

·标准与规范·

2型糖尿病代谢手术术后管理中国专家共识

中华医学会糖尿病学分会肥胖与糖尿病学组

我国成年人 2 型糖尿病患病率为 10.9%, 患者约 1 亿^[1]。2 型糖尿病的治疗除了生活方式干预、药物治疗外, 代谢手术已作为效果明确的治疗措施被写入国内外糖尿病管理指南^[2-4]。2011 年国际糖尿病联盟 (IDF)^[5] 建议体质指数 (BMI) $\geq 35 \text{ kg/m}^2$ 的 2 型糖尿病患者可选择手术治疗, BMI 30~35 kg/m^2 经优化药物治疗血糖控制仍不满意的患者可将手术作为替代治疗选择, 亚洲及其他高风险人群中, BMI 切点可下调 2.5 kg/m^2 。中国肥胖和 2 型糖尿病外科治疗指南^[6] 建议 BMI $\geq 32.5 \text{ kg/m}^2$ 的糖尿病患者可选择手术治疗, BMI $\geq 27.5 \text{ kg/m}^2$ 且内科治疗无效的 2 型糖尿病患者也可手术治疗。

目前国内许多医院相继开展了代谢手术治疗 2 型糖尿病和肥胖症的工作, 临床最常用的代谢手术为腹腔镜下袖状胃切除术 (laparoscopic sleeve gastrectomy, LSG) 和胃旁路术 (Roux-en-Y gastric bypass, RYGB)。LSG 操作简单、并发症少、减重效果较好, 并且患者在实施该手术后若体重反弹仍可再次施行其他术式, 适用于以单纯减重为主要手术目的、术后营养需求较高的青少年及近期拟妊娠的人群。RYGB 是代谢手术的标准术式, 其降糖、调脂、降压等作用获临床充分肯定, 但由于该手术改变原有消化道的结构, 术后胃肠道反应及营养不良风险稍多, 主要用于肥胖合并 2 型糖尿病的患者。代谢手术除注意术前评估, 严格把握适应证之外, 术后管理对提高疗效及减少并发症甚为重要。

目前因缺乏术后随访管理的统一标准, 国内各医院多根据自身关注重点结合技术条件而制定随访管理计划, 术后患者因缺乏标准化管理, 导致手术疗效、并发症情况结果差别较大。因此, 除了手

术本身操作之外, 术后全面的评估、长期规范的随访、专科医师的指导也是保障代谢手术成功、保持疗效、减少并发症的重要一环。国外有多个针对代谢手术的术后管理的建议^[5, 7-12], 国内相关指南也对术后管理有所提及^[2, 6, 13]。但目前缺乏代谢手术术后管理共识, 因此制定实用且具有可操作性的术后管理共识无论对外科还是内分泌代谢科都具有重要的临床意义。本共识参照多个国内外指南, 并结合临床实践, 就代谢手术治疗 2 型糖尿病的术后管理模式、随访策略、疗效干预、常见并发症的防治给予推荐, 供我国开展 2 型糖尿病代谢手术单位术后管理团队参考。

一、管理团队构建及管理流程

目前代谢手术管理主要有两种模式, 一是以外科为主, 内分泌代谢科、营养科等科室配合^[14], 另外是以内分泌代谢科为核心, 联合外科等多学科团队 (multidisciplinary team, MDT) 协作模式。MDT 协作模式有利于提高手术疗效及防止多种并发症的发生^[15]。IDF 代谢手术的声明中也强调了 MDT 协作团队的重要性, 特别是对术后管理和远期并发症评估与防治具有重要意义^[5]。MDT 团队应包括内分泌代谢科、普通外科、消化科、麻醉科、心理科、营养科医师、健康教育专家、个案管理师和护理人员等, 并以内分泌代谢科、普外科医师为 MDT 团队指导人员。MDT 协作的意义主要在于利用团队内互补的专业知识, 建立高效、连续性的患者管理模式, 以期维持最佳的手术疗效。具体流程为, 内外科医师联合筛选适合手术治疗的患者, MDT 成员全面评估病情, 完善术前检查, 明确患者手术适应证、禁忌证, 了解患者及家属的手术意愿、配合度, 必要时进行术前心理测评。MDT 成员共同与患方沟通病情、签署知情同意书, 完善手术前准备后择期行手术, 术后进一步评估病情、制订糖尿病相关疾病治疗方案、患者宣教、交代随访事宜。术后管理随访流程见图 1。基于 MDT 协作的需要, 建议在三级

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-5809.2018.03.001

基金项目: 国家自然科学基金 (81721001); 教育部创新团队基金 (IRT1216)

通信作者: 祝之明 (陆军军医大学大坪医院高血压内分泌科), Email: zhuzm@yahoo.com

甲等以上医院开展 2 型糖尿病代谢手术治疗。

二、术后管理内容

2 型糖尿病患者代谢手术后需在 MDT 团队的帮助下,长期随访观察,具体监测项目如下:

(一)血糖及相关指标

符合手术指征的肥胖 2 型糖尿病患者在代谢手术后高血糖缓解率达 40.6%~63.5%^[16-18]。术后仍可能存在血糖异常的情况,例如术后短期能量摄入减少可导致围手术期低血糖,而因胃肠道重构,食物提前进入肠道可导致餐后血糖快速升高,故术后仍需要密切监测血糖^[19]。

1. 随访频率:术后 1、3、6 个月、1 年,随后每年 1 次。

2. 随访指标:空腹及餐后 2 h 血糖、胰岛素、糖化血红蛋白(HbA_{1c}),首选口服葡萄糖耐量试验(OGTT)。对于术后半年以内或者术后恶心、呕吐情况严重不能耐受 OGTT 的患者可选择静脉葡萄糖耐量试验(intravenous glucose tolerance test, IVGTT)替代(具体方法:空腹静脉注射葡萄糖 0.5 g/kg,总量不超过 50 g,抽血方法同 OGTT),减少患者胃肠道不良反应、避免倾倒综合征以及患者因呕吐引起葡萄糖摄入不足所致的血糖检查结果误差。IVGTT 主要用于观察患者的胰岛功能。

3. 疗效监测:基于 OGTT 试验对糖尿病疗效做出判断。糖尿病部分缓解:术后仅通过改变生活方式干预即可控制血糖;HbA_{1c}<6.5%;空腹血糖(FPG)5.6~6.9 mmol/L,且餐后 2 h 血糖 7.8~11.0 mmol/L,须保持 1 年以上。完全缓解:术后无需服用降糖药,仅通过改变生活方式干预即可控制血糖;HbA_{1c}<6.0%;FPG<5.6 mmol/L,且餐后 2 h 血糖<7.8 mmol/L,须保持 1 年以上。长期缓解:达到完全

缓解,并维持 5 年以上。失效:血糖一度缓解,后又恢复至术前水平[参照 2017 美国糖尿病学会、2013 中华医学会糖尿病学分会(CDS)标准]^[2,20]。

4. 干预及措施:患者术后短期内血糖可得到控制,可停用胰岛素促泌剂,防止低血糖。使用胰岛素的患者应适当减少胰岛素用量以减少低血糖风险。代谢手术后患者由于胃肠道解剖发生改变,食物往往较早、较快地进入小肠,故餐后血糖的高峰多在餐后 0.5 h 或 1.0 h 左右,同时易合并午餐、晚餐前低血糖。患者如果常有餐前低血糖,可将主餐分餐食用或者在两餐中间进食少量水果、蛋白质粉等食物;同时调整饮食结构,保证每餐食物中均含有蛋白质、脂肪等在胃肠道中排空较慢的食物。

若术后给予饮食及生活方式干预的基础上,连续 6 个月及以上血糖不达标,应给予降糖药物治疗。根据患者总体血糖及胰岛功能情况,降糖方案遵循 2 型糖尿病管理指南^[2,21],术后早期患者如血糖仍明显升高,FPG≥11.1 mmol/L,考虑其暂时进食流质,可短期应用基础胰岛素控制血糖,以利于手术创面恢复。一些特殊情况需注意:双胍类药物仍为首选,但需注意其胃肠道副作用可能在代谢手术患者中更为明显,药物从小剂量起始,在患者耐受的前提下逐渐加量。 α -糖苷酶抑制剂可作为一线的首选方案,但需注意其增加肠道产气,可能加重术后胃肠道不适。考虑到术后患者快速升高的餐后血糖,若患者无餐前低血糖反应,可将格列奈类餐时促泌剂的使用时间提前为餐前 0.5 h,其他的一些新型降糖药如胰高糖素样肽-1 受体激动剂,二肽基肽酶 IV 抑制剂及钠-葡萄糖共转运蛋白 2 抑制剂对术后患者血糖的影响,均需进一步积累相关经验。

(二)代谢相关指标

1. 体重:目前研究表明各种代谢手术均能降低体重,减重效果依次为胆胰分流术(biliopancreatic diversion, BPD)>RYGB>LSG>腹腔镜可调节胃束带手术(laparoscopic adjustable gastric banding, LAGB),有分析显示 LSG 与 RYGB 减重效果相当,各种术式平均降低超重体重的百分比 LAGB 为 47%,RYGB 为 62%,BPD 为 79%。LSG 和 RYGB 术后 1~2 年体重下降最明显,但 RYGB 可保持长期减重效果,LSG 和 LAGB

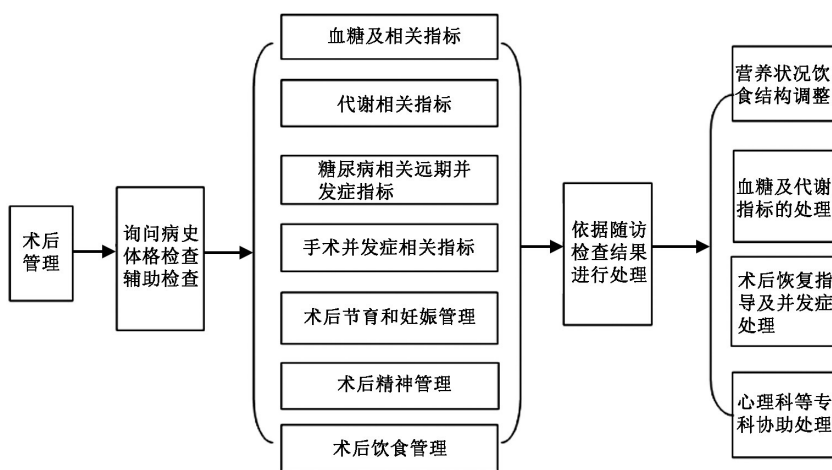


图1 代谢手术后随访流程图

多在术后 2~3 年体重逐渐增加,随着时间的推移,有体重反弹的可能^[21-22]。

(1)随访频率:术后 1 个月、3 个月、6 个月、1 年,随后每年 1 次。

(2)随访指标:体重、BMI、过重体重减少百分比(percentage of excess weight loss,%EWL)、腰围、臀围、腰臀比[%EWL=(术前体重-随访时体重)/(术前体重-BMI 在 25 kg/m²的体重)]。

(3)疗效评估:根据术后 2 年 BMI、过重体重及腰围判断。部分改善:24 kg/m²<BMI<28 kg/m²或 2 年内最低体重达到%EWL 25%~50%或者 2 年随访期时腰围减少 5 cm 以内;完全改善: BMI<24 kg/m²或 2 年内最低体重达到过重体重下降≥50%或 2 年随访期时腰围减少 5~10 cm;长期改善:达到完全改善并维持 2 年;体重反弹:术后体重一度下降,后又增长至术前体重水平。

(4)干预措施:术后明显的体重反弹或减重失败评估可能存在的原因:①患者未严格执行饮食和运动计划;②心理或精神疾患;③胃小囊或吻合口内瘘。明确原因后应予相应干预和治疗措施:①以营养师为主的管理小组,为患者制定详尽的术后和长期的饮食、行为矫正方案,建议每周规律运动时间不少于 150 min,定期评估及早纠正其不良的饮食习惯及生活方式;②联系相关科室处理合并疾病;③术后体重反弹严重者,检查明确原因后,进而决定是采用 MDT 保守治疗还是再次外科处理。

2. 血压:代谢手术在短期内可降低血压,但对于血压的长期影响尚有不同报道。总的认为术后血压有显著下降、降压药物剂量或种类减少^[22-24]。不同的手术术式对血压的影响有所不同^[25]。

(1)随访指标:诊室血压监测、家庭自测血压监测、必要时动态血压监测,可依据中国高血压防治指南^[26]要求规范测量血压。

(2)疗效评估:缓解:未服药情况下多次测量静息状态血压<140/90 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),改善:服药种类或剂量较术前减少,血压<140/90 mmHg。无效:术后高血压状态同术前。

(3)药物选择:因患者个人情况而异,几类降压药均可考虑,参考 2010 年中国高血压防治指南^[26]。

3. 血脂:目前以代谢手术对血脂的改善为主要终点事件的研究相对较少,但现有证据提示代谢手术可显著改善血脂异常,且 RYGB 优于 LSG。研究表明,代谢手术主要改善高甘油三酯血症,术后发

生动脉粥样硬化的风险减少^[27-28]。考虑到部分血脂异常患者在术后血脂仍不能达标,术后监测血脂仍有必要。

(1)随访指标:总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇。

(2)疗效评估及药物干预:对术后血脂水平高,经生活方式干预无效者,可予相应的调脂药物,具体参照 2016 年中国血脂防治指南^[29]。

(三)糖尿病相关远期并发症

代谢手术通过控制血糖、降低血压、调节血脂、减轻体重等途径降低心血管发病风险^[30],可降低糖尿病和肥胖相关的心血管事件的发生发展,术后应长期随访反映糖尿病并发症的相关指标。

1. 随访频率:每年 1 次,如术前已存在糖尿病慢性并发症,应酌情缩短随访问隔,或根据相关专科医生建议。

2. 随访指标:眼底检查、四肢神经电生理、颈动脉超声、踝肱指数、心脏超声、尿微量白蛋白/尿肌酐比值、肾功能及 24 h 尿微量白蛋白[参照 CDS 中国 2 型糖尿病防治指南(2013 版)]。

(四)手术并发症指标

1. 手术短期并发症:代谢手术的短期并发症有腹腔或胃肠道出血、肠梗阻、胃瘫、手术部位感染(包括吻合口瘘、腹腔感染、切口感染等),以及深静脉血栓形成、肺栓塞、肺部感染及呼吸衰竭、心血管意外等。部分患者可表现为短肠综合征,如反复餐后低血糖、呕吐、营养不良。发生的原因可能与手术方式、手术肠管旷置长度、术后胃肠道功能重建不良、术后胃肠道菌群失调、吻合口溃疡等相关^[31-32]。

(1)随访内容:进食情况、消化道出血、吻合口瘘、深静脉血栓形成、肺栓塞。

(2)干预措施:术后住院期间常规生命体征监测。代谢手术后安置腹腔引流管 2~5 d,根据术中情况酌情安置胃管,监测引流液量、性质,伤口恢复情况。术后常规给予低分子肝素抗凝治疗,避免深静脉血栓、肺栓塞。腹部脂肪液化的患者,应及时清创等外科处理。如发生持续的发热、腹痛加重、呕吐、食物反流、切口分泌物增多等情况应立即联系外科综合评估患者是否需急诊手术处理。

2. 手术远期并发症:代谢术后胃肠道远期并发症主要有吻合口溃疡、腹泻、进食梗阻、腹胀、恶心、呕吐、胆管扩张。手术对全身营养状况会产生影响,及时进行机体营养状况监测,对营养

不良的处理及保障远期疗效十分重要。十二指肠、空肠为微量元素、维生素摄取的主要部位,术后可出现血钙、铁、锌、维生素 B₁₂、叶酸等缺乏,导致低钙血症、缺铁性贫血、巨幼细胞性贫血、脱发^[33-35]。由于术后摄食量在短期内减少,部分患者可合并倾倒综合征、消化功能紊乱,也有发生蛋白质营养不良的风险。接受 RYGB 术的患者应随访骨密度,重度骨质疏松患者在补充钙和维生素 D 的同时可考虑加用双膦酸盐治疗。手术也与肾脏草酸盐结晶及尿路结石风险增加有关^[36-39],个别严重病例可短期内进展为尿毒症。代谢手术对尿酸也有降低作用,但也有报道术后尿酸盐沉积增加导致痛风急性发作^[40-42]。

(1) 随访频率:每年 1 次。

(2) 随访指标:血常规、肝功能、肾功能、微量元素、维生素、血钙、尿钙、血磷、25 羟维生素 D、血尿酸、24 h 尿酸。必要时行血清铁、铁蛋白、大便常规、大便潜血、胸腰椎 X 线片、甲状旁腺素、双能 X 线测量、泌尿系统超声、骨关节 X 线片检查。

(3) 干预及措施:患者术后可出现恶心、呕吐、低血糖等倾倒综合征表现,应减慢摄食速度,避免高糖、高渗食物在短时间内快速摄取诱发倾倒综合征发作,必要时外科处理调整肠管留置长度,胃肠道重塑。患者术后可有排便次数增多、脂肪泻、排气增多等消化道吸收不良反应,应避免高脂饮食,可适当补充肠道微生态制剂。术后 3 个月内避免摄取过冷、过热、过度辛辣、酒精等刺激性食物^[32]。术后出现贫血需要行胃镜、大便常规及潜血检查,除外吻合口内瘘、吻合口溃疡等导致的失血性贫血,如诊断明确可消化科协助治疗,必要时行手术治疗。轻度非失血性贫血可随访,严重贫血患者需补充叶酸、维生素 B₁₂、铁剂,必要时输注红细胞。患者在充分补充叶酸、维生素 B₁₂ 和铁剂后,若仍贫血,应进一步明确贫血的原因。RYGB 术后应终身补充含维生素 A、D、B₁、B₁₂、叶酸、钙、铁、锌、铜在内的多元微量元素制剂,其他术式在随访过程中如有证据显示维生素或微量元素缺乏也应予以长期补充。术后给予充足的蛋白质摄入,防止低蛋白血症。术后发现严重营养不良应入院予肠内或肠外营养,必要时手术矫正^[43-44]。患者在钙剂和维生素 D 充分补充的前提下,仍发生骨质疏松或骨密度进行性下降,应考虑双膦酸盐、选择性雌激素受体调节剂等抗骨质疏松治疗^[45]。痛风急性期治疗原则以止痛为主,但在术后早期吻合口尚未愈合完全,

谨慎选择非甾体抗炎药防止消化道出血。注意维持尿酸在正常水平,减少痛风发作。

(五) 术后节育和妊娠管理

多囊卵巢综合征患者在代谢手术后高雄激素、高胰岛素血症、排卵等方面均有改善。部分肥胖合并不孕的女性在代谢手术后可以实现自然怀孕,并可降低先兆子痫、巨大儿和妊娠期糖尿病的风险,但可增加小于胎龄儿、死胎或新生儿死亡的风险^[46]。孕妇孕期微量元素缺乏、贫血的风险增加^[47],常规补充微量元素。术后半年到 1 年患者体重稳定,同时恶心、呕吐、纳差等胃肠道反应减轻,可避免与早孕反应症状叠加导致营养不良。因此建议术后至少 1 年后再考虑妊娠。

1. 随访频率:每年 1 次。

2. 随访指标:雄激素、胰岛素、月经周期、妇科 B 超、妊娠情况。

3. 干预措施:术后 1 年内应该避孕。孕期严格定期产检,加强血糖、血压、胎儿 B 超等指标监测,常规补充铁剂、钙剂。

(六) 术后精神管理

肥胖患者 70% 伴有心理障碍。手术可以改善心理疾病,也有报道术后生活方式及体型的改变、术后不良反应均可加重焦虑等不良情绪,导致发生抑郁症甚至自杀^[48],故为进一步维护良好心理状态以及改善不良情绪,术后需长期心理干预支持^[49]。

1. 随访频率:每年 1 次,根据情况可酌情增加随访频率。

2. 随访指标:使用适合患者的经认证的标准化工具评估糖尿病忧虑、抑郁、焦虑、饮食障碍和认知能力。

3. 干预措施:术后应关注患者的情绪,对有情绪问题的患者需行心理评估和干预。医师还应对手术做全面仔细的介绍,除交代手术的先进性和安全性外,还应告知患者手术的风险及并发症,避免患者有过高的手术效果期望值,让患者对不良反应有大致预判及相应的心理准备。若出现情绪问题需请精神专科医师协助诊疗。

(七) 术后饮食管理

1. 遵循渐进式阶段饮食原则:流质饮食、低脂肪半流质饮食、全脂肪半流质饮食、固体食物共 4 个阶段。如果进食后出现呕吐、腹胀或腹痛等不能耐受情况时,应立即退回到上一饮食阶段。

(1) 术后 24~72 h:依据腹部症状,引流液情况,若无吻合口瘘,可开始饮水、进食无糖、无咖啡因、

低热量、无渣流食。每次进食 20~30 ml, 每 0.5~1.0 小时进食 1 次, 如无不快感可以适当增加饮水量至每次 50 ml。禁食牛奶、豆浆等高蛋白导致腹胀气食物, 避免进食高糖等高渗性食物, 防止倾倒综合征。全天少量、多次进水, 并准确记录每日出入量。

(2) 术后 72 h 至 3 周: 给予低糖、低脂、无咖啡因流食, 每 15~30 分钟摄入 30~50 ml 水或无热量饮料, 每 2~3 小时喝 60~120 ml 高蛋白饮品或稠的流食, 每日蛋白质摄入量为 60~80 g, 可选用蛋白粉、脱脂奶粉等。

(3) 术后 3 周至 3 个月给予低糖、低脂、无咖啡因半流质和软质食物。患者可以自制全脂肪半流质饮食, 如使用搅拌机, 将食物处理成泥状, 也可用婴儿食品代替。每 2~3 小时进食一次, 每次进食量约 60 ml, 每天 5~6 次。如果进食过量, 可能会出现哽噎、阻塞感, 可以尝试打嗝或者小口喝一点温水来溶解食物。

(4) 术后 3 个月以上, 当肠胃已经适应半流质饮食, 而没有任何不适感后就可以开始固体食物。固体食物分为软食(如鱼肉、鸡肉、虾肉、大部分煮熟的蔬菜等)和普食。应均衡饮食、少食多餐、循序渐进。充分咀嚼食物, 应保证至少每口饭咀嚼 5 次才能咽下, 减慢进食速度, 每餐进食约半小时, 以防止胃出口梗阻、呕吐; 每天增加食物种类不能超过一种。逐步添加固体食物, 直至恢复正常进食。

2. 术后营养管理的原则: (1) 每日摄入足够水分, 建议 $\geq 2\,000\text{ ml}$ 。(2) 每日摄入足够蛋白量, 建议为 60~80 g/d, 尤其应摄入优质蛋白, 如鱼虾、鸡鸭、猪牛羊、蛋、奶(低脂或脱脂)等。术后早期患者进食少, 以进食流质为主, 可适当补充纯乳清蛋白粉。(3) 补充足量的多种维生素与微量元素, 推荐每日补充维生素 D 3 000 U、钙 1 200~1 500 mg、铁元素 150~200 mg、叶酸 400 μg 、维生素 B₁₂ 1 000 mg, 以及其他微量元素。在术后 3 个月内, 全部以口服咀嚼或液体形式给予。行胆胰分流-十二指肠转位术的患者术后还应补充维生素 A、D、E、K 等脂溶性维生素。

3. 术后饮食禁忌: 避免使用浓缩的甜食, 包括饮料、点心; 避免油炸和不易消化的食物; 避免在进餐时首先喝汤和喝水从而导致蛋白质、碳水化合物摄入过少, 进而发生营养不良, 可在两餐之间或餐后 45 min 再摄入汤水; 避免在 1 年内进食过冷冰水、过度辛辣、咖啡、茶类、酒精等刺激性食物。长

期给予低脂低糖饮食, 每日食物营养均衡, 包含碳水化合物、脂肪肝、蛋白质。

术后随访作为代谢手术重要的组成部分, 有助于及时发现代谢手术的不良反应、及时调整治疗方案, 建议临床随访至少两年, 推荐随访项目及随访时间点见表 1。对于糖尿病完全缓解的患者, 术后五年内仍应监测糖尿病并发症, 必要时长期随访。

表 1 术后随访项目一览表

术后时间	1 个月	3 个月	6 个月	12 个月	每年
体格检查	✓		✓	✓	✓
常规测量:					
体重、%EWL、腰围、臀围	✓	✓	✓	✓	✓
常规检测:					
血常规、肝肾功能、血电解质、血脂、尿白蛋白/尿肌酐比(随机尿)	✓		✓	✓	✓
血糖及胰岛功能:					
FPG	✓	✓	✓	✓	✓
HbA _{1c}			✓		✓
IVGTT 或 OGTT、血胰岛素、C 肽(0 min、120 min)			✓		✓
心血管功能:					
动态血压(高血压患者)、心脏超声及颈动脉超声、ABI					✓
骨代谢:					
25-OH-VitD、血钙、血磷、 β -CTX、PTH(选做)、骨密度			✓	✓	✓
微量元素及维生素:					
血清铁、锌、叶酸、VitB ₁₂ 等, 维生素 K、E(选做)	✓		✓	✓	✓
糖尿病并发症:					
四肢神经电生理、眼底检查				✓	✓

注: %EWL: 过体重减少百分比; FPG: 空腹血糖; HbA_{1c}: 糖化血红蛋白; IVGTT: 静脉葡萄糖耐量试验; OGTT: 口服葡萄糖耐量试验; ABI: 踝肱指数; 25-OH-VitD: 25 羟维生素 D; β -CTX: I 型胶原羧基端肽交联; PTH: 甲状旁腺素; VitB₁₂: 维生素 B₁₂

执笔专家: 祝之明

专家组成员(以姓氏汉语拼音排序): 包玉倩(上海交通大学第六人民医院内分泌代谢科)、毕艳(南京医科大学鼓楼医院内分泌科)、卞华(上海复旦大学中山医院内分泌科)、常宝成(天津医科大学代谢病医院糖尿病肾病科)、陈宏(南方医科大学珠江医院内分泌科)、陈伟(北京协和医院营养科)、陈燕铭(广州中山大学第三医院内分泌与代谢病学科)、杜锦(解放军总医院内分泌科)、冯锟(黑龙江省人民医院内分泌科)、冯文焕(南京医科大学鼓楼医院内分泌科)、高琳(遵义医学院内分泌科)、何洪波(陆军军医大学大坪医院高血压内分泌科)、洪洁(上海交通大学瑞金医院内分泌

科)、雷闽湘(中南大学湘雅医院内分泌科)、李舍予(四川大学华西医院内分泌代谢科)、李学军(厦门大学第一医院内分泌糖尿病科)、李焱(中山医科大学孙逸仙纪念医院内分泌科)、李益明(上海复旦大学华山医院内分泌科)、梁辉(南京医科大学第一医院普外科)、栗夏连(河南郑州大学第一医院内分泌与代谢病科)、梁琳琅(沈阳军区总院内分泌科)、刘东方(重庆医科大学第二医院内分泌科)、刘金刚(中国医科大学盛京医院普外科)、刘伟(上海交通大学仁济医院内分泌科)、刘煜(吉林大学白求恩第二医院内分泌科)、陆颖理(上海交通大学第九人民医院内分泌代谢科)、马慧娟(河北省人民医院内分泌科)、曲伸(上海同济大学第十人民医院内分泌科)、任建民(山东大学齐鲁医学院内分泌科)、沈喜妹(福建医科大学第一医院内分泌科)、沈云峰(南昌大学第二医院内分泌代谢科)、石勇铨(海军军医大学长征医院内分泌科)、孙芳(陆军军医大学大坪医院高血压内分泌科)、孙子林(南京东南大学中大医院内分泌科)、童安莉(北京协和医院内分泌科)、童卫东(陆军军医大学大坪医院普外科)、王广(首都医科大学北京朝阳医院内分泌科)、王存川(暨南大学第一医院普通外科)、王新玲(新疆维吾尔自治区人民医院内分泌科)、吴静(中南大学湘雅医院内分泌科)、肖新华(北京协和医院内分泌科)、徐静(西安交通大学第二医院内分泌科)、徐玉善(昆明医科大学第一医院内分泌科)、张辰宇(南京大学生命科学院)、张频(上海交通大学第六人民医院普外科)、周红文(南京医科大学第一医院内分泌科)、周训美(陆军军医大学大坪医院高血压内分泌科)、邹大进(海军军医大学长海医院内分泌科)、朱大龙(南京医科大学鼓楼医院内分泌科)、朱晒红(中南大学湘雅三医院普外科)、朱宇(北京大学人民医院内分泌科)、祝之明(陆军军医大学大坪医院高血压内分泌科)

参 考 文 献

- [1] Wang L, Gao P, Zhang M, et al. Prevalence and ethnic pattern of diabetes and prediabetes in China in 2013[J]. JAMA, 2017, 317(24):2515-2523. DOI:10.1001/JAMA.2017.7596.
- [2] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2013 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2014,6(7):447-498. DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-5809.2014.07.004.
- [3] Brito JP, Montori VM, Davis AM. Metabolic surgery in the treatment algorithm for type 2 diabetes: a joint statement by international diabetes organizations[J]. JAMA, 2017,317(6):635-636. DOI:10.1001/JAMA.2016.20563.
- [4] 祝之明. 代谢手术治疗糖尿病的光明前景与现实挑战[J]. 中国糖尿病杂志, 2015(9):769-772. DOI:10.3969/j.issn.1006-6187.2015.09.001.
- [5] Dixon JB, Zimmet P, Alberti KG, et al. Bariatric surgery: an IDF statement for obese type 2 diabetes[J]. Diabet Med, 2011, 28(6):628-642. DOI:10.1111/j.1464-5491.2011.03306.x.
- [6] 刘金刚, 郑成竹, 王勇. 中国肥胖和 2 型糖尿病外科治疗指南(2014)[J]. 中国实用外科杂志, 2014,34(11):1005-1010. DOI: 10.7504/CJPS.ISSN. 1005-2208.2014.11.01.
- [7] O'Kane M, Parretti HM, Hughes CA, et al. Guidelines for the follow-up of patients undergoing bariatric surgery[J]. Clin Obes,2016,6(3):210-224. DOI:10.1111/cob.12145.
- [8] American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Clinical Issues Committee. ASMBS updated position statement on prophylactic measures to reduce the risk of venous thromboembolism in bariatric surgery patients[J]. Surg Obes Relat Dis, 2013,9(4):493-497. DOI:10.1016/j.soard.2013.03.006.
- [9] Parrott J, Frank L, Rabena R, et al. American society for metabolic and bariatric surgery integrated health nutritional guidelines for the surgical weight loss patient 2016 Update: micronutrients[J]. Surg Obes Relat Dis, 2017,13(5):727-741. DOI:10.1016/j.soard.2016.12.018.
- [10] Eisenberg D, Azagury DE, Ghiassi S, et al. ASMBS position statement on postprandial hyperinsulinemic hypoglycemia after bariatric surgery[J]. Surg Obes Relat Dis, 2017,13(3):371-378. DOI:10.1016/j.soard.2016.12.005.
- [11] Kim J, Azagury D, Eisenberg D, et al. ASMBS position statement on prevention, detection, and treatment of gastrointestinal leak after gastric bypass and sleeve gastrectomy, including the roles of imaging, surgical exploration, and nonoperative management[J]. Surg Obes Relat Dis, 2015,11(4):739-748. DOI:10.1016/j.soard.2015.05.001.
- [12] Kim J, Brethauer S. Metabolic bone changes after bariatric surgery[J]. Surg Obes Relat Dis, 2015,11(2):406-411. DOI: 10.1016/j.soard.2014.03.010.
- [13] 郑成竹, 丁丹. 中国糖尿病外科治疗专家指导意见(2010)[J]. 中国实用外科杂志, 2011,31(1):54-58.
- [14] Chen W, Chang CC, Chiu HC, et al. Use of individual surgeon versus surgical team approach: surgical outcomes of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in an Asian Medical Center[J]. Surg Obes Relat Dis, 2012,8(2):214-219. DOI: 10.1016/j.soard.2011.02.011.
- [15] 陈静, 祝之明. 内科主导的代谢手术治疗糖尿病的初步实践[J]. 中华糖尿病杂志, 2014,6(3):148-151. DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-5809.2014.03.003.
- [16] Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. JAMA, 2004,292(14):1724-1737. DOI:10.1001/JAMA.292.14.1724.
- [17] Ribari G, Buchwald JN, McGlennan TW. Diabetes and weight in comparative studies of bariatric surgery vs conventional medical therapy: a systematic review and meta-analysis[J]. Obes Surg, 2014,24(3):437-455. DOI: 10.1007/s11695-013-1160-3.
- [18] Puzifferri N, Roshek TR, Mayo HG, et al. Long-term follow-up after bariatric surgery: a systematic review[J]. JAMA, 2014,312(9):934-942. DOI:10.1001/JAMA.2014.10706.
- [19] Rubino F, Nathan DM, Eckel RH, et al. Metabolic surgery in the treatment algorithm for type 2 diabetes: a joint statement by international diabetes organizations[J]. Obes Surg, 2017,27(1):2-21. DOI:10.1007/s11695-016-2457-9.
- [20] Armstrong C. ADA updates standards of medical care for patients with diabetes mellitus[J]. Am Fam Physician,2017,95(1):40-43.
- [21] van de Laar AW, de Brauw LM, Meesters EW. Relationships between type 2 diabetes remission after gastric bypass and different weight loss metrics: arguments against excess weight loss in metabolic surgery[J]. Surg Obes Relat Dis, 2016,12(2):274-282. DOI:10.1016/j.soard.2015.07.005.
- [22] Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes -5-year outcomes [J]. N Engl J Med, 2017,376(7):641-651. DOI:10.1056/

- NEJMoa1600869.
- [23] Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes--3-year outcomes [J]. *N Engl J Med*, 2014,370(21):2002-2013. DOI:10.1056/NEJMoa1401329.
- [24] Zhang H, Pu Y, Chen J, et al. Gastrointestinal intervention ameliorates high blood pressure through antagonizing overdrive of the sympathetic nerve in hypertensive patients and rats[J]. *J Am Heart Assoc*, 2014,3(5):e929. DOI:10.1161/JAHA.114.000929.
- [25] Owen JG, Yazdi F, Reisin E. Bariatric surgery and hypertension[J]. *Am J Hypertens*, 2017, 31(1):11-17. DOI: 10.1093/ajh/hpx112.
- [26] 中国高血压防治指南修订委员会. 中国高血压防治指南 2010[J]. 中华心血管病杂志, 2011,39(7):579-616. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2011.07.002.
- [27] Puzifferri N, Roshek TR, Mayo HG, et al. Long-term follow-up after bariatric surgery: a systematic review[J]. *JAMA*, 2014,312(9):934-942. DOI:10.1001/jama.2014.10706.
- [28] Zvintzou E, Skroubis G, Chroni A, et al. Effects of bariatric surgery on HDL structure and functionality: results from a prospective trial[J]. *J Clin Lipidol*, 2014,8(4):408-417. DOI: 10.1016/j.jacl.2014.05.001.
- [29] 中国成人血脂异常防治指南修订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南(2016 年修订版)[J]. 中华心血管病杂志, 2016,44(10):833-853. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2016.10.005.
- [30] Gero D, Favre L, Allemann P, et al. Laparoscopic Roux-En-Y gastric bypass improves lipid profile and decreases cardiovascular risk: a 5-year longitudinal cohort study of 1048 patients[J]. *Obes Surg*, 2018, 28(3):805-811. DOI:10.1007/s11695-017-2938-5.
- [31] Chahine E, Kassir R, Dirani M, et al. Surgical management of gastrogastric fistula after Roux-en-Y gastric bypass: 10-year experience[J]. *Obes Surg*, 2017,11(8):1-6. DOI:10.1007/s11695-017-2949-2.
- [32] Elrazek AE, Elbanna AE, Bilasy SE. Medical management of patients after bariatric surgery: principles and guidelines[J]. *World J Gastrointest Surg*, 2014,6(11):220-228. DOI:10.4240/wjgs.v6.i11.220.
- [33] Chen GL, Kubat E, Eisenberg D. Prevalence of anemia 10 years after Roux-en-Y gastric bypass in a single veterans affairs medical center[J]. *JAMA Surg*, 2018, 153(1):86-87. DOI:10.1001/jamasurg.2017.3158.
- [34] Cable CT, Colbert CY, Showalter T, et al. Prevalence of anemia after Roux-en-Y gastric bypass surgery: what is the right number?[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2011,7(2):134-139. DOI:10.1016/j.soard.2010.10.013.
- [35] Kheniser KG, Kashyap SR, Schauer PR, et al. Prevalence of anemia in subjects randomized into Roux-en-Y gastric bypass or sleeve gastrectomy[J]. *Obes Surg*, 2017,27(5):1381-1386. DOI:10.1007/s11695-017-2573-1.
- [36] Park AM, Storm DW, Fulmer BR, et al. A prospective study of risk factors for nephrolithiasis after Roux-en-Y gastric bypass surgery[J]. *J Urol*, 2009,182(5):2334-2339. DOI:10.1016/j.juro.2009.07.044.
- [37] Oberbach A, Neuhaus J, Inge T, et al. Bariatric surgery in severely obese adolescents improves major comorbidities including hyperuricemia[J]. *Metabolism*, 2014,63(2):242-249. DOI:10.1016/j.metabol.2013.11.012.
- [38] Sinha MK, Collazo-Clavell ML, Rule A, et al. Hyperoxaluric nephrolithiasis is a complication of Roux-en-Y gastric bypass surgery[J]. *Kidney Int*, 2007,72(1):100-107. DOI:10.1038/sj.ki.5002194.
- [39] Moreland AM, Santa AC, Asplin JR, et al. Steatorrhea and hyperoxaluria in severely obese patients before and after Roux-en-Y gastric bypass[J]. *Gastroenterology*, 2017,152(5): 1055-1067. DOI:10.1053/j.gastro.2017.01.004.
- [40] Romero-Talamas H, Daigle CR, Aminian A, et al. The effect of bariatric surgery on gout: a comparative study[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2014,10(6):1161-1165. DOI:10.1016/j.soard.2014.02.025.
- [41] Antozzi P, Soto F, Arias F, et al. Development of acute gouty attack in the morbidly obese population after bariatric surgery[J]. *Obes Surg*, 2005,15(3):405-407. DOI:10.1381/0960892053576802.
- [42] Friedman JE, Dallal RM, Lord JL. Gouty attacks occur frequently in postoperative gastric bypass patients[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2008,4(1):11-13. DOI:10.1016/j.soard.2007.09.012.
- [43] Scibora LM, Ikramuddin S, Buchwald H, et al. Examining the link between bariatric surgery, bone loss, and osteoporosis: a review of bone density studies[J]. *Obes Surg*, 2012,22(4): 654-667. DOI:10.1007/s11695-012-0596-1.
- [44] Stein EM, Silverberg SJ. Bone loss after bariatric surgery: causes, consequences, and management[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2014,2(2):165-174. DOI:10.1016/S2213-8587(13) 70183-9.
- [45] 邱贵兴, 裴福兴, 胡侦明, 等. 中国骨质疏松性骨折诊疗指南(骨质疏松性骨折诊断及治疗原则)[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2015,8(5):371-374. DOI:10.3969/j.issn.2095-9958.2015.05-001.
- [46] Charalampakis V, Tahrani AA, Helmy A, et al. Polycystic ovary syndrome and endometrial hyperplasia: an overview of the role of bariatric surgery in female fertility[J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2016,207:220-226. DOI:10.1016/j.ejogrb.2016.10.001.
- [47] Kingma BF, Steenhagen E, Ruurda JP, et al. Nutritional aspects of enhanced recovery after esophagectomy with gastric conduit reconstruction[J]. *J Surg Oncol*, 2017, 116(5): 623-629. DOI:10.1002/jso.24827.
- [48] Pories WJ, MacDonald KG Jr, Flickinger EG, et al. Is type II diabetes mellitus (NIDDM) a surgical disease?[J]. *Ann Surg*, 1992, 215(6): 633-642, 643.
- [49] Waters GS, Pories WJ, Swanson MS, et al. Long-term studies of mental health after the Greenville gastric bypass operation for morbid obesity[J]. *Am J Surg*, 1991,161(1):154-158.

(收稿日期:2018-01-15)

(本文编辑:张远明)