

# 第一章 神经解剖学基础

## 第一节 神经系统的区分、组成和活动方式

神经系统按其位置的不同,可分为中枢神经系和周围神经系。中枢神经系包括脑和脊髓。脑又可分为脑干、小脑、间脑和大脑四部分。其中脑干自下而上由延髓、脑桥和中脑组成,间脑主要包括丘脑和丘脑下部。脊髓自枕骨大孔处续于延髓。周围神经系包括脑神经和脊神经(图 1)。

神经系统又按其分布区域和机能的不同,分为躯体神经系和内脏神经系。躯体神经系主要分布到体表的皮肤和头颈、四肢的骨骼肌;内脏神经系又称植物神经系,分布到内脏、心血管和腺体。两种神经都有感觉(传入)和运动(传出)纤维,分别由周围向中枢和由中枢向周围传递神经冲动。内脏神经运动纤维又根据其作用不同,再分为交感神经和副交感神经。

神经系统主要由神经组织组成。神经组织包括神经细胞和神经胶质。神经细胞在结构和功能上是神经系的基本单位,故称为神经元,具有感受刺激和传导冲动的功能。神经胶质是神经系的辅助成分,对神经元有支持和保护等作用。

一个神经元由细胞体和突起两部分构成。细胞体是神经元的营养中心,主要位于脑、脊髓和周围神经节内。在不同的神经元中,其细胞体的形状和大小差异很大。突起分轴突和树突两种。树突有一条或多条,且较短而分支多。轴突在每一个

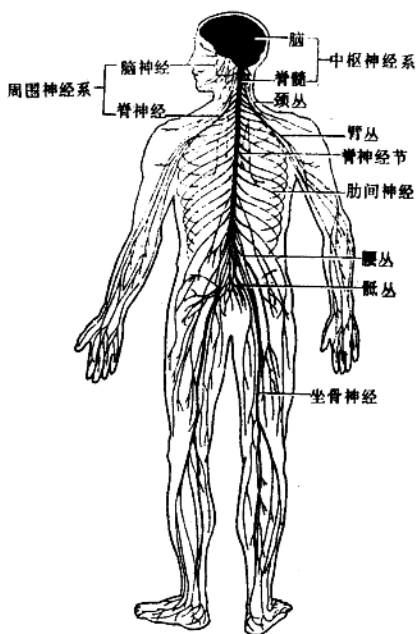


图1 人的神经系

神经元中只有一条，其长短因神经元而异。树突和胞体是接受冲动的主要部位，轴突则把冲动自胞体传出。神经元按功能的不同，分为感觉神经元、运动神经元和中间神经元。

神经系内集中有数量非常多的神经元。每一神经元并不孤立存在，而是与其他神经元相联系共同完成功能活动。一个

神经元与另一个神经元相联系的接触点,称为突触。最多的突触方式是一个神经元轴突末梢与另一个神经元的胞体或树突的接触,分别称为轴体突触或轴树突触。

神经系以反射方式调节机体的生理活动。神经系对内、外界刺激作出的反应,称为反射。反射活动的形态基础是反射弧,包括:感受器→感觉神经→反射中枢→运动神经→效应器。反射弧中任何一个环节发生障碍,反射即减弱以至消失。

反射从其形成过程看,分为条件反射和非条件反射;从反射活动的器官看,分为躯体反射和内脏反射(植物反射);从临床应用看,可分为浅反射、深反射和病理反射。

在中枢神经内,神经元细胞体连同其树突集中的地方,色泽灰暗,称为灰质。神经元轴突集中的地方,颜色苍白,称为白质。位于大、小脑表层的灰质,特称大脑皮质和小脑皮质。

在中枢神经内皮质以外的灰质块,内含功能相同的神经细胞体的集团,称为神经核。在中枢神经以外,细胞体聚集的地方,形状略显膨大,称为神经节,如脑、脊神经节。

在中枢神经白质内,功能相同的神经纤维聚集在一个区域内走行,称为纤维束(又称传导束)。在中枢神经以外,神经纤维集成大、小不等的集束,由不同数目的集束再集成一条神经。在每条纤维周围、集束以及整个神经的周围,均包有结缔组织被膜。

## 第二节 大 脑

大脑由左右半球构成。左右半球间有大脑纵裂,裂底有连接两半球的横行纤维,称为胼胝体。每个半球以中央沟、外侧

沟和顶枕沟为界分为五叶。外侧裂以上,中央沟以前为额叶;外侧裂以下为颞叶;中央沟以后为顶叶;顶枕裂以后为枕叶;在外侧裂的深处为岛叶。额叶的前端为额极。中央沟前方的平行沟为中央前沟,之间称中央前回。自中央前沟向前走出上下两条略与半球上缘平行的沟,为额上沟与额下沟,因而又区分为额上回、额中回和额下回。中央沟后方的平行沟为中央后沟,之间为中央后回。上方有顶间沟,分为顶上小叶和顶下小叶。顶下小叶的前部分为缘上回,后部分为角回。中央前、后回延伸到内侧面的一部分为旁中央小叶。颞叶前端为颞极。有三条与外侧裂平行的沟,称颞上沟、颞中沟和颞下沟,之间称颞上回、颞中回和颞下回。外侧裂的下壁为颞横回,内侧面有海马回。枕叶的后端为枕极。内侧面可见距状裂,此裂两侧为舌回和楔回(图 2、3、4)。

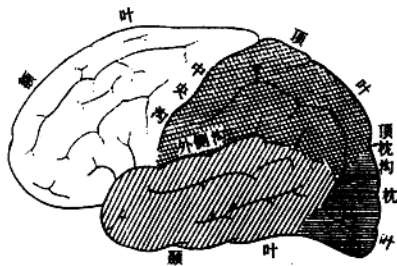


图 2 大脑半球的分叶

大脑半球表面被覆一层灰质,称为大脑皮质。皮质的深部为白质,又称大脑髓质。髓质内埋有左右对称的空腔和灰质团块。前者为侧脑室,后者称为基底核。基底核包括尾状核、豆

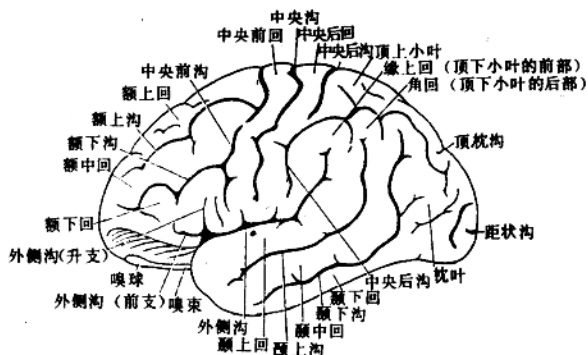


图3 大脑半球的上外侧面

状核、屏状核和杏仁核。其中尾状核和豆状核，又称为纹状体，是维持肌张力和肌肉协调活动的重要中枢。豆状核外侧为壳核，内侧为苍白球，从种系发生上看苍白球属于旧纹状体，尾状核和壳核为新纹状体。大脑白质是由大量的神经纤维组成。这些纤维可分为联络纤维，为同侧半球皮质各部之间相互联系的纤维。连合纤维，为连接左右大脑半球皮质的横行纤维，其最主要者为胼胝体。投射纤维，为大脑皮质与皮质以下部位之间的上、下行纤维，其主要通路为内囊。内囊是由上、下行纤维密集而成的白质区，位于尾状核、背侧丘脑与豆状核之间。纤维向上呈放射状联系各叶皮质，向下会聚于大脑脚。内囊分为前肢、膝部和后肢三部分。内囊前肢位于尾状核与豆状核之间；内囊后肢在豆状核与背侧丘脑之间；前后脚相交处，为内囊膝部。膝部有皮质脑干束通过；后肢内从前向后主要有皮质

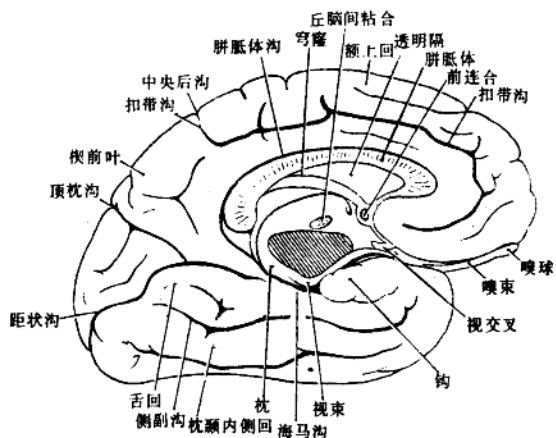


图4 大脑半球的内侧面

脊髓束、丘脑皮质束、视辐射和听辐射等(图5)。

通过实验和临床观察,在人的大脑皮质中已确定许多功能区,又称中枢(图6、7)。其中,躯体运动中枢是随意运动的最高中枢,在中央前回和中央旁小叶前部。它有以下特点:

1. 对骨骼肌的支配是交叉性的,即支配身体对侧骨骼肌的随意运动。但这种交叉性质不是绝对的,如头面部的肌肉多数由双侧皮质支配。

2. 有一定的局部定位关系,即中央前回上部及中央旁小叶前部支配下肢肌的运动;中央前回中部支配上肢、躯干肌的运动;下部支配头颈部肌的运动。因此,它与身体各部的关系,好像一个头在下,脚在上的倒置人形,但头面部的投影依然是

正立的(图8)。躯体感觉中枢位于中央后回及中央旁小叶的后部。它接受躯体浅、深感觉的冲动。其特点是:

(1)感觉传入的皮质投射是交叉性的,即左侧的感觉冲动投射到右侧的大脑皮质相应区域。

(2)感觉传入的皮质投射是倒置的,即下肢代表区在中央后回上部及中央旁小叶后部;上肢和躯干代表区在中间;头颈部代表区在中央后回下部,但头面部代表区内部安排是正立的(图9)。

视觉中枢在枕叶内侧面的距状沟上下。听觉中枢在外侧沟下壁上的颞横回。每侧听觉中枢都接受来自两耳的听觉冲动,因此,一侧听觉中枢受损,不致引起全聋。运动性语言中枢在额下回后三分之一处,称布洛卡(Broca)氏区。如此中枢受损,与说话有关的肌虽未瘫痪,但丧失语言能力,临床上称为运动性失语症。语言中枢只在人脑皮质中独有,多在左侧半球上形成。感觉性语言中枢在颞上回的后部,又称威尼克(Wernicke)氏区。该中枢受损后患者只能听到声音却不理解是什么内容,而且也不理解自己的语言。因此,对自己讲的话有错误也不能发现,更不会纠正。如病灶较大累及左侧额下回后部的言语运动中枢及颞上回后部的言语感觉中枢或其传导纤维时则发生混合性失语症,患者既不能说话,也

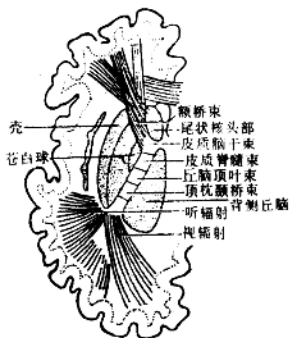


图5 内囊的水平切面示意图

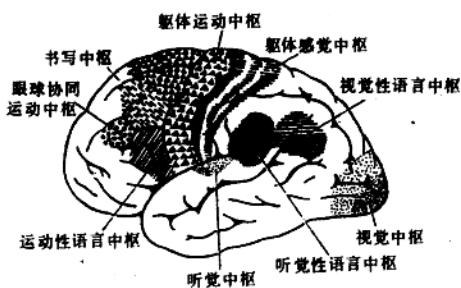


图 6 大脑皮质的中枢  
(半球上外侧面)

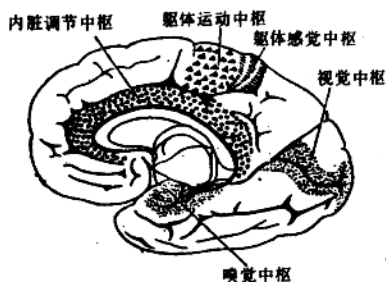


图 7 大脑皮质的中枢  
(半球内侧面)

听不懂别人的语言。命名性语言中枢在颞叶后方和顶、枕叶交



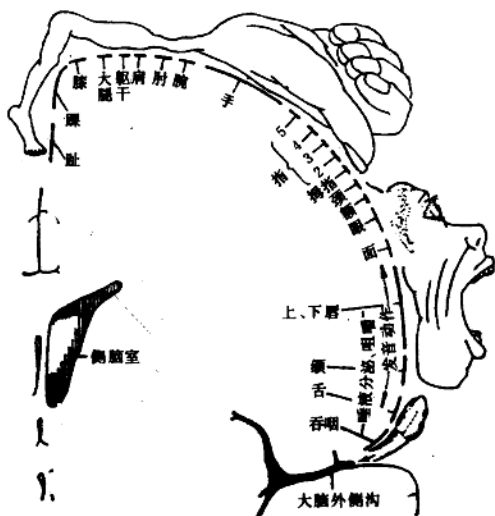


图 8 人体各部在运动中枢的投影

界处,该处病变则患者丧失了对物品命名的能力,对一个物品只能说它的用途,说不出它的名称。如对茶杯,只能说它是“喝水用的”,但说不出这叫“茶杯”。

### 第三节 脑干、小脑、间脑及脑干的传导束

脑干位于颅底内面的斜坡上,自下而上由延髓、脑桥和中脑组成。中脑上接间脑,延髓下接脊髓。延髓和脑桥的背侧有

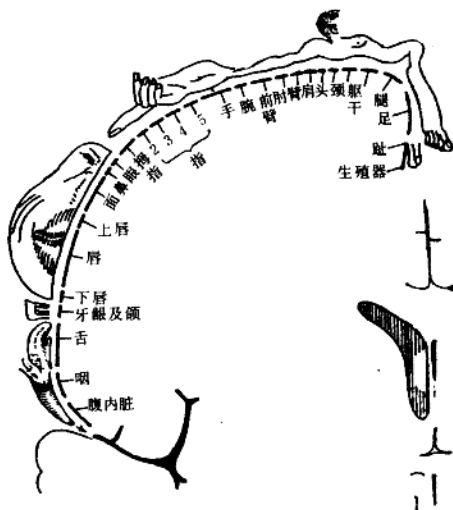


图9 人体各部在感觉中枢的投影

小脑，三者之间的空腔为第四脑室。它向下与脊髓中央管相通，向上通中脑水管。脑干为10对颅神经(3—12)的起源处，与嗅神经及视神经亦有传导及反射联系，并且是上行及下行的传导束必经之处。脑干的网状结构中有生命中枢(呼吸、循环)。脑干上部存在着网状激动系统，与意识活动有密切关系(图10)。

小脑在颅后窝内，上面较平坦，下面凸隆，但下面中间部凹陷，容纳延髓。小脑的中间部很窄，卷曲如环，称为小脑蚓

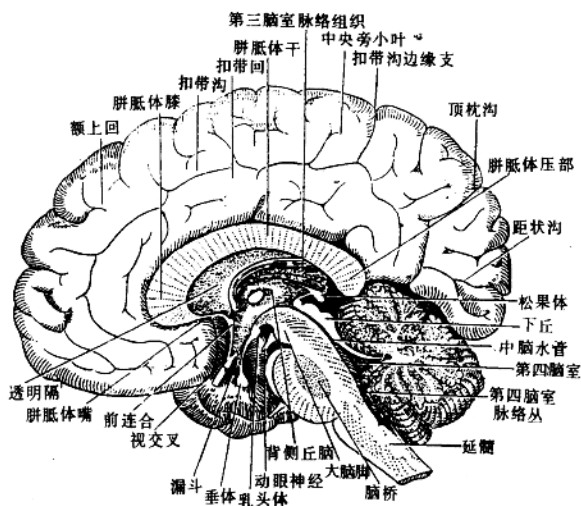


图 10 脑干、小脑和间脑的正中矢状切面

部。两侧部膨大，称为小脑半球。小脑半球下面靠近小脑蚓部的椭圆形隆起部分称为小脑扁桃体。小脑的表层为灰质，称为小脑皮质，内部为白质称为小脑髓质。白质内埋有几对灰质块称为中央核，其中最大者为齿状核。小脑的主要功能是维持身体的平衡、调节肌张力和协调运动。小脑蚓部的病变称躯干性共济失调，主要表现在坐、立、走三个动作上的平衡障碍。而小脑半球的病变则与同侧肢体有关，发生病变时同侧上下肢共

济失调。

间脑位于中脑的前上方，中间有一矢状的裂隙叫第三脑室。它向下通中脑水管，在上方的两侧经室间孔通大脑半球内的侧脑室。间脑主要分为背侧丘脑、后丘脑和下丘脑三部分，每部内含许多核团。

背侧丘脑通称丘脑，是皮质下高级感觉中枢，来自全身的躯体浅、深感觉都是先到背侧丘脑中，继后才到大脑皮质。一侧背侧丘脑损伤可引起对侧半身的感觉障碍。后丘脑包括两对小隆起，在每侧背侧丘脑后端的外下方，分别叫内侧膝状体和外侧膝状体。内侧膝状体接受听觉纤维，外侧膝状体接受视束纤维，内、外侧膝状体发出纤维分别放射到大脑颞、枕叶皮质。下丘脑位于间脑下丘脑沟以下，构成第三脑室的侧壁和下壁各一部分。从脑底面看，下丘脑在视交叉、视束与大脑脚之间。下丘脑是重要的皮质下内脏神经中枢，如调节水的平衡、心跳、血压、呼吸、消化、内分泌、糖和脂肪的代谢，调节体温，及调节正常的睡眠觉醒和情绪反应。

脑干的传导束包括：

#### 一、下行传导束

(一)皮质脊髓束 主要起于大脑皮质中央前回上 2/3 及中央旁小叶前部，下行经内囊后肢的前 2/3 下降，经中脑大脑脚、脑桥至延髓形成锥体。在锥体下部，大部分纤维互相交叉后下降至脊髓外侧索中，形成皮质脊髓侧束。在锥体下部小部分不交叉的纤维下行入脊髓前索，形成皮质脊髓前束。

(二)皮质脑干束 主要起自中央前回下 1/3，经内囊膝部下降至脑中，陆续分出纤维，直接或间接止于脑神经运动核。

(三)红核脊髓束、网状脊髓束、顶盖脊髓束、前庭脊髓束  
它们均终止于脊髓前角细胞,协助皮质脊髓束、皮质脑干束完成运动功能。

## 二、上行传导束

(一)脊髓血脑束 脊髓后角细胞发出纤维,经中央管前方的白质前连合交叉到对侧。其中一部分纤维进入外侧索上行,组成脊髓丘脑侧束,传导痛、温度觉。另一部分纤维进入前索上行,组成脊髓丘脑前束,传导粗触觉。两束上行止于背侧丘脑。

(二)三叉丘系 三叉神经的感觉根在桥脑腹外侧面进入桥脑,分别终止于三叉神经脊束核、感觉主核及中脑核。从此核发出的神经纤维交叉到对侧,称为三叉丘系。上行止于背侧丘脑,传导面部的浅感觉、触觉和浑感觉。

(三)内侧丘系 是脊髓的意识性本体觉(深感觉)。脊髓后索的薄束与楔束分别终止于延脑的薄束核及楔束核,由两核发出的弓状纤维在中线互助交叉,称为丘系交叉。交叉后的纤维沿着延髓正中线两旁上行,称为内侧丘系。它止于背侧丘脑,传导精细触觉和深部感觉。

## 第四节 颅神经

颅神经(图 11)包括:

一、嗅神经 起源于鼻腔嗅粘膜,由嗅粘膜经嗅丝穿筛板至嗅球,发出嗅束至海马回沟。

二、视神经 起源于视网膜,集合成视神经,经视神经孔入颅,在蝶鞍部形成视交叉(颞侧纤维不交叉,鼻侧纤维交

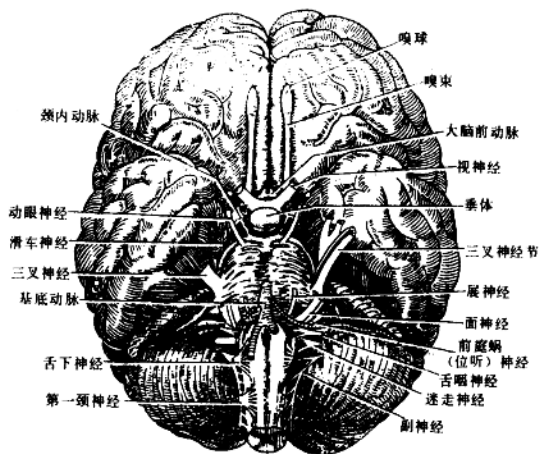


图 11 大脑底面颅神经

叉), 经视束至外侧膝状体, 发出视放射, 经内囊后肢止于视中枢。

三、动眼神经 起源于中脑的动眼神经核及艾-魏氏核, 由大脑脚内侧出脑, 穿海绵窦, 经眶上裂出颅, 支配上直肌、下直肌、内直肌、下斜肌和提上睑肌, 副交感支分布于瞳孔括约肌。

四、滑车神经 起源于中脑滑车神经核, 经前髓帆系带两侧出脑, 穿海绵窦经眶上裂出颅, 支配上斜肌。

五、三叉神经 感觉纤维起源于面部皮肤粘膜，第一支（眼支）经眶上裂，第二支（上颌支）经圆孔，第三支（下颌支）经卵圆孔入颅。三支在颅内汇合成半月神经节，经桥小脑角入桥脑，终止于脑干各三叉神经感觉核。运动纤维起源于桥脑三叉神经运动核，与下颌支同行出卵圆孔，支配嚼肌、翼状肌与颞肌，司咀嚼运动。

六、外展神经 起源于桥脑外展神经核，经桥延沟内侧出脑，穿海绵窦经眶上裂出颅，支配外直肌。

七、面神经 起源于桥脑面神经核，经桥小脑角出脑，由茎乳孔出颅，支配面部表情肌。

八、位听神经 分为耳蜗神经和前庭神经。耳蜗神经起源于内耳螺旋器至螺旋神经节，前庭神经起于内耳半规管、椭圆囊和球囊，至前庭神经节，由两神经节分别发出耳蜗神经和前庭神经，然后合成位听神经，经内耳门入颅，桥小脑角入脑，分别止于桥脑耳蜗神经核和前庭神经核。

九、舌咽神经 舌咽神经是混合神经。舌咽神经在延髓中有相应的神经核，其中有与迷走神经所共有的核。舌咽神经出脑后与迷走神经以及副神经伴行由颈静脉孔出颅。

#### （一）感觉纤维

1. 味觉：舌咽神经传导舌后 $\frac{1}{3}$ 、咽部及腭部的味觉，其通路与面神经的味觉相同。

2. 普通感觉：包括触、压、痛、温度等感觉。其第一级神经元亦位于岩神经节内。其周围支接受舌后 $\frac{1}{3}$ 、软腭、咽后壁、扁桃区、喉门、咽鼓管、中耳、鼓膜、外耳道的后壁、颅后窝的硬脑膜及乳突附近的普通感觉。其中枢支通过舌咽神经止于脑干的孤束核。从该核发出的二级纤维交叉至对侧的内侧丘系，并

上升到丘脑,再由丘脑上升至大脑皮质。

(二)运动纤维 舌咽神经运动支起源于疑核的上部,从疑核上部发出的神经纤维支配同侧的茎突咽肌。该肌的功能是使软腭上提,此外也很可能支配咽上缩肌,而且能缩小咽腔。当舌咽神经的运动纤维受损后,茎突咽肌的麻痹表现不明显,但因一侧咽上缩肌的作用丧失,当病人发“啊”音时,瘫痪侧咽后壁移向健侧,形成咽上缩肌帘症。咽上缩肌麻痹时,还可发生吞咽困难,尤其是吞咽固体食物时更明显。疑核接受双侧大脑皮质支配,并通过皮质脑干束由双侧大脑皮质的相应代表区发出止于疑核上部的纤维。

(三)植物神经 起源于下涎核的副交感神经纤维。它通过经岩小浅神经至耳节的鼓室支进入鼓室内参加鼓室丛,并终止腮腺、司腮腺的分泌。

十、迷走神经 迷走神经是混合神经。在延髓下部它有数个神经核,其中某些是与舌咽神经共有的。迷走神经与舌咽神经及副神经伴行由颈静脉孔出颅。右侧迷走神经经右锁骨下动脉前方进入胸腔,当其越过右锁骨下动脉时发出右喉返神经。左侧迷走神经下降至主动脉弓前方时发出左喉返神经,该喉返神经绕过主动脉返至颈部,分部于喉肌。

#### (一)感觉纤维

1. 普通感觉:一级神经元在颈静脉节内。其周围支分布于外耳道底、鼓膜下部、颅后窝及硬脑膜,其中枢支终止于三叉神经脊束核。

2. 味觉:一级神经元在结状节内,其周围支分布于会厌,其中枢支终止于孤束核的下部。

3. 内脏感觉:为副交感神经纤维。第一级神经元在结状节



内,其周围支分布于咽、喉、气管、肺、胃、肠和腹腔等其它器官。

## (二)运动纤维 分随意运动及内脏运动两种。

1. 随意运动:由疑核下部发出的神经纤维,经结状神经节处发出,达咽中缩肌表面,与舌咽神经和交感神经分出的咽支共同组成咽丛,支配腭肌(舌腭肌、咽腭肌、悬壅垂肌、腭帆提肌)和咽肌(咽中缩肌、有人认为还有咽上缩肌)。并借喉上神经支配环甲肌和咽下缩肌,借喉返神经支配喉肌。其上运动神经元起自双侧大脑皮质的相应代表区,通过皮质脑干束至疑核。

2. 内脏运动:神经纤维起自迷走神经背核,支配咽、气管、食管、胃、小肠及结肠上段的平滑肌。其分泌纤维亦发自迷走神经背核,分布于胃及胰腺,司分泌功能。亦有至心脏的抑制纤维以及至血管的血管运动纤维。

迷走神经在颈部分成脑膜支、耳支和咽支。当咽支麻痹时,可发生支配区域的感觉障碍,即咽峡以后的咽粘膜感觉迟钝或缺失、咽反射消失;运动症状主要表现为病侧软腭低于健侧,悬壅垂也偏向健侧,病侧前、后腭弓较健侧稍宽,吞咽困难,易发生呛咳。当其分支喉上神经损伤麻痹时,声音嘶哑,吞咽困难,尤其吞咽流食时,易发生反呛。当其分支喉返神经损伤麻痹时表现为发音障碍,即声音嘶哑或耳语状。

十一、副神经 副神经是运动神经。副神经接受双侧大脑皮质支配,主要支配同侧的肌群,其皮质代表区为大脑半球运动前区的头部转动中枢。副神经分延髓及脊髓两部分,但主要是后者。延髓部分发自疑核下端,神经纤维经颈静脉孔汇入迷走神经,支配咽肌、喉肌及腭肌。脊髓部发自颈髓第一至第四