

## CHƯƠNG IX. SINH LÝ MÁU

\* Máu → tình trạng d.d, sức khoẻ

\* Các loại dịch trong cơ thể ?

- Dịch gian bào: máu ngấm vào khe hở các TB

- Dịch nội bào: vào trong TB

- Dịch não tủy: trong não tủy

- Dịch bạch huyết: vào ống lâm ba

- Mất máu đột ngột → choáng, ngất có thể chết do P máu ở mao quản giảm đột ngột, đ.b ở não → ứ/c TK

- Có thể lấy 2/3 tổng lượng máu

- Lượng máu ∈ loài, 50 –54% trong hệ tuần hoàn (tim, mạch), còn lại dự trữ ở gan, lách

Mối quan hệ giữa khối lượng cơ thể và lượng máu một số loài

Loài	ml/kg	Loài	ml/kg
Người	65-75	Chó	85-100
Bê	90-110	Ngựa- Lai	60-70
Bò	62-77	- Thuần	100-110
Dê	65-70	Lợn: 0-2 tháng	75-100
		Tr. thành	50 - 60
Cừu	55-65	Gà	80-100

## I. CHỨC NĂNG SINH LÝ MÁU

### \* Vận chuyển

- V/c  $O_2$ ,  $CO_2$  mô bào  $\leftrightarrow$  phổi
- V/c *d.d* từ ống tiêu hoá  $\rightarrow$  mô bào, *sp' TĐC* ( $CO_2$ , urê, uric)  $\rightarrow$  cơ quan bài tiết

### \* Điều hoà

- Thân nhiệt (*hè  $\rightarrow$  ngoại vi giãn  $\rightarrow$  toả nhiệt, mùa đông co...*)
- Cân bằng nội môi: pH, Ptt...
- Điều hoà thể dịch (*Hormon  $\rightarrow$  điều hoà TĐC, sinh trưởng...*)

### \* Bảo vệ:

Do các b/c, kháng thể  $\rightarrow$  ngăn cản, tiêu diệt VK, vật lạ ...

## II. THÀNH PHẦN: 2 TP chính

- + Dịch thể (huyết tương) 60% - vàng nhạt
- + Có hình (h/c, b/c, tiểu cầu) 40%



## 2.1. Sinh lý huyết tương (plazma)

### 2.1.1. Thành phần

90-92% H<sub>2</sub>O

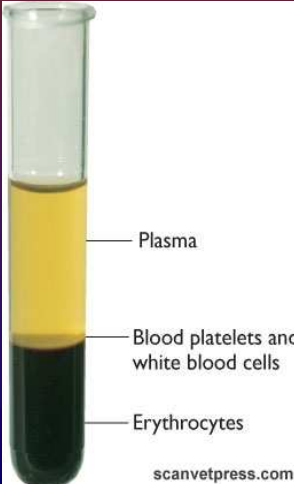
8-10% VCK

Hữu cơ

Protein, đường, mỡ,  
hocmon, VTM, men

Vô cơ

chủ yếu bicarbonat  
của Na, K, Ca, Mg



Plasma

Blood platelets and white blood cells

Erythrocytes

scanvetpress.com

### a. Protein (6 – 8%)

- \* **Albumin**
  - + Tạo Ptt máu → giữ nước
  - + V/c sắc tố mật, a.béo ...
  - + Tham gia cấu tạo t/c mô bào → phản ánh sự sinh trưởng
- \* **Globulin**
  - **α, β globulin**: T/gia v/c cholesteron, H. steroid ..
  - **γ globulin**
    - MD (IgG, IgA, IgE, IgD, IgM)
    - Tham gia các yếu tố đông máu

→ **A/G** (hệ số protein) → tình trạng sức khoẻ

- A/G↑ có thể A↑ (tốt → sức sản xuất ↑) or G↓ (c/n MD ↓)

- A/G↓ có thể A↓ (suy d.d, gan, viêm thận) or G↑ (nhiễm khuẩn)

\* **Fibrinogen**: yếu tố số I quá trình đông máu

### b. Các thành phần khác

\* **Đường**: - chủ yếu glucoz cung cấp E cho cơ, TK

\* **Lipit**: chủ yếu dạng mỡ trung tính, A. béo, cholesteron

\* **Các men, hocmon, VTM ...**

### 2.1.2. pH máu và hệ đệm

➤ **pH**: ≈ 7,35 – 7,50 và ổn định (trong 1 loài xê dịch 0,1- 0,2)

\* **Ổn định có t/d**: duy trì các h/đ của cơ thể (TĐC)

duy trì t/d của các kích tố

duy trì h/đ các men

\* **Để ổn định thông qua**:

+ phổi → thải CO<sub>2</sub>

+ thận → thải uric

+ mô hôi → thải axit hữu cơ

+ chủ yếu là do hệ đệm

> **Hệ đệm máu:** ổn định pH máu

❖ Các đôi đệm (*axít yếu/muối axít đó*) or (*muối axít/muối kiềm*)

**Đệm trong huyết tương (4 đôi)**

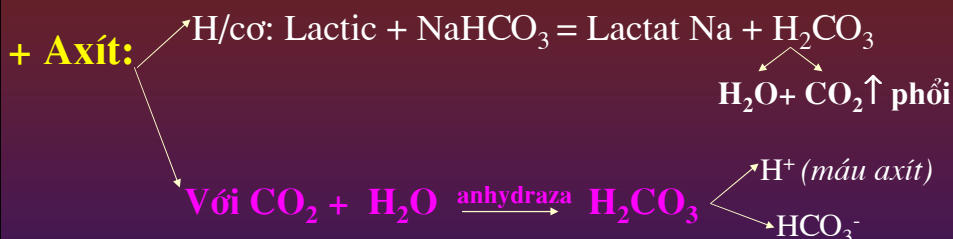


**Đệm trong hồng cầu (5 đôi)**



- Nguyên tắc đệm: khi có kiềm → k/h với axít đôi đệm  
khi có axít → k/h muối kiềm

Xét các p/ứ đệm:



- Trong h/c: HHb/KHb, HHbO<sub>2</sub>/KHbO<sub>2</sub> sẽ đệm



- Trong huyết tương: H-protein/Na-protein đệm



❖  $\text{NaHCO}_3 > 20$  lần  $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow$  k/n đệm axít > kiềm

❖ Dự trữ kiềm = số mg  $\text{NaHCO}_3/100\text{ml}$  máu (mg%)

❖ Dự trữ kiềm phản ánh k/n làm việc

$\rightarrow$  Ngựa đua: 560 – 620 mg%, ngựa kéo: 460 – 540

❖ Trúng độc toan kiềm: [kiềm] or [axít] máu quá cao

### ⊕ Trúng độc axít (2 dạng)

+ Thay thế: [axít] tăng, kiềm dự trữ giảm nhưng pH máu vẫn trong phạm vi s.lý  $\pm 0,1 - 0,2$ .

+ K<sup>0</sup> thay thế: kiềm dự trữ giảm nhiều  $\rightarrow$  pH ngoài phạm vi

NN - Làm việc căng thẳng  $\rightarrow$  tích nhiều lactic  $\rightarrow$  vào máu

- Tiêm quá liều toan, đái tháo đường, thể xêton loài nhai lại

- Viêm phổi hay Methemoglobin  $\rightarrow$  K<sup>0</sup> thải được  $\text{CO}_2$

### ⊕ Trúng độc kiềm: (thay thế và k<sup>0</sup> thay thế)

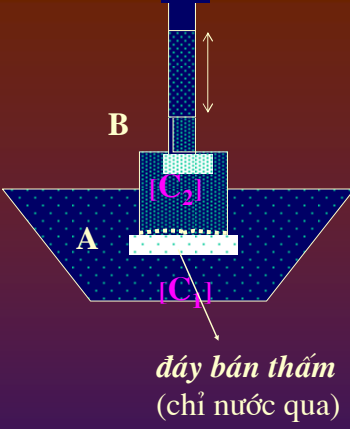
- B/s urê nhiều  $\rightarrow$  thừa  $\text{NH}_4^+$   $\rightarrow$  trúng độc

- G/s vùng núi  $\rightarrow$  xuống đồng bằng  $\rightarrow$  tần số h<sup>2</sup> cao thải nhiều  $\text{CO}_2 \rightarrow$  lượng  $\text{NaHCO}_3$  tăng  $\rightarrow$  nên đuổi bộ

**2.1.3. ASTT máu hay huyết tương**

**a. Hiện tượng thẩm thấu:** TN:

- Dung dịch đường ( $C_2 > C_1$ )
- B tăng lên:  $C_1 = C_2$  (ổn định)
- Cột nước tăng lên tạo P thủy tĩnh



đáy bán thấm (chỉ nước qua)

→ ASTT = P thủy tĩnh trên 1 ĐV S màng bán thấm ( $\text{cm}^2$ )

**b. Cách tính ASTT:** =  $\sum P$  (riêng phần)

→ ASTT máu = ASTT thể keo + ASTT tinh thể

ĐV có ví:  $P_{tt} = 7,4 \text{ atm} \approx 7,4 \times 760 \text{ mmHg} = 5624 \text{ mmHg}$

❖ **Ptt thể keo:** protein huyết tương (chủ yếu albumin)

Ptt thể keo = 25-30 mmHg, k<sup>0</sup> lớn, quan trọng (giữ nước)

- Suy d<sup>2</sup>, viêm thận → phù?

❖ **Ptt tinh thể:** muối v/c (chủ yếu NaCl)

- Ptt tinh thể = 5600 mmHg cao, ít quan trọng (p.tử bé, dễ thẩm thấu) → ít t/d giữ nước

- Viêm thận (kiêng ăn mặn)? hấp thu Na<sup>+</sup> tăng → ứ nước mô thận → phù thận

- **Vanhoff:  $P_{tt} = iRCT$**  *R: hằng số khí lý tưởng*  
*T: nhiệt độ tuyệt đối (273<sup>0</sup> tuyệt đối = 0<sup>0</sup>C)*  
*C: nồng độ muối = số ptg/1000g dung môi*  
*i: hằng số điện ly →  $i_{NaCl} = 2$*   
**→  $P_{tt}$  máu = 7,4 atm ≈ 5624 mmHg**

**c. Ý nghĩa  $P_{tt}$ :** ổn định nhờ thành mạch có thụ quan nhận cảm → điều hoà H<sub>2</sub>O ra vào = p/xạ.

- Giữ hình dạng h/c: + *Ưu trương* →  $P_{tt}$  máu >  $P_{tt}$  h/c → teo  
 + *Nhược trương* → nước vào h/c → vỡ
- Ứ/d điều trị: tiếp nước (đẳng trương)
- Ứ/d pha chế d<sup>2</sup> sinh lý (NaCl 9 ‰, ringer)

## 2.2. Thành phần có hình

### 2.2.1. Hồng cầu (tr/mm<sup>3</sup>)

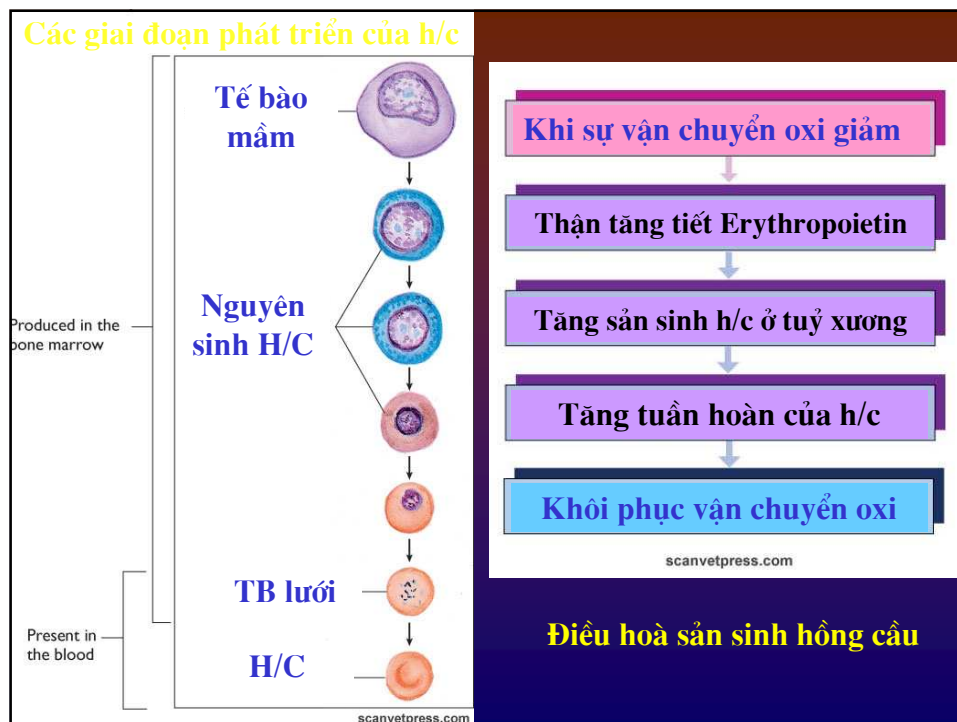


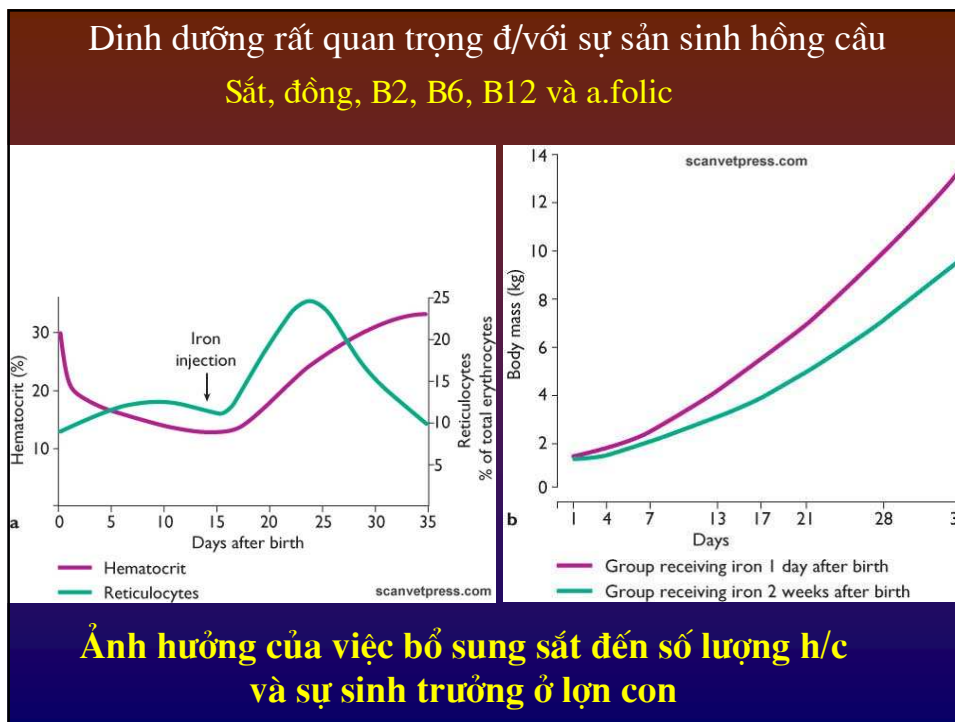
#### 2.2.1.1. Hình thái, cấu tạo, số lượng

- + g/c: bầu dục, nhân
- + g/s: đĩa, lõm 2 mặt, K<sup>0</sup> nhân → ↑ 1,63 lần S



- Màng: lipoprotein bền vững, thẩm thấu chọn lọc (cho  $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ , glucose & các ion âm qua)
- Đàn hồi → biến dạng khi qua mao mạch
- \* 90%  $H_2O$  + 10% VCK (90% Hb, ngoài ra còn có men)
- \* S.lượng: ∈ tuổi, giống, giới tính, trạng thái sinh lý
- \* Thời gian sống: nhai lại, lợn: 1 –2 tháng  
loài khác: ≈ 4 tháng
- H/c già vỡ, được TB lưới nội mô gan, lách, tuỷ thực bào





### 2.2.1.2 . Chức năng sinh lý

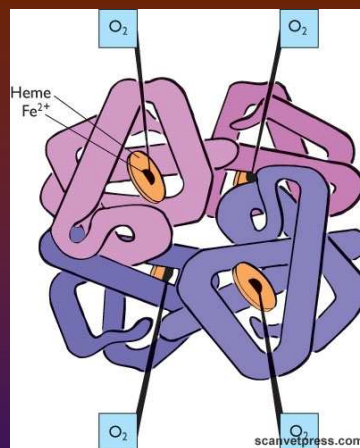
- V/c O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, d.d
  - Đệm
- } Hb đ.nhận

❖ **Hb** = 90% VCK h/c (g%)

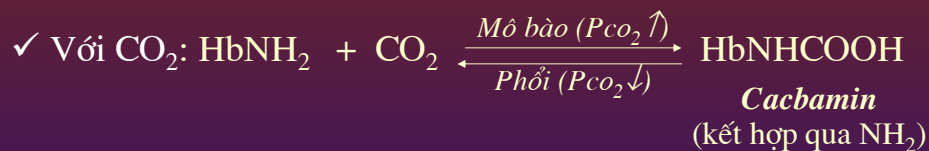
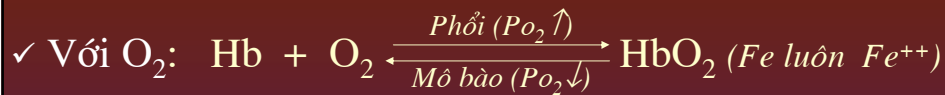
∈ loài, giống, tuổi, giới tính, đ<sup>2</sup>, s.lý ....

- Hb = 1 globin (96%) = (2α, 2β)  
4 hem (4%) – gắn 4 chuỗi

- Hem: vòng protoporphirin = 4 vòng purol nối = cầu methyl, Fe<sup>++</sup> giữa
- Fe<sup>++</sup> 2 nối phụ: 1 với globin, 1 dễ kết hợp và phân ly với O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>



**a. Chức năng v/c O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>**



**❖ Các trường hợp mất k/n v/c O<sub>2</sub>**

\* HCN + Hb → HbCN (Fe<sup>2+</sup> → Fe<sup>3+</sup>) **methemoglobin** → mất k/n v/c O<sub>2</sub> → ngạt. Khi bị uống nước đường

• K.hợp CO qua LK phụ: ái lực Hb + CO > 250 lần Hb + O<sub>2</sub>  
 → [CO] k<sup>2</sup> ≥ 1% → trên 95% Hb → HbCO → mất k/n v/c

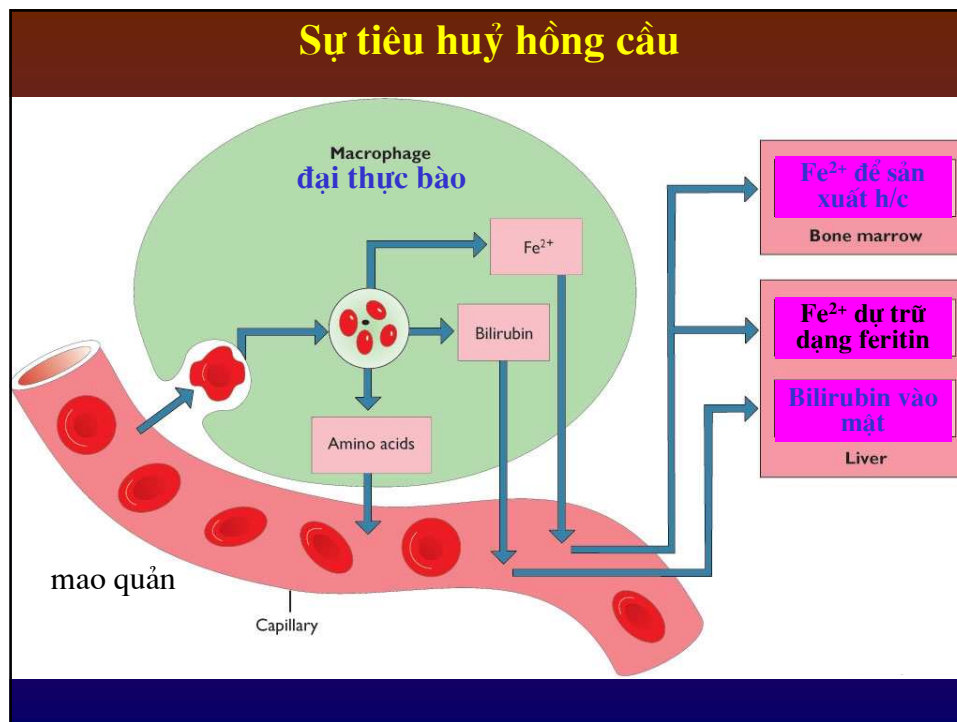
→ **Hâm mỏ, than tổ ong**

→ Thở O<sub>2</sub> nguyên chất or h<sup>2</sup> O<sub>2</sub> + 5–8% CO<sub>2</sub> → Khử CO

**b. Chức năng đệm: duy trì pH máu nhờ các đôi đệm**



❖ Môi trường axetic đặc Hb + NaCl → kết tinh hemin (hình thái đặc trưng loài) → điều tra pháp y, phân biệt máu các g/s.



### 2.2.2. Bạch cầu (nghìn/ $mm^3$ )

**a. Số lượng:**  $\in$  loài, tuổi, giới tính, trạng thái s.lý

- Tăng sau ăn, v/đ, có thai, nhiễm khuẩn ...
- Giảm khi tuổi tăng, suy tuỷ...

**b. Phân loại:** 2 loại (có hạt + không hạt)

❖ **B/c không hạt:** bào tương  $K^0$  hạt (2 loại)

- **Lâm ba cầu** (b/c lympho): nhân tròn or bầu dục chiếm hầu hết TB, quanh nhân có vòng sáng

→ Tăng khi sốt nhiễm trùng

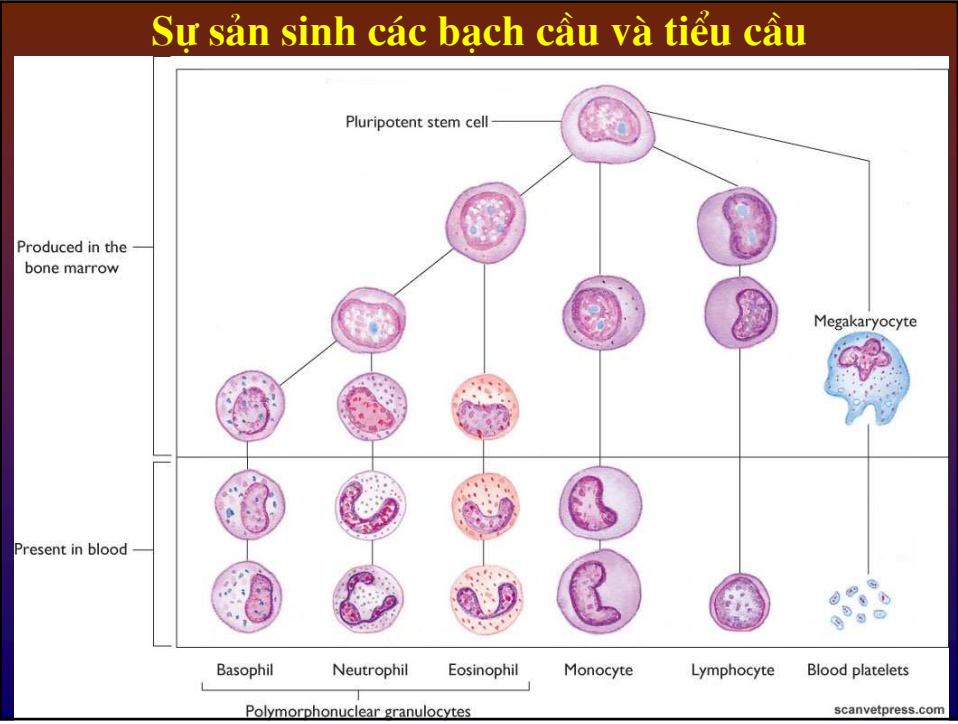
- **Đơn nhân lớn:** nhân móng ngựa chiếm gần hết bào tương

❖ **B/c có hạt:** bào tương nhiều hạt (3 loại):

- **Ái toan:** hạt to, đỏ da cam
- **Ái kiềm:** hạt nhỏ, xanh
- **Trung tính:** hạt nhỏ, tím hồng (ấu, gậy, đốt)

→ *Tỷ lệ % các loại b/c trên tổng số b/c (công thức b/c)*

Loài	Tổng số (10 <sup>9</sup> /l)	Neutrophils (%)	Eosinophils (%)	Basophils (%)	Monocytes (%)	Lymphocytes (%)
Người	3-11	55	4	1.0	5	35
Ngựa	5-12	60	5	0.5	4	30
Bò	4-9	35	8	0.1	4	53
Lợn	11-22	45	2	1.0	2	50
Chó	6-18	70	3	0.5	3	23
Cừu	3-11	30	3	0.5	5	62



**c. Chức năng:** bảo vệ = thực bào, đ/ứ MD, tạo interferon

➤ **Thực bào:** ăn vật lạ, VK tạo đề kháng tự nhiên (MD bẩm sinh- không đ.hiệu) do 2 loại b/c trung tính, đơn nhân lớn

+ **Trung tính:** di chuyển kiểu amip, xuyên mạch nhanh (30' với KN lạ, 10-20' đã vaksin). Men p.giải các chất hoạt tính sinh học

+ **Đơn nhân lớn (đại thực bào):** thực bào mạnh, k/th lớn (4 đđ)

- Gđ1: gắn (KN, VK, vật lạ được gắn vào các điểm tiếp nhận của b/c)

- Gđ2: nuốt (phát chân giả bao bọc KN, VK...)

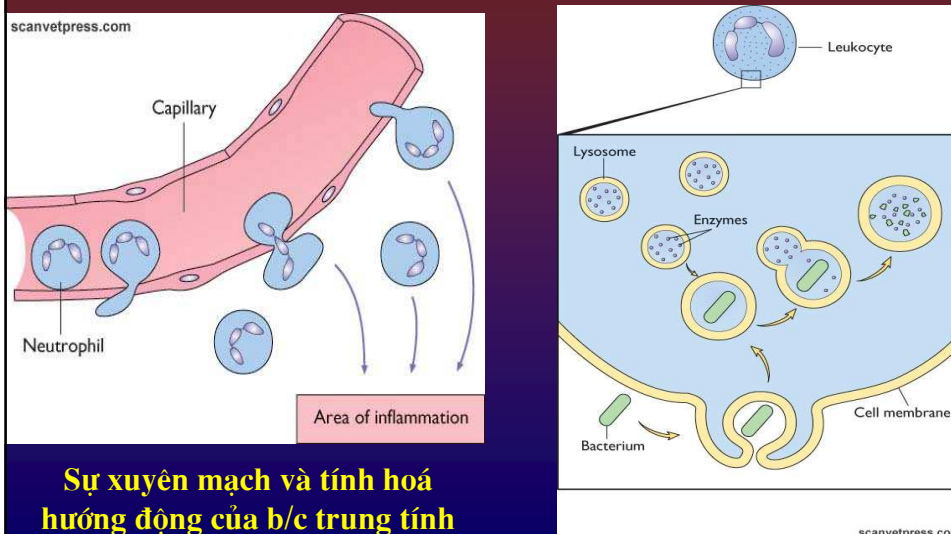
- Gđ3: tạo hốc (NSC lõm vào, tạo hốc và lisosom tiết men vào hốc)

- Gđ4: tiêu diệt (nhờ pH hoặc chất oxy hoá hoặc men phân giải...)

→ Viêm → sưng, nóng, đỏ, đau?

→ Động dục, sắp đẻ → ↑ k/n thực bào (trung tính ↑)

→ Nhiễm khuẩn ản? → chịu được 10 lần [KS] (lao, **Bruxellosis**)



**Sự xuyên mạch và tính hoá hướng động của b/c trung tính**

> **Đáp ứng MD:**

+ Sự sinh KT tương ứng đặc hiệu với KN bảo vệ cơ thể

+ KT: IgG, IgA, IgM, IgD, IgE

+ Trâu bò IgG không truyền qua nhau (6 lớp) → bú sữa đầu

+ Đáp ứng MD (tập nhiễm): kết quả hợp tác 3 loại: **đại thực bào, lympho B, lympho T** dưới 2 dạng:

- **MD dịch thể**: (lympho B) tạo IgG tan trong huyết thanh

VD: huyết thanh điều trị uốn ván, dại... (thụ động)

u/d: tạo và tiêm vaccin → chủ động

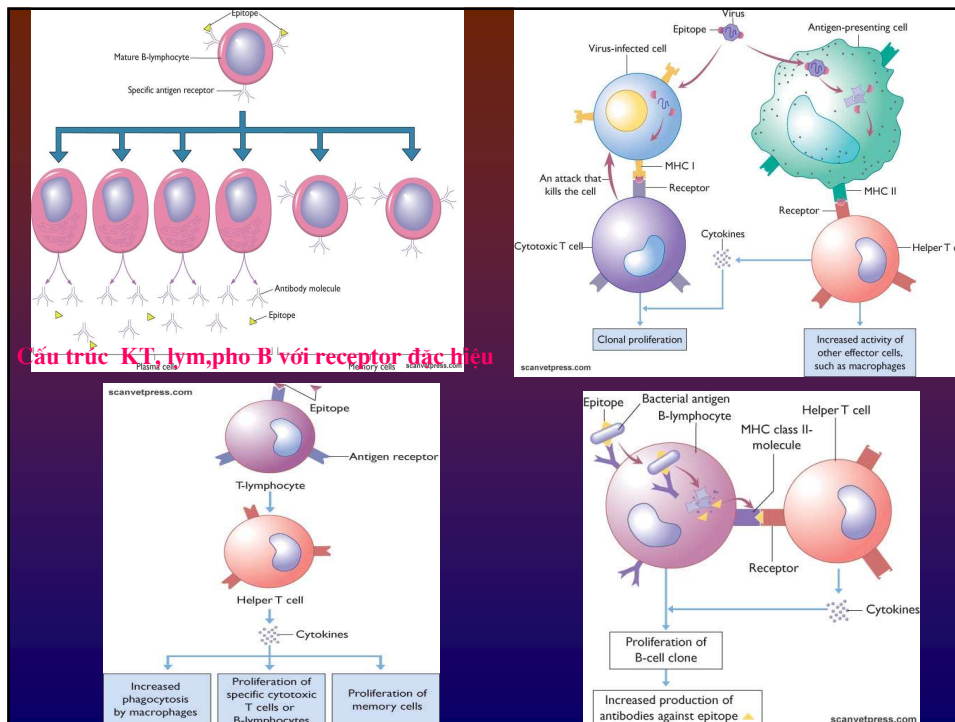
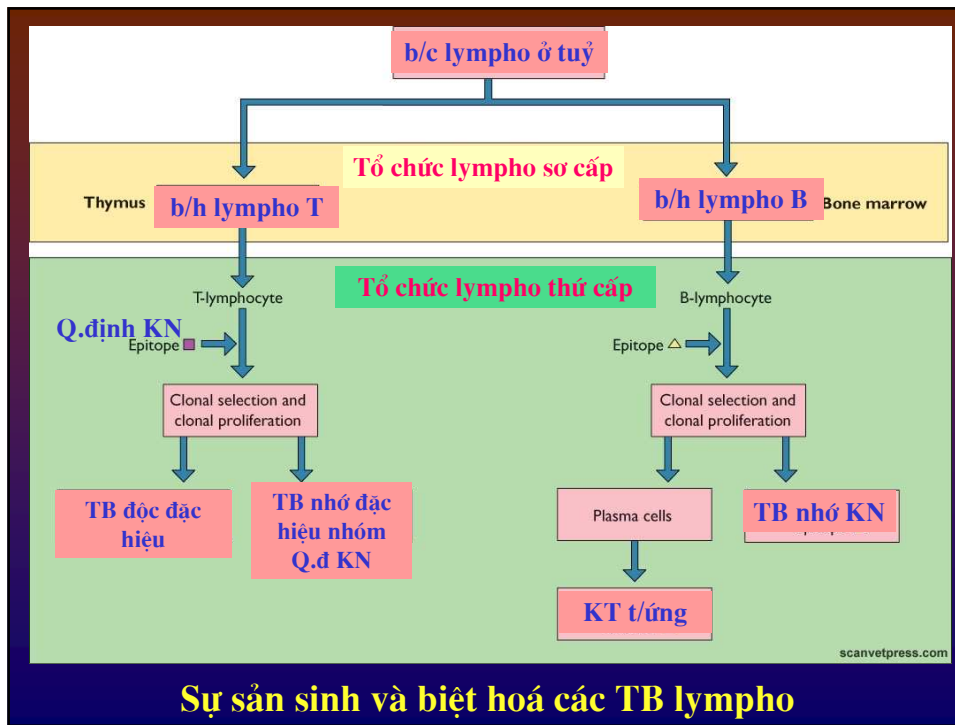
- **MD qua trung gian TB** (lympho T)

KN vào bị đại thực bào bắt, xử lý → trình diện quyết định KN lên bề mặt TB. Lympho T nhận diện KN tiết Ig gắn trên màng tế bào. Lympho T tiêu diệt = trực tiếp or gián tiếp:

+ **Trực tiếp**: lympho T kết hợp KN → phức lympho T-KN và lisosom giải phóng men thủy phân KN của TB lạ (t/d này yếu hơn gián tiếp)

+ **Gián tiếp**: Lympho T kết hợp KN đ. hiệu → giải phóng Lymphokin vào tổ chức xung quanh. Các lymphokin này khuếch đại k/n phá huỷ KN của Lympho T

**Mặt khác**: khi lympho T được hoạt hoá bởi KN thì một số lớn lympho T mới được hình thành (TB nhớ) tập trung trong các t/c bạch huyết → nhiễm lần sau → nhanh hơn





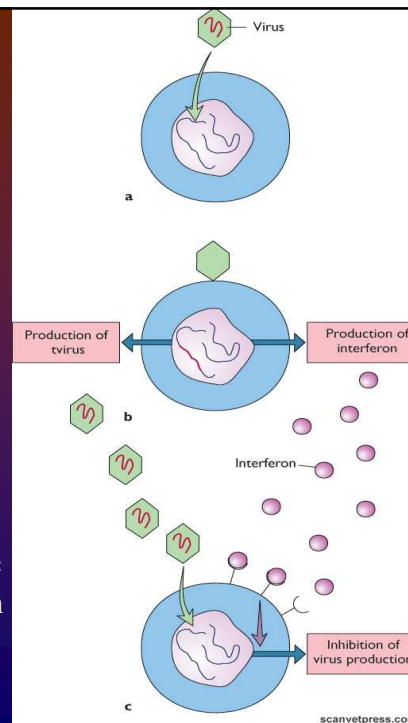
> **Tạo Inteferon:**

- Ức chế sự nhân lên của các VR
- Hạn chế hiện tượng ung thư

a: VR tấn công điều khiển TB vật chủ

b: khi VR tấn công TB vật chủ sản sinh inteferon

c: inteferon gắn với receptor trên TB khác kích thích sản sinh protein ức chế sự nhân lên của VR nếu bị tấn công



**Một số trường hợp thiếu hụt miễn dịch**

+ Teo tuyến ức bẩm sinh → mất k/n biệt hoá lympho T

+ Phong, hủi do thiếu lympho T ????

+ AIDS : VR HIV → thiếu hụt T

HIV có men đ. biệt (*phiên mã ngược*) biến vật liệu di truyền  $ARN_{VR} \rightarrow AND_{VR}$ . Lồng ghép vào AND của lympho T → biến dị và suy thoái → suy giảm MD

+ Gumboro ở gà làm suy giảm MD → dễ bị kể phát

### 2.2.3. Tiểu cầu

- TB nhỏ, không nhân, hình cầu hoặc bầu dục
- Số lượng: 100.000 → 600.000/mm<sup>3</sup> ở ĐV có vú
- Vai trò: quan trọng trong sự đông máu

Khi va thành mạch → vỡ → giải phóng: **thrombokinas** (xúc tiến đông máu), **serotonin** (co mạch → cục máu)

### III. ĐÔNG MÁU

- P/ứ bảo vệ chống mất máu. Khi mạch máu bị tổn thương hình thành hàng rào bảo vệ vết thương
- Bệnh lý: ưa chảy máu (máu không đông), bệnh di truyền
- Sinh hoá: các p/ứ của các men khi chảy máu

**Bản chất:** Fibrinogen → fibrin đan thành lưới → máu đông thành cục → chiết xuất ra huyết thanh

#### 1. Cơ chế: 3 gđ, 13 yếu tố

<b>I</b>	Fibrinogen (gan tạo ra)	<b>VIII</b>	chống chảy máu A: sẵn HT
<b>II</b>	Prothrombin (tiền men gan TH với xúc tác VTM K)	<b>IX</b>	Chống chảy máu B (y/tố Kristmass)
<b>III</b>	Tromboplastin (tiểu cầu vỡ)	<b>X</b>	Yếu tố Steward (gan)
<b>IV</b>	Ca <sup>++</sup> (hoạt hoá Prothrombin)	<b>XI</b>	Protromboplastin (sẵn HT)
<b>V</b>	Proaccelerin: gan, ↑V <sub>đông máu</sub>	<b>XII</b>	Y/tố Hageman (hoạt hoá đông máu, sẵn HT, bt k <sup>0</sup> h/đ)
<b>VI</b>	Dạng hoạt hoá yếu tố V		
<b>VII</b>	Yếu tố xúc tiến thrombin	<b>XIII</b>	Y/tố ổn định fibrin: sẵn HT

- Ngoài ra khi tiểu cầu vỡ còn: serotonin, plaspholipit

- **Quá trình đông máu (3 gđ)**

❖ **Gđ1:** tổn thương, t/cầu vỡ → prothromboplastin (vô hoạt)

**Prothromboplastin**  $\xrightarrow{IV(Ca^{++}), V, VIII, IX, XII}$  **Thromboplastin\***  
(hay Thrombokinaza)

❖ **Gđ2:** Prothrombin  $\xrightarrow[IV(Ca^{++}), V, VII, X]{Thrombokinaza}$  **Thrombin\***

❖ **Gđ3:** Fibrinogen  $\xrightarrow[Tiểu cầu]{IV(Ca^{++}), VIII}$  **Fibrin (sợi huyết)**

→ Máu trong mạch không đông?

- Fibrinogen(-) đẩy nhau → hoà tan. Dưới t/d của Thrombin một số mất đảo cực → các Fibrinogen (+) hút (-) → tạo sợi

- Bình thường thành mạch nhăn trơn → t/cầu không vỡ, y/tố XII chỉ h/d khi va bề mặt gồ ghề

- Các y/tố ở dạng vô hoạt và tồn tại các chất chống đông: heparin (gan tạo ra), antithrombin, antithromboplastin

## 2. Ứng dụng

- **Cầm máu:** VTM K xúc tác cho gan tổng hợp prothrombin

Buộc vết thương → mạch co, t/cầu vỡ → ↑thromboplastin

Thêm các nhân tố gây đông máu như thrombin  $CaCl_2$  ...

- **Chống đông:** Heparin, antithrombin, antithromboplastin, Hirudin (đũa), Citrat Natri 5%, Kalioalat → oxalatcanxi ↓ (ống nghiệm)

## IV. NHÓM MÁU

- Bordet 1895: HT loài này có k/n làm NK h/c loài khác
- Landsteiner 1900, điều đó còn xảy ra trong cùng loài → tìm ra KN & KT đặc hiệu → nhóm máu

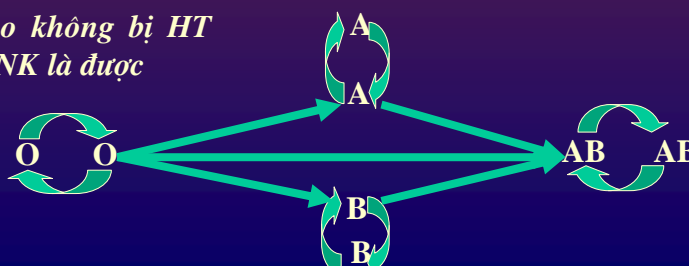
### 1. Nguyên nhân ngưng kết h/c

- + Màng h/c có NKN (KN): có thể A, B, AB or  $k^0$
- + HT có NKT (KT): có thể  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\alpha\beta$  or  $k^0$  có
- + Sự ngưng kết chỉ xảy ra KN + KT t/u ( $A + \alpha$ ,  $B + \beta$ ,  $AB + \alpha$  or  $\beta$  or  $\alpha + \beta$ )

### 2. Nhóm máu: Căn cứ sự có mặt của NKN và NKT

Máu người cho	Máu người nhận		A	B	AB	O
	HC	HT	( $\beta$ )	( $\alpha$ )	( $k^0$ có)	( $\alpha + \beta$ )
<b>A</b>	A	A	-	+	-	+
<b>B</b>	B	B	+	-	-	+
<b>AB</b>	AB	AB	+	+	-	+
<b>O</b>	Không có		-	-	-	-

➤ HC người cho không bị HT người nhận làm NK là được



### 3. Ứng dụng

+ Truyền máu

+ Quan hệ đến đề kháng: A (bệnh hô hấp), O (bệnh tiêu hoá)

+ Chọn giống → liên quan đến sức sản xuất

+ Nhóm máu g/s phức tạp → trộn hai giọt máu...

+ Quan hệ họ hàng (A, B trội so với O)

→ Cả 2 bố mẹ là O → con O

Cả 2 bố mẹ là A → con A hoặc O

Cả 2 bố mẹ là B → con B hoặc O

→ Ngoài ra còn **nhóm máu Rh.** ≠ cơ bản giữa 2 hệ này: hệ OAB (KT tự nhiên), Rh (KT MD)

KN có 6 loại: C, D, E, c, d, e... ./.