

doi:10.3969/j.issn.1006-9852.2024.06.010

• 科研简报 •

经皮穿刺球囊压迫术中球囊压力、形状和容积与 Meckel's 腔解剖参数关系的研究 *

马少波¹ 刘文虎² 温兆孟² 彭绍鹏^{3△} 刘建雄^{3△} 史宇炜²(¹ 宁夏医科大学, 银川 750000; ² 甘肃中医药大学, 兰州 730000; ³ 甘肃省人民医院神经外科, 兰州 730000)

三叉神经痛 (trigeminal neuralgia, TN), 是一种面部神经病理性疼痛疾病, 患病率在 0.012%~0.3% 之间, 多发于女性, 常累及于三叉神经的第二支与第三支^[1]。治疗方式首选药物治疗, 然而长期服药会导致部分病人出现严重的不良反应以及症状的复发, 此时往往需要外科手术的干预^[2]。外科手术治疗方式目前主要包括微血管减压术 (microvascular decompression, MVD)、经皮穿刺球囊压迫术 (percutaneous balloon compression, PBC)、射频热凝术等。其中, MVD 一直是治疗 TN 的一线手术方案^[3]。而 PBC 凭借其微创、花费少、手术时间短, 疼痛缓解率高等优点在国内外开展广泛, 并且更加适合无法耐受开颅手术的老年病人^[4,5]。然而行 PBC 手术治疗的病人术后均会出现面部麻木、咀嚼肌无力等症状^[6], 这主要与术中球囊形状、压迫时间、球囊压力等因素有关, “梨形”形状球囊被认为是手术成功的关键^[7]。术中球囊形状的判断主要根据术者的经验, 同为“梨形”球囊不同病人的预后也存在差异^[8]。压力也被认为是影响手术疗效的一个重要因素, 在既往的相关性研究中明确指出球囊压力与手术疗效以及术后并发症的相关性, 然而各研究所测得的球囊压力范围似乎并不相同^[9-11]。球囊压力主要受造影剂充盈量影响, 两者的具体关系尚不明确, 相关研究指出术中球囊压力也可能受卵圆孔相关解剖参数以及梅克尔氏 (Meckel's) 腔的形态影响, 目前这方面的相关研究仍较缺乏^[12,13]。

本研究通过对 PBC 术中球囊压力、形状和容积与 Meckel's 腔的长、宽、高和体积的关系进行研究, 探讨可能影响术中球囊压力变化的因素。通过术前测量 Meckel's 腔的体积来预估术中可能的球囊容积以及压力, 为预测术中球囊容积与压力提供理论依据。

方 法

1. 一般资料

本研究通过甘肃省人民医院医学伦理委员会审核 (伦理批号 2022-072), 回顾性分析甘肃省人民医院神经外科 2021 年 9 月至 2023 年 7 月收治的 51 例原发性 TN 病人的临床资料。其中男 22 例, 女 29 例; 平均年龄 (70.8±8.0) 岁, 病人一般资料情况见表 1。

纳入标准: ①参考《三叉神经痛诊疗中国专家共识》^[14], 明确诊断为原发性三叉神经痛的病人; ②术中球囊形态呈现“梨形”或“类梨形”; ③术中球囊压迫时间 120 s; ④临床资料完整。

排除标准: ①既往接受过经皮穿刺手术治疗 (如 PBC、伽马刀或射频等); ②合并其他的慢性头痛疾病 (偏头痛或紧张型头痛); ③术中球囊破裂; ④随访丢失病例。

2. 手术仪器、设备、药物

一次性脑科手术用球囊导管套件 (兰州兰飞医疗器械有限公司, 规格型号: YQ 08-50); C 形臂 X 光机 (型号: SIMMENS ARCADIS Orbic); 便携式测压仪器 (台湾衡欣, 规格型号: AZ8230 数字压力表); 手持式仪表数据记录软件 (版本: 3.10, AZ INSTRUMENT CORP); 建模软件 (3Dslicer 5.0); 碘海醇造影剂 (通用电气药业上海有限公司欧乃派克)。

3. 方法

重建 Meckel's 腔: 病人术前常规行头部核磁扫描, 层厚 1 mm, 将核磁 t2 space 序列影像数据导入 3Dslicer 软件中, 分别在冠状位、矢状位、轴位分别勾画 Meckel's 腔边界, 重建 Meckel's 腔 (见图 1)。重建后使用 3Dslicer 软件 Segment 和 Model 模块观

* 基金项目: 甘肃省自然科学基金 (22JR5RA695)

△ 通信作者 彭绍鹏 Mash202101206@163.com; 刘建雄 15909600932@163.com



察并测量: Meckel's 腔长 (l): Meckel's 腔前壁到后壁的最长直线距离; Meckel's 腔宽 (w): Meckel's 腔上侧壁到下侧壁的最宽处直线距离; Meckel's 腔高 (h): Meckel's 腔矢状面的最长直线距离; Meckel's 腔体积 (V_1), 见图 2。术中球囊压力监测: 当球囊呈“梨形”或“类梨形”时开始记录球囊压力, 连续记录 120 s, 得到 120 笔压力数据。取球囊压力峰值 P_f 、平均压力 P 、末期压力 P_{120} 。术后根据病人 X 线片球囊形状, 由术者将所有病人分为“梨形”组与“类梨形”组 (见图 3)。

手术方法: 病人行气管插管全身麻醉, 取仰卧位, 头稍后仰, 固定头位, 常规消毒铺巾。C 形臂向尾端转动 $0^\circ \sim 45^\circ$, 向患侧转动 $5^\circ \sim 15^\circ$, 侧位 X 线显示双侧骨性耳道完全重叠, 显露患侧卵圆孔, 穿刺点选择在患侧口角外侧 2.0~3.0 cm。采用改良 Hartel 前入路法穿刺卵圆孔, 斜位透视下进针, 侧位透视下调整进针深度。当针尖到达颅底卵圆孔时, 撤出针芯, 沿穿刺针将球囊导管放入 Meckel's 腔内。

使用医用三通阀分别紧密连接球囊导管、便携式电子测压计以及 1 ml 注射器, 缓慢向球囊内注射非离子造影剂碘海醇 (1:2) 充盈球囊 (约 0.5~1.0 ml), 注射过程中进行透视, 观察球囊位置及形状, 根据显影情况及时调整导管位置, 直至理想的“梨形”或“类梨形”出现, 停止推进, 关闭三通阀造影剂注射端, 记录球囊造影剂数值。打开三通阀保持测压计与球囊导管相通, 并处于同一水平位, 采集侧位 X 线透视影像并开始记录球囊压力 (见图 4)。球囊压迫时间选择 120 s。压迫结束停止压力记录后排空球囊, 然后与穿刺针一并撤出, 穿刺点局部压迫 5 min 止血, 敷以创可贴保护。

4. 观察指标与手术疗效

(1) 观察指标: 记录两组病人术中球囊压力 P_f 、平均压力 P 、末期压力 P_{120} ; 球囊容积 V_2 ; Meckel's 腔的长 (l)、宽 (w)、高 (h)、体积 (V_1); 计算并记录压力系数: 将球囊容积与 Meckel's 腔体积比值定义为压力系数 C ($C = V_2/V_1$)。

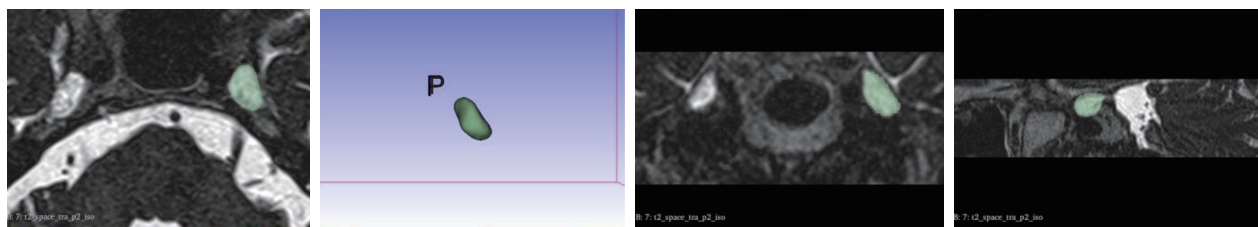


图 1 3Dslicer 软件重建 Meckel's 腔

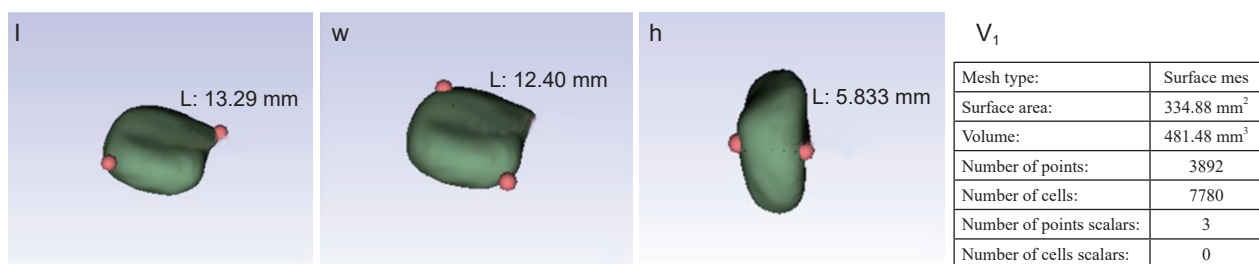


图 2 3Dslicer 软件测量 Meckel's 腔长 (l)、宽 (w)、高 (h) 以及体积 (V_1)

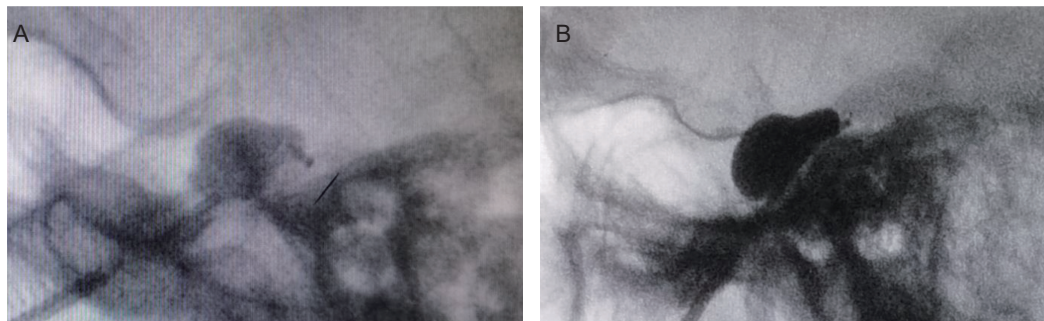


图 3 术中两种球囊形状
(A) 梨形; (B) 类梨形

(2) 手术疗效: 使用巴罗神经学研究所 (Barrow neurological institute, BNI) 分级量表 (见表 2、3), 对病人术前第 1 天、术后 24 h、术后 1 个月进行疼痛和麻木评分。定义术后疼痛评分 I-III 为有效, IV-V 为无效, 有效率 = 有效数/总例数 $\times 100\%$ 。

5. 统计学分析

使用 SPSS 26.0 软件对数据进行统计学分析。采用 Shapiro-wilk (SW) 检验对数据进行正态性检验, 符合正态分布的计量数据以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm SD$) 表示, 偏态分布数据采用 M (Q1, Q3) 表示。符合正态分布的相关性检验采用 Pearson 相关分析, 偏态分布的相关性检验采用 Spearman 相关分析。组间比较依据数据类型分别采用独立样本 t 检验、卡方检验以及 Mann-Whitney U 检验完成, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。双侧检验, 检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

结 果

1. 球囊压力与不同球囊形状的关系

根据术中球囊形状分为梨形组 (45 例) 与类梨形组 (6 例)。其中, “梨形”球囊压力峰值 P_f (166.23 ± 12.84) kPa, 末期压力 P_{120} (119.38 ± 7.24) kPa, 全程平均压力 P (137.69 ± 1.58) kPa; “类梨形”球囊压力峰值 P_f (178.50 ± 5.05) kPa, 末期压力 P_{120} (124.50 ± 11.82) kPa, 全程平均压力 P (150.33 ± 1.51) kPa。“类梨形”球囊全程平均压力大于“梨形”球囊全程平均压力, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

2. 球囊压力与球囊容积、Meckel's 腔解剖参数的关系

梨形组: 球囊容积和 Meckel's 腔体积与球囊压

表 1 病人一般临床资料

变量	项目	例数	百分比 (%)
性别	男	22	43%
	女	29	57%
年龄	≤ 65 岁	13	24%
	65 岁 $<$	38	76%
病程	≤ 12 个月	8	17%
	12 个月 $<$	43	83%
患病部位	左	26	51%
	右	25	49%
术前 BNI 疼痛分级	轻度 (I、II、III 级)	0	0%
	重度 (IV、V 级)	51	100%
疼痛分区	V1	2	4%
	V2	7	13%
	V3	6	12%
	V1 + V2	6	12%
	V2 + V3	28	55%
	V1 + V2 + V3	2	4%
口服药物	卡马西平	45	88%
	奥卡西平	6	12%

表 2 巴罗神经学研究所疼痛 (BNI-P) 分级量表

疼痛分级	定义
I 级	没有疼痛
II 级	偶有疼痛
III 级	偶有疼痛, 口服药物可以缓解
IV 级	口服药物控制不佳
V 级	口服药物无法控制

表 3 巴罗神经学研究所麻木 (BNI-N) 分级量表

麻木分级	临床表现
I 级	无面部麻木
II 级	轻度面部麻木, 对日常生活无影响
III 级	面部麻木对日常生活有影响
IV 级	面部麻木严重影响日常生活

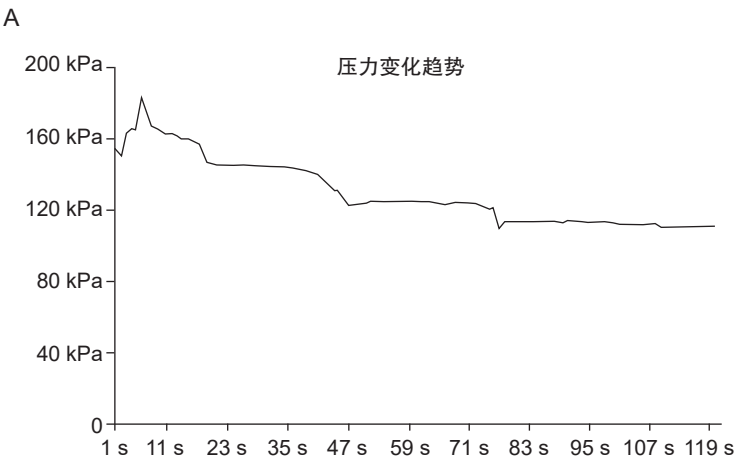


图 4 术中监测球囊压力
(A) 压力变化趋势; (B) 测压装置连接

力无相关性, 压力系数 C 与球囊全程平均压力 P 、球囊压力峰值 P_f 呈正相关 ($P < 0.05$), 与末期压力 P_{120} 无相关性。Meckel's 腔的长与压力无相关性, Meckel's 腔宽、高与球囊压力峰值 P_f 和球囊全程平均压力 P 呈负相关 ($P < 0.05$, 见图 5~7)。类梨形组: 球囊压力与各影响因素无相关性。其中“梨形”球囊容积与 Meckel's 腔的体积比值范围为 1.57 ± 0.11 , “类梨形”球囊为 1.68 ± 0.08 。

3. 手术疗效

梨形组与类梨形组术后 24 h、术后 1 个月疼痛缓解率均为 100%; 梨形组术后 24 h 麻木发生率为 87%、术后 1 个月为 75%; 类梨形组术后 24 h 麻木发生率为 100%、术后 1 个月为 83%。随访 1 个月, 无复发病例 (见表 4、5)。

讨 论

PBC 手术的作用机制主要是球囊对大的有髓神经纤维的压迫导致痛觉传导通路损伤, 球囊的压力大小决定了神经传导的阻滞程度, 球囊压力越大, 术后疼痛有效缓解率越高; 相反, 面部麻木、咀嚼肌无力等并发症风险则随之增高^[15,16]。因此要做到针对不同病人控制球囊压力, 平衡疼痛缓解率与术后麻木发生率, 需要探讨影响术中球囊压力的可能因素。

通过对本研究术中球囊 X 线片回顾性分析后, 术中球囊形状主要可以分为“梨形”与“类梨形”两类。在同一压迫时间内这两种梨形术中测得的球囊压力各不相同。术中监测两种梨形球囊压力发现, “类梨形”球囊全程平均压力稍大于“梨形”球囊全程平均压力。通过对比术后病人疗效, 本研究发

现两种不同梨形球囊术后 24 h 以及术后 1 个月疼痛缓解率均达到 100%, 而“类梨形”球囊中出现 2 例病人术后 24 h 麻木评分 III 级, 且“类梨形”组术后 24 h 以及术后 1 个月面部麻木发生率均大于“梨形”组。这可能是因为“类梨形”球囊的梨形尾巴更长, 体积更大, 在 Meckel's 腔神经根出口处压力更大, 在同一压迫时间内神经根产生了更大的损伤^[17,18]。因此不同形状的球囊可能产生不同的囊内压力, 这与 Lobato 等^[19]的早期研究相符合。“类梨形”形状的球囊可能更适合术前疼痛分级较高的病人。本研究中“类梨形”组只有 6 例, 需要纳入更多病例来探讨术中不同形状的球囊压力特点。

理论上来说, 在压迫时间一定的情况下, 增加球囊容积可以加大球囊压力达到压迫效果, 而两者的线性关系并不明确。《经皮球囊压迫术治疗三叉神经痛中国专家共识 (2022 版)》建议球囊造影剂充盈范围为 0.4~1.0 ml 就可产生足够压力^[20]。当球囊处于 Meckel's 腔内时, 球囊容积稍大于 Meckel's 腔体积时则可以得到梨形球囊。本研究中 Meckel's 腔的体积大都位于 0.3~0.7 ml 之间, 这与其他研究中所测算的 Meckel's 腔体积相符合^[21]。球囊容积过大过小, 直接影响到手术疗效, 只有适量的球囊容积才能对三叉神经节造成一定压迫, 相关研究指出当球囊容积与 Meckel's 腔的体积比值为 1.54 ± 0.13 范围内时, 手术疗效最好, 与本研究的比值范围相似^[22]。通过相关性分析, 本研究发现球囊容积和 Meckel's 腔的体积与球囊压力并无显著相关性。而球囊容积与 Meckel's 腔的体积比值 C 与球囊压力峰值, 球囊全程平均压力均呈正相关。因此, 当 Meckel's 腔体积已知时, 可以通过调整比值 C 来调

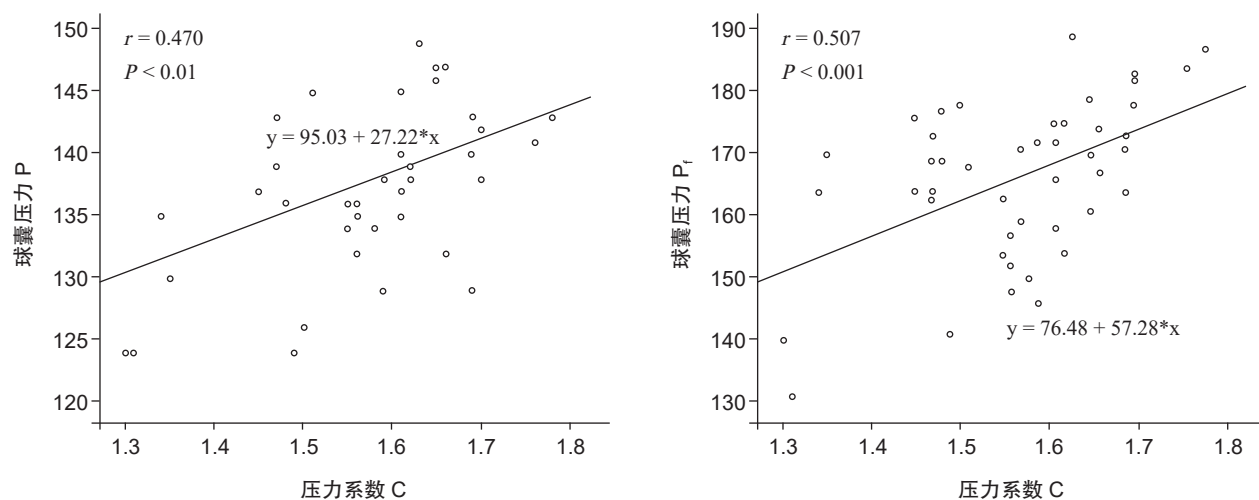


图 5 压力与压力系数 C

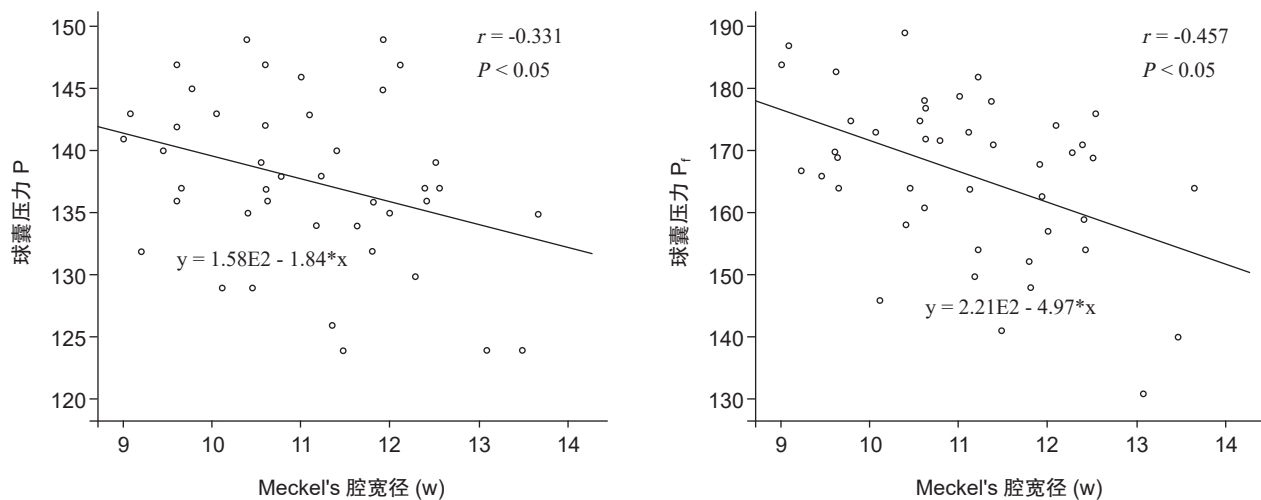
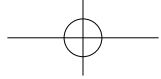


图 6 压力与 Meckel's 腔宽

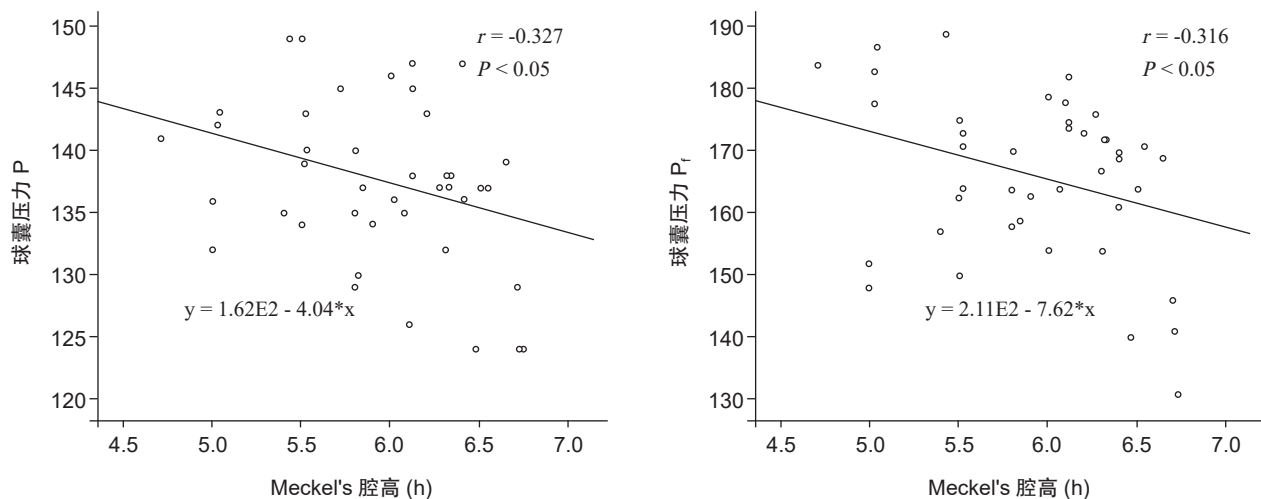


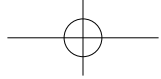
图 7 压力与 Meckel's 腔高

表 4 术前术后 BNI-P 疼痛评分对比

BNI 疼痛		I	II	III	IV	V
梨形组 ($n = 45$)	术前第 1 天	0	0	0	24	21
	术后 24 h	41	4	0	0	0
	术后 1 个月	41	4	0	0	0
类梨形组 ($n = 6$)	术前第 1 天	0	0	0	3	3
	术后 24 h	4	2	0	0	0
	术后 1 个月	5	1	0	0	0

表 5 术前术后 BNI-N 麻木评分对比

BNI 麻木		I	II	III	IV
梨形组 ($n = 45$)	术前第 1 天	45	0	0	0
	术后 24 h	6	39	0	0
	术后 1 个月	11	34	0	0
类梨形组 ($n = 6$)	术前第 1 天	6	0	0	0
	术后 24 h	0	4	2	0
	术后 1 个月	1	4	1	0



整球囊压力。当比值 C 在 1.57 ± 0.11 范围内时, 球囊成梨形, 当比值 C 在 1.68 ± 0.08 范围内时, 部分球囊梨形尾巴更大更长, 此时球囊形状呈类梨形。因此, 术中球囊容积与 Meckel's 腔体积的比值在一定程度上能间接预测术中球囊容积以及压力。

Meckel's 腔是由硬脑膜包裹三叉神经节而形成的一个袖套样的囊腔结构, 为颅后窝向颅中窝后内侧突入的硬脑膜凹陷^[23], 内有三叉神经节、三叉神经分支和三叉神经池^[24]。Meckel's 腔由六壁组成, 可分为上壁、下壁、前壁、后壁、内壁和侧壁, 其中内壁与下壁主要贴近颞骨组成的骨质结构^[25]。本研究使用 3Dslicer 软件对 Meckel's 腔三维重建, 从而测算出其体积、长、宽、高。结果发现球囊压力与 Meckel's 腔的宽、高呈负相关, 与长以及其体积并无相关性。当球囊正确位于 Meckel's 腔内时, 术中球囊导管长度一定, 球囊扩张主要是向四周扩张, 在球囊扩张过程中会受到 Meckel's 腔周围硬膜的挤压, 从而产生压力^[13]。这可能是球囊压力与 Meckel's 腔的宽与高呈负相关的原因。

综上所述, PBC 术中球囊压力主要受到球囊容积与 Meckel's 腔体积比值的影响。建议临床医师术前可以通过影像学软件对 Meckel's 腔体积进行计算, 以此来预测术中可能需要的造影剂容积以及压力范围, 针对不同病人制订个性化治疗方案。

本研究仍有以下不足: 本研究为单中心回顾性研究, 样本量较少, 随访时间短; 其次术中球囊压力受多因素影响, 还可能与造影剂浓度、球囊导管深度、穿刺角度等有关。在后续的相关研究中将纳入更多因素, 并做到全程监测病人球囊压力以及容积变化, 完善病人长期随访结果, 多中心联合进行荟萃分析, 从而得到更加准确的压力以及造影剂容积预测公式。

利益冲突声明: 作者声明本文无利益冲突。

参 考 文 献

- [1] Bendtsen L, Zakrzewska JM, Heinskou TB, *et al.* Advances in diagnosis, classification, pathophysiology, and management of trigeminal neuralgia[J]. *Lancet Neurol*, 2020, 19(9):784-796.
- [2] 杨吉垒, 温晓霞, 王文丽, 等. 三叉神经痛的诊疗研究进展 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2023, 29(3):201-206.
- [3] Mizobuchi Y, Nagahiro S, Kondo A, *et al.* Microvascular decompression for trigeminal neuralgia: a prospective, multicenter study[J]. *Neurosurgery*, 2021, 89(4):557-564.
- [4] Lv W, Hu W, Chi L, Zhang L. Factors that may affect recurrence of trigeminal neuralgia after percutaneous balloon compression[J]. *J Clin Neurosci*, 2022, 99:248-252.
- [5] 应翔, 沈煜豪, 王昊, 等. 经皮穿刺微球囊压迫治疗 80 岁以上老年病人三叉神经痛的疗效分析 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2018, 24(2):107-111.
- [6] Noorani I, Lodge A, Vajramani G, *et al.* Comparing percutaneous treatments of trigeminal neuralgia: 19 years of experience in a single centre[J]. *Stereotact Funct Neurosurg*, 2016, 94(2):75-85.
- [7] Sun C, Zheng W, Zhu Q, *et al.* The transformation of the balloon shape in percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia[J]. *J Pain Res*, 2021, 14:3805-3814.
- [8] Ding Y, Wang Y, Wang Y, Dong J. A retrospective study to examine the association of different pear-shaped balloons with efficacy and postoperative complications in percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia[J]. *Neurosurg Rev*, 2023, 46(1):60.
- [9] Jannetta P. Trigeminal Neuralgia[M]. New York, United States: Oxford University Press Inc, 2010.
- [10] 闫先侠, 张三鹏, 权俊杰, 等. 经皮穿刺微球囊压迫治疗三叉神经痛术中监测囊内压力的初步探讨 [J]. 山西医科大学学报, 2020, 51(6):588-592.
- [11] 李春辉, 朱晓, 陈涛, 等. 经皮穿刺球囊压迫术球囊压力与三叉神经痛疗效和并发症的相关性研究 [J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2020, 25(11):489-492.
- [12] Wang Q, Chen C, Guo G, *et al.* A prospective study to examine the association of the foramen ovale size with intraluminal pressure of pear-shaped balloon in percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia[J]. *Pain Ther*, 2021, 10(2):1439-1450.
- [13] Shi J, Bo F, Pan R, *et al.* Research on the relationship between Meckel's cavity shape, balloon shape, and intracapsular pressure during percutaneous balloon compression[J]. *World Neurosurg*, 2022, 168:e369-e375.
- [14] 中华医学会神经外科学分会功能神经外科学组, 中国医师协会神经外科医师, 分会功能神经外科专业委员会等. 三叉神经痛诊疗中国专家共识 [J]. 中华外科杂志, 2015, 53(9):657-664.
- [15] Yayama T, Kobayashi S, Nakanishi Y, *et al.* Effects of graded mechanical compression of rabbit sciatic nerve on nerve blood flow and electrophysiological properties[J]. *J Clin Neurosci*, 2010, 17(4):501-505.
- [16] 李汉云, 钟世镇. 压力对周围神经传导功能影响的实验研究 [J]. 中国临床解剖学杂志, 1990, 8(1):40-43.
- [17] Asplund P, Linderöth B, Bergenheim AT. The predictive power of balloon shape and change of sensory functions on outcome of percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia[J]. *J Neurosurg*, 2010, 113(3):498-507.
- [18] Kouzounias K, Schechtman G, Lind G, *et al.* Factors that influence outcome of percutaneous balloon compression in the treatment of trigeminal



- neuralgia[J]. Neurosurgery, 2010, 67(4):925-934.
- [19] Lobato RD, Rivas JJ, Sarabia R, Lamas E. Percutaneous microcompression of the gasserian ganglion for trigeminal neuralgia[J]. J Neurosurg, 1990, 72(4):546-553.
- [20] 任玉娥, 刘小会, 程志祥, 等. 经皮球囊压迫术治疗三叉神经痛中国专家共识 (2022 版)[J]. 中华疼痛学杂志, 2022, 18(4):437-448.
- [21] 莫凯, 郭贤放, 姚鑫, 等. 术中球囊扩张容积-Meckel 腔体积比值与 PMC 治疗原发性三叉神经痛疗效的关系 [J]. 中国临床神经外科杂志, 2023, 28(5):311-313, 317.
- [22] Fan X, Lu Z, Ren H, *et al.* Meckel's cave size measured by magnetic resonance imaging in the prognosis of percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia[J]. Pain Physician, 2022, 25(8):E1279-E1287.
- [23] 靳子娟, 王晶晶, 李云. 经皮穿刺微球囊压迫术相关的解剖研究及其临床意义 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2023, 29(1):20-23.
- [24] Sabancı PA, Batay F, Civelek E, *et al.* Meckel's cave[J]. World Neurosurg, 2011, 76(3-4):335-267.
- [25] Arslan M, Deda H, Avci E, *et al.* Anatomy of Meckel's cave and the trigeminal ganglion: anatomical landmarks for a safer approach to them[J]. Turk Neurosurg, 2012, 22(3):317-323.

• 消 息 •

中国医师协会 2024 年疼痛科医师年会通知

由中国医师协会、中国医师协会疼痛科医师分会、《中国疼痛医学杂志》编辑部主办，山东第一医科大学附属省立医院（山东省立医院）、青岛市市立医院承办，山东省医师协会疼痛科医师分会、中日友好医院协办的“中国医师协会 2024 年疼痛科医师年会”将于 2024 年 7 月 12 日~14 日在山东省青岛市召开。

本次年会将继续坚持为临床、基层医师服务，对当前疼痛科医师临床诊疗、专业技能、医师维权等关键问题进行深入的交流和讨论。会议将展示最新研究成果或进展，同时提供与疼痛相关研究领域的专家、学者面对面交流的机会，深入探讨疼痛学前沿理论和诊疗进展，共同推动疼痛医学的发展与进步。本次会议将设置学科建设与管理、临床技术应用与发展、癌痛、神经病理性疼痛、骨与关节疾病、脊柱内镜技术、青年医师论坛、疑难病例讨论等专题。欢迎大家踊跃投稿，积极参会！

一、征文要求

1. 凡不违反出版版权的学术论文均可投稿。
2. 论文摘要强调科学性，要求论点明确、叙述清楚、文字精练。摘要包括目的、方法、结果（有实质性资料及统计处理结果）和结论。不征集一般性体会的文章。
3. 征文内容：包括疼痛科建设与管理、疼痛医师培训、头面痛、关节与软组织疼痛、颈肩腰腿痛、癌痛、神经病理性疼痛等各类疼痛的机制研究、流行病学调查、诊断及各种治疗（如药物治疗、介入治疗、心理治疗、中医中药及针灸治疗等），以及疼痛相关共病的基础及临床研究。请作者在线投稿时按照提示自行分类。
4. 如论文作者为 1 人以上，请在准备出席会议并宣读论文的作者姓名下面画一横线。
5. 中文摘要：除论文题目、作者及单位外，数字严格限制在 500 字以内。摘要包括论文题目、作者姓名、单位和通讯地址、Email 地址，以及正文。正文格式请遵照目的、方法、结果、结论形式。

6. 论述性文章主题明确，逻辑性强，字数 1000 以内。

7. 投稿方式：只接收电子版，投稿邮箱：pain_medicineru126.com

8. 截稿日期：2024 年 6 月 15 日

二、继续教育学分

全程参会并通过考核者将授予国家级继续医学教育 I 类学分。

三、联系人及联系方式

孙永海 010-66938017 13552265533 李水清 13521191662

任莉梅 010-82801705 13910566182

四、会议网址

<https://pain2024.iceriverbi.com>

