富血小板血浆的临床应用



唐都医院
穆士杰

目 录

Part 1 富血小板血浆概念

Part 2 富血小板血浆发展历史

Part 3 富血小板血浆制备方法

Part 4 富血小板血浆成分特点

Part 5 富血小板血浆临床应用及研究

概　念

富血小板血浆

· Platelet-rich plasma,PRP

全血通过梯度离心分层后得到的富含血小板的血浆部分，它含有多种较丰富的生物活性因子。

PRP被凝血酶等激活物激活后形成的胶冻状物，它具有完整的三维结构和良好的组织相容性的纤维蛋白支架。

富血小板血浆凝胶

· Platelet-rich plasma gel,PRG

PRP发展历史

1977 Harkedeng 首次分离制备出PRP，将其用于心外科手术后患者，取得良好的疗效。

1984 Okuda等发现血浆中提取的富血小板血浆含多种生长因子。

1993 Hood等在PRP中加入凝血酶和钙离子，提出了PG概念，将其所形成的凝胶状物质用于组织修复。

1997 Whitman率先将自体PRP用于口腔颌面外科手术修补骨组织。

PRP制备方法

原理 根据血液成分在离心过程中的沉降速率不同来提取。

制备方法 无统一标准，都需两次离心。

全自动制备法、手工制备法。

抗凝剂

离心力

离心时间

离心次数

凝胶激活剂

影响 PRP 血小板

浓　度
活　性
回收率

PRP制备方法

- 全自动法（血浆分离置换法）
  利用血成分分离耗材分离制备得到血小板血浆。

特点　自动化程度高、血小板纯度浓度高



PRP制备方法

- 手工制备法
  都为两步法，但离心力、离心时间略有不同。
- **一般认为**　初次200g离心10min,二次1200g离心10min,制备PRP中血小板计数约为全血6.17倍，效果较好。
- （血液离心后分3层：由下至上---红细胞层、血小板浓缩物层、贫血小板血浆层）
- 用中间层再次分离。

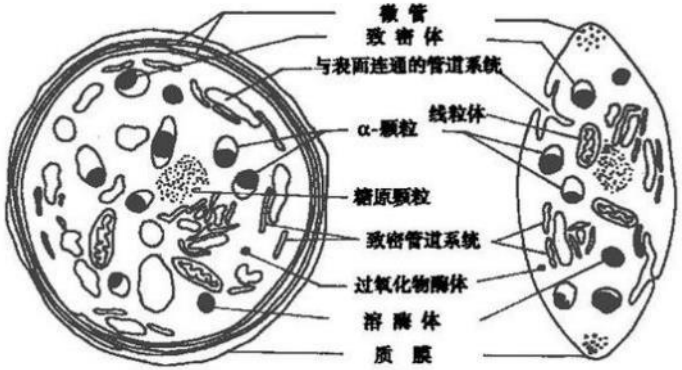


PRP成分特点



PRP成分特点

- 血小板
- 成人：平均195*10^9/L，PRP约为全血3-17倍。
- 血小板结构图



- 作用

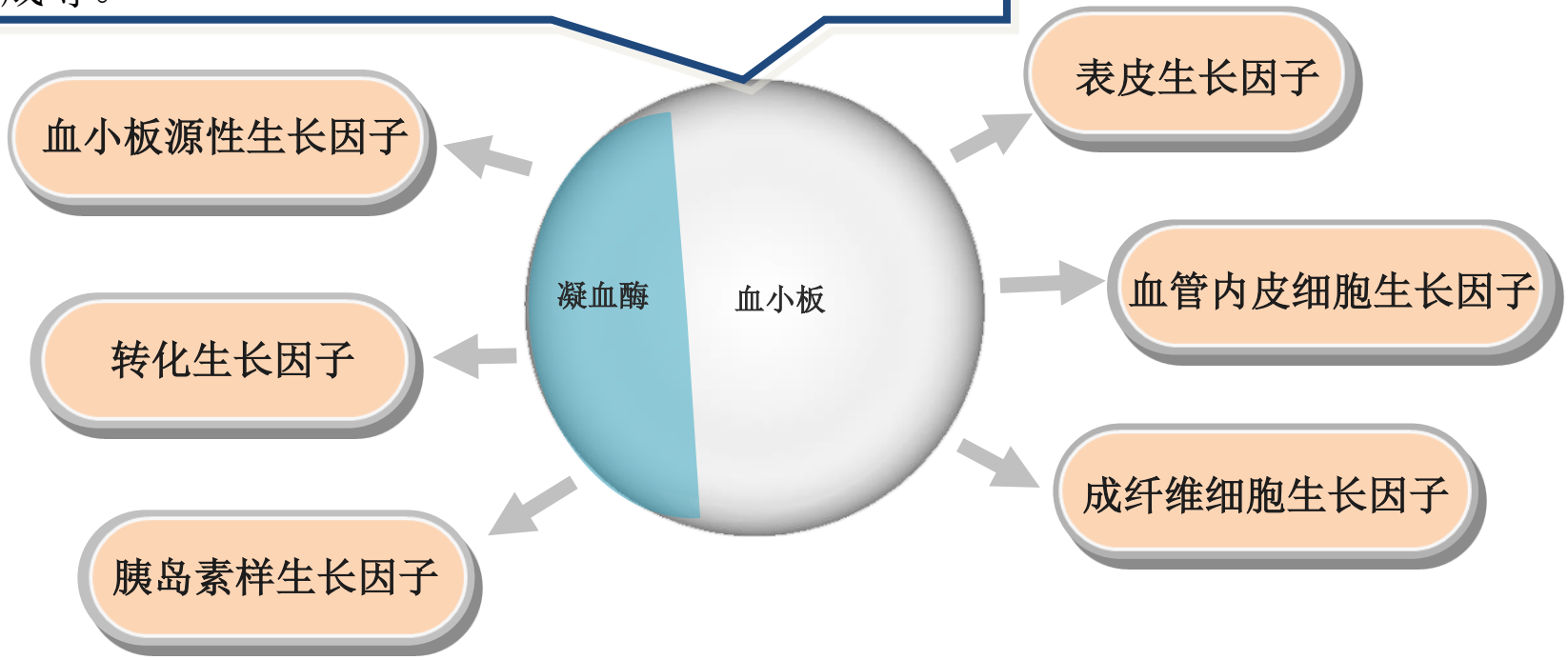
生理性止血---通过黏附反应作用起到初期止血功能。

组织修复---通过黏附于血管壁和插入内皮细胞之间来修复血管内皮，保持其完整性。

调控炎症和免疫反应---通过调节其表面粘附及表面受体的表达来实现，如介导白细胞作用。

PRP成分特点---血小板

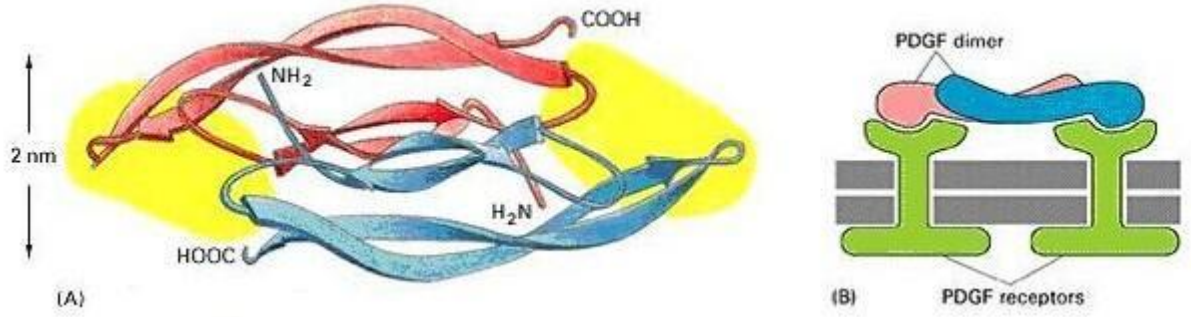
血小板在凝血酶激活后聚集，由颗粒释放生长因子（GF），可与目标受体上的结合激活诱导蛋白再生过程，如细胞增殖、基质形成、骨形成、胶原蛋白合成等。



PRP成分特点---血小板

- 血小板源性生长因子（PDGF）

  一种促细胞分裂蛋白，第一个被发现存在于血小板中，是趋化作用最强的骨生长因子之一。



- 作用

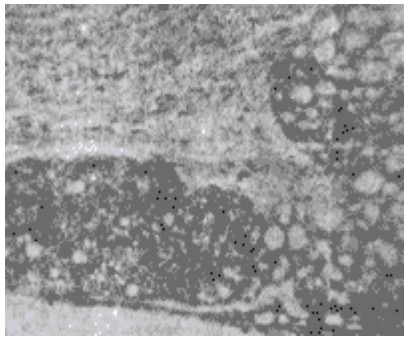
  可促进血管生成、活化巨噬细胞，刺激成纤维细胞、血管平滑肌细胞、神经胶质细胞等中胚层细胞的增殖和活性，

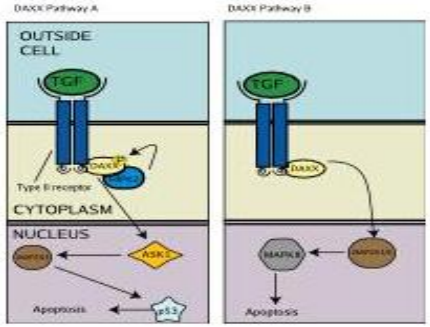
PRP成分特点---血小板

- 转化生长因子-β （TGF-β）

以旁分泌或自分泌方式作用于成纤维细胞、骨髓干细胞、成骨前体细胞和破骨细胞。

- TGF免疫染色图



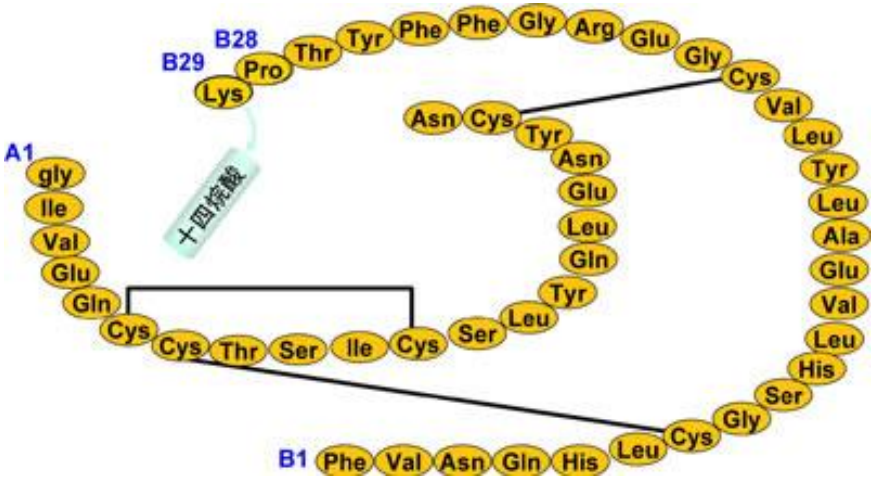


- **作用：**

参与体内多种炎症反应和组织修复，促进细胞外基质分泌，提高成纤维细胞增殖能力，刺激胶原蛋白1和纤维连接蛋白的生物合成以及骨基质的沉积，抑制破骨细胞形成和骨吸收发生。

PRP成分特点---血小板

- 胰岛素样生长因子（IGF）



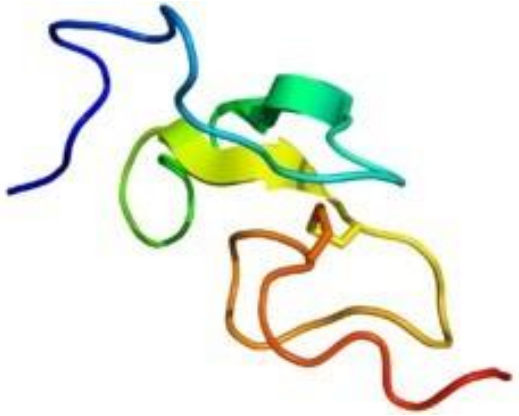
作用：

- 趋化成纤维细胞，刺激蛋白质合成。
- 刺激骨细胞增殖、分化，促进软骨和骨基质生成。

PRP成分特点---血小板

- 表皮生长因子（EGF）





- **作用：**

新生血管重要的诱导因子。

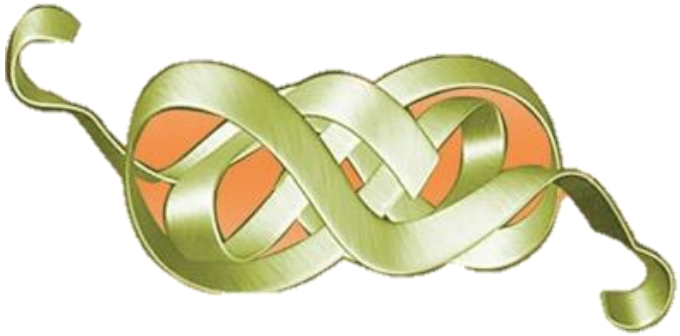
可促进创口愈合、参与血管生成。

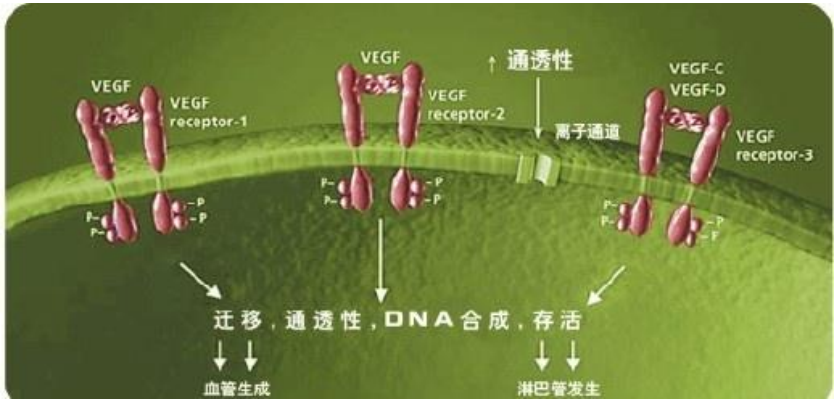
刺激内皮细胞有丝分裂和细胞迁移。

还可增加血管通透性。

PRP成分特点---血小板

- 血管内皮细胞生长因子（VEGF）
- 是高度保守的同源二聚体糖蛋白。二条分子量各为24kDa的单链以二硫键组成二聚体。





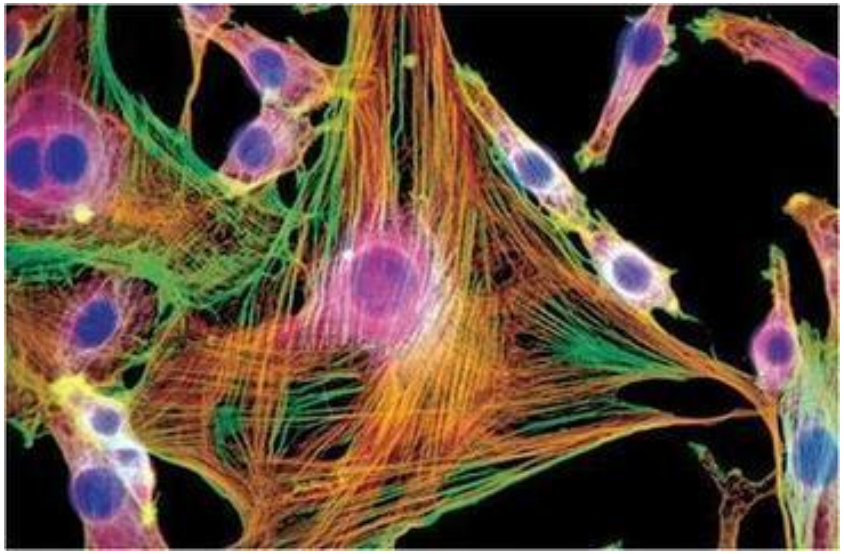
- **作用：**

能直接作用于血管内皮细胞促进血管内皮细胞增殖，增加血管通透性。

诱导内皮细胞的增生和迁移，启动血管生成反应。

PRP成分特点---血小板

- 成纤维细胞生长因子（FGFs）

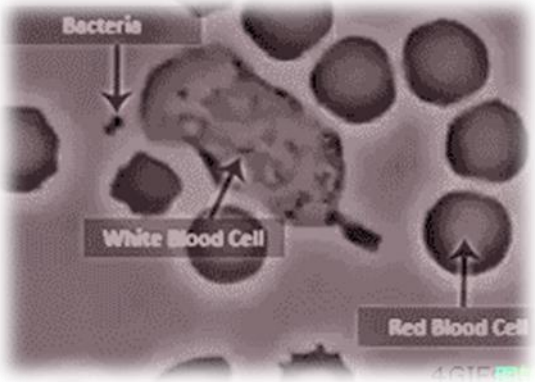


- **作用：**

　　参与血管形成、损伤愈合和胚胎发育等过程，是关节软骨细胞最具显著效应的有丝分裂刺激原和形态原之一。

PRP成分特点---白细胞

- 白细胞：参与机体免疫和防御功能
- 帮助机体清除局部病原体、增强抗感染能力；帮助机体清除局部坏死组织，加快组织修复。
- 受血小板分泌生长因子趋化，本身可分泌生长因子直接参与组织修复。



PRP成分特点---其它

- 其它成分如：

  纤维连接蛋白（FN）

  血小板反应蛋白（TSP）

  骨连接蛋白（ON）

  玻璃体连接蛋白（VN）

- **作用：**

  对伤口感染、促进组织修复及增加新生血管内膜的形成发挥重要作用。

PRP

- 优点一

•来源丰富、取材方便、操作简单、价格低廉

- 优点二

•具有自源性，不会出现免疫排斥反应，没有异体移植传播疾病风险

PRP

- 优点三

含高浓度多种生长因子，且比例接近正常人，具备最佳协同效应，（避免单一因子不能良好诱导创面愈合）

- 优点四

PRP凝胶具有极好粘附性，使用时可较好的黏附在创面上而不流失，避免损失，保证局部较高的生长因子浓度。

PRP

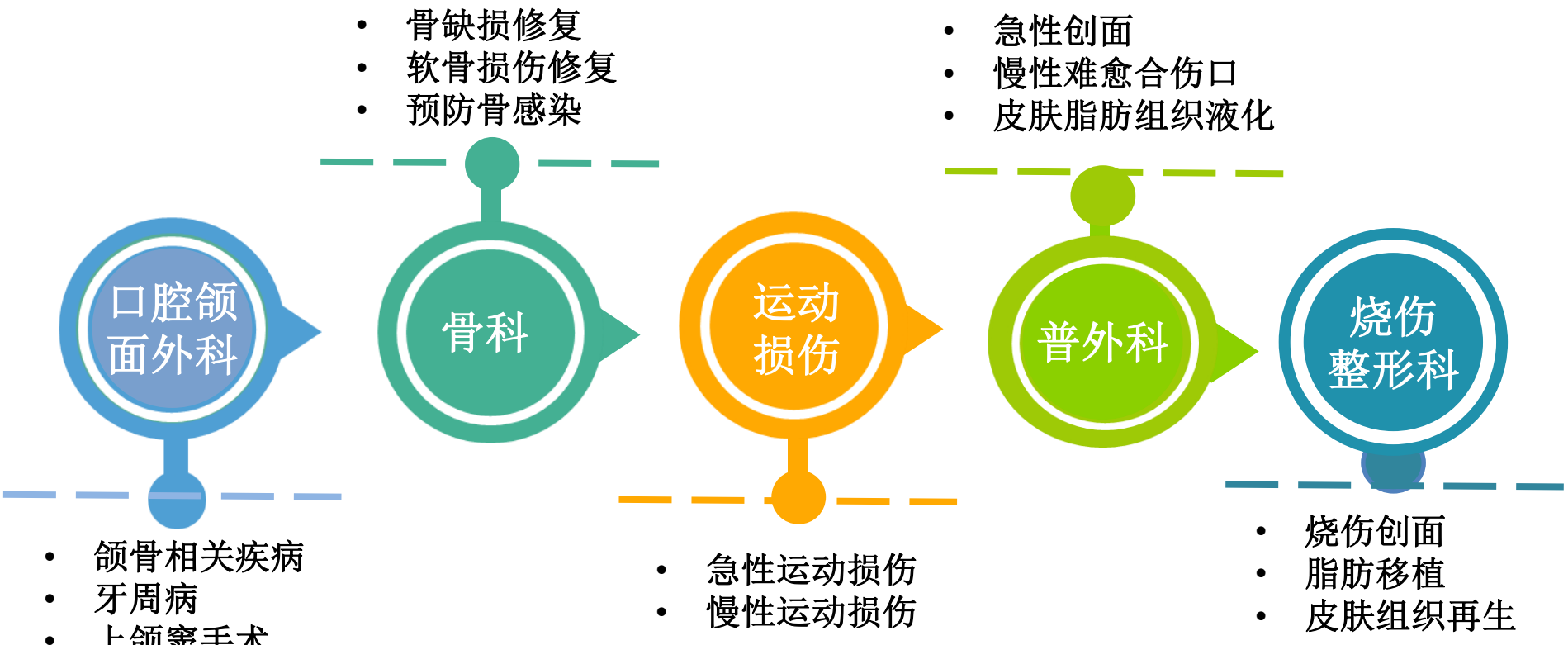
- 优点五

因含有较多的白细胞和单核细胞，可起到防止感染作用。

- 优点六

避免了异体和人工合成组织的致畸危险，同时各种因子表达良好，避免了诱导肿瘤形成的可能。

PRP临床应用及研究


口腔颌面外科
颌骨相关疾病
牙周病
上颌窦手术
骨科
骨缺损修复
软骨损伤修复
预防骨感染
运动损伤
急性运动损伤
慢性运动损伤
普外科
急性创面
慢性难愈合伤口
皮肤脂肪组织液化
烧伤整形科
烧伤创面
脂肪移植
皮肤组织再生

- 口腔颌面外科

研究一

• 临床研究论著 •

富血小板血浆对牙周膜成纤维细胞在病变牙根表面胶原形成的影响

（1. 合肥

[摘要] 目的：
blasts, PDLFs)
用。方法：采用
二步密度梯度离
用。观察富血小
步观察病变根片
色，用 Histogra
结论：浓度为 20
变牙根表面胶原

[关键词] 富血小板血浆 牙周膜成纤维细胞 胶原
[中图分类号] R781.4 [文献标识码] A [文章编号] 1671—7651(2014)02—0134—06

实验方法：

●将患者因正畸拔出的患牙传代培养，取第5代细胞作为试验用牙周膜成纤维细胞来源；

●人病牙制成1mm厚根片；2次离心法制备PRP；观察不同浓度PRP（A组10%、B组15%、C组20%、D组30%、对照组无PRP）

●对人牙周膜成纤维细胞在脱矿的病变牙根表面附着情况及胶原形成情况。

研究一

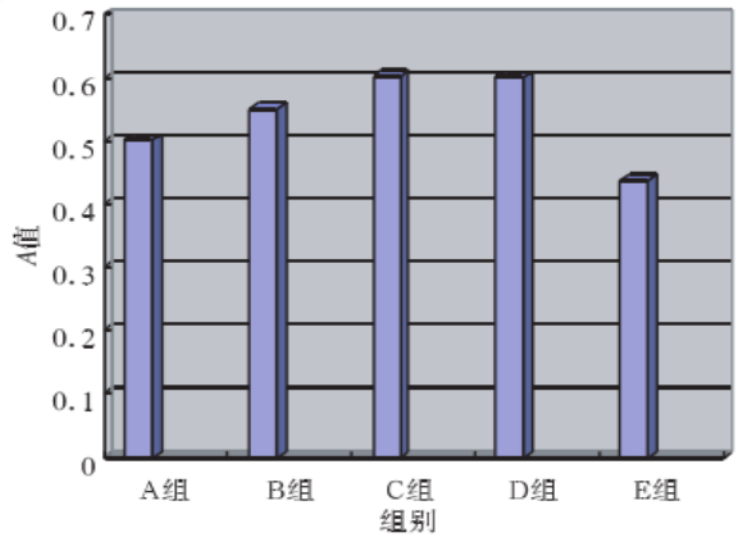


图 5　各组的细胞附着数

Fig.5　Attachment of cells

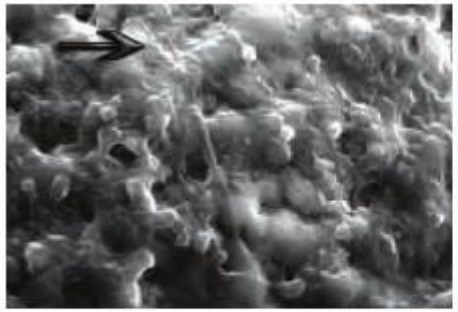


图 8　实验组(PRP)扫描电镜观察细胞形成(胶原呈丝状排列如箭头所示，×3400)

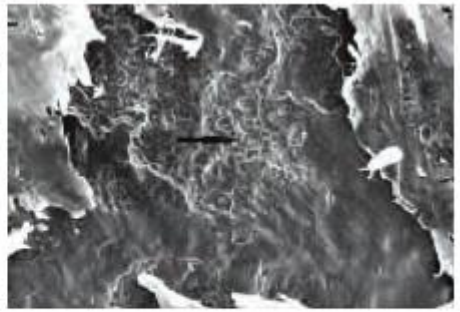


图 9　对照组(无 PRP)扫描电镜观察细胞形成(胶原密疏不均如箭头所示，×3400)

表 2　各组间胶原含量表

Table 2　Comparison of the collagen content　　%，$\bar{x} \pm s$

组别	百分含量
A 组	85.32±4.22*
B 组	70.51±1.64*

注：与对照组相比 * $P<0.05$

结论：　PRP可促进牙周细胞在病变牙根表面的附着，其中20%浓度最佳。

PRP可促进牙周细胞外基质胶原的形成。

口腔颌面外科相关研究

颌骨相关研究	Whitman用PRP联合骨移植治疗骨缺损获得成功。 Suba等应用β磷酸三钙复合PRP治疗犬牙槽骨缺损，发现PRP可明显促进骨再生。
牙周病	Lekovic研究发现PRP能促进牙槽骨再生。 张丽等的研究证实PRP联合植骨术治疗牙周邻面骨缺损效果优于单纯植骨术。
上颌窦手术	Philippart等将PRP混合物充填于上颌窦中，6个月组织学观察显示有活跃的骨新生活动。 Rodrignez等在上颌窦区植入PRP及种植体，移植成功率达92.9%，表明PRP可加快骨再生速度，提高骨再生质量。

●骨　科

研究二

基金项目：漳州市科委基金资助项目（编号：Z04051）
作者单位：解放军第175医院（厦门大学附属东南医院）骨科，福建 漳州 363000

脱蛋白异种骨复合富血小板血浆修复股骨干骨缺损

翟

摘 患 蛋 并 个 个 修 关 中

方法：

●选择股骨干骨不连、骨缺损≤2 cm需行骨移植治疗的40例患者，随机分为实验组(脱蛋白牛松质骨+PRP)及对照组(脱蛋白牛松质骨)，每组20例。

●术后7 d和1、2、3、6、12个月定期摄X线片检查，参照Lane-Sandhu的X线评分标准评分,并比较两组骨痂灰度、愈合情况及愈合速度。

. 方法 2次离心取得
述。对照组仅用异种脱
的X线评分标准评分，
线评分在术后 1、2、3、6
骨痂灰度术后 1、2、3、6
可促进和加速骨缺损的

01)07－04

研究二

基金项目：漳州市科委基金资助项目（编号：Z04051）
作者单位：解放军第 175医院（厦门大学附属东南医院）骨科，福建 漳州 363000

表 1 两组患者影像学评分（n=20 分，$\bar{x}\pm s$）

组别	术后时间（月）				
	1	2	3	6	12
实验	2.20±0.77*	4.20±0.77*	5.75±0.97*	10.00±1.45*	11.00±1.03
对照	1.60±0.68	3.45±0.89	5.00±1.26	9.00±1.65	10.60±0.94

与对照组比较：* $P<0.05$

表 2 实验组与对照组各时间段新骨生成率（n=20 %，$\bar{x}\pm s$）

组别	术后时间（月）				
	1	2	3	6	12
实验	1.35±0.21*	1.45±0.32*	1.70±0.33*	1.85±0.56*	1.92±0.56
对照	1.12±0.16	1.28±0.18	1.42±0.44	1.69±0.44	1.89±0.61

与对照组比较：* $P<0.05$

表 3 实验组与对照组各时间段新骨生成速率（n=20 %，$\bar{x}\pm s$）

组别	术后时间（月）				
	1	2	3	6	12
实验	1.35±0.29*△	1.39±0.54*△	1.33±0.37*△	1.18±0.25	1.16±0.12
对照	1.18±0.31	1.21±0.40	1.20±0.19	1.21±0.24	1.21±0.36

与对照组比较：* $P<0.05$；与组内 6、12个月比较：△ $P<0.05$

结果：

如表1（X线评分标准）评分，在伤口愈合天数及伤口引流量上，实验组明显少于对照组。

如表2、3在术后实验组的成骨率、成骨速率明显高于对照组，说明PRP有较好的促进骨缺损修复的作用。

骨科相关研究

骨缺损修复	Marx等发现复合PRP的移植骨修复速度比单纯用移植骨修复快1.62-2.16倍。 Bielecki等用PRP经皮注射治疗骨不连取得良好疗效。
软骨损伤修复	Drengk等研究显示PRG作为细胞支架能明显促进软骨细胞遇见充质干细胞的增生和向软骨细胞分化。 Wu等认为PRP可以作为软骨细胞的载体，治疗关节软骨缺损。
预防骨感染	Bielecki的研究显示血小板-白细胞凝胶在体外可抑制金葡、大肠杆菌生长，提示PRP可作为“生物抗菌制剂”。

●运动医学

研究三

富血小板血浆局部注射治疗跟腱炎临床研究

方法：

- 患者11例跟腱有炎症19处，每次制备患者自体PRP2ml行跟键周围注射。
- 每周1次，5次为1个疗程，治疗期间患者停用一切药物及其他的药物辅助治疗。
- 患者随访3一8个月，平均6个月，观察疗效。

跟腱炎是骨科门诊多发病，并发症严重，临床多以保守治疗为主，但疗效差，治疗不彻底，容易复发[1]，久治不愈的跟腱

数研究者认为，过度劳累、错误的运动训练方式、肢体僵硬和无力引[起的解剖学

结果：

- 跟腱有炎症的地方19处，治疗后痊愈5处，显效13处，治疗有效率94.74%。

结论：

- PRP对跟腱炎疗效肯定，是一种安全有效的方法。

例，Ⅲ期15例。11例患者跟腱数19个。

肌腱组织是由腱细胞、纤维胶原蛋白和水分构成的，自身缺

运动损伤相关研究

急性运动损伤

•Sanchez的研究发现应用PRP患者在关节活动度、功能恢复及术后并发症方面均优于单纯修复患者。

•耿震的研究表明PRP在改善肌腱愈合质量的同时也加速了愈合进程。

•Radice的研究显示，应用髌韧带进行前交叉韧带重建时应用PRP，可将韧带成熟时间从12个月缩短到3.6个月。

•Sanchez等报道肌肉拉伤运动员在超声波引导下局部注射PRGF后，功能恢复时间明显缩短，且运动训练后未出现肌肉纤维化现象。

运动损伤相关研究

慢性运动损伤

•Mishra通过对难治性肱骨外上髁炎患者注射PRP发现，只有非激活状态并同时含有浓缩血小板和白细胞的PRP有效。

•Barrett发现慢性跖腱膜炎患者在B超引导下局部注射PRP治疗效果好。

•王虎等的研究表明，和类固醇比PRP治疗跟痛症取得了良好疗效。

•Kon E等用PRP和透明质酸盐对照注射入膝关节治疗骨性关节炎，发现其疗效优于传统的透明质酸盐。

●普外科

研究四

富血小板血浆修复慢性难愈合伤口的应用

陈健民　陈立安　陈梓锋　黄炯锋　袁霆

【摘要】 目的　探讨富血小板血浆(PRP)修复慢性难愈合伤口的疗效。方法　分析从2010

方法：

•抽取难愈合伤口患者静脉血，与氯化钙、凝血酶混合后制成PRP凝胶敷于患者创面，凡士林纱布填塞。

•每7天换1次，3次一疗程。

•评估治疗后伤口变化情况。

doi:10.3969/j.issn.1009-976X.2013.03.013

基金项目:广东省科技厅科研立项(2010年70号);广州市医药卫生科技一般引导项目资助(2009-yb-192);番禺区科技计划项目(2010-Z-89-1)

作者单位:511400　广州 广州市番禺中心医院骨一科

研究四



结果：

•29例患者在三次使用PRP后伤口明显缩小，大部分坏死组织清除，组织色泽红润血供良好，无明显渗液和脓液。3例效果不明显。

•治疗3个月：10例伤口完全愈合，形成瘢痕组织；11例创面覆盖率75%，9例50%-75%，2例<50%；治愈率31.2%，显效率93.8%。

结论：

PRP修复慢性难愈合伤口是一种有效、实用的治疗方法。

普外科相关研究

急性创面

Bhanot S的研究指出，PRP可加速表皮化生长，减轻创伤后局部肿胀和疼痛，减少术后伤口渗出。

Man D将PRP凝胶用于皮瓣移植术，发现血管创出血被凝胶封闭，提高了手术成功率。

慢性难愈合伤口

Carter CA等用PRP修复马小腿伤口发现，PRP加快上皮细胞增殖，促进伤口胶原合成以及血管再生。

郭彦杰等应用PRP创面内注射治疗下肢慢性难愈合伤口，疗效显著。

夏江霓等对慢性溃疡患者应用PRP凝胶治疗，发现PRP能更好的促进伤口处肉芽组织形成。

手术切口脂肪液化

Giorgio研究认为PRP可激发细胞增殖分化和微血管的形成，增强局部组织自我修复能力，从而有利于切口愈合。

刘晓韬的研究显示，应用PRP注入脂肪液化切口深部的患者愈合时间明显减少，提示PRP可以减轻疼痛、术后出血，减少术后并发症。

●烧伤整形科

研究五

中国组织工程研究 第17卷 第31期 2013-07-30出版
Chinese Journal of Tissue Engineering Research July 30, 2013 Vol.17, No.31
www.CRTER.org

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2013.31.011 [http://www.crter.org] 基金资助：国家自然科学基金项目(30973348)资助。
李锋，李昆，李杰，田卫东.富血小板血浆对颗粒脂肪移植的影响[J].中国组织工程研究，2013，17(31)：5645-5651.

富血小板血浆对颗粒脂肪移植的影响*☆◆

李 锋[1,2]，李 昆[1,2]，李 杰[1,3]，田卫东[1,2]([1]四川大学口腔疾病研究国家重点实验室，四川省成都市 610041；[2]四川大学华西口腔医学院口腔颌面外科，四川省成都市 610041；[3]四川大学生命科学学院，四川省成都市 610041)

方法：

- 10只裸鼠随机选择一侧背部皮下组织作为PRP组(0.5 mL人颗粒脂肪+0.1 mLPRP)受区，一侧作为对照组(0.5 mL 人颗粒脂肪+0.1 mL磷酸盐缓冲液)受区。
- 于植入后10、90d处死后取出移植物进行大体形态观察、体积测定及组织学检测。

组织学上也含有更多的正常脂肪细胞($P < 0.05$)及微血管数目($P < 0.05$)。体外实验中，富血小板血浆显著促进了脂肪干细胞的增殖，同时在其诱导的脂肪干细胞中检测到成脂分化相关基因表达升高。说明富血小板血浆能够提高脂肪移植的成活，这可能与富血小板血浆促进脂肪干细胞的增殖及成脂分化以及促进移植脂肪组织的血管化密切相关。

收稿日期：2013-03-11
修回日期：2013-04-10
(20130123/M·C)

研究五

表 2　富血小板血浆对移植脂肪存留体积的影响

Table 2　Effect of platelet-rich plasma on residual volume of implanted fat tissue　($\bar{x}\pm s$, n=5, mL)

时间	对照组	富血小板血浆组
10 d	0.48±0.01	0.53±0.02[a]
90 d	0.28±0.02	0.38±0.03[a]

与对照组比较，[a]$P < 0.05$。

注：在各时间点，富血小板血浆组具有更多的存活体积，表明富血小板血浆促进了移植脂肪组织的存

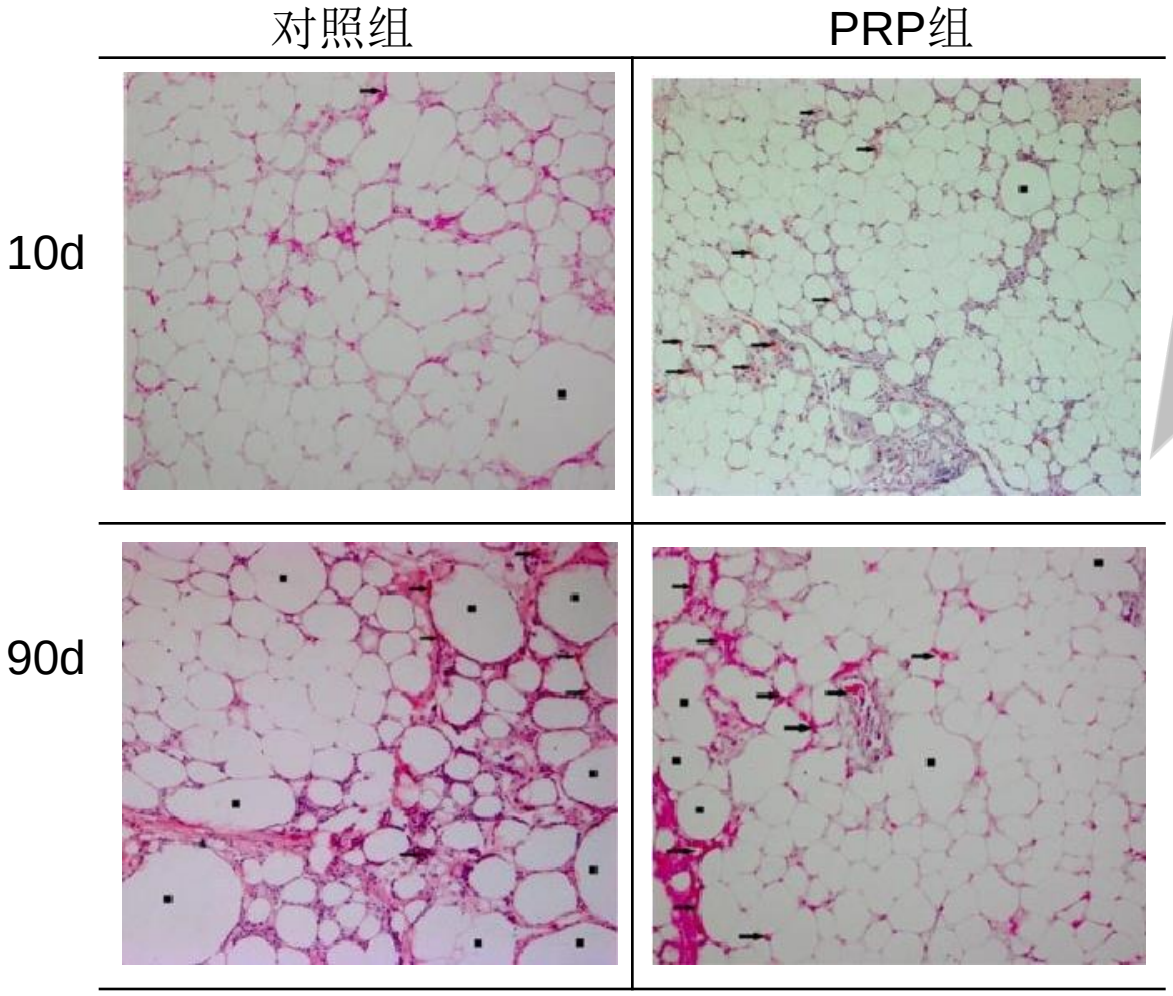
结果：

•术后90dPRP组移植物存留量明显多于对照组，且周围血供更丰富，触之质地较柔软，更接近正常脂肪组织。

•在术后10、90d，PRP组存留体积均大于对照组。

研究五

脂肪移植物组织结构观察（苏木精-伊红染色，X100）



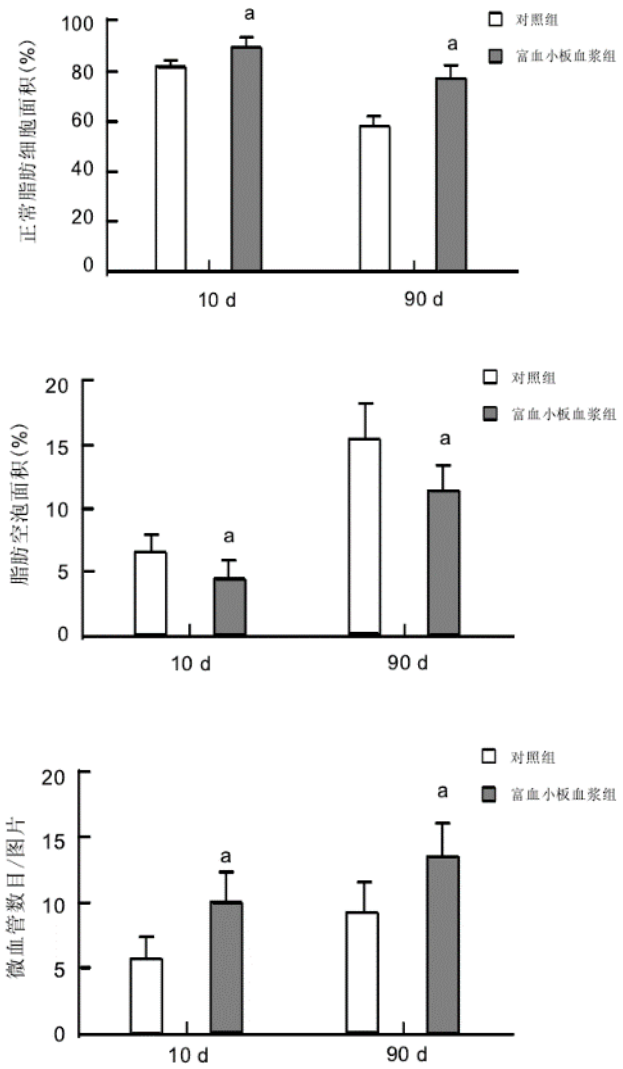
结果：

•术后10、90d PRP组脂肪细胞均维持较好形态，细胞间隙保持较好，仅有少量脂肪空泡形成。

•对照组移植90d后组织结构较混乱，大量结缔组织及脂肪空泡形成，部分出现坏死，仅少量细胞能够维持正常的形态。

注：脂肪空泡(黑色箭头指示)，微血管(黑色方形指示)。

研究五



结果：定量比较发现，在各时间点，PRP组均比对照组具有更多正常脂肪细胞面积及微血管数量，比对照组具有更少脂肪空泡面积，说明PRP明显改善了移植脂肪组织的组织学质量。

烧伤整形科相关研究

Nalbonesi等应用PRP成功治疗了14例因接受面部整形手术导致皮肤和软组织损伤的患者。

Hum等研究发现，局部注射PRP疗效明显优于抗生素软膏好湿性敷料，可使伤口愈合率超过80%。

黄云严的将PRP凝胶用于治疗60例面部二度烧伤创面，发现在伤后早期使用PRP凝胶可使创面愈合速度加快、愈合率提高，减少瘢痕形成。

●其它

研究六

中国组织工程研究 第17卷 第28期 2013-07-09出版
Chinese Journal of Tissue Engineering Research July 9, 2013 Vol.17, No.28
www.CRTER.org

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2013.28.008 [http://www.crter.org]
张兴安，吴蜀江，卢海彬，石修全，王洪玲，曹云亮，李元秀. 自体富血小板血浆修复面神经损伤[J].中国组织工程研究，2013，17(28):5145-5150.

自体富血小板血浆修复面神经损伤*

张兴安[1]，吴蜀江[2]，卢海彬[2]，石修全[1]，王洪玲[2]，曹云亮[1]，李元秀[3]([1]遵义医学院研究生院，贵州省遵义市 563003；大连大学附属中山医院，[2]口腔科，[3]肌电图室，辽宁省大连市 116011)

文章亮点：

文章具有临床实用价值，其热点内容主要集中在面神经损伤修复与再生微环境的营造，各类神经营养因子在面神经损伤修复再生过程中的作用等，通过动物实验证明富血小板血浆在面神经损伤修复再生中具有促进作用。

张兴安★，男，1977年生，四川省南充市人，汉族，遵义医学院在读硕士，主

关键词：
组织构建：神

摘要

背景：周[illegible]性

目的：研究自[illegible]

方法：将[illegible]康[illegible]侧，另一[illegible]注[illegible]析、评价面神[illegible]

结果与结论：[illegible]照侧($P < 0.01$[illegible]径接近正常，[illegible]组增多；对照侧再生轴突数目较少，分布不均匀，轴突发育较差，并见大量纤维结缔组织，空泡变性较实验侧为多。实验侧再生神经在有髓轴突直径、面积、髓鞘厚度及轴突计数等方面均明显优于对照侧，两组差异有显著性($P < 0.01$)。提示富血小板血浆在面神经损伤修复再生中具有促进作用。

(2013)28-05145-06

收稿日期：2013-05-28
修回日期：2013-06-05

方法：

- 健康大耳白兔10只双侧面神经上颊支横断后置入硅胶神经再生导管(自制），采用双侧自身对照，随机分为实验侧和对照侧。
- 实验侧注入PRP，对照侧注入生理盐水；8周后进行相关检测分析评价面神经恢复再生情况。

研究六



A：实验侧再生神经(箭头)



B：实验侧再生神经直径与正常神经接近

注：富血小板血浆治疗兔面神经损伤后，可见纤维条索样组织长过缺损区，细小再生神经纤维及血管包裹于导管外侧，去除导管见再生神经连续性好，未形成吻合口处膨大和神经瘤，神经表面血管生长丰富。



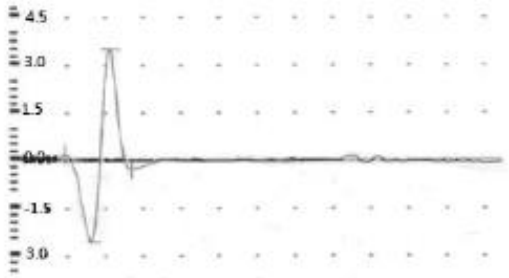
A：对照侧再生神经(箭头)



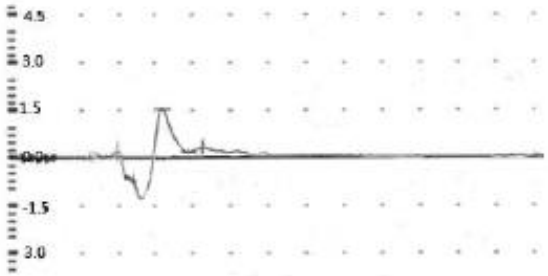
B：对照侧再生神经再生神经较细，中央明显缩窄

注：生理盐水治疗兔面神经损伤后，导管口两端神经明显增粗，部分细小分支错位长入周围肌肉和腺体组织中，去除导管后见再生神经曾长锥形向中间生长，部分组织苍白。

研究六



A：实验侧(自体富血小板血浆治疗)



B：对照侧(给予生理盐水)

注：面神经损伤兔实验侧和对照侧能出现清晰稳定的面神经复合动作电位，且实验侧复合神经肌肉动作电位振幅明显高于对照侧。

表 1　面神经损伤后 8 周兔两侧面神经肌肉动作电位潜伏期和波幅

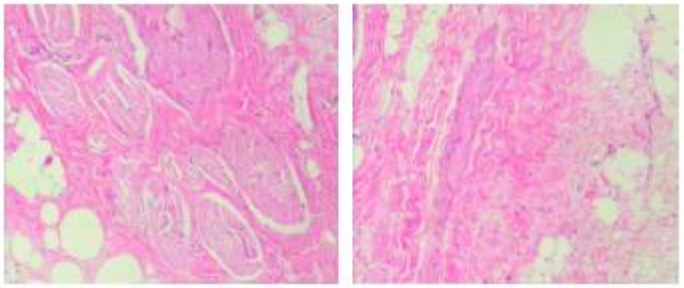
Table 1　Comparison of action potential latency and amplitude of the facial nerve muscle between two sides at 8 wk after facial nerve injury　($\bar{x}\pm s$, n=10)

部位	潜伏期(ms)	波幅(mV)
实验侧	1.93±0.27	3.45±0.24
对照侧	2.97±0.42	1.52±0.39
t	4.912	9.057
P	< 0.01	< 0.01

注：口轮匝肌动作电位潜伏期和复合神经肌肉动作电位振幅(M 波)值可作为判断面神经功能恢复的指标，由于富血小板血浆治疗侧较生理盐水治疗的对照侧的动作电位潜伏期缩短，且波幅升高，提示富血小板血浆促进面神经功能的恢复。

结果：面神经损伤后8周兔实验侧及对照侧均能引出清晰稳定的面神经复合动作电位，面神经损伤兔实验侧动作电位潜伏期明显短于对照侧，而波幅则高于对对照侧，说明PRP能促进面神经功能的恢复。

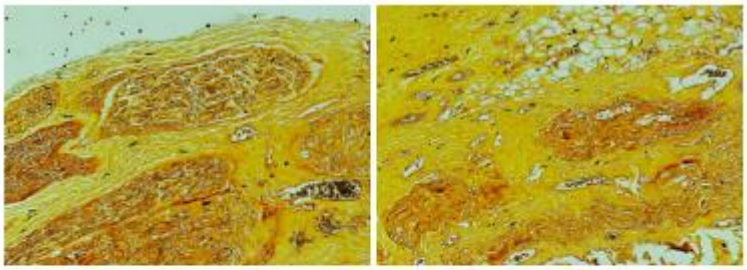
研究六



A：实验侧(给予自体富血小板血浆)　　B：对照侧(给予生理盐水)

注：实验侧再生轴突较多，髓鞘化较好，髓鞘厚度较均匀，再生轴突的直径接近正常，神经轴突较密集，排列较规则。对照侧再生轴突数目较少，分布不均匀，轴突发育较差。

图 4　面神经损伤后 8 周各组低倍光镜组织学检查结果



A：实验侧(给予自体富血小板血浆)　　B：对照侧(给予生理盐水)

注：实验侧神经纤维外膜较较对照组增厚，胶原纤维、弹力纤维层较对照组增多；对照侧见大量纤维结缔组织，空泡变性较实验侧为多。

图 5　面神经损伤后 8 周各组高倍光镜组织学检查结果(嗜银染色，×100)

表 2　面神经损伤后第 8 周两侧有髓轴突数目、直径、面积

Table 2　Number, diameter and area of myelinated axons in two sides at 8 wk after facial nerve injury　($\bar{x}\pm s$)

部位	数目(个)	直径(μm)	面积(μm^2)
实验侧	2 092±425	2.31±0.19	4.21±0.70
对照侧	1 239±312	1.53±0.18	1.86±0.44
t	4.85	9.40	9.01
P	< 0.01	< 0.01	< 0.01

注：由于富血小板血浆治疗侧的再生神经有髓轴突数目、直径、面积明显大于对照侧；提示富血小[illegible]浆能促进面神经功能的恢复。

结果：

显微图像分析也表明，面神经损伤后8周实验组有髓轴突数目，直径及面积明显高于对照组。表明发生面神经损伤后，早期应用PRP有利于面神经的修复和再生。

研究七

眼科新进展 2013年8月 第33卷 第8期
Rec Adv Ophthalmol Vol. 33 No. 8 August 2013 http://www.ykxjz.com

引文格式：戴静，陈建苏，招志毅，谢耀元. 富血小板凝胶对角膜基质生物学功能的影响[J]. 眼科新进展，2013，33(8)：705-708.

【实验研究】

富血小板凝胶对角膜基质生物学功能的影响△

戴静 陈建苏 招志毅 谢耀元

方法：

•离心法分离兔全血获得PRP。

•采用5%PRP作用于兔角膜基质细胞，CCK-8（细胞增殖-毒性检测试剂盒）法检测 PRP促角膜基质细胞增殖的作用。

•PRP与凝血酶激活剂以 9:1的比例制备富血小板凝胶，对制备的富血小板凝胶进行组织形态学、对角膜基质细胞的作用、黏附性、生物相容性等多方面观察与评价。

Accepted date：Jun 13，2013

the reconstruction of corneal stroma.

[Rec Adv Ophthalmol，2013，33(8)：705-708]

研究七

表 1　PRP 对兔角膜基质细胞增殖的时间效应

Table 1　Effects of PRP on the proliferation of corneal keratocytes at different time points

（OD value，$\bar{x} \pm s$）

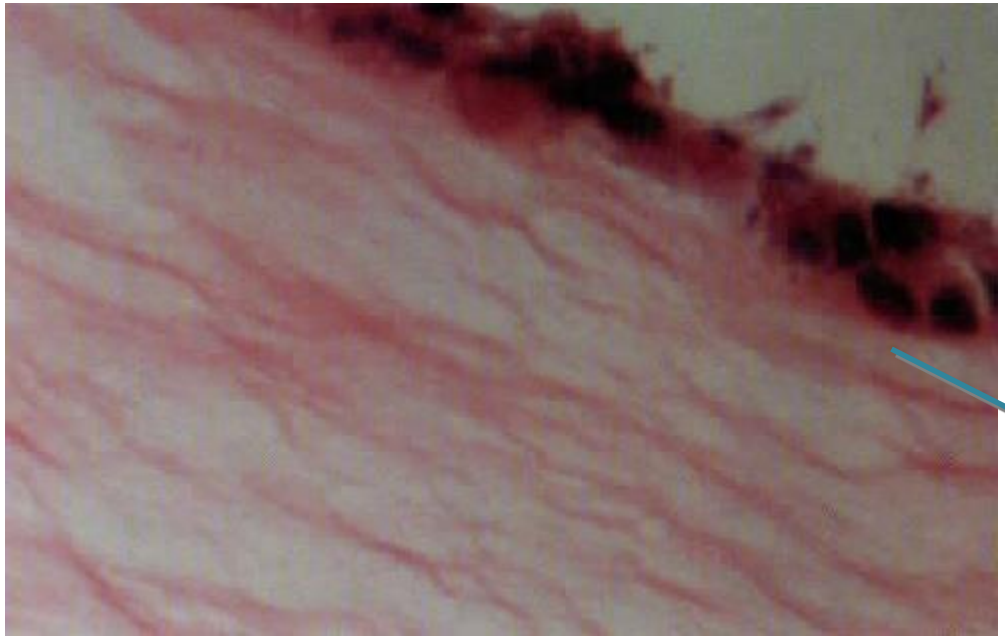
Group	2 days	3 days	5 days	6 days	7 days
Control	0.319 ± 0.346	0.293 ± 0.044	0.255 ± 0.060	0.225 ± 0.022	0.276 ± 0.034
PRP	0.372 ± 0.037△▲	0.648 ± 0.064△▲	1.851 ± 0.083△▲	2.420 ± 0.041△▲	2.698 ± 0.120△▲
FBS	0.268 ± 0.026△	0.481 ± 0.045△	1.280 ± 0.222△	1.899 ± 0.132△	2.294 ± 0.050△

Note: Compared with control group, △$P < 0.05$; Compared with FBS group, ▲$P < 0.05$

结果：

培养后测定3组细胞吸光度OD值可见，对照组OD值随培养时间延长而不增加，增殖基本停滞；PRP组增加速度较FBS组及对照组快。表明，PRP与 FBS一样具有促角膜基质细胞增殖的作用。

研究七



结果：组织学切片HE染色发现，制备的富血小板凝胶呈典型的多孔性结构，凝胶内大量的纤维交织，呈有序排列，形成支架，角膜基质细胞接种在富血小板凝胶表面培养后可见凝胶表面形成复层基质细胞，并长入凝胶内。说明角膜基质细胞在富血小板凝胶内生长状态良好，提示未来以富血小板凝胶为载体重建角膜基质层的应用前景。

研究八

DOI：10.3877/cma.j.issn.1674-1358. 2014. 01. 005
基金项目：国家自然科学基金面上项目（No. 81071453）；徐州市中心医院博士创新团队科技项目（No. XZB201236）；江苏省中医药局项目（No. XZB201236）；徐州市首届医学青年后备人才计划

中华实验和临床感染病杂志(电子版) 2014年2月 第8卷 第1期 Chin J Exp Clin Infect Dis (Electronic Edition), February 2014, Vol. 8, No. 1

富血小板血浆治疗症状性宫颈内膜移位的研究

Study on treating symptomatic cervical ectopy with platelet-rich plasma

GAO Juan, ZHANG Yanling, ZHANG Bei, LIU Guangwang, XIE Youzhuan, KANG Hong. The Central Hospital of Xuzhou, Affiliated Hospital of Medical College of Southeast University, Xuzhou 221009, China

Corresponding author: ZHANG Bei, Email: bettyzhang10@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the therapeutic effects of autologous platelet-rich plasma (PRP) injections to treat symptomatic cervical ectopy. Metho f 124 women diagnosed with III ° symptomatic cervical ectopy were randomized to PRP gr d microwave group (contr suscep detect proper group patient weeks) discha Conclu ectopy.

方法：

•收集128例诊断为Ⅲ度症状性宫颈内膜移位患者，随机分为自体PRP注射组（实验组）和微波组（对照组）。

•阴道镜评估宫颈糜烂区愈合情况，应用Kirby-Baue抑菌圈试验评价PRP的抗菌性能，采用LIVE/DEAD BacLight死活菌试剂盒检测生物膜中细菌活力。

【Key words】 Symptomatic cervical ectopy; Platelet-rich plasma; Microwave; Colposcopy

研究八

表 1　治疗 6 周后两组患者的疗效比较

组别	例数	治愈 [例（%）]	显效 [例（%）]	无效 [例（%）]	总有效率（%）
PRP 组	62	40（64.5）	20（32.3）	2（3.2）	96.8
微波组	60	31（51.7）	17（28.3）	12（20.0）	80.0
χ^2		7.359	5.348	6.849	9.206
P		0.009	0.049	0.012	0.008

表 2　两组患者治疗后伤口愈合速度比较

组别	例数	≤ 2 周 [例（%）]	2 ～ 4 周 [例（%）]	4 ～ 8 周 [例（%）]	平均愈合时间（周）
PRP 组	62	7（11.6）	39（62.9）	14（22.6）	5.3 ± 2.1
微波组	60	0（0.0）	7（11.6）	41（68.3）	7.9 ± 2.8
χ^2			7.379	6.293	7.206
P			0.015	0.038	0.017

结果：

•62例PRP组患者中40例治愈、20例显效，总有效率为96.8%；60例微波治疗患者中31例治愈、17例显效，总有效率80.0%。

•术后创面愈合时间：PRP宫颈创面愈合速度（5.3 ± 2.1 周）较微波组（7.9 ± 2.8 周）显著加快。

•PRP 组治疗相关的不良反应（阴道分泌物及出血等）显著低于微波组.

结论：

PRP 具有很好的耐受性和安全性，对治疗症状性宫颈内膜移位具有良好的应用前景。

存在问题

1. 如何将PRP更好的与传统的骨再生方式结合。
2. 国内无统一标准，需要建立高效稳定的PRP制备方法。
3. 血小板在体外易受外源性刺激而被破坏或活化。
4. 激活剂牛凝血酶和氯化钙，伴随凝血因子抗体的形成。

谢　谢

