

## ·指南解读·

## 小儿腹腔镜脾切除术操作指南(2020 版)

中华医学会小儿外科学分会内镜外科学组



全文二维码 开放科学码

自 1993 年 Tulman 等<sup>[1]</sup>首先报道小儿腹腔镜脾切除术(laparoscopic splenectomy, LS)后,该手术以创伤小、恢复快、外形美观、术后疼痛轻、住院时间短及并发症少等优势,被认为是治疗小儿脾相关血液病的标准术式<sup>[2-4]</sup>。并随着手术器械的研发、镜下操作技巧的提高以及手术经验的积累,腹腔镜技术在脾脏外科的应用得以逐步扩展<sup>[5]</sup>。

为提高和普及小儿 LS 操作规范,中华医学会小儿外科学分会内镜外科学组的同道们经检索国内外数据库文献资料,并结合中国小儿外科多中心临床经验,制定了本操作指南。

## 一、声明

腹腔镜脾切除术操作指南通过系统回顾获得的研究证据,并征求专家意见形成。旨在指导采取最佳手术路径解决小儿脾相关疾病的诊疗问题,但指南所建议路径并不必作为唯一方法去执行。指南的主旨是可变的,术者应该针对患者具体病情个性化选择最合适手术入路,并根据病变性质改变决策。指南在发表前虽已通过相关专家审阅评议,但由于相关基础研究与临床实践的不断发展会进一步改进诊疗策略,因此,该指南将在中华医学会小儿外科学分会内镜外科学组及相关专科学组专家的支持下定期修订完善。

## 二、应用解剖(视频 1)



视频 1

脾脏位于左上腹胃后外侧,隐藏于季肋部并靠韧带固定于胃、膈、肾和脾曲结肠之间的侧后腹腔内。脾结肠韧带分布在脾下极与左侧横结肠和脾曲结肠之间;脾肾韧带呈三角形附着在左肾、脾下

极和膈肌之间;胰脾韧带附着在脾门后缘与胰尾之间,包绕脾血管;脾胃韧带位于胃大弯与脾门前缘,内有胃短血管和脾动脉的胃网膜动脉分支;脾膈韧带从膈肌延伸至脾上极和左肾前缘。脾脏质地柔软,色泽暗红,略呈椭圆形,分为膈、脏两面,上下两端和前后两缘。前缘较锐,有 2~3 个切迹,为脾切迹;脏面凹陷,近中央处为脾门,该处有神经、血管出入。脾动脉大多发自腹腔动脉,脾静脉常伴行在动脉后下方。脾动脉先向下至胰腺上缘,然后向左沿胰腺后上缘、再经胰腺后方到达脾门,分为四段:①胰上段:自腹腔干发出至胰腺之间,可分支为脾上极动脉、贲门食管后动脉、左膈下动脉以及胰背动脉;②胰段:在胰腺后上缘走行,多呈弯曲状,主要有贲门食管后动脉、胃网膜左动脉、胰大动脉以及胃短动脉等分支;③胰尾段:位于胰尾上方或后方,发出脾上极动脉、脾下极动脉、胰尾动脉及胃网膜左动脉等分支;④脾门前段:脾动脉分出脾叶动脉后再分为脾段动脉,继而进入脾脏。脾血管行程与胰腺解剖关系十分密切,且位置变异较大。脾血管(脾蒂)经由脾门出入脾脏,其分支类型包括分散型(约占 70%)和集中型(约占 30%)<sup>[6]</sup>。分散型脾血管主干较短,脾叶血管相对细长,且进入脾脏范围较分散,距脾门 2.1~5 cm;集中型脾血管主干较长,进入脾门范围较集中,距脾门 0.6~2 cm 分成脾叶血管<sup>[7]</sup>。

## 三、适应证与禁忌证

## (一)适应证

在选择 LS 时应遵循从易到难的原则。随着微创技术的提高和先进器械的应用,其适应证已与开腹脾切除术基本相同<sup>[8]</sup>。

1. 相关血液病:如内科保守治疗无效的地中海贫血、特发性血小板减少性紫癜、自身免疫性溶血性贫血、遗传性球形红细胞增多症等<sup>[9]</sup>。

2. 游走脾:有症状或伴发扭转坏死<sup>[10]</sup>。

3. 脾脏肿瘤:如霍奇金淋巴瘤、脾囊肿、错构瘤以及脾脏淋巴瘤和血管肉瘤等<sup>[11]</sup>。

4. 脾功能亢进:如门静脉高压症巨脾,可作为断流术的附加手术<sup>[12]</sup>。

5. 脾损伤:Ⅲ级以下血流动力学稳定且仍有活

DOI:10.12260/lxewkzz.2021.01.002

基金项目:国家卫健委公益性行业科研专项(编号:201402007);河北省政府资助临床医学优秀人才培养计划(编号:2019008)

通信作者:李素林,Email:lisuolin@263.net

动性出血的脾损伤<sup>[13]</sup>。

## (二)禁忌证

随着腹腔镜设备不断推陈出新以及腔镜技术的进步和成熟,LS 禁忌证与开腹脾切除术相比差距逐渐缩小,原来的禁忌证逐渐变为相对禁忌证或适应证,但仍有以下情况不宜进行 LS<sup>[14]</sup>。

1. 一般状况差,心肺等重要脏器功能障碍或功能不全,难以耐受气腹。

2. 既往有上腹部手术史或脾脏栓塞后坏死,估计腹腔内可能存在严重粘连。

3. 难以纠正的贫血、凝血机能障碍。

4. IV 度脾外伤或脾裂伤,出血量大,生命体征不平稳。

## 四、腹腔镜脾切除手术方式

(1) 根据切除部位分为全脾切除术、部分脾切除术<sup>[15]</sup>。

(2) 根据手术入路分为多孔、单切口、杂交、手助以及机器人辅助 LS<sup>[16-19]</sup>。

## 五、腹腔镜脾切除术基本原则

1. 体位及套管取位:由手术入路(前入路、侧入路或前外侧入路)决定,既要方便暴露术野,又要利于术者操作<sup>[20]</sup>。

2. 预防出血(视频 2):出血是 LS 常见的严重并发症,也是中转开放手术的主要原因。脾脏被膜撕裂或结扎、夹闭脾血管不确切等均可导致出血;其他出血原因包括胃短血管、脾下极变异动脉、胃网膜左动脉、脾腹膜后和胰尾血管处理不当。因此,LS 操作中需要显露良好、解剖谨慎和控制出血。尽量轻柔操作,避免撕扯脾蒂和周围血管等组织。一旦出血,切忌盲目钳夹,应快速电凝、夹闭、缝合或中转开放手术以控制出血<sup>[21]</sup>。



视频 2

3. 结扎脾动脉(视频 3):通常病理脾脏体积较大,血管丰富,质脆,巨脾切除更具有挑战性,显露和处置相关韧带及血管更困难,并增加出血危险<sup>[22]</sup>。因此,为减少脾充血和降低出血危险,进入小网膜腔应先游离、结扎脾动脉。脾动脉结扎后,脾静脉回流使脾脏进一步收缩,减少切除脾脏带走过多储血,在一定程度上还可起到自体输血的作

用<sup>[23]</sup>。如果脾动脉在胰体尾上缘,则直接夹闭或结扎脾动脉;如果脾蒂远端位于胰尾后方,则应首先切开脾门周围组织,剥离胰尾显露脾动脉后再夹闭或结扎。如脾动脉寻找困难或视野不清,可先不处理脾动脉,直接予二级脾蒂结扎离断<sup>[24]</sup>。



视频 3

4. 脾蒂血管处理(视频 4):对于脾蒂血管呈分散型者,因脾叶血管远离脾门分支进入脾脏,如果过多剥离胰腺显露脾蒂主干血管,可能导致出血或胰漏,可采取一级、二级脾蒂血管分别结扎方法,即剥离胰尾、游离脾蒂后采用丝线先结扎脾蒂主干血管,再分别结扎脾脏下极和上极分支血管,最后离断脾蒂。也可先游离脾动脉主干,将其结扎后再由下往上依次分离各脾叶分支血管逐支处理。对于脾蒂血管呈集中走行者,沿脾蒂主干剥离,游离主干血管约 2 cm,用直线切割闭合器(Endo-GIA)或丝线结扎脾蒂动静脉主干<sup>[25-26]</sup>。



视频 4

5. 避免副损伤:结肠脾曲是需要最先游离的部位,解剖时电凝或超声刀可能会损伤结肠,也可能在穿刺气腹针或 Trocar 时损伤;处理意外损伤最重要的是术中及时发现并修补,如果遗漏结肠破裂会导致术后腹腔感染,需要引流甚至结肠造口。胃损伤多发生在解剖胃短血管时,超声刀或电凝靠近胃壁分离可直接造成胃损伤,应立即予以缝合修补。胰腺损伤大多发生在胰尾贴近脾门,手术时应尽可能确定胰尾位置再游离脾脏血管;胰腺意外损伤需放置引流管观察,如果忽视会导致左上腹脓肿、积液或胰腺炎、胰瘘甚至脓毒症<sup>[27]</sup>。

6. 切除副脾:副脾约占 15%,常沿脾门血管、大网膜以及左生殖血管分布。由于相关血液病脾切除术后复发病例可能与初次手术遗留副脾有关,在自体免疫性血液疾病(自身免疫性血小板减少症、自身免疫性溶血性贫血)LS 中,需要常规探查寻找副脾,以避免术后复发<sup>[28]</sup>。

7. 放置引流管:根据脾床情况放置引流管作为术后观察窗,如无活动性出血应尽早拔出。

8. 对于生命体征不稳定的脾破裂患者推荐开腹手术,若血流动力学稳定可试用腹腔镜脾部分切除术<sup>[29]</sup>。

9. 中转开腹手术:中转开腹手术的原因包括脾脏巨大、广泛粘连、出血无法控制等<sup>[30]</sup>。

#### 六、手术前准备

由于小儿 LS 难度大、风险高,做好充分术前准备对手术的顺利实施和术后康复都很重要。感染风险在脾切除术后前两年最高,约 1/3 的感染发生在脾脏切除术后 5 年以上,且终生都有风险<sup>[31]</sup>。虽然暴发感染总体发病率较低(约 3.2%),但病死率很高(40%~50%)。地中海贫血和镰刀状细胞贫血患者风险最高。如有可能,应尽量于 6 岁后行 LS<sup>[32]</sup>。

1. 术者必须全面而准确地掌握患者病情,告知家属 LS 风险及术中、术后可能出现的风险和并发症。利用 CT 三维成像或超声多普勒测量脾脏大小、脾血管走行及其与胰腺的关系,制定个体化手术方案,做好应急处理及中转开腹手术器械的准备<sup>[33,34]</sup>。

2. 建议全脾切除术前至少 15 天至 6 周予预防性三联疫苗接种(肺炎球菌疫苗接种、抗脑膜炎球菌疫苗接种和抗嗜血 B 型流感疫苗)。如果手术紧急则建议在术后 30 天内接种<sup>[35]</sup>。

3. 血液病脾脏常存在血液成分明显下降、手术耐受性差、创面渗血多种情况。术前需与小儿内科医师共同讨论围手术期处理方案,根据病情储备红细胞或血小板,在手术开始时予成分输血;应用肾上腺皮质激素维持治疗的血小板减少性紫癜、免疫性溶血性贫血患者,待术后症状缓解后逐渐减量,以减少术中、术后出血或溶血危象,甚至肾上腺皮质危象的发生。对于自身免疫性血小板减少症以及血小板低于  $20 \times 10^9/L$  的患者应使用激素或丙种球蛋白冲击治疗,而对于治疗抵抗者需要输注血小板纠正。

4. 血液病患者术前大多使用肾上腺糖皮质激素维持治疗,术后发生感染风险增多,术前 1 天及术后 3 天应预防性使用广谱抗生素。

5. 术前 6 小时禁食禁水,备皮,胃肠减压,置尿管,术前用开塞露协助排便,备血,纠正严重贫血和水电解质紊乱。

6. 由于儿童身高及体重范围的跨度较大,应选择合适型号手术器械和腹腔镜视管,最好配备超声刀或 LigaSure。

#### 七、术后处理

1. 鼻胃管和导尿管应在手术结束或术后及时拔除,如果有腹腔引流也建议尽早去除。鼓励早期下床活动。

2. 胃肠功能恢复后可进水并逐渐过渡到正常饮食,禁食期间予静脉补液。

3. 抗生素的预防性应用:相关指南建议脾切除术后 2~5 年预防性应用长效青霉素<sup>[35]</sup>。然而,这种危险是终生的,建议对无脾病人,家庭或监护者必须进行教育指导,给予足够重视。因此,无论无脾患者是否预防性选用抗生素,一旦出现感染症状,即使没有细菌培养结果也必须紧急使用强有力的广谱抗生素。

4. 预防性使用抗凝药物:全脾切除术特别是巨脾并脾功能亢进者,术后血小板异常升高,容易诱发门静脉系统血栓形成。建议术后口服、皮下或者静脉给予抗凝药,甚至在无出血征象早期(术中或术后 24 小时内)给予抗凝药物治疗,以期达到预防门静脉血栓形成的目的<sup>[36]</sup>。术后第 1 天、第 3 天、第 5 天、第 7 天常规复查血常规及门静脉超声检查。对于血小板超过  $70 \times 10^9/L$  的高危患者,建议在出院后继续口服抗凝药物治疗。

#### 八、术后并发症防治

##### (一)腹腔镜手术特有并发症

1. 穿刺副损伤:小儿腹腔空间狭小,建立气腹或穿刺 Trocar 时,易误伤腹内血管和脏器。应直视下放入第 1 个 Trocar,建立气腹后在腹腔镜监视下再置入其它 Trocar。如发现损伤,必要时中转开腹,修补损伤的血管或肠管。

2. 气腹相关并发症:可能会出现心、肺功能异常。应尽量缩短手术时间,术中严密监测气腹压力。一旦出现心肺功能异常情况应暂停手术,排除腹内残余  $CO_2$ ,请麻醉医师适当增加潮气量,待一般状况平稳后再继续手术。

3. 戳孔疝或网膜嵌顿:好发于未闭合戳孔, $\geq 5\text{ mm}$  的戳孔要全层缝合关闭,以免发生戳孔疝。网膜自戳孔嵌顿,可予以镇静还纳网膜,也可适度结扎切除部分网膜<sup>[37]</sup>。

##### (二)脾切除手术相关并发症

1. 出血:多发生在术后 24 小时内,常见于结扎血管线结或凝切血管焦痂脱落,甚至剥离创面渗血<sup>[38]</sup>。处理脾蒂时结扎不牢靠、血管回缩可能造成大出血,需谨慎处理血管;有凝血机制障碍者脾切除术前应予以纠正,术毕再仔细检查创面有无活动性出血。注意保持脾床引流管通畅,如出血量小可



暂时观察,迅速补充血容量,止血补液;若出血量大,应迅速手术探查,清除积血,将活动性出血处以结扎或缝扎止血。

2. 门静脉血栓形成(portal vein thrombosis, PVT):是一种潜在危及生命的并发症,可能发生在手术后数日到几个月。术后门静脉血栓形成可能与血管内皮损伤、门静脉系统血流速度减慢形成局部涡流、血小板增加等多因素有关<sup>[39]</sup>。PVT 发生在 5%~10% 的脾脏切除术后,高危患者可达到 50%。临床表现通常不典型,表现为弥漫性腹痛、发热、恶心、腹泻、食欲下降或其他症状,同时也有深静脉血栓形成(下肢)的风险,LS 联合贲门周围血管离断术的 PVT 发生率则更高<sup>[40]</sup>。巨脾切除后特别容易发生血小板异常升高,具有内脏血栓形成的高危倾向,如出现术后腹痛和发热应进一步行多普勒超声或强化 CT 检查以早期发现。PVT 一经诊断,应立即予低分子量肝素静脉点滴,后期口服华法林治疗。

3. 胰瘘:文献报道脾切除术后胰瘘发生率为 3%~5%。取引流液做淀粉酶检查可鉴别。术中处理脾蒂时非精细解剖或应用直线切割闭合器时可能损伤胰尾,造成术后胰瘘。胰瘘处理上应保持引流通畅,予抑制胰酶分泌、抗炎、维持水电解质平衡、全身营养支持等治疗,大多可好转;如无好转或病情恶化,应手术治疗。

4. 膈下脓肿:主要见于膈下积血积液继发感染,胰尾损伤处理不当,胃或结肠副损伤污染等<sup>[41]</sup>。如出现术后持续高热和膈肌刺激症状,应行超声或 CT 检查及时发现膈下积液,予抗感染、支持治疗。如保守治疗效果欠佳,需穿刺或切开引流。

#### 九、手术步骤与方法

##### (一)多孔腹腔镜脾切除术(视频 5)



视频 5

1. 体位和套管:体位由手术入路决定。套管位置应根据脾脏位置、大小选择,远离手术操作区域并保证套管之间有充分间距,以免妨碍器械操作<sup>[42]</sup>。多孔 LS 最常使用 4 个 Trocar,脐环穿置第 1 个 Trocar 放入腹腔镜,第 2 个 Trocar 放在左肋缘下腋前线作为主操作孔,放入超声刀、双极电凝、钉合器或施夹钳等,第 3 个 Trocar 放在右中上腹导入辅

助操作钳,第 4 个 Trocar 放在剑突下放置牵拉器。结合脾下极悬吊可采用改良三孔技术,脐环穿置第 1 个 Trocar 放入腹腔镜,左侧腹脾下极穿置第 2 个 Trocar 作为主操作孔,脐上缘穿置第 3 个 Trocar 作为辅助孔。

2. 腹腔探查:腹腔镜进入腹腔后常规探查,首先寻找副脾,一经发现立即切除,副脾常位于脾门附近组织及胰尾、肝胃韧带、脾结肠韧带、胃结肠韧带和小肠系膜。

3. 游离脾脏:使用超声刀或电凝离断脾曲结肠韧带,随之分离脾下极到膈肌的脾肾韧带,注意避免损伤脾门和胰尾,脾肾韧带完全游离后可使脾脏翻向内侧以更好地显露脾门后方。超声刀分离脾胃韧带后可显露胰腺上缘的脾脏血管,如果暴露良好也可离断胃短血管。

4. 处理脾门血管:脾胃和脾肾韧带离断后即可接近脾门,再进一步分离脾门周围的韧带组织,以更清楚地显示脾血管与胰尾的关系。使用内镜钉合切割器处理脾脏血管花费昂贵,针对小儿可遵照传统开放手术原则采用丝线内结扎法,根据脾蒂血管的分支,对于集中型采用脾蒂主干双重结扎后离断;对于分散型用分离钳分别游离脾上、下极血管,分别结扎离断脾叶血管<sup>[43]</sup>。

5. 上极分离和标本取出:采用超声刀离断胃短血管及脾上极韧带游离脾脏。扩大脐部切口放入取物袋,将脾装入,然后合拢袋口,经脐牵出取物袋口,吸出脾内积液,粉碎脾脏取出,注意避免袋内脾组织遗留腹腔。

6. 重建气腹探查:关闭取脾较大切口,重建气腹,冲洗探查脾床,特别注意脾蒂、胃大弯胃短血管离断部位。根据病情决定是否放置引流管。然后排出腹内 CO<sub>2</sub>,去掉 Trocar,缝合戳孔结束手术。

采用丝线内结扎法 LS 可节省 Endo-GIA 或结扎夹等昂贵耗材的使用,还可防止钉合后脱钉或钉合不牢引起脾门血管出血的潜在危险,同时避免切割脾蒂导致脾动静脉瘘或因胰尾损伤导致的胰漏,并且不会带来因金属异物残留造成的影像干扰<sup>[44]</sup>。

##### (二)单切口腹腔镜脾切除术(视频 6)



视频 6

多孔 LS 虽较开腹脾切除有明显进步,除脐部瘢痕隐蔽外,腹壁仍留有较明显瘢痕。随着腹腔镜技术日渐成熟,手术器械不断改进以及人们对术后外观的追求,单切口 LS 逐渐开展。除脐部皱褶外,腹壁无可见手术瘢痕,可以安全地显示术野、横断脾门、移除脾脏及进一步减少腹壁创伤<sup>[45-47]</sup>。单切口 LS 的核心步骤与多孔 LS 类似,主要不同点在于腹腔镜入路、套管放置和腹腔镜操作器械的改变<sup>[48]</sup>。

单切口 LS 一般适用于腹壁较薄、脾脏正常至中等度肿大的患者。手术入路可选择经脐部放置三通道套管(Triport),也可选择安放乳胶手套自行改制。此外,将操作器械改进成长短不一、杆状部分采用半刚性材料,根据病人不同特点可塑变形,避免筷子效应,更适合腹腔镜外科医师操作习惯。体位采取右倾斜位 45°,便于脾门显露,术者与持镜者均站于病人右侧。先于脐左侧缘切开 2~2.5 cm 切口入腹,放置 Triport,放入 30°加长腹腔镜,插入 S 形半刚性操作钳和超声刀,探查脾脏大小及有无副脾。用无损伤抓钳抬起脾下极,超声刀依次切断脾结肠韧带和脾胃韧带游离脾下极;对于较大脾脏,为更好地显露脾门和残余韧带,需要悬吊脾脏,从左季肋部腋中线经皮穿刺带针缝线入腹,绕过脾下极经前胸壁锁骨中线穿出牵拉悬起脾脏。继而解剖脾门,剥离胰尾,确定脾蒂血管分支类型予以相应处理。对分散型脾蒂分离各二级脾叶分支血管后远端、近端夹闭切断;对集中型脾蒂可分别夹闭脾动脉和脾静脉,也可用 Endo-GIA 钉合切割离断。为更好显露脾上极,可调整脾脏悬吊线位置,或缝置第二根牵引线悬起脾门位置,用超声刀切断脾上极韧带,将整个脾脏游离。最后放入取物袋将脾脏装入粉碎取出。

### (三) 部分脾切除术(laparoscopic partial splenectomy, LPS)

LPS 报告始于 1994 年,适用于局限脾脏良性肿瘤,也有学者主张对遗传性球形红细胞增多症及血流动力学稳定的脾外伤进行部分脾脏切除术,血细胞反跳不如完全脾切除术后强烈。LPS 优势是防止无脾后爆发感染以及血栓形成等潜在后遗症,缺点是增加围手术期出血以及因切除不充分而复发的可能<sup>[49, 50]</sup>。随着人们对脾脏免疫功能及局部应用解剖的深入研究,对脾脏疾病治疗的理念不断更新,特别是针对脾脏占位性病变,应尽可能保留正常脾脏组织,选择性行上极或下极半脾切除(视频 7)。



视频 7

### (四) 脾大部分切除术(视频 8)



视频 8

切除脾脏组织 70%~80%,保留胃短血管或脾网膜血管保证残余脾上极或脾下极的血供。与 LS 相比,LPS 操作难度更复杂,对术者要求更高,术前应对患者全身情况及脾脏大小、位置、脾血管走行及与胰腺的关系进行评估,以此甄别是否适宜行 LPS,以及保留脾上极还是下极<sup>[51]</sup>。LPS 术中需注意保留残余脾脏的周围韧带,以保证残脾的固定,解剖相应的脾脏血管予以结扎后可见脾脏表面明显缺血线,于缺血线内 0.5~1.0 cm 处用超声刀或电凝钩截断脾脏。用可吸收线间断缝合脾脏断面止血。如为游走脾,行部分脾切除后,可行残余脾腹膜后固定<sup>[52]</sup>。总之,LPS 应遵循“安全第一,保脾第二”的原则,如果术中出现保脾困难或大出血,可行脾全切或中转开腹手术,以确保患者安全。

### 《小儿腹腔镜脾切除术操作指南(2020 版)》

#### 编审委员会成员名单

- 组长:李索林(河北医科大学第二医院)  
 副组长:李 龙(首都儿科研究所)  
 汤绍涛(华中科技大学附属协和医院)  
 成员:(按照姓氏汉语拼音顺序)  
 高 亚(西安交通大学附属第二医院)  
 高志刚(浙江大学附属儿童医院)  
 李爱武(山东大学齐鲁医院)  
 李 炳(淮安市妇幼保健院)  
 李贵斌(天津市第五中心医院)  
 李 萌(河北医科大学第二医院)  
 李水学(新疆维吾尔自治区人民医院)  
 李昭铸(哈尔滨医科大学附属第二医院)  
 吕志宝(上海市儿童医院)  
 苏 毅(厦门大学附属第一医院)  
 王 斌(深圳市儿童医院)  
 魏晓明(青海省妇女儿童医院)  
 温 哲(广州市妇女儿童医学中心)  
 吴晔明(上海交通大学医学院附属新华医院)

吴 缤(苏州大学附属儿童医院)

席红卫(山西省儿童医院)

张 大(郑州大学附属第一医院)

周崇高(湖南省儿童医院)

执 笔:李 萌 李索林(河北医科大学第二医院)

视频编辑:孙 驰 李索林(河北医科大学第二医院)

## 参 考 文 献

- 1 Tulman S, Holcomb GW 3rd, Karamanoukian HL, et al. Pediatric laparoscopic splenectomy[J]. J Pediatr Surg, 1993, 28(5):689-692. DOI:10.1016/0022-3468(93)90033-h.
- 2 胡三元, 姜希宏, 王建伟, 等. 腹腔镜脾切除一例[J]. 山东医科大学学报, 1995, 4:302. DOI:CNKI:SUN:SDYB.0.1995-04-009.  
Hu SY, Jiang XH, Wang JW, et al. Laparoscopic splenectomy: one case report[J]. Journal of Shandong Medical University, 1995, 4:302. DOI:CNKI:SUN:SDYB.0.1995-04-009.
- 3 Rescorla FJ, Engum SA, West KW, et al. Laparoscopic splenectomy has become the gold standard in children[J]. Am Surg, 2002, 68(3):297-301.
- 4 吴晔明, 严志龙, 洪丽. 腹腔镜儿童脾切除术的若干问题[J]. 中华小儿外科杂志, 2005, 26(12):624-626. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2005.12.003.  
Wu YM, Yan ZL, Hong L. Various issues of laparoscopic splenectomy in children[J]. Chin J Pediatr Surg, 2005, 26(12):624-626. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2005.12.003.
- 5 李索林. 内结扎法腹腔镜脾切除术的临床应用[J]. 中国微创外科杂志, 2011, 11(4):298-300. DOI:10.3969/j.issn.1009-6604.2011.04.003.  
Li SL. Clinical application of laparoscopic splenectomy via internal ligation[J]. Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery, 2011, 11(4):298-300. DOI:10.3969/j.issn.1009-6604.2011.04.003.
- 6 应福明, 冯雪峰. 二级脾蒂离断法在腹腔镜切除术中的应用[J]. 中国内镜杂志, 2004, 10(7):83-84. DOI:10.3969/j.issn.1007-1989.2004.07.035.  
Ying FM, Feng XF. Application of secondary splenic stalk ligating during laparoscopic excision[J]. China Journal of Endoscopy, 2004, 10(7):83-84. DOI:10.3969/j.issn.1007-1989.2004.07.035.
- 7 李萌, 于增文, 李索林, 等. 超声多普勒血管显像在腹腔镜法腹腔镜脾切除术中的应用[J]. 临床小儿外科杂志, 2008, 7(3):10-13. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2008.03.004.  
Li M, Yu ZW, Li SL, et al. Application of color Doppler ultrasonic vascular visualization for endoligature laparoscopic splenectomy in children[J]. J Clin Ped Sur, 2008, 7(3):10-13. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2008.03.004.
- 8 Targarona EM, Espert JJ, Balagué C, et al. Splenomegaly should not be considered a contraindication for laparoscopic splenectomy[J]. Ann Surg, 1998, 228(1):35-39. DOI:10.1007/s00464-001-8104-z.
- 9 Liu DC, Meyers MO, Hill CB, et al. Laparoscopic splenectomy in children with hematological disorders: preliminary experience at the Children's Hospital of New Orleans[J]. Am Surg, 2000, 66(12):1168-1170.
- 10 Benevento A, Boni L, Dionigi G, et al. Emergency laparoscopic splenectomy for "wandering" (pelvic) spleen: case report and review of the literature on laparoscopic approach to splenic diseases[J]. Surg Endosc, 2002, 16(9):1364-1365. DOI:10.1007/s00464-002-4213-6.
- 11 Lee SH, Lee JS, Yoon YC, et al. Role of laparoscopic partial splenectomy for tumorous lesions of the spleen[J]. J Gastrointest Surg, 2015, 19(6):1052-1058. DOI:10.1007/s11605-015-2812-5.
- 12 Li SL, Li YC, Xu WL, et al. Laparoscopic splenectomy and periesophagogastric devascularization with endoligature for portal hypertension in children[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2009, 19(4):545-550. DOI:10.1089/lap.2009.0087.
- 13 戴敏, 殷杰, 张德进, 等. 腹腔镜下脾切除术治疗外伤性脾破裂的 Meta 分析[J]. 腹部外科, 2019, 32(2):108-111. DOI:10.3969/j.issn.1003-5591.2019.02.008.  
Dai M, Yin J, Zhang DJ, et al. Laparoscopic splenectomy for spleen rupture: a Meta analysis[J]. Journal of Abdominal Surgery, 2019, 32(2):108-111. DOI:10.3969/j.issn.1003-5591.2019.02.008.
- 14 董倩, 李索林. 小儿肝胆外科学(第2版):腹腔镜脾切除术[M]. 北京:人民卫生出版社, 2017, (9):610-614.  
Dong Q, Li SL. Pediatric Hepatobiliary Surgery (Second Edition): Laparoscopic splenectomy[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2017, (9):610-614.
- 15 Garza-Serna U, Ovalle-Chao C, Martinez D, et al. Laparoscopic partial splenectomy for congenital splenic cyst in a pediatric patient: Case report and review of literature[J]. Int J Surg Case Rep, 2017, 33:44-47. DOI:10.1016/j.ijscr.2017.02.013.
- 16 Fan Y, Wu SD, Kong J, et al. Feasibility and safety of single-incision laparoscopic splenectomy: a systematic review[J]. J Surg Res, 2014, 186(1):354-362. DOI:10.1016/j.jss.2013.09.010.
- 17 张光永, 王磊, 刘少壮, 等. 杂交式经脐单孔腹腔镜脾切除术 6 例报告[J]. 腹腔镜外科杂志, 2013, 18(3):163-167. DOI:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2013.03.005.



- Zhang YG, Wang L, Liu SZ, et al. Hybrid transumbilical single-port laparoscopic splenectomy: a report of 6 cases [J]. *Journal of Laparoscopic Surgery*, 2013, 18 (3): 163–167. DOI:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2013.03.005.
- 18 Qian D, He Z, Hua J, et al. Hand-assisted versus conventional laparoscopic splenectomy: a systematic review and meta-analysis [J]. *ANZ J Surg*, 2014, 84 (12): 915–920. DOI:10.1111/ans.12597.
  - 19 Mbaka MI, Robl E, Camps JI. Laparoscopic versus robotic-assisted splenectomy in the pediatric population: our institutional experience [J]. *Am Surg*, 2017, 83 (9): e358–e359. DOI:10.1177/000313481708300906.
  - 20 Podevin G, Victor A, De Napoli S, et al. Laparoscopic splenectomy: comparison between anterior and lateral approaches [J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2011, 21 (9): 865–868. DOI:10.1089/lap.2011.0108.
  - 21 Al-Raimi K, Zheng SS. Postoperative outcomes after open splenectomy versus laparoscopic splenectomy in cirrhotic patients: a meta-analysis [J]. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*, 2016, 15 (1): 14–20. DOI:10.1016/s1499-3872(16)60053-x.
  - 22 谢志杰, 朱锦辉, 叶环, 等. 小儿巨脾切除腹腔镜与开腹的对比分析 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2012, 33 (7): 484–487. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2012.07.002.  
Xie ZJ, Zhu JH, Ye H, et al. Laparoscopic versus open splenectomy for the treatment of massive splenomegaly in children [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2012, 33 (7): 484–487. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2012.07.002.
  - 23 Deng XG, Maharjan A, Tang J, et al. A modified laparoscopic splenectomy for massive splenomegaly in children with hematological disorder: a single institute retrospective clinical research [J]. *Pediatr Surg Int*, 2012, 28 (12): 1201–1209. DOI:10.1007/s00383-012-3215-2.
  - 24 席红卫, 崔强强, 王建峰, 等. 分级脾蒂结扎法在儿童腹腔镜脾切除术中的应用 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2010, 9 (3): 184–185. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2010.03.011.  
Xi HW, Cui QQ, Wang JF, et al. Application of fractional ligature of splenic stalk during laparoscopic splenectomy in children [J]. *J Clin Ped Sur*, 2010, 9 (3): 184–185. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2010.03.011.
  - 25 李爱武, 张强业, 王健, 等. 儿童腹腔镜脾切除脾门血管结扎方法选择策略 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2012, 33 (11): 874–876. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2012.11.022.  
Li AW, Zhang QY, Wang J, et al. Selecting ligating strategies of laparoscopic splenectomy for ligating splenic porta [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2012, 33 (11): 874–876. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2012.11.022.
  - 26 于增文, 牛忠, 李索林, 等. 经脐单切口腹腔镜脾切除术 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2011, 32 (7): 495–497. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2011.07.005.  
Yu ZW, Niu Z, Li SL, et al. Initial experience of transumbilical single-incision laparoscopic splenectomy [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2011, 32 (7): 495–497. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2011.07.005.
  - 27 Mohammad GK, Fouad HS, Mohammad AA, et al. Analysis of risk factors of pancreatic injury during elective laparoscopic splenectomy in children [J]. *J Indian Assoc Pediatr Surg*, 2019, 24 (3): 180–184. DOI:10.4103/jiaps.JIAPS\_64\_18.
  - 28 顾志成, 朱雪明, 吴缤, 等. 比较腹腔镜与开腹脾切除术在治疗儿童血液病的应用 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2014, 35 (6): 439–443, 447. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2014.06.010.  
Gu ZC, Zhu XM, Wu B, et al. Comparison of laparoscopic versus open splenectomy for pediatric hematologic diseases [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2014, 35 (6): 439–443, 447. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2014.06.010.
  - 29 Liu G, Fan Y. Feasibility and Safety of Laparoscopic Partial Splenectomy: A Systematic Review [J]. *World J Surg*, 2019, 43 (6): 1505–1518. DOI:10.1007/s00268-019-04946-8.
  - 30 胡三元. 腹腔镜手术过程中设备器械意外情况的处理 [J]. *腹腔镜外科杂志*, 2020, 25 (02): 84–85. DOI:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2020.02.084.  
Hu SY. Handling accidents of devices and instruments during laparoscopy [J]. *Journal of Laparoscopic Surgery*, 2020, 25 (02): 84–85. DOI:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2020.02.084.
  - 31 Jugenburg M, Haddock G, Freedman MH, et al. The morbidity and mortality of pediatric splenectomy: does prophylaxis make a difference? [J]. *J Pediatr Surg*, 1999, 34 (7): 1064–1067. DOI:10.1016/s0022-3468(99)90565-1.
  - 32 Guitton C, Garçon L, Cynober T, et al. Hereditary spherocytosis: guidelines for the diagnosis and management in children [J]. *Arch Pediatr*, 2009, 16 (6): 556–558. DOI:10.1016/S0929-693X(09)74065-5.
  - 33 Filicori F, Stock C, Schwertzer AD, et al. Three-dimensional CT volumetry predicts outcome of laparoscopic splenectomy for splenomegaly: Retrospective clinical study [J]. *World J Surg*, 2013, 37 (1): 52–58. DOI:10.1007/s00268-012-1789-4.
  - 34 Xu WL, Li SL, Wang Y, et al. Laparoscopic splenectomy: color Doppler flow imaging for preoperative evaluation [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2009, 122 (10): 1203–1208. DOI:10.

- 3760/cma. j. issn. 0366-6999. 2009. 10. 017.
- 35 Habermalz B, Sauerland S, Decker G, et al. Laparoscopic splenectomy; the clinical practice guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) [J]. Surg Endosc, 2008, 22 (4): 821-848. DOI: 10. 1007/s00464-007-9735-5.
  - 36 谢飞, 王杰, 牟廷刚, 等. 不同时间窗抗凝对腹腔镜脾切除联合贲门周围血管离断术后患者门静脉血栓形成的预防作用[J]. 中华肝胆外科杂志, 2019, 25(6): 435-438. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1007-8118. 2019. 06. 009.
  - Xie F, Wang J, Mou TG, et al. Preventive anticoagulant therapy at different time windows for portal vein thrombosis after laparoscopic splenectomy and pericardial devascularization[J]. Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery, 2019, 25(6): 435-438. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1007-8118. 2019. 06. 009.
  - 37 李索林, 张永婷. 把握腹腔镜手术适应证是减少并发症的关键[J]. 临床小儿外科杂志, 2016, 15(4): 313-316. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2016. 04. 001.
  - Li SL, Zhang YT. Mastering the indications for laparoscope is key for reducing complications[J]. J Clin Ped Sur, 2016, 15(4): 313-316. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2016. 04. 001.
  - 38 王小林, 魏明发, 翁一珍, 等. 小儿脾切除 76 例临床分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2007, 6(6): 3-4, 7. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2007. 06. 002.
  - Wang XL, Wei MF, Wen YZ, et al. Clinical analysis of pediatric splenectomy: a report of 76 cases[J]. 2007, 6(6): 3-4, 7. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2007. 06. 002.
  - 39 Stringer MD, Lucas N. Thrombocytosis and portal vein thrombosis after splenectomy for paediatric haemolytic disorders: How should they be managed? [J]. J Paediatr Child Health, 2018, 54(11): 1184-1188. DOI: 10. 1111/jpc. 14227.
  - 40 夏强强, 孙筱强, 马家豪, 等. 我国腹腔镜脾切除及腹腔镜脾切除联合贲门周围血管离断术的 meta 分析[J]. 中华普通外科杂志, 2019, 34(11): 983-985. DOI: 10. 3760. cma. j. issn. 1007-631X. 2019. 11. 020.
  - Xia QQ, Sun XQ, Ma JH, et al. Meta-analysis of laparoscopic splenectomy and laparoscopic splenectomy plus vascular ligation around cardia in China[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2019, 34(11): 983-985. DOI: 10. 3760. cma. j. issn. 1007-631X. 2019. 11. 020.
  - 41 董家刚, 刘作金, 游科, 等. 优化手术流程和手术操作来减少腹腔镜脾切除手术中及术后并发症[J]. 国际外科学杂志, 2018, 45(9): 616-621. DOI: 10. 3760. cma. j. issn. 1673-4203. 2018. 09. 011.
  - Dong JG, Liu ZJ, You K, et al. Optimizing operative flows and intraoperative handling for reducing intraoperative and postoperative complications of laparoscopic splenectomy [J]. International Journal of Surgery, 2018, 45(9): 616-621. DOI: 10. 3760. cma. j. issn. 1673-4203. 2018. 09. 011.
  - 42 尹强, 周小渔, 刘朝阳, 等. 小儿全腹腔镜下脾切除术体位与显露探讨[J]. 临床小儿外科杂志, 2017, 16(1): 73-76. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2017. 01. 017.
  - Yin Q, Zhou XY, Liu CY, et al. Position selection and exposure technique during pediatric laparoscopic splenectomy [J]. J Clin Ped Sur, 2017, 16(1): 73-76. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2017. 01. 017.
  - 43 李索林, 徐伟立, 张晓博, 等. 内结扎法腹腔镜脾切除术应用解剖及技术要点[J]. 中华普通外科杂志, 2009, 24(10): 842-844. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1007-631X. 2009. 10. 020.
  - Li SL, Xu WL, Zhang XB, et al. Applied anatomy and technical essentials of internal ligation during laparoscopic splenectomy [J]. Chinese Journal of General Surgery, 2009, 24(10): 842-844. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1007-631X. 2009. 10. 020.
  - 44 于增文, 李索林, 李萌, 等. 腹腔镜脾切除术中内结扎与 ENDO-GIA 处理脾蒂的比较[J]. 中华小儿外科杂志, 2009, 30(9): 591-592. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2009. 09. 004.
  - Yu ZW, Li SL, Li M, et al. Comparison of internal ligation versus ENDO-GIA for handling splenic stalk during laparoscopic splenectomy [J]. Chin J Pediatr Surg, 2009, 30(9): 591-592. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2009. 09. 004.
  - 45 Li S, Li M, Xu W, et al. Single-Incision Laparoscopic Splenectomy Using the Suture Suspension Technique for Splenomegaly in Children with Hereditary Spherocytosis [J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2015, 25(9): 770-774. DOI: 10. 1089/lap. 2014. 0375.
  - 46 Choi KK, Kim MJ, Park H, et al. Single-incision laparoscopic splenectomy versus conventional multiport laparoscopic splenectomy: A retrospective comparison of outcomes [J]. Surg Innov, 2013, 20(1): 40-45. DOI: 10. 1177/1553350612443898.
  - 47 余海波, 马帅, 郝晓沛, 等. 单孔腹腔镜用于腹腔镜脾切除的 Meta 分析[J]. 中华肝胆外科杂志, 2018, 24(2): 109-112. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1007-8118. 2018. 02. 010.
  - Yu HB, Ma S, Hao XP, et al. Single-incision laparoscopic splenectomy: a Meta-analysis [J]. Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery, 2018, 24(2): 109-112. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1007-8118. 2018. 02. 010. (下转第 64 页)



- ern Medical University, 2017. DOI:10.7666/d.Y3280759.
- 11 张甜. 实时监测血清降钙素原水平在小儿急性阑尾炎诊治中的应用价值[J]. 医学临床研究, 2017, 34(4): 749-751. DOI:10.3969/j.issn.1671-7171.2017.04.042.  
Zhang T. Application value of real-time monitoring serum level of procalcitonin in the diagnosis and treatment of acute appendicitis in children[J]. Medical Clinical Study, 2017, 34(4): 749-751. DOI:10.3969/j.issn.1671-7171.2017.04.042.
  - 12 张曼丽. 尿常规检验用于诊断小儿急性阑尾炎的临床观察[J]. 中国急救医学, 2016, 36(1): 6-7. DOI:10.3969/j.issn.1002-1949.2016.z1.005.  
Zhang ML. Clinical observation of urinary routine examination for diagnosing acute appendicitis in children[J]. China Emergency Medicine, 2016, 36(1): 6-7. DOI:10.3969/j.issn.1002-1949.2016.z1.005.
  - 13 Tanrikulu CŞ, Karamercan MA, Tanrikulu Y, et al. The predictive value of Alvarado score, inflammatory parameters and ultrasound imaging in the diagnosis of acute appendicitis[J]. Ulusal cerrahi dergisi, 2015, 32(2): 115-121. DOI: 10.5152/UCD.2015.3103.
  - 14 Acharya A, Markar SR, Ni M, et al. Biomarkers of acute appendicitis; systematic review and cost-benefit trade-off analysis[J]. Surgical endoscopy, 2017, 31(3): 1022-1031. DOI:10.1007/s00464-016-5109-1.
  - 15 Hackam DJ, Afrazi A, Good M, et al. Innate immune signaling in the pathogenesis of necrotizing enterocolitis[J]. Clin Dev Immunol, 2013, 54(32): 2015-2025. DOI: 10.1155/2013/475415.
  - 16 Yu CW, Juan LI, Wu MH, et al. Systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of procalcitonin, C-reactive protein and white blood cell count for suspected acute appendicitis[J]. Br J Surg, 2013, 100(3): 322-329. DOI: 10.1002/bjs.9008.
- (收稿日期: 2019-06-28)
- 本文引用格式:** 徐永康, 云叶, 赵永祥, 等. 血清 C 反应蛋白、白介素-6 和降钙素原对小儿急性复杂性阑尾炎的诊断价值研究[J]. 临床小儿外科杂志, 2021, 20(1): 60-64. DOI:10.12260/lcxewkzz.2021.01.012.

**Citing this article as:** Xu YK, Yun Y, Zhao YX, et al. Applicable value of serum c-reactive protein, interleukin 6 and procalcitonin in acute complex pediatric appendicitis[J]. J Clin Ped Sur, 2021, 20(1): 60-64. DOI: 10.12260/lcxewkzz.2021.01.012.
- 
- (上接第 13 页)
- 48 李索林, 李萌. 单切口腹腔镜脾切除术的技巧[J]. 临床小儿外科杂志, 2015, 23(11): 809-810. DOI:10.3969/j.issn.1005-6483.2015.11.002.  
Li SL, Li M. Techniques of single-incision laparoscopic splenectomy[J]. Journal of Clinical Surgery, 2015, 23(11): 809-810. DOI:10.3969/j.issn.1005-6483.2015.11.002.
  - 49 Slater BJ, Chan FP, Davis K, et al. Institutional experience with laparoscopic partial splenectomy for hereditary spherocytosis[J]. J Pediatr Surg, 2010, 45(8): 1682-1686. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2010.01.037.
  - 50 Pugi J, Carcao M, Drury LJ, et al. Results after laparoscopic partial splenectomy for children with hereditary spherocytosis: Are outcomes influenced by genetic mutation? [J]. J Pediatr Surg, 2018, 53(5): 973-975. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2018.02.027.
  - 51 田琳欢, 李索林, 刘林, 等. 腹腔镜脾大部分切除联合选择性贲门周围血管离断术治疗儿童肝内型门脉高压症[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(12): 1009-1013. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.12.005.  
Tian LH, Liu SL, Liu L, et al. Laparoscopic subtotal splenectomy plus selective periesophagogastric devascularization for intrahepatic portal hypertension in children[J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18(12): 1009-1013. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.12.005.
  - 52 孙驰, 刘雪来, 刘林, 等. 腹腔镜梗死脾切除、残余脾腹膜后固定术治疗游走脾扭转 2 例并文献复习[J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19(3): 278-281. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.03.017.  
Sun C, Liu XL, Liu L, et al. Laparoscopic splenectomy for splenic infarction and retroperitoneal fixation of residual spleen for torsion of wandering spleen: a report of two cases with a literature review[J]. J Clin Ped Sur, 2020, 19(3): 278-281. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.03.017.
- (收稿日期: 2020-12-25)
- 本文引用格式:** 中华医学会小儿外科学分会内镜外科学组. 小儿腹腔镜脾切除术操作指南(2020 版)[J]. 临床小儿外科杂志, 2021, 20(1): 6-13, 64. DOI: 10.12260/lcxewkzz.2021.01.002.

**Citing this article as:** Section of Endoscopic Surgery, Branch of Pediatric Surgery, Chinese Medical Association. Guideline for laparoscopic splenectomy in children (2020 edition)[J]. J Clin Ped Sur, 2021, 20(1): 6-13, 64. DOI: 10.12260/lcxewkzz.2021.01.002.