

细胞生物学：主动运输（active transport）PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/249/2021\\_2022\\_\\_E7\\_BB\\_86\\_E8\\_83\\_9E\\_E7\\_94\\_9F\\_E7\\_c22\\_249352.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/249/2021_2022__E7_BB_86_E8_83_9E_E7_94_9F_E7_c22_249352.htm)

主动运输（active transport）主动运输涉及物质输入和输出细胞和细胞器，并且能够逆浓度梯度或电化学梯度。主动运输的特点主动运输具有四个基本的特点：

逆梯度运输；依赖于膜运输蛋白；需要代谢能，并对代谢毒性敏感；具有选择性和特异性。建立浓度梯度或电化学梯度细胞靠主动运输建立和

维持各种离子在细胞内的不同浓度（表3-5），这些离子的浓度差异对于细胞的生存和行使功能至关重要。表3-5 典型动物细胞内外离子浓度的比较

成份 细胞内浓度（mM） 细胞外浓度（mM） 阳离子 Na<sup>+</sup> 5-15 145 K<sup>+</sup> 140 5 Mg<sup>2+</sup> \*0.5 1-2 Ca<sup>2+</sup> \*10<sup>-7</sup> 1-2

阴离子 Cl<sup>-</sup> 5-15 110 固定的阴离子 \*\*高0 \* 表中给出的Ca<sup>2+</sup>和Mg<sup>2+</sup>的浓度是游离存在于胞质溶胶中的浓度；Mg<sup>2+</sup>在细胞中的总浓度为2mM，Ca<sup>2+</sup>则是1-2mM.但它们大多是与蛋白质结合在一起的，Ca<sup>2+</sup>则存在于细胞器中。 \*\*指细胞内存在的带负电的有机分子，它们不能通过细胞质膜。

消耗能量 主动运输是消耗代谢能的运输方式，有三种不同的直接能量来源（表3-7）表3-7 主动运输中能量来源

载体蛋白功能 能量来源 直接能源 Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>泵 Na<sup>+</sup>的输出和K<sup>+</sup>的输入 ATP 细菌视紫红质 H<sup>+</sup>从细胞中主动输出 光能 磷酸化运输蛋白 细菌对葡萄糖的运输 磷酸烯醇式丙酮酸 间接能源 Na<sup>+</sup>、葡萄糖泵 协同运输蛋白 Na<sup>+</sup>、葡萄糖同时进入细胞 Na<sup>+</sup>离子梯度 F<sub>1</sub>-F<sub>0</sub> ATPase H<sup>+</sup>质子运输，H<sup>+</sup>质子梯度驱动 选择性和特异性 不同的运输泵转运不同的离子。参与主动运输的载体蛋白常被称为泵（pump），这

是因为它们能利用能量做功。由于它们消耗的代谢能多数来自ATP，所以又称它们为某某ATPase.共有四种类型的运输ATPase，或称运输泵：P型离子泵（P-type ion pump），或称P型ATPase.此类运输泵运输时需要磷酸化（P是phosphorylation的缩写），包括Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>泵、Ca<sup>2+</sup>离子泵。V型泵（V-type pump），或称V型ATPase，主要位于小泡的膜上（V代表vacuole或vesicle），如溶酶体膜中的H<sup>+</sup>泵，运输时需要ATP供能，但不需要磷酸化。F型泵（F-type pump），或称F型ATPase.这种泵主要存在于细菌质膜、线粒体膜和叶绿体的膜中，它们在能量转换中起重要作用，是氧化磷酸化或光合磷酸化偶联因子（F即factor的缩写）。图3-62是上述三种运输泵的结构模式图图3-62 P型、V型和F型运输泵的结构 ABC运输蛋白（ATP-binding cassette transporter），这是一大类以ATP供能的运输蛋白，已发现了100多种，存在范围很广，包括细菌和人。四种运输ATPase在结构、存在部位和功能上有什么不同？100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)