

## Chương 5

# MÀNG SINH CHẤT (Plasma membrane)

### 5.1. Khái niệm về hệ thống màng sinh học

Tất cả các loại tế bào, không có ngoại lệ, kể cả những tế bào được xem là “trần” khi xem dưới kính hiển vi thường đều được bao bởi cái màng gọi là màng sinh chất có cấu trúc hiển vi và phân tử giống nhau.

Màng sinh chất là màng lipoproteide bao phủ khối tế bào chất của tế bào. Màng sinh chất cách ly tế bào với môi trường ngoại bào, thực hiện sự trao đổi vật chất và thông tin giữa tế bào và môi trường.

Màng sinh chất tồn tại ở tất cả các dạng tế bào procaryota cũng như eucaryota. Người ta đã tìm thấy ở nhiều loại virus có lớp màng lipoproteide bao bọc xung quanh lõi nucleocapside. Ở *Togavirus*, *Rabdo virus* và *Mixcovirus*, lớp màng bao gồm lớp lipid kép liên kết với glycoproteide ở phía ngoài. Màng sinh chất ở các dạng tế bào khác nhau có cấu tạo khác nhau về hàm lượng các chất về sự phân bố của các phân tử trong màng, có thể biến đổi về siêu cấu trúc để thực hiện các chức năng riêng biệt, nhưng đều có diện cấu tạo chung và thành phần sinh hoá điển hình.

### 5.2. Cấu tạo màng sinh chất

#### 5.2.1. Thành phần hoá học của màng

##### 5.2.1.1. Lipid

Lipid trong màng chủ yếu có hai dạng:

- Dạng lipid phân cực (ưa nước)
- Dạng lipid trung tính (kỵ nước)

Đối với tế bào động vật (hồng cầu, mô...), lipid chiếm 40 - 50% trọng lượng khô. Trong đó, dạng phân cực gồm có phospholipid chiếm 80% tổng số lipid, sphingolipid. Trong các loại lipid trung tính có cholesterol và acid béo tự do là quan trọng hơn cả.

##### 5.2.1.2. Protein

Ngày nay, người ta đã xác định được hai loại protide có trong cấu trúc màng, đó là:

- Dạng hình cầu hấp thụ trên bề mặt ranh giới của hai pha lipid và protein, hoạt tính enzyme của màng chủ yếu phụ thuộc vào protein này.
- Dạng sợi, chúng cùng với phospholipid giữ vai trò chủ yếu cấu tạo nên màng, làm cho nó có tính đàn hồi cao và mềm dẻo về mặt cơ học.

Hàm lượng protein thay đổi tùy theo từng loại màng, ví dụ màng tế bào cơ có 65%, màng tế bào gan có 85%.

##### 5.2.1.3. Gluxit

Các glucit thường gặp trong màng tế bào gồm:

- Polysaccharide có ở màng tế bào động vật. Người ta cho rằng chúng có vai trò quan trọng trong việc xác định tính kháng nguyên của bề mặt tế bào.

- Olygosaccharide mọc trên các đảo protein. Có giả thiết cho rằng nó có nhiệm vụ giữ sự ổn định của cấu trúc màng.

<http://phanthanhquyen.violet.vn>

Ngoài ra, các glucit còn kết hợp với lipid và pritein để tạo nên glycoprotein và glycolipid.

#### **5.2.1.4. Các chất khác**

- Dạng các ion liên kết cố định với cấu trúc màng, quan trọng nhất là  $\text{Ca}^{++}$ , ngoài ra còn có  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{K}^{+}$ ,  $\text{Na}^{+}$ .

- Dạng các ion tự do di chuyển qua màng, hoặc tham gia vào các quá trình trao đổi chất xảy ra trong thành phần cấu trúc màng.

- Nước: nước trong tế bào tồn tại dưới hai dạng tự do và liên kết. Nước liên kết quan trọng nhất là nước liên kết với lipoprotein. Phần nước này không bị mất đi ngay cả khi ta sấy khô tế bào.

#### **5.2.2. Cấu trúc phân tử của màng sinh chất**

Thành phần chủ yếu của màng sinh chất là lipid và protein, vì vậy, để có thể tìm hiểu được cấu trúc phân tử của màng sinh chất, trước hết xét mối quan hệ giữa lipid và protein.

Tất cả các thuyết về cấu trúc màng sinh học đều tập trung vào việc mô hình hoá sự tương tác và phân bố trong không gian của lipid và protein.

##### **5.2.2.1. Mô hình cấu trúc màng của Davson - Danielli**

Từ lâu, người ta đã biết rằng lipid và nhiều chất hoà tan trong lipid di chuyển dễ dàng giữa tế bào và môi trường xung quanh. Từ đó cho rằng màng tế bào có chứa lipid.

Năm 1925, E.Gorter và F.Grendel đã chiết xuất lipid từ màng hồng cầu và hoà tan chúng vào benzen rồi nhỏ dung dịch lên trên bề mặt nước chứa trong một cái khay nhỏ. Khi benzen bay hơi, trên bề mặt nước còn lại một lớp màng gồm các phân tử lipid phân cực. Đo diện tích của lớp màng

đơn phân tử này, hai ông thấy nó gấp đôi diện tích bề mặt của tất cả các tế bào hồng cầu ban đầu dùng để chiết xuất lipid. Trên cơ sở đó, hai ông kết luận: "Thành phần cấu trúc màng bao gồm hai lớp phân tử lipid".

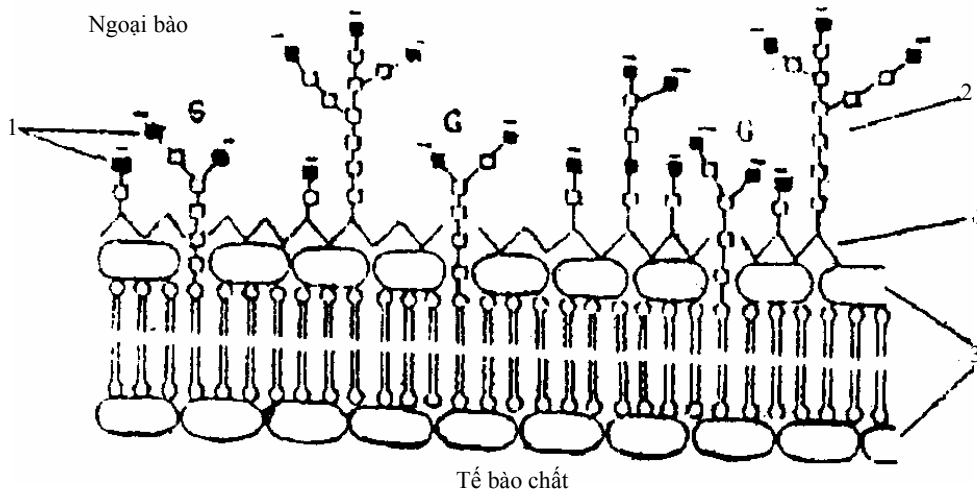
Dựa vào tính thấm của màng, các kết luận của Gorter và Grendel, đồng thời dựa vào kết quả nghiên cứu của mình năm 1935, J.Danielli ở trường Đại học Princenton và H. Davson ở trường Đại học Luân Đôn đã xây dựng mô hình cấu trúc màng đầu tiên.

Theo mô hình của hai ông thì cơ sở cấu trúc của màng bao gồm hai lớp phân tử phospholipid nằm thẳng góc với bề mặt tế bào. Các nhóm phân cực (ưa nước) quay ra ngoài, hướng về nước. Các nhóm không phân cực (ky nước) thì quay lại với nhau. Phía

ngoài và phía trong lớp phospholipid có một lớp phân tử protein hình cầu. Trong đó, các nhóm phân cực của protein cũng hướng ra ngoài và các nhóm không phân cực hướng về phía lipid. Các phân tử protein tạo nên lỗ cực của màng.

Theo tính toán của các tác giả thì chiều dày của màng khoảng  $80\mu\text{m}$  và lực tác dụng giữa 2 màng là lực tĩnh điện (hình 5.1).

<http://phanthanhquyen.violet.vn>



**Hình 5.1. Mô hình cấu trúc màng của Davson - Danielli (theo Robertis)**

1. Gốc acid sialic; 2. Mạch bên của oligosaccharide;
3. Glycoprotein; 4. Protein cấu trúc.

Mô hình cấu trúc màng của Davson - Danielli đã giải thích được tính bền vững, đàn hồi, tính thấm có chọn lọc của màng đối với lipid và các chất hoà tan trong lipid, giải thích được mối quan hệ của protein với các lỗ cực. Hai ông cho rằng ở hai phía của màng được bao bọc bằng protein, trong khi các lỗ mang điện tích được bao bọc bởi protein sẽ cho phép các phân tử nhỏ và một số ion đi qua màng.

#### **5.2.2.2. Mô hình khảm lỏng của Singer - Nicolson**

Năm 1972, S.J. Singer ở trường Đại học tổng hợp California và G. L. Nicolson ở viện Salk đã đưa ra mô hình khảm lỏng (fluid mosaic model).

Mô hình khảm lỏng đã chấp nhận quan điểm của Davson - Danielli về lớp kép phospholipid định hướng: đuôi kỵ nước vào trong và đầu ưa nước hướng ra môi trường ngoài chứa nước. Nhưng sự sắp xếp của protein hoàn toàn khác mô hình của Davson - Danielli. Thay vì bao bọc lấy phía ngoài màng thì hàng loạt protein đặc hiệu thâm nhập sâu vào trong màng để làm cầu nối cho hàng loạt các chức năng cơ bản của màng.

- Các protein nằm ở mặt ngoài (protein ngoại biên) thì khác với protein nằm ở mặt trong, một số màng hoàn toàn không có protein ngoại biên.

- Các protein định vị một phần hoặc hoàn toàn nằm trong lớp kép phospholipid (nội protein), có những vị trí như sau:

- + Một số nằm hoàn toàn trong lớp kép phospholipid.
- + Một số khác có một phần đi qua bề mặt màng.
- + Một số khác có một nửa nằm ngoài lớp kép phospholipid, nửa khác nằm ở nửa trong lớp kép phospholipid. <http://phanthanhquyen.violet.vn>
- Các protein sợi nằm một phần trong màng hoặc xuyên qua màng.

Một số xuyên qua toàn bộ lớp kép phospholipid, nối với môi trường nước ở cả hai mặt.

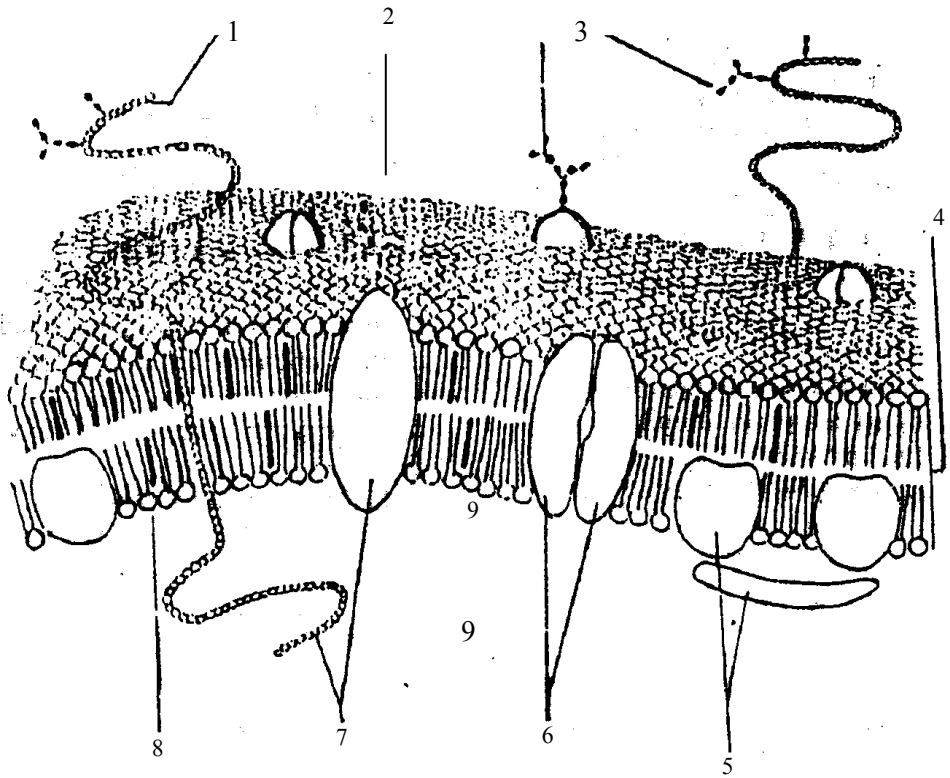
Lớp kép phospholipid tạo nên phần chính của màng. Trong màng nguyên sinh chất ở các cơ thể bậc cao, ngoài phospholipid, còn có cholesterol.

Điểm đặc biệt đáng chú ý là: cấu trúc của màng không có tính ổn định. Các phân tử lipid có thể di chuyển dọc theo màng. Tính linh hoạt lớn nhất của phospholipid là ở những màng có hàm lượng phospholipid không no cao và ở những màng không chứa cholesterol. Khi có cholesterol, nó sẽ gắn với phospholipid bên cạnh và liên kết chúng lại với nhau làm giảm tính linh hoạt của chúng.

Các protein cũng có thể chuyển động, nhưng chậm hơn nhiều so với phospholipid. Có một số loại protein của màng bị gắn chặt vào một chỗ, do đó sẽ làm hạn chế tính linh hoạt của màng

Trong mô hình khảm lỏng, các lỗ trên màng được thể hiện như các đường ống xuyên qua một hoặc một nhóm phân tử protein. Khả năng của

các protein không bị cố định mà trôi trong lớp kép của phospholipid đã giải thích tính linh hoạt của nhiều lỗ trên màng. Tính chất đặc biệt của một số nhóm R của acid amin đã tạo cho các lỗ màng có tính chọn lọc cao, nghĩa là không phải tất cả các ion hoặc các phân tử nhỏ đều có thể dễ dàng đi qua, mà một số khác không qua được (hình 5.2).



**Hình 5.2. Mô hình khảm lỏng về cấu trúc màng sinh chất (theo Philips)**

1. Protein sợi; 2. Mặt ngoài của màng; 3. Các nhóm hydrat bám vào protein hình cầu; 4. Lớp kép lipid; 5. Các protein bám màng; 6. Protein tạo lỗ; 7. Protein xuyên màng; 8. Cholesterol làm ổn định cấu trúc màng. 9. Bên trong tế bào.

#### 5.2.2.3. Quan điểm hiện nay về cấu trúc màng

<http://phanthanhquyen.violet.vn>

Mặc dù mô hình khảm lỏng của Singer và Nicolson đã thuyết phục nhiều người, nhưng hiện nay, nhờ có phương pháp nghiên cứu hiện đại, các nhà khoa học đã làm sáng tỏ thêm cấu trúc của màng. Theo quan điểm hiện đại, màng sinh chất cũng được cấu tạo bởi lớp kép lipid và protein, cũng có thể là sợi, hình cầu và phân bố linh động ở các vị trí khác nhau.

**- Lớp phân tử kép lipid:** gọi là lớp phân tử kép lipid vì lớp này gồm hai lớp phân tử lipid áp sát nhau, làm nên cấu trúc cơ bản hình vỏ cầu bao bọc quanh tế bào, chính vì vậy mà lớp phân tử lipid kép được gọi là phần màng cơ bản của màng sinh chất.

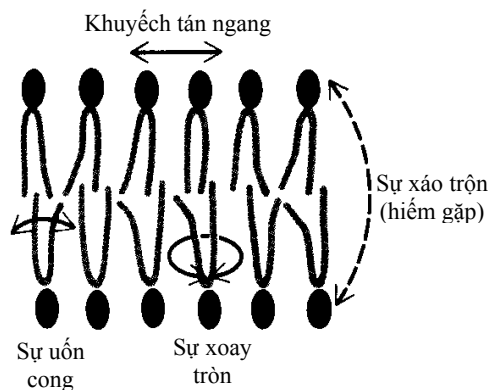
Màng lipid có thành phần cấu tạo và đặc tính cơ bản như sau: về thành phần hoá học, màng lipid gồm có hai loại: phospholipid và cholesterol. Tính chất chung của hai loại này là mỗi phân tử đều có một đầu ưa nước và một đầu kỵ nước. Đầu ưa nước quay ra ngoài tế bào hoặc vào trong tế bào chất để tiếp xúc với nước của môi trường hoặc của tế bào chất; đầu kỵ nước thì quay vào giữa, nơi tiếp giáp của hai lớp lipid. Tính chất đầu đầu kỵ nước này đã làm cho màng luôn luôn có xu hướng kết dính các phân tử lipid với nhau để cho

đầu kỵ nước khỏi tiếp xúc với nước, lớp phân tử kép lipid còn khép kín lại tạo thành một túi kín để cho tất cả các đầu kỵ nước đều được giấu kín, tách khỏi nước. Nhờ tính chất này mà màng lipid có khả năng tự khép kín, tái tổ hợp nhanh mỗi khi bị mở ra, xé ra hoặc tiếp thu một bộ phận màng lipid mới vào màng.

<http://phanthanhquyen.violet.vn>

**Các phospholipid:** các phospholipid, nói chung, rất ít tan trong nước. Có rất nhiều loại phospholipid, chúng chiếm khoảng 55% trong thành phần lipid của màng. Bốn loại chính theo thứ tự từ nhiều đến ít là: phosphatidylcholin, sphingomyelin, phosphatidylethanolamin, phosphatidylserin. Ngoài ra còn có phosphatidylinositol với tỷ lệ ít hơn.

Các loại phân tử này xếp xen kẽ với nhau, từng phân tử có thể quay xung quanh chính trục của mình và đổi chỗ cho các phân tử bên cạnh hoặc cùng một lớp phân tử theo chiều ngang. Sự đổi chỗ này là thường xuyên. Chúng còn có thể đổi chỗ cho nhau tại hai lớp phân tử đối diện nhau, nhưng trường hợp này rất hiếm xảy ra so với sự đổi chỗ theo chiều ngang. Khi đổi chỗ sang lớp màng đối diện, các phospholipid phải cho phần đầu ưa nước vượt qua lớp tiếp giáp kỵ nước giữa hai lá màng, cho nên có sự can thiệp của một hoặc một số protein màng (hình 5.3).

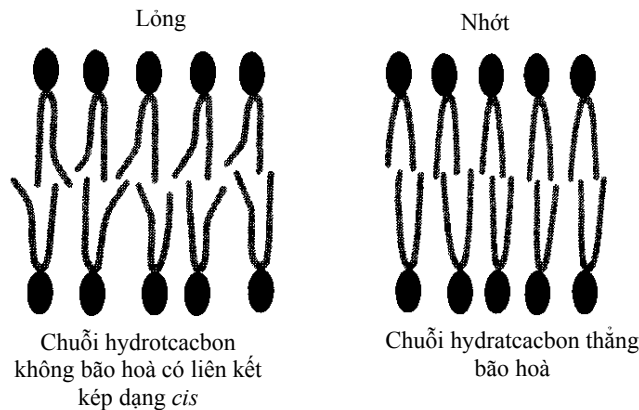


**Hình 5.3. Các dạng chuyển động của phân tử lipid trong lớp**

phospholipid kép (theo Bruce Alberts)

Chính sự vận động có chọn lọc này tạo nên tính linh động của màng tế bào. Hai lớp màng thường chứa nội dung phospholipid khác nhau.

Ngoài chức năng là thành phần chính tạo nên lớp màng cơ bản của tế bào và là thành phần chính phụ trách sự vận chuyển thụ động vật chất qua màng, các phospholipid được coi như là cơ sở để dung nạp các phân tử protein màng, các nhánh glucit trên bề mặt màng, làm cho màng có thêm nhiều chức năng có tính đặc hiệu (hình 5.4).



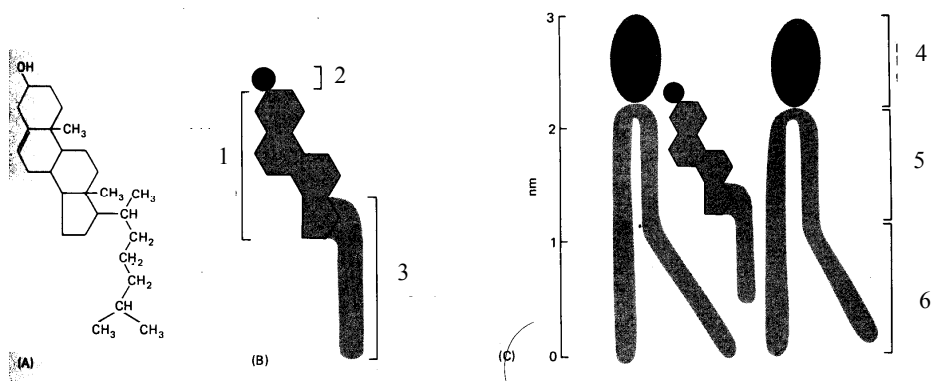
**Hình 5.4. Liên kết đôi của chuỗi hydrocacbon không bão hoà làm tăng trạng thái lỏng của màng kép phospholipid và làm cản trở sự tập hợp các chuỗi phân tử khác (theo Bruce Alberts)**

*Cholesterol*: là loại phân tử lipid nằm xen kẽ các phospholipid và rải rác trong hai lớp màng. Cholesterol chiếm từ 20 - 30% thành phần lipid của màng và màng tế bào là loại màng sinh chất có tỉ lệ cholesterol cao nhất. Tỉ lệ cholesterol càng cao thì màng càng cứng và bớt tính lỏng linh động. Cholesterol làm cho màng thêm vững chắc (những dòng tế bào đột biến không có khả năng tổng hợp cholesterol nên bị tan đi nhanh do màng lipid không tồn tại được). Thành phần còn lại của lipid là glycolipid (khoảng 18%) và acid béo kỵ nước (khoảng 2%) (hình 5.5).

<http://phanthanhquyen.violet.vn>

- **Các phân tử protein màng tế bào**: màng lipid đảm nhận phần cấu trúc cơ bản, còn các chức năng đặc hiệu của màng thì phần lớn do các phân tử protein đảm nhiệm. Cho đến nay, người ta đã phát hiện trên 50 loại protein màng (cùng có trên một màng duy nhất). Tỉ lệ protein trên lipid là xấp xỉ 1 ở màng tế bào hồng cầu.

Căn cứ vào cách liên kết với màng lipid, người ta chia protein màng ra 2 loại: protein xuyên màng và protein ngoại vi.



**Hình 5.5. Cholesterol (theo Bruce Alberts)**

- A. Cấu trúc phân tử; B. Mô hình cấu trúc; C. Mô tả cùng với 2 phân tử phospholipid trong một lớp; 1. Các vòng steroid; 2. Đầu phân cực; 3. Đuôi hydrocarbon không phân cực; 4. Nhóm phía lỗ đầu; 5. Vùng cholesterol cứng; 6. Vùng chất lỏng bổ sung.

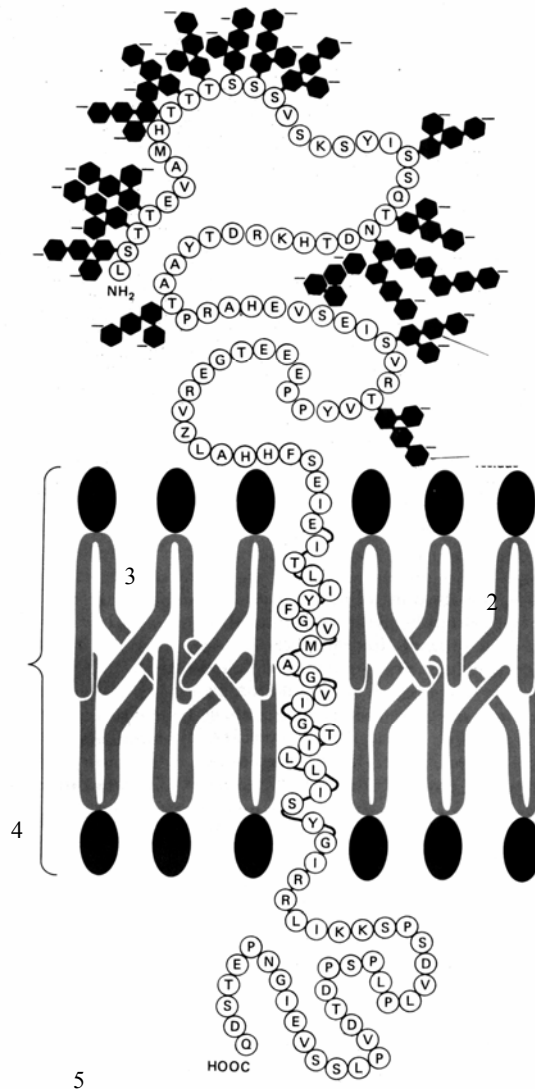
*Protein xuyên màng*: gọi là xuyên màng vì phân tử protein có một phần nằm xuyên suốt màng lipid và 2 phần đầu của phân tử thì thò ra hai phía bề mặt của màng. Phần xuyên suốt của màng, tức là phần dầu trong màng lipid là phần kỵ nước, vẫn là hình sợi nhưng có thể chỉ xuyên qua màng một lần, nhưng cũng có loại lộn vào lộn ra để xuyên qua màng nhiều lần, có khi tới 6, 7 lần. Các phần thò ra hai phía bề mặt màng đều ưa nước và nhiều loại phân tử protein màng đều có đầu thò vào phía tế bào chất, đó là nhóm cacboxyl ( $\text{COO}^-$ ) mang điện tích âm nên chúng đẩy nhau và cũng vì vậy mà các phân tử protein xuyên màng, tuy có di động nhưng vẫn phân bố đồng đều trong toàn bộ màng tế bào (tính chất này có thay đổi khi độ pH thay đổi). Protein xuyên màng cũng có khả năng di động kiểu tịnh tiến trong màng lipid. Protein xuyên màng chiếm 70% protein màng tế bào.

<http://phanthanhquyen.violet.vn>

Protein xuyên màng có các loại sau:

+ Glycophorin: một loại protein xuyên màng có phần kỵ nước xuyên màng ngắn, chuỗi polypeptid ưa nước thò ra ngoài màng có mang những nhánh oligosaccharide và cả những nhánh polysaccharide giàu acid sialic. Glycophorin chiếm phần lớn các protein xuyên màng và là thành phần chính mang các nhánh oligosaccharide. Các oligosaccharide này tạo thành phần lớn các cacbonhydrat của bề mặt tế bào. Các glycophorin có thể mang các tên khác nhau. Chức năng của chúng cũng đa dạng như chức năng của lớp áo tế bào. Sơ đồ xuyên màng của glycophorin (hình 5.6).



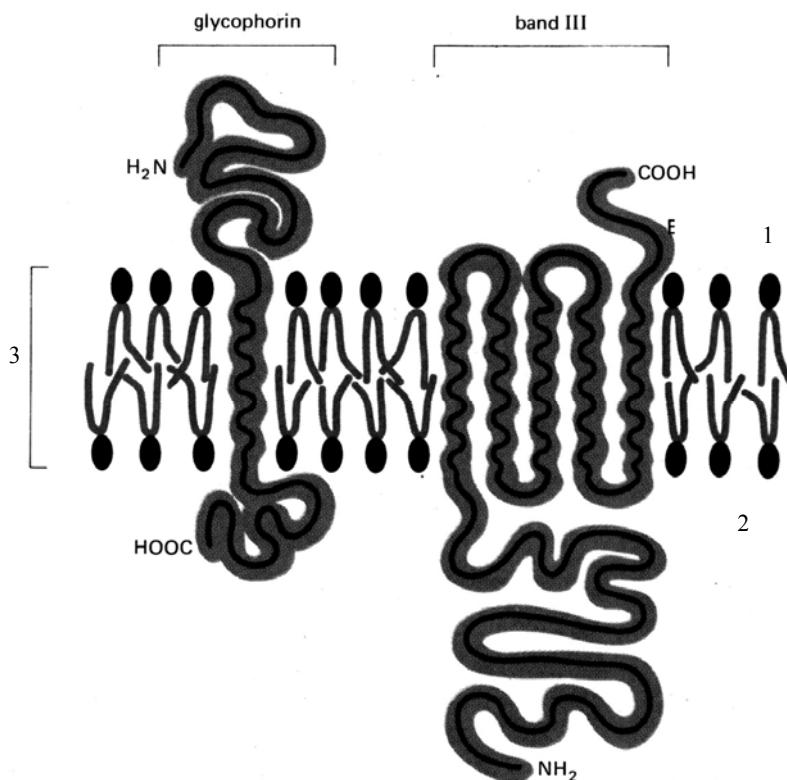


**Hình 5.6. Sơ đồ phân tử glycophorin của màng tế bào hồng cầu người (theo Bruce Alberts)**

1. Đường trung tính; 2. Acid sialic; 3. Khoảng trống ngoại bào; 4. Lớp lipid kép;
5. Tế bào chất.

<http://phanthanhquyen.violet.vn>

+ Protein Band<sub>3</sub> xuyên màng: loại này được nghiên cứu đầu tiên ở màng hồng cầu. Đó là 1 phân tử protein dài, phân kỳ nước xuyên trong màng rất dài, lộn vào lộn ra đến 6 lần. Phần thò ra trên bề mặt ngoài màng tế bào cũng liên kết với các polysaccharide. Phần xuyên màng có nhiệm vụ vận chuyển một số anion qua màng. Phần ở trong tế bào chất gồm 2 vùng: vùng gắn với ankyrin, một trong các loại protein thành viên của hệ lưới protein lát trong màng, vùng gắn với enzyme phân ly glucose và gắn với hemoglobin. Vai trò vận chuyển anion Band<sub>3</sub> được xem như là một phân tử độc lập. Khi gắn với ankyrin để nối hệ lưới vào màng lipid thì Band<sub>3</sub> như là có đôi (hình 5.7).



**Hình 5.7. Sơ đồ hai phân tử protein xuyên màng Band<sub>3</sub> (theo Bruce Alberts)**

1. Khoảng trống ngoại bào; 2. Tế bào chất; 3. Lớp phospholipid kép.

Protein xuyên màng này còn có thêm các protein enzyme vận tải hay gấp. Tên của chúng phụ thuộc vào vật chất mà chúng vận chuyển qua màng. <http://phanthanhquyen.violet.vn>

*Protein màng ngoại vi*: loại này chiếm khoảng 30% thành phần protein màng, gấp ở mặt ngoài hay mặt trong màng tế bào. Chúng liên kết với đầu thò ra 2 bên màng của các protein xuyên màng. Kiểu liên kết này được gọi là hấp phụ, không phải là liên kết cộng hoá trị mà bằng lực hút tĩnh điện hay bằng các liên kết kỵ nước. Ví dụ ở hồng cầu: fibronectin là protein ngoại vi; ở phía ngoài màng còn có actin, spectrin, ankyrin; Band<sub>4.1</sub> thì ở phía trong màng. Tất cả 4 loại protein ngoại vi này làm thành một mạng lưới protein lát bên trong màng hồng cầu, bảo đảm tính bền vững và hình lõm hai mặt cho màng hồng cầu. Spectrin là những phân tử hình sợi xoắn và là phần sợi của lưới. Lưới gồm các mắt lưới, mỗi mắt lưới là một hình 6 cạnh. Cạnh là spectrin. Đỉnh góc có 21 loại xen kẽ nhau: loại thứ nhất gồm actin và Band<sub>4.1</sub>, loại thứ hai gồm 2 phân tử ankyrin. Mỗi phân tử ankyrin liên kết với vùng gần với ankyrin của phân tử protein xuyên màng band<sub>3</sub> (Band<sub>3</sub> liên kết trực tiếp với ankyrin, chỉ chiếm 20% tổng số Band<sub>3</sub>). Và như vậy, lưới protein làm bằng protein ngoại vi và nối vào màng bằng protein xuyên màng.

Nhiều protein màng ngoại vi khác cũng đã được phát hiện ở phía ngoài màng, chúng tham gia cùng các oligosaccharide có mặt trong lớp áo tế bào và thực hiện các chức năng khác.

Fibronectin là một protein màng ngoại vi bám ở mặt ngoài màng tế bào. Protein này gặp ở hầu hết động vật, từ san hô đến người, ở các tế bào sợi, tế bào cơ trơn, tế bào nội mô...

Tế bào ung thư có tiết ra protein này nhưng không giữ được nó trên bề mặt của màng tế bào. Sự mất khả năng bám dính này tạo điều kiện cho tế bào ung thư di cư.

- **Cacbohydrat màng tế bào:** cacbohydrat có mặt ở màng tế bào dưới dạng các oligosaccharide. Các oligosaccharide gắn vào các đầu ưa nước của các protein thò ra ngoài màng. Đầu ưa nước của khoảng 1/10 các phân tử lipid màng (lớp phân tử ngoài) cũng liên kết với các oligosaccharide. Sự liên kết với các oligosaccharide được gọi là sự glycosyl hoá - biến protein thành glycoprotein và lipid thành glycolipid. <http://phanthanhquyen.violet.vn>

Các chuỗi cacbohydrat thường rất quan trọng đối với sự gấp khúc protein để tạo thành cấu trúc bậc 3 và do đó, chúng làm cho protein được bền và có vị trí chính xác trong tế bào. Khi liên kết với mặt ngoài màng tế bào tại phần acid sialic của protein, phần acid này tích điện làm cho bề mặt glycoprotein của tế bào mang điện tích âm. Các phân tử glycoprotein đều mang điện tích âm nên đẩy nhau làm cho chúng không bị hoà tan với nhau.

Glycolipid cũng vậy, có phần cacbohydrat quay ra phía ngoài tế bào liên kết với một acid gọi là ganglyoside - cũng mang điện tích âm và cùng với các glycoprotein làm cho mặt ngoài của hầu hết tế bào động vật có điện tích âm.

- **Áo tế bào (cell coat):** cả ba thành phần: lipid màng, protein xuyên màng và protein ngoại vi cùng với cacbohydrat glycosyl hoá tạo nên một lớp bao phủ tế bào gọi là áo tế bào.

Tính chất chung là như vậy, nhưng từng vùng, từng điểm khác nhau thì thành phần và cấu trúc rất khác nhau tạo nên các trung tâm, các ổ khác nhau phụ trách các chức năng khác nhau như: nhận diện, đề kháng, truyền tin, vận tải... Điều đáng chú ý là protein tế bào chất không thấy có glycosyl hoá. Ở vi khuẩn eubacteria hầu như không có glycosyl hoá.

### **5.3. Chức năng của màng tế bào**

#### **5.3.1. Chức năng bảo vệ**

##### **5.3.1.1. Bảo vệ cơ học**

Màng tế bào đóng vai trò là bức tường kiên cố ngăn cách tế bào với môi trường ngoài, bảo vệ các vật chất chứa trong tế bào được ổn định, bảo vệ tế bào khỏi những tác động cơ học của môi trường ngoài. Tất nhiên, bức tường này không cố định, cứng rắn mà rất mềm dẻo, linh hoạt có thể thay đổi hình dạng, có thể chuyển động, có thể đổi mới thành phần sinh hóa của mình.

##### **5.3.1.2. Bảo vệ về mặt sinh lý**

Màng đóng vai trò điều hòa dòng trao đổi từ ngoài vào và trong ra. Nhờ đó mà nó ngăn cản không cho các vật lạ, các kẻ thù xâm nhập vào tế bào.

Khi kẻ thù đã xâm nhập vào cơ thể, nó có nhiệm vụ bắt giữ và đào thải chúng ra. Ví dụ lymphocyte có nhiệm vụ tiêu diệt kẻ thù của cơ thể.

<http://phanthanhquyen.violet.vn>

### **5.3.2. Chức năng thông tin - miễn dịch**

Theo Minhina (1978) thì chính các loại đường như oligosaccharide, ganglyoside có trong màng có khả năng tiếp nhận những thông tin đa dạng và phức tạp từ môi trường ngoài. Các thông tin mà tế bào nhận được là các chất hóa học, hormone, virus... và ngay cả các yếu tố gây bệnh cũng tương tác với oligosaccharide. Cũng nhờ các đường này mà cơ thể nhận biết được những tế bào của mình và phân biệt được tế bào lạ. Chính điều này đã giải thích được sự không dung nạp miễn dịch trong nuôi cấy mô.

### **5.3.3. Chức năng trao đổi chất**

**Màng tế bào là nơi thực hiện sự trao đổi chất của tế bào. Hoạt tính trao đổi chất của màng thể hiện rõ nhất ở màng ty thể, màng mạng lưới nội sinh chất, màng của phức hệ Golgi.**

### **5.3.4. Chức năng vận chuyển các chất qua màng**

Chức năng quan trọng hàng đầu của màng tế bào là điều hòa sự qua lại của các chất giữa bên trong và bên ngoài tế bào. Tất cả các chất di chuyển vào hoặc ra khỏi tế bào đều phải qua vật cản là màng và màng của mỗi loại tế bào có chức năng chuyên biệt để cho chất nào đi qua, với tốc độ nào và theo hướng nào. Tế bào thực hiện việc vận chuyển các chất qua màng bằng các quá trình tự nhiên như: khuếch tán, thẩm thấu, sự vận chuyển tích cực, quá trình thực bào (phagocytosis) và quá trình uống bào (pinocytosis).

Nội dung chi tiết về chức năng vận chuyển các chất qua màng sẽ trình bày kỹ ở phần III (Sinh lý tế bào).

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### I. TÀI LIỆU TIẾNG VIỆT

1. Nguyễn Như Hiền, Trịnh Xuân Hậu (2000), *Tế bào học*, Nxb Đại học quốc gia Hà Nội.
2. Phạm Thành Hổ (1999), *Di truyền học*, Nxb Giáo dục Tp. Hồ Chí Minh.
3. Phạm Thành Hổ (2002), *Sinh học đại cương - Tế bào học, Di truyền học, Học thuyết tiến hoá*, Nxb Đại học quốc gia Tp. Hồ Chí Minh.

### II. TÀI LIỆU TIẾNG ANH

4. Bruce Alberts, Dennis Bray, Julian Lewis Martin Raff, Keith Roberts, James D. Watson (1983), *Molecular biology of The Cell*, Garland Publishing, Inc, New York & London.
5. Lodish, Berk, Zipursky, Matsudaira, Baltimore, Darnell (1999), *Molecular Cell Biology. Media Connected*, W.H. Freeman and Company.
6. W.D. Philipps and T. J. Chilton (1991) *A - Level Biology*, Oxford University Press.
7. Roberts et al (1975), *Cell Biology*, Philadelphia - London - Toronto.