

# 1 型糖尿病合并妊娠多学科综合管理 专家共识



1 型糖尿病合并妊娠多学科综合管理专家组

通信作者:翁建平,中国科学技术大学附属第一医院 中国科学院临床研究医院,合肥 230001, Email: wengjp@ustc.edu.cn; 杨慧霞,北京大学第一医院妇产科 100034, Email: yanghuixia688@sina.com

**【摘要】** 妊娠是加重 1 型糖尿病(T1DM)病情及并发症的危险因素。T1DM 患者进行覆盖孕前及孕期全过程的规范和严格管理,对于母婴结局的改善十分重要。T1DM 合并妊娠的管理需要内分泌科、产科、儿科、营养科等多学科协作,因此制订此共识,旨在为 T1DM 合并妊娠患者的全孕程管理提供参考。

**【关键词】** 糖尿病,1 型; 糖尿病,妊娠; 多学科管理

**基金项目:**国家重点研发计划(2017YFC1309600);卫计委公益性行业科研专项(201502011);世界糖尿病基金(WDF 14-921)

## Consensus on multidisciplinary comprehensive management of type 1 diabetes mellitus with pregnancy

*Expert Group on Multidisciplinary Comprehensive Management of Type 1 Diabetes Mellitus with Pregnancy*

*Corresponding author: Weng Jianping, Clinical Research Hospital (Hefei), Chinese Academy of Science, the First Affiliated Hospital of University of Science and Technology of China, Hefei 230001, China, Email: wengjp@ustc.edu.cn; Yang Huixia, Department of Obstetrics and Gynecology, Peking University First Hospital, Beijing 100034, China, Email: yanghuixia688@sina.com*

**Fund programs:** National Key Research and Development Plan (2017YFC1309600); Public Welfare Industry Research Project of Health and Family Planning Commission (201502011); World Diabetes Fund (WDF 14-921)

根据现有流行病学调查结果估计,我国每年数十万家庭因为 1 型糖尿病(type 1 diabetes mellitus, T1DM)妊娠风险增高受到影响<sup>[1]</sup>。目前,我国 T1DM 患者的血糖控制达标率低,超过 20% 的患者病程不足 5 年已出现微血管并发症<sup>[2-3]</sup>。T1DM 多数在青少年时期起病,因此大部分患者在到达生育年龄时,糖尿病病程往往超过 5 年,并可能伴有不同程度的糖尿病并发症。妊娠是加重 T1DM 病情及并发症的危险因素。国内外 T1DM 与妊娠结局的

相关调查显示,其母婴不良妊娠结局(包括流产、先天畸形、先兆子痫、早产、死胎、产伤、巨大儿和围生期死亡等)均较普通人群高;糖尿病慢性并发症在孕期亦可能快速进展<sup>[4-6]</sup>。此外,在母体血糖控制不佳的情况下,胎儿宫内高血糖暴露,也可能导致其发生肥胖、胰岛素抵抗、糖代谢异常、高血压、脂代谢异常等代谢相关疾病风险增加<sup>[7-8]</sup>。国外的研究结果提示,良好的孕前和孕期管理措施(包括计划妊娠、叶酸补充、饮食指导、血糖控制、孕

DOI: 10.3760/cma.j.cn115791-20200506-00269

收稿日期 2020-05-06 本文编辑 张晓冬

引用本文:1 型糖尿病合并妊娠多学科综合管理专家组. 1 型糖尿病合并妊娠多学科综合管理专家共识[J]. 中华糖尿病杂志, 2020, 12(8): 576-584. DOI: 10.3760/cma.j.cn115791-20200506-00269.



期体重管理等)可显著改善 T1DM 合并妊娠的多个结局<sup>[4-5]</sup>。因此,对 T1DM 患者进行覆盖孕前及孕期全过程的规范和严格管理,对于母婴结局的改善十分重要<sup>[9]</sup>。T1DM 合并妊娠的管理需要内分泌科、产科、儿科、营养科等多学科协作,但是目前我国尚无协作实施的具体指引。鉴于此,本专家组会制订此共识,为 T1DM 合并妊娠患者的全孕程管理提供参考。

## 孕前管理

### 一、孕前咨询

T1DM 并非妊娠的禁忌证,从父母到子女的遗传率很低,若双亲中 1 人患 T1DM,其子女患病的风险率仅为 0.3%~6.2%<sup>[10]</sup>。但 T1DM 孕妇的不良妊娠结局风险(自然流产、畸胎、死胎、围生儿死亡等)却较正常人群高 4~10 倍<sup>[9,11]</sup>。有效的孕前管理、良好的血糖控制可以显著降低 T1DM 患者不良母婴结局的风险<sup>[9]</sup>。其孕前咨询除了常规的弓形虫、风疹病毒、巨细胞病毒和单纯疱疹病毒检查,以及乙型肝炎病毒抗体、梅毒、人类免疫缺陷病毒抗体、血型鉴定、宫颈刷片等检查项目外,还应额外增加以下方面的内容。

1. 药物使用咨询:T1DM 的患者可能合并血压增高、血脂紊乱或者甲状腺功能异常等其他内分泌疾病。因此,孕前即应停用或调整治疗合并症中可能致畸的药物,如血管紧张素转化酶抑制剂(angiotensin converting enzyme inhibitor, ACEI)、血管紧张素受体拮抗剂(angiotensin receptor blocker, ARB)。孕期 ACEI 和 ARB 类药物的使用可致胎儿肾脏发育异常、羊水过少、肺发育不全等,须采用其他妊娠期较安全的药物替代,具体可咨询内分泌科、心内科、产科等相关科室医师<sup>[12]</sup>。阿替洛尔在妊娠期使用有胎儿生长受限和低出生体重的风险,因此也不建议使用<sup>[13-14]</sup>。停用他汀类、贝特类、烟酸类等降脂药物<sup>[15]</sup>。如需服用抗抑郁药物,则需听取精神科医师的建议<sup>[9]</sup>。如合并其他慢性病,建议到其他相关学科就诊。

2. 血糖控制目标:孕前及孕期良好的血糖控制,可以降低流产、先天畸形、死产及新生儿的死亡率<sup>[5]</sup>。若 T1DM 女性拟近期怀孕,建议每月进行 1 次糖化血红蛋白 A<sub>1c</sub> (glycated hemoglobin A<sub>1c</sub>, HbA<sub>1c</sub>)水平的测定。一般而言,推荐孕前 HbA<sub>1c</sub> 的目标值是 6.0%~6.5%。如没有明显低血糖的发生,

则理想的 HbA<sub>1c</sub> 控制目标是 <6.0%,如果出现低血糖的情况, HbA<sub>1c</sub> 控制目标可放宽到 <7.0%<sup>[16]</sup>。当 HbA<sub>1c</sub>>10.0% 时,暂不建议妊娠<sup>[17]</sup>。对于 T1DM 患者,孕前空腹血糖推荐值为 5~7 mmol/L,餐前血糖推荐值为 4~7 mmol/L<sup>[17]</sup>。

3. 并发症及合并症筛查:应对孕前 T1DM 的女性加强糖尿病并发症筛查。(1)视网膜病变:糖尿病视网膜病变可能会在怀孕期间进展,甚至威胁患者的视力。因此, T1DM 的女性须在孕前或孕早期进行视网膜病变的筛查<sup>[16]</sup>。若孕前已有增殖性视网膜病变或黄斑性水肿等严重视网膜病变,则需先进行治疗,待病情稳定 6 个月后再行妊娠<sup>[9]</sup>;若为非增殖性视网膜病变,则孕期每 3 个月及产后 1 年,均需进行 1 次眼科检查<sup>[16]</sup>。(2)糖尿病肾病:T1DM 的女性孕前须测定尿白蛋白/肌酐比率(urinary albumin/creatinine ratio, ACR),筛查糖尿病肾病。若孕前已患有肾病,患者发生子痫前期、早产、剖宫产分娩等的风险均会增加<sup>[18-19]</sup>。若血清肌酐值>120 μmol/L, ACR>30 mg/g,或预估肾小球滤过率(estimated glomerular filtration rate, eGFR)<45 ml·min<sup>-1</sup>·(1.73 m<sup>2</sup>)<sup>-1</sup>, 24 h 尿蛋白>1 g/24 h,妊娠前需至肾内科就诊<sup>[19]</sup>。对于患有终末期肾病,包括正在接受透析的女性,建议经肾内科、内分泌科、产科等多学科会诊后,再开始怀孕计划<sup>[20]</sup>。妊娠合并肾病的女性孕期需要密切监测血压。(3)心血管并发症:对于合并高血压的 T1DM 女性,孕前应停用可能致畸的药物,改用妊娠期相对安全的降压药,如拉贝洛尔、硝苯地平等<sup>[12,21]</sup>。T1DM 会增加子痫前期的风险,因此建议在妊娠 12~28 周(在 16 周之前最佳),开始服用低剂量阿司匹林(60~150 mg/d,通常为 81 mg),以降低子痫前期的风险<sup>[16]</sup>。冠状动脉疾病(coronary artery disease, CAD)在 T1DM 合并妊娠的患者中并不常见,但合并 CAD 的孕产妇死亡率显著增加<sup>[22]</sup>。其危险因素包括高龄、慢性肾病、高血压、吸烟、家族史等,因此对于合并 CAD 高危因素的 T1DM 患者,孕前需进行心电图和(或)超声心动图检查,并听取心内科医师建议。(4)甲状腺疾病:T1DM 女性自身免疫性甲状腺疾病发病率可高达 40%<sup>[16]</sup>,对于计划怀孕的 T1DM 女性,至少应进行甲状腺素、促甲状腺激素水平和甲状腺过氧化物酶抗体筛查,最好同时进行三碘甲状腺原氨酸和甲状腺球蛋白抗体检查,如有异常,需要及时到内分泌科就诊再开始怀孕计划。

4. 孕前维生素补充及碘营养:所有计划妊娠的

女性,孕前均需每日口服叶酸至少 400  $\mu\text{g}$  直至孕 3 个月,以减少胎儿神经管畸形的风险<sup>[23-24]</sup>。推荐每日摄入 1 000 mg 钙剂及至少 600 U 维生素 D 以保障母婴骨骼的健康<sup>[25]</sup>。孕前 3 个月开始注意碘营养状态,建议整个孕期食用加碘盐。但需注意不能过度补充碘,特别注意提醒孕妇在加碘盐的基础上不宜同时口服含碘的复合维生素。

5. 避孕措施:对于近期无妊娠计划的 T1DM 患者,推荐采用长期可逆的避孕方式,避孕方法的选择与非糖尿病女性相同<sup>[26-27]</sup>。雌-孕激素避孕法适用于绝大部分 T1DM 患者,但若合并肾病、视网膜病变等微血管疾病,或糖尿病病程>20 年,则采用单纯孕激素避孕法(片剂、植入剂、宫内节育器)和含铜宫内节育器更优,因为其导致血栓栓塞事件的发生率低于雌-孕激素避孕法<sup>[28]</sup>。

## 二、孕前体重管理

母亲肥胖是导致胎儿先天性畸形,特别是心脏缺陷的独立危险因素<sup>[29]</sup>,因此,对于肥胖的 T1DM 患者,孕前还应进行体重的优化<sup>[30]</sup>。此外,肥胖的孕妇患高脂血症、高血压、阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的风险更高<sup>[31-33]</sup>,而这些疾病同样可能影响母婴的妊娠结局。尤其是阻塞性睡眠呼吸暂停综合征不仅与妊娠期高血压、早产、婴儿低 Apgar 评分以及对新生儿入院率的风险增加有关<sup>[33-34]</sup>,还可影响孕母的血糖控制及胰岛素抵抗<sup>[35]</sup>。因此,需要对 T1DM 患者的孕前体重进行控制,根据现有国外研究数据,建议孕前 BMI 控制在 18.8~24.9  $\text{kg}/\text{m}^2$ <sup>[17]</sup>。对于孕前 BMI>27.0  $\text{kg}/\text{m}^2$  的患者,有条件情况下,应在专业营养师的指导下进行科学减重<sup>[17]</sup>。

## 孕期管理

### 一、血糖控制目标

T1DM 合并妊娠的孕期血糖控制目标为:空腹血糖 3.3~5.3 mmol/L,餐后 1 h 血糖<7.8 mmol/L,餐后 2 h 血糖<6.7 mmol/L<sup>[4, 16-17]</sup>。因孕期须每日进行末梢血血糖监测,故末梢血血糖值应作为衡量血糖控制良好程度的第一指标。对于 T1DM 合并妊娠患者,血糖达标时间(妊娠期控制标准为 3.5~7.8 mmol/L)每增加 5% 对改善母婴结局有显著临床意义。因此,建议妊娠期间血糖控制目标尽快安全达到同时减少高于目标范围时间和血糖变异。除了指尖血糖和动态血糖监测的血糖控制目标外, HbA<sub>1c</sub> 也是妊娠期重要的血糖达标评判指标之一。

由于妊娠期间 HbA<sub>1c</sub> 会出现生理性的下降,建议每 1~2 个月评估 1 次 HbA<sub>1c</sub> 水平,目标与孕前一致(为 6.0%~6.5%),妊娠中、晚期控制 HbA<sub>1c</sub><6.0% 更优<sup>[9, 16]</sup>。如患者发生低血糖的风险较高,医师可根据具体情况,制定个体化血糖目标。糖化白蛋白(glycated Albumin, GA)可以反映测定前 2~3 周血糖的平均水平,但其影响因素较多,包括肥胖、肾病综合征、甲状腺功能亢进、糖皮质激素的使用等,且其检测方法尚未标准化,因此,GA 在妊娠期的应用还有待更充分的研究数据。

### 二、血糖监测

血糖监测是实现妊娠期良好血糖控制的重要基石,包括自我血糖监测(self-monitored blood glucose, SMBG)及连续动态血糖监测(continuous glucose monitoring, CGM)<sup>[36-37]</sup>。建议妊娠期 SMBG 频率 4~7 次/d,包括空腹、三餐前 30 min 及三餐后 1 h 或 2 h 的指尖末梢血血糖,并根据血糖监测结果指导胰岛素剂量的调整。除了在餐前和餐后对血糖自我监测外,CGM 有助于 T1DM 患者达到孕期 HbA<sub>1c</sub> 的控制目标,同时降低巨大儿和新生儿低血糖的发生风险<sup>[4]</sup>,因此,有条件者建议可使用 CGM,作为 SMBG 的补充。

### 三、孕期胰岛素调整建议

1. 胰岛素治疗方案:目前,胰岛素治疗是实现孕期理想血糖控制的最安全、有效的方式。如 T1DM 患者孕前有与胰岛素合并使用的口服降糖药物,建议孕期停用口服降糖药物,并根据血糖情况调整胰岛素方案及用量。建议使用每日多次胰岛素注射(multiple daily injections, MDI)或胰岛素泵(continuous subcutaneous insulin infusion, CSII)治疗。需要依据指尖血糖监测、CGM 和 HbA<sub>1c</sub> 的值不断调整胰岛素剂量。

2. 胰岛素类型选择:妊娠期间建议使用每日 MDI,也可使用胰岛素泵控制血糖。妊娠期间推荐使用的短效或速效胰岛素为人胰岛素、门冬胰岛素、赖脯胰岛素以及中效的人胰岛素,这些胰岛素的胎盘通过量极低,且无致畸作用,在妊娠期应用安全<sup>[9, 38]</sup>。长效胰岛素类似物(地特胰岛素和甘精胰岛素),如经医师判断临床获益大于潜在风险时,也可使用<sup>[39-42]</sup>。妊娠期应尽量避免使用预混胰岛素。

3. 胰岛素剂量的调整:随着妊娠的进展,胰岛素的用量也在不断变化。国外观察性研究结果显示,妊娠 0~9 周,胰岛素的用量增加;妊娠 9~16 周,



需注意可能因孕吐导致的胰岛素用量减少;妊娠 16~35 周,胰岛素用量明显增加;部分患者妊娠 35 周后,胰岛素用量可能出现小幅减少<sup>[4, 43-44]</sup>。而我国的研究中发现,使用胰岛素泵治疗的患者,孕早期、孕中期及孕晚期每日胰岛素总量分别较孕前增加 0.2%、45.4% 和 72.7%,大剂量分别较孕前增加 8.0%、72.2% 和 106.8%,而基础率则在孕早期较孕前下降 9.0%,孕中和晚期分别较孕前增加 14.1% 和 32.9%<sup>[45]</sup>。

值得注意的是,孕期胰岛素使用剂量的变化亦可能与妊娠结局相关。孕晚期当胰岛素剂量下降超过 5%~10% 时,应立即评估胎儿的健康状况,并寻找可能导致下降的医源性因素或其他因素。当 T1DM 合并妊娠患者孕 30 周后每日所需胰岛素剂量下降超过最大需要剂量的 15%,提示可能与胎盘功能不全、母亲摄入量减少或呕吐相关<sup>[46-47]</sup>。如确定胎儿的健康状态良好,则胰岛素用量下降不会伴发胎儿不良结局,也不是引产或剖宫产的指征<sup>[48]</sup>。此外,如患者需使用糖皮质激素促进胎儿肺部成熟,在使用糖皮质激素治疗期间,胰岛素用量可增加 40%~50%<sup>[49]</sup>。

#### 四、糖尿病相关并发症及妊娠合并症的管理

1. 糖尿病酮症酸中毒 (diabetic ketoacidosis, DKA): T1DM 的孕妇更容易发生 DKA<sup>[50]</sup>,即使在血糖接近正常的情况下,仍有可能发生 DKA<sup>[51-52]</sup>。DKA 可导致不同程度的低氧血症、血容量不足和酸中毒,可使 T1DM 孕母流产或早产风险升高,严重者可危及母婴健康<sup>[50]</sup>。妊娠期 DKA 的治疗方式与非孕期相似<sup>[50]</sup>,包括静脉给予胰岛素、适当补液、纠正电解质异常、监测酸中毒以及寻找并去除诱因。在纠正 DKA 时,应加强胎心率的监护。母体酸中毒所致的胎心率异常,可随着 DKA 的纠正和母体状态的好转而改善<sup>[53]</sup>。仅有 DKA 并非终止妊娠的指征。在母体稳定前,紧急剖宫产可增加母体并发症及死亡风险,也可能导致分娩的早产婴儿出现缺氧和酸中毒,一般通过宫内复苏可获得更好的妊娠结局<sup>[53]</sup>。

由于妊娠可增加 DKA 风险,内分泌科医师应教育 T1DM 患者,使其了解这一风险及 DKA 的症状和后果。应在家备好尿酮体试纸,当血糖 > 11.1 mmol/L 时,或出现相关不适症状时,使用酮体试纸测定<sup>[17]</sup>,若检测结果为阳性,则应及时到医院就诊。社区保健及妇产科医师亦应充分了解 DKA 风险及相关症状体征,在接诊可能存在 DKA 的

T1DM 合并妊娠的患者时,建议及时转诊或请内分泌科专科医师会诊。另外,暴发性 T1DM 是 T1DM 的亚型,起病急骤,常以 DKA 起病,可发生在妊娠期,胎儿死亡率达 80% 左右,并伴有上腹痛、血淀粉酶高等症状,易误诊为急性胰腺炎<sup>[54]</sup>,临床上应注意鉴别。

2. 糖尿病视网膜病变:妊娠可加重糖尿病视网膜病变,建议孕期每 3 个月及产后 1 年均行视网膜病变的评估。妊娠期女性视网膜病变的治疗与非妊娠期患者大体相同。如果需要,激光治疗和玻璃体手术均可在妊娠期安全进行,具体需咨询眼科医师。

3. 糖尿病肾病:若孕前已出现糖尿病肾病,尤其是合并未控制的高血压时<sup>[55]</sup>,妊娠期间可出现肾功能的恶化。因此,妊娠期应注重血压的监测,若血压持续高于 135/85 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa) 则应给予治疗,以期改善孕产妇远期健康状况。由于过低血压控制目标会对胎儿生长造成不良影响,因此,孕期血压控制目标也不应低于 120/80 mmHg<sup>[16]</sup>,且应与妊娠合并子痫前期相鉴别。用于非妊娠期保护肾功能的 ACEI 或 ARB 类药物在妊娠期禁用。

4. 周围神经病变和自主神经病变:妊娠通常并不会影响周围神经病变和自主神经病变。但妊娠期应注意胃轻瘫与妊娠剧吐的鉴别。重度胃轻瘫是 T1DM 女性妊娠的相对禁忌证,可导致严重的低血糖或高血糖、DKA、体重减轻和营养不良<sup>[55]</sup>。严重胃轻瘫的女性妊娠后,常需频繁住院,且可能需要肠外营养支持<sup>[56]</sup>。胃轻瘫的初始治疗包括饮食调整、优化血糖和补液。若症状持续,可能需要使用胎儿安全性良好的促胃动力药和止吐药治疗,并请消化科会诊。

5. 妊娠合并症:与非糖尿病孕妇相比,T1DM 合并妊娠的女性出现治疗性和自发性早产的几率更高<sup>[57]</sup>。当孕妇血糖控制不佳时,早产儿发生呼吸窘迫及其他多种早产相关并发症的风险更高。预防自发性早产的治疗方案与非糖尿病孕妇大体相同。对于血糖控制不佳的 T1DM 患者,应禁用  $\beta$ -肾上腺素能受体激动剂(如利托君);血糖控制良好者,亦应谨慎使用<sup>[58]</sup>。如必须使用  $\beta$ -肾上腺素能受体激动剂,则须严密监测血糖,必要时采用静脉滴注胰岛素以维持血糖在正常范围,请内分泌科协助诊治。

巨大儿或大于胎龄儿也是常见的妊娠合并

T1DM 不良妊娠结局<sup>[59-60]</sup>。大于胎龄儿会增加肩难产、剖宫产、母体和新生儿产伤等风险。整个孕期持续良好的血糖控制和体重控制可以预防巨大儿和大于胎龄儿的发生。

胎儿生长受限在 T1DM 的孕妇中发生风险也较高,尤其是 T1DM 伴微血管病变或高血压的患者,其胎儿生长受限的风险是无血管病变孕妇的 6~10 倍<sup>[61]</sup>。胎儿生长受限与胎儿和新生儿的死亡率增加有关。因此,如若出现胎儿生长受限,则应在排除胎儿畸形后开始治疗,其治疗方式与非糖尿病孕妇相同。

T1DM 孕妇产前风险要高于非糖尿病的孕妇<sup>[18]</sup>。建议合并慢性高血压的 T1DM 患者,妊娠期血压控制目标为收缩压 120~160 mmHg,舒张压 80~110 mmHg<sup>[12, 16]</sup>。对于孕前已存在肾脏疾病出现蛋白尿和(或)已存在高血压的患者,并发子痫前期很难诊断。但如果妊娠后半期高血压显著恶化,或出现与重度子痫前期相关的症状及体征,应当怀疑并发子痫前期<sup>[62]</sup>。建议有高危因素的 T1DM 患者在妊娠期间 12 周开始,即服用低剂量阿司匹林(60~150 mg/d)预防先兆子痫。

母体糖尿病是羊水过多的一种常见病因,常常与血糖控制不佳或胎儿为大于胎龄儿有关<sup>[63]</sup>。T1DM 合并羊水过多的处理方式,与非糖尿病孕妇相同。

## 五、体重及营养

结合我国国情及现有指南,建议 T1DM 女性孕期增重范围如下:对于单胎妊娠体质指数(body mass index, BMI) <18.5 kg/m<sup>2</sup> 的女性,建议增重 12.5~18.0 kg; BMI 在 18.5~24.9 kg/m<sup>2</sup> 的女性,建议增重 11.5~16.0 kg; BMI 在 25.0~29.9 kg/m<sup>2</sup> 的女性,建议增重 7.0~11.5 kg; BMI ≥30.0 kg/m<sup>2</sup> 的女性,建议增重 5.0~9.0 kg<sup>[39, 64]</sup>。双胎及多胎妊娠建议参考同期相关指南<sup>[64]</sup>。

因此,孕期需要密切关注食物摄入,以确保血糖控制,同时避免体重过度增加。另外,碳水化合物的摄入也要有一定的保障,以减少妊娠期间的饥饿性酮症<sup>[50]</sup>,建议孕妇每日至少摄入 175 g 碳水化合物<sup>[4]</sup>。

## 六、胎儿监测及分娩

1. 孕期胎儿监测:围受孕期的高血糖与胎儿先天性畸形有关,包括先天性心脏缺陷、神经管缺陷、肢体缺陷等,其中以先天性心脏病最常见<sup>[65-66]</sup>。T1DM 孕妇(尤其是 HbA<sub>1c</sub> >6.5% 时)建议在妊娠 18~20 周时进行胎儿心脏排畸筛查,20~24 周行 III 级超

声筛查<sup>[4, 67]</sup>。孕 32 周后,应增加监护频率,每周进行 1~2 次胎心监护检查。

2. 胎肺成熟度:糖尿病妊娠女性的胎肺成熟较晚。在早期足月分娩中(妊娠 37~38<sup>+</sup>6 周),与非糖尿病孕妇相比,糖尿病孕妇发生新生儿呼吸窘迫综合征的风险仍较高<sup>[68]</sup>。即便是羊水穿刺,也不能排除此类并发症<sup>[69]</sup>。因此,对于糖尿病合并妊娠的女性,目前不再推荐进行胎肺成熟度检测。

3. 分娩时机与方式:目前还没有最佳分娩时机的确切证据。推荐没有血管并发症且血糖控制良好的 T1DM 女性,在妊娠 39~39<sup>+</sup>6 周分娩。但对有血管并发症或血糖控制不佳的孕妇,建议提早至 36~38<sup>+</sup>6 周分娩<sup>[16]</sup>。

T1DM 并非剖宫产指征,无特殊情况可经阴道分娩,但如合并其他的高危因素,应进行选择剖宫产或放宽剖宫产指征。

4. 产时处理:对于 T1DM 合并妊娠的患者,建议分娩期的血糖监测频率要高于 2 型糖尿病或妊娠期糖尿病患者。分娩潜伏期,可每 2~4 小时进行 1 次血糖监测,在活跃期可增加到每 1~2 小时 1 次。目前,尚不清楚降低新生儿不良结局风险需要达到的理想产时血糖目标水平,且该水平很难确定,因为产时母体血糖水平并不是影响新生儿结局的唯一因素。目前推荐的产时血糖目标是 3.9~7.0 mmol/L<sup>[17, 70-71]</sup>。

临产后建议使用静脉输注葡萄糖+胰岛素代替皮下注射胰岛素来维持血糖水平。当血糖 ≤6.7 mmol/L 时,应停用胰岛素<sup>[69-70]</sup>。在静脉输注胰岛素时,建议每小时检测 1 次指尖血糖。

产前接受胰岛素泵治疗的 T1DM 女性,可在产程潜伏期继续使用该方法,但在产程活跃期,由于胰岛素需求的迅速减少且胰岛素泵的导管此时难以维持原位,可能需转换为静脉输注胰岛素<sup>[72]</sup>。T1DM 不是自然分娩、硬膜外麻醉和全身麻醉的禁忌证。

## 产后管理

随着胎盘的娩出,患者对于胰岛素的敏感性会增加,胰岛素的需求量可降至妊娠期的 50% 或恢复至孕前用量。因此,从产后即刻起,胰岛素的用量可根据孕前用量递减,可降至妊娠期的 50%。

### 一、哺乳

推荐母乳喂养。进行母乳喂养的产妇低血糖的风险可能会增加,因此,哺乳期应适当降低胰岛

素的用量<sup>[73-74]</sup>,哺乳前加餐,注意增加血糖监测频率,预防低血糖的发生<sup>[75]</sup>。进行母乳喂养的T1DM患者,在孕前糖尿病饮食推荐能量摄入的基础上,每日可额外增加500 kcal的能量。

## 二、避孕

产后即时即应采取避孕措施。对于今后无生育打算或有终末器官并发症的不适于再妊娠者,经患者及家属同意后,可施行输卵管结扎术<sup>[76-77]</sup>。

T1DM合并妊娠患者孕前教育、产科检查及分娩后管理流程见表1。

**参加本共识讨论的专家组成员:**翁建平(中国科学技术大学附属第一医院)、杨慧霞(北京大学第一医院)、房辉(唐山市工人医院)、朱宇(北京大学人民医院)、孙磊(山东大学齐鲁医院)、潘洁敏(上海市第六人民医院)、陆婧(南京大学医学院附属鼓楼医院)、孙崑(大连医科大学附属第二医院)、赵文惠(清华大学附属北京清华长庚医院)、陈政(哈尔滨工业大学)、李霞(中南大学湘雅二医院)、曹艳丽(中国医科大学附属第一医院)、韩晓(南京医科大学)、李秀珍(广州市妇女儿童医疗中心)、严晋华(中山大学附属第三医院)、赵卫东

(中国科学技术大学附属第一医院)、陈玲(中国科学技术大学附属第一医院)、陈素玉(中国科学技术大学附属第一医院)、李玲(中国医科大学盛京医院)、吴红花(北京大学第一医院)、牛建民(深圳市妇幼保健院)、沈山梅(南京大学医学院附属南京鼓楼医院)

**其他参与编写的专家组成员:**杨黛稚(中山大学附属第三医院)、骆斯慧(中国科学技术大学附属第一医院)、刘昱婕(中国科学技术大学附属第一医院)、丁宇(中国科学技术大学附属第一医院)、郑雪琪(中国科学技术大学附属第一医院)

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参 考 文 献

- [1] Ogurtsova K, da Rocha Fernandes JD, Huang Y, et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates for the prevalence of diabetes for 2015 and 2040[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2017, 128: 40-50. DOI:10.1016/j.diabres.2017.03.024.
- [2] Liu L, Yang D, Zhang Y, et al. Glycaemic control and its associated factors in Chinese adults with type 1 diabetes mellitus[J]. Diabetes Metab Res Rev, 2015, 31(8): 803-810. DOI:10.1002/dmrr.2716.
- [3] 邓洪容,武革,罗国春,等.广东省1型糖尿病患者血糖控制现状及相关因素的横断面调查[J].中华医学杂志,2011,91(46):

表1 T1DM合并妊娠患者孕前教育、产科检查、分娩后管理流程

时间	流程内容
孕前咨询计划妊娠	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对于育龄期的女性, T1DM一经确诊, 即须进行孕前教育: 有效避孕、计划性妊娠; 避孕方式选择与非糖尿病孕妇相似</li> <li>2. 对于准备妊娠的T1DM患者, 建议HbA<sub>1c</sub>&lt;6.5%, 当HbA<sub>1c</sub>&gt;10.0%时, 则不建议妊娠</li> <li>3. 当体质指数&gt;27 kg/m<sup>2</sup>时, 应控制体重</li> <li>4. 停用可能致畸的药物, 如ACEI、ARB、利尿剂、他汀类药物等, 如有必要, 改用其他孕期可用药物</li> <li>5. 每天至少服用叶酸400 μg、钙剂1 000 mg、维生素D 600 U</li> </ol>
孕前检查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 常规检测: 包括血常规、尿常规、生化、TORCH检查、免疫组合(乙肝病毒抗体、梅毒、人类免疫缺陷病毒抗体)、血型鉴定、宫颈刮片; T1DM特殊检查</li> <li>2. HbA<sub>1c</sub>、促甲状腺激素、甲状腺过氧化物酶抗体、尿白蛋白/肌酐比</li> <li>3. 眼科检查: 若孕前已有视网膜病变, 则在孕前或孕前期3个月进行眼科检查, 之后孕期每3个月及产后1年均需进行一次眼科检查</li> <li>4. 其他内科疾病, 均应至相关科室就诊</li> </ol>
妊娠10周内	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 妊娠7~9周时进行B超检测, 确认孕周是否正确</li> <li>2. 在整个妊娠期间, 所有合并糖尿病的患者, 均需每1~2周至糖尿病门诊和产科门诊就诊</li> <li>3. 评估患者的HbA<sub>1c</sub>水平, 推荐每个月或者每2个月评估1次, HbA<sub>1c</sub>的目标值是6.0%~6.5%, 如没有明显低血糖的发生, 理想的HbA<sub>1c</sub>是&lt;6.0%, 如果出现低血糖的情况, HbA<sub>1c</sub>可放宽到&lt;7.0%; 每月评估HbA<sub>1c</sub>水平, 目标是普通人正常范围的下1/2</li> <li>4. 增加指测血糖的频率或采用连续动态血糖监测, 建议7次/d, 包括空腹、三餐前及三餐后1或2 h的血糖</li> <li>5. 整个孕期血糖控制目标: 空腹血糖3.5~5.3 mmol/L, 餐后1 h血糖&lt;7.8 mmol/L, 餐后2 h血糖&lt;6.7 mmol/L</li> </ol>
妊娠16~24周	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自12~28周起(最理想是在16周前)每日可服用60~150 mg阿司匹林以减少发生子痫前期的风险</li> <li>2. 16周后胰岛素抵抗增加, 应该适当调整胰岛素的用量</li> <li>3. 胎儿排畸超声检查, 尤其是胎儿心脏超声检查</li> </ol>
妊娠28~34周	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 超声监测胎儿生长和羊水量</li> <li>2. 孕32周后, 应进行每周1~2次无应激试验检查</li> </ol>
妊娠36~40周	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 超声监测胎儿生长和羊水量</li> <li>2. 35周后胰岛素需求会小幅增加</li> <li>3. 对于T1DM的孕妇, 若合并血管病变, 或血糖控制欠佳, 则建议在36~38<sup>+</sup>周时终止妊娠</li> <li>4. 对于血糖控制良好, 无血管合并症的T1DM孕妇, 建议在39~39<sup>+</sup>孕周期间终止妊娠</li> <li>5. 终止妊娠方式可选择引产, 或者有指征的剖宫产</li> </ol>
分娩时	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建议分娩时每2~4小时监测1次血糖, 确保血糖维持在3.9~7.0 mmol/L</li> <li>2. 临产后可使用静脉葡萄糖+胰岛素注射, 应每小时监测1次血糖</li> <li>3. 建议清晨进行剖宫产或引产</li> </ol>
分娩后	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 随着胎盘的娩出, 胰岛素的需求量即应谨慎减少, 甚至可降至妊娠期的50%</li> <li>2. 推荐进行母乳喂养。哺乳时产妇每日可额外增加500 kcal的能量</li> <li>3. 有效避孕。对于今后无生育打算或有终末器官并发症的不适于再妊娠者, 经患者及家属同意后, 可施行输卵管结扎术</li> </ol>

注: T1DM: 1型糖尿病; HbA<sub>1c</sub>: 糖化血红蛋白; ACEI: 血管紧张素转化酶抑制剂; ARB: 血管紧张素受体拮抗剂。TORCH检查: 包括弓形虫、风疹病毒、巨细胞病毒和单纯疱疹病毒检查



- 3257-3261. DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2011.46.006.
- [4] Alexopoulos AS, Blair R, Peters AL. Management of preexisting diabetes in pregnancy: a review[J]. *JAMA*, 2019, 321(18): 1811-1819. DOI: 10.1001/jama.2019.4981.
- [5] Durackova L, Kristufkova A, Korbel M. Pregnancy and neonatal outcomes in women with type 1 diabetes mellitus[J]. *Bratisl Lek Listy*, 2017, 118(1): 56-60. DOI: 10.4149/BLL\_2017\_011.
- [6] Yanxiao C, Ruijuan X, Jin Y, et al. Organic anion and cation transporters are possibly involved in renal excretion of entecavir in rats[J]. *Life Sci*, 2011, 89(1-2): 1-6. DOI: 10.1016/j.lfs.2011.03.018.
- [7] Chang Y, Chen X, Zhang ZK. Intrauterine exposure to maternal diabetes is associated with adiposity in children at 6 years of age in China[J]. *Biomed Environ Sci*, 2015, 28(2): 140-142. DOI: 10.3967/bes2015.017.
- [8] Chandler-Laney PC, Bush NC, Granger WM, et al. Overweight status and intrauterine exposure to gestational diabetes are associated with children's metabolic health[J]. *Pediatr Obes*, 2012, 7(1): 44-52. DOI: 10.1111/j.2047-6310.2011.00009.x.
- [9] Ringholm L, Mathiesen ER, Kelstrup L, et al. Managing type 1 diabetes mellitus in pregnancy--from planning to breastfeeding[J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2012, 8(11): 659-667. DOI: 10.1038/nrendo.2012.154.
- [10] Dayan CM, Korah M, Tatovic D, et al. Changing the landscape for type 1 diabetes: the first step to prevention [J]. *Lancet*, 2019, 394(10205): 1286-1296. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)32127-0.
- [11] Persson M, Norman M, Hanson U. Obstetric and perinatal outcomes in type 1 diabetic pregnancies: a large, population-based study[J]. *Diabetes Care*, 2009, 32(11): 2005-2009. DOI: 10.2337/dc09-0656.
- [12] American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins—Obstetrics. ACOG Practice Bulletin No. 203: Chronic Hypertension in Pregnancy[J]. *Obstet Gynecol*, 2019, 133(1): e26-e50. DOI: 10.1097/AOG.0000000000003020.
- [13] Lydakis C, Lip GY, Beevers M, et al. Atenolol and fetal growth in pregnancies complicated by hypertension[J]. *Am J Hypertens*, 1999, 12(6): 541-547. DOI: 10.1016/s0895-7061(99)00031-x.
- [14] Duan L, Ng A, Chen W, et al. Beta-blocker subtypes and risk of low birth weight in newborns[J]. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 2018, 20(11): 1603-1609. DOI: 10.1111/jch.13397.
- [15] Bateman BT, Hernandez-Diaz S, Fischer MA, et al. Statins and congenital malformations: cohort study[J]. *BMJ*, 2015, 350: h1035. DOI:10.1136/bmj.h1035.
- [16] American Diabetes Association. 14. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Medical Care in Diabetes-2020[J]. *Diabetes Care*, 2020, 43 Suppl 1: S183-S192. DOI:10.2337/dc20-S014.
- [17] National Institute for Health and Care Excellence. Diabetes in pregnancy: management of diabetes and its complications from preconception to the postnatal period [EB/OL]. [2019-10-20]. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng3>.
- [18] Vestgaard M, Sommer MC, Ringholm L, et al. Prediction of preeclampsia in type 1 diabetes in early pregnancy by clinical predictors: a systematic review[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2018, 31(14): 1933-1939. DOI: 10.1080/14767058.2017.1331429.
- [19] Zhang JJ, Ma XX, Hao L, et al. A systematic review and meta-analysis of outcomes of pregnancy in CKD and CKD outcomes in pregnancy[J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2015, 10(11): 1964-1978. DOI:10.2215/CJN.09250914.
- [20] Shah S, Venkatesan RL, Gupta A, et al. Pregnancy outcomes in women with kidney transplant: Metaanalysis and systematic review[J]. *BMC Nephrol*, 2019, 20(1): 24. DOI:10.1186/s12882-019-1213-5.
- [21] 中华医学会妇产科学分会妊娠期高血压疾病学组. 妊娠期高血压疾病诊治指南(2015) [J]. *中华产科学电子杂志*, 2015, 4(4): 206-213. DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-3259.2015.04.004.
- [22] Burchill LJ, Lameijer H, Roos-Hesselink JW, et al. Pregnancy risks in women with pre-existing coronary artery disease, or following acute coronary syndrome[J]. *Heart*, 2015, 101(7): 525-529. DOI: 10.1136/heartjnl-2014-306676.
- [23] Bibbins-Domingo K, Grossman DC, Curry SJ, et al. Folic acid supplementation for the prevention of neural tube defects: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement[J]. *JAMA*, 2017, 317(2): 183-189. DOI:10.1001/jama.2016.19438.
- [24] 杨月欣, 苏宜香, 汪之琰, 等. 备孕妇女膳食指南[J]. *临床儿科杂志*, 2016, 34(10): 798-800. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3606.2016.10.021.
- [25] ACOG Committee on Obstetric Practice. ACOG Committee Opinion No. 495: Vitamin D: Screening and supplementation during pregnancy[J]. *Obstet Gynecol*, 2011, 118(1): 197-198. DOI: 10.1097/AOG.0b013e318227f06b.
- [26] Sina M, MacMillan F, Dune T, et al. Development of an integrated, district-wide approach to pre-pregnancy management for women with pre-existing diabetes in a multi-ethnic population[J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2018, 18(1): 402. DOI:10.1186/s12884-018-2028-2.
- [27] Wu JP, Moniz MH, Ursu AN. Long-acting reversible contraception-highly efficacious, safe, and underutilized [J]. *JAMA*, 2018, 320(4): 397-398. DOI: 10.1001/jama.2018.8877.
- [28] O'Brien SH, Koch T, Vesely SK, et al. Hormonal contraception and risk of thromboembolism in women with diabetes[J]. *Diabetes Care*, 2017, 40(2): 233-238. DOI:10.2337/dc16-1534.
- [29] Driscoll KA, Corbin KD, Maahs DM, et al. Biopsychosocial aspects of weight management in type 1 diabetes: a review and next steps[J]. *Curr Diab Rep*, 2017, 17(8): 58. DOI:10.1007/s11892-017-0892-1.
- [30] Persson M, Razaz N, Edstedt Bonamy AK, et al. Maternal overweight and obesity and risk of congenital heart defects[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2019, 73(1): 44-53. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.10.050.
- [31] Shen H, Liu X, Chen Y, et al. Associations of lipid levels during gestation with hypertensive disorders of pregnancy and gestational diabetes mellitus: a prospective longitudinal cohort study[J]. *BMJ Open*, 2016, 6(12): e013509. DOI:10.1136/bmjopen-2016-013509.
- [32] Hitti J, Sienas L, Walker S, et al. Contribution of hypertension to severe maternal morbidity[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2018, 219(4): 405. e1-405. e7. DOI: 10.1016/j.ajog.2018.07.002.

- [33] Bourjeily G, Danilack VA, Bublitz MH, et al. Obstructive sleep apnea in pregnancy is associated with adverse maternal outcomes: a national cohort[J]. *Sleep Med*, 2017, 38: 50-57. DOI:10.1016/j.sleep.2017.06.035.
- [34] Liu L, Su G, Wang S, et al. The prevalence of obstructive sleep apnea and its association with pregnancy-related health outcomes: a systematic review and meta-analysis [J]. *Sleep Breath*, 2019, 23(2): 399-412. DOI: 10.1007/s11325-018-1714-7.
- [35] Farabi SS, Barbour LA, Heiss K, et al. Obstructive sleep apnea is associated with altered glycemic patterns in pregnant women with obesity[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2019, 104(7): 2569-2579. DOI:10.1210/aj.2019-00159.
- [36] Nielsen LR, Pedersen-Bjergaard U, Thorsteinsson B, et al. Hypoglycemia in pregnant women with type 1 diabetes: predictors and role of metabolic control[J]. *Diabetes Care*, 2008, 31(1): 9-14. DOI:10.2337/dc07-1066.
- [37] Feig DS, Donovan LE, Corcoy R, et al. Continuous glucose monitoring in pregnant women with type 1 diabetes (CONCEPTT): a multicentre international randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2017, 390(10110): 2347-2359. DOI:10.1016/S0140-6736(17)32400-5.
- [38] Hod M, Damm P, Kaaja R, et al. Fetal and perinatal outcomes in type 1 diabetes pregnancy: a randomized study comparing insulin aspart with human insulin in 322 subjects[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2008, 198(2): 186.e1-186.e7. DOI:10.1016/j.ajog.2007.08.005.
- [39] 中华医学会妇产科学分会产科学组, 中华医学会围产医学分会妊娠合并糖尿病协作组. 妊娠合并糖尿病诊治指南(2014)[J]. *中华妇产科杂志*, 2014, 49(8): 561-569. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-567x.2014.08.001.
- [40] Mathiesen ER, Hod M, Ivanisevic M, et al. Maternal efficacy and safety outcomes in a randomized, controlled trial comparing insulin detemir with NPH insulin in 310 pregnant women with type 1 diabetes[J]. *Diabetes Care*, 2012, 35(10): 2012-2017. DOI:10.2337/dc11-2264.
- [41] Di Cianni G, Torlone E, Lencioni C, et al. Perinatal outcomes associated with the use of glargine during pregnancy[J]. *Diabet Med*, 2008, 25(8): 993-996. DOI: 10.1111/j.1464-5491.2008.02485.x.
- [42] Gallen IW, Jaap A, Roland JM, et al. Survey of glargine use in 115 pregnant women with type 1 diabetes[J]. *Diabet Med*, 2008, 25(2): 165-169. DOI:10.1111/j.1464-5491.2007.02339.x.
- [43] Jovanovic L, Knopp RH, Brown Z, et al. Declining insulin requirement in the late first trimester of diabetic pregnancy[J]. *Diabetes Care*, 2001, 24(7): 1130-1136. DOI:10.2337/diacare.24.7.1130.
- [44] García-Patterson A, Gich I, Amini SB, et al. Insulin requirements throughout pregnancy in women with type 1 diabetes mellitus: three changes of direction[J]. *Diabetologia*, 2010, 53(3): 446-451. DOI: 10.1007/s00125-009-1633-z.
- [45] 邱丽玲, 翁建平, 郑雪瑛, 等. 胰岛素泵治疗的 1 型糖尿病合并妊娠患者孕期胰岛素剂量分析[J]. *中华医学杂志*, 2017, 97(8): 577-580. DOI:10.3760/cmaj.issn.0376-2491.2017.08.004.
- [46] Padmanabhan S, McLean M, Cheung NW. Falling insulin requirements are associated with adverse obstetric outcomes in women with preexisting diabetes[J]. *Diabetes Care*, 2014, 37(10): 2685-2692. DOI: 10.2337/dc14-0506.
- [47] Padmanabhan S, Lee VW, Mclean M, et al. The Association of Falling Insulin requirements with maternal biomarkers and placental dysfunction: a prospective study of women with preexisting diabetes in pregnancy[J]. *Diabetes Care*, 2017, 40(10): 1323-1330. DOI:10.2337/dc17-0391.
- [48] Ram M, Feinmesser L, Shinar S, et al. The importance of declining insulin requirements during pregnancy in patients with pre-gestational gestational diabetes mellitus [J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2017, 215: 148-152. DOI:10.1016/j.ejogrb.2017.06.003.
- [49] Mathiesen ER, Christensen AB, Hellmuth E, et al. Insulin dose during glucocorticoid treatment for fetal lung maturation in diabetic pregnancy: test of an algorithm [correction of analgorithm] [J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2002, 81(9): 835-839. DOI:10.1034/j.1600-0412.2002.810906.x.
- [50] Sibai BM, Viteri OA. Diabetic ketoacidosis in pregnancy[J]. *Obstet Gynecol*, 2014, 123(1): 167-178. DOI: 10.1097/AOG.0000000000000060.
- [51] Barski L, Shafat T, Buskila Y, et al. High prevalence of fibromyalgia syndrome among Israeli nurses[J]. *Clin Exp Rheumatol*, 2020, 38 Suppl 123(1): 25-30.
- [52] Modi A, Agrawal A, Morgan F. Euglycemic diabetic ketoacidosis: a review[J]. *Curr Diabetes Rev*, 2017, 13(3): 315-321. DOI:10.2174/1573399812666160421121307.
- [53] Sibai BM, Viteri OA. Diabetic ketoacidosis in pregnancy[J]. *Obstet Gynecol*, 2014, 123(1): 167-178. DOI: 10.1097/AOG.0000000000000060.
- [54] Liu L, Zeng L, Sang D, et al. Recent findings on fulminant type 1 diabetes[J]. *Diabetes Metab Res Rev*, 2018, 34(1). DOI:10.1002/dmrr.2928.
- [55] Kitzmiller JL, Block JM, Brown FM, et al. Managing preexisting diabetes for pregnancy: summary of evidence and consensus recommendations for care[J]. *Diabetes Care*, 2008, 31(5): 1060-1079. DOI:10.2337/dc08-9020.
- [56] Ballas J, Moore TR, Ramos GA. Management of diabetes in pregnancy[J]. *Curr Diab Rep*, 2012, 12(1): 33-42. DOI: 10.1007/s11892-011-0249-0.
- [57] Ludvigsson JF, Neovius M, Söderling J, et al. Maternal glycemic control in type 1 diabetes and the risk for preterm birth: a population-based cohort study[J]. *Ann Intern Med*, 2019, 170(10): 691-701. DOI: 10.7326/M18-1974.
- [58] Chou HH, Chiou MJ, Liang FW, et al. Association of maternal chronic disease with risk of congenital heart disease in offspring[J]. *CMAJ*, 2016, 188(17-18): E438-E446. DOI: 10.1503/cmaj.160061.
- [59] Evers IM, de Valk HW, Visser GH. Risk of complications of pregnancy in women with type 1 diabetes: nationwide prospective study in the Netherlands[J]. *BMJ*, 2004, 328(7445): 915. DOI:10.1136/bmj.38043.583160.EE.
- [60] Jensen DM, Korsholm L, Ovesen P, et al. Peri-conceptional A1C and risk of serious adverse pregnancy outcome in 933 women with type 1 diabetes[J]. *Diabetes Care*, 2009, 32(6): 1046-1048. DOI: 10.2337/dc08-2061.
- [61] Haeri S, Khoury J, Kovilam O, et al. The association of intrauterine growth abnormalities in women with type 1 diabetes mellitus complicated by vasculopathy[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2008, 199(3): 278.e1-278.e5. DOI: 10.1016/j.ajog.2008.06.066.
- [62] ACOG Practice Bulletin No. 202: gestational hypertension and preeclampsia[J]. *Obstet Gynecol*, 2019, 133(1): e1-e25. DOI:10.1097/AOG.0000000000003018.



[63] Idris N, Wong SF, Thomae M, et al. Influence of polyhydramnios on perinatal outcome in pregestational diabetic pregnancies[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2010, 36(3): 338-343. DOI:10.1002/uog.7676.

[64] Institute of Medicine. Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines[M]. Washington, DC: the National Academies Press. 2009.

[65] Kitzmiller JL, Wallerstein R, Correa A, et al. Preconception care for women with diabetes and prevention of major congenital malformations[J]. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*, 2010, 88(10): 791-803. DOI:10.1002/bdra.20734.

[66] Al-Agha R, Firth RG, Byrne M, et al. Outcome of pregnancy in type 1 diabetes mellitus (T1DMP): results from combined diabetes-obstetrical clinics in Dublin in three university teaching hospitals (1995–2006) [J]. *Ir J Med Sci*, 2012, 181(1): 105-109. DOI:10.1007/s11845-011-0781-6.

[67] American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins—Obstetrics. ACOG Practice Bulletin No. 201: Pregestational Diabetes Mellitus [J]. *Obstet Gynecol*, 2018, 132(6): e228-e248. DOI: 10.1097/AOG.0000000000002960.

[68] Hibbard JU, Wilkins I, Sun L, et al. Respiratory morbidity in late preterm births[J]. *JAMA*, 2010, 304(4): 419-425. DOI:10.1001/jama.2010.1015.

[69] Bates E, Rouse DJ, Mann ML, et al. Neonatal outcomes after demonstrated fetal lung maturity before 39 weeks of gestation[J]. *Obstet Gynecol*, 2010, 116(6): 1288-1295. DOI: 10.1097/AOG.0b013e3181fb7ece.

[70] Rosenberg VA, Eglinton GS, Rauch ER, et al. Intrapartum maternal glycemic control in women with insulin requiring diabetes: a randomized clinical trial of rotating fluids versus insulin drip[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2006, 195(4): 1095-1099. DOI: 10.1016/j.ajog.2006.05.051.

[71] Kline GA, Edwards A. Antepartum and intra-partum insulin management of type 1 and type 2 diabetic women: Impact on clinically significant neonatal hypoglycemia[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2007, 77(2): 223-230. DOI:10.1016/j.diabres.2006.10.024.

[72] Fresa R, Visalli N, Di Blasi V, et al. Experiences of continuous subcutaneous insulin infusion in pregnant women with type 1 diabetes during delivery from four Italian centers: a retrospective observational study[J]. *Diabetes Technol Ther*, 2013, 15(4): 328-334. DOI: 10.1089/dia.2012.0260.

[73] Martens PJ, Shafer LA, Dean HJ, et al. Breastfeeding initiation associated with reduced incidence of diabetes in mothers and offspring[J]. *Obstet Gynecol*, 2016, 128(5): 1095-1104. DOI:10.1097/AOG.0000000000001689.

[74] Pereira PF, Alfenas Rde C, Araújo RM. Does breastfeeding influence the risk of developing diabetes mellitus in children? A review of current evidence[J]. *J Pediatr (Rio J)*, 2014, 90(1): 7-15. DOI: 10.1016/j.jped.2013.02.024.

[75] Kaul P, Bowker SL, Savu A, et al. Association between maternal diabetes, being large for gestational age and breast-feeding on being overweight or obese in childhood [J]. *Diabetologia*, 2019, 62(2): 249-258. DOI: 10.1007/s00125-018-4758-0.

[76] Kiley JW, Hammond C, Niznik C, et al. Postpartum glucose tolerance in women with gestational diabetes using levonorgestrel intrauterine contraception[J]. *Contraception*, 2015, 91(1): 67-70. DOI:10.1016/j.contraception.2014.08.004.

[77] Heller R, Cameron S, Briggs R, et al. Postpartum contraception: a missed opportunity to prevent unintended pregnancy and short inter-pregnancy intervals[J]. *J Fam Plann Reprod Health Care*, 2016, 42(2): 93-98. DOI:10.1136/jfprhc-2014-101165.

·消息·

## 《中华糖尿病杂志》2019年“怡开杯”糖尿病医师沙龙之星名单揭晓

2019年在安徽芜湖、江苏南通、辽宁锦州、天津、四川成都、河南焦作等6个城市召开的“怡开杯”糖尿病医师沙龙上,以下医师表现突出,获得“沙龙之星”称号,并有机会参加2020年国际学术交流一次。

姓名	单 位	姓名	单 位
何俊俊	皖南医学院弋矶山医院	朱崇贵	天津医科大学总医院
许敏	安徽医科大学第一附属医院	王洁	河南科技大学第一附属医院
顾云娟	南通大学附属医院	王现军	焦作人民医院
林毅	上海交通大学附属第一人民医院	闫哲	四川大学华西医院
姜丁文	锦州医科大学附属第一医院	李佳	西南医科大学附属医院
王晓黎	中国医科大学附属第一医院	李月珊	四川达州中心医院
申睿婷	天津医科大学朱宪彝纪念医院(天津医科大学代谢病医院)	王红心	解放军第九十一中心医院

本刊编辑部