

## 论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2022.11.011

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220209.1338.014.html\(2022-02-09\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220209.1338.014.html(2022-02-09))

## 水下磨骨技术在中耳胆脂瘤经外耳道耳内镜手术中的应用\*

邓 华,祝晓宇,孙川惠,杨莎莎,曹庆新,赵成彦,周 艳,任佳丽

(贵州中医药大学第一附属医院耳鼻咽喉科,贵阳 550001)

**[摘要]** **目的** 探讨经外耳道耳内镜中耳胆脂瘤切除术中进行水下磨骨的方法,并比较水下磨骨与常规磨骨的差异。**方法** 选择该院耳鼻咽喉科经外耳道耳内镜手术治疗的中耳胆脂瘤患者 60 例,其中水下磨骨组 31 例、常规磨骨组 29 例,评价两组患者手术时间、磨骨时间、术后听力恢复及手术并发症情况。**结果** 水下磨骨组手术时间、磨骨时间均明显少于常规磨骨组( $P<0.01$ );与术前比较,术后 6 个月两组患者术耳听力均明显改善( $P<0.01$ );手术并发症主要是外耳道皮肤灼伤、鼓膜外耳道皮瓣损伤、鼓索损伤及耳屏切口相关并发症,水下磨骨组外耳道皮肤灼伤、鼓索损伤的发生少于常规磨骨组( $P<0.05$ )。**结论** 中耳胆脂瘤经外耳道耳内镜手术中采用水下磨骨技术能缩短手术时间提高手术效率,并减少手术相关并发症的发生。

**[关键词]** 耳内镜;水下磨骨;常规磨骨;胆脂瘤;治疗结果**[中图分类号]** R764.9+2**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2022)11-1856-05

## Application of underwater bone grinding technique in otoscopic surgery via external auditory meatus for middle ear cholesteatoma\*

DENG Hua, ZHU Xiaoyu, SUN Chuanhui, YANG Shasha, CAO Qingxin,

ZHAO Chengyan, ZHOU Yan, REN Jiali

(Department of Otorhinolaryngology, First Affiliated Hospital, Guizhou University of Traditional Chinese Medicine, Guiyang, Guizhou 550001, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the method of underwater bone grinding in otoscopic surgery via external auditory meatus for middle ear cholesteatoma, and to compare the difference between underwater bone grinding and conventional bone grinding. **Methods** Sixty patients with middle ear cholesteatoma treated by otoscopic surgery via external auditory meatus in the otorhinolaryngology department of this hospital were selected, including 31 cases in the underwater bone grinding group and 29 cases in the conventional bone grinding group. The surgical time, bone grinding time, postoperative hearing recovery and surgical complications were evaluated in the two groups. **Results** The surgical time and bone grinding time in the underwater bone grinding group were shorter than those in the conventional bone grinding group ( $P<0.01$ ); in postoperative 6-month follow up, the hearing of the surgical ear in the two groups was improved compared with before operation ( $P<0.01$ ); The surgical complications were mainly the skin burn of external auditory canal, injury of the tympanomeatal flap, injury of chorda tympani and the complications related to the incision of the tragus. The occurrence of the skin burn of external auditory canal and chorda tympani injury in the underwater bone grinding group were less than those in the conventional bone grinding group. **Conclusion** Adopting the underwater bone grinding technique in otoscopic surgery via external auditory meatus for middle ear cholesteatoma can shorten the surgical time, increase the operation efficiency and reduce the occurrence of surgical complications.

**[Key words]** ear endoscope; underwater bone grinding; conventional bone grinding; cholesteatoma; treatment effect

中耳胆脂瘤经外耳道耳内镜手术治疗(transcanal endoscopic ear surgery, TEES),具有损伤小、手术时间短、磨骨量少、复发率低、医疗费用少等优点<sup>[1-2]</sup>,可以最大限度保存健康组织<sup>[3]</sup>。但是,TEES术中磨骨会有骨粉堆积、飞溅,需要清洁内镜及术腔才能继续操作,水下磨骨能及时清除术区骨粉及血液,有助于改善内镜视野、提高手术效率及安全性。作者在TEES手术中采用水下磨骨,取得良好效果,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择2018年1月至2019年10月在本科住院接受耳内镜手术治疗的中耳胆脂瘤患者60例60耳,术中采用水下磨骨或常规磨骨,其中水下磨骨组31例,男15例,女16例;左耳13例,右耳18例;年龄9~62岁,平均(39.58±16.07岁)。常规磨骨组29例,男10例,女19例;左耳15例,右耳14例;年龄10~61岁,平均(38.89±15.25岁)。本研究经医院伦理委员会审查通过(伦理审查批件号:K2021-012)。病变区域按照EAONO/JOS中耳空间分区分为“A、T、S、M区”,两组患者相关情况比较,见表1。

表1 两组患者一般情况比较

项目	水下磨骨组 (n=31)	常规磨骨组 (n=29)	t/u	P
年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	39.58±16.07	38.89±15.25	0.188	0.852
病程( $\bar{x}\pm s$ ,年)	9.06±7.98	9.48±8.06	463.000	0.804
性别[n(%)]				
男	15(48.39)	10(34.48)	—	0.306 <sup>a</sup>
女	16(51.61)	19(65.52)		
耳别[n(%)]				
左耳	13(41.94)	15(51.72)	—	0.605 <sup>a</sup>
右耳	18(58.06)	14(48.28)		
病变区域[n(%)]				
A区	10(32.26)	13(44.83)		
A+T+S区	14(45.16)	13(44.83)	5.000	0.825
A+T+S+M区	7(22.58)	3(10.34)		
CT测量( $\bar{x}\pm s$ ,mm)				
轴位外耳道宽度	6.27±0.85	6.32±0.75	460.000	0.773
冠状位外耳道宽度	6.41±0.95	6.38±0.81	482.500	0.978
鼓室盾板厚度	4.85±0.67	4.97±0.62	421.500	0.406

<sup>a</sup>:数据采用 Fisher 精确检验。

## 1.2 方法

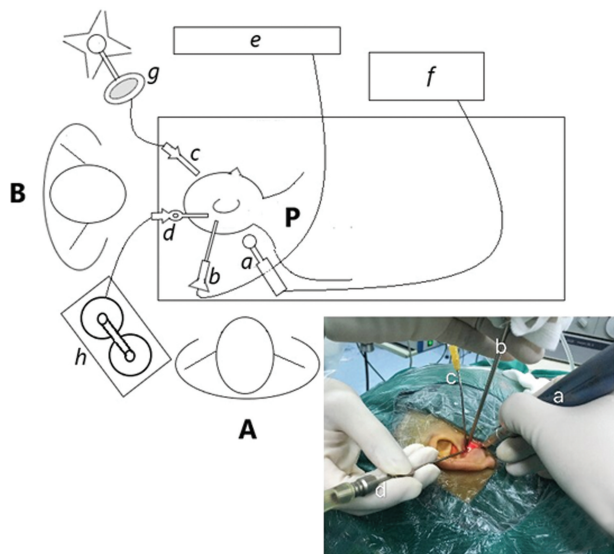
### 1.2.1 手术设备及器械

内镜成像系统及冷光源(Karl Storz),0°、30°内镜(外径3.0 mm,长度14 cm,Karl Storz),动力系统(XPS3000,Medtronic),耳钻(Visao,Medtronic),输

液加压袋(MX4705,Smiths Medical),耳显微手术器械。

### 1.2.2 手术方法

术前检查记录患耳0.5、1.0、2.0、4.0 kHz气导平均纯音测听(pure tone audiometry,PTA)阈值及平均气骨导差值(air-bone conduction gap,ABG)。术前行颞骨CT检查,参照EAONO/JOS中耳空间划分的STAM系统<sup>[4]</sup>,对病变部位进行分类。所有病例病变均未累及M区的乳突气房。采用Carestream Pacs影像软件测量外耳道宽度,以冠状位耳蜗层面、砧骨层面及锤骨层面残存的鼓室盾板骨质最厚处测值的平均值作为鼓室盾板厚度。所有病例均采用经外耳道耳内镜直视下进行手术,切开外耳道皮肤,翻起鼓膜外耳道皮瓣,磨除鼓室盾板,开放上鼓室,清除病变组织,探查鼓室内结构,听骨链受损者以钛听骨假体进行重建,病变累及鼓室者磨除部分外耳道后壁骨质清除鼓室内病变。切取带有软骨膜的耳屏软骨片修补穿孔鼓膜、上鼓室及外耳道后壁缺损。复位鼓膜外耳道皮瓣,以吸收性明胶海绵颗粒填充外耳道,结束手术。(1)水下磨骨组:手术医师持镜及操作电钻,助手操作灌注管及吸引管,即“两人四手”法(图1)。生理盐水经过输液加压袋施加压力形成持续液流,助手将灌洗液注入外耳道并吸出。手术医师左手持内镜,内镜伸入充满灌洗液的外耳道,右手持电钻磨骨,转速30 000~40 000 r/min。调整灌注及吸引速度,保持内镜视野清晰(图2、3),持续磨骨完成术腔的显露。(2)常规磨骨组:外耳道滴入生理盐水使术腔湿润,电钻磨骨,转速3 000~4 000 r/min,骨粉堆积或内镜视野模糊影响操作时(图4),撤出内镜进行清洁后再磨骨。如此反复操作完成术腔的显露。



A:手术医生;B:助手;P:患者;a:电钻,b:耳内镜,c:灌注管,d:吸引管,e:内窥镜成像系统及冷光源,f:手术动力系统,g:加压袋,h:负压吸引装置。

图1 水下磨骨采用“两人四手”法

### 1.2.3 术后处理

术后使用抗菌药物治疗 7 d, 术后 7 d 拆除耳屏切口缝线, 术后 10~14 d 滴左氧氟沙星滴耳液 3 次/日, 术后 3 周在耳内镜下清理外耳道内残余的吸收性明胶海绵。

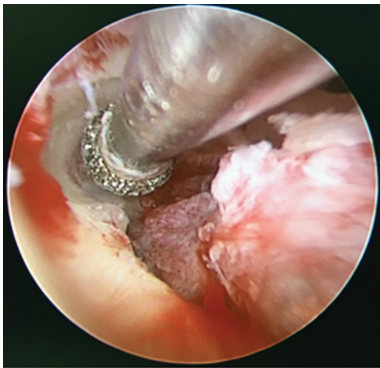


图 2 水下磨骨(内镜视野清晰,无骨粉或血液积聚)

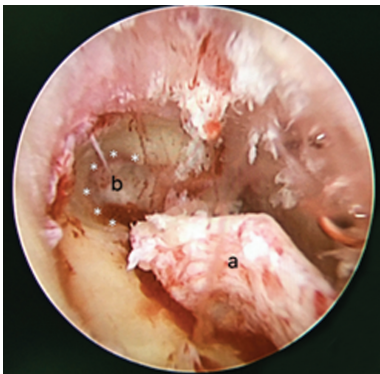


图 3 内镜水下磨除上鼓室外侧壁骨质  
a: 鼓膜外耳道皮瓣; b: 上鼓室胆脂瘤; 白色“\*”: 标记切开的上鼓室外侧壁骨缘。

图 3 内镜水下磨除上鼓室外侧壁骨质



图 4 内镜常规磨骨(手术野不清,有骨粉或血液积聚)

### 1.2.4 观察指标

(1) 手术时间及术中磨骨时间: 记录术中磨骨时间及手术时间。(2) 术后听力: 术后 6 个月复查患耳 0.5、1.0、2.0、4.0 kHz 气导 PTA 阈值及平均 ABG。(3) 手术并发症情况: 统计手术并发症发生情况。术中并发症包括鼓索损伤、硬脑膜损伤、迷路瘘、面神经损伤、外耳道皮肤擦伤及鼓膜外耳道皮瓣损伤。术后早期并发症<sup>[5]</sup>指发生于术后 1 周至 6 个月的中耳感

染持续或加重、耳屏切口相关并发症(如感染、血肿、伤口不愈合)。术后延迟性并发症<sup>[5]</sup>指术后 6 个月出现听骨假体脱出、医源性胆脂瘤、鼓膜穿孔、医源性迷路瘘、持续性面瘫、感音神经性听力损失及外耳道狭窄(或闭锁)。

### 1.3 统计学处理

数据采用 R 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料数据分析采用  $t$  检验, 非参数资料数据分析采用 Wilcoxon 秩和检验或者 Fisher 精确检验, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

### 2.1 两组患者手术时间及术中磨骨时间比较

两组患者均在内镜直视下完全切除中耳胆脂瘤, 术后随访 6 月, 所有患者获得干耳, 鼓膜愈合, 无鼓膜内陷, 无上鼓室及外耳道缺损修复区塌陷, 接受听骨链重建的患者听骨假体未见脱出。水下磨骨组患者手术时间、磨骨时间均明显少于常规磨骨组, 两组比较差异有统计学意义( $P < 0.01$ ), 见表 2。

表 2 两组患者手术时间和磨骨时间比较( $\bar{x} \pm s$ , min)

项目	水下磨骨组 ( $n=31$ )	常规磨骨组 ( $n=29$ )	$u$	$P$
手术时间	121.74 ± 27.67	160.89 ± 30.04	151.500	<0.001
磨骨时间	8.06 ± 3.07	23.17 ± 5.43	3.500	<0.001

### 2.2 两组患者术后听力情况比较

两组患者术前听力比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 与术前比较, 术后 6 个月两组患者 PTA、ABG 均明显降低, 差异有统计学意义( $P < 0.01$ ), 两组患者手术后 PTA、ABG 比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 见表 3。

表 3 两组患者手术前后听力比较( $\bar{x} \pm s$ , dBHL)

项目	水下磨骨组 ( $n=31$ )	常规磨骨组 ( $n=29$ )	$u$	$P$
PTA				
术前	56.85 ± 9.58	56.94 ± 8.24	433.00	0.845
术后	36.33 ± 6.91 <sup>a</sup>	35.04 ± 4.73 <sup>a</sup>	427.00	0.919
ABG				
术前	36.29 ± 8.74	35.99 ± 7.74	440.00	0.761
术后	16.69 ± 5.18 <sup>a</sup>	16.63 ± 4.05 <sup>a</sup>	375.50	0.482

<sup>a</sup>:  $P < 0.01$ , 与同组术前比较。

### 2.3 两组患者手术并发症比较

两组患者无硬脑膜损伤、面神经损伤及感音神经性聋等严重并发症发生。术中并发症主要是外耳道皮肤灼伤、鼓膜外耳道皮瓣损伤、鼓索损伤。水下磨骨组外耳道皮肤灼伤、鼓索损伤的发生少于常规磨骨组, 两组患者术中并发症比较差异有统计学意义( $P <$

0.05)。术后早期并发症主要是耳屏切口渗血,两组患者术后早期并发症比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。两组患者均无感染持续或加重,以及术后延迟性并发症发生。两组患者手术并发症比较见表4。

表4 两组患者手术并发症比较[n(%)]

项目	水下磨骨组 (n=31)	常规磨骨组 (n=29)	P <sup>a</sup>
术中并发症	6(19.35)	17(58.62)	0.003
外耳道皮肤灼伤	3(9.67)	10(34.48)	0.028
鼓膜外耳道皮瓣损伤	2(6.45)	0	0.492
鼓索神经损伤	1(3.23)	7(24.14)	0.024
术后早期并发症	2(6.45)	3(10.34)	0.671
耳屏切口相关并发症	2(6.45)	3(10.34)	0.671

<sup>a</sup>:数据采用 Fisher 精确检验。

### 3 讨论

耳显微手术需去除大量健康骨质才能获得宽广的视野和操作空间<sup>[6]</sup>,经外耳道耳内镜手术只需少量磨骨就能观察到显微镜难以直视的区域,同时还可减少术后残留,降低术后复发<sup>[7]</sup>。在常用的磨骨方式中,刮匙、骨凿切骨的效率低下,难以应对术中多种复杂情况;超声骨刀虽能快速切骨<sup>[8-9]</sup>,但需要购置相关设备。目前,电钻是磨骨的最佳选择,但是,经外耳道耳内镜手术多为单手操作<sup>[10]</sup>,磨骨产生的骨粉不能随时清除,需要反复冲洗术腔及内镜。改进磨骨的方式,将有助于改善内镜视野、提高手术效率及安全性。

耳内镜水下操作在中耳疾病的手术中已经取得了良好的效果<sup>[11-16]</sup>。水下操作能维持内镜视野的清晰,保证了手术过程的流畅和连续<sup>[17]</sup>。灌洗液还能降低术区温度,避免内镜及电钻造成的热损伤<sup>[18-19]</sup>。目前报道的水下磨骨技术需要使用特定的内镜冲洗装置实现,由于设备及耗材的原因,难以在基层医院推广。将灌洗液经过输液加压袋加压形成持续灌洗液流,实现了流畅连贯的水下磨骨操作。本研究中,水下磨骨组磨骨所消耗的时间少于常规磨骨,明显提高了手术效率。

本研究中,中耳胆脂瘤经外耳道耳内镜手术的并发症主要是外耳道皮肤灼伤、鼓膜外耳道皮瓣损伤、鼓索损伤及耳屏切口渗血。水下磨骨组外耳道皮肤灼伤的发生率低于常规磨骨组,这是由于灌洗液具有降温作用,减少了外耳道皮肤灼伤的发生。在手术过程中,电钻容易引起鼓膜外耳道皮瓣损伤甚至撕脱<sup>[9]</sup>,本研究中,鼓膜外耳道皮瓣损伤均为水下磨骨组病例,分析原因是灌洗液流尚未稳定时,皮瓣会随着灌洗液的湍流在外耳道内漂浮,这种状态下磨骨容易导致鼓膜外耳道皮瓣损伤。鼓索损伤多见于常规磨骨组,这与磨骨时的骨粉及血液导致术野不清晰有

关。耳屏切口术后渗血是由于外耳道口填塞过松所致,通过改进填塞,未再发生术后切口渗血。两组患者均未发生术后严重并发症。术后6个月两组患者听力均有提升,表明两种手术方式在改善中耳胆脂瘤术后听力方面无差异。

有研究结果显示,未广泛累及乳突区的中耳胆脂瘤是经外耳道耳内镜手术的最佳选择<sup>[20]</sup>,但是,内镜手术切除中耳胆脂瘤时,会面临很多复杂的情况,手术医生需要具备丰富的耳内镜手术经验,才能保证手术顺利完成<sup>[21]</sup>,在狭小的外耳道进行相对复杂的内镜水下磨骨,还需要手术团队成员之间相互协作,方能实现清晰的手术视野及流畅的手术过程。

综上所述,经外耳道耳内镜手术中采取水下磨骨技术,与常规磨骨相比,具有操作安全、省时、并发症少等优点。本研究采用临床容易获得的输液加压袋实现水下磨骨,无须另外购置专用的设备及耗材,输液加压袋可以反复使用,不会增加手术耗材成本。本研究的缺点在于随访时间有限,观察病例数量不多,对于手术延迟性并发症及远期听力情况,仍需加强临床随访观察。目前,水下磨骨技术在耳内镜手术中的应用较少,作者将在下一步的研究中,增加观察病例数量及延长随访时间,从而更加科学地评价水下磨骨技术的优缺点,以便临床推广应用。

### 参考文献

- [1] KIRINGODA R, KOZIN E D, LEE D J. Outcomes in endoscopic ear surgery[J]. *Otolaryngol Clin North Am*, 2016, 49(5):1271-1290.
- [2] PATEL N, MOHAMMADI A, JUFAS N. Direct cost comparison of totally endoscopic versus open ear surgery [J]. *J Laryngol Otol*, 2018, 132(2):122-128.
- [3] MARCHIONI D, VILLARI D, MATTIOLI F, et al. Endoscopic management of attic cholesteatoma: a single-institution experience [J]. *Otolaryngol Clin North Am*, 2013, 46(2):201-209.
- [4] YUNG M, TONO T, OLSZEWSKA E, et al. EA-ONO/JOS joint consensus statements on the definitions, classification and staging of middle ear cholesteatoma [J]. *J Int Adv Otol*, 2017, 13(1): 1-8.
- [5] MARCHIONI D, RUBINI A, GAZZINI L, et al. Complications in endoscopic ear surgery [J]. *Otol Neurotol*, 2018, 39(8):1012-1017.
- [6] KAPADIYA M, TARABICHI M. An overview of

- endoscopic ear surgery in 2018[J]. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*, 2019, 4(3):365-373.
- [7] THOMASSIN J M, KORCHIA D, DORIS J M. Endoscopic-guided otosurgery in the prevention of residual cholesteatomas [J]. *Laryngoscope*, 1993, 103(8):939-943.
- [8] SALAMI A, DELLEPIANE M, RALLI G, et al. Effects of piezosurgery on the cochlear outer hair cells[J]. *Acta Otolaryngol*, 2009, 129(5):497-500.
- [9] KAKEHATA S, WATANABE T, ITO T, et al. Extension of indications for transcanal endoscopic ear surgery using an ultrasonic bone curette for cholesteatomas[J]. *Otol Neurotol*, 2014, 35(1):101-107.
- [10] ELLIOTT D K, DANIEL J L. Basic principles of endoscopic ear surgery[J]. *Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg*, 2017, 28(1):2-10.
- [11] DAISUKE Y, TAKESHI O, KAZUHIRO N, et al. Underwater endoscopic management of labyrinthine fistula in congenital cholesteatoma [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2014, 151(1 Suppl):231.
- [12] NISHIIKE S, OSHIMA K, IMAI T, et al. A novel endoscopic hydro-mastoidectomy technique for transcanal endoscopic ear surgery [J]. *J Laryngol Otol*, 2019, 133(3):248-250.
- [13] YAMAUCHI D, YAMAZAKI M, OHTA J, et al. Closure technique for labyrinthine fistula by "underwater" endoscopic ear surgery [J]. *Laryngoscope*, 2014, 124(11):2616-2618.
- [14] 赵喜红, 王武庆. 内镜下潜水磨骨在上鼓室切开的应用[J]. *中华耳科学杂志*, 2020, 18(1):190-194.
- [15] 廖华, 杨希林, 汪雷, 等. 持续灌流模式耳内镜下 I 型鼓室成形术[J]. *听力学及言语疾病杂志*, 2019, 27(6):615-618.
- [16] 张亮, 刘伟, 彭安全. 经外耳道水下耳内镜修复先天性内耳畸形伴脑脊液耳漏 1 例并文献复习 [J]. *中华耳科学杂志*, 2020, 18(1):195-198.
- [17] LOCATELLI D, CANEVARI F R, ACCHIARDI I, et al. The endoscopic diving technique in pituitary and cranial base surgery: technical note[J]. *Neurosurgery*, 2010, 66(2):e400-401.
- [18] AKSOY F, DOGAN R, OZTURAN O, et al. Thermal effects of cold light sources used in otologic surgery[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2015, 272(10):2679-2687.
- [19] DUNDAR R, BULUT H, GÜLER O K, et al. Oval window temperature changes in an endoscopic stapedectomy [J]. *J Craniofac Surg*, 2015, 26(5):1704-1708.
- [20] YU Y, SEE J, NG J H, et al. Patterns of middle-ear cholesteatoma and implications for surgical approach[J]. *J Laryngol Otol*, 2020, 134(2):1-5.
- [21] 吴南, 汪照炎, 虞幼军, 等. 242 例耳内镜下中耳胆脂瘤处理及术后效果分析[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2019, 54(4):251-256.

(收稿日期:2021-10-11 修回日期:2022-02-06)

(上接第 1855 页)

- 全麻患者术中应激反应及术后苏醒的影响[J]. *国际护理学杂志*, 2019, 38(24):4140-4141.
- [11] XU Y, ZHU Y, WANG S, et al. Dezocine attenuates fentanyl-induced cough in a dose-dependent manner—a randomized controlled trial [J]. *Int J Clin Exp Med*, 2015, 8(4):6091-6096.
- [12] TOLLY B, WALY A, PETERSON G, et al. Adult emergence agitation: a Veteran-Focused narrative review [J]. *Anesth Analg*, 2021, 132(2):353-364.
- [13] 马珍, 娄小平, 吴凯. 预见性护理在胸腹腔镜联合手术食管癌患者全麻苏醒期躁动中的应用 [J]. *肿瘤基础与临床*, 2020, 33(2):170-172.
- [14] KIM T W, VERCELLI C, BRIGANTI A, et al. The pharmacokinetics and in vitro/ex vivo cyclooxygenase selectivity of parecoxib and its active metabolite valdecoxib in Cats [J]. *Vet J*, 2014, 202(1):37-42.
- [15] GROTE R, WETZ A, BRÄUER A, et al. Short interruptions between pre-warming and intraoperative warming are associated with low intraoperative hypothermia rates [J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2020, 64(4):489-493.
- [16] 胡玲, 黄娟, 张国友, 等. 清醒患者术中焦虑及相关影响因素评估 [J]. *护理学杂志*, 2013, 28(22):82-84.

(收稿日期:2021-09-20 修回日期:2022-01-19)