Cerebral cortex

Parietal lobe -الفص الجداري

1-Somatic sensory are I, post central gyrus 3,1,2

(It receives impulses from thalamus & perception the following :temperature ,fine sensation, deep pressures ‘ discriminate of weight ’,vibration.)

الباحة الحسية I : (٣,١,٢)تستقبل التنبيهات من المهاد و تفسراحساس الحرارة،الإحساس الدقيق،الضغط العميق ،الإهتزاز،وتمييز الوزن.

يتمثل الجسم بشكل مقلوب،و حجم التمثيل يعتمد على وظيفة العضو الحسية .

Cerebral cortex

Effect of lesion

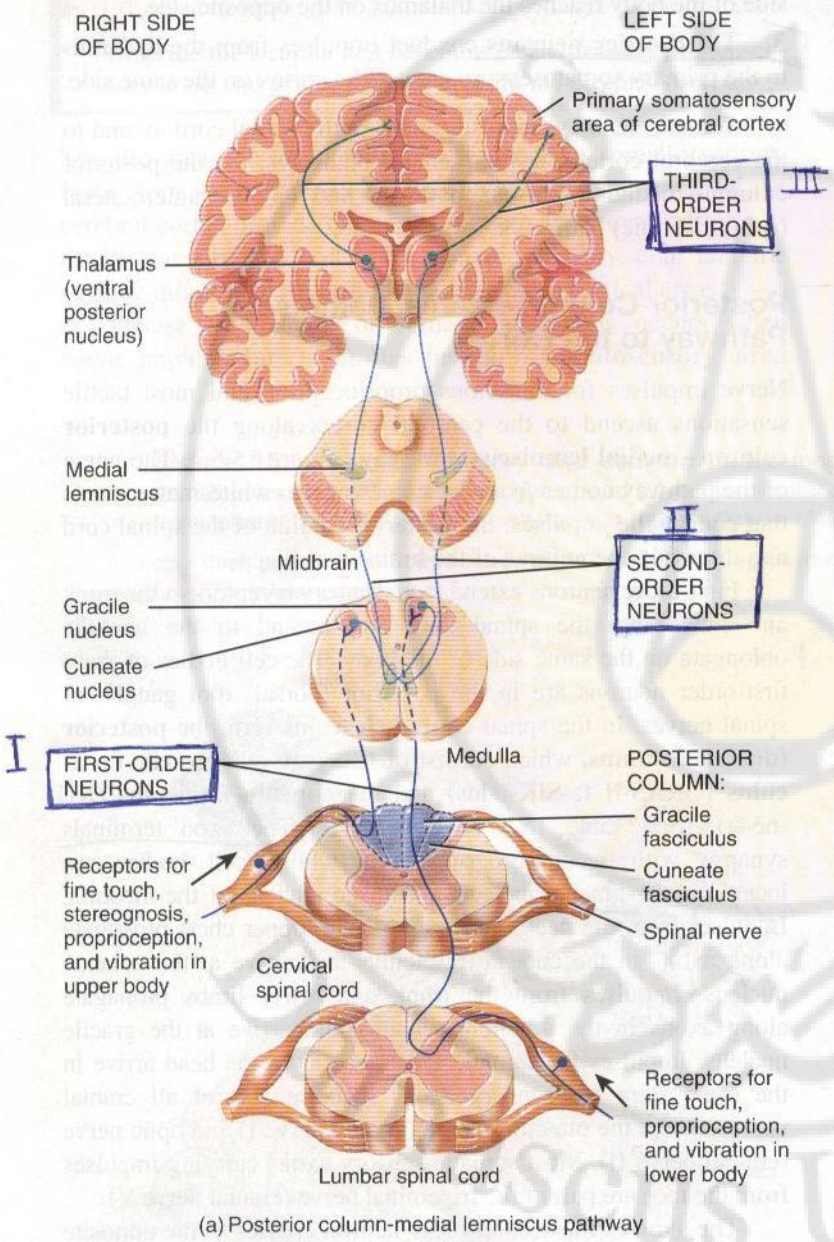
1- inability to perceive the (fine touch,vibration,…)as well as the orientation of the various part of the body and their positions relative to each other.

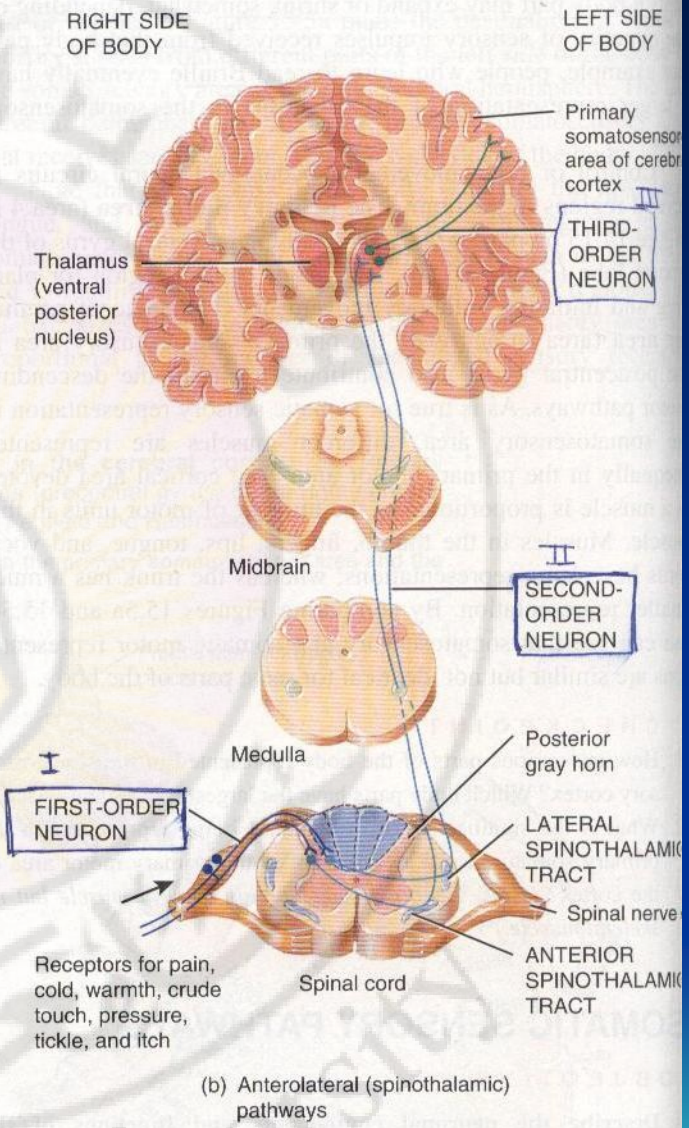
2- Crude localization of various sensations.

3-Defects in motor performance(..using knife and fork)

Figure 15.6 Somatic sensory pathways.

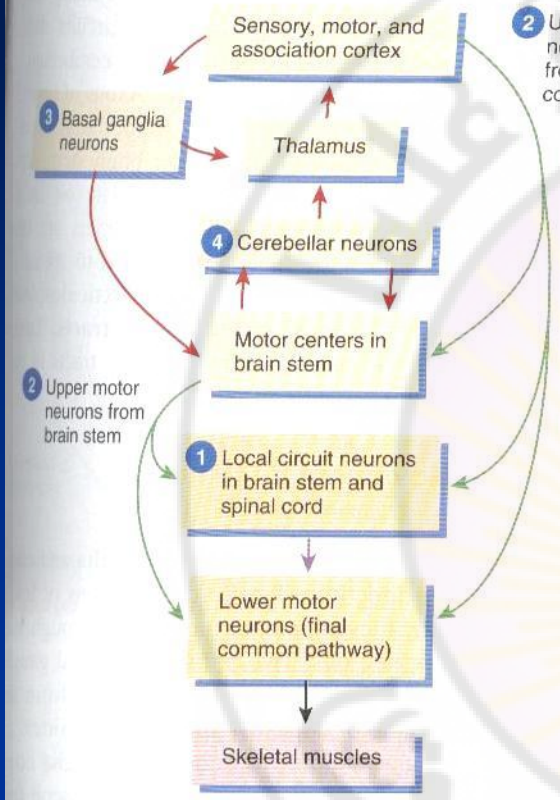
Nerve impulses propagate along sets of first-order, second-order, and third-order neurons to the primary somatosensory area (postcentral gyrus) of the cerebral cortex.





What sorts of sensory deficits could be produced by damage to the right lateral spinothalamic tract?

muscles, they are called the final common pathway.

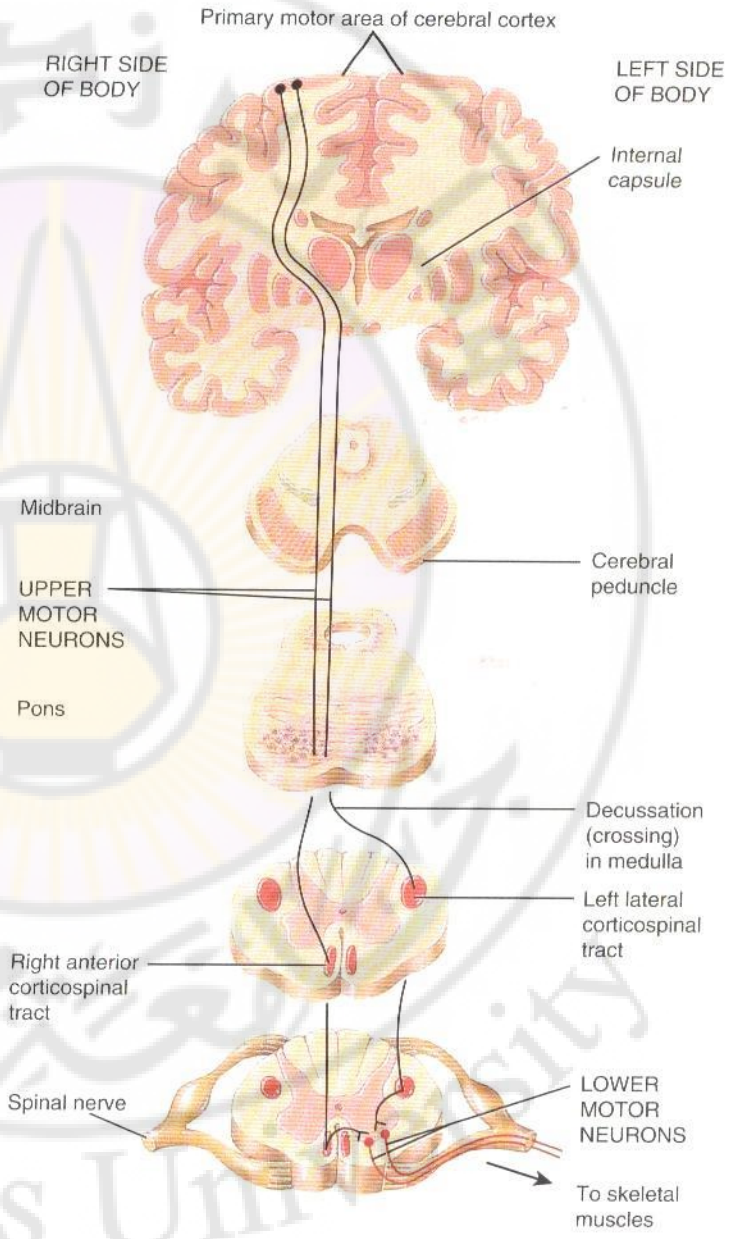


How do the functions of upper motor neurons from the cerebral cortex and from the brain stem differ?

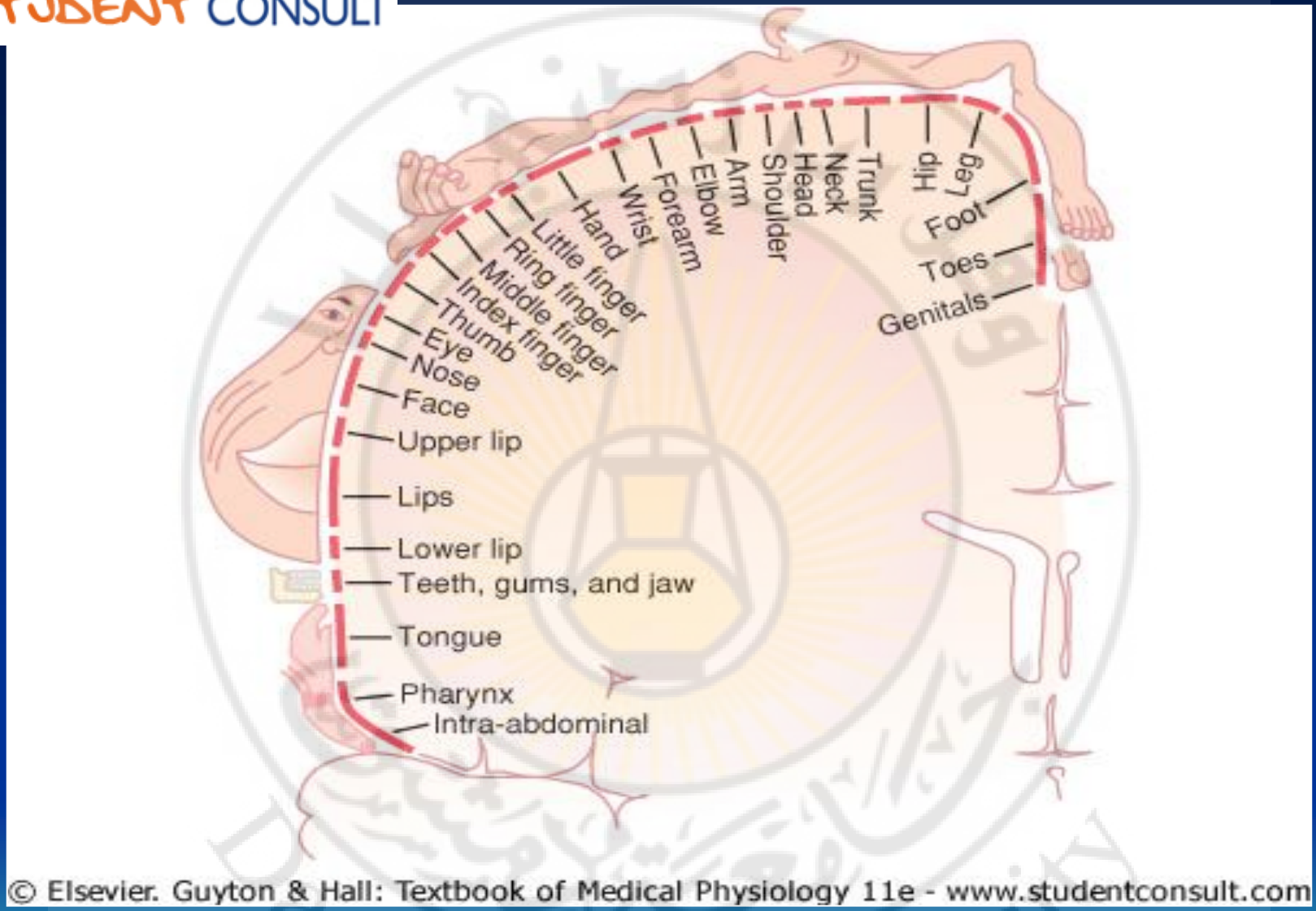
irect pathways both govern generation of nerve impulses in lower motor neurons, the neurons that stimulate contraction keletal muscles.

ect Motor Pathways

ve impulses for voluntary movements propagate from the



STUDENT CONSULT



© Elsevier. Guyton & Hall: Textbook of Medical Physiology 11e - www.studentconsult.com

Representation of the different areas of the body in somatosensory area I of the cortex. (From Penfield W, Rasmussen T: Cerebral Cortex of Man: A Clinical Study of Localization of Function. New York: Hafner, 1968.)

Downloaded from: StudentConsult (on 22 December 2006 07:42 PM)
© 2005 Elsevier

Cerebral cortex

Parietal lobe:

2-Somatic sensory area II: (area 40)(located behind the lower part of the sensory area I)(Biltateral representation of the body in this area,(poor localization)

Receives of pain sensation, the body is represented in horizontal manner.

(meaning of the sensation)

C.C

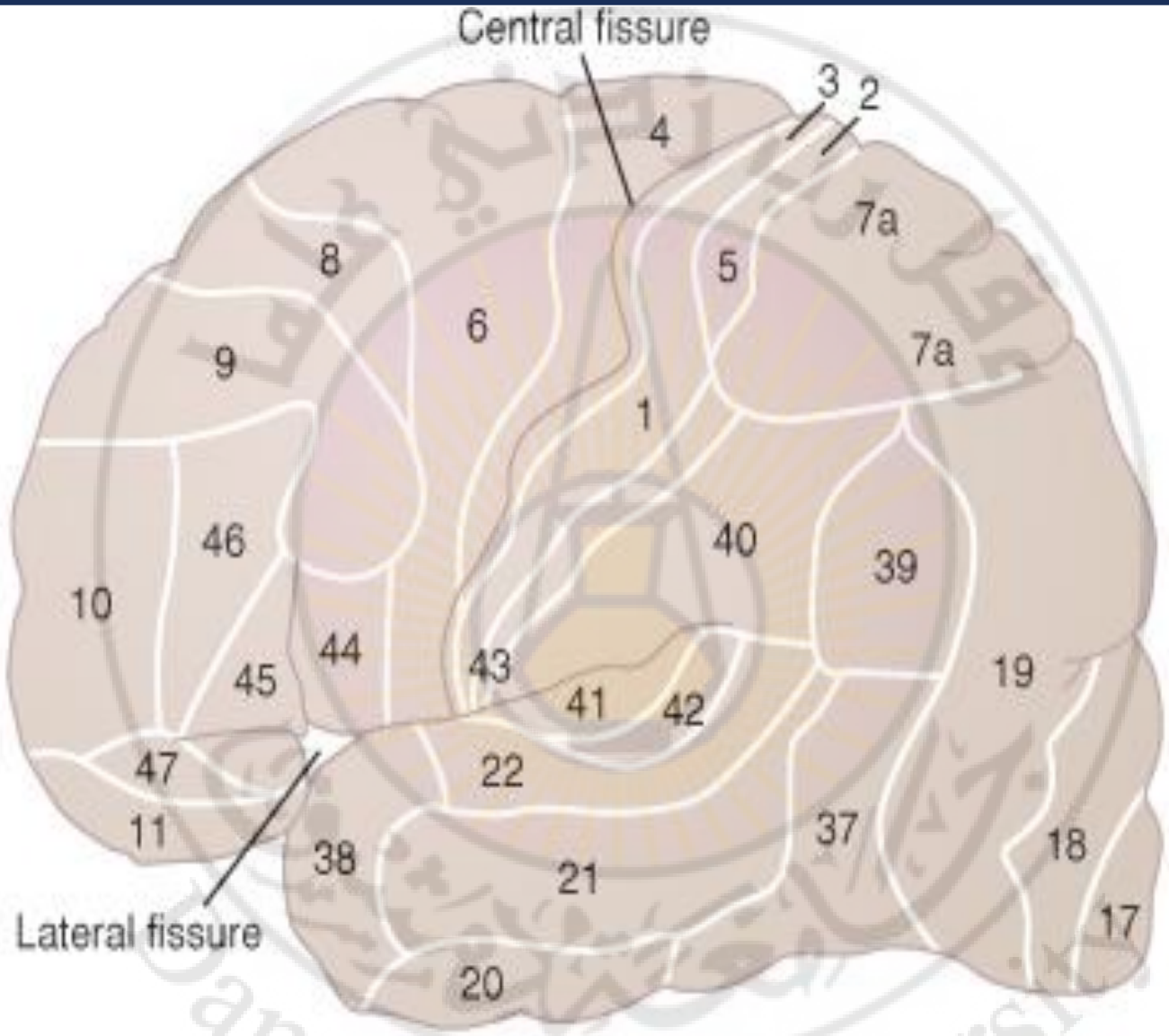
asteriognosis ← الأذية

-area SI&SII process sensory information in series not in parallel.i.g. area SI starts processing then supplies information to area S II ,so ablation of area S I causes deficits in sensory processing in area SII, but the opposite is not true.

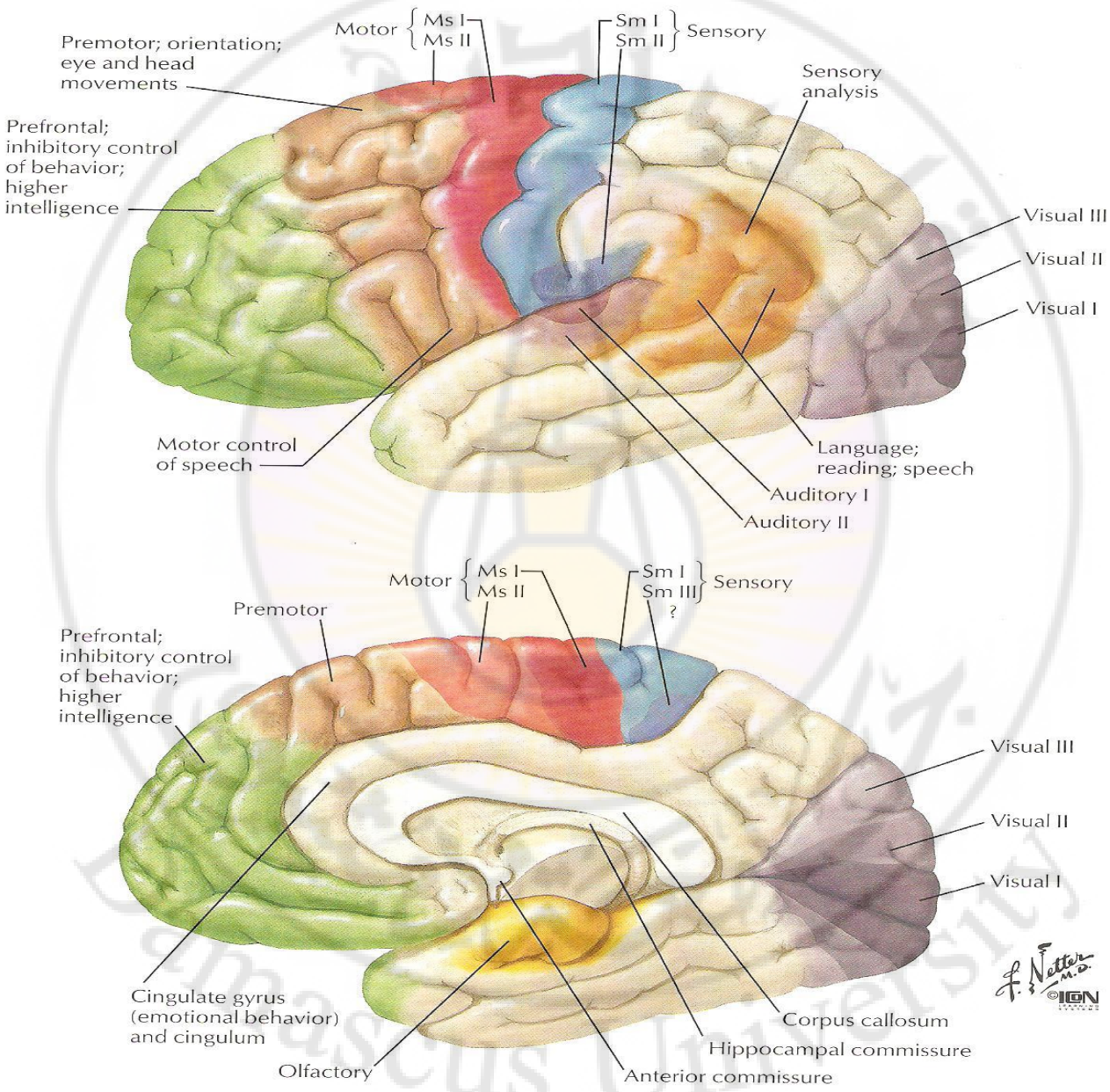
C.C

3-Somatic sensory associated areas (areas 5&7):(behind S I & above

- تتلقى اشارات منهما ومن نويات المهاد المختلفة و من باحات السمع والرؤيه(ترجمة الاحساسات وتعطي المعنى لتلك الاحساسات.
- الاذية, astereognosis
- نسيان الجانب المقابل من الجسم.



© Elsevier. Guyton & Hall: Textbook of Medical Physiology 11e - www.studentconsult.com



2.19 CEREBRAL CORTEX: LOCALIZATION OF FUNCTION AND ASSOCIATION PATHWAYS

Cerebral cortex

Parietal lobe

-**General interpretative area(39)-gnostic area-tertiary association area (Wernike's area)** in the dominant hemisphere.

تتلقى اشارات من الباحات الحسية الثانوية (الجسدية،البصريه و السمعية)وتفسر كل الاحساسات.وهي مسؤلة عن الكلام.

(التجسيم و معرفة الوجوه موجودة في كلا نصفي الكره المخية)

-الأذية:

-في النصف المسيطر فقد الكلام.

-في النصف غير المسيطر عدم التوجه للمكان اهمال نصف الوجه او الجسم.

Cerebral cortex
Frontal lobe

Motor areas:

Area 8(frontal eye field area) :origin for corticonuclear tract (to 3ed,4th&6th cranial nerves)

اقتران انحراف العينين معا .

Damascus University

Cerebral cortex
Frontal lobe

Area 4: It is primary motor area have **Betz's cells** (large cells which high excitable).

-It lies anterior to the central sulcus.

تحوي الخلايا الهرمية

الاتصالات:

١-الياف تحت القشرية من الباحات الحسية الجسدية والبصرية و السمعية.

٢-الياف حسية جسدية مباشرة من المهاد.

٣-الياف من المهاد التي تنقل اشارات من المخيخ و العقد القاعدية.

٤- من الباحة ٤ من نصف الكرة المخية الاخرى.

Cerebral cortex
Frontal lobe

Functions of area 4:

1-It initiates fine voluntary movements of the opposite side of the body.

يتمثل الجسم بشكل مقلوب،حجم التمثيل يتعلق بالفعالية الحركية لذلك الجزء من الجسم.

2-It facilitates ɣMN via reticulospinal tract.

-اذيتها الانتقائية:شلل رخو في الجهة المقابلة مع علامة بابنسكي بسط الابهام .

Cerebral cortex Frontal lobe Area 6

-Premotor area (motor associated area)

Connections:

-تتلقى اتصالات من الوطاء.-وترسل الياف الى العقد القاعدية و المخيخ.

الوظيفة:

-مسؤلة عن الحركة الاقل دقة من تلك المسؤلة عنها الباحة ٤.

-ذاكرة للحركة.

-Inhibition of ɣMN.

-Autonomic reactions.

Cerebral cortex Frontal lobe Area 6

تشتمل على:

1-Broca's area (44,45)

2-Eye movement area

3-Head rotation

4-Hand skill movement (written speech)

Cerebral cortex Frontal lobe Area 6

الأذية:

-خزل عضليmuscle paresis .

-زيادة المقوية العضلية و المنعكسات الوترية.

-حبسة حركية motor aphasia

-علامة بابنسكي ايجابية(تباعد الاصابع)

Cerebral cortex
prefrontal areas

prefrontal areas (association areas’9, 10,11 , 12)(organ of mind)

الاتصالات: -المهاد –الوطاء -الفص الحوفي-الحصين .

الوظائف:-مسؤلة عن الوظائف التفكيرية العليا للدماغ(الذكاء-التخطيط و احكام الفكرة)

-الانفعالات و السلوك.

-وظائف ذاتية.

-الذاكرة الحديثة.

الأذية:-فقد الذاكرة الحديثة-تغير السلوك الاجتماعي –نقص التركيز و الانتباه –عدم التوجه للزمان و المكان.

Temporal lobe

١-الباحة السمعية الحسية The auditory sensory area
هي مركز السمع البدئي(٤١و٤٢)
٢-الباحة السمعية الترابطية The auditory association area
هي مسؤلة عن فهم تفسير السمع (٢٢).
٣-باحة الترابط الحوفية(Limpic area)اصابتها ← هلوسة-اضطراب في الذاكرة-نهم للطعام.

Occipital lobe

-Visual sensory area(17).

-Visual association areas(18,19) that interpretative visuals sensation.

الكلام SPEECH

الكلام هي وسيلة الاتصال الأساسية عند الانسان،و به يستطيع ان يعبرعن افكارة .

-انواع الكلام: ١- الكلام المحكي ٢-الكلام المكتوب

المظهر الحسي و الحركي للكلام

I-Sensory aspect of speech :This is the understanding of words, it requires integrity the following:

1-Visual association areas(18,19)to understand written word

2-Auditory association area(22)to understand spoken word.

Damascus University

SPEECH

II-*Motor aspect of speech: This include:*

1-Integrity of GIA formation of thought &choice of word.

2- Vocalization, it requires integrity Broca's area for formation of words spoken word).

3-Expression of speech by written it requires integrity Exner's area (hand skills area) in area 6

SPEECH

Centers of speech: in dominant hemisphere)

1-Sensory speech centers: Understanding the word by:

-auditory association area(22spoken words).

-visual association area(18,19 written words)

2-Motor speech centers: Expression of his thought by either:

-vocalization(Broca's area 44,45) or

-written (exner's area)

SPEECH

3-G.I.A (area39) it connects between sensory and motor for speech & formation of thought &choice the word.

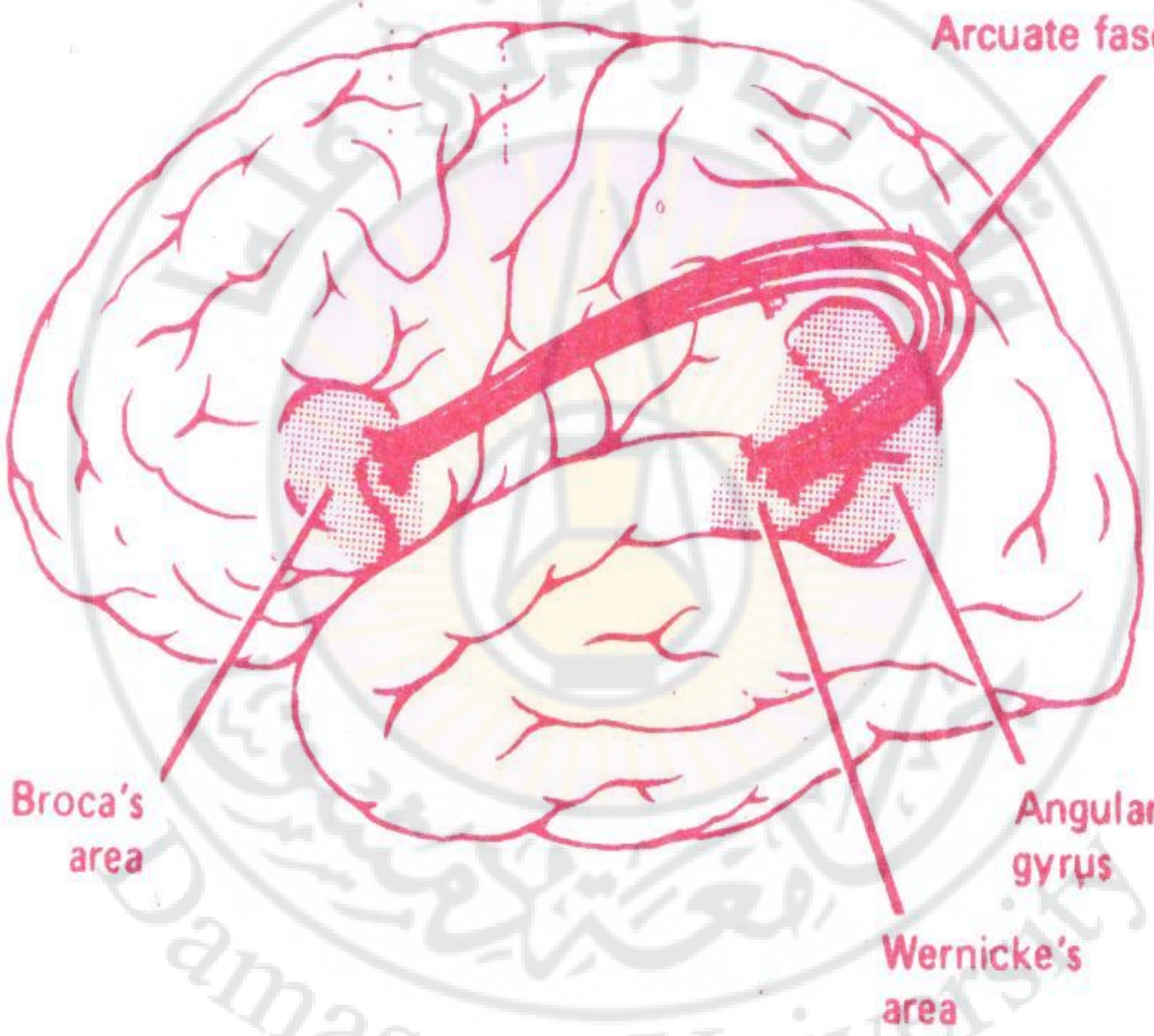
الية الكلام :

الكلام المحكي :الباحة السمعية(٤٢و٤١)←باحة الترابط السمعية(٢٢) حيث يتم فهم الكلام المحكي ←GIA(39)← تشكيل الفكرة و اختيار الكلمات ←باحة بروكا (٤٤و٤٥) تشكيل الكلام←التصويت عبر السبيل القشري البصلي

SPEECH

Written speech:

Visual area(17)→(18,19) which understanding written word→ GIA (formation of the thought→ hand skills area→ spinal cord→ written word.


Arcuate fasciculus
Broca's area
Angular gyrus
Wernicke's area

اضطرابات الكلام: (الحبسة Aphasia والرتة Dysarthria)

- **الحبسة Aphasia:**
- هي اضطرابات في الكلام ولا يكون السبب هنا نقص في السمع والبصر أو شلل في عضلات الكلام. هي عادة تحدث كنتيجة انقطاع التروية إلى نصف الكرة المخية المسيطرة (بسبب النزف أو الخثرة في الأوعية المخية) وهي تتضمن النماذج التالية:
- **أ)- الحبسة الحسية الاستقبالية sensory or receptive aphasia :**
- الحبسة الطليقة(Fluent aphasia) : وهي عدم المقدرة على إدراك الإحساسات المختلفة والحواس تكون سليمة وهي إما أن تكون:

اضطرابات الكلام: (الحبسة Aphasia والرتة Dysarthria)

- حبسه سمعية Auditory aphasia :وهذه تكون بسبب أذية في باحة التفسير السمعية الباحة (٢٢) ، المريض يسمع الكلمات التي تقال لكن لا يستطيع فهم معناها، وبالتالي يستطيع أن يتكلم لكن كلامة يصبح غير مفهوم.
- حبسه بصرية Visual aphasia:هذه تكون بسبب أذية في باحة التفسير البصرية باحة (١٨و١٩) المريض يستطيع أن يرى الكلمات المكتوبة ولكن لا يستطيع فهمها وبالتالي القراءةبالنسبة له تكون بدون معنى.تكون هناك نفس التأثيرات في إصابة التلفيف الزاوي إضافة إلى أن المريض يصبح غير قادر على تسمية الأشياء

اضطرابات الكلام: (الحبسة Aphasia والرتة Dysarthria)

- حبسه فرنكه wernicke's aphasia: هذه الحبسة تكون نتيجة إصابة باحة فرنكه(٣٩) ، يستطيع المريض أن يرى ويسمع الكلمات ويستطيع فهمها لكن لا يستطيع أن يفهم كيف ينقل الفكرة وبالتالي لا يستطيع تشكيل فكرة (أو وضع كلمات مرتبة ليعبر عن فكرته) والكلام بالتالي يكون كثير ولكن غير مرتب (jumbled).

اضطرابات الكلام: (الحبسة Aphasia والرتة Dysarthria

- ب)- الحبسة الحركية (الحبسة التعبيرية أو الحبسة غير الطليقة Motor or expressive aphasia:
- هنا تكون الإصابة بباحة بروكا (الساحة٤٤,٤٥) المريض يفهم الكلام المسموع والمكتوب ويعرف ماذا يجب أن يقول وقادر على الكلام (الحبال الصوتية سليمة)
- لا يستطيع إخراج الكلام. كلامه بطيء وصعب الخروج ومحدد ب ٢-٣ كلمات.

اضطرابات الكلام: (الحبسة Aphasia والرتة Dysarthria)

- ٢- حبسه الكتابة writing aphasia : إن مركز الكتابة (Exner's) بباحة حركة مهارة اليد تختزن البرنامج الحركي للكلمات المكتوبة ورسم الصور حيث تتصل بباحة فرنكه من خلال الحزمة المقوسة، أذية هذا المركز يسبب عدم قدرة المريض على الكتابة أو الرسم وذلك ليعبر عن فكرته وهو يعرف ما الذي يجب أن يفعله ويستطيع أن يحرك يديه بشكل إرادي لأغراض أخرى وغالباً ما تترافق مع حبسه بروكا.

اضطرابات الكلام: (الحبسة Aphasia والرتة Dysarthria)

- ج)- الحبسة الشاملة Global aphasia :
- تحدث نتيجة الإصابة الواسعة لنصف الكرة المخية المسيطر وإصابة مراكز الكلام .وفي هذه الحالة يكون لدينا حبسه شاملة (استقبالية وتعبيريه) يكون الكلام صعب وغير طليق

الرتة Dysarthria

- بسبب اضطراب في النطق واللفظ يكون الكلام غير طبيعي (لكن الآليات المركزية للكلام سليمة) . يمكن أن تحدث نتيجة إصابة العضلات (الوهن العضلي الوخيم واعتلالات العضلات المختلفة) أو أذية في أي من:
- مراكز الأعصاب التي تسيطر على الحركات الإرادية .
- السبل الهرمية أو خارج الهرمية.
- إصابة العصبونات السفلية التي تغذي عضلات الكلام.

Dysarthria

- مثال:
- إصابة العصبون المحرك العلوي يسبب رتة تشنجية
- إصابة العصبون المحرك السفلي يسبب رتة رخوة.
- إصابة المخيخ يسبب رتة رنحية كلام متقطع بطيء .
- داء باركنسون يسبب رتة بطيئة على نفس النغمة.

الذاكرة Memory

هي قابلية الدماغ لتخزين واسترجاع (استدعاء) المعلومات وهي على نوعين رئيسيين:

- الذاكرة غير المعلنة(الانعكاسية): وهي بالإجمال *غير واعية* وهي تتضمن التعود والمهارات.
- الذاكرة المعلنة (المصرحة): وهي الاستدعاء *الواعي* للمعلومات. وهي يمكن أن تنقلب إلى غير معلنة (انعكاسية) بالتكرار الثابت (قيادة السيارة، العزف على البيانو تصبح استجابة بحكم التعود والتخزين)

الذاكرة Memory

وهي تتضمن مايلي:

أ)- الذاكرة الفورية Immediate memory : وهي تدوم بضع ثوان إلى دقائق قليلة ثم تنطفئ أو تتحول إلى الذاكرة الحديثة وهذه الأخيرة تحدث بشكل خاص إذا نبهت جهاز العقاب أو الثواب .

الذاكرة Memory

ب)- الذاكرة الحديثة Recent memory: تدوم بضع دقائق إلى ساعات وهي تتطور من الذاكرة الفورية والمعلومات تقدم قطعة وراء الأخرى. سعة الدماغ لهذا النوع من الذاكرة صغير ولكن الاسترجاع لها يكون سريع.

Damascus University

الذاكرة Memory

ج- الذاكرة البعيدة Remote memory:وهي تستمر لعدة سنوات يمكن أن تتطور من الذاكرة الفورية أو الحديثة .

سعة الدماغ لهذا النوع من الذاكرة كبير ولكن استرجاع المعلومات بطيء.والمعلومات القديمة تثبط خزن الحديث.

الذاكرة Memory

آليات الذاكرة Mechanisms of memory :

تتولد الذاكرة بزيادة النقل المشبكي، ففي حالة الذاكرة الآنية تأتي من إما :

- تفعيل الدارات الارتدادية
- التفعيل المشبكي. .

Damascus University

الذاكرة Memory

١- الذاكرة القصيرة الأمد shorter memory : تتطور كنتيجة:

أ)- التسهيل طويل الأمد للمشابك

ب)- التغيرات الفيزيائية التي تزيد النقل المشبكي

ج)- تغيرات كيمائية التي تزيد التحسس المشبكي.

الذاكرة Memory

-٢- الذاكرة طويلة الأمد long-term memory : وهنا تحدث تبدلات بنيوية في النهايات قبل المشبكية التي تتضمن:

أ)- زيادة عدد النهايات قبل المشبكية

ب)- زيادة عدد الحويصلات المشبكية

ج)- زيادة عدد أماكن التحرر للنواقل العصبية

Damascus University

الذاكرة Memory

- تثبيت(تصليب) الذاكرة Consolidation of memory:
- هذا يعني انقلاب و تحويل الذاكرة القريبة الى ذاكرة بعيدة و هي تتطلب ٥-١٠ دقائق لتثبيت الذاكرة و ٤ ساعات لتصبح كاملة.
- الذاكرة القصيرة الامد تكون ضعيفة خلال ٥ دقائق اذا قطعت بمنبه خارجي(تخدير عميق،علاج بالصدمة الكهربائية، او ارتجاج الدماغ).

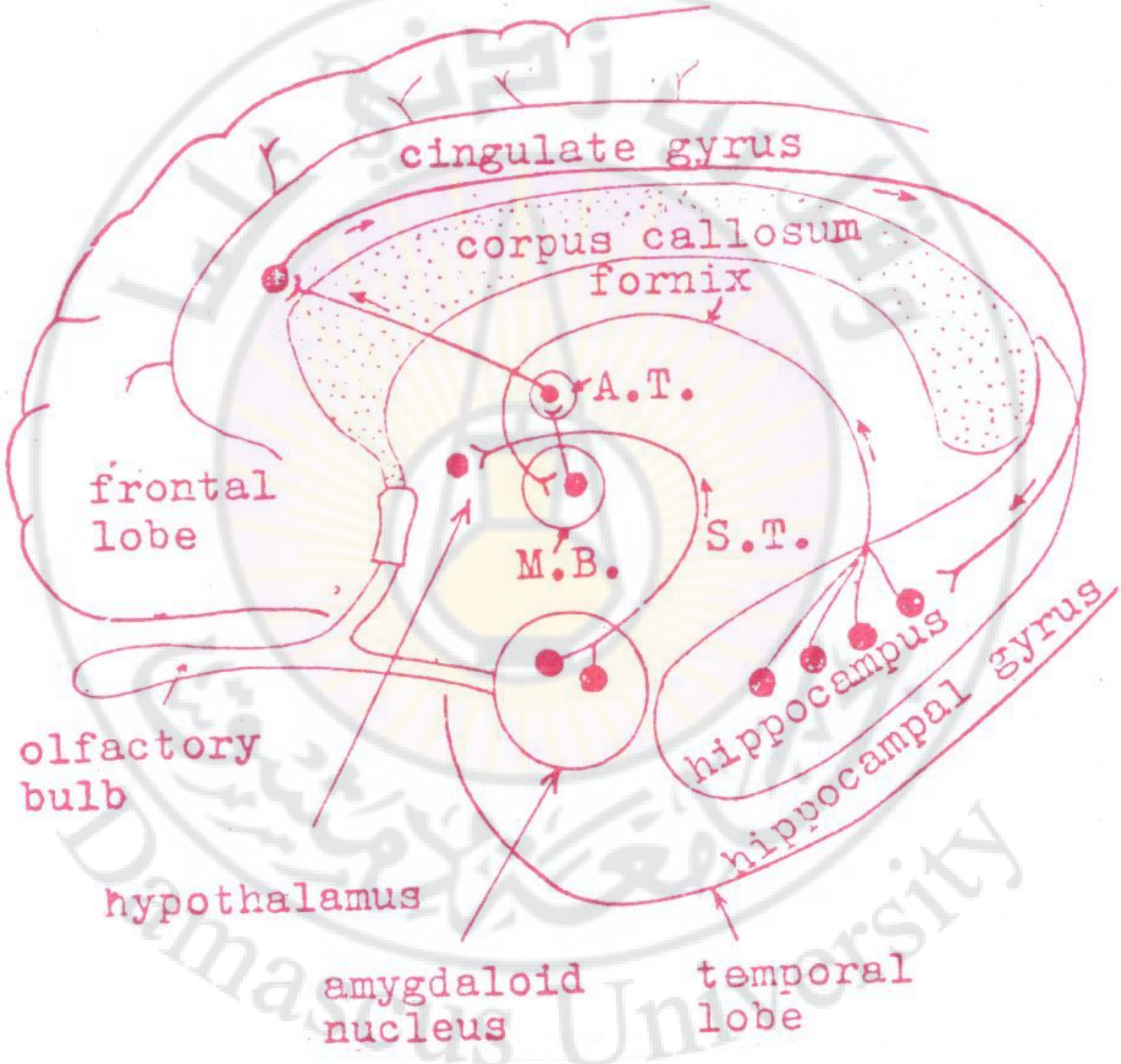
الذاكرة Memory

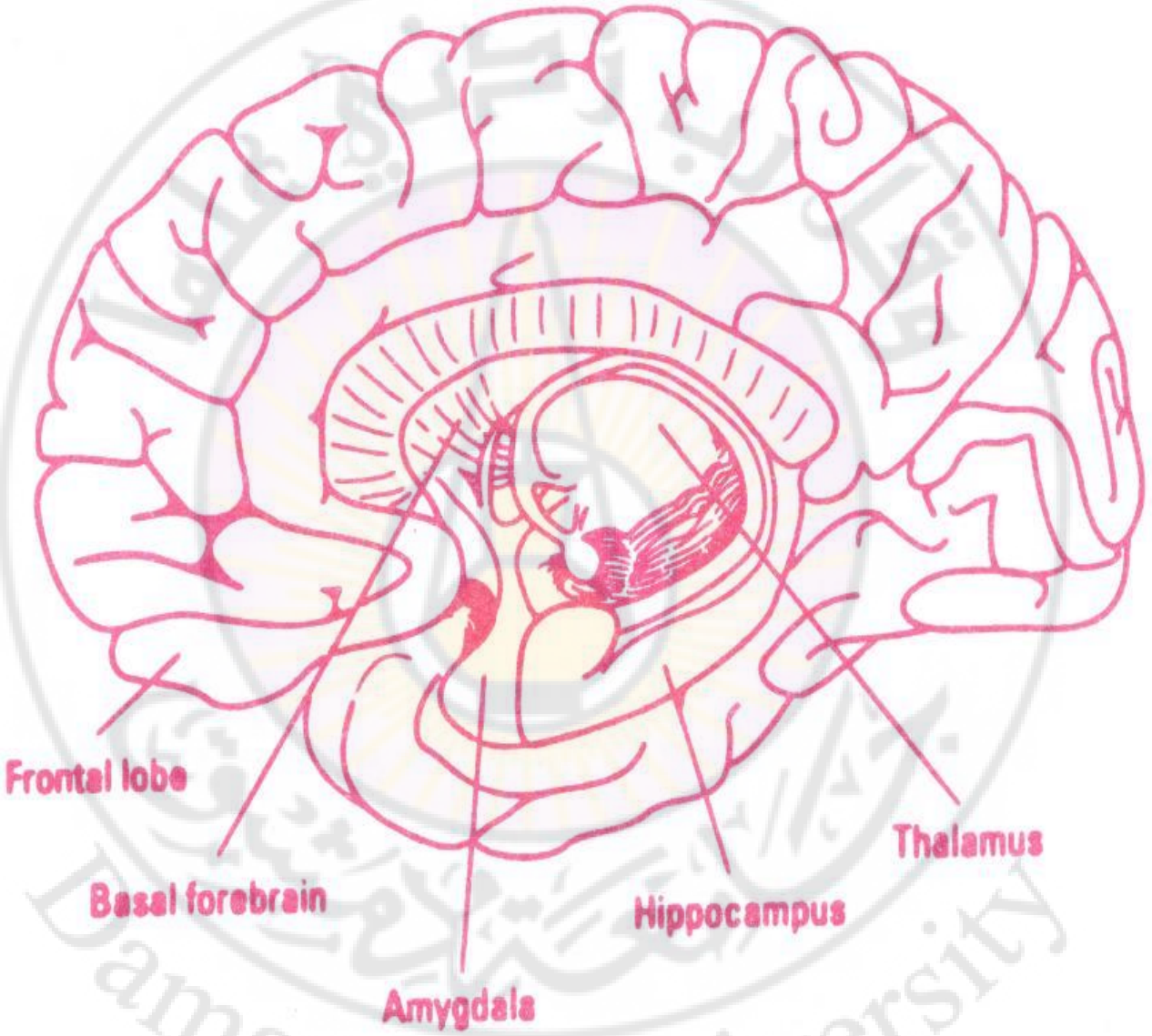
- آلية تثبيت(تصليب) الذاكرة:
- هذه الآلية تكون بتسريع و تقوية سرد المعلومات من الفكر، وهي تتضمن آلية زيادة تشكيل البروتين في العصبونات و بالتالي فان الصادات التي تثبط تشكيل البروتينات لاتؤثر على الذاكرة القريبة لكن تمنع تصليبها وتثبيتها.

Damascus University

الذاكرة Memory

- مراكز الذاكرةCenters of memory:
- -الذاكرة الانعكاسية تكون في العقد القاعدية و المخيخ.
- -الذاكرة المعلنة:الذاكرة القريبة تشفر في الحصين ←الاجسام الحلمية ← نويات المهاد الامامية← القشر الجبهي ←قاعدة الفص الجبهي التي تعطي عصبونات كولينيه تنتشر الى كل اجزاء القشر الحديث و نوى اللوزة و تلفيف الحصين.
- ***تختزن الذاكرة البعيدة فى القشر الحديث و نوى اللوزة***


cingulate gyrus
corpus callosum
fornix
A.T.
frontal lobe
M.B.
S.T.
hippocampus
hippocampal gyrus
olfactory bulb
hypothalamus
amygdaloid nucleus
temporal lobe


Frontal lobe
Basal forebrain
Amygdala
Hippocampus
Thalamus

Descending tracts

Corticospinal tract (pyramidal tract)

السبيل القشري الشوكي(السبيل الهرمي)

هذا السبيل يحوي اطول الياف عصبية في الجسم ويقوم بالوظائف التالية في الجزء المقابل من الجسم:

١-تنقل التنبيهات الارادية البادئة للحركات و خاصة الحركات التي تتطلب مهارة في الاصابع و اليد(الكتابة،العزف على البيانو)

٢-له فعل تسهيلي على المقوية العضلية و المنعكسات الوتريه.

Corticospinal tract (pyramidal tract)

Course& origin:

-Each pyramidal tract contains about one million nerve fibers, *60% (myelinated) & 40% (unmyelinated),* **most of the fibers have a small diameter (slowly conducting).**

-ينشأ بشكل اساسي من القشر الحركي(٤و٦)و الباحات (١,٢,٣,٥,٧).

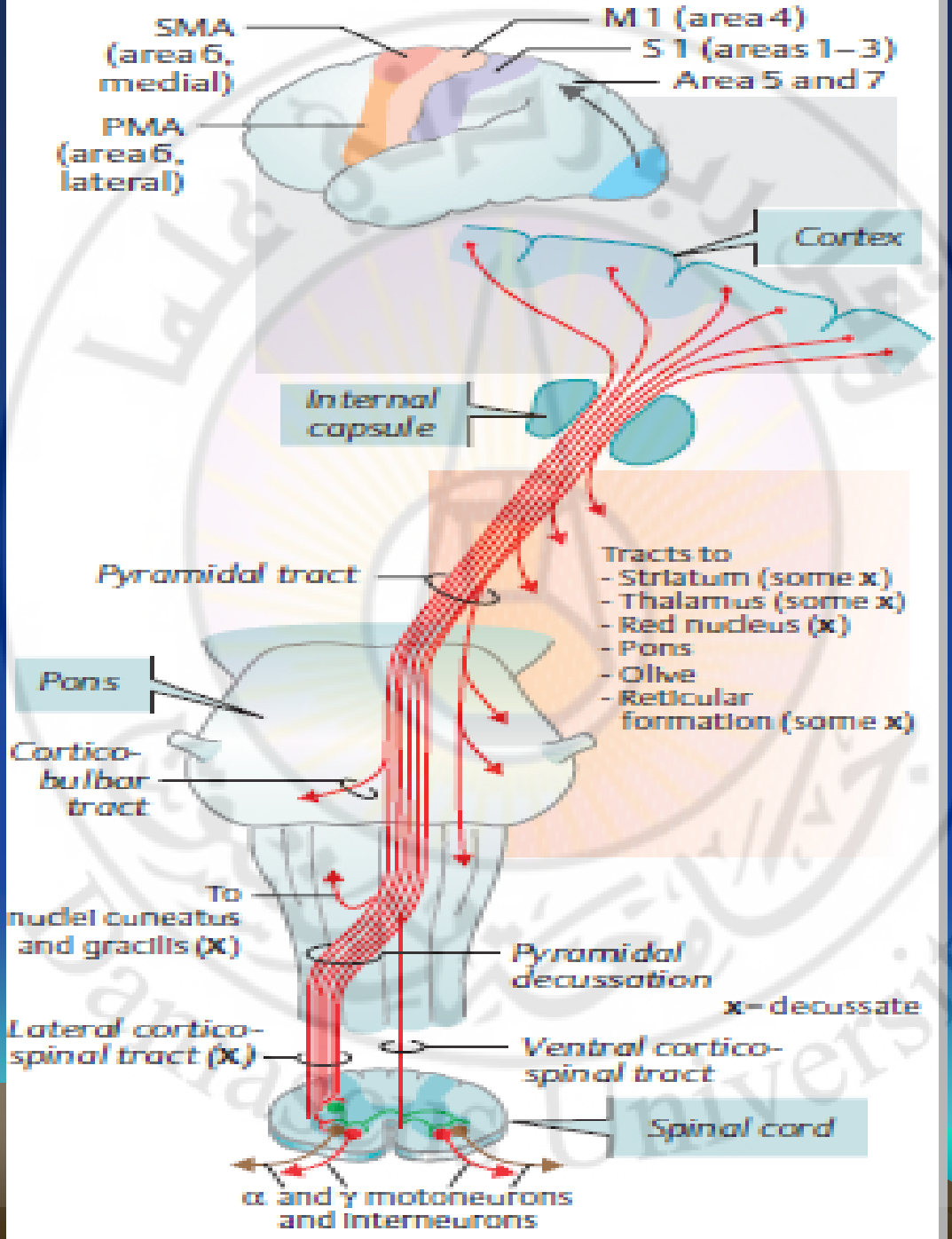
- توجد بالقشر الحركي خلايا هرمية كبيرة تدعى Betz's cells

حيث تعطي ٢-٦%من الياف السبيل الهرمي (الياف ثخينة نخاعينيه)

Corticospinal tract (pyramidal tract)

- تنزل الألياف في المادة البيضاء مشكلة ال corona radiata وتتجه الى الinternal capsule
- حيث تشغل ٣\٢ الخلفيين منها ثم الى البصلة السيسائية حيث تتجمع لتشكل ال pyramid .
- ٨٠%منه تتصالب للجهة المقابلة (السبيل القشري الشوكي الوحشي) و ٢٠%تنزل الى النخاع الشوكي بدون تصالب (السبيل القشري الشوكي البطني تتصالب بالتدريج) فقط ١% تنتهي في الجهة الموافقة.

C. Descending motor tracts



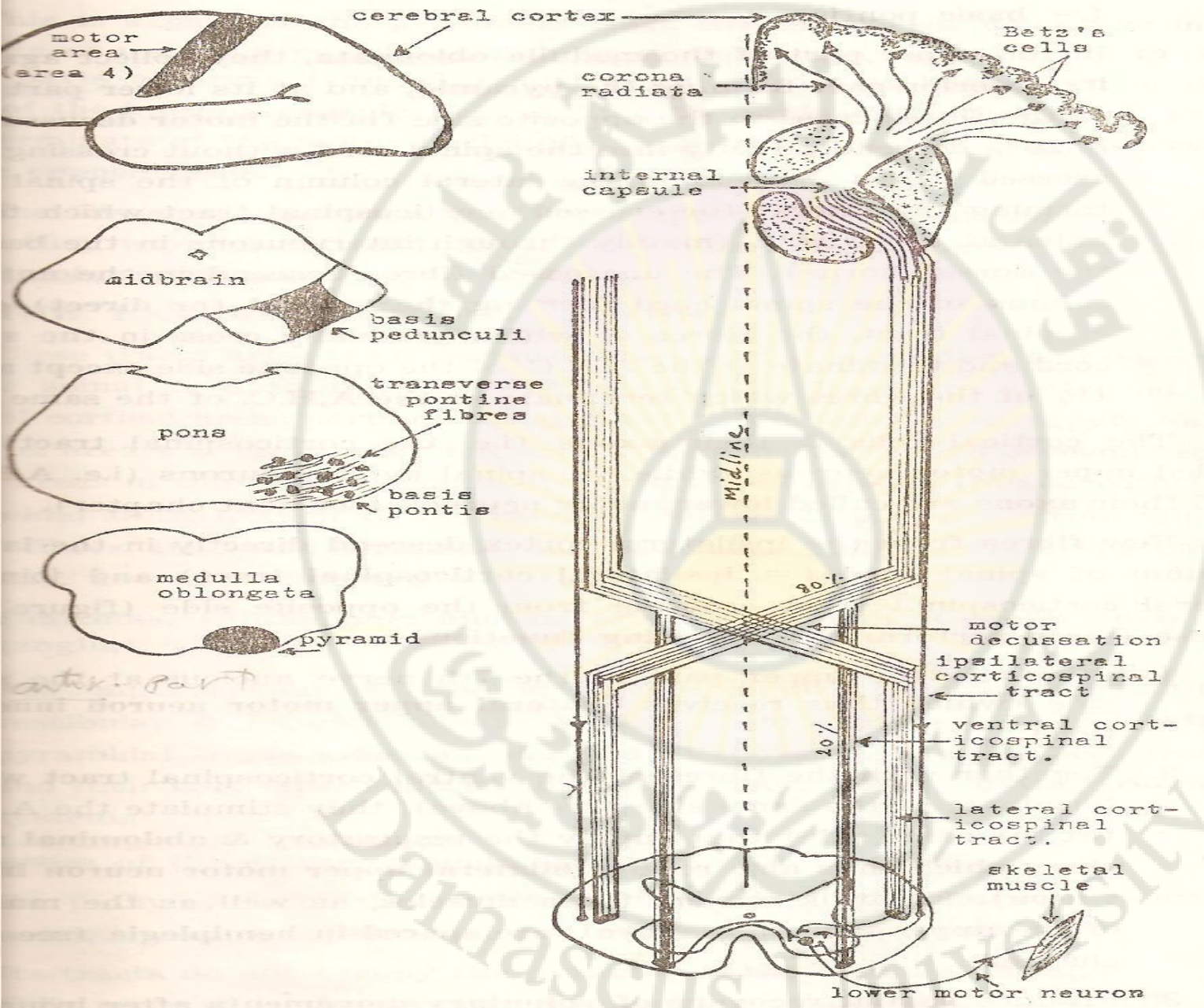


Figure 43 : The corticospinal tract.

Corticospinal tract (pyramidal tract)

Corticobulbar tract from(**area4&6**) →(**5,7,9,10,11&12 cranial nerves of the opposite side).**

- voluntary movements of the head muscles &↑their tone.

Respiratory &abdominal muscles (bilateral innervations)

The Extra pyramidal Tracts

Origin: Area 6,4&4s → B.G →various nuclei in the brain stem→

-Thalamus

-Substantial nigra

-Red N, superior &inferior colliculi

-RF

-Vestibular N,

-Inferior olivary N

Crossing →A.H.C.

Its tracts don't occupy the pyramid, it functions during the first year of life.

The Extra pyramidal Tracts

***Functions of the extra pyramidal system*:**

1-Controls the muscle tone &posture.

2-Automatic(associated movements) &produces gross coordinated movements.

***Functions of the extra pyramidal tracts*:**

-Rubrospinal tract↓ muscle tone.

-Reticulospinal tracts –lateral(medul.) →↓ muscle tone &ventral(pon.)→↑ muscle tone

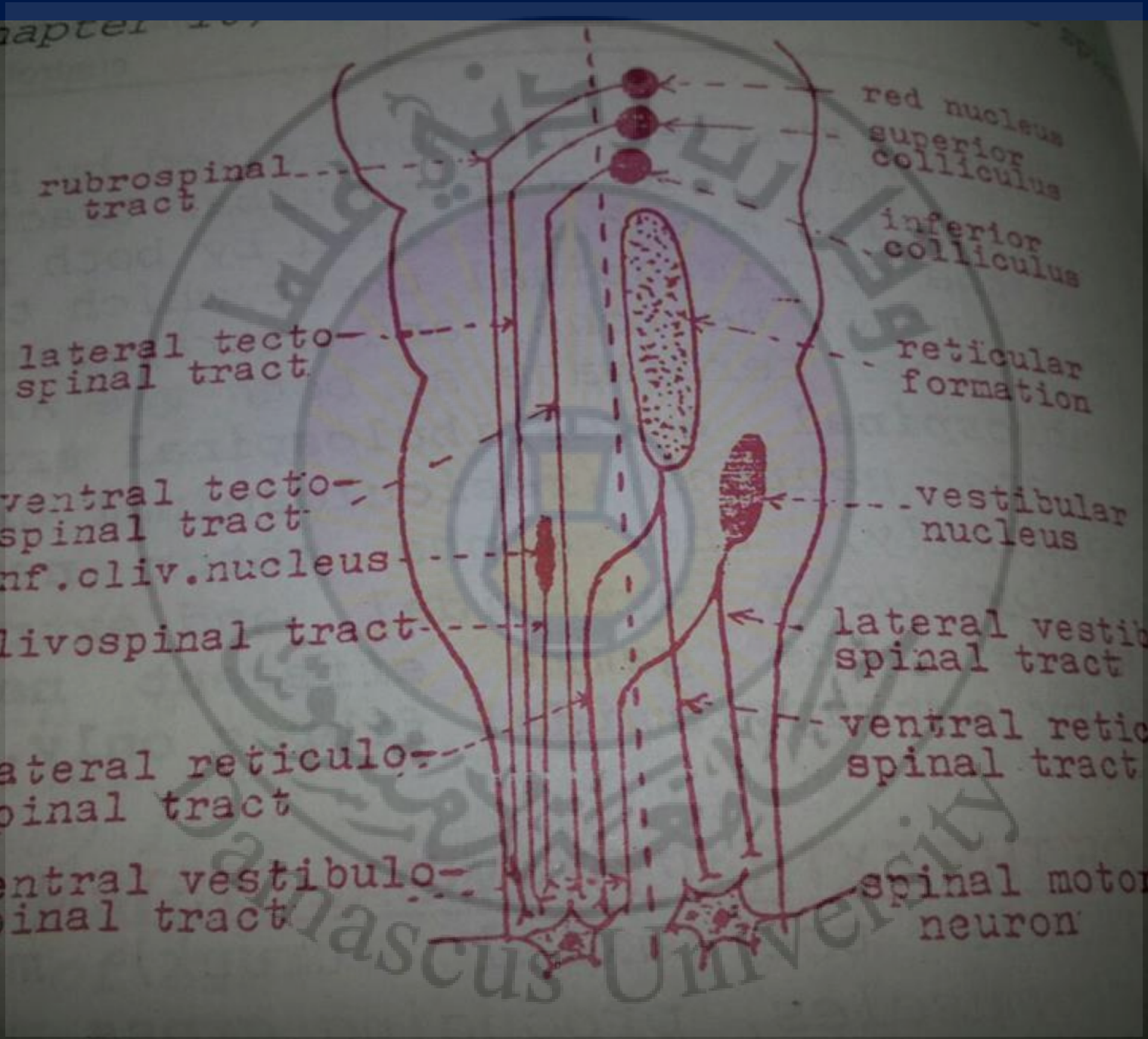
The Extra pyramidal Tracts

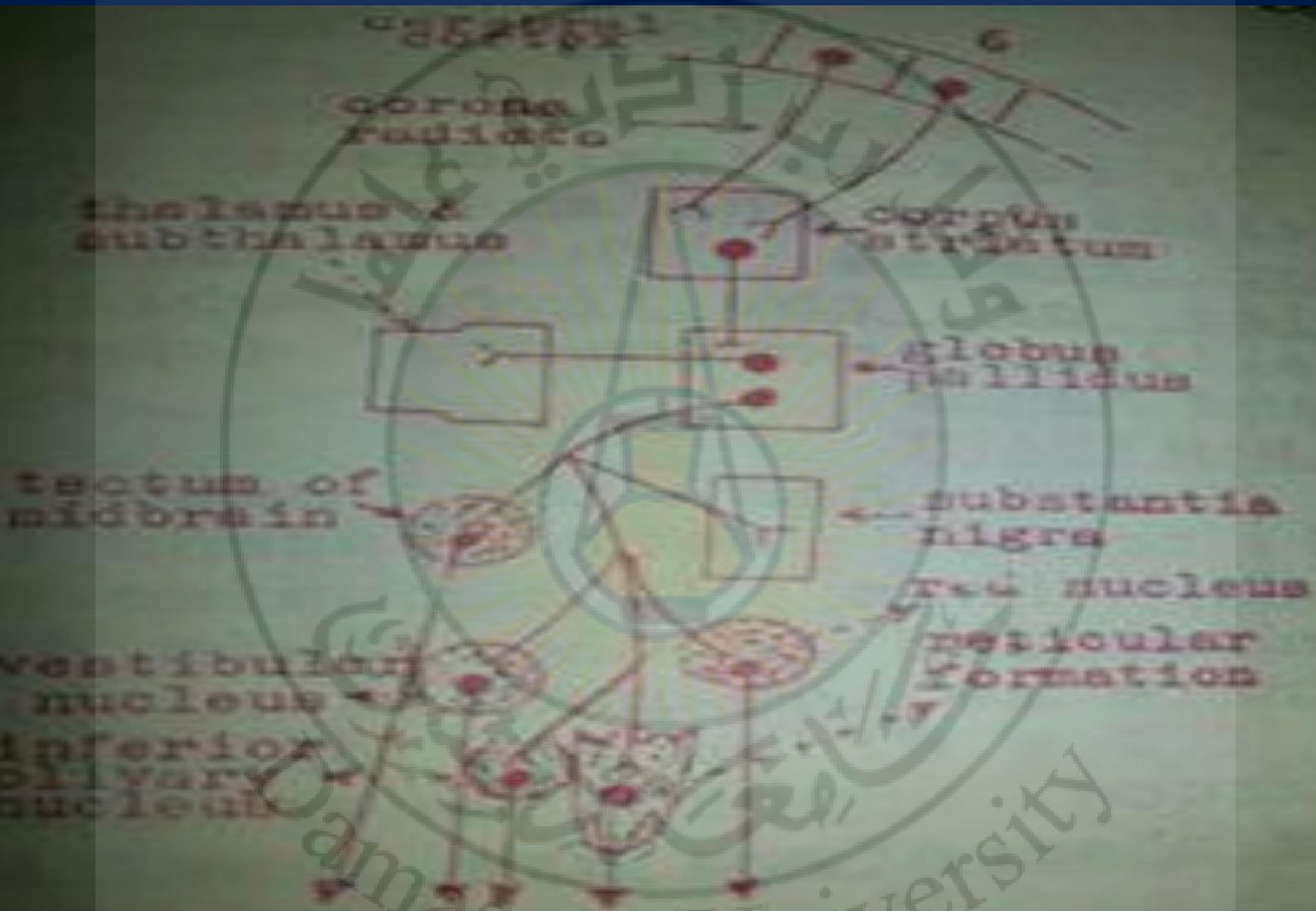
-Vestibulospinal tracts →↑ muscle tone (uncrossed)

-Tectospinal tract (visual &auditory spinal reflexes.

-Olivospinal tract (uncrossed) →↑ muscle tone

Damascus University


red nucleus
superior colliculus
inferior colliculus
rubrospinal tract
lateral tecto-spinal tract
reticular formation
ventral tecto-spinal tract
vestibular nucleus
inf.cliv.nucleus
olivospinal tract
lateral vestibulo-spinal tract
ventral reticulo-spinal tract
lateral reticulo-spinal tract
ventral vestibulo-spinal tract
spinal motor neuron


corona radiata
thelamus & subthalamus
corpus striatum
globus pallidus
tectum of midbrain
substantia nigra
red nucleus
reticuler formation
vestibular nucleus
inferior olivary nucleus
extrapyramidal tracts

	PYRAMIDAL SYSTEM	EXTRAPYRAMIDAL SYSTEM
Origin	cortical only	cortical (much wider) & extra-cortical
Tract	mononeuronal	multineuronal
Pathway	direct activation pathway	indirect activation pathway
Crossing	about 90 %	about 50 %
Termination	cranial nerve nuclei & alpha neurons in the spinal cord	alpha & gamma neurons in the sp. cord (not at the cranial nuclei)
Location	medullary pyramids and lateral column of spinal cord mainly	outside the medullary pyramids and lateral &ventral columns of sp.cord
Time of function	only after the first year of life	during and after the first year of life
Function	initiates fine skilled voluntary movements and increases the muscle tone	initiates gross and associated movements, decreases the muscle tone and has autonomic control

The thalamus

- The thalamus is a subcortical mass of gray matter located at the lateral wall of the third ventricle.It operates in close association with the cerebral cortex,so both are sometime called the thalamo-cortical system.

Damascus University

THE THALAMIC NUCLEI

Each thalamus consist of 5 groups of nuclei that are classified according to their situation into anterior, posterior,lateral .medial &ventral groups. From the functional point of view they are classified into:

-

THE THALAMIC NUCLEI

- **A-Nonspecific projection nuclei**:These include mainly the middle and intralaminar nuclei.They receive signals from the reticular formation and discharge to almost all areas of the cerebral cortex.
- **B-Specific projection nuclei:**these include:

THE THALAMIC NUCLEI

- **1-Ventro-posterior nucleus(VPN)**:It is lateral part **(VPLN)**receives the spinal and medial lemnisci,while its medial part **(VPMN)**receive the trigeminal lemniscus ,and both parts then project to the cotical sensory areas in the postcentral gyrus.

THE THALAMIC NUCLEI

- **2-Lateral geniculate body:** This projects **visual** impulses to the occipital lobe
- **3-Medial geniculate body:** This projects **auditory** impulses to the temporal lobe.

Damascus University

THE THALAMIC NUCLEI

4-Ventrolateral nucleus(main thalamic motor nucleus)

- This receive signals from both the cerebellum and the basal ganglia,and
- projects to cortical motor areas(playing a major role in the control of motor fuctions)

THE THALAMIC NUCLEI

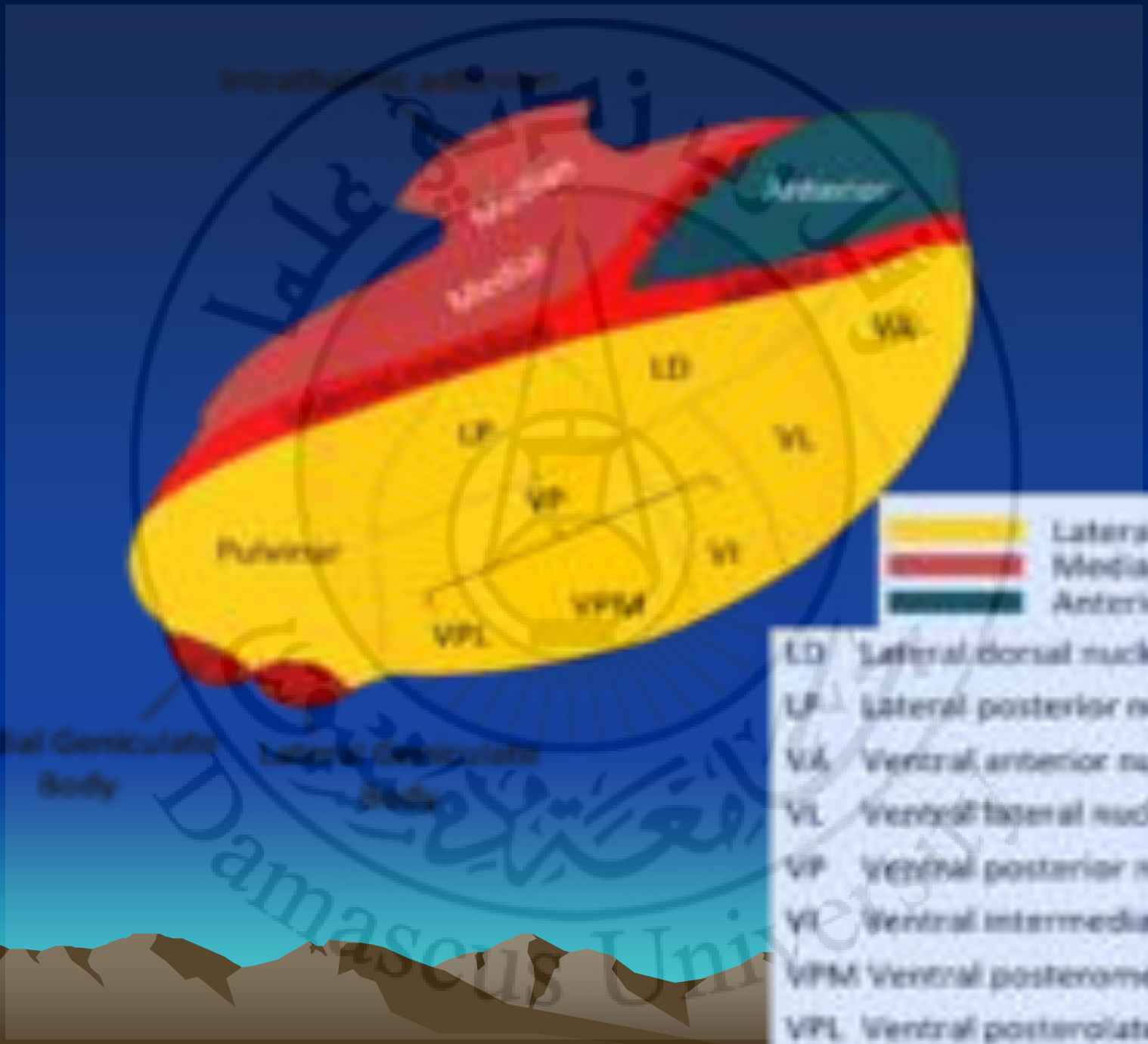
5-Antrior nucleus: This receives signals from the hypothalamus and discharges to the cortical limbic lobe.

Damascus University

THE THALAMIC NUCLEI

- **6-Dorsomedial and dorsolateral nuclei:** These are association nuclei that eceive signals **from other thalamic** nuclei,then the **dorsomedia**l nucleus projects to the **prefrontal cortical area,**while the **dorsolateral nucleus projects to the cortical association areas**

Damascus University


Anterior
VA
LD
LP
VL
VP
Pulvinar
VI
VPM
VPL
Lateral nuclei
Medial nuclei
Anterior nuclei
LD Lateral dorsal nucleus
LP Lateral posterior nucleus
VA Ventral anterior nucleus
VL Ventral lateral nucleus
VP Ventral posterior nucleus
VI Ventral intermediat nucleus
VPM Ventral posteromedial
VPL Ventral posterolateral

Functions of the thalamus:

1-The thalamus conveys all sensations to the cerebral cortex except olfaction because its nuclei are relay station in the pathways of:

- **a-Somatic sensations from the opposite side(VPN)**
- **b-Visual signals(the lateral geniculate body).**
- **c-Auditory signals (the medial geniculate body)**

Functions of the thalamus

2-The intralaminar &middle nuclei are probably the centre for conscious perception of **crude sensations and slow pain** from the opposite side(the perceptive component of pain is essentially subcortical while its emotional component is cortical).

Damascus University

Functions of the thalamus

- **3-It is a early station for signals from the controlateral cerebellum and ipsilateral basal ganglia to the cortical motor areas (through the lateral ventral nuleus)**

Functions of the thalamus

- 4-The nonspecific projection nuclei are relay station in the ascending RAS
- 5-It is a part of the system concerned with recent memory and control of emotional reactions

Damascus University

Functions of the thalamus

6-It is involved in the control of

(a) the high intellectual cortical functions(through its connections with the cortical association areas)

(b) the behavior &personality (through its connections with the prefrontal cortical areas).

THE THALAMIC SYNDROME

- This is a disease due to thrombosis of a branch of the posterior cerebral artery called the **thalamo-geniculate artery**(which supplies a large part of the thalamus,specially its lateral &posteroventral parts).It leads to the following manifestations **in the opposite side**:

THE THALAMIC SYNDROME

- 1-Early in the disease ,there is complete loss of all sensation.The facial sensations are usually retained because the damage occurs mainly in the VPLN,while the VPMN is little affected.
- 2-The loss of proprioceptive sensation results in sensory ataxia.

THE THALAMIC SYNDROME

3-Within the next few weeks or months,crude sensation recover.This is accompanied by emotional disturbances, and although the threshold of pain is elevated,

-

THE THALAMIC SYNDROME

- 4-The fine sensations are permanently lost resulting in loss of tactile localization and discrimination asa well as steriognosis.

THE THALAMIC SYNDROME

5-Damage of the ventrolateral nucleus(main thalamic motor nucleus)leads to :

- a-Loss of the cerebellar control on the cortical motor areas,which results in asthenian (muscle weakness or paresis),hypotonia,and manifestations of cerebellar ataxia.

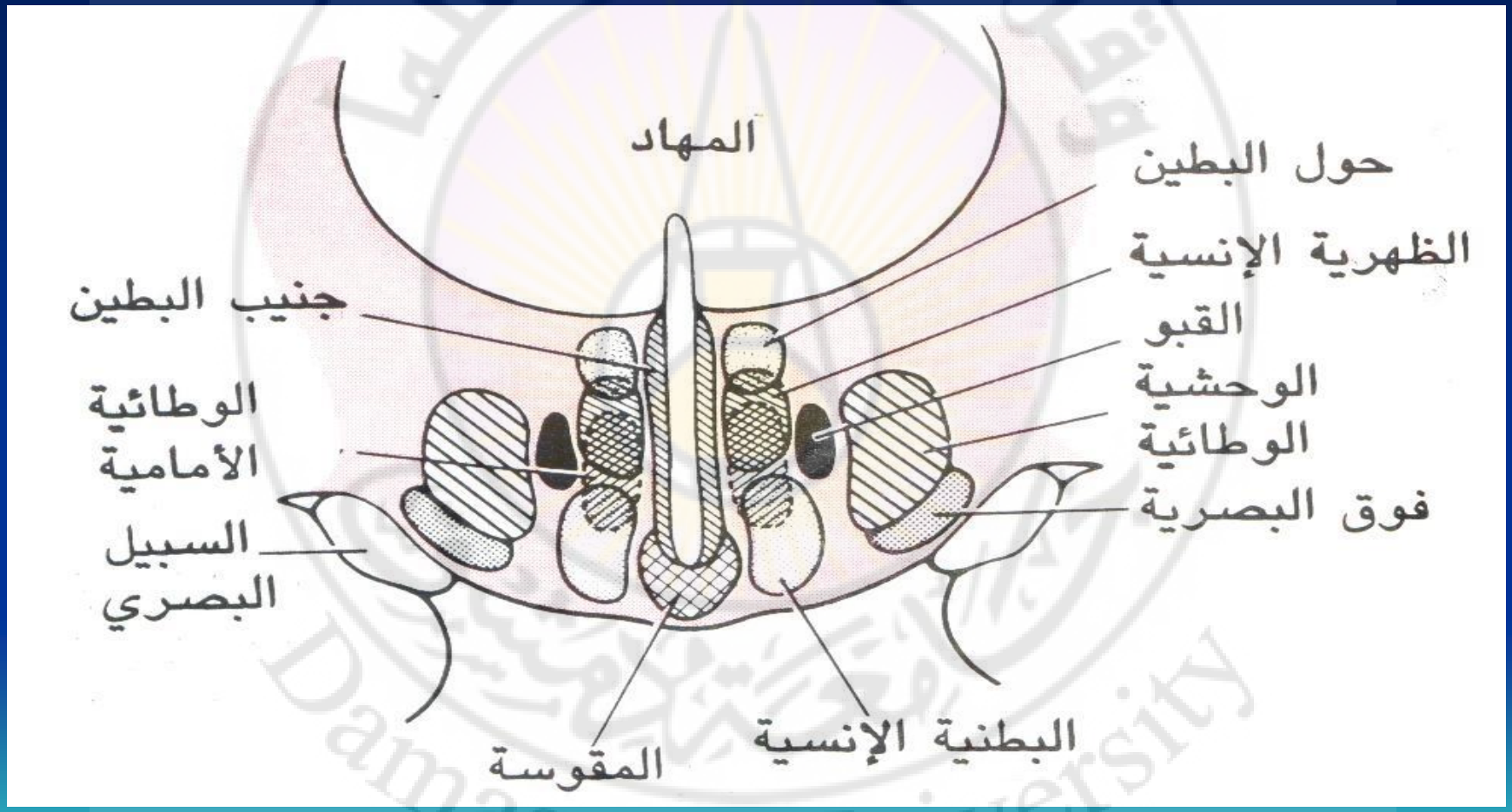
THE THALAMIC SYNDROME

- b-Interruption of the circuits that connect the basal ganglia to the cerebral cortex ,which results in involuntary movements similar to those occurring in chorea and athetosis .
- **-ataxia is mixed sensory and motor**.

The hypo thalamus & limbic system

- الوطاء: هو جزء من الدماغ البيني (diencephalon) ويتوضع في قاعدة الدماغ إلى الأسفل والأمام من المهاد مشكلاً جزء من جدار وسقف البطين الثاني.

The hypo thalamus & limbic system



The hypo thalamus & limbic system

- نوى الوطاء:
- المجموعة الأمامية: وهي تتضمن النوبات فوق البصرية ،قبل البصرية وحول البطينات تعطي السبيل الو طائي النخامي hypothalamo - hypophyseal tract
- المجموعة الخلفية: وهي تتضمن النوبات الخلفية الوطائية والجسم الحلمي
- المجموعة الوحشية: وهي تتضمن النوبات المهادية الوحشية والجزء الوحشي من الحدبة الرمادية.
- المجموعة الأنسية: وهي تتضمن النوبات البطنية الأنسية والظهرية الأنسية.

The hypo thalamus & limbic system

- **اتصالات الوطاء:**
- أولاً- الألياف الواردة: يتلقى الوطاء ألياف واردة من:
- -الفص الحوفي من قشر الدماغ وخاصة إلى النوبات الو طائية الوحشية بواسطة حزمة مقدمة الدماغ الأنسية.
- -الحصين Hippo campus إلى الجسم الحلمي القبو fornix
- -النوى القاعدية من الكرة الشاحبة تشكل السبيل الشاحب الوطائي
- -المهاد: من النوبات غير النوعية تشكل السبل الوطائية والمهادية .

The hypo thalamus & limbic system

- الدماغ المتوسط: فروع جانبية من السبل الحسية (الطرق الصاعدة) في الدماغ المتوسط يصل تحت المهاد من السويقة الحلمية.
- النواة اللوزية Amygdaloid n.

The hypo thalamus & limbic system

- -البصلة السيسائية: العصبونات الأدرينالينية وعصبونات النورأدرينالين من البصلة السيسائية إلى نوبات الوطاء المختلفة.
- -نواة الرفاء: عصبونات سيروتونية تذهب من نواة الرفاء إلى نواة الوطاء.
- التصالب البصري: من ألياف العضو البصري إلى الوطاء

Damascus University

The hypo thalamus & limbic system

- ثانياً: الألياف الصادرة:يرسل الوطاء ألياف صادرة إلى:
- الفص الحوفي بواسطة الحزمة الأنسية الجبهية.
- الحصين بواسطة القبو.
- المهاد من الجسم الحلمي إلى النواة الوطائية الأنسية.
- النخامى العصبية من النوبات فوق البصرية ولذلك يدعى هذا الاتصال السبيل الوطائي النخامي أو السبيل فوق البصري النخامي.
- جذع الدماغ: إلى الجزء الشبكي من الدماغ المتوسط.

The hypo thalamus & limbic system

- وظائف الوطاء Function of the hypothalamus :
- الوطاء منطقة غزيرة بالتروية الدموية وبالتالي تعتبر مركز هام للاستتباب من خلال أداء الوظائف التالية:
- مراقبة الجهاز العصبي الذاتي :
- - يعتبر الوطاء من المراكز العليا الهامة التي تراقب الجهاز الذاتي.
- - تنبيه النوبات الأمامية للوطاء يؤدي إلى تأثيرات نظيرة ودية تباطؤ النظم القلبي تضيق الحدقة وتقلص في جذر المثانة.

The hypo thalamus & limbic system

- ـ تنبيه النوبات الخلفية للوطاء يؤدي إلى تأثيرات ودية (تسرع النظم القلبي، زيادة بالضغط الشرياني، توسع الحدقة) بينما تنبيه النوبات الظهرية الأنسية يؤدي إلى إفراز الكاتولامينات من لب الكظر.

The hypo thalamus & limbic system

- ـ مراقبة الغدد الصماء: يراقب الوطاء الكثير من الغدد الصماء من خلال آليتين:
- أـ مراقبة عصبية: يراقب الوطاء بشكل مباشر غدتين من خلال الاتصالات العصبية وهي تتضمن:
- ـ لب الكظر من خلال التأثير على مركز المحرك الوعائي.
- ـ النخامى الخلفية من خلال السبيل الوطائي النخامي ، والهرمونات في هذه الغدة تتشكل في الوطاء، تخزن بالنخامى الخلفية (الهرمون المضاد للادرار ADH من النوى فوق البصرية والأوكسيتوسين من النوبات حول البطينية).
- بـ الآلية الهرمونية: يراقب الوطاء النخامى الأمامية وبالتالي الغدد الأخرى بتحرير الحاثات الهامة عبر الدوران الوطائي النخامي البابي.

The hypo thalamus & limbic system

- ٣- مراقبة حرارة الجسم : يحوي الوطاء على مستقبلات الحرارة ومركز منظم الحرارة والأخير يحوي مركز فقد الحرارة في النوبات الأمامية ومركز كسب الحرارة إلى النويات الخلفية.
- ٤- مراقبة توازن الماء: تحدث في مستقبلات الحلول في الوطاء التي تنظم أخذ الماء وفقدانه:
- أ)- أخذ الماء: وهي تحدث من خلال تفعيل مركز العطش الذي يؤدي إلى شرب الماء عند تفعيله "عند حدوث التجفاف"
- ب)- فقد الماء:من خلال تعديل إفراز ADH من النخامى الخلفية الذي يراقب فقد الماء عن طريق الكلية.

The hypo thalamus & limbic system

- ٥- مراقبة تناول الطعام: ويكون ناتج عن تفعيل مركز الجوع ويوجد في هذا المركز آلية لمنع أخذ كمية كبيرة من الطعام للحفاظ على وزن ثابت للجسم ويقسم إلى:
- أ)- مركز الجوع في النويات الوحشية : وهي تتفعل بشكل مستمر وتفعيلها يؤدي إلى زيادة الشهية للطعام وأذيتها يؤدي إلى نقص الشهية القمه.
- ب)- مركز الشبع في النويات البطنية الأنسية: ينبه هذا المركز بنقص الشهية وأذية هذه النويات يؤدي إلى إفراط الشهية للطعام وقد يؤدي إلى بدانة وطائية المنشأ.

The hypo thalamus & limbic system

- ٦- النظم اليوماوي: تحدث بالنويات فوق التصالب البصري وهي ناظم خطى مسيطرة على النظم اليوماوي في الجسم وينظم إفراز ACTH وميلاتونين ،دورة النوم والصحو ،ونظم درجة حرارة الجسم. هذه النويات تتلقى إشارات من العين بواسطة الألياف الشبكية الوطائية والأجسام الأكمية الوحشية وأيضاً ألياف سيروتونينية من نوى الرفاء ووظيفتها دعم توافق نظم الجسم خلال ٢٤ ساعة نظم دورة الظلام والنور.

تأثيرات إصابة الوطاء

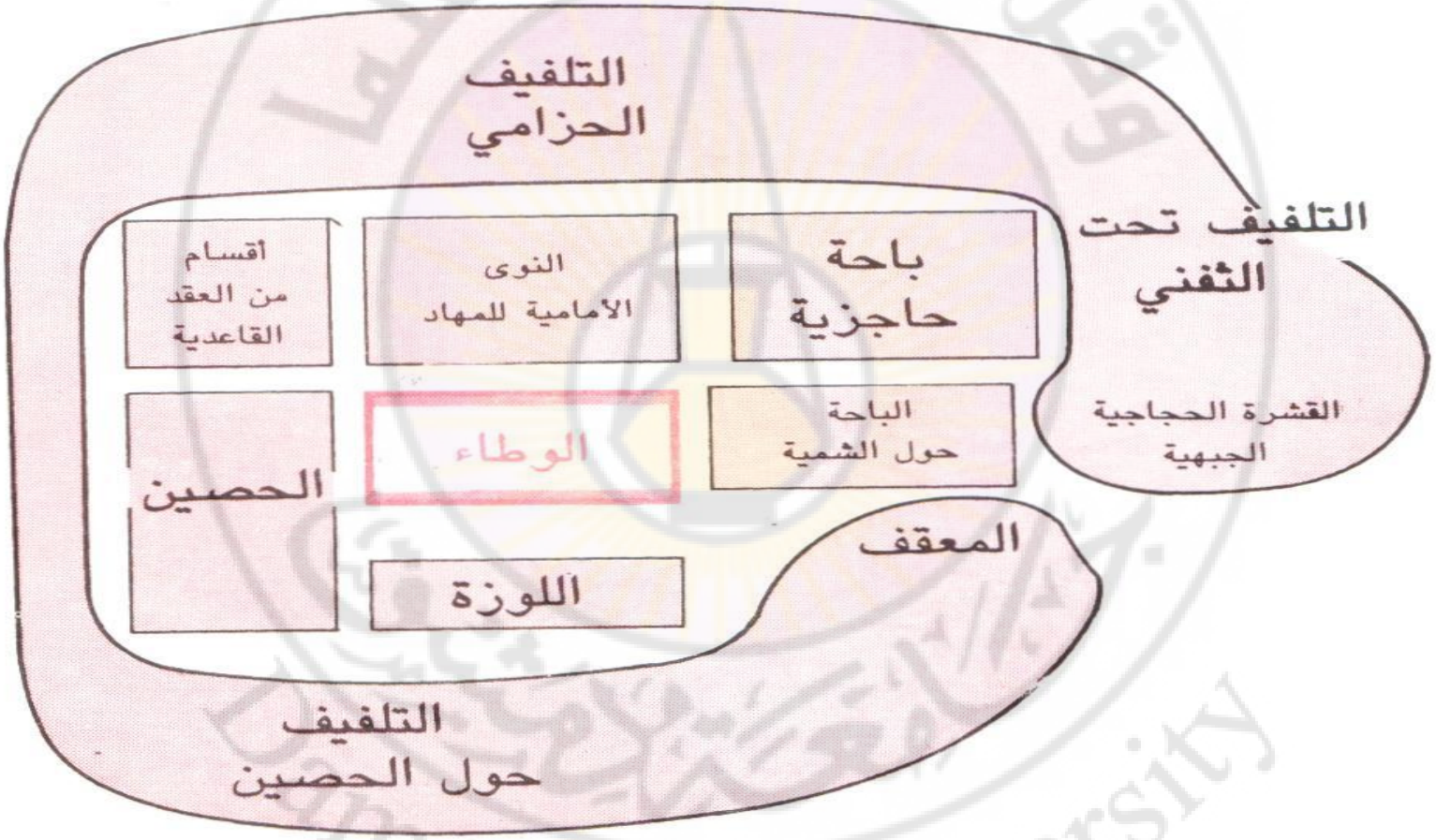
- اضطرابات هرمونية
- فرط أو نقص الحرارة
- اضطرابات النوم
- فرط شهية أو قمه
- اضطرابات الذاكرة والتعلم
- اضطرابات ذاتية

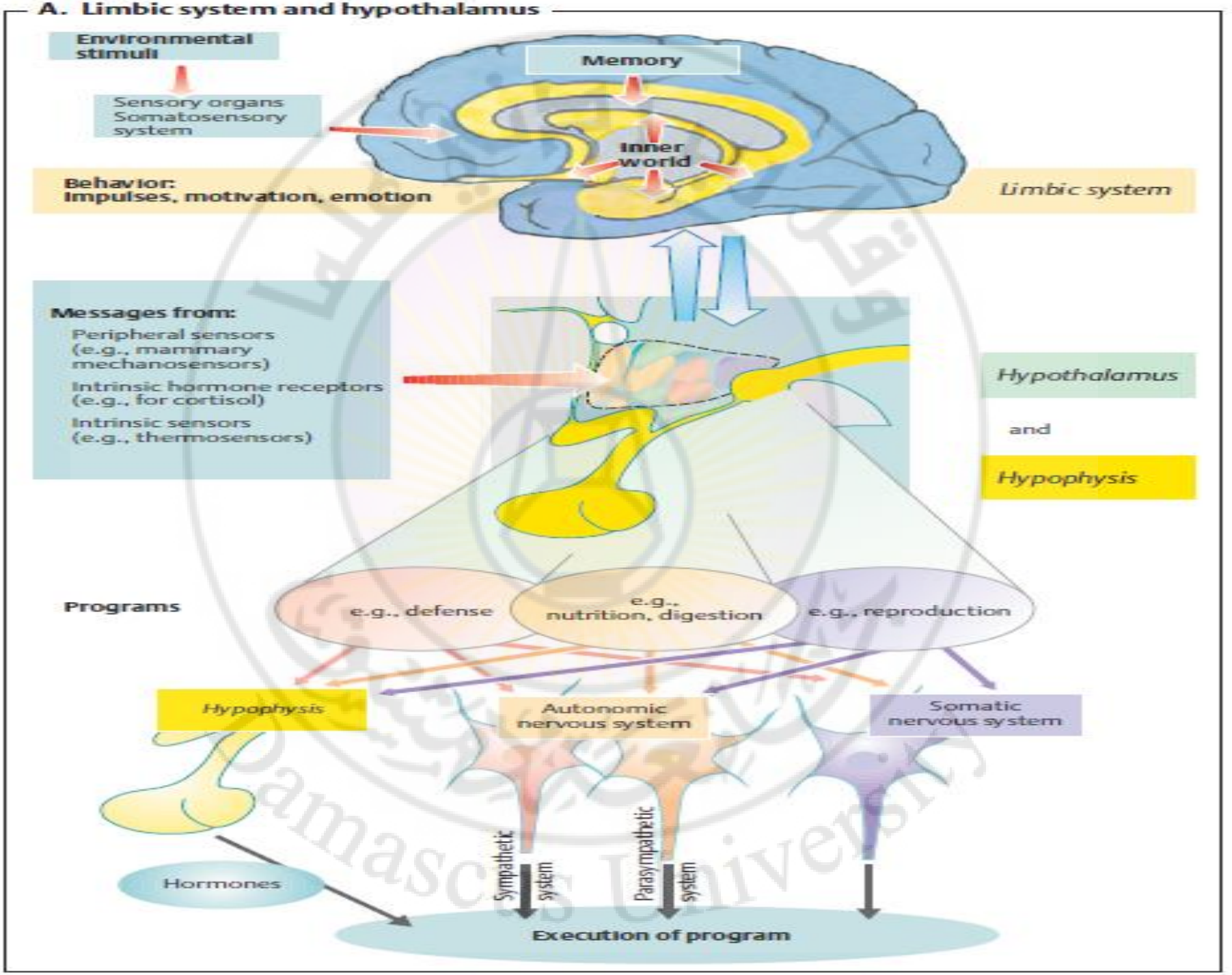
The hypo thalamus & limbic system

- ٧- تنظيم النوم:يعتقد أن المنطقة الظهرية من الوطاء تحوي مركز النوم بينما المنطقة الخلفية للوطاء تحوي مركز الصحو . أذية هذا المركز يؤدي إلى زيادة النوم ، ومع ذلك فإن الوطاء ليس له دور مباشر في تنظيم النوم.
- ٨- مراقبة الحوافز والذاكرة والتعلم: يراقب الوطاء جهاز الثواب والعقاب.

الجهاز الحوفي The limbic system

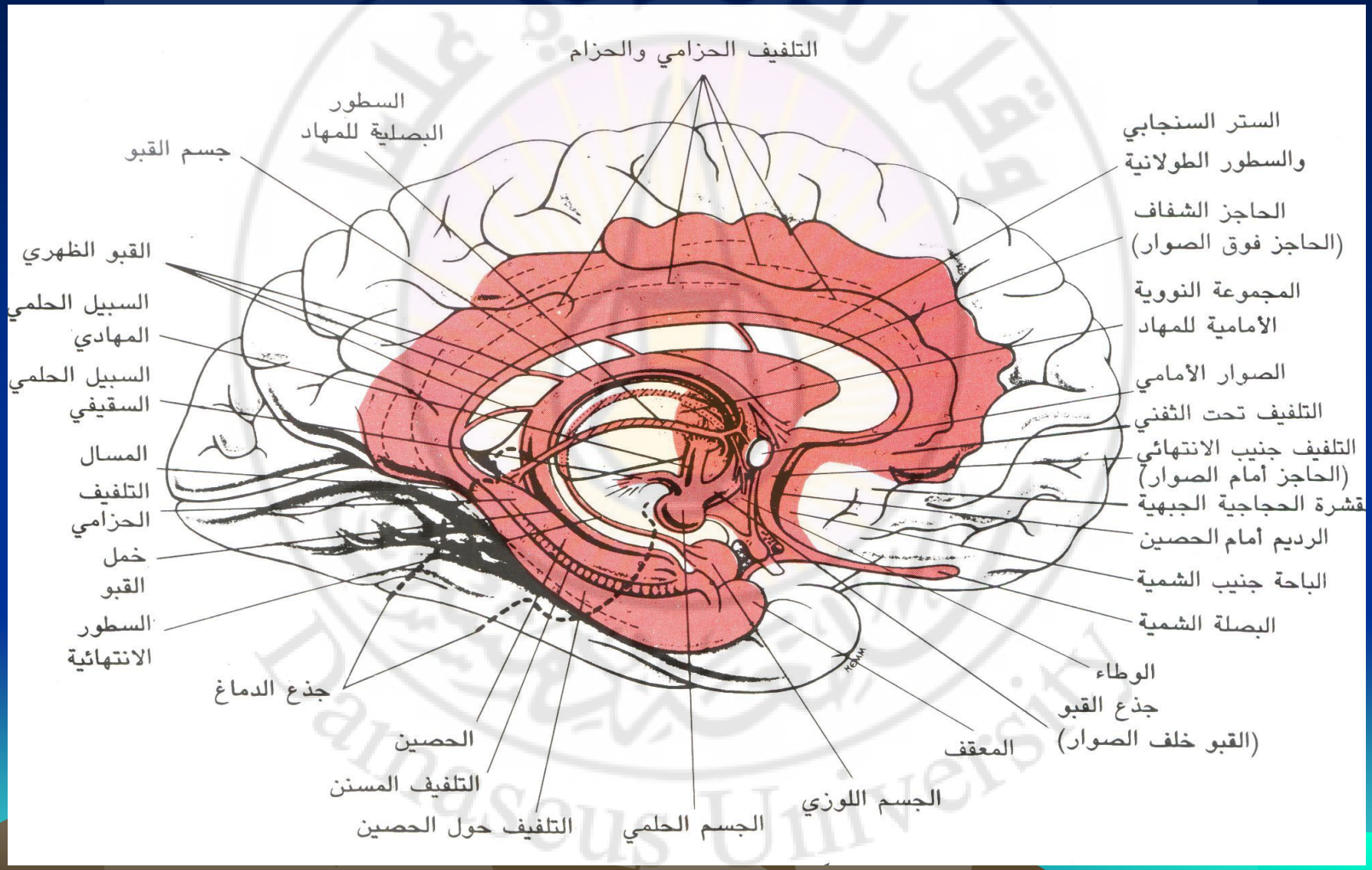
- يتألف الجهاز الحوفي من مركبين أساسيين :
- الفص الحوفي limbic lobe من القشر الدماغي وهي حافة القشر الأولي (البدئي) يحيط بسره نصفي الكرة المخية،ويدعى أيضاً القشر الشمي ويشمل بشكل أساسي تلفيف الحصين والغدد.
- بعض البنى تحت القشرية تشمل النوى الصنوبرية تلفيف الحصين ، الوطاء ، النواة المهادية الأمامية ، النوى الحاجزية والجزء العلوي من الدماغ المتوسط.


التلفيف
الحزامي
التلفيف تحت
الثفني
القشرة الحجاجية
الجبهية
باحة
حاجزية
النوى
الأمامية للمهاد
أقسام
من العقد
القاعدية
الباحة
حول الشمية
الوطاء
الحصين
المعقف
اللوزة
التلفيف
حول الحصين

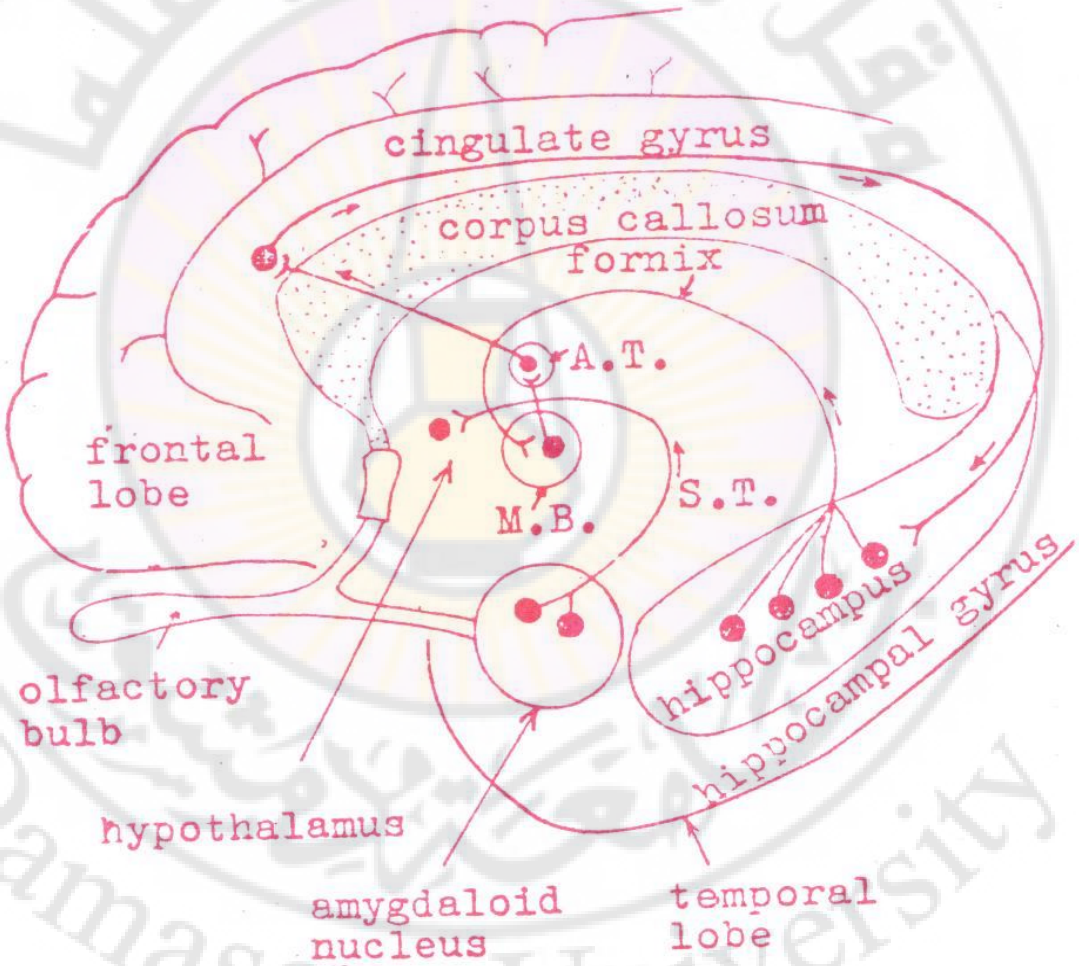

A. Limbic system and hypothalamus
Environmental stimuli
Sensory organs
Somatosensory system
Memory
Inner world
Behavior:
Impulses, motivation, emotion
Limbic system
Messages from:
Peripheral sensors (e.g., mammary mechanosensors)
Intrinsic hormone receptors (e.g., for cortisol)
Intrinsic sensors (e.g., thermosensors)
Hypothalamus
and
Hypophysis
Programs
e.g., defense
e.g., nutrition, digestion
e.g., reproduction
Hypophysis
Autonomic nervous system
Somatic nervous system
Sympathetic system
Parasympathetic system
Hormones
Execution of program

الجهاز الحوفي The limbic system

- اتصالات الجهاز الحوفي:
- هناك اتصالات مختلفة مع
- أ)- الفص الحوفي ب)- النواة الصنوبرية عن طريق النهايات المخططة
- ٢- اتصالات قليلة مع القشر الحديث
- ٣- هناك دارات تفعيلية ارتدادية واسعة وبالتالي العصبونات التي تنبه الجهاز الحوفي غالباً تؤدي إلى تطاول بعد إطلاق الإشارات. من هذه الدارات دارة بابيز (papez)
- يتصل بتلفيف الحصين عن طريق مقدم القشر إلى الجسم الحلمي في الوطاء وهذا الجسم يوصل بواسطة السبيل الحلمي الوطائي إلى النواة المهادية الأمامية التي تسقط إلى التلفيف المفرد وبالنهاية تفعل تلفيف الحصين مرة أخرى.


التلفيف الحزامي والحزام
السطور البصلية للمهاد
جسم القبو
القبو الظهري
السبيل الحلمي المهادي
السبيل الحلمي السقيفي
المسال
التلفيف الحزامي
خمل القبو
السطور الانتهائية
جذع الدماغ
الحصين
التلفيف المسنن
التلفيف حول الحصين
الجسم الحلمي
الجسم اللوزي
المعقف
الستر السنجابي والسطور الطولانية
الحاجز الشفاف (الحاجز فوق الصوار)
المجموعة النووية الأمامية للمهاد
الصوار الأمامي
التلفيف تحت الثفني
التلفيف جنيب الانتهائي (الحاجز أمام الصوار)
قشرة الحجاجية الجبهية
الرديم أمام الحصين
الباحة جنيب الشمية
البصلة الشمية
الوطاء
جذع القبو (القبو خلف الصوار)

The limbic system الجهاز الجوفي



الجهاز الحوفي The limbic system

وظائف الجهاز الحوفي:

- تلقي الاحساسات الشمية
- مراقبة سلوك تناول الطعام وهو جزء من عمل النويات الصنوبرية و اللوزية. تنبيه هذه النويات يؤدي إلى حركات المضغ وتخريبها يؤدي إلى فرط شهية الطعام وتناول كل أنواع الأغذية المتوفرة.
- مراقبة الوظائف الذاتية: تنبيه بنيات الجهاز الحوفي يؤدي إلى تأثيرات ذاتية (زيادة بمعدل الضغط الشرياني والتنفس، وإفراز هرموني ، وخاصة ADH والكاتيكولامينات) هذه التأثيرات تعتبر جزء من الاستجابات الانفعالية.

الجهاز الحوفي The limbic system

- مراقبة السلوك الجنسي: يعتبر الجهاز الحوفي وكافة النوى اللوزية مسؤولة عن الميل إلى العمل الجنسي والارتباط. التخريب المزدوج (ثنائي الجانب) لهذه النويات يؤدي إلى فرط نشاط جنسي وسلوك جنسي غير طبيعي، وهذا يحدث فقط عند الذكور وعند النساء يكون بشكل سلوك أمومي.

Damascus University

BASAL GANGLIA
العقد القاعدية

١- هي مادة رمادية موجودة تحت القشر،في المناطق العميقة في نصف الكرة المخية ،وحشيا من المهاد).غزيرة التروية الدموية.(ترسب النحاس، البيليروبين ....)

تقسم الى:١-Caudate Nucleusالنواة المذنبة

٢-Putamen اللحاء

٣ - Globbus pallius الكرةالشاحبة

1+2=neostriatum

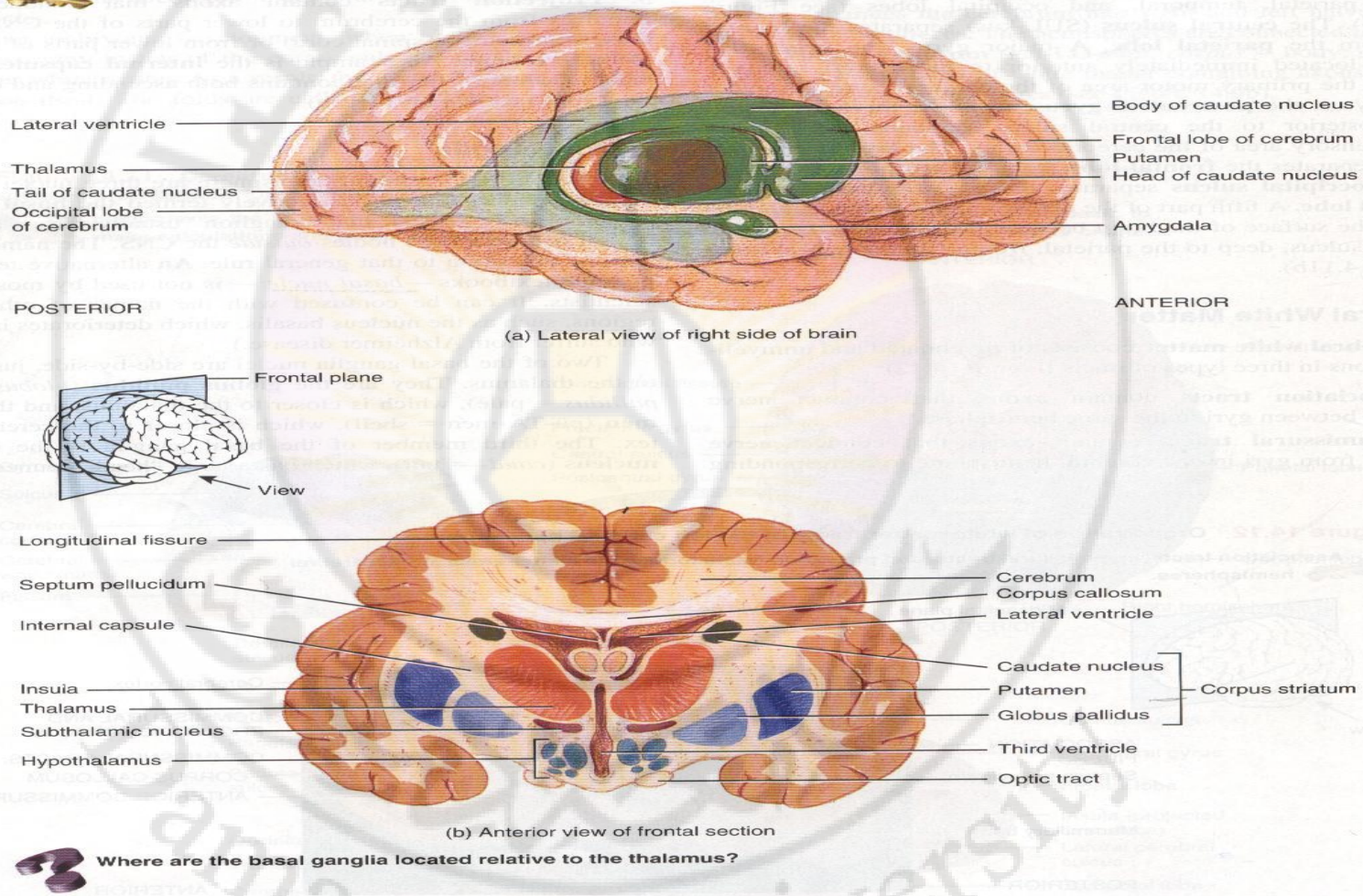
2+3=lentiform

Functionally related to:

Red nucleus,substantia nigra ,subthalamic nucleus

Figure 14.13 Basal ganglia. In (a) the basal ganglia have been projected to the surface. (See Tortora, *A Photographic Atlas of the Human Body,* Figures 8.17, 8.18, and 8.22.)

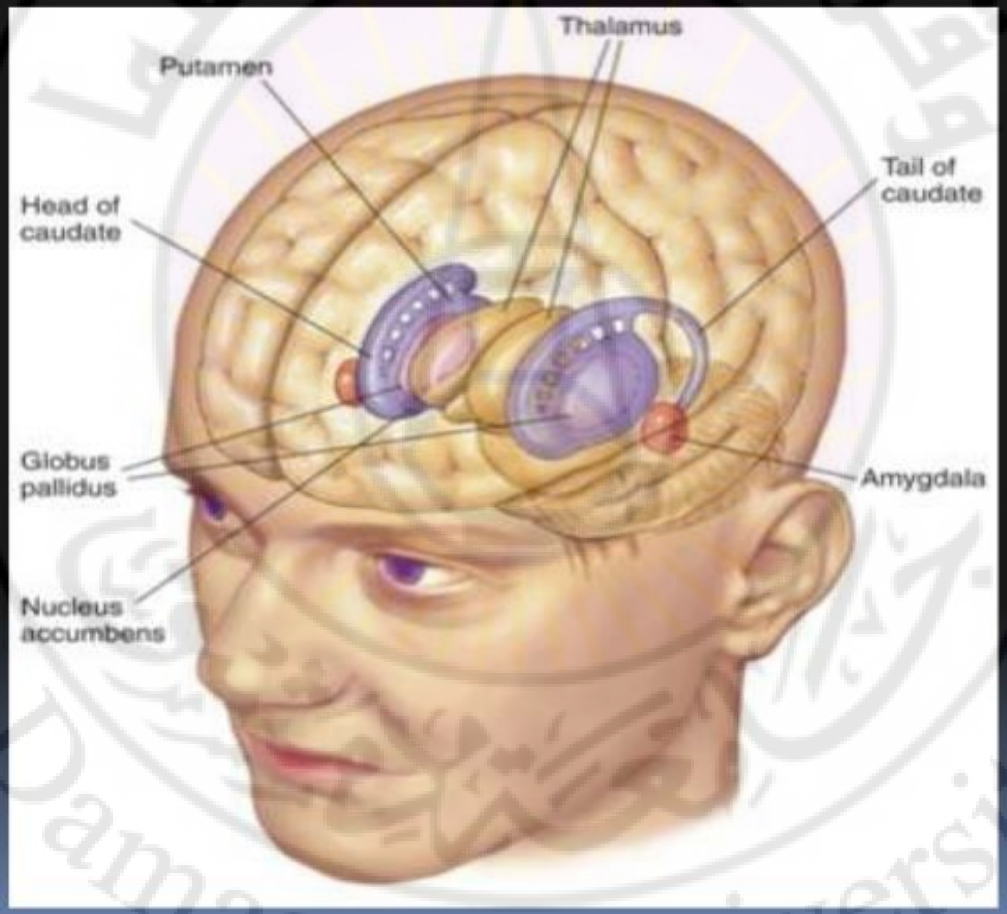
The basal ganglia control automatic movements of skeletal muscles and muscle tone.



Where are the basal ganglia located relative to the thalamus?

smaller "tail" by a long comma-shaped "body." Together, the caudate nucleus and putamen are known as the **corpus striatum.** Nearby structures that are functionally linked to the basal ganglia are the *substantia nigra* of the midbrain (see Figure 14.7b) and the *subthalamic nuclei* of the diencephalon (see Figure 14.13b). Axons from the substantia nigra terminate in the caudate nucleus and putamen. The subthalamic nuclei interconnect with the globus pallidus.

العقد القاعدية



BASAL GANGLIA

الاتصالات

I-Neo-striatum → Substantia nigra (GABA)

-Subs. nigra → Neo-striatum (Dopamin)

BASAL GANGLIA

II-Thalamus →motor cortical areas→.

-Functionally related nuclei (GABA) → Neo-striatum →Globus pallidus →

-thalamus

-subthalamus

-hypothalamus

-RF→reticulospinal t.

-vestibular n. →vestibulospinal t.

-red n. →rubro spinal t.

BASAL GANGLIA

هناك اتصالات بين الBG و الCC بشكل مباشر و غير مباشر من خلال:

1-From motor cortex→ BG→ ***Thalamus*** →motor cortex.

2-From motor cortex→ pons→ cerebellum →***thalamus***→motor cortex.

Basal ganglia

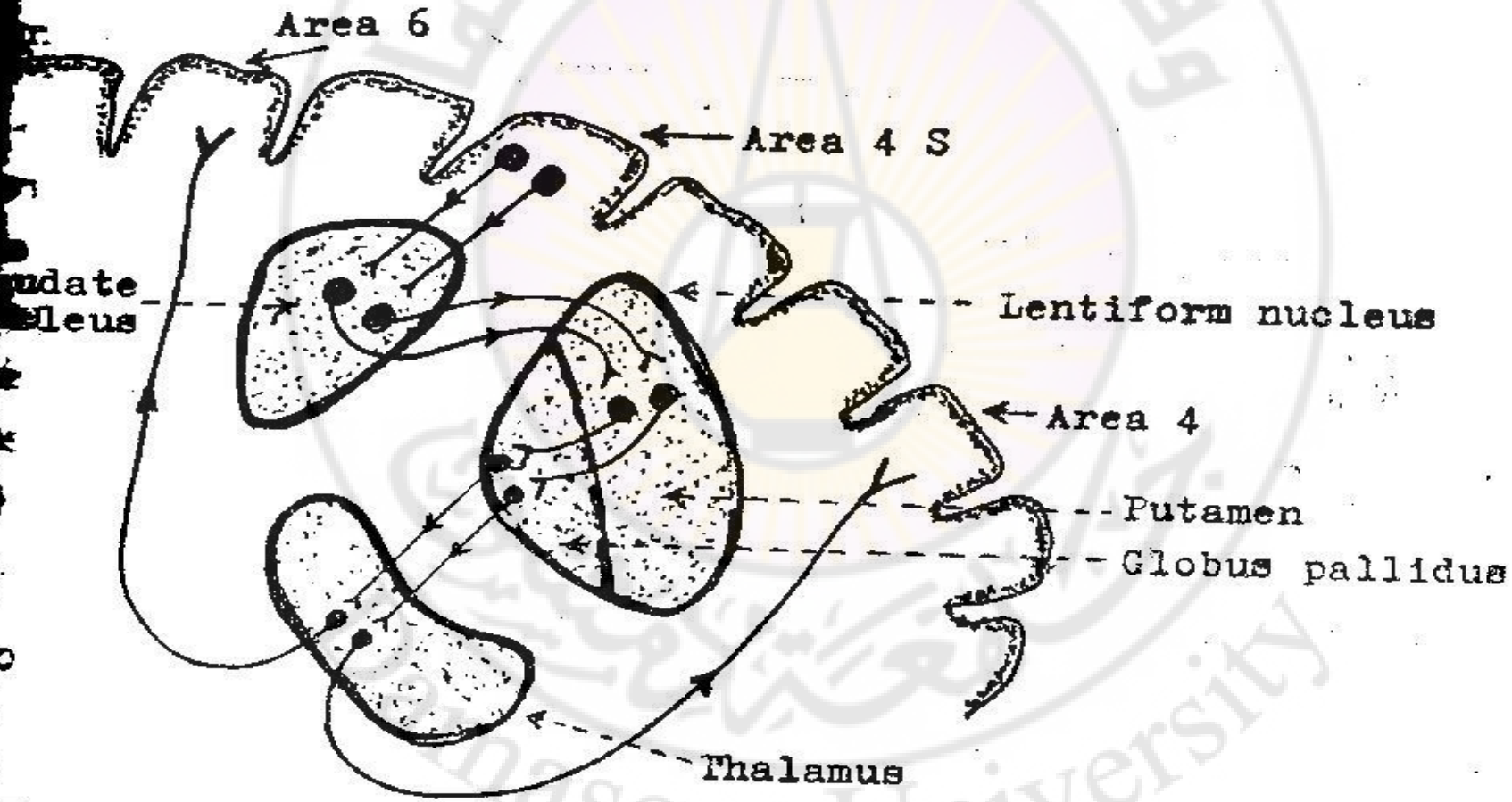
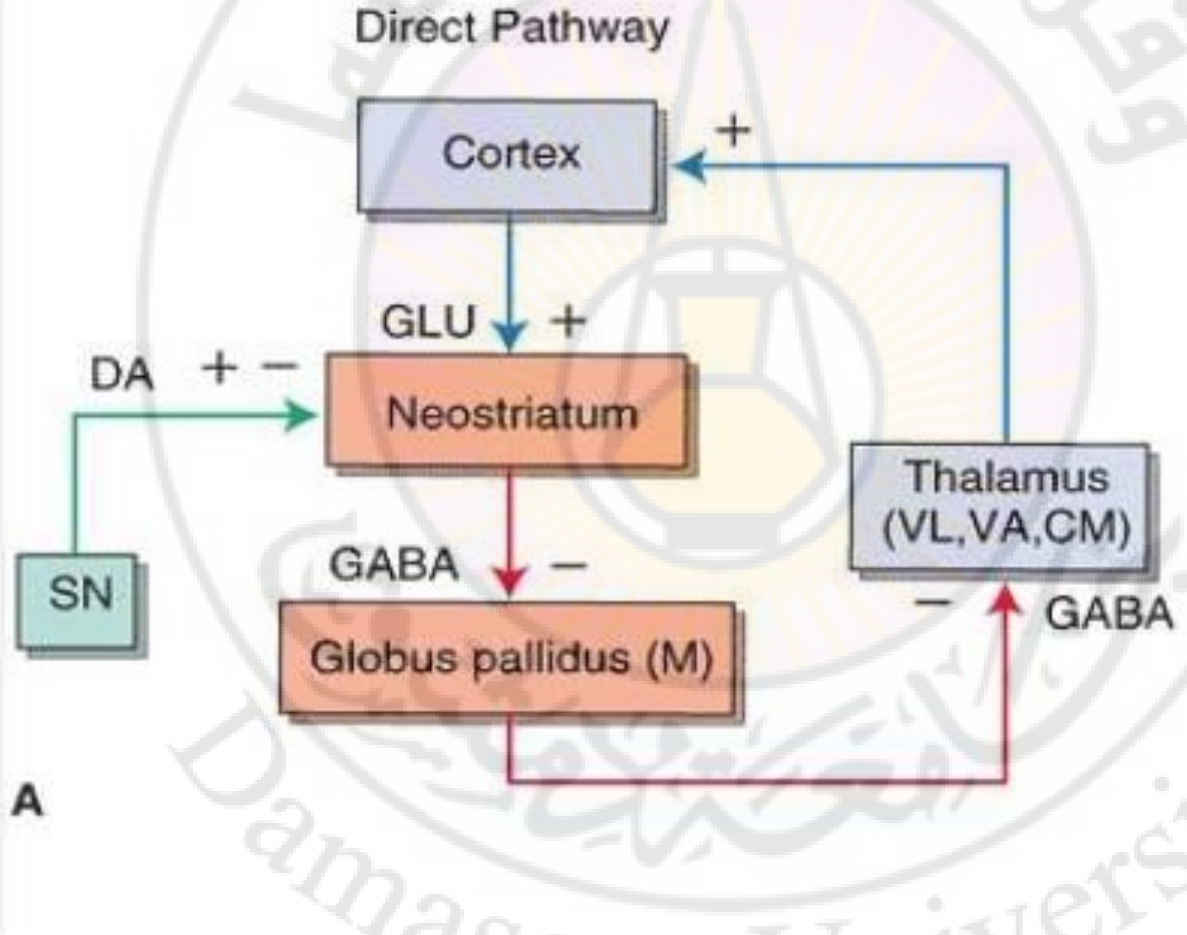
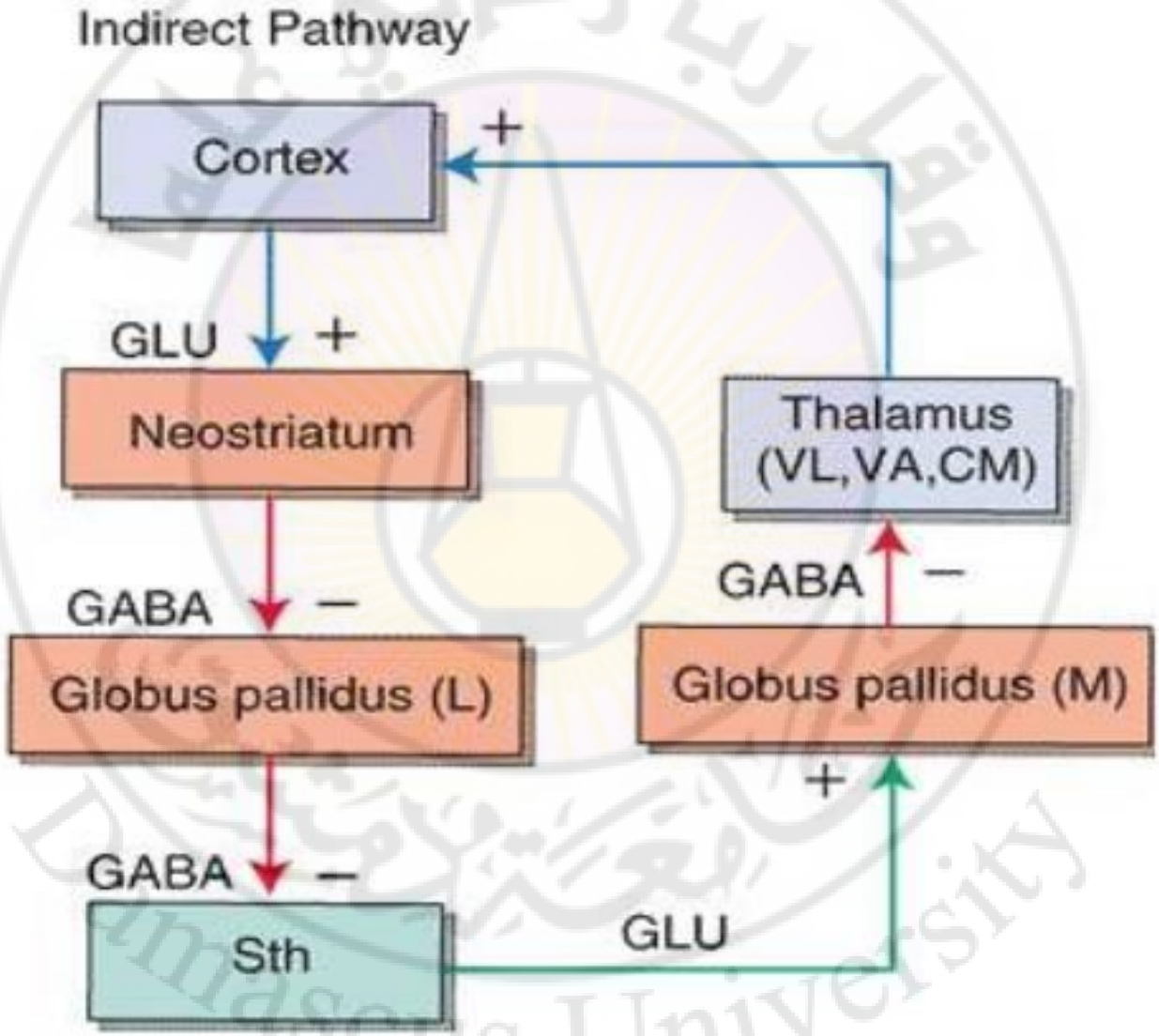


Figure 51 : The cortico-striato-pallido-thalamo-cortical circuit.

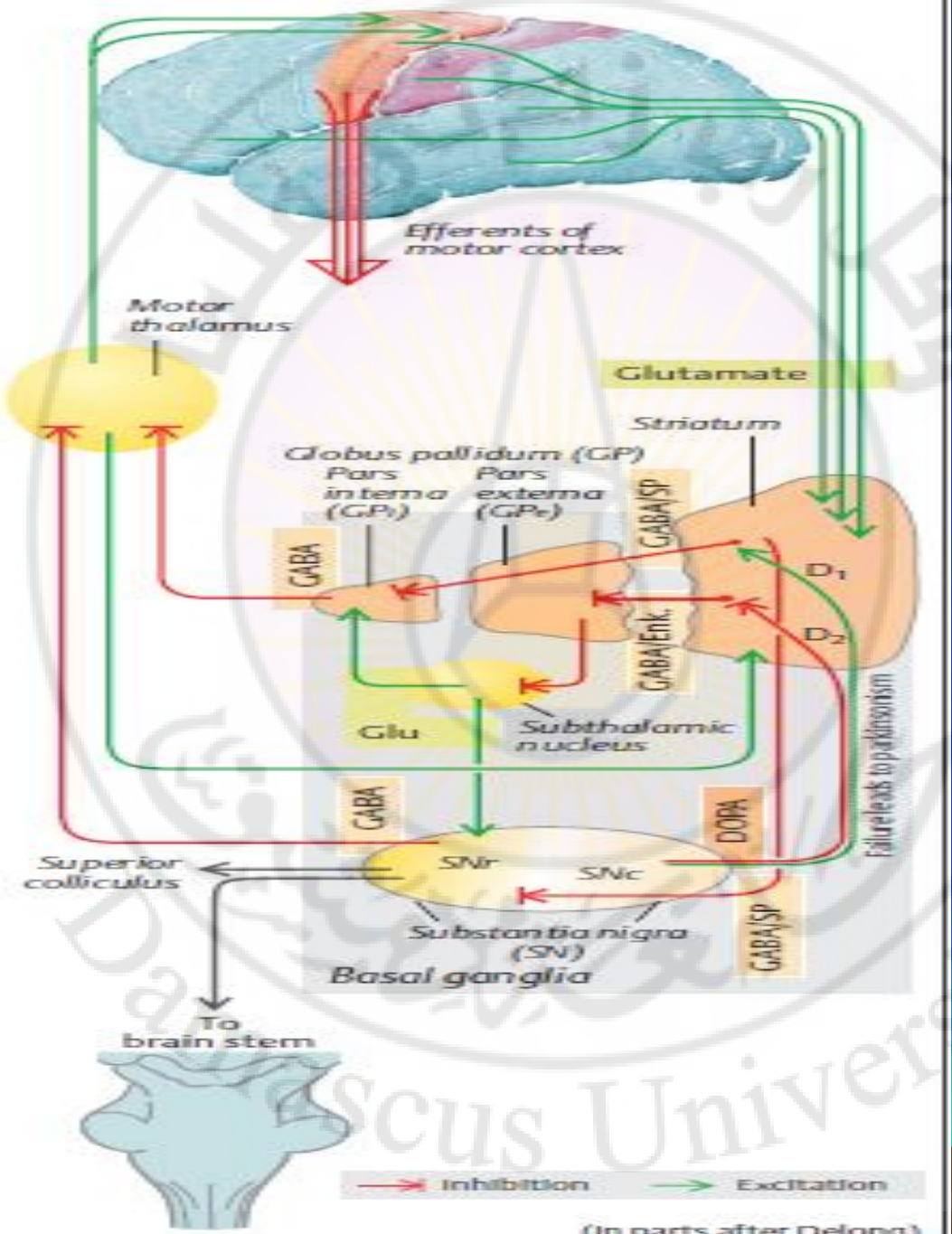
In animals with a more developed cerebral cortex (e.g. cats & dogs)

Internal Connections of the Basal Ganglia: Direct Pathway




Indirect Pathway
Cortex
+
GLU
+
Neostriatum
GABA
−
Globus pallidus (L)
GABA
−
Sth
GLU
Thalamus
(VL,VA,CM)
GABA
−
Globus pallidus (M)
+

D. Basal ganglia: afferent and efferent tracts



BASAL GANGLIA

III-Inhibitory circuit:

Inhibitory areas of cortex→+neostriatum →-globus pallidus →- thalamus →+ cortical motor areas.

اهمية هذه الدارة:

-تنقص التسهيل من الباحات الحركية.

-تمنع الحركات اللاإرادية الغير طبيعية

عند الاذية يحدث:

-زيادة المقوية العضلية -حركات لا ارادية غير طبيعية.

BASAL GANGLIA

Functions of basal ganglia:

1-In lower animal ,BG represent the higher center that control voluntary movement.

2-In higher animal ,BG are responsible for automatic movements such as feeding &defense.

3-In man, there is well developed cortex.

BG+ CC+ Cerebellum→ form a unit that can control motor activity .

BASAL GANGLIA

A-Control of voluntary movements:BG +cortical motor areas act as one functional unit for complex voluntary movements

القشر الحركي يؤمن الحركة الدقيقة،بينما الBG تؤمن المقوية العضلية المناسبة.

BASAL GANGLIA

BG:

i-Planning and programming of movements.

-Storage of programs of automatic patterns of motor activity (writing ,letters of the alphabet (**Putamin**).

-Converting thoughts &ideas into plans of motor activity (in **caudate)**.

-تحديد وقت و معدل الحركة (سرعة الحركة وقوتها(النواة المذنبة)

عند الاصابة ← ↓القدرة على اجراء الحركات المعقدة بسرعة،او بمعدل ثابت.

Iii-control m.tone &posture.

iii-initiate voluntary movements

BASAL GANGLIA

B-Control of ms. tone (mainly inhibitory)

النواة العدسية ← - الباحة ٤

inhibitory RF + ←

النواة الحمراء + ←

Facilitatory RF - ←

النواة الدهليزية -←

النواة المذنبة ← + النواة الدهليزية

الزيتونة السفلية + ←

BASAL GANGLIA

C-Inhibition of ipsilateral motor cortical areas via inhibitory circuit &inhibiting oscillation. (damage →static tremors).

D-BG initiate some automatic movements (swinging)

E-Alternative pathway for voluntary movements but BG induce gross movements.

BASAL GANGLIA

Lesions in BG ,are either with:

1-Hyperkinetic (abnormal involuntary movements) as in chorea ,pallism , athetosis , parkinsonism.

2-Or hypo kinetic (poverty of movements)

a-Chorea: due to damage in caudate n.

حركات رقصيه غير طبيعية تحدث اثناء الراحة و تختفي بالحركة

b-Athetosis: due to damage in (putamen &globus pallidus)

حركات غير هادفة تشنجية بطيئة .

c-Ballism: due to damage in sub thalamic N.

حركات سريعة رقصيه تشنجية غير هادفة قوية في جزء من الجسم

D-Parkinsonism:

Parkinsonism

الاسباب:اذية او تنكس في الألياف الدوباميئية في السبيل بين المادة السوداء و الجسم المخطط.

التظاهرات:

-فرط الحركية(صمل ↑المقوية "انبوب الرصاص او الدلاب المسنن "و رجفان اثناء الراحة في اليد عد النقود،في الساعد كب و استلقاء)

فرط المقوية في كل العضلات ،المريض بشكل منحني للامام .

-نقص الحركية(لا حركية)صعوبة في بدء الحركة الارادية(زيادة المقوية)،انعدام الحركة الالية وسحب القدم اثناء المشي .

الكلام بطيئ و على نغمة واحدة،نقص تعابير الوجة(قناع الوجة)

العلاج :ل-دوبا

THE CEREBELLUM

It is concerned with muscle tone & coordination of motor activity

Consist of vermis & two lateral hemispheres.

Each hemisphere is connected with B.S via superior ,middle &inferior peduncles.

Damascus University

THE CEREBELLUM

Divisions of the cerebellum:

1-Archecerebellum (flocculonodular lobe , concerned with equilibrium.

2-Paleocerebellum inhibits muscle tone.

3-Neocerebellum facilitates muscle tone.

Damascus University

THE CEREBELLUM

Connections:

Afferent connections

1-Through the inferior peduncle

a-Inferior olivary N.(receives impulses from CC,BG,RF,SC &discharges to the cerebellum)

b-Vestibular N.

c -RF.

d -Dorsal spinocerebellar tract (receives from GTO &M. spindle→ cerebellum)

e-Dorsal column.

THE CEREBELLUM

2-Through the middle peduncle.

From the cc of the opposite side to the pontine N., then to the neocerebellum.

3**-Through the superior peduncle .**

-From the tectum of the midbrain-tectocerebellar fibers.

- vent. spinocerebellar tract.

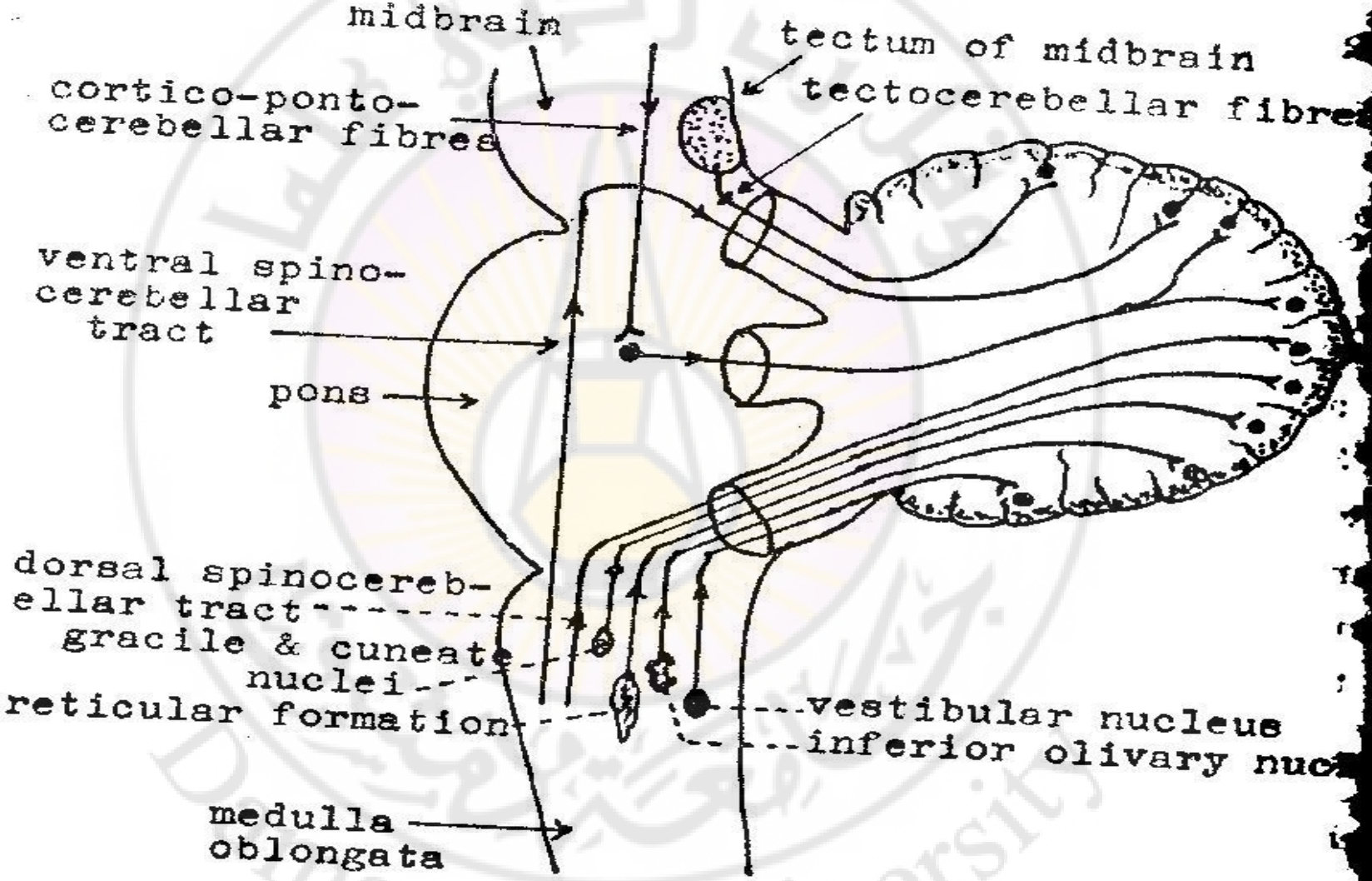


Figure 52 : Afferent connections of the cerebellum.

(A) **Afferent connecti-**

THE CEREBELLUM

-*Efferent connections*

1-Through the inferior peduncle to:

-Vestibular N.

-RF.

2**-Through the superior peduncle to** :

CC(dentato –thalamo cortical pathway.

-BG (dentato-thalamo-striate pathway)

-Red N (rubrospinal tract)

-RF

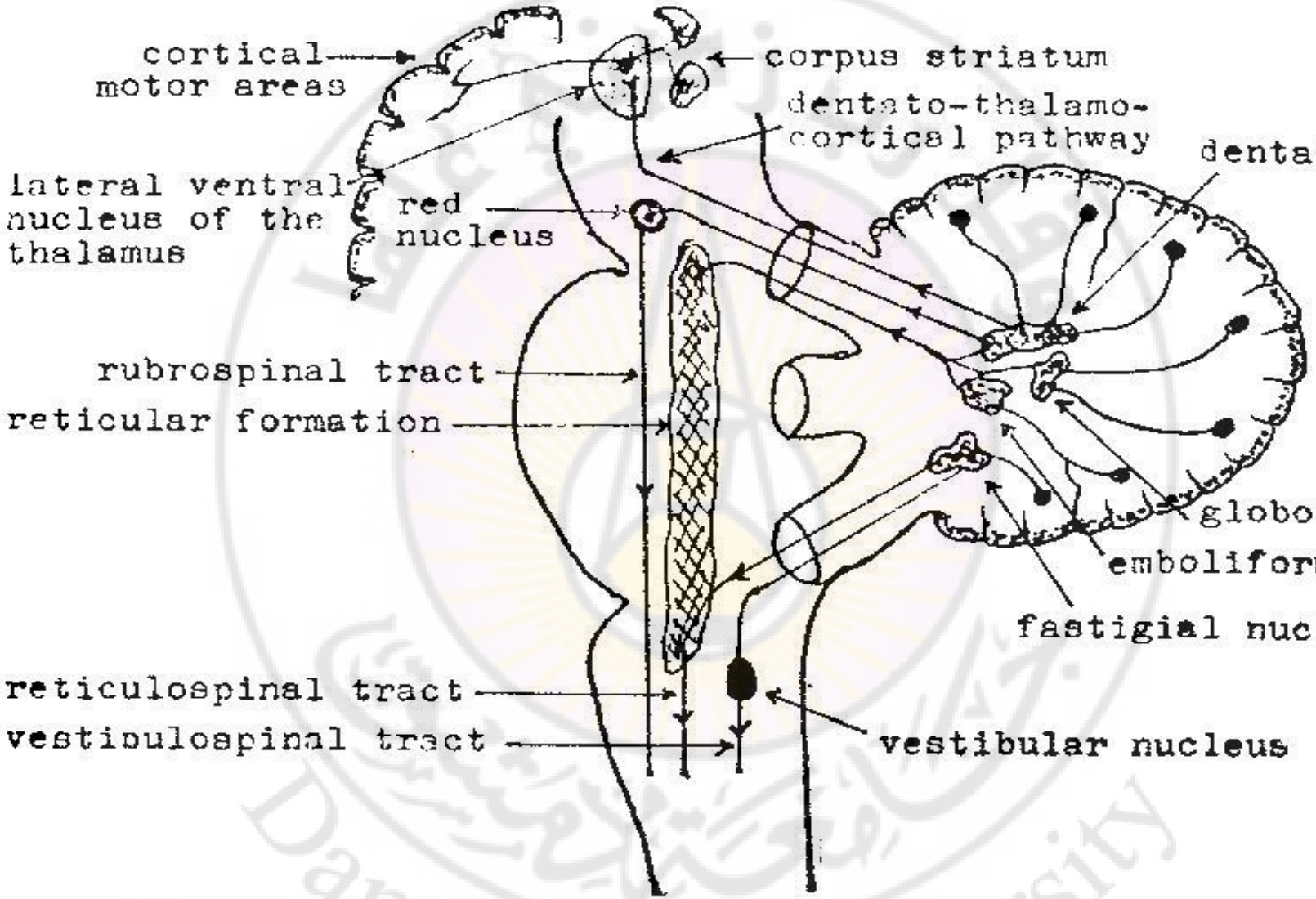


Figure 53 : Efferent connections of the cerebellum.

B. :

THE CEREBELLUM

Functions of the cerebellum

1-equilibrium (archicerebellum)

2-control of muscle tone (paleocerebellum exerts –ve m. tone, while neocerebellum exerts +ve m. tone).

<u>The cerebellar stretch reflex</u>

Impulses from the muscle spindle → cerebellum via spinocerebellar tracts →ɣ neurons.

THE CEREBELLUM

3-Coordination of voluntary movements

من -الcc ← ال pons ← cerebellum ← CC thalamus ،

ومن- الSC عبر ال .spinocerebellar t (120m/s)

الية تنظيم المخيخ للحركات الارادية:

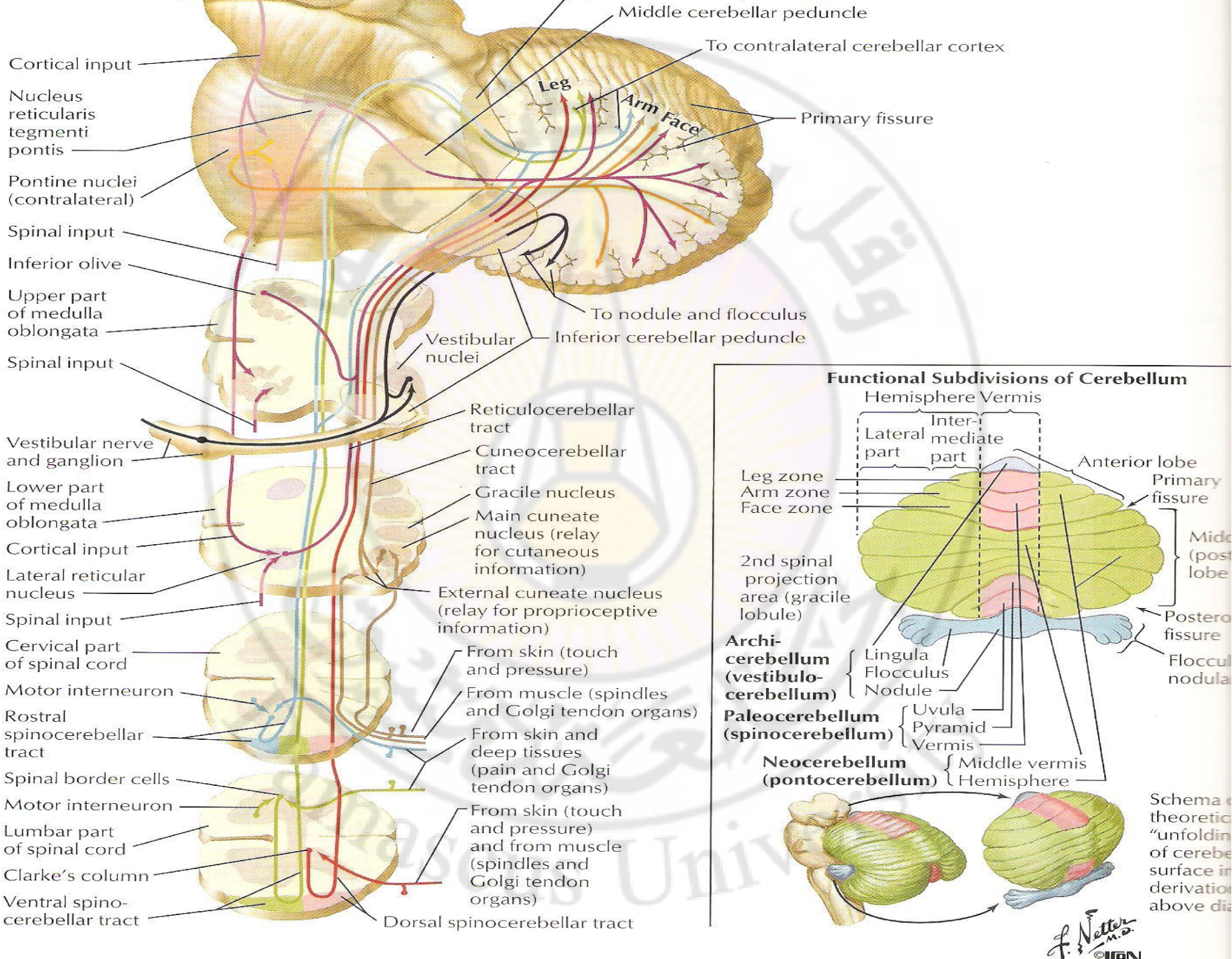
١-وظيفة الايقاف : يتلقى اشارات من الcc و العضلات و بالتالي يعرف الامر الحركي و بالتالي يحسب الخطأ ليؤدي الى تنسيق الحركة.(اذا تحرك الطرف بشكل مخالف لامر الccيرسل الى cc ليوقف الحركة و تفعيل العضلات المضادة)

THE CEREBELLUM

٢-وظيفة المقارنه : مقارنه بين الامر والاداء من القشر ،يوقف الحركة عند نقطة الأمر(prevent dysmetria).

٣-التلطيف للحركة:كل حركة فيها تجاوز(بسبب العطاله) ،يعمل المخيخ على التقليل منها.عند اذية المخيخ يحاول cc ان يصحح الحركة يؤدي التجاوز مرة اخرى intention tremor.

Damascus University


Middle cerebellar peduncle
To contralateral cerebellar cortex
Cortical input
Nucleus reticularis tegmenti pontis
Pontine nuclei (contralateral)
Leg
Arm
Face
Primary fissure
Spinal input
Inferior olive
Upper part of medulla oblongata
To nodule and flocculus
Inferior cerebellar peduncle
Vestibular nuclei
Spinal input
Reticulocerebellar tract
Vestibular nerve and ganglion
Cuneocerebellar tract
Lower part of medulla oblongata
Gracile nucleus
Main cuneate nucleus (relay for cutaneous information)
Cortical input
Lateral reticular nucleus
External cuneate nucleus (relay for proprioceptive information)
Spinal input
Cervical part of spinal cord
From skin (touch and pressure)
Motor interneuron
From muscle (spindles and Golgi tendon organs)
Rostral spinocerebellar tract
From skin and deep tissues (pain and Golgi tendon organs)
Spinal border cells
Motor interneuron
From skin (touch and pressure) and from muscle (spindles and Golgi tendon organs)
Lumbar part of spinal cord
Clarke's column
Ventral spino-cerebellar tract
Dorsal spinocerebellar tract
Functional Subdivisions of Cerebellum
Hemisphere
Vermis
Lateral part
Inter-mediate part
Anterior lobe
Primary fissure
Leg zone
Arm zone
Face zone
2nd spinal projection area (gracile lobule)
Archi-cerebellum (vestibulo-cerebellum)
Lingula
Flocculus
Nodule
Paleocerebellum (spinocerebellum)
Uvula
Pyramid
Vermis
Neocerebellum (pontocerebellum)
Middle vermis
Hemisphere
Schema
theoretic
"unfoldin
of cerebe
surface in
derivatio
above dia
F. Netter M.D.

ng mechanisms :

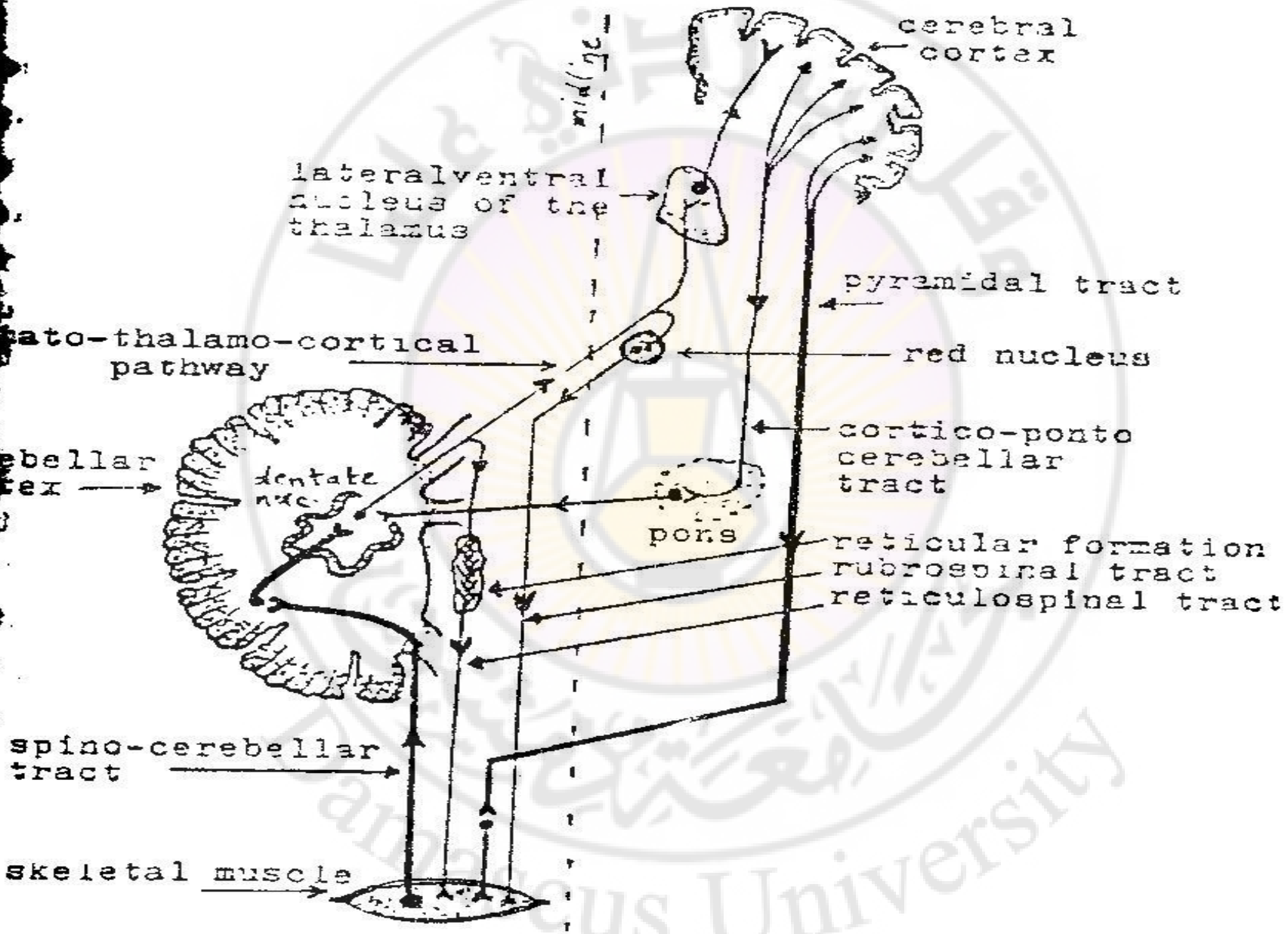


Figure 55 : Cerebellar control of voluntary movements.

THE CEREBELLUM

Neocerebellar syndrome:

1-Asthenia(fatigue&slow movements)

2-Hypotonia.

3-Motor ataxia (incoordination of voluntary movements)

- -Dysmetria (hypometria or hypermetria) اضطراب التنبؤ
- -Asynergia (inability to perform 2 acts at the same time)
- -intention tremor اضطراب التلطيف للحركه
- -Dysarthria
- -Drunken gait.
- -nystagmus

Damascus University

اضطرابات توتر العضلة و حركتها
Disorders Of Muscle Tone &Movement

Disorders Of اضطرابات توتر العضلة
Muscle Tone

Damascus University

منعكس التمطيط و مقوية العضلات الهيكلية

The Stretch Reflex &Skeletal Muscle Tone

1-تركيب المغزل العضلي Structure Of The Muscle Spindle:

-الألياف خارج المغزلEtrafusal Fibers

-الألياف داخل المغزلIntrafusal Fibers

Damascus University

منعكس التمطيط و مقوية العضلات الهيكلية

- المستقبلThe Receptor

=الجزء المحيطي هو القلوص Peripheral parts are contractile

=الجزء المركزي Central Part(المستقبل)

يتألف من:

ألياف الكيس النوويNuclear Bag Fibers

ألياف السلسلة النوويةNuclear Chain Fibers

منعكس التمطيط و مقوية العضلات الهيكلية

تعصيب المغزل العضليInnervation of the muscle spindle:

الألياف العصبية الواردة(الحسية)من المغزل Afferent nerves arising from the spindle s

-ألياف عصبية من نوع Ia:

ألياف Aألفا ثخينة سريعة التوصيل تنشأ من ألياف الكيس النووي و السلسلة النووية (النهاية الأولية Primary endings اوAnnulospiral)

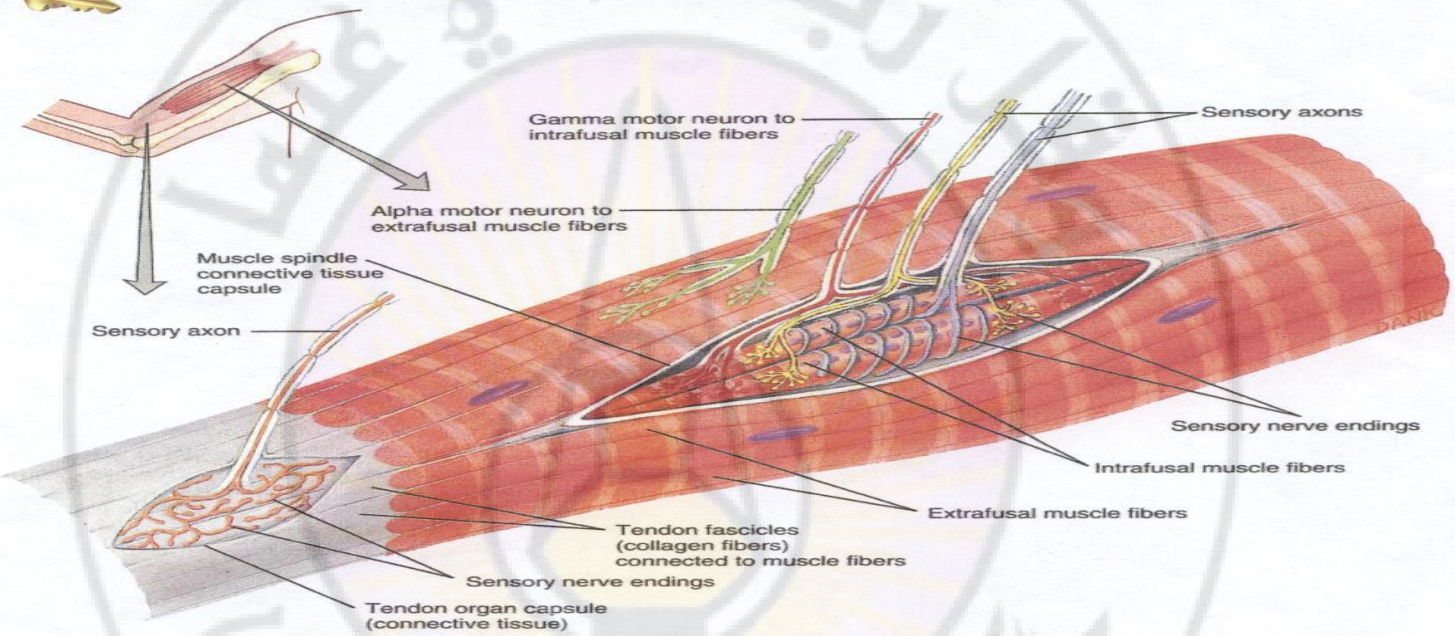
-ألياف عصبية من نوع II:

ألياف A بيتا رفيعة ،بطيئة التوصيل تنشأ من على طرفي النهاية البدئية من السلسة الثانوية (النهاية الثانويةSecondary or flower spray endings)

(5)

Figure 15.4 Two types of proprioceptors: a muscle spindle and a tendon organ. In muscle spindles, which monitor changes in skeletal muscle length, sensory nerve endings wrap around the central portion of intrafusal muscle fibers. In tendon organs, which monitor the force of muscle contraction, sensory nerve endings are activated by increasing tension on a tendon.

Proprioceptors provide information about body position and movement.



How is a muscle spindle activated?

spindles also pass to the cerebellum, where the input is used to coordinate muscle contractions.

In addition to their sensory nerve endings near the middle of intrafusal fibers, muscle spindles contain motor neurons called **gamma motor neurons.** These motor neurons terminate near both ends of the intrafusal fibers. As the two ends of an intrafusal fiber both contract, they exert a "pull" on the sensory nerve endings in the middle. The brain regulates sensitivity of muscle spindles through pathways to the gamma motor neurons. As the frequency of impulses in its gamma motor neuron increases, a muscle spindle becomes more sensitive to stretching of its midregion.

Surrounding muscle spindles are ordinary skeletal muscle fibers, called **extrafusal muscle fibers** (*extrafusal* = outside a spindle), which are innervated by large-diameter A fibers ca **alpha motor neurons.** The cell bodies of both gamma and a motor neurons are located in the anterior gray horn of the sp cord (or in the brainstem for muscles in the head). During stretching, impulses in muscle spindle sensory axons pr gate into the spinal cord and brain stem and activate alpha neurons that innervate extrafusal muscle fibers in the same cle. In this way, activation of its muscle spindles causes co tion of a skeletal muscle.

Tendon Organs

Tendon organs are located at the junction of a tendon and a cle. By initiating tendon reflexes (see Figure 13.7 on page tendon organs protect tendons and their associated muscles

منعكس التمطيط و مقوية العضلات الهيكلية

-الألياف العصبية الصادرة(الحركية)من المغزل

Efferent neves supplying the spindles (gamma efferent)

-Gamma-D(dynamic)fibers-

Nuclear Bag Fibers إلى طرفي ال

-Gamma –S (static)fibe -

Nuclear Chain Fibers إلى طرفي ال

منعكس التمطيط و مقوية العضلات الهيكلية

Nervous pathway of the stretch reflex:

آلية إثارة المغزل العضلي Mechanism of excitation:

of response the muscle spindles:

-تمطيط كامل العضلة بشكل منفعل Passive stretch of the whole muscle

--تفعيل ألياف غاما الصادرة Activation of the gamma efferent fibers

Damascus University

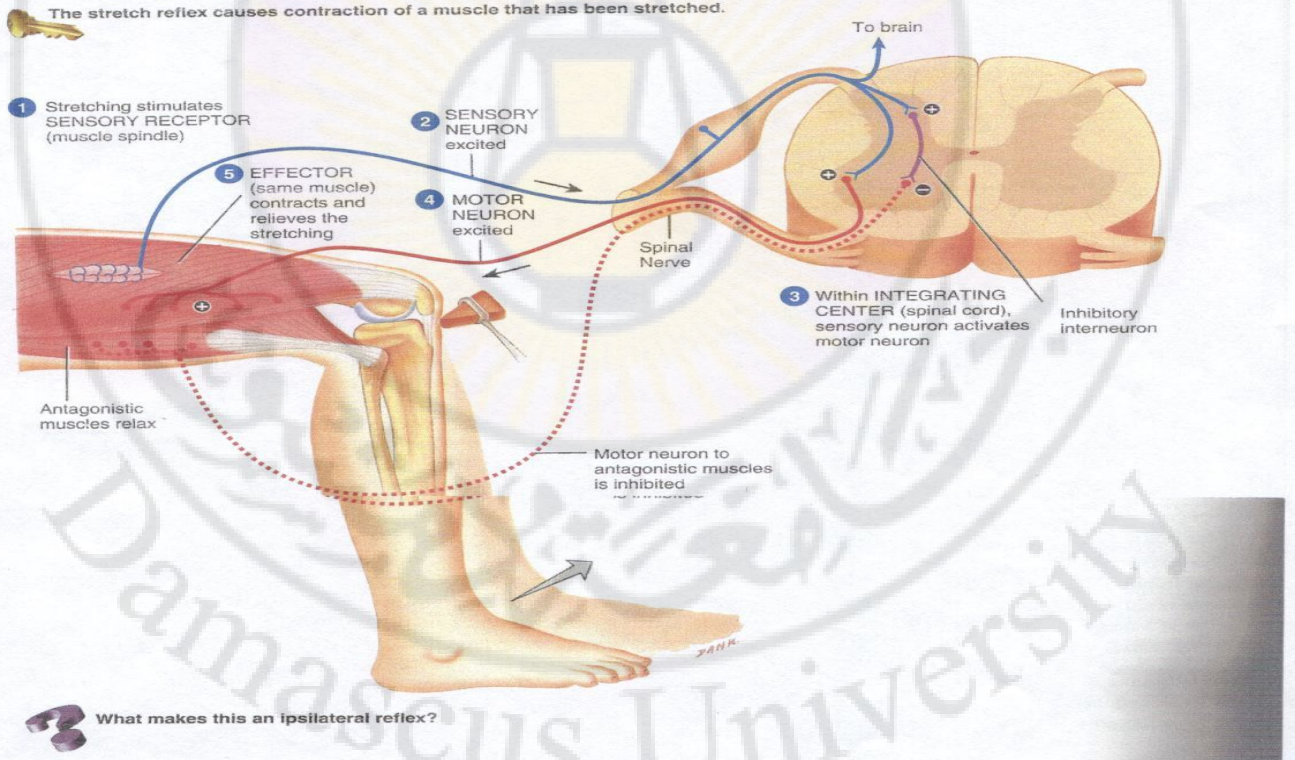
The Stretch Reflex

A **stretch reflex** causes contraction of a skeletal muscle (the effector) in response to stretching of the muscle. This type of reflex occurs via a monosynaptic reflex arc. The reflex can occur by activation of a single sensory neuron that forms one synapse in the CNS with a single motor neuron. Stretch reflexes can be elicited by tapping on tendons attached to muscles at the elbow, wrist, knee, and ankle joints.

A stretch reflex operates as follows (Figure 13.6):

1. Slight stretching of a muscle stimulates sensory receptors in the muscle called **muscle spindles** (shown in more detail in Figure 15.4 on page 506). The spindles monitor changes in the length of the muscle.
2. In response to being stretched, a muscle spindle generates one or more nerve impulses that propagate along a somatic sensory neuron through the posterior root of the spinal nerve and into the spinal cord.
3. In the spinal cord (integrating center), the sensory neuron makes an excitatory synapse with and thereby activates a motor neuron in the anterior gray horn.
4. If the excitation is strong enough, one or more nerve impulses arise in the motor neuron and propagate along its

Figure 13.6 Stretch reflex. This monosynaptic reflex arc has only one synapse in the CNS—between a single sensory neuron and a single motor neuron. A polysynaptic reflex arc to antagonistic muscles that includes two synapses in the CNS and one interneuron is also illustrated. Plus signs (+) indicate excitatory synapses; the minus sign (−) indicates an inhibitory synapse.

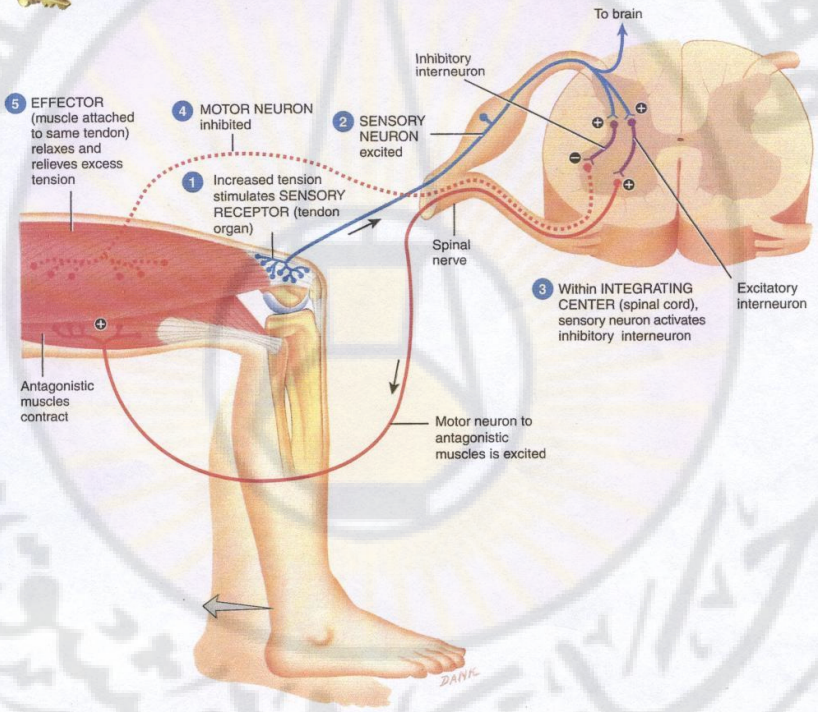


Damascus University

(4)

Figure 13.7 Tendon reflex. This reflex arc is polysynaptic—more than one CNS synapse and more than two different neurons are involved in the pathway. The sensory neuron synapses with two interneurons. An inhibitory interneuron causes relaxation of the effector, and a stimulatory interneuron causes contraction of the antagonistic muscle. Plus signs (+) indicate excitatory synapses; the minus sign (−) indicates an inhibitory synapse.

The tendon reflex causes relaxation of the muscle attached to the stimulated tendon organ.



What is reciprocal innervation?

the **flexor** or **withdrawal reflex,** operates as follows (Figure 13.8):

1. Stepping on a tack stimulates the dendrites (sensory receptor) of a pain-sensitive neuron.
2. This sensory neuron then generates nerve impulses, which propagate into the spinal cord.
3. Within the spinal cord (integrating center), the sensory neuron activates interneurons that extend to several spinal cord segments.
4. The interneurons activate motor neurons in several spi cord segments. As a result, the motor neurons gener nerve impulses, which propagate toward the axon ter nals.
5. Acetylcholine released by the motor neurons causes flexor muscles in the thigh (effectors) to contract, produc withdrawal of the leg. This reflex is protective because c traction of flexor muscles moves a limb away from source of a possibly damaging stimulus.

منعكس التمطيط و مقوية العضلات الهيكلية

استجابات المغزل العضلي للتمطيط Responses of the muscle spindles to stretch

-استجابة حركيةDynamic response:

تمطيط ألياف الكيس النووي ← تنبيه النهاية البدئية ← (سريعة التأقلم)،تعلم الCNS عن التغير في طول العضلة.

-استجابة سكونيةStatic response:

تمطيط ألياف السلسلة النووية ← تنبيه النهاية الثانويه و البدئيه← (عديمة التأقلم)،تعلم الCNS عن استمرار التغير في طول العضلة

منعكس التمطيط و مقوية العضلات الهيكلية

- أنماط منعكس التمطيطTypes of stretch reflex
- منعكس التمطيط الحركي (المنعكسات الوترية Tendon jerks)
- منعكس التمطيط السكوني "استمرار التقلص العضلي طالما استمر التمطط العضلي"(المقويه العضليه muscle tone).

Damascus University

الياف غاما

مراقبة ألياف غاما الصادرة Control of gamma efferent discharge

المراقبة العليا لمنعكس التمطيط Higher (supraspinal)control of the stretch reflex

المناطق فوق الشوكية الميسرة Supraspinal facilitatory areas

-التشكلات الشبكية الميسرة في الجسر The facilitatory (pontine)reticular formation

-النواة الدهليزيةالوحشية The lateral vestibular nucleus

-المخيخ الحديث The neocerebellum

-الساحة المحركة البدئية(الساحة٤) The primary cortical motor area(area 4)، (Reinforcement)

النواة الزيتونة السفلية The inferior olivary nucleus

الياف غاما

- ٢-المناطق فوق الشوكية المثبطة Supraspinal inhibitory areas
- -التشكلات الشبكية التثبيطية The inhibitory reticular formation(medullary)
- -النواة الحمراء The red nucleus
- -النوى القاعديةThe basal ganglia
- -بعض الساحات القشرية Certain cortical areas (6&4s)
- -المخيخ القديم The paliocerebellum

الياف غاما و الفا

Gamma spasticity	Alpha rigidity
↑ gamma discharge	↑alpha discharge
Antigravity muscles	All muscles
Uni-directional	Bi- directional
Clasp-knife	Lead pipe or cog-wheel
↑tendon jerks	↔ tendon jerks
lesion	Upper motor neuron
	Parkinsonism

Damascus University

The Golgi Tendon أعضاء غولجي الوترية Organs(GTOs)

- ألياف عصبية حلقية حول الأوتار تستكشف التوتر داخل العضلة ،توقف تقلص العضلة عبر عصبون بيني تثبيطي.
- الرمع CLONUS
- تقلص عضلي متناوب نظمي (تقلص و استرخاء)نتيجة تفعيل العصبونات غاما.

Damascus University

neurons and muscle tone.

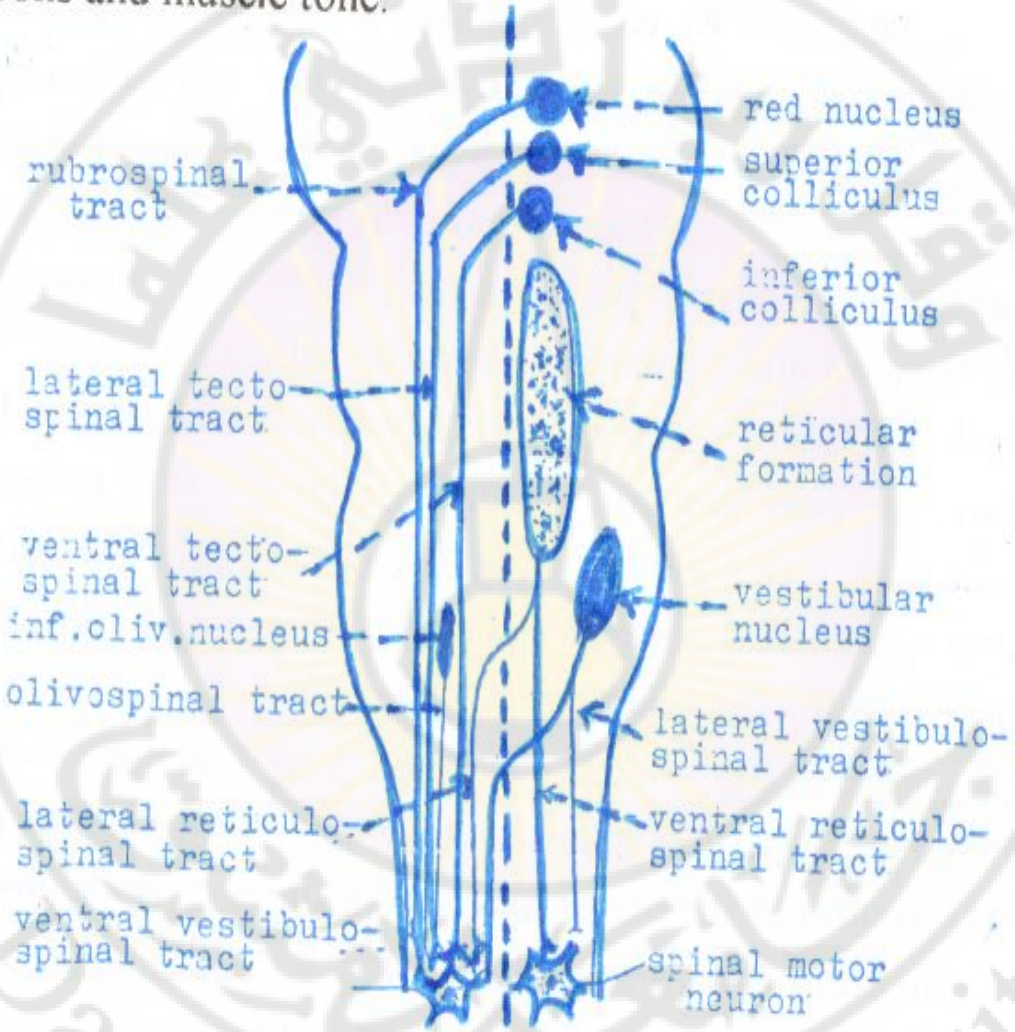


Figure 49 : The extrapyramidal tracts.

...*red nucleus & reticular formation* in the brain stem.

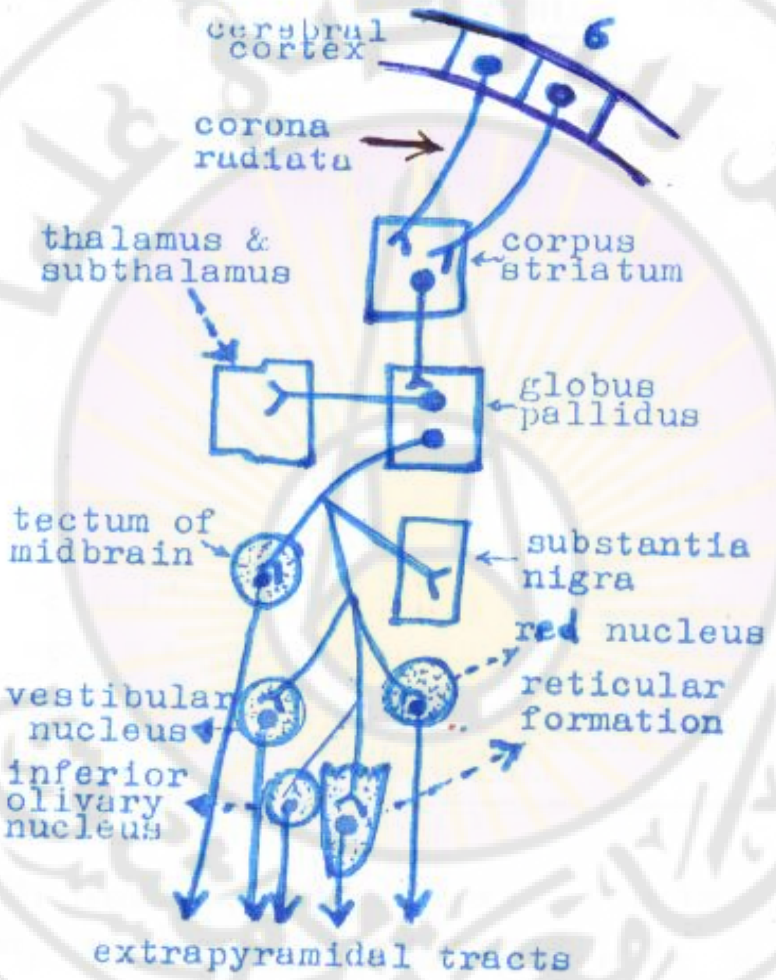
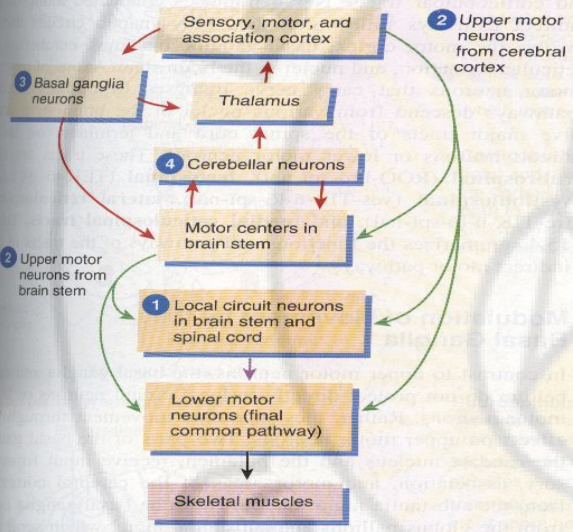


Figure 48 : The extrapyramidal system.

Figure 15.7 Somatic motor pathways for coordination and control of movement. Lower motor neurons receive input directly from (1) local circuit neurons (purple arrow) and (2) upper motor neurons in the cerebral cortex and brainstem (green arrows). Neural circuits involving basal ganglia neurons (3) and cerebellar neurons (4) regulate activity of upper motor neurons (red arrows).

Because lower motor neurons provide all output to skeletal muscles, they are called the final common pathway.



How do the functions of upper motor neurons from the cerebral cortex and from the brain stem differ?

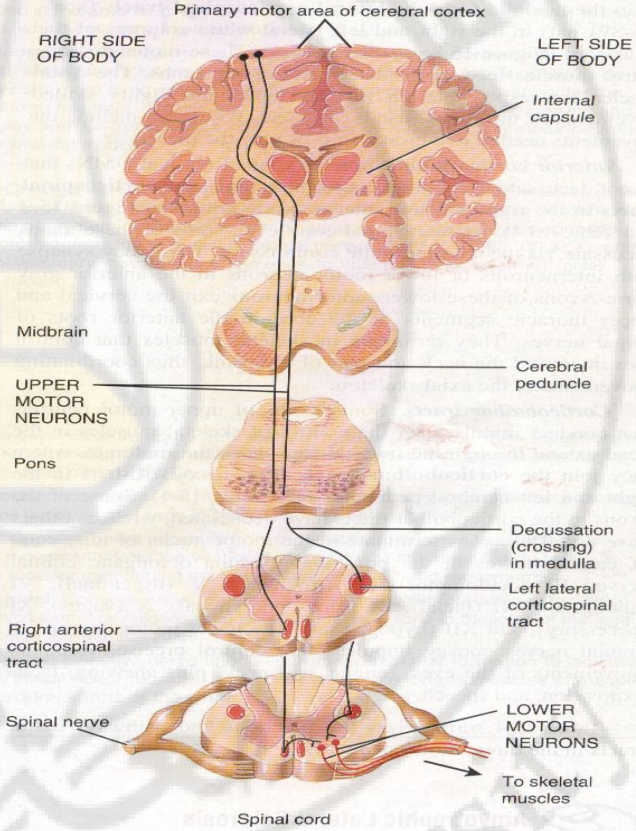
indirect pathways both govern generation of nerve impulses in the lower motor neurons, the neurons that stimulate contraction of skeletal muscles.

Direct Motor Pathways

Nerve impulses for voluntary movements propagate from the cerebral cortex to lower motor neurons via the direct motor pathways (Figure 15.8), also known as the *pyramidal pathways*. Areas of the cerebral cortex that contain large, pyramid-shaped cell bodies of upper motor neurons include not only the primary motor area in the precentral gyrus (area 4 in Figure 14.15 on page 474) but also the premotor area (area 6) and even the primary somatosensory area in the postcentral gyrus (areas 1, 2, and 3). Axons of these cortical UMNs descend through the internal capsule of the cerebrum. In the medulla oblongata, the axon bundles form the ventral bulges known as the pyramids.

Figure 15.8 Direct motor pathways whereby signals initiated by the primary motor area in the right hemisphere control skeletal muscles on the left side of the body. Spinal cord tracts carrying impulses of direct motor pathways are the lateral corticospinal tract and anterior corticospinal tract.

Direct pathways convey impulses that result in precise, voluntary movements.



What two other tracts (not shown in the figure) convey impulses resulting in precise, voluntary movements?

About 90% of the axons of upper motor neurons *decussate* (cross over) to the *contralateral* (opposite) side in the medulla oblongata. The 10% that remain on the *ipsilateral* (same) side eventually decussate at the spinal cord levels where they synapse

THE REFLEXES
المنعكسات

A reflex is the involuntary response of an organ to a stimulus.

هو استجابةلا ارادية لتنبيه

القوس الانعكاسية The reflex arcهو الوحدة الوظيفية لفعاليات العصبونات،المنعكسات مع الهرمونات تقوم بتنظيم وظائف الجسم(الاستتباب)

عناصر القوس الانعكاسية The reflex arc

1-Receptor. 2-afferent (sensory n.fiber)

3-The center. 4-Efferent(motor n .fiber)

5-Effector organ.

THE REFLEXES
المنعكسات

CLASSIFICATION OF REFLEXES

تصنيف المنعكسات

I-Local axon reflexes:

منعكسات العصبون الموضع(هي مسؤولة عن وظائف الجهاز الهضمي... افراز الغاسترين و العصارة الهاضمة و الحركات الحوية)

These are responsible for functions in the GIT (e.g. Secr. of gastrin hormone and intestinal juice, and production of peristaltic movements).

THE REFLEXES
المنعكسات

II-Conditioned reflexes:

المنعكسات الشرطية(المكتسبة)

These are *acquired* reflexes that develop as a result of training and previous experience, and they need an intact cerebral cortex.

THE REFLEXES
المنعكسات

III-Unconditioned reflexes:
(المنعكسات غير الشرطية)

These are inborn (inherent) reflexes that need neither training nor an intact C.C.

That are classified into :

A-Hypothalamic reflexes:
(المنعكسات الو
طائية)

These regulate the body temperature, the body water and the general metabolism through the hypothalamic control of endocrine glands.

THE REFLEXES
المنعكسات

B-Midbrain reflexes:

(منعكسات الدماغ المتوسط)

These include the various postural reflexes that regulate the body equilibrium and some visual reflexes(e.g. the papillary light reflex.

C-Medullary reflexes:

(المنعكسات البصلية)

These include various reflexes that regulate the H.R &A.B.P ,the R.R&many digestive functions.

THE REFLEXES
المنعكسات

D-Spinal reflexes:

(المنعكسات الشوكية)

These are the reflexes mediated by the spinal cord.

They are simplest reflexes in the CNS and include **superficial,deep&visceral reflexes**.

المنعكسات السطحية ،المنعكسات العميقة،و المنعكسات الحشوية

1-Superficial reflexes: They include:

-Planter reflex-withdrawal reflex-abdominal reflexes.

االمنعكس الاخمصي,منعكس السحب,المنعكسات البطنية

2 -Deep reflexes: They include: *Stretch reflex*.

منعكس التمطط

THE REFLEXES
المنعكسات

3-Visceral (autonomic) reflexes:

(المنعكسات الحشوية)

Micturation reflexes

- منعكس التبول

-Defecation reflex-Erection reflex

منعكسات التغوط و الانتصاب

(ع٢,٣)

منعكس التمطيط و مقوية العضلات الهيكلية

The Stretch Reflex &Skeletal Muscle Tone

1-تركيب المغزل العضلي Structure Of The Muscle Spindle:

-الألياف خارج المغزلExtra fusal Fibers

-الألياف داخل المغزلIntra fusal Fibers

منعكس التمطيط و مقوية العضلات الهيكلية

- المستقبلThe Receptor

=الجزء المحيطي هو القلوص Peripheral parts are contractile

=الجزء المركزي Central Part(المستقبل)

يتألف من:

ألياف الكيس النووي Nuclear Bag Fibers

ألياف السلسلة النووية Nuclear Chain Fibers

منعكس التمطيط و مقوية العضلات الهيكلية

تعصيب المغزل العضلي Innervation of the muscle spindle:

الألياف العصبية الواردة(الحسية)من المغزل Afferent nerves arising from the spindle s

-ألياف عصبية من نوع Ia:

ألياف Aألفا ثخينة سريعة التوصيل تنشأ من ألياف الكيس النووي و السلسلة النووية (النهاية الأولية Primary endings اوAnnulospiral)

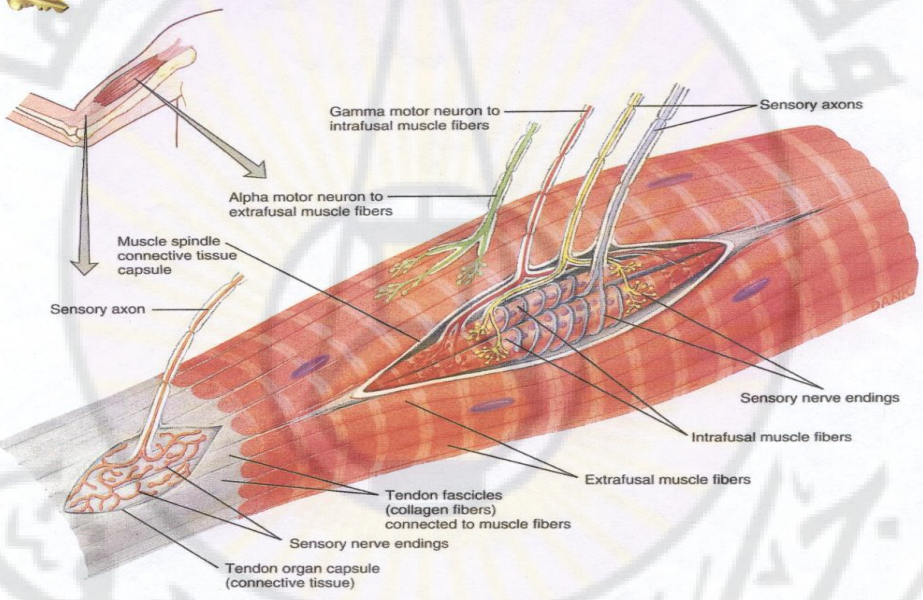
-ألياف عصبية من نوع II:

ألياف A بيتا رفيعة ،بطيئة التوصيل تنشأ من على طرفي النهاية البدئية من السلسة الثانوية (النهاية الثانويةSecondary or flower spray endings)

(5)

Figure 15.4 Two types of proprioceptors: a muscle spindle and a tendon organ. In muscle spindles, which monitor changes in skeletal muscle length, sensory nerve endings wrap around the central portion of intrafusal muscle fibers. In tendon organs, which monitor the force of muscle contraction, sensory nerve endings are activated by increasing tension on a tendon.

Proprioceptors provide information about body position and movement.



How is a muscle spindle activated?

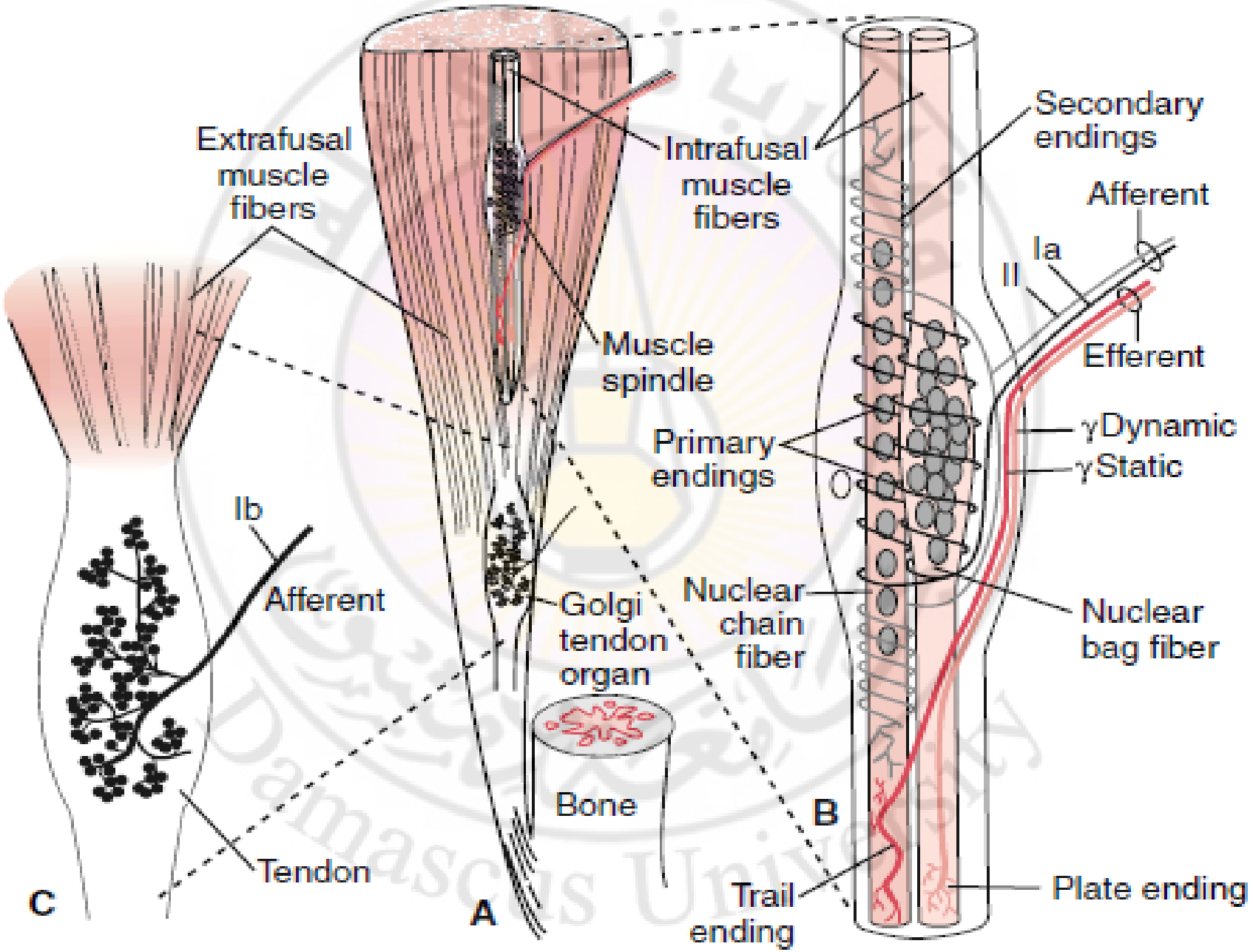
spindles also pass to the cerebellum, where the input is used to coordinate muscle contractions.

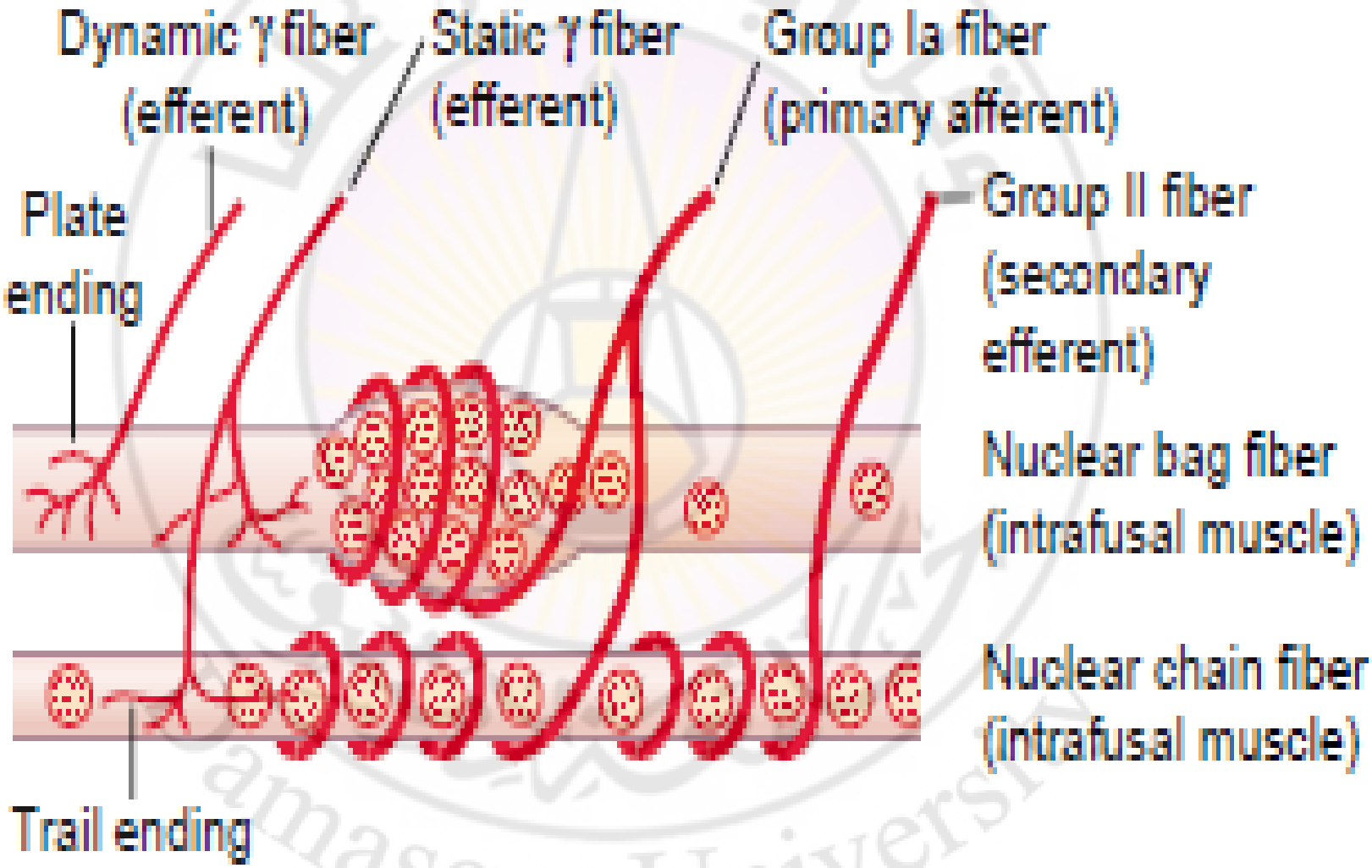
In addition to their sensory nerve endings near the middle of intrafusal fibers, muscle spindles contain motor neurons called **gamma motor neurons.** These motor neurons terminate near both ends of the intrafusal fibers. As the two ends of an intrafusal fiber both contract, they exert a "pull" on the sensory nerve endings in the middle. The brain regulates sensitivity of muscle spindles through pathways to the gamma motor neurons. As the frequency of impulses in its gamma motor neuron increases, a muscle spindle becomes more sensitive to stretching of its midregion.

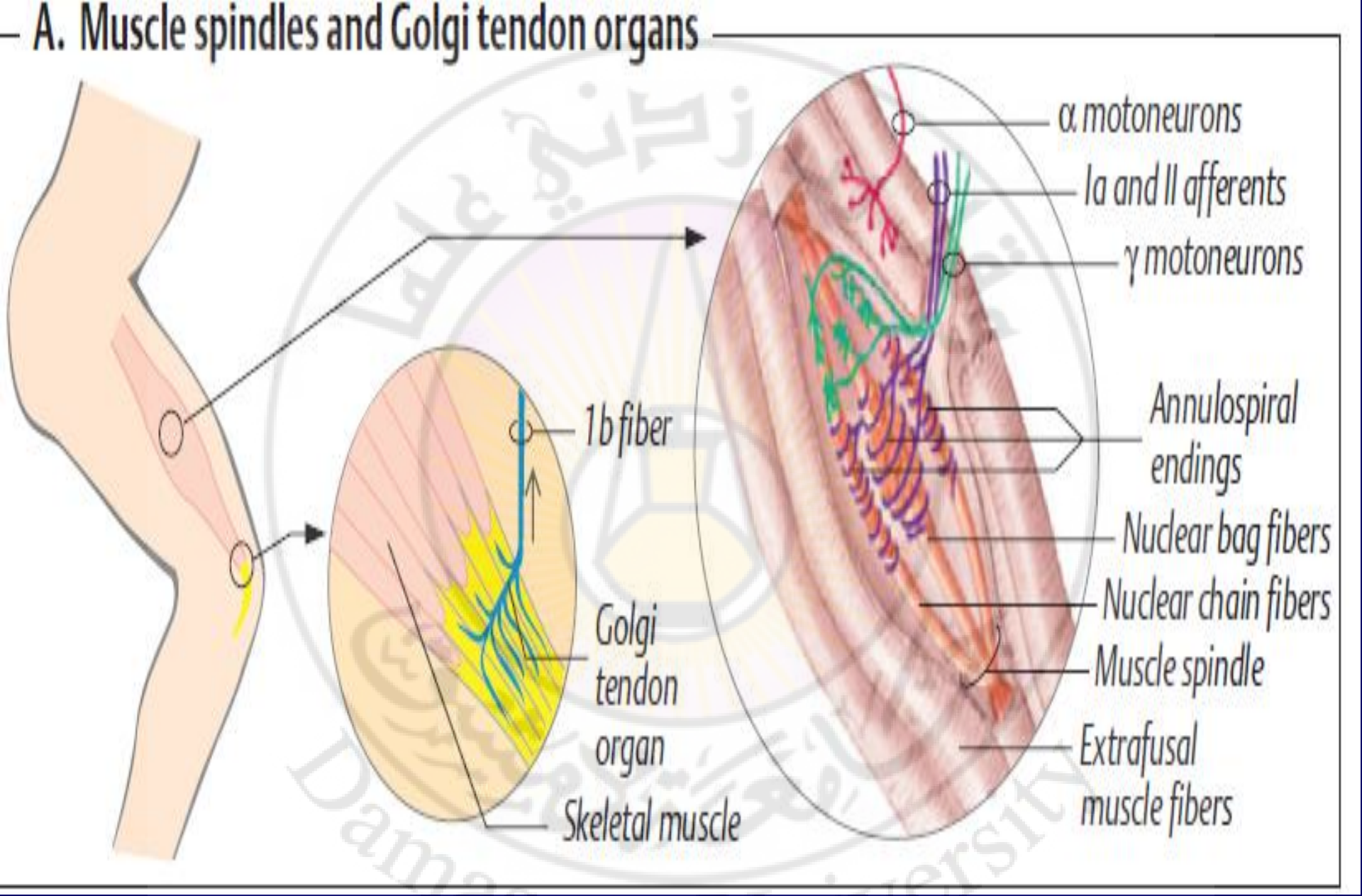
Surrounding muscle spindles are ordinary skeletal muscle fibers, called **extrafusal muscle fibers** (*extrafusal* = outside a spindle), which are innervated by large-diameter A fibers ca **alpha motor neurons.** The cell bodies of both gamma and a motor neurons are located in the anterior gray horn of the sp cord (or in the brainstem for muscles in the head). During stretching, impulses in muscle spindle sensory axons pr gate into the spinal cord and brain stem and activate alpha neurons that innervate extrafusal muscle fibers in the same cle. In this way, activation of its muscle spindles causes co tion of a skeletal muscle.

Tendon Organs

Tendon organs are located at the junction of a tendon and a cle. By initiating tendon reflexes (see Figure 13.7 on page tendon organs protect tendons and their associated muscles

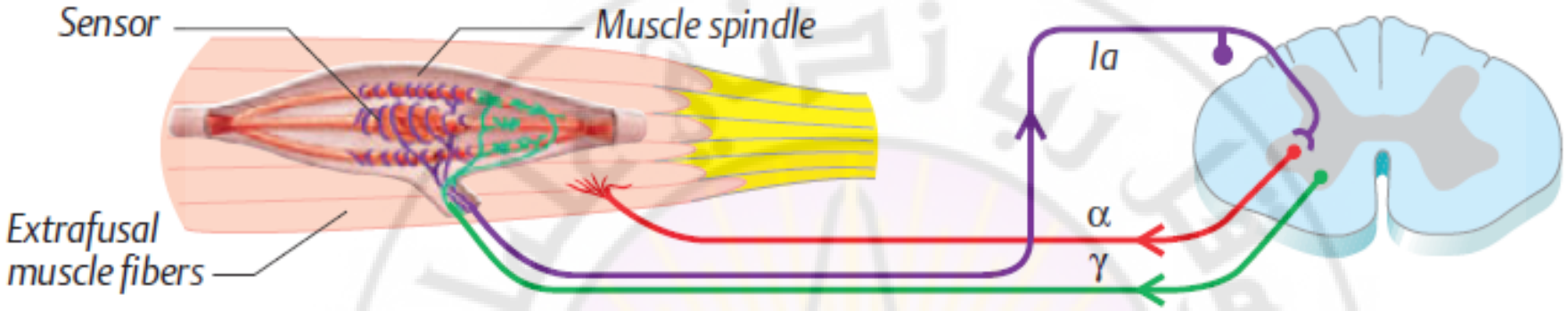

Extrafusal muscle fibers
Intrafusal muscle fibers
Secondary endings
Afferent
Ia
II
Efferent
Muscle spindle
γDynamic
γStatic
Primary endings
Ib
Afferent
Golgi tendon organ
Nuclear chain fiber
Nuclear bag fiber
Bone
B
Tendon
C
A
Trail ending
Plate ending


Dynamic γ fiber
(efferent)
Static γ fiber
(efferent)
Group Ia fiber
(primary afferent)
Plate
ending
Group II fiber
(secondary
efferent)
Nuclear bag fiber
(intrafusal muscle)
Nuclear chain fiber
(intrafusal muscle)
Trail ending

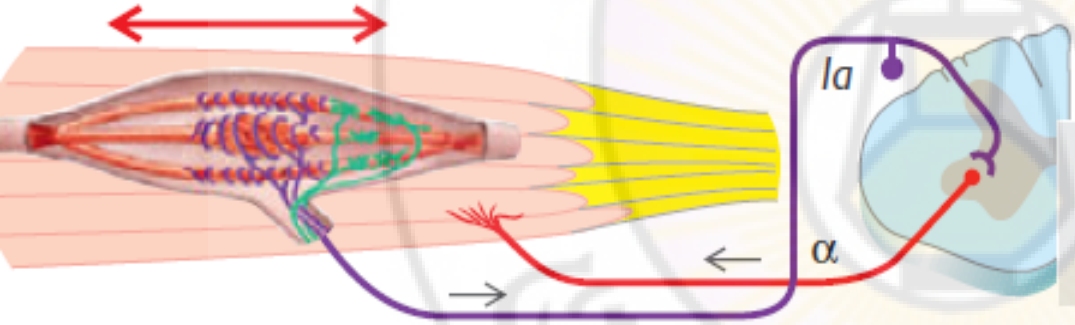

A. Muscle spindles and Golgi tendon organs
α motoneurons
Ia and II afferents
γ motoneurons
1b fiber
Annulospiral endings
Nuclear bag fibers
Nuclear chain fibers
Golgi tendon organ
Muscle spindle
Extrafusal muscle fibers
Skeletal muscle

B. Muscle spindle function

1 Initial length of muscle



2 Spindle activated by "involuntary" muscle stretching



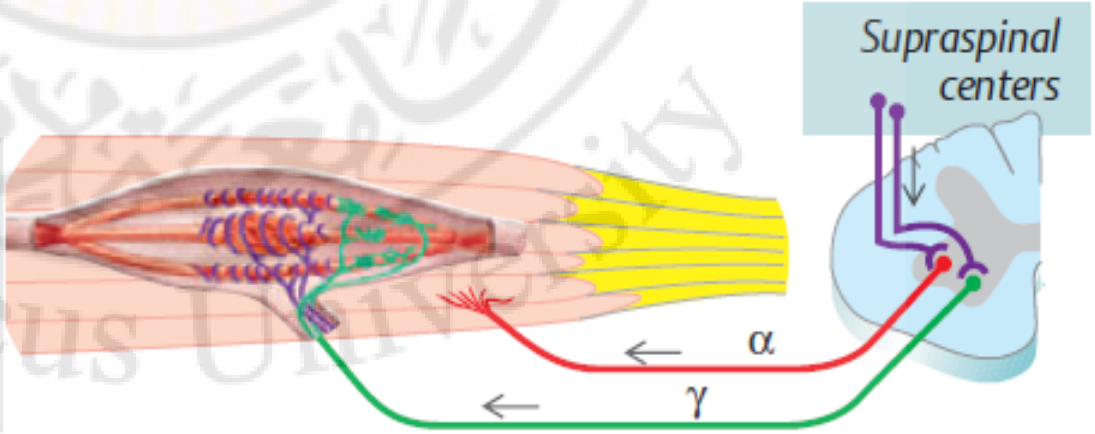
Reflex contraction of skeletal muscle to bring muscle back to initial length

3 Supraspinal activation

"Voluntary" change in muscle length with pre-setting (via fibers)

a. A set-point for length (α/γ co-activation)

b. An increased receptor sensitivity (fusimotor set)



منعكس التمطيط و مقوية العضلات الهيكلية

-الألياف العصبية الصادرة(الحركية)من المغزل

Efferent nerves supplying the spindles (gamma efferent)

-Gamma-D(dynamic)fibers-

Nuclear Bag إلى طرفي ال
Fibers

Gamma –S (static) -

-fibers

Nuclear Chain Fibers إلى طرفي ال

منعكس التمطيط و مقوية العضلات الهيكلية

Nervous pathway of the stretch reflex

Mechanism of آلية إثارة المغزل العضلي excitation of the muscle spindles:

-تمطيط كامل العضلة بشكل منفعل Passive stretch of the whole muscle

--تفعيل ألياف غاما الصادرة Activation of the gamma efferent fibers

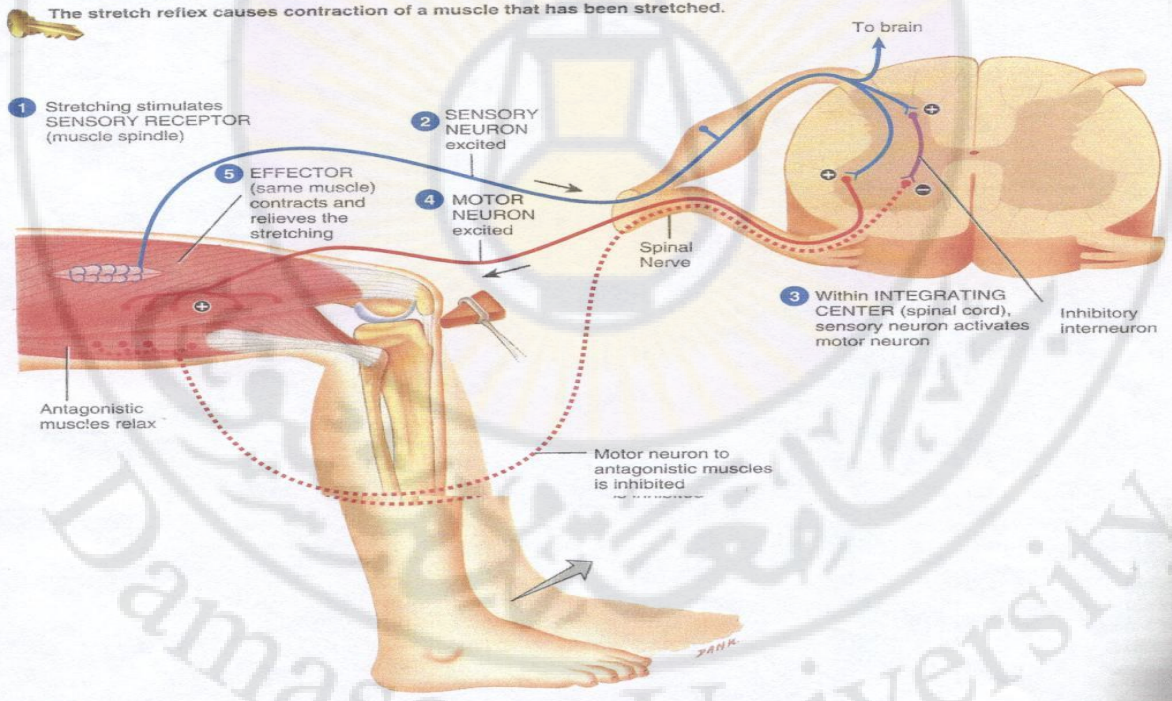
The Stretch Reflex

A **stretch reflex** causes contraction of a skeletal muscle (the effector) in response to stretching of the muscle. This type of reflex occurs via a monosynaptic reflex arc. The reflex can occur by activation of a single sensory neuron that forms one synapse in the CNS with a single motor neuron. Stretch reflexes can be elicited by tapping on tendons attached to muscles at the elbow, wrist, knee, and ankle joints.

A stretch reflex operates as follows (Figure 13.6):

1. Slight stretching of a muscle stimulates sensory receptors in the muscle called **muscle spindles** (shown in more detail in Figure 15.4 on page 506). The spindles monitor changes in the length of the muscle.
2. In response to being stretched, a muscle spindle generates one or more nerve impulses that propagate along a somatic sensory neuron through the posterior root of the spinal nerve and into the spinal cord.
3. In the spinal cord (integrating center), the sensory neuron makes an excitatory synapse with and thereby activates a motor neuron in the anterior gray horn.
4. If the excitation is strong enough, one or more nerve impulses arise in the motor neuron and propagate along its

Figure 13.6 Stretch reflex. This monosynaptic reflex arc has only one synapse in the CNS—between a single sensory neuron and a single motor neuron. A polysynaptic reflex arc to antagonistic muscles that includes two synapses in the CNS and one interneuron is also illustrated. Plus signs (+) indicate excitatory synapses; the minus sign (−) indicates an inhibitory synapse.

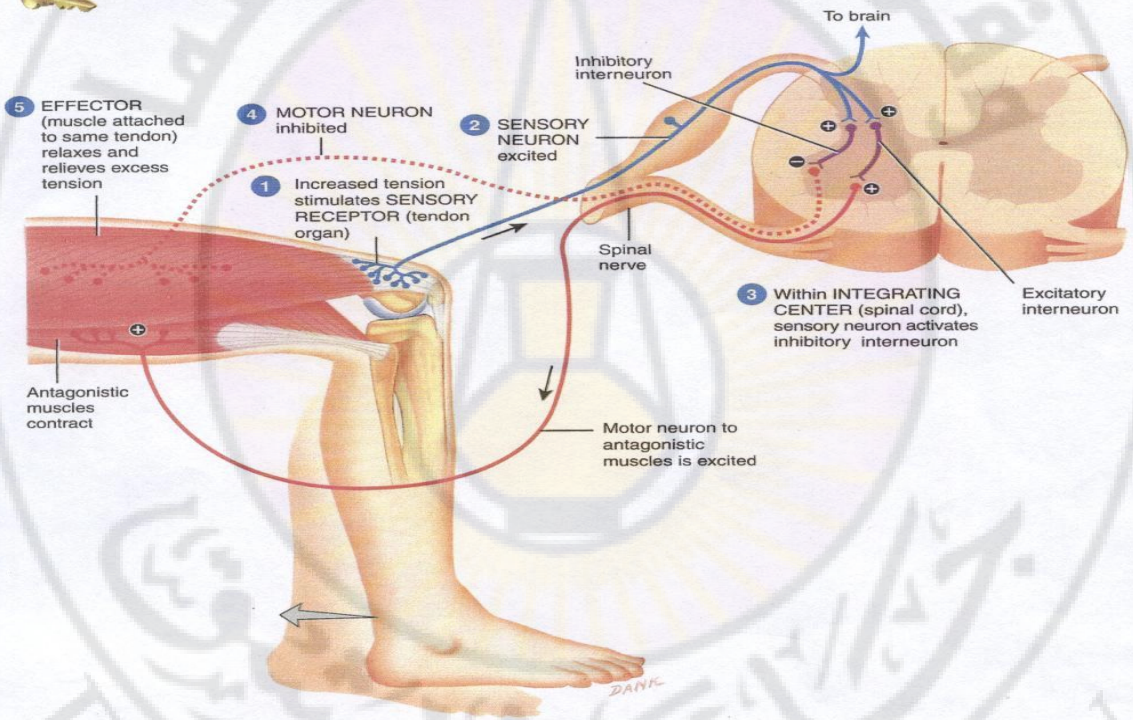


Damascus University

(4)

Figure 13.7 Tendon reflex. This reflex arc is polysynaptic—more than one CNS synapse and more than two different neurons are involved in the pathway. The sensory neuron synapses with two interneurons. An inhibitory interneuron causes relaxation of the effector, and a stimulatory interneuron causes contraction of the antagonistic muscle. Plus signs (+) indicate excitatory synapses; the minus sign (−) indicates an inhibitory synapse.

The tendon reflex causes relaxation of the muscle attached to the stimulated tendon organ.



What is reciprocal innervation?

the **flexor** or **withdrawal reflex,** operates as follows (Figure 13.8):

1. Stepping on a tack stimulates the dendrites (sensory receptor) of a pain-sensitive neuron.
2. This sensory neuron then generates nerve impulses, which propagate into the spinal cord.
3. Within the spinal cord (integrating center), the sensory neuron activates interneurons that extend to several spinal cord segments.
4. The interneurons activate motor neurons in several spi cord segments. As a result, the motor neurons gener nerve impulses, which propagate toward the axon ter nals.
5. Acetylcholine released by the motor neurons causes flexor muscles in the thigh (effectors) to contract, produc withdrawal of the leg. This reflex is protective because c traction of flexor muscles moves a limb away from source of a possibly damaging stimulus.

منعكس التمطيط و مقوية العضلات الهيكلية

استجابات المغزل العضلي للتمطيط Responses of the muscle spindles to stretch

-استجابة حركيةDynamic response:

تمطيط ألياف الكيس النووي ← تنبيه النهاية البدئية ← (سريعة التأقلم)،تعلم الCNS عن التغير في طول العضلة.

-استجابة سكونيةStatic response:

تمطيط ألياف السلسلة النووية ← تنبيه النهاية الثانويه و البدئيه← (عديمة التأقلم)،تعلم الCNS عن استمرار التغير في طول العضلة

منعكس التمطيط و مقوية العضلات الهيكلية

أنماط منعكس التمطيطTypes of stretch reflex

منعكس التمطيط الحركي (المنعكسات الوترية Tendon jerks)

منعكس التمطيط السكوني "استمرار التقلص العضلي طالما استمر التمطط العضلي"(المقويه العضليه muscle tone).

الياف غاما

Control of gamma efferent discharge مراقبة ألياف غاما الصادرة

Higher (supraspinal)control of the stretch reflex المراقبة العليا لمنعكس التمطيط

Supraspinal facilitatory areas المناطق فوق الشوكية الميسرة

The facilitatory (pontine)reticular formation -التشكلات الشبكية الميسرة في الجسر

الياف غاما

- النواة الدهليزيةالوحشية The lateral vestibular nucleus
- المخيخ الحديث The neocerebellum
- الساحة المحركة البدئية(الساحة٤) The primary cortical motor area(area 4)، (Reinforcement)

النواة الزيتونة السفلية The inferior olivary nucleus

الياف غاما

٢-المناطق فوق الشوكية المثبطة Supraspinal inhibitory areas

-التشكلات الشبكية التثبيطية The inhibitory (medullary)reticular formation

-النواة الحمراء The red nucleus

-النوى القاعديةThe basal ganglia

-بعض الساحات القشرية Certain cortical areas (6&4s)

-المخيخ القديم The paliocerebellum

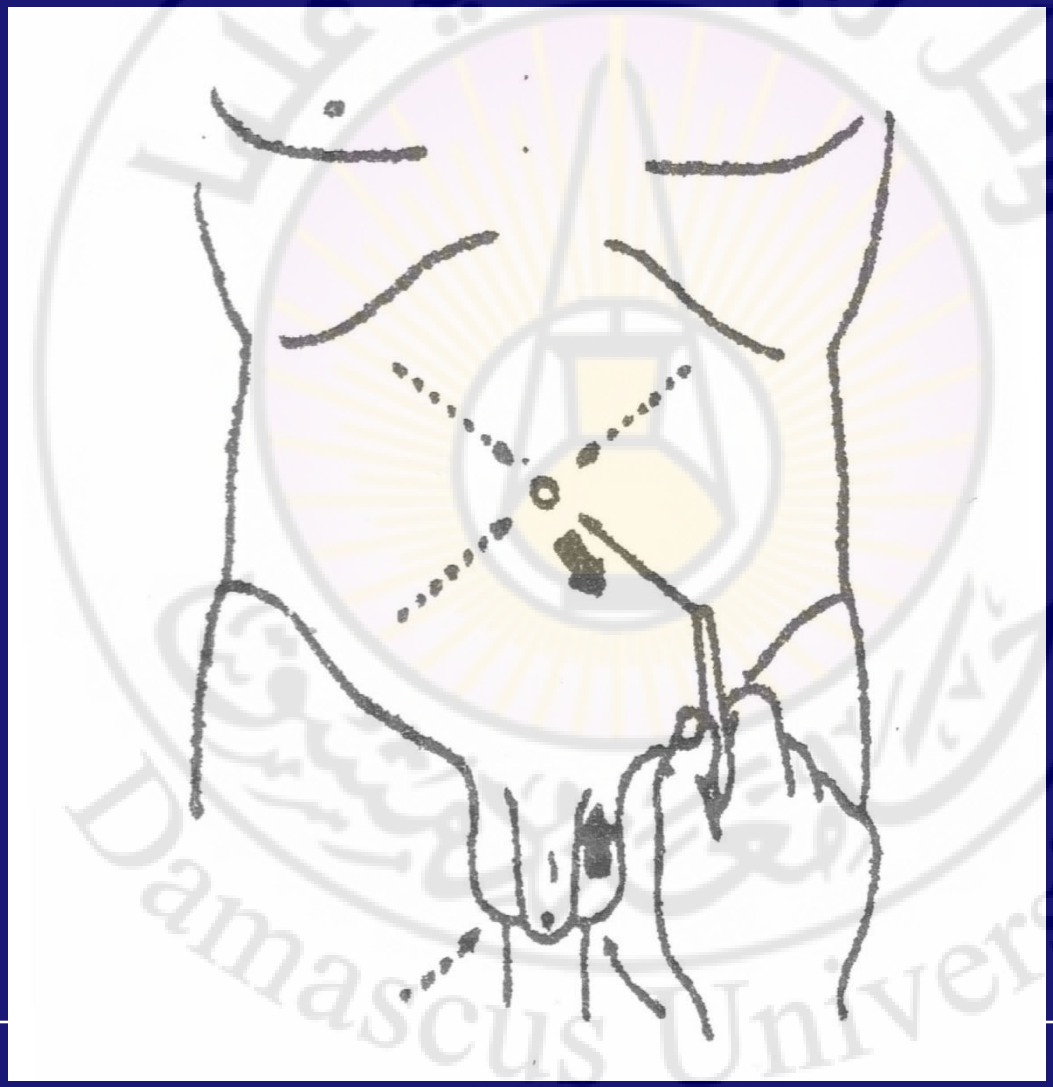
الياف غاما و الفا

Gamma spasticity	Alpha rigidity
↑ gamma discharge	↑alpha discharge
Antigravity muscles	All muscles
Uni-directional	Bi- directional
Clasp-knife	Lead pipe or cog-wheel
↑tendon jerks	↔ tendon jerks
UMNL (Upper motor neuron lesion)	Parkinsonism

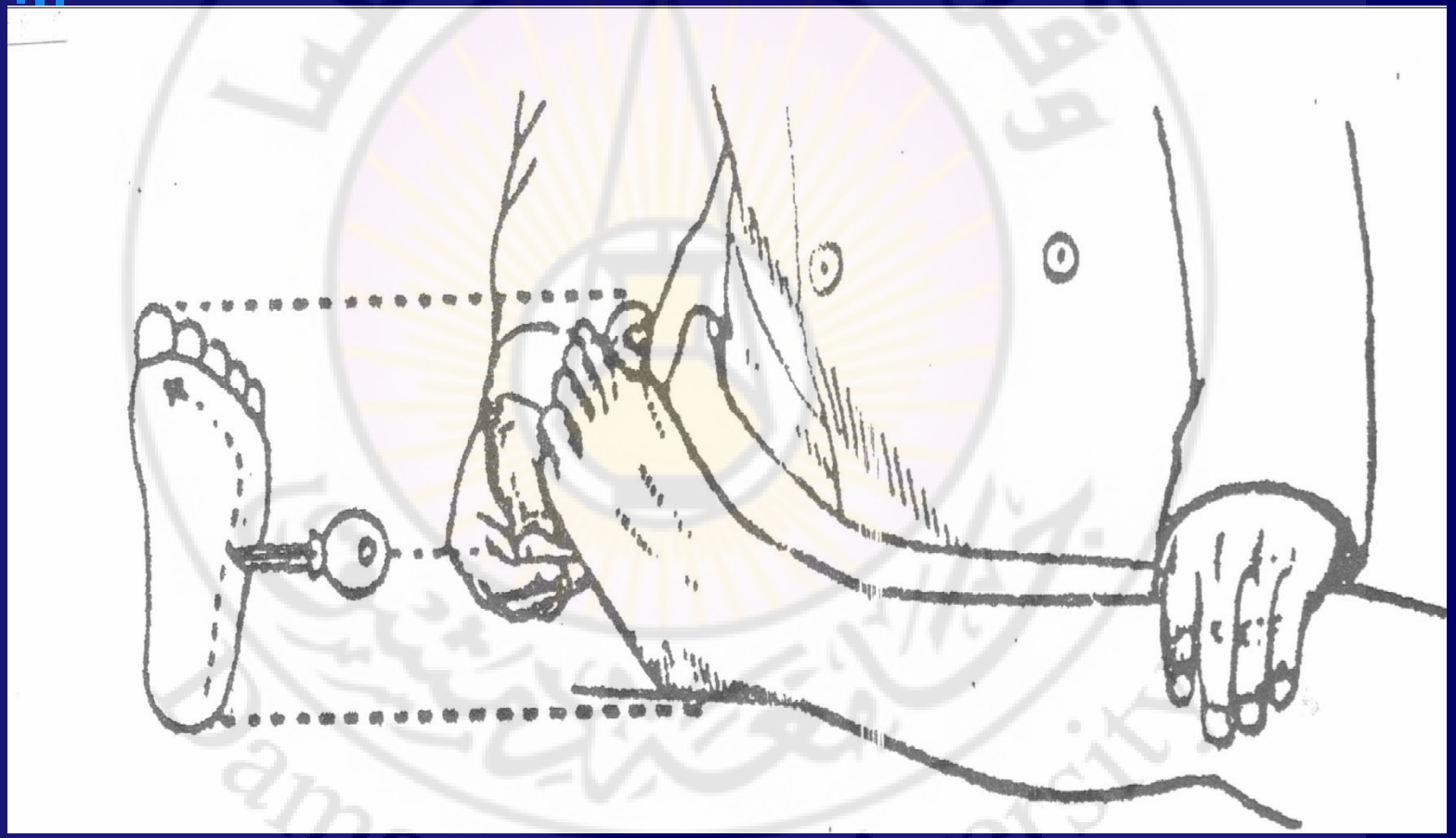
أعضاء غولجي الوترية The Golgi Tendon Organs(GTOs)

- ألياف عصبية حلقية حول الأوتار تستكشف التوتر داخل العضلة ،توقف تقلص العضلة عبر عصبون بيني تثبيطي.
- **الرمع CLONUS**
- **تقلص عضلي متناوب نظمي (تقلص و استرخاء)نتيجة تفعيل العصبونات غاما.**

Abdominal reflexes

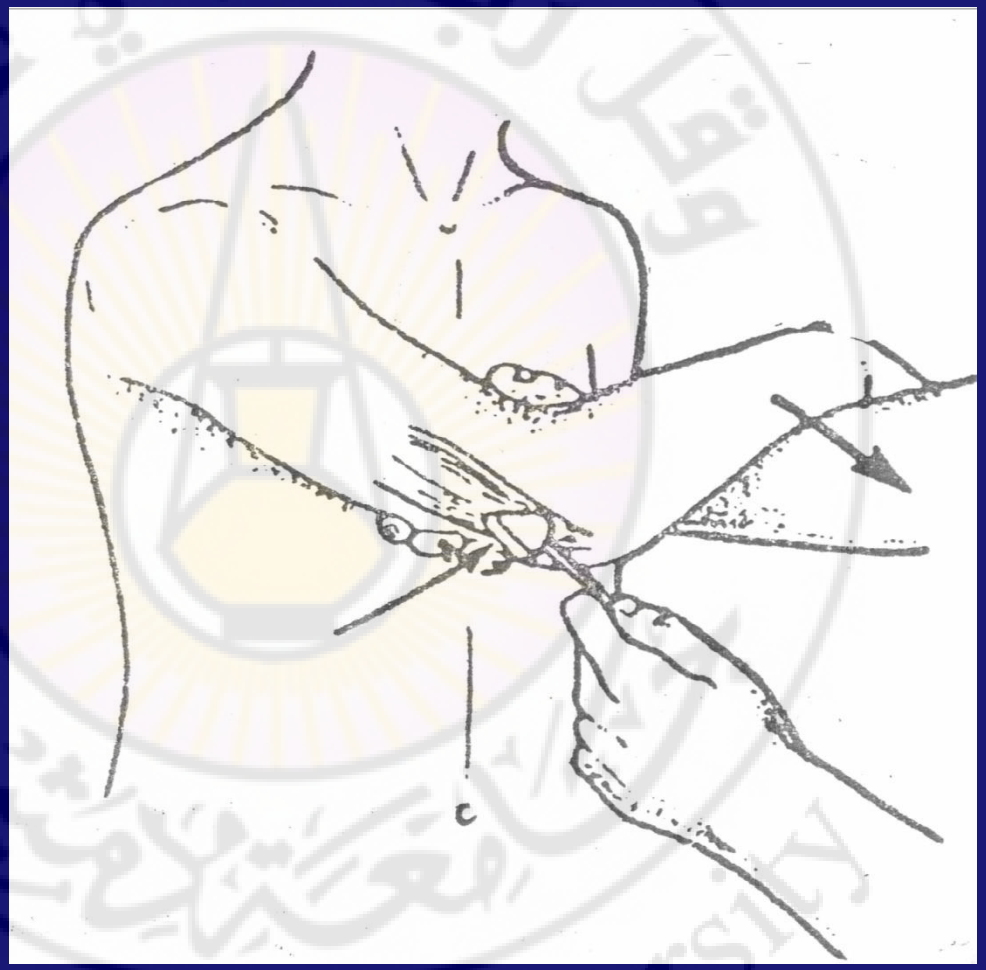


Planter reflex
S1-S2



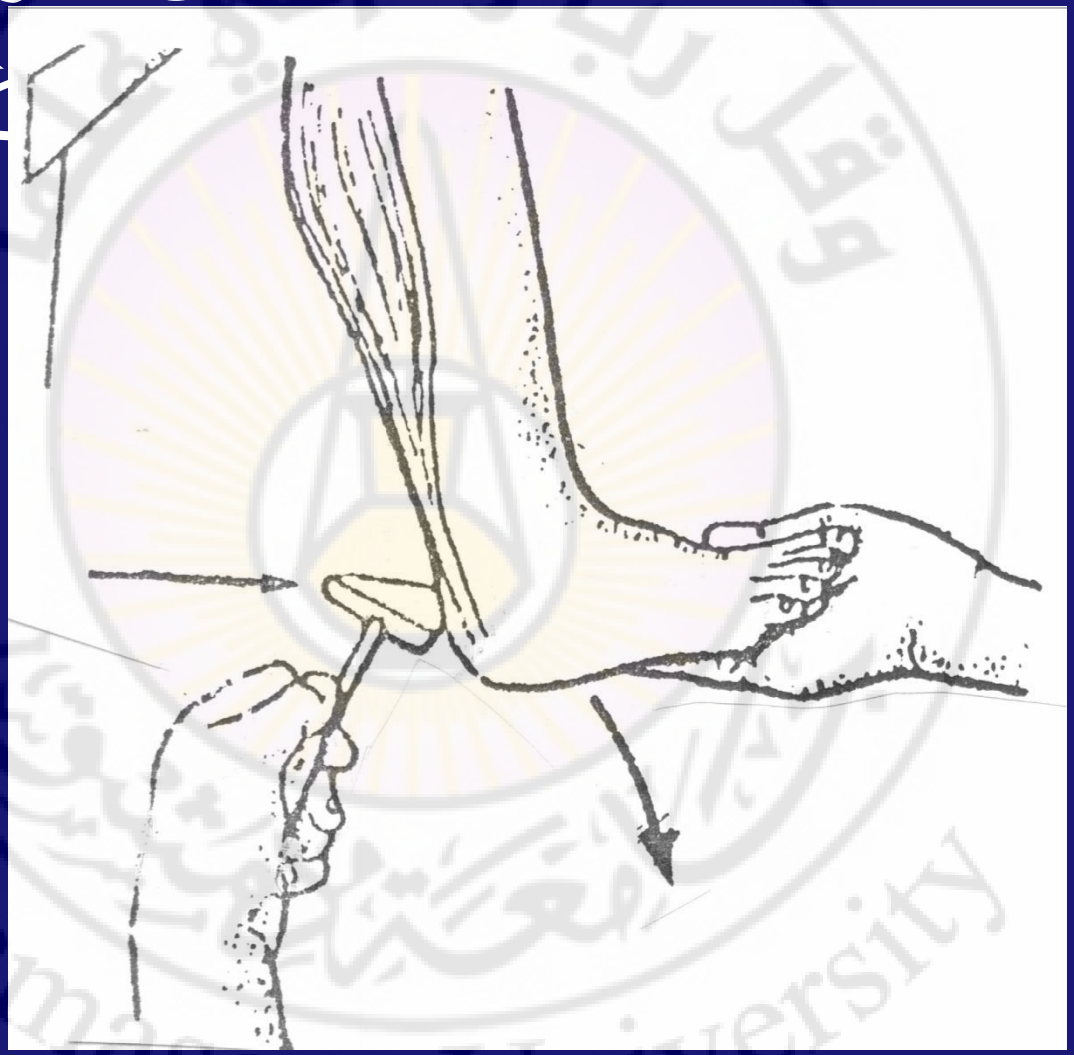
منعكس ذات الرأسين العضدية ٥,٦ر

منعكس مثلثة الرؤوس العضدية
ر٦,٧,٨



Patellar reflex (L2,3&4)

المنعكس العرقوبي ١,٢ع

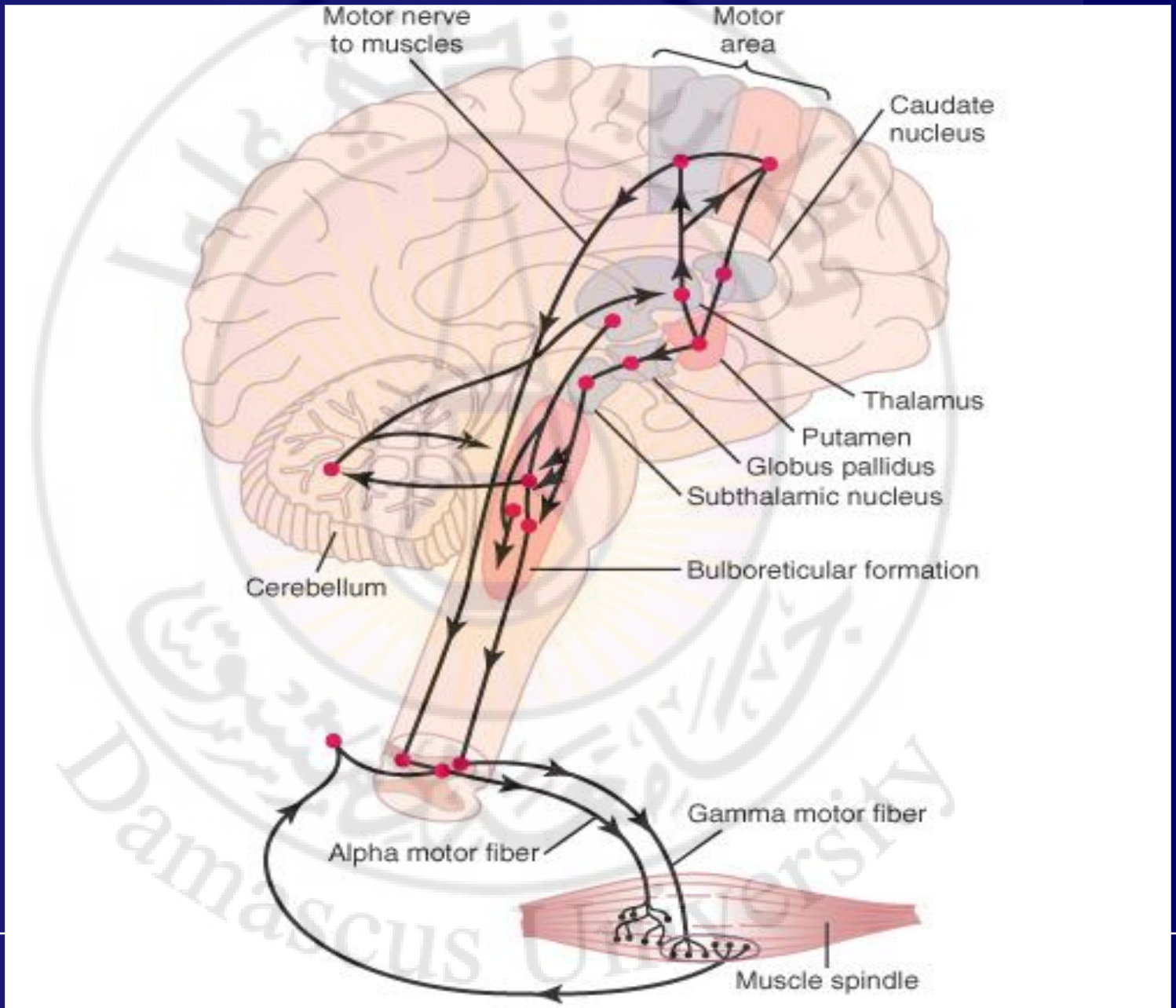


المنعكسات الشوكية

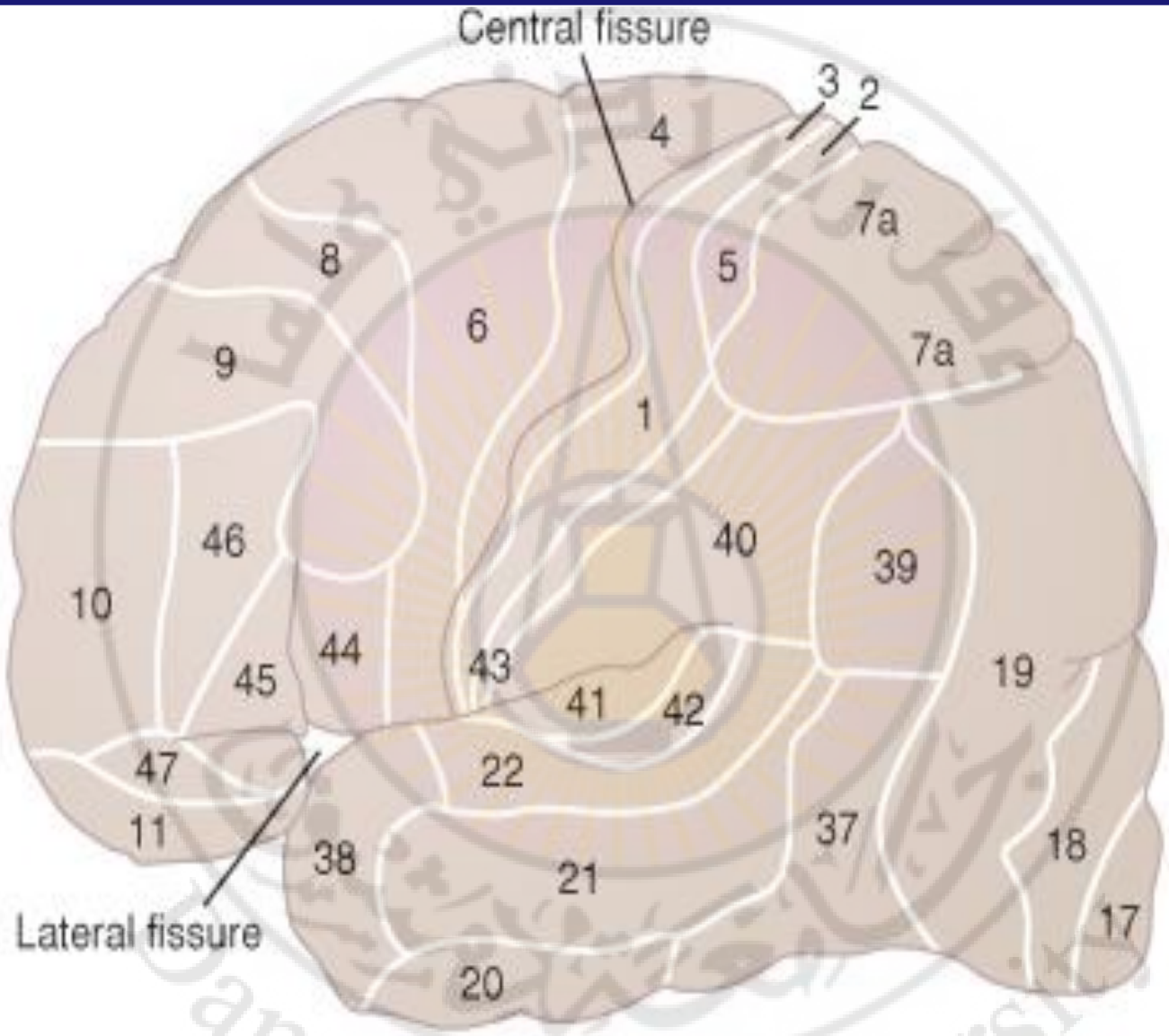
-**المنعكسات الدفاعية** Defense reflexes-منعكسات شوكية نتيجة تنبيهات *المية* (١ -*منعكس السحب*" عاطفات وباسطات في نفس الطرف.٢ -*المنعكس الباسط المتصالب* في الطرف المقابل).

-**منعكس الدعم الايجابي** **Positive supportive reaction**

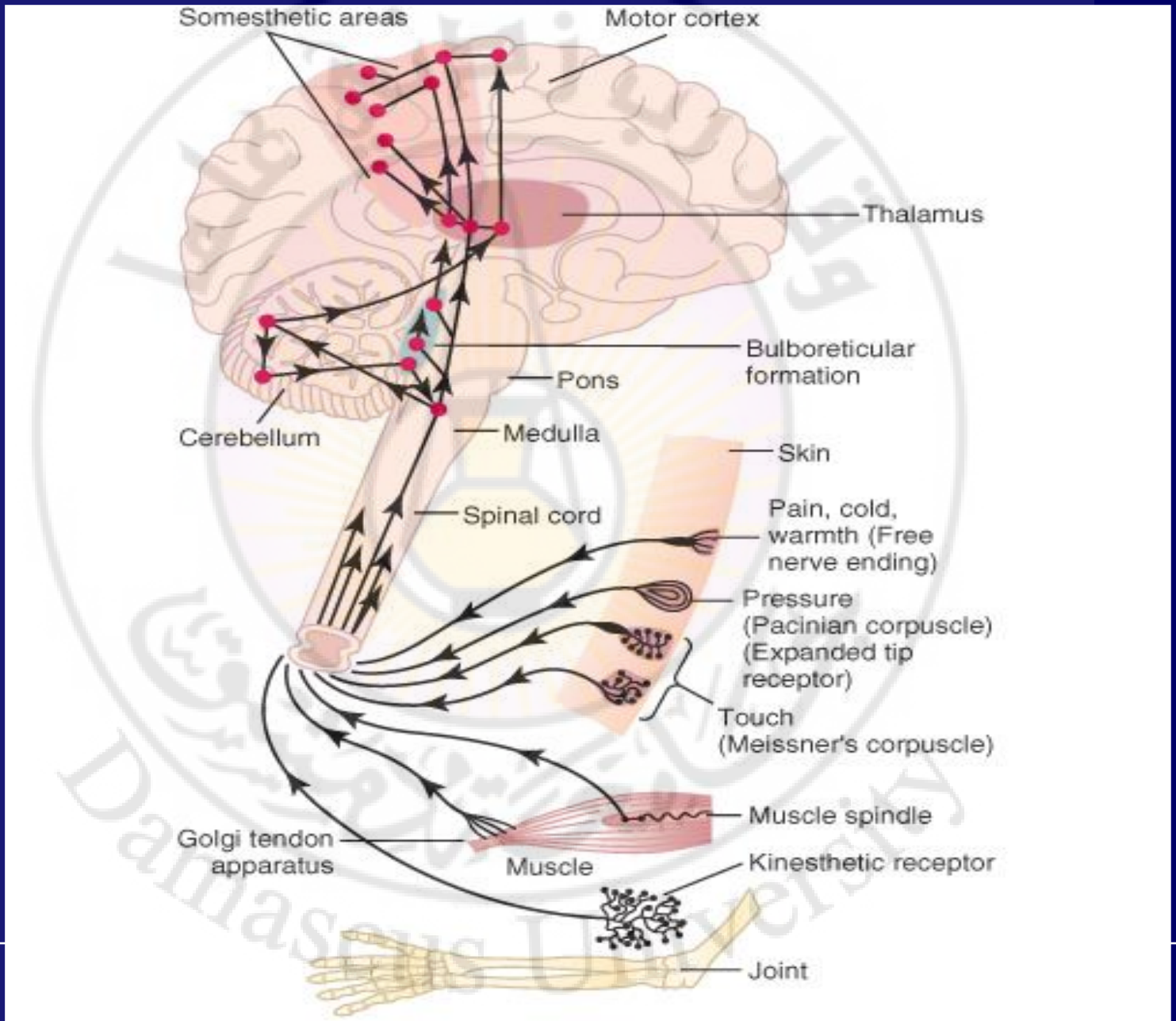
-**منعكسات التشنج العضلي الموضعة(كسر عظم،التهاب البريتوان،المعص العضلي**



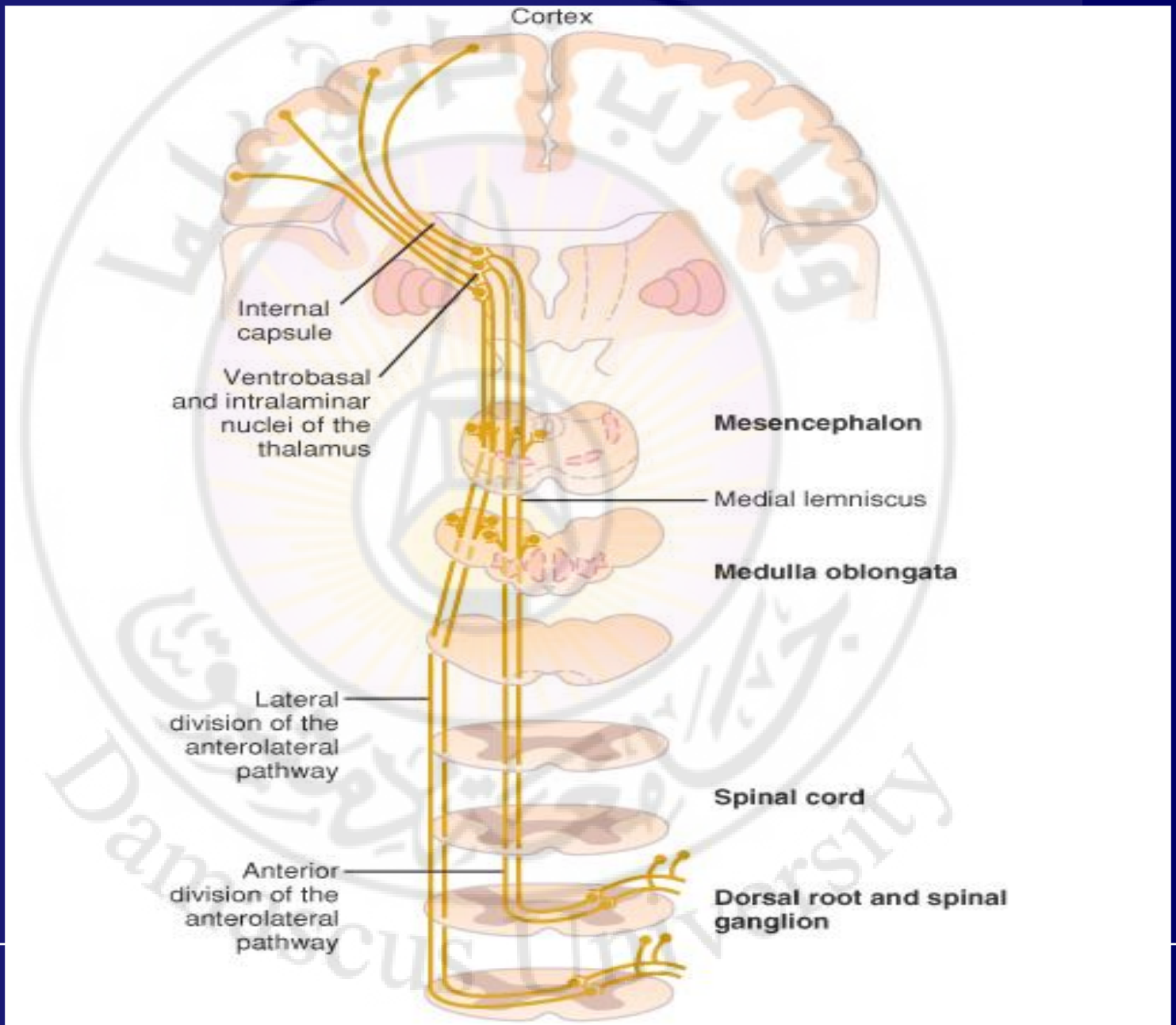
© Elsevier. Guyton & Hall: Textbook of Medical Physiology 11e - www.studentconsult.com



© Elsevier. Guyton & Hall: Textbook of Medical Physiology 11e - www.studentconsult.com

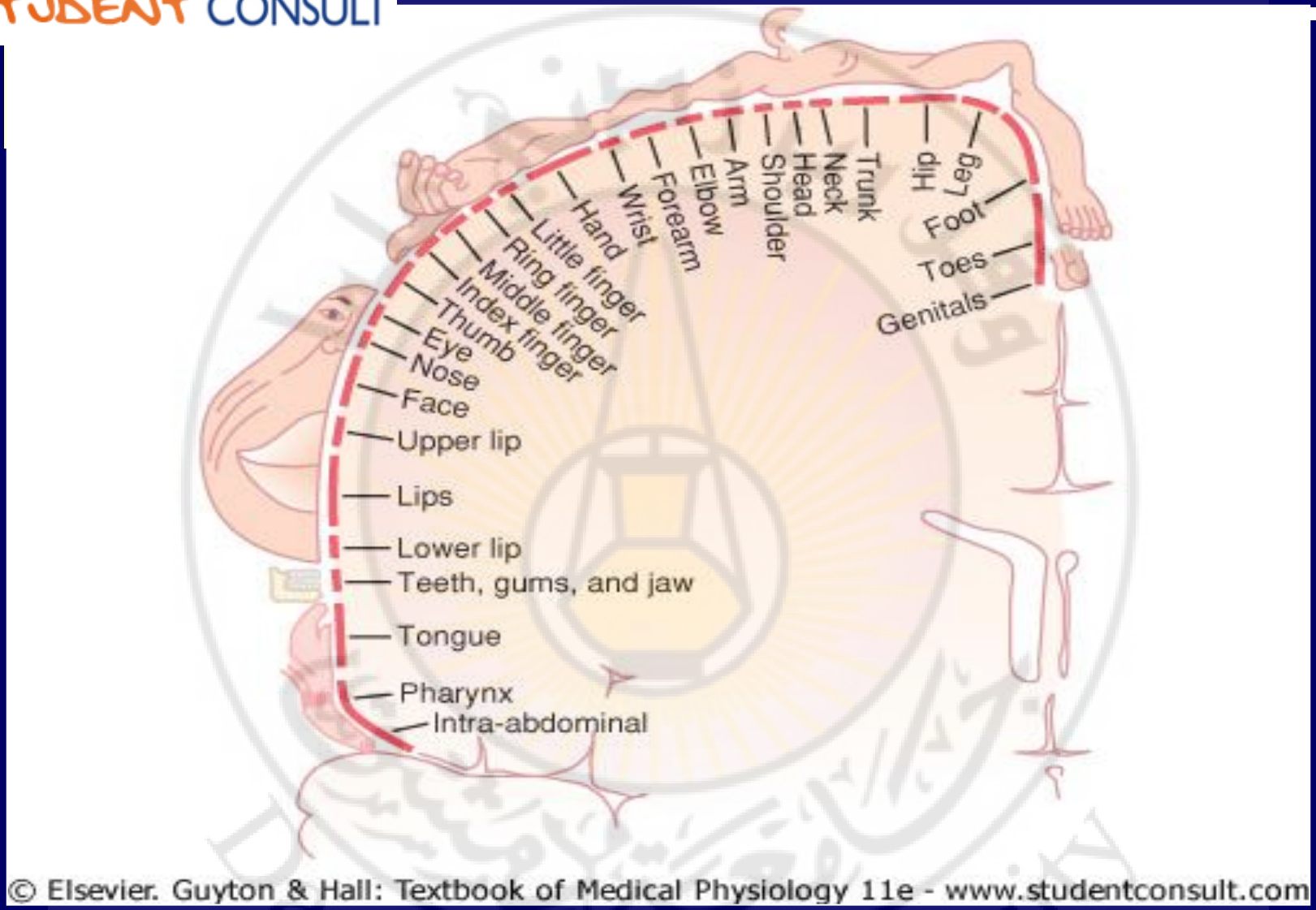


© Elsevier. Guyton & Hall: Textbook of Medical Physiology 11e - www.studentconsult.com



© Elsevier. Guyton & Hall: Textbook of Medical Physiology 11e - www.studentconsult.com

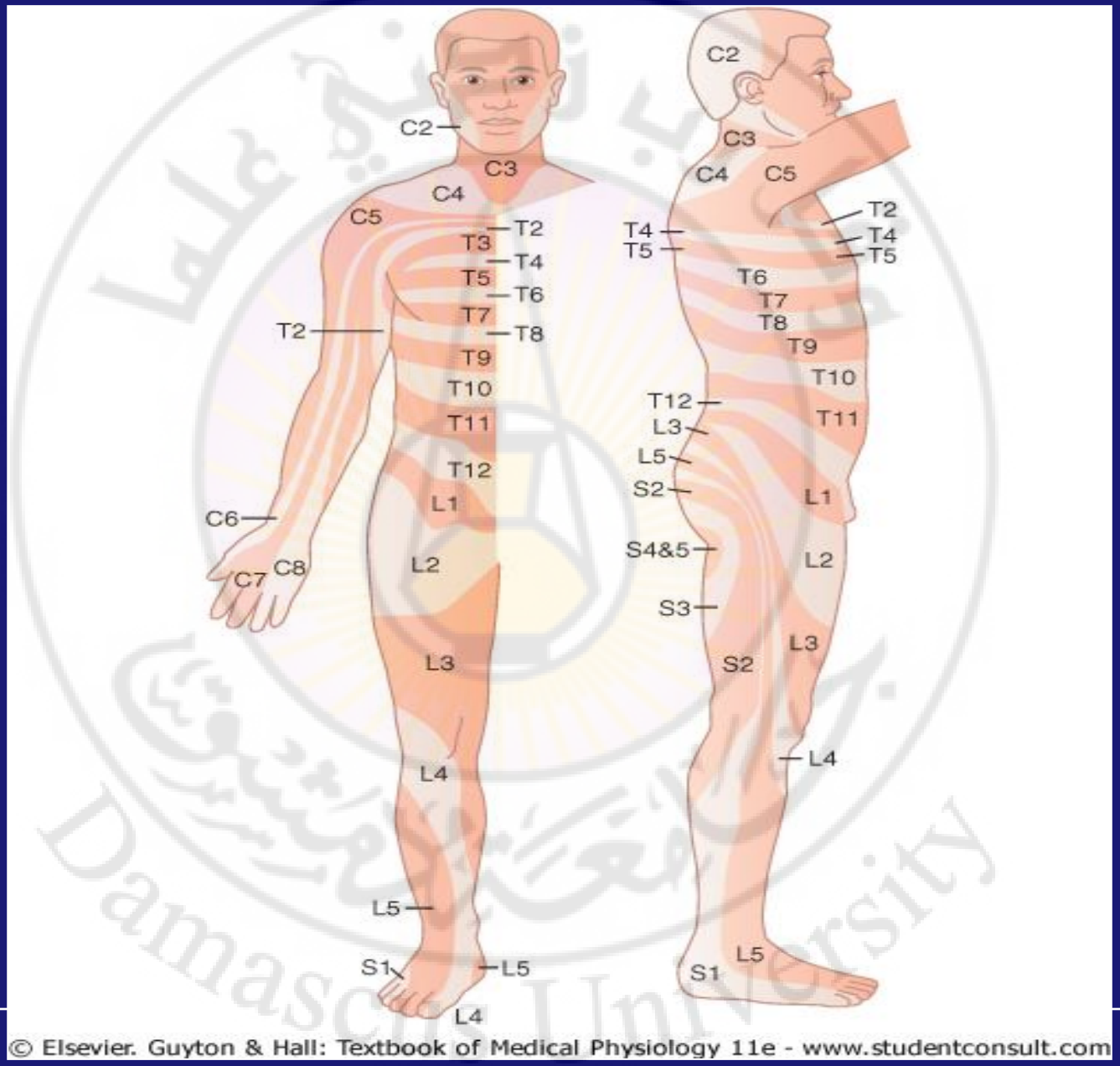
STUDENT CONSULT



© Elsevier. Guyton & Hall: Textbook of Medical Physiology 11e - www.studentconsult.com

Representation of the different areas of the body in somatosensory area I of the cortex. (From Penfield W, Rasmussen T: Cerebral Cortex of Man: A Clinical Study of Localization of Function. New York: Hafner, 1968.)

Downloaded from: StudentConsult (on 22 December 2006 07:42 PM)
© 2005 Elsevier



© Elsevier. Guyton & Hall: Textbook of Medical Physiology 11e - www.studentconsult.com

CAUSES OF TREMORS

1-Parkinson's disease(static tremors)

2-Neocerebellar syndrome(kinetic tremors)

3-Liver failure(flapping tremors)

4-Hyperthyroidism(fine tremors)

5-Senile tremors(fine rapid tremors).

6-Emotional &psychological tremors(+tachycardia&sweating)