

云南超声外泌体载药

发布日期: 2025-09-22

姜黄素是姜黄类植物中含有的姜黄素是一种多元酚，它具有抗炎、抗氧化应激及抑制恶性中流细胞增殖等广泛的药理作用。在临床应用中，其水溶性较差，有效成分利用率偏低。研究发现，利用外泌体作为姜黄素的药物载体，姜黄素在体内的浓度、药物稳定性随之增加，提高了药物疗效并且没有明显的不良反应。在体外研究中，利用肠道Caco-2细胞模型模拟人体消化过程，发现利用牛奶来源外泌体作为姜黄素载体，可以明显提高其溶解度，增加肠道细胞摄取率，进而降低因消化过程造成的效果成分的降解，提高生物利用度。装载了iRGDTRP-PK1多肽的外泌体经血液循环运输时，其靶向作用能使化疗药物发挥高效抑制作用。云南超声外泌体载药

外泌体载带蛋白质药物的方法包括直接和间接两种载药方式。间接载药方式是目前实现外泌体载带目标蛋白质的主要方法，通过基因工程使目标蛋白质核酸转染供体细胞，待供体细胞表达目标蛋白质后，分离纯化其培养基，得到载带有目标蛋白质的外泌体递送系统。主要缺点是载药周期长、载药量和载药过程不可控，在一定程度上限制该方法在构建外泌体递送系统上的应用；直接载药方式是指不涉及外泌体供体细胞，直接通过某种化学或物理作用将外源性蛋白质载入外泌体中的方法。因周期短、操作简单、过程可控等优点，成为一种极具前景的研究方法。云南超声外泌体载药外泌体对中流细胞株的抑制作用有剂量依赖性。

补阳还五汤 (BYHWD) 临床多用于中风、冠心病等心脑血管疾病，以口服用药为主，但有效物质吸收性较差。有研究利用大鼠MSC来源外泌体作为BYHWD有效成分的载体，在采用线栓法建立大鼠局灶性脑缺血再灌注损伤模型中进行腹膜注射，结果显示负载BYHWD的外泌体组能激活血管内皮生长因子 (VEGF)，上调miR-126表达，并抑制miR-221/222表达，促进缺血区新生血管的形成，减轻缺血性脑损伤。其中miR-126能通过PI3K信号通路激活VEGF与成纤维细胞生长因子从而介导血管生成，而miR-221/222具有抗血管生成的作用。说明负载BYHWD的外泌体能通过调节相应miRNAs，促进缺血区脑血管生成，改善缺血症状。

休眠性乳腺癌细胞会促使间充质干细胞 [MSCs] 释放含有不同miRNA(如miR-222/223)的外泌体，从而促进一部分癌细胞处于静止期，并赋予抗药性。有研究发现，间充质干细胞外泌体 [MSC-Exo] 能够通过递送miRNA-142-3p抑制剂在体外和体内降低乳腺癌的致瘤性。在体外 [MSC-Exo] 可有效递送miR-142-3p抑制剂，降低miR-142-3p和miR-150水平，增加调控靶基因APC和P2X7的转录。在体内 [MSC-Exo] 能够将抑制性寡核苷酸递送到中流组织中下调miR-142-3p和miR-150的表达水平。此外 [MSC-Exo] 递送的miR-100能够通过调节乳腺癌细胞中mTOR/HIF-1α/VEGF信号轴，抑制体外血管生成，从而影响乳腺癌细胞的行为。对于水溶性的药物可用电穿孔的方法将药物载入外泌体中。

Xin等人研究了装载miR-17-92簇的间充质干细胞外泌体MSC-Exo对中风大鼠神经学功能的恢复作用。与脂质体处理组相比，MSC-Exo处理组的神经功能得到明显改善；与MSC-Exo对照组相比，富含miR-17-92簇的MSC-Exo处理对缺血边界区中神经功能的改善和少突胶质细胞的发生，神经元树突可塑性的增强具有更优的作用。研究表明，MSC-Exo本身具有改善中风大鼠神经损伤的作用，而包载miR-17-92簇之后该功能得到增强。另有研究发现，在中风大鼠模型中，载有丰富miR-133b的MSC-Exo除具有上述作用外，还能促进星形胶质细胞释放外泌体。在氧和葡萄糖剥夺条件下，富含miR-133b的MSC-Exo预处理星形胶质细胞能够产生外泌体，并且该外泌体有助于脑中风的神经修复。外泌体内源性载药方式即先将药物载入供体细胞中，当药物分选进入外泌体并释放外泌体后分离纯化而获。云南超声外泌体载药

外泌体载带miR-26a/miR-200b等可用于抗中流、糖尿病性创伤、肠纤维化的治疗；云南超声外泌体载药

我国经济进入“新常态”，总体上推动外泌体实验，细胞自噬实验，细胞功能实验，铁死亡实验从粗放式增长向注重质量、效率方向转变。民间资本的进入也一定程度刺激我国外泌体实验，细胞自噬实验，细胞功能实验，铁死亡实验市场活力。社会对健康类产业的关注度越来越高，迫切需要对外泌体实验，细胞自噬实验，细胞功能实验，铁死亡实验的规模和结构进行核算。从世界范围来看，美、欧、日等发达地区的销售产业发展历史悠久，无论是销售产品制造业还是销售服务业，都处于全球优先地位。而泰国、印度等东南亚及南亚地区，销售产业虽然起步晚，但是发展较快，已成为经济社会发展重要组成部分。服务型项目新市场加入通常耗资巨大，单一的资本进入往往会造成极大的资本压力，因此一些重大的服务型项目往往都会通过数家有实力的资本进行组合资本。首先，完善促进外泌体实验，细胞自噬实验，细胞功能实验，铁死亡实验发展的相关政策，优化产业发展环境。第二，加大对大健康前沿领域支持，技术带领健康科技发展。第三，消灭体制机制障碍，催生更多外泌体实验，细胞自噬实验，细胞功能实验，铁死亡实验发展模式。第四，大力发展与外泌体实验，细胞自噬实验，细胞功能实验，铁死亡实验相适应的高等教育事业。云南超声外泌体载药