

2025 年 1 月 20 日

1.

正确答案：D

解析：

A 选项错误。内翻蛋白 A2 在胞吞过程中起到的是介导作用，而不是提供能量。胞吞作用的能量主要由细胞内的 ATP 提供。

B 选项错误。Zeta 抑制肽（ZIP）进入细胞的过程并非主动运输。主动运输是指细胞通过消耗能量，借助载体蛋白，将物质从低浓度区域向高浓度区域运输的过程。而 ZIP 是通过内翻蛋白 A2 介导的胞吞作用进入细胞的，这是一种通过细胞膜的内陷形成囊泡，将物质包裹在囊泡内并运输到细胞内的过程，与主动运输的机制不同。

C 选项错误。被抹去记忆的肽的氨基酸结构并不一定发生改变。ZIP 通过去除表面 AMPA 受体来干扰记忆维持和长期增强（LTP），这一过程中并没有提到 ZIP 会改变肽的氨基酸结构。ZIP 的作用主要是通过其阳离子电荷破坏 LTP，而不是通过改变肽的氨基酸结构来实现其功能。

D 选项正确。阳离子肽有可能在未来为抑郁症和失忆症治疗起到作用。文档中提到，ZIP 及其他阳离子肽通过去除在增强的突触处新插入的 AMPA 受体纳米簇，能够在不改变基础突触功能的情况下抹去记忆。这表明阳离子肽具有调节记忆的潜力，因此在未来有可能被应用于抑郁症和失忆症的治疗，通过调节记忆相关的过程来改善患者的症状。

2.

正确答案：C

解析：

A 选项正确。图示 AMPAR 位于细胞膜，透过磷脂双分子层。AMPA 受体是一种离子通道，其四个跨膜区域使其能够锚定在细胞膜的磷脂双分子层中，从而在细胞膜上发挥作用，介导离子的跨膜运输。

B 选项正确。四种 GluA 亚单位的区别有“肽链折叠、盘曲构成的空间结构不同”。不同的 GluA 亚单位由不同的基因编码，其氨基酸序列存在差异，这导致了它们在肽链折叠、盘曲时形成的空间结构各不相同。这种结构差异会影响亚单位的功能特性，如离子通道的开放概率、离子选择性等，进而影响由这些亚单位组成的 AMPA 受体的功能。

C 选项错误。亚单位形成的离子通道进行离子的协助扩散的效率与 NO 有关。文档中提到 ZIP 可以充当精氨酸供体，促进 AMPAR 的 NO 依赖性下调，从而减弱学习和记忆。这说明 NO 在 AMPAR 的功能调节中起着重要作用，NO 的存在会影响 AMPAR 的活性，进而影响其离子通道进行离子的协助扩散的效率。因此，该选项中“与 NO 无关”的说法是错误的。

D 选项正确。AMPA 受体由 GluA 亚单位组成，这些亚单位都是蛋白质分子。蛋白质是由氨基酸组成的生物大分子，具有特定的空间结构和功能。AMPA 受体作为细胞膜上的受体，能够识别并结合谷氨酸（Glu），并通过其离子通道功能介导离子的跨膜运输，这一系列功能都是蛋白质的典型特性，因此可以确定 AMPA 受体是一种蛋白质。

3.

正确答案：B

解析：

A 选项错误。此过程消耗能量。AMPA 受体的运输是一个连续的循环过程，涉及到多个步骤，如 CaMKII-PICK1 复合物的形成、AMPA 受体在高尔基体的修饰、囊泡的运输等。这些过程都需要消耗细胞内的能量，例如 Ca^{2+} 磷酸化并激活 CaMKII 的过程需要消耗 ATP 提供的能量，囊泡沿着肌动蛋白丝运输到突触后密度（PSD）也需要消耗能量来驱动运输过程。

B 选项正确。在 AMPARs 的表达和活性较强时，更有利于记忆维持和长期增强。AMPA 受体的表达和活性直接影响兴奋性突触的突触强度，而突触强度的增强与记忆的形成和维持密切相关。当 AMPARs 的表达和活性增强时，更多的 AMPA 受体插入突触膜，从而增加突触的兴奋性，使得神经元之间的信号传递更加高效，这有助于长期增强（LTP）的形成和维持，进而促进记忆的保持。

C 选项错误。兴奋性突触的突触强度与 ZIP 的供给量呈负相关。ZIP 通过去除表面 AMPA 受体来干扰记忆维持和长期增强（LTP），从而减弱突触强度。因此，当 ZIP 的供给量增加时，会减少 AMPA 受体在突触膜上的数量，导致突触强度下降；反之，当 ZIP 的供给量减少时，突触强度可能会相对增强。所以兴奋性突触的突触强度与 ZIP 的供给量并不是呈正相关，而是呈负相关。

D 选项错误。AMPA 受体（ α -氨基-3-羟基-5-甲基-4-异恶唑丙酸受体）从合成到被通过胞吐排出细胞的过程涉及多个细胞器和膜结构。具体来说：

(1) 核糖体合成：AMPA 受体亚基在细胞质中的核糖体上合成，不涉及膜结构。

- (2) **内质网(ER):** 合成的 AMPAR 亚基被转运到内质网腔, 这里需要穿过内质网膜, 即一层膜。
- (3) **内质网到高尔基体:** AMPAR 亚基从内质网通过囊泡运输到高尔基体。这个过程涉及内质网出芽形成囊泡, 然后囊泡与高尔基体膜融合。这里涉及两层膜: 内质网膜和高尔基体膜。
- (4) **高尔基体处理:** 在高尔基体中, AMPAR 亚基可能经历进一步的修饰和包装。
- (5) **高尔基体到胞吐:** AMPAR 亚基从高尔基体通过囊泡运输到细胞膜, 准备进行胞吐。这个过程涉及高尔基体出芽形成囊泡, 然后囊泡与细胞膜融合。这里涉及两层膜: 高尔基体膜和细胞膜。

总结:

- 从内质网到高尔基体, AMPAR 亚基需要穿过 2 层膜 (内质网膜和高尔基体膜)。
- 从高尔基体到胞吐, AMPAR 亚基需要穿过 2 层膜 (高尔基体膜和细胞膜)。
- 因此, 整个过程中 AMPAR 共跨 4 层膜, 而不是 3 层膜。

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