المحاضرة الثالثة عشر :

ثالثا- نظام اللمس:

يعتبر النظام اللمسي (حاسة اللمس) من الحواس العامة السطحية لان مستقبلاتها تنتشر تقريبا في جميع أنحاء الجسم ولا تتركز في عضو واحد خاص بها، حيث عن طريق هذا النشاط الحسي يمكننا التقاط منبهات الوسط الخارجي الميكانيكية الخاصة باللمس، حيث تساعد هذه الحاسة الإنسان على معرفة طبيعة الأشياء عند لمسها، حتى يتعرف عليها فيستطيع تحديد مدى صلابتها، والشعور بحرارتها(سواء الباردة أو الدافئة).

ويعتبر الجلد أول عضو في جسم يتأثر بجميع المؤثرات الخارجية.فيؤمن هذا النشاط الحسي اللمسي فهو من أجهزة الجسم المهمة للنشاط الحسي من جهة ولحماية الجسم من جهة ثانية، كما يعبر الجلد عن شخصية صاحبه، فهو واجهة لانفعالاته ومرآة عاكسة لحالات الفرد النفسية والصحية والغذائية، فالحالة النفسية مثلا للمريض تلعب دورا بارزا في الكثير من أمراض الجلد (البهاق، الأكزيما، الارتكاريا، الحكة الجلدية) وربما هذا ما يفسر لنا ميل الجلد إلى أن يكون مقرا لإفرازات نفسية عصبية في حالات التوتر النفسي. ولذلك وجب التطرق لتشريحه قبل التطرق لوظيفته.

1- بنية الجلد:

الجلد غشاء طري ومقاوم، أملس أو مثلم في بعض الأجزاء كبصمات الأصابع، يستر كامل الجسم، ويستمر في مستوى الفتحات الطبيعية (المنخرين، الفم، الشرج) بالبطانة المخاطية ويتراوح سمكه بين(0.5 و2مم). تتكون بنيته من الأقسام التالية:

2.1- البشرة:

هي الطبقة الخارجية للجلد ويبلغ سمكها 0.2 مم في المتوسط وتتألف البشرة من عدة طبقات من الخلايا مرصوصة بعضها فوق البعض الآخر، أعلاها الطبقة القرنية وأسفلها طبقة الخلايا القاعدية، وهي نسيج ظاهري مؤلف من خلايا مسطحة، يكون القسم

السطحي الميت والمقترن من البشرة عديم النفاذية، تتكون من أربع طبقات من الخلايا ،هي من الخارج إلى الداخل :

- طبقة متقرنة: مؤلفة من حوالي (15 الى 40) صفا من الخلايا الميتة التي تمتلئ بمادة هلامية قوية غير نفوذة للماء تسمى الكيراتين
- الطبقة الحبيبية: تتكون من صف إلى صفين من الخلايا الميتة التي تحتوي على حبيبات صغيرة من مادة تسمى هلام كيراتيني
- الطبقة الشوكية: تتركب من نحو (4 إلى 10) صفوف من خلايا حية لها زوائد شبه شوكية عند تلامسها.
- الطبقة القاعدية: تتركب كذلك من صف واحد من الخلايا الحية في شكل خلايا قاعدية طويلة وضيقة، و أيضا خلايا مكونة للصبغة تسمى الخلايا الميلانية (تنتج صبغة بنية تسمى الميلانين)، وهي تنقسم لتكون خلايا وليدة ، يبقى بعضها على مستواها و يتجه بعضها الآخر نحو السطح الخارجي للجلد، ليكون الطبقات العليا للبشرة،وهي الخلايا الكيراتينية التي تنتج مادة الكراتين المكونة للبشرة والشعر والأظافر. وفي راحة اليد وأخمص القدم يكون هذا القسم ثخينا(سميكا) وقد يصبح أحيانا قاسيا جدا، فإذا لم يتآكل يلين بالاحتكاك فإنه يتقشر ويتساقط بشكل قشور.

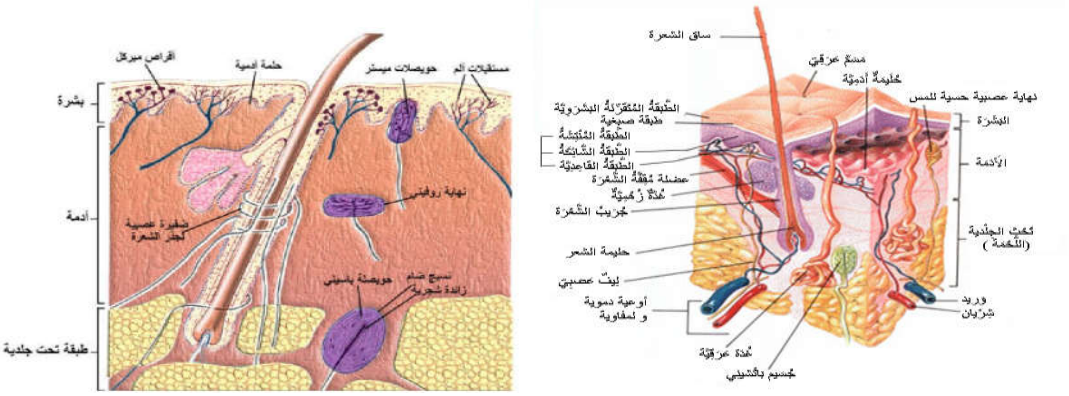
ويخرج على مستوى البشرة أعضاء متقرنة(شعر، أظافر) ومفرزة (غدد دهنية، عرقية)، عبر مساماتها. كما يوجد تحت طبقة البشرة مباشرة طبقة رقيقة من الخلايا بعدد حوالي 150.000 خلية صبغية في كل سنتميتر مربع، ودورها حماية الجسم من الأشعة فوق البنفسجية الضارة.

2.1- الأدمة:

وهي نسيج ضام وليفي مرن يحتوي على أوعية دموية (بينما تكون البشرة محرومة منها) وعضلات ناصبة للشعر، تلتحم مع قاعدة الأشعار، وتشكل الأدمة في سطح تماسها مع البشرة بروزات صغيرة تسمى حليمات أدمية، يشغل بعضها أوعية شعرية، في حين يشغل بعضها الآخر جسيمات حسية.

وفي الأعماق تترك الأدمة مكانها لصفيحة من نسيج شحمي ذي ثخانة متغيرة تعرف بتحت الأدمة، وهذه الأخيرة نسيج ضام رخو يؤمن تغليف الأعضاء.

3.1- تحت الأدمة: سمكها يختلف بين الأفراد غير أنه أثخن كثيرا من كل من البشرة و الأدمة ، يتكون أساسا من نسيج ضام وأوعية دموية ونسيج دهني، تقي الجسم من الصدمات ويساعد أيضا في حفظ حرارة الجسم وعند حاجته لطاقة إضافية فانه يستهلك الدهون المخزنة فيها.



الشكل)01): بنية الجلد. https://ar.wikipedia.org/wiki

2- اللواحق البشرية:

يقصد بها الشعر والأظافر والغدد الموجودة في الجلد إذ أنها تنشأ وتتكون من الخلايا القاعدية للبشرة حيث نجد:

1.1- **الغدد :** وهي نوعان:

- **دهنية (الزهمية)**: تفرز زيتا يسمى الزهم في جريبات الشعر لتزييت الشعر وسطح الجلد.
- **عرقية: خارجية الإفراز ومفترزة**، حيث توجد الأولى في كل مكان من سطح الجلد ولكنها تكثر بصفة خاصة على الجبهة وفي راحتي اليدين وأخمصي القدمين وتفرز العرق الذي يبرد الجسم ، ومنها التي تفرز العرق بصفة دائمة على سطح الجلد بينما ينشط بعضها الآخر في مواقف معينة (الكرب عضلي أو الانفعالي مثلا). أما الثانية (المفترزة) فتنتشر في الإبطين وحول الأعضاء التناسلية الخارجية و إفرازاتها في جريبات الشعر.

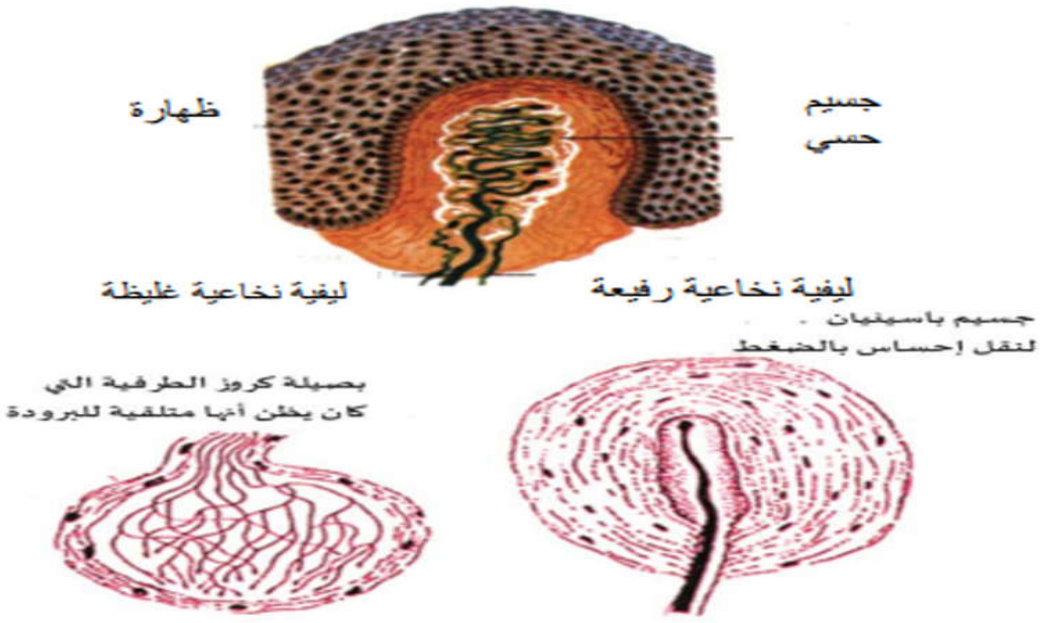
2.2-وحدة جيب الشعرة: ينتشر الشعر على جميع سطح الجسم ما عدا مناطق معينة مثل: راحة الكفين، أخمص القدمين و أجزاء من الأعضاء التناسلية الخارجية، و

تتصل كل شعرة بغدة عرقية وعضلة صغيرة تعمل على انتصاب الشعرة عند الخوف أو القشعريرة، و تتكون الشعرة من ثلاث طبقات هي من الداخل للخارج: النخاع فالقشرة فطبقة الكيو تيكل القرنية، أما الصبغة الملونة للشعر فتوجد في النخاع.

3.2- **الأظافر**: طبقة واضحة من البشرة متطورة و سميكة جدا، و هي قرنية تتكون من الكيوتيكل.

3- الجسيمات الحسية: وتمثل المستقبلات الحسية في الجلد بشكل تفرعات عصبية بسيطة على مستوى البشرة، أو جسيمات حسية في الأدمة. و الجسم الحسي كتلة صغيرة بيضوية الشكل مؤلفة من ثلاث أقسام:

- نهاية عصبية بشكل عصا أو قرص أو بشكل متفرع تنتمي إلى عصبون.
- نسيج داعم رخو يمكن أن يعتبر بمثابة استطالة لغمد شوان.
- محفظة صفائحية أكثر مقاومة يمكن أن تعتبر بمثابة استطالة لغمد العصب الضام.



الشكل(02): الجسم الحسي

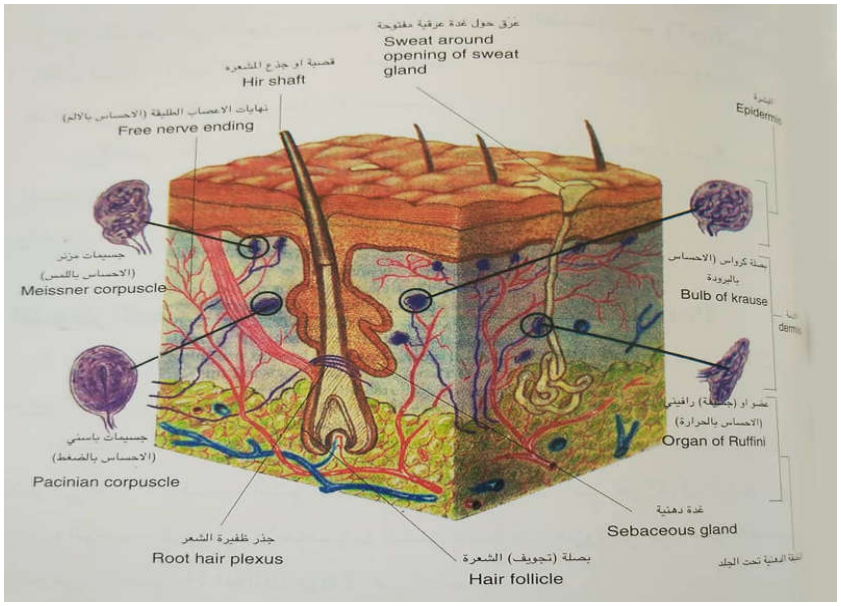
1.3- أنواع الجسيمات الحسية:

أ. **جسيمات كريات باسيني (Pacini)**: وهي الأكبر حجما والأكثر عمقا، تتوضع في قاعدة الأدمة وفي تحت الأدمة، كما تنتشر في الأغشية الطلائية، وتأخذ شكل حوصلة تحيط بطرف الليفة العصبية الحسية، وتتكون الحوصلة من طبقات متراكبة كالبصلة، ويدخل فيه الليف العصبي محاطا بالغمد النخاعي ويحوي عادة عقدة رانفير واحد على الأقل، ويبقى المحور الأسطواني عاريا بمركز الجسيمة.

ب. **جسيمات روفيني (Ruffini)**: وتشبه السابقة إلا أنها مغزلية الشكل وأصغر منها تتوضع هذه الجسيمات في الطبقة العميقة للأدمة.

ج. **جسيمات مزنر (Meissner'scorpuscles)**: وتكون أصغر أيضا وتتوضع في الحليمات الآدمية وتكون غزيرة على الوجه الراحي للأصابع.

د. **جسيمات كراوس (Krause)**: وهي أصغر الجسيمات وأكثرها بساطة، تتوضع هذه الجسيمات أيضا في الحليمات الآدمية، وتكون غزيرة في البطانة الكسائية وفي الملتحمة.



الشكل(03): الجسيمات الحسية على مستوى الجلد

2.3- أنواع الإحساسات الجلدية : تمكننا المستقبلات الحسية من معرفة شكل وملمس الأشياء وحرارتها، والدراسات المختلفة على طبقات الجلد تبين بأن هناك نقاط للمس وأخرى للحرارة وثالثة للبرودة ورابعة للألم، كما يؤدي تنبيه إحدى هذه النقاط إلى توليد الإحساس الخاص بطبيعتها، وبفضل هذا التوزيع يصبح الجلد قادرا على استقبال الإحساسات التالية:

أ. **حس اللمس والضغط:** تتأثر بالمنبهات التي تؤثر على سطح الجلد مباشرة، أو على الأنسجة تحت الجلدية، ومقرها جسيمات مايسنر بالإضافة إلى أقراص ميركل، ونهايات أصابع اليد أكثر حساسية للمس من غيرها، أما حاسة الضغط فمقرها في جسيمات باسيني ومايسنر .

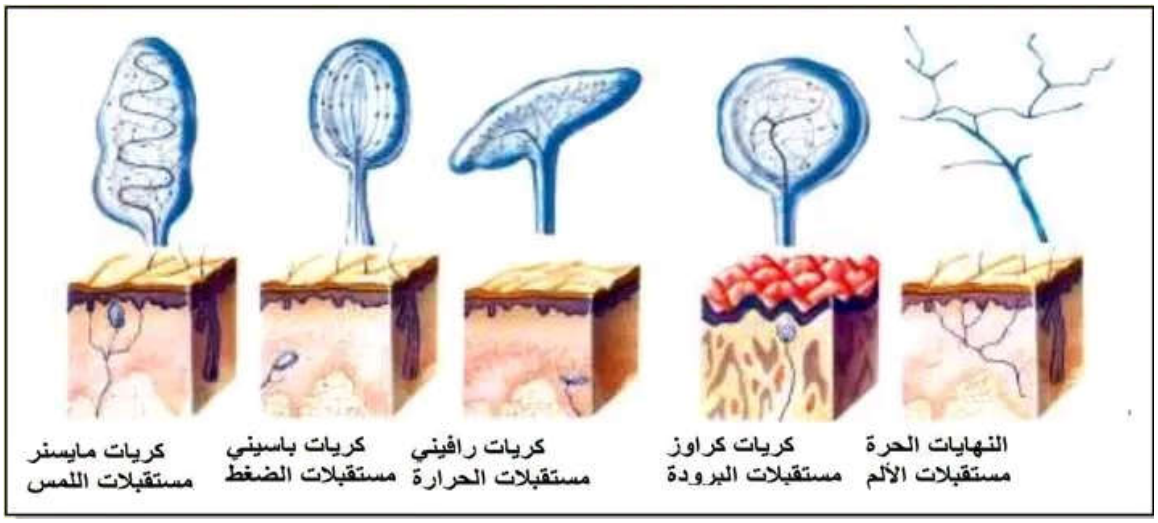
ب. **حس الحرارة والبرودة:** فحس الحرارة مقره في جسيمات روفيني، وحس البرودة مقره في جسيمات كراوس.

ت. **حس الألم:** يرافق عادة هذا الحس الأذى والتخريب في أنسجة الجسم المخربة، كما يرافق عادة معظم الأمراض، ولذا فإنه حس واق، ينبه الجسم إلى مصادر الأذى والتخريب ليزيلها، وأخطر الأمراض هي تلك التي لا تؤلم ضحاياها، ومقر هذا النوع من الحس في النهايات العصبية الحرة الموجودة تحت الأدمة.

ث. **الإحساس بالألم:** يتم عن طريق مادة كيميائية (الكايين) التي تحررها الأنسجة المخربة، فهذه إما تنبه مستقبلات الألم ،أو تكون هي نفسها السبب في الآلام العضلية التي ترافق التقلصات العضلية المستمرة، وحس الألم يكون على نوعين، النوع الأول حاد وسريع ويلي التنبيه مباشرة، أما النوع الثاني فهو ضعيف وبطيء، يشعر به الإنسان بوقت متأخر.

فضلا عن الإحساسات السابقة هناك نشاط حسي آخر يساعدنا على معرفة أوضاع الجسم وأجزائه، ومقر هذا الحس في المغازل العضلية والوترية وهي عبارة عن عضلة أو وتر التفت حوله عدة نهايات لليفة عصبية تكون شكل مغزلي ويحاط التركيب كله بنسيج ضام، وتتوضع هذه المغازل في العضلات وفي المفاصل.

وبينت الدراسات على جميع الإحساسات وجود صفة عامة لكل الإحساسات، وهي التكيف، ومثال على ذلك أن الأصبع في الماء البارد لا يعطي إحساسا بالبرودة بعد فترة من الزمن، وكأنه قد تكيف مع الموقف الجديد الذي أصبح يعني صفرا جديدا من الناحية الحساسية يبني عليه أي تبدل حراري يطرأ بعد ذلك، ويمكن تعميم هذه الصفة على بقية الإحساسات الأخرى.



الشكل(04): الجسيمات الحسية: https//www.topacademy-dz.com/Courses/ReadCourse/1/8/8994

3- آلية الإحساس اللمسي ومساره العصبي:

عملية إدراك المعلومات والصور اللمسية تتم من خلال نقل السيالات العصبية المتولدة على مستوى المستقبلات الحسية الجلدية بفعل المنبهات الخاصة بها عبر الأعصاب الحسية المرتيطة بها والمنتشرة في الجلد إلى المراكز الدماغية، أين تفسر المعلومات وهكذا تكتمل العملية التي تزودنا بمعلومات كثيرة منها المؤلم ومنها الممتع، وخواص الأحاسيس الداخلية غير محددة ولكن هناك اتفاق على وجودها ودورها، فهي تنقل الإحساس بالألم داخل الأعضاء الحشوية والأجزاء الداخلية وترتبط بالأعصاب الداخلية وتنقل الأحاسيس الحشوية الى الدماغ الذي يعطي الاستجابات اللازمة له، والتي تسهم في الحفاظ على حالة من التوازن والتناغم الوظيفي الداخلي.

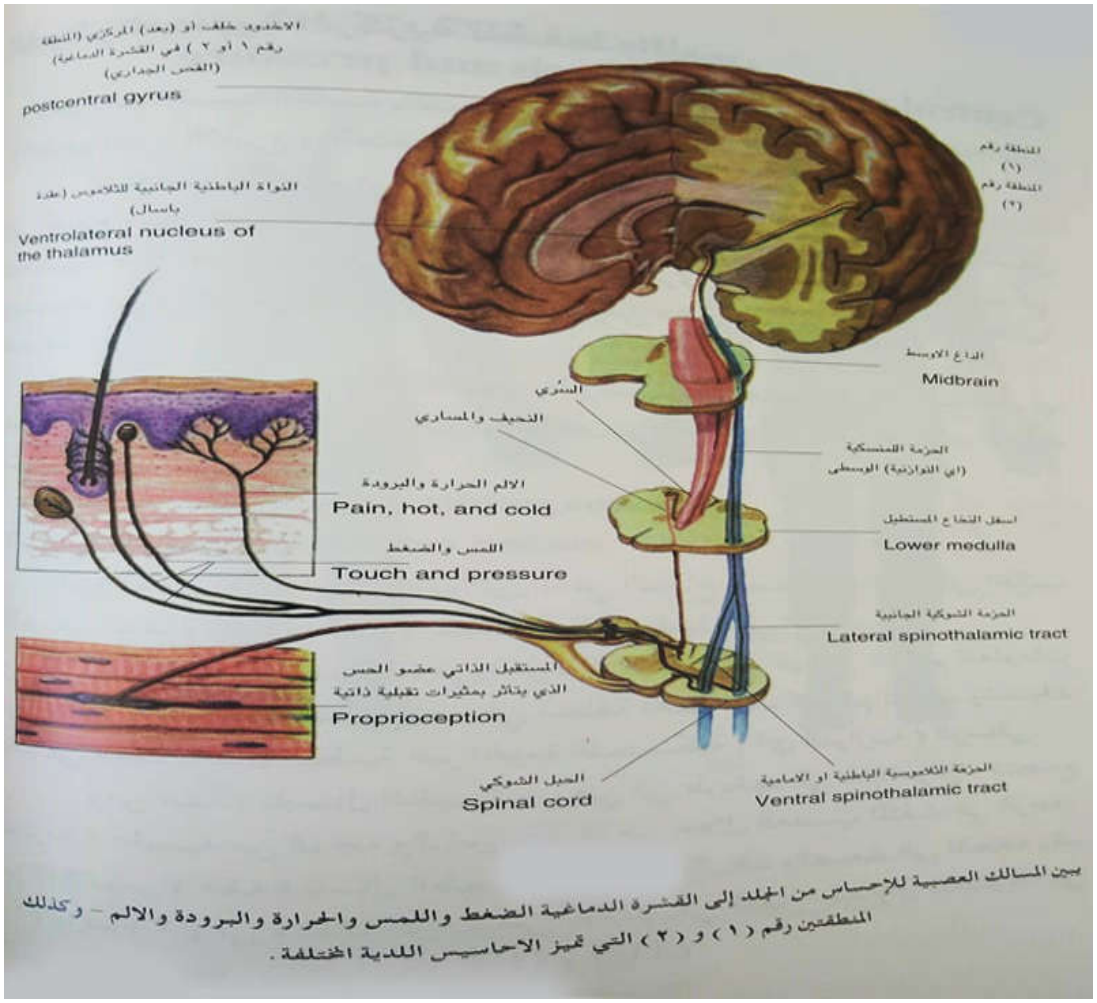
1.4-أنواع الأعصاب الحسية الشوكية: عند وصول المعلومة الحسية إلى الحبل الشوكي تختلط في الأعصاب الشوكية عبر أعصاب مختلفة، ثم تتميز عبر الحزم العصبية الصاعدة إلى الدماغ.، من حيث السرعة، يمكن التمييز بين الأحاسيس التي تنقل عبرها كالتالي:

- النوع (A) للنقل السريع، لتمييز الضغط واللمس.
- النوع (B) للنقل المتوسط السرعة، لتمييز درجة الحرارة (حرارة، برودة).
- النوع (C) للنقل البطيء، لتمييز الإحساس بالألم.

أ- **بالنسبة للضغط واللمس:** السيالات العصبية الحسية الخاصة لهما يعتقد أنها تنقل بواسطة الألياف العصبية المحيطية من النوع (A) وهو النوع الأسرع والأكبر قطرا. الضغط واللمس ينتقلان بواسطة حزمتين عصبيتين الى النخاع المستطيل هي (الحزمة الثلامية الشوكية، وحزمة العصب النحيف والمسماري)، هاتين الحزمتين تصعدان إلى النخاع المستطيل عبر (اللمنسكي التوازني الأوسط والعصب الوجهي المثلث إلى الثلاموس ومن ثم إلى مناطق الإحساس الجلدي في الفص الجداري(منطقة رقم 1 تستلم المعلومات اللمسية من الجانب المعاكس في الجسم، والمنطقة رقم 2 تستلم من كلا جانبي الجسم وبالأخص من الوجه).

ب- **درجة الحرارة والألم:** المعلومات الخاصة بدرجة الحرارة تنتقل إلى الحبل الشوكي بواسطة ألياف نوع (B) المتوسطة السرعة.بينما المعلومات الخاصة بالألم فتنتقل الى الحبل الشوكي بواسطة ألياف نوع (C) وهي الأبطأ سرعة والأقل غلظا في سمك أقطارها. تنتقل معلومات الألم ودرجة الحرارة في الحزمة الثلامية الشوكية الجانبية الى الثلاموس ثم بتفرعات كثيرة الى القشرة رقم 1 ورقم 2 في الفص الجداري من القشرة. (أنظر الشكل (05))

مما تجد الإشارة إليه أن ألياف نوع (A) وهي الأسرع تتشابك مع النوعين السابقين في منطقة (الجسم الجيلاتيني) فيعتقد أنها تلعب دورا هاما في السيطرة على الألم.



بين المسالك العصبية للإحساس من الجلد إلى القشرة الدماغية الضغط واللمس والحرارة والبرودة والالم – وكذلك المنطقتين رقم (١) و (٢) التي تميز الاحاسيس اللدية المختلفة .

الشكل(05) : آلية الإحساس اللمسي ومساره العصبي