DOI:10.16016/j.1000-5404.1992.06.020

脾切除后兔红细胞膜表面形态改变的观察*

葛海燕 朱思和** 李淑平*** 晏才杰 (第三军医大学新桥医院普通外科) 630037

提 要 本文应用扫描电镜技术研究日本大耳白兔脾切除后红细胞膜表面形态改变。正常红细胞形态为双面凹形,脾切除后出现明显的异形红细胞,其大小不一,形态不规则,部分红细胞膜表面可见一个或多个半球形隆起。结果表明脾脏对维持正常红细胞形态非常重要,单核吞噬细胞系统及淋巴结不能完全替代这种功能。

关键词 脾切除术;红细胞膜/超微结构

脾切除对红细胞的影响很早已引起作者们的重视,早期的作者发现脾切除后红细胞会出现 Howell-Jolly 小体,70 年代国外一些作者又报道无脾者周围血中可出现痘痕红细胞(Pitted Red Cell)[1],并认为通过痘痕红细胞计数可以半定量地检测脾功能[2]。晚近,国内作者也报道切脾后周围血中痘痕红细胞增多[3,4]。但是,切脾后对红细胞膜表面形态改变的影响,迄今仍少见报道。为了进一步认识脾切除后红细胞膜表面形态的改变,为临床上客观正确地评价脾功能提供科学依据,我们进行了本项研究,现报道如下:

1 材料与方法

1.1 动物模型

取日本大耳白兔 10 只,雌雄不拘,体重 2.0kg 以上。实验前先从耳静脉抽血,制成红细胞扫描电镜标本,并进行扫描电镜观察,其结果作为自身正常对照。用 3%戊巴比妥钠针(1ml/kg)耳静脉注射麻醉,腹部剃毛后按无菌术原则进行手术。左上腹纵行切口,长约 3cm,进腹后切除全脾,随即关腹。手术前后饲养条件一致。术后 4 个月时再次从耳静脉抽血,应用扫描电镜观察红细胞膜表面形态的改变。

1.2 红细胞扫描的电镜标本的制备与观察

取新鲜静脉血 1 滴,加入含 0.5ml PBS(pH 7.4,离子浓度 280 mOsm)的洁净试管中,混匀后再加入 0.5%戊二醛,静置 20min 后离心,弃上清;加入 2.5%戊二醛,作用 30min 后离心,弃上清;用双蒸水洗 3 遍。细胞层逐级系列脱水,临界点干燥,离子溅金(IB-3)制片,用"AMR-1000B"扫描电子显微镜(美国制造)观察红细胞三维形态及膜表面变化。

2 结果

正常日本大耳白兔的红细胞呈中央内凹的双面圆盘型,直径 4~5μm,形态一致,大小均匀,细胞膜表面光滑,无异常的局部隆起或凹陷。

脾切除后周围血中的红细胞具有明显的异形性,主要表现为下列几个方面:

(1)红细胞大小不一,部分细胞形态不规则,有球形、椭圆形、梨形等多种改变(图 1)。

(2)红细胞中央凹盘大小不等,有的甚至消失,整个细胞如同大饼形(图 2)。

(3)在部分红细胞膜表面可见局限性的半球形隆起,在同一个细胞内少者 1 个,多者近 10 个(图 3)。

(4)极少数呈球形的红细胞具有十分深在的凹陷(图 5);也有的红细胞带有芒刺状突起(图 4)。

(5)在本组实验中,未观察到在膜表面具有局限性凹陷特征的"痘痕红细胞"。

* 校中青年科研基金资助课题

** 校训练部电镜室

*** 新桥医院呼吸中心实验室

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

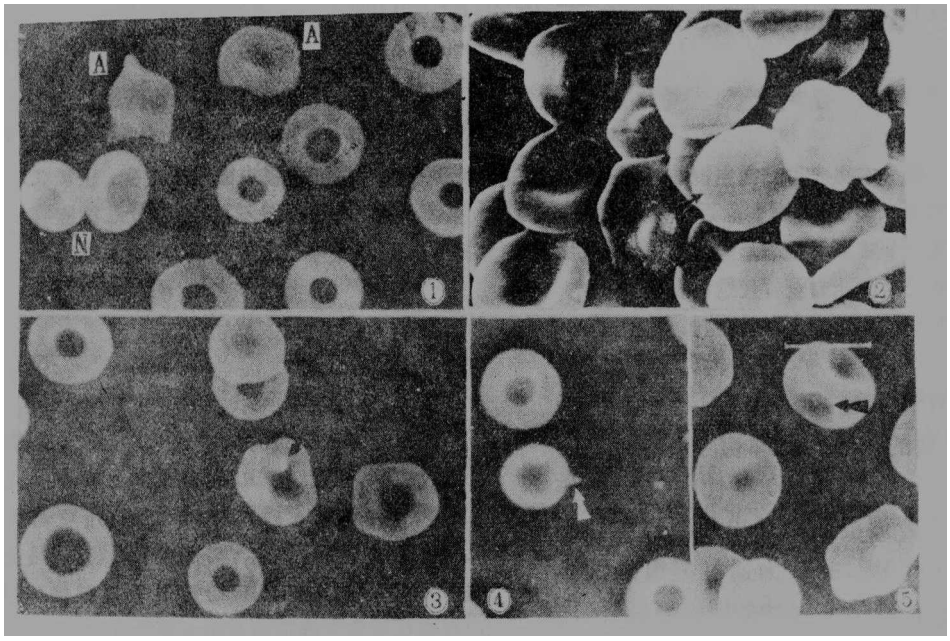


图 1 示脾切除后红细胞大小不等，形态不规则。
A：异形红细胞； N：正常红细胞 (SE×4 000)

图 2 箭头所指处显示红细胞失去凹盘状特征，其左、右两个红细胞表面均有半球形隆起。
(SE×5 000)

图 3 箭头所指处显示红细胞膜表面的半球形隆起。 (SE×4 000)

图 4 箭头所指处显示该红细胞已失去扁平形结构，且其表面有两个十分深在的凹陷性结构。
(SE×4 000)

图 5 显示膜表面带有棘形突起的红细胞(箭头指向处)。 (SE×4 000)

3 讨论

脾脏是机体最大的周围淋巴器官，具有吞噬过滤体内衰老、损伤的血细胞和侵入血液中的细菌等抗原物质，抗感染，抗肿瘤等多种生理功能。因此，脾切除后对机体各系统生理机能的影响，已越来越引起作者们的重视。

从事血液学研究的作者早已发现，切脾后以及那些功能性或解剖性无脾的患者，外周血中存在 Howell-Jolly 小体，并认为只要血液中出现 Howell-Jolly 小体，就提示有脾功能损害[3]。在 50 年代，国外有的作者应用干涉相衬显微镜观察到切脾后患者的周围血中出现痘痕红细胞(Pitted Red Cell)，其特征是在红细胞膜表面有一个至多个局限性的凹陷(Pits)，犹如火山口样外观(Crater-like)[1]。Pearson 等[2]曾报道患镰刀型红细胞贫血症的患者发生脾梗塞或脾自截(autosplenectomy)后，外周血中就出现痘疱样红细胞(Pocked red cell)，并且发生凶险性败血症(Overwhelming bacterial infection)的危险性明显增加。这种痘疱样红细胞的特征也是在干涉相衬显微镜下细胞膜表面出现压迹或凹痕(surface indentation or pocks)，故它与痘痕红细胞的特征是一致的。

本实验结果表明，脾切除后外周血中红细

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

胞的形态具有明显的异形性，细胞大小不一，部分细胞形态不规则，丧失了中央内凹的双面圆盘状特点。红细胞膜表面形态改变主要表现为在部分红细胞的膜表面有一个至多个局限性的半球形隆起，这种形态改变与文献上报道的以局限性凹陷为特点的 Pitted 或 Pocked 红细胞均有明显的区别；那些具有十分深在凹陷的保龄球样红细胞，与痘痕红细胞的特点也不相符。脾切除后在红细胞膜表面出现半球形隆起，文献上尚未见报道。这种形态改变与红细胞膜的"疣形隆突"[6]有些类似，但后者常见于某些红细胞膜异常的贫血，如阵发性睡眠性血红蛋白尿等，且两者在结构和组织成份上有无区别尚不清楚。

扫描电镜以三维方面观察细胞，能较好地反映细胞的膜表面形态和立体结构，但对细胞的内部结构及组织成份不能识别是其缺陷。因此，对于脾切除后出现的这种红细胞膜表面的半球形隆起的机制以及内部成份，目前尚不明了。正常脾脏具有清除功能(Pitting Function)它能清除红细胞中的包涵体和残留在少数成熟红细胞中的染色质块等；脾脏还有拣选作用(Culling Function)，清除过滤血液中异常形态的红细胞，保证循环血液中的红细胞呈双面凹盘状结构，以便于塑形和携氧等功能。一旦脾脏被切除，由于失去了脾功能，外周血中就出现了种种异形红细胞和膜表面形态的改变。由此也表明，切脾后尽管还有正常的肝脏枯否氏细胞、肺泡巨噬细胞、血液和组织中的单核吞噬细胞以及大量的淋巴结，它们并不能完全替代正常的脾功能。

参考文献

1. Casper JT, Koehe S, Rodey GE, et al. A new methed for studying splenic reticuloendothelial dysfunction in sickle cell disease patients and its clinical application. Blood, 1967; 47(2): 183
2. Pearson HA, McIntosh LS, Ritchey AK, et al. Developmental aspects of splenic function in sickle cell diseases. Blood, 1979; 53(3): 358
3. 方万文 裘华莹 陈 超。检查痘痕红细胞在评价脾功能中的应用。中华医学杂志，1985；65：732
4. 葛海燕 王敖川 马宏敏。痘痕红细胞计数检测脾脏吞噬滤过功能的临床意义。中华血液学杂志，1988；9(10)：618
5. O'Brien RT, McIntosh S, Aspnes GT, et al. Prospective study of sickle cell anemia in infancy. J Pediatr, 1976; 89(2): 205
6. 邓家栋 主编。临床血液学。上海：上海科学技术出版社，1985：146

(收稿：1992-04-25；修回：1992-10-23)

A study on changes of surface membrane character of erythrocytes after splenectomy in rabbits

Ge Haiyan, Zhu Shihe, Li Shuping, et al (Department of General Surgery, Xinqiao Hospital, Third Military Medical College, Chongqing, 630037)

Abstract The changes of surface membrane character of erythocytes were observed wtih scanning electron microscopy in Japanese large ear rabbits before and after splenectomy. It is known that normal erythrocytes are in the unique feature of a biconcave disc. After splenectomy, there were lots of poikilocytes with irregular size and atypical shape. Some of the erythrocytes the spleen plays an essential role to maintain the normal size and shape of erythrocytes, which cannot be taken over by the monophagocytic system or the lymph nodes.

Key words splenectomy; erythrocyte membrane/UL

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