

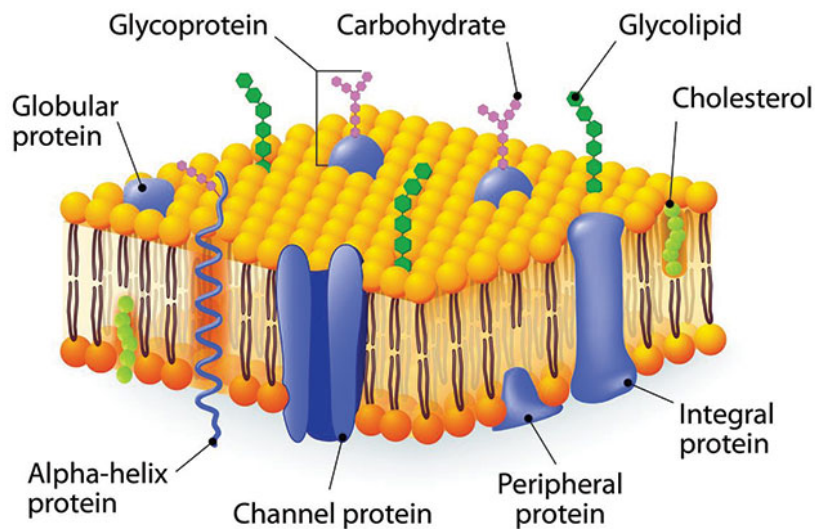
CHUYÊN ĐỀ 6: KHÁI QUÁT VỀ CÁC BÀO QUAN (tt)

C. CÁC BÀO QUAN THUỘC HỆ THỐNG NỘI MÀNG

I. Màng tế bào

1. Cấu trúc

- Cấu trúc của màng bào tương là một cấu trúc dạng khảm lỏng (*fluid mosaic model*) với các phân tử protein nằm xen kẽ trên một màng kép lipid.
- Màng bào tương của các tế bào động vật điển hình có tỉ lệ khối lượng giữa protein và lipid xấp xỉ 1: 1 và tỉ lệ về mặt số lượng phân tử giữa chúng là 1 protein: 50 lipid.
- Thành phần lipid rất ít thay đổi giữa các loại màng bào tương khác nhau nhưng thành phần protein có sự thay đổi rất lớn và đóng vai trò quyết định trong hoạt động chức năng của tế bào.



Thành phần lipid của màng

- Phospholipid: Chiếm 75% thành phần lipid của màng. Các phân tử phospholipid với đặc điểm cấu trúc một đầu phân cực (đầu ưa nước do có chứa phosphat) và một đầu không phân cực (đầu kỵ nước do chứa 2 đuôi acid béo) tạo thành một lớp lipid kép với 2 đầu kỵ nước quay vào nhau tạo thành bộ khung của màng bào tương. Các phân tử phospholipid có thể di chuyển dễ dàng giữa 2 lớp và thay đổi chỗ cho nhau tạo nên tính linh hoạt cho lớp lipid kép. Màng này có khả năng tự hàn gắn khi bị thủng.
- Glycolipid: Chiếm khoảng 5% thành phần lipid của màng, cũng có cấu trúc phân cực nhưng chỉ có ở phần tiếp xúc với dịch ngoại bào của màng bào tương. Chức năng chưa rõ, có lẽ liên quan đến việc ghi nhận và truyền đạt thông tin giữa các tế bào, tham gia vào các cơ chế điều hòa sự sinh trưởng và phát triển của tế bào.
- Cholesterol: Chỉ chiếm 20% thành phần lipid của màng bào tương, loại lipid này không có ở màng bào tương của tế bào thực vật. Cấu trúc dạng vòng của nhân steroid trong cấu trúc hóa học của cholesterol tăng tính vững chắc nhưng lại làm giảm đi tính mềm dẻo của màng tế bào động vật.

Thành phần protein của màng

Dựa vào cách thức phân bố trên màng mà các protein được chia làm 2 loại:

- Protein xuyên màng (integral protein): Nằm xuyên qua chiều dày của lớp lipid kép, hầu hết là các glycoprotein với thành phần đường nằm quay ra phía ngoài của màng tế bào.
- Protein ngoại vi (peripheral protein). Chỉ gắn lỏng lẻo với mặt ngoài hoặc mặt trong của màng lipid kép.

2. Chức năng

- Trao đổi chất với môi trường một cách có chọn lọc: Lớp phospholipit chỉ cho những phân tử nhỏ tan trong dầu mỡ (không phân cực) đi qua. Các chất phân cực và tích điện đều phải đi qua những kênh protein thích hợp mới ra và vào được tế bào. Với đặc tính chỉ cho một số chất nhất định ra vào tế bào bên ngoài, ta thường nói màng sinh chất có tính bán thấm.
- Màng sinh chất còn có các protein thụ thể thu nhận thông tin cho tế bào. Tế bào là một hệ mở nên nó luôn phải thu nhận các thông tin lý hóa học từ bên ngoài và phải trả lời được những kích thích của điều kiện ngoại cảnh.
- Màng sinh chất có các “dấu chuẩn” là glicoprotein đặc trưng cho từng loại tế bào. Nhờ vậy, mà các tế bào của cùng một cơ thể có thể nhận biết ra nhau và nhận biết được các tế bào “lạ” (tế bào của cơ thể khác).

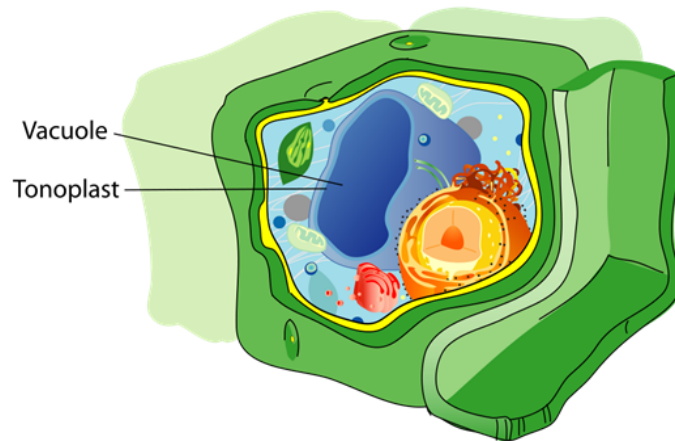
II. Không bào

1. Đặc điểm

Không bào là một phần cấu tạo của thể nguyên sinh trong tế bào thực vật. Không bào trong tế bào thực vật là những khoảng trống trong chất tế bào, chứa đầy chất lỏng gọi là **dịch không bào** hay **dịch tế bào**. Không bào là những khoang đóng kín thiết yếu bên trong chứa nước với các phân tử vô cơ và hữu cơ bao gồm các enzyme tan trong dung dịch. Toàn bộ các không bào trong một tế bào gọi là **hệ không bào**.

Bằng thuốc nhuộm tế bào như xanh methylen, xanh cresyl người ta dễ dàng quan sát được các không bào trong tế bào thực vật. Ở tế bào mô phân sinh không bào nhỏ li ti khó phân biệt, chúng rất nhiều và chứa dịch đậm đặc. Ở những tế bào đã phát triển, các không bào tập hợp lại, nên số lượng giảm đi, nhưng kích thước lại lớn lên. Ở các tế bào già thường chỉ còn một không bào lớn nằm ở giữa, nó đẩy nhân và chất tế bào ra sát vách, tế bào hết chức năng sống, lúc đó thường tế bào chỉ còn vách và không bào.

Khi tế bào thực vật còn non thì có nhiều không bào nhỏ. Ở tế bào thực vật trưởng thành các không bào nhỏ có thể sáp nhập với nhau tạo ra một không bào lớn. Mỗi không bào ở tế bào thực vật được bao bọc bởi một lớp màng, bên trong là dịch không bào chứa các chất hữu cơ và các ion khoáng tạo nên áp suất thẩm thấu của tế bào. Một số tế bào động vật có không bào bé, các nguyên sinh động vật thì có không bào tiêu hoá phát triển. Không bào được tạo ra từ hệ thống lưới nội chất và bộ máy Golgi.



2. Cấu trúc

Không bào hình thành bằng sự dung hợp của nhiều túi có màng bao và kích thước thường lớn hơn những túi này. Bào quan này không có hình dạng và kích thước cơ bản, cấu trúc của nó biến đổi tuân theo nhu cầu của tế bào:

- Không bào tiêu hóa (hay không bào thực phẩm) : hình thành khi có quá trình thực bào, ẩm bào.
- Không bào trung tâm: có ở tế bào thực vật trưởng thành, kích thước rất lớn chứa các chất khoáng, chất hữu cơ và chất thải. Một số thực vật, loại không bào này chứa chất độc giúp chống lại động vật ăn thực vật.
- Không bào co bóp: Paramecium (Trùng đế giày) có 2 không bào để co bóp và đẩy nước thừa ra khỏi tế bào, duy trì áp suất thẩm thấu cho tế bào.

3. Chức năng của không bào

Chức năng và tầm quan trọng của không bào tùy thuộc vào loại tế bào mà chúng có mặt, mà sự biểu hiện ở tế bào thực vật, nấm và một số sinh vật nguyên sinh rõ nét hơn là ở tế bào động vật và vi khuẩn :

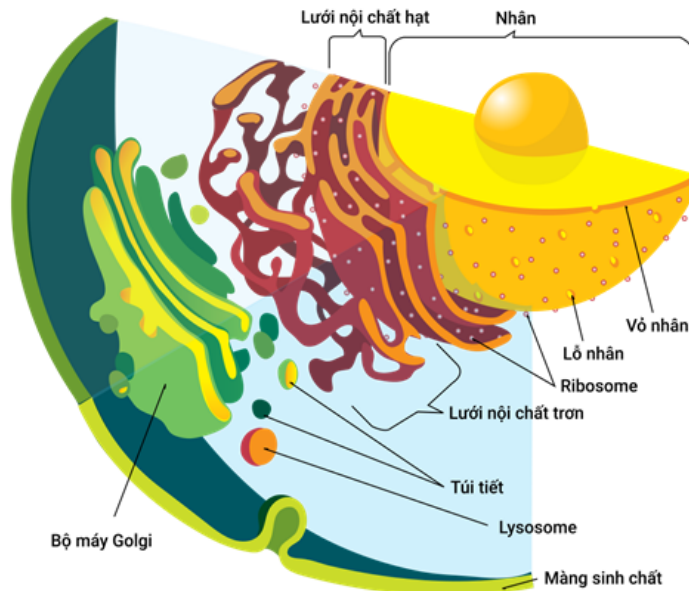
- Cô lập vật liệu lạ có thể ảnh hưởng hoặc gây hại tới tế bào chủ
 - Chứa các sản phẩm thải loại
 - Chứa nước ở tế bào thực vật
 - Duy trì áp lực thủy tĩnh nội bào hoặc áp lực trương bên trong tế bào
 - Duy trì mức pH nội bào
 - Chứa các phân tử nhỏ
 - Xuất thải những chất không cần thiết ra khỏi tế bào
 - Cho phép thực vật duy trì các cấu trúc như lá và hoa bởi áp lực của không bào
- Ví dụ: Một số tế bào cánh hoa của thực vật có không bào chứa các sắc tố làm nhiệm vụ thu hút côn trùng đến thụ phấn.*
- + Bằng cách tăng kích thước qua áp lực trương nở, cho phép thực vật nảy mầm và các cơ quan của nó sinh trưởng rất nhanh và sử dụng chủ yếu là nước.
 - + Ở hạt giống, các protein dự trữ cần thiết cho sinh trưởng được giữ trong các thể protein, mà chính là các không bào bị biến đổi.
- Không bào cũng đóng vai trò quan trọng thể tự thực, duy trì mức cân bằng giữa phát sinh sinh vật và thoái hóa, của nhiều cơ chất và cấu trúc tế bào trong một số

sinh vật. Chúng cũng hỗ trợ sự tiêu (lysis) và tái sử dụng các protein bị lỗi gập mà dùng để xây dựng lên tế bào. Ở sinh vật nguyên sinh, có thêm một chức năng đó là lưu giữ thức ăn mà đã được hấp thụ bởi sinh vật và hỗ trợ quá trình tiêu hóa và tiến trình đào thải cho tế bào.

III. Lysosome

1. Đặc điểm của lysosome

Lysosome là một bào quan của các tế bào nhân thực, có dạng túi có kích thước trung bình từ 0,25 – 0,6 μ m, có một màng bao bọc chứa nhiều enzym thủy phân làm nhiệm vụ tiêu hoá nội bào. Các enzym này phân cắt nhanh chóng các đại phân tử như prôtêin, axit nucleic, cacbohidrat, lipit. Lysosome tham gia vào quá trình phân huỷ các tế bào già, các tế bào bị tổn thương cũng như các bào quan đã hết thời hạn sử dụng cũng như kết hợp với không bào tiêu hoá để phân huỷ thức ăn. Lysosome được hình thành từ bộ máy Golgi theo cách giống như túi tiết nhưng không bài xuất ra bên ngoài.



2. Thành phần hóa học

- Bên trong lysosome chứa enzyme thủy phân protein hoạt động ở pH acid như: Phosphatase acid, ribonuclease acid, acid desoxyribonuclease, cathepsin,..
- Ngoài ra, lysosome còn chứa 40 đến 50 enzyme xúc tác thủy phân các hợp chất axit khác nhau. Đặc biệt, lysosome dồi dào trong tế bào chuyên biệt về nhiệm vụ thực bào như là các bạch cầu trung tính và đại thực bào. Những men này chỉ hoạt động ở trong môi trường acid (pH = 5) và chỉ được giải phóng khi lysosome bị phá huỷ.

3. Cấu trúc

- Còn gọi là túi tiêu hóa hay ngăn tiêu hóa
- Dạng túi có màng bao bọc, chứa các enzyme phân giải các đại phân tử
- Các enzyme và màng của lysosome có nguồn gốc từ lưới nội chất có hạt, đến bộ máy Golgi tiếp tục chế biến. Lysosome được tạo ra ở giai đoạn cuối ở mặt trans của bộ máy Golgi

4. Chức năng

- Các sản phẩm do enzyme của lysosome phân giải một phần có thể được tế bào sử dụng, còn các chất có hại cho tế bào hoặc bị thải ra khỏi tế bào hoặc được tích lũy trong lysosome ở dạng các hạt lipofuscin.
- Lysosome hay tiêu thể là một hệ thống tiêu hóa trong tế bào, nó giúp tế bào:
 - + Tiêu hóa các chất trong tế bào.
 - + Các cấu trúc tế bào đã bị phá hủy.
 - + Các tiểu phân thức ăn đã được đưa vào tế bào và các vi khuẩn...
- Đôi khi lysosome còn tiêu huỷ ngay bản thân tế bào (sự tự tiêu)

5. Các bệnh lý liên quan đến lysosome

- Màng lysosome thường được bảo vệ khỏi tác động của các enzyme bản thân chúng nhờ lớp glicoprotein phủ phía trong, nhưng có thể bị phá hủy do tác động của nhiều nhân tố như: sốc, cơ giât, ngạt oxy, các nội độc tố, virus, các kim loại nặng, silic, các tia UV, RX...
- Sự phá hủy màng lysosome còn được quan sát thấy trong các bệnh nhiễm trùng do Streptococcus. Bọn vi khuẩn này có khả năng làm tiêu màng lysosome.
- Màng lysosome có thể bị sai lệch do di truyền dẫn tới biến đổi tính thấm của màng lysosome gây nên bệnh Chadiak –Streinbrink –Higashi. Biểu hiện của bệnh là làm giảm sức đề kháng, gan to, to hạch lympho, sợ ánh sáng và bị bệnh tạng. Trẻ em bị bệnh này thường dẫn đến tử vong.

IV. Hệ thống lưới nội chất

1. Đặc điểm

- Là mạng lưới kéo dài của màng lớp đôi phospholipid, có diện tích bề mặt chiếm gần một nửa tổng diện tích màng của tế bào, là một hệ thống ống dẫn chằng chịt, được nâng đỡ bởi hệ thống khung xương của tế bào.
- Các ống dẫn, nhánh rẽ và các túi của mạng lưới nội chất đều được nối thông với nhau và kết nối trực tiếp với lớp màng nhân. Hệ thống màng này hình thành một lớp vỏ bọc kín bao lấy một khoảng không gian chiếm chừng 10 phần trăm dung tích tế bào gọi là khoang lưới nội chất (ER lumen)
- Hệ thống liên tục tạo thành một loạt các túi dẹt bên trong tế bào chất (có chức năng mang các sản phẩm đến cơ quan khác trong tế bào)
- Tất cả tế bào nhân thực đều tồn tại ER. Tuy nhiên ở mỗi tế bào, tùy thuộc vào chức năng của nhóm mô mà tỉ lệ và diện tích của hệ thống lưới nội chất có sự khác nhau.

2. Phân loại: ER có thể được phân loại theo hai dạng khác nhau về mặt chức năng: lưới nội chất trơn (SER) và lưới nội chất hạt (RER).

a) Lưới nội chất hạt (nhám)

- Có cấu tạo gồm nhiều túi dẹt thông với nhau, với khoảng quanh nhân và màng sinh chất. Lưới nội chất hạt có các hạt ribosome đính trên bề mặt, phần không có hạt gọi là đoạn chuyển tiếp
- Chức năng:
 - + Tổng hợp các protein sở hữu chuỗi tín hiệu hướng chúng đặc biệt đến ribosome trên ER để xử lý. (Một số protein khác trong tế bào, bao gồm cả những protein dành cho nhân và ti thể, được nhắm mục tiêu để tổng hợp bằng

ribosome tự do). Sau khi tổng hợp, các protein được đưa đến vị trí đích xác định bằng các túi vận chuyển (VD: Golgi, sau đó đến lysosome, màng tế bào...)

- + ER hạt có sự kết nối chặt chẽ với nhân tế bào cho phép nó độc quyền kiểm soát quá trình xử lý protein. ER hạt có thể nhanh chóng gửi tín hiệu đến hạt nhân khi các vấn đề trong quá trình tổng hợp và biến đổi bậc 3 protein xảy ra và từ đó kiểm soát tốc độ dịch mã tổng thể của protein. Khi các protein bị gấp lại hoặc không mở ra tích tụ trong lòng ER, một cơ chế tín hiệu được gọi là the unfolded protein response (UPR) được kích hoạt. Phản ứng có tính thích nghi, do đó sự hoạt hóa UPR gây ra sự giảm tổng hợp protein và tăng cường khả năng gấp và sự phân hủy protein liên quan đến ER. Nếu phản ứng trên không thành công, các tế bào sẽ trải qua quá trình apoptosis (chết theo chương trình)
- + Các chuỗi polypeptide dành cho protein màng được tạo ra tự xen vào màng ER và bám ở đó nhờ các vùng kỵ nước. Một vài enzyme được tạo ra ở ER có thể thực hiện chức năng lắp ráp các tiền chất trong bào tương thành phospholipid bổ sung thêm vào màng ER, sau đó có thể được bổ sung vào màng tế bào qua xuất bào

b) Lưới nội chất trơn

- ER trơn không liên kết với ribosome
- Lưới của các túi màng hình ống nhỏ hình đĩa mịn, một phần của bào quan màng liên tục trong tế bào chất của tế bào nhân thực
- Chức năng: có thể khác nhau tùy thuộc vào loại tế bào
 - + Tham gia vào quá trình tổng hợp lipid, bao gồm cholesterol và phospholipid, được sử dụng để sản xuất màng tế bào mới (thông qua quá trình xuất bào). Ở tế bào của tuyến thượng thận và một số tuyến nội tiết khác, nó đóng một vai trò quan trọng trong việc tổng hợp hormon steroid từ cholesterol.
 - + Trong gan, các enzym trong SER xúc tác, thường là bổ sung nhóm hydroxyl vào các phân tử thuốc, hóa chất để chúng dễ tan hơn trong nước và dễ đẩy ra bên ngoài thông qua tuyến mồ hôi, nước tiểu. Thuốc giảm đau và thuốc an thần là những loại thuốc thực hiện trao đổi chất qua các ER ở gan. Chúng còn có tác dụng phụ làm thúc đẩy sự phát triển của ER trơn và các enzyme khử độc liên kết với nó, do đó tăng lên sức chịu đựng với thuốc, và bắt buộc phải tăng liều để đạt được hiệu quả (hay còn gọi là hiện tượng lờn thuốc, nghiện thuốc giảm đau). Bên cạnh đó, sự phát triển của ER dẫn đến gia tăng một vài enzyme khử độc phổ rộng làm giảm hiệu quả của một vài loại thuốc khác (như kháng sinh)
 - + SER cũng đóng một vai trò trong việc chuyển đổi glycogen thành glucose, với glucose-6-phosphatase, một loại enzyme có trong SER, xúc tác bước cuối cùng trong quá trình sản xuất glucose ở gan.
 - + Trong các tế bào cơ xương, SER xảy ra như một cấu trúc màng chuyên biệt được gọi là lưới nội chất, lưu trữ quan trọng các ion canxi, lấy các ion từ tế bào chất, giải phóng ion canxi khi tế bào cơ bị kích thích bởi xung thần kinh, khơi mào co cơ. Bằng cách này, lưới cơ chất giúp điều chỉnh nồng độ ion canxi trong tế bào chất của tế bào cơ xương. Cấu trúc lưới cơ chất cũng được

tim thấy trong tế bào cơ trơn, mặc dù ở dạng tổ chức lỏng lẻo hơn so với cơ xương.

V. Bộ máy golgi

1. Đặc điểm

Bộ máy Golgi gồm hệ thống túi màng dẹp xếp chồng lên nhau (nhưng tách biệt nhau) theo hình vòng cung.



2. Cấu trúc

Gồm 3 mức độ tổ chức được bao bọc bởi CT màng plasma :

- Túi chứa dịch (màng chứa dịch) : có thể có túi cầu nhô ra từ túi dẹp.
- Thể golgi (dictyosome) : 5-8 túi màng chứa dịch xếp chồng lên nhau, không liên thông và không có ribosome.
- Bộ máy Golgi (phức hệ Golgi, hệ lưới) : tập hợp nhiều thể Golgi.

3. Chức năng

- Là nơi trung tâm tiếp nhận, kho chứa, chế biến, sắp xếp, đóng gói và cô đặc những sản phẩm chế tiết đã được sản xuất bởi mạng lưới nội chất và chế biến thành các hạt chất tiết trước khi vận chuyển đi nơi khác.
- Sản phẩm tập trung vào bộ Golgi thường là : protein, các hormone.