

## ◁ 规范指南 ▷

肝细胞癌合并糖尿病经动脉化疗  
栓塞治疗围手术期血糖管理专家共识

湖北省医学会介入医学分会护理学组, 中国医师协会介入医师分会介入围手术学组

## 1 共识形成背景

在我国肝细胞癌(HCC)多由慢性肝病发展而来,往往伴有肝脏糖原合成及储备功能下降,因此,HCC合并糖尿病(DM)的比例较其他癌种更高。经动脉化疗栓塞(TACE)作为中期HCC的一线治疗方案,可有效延长HCC患者生存期<sup>[1-3]</sup>。但TACE本身会损伤肝功能,而DM导致的葡萄糖代谢异常,也会进一步造成肝功能损害,进而影响患者的预后。另一方面,患者行TACE治疗时的应激状态,可能会引起应激性高血糖,甚至诱发酮症酸中毒<sup>[4]</sup>,加重病情。TACE围手术期有效的评估、监测及控制血糖水平,对于降低手术并发症发生率,改善患者预后具有重要意义。因此,湖北省医学会介入医学分会护理学组、中国医师协会介入医师分会介入围手术学组共同协作,组织介入学、内分泌学领域专家,聚焦TACE围手术期血糖管理,根据HCC合并DM行TACE的临床治疗特点,参考国内外研究文献并结合临床经验,经过反复讨论和修改,最终形成本共识。本共识旨在为HCC合并DM患者TACE围手术期的血糖管理与健康教育提供专业指导。本共识证据级别采用澳大利亚Joanna Briggs循证卫生保健中心(Joanna Briggs institute, JBI)证据预分级及证据推荐级别系统(2014版)开展<sup>[5]</sup>,该系统适用范围广,可操作性强。本共识选取两名介入专业研究型专家初次判断,有争议时由另外两名介入专业专家再次判断,最终确定证据等级。其中,证据级别按文献类型从高到低分为五级,极高(I)、高(II)、中(III)、低(IV)、极低(V),各证据级别再根据文献质量按高到低分为a、b、c、d。推荐强度根据JBI的FAME结构分为A级(强推荐)、B级(弱推荐)。如下文中(IIc, A)指证据质量为IIc级,推荐级别为A级。

## 2 HCC合并DM的诊断、对TACE治疗转归的影响

## 2.1 HCC合并DM的诊断

HCC的诊断参照中华人民共和国国家卫生健康委员会医政医管局制定的原发性肝癌诊疗指南(2022年版)<sup>[6]</sup>。DM的诊断参照中华医学会糖尿病学分会制订的中国2型

糖尿病防治指南(2017年版)<sup>[7]</sup>。

## 2.2 DM对HCC行TACE治疗患者转归的影响

肝脏是葡萄糖代谢的主要场所,DM引起的葡萄糖代谢异常和免疫系统变化,可能对肝功能造成一定损伤,进一步导致HCC的恶化和进展<sup>[8]</sup>。其主要发生机制可能与胰岛素抵抗、高胰岛素血症、高血糖、高血脂和免疫系统失调有关<sup>[8]</sup>。近年来,随着疫苗的推广,病毒性肝炎相关HCC的发病率在逐步下降,而与代谢综合征或DM相关的非酒精性脂肪性肝病正在成为HCC增长最快的病因<sup>[9,10]</sup>。

TACE是中期HCC的一线治疗方案,全球约有50%~60%的HCC患者在其生命期内接受过TACE治疗<sup>[11]</sup>。DM与HCC患者TACE治疗的不良预后显著相关<sup>[12-14]</sup>,对于合并DM的HCC患者而言,TACE围手术期的血糖管理至关重要。

推荐:HCC与DM相互影响,HCC患者入院应常规筛查DM(IIc, A)。

推荐:DM影响HCC的发生、发展及TACE治疗的预后,对合并DM的HCC患者,TACE治疗期间空腹/随机血糖水平、血糖波动幅度均可能造成不良后果,因此,需重视TACE围手术期的血糖管理(II d, A)。

## 3 HCC合并DM患者TACE治疗围手术期血糖管理

## 3.1 HCC合并DM患者TACE围手术期血糖监测及控制目标

围手术期血糖监测可有效评估患者血糖情况,并及时处理高/低血糖。毛细血管血糖浓度(capillary blood glucose, CBG)常使用床旁快速监测血糖仪检测,是血糖监测的基本形式<sup>[11]</sup>。糖化血红蛋白(glycated hemoglobin A1c, HbA1c)是反映既往2~3个月血糖水平的公认指标。持续葡萄糖监测(continuous glucose monitoring, CGM)可以反映短期血糖水平,是上述监测方法的有效补充。术前HbA1c升高与术后的不良结果有关<sup>[15]</sup>。对于HCC合并DM行TACE治疗围手术期的患者,建议使用HbA1c对患者近3个月的血糖进行检测<sup>[16]</sup>;使用静脉空腹血糖(fasting blood glucose, FBG)检测入院时空腹血糖浓度;使用CBG评估TACE围手术期的血糖情况。

虽然TACE术前需禁食4~6h,但TACE是微创手术,且一般为择期手术,手术时间一般为1~1.5h,故而对术前血糖控制要求不甚严格,术中通常无需血糖监测。有研究表

本研究系湖北省自然科学基金项目(编号:WJ2023M029)

执笔单位:430022 武汉,华中科技大学同济医学院附属协和医院放射科(肖书萍、万青、肖芳、陈冬萍);湖北省中西医结合医院内分泌科(吴淑琼);共同第一执笔人:肖书萍、肖芳;通讯执笔人:万青、陈冬萍、吴淑琼

明,与适度的血糖目标相比,严格的血糖管理会增加死亡风险,且通常可导致低血糖的发生<sup>[17]</sup>。参考国内外围手术期血糖管理和肿瘤相关性高血糖管理等指南和共识,结合 TACE 治疗特点,本共识制定了相关血糖监测及控制目标(表 1)。

推荐:拟行 TACE 治疗的 HCC 合并 DM 患者,入院后对所有入院前 3 个月未进行 HbA1c 测试或高血糖的患者行 HbA1c 检测;TACE 术前测静脉 FBG 或随机血糖 1 次,血糖异常者加测( II b, A)。

推荐:TACE 术中一般无需血糖监测,术前、术后均可使用床旁快速监测血糖仪监测 HCC 合并 DM 患者血糖水平及变化情况,特殊情况下联合使用 CGM 及动/静脉血糖监测( V a, B)。

推荐:HCC 合并 DM 患者行 TACE 围手术期,血糖波动影响预后,应根据控制目标调节血糖水平,但 TACE 治疗对血糖控制要求没有特别严格,可耐受一定范围(表 1)( I b, A)。

### 3.2 HCC 合并 DM 患者 TACE 围手术期降糖方案

#### 3.2.1 药物降糖

##### (1) HCC 合并 DM 患者 TACE 围手术期药物降糖方案

部分口服降糖药物不仅可能造成肝肾损伤,而且降糖药物的吸收、分布、代谢、清除和生物利用度也会因肝功能变化受到影响。胰岛素不仅能纠正因焦虑、紧张、手术创伤引起的血糖升高和波动,而且可根据血糖、尿糖情况及时调整用量,真正做到用量个体化,安全有效地控制血糖;还能改善肝脏功能,有利于术后恢复<sup>[26,27]</sup>。

推荐 TACE 围手术期改用胰岛素降糖治疗<sup>[28,29]</sup>。对于口服降糖药物治疗的患者,推荐术前 3 天改为中短效胰岛素治疗;既往使用胰岛素的患者,推荐术前暂维持原来的胰岛素剂量,在术前一天降低 20% ~ 25% 的胰岛素用量<sup>[30]</sup>,待术后患者病情稳定且恢复饮食后逐步改回术前降糖方案。TACE 围手术期全过程监测患者血糖水平,适时调整胰岛素剂量对于避免血糖波动至关重要。

推荐:DM 患者 TACE 围手术期应改用胰岛素控制血糖,

术前维持 DM 饮食,术后恢复饮食后逐渐改回术前降糖方案( III a, B)。

推荐:对于口服降糖药物治疗的 2 型糖尿病(T2DM)患者,TACE 治疗术前 3 天改为胰岛素治疗,以中短效胰岛素为主。I 型 DM 患者术前继续使用基础胰岛素治疗,也可维持原胰岛素泵治疗( V a, B)。

推荐:原先使用胰岛素控制血糖的患者 TACE 治疗术前可维持原剂量,术前一天降低 20% ~ 25% 的胰岛素用量,术后患者病情稳定且恢复饮食后逐步改回术前降糖方案( III a, B)。

##### (2) HCC 合并 DM 患者降糖药物选择

有研究表明,胰岛素是肝硬化合并 DM 患者最安全和有效的降糖药物之一,可用于任何程度肝功能损伤的肝硬化患者,作为中度至重度肝功能损伤肝硬化患者的一线用药<sup>[31]</sup>。肝脏不是二甲双胍、胰高糖素样肽-1 受体激动剂(GLP-1RA)、二肽基肽酶-4 抑制剂(DPP4i)代谢的主要器官,在中度肝损伤的 HCC 患者中可安全使用<sup>[31]</sup>;其中,二甲双胍是治疗 T2DM 最常用的口服降糖药之一<sup>[32]</sup>,其可延长 T2DM 合并 HCC 患者 TACE 治疗后的生存期,并可降低复发风险<sup>[29,33]</sup>。然而,对于肾功能不全和可能接受碘对比剂的患者,二甲双胍应在术前、术后 48 h 停用<sup>[34]</sup>。曲格列酮是第一个被美国食品药品监督管理局(FDA)批准的噻唑烷二酮类降糖药物,但其具有严重的肝脏毒性,也有研究报道了二代噻唑烷二酮类药物罗格列酮和吡格列酮在临床应用中的肝毒性<sup>[35]</sup>;磺脲类、格列奈类药物主要由肝脏代谢,合并肝功能不全的 DM 患者能否使用,主要取决于肝功能不全的病因、肝功能受损的程度和 DM 是否伴有慢性并发症及其严重程度等因素。钠-葡萄糖协同转运蛋白 2(SGLT-2)抑制剂可能是一种新型药物,除降血糖外<sup>[36]</sup>,其亦可抑制肿瘤细胞的增殖,在治疗 HCC 合并 DM 方面具有广泛的应用前景。但其可能导致 DM 酮症酸中毒,并与肌肉减少症有关,不利于 HCC 患者的康复<sup>[37]</sup>,应于术前 3 ~ 4 天停用<sup>[16]</sup>。

推荐:胰岛素适用于任何程度肝功能损伤的 HCC 患者( II b, A)。

推荐:排除二甲双胍使用禁忌症的情况下,推荐 HCC 合

表 1 HCC 合并 DM 患者 TACE 围手术期常用血糖检测方法及控制目标<sup>[18-25]</sup>

检测时间节点	检测方式及指标	控制目标	可耐受范围	检测时间及频率
术前				
入院	静脉 HbA1c 静脉 FBG	7.0% 5.5 ~ 7.8 mmol/L	8.5% 4 ~ 10 mmol/L	入院即刻或次日晨检测 1 次 入院即刻或次日晨检测 1 次
入院后至术日晨	血糖仪 CBG	5.6 ~ 10 mmol/L	4 ~ 12 mmol/L(根据病情可放宽至 13.9 mmol/L)	根据病情及血糖控制水平,4 ~ 7 次/天;术日晨检测 1 次,若手术安排在下午,可加测
术后				
未进食前	血糖仪 CBG	6 ~ 10 mmol/L	6 ~ 12 mmol/L	血糖控制不良,30 min/次 ~ 2 h/次; 血糖平稳,4 ~ 6 h/次
进食后至出院前	血糖仪 CBG	6 ~ 10 mmol/L	6 ~ 12 mmol/L	2 ~ 4 次/天;逐渐恢复至术前

注:TACE 围手术期当毛细血管血糖无法反映患者真实血糖水平时,可根据需要加测动/静脉血糖;有条件者可使用 CGM 进行血糖连续监测

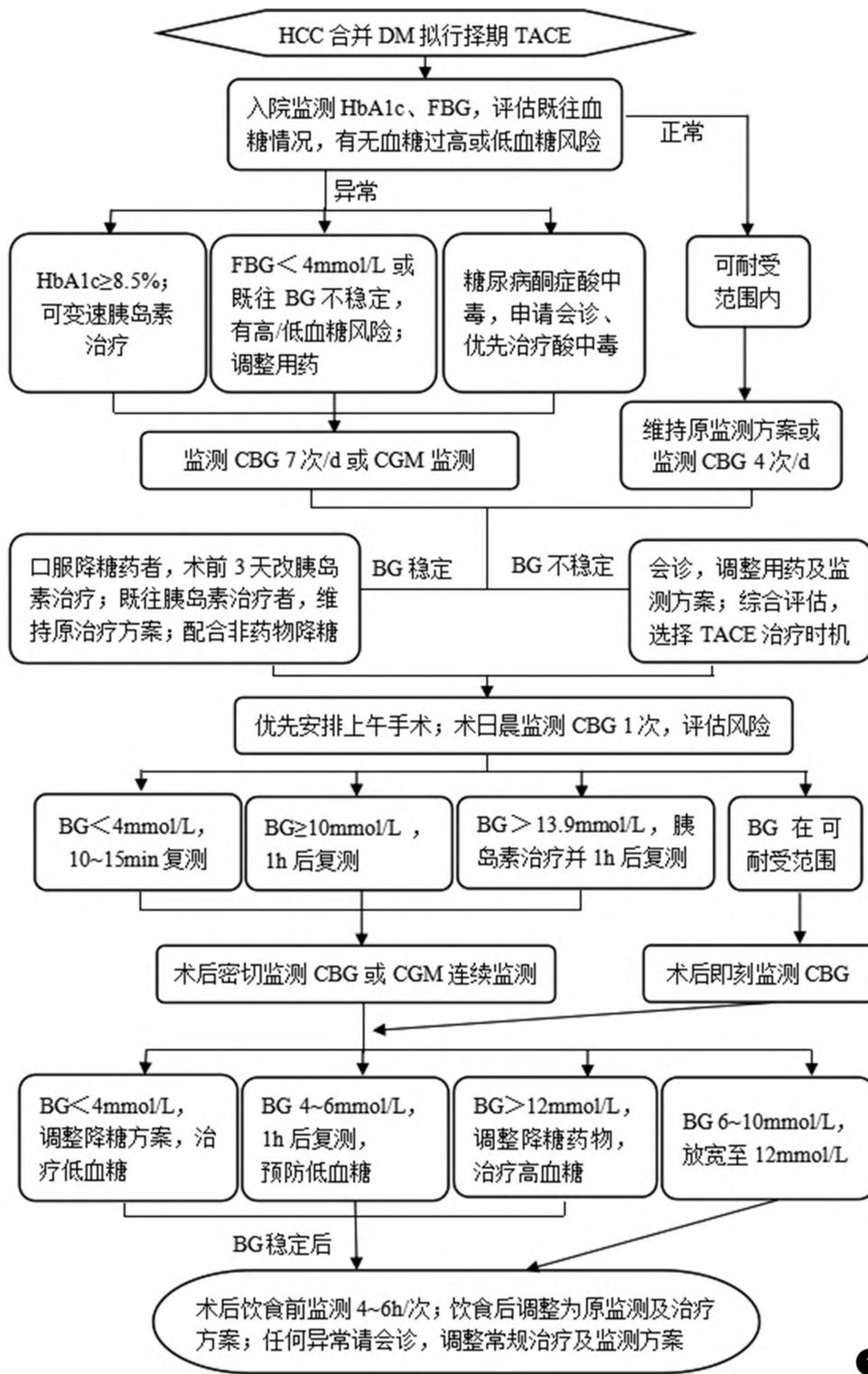


图 1 HCC 合并 DM 患者拟行择期 TACE 治疗围手术期血糖管理流程

并 DM 患者的降糖方案中加入二甲双胍,但需注意肾功能损伤( I b,A)。

推荐:噻唑烷二酮类药物可用于肝功能良好或轻度损伤的肝硬化患者,需警惕心血管、膀胱癌等风险( III e,B)。

推荐:肝功能重度损伤的患者避免使用磺脲类和格列奈

类药物;肝功能良好的患者可以使用磺脲类药物,肝功能轻度和中度损伤的患者需要减少那格列奈的剂量。用药期间警惕低血糖事件( III d,B)。

推荐:DPP-4i 可以抑制肿瘤生长,利拉鲁肽在一定程度上使 HCC 合并 DM 患者获益( V b,B)。

推荐:SGLT-2 抑制剂卡格列净能抑制 HCC 的生长增殖,但在瘦弱及酮症酸中毒风险高的患者中应谨慎使用( V b,B)。

(3) HCC 合并 DM 患者使用降糖药物的不良反应及护理

降糖药物对 HCC 合并 DM 的患者最常见的不良反应为低血糖,多于夜间发生<sup>[16]</sup>。其中胰岛素和磺脲类药物导致低血糖的风险更高<sup>[38]</sup>。TACE 治疗期间肝功能损伤,肝糖原储备不足,围手术期食欲不佳,摄食少均会增加低血糖的发生风险。护理人员需重点关注 DM 病程超过 10 年、血糖波动的标准差  $\geq 3$  mmol/L、术前采用皮下注射胰岛素和口服降糖药方案及低体质指数患者,应在术前对患者低血糖风险进行综合评估、及时预警及有效干预,以降低围手术期低血糖风险<sup>[39]</sup>。加强健康教育,制定血糖管理计划,控制好术前禁食时间;术前一日晚及术后 3 天关注患者有无低血糖症状,根据血糖水平和进食情况,适当增加睡前血糖监测。个体化调整胰岛素用量以避免血糖  $< 4.0$  mmol/L,为患者备高糖防止

低血糖的发生<sup>[38]</sup>。针对低血糖发生风险高的患者,TACE 围手术期应停用口服降糖药,使用短效、速效胰岛素,增加血糖监测频率。若患者已发生低血糖,可选择经口补充 15 ~ 20 g 速效碳水化合物或纯葡萄糖<sup>[16]</sup>,静脉输注 10% 或 20% 的葡萄糖注射液<sup>[16,38]</sup>,以快速纠正低血糖症状。10 ~ 15 min 后

①

再次监测 CBG,直至纠正低血糖,避免不良反应的进展。若 3 次循环后仍无法纠正,及时请内分泌专科会诊,调整用药和治疗。与此同时,遵医嘱适当使用镇痛、止吐药物,减轻患者术后疼痛、恶心、呕吐症状;提供心理护理,减轻患者心理负担,尽快恢复正常进食均可有效减少低血糖的发生<sup>[40]</sup>。

推荐:降糖药物对 HCC 合并 DM 的患者最常见的不良反应为低血糖,TACE 围手术期加强患者血糖控制健康教育,关注患者病情变化,根据血糖的变化和进食情况,个体化调整降糖药物,减轻胃肠道反应,预防低血糖的发生(I b, A)。

推荐:TACE 围手术期血糖 < 4.0 mmol/L 时,应立即补充速效碳水化合物或静脉输注葡萄糖溶液,快速纠正低血糖,避免不良反应的进展(I b, A)。

肝功能与许多降糖药的分解代谢密切相关,由于 TACE 围手术期 DM 和手术应激引起的血糖波动以及降糖药物的影响,可加重患者肝功能受损。因此,使用降糖药物时需密切关注患者肝功能,并积极改善肝功能。术前、术后联合使用护肝药物,可有效防止肝功能损伤,如地塞米松、甲地孕酮、抗病毒治疗、保肝、降黄疸、补充白蛋白、血小板等血液制品、补充有益菌等<sup>[41,42]</sup>。但是地塞米松的使用可导致胰岛素需求增加,使血糖的控制更为复杂,需结合患者个体差异来使用,必要时纠正高血糖<sup>[43]</sup>。另外,术中超选择性肝段栓塞;尽量选择对肝功能影响较小的化疗药;肝功能较差患者减少术中化疗药的剂量;灌注时原则上不用含糖溶液<sup>[44]</sup>。谨慎使用会引起肝损伤的药物,原则上禁用口服降糖药。HCC 合并 DM 患者较多合并高血脂,需口服降脂药,需注意降脂药物对肝功能的损伤<sup>[45]</sup>。饮食与活动护理参见下文非药物降糖内容。

推荐:HCC 患者 TACE 治疗期间肝功能受损,部分口服降糖药物加重受损情况,无论采用哪种降糖方案,都需密切关注患者肝功能变化(III d, A)。

推荐:DM 加重 TACE 治疗引起的肝功能损伤,但肝功能受损可逆。HCC 合并 DM 患者 TACE 围手术期需加强护肝治疗,包括药物护肝、饮食管理、适当休息(V b, A)。

### 3.2.2 DM 综合管理措施

DM 综合管理措施包括营养治疗、合理运动、心理护理、血糖监测和 DM 自我管理教育。

(1) 饮食管理:HCC 合并 DM 患者由于自身营养消耗较大、TACE 术前禁食、术后胃肠道反应,多数患者存在营养不良,对患者实施个体化的饮食管理极其重要<sup>[46,47]</sup>。建议给予优质蛋白、高维生素、低脂、低碳水化合物饮食,既可以改善肝功能也可以改善血糖,如鱼、海鲜、蔬果、豆类、谷物类、坚果类、橄榄油等<sup>[48]</sup>。若患者明显恶心、呕吐,进食少,可进食流质并增加餐次;术后 2~3 天根据消化情况,饮食由流质逐渐过渡到普食;因为肝功能受损时肝糖原贮存量会下降,夜间更易发生低血糖,建议患者睡前少量加餐。

(2) 规律运动<sup>[47]</sup>:适当活动也可刺激葡萄糖的利用,并使胰岛素敏感性增加,活动时间选择在饭后 1 h,此时血糖水

平相对稳定。但应避免过度劳累及熬夜,注意休息,保证睡眠。休息可减少体力消耗,增加肝血流量,促进肝细胞修复。

(3) 心理护理:面对自身疾病及 TACE 治疗围手术期的恐惧、担忧、紧张等情绪,医护人员应积极对患者及家属提供心理支持。向患者讲解 DM 管理相关知识及 TACE 治疗的方法、原理及注意事项,鼓励患者积极配合治疗,减轻心理负担,避免引发血糖波动及肝功能损伤。

(4) 体重管理:维持合适的体重是 DM 患者管理的主要目标<sup>[49]</sup>。HCC 合并 DM 患者应根据自身营养状况及体质指数,制定合理的体重目标。

(5) 自我管理教育:通过结构化的课程,线上、线下教育结合<sup>[24]</sup>,使 HCC 合并 DM 患者获得正确、有效的降糖知识和癌症管理知识,并能提高患者就医依从性,改善患者预后。同时保证舒适、减轻疼痛、保障生活质量<sup>[16]</sup>。

推荐:HCC 合并 DM 患者 TACE 围手术期需同时关注患者非药物降糖护理,给予个性化的护理方案,包括饮食管理、规律运动、心理护理、体重管理、自我管理教育等(III c, B)。

## 4 TACE 围手术期血糖管理流程

围手术期 DM 的管理需要患者、照护者与医务人员之间加强沟通和协调。虽然包括最佳血糖治疗目标在内的许多方面都需要进一步研究,但不可否认的是,DM 围手术期并发症是可以减少的。最重要的是术前评估,术中和术后密切监测血糖水平,并实施安全有效的胰岛素策略以优化手术结果。

### 4.1 术前评估优化血糖控制

TACE 治疗多为择期手术,在术前对 HCC 合并 DM 患者进行血糖风险评估,在血糖可控范围内优先接受 TACE 治疗。TACE 治疗前评估 DM 患者 HbA1c、血压、体重、血糖控制情况,相关并发症及药物信息。术前优化血糖控制方案,若 HbA1c  $\geq 8.5\%$ ,低血糖或高血糖不能纠正时建议请内分泌专家会诊,将手术时间延后,待异常血糖纠正后再安排 TACE 治疗<sup>[25]</sup>。术前给予 DM 教育,根据 TACE 围手术期降糖方案进行降糖药物的调整,告知可能的不良反应及处理方法。在手术当天,术前应检查血糖,随后在术中和术后急性期每 1~2 h 检查一次血糖<sup>[25,50]</sup>。优先安排 DM 患者上午手术,减少饮食影响。

### 4.2 术中监测合理调整血糖

参考前文 HCC 合并 DM 行 TACE 治疗术中血糖监测方案及血糖目标。当患者使用胰岛素泵时,可适当增加术中血糖监测频率,每小时监测 CBG 1 次<sup>[51]</sup>。如果 CBG > 12 mmol/L 且未使用胰岛素,可加测血酮/尿酮,警惕 DM 酮症酸中毒<sup>[50]</sup>。建议调整降糖方案,改用胰岛素皮下注射,不能缓解者请内分泌专家会诊,协助降糖。为防止低血糖的发生,术中监测血糖达 4~6 mmol/L 者,复测 CBG,可预防性给予 20% 葡萄糖 50 ml;血糖 < 4 mmol/L 者,立即给予 100 ml 葡萄糖,治疗低血糖<sup>[50]</sup>。

### 4.3 术后观察减轻不良反应

手术对患者代谢的影响可能会持续数天, TACE 术后应进行健康教育与安全管理<sup>[25]</sup>。根据患者 TACE 术前及术中血糖波动情况, 调整术后的血糖管理。若 CBG 处于 6 ~ 10 mmol/L, 可放宽至 12 mmol/L 时, 术后血糖监测每 4 ~ 6 h/次<sup>[16]</sup>。患者进食水而无恶心、呕吐, 可恢复到术前管理。根据患者术后压力、感染或饮食量改变进行血糖管理方案的调整, 优先使用生理盐水, 减少含糖溶液。肝肾功能恢复后可考虑重新使用磺脲类药物或二甲双胍, 并加强患者 DM 的自我管理。若 CBG < 4 mmol/L 或 > 12 mmol/L, 积极治疗低血糖或高血糖, 不能缓解者请内分泌专家会诊<sup>[52]</sup>, 调整用药; 若 CBG 处于 4 ~ 6 mmol/L, 可 1 h 复测血糖, 预防低血糖的发生, 积极控制疼痛、恶心、呕吐等症状, 鼓励尽早恢复正常饮食, 强化自我 DM 管理, 避免医源性感染。

综合有关研究, 结合专家意见, 本共识制定了 HCC 合并 DM 患者行择期 TACE 治疗围手术期血糖管理流程(图 1)。HCC 合并 DM 患者若需行急诊 TACE 治疗时, 紧急手术前评估患者血糖, 可放宽血糖控制范围。若血糖超过 14 mmol/L, 可采用变速率静脉胰岛素注射, 但需警惕低血糖的发生<sup>[25]</sup>。对于血糖控制不佳的 DM 患者, 如果决定继续手术, 血糖水平应维持在术前基线值附近, 而不是在围手术期暂时使其正常化。

推荐: TACE 择期手术患者, 术前评估后应优先接受手术; 若 HbA1c  $\geq$  8.5%、严重脱水或有血糖浓度(BG) < 4 mmol/L、BG > 13.9 mmol/L 等风险高的患者, 可据情况推迟手术, 纠正后再开展 TACE 治疗(II a, A)。

推荐: TACE 择期手术患者按照 HCC 合并 DM 患者拟行择期 TACE 治疗围手术期血糖管理流程进行血糖管理(图 1), 控制手术风险, 降低并发症发生率(II b, A)。

推荐: TACE 急诊手术优先安排手术, 可放宽血糖控制范围, 根据 BG 调整胰岛素的用量, 尽量维持围手术期血糖波动水平(III b, A)。

推荐: 对于 TACE 围手术期血糖控制不良的患者, 血糖水平应维持在术前基线值附近, 不需使其达到严格的正常范围(II a, B)。

## 5 HCC 合并 DM 患者 TACE 治疗围手术期并发症观察与护理

DM 患者行 TACE 术后, 手术应激和反调节激素的释放可能加重 DM 相关并发症, 如低血糖、肝功能受损(相关观察与护理参见前文)以及高血糖等。而围手术期血糖控制不佳也与术后不良结局相关, 如代谢紊乱、感染、伤口愈合不良、下肢静脉血栓形成、急性肝肾功能受损、住院时间延长, 甚至死亡率增加等。

### 5.1 高血糖、酮症酸中毒、肝昏迷等

对于 HCC 合并 DM 的患者(尤其肝硬化的患者), 相对于低血糖, 多数患者更容易发生高血糖, 引起脱水、液体转移、电解质异常、感染易感性和伤口愈合受损, 以及酮症酸中毒、肝昏迷<sup>[53]</sup>, 严重威胁患者的生命安全。其治疗目标包括

恢复循环容量和组织灌注, 解决高血糖, 纠正电解质失衡和酸中毒<sup>[16]</sup>。

观察与护理<sup>[54]</sup>: 术后按血糖管理流程监测血糖, 出现高血糖时应积极请示医师控制血糖水平, 并警惕 DM 酮症酸中毒的发生。若血糖 16.7 ~ 33.3 mmol/L 或更高时, 注意观察患者有无食欲不佳、恶心、呕吐、腹痛、烦躁、呼吸加深加快, 呼气中烂苹果味、神志模糊、严重脱水、尿量减少、皮肤弹性差、眼球凹陷, 甚至是休克症状, 立即报告医师, 及时静脉补液, 并邀请内分泌专家会诊, 调整胰岛素治疗, 纠正水、电解质及酸碱平衡失调。全程注意观察患者生命体征、神志、尿量, 及时监测血糖、血钾、血酮、pH 值、碳酸氢盐、心肾功能等情况, 及时报告医师并配合处理。TACE 术后积极处理疼痛、呕吐症状, 指导多饮温水, 保持大便通畅, 及时监测血糖、血氨, 以防 TACE 术后肝功能受损和/或酮症酸中毒引发的肝性脑病。

### 5.2 下肢深静脉血栓

DM 是消化系统肿瘤围手术期发生下肢深静脉血栓的独立危险因素<sup>[55]</sup>。TACE 术后肢体制动、血管损伤、肝功能受损导致的抗凝机制不良以及 DM 引起的脂代谢异常、血管弹性差均会导致下肢深静脉血栓的形成。

观察与护理<sup>[56]</sup>: TACE 术后应及时评估患者发生下肢深静脉血栓的风险; 关注患者下肢有无肿胀、疼痛、感觉、运动功能障碍, 皮肤颜色、温度的改变。鼓励患者术后卧床时行踝泵运动、肌泵运动, 多饮水, 尽早下床活动, 必要时使用间歇气压治疗。如发现肢体冷、苍白、无脉搏或脉搏弱等, 可能有血栓形成, 及时指导患者卧床休息并肢体制动, 通知医师, 配合做好抗凝、溶栓等治疗。

### 5.3 急性肾损伤、假性动脉瘤

DM 是 TACE 术后急性肾损伤和假性动脉瘤发生的潜在危险因素<sup>[57, 58]</sup>; 由于 TACE 术中对对比剂的使用, 加重肾脏的缺血缺氧, 急性肾脏功能损伤发生概率增加<sup>[25, 59]</sup>。

急性肾损伤的观察与护理<sup>[42]</sup>: 术前应充分询问病史, 术后重点关注 DM、老年(年龄 > 55 岁)、肝功能下降患者的尿量、颜色及性质; TACE 前后充分水化, 必要时血液透析, 采用口服和静脉补液相结合进行水化治疗, 水化液体量达 3 L/24 h, 术后 24 h 尿量应超过 2 L, 以预防急性肾损伤的发生。若术后 2 h 未排尿, 出现血压升高、腰痛、少尿、血尿等症状, 应及时处理。

假性动脉瘤的观察与护理<sup>[60]</sup>: TACE 术后观察穿刺部位有无血肿、渗血、出血, 及时给予穿刺处压迫止血。加强对合并有高血压、DM 的高龄、男性、肥胖患者的穿刺点观察, 适当延长动脉穿刺部位压迫及穿刺肢体制动时间, 预防假性动脉瘤的发生。患者卧床 24 h 期间, 每 2 h 按摩 1 次穿刺侧肢体, 防止静脉血栓形成; 24 h 后如无异常则可去除加压包扎, 穿刺点常规消毒后, 给予纱布覆盖。如出现血肿应行冷敷, 但多数假性动脉瘤经过局部压迫或超声引导压迫闭口的方法均可治愈。

### 5.4 感染

DM 影响患者围手术期伤口愈合及免疫功能,容易产生细菌感染,增加继发感染的风险<sup>[61]</sup>,有研究也证实 DM 是 TACE 术后肝脓肿的危险因素<sup>[62]</sup>。

观察与护理:TACE 术前关注患者营养状况及血糖水平,对 TACE 术后肝脓肿高风险患者可合理使用抗生素<sup>[62]</sup>。术后监测患者体温,高热时首选物理降温,必要时可采取药物降温。需注意观察患者意识及生命体征变化,警惕肝脓肿、感染性休克的发生。术后如果出现高热不退(需要与栓塞综合征的发热区分开,以免延误病情)、寒战、肝功能恶化时需要查血培养、行 CT 检查,如确诊为肝脓肿可在 DSA 下行置管引流术<sup>[60,62]</sup>。

推荐:DM 增加 TACE 术后并发症发生的风险,如低血糖、DM 酮症酸中毒、肝昏迷、感染、急性肾损伤、假性动脉瘤(FAP)等,术后应加强对 HCC 合并 DM 患者 DM 相关并发症的观察,并给予积极处理( II b, B)。

## 6 总结

TACE 治疗是不可手术切除 HCC 的重要治疗手段,随着 HCC 合并 DM 的情况越来越常见,安全有效地控制血糖有助于改善 TACE 治疗预后。本共识聚焦 HCC 合并 DM 患者,提出 HCC 合并 DM 患者 TACE 治疗围手术期血糖管理方案。治疗期间重视术前评估,进行严密血糖监测,尽量避免血糖过高或过低及血糖大幅波动,根据患者具体情况制定个体化血糖控制目标及药物、非药物的综合血糖控制方案;同时密切监测介入治疗前后患者的病情变化,重视保肝治疗,保证治疗安全可行。根据本共识对 HCC 合并 DM 患者行 TACE 治疗的术前、术中、术后血糖管理可帮助实现围手术期平稳过渡,减少血糖异常相关并发症、促进患者术后快速康复、改善预后。

专家顾问(按姓氏拼音排名):胡红耀(武汉大学人民医院)、龙清云(武汉大学中南医院)、夏向文(华中科技大学同济医学院附属协和医院)、郑传胜(华中科技大学同济医学院附属协和医院)、周国锋(华中科技大学同济医学院附属协和医院)

专家组成员(按姓氏拼音排名):陈冬萍(华中科技大学同济医学院附属协和医院)、高岚(东南大学附属中大医院)、黄岸容(华中科技大学协和深圳医院)、黄慧(山西省肿瘤医院)、匡鑫(湖北省中西医结合医院)、李琴(华中科技大学同济医学院附属同济医院)、刘家成(华中科技大学同济医学院附属协和医院)、莫伟(湖南省人民医院)、饶珉(武汉大学人民医院)、王晓燕(东南大学附属中大医院)、王雪梅(江苏省人民医院)、万青(华中科技大学同济医学院附属协和医院)、汪沁莎(武汉大学中南医院)、吴淑琼(湖北省中西医结合医院)、肖书萍(华中科技大学同济医学院附属协和医院)、肖芳(华中科技大学同济医学院附属协和医院)、邢秀亚(首都医科大学附属北京佑安医院)、徐阳(中国医科大学附属第一医院)、徐寅(上海交通大学医学院附属瑞金医

院卢湾分院)、尤国美(浙江省肿瘤医院)、赵云云(宜昌市中心人民医院)、张久霞(湖北省第三人民医院)、张永慧(中国科学技术大学附属第一医院)、周静(上海东方肝胆外科医院)。

## 参考文献

- 1 European Association for the Study of the Liver. European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines: Management of hepatocellular carcinoma [J]. *J Hepatol*, 2018, 69: 182-236.
- 2 周凡,赵倩,徐浩,等. CalliSpheres 载药微球经动脉化疗栓塞治疗大肝癌的近期疗效及安全性分析[J]. *临床放射学杂志*, 2020, 39: 152-156.
- 3 Heimbach JK, Kulik LM, Finn RS, et al. AASLD guidelines for the treatment of hepatocellular carcinoma [J]. *Hepatology*, 2018, 67: 358-380.
- 4 中国医师协会介入医师分会临床诊疗指南专委会. 中国肝细胞癌经动脉化疗栓塞(TACE)治疗临床实践指南(2021年版)[J]. *中华医学杂志*, 2021, 101: 1848-1862.
- 5 王春青,胡雁. JBI 证据预分级及证据推荐级别系统(2014版)[J]. *护士进修杂志*, 2015, 30: 964-967.
- 6 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政医管局. 原发性肝癌诊疗指南(2022年版)[J]. *中华肝脏病杂志*, 2022, 30: 367-388.
- 7 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2017年版)[J]. *中华糖尿病杂志*, 2018, 10: 4-67.
- 8 Shi T, Kobara H, Oura K, et al. Mechanisms Underlying Hepatocellular Carcinoma Progression in Patients with Type 2 Diabetes [J]. *J Hepatocell Carcinoma*, 2021, 8: 45-55.
- 9 Vogel A, Cervantes A, Chau I, et al. Hepatocellular carcinoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up [J]. *Ann Oncol*, 2019, 30: 871-873.
- 10 Huang DQ, Singal AG, Kono Y, et al. Changing global epidemiology of liver cancer from 2010 to 2019: NASH is the fastest growing cause of liver cancer [J]. *Cell Metab*, 2022, 34: 969-977. e2.
- 11 中华医学会糖尿病学分会. 中国血糖监测临床应用指南(2021年版)[J]. *中华糖尿病杂志*, 2021, 13: 936-948.
- 12 Mrzljak A, Cigrovski Berković M, Giovanardi F, et al. The prognostic role of diabetes mellitus type 2 in the setting of hepatocellular carcinoma: a systematic review and meta-analysis [J]. *Croat Med J*, 2022, 63: 176-186.
- 13 Liu G, Xia F, Fan G, et al. Type 2 diabetes mellitus worsens the prognosis of intermediate-stage hepatocellular carcinoma after transarterial chemoembolization [J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2020, 169: 108375.
- 14 Joint British Diabetes Society for Inpatient Care, UK Chemotherapy Board. A guideline for the outpatient management of glycaemic control in people with cancer [J]. *Diabet Med*, 2022, 39: e14636.
- 15 Page E, Allen R, Wensley F, et al. Improving the peri-operative pathway of people with diabetes undergoing elective surgery: the IP3D project [J]. *Diabet Med*, 2020, 37: 2019-2026.
- 16 American Diabetes Association Professional Practice Committee. 16. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Care in Diabetes-2023

- [J]. *Diabetes Care*, 2023, 46: S267-S278.
- 17 Joint British Diabetes Societies for Inpatient Care. Managing diabetes and hyperglycaemia during labour and birth(2023) [EB/OL].
  - 18 张玲. 结直肠癌合并糖尿病患者围手术期血糖管理研究现状 [J]. *西南医科大学学报*, 2022, 45: 88-92.
  - 19 陈莉明, 陈伟, 陈燕燕, 等. 成人围手术期血糖监测专家共识 [J]. *中国糖尿病杂志*, 2021, 29: 81-85.
  - 20 Wang J, Chen K, Chen Y, et al. Chinese clinical practice guidelines for perioperative blood glucose management [J]. *Diabetes Metab Res Rev*, 2021, 37: e3439.
  - 21 中国抗癌协会肿瘤内分泌专业委员会, 重庆市中西医结合学会肿瘤内分泌分会. 肿瘤相关性高血糖管理指南(2021年版) [J]. *中国癌症杂志*, 2021, 31: 651-688.
  - 22 Tauschmann M, Forlenza G, Hood K, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Diabetes technologies: Glucose monitoring [J]. *Pediatr Diabetes*, 2022, 23: 1390-1405.
  - 23 ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, et al. 6. Glycemic Targets: Standards of Care in Diabetes-2023 [J]. *Diabetes Care*, 2023, 46: S97-S110.
  - 24 Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, et al. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes, 2022. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD) [J]. *Diabetologia*, 2022, 65: 1925-1966.
  - 25 Dhatariya K, Levy N, Kilvert A, et al. NHS diabetes guideline for the perioperative management of the adult patient with diabetes [J]. *Diabet Med*, 2012, 29: 420-433.
  - 26 Colunga-Lozano LE, Gonzalez Torres FJ, Delgado-Figueroa N, et al. Sliding scale insulin for non-critically ill hospitalised adults with diabetes mellitus [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018, 11: CD011296.
  - 27 Migdal AL, Fortin-Leung C, Pasquel F, et al. Inpatient glycemic control with sliding scale insulin in noncritical patients with type 2 diabetes: who can slide? [J]. *J Hosp Med*, 2021, 16: 462-468.
  - 28 Korytkowski MT, Muniyappa R, Antinori-Lent K, et al. Management of Hyperglycemia in Hospitalized Adult Patients in Non-Critical Care Settings: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline [J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2022, 107: 2101-2128.
  - 29 Chen ML, Wu CX, Zhang JB, et al. Transarterial chemoembolization combined with metformin improves the prognosis of hepatocellular carcinoma patients with type 2 diabetes [J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2022, 13: 996228.
  - 30 Ahmad R, Naftalovich R, Tewfik G, et al. Near-miss hypoglycemia-reflections on perioperative glucose management guidelines in diabetics [J]. *BMC Anesthesiol*, 2023, 23: 190.
  - 31 中国医药生物技术协会慢病管理分会. 肝硬化合并糖尿病患者血糖管理专家共识 [J]. *中华糖尿病杂志*, 2022, 14: 749-763.
  - 32 Roth M, Lehmann T, Kloos C, et al. Metabolic Control, Diabetic Complications and Drug Therapy in a Cohort of Patients with Type 1 and Type 2 Diabetes in Secondary and Tertiary Care between 2004 and 2019 [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2023, 20: 2631.
  - 33 Zhou J, Ke Y, Lei X, et al. Meta-analysis: The efficacy of metformin and other anti-hyperglycemic agents in prolonging the survival of hepatocellular carcinoma patients with type 2 diabetes [J]. *Ann Hepatol*, 2020, 19: 320-328.
  - 34 Fan Y, Cai Q, Chen S, et al. Appraisal of guidelines for managing contrast medium in patients with metformin: consensus, controversies, and gaps [J]. *Eur Radiol*, 2023, 33: 6290-6298.
  - 35 Dirven H, Vist GE, Bandhakavi S, et al. Performance of preclinical models in predicting drug-induced liver injury in humans: a systematic review [J]. *Sci Rep*, 2021, 11: 6403.
  - 36 Dutka M, Bobiński R, Francuz T, et al. SGLT-2 Inhibitors in Cancer Treatment-Mechanisms of Action and Emerging New Perspectives [J]. *Cancers (Basel)*, 2022, 14: 5811.
  - 37 Bouchi R, Kondo T, Ohta Y, et al. A consensus statement from the Japan Diabetes Society: A proposed algorithm for pharmacotherapy in people with type 2 diabetes [J]. *J Diabetes Investig*, 2023, 14: 151-164.
  - 38 Joint British Diabetes Societies. The Hospital Management of Hypoglycaemia in Adults with Diabetes Mellitus(2021) [EB/OL].
  - 39 叶莹, 闫城, 胡硕婷, 等. 2 型糖尿病患者围手术期发生低血糖的影响因素分析 [J]. *中国护理管理*, 2022, 22: 631-635.
  - 40 郭文英. 糖尿病患者手术室围手术期护理对降低低血糖发生率及促进术后切口愈合的影响 [J]. *糖尿病新世界*, 2020, 23: 166-167, 170.
  - 41 董晓锋, 梁栋, 刘姐姐, 等. 甲地孕酮联合吡咯美辛栓治疗原发性肝癌 TACE 术后栓塞综合征的临床疗效观察 [J]. *肝脏*, 2019, 24: 1166-1168.
  - 42 肖书萍, 肖芳, 陈冬萍, 等. 肝细胞癌经动脉化疗栓塞治疗围手术期护理策略专家共识 [J]. *临床放射学杂志*, 2022, 41: 212-216.
  - 43 牛芳桥, 孙沫逸, 肖海鹏, 等. 口腔颌面外科围手术期血糖管理专家共识 [J]. *实用口腔医学杂志*, 2022, 38: 5-12.
  - 44 中国抗癌协会肿瘤介入专业委员会. 经导管动脉灌注化疗药物应用原则——中国肿瘤介入专家共识 [J]. *介入放射学杂志*, 2017, 26: 963-970.
  - 45 邸钰蓉, 冯英娜, 杨大鸿, 等. 不同他汀类药物对肝功能影响的网状 Meta 分析 [J]. *中国全科医学*, 2021, 24: 2331-2341.
  - 46 孔令玲, 钟丽霞, 杨洋, 等. 经导管肝动脉化疗栓塞术后栓塞综合征的研究现状及护理进展 [J]. *中华现代护理杂志*, 2021, 27: 976-980.
  - 47 Michaelidou M, Pappachan JM, Jeeyavudeen MS. Management of diabetes: Current concepts [J]. *World J Diabetes*, 2023, 14: 396-411.
  - 48 Bando M, Masumoto S, Kuroda M, et al. Effect of olive oil consumption on aging in a senescence-accelerated mice-prone 8 (SAMP8) model [J]. *J Med Invest*, 2019, 66: 241-247.
  - 49 Lingvay I, Sumithran P, Cohen RV, et al. Obesity management as a primary treatment goal for type 2 diabetes: time to reframe the conversation [J]. *Lancet*, 2022, 399: 394-405.
  - 50 Joint British Diabetes Societies for Inpatient Care. Guideline for Perioperative Care for People with Diabetes Mellitus Undergoing Elective and Emergency Surgery (2022) [EB/OL].
  - 51 Australian Diabetes Society. ADS Guidelines for Routine Glucose Control In Hospital (2012) [EB/OL].
  - 52 Australian Diabetes Society. The Hospital Management of Hypoglycaemia in Adults with Diabetes Mellitus [EB/OL].

## 腰骶丛 MRN 在腓骨肌萎缩症 1A 评估中的作用及表现分析

孙兴文\*, 周广金\*, 刘小璇, 朱雨辰, 樊东升, 袁慧书, 张立华\*\*

**【摘要】 目的** 探讨腓骨肌萎缩症(CMT)1A 的腰骶丛神经影像的表现并分析神经成像在该病评估及诊断中的应用价值。**方法** 对 46 例临床确诊的 CMT1A 患者的腰骶丛神经成像进行分析,分析神经形态、信号特点并测定脊神经 L<sub>4,5</sub>, 股神经及坐骨神经的直径与正常组进行比较,并与电生理、临床特征及评分进行相关性分析。**结果** 受累神经主要表现为双侧对称性增粗(93.5%),高达 65.2% 的表现为中等程度以上的增粗;67.4% 增粗的神经在 T<sub>2</sub>WI 脂肪抑制序列伴信号增高;增粗神经周围 26.1% 可伴囊肿形成;23.9% 伴马尾神经增粗;神经直径与电生理、临床评分以及肌力存在显著相关性。**结论** 腰骶丛神经成像可准确评估 CMT1A 的周围神经的形态及信号特点,可用于临床诊断及评估。

**【关键词】** 周围神经成像 腓骨肌萎缩症 磁共振成像

## Utility of Lumbosacral Plexus MR Neurography in the Assessment of Charcot-Marie-Tooth Disease 1A and Imaging Feature Analysis

SUN Xingwen, ZHOU Guangjin, LIU Xiaoxuan, et al.

Department of Radiology, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, P. R. China

**【Abstract】 Objective** To investigate MR neurography features of Charcot-Marie-Tooth Disease type 1A (CMT1A) and analyze the value of MR neurography in the diagnosis and assessment of the disease. **Methods** We analyzed the MR neurography features of 46 CMT1A cases. The morphology, signal intensity and nerve diameter of L<sub>4,5</sub> nerve roots, the femoral nerve, and the sciatic nerve were assessed and compared with healthy controls. Correlations of nerve diameter with electrophysiological results, clinical variables and scores were analyzed. **Results** The affected nerves mainly presented as symmetric thickening (43, 93.5%). 65.2% cases showed moderate to prominent nerve thickening. The signal intensity in fat-suppressed T<sub>2</sub> imaging was increased in 67.4% of the thickened nerves. 26.1% of the thickened nerves were accompanied

者单位:100191 北京大学第三医院放射科(孙兴文、周广金、袁慧书、张立华);神经内科(刘小璇、朱雨辰、樊东升);\* 共同第一作者;  
\*\* 通讯作者

- 53 Todd LA, Vigersky RA. Evaluating perioperative glycemic control of non-cardiac surgical patients with diabetes[J]. Mil Med, 2021, 186: e867-e872.
- 54 Joint British Diabetes Societies. Nursing management for Diabetic Ketoacidosis(2022) [EB/OL].
- 55 郭晶, 陈瑞, 叶春俐. 消化系统肿瘤围手术期下肢深静脉血栓形成的危险因素[J]. 国际护理学杂志, 2022, 41: 3511-3514.
- 56 Yohannes S, Abebe T, Endalkachew K, et al. Nurses' Knowledge, Perceived Practice, and their Associated Factors regarding Deep Venous Thrombosis (DVT) Prevention in Amhara Region Comprehensive Specialized Hospitals, Northwest Ethiopia, 2021: A Cross-Sectional Study[J]. Crit Care Res Pract, 2022, 2022: 7386597.
- 57 Kord A, Park SJ, Rao A, et al. Postcontrast Acute Kidney Injury After Transarterial Chemoembolization[J]. Semin Intervent Radiol, 2021, 38: 139-143.
- 58 黄佩新, 乐凡, 赵志英, 等. 肝动脉化疗栓塞术后股动脉假性动脉瘤发生的影响因素[J]. 肿瘤, 2016, 36: 765-771.
- 59 胡静怡. 对比剂诱导后的急性肾损伤防治进展[J]. 临床放射学杂志, 2022, 41: 386-389.
- 60 肖书萍, 李玲, 周国锋. 介入治疗与护理[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2010.
- 61 王艺歆, 刘英, 王海荣, 等. 肝癌 TACE 术后感染的危险因素及血清 IL-8 与 CRP 和 PCT 对感染的诊断价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29: 1495-1499.
- 62 Arslan M, Degirmencioglu S. Liver abscesses after transcatheter arterial embolization[J]. J Int Med Res, 2019, 47: 1124-1130.

(收稿: 2023-07-24 修回: 2023-09-19)