

第4节 神经系统的分级调节

班级_____ 姓名_____ 小组_____

一、学习目标

- 1.分析排尿反射的分级调节以及相关病例，理解神经系统对内脏活动的分级调节。（生命观念）
- 2.结合缩手反射实例和教材资料分析大脑皮层与躯体运动的关系。（科学思维）
- 3.基于对神经系统分级调节的学习，能够运用分级调节原理来分析相关疾病的原因。

二、重点和难点：神经系统分级调节的特点

三、导学流程

情景导学

- 1、小游戏：两种情况下（突然和有准备的）的眨眼反应，分析其原因
- 2、我们每天要眨眼平均一万次左右，每分钟眨眼十几次，通常2~6秒就要眨眼一次，但是通过训练可以40秒不眨眼甚至几分钟，这又是为什么呢？

一、神经系统对躯体运动的分级调节

■ 梳理 教材新知

1. 大脑皮层

- (1)结构：主要由神经元_____及其_____构成的薄层结构。
- (2)特点：有丰富的沟回(沟即为_____部分，回为_____部分)，这增加了大脑的_____。
- (3)控制途径：大脑通过脑干与_____相连，大脑发出的指令，可以通过_____传到脊髓。

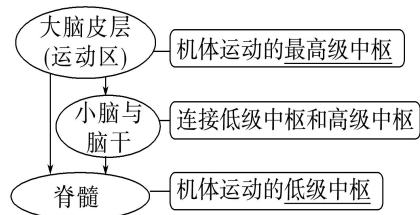
2. 大脑皮层与躯体运动的关系

- (1)躯体各部分的运动机能在皮层的第一运动区内都有它的代表区。
 - ①刺激大脑皮层中央前回的顶部，可以引起_____的运动。
 - ②刺激大脑皮层中央前回的下部，会引起_____器官的运动。
 - ③刺激大脑皮层中央前回的其他部位，会引起其他相应器官的运动。
- (2)特点：皮层代表区的位置与躯体各部分的关系是_____的。

3. 大脑对躯体运动的分级调节

(1)分级调节示意图

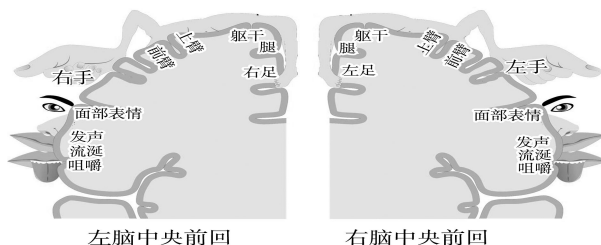
- (2)分级调节的意义：机体的运动在_____以及其他中枢的分级调节下，变得更加有条不紊与精准。



■ 探究 核心知识

任务一：大脑皮层与躯体运动的关系

1. 如图是大脑皮层第一运动区与躯体各部分关系示意图，请据图回答相关问题：



(1) 躯体各部分的运动调控在大脑皮层有没有对应的区域？如果有，它们的位置关系有什么特点？

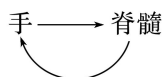
(2) 请据图分析，皮层代表区对躯体运动支配的特点：_____

(3) 大脑皮层运动代表区范围的大小，是与躯体中相应部位的大小相关，还是与躯体运动的精细程度相关？

2. 构建躯体运动分级调节的概念图。

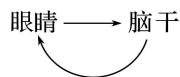
(1) 资料 1：通常情况下，成年人的手指不小心碰到针刺会不自主地收缩，而在医院采指尖血时却可以不收缩。

请思考缩手反射如何受大脑皮层的调控，完善图示中的调控途径。



(2) 资料 2：当一位同学在你面前挥一下手，你会不自觉地眨眼；而经过训练的人，却能做到不为所动。

请思考眨眼反射如何受大脑皮层的调控，完善图示中的调控途径。



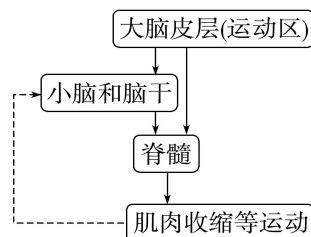
综上所述构建神经系统对躯体运动进行分级调节的概念图。

■ 落实 思维方法

1. 如图是人体躯体运动调节示意图，小脑与大脑皮层及肌肉之间存在复杂的回路联系，当大脑皮层运动区向脊髓前角运动神经元发出冲动时，可同时将此冲动传入小脑。而当肌肉进行

相应活动时,肌梭、肌腱等器官又将肌肉活动的各种复杂信息连续不断地传入小脑,进而通过小脑对脊髓的控制来影响肌肉活动。下列有关叙述正确的是()

- A. 躯体运动受大脑皮层、小脑、脑干以及脊髓等的共同调控
 B. 躯体运动调节过程中存在分级调节,大脑皮层对脊髓具有控制作用
 C. 大脑皮层发出的指令必须经过小脑和脑干才能传给低级中枢
 D. 肌肉活动的各种信息会不断传入身体平衡中枢即脑干,有利于保持运动的平衡性



二、神经系统对内脏活动的分级调节

■ 梳理 教材新知

1. 排尿反射的分级调节

- (1) 脊髓对膀胱扩大和缩小的控制是由_____支配的。
 (2) 人能有意识地控制排尿是因为_____对_____进行着调控。
 (3) 没有高级中枢的调控,排尿反射仍_____进行,但排尿不完全,也不能受意识控制。

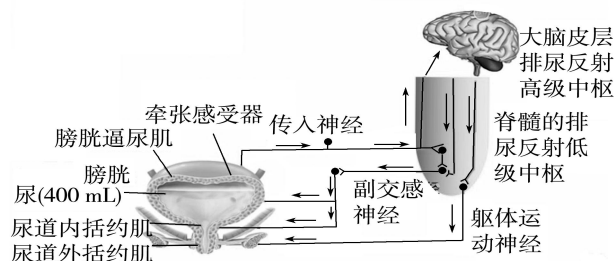
2. 调节内脏活动的中枢

- (1) 脊髓是调节内脏活动的低级中枢。
 (2) 脑干中含有调节_____、_____的中枢等。
 (3) 下丘脑是调节内脏活动的较高级中枢,可以调节_____、_____、摄食等主要生理过程。
 (4) 大脑皮层是许多低级中枢活动的_____,它对各级中枢的活动起调整作用,这使得自主神经系统并_____。

■ 探究 核心知识

任务二: 排尿反射的分级调节

如图为排尿反射示意图,据图回答下列问题。



1. 观察图示,写出无意识排尿的反射弧。
 2. 在排尿反射中,交感神经和副交感神经分别有什么作用?

3. 尿液进入后尿道, 此时, 后尿道的尿液可刺激后尿道感受器并产生冲动, 冲动传递到脊髓中的排尿中枢。这样加强了脊髓初级排尿中枢的活动, 使原有的排尿活动加强, 这是一种正反馈调节方式, 能够使排尿反射迅速发起、越来越强、迅速完成。

(1)成人可以有意识地控制排尿, 婴儿却不能, 二者控制排尿的神经中枢的功能有什么差别?

(2)有些成人患者出现不受意识支配的排尿情况, 是哪里出现了问题?

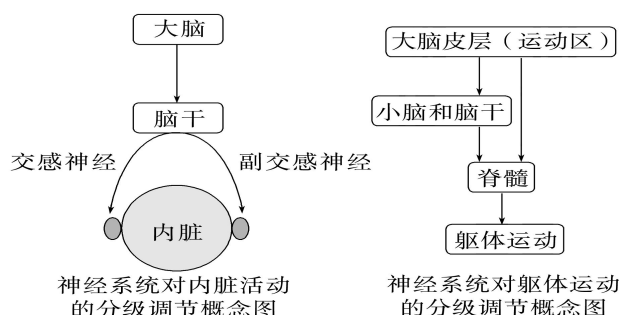
(3)上述例子说明神经中枢之间有什么联系?

■ 落实 思维方法

2. 下列事例中, 不能体现高级中枢对低级中枢具有控制作用的生命现象是()

- A. 成年人能有意识的控制排尿, 但婴幼儿不能
- B. 突然叩击膝盖下面的韧带, 使小腿急速前踢
- C. 强忍着疼痛, 小明指尖被针刺时没有把手缩回去
- D. 观看美妙、难度极高的杂技表演时, 小华屏住呼吸

■ 网络构建



课时对点练

1. (2024·连云港高二月考)神经科医生常对患者做如下检查: 手持钝物自足底外侧从后向前快速轻划至小趾根部, 再转向拇趾侧。成年人的正常表现是足趾向跖面屈曲, 称巴宾斯基征阴性。如出现拇趾背屈, 其余足趾呈扇形展开, 称巴宾斯基征阳性, 是一种病理性反射。婴儿以及成年人在深睡状态下, 也都可出现巴宾斯基征阳性。下列有关推理分析错误的是()



巴宾斯基征阴性 巴宾斯基征阳性

- A. 巴宾斯基征阴性有完整的反射弧, 但巴宾斯基征阳性没有
- B. 巴宾斯基征的低级中枢位于脊髓, 但受大脑皮层的控制
- C. 正常人巴宾斯基征阴性体现了神经系统的分级调节特点

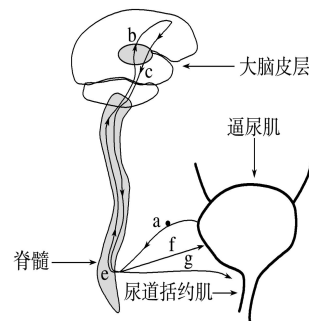
D. 推测巴宾斯基征阳性的成年患者可能是大脑皮层相关区域有损伤

2. (多选)如图为人体排尿反射调节示意图,当膀胱充盈时,膀胱内牵张感受器受到刺激产生冲动,使人产生尿意。当环境条件适宜时,膀胱逼尿肌接收到冲动后收缩、尿道括约肌舒张,产生排尿反射。图中 a~g 表示相关结构。下列叙述错误的是()

A. 排尿反射的低级中枢位于下丘脑,高级中枢位于大脑皮层
B. 正常人膀胱内牵张感受器受到刺激产生兴奋,通过 a 传导到 e 并产生尿意

C. f 和 g 均为传出神经,逼尿肌和尿道括约肌共同舒张从而进行排尿

D. 成人“憋尿”时,主要是大脑皮层作为神经中枢参与该反射的调节过程



3. (多选)(2024·邢台一中高二期末)切断脊髓后,断面以下脊髓所支配的反射消失或减弱,这种现象称为脊休克。脊休克发生一段时间后,由大脑控制的随意运动不能恢复,但某些简单反射可恢复,如排尿反射恢复正常,屈肌反射比正常时加强,而伸肌反射比正常时减弱。之后若再切断脊髓,脊休克不会重现。下列相关叙述不正确的是()

A. 脊休克恢复后排尿反射比脊髓切断前减弱 B. 脊髓支配的某些反射活动受大脑调控

C. 脑中高级中枢的参与减弱了伸肌反射

D. 脊休克是脊髓突然失去了与脑中高级中枢的联系所致

4. 当股直肌受到牵拉时,能引发牵张反射,最终引起股直肌收缩,此时位于股骨对侧的半腱肌是舒张的。腱反射的感受器位于肌腱中,能够感受到肌肉张力的变化。腱反射的效应与牵张反射的相反,所以也被称为反牵张反射。腱反射的具体原理如图所示。据图回答下列问题:
(1)反射的结构基础是_____。腱反射的感受器是_____,神经中枢位于_____,效应器是_____

(2)在牵张反射的基础上,若股直肌受到的牵拉力量进一步加大,肌腱中的感受器会使抑制性中间神经元被激活,进而通过运动神经元引起股直肌的_____,同时还会激活兴奋性中间神经元,引起半腱肌的收缩,这种调节的意义是_____。

(3)长时间站立时,股直肌会逐渐疲劳,作用于肌腱的拉力

会减小,进而_____(填“提高”或“降低”)肌腱中的感受器产生兴奋的频率,最终引起股直肌收缩。腱反射与牵张反射相互配合,能够无意识地维持人体的姿势。但人也能主动调节自身姿态,这表明,躯体运动受_____以及脑干、脊髓的共同调控。这些器官除了能够调控躯体运动,还能调节内脏活动。此外,躯体运动还受_____的调控,它能够协调运动、维持身体平衡;内脏活动还受_____的调节,它是调节内脏活动的较高级中枢。

