

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.10.008

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2022.10.008>

## 基于容积 - 黏度吞咽测试配制的辣椒素食团在桥小脑角区肿瘤术后吞咽功能障碍患者中的应用

白璐, 王彤彤, 曹垒, 佟银侠

(徐州市中心医院肿瘤外放疗科, 江苏 徐州 221009)

**[摘要]** 目的: 探讨基于容积-黏度吞咽测试配制的辣椒素食团在桥小脑角区肿瘤术后吞咽功能障碍患者中的应用效果。方法: 选择2020年1月至2022年1月徐州市中心医院收治的桥小脑角区肿瘤术后吞咽功能障碍患者98例。对照组实施常规吞咽功能训练治疗, 研究组采用基于容积-黏度吞咽测试配制的辣椒素食团。比较两组临床疗效、治疗前后吞咽功能障碍程度、咽反射功能评估、营养指标变化及并发症情况。结果: 研究组治疗后吞咽功能障碍程度轻于治疗前及对照组, 咽反射功能强于治疗前及对照组( $P < 0.05$ ); 研究组治疗后血清白蛋白、转铁蛋白及前白蛋白水平高于治疗前及对照组( $P < 0.05$ ); 研究组有效率较对照组高, 总并发症发生率较对照组低( $P < 0.05$ )。结论: 基于容积-黏度吞咽测试配制的辣椒素食团利于桥小脑肿瘤患者吞咽功能恢复和咽反射功能增强, 从而改善营养状况, 减少并发症发生。

**[关键词]** 容积-黏度吞咽测试; 辣椒素食团; 桥小脑角区肿瘤

## Application of capsaicin bolus prepared based on volume viscosity swallowing test in patients with swallowing dysfunction after cerebellopontine angle tumor surgery

BAI Lu, WANG Tongtong, CAO Lei, TONG Yinxia

(Department of Radiation Oncology, Xuzhou Central Hospital, Xuzhou Jiangsu 221009, China)

**Abstract** **Objective:** To investigate the effect of capsaicin bolus prepared based on volume-viscosity swallowing test in patients with swallowing dysfunction after cerebellopontine angle tumor surgery. **Methods:** Ninety-eight patients with dysphagia after surgery for cerebellopontine angle tumors treated in our hospital from January 2020 to January 2022 were selected and divided into 2 groups. The control group was given routine swallowing function training, and the study group was given the capsaicin bolus prepared based on the volume-viscosity swallowing test. The clinical efficacy, degree of swallowing dysfunction, evaluation of gag reflex function, changes of nutritional indicators, and incidence of complications before and after intervention were compared between the 2 groups. **Results:** The degree of swallowing dysfunction in the study group after the intervention was lighter

收稿日期 (Date of reception): 2022-06-07

通信作者 (Corresponding author): 王彤彤, Email: 317961838@qq.com

than that before the intervention and the control group, and the gag reflex function was stronger than that before the intervention and the control group ( $P<0.05$ ). The levels of serum albumin, transferrin and prealbumin after intervention were higher than those before the intervention and the control group ( $P<0.05$ ); the effective rate of the study group was higher than that of the control group, and the total complication rate was lower than that of the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** The capsicum-vegetable bolus prepared based on the volume-viscosity swallowing test can promote the recovery of swallowing function and enhance the gag reflex function in patients with swallowing dysfunction after surgery for cerebellopontine angle tumors, thereby improving nutritional status and reducing complications.

**Keywords** volume-viscosity swallow test; capsaicin bolus; cerebellopontine angle tumors

桥小脑角区空间狭小, 且脑神经众多, 亦为颅内肿瘤的高发部位<sup>[1]</sup>。有相关调查<sup>[2]</sup>结果显示: 7%~13%的颅脑肿瘤位于此区域。目前对桥小脑角区肿瘤患者主要采用手术治疗, 但术中易对后组颅神经造成牵拉及损伤<sup>[3]</sup>, 同时患者在水肿高峰期时, 肿胀的脑组织会压迫后组颅神经, 从而引发吞咽功能障碍、饮水呛咳等症状, 若患者未能够有效治疗吞咽障碍情况, 则可造成吸入性肺炎、误吸等, 从而对患者术后机体恢复造成严重影响<sup>[4]</sup>。洼田饮水试验(water swallowing test, WST)是目前临床实施吞咽障碍筛查的重要措施, 但有研究<sup>[5]</sup>显示: 该试验对于误吸预测的敏感度、特异度均不高。容积-黏度吞咽测试可从患者吞咽的有效性、安全性两方面实施筛查, 且能够测出适合于患者吞咽的最佳稠度和容积<sup>[6]</sup>。辣椒素作为香草酰胺类生物碱, 可造成人体强烈的吞咽反射, 从而对改善患者吞咽困难产生显著作用。本研究对徐州市中心医院(以下简称我院)收治的此类患者实施基于容积-黏度吞咽测试配制的辣椒素食团治疗, 现报告如下。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

选择2020年1月至2022年1月我院收治的桥小脑角区肿瘤术后吞咽功能障碍患者98例, 其中男55例, 女43例; 年龄为(52.26±6.89)岁; 格拉斯哥预估评分(Glasgow Outcome Scale, GOS)为3.71±0.42; 肿瘤性质: 听神经瘤77例、脑膜瘤12例、胆脂瘤5例、其他4例; 肿瘤直径: <1.5 mm者41例、1.5~3.0 mm者32例、>3.0 mm者25例。纳入标准: 年龄≥18周岁; 均行枕下乙状窦后入路手术治疗; 术后发生吞咽功能障碍。排除标准: 既往吞咽功能障碍疾病; 脏器功能病变; 合并语言沟通障碍; 精神疾病; 合并其他部位肿瘤。所

有患者随机分为两组, 各49例。两组患者均完成整个研究, 无1例脱落或失访。本研究经徐州市中心医院医学伦理委员会批准通过(审批号: XZXY-LK-20191220-95)。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 对照组

行吞咽功能训练治疗。1)摄食训练。取坐位, 躯体前倾30°, 在进食后做空吞咽动作。嘱咐患者使用杯口直径>10 cm的杯子饮水, 匙容量为3~4 mL。2)吞咽器官训练。①下颌锻炼。患者尽可能张大嘴5~10 s, 然后放松并让下颌向左右两方向运动, 5 min/次。②咽部冷刺激。使用蘸有苹果醋的冰冻棉棒对患者咽喉壁、腭部及舌根进行刺激。③舌部训练。患者用手拉住舌头向各方向牵动, 5 min/次。

#### 1.2.2 研究组

实施基于容积-黏度吞咽测试配制的辣椒素食团治疗。1)建立治疗小组。成员均经容积-黏度吞咽测试相关知识及实际操作培训, 且均通过考核后方实施治疗。2)容积-黏度吞咽测试方法。依次将中等糖浆稠度液体、水、布丁状半固体作为测试顺序, 且从5、10、20 mL的容积进行测试。治疗人员观察患者在测试时的有效性(口腔残留、咽部残留, 唇部闭合不全, 分次吞咽)和安全性(咳嗽、血氧饱和度下降、音质改变)指标情况。若以上安全性指标受损则不实施低稠度和同等稠度高容积的测试; 若以上有效性指标受损则做好记录继续测试。3)辣椒素食团的配置方法。取1 g西充二荆条辣椒加入50 mL温水配置为浓度为0.15 mmol/L的辣椒素溶液, 并以患者每日每次吞咽测试结果配置食物黏稠度并加入辣椒素溶液制成食团<sup>[7]</sup>。4)具体操作。在患者每天每次进食前1 h实施容积-黏度吞咽测试, 根据结果配置相应浓度食团, 然后对患者进行吞咽功能训练, 训练

内容与对照组相同, 在训练过程中对患者心率、面色、血氧饱和度等情况进行严密观察。在辣椒素的刺激下易引发深咳嗽, 治疗人员多对其实施辅助排痰, 并指导患者正确宣泄内心不良情绪。20 min/次, 自术后1 d实施, 共干预14 d。治疗人员事先准备好水以供干预后患者漱口, 避免辣椒素残留, 且协助其取卧位。

### 1.3 观察指标

#### 1.3.1 疗效评定标准

治愈: 患者WST评估等级为I级, 无吞咽功能障碍; 显效: 患者WST评估等级提升2级及以上, 吞咽功能障碍明显减轻; 有效: WST等级提升1级, 吞咽功能障碍有所减轻; 无效: 患者WST等级及吞咽功能障碍程度无任何改善, 甚至严重<sup>[8]</sup>。

#### 1.3.2 吞咽功能障碍程度

采用WST评估, 患者取坐位, 叮嘱其尽可能一口咽下30 mL温水, I级: 一口咽下, 或5 s内咽下, 无呛咳; II级: 2次及以上咽下, 无呛咳; III级: 一口咽下, 有呛咳; IV级: 2次及以上咽下, 有呛咳; V级: 无法咽下, 频繁呛咳<sup>[9]</sup>。

#### 1.3.3 咽反射功能

使用棉签擦拭咽后壁, 观察患者咽反射表现。亢进: 患者恶心严重, 表情极其痛苦, 无法耐受; 正常: 出现恶心、皱眉; 稍减弱: 无恶心, 表情痛苦; 减弱: 无恶心, 表情轻微痛苦; 消失: 无恶心, 表情无痛苦<sup>[10]</sup>。

#### 1.3.4 营养指标

取患者清晨空腹静脉血血清4 mL, 检测血清白蛋白、转铁蛋白及前白蛋白指标。

#### 1.3.5 并发症

统计两组吸入性肺炎、营养不良、脱水等并发症发生率。

### 1.4 统计学处理

采用SPSS 22.0统计学软件分析数据。计量资料均符合正态分布, 以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示, 比较行 $t$ 检验; 计数资料以例(%)表示, 比较行 $\chi^2$ 检验或者Fisher精确检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般资料

两组一般资料的差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ , 表1)。

### 2.2 疗效

研究组有效率达95.92%(47/49), 高于对照组( $P<0.05$ , 表2)。

### 2.3 吞咽功能障碍

两组治疗后吞咽功能障碍程度均轻于治疗前, 研究组治疗后吞咽功能障碍程度轻于对照组(均 $P<0.05$ , 表3)。

### 2.4 咽反射功能

两组治疗后咽反射功能均强于治疗前, 研究组治疗后咽反射功能强于对照组(均 $P<0.05$ , 表4)。

### 2.5 营养指标

两组治疗后血清白蛋白、转铁蛋白及前白蛋白水平均高于治疗前, 研究组治疗后血清白蛋白、转铁蛋白及前白蛋白水平高于对照组(均 $P<0.05$ , 表5)。

### 2.6 并发症

研究组总并发症发生率较对照组低( $P<0.05$ , 表6)。

表1 两组一般资料比较

Table 1 Comparison of general data of the 2 groups

组别	性别 (男/女)/例	年龄/岁	GOS评分	肿瘤性质/例				肿瘤直径/例		
				听神经瘤	脑膜瘤	胆脂瘤	其他	<1.5 mm	1.5~3.0 mm	>3.0 mm
对照组	28/21	52.38 ± 6.72	3.89 ± 0.41	40	5	3	1	21	16	12
观察组	27/22	52.02 ± 6.81	3.75 ± 0.46	37	7	2	3	20	16	13
$\chi^2/t$	0.041	0.263	1.590		1.650				0.064	
$P$	0.839	0.793	0.115		0.648				0.968	

表2 两组疗效比较( $n=49$ )Table 2 Comparison of therapeutic effects between the 2 groups ( $n=49$ )

组别	治愈/[例(%)]	显效/[例(%)]	有效/[例(%)]	无效/[例(%)]	总有效/[例(%)]
对照组	12 (24.49)	17 (34.69)	10 (20.41)	10 (20.41)	39 (79.59)
研究组	20 (40.82)	18 (36.73)	9 (18.37)	2 (4.08)	47 (95.92)
$\chi^2$					6.078
$P$					0.014

表3 两组治疗前后吞咽功能障碍程度比较( $n=49$ )Table 3 Comparison of the degree of dysphagia between the 2 groups before and after the treatment ( $n=49$ )

时间	组别	I级/[例(%)]	II级/[例(%)]	III级/[例(%)]	IV级/[例(%)]	V级/[例(%)]
治疗前	对照组	0 (0.00)	16 (32.65)	22 (44.90)	11 (22.45)	0 (0.00)
	研究组	0 (0.00)	13 (26.53)	24 (48.98)	12 (24.49)	0 (0.00)
	$\chi^2$			0.442		
	$P$			0.802		
治疗后	对照组	7 (14.29)	14 (28.57)	18 (36.73)	10 (20.41)	0 (0.00)
	研究组	16 (32.65)	19 (38.78)	9 (18.37)	5 (10.20)	0 (0.00)
	$\chi^2$			8.952		
	$P$			0.030		

表4 两组治疗前后咽反射功能比较( $n=49$ )Table 4 Comparison of gag reflex function between the 2 groups before and after the treatment ( $n=49$ )

时间	组别	亢进/[例(%)]	正常/[例(%)]	稍减弱/[例(%)]	减弱/[例(%)]	消失/[例(%)]
治疗前	对照组	0 (0.00)	0 (0.00)	9 (18.37)	24 (48.98)	16 (32.65)
	研究组	0 (0.00)	0 (0.00)	11 (22.45)	23 (46.94)	15 (30.61)
	$\chi^2$			0.248		
	$P$			0.881		
治疗后	对照组	0 (0.00)	11 (22.45)	12 (24.49)	17 (34.69)	9 (18.37)
	研究组	0 (0.00)	10 (20.41)	28 (57.14)	11 (22.45)	0 (0.00)
	$\chi^2$			16.732		
	$P$			0.001		

表5 两组治疗前后营养指标比较( $n=49$ )Table 5 Comparison of nutritional indicators between the 2 groups before and after the treatment ( $n=49$ )

时间	组别	白蛋白/( $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	转铁蛋白/( $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	前白蛋白/( $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )
治疗前	对照组	30.82 $\pm$ 4.07	1.25 $\pm$ 0.21	0.18 $\pm$ 0.05
	研究组	30.96 $\pm$ 4.13	1.23 $\pm$ 0.24	0.17 $\pm$ 0.06
	$t$	0.169	0.439	0.896
	$P$	0.886	0.662	0.372
治疗后	对照组	35.72 $\pm$ 4.96	1.48 $\pm$ 0.27	0.27 $\pm$ 0.06
	研究组	42.27 $\pm$ 5.02	1.82 $\pm$ 0.30	0.35 $\pm$ 0.07
	$t$	6.497	5.897	6.074
	$P$	<0.001	<0.001	<0.001

表6 两组并发症比较( $n=49$ )Table 6 Comparison of complications between the 2 groups ( $n=49$ )

组别	吸入性肺炎/[例(%)]	营养不良/[例(%)]	脱水/[例(%)]	咳嗽/[例(%)]	恶心呕吐/[例(%)]	总发生/[例(%)]
对照组	5 (10.20)	3 (6.12)	3 (6.12)	2 (4.08)	2 (4.08)	15 (30.61)
研究组	1 (2.04)	2 (4.08)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (2.04)	4 (8.16)
$\chi^2$						7.900
P						0.005

### 3 讨论

桥小脑角区肿瘤作为神经外科高发肿瘤疾病,患者术后发生吞咽障碍的概率较高,影响其预后。早期有效的吞咽障碍筛查及吞咽功能训练具有重要意义,其可促进神经功能恢复,改善机体营养状态<sup>[11]</sup>。容积-黏度吞咽试验能够动态观察到患者术后吞咽功能的变化情况,进而为其挑选最适宜进食途径、吞咽容积及稠度,尽可能降低胃管留置率,提升经口进食的机会,通过食物充分刺激味蕾,促进其术后吞咽功能恢复<sup>[12-13]</sup>。辣椒素主要存在于辣椒果实内,其是从辣椒中提取出的成分,对刺激人体吞咽反射具有显著效果,从而促进吞咽困难症状改善<sup>[14]</sup>。

本研究中研究组总有效率更高,且咽功能障碍程度轻于对照组,表明基于容积-黏度吞咽测试配制的辣椒素食团治疗可显著改善患者吞咽障碍症状,促进吞咽功能提升。分析其原因主要为:患者肿瘤组织易对其运动神经功能造成压迫作用,而术中牵拉等操作会对神经功能产生二次损伤,因此吞咽障碍为此类肿瘤患者的高发并发症<sup>[15-16]</sup>。采用容积-黏度吞咽测试可根据患者吞咽功能变化明确其黏稠度食物,将患者误吸风险降至最低,且可避免由于进食障碍而造成机体营养不良,影响其术后康复。辣椒素为香草酰胺类生物碱,能有效激活外周感觉C纤维,刺激喉气管黏膜迷走神经感觉C纤维分支而刺激生成咳嗽反射,最终改善患者的吞咽功能<sup>[17-18]</sup>。本研究中,研究组治疗后咽反射功能强于对照组,表明基于容积-黏度吞咽测试配制的辣椒素食团治疗可显著改善患者咽反射功能。分析其原因主要为:桥小脑角区肿瘤术后吞咽障碍患者发生误吸的概率较高,而对其进行咽部吞咽反射刺激,可保护呼吸道,避免进食过程中出现误吸。辣椒素能够激活外周感觉C纤维,引发阿诺德反射,促进肌肉收缩,且对患者长期训练后可促进咽喉向中央模式发生器的感觉输入,进而改善突触可塑性<sup>[19]</sup>。此外,辣椒素能够有效减少患者喉前庭关闭时间,促进舌骨运动,最终可有效改善患者咽反射功能。

本研究中,研究组治疗后各营养指标均优于对照组,且并发症发生率较对照组更低。分析其原因主要为:基于容积-黏度吞咽测试配制的辣椒素食团治疗在挑选合适黏稠度食团之上加入辣椒素实施吞咽功能训练,能够动态评估患者食物黏稠度,促进患者经口进食,增加营养摄入,促进其机体营养状况改善。吞咽反射及咳嗽是避免患者进食过程中误吸的重要保护机制,且可有效降低吸入性肺炎的发生<sup>[20]</sup>。而辣椒素敏感神经全程参与碳酸水诱导的吞咽反射,且可促进咳嗽反应,最终有效降低并发症发生率。此外在进行吞咽训练及进食时需确保患者安全性:由专科护士指导患者家属制作食物,患者进行摄食训练后由家属喂食;为患者创造安静舒适进食环境,避免因分散注意力而引起呛咳;将食物调配成能够通过安全测试的稠度,并兼顾食物的色、香、味及温度;选择附有保护胶套或边缘钝的长柄面浅的勺子;术后1~2 d患者无法坐起时,进食时摇高床头30°,在患者能够坐起时,在坐位下进食,进食时保证患者头部稍前屈;将食物放于患者健侧,以使其能够快速感知到食物的存在,促进吞咽动作的启动;喂食时确保速度勿过快,吞咽一口后再吞另一口,喂食过程中勿催促患者,可适当提醒患者。每次进食后均进行口腔清洁,避免口腔内食物的残留,导致误吸及口腔感染的发生。

综上所述,基于容积-黏度吞咽测试配制的辣椒素食团利于吞咽功能恢复和咽反射功能增强,从而改善营养状况,减少并发症发生。但本研究不足之处在于样本量较少,未能够进行大样本、多中心研究,今后应加大样本量并扩大研究范围,加强远期效果的追踪调查。

### 参考文献

1. Paolucci T, Cardarola A, Colonnelli P, et al. Give me a kiss! An integrative rehabilitative training program with motor imagery and mirror therapy for recovery of facial palsy[J]. *Eur J Phys Rehabil Med*, 2020, 56(1): 58-67.
2. Acioly MA, Liebsch M, de Aguiar PH, et al. Facial nerve monitoring

- during cerebellopontine angle and skull base tumor surgery: a systematic review from description to current success on function prediction[J]. *World Neurosurg*, 2013, 80(6): e271-e300.
3. 陈守强, 姜宏博, 韩盼盼, 等. 早期吞咽训练操对桥小脑角肿瘤术后吞咽功能障碍的效果[J]. *中国肿瘤临床与康复*, 2020, 27(9): 1085-1088.  
CHEN Shouqiang, JIANG Hongbo, HAN Panpan, et al. Efficacy of early swallowing training exercises in improving swallowing ability after surgical procedures for removal of cerebellopontine angle tumors[J]. *Chinese Journal of Clinical Oncology and Rehabilitation*, 2020, 27(9): 1085-1088.
  4. Spena G, Sorrentino T, Altieri R, et al. Early-career surgical practice for cerebellopontine angle tumors in the era of radiosurgery[J]. *J Neurol Surg B Skull Base*, 2018, 79(3): 269-281.
  5. Grigoryan GY, Dreval' ON, Sitnikov AR, et al. Anatomical rationale for surgical treatment of trigeminal neuralgia combined with cerebellopontine angle tumors[J]. *Zh Vopr Neurokhir Im N N Burdenko*, 2019, 83(1): 53-66.
  6. 甄雪克, 任鸿翔, 张黎, 等. 以三叉神经痛或面肌痉挛为首发症状的桥小脑角区肿瘤的临床特点分析[J]. *中华神经医学杂志*, 2020, 19(12): 1204-1207.  
ZHEN Xueke, REN Hongxiang, ZHANG Li, et al. Clinical characteristics of cerebellopontine angle tumors with hemifacial spasm or trigeminal neuralgia as first symptoms[J]. *Chinese Journal of Neurology*, 2020, 19(12): 1204-1207.
  7. 曹猛. 天然辣椒素食团在急性缺血性脑卒中后吞咽障碍患者中的应用效果研究[D]. 广州: 南方医科大学, 2020.  
CAO Meng. Study on the application effect of natural capsicum vegetarian group in patients with dysphagia after acute ischemic stroke[D]. Guangzhou: Southern Medical University, 2020.
  8. Gochhait D, Chatterjee D, Bal A, et al. Cerebellopontine angle schwannoma masquerading as malignant tumour in cytology fluid of cyst[J]. *Cytopathology*, 2015, 26(1): 56-57.
  9. Sommerfeldt JM, Marinelli JP, Spear SA. Sudden and asymmetric hearing loss among active duty service members: underscoring the importance of active screening[J]. *Mil Med*, 2021, 186(5/6): 637-642.
  10. 蒋宏, 钟东, 武有涛, 等. “双镜联合”显微神经外科手术治疗桥小脑角脑膜瘤[J]. *临床神经外科杂志*, 2021, 18(2): 151-155.  
JIANG Hong, ZHONG Dong, WU Youtao, et al. Combination of neuroendoscope and microscope in microsurgical treatment of cerebellopontine angle meningiomas[J]. *Journal of Clinical Neurosurgery*, 2021, 18(2): 151-155.
  11. Alçin G, Gündoğan C, Mutlu İN, et al. <sup>68</sup>Ga-prostate-specific membrane antigen-11 PET/CT: incidental finding of a vestibular schwannoma[J]. *Clin Nucl Med*, 2019, 44(11): 883-885.
  12. Frigeni B, Bivona R, Foresti C, et al. Predictive value of preoperative and intraoperative neurophysiology in evaluating long-term facial function outcome in acoustic neuroma surgery[J]. *Otol Neurotol*, 2020, 41(4): 530-536.
  13. 丁威, 龚旋, 杨魁, 等. 内镜下经颅脑桥小脑角区肿瘤切除术手术要点分析[J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2021, 21(8): 640-644.  
DING Wei, GONG Xuan, YANG Kui, et al. Analysis of the key points of neuroendoscopic transcranial resection for cerebellopontine angle tumors[J]. *Chinese Journal of Contemporary Neurology and Neurosurgery*, 2021, 21(8): 640-644.
  14. Altay T, Akkurt C. Combined retrosigmoid-paramedian supracerebellar transtentorial approach as an alternative to classical transtemporal approaches: a technical note[J]. *Asian J Neurosurg*, 2018, 13(1): 161-164.
  15. Corrivetti F, Fraschetti F, Cacciotti G, et al. Inflammatory pseudotumor simulating a jugular foramen meningioma: case report, technical video, and literature review[J]. *World Neurosurg*, 2022, 161: 106-109.
  16. 王栋梁, 宋海栋, 刘波, 等. 耳后直切口锁孔显微手术治疗桥小脑角区肿瘤[J]. *中国微创外科杂志*, 2020, 20(1): 42-45.  
WANG Dongliang, SONG Haidong, LIU Bo, et al. Microsurgical resection of tumors in cerebellar pontine angle area by straight incision behind the ear and “Key-hole” approach[J]. *Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery*, 2020, 20(1): 42-45.
  17. Patel NS, Gompel JJV, Tombers NM, et al. A cross-sectional survey of the north american skull base society part 3: the state of lateral skull base surgery training in North America[J]. *J Neurol Surg B Skull Base*, 2019, 80(4): 399-415.
  18. Puanhvan D, Chumnanvej S, Wongsawat Y. Peripheral nerve function estimation by linear model of multi-CMAP responses for surgical intervention in acoustic neuroma surgery[J]. *Physiol Rep*, 2017, 5(23): e13495.
  19. 李媛, 秦春花, 管义祥. 任务导向结合常规吞咽训练应用于桥小脑角区肿瘤术后吞咽障碍患者中的效果[J]. *临床与病理杂志*, 2021, 41(7): 1523-1528.  
LI Yuan, QIN Chunhua, GUAN Yixiang. Efficacy of task-oriented conventional swallowing training in patients with dysphagia after cerebellopontine angle tumor surgery[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2021, 41(7): 1523-1528.
  20. Prummer CM, Kerezoudis P, Tombers NM, et al. Influence of selection bias in survey studies derived from a patient-focused organization: a comparison of response data from a single tertiary care center and the acoustic neuroma association[J]. *Otol Neurotol*, 2019, 40(4): 504-510.
- 本文引用:** 白璐, 王彤彤, 曹垒, 佟银侠. 基于容积-黏度吞咽测试配制的辣椒素食团在桥小脑角区肿瘤术后吞咽功能障碍患者中的应用[J]. *临床与病理杂志*, 2022, 42(10): 2385-2390. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.10.008
- Cite this article as:** BAI Lu, WANG Tongtong, CAO Lei, TONG Yinxia. Application of capsacin bolus prepared based on volume viscosity swallowing test in patients with swallowing dysfunction after cerebellopontine angle tumor surgery[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2022, 42(10): 2385-2390. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.10.008