

· 专家共识 ·

成人肝移植受者围术期凝血功能管理 专家共识（2021版）

中华医学会器官移植学分会围手术期管理学组

肝移植是终末期肝病的有效治疗方法。肝移植受者术前凝血功能障碍可增加围术期出血、血管并发症及再次手术的风险。因此，应重视肝移植受者围术期凝血功能的管理。目前，各移植中心关于肝移植受者围术期凝血功能的管理尚缺乏统一的标准。为此，中华医学会器官移植学分会围手术期管理学组组织相关专家，遵照循证医学原则，结合相关文献、专家经验和各移植中心的研究结果，深入论证，拟定了《成人肝移植受者围手术期凝血功能管理专家共识》。本共识旨在对成人肝移植受者围术期凝血功能障碍的诊治提出建议，以期形成多学科诊疗模式下的成人肝移植受者围术期凝血功能管理体系，优化凝血功能管理，减少因凝血功能障碍引起的并发症，提高肝移植术后生存率，提升诊疗效率。

1 肝移植围术期凝血功能的病理生理学

凝血是机体维护循环血流稳态的重要动态平衡机制之一，肝脏是调节凝血平衡的核心器官，绝大多数促凝因子与抗凝因子在肝内合成和代谢^[1-2]。

肝移植围术期常常合并凝血功能障碍与紊乱，促凝、抗凝及纤溶等病理生理机制共同参与围术期各时段^[3-4]。术前，肝移植受者多合并肝功能衰竭，凝血功能常处于脆弱的动态平衡中，血小板数量减少、促凝与抗凝因子合成减少。而门脉高压症、既往接受上腹部手术及长期服用皮质类固醇等叠加原因，又可增加出血并发症的发生风险与危重程度^[5]。术中，全身麻醉引发循环分布异常，不当液体复苏可导致稀释性凝血障碍；门脉高压症引发

的内脏血管扩张与高动力循环状态，增加了手术操作者控制出血的难度；手术创伤、无肝期肝脏功能完全丧失及移植肝再灌注后凝血因子截留，可导致严重的消耗性凝血功能障碍；体温保护欠佳、高乳酸血症和低钙血症也会加重凝血功能障碍^[6-7]。因此，即使术中输注富含凝血因子的血液制品，也可能发生严重的凝血功能障碍，施行床旁血液黏弹性检测有助于及时判别与纠正凝血功能异常。移植肝血流重建后，肝脏功能逐步恢复，凝血功能将随之改善。当早期移植肝初始功能不良时，严重凝血功能障碍可能持续存在。术后，供肝质量、缺血/再灌注损伤程度、移植肝血流灌注状态、药物、排斥反应及感染等因素均可影响移植肝功能状态，促凝、抗凝及纤溶机制的恢复次序与进程不尽协同，术后早期凝血功能紊乱将增加重建血管血栓形成的风险^[8]。总之，肝移植围术期凝血功能异常具有复杂、易变、模糊等特点，需要密切监测与有效干预。

2 肝移植围术期凝血功能的监测

术中出血是肝移植手术的主要挑战之一，及时行凝血功能监测并实施有效的凝血功能管理，对于改善凝血功能、减少出血至关重要。因此，肝移植围术期应重视凝血功能的监测。

2.1 传统的检测方法：①血管壁和血管内皮细胞检测，如：出血时间（bleeding time, BT）、血浆内皮素-1（endothelin, ET-1）；②血小板的检测，如：血小板计数、血小板黏附试验（platelet adhesion test, PadT）、血小板聚集试验（platelet aggregation test, PagT）；③凝血系统检测，如：血浆凝血酶原时间（prothrombin time, PT）、活化部分凝血酶原时间（activated partial thromboplastin time, APTT）及纠正试验、国际标准化比值（international normalized ratio, INR）、纤维蛋白原（fibrinogen, Fib）等；④纤溶系统的检测：纤维蛋白降解产物（fibrin degradation product, FDP）、D-二聚体。FDP可以反映纤溶系

DOI: 10.3969/j.issn.2095-5332.2021.02.001

基金项目：国家自然科学基金（81971881）；河南省卫生和计划生育委员会医学科技攻关计划省部共建项目（SBGJ2018002）

执笔作者：张华鹏（郑州大学第一附属医院）；张嘉凯（郑州大学第一附属医院）；胡博文（郑州大学第一附属医院）

通讯作者：郭文治，Email: guowz66@163.com

张水军，Email: zhangshuijun@zzu.edu.cn

统的功能状态。D-二聚体提示血栓形成风险,临床上通常以血浆D-二聚体水平 $< 500 \text{ ng/ml}$ 作为排除血栓的界值^[9]。

传统内外源性凝血功能实验如PT/APTT基于离心血浆进行,不能体现血小板及纤维蛋白功能,只能反映凝血过程中某一阶段或某种凝血产物,不能阐明凝血全过程,因而不能准确判定出血或血栓形成的风险,往往高估患者出血风险。因此,传统的凝血检测在凝血功能障碍诊断方面存在一定的局限性。

2.2 黏弹性测试:黏弹性测试已成为传统凝血功能检测的辅助手段^[10]。常用的黏弹性测试包括血栓弹力图(thrombelastogram, TEG)和旋转血栓弹性测量(rotational thromboelastometry, ROTEM)。与传统的凝血检测相比,TEG和ROTEM的优势在于提供关于血栓形成及其强度的动态信息,并提供凝血系统和纤溶系统的重要信息,弥补了传统检测方法的不足,能够更真实地反映体内凝血再平衡状态,评估出血风险更为敏感。研究表明,术中根据TEG和ROTEM的监测结果合理输注血制品及凝血物质,可以明显减少术中出血量,减少红细胞、血浆等血液制品的输入量^[11]。

2.3 Sonoclot 凝血和血小板功能分析:Sonoclot分析作为一种准确、即时凝血功能监测手段,也属于黏弹性测试的一种。这种分析能够提供凝血进程的主要信息:从纤维蛋白形成,纤维蛋白单体聚合,血小板的相互作用,最终到血凝块的回缩和溶解,并能够评估血小板功能和纤溶系统的变化^[12-13]。

推荐意见1:肝移植手术的出血程度直接影响受者的预后,甚至威胁受者的生命安全,密切、动态监测凝血功能并根据监测结果合理输血是肝移植围术期的重要环节。

推荐意见2:推荐采用常规凝血指标进行凝血功能的筛查与评估,如血常规、凝血因子消耗的相关指标(PT、APTT、纤维蛋白原浓度等)、纤溶系统活化的相关指标(FDP、D-二聚体)等。

推荐意见3:对于存在明显凝血功能障碍的肝移植受者,推荐采用血栓弹力图等检测技术进一步评价和分析凝血功能,该技术更适用于移植术中凝血功能的监测和管理。

3 肝移植受者围术期凝血功能障碍的综合治疗

3.1 凝血因子缺乏:可使用新鲜冰冻血浆、纤维蛋白原、冷沉淀、凝血酶原复合物和重组活化凝血因子VII等^[14-15]。

3.1.1 新鲜冰冻血浆(fresh frozen plasma, FFP):FFP富含各种凝血因子,使用指征:①PT和/或APTT $>$ 正常值1.5倍或INR $>$ 1.7,创面弥漫性渗血;②急性大出血输入大量库存全血或浓缩红细胞(出血量或输血量相当于其自身血容量);③病史或临床过程表现为先天性、继发性凝血功能障碍。一般用量首次推荐使用 $10 \sim 20 \text{ ml/kg}$,可以使血浆凝血因子水平恢复超过40%。输注后,应重新进行凝血功能监测和临床评估,若需要则再继续输注。

3.1.2 纤维蛋白原(fibrinogen, FIB):FIB又称凝血因子I,是重要的凝血相关因子之一,它的半衰期约为 $3 \sim 5 \text{ d}$,体内正常含量为 $2 \sim 4 \text{ g/L}$ ^[16]。肝病患者体内常生成减少且消耗增多。在有临床意义的出血情况下,应给予纤维蛋白原浓缩物(fibrinogen concentrate, FC)治疗。大多数肝移植受者术中血浆纤维蛋白原水平较低,纠正低纤维蛋白原血症对减少手术出血有积极影响。应尽量将血浆纤维蛋白原调整为正常水平^[17]。有证据推荐,对于慢加急性肝衰竭的肝移植受者,维持纤维蛋白原 $\geq 1.5 \text{ g/L}$,能够改善预后。

3.1.3 冷沉淀:冷沉淀是将新鲜全血中的血浆分出并冷冻,制备时将新鲜冰冻血浆在 4°C 水浴中融化,待尚剩少量冰渣时,再在 4°C 下以 2000 g/min ,离心 15 min ,移去上层血浆,剩下的白色沉淀物即为冷沉淀。冷沉淀富含VIII因子、纤维蛋白原、纤维结合蛋白、血管性血友病因子和XIII因子。国内通常以 200 ml 血浆中所含冷沉淀为1个制备单位。对于纤维蛋白原缺乏者成人一般用 16 U/次 ,可以使血中的纤维蛋白原保持在 1.0 g/L 以上;对于凝血因子VIII缺乏者且有出血倾向时,以 2 U/10 kg 输注。

3.1.4 凝血酶原复合物:凝血酶原复合物是含有维生素K依赖性凝血因子II、VII、IX、X等血浆蛋白冻干制剂。 1 U 相当于 1 ml 新鲜血浆中所含凝血因子II、VII、IX、X的含量。由于凝血酶原复合物浓缩物制剂中缺乏凝血因子V、XI、XII、XIII,因此大量输注凝血酶原复合物时,要补充适量新鲜冰冻血浆/冷沉淀以达到凝血因子的完全平衡。由于应用该制剂有发生血栓和心肌梗死而导致突然死亡的风险,特别是在手术后,因而在手术时常在该制剂 500 U 中加肝素 100 U 。建议肝病患者要应用凝血酶原复合物时应检测抗凝血酶III。

3.1.5 重组活化凝血因子VIIa(rFVIIa):rFVIIa主要用于难控性、难治性出血。高浓度的活化因子VII

与活化的血小板表面结合并直接激活X因子,导致血小板表面凝血酶生成^[17]。当严重渗血而常规治疗手段失败时,可考虑rFVIIa。rFVIIa还可用于治疗合并低温或酸中毒的凝血功能障碍,并可反复使用。

3.2 纠正血小板减少症:血小板计数 $< 50 \times 10^9/L$ 时,可考虑输注血小板;血小板计数在 $(50 \sim 100) \times 10^9/L$ 时,应根据是否有自发性出血或伤口渗血决定是否输注血小板;如术中出现不可控性渗血,经实验室检查确定有血小板功能低下,输注血小板不受上述指征限制^[18]。血小板功能低下对出血的影响比血小板计数更重要。当血小板计数 $< 20 \times 10^9/L$ 时有自发性出血的可能性,对于肝衰竭患者血小板计数尽量维持在 $(30 \sim 50) \times 10^9/L$ 范围内。血小板应一次足量输注,通常输注一个治疗剂量血小板,成人(70 kg)可升高 $(4 \sim 8) \times 10^9/L$ 血小板。为减少血小板输注,肝移植受者术前可应用血小板生成素受体激动剂阿伐曲泊帕。阿伐曲泊帕是目前国内唯一获批用于慢性肝病相关血小板减少症的药物,属于小分子非肽类制剂,与内源性血小板生成素(thrombopoietin, TPO)之间没有序列同源性和免疫原性,不会产生中和性抗体和交叉反应^[19-20]。

3.3 纠正贫血:多种血液成分的组合式输注是肝移植输血管理的基本原则。其输注数量视受者的贫血程度、耐受状况、术中出血量及手术难易而定。肝移植受者围术期血红蛋白 $\geq 100 g/L$ 时,不需要输注红细胞;血红蛋白 $< 70 g/L$ 时,建议输注红细胞;血红蛋白在 $70 \sim 100 g/L$ 时,应根据受者心肺代偿功能、有无活动性出血及代谢率增高等因素决定是否输注红细胞^[9]。患者无活动性出血时,输注1U红细胞可使体重60 kg的成年人Hb水平提高约5 g/L(或使Hct提高约0.015);患者处于活动性出血时,红细胞输注量取决于失血量、失血速度及组织缺氧情况。临床上,应避免不规范输血,以减少输血相关性并发症。

3.4 纠正纤溶亢进:纤溶增强时,可使用赖氨酸类似物。术中应用的赖氨酸类似物主要有氨甲环酸和6-氨基己酸,其作用机制为与纤溶酶原活化物竞争性结合,抑制纤溶酶原的活化,从而抑制纤溶活性,达到止血的目的^[8]。主张足量、预防性应用,术中根据实验室监测结果酌情应用。

3.5 术中体温保护:低体温可显著影响血小板功能及凝血酶活性,导致代谢紊乱,尤其是低温合并酸

中毒、高钾血症时,极易诱发心律失常甚至心跳骤停^[21-22]。因此,应重视围术期的体温保护。具体保温措施如下:

3.5.1 术中使用充气式保温毯,可于术前覆盖患者全身,手术开始后移至下肢。

3.5.2 加热循环水毯或使用电温毯有利于保护体温,可根据温度监测变化情况随时进行调节。

3.5.3 输入的液体及血液制品视病人温度可加温输注。新肝期及手术后恢复期,可使用输血、输液加温仪,或将要输入的液体在使用前放在 $40^\circ C$ 恒温箱内加温,但新鲜全血和成分血应严格掌握温度,不得超过 $37 \sim 38^\circ C$ 。

3.5.4 温盐水冲洗腹腔以保护体温,在开放供肝血流后,应用 $50^\circ C$ 温盐水冲洗腹腔并浸泡供肝,有利于快速恢复肝脏温度及循环温度,及时改善凝血功能。

推荐意见4:肝移植围术期可输注红细胞、新鲜冰冻血浆、纤维蛋白原、冷沉淀、凝血酶原复合物、重组活化凝血因子VIIa等,以改善凝血功能。能用药物纠正时,尽量减少血制品的应用。

推荐意见5:功能性纤维蛋白原缺乏或血浆纤维蛋白原水平 $\leq 1.5 g/L$,推荐使用纤维蛋白原浓缩物或冷沉淀物进行治疗。纤维蛋白原浓缩物用法、用量推荐为:第一次应用一般为 $1 \sim 2 g$,每 $2 g$ 可使其血浆浓度提高约 $0.5 g/L$ 。

推荐意见6:对于存在严重凝血功能障碍的肝移植受者,可以在开腹前10 min预防性应用rF VIIa,单次静脉输注,其治疗剂量为 $40 \sim 80 \mu g/kg$ 。对于凝血因子缺乏导致的严重出血者可重复给予,再次使用时间间隔为 $2 \sim 2.5 h$ 。

推荐意见7:为减少血小板输注,非紧急情况下,肝移植受者术前推荐使用阿伐曲泊帕。其治疗剂量为:血小板计数 $< 40 \times 10^9/L$ 时,每天60 mg连续服用;血小板计数在 $(40 \sim 50) \times 10^9/L$ 时,每天40 mg连续服用5 d。给药过程中应定期监测血小板计数,以确保血小板获得足够的提升,同时也应避免血栓形成。

推荐意见8:无肝期以纠正低凝、高纤溶性出血为主,一般选择补充新鲜血浆、血小板、纤维蛋白原及钙离子等,尽量避免输注过多的红细胞或全血。肝移植术后应适当进行抗凝治疗,预防重建血管血栓形成,有利于保持血管吻合口的通畅。

4 肝移植受者围术期凝血功能的变化规律

终末期肝病患者常合并凝血功能障碍,血循环

中促凝因子与抗凝因子间存在复杂、脆弱、动态的代偿性平衡机制。探讨与把握肝移植围术期凝血功能的变化规律,将有益于指导肝移植受者围术期凝血功能的管理。肝移植术中凝血功能管理的目标是通过及时监测和特定疗法,在避免血栓形成的同时保持接近正常的血液凝固性,主要包括生理疗法、替代疗法和药物疗法。

4.1 肝移植受者术前凝血功能异常:低凝状态是肝移植术前凝血功能异常的主要表现。肝移植受者多存在门脉高压、胆汁淤积、多次接受上腹部手术等个性化疾病特征,从而引发复杂、多样的凝血/纤溶功能障碍,如纤溶亢进、弥漫性血管内凝血(disseminated intravascular coagulation, DIC)、血管内血栓形成等。肝移植术前肝细胞合成功能受损,造成凝血因子合成不足(I、II、V、VII、IX、X因子等)、主要表现为低凝状态,PT、APTT、TT等凝血指标异常;同时,肝脏合成或清除内源性抗凝物质(抗凝血酶III、 α 1抗胰蛋白酶和蛋白c等)的功能降低,形成凝血功能的脆弱平衡^[23-24]。晚期肝硬化的患者还存在着不同程度的纤溶亢进及血小板数量减少。因此,术前针对严重凝血功能障碍可酌情补充凝血因子,如新鲜冰冻血浆、纤维蛋白原、血小板、凝血酶原复合物等。但是,对凝血功能的纠正不宜过度,因为凝血因子的半衰期为4~144h,多在4~24h。肝脏功能受损严重时,即使给予充足的外源性凝血物质,也只能短时间改善凝血功能的状态。因此,临床上应注意观察患者的出血倾向,判断出血原因,而不主张过早、盲目地补充凝血因子。

推荐意见9:肝移植受者术前若存在严重贫血和凝血功能障碍,可输入红细胞、新鲜冰冻血浆、血小板、纤维蛋白原、凝血酶原复合物等,重点纠正贫血和改善低凝状态。

4.2 肝移植受者术中不同阶段凝血功能的变化规律

4.2.1 无肝前期:此阶段包括全身麻醉与全肝切除两项主要过程。麻醉液体复苏过程可造成凝血因子稀释,干扰与打破凝血平衡;全肝切除的创伤性操作过程造成不同程度的出血,出血直接导致红细胞、血小板及凝血因子丢失,并间接触发机体启动凝血与纤溶机制,进一步引起凝血因子及血小板等促凝因子的消耗^[6]。移植术前脆弱的凝血平衡,在稀释性与消耗性损害机制作用下,极易发生凝血功能恶化,并发生外科操作无法控制的渗出性出血。实施麻醉过程中,可酌情使用血管活性药,减少液

体输注,努力避免血液稀释与扰动凝血平衡。外科操作过程中,及时、妥善止血,努力预防性控制出血;外科医师应掌握各种外科止血装置的止血促凝原理,并在实践中灵活运用。当术中呈现渗出性出血倾向时,应检查术区出血并妥善止血;同时终止可能进一步引发外科性出血的手术操作,并依据凝血功能检测结果针对性输注凝血物质,及时纠治凝血功能障碍。通常纠正低凝状态以输注纤维蛋白原、凝血酶原复合物等小容积凝血调节剂为优选,避免容量过负荷有助于控制静脉系统容积压力,改善组织渗血。有研究证实,输注纤维蛋白原具有“省血小板作用”,而输注新鲜冰冻血浆等大容积、均衡性凝血调整剂并非精准纠正术中凝血障碍的首选^[25-26]。总之,这一阶段易发生稀释性凝血障碍与消耗性凝血障碍,应注意维持血流动力学稳定及水电解质、酸碱平衡;注意维护凝血反应环境,避免低钙血症,加强体温保护;注意个体化、针对性纠治凝血功能障碍。

推荐意见10:在无肝前期,以凝血因子缺乏为主。可以输入新鲜冰冻血浆、红细胞等血制品,以及纤维蛋白原、凝血酶原复合物和氨甲环酸等药品。同时,防止脆弱的凝血再平衡状态向低凝方向发展。

4.2.2 无肝期:这一阶段受者体内的稳态机制遭受广泛、严重的破坏。原有肝脏被完整切除,肝脏全部功能完全丧失;门静脉与下腔静脉血流阻断,造成循环血流分布异常,引发血液动力学显著波动,循环受阻区域的脏器与组织遭受损害。在凝血功能方面,多数凝血因子的合成停止,凝血因子水平迅速下降;血液稀释和门静脉完全阻断后的脾脏隔离作用,使血小板数量减少;肝脏清除功能丧失,造成组织源性纤溶酶原激活物累积及纤溶抑制物消耗,纤维蛋白溶解过程较无肝前期更为明显;无肝期肠道内毒素入血引发血管内凝血反应,凝血因子消耗增加^[27-28]。此外,低钙血症、酸中毒、低体温等无肝期内环境紊乱也参与至凝血功能障碍的发生过程^[29]。

总之,凝血因子显著减少、血小板下降、原发性纤溶亢进、类肝素物质增加等因素是导致无肝期凝血功能异常的共性病理生理机制,此期的出血不易控制,而缩短无肝期时间或术中采用静脉-静脉转流技术可有助于削弱上述病理生理过程。此外,由于经典原位非转流肝移植无肝期门静脉与下腔静脉血流受到全程性阻断以及供肝保存性损伤等原因,无肝期输注过多促凝物质有引发肝内血管微血

栓形成及肺动脉栓塞等潜在性风险,故不主张过度纠正低凝性凝血异常^[30]。

推荐意见 11:该期凝血因子和血小板显著下降。此阶段应依据受者的综合情况、检测结果及术中出血情况,谨慎应用纤维蛋白原、新鲜冰冻血浆、凝血酶原复合物、冷沉淀和血小板等。

推荐意见 12:尽量缩短无肝期。以尽早恢复凝血因子的合成,减少纤维蛋白溶解和的内毒素的增加。

4.2.3 新肝期:随着门静脉、下腔静脉的开放,肝内大量肝素、类肝素物质进入全身血液循环,内源性肝素及供肝残留的医用肝素释放导致的高肝素血症以及肝窦内皮保存性损伤导致的小血小板截留是新肝期一过性、低凝性异常出血现象的共性原因^[31-32]。此外,在供肝恢复血流早期,还可表现为纤溶亢进,其主要原因为移植肝脏肝窦内皮细胞释放大量组织纤溶酶原激活物(tissue plasminogen activator, tPA),而肝脏清除 tPA 及生成的能力下降,同时由于肝脏产生能力下降血液中纤溶酶原激活物的抑制物(plasminogen activator inhibitor, PAI)水平很低。

再灌注期应常规监测 TEG,从而指导鱼精蛋白的应用。若激活凝血时间(activate clotting time, ACT)延长,可静脉注射鱼精蛋白进行拮抗。由于组织代谢产物激活纤溶酶及肝脏清除纤溶酶原激活物能力下降,这一阶段输注乌司他丁具有一定保护作用。供肝复流后,新肝功能逐渐恢复,并启动合成凝血因子,动脉血流重建后,其合成能力逐渐增强,此阶段应注意凝血功能检测,并针对性纠正凝血异常,无异常出血表现时,无需过度补充凝血因子。

推荐意见 13:该期可通过 TEG 检测,合理调整凝血功能,应用抗纤溶药物(如氨甲环酸、6-氨基己酸等)来纠正,并酌情应用人纤维蛋白原、新鲜冰冻血浆、血小板和冷沉淀等。

4.3 肝移植受者术后早期凝血功能紊乱:肝移植受者术后早期通常呈现低凝状态,其主要原因有:①术中大量出血,凝血因子消耗;②术中肝素化影响尚未消除;③肝脏缺少合成凝血因子的底物以及合成能力不足;④脾功能亢进尚未改善,血小板数量减少。术后,移植肝功能逐步恢复,供肝复流 12 ~ 36 h 后,凝血异常逐步获得纠正。术后第 1 天肝脏合成凝血因子的功能即得以恢复,但生成抗凝因子的功能恢复相对滞后,通常约在术后 2 周回归正常水平^[5, 33]。凝血紊乱非同步恢复、肝病所致内

毒素血症、全身炎症反应、免疫抑制剂使用以及术后 5 ~ 7 d 血小板计数回升等诸多因素,是导致肝移植术后高凝状态的综合原因,血管内血栓形成是肝移植术后最主要、最危险的并发症,高危期内应密切监测移植肝血流状态。早期预防、早期诊断与早期干预血管内血栓形成有助于减少移植物功能丧失,提高围术期管理水平与诊疗成效^[34-35]。

推荐意见 14:凝血功能障碍在术后早期较常见,需要及时明确诊断和分析病因。术后维持轻度低凝状态,并根据监测结果科学、适度地使用抗凝血药物,如血小板解聚剂(如低分子右旋糖酐)或者小剂量肝素,避免血栓并发症。

随着肝移植手术和麻醉技术的提高,手术时间明显缩短,术中出血量也明显减少,不输血肝移植的案例在不断增多。由于无肝期和手术时间的缩短,凝血因子合成的恢复,以及凝血因子丢失减少,在一定意义上减少了凝血功能障碍的发生。因此,提高手术和麻醉技术,对于凝血功能障碍的防治具有重要作用。

5 小结

近年来,肝移植受者围术期凝血功能管理的重要性越来越受到关注,尽管肝移植受者围术期凝血功能的变化错综复杂,难以准确预测,但肝脏功能始终是全身凝血功能的决定性因素。

终末期肝病拟行肝移植手术的受者,术前多存在凝血功能障碍,加之肝移植手术创面大、新肝合成凝血因子不足等原因,使肝移植术中出血倾向明显。随着新肝的植入,凝血功能逐步得到改善。总之,在肝移植围术期常存在凝血功能障碍,应高度重视凝血功能的监测和治疗,既要防止出血倾向,也要避免对低凝状态的纠正过度导致的血栓形成。因此,应对肝移植受者进行科学、合理、有效的凝血功能管理。

《成人肝移植受者围手术期凝血功能管理专家共识(2021版)》专家委员会成员名单

主审专家:石炳毅(中国人民解放军总医院第八医学中心);薛武军(西安交通大学第一附属医院);张水军(郑州大学第一附属医院)。

专家委员会成员(按姓氏汉语拼音排序):蔡杰(华中科技大学同济医学院附属协和医院);陈栋(华中科技大学同济医学院附属同济医院);郭文治(郑州大学第一附属医院);黄磊(北京大学人民医院);巨春蓉(广州医科大学附属第一医院);李宁(山西

省第二人民医院);林俊(首都医科大学附属北京友谊医院);刘盛(中国医学科学院阜外医院);刘秀珍(解放军第309医院);吕国悦(吉林大学第一医院);潘晓明(西安交通大学第一附属医院);彭龙开(中南大学附属湘雅二医院);邱涛(武汉大学人民医院);尚文俊(郑州大学第一附属医院);沈恬(浙江大学医学院附属第一医院);石炳毅(中国人民解放军总医院第八医学中心);司中洲(中南大学湘雅二医院);宋少华(上海交通大学附属瑞金医院);王强(首都医学大学附属北京友谊医院);王毅(新疆医科大学第一附属医院);王勇(郑州大学第一附属医院);王智勇(河北医科大学第三医院);吴波(无锡市人民医院);夏强(上海交通大学附属仁济医院);邢同海(上海交通大学附属第一人民医院);薛武军(西安交通大学第一附属医院);杨家印(四川大学华西医院);杨蕾(中国医科大学附属第一医院);喻文立(天津市第一中心医院);臧运金(青岛大学附属医院);张峰(江苏省人民医院);张洪涛(空军军医大学第四军医大学西京医院);张水军(郑州大学第一附属医院);张微(浙江大学医学院附属第一医院);张晓明(山东省千佛山医院);张雅敏(天津市第一中心医院);赵洪雯(陆军军医大学第一附属医院);赵强(中山大学附属第一医院);郑虹(天津市第一中心医院);钟河江(陆军军医大学新桥医院)。

参考文献

[1] 陈波,刘银,刘业,等.肝移植围手术期输血的综合评估[J].中国输血杂志,2017,30(7):711-713.
 [2] SPAHN D R, BOUILLON B, CERNY V, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition [J]. Crit Care, 2019, 23 (1): 98.
 [3] 王杰,黄爱杰,周美玲.围术期血液管理新进展[J/CD].临床医药文献电子杂志,2017,4(11):2053-2054.
 [4] THAI C, OBEN C, WAGENER G. Coagulation, hemostasis, and transfusion during liver transplantation [J]. Best Pract Res Clin Anaesthesiol, 2020, 34 (1): 79-87.
 [5] O'LEARY J G, GREENBERG C S, PATTON H M, et al. AGA Clinical Practice Update: Coagulation in Cirrhosis [J]. Gastroenterology, 2019, 157 (1): 34-43.
 [6] 滕大洪,杨怡萍,郑虹.肝移植术中输血管理的研究进展[J/CD].实用器官移植电子杂志,2019,7(6):493-496.
 [7] 郝欢,孟祥红,宋继勇.肝移植受者术中输血影响因素分析[J/CD].实用器官移植电子杂志,2020,8(4):274-277.
 [8] SARACOGU A, SARACOGU K T. Coagulopathy during liver transplantation [J]. J Anaesthesiol Clin Pharmacol, 2018, 34 (3): 289-295.
 [9] 邵勉,薛明明,王思佳.急性出血性凝血功能障碍诊治专家共识[J].中华急诊医学杂志,2020,29(6):780-787.
 [10] 王广耕,李茜,王娜,等.肝移植患者凝血功能和血栓弹力图指标动态变化[J].实用肝脏病杂志,2020,23(6):901-904.
 [11] 黎安玲,陈薇,廖凡路,等.血栓弹力图应用于肝移植患者围手术期凝血功能的评价[J].海南医学,2018,29(10):1394-1396.
 [12] American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative

Blood Management. Practice guidelines for perioperative blood management: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Management [J]. Anesthesiology, 2015, 122 (2): 241-275.
 [13] PARK S Y. Viscoelastic coagulation test for liver transplantation [J]. Anesth Pain Med (Seoul), 2020, 15 (2): 143-151.
 [14] 杨健,思永玉.肝脏手术围术期血液保护进展[J].医学综述,2019,25(16):3232-3237.
 [15] 张浩,池萍,徐慧芳,等.肝移植患者围术期血液制品的合理应用与规范化管理[J].临床药物治疗杂志,2020,18(1):17-20.
 [16] SABATE A, DALMAU A. Fibrinogen: A Clinical Update on Liver Transplantation [J]. Transplant Proc, 2015, 47 (10): 2925-2928.
 [17] CHOW J H, LEE K, ABUELKASEM E, et al. Coagulation management during liver transplantation: use of fibrinogen concentrate, recombinant activated factor VII, prothrombin complex concentrate, and antifibrinolytics [J]. Semin Cardiothorac Vasc Anesth, 2018, 22 (2): 164-173.
 [18] 郑伟,俞洪,康仙慧,等.血小板在肝移植中功能及应用的再认识[J].国际麻醉学与复苏杂志,2019,40(6):598-601.
 [19] NORTHUP P G, FRIEDMAN L S, KAMATH P S. AGA Clinical practice update on surgical risk assessment and perioperative management in cirrhosis: expert review [J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2019, 17 (4): 595-606.
 [20] BEZINOVER D, DIRKMANN D, FINDLAY J, et al. Perioperative coagulation management in liver transplant recipients [J]. Transplantation, 2018, 102 (4): 578-592.
 [21] 杨璐,姚永兴.成人肝脏移植围术期麻醉管理专家共识[J].临床麻醉学杂志,2020,36(5):499-506.
 [22] 翁亦齐,李红霞,元绍婷,等.器官移植患者的麻醉风险评估[J/CD].实用器官移植电子杂志,2019,7(6):433-436.
 [23] AKAMATSU N, SUGAWARA Y, NAKAZAWA A, et al. Hemostatic status in liver transplantation: association between preoperative procoagulants/anticoagulants and postoperative hemorrhaging/thrombosis [J]. Liver Transpl, 2015, 21 (2): 258-265.
 [24] HANS G A, BESSER M W. The place of viscoelastic testing in clinical practice [J]. Br J Haematol, 2016, 173 (1): 37-48.
 [25] 李春丽,翁亦齐,贾莉莉,等.肝移植术中凝血功能监测与管理[J/CD].实用器官移植电子杂志,2019,7(6):442-445.
 [26] NASCIMENTO J, NETO E, DA S E, et al. Analysis of the hemostatic therapy in liver transplantation guided by rotational thromboelastometry or conventional laboratory tests [J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2020, 32 (11): 1452-1457.
 [27] FLETCHER N D, MARKS M C, ASGHAR J K, et al. Development of consensus based best practice guidelines for perioperative management of blood loss in patients undergoing posterior spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis [J]. Spine Deform, 2018, 6 (4): 424-429.
 [28] CARRIER F M, DENAULT A Y, NOZZA A, et al. Association between intraoperative rotational thromboelastometry or conventional coagulation tests and bleeding in liver transplantation: an observational exploratory study [J]. Anaesth Crit Care Pain Med, 2020, 39 (6): 765-770.
 [29] HARTMANN M, SZALAI C, SANER F H. Hemostasis in liver transplantation: Pathophysiology, monitoring, and treatment [J]. World J Gastroenterol, 2016, 22 (4): 1541-1550.
 [30] 张骊,杨健,蒋文涛.减少肝移植围术期输血相关策略的研究进展[J].器官移植,2021,12(1):115-119.
 [31] FAHRENDORFF M, OLIVERI R S, JOHANSSON P I. The use of viscoelastic haemostatic assays in goal-directing treatment with allogeneic blood products - A systematic review and meta-analysis [J]. Scand J Trauma Resusc Emerg Med, 2017, 25 (1): 39.
 [32] MOGHADAMYEGHANEH Z, ALAMEDDINE M, JUE J S, et al. A nationwide analysis of re-exploration after liver transplant [J]. HPB (Oxford), 2018, 20 (3): 216-221.
 [33] TERRAULT N, CHEN Y C, IZUMI N, et al. Avatrombopag before procedures reduces need for platelet transfusion in patients with chronic liver disease and thrombocytopenia [J]. Gastroenterology, 2018, 155 (3): 705-718.
 [34] BOER C, MEESTERS M I, MILOJEVIC M, et al. 2017 EACTS/EACTA Guidelines on patient blood management for adult cardiac surgery [J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2018, 32 (1): 88-120.
 [35] SCHULICK A C, MOORE H B, WALKER C B, et al. A clinical coagulopathy score concurrent with viscoelastic testing defines opportunities to improve hemostatic resuscitation and enhance blood product utilization during liver transplantation [J]. Am J Surg, 2020, 220 (6): 1379-1386.

(收稿日期: 2021-01-30)

中华医学会器官移植学分会围手术期管理学组.成人肝移植受者围术期凝血功能管理专家共识(2021版)[J/CD].实用器官移植电子杂志,2021,9(2):89-94.