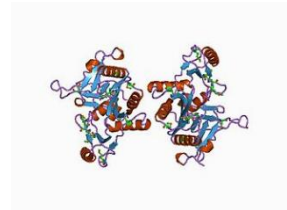


2025 年 1 月 22 日

突触素是一类与突触处神经递质释放调控密切相关的蛋白质。具体来说，它们被认为参与调节通过胞吐作用释放的突触小泡的数量。突触素广泛存在于无脊椎动物和脊椎动物中，并在所有物种中表现出高度保守性。它们在神经系统中的表达量最高，但在其他组织中也有分布，例如生殖器官。突触素的功能随着生物体的发育逐渐增强。

目前研究表明，突触素可能通过以下机制发挥作用：突触素将突触小泡与细胞骨架成分结合，防止其迁移至突触前膜并释放神经递质。当动作电位发生时，突触素会被 PKA（环腺苷酸依赖性蛋白激酶）磷酸化，从而释放突触小泡，使其移动到膜表面并释放神经递质。



在小鼠中的基因敲除实验表明，缺乏一种或多种突触素的小鼠在高频刺激下的突触传递能力存在缺陷，表明突触素可能通过促进储备池中的小泡动员，增强突触在高放电频率下的释放概率。此外，缺乏所有三种突触素的小鼠容易发生癫痫，并表现出学习能力下降。这些研究结果表明，虽然突触素对突触功能不是绝对必要的，但它们在调节中发挥着重要作用。此外，突触素在抑制性突触和兴奋性突触中的作用可能有所不同。

1. 突触素是一类与突触处神经递质释放调控密切相关的蛋白质。下列关于突触素的描述，哪项是正确的？

- A) 突触素的功能增强通过增加突触小泡与突触前膜的结合数量
- B) 基因敲除小鼠缺乏突触素后，其神经系统表现出完全丧失神经递质释放功能的特征
- C) 突触素磷酸化后将促进小泡释放到储备池中，从而减少神经递质的释放
- D) 人体中突触素的缺失可能会导致癫痫和学习能力下降

在 DNA 转录为 mRNA 的过程中，碱基对规则的变化如下：DNA 由腺嘌呤(A)、胸腺嘧啶(T)、胞嘧啶(C)、鸟嘌呤(G)组成，配对规则为 A-T、G-C。转录时，mRNA 使用 DNA 模板链，规则为 A-U、T-A、G-C、C-G，唯一变化是 mRNA 用尿嘧啶(U)替代胸腺嘧啶(T)。例如，DNA 模板链(3'→5')为 TACGGTACG，转录生成的 mRNA(5'→3')为 AUGCCAUGC。这是因为模板链的 T 对应 A，A 对应 U，G 对应 C，C 对应 G。

2. SYP 基因是用于编码突触素的基因。在基因表达过程中，SYP 基因的 DNA 序列被转录为 mRNA，然后 mRNA 被翻译为突触素蛋白。SYP 基因的突变与 X 连锁智力障

碍有关。下列关于这段材料的描述，哪项是错误的？

- A) 在 SYP 基因中，可能存在 4 中含氮碱基：A、T、G、C
- B) 在 SYP 基因的转录过程中，T 被替换为 U
- C) 如果 DNA 模板链上有一个碱基序列为 TAC，转录出的 mRNA 序列为 AUG
- D) 可推知：SYP 基因主要存在于 Y 染色体上

3. 下列关于 SYP 基因表达的过程的描述，哪项是正确的？

- A) 当 SYP 基因的 DNA 序列在转录后，直接生成蛋白质
- B) 对于人体而言，SYP 基因突变与所有类型的遗传障碍有关
- C) 核糖体利用 SYP 基因转录后的 mRNA，合成突触素蛋白
- D) 有关 SYP 基因的基因突变不会影响突触素的功能

此题目答案预计于 2025 年 1 月 23 日发布

版权所有 (C) 2025 B5-Software 依据 B5-Software Free and Open Knowledge Public License v1.0 (B5-Software FOKPL-1.0) 许可