النقل خلال الغشاء الخلوي
Transport Across Cell Membrane

الجزء العملي

المحاضرة الثانية

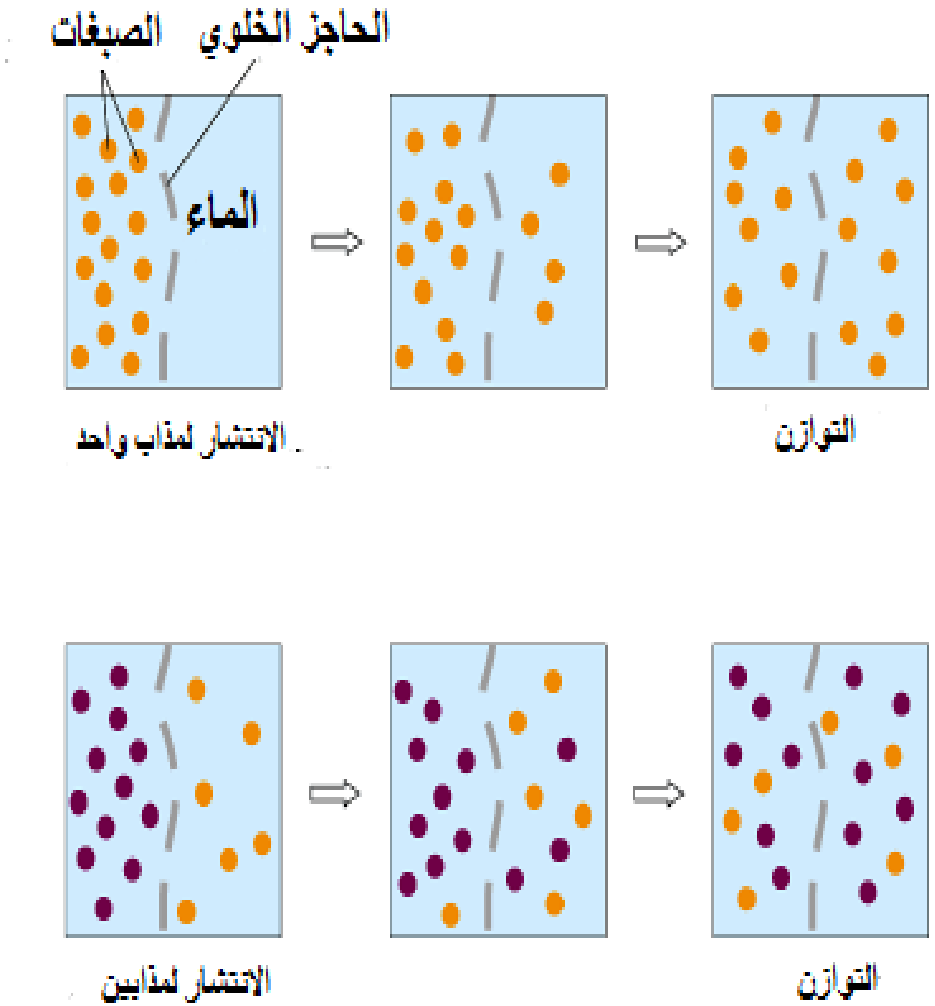
د. اسامة انور سعيد

قسم الانتاج الحيواني - جامعة الانبار

- الهدف من المحاضرة
- يفهم الطالب كيف تحافظ الاغشية الخلوية على الاتزان البدني من خلال النقل الفعال.
- يتعلم الطالب من خلال درس مختبري كيفية انتقال المواد عبر التراكيز المختلفة.
- يتعلم الطالب الاختلافات بين انواع النقل عبر الاغشية الخلوية.

المقدمة

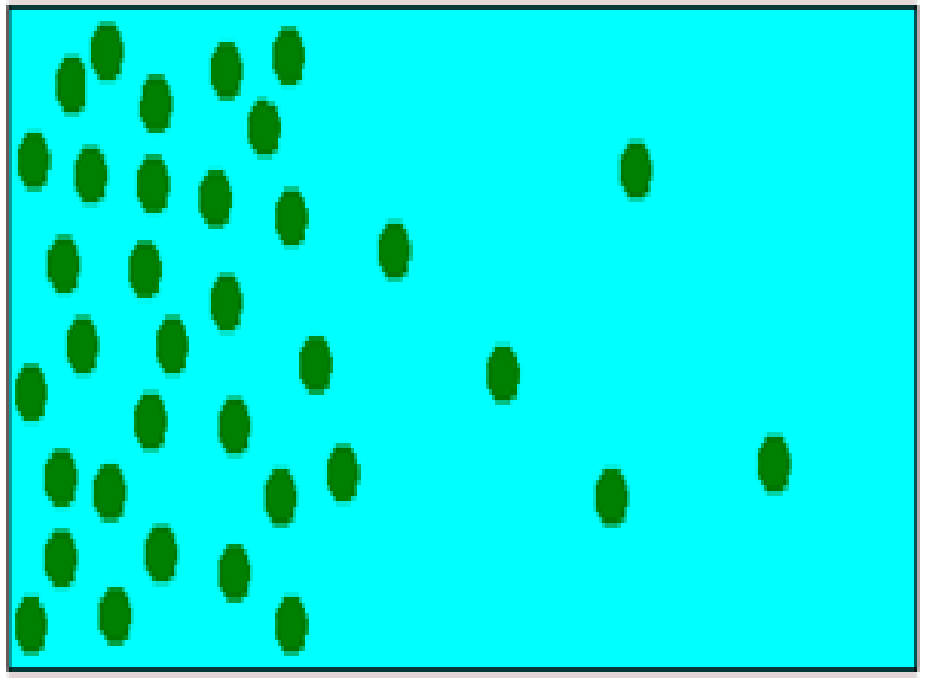
النقل السلبي Passive transport هو احد انواع النقل الخلوي والذي يجري خلاله انتقال المواد عبر غشاء الخلية عن طريق الانتشار diffusion وبدون استخدام طاقة. حيث تنتقل المواد من وسط ذو تركيز واطئ الى وسط ذو تركيز عالي لتتعادل فيه. عند ارتداد الجزيئات على جانبي غشاء الخلية فإن هذه الجزيئات الصغيرة والتي تحمل الشحنات تكون قادرة على المرور عبر الغشاء الخلوي دون الحاجة الى عوامل آخرى لتسهيل مرورها من الأمثلة على الجزيئات الصغيرة القادرة على اختراق غشاء الخلية بهذه الطريقة هي ثاني أكسيد الكربون والأكسجين الجزيئي والماء (التناضح Osmosis هو طريقة انتشار الماء). إذا كانت الجزيئات كبيرة جدًا أو لديها شحنة قوية فانها لن تكون قادرة على المرور وستتطلب النقل النشطactive transport للوصول إلى الجانب الآخر من غشاء الخلية.



الانتشار البسيط Simple diffusion: هو حركة مادة من منطقة عالية التركيز إلى منطقة ذات تركيز منخفض. هذه العملية ستضع الجسيمات في حالة توازن.

التناضح Osmosis هو انتقال جزيئات الماء من المحلول ذي التركيز الأقل في المادة المذابة إلى المحلول الأكثر تركيزاً خلال غشاء نفاذي وبشكل انتقائي. غشاء الخلية هو غشاء نفاذي انتقائي وتوجد هذه الخاصية في جميع الخلايا حيث يسمح لبعض المواد بالمرور بحرية دون استخدام الطاقة وهذا يُعرف هذا بالنقل السلبي passive transport.

يُعرف مرور المواد عبر الغشاء باستخدام الطاقة باستخدام ATP بالنقل النشط أو الفعال active transport يتم بواسطته نقل الجزيئات الكبيرة مثل السكريات، والأحماض الأمينية والدهنية من الوسط الأقل تركيزً ا إلى الوسط الأكثر تركيزا.



DIFFUSION

لاجراء التجربة المختبرية يرجى التاكيد على شروط السلامة المختبرية

- ✓يجب على الطلاب ارتداء نظارات واقية وسترة المختبر أثناء العمل في المختبر. تأكد من أن الطلاب ليس لديهم حساسية من BETADINE.
- ✓ تحذير: اليود Iodine سام وقد يتسبب في صبغ الملابس.
- ✓المواد اللازمة لاجراء التجربة

١. نظارة مختبرية
٢. Beaker
٣. ملعقة
٤. نشأ الذرة cornstarch
٥. اكياس بلاستيكية Sandwich baggies
٦. قطرة عين او ماصه
٧. كوب قياس
٨. ماء
٩. محلول اليود

الإجراءات:

١. ضع ملعقة واحدة من نشا الذرة في كيس بلاستيكي.

٢. أضف ½ كوب من الماء إلى الكيس وإغلاق بالشريط المطاطي.

٣. امزج بلطف وسجل لون المحلول في السجل المختبري.

٤. ملء الدورق beaker الى نصف بالماء مع مراعاة عدم اتستخدم beaker أكبر من ٥٠٠ مل.

٥. إضافة ١٥-٢٠ قطرة من اليود إلى دورق beaker ومزجه بلطف. سجل اللون في سجل المختبر.

٦. ضع برفق الكيس البلاستيكي في محلول اليود واتركه لمدة ١٥-٢٠ دقيقة.

البيانات المطلوبة

	بداية التلون	**اللون بعد ٢٠ دقيقة**
المحلول في الدورق		
المحلول في الكيس		

محلول Solution --- خليط متجانس من مادتين أو أكثر لايحدث بينهما تفاعل كيميائي.

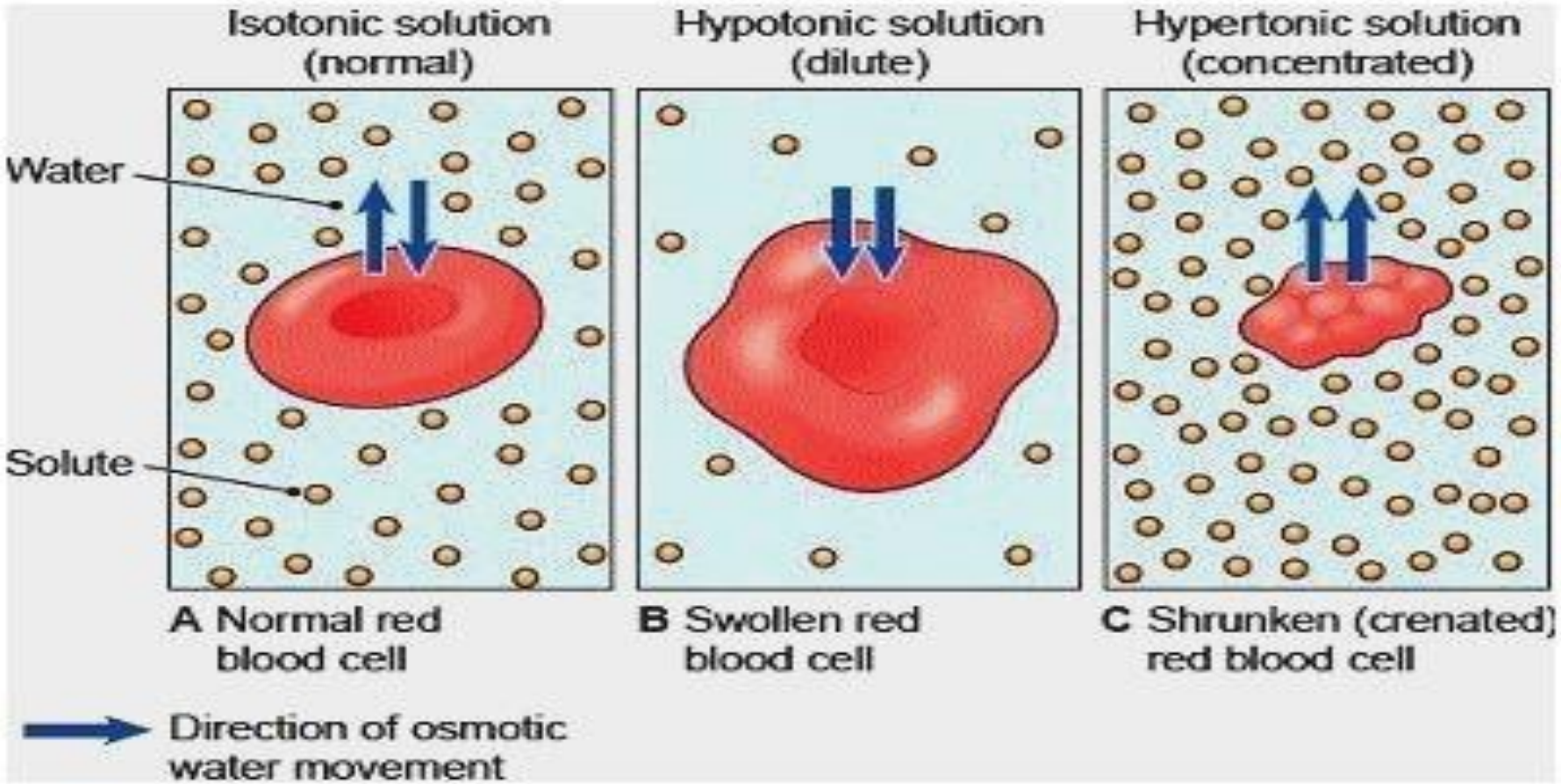
المذاب Solute ---- هو المادة التى توجد بكمية أقل فى المحلول وقد تكون مواد سائلة أو صلبة أو غازية.

مذيب Solvent --- هي المادة التى توجد بكمية أكبر فى المحلول.

محلول واطئ التوتر Hypotonic Solution ---- المادة او المحلول الذي يمتلك ضغطا تنافذي أوطأ من المحلول المقارن معه ، مثال على ذلك وضع خلية الكائن الحي في وسط يكون فيه تركيز المواد المذابة أوطأ من تركيزها داخل تلك الخلية مما يؤدي الى انفجارها وهي على عكس مصطلح مفرط التوتر Hypertonic.

محلول مفرط التوتر Hypertonic Solution --- المحلول الذي يمتلك ضغطا تنافذياً أعلى من المحلول المقارن معه ، أي انه يكون في حالة أعلى من الضغط الطبيعي . وعندما يكون سائداً في الخلية تحدث حالة ارتخاء غير متكامل في العضلات ، مثال على ذلك وضع خلية الكائن الحي في وسط يكون فيه تركيز المواد المذابة أعلى من تركيزها داخل الخلية .

محلول متساوي التوتر Isotonic Solution --- تركيز المذاب هو نفسه على جانبي الغشاء اوالمحاليل التي لها نفس تراكيز الضغط الازموزي للخلية .


Isotonic solution (normal)
Hypotonic solution (dilute)
Hypertonic solution (concentrated)
Water
Solute
A Normal red blood cell
B Swollen red blood cell
C Shrunken (crenated) red blood cell
Direction of osmotic water movement

تحليل النتائج بعد اجراء التجربة

١. بناءً على ملاحظاتك ، أي مادة تحركت ، اليود أم النشا؟

٢. كيف حددت هذا؟

٣. كان الكيس البلاستيكي بمثابة غشاء الخلية في هذا المختبر ، ما هي المادة النافذة من خلاله؟

٤. إذا كان الكيس البلاستيكي نفاذ للنشأ، ما هو اللون الذي تتوقع أن يتحول له المحلول في الدورق؟

المصادر

- Payne, D. A. (2016). Basics of Molecular Biology. In *Molecular Pathology in Clinical Practice* (pp. 1-17). Springer, Cham.
- قازانجي، محمد عمر؛ جبر، حميد عبود. (٢٠١٧). علم الحياة الجزيئي. الطبعة الاولى. جامعة بغداد، كلية الزراعة. الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة.
- مصطفى، نشأت غالب. (٢٠١٨). البيولجي الجزيئي. الطبعة الاولى. دار الكتاب الجامعي.

Thank You