

解剖学

一. 体表标志:

(1) 人体标准解剖姿势、方位术语以及轴和面的概念***

1. 人体标准解剖姿势: 身体直立, 两眼平视前方; 两足并立, 足尖向前; 上肢垂于躯干 两侧, 手掌朝向前方(拇指在外侧)

2. 方位:

A: 上方: 靠头为上 靠足为下

B: 前后: 靠腹称前(腹)侧 靠背称后(背)侧 手部: 掌侧 背侧

C: 内外: 靠近身体正中线的为内, 远离正中线的为外。上肢: 尺内侧 桡外侧, 下肢: 胫内侧 腓外侧

D: 浅深: 靠近体表为浅 远离体表为深

3: 轴: 以解剖学姿势为准, 可设立三个典型的相互垂直的轴。

(1) 矢状轴(前后轴): 前后平伸并与地平面平行的轴。

(2) 额状轴(冠状、纵轴): 左右平伸并与地平面平行的轴。

(3) 垂直轴(纵轴): 与身体长轴平行, 并与地平面垂直的轴。

4. 面: 器官的切面一般不以人体的长轴为准而以其本身的长轴为准, 即沿其长轴所做的切面称为纵切面, 而与长轴垂直的切面称为横切面。

A: 横断(水平)面: 与身体或肢体长轴相垂直、与地面平行的切面。

B: 矢状面: 与横断面相垂直, 沿前后方将人体分为左右两半的纵切面。如果该切面恰 通过人体的正中线, 则称为正中矢状面。

C: “额状(冠状)面: 与横断面相垂直, 沿左右方向将人体分为前后两部分的切面。

2. 人体的分部(头部 颈部 躯干 四肢)***

a: 头部: 包括额、顶、颞、枕。

B: 颈部:

C: 躯干: 胸、背、腰、腹。

D: 四肢: 肩、上臂、肘、前臂、腕、手、臀、髋、股、膝、小腿、踝、足

3. 人体标志线(头部 颈部 躯干 四肢)**

(1) 胸部标志线:

A: 前正中线: 又称胸骨中线, 自胸骨柄上缘中点向下至剑突做垂线。可延伸至腹部。

B: 锁骨中线: 自锁骨中点做垂直线(分左右两线)。

C: 腋前线: 自腋窝前皱襞向下做垂直线。

D: 腋中线: 自腋窝中点向下做垂直线。

E: 腋后线: 自腋窝后皱襞向下做垂直线。

(2) 背部标志线:

A: 后正中线: 以脊柱棘突向下做垂直线。

B: 肩胛线: 以两肩胛下角向下做垂直线。

(3) 腹部标志线:

A: 肋骨线: 通过两侧第10肋最低点的横线。

B: 棘间线: 两侧髂前上棘之间所作的横线。

C: 左、右纵线: 由两侧腹股沟中点向上所作的纵线。

4. 常用人体标志线: **

(1) 头面部标志: **

A: 头顶: 自前发际至枕骨粗隆延线及两耳廓以上部位。

B: 额部: 前发际至两眉弓间。

C: 枕部: 以枕骨粗隆为中心部位。

D: 颞部: 分左右两侧。

E: 耳区: 包括耳廓、外耳道、乳突等。分左右侧。

F: 眼: 包括上下睑、内眦部、泪囊部。分左右侧。

G: 鼻窦: 额窦位于两眉之间、筛窦位于两内眦之间; 蝶窦位于两下眼眶与外耳道连线的后1/3处; 上颌窦位于两眼眶下1.5cm。

H: 鼻部: 包括鼻前庭部。

V: 颞颌关节: 外耳道孔前1cm处。分左右侧。

(2) 头面部神经标志:**:

A: 三叉神经: 三叉神经半月节, 出口居眉弓外缘至外耳道连线后1/3处。分上、中、下三支, 分别走向眼、鼻、颞部。

B: 面神经: 膝状神经节位于外耳道孔。面神经干自外耳道经乳突向前至耳垂前方。分上、中、下三支, 分别走向额、上颌及颞部。

C: 枕大神经(出口处): 两耳根上部枕后连线、距中线2cm(相当于玉枕穴)。

D: 枕小神经(出口处): 两耳垂后部枕后连线、斜方肌的外缘或距中线4cm(相当于风池穴)

E: 耳大神经(出口处) 胸锁乳突肌后缘上1/3点。

(3) 颈部标志: **

- A: 咽部: 以下颌角前下区为中心, 分左右侧。
- B: 扁桃体: 以下颌角为中心, 分左右侧。
- C: 喉部: 以喉结稍上为中心, 分左右侧。
- D: 耳咽管: 乳突与鼻翼连线, 分左右侧。
- E: 甲状腺: ①前后位: 喉结至胸骨切迹。
②侧位: 胸锁乳突肌前缘1/3点直下至锁骨上缘。
- F: 颈部淋巴结: ①颈下淋巴结: 颈下。
②颌下淋巴结: 颌下三角内。
③耳前淋巴结: 耳屏前方, 腮腺表面处。
④耳后淋巴结: 胸锁乳突肌止点表面处。
⑤颈浅淋巴结: 胸锁乳突肌表面处。
⑥锁骨上淋巴结: 锁骨上窝胸锁乳突肌后。

(4) 颈部神经标志**

- A: 颈交感神经节: 以胸锁乳突肌中段为中心点。
① 颈上节: 下颌角后1cm, 相当于第2、3颈椎水平。
② 颈中节: 胸锁乳突肌后缘环状软骨同高, 相当于第6颈椎水平。
③星状神经节: 颈中节下2cm锁骨上窝深部, 相当于第7颈椎下缘水平。
- B: 臂丛神经节: 锁骨中点上方。经锁骨后深入腋窝。分桡、尺、正中神经等若干支, 分布于上肢及手部。

(5) 胸部标志**

- 前面: 上界为胸骨切迹, 两侧锁骨上缘; 下界为两肋弓。后面: 上界第7颈椎; 下界为第12胸椎及第12肋。
- A: 肋软骨: 胸骨角旁为第2肋软骨。
- B: 气管及支气管: 前自喉结以下至第3肋间分左右支; 后自第4、5颈椎至第5胸椎
- C: 肺脏: 前部: 上界为自锁骨上窝, 下界锁骨中第6肋间, 腋中线第8肋间。
后部: 上界第7颈椎, 下界为肩胛线第10肋水平, 脊柱上平第11胸椎棘突。
- D: 心脏: 上界: 左第2肋间; 下界: 左第6肋间; 左界: 左锁骨中线以内; 右界: 右锁骨线以内。
- E: 食管: 上界: 环状软骨; 下界: 剑突。

(6)腹部标志:**

上界:剑突两肋弓;下界:两腹股沟,耻骨联合以上。由前正中线及脐水平可分为左右上腹和左右下腹。

A:肝:上界:与膈同高,约与右侧第5肋齐平;下界:右季肋区:肝下缘在肋弓缘以上;在腹上区肝下缘可凸出剑突约3CM。

B:脾:左季肋区。

C:胰:上腹区,中心点在两肋弓最下缘连线之中点。

D:胃:腹上区、左季肋区及脐区三区,中心点在锁骨中线与肋弓的交点。

E:十二指肠:球部:中心点在两肋弓最下缘连线中点右侧约3CM处。

F:阑尾:中心点有两种定位法,macburney:脐与右髂前上棘连线外1/3点;lanz点:两髂前上棘连线右1/3点。

G:直肠:骶尾部。

H:膀胱:耻骨联合。

O:男性生殖器:精囊;耻骨联合;睾丸与附睾:阴囊。

I:女性生殖器:子宫及附件:下腹部;子宫:耻骨联合上缘;卵巢:耻骨联合上缘左右旁开约6cm

(7)背部标志上界:**

上界:第7颈椎,两肩胛上缘;下界:第12胸椎。

A:脊柱:①第2颈椎棘突:乳突尖水平。

③第4、5颈椎棘突:喉结水平。

④第6颈椎棘突:环状软骨水平。

⑤第7颈椎棘突:低头时项部最隆起之棘突。

⑥第3胸椎棘突:两肩胛冈内线水平。

⑦第7胸椎棘突:肩胛下角水平。

⑧第8胸椎棘突:胸骨体与剑突结合水平。

⑨第2、3腰椎棘突:肋弓两侧最下缘连线水平。

⑩第4腰椎棘突:两髂嵴最高处连线水平。

B:肩胛区:肩胛骨所在区。

C:肩胛间区:为两肩胛骨之间。

(8)腰部标志**

A:腰骶部:第12胸椎至第5骶椎。由后正中线分左右侧。

B:骶髂关节:髂后上棘沿骶骨和臀肌之间往下约10cm长范围内。

C:尾部:尾骨部位

(9)胸腹、腰部神经及反射区标志 **

A:肋间神经:第2至第12肋骨下缘处。

B:腹腔神经丛:中心点位于剑突与脐连线中点。

C:腰交感神经节:第2腰椎棘突旁开处3cm

D:“短裤”区:①前上界:两髂嵴连线;②前下界:两大腿上1/3;③后上界:第2腰椎棘突水平;④后下界:两臀沟连线。

E:“领区”:①前上界:甲状软骨水平;②前下界:腋下连线;③后上界:发际水平;④后下界:腋连线。

E:颈膨大:最宽处多在颈4~5椎间盘。

F:腰膨大:最宽处多在胸11~12椎间盘至腰1下1/3。

G:颈胸神经根:与同序棘突等高,神经根出口处约在后正中线两旁1.5cm处。

H:腰骶神经根:与同序棘突等高,神经根出口处约离后正中线两旁2cm处。

E:太阳神经丛:位于剑突与脐连线中点。

(10).四肢关节标志**

A:上肢关节:上臂:分内、外侧及远、近端(或上、下端);前臂:分桡、尺侧及远、近端(或上、下端)。

① 肩关节:前自锁骨中线以外齐腋前皱襞处;后至肩胛线以外腋后皱襞处,侧为连前后线。

② 肘关节:上界自上臂下1/3,下界至前臂上1/3。伸侧由尺骨鹰嘴、肱骨内外上髁连成,屈侧为肘窝。

③ 腕关节:腕横纹上、下各5cm处。分伸、屈侧。

④手及指关节:分手掌、手背、手指、各指关节。

B:下肢关节:

①髋关节:上界自脐及第3腰椎水平线,下界至股上1/3处;前自腹股沟内侧做上下垂直线,后至臀肌最高点做上下垂直线,分前、后面。

②膝关节:前后位-髌骨;侧位内外髁。

④ 踝关节:踝上、下各2cm,分内、外侧。

④足踝关节:分足跖部、跟腱、足跟、趾、趾跖关节。

二、运动系统:

1.运动系统的组成和功能***

A组成:骨、骨连接、骨骼肌

B:功能:

1.运动:为运动系统的首要功能;系在神经系统支配下,由主动

肌、协同肌、拮抗肌等 共同收缩而完成。

2. 支持：包括构成人体体形、支撑体重和内部器官以及维持姿势。

3. 保护：骨和骨连结以及肌肉构成体腔壁，可缓冲打击、震荡，保护内脏。

2. 骨：A：成人206 分：颅骨 躯干骨 四肢骨 等*

B:长骨 短骨 扁骨 不规则骨 混合骨

3. 关节的连接方式**

直接连接 间接连接

A：直接连接：两骨之间没有关节腔。这种关节基本上不活动或活动甚微。又分为纤维连结、软骨结合和骨结合。

B：间接连接：滑膜关节和关节 关节的基本结构：关节面、关节囊和关节腔

1. 关节面：构成关节两骨的相对面称，凸的为关节头，凹的为关节窝。关节面表面由一层关节软骨覆盖。

2. 关节囊：结缔组织形包囊，关节面周围的骨面并与骨膜融合，关节的各骨连接起来。活动度大的关节，囊较松弛而薄。关节囊可分为两层，外层为纤维层，内层为滑膜层。

3. 关节腔：由关节囊的滑膜层和关节软骨共同围成的腔隙。腔内呈负压，含有少量滑液。

4. 辅助结构：a. 关节的支持韧带：有囊外韧带和囊内韧带，股骨头圆韧带、膝交叉韧带等为囊内韧带。功能：增强关节稳定性，限制关节运动幅度，控制关节运动方向，补充运动对侧的支持力；提供肌肉或肌腱附着点 b. 关节盘：位于关节内两个关节软骨之间的纤维软骨板。功能：使两个相对关节面更加适应，关节更加稳固，并缓和冲击和震荡；可使关节的运动形式和范围得以进一步扩大，运动更加灵活和多样化。c. 关节唇：为附着在关节窝周边的纤维软骨环。功能：加深关节窝，增加关节的稳定性，增大关节面的作用，如髋臼唇d. 滑液囊及滑液鞘：功能：增大滑膜的表面积；利于滑液的分泌和吸收；减少摩擦；当关节运动，关节腔的形状、容积发生改变时，脂垫可起缓和冲撞和震荡的调节作用。

4. 关节分类**

A：单轴关节：只有一个运动轴，关节仅能围绕此轴做与之垂直的运动。又分为屈戌关节、车轴关节。

B：双轴关节：有两个互为垂直的运动轴。能作相互垂直的两个平面的运动。如椭圆关节、鞍状关节。

C:多轴关节:具有三个相互垂直的运动轴,允许各方位的运动。如球窝关节、平面关节。

E:其他分类:可根据关节构成骨的个数及其他情况进行分类为:①单关节;②复关节;③联合关节等。

5. 关节的运动**

A: 运动模式: 屈、伸、内收、外展、内旋、外旋、内翻、外翻、背屈、跖屈、环转等,

B: 4种基本形式: 滑动运动、角度运动和环转运动

6. 关节的灵活性和稳固性**

A: 关节面的形态: 决定运动轴和运动方式。

B: 关节头和关节窝的面积差: 反映运动的灵活与否。同类关节, 两者的面积差越大, 运动幅度也越大; 反之面积差越小, 则趋于稳固。

C: 关节辅助结构的状况: 关节囊坚韧、紧张, 周围韧带和肌腱坚固, 则使关节运动受限, 从而增强其稳固性; 反之, 关节囊薄弱、松弛, 周围韧带或肌腱较少, 则运动幅度大而增加了灵活性。

D: 关节内结构的影响: 如关节盘、半月板和滑液均可增加关节的灵活性, 而关节内韧带则对运动有明显的限制, 从而增加关节的稳固性。关节腔负压也能对周围的肌肉发挥稳固作用。 .1

7. 骨骼肌的基本概念、构造和形态以及肌的配布规律**

1. A: 定义: 运动系统的肌肉属于横纹肌, 又名骨骼肌。它们在躯体神经的支配下收缩或舒张, 进行随意运动, 故又称为随意肌。

B: 特点: 肌肉具有一定的弹性, 可以减缓外力对人体的冲击。还有感受本身体位和状态的感受器, 不断将冲动传向中枢, 反射性地保持肌肉的紧张度, 以维持身体的姿势和保障运动时的协调。

C: 基本结构: 一块典型的肌肉, 可分为中间部的肌腹和两端的肌腱。肌腹色红, 柔软有收缩能力; 包以结缔组织外膜, 向两端则与肌腱组织融合在一起。肌腱呈索条或扁带状, 色白, 有光泽, 但无收缩能力。阔肌的肌腹和肌腱都呈膜状, 其肌腱称为腱膜。

D: 形态: 外形: 长肌、短肌、阔肌和轮匝肌

8. 上肢带骨、自由上肢骨及其骨连接、自由上肢的肌肉**

(1) 上肢带: **

A: 上肢带骨: ①锁骨: 内端为胸骨端, 有关节面与胸骨柄相关节, 外端为肩峰端, 有小关节面与肩胛骨肩峰相关节。

②肩胛骨：三角形扁骨，贴胸廓后，于第2至第7肋骨。

B：上肢带骨连结：①胸锁关节：是上肢与躯干连结的唯一关节。

②肩锁关节：肩胛骨肩峰关节面与锁骨肩峰端关节面构成。

③喙肩韧带：连结于喙突与肩峰之间，形成喙肩弓，防止肱骨头向内上方脱位。

C：上肢带运动：①. 上肢带运动：锁骨、肩胛骨。②关节：（胸锁关节）、（肩锁关节）③上肢带运动（肩胛骨）代表。

(2) 自由上肢骨：**

肱骨 桡骨 尺骨 腕骨 掌骨 指骨

A：肱骨：

解剖颈 结节间沟 大小结节 三角肌粗隆 同名肌 桡神经沟

：长管状骨，分上、下两端。①上端：肱骨头，头下细称为（解剖颈），大结节 小结节 大、小结节嵴和（结节间沟）等。 上端：与体交界处稍细，称（外科颈）。

②肱骨体：中部：前外侧面有粗的（三角肌粗隆），是（同名肌）的止点。 后面中部：有一自内斜向外下的浅沟，称（桡神经沟）。

③下端：有肱骨小头、肱骨滑车、内上髁和外上髁等。 内上髁后方有一浅沟，称（尺神经沟。）

B：桡骨：

桡骨头 桡骨颈 桡骨粗隆

前臂外侧部，分一体两端。①上端：膨大称（桡骨头），其上的关节凹与肱骨 小头相关节周围的环状关节面与尺骨相关许；头下方略细，（称桡骨颈）颈内下方的（桡骨粗隆）为肱二头肌的抵止处

②体：内侧缘薄锐，称骨（间缘）。

③下端：前凹后凸，外侧向下突出，为桡尺骨茎突，比尺骨突约低1-1.5cm。（桡骨茎突和桡骨头）在体表可扪到。

C尺骨：

滑车切迹 鹰嘴 冠突 尺骨粗隆 桡骨切迹 尺骨茎 尺骨头

分一体体两端。①上端：有一半月形的关节面，称（为滑车切迹）与（肱骨滑车相关节）。切迹后上方的突起为（鹰嘴），前下方的突起为（冠突）。冠突的前下方有一粗糙隆起，为（尺骨粗隆）。冠突的外侧面有一关节面，为（桡骨切迹）。

②体：稍弯曲，呈三棱柱状。

③下端：有两个个隆起，分别为（尺骨头）和内后方的（尺骨茎）。

D: 腕骨:

1: 属短骨, 共8块, 分远近两列, 由桡侧向尺侧, 2: 近侧: 列依次 (舟骨) (月骨) (三角骨) 和(豌豆骨) 3: 远侧依次为 (大多角骨) (小多角骨) (多状骨) (钩状骨)

E: 掌骨: 鞍状关节面

1. 共5块 2. 由桡向尺1~5掌骨。3. 近端: 为底接腕骨; 4. 远端: 为头接指骨, 5. 中间: 为体。6. 第1掌骨最短而粗, 底有 (鞍状关节面) 与大多角骨的鞍状关节面形成关节。

F: 指骨: 属长骨 共14块

(3) 自由上肢骨连接**

A: 肩关节:

盂肱关节 多轴球关节 运动幅度大稳固性差

1. 称 (盂肱关节) 是典型 (多轴球关节) 窝容关节头1/4-1/3, 运动 (幅度大), (稳固性差) 关节囊松弛, 增大肩关节灵活, 2. 下壁: 最为薄弱, 肩关节脱位常 (从下方脱出)。3. 肩关节周围的韧带少且弱, 因此肩关节的稳定更有赖于关节周围的肌肉。4. 关节的前下方肌肉较少, 关节囊又松弛, 所以是关节稳固性最差的 (薄弱点)。

B: 肘关节:

复关节 肱桡关节 肱尺关节 桡尺近侧关节 肘后三角

1. 肱尺、肱桡和桡尺近侧关节囊内构成, 属于 (复关节); 2. (肱骨滑车) 与 (尺骨滑车切迹) 构成的 (肱尺关节) 是肘关节主体; 3. 肱骨小头与桡骨头凹构成 (肱桡关节); 4. (桡骨头环状关节面) 与 (尺骨的桡骨切迹) 构成 (桡尺近侧关节)。5. 肘关节囊前、后壁薄而 松弛' 两侧壁厚而紧张, 并有韧带加强。6. 肘关节伸直, 位于一条直线上7. 屈肘: 鹰嘴尖为顶角的等腰三角形为 (肘后三角)

C: 尺连结: 联合关节

1. 桡、尺骨借桡尺近侧关节、前臂骨间膜和桡尺远侧关节相连。2. 前臂骨间膜为: 长而宽的坚韧结缔组织膜, 连结于桡尺两骨的骨间缘。当前臂两骨处于旋前或旋后位时, (骨间膜松弛), 而处于中间位时, (骨间膜紧张) 3. 。桡尺远侧关节与近侧关节 是 (联合关节), 4. 旋转时桡骨头 (原位旋转), 而桡骨下端连同关节盘侧 (围绕尺骨头旋转)。5. 当桡骨下端旋至尺骨前面时, (为旋前), 此时桡尺两骨交叉; 反向运动 (为旋后), 此时 (桡尺两骨并列)。

D: 手关节: 包括桡腕关节、腕骨间关节、腕掌关节、掌骨间关节、掌指关节和手指间关节。

(4) 自由上肢的肌肉**

A: 肩关节:

- ①屈: 喙肱肌、三角肌前纤维、胸大肌锁骨部和肱二头肌短头
- ②伸: 背阔肌、三角肌后部纤维和肱三头肌长头;
- ③内收: 胸大肌、背阔肌和肩胛下肌;
- ④外展: 主要的肌肉有三角肌(中部纤维)和冈上肌;
- ⑤旋内: 有背阔肌、胸大肌、肩胛下肌和三角肌前部纤维;
- ⑥旋外: 有冈下肌和小圆肌。

B: 肘关节:

- ①屈: 肱肌, 肱二头肌的作用最强;
- ②伸: 肱三头肌。

C: 前臂:

- 1 旋前: 旋前圆肌、旋前方肌;
- 2 旋后: 旋后肌、肱二头肌和肱桡肌。

D: 手肌:

- 1 桡腕关节和腕骨间运动:
 - a屈: 指浅、深屈肌, 掌长肌, 桡侧: 腕屈肌和尺侧腕屈肌;
 - b伸: 指伸肌, 桡侧腕长、短伸肌和尺侧腕伸肌;
 - c内收: 尺侧腕屈肌和尺侧腕伸肌;
 - d外展: 桡侧腕长、短伸肌和桡侧腕屈肌。
- ②手肌的体型小, 数目多, 可分三群。

9. 下肢带骨及其骨连结、自由下肢骨**

1. 下肢带骨: **

A: 即为髌骨: 为不规则骨, 有朝向下外的深窝, 称为(髌臼)

B: 下部有一大孔, 称(闭孔)。左右髌骨与髌、尾骨组成(骨盆)。髌骨由髌骨、坐骨及耻骨组成, 16岁以前软骨连结, 成年三骨在髌臼愈合。

C: 髌骨: 髌骨体 髌骨翼 髌嵴 平4腰椎 平2骶椎

1. (髌骨体)和(髌骨翼)。2. 体构成髌臼上2/5。翼形成(髌嵴), 3. 两侧髌嵴连线(平4腰椎), 4. 髌嵴前端: 髌前上棘、髌前下棘; 5. 髌嵴后端: 有髌后上棘, 髌后下棘6. 两侧髌后上棘的连线平(第2骶椎)

D: 坐骨: 坐骨体 坐骨支

1. 构成髌骨下部, 分(坐骨体)和(坐骨支)。体组成髌臼的后下2/5。 2. 有坐骨棘、坐骨小切迹、坐骨大切迹、坐骨上支、坐骨下支、

坐骨结节

C: 耻骨: 耻骨梳 弓形线 耻骨结节 耻骨联合 闭孔耻骨上下支

1. 构成髌骨前下部, 分体和上、下两支, 体组成髌臼前下1/5与小骨盆的侧壁。

2. 上、下两支为(耻骨上下支)。有(耻骨梳)、(弓形线)、(耻骨结节)、(耻骨联合)等重要结构。由坐骨和耻骨围成的孔称(闭孔)

2. 下肢带骨连结: **

A: 髌髌关节:

(髌骨)和(髌骨的耳状)面构成。有骨间韧带加固以(支持体重)。

C: 髌骨与脊柱的韧带连结:

髌腰韧带、髌结节韧带、髌棘韧带等, 2. 其中髌棘韧带与坐骨大切迹围成(坐骨大孔), 髌棘韧带、髌结节韧带和坐骨小切迹围成(坐骨小孔)。

D: 耻骨联合: 由两侧耻骨释合面借纤维软骨构成的耻骨间盘连结构成。

E: 髌骨的固有韧带: 即闭孔膜。

F: 骨盆:

1. 髌骨和髌骨、尾骨、间的骨连结构成。2. 骨盆: 可由髌骨岬向两侧经弓状线、耻骨梳、耻骨结节至耻骨联合上缘构成环形界线, 3. 分上方的大骨盆(假骨盆)和下方的小骨盆(真骨盆)。

3. 下肢带肌肉: **

下肢带肌肉分为骨盆前倾、骨盆后倾、骨盆旋转和骨盆侧肌肉

4. 自由下肢骨: **

A: 股骨: 最大长管状骨 髌间窝 内收肌结节

最大的长管状骨, 分两端①上端: 股骨头与髌臼相关节。有股骨颈、大小转子。②股骨体: 略弓向前, 上段呈圆柱形, 中段呈三棱柱形, 下段前后略扁。③下端: 有(内侧髌)和(外侧髌)。两髌的下面和后面都有关节面, 前关节面为髌面。后方两髌间有(髌间窝)。内上髌的上方有(内收肌结节)。

B: 髌骨: 最大的籽骨

最大的籽骨, 三角形, 股四头肌腱内, 后面为关节面, 与股骨髌面相关节。

C: 胫骨:

①上端：膨大，分内外侧髁，各有关节面，与股骨髁相关节。外侧髁后下方有腓关节面。上端前面的隆起称（胫骨粗隆）。②胫骨体：前缘 锐利称为前缘，可触及外侧缘骨间缘。③下端：膨大，有与距骨相接的关节面、内踝和腓切迹’

D: 腓骨:

①上端：腓骨头，有腓骨头关节面。头下缩窄为腓骨颈。②体：内侧缘锐利 称（骨间缘）。③下端：膨大、有及外踝关节面。

E: 跗骨:

1. 计7块 属短骨 2. 位于足部，3. 近侧列：相叠的：距骨和跟骨，中间列：的舟骨，远侧列：的第1~3楔骨和骰骨。

5. 自由下肢骨连结**

A: 髋关节:

1. 组成：髋臼与股骨头构，属多轴的球窝关节，2. 特点：运动幅度小，稳固性大，灵活性小，适于承重和直立行走

B: 膝关节:

1. 组成：股骨下端、胫骨上端和髌骨，2. 是最大最复杂的关节，损伤机会较多的关节。

1 支持韧带：髌韧带、腓韧带副韧带、胫侧副韧带、胫斜韧带、膝交叉韧带。（膝交叉韧带）牢固地连结股胫骨，可防止胫骨沿股骨向前、后移位。（前交叉韧带）伸膝紧张防止（胫骨前移）；后交叉韧带屈膝时最紧张，可防止胫骨后移）。

2 滑膜：膝关节囊的滑膜层（宽阔最复杂），覆盖所有关节。滑膜在髌骨上缘的上方形形成（髌上囊）。

③半月板：1. 垫在股骨内、外侧髁与胫骨内、外侧髁关节面之间 2. 的两块半月形纤维软骨板分别称为内、外侧半月板。半月板使关节面更为相适，也能（缓冲压力），（吸收震荡），（弹性垫）的作用；同时还（增大了关节窝的深度），又能连同股骨髁一起对胫骨作旋转运动。

C: 胫腓连结:

组成：胫骨外侧髁与腓骨头构成微动、两骨之间几乎无运动。

D: 踝关节：（距小腿关节）（单轴的屈戌关节）

组成：由胫、腓骨下、距骨滑车，近似（单轴的屈戌关节）。

特点：1. 关节囊前、后壁薄而松弛，两侧有韧带增厚加强，2. 内侧有内侧韧带（三角韧带），外侧由不连续的3条独立的韧带组成。3. 距骨滑车乎（前宽后窄）当（背屈踝关节较稳）定，（跖屈时）不够稳定易于（扭伤）。

E: 跗骨间关节:

构成: 1. 跗骨诸骨之间的关节, 以(距跟关节)、(距跟舟关节)和(跟骰关节)较为重要。2. 跟骰关节和距跟舟关节联合构成(跗横关节), 临床上沿两者之间的关节线进行(足离断)。3. 跗骨之间跟舟足底韧带(跳跃韧带, 对维持足的内侧纵弓起重要作用)、分歧韧带等。

F: 其他足关节:

组成: 跗跖关节、跖骨间关节、跖趾关节和趾骨间关节等

H: 足弓:

组成: 跗骨和跖骨借其连结形成凸向上的弓, 称为足弓。可分为前后方向的内、外 侧纵弓和内外方向的一个横弓。

6. 自由下肢肌肉**

A: 髋关节:

- 1 屈: 髂腰肌、股直肌、缝匠肌、耻骨肌和阔筋膜张肌; (伸膝时) 股后肌群限制屈曲
- 2 伸: 伸髋肌为臀大肌、半膜肌、半腱肌和股二头肌长头; (髌股韧带) 限制(过度后伸)。
- 3 内收: 耻骨肌、长收肌、短收肌、大收肌和臀大肌下部。
- 4 外展: 主要外展肌为臀中肌、臀小肌及梨状肌。(臀大肌) 上部纤维和阔筋膜张肌有(协同)作用。(髌股韧带带是(限制外展))。
- 5 旋内: a 由于在发育过程中下肢内旋, 直立姿势时下肢也处于内旋位, 因而(没有专门的旋内肌)。

b 臀中肌、臀小肌的前部纤维、阔筋膜张肌、大收肌起于坐骨结节的部分及半膜肌、半腱肌具有(较弱的旋内作用)。

⑥旋外: 髋关节 的旋外肌(强于旋内肌), 主要是臀大肌、臀中肌、臀小肌的后部纤维、梨状肌、闭孔内肌、闭孔外肌、股方肌和缝匠肌。

B: 膝关节:

- 1 屈: 曲膝半腱肌、半膜肌和股二头肌, (腓肠肌、腓肌和跖肌起协助作用)。髌韧带和后交叉韧带是强有力的限制结构。
- 2 伸: 伸膝股四头肌。限制伸胫侧和腓侧副韧带及前交叉韧带。

③旋转: 当膝关节处于屈位时, 有一定的旋转能力。(旋内) 由半膜肌、半腱肌、缝匠肌、股薄肌和腓肌参与。(旋外) 股二头肌

C: 足关节:

- 1 背屈: 背屈的肌肉(较弱), 胫骨前肌、姆长伸肌、趾长伸肌、第三腓骨肌。
- 2 跖屈: 跖屈的肌肉(强而有力), 主要: 腓肠肌、比目鱼肌、胫骨

后肌和姆长屈肌，趾长屈肌和腓骨长、短肌（协助）。

3 内翻：主要胫骨前、后肌，还有姆长屈、伸肌，趾长屈肌（协助）

4 外翻：主要腓骨长、短肌，还有第三腓骨肌和趾长屈肌（协助）

10. 脊柱的组成、椎体和椎间盘**

(1) 脊柱组成：**

A: 幼年：32-33椎骨 颈椎7 胸椎12 腰椎5 骶椎5 尾椎3-4

B: 成年：26椎骨 5块骶椎长和成骶骨 3-4尾椎合成尾骨

C: 功能:脊柱是身体的支柱，承担负荷，缓冲震荡，保护脊髓和神经根 并参与组成：胸腔 妇腔 盆腔。

(2) 脊椎组成：**

A: 组成：一节典型的脊椎由 椎体 椎弓

1 椎体：椎体呈圆柱形，内：骨松质，表面：骨密质较薄，上下面均粗糙，借椎间纤维软骨和椎间盘与上下邻近椎骨（相连）。椎体的后面稍凹陷，与椎弓共同围成（椎孔）

2 椎管：椎孔贯通，容纳脊髓。

③椎弓：与椎体相连接的部分较狭窄称为(椎弓根)，其上下方各有一个(椎上切迹)和(椎下切迹)

3 椎间孔：椎弓导根的上下切迹共同围成椎间孔，脊神经和血管通过。

4 椎板：两侧的椎弓根向后内扩展变宽

(3) 椎弓突起：**

每个椎弓7个突起：4个关节突 2个横突 1个棘突

A: 横突：横突自椎弓根和椎弓板回合处向两侧突出，位于上下关节突之间，是肌肉和韧带的附着处。

B: 棘突:棘突自左右椎弓板会合处向后突起，彼此借（棘间韧带）和(棘上韧带)相连

C:关节突：椎弓根和椎板相连，上下相邻的关节突构成椎间关节

(4) 颈椎：**

A: 椎体小 横断面呈椭圆形 寰枢椎：称上颈椎 3-7颈椎：称下颈椎

B: 钩椎作用：增稳定性，防止椎间盘向外后方脱出

C: 寰枢关节：寰枢外侧关节和寰枢正中关节

D: 横突孔：颈椎横突根部有横突孔，孔内有椎动、静脉和交感神经丛

(5) 胸椎：**

A: 胸椎大于颈椎而小于腰椎

- B: 棘突伸向后下方 呈（覆瓦状）
- C: 椎体、横突均有关节面、与肋骨相关节
- D: 中部胸椎的椎体呈心形
- E: 矢径比横径大，有上而下逐渐增大

(6) 腰椎: **

- A: 因负重较大，故椎体较大，呈肾形，横径大矢径
- B: 因发生腰曲的缘故，其前后缘高度之比自腰1逐渐升高

(7) 骶骨: **

- A: 5块骶椎融合成，呈三角形
- B: 两侧与左右骶骨轴相关节: 组成: 骨盆
- C: 骶中嵴下端的三角形裂孔为: (骶管裂孔)

(8) 尾骨: **

- A: 退化3~4块尾椎融合成，上接骶骨，下端游离为尾骨尖。
- B: 尾骨对脊柱无支持作用，但为后部臀大肌和前部盆膈肌提供附着

着

(9) 椎间盘: **

- A: 除第1、2颈椎之间无椎间盘，共23个。
- B: 组成: 髓核、纤维环和软骨终板。髓核位于椎间盘中心的稍后方。
- C: 纤维环分为外、中、内三层。
- D: 软骨终板，椎体的上、下各有一个。

方。

(10) 椎间孔: **

- A: 神经根、动脉和静脉通过

(11) 脊髓: *

- A: 脊髓表面: 由外向内: 硬脊膜、脊髓蛛网膜、软脊膜

(12) 脊髓血管: *

- A: 动脉 静脉6条纵行静脉，行于前正中裂、后正中沟和前、后外侧沟内。

(13) 神经支配: *

- A: 皮神经: 来自脊神经后支, 分项区、胸背区、腰区、骶尾
- B: 脊柱区神经: 31对脊神经后支、副神经、胸背神经和肩胛背神经。

三: 神经系统

1. 脊髓和大脑半球***

1. 脊髓: ***

- A: 位置: 位于椎管内,

①上端：枕骨大孔水平与延髓相连，
②下端：形成脊髓圆锥并以终丝止于第一尾椎骨膜，脊髓圆锥的末端位于第一腰椎下缘水平。

③：31对脊神经，并形成颈膨大和腰膨大。

B：神经节段与椎骨位置：颈C 胸T 腰L

①：31对脊神经：颈髓8对、胸髓12对、腰髓5对、骶髓5对和尾髓1对。

②上颈髓：（C1-4）大致与同序数椎骨对应，

③下颈髓：（C5-8）和上胸髓（T1-4）较同序数椎骨高1节椎骨

④中胸髓：（T5-8）较相应椎骨高2节椎骨，

⑤下胸髓：（T9-12）高3节椎骨，

⑥腰髓：相当于胸椎10~12水平

⑦骶髓和尾髓：相当于腰1椎骨。腰、骶、尾髓的神经根几乎垂直下降形成马尾。

C：内部结构：

①脊髓横断面：中央为神经细胞核团组成的（灰质），中心有中央管，外面是上、下传导束组成的（白质。）中央管前、后连合部分的灰质称为（前、后连合），其他部分分为（前、后角）。前角含运动神经细胞，属下（运动神经元），后角有传递痛温觉和部分触觉的第二级感觉神经细胞。

②颈8到腰2侧角内主要是

③骶髓2~4侧角为脊髓副交感中枢

④白质：包括上、下行的皮髓束、脊髓丘脑束、脊髓小脑束、薄束和楔束，分别负责随意运动支配和感觉传导功能

2. 大脑半球***

A：外形：①分左、右大脑半球，连接两半球宽厚的（纤维束板），即胼胝体。

②半球内3条：外侧沟、中央沟和顶枕沟，半球分为：额叶、枕叶、顶叶、颞叶和岛叶。

B：内部结构：①大脑表层为大脑皮质，由神经元胞体高度密集的灰质层组成。

②皮质下为白质，主要由上、下行传导纤维和联络皮质的联合纤维构成，其中内囊是上下行纤维最集中的区域。位于白质的深部，有一组集中的（灰质核团），称为（基底核）。

C：皮质功能定位：可分为9个功能区：

①躯体运动区：***

位于：中央前回和中央旁小叶前部（4区和6区），对（骨骼肌运动支配）有局部定位特点，中央前回为皮质脊髓束和皮质桥延束的起点

②躯体感觉区：**8

位于：中央后回和旁中央小叶后部（3、1、2区）、接受背侧丘脑腹侧后核传来的对侧（半身痛温、触、压）以及（位置和运动）。中央后回接受丘脑腹侧后内外核来的纤维，管一体的（一般感觉）

③语言中枢：***

a包括运动性语言中枢（44、55）位于额下回的后部（在优势半球的三角部和岛盖部）存在运动性言语中枢即 Broca区

b听觉性语言中枢（22区）位于颞上回后部

c书写中枢（8区）位于额中回后部

d视觉性语言中枢（9区）位于顶下小叶的角回

④其他功能分区：***

视觉区、听觉区、平衡觉区、嗅觉区、味觉区和内脏运动中枢。 ‘

3. 脑干**

A: 组成：中脑、脑桥和延髓。

B: 内部结构：①脑干内部由白质和灰质组成。

②功能：相同的神经细胞集聚成神经核，分布于白质之中。网状结构分布于脑干中轴的灰白质交织区。

4. 小脑**

A: 位置、内部结构：位于颅后窝，以3对小脑脚与脑干相连。小脑中线为（蚓部），两边各有小脑半球

B: 功能：①绒球小结叶和顶核是前庭结构向小脑的延伸部分，属于（原始小脑）是（人体平衡中枢）

②小脑前叶和后叶的蚓锥、蚓垂属于（旧小脑），它接受脊髓小脑束传来的本体感觉，（调节肌肉张力）并（维持身体姿势）。

③后叶的大部分属于（新小脑），它接受（皮质脑桥小脑路径）来的运动支配：对（随意运动）起重要的协调功能。

4间脑**

A: 位置、组成：

①位于脑干和端脑之间，连接大脑半球和中脑，

②间脑分：背侧丘脑、后丘脑、上丘脑、底丘脑和下丘脑。

③间脑中间：有一窄腔即（第三脑室），分隔间脑的左右部分。

B: 背侧丘脑的位置、组成：（背侧丘脑）内大致分为前核群、内侧核群和外侧核群。

C: 下丘脑的位置、功能：（下丘脑）位于背侧丘脑的下方，含有

视前核、视上核等神经核团,它是皮质下自主神经活动高级中枢,也是神经内(分泌中心)

5. 脑神经: **

A: 组成: 12对 嗅神经 视神经 动眼神经 滑车神经 三叉神经 展神经 面神经 位听神经 舌咽神经 迷走神经 副神经 舌下神经

B: 12对脑神经分3类: 一类: 感觉神经: (嗅神经 视神经 位听神经 类脊神经的后根) 在一类: 运动神经(动眼神经 滑车神经 展神经 副神经和舌下神经) 类脊神经的前根 第三类: 混合神经(三叉神经 面神经 舌咽神经 迷走神经) 是有支配鳃弓的神经转变而来。

6. 脊神经**

A: 组成: **

①31对: C8 T12 L5 骶神经S5 尾神经C01

②由前后根在椎间孔合成

③前根: 运动纤维组成C8-L3含有交感纤维, S2-4副交感纤维

④后根: 感觉纤维组成 有神经节

⑤脊神经出椎间孔分前后支(前支): 较粗向外行, 分布颈、胸、腹、四肢皮肤和肌肉; (后支:) 较细, 穿横突间隙向后行, 分布项、背、腰、骶部皮肤和肌肉

B: 纤维分类及构成: 其分类是根据: 纤维的直径、髓鞘的厚度及神经冲动传导速度区分。每一脊神经按功能组成含4种纤维: 躯体感觉纤维(深、浅感觉)、内脏感觉纤维、躯体运动纤维和内脏运动纤维。

C: 后支: **

①枕下神经: (C2后支) 纯运动性, 支配头后短肌, 使头旋转。

②枕大神经: (C2后支) 支配项肌及枕部皮肤。

3 第3枕神经: (C3后支) 支配项肌及枕部皮肤。

4 颈神经: (C4-8后支)

5 胸神经: (T1-12后支)

6 腰神经: (L1-5后支)

7 骶神经: (S1-5后支)

⑧尾神经后支

D: : 颈丛(C1-4): **

①皮支: 枕大神经(C2)、耳大神经(C2.3)、颈皮神经(C2.3)、锁骨上神(C3.4)

②肌支: 胸锁乳突肌(C3.4)、斜方肌支(C3.4)、颈深肌支、肩胛提肌支(C2-5)。

③膈神经：运动纤维和感觉纤维。

④交通支：至舌下神经的交通支、至迷走神经的交通支。

E：臂丛(C5-T1)**

①锁骨上分支：包括肩胛背神经、胸长神经、锁骨下神经、肩胛上神经、胸前神经、肩胛下神经和胸背神经。

②锁骨下分支：a：外侧束：包括肌皮神经和正中神经。b：内侧束：包括臂内侧皮神经、前臂内侧皮神经和尺神经。c：后束：包括桡神经和腋神经

F：胸神经前支：肋间神经和肋下神经(T12)**

G：腰丛**

①髂腹下神经(T12-L4)。

②髂腹股沟神经(L4)。

③生殖股沟神经(L1.2)

④股外侧皮神经(L2-4)

⑤股神经(L2-4)肌支

⑥闭孔神经(L2.4)

H：骶丛**

①肌支

②臀上神经(L4. S1)

③臀下神经(L5. S2)

④阴部神经：肌支和皮

支。

⑤股后部神经。

⑥坐骨神经。

⑦胫神经。

⑧腓总神经

7. 肌肉神经的支配：**

A：上肢肌肉的神经支**

①. C3. 4斜方肌、肩胛提肌

②. C5菱形肌. 三角肌. 冈上肌. 冈下肌. 大圆肌. 肱二头肌

③. C6前锯肌. 背阔肌. 肩胛下肌. 大圆肌. 胸大肌. 肱二头肌. 喙肱肌. 肱肌. 肱桡肌. 旋后肌. 桡侧腕长伸肌

④. C7. 前锯肌. 背阔肌. 胸大肌. 胸小肌. 肱三头肌. 旋前圆肌. 桡侧腕屈肌. 指浅屈肌. 桡侧腕长伸肌.

伸肌. 桡侧腕短伸肌. 指总伸肌. 小指固有伸肌

⑤. C8. 胸大肌. 胸小肌. 肱三头肌. 指浅屈肌. 指深屈肌. 拇长屈肌. 旋前方肌. 尺侧腕伸肌. 拇长展肌. 拇长伸肌. 拇短伸肌. 示指固有伸肌. 拇短展肌. 拇指对掌肌

⑥. T1指深屈肌. 手肌

B: 下肢肌肉的神经支配: **

①. L1. 腰大肌

②. L2. 腰大肌. 髂肌. 缝匠肌. 股薄肌. 耻骨肌. 长收肌. 短收肌

③. L3. 股四头肌. 长收肌. 短收肌

④. L4. 股四头肌. 阔筋膜张肌. 大收肌. 闭孔外肌. 胫骨前肌. 腔骨后肌

⑤. L5. 臀中肌. 臀小肌. 闭孔内肌. 半膜肌. 半腱肌. 拇长伸肌. 趾长伸肌. 第三腓骨肌. 腓肌

⑥. S1. 臀大肌. 闭孔内肌. 梨状肌. 股二头肌. 半腱肌. 腓肌. 腓肠肌. 比目鱼肌. 腓骨长肌. 腓骨短肌肉. 趾短伸肌肉

⑦. S2. 梨状肌. 股二头肌. 腓肠肌. 比目鱼肌. 拇长屈肌. 趾长屈肌. 足肌

⑧. S3. 足肌

C: 关节运动的神经支配**

①肩: 外: 展旋 C5 内收旋: C6-8

②肘: 屈: C5-6 伸: C7-8

③前臂: 旋前: C6 旋后: C7. 8

④腕: 屈: C6-7 伸: C6-7

⑤手: 屈指 (长肌) C7-8 伸指: (长肌) C7-8 手肌: (短肌) C9-

T1

⑥髋: 屈曲、内收和内旋L1-3 伸直、外展和外旋L5-S1

⑦膝: 伸: L3-4 屈L5-S1

⑧踝: 背屈: L4-5 趾屈: S1-2

⑨足: 内翻: L4-5 外翻: L5-S1

第四节循环系统

1. 心脏的位置、外形、构造及心腔**

A: 位置: **

胸腔的纵隔内, 膈肌中心腱的上方, 夹在两侧胸膜囊之间。第2~6肋软骨或第5~8胸椎之间。整个心脏2/3偏在身体正中线的左侧。

B: 外形: **

略呈倒置的圆锥形, 大小: 攥紧的拳头。心尖朝向左前下方, 心底

朝向右后上方。心底部自右向左（上腔静脉）、（肺动脉）和（主动脉）与之相连。表面有三个浅沟，可作为心脏分界的表面标志：在心底附近有（环形的冠状沟），分隔上方的心房和下方的心室；心室的前、后面各有一条（纵沟），分别叫做（前室间沟）和（后室间沟），是左、右心室表面分界的标志。左、右心房各向前内方伸出三角形的心耳。

C. 心腔：**

心脏是肌性的空腔器官：左心房、右心房、左心室、右心室。

①右心**

a右心房：

接受：下腔静脉和上腔静脉回流的静脉血，冠状窦口是心脏本身静脉血的回流口。右心房通过（三尖瓣）和（右心室）相连。（三尖瓣）借腱索与右心室壁上的（乳头肌）相连。当心室收缩时，瓣膜合拢封闭房室口以（防止血液向心房内逆流）。

b右心室：

接受：右心房的静脉血，心肌舒张和收缩，将静脉血吸纳入（心室腔），再泵送到（肺动脉），构成（肺循环）。在肺动脉口的周缘附有三片半月形的瓣膜，叫（肺动脉瓣）作用：是当心室舒张时，防止肺动脉的血液反流至右心室

②左心：**

a左心房：

四个肺静脉口收纳由肺回流的血液，然后经左房室口流入左心室，在左房室口处有二尖瓣。二尖瓣借腱索与左心室壁上的乳头肌相连。

b左心室：

接受：左心房的动脉血，左心室的出口为主动脉口，左心室的血液通过此口进入主动脉，向全身各组织器官分布，主动脉口的周缘附有三片半月形的瓣膜，叫（主动脉瓣）。左、右主动脉瓣与升主动脉根部之间分别有（左、右冠状动脉的开口），心室舒张期主动脉瓣关闭后部分反冲回流的主动脉血液借此开口灌注心肌本身。二尖瓣和主动脉瓣的形状、结构及作用与三尖瓣和肺动脉瓣的基本一致。

D: 心脏的构造：**

a: 心壁**

①心内膜：覆盖在心腔的表面，与血管内膜相续。

②心外膜：覆盖在心脏表面（心包脏层）。心房和心室的心外膜、心内膜互相延续。

③心肌：心房肌（薄弱），心室肌（较肥厚），左心室肌（最发达）。心房和心室的心肌层不直接相连，分别起止于心房和心室交界处的纤维支架，形成各自独立的肌性壁，从而保证心房和心室各自进行独立的收缩和舒张，以推动血液在心脏内的定向流动。

④房间隔：分隔左、右心房的肌性隔膜。

⑤室间隔：分隔左、右心室的肌性隔膜。

b：心脏瓣膜：**

①心腔血液定向流动的装置。

②当心室肌（舒张）时，房室瓣（开放）（三尖瓣、二尖瓣），而动脉瓣（肺动脉瓣、主动脉瓣）关闭，血液由左、右心房流向左、右心室；

③心室肌（收缩）时，房室瓣（关闭），动脉瓣（主动脉瓣、肺动脉瓣）开放，血液由左、右心室分别泵入主动脉和肺动脉。

④心脏内血液的定向循环，即：上、下腔静脉和冠状静脉窦→右心房→右房室口（三尖瓣开放）→右心室→肺动脉口（肺动脉瓣开放）→肺动脉→肺（经肺泡壁周围毛细血管进行气体交换）→肺静脉→左心房→左房室口（二尖瓣开放）→左心室→主动脉口（主动脉瓣开放）→主动脉（通过各级动脉分布至全身）。

c：心脏传导系统：**

①解释：窦房结、房室交界区、希氏束、左右束支和浦肯野细胞，以及结间束及房间束是一类特殊的（心肌细胞集成相连的结和束），称心脏传导系统，

②功能：形成及传导冲动。如窦房结发出的冲动就是通过传导系统引起心脏的机械性收缩而形成心脏跳动，称为（窦性心律）

第五章：呼吸系统

1. 上呼吸道：**

①呼吸道：鼻腔 咽喉 气管和支气管

②上呼吸道：鼻腔 咽喉

③下呼吸道：a：气管 支气管 b：软骨、肌肉、结缔组织和黏膜构成。软骨为C字形的（软骨环）缺口向后，各软骨环以韧带连接，c：（环后方缺口处）由平滑肌和致密结缔组织连接，保持了持续张开状态。d：管腔：衬以黏膜，表面覆盖纤毛上皮，黏膜：分泌的黏液可黏附吸入空气中的灰尘颗粒，纤毛：可将黏液与灰尘排出，以净化吸入的气体。

e：气管：1. 平第6颈椎，下缘与喉相连，向下至胸骨角平面分为左、右支气管为止，2. 成人：10~13CM，含15~20个软骨环。3. 气管：为

颈、胸两段，颈段：较浅，在胸骨颈静脉切迹上方可以摸到。

2. 肺和气管和支气管**

①肺：**

A：功能：进行气体交换的器官，位于：胸腔内纵隔的两侧，左右各一。B：左肺：分为上、下两肺叶。C：右肺：上、中、下三个肺叶

②气管. 支气管**

A：肺是以支气管反复分支形成的支气管树为基础构成。

B：支气管在肺内反复分支可达23~25级，最后形成肺泡。

C：肺表面被覆一层光滑的浆膜，即胸膜脏层。

3. 氧运输功能

心血管系统和呼吸系统共同的核心功能

第六章内分泌系统

1. 内分泌系统的组成和特点**

组成：**

A：由内分泌腺和内分泌组织构成

B：分泌腺：独立器官形成：甲状腺、甲状旁腺、肾上腺、垂体、松果体和胸腺等

C：内分泌组织：以细胞团块形成 存在其他器官内，胰腺内的胰岛、睾丸内的间质细胞、卵巢内的卵泡和黄体等

特点：**

A：分泌腺和内分泌组织没有排泄管，分泌的物质称激素，

B：直接透入血液或淋巴，随血液循环运送到全身，作用于特定的器官或细胞(靶器官或靶细胞)

C：分泌腺的功能亢进或低下，影响机体的正常功能

2. 甲状腺*

A：位于：颈前区，呈H形，分左、右两个侧叶和中间的峡部。

B：甲状腺峡部：位2~4气管软骨环的前面

C：分泌激素和功能：甲状腺分泌甲状腺素。(甲状腺素)作用是调节机体的新陈代谢，促进机体的生长发育。(甲状腺素分泌过多)时，引起甲状腺功能亢进症。(甲状腺素分泌不足)，成人：黏液性水肿，小儿：呆小症

3. 甲状旁腺*

分泌：(甲状旁腺素)能调节钙和磷的代谢维持血钙平衡 (分泌不足时)：手足抽搦症。(分泌亢进)骨质过度吸收容易发生骨折

4. 肾上腺*

A: 位置: 腹膜的后方, 附着在肾的上端, 与肾共同被包在肾筋膜内

B: 肾上腺皮质球状带细胞分泌(盐皮质激素), 调节水盐代谢。束状带细胞分泌(糖皮质激素)参与糖和蛋白质代谢等; 网状带细胞主要分泌(雄激素), 也分泌少量(雌激素和糖皮质激素)。肾上腺髓质分泌(肾上腺素和去甲肾上腺素)能使心跳加快, 心脏收缩力加强、小动脉收缩, 以维持血压和调节内脏平滑肌活动。

5. 垂体*

A: 位置: 呈椭圆形, 位于颅中窝、蝶骨体上面的垂体窝内, 其又分为(腺垂体和神经垂体)。垂体包括: 神经部、漏斗部和正中隆起三部分, 其中神经部与腺垂体的中间部又合称(垂体后叶)

B: 垂体前叶分泌(生长激素): 促甲状腺激素、促肾上腺皮质激素、促性腺激素(尿促卵泡素和黄体生成素)、催乳激等。(生长激素)能促进肌肉、骨骼和内脏的生长, 参与机体多种代谢过程。(在未成年期), 生长激素分泌不足可致垂体性(侏儒症), 分泌过多则引起巨人症。(成人时), 生长激素分泌过多会引起肢端肥大症。(抗利尿素)分泌不足可引起尿崩症。

6. 胰岛*

胰岛素: 与碳水化合物的代谢。分泌不足: 糖尿病。

①甲状腺素: 调节机体新陈代谢, 生长发育。a: 过多: 甲状腺功能亢进症 b不足: 成人: 黏液性水肿, 小儿: 呆小症

②甲状旁腺: 调节钙和磷的代谢维持血钙平衡。a不足: 手足抽搦症。b: 亢进: 骨质过度吸收容易发生骨折

a盐皮质激素: 调节水盐代谢。

b糖皮质激素: 参与糖和蛋白质代谢

c网状带细胞: 分泌(雄激素), 也分泌少量(雌激素和糖皮质激素)。

d肾上腺素和去甲肾上腺素:心跳加快, 心脏收缩力加强、小动脉收缩。②

③a生长激素: (未成年期)不足: 侏儒症, 过多: 巨人症。(成人时): 过多: 肢端肥大症。

b抗利尿素: 不足: 尿崩症

④胰岛素：与碳水化合物的代谢。不足：糖尿病

第七节泌尿生殖系统

1. 泌尿系统**

包括：肾、输尿管、膀胱和尿道四部分。肾形成尿液，由输尿管送入膀胱储存，以尿液的形式通过尿道排出体外。

2. 肾的形态、结构和位置**

A：形态：肾是具有泌尿功能的实质器官。①肾呈蚕豆形，左、右各一，呈后褐色，每个重120~150g。②肾分为上、下两端，前、后两面，内、外两缘。A（肾门）：肾血管、肾盂、淋巴管和神经。B：（肾蒂）：肾静脉、肾动脉和肾盂通过。③（肾窦）：肾盂、肾大盏和肾小盏、肾血管的分支及神经、淋巴管和脂肪组织。

B：结构：分为表层皮质、深层的髓质。

①肾皮质：主要由肾小体组成，是肾的泌尿部。皮质深入髓质的部分称（肾柱）②肾髓质：由15~20肾锥体构成，是肾的排泄部。肾锥体尖端圆钝，朝向肾窦，称（肾乳头）：有乳头管的开口，尿液由此流入肾小盏。每2~3个肾小盏合成一个（肾大盏），所有肾大盏合并成一个扁平漏斗状的结构称（肾盂）。肾盂出肾门后变窄移行为输尿管

C位置：脊柱两侧，紧贴腹后壁。左肾比右肾高2分之1或1椎体，（左肾）上端第11胸椎，下端平第2腰椎；（右肾）上端平第12胸椎，下端平3腰椎 肾门：的体表投影点位于：竖脊肌外缘和12肋的夹角处，称（肾区）。肾炎和肾盂肾炎时，肾区可有叩击痛。

3. 生殖系统*

A：男女生殖系统：内和外生殖器两部分。内生殖器：由生殖腺、输送管道和附属腺组成，外生殖器：两性的交接器官

B：男性生殖系统：男性内生殖器由睾丸、输送管道和附属腺组成

C：（中叶和侧叶）：前列腺增生而引起的前列腺肥大。后叶：前列腺肿瘤的易发部位。

D：女性生殖系统：内生殖器由卵巢、输卵管、子宫和阴道组成。卵巢产生卵子和分泌女性激素。外生殖器：包括阴阜、大阴唇、小阴唇、阴道前庭、阴蒂、前庭球和前庭大腺。

第八章五官：

1. 眼*

①附属器：眼睑、结膜、泪器、眼外肌和眼眶

②角膜：透明，无血管，有折光作用，易受损伤

③视路：视网膜到大脑枕叶视中枢的视觉通路

2. 耳*

①鼓室：有炎症时易波及乳突。

3. 鼻*

①鼻中隔：约90%的鼻出血再次发生：叫易出血区。

②四对鼻窦中（上颌窦）最大

4. 咽喉*

①成人长：12-14CM

②咽：鼻咽、口咽、喉咽

③厌谷：异物存留的部位

④咽肌：咽肌运动a食物不能反流入鼻腔或吸入气管b食物进入咽部，突出异物。

⑤喉：a是呼吸的通道，也是发音的器官，b：平4-6颈椎c：女高男，小儿比成人高d：喉中部：是气体出入必经之路，也是语言和发音器官。e：声门裂：最狭窄的地方。

5. 口腔*

①消化器、呼吸器、发音器和感觉器的生理功能

基础知识：四. 生理学

一细胞生理学：

1. 细胞的基本结构**

细胞壁 细胞膜 细胞质 细胞核

2. 细胞膜的功能**

功能：a屏障作用、跨膜物质转运、跨膜信息传递和能量转换功能

b膜结构中脂质分子层：屏障作用

c膜中的特殊蛋白质则于物质、能量和信息的跨膜转运或转

换有关

3. 细胞的兴奋性**

细胞在受刺激时产生动作电位的能力

4. 引起兴奋的条件**

a刺激强度、刺激持续时间、及刺激强度对与时间的变化率

5. 阈刺激**

引起组织兴奋，即产生动作电位所需要的最小刺激强度称为阈强度或阈刺激。

6. 不应期**

a绝对不应期：不会产生二次兴奋

b相对不应期：可产生二次兴奋

7. 静息电位**

a定义：指细胞未受刺激时存在于细胞膜内外两侧的电位差
b极化：静息电位存在时膜两侧所保持的内负外正状态称为膜的极化

8. 动作电位**

a定义：先出现膜的快速去极化而后又出现复极化

二. 循环系统：

1. 循环系统的定义**

a定义：循环系统是封闭的管道系统，（心血管、淋巴管系统）

b心血管：心脏和血管组成心血管系统，血液按一定方向流动，周而复始，称血液循环

c淋巴管系统：单向的回流管道，起源组织细胞间隙，吸收组织液形成淋巴液，向心流动，沿途经淋巴结，获得淋巴球和浆细胞，最后汇集成左、右淋巴导管开口与静脉。

2. 循环系统的主要功能**

a将机体从外界摄取的氧气和营养物质送到全身各部、供给组织进行新陈代谢，排除代谢产物，从而维持新陈代谢和内环境稳定

b运送与生命有关物质，调节各器官的活动

c淋巴系是组织液回收的第二道渠道，既是静脉系的辅助系统，又是抗体防御系统的一环。

3. 心脏的活动**

a兴奋的产生以及兴奋向整个心脏的扩布

b由兴奋触发的心肌收缩和随后的舒张，与瓣膜的启闭相配合，造成心房和心室压力和容积的变化，从而推动血液流动。

c伴随瓣膜的启闭，出现心音。心脏一次收缩和舒张活动的时间称为心动周期。成人心率75次，每个心动周期持续0.8秒。一个心动周期中，两心房首先收缩，持续0.1秒，继而心房舒张，持续0.7秒。当心房收缩时，心室处于舒张期，心房进入舒张期后不久，心室开始收缩，持续0.3秒，随后进入舒张期，占时0.5秒。心室舒张前0.4秒期间，心房也处于舒张期，这一时期称为全心舒张期。

4. 心输出量**

a一次心跳一侧心室射出的血液量，称（每搏输出量）。b心率与每搏输出量的乘积为每分输出量，简称心输出量。c左右两心室的输出量基本相等。

5. 心肌收缩力**

a活化横桥数和肌凝蛋白的ATP酶活性是控制收缩能力的主要因素

b甲状腺激素和体育锻炼能提高肌凝蛋白ATP酶活性

6. 心率的影响**（主要自主神经控制）

a健康心率75次 / 分（60-100次 / 分）

b神经：心率主要是受自主神经的控制。交感神经增加，心率增快。迷走神经增强，心率减慢。

C体液：循环血液中的肾上腺素、去甲肾上腺素以及甲状腺素等

d体温：升高1度，心率增加12-18次

6. 血压的形成**

a定义：血压是指血管内的血液对于单位面积血管壁的侧压力

b形成：①心血管系统充盈：血量增多或血管容量缩小血压增高。血量减少或血管容量增大，血压降低。②心脏射血：心室肌收缩时释放能量分两部分：1. 推动血液2. 血管壁的侧压，并使血管壁扩张，这部分即为势能。③大动脉回缩：④心动周期：心动周期中，动脉血压也发生周期性的变化。⑤毛细血管阻力

7. 动脉血压**

a动脉血压是指主动脉压，肱动脉压代表动脉压

b收缩压：13.3—16.0kpa（100-200mmHg）

c舒张压：8.0—10.6kpa（60-80mmHg）

e脉压：4.0—5.3kpa（30-40mmHg）

f平均脉动压：13.3kpa（100mmHg）

8. 静脉血压**

a右心房作为体循环的终点，血压最低，接近于零

b右心房和胸腔内大静脉血压，各器官静脉的血压称为外周静脉压。

9. 影响血压的因素**

a心脏每博输出量

b心率：心率加快而每博输出量和外周助力不变

c外周助力

d主动脉和大动脉的弹性贮器作用

e循环血量和血管系统容量的比例

10. 心率**

a低强度运动：100次 / 分左右

b中度：150次 / 分上下

c极量：心率超过200次 / 分以上

11. 心输出量**

a运动中必须保持高心输出量，以保证肌肉、呼吸和全身脏器的需

要

b安静仰卧时：4-5L

c健康人极量运动：20L

12. 前后负荷**

a前负荷：心房血液充盈心室，牵张心肌形成心室的前负荷

b后负荷：射血时，动脉系统的外周助力形成心室的后负荷

13. 血压、血管助力和静脉血回流**

a动脉血压：心脏射血时施加于动脉管壁的压力与血管弹性的相互作用（动脉血压）

b血压：心输出量×总外周血管助力

c运动时：收缩压增高，舒张压轻微变化或不变

d等长收缩运动时：舒张压与收缩压平行增高

13. 微循环的定义：**

a定义：指微动脉和微静脉之间的血液循环。

b血液循环最根本的功能是进行血液和组织之间的物质交换，这均需

需在微循环中实现

14. 组织液**

a人体体重60%左右是水，其中5 / 8存在于细胞内，称（细胞内液）。其中余3 / 8存在于细胞外，称（细胞外液）细胞外液，约有1 / 5在血管内，即血浆的水分。

15. 组织液生成**

a组织液是血浆滤过毛细血管壁形成

b取决于四个因素：毛细血管压、组织液静水压、血浆胶体渗透压和组织液胶体渗透压。

16. 组织液平衡**

平衡破坏：组织间隙中就有多余的潴留，进而形成组织水肿。

17. 淋巴液生成**

a组织液进入淋巴管，即为淋巴液。因此来自某一组织的淋巴液的成分和该组织的组织液非常接近。

b每天生成的淋巴液总量约2-4L，大致全身血浆总量

c组织液和毛细淋巴管内淋巴液的压力差是组织液进入淋巴管的动力

c组织液压力升高，能加快淋巴液的生成速度

18. 淋巴液回流**

a毛细淋巴管汇合形成集合淋巴管

c淋巴管壁平滑肌的收缩活动和瓣膜共同构成“淋巴管泵”能推动淋巴流动

三. 呼吸系统

1. 肺的功能**

进行气体交换、调节血容量及分泌某些内分泌激素

2. 呼吸运动**

A: 概念: 气体进入肺是由大气和肺泡气之间存在着压力差所驱动的。肺本身不具有主动收缩的能力, 而是由横膈的升降和胸廓的张缩所引起呼吸运动。

B: 吸气运动:

①吸气时主动过程。

②吸气肌主要是膈肌。

③平静吸气时, 下移约1-2cm, 深吸气时下移可大7-10cm

④膈肌的舒缩在肺通气中起重要作用

⑤腹式呼吸和胸式呼吸常同时存在, 其中某种形式可占优势。只有在胸部或腹部活动受到限制时, 才可能单独出现一种形式呼吸。

C: 呼气运动:

①平静呼气: 呼气是被动

②用力呼气: 腹肌是主要的用力呼气肌。

3. 肺活量**

a定义: 最大呼气后呼出的最大气量称作肺活量。

b与身材大小、性别、年龄、呼吸肌强弱有关

c男性: 3500ml 女性: 2500ml

4. 时间肺活量**

a用力呼气量, 是单位时间呼出的气量占肺活量的百分数。

b阻塞性肺病患者往往需要5-6秒或更长的时间才能呼出全部肺活量

4. 呼吸过程**

a外呼吸: 通过气管和肺完成气体机器性摄入 / 释放, 以及肺泡 / 肺血管的气体交换。

b气体运输: 靠心血管系统完成

c内呼吸: 组织能量代谢时氧气消耗、二氧化碳产生, 氧气从血管中的血液转到组织, 二氧化碳则从组织释放到血液中。

5. 呼吸运动控制**

a呼气肌主要是膈肌、肋间肌、和辅助呼吸肌

b腹肌: 主动呼气的主要肌群

c吸气: 可以主动控制, 所以训练应着重吸气肌的训练

6. 呼气中枢**

a分布在大脑皮质、间脑、脑桥、延髓和脊髓等部位

b脑桥和延髓：呼吸节律产生于下位脑干，呼吸运动的变化因脑干横断的平面而异。

c脊髓：3-5颈椎（支配膈肌）和胸段（支配肋间肌和腹肌等），脊髓是联系上（高）位脑和呼吸肌的中继站和整合某些呼吸反射的初级中枢

第四章内分泌系统

1. 胰岛素**

含有51个氨基酸的小分子蛋白质。胰岛素在血中的半衰期只有5分钟，其主要是在肝灭活，肌肉与肾等组织也能使胰岛素失活。

2. 胰岛素的作用**

a促进合成代谢、调节血糖稳定的主要激素

b糖代谢时胰岛素缺乏时：血糖浓度升高，如超过肾糖阈，尿中将出现糖，引起糖尿病。

c脂肪代谢时胰岛素缺乏时：出现脂肪代谢紊乱，脂肪分解增强，血脂升高，引起酮血症与酸中毒。

3. 肾上腺皮质激素**

a分三类（盐皮质激素、糖皮质激素和性激素）

b球状带细胞：盐皮质激素主要是醛固酮

c束状带细胞：分泌糖皮质激素主要是皮质醇

d网状带细胞：分泌性激素如雄酮和雌二醇，也能分泌少量的糖皮质激素

4. 糖皮质激素的作用**

a物质代谢：糖代谢、蛋白代谢、脂肪代谢。肾上腺皮质功能亢进时，糖皮质对四肢脂肪组织分解增强，呈面圆、背厚、躯干部发胖而四肢消瘦的特殊体型。

b水盐代谢：肾上腺皮质功能不足，排水能力下降，可出现“水中毒”如补充适量的糖皮质激素即可得缓解，而补充盐皮质激素则无效。

c血液系统：可使血中红细胞、血小板和中性粒细胞增加，淋巴细胞和嗜酸性粒细胞减少。此外糖皮质激素还能促进淋巴细胞与嗜酸性粒细胞破坏

d循环系统：①增强血管平滑肌对儿茶酚胺的敏感性；②抑制具有血管舒张作用的前列腺素的合成③降低毛细血管的通透性，有利于维持血容量。

e应激反应：当机体受到各种有害刺激时，血中促进肾上腺皮质激素（ACTH）浓度立即增加，糖皮质激素也增多，能引起ACTH与糖皮质激素分泌增加的刺激称为应激刺激而产生反应称为（应激）

第五章. 泌尿系统

1. 肾脏的功能**

a排除机体的大部分代谢终产物以及进入体内的异物。

b调节细胞外液量和渗透压。

c保留重要电解质，如钠、钾、碳酸氢盐以及绿离子等，排除氢离子，维持酸碱平衡。

2. 膀胱控制的相关因素**

（中枢神经支配、自主神经支配、膀胱功能、肾脏功能、膀胱收缩和舒张能力）

第六章消化系统

1. 消化方式**

a机械消化：消化道肌肉的舒张活动，将食物磨碎。推动食物之消化道远端。

b化学性消化：消化液中含有各种消化酶，分解蛋白质、脂肪、糖类等。变成小分子

2. 运动脂肪代谢**

运动有利于脂肪代谢及胆汁合成和排出，可降低肌肉中胆固醇，增加粪便排出胆固醇，且可减少胆石症的发生。

第七章慢性疼痛

1. 痛觉感受器**

A人体感受外界刺激信号由特异性、敏感性的感受器所接受并传入

B：按性质分：

①疼痛感受器（伤害性感受器）为A δ 和C纤维的神经末梢。

②冷感受器：krause小体

③热感受器：ruffini终端

④触觉感受器：meissner小体、merkel盘（感受精细触觉）

C：按部位分

①表层痛感受器：分布在皮肤和体表黏膜的游离神经末梢，浅在于皮肤的表皮、真皮和毛囊、粘膜等处。皮肤的痛点是与游离神经末梢相对应。

②深层痛感受器：分布于肌膜、关节囊、韧带、肌腱、肌肉、血管壁等处，疼痛较为深在。

③内脏痛感受器：分布于内脏器官的被膜、腔壁、组织间及进入内脏器官组织的脉管壁上

2. (神经生理学) 痛觉的发生, 疼痛的性质**

痛觉的发生：感受器接受伤害性刺激发生兴奋，引起局部电位变化，这种电位活动积累到阈电位水平时即产生神经末的动作电位。

从伤害性刺激到痛觉的产生，是经历一个短暂的不同性质的感觉过程，以皮肤感觉为例，刺激触发的顺序是触觉-压觉-震动觉-烧灼觉-锐痛-钝痛。从触觉到锐痛的过程是痛觉的第一阶段，属于A δ 纤维兴奋，钝痛的出现. 第二痛觉阶段，属于C纤维兴奋。

3. 疼痛的分类**

a表层疼痛：在皮肤和躯体粘膜的痛觉，以A δ 纤维传导为主。特点是定位准确、分辨清晰，属于快痛和锐痛。

b深层疼痛：关节、肌肉，以c纤维传导。疼痛较为弥散，分辨较差，钝痛为主。

c内脏疼痛：c纤维。定位不准确，较为弥散，牵拉、缺血、炎症等刺激可加重疼痛。

d中枢疼痛：致病源在中枢神经系统，是严重的顽固性疼痛。

e神经病理性疼痛：周围和（或）中枢神经系统、原发和（或）继发性损害、功能障碍或短暂性紊乱引起的疼痛。

4. 中枢神经在疼痛中特性**

a疼痛传导束：可传递疼痛和其他感觉信号，是多方向投射。

b皮质下中枢：①丘脑是最重要的痛觉整合系统。②下丘脑对疼痛起着调节作用，③边缘系统具有接受和调控疼痛信息的功能，④脑干网状系统即是传导的通过又是低级疼痛中枢，有整合、联络、调节等作用

基础知识 五. 神经生理学

第一章神经细胞

1. 神经元**

定义：神经系统的功能单位是神经细胞，也称为神经元（neuron）即指一个神经细胞的胞体及其所有突起（轴突和树突）

第二章突触

1. 突出定义**

定义：是实现这种神经元间或神经元与效应器间信息传递的功能性接触部位这类信息传递需要动作电位来传导。

组成：突触前成分、突触后成分及突触间隙

第三章（电生理学）细胞的生物电现象及其产生机制

1. 生物电现象**

定义：神经在受到刺激时，在受刺激的部位产生了一个可传导的电位变化，并且一定的速度传向肌肉。

2. 生物电的表现形式**

a 静息电位和动作电位

b 静息电位：安静时具有的电位是

c 动作电位：受到刺激时产生的动作电位

3. 静息电位**

a 定义：细胞未受刺激时存在于细胞内外两侧的电位差。因为这一电位差是存在于安静细胞的表面膜两侧的，故称为跨膜静息电位，简称静息电位。

b 表现：膜内较膜外负，静息电位大多数细胞是一种稳定的直流电位。（一些有自律性的心肌细胞和胃肠平滑肌细胞列外）

c 膜的极化：静息电位存在时膜两侧所保持的内负外正称膜的极化，指不同极性电荷分别在膜两侧的积聚。

d 膜的超级化（hyperpolarization）：当静息电位数值向膜内负值加大的方向变化

e 去极化或除极（depolarization）膜内电位向负值减少的方向变化

f 复极化（repolarization）细胞先发生去极化，然后再向正常安静时膜内所处的负值恢复

4. 动作电位**

a 动作电位或峰电位的产生是细胞兴奋的标志

第五章兴奋和传导机制

1. 阈电位**

a 一通道的局性，而是在一段膜上能使Na⁺通道开放的数目足以引起上面描述的再生性循环出现的膜内去极化的临界水平。

b 阈电位是用膜本身去极化的临界值来描述动作电位的产生条件。

2. 局部兴奋及其特性**

a 不是“全或无”的而是随着阈下刺激的增大而增大

b 不能在膜上作远距离的传播

c 局部兴奋时可以互相叠加的

d 空间性总和：不同部位刺激的叠加

e 时间性总和：同一部分不同时间的刺激dj

f 总和现象在神经细胞的功能活动中十分重要和常见。

一. 运动生物力学

1. 运动生物力学定义、人体力学、内力和外力学以及骨骼运动学**

A: 运动生物力学定义**

定义: (Biomechanics) 是研究能量和力对生物系统影响的科学, 是力学、生物学、医学等学科相互渗透的学科

B: 人体力学定义**

①定义: 是用力的观点、方法定量描述、研究人体组织和器官力学的医学科学

②决定运动治疗有效性: 主要是骨骼系统对力的耐受性及其活动性。

C: 内力和外力**

①外力: 外界作用 人体的力: 重力、支撑反作用力、流体作用力、摩擦力、器械阻力等;

②内力: 人体内部 各组织器官间相互作用的力, 包括: 肌肉收缩力、组织器官间的被动阻力、内脏器官的摩擦力、内脏器官和固定装置间的阻力、体液在管道内流动时产生的流体阻力等

D: 骨骼运动学**

2. 骨骼力学、动力学和静力学

A: 骨骼力学**

力矩:

①力矩: 一个力施加于物体所产生的绕某轴转动的作用就称为力矩

②单位为牛顿·米 (N·M)

③力矩的大小也称为扭力

应力和应变:

①应力: (stress) 单位面积上的作用力 N / M^2

②应变: (strain) 物体在内部应力作用下发生的形变和大小的相对变化

③弹性形变基本形式: (elastic deformation) 有长度形变、体积形变和形状形变。

④弹性模量: (modulus of elasticity) 应力和应变的比值

刚体:

定义: 在外力作用下, 物体的大小与形状不发生改变的对象称为刚体 (rigid body)

B: 动力学**

①动力学状态: 一个力作用于物体, 会加速物体的运动, 改变物体的运动速度, 此为非平衡状态, 也称动力学状态。

②线加速度：力所产生的加速度是沿直线方向。

③角加速度：由扭力所产生的绕轴旋转的加速度。

C: 静力学**

①静力学平衡：当作用于物体上的合力或合力力矩为零时，物体没有线加速度和角加速度，此时物体保持平衡、静止或匀速运动，称为静力学平衡。静力学平衡可分析作用处于静态系统上所有力的平衡问题

3. 脊柱运动节段、脊柱运动学、脊柱小关节和神经根**

A: 脊柱运动节段**

①定义：相邻两椎体及其间的软组织构成，能显示与整个脊柱相似的生物力学特性的最小功能单位，其运动的叠加可构成脊柱的三维运动，称为运动节段（motion segment），又称脊柱功能单位

（functional unit）

②分部：前后两部

a前部：两个椎体、椎间盘和后纵韧带

b后部：椎弓、椎间关节、横突、棘突和韧带

③前后部承载：

侧方、前方剪应力作用、轴向压缩及屈曲运动时，前部的椎间盘是主要的负重部位。如伴有较大的位移时，后部的小关节也承受部分载荷，在后方剪应力（背伸运动）和轴向旋转时，小关节则是主要的负重部位。

④功能：

运动功能、承载功能、保护功能

B: 脊柱运动学**

①a神经和肌肉的协同作用产生脊柱的运动

b运动是三维的，表现为两椎骨的角度改变和位移。脊柱的活动通常是多个运动节段的联合运动，包括沿横轴、矢状轴和纵轴的旋转和平移。限制任何部位的活动都可增加其他部位的活动。

③运动特性

a椎体与椎间盘韧带、关节囊等组织：被视为刚体

b椎间盘等其他物体：塑性物体

C. 脊柱小关节的生物力学：**

①结构特点：

a下颈椎：小关节面与冠状面平行，与水平面呈 45° ，颈椎前屈、后伸、侧弯和左右旋转。

b胸椎：小关节面与冠状面呈 20° ，与水平面呈 60° ，侧弯、旋

转和一定程度的屈伸。

c腰椎：小关节面与冠状面呈 45° ，与水平面垂直，前屈、后伸、侧弯，限制过度的旋转运动。

②承载能力：

a腰椎：处在最大前屈位时，小关节承受约90%的张应力但并不承受压应力

c腰椎：后伸至最大限度时，小关节承受的压应力占33%

d腰椎：承受剪切应力，小关节承受45%，与椎间盘大致相等。

D. 神经根的生物力学**

①结构特点：

a脊神经根只在近脊神经节处才有一薄层神经外膜，而外周神经却有厚厚的神经外

b脊神经由神经纤维和胞体组成

c外周神经只有神经纤维组成。

②应力曲线：

a脊神经仅能被牵拉15%-23%。直腿抬高试验时脊神经可在神经根管内滑动2-5cm

4. 运动范围：*

①颈椎的活动度：

a颈椎是脊椎活动度最大的部

颈椎的两个活动部分

b上颈椎：(枕-寰-枢复合体)的联合运动以旋转运动为主。

c下颈椎(颈2~7)的联合运动以屈伸运动为主。

5. 骨骼生物力学、骨与关节的运动**

A: 骨骼生物力学：**

①结构特点：

a骨骼系统是人体重要的力学支柱，不仅承受着各种载荷，还为肌肉提供可靠的动力联系和附着点。

b骨组织：骨细胞、有机纤维、黏蛋白、无机结晶体和水组成。

②：力学特点：

a骨的力学性质受人的年龄、性别、部位等因素的影响

③骨的变形：以弯曲和扭转最为常见

B: 骨关节的运动**

①骨骼运动: 旋转 线形

a 旋转运动：会产生关节的滚动-滑行。

b 线形运动：会产生关节的滑、牵引、压缩

② 骨骼旋转：

a 主动运动和被动运动均可产生骨骼的旋转

分：单旋转 多轴旋转

：单旋转：称解剖运动

：多旋转：称功能运动

b 滚动发生于两关节面形状不同的情况下

C：骨骼的线形位移：**

① 凹面关节治疗面与关节的凹面同步移动，对于凸面关节，凸面移动时，治疗面保持不动

② 牵引：是指与治疗面垂直且远离治疗面的线形运作。

③ 压缩：是指与治疗面垂直且移向治疗面的线形运作。

④ 滑行：是指与治疗面平行的关节活动性动作。

6. 肌肉力学特性*

① 伸展性和弹性：

② 运动单位募集：

③ 杠杆效率：如髌骨切除后股四头肌力臂缩短，伸膝力矩将减小约30%

7. 肌肉的类型**

① 肌细胞分类：骨骼肌（体内最多的组织占体重40%，活动在中枢神经的控制下完成），心肌和平滑肌。

② 运动作用分类：原动肌、拮抗肌、固定肌和协同肌

③ 肌纤维类型分类：I型慢缩纤维，又称红肌，即缓慢-氧化型肌纤维；IIa型和IIb型快缩纤维，又称白

8. 肌肉的收缩形式**

① 定义：骨骼肌在运动神经的支配下，产生肌肉的收缩或肌张力增加，在骨关节和韧带配合下完成躯体的各种运动。

② 等长收缩：(isometric contraction) 肌肉收缩时只有张力的增加而无长度的缩短。肌肉承受的负荷等于或大于肌肉收缩力。作用：主要是维持人体的位置和姿势。

③ 等张收缩 (isotonic contraction)

a 肌肉收缩时只有长度的缩短而无张力的改变。此时肌肉承受的负荷小于肌肉收缩力

- b人体四肢特别是上肢的运动主要是等张收缩
- c人体骨骼肌肉的收缩大多是混合式收缩

9. 人体力学杠杆的基本概念、杠杆原理**

A: 人体力学杠杆的基本概念:

①人体运动系统中肌肉、骨骼和关节的运动都存在着杠杆原理,各种复杂的运动均可以分解一系列的杠杆运动。杠杆主要分为:力点、支点和阻力点三个部分。

力点、支点、助力点

②力点:动力的作用点是力点,在骨杠杆上力点是肌肉的附着点

③支点:杠杆绕着转动的轴心点,在肢体杠杆上支点是关节的运动中心

④助力点:又称重点是骨杠杆上的阻力,是指运动节段的重力,运动器械的重力,摩擦力或弹力以及拮抗肌的张力,韧带,筋膜的抗牵拉力所造成的阻力。

⑤力臂:支点到力点的垂直距离为力臂,支点到阻力点的垂直距离为阻力臂。

⑥力矩:表示力对物体转动作用的大小,是力和力臂的乘积。

二. 制动对机体的影响

1. 制动的形式和利弊**

A: 制动的形式**

①制动的形式:固定、卧床、瘫痪。

B: 制动的利弊**

①利:卧床是保证度过伤病危重期的必要措施

②弊:长期卧床可增加新的功能障碍,加重残疾较原发病加重

2. 制动对骨骼、关节活动、关节韧带和关节软骨的影响**

A: 骨骼影响**

长期制动:骨质疏松主要原因,骨小梁吸收增加,骨皮质吸收也增加

B: 关节活动影响**

长期制动:关节出现僵直,导致滑膜粘连,纤维连接组织增生。

C: 制动关节韧带影响**

长期制动:关节退变,韧带易于断裂

D: 制动关节软骨的影响**

长期制动:软骨退变和损伤

3. 制动对皮肤的影响**

a压疮、感染、大面积压疮皮肤水肿

4. 制动呼吸影响*

a呼吸道感染

b肺栓塞多是下肢体静脉血栓形成的并发症

c肺活量下降

5. 制动消化影响*

a低蛋白血症

b便秘

6. 制动对泌尿影响*

a高钙血症

b钙磷增加、尿潴留、尿路感染、尿石症形成三大因素

7. 制动心血管影响*

a基础心率增加。

b心动过速

c低血压

第三节：运动生化

1. 代谢的基本概念和调控**

A:概念：(metabolism)指机体内各种物质新旧更替的化学变化过程，需要的酶的催化。分为解代谢(catabolism)和合成代谢(anabolism)

B:调控：关键限速酶的活性调节来实现，分两个水平：

①细胞内水平：主要由代谢底物、产物来完成。

②整体水平：主要通过神经内分泌系统来实现。

2. 运动的能量代谢**

A：无氧运动过程和有氧运动过程

B：三个供能系统（磷酸原系统、糖酵解系统和有氧氧化系统）组成

2. 激素的定义：**

定义：内分泌细胞分泌的经体液传递信息的生物活性物质，是控制人体物质代谢和生理功能的重要因子。

物理学基础

第一章电疗法

1. 电疗法定义***

定义：用电能治疗疾病的方法称为电疗法。

2. 电疗法电学基础知识***

A: 电与电荷: ***

①电定义：有电荷存在和电荷变化的现象称为电

②电荷定义：有电性的物体称为带电体或荷电体，即电荷。正电性：正电荷；负电性：负电荷。

③电同性相斥；异性相吸的特性。

B电场***

①定义：电荷电力所作用周围的空间称电场

②电荷与电场不可分割

③引入电场中的任何带电物体都将受到电场的作用

C磁场: ***

①磁体的磁力所能作用到的周围空间。

②任何运动的电荷或电流的周围空间内除了电场以外，也有磁场的存在。

D电磁场***

①磁场：任何电场的变化都会使周围产生磁场。

②电场：任何磁场的变化都会使其周围产生电场

③电磁场：变化的电场及其密切联系的磁场称为电磁场

④变化总是相应，变化（强度、速度、方向的变化）

E电磁波: ***

定义：电磁场在空间中以波的形式迅速传播扩大

F电磁波的波长***

①电磁波呈波状传播，从一个波峰至下一个波峰之间的长度为波长（ λ ）

②米（m）、厘米（cm）、毫米（mm）、微米（ μm ）、纳米（nm）

③换算公式：1m=100cm, 1cm=10mm、1mm=1000 μm 、1 μm =1000nm

J: 电磁波的传播速度: ***

(V) 300 000 000m / s 相当于光速

K: 电磁波的频率: ***

①定义：每单位时间内电磁波波动的次数为频率（f）

②单位：赫兹（Hz）、千赫（KHz）、兆赫（MHz）、吉赫（GHz）

③换算公式：1GHz=1000MHz、1MHz=1000KHz、1KHz=1000Hz

L电磁波的周期: ***

①定义：从一个电磁波的起点至下一个电磁波起点之间的时间陈为周期（T）

②单位：秒（s）、毫秒（ms）、微妙（ μs ）

③换算公式：1s=1000ms、1ms=1000us

M：周期、波长、频率、波速之间的换算关系***

公式：周期=1 / 频率、波长=波速 / 频率

N：电流：***

①电荷在物体内部流动形成电流

②电流方向：正到负，

③电流强度（I）：单位时间内流过的电量

④电流强度的计量单位为：安培（A）、毫安（mA）、微安（uA）

⑤换算公式：1A=1000mA、1MA=1000uA

0导体与绝缘体：***

①导体：能传导电流的物体称为导体

②绝缘体：一般情况下不能导电的物质称为绝缘体

③分四类：

a优良导体：血清、血浆、血液、淋巴液、脑脊液、胆汁、胃液等含水多的液体

b良导体：肌肉、肝、肾、脑、神经等

c不良导体：干皮肤、结缔组织、脂肪、骨等。

d绝缘体：干头发、指甲、牙齿等

P：电阻***

①定义：电流流过物质时所遇到的阻力称电阻（R）

②单位：欧姆（Ω）、千欧姆（kΩ）、兆欧姆（MΩ）

③换算公式：1MΩ=1000kΩ、1kΩ=1000Ω

H电压：***

定义：驱使电流流过电阻的“压力”成为电压（U）

①单位：伏（V）、千伏（kV）、毫伏（mv）、微伏（uv）、

②换算公式：1kv=1000v、1v=1000mv、1mv=1000uw

W电功率***

①定义：单位时间内电能所做的功称为电功率（w）

②单位：瓦特（w）、千瓦（KW）、毫瓦（mw）、微瓦（uw）

③公式：1kw=1000w 1w=1000mw 1mw=1000uw

U：电流、电压、电阻、之间的换算关系***

欧姆定律：电流=电压 / 电阻

3. 电疗法安全的基础知识**

A：安全电压与电流**

1 直流电：不超过65v；潮湿环境：不超过40v；绝对安全：24v

②交流电：不超过36v；在坑道、水疗室、泥疗室、安全电压小于

12v

③50Hz交流电电流应在10MA以下；直流电应在50MA以下

B仪器接地目的：**

避免触电 保证安全

4安全技术设施**

A环境：**

①电疗室的地面：木板地或地面铺绝缘板。

②暖气管和上下水管：绝缘罩如木罩

③治疗床、治疗椅：距离应超过患者的手触摸到的位置。

④治疗床、治疗椅：应由木材或其他绝缘材料制成。

B电源：**

①治疗室的电源开关、插座、电源线、地线应按安全用电要求设计安装，

①治疗室：分电闸与总电闸

C设备：**

1 电器接地

2 绝缘部位应绝缘

3 保险设备

4 高频电疗仪：不与其他治疗仪，如低、中频电疗仪同置一室，至少不应同时工作。

5. 安全操作要求**

①检查仪器，不用故障、破损、接触不良的仪器。

②操作者手足、皮肤和衣服应保持干燥。潮湿时操作电器设备注意防止短路

③治疗部位有金属物品或体内金属异物、治疗部位潮湿(如:有汗水、尿液)或有湿敷料时采用高频电疗时应谨慎，如治疗时应采用小电流强度，电流强度不能过大。

5 患者治疗：保持安静 不挪动体位 不接触物体 不自行调节治疗仪 有异常感告诉大夫

6 感觉或血液循环障碍患者，注意观察，控制治疗剂量

7 心脏起搏器：不进行高频电疗，即接近高频电疗室，以免高频电对心脏起搏器发生干扰

8 手表、助听器、收音机、移动电话均远离高频电疗仪

9 使用仪器要维护，防止尘埃、异物或水滴进入仪器内

10 金属床上：应在患者身体与电缆、金属床间垫棉被、毡垫或橡皮布。

6电伤的原因与处理**

A: 电伤的原因: **

①设备不合格: 绝缘不良; 电压、电流、超过规定数值; 安全设备不完善; 应接地的设备未接到; 安装错误或设备本身漏电

②使用者缺乏电学知识, 不了解设备构造; 修理设备时未切断电源, 本人没有绝缘保护, 盲目操作。

③安全意外

④触电致死的主要机制: 交流电通过呼吸肌致使人不能按正常呼吸节律呼吸, 而按交流电每秒50次的频率呼吸, 以致呼吸停滞; 交流电通过心脏使心脏按交流电每秒50次的频率颤动, 因而最后造成呼吸心搏障碍, 脑缺血缺氧而死亡; 电流过强引起电烧伤致死

B: 触电伤的现场急救措施: **

①迅速切断电源, 如不能切断电源, 可用绝缘物是伤者离开电源。

②就地进行人工呼吸、体外心脏按压。如心电图示有心室颤动, 应立即除颤。其他抢救措施与心搏骤停相同。应用必要的药物。

7电疗法基础知识**

A直流电疗法**

①直流电: 在导体中, 电荷流动方向不随时间而改变的电流。

②离子: 在电学上原子呈中性, 电子带负电荷。原子失去电子后成为正离子, 原子获得电子后成为负离子。不同离子的大小不同, 所带电荷数量不同。

③电离: 物质溶解于水后能够分解为离子的现象。

④电解质: 在水溶液中或在熔融状态下能形成离子, 因而能导电的化合物。电解质溶液依靠电离的离子传导电流。

⑤电解: 直流电通过电解质溶液后, 其中正、负离子分别移动到阴、阳极下, 从电极上取得或交出电子变为原子, 或分子直接析出, 或再与溶剂发生作用而形成新产物的过程。

⑥电泳与电渗: a电泳和电渗是直流电通过胶体时同时出现的两种现象b电泳: 胶体中的分散质移向极性相反的极称电泳c电渗: 胶体中的分散剂(均匀的媒质)移向极性相反的极成电渗d在人体蛋白质溶液中, 水向阴极移动。

⑦电介质: 绝缘体, 不能导电的物质

⑧偶极子: 在电场中电介质分子内正负电荷不重合, 分子一端呈正电性, 另一端呈负电性, 为有极分子或称偶极子

⑨离子水化: 在电解质溶液中的离子与水偶极子两端所带的电荷相反, 负端趋向正离子, 正端趋向负离子, 以致电解质溶液中的离子四周

为水偶极子所包围，即离子水化。

⑩离子运动：各种离子运动的速度不同，电极间距一定，极间电压相同时，在同一媒质中离子运动的速度与离子的有效半径（包括水化膜的厚度）成反比。

B：低频电疗法：**

①交流电：方向与强度随时间作周期性的变化的电流

②脉冲电流：电流或电压按一定规律反复地由某一位水平上瞬间出现，然后又瞬间消失的电流。

③正弦电流：电流强度呈正弦波形变化的电流。

④方波电流：将直流电不断通断所获取得波形呈矩形或正方形的电流。

⑤指数曲线形电流：类似于三角波电流，脉冲缓慢上升与下降，按指数曲线规律变化的电流。

⑥三角波电流：电流强度缓升缓降呈三角形的电流。

⑦梯形波电流：波形类似等腰梯形的电流。

⑧有效波宽：三角波的有效波宽为上升时间（ $t_{升}$ ）与下降时间（ $t_{降}$ ）之和。梯形波的有效波宽为上升时间（ $t_{升}$ ）、平顶部分时间与下降时间（ $t_{降}$ ）之和，波宽的剂量单位为毫秒（ms）微妙（ μs ）

⑨脉冲上升时间（ $t_{升}$ ）：脉冲电流从脉冲起点上升至波峰顶点的时间。

⑩脉冲下降时间（ $t_{降}$ ）：脉冲电流从波峰顶点下降至脉冲终点的时间。

⑪脉冲间歇时间（ $t_{止}$ ）：脉冲电流停止的时间，即脉冲周期减去有效波宽的时间。

⑫通断比：脉冲电流持续时间与脉冲间歇时间的比值。

⑬占空比：又称占空系数，占空因数，为脉冲电流持续时间与脉冲周期的比值，通常用百分比来表示。

⑭单相脉冲：单相输出的脉冲电流，其脉冲的方向固定不变，按一定规律出现，含直流电成分。

⑮双相脉冲：双相输出的脉冲电流，其脉冲的方向有正负变化，不含直流电成分。根据双相脉冲的形状，又分为对称双相脉冲或不对称双相脉冲。

⑯脉冲重复频率：即脉冲波组的频率，为每秒种内脉冲波组出现的次数，其计量单位为赫兹（Hz）

C中频电疗法**

①电容：两个互相靠近的导体被电介质所隔开构成电容。电容可储存电荷。

②容抗：交流电通过电容时的阻力。容抗的大小与电流的频率和电容成反比。

③调制：一种频率较高的电流幅度或频率随着另一种频率较低的电流幅度变化而变化。

④调制波：又称调制信号。调制较高频率电流的较低频率的电流。

⑤载波：载送、传递低频信号的较高频率的电流。

⑥调幅波：较高频率的电流被较低频率的电流调制时，被调波主要发生幅度的变化。

⑦调幅度：又称调幅系数。调幅波幅度的变化量与未被调制前电流振幅之比。

⑧调频波：电流被调制时，被调波主要发生频率的变化。

⑨差拍：两种不同频率的交流电互相重叠时，合成后的电流的幅度变化。

⑩差频：两种不同频率的交流电互相重叠时，合成后的电流的频率。

D高频电疗法**

①等幅振荡电流：振荡电流在传播过程中由于能量得到不断的补充，各质点振荡的能量保持不变，振荡的幅度不变，这种电流称为等幅振荡电流。

②减幅振荡电流：振荡电流在传播过程中由于能量不断消耗而致耗尽，各质点振荡的能量也逐渐减少，振荡的幅度逐渐变小以致最后消失，这种电流称为减幅振荡电流。

③脉冲等幅振荡电流：呈现有规律的脉冲波组的等幅振荡电流为脉冲等幅振荡电流。脉冲波组出现的时间较间歇的时间为短。

④脉冲减幅振荡电流：呈现有规律的脉冲波组的减幅振荡电流为脉冲减幅振荡电流。脉冲波组出现的时间较间歇的时间为短。

⑤传导电流：电荷在导体中流动传导所产生的电流。

⑥位移电流：偶极子内束缚电荷位置移动所产生的电流。

⑦介电常数：a亦称电介常数，代号为希腊字母 ϵ (epsilon) 介质加入电场后对电场特性发生影响。

b某介质的内电场电容量越大，对交流电的阻抗越大，加入电场后的合成电场减弱的程度也越大。

C介电常数：就是表示某介质加入电场后对电场特性影响的程度。

d真空的介电常数为1；空气的介电常数 ≈ 1 ；一般物质的介电常数 > 1 ；水的介电常数为81；人体组织中 含水量多的组织，如肌肉、肝脏等的介电常数为40~100；皮肤的介电常数为10~20；含水量少的组织，如脂肪、骨骼等的介电常数 < 10 。同一组织在不同频率电场中的介电常数不同。

E静电疗法**

①静电与静电场：带电荷的物体本身不做运动，其所带的电荷也静止不作定向运动，是为静电，其周围的空间为静电场。

②静电感应与极化：a导体置于静电场时，导体的自由电荷迅速向异名电场的两极方向移动，使导体两端感生电荷。

b导体在静电场内电荷重新分配的现象称为（静电感应）。

c电介质置于静电场时，电介质内无极分子暂时变化为有极分子，有极分子则从原来凌乱的排列因异性相吸而作有规则的排列，称为电介质的（极化现象）。

d人体既有导体特性，又有电介质特性，所以在静电场的作用下，体内会发生静电感应与极化现象。

③电致伸缩、逆压电效应：a电介质在电场作用下产生极化，沿电场方向两端的电介质断面上，会堆集与电场极性相反的电荷，这些电荷相互吸引使电介质发生收缩，直到其内部弹性力与静电力平衡为止。b电介质在电场作用下发生弹性形变现象称电致伸缩，也称（逆压电效应）。这种效应可引起介质形状和温度的变化

④无声放电与火花放电：

a无声放电：空气通常是不良导体，但由于紫外线、宇宙线等的影响，在空气中也有少量带电离子。在高压静电场的作用下，这些带电的正负离子被定向加速，并与中性气体分子碰撞引起电离，随之正负离子增加，而且这些离子移动继续被高压电场加速并进一步产生新的碰撞电离，这样带电的离子越来越多，就发生气体导电现象，即（无声放电）。

B火花放电：若两极间的电压很高（数十千伏）而且电极间距离又很近（数厘米）、可使气体电离迅速增加并击穿，带电离子以极高的速度冲向电极并引起火花，同时发出“噼啪”响声，这就是（火花放电）。火花放电可产生很大压力和热量。

⑤空气离子与臭氧：在高压静电场内、特别是火花放电时产生空气离子，而且空气中的氧气可从常态的 O_2 变为臭氧(O_3)和二氧化氮(NO_2)。这些空气离子、臭氧、二氧化氮都有治疗作用。

第二章超声波法

1 声波***

定义：声源的机械振动可引起周围弹性介质的振动，该振动在介质内由近及远地传播所形成的机械波即声波。

2 超声波***

定义：超声波是一种机械振动波，是超出人耳听觉界限的声波。人耳一声能听到的声音频率为16Hz-20KHz，频率高于20KHz的声波为超声波。

3 超声波疗法***

定义：应用超声波治疗疾病的物理治疗方法称超声波疗法。常用的超声波疗法的频率范围是800-3000KHz

4 超声波的物理特性**

A 传播方式**（超）

①必须依赖介质②不能在真空中传播③在质中主要是纵波形式传播④波的传播方向与介质质点的振动方向平行。

B 传播方向**（超）

①普通超声波：由一点向四周的球面传播，频率增高，传播发散程度逐渐减小。

②高频超声：在同一弹性介质中可以近乎直线传播。

③发散程度取决于声源的直径（D）和声波的波长（ λ ）计算公式： $\sin \theta = 1.2 \lambda / D$

C 声速**（超）

①定义：在单位时间内声波在介质中传播的距离称为声波传播速度，简称声速或波速：米 / 秒（m / s）

②速度：与超声波的频率无关，与介质的弹性、密度、温度、和压力有关；温度速度：温度高速度快

③固体最快；液体次之；气体最慢；

④人体：骨骼声速最快约3360m / s ；脑、肝、肾、血液、软组织的声速约1500M / s

F 声阻**

①定义：介质的密度与声速的乘积称为声阻抗或声阻

②石英和水的声阻为 $1.5 \times 10^6 \text{ g} / (\text{cm}^2 \cdot \text{s})$ 空气的声阻为 $0.0004 \times 10^6 \text{ g} / (\text{cm}^2 \cdot \text{s})$

D 反射与折射**（超）

①概念：a反射：一部分超声波被界面反射回到原来的介质中，称

为反射，b折射：剩余部分超声波穿透界面进入另一种介质，但传播方向发生改变，称为折射。

②影响：

a入射角度：（按照光学反射定律，入射角等于反射角）

b入射角越小，反射角就越小，超声能量反射越少，作用效率越高；

c入射角越大，反射角就越大，超声能量损失越大。

③介质的声阻：

a反射的程度还与界面两侧的介质的声阻特性有关

b两种介质的声阻相差很小，能量反射就很小，大多近第二介质

c两种介质的声阻相差很大，能量大多数被反射，进入第二介质就很少

d石英与空气反射近乎100%；人体与水的声阻差不大；软组织与水界面的超声波反射很少

F穿透与吸收**（超）

①概念：超声波在介质中的传播可引起介质的分子振动与碰撞，并产生热量，使声能转换为热能，声能逐渐衰减。

c穿透：指超声波在介质中的传递

d，吸收：是指超声波能量的衰减

e吸收能量越多，表明穿透能力越差，穿透距离越小；

f反之，吸收能量越少，表明穿透能力越强，穿透距离越大。

②影响因素：

a超声波的频率越高，介质对超声波的吸收能力越强，超声波在介质中的穿透能力越差，穿透的距离越小。

b同一频率：超声波在气体中吸收最多，固体中吸收最少，液体介于固体与气体之间。

③半价层：a表示某一介质中的穿透能力。

b半价层是指超声波能量衰减至原有能量的一半时，超声波在介质中穿行的距离。

H干涉与驻波**（超）

①干涉现象：若波峰与波谷相叠加，则使质点的振幅减小，这种现象称为波的干涉现象。

②驻波：a驻波是波的干涉现象的特殊情况b波节与波腹的位置不随时间而变化，能量保存在振动体系中，没有能量的传播，因此称为驻波。

E：声压与声强**

①定义：a声压：超声波在介质中传播时，介质质点在其平衡位置附

近作往复运动，使介质内 部发生有节律的疏密变化，这种疏密变化形成了压力变化，即声压。

b在质点稠密区产生正压；在质点稀疏区产生负压c声压与超声波的频率和振幅成正比，与声阻成反比。

②a声强是单位时间内通过单位面积的声能。

b声强与超声波频率的平方、振幅的 平方、声压的平方以及介质密度成正比，与声阻成反比。

c声强是超声波治疗的剂量单位，用瓦 / 平方厘米(W / cm²)表示。通常超声波治疗剂量在3w / cm²以下。

第三章温热疗法

1温热疗法定义：***

定义：以各种热源为导热体将热能传递至机体以治疗疾病的方法，称为温热疗法。

2热的基本概念**

①热能定义：在热传递过程中所转移的热能。热量的国际单位是焦耳（J）

②热容量：物体温度每升高1度过程中所吸收的热量称为该物体的热容量，简称热容，热容量的国际单位是焦 / 开（J/K）

③比热：单位质量物质的热容量；国际单位是焦 / （千克·开） [J / （kg · k）]

3热的传递方式**

传导；辐射；对流

①传导：a物体通过接触进行热量传递的方式b与物体性质、相互间的接触面积和物体与周围环境温度

②辐射：a由热源直接向空间散发热量的方式为辐射b太阳向地球传递热的方式就是辐射

③对流：a物体依靠本身的流动传递热量的方式为对流b液体和气体可以通过对流方式传递热能。

4石蜡疗法***

①定义：利用加热溶解的石蜡作为导热体将热能传递至机体以治疗疾病的方法陈石蜡疗法。

②特性： I a是高分子碳氢化合物b石油蒸馏产物c无臭无味，不溶于水d微溶于酒精，溶于乙醇、汽油、氯仿等有机溶液。

II 医用石蜡熔点：50-60度；精炼石蜡熔点为52-54度；沸点110-

120度

IIIa石蜡的热容量大，导热性差，无水分和其他液体，气体不能通过，几乎无对流现象，蓄热性好b加热吸收热量大，冷却时热量释放缓慢，保温时间长，很好热源介质。

IV可朔性好，黏滞性和延展性，随着热能的释放，石蜡逐渐变硬，体积可缩小10%-20%。

VI石蜡与皮肤之间温度差可使其迅速形成蜡膜，阻止热的快速传导，使热缓慢地由体表向较深组织传递。

5湿热袋敷疗法***

①定义：湿热袋敷疗法是通过传导方式将加热后热袋中的物质所散发出的热量及水蒸汽作用与治疗部位的热疗法。

②湿热袋特点：a外层：亚麻织物，内：亲水哇酸盐、硅胶，像子弹袋。b硅胶颗粒含有许多微孔，在恒温水箱加热可吸收大量的热及水分c治疗是缓慢地散热并散发出水蒸汽，从而治疗部位起到湿热敷的作用。

6. 水疗法

A水疗法的定义**

定义：水疗法是利用水的物理化学性质，经各种方式作用于人体，以预防，治疗疾病的方法

B水疗法的分类**

按温度分类

a冷水浴：水温低于26度

b凉水浴：水温26-36度

c不感温水浴：水温34-36度

d温水浴：水温37-38度

e热水浴：水温39度以上

B按作用方式分类：**

擦浴、冲浴、浸浴、淋浴

C按水中成分分类**

①淡水浴：

②药物浴：中药浴、盐水浴、松脂浴、芥末浴、硫磺浴、苏打浴等

③气水浴；氧气浴、二氧化碳浴、硫化氢浴、氦气浴、气泡浴等

D按作用部位分类**

1 全身水疗：全身浸浴、全身淋浴、全身擦浴、全身冲浴等

2 局部水疗：手浴、足浴、坐浴、半身浴、局部擦浴、局部冲浴等

E按水疗设备或操作方法分类**

涡流浴、气泡浴、蝶形槽浴、步行浴、水中运动浴、水疗按摩
F按水压分类**

- 1 低压淋浴：水压在1大气压力以下
- 2 中压淋浴：水压为1-2大气压力
- 3 高压淋浴：水压2-4大气压力