



• 科研简报 •

颈部 CTA、茎突、寰椎横突三重定位射频治疗
舌咽神经痛 *王春晓^{1,2} 彭慧玲^{1,2} 赵薇^{1,2} 马应^{2,3} 赵娴⁴ 黄冰^{1,2 Δ}⁽¹⁾ 浙江中医药大学研究生院, 杭州 310006; ⁽²⁾ 嘉兴大学附属医院疼痛科, 嘉兴 314000; ⁽³⁾ 蚌埠医学院研究生院, 蚌埠 233030; ⁽⁴⁾ 树兰(杭州)医院疼痛科, 杭州 310006)

舌咽神经痛 (glossopharyngeal neuralgia, GPN) 是一种少见的头面痛, Varrasi 等^[1] 调查发现其年发病率 0.7~0.8/10 万, 仅占头痛的 0.2%~1.3%^[2], 约为三叉神经痛发病率的 1% 左右^[3]。通常出现于舌咽神经分布区域短暂发作性剧痛, 疼痛性质与三叉神经痛性质完全相同, 治疗也与三叉神经痛类似^[4]。口服卡马西平等抗惊厥药物常为一线治疗^[5], 当口服药效果不佳或不能耐受药物不良反应时常需开颅微血管减压术 (microvascular decompression, MVD) 治疗, 但 MVD 并发症多而严重, 手术相关死亡率高达 0.2%~1%^[6]。射频治疗相对安全便捷且费用低^[7], 但舌咽神经在茎突后缘位置游离度较大, 单纯凭茎突定位寻找到舌咽神经相当困难^[8]。因此, 本研究采用射频治疗 GPN 时由颈部计算机断层扫描血管造影 (computed tomography angiography, CTA) 来辅助寰椎横突和茎突 CT 定位穿刺, 大大提高了舌咽神经的检出率, 现报道如下。

方 法

1. 一般资料

本研究通过嘉兴大学附属医院医学伦理委员会审核 (伦理批号 LS-2022-XJS-010-02)。选取 2021 年 9 月至 2023 年 12 月间嘉兴大学附属医院疼痛科符合国际头痛分类标准^[9] 确诊为 GPN 并接受射频治疗的病人 31 例, 其中男 16 例, 女 15 例, 年龄 36~93 (64.0±14.2) 岁, 左右侧别比例为 16:15, 病史 1~21 (6.2±5.4) 年。所有病人均描述吞咽或讲话时易诱发咽部或内耳闪电样剧痛, 向舌根、下颌下及外耳道深部放射, 疼痛持续数秒至数分钟不等, 发作后有完全不痛的间歇期, 疼痛发作时视觉模拟

评分法 (visual analogue scale, VAS) 评分 5~8, 平均 (6.4±1.5) 分。2% 利多卡因咽部表面麻醉试验阳性。所有病人均经口服卡马西平或奥卡西平、普瑞巴林等抗惊厥药保守治疗, 初期可明显减轻疼痛发作程度和频率。本研究中就诊时 7 例病人因口服药已不能有效控制疼痛, 8 例病人表示难以耐受口服药带来的眩晕等并发症, 3 例病人为 MVD 手术治疗后复发, 另 13 例病人虽口服药有效, 但担心长期服药带来肝肾功能影响, 主动要求接受射频治疗。

纳入标准: ①符合 GPN 诊断标准; ②咽部表面麻醉试验阳性; ③口服药保守治疗效果不佳或不能耐受药物不良反应; ④其他外科手段治疗无效或复发; ⑤愿意接受射频治疗。

排除标准: ①拟穿刺部位或明显全身感染者; ②凝血功能显著异常者; ③含碘造影剂过敏者; ④不能配合术者作发音及吞咽动作者; ⑤孕妇或近期备孕者。

2. 术前准备

纳入的所有病人术前均签署知情同意书, 健侧卧位下行颈部 CTA, 找到寰椎横突下缘水平的 CTA 层面, 将穿刺靶点选在该层面的茎突后内侧、颈内静脉与颈内动脉间隙中线侧, 然后由靶点向外上方避开颈内静脉拉直线, 该线与颈侧区皮肤交点即为穿刺点, 测量穿刺深度 (穿刺点至靶点的距离) 和角度 (穿刺线路与矢状面夹角) 供参考 (见图 1)。备射频治疗仪 (型号: PMG230, 加拿大 Bylis 公司), 射频针规格为: 21G×100 mm×5 mm 的专用钝头射频穿刺针 (专利号: ZL2021 2 2310301.2), 相应长度的射频电极等离子灭菌备用。备好生命体征监护仪及阿托品针、利多卡因针、肾上腺素针等抢救药品; 术前禁食 4~6 h, 患侧上肢静脉留置套管

* 基金项目: 浙江省社会公益类研发项目 (LGF20H090021); 浙江省卫生健康科技计划项目 (2022ZH012、2023KY220); 浙江省省市共建重点学科-疼痛医学 (2019-ss-ttyx)

Δ 通信作者 黄冰 jxhb999@Sina.com

针以开放静脉输液通道后送 CT 手术室。

3. CTA 辅助寰椎横突和茎突定位穿刺射频操作方法

病人入 CT 手术室后健侧卧于 CT 操作台上，常规监测血压、心电图、脉搏血氧饱和度并予鼻导管吸氧，于耳垂下方区域放置 CT 定位栅（见图 2）。用颈椎模式拍摄头颈定位像，并对乳突区进行层厚 2 mm 轴位扫描。回放所得图片，找到术前 CTA 下设计穿刺路径的对应层面，参考原设计路径再次标注出穿刺靶点及穿刺路径（见图 3），结合定位栅标识出穿刺点。常规消毒铺无菌洞巾，用 2% 利多卡因 2 ml 对穿刺点皮肤进行局部麻醉后，用长 10 cm、裸露端 5 mm 的 7 号钝头特制射频针在 CT 引导下按设计路径穿刺至靶点，即寰椎横突下缘水平，茎突后内侧的颈内动脉表面前内侧（见图 4、5），然后用 0.5~1 mA 电流分别进行高频（50 Hz）和低频（2 Hz）电刺激测试，若高频刺激能诱发出同侧咽部原疼痛发作区麻刺感或内耳异感（电生理测试阳性）视为找到舌咽神经；此时若低频刺激无肩部肌肉节律性抖动，即给予 70℃ 60 s、80℃ 60 s、90℃ 60 s 的射频消融治疗；若不能诱发出同侧咽部原疼痛发作区麻刺感或内耳异感，或刺激时病人出现恶心、心率突然减慢或加快 20 次以上，或出现肩部肌肉节律性抖动，则调整穿刺针深浅或沿颈内动静脉间隙在该靶点上、下 5 mm 内调整针尖位置再行

电刺激测试，直至能测试出咽部异感且无迷走神经、副神经受刺激表现才能进行射频消融治疗。

射频期间嘱病人连续发出相同声音，操作者仔细倾听病人的声音音调音色有无变化，无变调则完成整个 70~90℃ 的 180 s 射频周期；一旦音调音色有改变，立即停止射频，向病人口中注入 10 ml 生理盐水并让其咽下，若吞水无呛咳且仍能诱发原疼痛发作，接着进行射频治疗并倾听病人声音有无改变；若出现吞水呛咳则终止并放弃射频治疗。射频消融完成后询问病人原疼痛是否消失，并观察病人吞咽时是否还能诱发原疼痛发作。术后第 2 天对病人的疼痛程度评估，并根据是否仍有发作性 GPN 确定有无效果：再无 GPN 发作认为有效；术后第 2 天病人的疼痛性质及程度较术前无明显改善则认为无效，再次尝试射频治疗，并于术后 1、3、6、

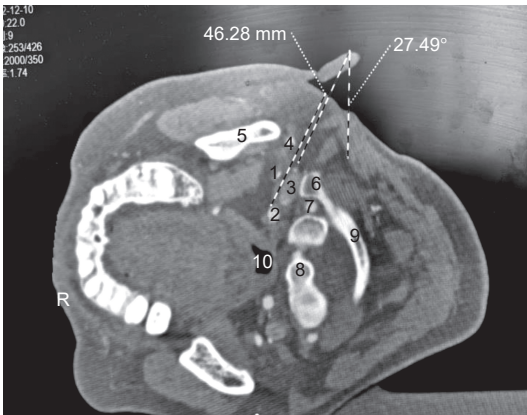


图 1 CTA 下穿刺路径设计
穿刺靶点为寰椎横突下缘水平的茎突后内侧颈内动脉与颈内静脉间隙，然后由靶点向外避开面动脉及下颌骨拉直线，该线与颈侧区皮肤交点即为穿刺点，测量穿刺点至靶点的距离（穿刺深度）及与矢状面夹角（穿刺角度）
穿刺深度 46.28 mm，穿刺角度 27.49°；1 茎突；2 颈内动脉；3 颈内静脉；4 面动脉；5 下颌骨；6 寰椎横突；7 椎动脉；8 齿状突；9 寰椎椎板；10 咽腔



图 2 病人健侧卧位，CT 扫描定位后结合 CT 定位栅在病人颈侧区标识穿刺点

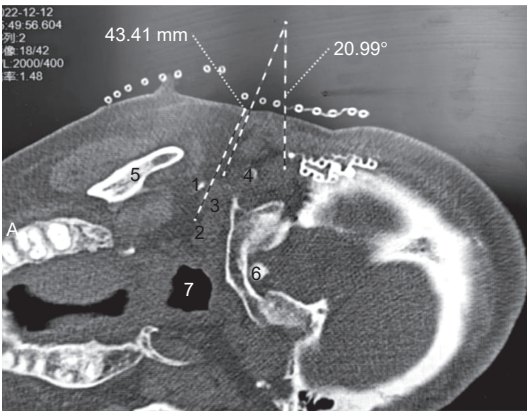


图 3 参照术前 CTA 图像下设计的穿刺路径，结合定位栅再次确认穿刺路径（因操作时体位与术前 CTA 体位不完全相同，再次设定的穿刺层面上穿刺深度和穿刺角度与术前 CTA 下设定的略有差异）
穿刺深度 43.41 mm，穿刺角度 20.99°；1 茎突；2 颈内动脉；3 颈内静脉；4 寰椎横突；5 下颌骨；6 齿状突；7 咽腔

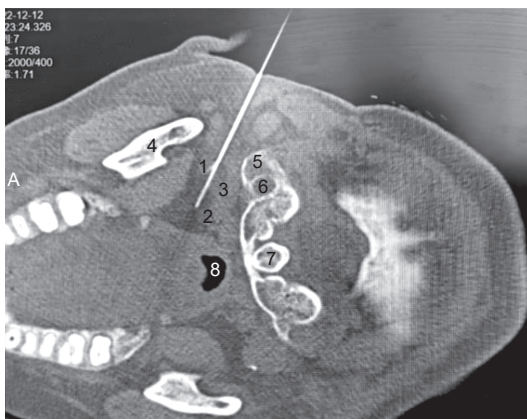


图4 射频针按三重定位设计路径穿刺至靶点
1 茎突; 2 颈内动脉; 3 颈内静脉; 4 下颌骨; 5 寰椎横突; 6 椎动脉; 7 齿状突; 8 咽腔

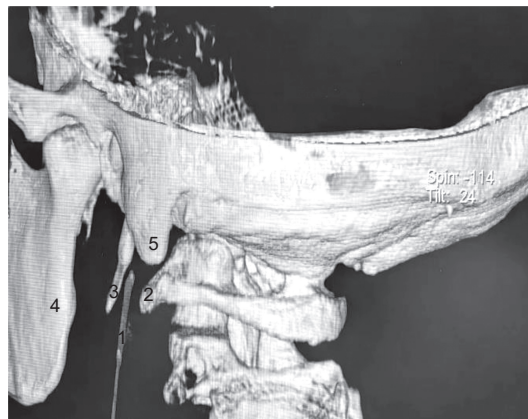


图5 穿刺成功后 CT 三维重建图
穿刺针尖在寰椎横突下缘水平的茎突后内侧（左侧面观）：1 穿刺针；2 寰椎横突；3 茎突；4 下颌骨；5 乳突

12、24 个月电话随访有无疼痛复发。

4. 观察指标

记录各病人的穿刺深度和角度，射频针首次穿刺至靶点时间，首次穿刺至靶点后电生理测试舌咽神经异感率及为测试出舌咽神经异感而调整穿刺针尖次数和时间。

治疗期间严密监护病人的生命体征，仔细观察穿刺及射频期间病人反应。观察并记录穿刺期间可能出现的血管损伤（误穿颈内动、静脉）形成血肿和射频治疗时有无高血压、心律失常、恶心、呛咳、声音嘶哑、面瘫等并发症。

5. 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学处理，符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm SD$) 表示，计数资料用百分比表示。

结 果

1. 穿刺参数与电生理测试结果

穿刺深度和角度分别为 (4.0 ± 0.4) cm 和 (17.8 ± 3.9) 度，射频针首次穿刺至靶点时间为 (5.8 ± 1.5) min，首次穿刺至靶点后对舌咽神经进行电生理测试即出现异感的比率 (74.2%, 23/31)、8 例经 (1.2 ± 1.3) 次调整穿刺针尖位置即可测试出阳性结果，测试花费总时间 (17.9 ± 17.8) min。电生理测试期间有 4 例患侧肩颈部肌肉规律性抖动（副神经受到低频刺激），稍加深进针深度，肩颈抖动幅度渐减弱直至消失。

2. 治疗效果与并发症

确认找到舌咽神经后，经 $70 \sim 90^\circ\text{C}$ 、180 s 射频消融，术后即刻 26 例病人 GPN 完全消失，5 例

病人射频期间发声出现变调，立即停止射频消融，术后 3 例出现了声音嘶哑和吞咽困难，分别于 1 周、3 周，2 个月恢复。术后第 2 天评估，有 6 例病人无效且无声嘶病人再次接受了射频治疗，仍有 3 例无效，推荐去神经外科开颅 MVD 手术治疗，其余有效病人随访期间无复发。所有病人均无颈部血肿发生，亦未见面瘫及耸肩障碍，无脑梗、死亡等严重并发症。

讨 论

射频治疗 GPN 时颈静脉孔不是最佳靶点选择。舌咽神经的出颅孔道解剖决定了其射频治疗靶点不能像三叉神经痛的治疗靶点一样选择颅内神经节和出颅孔道内的神经干，因为舌咽神经的颈上神经节和颈下神经节均位于颈静脉孔内，且舌咽神经和迷走神经、副神经一起经颈静脉孔出颅腔，因而尽管颈静脉孔是一个天然的骨性标志，也很难作为 GPN 射频治疗的最佳靶点，因为在此处射频损伤颈内静脉和/或迷走神经、副神经势必在所难免。Lazorthes 等^[10]采用颅外神经节消融术治疗 GPN 时，射频治疗靶点就是颈静脉孔内的舌咽神经节，但将颈静脉孔作为穿刺靶点不易避开颈内静脉和颈内动脉，也难于在颈静脉孔内将舌咽神经与迷走神经、副神经区分开来高选择射频治疗，颈部血肿及迷走神经损伤引起的声嘶和饮水呛咳等并发症多而严重，因而在颈静脉孔射频治疗 GPN 技术并没能在临床很好地推广。

茎突后方作为 GPN 射频治疗靶点虽比颈静脉孔更安全，但此处寻找到舌咽神经很困难。因舌咽



神经在茎突后位置游离度大,单凭茎突作为射频治疗 GPN 的骨性参考标志,在其后缘选定的治疗靶点将会出现多个,需依次对各个靶点进行“试错”测试。这样不但导致对单个靶点穿刺成功后测试阳性率(找到舌咽神经的概率)低,测试寻找舌咽神经操作耗时长,而且反复穿刺多个靶点出现血肿的风险也倍增。任玉娥等^[11]研究发现,传统的茎突后射频治疗 GPN 时 1/3 以上病人常需反复多次穿刺射频才能取得满意的镇痛效果。本团队早期单凭茎突 CT 定位穿刺射频也发现,首次测试阳性率仅为 10.53%,即使反复调整穿刺靶点位置,仍有 42% 的病人不能找到舌咽神经,即使采用双针双极射频一次成功率也仅为 33.6%^[8],反复调整穿刺针还增加了损伤颈内动、静脉引起颈部血肿的风险。

舌咽神经的颈部断层解剖提示寰椎横突下缘水平的茎突后内侧的颈内静脉、颈内动脉间隙应成为射频治疗 GPN 的最佳靶点选择。近年随着对舌咽神经和颈静脉孔区解剖研究的不断深入,特别是断层影像解剖的研究进展,发现在寰椎横突下缘水平,舌咽神经渐由茎突后内侧的颈内动、静脉间隙转出,跨过颈内动脉表面向中线的咽部肌肉走行^[12,13],此处既有寰椎横突和茎突作为骨性标志,又有颈内动脉作为血管标志,还有茎突咽肌作为软组织标志^[14-16],无论 CT 还是超声引导穿刺,此处均应作为舌咽神经射频的最佳靶点选择。在开展三重定位之前,凭茎突作为穿刺靶点选择的试错实验也证实,找到舌咽神经时针尖位置也多在寰椎横突下缘水平的茎突后内侧^[17]。而且,在颈部 CTA 的图像上,不但茎突和寰椎横突清晰可见,而且颈内动脉和颈内静脉也能清晰呈现在术者眼前,因而在颈部 CTA 的辅助下,CT 定位寰椎横突和茎突能更加精准地找到舌咽神经。本研究采用 CTA 结合寰椎横突和茎突后三重定位,将穿刺到靶点的舌咽神经测试阳性率提高到 74.2%,明显优于传统的单凭茎突定位法。

舌咽神经射频时宜使用钝头穿刺针,以减少颈部血肿的发生。在进行舌咽神经穿刺射频治疗时,应避免使用锋利的穿刺针,并在进针时轻柔缓慢用力,以防轻易刺破颈内动、静脉形成颈部血肿。因为舌咽神经上段位于颈内动脉和颈内静脉间隙内,至寰椎横突下缘水平,舌咽神经从颈内动脉和颈内静脉间隙内转出,紧贴颈内动脉前壁转向动脉内侧,此时射频穿刺针若想触及舌咽神经,必然会紧贴颈内动脉。锋利的穿刺针尖紧贴血管穿刺有损伤血管壁造成颈部血肿的风险。若无术前的颈部 CTA 显示血管位置作参考,术中 CT 影像上颈内动静脉并不

能十分清晰地被显影,使血管被穿刺损伤的风险加大。为此,本研究研制了神经射频专用钝头射频穿刺针,不但可减少颈内动、静脉损伤所致的颈部血肿,也可避免锋利的穿刺针尖刺中副神经或迷走神经时对其造成切割性损伤。

射频时连续发声可有效监测迷走神经有无受到热损伤。射频时对迷走神经和副神经的保护,则主要靠电生理测试和射频时对病人的密切观察。嘱病人射频消融时一直重复发出同一声音,一旦音调有变化,应立即停止射频,给病人口腔内注入生理盐水嘱其吞咽,观察有无饮水呛咳可明确有无迷走神经损伤。本研究术中有 5 例观察到声音变调,立即停止射频,术后 3 例出现了声音嘶哑和吞咽困难,分别于 1 周、3 周、2 个月恢复,考虑为射频消融时热传导至迷走神经,因及时停止射频,没有造成迷走神经的不可逆损伤。

本研究的不足之处:样本量较小,没有和现有的单凭茎突后穿刺射频治疗进行多中心随机双盲对照研究。尽管采取三重定位,但不能对舌咽神经实施明视下操作。随着内镜技术的发展,研发出类似乳管镜的超细内镜明视射频器械系统,将会大大提升对 GPN 射频治疗的准确性和安全性。

综上所述,因茎突后缘舌咽神经位置游离度较大,仅以茎突后缘作为参考设定射频治疗靶点难以准确有效地找到舌咽神经,由颈部 CTA 辅助寰椎横突和茎突 CT 定位确定 GPN 的射频治疗靶点于“寰椎横突下缘水平的茎突后内侧、颈内动静脉间隙及颈内动脉表面”可有效提高射频治疗 GPN 的安全性和有效率^[18,19]。

利益冲突声明:作者声明本文无利益冲突。

参 考 文 献

- [1] Varrasi C, Stfigaro G, Prandi P, *et al.* Complex pattern of convulsive syncope in glossopharyngeal neuralgia: video/EEG report and short review[J]. *Epilepsy Behav*, 2011, 20(2):407-409.
- [2] Sarlani E, Grace EG, Balciunas BA, Schwartz AH. Trigeminal neuralgia in a patient with multiple sclerosis and chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy[J]. *J Am Dent Assoc*, 2005, 136:469-476.
- [3] 刘猛,刘玉光,吴承远.原发性舌咽神经痛的治疗进展[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2003, 9(1):35-37.
- [4] Han A, Montgomery C, Zamora A, *et al.* Glossopharyngeal neuralgia: epidemiology, risk factors, pathophysiology, differential diagnosis, and treatment options[J]. *Health Psychol Res*, 2022, 10(3):36042.



- [5] Jae Sung Park, Young Hwan Ahn. Glossopharyngeal Neuralgia[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2023, 66(1):12-23.
- [6] Yue Y, Zhao ZR, Liu DC, *et al.* Life-threatening complications after microvascular decompression procedure: lessons from a consecutive series of 596 patients[J]. J Clin Neurosci, 2021, 86:64-70.
- [7] 鞠善德, 吴沛龙. 手动脉冲射频调节技术治疗原发性舌咽神经痛 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2015, 21(7): 558-559.
- [8] 黄冰, 吴丹, 杜鑫丹, 等. CT 引导下茎突后双针双极射频热凝术治疗舌咽神经痛的疗效观察 [J]. 中华疼痛学杂志, 2021, 17(2):178-185.
- [9] Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition[J]. Cephalalgia, 2017, 38(1):1-211.
- [10] Lazorthes Y, Verdier JC. Radiofrequency coagulation of the petrous ganglion in glossopharyngeal neuralgia[J]. Neurosurgery, 1979, 4(6):512-516.
- [11] 任玉娥, 杜玉敏, 丛海静, 等. 三维 CT 引导下射频热凝术治疗重度复发性舌咽神经痛的效果 [J]. 中华麻醉学杂志, 2017, 37(11):1368-1371.
- [12] Rubinstein D, Burton B, Walker AL, *et al.* The anatomy of the inferior petrosal sinus, glossopharyngeal nerve, vagus nerve, and accessory nerve in the jugular foramen[J]. Am J Neuroradiol, 1995, 16(1):185-194.
- [13] Överén MF, Ture UU. The microsurgical anatomy of the glossopharyngeal nerve with respect to the jugular foramen lesions[J]. Neurosurg Focus, 2004, 17(2):E3.
- [14] García SJM, Sánchez JS, Tovar PM, *et al.* Tracking the glossopharyngeal nerve pathway through anatomical references in cross-sectional imaging techniques: a pictorial review[J]. Insights Imaging, 2018, 9(4):559-569.
- [15] Prades JM, Gavid M, Asanau A, *et al.* surgical anatomy of the styloid muscles and the extracranial glossopharyngeal nerve[J]. Surg Radiol Anat, 2014, 36(2):141-146.
- [16] Wang CY, Kundaria S, Fernandez-Miranda J, *et al.* A description of the anatomy of the glossopharyngeal nerve as encountered in transoral surgery[J]. Laryngoscope, 2016, 126(9):2010-2015.
- [17] 黄冰, 林慧丹, 姚明, 等. 舌咽神经阻滞疗法中国疼痛学专家共识 (2023 版) [J]. 中华疼痛学杂志, 2023, 19(3):385-395.
- [18] 黄冰, 杜鑫丹, 费勇, 等. 需重视射频消融在治疗神经病理性疼痛中的临床应用 [J]. 中华医学杂志, 2023, 103(7):465-468.
- [19] Lin HD, Wang CX, Zhao W, *et al.* Computed tomography-guided radiofrequency ablation for glossopharyngeal neuralgia: comparison of cervical computed tomography angiography, transverse process of atlas, and styloid process localization to styloid process localization alone[J]. Pain Physician, 2024, 27(6):E395-E406.

· 消 息 ·

中华医学会疼痛学分会第二十届学术年会通知

为进一步贯彻中华医学会的学术交流方针政策, 由中华医学会、中华医学会疼痛学分会主办, 河南省医学会、河南省医学会疼痛学分会承办, 河南省人民医院、南昌大学第一附属医院协办的中华医学会疼痛学分会第二十届学术年会定于 2024 年 10 月 25~27 日在河南省郑州市召开。

中华医学会疼痛学分会第二十届学术年会将继续为广大疼痛学界同仁打造一个思想荟萃、智慧交融的学术交流平台。年会将邀请众多疼痛学界的专家和学者进行大会主题报告、专题讲座、手术演示等, 全方位展示疼痛医学领域创新研究成果和临床诊疗新进展, 深入剖析疼痛学科的热点与难点话题。热烈欢迎全国疼痛学科同道及相关同仁积极参会。

一、报名方式

1. 本次会议均采用网络报名方式, 报名网址: casp2024.tiemeeting.com

2. 扫描右方二维码报名

二、联系方式

李水清 13521191662 张学学 13979182357

朱 谦 13701068424 任莉梅 13910566182

