

自体富血小板血浆对烧伤创面治疗影响的研究进展

杨思思 肖承志

【摘要】 自体富血小板血浆 (PRP) 是一种从自体血液中提取的富含高浓度血小板的血浆, 激活后可释放大量参与创面修复的生长因子。目前临床研究表明 PRP 可应用于整形外科、口腔种植、颌面部及骨修复、心胸外科等领域, 并可改善临床预后。PRP 可促进血管生成及成纤维细胞增殖, 因此 PRP 可促进创面愈合。然而, 目前对 PRP 应用于烧伤创面愈合的临床研究仍较少, PRP 在烧伤治疗中的应用尚未有统一的标准, 并且 PRP 对烧伤创面的作用尚不完全清楚。本文将对 PRP 的应用是否对烧伤创面愈合及烧伤后瘢痕形成有效作一综述。

【关键词】 富血小板血浆; 烧伤; 伤口愈合; 瘢痕

Advances in the research of effects of autologous platelet-rich plasma on the treatment of burn wounds Yang Sisi, Xiao Chengzhi. Department of Burns and Plastic Surgery, the General Hospital of PLA Tibet Military Area Command, Lhasa 850000, China

Corresponding author: Yang Sisi, Email: yangsisi1109cn@126.com

【Abstract】 Autologous platelet-rich plasma (PRP) is plasma with high concentration of platelet extracted from autologous blood. After activation, growth factors involved in wound healing are released from PRP. Current clinical investigations have demonstrated that the application of PRP seems to enhance the clinical outcome of plastic surgery, oral implantology, maxillofacial region and bone repair, and cardio-thoracic surgery. PRP can stimulate angiogenesis and promote fibroblast proliferation, therefore the application of PRP has shown good results in wound healing. However, up to date there is few current clinical researches on application of PRP on wound healing in burn patients. The application of PRP is not currently standardized, and the effects in burn wounds are poorly understood. This review is to determine if the application of PRP can enhance the clinical outcome of burns and scar formation.

【Key words】 Platelet-rich plasma; Burns; Wound healing; Cicatrix

自体富血小板血浆 (PRP) 是一种通过离心方法从自体抗凝血中提取的富含高浓度血小板及白细胞的血浆。PRP 中的血小板经过激活后释放各种生长因子及其他物质, 通过促进细胞趋化、细胞黏附、细胞分裂与增殖及血管生成等在创面修复过程中发挥重要作用。此外, 血小板本身能分泌杀菌蛋白, 还具有抗菌作用及减轻疼痛的特性。血小板在创面愈合的初始阶段发挥着止血作用, 并作为趋化因子, 可诱导

Fb、血管内皮细胞及其他前体细胞增殖从而调控创面修复过程, 因此血小板参与了创面愈合的整个过程^[1]。近年来国内外已有将 PRP 应用于整形外科、口腔种植、颌面部及骨修复、心胸外科等领域研究的报道, 然而在烧伤创面修复及瘢痕形成方面的报道仍较少, 研究 PRP 在该领域中的作用的随机对照试验更为少见, 并且研究结果存在争议。现将近年来 PRP 应用于烧伤创面修复及瘢痕形成方面的文献综述如下。



1 PRP 特性

自体 PRP 是自体血浆的浓缩物, 避免了免疫排斥、疾病传播及异种重组基因产品对人类遗传结构影响的风险, 并且各生长因子及蛋白酶的比例接近生理比例, 有利于其在局部维持内环境稳态及各因子间相互协同促进发挥其生理作用^[2]。PRP 中所含生长因子的水平并非一致, 其含量多少与下列因素有关: (1) 血小板 α 颗粒中生长因子的浓度差异, 不同患者之间存在个体差异。(2) 制备 PRP 的技术方法的差异。(3) PRP 中所含白细胞的浓度差异, 因为白细胞也可以分泌生长因子。(4) 血小板激活的差异。然而, 全血或 PRP 中生长因子含量与血小板计数、供者年龄及性别无明显相关性。因此, 对 PRP 中的生长因子进行定量检测是制备 PRP 最好的质控方法。此外, PRP 中还含有大量的白细胞, 可增加局部抗感染能力。PRP 的 pH 值为 6.5 ~ 6.7, 较成熟的血凝块 pH 值更低 (为 7.0 ~ 7.2), 因此 PRP 具有酸性介质的特性, 可抑制微生物生长^[3]。血小板激活时可释放一些抗菌多肽, 诸如血小板因子 4、结缔组织活性多肽 3、血栓素 4、纤维蛋白肽 B 及纤维蛋白肽 A 等, 因此 PRP 也具有直接抗菌作用。

2 PRP 与创面修复的关系

通常 PRP 中血小板浓度较普通血浆高 2.0 ~ 8.5 倍, 目前一些学者对制备 PRP 中血小板应达到的浓度达成共识, 认为至少应达到血小板计数为 $(0.8 \sim 1.0) \times 10^9/L$, 然而 PRP 中血小板并不是越多越好, 因为有些学者研究显示高浓度的 PRP 会对创面修复起抑制作用^[4]。PRP 可直接外用, 或加入移植材料 (如骨髓) 中, 或直接注射在病损部位作为创面修复的基质。PRP 可发挥即时效应, 通过形成纤维蛋白凝块快速止血并促进细胞黏附, 在损伤部位应用 PRP 可效仿并超越机体对创伤的生理反应, 在损伤局部释放高浓度的生长因子, 可促进组织修复、减轻疼痛、减少血液丢失等。PRP 应用前需要经过激活促使血小板 α 颗粒中生长因子释放。常用的 PRP 激活剂有凝血酶、氯化钙等。胡建武等^[5] 研究显示, 激活剂葡萄糖酸钙可缓慢激活 PRP, 形成的富血小板凝胶回缩缓慢、释放高含量的碱性 FGF 和高浓度的微囊泡, 宜可用于修复关节腔及窦道创面; 而激活剂凝血酶可快速激

活 PRP,形成的富血小板凝胶回缩较快,可释放高含量的血小板源性生长因子 BB 和一定浓度的微囊泡,宜可用于修复急性创面。

3 PRP 对烧伤创面愈合的影响

3.1 PRP 对不同类型烧伤创面愈合的影响

国内临床研究显示将自体 PRP 应用于 II 度烧伤创面(包括浅 II 度及深 II 度创面),能明显加快 II 度烧伤创面的愈合速度,缩短愈合时间,抑制炎症发生率,减少换药次数,从而促进创面愈合并提高愈合质量^[6-9]。有学者在大鼠烧伤模型中将 PRP 分别应用于深 II 度烧伤创面、深 II 度烧伤合并糖尿病创面及 III 度烧伤创面,结果显示深 II 度烧伤创面和深 II 度烧伤合并糖尿病创面应用 PRP 后愈合加速,血小板内皮细胞黏附分子阳性的细胞、CD68 阳性的巨噬细胞、CD163 阳性的巨噬细胞、髓过氧化物酶阳性细胞及 TGF- β 阳性细胞的表达降低,基质金属蛋白酶 2 阳性细胞的表达增加。未经过 PRP 处理的深 II 度烧伤创面和深 II 度烧伤合并糖尿病创面中新生上皮较 PRP 处理创面薄,未经过 PRP 处理的深 II 度烧伤合并糖尿病创面及 III 度烧伤创面肉芽组织明显减少。这些结果表明 PRP 可加速深 II 度烧伤创面及深 II 度烧伤合并糖尿病创面的愈合,对 III 度烧伤创面愈合无明显作用^[10]。吴宏志等^[11]应用 PRP 治疗电击伤患者创面,结果显示 PRP 可明显改善该类创面微循环灌注量,同时可缩短创面愈合时间,提高创面愈合质量。研究显示电击伤创面应用 PRP 后第 1 个 48 h 肉芽组织快速增生,炎症因子表达增加,并促进创基血管化及细胞凝聚,从而促进创面愈合^[12]。

3.2 PRP 对烧伤创面疼痛的影响

有研究表明,将 PRP 应用于深 II 度烧伤创面可明显减轻创面疼痛^[9],应用 PRP 治疗可降低电烧伤患者疼痛视觉模拟评分^[12]。然而另一项研究指出将 PRP 应用于儿童面部 II 度烧伤创面对疼痛评分无明显影响^[7]。结果差异可能与受试者年龄差异、个体对疼痛的敏感程度及创面类型、深度的差异相关。

3.3 PRP 联合目前常用治疗手段对烧伤创面愈合的影响

有学者对深 II 度烧伤患者清创后行削痂手术,治疗组创面覆盖 PRP 和异种 ADM,对照组创面覆盖异种 ADM,结果显示治疗组创面细菌检出率明显低于对照组,创面愈合时间明显缩短,创面愈合率明显提高,并且治疗组创面愈合后皮肤弹性及色泽好,外观较平整,柔软度较好,无明显瘢痕,愈合质量优于对照组^[13]。有学者对电烧伤患者在常规治疗后先进行手术扩创处理,彻底清除创面的坏死组织,创面彻底止血后于创面基底应用自体 PRP 再移植断层皮片,或者以皮瓣覆盖创面,结果显示应用 PRP 可提高患者创面/皮片血液灌流值,提高患者皮片或皮瓣的成活率^[11-12]。有研究显示在猪全层皮肤缺损创面基底应用 PRP 联合断层皮肤移植,与单独断层皮肤移植比,PRP 可促进移植皮片与创基的贴合,减少渗出及减轻周围炎症反应,促进移植皮片基底血管生成从而促进移植皮片生长^[14]。在上述实验及临床研究中 PRP 表现出良好的促进移植皮片生长的作用,该作用可能得益于 PRP 的止血特性可减少围手术期血液丢失,并可

因减少皮下持续出血提高移植皮片成活率,同时 PRP 作为纤维蛋白凝胶可为网状移植皮片提供较好的血管床,PRP 也可促进血管生长、Fb 增殖及再上皮化,从而加速网状皮片网状间隙的闭合^[15]。然而一项随机、双盲、患者自评的比较研究探讨了行网状断层皮片移植手术的烧伤患者创面应用 PRP 后的疗效,结果显示治疗烧伤创面时加入 PRP,对移植成活率及再上皮化并不存在明显的促进作用,并不能改善烧伤创面愈合后瘢痕生长情况^[16]。

因此,除了有 PRP 应用对烧伤创面愈合有积极作用的报道外,也有研究显示 PRP 在该领域的运用没有明显的疗效。可能的原因:制备 PRP 的方法不同,PRP 成分(白细胞含量、纤维蛋白结构)不同,PRP 激活方法不同,不同患者间血小板计数及生长因子含量基础水平的差异,PRP 存在较大的异质性^[17]。临床研究受试者之间存在较大的变异性,包括烧伤深度、烧伤面积、应用 PRP 的时机、是否存在感染、上皮化程度、移植存活及个体基础疾病等方面的不同。并且小样本量的随机对照试验具有高风险的偏倚。因此,在烧伤创面应用 PRP 的研究得出相互矛盾的结果可能与 PRP 的异质性、受试者的变异性及临床研究样本量不足相关。

4 PRP 影响烧伤创面愈合的机制

4.1 PRP 影响烧伤创面愈合的细胞机制

一项应用 PRP 治疗兔烫伤创面的研究证实,PRP 可促进毛细血管、Fb 及创缘上皮细胞的增殖,并可促进 Fb 向肌 Fb 转化,从而促进肉芽组织灶形成^[18]。一项应用 PRP 修复猪 III 度烧伤创面的研究中显示相似的结果,PRP 可明显促进血管生成及 Fb 增殖^[19]。

4.2 PRP 影响烧伤创面愈合的分子机制

研究表明 PRP 促进创面愈合的可能机制为 PRP 激活并诱导血管内皮生长因子释放,促进皮片基底血管新生,重建局部血运;PRP 可促进碱性 FGF 的表达;PRP 中高浓度的生长因子有利于建立生长因子间的网络调节加速修复细胞的增殖分化,并可抑制局部感染^[20]。

5 PRP 对烧伤后瘢痕形成的影响

在将 PRP 应用于 II 度烧伤创面及电烧伤创面的临床研究中显示,应用 PRP 治疗试验组温哥华瘢痕量表评分较低,说明 PRP 可抑制创面瘢痕增生^[6-7,9,12]。有研究显示 PRP 应用于烧伤术后非自愈性深度创面及 III 度创面可增强瘢痕形成,然而 PRP 联合断层皮肤移植术,可使术区恢复与正常皮肤相似的黏弹性,尤其是在应用 PRP 的早期^[21]。有研究证实联合应用 PRP 和脂肪来源血管基质层细胞对瘢痕治疗具有积极作用^[22]。然而目前仍然没有 PRP 应用于烧伤创面后 PRP 对瘢痕形成的长期效果评价的文献报道。

PRP 中血小板及白细胞可释放多种趋化因子从而招募炎性细胞,过度的炎症反应可导致 ECM 蛋白表达、Fb 增殖、胶原沉积及肉芽组织增生,从而促进瘢痕形成。并且某些 PRP 释放的生长因子在烧伤创面愈合及增生性瘢痕形成过程中均发挥着重要的作用,如 TGF- β_1 、TGF- β_2 及血小板源性生长因子。近来越来越多的研究表明,PRP 应用可导致过度炎症反应发生,这可能会造成较浅的烧伤创面形成瘢痕,

然而却对深度烧伤创面的愈合有积极作用。因此,在烧伤治疗过程中是否应用或在什么时候应用 PRP 会导致过度炎症反应或促进创面再上皮化是今后研究的重点问题。此外,PRP 中释放的整个生长因子集团对瘢痕形成的作用还有待进一步研究。

6 PRP 在烧伤创面治疗应用中的问题及展望

6.1 PRP 在烧伤创面治疗应用中的问题

烧伤患者伤后具有不同的临床过程及较复杂的病理生理过程,例如,烧伤创面具有更强的局部及全身炎症反应、组织水肿、高凝状态及微血栓形成后继发的局部低灌注。烧伤患者与目前研究中 PRP 应用的健康受试者相比,具有不同的生理状态。制备 PRP 的标准程序建议在手术前取血以避免激活血小板,这对于烧伤患者来说基本上是不可能的,因为烧伤后患者的小血小板已大量激活。烧伤患者伤后血小板随伤后时间推移呈现不同的动态变化,伤后 3 d 血小板计数会降至最低值,而后的 15 d 左右会反应性增高至峰值,并在伤后 24 d 左右逐渐回降至正常水平。这种动态变化的过程可受年龄、烧伤总面积及是否发生脓毒症等因素的影响。目前仍不清楚烧伤是如何影响血小板计数及其功能的。创伤患者血小板在伤后 72 h 内激活,且在伤后第 1 个 48 h 内活性明显增强,这些因素可能影响 PRP 的质量及其应用于烧伤患者的时机^[15]。研究证实 PRP 可诱导强烈的炎症反应并促进肉芽组织的产生,并且可提前烧伤创面发生炎症反应的时间。增强的炎症反应可促进增生性瘢痕的形成,因此在浅 II 度烧伤创面应避免使用 PRP。烧伤创面愈合过程包括组织再生、免疫反应、烧伤感染等多种病理生理反应,来源于烧伤患者的 PRP 可释放多种炎症因子及生长因子,比如 TNF- α 、血小板激活因子等,理论上 PRP 应用可能会对创面愈合的某些阶段起到促进作用,相反在另一些阶段应用可能会发挥负面作用,因此 PRP 在烧伤创面应用的时机尤为重要,需要更进一步的研究。此外,PRP 对烧伤后瘢痕形成的作用尚少有研究报道,需要更进一步更准确的研究。

6.2 PRP 在烧伤创面治疗应用中的展望

烧伤后组织修复和再生与烧伤深度及前期创面处理密切相关,深度烧伤创面愈合可获益于创基新生血管及真皮再生,然而对于较浅的烧伤创面快速再上皮化对该类型创面愈合更重要。PRP 有助于形成血管化的基质,可促进深 II 度及 III 度烧伤创面皮肤移植物的存活,并且 PRP 可为真皮替代物提供更好的生长条件。因此,PRP 可能对烧伤后深 II 度及 III 度烧伤创面的愈合发挥积极作用。自体 PRP 来源于自体,是相对安全的产物,目前并没有 PRP 导致不良反应和毒性作用的相关报道。因此,PRP 在烧伤创面修复领域具有较好的应用前景。

确定在烧伤创面应用 PRP 的条件及时机需要更多的多中心、大样本、随机对照试验。目前研究表明 PRP 应用在一定程度上对一些急性慢性创面有效。对烧伤创面,PRP 可促进真皮再生,提高皮肤移植成活率并加速再上皮化过程。因此,为更好地在烧伤领域应用 PRP,需要更详细研究 PRP 的作用及调控机制,以利于调控 PRP 释放生长因子促进烧伤创面愈合及抑制烧伤后瘢痕增生。

参考文献

- [1] Nurden AT, Nurden P, Sanchez M, et al. Platelets and wound healing[J]. *Front Biosci*, 2008, 13: 3532-3548.
- [2] Lubkowska A, Dolegowska B, Banfi G. Growth factor content in PRP and their applicability in medicine [J]. *J Biol Regul Homeost Agents*, 2012, 26(2 Suppl 1): S3-22.
- [3] Teodoreanu RN, Popescu SA, Lascăr I, et al. Therapeutic protocol using growth factors in electrocution wounds--case reports and review of the literature[J]. *Rom J Morphol Embryol*, 2014, 55(2): 473-482.
- [4] Yamaguchi R, Terashima H, Yoneyama S, et al. Effects of platelet-rich plasma on intestinal anastomotic healing in rats: PRP concentration is a key factor[J]. *J Surg Res*, 2012, 173(2): 258-266. DOI: 10.1016/j.jss.2010.10.001.
- [5] 胡建武,任继魁,孙晶洁,等.自体富血小板血浆联合负压封闭引流治疗糖尿病足溃疡的临床观察[J].*中华烧伤杂志*, 2017, 33(1):46-48. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2017.01.011.
- [6] 黄运平,黎洪棉.自体富血小板血浆凝胶治疗面部 II 度烧伤创面的疗效观察[J].*中国社区医师(医学专业)*, 2010, 12(14):111. DOI:10.3969/j.issn.1007-614x.2010.14.123.
- [7] 陈富禄,黎洪棉,韩良枢,等.自体富血小板血浆凝胶修复儿童面部 II 度烧伤创面[J].*中国组织工程研究与临床康复*, 2011, 15(34):6453-6456. DOI:10.3969/j.issn.1673-8225.2011.34.045.
- [8] 刘哲伟,苏开新,陈军,等.富含血小板血浆外敷在深 II 度烧伤创面修复中的临床应用[J].*天津医药*, 2014, 42(12):1213-1215. DOI:10.3969/j.issn.0253-9896.2014.12.017.
- [9] 许贤君.自体富血小板血浆凝胶促深 II 度烧伤创面组织修复和再生的效果观察[J].*广西医学*, 2016, 38(7):1015-1017. DOI:10.11675/j.issn.0253-4304.2016.07.37.
- [10] Venter NG, Marques RG, Santos JS, et al. Use of platelet-rich plasma in deep second- and third-degree burns[J]. *Burns*, 2016, 42(4): 807-814. DOI: 10.1016/j.burns.2016.01.002.
- [11] 吴宏志,杨蒙,王霞,等.自体富血小板血浆凝胶对电烧伤患者创面微循环的影响[J].*中国医学创新*, 2015(18):34-36. DOI:10.3969/j.issn.1674-4985.2015.18.012.
- [12] 吴宏志,李晓,杨蒙,等.自体富血小板血浆凝胶对中老年电烧伤患者创面愈合的影响[J].*中国老年学杂志*, 2015, 35(5):1182-1184. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2015.05.014.
- [13] 郝天智,朱敬民,扈文博,等.自体富血小板血浆凝胶联合异种真皮基质治疗深 II 度烧烫伤[J].*中国修复重建外科杂志*, 2010, 24(6):647-649.
- [14] 郑健生,胡君玲,陈文,等.富血小板血浆对猪自体移植皮片成活和生长的影响[J].*中华烧伤杂志*, 2016, 32(2):112-116. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2016.02.011.
- [15] Marck RE, Middelkoop E, Breederveld RS. Considerations on the use of platelet-rich plasma, specifically for burn treatment [J]. *J Burn Care Res*, 2014, 35(3): 219-227. DOI: 10.1097/BCR.0b013e31829b334e.
- [16] Marck RE, Gardien KL, Stekelenburg CM, et al. The application of platelet-rich plasma in the treatment of deep dermal burns: a randomized, double-blind, intra-patient controlled study[J]. *Wound Repair Regen*, 2016, 24(4): 712-720. DOI: 10.1111/wrr.12443.
- [17] Dhurat R, Sukesh M. Principles and methods of preparation of platelet-rich plasma: a review and author's perspective [J]. *J Cutan Aesthet Surg*, 2014, 7(4): 189-197. DOI: 10.4103/0974-2077.150734.
- [18] 胡以信,袁杰,邹勇,等.富血小板血浆对兔烫伤创面愈合的实验研究[J].*临床医药实践*, 2012, 21(9):686-688. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8631.2012.09.021.

[19] Múrqez-de-Aracena R, Montero-de-Espinosa I, Muñoz M, et al. Subconjunctival application of plasma platelet concentrate in the treatment of ocular burns. Preliminary results[J]. Arch Soc Esp Oftalmol, 2007, 82(8): 475-481.

[20] 胡以信, 袁杰, 邹勇, 等. 富血小板血浆在促进兔烫伤创面愈合中 bFGF VEGF 的表达及意义[J]. 重庆医学, 2013, 42(35): 4297-4298, 4301. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-8348. 2013. 35. 025.

[21] Klosová H, Stětinský J, Bryjová I, et al. Objective evaluation of the effect of autologous platelet concentrate on post-operative scarring in deep burns[J]. Burns, 2013, 39(6): 1263-1276. DOI: 10. 1016/j. burns. 2013. 01. 020.

[22] Gentile P, De Angelis B, Pasin M, et al. Adipose-derived stromal vascular fraction cells and platelet-rich plasma: basic and clinical evaluation for cell-based therapies in patients with scars on the face[J]. J Craniofac Surg, 2014, 25(1): 267-272. DOI: 10. 1097/01. scs. 0000436746. 21031. ba. (收稿日期:2017-11-16)

本文引用格式
 杨思思, 肖承志. 自体富血小板血浆对烧伤创面治疗影响的研究进展[J]. 中华烧伤杂志, 2018, 34(12): 910-913. DOI:10. 3760/cma. j. issn. 1009-2587. 2018. 12. 017.
 Yang SS, Xiao CZ. Advances in the research of effects of autologous platelet-rich plasma on the treatment of burn wounds[J]. Chin J Burns, 2018, 34(12): 910-913. DOI:10. 3760/cma. j. issn. 1009-2587. 2018. 12. 017.

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊《疑难病例析评》栏目征稿

《中华烧伤杂志》的《疑难病例析评》栏目文章结构分“病历摘要”和“分析与讨论”两部分。(1)作者在文题下署名,而非仅在文末注明由何人整理,作者拥有论文的著作权。(2)“分析与讨论”部分不采用依次发言的形式,而由作者系统归纳,形成思路清晰、条理清楚、分析得当、科学性强的原创性临床论文。论文性质等同于本刊“论著”。(3)所分析的病例不一定都具备病理检查结果,但必须经科学手段确诊。

病例选择:(1)疑难病例,特别是涉及多学科、多领域的疑难病例。(2)误诊且有经验教训的病例。(3)诊断已经明确,但病情危重或有诸多并发症,治疗上甚为棘手的病例。(4)罕见病例。(5)其他对临床实践有指导或提示意义的病例。以上病例须最终获得明确诊断或成功治疗,临床资料应齐全,能提供实验室、影像学和/或病理确诊证据。

写作格式:文题可用主要症状、体征或诊断命题,各短语之间用一字线连接。“病历摘要”部分需交代清楚患者主诉、病史(包括既往史)、作者接诊后的诊治经过等。应提供必要的实证图片。“分析与讨论”部分要求逻辑性强,条理清楚,能较好地体现正确的临床思维,对读者的临床工作有实际借鉴意义。重点部分可采用序号标示法,以突出层次。

写作上应满足以下要求:(1)开门见山,首先说明本病例需要从哪几个方面讨论。(2)阐述诊断和治疗思路,如何发现并优先处理疾病的关键问题。(3)将疑点、鉴别诊断要点另行列出,指出通过什么手段排除相关疾病。(4)给出病例的最后诊断和诊断依据。(5)若为误诊,则须总结经验教训。(6)若为罕见病,则须介绍目前国内外的最新进展。(7)列出相关的国内外主要参考文献。

请登录《中华烧伤杂志》官方网站,点击右上角“高级检索”→限定检索→指定栏目→疑难病例析评→查询,即可查阅本刊该栏目至今刊发的所有文章。

本刊编辑委员会

广告目次

苏州汇涵医用科技发展有限公司	插页 5
南海朗肽制药有限公司	对中文目次 1
深圳市源兴医药股份有限公司	对中文目次 2
深圳齐康医疗器械有限公司	对英文目次 1
珠海亿胜生物制药有限公司	封三
武汉维斯第医用科技股份有限公司	封底