

胰岛素泵与常规皮下注射胰岛素治疗妊娠糖尿病效果的系统评价

沈意娜 刘宇 何巧

100102 北京中医药大学护理学院

通信作者: 刘宇, Email: liu_yu222@sina.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2016.28.005

【摘要】 **目的** 系统评价胰岛素泵治疗妊娠糖尿病的效果。**方法** 计算机检索 CNKI、VIP、万方、Sino-med、PubMed 和 Cochrane Library (2016 年第 3 期) 数据库, 查找有关胰岛素泵应用于妊娠糖尿病的随机对照试验 (RCT), 检索时限均为自建库至 2016 年 3 月。由 2 名研究者按照纳入与排除标准独立进行文献筛选、文献资料提取和文献的质量评价, 而后采用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析或仅进行描述性分析。**结果** 最终纳入 13 项研究, 共 693 例患者。Meta 分析或描述性分析结果显示: 胰岛素泵组在降低空腹血糖、餐后 2 h 血糖、糖化血红蛋白、血糖达标时间、胰岛素用量和低血糖发生例数方面的效果均优于常规皮下注射组, 其差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 胰岛素泵可降低妊娠糖尿病患者的血糖, 且低血糖发生例数减少。因受研究数量和研究质量的限制, 本研究结论尚需要开展更多大样本、高质量的 RCT 加以证实。

【关键词】 糖尿病, 妊娠; Meta 分析; 随机对照试验; 胰岛素输注系统; 常规皮下注射胰岛素

Comparison between insulin pump therapy and conventional subcutaneous insulin infusion therapy for gestational diabetes mellitus: a systematic review

Shen Yi'na, Liu Yu, He Qiao

School of Nursing, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100102, China

Corresponding author: Liu Yu, Email: liu_yu222@sina.com

【Abstract】 **Objective** To systematically review the effect of insulin pump therapy in gestational diabetes. **Methods** Randomized control trials (RCTs) related to insulin pump therapy in gestational diabetes were searched in databases such as Chinese National Knowledge Internet (CNKI), VIP, Wanfang Data, Sinomed, PubMed and the Cochrane Library (Issue 3, 2016) from the date of establishment to March 2016. Two reviewers screened the literature according to the inclusion and exclusion criteria, extracted the data and assessed the quality of included studies independently. Meta-analysis was performed by RevMan 5.3 software, or only descriptive analysis was conducted instead. **Results** A total of 13 studies involving 693 patients were included. The results of meta-analysis descriptive analysis showed that the insulin pump therapy group was superior to the conventional subcutaneous insulin therapy group in reducing fasting blood glucose, 2-hour postprandial blood glucose, glycosylated hemoglobin, the time to achieve normal blood glucose, insulin dosage and the incidence of hypoglycemia, with statistically significant differences. **Conclusions** Insulin pump therapy can reduce the level of blood glucose for the patients with gestational diabetes, and it is also beneficial in reducing the incidence of hypoglycemia. However, because of the limitation of quantity and quality of the included studies, the conclusion should be further confirmed by conducting more large-scale and high quality RCTs.

【Key words】 Diabetes, pregnancy; Meta-analysis; Randomized controlled trial; Insulin infusion systems; Conventional subcutaneous insulin infusion

妊娠糖尿病 (gestational diabetes mellitus, GDM) 是指妊娠期首次发生和发现的不同程度的糖代谢异常。由于生活水平的不断提高, 近年来妊娠糖尿病发病率有升高趋势, 世界各地对其发病率的报道范围在 1%~14%^[1], 据我国一项妊娠合并糖尿病发病情况的调查, 显示妊娠期糖代谢异常的平均发病率为 6.6%^[2]。GDM 患者产科并发症发生率、剖宫产率及围产儿并发症发生率均明显增高, 尤其是妊娠高血压疾病发病率及围产儿死亡率增加近四倍, 对母婴危害

显著增大^[3]。对于饮食及运动指导不能较好地控制血糖者, 临床首选胰岛素治疗, 方法包括常规多次胰岛素皮下注射和胰岛素泵持续皮下输注^[4]。目前有关胰岛素泵对妊娠糖尿病患者影响的研究逐渐增多, 但尚缺乏研究系统评价胰岛素泵对妊娠糖尿病患者的干预效果。因此, 本研究全面收集相关研究, 采用 Meta 分析方法对胰岛素泵治疗妊娠糖尿病的干预效果进行客观评价, 以期为其临床应用提供有效的证据。

一、资料与方法

(一) 纳入与排除标准

1. 纳入标准: (1) 研究类型为公开发表的随机对照试验 (RCT), 语种限制为中英文; (2) 研究对象均符合妊娠糖尿病的诊断标准: 即空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L, 或 OGTT 后 2h 血糖 ≥ 11.1 mmol/L, 或明显糖尿病症状时随机血糖 ≥ 11.1 mmol/L^[5]; (3) 干预措施: 试验组采用胰岛素泵持续皮下输注, 对照组采用常规皮下注射胰岛素的方法; (4) 主要结局指标: 空腹血糖、餐后 2h 血糖、血糖达标时间, 次要结局指标: 糖化血红蛋白、胰岛素用量、低血糖发生例数。

2. 排除标准: 重复发表; 无法获取全文; 研究对象是围手术期的妊娠糖尿病患者的研究。

(二) 文献检索: 计算机检索 CNKI、VIP、万方、Sino-med、PubMed 和 Cochrane Library (2016 年第 3 期) 数据库, 检索时限是自建库至 2016 年 3 月 16 日。检索词由目标疾病, 干预措施和对照措施三部分组成, 并根据具体数据库调整; 检索策略通过多次预检索后确定。中文检索词包括皮下注射胰岛素、胰岛素泵、持续皮下输注、妊娠、糖尿病; 以万方为例, 检索策略: (Abstract = “皮下注射胰岛素”) and (Abstract = “胰岛素泵” or Abstract = “持续皮下输注”) and (Abstract = “妊娠”) and (Abstract = “糖尿病”)。英文检索式以 PubMed 为例, 检索策略见图 1。

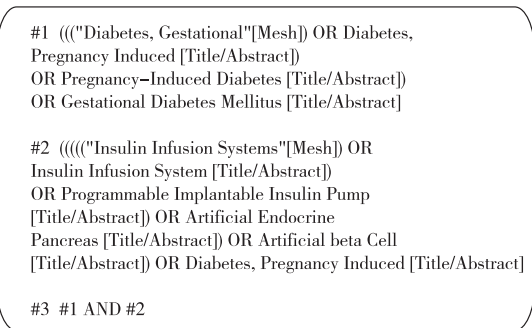


图 1 PubMed 检索策略

(三) 文献筛选及资料提取: 2 名研究者独立进行文献筛选及资料提取的过程。将以上 6 个数据库检索结果导入 Note Express 中, 去除重复文献后, 由 2 名研究者单独阅读题目和摘要, 根据纳入排除标准, 各自初步筛选出合格的文献; 将 2 位研究者所选择的文献进行合并, 留下共同选择的文献和有分歧的文献, 最后对可能符合标准的文献逐一阅读和分析, 确定最终是否入选, 如遇分歧则通过讨论或咨询第 3 位研究者解决; 缺乏的资料通过与原作者联系予以补充。采用自制的资料提取表提取资料, 内容包括作者、发表年份、年龄、性别、试验组与对照组研究对象数量、干预措施、孕周、干预时间、结局指标等。

(四) 文献方法学质量评价方法: 采用 Cochrane 评价手册 5.1.0^[6] 推荐的偏倚风险评估量表对纳入研究的方法学质量进行评价, 该量表包括 7 个条目: 随机序列的生成、随机隐藏、受试对象和研究者的盲法、结局评价者盲法、不完整结局数据、选择性报道结局和其他偏倚。2 名研究者独立进行纳

入研究的方法学质量评价, 而后交叉核对, 如遇分歧讨论解决或交由第三方裁定。

(五) 统计学方法: 采用 Cochrane 协作网提供的 RevMan 5.3 软件进行统计分析。二分类变量采用比值比 (OR) 为效应指标, 连续性变量采用均数差 (MD) 为效应指标, 对于同一指标的不同测量手段采用标准化均数差 (SMD) 为效应指标, 各效应量均给出其 95% 可信区间 (CI)。纳入研究结果间的异质性采用 χ^2 检验进行分析, 若各研究结果间无统计学异质性 ($P > 0.1, I^2 < 50%$), 则采用固定效应模型进行 Meta 分析; 若各研究结果间存在统计学异质性 ($P \leq 0.1, I^2 \geq 50%$), 则进一步分析异质性来源, 在排除明显临床异质性的影响后, 采用随机效应模型进行 Meta 分析, 如组间异质性过大, 则仅行描述性分析。如果纳入的研究数量大于 10, 则对潜在的发表偏倚采用倒漏斗图分析。

二、结果

(一) 文献检索结果: 初检出相关文献 264 篇, 其中中文文献 249 篇、英文文献 15 篇, 按照纳入和排除标准逐层筛查后, 最终纳入 13 个 RCT^[7-19], 共 693 例患者, 包括胰岛素泵组 355 例, 对照组 338 例。文献筛选流程及结果见图 2。纳入研究的基本情况见表 1。

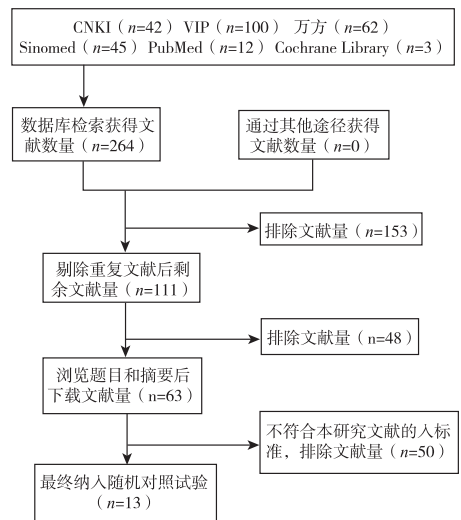


图 2 文献筛选流程及结果

(二) 纳入研究的方法学质量评价: 纳入的 13 个 RCT^[7-19] 均在文中提及了“随机”, 但均未提及具体的分配隐藏方案。11 个 RCT 均未提及盲法的使用, 但大多数具有完整的结局报道, 12 个 RCT 的结局指标报道完整。纳入研究的偏倚风险评估结果见图 3。

(三) Meta 分析结果

1. 两组妊娠糖尿病患者的空腹血糖: 13 项研究^[7-19] 均报道了两组患者空腹血糖情况。各研究间异质性较大 ($P < 0.000 01, I^2 = 88%$), 因此采用随机效应模型进行分析, 见图 4。Meta 分析结果所示, 经过治疗后, 胰岛素泵组的妊娠糖尿病患者空腹血糖水平低于对照组, 差异有统计学意义 [$MD = -0.94, 95\% CI (-1.26, -0.61), P < 0.000 01$]。

表 1 13 项纳入研究的基线特征表

纳入研究名称	例数 (T/C)	孕周(T/C)	干预措施(试验组)	干预措施(对照组)	干预时间	结局指标
金晨 2011 ^[7]	17/17	未提及	胰岛素泵持续皮下注射+饮食指导	胰岛素三餐前及睡前皮下注射+饮食指导	1 个月	①②③④⑤
班琦琳等 2013 ^[8]	15/15	未提及	胰岛素泵持续皮下注射+饮食指导	胰岛素三餐前及睡前皮下注射+饮食指导	2 周	①②③④⑤
江俊霞等 2014 ^[9]	21/22	19~33/18~32	胰岛素泵持续皮下注射	胰岛素三餐前及睡前皮下注射	-	①②③④
周丽 2014 ^[10]	19/20	24~28/24~28	胰岛素泵持续皮下注射+健康教育及饮食运动管理	胰岛素三餐前及睡前皮下注射+健康教育及饮食运动管理	2 周	①②③④
陆桂荣等 2014 ^[11]	40/30	16~37/16~37	胰岛素泵持续皮下注射+运动, 饮食指导, 健康教育	胰岛素三餐前及睡前皮下注射+运动、饮食指导, 健康教育	1 周	①②③④⑤
张耀文 2014 ^[12]	30/27	24~28/24~28	胰岛素泵持续皮下注射+运动、饮食指导	胰岛素三餐前及睡前皮下注射+运动、饮食指导	到分娩结束	①②③④⑤⑥
卢乐 2011 ^[13]	38/38	未提及	胰岛素泵持续皮下注射+控制饮食, 适当运动	胰岛素三餐前及睡前皮下注射+控制饮食, 适当运动	-	①②③⑤
杜晓明 2008 ^[14]	10/10	未提及	胰岛素泵持续皮下注射+饮食指导	胰岛素三餐前及睡前皮下注射+饮食指导	3 个月	①②③④⑤
陈弢 2014 ^[15]	20/20	未提及	胰岛素泵持续皮下注射+饮食指导	胰岛素三餐前及睡前皮下注射+饮食指导	到分娩结束	①②③⑥
吴晓瑜等 2015 ^[16]	43/39	25~38/22~38	胰岛素泵持续皮下注射+饮食指导	胰岛素三餐前及睡前皮下注射+饮食指导	-	①②③
吕金兰 2014 ^[17]	30/30	23~36/22~37	胰岛素泵持续皮下注射+饮食指导	胰岛素三餐前及睡前皮下注射+饮食指导	直至血糖正常	①②③④
邓金枝 2015 ^[18]	40/40	23~33/24~32	胰岛素泵持续皮下注射	胰岛素三餐前皮下注射	直至血糖正常	①②③
董淑芬等 2011 ^[19]	32/30	27~36/26~34	胰岛素泵持续皮下注射+运动、饮食指导, 健康教育	胰岛素早餐、晚餐前皮下注射+运动、饮食指导, 健康教育	-	①③④

注: T: 试验组, C: 对照组; ①空腹血糖; ②餐后 2 h 血糖; ③血糖达标时间; ④胰岛素用量; ⑤低血糖发生例数; ⑥糖化血红蛋白

研究名称	卢乐2011	吕金兰2014	吴晓瑜等2015	周丽2014	张耀文等2014	杜晓明等2008	江俊霞等2014	班琦琳等2013	董淑芬等2011	邓金枝2015	金晨2011	陆桂荣等2014	陈弢2014
Random sequence generation (selection bias)	?	+	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Allocation concealment (selection bias)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Binding of participants and personnel (performance bias)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Blinding of outcome assessment (detection bias)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Incomplete outcome data (attrition bias)	?	+	+	+	+	+	?	+	+	+	+	+	+
Selective reporting (reporting bias)	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Other bias	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

图 3 13 项纳入研究的偏倚风险评估结果

2. 两组妊娠糖尿病患者的餐后 2 h 血糖: 13 项研究^[7-19]均报道了两组患者餐后 2 h 血糖情况。各研究间异质性较大 ($P < 0.000 01, I^2 = 87\%$), 因此采用随机效应模型进行分析,

见图 5。Meta 分析结果所示, 经过治疗后, 胰岛素泵组的妊娠糖尿病患者餐后 2 h 血糖水平低于对照组, 差异有统计学意义 [$MD = -0.86, 95\% CI (-1.27, -0.45), P < 0.000 01$]。

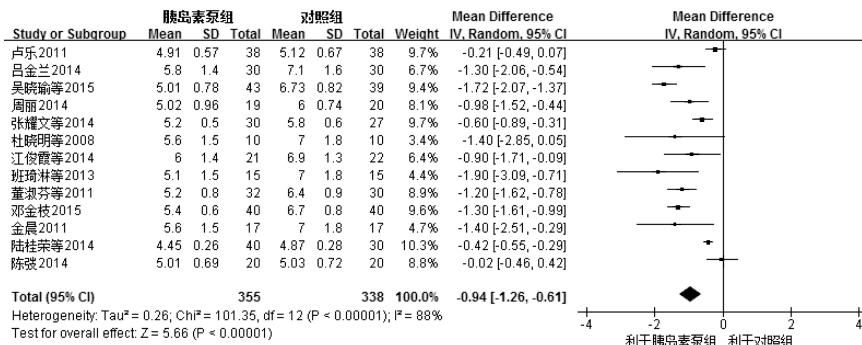


图 4 胰岛素泵组和对照组空腹血糖比较的 Meta 分析

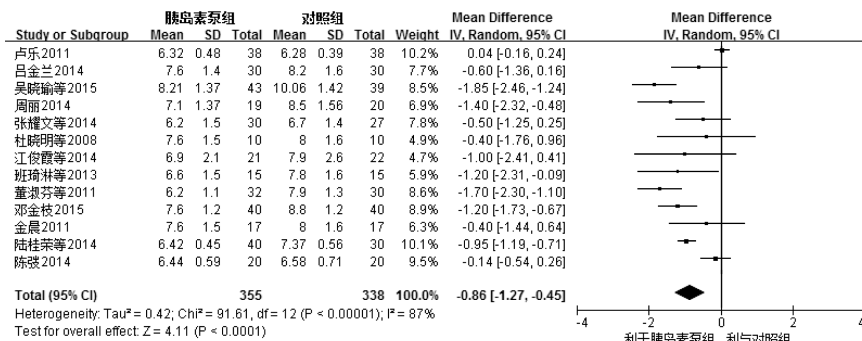


图 5 胰岛素泵组和对照组餐后 2 h 血糖比较的 Meta 分析

3. 两组妊娠糖尿病患者的血糖达标时间: 13 项研究^[7-19]均报道了两组患者的血糖达标时间。各研究间异质性较大 ($P < 0.000 01$, $I^2 = 93%$), 因此采用随机效应模型进行分析, 见图 6。Meta 分析结果所示, 经过治疗后, 胰岛素泵组的妊娠糖尿病患者血糖达标时间少于对照组, 差异有统计学意义 [$MD = -3.57, 95% CI (-4.19, -2.95), P < 0.000 01$]。

4. 两组妊娠糖尿病患者的胰岛素用量: 9 项研究^[7-12, 14, 17, 19]报道了两组患者的血糖达标时间。各研究间异质性较大 ($P < 0.000 1$, $I^2 = 74%$), 因此采用随机效应模型进行分析, 见图 7。Meta 分析结果所示, 经过治疗后, 胰岛素泵组的妊娠糖尿病患者胰岛素用量低于对照组, 差异有统计学意义 [$SMD = -1.49, 95% CI (-1.93, -1.04), P < 0.000 01$]。

5. 两组妊娠糖尿病患者的低血糖发生例数: 7 项研究^[7, 8, 11-15]报道了两组患者的低血糖发生例数。各研究间无统计学异质性 ($P < 0.79, I^2 = 0$), 因此采用固定效应模型进行分析, 见图 8。Meta 分析结果所示, 经过治疗后, 胰岛素泵组

的妊娠糖尿病患者低血糖发生例数少于对照组, 差异有统计学意义 [$OR = 0.22, 95% CI (0.11, 0.43), P < 0.000 1$]。

6. 两组妊娠糖尿病患者的糖化血红蛋白: 2 项研究^[12, 15]报道了两组患者的糖化血红蛋白, 因研究数量较少, 故未进行合并分析, 仅行描述性分析。张耀文等^[12]的研究结果显示胰岛素泵组患者糖化血红蛋白改善优于对照组 ($P < 0.01$), 陈璇^[15]的研究结果显示两组差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

(四) 发表偏倚: 本研究共纳入研究 13 项, 基于空腹血糖水平这一结局指标绘制倒漏斗图进行分析, 结果显示纳入研究在漏斗两侧的分布不对称, 提示存在发表偏倚的可能性较大, 见图 9。

讨论 本次系统评价共纳入 13 项妊娠糖尿病患者应用胰岛素泵与常规皮下注射胰岛素的临床试验, 比较了胰岛素泵与多次皮下注射胰岛素的临床疗效差异, 以评价两种不同的胰岛素注射方法在妊娠糖尿病患者中应用的有效性与安全性^[20]。

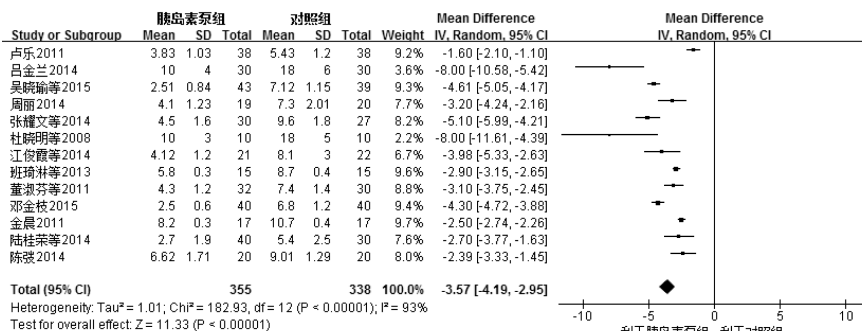


图 6 胰岛素泵组和对照组血糖达标时间比较的 Meta 分析

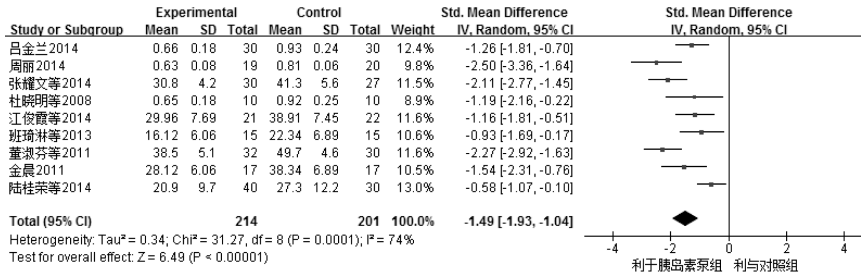


图 7 胰岛素泵组和对照组胰岛素用量比较的 Meta 分析

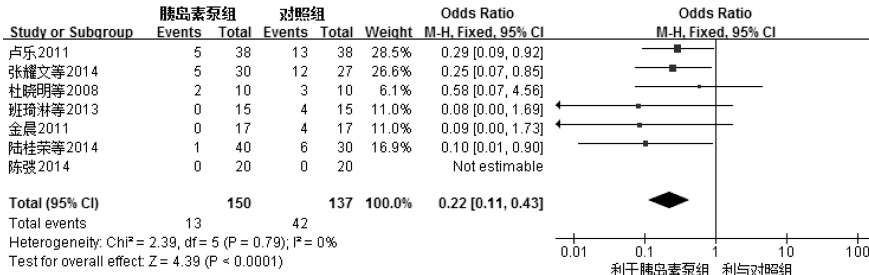


图 8 胰岛素泵组和对照组低血糖发生例数比较的 Meta 分析

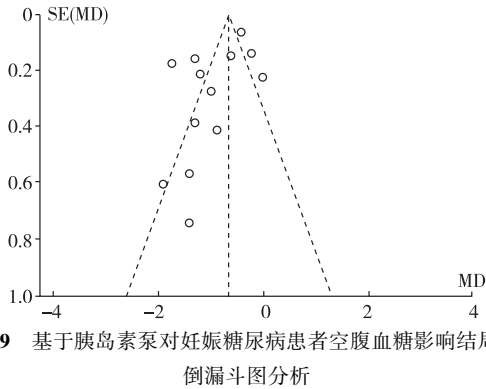


图 9 基于胰岛素泵对妊娠糖尿病患者空腹血糖影响结局的倒漏斗图分析

妊娠糖尿病的病因不明,部分妊娠糖尿病患者仅通过合理的饮食和适当运动可使血糖维持在理想水平,但部分患者经过饮食和运动治疗后,血糖水平仍得不到有效控制,应加用胰岛素治疗^[21]。胰岛素泵作为胰岛素治疗的方法之一,可模拟胰腺分泌胰岛素的作用,为人体提供持续的基础胰岛素分泌量,可在进餐前提供大剂量的胰岛素,控制餐后高血糖,从而使患者 24 h 血糖控制在理想水平,与常规皮下注射胰岛素相比,其优点在于缩短血糖达标时间、减少胰岛素用量、减少低血糖发生率等^[22]。

对妊娠糖尿病患者血糖的影响:妊娠糖尿病患者的理想血糖是保证母婴安全、减少母婴并发症的关键。妊娠期间由于各种拮抗胰岛素激素的分泌,导致妊娠糖尿病患者的空腹血糖及餐后高血糖较难控制,尤其妊娠中晚期血糖升高更为显著,导致血糖控制的难度加大^[10]。为血糖控制达标,临床上通常采用每日多次胰岛素皮下注射的治疗方案,常规皮下注射胰岛素虽能使血糖下降,但其灵活性及患者依从性较差,常会引起低血糖反应,胰岛素泵治疗便可避免一次注入较大剂量胰岛素而引起的短暂性低血糖反应,同时,应用胰岛素泵者可根据进食情况灵活追加胰岛素剂量,避免多次注射的痛苦,增加患者依从性^[13]。有研究进一步证实,胰岛素泵

能够使妊娠糖尿病患者血糖在最短时间内达到理想水平,且整体水平平稳,血糖波动小,被认为是最安全、最有效的胰岛素治疗方法^[23]。本系统评价结果显示:与常规皮下注射胰岛素相比,胰岛素泵对妊娠糖尿病患者的空腹血糖、餐后 2 h 血糖、糖化血红蛋白的控制情况优于常规皮下注射胰岛素者,且血糖达标时间、胰岛素用量均低于对照组。

对低血糖发生例数的影响:妊娠糖尿病低血糖发生可由多种原因引起,包括缺乏糖尿病知识、过度控制饮食、胰岛素剂量增减不及时等因素。本系统评价结果显示,胰岛素泵组的患者低血糖发生例数显著低于常规多次皮下注射的妊娠糖尿病患者。常规多次皮下注射胰岛素由于单次注射剂量较大,常会发生低血糖反应,而胰岛素泵由于其持续输注微量胰岛素,灵活调整胰岛素输注量,可显著避免一次性大剂量胰岛素输注而导致的暂时性低血糖反应;胰岛素泵注射部位固定,吸收较平稳,可减少胰岛素皮下蓄积,从而降低低血糖发生率^[12]。

本研究的局限性:(1)本研究纳入的胰岛素泵治疗妊娠糖尿病的临床试验质量不高(仅有 2 个研究说明了具体随机的分配方法,所有研究均未提及盲法及分配隐藏,可能存在选择偏倚,测量偏倚等),且样本量较小。(2)本研究无法获取尚未发表的文献,因此缺乏灰色文献。纳入的 13 篇文章全部为中文,国外研究不符合纳入标准,因此缺乏国外相关数据,因此存在一定的发表偏倚。

对未来开展胰岛素泵治疗妊娠糖尿病临床试验的启示:虽然胰岛素泵应用于妊娠糖尿病患者的临床试验日益增多,但其质量有待提高。今后应进一步开展多中心、大样本的临床随机对照试验,为胰岛素泵治疗妊娠糖尿病提供更可靠的证据。同时,应提高临床试验的质量,采用严格的随机分配方法,保证正确的分配隐藏方案,并采用盲法评价疗效,最好能结合经济学评价,为临床应用胰岛素泵治疗妊娠糖尿病提供更好的证据。

综上所述,与常规皮下注射胰岛素相比,胰岛素泵可改

善妊娠糖尿病患者的空腹血糖、餐后 2 h 血糖和糖化血红蛋白;同时可减少患者的血糖达标时间、胰岛素用量和低血糖发生率。由于本系统评价纳入研究数量不多,方法学质量不高,存在选择偏倚和测量偏倚的可能性大,会影响结论的推广强度。因此,本系统评价的结论尚需要开展更多大样本、多中心、高质量的 RCT 加以验证。

利益冲突 文章所有作者共同认可文章无相关利益冲突

作者贡献声明 文章构思与设计、论文撰写为沈意娜,论文修订为刘宇、沈意娜,协助文献整理为何巧

参 考 文 献

- [1] American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2010[J]. *Diabetes Care*, 2010, 33: S11-S61. DOI: 10.2337/dc10-S011.
- [2] 魏玉梅,高雪莲. 全国妊娠糖尿病发病情况调查结论会在京召开[J]. *中华围产医学杂志*, 2007, 1(4): 285. Wei YM, Gao XL. National survey on the incidence of gestational diabetes were held in Beijing[J]. *Chin J Perinat Med*, 2007, 1(4): 285.
- [3] 杨妹,杨梅花,黄蓉,等. 妊娠期糖尿病对母婴影响的临床分析[J]. *中国初级卫生保健*, 2014, 28(4): 48-49. DOI: 10.3969/j.issn.1001-568X.2014.04.0020. Yang M, Yang MH, Huang R, et al. Analysis on the effect of gestational diabetes mellitus on mothers and infants[J]. *Chinese Primary Health Care*, 2014, 28(4): 48-49.
- [4] 汪凌霄,任延巍,孔园珍,等. 胰岛素泵治疗妊娠期糖尿病对妊娠结局的影响[J]. *实用医学杂志*, 2009, 25(11): 1798-1799. Wang LX, Ren YW, Kong YZ, et al. Effect of insulin pump therapy on pregnancy outcome of gestational diabetes mellitus[J]. *The Journal of Practical Medicine*, 2009, 25(11): 1798-1799.
- [5] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南[J]. *中国糖尿病杂志*, 2014, 6(7): 447-498. Chinese Diabetes Society. Guidelines for the prevention and treatment of type 2 diabetes in China[J]. *Chin J Diabetes*, 2014, 6(7): 447-498.
- [6] Higgins JPT, Green S. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* (Version 5.1.0) [M]. The Cochrane Collaboration, 2011.
- [7] 金晨. “双 C”治疗方案治疗妊娠期糖尿病[J]. *中国医药指南*, 2011, 9(32): 277-278. DOI: 10.15912/j.cnki.gocm.2011.32.269. Jin C. “Double C” therapy in the treatment of gestational diabetes [J]. *Guide of China Medicine*, 2011, 9(32): 277-278.
- [8] 班琦琳,叶学和,班志娟,等. 动态血糖监测系统联合胰岛素泵治疗妊娠期糖尿病[J]. *医药前沿*, 2013(17): 125. DOI: 10.3969/j.issn.2095-1752.2013.17.116. Ban QL, Ye XH, Ban ZJ, et al. Dynamic blood glucose monitoring system combined with insulin pump in the treatment of gestational diabetes mellitus[J]. *Yiyao Qianyan*, 2013(17): 125.
- [9] 江俊霞,王红美,焦静. 妊娠糖尿病患者胰岛素泵的应用与护理[J]. *济宁医学院学报*, 2014, 37(3): 197-198. DOI: 10.3969/j.issn.1000-9760.2014.03.015. Jiang JX, Wang HM, Jiao J. Application of insulin pump and nursing in patients with gestational diabetes mellitus[J]. *J Jining Med Univ*, 2014, 37(3): 197-198.
- [10] 周丽. 双 C 方案治疗妊娠期糖尿病的临床观察[J]. *中国现代医生*, 2014, 52(4): 133-135. Zhou L. Clinical observation of double C in treatment of gestational diabetes mellitus [J]. *Chin Mod Doctor*, 2014, 52(4): 133-135.
- [11] 陆桂荣,于健,江仁美,等. 胰岛素泵短期强化治疗妊娠糖尿病病人的临床观察与护理[J]. *护理研究*, 2014, 28(9): 3293-3295. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6493.2014.026.042. Lu GR, Yu J, Jiang RM, et al. Clinical observation and nursing care of insulin pump short-term intensive treatment for gestational diabetes mellitus patients[J]. *Chinese Nursing Research*, 2014, 28(9): 3293-3295.
- [12] 张耀文,欧小娟,卢燕琼,等. 胰岛素泵强化治疗与多次皮下注射胰岛素治疗妊娠期糖尿病的临床观察[J]. *广西医科大学学报*, 2014, 31(6): 975-976. Zhang YW, Ou XJ, Lu YQ, et al. Clinical observation of insulin pump intensive therapy and multiple subcutaneous insulin injection in the treatment of gestational diabetes mellitus [J]. *Journal of Guangxi Medical University*, 2014, 31(6): 975-976.
- [13] 卢乐. 胰岛素泵与多次皮下注射治疗妊娠期糖尿病的对比如研究[J]. *中国现代医生*, 2011, 49(28): 50-51. Lu L. Comparison of treatment by insulin pump and multiple subcutaneous insulin injection in treating gestational diabetes mellitus [J]. *Chin Mod Doctor*, 2011, 49(28): 50-51.
- [14] 杜晓明,季晓珍,陈敏华. 胰岛素泵与皮下注射胰岛素治疗妊娠糖尿病分析[J]. *海峡医药*, 2008, 20(12): 102-103. DOI: 10.3969/j.issn.1006-3765.2008.12.052. Du XM, Ji XZ, Chen MH. Analysis of insulin pump and subcutaneous insulin injection in the treatment of gestational diabetes mellitus [J]. *Strait Pharmaceutical Journal*, 2008, 20(12): 102-103.
- [15] 陈致. 胰岛素泵在妊娠期糖尿病治疗方面的优势分析[J]. *中国伤残医学*, 2014, 22(12): 165-166. DOI: 10.13214/J.cnki.cjotadm.2014.12.153. Chen T. The advantages of insulin pump in the treatment of gestational diabetes mellitus [J]. *Chinese Journal of Trauma and Disability Medicine*, 2014, 22(12): 165-166.
- [16] 吴晓瑜,杨小云,杨翠英. 胰岛素不同给药方式治疗妊娠糖尿病的临床疗效对比分析[J]. *现代诊断与治疗*, 2015, 26(12): 2730-2731. Wu XY, Yang XY, Yang CY. Comparative analysis of the clinical effect of insulin in the treatment of gestational diabetes mellitus [J]. *Mod Diagn Treat*, 2015, 26(12): 2730-2731.
- [17] 吕金兰. 用两种注射方式对妊娠期糖尿病患者进行胰岛素治疗的效果分析[J]. *当代医药论丛*, 2014, 12(4): 122-123. Lyu JL. Analysis of the effect of insulin therapy in the treatment of gestational diabetes mellitus with two different injections [J]. *Contemporary Medicine Forum*, 2014, 12(4): 122-123.
- [18] 邓金枝. 胰岛素泵治疗妊娠期糖尿病的临床效果分析[J]. *中国当代医药*, 2015, 22(7): 127-128, 131. Deng JZ. Clinical effect analysis of insulin pump in the treatment of gestational diabetes mellitus [J]. *Chinese Contemporary Medicine*, 2015, 22(7): 127-128, 131.
- [19] 董淑芬,蒋廷辉,那昕,等. 胰岛素泵联合人胰岛素在妊娠糖尿病治疗中的应用及护理[J]. *职业与健康*, 2011, 27(12): 1435-1437. DOI: 10.13329/j.cnki.zyyjk.2011.12.046. Dong SF, Jiang TH, Na X, et al. Application and nursing experience of insulin pump combined with human insulin for gestational diabetes mellitus [J]. *Occupation and health*, 2011, 27(12): 1435-1437.
- [20] 俞婷婷,俞晓莲,曾林森,等. 八段锦对糖尿病患者干预效果的系统评价[J]. *中国循证医学杂志*, 2014, 14(3): 341-348. DOI: 10.7507/1672-2531.20140058. Yu TT, Yu XL, Zeng LM, et al. Baduanjin for diabetes: a systematic review [J]. *Chin J Evid-Based Med*, 2014, 14(3): 341-348.
- [21] 李菁爽. 妊娠糖尿病的治疗进展[J]. *中国医药指南*, 2013, 11(7): 137-138. DOI: 10.15912/j.cnki.gocm.2013.07.387. Li JS. Progress in treatment of gestational diabetes mellitus [J]. *Guide of China Medicine*, 2013, 11(7): 137-138.
- [22] 蒙连新,韦华,王民登. 胰岛素泵临床应用研究[J]. *护士进修杂志*, 2010, 25(16): 1518-1519. Meng LX, Wei H, Wang MD. Clinical application of insulin pump [J]. *Journal of Nurses Training*, 2010, 25(16): 1518-1519.
- [23] 陈频,叶洪江,王惠玲,等. 速效胰岛素诺和锐治疗妊娠糖尿病的有效性 & 安全性临床研究[J]. *中华保健医学杂志*, 2011, 13(6): 486-488, 490. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3245.2011.06.021. Chen P, Ye HJ, Wang HL, et al. Clinical observation of insulin an alog-aspart in the treatment of gestational diabetes mellitus [J]. *Chin J Heal Care Med*, 2011, 13(6): 486-488, 490.

(收稿日期:2016-08-30)

(本文编辑:高丛菊)