

• 论 著 •

3D Slicer 辅助下微创手术对高血压基底节区脑出血患者手术后脑脊液生化指标及凝血功能的影响^{*}

张 山¹, 申向竹¹, 韩亚非¹, 董 雨¹, 李忆蒙¹, 徐 伟¹, 武一平^{2△}

河北省邯郸市中心医院:1. 神经外四科;2. 院长办, 河北邯郸 056000

摘 要:目的 研究 3D Slicer 辅助下微创手术与开颅显微手术对高血压基底节区脑出血患者手术后脑脊液生化指标及凝血功能的影响。方法 选取 2017 年 9 月至 2019 年 9 月该院收治的 142 例高血压脑出血患者, 采用随机数字表法将患者分为试验组(70 例)和对照组(72 例)。试验组采用 3D Slicer 辅助下微创手术治疗, 对照组采用开颅显微手术治疗。比较 2 组患者手术指标, 手术后第 1、7 天的血肿清除率和格拉斯哥昏迷量表(GCS)评分, 手术前及手术后第 1、7 天的脑脊液生化指标、凝血功能及日常生活活动能力量表(ADL)评分。结果 试验组手术时间和手术后清醒时间短于对照组($P<0.05$), 手术后再出血率低于对照组($P<0.05$); 试验组手术后第 1、7 天血肿清除率及 GCS 评分均高于对照组($P<0.05$), 脑脊液葡萄糖、乳酸脱氢酶、乳酸水平均低于对照组($P<0.05$), 凝血酶原时间、活化部分凝血活酶时间、凝血酶时间均短于对照组($P<0.05$), 手术后第 7 天 ADL 评分高于对照组($P<0.05$)。结论 3D Slicer 辅助下微创手术治疗高血压基底节区脑出血, 可缩短手术时间和手术后清醒时间, 提高血肿清除率, 有效改善患者脑脊液生化指标水平和日常生活活动能力, 对凝血功能的影响更小, 值得临床推广。

关键词:3D Slicer 辅助下微创手术; 显微手术; 高血压脑出血; 脑脊液生化; 凝血功能

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2021.11.019

中图法分类号:R743.34

文章编号:1673-4130(2021)11-1364-05

文献标志码:A

Effects of 3D Slicer-assisted minimally invasive surgery on postoperative biochemistry indicators of cerebrospinal fluid and coagulation function in patients with hypertensive basal ganglia cerebral hemorrhage^{*}

ZHANG Shan¹, SHEN Xiangzhu¹, HAN Yafei¹, DONG Yu¹, LI Yimeng¹, XU Wei¹, WU Yiping^{2△}

1. The Fourth Department of Neurosurgery; 2. President's Office, Handan Central Hospital, Handan, Hebei 056000, China

Abstract: **Objective** To study the effect of 3D Slicer-assisted minimally invasive surgery and microsurgery on postoperative biochemistry indicators of cerebrospinal fluid and coagulation function in patients with hypertensive basal ganglia cerebral hemorrhage. **Methods** One hundred and forty-two patients with hypertensive cerebral hemorrhage in the hospital from September 2017 to September 2019 were selected and divided into experimental group (70 cases) and control group (72 cases) by random number table method. The experimental group was treated with 3D Slicer-assisted minimally invasive surgery, and the control group was treated with craniotomy microsurgery. The operation indexes, hematoma clearance rate and Glasgow coma scale (GCS) score on the 1st and 7th day after operation, biochemical indexes of cerebrospinal fluid, coagulation function and activity of daily living (ADL) score before the operation and 1st and 7th day after operation were compared between the two groups. **Results** The operation time and postoperative awake time of the experimental group were shorter than those of the control group ($P<0.05$), and the postoperative rebleeding rate of the experimental group was lower than that of the control group ($P<0.05$); The hematoma clearance rate and GCS score of the experimental group were higher than those of the control group on the 1st and 7th day after operation ($P<0.05$), The levels of glucose, lactate dehydrogenase and lactic acid in cerebrospinal fluid of the experimental group were lower than those of the control group ($P<0.05$); The prothrombin time, activated partial thromboplastin time and thrombin time of the experimental group were shorter than those of the

^{*} 基金项目:河北省医学科学研究课题计划项目(20191822)。

作者简介:张山,男,副主任医师,主要从事神经外科方面的研究。△ 通信作者, E-mail:983585411@qq.com。

本文引用格式:张山,申向竹,韩亚非,等. 3D Slicer 辅助下微创手术对高血压基底节区脑出血患者手术后脑脊液生化指标及凝血功能的影响[J]. 国际检验医学杂志, 2021, 42(11): 1364-1367.

control group ($P < 0.05$), and the ADL score of the experimental group was higher than that of the control group on the 7th day after operation ($P < 0.05$). **Conclusion** 3D slicer assisted minimally invasive surgery in the treatment of hypertensive basal ganglia intracerebral hemorrhage can shorten the operation time and post-operative awake time, improve the hematoma clearance rate, effectively improve the level of cerebrospinal fluid biochemical indicators and activities of daily living, and has less impact on coagulation function, which is worthy of clinical promotion.

Key words: 3D Slicer assisted minimally invasive surgery; microsurgery; hypertensive cerebral hemorrhage; biochemistry of cerebrospinal fluid; coagulation function

高血压脑出血是由高血压引起的一种严重并发症^[1]。目前一般采取手术治疗,包括小脑减压术、开颅血肿清除术、开颅显微手术等^[2]。开颅显微手术是治疗高血压基底节区脑出血的主要手术方案,但是缺点较为明显,患者术前如果意识不佳会导致治疗效果降低^[3]。随着微创和电子技术的发展,3D Slicer 逐渐被运用于治疗高血压基底节区脑出血中,具有切口小、预后良好等优势^[4]。但是目前对于这两种手术方式的比较报道较少,因此,本研究选取本院收治的 142 例高血压脑出血患者的临床资料进行分析,以研究 3D Slicer 辅助下微创手术与开颅显微手术对高血压基底节区脑出血患者手术后脑脊液生化指标及凝血功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2017 年 9 月至 2019 年 9 月本院收治的 142 例高血压脑出血患者作为研究对象。纳入标准:(1)患者均符合《中国高血压防治指南》^[5]中高血压脑出血诊断标准,出血部位均为基底节区;(2)患者均采取手术治疗;(3)患者未出现脑部肿瘤。排除标准:(1)存在糖尿病、脂肪肝等慢性疾病者;(2)存在心、肾、肺等重要器官障碍者;(3)存在其他免疫性疾病者;(4)存在严重凝血功能异常者。采用随机数字表法将患者分为试验组(70 例)与对照组(72 例)。试验组中男 37,女 33 例;年龄 40~75 岁,平均(55.25 ± 6.38)岁;体质指数(BMI)19~23 kg/m²,平均(21.12 ± 0.12)kg/m²;血肿量 29~53 mL,平均(43.12 ± 2.12)mL。对照组中男 38 例,女 34 例;年龄 41~74 岁,平均(56.32 ± 6.34)岁;BMI 19~23 kg/m²,平均(21.09 ± 0.15)kg/m²;血肿量 30~54 mL,平均(43.19 ± 2.09)mL。2 组患者性别构成、年龄、BMI、血肿量比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究经本院伦理委员会批准,所有入选患者或家属均自愿参与本研究,且签署知情同意书。

1.2 方法 对照组采用开颅显微手术。患者采取血肿对侧仰卧位,实施全麻后,在血肿同侧额颞部做一个弧形切口,切口延伸至帽状腱膜层,经止血处理后,分开帽状腱膜;依次切开颞肌、估摸、颞肌下分解,转向颅底侧,让颅骨明显暴露,并在颅骨钻 5 个孔,采用铣刀把骨瓣剥离;使硬脑膜充分暴露,骨窗周围悬吊硬膜,并以 H 形剪开硬膜,在显微镜下分离侧裂,并切

开岛叶,清理血肿内部暗红凝血块,使正常组织暴露,并采用电凝刀止血;在腔内植入速即纱压迫性止血,确认止血成功后,使用 0.9% NaCl 溶液多次冲洗干净;采用颞肌减张缝合硬膜,随后缝补硬脑膜,舍弃骨瓣,留置引流管,关闭开口。送入重症监护室,引流管拔出视病情而定。采取抗感染、抗凝等治疗。

试验组采用 3D Slicer 辅助下微创手术。首先采取 64 排 CT 检查后将结果导至软件内,调整窗位,采用自带阈值法计算血肿体积,并形成出血范围,随后使用 Volume Rendering 连接手机 App 建立血肿融合图像,融合收集进行体表投影简单确认位置,随后根据投影范围设立安全有效的手术进入路径,在全麻下开 2.5 mm 颅窗,行一个“Z”形切口于硬脑膜部,并在此使用软件精确确认血肿中心,进行穿刺,抽出内芯,对扩张通道使用注射器抽吸,确定血肿后,随机通过扩张器把透明工作鞘放到预定深部,抽出扩张器,置入神经内镜,随后清理颅内血肿,采用转动工作鞘的方式,将血肿全部清理,出血部位予以电凝刀止血,待止血成功时,使用明胶海绵覆盖手术通道和血肿残余部位。引流管放置视术中情况而定。送入重症监护室,引流管拔出视病情而定。采取抗感染、抗凝等治疗。

1.3 观察指标 (1)手术指标:包括手术时间、再出血率、手术后清醒时间。(2)手术后第 1、7 天血肿清除率:在患者手术后第 1、7 天行脑部 CT 检查,计算血肿清除率,血肿清除率 = $(1 - \text{术前血肿面积} / \text{手术后血肿面积}) \times 100\%$ 。(3)手术后第 1、7 天格拉斯哥昏迷量表(GCS)评分:在患者手术后第 1、7 天采用 GCS 进行评分,总共 15 分,13~14 分为轻度昏迷,9~12 分为中度昏迷,3~8 分为重度昏迷,分数越低代表意识状态越差。(4)手术前及手术后第 1、7 天脑脊液生化指标:分别在患者手术前及手术后第 1、7 天行腰椎穿刺采集脑脊液标本,以 3 000 r/min 离心 10 min,取上清液。葡萄糖(GLU)使用武汉默克贝尔生物科技有限公司的葡萄糖检测试剂盒,采用己糖激酶催化法检测;乳酸脱氢酶(LDH)使用上海酶联生物科技有限公司的乳酸脱氢酶检测试剂盒,采用 LD-L 连续检测法进行检测;乳酸(LA)使用北京索莱宝科技有限公司的 LA 检测试剂盒,采用乳酸氧化酶法检测。(5)手术前及手术后第 1、7 天凝血功能指标:分别在患者手术前及手术后第 1、7 天抽取患者空腹静脉血,以

3 000 r/min 离心 10 min,分离血清送检,采用上海涵飞医疗器械有限公司的日本 Sysmex CA7000 全自动凝血分析仪检测凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶时间(TT)。(6)手术前及手术后第 1、7 天生活活动能力:在患者手术前及手术后第 1、7 天采用日常生活活动能力量表(ADL)评估患者的日常生活活动能力,满分为 100 分,<20 分表示生活活动能力严重缺陷,生活不能自理,20~40 分表示生活需要极大帮助,>40~60 分表示生活需要帮助,>60 分表示生活可以自理,得分越高表示生活活动能力越好。

1.4 统计学处理 采用 SPSS20.0 统计软件对数据进行统计分析。手术指标、GCS 评分、脑脊液生化指标、凝血功能、ADL 评分为符合正态分布的计量资料,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验、组内比较采用配对样本 t 检验或重复测量方法分析;计数资料以频数、率表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组手术指标比较 试验组手术时间和手术后清醒时间短于对照组,手术后再出血率低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 2 组手术指标比较				
组别	<i>n</i>	手术时间 ($\bar{x} \pm s$, min)	手术后清醒时间 ($\bar{x} \pm s$, d)	手术后再出血 [<i>n</i> (%)]
试验组	70	71.45±12.65	0.78±0.13	0(0.00)
对照组	72	87.47±12.41	1.32±0.24	13(18.06)
<i>t</i> / χ^2		4.950	10.729	13.913
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

2.2 2 组手术后第 1、7 天血肿清除率比较 试验组

手术后 1、7 天血肿清除率高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 2 组手术后第 1、7 天血肿清除率比较($\bar{x} \pm s$, %)			
组别	<i>n</i>	手术后第 1 天	手术后第 7 天
试验组	70	99.41±0.32	99.54±0.42
对照组	72	92.41±0.22	90.56±0.59
<i>t</i>		152.264	104.226
<i>P</i>		<0.001	<0.001

2.3 2 组手术后第 1、7 天 GCS 评分比较 试验组手术后第 1、7 天 GCS 评分高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 2 组手术前及手术后第 1、7 天脑脊液生化指标比较 2 组手术前脑脊液 GLU、LDH、LA 水平差异无统计学意义($P > 0.05$);试验组手术后第 1、7 天脑脊液 GLU、LDH、LA 水平均低于对照组,同组内手术后第 1、7 天的 GLU、LDH、LA 水平均较术前降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

2.5 2 组手术前及手术后第 1、7 天凝血功能比较 2 组手术前 PT、APTT、TT 差异无统计学意义($P > 0.05$);试验组手术后第 1、7 天 PT、APTT、TT 均较对照组缩短,差异均有统计学意义($P < 0.05$);2 组手术后第 1 天的 PT、APTT、TT 均较手术前延长,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 5。

表 3 2 组患者手术后 1、7 天 GCS 评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)			
组别	<i>n</i>	手术后第 1 天	手术后第 7 天
试验组	70	10.23±1.32	13.54±0.42
对照组	72	8.41±1.22	11.46±0.43
<i>t</i>		8.535	29.150
<i>P</i>		<0.001	<0.001

表 4 2 组手术前及手术后第 1、7 天脑脊液生化指标比较($\bar{x} \pm s$)										
组别	<i>n</i>	GLU(mmol/L)			LDH(U/L)			LA(mmol/L)		
		手术前	手术后第 1 天	手术后第 7 天	手术前	手术后第 1 天	手术后第 7 天	手术前	手术后第 1 天	手术后第 7 天
试验组	70	6.45±1.52	5.11±0.24*	4.01±0.39*	250.56±60.53	50.56±10.24*	20.89±6.78*	6.44±1.37	3.56±1.23*	2.63±1.23*
对照组	72	6.46±1.49	6.07±0.29*	5.03±0.49*	251.49±60.55	100.56±10.35*	50.56±5.88*	6.46±1.41	5.56±1.36*	3.89±0.56*
<i>t</i>		0.039	21.458	13.700	0.091	28.931	27.882	0.085	9.182	7.892
<i>P</i>		0.968	<0.001	<0.001	0.927	<0.001	<0.001	0.931	<0.001	<0.001

注:与手术前比较,* $P < 0.05$ 。

表 5 2 组手术前及手术后第 1、7 天凝血功能比较($\bar{x} \pm s$, s)										
组别	<i>n</i>	PT			APTT			TT		
		手术前	手术后第 1 天	手术后第 7 天	手术前	手术后第 1 天	手术后第 7 天	手术前	手术后第 1 天	手术后第 7 天
试验组	70	17.13±0.52	22.11±0.84*	17.01±0.51	40.12±10.18	45.48±5.24*	39.84±5.12	17.44±2.37	23.32±1.23*	17.35±2.54
对照组	72	17.12±0.57	24.57±0.97*	20.18±0.59	40.32±10.19	50.28±5.31*	45.12±5.43	17.42±2.38	25.12±1.36*	22.89±2.45
<i>t</i>		0.109	16.136	34.211	0.117	5.420	5.958	0.050	8.264	13.229
<i>P</i>		0.913	<0.001	<0.001	0.907	<0.001	<0.001	0.960	<0.001	<0.001

注:与手术前比较,* $P < 0.05$ 。

2.6 2 组手术前及手术后第 1、7 天 ADL 评分比较 2 组手术前及手术后第 1 天 ADL 评分差异无统计学意义($P>0.05$);试验组手术后第 7 天 ADL 评分高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);与手术前比较,试验组及对照组的 ADL 评分在手术后第 1 天降低,手术后第 7 天升高,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 6。

表 6 2 组手术前及手术后第 1、7 天 ADL 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	手术前	手术后第 1 天	手术后第 7 天
试验组	70	35.23±5.23	30.45±6.14 [*]	45.56±5.56 [*]
对照组	72	35.19±5.18	30.75±6.03 [*]	38.45±5.51 [*]
t		0.042	0.293	7.653
P		0.966	0.769	<0.001

注:与手术前比较,^{*} $P<0.05$ 。

3 讨 论

高血压脑出血是因为人体长时间处在高血压状态导致颅底小动脉发生纤维玻璃样病变,致使血管壁变得脆弱,再加上血压突然增高导致血管壁破裂出血,血液进入脑组织,最后凝固为血肿^[6]。高血压脑出血好发于中老年群体,病死率和致残率都极高,临床上常出现恶心、呕吐、昏迷等症状,可引起脑水肿、脑疝等严重并发症^[7]。

高血压脑出血的治疗原则是清理血肿,降低颅内压,尽可能使脑功能恢复正常^[8]。目前,临床上一般采取小脑减压术、开颅血肿清除术、开颅显微手术等,其中开颅显微手术可以清理血肿,同时也可以避免碰到脑组织内重要组织和血管,但是该手术方案的视野效果不佳,不适合深处血肿的清除^[9]。随着微创技术与计算机技术的结合,3D Slicer 辅助下微创手术逐渐被运用于高血压脑出血的治疗中,3D Slicer 软件可以与手机或者电脑相结合,连接头部 CT 结果后可以自动显示颅内出血部位和出血量,而且可以清晰显示血肿周围的组织结构,为手术提供了明确的路径,避免了因为手术视野而造成对血管和神经组织的伤害,有效减少了手术后再出血及其对神经功能造成的再损伤,使患者的生活活动能力能够更快恢复^[10-13]。本研究显示,试验组手术时间和手术后清醒时间短于对照组,手术后再出血率低于对照组,手术后第 1、7 天血肿清除率及 GCS 评分高于对照组($P<0.05$)。因此,3D Slicer 辅助下微创手术与开颅显微手术相比,手术时间和清醒时间更短,手术后再出血率更低,血肿清除率更高,效果更佳。

脑脊液中含有 GLU,其水平升高时提示脑出血、糖尿病、蛛网膜下腔出血等^[14]。LDH 是脑脊液内酶的一种,其水平较血清水平低,脑脊液 LDH 水平升高提示可能出现中枢神经系统疾病,包括脑梗死、脑出血、细菌性脑膜炎等^[15]。脑脊液中含有 LA,其水平由中枢神经系统内糖酵解作用决定,当其水平升高

时,提示可能出现脑积水、脑梗死、脑出血等^[16]。本研究显示,试验组手术后第 1、7 天脑脊液 GLU、LDH、LA 水平均低于对照组($P<0.05$),提示 3D Slicer 辅助下微创手术改善脑脊液生化指标的效果较开颅显微手术更佳。

PT 反映外源性凝血系统功能,APTT 则反映内源性凝血功能,TT 是指血浆内加入标准化的凝血酶后凝固所需的时间^[17]。孟宪军^[18]研究发现,微创手术后凝血酶水平与神经功能损伤和脑水肿情况呈正相关。本研究显示,试验组手术后第 1、7 天 PT、APTT、TT 均短于对照组($P<0.05$),提示 3D Slicer 辅助下微创手术相较于开颅显微手术,能更好地改善患者凝血酶水平。本研究还显示,试验组手术后第 7 天 ADL 评分高于对照组($P<0.05$),提示 3D Slicer 辅助下微创手术相较于开颅显微手术,对患者的日常生活活动能力改善效果更明显,这与闫海等^[19]等的研究结果一致。孟伟等^[20]研究发现,3D Slicer 辅助下微创手术治疗后并发症出现概率极低,约为 2.38%。

综上所述,与开颅显微手术相比,3D Slicer 辅助下微创手术治疗高血压基底节区脑出血,可缩短手术时间和手术后清醒时间,提高血肿清除率,有效改善患者脑脊液生化指标水平和日常生活活动能力,对凝血功能的影响更小,值得临床推广。

参考文献

[1] 王珏基,袁坚列,周格知.水分离技术在经侧裂-岛叶入路治疗基底节区高血压出血中的应用[J].中华神经外科杂志,2018,32(2):184-185.

[2] 王珏基,袁坚列,周格知,等.基底核区高血压出血经侧裂入路术后脑梗死的临床分析[J].中华神经外科杂志,2018,34(8):834-835.

[3] 邹西峰,李兵,李侠,等.高血压脑出血手术方式比较研究中的缺陷及对策[J].医学争鸣,2018,9(1):14-17.

[4] 姚治同.去骨瓣减压术在高血压脑出血手术治疗中的效果[J].家庭医药·就医选药,2018,(2):124.

[5] 《中国高血压防治指南》修订委员会.中国高血压防治指南(2010 年修订版)[M].3 版.北京:人民卫生出版社,2012.

[6] SUN G Q,LI X L,CHEN X T,et al.Comparison of key-hole endoscopy and craniotomy for the treatment of patients with hypertensive cerebral hemorrhage[J].Medicine(Baltimore),2019,98(2):e14123

[7] WANG X J,CHEN Y,WANG Z F,et al.Clinical research of early hyperbaric oxygen therapy on patients with hypertensive cerebral hemorrhage after craniotomy[J].Turk Neurosurg,2020,30(3):361-365.

[8] 王丽梅,杨海红,袁怡婷,等.高血压脑出血并发偏瘫患者的综合康复护理干预[J].实用临床医药杂志,2018,22(6):5-8.

[9] 刘斌,喻军华.小骨窗开颅显微手术与大骨瓣开颅术治疗高血压基底节区脑出血临床效果比较[J].解放军医药杂志,2018,30(4):65-67.

(下转第 1371 页)

育发生率具有重要意义。

参考文献

[1] TSEVAT D G, WIESENFELD H C, PARKS C, et al. Sexually transmitted diseases and infertility [J]. Am J Obstet Gynecol, 2017, 216(1):1-9.

[2] AHMADI A, KHODABANDEHLOO M, RAMAZANZ ADEH R, et al. Association between ureaplasma urealyticum endocervical infection and spontaneous abortion [J]. Iran J Microbiol, 2014, 6(6):392-397.

[3] 非淋菌性尿道炎病原学诊断专家共识编写组. 中华医学会男科学分会. 非淋菌性尿道炎病原学诊断专家共识 [J]. 中华男科学杂志, 2016, 22(11):1038-1043.

[4] 李平卫, 赵红英, 赵缜, 等. 女性泌尿生殖道感染患者解脲脲原体、微小脲原体与沙眼衣原体感染情况分析 [J]. 中国皮肤性病杂志, 2019, 33(8):920-923.

[5] 赵红英, 赵缜, 曹国君, 等. 女性泌尿生殖道感染与脲原体、沙眼衣原体的相关性 [J]. 中国皮肤性病杂志, 2017, 31(3):263-266, 280.

[6] 方伟祯, 蔡振华, 张银霞. SAT 技术在沙眼衣原体和解脲脲原体检测中的应用 [J]. 中华检验医学杂志, 2018, 41(5):380-384.

[7] 宋洋. 探讨解脲支原体、沙眼衣原体感染与复发性自然流产的相关性 [J]. 中国妇幼保健, 2016, 31(4):799-801.

[8] MORAGIANNI D, DRYLLIS G, ANDROMIDAS P, et al. Genital tract infection and associated factors affect the reproductive outcome in fertile females and females undergoing in vitro fertilization [J]. Biomed Rep, 2019, 10(4):231-237.

[9] 万优萍. 生殖道沙眼衣原体和解脲支原体与不孕不育症的相关性研究 [J]. 中国妇幼保健, 2018, 33(14):3276-

3278.

[10] 范雪娇, 吕敏仪, 孙茜, 等. 妇科疾病和不孕症患者泌尿生殖道感染情况分析 [J]. 国际检验医学杂志, 2017, 38(10):1324-1326.

[11] PISCOPO R C, GUIMARÃES R V, UENO J, et al. Increase prevalence of endocervical Mycoplasma and Ureaplasma colonization in infertile women with tubal factor [J]. JBRA Assisted Reproduction, 2020, 24(2):152-157.

[12] 吴敏娟, 胥萍, 李晋, 等. 苏州某医院皮肤性病门诊患者 4 种常见性传播疾病病原体感染状况及原因分析 [J]. 检验医学与临床, 2020, 17(7):884-887.

[13] 窦晓青, 叶莺, 许江燕, 等. 妇科门诊生殖道感染调查分析 [J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(5):1252-1254.

[14] 陶欣, 谷进, 陶淑芸, 等. 沙眼衣原体和解脲支原体感染与不孕关系的研究 [J]. 中国计划生育学杂志, 2002, 10(6):356-358.

[15] 陈小波, 朱庆文, 徐爱萍, 等. 实时荧光核酸恒温扩增技术在解脲脲原体检测中的应用 [J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(23):3348-3350.

[16] 石瑛, 王云凤, 路璐, 等. 实时荧光核酸恒温扩增技术在解脲脲原体检测中的临床应用价值 [J]. 检验医学, 2017, 32(11):1043-1045.

[17] 石华, 欧阳斌, 黄亮亮, 等. RNA 恒温扩增技术检测沙眼衣原体、生殖支原体及解脲支原体在男科门诊中的临床价值 [J]. 中国性科学, 2019, 28(7):138-141.

[18] 曾成龙, 冯婷, 闫丹, 等. 液体培养法、PCR 法和 SAT 法在解脲支原体检测中的应用比较 [J]. 中国麻风皮肤病杂志, 2016, 32(7):397-398.

(收稿日期:2020-06-16 修回日期:2021-04-18)

(上接第 1367 页)

[10] 闫海, 陈真, 刘江峰. 3D-slicer 软件辅助下神经内镜微创手术治疗高血压脑出血的疗效及对患者 ADL 评分、Fugl-Meyer 评分的影响 [J]. 立体定向和功能神经外科杂志, 2018, 31(5):280-285.

[11] 黄龙, 茅国兴. 3D slicer 软件辅助下微创穿刺联合阿托伐他汀钙治疗高血压脑出血的疗效分析 [J]. 中国现代医学杂志, 2019, 29(24):118-122.

[12] 许光涛, 赵宗茂, 孔亚波, 等. 3D-Slicer 辅助定位微创软通道手术治疗老年高血压脑出血的临床研究 [J]. 河北医科大学学报, 2018, 39(6):658-661.

[13] 霍贵通, 杨医通, 孟祥杰, 等. 增强现实技术辅助神经内镜微创手术治疗高血压脑出血 [J]. 脑与神经疾病杂志, 2018, 26(4):206-211.

[14] BANDI Z L, FULLER J B, BEE D E, et al. Extended clinical trial and evaluation of glucose determination with the Eastman Kodak Ektachem GLU/BUN Analyzer [J]. Clin Chemistry, 1981, 27(1):27-34.

[15] ZHONG H H, LIU T Y, ZHANG S W, et al. Template-free synthesis of three-dimensional NiFe-LDH hollow mi-

croisphere with enhanced OER performance in alkaline media [J]. J Energy Chem, 2019, 33(1):130-137.

[16] ZHOU Q H, SHEN C, CHEN G. Abdominal girth and dorso-sacral distance can be used to estimate lumbosacral cerebral fluid volume [J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2018, 62(2):234-241.

[17] 郭巍. CO₂ 点阵激光治疗体表浅表性瘢痕 [J]. 中国激光医学杂志, 2018, 27(2):92.

[18] 孟宪军. 颅内血肿微创清除术治疗老年脑出血的疗效观察及血肿液中凝血酶含量对其预后的影响 [J]. 血栓与止血学, 2018, 24(5):833-835.

[19] 闫海, 陈真, 刘江峰. 3D-slicer 软件辅助下神经内镜微创手术治疗高血压脑出血的疗效及对患者 ADL 评分、Fugl-Meyer 评分的影响 [J]. 立体定向和功能神经外科杂志, 2018, 31(5):280-285.

[20] 孟伟, 孙来生, 陈新成, 等. 3D-slicer 软件辅助神经内镜下微创手术治疗高血压脑出血的疗效分析 [J]. 世界复合医学, 2019, 5(8):193-195.

(收稿日期:2020-10-27 修回日期:2021-02-21)