



الفصل الرابع (TD N°4) : الإلتصاق و الروابط (الوصلات) بين الخلايا

1- الإلتصاق الخلوي

1-1- تعريف

الإلتصاق 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.

2-1- جزيئات الإلتصاق [شكل 1]

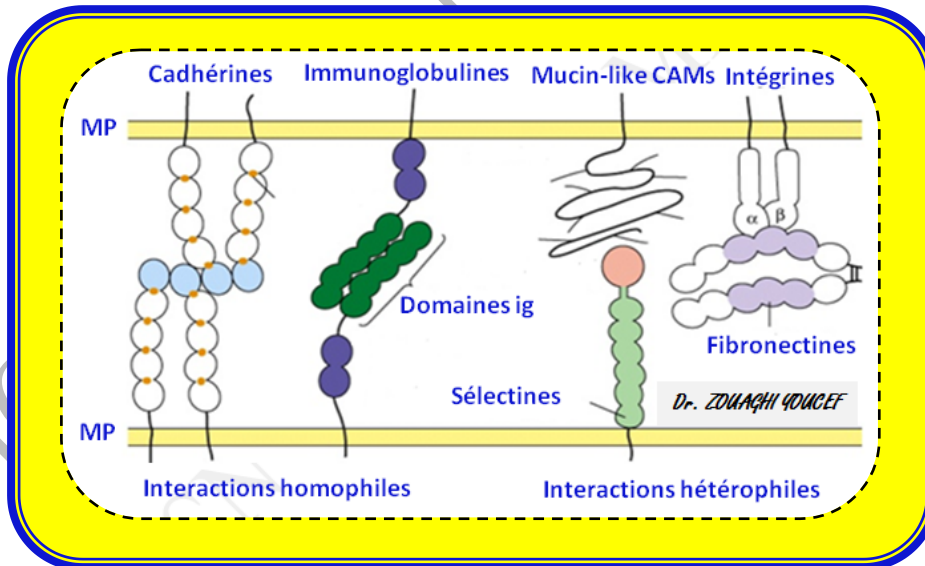
هي جليكوبروتينات غشائية موجودة على سطح الخلايا، حيث تشارك في الاتصال بين الخلايا وفي التفاعلات بين الخلية و الحشوة خارج الخلية (matrice extracellulaire). تصنف جزيئات الإلتصاق الخلوي إلى عائلتين رئيسيتين:

➤ جزيئات الـ (Cell Adhesion Molecules) CAM:

تسمح بالإلتصاق بين خليتين. تقسم إلى 4 عائلات هي : **cadhérines** ، **sélectines** ، **الجلوبولينات المناعية** (immunoglobulines) و **intégrines**.

➤ جزيئات الـ (Substrate Adhesion Molecules) SAM:

تضمن إلتصاق الخلايا مع المادة التي هي في غالب الأحيان الحشوة خارج الخلية. تساهم جزيئات الـ **intégrines** في إلتصاق الخلايا بالحشوة خارج الخلية.



الشكل 1 : تمثيل تخطيطي لفئات مختلفة من جزيئات الإلتصاق

2- الروابط بين الخلوية (الوصلات بين الخلوية)

1-2- تعريف

الروابط بين الخلوية هي مناطق متخصصة من الغشاء البلازمي التي تسمح بإرتباط الخلايا فيما بينها أو إرتباطها بالحشوة خارج الخلوية (الصفحة 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 و عرض الحيز بين الخلوي (espace intercellulaire).

1-2-2- حسب شكلها

هناك ثلاثة أنواع:

- **Macula** : إرتباط دائري أو بيضاوي الشكل.
- **Fascia** : إرتباط على شكل بقعة كبيرة ذات حواف غير منتظمة.
- **Zonula** : إرتباط شريطي الشكل، يحيط بالجزء القمي للخلية في الأنسجة الطلائية العمادية البسيطة (طلائية معوية).

2-2-2- حسب وظيفتها

هناك ثلاثة أنواع:

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

3-2-2- حسب عرض الحيز بين الخلوي

أ- الروابط المحكمة (المسدودة) [الشكل 3]

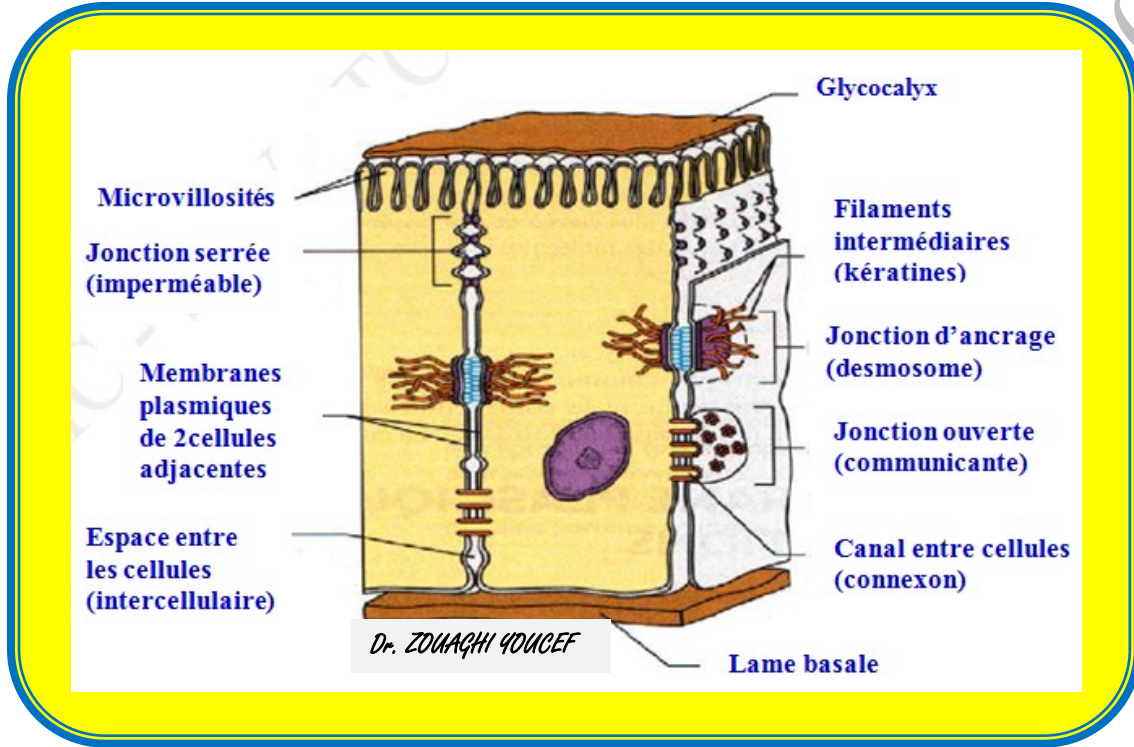
- روابط شريطية الشكل بعرض 0.1 ميكرومتر محيطة بالخلية.
- روابط مانعة للتسرب (étanches) وغير نفوذة: الوريقات الخارجية للغشاءين متاخمة لبعضها مما يمنع مرور أي مادة.
- روابط مشكلة أساسا من نوعين من البروتينات هما **occludine** و **claudine**.

ب- الروابط المثبتة (الديسموزومات) [الشكل 3]

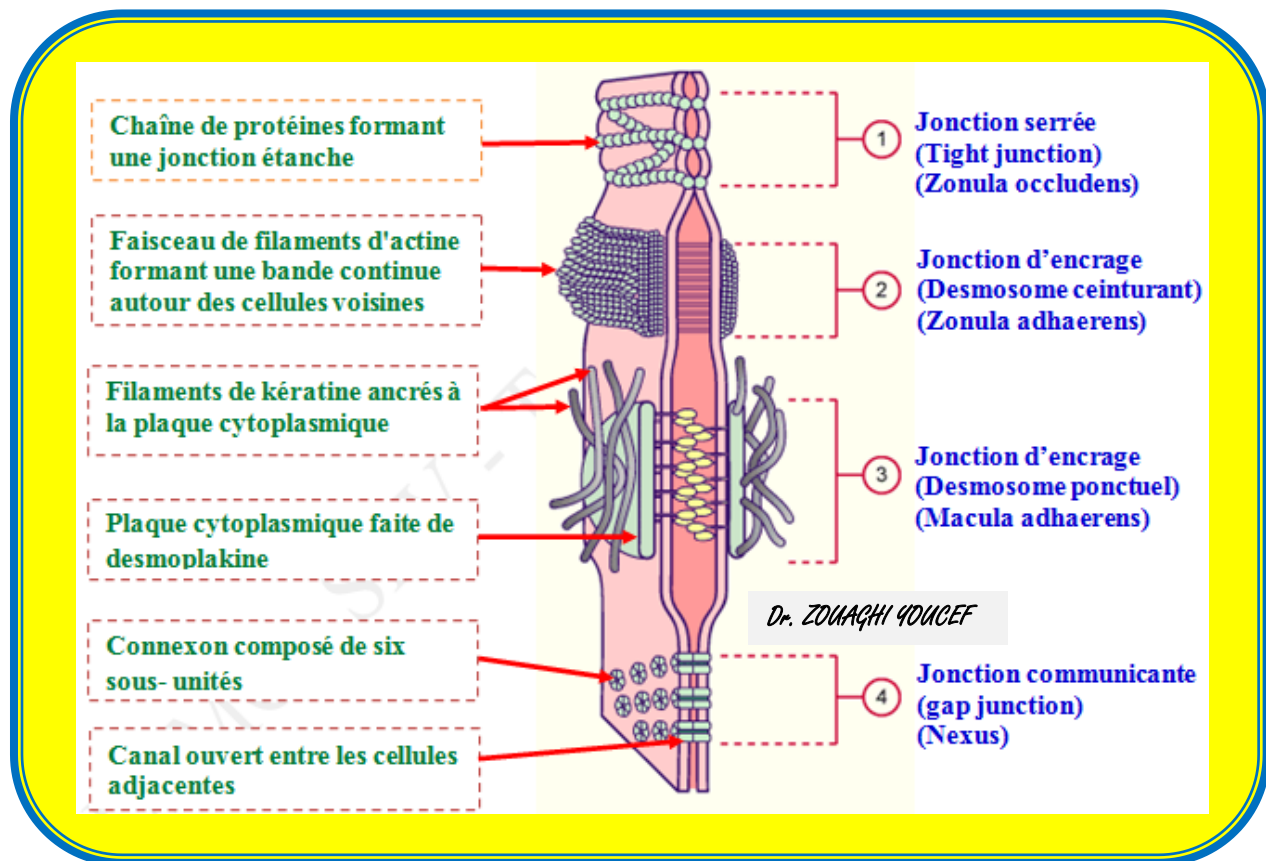
- على مستوى الديسموزومات ، يتسع الحيز بين الخلوي.
- تظهر الأسطح السيتوبلازمية المقابلة تكاثفا على شكل **صفائح** تتركز عليها **خيوط سيتوبلازمية** متقاربة.
- توجد الديسموزومات على نطاق واسع في الأنسجة الخاضعة لضغط ميكانيكي شديد ، مثل عضلات القلب، طلائية الجلد وعنق الرحم.
- هناك ثلاثة أشكال مختلفة من الديسموزومات:
 - **الديسموزومات النقطية (البقعية)** من نوع macula (macula adherens): هي الأكثر شيوعاً.
 - **الديسموزومات الشريطية** من نوع zonula (zonula adherens): تحيط بالقطب القمي للخلايا الطلائية.
 - **نصف الديسموزومات (Hemidesmosomes)**: تقع في القطب القاعدي فقط. تشبه الديسموزومات النقطية ، لكنها تربط السطح القاعدي للخلايا الطلائية بالغشاء القاعدي التحتي.

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

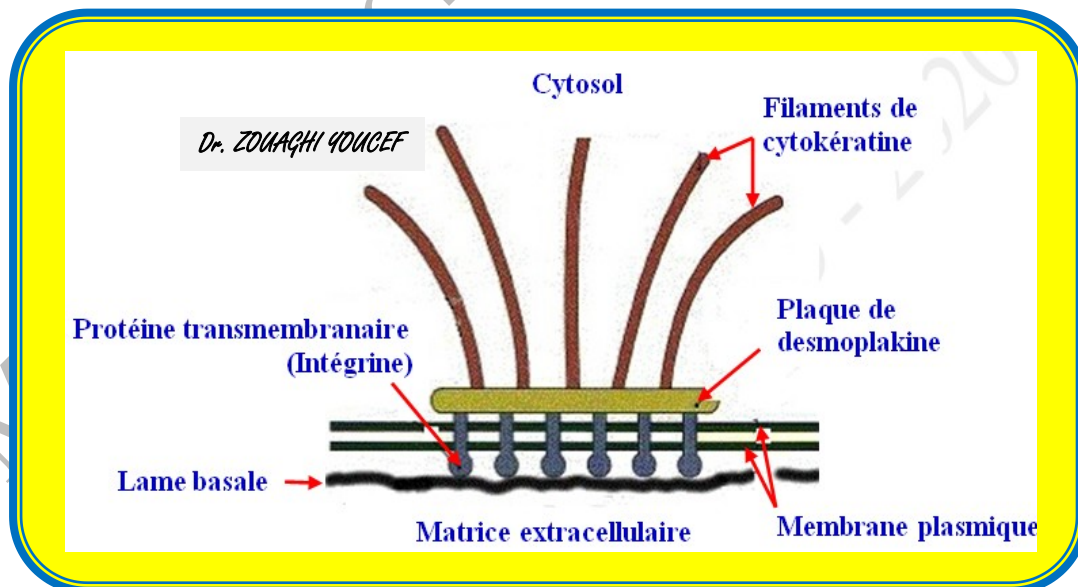
- يبلغ قطرها 0.5 ميكرومتر.
- تسمح هذه الروابط للجزيئات الصغيرة (فيتامينات، أحماض أمينية، سكريات بسيطة ...) بالمرور من خلية إلى أخرى.
- يحتوي كل من الغشاءين الخلويين اللذين يشكلان جزءاً من الارتباط الفجوي (الوصلة الفجوية) على بروتينات تسمى **connexines** التي تتحد مشكلة **connexon**.
- يكون كل **connexon**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



الشكل 1: تمثيل تخطيطي لخلية طلائية مرتبطة بخلايا مجاورة بواسطة الأنواع الرئيسية الثلاثة للروابط (الوصلات): وصلة ضيقة (مسدودة)، وصلة مثبتة و وصلات مبلغة.



الشكل 2: الأنواع الثلاثة للروابط الخلوية (الوصلات الخلوية)



الشكل 3: بنية نصف الديسموزوم