**Bài 9:** TẾ BÀO NHÂN THỰC

**A. Đặc điểm chung của tế bào nhân thực**

- Có kích thước lớn hơn tế bào nhân sơ.

- Có cấu tạo phức tạp hơn tế bào nhân sơ:

+ Có nhân chính thức với màng nhân ngăn cách chất nhân và tế bào chất.

+ Có bộ khung xương tế bào.

+ Có hệ thống nội màng chia tế bào chất thành các xoang riêng biệt.

+ Có nhiều bào quan có màng bao bọc. *Cấu tạo tế bào thực vật (a) và tế bào động vật (b)*

**B. Cấu tạo tế bào nhân thực**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bào quan** | **Đặc điểm - Cấu tạo** | **Màng đơn/****kép** | **Chức năng** |
| **Nhân tế bào** | + Thường có hình bầu dục hoặc hình cầu, đường kính trung bình khoảng 5 µm.+ Được bao bọc bởi màng nhân (màng nhân là màng kép) có bản chất là lipoprotein, ngăn cách môi trường bên trong nhân với tế bào chất.+ Trên màng nhân có đính các ribosome và các lỗ màng nhân. Các lỗ màng nhân thực hiện trao đổi chất giữa nhân và tế bào chất.+ Bên trong nhân là dịch nhân chứa nhân con và chất nhiễm sắc (DNA trong nhân liên kết với protein). | kép | Nhân tế bào là trung tâm điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào và được xem là một trong những bào quan quan trọng nhất của tế bào. |
| **Tế bào chất** | **Bào tương** | + Bào tương là khối tế bào chất đã được tách bỏ hết các bào quan.+ Chiếm gần 50% khối lượng tế bào.+ Thành phần chủ yếu là nước và một số chất khác như: ion, các chất hữu cơ (amino acid, nucleotide,…). |  | Bào tương là môi trường diễn ra nhiều quá trình chuyển hóa vật chất và năng lượng của tế bào. |
| **Ribosome** | - Ví trí: Có thể đính trên màng nhân, lưới nội chất hạt hoặc nằm tự do trong tế bào chất. Ngoài ra, ribosome còn có trong ti thể và lục lạp.- Số lượng: Trong tế bào nhân thực, có thể có từ hàng trăm đến hàng triệu ribosome.- Cấu tạo:+ Ở sinh vật nhân thực, có ribosome 80 S.+ Không có màng bao bọc.+ Được cấu tạo gồm một số loại rRNA kết hợp với protein.+ Mỗi ribosome gồm một tiểu phần lớn và một tiểu phần nhỏ. Khi không hoạt động, hai tiểu phần tách rời nhau, chỉ khi hai tiểu phần gắn kết với nhau tạo thành ribosome hoàn chỉnh thì ribosome mới thực hiện chức năng. |  | Ribosome là nơi tổng hợp protein cho tế bào. |
| **Lưới nội chất** | + Là hệ thống màng lipoprotein bên trong tế bào.+ Chỉ gồm một màng duy nhất gấp nếp tạo thành hệ thống các kênh, túi và ống thông với nhau.- Gồm 2 loại là lưới nội chất trơn (không có đính ribosome) và lưới nội chất hạt (có đính ribosome). Tùy theo mỗi loại tế bào mà mức độ phát triển của hai loại lưới nội chất là khác nhau. | đơn | Hệ thống lưới nội chất sản xuất ra các sản phẩm cần thiết cho hoạt động của tế bào.+ Lưới nội chất trơn chứa nhiều enzyme tổng hợp lipid, chuyển hóa đường và khử độc cho tế bào.+ Lưới nội chất hạt có chức năng tổng hợp các loại protein tiết ra ngoài tế bào hoặc các protein cấu tạo nên màng sinh chất và các protein trong lysosome. |
| **Bộ máy Golgi** | Được cấu tạo bởi màng lipoprotein tạo thành hệ thống các túi dẹp xếp chồng lên nhau và liên kết với nhau thông qua các protein nằm trên màng của chúng. | đơn | + Tiếp nhận các sản phẩm từ lưới nội chất → Biến đổi, đóng gói và phân phối các sản phẩm đến các vị trí khác nhau thông qua các túi tiết hay lysosome.+ Thực hiện quá trình tổng hợp polysaccharide cấu tạo nên thành tế bào thực vật. |
| **Ti thể** | - Số lượng: Số lượng ti thể trong tế bào có thể từ hàng trăm đến hàng nghìn tùy từng loại tế bào. Một số loại tế bào không có ti thể như tế bào hồng cầu người, tế bào mạch gỗ và mạch rây ở thực vật.- Cấu tạo:+ Thường có dạng hình cầu hoặc bầu dục.+ Được bao bọc bởi 2 lớp màng: Màng ngoài trơn, màng trong gấp nếp tạo thành các mào, trên mào chứa hệ thống các enzyme hô hấp.+ Trong chất nền ti thể có các phân tử DNA nhỏ (mtDNA) có dạng vòng mang gene mã hóa protein của ti thể, trong đó có một số protein tham gia chuỗi chuyền electron; mã hóa cho các tRNA và rRNA của ti thể. Ngoài ra trong chất nền còn chứa ribosome 70 S, enzyme,… | kép | thực hiện quá trình hô hấp tế bào giúp chuyển hóa cung cấp năng lượng cho các hoạt động sống của tế bào thông qua quá trình hô hấp tế bào. |
| **Lục lạp** | - Là bào quan chỉ có ở tảo, thực vật (chủ yếu ở lá).- Cấu tạo:+ Được bao bọc bởi 2 lớp màng tuy nhiên màng trong không gấp nếp như ở ti thể.+ Bên trong lục lạp chứa chất nền (stroma) không màu và hệ thống các túi dẹp (thylakoid): Trong chất nền lục lạp chứa DNA dạng vòng (cpDNA) mang gen mã hóa các loại protein của lục lạp;ribosome 70 S và các enzyme quang hợp. Trên màng thylakoid chứa hệ sắc tố và các enzyme quang hợp; các thylakoid xếp chồng lên nhau tạo thành các granum. | kép | Có chức năng quang hợp và tổng hợp các chất cần thiết cho tế bào. |
| **Một số bào quan khác** | **khung xương tế bào** | Được cấu tạo bởi các vi ống, vi sợi và sợi trung gian. |  | + Làm giá đỡ cơ học và duy trì hình dạng của tế bào.+ Là nơi neo đậu của nhiều bào quan (ti thể, ribosome, nhân) và enzyme trong tế bào.+ Các vi ống và vi sợi của khung xương tế bào còn tham gia vào sự vận động của tế bào. |
| **Lysosome** | + Có dạng hình cầu, chỉ có ở tế bào động vật.+ Có nguồn gốc từ bộ máy Golgi.+ Cấu tạo: Được bao bọc bởi màng lipoprotein. Trong lysosome chứa nhiều enzyme thủy phân. | đơn | Có chức năng tiêu hóa nội bào (phân cắt các đại phân tử hữu cơ), phân hủy các sản phẩm dư thừa, các tế bào và bào quan già, tế bào bị tổn thương không còn khả năng phục hồi. Ngoài ra, lysosome còn có vai trò bảo vệ tế bào bằng cách chống lại các tác nhân gây hại (vi khuẩn, virus, các chất độc hại). |
| **Peroxisome** | + Được hình thành từ lưới nội chất trơn.+ Cấu tạo: Gần giống lysosome. Trong peroxisome chứa các enzyme chuyển hóa lipid, catalase phân giải H2O2, uricase phân giải uric acid. | đơn | Có chức năng chuyển hóa lipid; khử độc H2O2, uric acid để bảo vệ tế bào. |
| **không bào** | Được bao bọc bởi một lớp màng. Tùy vào loài sinh vật và loại tế bào mà không bào có chức năng khác nhau. |  | + Ở tế bào lông hút, không bào chứa nhiều muối khoáng hòa tan giúp rễ hút nước.+ Ở tế bào cánh hóa, lá, quả, không bào chứa sắc tố, chất có mùi thơm để thu hút côn trùng đến thụ phấn hoặc chứa chất thải, chất độc để chống lại các loài ăn thực vật.+ Ở một số tế bào, không bào có thể giúp dự trữ dinh dưỡng hoặc chứa enzyme thủy phân. |
| **Trung thể** | - Một tế bào động vật thường có một trung thể nằm cạnh nhân tế bào.- Cấu tạo:+ Gồm hai trung tử xếp thẳng góc với nhau và chất quanh trung tử.+ Mỗi trung tử là một ống hình trụ dài và rỗng, được cấu tạo từ các bộ ba vi ống xếp thành vòng. |  | Có chức năng hình thành thoi phân bào nên có vai trò rất quan trọng trong phân bào. |
| **Màng sinh chất** | - Năm 1972, Singer và Nicolson đã đề xuất mô hình khảm động của màng sinh chất và được công nhận vì phù hợp với các dạng tế bào và giải thích được màng sinh chất vừa có tính ổn định, vừa có tính linh hoạt để đáp ứng được chức năng đa dạng của màng.- Theo mô hình khảm động:+ Tính “khảm” của màng: Màng sinh chất được cấu tạo gồm một khung liên tục do lớp kép phospholipid tạo thành. Trên lớp kép phospholipid, nhiều phân tử protein phân bố trên màng. Các phân tử protein có thể nằm xuyên qua khung (protein xuyên màng) hoặc bám ở mặt trong hay mặt ngoài của màng (protein bám màng).+ Tính “động” của màng: Các phân tử phospholipid và protein trên màng có khả năng chuyển động trong màng.+ Trên màng sinh chất còn có carbohydrate liên kết với protein (glycoprotein) hoặc lipid (glycolipid). Ngoài ra, trên màng sinh chất của tế bào động vật còn có nhiều phân tử cholesteron nằm xen kẽ với các phân tử phospholipid có tác dụng làm tăng tính ổn định của màng. |  | Màng sinh chất là ranh giới giữa môi trường bên trong và bên ngoài tế bào, giữ nhiều chức năng quan trọng:- Vận chuyển các chất: + Màng sinh chất có tính thấm chọn lọc nên chỉ cho các chất cần thiết đi qua.+ Giữ ổn định vật chất bên trong tế bào tránh các tác động cơ học.- Truyền tín hiệu: Mặt ngoài của màng sinh chất có các protein đóng vai trò là các thụ thể tiếp nhận tông tin từ môi trường ngoài đưa vào tế bào.- Nhận biết tế bào: Các glycoprotein đặc trưng cho từng loại tế bào có vai trò là dấu hiệu nhận biết các tế bào của cùng một cơ thể cũng như tế bào của cơ thể khác. |
| **Cấu trúc bên ngoài màng sinh chất** | **Thành tế bào** | - Vị trí: Ở tế bào thực vật và nấm, thành tế bào bao bọc bên ngoài màng sinh chất.- Cấu tạo:+ Ở thực vật, thành tế bào cấu tạo chủ yếu từ cellulose, ngoài ra còn có pectin và protein. + Ở nấm, thành tế bào cấu tạo chủ yếu là chitin.+ Giữa thành của hai tế bào có phiến giữa (có bản chất là polysaccharide) giúp liên kết hai tế bào với nhau. Ngoài ra, giữa hai tế bào thực vật còn có cầu sinh chất – đây là con đường lưu thông xuyên suốt giữa các tế bào thực vật với nhau. |  | Quy định hình dạng và bảo vệ tế bào. |
|  | **Chất nền ngoại bào** | - Ở tế bào động vật, bên ngoài màng sinh chất của tế bào động vật được bao phủ bởi chất nền ngoại bào.- Cấu tạo: Được cấu tạo chủ yếu từ glycoprotein liên kết với các chất vô cơ và hữu cơ khác nhau. |  | Có vai trò như “chất keo” kết dính các tế bào cạnh nhau tạo thành mô và giúp tế bào thu nhận thông tin. |

(?1) Một nhà nghiên cứu chụp bằng kính hiển vi điện tử hai ảnh của tế bào chuột bạch, hai ảnh của tế bào lá *thài lài, hai ảnh của tế bào vi khuẩn Clostridium sporogenes,* Cô quên đánh dấu và chỉ còn các ghi chú quan sát dưới đây:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hình A: Có lục lạp, các ribosome | Hình C: Có ti thể, thành tế bào, màng sinh chất | Hình E: Có màng sinh chất, các ribosome |
| Hình B: Có thành tế bào, màng sinh chất | Hình D: Có các vi ống, bộ máy golgi | Hình F : Có nhân, lưới nội chất hạt |

Em có thể phát hiện và phân loại hình ảnh thuộc các đối tượng đã chụp được không? Giải thích?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Loại tế bào** | **Hình** | **Giải thích** |
| Tế bào lá thài lài | A, C | Có ty thể → là tế bào nhân thực. Có lục lạp, có thành tế bào, màng sinh chất → tế bào thực vật. |
| Tế bào chuột bạch | D, F | Có nhân, có lưới nội chất hạt, có các vi ống → tế bào động vật |
| Tế bào vi khuẩn *Clostridium sporogenes* | B, E | Có màng sinh chất, thành tế bào, ribosome mà không có các bào quan khác → tế bào nhân sơ. |

*(?2) Phân biệt tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực bằng cách hoàn thành bảng sau.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tiêu chí** | **Tế bào nhân sơ** | **Tế bào nhân thực** |
| **Kích thước** | Nhỏ; dao động từ 1 – 5 µm; chỉ bằng 1/10 tế bào nhân thực. | Lớn hơn, thậm chí có những tế bào có thể quan sát bằng mắt thường. |
| **Mức độ cấu tạo** | Đơn giản. | Phức tạp. |
| **Vật chất di truyền** | Thường chỉ có 1 phân tử DNA trần, dạng vòng. | Thường có nhiều hơn 1 phân tử DNA dạng thẳng, liên kết với protein tạo nên các NST. |
| **Nhân** | Chưa có màng nhân bao bọc nên gọi là vùng nhân. | Có nhân được bao bọc bởi 2 lớp màng. |
| **Hệ thống nội màng** | Không có. | Có hệ thống nội màng chia tế bào chất thành các khoang riêng biệt. |
| **Số lượng bào quan** | Ít, chỉ có ribosome. | Nhiều, gồm cả bào quan có màng và không có màng. |
| **Đại diện** | Vi khuẩn | Tế bào động vật, tế bào thực vật. |

*(?3) Cho các tế bào: tế bào tuyến giáp, tế bào kẽ tinh hoàn, tế bào cơ trơn, tế bào gan, tế bào biểu bì, tế bào hồng cầu người, tế bào thần kinh. Giải thích.*

*a. Loại tế bào nào có nhiều ribosome?*

*b. Loại tế bào nào có nhiều lưới nội chất trơn, lưới nội chất hạt?*

*c. Loại tế bào nào có nhiều lysosome?*

a) Loại tế bào có nhiều ribosome là tế bào kẽ tinh hoàn, tế bào tuyến giáp. Vì những tế bào này có nhu cầu tổng hợp lượng lớn protein: tế bào kẽ tinh hoàn tổng hợp protein để tạo nên các hormone sinh dục, tế bào tuyến giáp tổng hợp protein để tạo nên các hormone có vai trò trong chuyển hóa vật chất của cơ thể.

b)- Loại tế bào có nhiều lưới nội chất trơn là tế bào gan. Vì tế bào gan cần có nhiều các enzyme trên lưới nội chất trơn để thực hiện các chức năng như khử độc, tổng hợp lipid và chuyển hóa đường.

- Loại tế bào có nhiều lưới nội chất hạt là kẽ tinh hoàn, tế bào tuyến giáp. Vì những tế bào này có nhu cầu tổng hợp lượng lớn protein: tế bào kẽ tinh hoàn tổng hợp protein để tạo nên các hormone sinh dục, tế bào tuyến giáp tổng hợp protein để tạo nên các hormone có vai trò trong chuyển hóa vật chất của cơ thể.

c) Loại tế bào có nhiều lysosome là tế bào biểu bì, tế bào gan, tế bào kẽ tinh hoàn. Vì các tế bào này có cần lysosome để tiêu hóa các sản phẩm của hệ miễn dịch.

*(?4) HIV là loại virus chỉ kí sinh trong tế bào bạch cầu lympho T-CD4 ở người do tế bào này có thụ thể CD4 phù hợp để HIV xâm nhập vào tế bào. Một nhà khoa học đã đưa ra ý tưởng rằng bằng cách gây đột biến, người ta có thể tạo ra các tế bào hồng cầu của người mang thụ thể CD4 trên bề mặt, sau đó đưa các tế bào hồng cầu này vào cơ thể người nhằm kìm hãm quá trình nhân lên của HIV. Ý tưởng này có tính khả thi không? Giải thích.*

- Ý tưởng này có tính khả thi.

- Giải thích:

+ Khi gai glycoprotein của HIV nhận biết thụ thể CD4 trên bề mặt hồng cầu sẽ tiến hành xâm nhập vào hồng cầu.

+ Trong quá trình biệt hóa từ tế bào gốc, tế bào hồng cầu bị mất nhân tức là không có DNA. Nếu virus HIV xâm nhập vào tế bào hồng cầu thì không nhân lên được.

+ Lúc này số lượng virus HIV xâm nhập vào các tế bào bạch cầu sẽ giảm → Làm giảm tốc độ nhân lên của virus HIV.