جامعة المنارة

كلية: العلاج الوظيفي

اسم المقرر: مدخل الى علم وظائف الاعضاء

السنة: الأولى

الفصل الدراسي **العام الدراسي**

الثاني **2025-2024**

الجلسة العملية التاسعة والعاشرة

منعكسات التمطط العضلي Muscle stretch reflexes

الفحص الحسي والحركي للجملة العصبية

The sensory and motor checkup of the nervous system

الأهداف

نهدف من هذه الجلسة إلى:

1. إجراء منعكسات التمطط لبعض عضلات الطرف العلوي، والسفلي.
2. تحري بعض الأحاسيس.
3. فحص بعض المستقبلات الحسية.
4. إظهار بعض المنعكسات الجلدية السطحية.
5. تقييم الوظيفة المخيخية.

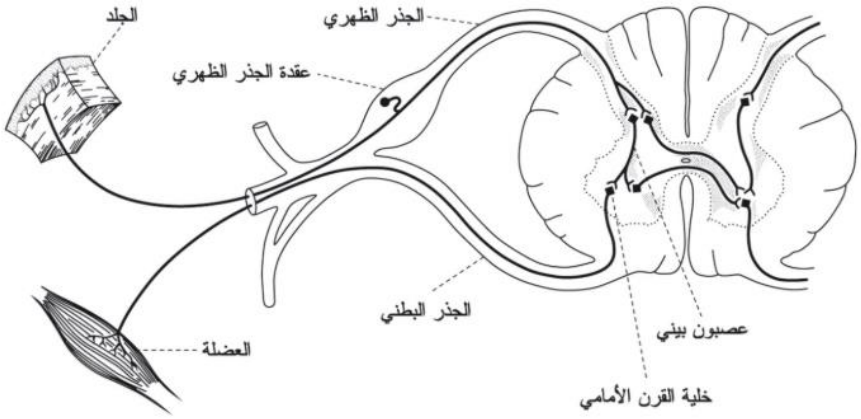
المحتوى العلمي

الفعل الانعكاسي reflex action هو أحد الأنشطة البسيطة للجملة العصبية، وفيه يؤدي منبه ما stimulus إلى حدوث فعل فوري. ومن المنعكسات ما هو موجود في الحالة الطبيعية ومنها ما يظهر فقط في الحالات المرضية.

يدعى الطريق التشريحي المعني بحدوث منعكس ما بقوس المنعكس reflex arc الشكل (1)، ويتألف من:

1. المستقبل الحسي (في الجلد).
2. العصبون الحسي الوارد الذي ينقل المعلومات الحسية من المستقبل إلى الجملة العصبية.
3. مركز الجملة العصبية.
4. العصبون الحركي الصادر الذي ينقل المعلومات من المركز العصبي إلى العضو المنفذ.
5. العضو المنفذ (العضلات، والغدد).

ملاحظة: قد يحوي قوس المنعكس عصبون بيني interneurons ويكون بذلك ثنائي المشبك، وقد لا يحوي هذا العصبون ويكون أحادي المشبك.



الشكل (1): قوس المنعكس reflex arc في مستوى النخاع الشوكي.

إن من الخواص التي يمكن ملاحظتها لدى دراسة المنعكسات ما يدعى بزيادة حساسية المنعكس sensitization، والاعتياد habituation، وتعني زيادة حساسية المنعكس زيادة في الاستجابة، وتحدث عادة لدى تكرار المنعكس 10-20 مرة. أما الاعتياد فهو ضعف الاستجابة الانعكاسية باستمرار تكرار المنعكس إلى أن يؤدي بالنهاية إلى زوال الفعل الانعكاسي.

وفيما يأتي موجز لبعض الأنواع الرئيسة من المنعكسات التي لها شأن مهم في التقييم السريري لحالة الجهاز العصبي ووظائفه:

- **منعكس التمطط العضلي muscle stretch reflex**

هذا المنعكس معروف باسم المنعكس الوتري tendon reflex، إلا أن ذلك غير دقيق علمياً. إن حدوث تمطط مفاجئ في عضلة ما يؤدي إلى حدوث تقلص انعكاسي فيها. وإذا كانت العضلة ثنائية الرؤوس biceps لشخص ما متقلصة لدرجة يكون معها ساعده موازياً للأرض، ووضع ثقل يبلغ 2 كغ في يده فمن المفترض أن تميل اليد إلى الأسفل في الحال (وتتمدد من ثم العضلة ثنائية الرؤوس)، إلا أنه بسبب وجود منعكس التمطط العضلي فإن ميلان اليد إلى الأسفل يكون محدوداً وعابراً، مما يساعد على الحفاظ على الوضعية الأساسية للساعد على الرغم من ازدياد الوزن.

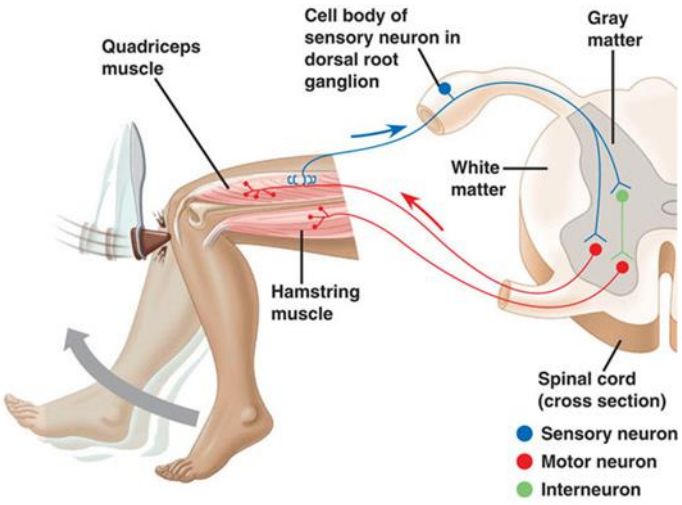
يخضع هذا المنعكس في الحالات الطبيعة لتأثيرات ملطفة تخفف من شدة الاستجابة الانعكاسية وتجعلها موزونة على نحو تخدم فيه الوظيفة المطلوبة، وتأتي هذه الإشارات الناهية (أو المحددة) للمنعكس من مراكز أعلى في الجملة العصبية المركزية (القشرة الدماغية.

أولاً: منعكسات التمطط العضلي للطرف السفلي

المنعكس الداغصي Patellar reflex

يسمى أيضاً منعكس قرع الركبة، ويتم تقييم هذا المنعكس عملياً بوساطة القرع على وتر العضلة مربعة الرؤوس الفخذية quadriceps بوساطة مطرقة خاصة، وتكون الاستجابة بتقلص العضلة المذكورة مما يؤدي إلى بسط مفصل الركبة على نحو سريع ومؤقت. يستقصي هذا المنعكس سلامة الشدفات القطنية (L2, L3, L4)، الشكل (2).

أما الدلالة الطبية العملية لهذا المنعكس فيمكن إيجازها كما يأتي: يشير ضعف هذا المنعكس أو غيابه عادة إلى وجود آفة في أحد أجزاء القوس الانعكاسية مما يقطع الطريق المؤدية إلى حدوث المنعكس (ومن أشيع الأمثلة على ذلك وجود انفتاق نواة لبية أو الديسك الظهري الذي يضغط الجذر العصبي المسؤول عن حدوث المنعكس الداغصي مما يؤدي إلى غياب هذا المنعكس). أما اشتداد هذا المنعكس فعادة ما يشير إلى آفة في الطرق التي تحمل التأثيرات المثبطة للمنعكس (والتي ذكرت سابقاً) (كما يحدث في حالة الجلطة الدماغية مثلاً). ويجب دوماً تفسير المنعكسات لدى شخص ما على ضوء الصورة العامة والشكاوى التي يعانيها.



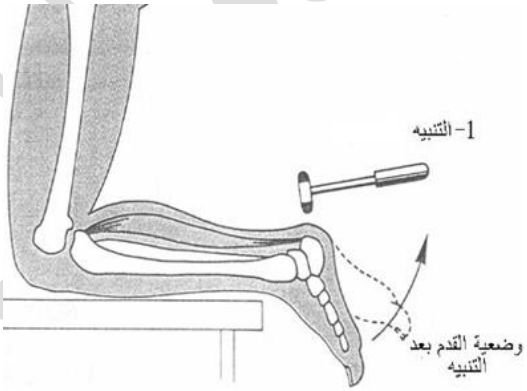
الشكل (2): المنعكس الداغصي أو قرع الركبة.

يمكن إجراء هذا المنعكس في حال كون المريض مستلقياً، بوضع يد المحرّب تحت الحفرة المأبضية والقرع على الوتر، الشكل (3).

الشكل (3): إجراء المنعكس الداغصي والمريض مستلقي.

منعكس وتر أشيل Achilles

يتم القرع على وتر العضلة مثلثة الرؤوس الساقية (العضلة الساقية البطنية) ويسمى وتر أشيل أو أخيل، مما يؤدي إلى بسط القدم. يستقصي هذا المنعكس سلامة الشدفات العجزية (S1, S2)، الشكل (4). يمكن إجراء القرع على الوتر والمريض جالس على كرسي، أو بوضعية الاستلقاء، كما يمكن القرع على العضلة ذاتها.



الشكل (4): منعكس وتر أشيل Achilles.

ثانياً: منعكسات التمطط العضلي للطرف العلوي

منعكس العضلة ثنائية الرؤوس العضدية Biceps

يتم القرع على وتر هذه العضلة الكائن في الحفرة المرفقية، بعد ثني الساعد على العضد بزاوية قائمة، كما يمكن وضع الإصبع فوق الوتر والقرع على الاصبع، يؤدي القرع إلى تقلص هذه العضلة مما يسبب انعطاف الساعد باتجاه الأعلى. يستقصي هذا المنعكس سلامة الشدفات الرقبية (C5, C6)، الشكل (5).

الشكل (5): منعكس العضلة ثنائية الرؤوس العضدية Biceps.

منعكس العضلة مثلثة الرؤوس العضدية

يتم القرع على وتر هذه العضلة الكائن فوق النتوء المرفقي بقليل، بعد وضع اليد أسفل الناحية الظهرية الموافقة، كما يمكن القرع على منتصف هذه العضلة. ينتج عن القرع انبساط الساعد . يستقصي هذا المنعكس سلامة الشدفات الرقبية (C6, C7, C8)، الشكل (6).

الشكل (6): منعكس العضلة مثلثة الرؤوس العضدية.

فحص القسم الحسي للجملة العصبية

أولاً: فحص المستقبلات الحسية

تحتاج الجملة العصبية (الدماغ والنخاع الشوكي) للمعلومات بشأن التغيرات الحاصلة في الوسط الداخلي والخارجي للجسم وذلك حتى تستجيب بطريقة هادفة ومفيدة. تتولد مثل هذه المعلومات بوساطة تراكيب خاصة تدعى المستقبلات والتي هي محولات حسية تحول مختلف أنماط الطاقة (حرارة، وضغط، وتمطط، ...الخ) إلى سيالات عصبية (دفعات عصبية متتالية) والتي تنقل إلى الدماغ حيث تتم ترجمتها والتعرف على نمط المنبه وشدته ومكانه.

التجربة الأولى: قانون الطاقة الخاص بالعصب والمنبه الملائم

يكون كل نمط من المستقبلات أكثر حساسية لنوع معين من المنبهات (مثال: الضوء للعين، والمواد الكيميائية للبراعم الذوقية). يكون المنبه ملائماً عندما تكون المستقبلات أكثر حساسية له.

تستجيب تقريباً كل المستقبلات للمنبهات الأخرى غير المنبه الملائم بشرط أن تكون شدة هذه المنبهات كبيرة. يمكن للمخاريط الموجودة في الشبكية أن تستجيب للمنبهات الميكانيكية علماً بأن المنبه الملائم لها هو الضوء.

مهما يكن نمط المنبه المطبّق على مستقبل ما وشدته، فإن الإحساس الناتج عنه يكون نفسه. تعرف هذه الظاهرة "بقانون الطاقة الخاصة بالعصب".

خطوات التجربة:

1. أغمض عينيك في غرفة مظلمة ثم أدرهما قدر الممكن نحو اليسار.
2. باستخدام إبهام يدك اليمنى، اضغط بلطف على الطبقة الخارجية لكرة العين اليمنى.
3. سوف ترى دائرة سوداء يحيط بها حلقة بيضاء مضيئة قرب حافة الأنف.
4. ينجم هذا الإحساس بالضوء عن تنبيه العصبي والمخاريط في الشبكية (مستقبلات الرؤية) بوساطة الضغط الميكانيكي على كرة العين.

التجربة الثانية: التكيّف

عندما يطبّق منبه بشدة تساوي عتبة التنبيه (أو يزيد عنها) على مستقبل ما، يستجيب هذا المستقبل بإرسال سيالات عصبية حسية متتالية تنقل بوساطة العصب الوارد إلى الجملة العصبية.

إذا بقيت شدة المنبه ثابتة وبقي المنبه مطبقاً على المستقبل سيصبح هذا المستقبل، وبالتدريج، أقل حساسية تجاه هذا المنبه، تعرف هذه الظاهرة بالتكيّف.

تتكيف بعض المستقبلات بسرعة، مثال: أجسام مايسنر للمس الدقيق، وبعضها لا يتكيف إطلاقاً كمستقبلات التمطط في العضلات، ومستقبلات الألم.

خطوات التجربة:

1. ضع عملة معدنية على الساعد واتركها لعدة دقائق.
2. يجب أن تكون حرارة العملة المعدنية قريبة من حرارة الساعد (35 درجة مئوية).
3. يجب أن يبقى الساعد ساكناً من دون حركة.
4. ما هي المدة الزمنية التي يستمر بها الإحساس بوجود العملة المعدنية.
5. سجل هذه الملاحظات.

ثانياً: تحري الأحاسيس

تقسم الأحاسيس إلى:

1- الأحاسيس الجسدية الجسمية: تنتقل بوساطة الألياف العصبية الجسمية وهي تشمل: الأحاسيس من الجلد، والتراكيب العميقة، والعضلات الهيكلية، والأوتار، والأربطة، والمفاصل، والعظام.

2- الأحاسيس الحشوية: تنتقل بأعصاب الجملة العصبية المستقلة، وهي تشمل الإحساسات من الأحشاء مثل: حس التبول، وحس التغوط، وحس امتلاء المعدة، والمغص المراري والكلوي.

3- الأحاسيس الخاصة: حس الرؤية، وحس السمع، وحس التذوق، وحس التوازن.

الأحاسيس الجسدية الجسمية تصنف إلى:

1. أحاسيس الاستقبال الآلي (الميكانيكي): وتشمل الأحاسيس اللمسية (اللمس الخشن، اللمس الدقيق، الضغط، الاهتزاز، الدغدغة، التجسيم)، والحس العميق أو حس الوضع (حس الوضع السكوني والحركي).
2. حس الألم.
3. حس الحرارة والبرودة.

❖ **الأحاسيس اللمسية**

حسن اللمس الخشن Crude touch

نتحرى عنه بوساطة حك الجلد بقطعة من القطن عند شخص مغمض العينين، وسؤاله إن كان يحس أم لا؟

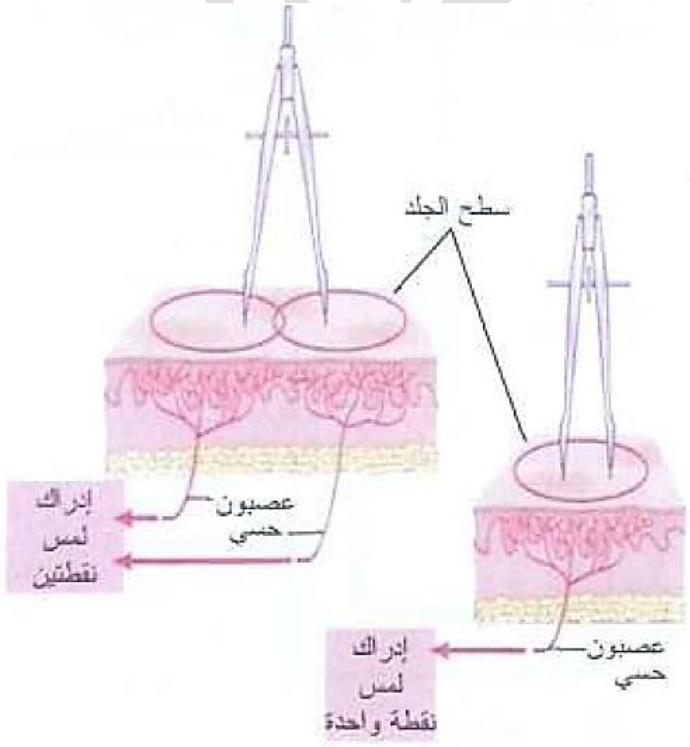
حس اللمس الدقيق Fine touch

ويقسم بدوره إلى:

- **حس التمركز Tactile localization:** نتحرى هذا الإحساس بمعرفة مقدرة الشخص على تحديد مكان المنبه بالضبط بالرغم من إغلاق العينين.

- **حس التمييز Tactile discrimination:** وهو مقدرة الشخص المغلق العينين على إدراك منبهين اثنين مطبقين بالوقت نفسه على أنهما اثنان، ويتم اختبار هذا الإحساس بوساطة الفرجار حيث يتم تنبيه نقطتين ويسأل الشخص عن إحساسه هل هو إحساس بنقطة واحدة أم اثنتين الشكل (7)، ويختلف طول المسافة بين النقطتين لكي نشعر بأنهما مستقلتين باختلاف مناطق الجسم، ويعود هذا الاختلاف إلى ثلاثة أمور وهي:
  1. عدد المستقبلات الموجودة في المنطقة المنبهة.
  2. وجود التقارب في السبيل الناقل أو غيابه.
  3. حجم تمثيل المنطقة المنبهة في قشرة الدماغ.

وكلما زادت عدد المستقبلات، ونقصت درجة التقارب، وزادت حجم منطقة التمثيل في قشرة الدماغ، أصبحت المسافة أقصر Threshold distance.



الشكل (7): حس التمييز.

- **حس معرفة تركيب المواد Texture:** وهو قدرة الشخص على معرفة مختلف المواد (معدن أو قماش .... وغيرها) من دون استعمال النظر، ونتحرى هذا الحس بالطلب من الشخص المغمض العينين معرفة أشياء معروفة لديه سابقاً.

حس التجسيم Stereognosis

مقدرة الشخص على معرفة الأشياء الموضوعة في يده وعيناه مغمضتان، ويعتمد هذا الحس على مجموعة من الأحاسيس (حس اللمس، وحرارة الجسم، وتركيب الجسم Texture، وحالة التوتر في العضلات). ويختبر هذا الإحساس بوضع أشياء مختلفة (لكنها مألوفة للشخص) في يد الشخص وسؤاله عن هذه الأشياء وهو مغمض العينين.

حس الضغط Pressure sense

يمكن هذا الإحساس الشخص من معرفة الأوزان المختلفة.

حس الاهتزاز

وهو إحساس مركب يتألف من حس اللمس وحس الضغط (التغير السريع في حس الضغط العميق). يفحص حس الاهتزاز باستعمال رنانة تهتز 128 دورة في الثانية.

❖ **الحس العميق أو حس الوضع Position**

يضم كل من:

- **حسن الوضع السكوني position static:** ويعني الاهتداء الواعي لأجزاء الجسم المختلفة وفق علاقتها مع بعضها البعض.
- **حس إدراك الحركة Kinesthesia أو حس سرعة الحركة أو الاستقبال الحسي العميق الديناميكي:**

ويقسم إلى:

- **حس الوضعية:** يختبر بعطف إبهام القدم أو بسطه، ثم يطلب من الشخص معرفة وضع الإصبع للأعلى أم للأسفل من دون استعمال النظر، ويكرر هذا العمل في مفاصل متعددة.
- **حس حركة المفاصل:** يتم اختباره بإجراء حركة منفعلة للمفصل، ثم يطلب من الشخص إجراء الحركة نفسها في المفصل المقابل وبالطريقة نفسها.

الفحص الحركي الجملة العصبية

تنشأ أفكار الحركات الإرادية في المناطق الترابطية من قشرة المخ ثم ترسل إلى النوى القاعدية، والمناطق الوحشية من المخيخ، والمناطق الحركية في قشرة المخ حيث تتشكل في هذه المناطق المذكورة الخطط اللازمة للحركات. ثم ترسل الأوامر الحركية من المناطق الحركية في قشرة المخ (خاصة الباحة 4 من باحات برودمان) عبر السبل القشرية الشوكية (تنشأ ألياف السبل القشرية الشوكية corticospinal tracts كمحاوير لخلايا هرمية متوضعة في القشرة المخية الحركية) أو السبل القشرية النووية إلى العصبون المحرك السفلي (في القرون الأمامية للنخاع الشوكي، أو في النوى الحركية للأعصاب القحفية) وبعد ذلك إلى الأعضاء المنفذة (العضلات ، الغدد).

أولاً: المنعكسات الجلدية السطحية Superficial skin reflexes

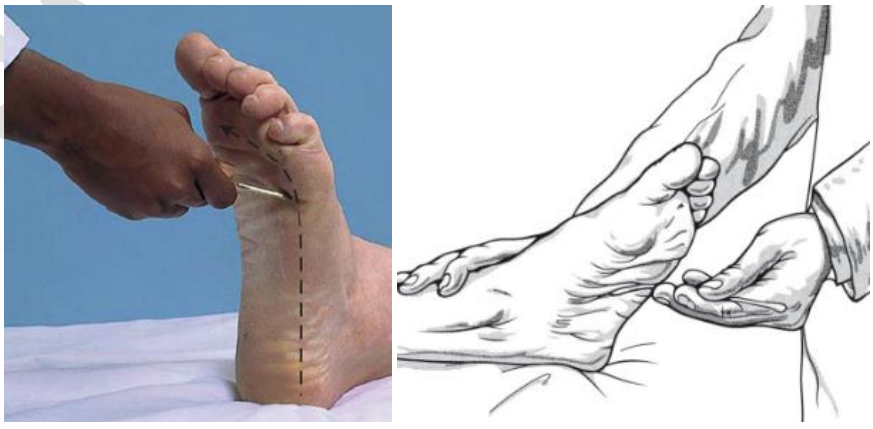
- **المنعكسات الجلدية البطنية**

يتم تقييم المنعكسات البطنية بوساطة تخريش البطن بأداة غير حادة، إذ يسبب ذلك عادة تقلص عضلات ذلك الجانب من البطن، مما يؤدي إلى انحراف السرة باتجاه المنطقة المخرشة، وإن غياب هذه الاستجابة قد يشير إلى وجود آفة في الجملة العصبية المركزية (السبيل القشري الشوكي).

- **المنعكس الأخمصي أو منعكس أخمص القدم Plantar reflex**

هذا المنعكس هو في الأصل منعكس نخاعي (الشدف العجزية S1, S2) تسيطر عليه الجملة الهرمية بحيث تجعله هدفاً مساعداً في عملية المشي، وعند إصابة الجملة الهرمية يصبح المنعكس نخاعياً فقط (منعكس سحب عند ملامسة جسم لباطن القدم).

يُجرى بحك الجانب الوحشي لأخمص القدم من العقب باتجاه الإبهام بوساطة أداة مدببة غير حادة (مفتاح مثلاً)، وتكون الاستجابة الطبيعية (السلبية) بعطف القدم والأصابع إلى الأمام، الشكل (8).



الشكل (8): طريقة فحص المنعكس الأخمصي.

أما إذا حصل الانعطاف باتجاه الأعلى (عطف ظهري للإبهام وتباعد الأصابع) وهو ما يدعى بعلامة بابنسكي Babinski sign، فإن هذا يدل عادة على إصابة السبيل القشري الشوكي من الجملة العصبية المركزية (مرضي إيجابي) الشكل (9).

الشكل (9): علامة بابنسكي (مرضي إيجابي).

تشاهد علامة بابنسكي في الحالات الآتية:

1- اصابة الجملة الهرمية.
2- السبات والنوم العميق، والتخدير.
3- اضطرابات كيميائية تصيب الدماغ (نقص سكر الدم).
4- أثناء النوب الصرعية.
5- عند الأطفال الرضّع (قبل أن تصبح الجملة الهرمية وظيفية).

ثانياً: فحص الوظيفة المخيخية

يتم بفحص وظيفة التنسيق الإرادية كما يأتي:

1. **اختبار الأنف الإصبع:** يُطلب من الشخص لمس أنفه وإصبع الشخص المجرب مع إغلاق العينين بشكل سريع ومتكرر.
2. **حركات كب واستلقاء** بشكل سريع، ويدل الخلل في هذه الحركة على مشكلة في تناوبية الحركات.
3. **اختبار العقب الظنبوب:** يطلب من الشخص رفع الساق للأعلى، ثم وضع عقب القدم على الركبة الأخرى، ثم الانخفاض للأسفل.

انتهت الجلسة... بالتوفيق للجميع