

富血小板血浆应用于面部年轻化的Meta分析

李湧, 向英

(重庆医科大学附属第一医院医疗美容科 重庆 400016)

[摘要]目的:通过Meta分析系统评价将富血小板血浆(Platelet rich plasma, PRP)运用于面部年轻化疗法的安全性和有效性。**方法:**用计算机从多个数据库中全面搜索使用PRP对面部年轻化进行治疗相关的随机对照实验,对有关论文进行筛查、评估和信息提取后,再使用Rev Man 5.3软件,对新纳入的论文进行Meta分析。**结果:**共甄选出16篇符合纳入规范标准的研究论文,共包括了945例就医者,并根据诊断结果进行了Meta分析,研究结果表明,试验组与对照组相比,在面部色斑/斑点[MD=-6.05, 95%CI(-9.16, -2.94)]、面部水分[MD=6.19, 95%CI(1.67, 10.72)]和就医者满意度[OR=0.17, 95%CI(0.08, 0.37)]、改善疗效情况[OR=0.13, 95%CI(0.06, 0.25)]、不良反应发生率[OR=0.29, 95%CI(0.17, 0.50)]方面,差异有显著统计学意义($P<0.01$)。**结论:**经Meta分析,将PRP应用于面部可改善皮肤情况,提高就医者满意度和治疗效果,减少不良反应发生率,但未来仍需大规模、多中心的试验进一步证实。

[关键词]富血小板血浆;面部年轻化;Meta分析;随机对照试验;就医者满意度;治疗结果;不良反应

[中图分类号]R622 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1008-6455(2023)10-0037-06

Platelet-rich Plasma for Facial Rejuvenation: A Meta-analysis

LI Yong, XIANG Ying

(Department of Plastic Surgery, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

Abstract: Objective To evaluate the safety and efficacy of platelet-rich plasma (PRP) in the treatment of facial rejuvenation by meta-analysis. **Methods** Randomized controlled trials related to PRP treatment for facial rejuvenation were comprehensively searched from multiple databases by computer. After screening, evaluation and information extraction of relevant studies, Rev Man5.3 software was used to conduct meta-analysis of the included studies. **Results** We identified 16 studies including a total of 945 subjects for Meta-analysis. Meta-analysis of the treatment results showed that facial spots [MD=-6.05, 95%CI(-9.16, -2.94)], facial moisture [MD=6.19, 95%CI(1.67, 10.72)], the satisfaction rate of patients [OR=0.17, 95%CI(0.08, 0.37)], treatment effect [OR=0.13, 95%CI(0.06, 0.25)], incidence of adverse reactions [OR=0.29, 95%CI(0.17, 0.50)], the difference was statistically significant, $P<0.01$. **Conclusion** According to the meta-analysis, PRP applied to face can improve state of skin, the satisfaction rate of patients, treatment effect, and reduce the incidence of adverse reactions. However, large-scale, multi-center trials are needed to further confirm this conclusion.

Key words: platelet-rich plasma; facial rejuvenation; Meta-analysis; randomized controlled trial; patient satisfaction; treatment outcome; adverse reaction

自我形象在社会认知和心理健康中起着重要作用,皮肤的良好状态是影响整体幸福感和自信的主要因素。但不可避免的是,皮肤会经历形态学和生理学渐进性的减退过程,这是衰老的明显表现^[1]。随着社会发展,爱美人士对面部年轻化不断提出新要求。自然、微创的方法目前应用较广泛,包括使用重组蛋白、干细胞疗法或生物真皮填充剂、光电治疗、化学换肤及埋线等^[1-3],但临床工作者仍在寻找更简便、恢复期短且易于实施的方法,以满足就医者期望。PRP是一种从人体血液中离心获得的血浆制剂^[4],所含血小板高于正常血液3~5倍,富含多种生长因子^[5],这些生长因

子具有趋化作用,可直接或间接地作用于组织再生^[6]。近年来,人们对PRP在皮肤病学和美学中的应用,如组织再生、伤口愈合、瘢痕修复等方面越来越感兴趣^[7-8]。由于PRP的制备、利用方式与剂量各不相同,所以用其进行面部年轻化治疗的功效存在差异。为进一步评估应用PRP对面部年轻化治疗的安全性及有效性,本文对16篇相关文献及其研究结果进行了Meta分析。

1 资料和方法

1.1 文献检索

通信作者:向英,副主任护师,护士长;主要研究方向为伤口造口护理、病理性瘢痕防治、整形美容等。E-mail:278533514@qq.com

第一作者:李湧,硕士研究生在读,护士;主要研究方向为病理性瘢痕防治、整形美容。E-mail:1106151445@qq.com

1.1.1 检索的数据库：利用计算机从PubMed数据库、Cochrane Library、Web of science、中华生物医药文献研究数据库系统、万方数据库、知网数据库、维普数据库等中，全面检索与公开出版有关的和与使用PRP进行面部年轻化趋势研究相关的资料，将检索的语种限定为中文和英文，而检索的时限范围则是建库-2021年9月。

1.1.2 英文检索词：主题词与自由词结合搜索为“Plasma (1968-1987)”、“Blood Platelets (1973-2006)”、“Platelet-Rich Plasma (2006-至今)”、“Facial rejuvenation”。

1.1.3 中文检索词：关键词为“富血小板血浆”、“富含血小板血浆”、“面部年轻化”。

1.2 文献选择

1.2.1 纳入标准：①研究对象 ≥ 18 岁；②前瞻性随机对照试验(RCT)或自身对照试验；③文献中的试验组就医者仅应用PRP或用PRP结合其他治疗方法，对照组就医者则采用其他治疗；④研究对象面部无畸形或其他疾病诊断。

1.2.2 排除标准：①综述、系统评价、回顾性研究、动物实验、个案、未正式发表的灰色文献及重复文献；②单组人数 < 5 人的文献；③部分数据记录不详或丢失，不能得到完整数据的研究；④排除以非中文及英文形式发表的文献；⑤不含结局指标或结局指标不明确的文献；⑥无法获取全文的文献。

1.2.3 结局指标：就医者面部皮肤纹理、色斑/斑点、皱纹、弹性、水分、油脂比较(专业人员或仪器客观评估，非就医者自身评估)；就医者满意度，改善效果，以及不良反应发生率(如感染、结节等)。

1.3 文献信息提取：按照上述纳入和排除标准，由2位研究者使用NoteExpress文献管理器依次进行文献筛选和信息提取，并完成交叉核对。如有不同的意见，由第三位研究者决定是否采用有分歧的文献。最终，通过Excel资料提取表，收集各文献特征(第一作者名字、发表年代、随机数列产生方式、样本量、随访时间)、研究对象的主要特点(各组人数、年龄、性别比)、干预措施的具体内容(使用次数)以及研究的结局指标等数据。若有不同观点时，也可展开讨论并由第3位或更高层次学者共同作出评判。

1.4 文献质量评价：应用Cochrane网推荐的文献质量评价准则对本次纳入的文献进行质量评价，具体的内容如下。

①选择偏倚(随机序列产生)；②选择偏倚(分配方案隐藏)；③实施偏倚；④测量偏倚；⑤随访偏倚；⑥报告偏倚；⑦其他的偏倚来源。

1.5 统计学分析：利用Rev Man5.3软件对本次研究的数据予以分析。连续性变量用加权均数差，二分类变量以比值比(Odds ratio, OR)为效应指标，并分别得出与其相应的95%可信区间。若 $P > 0.1$ ， $I^2 \leq 50\%$ ，认为异质性可接受，选用固定效应模型予以数据分析；若 $P \leq 0.1$ ， $I^2 > 50\%$ ，认为异质性较大，选择随机效应模型予以数据分析。

2 结果

2.1 文献的筛选过程及筛选结果：见图1。

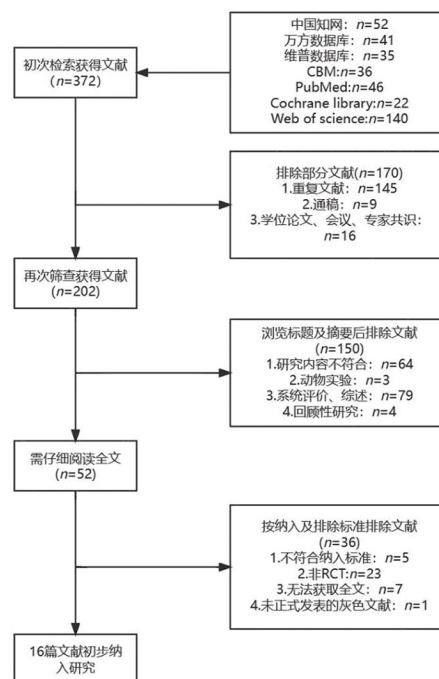


图1 文献筛选流程图

2.2 纳入本次研究16篇文献的基本资料：在纳入本次研究的16篇文献，共包括945例就医者，其中，试验组就医者494例，对照组就医者494例。见表1。

2.3 纳入本次研究16篇文献的质量评价：纳入本次研究的16篇文献质量评价结果见图2~3。

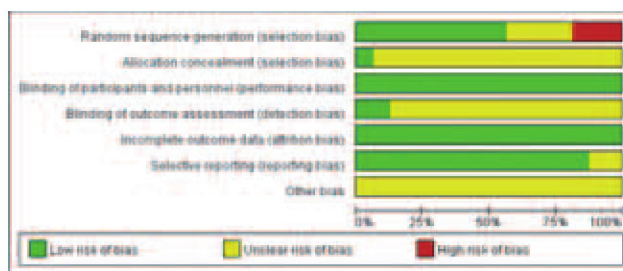
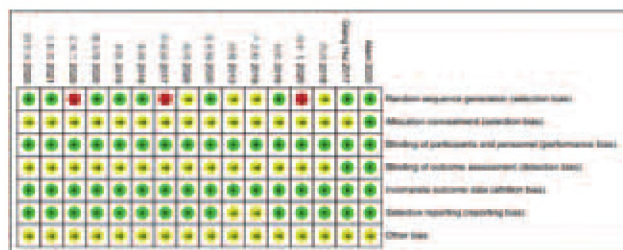


图2 总体偏倚风险总结图



注：“+”表示低偏倚风险；“？”表示偏倚风险不清楚；“-”表示高偏倚风险

图3 单项研究偏倚风险汇总图

表1 纳入本研究16篇文献的基本资料

作者 年份	随机数列产生方式	样本总量/例	各组例数	平均年龄/岁	性别(男/女)
			试验组/对照组	试验组/对照组	试验组/对照组
Alam 2020 ^[9]	计算机随机生成	19	19	46.37±10.88	2/17
Qiang Hui 2017 ^[10]	随机数字表	13	13	42.08±7.37	0/13
冯剑 2018 ^[11]	仅提及随机	46	23/23	未记录	0/23 0/23
回蓄 2013 ^[12]	未记录	11	11	未记录	0/11
李凯 2019 ^[13]	抽签法	88	44/44	32.80±5.30/32.30±5.20	0/44 0/44
刘欢 2019 ^[14]	随机数字表法	58	29/29	30.60±1.40/32.20±2.10	未记录
刘小飞 2020 ^[15]	不同的治疗方式	42	21/21	30.10±1.10	0/21 0/21
卢艺朴 2019 ^[16]	仅提及随机	80	40/40	32.47±2.14/32.45±2.15	0/40 0/40
彭延丽 2017 ^[17]	奇偶数法	80	40/40	40.28±5.43/41.12±5.38	3/37 4/36
王凤兰 2020 ^[18]	根据手术方法	92	46/46	37.91±8.01/37.68±8.21	5/41 3/43
王桂芳 2021 ^[19]	随机数字表法	90	45/45	47.59±3.25/47.51±3.18	9/36 10/35
阎昱丞 2020 ^[20]	随机数字法	70	35/35	36.91±5.32/36.68±5.21	4/31 6/29
殷文锋 2020 ^[21]	随机数字法	24	12/12	未记录	未记录
张瑱 2020 ^[22]	仅提及随机	68	34/34	32.47±5.44/32.28±5.32	0/34 0/34
张亚楠 2020 ^[23]	随机数字表法	74	37/37	37.29±4.13/36.48±4.37	0/37 0/37
朱帅 2018 ^[24]	随机数字表法	90	45/45	45.64±2.09/45.61±2.17	4/41 5/40

作者 年份	干预措施		随访时间	使用次数	结局指标
	试验组	对照组			
Alam 2020 ^[9]	3 ml PRP	等量生理盐水	12个月	1次	①②
Qiang Hui 2017 ^[10]	2.2 ml PRP	等量生理盐水	3个月 每隔3个月接受1次,共3次	1次	①③④
冯剑 2018 ^[11]	PRP-自体脂肪颗粒混合物(1:4混合)	自体脂肪	6~12个月	1次	⑦
回蓄 2013 ^[12]	PRP+点阵激光	点阵激光	1个月	1次	③
李凯 2019 ^[13]	PRP-自体脂肪颗粒混合物(1:3混合)	自体脂肪颗粒	12个月	1次	⑦⑧⑨
刘欢 2019 ^[14]	PRP-自体脂肪颗粒混合物(1:4混合)	自体脂肪颗粒	3个月	1次	②⑦
刘小飞 2020 ^[15]	PRP-自体脂肪颗粒混合物(1:4混合)	自体脂肪	6个月	1次	⑦⑧⑨
卢艺朴 2019 ^[16]	PRP-自体脂肪颗粒混合物(1:4混合)	自体脂肪颗粒	12个月	1次	⑧
彭延丽 2017 ^[17]	PRP-自体脂肪颗粒混合物(1:5混合)	自体脂肪颗粒	未记录	1次	⑦⑧⑨
王凤兰 2020 ^[18]	PRP-自体脂肪颗粒混合物(1:5混合)	自体脂肪颗粒	3个月	1次	①②③
王桂芳 2021 ^[19]	透明质酸注射填充初带深层治疗的基础上行微针导入PRP	透明质酸注射填充初带深层	3个月 每30天治疗1次,持续治疗3次	1次	②④⑤⑥⑨
阎昱丞 2020 ^[20]	PRP-自体脂肪颗粒混合物(1:5混合)	自体脂肪颗粒	12个月	1次	⑦⑧
殷文锋 2020 ^[21]	PRP-自体脂肪颗粒混合物(1:4混合)	自体脂肪颗粒	3个月	1次	②⑦
张瑱 2020 ^[22]	PRP-自体脂肪混合物(1:4混合)	自体脂肪	6个月	1次	⑧⑨
张亚楠 2020 ^[23]	PRP-自体脂肪颗粒混合物	自体脂肪	30天	1次	②④⑤⑥⑧
朱帅 2018 ^[24]	PRP-自体脂肪颗粒混合物(1:5混合)	自体脂肪	未记录	1次	⑧⑨

注:①面部皮肤纹理比较;②治疗后面部色斑/斑点比较;③面部皱纹比较;④面部弹性比较;⑤面部水分比较;⑥面部油脂比较;⑦术后就医者满意度评价;⑧改善效果;⑨不良反应发生率。

2.4 纳入本次研究16篇文献及其研究数据的Meta分析结果

2.4.1 面部皮肤纹理比较:在纳入本次研究的16项对照试验中,有3项试验对面部皮肤纹理进行了比较,各对照试验之间异质性可接受($P=0.190$, $I^2=39\%$),使用固定效应模型进行研究分析。结果显示,合并效应量无统计学意义,即PRP术后两组面部皮肤纹理比较的差异无统计学意义,不能说明面部皮肤纹理改善是否受PRP的影响[$MD=-0.18$, $95\%CI(-0.42, 0.06)$, $P=0.140$]。见图4。



图4 试验组与对照组面部皮肤纹理改善情况森林图

2.4.2 治疗后面部色斑/斑点比较:在纳入本次研究的16项对照试验中,有6项试验对面部色斑/斑点进行了比较,

各试验之间异质性较大 ($P<0.000\ 01$, $I^2=99\%$), 因此使用随机效应模型进行分析。结果显示试验组面部色斑/斑点改善优于对照组, 差异有统计学意义 [$MD=-6.05$, $95\%CI (-9.16, -2.94)$, $P=0.000\ 1$]。见图5。



图5 试验组与对照组面部色斑/斑点改善情况森林图

2.4.3 面部皱纹比较: 在纳入本次研究的16项对照试验中, 有3项试验对面部皱纹进行了比较, 各对照试验之间异质性较大 ($P=0.005$, $I^2=81\%$), 因此使用随机效应模型进行分析。结果显示, 合并效应量无统计学意义, 即PRP术后两组面部皱纹比较差异无统计学意义, 不能说明面部皱纹改善是否受PRP的影响 [$MD=-1.80$, $95\%CI (-4.58, -0.98)$, $P=0.200$]。见图6。



图6 试验组与对照组面部皱纹改善情况森林图

2.4.4 面部弹性比较: 在纳入本次研究的16项对照试验中, 有3项试验对面部弹性比较进行了比较, 各对照试验之间异质性较大 ($P<0.000\ 01$, $I^2=100\%$), 故使用随机效应模型进行分析。结果显示, 合并效应量无统计学意义, 即PRP术后两组面部皮肤弹性的差异无统计学意义, 不能说明PRP对面部弹性是否有显著作用。 [$MD=4.60$, $95\%CI (0.50, 8.70)$, $P=0.03$]。见图7。

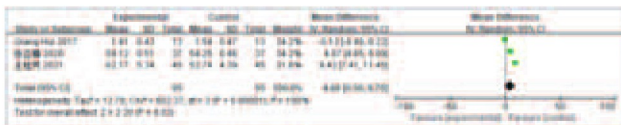


图7 试验组与对照组面部弹性改善情况森林图

2.4.5 面部水分比较: 在纳入本次研究的16项对照试验中, 有2项试验对面部水分进行了比较, 各对照试验之间异质性较大 ($P<0.001$, $I^2=98\%$), 故采用随机效应模型进行分析。结果显示, 试验组面部水分改善优于对照组, 差异有统计学意义 [$MD=6.19$, $95\%CI (1.67, 10.72)$, $P=0.007$]。见图8。

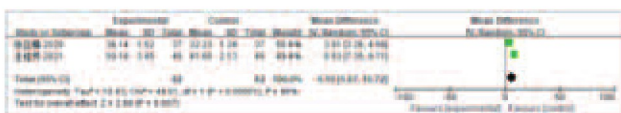


图8 试验组与对照组面部水分改善情况森林图

2.4.6 面部油脂比较: 在纳入本次研究的16项对照试验中, 有2项试验对面部油脂进行了比较, 各对照试验之间异质性很大 ($P<0.001$, $I^2=100\%$), 故采用随机效应模型进行分析。结果显示, 合并效应量无统计学意义, 即PRP术后两组面部油脂的差异无统计学意义, 无法说明PRP对面部油脂是否有明显影响。 [$MD=-7.69$, $95\%CI (-15.78, 0.41)$, $P=0.060$]。见图9。

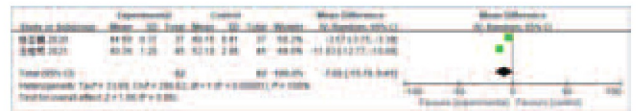


图9 试验组与对照组面部油脂改善情况森林图

2.4.7 术后就医者满意度评价: 在纳入本次研究的16项对照试验中, 有7项研究对就医者满意度做了比较, 各对照组结果之间无异质性 ($P=0.990$, $I^2=0\%$), 所以使用固定效应模型进行分析。所得到的数据分析显示, 差异有统计学意义, 表明试验组就医者满意度优于对照组。 [$OR=0.17$, $95\%CI (0.08, 0.37)$, $P<0.001$]。见图10。

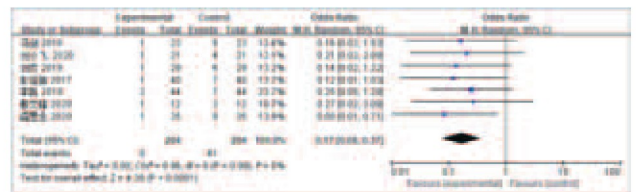


图10 试验组与对照组就医者满意度评价森林图

2.4.8 改善效果: 在纳入本次研究的16项对照试验中, 有8项试验对改善效果进行了比较, 各对照试验之间无异质性 ($P=1.000$, $I^2=0\%$), 故采用固定效应模型进行分析。结果显示, 差异有统计学意义, 说明试验组改善效果较对照组更优。 [$OR=0.13$, $95\%CI (0.06, 0.25)$, $P<0.001$]。见图11。

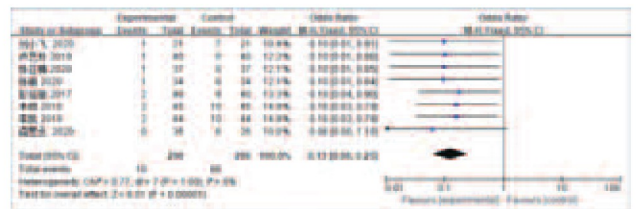


图11 试验组与对照组改善情况森林图

2.4.9 不良反应发生率: 在纳入本次研究的16项对照试验中, 有6项试验对不良反应发生率进行了对比, 各对照试验之间无异质性 ($P=0.780$, $I^2=0\%$), 故采用固定效应模型进行分析。结果显示, 差异有统计学意义, 表明试验组就医者不良反应发生率小于对照组。 [$OR=0.29$, $95\%CI (0.17, 0.50)$, $P<0.001$]。见图12。



3 讨论

面部皮肤的老化分为光老化和自然老化。面部是最易暴露在外的皮肤区域之一，也最易受到紫外线的破坏性影响，皮肤老化不但会使外观、功能下降，还会造成人们心理和生理上的不适^[25]。保持健康的皮肤是影响女性生活质量的一个重要因素，所以面部年轻化趋势也一直是人们所关心的焦点。目前临床用于面部美容的方法较多，如自体脂肪注射、肉毒毒素注射、透明质酸注射及激光疗法等^[26-28]，但各种填充剂的治疗区域不均匀，激光治疗范围有限^[29]，效果均有待提高。

PRP因其血小板中含有天然的、浓度高的生长因子库,可治疗各种疾病和抵抗衰老过程^[30-31]。生长因子主要包括血小板衍生生长因子和转化生长因子 β_1 等,它们参与细胞增殖、分化、趋化和细胞外基质生成,在伤口愈合的止血、增殖和重塑阶段起着关键作用^[32],可促进局部组织或细胞再生。此外,PRP来源于自身,可有效减少外源性感染机制可能带来的免疫排斥、疫病传播等弊端,也增加了安全性^[33]。在国外一项为期一年的研究中,研究者未观察到面部注射PRP后的就医者出现并发症或不良事件,均只表现出轻微的水肿、红斑、压痛等,持续时间1~2周^[34]。国内研究也证明就医者接受PRP治疗后最常见的反应为红肿、轻度淤血,均可随时间逐渐消退,未出现皮下结节,皮肤炎症、色素沉着等表现^[3,35]。

PRP的浓度可能会对最终结果产生影响, Sasaki GH等^[34]在随访期间发现VISIA面部结果显示, PRP治疗后, 就医者的皮肤纹理、毛孔等方面差异无统计学意义; 余晶等^[36]发现就医者接受PRP治疗后油脂分泌由过度变为正常, 但差异无统计学意义 ($P>0.05$), 与此次Meta分析的部分结果一致。Kakudo N等^[37]表明较低浓度的PRP具有一定刺激性, 但浓度较高会导致成纤维细胞减少; 也有学者发现PRP浓度越高, 血管内皮生长因子的表达会随之降低^[38]。将PRP作为面部年轻化治疗的手段仍缺乏标准化方案、统一的血小板浓度和不同处理设备、剂量、结果测量及对照的量化说明。

本次Meta分析的结果提示,单独采用PRP或结合其他方式进行治疗可能是面部年轻化的更佳选择。但本研究的局限性也是客观存在的:①纳入本次研究的大多为亚洲就医者,人种不同,皮肤厚薄度不同,吸收程度也因此存在差异,PRP应用于不同种族人群的安全性和有效性还有待进一步验证。②各研究采用的评价标准、使用的仪器不同,如

刘欢等^[14]、王凤兰等^[18]、殷文锋等^[21]使用的仪器为VISIA图像分析系统,而王桂芳等^[19]、朱帅等^[24]使用的是皮肤分析仪,也可能对研究结果产生影响。③纳入本次研究的试验中,对PRP进行制备、使用的方法、用量以及随访时间不一致,PRP的效果维持时间、是否需要阶段性地进行注射还有待进一步探索。④本研究异质性较大,尽管使用了随机效应模型加以研究,但仍然没法充分消除异质性对结果的影响。因此,在后续的研究中,还需纳入注射时使用的材料、注射部位、治疗措施、评价指标更为接近的国内外高质量临床对照试验,以验证PRP在对面部年轻化进行治疗中的效果及安全性。

综上所述,经Meta分析,将PRP运用于面部年轻化治疗具有较大的医疗价值。若关于PRP在面部年轻化中应用的设计科学的临床研究,能在中国及以外的地区大规模开展,可进一步证实PRP运用于面部年轻化的效果,以满足更多就医者的合理需求。

[参考文献]

- [1] Navarro R,Pino A,Martinez-Andres A,et al.Combined therapy with Endoret-gel and plasma rich in growth factors vs Endoret-gel alone in the management of facial rejuvenation: A comparative study. [J].J Cosmet Dermatol,2020,19(10):2616-2626.
- [2]Samizadeh S,Belhaouari L.Effectiveness of growth factor-induced therapy for skin rejuvenation: A case series[J].J Cosmet Dermatol,2021,20(6):1867-1874.
- [3]许教雄,王丽,孙建宁,等.自体富血小板血浆在面部年轻化中的应用[J].中国美容医学,2020,29(5):32-36.
- [4]Emer J.Platelet-rich plasma (PRP): current applications in dermatology[J].Skin Therapy Lett,2019,24(5):1-6.
- [5]宁娟,涂宏伟,杨丽娜,等.微针导入富血小板血浆在面部皮肤美容中的应用研究[J].中国美容医学,2019,28(1):73-75.
- [6]Aust M,Pototschnig H,Jamchi S,et al.Platelet-rich plasma for skin rejuvenation and treatment of actinic elastosis in the lower eyelid area[J].Cureus,2018,10(7):e2999.
- [7]Gentile R D.Easy platelet-rich fibrin (injectable/topical) for post-resurfacing and microneedle therapy[J].Facial Plast Surg Clin North Am,2020,28(1):127.
- [8]Yuliyi M,Ulmeken M.Effects of platelet-rich plasma on aesthetic outcomes of maxillofacial surgical procedures[J].Dermatol Surg,2020,46(2):283-286.
- [9]Alam M,Hughart R,Champlain A,et al.Effect of platelet-rich plasma injection for rejuvenation of photoaged facial skin: a randomized clinical trial[J].JAMA Dermatol,2018,154(12):1447-1452.
- [10]Hui Q,Chang P,Guo B Y,et al.The clinical efficacy of autologous platelet-rich plasma combined with ultra-pulsed fractional CO₂ laser therapy for facial rejuvenation[J].Rejuvenation Res,2017,20(1):27-33.
- [11]冯剑,蒋立,郭波,等.富血小板血浆结合自体脂肪移植双平面注射在面部年轻化中的应用[J].中国美容整形外科杂志,2018,29(11):663-665.

- [12] 回蕾, 卞媛媛, 张宇, 等. PRP联合CO₂点阵激光用于面部年轻化的疗效观察[J]. 中国美容整形外科杂志, 2013,24(10):588-590.
- [13] 李凯, 秦巍, 周明, 等. 自体脂肪颗粒结合富血小板血浆 (PRP) 移植在面部年轻化治疗中的应用研究[J]. 中国美容医学, 2019,28(12):17-19.
- [14] 刘欢, 刘俊辉, 程颢. 富血小板血浆 (PRP) 结合自体脂肪颗粒移植早期对面部年轻化的影响[J]. 中国美容医学, 2019,28(3):15-19.
- [15] 刘小飞, 汤育森. PRP注射联合自体脂肪移植的效果及对脂肪成活率的影响研究[J]. 中国美容医学, 2020,29(7):67-70.
- [16] 卢艺朴, 叶佩真, 梅梅. 富血小板血浆辅助自体脂肪移植双平面注射在面部年轻化中的效果观察[J]. 中国医疗美容, 2019,9(1):14-18.
- [17] 彭延丽, 李宝英, 段云. 富血小板血浆联合自体脂肪颗粒在面部年轻化中的临床效果观察[J]. 中国医疗美容, 2017,7(10):19-22.
- [18] 王凤兰, 刘雷. 自体脂肪结合富血小板血浆注射应用于面部年轻化中的效果分析[J]. 中国美容医学, 2020,29(5):86-89.
- [19] 王桂芳, 郑红英, 沈慧娟. 透明质酸注射填充韧带深层联合微针导入自体富血小板血浆对面部年轻化就医者皮肤指标及美学评分的影响[J]. 中国医疗美容, 2021,11(3):19-22.
- [20] 阎昱丞, 王羽晨, 杨明勇. PRP结合自体脂肪移植在面部年轻化中的应用[J]. 中国美容医学, 2020,29(11):47-50.
- [21] 殷文锋, 郝甜甜, 蔡霞. 富血小板血浆 (PRP) 结合自体脂肪颗粒移植早期对面部年轻化的影响[J]. 中国医疗美容, 2020,10(10):20-24.
- [22] 张璜, 张羽森, 陶冶. PRP联合自体脂肪移植双平面注射在面部年轻化治疗中的应用效果[J]. 现代诊断与治疗, 2020,31(6):971-973.
- [23] 张亚楠. 自体富血小板血浆注射在除皱抗衰老美容中的应用观察[J]. 皮肤病与性病, 2020,42(5):734-736.
- [24] 朱帅. 自体脂肪移植联合富血小板血浆在面部年轻化中的应用[J]. 内蒙古医学杂志, 2018,50(10):1196-1197.
- [25] Azaryan H G, Khachikyan K M, Taha A, et al. Comparative analysis of effects induced by hyaluronic acid and its combined formula on skin functional parameters in second-degree photoaging[J]. J Cosmet Dermatol, 2021,20(8):2542-2551.
- [26] 邝江波, 许喜生, 袁彬, 等. 富血小板血浆联合自体脂肪移植在面部年轻化治疗的Meta分析[J]. 中国美容整形外科杂志, 2023,34(9):548-553.
- [27] 王洁晴, 宋立男, 王敏, 等. 透明质酸眶下区联合注射在面部年轻化中的应用[J]. 中国美容整形外科杂志, 2016,27(1):9-12.
- [28] 曾东, 林泉, 余文林, 等. A型肉毒毒素在面部美容中的远期效果及安全性[J]. 中华医学美容美容杂志, 2016,22(3):143-146.
- [29] 王春雷, 苏永涛, 张波, 等. 点阵激光在面部年轻化应用中的单组率Meta分析[J]. 中国美容医学, 2020,29(5):20-23.
- [30] Pensato R, Al-Amer R, La Padula S. The safety and efficacy of cell-assisted fat grafting to traditional fat grafting in the anterior mid-face: an indirect assessment by 3D imaging[J]. Aesthetic Plast Surg, 2015,39(6):833-846.
- [31] Liao H T, James I B, Marra K G, et al. The effects of platelet-rich plasma on cell proliferation and adipogenic potential of adipose-derived stem cells[J]. Tissue Eng Part A, 2015,21(21-22):2714-2722.
- [32] Mammoto T, Jiang A, Jiang E, et al. Platelet rich plasma extract promotes angiogenesis through the angiopoietin1-Tie2 pathway[J]. Microvasc Res, 2013,89:15-24.
- [33] 海莉. 富血小板浆联合自体脂肪促进面部年轻化的临床研究[J]. 中国医学工程, 2020,28(12):91-93.
- [34] Sasaki G H. A preliminary clinical trial comparing split treatments to the face and hand with autologous fat grafting and platelet-rich plasma (prp): a 3D, irb-approved study[J]. Aesthet Surg J, 2019,39(6):675-686.
- [35] 罗梦瑶, 李广帅, 刘中阳, 等. 自体富血小板血浆注射改善眶周皮肤老化的临床研究[J]. 中国美容医学, 2019,28(6):94-98.
- [36] 余晶, 冯幼平, 吴毅平. 微针导入自体富血小板血浆对面部年轻化的疗效研究[J]. 中国美容医学, 2015,24(17):33-37.
- [37] Kakudo N, Minakata T, Mitsui T, et al. Proliferation-promoting effect of platelet-rich plasma on human adipose-derived stem cells and human dermal fibroblasts[J]. Plast Reconstr Surg, 2008,122(5):1352-1360.
- [38] Willemsen J, Spiekman M, Stevens H, et al. Platelet-rich plasma influences expansion and paracrine function of adipose-derived stromal cells in a dose-dependent fashion[J]. Plast Reconstr Surg, 2016,137(3):554e-565e.

[收稿日期] 2022-04-20

本文引用格式: 李湧, 向英. 富血小板血浆应用于面部年轻化的Meta分析[J]. 中国美容医学, 2023,32(10):37-42.