

动物生理学第九章肌肉课件

(一) 肌细胞的收缩机理

骨骼肌收缩的结构特征，肌肉收缩的机理。

(二) 肌肉的特性

骨骼肌的收缩（等张收缩和等长收缩，单收缩和强直收缩），骨骼肌的机械工作，肌肉收缩的能量代谢，神经肌肉间的兴奋传递。

畜禽身上的肌肉，可分为骨骼肌、心肌和平滑肌三类（后两者由植物性神经支配）。各种肌肉的收缩活动都与细胞内所含的收缩蛋白质，主要是原肌球蛋白与肌动蛋白的相互作用有关。

本章重点介绍骨骼肌的生理特性。骨骼肌是体内最多的组织，约占体重的40%~50%，在躯体神经支配下，通过骨和关节的配合，引起或制止各种关节的活动，以维持机体正常姿势、平衡、呼吸和其它各种复杂的运动。

(一) 肌细胞的收缩机理

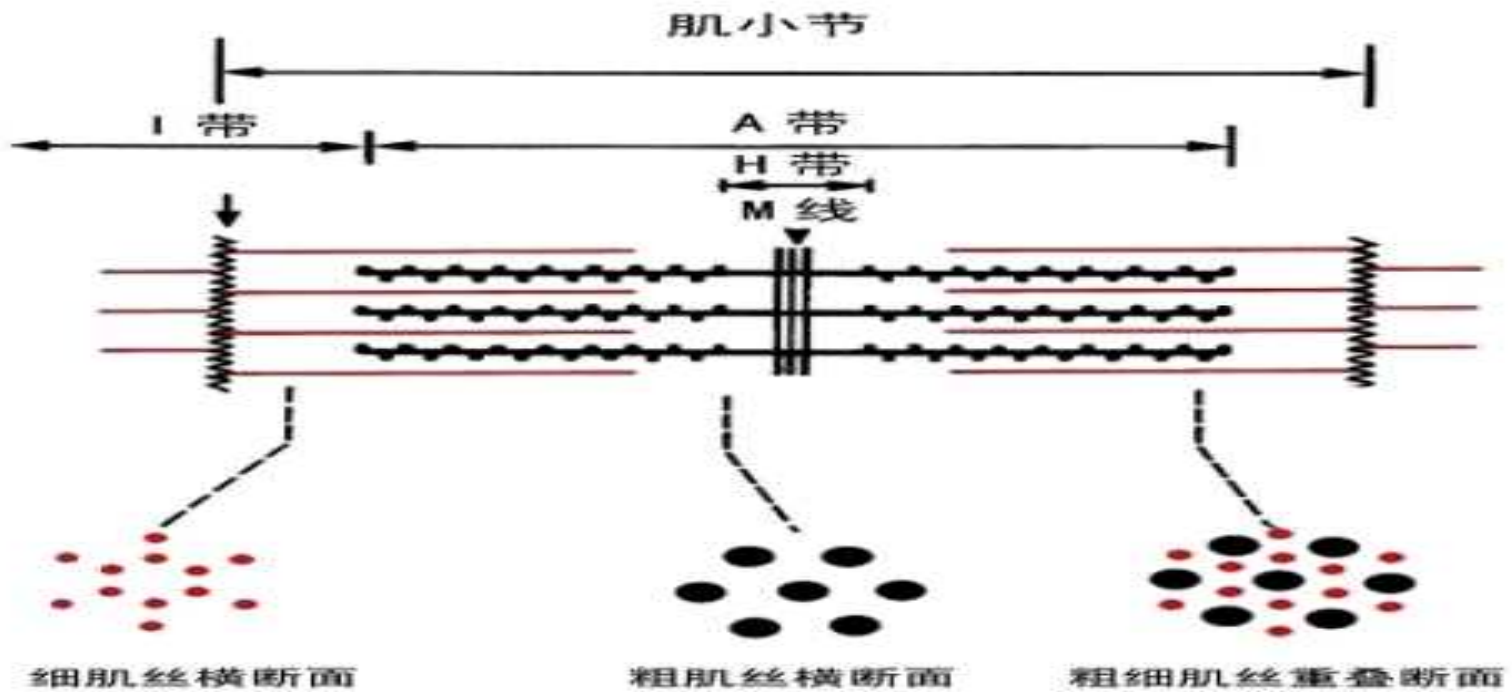
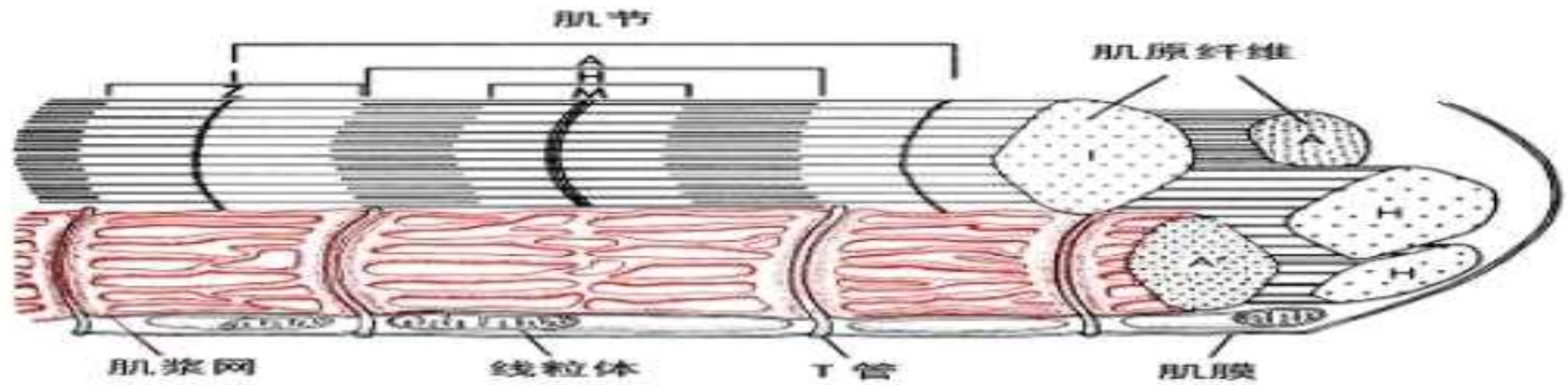
1. 骨骼肌收缩的结构特征

(1) 骨骼肌的组成

骨骼肌由大量成束的肌纤维组成，每条肌纤维就是一个肌细胞。肌膜在一定节段内凹形成横管，横管与肌浆网相连，组成肌管系统。

肌原纤维在肌细胞内平行排列，在光学显微镜下呈现有规则的明暗相间的横纹，暗带(A带)较宽，宽度比较固定，明带(I带)宽度可因肌原纤维所处状态而发生变化，舒张时较宽，收缩时变窄。

在I带正中间有一条暗纹，叫Z线(中膜)。A带中间有一条亮纹，叫H带。H带正中有一条深色线，叫M线(中膜)。肌原纤维每两条Z线之间的部分，叫肌节，它由肌原纤维上一个位于中间的暗带和两侧各1/2的明带所组成。肌节是骨骼肌收缩的结构和功能的基本单位。



骨骼肌细胞的肌原纤维和肌管系统

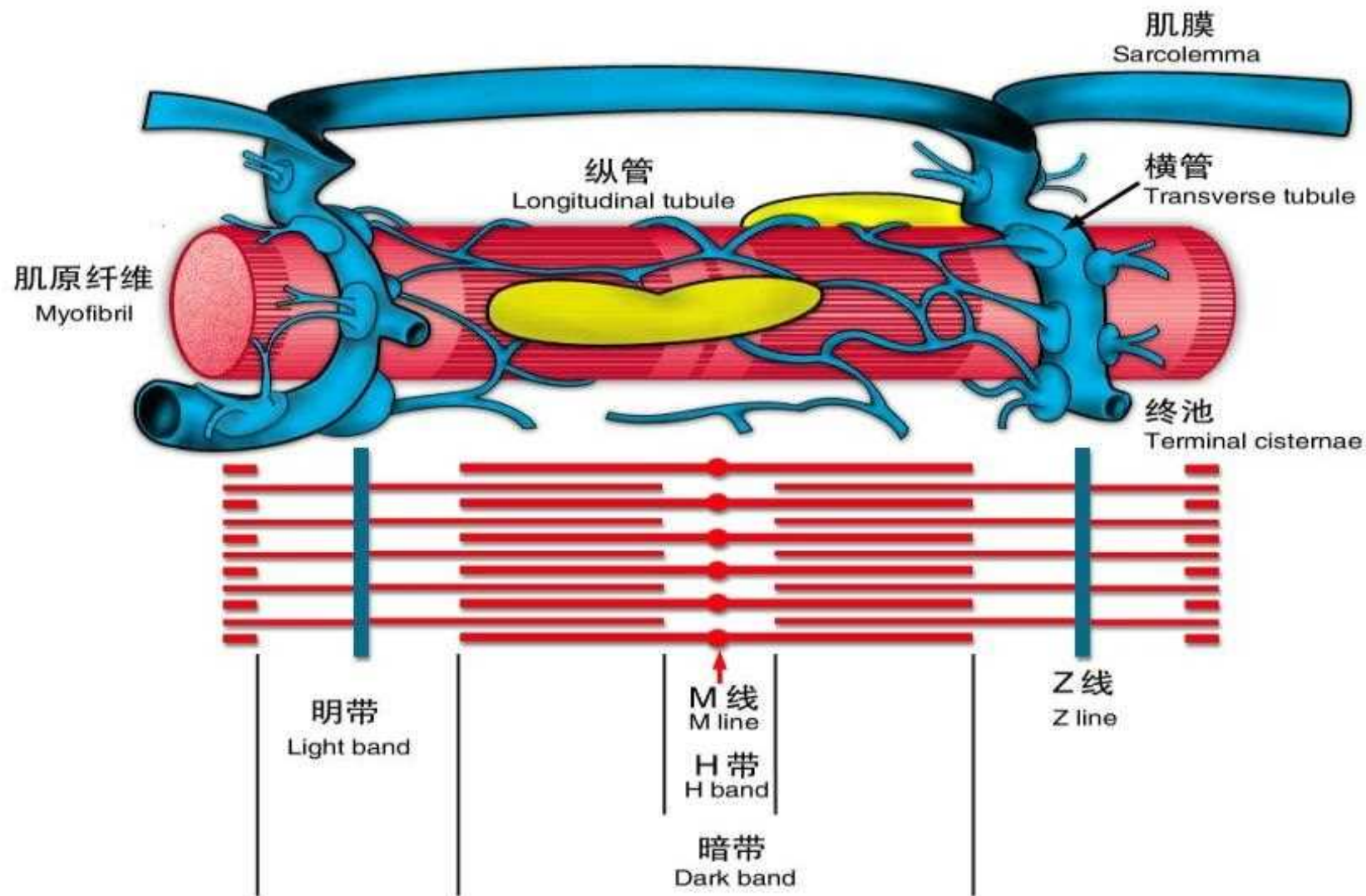


图 - 骨骼肌细胞的肌原纤维和肌管系统

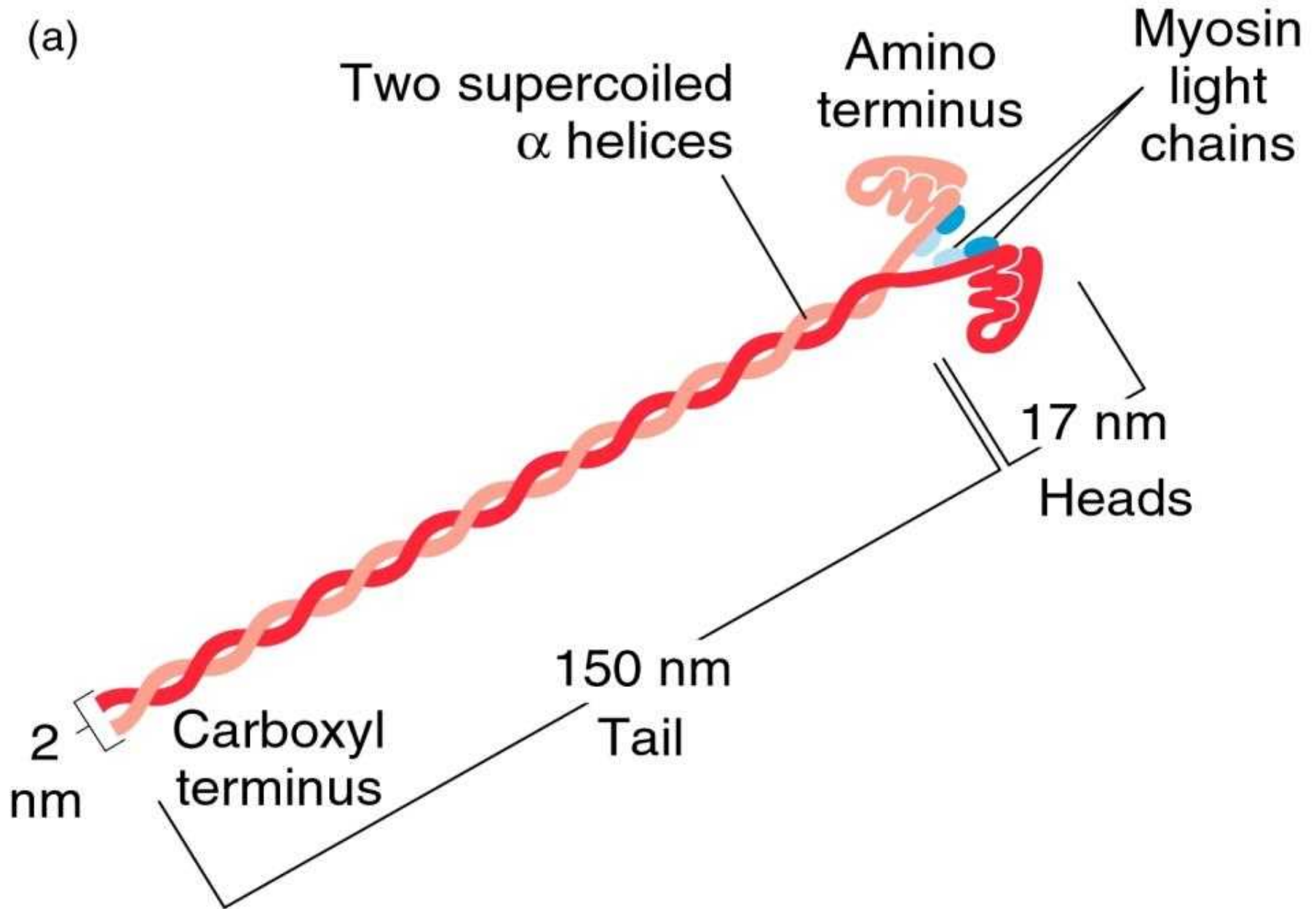
(2) 肌丝的分子结构

每一条肌原纤维由许多肌丝组成，分为粗肌丝和细肌丝。

① 粗肌丝

由肌球（凝）蛋白分子聚合而成，每个肌球蛋白由一双螺旋状长杆部和一双球状头部（横桥）组成。生理状态下，肌球蛋白分子的杆状部平行排列成束，组成粗肌丝的主干；球状部则有规则的凸出在粗肌丝主干表面形成横桥，横桥中含有丰富的ATP酶，能与肌动蛋白结合而使肌肉收缩。

(a)



② 细肌丝

由肌动（纤）蛋白、原肌球（凝）蛋白和肌钙蛋白组成。肌动蛋白直接参与肌肉收缩，与粗肌丝的肌球蛋白均称为收缩蛋白；原肌球蛋白和肌钙蛋白对收缩蛋白活动有调节作用，合成调节蛋白。

I. 肌动蛋白：在肌浆内形成两条串珠状互相缠绕的肌丝，是构成细肌丝的骨架和主体。

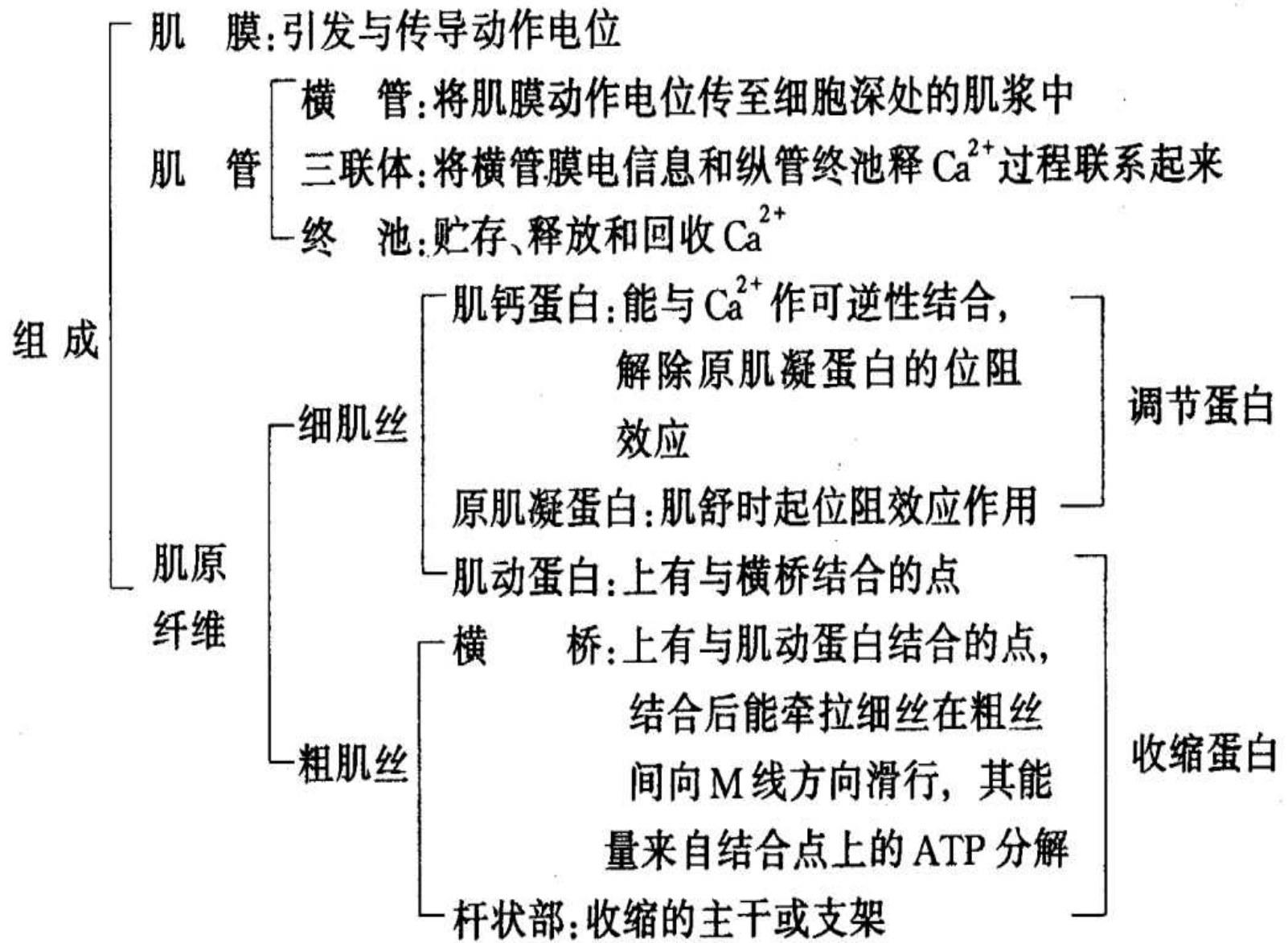
II. 原肌球蛋白：有两条肽链互相缠绕组成的双螺旋状结构，它的杆状分子沿细肌丝伸展，与肌动蛋白结合在一起，静息时，原肌球蛋白在肌动蛋白和横桥之间，阻碍肌动蛋白和横桥的结合。

III. 肌钙蛋白：结构类似钙调节蛋白，每个一段距离就与一个原肌球蛋白结合。肌钙蛋白呈球形，含有C、T、I三个亚单位。

亚单位C：与Ca²⁺强力结合，引起肌钙蛋白构形的改变；

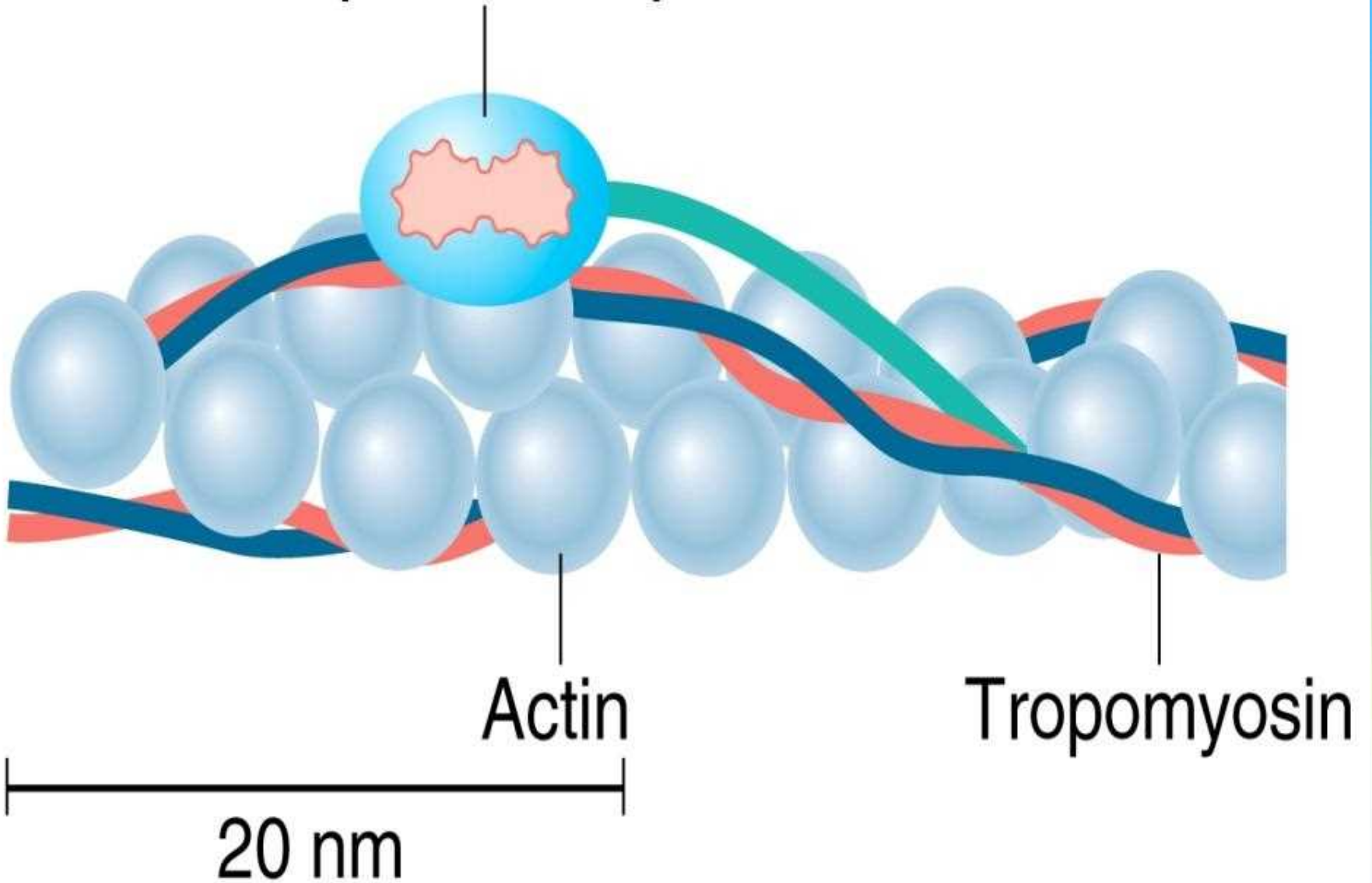
亚单位T：使整个肌钙蛋白分子与原肌球蛋白结合；

亚单位I：在亚单位C与Ca²⁺结合时，将信息传递给原肌球蛋白，引起原肌球蛋白构形的改变，解除对肌球蛋白和横桥结合的阻碍作用。

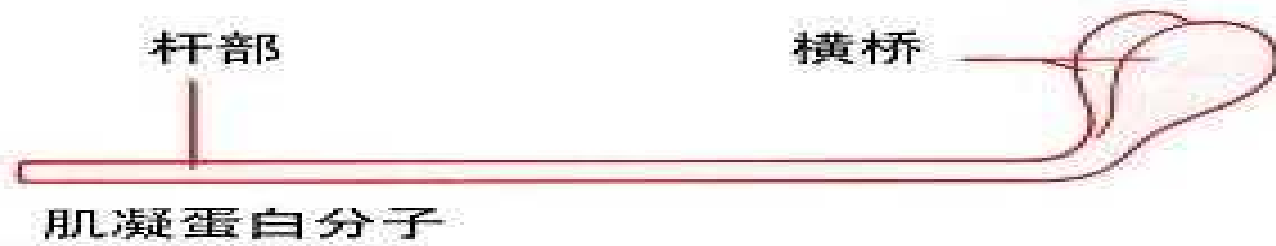


骨骼肌细胞的结构与功能

Troponin complex



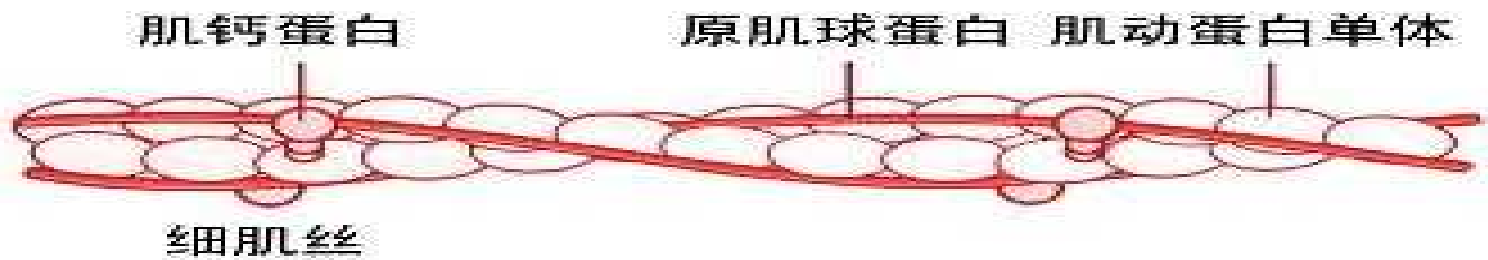
A



B



C



粗细肌丝的分子结构

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/275043010011011034>