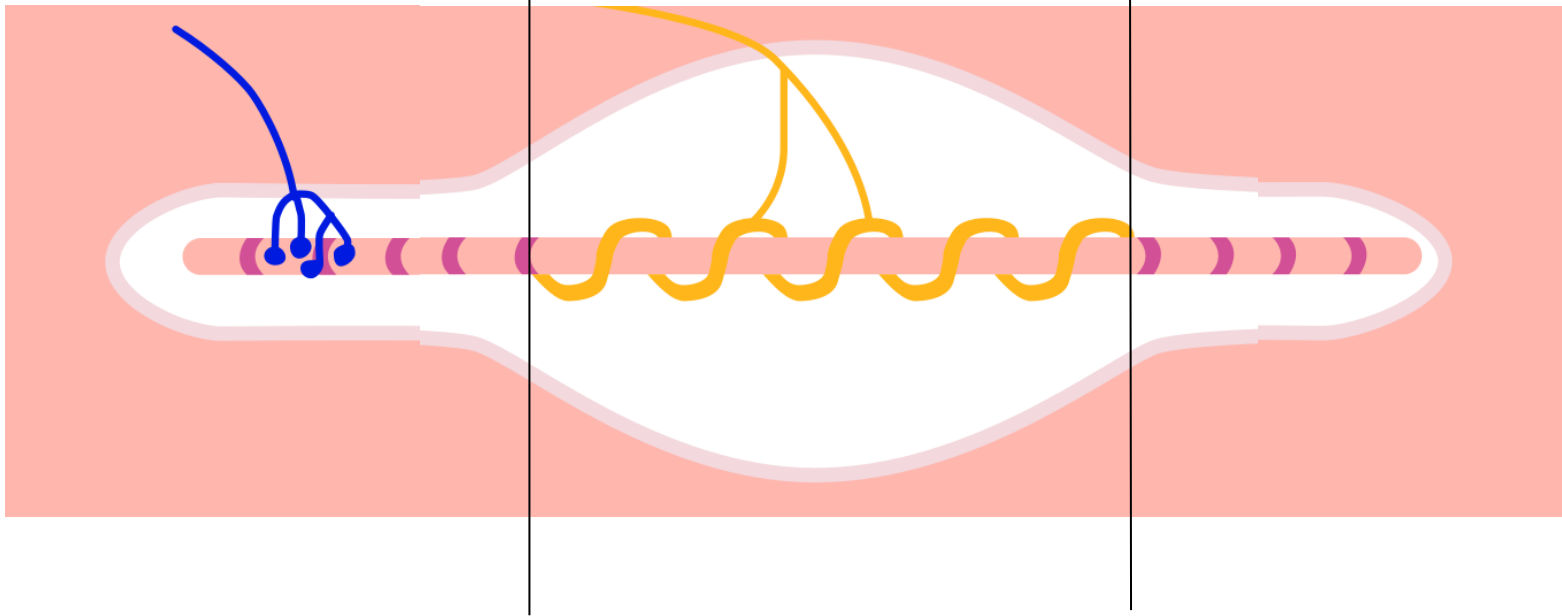
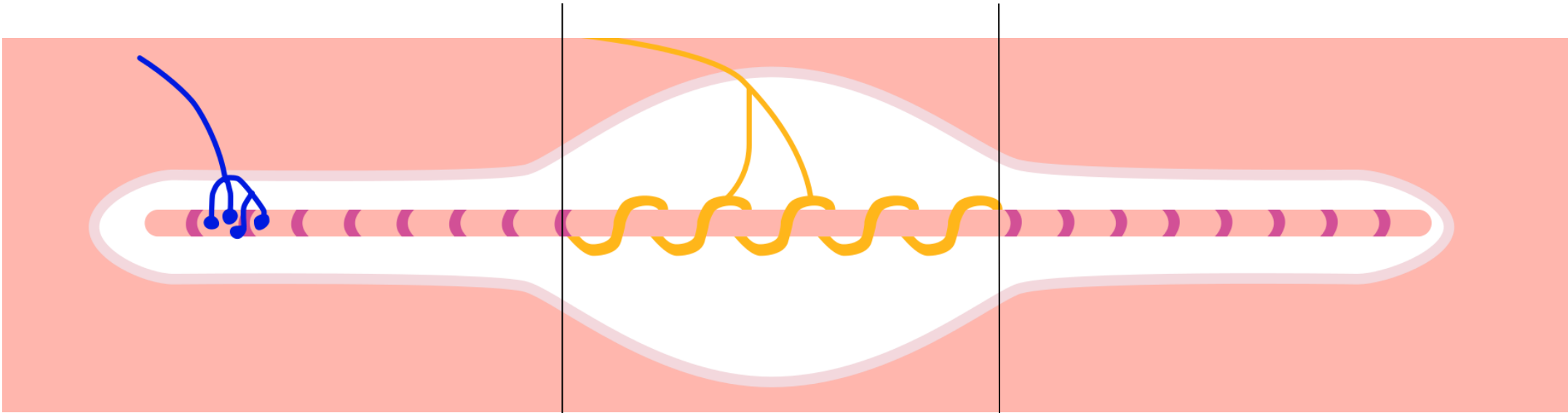
gamma (γ)
motor fiber

Ia sensory fiber

most of their input is from supraspinal descending pathways such as the reticulospinal and vestibulospinal pathways.



contractile non-contractile contractile

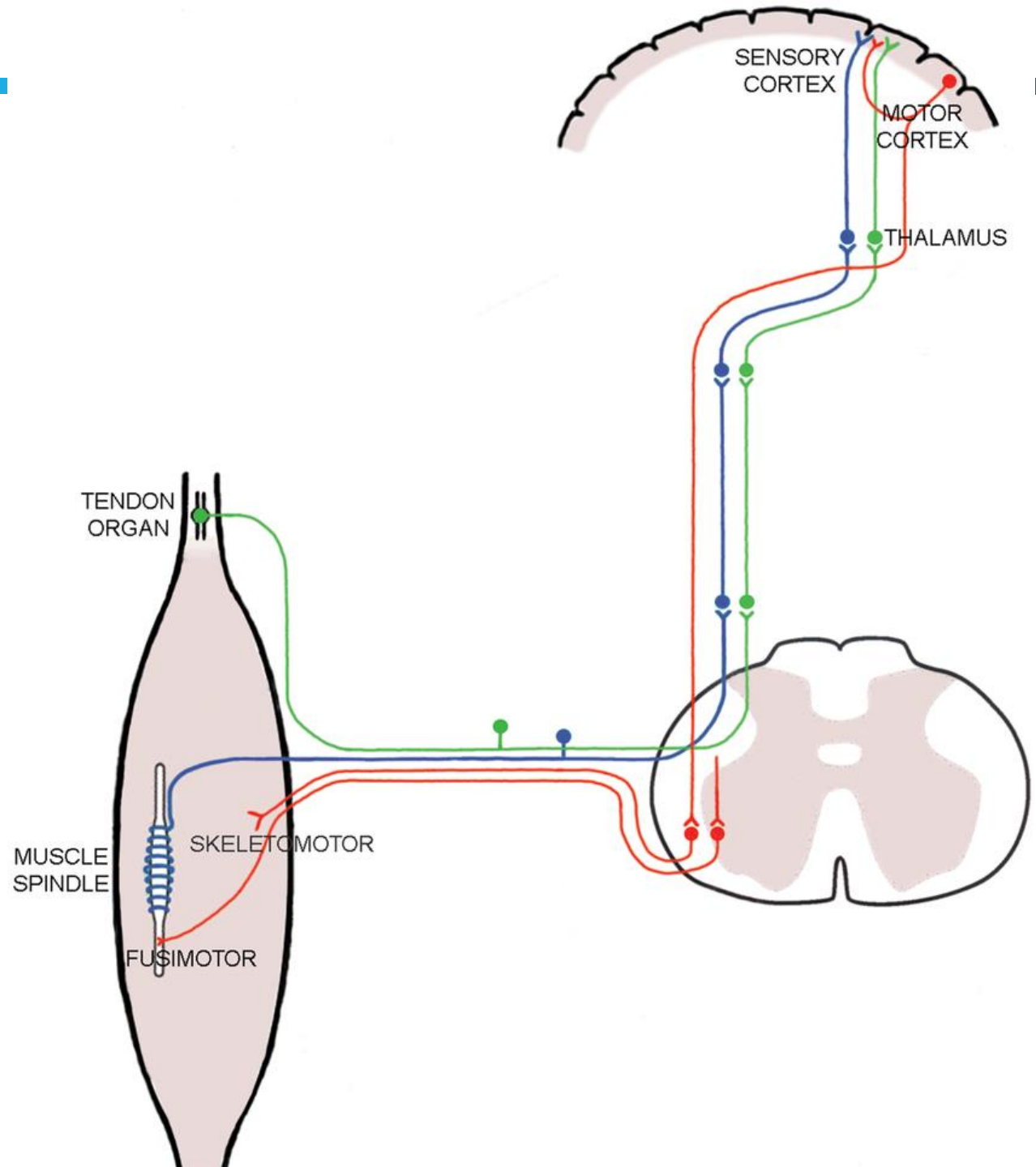


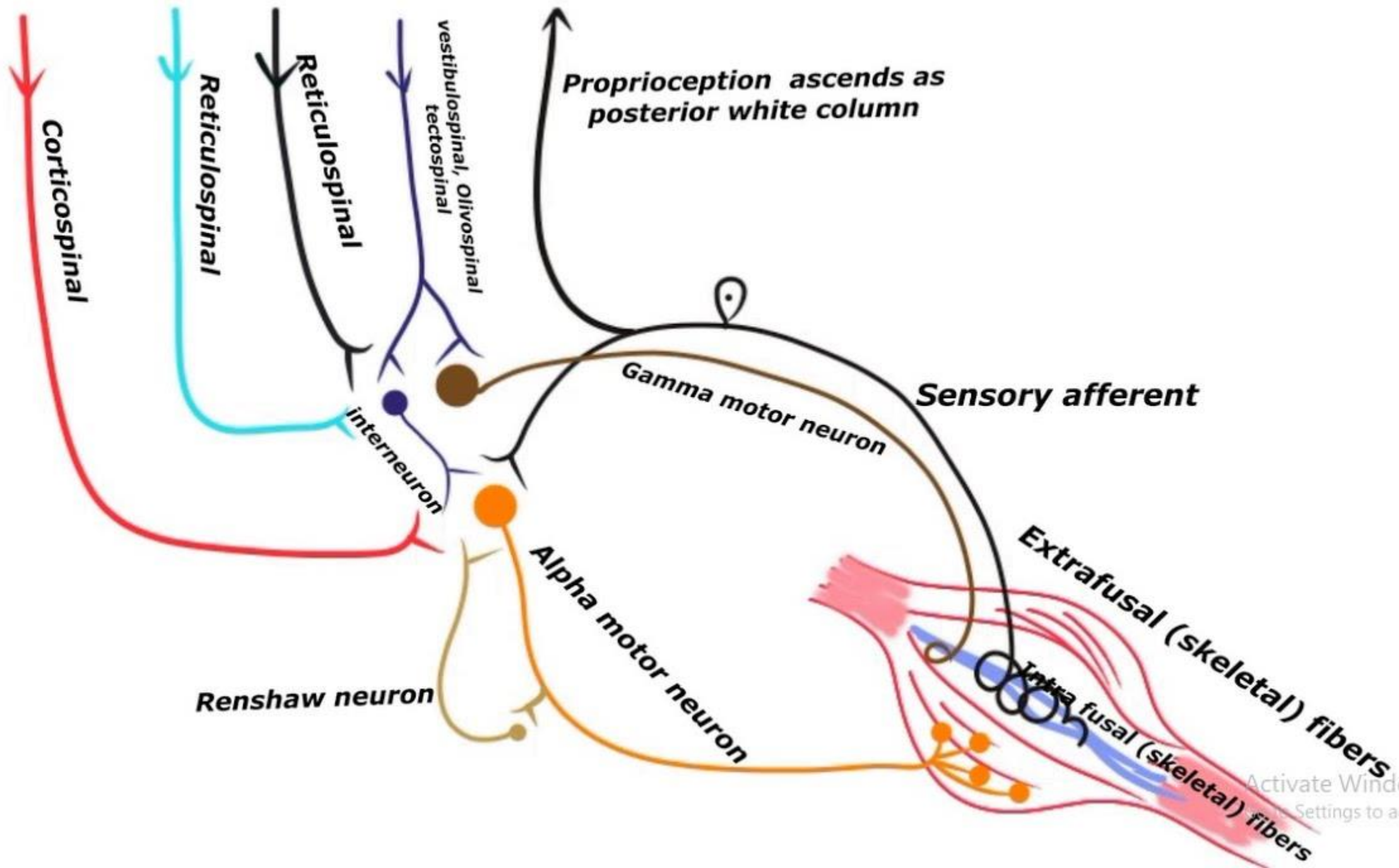


Alpha-gamma co-activation

- This combined stimulation of the alpha and gamma efferent neurons sets up a situation in which there will automatically be an increase in tension of the muscle if the load is too heavy. This combined stimulation of the two neuron types is called **alpha-gamma co-activation**.

Descending neurons
(pyramidal tracts!)
stimulate both alpha
and gamma neurons.







Muscle testing in 3 stages

1-st stage ■

Bring to testing position ■

Alpha motorneuron ■

2-nd stage ■

Hold in this position for 3 sec ■

Gamma 2 - static ■

3-d stage ■

Resist ■

Gamma1 - dynamic ■

מחקר



אלכס ספיר, BPT, MaPT, אלישע וורד BPT, MscPT, דן המר BPT, MAPT, דר קליחמן לאוניד PhD

חוג לפיזיותרפיה, בית ספר למקצועות הבריאות ע"ש רקאנטי - פקולטה למדעי הבריאות, אוניברסיטת בן גוריון בנגב

רקע: בדיקת שריר ידנית (manual muscle testing-MMT) הוא כלי שימושי וחשוב בהערכת מצב מטופלים עם בעיות שריר שלד ובעיות נוירולוגיות. מחקרים שבדקו מהימנות פנימית וחיצונית של MMT מצאו כי ישנה מהימנות בינונית עד גבוהה כאשר מדובר בהבדלי כוח גסים כמו בין רמות 0 עד 3 ומרמה 3 עד 5, לעומת זאת רמת ההסכמה בהבדלי כוח קטנים יותר הבאים לידי ביטוי ברמות 4 ו-5 הינה נמוכה מאוד.

חוסר איזון שרירים (muscle imbalance) הוא אחד הגורמים התורמים העיקרי בהיווצרות בעיות שריר-שלד. לכן קיים צורך בבדיקה רגישה, אשר יכולה לתת מענה לגבי מצב השריר.

מטרה: להעריך מהמנות של MMT אשר בודקת לא כוח אבסולוטי אלא יכולת של השריר מכווץ להגיב לעליה בכוח חיצוני שמופל עליו - adding load on preload muscle.

שיטות

סוג מחקר: מחקר מהימנות test retest, לבדיקת מהימנות פנימית. סוג האישיורים - ועדה פנימית מוסדית.

אוכלוסייה: מדגם נוחות של 20 סטודנטים

הליך המחקר: כל סטודנט קיבל שני מספרים אשר היו מחולקים באופן אקראי. שרירים Biceps ו-triceps נבדקו פעמיים כשבדק מסומא (blinded) לזהות הנבדקים.

עיבוד נתונים: מכיוון שקריטריון להכנסה היה כוח מעל 3, כל התוצאות חולקו בשיטה דיכוטומית ולכן השתמשנו בבדיקת קוג'ר-ריצ'רדסון (Kuder-Richardson -20).

תוצאות

אצל 7 נבדקים (35%) נמצא לפחות שריר אחד חלש ואצל 2 נבדקים (10%) נמצאו שני השרירים חלשים.

מהמנות הבדיקה היתה גבוהה לשתי הבדיקות. $KR-20=0.910$ - biceps, $KR-20=0.800$ - triceps

מסקנות

בדיקת שריר בשיטה שהוצגה היא בעלת מהמנות פנימית גבוהה בבדיקת שרירי הזרוע. הממצא מצביע על אחוז גבוה של בעיות סנסור-מוטוריות סמויות אשר, על פי ההעשרה שלנו, עשויות להיות גורם תורם להתפתחות בעיות אורטופדיות בגפה עליונה אם הגורמים החיצוניים יהיו יותר משמעותיים.

בדיקת מהמנות חיצונית ובדיקות תקיפות נדרשות בכדי לאשר את ההשערה.