

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH ĐỒNG THÁP
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CỘNG ĐỒNG THÁP**



GIÁO TRÌNH

**MÔN HỌC: SINH HỌC ĐẠI CƯƠNG
NGÀNH, NGHỀ: DỊCH VỤ THÚ Y
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

*(Ban hành kèm theo Quyết định Số: .../QĐ-CĐCĐ-ĐT ngày... tháng... năm 2017 của
Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Cộng đồng Đồng Tháp)*

Đồng Tháp, năm 2017

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Thế giới sinh vật rất đa dạng biểu hiện ở các loài và các cấp độ tổ chức từ thấp lên cao. Sự sống có cấu tạo vật chất phức tạp, thu nhận và biến đổi năng lượng tinh vi, chứa và truyền đạt thông tin di truyền cùng nhiều biểu hiện như sự tăng trưởng, vận động, trao đổi chất, sinh sản, thích nghi, tiến hóa và các mối quan hệ với môi trường...Do đó trước tiên chúng ta tìm hiểu các đặc tính và biểu hiện của sự sống.

Giáo trình được biên soạn nhằm cung cấp những kiến thức sinh học đại cương dành cho sinh viên ngành Cao đẳng Dịch vụ thú y và Cao đẳng Chăn nuôi, là môn học cơ sở, làm nền tảng cho các môn học, mô đun chuyên môn.

Nội dung bài giảng gồm:

Chương 1: Cấu trúc tế bào

Chương 2: Sự phân chia tế bào

Chương 3: Mô và tổ chức cơ thể động vật

Chương 4: Cơ chế kiểm soát ở động vật

Chương 5: Sự trao đổi chất ở động vật

Chương 6: Sự sinh sản ở động vật

Mặc dù nhiều cố gắng để trình bày một cách khái quát nhưng nội dung kiến thức khá rộng mà số tín chỉ không nhiều nên không thể tránh được các sai sót. Chúng tôi mong nhận được ý kiến đóng góp của quý đọc giả để bài giảng ngày càng hoàn thiện hơn.

Đồng Tháp, ngày.....tháng ... năm 2021

Chủ biên

Trương Thị Mỹ Phẩm

MỤC LỤC

	Trang
LỜI GIỚI THIỆU	ii
CHƯƠNG 1: CẤU TRÚC TẾ BÀO	1
1. Đại cương về tế bào.....	1
1.1. Học thuyết tế bào.....	1
1.2. Những đặc tính chung của tế bào	2
1.3. Phân loại tế bào	3
2. Cấu trúc tế bào Prokaryote	4
2.1. Vách tế bào.....	4
2.2. Cấu trúc bên trong	4
3. Cấu trúc tế bào Eukaryote	5
3.1. Màng tế bào	5
3.2. Các bào quan	16
3.3. Nhân	22
3.4. Vách tế bào.....	23
4. Các đại phân tử quan trọng trong tế bào	24
4.1. Carbohydrate, lipid, protein	24
4.2. Enzyme	32
5. Thực hành.....	35
5.1. Dụng cụ, thiết bị.....	35
5.2. Hóa chất.....	35
5.3. Mẫu vật.....	35
5.4. Nội dung thực hành	35
CHƯƠNG 2: SỰ PHÂN CHIA TẾ BÀO	43
1. Chu kỳ tế bào.....	43
2. Phân bào nguyên nhiễm	44
2.1. Giai đoạn chuẩn bị.....	44
2.2. Giai đoạn phân bào.....	44

3. Phân bào giảm nhiễm	47
3.1. Lần phân bào thứ nhất	47
3.2. Lần phân bào thứ hai	49
4. Thực hành	51
4.1. Dụng cụ, thiết bị	51
4.2. Hóa chất	51
4.3. Mẫu vật	52
4.4. Nội dung thực hành	52
CHƯƠNG 3: MÔ VÀ TỔ CHỨC CƠ THỂ ĐỘNG VẬT	56
1. Các loại mô động vật	56
1.1. Biểu mô	56
1.2. Mô liên kết	58
1.3. Mô cơ	61
1.4. Mô thần kinh	62
2. Các cơ quan và hệ cơ quan ở động vật	63
3. Thực hành	63
3.1. Dụng cụ, thiết bị	63
3.2. Hóa chất	63
3.3. Mẫu vật	63
3.4. Nội dung thực hành	63
CHƯƠNG 4: CƠ CHẾ KIỂM SOÁT Ở ĐỘNG VẬT	68
1. Hệ thần kinh	68
1.1. Cấu tạo tế bào thần kinh	68
1.2. Xung thần kinh và sự dẫn truyền xung thần kinh	73
1.3. Các con đường thần kinh	73
2. Hệ nội tiết ở động vật hữu nhũ	73
2.1. Các tuyến nội tiết và các hormone	73
2.2. Các tuyến nội tiết chính ở người	74
2.3. Các phương thức tác động của hormone	76

CHƯƠNG 5: SỰ TRAO ĐỔI CHẤT Ở ĐỘNG VẬT	78
1. Hệ hô hấp.....	78
1.1. Cấu trúc của hệ hô hấp	78
1.2. Sự trao đổi khí ở phổi và ở mô.....	80
2. Hệ tuần hoàn.....	82
2.1. Máu.....	82
2.2. Hệ tuần hoàn.....	85
3. Hệ tiêu hóa.....	89
3.1. Cấu trúc hệ tiêu hoá.....	89
3.2. Sự tiêu hoá bằng enzym ở người.....	95
4. Hệ bài tiết	98
4.1. Cấu trúc của thận.....	98
4.2. Chức năng của thận	99
5. Thực hành.....	100
5.1. Dụng cụ, thiết bị	100
5.2. Hóa chất.....	100
5.3. Mẫu vật.....	100
5.4. Nội dung thực hành	101
CHƯƠNG 6: SỰ SINH SẢN Ở ĐỘNG VẬT	108
1. Các hình thức sinh sản ở động vật	108
1.1. Sinh sản vô tính	108
1.2. Sinh sản hữu tính.....	110
2. Sự phát sinh giao tử ở động vật.....	112
2.1. Sự sinh tinh.....	112
2.2. Sự sinh trứng	114
3. Sự thụ tinh và tạo hợp tử ở động vật	116
3.1. Sự vận chuyển của tinh trùng.....	116
3.2. Sự tiếp xúc của tinh trùng với trứng (quá trình thụ tinh).....	116
4. Thực hành.....	117

4.1. Dụng cụ, thiết bị	117
4.2. Hóa chất.....	117
4.3. Mẫu vật.....	117
4.4. Nội dung thực hành	117
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	116

TaiLieu.vn

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: SINH HỌC ĐẠI CƯƠNG

Mã môn học: CCB071

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học cơ sở bắt buộc, được bố trí học trước các môn học chuyên ngành.

- Tính chất: Là môn học làm nền tảng cho các môn học chuyên ngành.

- Ý nghĩa và vai trò của môn học

Giáo trình rất có ý nghĩa trong giảng dạy và học tập, góp phần quan trọng trong chương trình môn học của ngành.

Mục tiêu môn học:

Sau khi học xong môn học này sinh viên đạt được:

- Về kiến thức: Sinh viên hiểu được những kiến thức cơ bản về cấu tạo tế bào, quá trình phân bào, cấu tạo cơ thể động vật bậc cao, sự trao đổi chất và quá trình sinh sản ở động vật.

- Về kỹ năng: Sinh viên thực hiện được các thao tác sử dụng kính hiển vi quan sát tế bào và mô, so sánh được tế bào động vật và thực vật. Nhận biết được các kì của quá trình nguyên phân và giảm phân. Nhận biết được các hệ cơ quan trong cơ thể động vật.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Phải có ý thức tự học, biết tự vận dụng kiến thức môn học vào các môn cơ sở ngành và chuyên ngành.

Nội dung môn học:

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra (định kỳ)
1	Chương 1. Cấu trúc tế bào 1. Đại cương về tế bào 2. Cấu trúc tế bào Prokaryote	11	3	8	

	3. Cấu trúc tế bào Eukaryote 4. Các đại phân tử quan trọng trong tế bào 5. Thực hành: Cách sử dụng kính hiển vi, kính nhìn nổi và thực hiện tiêu bản tạm thời, cấu tạo tế bào thực vật và động vật				
2	Chương 2. Sự phân chia tế bào 1. Chu kỳ tế bào 2. Phân bào nguyên nhiễm 3. Phân bào giảm nhiễm 4. Thực hành: Sử dụng kính hiển vi quan sát sự phân bào nguyên nhiễm và phân bào giảm nhiễm.	10	2	8	
3	Chương 3. Mô và tổ chức cơ thể động vật 1. Các loại mô động vật 2. Các cơ quan và hệ cơ quan ở động vật 3. Thực hành: Quan sát và vẽ hình các loại mô động vật và cấu tạo các hệ cơ quan ở động vật.	6	2	4	
4	Chương 4. Cơ chế kiểm soát ở động vật 1. Hệ thần kinh 2. Hệ nội tiết ở động vật hữu nhũ	2	2		

5	Chương 5. Sự trao đổi chất ở động vật 1. Hệ hô hấp 2. Hệ tuần hoàn 3. Hệ tiêu hóa 4. Hệ bài tiết 5. Thực hành: Giải phẫu động vật quan sát các hệ cơ quan	7	3	4	
6	Chương 6. Sự sinh sản ở động vật 1. Các hình thức sinh sản ở động vật 2. Sự phát sinh giao tử ở động vật 3. Sự thụ tinh và tạo hợp tử ở động vật 4. Thực hành: Sự hình thành giao tử ở động vật	6	2	4	
	Kiểm tra	1			1
	Ôn tập	1	1		
	Thi kết thúc môn học	1	1		
	Cộng	45	16	28	1

CHƯƠNG 1

CẤU TRÚC TẾ BÀO

MH09-01

Giới thiệu

Cơ thể sinh vật được cấu tạo bởi những đơn vị cơ bản được gọi là tế bào. Cơ thể con người được cấu tạo bởi hàng ngàn tỉ tế bào. Trẻ sơ sinh có khoảng 2.000 tỉ tế bào, người trưởng thành có khoảng 100.000 tỉ tế bào; có khoảng 30 tỉ tế bào trong não, 20 tỉ tế bào hồng cầu trong máu và có khoảng 200 loại tế bào chuyên hóa khác nhau. Trong khi đó vi khuẩn và các vi sinh vật, cơ thể chỉ là một tế bào. Hầu hết tế bào không thấy được bằng mắt trần nên những hiểu biết về tế bào tùy thuộc vào trình độ phát triển của kính hiển vi. Vào các năm 50, các nhà sinh vật học mới biết có 5 hay 6 bào quan hiện diện bên trong tế bào, nhưng hiện nay với kính hiển vi điện tử người ta đã quan sát được ở mức siêu cơ cấu của rất nhiều bào quan hiện diện trong tế bào.

Mục tiêu:

- Kiến thức:
 - + Mô tả được các thành phần cấu tạo tế bào của từng nhóm sinh vật.
 - + Trình bày được các đại phân tử quan trọng trong tế bào
- Kỹ năng:
 - + So sánh được sự khác biệt giữa tế bào Prokaryote và tế bào Eukaryote, tế bào động vật và tế bào thực vật.
 - + Sử dụng kính hiển vi, kính nhìn nổi, thực hiện tiêu bản tạm thời để quát tế bào.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Rèn luyện cho sinh viên có ý thức và trách nhiệm trong việc vệ sinh và bảo quản dụng cụ, thiết bị trong học thực hành.

1. Đại cương về tế bào:

1.1. Học thuyết tế bào:

Hầu hết các tế bào đều có kích thước rất nhỏ nên mắt trần không thể quan sát được, do đó lược sử phát hiện tế bào gần như là lịch sử phát minh ra kính hiển vi. Galileo (1564 - 1642) chế tạo ra viễn vọng kính để quan sát bầu trời, tình cờ khám phá ra những vật rất nhỏ khi quan sát bằng cách lật ngược đầu kính lại.

Antoni Van Leeuwenhoek (1632 - 1723) người Hà Lan, do yêu cầu kiểm tra tơ lụa, ông mài các thấu kính để quan sát chất lượng của vải, nhờ đó quan sát được những vật li ti quanh môi trường sống và khám phá ra sự hiện diện của thế giới vi sinh vật.

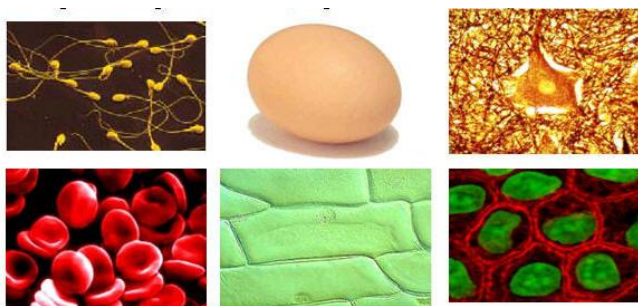
Robert Hooke (1635 - 1703) người Anh, lần đầu tiên mô tả các lỗ nhỏ có vách bao bọc của miếng bánh (nút bần) cắt ngang dưới kính hiển vi năm 1665 và Hooke dùng thuật ngữ tế bào (cellula có nghĩa là phòng, buồng nhỏ, vì ý nghĩa lịch sử từ này vẫn còn được dùng cho đến ngày nay) để chỉ các lỗ đó.

Mãi đến thế kỷ 19 khái niệm sinh vật có cấu tạo tế bào của Hooke mới được sống dậy từ nhiều công trình nghiên cứu, đặc biệt hai công trình của hai người Đức: nhà thực vật học Matthias Jakob Schleiden (1838) và nhà động vật học Theodor Schwann (1839). Hai ông đã hệ thống hóa quan điểm thành thuyết tế bào: *“Tất cả các sinh vật do một hay nhiều tế bào tạo thành, nói một cách khác, Tế bào là đơn vị cấu tạo sống cơ bản của tất cả sinh vật.”*. Đến năm 1858 thuyết tế bào được mở rộng thêm do một bác sĩ người Đức (Rudolph Virchow): Tế bào do tế bào có trước sinh ra. Quan điểm (mở rộng tế bào) của Virchow sau đó được Louis Pasteur (1862) thuyết phục các nhà khoa học đồng thời bằng hàng loạt thí nghiệm chứng minh. Như vậy có thể tóm tắt thuyết tế bào như sau: ***Tế bào là đơn vị cấu tạo sống cơ bản của tất cả sinh vật, tế bào do tế bào có trước sinh ra.***

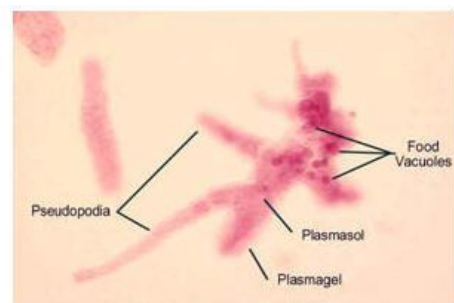
1.2. Những đặc tính chung của tế bào:

a. Hình dạng:

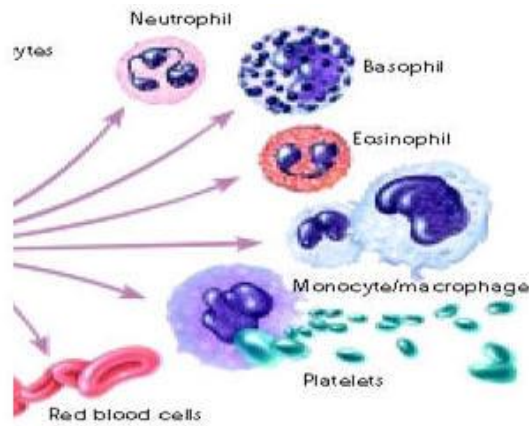
Hình dạng của tế bào rất biến thiên và tùy thuộc rất nhiều vào tế bào là một sinh vật đơn bào hay tế bào đã chuyên hóa để giữ một nhiệm vụ nào đó trong cơ thể sinh vật đa bào. Từ những dạng đơn giản như hình cầu, hình trứng, hình que có thể gặp ở các sinh vật đơn bào đến những hình dạng phức tạp như các tế bào hình sao ở mô thực vật, hay các tế bào thần kinh ở động vật cấp cao...



Hình 1.1: Hình dạng tế bào



Hình 1.2: Hình dạng tế bào amip



Hình 1.3: Hình dạng tế bào máu người

Đặc biệt ở các sinh vật đơn bào hình dạng có ý nghĩa quan trọng đối với đời sống của chúng. Ví dụ, vi khuẩn hình cầu có thể chịu đựng được sự khô hạn giỏi vì diện tích tiếp xúc với môi trường bên ngoài ít do đó giữ được nước dù môi trường sống rất khô. Ngược lại vi khuẩn hình que dài có diện tích tiếp xúc cho mỗi đơn vị thể tích với môi trường bên ngoài lớn hơn nên có thể tồn tại dễ dàng trong môi trường có nồng độ thức ăn không cao.

b. Kích thước:

Kích thước của tế bào cũng rất biến thiên theo loại tế bào. Nói chung, thường tế bào rất nhỏ và phải dùng kính hiển vi mới quan sát được. Vi khuẩn có lẽ là những sinh vật đơn bào có kích thước nhỏ nhất. Ví dụ, vi khuẩn *Dialister pneumosintes* có kích thước rất nhỏ $0,5 \times 0,5 \times 1,5 \mu\text{m}$ trong khi trứng của chim đà điểu là tế bào có đường kính đến 20 cm, hay tế bào thần kinh có đường kính nhỏ nhưng có thể dài đến 90 - 120 cm. Trung bình thì đường kính biến thiên trong khoảng từ 0,5 đến $40 \mu\text{m}$.

Thật ra độ lớn nhỏ của tế bào không quan trọng mà tỉ lệ giữa diện tích bề mặt và thể tích tế bào mới có ảnh hưởng lớn đến đời sống của một tế bào. Tế bào lấy thức ăn, oxy từ môi trường chung quanh và thải chất cặn bã ra bên ngoài tế bào. Các vật liệu này đều phải di chuyển xuyên qua bề mặt của tế bào. Khi tế bào gia tăng kích thước, thể tích tăng gấp nhiều lần so với sự gia tăng của diện tích (ở hình cầu, thể tích tăng theo lũy thừa bậc ba trong khi diện tích tăng theo lũy thừa bậc hai). Do đó, khi tế bào càng lớn lên thì sự trao đổi qua bề mặt tế bào càng khó khăn hơn.

1.3. Phân loại tế bào:

Dựa trên đặc điểm cấu trúc của tế bào có thể phân chia tế bào của sinh vật ra làm hai nhóm: tế bào sơ hạch và tế bào chân hạch.

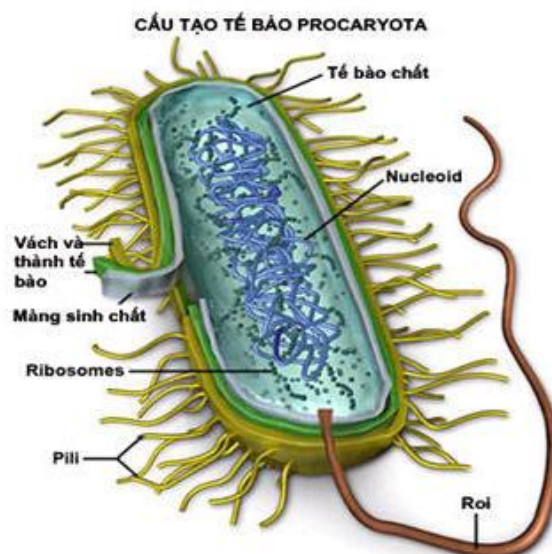
* Tế bào sơ hạch là loại tế bào không có màng nhân. ADN có kiến trúc xoắn vòng kín. Không có các bào quan có màng. Các tế bào này gặp ở các sinh vật thuộc giới sinh vật sơ hạch: Archaeobacteria và Eubacteria.

* Tế bào chân hạch là loại tế bào có nhân với màng nhân bao quanh, và nhiều loại bào quan có màng bao. Các tế bào này gặp ở các sinh vật thuộc các giới Protista, Nấm, Thực vật và Động vật.

2. Cấu trúc tế bào Prokaryote:

2.1. Vách tế bào:

Tế bào của chúng có kích thước từ 0,5 đến 3 μ m. Vách tế bào bao phía ngoài màng sinh chất tạo nên cái khung cứng, vững chắc cho tế bào. Nó có nhiệm vụ bảo vệ sự tác động cơ học đến tế bào, giữ và cố định hình dạng của tế bào và quan trọng hơn cả là chống chịu các tác nhân bất lợi nhất là áp suất thẩm thấu của môi trường bên ngoài. Vách tế bào của hầu hết vi khuẩn được cấu tạo bởi murein gồm một đường đa liên kết với các nhánh acid amin, chỉ được tìm thấy ở tế bào vi khuẩn.



Hình 1.4: Cấu tạo tế bào Procaryota

2.2. Cấu trúc bên trong:

Hầu hết những bào quan hiện diện trong tế bào chân hạch thì lại không có trong tế bào sơ hạch. Tế bào không có màng nhân và cũng không có các cấu trúc có màng khác như mạng nội chất, hệ golgi, tiêu thể, peroxisom và ty thể (các chức năng của ty thể được thực hiện ở mặt trong màng của tế bào vi khuẩn). Ở các vi khuẩn quang tổng hợp, có những phiến hay túi có chứa diệp lục tố mà không phải là các lạp có màng bao riêng biệt.

Tế bào vi khuẩn thường có các ADN nhỏ, độc lập được gọi là plasmid. Nhiễm sắc thể của tế bào sơ hạch và plasmid có kiến trúc vòng kín.

Như nhiễm sắc thể của tế bào chân hạch, nhiễm sắc thể của tế bào sơ hạch có mang các gen kiểm soát các đặc điểm di truyền của tế bào và các hoạt động thông thường của nó. Sự tổng hợp protein được thực hiện trên ribô thể, một bào quan quan trọng trong tế bào chất ở cả tế bào sơ hạch và chân hạch. Tuy nhiên, ribô thể của tế bào sơ hạch hơi nhỏ hơn của tế bào chân hạch.

Một số tế bào vi khuẩn có chiên mao.

3. Cấu trúc tế bào Eukaryote:

3.1. Màng tế bào:

3.1.1. Cấu trúc của màng:

Tế bào được một màng bao bọc gọi là màng tế bào, bên trong màng là chất nguyên sinh, gồm tế bào chất, nhân và các bào quan khác.

* Thành phần hóa học của màng: được cấu tạo từ lipid, protein và carbohydrate.

- Lipid: gồm phospholipid, cholesterol và glycolipid.

Phospholipid là thành phần cấu trúc chính của màng tế bào. Phospholipid có một đầu ưa nước (chứa nhóm phosphate) và hai đuôi hydrocarbon kỵ nước (chứa các axit béo). Màng tế bào gồm hai lớp phospholipid có các đầu ưa nước quay ra ngoài, đuôi kỵ nước quay vào trong tạo lớp màng ngăn cách môi trường nước bên trong và ngoài tế bào.

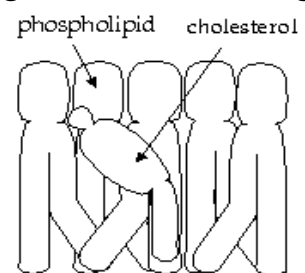
Cholesterol có tác dụng ngăn cách hai phân tử phospholipid, tránh dính vào nhau gây tình trạng bất động. Hàm lượng cholesterol thay đổi rất lớn theo loại tế bào.

Glycolipid được hình thành do các phân tử lipid ở mặt ngoài màng liên kết với các phân tử glucide

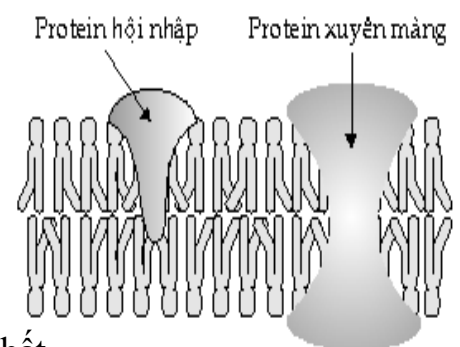
tạo nên tính bất đối xứng của màng, giữ vai trò tương tác giữa tế bào với môi trường.

- Protein: Chức năng của màng tế bào liên quan đến hai loại protein, được phân biệt tùy theo cách sắp xếp của chúng trong màng:

Protein ngoại vi: gắn vào đầu phân cực của phân tử phospholipid, làm cho cấu trúc màng có tính bất xứng.



Hình 1.5. Cholesterol

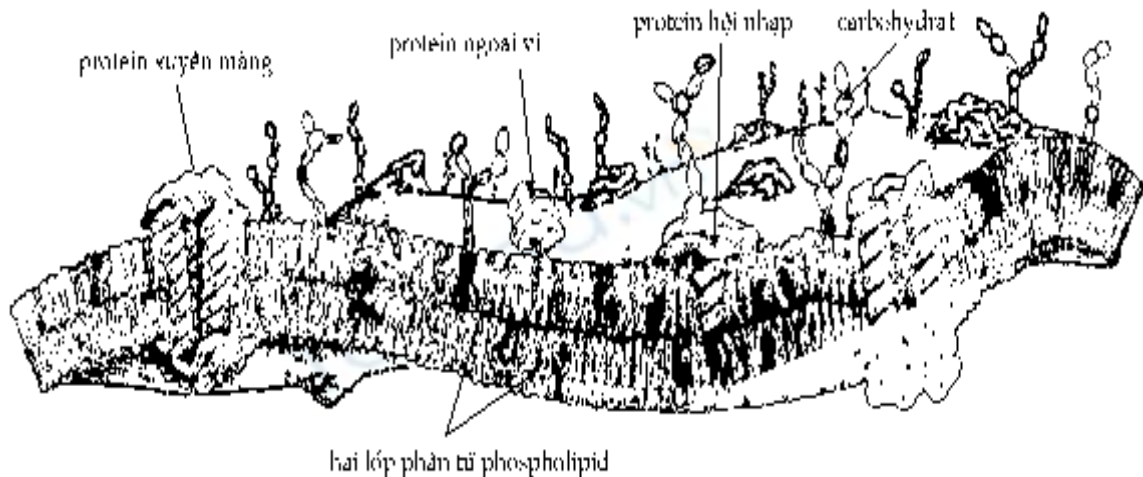


Hình 1.6: Protein trong màng

Protein hội nhập: được gắn vào giữa lớp phospholipid một phần hay toàn bộ hoặc có thể xuyên qua màng tạo nên các kênh protein.

- Carbohydrate: Thường gắn vào các protein ngoại vi tạo ra glycoprotein hay gắn vào các phân tử phospholipid màng tạo ra glycolipid. Carbohydrate không có trên màng ở phía tế bào chất, các phân tử carbohydrate này tạo ra glycocalyx, lớp vỏ bao ngoài tế bào. Sự hiện diện của các carbohydrate trên màng sinh chất cũng tạo ra tính bất xứng trong cấu trúc của màng.

*** Mô hình cấu trúc dòng khảm (The fluid-mosaic model)**



Hình 1.7: Mô hình cấu trúc dòng khảm của màng tế bào

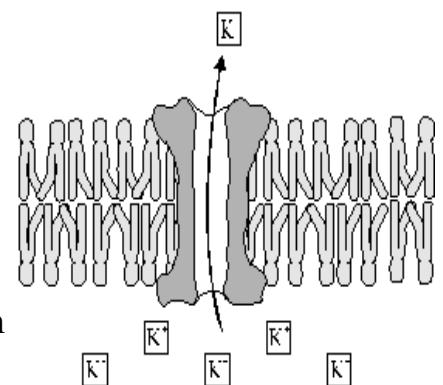
1972 S. J. Singer ở đại học California (San Diego) và G. L. Nicolson (Salk Institute) đưa ra mô hình dòng khảm, một giả thuyết hiện nay được mọi nơi chấp nhận. Theo mô hình này hai lớp lipid trong đó phần lớn là phospholipid tạo ra phần chính liên tục của màng, ở màng của sinh vật bậc cao có thêm cholesterol. Protein với nhiều kiểu sắp xếp khác nhau: một số được gọi là protein ngoại vi nằm trên bề mặt của màng, nối với các lipid bằng cầu nối cộng hóa trị; một số khác được gọi là protein hội nhập, gắn một phần hay toàn phần vào màng lipid, một số khác xuyên màng tạo nên các kênh protein trên màng tế bào.

*** Kênh trên màng tế bào:**

- **Các kiểu kênh:** Kênh khuếch tán, kênh ion phối hợp, kênh có cổng, kênh tải cơ động.

Kênh khuếch tán:

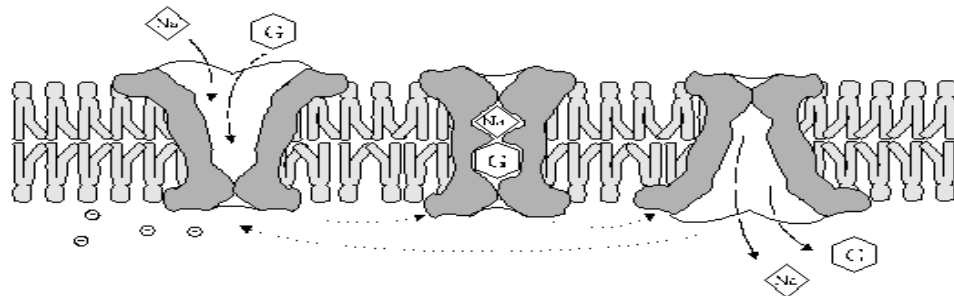
Là kiểu kênh đơn giản nhất trong sự vận chuyển



Hình 1.8: Kênh khuếch tán

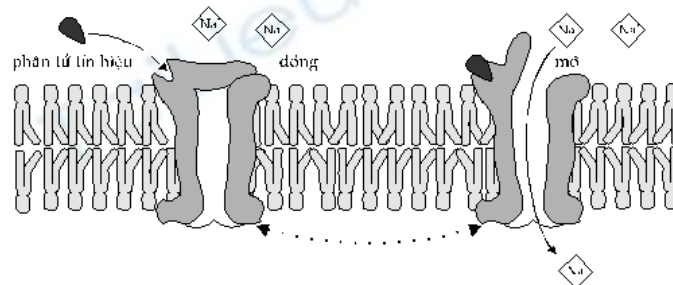
thụ động nhờ tính thấm đặc biệt cao của màng tế bào: chúng cho một số chất đặc biệt đi qua từ nơi có nồng độ cao đến nơi có nồng độ thấp hơn

Kênh ion phối hợp: Là kiểu kênh phức tạp hơn cho hai chất qua cùng chiều.



Hình 1.9: Kênh ion phối hợp

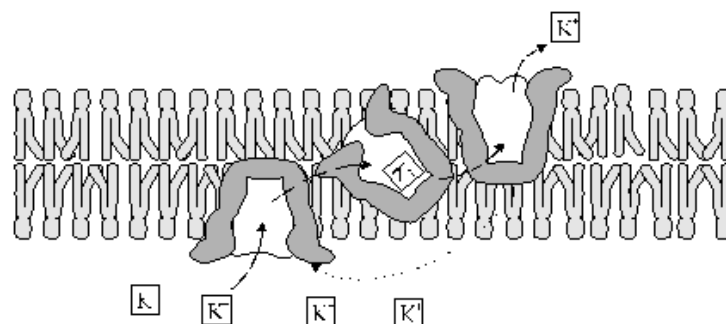
Kênh có cổng:



Hình 1.10: Kênh có cổng

Một kiểu kiểm soát sự di chuyển vật chất qua màng là nhờ một cổng ngang qua kênh. Khi một phân tử tín hiệu, một hormon hay một chất truyền tải mang thông tin từ một tế bào thần kinh này sang một tế bào thần kinh khác, gắn vào một thụ thể là một protein xuyên màng, lúc đó có sự thay đổi cấu trúc. Sự thay đổi này làm cho cổng mở ra, và tín hiệu thứ hai, thường là một ion như ion Na^+ hay Ca^{++} , có thể đi qua mang thông tin vào trong tế bào. Kiểu kênh đóng mở này vận chuyển nhiều thông tin hóa học cả ở thực vật và động vật, các xung thần kinh nhờ đó động vật cảm nhận thế giới bên ngoài.

Kênh tải cơ động:

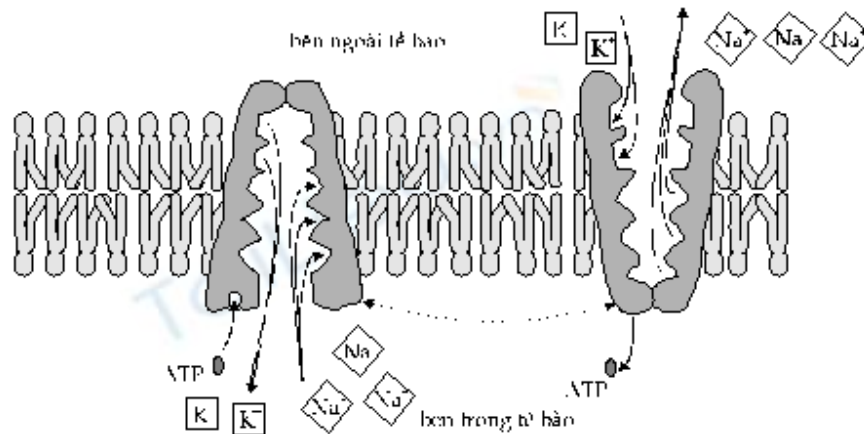


Hình 1.11. Kênh tải cơ động

Một kiểu permeaz khác hoạt động như một chất tải cơ động, tải từng phân tử một.

* **Bơm:** Một kiểu kênh đặc biệt khác được gọi là bơm, sử dụng năng lượng dự trữ của tế bào để đưa các chất đi ngược khuynh độ nồng độ của chúng. Quá trình này được gọi là sự vận chuyển tích cực, điều này quan trọng giúp tổng các chất tích tụ không hòa tan trong màng và những phân tử lớn thoát ra khỏi màng.

Ví dụ: Bơm $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ vận chuyển ba ion Na^+ được đổi với hai ion K^+ , cả hai loại ion này đều có nồng độ cao nơi chúng sẽ được chuyển đến



Hình 1.12: Bơm $\text{Na}^+ - \text{K}^+$

3.1.2. Trao đổi chất qua màng:

a. Sự khuếch tán:

Sự chuyển động của các hạt với kích thước phân tử từ vùng có nồng độ cao đến vùng có nồng độ thấp hơn của vật chất đó gọi là sự khuếch tán. Chất khí khuếch tán nhanh nhất, rồi đến chất lỏng và cuối cùng là chất rắn. Trong một cơ thể sống, các phân tử thường ở trong dung dịch lỏng, ẩm và khoảng cách của phân tử rất nhỏ nên sự khuếch tán là một quá trình rất quan trọng; một acid amin hay một nucleotid trong môi trường lỏng sẽ khuếch tán chừng bằng đường kính của một tế bào (10 - 50 (m) ít hơn 0,5 giây.

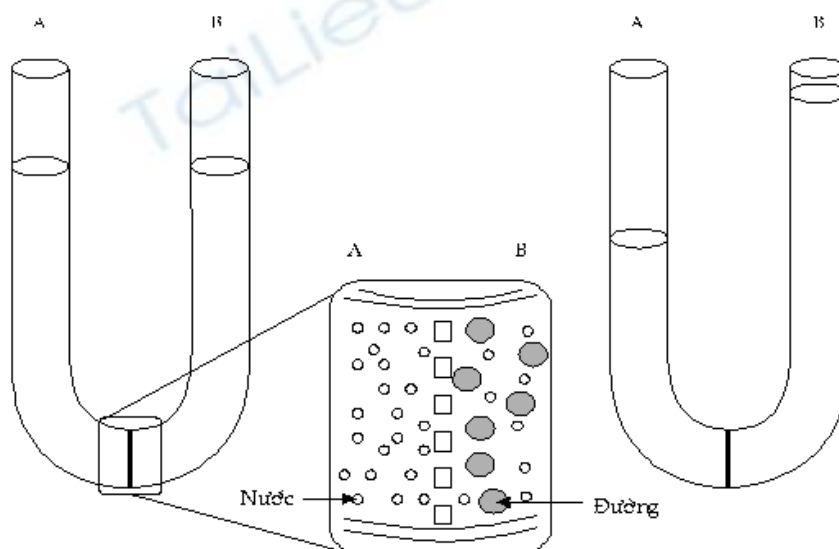
Trên đây là sự khuếch tán theo khuynh độ nồng độ. Tuy nhiên, trong cơ thể sinh vật, sự khuếch tán không đơn thuần là do nồng độ mà còn tùy thuộc vào các điều kiện ít khi ổn định nơi mà các quá trình sống diễn ra. Điều này cần thiết để hiểu được sự khuếch tán theo nghĩa năng lượng tự do của các phân tử tham gia.

Năng lượng tự do là năng lượng trong một hệ thống có thể dùng để thực hiện một hoạt động nào đó dưới một điều kiện nhiệt độ và áp suất nhất định. Năng lượng tự do được chứa trong các cầu nối cộng hóa trị của đường như glucos, hay

một điện tử được hoạt hóa bởi năng lượng ánh sáng mặt trời lên một quỹ đạo cao hơn, hay trong vành đai bao quanh nhân của nguyên tử trong phản ứng hạt nhân.

b. Sự thẩm thấu:

Dùng một ống hình chữ U, đáy được ngăn cách bằng một màng **thẩm chọn lọc (differentially/selectively permeable)**, màng này chỉ cho các phân tử nước đi qua. Giả sử bên A chỉ chứa nước và bên B chứa dung dịch đường, cả hai ở cùng một điều kiện nhiệt độ và áp suất. Nếu màng chỉ cho nước đi qua mà không cho các phân tử đường đi qua thì các phân tử nước sẽ qua lại được cả hai chiều. Đầu tiên lượng chất lỏng ở hai bên tương đương nhau (hình bên trái), hình giữa số lượng các phân tử nước va chạm vào màng phía bên A nhiều hơn phía bên B, hình bên phải vì số phân tử dịch chuyển từ A sang B nhiều hơn từ B sang A nên mực chất lỏng bên A tụt xuống trong khi bên B tăng lên.



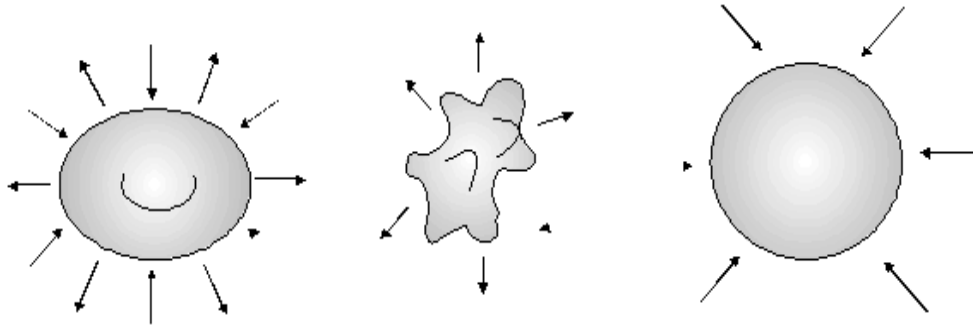
Hình 1.13: Thí nghiệm mô tả sự thẩm thấu

Sự di chuyển của một dung môi (thường là nước) xuyên qua một màng thẩm chọn lọc được gọi là sự thẩm thấu. Màng sinh học cũng là một màng thẩm chọn lọc nên sự di chuyển qua lại của nước cũng theo kiểu thẩm thấu. Một số chất hòa tan, như các phân tử nhỏ tan trong lipid cũng đi xuyên qua màng sinh học.

c. Áp suất thẩm thấu:

Áp suất thẩm thấu của một dung dịch là giá trị để chỉ *lượng nước có xu hướng đi vào trong dung dịch bởi sự thẩm thấu*. Do đó dưới một điều kiện nhiệt độ và áp suất nhất định, nước sẽ di chuyển từ dung dịch có áp suất thẩm thấu thấp sang dung dịch có áp suất thẩm thấu cao khi hai dung dịch được ngăn cách bởi một màng thẩm chọn lọc.

d. Dung dịch đẳng trương, nhược trương và ưu trương:



Dung dịch đẳng trương Dung dịch ưu trương Dung dịch nhược trương

Hình 1.14: Tế bào hồng cầu trong các dung dịch khác nhau

Tính thẩm chọn lọc của màng tế bào giúp cho tế bào giữ được các đại phân tử tổng hợp được. Mặt khác, nước có thể thẩm thấu qua màng tế bào, do đó khi đặt tế bào vào một dung dịch ưu trương, là dung dịch có nồng độ của các hạt thẩm thấu tích cực cao; tế bào sẽ bị co lại. Nếu để quá lâu tế bào sẽ chết.

Ngược lại, nếu đặt tế bào trong dung dịch nhược trương, là môi trường chứa nhiều nước và có ít các hạt thẩm thấu tích cực, nước sẽ thẩm thấu vào làm tế bào phồng lên và có thể vỡ ra trừ khi tế bào có một cơ chế nào đó có thể trực xuất nước ra khỏi tế bào hay có một cấu trúc đặc biệt ngăn cản sự trương phồng (như ở hầu hết tế bào thực vật).

Tế bào ở trong môi trường đẳng trương, là môi trường có sự cân bằng về thẩm thấu với tế bào, vì chúng có chứa cùng một nồng độ các hạt thẩm thấu tích cực, khi đó không có sự khác biệt về lượng nước đi vào và đi ra khỏi tế bào.

Thật vậy, sự liên hệ về thẩm thấu giữa tế bào và môi trường chung quanh là một yếu tố quyết định đến đời sống của tế bào. Các tế bào sống trong môi trường đẳng trương thì sự thẩm thấu không là vấn đề nghiêm trọng như các tế bào hồng cầu sống trong môi trường huyết tương. Nhưng ở một số thực vật và động vật sống trong các đại dương cũng có nồng độ thẩm thấu gần như bằng với nước biển. Các sinh vật sống trong môi trường nước ngọt thì thường tích tụ nhiều nước trong tế bào do đó phải có cách để thải bỏ hoặc có các cấu trúc giúp cho nó không bị trương phồng lên.

Thật ra sự di chuyển của nước chỉ là một vấn đề. Màng tế bào còn phải kiểm soát sự trao đổi qua màng rất nhiều vật chất khác nhau, do đó phải cần rất nhiều cơ chế để vận chuyển khác nhau.

3.1.3. Sự vận chuyển các phân tử nhỏ qua màng tế bào:

a. Sự vận chuyển thụ động: