

第十五章 血液循环

考纲要求:

- (一) 掌握心动周期、心率的概念。掌握每搏输出量和每分输出量的概念及影响心输出量的因素。了解心音的特点及其意义。
- (二) 了解心肌细胞的生物电现象和生理特性。理解正常起搏点、窦性节律。理解心室肌细胞兴奋的周期性变化及其生理意义。理解兴奋在心内传导的顺序、特点和生理意义。
- (三) 掌握动脉血压的概念、正常值，理解动脉血压的形成和影响因素。理解中心静脉压的概念及其生理意义，了解影响静脉回心血量的因素。
- (四) 了解微循环的概念、血流通路及其功能。理解组织液生成的动力。
- (五) 了解心血管的神经支配和作用，理解降压反射过程及生理意义，了解全身性体液因素对心血管活动的影响。

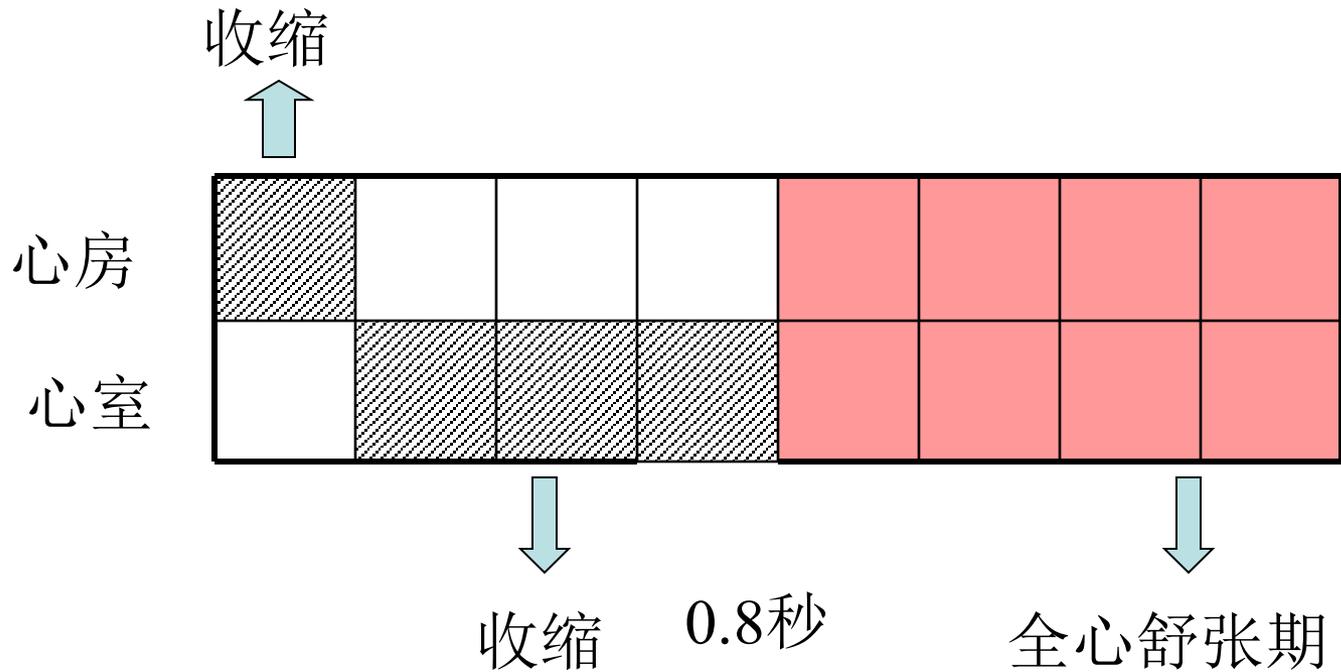
一、掌握心动周期、心率的概念

1. **心率**：每分钟心跳的次数

60~100次 新生儿可达140次/分，随年
平均75次 龄增长而逐渐减慢

2. **心动周期**：心脏每次收缩和舒张构成一个心动周期。

$$60/75=0.8\text{秒}$$



特点:

- 1、心有共同舒张期，无共同收缩期。
- 2.若心率加快,则心动周期缩短,但舒张期缩短更明显。

3.心的泵血过程(主要是靠心室的舒缩活动完成的)

- 1、心房收缩期 **30%血液流入心室**
- 2、心室收缩期 { 等容收缩期
 射血期
- 3、心室舒张期 { 等容舒张期
 充盈期 **70%血液心室抽吸作用**

心动周期中心腔内压力、容积、瓣膜活动、血流方向

心动周期分期		压力比较	瓣膜开闭		心室容积	心内血流方向
			房室瓣	半月瓣		
房缩期		房内压 > 室内压 < 动脉压	开放	关闭	增大	心房 → 心室
室缩期	等容收缩期	房内压 < 室内压 < 动脉压	关闭	开放	不变	血液存于心室
	射血期	房内压 < 室内压 > 动脉压	关闭	开放	减小	心室 → 动脉
室舒期	等容舒张期	房内压 < 室内压 < 动脉压	关闭	关闭	不变	血液存于心房
	充盈期	房内压 > 室内压 < 动脉压	开放	关闭	增大	心房 → 心室

二、掌握每搏输出量和每分输出量的概念及影响心输出量的因素。

- 1. 每搏排出量：** 一侧心室每收缩一次所射出的血量。
- 2. 每分排出量：** 一侧心室每分钟射出的血量。

心排出量	=	搏出量	X	心率
4.5~6.0L		60~80mL 平均70mL		60~100次 平均75次

高考题：何谓心输出量？试述影响心输出量的因素。

3. 影响心输出量的因素

①、心室舒张末期充盈量
(心肌前负荷)

静脉血回心量在一定范围内 \uparrow ，心肌前负荷 \uparrow ，搏出量 \uparrow 。

②、动脉血压
(心肌后负荷)

若其他条件不变，动脉血压 \uparrow ，射血期短，射血速度慢，搏出量 \downarrow 。

③、心肌收缩力

在一定条件下，心肌收缩能力 \uparrow ，搏出量 \uparrow 。

④、心率

在一定范围内，心率 \uparrow ，搏出量 \uparrow 。
。过快或过慢，搏出量 \downarrow 。

三、了解心音的特点及其意义

心动周期中心肌收缩和瓣膜关闭等机械活动所产生的声音称心音。

心音	第一心音	第二心音
特点	音调低，持续时间长	音调较高，持续时间短
原因	心室肌收缩、房室瓣关闭	心室舒张、动脉瓣关闭
意义	标志心室收缩开始，反映心肌收缩的力量及房室瓣的功能状态。	心室舒张开始，反映动脉血压的高低及动脉瓣的功能状态。

四、了解心肌细胞的生物电现象和生理特性。

心肌细胞的分类	1. 生理特性
工作细胞： 心房肌、心室肌	收缩性、 兴奋性、传导性
自律细胞： 心传导系统的各种特 殊分化的心肌细胞	自律性、 兴奋性、传导性

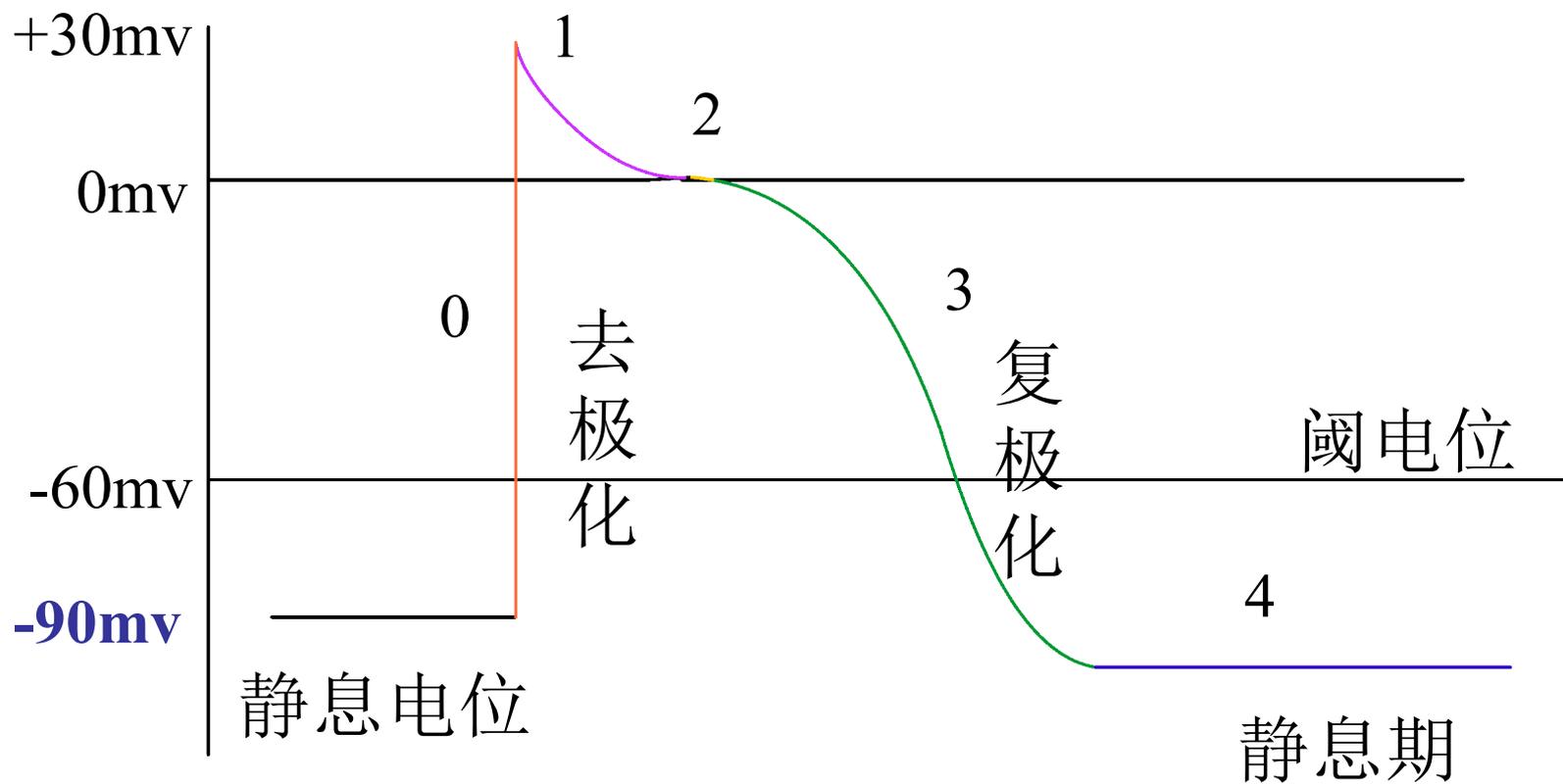
2、心室肌细胞的生物电现象

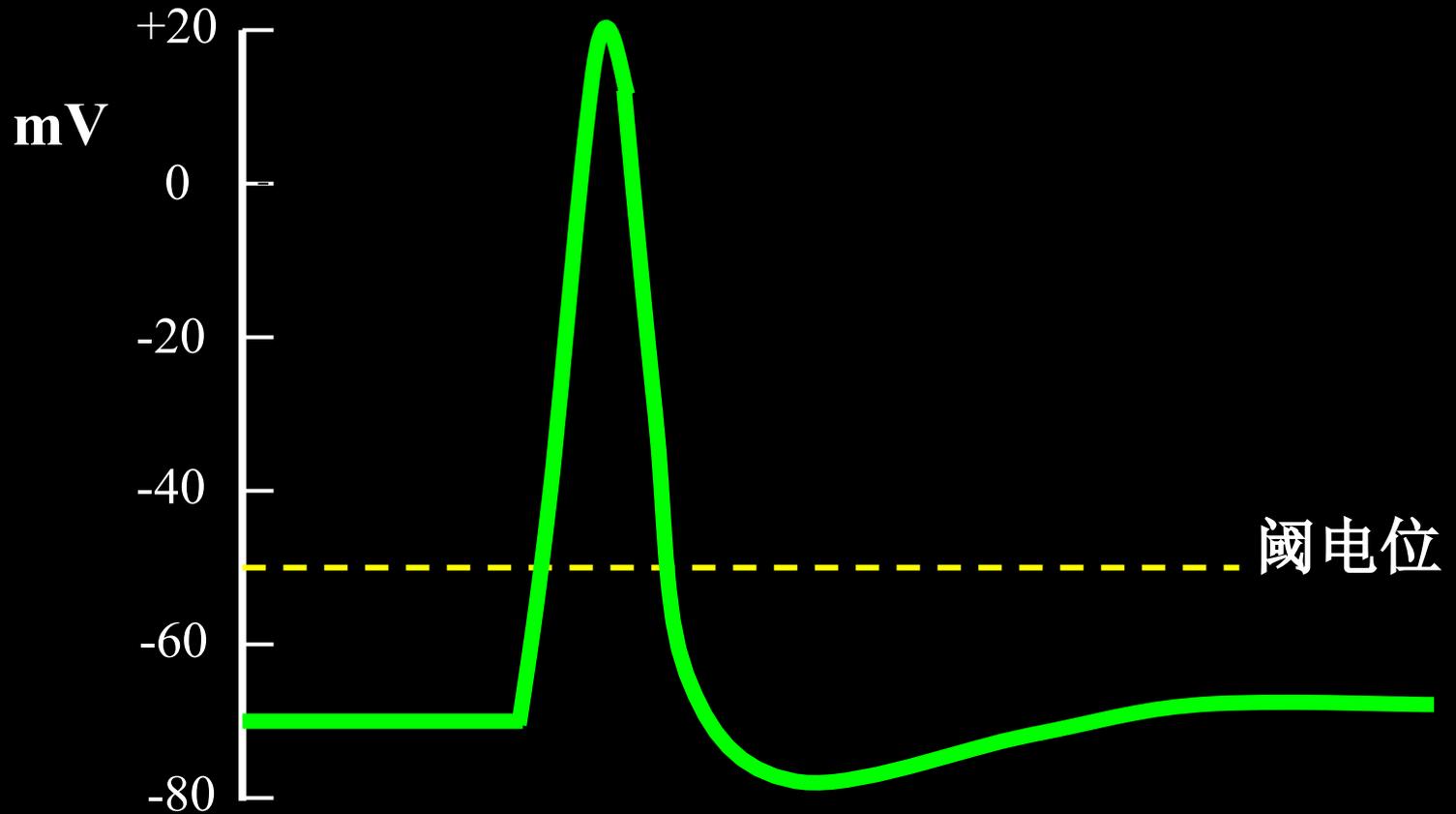
(1) 静息电位

表现：心室肌细胞安静时，膜内电位为-90mV
机制：由K⁺外流形成

(2) 动作电位

心室肌细胞的动作电位较复杂，共分5个时期（0、1、2、3、4期）





峰电位：神经纤维和骨骼肌等细胞的动作电位上升支与下降支历时短暂，形成尖锐的脉冲，故又称峰电位。

五、理解正常起搏点、窦性节律

1. **自律性**：心肌细胞在无外来刺激的情况下，能自动发生节律性兴奋的特性。

衡量自律性高低的指标：**频率（次/分）**

2. 心脏的自律性

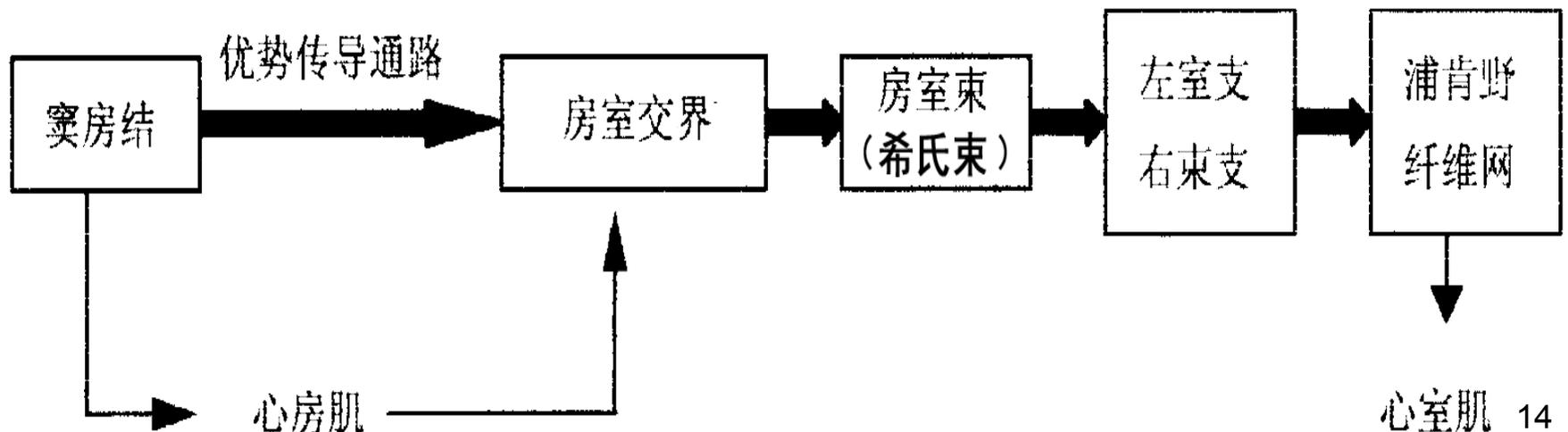
窦房结 > 房室交界 > 房室束及左右束支 > 浦肯野纤维
100次/分 50次/分 40次/分 25次/分

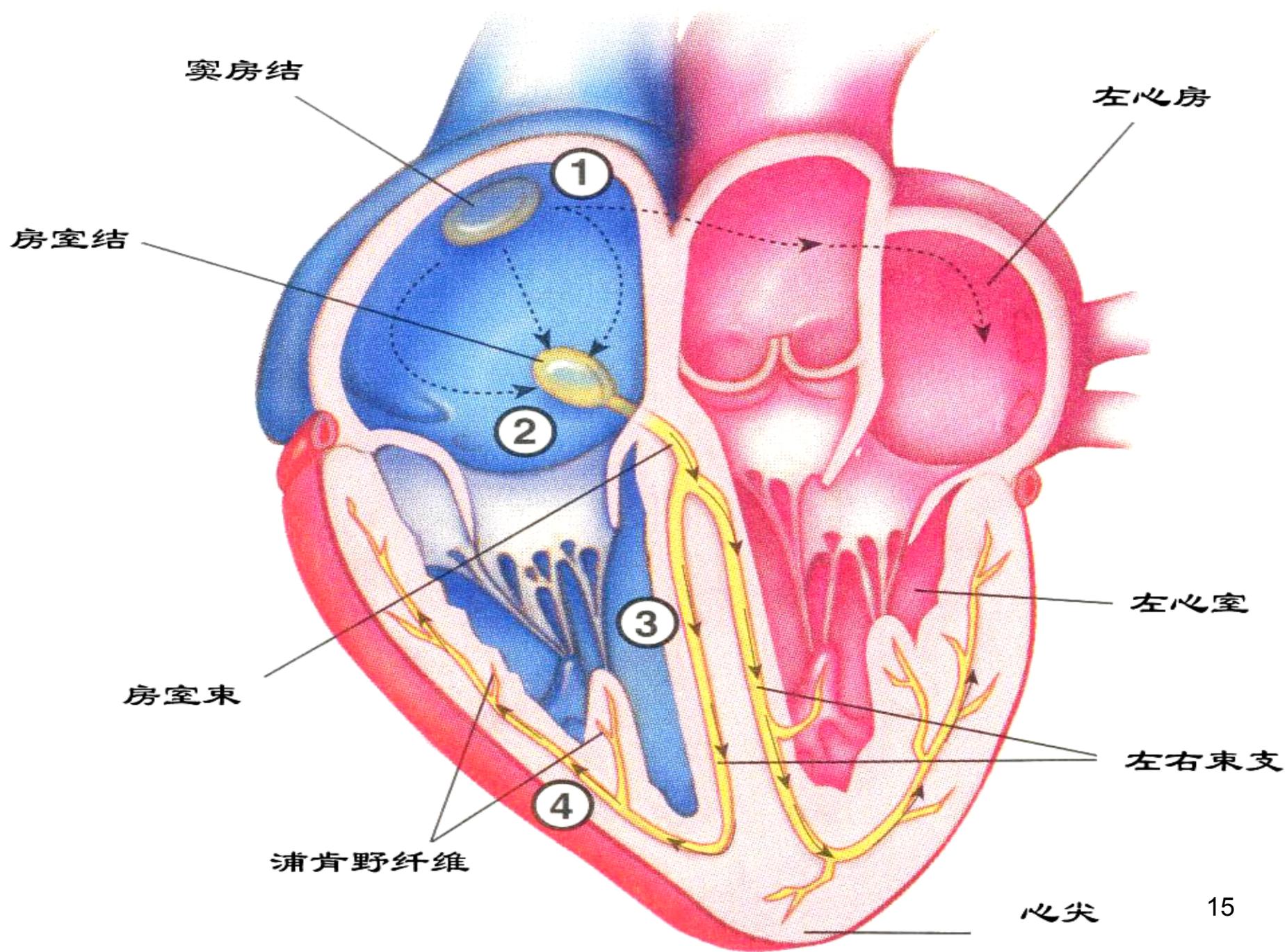
3. **正常起搏点**：正常心脏的节律性活动受自律性最高的窦房结控制，因而窦房结是心脏活动的正常起搏点。

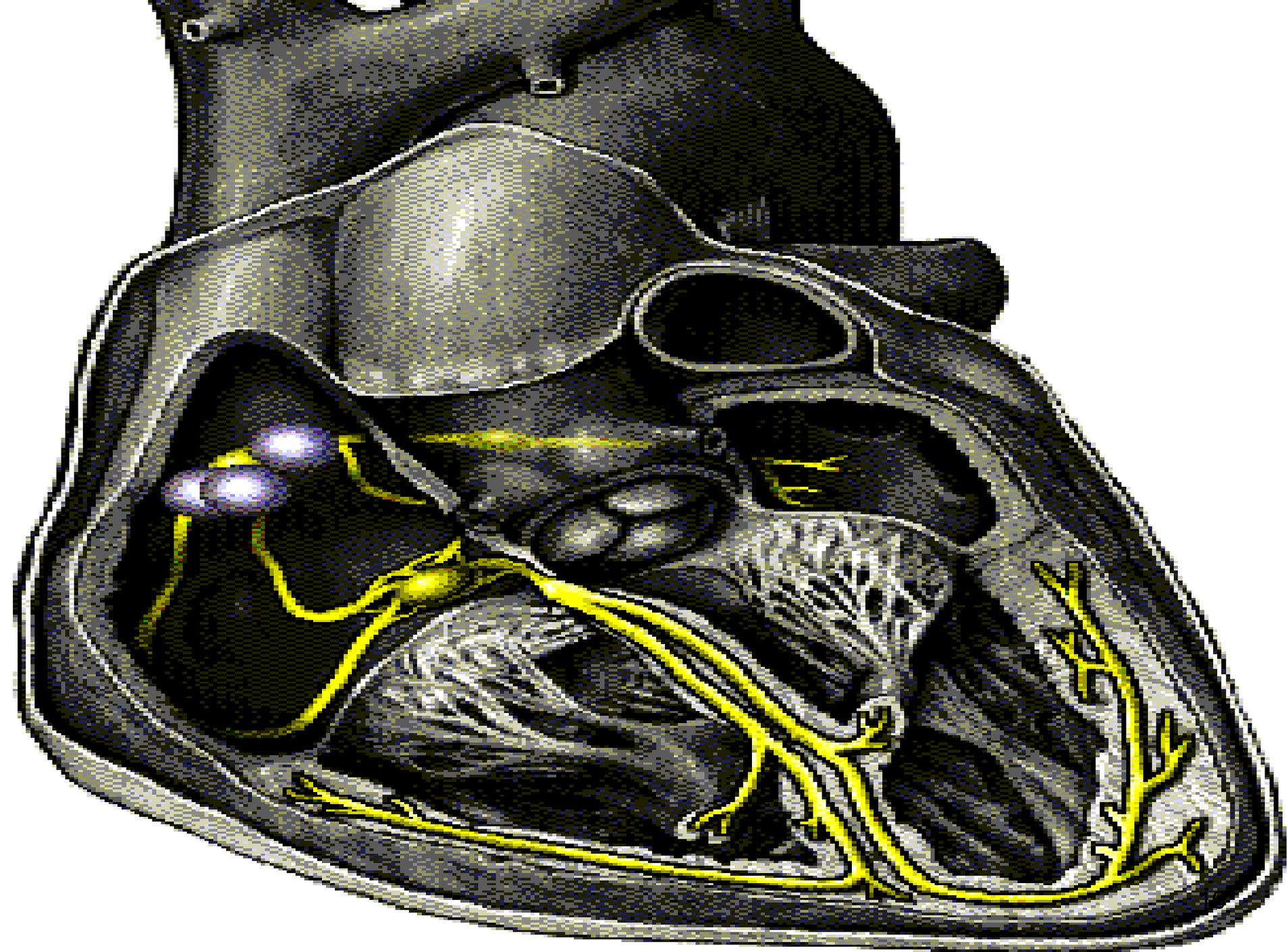
4. **窦性心律**：由窦房结控制的心跳节律。

六、理解兴奋在心内传导的顺序、特点和生理意义

- 1. 传导性：**心肌具有传导兴奋的能力。
- 2. 房室交界是正常兴奋由心房传入心室的唯一通道，**传导速度缓慢，兴奋传导在此延搁一段时间（约0.1秒），称**房室延搁**。
- 3. 房室延搁生理意义：**使心房先兴奋收缩，然后心室才开始兴奋收缩，不至于产生房室重叠收缩，有利于心室的血液充盈和足够的射血量。







七、理解心室肌细胞兴奋的周期性变化及其生理意义

高考题：简述心肌细胞兴奋后，其兴奋性将发生哪些变化？有何生理意义？

(1) .兴奋性的周期性变化

有效不应期

0期~3期-60mv
90mv

兴奋性消失

任何刺激均不产生AP

收缩期和舒张早期

相对不应期

3期-60mv ~ -80mv

兴奋性低于正常

>阈值可产生AP

舒张中期

超常期

3期-80mv ~ -

兴奋性高于正常

< 阈值可产生AP

舒张末期

(2) 心肌兴奋性变化的特点及生理意义:

有效不应期长(平均200~250ms),相当于心肌整个收缩期和舒张早期。

不发生强直收缩,保持收缩与舒张交替进行,实现心脏泵血功能。

八、掌握动脉血压的概念、正常值

高考题：论述动脉血压的正常值及其相对稳定的意义。

1. 动脉血压：血液对单位面积动脉管壁的侧压力
2. 收缩压：心室收缩时，动脉血压升高达最高值
正常值：100~120mmHg
3. 舒张压：心室舒张时，动脉血压降低达最低值
正常值：60~80 mmHg
4. 脉压：收缩压与舒张压之差
正常值30-40mmHg
5. 平均动脉压：心动周期中动脉血压的平均值
平均动脉压 = 舒张压 + 1 / 3 脉压

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/286204105045010202>