جامعة تكريت
كلية التربية للبنات
علوم الحياة

المادة: حياتية خلية

المحاضرة: التاسعة

" وظائف الغشاء البلازمي"

المرحلة: الاولى

م.د فهد صابر عوين
م.د منار عماد جميل

fahad.saber903@tu.edu.iq

2024

وظائف الغشاء البلازمي

أوضحت الدراسات التجريبية التي أجريت على أنواع مختلفة من الخلايا أن كل خلية محاطة بغشاء رقيق جدا يتركب من بعض الدهون والبروتينات، وقد أمكن استنتاج ذلك عندما لوحظ أن المواد الدهنية وكذلك المواد التي تذوب في الدهون تنتشر بسهولة داخل وخارج الخلايا مما يدل على وجود طبقة من مادة دهنية في الغشاء الخلوي، وتبعا لذلك فإنه كلما كانت المواد أكثر قابلية للذوبان في الدهون كلما كان معدل انتشارها أسرع خلال الأغشية الخلوية.

يتمكن الغشاء البلازمي من التحكم الإختياري في حركة الجزيئات من وإلى الخلايا بسبب نفاذيته الإختيارية أو التفاضلية، هذا بالإضافة لقدرته على نقل جزيئات كبيرة وبعض قطيرات الماء والمواد المغذية بأساليب مختلفة أخرى. بالإضافة إلى تحكم الأغشية البلازمية في حركة المواد يعتبر أماكن نشطة لبعض الفعاليات الحيوية كالتنفس عند البكتيريا ونقل الإشارات بين الخلايا ... إلخ.

كما تحتوي الخلايا على أنظمة غشائية أخرى كما هو الحال في أغشية الشبكة الأندوبلازمية المزدوجة وأغشية جهاز كولجي والليزوزومات والميتوكوندريا والعضيات الأخرى كالغلاف النووي المحيط بالمادة الوراثية عند حقيقيات النواة.

الملاحظة المجهرية للغشاء البلازمي أظهرت صور لمقاطع محضرة للغشاء البلازمي تحت المجهر الإلكتروني بأنها مؤلفة من تركيب ثلاثي الطبقات مكون من طبقتين جانبيتين يبلغ سمك كل منها ٢٥ A مفصولتان بطبقة أرق يبلغ سمكها ٢٠Å ، كما أن سمك الأغشية البلازمية يترواح عموما ما بين ٧٢-٢٥

وظائف الغشاء البلازمي:

يعد الغشاء البلازمي جد فعال وذو نشاط وظيفي كبير لحياة الخلية بالإضافة لدور الحماية ويمكن تلخيص أدوار الغشاء البلازمي كالآتي:

أولا: – انتشار المواد من وإلى الخلية:

ينظم الغشاء البلازمي دخول وخروج الماء والأيونات والجزيئات الذائبة والتي تتحرك حسب تركيزها وذلك عن طريق عمليتين هما: **التناضح Osmosis** والانتشار **Diffusion**

١–**التناضح (الأسموزية) Osmosis:** وهي عملية انتقال جزيئات الماء والمذيبات الأخرى عبر الغشاء من وإلى الخلية وذلك حسب التركيز من الأقل تركيزا إلى الأعلى تركيزا حتى الوصول لحالة التوازن حيث يصبح الأسموزي خارج الغشاء مساوي للضغط داخل الخلية ويمكن أن نميز الخلية تبعا لهذه الظاهرة في إحدى ثلاث حالات (الانكماش والانتفاخ والتوازن)

٢–**الإنتشار Diffusion:** وهو عملية نقل الجزيئات المذابة في الماء عبر الغشاء دون صرف طاقة من الأعلى تركيز إلى الأقل تركيز كما أن هناك العديد من الجزيئات لها القدرة على الانتشار الحر عبر الغشاء دون عائق كما هو الحال عند الغازات والكحولات والهيدروكربونات وجميع الجزيئات الذوابة في دهون الغشاء.

ثانياً: – نقل الجزيئات العضوية كبيرة الحجم

يتمكن الغشاء البلازمي من نقل الجزيئات ذات الوزن الجزيئي الكبير نوعا ما كالبروتينات والسكريات حيث تتم عملية انتقال هذه المواد بآليتين هما **النقل الفعال** Active Transport **والنقل الميسر** Passive Transport.

١–**النقل الميسر أو المسهل Transport Passive** : وهو الذي يتم عن طريق بروتينات الغشاء دون صرف طاقة أو صرف القليل منها أحيانا، حيث تقوم هذه البروتينات المجوفة بالالتصاق مع الجزيئات المراد نقلها ثم تتحرك عن طريق الاستدارة وتطلق الحمولة نحو الاتجاه المطلوب كما تقوم بعض البروتينات المجوفة

بنقل الجزيئات عن طريق التجويف مباشرة دون الحاجة للاستدارة كما قد تحتاج عملية النقل المسهل إلى إنزيمات معينة لغرض الفك والارتباط.

٢- **النقل الفعال Active Transport:** وهو نقل الجزيئات الذي يتم عن طريق المضخات المؤلفة من جزيئات بروتينية وغليكوليبيدات والذي يكون بعكس التركيز أي من الأقل إلى الأكثر تركيز مع صرف طاقة ATP كما في نقل الغلوكوز والغلاكتوز (تستطيع هذه الجزيئات الانتقال عبر الغشاء بعدة طرق كالانتشار المسهل والنقل الميسر وكذلك عن طريق النقل الفعال) ونقل أنواع من الأيونات كالبوتاسيوم +K والصوديوم Na بعكس تركيزهما وفي الاتجاهين

ثالثاً: - الابتلاع الخلوي Endocytosis

هناك العديد من الخلايا على غرار الكائنات وحيدة الخلية Unicellular وخلايا الدم البيضاء تحصل على احتياجاتها الغذائية من ماء وبعض المواد الغذائية الصلبة كالبروتينات وبعض العوامل الممرضة كالبكتيريا بطرق مختلفة عن طريق الابتلاع الخلوي الذي يضم كلا من الشرب الخلوي Pinocytosis والبلعمة أو الالتهام الخلوي Phagocytose اعتمادا على نوع المادة المراد بلعمتها أو إدخالها للخلية سائلة أو صلبة وذلك لغرض مواجهة الاحتياجات الطارئة للمواد المبتلعة، إذ تتمكن بهذه العملية الحصول على كميات كبيرة من المواد تفوق ما تحصل عليه بالطرق العادية.

١-**الشرب الخلوي Pinocytosis** ينثني الغشاء البلازمي حول القطيرات نحو الداخل مشكلا أقدام كاذبة وتبدأ بعدها نهايات الأقدام الكاذبة بالاقتراب من بعضها البعض تدريجيا حتى تتكون فجوة مائية ملتحمة بالغشاء البلازمي، لا تلبث هذه الفجوات الصغيرة بالتحرك نحو الداخل نحو السيتوبلازم

٢-**البلعمة أو الالتهام الخلوي Phagocytose:** وهي عملية ابتلاع المواد الصلبة كالبكتيريا أو المواد المغذية الصغيرة بنفس الطريقة السابقة وتختلف أهداف البلعمة الخلوية تبعا لنوع الخلايا وطبيعة الهدف، وفي بعض الخلايا تخزن المواد المبتلعة في الفجوات لحين الحاجة إليها، في حين يمكن تمييز نوعين من الفجوات وهي الفجوات المخزنة والفجوات الهاضمة التي تحاط بأعداد كبيرة من الليزوزومات (الأجسام (الحالة Lysosomes

حيث تحقن ما تحتويه من أنزيمات هاضمة في هاته الفجوات. كما يمكن أن نميز نوع آخر من الابتلاع الخلوي وهو الابتلاع الخلوي بواسطة المستقبل

رابعاً: – الحركة الخلوية

تستخدم كريات الدم البيضاء وبعض الكائنات وحيدة الخلية كالأميبا Amoeba الأقدام الكاذبة Pseudopodes في الحركة وهي امتداد للغشاء البلازمي يتحرك نحوها السيتوبلازم وتبعا لذلك تتحرك الخلية حركة انزلاقية بطيئة من موقع لآخر. أما كريات الدم البيضاء Leukocytes فتتحرك الحركة الأميبية لغرض الإحاطة بالأجسام الغريبة والاقتراب منها للقضاء عليها والتهامها.

خامساً: – نقل الإشارات العصبية Transport of signals

في خلايا العصي والمخاريط في شبكية العين والخلايا العصبية تولد وتنقل الأغشية البلازمية الاشارات العصبية.

سادساً: – استقبال الإشارات Reception of Signals

يحتوي الغشاء البلازمي على العديد من المستقبلات الكيميائية المختلفة، فالخلايا المناعية في الجسم لا تهاجم خلايا الجسم وتعتبرها خلايا الذات وليست غريبة ويعود ذلك لاحتواء الخلايا في سطح الأغشية الخلوية على مستقبلات بروتينية خاصة والمسماة ببروتينات التطابق المناعي والنسيجي.

سابعاً: – تحرير الطاقة Release of Energy

في الكائنات بدائيات النواة Prokaryotes كالبكتيريا التي تفتقد للميتوكوندريا يعمل الغشاء البلازمي على تحرير الطاقة بفعل الأنزيمات التنفسية التي يحتويها وهو بذلك يحل محل الميتوكوندريا

ثامناً: –الإطراح الخلوي Exocytosis

تنتج الخلايا الكثير من المنتجات كالإنزيمات والهرمونات في خلايا الغدد، وتطرح الكثير من المواد الضارة خارج الخلية مما يستوجب تدخل الغشاء البلازمي لطرحها خارج الخلية ، وهي عملية عكسية لعملية الابتلاع حيث يحيط الغشاء البلازمي بالمواد ويطردها للخارج عن طريق تكوين حويصلات التي تنفجر فور خروجها من الخلية أو عند وصولها إلى مواقعها.