

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA**

MÔN HỌC: CƠ SỞ HOÁ SINH

SEMINAR

**HOÁ SINH HỌC MÁU
CẤU TẠO VÀ CHỨC NĂNG CỦA HEMOGLOBIN**







**Giảng viên hướng dẫn: TS. Trần Bích Lam
Lớp: KU07VLY (VL kỹ thuật – khoa KHUD)**

Sinh viên thực hiện:





<i>ĐINH CÔNG NGUYỄN</i>	<i>K0704341</i>
<i>LÊ DUY TÙNG</i>	<i>K0704593</i>
<i>TRẦN THỊ THÚY AN</i>	<i>K0700022</i>
<i>DOÃN ĐỨC HOÀNG</i>	<i>K0704183</i>

PHÂN CHIA CÔNG VIỆC NHÓM





ĐINH CÔNG NGUYỄN

-  Tổng quan về đề tài seminar.
-  Vai trò và chức năng của máu.
-  Các tính chất lý hóa học của máu.
-  Huyết tương.
-  Cấu tạo và chức năng của Hemoglobin (Hb).
-  Ứng dụng và kết luận.




LÊ DUY TÙNG

-  Khối lượng của máu.
-  Thành phần máu.
-  Hồng cầu.
-  Cấu tạo và chức năng của Hemoglobin (Hb.)

TRẦN THỊ THÚY AN

-  Tổng quan về đề tài seminar.
-  Huyết tương.
-  Hồng cầu.
-  Bạch cầu và tiểu cầu.

DOÃN ĐỨC HOÀNG

-  Hồng cầu.
-  Sự đông máu.
-  Sự chống đông máu.

MỤC LỤC

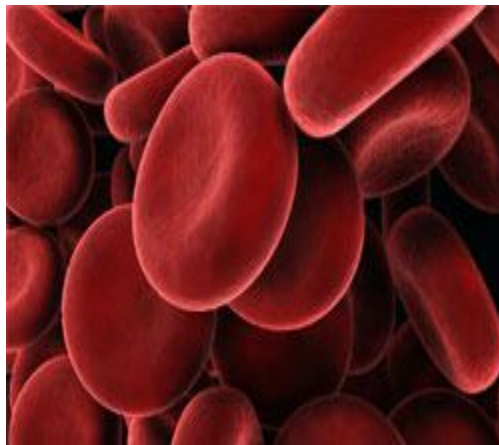
<u>A.TỔNG QUAN</u>	4
<u>B. NỘI DUNG</u>	4
<u>I. cấu trúc và vai trò của máu</u>	4
1. Khối lượng của máu	4
2. Vai trò và chức năng của máu	5
3. Thành phần máu	6
4. Các tính chất lý hóa học của máu	6
5. Huyết tương	9
6. Hồng cầu	12
7. Bạch cầu và tiểu cầu	14
8. Sự đông máu	20
9. Sự chống đông máu	24
<u>II. Cấu tạo và chức năng của Hemoglobin (Hb)</u>	25
1. Cấu tạo của Hemoglobin	25
2. Chức năng của hemoglobin	27
C. Ứng dụng	34
D. Kết luận	37
F. Tài Liệu Tham Khảo	38

A. TỔNG QUAN

Người đầu tiên mô tả tế bào máu đỏ được giới trẻ Hà Lan sinh học Jan Swammerdam, người đã sử dụng một đầu kính hiển vi năm 1658 để nghiên cứu máu của một con ếch. Nghiên cứu này, Anton van Leeuwenhoek cung cấp một mô tả nhỏ trong năm 1674, thời gian này cung cấp một mô tả chính xác hơn các tế bào máu đỏ, thậm chí xấp xỉ kích thước của chúng, "25.000 lần nhỏ hơn một hạt cát mịn".

Năm 1901, Karl Landsteiner phát hiện và công bố ba nhóm máu chính -A, B, và C (mà sau này ông đổi tên thành O). Landsteiner mô tả các mô hình thường xuyên, trong đó các phản ứng xảy ra khi huyết thanh được trộn lẫn với các tế bào máu đỏ, do đó xác định và xung đột kết hợp tương thích giữa các nhóm máu. Vài năm sau, Alfred von Decastello và Adriano Sturli, hai đồng nghiệp của Landsteiner, xác định nhóm máu AB thứ tư.

Trong năm 1959, bằng cách sử dụng tinh thể học tia X, Tiến sĩ Max Perutz đã có thể khám phá những cấu trúc của hemoglobin, các tế bào protein máu đỏ mang oxy.



Hình 1:tế bào máu đỏ

B. NỘI DUNG

I. cấu trúc và vai trò của máu

1. Khối lượng của máu:

Máu chiếm khoảng 1/3 trọng lượng cơ thể. Máu là một tổ chức liên kết đặc biệt gồm hai phần là huyết tương và các thành phần hữu hình (huyết cầu).

- ▶ Huyết tương gồm nước và các chất hoà tan, trong đó chủ yếu là các loại protein, ngoài ra còn có các chất điện giải, chất dinh dưỡng, enzym, hormon, khí và các chất thải. Huyết tương chiếm 55-60% thể tích máu.
- ▶ Thành phần hữu hình gồm hồng cầu, bạch cầu và tiểu cầu. Huyết cầu chiếm 45% thể tích máu.

2. Vai trò và chức năng của máu:

Trong cơ thể chúng ta luôn diễn ra những phản ứng chuyển hóa, cho nên việc cung cấp các chất dinh dưỡng và thải các sản phẩm chuyển hóa là cần thiết. Để đảm bảo chức năng trên, máu đóng một vai trò rất quan trọng.

Máu là một chất lỏng, lưu thông trong hệ tuần hoàn, bảo đảm mối liên hệ giữa các cơ quan, bộ phận trong cơ thể.

a. Chức năng vận chuyển

- Máu vận chuyển oxy từ phổi đến các tế bào của cơ thể và ngược lại vận chuyển khí carbonic từ tế bào về phổi để được đào thải ra môi trường bên ngoài.

- Vận chuyển chất dinh dưỡng từ ống tiêu hoá đến các tế bào và vận chuyển các sản phẩm đào thải từ quá trình chuyển hoá tế bào đến cơ quan đào thải.

- Vận chuyển hormon từ tuyến nội tiết đến các tế bào đích.

- Ngoài ra máu còn vận chuyển nhiệt ra khỏi tế bào đưa đến hệ thống mạch máu dưới da để thải nhiệt ra môi trường.

b. Chức năng cân bằng nước và muối khoáng

- Máu tham gia điều hoà pH nội môi thông qua hệ thống đệm của nó.

- Điều hoà lượng nước trong tế bào thông qua áp suất thẩm thấu máu (chịu ảnh hưởng của các ion và protein hoà tan trong máu).

c. Chức năng điều hoà nhiệt

Máu còn tham gia điều nhiệt nhờ sự vận chuyển nhiệt và khả năng làm nguội của lượng nước trong máu.

d. Chức năng bảo vệ

- Máu có khả năng bảo vệ cơ thể khỏi bị nhiễm trùng nhờ cơ chế thực bào, ẩm bào và cơ chế miễn dịch dịch thể, miễn dịch tế bào.

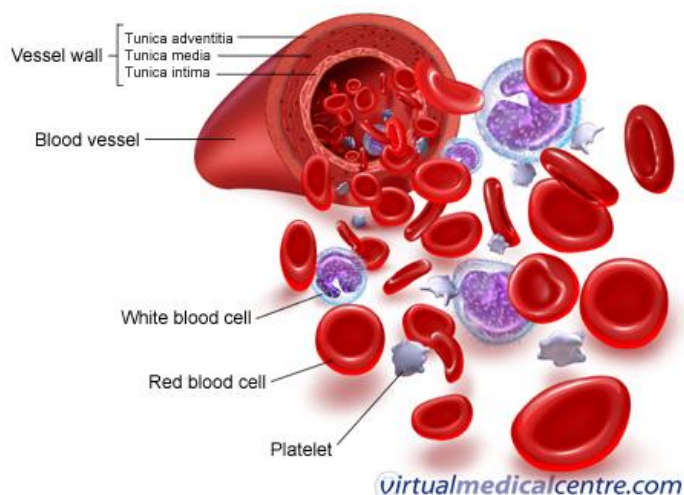
- Máu cũng có khả năng tham gia vào cơ chế tự cầm máu, tránh mất máu cho cơ thể khi bị tổn thương mạch máu có chảy máu.

e. Chức năng thống nhất cơ thể và điều hoà hoạt động cơ thể

- Máu mang các hormon, các loại khí O_2 và CO_2 , các chất điện giải khác Ca^{++} , K^+ , Na^+ ... để điều hoà hoạt động các nhóm tế bào, các cơ quan khác nhau trong cơ thể nhằm bảo đảm sự hoạt động đồng bộ của các cơ quan trong cơ thể.

Bằng sự điều hoà hằng tính nội môi, máu đã tham gia vào điều hoà toàn bộ các chức phận cơ thể bằng cơ chế thần kinh và thần kinh-thể dịch.

3. Thành phần máu



Hình 2: các thành phần máu

Máu gồm hai thành phần: thể hữu hình (huyết cầu) và huyết tương.

Lấy máu chống đông rồi cho vào ống nghiệm và ly tâm, ta thấy máu được phân thành 2 phần rõ rệt: phần trên trong, màu vàng nhạt chiếm 55-60% thể tích đó là huyết tương. Phần dưới đặc màu đỏ thẫm. Chiếm 40-45% thể tích đó là các tế bào máu. Trong các tế bào máu thì hồng cầu chiếm số lượng chủ yếu còn bạch cầu, tiểu cầu chiếm tỷ lệ rất thấp.

Các thể hữu hình chiếm 43-45% tổng số máu gồm hồng cầu, bạch cầu và tiểu cầu, chỉ số này được gọi là hematocrit.

Hồng cầu là thành phần chiếm chủ yếu trong thể hữu hình.

Huyết tương chiếm 55-57% tổng số máu, bao gồm: nước, protein, các chất điện giải, các hợp chất hữu cơ và vô cơ, các hormon, các vitamin, các chất trung gian hóa học, các sản phẩm chuyển hóa... huyết tương chứa toàn bộ các chất cần thiết cho cơ thể và toàn bộ các chất cần được thải ra ngoài. Huyết tương bị lấy mất fibrinogen thì được gọi là huyết thanh.

4. Các tính chất lý hóa học của máu

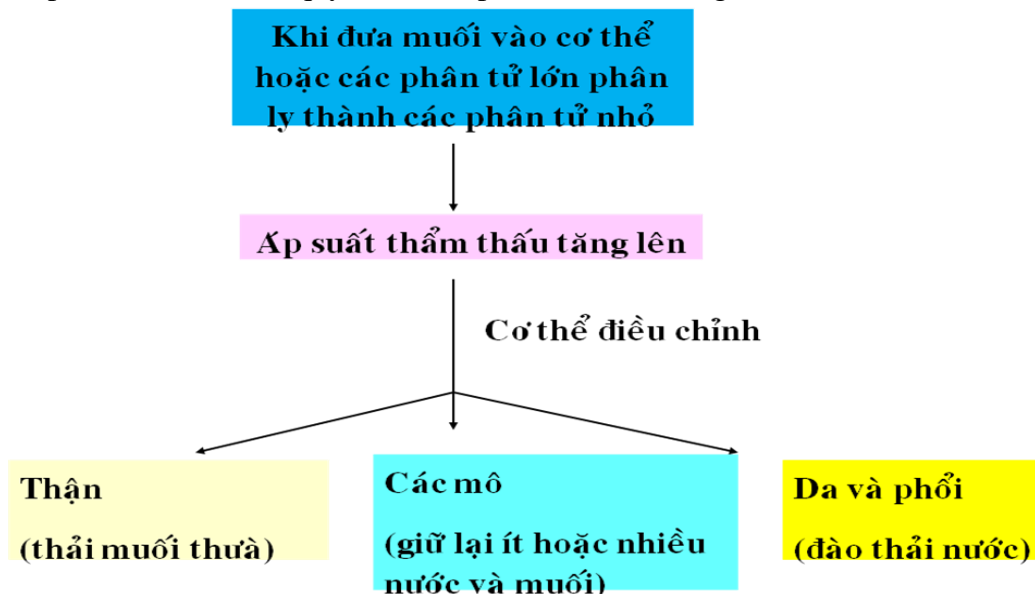
Máu là một loại mô liên kết đặc biệt gồm chất cơ bản là chất lỏng (huyết tương) và phần tế bào (huyết cầu).

Máu động mạch có màu đỏ tươi (đủ O_2), máu tĩnh mạch có màu đỏ sẫm.

Tỷ trọng toàn phần của máu là 1,050-1,060. Ở nam máu có tỷ trọng cao hơn nữ một ít. Tỷ trọng của huyết tương trung bình là: 1,028 (1,0245-1,0285), tỷ trọng của huyết cầu là 1,100. Tỷ trọng máu thay đổi theo loài, nhưng không lớn. Ở lợn, cừu, bò cái tỷ trọng của máu là 1,040; ở chó, ngựa, gà, bò đực là 1,060.

- Độ nhớt của máu so với nước là 3,8-4,5/1, độ nhớt của huyết tương so với nước là 1,6 - 1,8/1. Độ nhớt phụ thuộc vào nồng độ protein và số lượng huyết cầu.

- Áp suất thẩm thấu của máu bằng 7,6 Atmotpheres, trong đó phần lớn do muối NaCl, còn phần nhỏ do các protein hòa tan, nó quyết định sự phân bố nước trong cơ thể.



- PH máu phụ thuộc vào các chất điện giải trong máu mà chủ yếu là HCO_3^- , H^+ . Khi có sự thay đổi nồng độ các chất điện giải trên, gây rối loạn điều hòa pH.

Giá trị pH máu của một số loài động vật như sau:

Trâu, bò 7,25 - 7,45; lợn 7,97; dê, cừu 7,49; chó 7,36; thỏ 7,58.

Ở người:

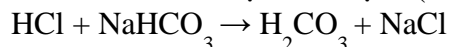
PH máu động mạch: 7,4 (7,38 - 7,43);

PH máu tĩnh mạch: 7,37 (7,35 - 7,40)

Khi pH < 7,35 nhiễm toan có thể dẫn đến hôn mê và chết, pH > 7,43 nhiễm kiềm dẫn đến co giật và chết. Giá trị pH chỉ thay đổi trong phạm vi nhỏ $\pm 0,2$ đã có thể gây rối loạn nhiều quá trình sinh học trong cơ thể, thậm chí dẫn đến tử vong. Giá trị pH là một hằng số. Trong cơ thể nó luôn ổn định nhờ một hệ đệm có mặt trong máu. Trong máu có 3 hệ đệm quan trọng đó là: Hệ đệm bicarbonat, hệ đệm phosphat, hệ đệm protein.

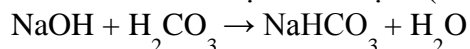
- Hệ đệm bicarbonat ($\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$) là hệ đệm quan trọng của máu và dịch ngoại bào.

Khi cho một acid mạnh (HCl) vào dịch thể, sẽ có phản ứng:



Như vậy HCl là một acid mạnh được thay thế bằng H_2CO_3 là một acid yếu khó phân ly nên pH của dung dịch giảm rất ít.

Khi cho một kiềm mạnh (NaOH) vào dịch thể sẽ có phản ứng:



NaOH được thay thế bởi NaHCO_3 là một kiềm yếu do đó pH của dịch thể không tăng lên nhiều.

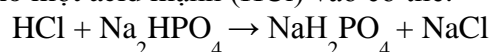
Khả năng đệm là tối đa khi nồng độ của HCO_3^- và nồng độ CO_2 của hệ thống đệm bằng nhau, nghĩa là $\text{pH} = \text{pK}$.

Khi tất cả khí CO_2 được chuyển thành HCO_3^- hoặc ngược lại HCO_3^- được chuyển thành CO_2 thì hệ thống này không còn khả năng đệm nữa.

Tuy nhiên, hệ đệm bicarbonat là hệ đệm quan trọng nhất của cơ thể vì các chất của hệ đệm này luôn được điều chỉnh bởi phổi (CO_2) và thận (HCO_3^-).

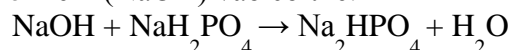
- Hệ đệm phosphat ($\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{--}$): hệ đệm quan trọng nhất ở huyết tương và dịch gian bào là hệ đệm của muối và natri ($\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{NaH}_2\text{PO}_4$). NaH_2PO_4 có vai trò của acid yếu, còn Na_2HPO_4 là base của nó.

Nếu cho một acid mạnh (HCl) vào cơ thể:



HCl là một acid mạnh chuyển thành NaH_2PO_4 là một acid yếu hơn.

Nếu cho kiềm (NaOH) vào cơ thể:



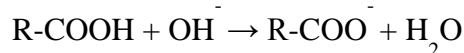
NaOH là một kiềm mạnh chuyển thành Na_2HPO_4 là một kiềm rất yếu.

Nhờ phản ứng trên mà pH của nội môi ít thay đổi khi có một acid hay kiềm mạnh thâm nhập vào cơ thể.

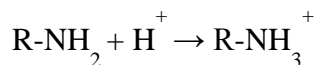
pH của hệ phosphat là 6,8, pH của dịch ngoại bào là 7,4 do đó hệ thống đệm này hoạt động ở vùng có khả năng đệm tối đa. Tuy nhiên, vai trò của hệ đệm này không lớn vì hàm lượng muối phosphat trong máu thấp (2 mEq/l); hệ này có vai trò đệm rất quan trọng ở ống thận và ở nội bào.

- Hệ đệm protein được tạo từ các protein tế bào và huyết tương. Protein là chất lưỡng tính do cấu trúc phân tử của chúng có nhóm $-\text{NH}_2$ và nhóm $-\text{COOH}$, nên nó có vai trò đệm.

Các protein có các gốc acid tự do $-\text{COOH}$ có khả năng phân ly thành COO^- và H^+ :



Đồng thời, các protein cũng có các gốc kiềm $-\text{NH}_3\text{OH}$ phân ly thành NH_3^+ và OH^- :



Tác dụng đệm của hemoglobin đối với cơ thể liên quan mật thiết với quá trình trao đổi khí ở phổi và tổ chức. Ở tổ chức, Hb thực hiện vai trò của hệ kiềm, phòng ngừa sự acid hoá máu do CO_2 và ion H^+ thâm nhập vào. Ở phổi, Hb đóng vai trò của acid yếu, ngăn ngừa sự kiềm hoá máu sau khi thải CO_2 .

Do vậy, protein có thể hoạt động như những hệ thống đệm đồng thời cả toan và kiềm. Hệ đệm protein là hệ đệm mạnh bên trong tế bào, trong máu hệ này chiếm khoảng 7% dung tích đệm toàn phần.

5. Huyết tương

Huyết tương là phần lỏng của máu, dịch trong, hơi vàng, sau khi ăn có màu sữa, vị hơi mặn và có mùi đặc biệt của các acid béo. Trong thành phần huyết tương nước chiếm 90 - 92%, chất khô 8 - 10%. Trong chất khô của huyết tương gồm có protein, lipid, glucid, muối khoáng, các hợp chất hữu cơ có chứa N không phải protein (đạm căn), các enzym, hormon, vitamin.

a. Protein huyết tương

Protein huyết tương là những phân tử lớn, có trọng lượng phân tử cao (tính theo Dalton), ví dụ: trọng lượng phân tử của albumin: 69000, của fibrinogen: 340000 v.v...

Protein toàn phần: 68-72 g/l.

Protein huyết tương gồm các phân cơ bản sau đây:

Albumin:	42g/l
Globulin:	24g/l
Tỷ lệ albumin/globulin:	1,7
Fibrinogen:	4g/l

Các loại protein có trong huyết tương động vật

Loài	Albumin (%)	Globulin (%)
Lợn	4,4	3,9
Bò	3,3	4,1
Chó	3,1	2,2
Ngựa	2,7	4,6

Trong sinh lý học tỷ số giữa albumin (A)/globulin (G) được coi là một hằng số và gọi là hệ số protein. Thường $A/G = 1,7$. Tỷ số này được dùng để nghiên cứu sự cân bằng nước, đánh giá trạng thái cơ thể trong quá trình sinh trưởng và phát triển.

❖ Một số protein đặc biệt của huyết tương

GLUCOPROTEIN

- Phần glucid có thể là monosaccarid hay dẫn xuất amin của chúng.
- Xuất hiện ở vùng α_1 và α_2 -globulin (điện di trên giấy).
- Tất cả đều có hoạt tính sinh học.
- Tăng : lao, viêm phổi, thấp khớp cấp, viêm cầu thận cấp, nhồi máu cơ tim, bệnh bạch cầu, tiểu đường, u tủy...

HAPTOGLOBIN (M = 85 000)

- Gồm 2 chuỗi polypeptid (α và β).
- Là thành phần của α_2 -globulin.
- Gắn với Hb để Hb không lọt qua cầu thận.
- Liên quan đến kháng thể Rhesus.
- Giảm : tan huyết, viêm gan cấp, thiếu máu ác tính, ở người có đời sống hồng cầu ngắn.

TRANSFERIN (Siderophilin) M= 90 000

- Thuộc phần β -globulin, có khả năng kết hợp với sắt (phức màu da cam).
- Nồng độ Transferin khoảng 2,9g/l (chứa khoảng 1% lượng sắt của cơ thể).
- Biết được khoảng 19 dạng transferin khác nhau/ huyết tương.
- Cùng với Ferritin (gan) và Haptoglobin điều hòa cân bằng sắt cho cơ thể.

Có trường hợp không có transferin / huyết tương do di truyền hay mắc phải (bệnh về gan).

CERULOPLASMIN (Plastocyanin) M= 160 000

- Protein vận chuyển đồng (8 nguyên tử Cu/mol), có màu xanh.
- Mỗi phân tử được cấu tạo bởi 4 tiểu đơn vị và do gan tổng hợp.
- Một số bệnh về gan làm giảm lượng Ceruloplasmin gây ứ đọng đồng/ não và các tổ chức gây rối loạn thần kinh và chức năng gan.

CÁC GLOBULIN MIỄN DỊCH (Ig)

- Được cấu tạo từ 4 chuỗi polypeptid (2 chuỗi nặng giống nhau M=50 000 – 75 000 và 2 chuỗi nhẹ M = 23 000).
- Chuỗi nhẹ có 2 loại : K và X.
- Chuỗi nặng : nhiều kiểu
- Tên các Ig gọi theo chuỗi nặng.
- Ví dụ : 2 chuỗi nặng của IgG là gama, của IgA là alpha, IgM là mui, IgD là delta, IgE là epsilon.
- Các chuỗi nối với nhau bằng cầu disulfur.
- Ig được tổng hợp khi có kháng nguyên lạ xâm nhập cơ thể .

INTERFERON

- Tìm thấy đầu tiên 1957 (Isaacs và Lindemann).
- Protein có M= 20 000 – 160 000.
- Tiết ra khi nhiễm virus.
- Có tác dụng ức chế sự nhân lên của virus.
- Virus sống hoặc chết, ADN, polysaccarid tổng hợp, liposaccarid của vi khuẩn cũng kích thích tổng hợp interferon.
- Sử dụng để dự phòng và điều trị bệnh virus.

FIBRINOGEN M= 330 000 – 340 000

- Là một glucoprotein gồm 3 chuỗi polypeptid khác nhau liên kết bởi cầu disulfur.
- Phần glucid được liên kết qua Asparagin và N-acetyl glucosamin.
- Di chuyển điện di trong vùng giữa β và γ -globulin.
- Tổng hợp ở gan, nồng độ trung bình / máu = 2-4g/l (4-5% trọng lượng protid huyết tương).
- Tăng : có thai, viêm nhiễm, phá hủy các tổ chức, lao ác tính.
- Giảm : các bệnh về gan, nhiễm độc phospho.
- Không có hoặc giảm fibrinogen máu bẩm sinh làm trẻ bị chảy máu và chết sớm.

Protein huyết tương có các chức năng chính sau: