

【知识拓展】溶酶体

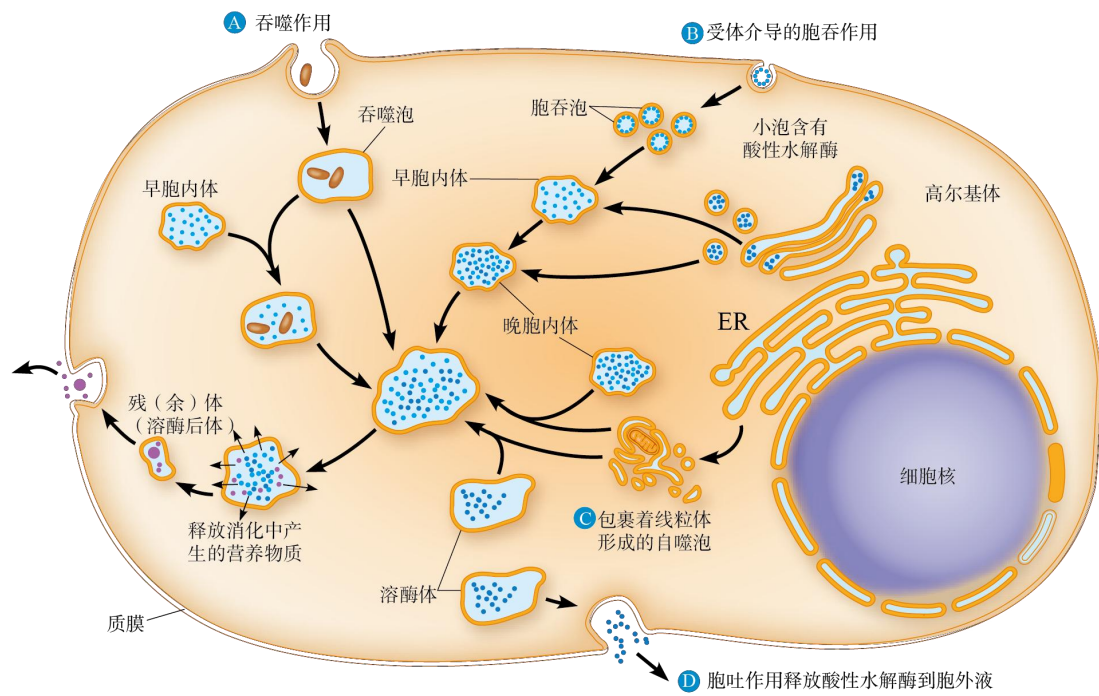
溶酶体(Lysosome)是由单层膜围绕、内含多种酸性水解酶类的囊泡状细胞器。其主要功能是进行细胞内的消化。溶酶体只在动物细胞中发现。

溶酶体的形成

首先要介绍一下胞内体。胞内体也是一种细胞器，它可分为早胞内体和晚胞内体两种。①早胞内体是在高尔基体反面管网状结构中进行循环和分拣后，以出芽方式掉下的一种膜泡。其中 pH 约为 6.5~6.8。②早胞内体与胞吞小泡融合。③从高尔基体反面网状结构释放出充满了多种酸性水解酶(如核酸酶、蛋白酶、糖苷酶、酯酶、磷脂酶、磷酸酶和硫酸酶等，它们能将多聚物降解为单体)膜泡。这些酶是在 rRE 上合成、在 rRE 和高尔基体中加工、修饰的。此时它们在膜泡中并不具有消化活性。随后，这些膜泡既可以与②中融合小泡融合，此时膜泡内 pH 大致降到 5.5；同时也可以直接与早胞内体融合，当受体以膜泡出芽方式重新送回反面高尔基体网状结构(TGN)后，它们便成为晚胞内体。④晚胞内体本质上是一个新合成的消化酶集合体，但要使这些酸性水解酶具有活性，必须将膜泡内 pH 降到 4.5 左右(酶的最适 pH)。⑤真核细胞可以通过两个途径达到这一目的：一是由位于晚胞内体膜上以 ATP 为动力的质子泵(H^+ -ATPase)，将细胞质中 H^+ 泵入，使晚胞内体 pH 降低到 4.0~5.0。二是晚胞内体将其中的待消化物质直接送入已有溶酶体。⑥溶酶体酶去磷酸化后，晚胞内体就成为溶酶体。

在胞内消化中的作用

溶酶体可通过如下几条途径发挥它的消化功能(如图)。A. 吞噬作用。吞噬泡与早胞内体融合，发育为晚胞内体，然后再转化成溶酶体，吞噬物就在其中得到消化。B. 受体介导的胞吞作用。有被胞吞小泡脱去外被，与早胞内体融合，随后它再与来自高尔基体、内含酸性水解酶小泡融合；发育成晚胞内体，并转化成溶酶体，吞入物在其中得到消化。C. 自噬作用。衰老的细胞器或不用的生物大分子被 ER 膜或高尔基体膜包裹，然后它们再与晚胞内体或溶酶体融合，最后在溶酶体中得到消化。D. 溶酶体可通过外排作用，将其中酸性酶排到细胞外液。E. 在溶酶体中，消化后营养物质被释放到细胞基质中供代谢使用。消化后的残渣留下，此时溶酶体称为残(余)体或溶酶后体，残渣以胞吐形式排出胞外。



溶酶体的形成及其在细胞消化过程中的作用