

An Experimental Study on Reinforcement of Esophagogastric Anastomosis by Neoveil®

Ming He^{1*}, Jiakun Liu², Linpeng Niu¹, Baozhong Li³, Jidong Zhao¹, Guogang Ma⁴

¹Department of Thoracic Surgery, The Fourth Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang Hebei

²Department of Thoracic Surgery, Hebei Chest Hospital, Shijiazhuang Hebei

³Department of Thoracic Surgery, Beijing Shi-ji-tan Hospital, Beijing

⁴Department of Cardiovascular Medicine, Shijiazhuang Third Hospital, Shijiazhuang Hebei

Email: heming6699@sina.com

Received: Feb. 11th, 2019; accepted: Feb. 23rd, 2019; published: Mar. 6th, 2019

Abstract

Objective: To study the effect of reinforcement of esophagogastric anastomosis by Neoveil®. **Methods:** The esophagogastric anastomosis model was made by fresh isolated pig esophagus and stomach. In Experiment 1, the weak point of the model under internal pressure was clarified; in Experiment 2, we evaluated the effect of using Neoveil® to reinforce the weak point of the anastomosis by measuring the burst pressure. **Results:** The weak point of the anastomosis was the esophageal muscular layer; the burst pressure of anastomosis in group with Neoveil® was significantly higher than the group with no Neoveil® reinforcement ($P < 0.001$). **Conclusion:** These findings suggest that the use of Neoveil® as a buttressing material can reinforce the anastomosis in this *ex vivo* model; reinforcement of the weak point of the anastomosis with Neoveil® may lead to fewer anastomotic leaks.

Keywords

Anastomotic Leaks, Neoveil®, Reinforcement, Burst Pressure

应用奈维加固食管胃吻合口的试验研究

何明^{1*}, 刘佳坤², 牛林鹏¹, 李保重³, 赵继东¹, 马国刚⁴

¹河北医科大学第四医院胸外科, 河北 石家庄

²河北省胸科医院胸外科, 河北 石家庄

³北京世纪坛医院胸外科, 北京

⁴石家庄市第三医院干部病房, 河北 石家庄

*通讯作者。

文章引用: 何明, 刘佳坤, 牛林鹏, 李保重, 赵继东, 马国刚. 应用奈维加固食管胃吻合口的试验研究[J]. 临床医学进展, 2019, 9(3): 209-214. DOI: [10.12677/acm.2019.93033](https://doi.org/10.12677/acm.2019.93033)

Email: heming6699@sina.com

收稿日期: 2019年2月11日; 录用日期: 2019年2月23日; 发布日期: 2019年3月6日

摘要

目的: 研究应用补片加固食管胃吻合口的效果。**方法:** 选取新鲜离体猪食管及猪胃制作食管胃吻合模型, 第一部试验, 找到模型承受内部压力时吻合口薄弱点, 第二部试验, 通过测定爆破压, 评价奈维对吻合口薄弱点的加固作用。**结果:** 吻合口薄弱位置位于食管肌层, 加奈维组吻合口模型的爆破压高于无奈维加固组的爆破压($P < 0.001$)。**结论:** 试验的结果表明, 在体外模型中使用奈维可以起到加固吻合口的作用, 应用奈维加固吻合口薄弱部位可能减少吻合口瘘的发生。

关键词

吻合口瘘, 奈维®, 加固, 爆破压

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

吻合口瘘是食管癌切除术后的严重并发症之一, 其发生与手术操作技术、术后管理、患者身体情况等有关[1], 一直以来, 胸外科医师在这些方面不断思考及研究, 通过手术技术及器械的改进, 术后管理的不断完善, 对患者身体情况的严格筛选, 在一定程度上使得吻合口瘘的发生率有所降低, 或使得吻合口瘘发生后的死亡率有所降低。在这些成果的基础上, 我们仍在不断的探寻可以优化的方面, 以期能够进一步减少吻合口瘘的发生。本研究主要针对手术操作中可能影响吻合口牢固程度的方面进行了试验研究。食管胃吻合口在术后要承受来自于上下两端的张力, 以及来自于消化道内部的压力, 过大的张力以及过强的内部压力, 都将可能导致吻合口瘘的发生[2], 而且机械力造成的早期瘘, 比由于血运或感染因素造成的中晚期瘘的后果更为严重, 有着更高的死亡率[3], 因此, 加固食管胃吻合口成为减少吻合口瘘的重要措施之一, 目前的研究中, 有许多消化道手术采取了不同方式进行吻合口加强[4], 还有一些研究证实了奈维可以加强组织缝合强度[5] [6], 在此项离体动物试验中, 我们利用奈维补片加固食管胃吻合口, 观察加固效果。

2. 材料与方法

2.1. 食管、胃吻合口薄弱点的确定

通过此试验来验证食管胃吻合口薄弱点的位置, 选取新鲜离体猪食管和猪胃, 将猪食管在食管入口下 10 cm 位置离断, 近端食管与猪胃底前壁应用管型吻合器进行吻合, 制成食管胃吻合模型, 为便于充气测量操作, 吻合口远端胃组织保留长度约 5~10 cm, 远端缝合封闭。以上模型共制作 10 套, 从吻合口模型食管端进行充气增压, 直至吻合口出现破裂, 进行 10 次充气试验操作, 观察吻合口破裂点位置。操作均由同一组人员完成。

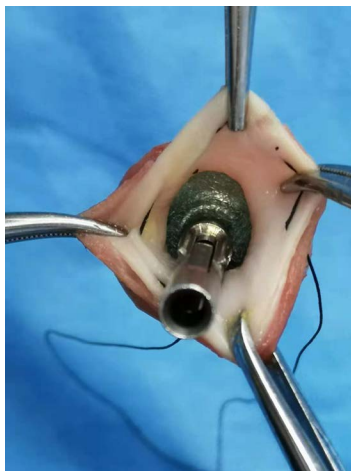


Figure 1. The nail lined with Neoveil[®] was inserted
图 1. 置入衬有奈维的钉毡



Figure 2. The anastomosis lined with Neoveil[®]
图 2. 衬有奈维的吻合口



Figure 3. The anastomosis of the two models was compared
图 3. 两组模型吻合口比较



Figure 4. To inflate the anastomotic model
图 4. 向吻合模型充气



Figure 5. To observe the anastomotic leakage
图 5. 观察吻合口漏气

2.2. 应用奈维加固食管胃吻合口的试验

选取新鲜离体猪食管和猪胃 50 套，将猪食管在食管入口下 10 cm 位置离断，近端食管与猪胃底前壁应用管型吻合器进行吻合，制成食管胃吻合模型，为便于充气测量操作，吻合口远端胃组织保留长度约 5~10 cm，远端缝合封闭。其中 25 套行常规食管胃吻合器吻合，另 25 套为奈维组模型，食管端加用奈维补片进行加强，具体方法为置入钉毡时将奈维内衬于食管黏膜面(图 1)，这样吻合后，食管面被钉住的部分将衬有一层奈维(图 2，图 3)。测量时从吻合口模型食管端进行充气增压(图 4)，并将吻合模型置于盛水容器中，增压至吻合口出现气泡时停止(图 5)，记录仪所记录压力逐渐上升，至吻合口漏气时压力下降，峰值为爆破压，记录每组爆破压数值。以上操作均由同一组试验人员完成。

2.3. 统计学方法

应用 SPSS21.0 统计学软件进行数据分析，计量资料以均数 \pm 标准差 $\bar{x} \pm s$ 表示，采用 t 检验。

3. 结果

3.1. 食管胃吻合口薄弱点的确定

充气增压过程中, 食管胃吻合模型内压力逐渐增大, 至吻合口出现破裂时停止, 发现吻合器钉合部位有不同程度撕裂, 而撕裂部位均位于吻合口食管端的肌层及粘膜, 从而确定食管胃吻合口在承受内部压力而破裂时, 薄弱点位于吻合口食管端。

3.2. 食管胃吻合口爆破压测定

分别测定各 25 套吻合模型爆破压数值, 发现加奈维组吻合模型的爆破压高于无奈维组吻合模型($P < 0.001$), 见表 1。

Table 1. Comparison of bursting pressure of anastomosis between the two groups of models

表 1. 两组模型吻合口爆破压的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	爆破压(kPa)
无奈维组	25	8.64 ± 3.09
加奈维组	25	11.96 ± 3.04
<i>t</i>		-3.824
<i>P</i>		$P < 0.001$

4. 讨论

食管癌是我国第 6 位常见的恶性肿瘤, 占全部恶性肿瘤的 7.52%; 主要肿瘤死因位居第 4 位, 占我国全部恶性肿瘤死亡的 9.26% [7] [8]。手术治疗被认为是食管癌的主要治疗手段。近年来, 随着外科技术和围手术期治疗的进步, 食管切除术后并发症及相关死亡呈现逐渐减少的趋势, 但术后吻合口瘘仍是食管癌切除术后最严重的并发症之一, 也是手术死亡的主要原因之一[9] [10]。术后吻合口瘘的出现仍旧困扰着外科医师。Oshi M [11]等报道, 食管癌术后吻合口瘘发生率约为 5.1%, 但病死率大于 50%; 国内陈全贵、于振涛[12]等报道, 食管癌术后吻合口发生率约为 4.9%, 病死率为 3.7%, 既往的一些研究指出, 吻合口瘘发生的原因是张力大和血运差[13] [14], 随着手术细节及吻合方法的改进, 吻合口张力和血运的问题得到很大改善。但由于吻合口瘘发生后病死率较高, 仍需不断改善, 我们有必要在每一个可能引起吻合口瘘的危险因素中不断探索。术后早期, 患者消化功能尚未恢复正常, 由于解剖结构的改变, 上消化道生理状态随之受到一定影响, 即使有胃肠减压持续减轻吻合口压力, 但仍有可能出现短暂的、突发的吻合口所受压力增大的情况出现, 如来自于患者咳嗽、活动、引流管短暂阻塞不畅等原因造成的吻合口受压力冲击[15], 所以加固吻合口, 增大其对爆破压的承受力, 应该是减少吻合口瘘的途径之一。已经有许多国内外相关专业进行了消化道吻合口加固的试验及临床实践, 加固材料包括奈维及其他不同种类的材料, 取得了较好的效果[16]。本试验利用奈维补片加固吻合口, 进行吻合口爆破压测定, 从而模拟术后消化道内压力出现不完全可控的突然增大的情况, 分别观察常规吻合组及加用奈维组吻合口渗漏时的爆破压。试验表明, 食管肌层是吻合口的薄弱位置, 吻合口模型加压直至破裂时, 食管肌层首先被撕裂, 薄弱点位于食管端。因此, 将奈维补片放置于吻合器钉砧表面, 订合后补片位于食管黏膜腔内侧一圈, 起到加固吻合口食管端的作用。经过检测, 加奈维组和不加奈维组在吻合口开始渗漏时所承受的爆破压不同, 加奈维组承受爆破压更大。说明加用奈维补片能够加固吻合口, 降低吻合口因内压增大而出现渗漏的几率。这种方法有助于对抗拉力突然增加及胃内压突然增大而造成对吻合口的不利影响, 从而降低吻合口瘘的发生率, 或者减轻吻合口瘘严重程度。奈维补片加强吻合, 操作简便, 易于推广, 希望能够

为临床使用提供有益参考。本试验例数较少, 而且试验模型很难完全模拟人体的复杂运动, 很难精确测量食管的不同部位的受力情况, 所以虽然实验数据证实了加用奈维增强了吻合口承受爆破压, 但不能完全等同于在手术中应用奈维加强吻合口的技术, 能够确切降低术后吻合口瘘发生率, 即便如此, 试验的结果仍然提供了一种降低食管癌术后吻合口瘘的可能奏效的方法, 我们仍将持续进行吻合口加固的研究。

基金项目

此课题为 2016 年河北省政府资助省级临床医学优秀人才项目。

参考文献

- [1] Harustiak, T., Pazdro, A., Snajdauf, M., *et al.* (2016) Anastomotic Leak and Stricture after Hand-Sewn versus Linear-Stapled Intrathoracic Oesophagogastric Anastomosis: Single-Centre Analysis of 415 Oesophagectomies. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery: Official Journal of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery*, **49**, 1650-1659. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezv395>
- [2] Workum, F.V., Bouwense, S., Luyer, M., *et al.* (2016) Intrathoracic versus Cervical Anastomosis after Minimally Invasive Esophagectomy for Esophageal Cancer: Study Protocol of the ICAN Randomized Controlled Trial. *Trials*, **17**, 505. <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1636-2>
- [3] Harustiak, T., Pazdro, A., Snajdauf, M., *et al.* (2016) Anastomotic Leak and Stricture after Hand-Sewn versus Linear-Stapled Intrathoracic Oesophagogastric Anastomosis: Single-Centre Analysis of 415 Oesophagectomie. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery: Official Journal of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery*, **49**, 1650-1659. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezv395>
- [4] Kimura, M. and Terashita, Y. (2016) Use of Bioabsorbable Staple Reinforcement Material in Side-to-Side Anastomoses: Suture Line Reinforcement of the Weak Point of the Anastomosis. *Annals of Medicine & Surgery*, **6**, 50-55. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2016.01.034>
- [5] Kim, S.H., Son, S.Y., Park, Y.S., *et al.* (2015) Risk Factors for Anastomotic Leakage: A Retrospective Cohort Study in a Single Gastric Surgical Unit. *Journal of Gastric Cancer*, **15**, 167-175. <https://doi.org/10.5230/jgc.2015.15.3.167>
- [6] Kimura, M., Takahashi, H., Tanaka, T., *et al.* (2015) Weak Points of a Stapled Side-to-Side Anastomosis. *Hepato-gastroenterology*, **62**, 924-926.
- [7] 王维琼. 2016 年中国恶性肿瘤发病和死亡分析[J]. 临床医药文献杂志: 电子版, 2017, 4(19): 3604-3604.
- [8] 贺宇彤, 李道娟, 梁迪, 等. 2013 年中国食管癌发病和死亡估计[J]. 中华肿瘤杂志, 2017, 39(4): 315-320.
- [9] Huang, Q., Zhong, J., Yang, T., *et al.* (2015) Impacts of Anastomotic Complications on the Health-Related Quality of Life after Esophagectomy. *Journal of Surgical Oncology*, **111**, 365-370. <https://doi.org/10.1002/jso.23837>
- [10] Mcloughlin, J.M., Lewis, J.M. and Meredith, K.L. (2013) The Impact of Age on Morbidity and Mortality Following Esophagectomy for Esophageal Cancer. *Cancer Control Journal of the Moffitt Cancer Center*, **20**, 144-150. <https://doi.org/10.1177/107327481302000208>
- [11] Oshi, M., Kunisaki, C., Miyamoto, H., *et al.* (2017) Risk Factors for Anastomotic Leakage of Esophagojejunostomy after Laparoscopy-Assisted Total Gastrectomy for Gastric Cancer. *Digestive Surgery*, **35**, 28-34. <https://doi.org/10.1159/000464357>
- [12] 陈全贵, 于振涛, 等. 食管癌术后吻合口瘘的临床特点及其危险因素分析[J]. 中华外科杂志, 2015, 53(7): 518-521.
- [13] Kassis, E.S., Kosinski, A.S., Jr, R.P., *et al.* (2013) Predictors of Anastomotic Leak after Esophagectomy: An Analysis of the Society of Thoracic Surgeons General Thoracic Database. *Annals of Thoracic Surgery*, **96**, 1919-1926. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.07.119>
- [14] 邱龙, 李向楠, 赵松, 等. 食管癌术后颈部食管胃吻合口瘘的危险因素分析[J]. 中华消化外科杂志, 2017, 16(5): 483-489.
- [15] 杨峥, 樊卫, 郑羽, 等. 4-0 VICRYL Plus 缝线加强缝合颈部吻合口预防吻合口瘘在食管癌切除术中的应用[J]. 航空航天医学杂志, 2017, 28(2): 157-158.
- [16] Gong, W. and Li, J. (2017) Combat with Esophagojejunal Anastomotic Leakage after Total Gastrectomy for Gastric Cancer: A Critical Review of the Literature. *International Journal of Surgery*, **47**, 18. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2017.09.019>

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2161-8712，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：acm@hanspub.org