

运动解剖学

Sport Anatomy



主讲教师：张海平 沈阳体育学院

神经系统的传导通路



教学主题

一、感觉传导路

二、运动传导路

教学目标

通过本次课讲授，使学生掌握掌握主要感觉传导路和运动传导路，了解其他感觉传导路和运动传导路。

教学内容

- 人体在感受内外环境的各种刺激后，可将感受到的刺激转化为神经冲动，沿一定的上行神经传入通路传递到高级中枢，这种由感受器发出经周围神经上传，再由若干神经元中继后，传递到大脑皮质，引起一定感觉的神经传导通路，称为**感觉传导路**。
- 大脑皮质对传入的感觉信号进行分析综合后，又发出神经冲动，沿下行纤维中继于脑干或脊髓的运动神经元，再经周围神经传到效应器，引起相应活动的神经传导通路，称为**运动传导路**。

一、感觉传导路

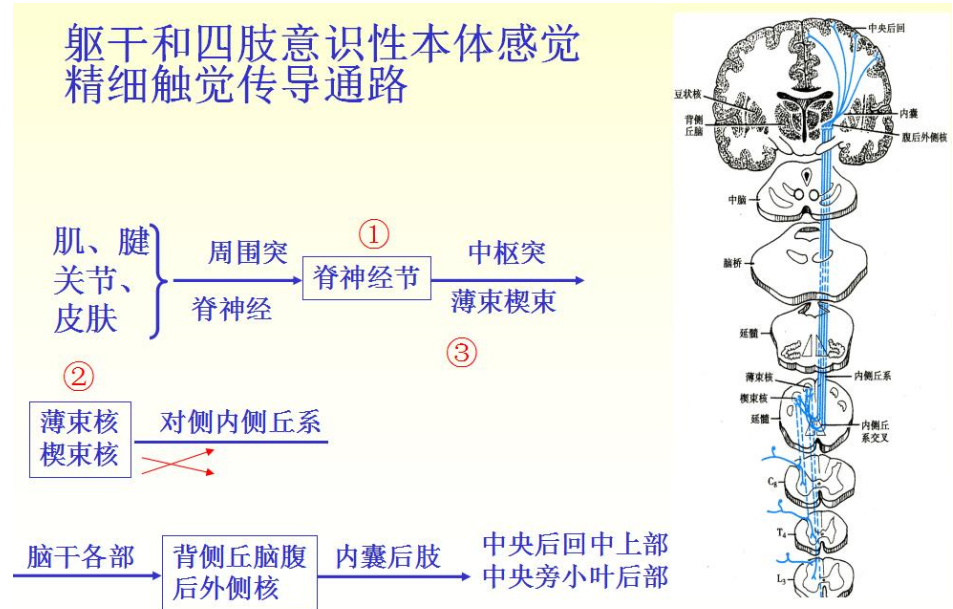
感觉传导路包括本体感觉传导路、皮肤感觉传导路和特殊感觉传导路。

这里只介绍躯干和四肢意识性本体感觉和精细触觉传导通路、视觉传导通路和听觉传导通路。



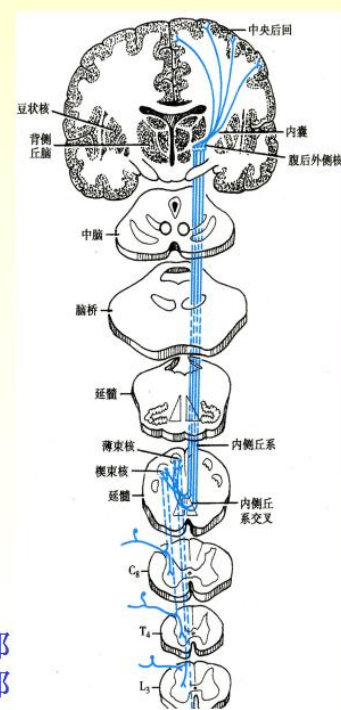
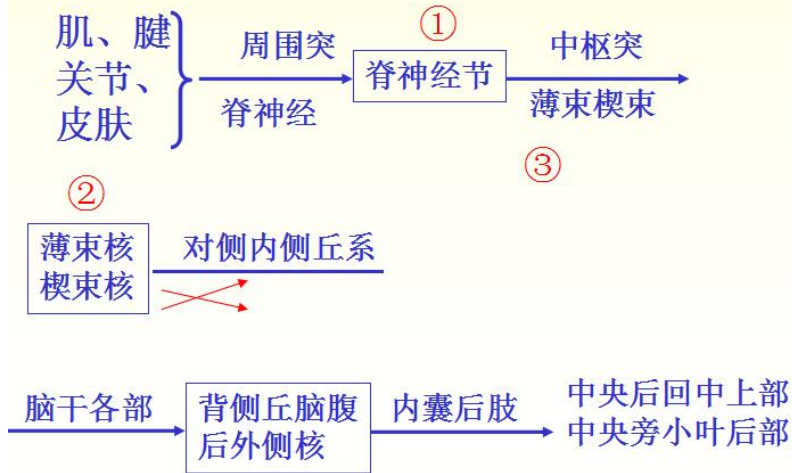
(一) 躯干和四肢意识性本体感觉和精细触觉传导通路

- 本体感觉又称深感觉，指来自肌、腱、关节等运动器官的位置觉、运动觉和震动觉；该传导通路还传导皮肤的精细触觉，如：辨别两点距离和物体纹理的粗细等。
- 该通路由3级神经元组成。



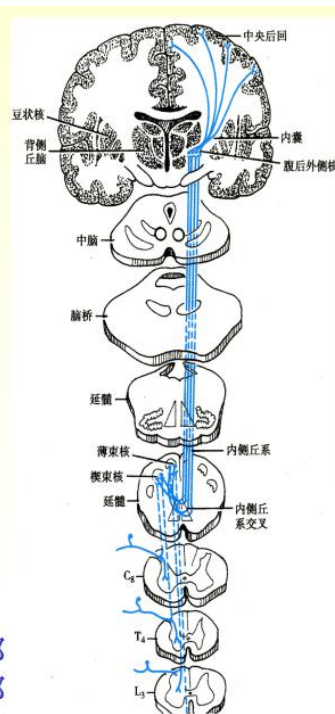
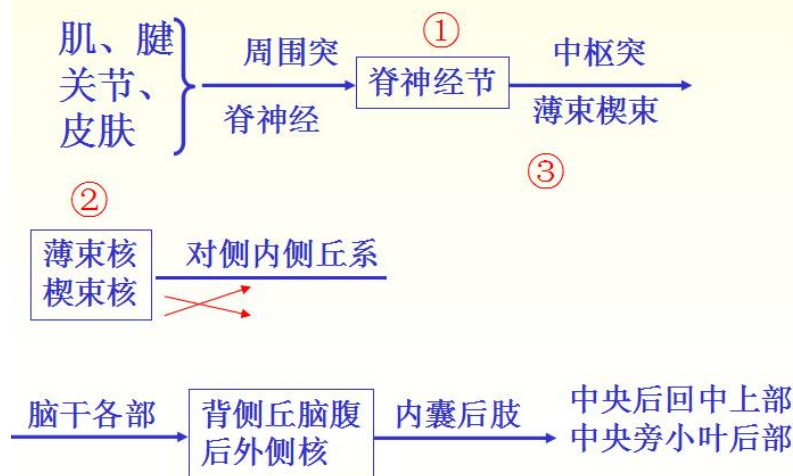
第1级神经元：为脊神经节细胞，周围突分布于肌、腱、关节等处的本体觉感受器和皮肤的精细触觉感受器，中枢突经脊神经后根入脊髓后索，其中来自第5胸节及以下的纤维行于后索内侧部，形成薄束，来自第4胸节及以下的纤维行于后索外侧部，形成楔束。两束上行，分别止于延髓的薄束核和楔束核。

躯干和四肢意识性本体感觉精细触觉传导通路



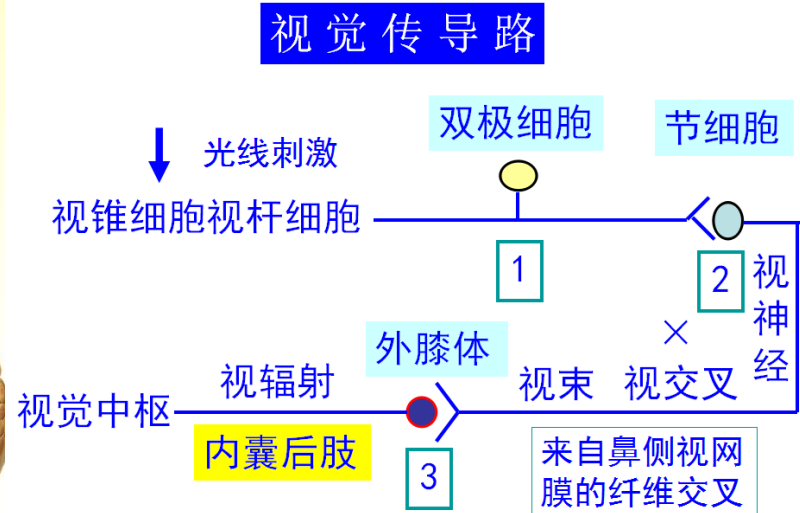
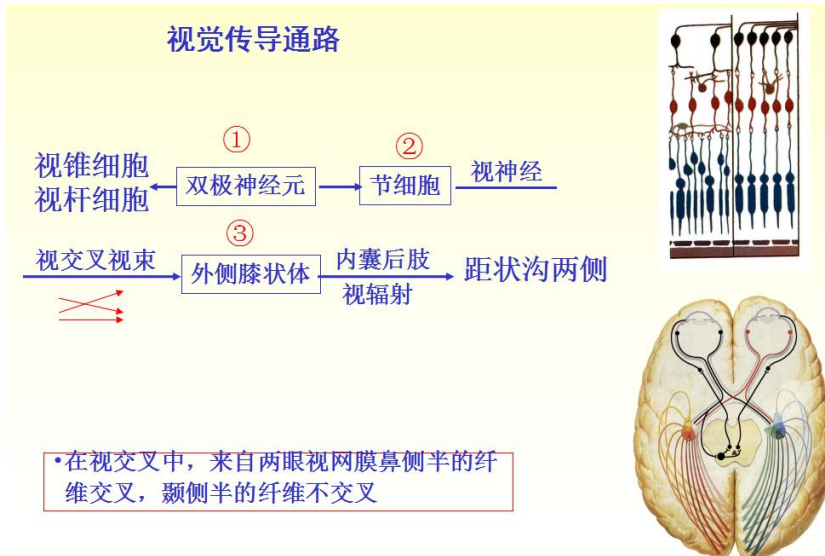
- 第2级神经元：胞体在延髓的薄束核和楔束核，由核发出的纤维经内囊丘系交叉后上升形成内囊丘系，止于背侧丘脑的腹后外侧核。
- 第3级神经元：胞体在背侧丘脑的腹后外侧核，发出纤维称丘脑中央辐射，经内囊后肢投射到大脑皮质中央后回的中、上部和中央旁小叶后部。

躯干和四肢意识性本体感觉
精细触觉传导通路



(二) 视觉传导路

- 由3级神经元组成。
- **第1级神经元**：胞体是视网膜的双极细胞。
- **第2级神经元**：为节细胞，其轴突合成视神经，经视交叉、视束，最后终止于外侧膝状体。在视交叉处，来自两眼视网膜鼻侧半的纤维交叉，颞侧半纤维不交叉。
- **第3级神经元**：胞体位于外侧膝状体内，发出的轴突组成视辐射，经内囊后膝，投射到大脑皮质距状沟两侧的视区，产生视觉。



(三) 听觉传导路

由4级神经元组成。

第1级神经元：为内耳蜗神经节内的双极细胞，其周围突分布于内耳螺旋器，中枢突组成蜗神经，入脑桥止于蜗神经核。

第2级神经元：胞体在蜗神经核，发出纤维大部分在脑桥内形成斜方体并交叉至对侧上行，小部分纤维在同侧上行，两部分纤维合成外侧丘系，止于下丘。

第3级神经元：胞体在下丘，其纤维经下丘臂止于内侧膝状体。

第4级神经元：胞体在内侧膝状体，发出纤维组成听辐射，经内囊后肢止于颞横回。

听觉传导通路

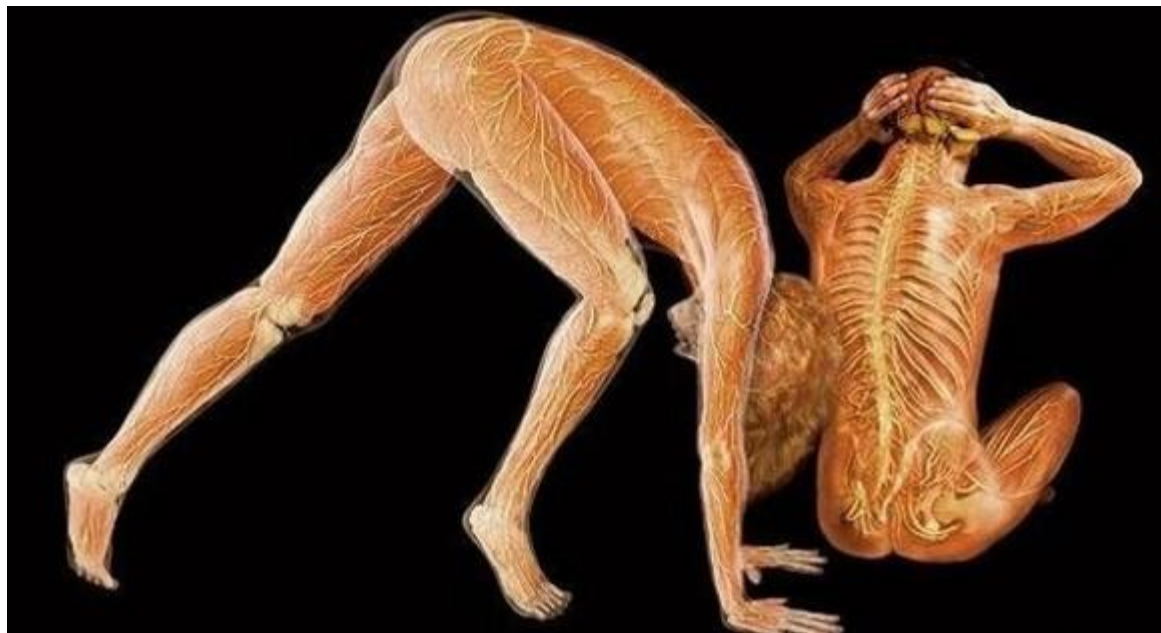
螺旋器 (Corti器)

- 双极细胞 (换元) → 蜗神经
- 蜗腹侧核和蜗背侧核 (换元)
- 脑桥内形成斜方体交叉至对侧
- 外侧丘系 → 中脑被盖的背外侧部
- 下丘 (换元) → 下丘臂
- 内侧膝状体 (换元) → 听辐射
- 内囊后肢 → 大脑皮质的听区颞横回



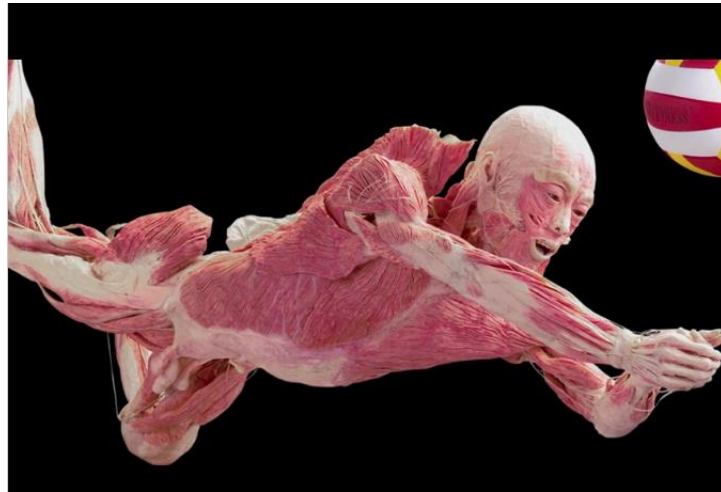
二、运动传导路

运动传导路是大脑皮质至躯体运动效应器的神经联系，分为锥体系和锥体外系两部分。



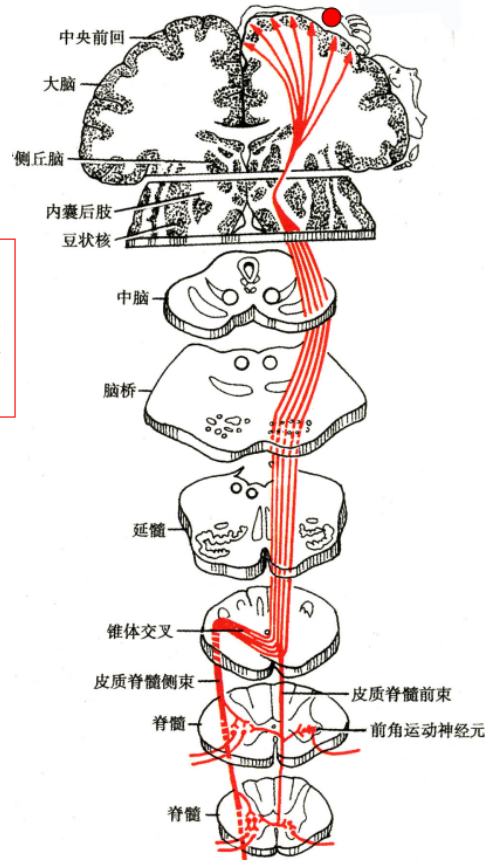
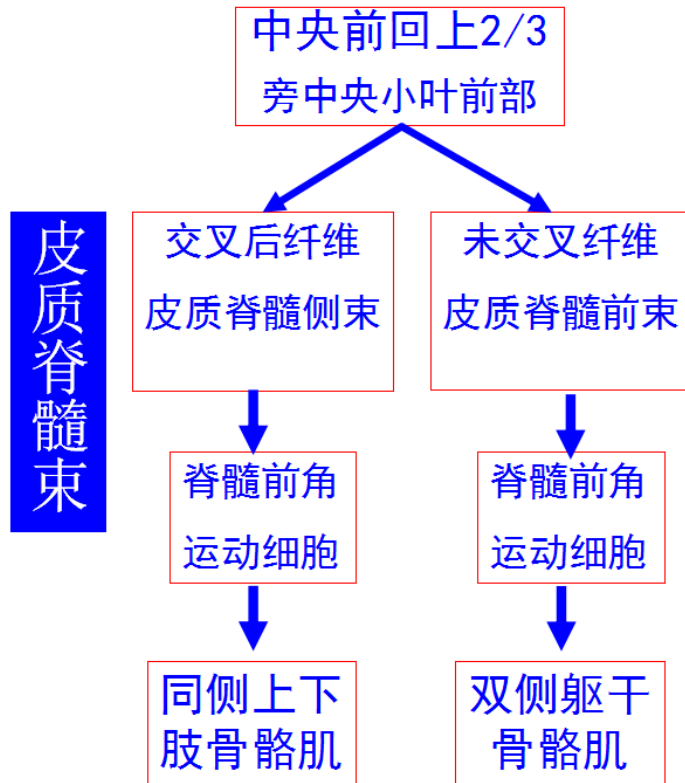
(一) 锥体系

锥体系由上、下两级运动神经元组成。上神经元主要是位于大脑皮质躯体运动区的锥体细胞。这些细胞的轴突组成下行的锥体束，其中下行至脊髓的纤维称皮质脊髓束；止于脑神经运动核的纤维称皮质核束。下神经元胞体位于脑干或脊髓内，它们的轴突分别经脑神经或脊神经支配头面部、躯干和四肢骨骼肌的随意运动。



皮质脊髓束

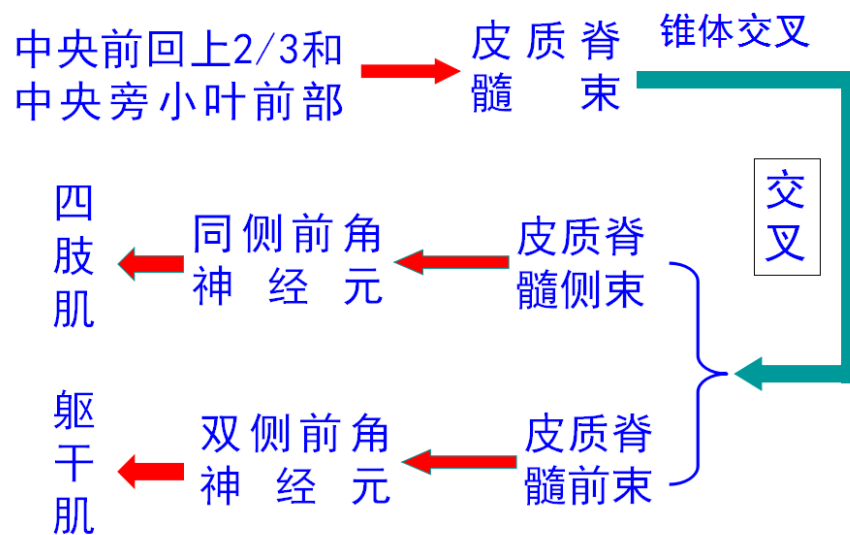
由中央前回上、中部和中央旁小叶前部等处皮质的锥体细胞轴突集合而成，下行经内囊、大脑脚、脑桥和延髓，在延髓腹侧部纤维聚集为锥体。



在锥体下端，绝大多数的纤维交叉，即锥体交叉至对侧，组成皮质脊髓侧束，其在脊髓外侧索内下行，纤维陆续止于同侧前角神经元，支配四肢骨骼肌。

小部分纤维不交叉，称皮质脊髓前束，其在脊髓前索中下行达胸节，部分纤维陆续交叉至对侧止于前角神经元，支配躯干和四肢骨骼肌的运动；部分纤维始终不交叉而止于同侧脊髓前角细胞，支配躯干肌。

皮质脊髓束

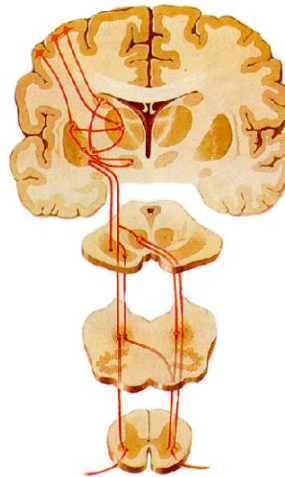
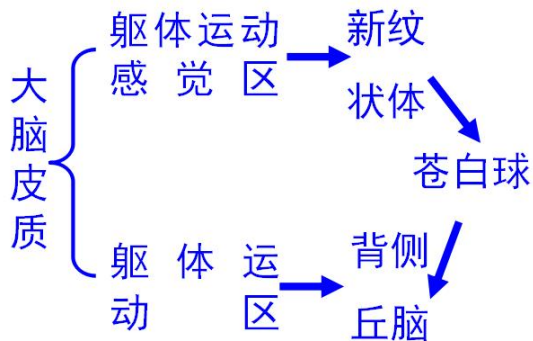


(二) 锥体外系

锥体外系主要包括皮质-纹状体系和皮质-脑桥-小脑系两个系统，其结构十分复杂，主要调节肌张力、协调肌肉活动、维持体态姿势和习惯性动作等。

皮质—纹状体—背侧丘脑—皮质环路

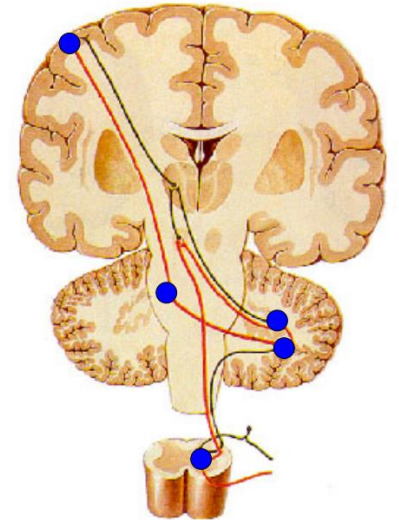
对运动中枢的反馈作用



六元五转三交叉

皮质—脑桥—小脑—皮质环路

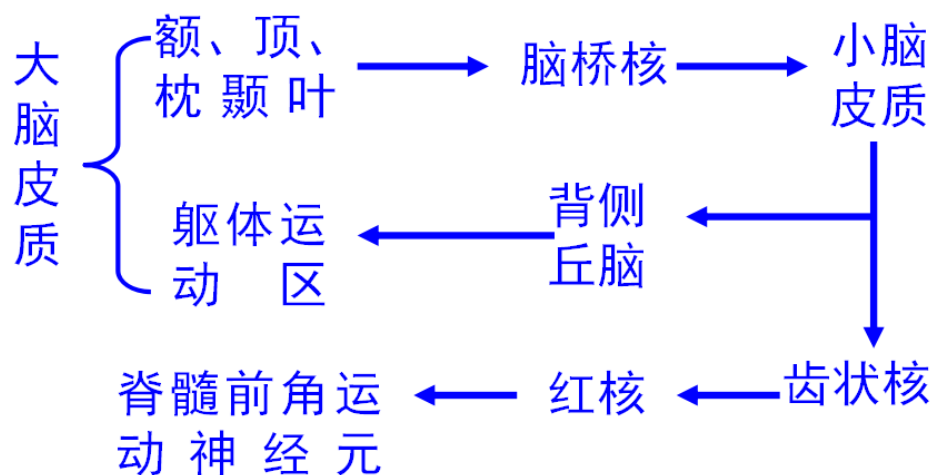
大脑皮质
脑桥核
小脑新皮质
齿状核
红核（丘脑）
脊髓前角



大脑皮质通过锥体系和锥体外系两种传导路实现对躯体运动的管理。锥体系和锥体外系在运动功能上是联系密切、相互依赖和不可分割的一个整体。只有在锥体外系使肌张力保持适度稳定的前提下，锥体系才能完成一切精确的随意运动。而锥体外系对锥体系也有一定的依赖性，两者在机能上互相协调、相互依存，共同完成各种复杂的随意运动。

皮质—脑桥—小脑—皮质环路

六元五转三交叉 协调共济运动



课后思考

1. 躯干和四肢意识性本体感觉精细触觉传导通路
2. 皮质脊髓束运动传导路
3. 视觉传导路
4. 听觉传导路

