

Progress in Clinical Research on Nasal Packing Materials

Wenjie Liu, Jihong Shu, Xiaodong Jiang

The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu Anhui
Email: shuyingdy@sina.com

Received: Oct. 25th, 2019; accepted: Nov. 14th, 2019; published: Nov. 21st, 2019

Abstract

With the continuous development of nasal endoscopy and biological materials and technologies, new nasal packing materials have been launched continuously, and there are more and more options for nasal packing materials after nasal endoscopic surgery. It is very important to choose the appropriate nasal packing materials to control postoperative bleeding, prevent nasal adhesion and stenosis, and relieve patients' pain and other uncomfortable symptoms. This article reviews the classification and characteristics of nasal cavity fillers and the selection of fillers after FESS.

Keywords

Nasal Endoscopy, The Nasal Cavity, Stuffing Material

鼻腔填塞材料的临床研究进展

刘文杰, 舒继红, 江晓东

蚌埠医学院第一附属医院, 安徽 蚌埠
Email: shuyingdy@sina.com

收稿日期: 2019年10月25日; 录用日期: 2019年11月14日; 发布日期: 2019年11月21日

摘要

随着鼻内镜及生物材料和技术不断发展, 新型鼻腔填塞材料不断推出, 鼻内镜术后可供选择的填塞材料更加多样性, 选择合适的鼻腔填塞材料对控制鼻腔术后的出血、预防鼻腔粘连和狭窄、减轻患者疼痛等不适症状极为重要。本文从常见的鼻腔填塞物的分类及各自特点以及FESS术后填塞材料的选择等方面进行综述。

关键词

鼻内镜, 鼻腔, 填塞材料

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

功能性内镜鼻窦手术(FESS)已广泛的应用于鼻外科学中, 该手术方式减少了对粘膜及骨质的破坏, 更加彻底全面的清除病灶, 拓宽鼻腔和鼻窦间的空间联系, 最大限度的保留正常鼻腔结构, 维持鼻腔的生理功能[1] [2]。功能性内镜鼻窦手术在全面起效后, 收敛鼻腔, 切除钩突, 开放上颌窦及其他病变窦口, 彻底清除病变, 然后进行鼻腔填塞。由于鼻内镜的特点及鼻腔内部复杂的三维解剖结构、患者本身身体素质及疾病特点, 鼻内镜术后的鼻腔止血, 一般是靠鼻腔填塞来实现的。1951年耳鼻喉科学文献首次描述了鼻腔填塞[3], 从那时起, 它被用于抑制鼻腔粘膜出血并改善术后伤口愈合。但之前部分学者认为大多数 FESS 术后患者可不进行鼻腔填塞[4] [5]。近年研究表明鼻腔填塞通常应用于鼻腔术后, 具有控制鼻腔出血和防止中鼻甲移位、鼻腔粘连及术腔再狭窄的作用[6]。选择合适的填塞止血材料对术腔愈合至关重要。好的鼻腔填塞材料为适应不同出血部位和不同出血情况, 需保持传统填塞材料的顺应性, 柔韧性, 最好还具有抗炎, 消肿, 促进创面愈合的作用[7]。选择填塞材料时同时要考虑以下几个方面: 1、填塞材料本身的性质: 需无毒性、过敏反应、异物反应, 是否促进血液凝固、粘膜的上皮化; 2、填塞后是否影响鼻腔通气引流, 是否加重出血、损伤粘膜, 抽取时对患者的伤害程度; 3、患者自身的身体健康状况, 是否有高血压、糖尿病等基础疾病等其他因素; 4、经济实惠性。

2. 鼻腔填塞材料的分类及各自特点

鼻腔填塞材料一般包括可吸收的及不可吸收的填塞物。

2.1. 不可吸收填塞材料

包括凡士林纱条、碘仿纱条、乳胶指套、膨胀海绵(MERCCEL)、聚乙烯醇止血海绵、硅胶通气管、导尿管气囊填塞物等。

2.1.1. 纱条类

凡士林纱条、碘仿纱条。

凡士林纱条填塞灵活, 可塑性好, 通过压迫鼻腔出血部位而止血, 对鼻腔大出血止血效果好。其缺点: 无弹性, 且凡士林影响鼻纤毛的运动, 填塞后不良反应重, 绝大部分患者填塞后可出现不同程度的鼻塞、头痛、溢泪、张口呼吸等不适症状; 填塞过程中及抽取时会对鼻腔粘膜造成损伤, 导致不同程度鼻腔粘膜的糜烂、再次出血。凡士林纱条填塞时间一般不超过 3 d, 长时间的填塞会导致黏膜糜烂、鼻中隔穿孔等。碘仿纱条中的碘防腐性很强, 可以产生游离碘, 来达到杀菌的目的。碘仿纱条防腐、抗感染效果确切, 留置鼻腔时间可延长至 7 d, 可作为经鼻颅底等手术术后的长期填塞物[8] [9]。缺点: 碘仿纱条质地粗糙、无吸湿性, 缺乏弹性、具有刺激性和异味[10]。在抽纱条时, 很少一部分患者可发生虚脱甚至休克。若纱条填塞时间过长, 不良反应及并发症较多。凡士林纱条用于基层医院鼻内镜术后的填塞、

急诊鼻出血的填塞等，碘仿纱条用于脑脊液鼻漏、上颌窦切除等填塞时间久，且需很强的机械压迫作用的手术术后的填塞。

近年来研究人员自制的珍黄胶囊加湿润烧伤膏纱条，鼻黏膜反应轻，止血效果好，出血少，可减少感染的机率，减轻患者头痛等不良反应[11]。纳米银纱条具有强效的杀菌作用，可延长纱填塞时间，避免了感染，也减轻抽纱条出血[12]。纱条类填塞材料已广泛的应用于临床，用于鼻腔术后鼻腔填塞、鼻出血的鼻腔填塞、脑脊液鼻漏的填塞等，但因其对患者的损伤大而逐渐被新型填塞材料代替，因其机械压迫性强、支撑塑性作用强及经济性仍用于临床上。

2.1.2. 膨胀海绵(MERCEL)

是最常见的不可吸收的鼻腔填充材料之一，为聚乙烯醇和醛反应而生成的乙缩醇制成。高度亲水性使之可吸收自重 20 倍液体后迅速膨胀近 10 倍左右，遇水、遇血迅速膨胀变得柔韧有弹性，并根据解剖结构而自行改变形状，其向四周的力量均衡，止血充分，不易滑动[13] [14]。常用于鼻腔填塞以达到压迫止血的目的[15]。

2.2. 可吸收材料

包括纳吸棉、可吸收止血纱布、人纤维蛋白密封胶、交联透明质酸钠凝胶、壳聚糖、藻酸钙敷料等。

2.2.1. 藻酸钙敷料

主要成分为藻酸钙，是多糖藻酸盐与钙离子交联聚而形成的，具有很强的吸收能力和顺应性，同时具有良好的生物相容性，可降解吸收，低毒等优点。当藻酸钙敷料与创面或血液接触后变成凝胶状，为鼻黏膜愈合提供湿润的环境，不会造成创面的粘连和损伤，保护鼻腔粘膜的同时，又加快血小板、红细胞的黏附聚集，促进止血[16] [17]。该材料可填塞 1 周左右，藻酸钙敷料的细胞毒性明显低于纳西绵和明胶海绵，符合无细胞毒性的标准要求[18]。

2.2.2. 纳吸棉(Nasopore)

主要由新型材聚 ϵ -己内/丙交酯氨基甲酸乙酯组成，其生物分解特性能加速受损组织的止血和上皮再生。纳吸棉呈干燥状态时置入，潮湿时会膨胀至厚度 1 cm，并形成黏膜黏性的胶状物，约 2 周逐渐可吸收[19]。具有压缩性能，机械支撑力持久，此外，其高亲水成分有利于吸收大量液体，可以使血小板快速聚集黏附在伤口周围，并释放出凝血因子激活凝血系统[20]。相关研究表明，纳吸棉应用于鼻内镜鼻窦术后填塞可改善患者术后头痛、鼻痛和鼻通气等临床症状，保护鼻腔黏膜，降低鼻腔术后鼻腔粘连的发生率[21]。用于鼻腔术后鼻窦内出血创面及窦口周围、鼻腔内鼻道的填塞，填塞中鼻道或者下鼻道是尽量保留与后鼻孔通畅的空间，以便术后的鼻腔通气引流。

2.3. 可吸收性止血纱布(泰陵)

是一种新型的高膨胀可吸收止血填塞材料，主要成分是羧甲基纤维素钠，能够激活体内的凝血系统，促进血小板聚集，有较强的组织粘附力，遇到液体(血液、渗出液等)可迅速吸收、膨胀，并可与创面紧密贴合，进而逐步降解，被人体吸收利用，对细胞的生长繁殖影响极微小，与组织相容性好，不会产生不良反应，安全性高，经过 4~8 周可代谢完全。它具有三重止血作用，即物理、化学、生理止血功能，该材料具有活化凝血因子、黏附聚集血小板的功能，可以达到迅速止血的目的，同时对患者无不良反应和刺激，止血效果可靠[22] [23] [24]。缺点是对鼻腔的压力小，在临床应为弥补这一局限性，需要和其他材料混合使用。可吸收性止血纱布可降解吸收，未吸收部分可在术后 1 周清理。一般填塞鼻窦术后的鼻窦腔内、鼻中隔偏曲矫正术后的手术切开周围，来达到止血的目的。

2.4. 壳聚糖及其衍生物

壳聚糖是天然生物大分子甲壳素通过脱乙酰而得到的衍生物[25]，优点：可降解性、生物相容性、生物交联黏附性，而且还具有抗菌、消炎、止血的功能。缺点是壳聚糖本身对细胞亲和力不够理想，机械力学性能比较差。在壳聚糖的基础上研究的嵌入含有刺猬蛋白的壳聚糖微球纤维蛋白胶支架诱导外胚层间充质干细胞向神经元样细胞分化[26] [27]。聚乙二醇二丙烯酸酯复合水凝胶材料是一种新型的两亲性壳聚糖衍生物[28]，可以增加体外培养的气-液界面纤毛创伤鼻黏膜上皮细胞的频率，增强鼻粘膜纤毛的活性[29]。可以满足该新材料在鼻内镜术后鼻腔填塞物的临床应用的安全性评价需求。

2.5. 自交联透明质酸钠凝胶

高浓度、高分子量的自交联透明质酸钠凝胶是无种属特异性，具有很好的生物相容性，降解速度较普通透明质酸钠明显减缓；具有抗炎活性，涂抹于受损组织表面可形成阻隔炎性浆膜和正常浆膜的纤维网结构，同时可与间质细胞、成纤维细胞膜表面的透明质酸受体相互作用来调节细胞功能，促进创面组织修复[30]。杨东宝等人观察医用自交联透明质酸钠凝胶对慢性鼻窦炎行鼻窦开放术后早期术腔上皮化的作用中，试验组患者术后将医用自交联透明质酸钠凝胶涂布于术腔，对照组患者不予涂布，发现医用自交联透明质酸钠凝胶可促进慢性鼻窦炎行鼻窦开放术后患者早期术腔上皮化[31]。同时可促进鼻腔鼻窦功能的恢复，还能防止鼻窦口狭窄[32]。

2.6. 明胶海绵

主要由猪皮胶原组成，具有透气、柔软、组织相容性好、创面吸附能力强以及吸收液化性强等多种优势，填入术腔后能够快速与创面进行接触，并在自身降解和溶解的过程中出现局部粘度变化，另外，还能和凝血因子产生相互作用以及对血小板产生吸附作用，从而达到凝血和促进创面血液快速凝固。2~5 d 降解吸收，无需取出。有研究显示对行鼻内镜术后的患者采用明胶海绵联合可吸收性止血纱布填塞术腔，能有效减少患者术后鼻腔出血量，还能降低患者填塞期间及术后的并发症发生率[33]。

2.7. 胶原蛋白海绵

特点：网状的多孔结构，有利于细胞的增殖与修复，加速创面的愈合；三螺旋结构能够诱导血小板黏着，胶原蛋白还能够激活内源性凝血因子，具有良好的止血功能；可吸收性，可降解为氨基酸从而被人体所吸收；胶原蛋白海绵缩短创面愈合的时间，加速损伤组织的愈合[34]。赵峥在研究分析鼻内镜下胶原蛋白海绵在鼻出血的临床应用中发现胶原蛋白海绵在填塞和抽取时的疼痛比填塞凡士林沙条的轻，其具有压迫止血和防止鼻腔粘连双重功能[35]。

3. 不同鼻内镜手术术后鼻腔填塞材料的选择

3.1. 鼻中隔矫正术后鼻腔填塞材料的选择

鼻中隔偏曲矫正术是鼻外科最常见手术之一，术后鼻腔是否需要处理尚存争议。大部分临床工作者认为有处理的必要。术后处理的目的是：止血、塑形术后鼻中隔、防止血肿形成、防止术后鼻中隔偏曲复发、减少术后鼻腔粘连等[36]。鼻中隔矫正术后鼻腔处理的方法有：鼻腔填塞、鼻中隔夹持、鼻中隔缝合及负压引流、鼻中隔固定器等[37]。现多以术后缝合及填塞为主，填塞的材料有沙条类、膨胀海绵、藻酸钙、纳吸棉等。刘国才等人对比分析了鼻中隔偏曲矫正术中应用黏膜缝合法与鼻腔填塞法的临床效果，得出黏膜缝合的效果优于鼻腔填塞的效果，可以减轻患者术后痛苦程度，且不会出现严重并发症[38]。但其安全性需进一步证实。

罗彬对 204 例鼻中隔偏曲患者采用单侧鼻腔 Merocel 填塞及双侧鼻腔 Merocel 填塞的对照研究中发现。对鼻中隔偏曲患者行鼻中隔成形术后采用单侧鼻腔 Merocel 填塞具有较好的效果[39]。现临床上常用的纳吸棉具有可降解吸收、无需抽取,避免填塞物取出的二次损伤,因而临床价值很高。负压引流应用于鼻中隔术后,鼻腔可不进行填塞,可直接经鼻呼吸,明显减轻患者痛苦,提高手术后的生活质量,同时不增加术后并发症,且保证治愈率[40]。

3.2. 鼻窦术后鼻腔填塞材料的选择

现大部分学者及临床工作者同意鼻窦术后使用鼻腔填塞物,以达到止血、促进恢复的目的,其选择合适的鼻腔填塞物对鼻窦术后患者病情的恢复至关重要。杨东宝对 2015 年 1 月至 2016 年 1 月行鼻窦开放术的慢性鼻窦炎患者 50 例,分为试验组患者手术结束时将医用自交联透明质酸钠凝胶涂于术腔,和对照组的患者不予涂布,发现试验组术腔恢复情况明显优于对照组。医用自交联透明质酸钠凝胶可促进术腔上皮化,其机制可能与减少术腔的炎性渗出,抑制囊泡、肉芽组织增生有关[31]。Pawel Krzysztof Burduk 在一项双盲、前瞻性随机研究中发现与传统的不可吸收的纱条相比,使用 NasoPore 组的粘膜愈合更好、患者的整体舒适度更高。而在手术后强制性每天使用三至四次使用生理盐水冲洗液冲洗鼻腔是必需的,可以防止粘连形成和包装的液体再吸收[41]。王建章等人在 Merocel 与 Nasopore 进行鼻腔填塞的随机对照试验的荟萃分析中,纳入的结果指标包括鼻腔填塞时的疼痛,包装去除时的疼痛和出血,压迫感,鼻塞,粘连的形成,粘膜愈合以及患者的总体满意度。结果表明 Nasopore 可能优于 Merocel 作为鼻腔填塞材料,关于原位疼痛,去除时疼痛和出血,压力和总体满意度,并且在鼻塞和长期鼻腔粘膜愈合情况、组织粘连方面与 Merocel 没有区别[42]。目前 Nasopore(纳吸棉)已在临床上广泛应用的材料,临床效果较好。

3.3. 鼻骨骨折复位术后鼻腔填塞材料的选择

鼻骨突出面部中央,位于梨状孔的上方,与周围诸骨连接,易受暴力作用导致鼻骨骨折。鼻骨骨折后多采用鼻内镜下鼻骨复位术,术后鼻腔填塞可防止复位骨移位、支撑塑形。填塞时要填塞直鼻顶,临床上总鼻道也进行填塞。KIM Y J 等人回顾分析了 2012 年至 2013 年 111 例鼻骨骨折闭合性复位的患者,与膨胀海绵组相比,纳吸棉组术后的疼鼻、塞和出血明显减少,纳吸棉的填塞效果优于膨胀海绵[43]。纳吸棉 2 周逐渐可降解吸收、机械支撑力持久、止血效果好,是一种可靠的鼻腔填塞材料。徐熙康等人对 17 例鼻骨骨折的患者应用了 3D 打印鼻骨复位器,同时填塞膨胀海绵,实现了个体化重置鼻骨骨折,以期达到受伤鼻骨的精确复位。操作简单方便,可实现复位、成形一体化,明显改善鼻的外形和鼻的通气功能。3D 打印鼻骨复位器使复位精准高效、结果可控,为鼻骨骨折的精准复位提供了一种新的探索方向[44]。碘仿纱条因其机械压力大、价格便宜等优点仍用于基层医院。

4. 结论

综上所述,根据国内外的医学学者对鼻内镜术后鼻腔填塞材料的研究,选择鼻腔术后填塞材料没有明确的指标。我们需掌握各种填塞材料的优缺点、不同鼻内镜手术的术腔条件、患者自身经济条件及身体状况来选择更合适的、减轻患者痛苦的、促进鼻腔受损组织愈合、促进患者病情恢复的填塞材料。现临床上可吸收填塞材料占主要地位,不可吸收填塞材料如膨胀海绵、传统的纱条,由于机械压迫作用强、经济、方便的优点,现仍用于临床上。药物性填塞材料是未来鼻腔填塞的一重要发展趋势,但仍需研究证实其疗效和安全性。

参考文献

- [1] 高志伟. 鼻内镜外科实践 10 年后的再认识[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2008(5): 238-240.

- [2] 田勇泉. 耳鼻咽喉头颈外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015.
- [3] Stevens, R.W. (1951) Nasal Packing; the Rubber Pneumatic Pack. *A.M.A. Archives of Otolaryngology*, **54**, 191-194. <https://doi.org/10.1001/archotol.1951.03750080079013>
- [4] Eliashar, R., Gross, M., Wohlgelemler, J. and Sichel, J.Y. (2006) Packing in Endoscopic Sinus Surgery: Is It Really Required? *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, **134**, 276-279. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2005.10.012>
- [5] 张佳凤, 金晓杰, 何平, 周川, 赵辉, 施薇薇, 郝亚琳, 董琼娜. 功能性鼻内镜鼻窦手术后总鼻道填塞与不填塞的比较观察[J]. 中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志, 2019, 27(1): 45-48.
- [6] Weber, R., Keerl, R., Hochapfel, F., Draf, W. and Toffel, P.H. (2001) Packing in Endonasal Surgery. *American Journal of Otolaryngology—Head and Neck Medicine and Surgery*, **22**, 306-320. <https://doi.org/10.1053/ajot.2001.26499>
- [7] 陈苏桂, 高雪萍. 不同止血材料在鼻出血填塞中的应用及其生物学特性[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2008(32): 6358-6360.
- [8] 韩佳宏, 周成勇. 鼻腔填塞材料的生物学特性与应用[J]. 感染、炎症、修复, 2016, 17(1): 60-62.
- [9] 戴梦源, 陈始明, 陶泽璋, 陈晨, 李曼. 鼻中隔缝合对比鼻腔填塞用于鼻中隔偏曲矫正术的 Meta 分析[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2013, 7(9): 3957-3962.
- [10] 张巨. 碘仿纱条加可膨胀海绵鼻腔术后填塞临床效果观察[J]. 工企医刊, 2006(6): 44-45.
- [11] 戴锋, 钟庄龙, 温莹浩, 钟纯, 邱永亮. 自制药物纱条在鼻腔填塞应用中的疗效分析[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2013, 19(5): 444-446.
- [12] 严达忠, 周茂, 张建辉, 甘卫刚, 李离. 纳米银纱条用于鼻内镜术后鼻腔填塞的临床观察[J]. 中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志, 2013, 21(2): 109-110.
- [13] 苏惠芹. 膨胀止血海绵在鼻内镜术后鼻腔填塞中的应用[J]. 四川医学, 2014, 35(10): 1335-1336.
- [14] 陈静, 孟庆翔, 谢景华. 膨胀海绵鼻腔填塞在局部麻醉鼻内镜手术中的应用效果[J]. 临床医学, 2019, 39(3): 24-26.
- [15] Iqbal, I.Z., Jones, G.H., Dawe, N., Mamais, C., Smith, M.E., Williams, R.J., Kuhn, I. and Carrie, S. (2017) Intranasal Packs and Haemostatic Agents for the Management of Adult Epistaxis: Systematic Review. *The Journal of Laryngology & Otology*, **131**, 1065-1092. <https://doi.org/10.1017/S0022215117002055>
- [16] 刘艳, 丁锋, 李波蓬, 蔡洁, 杨莎莎. Sorbalgon 藻酸钙敷料在治疗老年难治性鼻出血中的应用[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2016, 30(13): 1075-1077.
- [17] 崔飞艳, 王斌, 魏立, 王海涛, 陈豪, 初晓夏, 王祯祯, 杨丽华. 藻酸钙敷料的促凝血机制[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(47): 7681-7686.
- [18] 初晓夏, 王斌, 王海涛, 陈豪, 崔飞艳. 海藻酸钙止血敷料与临床常用 3 种止血敷料体外细胞毒性的比较[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(43): 6998-7003.
- [19] 刘勇, 李娜, 王娟利. 纳吸棉与高分子膨胀海绵在功能性内视镜鼻窦术后中鼻道填塞中的效果比较[J]. 临床医学研究与实践, 2019, 4(12): 65-67.
- [20] Yan, M., Zheng, D., Li, Y., et al. (2014) Biodegradable Nasal Packings for Endoscopic Sinonasal Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE*, **9**, e115458. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0115458>
- [21] 袁龙, 罗通勇, 贾全凡, 岳胜清, 文晓蛟, 刘冬梅. 纳吸棉在慢性鼻-鼻窦炎鼻内镜术腔填塞中的应用[J]. 中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志, 2018, 26(2): 117-119+109.
- [22] 欧满灿, 苏洁明, 吴盾, 曾斌. 鼻内镜术后不同填塞材料对患者术后出血、疼痛的影响[J]. 吉林医学, 2019, 40(1): 143-144.
- [23] 张帆, 郑宝婧, 高龙. 可吸收止血纱布(泰陵)联合医用胶在肺手术缝合创面中应用的研究[J]. 临床医药文献电子杂志, 2019, 6(31): 17+20.
- [24] 朱美琴. 可吸收止血纱布研究[D]: [硕士学位论文]. 杭州: 浙江大学, 2014.
- [25] Croisier, F. and Jérôme, C. (2013) Chitosan-Based Biomaterials for Tissue Engineering. *European Polymer Journal*, **49**, 780-792. <https://doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2012.12.009>
- [26] 崔学文, 杨开元, 杨文静, 陆浩, 史文涛, 陈平波, 毕士奇, 沈元昊, 张志坚. 包埋载音猬因子壳聚糖微球纤维蛋白支架对鼻黏膜来源外胚层间充质干细胞分化的影响[J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(29): 4694-4700.
- [27] Chung, Y.J., An, S.Y., Yeon, J.Y., et al. (2016) Effect of a Chitosan Gel on Hemostasis and Prevention of Adhesion after Endoscopic Sinus Surgery. *Clinical & Experimental Otorhinolaryngology*, **9**, 143-149. <https://doi.org/10.21053/ceo.2015.00591>

- [28] 肖春宏, 杨波, 李善吉, 李文超. 一种新型壳聚糖/聚乙二醇丙烯酸酯复合水凝胶制备与性能研究[J]. 合成材料老化与应用, 2014, 43(2): 7-12.
- [29] 杨国慧, 韩德民, 臧洪瑞, 王彤, 李立峰. 鼻腔填塞材料对人鼻腔黏膜上皮纤毛活性的影响[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2018, 32(24): 1900-1903.
- [30] 张建钢. 医用自交联透明质酸钠凝胶在鼻内镜手术中的应用[J]. 交通医学, 2014, 28(5): 533-534.
- [31] 杨东宝, 肖静, 李玉洁, 徐海蓉, 梁小军. 医用自交联透明质酸钠凝胶用于慢性鼻窦炎鼻窦开放术临床观察[J]. 中国药业, 2019, 28(4): 68-70.
- [32] Shi, R., Zhou, J., Wang, B., *et al.* (2013) The Clinical Outcomes of New Hyaluronan Nasal Dressing: A Prospective, Randomized Controlled Study. *American Journal of Rhinology & Allergy*, **27**, 71-76. <https://doi.org/10.2500/ajra.2013.27.3833>
- [33] 苗莉, 侯瑾, 王霞. 不同填塞止血材料在鼻内镜术后的应用[J]. 临床医学研究与实践, 2018, 3(12): 87-88.
- [34] 刘胜利, 郑建生, 郭毅斌, 郑庆亦, 陈锦河. 胶原蛋白海绵在头部取皮术中的临床应用效果研究[J]. 中华损伤与修复杂志(电子版), 2019, 14(3): 226-227.
- [35] 赵峥. 鼻出血鼻内镜下胶原蛋白海绵鼻腔填塞的应用与临床研究[J]. 中国医药指南, 2017, 15(24): 51-52.
- [36] Genc, E., Ergin, N.T. and Bilezikci, B. (2004) Comparison of Suture and Nasal Packing in Rabbit Noses. *Laryngoscope*, **114**, 639-645. <https://doi.org/10.1097/00005537-200404000-00008>
- [37] 房胜建, 王卫华. 鼻中隔矫正术后鼻腔处理的研究进展[J]. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2019, 19(3): 217-219.
- [38] 刘国才, 肖慧琴, 胡惠权, 李天富. 黏膜缝合法与鼻腔填塞法治疗鼻中隔偏曲的效果对比[J]. 吉林医学, 2019, 40(7): 1549-1551.
- [39] 罗彬, 郭杰峰, 李海鸥. 鼻中隔成形术后单侧与双侧鼻腔 Merocel 填塞的效果比较[J]. 实用临床医学, 2018, 19(4): 65-66.
- [40] 王虹园, 李连贺. 负压引流技术在鼻中隔偏曲矫正术后的应用[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2015, 22(12): 639-640.
- [41] Burduk, P.K., Wierchowska, M., Grzeškowiak, B., Kaźmierczak, W. and Wawrzyniak, K. (2016) Clinical Outcome and Patient Satisfaction Using Biodegradable (NasoPore) and Non-Biodegradable Packing, a Double-Blind, Prospective, Randomized Study. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, **83**, 23-28.
- [42] Wang, J.Z., Cai, C.P. and Wang, S.L. (2017) Merocel versus Nasopore for Nasal Packing: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *PLoS ONE*, **9**, e93959. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093959>
- [43] Yi, C.R., Kim, Y.J., Kim, H., *et al.* (2014) Comparison Study of the Use of Absorbable and Nonabsorbable Materials as Internal Splints after Closed Reduction for Nasal Bone Fracture. *Archives of Plastic Surgery*, **41**, 350-354. <https://doi.org/10.5999/aps.2014.41.4.350>
- [44] 徐希康, 王珮华, 许晨婕, 汪涛, 孙艺渊, 吴晴伟. 3D 打印鼻骨复位器在骨折复位手术中主观疗效的临床分析[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2019, 25(2): 131-134+138.