

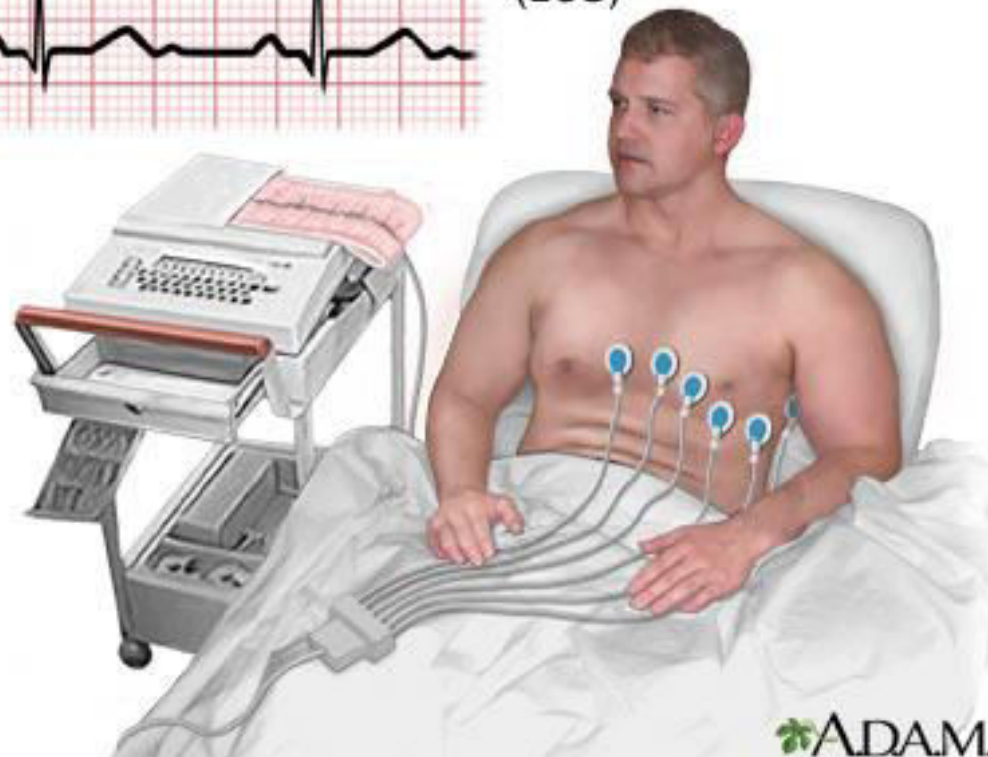
# TRƯỜNG SINH LÝ CỦA TIM & HỆ TÀO MÁU



*Bs Trần Kim Trang*



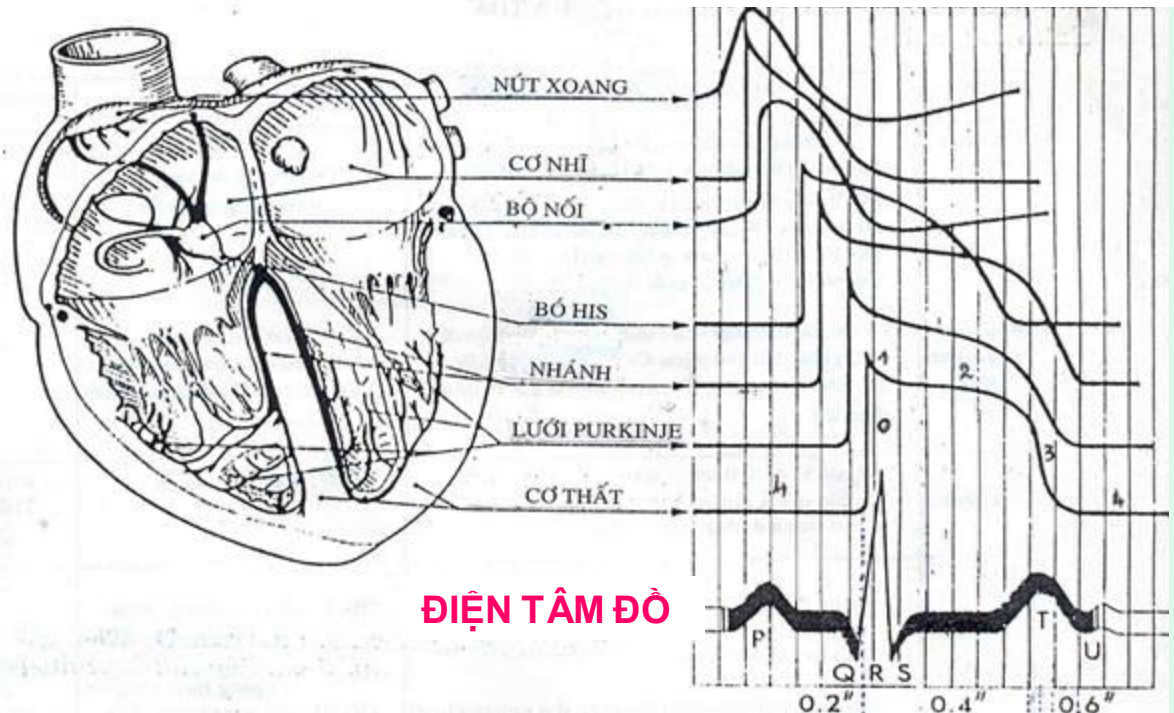
Electrocardiogram (ECG)



# I. CAÙC GÑ ÑIEÄN SL / TIM

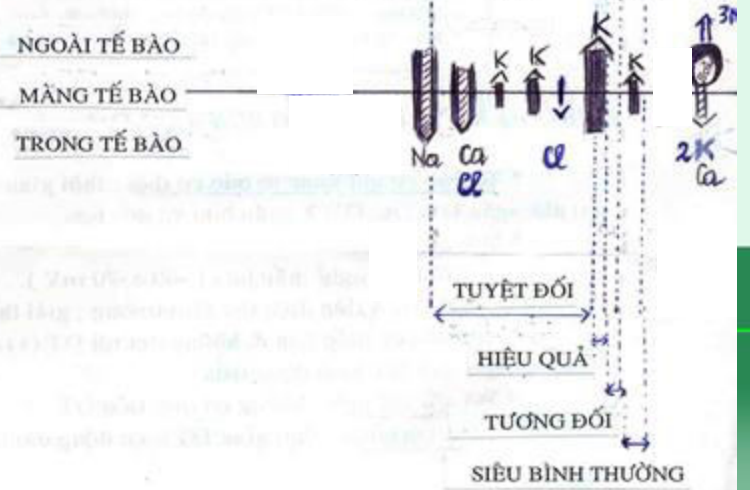


## ĐƯỜNG CONG ĐIỆN THỂ



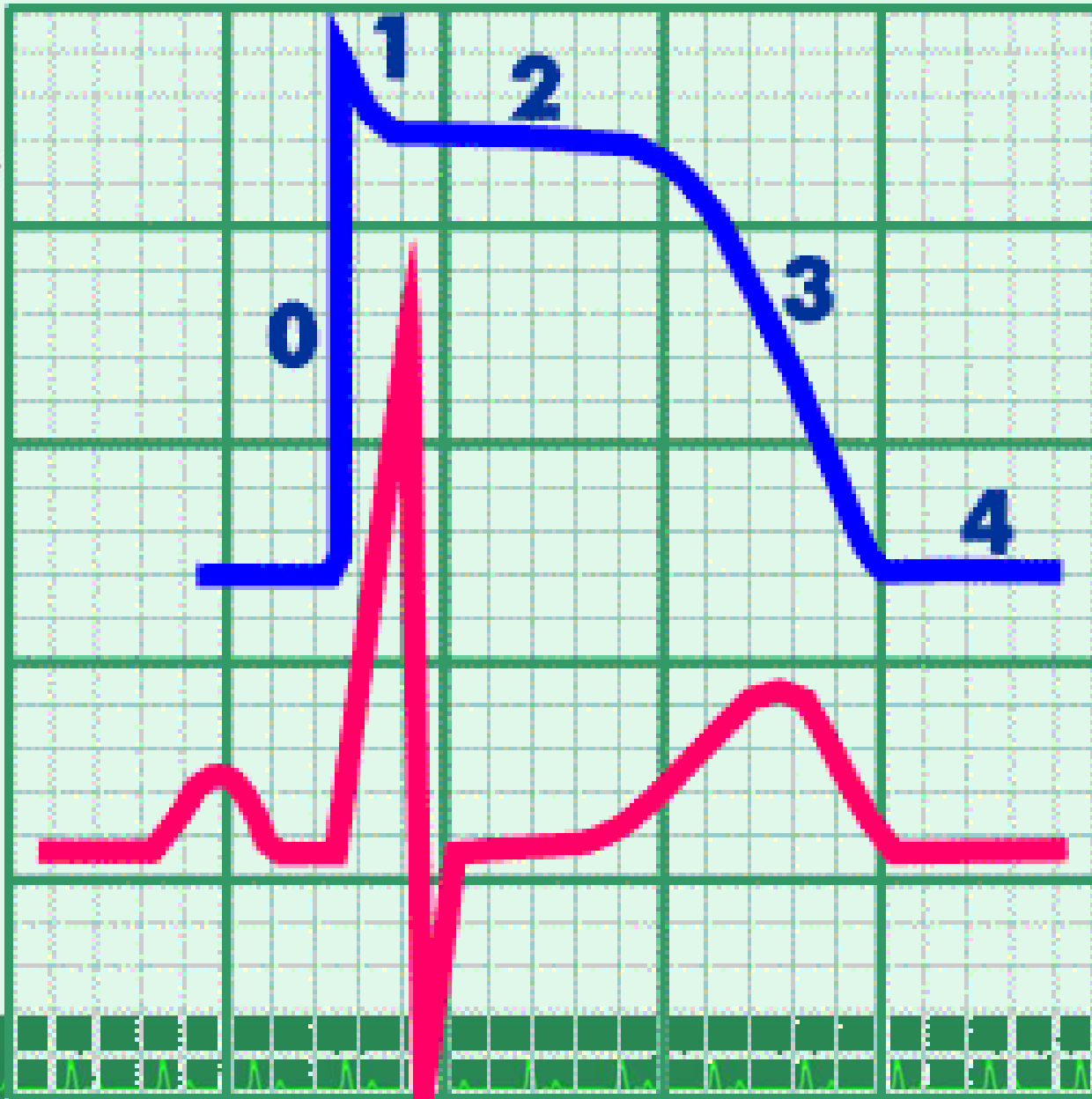
## ĐIỆN TÂM ĐỒ

## HOẠT ĐỘNG ĐIỆN CỦA TẾ BÀO CƠ TIM BIỆT HOÁ

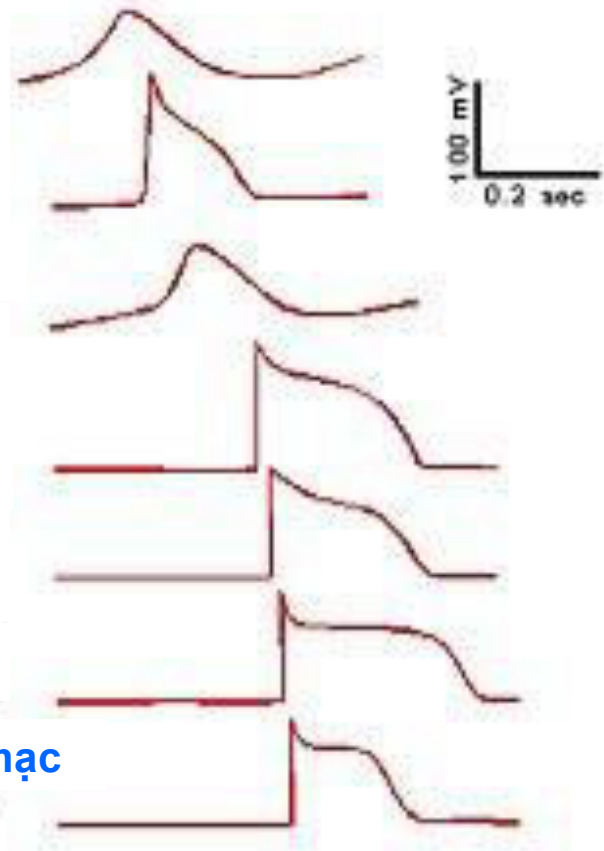
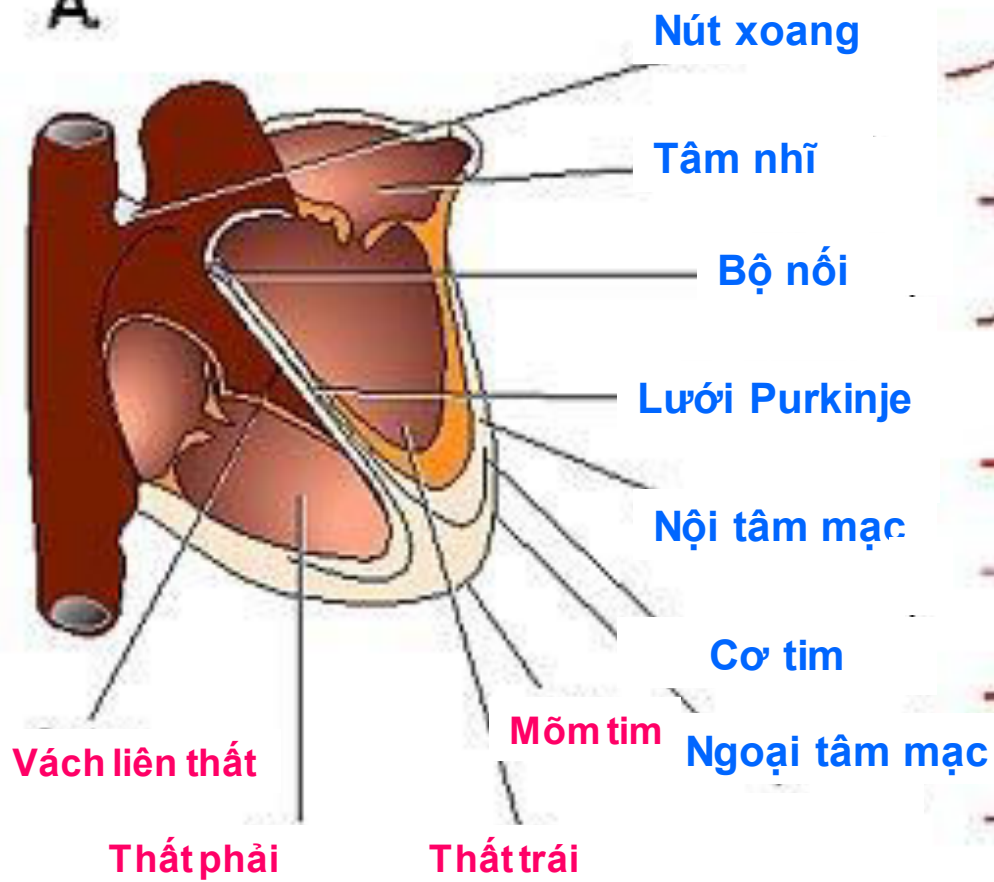


## THỜI KỲ TRỞ





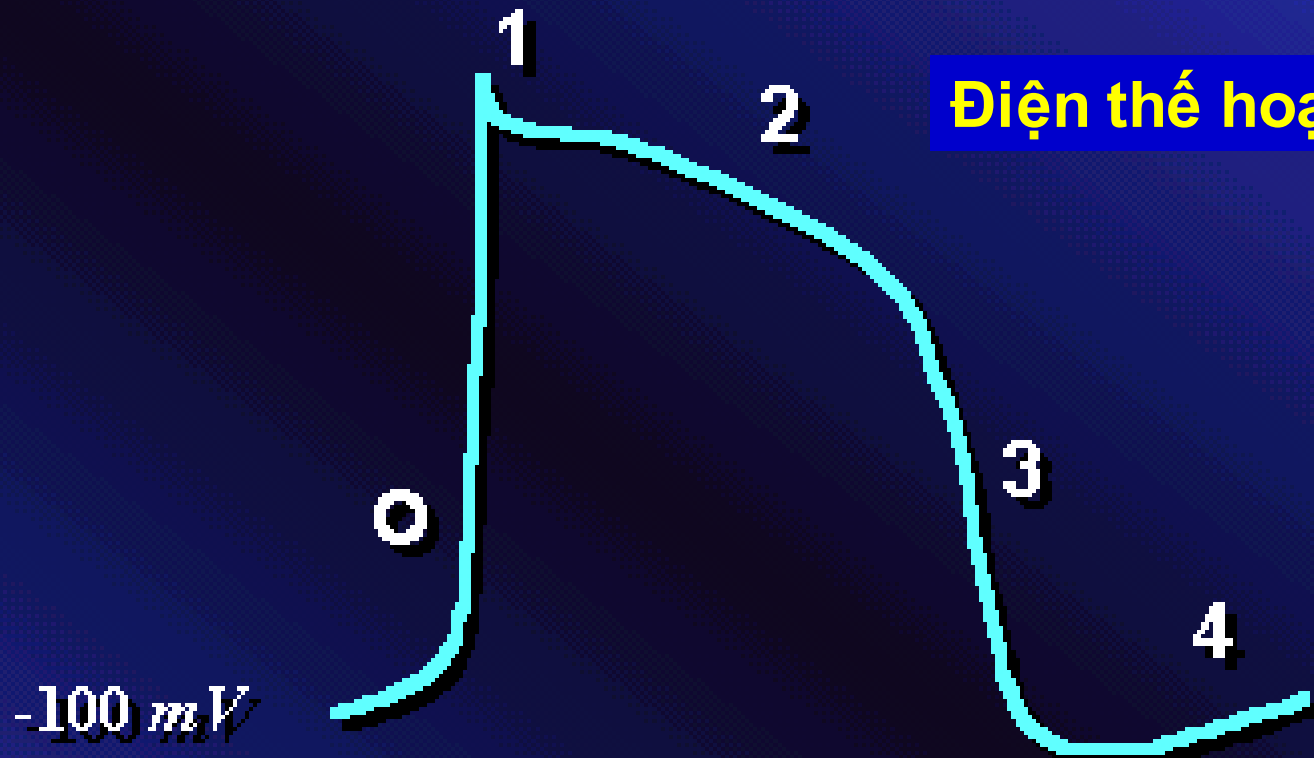
**A**



**B.**

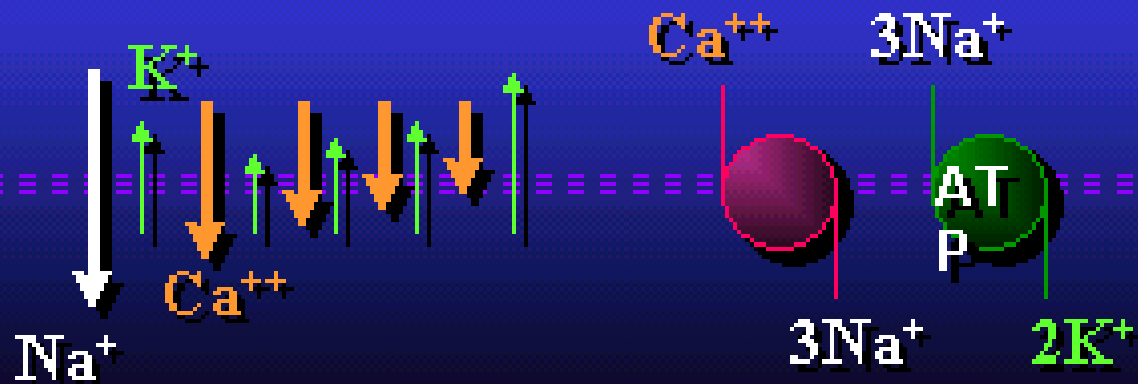


# Điện thế hoạt động

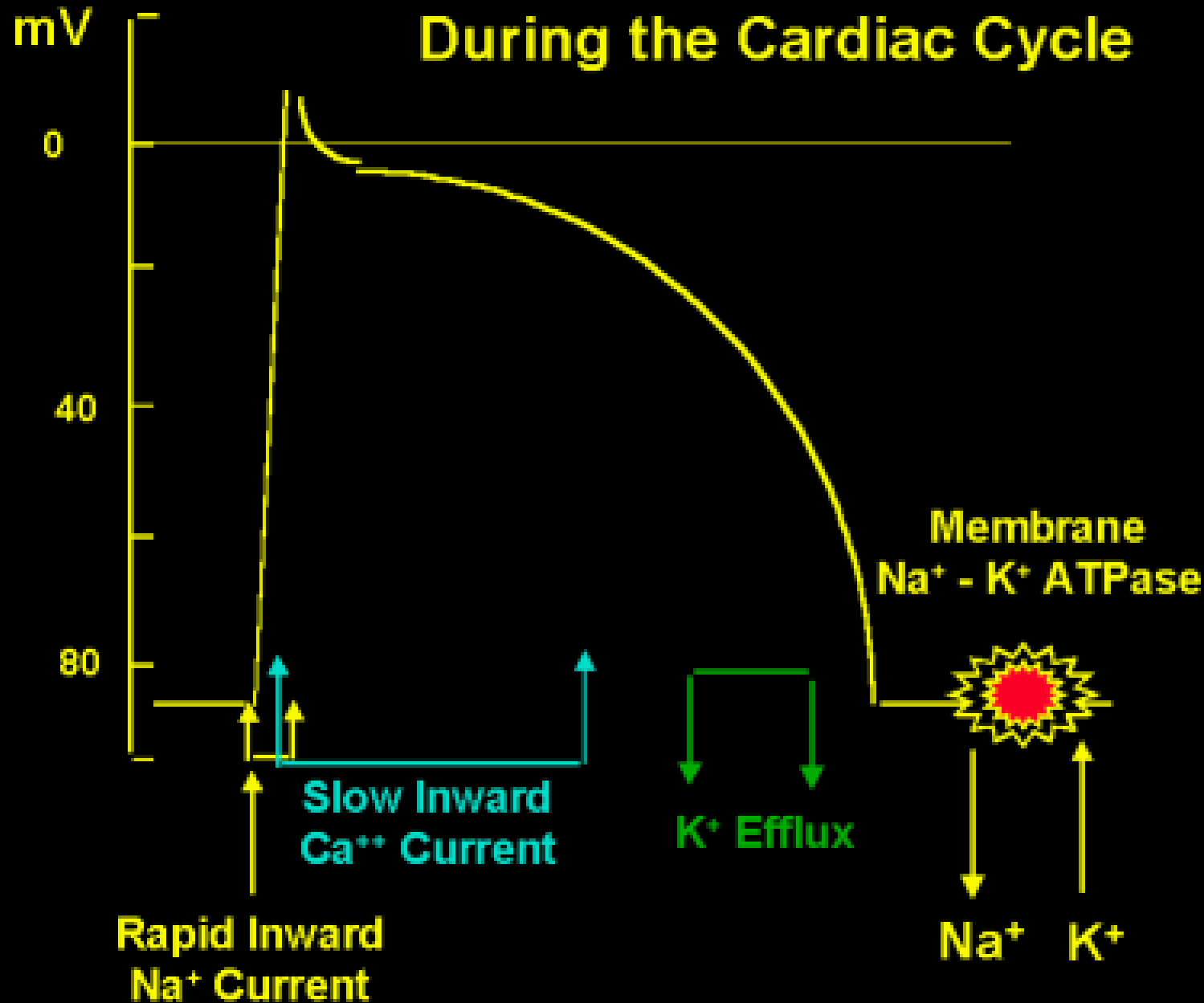


Ngoài tế bào

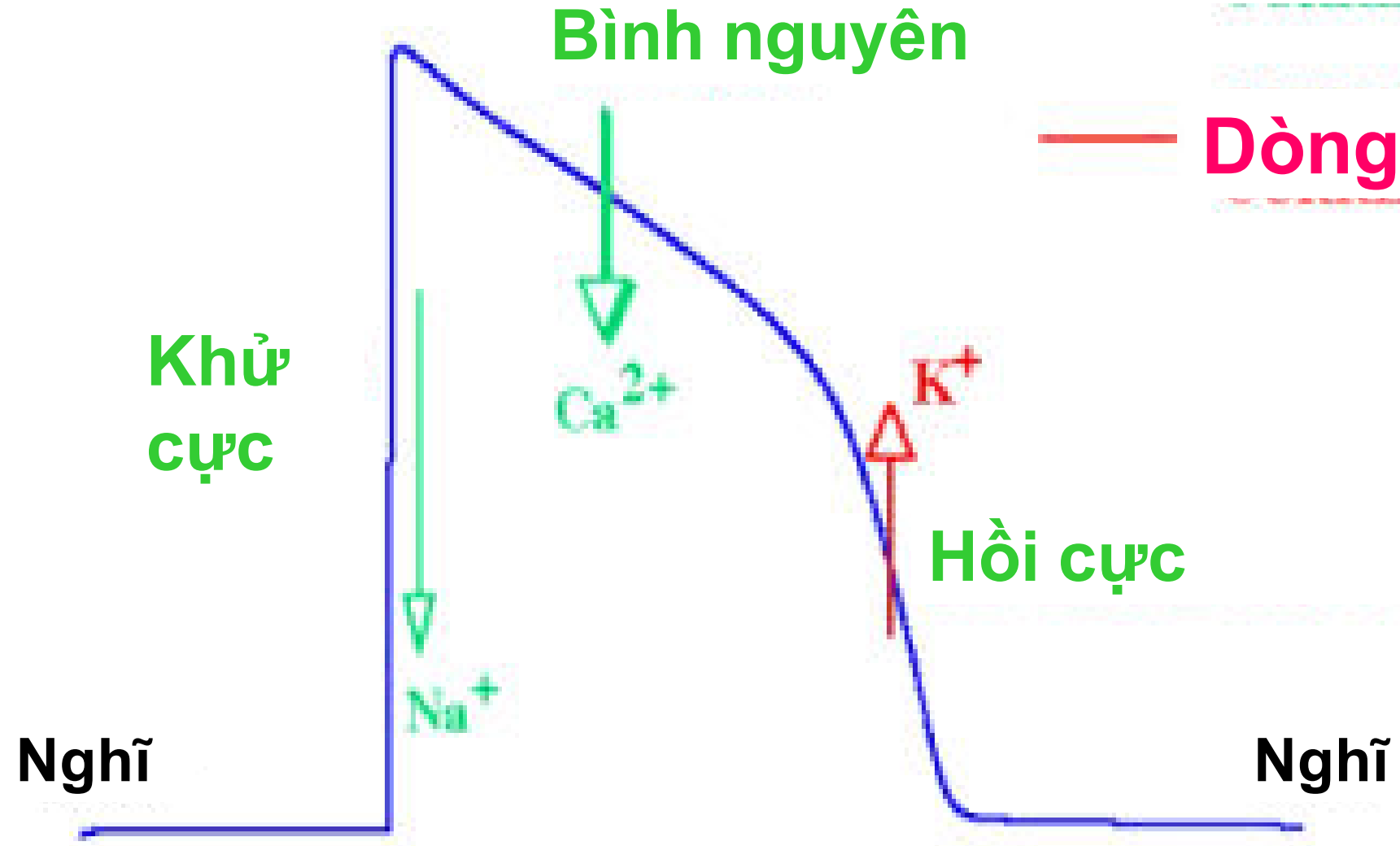
Trong tế bào



# Ion Fluxes Across the Cell Membrane During the Cardiac Cycle

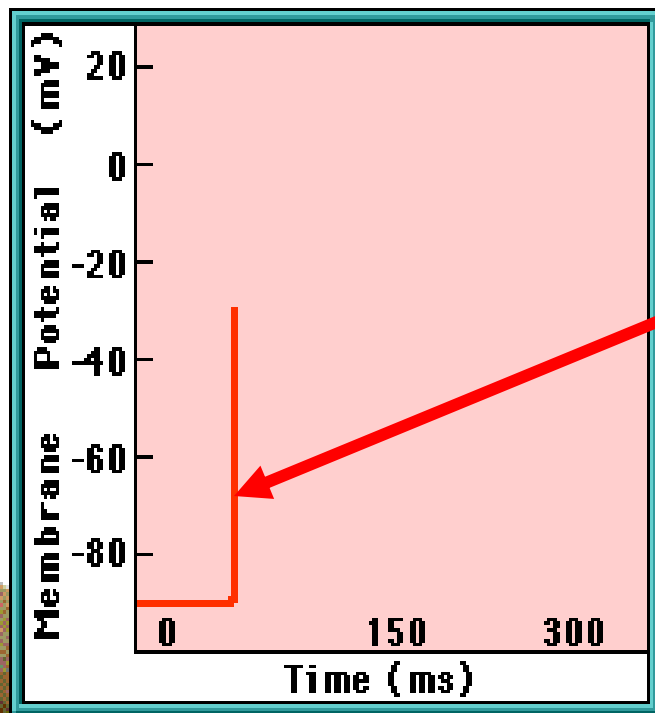


# Điện thế hoạt động của tim

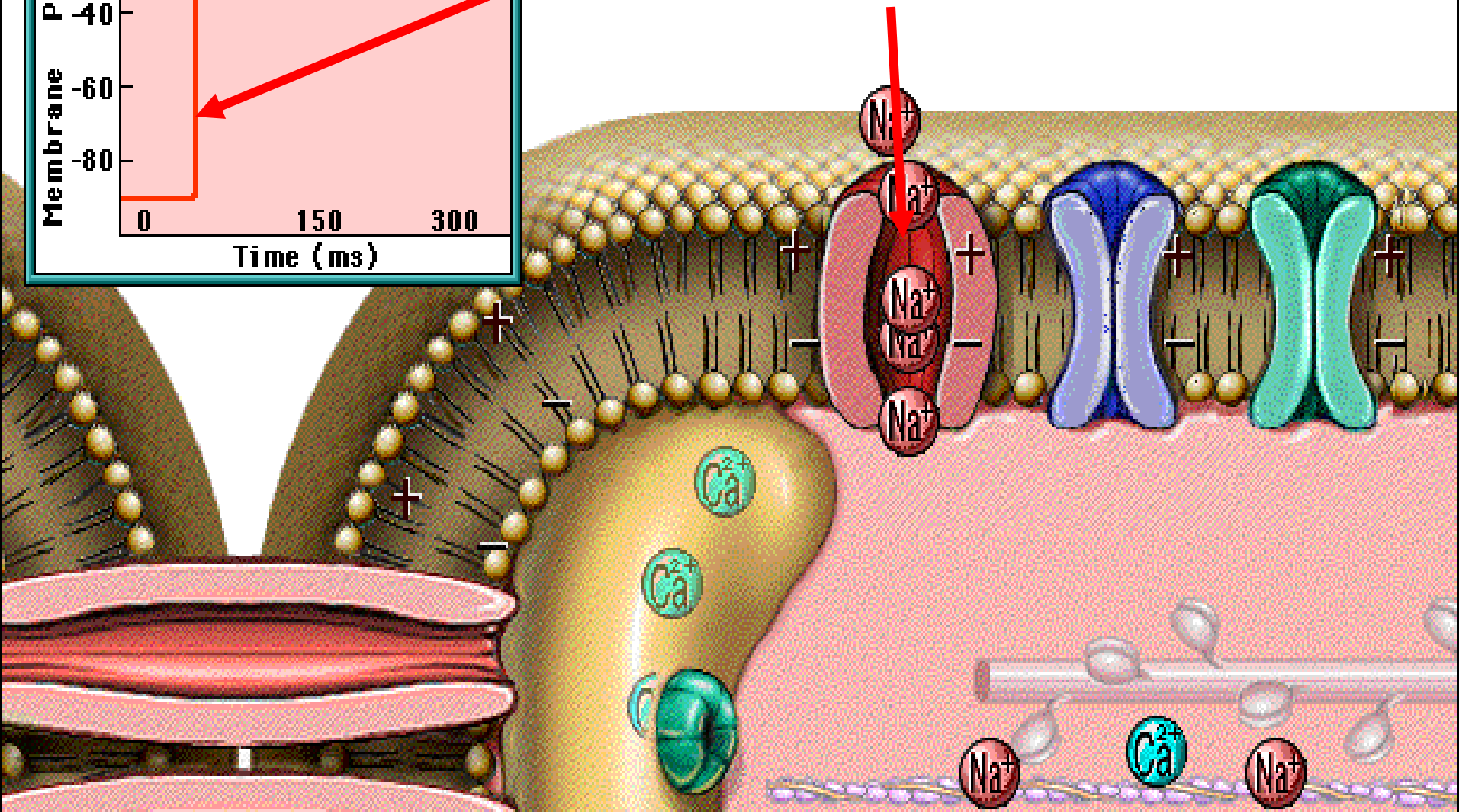


# ACTION POTENTIAL IN CONTRACTILE CELLS

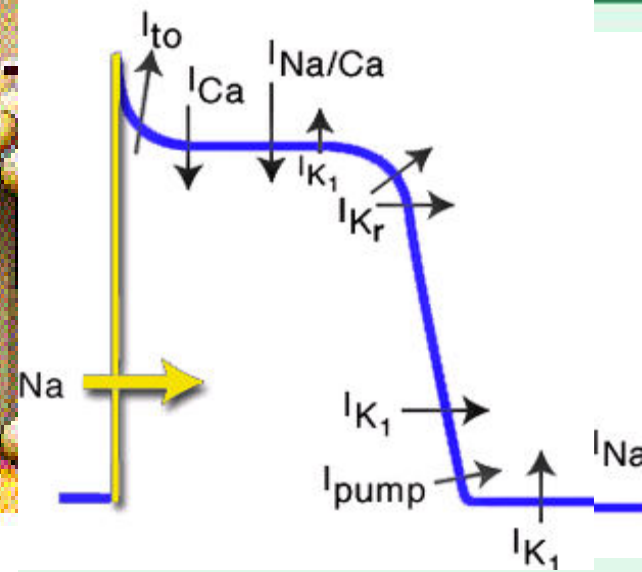
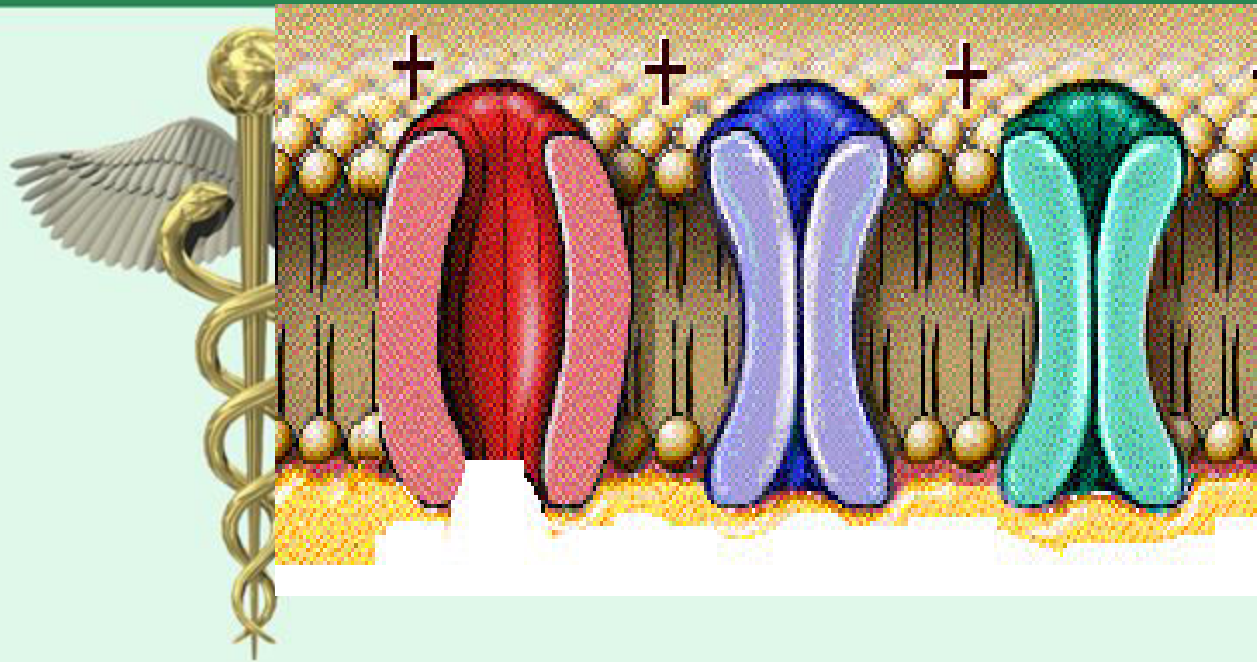
1. Depolarization

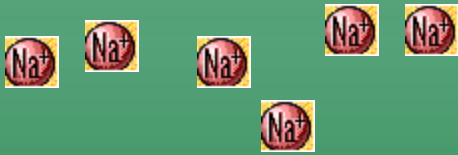


**Na<sup>+</sup> nhập bào trong phase 0**

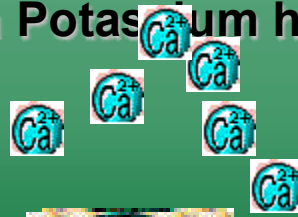




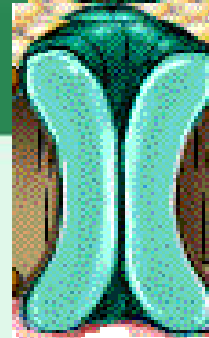
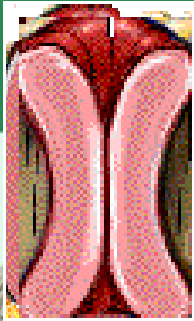




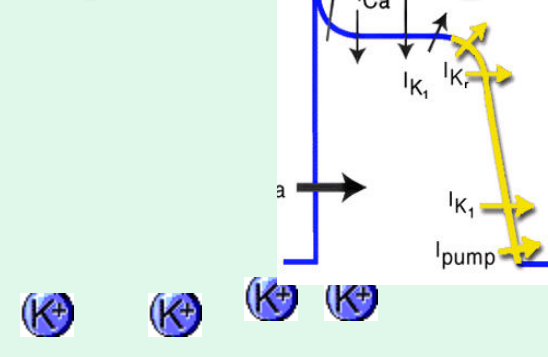
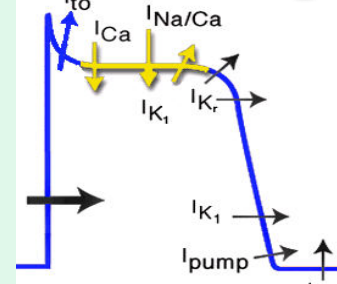
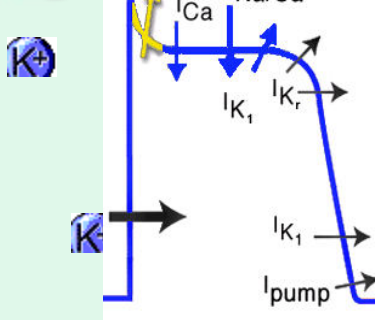
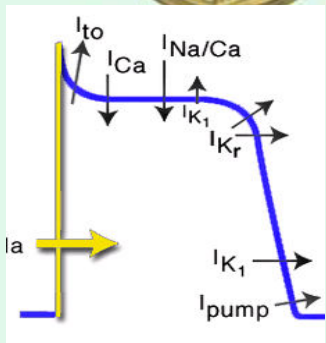
Kênh Potassium hồi cực sớm



Kênh Potassium hồi cực muộn



**Hoạt động của các kênh ion trong điện thế động**

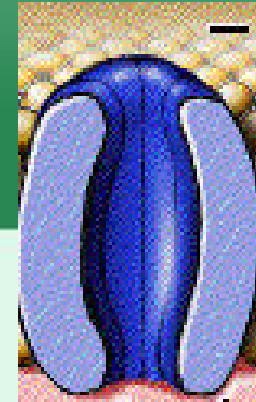
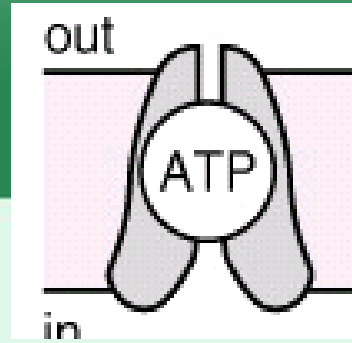


Kênh Sodium cảm ứng điện thế

Kênh Calcium cảm ứng điện thế

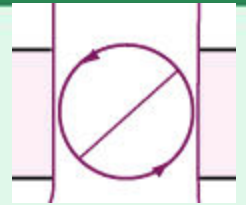
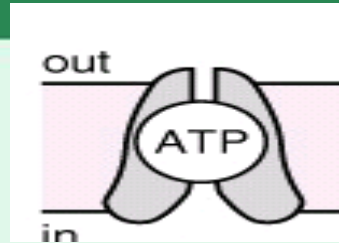
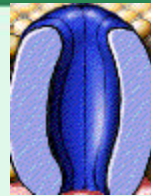
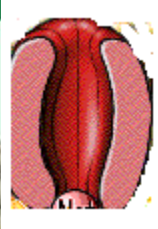


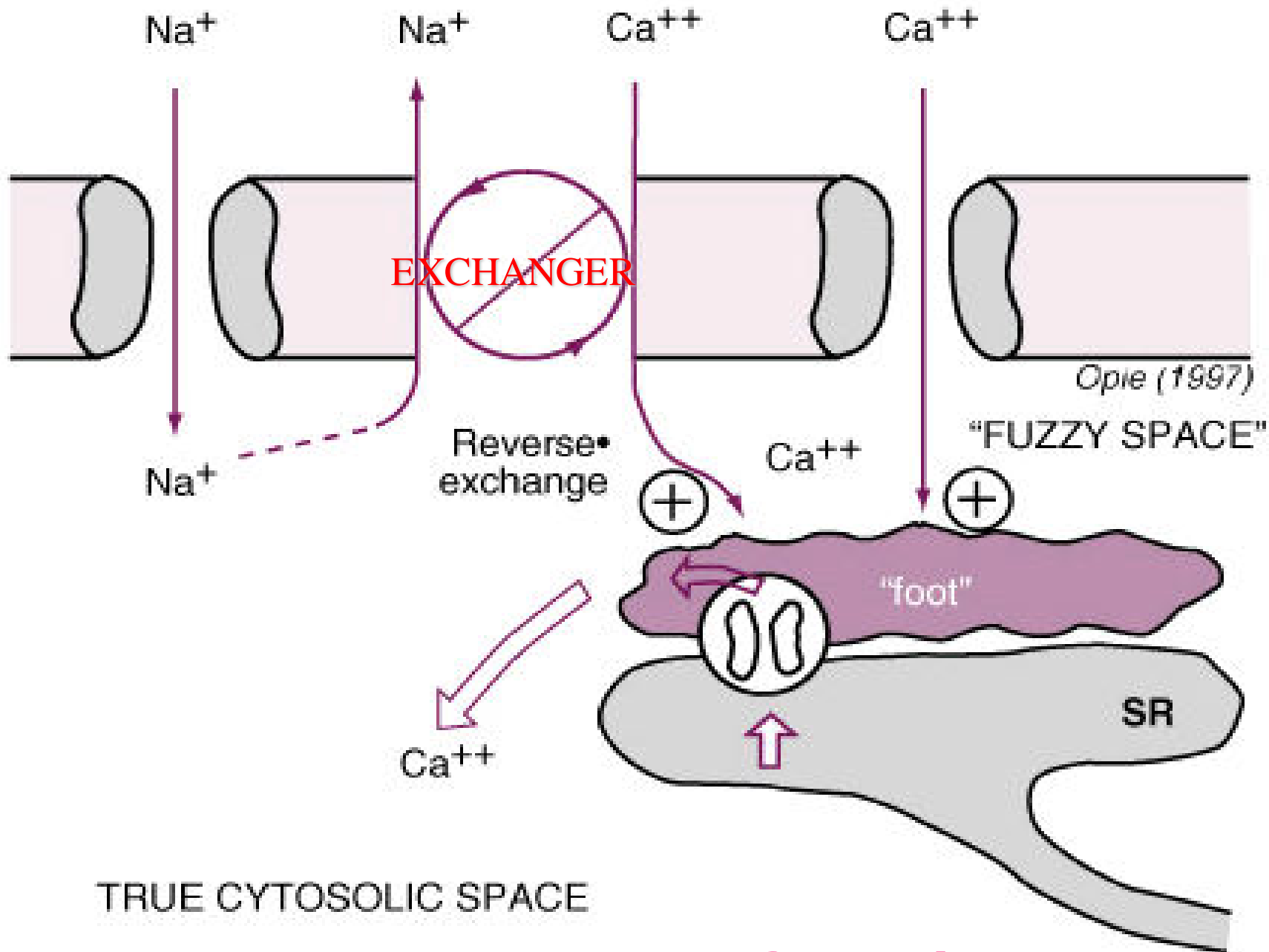
# BƠM Natri: trao đổi $\text{Na}^+$ nội bào / $\text{K}^+$ ngoại bào



Lưu ý tỷ lệ hoán đổi là  $2\text{K}^+ / 3\text{Na}^+$



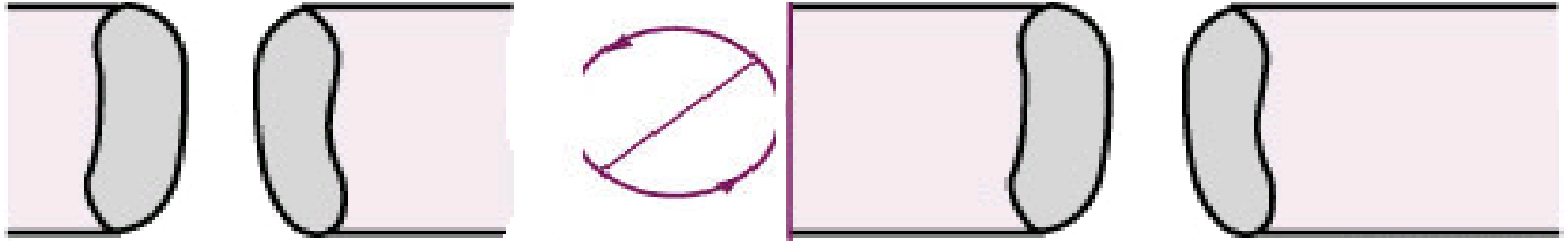




CÔ CHẾÁ TRAO NỎÁI  $\text{Ca}^{++}/\text{Na}^+$



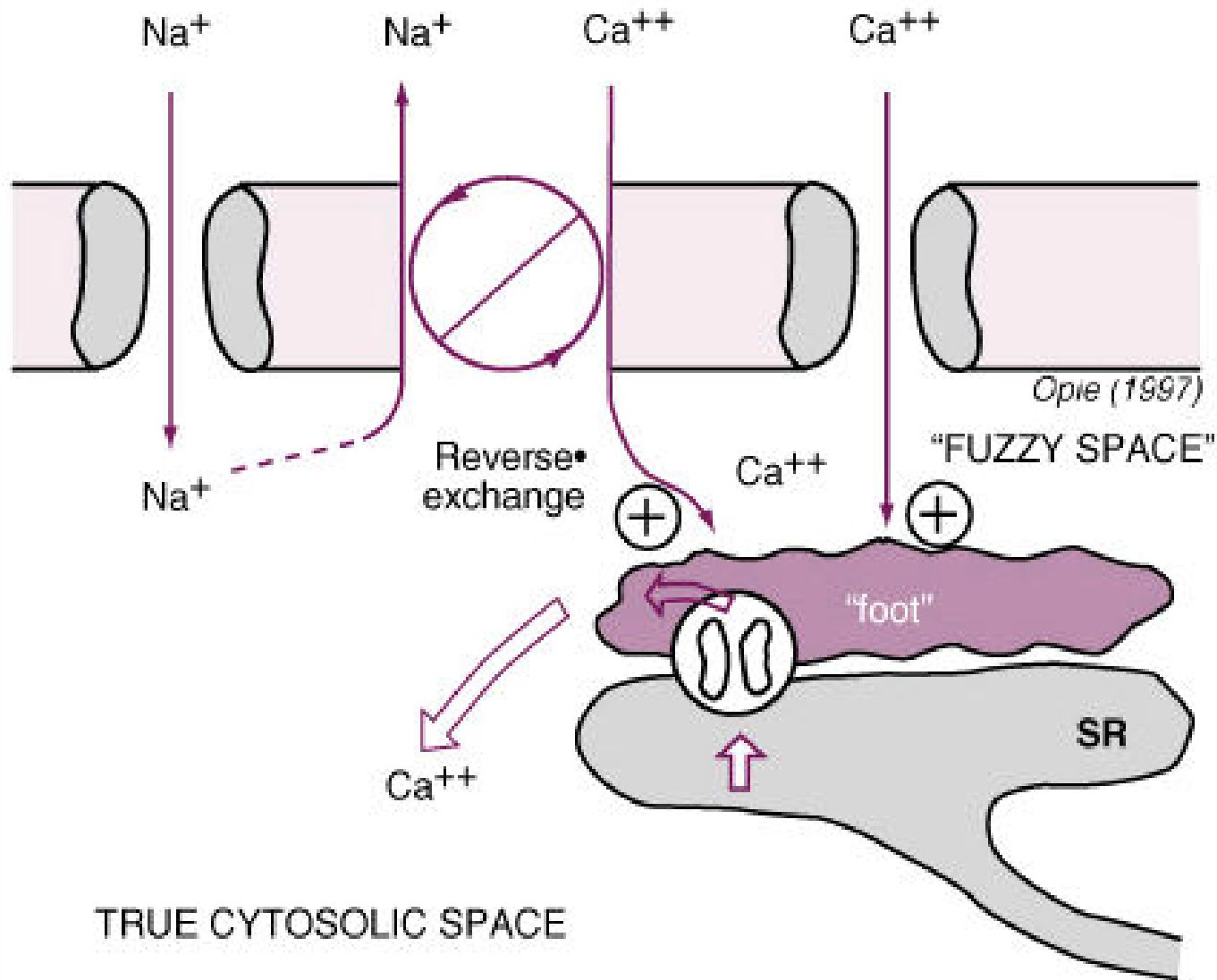
# CƠ CHEM TRAO ÑỎÀI Ca<sup>++</sup>/Na<sup>+</sup>

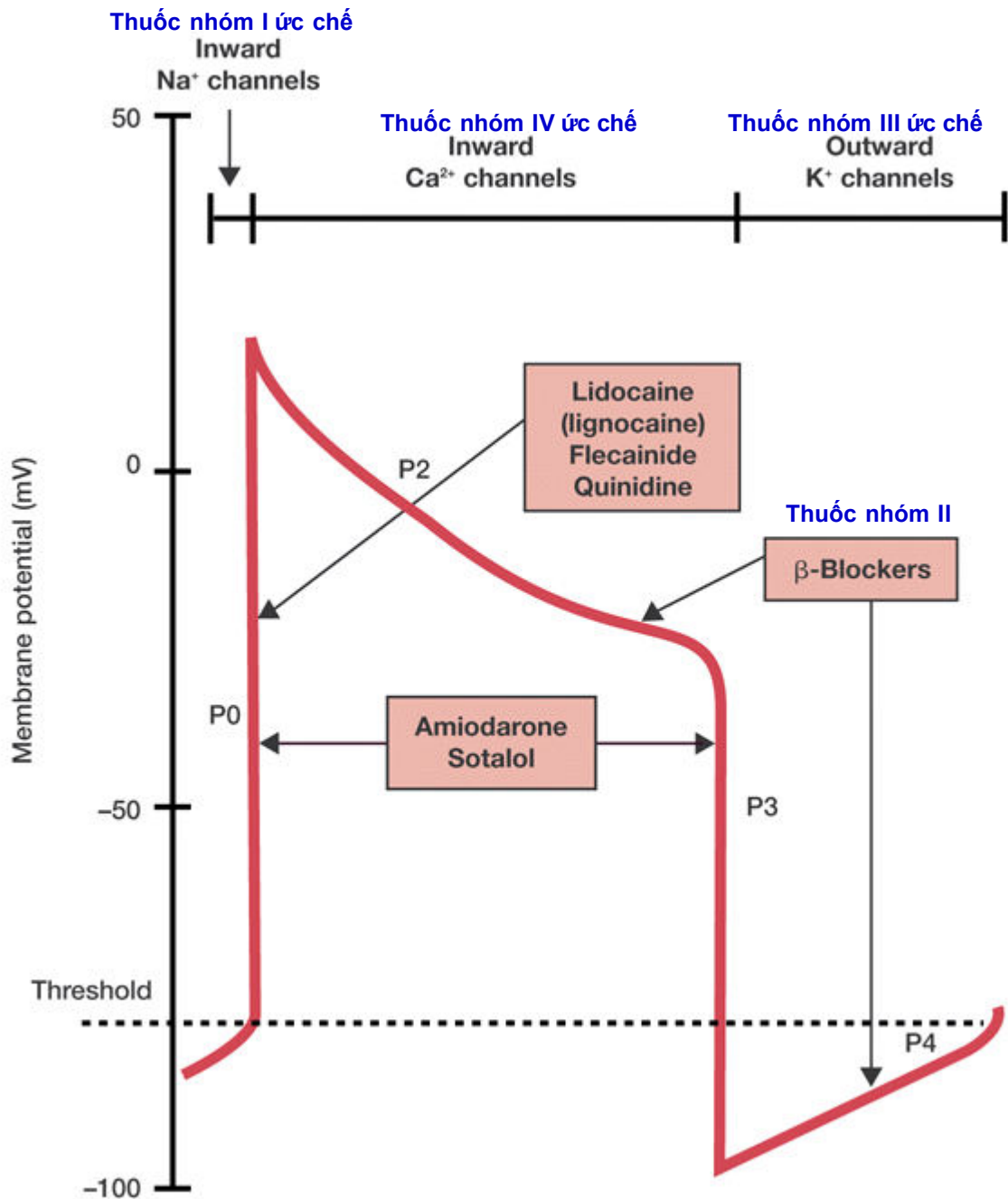


**NÔNG ĐỘ HOÁN ĐỔI C  
NỘI BÀO**

**CO CƠ**

# CÔ CHEÁ TRAO ÑOÀI $\text{Ca}^{++}/\text{Na}^{+}$





**Drugs used in the treatment of arrhythmia. The typical cardiac action potential is also shown: a fast sodium current and slower calcium current depolarize cardiac cells. The plateau phase caused by calcium entry contributes to the long refractory period, which protects the heart from re-excitation.**





## II. TÍNH TỒI ÑOÀNG CUÙA TEÁ BAØO

### BIEÁT HOÙA



Bình thöông: teá baøo nuùt xoang khöü cöïc chaäm taâm tröông nhanh nhaát -> ñöông ñieän theá taâm tröông cheách leân nhanh nhaát.

Toác ñoä ñoù giaùm daàn töø boä noái nhó thaát – His – Purkinje -> nuùt xoang khoáng cheá töi ñoäng tính & trôu thaønh nuùt chuû nhòp.

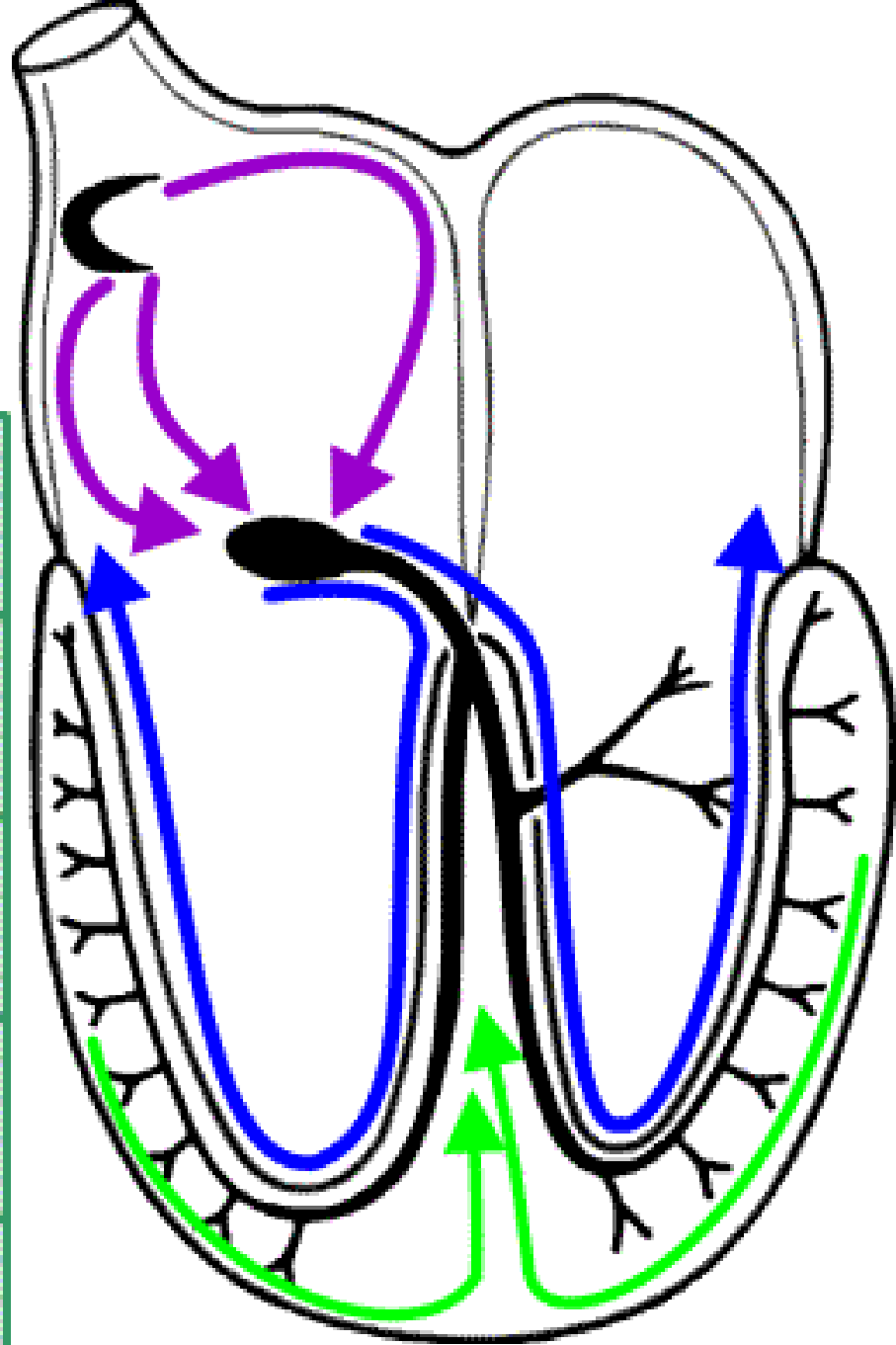
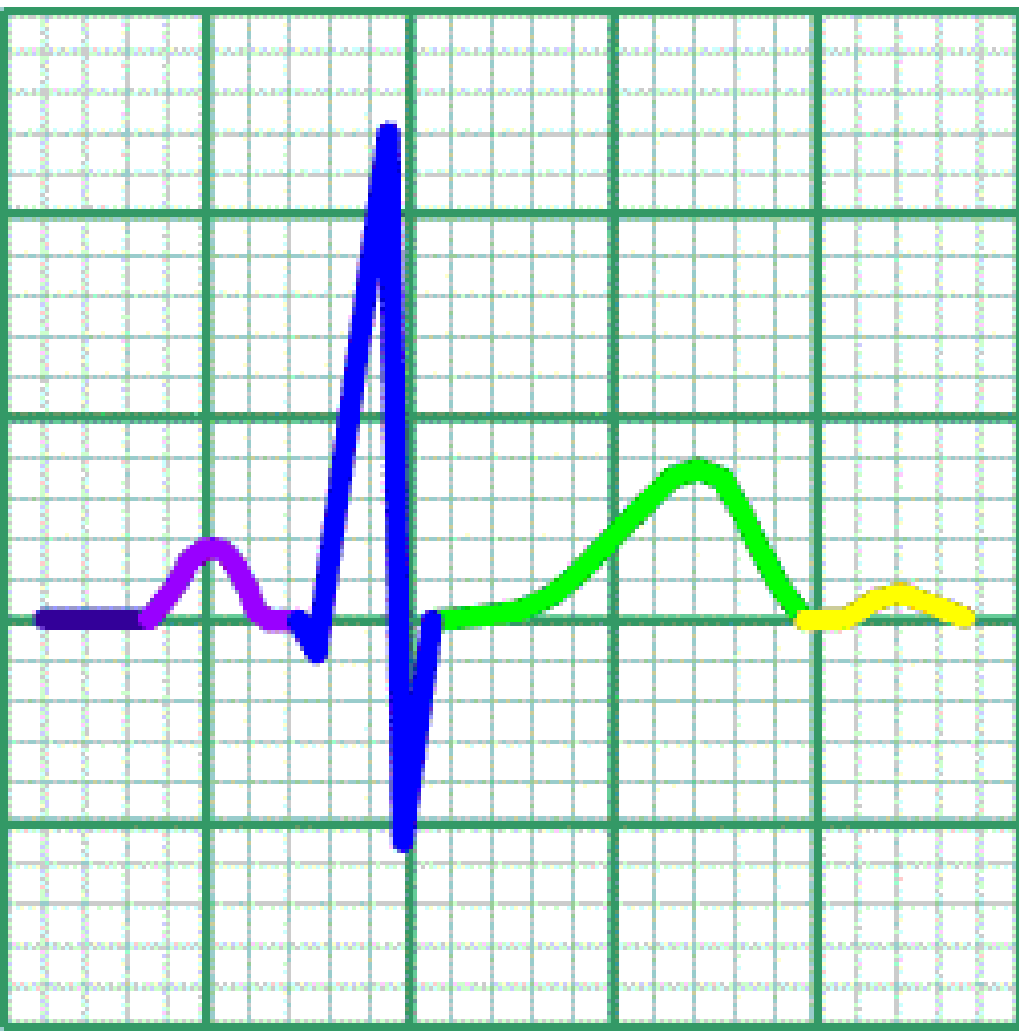


### III. TOÁC ÑOÄ DAÃN TRUYEÀN:



- Nuùt xoang 0,05m/giaây
- Cô nhó 0,8 – 1
- Boä noái nhó thaát 0,05
- Boù His 0,8 - 1
- Löôùi Purkinje 4
- Cô thaát 0,9 – 1





# IV. TÍNH KÍCH THÍCH & ÑIEÄN THEÁ

## NGÖÖÖNG



Tính kích thích cô tim xaây ra khi kích thích laøm giaûm ñieän theá qua maøng ñeán 1 möùc ñoä nhaát ñònh goïi laø ñieän theá ngöôõng, # - 60mV ôû nhó & teá baøo cô thaát.

-> tính kích thích E ñoøi hoûi kích thích S maïnh hôn neáu ñieän theá maøng luïc nghó taêng, xa ñieän theá ngöôõng & ngöôïc laïi.





## V. TÍNH TRỞ CỬA CÔ TIM

- 1. Thời kỳ trở tuyệt đối: kích thích nào gây nên 1 nên thể hoạt động khác. (gõ 0, I, II & 1 phần gõ III).
- 2. Thời kỳ trở hiệu quả: kích thích chæ gây nên òng taii choã.
- 3. Thời kỳ trở tổng nõi: kích thích > ngõõng -> ãnùp òng lan toãu chãã hõn bõnh thõõõng. Nõẽãn thẽã qua mãõng õu gõ III ãnõt ãẽãn mẽõc ãẽãn thẽã ngõõõng(# - 60mV) & chããã dõõt ngay trõõõc khi keát thũc gõ III.
- 4. Thời kỳ kích thích siêu bình thõõõng: cuõã gõ III ãnãu gõ IV, kích thích tõõõng nõi yẽãu cõu thẽã gây ãnùp òng.

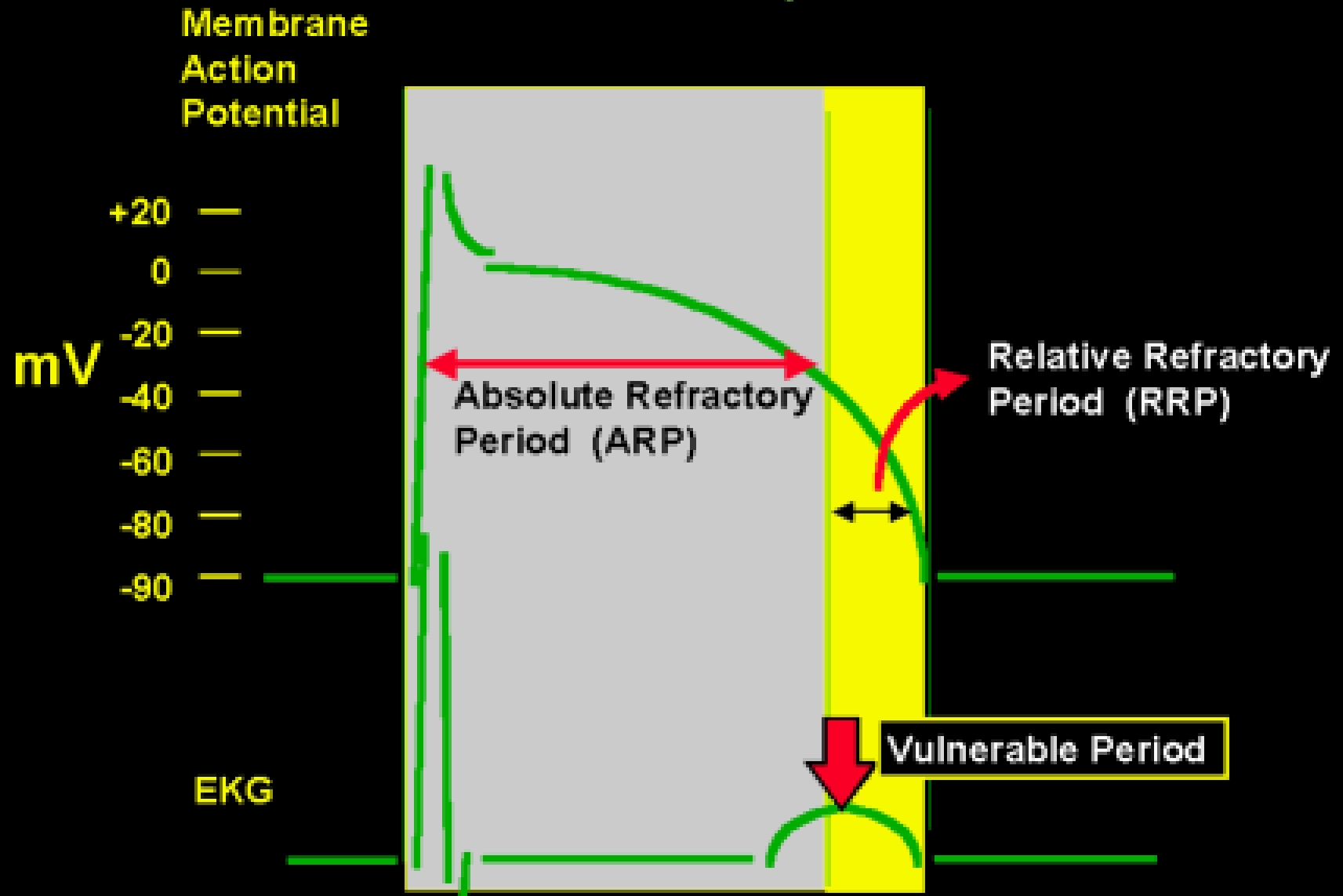


THỜI KỲ  
TRỞ TUYỆT  
ĐỐI

THỜI KỲ  
TRỞ  
TƯƠNG  
ĐỐI



# The Refractory Period



## VI. SÖI HÌNH THAØNH ÑTÑ



Ñhnh nghóa: laø ñöông cong bieån dieån hoait ñoäng ñieän cuûa tim ñöôic ghi töø beà maët cuûa cô theå böüi moät nhòum caùc ñieän cöic ñöôic ñaët ôû caùc vò trí nhaèm phaân aùnh hoait ñoäng ñieän naøy cuûa tim töø moät soá bình dieån khoâng gian khaùc nhau.

(Harrison)



# Atrial Fibre & Ventricular Fibre Action Potentials

NHĨ

THẤT

Propagation waves

P-wave

T-wave

Q-wave

S-wave

R-wave

1mV

Test

R<sub>i</sub>

Lead II

P: Atrial distribution

T: Ventricular repolarisation

Q

ST-interval

S

PQ-interval  
< 0.2 s

QRS-complex: 0.06 - 0.11 s  
Ventricular depolarisation

ĐTĐ BT  
LÚC  
NGHĨ

400 ms

Fig. 11-6



## 2. Ñieän cöic vaø vectô ñieän cöic:



- Ñieän cöic ñeå thu nhaän caùc döng ñieän cuûa tim.
- Nguyên taéc: döng 1 caëp ñieän cöic mang hieäu ñieän theá khaùc nhau ñeå thu nhaän döng ñieän cuûa tim.
- Vectô ñieän cöic ñi töø ñoäi coù ñieän tích aâm hôn ñeán ñoäi coù ñieän tích döông hôn.

Vectô ñieän cöic

A



B

(-) hôn B

(+) hôn A

- Ngöôøi ta laøm cho ñieän theá ôû  $A = 0$ , thì ta coù vectô ñieän theá luoân luoân höðùng töø A sang B. Nghóa laø trieät tieâu 1 ñieän cöic vaø chæ coøn moät ñieän cöic hay ñôn cöic.
- Khi vectô ñieän cöic höðùng veà ñieän cöic seõ cho söùng (+) & ngöôøi laïi.



### 3. Khôû cöïc:



- Laø söi lan toûa kích thích qua cô.
- Laø quaù trình chuû ñoäng, xaûy ra raát nhanh vaø maïn.
- Laøm cho ñieän theá beân ngoaøi khoái cô âm hôn so vôi beân trong khoái cô.





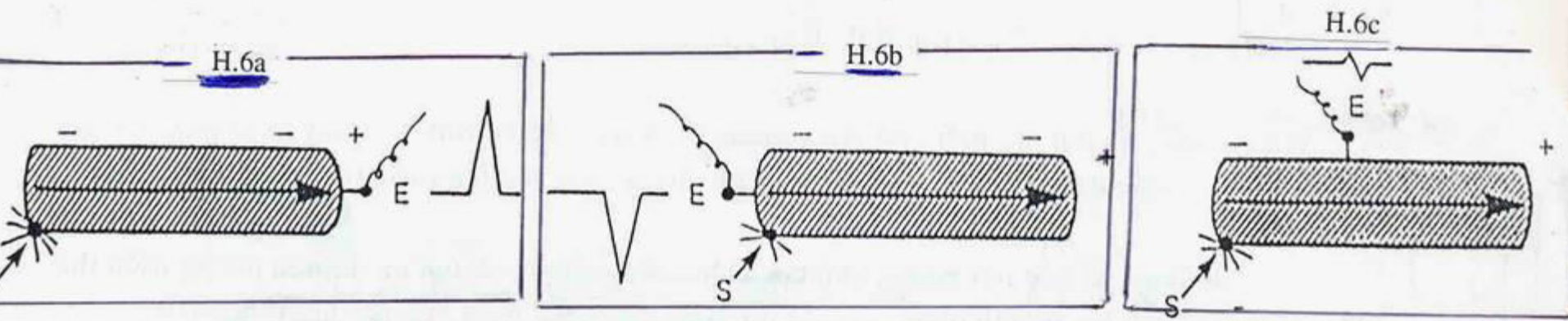
## *Vectô khöü cöic:*

- Khöü cöic -> xuaát hieän söi khaùc bieät ñieän theá giöõa hai ñaàu khoái cô -> vectô khöü cöic.
- Vectô khöü cöic höðùng töø âm sang döông -> chieàu cuûa vectô khöü cöic cuøng chieàu vôi chieàu khöü cöic khoái cô.

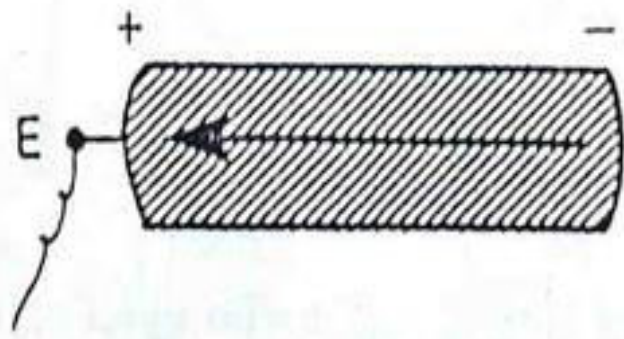
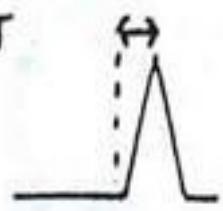


# Höðung củà cáùc sòùng

\* Tröðøng hòip 1 sòii cô:

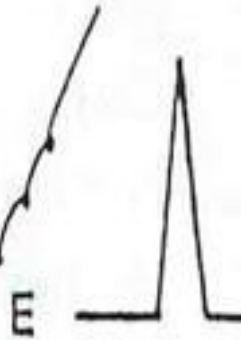
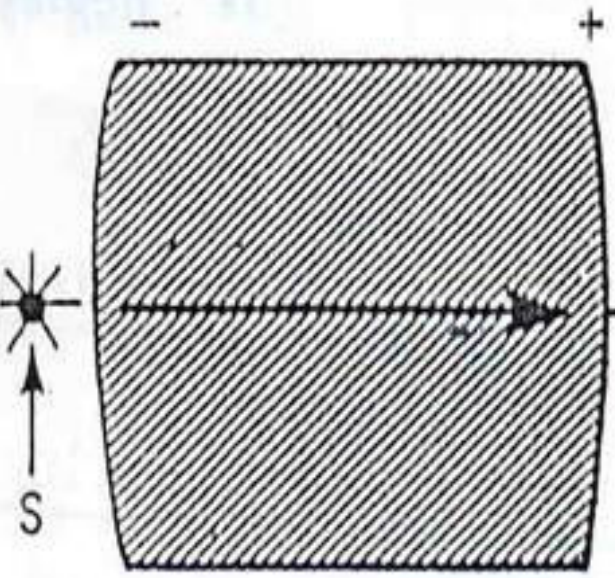
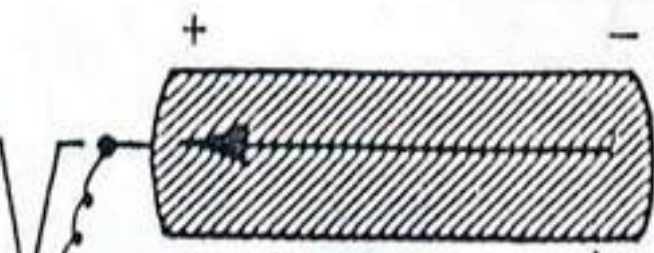


VAT



H.6d

OR



H.6e

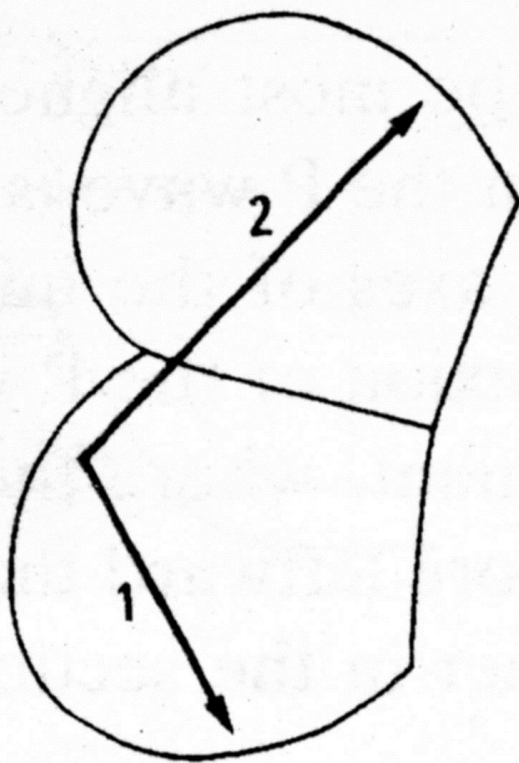


## *Bieân ñoã caùc soùng:*

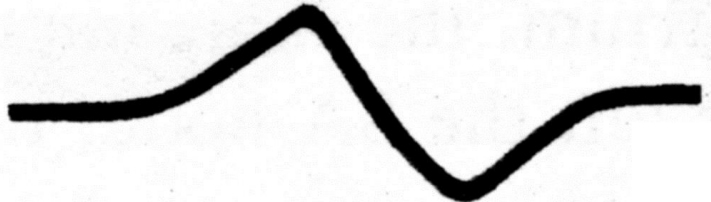
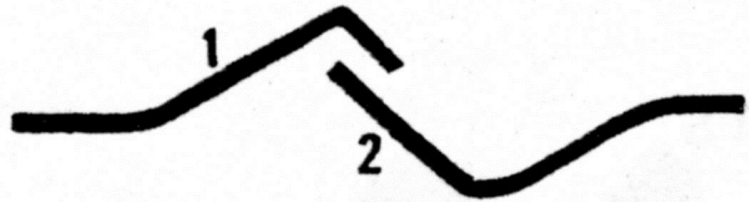
Soùng khöu cöic coù bieân ñoã cao vì

- Söi khöu cöic xaõy ra nhanh.
- Hieäu ñieän theá lòùn.





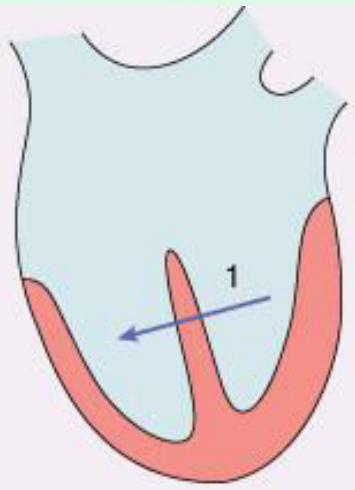
**T**  
**VI**



*Nhó ñoà*

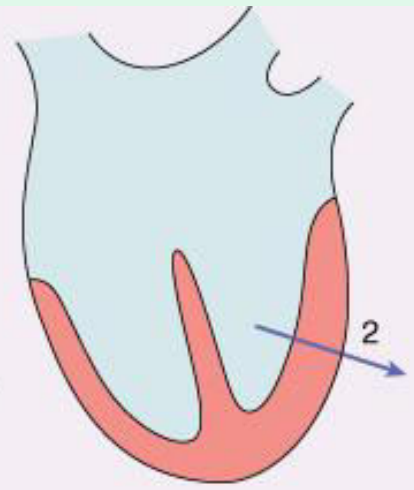


V<sub>1</sub>  
(1)  
r  
Λ



V<sub>q</sub>  
(1)  
V<sub>6</sub>

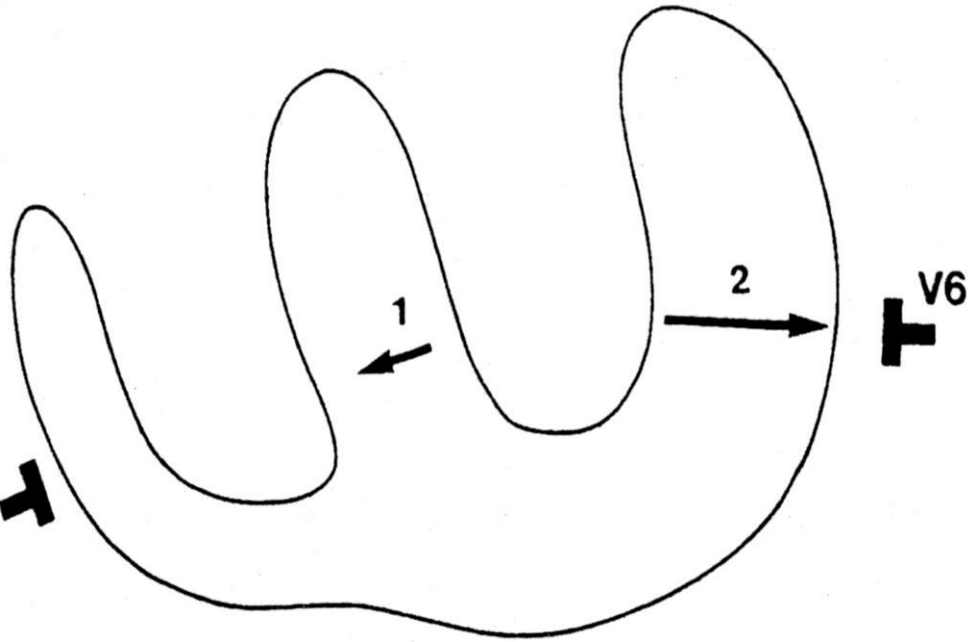
V<sub>1</sub>  
(1)  
r  
S  
(2)



(2)  
R  
q  
(1)  
V<sub>6</sub>

r  
1  
2  
S

V<sub>1</sub>



V<sub>6</sub>

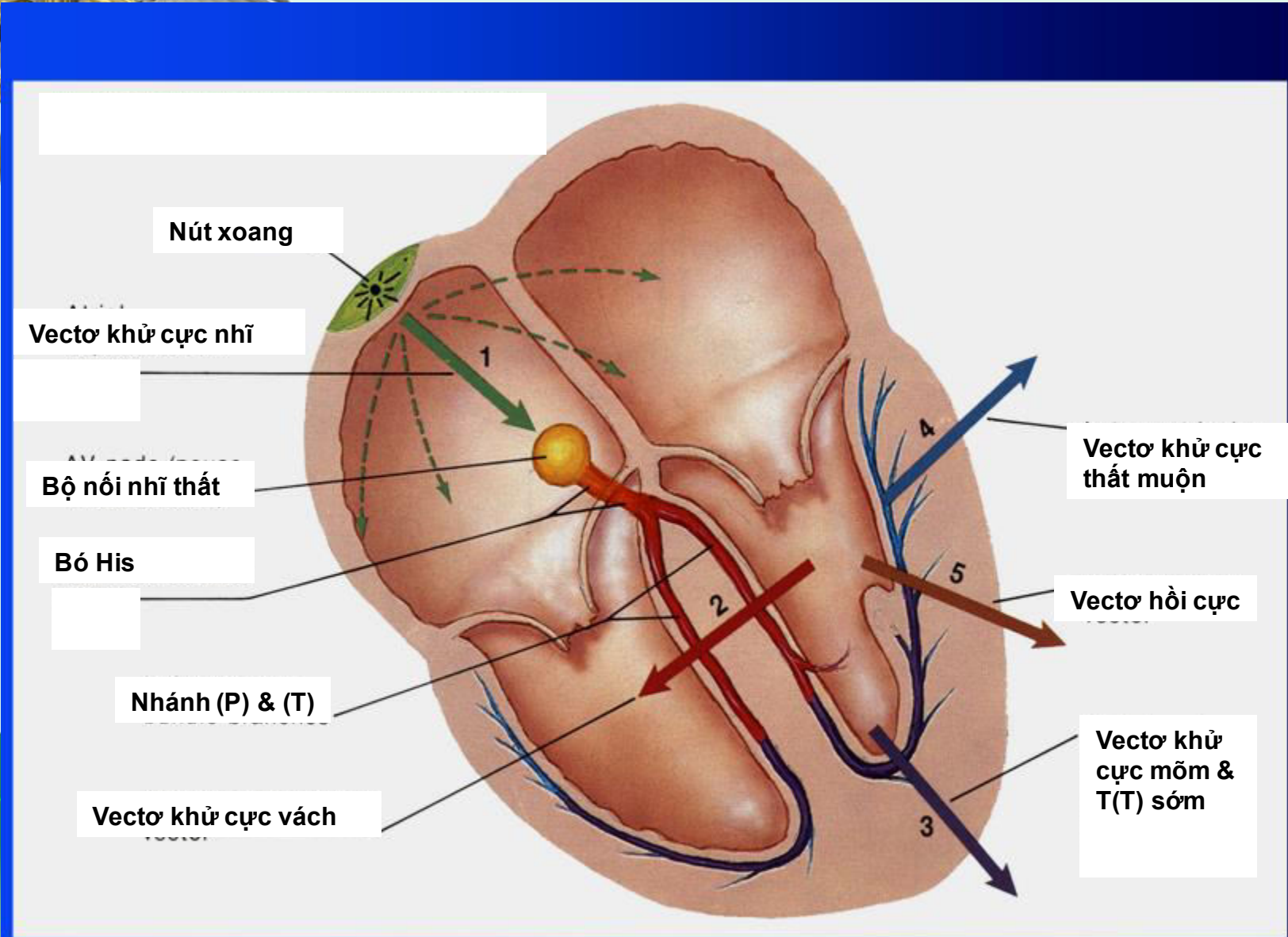
R  
2  
1  
q

*Söi taio thaønh thaát ñoà*





*Hệ thống dẫn truyền vào quaù trình khòu cöic, hoài cöic cô tim*





## 4. Thời gian hoạt hoạt thoát

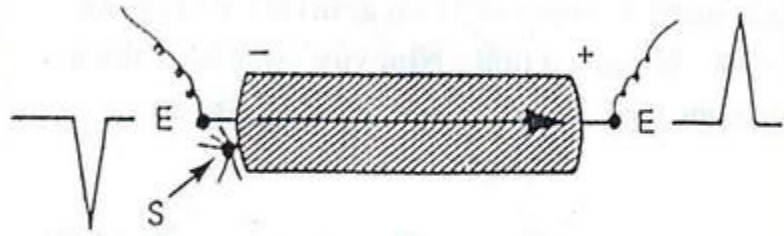
- VAT (ventricular activation time = intrinsic deflection)
- Là thời gian nữa lan truyền xung năng tới nữa bờ kích thích tới nữa kia của sợi cơ.
- Nó tới nữa tới nữa nhanh của sóng khử cực



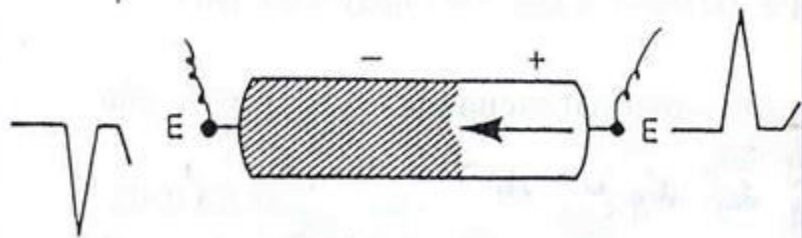
## 5. Hoài cöic:

- Cô tim bò kích thích trôu veà traäng thaùi nghó.
- Laø quaù trình thui ñoäng, xaùy ra chaäm, keuo daøi vaø yeáu.
- Caùc loaïi cô thöôøng: khöü cöic nôï naøo tröôùc thì nôï ñoù seõ hoài cöic tröôùc. Nôï hoài cöic seõ laøm cho ñieän theá ngoaøi khoái cô (+) hôn trong khoái cô.
- Cô thaát ngöôïc laïi: khöü cöic töø noäi tâm maïc ra ngoaïi tâm maïc nhöng hoài cöic laïi töø ngoaïi tâm maïc vaøo -> vectô hoài cöic cuøng chieàu vectô khöü cöic

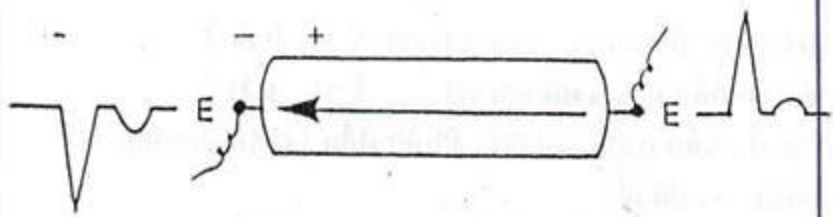




KHỬ CỰC (T) -> (P)

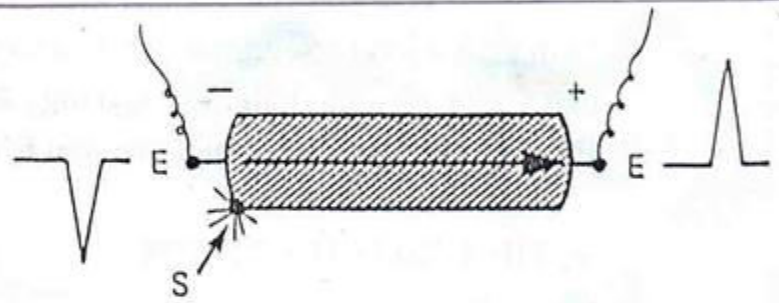


HỒI CỰC (P) -> (T)

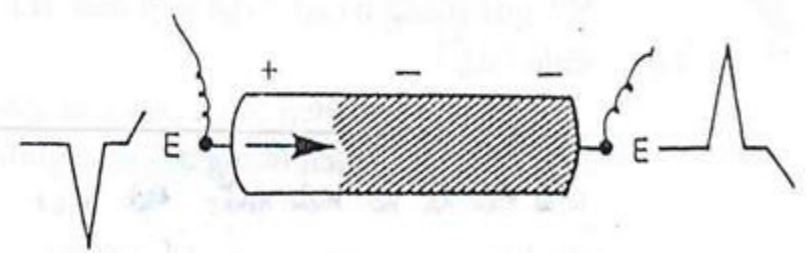


HỒI CỰC HOÀN TOÀN

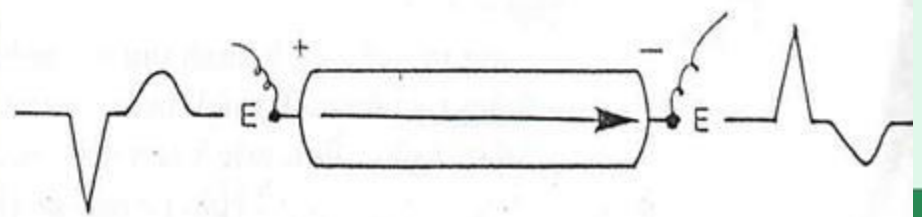
H.6f



KHỬ CỰC (T) -> (P)



BẮT ĐẦU HỒI CỰC (T) -> (P)



HỒI CỰC HOÀN TOÀN

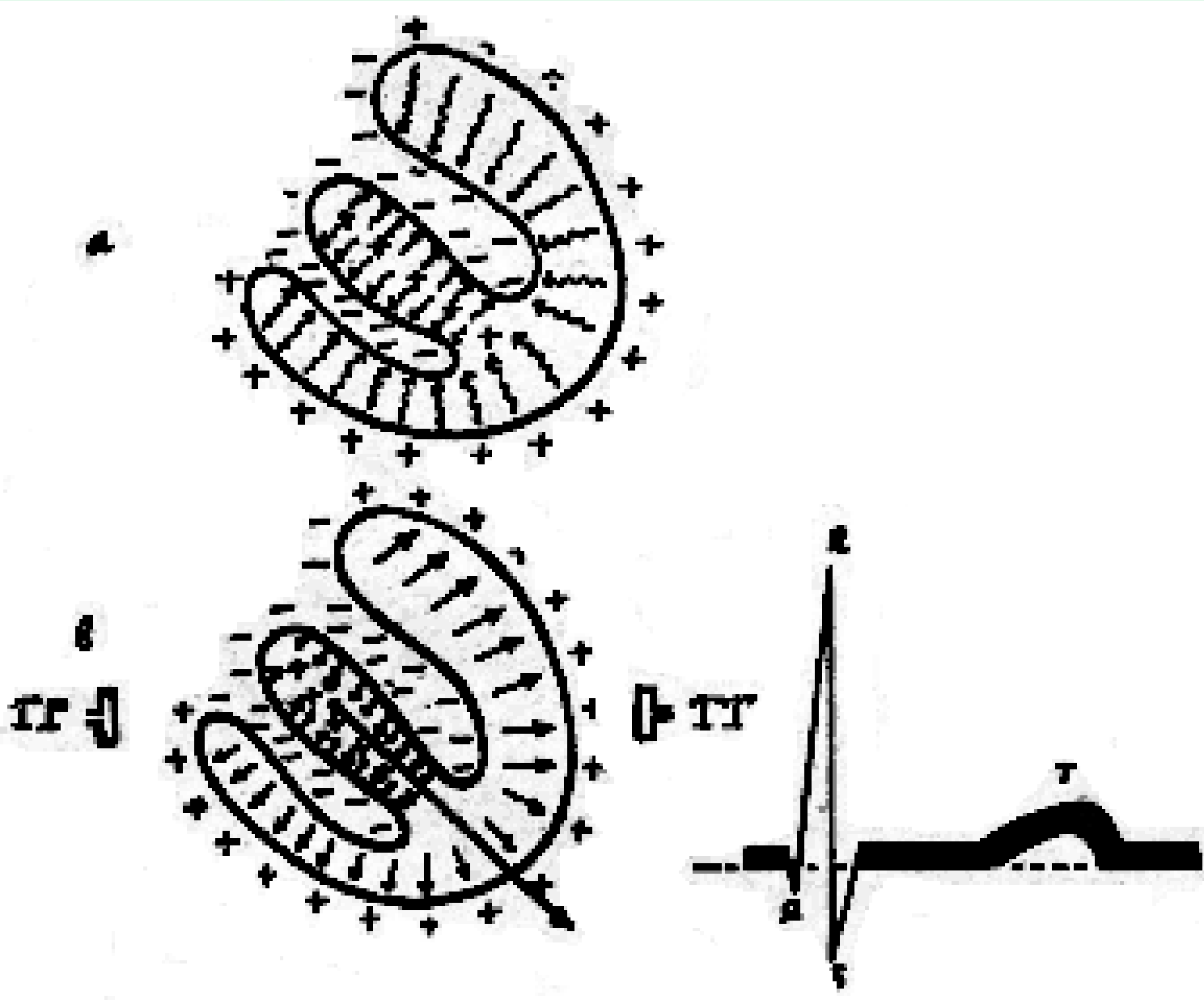
H.6g



## *Sòùng hoài cöic:*

- Thøi gian thöøng keùo dài vì thøi kyø hoài cöic keùo dài.
- Ít còu ñoä doác vì söi hoài cöic xaõy ra töø töø.
- Bieân ñoä sòùng thaáp vì cheânh leäch ñieän theá ít.





*Quaù trình tài cöic & söi hình thaøn hình söùng T*



## 1. Chuyên ñaïo löông cöic chuaån

- = CÑ chi = CÑ ngoaï bieån (Einthoven) ghi nhaån ñieån theá ôu maët phaúng traùn, theá hieån söi khaùc bieät ñieån theá giöõa 2 ñieãm choïn loïc ( cả tay & maët caù).
- BN bò ñoain chi, coù theá ñaët ñieån cöic ôu moõm cuít.
- BN bò run, ñaët ñieån cöic lên cao hôn.



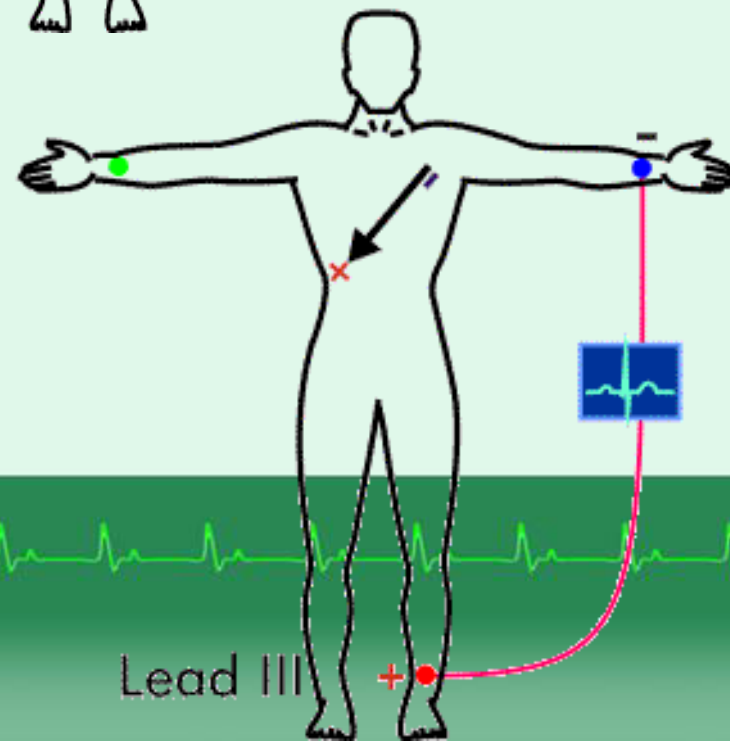
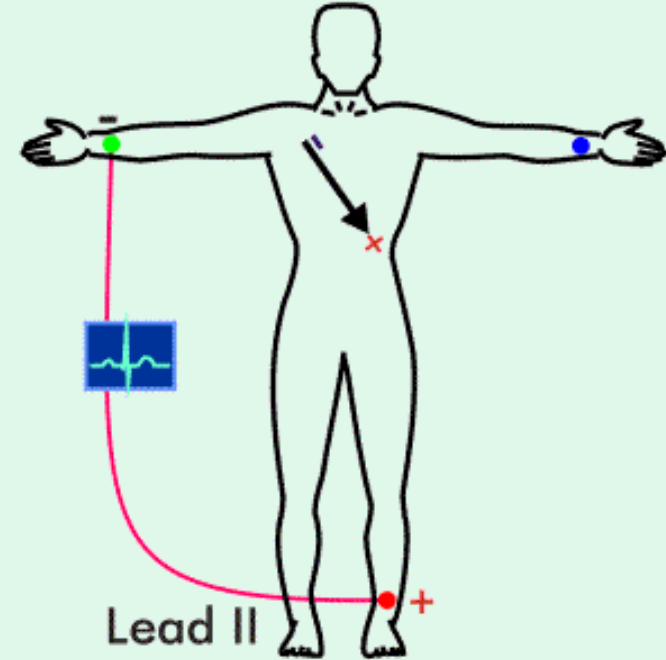
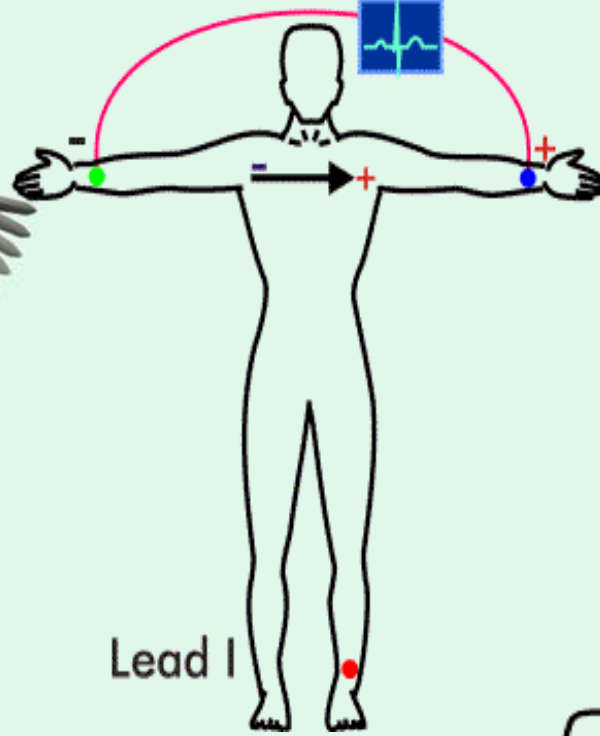
# Càùch maéc ñieän cöic ngoaïi bieân

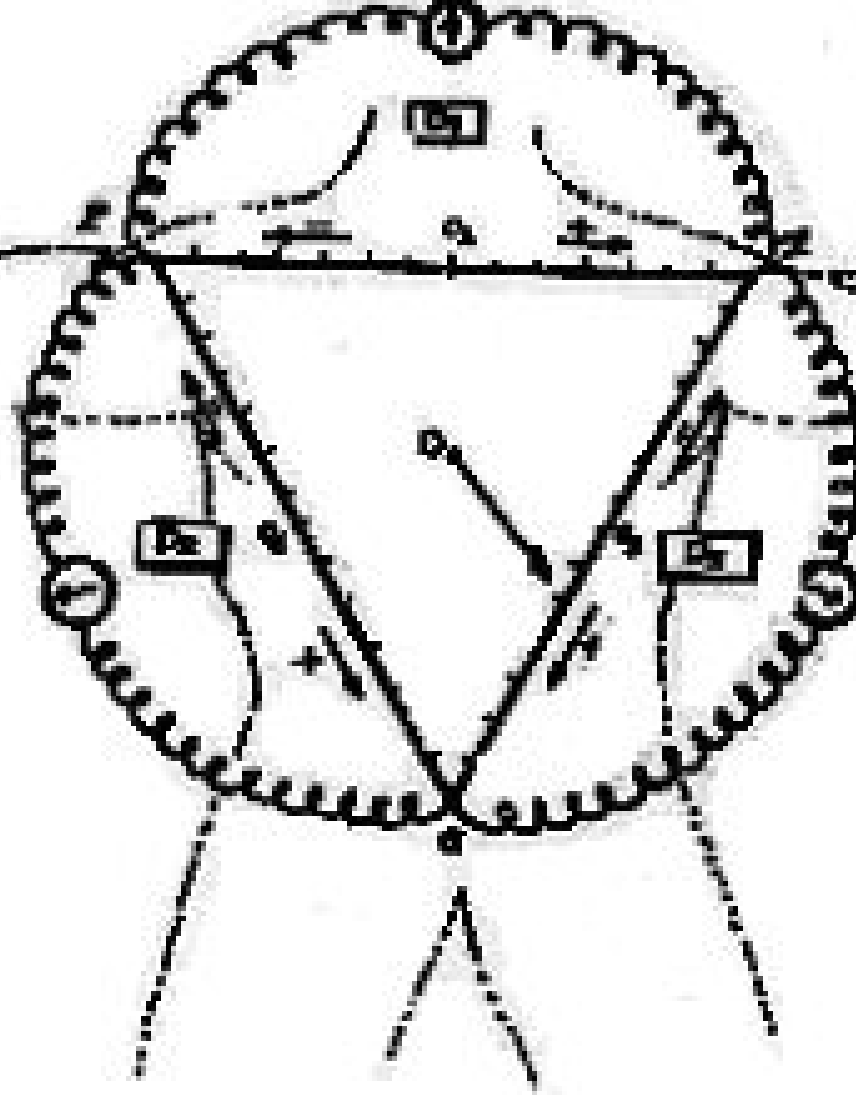


- Ñoû: Tay P
- Vaøng : Tay T
- Xanh: Chaân T
- Ñen: Chaân P

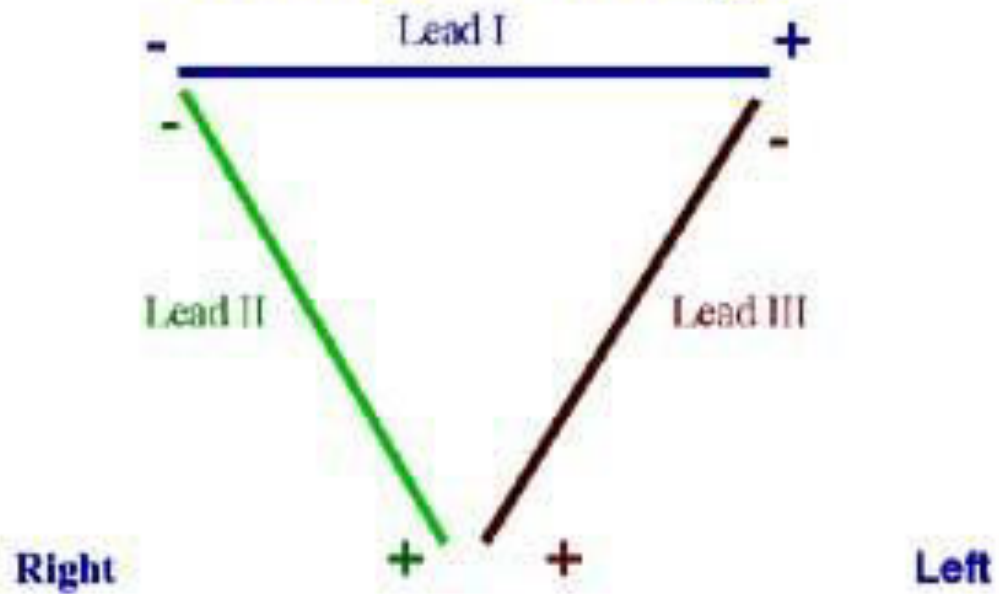








## Einthoven's Triangle





## 2. Chyeãn ñaio löông cöic ngöic:

- Ngaoý nay ít duøng vì coù theå laøm bieán ñoãi chyeãn ñaio ngöic.
- Chyeãn ñaio Lewis: muïc ñích laøm roõ soùng P. Ñieãn cöic tay (P) / khoang lieân söøøn 2(P), ñieãn cöic tay (T) / khoang lieân söøøn 4(P), giaáy chaïy ôû  $D_I$ .





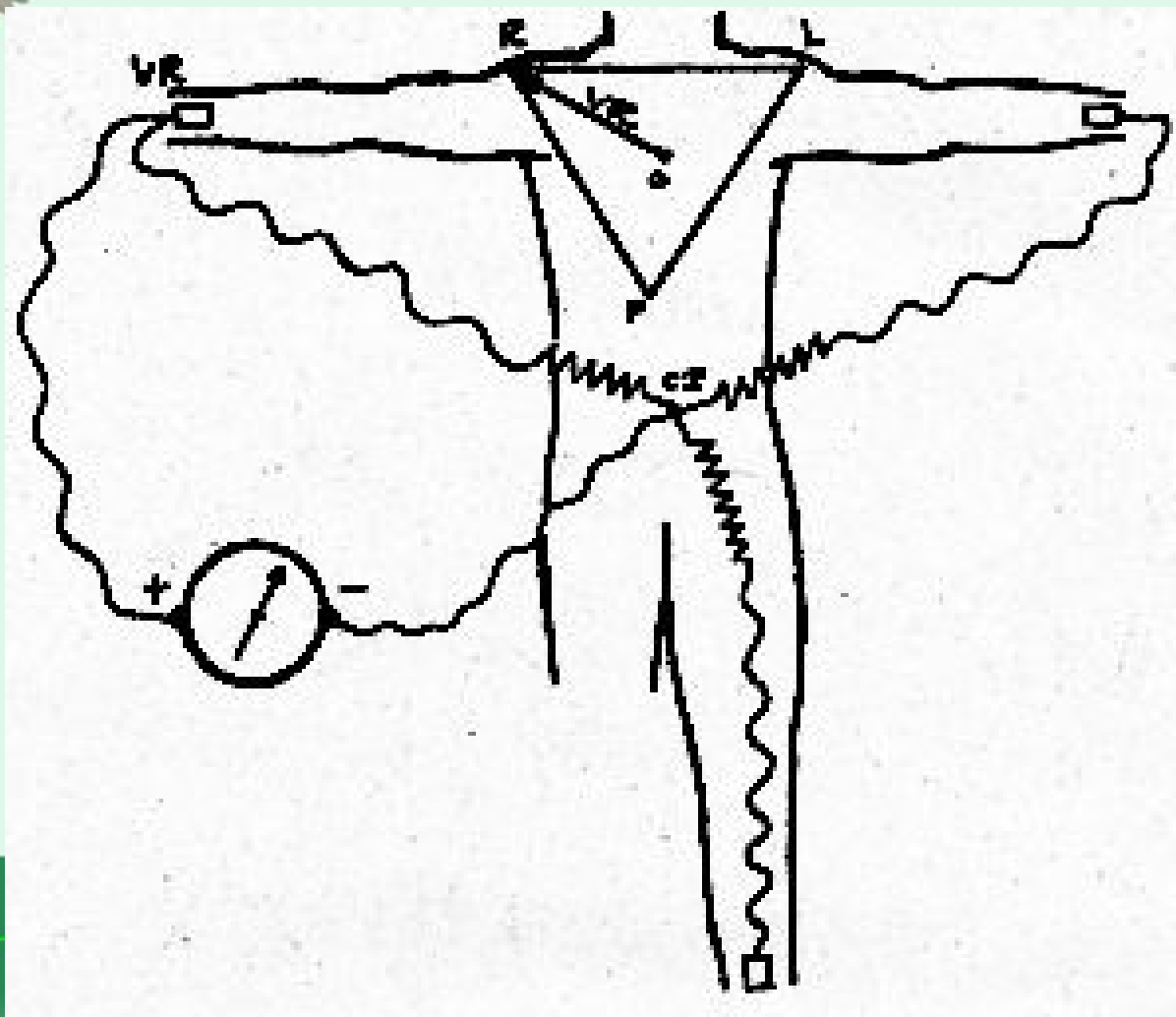
### 3. Chuyẻn ñaio ñôn cöic chi

- CÑ löđöng cöic chuaån chẻ ño hieäu ñieän theá giöđa 2 ñieäm chöu khoâng thaêm doø ñieän theá cuía töøng ñieäm trong ñieän tröđöng ñöđic.
- -> caàn coù 1 ñieän cöic coù ñieän theá baèng 0 vaø duøng ñieän cöic coøn laii ñeả thaêm doø ñieän theá ôu caùc vò trí khaùc nhau. Lyù töđung laø ñaët ñieän theá baèng 0 tại taâm ñieäm cuía tim. -> Wilson
- Caùc chuyẻn ñaio ñôn cöic chi: VR, VL, VF



# *Caùch maéc daây cùta chuyeån ñaio*

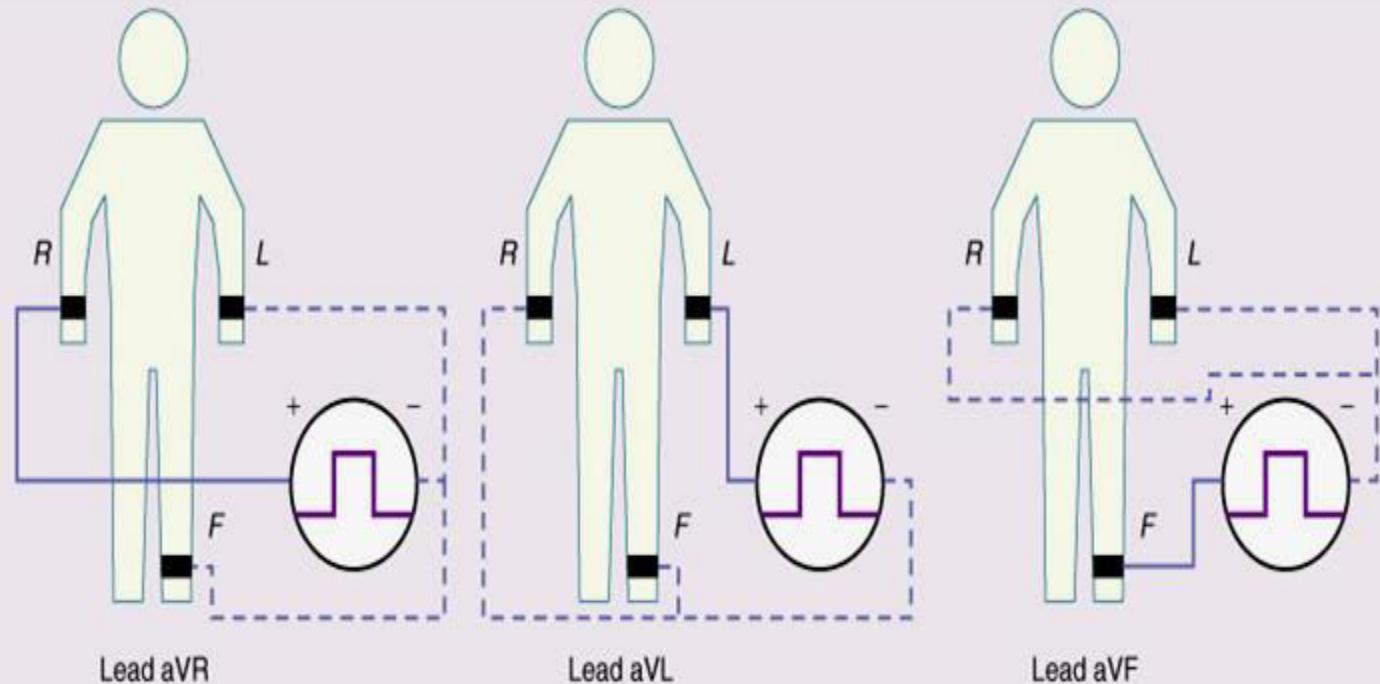
## *VR theo kieáu Wilson*



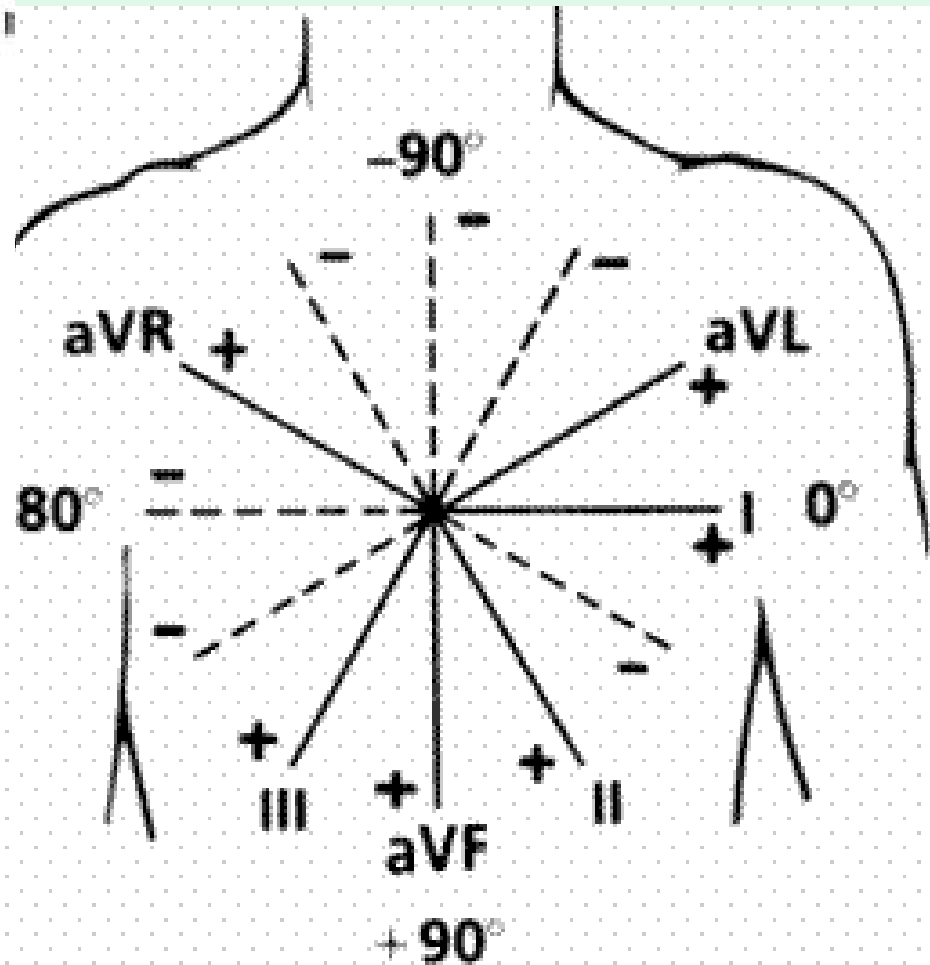
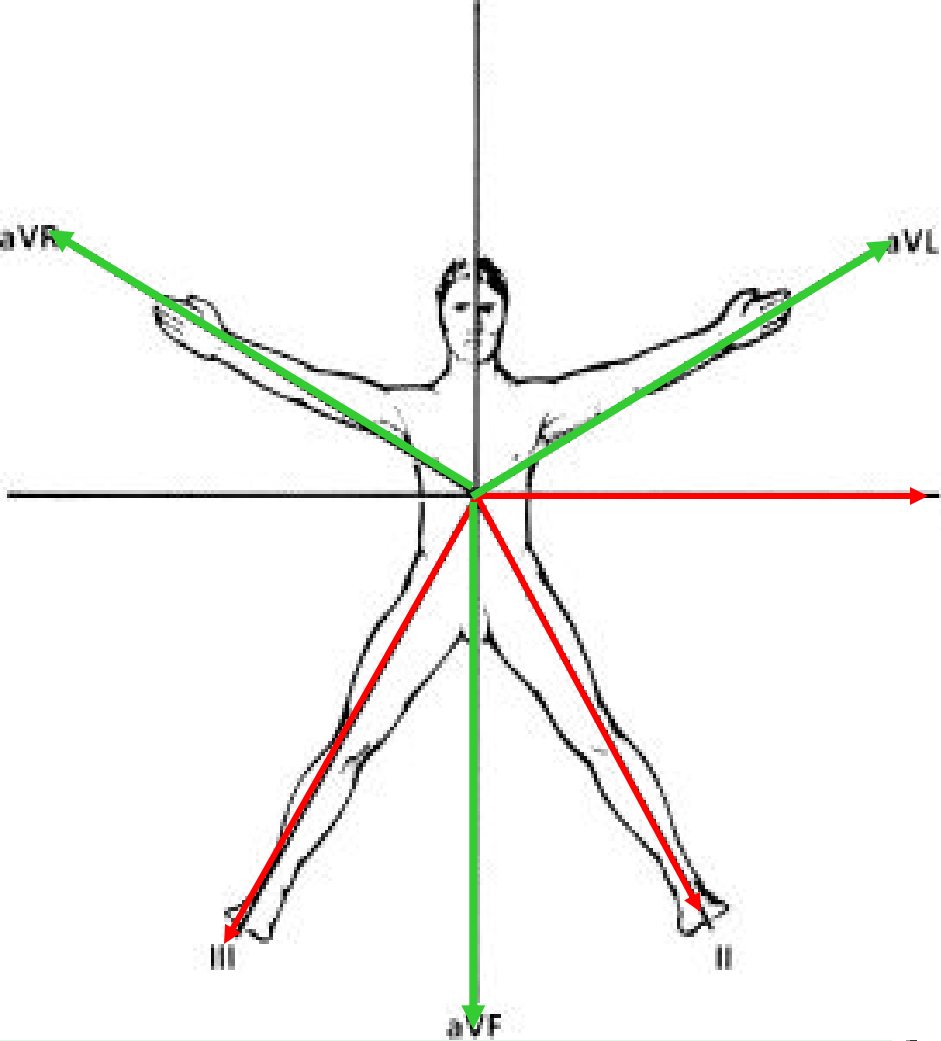


#### 4. Chuyển ñaio ñôn cöic chi taêng

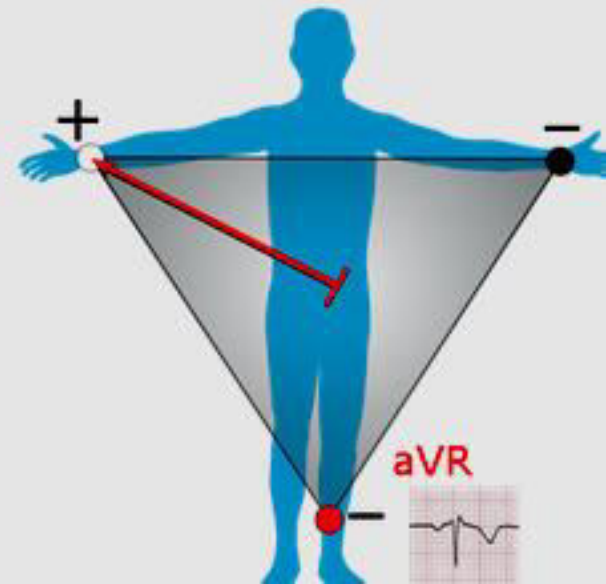
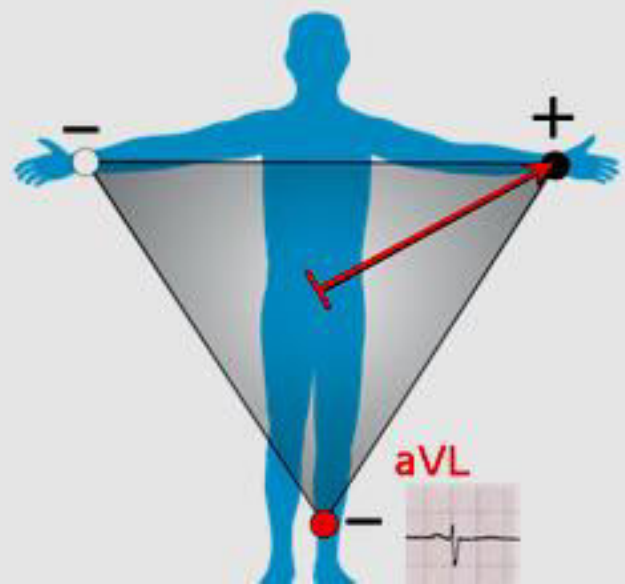
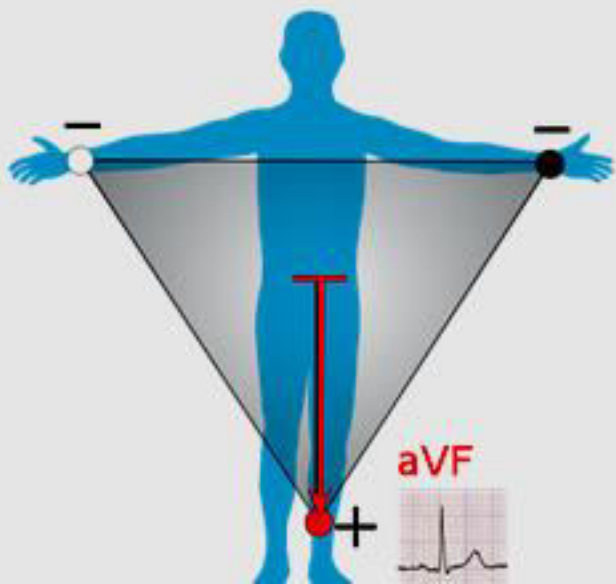
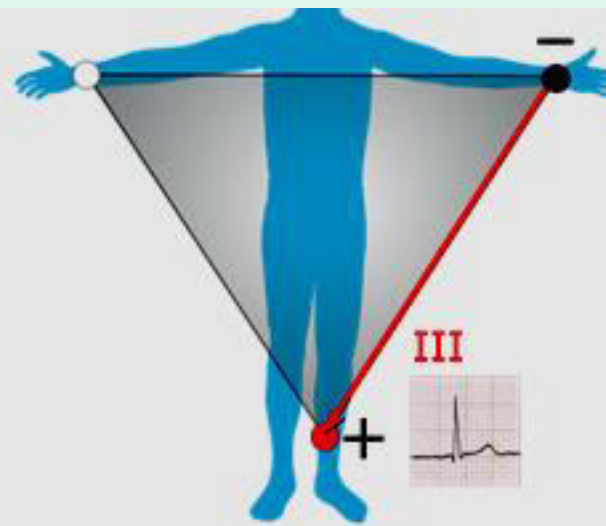
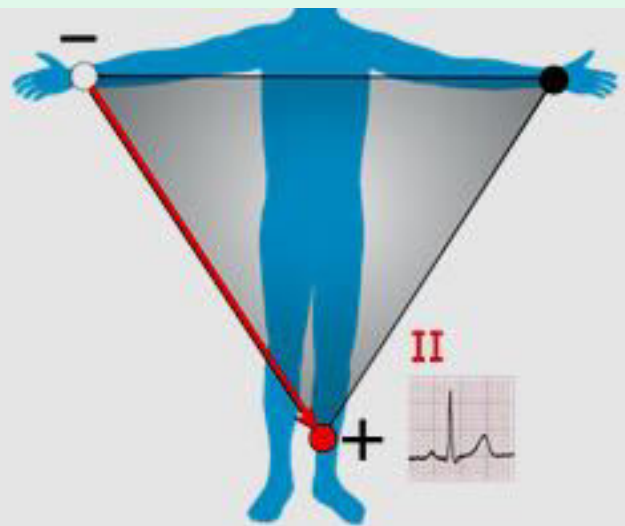
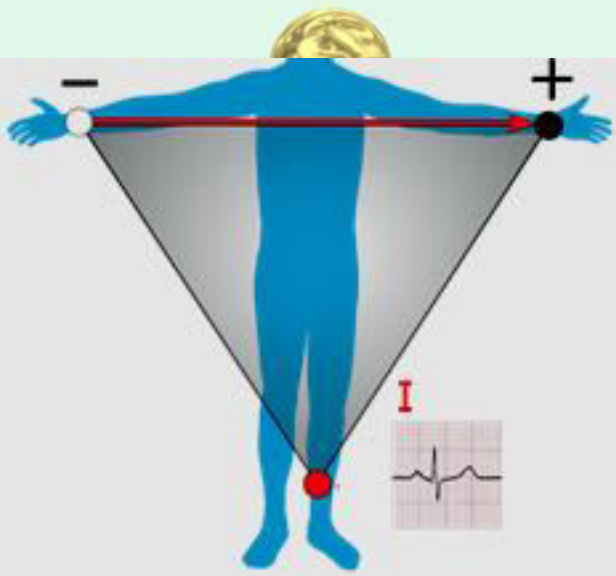
theâm Goldberger caüi tieán -> söùng ECG  
nguyeân daing nhöng aVR, aVL, aVF coù bieân  
ñöä taêng gaáp röôõi(# 75% so vöùì VR, VL, VF.)



# CHUYỂN NẢO MẶT phẳng traùn

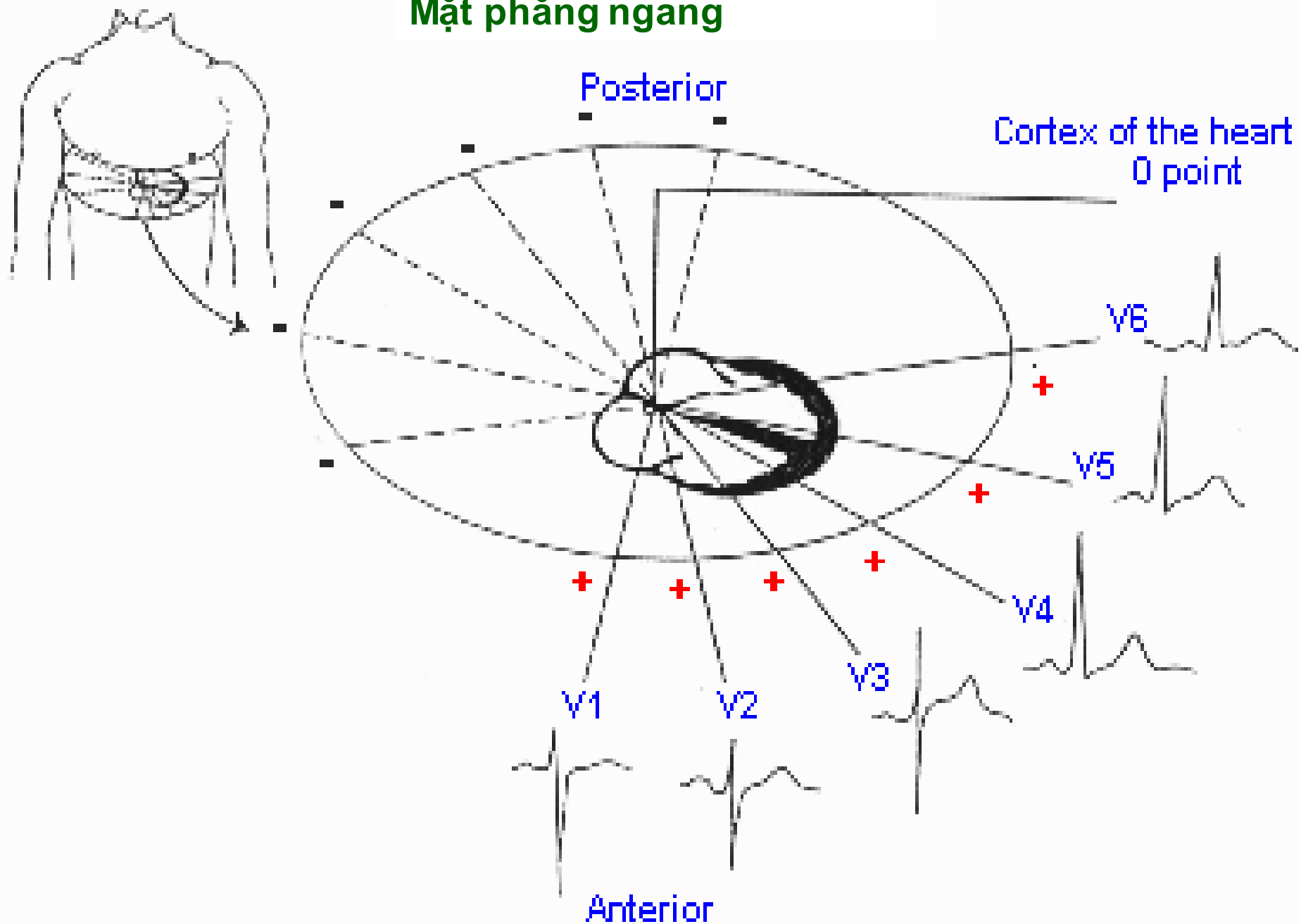


A



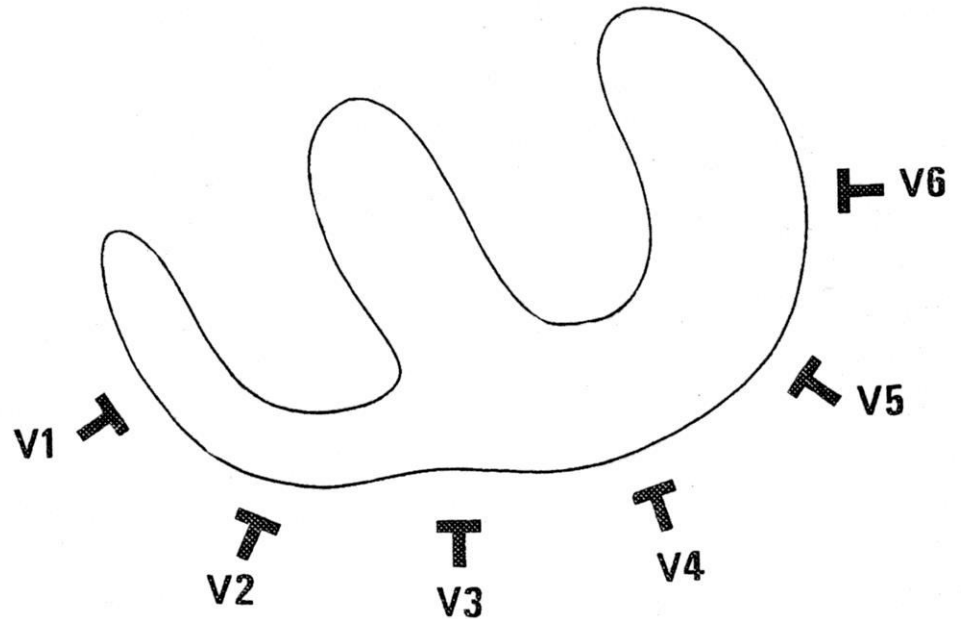
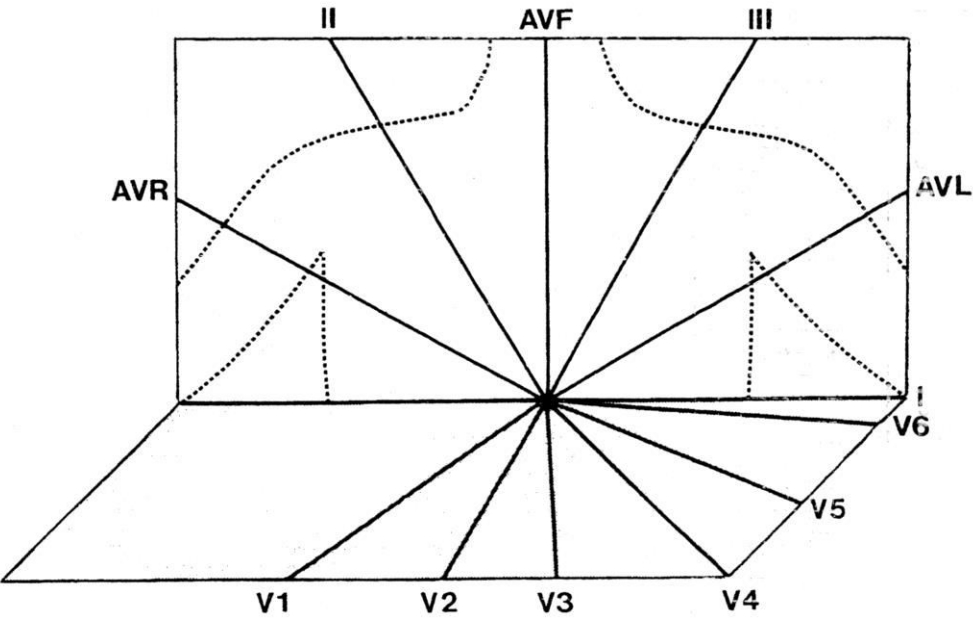


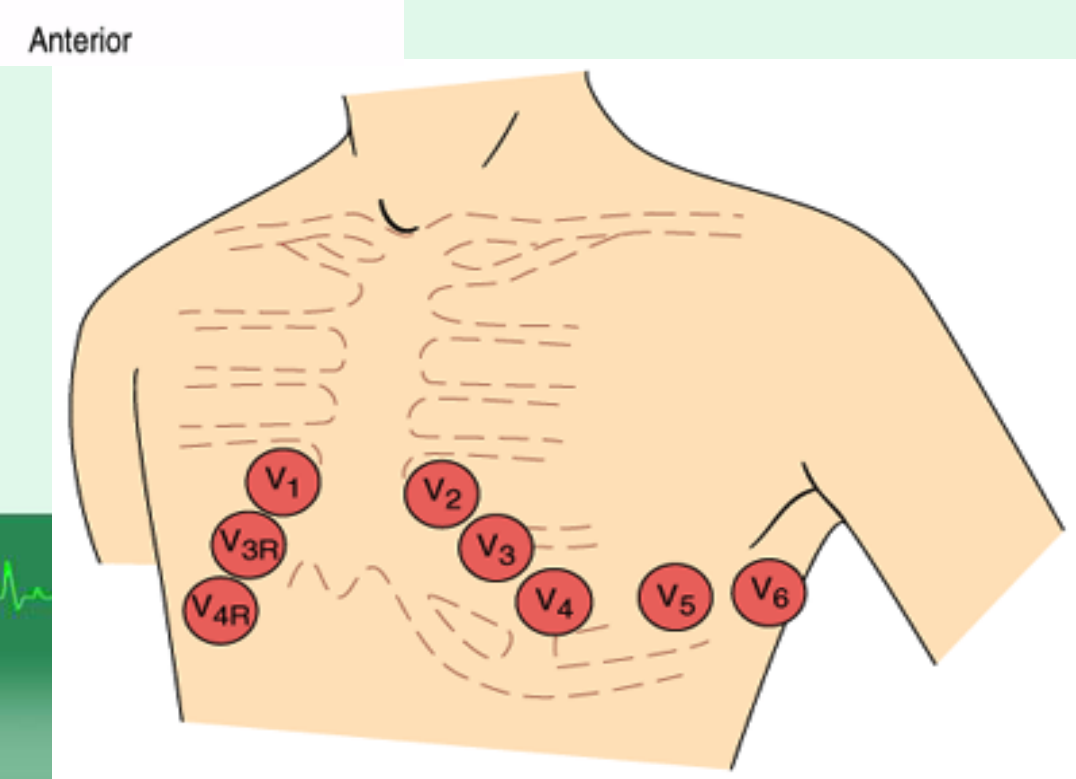
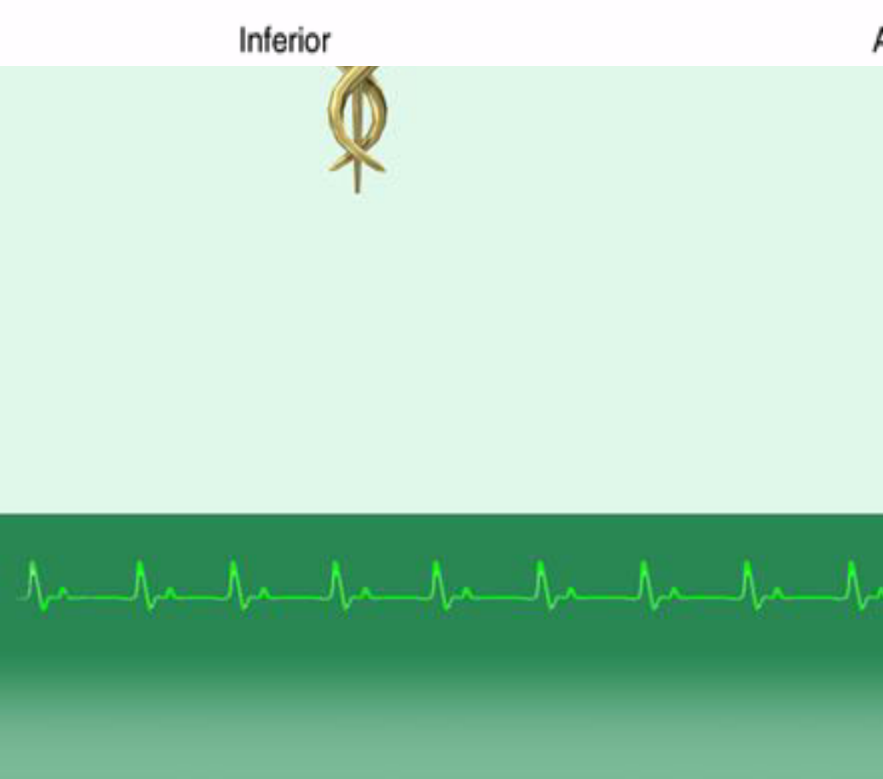
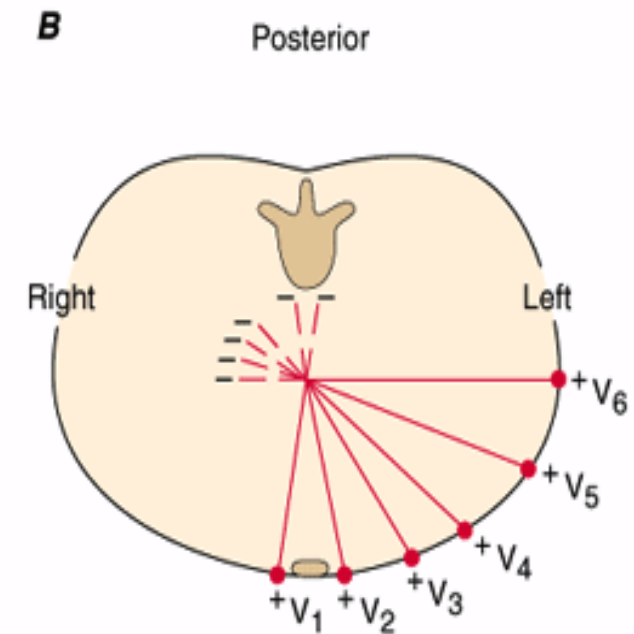
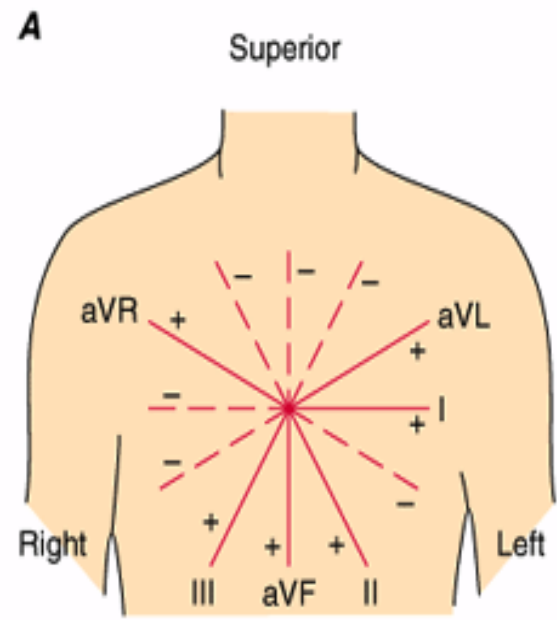
# Mặt phẳng ngang

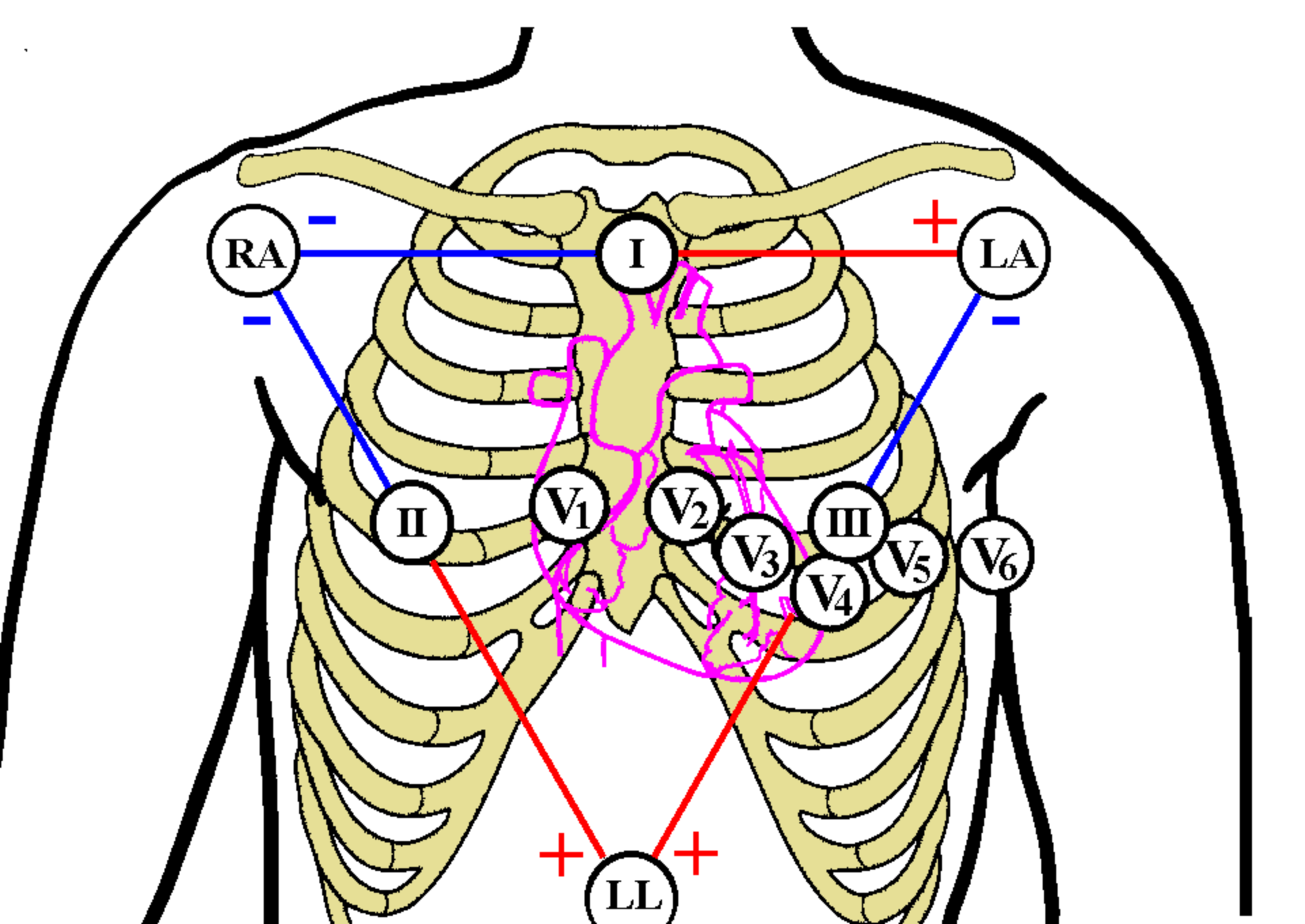


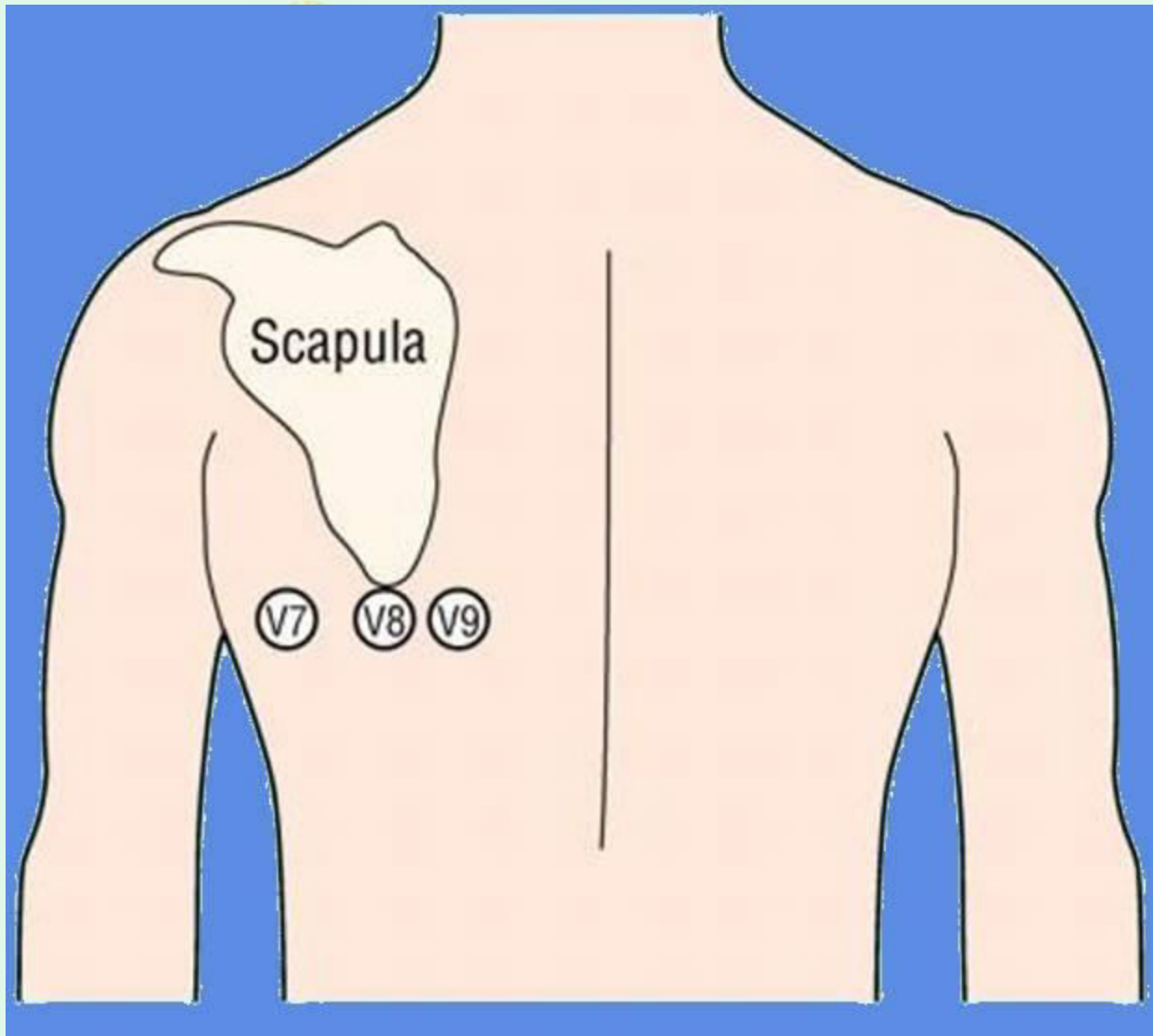


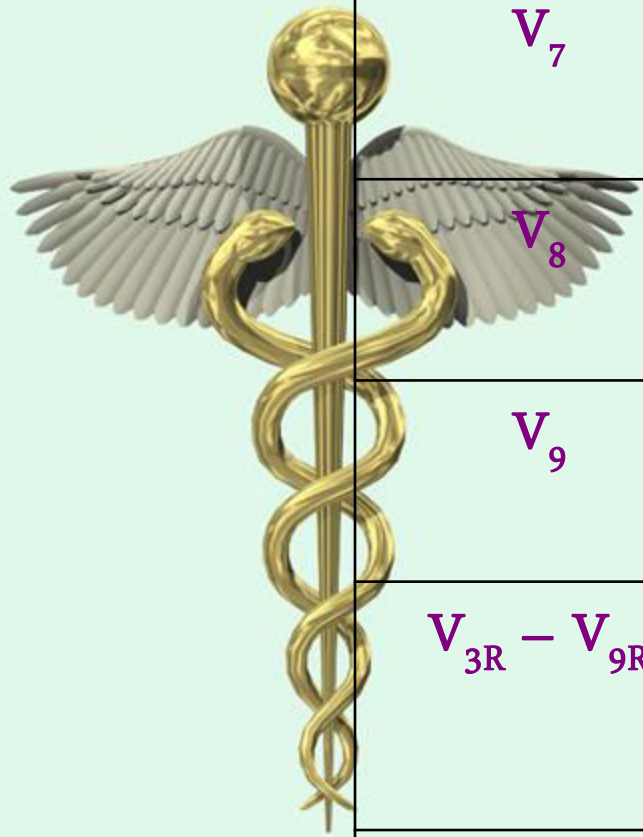
# 5. Chuyển ãiã ãn cõc trõuïc ngõic











$V_7$

KLS 5 / ñöðøng naùch sau  
(T)

Chuyeån ñaïo cöic  
(T)

$V_8$

KLS 5/ ñöðøng baõ vai sau  
(T)

$V_9$

KLS 5 / bôø traùi coät  
soáng

$V_{3R} - V_{9R}$

Ñoái xöùng  $V_3 - V_9$  beân  
ngöic (P).  $V_{2R}$  chính laø  $V_1$

Chuyeån ñaïo cöic  
(P)

$3V_1 - 3V_9$

Nhö  $V_1 - 9$  nhöng ôu  
khoang lieân söðøn 3

Gaàn taâm nhó ->  
khaùo saùt P roõ hôn  
hoaëc nghi ngôø  
nhoài màu cô tim  
cao

$V_E$  (epigastre)

Ñaët trên suïn kieám

Khaùo saùt vaùch



## 6. Caùc chuyeån ñaïo khaùc:



- CÑ Lian + S5: ñieän cöic tay (P) / caùn öüc, ñieän cöic tay (T) / KLS 5 bôø (P) öüc, ghi ôû CÑ D<sub>I</sub>. **Giuùp khaùo saùt soùng P.**
- CÑ Lewis: ñieän cöic tay (P) & tay (T) / KLS 2 & 4 bôø (P) öüc, ghi ôû CÑ D<sub>I</sub>
- CÑ MCL1: ñieän cöic (+) V1, ñieän cöic (-) vai (T) ngay ñaàu ngoaøi xöông ñoøn-> **phaân bieät ngoaïi taâm thu thaát & daãn truyeàn laïc höðùng.**
- CÑ thöïc quaûn ñôn cöic: gaén caùc ñieän cöic thöïc quaûn vaøo ñieän cöic ngoïc, ñaët sonde muõi, nuoát ñieän cöic thaêm doø töüi vò trí 40cm keå töø cöüa muõi, ghi CÑ E 40. Ruùt daàn ñieän cöic moãi 2cm ñeán vò trí 28cm keå töø raêng cöüa, ñöðic 7 CÑ E 38 – 28. **Giuùp khaùo saùt soùng P & maët sau thaát (T).**
- CÑ trong buoàng tim.



# VIII. GIAÙ TRÒ LS CUÙA ÑTÑ

