الفصل الخامس: الإلتصاق الخلوي و الحشوة الخارج خلوية
الإلتصاق الخلوي و الروابط الخلوية : TDN°7

1- الإلتصاق الخلوي

1-1- تعريف

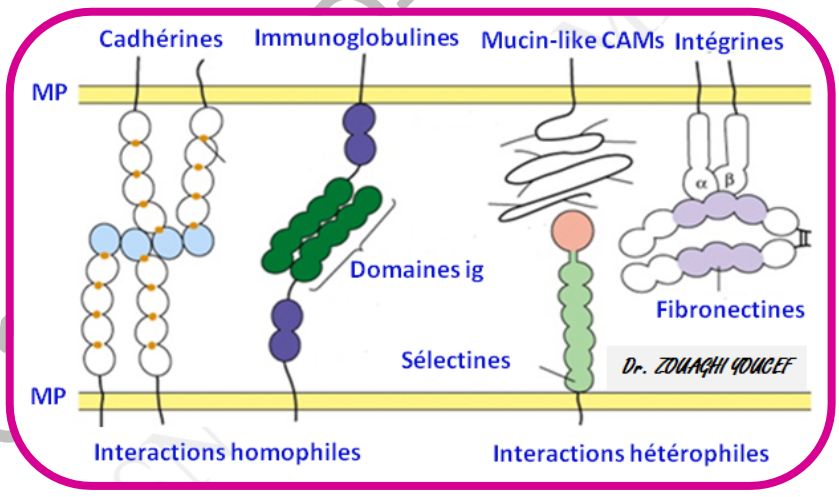
الالتصاق الخلوي هو مجموعة من الآليات الخلوية والجزيئية التي تتدخل في ربط الخلايا ببعضها البعض أو بالوسط المحيط بها. يعتبر هذا الإلتصاق ضروري لسلامة الخلايا، نموها والتواصل مع الخلايا الأخرى.

1-2- جزيئات الإلتصاق [شكل 1]

هي جليكوبروتينات غشائية موجودة على سطح الخلايا، حيث تشارك في الاتصال بين الخلايا وفي التفاعلات بين الخلية و الحشوة خارج الخلوية (matrice extracellulaire).
تصنف جزيئات الإلتصاق الخلوي إلى عائلتين رئيسيتين:

- **جزيئات الـCAM (Cell Adhesion Molecules):**
تسمح بالالتصاق بين خليتين. تقسم إلى 4 عائلات هي : cadhérines ، sélectines ، الجلوبيلينات المناعية (immunoglobulines) و intégrines .

- **جزيئات الـ SAM (Substrate Adhesion Molecules):**
تضمن إلتصاق الخلايا مع المادة التي هي في غالب الأحيان الحشوة خارج الخلوية. تساهم جزيئات الـ intégrines في إلتصاق الخلايا بالحشوة خارج الخلوية.



الشكل 1 : تمثيل تخطيطي لفئات مختلفة من جزيئات الإلتصاق

2- الروابط بين الخلوية (الوصلات بين الخلوية) [شكل 2 و 3]

2-1- تعريف

الروابط بين الخلوية هي مناطق متخصصة من الغشاء البلازمي التي تسمح بإرتباط الخلايا فيما بينها أو إرتباطها بالحشوة خارج الخلوية (الصفيحة القاعدية). فهي تسمح بتشكيل الأنسجة و كسبها وظيفة معينة.

2-2- تصنيف الروابط بين الخلوية [الشكل 2 و 3]

تصنف الروابط بين الخلوية حسب شكلها، وظيفتها وعرض الحيز بين الخلوي (espace intercellulaire).

2-2-1- حسب شكلها

هناك ثلاثة أنواع:

- **Macula** : إرتباط دائري أو بيضاوي الشكل.
- **Fascia** : إرتباط على شكل بقعة كبيرة ذات حواف غير منتظمة.
- **Zonula** : هي وضلة (إرتباط) على شكل حزام يحيط بالجزء القمي للخلية الطلائية (طلائية الأمعاء).

2-2-2- حسب وظيفتها

هناك ثلاثة أنواع:

- **Occludens** : إذا كانت تسد الحيز بين الخلوي.
- **Adherens** : إذا كانت تتدخل بشكل أساسي في الإلتصاق.
- **Communicans** : إذا كانت تسمح بالتواصل بين خلية و أخرى.

2-2-3- حسب عرض الحيز بين الخلوي

نستعمل ثلاث مصطلحات:

أ- الروابط المحكمة (المسدودة) [الشكل 3]

- روابط شريطية الشكل بعرض 0.1 ميكرومتر محيطة بالخلية.
- روابط مانعة للتسرب (étanches) وغير نفوذة: الوريقات الخارجية للغشاءين متاخمة لبعضها مما يمنع مرور أي مادة.
- جزيئات الالتصاق المشاركة في الوصلات الضيقة هي claudines و occludines.

ب- الروابط المثبتة (الديسموزومات) [الشكل 3]

- على مستوى الديسموزومات ، يتسع الحيز بين الخلوي.
- تظهر الأسطح السيتوبلازمية المقابلة تكاثفا على شكل صفائح ترتكز عليها خيوط سيتوبلازمية متقاربة.
- توجد الديسموزومات على نطاق واسع في الأنسجة الخاضعة لضغط ميكانيكي شديد ، مثل عضلات القلب، طلائية الجلد وعنق الرحم.
- هناك ثلاثة أشكال مختلفة من الديسموزومات:

✓ الديسموزومات النقطية (البقعية) من نوع macula (macula adherens): هي الأكثر شيوعًا.
البروتيمات المشاركة في هذه الوصلات هي cadhérines و (desmoplakines)

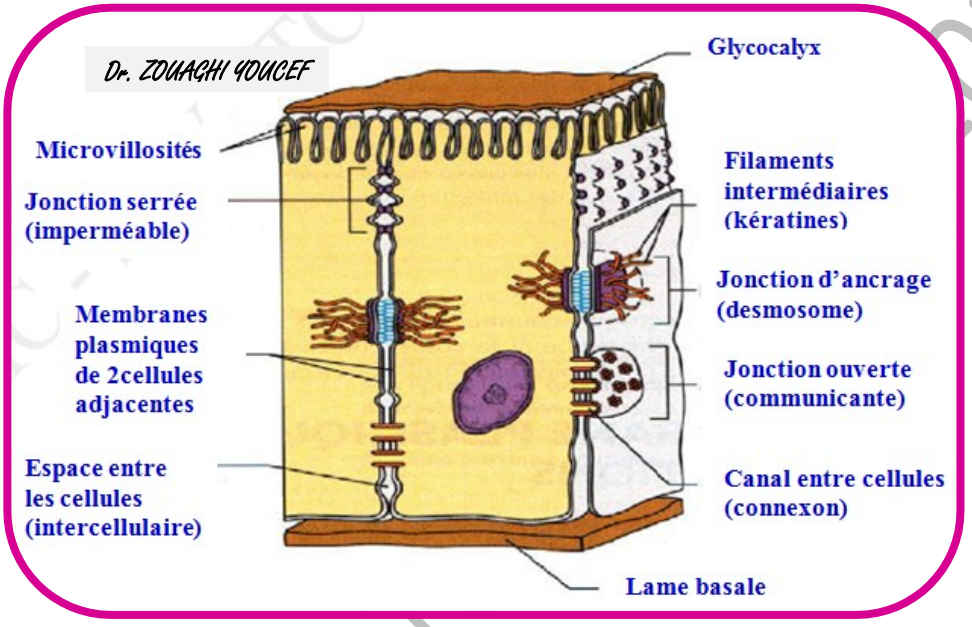
✓ الديسموسومات الشريطية من نوع zonula (zonula adherens): تحيط بالقطب القمي للخلايا الطلائية.
جزيئات الإلتصاق المشاركة هي les cadhérines

✓ نصف الديسموزومات (Hemidesmosomes)[شكل 4]: تؤمن إرتباط الخلية بالحشوة الخارج خلوية (الغشاء القاعدي). يوجد في القطب القاعدي فقط. تشبه الديسموزومات النقطية. جزيئات الإلتصاق المشاركة هي هذه الوصلات هي les intégrines التي ترتبط ببعض مكونات الحشوة الخارج خلوية: fibronectine و laminine.

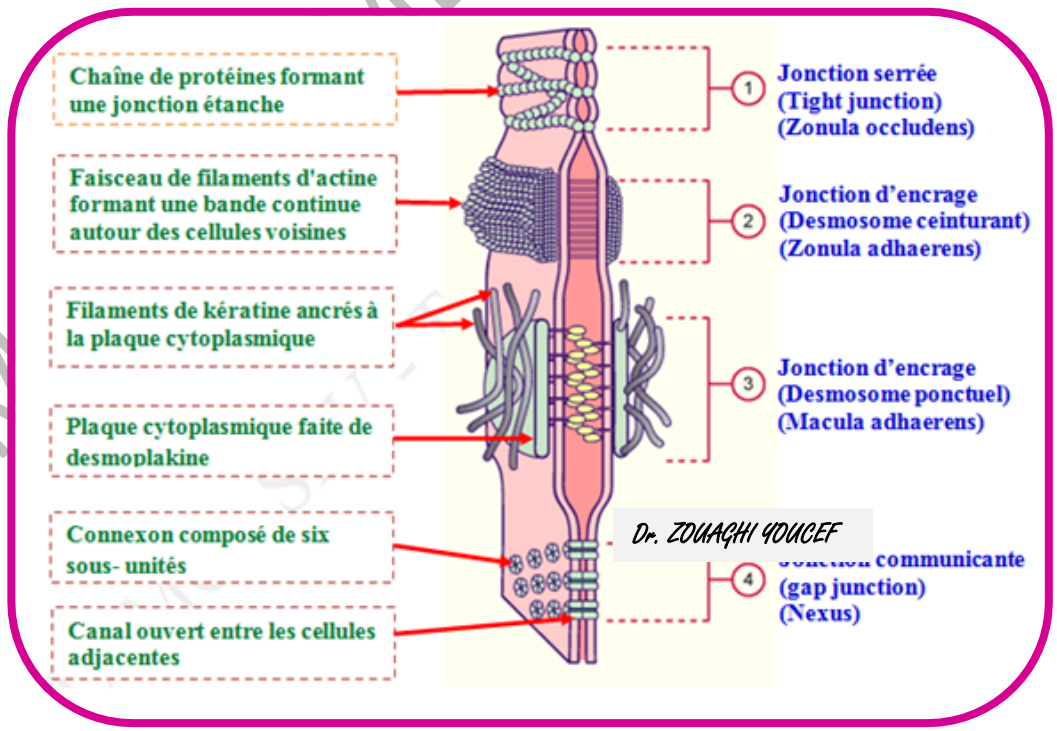
UFMC1-11-LMD-TC-SNV-2022-2023

ج- الروابط المبلغة (أو الفجوية) [الشكل 3]

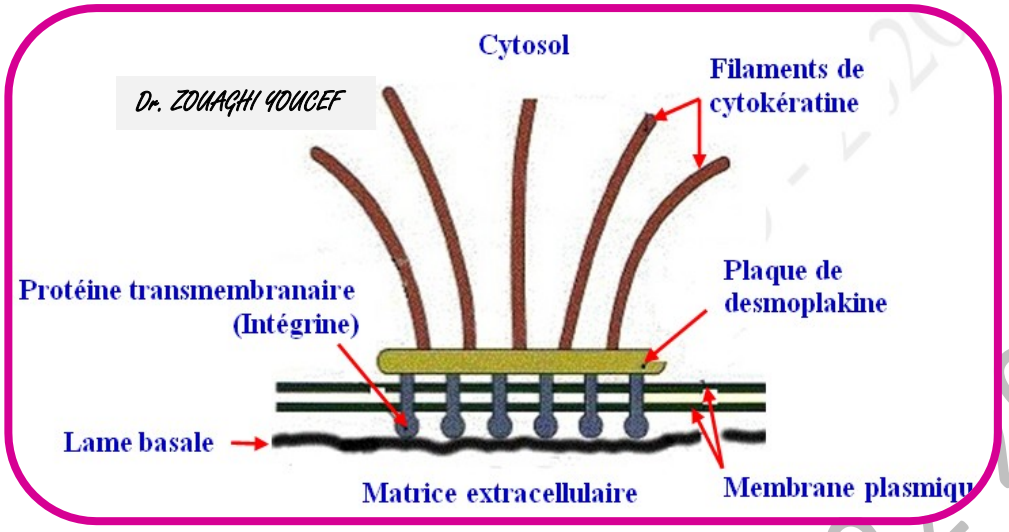
- يبلغ قطرها 0.5 ميكرومتر.
- تسمح هذه الروابط للجزيئات الصغيرة (فيتامينات، أحماض أمينية، سكريات بسيطة ...) بالمرور من خلية إلى أخرى.
- يحتوي كل من الغشائين الخلويين اللذين يشكلان جزءًا من الإرتباط الفجوي (الوصلة الفجوية) على بروتينات تسمى connexines التي تتحد مشكلة connexon.
- يكون كل connexon لغشاء مقابلا في الحيز خارج الخلوي لـ connexon الغشاء الوصلي الثاني مشكلين قناة مركزية تربط الوسائط الداخلية للخليتين المتجاورتين.



الشكل 2: تمثيل تخطيطي لخلية طلائية مرتبطة بخلايا مجاورة بواسطة الأنواع الثلاثة للروابط (الوصلات): وصلة ضيقة (مسدودة)، وصلة مثبتة و وصلة مبلغة.



الشكل 3: الأنواع الثلاثة للروابط الخلوية (الوصلات الخلوية)



الشكل 4: بنية نصف الديسموزوم

UFMC1- L1-LMD-TC-SNV-2022-2023