



心肌梗死(MI)大鼠心脏组织

Rat Heart Tissue of Myocardial Infarction (MI)

AMI; Acute myocardial infarction; Heart attack

循环系统

编号 TSI504Ra01

物种 *Rattus norvegicus* (Rat, 大鼠) **相同的名称, 不同的物种。**

品系 SD rat

性别 雄性

年龄 6~8 weeks

体重 200~220g

级别 SPF

疾病 结扎冠状动脉左前降支 (LAD) 导致心梗, 具体模型请查询 DSI504Ra02

来源 心脏

性状 石蜡切片

应用 石蜡切片用于病理学研究: IHC, IF 等实验以及各种染色

心肌梗死大鼠, 缺血早期以心肌细胞凋亡为主, 晚期以坏死为主, 梗死灶中央以坏死为主, 周围以凋亡为主, 轻度缺血以凋亡为主, 重度缺血以坏死为主。凋亡细胞体积缩小, 胞质致密红染, 胞核深染, 可形成凋亡小体。梗死区疏松水肿。毛细血管扩张, 炎症细胞浸润, 进一步发展, 坏死的肌纤维被疏松纤维结缔组织所取代, 梗死灶边缘散见存活的心肌细胞肥大, 成纤维细胞增生, 大面积胶原纤维沉积, 以 I, III型胶原纤维为主, 纤维瘢痕形成。

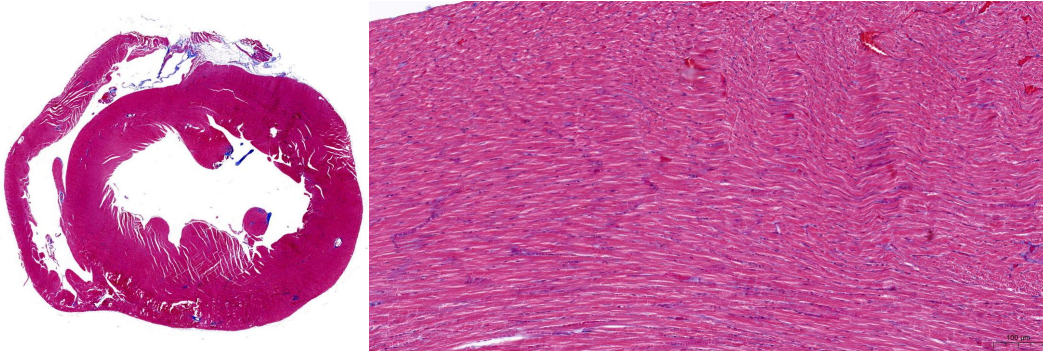


Fig 1. Masson 染色检测大鼠心脏组织

Fig 1. Detection of Cardiac Tissue in Rat by Masson Staining

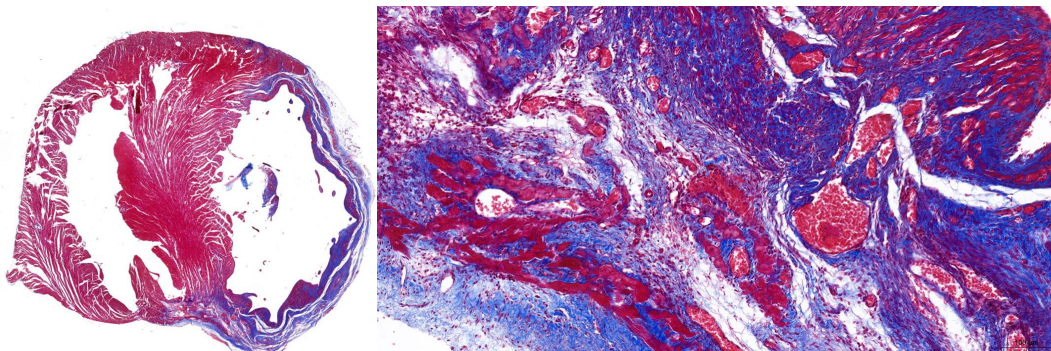




Fig2. Masson 染色检测大鼠心肌梗死模型心脏组织

Fig2. Detection of Cardiac Tissue in Rat myocardial infarction model by Masson Staining

病理结果分析：梗死区，毛细血管增生，炎症细胞浸润，组织稀疏水肿

Pathological result analysis: The infarcted area of a mouse myocardial infarction model shows capillary proliferation, infiltration of inflammatory cells, and sparse edema of tissues.

心肌梗死(MI)大鼠模型

Rat Model for Myocardial Infarction (MI)

AMI; Acute myocardial infarction; Heart attack

循环系统

编号 DSI504Ra02

物种 *Rattus norvegicus* (Rat, 大鼠) **相同的名称, 不同的物种。**

原型物种人

来源 结扎冠状动脉左前降支 (LAD) 导致心梗

模式动物品系 SPF 级 SD 大鼠, 健康, 3-4W, 雌雄各半, 体重为180g-200g。

实验分组 实验分六组: 正常对照组、模型组、阳性药组、受试药组三个剂量组。

实验周期 72h

建模方法 心肌梗死是指心肌的缺血性坏死, 是一种急性及严重的心脏状态。心脏作为血液循环动力中心这一功能的实现, 需要冠状动脉不断提供的血流供应, 当冠状动脉发生病变而狭窄或堵塞, 使得冠状动脉的血流急剧减少或中断, 便会使相应的心肌出现严重而持久地急性缺血, 心肌无法得到足够氧气, 最终导致心肌不可逆的缺血性坏死, 心脏的收缩和舒张功能降低, 机体供血不足, 严重者最终导致机体死亡。

1. 大鼠用3%戊巴比妥钠 (30mg/kg), 腹腔注射麻醉, 用小动物剃毛器剃除大鼠胸部及腋下毛发 (充分暴露手术区), 用碘酒和75%乙醇术区消毒。
2. 气管插管: 麻醉后, 夹趾检测无反应即可进行 MI 手术。打开外置光源、显微镜开关, 打开呼吸机, 设置好各参数 (呼吸比 2: 1, 潮气量 6-8 mL, 频率 70 次/min), 将气管插管沿声门插入气管, 取下大鼠接上呼吸机, 观察大鼠呼吸状况, 胸廓起伏与呼吸机频率一致表示插管成功, 即可进行 MI 手术。
3. 大鼠采用右侧卧位, 用眼科剪在左前肢腋下, 用显微剪于三、四肋间打开胸腔充分暴露心脏, 显微直镊轻轻夹起少量心包并于左心耳下撕开少许心包, 充分暴露左冠状动脉前降支 (LAD) 或所在区域。
4. 结扎冠状动脉: 于显微镜下找到 LAD 走向或可能所在位置, 持针器持取5-0带针缝合线, 于左心耳根部下方肺动脉圆锥旁以 5-0 无创缝合线穿过左冠状动脉前降支 (LAD), 以完全阻断 LAD 血流。
5. 关胸: 结扎完成后, 5-0缝线完全缝合胸腔开口 (保证无缝隙、无错位) 关闭胸腔, 由内向外逐层缝合各层肌肉和皮肤。
6. 术后管理: 术后密切关注大鼠状态, 有无呼吸异常等。待大鼠自然苏醒后将大鼠从呼吸机上取下并取下气管插管, 正常饲养。

应用于心血管疾病研究

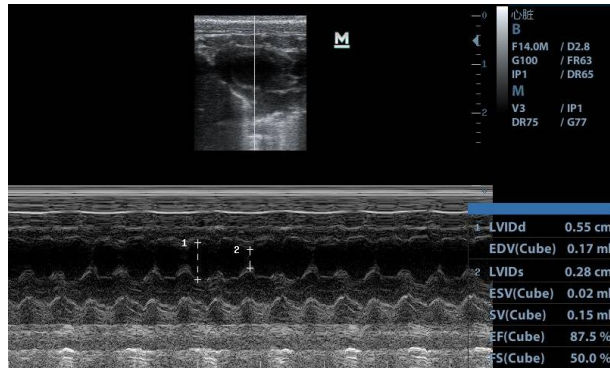


Fig 1. Ultrasonography images fo normal rat heart

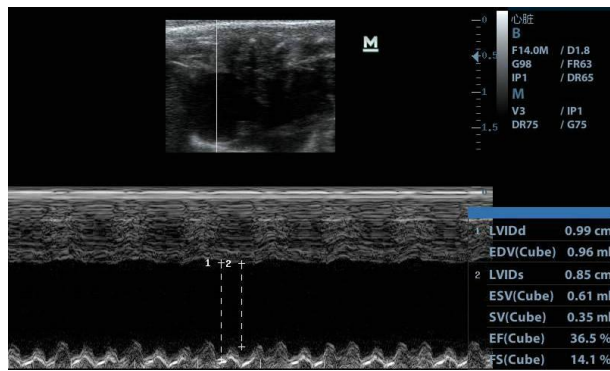


Fig 2. Ultrasonography images for rat heart of MI model

1



Fig 3. The TTC staining of rat heart of MI Model



模型评价

1. 心脏功能评价

由 Laplace 定理可知： $S=Pr/2h$ ，P 为心室内压，r 为心腔内径，h 为心壁厚度。在心脏压力负荷过重的情况下，为适应心脏做功增加，室壁厚度增加，左室室壁应力增加，提高心脏收缩功能起到早期代偿的机制；但持续的压力超负荷，可促进心肌肥厚，导致心肌细胞的坏死及凋亡，心脏的收缩和/或舒张功能受到损害，最终发展为慢性心力衰竭甚或心源性猝死。可通过超声或血流动力学检测来评价心功能。超声图像，测量左室舒张末期及收缩末期内径(LVIDd、LVIDs)，同时系统将会自动计算出相应的射血分数 (EF%) 及左室短轴缩短率 (FS%)。

2. TTC 染色测量梗死面积

迅速取下心脏，清洁并挤压心脏蘸干血渍，4° C 生理盐水冲洗干净后蘸干，于-20° C 冰箱冷冻15min 至心脏变硬，取出并用刀片自心尖向心底沿房室沟方向切成1mm 厚切片，共切5片，迅速将切片置于5ml，37° C，1% PH 为7.4的 TTC 磷酸缓冲液中，水浴15min，TTC 染色后梗死区为白色，梗死边缘区为砖红色，正常区为红色。

组织病理学

取出心脏，剔除血管、脂肪等杂质，心脏放纱布上蘸干残留的血渍和溶液并称重后放入4%多聚甲醛溶液中保存，24h 后行脱水、包埋、石蜡切片，各个标本选择固定位置（乳头肌水平）切片，做 HE 染色。HE 染色结果可见，对照组心肌排列整齐、细胞质丰富均匀、间质正常；模型组部分心肌细胞核丢失、心肌细胞呈空泡样变、梗死区可见心肌组织紊乱、梗死区心肌细胞消失，代之以纤维瘢痕组织。

标志因子水平

4. ELISA 法检测大鼠血清中细胞因子含量

大鼠于术后1h, 2h, 4h, 6h 取血，室温静止2h，4° C，3000r/min 离心10min，分离出上层血清，使用 ELISA 试剂盒检测 cTn-T 等细胞因子的含量。

统计学分析

应用 SPSS 软件进行统计分析，计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示，采用 t 检验，组间比较采用单因素方差分析， $P<0.05$ 表示有显