

# 马齿苋提取物促进深部组织压力性损伤的愈合

## 1. 研究背景

深部组织压力性损伤 (Deep tissue pressure injury, DTPI) 是一种隐匿性高、恶化度高、高致残率和死亡率的慢性伤口。马齿苋 (*Portulaca oleracea* L., POL) 属药食两用植物且价格低廉, 具有极高药用价值。研究发现POL中多种活性成分利于伤口愈合, 但其在DTPI中的作用不明确。本研究拟通过体内外实验探讨POL粗提物以及四种极性提取物治疗DTPI的效果和机制, 为临床治疗DTPI提供新的思路和科学依据。

## 2. 研究方法

**制备提取物:** 基于索式提取法、冷浸法和渗漉法制备马齿苋95%乙醇粗提物(P), 基于液-液萃取法制备马齿苋石油醚部位提取物(PA)、乙酸乙酯部位提取物(PB)、正丁醇部位提取物(PC)和水部位提取物(PD)。

**体外评价:** HUVEC增殖、成管和划痕实验。

**体内评价:** DTPI小鼠皮肤肌肉HE、Masson和Perls染色, 肌肉WB、铁含量检测。

**作者:** 郭景琳, 司瑞娟, 山慧, 王晓莹, 张菊\*

**单位名称:** 青岛大学护理学院

**地址:** 青岛市宁德路浩园B座1505

**联系方式:** zhangju111@qdu.edu.cn

## 3. 研究结果

### 3.1 马齿苋的提取

实验制备了马齿苋95%乙醇粗提物(P) 107g, 石油醚部位提取物(PA) 24.3g、乙酸乙酯部位提取物(PB) 6.4g、正丁醇部位提取物(PC) 27.3g和水部位提取物(PD) 48.7g, 如图1

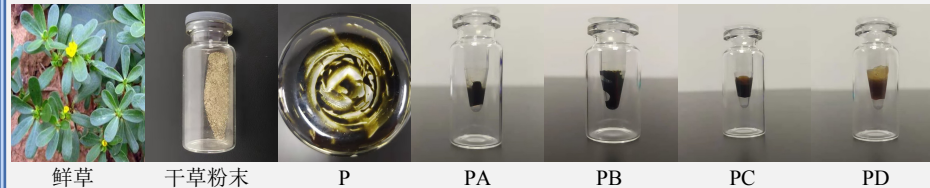


图1: 马齿苋鲜草、干草粉末, 95%乙醇粗提物(P) 以及不同极性部位提取物。

### 3.2 马齿苋体外功能评价

体外评价P以及PA、PB、PC和PD促进HUVEC增殖、成管和水平迁移的能力(图2)

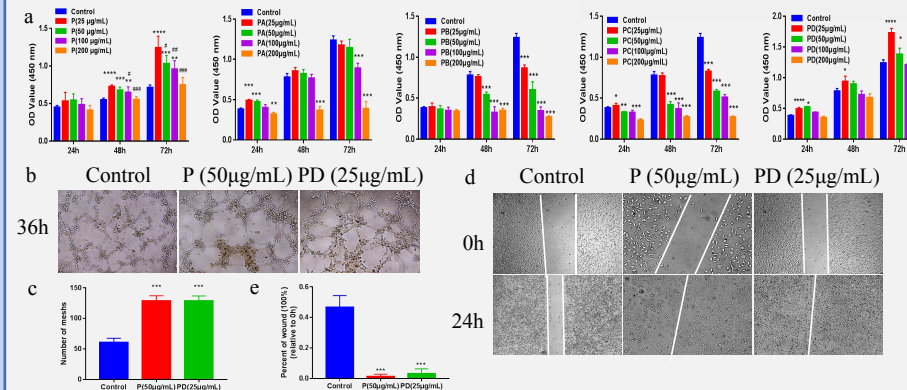


图2: 体外评价结果。(a) CCK-8法测定不同浓度提取物对细胞增殖的影响: P及PD (25 $\mu$ g/mL)显著促进细胞增殖。(b) 36h时小管形成结果: 相比于Control, P和PD显著促进小管形成。(c)为(b)的定量分析。(d) 相比于0h的划痕裸露面积比例: 相比于Control, P和PD裸露面积比例显著低于Control。(e)为(d)的定量分析(与Control比较,\* $P < 0.05$ ; \*\* $P < 0.01$ ; \*\*\* $P < 0.001$ )。

### 3.3 马齿苋促进DTPI伤口愈合

体内评价P和PD灌胃后小鼠伤口愈合速度, 表皮、真皮和胶原沉积厚度, 减轻铁离子沉积以及促进血形成和抑制炎症的能力(图3)。

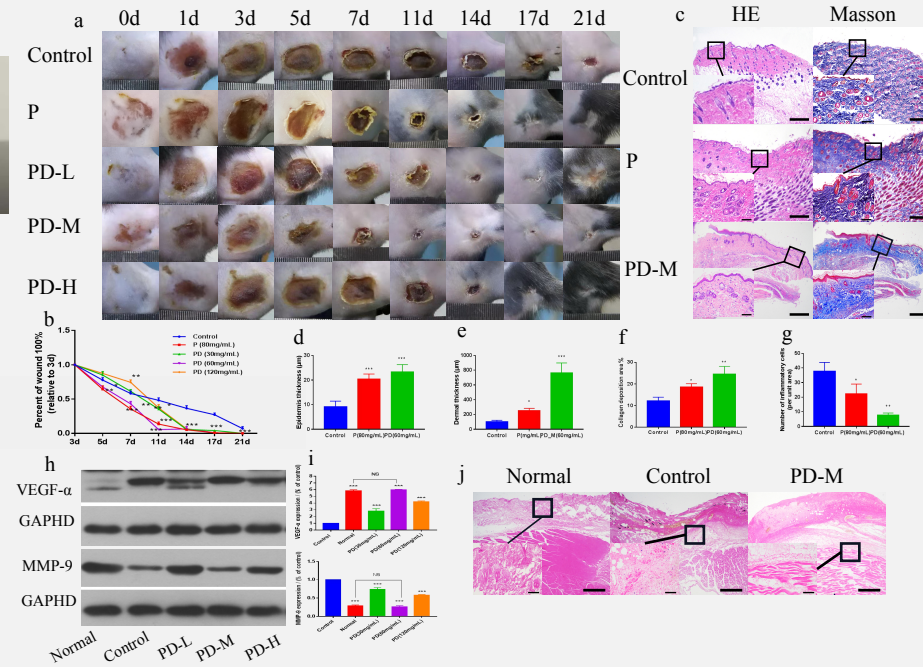


图3: 体内评价结果。(a) 伤口大体形态。(b)不同时间各组未愈合伤口比例: 在灌胃11天, P及PD-M接近愈合, 其他组未愈合。(c)14d时伤口HE和Masson染色结果。(d)(e)(f)和(g): PD (60mg/mL)的上皮(d)、真皮(e)、胶原沉积(f)厚度显著高于其他组, 单位面积内炎性细胞个数(g)显著低于其他组。(h) PD-M伤口的VEGF- $\alpha$ 水平显著高于其他组, MMP-9表达水平显著低于其他组,(i)对(h)进行了定量分析。(j)灌胃7d, 与Control组相比, PD-M灌胃明显减轻肌肉及结缔组织中的铁离子蓄积, (与Control比较,\* $P < 0.05$ ; \*\* $P < 0.01$ ; \*\*\* $P < 0.001$ )。(PD-L(30mg/mL)、PD-M(60mg/mL)、PD-H(120mg/mL))。

## 4. 研究结论: 马齿苋提取物通过促进血管生成和抑制氧化应激促进DTPI伤口愈合。