

关于随意运动的控制

运动行为产生其实就是通过骨骼肌的收缩和舒张，带动关节的运动而产生的；

脊髓和脑干这类下运动神经元直接支配着全身各部位的骨骼肌纤维；同时受到大脑皮层和脑干中的上运动神经元的支配和协调；而上运动神经元又接受基底神经节和小脑的协调使运动活动更加精确。

授课内容

- 第一节 神经肌肉装置与运动功能
- 第二节 随意运动的N控制
- 第三节 运动的脑机制
- 第四节 运动障碍

第一节 神经肌肉装置与运动功能

一、肌肉的分类与特点

- 横纹肌（骨骼肌）：除眼部和腹部的某些横纹肌以外，绝大多数横纹肌通过肌腱固定在骨骼上。肌肉的收缩带动骨骼在关节上的位移。骨骼肌伸肌与屈肌交替地轮流收缩就会形成节律性运动或摆动。
- 平滑肌：一类是主要分布在肠道、子宫和小血管，能产生自发性节律运动的单一单位平滑肌；另一类是分布在大动脉、毛囊和眼的瞳孔散大肌、括约肌等，多单位平滑肌，只有受到神经兴奋或激素作用时，这种平滑肌才收缩。
- 心肌：肌纤维较短而多分支。心肌有自发的节律收缩能力。植物性神经主要是交感神经调节着心肌节律收缩和肌张力变化。

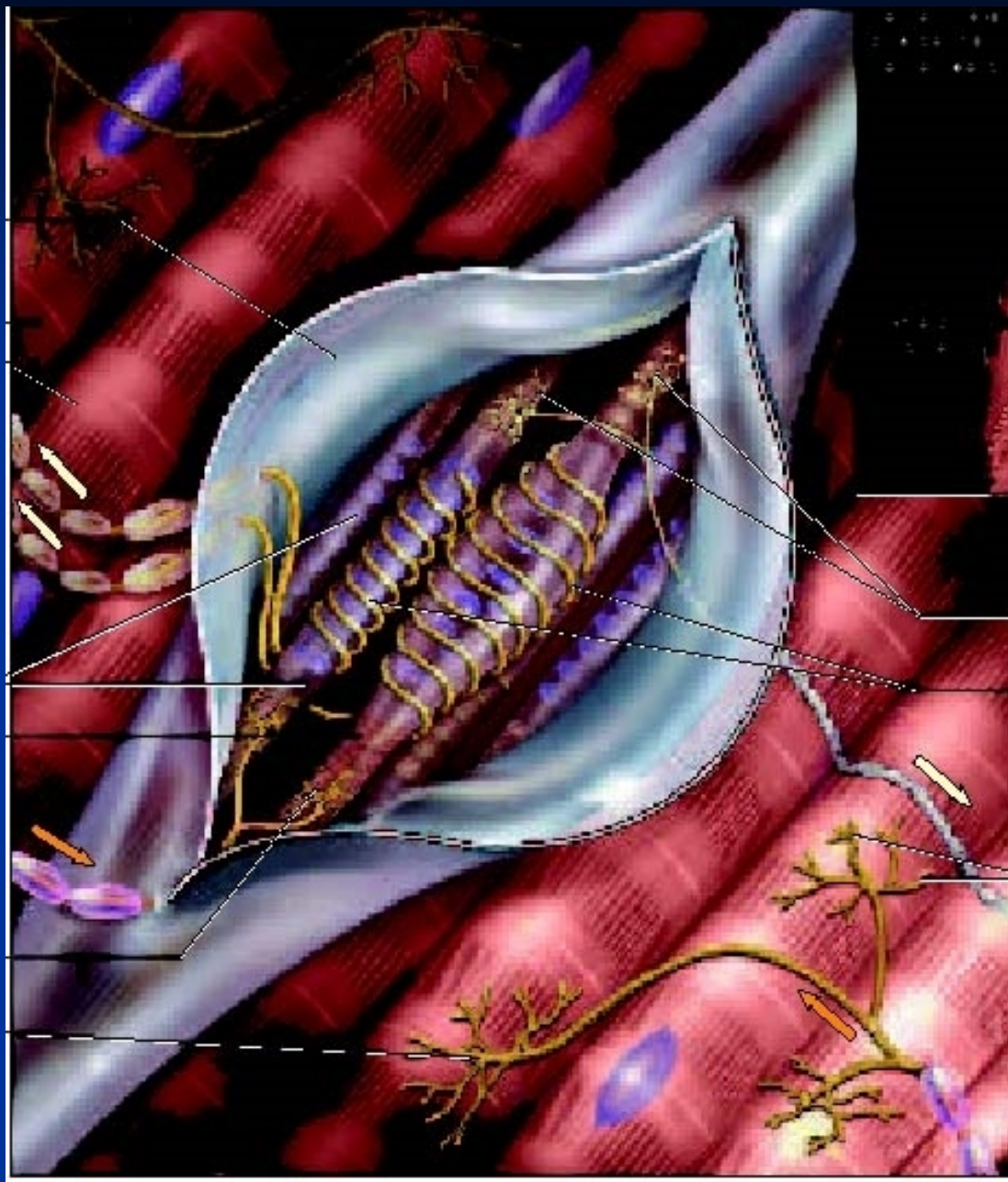
二、本体感受器

- 本体感受器一类隐藏在骨骼肌内监视肌肉动态的感受器。
- 主要提供肌肉的长度、张力及其变化的信息。
- 能及时地将身体各部位的位置及运动信息传递给中枢。通过将外周感觉信息的传入的这种反馈调节保证运动的顺利完成。
- 骨骼肌有两种本体感受器：肌梭和腱器官

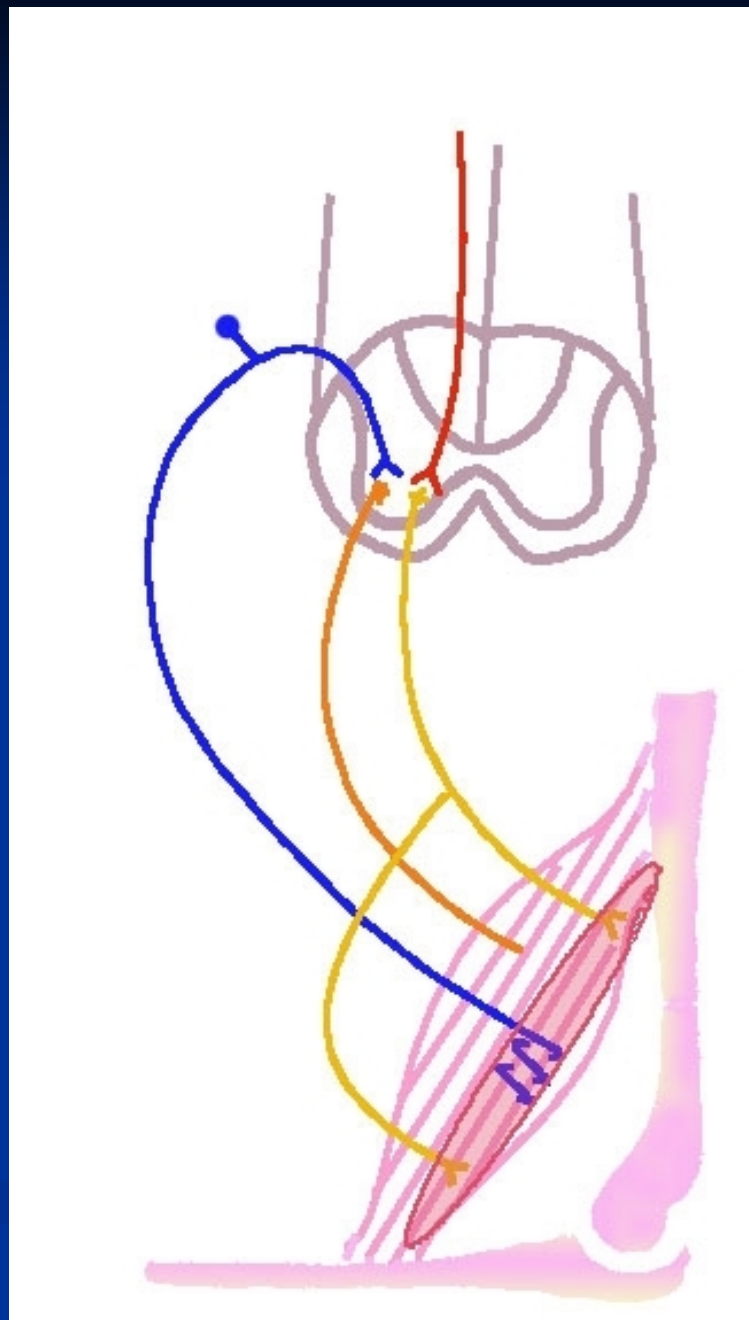
肌腱膜

梭内肌

运动终板



- 肌梭位于肌纤维之间，是长度感受器。当肌肉和肌梭被牵拉时，肌梭内的感受神经向脊髓传递信息，由脊髓发出信息引起收缩对抗牵拉。



- 腱器官：位于肌与腱交接部。腱器官与外肌“串联”，对肌肉主动收缩所产生牵拉异常敏感。
- 当肌肉主动收缩时，腱器官放电增加而肌梭放电减少或停止，所以腱器官主要检测肌肉的张力，将信息传入脊髓，后者通过中间神经元抑制运动神经元，肌肉在过于强大收缩时起到抑制作用。

- 肌梭的活动是使肌肉收缩；
- 肌健的活动是使肌肉松弛

通过这两种感受器的监视和反射通路，肌肉的张力可以随时得到调节

三、运动单位

- 是运动系统的功能单位
- 指一个运动神经元与它所支配的全部肌纤维。来自中枢的运动神经元通过它的轴突分支可与四肢或躯干中的约150条肌纤维形成突触
- 一块肌肉是由多个运动单位组成
- 一个运动单位的肌肉所参与的动作越精细，它所包含的肌纤维的数目越少

第二节 随意运动的N控制

一、介绍随意运动

- 随意运动的概念：为了达到某种目的，按照人的主观意志，指向一定目标的运动。
- 对随意运动过程中的方向、轨迹、速度以及时程等都可以在运动执行过程中随意改变。

- 绝大多数较复杂的随意运动一般都需要经过反复练习才能熟练掌握。一旦熟练掌握之后，就转变成为一种运动技能，相当于在人脑变成运动程序，可以下意识的顺利完成。发展至高级阶段，就形成了自动化的动作系统，不再需要意识参与就能自动重复进行

二、中枢过程

- ①形成运动概念即由外来的刺激或内部思想、情感等成为运动的动因
- ②运动的意念在脑内被翻译成神经信号程序（符合N活动规则的运动程序）脑内存在着。通过学习获得的运动程序

- ③适宜的运动程序由皮层运动区N元来执行
- ④执行中精确细致动作的协调依赖**各种反馈环路**辅助进行。

三、反应反馈

- 执行中枢的运动程序，依赖于NS以外的感觉反馈信号，此称反应反馈。
- 信息：视觉、听觉和皮肤感受器等提供运动目标的空间位置及与自身位置的空间关系；

肌肉、关节感受器和前庭器官提供身体姿势等基本信息（视觉信息对运动的精确控制十分重要）

- **意义：**它不仅具有启动随意运动的作用，而且能不断地提供校正误差的信息，以达到控制动作，使其更加完善、精细、准确。

四、脑控制模型

- 联络皮质形成并发布运动命令，即启动运动N所需要的N冲动的特殊时间性编码组合，也与小脑和基底神经节也有关系
- 小脑组织制定抛射性运动的程序（爆发式的）
- 基底神经节控制慢的、渐进式的运动，尤其是那些不同速度的渐进式运动
- 大脑皮质运动区起监督、评价和调整运动的功能。
。 它不断地从肌肉、关节和皮肤感受器中获得大量 的运动效果的反馈信息及时修改调整运动的指令

第三节 运动的脑机制

从脑干到大脑的各级脑组织对运动功能均有自己的特殊调控作用，构成了横向的节段控制性影响。

一、脊髓反射

- 指在脊髓水平上机体对刺激外周感受器所产生的反应。
- 各种脊髓反射通路都是由初级传入纤维、中间神经元和运动神经元组成的。运动神经元是脊髓反射的最后通路

牵张反射

- 是最常见的脊髓反射。
- 骨路肌受到外力牵拉伸长时能引起受牵拉肌肉的收缩
- 类型：
 - ①紧张性牵张反射，在肌肉受到持续性的轻度牵拉时，受牵拉的肌肉产生持续性较平稳的收缩。紧张性牵张反射是肌紧张发生的基础，在姿势的维持中起着重要的作用。（肌紧张）
 - ②位相性牵张反射，特点是时程较短和产生较大的肌力，例如，扣击股四头肌腱引起的膝跳反射就是一种典型的牵张反射。（腱反射）

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/628040036131006053>