

وظيفة الجهاز العصبى المركزى فى التحكم بالجسم

عملکرد CNS در کنترل بدن

بخش حسى که از گیرنده های حسى شروع می شود و مانند

گیرنده های بینائی و شنوائى و و به نواحى حسى مانند:

(۱) نخاع

(۲) بصل النخاع ، پل مغزى ، مغز میانی

(۳) مخچه

(۴) تالاموس

(۵) نواحى حسى پیکرى مغز می رسند .

سیستم

عصبى

بخش حرکتى که از نواحى مختلفى مانند :

(۱) نخاع شوکى

(۲) بصل النخاع ، پل مغزى و مزانسفال

(۳) (Basal Ganglia) عقده های قاعده ای مغز

(۴) مخچه

(۵) قشر حرکتى آغاز و به عضلات منتهى می شوند .

الجزء الحسي الذي يبدأ من المستقبلات الحسية مثل المستقبلات البصرية والسمعية وإلى المناطق الحسية مثل:

- ١) الحبل الشوكي
- ٢) النخاع، الجسر، الدماغ المتوسط
- ٣) المخيخ
- ٤) المهاد
- ٥) يتم الوصول إلى المناطق الحسية في الدماغ.

الجهاز العصبي

يبدأ **الجزء الحركي** من مناطق مختلفة مثل:

- ١) الحبل الشوكي (٢) النخاع والجسر الدماغى والدماغ المتوسط
- ٣) (العقد القاعدية والعقد القاعدية للدماغ (٤) المخيخ (٥)
- القشرة الحركية ويؤدي إلى العضلات.

سطوح اصلى سيستم عصبى مركزى عبارتند از : المستويات الرئيسية للجهاز العصبي المركزي هي:

- سطح نخاع شوكى (كه بسيارى از اعمال حركتى و حسى در آن جمع و عمل مى شوند)
- سطح الحبل الشوكى (حيث يتم جمع وتنفيذ العديد من الإجراءات الحركية والحسية)
- سطح مغزى تحتانى (مانند نواحى تحت قشرى)
- انخفاض مستوى الدماغ (مثل المناطق تحت القشرية)
- سطح مغزى فوقانى (قشر مغز)
- المستوى الدماغى العلوى (القشرة الدماغية)

الكهربی: كه از طریق T Gap Junction حرکت آزاد یونی وجود دارد ولی این نوع سیناپس زیاد نیست (در اعصاب مرکزی) ولی در عضلات قلبی یا عضلات صاف دیده می شود .

الكیمیائی: هناك حركة حرة للأيونات من خلال مفرق T Gap، ولكن هذا النوع من المشابك العصبية ليس كثيراً (في الأعصاب المركزية) ولكنه يشاهد في عضلات القلب أو العضلات الملساء.

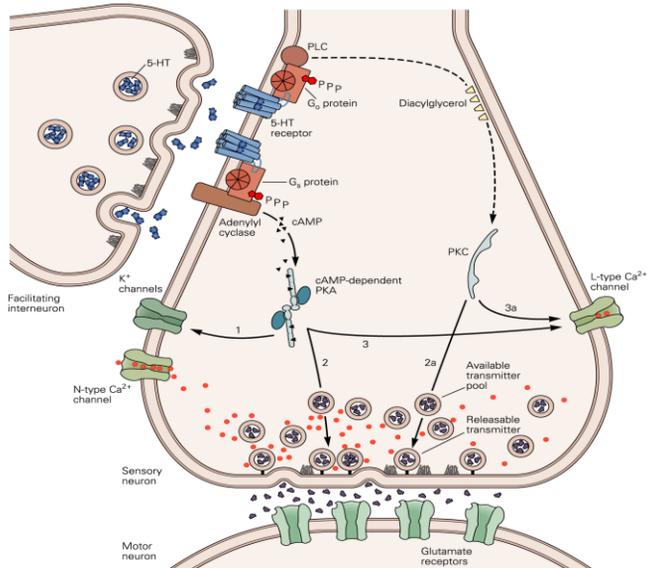
انواع سیناپسها

شیمیائی : عمده سیناپسهای سیستم عصبی مرکزی از این نوع است كه يك ماده شیمیایی از نورون اول (پیش سیناپسی) ترشح و بر نورون دوم (پس سیناپسی) اثر می نماید . كه این اثر یا تحریکی یا مهارى می باشد . این نوع سیناپسها يك جهتی می باشند .

أنواع المشابك العصبية

الكیمیائی: معظم نقاط الاشتباك العصبي في الجهاز العصبي المركزي هي من هذا النوع حيث تنطلق مادة كيميائية من الخلية العصبية الأولى (قبل التشابك العصبي) وتؤثر على الخلية العصبية الثانية (بعد التشابك العصبي). وهذا التأثير إما محفز أو مثبط. هذه الأنواع من المشابك العصبية أحادية الاتجاه.

B Three molecular targets involved in presynaptic facilitation



حسهای پیکری (الحواس الجسدية):

شامل حسهای (۱ مکانیکی ۲) حرارتی (۳) حس درد و تشمل (۱) الحواس الميكانيكية، (۲) الحواس الحرارية، (۳) الألم. حس مکانیکی حسی است که به وسیله جابجا شدن مکانیکی برخی از بافتهای بدن تحریک می شوند و شامل :

الحاسة الميكانيكية هي حاسة يتم تحفيزها عن طريق الإزاحة الميكانيكية لبعض أنسجة الجسم وتشمل:

۱. حسهای لمس ، فشار ، ارتعاش ، قلاقل (که همگی جزء حس تماسی هستند).
 ۲. حس وضعی (Position Sense) که وضعیت و حرکت بخشهای مختلف بدن را نسبت به یکدیگر نشان میدهد.

۱. أحاسيس اللمس والضغط والاهتزاز والدغدغة (وكلها جزء من حاسة الاتصال). ۲. الإحساس الموضعي الذي يوضح وضع وحركة أجزاء الجسم المختلفة بالنسبة لبعضها البعض.

حسهای لمس ، فشار و ارتعاش :

حواس اللمس والضغط والاهتزاز:

- همگی بوسیله یک نوع گیرنده تحریک می شوند و اختلاف آنها :
- یتم تحفيزهم جميعاً بواسطة نوع من أجهزة الاستقبال والاختلافات بينهم هي:
- **حس تماس** ناشی از تحریک گیرنده های تماسی در پوست یا بافتهای است که بلافاصله در زیر پوست قرار دارند .
 - **ینجم الإحساس بالتلامس عن تحفيز مستقبلات التلامس في الجلد أو الأنسجة الموجودة مباشرة تحت الجلد.**
 - **حس فشار** ناشی از تغییر شکل بافتهای عمقی است.
 - **الشعور بالضغط ناتج عن التغير في شكل الأنسجة العميقة.**
 - **حس ارتعاش** ناشی از سیگنالهای حسی تکراری با فرکانس سریع است.
 - **ینجم الشعور بالاهتزاز عن إشارات حسية متكررة ذات تردد سريع.**

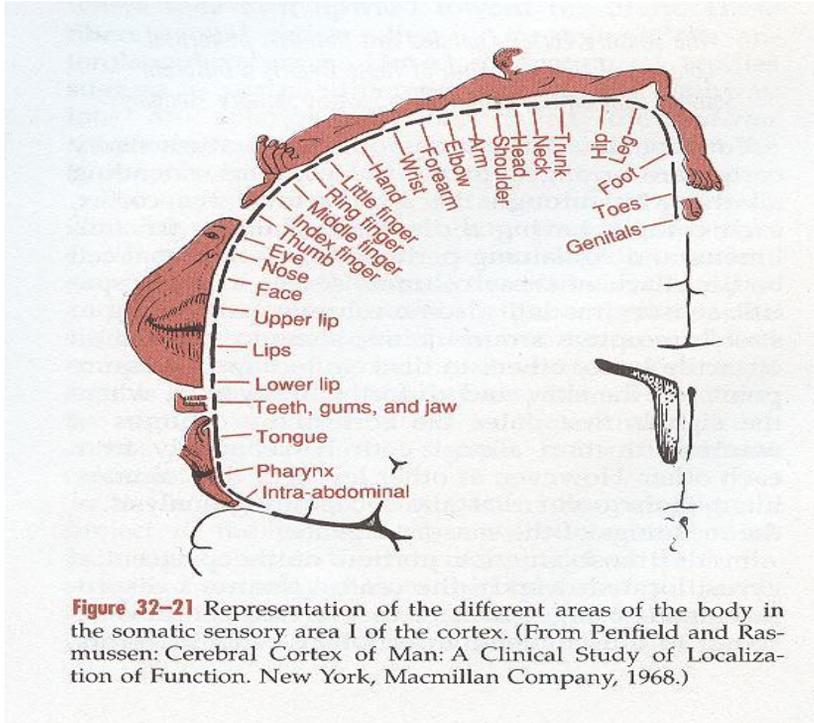


Figure 32-21 Representation of the different areas of the body in the somatic sensory area I of the cortex. (From Penfield and Rasmussen: Cerebral Cortex of Man: A Clinical Study of Localization of Function. New York, Macmillan Company, 1968.)

۶ نوع گیرنده تماسی

- ۱ (**انتباهای عصبی آزاد** : مانند گیرنده های تماسی قرنیه چشم
- ۲ (**جسم مایسنر**: که سبب تحریک فیبر عصبی $A\alpha$ (میلین دار) می گردد . در نوك انگشتان ، اجها و .. است و مسئول قدرت تشخیص دقیق منطقه تحریک شده و تشخیص نوع سطح جسم تحریک کننده است .
- ۳ (**دیسکهای مرکب** : در نوك انگشتان و سایر مناطقی که اجسام مایسنر است و بعلاوه قسمتهای مو دار بدن یافت می شود . از فیبرهای عصبی $A\beta$ عصب می گیرد .
- ۴ (**اندام انتهایی مو Hair end-Organ** : حرکت اشیاء بر روی سطح بدن یا تماس ابتدائی با بدن را تشخیص می دهد . حرکت هر موئی بر روی بدن فیبر عصبی احاطه کننده قاعده آن را تحریک می کند . به سرعت تطابق می یابد .
- ۵ (**انتباهای رافینی** : اندام انتباهای رافینی در لایه های عمقی پوست و بافتهای عمقی بدن وجود دارد . تطابق کمی دارند . از نظر علامت دادن حالات مداوم تغییر شکل پوست و بافتهای عمقی مانند سیگنالهای لمسی شدید و مداوم و فشار اهمیت دارد . در کپسولهای مفصلی برای تشخیص درجه چرخش مفاصل وجود دارد .
- ۶ (**اجسام پاچینی** : در اثر حرکت سریع بافت تحریک می شوند . در چند هزارم ثانیه تطابق می یابند و در تشخیص ارتعاش بافت و تغییرات بسیار سریع دیگر اهمیت دارند و ارتعاشاتی با فرکانس ۵۰۰-۶۰۰ سیکل در ثانیه را تشخیص می دهند و کمتر از آن را گیرنده های دیگر بخصوص اجسام مایسنر تشخیص می دهند.

٦ أنواع من أجهزة استقبال الاتصال

- (١) النهايات العصبية الحرة: مثل المستقبلات التلامسية لقرنية العين
- (٢) جسم مايسنر: والذي يسبب تحفيز الألياف العصبية (A α المباينية). وهي موجودة في أطراف الأصابع والشفاه وغيرها وهي المسؤولة عن القدرة على تحديد المنطقة المحفزة بدقة وتحديد نوع سطح الجسم المحفز.
- (٣) أقراص ميركل: توجد في أطراف الأصابع والمناطق الأخرى التي توجد بها أجسام مايسنر، وكذلك الأجزاء المشعرة من الجسم. يتم تعصيبه بواسطة الألياف العصبية A β .
- (٤) عضو نهاية الشعرة: يكشف حركة الأجسام على سطح الجسم أو الاتصال الأولي بالجسم. إن حركة كل شعرة في الجسم تحفز الألياف العصبية المحيطة بقاعدتها. يتكيف بسرعة.
- (٥) الأطراف الرافينية: أعضاء الأطراف الرافينية تتواجد في الطبقات العميقة من الجلد والأنسجة العميقة في الجسم. لديهم مبراة صغيرة. وهو مهم من حيث الإشارة إلى التغيرات المستمرة في شكل الجلد والأنسجة العميقة مثل إشارات اللمس والضغط المكثفة والمستمرة. يوجد كبسولات مفصلياً لتحديد درجة دوران المفصل.
- (٦) الأجسام الباكينية: يتم تحفيزها عن طريق الحركة السريعة للأنسجة. وهي تتطابق في بضعة أجزاء من الألف من الثانية وهي مهمة في اكتشاف اهتزاز الأنسجة والتغيرات الأخرى السريعة جداً، كما أنها تكشف الاهتزازات بتردد ٤٠٠-٥٠٠ دورة في الثانية وأقل من ذلك الذي تكشفه أجهزة الاستقبال الأخرى، وخاصة أجسام مايسنر.

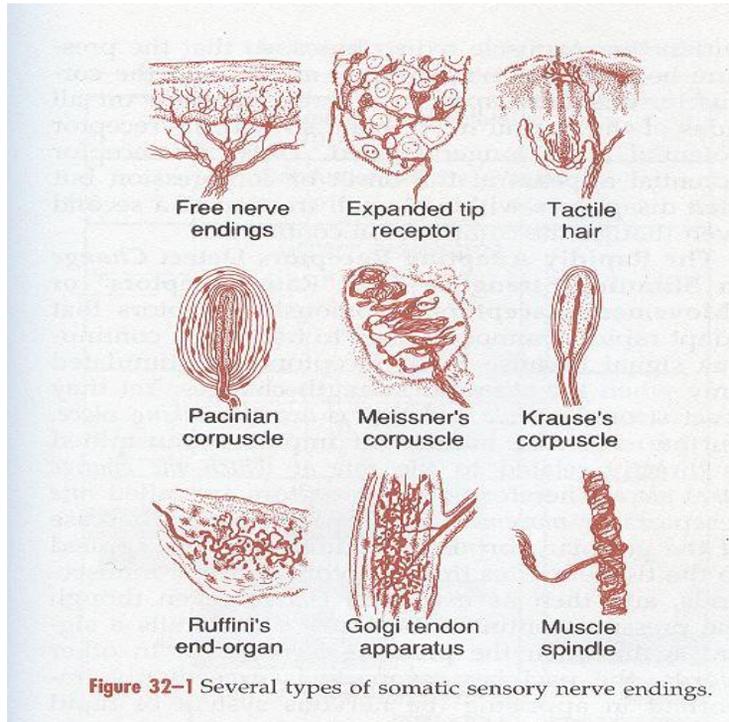


Figure 32-1 Several types of somatic sensory nerve endings.

درد: يك مكانيسم دفاعى بدن است و زمانى كه بافتى دچار آسیب شود بوجود مى آید و سبب ایجاد واكنش در فرد مى گردد تا عامل مولد درد را از میان بردارد.

الألم: هو آلية دفاعية للجسم ويحدث عند تلف الأنسجة ويسبب رد فعل لدى الشخص للقضاء على سبب الألم.

أنواع الألم (انواع درد)

- **درد حاد (Acute Pain)** یا درد تیز (Sharp) یا گزشى و سوزشى (Pricking) یا درد سریع (Fast) یا درد الكتریكى (Electrical) . این درد بیشتر در بافتهای عمقی احساس نمى شود .
ألم حاد أو ألم حاد أو وخز أو ألم سريع أو ألم كهربائي. لا يشعر بهذا الألم في الأنسجة العميقة.
- **درد آهسته (Slow Pain)** که به آن درد سوزشى (Burning) ، درد مبهم (Aching) ، درد ضربان دار (Throbbing) ، درد تهوع آور (Nauseous) و یا درد مزمن (Chronic) که بسیار طاقت فرسا و معمولاً " با انهدام بافت همراه است هم در پوست و هم در تمام بافتها و اندامهای داخلی بوجود مى آید .
- **درد نوع اول عمدتاً** از طریق فیبر نوع A - دلتا و **درد نوع دوم** بر اثر تحريك فیبرهای نوع C منتقل مى شود .

الألم البطيء، والذي يسمى الألم الحارق، أو الألم الخفيف، أو الألم الخفقان، أو الألم الغثياني، أو الألم المزمن، وهو مؤلم للغاية وعادة ما يكون مصحوباً بتدمير الأنسجة ويحدث في الجلد وفي جميع الأنسجة والأعضاء الداخلية.

ينتقل النوع الأول من الألم بشكل أساسي عبر ألياف النوع A-delta و ينتقل النوع الثاني من الألم بسبب تحفيز ألياف النوع C.

• گیرنده های درد فاقد قدرت تطابق است و یا قدرت تطابق بسیار کمی دارد لذا گیرنده های درد بر اثر ادامه استیمولوس درد ، آستانه تحریکشان کمتر می شود . بنابراین تحریک پذیرتر می گردند که این افزایش در حساسیت گیرنده های درد را **Hyperalgesia** گویند .

لا تمتلك مستقبلات الألم قوة مطابقة أو لديها قوة مطابقة قليلة جداً، وبالتالي تنخفض عتبة مستقبلات الألم نتيجة لاستمرار تحفيز الألم. ولذلك يصبحون أكثر عرضة للتحفيز، وتسمى هذه الزيادة في حساسية مستقبلات الألم بفرط التألم.

• ایسکمی بافتی سبب درد می شود که به علت افزایش تجمع اسید لاکتیک حاصل در نتیجه متابولیسم بی هوازی است و یا به علت برادی کینین حاصل از آسیب سلولهای عضلانی است .

يسبب نقص تروية الأنسجة الألم، والذي يكون بسبب زيادة تراكم حمض اللاكتيك نتيجة الاستقلاب اللاهوائي، أو بسبب البراديكينين الناتج عن تلف الخلايا العضلية.

سیستم شبکه مرفینی مغز که شامل **انکفالینها** و **اندورفینها** می باشد .
 نظام شبکه المورفین فی الدماغ والذي يتضمن الإنکیفالین والاندورفین .
 تا کنون بیش از ۹ ماده شبه مرفینی در مغز یافت شده که مهمترین آنها عبارتند از :

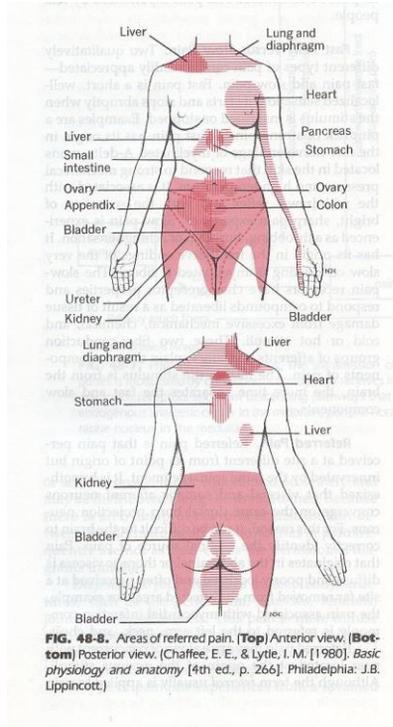
۱) بتا اندورفین ها

۲) Met-Enkephalin

۳) Leu-Enkephalins

۴) دینورفین

تم حتى الآن العثور على أكثر من ۹ مواد شبيهة بالمورفین فی الدماغ، أهمها: ۱) بيتا إندورفین، ۲) ميت إنکیفالین، ۳) ليو إنکیفالین، ۴) دینورفین.



• **درد رجوعی یا انتشاری یا Referred Pain :**

الألم الرجوع:

درد در قسمتی از بدن ایجاد می شود که از محل بافتهایی که درد را تولید کرده اند دور است.

• يحدث الألم في جزء من الجسم بعيد عن الأنسجة التي تنتج الألم.

۱. سر درد مننژیت
۲. سر درد ناشی از جراحی مننژ
۳. سر درد ناشی از فشار پایین مایع مغزی نخاعی
۴. سر درد میگرنی
۵. سر درد الکلیک
۶. سر درد ناشی از یبوست

داخل
جمجمه ای

انواع
سر درد

۱. سر درد ناشی از اسپاسم عضلانی
۲. سر درد ناشی از ناراحتی تشکیلات بینی و ضمائم آن مانند سینوسهای بینی و مجاری تنفسی فوقانی
۳. سر درد ناشی از اختلالات چشمی (اشکال در میزان کردن تصویر اشیاء که به علت انقباض تونیک عضلات مژگانی ایجاد می شود ، در معرض تشعشع زیاد U.V. قرار گرفتن و ...)

خارج
جمجمه ای

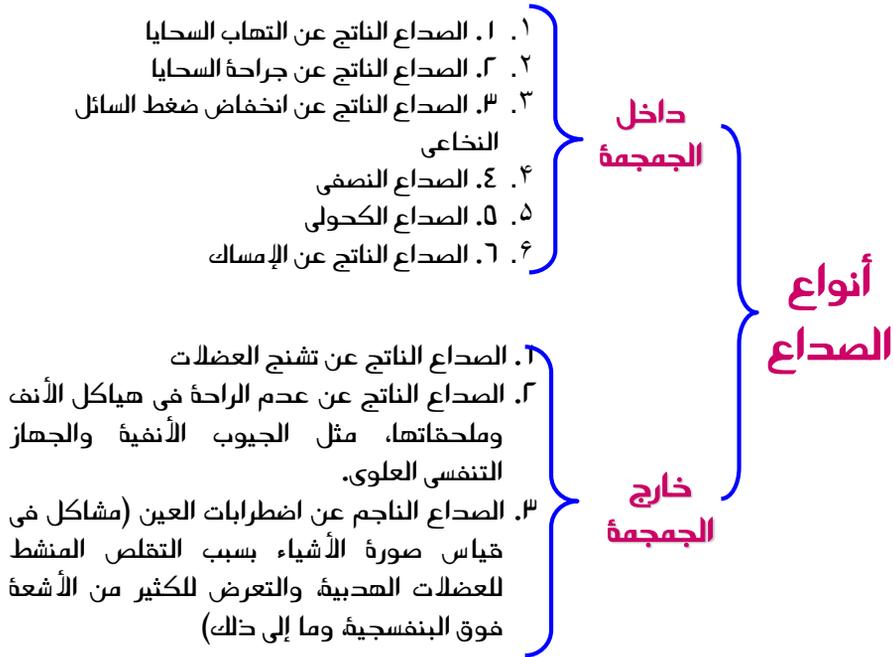


TABLE 48-1. CHARACTERISTICS OF ACUTE AND CHRONIC PAIN

CHARACTERISTIC	ACUTE PAIN	CHRONIC PAIN
Onset	Recent	Continuous or intermittent
Duration	Short duration	6 mo or more
Autonomic responses	Consistent with sympathetic fight or flight response* Increased heart rate Increased stroke volume Increased blood pressure Increased pupillary dilation Increased muscle tension Decreased gut motility Decreased salivary flow (dry mouth)	Absence of autonomic responses
Psychological component	Associated anxiety	Increased irritability Associated depression Somatic preoccupation Withdrawal from outside interests Decreased strength of relationships
Other types of response		Decreased sleep Decreased libido Appetite changes

* Responses are approximately proportional to intensity of the stimulus.

حسهای حرارتی :

- **حسهای حرارتی :** ۳ نوع گرما و سرما و درد در این مورد وجود دارد . گیرنده های گرما و سرما بلافاصله در زیر پوست قرار دارند . گیرنده های سرما ۳ تا ۴ برابر گیرنده های گرماست و در نقاط مختلف بدن متغیر است (لیها حدود cm^2 ۲۵ / ۱ و در انگشتان $1m^2$ / ۵ و نواحی دیگر کمتر) .
- **سیگنالهای گرما** ← با فیبرهای نوع C منتقل می شود .
سیگنالهای سرما ← عمدتاً " از طریق فیبرهای A _ دلتا و کمی هم از طریق نوع C منتقل می شود .
- گیرنده ها بر اثر **میزان حرارت** به ۴ گروه تقسیم می شوند :
۱ . سرما درد
۲ . سرما
۳ . گرما
۴ . گرما درد

حسهای حرارتی :

- **الأحاسيس الحرارية:** هناك ۳ أنواع من الحرارة والبرودة والألم في هذه الحالة. توجد مستقبلات الحرارة والبرودة مباشرة تحت الجلد. مستقبلات البرد أكبر بـ ۳ إلى ۴ مرات من مستقبلات الحرارة وتختلف باختلاف أجزاء الجسم (الشفاه حوالی ۲,۵ سم ۲ والأصابع ۱,۵ م ۲ ومناطق أخرى أقل).
- → تنتقل الإشارات الحرارية بألياف من النوع C. تنتقل الإشارات الباردة بشكل أساسي عبر ألياف A-delta وهلياً عبر ألياف من النوع C.
- تنقسم أجهزة الاستقبال إلى ۴ مجموعات حسب كمية الحرارة:
۱ . الألم البارد ۲. البرد ۳. الحرارة ۴. ألم الحرارة

رفلكسهای نخاعی - ردود الفعل الشوكية

تعريف

- A **reflex** is a predictable involuntary response to a stimulus.
 - رفلکس ها پاسخهای خودکار و قابل پیش بینی به محرک ها هستند. ردود الفعل هي استجابات تلقائية ويمكن التنبؤ بها للمنبهات.
- Automatic responses coordinated within spinal cord.
 - پاسخ های خودکار هماهنگ شده در طناب نخاعی. الاستجابات التلقائية المنسقة في الحبل الشوكي.
- Movement through interconnected sensory, motor, and interneuron.
 - حرکتی ارتباطی در طول نرون های حسی و حرکتی و نرون های ارتباطی. التواصل الحركي على طول الخلايا العصبية الحسية والحركية وخلايا التواصل العصبية.

تعريف

بازتابها حرکتی خودکار، ثابت و عکس العمل های قابل پیش بینی به محرکهای حسی هستند. بازتابهای نخاعی ساده ترین سطح هماهنگی حرکتی را شکل می دهند. در اکثر رفلکس ها از قبیل رفلکسی عقب کشیدن، تحریک یک گروه از عضلات غالباً با مهار گروهی دیگر همراه است؛ این پدیده را مهار متقابل می نامند و مداری را که باعث این رابطه تقابلی می شود، عصبدهی متقابل نامیده می شود. این عصب دهی به دلیل وجود روابط متقابل بین عضلات دو طرف بدن یا عضو می باشد.

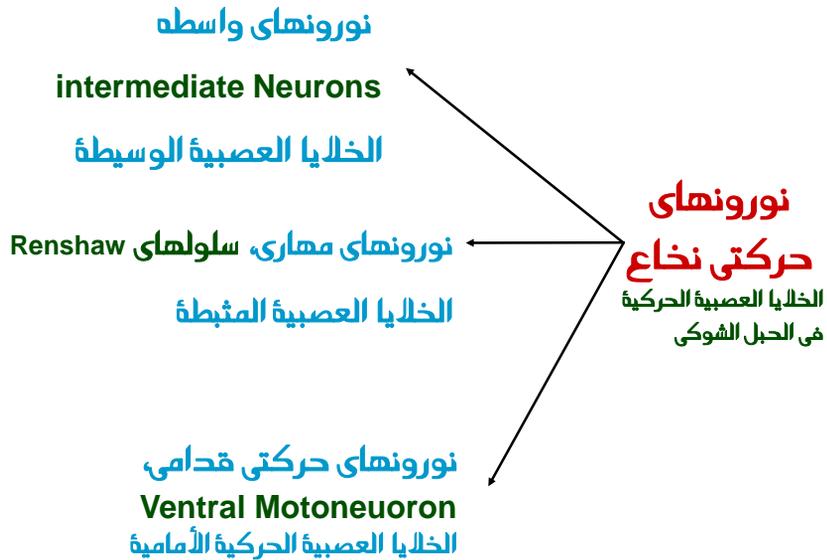
ردود الفعل هي حركات تلقائية وثابتة و ردود فعل يمكن التنبؤ بها للمحفزات الحسية. تشكل ردود الفعل الشوكية أبسط مستوى من التنسيق الحركي. في معظم ردود الفعل، مثل منعكس الانسحاب، غالباً ما يرتبط تحفيز مجموعة واحدة من العضلات بتنشيط مجموعة أخرى؛ وتسمى هذه الظاهرة بالتنشيط المتبادل، وتسمى الدائرة التي تسبب هذه العلاقة المتبادلة التعصيب المتبادل. ويرجع هذا التعصيب إلى العلاقات المتبادلة بين العضلات على جانبي الجسم أو العضو.

تشريح السطوح المنعكسة...

أناتومي سطوح رفلكسي...

Nerve plexuses - Summary

- **Cervical** – C1-C4
 - Phrenic nerve
- **Brachial** – C5 – T1 (roots/trunks/divisions/cords)
 - Axillary, MC, median, ulnar, radial
- **Lumbar** – L1-L4
 - Femoral, obturator
- **Sacral** – L4-S4
 - Sciatic (common peroneal/tibial), pudendal



مغزل العضلات

ويتنشر في جميع أنحاء بطين العضلة ويرسل معلومات عن طول العضلة ومعدل تغير طولها إلى الجهاز العصبي.

دوكتاه عضلاني (Muscle Spindles)

در سراسر بطن عضله بوده و اطلاعاتي درباره طول عضله و سرعت تغيير طول آنرا به سيستم عصبي ارسال مي كند .

جهاز جولجي الوتري

يرسل معلومات عن ضغط الدم ومعدل تغير ضغط الدم إلى الجهاز العصبي.

انداهای وتري ـ گازی (Golgi Tendon Organ)

اطلاعاتي درباره تانسيون و سرعت تغيير تانسيون را به سيستم عصبي ارسال مي كند .

مستقبلات
العضلات
گیرنده های
عضلانی

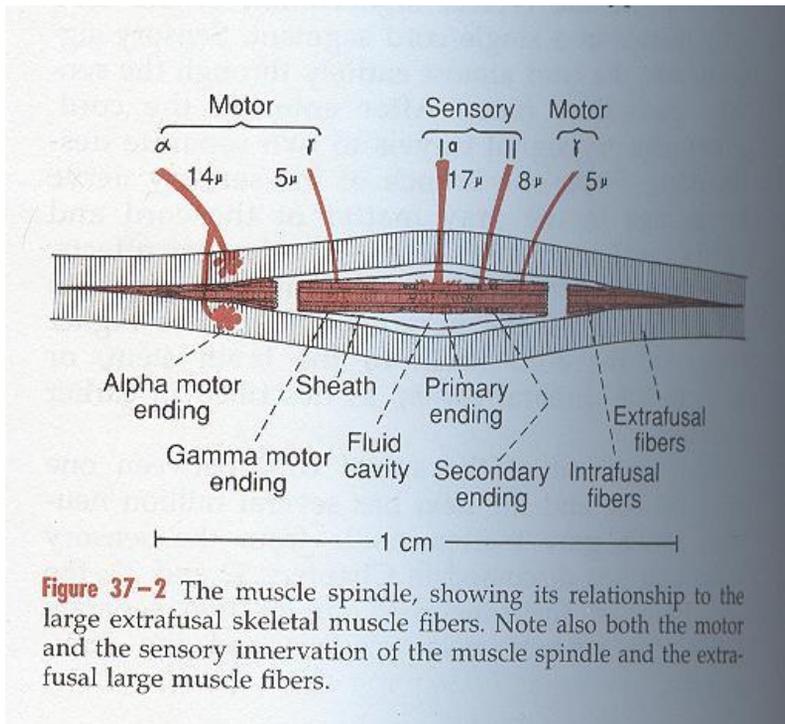
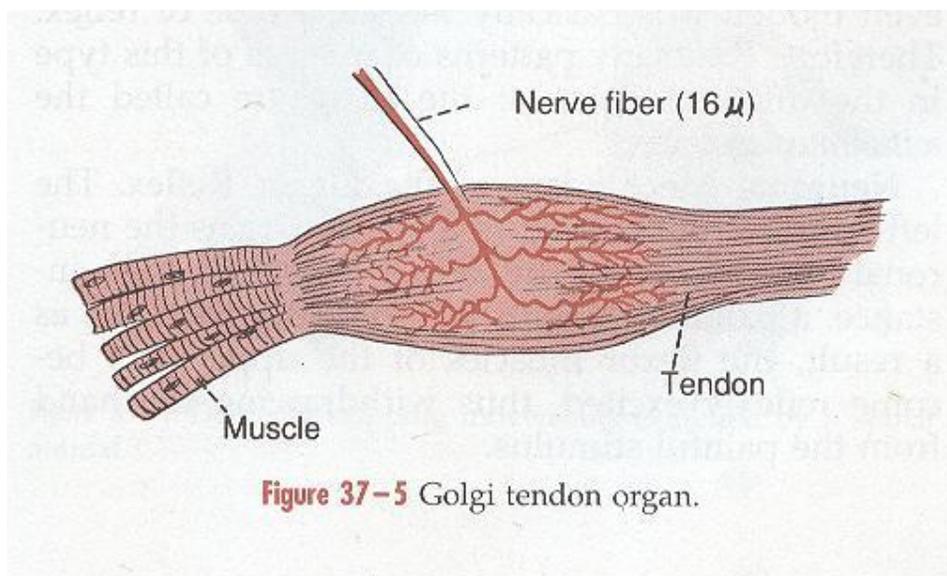


Figure 37-2 The muscle spindle, showing its relationship to the large extrafusal skeletal muscle fibers. Note also both the motor and the sensory innervation of the muscle spindle and the extrafusal large muscle fibers.

يقع **عضو وتر جولجي** داخل الوتر العضلي مباشرة بعد اتصاله بالألياف العضلية، وفي المتوسط، يتم توصيل ۱۰-۱۵ ألياف عضلية بشكل تسلسلي بكل عضو وتر جولجي، والذي يتم تحفيزه عن طريق شد الألياف العضلية. ولذلك، فإن **الفرق الرئيسي بين المغزل العضلي وجهاز وتر جولجي** هو أن المغزل العضلي يحدد الطول النسبي للعضلة وجهاز وتر جولجي يحدد توتر العضلات.

اندام وتری گلژی در داخل وتر عضلات بلافاصله بعد از محل اتصال آنها به فیبرهای عضلانی قرار گرفته اند که به طور متوسط ۱۰-۱۵ فیبر عضلانی به طور سری به هر اندام وتری گلژی متصل است که تحریک این اندام بوسیله تانسین حاصل از فیبرهای عضلانی است. لذا **اختلاف عمده دوك عضلانی و دستگاہ وتری گلژی** این است که دوك عضلانی طول نسبی عضله را تعیین و اندام وتری گلژی تانسین عضله را تعیین می‌کند.



منعكس التمدد العكسي: إذا قمنا بتمديد العضلة إلى الحد الذي يسبب عدم الراحة واستمر هذا التمدد، يتم تقييد العضلة ونتيجة لذلك تسترخي. المنعكس الذي يبدأ العمل في هذه المرحلة هو منعكس التمدد العكسي. المستقبلات المشاركة في هذا المنعكس هي مستقبلات تمدد تسمى عضو جولجي الوتر. من هذا العضو، تخرج الألياف الحسية β وتتشابك مع خلية عصبية مثبطة وسيطة، ويثبط العصبون المثبط العصبون الحركي α وتسترخي العضلات.

رفلكس ككشي معكوس: اگر عضله را تا حدی بکشیم که ناراحتی ایجاد شود و این کشش ادامه یابد عضله مهار و در نتیجه شل می شود. رفلكسی که در این مرحله وارد عمل می شود، **رفلكس ككشي معكوس** است. گیرنده هایی که در این رفلكس دخالت دارند از نوع گیرنده های ككشي به نام دستگاه وتری گازی (Golgi tendon organ) است. از این اندام فیبرهای حسی β خارج و با یک نورون مهاري واسطه ای سیناپس کرده و نورون مهاري باعث مهار α موتو نورون شده و عضله شل می شود.

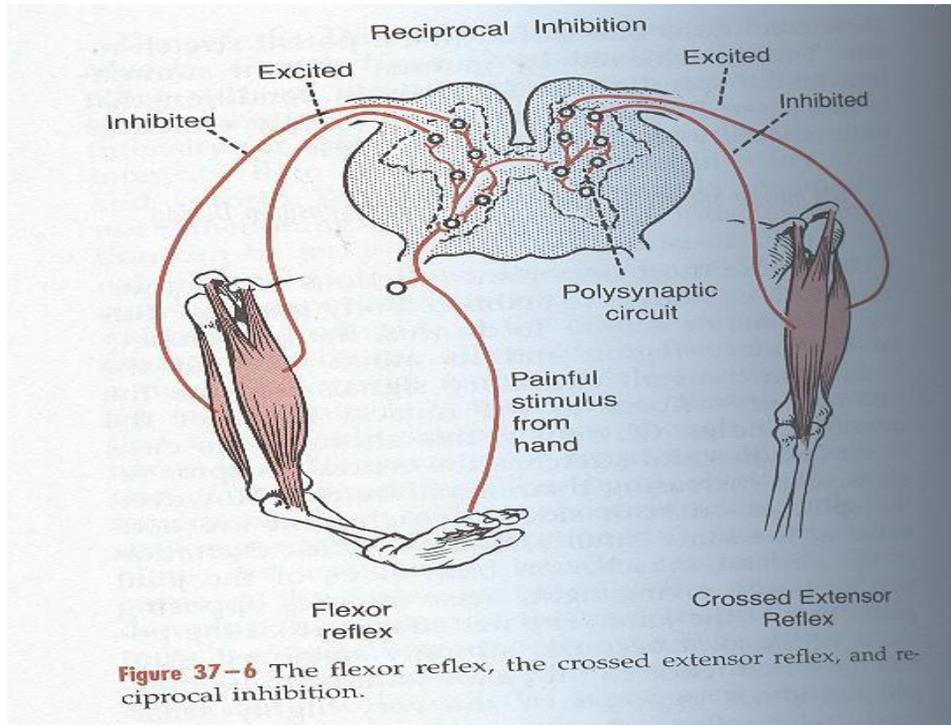
هذا المنعكس هو منعكس وقائي يمنع تمزق العضلات من العظام. منعكس هو منعكس ثنائي المشابك، لذا فهو جزء من المنعكسات متعددة المشابك.
منعكس الانسحاب

والذي يحدث بشكل رئيسي بسبب التحفيز المؤلم، يسمى أيضاً منعكس الألم أو منعكس مسبب للألم.

- این رفلكس يك رفلكس حفاظتی است که از كنده شدن عضلات از استخوان جلوگیری می كند. **رفلكس وتری - گازی** يك رفلكس دو سیناپسی است پس جزء رفلكسهای پلی سیناپتیك است.

- **رفلكس عقب ككشيدن (withdrawal Ref.)**

که عمدتاً "بر اثر يك محرك دردناك ایجاد می شود، لذا به آن رفلكس **Pain Reflex** یا **nociceptive Reflex** هم گویند.



در این رفلکس عضلات آنتاگونیست یعنی **flexor** و **extensor** دخالت داشته که عصب گیری آنها هم مخالف هم می باشد که در آن مثلا " در عضلات دو طرف بازو که وقتی یک محرک دردناک وارد شود یک حالت عصب گیری متقابل یا **reciprocal innervation** ایجاد می شود که عضله F یک طرف **flex** و طرف دیگر **extend** می شود یعنی تحریک F یک طرف تحریک E طرف دیگر است که همزمان E طرف اول و F طرف دوم مهار می شوند .

به عبارت دیگر تحریک عضله **extensor** یک طرف با مهار عضله **flexor** همان طرف هم زمان است.

این عمل عقب کشیدن با شدت تغییر، درجات متفاوت دارد یعنی با شدتهای متفاوت ممکن است عضلات یک طرف مثلا " یک دست و با شدت بیشتر دو دست و یا اگر شدت محرک دردناک خیلی زیاد باشد مثلا " دو دست باشد عصب گیری متقابل متقاطع یا **crossed reciprocal innervation** است.

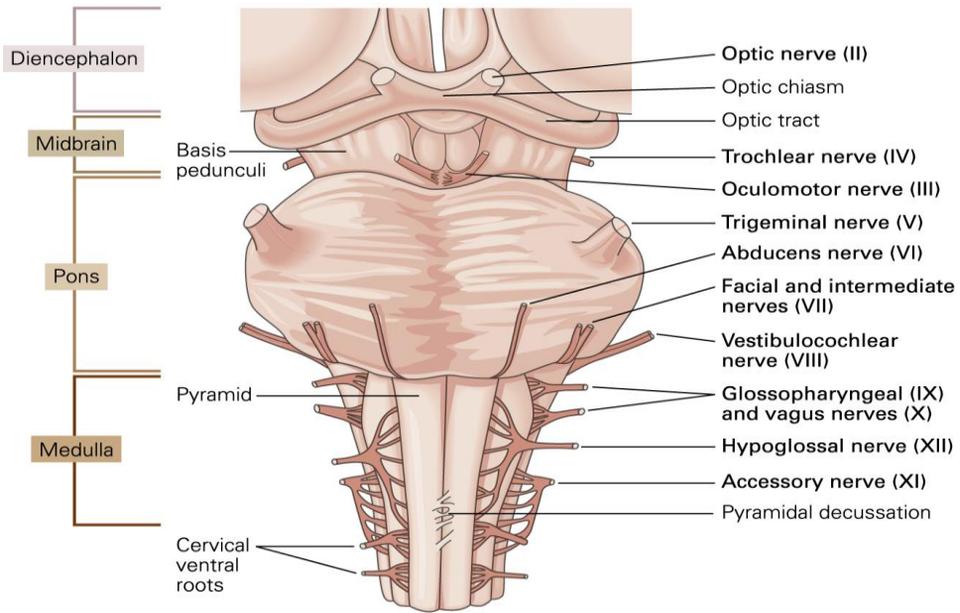
في هذا المنعكس، تشارك العضلات المتضادة أي المثنية والباسطة والتي يكون تعصيبها معاكساً، حيث على سبيل المثال، في العضلات الموجودة على جانبي الذراع، عند إدخال حافز مؤلم تحدث حالة من **التعصيب المتبادل** يتم إنشاء أن العضلة F تكون مثنية على جانب واحد وممتدة على الجانب الآخر، أي أن تحفيز F على جانب واحد هو تحفيز E على الجانب الآخر، مما يمنع E من الجانب الأول و F من الجانب الثاني في نفس الوقت. بمعنى آخر، تحفيز العضلة الباسطة في أحد الجانبين يتزامن مع تثبيط العضلة المثنية في نفس الجانب.

إن فعل السحب هذا له درجات مختلفة اعتماداً على شدة التغيير، أي بكثافة مختلفة عضلات أحد الجانبين، على سبيل المثال، يد واحدة وبكثافة أكبر، اليدين، أو إذا كانت شدة التحفيز المؤلم عالية جداً، على سبيل المثال، قد يكون **التعصيب متقاطعاً** باليدين، وهو تعصيب متبادل.

اعصاب جمجمه اى (cranial nerve) :

اعصاب جمجمه اى (XII _ I) داراى اعمال حركتى (motor) ، پاراسمپاتيكى و حسى (sensory) هستند . اعصاب جمجمه اى شامل :

- N.I, OLFACTORY
 - N.II, OPTIC
 - N.III, OCULOMOTOR
 - N.IV, TROCHLEAR
 - N.V, TRIGEMINAL
 - N.VI, ABDUCENS
 - N.VII, FACIAL
 - N.VIII, VESTIBULOCOCHLEAR
 - N.IX, GLOSSOPHARYNGEAL
 - N.X, VAGUS
 - N.XI, ACCESSORY
 - N.XII, HYPOGLOSSAL
- الأعصاب القحفية:
الأعصاب القحفية (-XII)
(الها وظائف حركية و
جهاز نظير الودى و حسية.
الأعصاب القحفية تشمل :



المخيخ

يتعامل المخيخ بشكل أساسي مع الحركات المتزامنة والتنظيمية والتنعيمية.

مخچه cerebellum

مخچه بطور عمده با همگام کردن، تنظیم کردن و نرم و یکنواخت کردن حرکات سر و کار دارد.

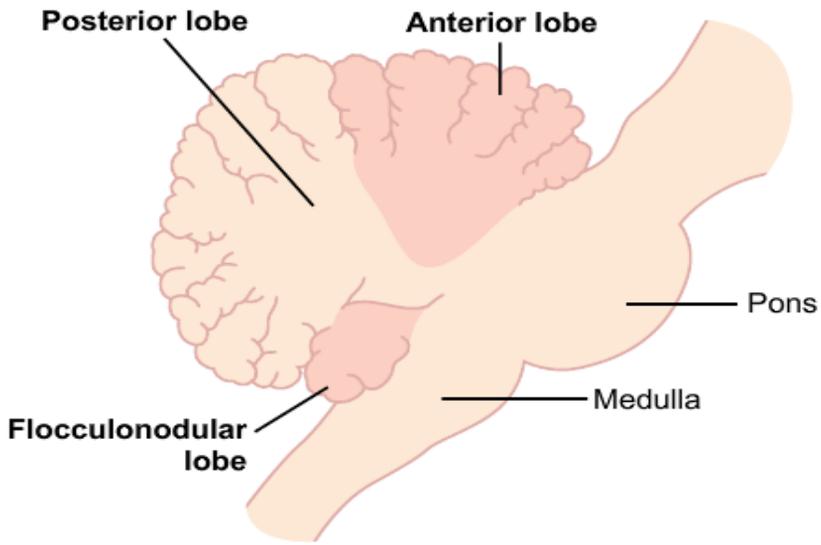


Figure 56-1

Anatomical lobes of the cerebellum as seen from the lateral side.

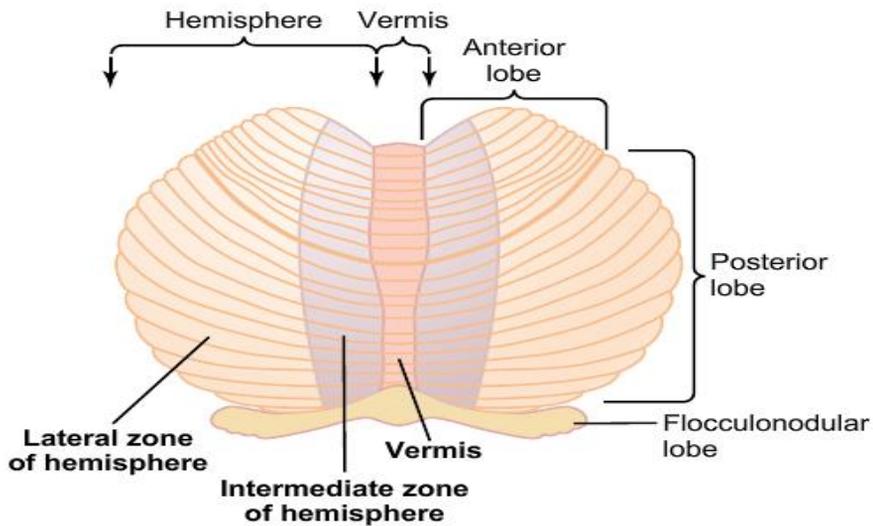
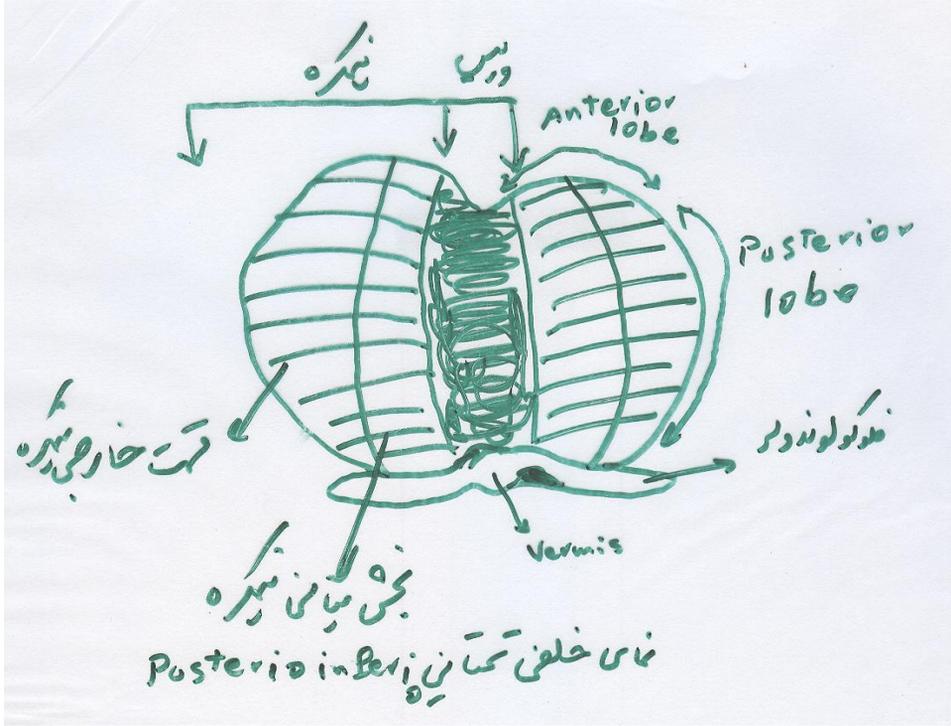


Figure 56-2

Functional parts of the cerebellum as seen from the posteroinferior view, with the inferiormost portion of the cerebellum rolled outward to flatten the surface.



تصرفات المخيخ

١. يجعل حركات الحركة متوازنة.

٢. تشارك في عملية التوازن، حيث تشارك في التوازن بين العضلات الناهضة والمضادة أثناء التغيرات السريعة.

٣. لها إجراء تنبؤي، أي أنها تتنبأ في كل لحظة بكيفية تنفيذ الإجراء في اللحظة التالية.

٤. التخميل، مما يؤدي إلى تقليل إجراءات الحركة ← تنظيم إجراءات التوازن. يحدث خلل القياس أو ارتفاع ضغط الدم عند الأشخاص الذين تم تدمير دماغهم.

٥. عند تلف المخيخ، يتعرض الشخص لرجفة مقصودة أو اهتزاز أثناء القيام بالعمل لأنه لا يملك السيطرة على العضلات الناهضة والمضادة.

اعمال مخچه

١. باعث موزون شدن اعمال حرکتی می شود.
٢. در عمل تعادل دخالت دارد که در تعادل بین عضلات آگونیست و آنتگونیست در جریان تغییرات سریع دخالت دارد.
٣. دارای عمل پیش بینی کننده یا predictive است یعنی در هر لحظه پیش بینی می کند که لحظه بعد عمل حرکتی چگونه باید انجام شود.
٤. عمل تخفیف دهنده یا damping که سبب کاهش اعمال حرکتی شده ← تنظیم اعمال موزون کننده می شود . افرادی که مخه تخریب شود ، بیماری dysmetria یا هیپرمتری ایجاد می شود.
٥. در خرابی مخچه فرد دچار intention tremor یا لرزش در حال انجام کار می شود زیرا کنترل روی عضلات آگونیست و آنتاگونیست ندارد .

(٦) يتحكم في حركات العين. تلف المخيخ → رَأْأَة مَخِيخِيَة أَي أَن الْعَيْن تتحرك بطريقةً بنسبةٍ ويتم ملاحظة حركات الرجيج والارتعاش في العينين.

(٧) تظهر حالة Adiado Kokinesia عند الأشخاص المصابين بمرض المخيخ والذين لا يستطيعون أداء حركات متتالية فيضطرب هؤلاء الأشخاص في التحدث ويعانون من اضطرابات النطق.

(٨) التحكم في الأخطاء في الحركات الإرادية: استقبال وضع العضلة من خلال المسار المخيخي الشوكي واستقبال أوامر الحركة الصادرة من المخيخ من خلال مسارات الإدخال وفحصهما ونتيجة لذلك الأمر بضبط وتصحيح الحركة الحركية من خلال V.L. يرسله المهاد إلى القشرة لتصحيح وضبط الحركة.

- (۶) حرکات چشم را کنترل می کند . خرابی مخچه ← نیستاگموس مخچه ای یعنی چشم به صورت پاندولی حرکت کرده و حرکات لرزشی و جهش دار چشمها مشاهده می شود .
- (۷) حالت *adiado kokinesia* دیده می شود که در افراد بیماری مخچه ای قادر به انجام حرکات پی در پی و پشت سر هم نیستند لذا صحبت کردن این افراد مختل و دچار اختلال در تکلم می شوند .
- (۸) کنترل خطای اعمال حرکتی ارادی : که وضعیت عضله از طریق مسیر *spino cerebellar* دریافت و فرمانهای حرکتی صادره از مخچه را از طریق مسیرهای ورودی دریافت و این دو را بررسی و در نتیجه فرمان تعدیل و تصحیح عمل حرکتی از طریق *V.L.* تالاموس به کورتکس فرستاده تا حرکت تصحیح و تعدیل شود .

(۹) در شروع اعمال حرکتی سریع سلولهای پورکنژ فعال می شوند مثل دویدن _ تایپ کردن _ صحبت کردن و لذا پیشنهاد می شود که مخچه دارای یک *motor memory* است که اعمال یاد گرفته شده را در حافظه خود نگهداری می کند مسیرهای *olivo cerebellum* که همان فیبرهای *climbing* است در این حافظه دخالت دارد . خرابی این مسیر حافظه مخچه را از بین می برد . *N.T.* مترشحه از پورکنژ *GABA* و از فیبرهای موازی *گلوتامیک اسید* است .

(۱۰) در صورت تخریب مخچه ، بیماران مخچه ای دچار *ataxia* می شوند یعنی کج و معوج راه می روند و حرکت اندامهای حرکتی آنها موزون نمی باشد .

(٩) يتم تنشيط خلايا بركنجي في بداية الإجراءات الحركية السريعة، مثل الجري والكتابة والتحدث، ولذلك يقترح أن المخيخ لديه ذاكرة حركية تخزن الإجراءات المكتسبة في ذاكرته وهي مسارات المخيخ أوليفو، والتي هي نفس الألياف التي تشارك في هذه الذاكرة. الأضرار التي لحقت بهذا المسار تدمر ذاكرة المخيخ. ن.ت. يتم إفرازه من Purkinje GABA والألياف الموازية لحمض الجلوتاميك.

(١٠) إذا تم تدمير المخيخ فإن مرضى المخيخ يعانون من الرنح، أي أنهم يمشون بشكل معوج وحركة أعضائهم الحركية غير متوازنة.

ومن أهم الاختبارات المتعلقة باستخدام المخيخ:

اختبار رومبرج: حيث يتم لصق الكعبين معاً والفصل بين أصابع القدمين بمقدار ٧ سم. إذا كان الإنسان يستطيع الوقوف فلا توجد مشكلة في المخيخ، وإلا فإن المخيخ لديه مشكلة وإذا لم يتمكن من الوقوف وعيناه مغمضتان، يكون المسار التحسسي مكسوراً.

از مهمترین تستهای مربوط به اعمال مخچه :

تست Romberg : که پاشنه ها را به هم چسبانده و ٧ سانتی متر پنجه ها را از هم دور می کنیم . اگر فرد توانست بایستد ، مخچه اشکال ندارد وگرنه مخچه اشکال دارد و اگر با چشم بسته فقط نتوانست بایستد ، مسیر proprioceptive خراب است .