

天华学院2025年专升本考试大纲

「康复治疗学」专业

考试时间：120分钟 卷面总分：150分

第一部分：天华学院办学理念及特色（卷面分值：15分）

详见考试大纲（考试大纲单独列出）

第二部分：专业技能（卷面分值：135分）

一、考试目标

人体解剖生理学是生物科学的一门主要课程，也是康复治疗学专业的重要基础课程之一。主要研究正常人体各部分形态、结构、位置、毗邻及结构与功能关系，研究正常人体生命活动规律（机制）和生理功能的科学，如呼吸、消化、循环、泌尿、神经等系统的结构和功能，从而认识和掌握生命活动的规律，为维护和增进人类健康、预防和治疗疾病、康复和保健、延长人类寿命以及提高人们生活质量提供科学的理论依据。本考试旨在考查学生对人体解剖生理学知识的理解、掌握以及应用情况，为后续临床课程以及从事康复治疗工作和终身学习奠定基础。

二、考试方式

1. 考试科目：人体解剖生理学
2. 考试形式：笔试

三、人体解剖生理学复习资料

第一章人体的组成和内环境

一、人体是由细胞、组织、器官和系统构成

1、细胞（cell）：是生物体中结构和功能的最基本单位，人体包含着大约100万亿个细胞，细胞相当微小，大多需要借助显微镜才能看到。

细胞的结构：细胞膜组成细胞的外边界，在细胞膜的内部有一个很大的结构叫做**细胞核**。细胞核是控制中心，指导着细胞的活动，其中包含着决定细胞特征的遗传信息。位于细胞膜和细胞核之间的区域叫做**细胞质**。细胞质是一种透明的胶状物质，内含许多重要的细胞器。

细胞的功能：细胞进行各项生命活动使生物体保持活力。细胞也能够生长和复制，以及排泄生命活动中产生的废物。

2、组织：功能相同或近似的细胞和细胞间质组合在一起构成的细胞群体称组织，人体有**上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织**等4种。

上皮组织：覆盖在体外和体内各器官的表面。如皮肤；

结缔组织：对身体提供支持并连接身体的各个部分，如骨关节、脂肪、血液；

肌肉组织：能够收缩，使身体的各部分进行运动；

神经组织：神经组织由神经元和神经胶质组成。

3、内环境：人体内的液体总称为体液，约占体重的60%，分为细胞内液和细胞外液两大类。

细胞内的液体称为细胞内液，占体液的2/3，细胞外部的液体称为细胞外液，约占体液的 1/3，包括血浆、组织液、淋巴液和脑脊液等。人体内的绝大多数细胞浸浴在细胞外液中而不与外界环境直接接触，细胞外液是细胞直接接触和赖以生存的环境。

生理学中常将细胞外液称内环境。内环境是物质交换的场所，所有系统共同作用来维持内环境的稳定。

4、稳态：生理学中通常将内环境理化性质维持在相对恒定的状态称为稳态。

二、人体的八大系统及其主要功能

运动系统——由骨、骨连接和骨骼肌3部分组成，主要功能：运动、支持和保护。

循环系统——由心血管系统和淋巴系统组成，心血管系统包括：心、动脉、毛细血管和静脉组成，主要功能：运输体内物质。淋巴系统包括：淋巴管道、淋巴组织和淋巴器官。

消化系统——由消化管（口腔、咽、食管、胃、小肠及大肠）和消化腺（唾液腺、肝、胰）组成，主要功能：消化食物和吸收营养。

呼吸系统——由呼吸道和肺组成，呼吸道包括：鼻、咽、喉、气管和支气管；其中鼻、咽、喉为上呼吸道。呼吸系统主要功能是进行气体交换。

泌尿系统——由肾、输尿管、膀胱和尿道组成，主要功能：泌尿和排尿。

神经系统——分为中枢神经系统（脑和脊髓）和周围神经系统（脑神经、脊神经、内脏神经），主要功能：调节人体的生理活动。

内分泌系统——由内分泌腺和内分泌组织构成，分泌激素。通过激素的作用，调节人体的生理活动。

生殖系统——分为内生殖器和外生殖器两部分，主要功能：产生生殖细胞、孕育胎儿和分泌性激素。

三、解剖学的专门名词和术语

1、解剖学姿势：人体直立、两眼向前平视，上肢下垂、下肢并拢，手掌和足尖向前。

2、人体的轴

(1) 垂直轴：为上下方向垂直于水平面，与人体长轴平行的轴；

(2) 矢状轴：为前后方向与人体长轴相垂直的轴；

(3) 冠状轴：为左右方向与上述两轴相垂直的轴。

3、人体的面

人体或任一局部的许多描述均可在解剖学姿势下通过设想的平面进行。

(1) 矢状面：按前后方向将人体分为左右两部的纵切面。通过人体的正中线的矢状面为正中面，它将人体分为左右对称的两半；

(2) 冠状面：按左右方向将人体纵切为前后两部；

(3) 水平面：按与人体长轴垂直的平面，将人体横切为上下两部，也成为横断面。

4、常用方位术语：

上和下：近头的为上或颅侧，近足的为下或尾侧；

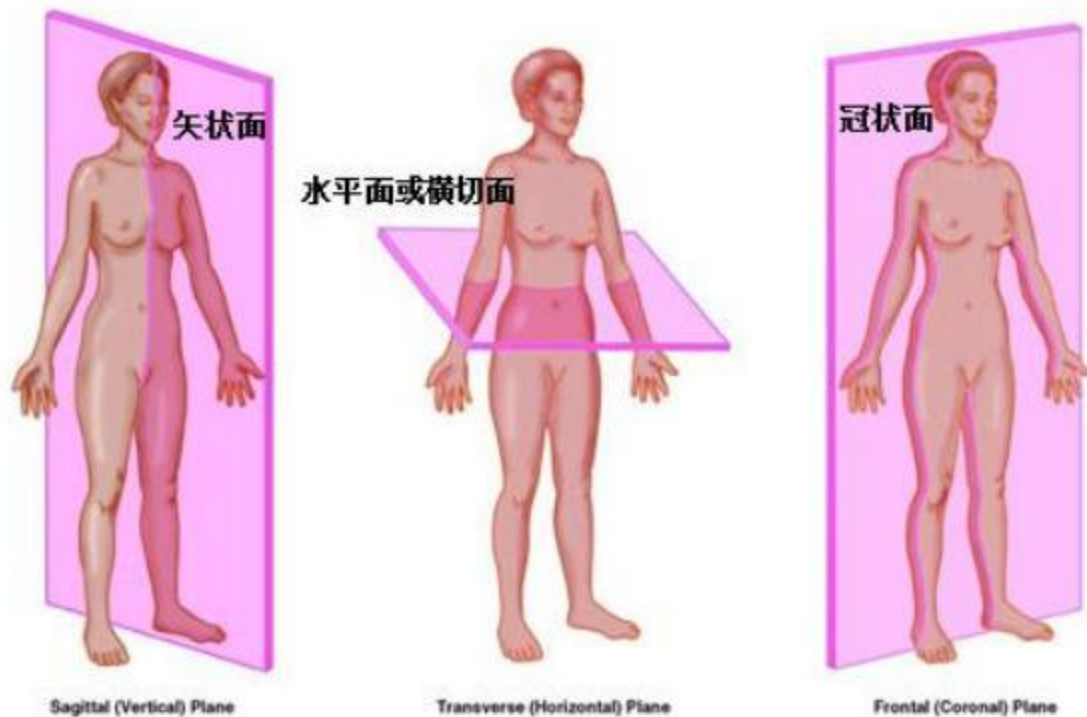
前和后：近腹面的为前或腹侧，近背面的为后或背侧；

内侧或外侧：靠近正中矢状面的为内侧，反之为外侧；

内和外：凡属空腔器官，近或在腔内的为内，远离内腔的为外；

浅和深：接近身体表面或器官表面者为浅，远离者为深。

■ 人体的面



第二章运动系统

第一节骨的结构

一、运动系统包括骨，骨连接，骨骼肌。对人体起着支持、保护和运动的作用。

二、骨的形态分类：长骨，短骨，扁骨，不规则骨。

三、骨折：骨的连续性和完整性被破坏。

四、骨的结构包括骨膜、骨质和骨髓。

1、骨膜：位于骨表面的一层结缔组织膜，其内分布丰富的毛细血管和神经，血管中的血液对骨有营养作用；其内还有成骨细胞，对骨的生长和再生(骨折后骨的愈合)有重要作用。

2、骨质：分骨密质(位于长骨的骨干，致密、坚硬)和骨松质(位于长骨的两端，呈蜂窝状、疏松)两种，是骨的主要部分，使骨能承受一定的压力和张力。颅骨内，外板两层之间夹有一薄层松质，颅顶骨的松质称板障，内有板障静脉通过。

3、骨髓：分红色骨髓和黄色骨髓两种。人在幼年时，骨中的骨髓均为红色骨髓，随着年龄的增长，骨髓腔中的红色骨髓转变成黄色骨髓，失去造血功能。当大量失血时，黄色骨髓又可转变成红色骨髓恢复造血功能。骨松质中始终存在红色骨髓。

第二节骨骼

一、人体骨骼的组成

成人的骨骼由 206 块骨连结而成，其中颅骨 23 块(不含听小骨 6 块)，躯干骨 51 块，上肢骨 64 块，下肢骨 62 块。

1、颅骨包括：脑颅骨(额骨 1 块、筛骨 1 块、枕骨 1 块、蝶骨 1 块、顶骨 2 块、颞骨 2 块)和面颅骨(鼻骨 2 块、泪骨 2 块、颧骨 2 块、下鼻甲 2 块、上颌骨 2 块、下颌骨 1 块、犁骨 1 块、舌骨 1 块)，主要保护脑及眼等器官。

2、躯干骨由肋骨(12 对)、胸骨(1 块)和脊柱组成，脊柱包括：颈椎(7)、胸椎(12)、腰椎(5)、骶椎(5)、尾椎(3~5)，成年后，骶、尾椎分别融合成骶骨和尾骨。

3、上肢骨包括肩胛骨(1 对)、锁骨(1 对)、上臂骨(肱骨 1 对)、前臂骨(尺骨 1 对、桡骨 1 对)以及手骨(一侧：腕骨 8 块、掌骨 5 块、指骨 14 块)组成。

4、下肢骨包括髌骨(髌骨、耻骨和坐骨融合而成，1 对)、股骨(1 对)、髌骨(1 对)、胫骨(1 对)、腓骨(1 对)、足骨(一侧：跗骨 7 块、跖骨 5 块、趾骨 14 块)。

二、上肢骨的构成包括上肢带骨的和自由上肢骨，共 64 块。

1、上肢带骨包括锁骨和肩胛骨。

2、锁骨呈横“S”形弯曲，架于胸廓前上方，内端粗大，为胸骨端，有关节面与胸骨柄相关节。外端扁平，为肩峰端，有小关节面与肩胛骨肩峰相关节。全长可在体表扪及。锁骨中外 1/3 交界处易骨折。

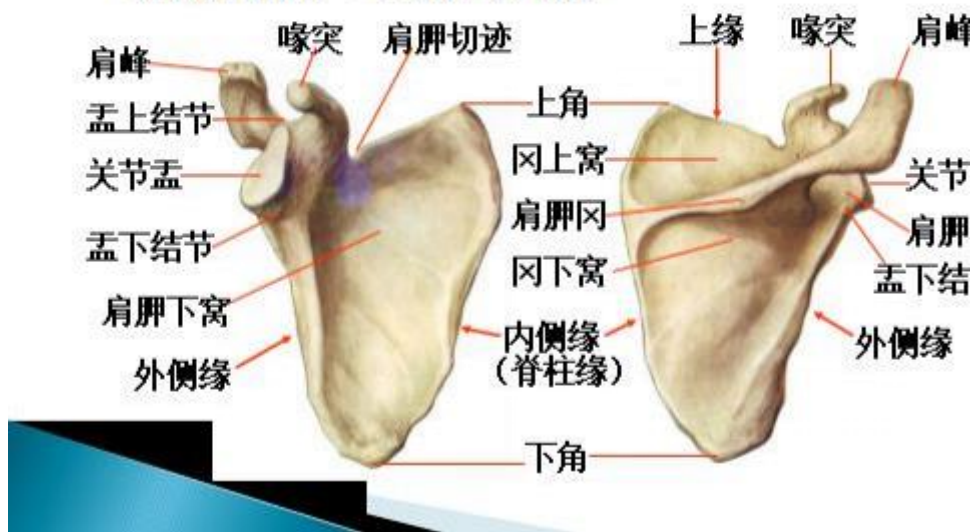
(一) 锁骨



(二) 肩胛骨 scapula

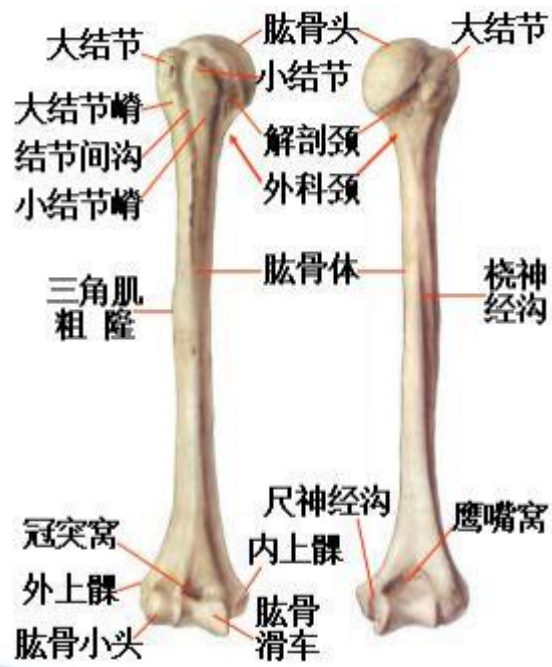
为三角形扁骨，贴于胸廓后外面，介于第2~7肋骨之间。

可分为两面、三缘和三个角。



(三) 肱骨 humerus

是臂部的长骨，
可分为一体和上、下
两端。

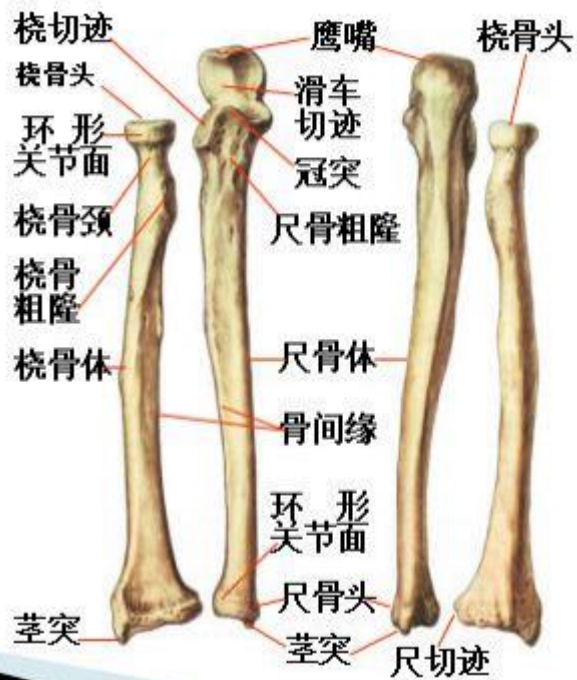


(四) 尺骨 ulna

位于前臂内侧，
上端大，下端小。

(五) 桡骨 radius

位于前臂外侧，
上端小，下端大。



(六) 手骨

包括腕骨、掌骨和指骨。

1. 腕骨 carpal bones

共8块，属短骨，排列成两列，每列4块。从外(桡)至内(尺)，近侧列依次为手舟骨、月骨、三角骨和豌豆骨；远侧列依次为大多角骨、小多角骨、头状骨和钩骨。(舟月三角豆，大小头状钩)

8块腕骨排列成掌面腕骨沟。



2. 掌骨 metacarpal bones

有5块，从外至内依次为第1~5掌骨。

每一掌骨都可分为底、体和头三部。底接腕骨，头接指骨。

第1掌骨底为鞍状关节面，与大多角骨相关节。



3. 指骨 phalanges of fingers

属长骨，除拇指为2节指骨外，其余各指均为3节，分别称近节指骨、中节指骨和远节指骨。

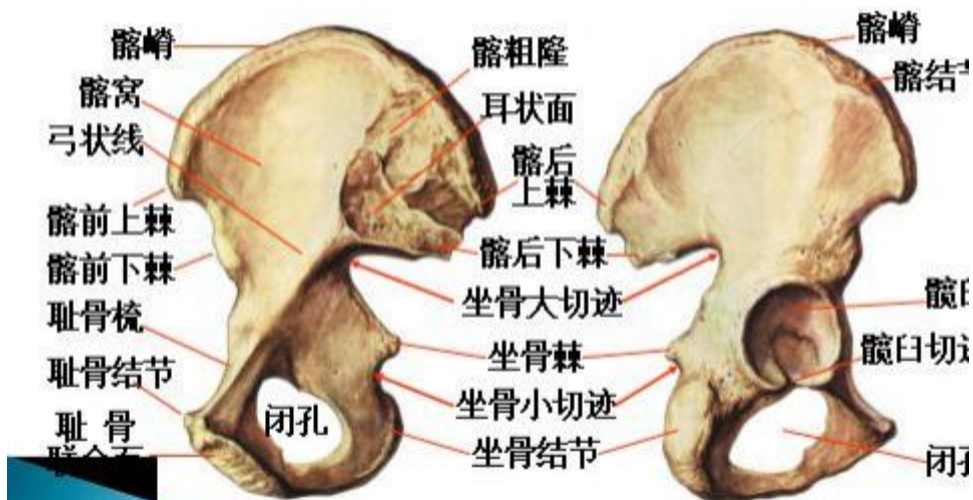


三、下肢骨包括髌骨、大腿骨（股骨）、膝盖骨（髌骨）、小腿骨（胫骨、腓骨）以及足骨（跗骨、跖骨、趾骨）组成。

髌骨由髌骨、耻骨、坐骨融合而成。

1. 髌骨 ilium

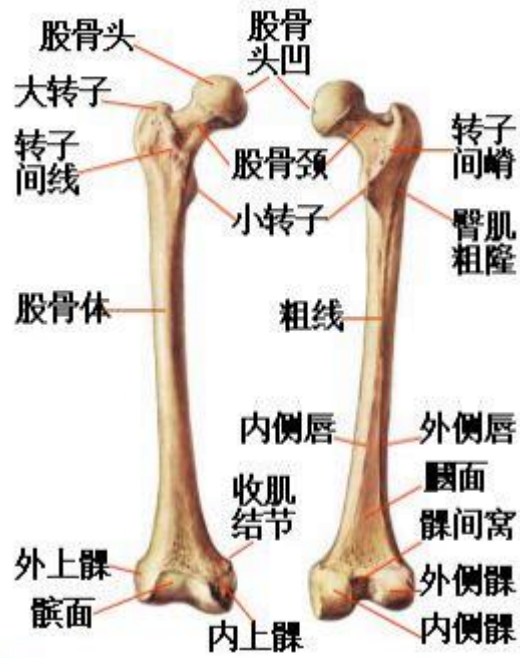
位于髌的后上部，分体和翼两部。



(二) 股骨 femur

位于大腿内，是人体最粗大的长骨，可分为体和上、下两端。

股骨头
股骨颈
大转子
小转子
粗线
臀肌粗隆
内侧髁



(三) 髌骨 patella

位于膝关节前方，与股骨髌面相关节，是全身最大的籽骨，略呈三角形，底朝上，尖朝下，股四头肌腱包于它的前面，参与构成膝关节。



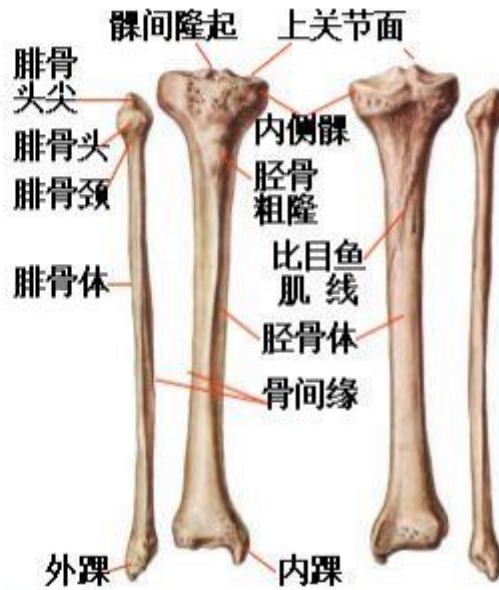
(四) 胫骨 tibia

位于小腿内侧，是典型的长骨，分体和上、下两端，对支持体重起重要作用。(内侧髁，外侧髁，胫骨粗隆，内踝)

(五) 腓骨 fibula

位于小腿的后外侧，不参与支持体重，主要作为小腿肌的附着部，并与胫骨下端和距骨共同组成距小腿关节。

腓骨细而长，分上、下两端和中部的体。(腓骨头，



(六) 足骨

包括跗骨、跖骨和趾骨。

1. 跗骨 tarsal bone

共7块，属短骨，约占足的后半，排成前、中、后三列。后列有位于前上方的距骨和后下方的跟骨；中列为位于距骨前方、偏内侧的足舟骨；前列由内侧向外侧依次为内侧楔骨、中间楔骨、外侧楔骨和骰骨。



第三节 关节

1、骨连结的形式：直接连接和间接连接，间接连接又称关节（滑膜关节）。

2、关节的基本结构：关节面、关节囊、关节腔。

(1) 关节面：两个相邻骨的接触面，凸起面叫关节头，凹进面叫关节窝；关节面上覆盖着关节软骨，可以减少运动时两关节面之间的摩擦和缓冲运动时的振动。

(2) 关节囊：由结缔组织构成的膜性囊，附着于关节面周围及附近的骨面上，密闭关节腔，并与骨膜融合连续。在结构上分为内外两层，外层为纤维膜，由致密结缔组织构成，富含血管和神经，内层为滑膜层，由疏松结缔组织构成，能分泌滑液，滑液可以增加润滑，减少摩擦和关节的损伤，并为关节提供营养。

(3) 关节腔：是由关节囊和关节面共同围成的密闭腔隙， 内有有关节囊滑膜层分泌的滑液，可减少骨与骨之间的摩擦，使关节活动灵活。

关节的特点是既坚固又灵活。

3、关节的运动：屈和伸，收和展，旋转，环转，滚动，滑动。

(1) 屈和伸：运动环节在矢状面，绕冠状轴运动。向前运动为屈，向后运动为伸，但膝关节以下的运动环节则相反。

(2) 内收和外展：运动环节在冠状面内，绕矢状轴运动。靠近正中面为内收；远离正中面为外展。

(3) 水平屈伸：上臂（或下肢）先在肩关节（或髋关节）处外展 90° ，向前运动为水平屈，向后运动为水平伸。

(4) 环转：关节的远端绕某个基本轴连续做圆周运动称环转。凡能绕冠状轴和矢状轴运动的关节，均可做环转运动。

(5) 滚动：发生于一关节面上的系列点与对应的另一关节面上系列点的连续接触时的运动。

(6) 滑动：发生在关节面上的一个点与另一关节面上系列点的连续接触时的运动。

(7) 旋转：即为一关节面绕着固定的纵轴顺时针或逆时针转动。由前向内的旋转称为旋内（或旋前）；由前向外旋转称为旋外（或称旋后）。

4、人体重要的六大关节

(1) 肩关节：由肱骨头和肩胛骨的关节盂构成。属球窝关节。关节盂浅小，关节头大。关节囊薄而松弛，是全身最灵活的关节之一，加固肩关节的辅助结构主要有关节唇、韧带和肌腱，关节唇有加深加大肩关节窝的作用，喙肱韧带自肩胛骨喙突至肱骨大结节，喙肩韧带是横架在肩峰和喙突之间的韧带，与喙突、肩峰共同形成喙肩弓，肱二头肌长头腱位于关节囊内，从上方加固肩关节，肩关节囊的下壁最为薄弱，故肩关节脱位时，肱骨头多从**前下壁**脱出。

(2) 肘关节：由肱尺关节，肱桡关节和桡尺近侧关节共同包在一个关节囊内所构成。

(3) 桡腕关节：又称腕关节，由桡骨下端的关节面和尺骨下端关节盘下面作为关节窝，而手舟骨、月骨和三角骨的上方作为关节头共同构成。关节囊松弛，周围有韧带加强，可作屈、伸、收、展和环转运动。

(4) 髋关节：由髋臼与股骨头构成。髋关节股骨头较小，髋臼较深；髋臼可容纳股骨头的 $2/3$ ，以增加关节的稳固性；关节囊下缘前面附着在股骨转子间线，后面仅包围股骨颈的内侧 $2/3$ 。髋关节是典型的球窝关节。可做屈伸、收展、回旋、环转以及水平屈伸。其运动幅度比肩关节小，但其稳固性大。

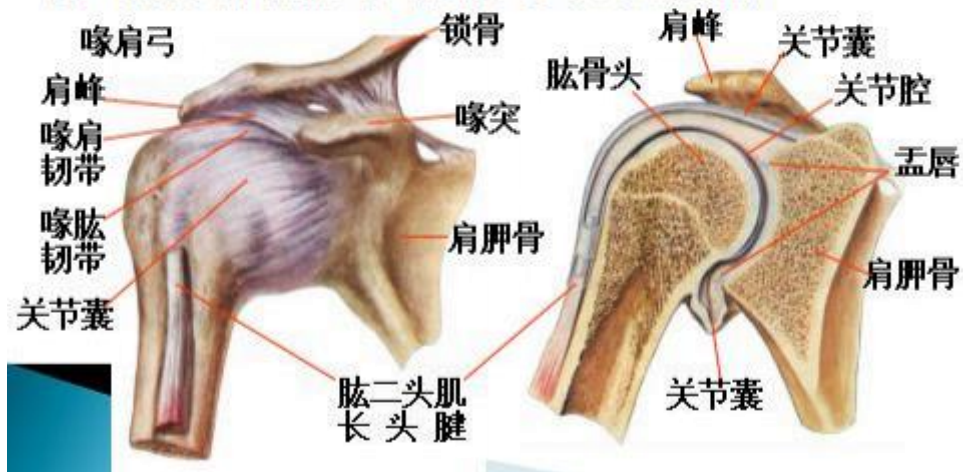
(5) 膝关节：由股骨下端内，外侧髁，胫骨上端内，外侧髁和髌骨构成。人体最大、结构最复杂的关节；有前后交叉韧带，胫侧腓侧副韧带，髌韧带、腓斜韧带；关节囊内有内外侧半月板（内C外O）；膝关节周围有许多滑膜囊，有保护肌腱的作用；翼状襞起到填充关节腔，垫稳关节的作用，膝关节是滑车椭圆形关节，主要作屈伸运动，当膝在半屈位时，小腿还可作小幅度的回旋运动。

(6) 踝关节：是距骨，胫骨，腓骨之间的连结。踝关节属于滑车关节：可绕冠状轴做屈伸运动。足跖屈时可做内收外展运动。

(三) 肩关节 shoulder joint

由肱骨头和肩胛骨的关节盂构成。属球窝关节。

关节盂浅小，关节头大。关节囊薄而松弛，其前、后、上壁有肌腱纤维编入而得到加强；囊的下壁最为薄弱，故肩关节脱位时，肱骨头多从下壁脱出。



肘关节特点

1. 复合关节

- ① 肱尺关节：肱骨滑车和尺骨滑车切迹
- ② 肱桡关节：肱骨小头和桡骨上端关节凹
- ③ 桡尺近侧关节：桡骨的环状关节面和尺骨桡骨切迹

2. 囊前后壁薄而松弛

3. 桡骨环状韧带

运动：屈和伸；桡尺近侧关节可作旋前和旋后。

(六) 手关节

包括桡腕关节、腕骨间关节、腕掌关节、掌骨间关节、掌指关节和指骨间关节。

1. 桡腕关节

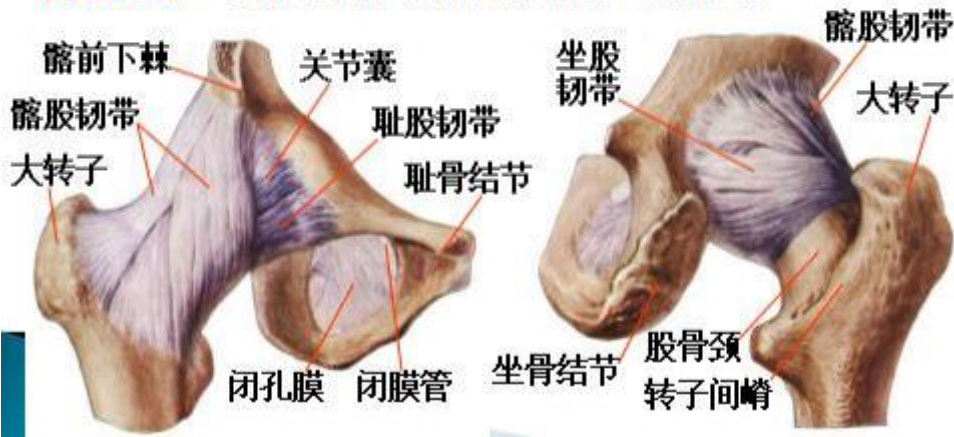
radiocarpal joint

又称腕关节，由桡骨下端的关节面和关节盘下面作为关节窝，而手舟骨、月骨和三角骨的上方作为关节头共同构成。关节囊松弛，周围有韧带加强，可作屈、伸、收、展和环转运动。



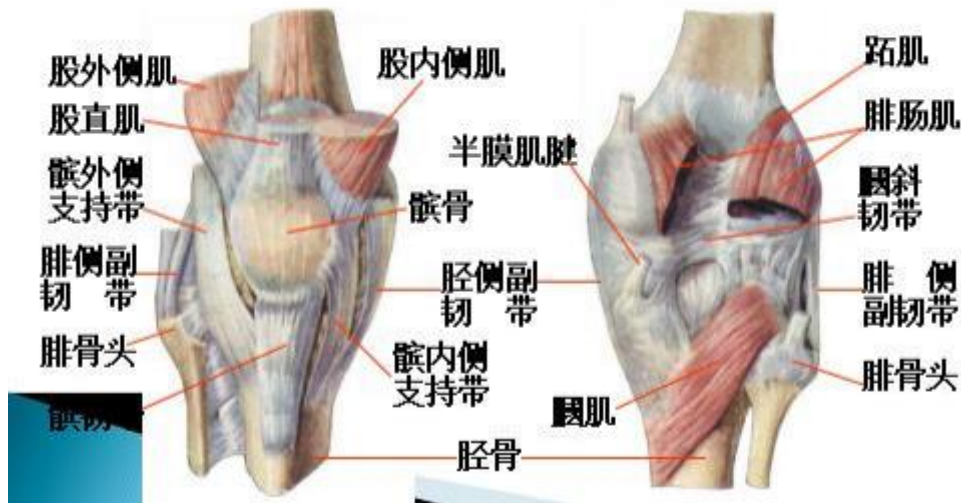
(二) 髋关节 hip joint

由髋臼与股骨头构成。髋臼周缘有纤维软骨构成的髋臼唇加深，以增加关节的稳定性。关节囊坚韧，其上缘附着于髋臼的边缘，下缘前面附着于股骨转子间线，后面仅包围股骨颈的内侧 2/3。故股骨颈骨折有囊内、囊外之分。关节囊周围有韧带加强（3条韧带）。

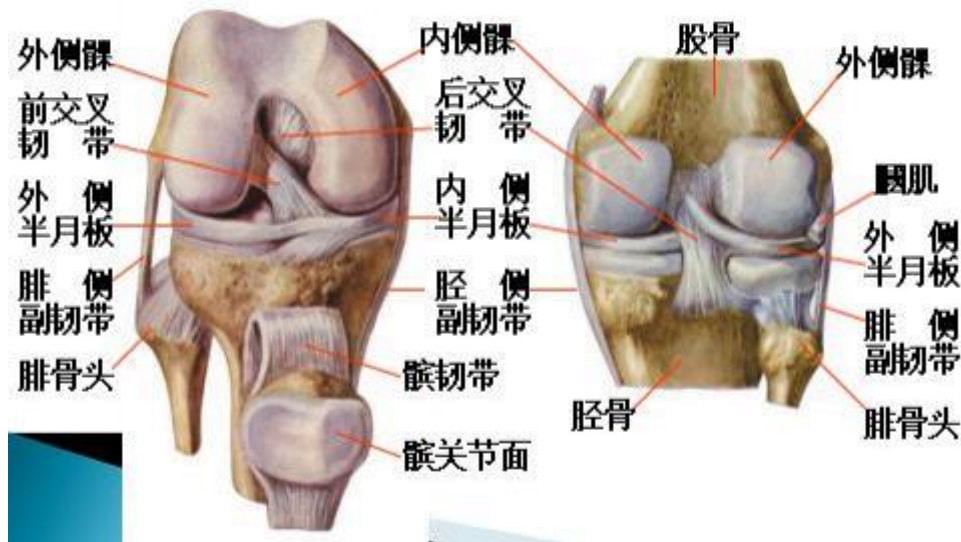


(三) 膝关节 knee joint

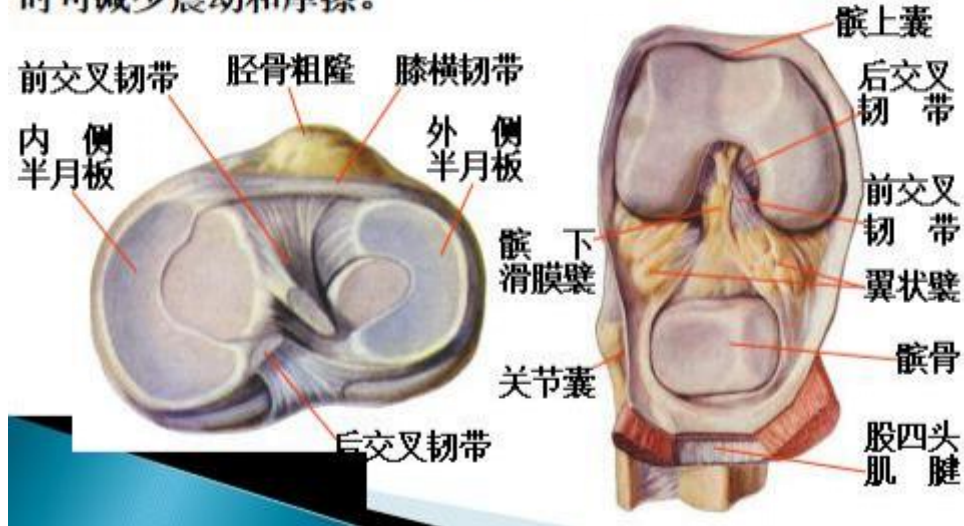
由股骨下端内外侧髁、胫骨上端内外侧髁和髌骨构成。关节囊宽大松弛，周围有韧带加强，前：髌韧带；后：腓韧带；内侧：胫侧副韧带；外侧：腓侧副韧带。



关节囊内还有前交叉韧带和后交叉韧带，两者相互交叉，连于股骨和胫骨之间，可防止胫骨沿着股骨髁向前后移动。

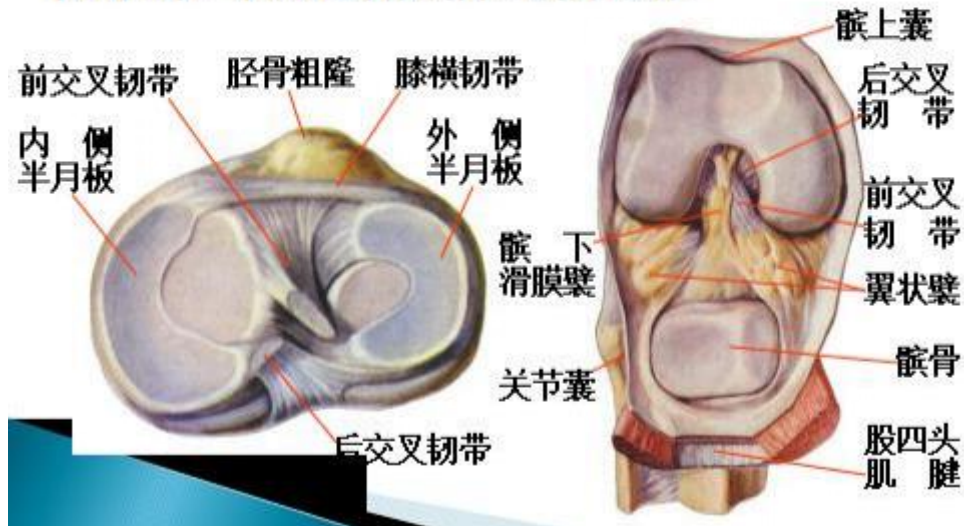


在关节囊内，居股骨和胫骨关节面之间，垫有两块纤维软骨板，分别称**内侧半月板**和**外侧半月板**。半月板可加深关节窝的深度，使两骨关节面更相适应，在运动时可减少震动和摩擦。



膝关节囊的滑膜层可突出关节腔外，形成滑膜囊。滑膜层被覆髌下脂体形成皱襞，称翼状襞。

膝关节属于**屈戌关节**，主要作**屈、伸运动**。当膝在半屈位时，小腿还可作旋内、旋外运动。



的，是拮抗肌。这两群互相拮抗的肌肉是相互依存、相辅相成的。拮抗肌之间的协同或拮抗关系，不是绝对的，是可以转化的。例如，人体在维持直立姿势时，则上述屈肌群和伸肌群都是共同收缩的。这时，它们就由拮抗性协作关系（一方收缩，一方舒张，协作完成动作）转化为协同性协作关系（双方共同收缩，或共同舒张，协作完成动作）。

8、上肢带肌：

配布于肩关节周围，均起于上肢带骨，止于肱骨。共六块：三角肌、冈上肌、冈下肌、大圆肌、小圆肌、肩胛下肌

(1) 三角肌——起自锁骨外侧端，肩峰和肩胛冈，止于肱骨的三角肌粗隆。作用：肩关节外展，前后部肌束使肩关节屈与旋内，伸与旋外。

(2) 冈上肌——起自肩胛骨冈上窝，止于肱骨大结节最上方。作用：外展肩关节。

(3) 冈下肌——起自冈下窝，止于肱骨大结节上部。作用：旋外内收肩关节。

(4) 小圆肌——起自冈下窝下部，止于肱骨大结节中部。作用：旋外内收肩关节。

(5) 大圆肌——起自肩胛骨下角背面，止于肱骨小结节嵴。作用：内收，旋内，后伸肩关节。

(6) 肩胛下肌——起自肩胛下窝，止于肱骨小结节。作用：内收，旋内，后伸肩关节。

肩胛下肌、冈上肌、冈下肌和小圆肌的肌腱连成腱板，围绕肩关节的前、上和后方，肌纤维与关节囊纤维交织，合成肌腱袖。

9、上肢肌肉：

臂肌：肱二头肌、肱肌、喙肱肌、肱三头肌、肘肌。

前臂肌：前群：肱桡肌、旋前圆肌、桡侧腕屈肌、掌长肌、尺侧腕屈肌、指浅屈肌、拇长屈肌和指深屈肌、旋前方肌；后群：桡侧腕长伸肌、桡侧腕短伸肌、指伸肌、小指伸肌、尺侧腕伸肌、旋后肌、拇长展肌、拇短伸肌、拇长伸肌、食指伸肌。

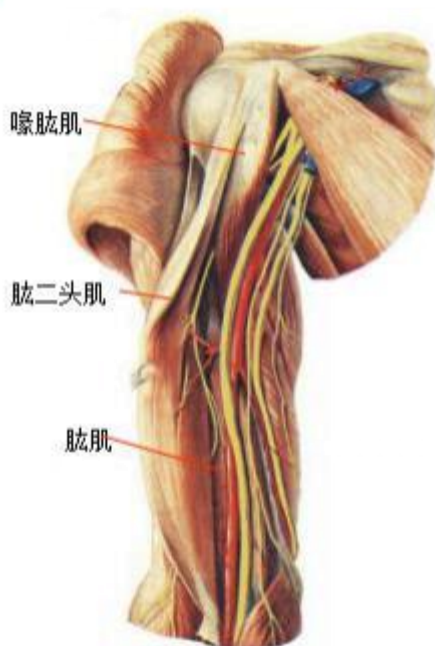
(1) 肱二头肌——长头起自肩胛骨盂上结节，短头起自肩胛骨喙突；止于桡骨粗隆和前臂筋膜。作用：屈肩关节，肘关节和前臂旋后。

(2) 喙肱肌——起自肩胛骨喙突，止于肱骨中部内侧。作用：屈和内收肩关节。

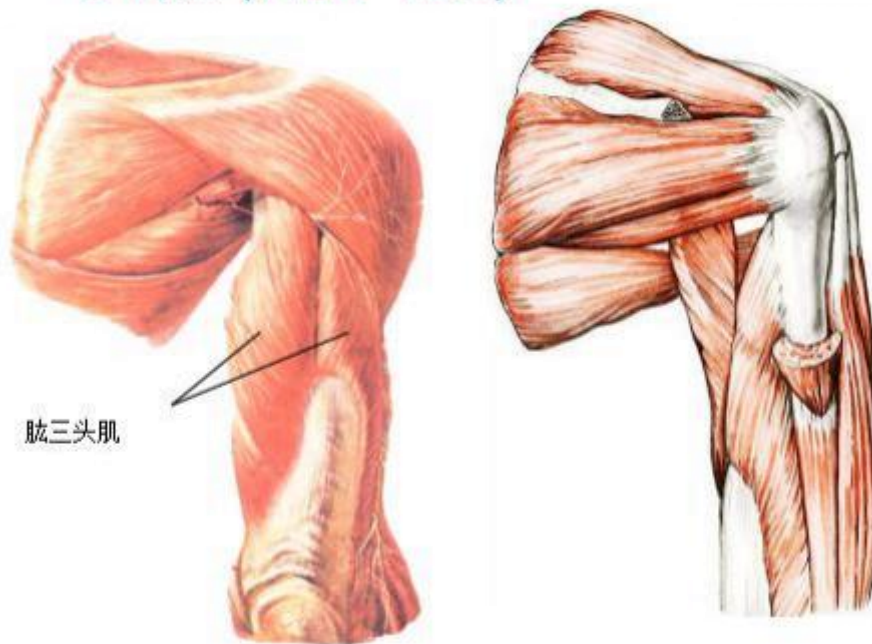
(3) 肱肌——起自肱骨中下段，止于尺骨粗隆和冠突。作用：使肘关节屈。

(4) 肱三头肌——起自肩胛骨盂下结节，桡神经沟内外骨面，止于尺骨鹰嘴。三个头集中合成总腱。作用：伸肘关节，后伸和内收肩关节。

4. 臂肌 (前群: 屈肘)



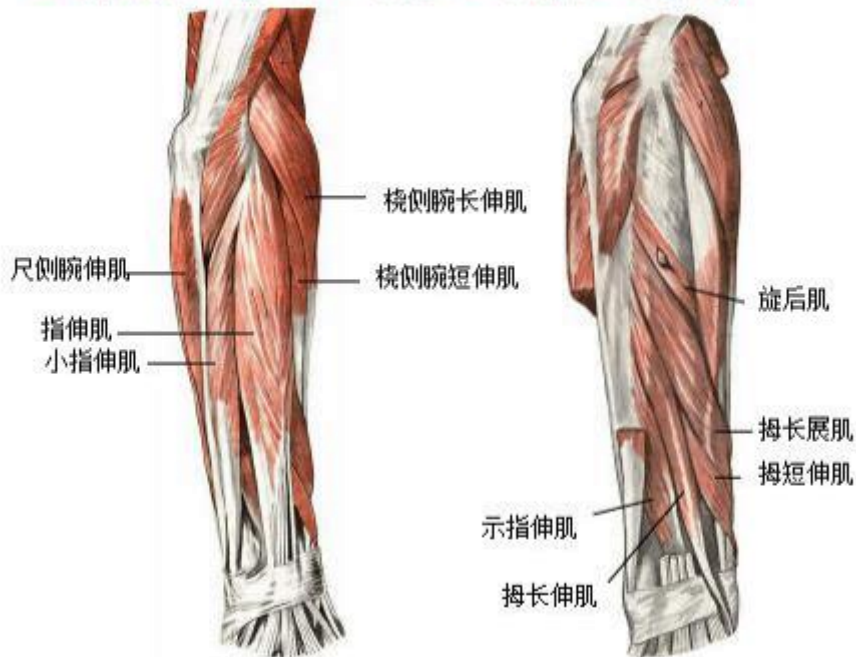
4. 臂肌 (后群: 伸肘)



5. 前臂肌 (前群: 屈肘、屈腕、屈指; 收展腕关节、前臂旋前)



5. 前臂肌 (后群：伸腕、伸指、旋后)



10、下肢肌：

髋肌，大腿肌，小腿肌和足肌。

(1) 髋肌前群：

髂腰肌——由腰大肌和髂肌组成。髂肌起自髂窝，止于股骨小转子。作用：使髋关节前屈和外旋。

阔筋膜张肌——起自髂前上棘，止于胫骨外侧髁。作用：紧张阔筋膜并协助屈髋关节。

(2) 髋肌后群：

臀大肌——起自骶骨背面和髂骨外面，止于股骨的臀肌粗隆和髂胫束。作用：使髋关节后伸和旋外。

臀中肌和臀小肌——起自髂骨翼外面，止于股骨大转子。作用：使髋关节外展，前部肌束可内旋髋关节，后部可外旋。

梨状肌——起自骨盆腔内，止于股骨大转子窝。作用：使髋关节外展和旋外。

(3) 大腿肌前群

缝匠肌——是全身跨度最长的肌，起自髂前上棘，止于胫骨上端内侧面。作用：屈髋关节和膝关节。

股四头肌：是全身体积最大的一块肌，有四个头。即（股直肌，股内侧肌，股外侧肌和股中间肌）除股直肌起自髂前上棘外，其余三个均起自股骨。合并为一条肌腱，包绕髌骨，向下形成髌韧带止于胫骨粗隆。作用：伸膝，屈髋。

(4) 内侧群：耻骨肌，长收肌，股薄肌，短收肌和大收肌。

(5) 后群：腓绳肌：股二头肌，半腱肌，半膜肌。

股二头肌——有两个头，长头起自坐骨结节，短头起自股骨粗线。止于腓骨头。

(6) 小腿肌前群：胫骨前肌——起自胫骨上 2/3 的外侧面和小腿骨间膜，止于足内侧楔骨内侧面。作用：足背屈和足内翻

(7) 小腿肌外侧群：腓骨长肌和腓骨短肌，作用：使足外翻、跖屈，同时，对维持足横弓，

调节足的内翻和外翻有重要作用。

(8) 小腿肌后群：小腿三头肌：包括浅层的腓肠肌和位置较深的比目鱼肌。作用：屈踝关节和屈膝关节。

二、大腿肌

大腿肌可分为前群、内侧群和后群

(一) 前群

1. 缝匠肌

作用：屈髋关节、膝关节，使屈曲的膝关节旋内

2. 股四头肌

①股直肌；②股内侧肌；③股外侧肌；④股中间肌。

作用：伸膝，股直肌屈髋



(二) 内侧群

① 耻骨肌

② 长收肌

③ 短收肌

④ 大收肌

⑤ 股薄肌

作用：

使髋关节内收和旋外



(二) 后群

- ① 股二头肌
- ② 半腱肌
- ③ 半膜肌

作用：
屈膝、伸髋；屈膝时，
可使小腿旋内、旋外



三、小腿肌

(一) 前群

- ① 胫骨前肌使足背屈和内翻
- ② 趾长伸肌：伸踝、伸趾
- ③ 拇长伸肌：伸踝和伸趾



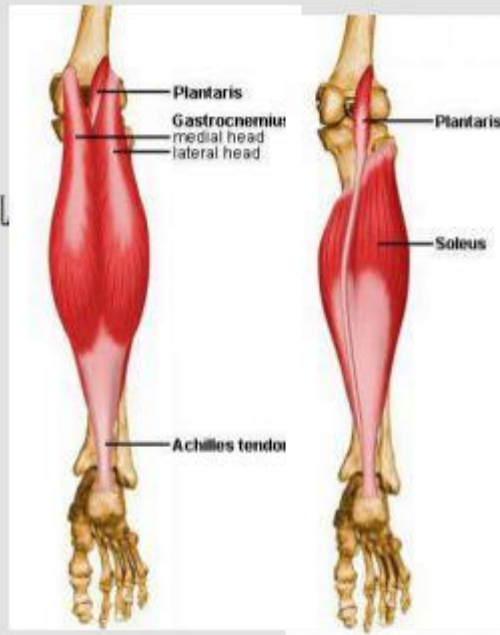
(三) 后群

1. 浅层

小腿三头肌 { 腓肠肌
比目鱼肌

作用：

屈膝关节、屈踝关节，
助步行、跑跳等



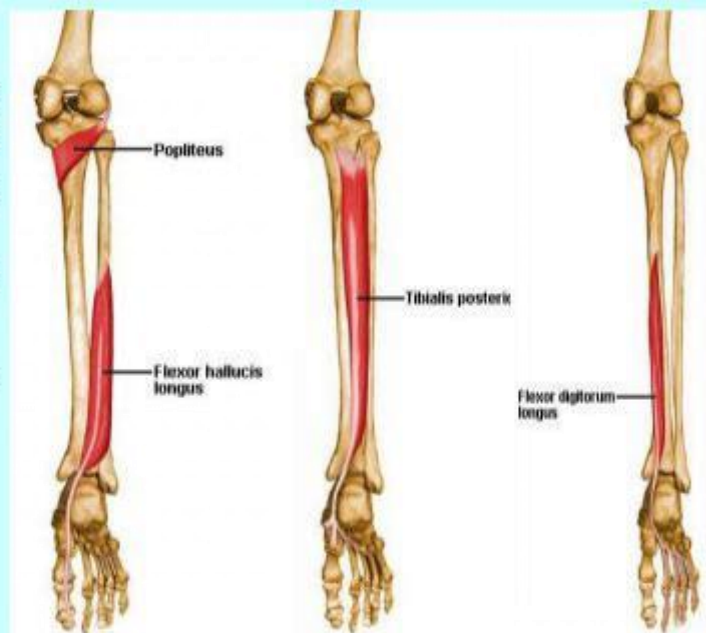
2. 深层

① 胫骨后肌
屈踝关节

② 拇长屈肌
屈趾

③ 趾长屈肌：屈
踝关节

④ 腓肌：屈膝关
节，小腿内旋



第三章 体内物质的运输

第一节 血液

一、血液的组成和功能

1、血液的成分和功能比较

成分	形态和结构特点	成年人正常值	寿命	主要功能
血浆	淡黄色半透明的液体	占血液总量 50%左右		运载血细胞、运输养料和废物
血细胞	红细胞	呈两面凹的圆饼状，无细胞核（成熟后），细胞里有血红蛋白 男性： 5.0×10^{12} 个/升 女性： 4.2×10^{12} 个/升	120 天左右	运输氧，也运输一部分二氧化碳
	白细胞	一般比红细胞大，有明显的细胞核 $(4 \sim 10) \times 10^9$ 个/升	几小时至几年不等	吞噬侵入人体内的细菌，起防御、保护作用
	血小板	比红细胞、白细胞都小得多，无细胞核，呈圆盘形或椭圆形 $(100 \sim 300) \times 10^9$ 个/升	10 天左右	受伤时促进止血，加速凝血

2、机体中血液的总量称为血量。血量是血浆量和血细胞量的总和。一个健康成年人的血量约占体重的 7%-8%。男性的血量约为 5.0-6.0L, 女性约为 4.5-5.5L。

3、血液的功能：

(1) 运输功能，血液是体内重要的运输工具，通过血液的循环流动把肺吸入的氧气和消化管吸收的各种营养物质运送至全身各部分的组织细胞，并将其代谢产物二氧化碳、尿素、水等运输到肺、肾和皮肤等器官排出体外。

(2) 维持内环境稳定。

(3) 防御和保护功能，血浆中有许多免疫物质、吞噬细胞和淋巴细胞，具有对抗、消灭侵入机体的病原体和异物的功能。

(4) 调节体温：血浆中水比热大，可吸收大量的热量，有利于维持体温的相对恒定。

4、红细胞

人和哺乳动物的成熟红细胞没有细胞核，呈双凹圆盘状，平均寿命为 120 天。主要功能是运输氧和二氧化碳。成年男性红细胞正常值 $(4.0 \sim 5.5) \times 10^{12}/L$ ，成年女性红细胞正常值 $(3.5 \sim 5.0) \times 10^{12}/L$ 。成年男性血红蛋白浓度为 120-160g/L，成年女性血红蛋白浓度为 110-150g/L，红细胞运输氧的功能由血红蛋白完成。

5、血小板的功能主要是保持血管内皮的完整性，促进凝血过程，参与生理性止血过程。

6、白细胞为无色、有核细胞，体积比红细胞大，主要功能是通过吞噬、消化和免疫反应实现对机体的防御保护功能。分为中性粒细胞、嗜酸性粒细胞、嗜碱性粒细胞、单核细胞和淋巴细胞。

7、血红蛋白

血红蛋白是红细胞里面一种红色含铁的蛋白质，红细胞之所以呈现红色，就因为含有血红蛋白。成年人每 100ml 血液里血红蛋白的含量，男子平均为 14 克左右，女子平均为 12 克左右。血红蛋白的特性是：在氧含量高的地方，与氧容易结合；在氧含量低的地方，又与氧容易分离。血红蛋白的这一特性，使红细胞具有运输氧的功能。此外，红细胞还能运输一部分二氧化碳。

8、动脉血和静脉血

动脉血和静脉血都是血液，区别在于它们含氧的高低及颜色。动脉血中红细胞上的血红蛋白与氧结合，含氧高，颜色鲜红，而静脉血中红细胞上的血红蛋白与氧分离，含氧低，颜色暗红。

9、血浆和血清

血浆是血液中的液体部分。血清是血液凝固后，血块周围出现的淡黄色透明的液体。血液在凝固过程中，血浆中的纤维蛋白原在血小板释放的促使血液凝固的物质作用下，变成了纤维蛋白。因此，血浆和血清的最大区别是，血清中不含纤维蛋白原。因此，可以说血液包含血浆；血浆包含血清；血清是除去纤维蛋白原的血浆。

10、血液凝固和红细胞凝集

血液由溶胶状态变为凝胶状态的血凝块，这一现象称为血液凝固。红细胞凝集是指红细胞上的凝集原与血清中的凝集素发生的凝集反应，致使红细胞凝集。

11、贫血

当血液中红细胞数量和血红蛋白含量低于正常值时则称为贫血。

贫血患者由于血液运输氧的能力低，影响到体内器官的正常生理活动，常常表现出精神不振、容易疲劳、头晕、面色苍白等现象。贫血患者注意多吃一些含蛋白质和铁质丰富的食物。

12、血型

人类红细胞膜上存在不同的特异糖蛋白抗原，称为凝集原。血型即是根据红细胞膜上存在的特异抗原类型进行分类的。

ABO 血型是根据红细胞膜上是否存在 A 凝集原与 B 凝集原而将血液分为四种基本类型。红细胞膜上只含 A 凝集原者其血型为 A 型，红细胞膜上只含 B 凝集原者其血型为 B 型，AB 两种凝集原都有为 AB 型，AB 两种凝集原都没有为 O 型。

第二节 血管和心脏

一、血管

种类	定义	功能	管壁	官腔	血流速度	分布
动脉	把血液从心脏输送到全身各部分的血管	离心送血	厚，弹性大	较小	快	多在较深部位
静脉	把血液从全身各部分送回心脏的血管	向心送血	薄，弹性小	较大，常有静脉瓣	慢	深层和浅层部位
毛细血管	连通最小的动脉和静脉之间的血管	血液 \longleftrightarrow 组织细胞 物质交换	极薄，只有一层上皮细胞	最小	最慢	全身各组织器官中

二、心脏

1、心脏的位置、大小、形态

位于胸腔中部左下方，夹于两肺之间。心是中空的肌性纤维性器官，形似倒置的、前后稍扁的圆锥体，外周裹以心包。心约 2/3 位于身体正中矢状面的左侧，1/3 位于右侧，心底朝向右后上方，主要由左心房和小部分右心房构成。心尖朝向左前下方，有左心室构成。

2、心脏的结构

(1) 心脏壁主要由心肌构成，心室壁比心房壁厚，左心室壁比右心室壁厚。

(2) 心脏分为左心房、右心房、左心室、右心室四个腔。同侧的心室和心房相通。左心室

连通主动脉，右心室连通肺动脉，左心房连通肺静脉，右心房连通上、下腔静脉。

(3) 心房与心室之间有房室瓣，心室与动脉之间有动脉瓣。房室瓣只能朝向心室开，动脉瓣只能向动脉开，这就保证血液只能从心房流向心室，从心室流向动脉，而不能倒流。这些特点与心脏的功能相适应。

3、心率

心脏的单位时间内（一分钟）跳动的次数，叫做心率。成年人的心率平均为 75 次/分，正常变动范围一般为 60~ 100 次/分。

4、血压：血液在血管中流动时对单位面积血管壁的侧压力称为血压。

5、血液循环径路

(1) 体循环（大循环）：血液从左心室搏出，经主动脉及其分支到达全身毛细血管，在毛细血管处与周围组织、细胞进行物质和气体交换，再经过各级静脉，最后经上、下腔静脉和冠状窦返回右心房，这一循环途径称体循环（大循环）。体循环路径长，流经范围广，以动脉滋养全身各处，并将含代谢产物和二氧化碳的静脉血运送回心。

(2) 肺循环（小循环）：血液自右心室搏出，经肺动脉干及其分支到达肺泡壁毛细血管进行气体交换再经肺静脉流入左心房，这一循环途径称肺循环（小循环）。肺循环与体循环同时进行，但其路程较短，只通过肺，主要使肺静脉转变为氧饱和的动脉血。

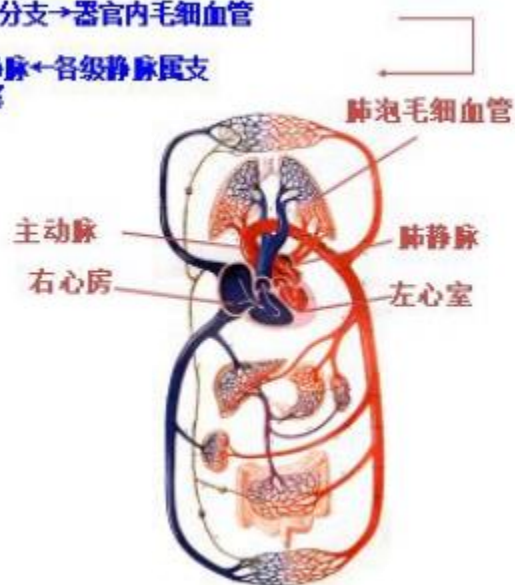
体循环（大循环）

左心室→主动脉及其各级分支→器官内毛细血管

右心房← { 上、下腔静脉←各级静脉属支
冠状静脉窦

肺循环（小循环）

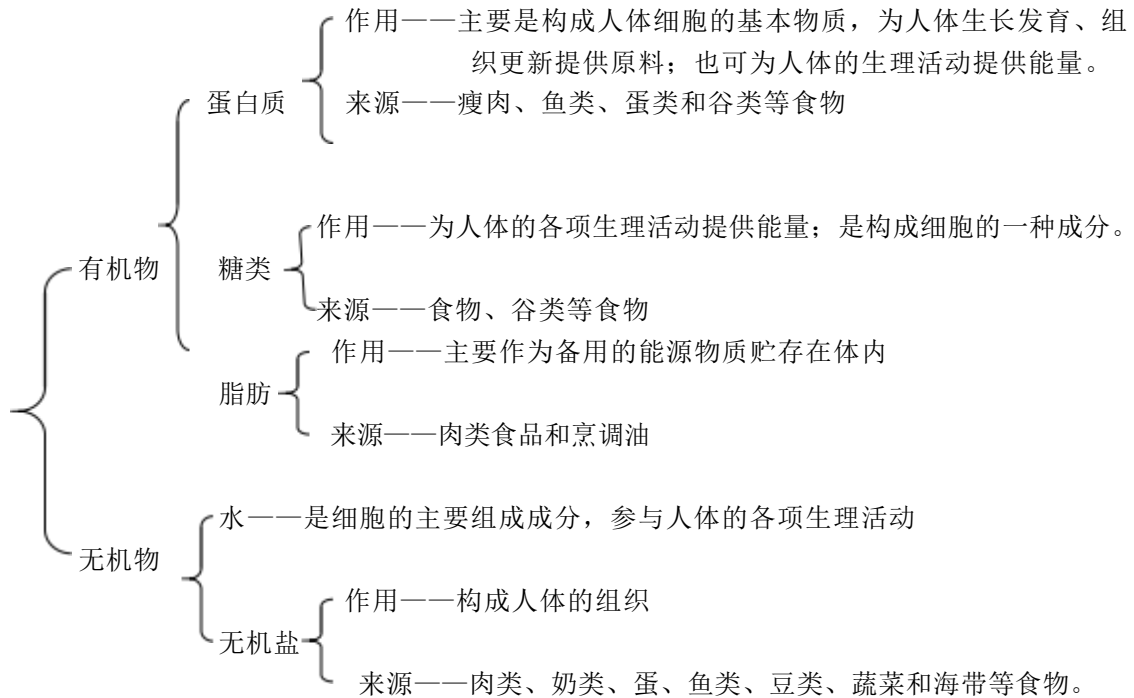
右心室
↓
肺动脉及其各级分支
↓
肺泡毛细血管
↓
肺静脉及其各级属支
↓
左心房



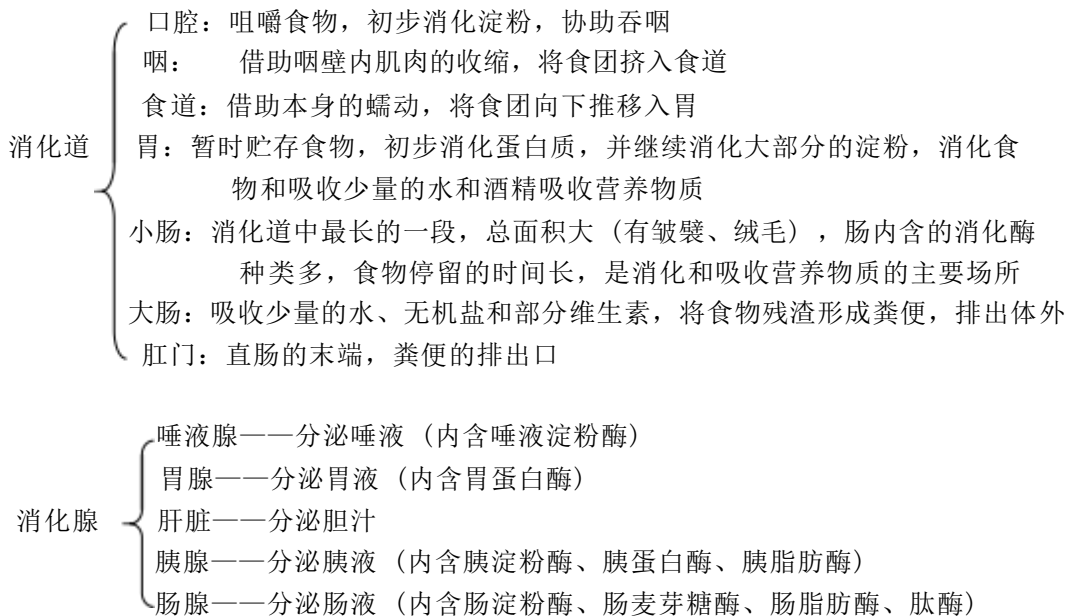
第四章消化和吸收

第一节营养物质

一、营养物质



第二节消化系统的组成



第三节营养物质的吸收

1、消化是指食物通过消化管的运动和消化液的作用被分解为可吸收成分的过程。

消化的方式可分为机械性消化和化学性消化两种。

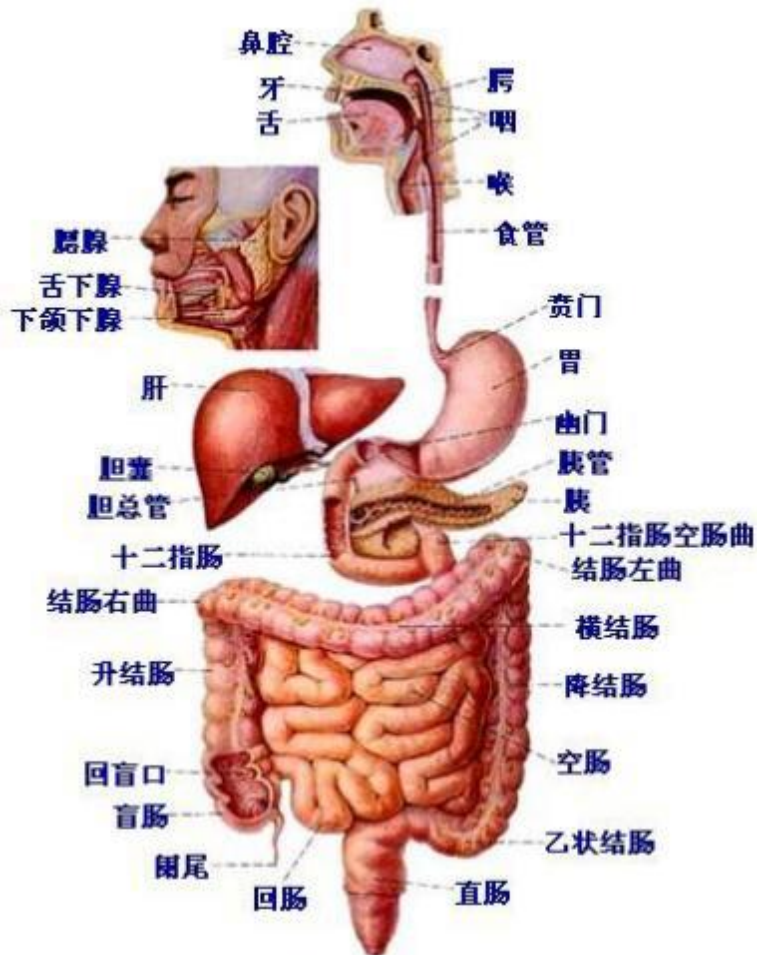
吸收是食物经过消化后，透过消化道黏膜进入血液和淋巴循环的过程。

2、主要营养物质（葡萄糖、氨基酸、甘油、脂肪酸、水、无机盐和维生素）吸收的场所

1) 胃——吸收少量的水和酒精

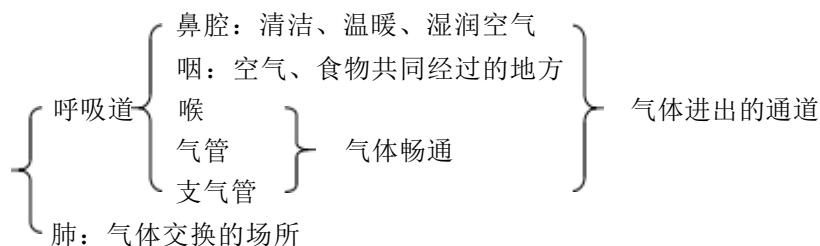
2) 小肠——吸收葡萄糖、氨基酸、甘油、脂肪酸，以及大部分的水、无机盐和维生素

3) 大肠——吸收少量的水、无机盐和部分维生素



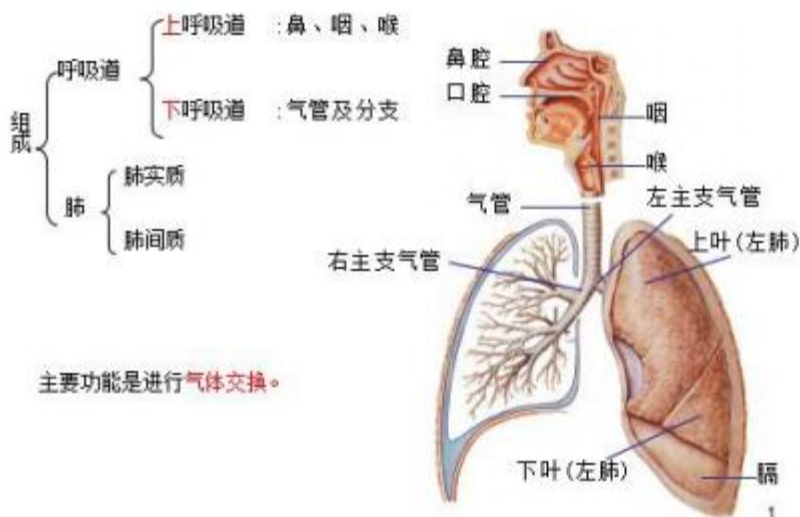
第五章呼吸

第一节呼吸系统的组成



呼吸系统的组成：①呼吸道：鼻、咽、喉；气管、主支气管 ②肺

呼吸系统的功能：进行气体交换。



第二节呼吸生理

呼吸是指机体与外界环境之间进行气体交换的过程。通过呼吸，人体不断从外界摄取 O_2 ，排出 CO_2 ，维持内环境中氧气和二氧化碳含量的相对稳定。

呼吸全过程主要由三个相互联系的环节完成：1、外呼吸：是指肺与外环境之间的气体交换（肺通气）以及肺泡与肺毛细血管之间的气体交换（肺换气）2、血液的气体运输：由循环血液将 O_2 从肺运输到组织以及将 CO_2 从组织运输到肺的过程。3、内呼吸：是指毛细血管血液与组织细胞之间的气体交换以及组织细胞的生物氧化过程。

三个环节相互衔接并同时进行，其中肺通气是整个呼吸过程的基础，通常所说的呼吸仅之引起肺通气的呼吸运动。

注意：

(1) 当感冒时，鼻粘膜肿胀、充血、分泌物增多，可造成鼻塞、呼吸不畅、流涕、嗅觉减退等症状；另外，鼻腔周围的头内有腔隙，都与鼻腔相通，感冒引起鼻炎后，严重时腔隙内的黏膜发炎，还可引起头痛，因此要注意保护鼻黏膜。

(2) 咽部是气体和食物进入食道的交叉部位，吞咽时，喉向前上方移动，会厌软骨盖住喉口，防止吃饭时食物误入气管。若吃饭时说笑，由于会厌软骨盖不严喉口，食物就有可能落

入气管，因而引起剧烈的咳嗽，甚至危及生命。所以一定要做古训所讲的“食不言”，进食时切勿谈笑。

(3) 肺泡适于气体交换的特点有三条：一是肺泡数目极多，约 3~4 亿个，总面积可达 100 平方米，增大了与气体的交换面积；二是肺泡壁很薄，由一层上皮细胞构成，有利于气体的扩散；三是肺泡壁外面缠绕着丰富的毛细血管和大量的弹性纤维，有利于肺泡与血液之间进行气体交换及弹性回缩。

2、**呼吸频率：**每分钟时间内呼吸的次数；成人呼吸频率的正常范围是12~ 18 次/分。

3、**呼吸的意义：**

(1) 吸入氧将体内的有机物不断地分解，释放出能量，供给人体进行各项生理活动和维持体温的需要。

(2) 将体内产生的二氧化碳不断地排出体外。

第六章排泄

一、排泄的概念和途径

1、概念：

排泄：是指机体将体内物质代谢的终产物、多余的物质以及进入机体内环境的异物，经一定的排泄途径排出体外的过程。

2、途径

皮肤：部分水和少量无机盐、尿素以汗液的形式排出
呼吸系统：二氧化碳和少量水以气体的形式排出
泌尿系统：绝大多数无机盐、水、尿素以尿的形式排出

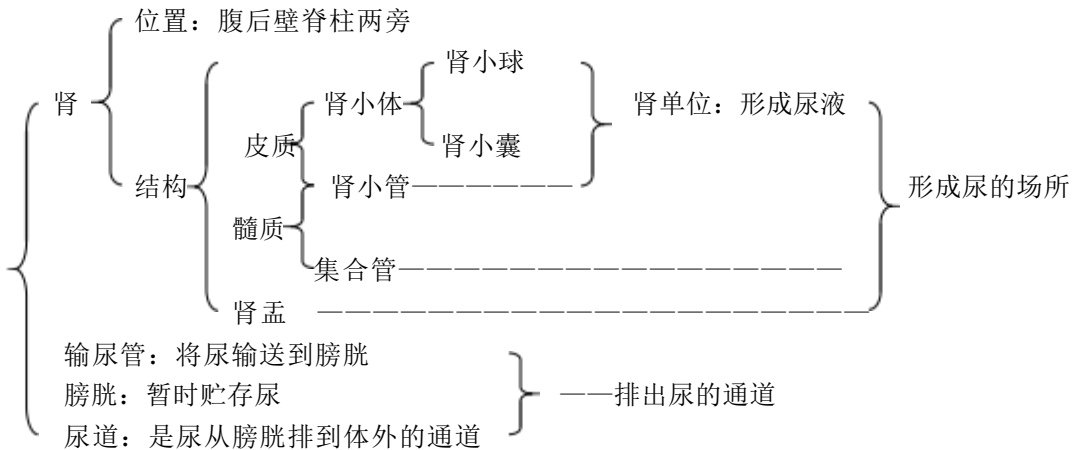
} 及时排出代谢废物，防止积累
} 影响危害生命

注意：

(1) 代谢终产物指的是尿素、尿酸、肌酐、胆色素、二氧化碳和多余的水、无机盐，以及进入人体的异物等。食物残渣（粪便）未进入人体内环境，不是代谢终产物。

(2) 水可以通过三条途径排出；二氧化碳只能由呼吸系统排出；无机盐、尿素、尿酸可以通过皮肤和泌尿系统两条途径排出。

二、泌尿系统的组成



三、尿的形成

- 1、肾小球的滤过作用——滤过血液形成原尿
- 2、肾小管的重吸收作用——重吸收有用物质（全部葡萄糖、大部分水、一部分无机盐）
- 3、肾小管的分泌作用——分泌氨，同剩余废物共同形成尿。

四、尿的排出

肾脏 — 尿液 —> 输尿管 — 尿液 —> 膀胱 — 暂存 —> 尿道 — 尿道括约肌舒张 —> (体外)

注意：

(1) 排尿的意义不仅在于起到排出废物的作用，而且对调解体内水和无机盐的含量，维持细胞正常生理功能，也有重要作用。

(2) 当膀胱内尿液贮存到一定量时，引起排尿反射，这时平时处于收缩状态的尿道括约肌舒张，出口开放，尿就从膀胱里流出，经尿道排出体外。

第七章感觉器官

感觉器官是机体感知和认识事物的首要器官，有感受器和辅助装置构成。感受器接受内外环境变化刺激后，转变为神经冲动，沿特定的神经传导路传导至达大脑皮质特定的功能区而产生相应的感觉。

1、眼的构造。

眼球壁包括三层

外膜(纤维膜)：前 1/6 为角膜，无色、透明，具有屈光作用，没有血管，但有丰富的感觉神经末梢分布，感觉敏锐。后 5/6 是巩膜，乳白色，对维持眼球外形有重要作用。

中膜(血管膜)：富含血管和色素，分为虹膜、睫状体、脉络膜

内膜(视网膜)：色素上皮细胞、感光细胞、双极细胞、节细胞

2、眼的折光系统：角膜、房水、晶状体、玻璃体。眼折光异常包括：近视、远视和散光。

3、耳的结构

外耳：耳廓、外耳道、鼓膜

中耳：鼓室、咽鼓管、乳突小房、听小骨

内耳：有耳蜗和前庭器官两部分组成，耳蜗的功能是感音换能，即能把传到耳蜗的声波机械能转变成听神经纤维上的神经冲动。包括①骨迷路：耳蜗、前庭、骨半规管； ②膜迷路：蜗管、球囊与椭圆囊、膜半规管

4、声波传入内耳的途径

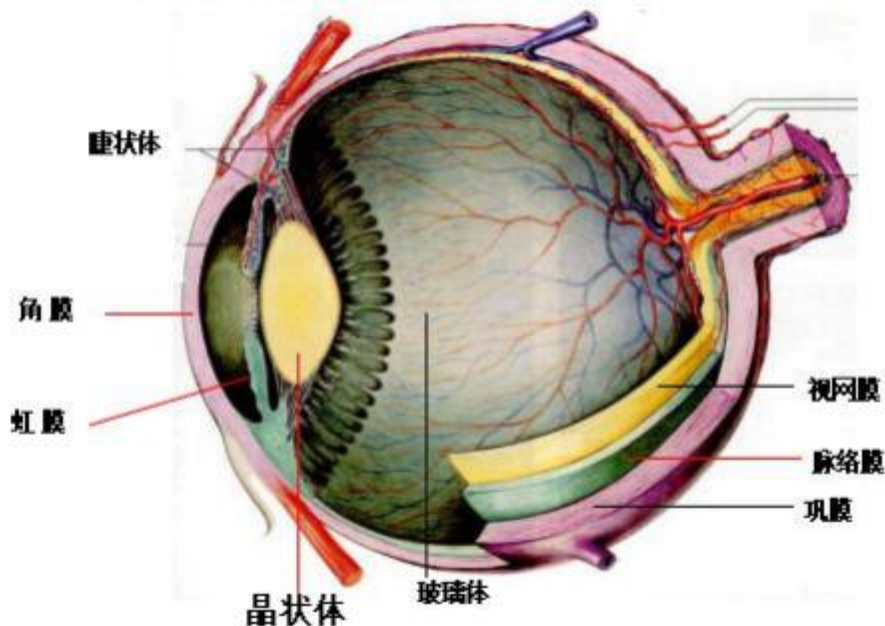
包括气传导和骨传导。

气传导：声波-外耳道-鼓膜-听小骨链-卵圆窗-内耳-内淋巴液振动-基底膜毛细胞

骨传导：声波-颅骨振动-内耳-内淋巴液振动-基底膜毛细胞

正常时：气导的传音效应>骨导

一、眼球壁及眼球内容物



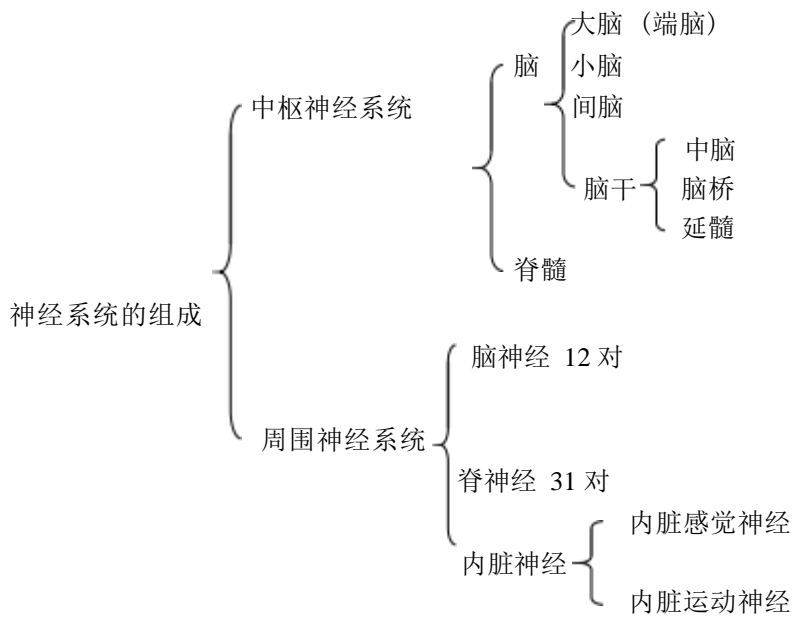
第八章神经调节

一、神经系统的组成

神经系统：由位于颅腔内的脑，椎管内的脊髓以及与脑和脊髓相连并遍布全身的周围神经组成。

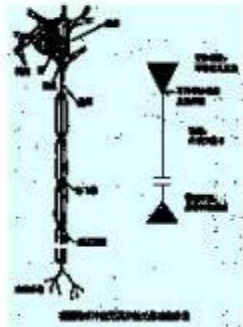
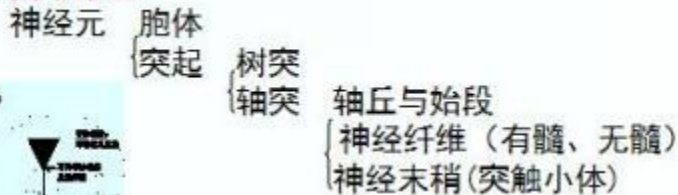
神经系统分为中枢神经系统和周围神经系统。根据与中枢联系部位不同，将周围神经系统分为与脑相连的脑神经和与脊髓相连的脊神经。根据周围神经系统的分布范围，又可将周围神经分为躯体神经和内脏神经。

神经系统的基本组织是神经组织，神经组织由神经元和神经胶质组成。



(一) 神经元的结构与功能:

1. 基本结构:



神经元间的信息传递

突触：神经元之间信息传递

功能的特殊接触部位

接头：神经元与效应器相接触的特殊结构

1. 突触的结构

①突触前膜：

递质、受体

②突触间隙：

水解酶

③突触后膜：

受体、离子通道

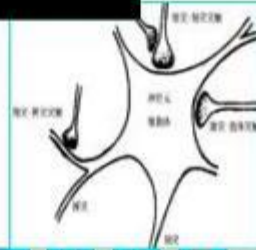
2. 突触的分类：

轴-胞突触（较常见）

轴-树突触（最常见）

轴-轴突触（突触前抑制）

化学性突触和电突触



受体

受体：是指细胞膜活细胞内能与某些化学物质发生特异性结合并诱发生物效应的特殊生物分子。

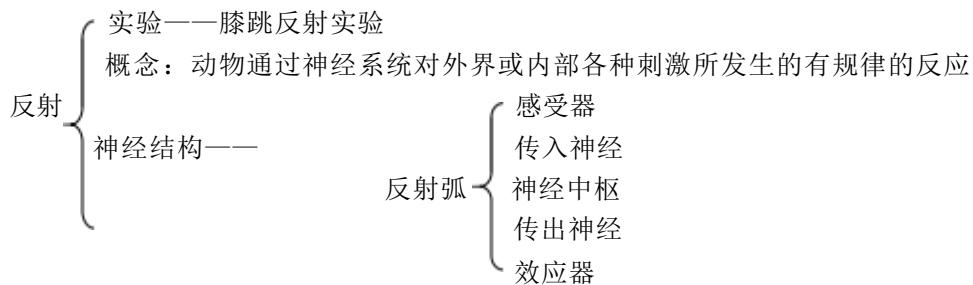
神经递质必须**选择性**地作用于突触后膜或效应器细胞膜上的**受体**才能发挥作用。

受体激动剂：能与受体发生特异性结合并产生**相应生理效应的化学物质**。

受体阻断剂：只与受体发生特异结合，**而不产生生理效应的化学物质**。



二、神经调节的基本方式



三、神经系统由神经组织组成。

神经组织由神经元、神经胶质构成。神经元又称神经细胞，是神经系统结构和功能的基本单

位，具有感受刺激和传导神经冲动的功能，每个神经元由胞体和突起构成。

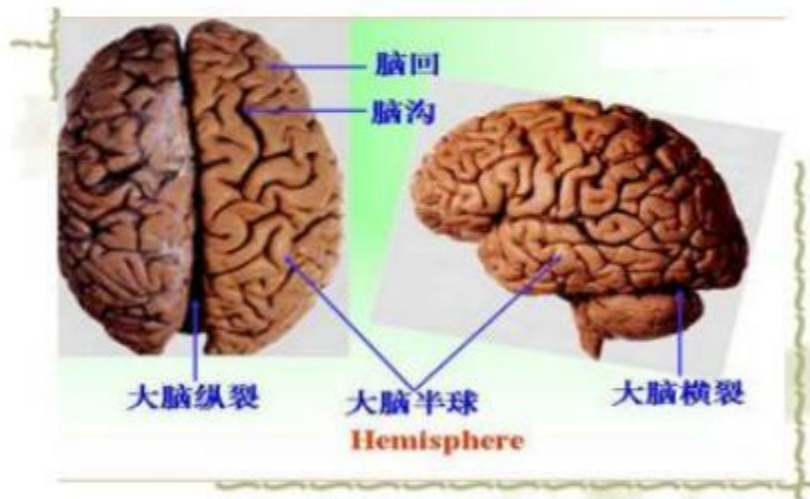
四、神经系统的常用术语：

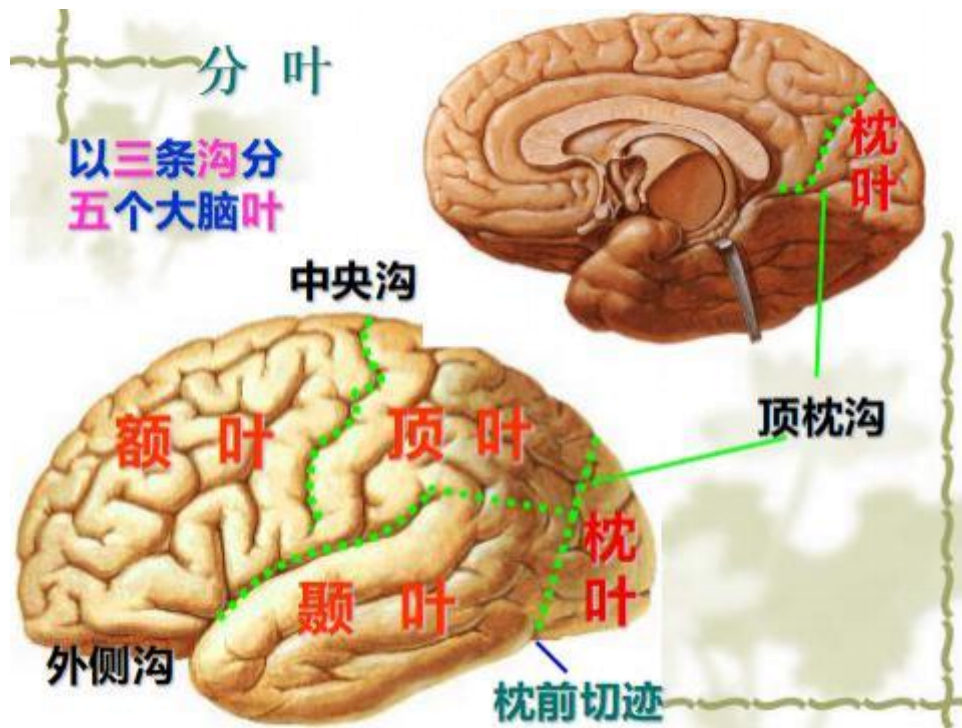
- (1) 灰质：中枢神经系统内，神经元胞体和树突聚集而成，在小脑和大脑的灰质成层配布；
- (2) 白质：中枢神经系统内，神经纤维聚集而成，大脑和小脑的白质又称为髓质；
- (3) 神经核：中枢神经系统内，除皮质外，形态和功能相类似的神经元胞体聚集而成的团块；
- (4) 神经节：周围神经系统内，神经元胞体聚集而成的团块；
- (5) 纤维束：在白质中，凡是起止、行程、功能基本相通的神经纤维聚集成束；
- (6) 神经：周围神经系统内，神经纤维聚集而成的条索状结构；
- (7) 网状结构：中枢神经系统内，灰质和白质混合而成。

一、大脑的外形、分叶和重要沟回

大脑沟 cerebral sulci； 大脑回 cerebral gyri。

大脑半球以 3 条大脑沟及 2 条人为划线分为 5 个叶：额叶；顶叶；枕叶；颞叶和岛叶。

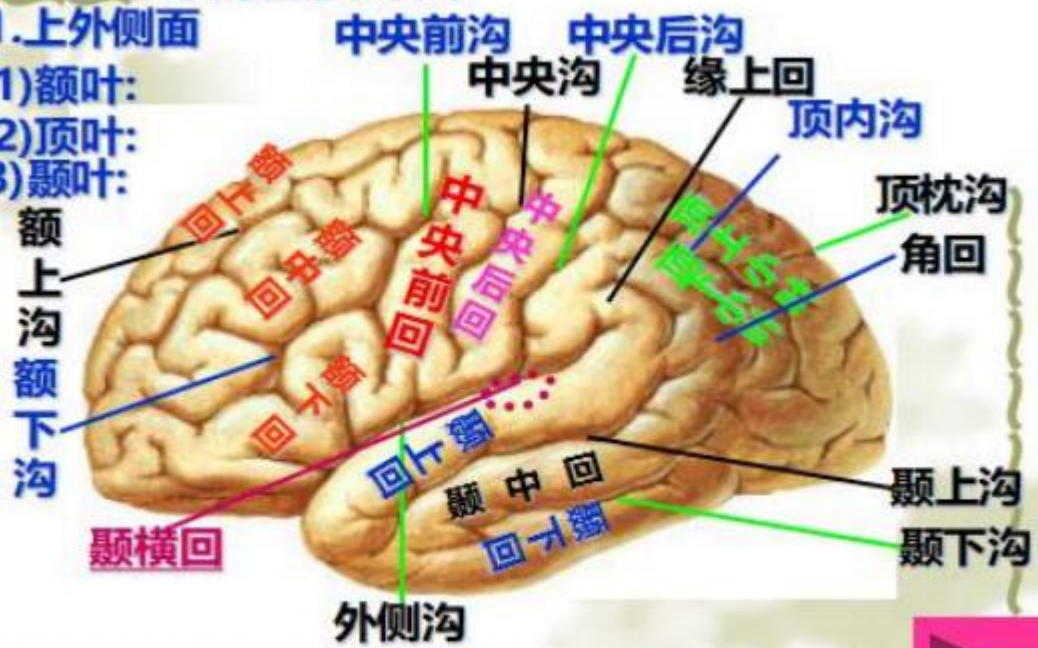




(二) 大脑半球的重要沟回

1. 上外侧面

- (1) 额叶:
- (2) 顶叶:
- (3) 颞叶:





(二) 端脑的内部结构

● 包括**大脑皮质**、**髓质**、**基底核**和**侧脑室**

1. 大脑半球表面的灰质层，称**大脑皮层**
2. 深部的白质又称**髓质**
3. 位于白质内的灰质团块为**基底核**
4. 大脑半球内的腔隙为**侧脑室**



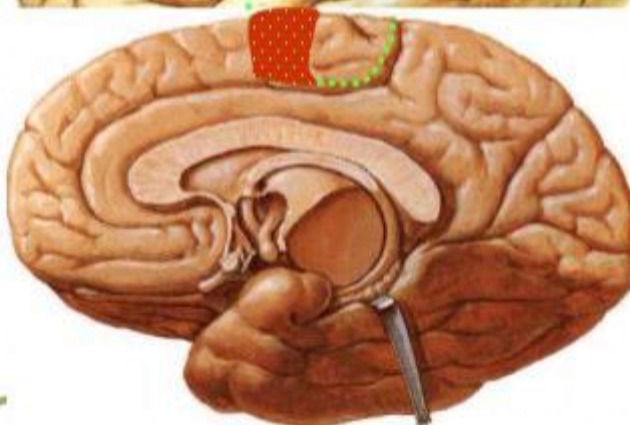
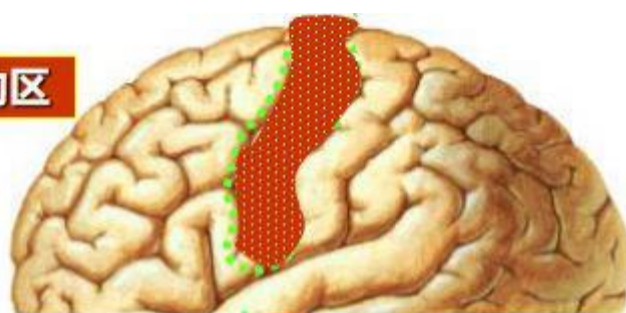
1) 第 I 躯体运动区

位置：

中央前回和中央旁小叶前部；

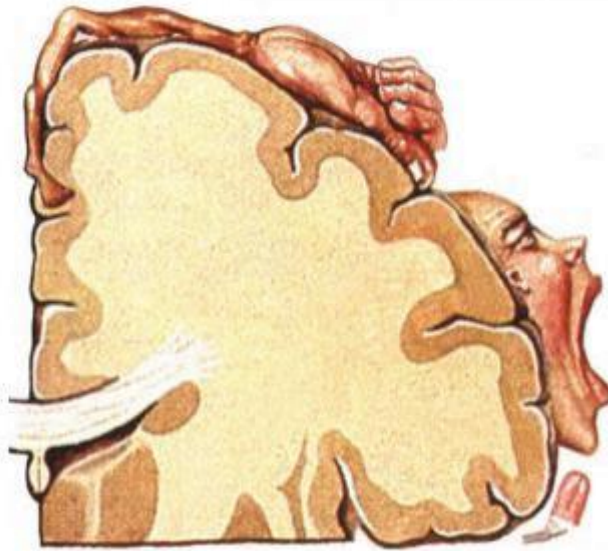
功能：

管理对侧半身骨骼肌运动



身体各部代表区的特点：

- ①上下倒置，但头部正置。
- ②对侧管理。
- ③身体各部代表区的大小，取决于功能的重要性和复杂程度。



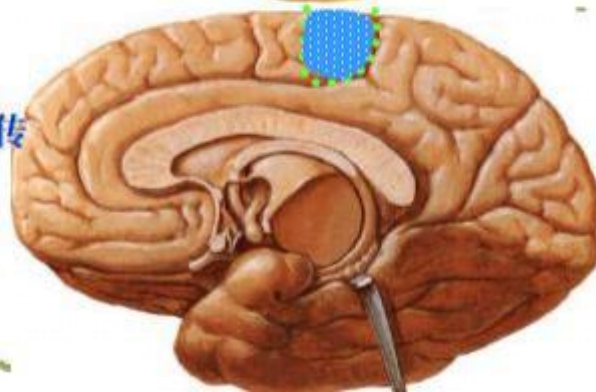
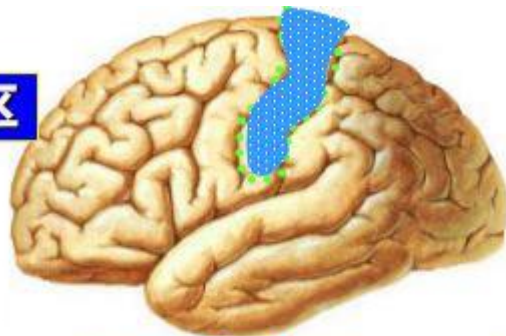
2) 第 I 躯体感觉区

位置：

中央前回和中央旁小叶的后部；

功能：

接受对侧半身感觉传导纤维



身体各部投影的特点：

- ①上、下倒置，但头部正置。
- ②对侧管理
- ③身体各部投影区的大小，取决于该部感觉的敏感程度。



五、大脑皮质的功能区

躯体运动中枢：位于中央前回和中央旁小叶前部。

躯体感觉中枢：位于中央后回和中央旁小叶后部。

视觉中枢：位于距状沟两侧皮质，接收来自外侧膝状体的纤维。

听觉中枢：位于颞横回，接受内侧膝状体的纤维。

语言中枢：是人类皮质特有的功能区，大多数人的该区位于左半球。语言中枢主要包括：

(1) 运动性语言中枢（说话中枢）：位于额下回后部，又称 Broca 区，该区受损，虽然患者的发声器官未瘫痪，也能发出声音，但不能说出连续的字句；

(2) 听觉性语言中枢（听话中枢）：位于颞上回后部，如该区受损，虽然患者的听觉正常，能够听到别人讲话，但不能理解别人说话的意思，不能正确回答和正常说话，称感觉性失语症；

(3) 书写中枢：位于额中回后部，近中央前回，如受损，虽然手部的运动没有障碍，但不能写出正确的文字，称失写症；

(4) 视觉性语言中枢（阅读中枢）：位于角回，靠近视觉中枢，如该区受损，视觉虽无障碍，但患者不能理解文字符号的意义，称失读症。

六、传导通路

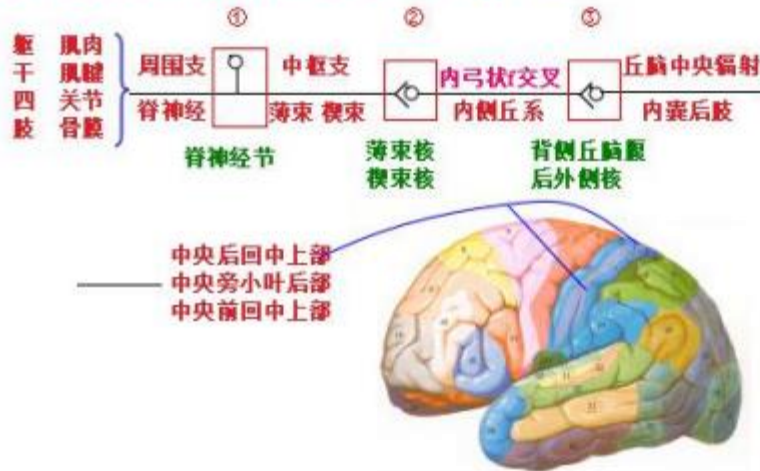
神经传导通路：分为感觉传导通路和运动传导通路。

1、感觉传导通路：

(1) 躯干和四肢的意识性本体感觉，精细触觉传导通路（深感觉）：第 1 级神经元是假单极神经元，其胞体在脊神经节内。中枢突经脊神经后根进入脊髓后索，薄束，楔束两束上行，分别止于延髓的薄束核和楔束核。第 2 级神经元的胞体位于薄束核和楔束核内，轴突交叉到对侧后形成内侧丘系，止于背侧丘脑的腹后外侧核。第 3 级神经元的胞体位于腹后外侧核，形成丘脑中央辐射，经过内囊后肢到达中央后回和中央旁小叶。

感觉传导路

一、躯干四肢本体感觉（位置觉、运动觉、振动觉）、精细触觉传导路



(2) 躯干，四肢的痛，温觉和粗感觉传导通路（浅感觉）：第 1 神经元是假单极神经元，胞体在脊神经节内。第 2 级神经元发出的轴突经过白质前连合，到对侧的外侧索和前索内上行，分别组成脊髓丘脑侧束和脊髓丘脑前束。合为脊髓丘系，止于背侧丘脑的腹后外侧核。第 3 级神经元的胞体在背侧丘脑的腹后外侧核，发出的轴突组成丘脑中央辐射，经过内囊后肢，到达中央后回和中央旁小叶。

二、浅感觉传导通路

(一) 躯干四肢浅感觉传导通路（痛温觉，粗略触觉）



2、运动传导通路：指从大脑皮质至躯体运动效应器的神经联系。大脑皮质通过锥体系和锥体外系管理骨骼肌的运动。

锥体系：锥体系是管理骨骼肌随意运动的传导通路，由上运动神经元和下运动神经元组成。上运动神经元的胞体主要位于中央前回和中央旁小叶前部皮质中，其轴突组成锥体系，其中下行到脑神经运动核的纤维称皮质核束；下行到脊髓前角运动细胞的纤维称皮质脊髓束。下运动神经元的胞体位于脑神经运动核和脊髓灰质前角内，其轴突参与周围神经的构成，构成脑神经和脊神经的运动纤维，到达骨骼肌。上下运动神经元损伤后导致骨骼肌的瘫痪，但临床表现不同。见下表 1

皮质脊髓束：由中央前回中、上部皮质中锥体细胞的轴突组成，经过内囊后肢下行至延髓形成锥体。在锥体下端形成锥体交叉。纤维交叉后在对侧脊髓外侧索内下行，称为皮质脊髓侧束。少部分未交叉的称为皮质脊髓前束。

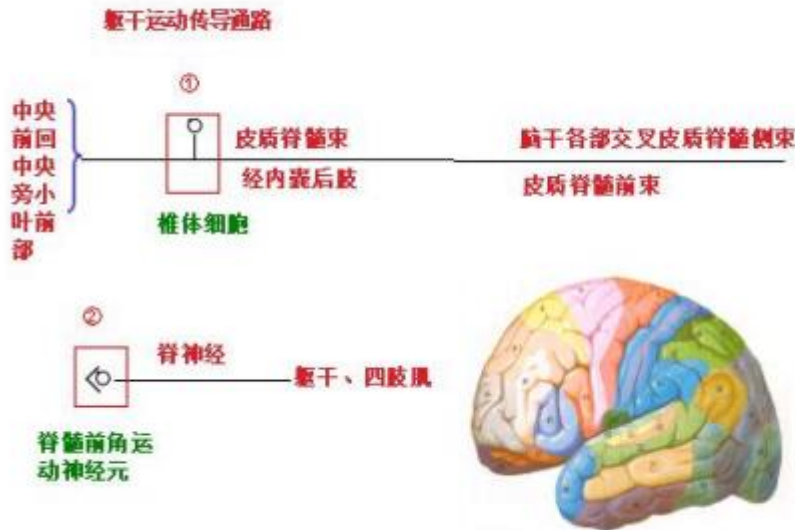


表 1 上、下运动神经元损伤后的临床表现比较

在正常的反射活动中，上运动神经元对下运动神经元具有抑制作用。

	上运动神经元损伤	下运动神经元损伤
瘫痪特点	痉挛性（硬瘫）	弛缓性（软瘫）
肌张力	增强	减弱
腱反射	亢进	消失
浅反射	消失	消失
病理反射	出现	不出现
肌萎缩	不明显	明显

七、人类的神经调节

神经系统功能的基本方式-反射

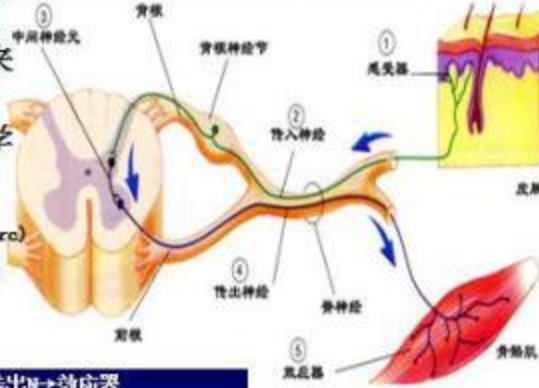
(一)反射与反射弧

1. **反射** (reflex): 在CNS参与下, 机体对内外环境刺激的规律性应答反应。

2. **分类:**

非条件反射: 生来就有, 数量有限
条件反射: 后天学习

3. **反射弧:**
反射弧 (reflex arc) 是反射的结构基础核基本单位。



感受器 → 传入N → 中枢 → 传出N → 效应器



反射的类型

1、非条件反射：生来就有的先天性反射，由大脑皮层以下各中枢参与完成，是低级的神经调节方式。

2、条件反射：是人出生以后在生活过程中逐渐形成的后天性反射。是在非条件反射基础上，在生活中形成的高级神经调节方式。

注意：非条件反射和条件反射的区别

两种反射的区别

	非条件发射	条件反射
实例	吃酸杏，分泌唾液	看到酸杏、分泌唾液
形成时间	生来就有	出生后获得的
刺激	事物本身，如杏中的酸性物质	事物的属性，如杏的颜色、形状
数量	少而有限	多而无限
反射弧	固定不变	不固定，可变
神经中枢	大脑皮层以下的中枢：脑干和脊髓	有大脑皮层的神经中枢参与
神经联系	永久、固定	暂时、不固定
意义	适应不变的环境	适应多变的环境
联系	非条件反射是形成条件反射的基础	

注意：

条件反射是在非条件发射基础上形成的，要想保持条件发射，就必须经常用非条件刺激（食物）强化条件刺激（铃声）。