

# ÔN TẬP TUYỂN SINH SAU ĐẠI HỌC

## Tài liệu ôn tập :

- Sách Sinh lý học Y khoa, BM SL-SLB MD, ĐHYD TP HCM, NXBY học (2019, 2020).
- Sách Trắc nghiệm Sinh lý học Y khoa, BM SL-SLB MD, ĐHYD TP HCM (2020)

# SINH LÝ HỒNG CẦU

Bộ môn Sinh lý - Sinh lý bệnh Miễn dịch  
ĐH Y Dược TPHCM

PGS.TS Mai Phương Thảo  
BM Sinh lý-Sinh lý bệnh Miễn dịch  
ĐH Y Dược TP. HCM

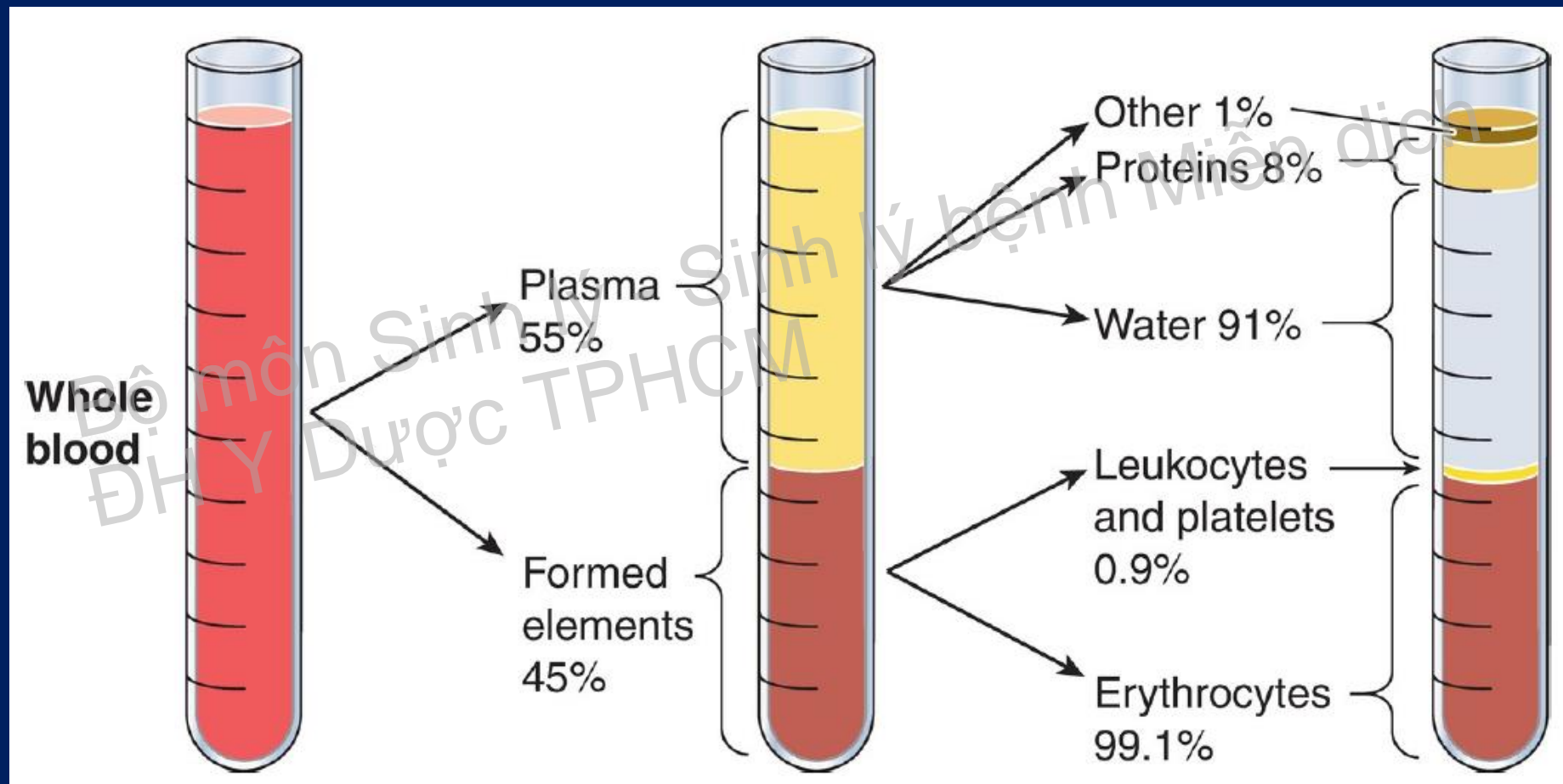
# MỤC TIÊU ÔN TẬP

1. Trình bày hình dạng, thành phần cấu tạo HC.
2. Nêu các yếu tố ảnh hưởng đến số lượng HC.
3. Phân tích 4 chức năng của HC.
4. Phân tích sự điều hòa sản sinh HC và sự tạo thành hồng cầu
5. Trình bày sự bảo quản HC để truyền máu.

máu toàn phần khi để ở đk tự nhiên hay quay li tâm nhẹ để tách thành các lớp sẽ phân 45% hữu hình(tế bào máu), huyết tương 55%. 99% tb máu là hc. 1% là bạch cầu và tiểu cầu tạo lớp đệm phân tách hồng cầu ở đáy ống nghiệm và thành phần huyết tương ở trên

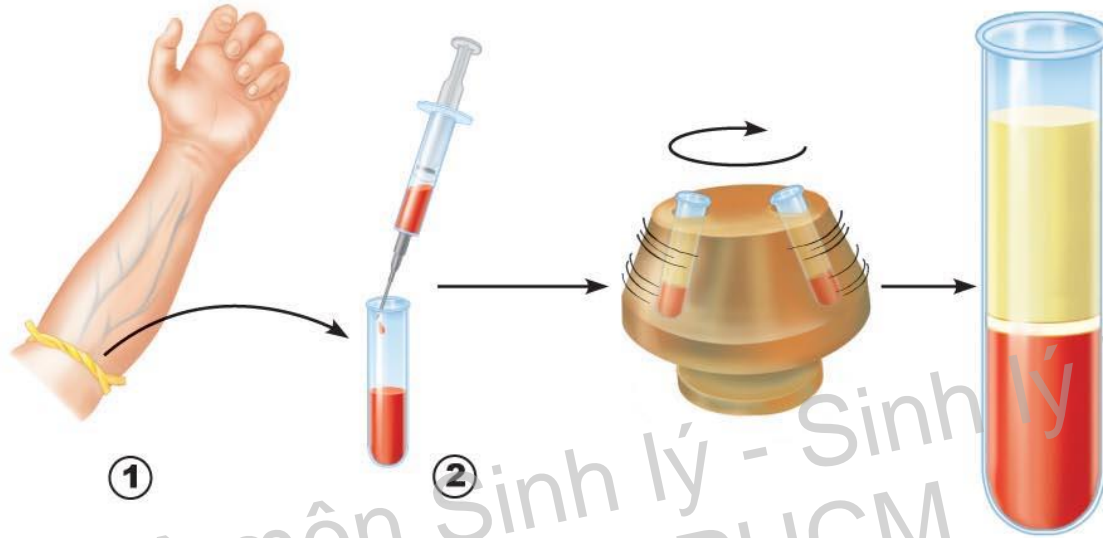
# Các thành phần của máu

bài này tập trung phân tích hồng cầu



số lượng HC thay đổi theo giới, tuổi, chủng tộc và các yếu tố khác

# Các tế bào máu



Copyright © 2010 Pearson Education, Inc.

$MCV = Hct \times 1000 / RBC$  = thể tích hồng cầu trung bình.  
 $MCH = Hb \times 10 / RBC$  = lượng Hb trung bình trong 1 HC  
 $MCHC = Hb / Hct$  = Nồng độ Hb trung bình

Cellular elements 45%		
Cell type	Number per $\mu L$ ( $mm^3$ ) of blood	Functions
Erythrocytes (red blood cells)	5–6 million	Transport oxygen and help transport carbon dioxide
Leukocytes (white blood cells)	5,000–10,000	Defense and immunity
Basophil		
Eosinophil		
Neutrophil		
Lymphocyte		
Monocyte		
Platelets	250,000–400,000	Blood clotting

đĩa lõm 2 mặt, trung tâm mỏng hơn ở ngoại vi, đường kính 7- 8mm. cấu trúc đĩa lõm 2 mặt giúp cho HC thuận lợi trong chức năng vận chuyển khí (hình thái làm tăng 30% diện tích tiếp xúc nếu so với hình dạng HC cầu hình cầu, tăng tốc khuếch tán khí, giúp HC sẽ biến dạng dễ dàng khi nó chui vô mao mạch có đường kính nhỏ --> bệnh lý làm thay đổi hình dạng hc sẽ làm HC dễ bị phá hủy --> thiếu máu

# 1. Đặc điểm:

- Hình dạng, cấu trúc màng
- Đời sống: 120 ngày

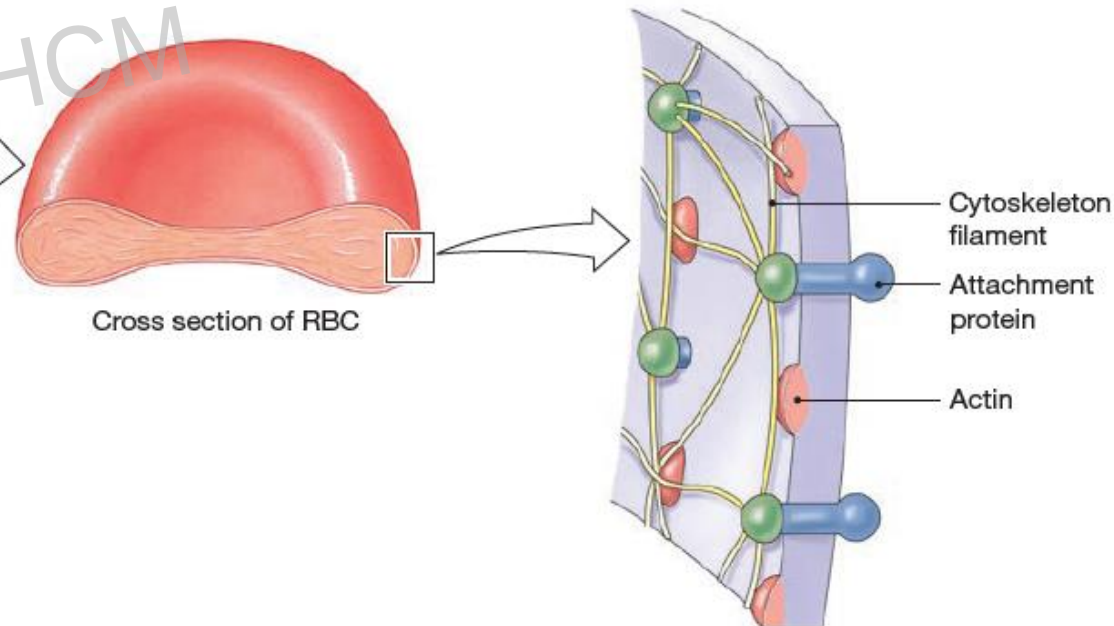
Tăng S thêm 30%, diện tích là 3000m<sup>2</sup>, tăng tốc độ khuếch tán khi biến dạng để đi vô

HC giống túi, có màng bán thấm bao quanh, chủ yếu cho phép các ion hay nước qua dễ dàng, các đại pt(protein, lipid) ko qua đc màng. Tuy màng HC cho các chất điện giải, cho ion đi qua nhưng thay đổi tính thấm tùy loại ion. Cấu trúc màng HC: 3 lớp: Lớp ngoài là glycoprotein, tiếp là phospholipid giữ hình dạng, lớp trong là sợi vi thể gắn pro gắn hemoglobin, men G6PD. HC mang điện âm nhờ lớp phân tử acid sialid ở màng ngoài hồng cầu --> giúp cho các HC tách rời nhau, ko bám dính vào nhau

(a) Scanning electron micrographs (SEMs) show biconcave disk shape of RBCs.



(b) The cytoskeleton creates the unique shape of RBCs.





# Sự thay đổi hình dạng HC

**Dd Ưu trương**

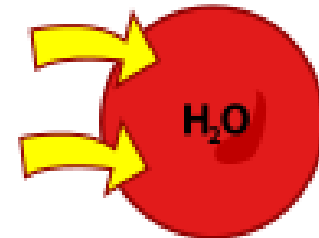
**Đẳng trương**

**Nhược trương**

0.46% - 3.4%

0.48% - 3.6%

Đứng 1 mình độ bền cao hơn trong máu toàn phần

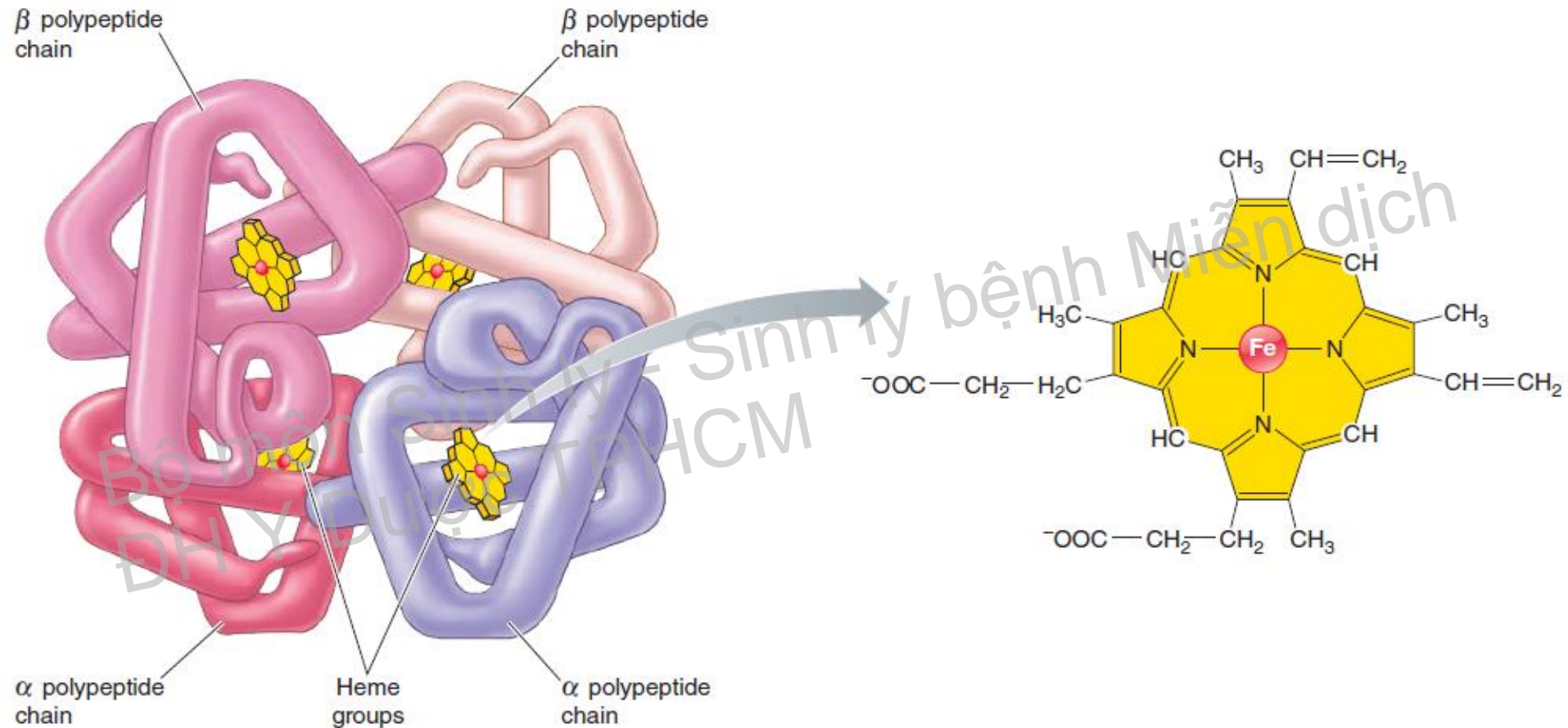


HC có cấu trúc màng là màng bán thấm cho phép các ion và chất điện giải và nước đi qua lại dễ dàng, do đó khi đặt HC trong các dung dịch có áp suất thẩm thấu khác nhau thì HC cũng sẽ thay đổi hình dạng tương ứng. khi cho HC vào dung dịch Đẳng trương như NaCl 0.9% hay glucose 5%, hc nguyên hình dạng Vào dd ưu trương nước sẽ đi ra ngoài --> HC mất nước, teo nhỏ lại. Vào dd nhược trương --> HC phình to, tăng kích thước, nhiều quá sẽ vỡ. Trong bệnh lý thay đổi Hb hc cũng thay đổi hình dạng như sickle cell,...

hình túi, chứa toàn bộ các Hb, ko có nhân và bào quan khác

## \* Hemoglobin trong HC

Hb có heme và globin, heme 4 nhân, màu vàng, photo porphirin  $\text{Fe}^{2+}$ , người trưởng thành là HbA có 2a 2b

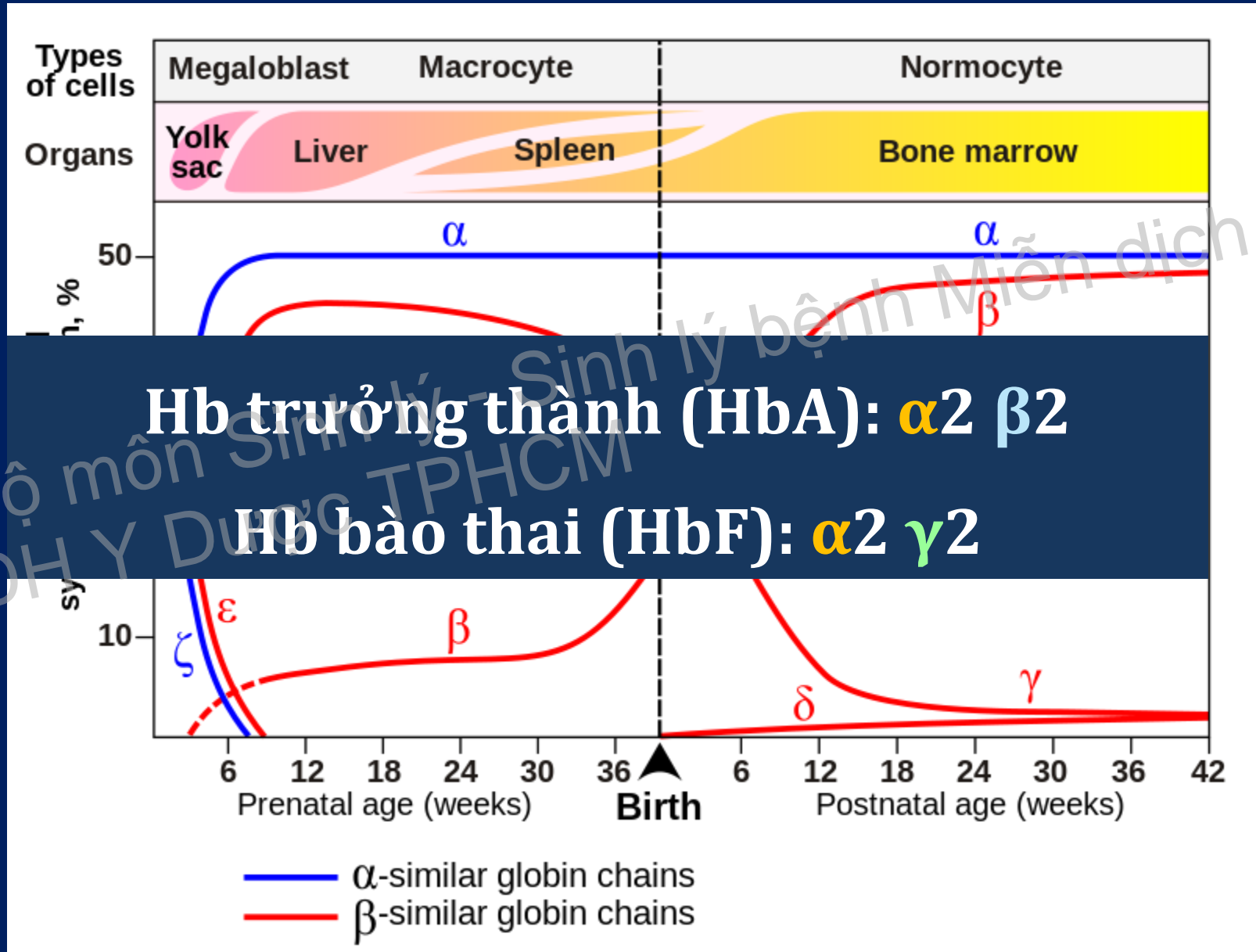




từ giai đoạn phát triển, trước sinh là  $\alpha$  và  $\gamma$ , HbF

# Sinh tổng hợp chuỗi globin

sau sinh  $\alpha$  vẫn tổng hợp, giảm  $\gamma$ , tăng  $\beta$ , HbA

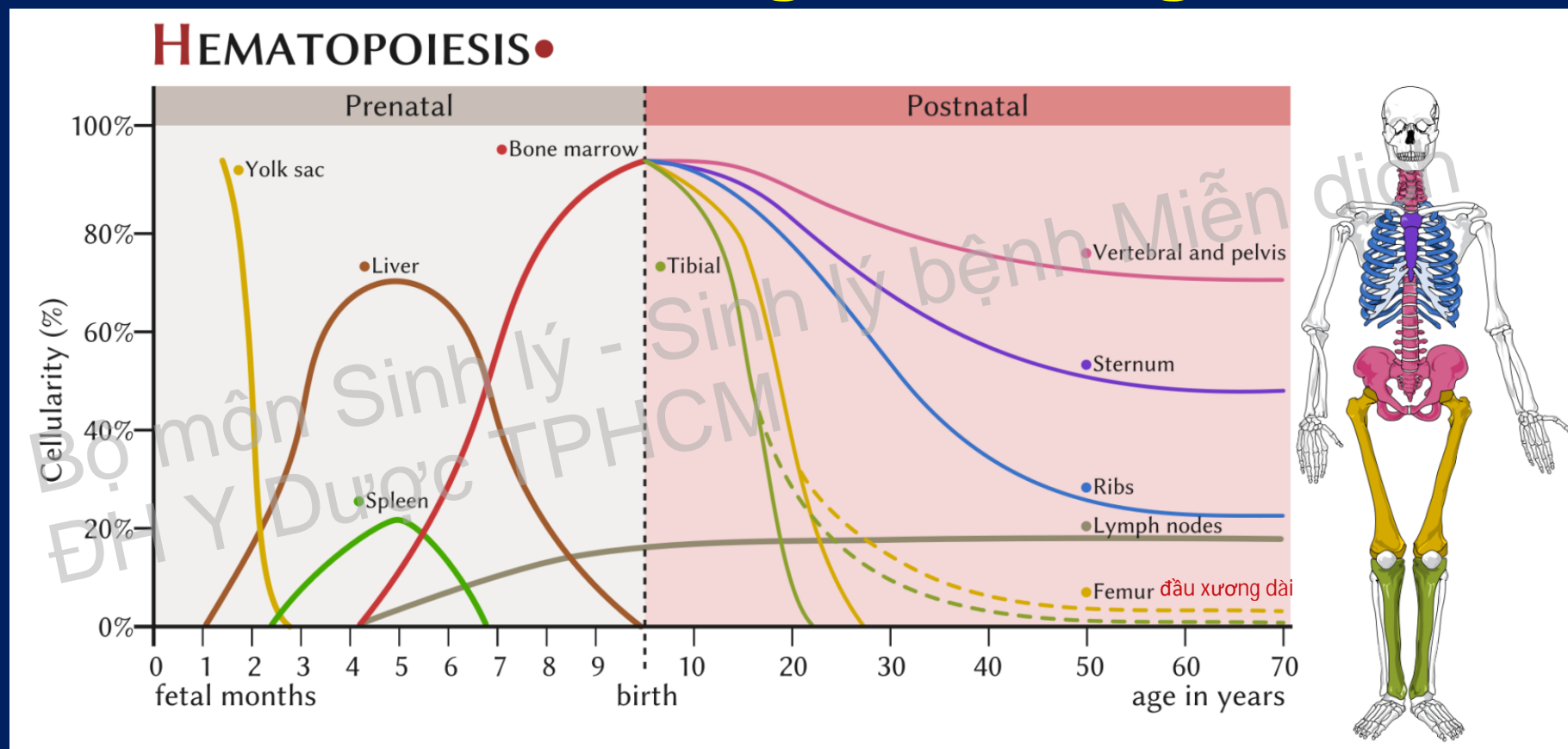


vị trí cũng khác biệt ở giai đoạn khác nhau: tuần đầu túi noãn hoàn --> tháng 4-5 là gan lách --> tủy xương từ tháng 4-5 và tăng dần đến tháng 8 là nơi chính đến lúc sinh.

## 2. Nguồn gốc hồng cầu

trẻ dưới 5 tuổi mọi xương đều sinh hct đc, sau đó bị mỡ hóa sau 20t chỉ còn xương dẹt, đầu xương g dài như ức châu sư tử

## Vị trí sản xuất hồng cầu trong cơ thể



Tuần đầu thai: từ túi thai.

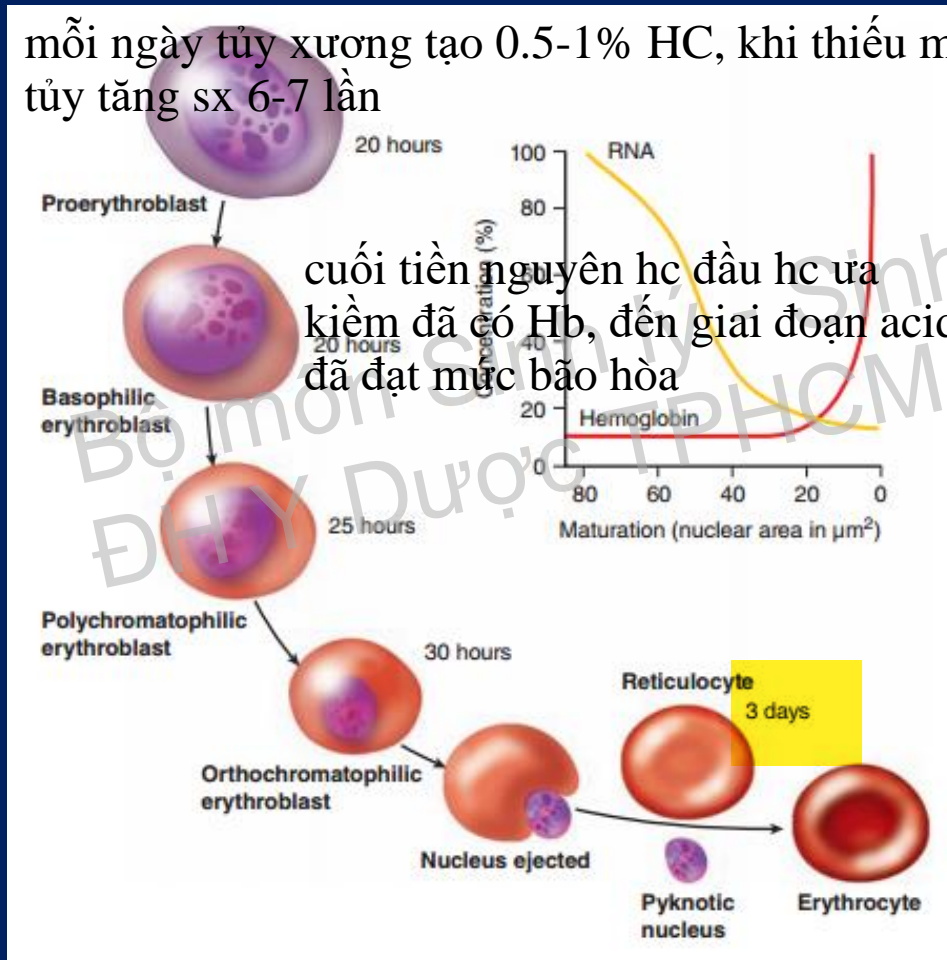
Thai kỳ giữa: gan, lách

Tháng cuối và sau sinh: tủy xương

càng lớn tuổi tủy xương càng giảm sx --> người già thiếu máu. Bệnh tạo máu thì bù trừ gan lách cũng sx nên gan lách to

# 3. Các giai đoạn trưởng thành của HC

mỗi ngày tủy xương tạo 0.5-1% HC, khi thiếu máu tủy tăng sx 6-7 lần



cuối tiền nguyên hc đầu hc ưa kiềm đã có Hb, đến giai đoạn acid đã đạt mức bão hòa

có nhân, theo chu trình này

**Tiền nguyên HC**

**Nguyên HC ưa bazo**

**Nguyên HC đa sắc**

**Nguyên HC ưa acid**

**HC lưới** nhân ra khỏi, còn RNA

sau 24h mất lưới thành hc trưởng thành  
**HC trưởng thành**

## 4. Chức năng của hồng cầu

➤ Vận chuyển  $O_2$ ,  $CO_2$ , CO chức năng hô hấp

➤ Miễn dịch

3 cái sau đọc thêm trong sách

➤ Tạo áp suất keo

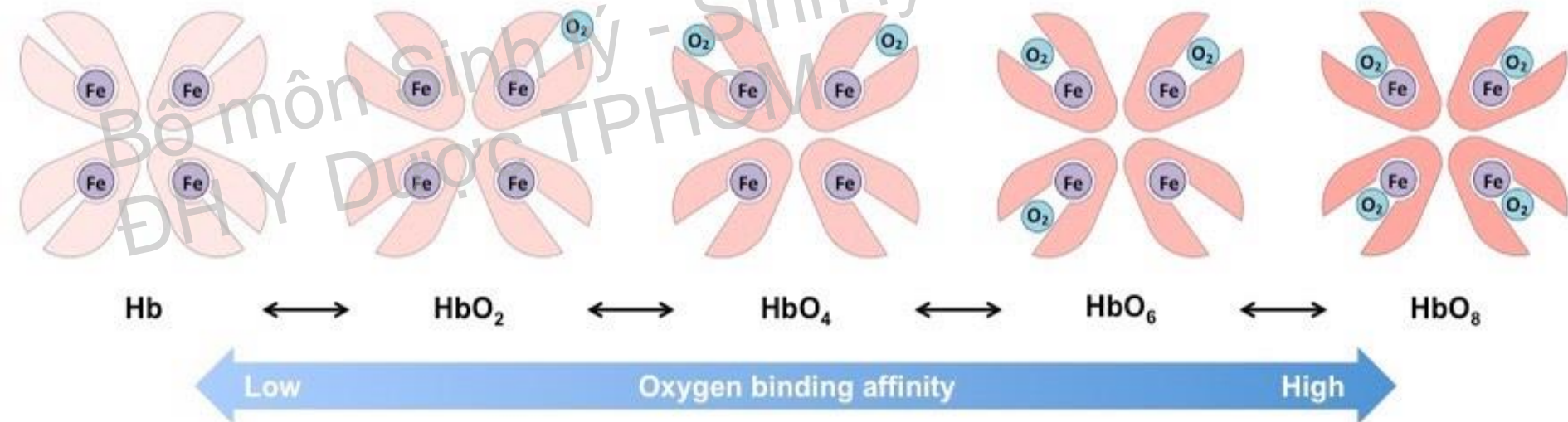
➤ Cân bằng kiềm - toan

nhờ Hb vận chuyển oxy, chuyên chở 98.5% oxy còn lại hòa tan  
1 Hb gắn 4 phân tử oxy, gắn vào Fe trong heme  
100ml máu có 13-16g Hb gắn 20ml O<sub>2</sub>

## 4.1. Chức năng hô hấp : Hb

### - Hb vận chuyển O<sub>2</sub> từ phổi → mô

khi gắn đc 1 cái O<sub>2</sub> r thì sẽ tăng ái lực với những heme khác với o<sub>2</sub>, phản ứng gắn với Fe ko phải là ohk nên vẫn là Fe<sup>2+</sup>





# \* Các yếu tố ảnh hưởng ái lực Oxy - Hb

phân ly tùy thuộc phân áp O<sub>2</sub>, vì O<sub>2</sub> ở dạng phân tử sẵn nên dễ hấp thu

các yto này ảnh hưởng đến ái lực của Hb với o<sub>2</sub>

- **Nhiệt độ** ↑

khí cơ thể hoạt động nhu cầu rất cao thân nhiệt

- **pH** ↓
- **Hợp chất phosphate**

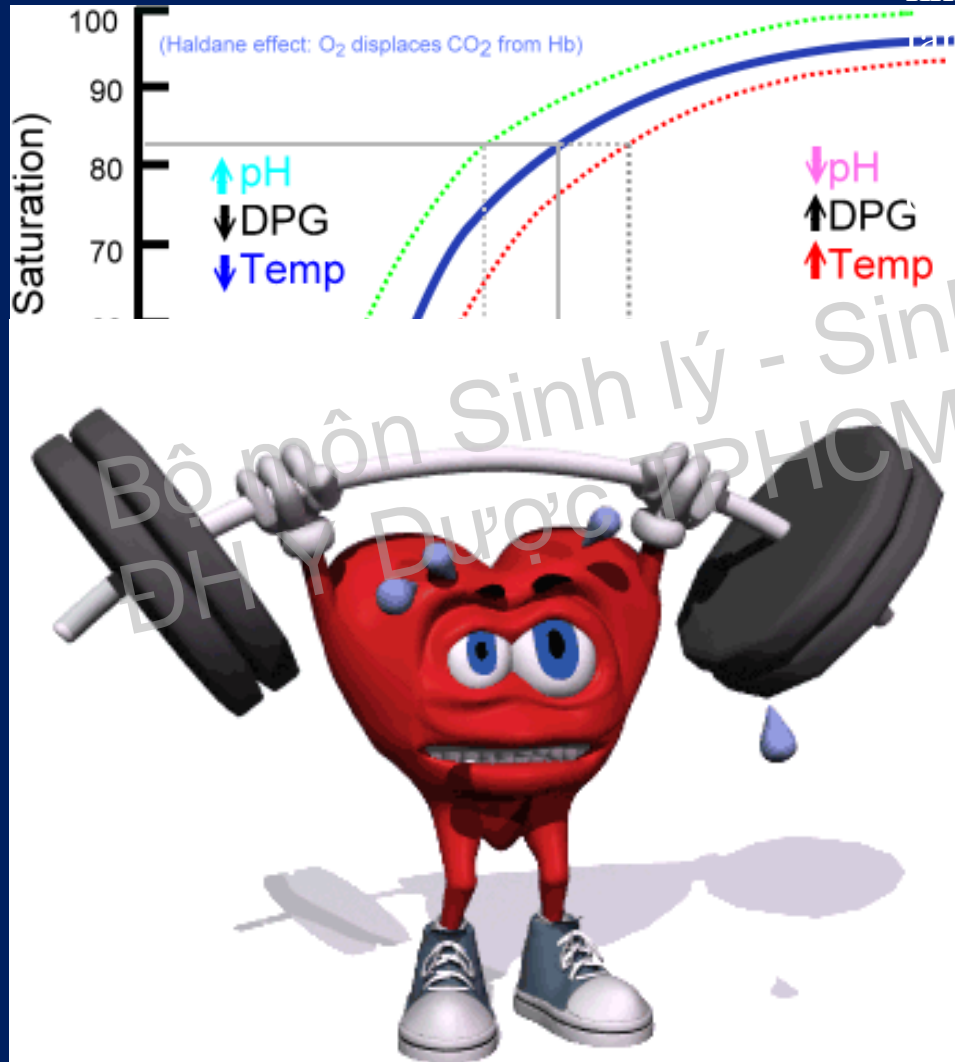
g, pH giảm, tạo nhiều chất P, 2,3DPG có sẵn trong hồng cầu vì nó có men dị hóa glucose tạo ra axit này, chất này cạnh tranh với O<sub>2</sub>, phân áp Co<sub>2</sub> ↑. Tất cả các yto này làm ái lực sẽ nên giảm

→ ↓ ái lực → Hb giao O<sub>2</sub> cho mô dễ hơn

- **2,3 DPG** → ↑ nhả O<sub>2</sub> từ HbO<sub>2</sub>

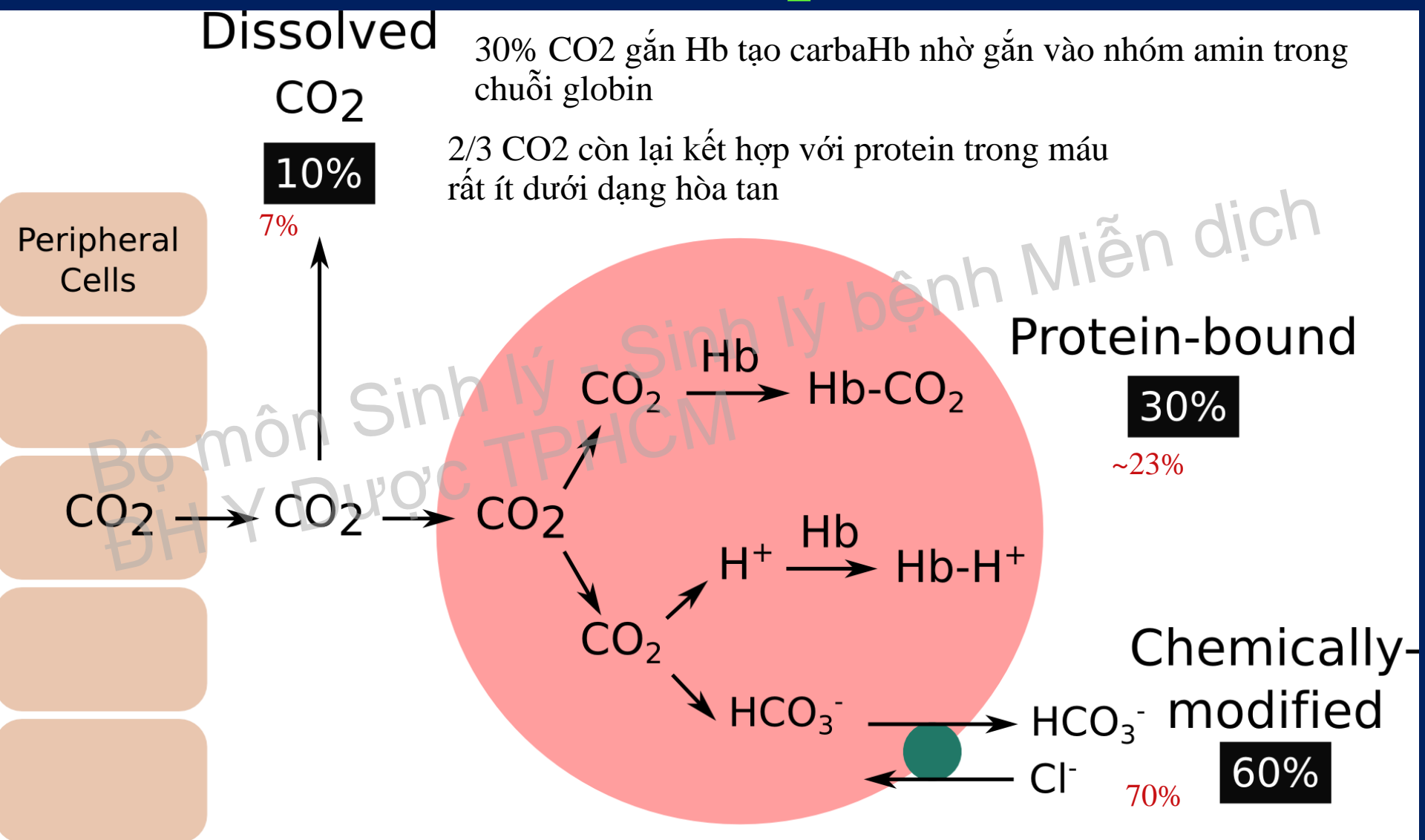
- **PCO<sub>2</sub>** ↑ → ↑ phân ly HbO<sub>2</sub>

ngược lại giảm T, tăng pH, giảm 2-3DPG, giảm Pco<sub>2</sub> và HbF thì tăng ái lực





# - Hb vận chuyển $\text{CO}_2$ từ mô $\rightarrow$ phổi



- **Hb kết hợp CO** gắn tại Fe<sup>2+</sup> nên cạnh tranh với O<sub>2</sub>



- CO có ái lực đ/v Hb gấp **210 lần** so với O<sub>2</sub> → **Ngộ độc oxyt carbon** :  $\text{HbO}_2 + \text{CO} \rightarrow \text{HbCO} + \text{O}_2$

- **Nồng độ O<sub>2</sub> cao có thể làm phân ly**  
**HbCO → thở hơp khí 95% O<sub>2</sub> & 5% CO<sub>2</sub>**

cách này giúp cải thiện tình trạng ngộ độc CO  
có CO<sub>2</sub> để kích thích hơp hấp hành não

## 4.2. CN miễn dịch

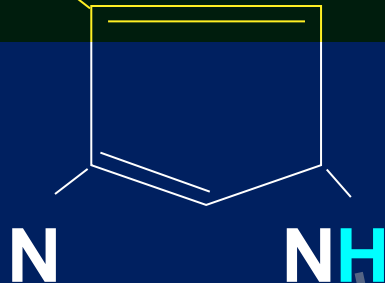
đọc sách thêm

- Bắt giữ phức hợp KN + KT + BT  
→ **Tạo thuận lợi cho qtrình thực bào**
- HC bám vào **lympho T** → “giao nộp” KN
- Men bề mặt HC (Peroxydase) → HC tiếp cận **ĐTB**
- **KN trên màng HC** → Nhóm máu

## 4.3. CN điều hòa cân bằng toan kiềm

- Hb – chiếm 75% td đậm của máu TP

Globin



Dạng acid

Globin



Dạng kiềm

+  $H^+$   $\rightarrow$  pH ít thay đổi

nhờ cái  $NH_2$  của histidine

đọc sách thêm

## 4.4. CN tạo AS keo

- Do cấu tạo của HC phần lớn là Protein  $\rightarrow$  góp phần tạo AS keo của máu.

## 5. Chất cần thiết đ/v sự thành lập HC:

➤ Sắt

Sắt - tá tràng  
Folic ở hồng tràng  
B12 ở hồi tràng

➤ Folic acid

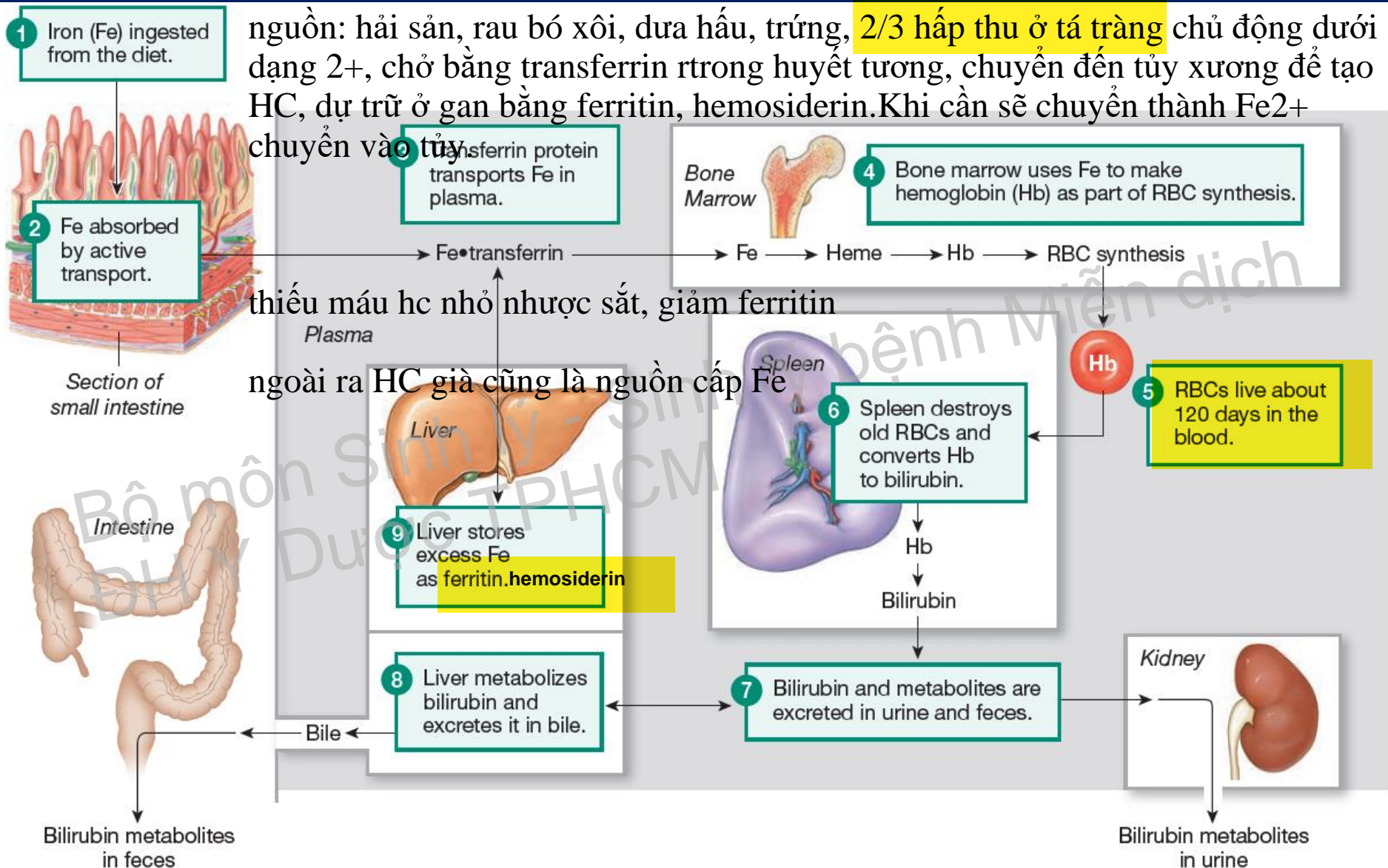
➤ Vitamin B12 (cobalamine)

➤ Protein

☀ Erythropoietin

phải hiểu nó hấp thu ở đâu trong ống TH, nó tham gia vị trí nào trong tạo HC và thiếu nó thì HC sẽ biến đổi ntn

# \* Sắt



nguồn: hải sản, rau bó xôi, dưa hấu, trứng, **2/3 hấp thu ở tá tràng** chủ động dưới dạng  $2+$ , chở bằng transferrin trong huyết tương, chuyển đến tủy xương để tạo HC, dự trữ ở gan bằng ferritin, hemosiderin. Khi cần sẽ chuyển thành  $Fe^{2+}$  chuyển vào tủy

thiếu máu hc nhỏ nhược sắt, giảm ferritin  
ngoài ra HC già cũng là nguồn cấp Fe

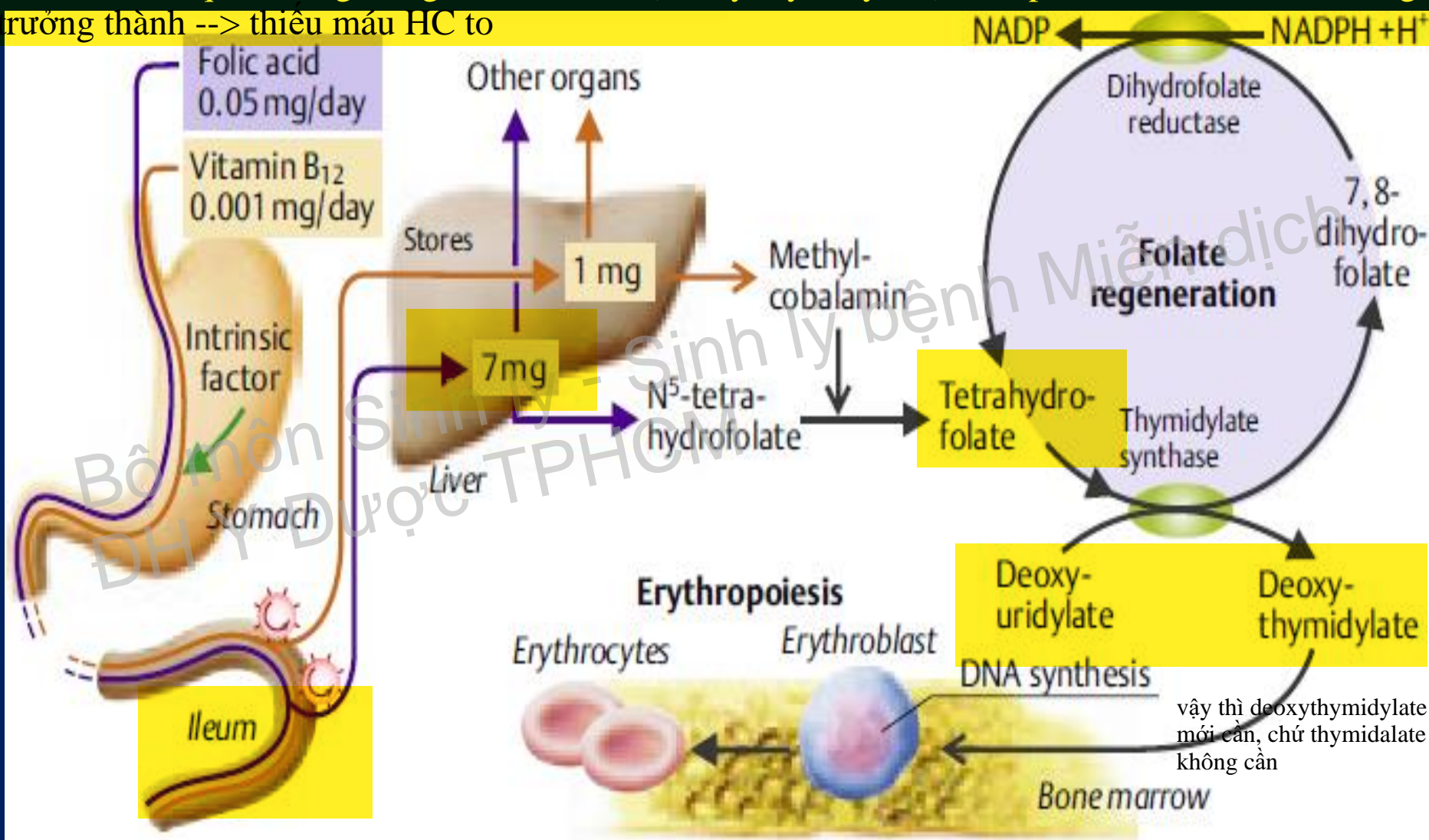
Dưới dạng  $Fe^{2+}$  dễ hơn  $Fe^{3+}$



folic tan trong nước, trong rau cải. B12 trong động vật, hấp thu ở đoạn cuối ruột non ở hồi tràng, dự trữ ở gan gấp 1000 lần nhu cầu. Nhu cầu có 0.001mg nhưng trữ dc tới 1mg --> phải thiếu nhiều tháng mới có thiếu máu

# Folic acid - vitamin B12

B12 và Folic quan trọng trong SX a.nucleic (deoxy thymidylate), kho phân chia TB, nhân không trưởng thành --> thiếu máu HC to



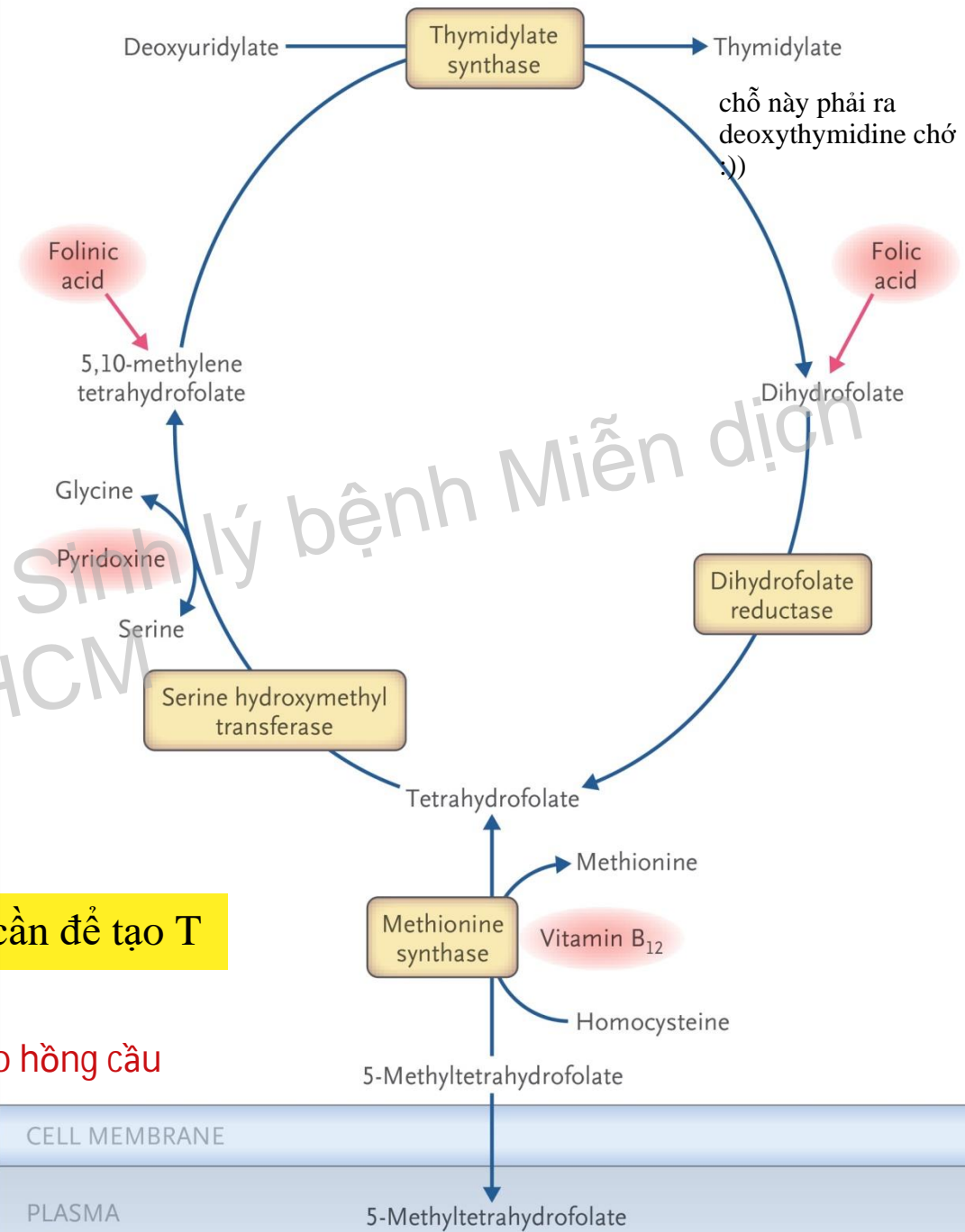
còn folic chủ yếu hấp thu ở hồi tràng (cô chót)

Đồng cần thiết cho RBC vì đồng giúp hấp thu sắt ở ruột, đóng vai trò trong enzyme ALA synthase (giai đoạn đầu để tổng hợp heme) Vander Human Physio., 8<sup>th</sup>

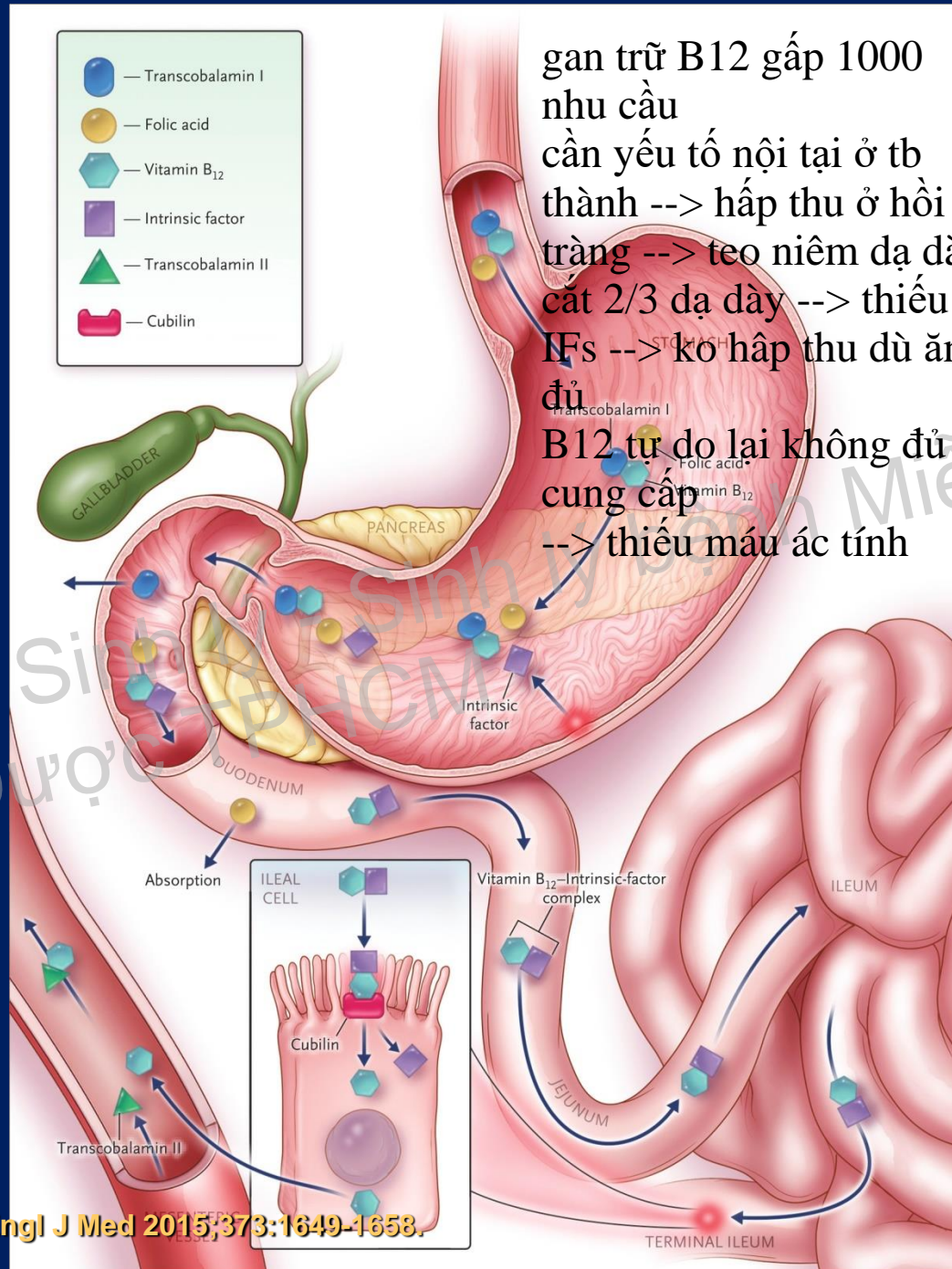
# Vai trò của B12 và Folic đ/v sự tổng hợp thymidylate

tổng hợp DNA cần ATCG, B12 và B9 cần để tạo T

Cơ chấ thì thymidylate cần thiết cho tạo hồng cầu



# Hấp thu B12 và Folic

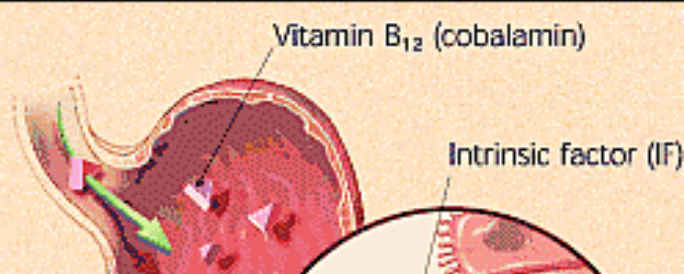


gan trữ B12 gấp 1000  
nhu cầu  
cần yếu tố nội tại ở tb  
thành --> hấp thu ở hồi  
tràng --> teo niêm dạ dày,  
cắt 2/3 dạ dày --> thiếu  
IFs --> ko hấp thu đủ ăn  
đủ  
B12 từ do lại không đủ  
cung cấp  
--> thiếu máu ác tính

IF: bảo vệ men ruột,  
gắn vào thụ thể ở  
màng tế bào  
(cubilin)



thiếu máu HC to



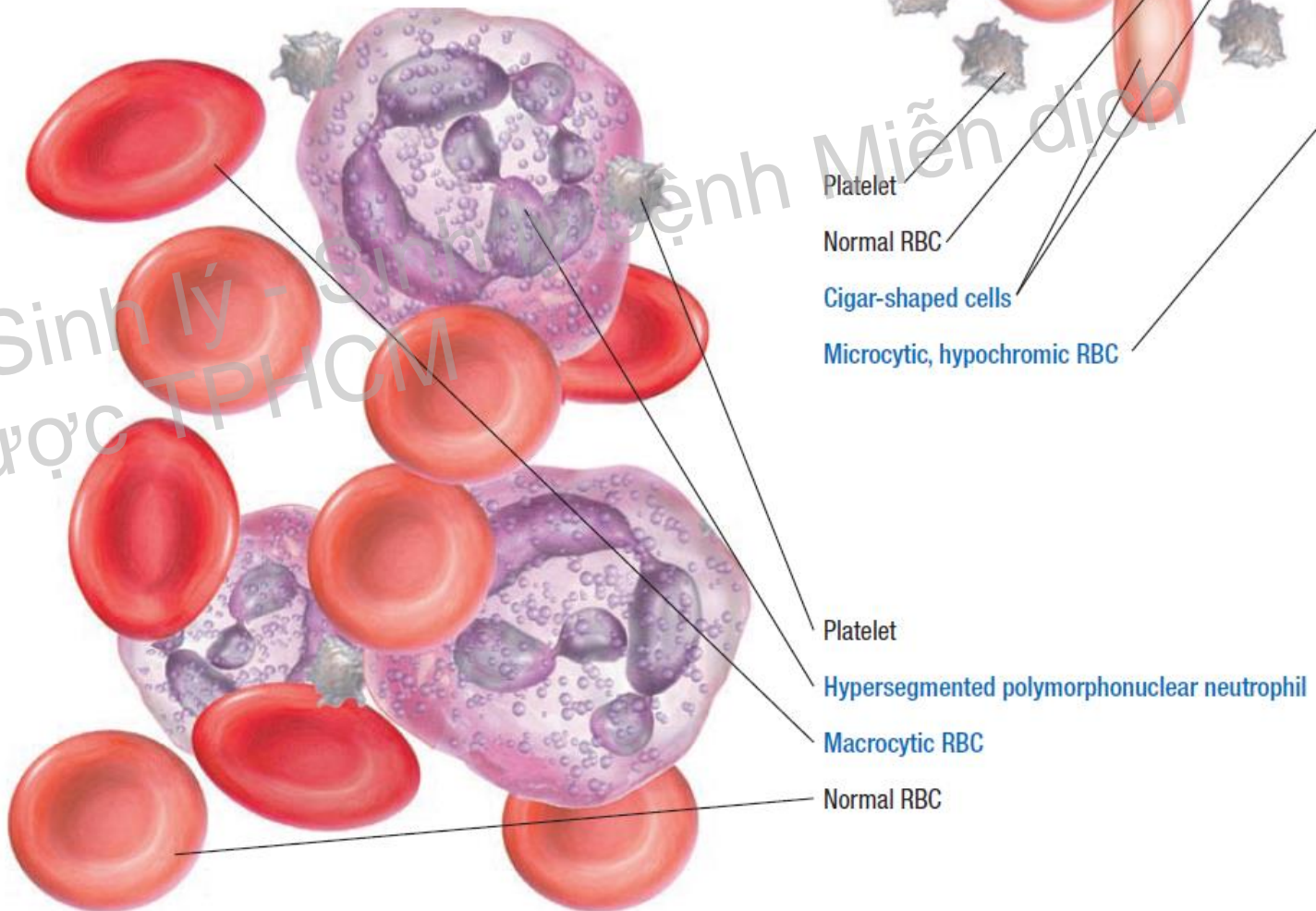
# Thiếu máu ác tính

nguyên HC khổng lồ  
acid folic, B12  
cắt dạ dày, teo niêm mạc  
dạ dày, loét ruột

Đa HC thứ phát: do thiếu  
oxy mô kích thích ETP  
Đa HC nguyên phát:  
- Bệnh lý huyết học  
Gây tăng độ nhớt, trở  
ngại lưu thông  
tăng nguy cơ huyết khối  
DIC

Thiếu máu tán huyết thì đi  
phết máu ngoại biên tìm  
mảnh vỡ Hồng cầu

PERIPHERAL BLOOD SMEAR IN  
PERNICIOUS ANEMIA



# \* Erythropoietin

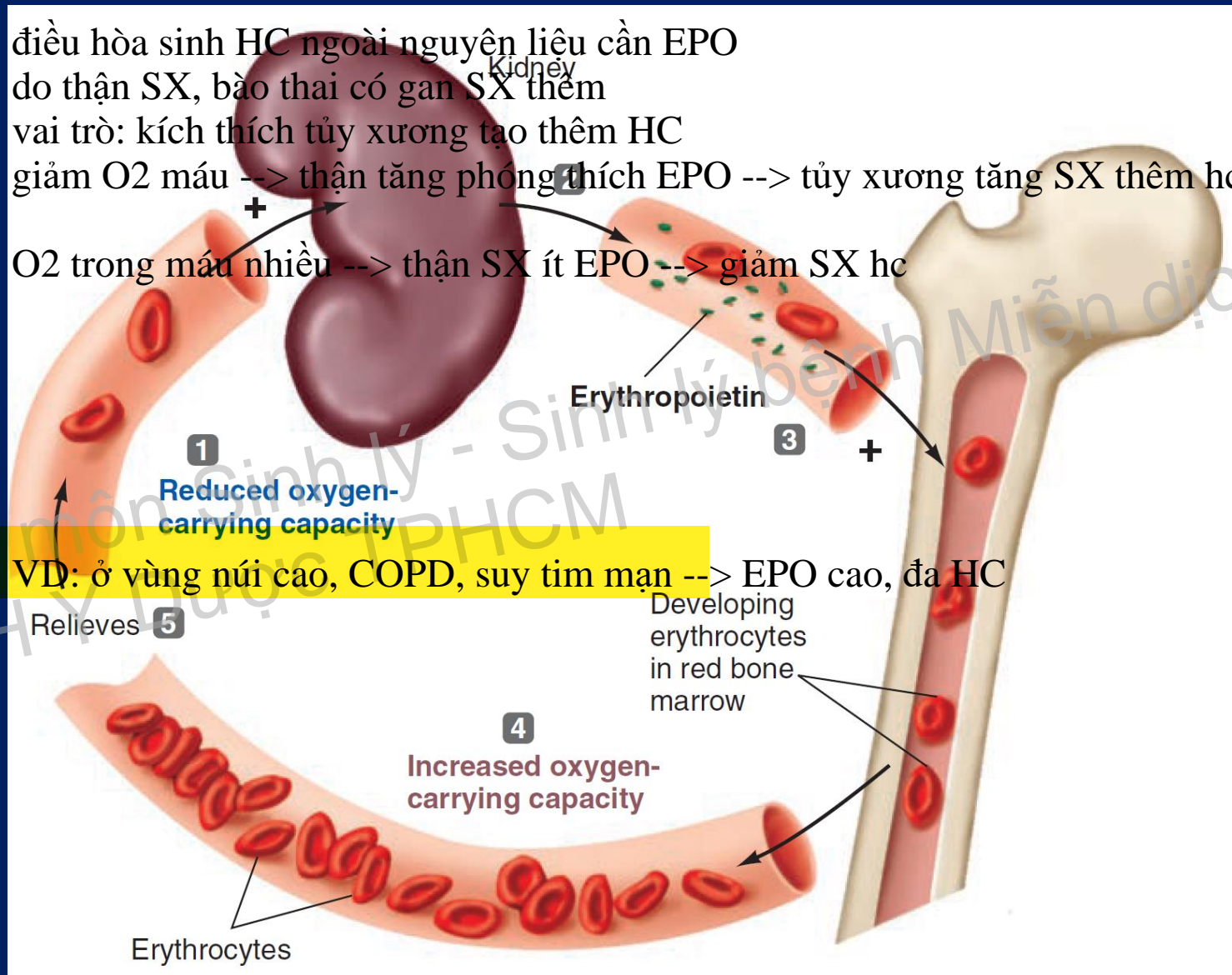
điều hòa sinh HC ngoài nguyên liệu cần EPO

do thận SX, bào thai có gan SX thêm

vai trò: kích thích tủy xương tạo thêm HC

giảm O<sub>2</sub> máu --> thận tăng phóng thích EPO --> tủy xương tăng SX thêm HC

O<sub>2</sub> trong máu nhiều --> thận SX ít EPO --> giảm SX HC



VD: ở vùng núi cao, COPD, suy tim mạn --> EPO cao, đa HC

# TÓM TẮT (HỒNG CẦU)

điện âm, thay đổi nơi SX trong bào thai, chủ yếu ở tủy xương

- HC có cấu trúc màng bán thấm, không nhân, từ tiền nguyên hồng cầu ở tủy xương.
- Sản xuất HC phụ thuộc vào [oxy/máu], điều hòa bởi Erythropoietin. tuổi giới chủng tộc và PO<sub>2</sub> ảnh hưởng sx hc điều hòa bằng EPO
- Các chất cần thiết cho sự thành lập HC: Fe, acid folic, vitamin B12 xem nơi hấp thu, giai đoạn nào, thiếu thì gây bệnh cảnh gì
- CN chính của HC là vận chuyển khí (O<sub>2</sub> – Fe, CO<sub>2</sub> – globin). có 4 chức năng, quan trọng nhất là vc khí
- Ái lực Hb-O<sub>2</sub> chịu ảnh hưởng của pH, PaCO<sub>2</sub>, T°, DPG HbF nữa



# Tài liệu tham khảo

1. Sách Sinh lý học y khoa của Bộ môn SLH Đại học Y Dược Tp.HCM, 2018.
2. Principles of Anatomy and Physiology 12<sup>th</sup> edition, Tortora & Derrickson
3. Fox Human Physiology 8<sup>th</sup> edition, McGraw - Hill, 2003
4. Essentials of Anatomy and Physiology 9<sup>th</sup> edition, McGraw -Hill, 2012