

血糖与糖尿病胃轻瘫关系的病理生理学分析

郭庆飞

衡水市第六人民医院 河北 衡水 053200

【摘要】目的：探讨血糖水平与糖尿病胃轻瘫发生、发展之间的病理生理学关系。方法：选取120例2型糖尿病患者，根据胃排空试验结果分为胃轻瘫组(n=60)和非胃轻瘫组(n=60)。比较两组患者的空腹血糖、糖化血红蛋白、胃电图和胃排空时间等指标。结果：胃轻瘫组患者的空腹血糖和糖化血红蛋白水平显著高于非胃轻瘫组(P<0.05)。胃轻瘫组患者的胃电图异常率和胃排空时间延长程度均显著高于非胃轻瘫组(P<0.01)。结论：长期血糖控制不佳可能是导致糖尿病胃轻瘫的重要因素之一，其可能通过影响胃肠道神经、肌肉和血管功能而引起胃动力障碍。

【关键词】：糖尿病；胃轻瘫；血糖；病理生理学

DOI:10.12417/2811-051X.26.07.079

引言

糖尿病胃轻瘫是糖尿病常见的慢性并发症之一，特征为胃排空延迟，但无机械性梗阻。该病可导致恶心、呕吐、早饱和腹胀等症状，严重影响患者生活质量。其发病机制复杂，目前尚未完全阐明。近年来，越来越多的研究表明，血糖水平与糖尿病胃轻瘫的发生和发展密切相关。然而，关于血糖如何影响胃肠道功能，进而导致胃轻瘫的具体病理生理机制仍存在争议。研究旨在通过对比分析糖尿病胃轻瘫患者与非胃轻瘫糖尿病患者的临床特征和相关指标，探讨血糖与糖尿病胃轻瘫之间的关系，为深入理解该疾病的发病机制和改进治疗策略提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取2020年1月至2022年12月期间在某三甲医院内分泌科就诊的2型糖尿病患者120例作为研究对象。

入选标准包括：（1）年龄18-75岁；（2）符合世界卫生组织1999年糖尿病诊断标准；（3）病程≥5年。

排除标准：（1）合并严重心、肝、肾功能不全；（2）有胃肠道手术史；（3）近3个月内使用影响胃肠动力的药物；（4）合并其他可能影响胃排空的疾病，如甲状腺功能异常、结缔组织病等；（5）妊娠或哺乳期妇女。所有患者均签署知情同意书，研究方案经医院伦理委员会批准。

1.2 分组方法

根据胃排空试验结果将120例患者分为胃轻瘫组(n=60)和非胃轻瘫组(n=60)。胃排空试验采用¹³C-乙酸呼气试验法，检测固体食物的半排空时间(T_{1/2})。T_{1/2}>100分钟诊断为胃轻瘫。两组患者在年龄、性别、体重指数(BMI)和糖尿病病程等一般资料方面无统计学差异(P>0.05)，具有可比性。为

减少混杂因素的影响，采用倾向性评分匹配法进行1:1配对，最终纳入分析的样本量为每组50例。

1.3 治疗方法

所有患者均接受为期12周的综合治疗。

基础治疗包括：（1）糖尿病教育：指导患者科学饮食、适度运动、自我血糖监测等；（2）药物治疗：根据患者具体情况选用口服降糖药和/或胰岛素，目标是使空腹血糖控制在4.4-7.0mmol/L，餐后2小时血糖控制在4.4-10.0mmol/L；（3）并发症筛查与治疗。

胃轻瘫组患者额外接受以下治疗：（1）饮食调整：少量多餐，避免高脂肪食物；（2）促胃肠动力药物：多潘立酮10mg，口服，每日3次，餐前30分钟服用；（3）必要时使用止吐药物。治疗期间密切监测血糖变化，及时调整用药方案。

1.4 观察指标

主要观察指标包括：（1）血糖指标：空腹血糖(FPG)、餐后2小时血糖(2hPG)、糖化血红蛋白(HbA_{1c})。（2）胃动力指标：胃排空试验T_{1/2}、胃电图(EGG)异常率。（3）症状评分：采用糖尿病胃肠道症状评分量表(GCSI)，包括恶心/呕吐、早饱/腹胀、腹痛等9个项目，总分0-36分，分数越高表示症状越严重。在治疗前和治疗12周后分别进行上述指标的测定。此外，记录治疗期间的不良反应发生情况。血糖指标采用全自动生化分析仪测定，胃排空试验采用¹³C-乙酸呼气试验法，胃电图采用多导胃电图仪记录3小时空腹和餐后状态下的胃电活动。

1.5 统计学方法

采用SPSS 25.0软件进行统计分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示，组间比较采用独立样本t检验，组内前后比较采用配对t检验；计数资料以例数(百分比)表示，采用

χ^2 检验或 Fisher 确切概率法；等级资料采用秩和检验。采用 Pearson 相关分析法分析血糖水平与胃轻瘫相关指标的相关性。采用多因素 Logistic 回归分析筛选糖尿病胃轻瘫的危险因素。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。为控制多重比较带来的 I 型错误，采用 Bonferroni 法对 P 值进行校正。样本量的确定基于预实验结果，并考虑 20% 的脱落率，以保证研究具有足够的统计效能 ($1-\beta=0.80, \alpha=0.05$)。

2 结果

2.1 两组患者血糖指标比较

研究对比了胃轻瘫组和非胃轻瘫组患者的血糖指标，揭示了显著差异。治疗前，胃轻瘫组的空腹血糖 (FPG)、餐后 2 小时血糖 (2hPG) 和糖化血红蛋白 (HbA1c) 水平均明显高于非胃轻瘫组 ($P < 0.01$)。经过 12 周的治疗后，两组患者的血糖指标均有所改善，但胃轻瘫组的改善程度不及非胃轻瘫组。治疗后胃轻瘫组各项血糖指标仍显著高于非胃轻瘫组 ($P < 0.05$)。这一结果表明，血糖控制水平与糖尿病胃轻瘫的发生和严重程度可能密切相关。持续高血糖状态可能是导致和加重胃轻瘫的重要因素。因此，血糖控制状况不仅反映整体代谢状况，还可能成为预测和评估胃轻瘫风险的重要指标。这一发现对临床实践具有重要意义，提示应密切关注糖尿病患者的血糖控制情况，尤其是存在胃肠道症状的患者。详细数据见表 1。

表 1 两组患者治疗前后血糖指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	治疗前	治疗后
FPG(mmol/L)	胃轻瘫组	9.8 ± 1.7	7.6 ± 1.3*
	非胃轻瘫组	7.9 ± 1.2†	6.5 ± 0.9*†
2hPG(mmol/L)	胃轻瘫组	14.6 ± 2.3	11.2 ± 1.8*
	非胃轻瘫组	11.8 ± 1.9†	9.3 ± 1.4*†
HbA1c(%)	胃轻瘫组	8.9 ± 1.1	7.8 ± 0.9*
	非胃轻瘫组	7.6 ± 0.8†	6.9 ± 0.6*†

注：*与本组治疗前比较， $P < 0.05$ ；†与胃轻瘫组同期比较， $P < 0.05$

2.2 胃动力指标比较

胃动力指标比较揭示了糖尿病胃轻瘫与非胃轻瘫患者间的显著差异。治疗前，胃轻瘫组的胃排空半时间 (T1/2) 明显延长 ($P < 0.001$)，胃电图异常率也显著升高 ($P < 0.001$)，反映了胃动力功能的严重受损。12 周综合治疗后，胃轻瘫组的指标虽有改善，但仍显著高于非胃轻瘫组，表明胃轻瘫恢复是个渐进过程，可能需要更长时间干预。胃轻瘫组中血糖控制较好的患者 ($HbA1c < 7.0\%$)，其胃动力指标改善更为明显。这一

发现强调了良好血糖控制对改善胃动力功能的重要性，同时提示血糖控制与胃动力功能间可能存在密切的病理生理关联。这为临床治疗提供了重要启示：严格控制血糖不仅有助于预防糖尿病并发症，还可能直接促进胃轻瘫患者胃动力功能恢复。表 2 全面展示了两组患者治疗前后胃动力指标的变化情况。

表 2 两组患者治疗前后胃动力指标比较

指标	组别	治疗前	治疗后
T1/2(分钟)	胃轻瘫组	145.6 ± 28.3	118.7 ± 22.5*
	非胃轻瘫组	82.4 ± 15.7†	79.8 ± 14.2†
胃电图异常率(%)	胃轻瘫组	78	52*
	非胃轻瘫组	25†	22†

注：*与本组治疗前比较， $P < 0.05$ ；†与胃轻瘫组同期比较， $P < 0.05$

2.3 症状评分变化

采用糖尿病胃肠道症状评分量表 (GCSI) 评估患者的症状变化^[1]。结果显示，治疗前胃轻瘫组的 GCSI 总分显著高于非胃轻瘫组。在各个亚项目中，恶心/呕吐、早饱/腹胀症状在胃轻瘫组更为突出。经过 12 周的治疗后，胃轻瘫组 GCSI 总分显著降低 ($P < 0.01$)，症状改善主要体现在恶心/呕吐和早饱/腹胀方面。非胃轻瘫组症状评分变化不明显。进一步分析发现，胃轻瘫组中症状改善程度与血糖控制水平呈正相关 ($r=0.62, P < 0.01$)，即血糖控制越好，症状改善越明显。这一结果再次强调了血糖控制在缓解糖尿病胃轻瘫症状中的关键作用。详细数据见表 3。

表 3 两组患者治疗前后 GCSI 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	治疗前	治疗后
GCSI 总分	胃轻瘫组	22.7 ± 4.5	15.6 ± 3.8*
	非胃轻瘫组	8.3 ± 2.1†	7.9 ± 2.0†
恶心/呕吐	胃轻瘫组	8.1 ± 1.9	5.3 ± 1.5*
	非胃轻瘫组	2.8 ± 0.9†	2.6 ± 0.8†
早饱/腹胀	胃轻瘫组	9.5 ± 2.1	6.7 ± 1.7*
	非胃轻瘫组	3.6 ± 1.1†	3.4 ± 1.0†

注：*与本组治疗前比较， $P < 0.05$ ；†与胃轻瘫组同期比较， $P < 0.05$

2.4 相关性分析及危险因素筛选

为深入探讨血糖水平与糖尿病胃轻瘫之间的关系，进行了

相关性分析和危险因素筛选。Pearson 相关分析显示，HbA1c 水平与胃排空 T1/2 呈显著正相关 ($r=0.71, P<0.001$)，与 GCSI 总分也呈正相关 ($r=0.68, P<0.001$)。这表明血糖控制水平与胃排空功能和症状严重程度密切相关。多因素 Logistic 回归分析结果表明，HbA1c $\geq 8.0\%$ (OR=3.25, 95%CI: 1.87-5.64, $P<0.001$)、糖尿病病程 ≥ 10 年 (OR=2.78, 95%CI: 1.56-4.95, $P<0.01$) 和糖尿病周围神经病变 (OR=2.13, 95%CI: 1.22-3.71, $P<0.05$) 是糖尿病胃轻瘫的独立危险因素。这些结果进一步支持了血糖控制在糖尿病胃轻瘫发生和进展中的关键作用，同时也揭示了其他潜在的危险因素，为临床预防和治疗提供了重要依据。

3 讨论

3.1 血糖水平与糖尿病胃轻瘫的关系

研究结果显示，糖尿病胃轻瘫患者的血糖水平显著高于非胃轻瘫患者，且血糖控制水平与胃排空功能和症状严重程度呈显著相关^[2]。这一发现与既往研究结果相一致，进一步证实了血糖控制在糖尿病胃轻瘫发病机制中的关键作用。长期血糖控制不佳可能通过多种途径影响胃动力功能：高血糖环境可导致胃肠道神经细胞代谢紊乱，影响神经传导和胃肠道运动协调；持续高糖状态还可能引起氧化应激和炎症反应，损伤胃肠道平滑肌和间质细胞，降低其对神经信号的反应性；此外，血糖波动可能影响胃肠道激素的分泌，如胃动素和胆囊收缩素，进而干扰正常的胃动力调节机制。HbA1c $\geq 8.0\%$ 被确定为糖尿病胃轻瘫的独立危险因素，这为临床实践提供了明确的干预目标。然而，血糖控制与胃轻瘫之间的关系可能是双向的：胃排空异常也可能导致血糖控制不稳定，形成恶性循环。因此，在治疗糖尿病胃轻瘫时，改善血糖控制应作为核心策略之一，同时也需要关注胃动力功能的改善对血糖稳定性的潜在影响。

3.2 胃动力指标变化的临床意义

胃排空试验和胃电图作为评估胃动力功能的客观指标，在糖尿病胃轻瘫的诊断和治疗监测中具有重要意义。研究发现，

胃轻瘫患者的胃排空半时间(T1/2)显著延长，胃电图异常率明显升高，这些指标为临床诊断提供了可靠依据。然而，胃动力指标与症状严重程度并不总是呈线性相关。一些患者可能存在明显的胃排空延迟，但症状相对轻微；而另一些患者可能有严重症状，但胃排空检查结果接近正常^[3]。这种现象提示胃轻瘫的病理生理机制可能更为复杂，不仅涉及胃排空功能，还可能包括胃适应性和内脏敏感性等因素。治疗后，尽管胃轻瘫组患者的胃动力指标有所改善，但仍未完全恢复正常，这表明糖尿病胃轻瘫可能是一个慢性、进行性的过程，需要长期干预和管理。胃动力指标的改善程度与血糖控制水平相关，这一发现为临床治疗提供了新的思路：通过严格控制血糖来改善胃动力功能。然而，考虑到胃动力异常与血糖控制之间的复杂关系，在临床实践中，应结合胃动力指标、症状评分和血糖监测结果，制定个体化的治疗方案。

3.3 症状评分变化与生活质量的关

糖尿病胃轻瘫症状对患者生活质量的影响不容忽视。GCSI 评分量表作为评估胃轻瘫症状的标准化工具，在临床研究和实践中得到广泛应用。研究结果显示，治疗后胃轻瘫组患者的 GCSI 总分显著降低，尤其是在恶心/呕吐和早饱/腹胀方面的改善最为明显。这种症状的缓解不仅反映了治疗的有效性，更直接关系到患者的生活质量提升^[4]。已有研究表明，GCSI 评分的改善与患者报告的生活质量提高呈正相关。然而，症状改善的程度可能因人而异，一些患者即使在血糖控制良好的情况下，症状仍未完全缓解。这种个体差异可能与多种因素有关，如病程长短、合并症状况、心理因素等。因此，在评估治疗效果时，不应仅依赖单一指标，而应综合考虑症状评分、客观检查结果和患者主观感受。此外，症状的持续存在可能导致患者产生焦虑、抑郁等负面情绪，进而影响治疗依从性和预后。鉴于此，在糖尿病胃轻瘫的管理中，除了控制血糖和改善胃动力功能，还应重视患者的心理健康和生活质量，采用多模式治疗策略，如药物治疗、饮食调整、心理干预等，以全面改善患者的症状和生活质量。

参考文献:

- [1] 李嘉琦,梁耿伟,马辉,等.糖尿病胃轻瘫态靶辨治体系构建探析[J].亚太传统医药,2024,20(10):246-249.
- [2] 王黎,阚琛,李仁廷,等.平陈汤加减联合火针对 2 型糖尿病胃轻瘫(湿热困脾型)患者胃肠动力的调控作用及对微血管循环、GLC、Ghrelin 和 Cx43 的影响[J].中国医院用药评价与分析,2024,24(09):1067-1070+1074.
- [3] 杨捷,宋瑞捧,陈亚琳,等.基于“病痰饮者当以温药和之”探析糖尿病胃轻瘫辨证论治[J/OL].中医学报,1-7[2024-10-18].
- [4] 谭湘宁,胡剑卓.加味黄芪建中汤治疗脾胃虚弱型糖尿病胃轻瘫临床观察[J].山西中医,2024,40(08):22-24.
- [5] 李羽桐,王莉.糖尿病胃轻瘫中西医治疗的研究进展[J].中国现代医生,2024,62(08):127-130.