

الفصل الأول
فيزيولوجيا الحس

المفردات:

مقدمة
المستقبلات الحسية
تصنيف الاحساسات
حس اللمس:
الحس الحروري:
حس الاهتزاز
حس الوضعية
الطرق الحسية الناقلة للاحساسات العامة
القشر الحسي

مقدمة:

إن الاحساس بالتغيرات الحاصلة في الوسط الداخلي والخارجي بالنسبة للكائن الحي هي صفة حيوية جداً تمكنه من المحافظة على وجوده واستمراره في بيئة تواجهه.

تسمى التغيرات التي تحدث في الوسطين الداخلي والخارجي بالمنبهات، والتراكيب النسيجية التي تتأثر بها هي المستقبلات. يولد تنبيه المستقبلات كمون عمل ينتقل بشكل سيالة عصبية عبر الألياف العصبية الواردة إلى الجهاز العصبي المركزي فيتولد إحساس قد يصل إلى مستوى الإدراك.

قد تجتمع المستقبلات التي تتأثر بنوع معين من المنبهات مع بعضها البعض ضمن تركيب نسيجي خاص فتشكل ما يسمى العضو الحسي.

في هذا البحث سندرس الآلية الأساسية لتحول المنبهات إلى إشارات ثم توليد الاحساسات.

المستقبلات الحسية Sensory receptors:

هي تراكيب نسيجية تتأثر بالتغيرات الحاصلة في الوسطين الداخلي والخارجي وبعبارة أخرى هي محولات للطاقة إذ تحول أشكال الطاقة المختلفة للمنبهات إلى جهد عمل.

تصنيف المستقبلات: تصنف المستقبلات حسب أشكال الطاقة التي تؤثر عليها إلى:

- المستقبلات الميكانيكية (الآلية): تكشف التغيرات الميكانيكية (لمس، ضغط).
- المستقبلات الحرارية: تكشف تغيرات درجة الحرارة (برودة، دفاء).
- المستقبلات الكهربائية-المغناطيسية: تتأثر بالطاقة الكهرومغناطيسية (تكشف الضوء الساقط على شبكية العين).
- المستقبلات الكيميائية: تتأثر بالطاقة الكيميائية وتكشف الطعم والرائحة ومعدل PCO_2 , PO_2 ومعلومات أخرى عن كيمياء الجسم.
- مستقبلات الأذية (الألم): تكشف أذية النسيج سواء الكيميائية أو الفيزيائية.

خواص المستقبلات:

كيف يمكن لنمطين من المستقبلات اكتشاف نوعين مختلفين من المنبهات الحسية؟؟
الجواب يأتي من التخصص أو ما يسمى بالتحسس المتباين: كل نمط من المستقبلات يكون حساساً لنمط معين من المنبهات دون أن يستجيب على الأغلب للشدات السوية من الأنماط الأخرى.

تحويل طاقة المنبهات إلى دفعة عصبية:

مهما اختلف نمط المنبه فالتأثير المباشر هو تغير كمون غشاء المستقبلية Receptor potential. يمكن إثارة المستقبلات بطرق مختلفة:

التعديل الآلي للمستقبلية يخطط غشاءها ويفتح قنوات شاردية.

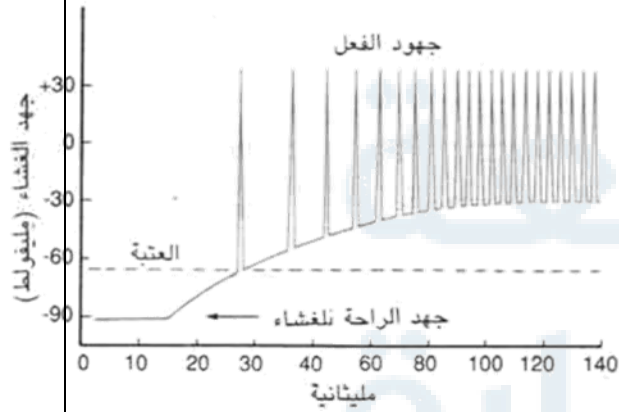
- 1- تطبيق مواد كيميائية تؤدي وحسب طبيعة المستقبلية إلى فتح قنوات شاردية.
- 2- بتغير درجة الحرارة تزداد نفوذية الغشاء للشوارد.
- 3- بتأثير الضوء تتبدل خصائص غشاء المستقبلات الضوئية وتتغير النفوذية للشوارد مما يؤدي لإطلاق كمون عمل.

من الملاحظ أنه في جميع الحالات، تؤثر المنهات الحسية الأساسية على غشاء المستقبلية وتغير نفوذيته للشوارد مما يولد كمون الغشاء الذي ينتشر عبر الغشاء بسرعة أو ببطء وينقل عبر الليف العصبي المرتبط بالمستقبلية. إذاً مهما كان شكل المنبه فإن التنبيه يؤدي إلى توليد سيالات عصبية متشابهة فكيف ندرك الأشكال المختلفة من الأحاسيس؟.

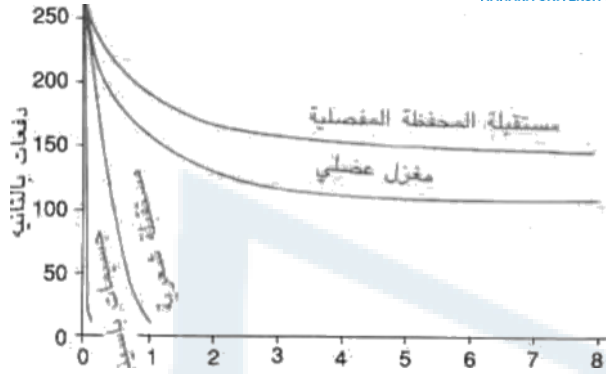
الجواب يأتي من قاعدة الخط الموسوم: كل سبيل عصبي ينتهي عند نقطة معينة في الجهاز العصبي المركزي وبالتالي نشعر بنمط الإحساس تبعاً للمنطقة التي ينتهي عندها العصب المنبه وهذا ما يسمى بقاعدة الخط الموسوم. إذاً عند تنبيه أي مستقبل فإنه يتأثر تأثيراً نوعياً ويولد إحساساً لا يتبدل مهما كانت طبيعة المنبه وشدته وهذا الجواب هو نوعي وهو جواب المراكز الحسية العليا.

مدى كمون المستقبلية:

إن المدى الأعظمي لكمون المستقبلات هو حوالي 100 ميلي فولت. عندما يتجاوز كمون المستقبلية عتبة تحريض كمون العمل في الليف المتصل بالمستقبلية فإن كمونات العمل تبدأ بالظهور. كلما ارتفع كمون المستقبلية فوق العتبة كلما كان تواتر كوامن الفعل أكبر. أي يتناسب تواتر كمونات العمل المتكررة طردياً مع ازدياد كمون المستقبلية أي مع شدة التنبيه (الشكل 1).



الشكل 1 العلاقة بين كمون المستقبلية وكمونات العمل.



الشكل 2

تلاؤم مختلف أنواع المستقبلات.

تلاؤم المستقبلات (التكيف) of receptores
:Adaptat

تشارك معظم المستقبلات بصفة واحدة وهي أنها تتلاءم، أي أن المستقبلات تتجاوب مع المنبه بمعدل إطلاق كبير في البداية ثم ينخفض المعدل تدريجياً حتى ينعدم عند كثير من المستقبلات، فمثلاً جسيمات باسيني ذات قدرة تلاؤم عالية إذ تنعدم كمونات العمل خلال جزء 0.01 الثانية عند استمرار التنبيه، ومستقبلات الشعرة خلال ثانية، الكثير من المستقبلات الأخرى تتلاءم خلال ساعات أو أيام كمستقبلات الضغط في الجيب السباتي أو الأهر (خلال يومين)، المستقبلات الآلية بشكل عام تتلاءم.

إن بعض المستقبلات الكيميائية ومستقبلات الألم لا تتلاءم بشكل تام. آلية تلاؤم المستقبلات:

إن تلاؤم المستقبلات مع المنبه صفة فردية يتميز بها كل نمط من المستقبلات كما هو الحال بالنسبة لنشوء كمون المستقبلات، ويعود لطبيعة بنيتها، مثلاً تتلاءم العصبي والمخاريط بتغيير تراكيز موادها الكيميائية الحساسة للضوء.

يمكن أن يحدث التلاؤم بآلية أخرى هي تكيف الليف العصبي.

وظيفة المستقبلات ذات التلاؤم البطيء:

تستمر المستقبلات بطيئة التلاؤم في إرسال دفعات إلى الدماغ ما دام المنبه موجوداً (دقائق، ساعات، أيام) مما يبقي الدماغ في حالة إدراك دائم لحالة الجسم وعلاقته بالمحيط. الدفعات القادمة من جهاز غولجي الوتري تسمح بمعرفة حالة التقلص العضلي والحمل الذي يتعرض له الجسم في كل لحظة.

تكشف مستقبلات الألم باستمرار المنبهات المؤلمة وهي لا تتلاءم إطلاقاً. المستقبلات الكيميائية في الأهر والسباتي بطيئة التلاؤم وتكشف تراكيز الغازات التنفسية وتغير هذه التركيز، بعض مستقبلات اللمس مثل أقراص ميركل ونهايات رافيني بطيئة التلاؤم وتكشف وجود المنبه اللمسي على سطح الجسم.

المستقبلات السريعة التلاؤم:

تعمل على كشف تغيرات شدة المنبه وتسمى بمستقبلات السرعة أو الحركة أو المستقبلات الطورية، فهي تعمل عند تغير شدة المنبه. يفيد جسيم باسيني في إرسال معلومات حول سرعة تغيرات الضغط الذي يتعرض له الجسم وغير مفيد في إرسال معلومات حول الضغط الثابت.

لهذه المستقبلات أهمية خاصة فهي تعلم الجسم عن سرعة التغير الحاصل له وبالتالي يمكن التنبؤ بحالة الجسم بعد ثوانٍ أو حتى دقائق. مثال ذلك القنوات نصف الدائرية التي تكشف تسارع الدوران وجهته وبذلك يمكن التنبؤ بوضعية الجسم خلال الثواني القادمة وبالتالي اتخاذ الوضعية المناسبة للحفاظ على التوازن.

نقل الاشارات مختلفة الشدات (الجمع الزماني والمكاني):

تعد الشدة إحدى ميزات كل إشارة ويجب أن تنقل دائماً. يمكن نقل التدرجات المختلفة للشدة إما باستعمال أعداد متزايدة من الألياف وهذا ما يسمى بالجمع المكاني، أو بزيادة تواتر الدفعات التي ترسل عبر ليف واحد ويسمى بالجمع الزماني، أي عندما تزداد شدة المنبه يزداد تواتر كمونات العمل وعدد المستقبلات المنبهة مما يسمح للمراكز القشرية بتحديد شدة هذا المنبه.

تصنيف الاحساسات:

إن تصنيف الاحساسات ليس بالأمر السهل بسبب تشعب وتداخل الاحساسات مع بعضها. أهم التصنيفات من الناحية العملية هو التالي:

1. احساسات عامة:

أ- هيكلية: - سطحية: اللمس، الضغط، الحرارة، الألم.

- عميقة: الاهتزاز، الوضعية، الألم.

ب- حشوية: الضغط الوريدي المركزي، PH، الألم...

2. احساسات خاصة أو الحواس: تجتمع المستقبلات الحسية وطرق النقل حتى القشر ضمن تركيب نسيجي محدد فيقال لها بالجهاز مثل الرؤية، السمع، الشم، الذوق والتوازن.

بعض أشكال الإحساسات العامة الهيكلية السطحية الجلدية:

حس اللمس: يشمل حس اللمس الخفيف والشديد أو الضغط الخفيف وينتج عن تنبيه مستقبلاته المنتشرة في الأنسجة تحت الجلد بمنبهات آلية.

رغم أن المس الخفيف والاهتزاز تصنف كأحاسيس مختلفة لكنها تكشف بنفس المستقبلات بفوارق:

أ. احساس اللمس الخفيف أو المس ينجم عن تنبيه مستقبلات في الجلد والنسج تحت الجلد مباشرة.

ب. ينجم احساس الضغط عن تشويه النسج العميقة.

ت. ينجم احساس الاهتزاز عن الإشارات الحسية المتكررة بسرعة لكنها تستعمل بعض أنماط مستقبلات المس والضغط وخاصة السريعة التلاؤم منها.

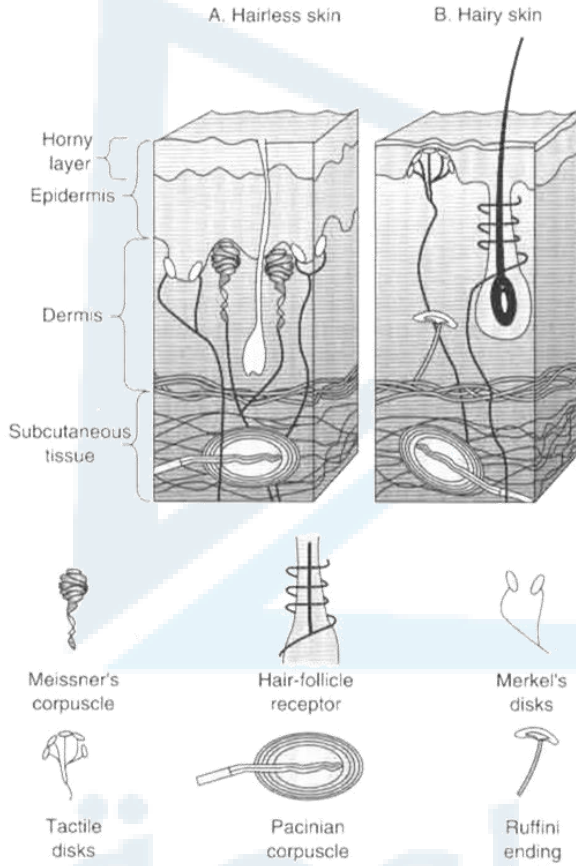
مستقبلات اللمس: يوجد 6 أنماط:

(1) جسيمات مايسنر: توجد في الأجزاء غير المشعرة من الجلد خاصة في رؤوس الأصابع والشفيتين، تتلاءم خلال جزء من الثانية لذلك فهي حساسة لحركة الأجسام الخفيفة وللاعتزاز المنخفض التواتر.

(2) جسيمات ميركل (أقراص ميركل): توجد تحت الجلد في رؤوس الأصابع وفي أماكن تواجد جسيمات مايسنر وأيضاً توجد في الأجزاء المشعرة من الجلد، تتلاءم جزئياً ببطء لذلك تنقل الإشارات البدئية القوية وتستمر

بنقل الإشارات لكن بدرجة أضعف. تلعب مع أجسام مايسنر دوراً هاماً في تحديد ماهية الشيء الملموس وفي تحديد موضع حس اللمس على سطح الجسم.

- (3) جسيمات رافيني: توجد في الطبقات العميقة من الجلد وهي تعطي إشارات المس المستمر والضغط المستمر.
 (4) جسيمات باسيني: تتوضع تحت الجلد وعميقاً في النسيج تتنبه بالحركة السريعة جداً لأن تلاؤمها سريع لذلك فهي هامة لكشف اهتزاز النسيج أو التغيرات السريعة جداً.



الشكل 3.

أنواع النهايات العصبية الحسية الجسمية.

- (5) نهايات عصبية حرة: موجودة في كل مكان من الجلد والنسيج الأخرى، يمكن أن تكشف والضغط (في قرنية العين مثلاً).
 (6) نهاية اللمس الشعيرية العصبية: تشكل كل شعرة مع ليفها العصبي القاعدي ما يسمى عضو نهاية الشعرة وهي مستقبلة حسية سريعة التلاؤم تكشف حركة الأشياء

على سطح الجسم أو التماس البدئي مع الجسم.

تنقل سيالات اللمس بالجهاز العصبي المركزي عن طريق ألياف $A\beta$ ويمكن لبعض السيالات الناشئة من بعض النهايات العصبية الحرة أن تنقل عبر ألياف C.

سيالات اللمس تنقل عبر الطريقين الخلفي والجاني لذلك لا يضطرب حس اللمس إلا إذا كانت الأذية النخاعية واسعة.

عتبة التمييز اللمسي:

أقصر مسافة تفصل بين نقطتين جلديتين لمسيتين تجعلنا نشعر بها كوحدين منفصلتين يقال لها عتبة التمييز اللمسي.

إذا كانت المسافة الفاصلة بين النقطتين أقل من هذه العتبة نشعر بها كنقطة واحدة. الشعور بمنبه واحد وليس بمنهين يتعلق بالمنطقة الملموسة (غزارة المستقبلات) تختلف عتبة التمييز اللمسي بين منطقة وأخرى فهي حوالي 65 مم على جلد الظهر و3 مم على جلد ظهر اليد وهذه العتبة تساوي تقريباً قطر الساحة الجلدية المرافقة لوحدة حسية.

الحس الحروري:

يمكن للإنسان أن يدرك تدرجات البرودة والحرارة المختلفة بدءاً من البرد المجمد وحتى الحار المحرق. يتم تمييز تدرجات الحرارة بثلاثة أنماط مختلفة من المستقبلات الحسية وهي مستقبلات البرد ومستقبلات الدفء وتشارك في النقل مستقبلات الألم. تتوضع مستقبلات الدفء البرودة تحت الجلد مباشرة في نقاط منفصلة.

عدد مستقبلات البرد 4-10 أضعاف مستقبلات الدفء. يختلف عدد مستقبلات البرد باختلاف الباحثات فهي غزيرة في الشفتين وأقل بكثير في الجذع. مستقبلات الدفء وإن لم تحدد طبيعتها نسيجياً لكنها غالباً نهايات عصبية، مستقبلات البرد هي نهاية عصبية لا نخاعينية.

تنبيه مستقبلات الحرارة:

تستجيب مستقبلات الدفء والبرودة بشكل مختلف عند مستويات مختلفة من درجة الحرارة، لذلك يعتمد تعيين تدرجات الأحاسيس الحرارية على التنبيه النسبي لمستقبلات الدفء والبرودة. الحار المحرق والبارد المجمد يعطيان نفس الشعور وهو الألم لأنهما يثيران مستقبلات الألم.

تلاؤم مستقبلات الحرارة:

عند التعرض لانخفاض مفاجئ في درجات الحرارة فإن مستقبلات البرد تنبه في البداية ولكن هذا التنبيه يتخامد بسرعة خلال الثواني الأولى ثم بشكل أبطأ خلال النصف ساعة التالية أي تتلاءم المستقبلات إلى مدى بعيد لكن لا يصل التلاؤم إلى 100% لذلك تستجيب الحواس الحرارية بشكل ملحوظ لتبدلات الحرارة بالإضافة إلى أنها قادرة على الاستجابة لدرجات الحرارة الثابتة. يشعر الإنسان بدفء أكثر عندما يتعرض لرشاش من الماء الحار ويبرد عند خروجه من مكان دافئ إلى مكان بارد.

آلية تنبيه المستقبلات الحرارية:

إن تنبيه مستقبلات البرد والدفء يتم بتغير معدل الاستقلاب فيها، فتغير درجة الحرارة يبدل معدل الاستقلاب، الذي يؤثر على نفوذية الشوارد.

الحس الجسم:

هو التعرف على الأشياء باللمسة دون النظر إليها. يستطيع الأشخاص الطبيعيون معرفة الأشياء المتداولة يومياً باللمسة، أما الأشخاص المصابون باضطراب الحس الجسم فلا يدركونها. يتعلق هذا الحس باللمس والضغط وبالقشرة المخية. إن اضطراب الحس الجسم علامة مبكرة لأذية قشرية وفي أي إصابة متوضعة في الفص الجداري و التلفيف خلف المركزي، وقد يحدث في غياب اضطراب اللمس أو الضغط.

بعض أشكال الإحساسات العامة الهيكلية العميقة:

نستعرض هنا نمطين من الإحساسات العميقة:

أ- حس الاهتزاز

ب- الوضعية

أ- حس الاهتزاز:

ينتقل حس الاهتزاز عن طريق تنبيه مستقبلات الضغط واللمس، فالإشارات الاهتزازية سريعة التردد وتحتاج لنقلها إلى مستقبلات سريعة التلاؤم ومرتبطة بألياف نخاعينية سريعة النقل، وهذا متوفر في جسيمات باسيني وجسيمات مايسنر. تكشف الأولى الاهتزازات حتى 800 دورة/ثا، بينما الاهتزازات الأقل من 100 دورة/ثا تنقلها جسيمات مايسنر.

ينقل هذا الحس عبر الحبل الخلفي، لذلك فإن فحص هذا الحس عن طريق تطبيق شوكة رنانة على أجزاء محيطية مختلفة من الجسم يكشف مدى التكامل الوظيفي للحبال الخلفية الذي قد يضطرب في كثير من الحالات مثل الداء السكري وفقر الدم الخبيث وغيره.

ب. حس الوضعية: ويمكن أن يقسم إلى قسمين:

حس الوضع السكوني: أي معرفة وضع أجزاء الجسم المختلفة وعلاقتها ببعضها.

حس سرعة الحركة: أي إدراك الحركة.

مستقبلات الوضعية:

معرفة حس الوضعية تعتمد على معرفة درجة تزوي المفاصل ومعدلات تغيرها، لذلك تعمل أنماط مختلفة من المستقبلات معاً لتحديد درجة تزوي المفاصل.

مستقبلات اللمس السطحية والمستقبلات العميقة قرب المفاصل تعمل مع بعضها لتحديد وضعية المفصل. ففي الأصابع مثلاً حيث المستقبلات الجلدية غزيرة فهي تقوم بنصف الدور في تمييز الوضعية، بينما المستقبلات العميقة أكثر أهمية لتحديد وضعية مفاصل الجسم الكبرى.

من هذه المستقبلات:

1 - المغازل العصبية - العضلية: وهي مستقبلات الشدة تتنبه عند الشد على العضلة أو زيادة توترها، وتوجد في العضلات المخططة، وهي أكثر أهمية في تعيين تزوي المفصل في منتصف مجال الحركة، ولهذه المستقبلات دور مهم في التحكم بحركة العضلات، فعندما تتغير زاوية المفصل تتمطط بعض العضلات وترتخي أخرى فتمر معلومات التتمطط إلى النخاع الشوكي والمناطق العليا لتفسير العلاقات المتعددة.

2. جسيمات كولجي الوترية: توجد في أوتار العضلات وتتنبه بالتوتر.

3. جسيمات باسيني: تتوضع حول المحفظة العضلية وتتنبه بالضغط العميق والشد على هذه الأنسجة.

4. نهايات عصبية حرة: توجد في أوتار العضلات والأربطة وتتنبه بتوتر هذه الأنسجة مع الشد عليها.

عندما تتمطط الأربطة والنسج العميقة حول المفصل في الدرجات النهائية للتزوي تتنبه هذه المستقبلات.

جسيمات باسيني والمغازل العضلية فعالة لكشف معدل التغير السريع، وذلك بسبب تلاؤمها السريع لذلك تكون ملائمة تماماً لكشف الحركة.

الطرق الحسية الناقلة للاحساسات العامة:

تدخل المعلومات الحسية النخاع الشوكي عبر الجذور الظهرية للأعصاب الشوكية. تنقل الإشارات الحسية من نقطة دخولها في النخاع وإلى الدماغ عبر واحد أو اثنين من المسالك الحسية المختلفة:

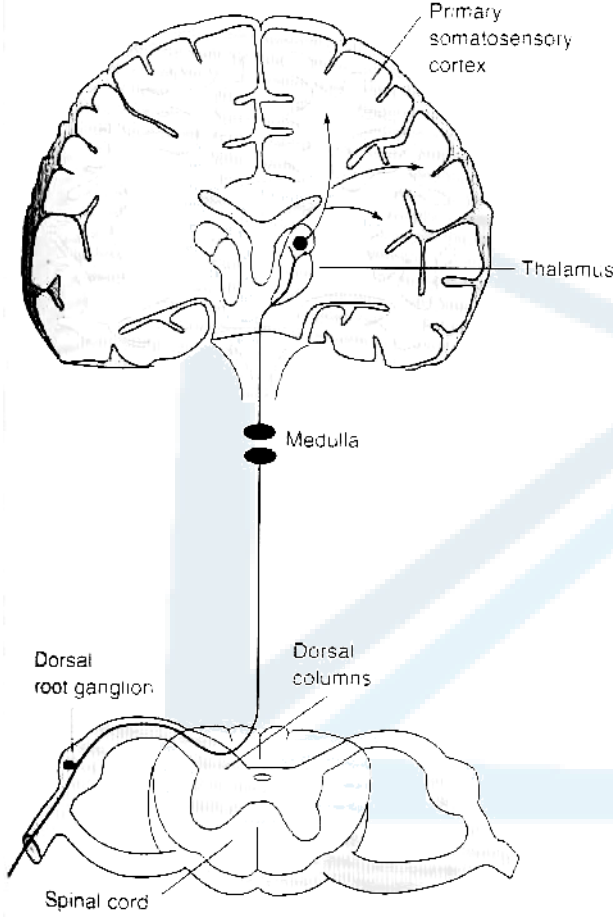
1. جملة العمود الفقري القطني.

2. الجملة الأمامية الجانبية (الأمامية الوحشية) خارج القطني.

تتألف جملة العمود الفقري من ألياف نخاعية ضخمة تنقل الإشارات بسرعة 30-110 م/ثا، في حين الألياف خارج القطني ألياف نخاعية ذات قطر أقل 4 من ميكرو متر، وتنقل الإشارات بسرعة 40 م/ثا، يوجد اختلاف آخر وهو إن الألياف العصبية لجملة الحبل الفقري ذات درجة عالية من التوجه المكاني (الحيزي) مع الاهتمام بمنشئها على سطح الجسم، في حين هذه القدرة أقل من السبيل الأمامي.

لذلك فإن المعلومات الحسية التي يجب أن تنتقل بسرعة وبأمانة زمانية ومكانية تنقل عبر جملة العمود القطني، والأخرى التي لا تحتاج إلى سرعة في النقل أو دقة في التحديد فإنها تنقل عبر السبيل الجانبي الأمامي، وبالرغم من ذلك للسبيل الجانبي ميزة لا يملكها الطريق القطني وهي قدرته على نقل طيف واسع من الأنماط الحسية كالألم والحرارة والبرودة وبعض أنماط اللمس البسيطة، أما السبيل القطني فينقل إحساسات ذات نمط آلي في التنبيه.

السبيل الفتيلى للحبل الظهرى:



بعد أن تدخل الألياف النخاعية القادمة من المستقبلات الألية المتخصصة إلى النخاع الشوكي من الجذور الظهرية الشوكية تصعد دون تصالب حتى البصلة، حيث تتشابك في نوى هذا السبيل (الأسفينية والناحلة أو الرشيقية) ومنها تعبر إلى الجهة المقابلة (العصبون المقابل) ويستمر بالاتجاه حتى المهاد من خلال الفتيلى الأنسي.

تنتهي ألياف هذا الفتيلى في المركب القاعدي البطني في المهاد ومن هنا يبدأ العصبون الثالث حيث تخرج من هذه النوى بالترتيب عصبونات باتجاه التلفيف خلف المركزي، حيث الباحة الحسية الجسدية، بعضها يصل إلى الباحة الحسية الجسدية II.

الشكل 4: السبيل الخلفي.

أهم العلامات المميزة لجملة الفتيلى هي استمرار الترتيب المكاني المميز للألياف العصبية القادمة من كل قسم من أقسام الجسم حيث وبما أن الفتيلىين يتصالبان في البصلة فان الجهة اليمنى للمهاد تمثل الجهة اليسرى للجسم والعكس صحيح.

ينقل عبر الحبل الظهرى:

1. اللمس الذي يتطلب دقة في تحديد الشدة والموقع.
2. الاهتزاز.
3. حركة الأشياء على سطح الجلد.
4. الوضعية.
5. التبدلات الدقيقة لحس الضغط.

السبيل الجانبي الأمامي:

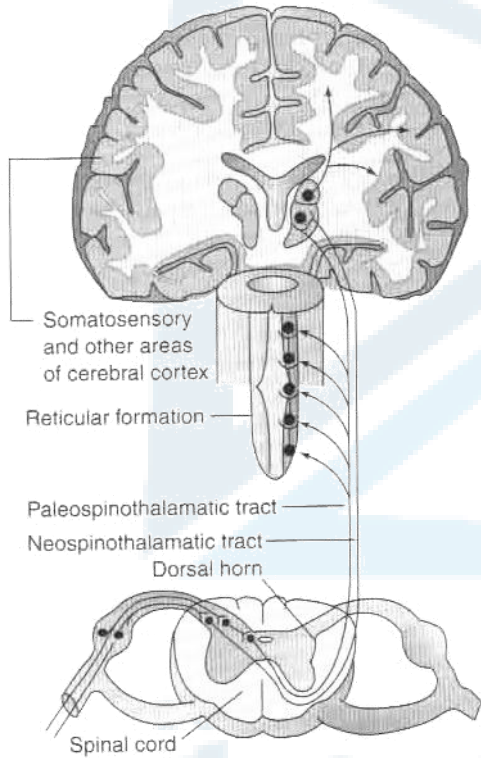
ينتقل السبيل الأمامي الإشارات العصبية التي لا تتطلب درجات كبيرة من التحديد الموضعي والدقيق، ولا تميز التدرجات الطفيفة في الشدة مثل أحاسيس الألم والحرارة والبرودة، والحس المهم والإحساسات الجنسية. تتشابه الألياف الحسية بعد دخولها الحبل الشوكي مباشرة مع العصبون الثاني لتعبر المادة الرمادية حتى تصل إلى الجانب المقابل حيث تنتشر في السبيلين الأمامي والجانب، اللذين يصعدان نحو الدماغ.

تنتهي اغلبية الأحاسيس المنقولة بهذا السبيل في المهاد فقط

(الألم الحاد) ينقل من المهاد ألى القشر الدماغى الحسى،

خصائص النقل في هذا السبيل:

1. السرعة في السبيل الجانبي الأمامي $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{3}$ سرعة النقل في الطريق الفتيلي.
 2. عدم القدرة على تحديد مكان الألم بدقة.
 - 3- لا يمكن تحديد تدرجات الشدة بدقة إذ يمكن تمييز 10-20 تدرجة، بينما في السبيل الفتيلي نميز حتى 100 تدرجة.
 4. نقص في نقل الإحساسات ذات التواتر السريع.
- الشكل 5: السبيل الأمامي الجانبي.



نجد أن السبيل الجانبي الأمامي هو سبيل غير دقيق في نقل الاحساسات بالمقارنة مع السبيل الظهري وينقل بهذا السبيل:

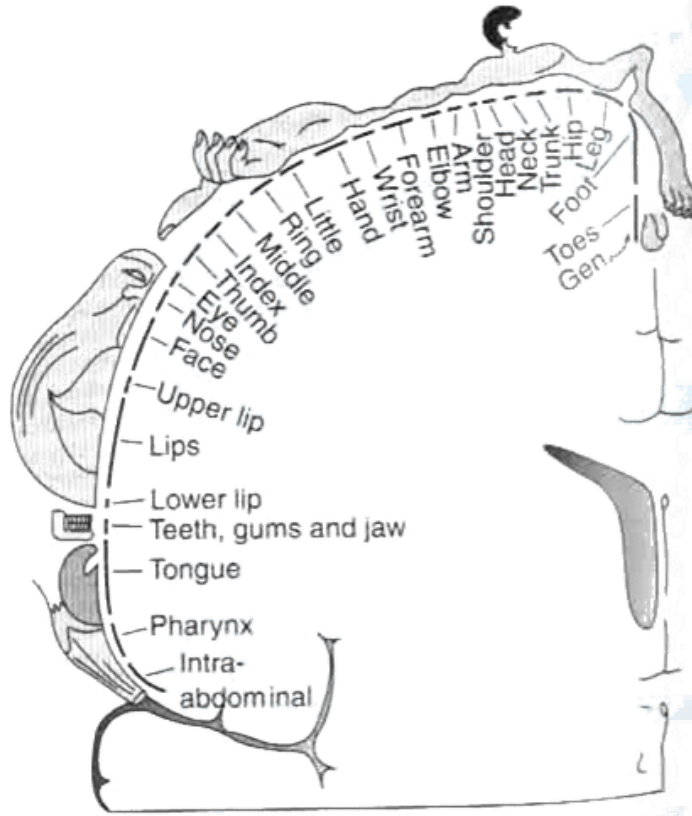
1. الألم
2. الحرارة (دفاء وبرد)
3. اللمس والضغط دون تحديد دقيق للموضع

وتدرجات الشدة.

- 4- الحكمة والدغدغة والأحاسيس الجنسية.

القشر الحسى:

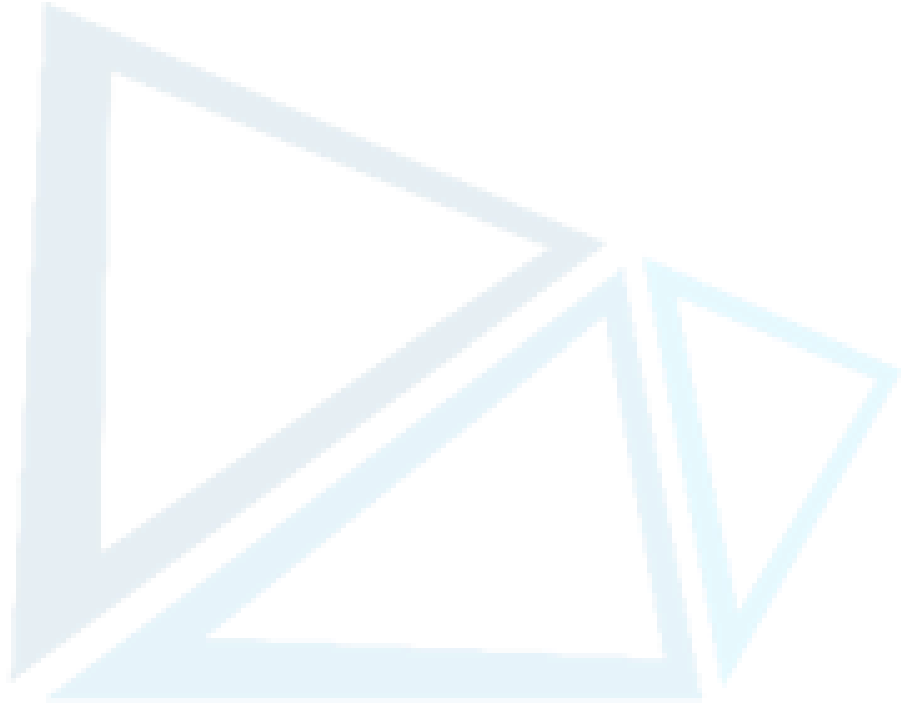
تنتهي جميع الإشارات الحسية الجسمية خلف الشق المركزي بالفص الجداري في باحة الحس الجسبي. وتمتلك هذه الباحة ترتيباً مكانياً مميزاً لاستقبال الإشارات العصبية من باحات الجسم المختلفة. يتلقى كل جانب من القشرة معلومات عن الجانب المقابل وتُمثّل بعض باحات الجسم بباحات كبيرة أعظمها الشفتان ثم الوجه وبعدها الإبهام بينما يمثل الجذع كله بباحة صغيرة. تتناسب مساحة باحات التمثيل طرداً مع عدد المستقبلات الحسية المتخصصة الموجودة في كل باحة محيطية وليس مع مساحتها، ويمثل الجسم بشكل مقلوب، في الأعلى والأنسي يمثل الجزء السفلي من الجسم لينتهي أعلى الجسم أسفل الباحة الحسية، ويمثل الوجه في موقعه لكن بشكل غير مقلوب.



الشكل 6:- القشر الدماغي الحسي.



جَامِعَة
الْمَنَارَة
MANARA UNIVERSITY



جَامِعَة
الْمَنَارَة
MANARA UNIVERSITY