

# “贲门”的重塑：近端胃切除术后抗反流术式的演变与双肌瓣吻合(Kamikawa)的临床应用前景

马京臣, 周岩冰\*

青岛大学附属医院胃肠外科, 山东 青岛

收稿日期: 2026年4月13日; 录用日期: 2026年5月7日; 发布日期: 2026年5月14日

## 摘要

近端胃切除术在胃上部及食管胃结合部早期癌的治疗中日益受到重视, 但术后反流性食管炎一度限制其应用。如何重建有效的抗反流机制是该领域的核心挑战。本文系统回顾了近端胃切除术后主要抗反流重建术式的演变, 重点剖析双通道重建、管状胃吻合及双肌瓣吻合(Kamikawa法)的生物力学原理与技术演进。现有证据表明, 双肌瓣吻合通过模拟生理性贲门瓣膜机制, 可提供可靠的抗反流效果并维持良好营养状态, 但技术难度较高; 双通道重建则以技术相对简单、抗反流效果确切作为重要备选。本文进一步提出了基于残胃大小、食管裂孔状态、肿瘤位置及患者体型的初步临床决策框架, 并深入探讨了不同重建方式对残胃排空、胃酸分泌及Ghrelin调节等功能学机制的差异。本文认为, 机器人辅助等新平台的融合将推动抗反流技术的标准化与普及化, 未来需通过高质量研究明确各术式的长期疗效与最佳适应人群, 以实现个体化精准治疗。

## 关键词

近端胃切除术, 抗反流, 双肌瓣吻合, Kamikawa法, 双通道重建

# Reshaping the Cardia: Evolution of Anti-Reflux Procedures after Proximal Gastrectomy and the Clinical Prospects of the Double-Flap Technique (Kamikawa Method)

Jingchen Ma, Yanbing Zhou\*

\*通讯作者。

文章引用: 马京臣, 周岩冰. “贲门”的重塑: 近端胃切除术后抗反流术式的演变与双肌瓣吻合(Kamikawa)的临床应用前景[J]. 临床医学进展, 2026, 16(5): 1046-1054. DOI: 10.12677/acm.2026.1651902

## Abstract

Proximal gastrectomy has gained increasing attention in the treatment of early-stage cancers of the upper stomach and gastroesophageal junction. However, postoperative reflux esophagitis once limited its application. Reconstructing an effective anti-reflux mechanism remains the core challenge in this field. This article systematically reviews the evolution of major anti-reflux reconstruction techniques following proximal gastrectomy, with a focus on analyzing the biomechanical principles and technical advancements of double-tract reconstruction, tubular stomach anastomosis, and double-muscle flap anastomosis (Kamikawa method). Current evidence indicates that double-muscle flap anastomosis, by mimicking the physiological cardia valve mechanism, provides reliable anti-reflux effects while maintaining good nutritional status, though it presents higher technical difficulty; conversely, double-tract reconstruction offers a simpler technique and definitive anti-reflux outcomes, serving as a key alternative. This article further proposes a preliminary clinical decision-making framework based on remnant stomach size, hiatal status, tumor location, and patient body habitus, and delves into the functional mechanistic differences among reconstruction techniques regarding remnant gastric emptying, acid secretion, and ghrelin regulation. The authors propose that the integration of new platforms such as robotic assistance will standardize and popularize anti-reflux techniques. Future high-quality research is needed to clarify the long-term efficacy and optimal patient populations for each technique, enabling personalized precision treatment.

## Keywords

Proximal Gastrectomy, Anti-Reflux, Double-Flap Technique, Kamikawa Method, Double-Tract Reconstruction

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

## 1. 引言

随着胃镜筛查技术的普及和早期诊断水平的提高,胃上部及食管胃结合部(EGJ)早期癌的检出率显著上升[1][2]。这一趋势推动了外科治疗理念从单纯的肿瘤根治向功能保留转变。近端胃切除术(PG)作为全胃切除术(TG)的替代方案,因其能够保留部分胃的储存、消化及分泌功能,在改善患者术后营养状况和生活质量方面展现出潜在优势[3][4]。相较于全胃切除,近端胃切除能更有效地维持体重,减少贫血和维生素 B12 缺乏的发生率[5][6]。

然而,近端胃切除术在带来功能获益的同时,也面临着严峻挑战:术后反流性食管炎。该手术破坏了食管胃结合部的正常解剖结构,特别是切除了具有抗反流功能的贲门,导致胃内容物易反流入食管[7][8]。传统食管-残胃直接吻合术后的反流性食管炎发生率高达 20%~65%,严重影响患者术后生活质量,一度限制了 PG 的临床应用[3]。因此,如何在消化道重建过程中,模拟或重建“贲门”的生理抗反流机制,成为近端胃切除外科领域的核心问题与研究热点[9][10]。

近年来,多种旨在抗反流的消化道重建术式应运而生并不断优化,主要包括食管空肠吻合类(如双通

道重建、间置空肠)和食管胃吻合类(如管状胃吻合、各类瓣膜成形术)[11][12]。其中, 双肌瓣吻合术(Kamikawa 法)因其在理论上能够重建类似贲门的机械性抗反流瓣膜, 引起了广泛关注[13][14]。

## 2. “人工贲门”重塑的力学机制: 双通道、管状胃与双肌瓣吻合术式的原理剖析

近端胃切除术后抗反流重建的目标是重建一个能够抵抗胃内压、防止内容物反流的“高压区”。不同术式通过不同的生物力学原理试图实现这一目标。

### 2.1. 双通道重建(DTR)的核心理念在于“分流与缓冲”

该术式在完成食管-空肠端侧吻合后, 于其下方约 10~15 cm 处行空肠-残胃侧侧吻合, 形成一个允许食糜既可进入残胃储存消化, 也可直接经空肠“旁路”下行的双通道结构[15][16]。其抗反流机制主要依赖于空肠肠祥的物理间隔和缓冲作用, 一方面增加了反流的路径长度和阻力, 另一方面通过分流减轻了残胃的容纳压力[17][18]。研究表明, DTR 能有效控制倾倒综合征和血糖剧烈波动[17]。然而, 其抗反流效果与间置空肠的长度、吻合口大小及食糜流入残胃的比例密切相关[19]。若大部分食物直接经空肠旁路下行, 则保留残胃的功能学优势将大打折扣[20]。

### 2.2. 管状胃吻合(GT)属于“结构重塑”策略

该术式将残留的远端胃制作成管状, 再与食管吻合。其抗反流原理基于两点: 一是通过切除胃底大部分泌酸区域, 减少了反流液的酸度和量; 二是细长的管状结构在一定程度上模仿了食管下段的生理状态, 并通过其自身的张力以及可能形成的角度来抵抗反流[21][22]。不过, 单纯管状胃吻合的抗反流效能可能有限, 且存在较高的吻合口狭窄风险[21]。

### 2.3. 双肌瓣吻合(Kamikawa 法)则代表了“瓣膜再造”的经典思路

该技术的精髓在于利用残胃前壁制作一个包含浆肌层的双肌瓣, 将食管断端嵌入并与胃黏膜开口吻合, 最后将肌瓣覆盖缝合于食管前壁, 从而在食管入口处形成一个由胃壁浆肌层构成的“活瓣”[23]。其抗反流机制高度模拟了正常贲门的“瓣膜”功能: 当胃内压升高时, 覆盖在食管前壁的肌瓣被压向食管壁, 起到机械性关闭的作用; 吞咽时, 食团可推开该活瓣顺利进入胃内[24][25]。改良的 Kamikawa 法以及隧道式吻合等衍生术式, 均是在此原理上的优化[26][27]。荟萃分析比较显示, 在抗反流效果上, 食管空肠吻合类(如 DTR)和双肌瓣吻合通常优于传统的食管胃直接吻合[28]。一项系统评价指出, DTR 和双肌瓣吻合的反流性食管炎发生率分别为 7.6%和 9.1%[28]。双肌瓣吻合在抗反流和保留营养功能之间取得了较好平衡[14][29]。

## 3. 双肌瓣吻合(Kamikawa)技术演进与操作精要

双肌瓣吻合术自问世以来, 经历了从开放到腹腔镜, 再到机器人辅助的技术演变, 其操作细节也在不断简化和标准化。

### 3.1. 传统与改良技术要点

经典的双肌瓣吻合步骤包括: 1、于残胃前壁预定区域切开浆肌层, 形成肌瓣并小心掀开; 2、在暴露的黏膜下层中央切开并与食管断端进行全层吻合; 3、将肌瓣覆盖回吻合口前方并固定, 完成“瓣膜”的包裹[23]。为了降低手术难度, 诸多改良技术被提出。例如, 使用倒刺线进行连续缝合, 可以简化在狭小空间内的缝合操作[24]。隧道式吻合是一种重要的改良, 它通过制作一个浆肌层下的隧道, 将食管穿入后与胃黏膜吻合, 同样实现了肌瓣覆盖[26]。还有研究采用“右侧重叠单肌瓣成形术”(ROSF), 进一步简

化了操作[30]。

### 3.2. 学习曲线与手术难点

双肌瓣吻合被视为一种技术挑战性较高的术式。其学习曲线陡峭, 主要难点在于浆肌瓣的精准制作与掀开、食管-胃黏膜吻合的精细操作, 以及在腹腔镜视角下于狭小空间内完成多层缝合[31][32]。研究表明, 双肌瓣吻合的手术时间和吻合时间通常显著长于双通道重建[29][33]。然而, 随着手术团队经验的积累, 并发症发生率可显著降低。为了降低门槛, 一些中心推荐在开展腹腔镜手术初期, 可通过上腹小辅助切口在直视下完成关键步骤[34]。

### 3.3. 抗反流机制的技术保障

为确保瓣膜功能, 技术细节至关重要。肌瓣的宽度和长度需适中, 通常长约 3~4 cm, 宽约 2.5~3.5 cm, 以确保能无张力地覆盖吻合口前壁[24][27]。吻合口直径建议与食管口径匹配, 以防狭窄[24]。精细的缝合技术是维持瓣膜活动度和防止撕脱的关键。术后通过胃镜或造影评估, 常可观察到闭合状态的“瓣膜”影, 这是其发挥功能的直接证据[35]。

## 4. 机器人辅助平台在双肌瓣吻合中的应用: 降低技术门槛与优化手术流程

机器人手术系统的引入, 为双肌瓣吻合这一精细操作提供了新的工具, 有望部分克服传统腹腔镜技术的局限。

### 4.1. 技术优势

机器人手术系统具有三维高清放大视野、震颤过滤以及高自由度器械, 非常适合在狭小空间内进行精细解剖和缝合操作[36]。在双肌瓣吻合中, 机器人系统能够更稳定、更精准地进行浆肌瓣的剥离、吻合及固定[37]。特别是对于需要经胸入路处理的食管胃结合部癌, 当食管残端较短时, 机器人在胸腔内完成双肌瓣吻合相比腹腔镜更具优势[37]。

### 4.2. 降低操作难度

研究显示, 机器人辅助有助于缩短双肌瓣吻合的学习曲线。系统提供的良好视野和符合人体工程学的操作姿势, 有利于在长时间手术中保持操作的精确性[36]。此外, 机器人辅助下单切口近端胃切除双肌瓣吻合也有成功报道[34]。

### 4.3. 手术流程优化

机器人平台促进了手术步骤的标准化。例如, 可以更系统地实施全系膜切除理念, 利于淋巴结清扫, 也为后续吻合创造了清晰的操作平面[24]。机器人辅助下迷走神经肝支和腹腔支的保留也更为便利, 这对于维持胆囊收缩功能和胃的生理功能具有积极意义[38]。

## 5. 疗效综合评价: 抗反流效能、并发症与营养结局的证据汇总

评估近端胃切除术后抗反流重建术式的优劣, 需从抗反流效能、手术安全性以及长期功能结局三个维度进行综合考量。

### 5.1. 抗反流效能

大量临床研究证实, 双肌瓣吻合具有卓越的抗反流效果。多项荟萃分析显示, 双肌瓣吻合术后反流性食管炎的发生率普遍低于 10% [14][28]。一项韩国全国性调查发现, 在近端胃切除中采用抗反流术式

的比例已上升至 30.9% [39]。与双通道重建相比, 双肌瓣吻合在部分研究中显示出更优的抗反流表现。一项倾向评分匹配研究提示, Kamikawa 吻合组的上消化道造影反流比率显著低于双通道重建组 [32]。双通道重建同样具有良好的抗反流效果, 其反流发生率与双肌瓣吻合相当 [5] [28]。

## 5.2. 手术安全性与并发症

双肌瓣吻合的总体并发症发生率与双通道重建、全胃切除术相似 [14] [29]。其特有的并发症主要围绕吻合口, 包括吻合口漏、出血和狭窄。系统评价显示, 双肌瓣吻合的吻合口漏发生率约为 1.8%, 狭窄发生率约为 7.2% [14]。吻合口狭窄是其相对常见的并发症, 但多数可通过内镜扩张成功处理 [24]。在手术时间方面, 双肌瓣吻合通常长于双通道重建 [29] [33]。

## 5.3. 营养状态与生活质量

保留部分胃容量是近端胃切除术改善营养状态的生理基础。研究表明, 无论是双肌瓣吻合还是双通道重建, 其术后体重丢失率、血红蛋白和白蛋白水平通常都优于全胃切除术 [4] [5]。双肌瓣吻合因保留了更完整的残胃, 且食物主要经胃下行, 在维持体重和营养指标方面可能更具优势 [29] [40]。在生活质量评估方面, 使用专用量表的研究发现, 近端胃切除术在减少反流症状、改善饮食满意度方面优于全胃切除术 [4]。然而, 也有研究指出, 不同重建方式在生活质量总分上的差异可能不如预期显著, 但双肌瓣吻合在控制倾倒综合征等症状方面可能更优 [41] [42]。长期随访还显示, 双肌瓣吻合有助于老年患者更好地保留骨骼肌质量 [43]。

## 5.4. 不同重建方式对残胃功能学影响的机制探讨

近端胃切除术保留残胃的生理学优势不仅体现在储存容量上, 更与胃排空动力学、胃酸分泌节律及胃源性激素(尤其是 Ghrelin)的调控密切相关。

1) 残胃排空: 双肌瓣吻合食物经食管直接进入残胃, 残胃完整性较高, 胃蠕动和排空模式接近生理状态。但肌瓣包裹可能对食管-胃交界区产生局部张力, 理论上存在延缓近端胃排空的可能, 目前尚缺乏高质量胃排空核素显像研究证实。双通道重建(DTR)食物分流比例是核心变量。部分食糜经空肠旁路直接下行, 残胃实际负荷降低。残胃长期“闲置”可能导致胃蠕动减弱、排空延迟, 甚至出现残胃功能性“废用性萎缩”。部分患者术后胃镜检查可见残胃食物潴留, 提示排空障碍。

2) 胃酸分泌: 双肌瓣吻合保留了残胃的胃体和胃底部分, 胃酸分泌能力相对保留。低酸环境可能有利于吻合口愈合, 但理论上增加残胃残端炎或吻合口溃疡风险。临床数据显示该并发症发生率较低(<3%)。DTR 中, 空肠-残胃吻合口的存在使得部分胃酸随食物进入空肠, 但其长期对空肠黏膜的影响尚不明确。此外, 食物分流导致胃酸对食物的混合和消化作用减弱, 可能影响蛋白质和维生素 B12 的吸收效率。

3) Ghrelin 及其他胃源性激素: Ghrelin 主要由胃底泌酸腺的 X/A 样细胞分泌, 是调节食欲和能量代谢的关键激素。近端胃切除术因切除胃底, Ghrelin 水平普遍下降。双肌瓣吻合因保留胃底区域相对更多(取决于胃切除平面), 部分研究显示其术后 Ghrelin 水平下降幅度小于全胃切除术, 但与 DTR 的比较尚无定论 [44]。DTR 中, 食物分流进一步减少了对残胃的机械和化学刺激, 可能加剧 Ghrelin 分泌下降, 从而影响术后食欲恢复和体重维持。这可能是 DTR 在长期营养结局上并不优于双肌瓣吻合的潜在机制之一。

## 6. 研究展望与挑战

近端胃切除术在治疗胃上部及食管胃结合部早期癌中的地位已重新确立, 而成功的抗反流重建是保障其功能获益的关键。双通道重建、管状胃吻合及双肌瓣吻合等术式, 通过不同的生物力学原理重塑“人

工贲门”，均能有效降低术后反流性食管炎的发生。

当前证据表明，双肌瓣吻合(Kamikawa 法)凭借其模拟生理瓣膜的机制，提供了强大且可靠的抗反流效果，同时在维持术后营养状态方面表现优异。尽管其技术难度较高，但机器人手术平台的辅助和不断优化的改良技术正使其变得更加可行和安全。双通道重建则因其技术相对简单、抗反流效果确切，依然是许多中心，尤其是初期开展功能保留手术时的可靠选择[18] [45]。

展望未来，近端胃切除术消化道重建领域仍存在若干需要深入探索的方向。首先，缺乏大规模、前瞻性、多中心的随机对照试验来对比不同抗反流术式的长期功能结局[46] [47]。其次，需要进一步明确各种术式的最佳技术参数，例如双肌瓣的理想尺寸、双通道中间置空肠的最佳长度等，以实现疗效的标准化[19]。第三，如何根据患者的肿瘤特征、胃的解剖形态以及外科医生的技术专长，进行个体化的术式选择，是临床实践中的高阶课题[9] [12]。此外，对于局部进展期胃癌，近端胃切除术的肿瘤学安全性边界仍需通过更高级别的循证医学证据来界定[1] [48]。尽管目前尚缺乏高级别证据支持某一种重建方式绝对优于其他术式，但结合现有临床研究及专家共识，可初步形成以下个体化选择思路：

1) 残胃大小与形态：若残胃体积充足(通常指保留胃容量  $\geq 1/2$ )、胃壁条件良好，可优先考虑双肌瓣吻合(Kamikawa 法)，因其依赖完整的残胃前壁制作肌瓣，且抗反流效果确切。若残胃较小或血供欠佳，则双通道重建(DTR)更为可行，因其对残胃依赖性较低，即使少量食物进入残胃也能发挥部分功能保留优势。

2) 食管裂孔状态与食管残端长度：食管裂孔明显松弛或合并食管裂孔疝者，双肌瓣吻合后瓣膜关闭效果可能减弱，需同时行裂孔修补。此时 DTR 因其抗反流依赖空肠袢而非贲门区域结构，可能更为稳妥。食管残端过短(如 $< 2$  cm)时，双肌瓣吻合操作困难，建议选择 DTR 或管状胃吻合。

3) 肿瘤位置与分期：食管胃结合部(EGJ) Siewert II 型早期癌、食管受累  $< 2$  cm 者，双肌瓣吻合可获得良好暴露与抗反流效果。若肿瘤偏胃体侧或预计需切除较多胃体，DTR 在保留远端胃功能方面更具优势。

4) 患者体型与营养状态：肥胖(BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>)患者腹腔内脂肪增多，双肌瓣吻合操作难度显著增加，学习曲线延长，建议经验丰富中心谨慎开展；DTR 相对更易实施[49]。营养不良或高龄患者双肌瓣吻合因保留更完整的残胃通道，术后体重维持和营养指标在部分研究中显示优于 DTR，可酌情优先考虑。

5) 术者经验与平台条件：双肌瓣吻合技术要求高，建议在完成至少 10~15 例学习曲线后常规开展。机器人辅助平台可降低操作难度，尤其适合肥胖或食管残端较短者。

## 7. 结论

在胃外科迈入功能保留时代的背景下，以双肌瓣吻合为代表的抗反流重建技术将继续演化与发展。外科医生应在掌握肿瘤根治原则的前提下，深入了解各种重建术式的机制与特点，结合患者具体情况和技术条件，审慎选择，最终实现生存质量与肿瘤治愈的共赢。

## 参考文献

- [1] Irino, T., Ohashi, M., Hayami, M., Makuuchi, R., Ri, M., Sano, T., *et al.* (2025) Updated Review of Proximal Gastrectomy for Gastric Cancer or Cancer of the Gastroesophageal Junction. *Journal of Gastric Cancer*, **25**, 228-246. <https://doi.org/10.5230/jgc.2025.25.e12>
- [2] Tsujiura, M. and Nunobe, S. (2020) Functional and Nutritional Outcomes after Gastric Cancer Surgery. *Translational Gastroenterology and Hepatology*, **5**, 29-29. <https://doi.org/10.21037/tgh.2019.11.10>
- [3] Hirata, Y., Kim, H., Grotz, T.E., Matsuda, S., Badgwell, B.D. and Ikoma, N. (2022) The Role of Proximal Gastrectomy in Gastric Cancer. *Chinese Clinical Oncology*, **11**, 39-39. <https://doi.org/10.21037/cco-22-82>
- [4] Yang, X., Zeng, Z., Liao, Z., Zhu, C., Wang, H., Wu, H., *et al.* (2024) Comparison of Proximal Gastrectomy and Total

- Gastrectomy in Proximal Gastric Cancer: A Meta-Analysis of Postoperative Health Condition Using the PGSAS-45. *BMC Cancer*, **24**, Article No. 1282. <https://doi.org/10.1186/s12885-024-13046-3>
- [5] Zhu, G., Jiao, X., Zhou, S., Zhu, Q., Yu, L., Sun, Q., *et al.* (2024) Can Proximal Gastrectomy with Double-Tract Reconstruction Replace Total Gastrectomy? A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials and Propensity Score-Matched Studies. *BMC Gastroenterology*, **24**, Article No. 230. <https://doi.org/10.1186/s12876-024-03323-7>
- [6] Chen, C., Kung, C., Shyr, B., Huang, K., Fang, W., Lin, S., *et al.* (2025) Comparison of Operative Outcomes between Proximal and Total Gastrectomy for Proximal Gastric Cancer. *Journal of the Chinese Medical Association*, **88**, 800-806. <https://doi.org/10.1097/jcma.0000000000001287>
- [7] Fan, L.G., Zhang, K.C., Cui, P., Zong, L., Wei, W., Wang, J., *et al.* (2022) History and Present Situation of Seromuscular Flap Anastomosis in Proximal Gastrectomy. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, **25**, 466-470.
- [8] Li, L., Cai, X., Liu, Z., Mou, Y. and Wang, Y. (2023) Digestive Tract Reconstruction after Laparoscopic Proximal Gastrectomy for Gastric Cancer: A Systematic Review. *Journal of Cancer*, **14**, 3139-3150. <https://doi.org/10.7150/jca.87315>
- [9] Nunobe, S. and Ida, S. (2020) Current Status of Proximal Gastrectomy for Gastric and Esophagogastric Junctional Cancer: A Review. *Annals of Gastroenterological Surgery*, **4**, 498-504. <https://doi.org/10.1002/ags3.12365>
- [10] Zhang, M.J., Xu, Z.K., Zong, L., Wang, J., Wang, B., Qi, S.M., *et al.* (2023) Research Progress in Anti-Reflux Reconstructions and Mechanism after Proximal Gastrectomy. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, **26**, 499-504.
- [11] Wang, S., Lin, S., Wang, H., Yang, J., Yu, P., Zhao, Q., *et al.* (2018) Reconstruction Methods after Radical Proximal Gastrectomy. *Medicine*, **97**, e0121. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000010121>
- [12] Lu, S., Ma, F., Zhang, Z., Peng, L., Yang, W., Chai, J., *et al.* (2021) Various Kinds of Functional Digestive Tract Reconstruction Methods after Proximal Gastrectomy. *Frontiers in Oncology*, **11**, Article ID: 685717. <https://doi.org/10.3389/fonc.2021.685717>
- [13] Wu, C., Lin, J. and Ye, K. (2024) Clinical Efficacy of Modified Kamikawa Anastomosis in Patients with Laparoscopic Proximal Gastrectomy. *World Journal of Gastrointestinal Surgery*, **16**, 113-123. <https://doi.org/10.4240/wjgs.v16.i1.113>
- [14] Liu, C., Yang, J., Yin, G., Tian, Z. and Qin, C. (2025) Kamikawa Anastomosis in Proximal Gastrectomy for Gastric Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World Journal of Gastrointestinal Surgery*, **17**, Article 107706. <https://doi.org/10.4240/wjgs.v17.i8.107706>
- [15] Stegnyy, K.V., Maslyantsev, E.V., Goncharuk, R.A., Krekoten, A.A., Kulakova, T.A. and Dvoynikova, E.R. (2021) Double-Tract Reconstruction for Oesofagocardial Gastric Cancer: A Systematic Review. *Annals of Medicine & Surgery*, **67**, Article 102496. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102496>
- [16] Lewis, T.S. and Feng, Y. (2022) A Review on Double Tract Reconstruction after Proximal Gastrectomy for Proximal Gastric Cancer. *Annals of Medicine & Surgery*, **79**, Article 103879. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103879>
- [17] Fujimoto, D., Taniguchi, K., Takashima, J. and Kobayashi, H. (2024) Useful of Proximal Gastrectomy with Double-Tract Reconstruction in Preventing Glucose Spikes. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, **28**, 1479-1484. <https://doi.org/10.1016/j.gassur.2024.06.012>
- [18] Tang, H., Zhu, H., Lu, G., Peng, Z., Chen, Z. and Wang, M. (2024) Technical Variety of Anastomotic Techniques Used in Proximal Gastrectomy with Double-Tract-Reconstruction—A Narrative Review. *Langenbeck's Archives of Surgery*, **409**, Article No. 148. <https://doi.org/10.1007/s00423-024-03339-3>
- [19] Kamiya, S., Namikawa, T., Takahashi, M., Hasegawa, Y., Ikeda, M., Kinami, S., *et al.* (2022) Optimal Procedures for Double Tract Reconstruction after Proximal Gastrectomy Assessed by Postgastrectomy Syndrome Assessment Scale-45. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, **26**, 1817-1829. <https://doi.org/10.1007/s11605-022-05328-7>
- [20] Tanaka, K., Ebihara, Y., Kurashima, Y., Nakanishi, Y., Asano, T., Noji, T., *et al.* (2017) Laparoscopic Proximal Gastrectomy with Oblique Jejunogastrostomy. *Langenbeck's Archives of Surgery*, **402**, 995-1002. <https://doi.org/10.1007/s00423-017-1587-4>
- [21] Meng, W., Huang, Y., Cao, W., Zhao, R., Cheng, Z., Ou Yang, J., *et al.* (2023) Clinical Effect and Follow-Up of Laparoscopic Radical Proximal Gastrectomy for Upper Gastric Carcinoma. *Frontiers in Oncology*, **13**, Article ID: 1167177. <https://doi.org/10.3389/fonc.2023.1167177>
- [22] Xu, Z., Hu, C., Zhang, Y., Huang, L., Yang, L., Yu, J., *et al.* (2022) Efficacy Analysis of Cheng's GIRAFFE Reconstruction after Proximal Gastrectomy for Adenocarcinoma of Esophagogastric Junction. *Chinese Journal of Cancer Research*, **34**, 289-297. <https://doi.org/10.21147/j.issn.1000-9604.2022.03.08>
- [23] Muraoka, A., Kobayashi, M. and Kokudo, Y. (2016) Laparoscopy-Assisted Proximal Gastrectomy with the Hinged Double Flap Method. *World Journal of Surgery*, **40**, 2419-2424. <https://doi.org/10.1007/s00268-016-3510-5>
- [24] Zong, L., Cui, P., Wei, W., Fan, L.G., Wang, J., Song, D.Y., *et al.* (2021) Application of Modified Kamikawa Anastomosis in Digestive Tract Reconstruction after Proximal Gastrectomy. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, **24**, 691-697.

- [25] Tian, Y., Sun, K., Shao, Q., Nunobe, S. and Wu, Y. (2025) Development and Current Status of Anti-Reflux Esophagogastronomy after Proximal Gastrectomy: A Literature Review. *Langenbeck's Archives of Surgery*, **410**, Article No. 41. <https://doi.org/10.1007/s00423-025-03606-x>
- [26] Peng, R., Shi, Y., Zhang, H., Xie, Q., Yue, C., Huang, L., *et al.* (2025) Tunnel Anastomosis: A Modified Flap Technique in Esophagogastronomy as a Novel Antireflux Technique after Proximal Gastrectomy. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, **29**, Article 101871. <https://doi.org/10.1016/j.gassur.2024.10.026>
- [27] Yue, C., Peng, R., Sun, G.L., Chen, L., Wang, H.T., Xu, W.G., *et al.* (2024) Efficacy and Feasibility of Tunnel Esophagogastronomy to Perform Proximal Gastrectomy. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, **27**, 1045-1049.
- [28] Li, B., Wang, Y., Li, B., Shan, F. and Li, Z. (2024) Short-Term Outcomes and Long-Term Quality of Life of Reconstruction Methods after Proximal Gastrectomy: A Systematic Review and Meta-analysis. *BMC Cancer*, **24**, Article No. 56. <https://doi.org/10.1186/s12885-024-11827-4>
- [29] Huang, Q., Wang, P., Chen, Y., Lin, S. and Ye, K. (2023) Comparison of Proximal Gastrectomy with Double-Flap Technique and Double-Tract Reconstruction for Proximal Early Gastric Cancer: A Meta-Analysis. *Updates in Surgery*, **75**, 2117-2126. <https://doi.org/10.1007/s13304-023-01638-w>
- [30] Peng, W., Yan, S., Huang, Y., Cheng, M., Liu, T., Ren, R., *et al.* (2023) Laparoscopic Proximal Gastrectomy with Right-Sided Overlap and Single-Flap Valvuloplasty (ROSF): A Case-Series Study. *BMC Surgery*, **23**, Article No. 90. <https://doi.org/10.1186/s12893-023-01975-y>
- [31] Wang, L.J., Li, Z. and Xu, Z.K. (2022) Anti-Reflux Gastrointestinal Reconstruction Techniques after Laparoscopic Proximal Gastrectomy. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, **25**, 367-372.
- [32] Yang, H.C., He, J.X., Yang, Y., Han, Z., Zhang, B., Zhou, S., *et al.* (2024) Propensity Score Matching Analysis of the Short-Term Efficacy of Kamikawa versus Double-Tract Reconstruction in Laparoscopic Proximal Gastric Cancer Surgery. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, **27**, 261-267.
- [33] Wu, C., Huang, Q. and Ye, K. (2024) Comparison of Short-Term Clinical Efficacy between Modified Kamikawa Anastomosis and Double Tract Anastomosis after Laparoscopic Proximal Gastrectomy. *Frontiers in Oncology*, **14**, Article ID: 1414120. <https://doi.org/10.3389/fonc.2024.1414120>
- [34] Kang, S.H., Won, Y., Lee, K., Youn, S.I., Min, S., Park, Y.S., *et al.* (2021) Single-Incision Proximal Gastrectomy with Double-Flap Esophagogastronomy Using Novel Laparoscopic Instruments. *Surgical Innovation*, **28**, 151-154. <https://doi.org/10.1177/1553350620958237>
- [35] Pang, L., Zhang, J., Shi, F., Pang, C., Zhang, C., Liu, Y., *et al.* (2023) Anti-Reflux Effects of a Novel Esophagogastric Asymmetric Anastomosis Technique after Laparoscopic Proximal Gastrectomy. *World Journal of Gastrointestinal Surgery*, **15**, 1761-1773. <https://doi.org/10.4240/wjgs.v15.i8.1761>
- [36] Wu, C., Huang, Q. and Ye, K. (2024) Comparison of Clinical Efficacy between Modified Kamikawa Anastomosis in Laparoscopic Proximal Gastrectomy and Roux-En-Y Anastomosis in Laparoscopic Total Gastrectomy. *Scientific Reports*, **14**, Article No. 17181. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-68514-4>
- [37] Noshiro, H., Manabe, T., Yoda, Y. and Tsuru, Y. (2023) Secure Robotic Transthoracic Valvuloplastic Esophagogastronomy by Double Flap Technique in Esophagogastric Junctional Cancer Surgery. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, **33**, 129-132. <https://doi.org/10.1097/sle.0000000000001150>
- [38] Sun, K., Shen, X., Hua, P., Zhang, Y. and Wu, Y. (2025) Vagus Nerve Preservation and Double-Flap Technique in Laparoscopic Proximal Gastrectomy. *Frontiers in Surgery*, **12**, Article ID: 1656058. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2025.1656058>
- [39] Kim, D.J., Song, J.H., Park, J., Kim, S., Park, S.H., Shin, C.M., *et al.* (2025) Korean Gastric Cancer Association-Led Nationwide Survey on Surgically Treated Gastric Cancers in 2023. *Journal of Gastric Cancer*, **25**, 115-132. <https://doi.org/10.5230/jgc.2025.25.e8>
- [40] Jingtiao, Z., Shaoqin, C., Tao, Z., Li, Y., Sheng, Y., Qingqi, H., *et al.* (2025) Clinical Outcomes of Double-Flap Technique versus Gastric Tube Reconstruction Following Laparoscopic Proximal Gastrectomy: A Multicenter Propensity Score-Matched Cohort Study. *World Journal of Surgical Oncology*, **23**, Article No. 110. <https://doi.org/10.1186/s12957-025-03672-x>
- [41] Cai, L., Qiu, G., Zhu, M., Han, S., Zhao, P., Wang, P., *et al.* (2025) Digestive Tract Reconstruction after Laparoscopic Proximal Gastrectomy: Double Tract Reconstruction or Double Flap Technique? *Annals of Gastroenterological Surgery*, **9**, 98-108. <https://doi.org/10.1002/ags3.12857>
- [42] Shibamoto, J., Kubota, T., Nishibeppu, K., Ohashi, T., Konishi, H., Shiozaki, A., *et al.* (2023) Clinical Relevance of Proximal Gastrectomy with Double-Flap Esophagogastronomy Reconstruction with Glycemic Profile and Postgastrectomy Syndromes. *Anticancer Research*, **43**, 857-864. <https://doi.org/10.21873/anticancer.16228>
- [43] Tian, Z., Zhang, Y., Cheng, Y. and Wang, D. (2025) Long-term Muscle-Sparing Benefits of Proximal Gastrectomy in Elderly Patients with Upper-Third Early Gastric Cancer: A Propensity Score-Matched Analysis. *European Journal of*

- Surgical Oncology*, **51**, Article 110373. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2025.110373>
- [44] Kiyama, T., Mizutani, T., Okuda, T., Fujita, I., Tokunaga, A., Tajiri, T., *et al.* (2005) Postoperative Changes in Body Composition after Gastrectomy. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, **9**, 313-319. <https://doi.org/10.1016/j.gassur.2004.11.008>
- [45] Chinese Gastric Cancer Association (2024) Chinese Consensus on Digestive Tract Reconstruction after Proximal Gastrectomy (2024 Edition). *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, **27**, 983-995.
- [46] Wang, W.D., Gao, R.Q., Chen, T., Dong, D.H., Yang, Q.C., Zhou, H.K., *et al.* (2022) Protocol for Comparing the Efficacy of Three Reconstruction Methods of the Digestive Tract (Kamikawa versus Double-Tract Reconstruction versus Tube-Like Stomach) after Proximal Gastrectomy. *Frontiers in Surgery*, **9**, Article ID: 891693. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.891693>
- [47] Sun, K. and Wu, Y. (2021) Current Status of Laparoscopic Proximal Gastrectomy in Proximal Gastric Cancer: Technical Details and Oncologic Outcomes. *Asian Journal of Surgery*, **44**, 54-58. <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2020.09.006>
- [48] Li, X., Gong, S., Lu, T., Tian, H., Miao, C., Liu, L., *et al.* (2022) Proximal Gastrectomy versus Total Gastrectomy for Siewert II/III Adenocarcinoma of the Gastroesophageal Junction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, **26**, 1321-1335. <https://doi.org/10.1007/s11605-022-05304-1>
- [49] Correia, V., Maria, B., Paulino, A., Noronha Ferreira, C., Costa Gomes, O., Nogueira, F., *et al.* (2023) Endoscopic Sleeve Gastroplasty: Early Results of a Minimally Invasive Procedure in Patients with Obesity. *Surgical Endoscopy*, **37**, 3215-3223. <https://doi.org/10.1007/s00464-023-09982-z>