DOI:10.16016/j.1000-5404.1988.03.007



# 脾动脉结扎后脾脏和脾组织移植的形态学及其吞噬功能的实验研究

陈维佩　郭光金　姚长乐（应用解剖及手术学教研室）　左声鹤（病理解剖学教研室）
刘明懿　（第一附属医院　同位素室）

**提　要**　本文通过$^{51}$铬标记变性红细胞测定脾的吞噬功能和组织学检查观察脾动脉结扎后保留脾脏和脾组织移植的形态及吞噬功能的变化。结果如下：原位保留脾脏的吞噬功能比异位移植脾组织恢复要快，尤其在60天保留全脾的吞噬功能比异位移植的有显著差别。病理组织检查：大多数动物的脾脏形态正常，个别的稍有缩小。光、电镜检查脾红髓存在，脾小体增生。因之，脾动脉结扎后原位保留脾脏不会引起脾脏缺血和机能的改变，它比脾移植优越，脾动脉结扎保留半脾和半脾移植可作为选择性脾损伤的治疗。

**关键词**　脾—损伤；脾—生理学；脾动脉—外科手术；结扎术—方法；吞噬作用；脾—解剖学与组织学

随着免疫学的进展，脾脏功能日益受到重视。脾保留术成为当代脾外科优先考虑方法，而脾动脉结扎术常用来处理严重出血的外伤性脾破裂患者，从而保留脾脏功能。但脾动脉结扎后对脾脏的机能及形态影响怎样？各家意见不一[1][3]。本文就脾动脉结扎后脾脏的吞噬功能及其形态学的变化进行研究，并和异位脾组织移植作一比较，为临床应用提供依据。

## 材　料　和　方　法

一、实验分组及手术方法　健康雄性大白鼠80只，体重150～200g，随机分成下列各组：（1）正常组6只；（2）模拟手术组6只，剖腹后仅松动脾脏后关腹；（3）创伤对照组6只，剖腹后将脾横断2～3处，不加处理；（4）全脾保留组23只，脾脏横断裂伤，在分支近侧结扎脾动脉后，于脾裂伤处丝线间断缝合，大网膜复盖；（5）半脾保留半脾移植组21只（下简称半脾保留组），脾横断裂伤后，在分支近侧结扎脾动脉，将半脾原位保留，丝线褥式缝合创面，大网膜复盖；另半脾切成块状0.5×0.5×0.5cm大小移植于大网膜袋内；（6）全脾移植组18只，全脾切除后切成块状0.5×0.5×0.5cm异位移植于大网膜袋内。

二、观察指标及方法　术后观察各组动脉一般状况和伤口愈合情况。创伤对照组于术后30天，正常组和模拟手术组于180天，全脾保留组，半脾保留组，全脾移植组分别于7、14、21、30、180天（其中全脾保留组尚观察到300天）进行下列指标检查：

（1）吞噬功能的检查：制备$^{51}$铬-热变性红细胞液，自尾静脉注入含20～30μCi的上述细胞液，3h后活杀，取出脾组织，准确称重，将已知重量的脾组织置于FT-603*型γ闪烁探头井口上测量，用FH-408定标器计算脉冲数。与此同时，取同一动物的肝组织作为对照检查，再计算脾/肝的脉冲比值。

（2）形态组织观察：各组动物再次剖腹观察脾脏或脾组织大小，色泽和质度，以了解是否有缺血、萎缩等情况，共取出脾组织101块经脾功能测定后进行组织学观察，部分标本（14块）尚进行透射电镜检查。

## 实　验　结　果

所有动物术后一般状况良好，伤口愈合佳，无感染或出血，定期检查各项结果如下：

一、测定保留脾脏和移植脾组织的吞噬功能结

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

果 用核素标记变性红细胞检查各组动物的脾脏吞噬功能是通过脾/肝脉冲数比值来决定，因为正常组鼠脾的脉冲数恒大于肝的脉冲数，其平均比值为2.06±0.29，而模拟手术组动物的脾/肝脉冲数比值也是大于1的（1.73±0.89）。二者无显著差别（$p>0.05$）。这说明两组正常脾脏内单核巨噬细胞系统比肝、肺、骨髓内的有较强摄取损伤红细胞的特异能力。这与临床脾扫描的结果是一致的。因此，本方法是可行，结果是可信的。

脾创伤对照组动物的脾/肝脉冲数比值于伤后30天为4.20±1.38，显示其正常吞噬功能。该组脾损伤未加处理，已自家愈合，这可能由于动物脾小梁平滑肌较多，收缩后易止血之故，临床上也有脾浅度损伤保守治疗而愈的报道。

从附表得出全脾保留组、半脾保留组的脾/肝比值于术后第7～14天下降（$p<0.01$），但于术后第21天恢复正常（$p>0.05$），而异位移植脾组织的脾/肝比值于术后开始下降，到30天仍明显下降（$p<0.01$），第60天逐渐正常（$p>0.05$）。这说明原位保留全脾或半脾的吞噬功能比异位移植脾组织的恢复要快些，尤其是在术后60天两组之间有显著差别（$p<0.01$）。此外，半脾异位移植的吞噬功能又较全脾异位移植的恢复得快些。

附表 各组动物脾/肝脉冲数比值

| 观察天数(天) | 7 | 14 | 21 | 30 | 60 | 180 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 动物数(只) | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 6 |
| 正常组 | | | | | | 2.06±0.29 |
| 模拟手术组 | | | | | | 1.73±0.89 |
| 创伤对照组 | | | | 4.20±1.38* | | |
| 全脾保留组 | 0.37±1.08 | 0.28±0.13 | 2.94±0.43 | 1.33±0.64 | 5.61±1.37 | 2.71±0.53 |
| 半脾保留组（半脾保留） | 0.18±0.05 | 0.55±0.04 | 4.04±1.22 | 1.20±0.71 | 0.43±2.11 | 2.75±0.59 |
| 半脾保留组（+半脾移植） | 0.22±0.05 | 0.51±0.21 | 0.78±0.32 | 0.67±0.09 | 1.12±0.52 | 3.29±0.67 |
| 全脾移植组 | | 0.05±0.04 | 0.62±0.07 | 0.43±0.23 | 0.37±0.13 | 1.76±0.48 |

注：各比值低于1者与正常值差异非常显著（$p<0.01$），各比值大于1者（除5.61±1.37外）与正常值差异均不显著（$p>0.05$） * 为6只

**二、保留脾脏和移植脾组织的形态学变化**

（1）肉眼观察：原位保留脾脏及异位脾移植块在术后7、14天内显示肿胀，体积增大，淡灰色。术后21天原位保留全脾和半脾多数恢复正常，色暗褐。个别如全脾保留组有4/23例分别于术后30、60、180、300天脾伤侧轻度缩小。

半脾保留组有3/21例分别于术后14、30、180天脾脏明显缩小，而异位脾移植块大部分恢复原来大小，质韧，饱满，有12/39块稍微缩小。创伤对照组动物横断后的保留脾脏和游离脾块，色泽正常，质软，其创面各为大网膜所包绕。

（2）显微镜观察：各组动物的脾组织于术后14天均有不同程度的组织变性、坏死、淤血等。全脾或半脾保留组的脾脏于术后21天恢复正常组织结构，术后60～180天脾组织再生活跃，淋巴细胞增多，有核分裂相，巨噬细胞、浆细胞亦增多（图1），而全脾或半脾移植组的脾块于术后30天仍呈坏死增生交替过程，残存脾组织再生后，可见少量

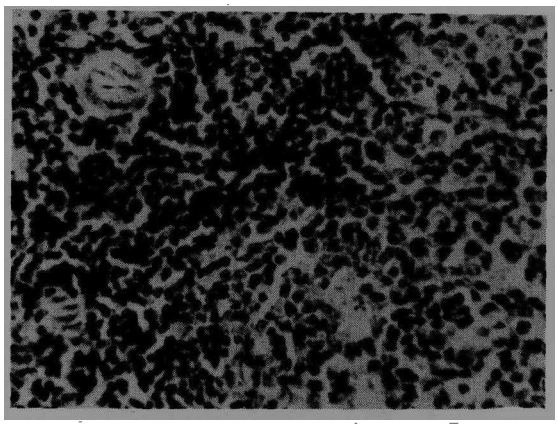


图1 全脾保留组，显示脾小体、中央动脉，巨噬细胞、淋巴细胞增生（核分裂相），术后6个月 HE×450

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

淋巴细胞及吞噬有含铁血黄素的巨噬细胞，有新生被膜形成。第30天脾小体，浆细胞增生明显，但中央动脉少见，移植块最外周为纤维肉芽组织，部分与周围脂肪组织愈着。第90～120天时脾块的红髓、白髓和脾小梁均较清晰。各组个别萎缩的脾脏和脾块则有明显纤维组织增生，但脾的正常结构仍存在。

（3）电镜观察：在全脾或半脾保留组术后30天的脾脏标本，可见其创伤愈合区仍有炎性浸润，含有多核白细胞，且有吞噬现象。在脾移植组的脾块标本见有微血管，其管壁的内皮细胞、基底膜及管腔内红细胞均清晰可见，说明有新生血管长入脾移植区。在全脾和半脾保留组和脾移植组术后六个月的标本，可见红髓结构完整，脾窦的内皮细胞、基底膜及窦内红细胞均存在，脾索内含有大量巨噬细胞，淋巴细胞，少量浆细胞，成纤维细胞和胶原纤维等。巨噬细胞内吞噬溶酶体增多，有吞噬衰老的红细胞、淋巴细胞以及含铁血黄素的现象（图2、3）。

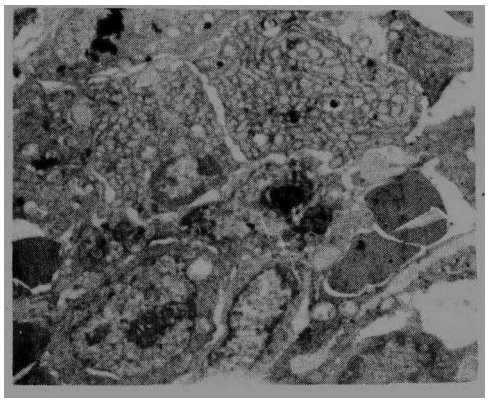


图2 半脾移植术后6个月，显示浆细胞（左上），成纤维细胞（下），巨噬细胞（中），血窦（右下），TEM×2 500

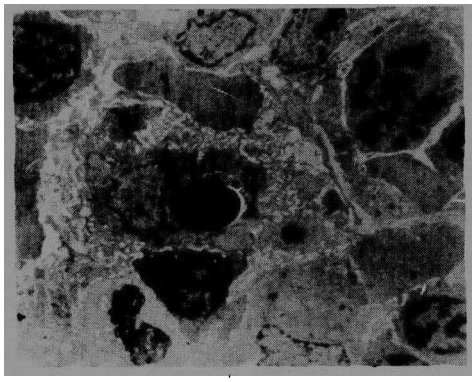


图3 半脾保留术后6个月，显示巨噬细胞内吞噬淋巴细胞（中央），TEM×1 500

在脾移植组的标本成纤维细胞、胶原纤维较全脾或半脾保留组的为多。

值得提出：从肉眼及组织学来看，本实验半脾保留半脾移植组的残留脾脏及移植脾块均生长良好，且各具有脾的正常结构。

## 讨　论

脾动脉结扎治疗脾损伤能否有效控制出血及保留脾脏免疫功能，国内外学者意见不一。Horton, Pietri等[1][2]认为鼠、兔的脾动脉结扎后虽能有效止血，但也发现脾下极梗塞，血流减少，清除率下降，脾机能降低，因而不主张用于脾外伤的治疗。Keramidas、Conti、Pabst、李宝华等[3][4][5][6][7]从狗、猪实验中得出：脾动脉结扎后对脾脏的形态、血象、免疫等基本上没有什么改变，并成功治疗脾外伤患者[3][4][5][6]。本实验在脾动脉分支近侧结扎主干，而血流经胃短动脉和胃网膜左动脉进入脾脏，再加上脾裂伤处进行缝合修补或部分切除，经半年的观察，术后无出血，感染或脾坏死等。镜检脾结构正常，红髓存在，白髓内淋巴细胞增生且有核分裂相，并可见多量浆细胞、巨噬细胞等。经$^{51}$铬标记变性红细胞测定脾内单核巨噬细胞系统的活性，证实有吞噬功能，这说明脾脏通过侧枝循环获得血液供应，可以成活，并有吞噬功能。千叶庸夫[8]报道原位保留部分脾脏能抑制异位移植脾组织的生长，并建议异位移植脾时应摘除残存脾脏或副脾。而在我们实验中，结扎脾动脉保留的半脾或移植的半脾都显示生长良好，且有吞噬功能。

总之，在本实验条件下，在脾动脉分支近侧结扎而保留脾脏，不致引起脾脏缺血和吞噬功能的改变，可作为脾损伤选择性治疗措施。在脾外伤治疗中脾动脉结扎保留部分脾组织，而切除的脾组织可行异位移植的方法是可取的，有待临床应用。当粉碎性脾破裂或脾蒂损伤，应行全脾切除后脾组织异位移植。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

## 参 考 文 献


1. Horton J. The importance blood flow in clearing pneumococcal organisms. Ann Surgery 1982; 195:172
2. Pietri H, et al. Compensatory hypertrophy of the rabbit spleen following partial ligation of its blood supply. J Surgery Res 1971; 11:594
3. Keramidas DS. The ligation of the splenic artery in the treatment of traumatic rupture of the spleen. Surgery 1979; 81:748.
4. Morgenstern L, et al. Nonoperative management of injuries of spleen in adults. SGO 1983; 157:513
5. Pabst R. Splenic regeneration and blood flow after ligation of the splenic artery or partial splenectomy. Am J Surg 1980; 147:382
6. Conti S. Splenic artery ligation for trauma, an alternation to splenectomy. Am J Surgery 1980; 140:444
7. 李宝华，等。脾动脉结扎治疗脾外伤12例报告。实用外科杂志 1986; 6(8):403
8. 千叶庸夫，等。脾自家移植的实验研究：移植部位、大小与残存脾间关系。日本外科学会杂志 1984; 85:729


# Experimental Study on the Morphology and Phagocytosis of the Spleen after Ligation of the Splenic Artery and Heterotopic Transplantation of Spleen Tissue on Rats

Chen Weipei, et al (Department of Applied Anatomy and Operative Surgery, Third Military Medical College)

The influence on the morphology and phagocytosis of the spleen after ligation of the splenic artery and heterotopic transplantation of spleen tissue on rats was observed by determination of $^{51}Cr$ degenerated erythrocytes and histological investigation. The results showed that the recovery of the splenic phagocytosis in the spleen-preserving group was earlier than that in the heterotopic transplantation group, especially on the 60th postoperative day, there was a significant difference between the two groups. Pathological examination revealed that the spleen tissue was normal in most rats, but occasionally it was a little shrinked. Under the light and electronic investigation, red and white pulps of the spleen tissue were seen. Splenic corpusles including multiple lymphocytes, macrocytes and a few plasmocytes were noticed.

Therefore, it seems unlikely that ligation of splenic artery may result in splenic ischemia and functional changes.. It is concluded that ligation of splenic artery may be one of choice of the treatment of spleen trauma.

**Key words:** Spleen/injuries; Spleen/physilogy; Splenic artery/surgery; Ligation/methods; Phagocytosis; Spleen/anatomy and histology

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net