

网络出版时间: 2017-3-13 18:10 网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1065.R.20170313.1810.072.html>

富血小板血浆对肌骨系统损伤修复作用的研究进展

刘一军, 涂俊综述 徐斌审校

摘要 韧带重建或修补术后腱骨愈合时间长及未能达到正常止点结构一直是个有待解决的问题。因此就如何促进腱骨愈合, 近年来已引起广泛的关注。富血小板血浆(PRP) 来源于自身外周血液, 含有高浓度的血小板, 血小板中储存有大量的生长因子, 有促进组织愈合和再生的潜能。因此其在腱骨再生修复领域得到广泛的应用, 其临床效果及发挥作用的机制尚未确定, 一些主要问题仍待解决, 甚至还出现了相互矛盾的结果。现就 PRP 在骨、肌腱或韧带组织损伤修复及腱骨愈合中的作用作一综述。

关键词 富血小板血浆; 再生与修复; 韧带; 腱损伤; 腱骨愈合

中图分类号 R 687

文献标志码 A **文章编号** 1000-1492(2017)03-0461-05

doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2017.03.036

富血小板血浆(platelet-rich plasma, PRP) 来源于自身外周血液, 含有高浓度的血小板, 血小板中储存有大量的生长因子, 有促进组织愈合和再生的能力。血小板分泌的生长因子包括血小板来源的生长因子(platelet derived growth factor, PDGF)、表皮生长因子(epidermal growth factor, EGF)、胰岛素样生长因子(insulinlike growth factor-I, IGF-I)、转化生长因子(transforming growth factor β -I, TGF β -I)、血管内皮生长因子(vascular endothelial factor, VEGF)、肝细胞生长因子(hepatic growth factor, HGF) 和碱性成纤维细胞生长因子(basic fibroblast growth factor,

bFGF), 通过与特定的细胞相互作用有促进多种组织愈合的潜能。这些不同的生长因子致使 PRP 具备多重作用, 包括增强合成代谢、骨与血管的重塑、细胞增殖、血管再生、抗炎及细胞分化。并且取材方便, 安全价廉。所以目前 PRP 在组织损伤修复再生领域得到广泛关注。现对 PRP 在骨、肌腱或韧带组织损伤修复和腱骨愈合中的作用作一综述。

1 血小板浓缩液的分类及制备

血小板浓缩液的制作去除了无临床作用的成分, 比如大部分的红细胞, 而保留并浓聚了有治疗作用的成分, 如血小板、生长因子、白细胞、纤维蛋白原或纤维蛋白。实际上血小板浓缩液基于白细胞和纤维蛋白的成分被分为 4 个家族^[1]: 纯的富血小板血浆(pure platelet-rich plasma, P-PRP)、富白细胞和血小板血浆(leukocyte-and platelet-rich plasma, L-PRP)、纯的富血小板纤维蛋白(pure platelet-rich fibrin, P-PRF)、富白细胞和血小板纤维蛋白(leukocyte-and platelet-rich fibrin, L-PRF)。P-PRP 是指富含生长因子的血浆, L-PRP 通常以胶体或液体的形式存在, 包被有低密度的胶原蛋白网并含有白细胞。P-PRF 又被称为富血小板纤维蛋白基质(platelet-rich fibrin matrix, PRFM), L-PRF 包含有高密度的纤维蛋白网并仅以胶体形式存在。

P-PRP 的制备方法: Anitua^[2] 法: 第一步收集静脉血约 5 ml, 2 800 r/min 离心 8 min, 全血分为三层: 底部的红细胞层, 中间的“黄衣层”和上层的无细胞血浆层。去除上层 1 ml 乏血小板血浆层(platelet-poor plasma, PPP), 剩下的血浆层(即“黄衣层”之上)即是 P-PRP。但是此方法为人工操作, 多次移液, 误差较大。另外可以使用特定的细胞分离

2016-08-02 接收

基金项目: 安徽省自然科学基金(编号: 1208085MH157)

作者单位: 安徽医科大学第一附属医院运动创伤与关节镜科, 合肥 230022

作者简介: 刘一军, 男, 硕士研究生;

徐斌, 男, 主任医师, 硕士生导师, 责任作者, E-mail: youchen100@126.com

[28] Moayeri M, Haines D, Young H A, et al. Bacillus anthracis lethal toxin induces TNF-alpha-independent hypoxia-mediated toxicity in mice [J]. J Clin Invest, 2003, 112(5): 670-82.

[29] Chen S T, Lin Y L, Huang M T, et al. CLEC5A is critical for dengue-virus-induced lethal disease [J]. Nature, 2008, 453(7195): 672-6.

[30] Brydges S D, Broderick L, McGeough M D, et al. Divergence of

IL-1, IL-18, and cell death in NLRP3 inflammasomopathies [J]. J Clin Invest, 2013, 123(11): 4695-705.

[31] Lin C Y, Vedin L L, Steffensen K R, et al. The emerging roles of liver X receptors and their ligands in cancer [J]. Expert Opin Ther Targets, 2016, 20(1): 61-71.

器筛选出 P-PRP,此法较为准确,但是此法总是包含有红白细胞,并且操作麻烦,目前应用很少。近来亦在研究更便捷的分选方法,如 Electa 细胞分离器。

L-PRP 的制备方法: Curasan^[3] 法: 第一步与上述方法相同,然后把血浆层、“黄衣层”和少许红细胞层移入另一离心管,再以高离心力离心,去除 PPP 层,剩下的即为包含大量血小板白细胞和少许红细胞的 L-PRP。另外亦有研究者根据不同的离心力、离心时间和抗凝剂类型衍生出其他的方法^[4]。因此基于此种技术 L-PRP 的组成成分并不明确。例如“黄衣层”若未能收集,则 L-PRP 就有可能是 P-PRP。另外,市场上也有商业化的生产系统,但这些方式价格昂贵,并且需要复杂的离心机和特定的试剂盒,因此应用较少。

P-PRF 的制备方法: 美国新泽西州的 Cascade Medical 公司生产的 Fibrinet PRFM 试剂盒用来生产 P-PRF。该试剂盒包含有 2 个试管,一个试管含柠檬酸钠抗凝剂和特定的分离凝胶用来收集约 9 ml 全血,高速离心 6 min 后,全血分为 3 层,红细胞层、“黄衣层”和 PPP 层,收集“黄衣层”和 PPP 层至另一含氯化钙的试管,立即离心 15 min 后,即可获得稳定的 P-PRF 凝块。此种方法价格贵,并且同时很难进行大样本量的制作。因此新方法有待进一步研究。

L-PRF 的制备方法: Choukroun^[5] 制备法: 收集一定量的全血于一不含抗凝剂的干燥试管中,立即以低速进行离心。全血分为 3 层: 红细胞层、PRF 凝块层和顶端的无细胞血浆层。PRF 凝块层含有强力纤维蛋白基质、血小板和白细胞。此种方法获得的是天然的浓缩血小板,不含任何抗凝剂和凝胶,并且在制备过程中,血小板就同时被触发激活。并且此法制作简单,价格便宜,并能大量生产,有望得到广泛应用。

2 血小板促进组织愈合的机制

健康成人全血的血小板平均浓度大约是 200 000/ μ l(正常范围是 100 000 ~ 300 000/ μ l)。血小板是从骨髓成熟的巨核细胞胞质裂解脱落下来的有生物活性的小块胞质,体积小,无细胞核,具有止血作用。血小板不仅对凝血的级联反应是非常重要的,而且对于组织的愈合也是必需的。愈合的第一步是血凝块的形成并激活血小板,然后 α 颗粒就会释放生物活性分子、生长因子和分化因子。血小板激活后在前 10 min 大约分泌 70% 的生长因子,1 h

内生长因子全部分泌。血小板的寿命为 5 ~ 9 d。根据血小板的分布,一些会在几天后死亡,另外一些可以持续到更长时间并分泌更多的生长因子^[6]。如前所述, α 颗粒可以分泌大量的生长因子,如 PDGF、EGF、IGF-I、TGF β -I、VEGF、HGF 和 bFGF。其中,PDGF 可以刺激成骨细胞和软骨细胞中 I 型胶原蛋白的产生。TGF β 在细胞增殖和胞外基质合成中有重要作用。其可以刺激间充质细胞向软骨细胞分化,介导 II 型胶原纤维和蛋白聚糖的合成。另外, α 颗粒也包含单核细胞介质、不同的白介素和趋化因子,如白介素-1(IL-1)、IL-8,其能调节激活作用、正常 T 细胞的表达和分泌,更重要的是能介导炎症、刺激细胞的趋化、增殖和成熟。

尽管 PLTs 能够储存和分泌大量的生物活性因子,但其组成浓度和在组织愈合中可能的作用机制仍待解决。

3 PRP 的活化方式

不同的 PRP 活化方式将会影响生长因子的浓度。PRP 通常是由氯化钙、凝血酶、壳聚糖和巴曲酶活化。其中氯化钙和凝血酶是最常见的方式;5% 的氯化钙处理 19 min 就可产生最有效的 PRP,具有软组织黏附作用。壳聚糖可以代替凝血酶是因为其能增强聚集黏附作用,并加强 α 颗粒的膜糖蛋白的表达。也有数据表明外源性的凝血酶活化 PRP 的方式与非凝血酶活化的 PRP 相比会降低其诱导骨形成的能力^[7]。

4 PRP 在骨再生修复中的作用

体外研究: 有研究^[8]表明 PRP 在体外能介导人类成骨细胞和成骨样细胞的增殖和成骨活动。近来,有研究^[9]显示 PRP 能促进脐带血来源的间充质干细胞的增殖和成骨分化,实验中观察到浓度为 10% 的 PRP 促进成骨分化的作用最强(碱性磷酸酶染色和茜素红染色最明显)。最近 Qi et al^[10]的研究也表明 PRP 能够促进鼠间充质干细胞向成骨细胞分化,并且体内研究也显示复合了 PRP 凝胶的骨髓间充质干细胞更能促进缺损区的骨再生。另有研究者观察不同组分的小血小板浓缩液对骨髓间充质干细胞(BMSCs)成骨分化的作用,结果表明 PLT 凝胶介导的 BMSCs 的增殖与分化与其成分相关的,这其中包括血小板、白细胞、生长因子的浓度^[11]。

体内研究: Kawasumi et al^[12]在评估不同浓度的 PRP 混合 BMSCs 对大鼠四肢骨骨再生的作用时发

现高浓度的 PRP 更能促进骨再生。也有以新西兰大白兔的股骨远端为模型研究不同浓度的 PRP 对骨再生的作用时,认为 PRP 促进骨再生时存在一个最适的浓度,过高或过低都不能达到最好的效果,甚至可能产生抑制再生的作用^[13]。近年来,有研究^[14]在鼠的颅面骨缺损模型中使用冻干的富血小板纤维蛋白(PRF)促进其愈合,结果在 6 周时骨缺损愈合达到 97%,与对照组相比差异有统计学意义,并且能促进成骨细胞的增殖及骨小梁相互连接。

目前,PRP 促进骨组织再生的研究越来越多,可能是成骨细胞的增殖、分化与血小板浓缩液中的生长因子相关,但其具体机制尚未明确,需要进一步研究完善。

5 PRP 在肌腱或韧带损伤修复中的作用

韧带愈合的关键是胶原产生的调节与管理。在这个过程中主要角色是生长因子,尤其是胰岛素样生长因子 I 和 II(IGF-I 和 II)、转化生长因子 β (TGF- β)、VEGF、PDGF 和 bFGF。这些因子在肌腱修复中的表达是上调的。一般来说,肌腱的愈合要经历炎症期、增殖期和修复或重塑期。首先,损伤区域周围形成血凝块,并有炎症细胞浸润并释放生长因子。炎症细胞(巨噬细胞和中性粒细胞)和肌腱来源的细胞释放介质促使修复开始。此过程包含新血管的形成、细胞增殖和成纤维细胞的趋化以及胶原和细胞外基质的沉积。之后是重塑期,血管和组织细胞减少,胶原蛋白增多。正常情况下肌腱中的 I 型胶原蛋白含量占 65% ~ 80%,这可能是因为 I 型胶原的刚度更大。

体外研究:有研究^[15]表明在成骨细胞和成腱细胞的共同培养基中加入 PRP 可以抵消该系统对成腱细胞发育和增殖的抑制作用。Kelly et al^[16]用羊的冈下肌腱细胞进行体外培养,在培养中分别加入血浆、血浆和血小板(PLTs)、血浆和巨噬细胞、磷酸盐缓冲液。结果显示血浆能刺激腱细胞的贴壁及细胞增殖,血小板也能刺激腱细胞增殖、细胞新陈代谢并且促进细胞向成肌纤维细胞转化。

体内研究:大量的实验研究对鼠的冈上肌损伤、肩袖损伤、跟腱损伤以及兔的肩袖损伤应用 PRP 后的效果进行评估。结果显示在生物力学、胶原纤维定向作用和细胞外基质的表达都有所提高,并能降低炎症细胞数量^[17-19]。近年来,Alsousou et al^[20]的研究表明 PRP 能促进早期人体跟腱损伤的愈合和成熟,实验中观察到 PRP 治疗组与对照组比较能产

生更多的粘多糖和 I 型胶原蛋白,并且 PRP 组能产生更多的纤维样结构,而血管化结构相对较少。类似的,Charousset et al^[21]研究表明连续 3 次注射 PRP 能够明显改善慢性髌腱炎的疼痛症状,并促进其结构和功能的恢复。

以上这些研究表明 PRP 对肌腱慢性损伤的再生修复有重要作用,具有临床应用的广阔前景。但是 PRP 的标准制作方法、使用剂量及频率也可能影响实验结果。所以下一步应着眼于 PRP 在此方面的研究。

6 PRP 在腱骨愈合中的作用

腱骨交界面分为典型的 4 种结构:肌腱(或韧带)由平行的胶原纤维和少许的细长的纤维母细胞(腱细胞)组成;未钙化的纤维软骨(其中仍有胶原纤维,但其周围的细胞形态变为了圆形的软骨细胞并嵌入细胞外基质中);钙化的纤维软骨(特点是细胞外基质矿化并有胶原纤维贯穿其中);骨骼(其有高度有序的板层结构,通过骨水泥线把邻近的钙化的纤维软骨分开)。

有研究者应用 PRP 加生物活性玻璃粉混合处理新西兰大白兔的肩袖损伤愈合模型,HE 染色显示实验组在 6 周时腱骨界面愈合的更加的牢固,最大失败负荷也较高,并且实验组的肌腱纤维排列更加有序^[22]。Ersen et al^[23]用鼠的肩袖损伤修复模型得出了类似的结果。近年,有研究^[24]用骨髓来源的 PRP 与骨形态发生蛋白-2(BMP-2)混合成凝胶注入兔子跟腱损伤的模型中,结果显示术后 2 周时在腱骨的交界处有编织骨的形成,2 周和 4 周时两组的力学测试无明显差异性,但在术后 8 周时腱骨的最大负荷实验组明显高于对照组。

而在人体试验中却有不同的结果。Komzak et al^[25]在 40 例人体膝关节重建前交叉韧带的手术中,分为两组,每组 20 例,实验组实施自体腓绳肌腱单束重建并注入 5 ml PRP,对照组实施同样的手术但不注射 PRP。术后 3 个月和 12 个月复查 MRI 进行腱骨愈合的评估,并且对膝关节的功能进行评分。结果显示两组在 3 个月和 12 个月时韧带信号的强度都增加了,但两组之间差异无统计学意义。膝关节评分在两组之间差异无统计学意义。还有研究者用两种不同的 PRP 产物[分别是 PRP 凝胶含白细胞和富生长因子的血小板血浆(PRGF)不含白细胞]研究其对前交叉韧带重建后腱骨愈合的影响,结果显示 PRP 产物并无增强肌腱成熟的作用^[26]。Seijas

et al^[27] 在给 98 例患者进行自体髌腱移植重建前交叉韧带后,随机选择是否注射 PRP,分别在术后 4、6、12 周复查 MRI 进行影响评估,结果显示在 4 周和 6 周时 PRP 组与对照组相比髌腱移植结构重塑更佳,而在 12 周时两组无明显区别。由此得出 PRP 能够加快髌腱移植物的结构重塑。

近些年来,PRP 在腱骨愈合中的应用得到广泛关注,但其在人体的实验结果存在争议,所以仍需大量深入的研究进行评估。

7 结束语及展望

骨、肌腱和韧带的损伤会带来严重的社会经济负担,因其损害健康,恢复需要时间,并且恢复期不能工作。使用 PRP 的理由是其比全血浓缩了更高浓度的血小板,而血小板中包含的生物活性生长因子能促进组织的愈合。而且 PRP 获取快捷,伤害小,成本相对较低。所以近几十年 PRP 被用于肌骨系统损伤的治疗,近些年 PRP 又被应用到骨再生、韧带的损伤修复,尤其是肌腱的损伤修复。虽然临床前的实验都表明 PRP 具有促进组织损伤修复的作用,但是人体实验中存在着有争议的结果,并且这些实验中的变量较多,而且最佳的 PRP 制作方法暂时未达成一致。不同的制备方法、不同的剂量或不同的使用方式都有可能导致不同的结果。以上这些变量在大多数文献中都未特别说明,所以对文献的评估比较尚需标准化。PRP 的应用仍需要进一步深入的研究。

参考文献

- [1] Dohan Ehrenfest D M, Andia I, Zumstein M A, et al. Classification of platelet concentrates (Platelet-Rich Plasma-PRP, Platelet-Rich Fibrin-PRF) for topical and infiltrative use in orthopedic and sports medicine: current consensus, clinical implications and perspectives [J]. *Muscles Ligaments Tendons J*, 2014, 4(1): 3-9.
- [2] Anitua E. Plasma rich in growth factors: preliminary results of use in the preparation of future sites for implants [J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1999, 14(4): 529-35.
- [3] Weibrich G, Kleis W K, Hafner G, et al. Comparison of platelet, leukocyte, and growth factor levels in point-of-care platelet-enriched plasma, prepared using a modified Curasan kit, with preparations received from a local blood bank [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2003, 14(3): 357-62.
- [4] Kaux J F, Le Goff C, Seidel L, et al. Comparative study of five techniques of preparation of platelet-rich plasma [J]. *Pathol Biol*, 2011, 59(3): 157-60.
- [5] Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing [J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2006, 101(3): e56-60.
- [6] Halpern B C, Chaudhury S, Rodeo S A. The role of platelet-rich plasma in inducing musculoskeletal tissue healing [J]. *HSS J*, 2012, 8(2): 137-45.
- [7] Han B, Woodell-May J, Ponticciello M, et al. The effect of thrombin activation of platelet-rich plasma on demineralized bone matrix osteoinductivity [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2009, 91(6): 1459-70.
- [8] Man Y, Wang P, Guo Y, et al. Angiogenic and osteogenic potential of platelet-rich plasma and adipose-derived stem cell laden alginate microspheres [J]. *Biomaterials*, 2012, 33(34): 8802-11.
- [9] Wen Y, Gu W, Cui J, et al. Platelet-rich plasma enhanced umbilical cord mesenchymal stem cells-based bone tissue regeneration [J]. *Arch Oral Biol*, 2014, 59(11): 1146-54.
- [10] Qi Y, Niu L, Zhao T, et al. Combining mesenchymal stem cell sheets with platelet-rich plasma gel/Calcium phosphate particles: a novel strategy to promote bone regeneration [J]. *Stem Cell Res Ther*, 2015, 6: 256.
- [11] Perut F, Filardo G, Mariani E, et al. Preparation method and growth factor content of platelet concentrate influence the osteogenic differentiation of bone marrow stromal cells [J]. *Cytotherapy*, 2013, 15(7): 830-9.
- [12] Kawasumi M, Kitoh H, Siwicka K A, et al. The effect of the platelet concentration in platelet-rich plasma gel on the regeneration of bone [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2008, 90(7): 966-72.
- [13] Weibrich G, Hansen T, Kleis W, et al. Effect of platelet concentration in platelet-rich plasma on peri-implant bone regeneration [J]. *Bone*, 2004, 34(4): 665-71.
- [14] Li Q, Reed D A, Min L, et al. Lyophilized platelet-rich fibrin (PRF) promotes craniofacial bone regeneration through Runx2 [J]. *Int J Mol Sci*, 2014, 15(5): 8509-25.
- [15] Zhai W, Wang N, Qi Z, et al. Platelet-rich plasma reverses the inhibition of tenocytes and osteoblasts in tendon-bone healing [J]. *Orthopedics*, 2012, 35(4): e520-5.
- [16] Kelly B A, Proffen B L, Haslauer C M, et al. Platelets and plasma stimulate sheep rotator cuff tendon tenocytes when cultured in an extracellular matrix scaffold [J]. *J Orthop Res*, 2016, 34(4): 623-9.
- [17] Chung S W, Song B W, Kim Y H, et al. Effect of platelet-rich plasma and porcine dermal collagen graft augmentation for rotator cuff healing in a rabbit model [J]. *Am J Sports Med*, 2013, 41(12): 2909-18.
- [18] Hapa O, Cakici H, Kukner A, et al. Effect of platelet-rich plasma on tendon-to-bone healing after rotator cuff repair in rats: an *in vivo* experimental study [J]. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2012, 46(4): 301-7.
- [19] Beck J, Evans D, Tonino P M, et al. The biomechanical and histologic effects of platelet-rich plasma on rat rotator cuff repairs [J]. *Am J Sports Med*, 2012, 40(9): 2037-44.
- [20] Alsousou J, Thompson M, Harrison P, et al. Effect of platelet-rich plasma on healing tissues in acute ruptured Achilles tendon: a

- human immunohistochemistry study [J]. *Lancet*, 2015, 385 Suppl 1: S19.
- [21] Charousset C, Zaoui A, Bellaiche L, et al. Are multiple platelet-rich plasma injections useful for treatment of chronic patellar tendinopathy in athletes? a prospective study [J]. *Am J Sports Med*, 2014, 42(4): 906–11.
- [22] Wu Y, Dong Y, Chen S, et al. Effect of platelet-rich plasma and bioactive glass powder for the improvement of rotator cuff tendon-to-bone healing in a rabbit model [J]. *Int J Mol Sci*, 2014, 15(12): 21980–91.
- [23] Ersen A, Demirhan M, Atalar A C, et al. Platelet-rich plasma for enhancing surgical rotator cuff repair: evaluation and comparison of two application methods in a rat model [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2014, 134(3): 405–11.
- [24] Kim H J, Nam H W, Hur C Y, et al. The effect of platelet rich plasma from bone marrow aspirate with added bone morphogenetic protein-2 on the Achilles tendon-bone junction in rabbits [J]. *Clin Orthop Surg*, 2011, 3(4): 325–31.
- [25] Komzak M, Hart R, Smid P, et al. The effect of platelet-rich plasma on graft healing in reconstruction of the anterior cruciate ligament of the knee joint: prospective study [J]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*, 2015, 82(2): 135–9.
- [26] Valenti Azcarate A, Lamo-Espinosa J,iquereta Beola J D, et al. Comparison between two different platelet-rich plasma preparations and control applied during anterior cruciate ligament reconstruction. Is there any evidence to support their use? [J]. *Injury*, 2014, 45 Suppl 4: S36–41.
- [27] Seijas R, Ares O, Catala J, et al. Magnetic resonance imaging evaluation of patellar tendon graft remodelling after anterior cruciate ligament reconstruction with or without platelet-rich plasma [J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2013, 21(1): 10–4.
- (上接第 455 页)
- lactational breast abscess with a vacuum biopsy system [J]. *Br J Surg*, 2005, 92(10): 1225–6.
- [7] 张广燕, 陈玉杰, 黄梅, 等. 哺乳期乳腺脓肿置管引流治疗方法的临床分析 [J]. *岭南现代临床外科*, 2015, 15(3): 334–7.
- [8] Wang K, Ye Y, Sun G, et al. The Mammotome biopsy system is an effective treatment strategy for breast abscess [J]. *Am J Surg*, 2013, 205(1): 35–8.
- [9] Kang Y D, Kim Y M. Comparison of needle aspiration and vacuum-assisted biopsy in the ultrasound-guided drainage of lactational breast abscesses [J]. *Ultrasonography*, 2016, 35(2): 148–52.
- [10] Kjaer S, Rud B, Bay-Nielsen M. Ultrasound-guided drainage of subcutaneous abscesses on the trunk is feasible [J]. *Dan Med J*, 2013, 60(4): 253–4.

Comparison of incision and drainage against EnCor biopsy aspiration for the treatment of breast abscess

Tao Dandan, Ren Min, Pei Jing, et al

(Dept of Breast Surgery, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022)

Abstract A total of 327 females with breast abscesses (the diameter of abscesses ≥ 30 mm) were enrolled in this study. 193 women choosing ultrasound guided EnCor biopsy aspiration with catheters were set as the study group, while 134 women choosing the incision and drainage were set as the controlled group. And the two groups were divided into the unilocular abscess group and the multilocular abscesses group respectively. The surgical situation, the cosmetic effect and the satisfaction of surges were compared between the two groups. The results showed that the time for surgeries and healing in the study group was shorter than those in the control group, and the cosmetic effect and the satisfaction of surgeries was higher than those of the control group. There was statistical significance for the time for surgeries and healing, the cosmetic effect and the satisfaction of surgeries between two groups ($P < 0.05$). As to the unilocular abscess group, the cure rate of the study group was higher than that of the control group, and the result only showed statistical difference in unilocular abscesses group which the diameter of abscesses was 30 mm to 69 mm ($P < 0.05$). In the multilocular abscesses group, the cure rate of the study group was higher than that of the control group with statistical difference ($P < 0.05$). There was no statistical difference in the recurrence rate between the study group and the control group. As for patients with cosmetic requirements, certain economic capacity, large sized unilocular and multilocular breast abscesses, ultrasound guided EnCor biopsy aspiration is a safe, reliable and effective surgical method.

Key words minimally invasive surgery; aspiration; breast abscess