

## 笑气联合局麻在阻生牙拔除中的应用效果评价

康铖<sup>1,2</sup>, 朱挺<sup>2</sup>, 韩爽<sup>3</sup>, 姜伊伊<sup>2</sup>

(1.浙江中医药大学, 浙江 杭州 310053;

2.绍兴市口腔医院 口腔颌面外科, 3.麻醉科, 浙江 绍兴 312000)

**[摘要]** 目的: 评价笑气联合局麻在阻生牙拔除中的应用效果及对患者焦虑心理的影响。方法: 选择 2021 年 12 月—2022 年 12 月在绍兴市口腔医院进行阻生牙拔除的患者 188 例, 随机分为试验组和对照组, 每组各 94 例。对照组采用局麻拔牙, 试验组采用笑气联合局麻拔牙。比较 2 组患者在局麻时、拔牙时及拔牙后 5 min 的心率(HR)、Ramsay 镇静评分和疼痛 VAS 评分, 并比较 2 组患者的改良牙科焦虑评估量表(MDAS)评分和治疗后舒适度。采用 SPSS 22.0 软件包对数据进行统计学分析。结果: 随着治疗时间变化, 2 组 HR 呈现先升高后降低趋势( $P<0.05$ )。局麻时、拔牙时、拔牙后 5 min, 试验组 HR 显著低于对照组( $P<0.05$ ), 试验组 MDAS 评分显著低于对照组( $P<0.05$ )。随着治疗时间变化, 2 组 Ramsay 镇静评分呈现先降低后升高趋势( $P<0.05$ )。局麻时、拔牙时、拔牙后 5 min, 试验组 Ramsay 镇静评分显著高于对照组( $P<0.05$ )。随着治疗时间变化, 2 组 VAS 评分呈逐渐升高趋势( $P<0.05$ )。局麻时、拔牙时、拔牙后 5 min, 试验组 VAS 评分显著低于对照组( $P<0.05$ ), 试验组舒适度显著优于对照组( $P<0.05$ )。结论: 笑气联合局麻用于阻生牙拔除能降低 HR, 改善患者焦虑心理及镇静状态, 减轻疼痛程度, 提高舒适度。

**[关键词]** 笑气; 微创拔牙; 阻生牙; 焦虑

**[中图分类号]** R782.05

**[文献标志码]** A

DOI: 10.19438/j.cjoms.2024.02.009

**Evaluation of the effect of nitrous oxide combined with local anesthesia in extraction of impacted teeth** KANG Cheng<sup>1,2</sup>, ZHU Ting<sup>2</sup>, HAN Shuang<sup>3</sup>, LOU Yi-yi<sup>2</sup>. (1.Zhejiang Chinese Medicine University. Hangzhou 310053; 2. Department of Oral and Maxillofacial Surgery, 3.Department of Anesthesiology, Shaoxing Stomatological Hospital. Shaoxing 312000, Zhejiang Province, China)

**[Abstract]** **PURPOSE:** To evaluate the effect of nitrous oxide combined with local anesthesia in the extraction of impacted teeth and its effect on patients' anxiety. **METHODS:** A total of 188 patients undergoing impacted tooth extraction in Shaoxing Stomatological Hospital from December 2021 to December 2022 were selected and randomly divided into experimental group and control group, with 94 patients in each group. The control group was treated under local anesthesia, and the experimental group was treated under local anesthesia combined with nitrous oxide. The heart rate (HR), Ramsay sedation score and pain VAS score during local anesthesia, tooth extraction and 5 min after tooth extraction were compared between the 2 groups. The Modified Dental Anxiety Scale(MDAS) scores and the comfort level of patients after treatment were compared between the two groups. SPSS 22.0 software package was used for data analysis. **RESULTS:** With the change of treatment time, HR in both groups showed a trend of increasing at first and then decreasing ( $P<0.05$ ). HR in the experimental group was significantly lower than that in the control group during local anesthesia, tooth extraction and 5 minutes after tooth extraction ( $P<0.05$ ). The MDAS score of the experimental group was significantly lower than that of the control group ( $P<0.05$ ). Ramsay sedation scores in both groups decreased at first and then increased with the change of treatment time ( $P<0.05$ ). The Ramsay sedation score of the experimental group was significantly higher than that of the control group during local anesthesia, tooth extraction and 5 minutes after tooth extraction ( $P<0.05$ ). With the change of treatment time, the VAS score of the two groups gradually increased ( $P<0.05$ ). The VAS score of the experimental group was significantly lower than that of the control group during local anesthesia, tooth

[收稿日期] 2023-07-27; [修回日期] 2023-10-11

[基金项目] 浙江省医药卫生科技计划项目(2020ky010)

[作者简介] 康铖(1989-), 男, 本科, 主治医师

[通信作者] 康铖, E-mail: kchkc123@126.com

©2024 年版权归《中国口腔颌面外科杂志》编辑部所有

extraction and 5 min after tooth extraction( $P<0.05$ ). The comfort of the experimental group was significantly better than that of the control group ( $P<0.05$ ). **CONCLUSIONS:** Nitrous oxide combined with local anesthesia for extraction of impacted teeth can reduce HR, improve patients' anxiety and sedation, reduce pain and improve comfort.

**[Key words]** Comfortable laughing gas; Minimally invasive tooth extraction; Impacted wisdom teeth; Anxiety

*China J Oral Maxillofac Surg, 2024, 22(2):165-169.*

阻生牙拔除是口腔科常用的治疗手段,随着拔牙器械的进步及微创技术的不断发展,以高速涡轮机为主的微创拔牙法在阻生智牙拔除中得到广泛应用,具有安全性高、创伤小、并发症少的优势<sup>[1-2]</sup>,但一些患者仍然对治疗过程中的某些拔除环节存在恐慌焦虑心理,导致逃避、推迟牙科治疗进程<sup>[3]</sup>。如何在治疗过程中保持舒适、轻松的心态,减轻疼痛是目前临床研究的热点。笑气即一氧化二氮( $N_2O$ ),吸入人体后可产生镇静作用,使患者达到舒适放松状态,早在 20 世纪 80 年代,已有美国牙科医师将其用于拔牙过程<sup>[4-5]</sup>。近年来,微创拔牙法已广泛用于阻生智牙拔除中,是否将笑气镇静用于其中,进一步减少患者恐惧焦虑情绪、提高患者舒适状态,是目前临床面临的新问题<sup>[6-7]</sup>。基于此,本研究将笑气联合局麻应用于阻生智牙拔除中,旨在探讨其临床效果及对患者焦虑心理的影响,现报道如下。

## 1 病例与方法

### 1.1 病例资料

选择 2021 年 12 月—2022 年 12 月在绍兴市口腔医院进行阻生牙拔除的患者 188 例,按照随机数字表法分为对照组和试验组,每组各 94 例,均为单颌下颌阻生智牙。其中,对照组男 49 例,女 45 例;年龄 18~44 岁,平均( $29.58\pm 5.68$ )岁;美国麻醉医师协会(ASA)分级:Ⅰ级 50 例,Ⅱ级 44 例;阻生类型:近中阻生 32 例,垂直阻生 29 例,水平阻生 18 例,远中阻生 15 例。试验组男 51 例,女 43 例;年龄 18~45 岁,平均( $30.01\pm 5.61$ )岁;ASA 分级:Ⅰ级 52 例,Ⅱ级 42 例;阻生类型:近中阻生 33 例,垂直阻生 30 例,水平阻生 17 例,远中阻生 14 例。2 组性别、年龄、ASA 分级、阻生类型比较无统计学差异( $P>0.05$ )。本研究经绍兴市口腔医院医学伦理委员会审核批准(SL202301701)。

### 1.2 纳入及排除标准

纳入标准:①符合《现代口腔治疗学》中阻生智牙诊断标准<sup>[8]</sup>;②拟接受阻生智牙拔除术;③无拔

牙禁忌证;④无笑气吸入禁忌证;⑤无沟通障碍、无智力障碍;⑥签署知情同意书。排除标准:①合并急性牙周疾病、牙周组织严重炎症反应或颞下颌关节紊乱综合征等影响智牙拔除的疾病;②术前 1 周使用过镇静剂或抗焦虑药物;③拔除前 48 h 摄入咖啡、酒精等影响精神状态的食物;④认知水平不足,无法理解量表内容;⑤患者自身合并精神疾病;⑥妊娠期或哺乳期女性;⑦合并全身疾病;⑧治疗依从性差。

### 1.3 方法

2 组患者术前均拍摄 X 线片,判断阻生程度、类型,并进行阻力分析,按大小、数目、形态制定手术方案。术前禁水 2 h,取坐位或半坐位。

对照组采用局麻拔牙,清醒状态下给予盐酸阿替卡因注射液(4.0%),于局部浸润麻醉加下牙槽神经阻滞麻醉下手术。切开黏膜,暴露阻生牙及其周围牙槽骨,采用高速涡轮机和长裂钻头去除牙冠表面所覆盖骨组织,充分暴露牙冠。若阻生牙与邻牙阻力较大,可先磨除部分阻生牙的牙冠,降低牙冠阻力,然后分离牙冠及牙根。最后将微创拔牙刀于牙根与牙槽骨之间牙周膜处插入,于牙根处切割,断开牙周膜,牙松动后拔除阻生牙。

试验组采用笑气联合局麻拔牙,选择合适的鼻罩,用头带固定好,嘱咐患者用鼻呼吸。首先吸入 2~3 min 浓度为 100% 的纯氧,再吸入笑气,浓度从 10% 开始,根据患者反应调整浓度至 20%、25%、30%,手足身体肌肉松弛、神情平和后,麻醉方法和手术方法同对照组。术后吸入 10 min 浓度为 100% 的氧气,神志清醒后将鼻罩与头带拆下,休息并观察 30 min。

术后 2 组均口服抗生素 3 d,7 d 后复诊拆线。

### 1.4 评价指标

(1)心率(HR)。治疗前连接心电监护设备,测量局麻时、拔牙时、拔牙后 5 min 患者 HR。

(2)焦虑心理。采用改良牙科焦虑评估量表(MDAS)<sup>[9]</sup>评估检查时、候诊室等待时、取出洗牙仪器时、接受局麻治疗时 4 个时间点患者的焦虑状态。

放松(1分)、有点担心(2分)、紧张(3分)、害怕(4分)、吓得出汗或感觉浑身不舒服(5分),总分4~20分,分数越高表示焦虑程度越严重。

(3)镇静状态。采用 Ramsay 镇静评分法<sup>[10]</sup>评估患者局麻时、拔牙时、拔牙后 5 min 的镇静程度,其中烦躁不安为 1 分,清醒且安静合作为 2 分,嗜睡但对命令反应敏捷为 3 分,浅睡眠且可迅速唤醒为 4 分,入睡但对呼叫反应迟钝为 5 分,深睡眠且对呼叫无反应为 6 分。

(4)疼痛程度。采用视觉模拟量表(VAS)<sup>[11]</sup>评估患者局麻时、拔牙时、拔牙后 5 min 的疼痛程度,总分 0~10 分,0 分表示无疼痛,10 分表示剧烈疼痛。

(5)舒适度。治疗后邀请患者对整个治疗过程中的舒适度进行评估,其中很不舒适为 0~3 分,一般舒适为 4~6 分,很舒适为 7~9 分,特别舒适为 10 分。

## 1.5 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件包对数据进行统计学分析。计数资料以  $n(\%)$  表示,行  $\chi^2$  检验;等级资料采用秩和检验;服从正态分布的计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示,行  $t$  检验;重复测量资料对比采用重复测量分析法;采用 LSD  $t$  检验进行两两比较。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 2 组 HR 比较

随着治疗时间变化,2 组 HR 均呈现先升高后降低趋势( $P<0.05$ )。局麻时、拔牙时、拔牙后 5 min,试验组 HR 显著低于对照组( $P<0.05$ ,表 1)。

### 2.2 2 组 MDAS 评分比较

试验组在检查时、候诊室等待时、取出洗牙仪器时、接受局麻治疗时 4 个时间点的 MDAS 评分均显著低于对照组( $P<0.05$ ,表 2)。

### 2.3 2 组 Ramsay 镇静评分比较

随着治疗时间变化,2 组 Ramsay 镇静评分均呈

现先降低后升高趋势( $P<0.05$ )。局麻时、拔牙时、拔牙后 5 min,试验组 Ramsay 镇静评分显著高于对照组( $P<0.05$ ,表 3)。

表 1 2 组 HR 比较( $\bar{x}\pm s$ ,次/min)

Table 1 Comparison of HR between the 2 groups ( $\bar{x}\pm s$ ,beats/min)

组别	<i>n</i>	局麻时	拔牙时	拔牙后 5 min
试验组	94	78.69±6.82 <sup>a</sup>	83.47±7.15 <sup>ab</sup>	75.13±6.23 <sup>abc</sup>
对照组	94	91.23±7.57	98.25±7.92 <sup>b</sup>	82.36±6.52 <sup>bc</sup>
<i>F</i> 值		<i>F</i> <sub>组间</sub> =5.478, <i>F</i> <sub>组间×时间</sub> =9.256, <i>F</i> <sub>时间</sub> =12.547		
<i>P</i> 值		<i>P</i> <sub>组间</sub> <0.001, <i>P</i> <sub>组间×时间</sub> <0.001, <i>P</i> <sub>时间</sub> <0.001		

注:与对照组相比,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与局麻时相比,<sup>b</sup> $P<0.05$ ;与拔牙时相比,<sup>c</sup> $P<0.05$

表 3 2 组 Ramsay 镇静评分比较( $\bar{x}\pm s$ )

Table 3 Comparison of Ramsay sedation scores between the 2 groups ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	<i>n</i>	局麻时	拔牙时	拔牙后 5 min
试验组	94	2.32±0.34 <sup>a</sup>	1.87±0.30 <sup>ab</sup>	2.09±0.29 <sup>abc</sup>
对照组	94	1.38±0.22	1.16±0.25 <sup>b</sup>	1.27±0.24 <sup>bc</sup>
<i>F</i> 值		<i>F</i> <sub>组间</sub> =7.951, <i>F</i> <sub>组间×时间</sub> =12.596, <i>F</i> <sub>时间</sub> =22.587		
<i>P</i> 值		<i>P</i> <sub>组间</sub> <0.001, <i>P</i> <sub>组间×时间</sub> <0.001, <i>P</i> <sub>时间</sub> <0.001		

注:与对照组相比,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与局麻时相比,<sup>b</sup> $P<0.05$ ;与拔牙时相比,<sup>c</sup> $P<0.05$

### 2.4 2 组疼痛 VAS 评分比较

随着治疗时间变化,2 组疼痛 VAS 评分呈逐渐升高趋势( $P<0.05$ )。局麻时、拔牙时、拔牙后 5 min,试验组 VAS 评分显著低于对照组( $P<0.05$ ,表 4)。

表 4 2 组疼痛 VAS 评分比较( $\bar{x}\pm s$ )

Table 4 Comparison of pain VAS scores between the 2 groups ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	<i>n</i>	局麻时	拔牙时	拔牙后 5 min
试验组	94	1.19±0.28 <sup>a</sup>	1.58±0.31 <sup>ab</sup>	1.79±0.35 <sup>abc</sup>
对照组	94	1.57±0.32	1.82±0.34 <sup>b</sup>	1.98±0.36 <sup>bc</sup>
<i>F</i> 值		<i>F</i> <sub>组间</sub> =6.598, <i>F</i> <sub>组间×时间</sub> =12.541, <i>F</i> <sub>时间</sub> =20.124		
<i>P</i> 值		<i>P</i> <sub>组间</sub> <0.001, <i>P</i> <sub>组间×时间</sub> <0.001, <i>P</i> <sub>时间</sub> <0.001		

注:与对照组相比,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与局麻时相比,<sup>b</sup> $P<0.05$ ;与拔牙时相比,<sup>c</sup> $P<0.05$

表 2 2 组 MDAS 评分比较( $\bar{x}\pm s$ )

Table 2 Comparison of MDAS scores between the 2 groups ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	<i>n</i>	进行检查时	候诊室等待时	取出洗牙仪器时	接受局麻治疗时	总分
试验组	94	2.15±0.36	2.09±0.30	2.41±0.39	2.36±0.42	9.01±1.58
对照组	94	3.01±0.39	2.68±0.33	3.32±0.41	3.49±0.51	12.50±2.10
<i>t</i> 值		15.710	12.826	15.592	16.583	12.875
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001



## 2.5 2组舒适度比较

试验组 51.06% 的患者感到特别舒适, 对照组只有 24.47% 的患者感到特别舒适, 试验组舒适度显著优于对照组 ( $P < 0.05$ , 表 5)。

表 5 2 组舒适度对比[n(%)]

Table 5 Comparison of comfort between the 2 groups[n(%)]

组别	例数	很不舒适	一般舒适	很舒适	特别舒适
试验组	94	1(1.06)	16(17.02)	29(30.85)	48(51.06)
对照组	94	3(3.19)	23(24.47)	45(47.87)	23(24.47)
Z 值			3.385		
P 值			0.001		

## 3 讨论

近年来, 局麻下微创拔牙技术在阻生智牙拔除中广泛应用, 通过拔牙器械的改良及拔牙理念的改变, 从而以最小的创伤拔除阻生智牙, 能缩短操作时间, 减少术后并发症, 提高安全性<sup>[12-14]</sup>。但患者常因注射局麻药的疼痛感、拔牙过程中不适感等原因导致产生紧张恐惧情绪, 多表现为出汗、心悸、血压升高、心率加快等, 部分患者无法配合治疗甚至产生避医情绪<sup>[15]</sup>。如何减轻阻生智牙患者拔牙过程中的焦虑情绪, 提高治疗舒适度, 是目前临床亟需解决的问题。笑气是最早用于医疗的麻醉剂, 具有轻微麻醉及镇静作用, 且对呼吸道无刺激作用, 对中枢神经无明显不良影响, 安全性高, 在智牙拔除过程中能保持清醒, 放松身心, 从而让患者主动配合治疗<sup>[16-17]</sup>。基于此, 本研究采用笑气联合局麻进行阻生智牙拔除, 结果显示, 局麻时、拔牙时、拔牙后 5 min 试验组 HR 显著低于对照组, Ramsay 镇静评分显著高于对照组, VAS 评分、MDAS 评分显著低于对照组。笑气是一种无色带甜味的惰性气体, 应用于口腔门诊中一般与氧气混用, 浓度一般不能超过 50%, 能作用于  $\beta$  内啡肽系统, 通过复杂的作用机制提高疼痛阈值, 阻滞疼痛于神经末梢传导, 从而降低痛感, 发挥止痛作用, 并产生镇静与欣快感, 从而减轻患者紧张及焦虑心理, 保持与医师言语上的交流, 保证拔牙操作的顺利进行<sup>[18-19]</sup>。刘靖等<sup>[20]</sup>发现, 儿童埋伏多生牙拔除中采用笑气吸入辅助治疗, 能明显减轻焦虑情绪, 缩短治疗时间, 降低全麻治疗风险, 提高治疗完成度, 与本研究结果一致。同时, 笑气吸入后可获得一定程度镇静, 缓解紧张及焦虑情绪, 减轻患者对口腔手术的恐惧感, 从而提高阻生智牙患者拔除中的舒适度, 进

而改善依从性与配合度。

笑气是一种常用的镇静麻醉药物, 其作用机制如下<sup>[18-19, 21]</sup>。阻断神经传导: 笑气主要通过抑制谷氨酸离子通道, 减少神经元兴奋性, 达到局部麻醉效果。激活阻滞钾通道: 笑气引起钾通道开放, 导致细胞内钾离子外流, 使细胞超极化, 抑制神经元的动作电位生成。促进  $\gamma$  氨基丁酸释放: 笑气增加  $\gamma$  氨基丁酸的释放。 $\gamma$  氨基丁酸是一种抑制性神经递质, 能够降低神经元的兴奋性, 达到镇痛和局部麻醉效果。抑制 N-甲基-D-天门冬氨酸受体: 笑气可抑制 N-甲基-D-天门冬氨酸受体活性, N-甲基-D-天门冬氨酸受体与疼痛信号传导密切相关, 抑制其功能可以减轻疼痛感受。笑气具有镇痛和镇静效果<sup>[22]</sup>, 主要通过阻断神经传导和抑制神经元兴奋性实现。笑气可减轻或消除疼痛感受, 使患者在手术或医疗操作中更加舒适。

临床上需严格掌握笑气剂量。笑气剂量过高, 表现为意识丧失, 如昏迷、呼吸抑制、呼吸困难、呼吸减慢甚至停止呼吸, 头晕和眩晕, 失去平衡和协调能力, 如行走和动作可能变得不稳定, 震颤, 肌肉僵硬, 恶心或呕吐。出现以上症状之一, 提示笑气过量, 需立即降低笑气用量或停止用药。在使用笑气时, 应确保使用环境通风良好, 保持新鲜空气流通, 有助于避免氧气不足和二氧化碳积累。需使用专业笑气供氧设备, 包括气瓶、面罩和吸入器等; 确保设备正常运作和清洁, 防止交叉感染。笑气的使用时间应控制在医师或专业人员规定的范围内, 长时间过量使用可能对身体健康造成损害。有笑气吸入禁忌证的患者应禁用, 如孕妇、哮喘患者、严重心脏病患者等。在使用笑气过程中, 注意观察是否出现头晕、呕吐、呼吸困难等不适症状, 如有异常, 应立即停止使用。

为提高笑气使用效果, 减少不良反应, 应注意以下几点。使用笑气前, 应详细评估适应证, 了解患者病史、药物过敏情况以及是否存在与笑气使用相关的禁忌证, 确保患者适合接受笑气治疗。使用前, 应清空患者胃内容物, 以减少术中呕吐风险; 同时, 确保氧气供应充足, 避免缺氧风险。应用过程中, 密切监测患者生命体征, 包括血压、心电图、血氧饱和度等。

综上所述, 笑气联合局麻应用于阻生智牙拔除能降低患者 HR, 改善焦虑心理及镇静状态, 减轻疼痛, 提高舒适度。本研究未对不同体积分数笑气的应用效果进行分析, 笑气浓度过高或过低是否对治疗

及术后并发症产生影响,需进一步探讨分析。

利益冲突声明:无。

作者贡献声明:康铖负责研究设计、资料收集和论文撰写;朱挺负责论文修改;韩爽负责资料收集和统计分析;娄伊伊协助资料收集。

### [参考文献]

- [1] Patel PS, Shah JS, Dudhia BB, et al. Comparison of panoramic radiograph and cone beam computed tomography findings for impacted mandibular third molar root and inferior alveolar nerve canal relation[J]. Indian J Dent Res, 2020, 31(1): 91–102.
- [2] Rivera-Herrera RS, Esparza-Villalpando V, Bermeo-Escalona JR, et al. Agreement analysis of three mandibular third molar retention classifications[J]. Gac Med Mex, 2020,156(1): 22–26.
- [3] Ainscough SL, Windsor L, Tahmassebi JF. A review of the effect of music on dental anxiety in children [J]. Eur Arch Paediatr Dent, 2019, 20(1): 23–26.
- [4] Schmitt A, Cardinale C, Loundou A, et al. Nitrous oxide for pain management of first-trimester instrumental termination of pregnancy under local anaesthesia and/or minimal sedation: a systematic review and meta-analysis [J]. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2021, 261: 193–199.
- [5] Chi SI. Complications caused by nitrous oxide in dental sedation[J]. J Dent Anesth Pain Med, 2018,18(2): 71–78.
- [6] Kushnir B, Fowler S, Drum M, et al. Nitrous oxide/oxygen effect on IANB injection pain and mandibular pulpal anesthesia in asymptomatic subjects[J]. Anesth Prog, 2021, 68(2): 69–75.
- [7] Gupta PD, Mahajan P, Monga P, et al. Evaluation of the efficacy of nitrous oxide inhalation sedation on anxiety and pain levels of patients undergoing endodontic treatment in a vital tooth: a prospective randomized controlled trial [J]. J Conserv Dent, 2019, 22(4): 356–361.
- [8] 林雪峰. 现代口腔治疗学[M].广州: 广东科技出版社, 2002: 45–46.  
Lin XF. Modern stomatology therapy [M]. Guangzhou: Guangdong Science and Technology Press,2002:45–46.
- [9] Facco E, Gumirato E, Humphris G, et al. Modified dental anxiety scale: validation of the italian version[J]. Minerva Stomatol, 2015, 64(6): 295–307.
- [10] Rasheed AM, Amirah MF, Abdallah M, et al. Ramsay sedation scale and richmond agitation sedation scale: a cross-sectional study[J]. Dimens Crit Care Nurs, 2019,38(2): 90–95.
- [11] Siritham A, Powcharoen W, Wanichsaihong P, et al. Analgesics effect of local diclofenac in third molar surgery: a randomized, controlled trial[J]. Clin Oral Investig, 2023, 27(10): 6073–6080.
- [12] 邵云,崔啟春,何欢,等.氧化亚氮/氧吸入舒适化技术在老年高血压患者心电监护拔牙中的应用[J].上海口腔医学, 2023, 32(1): 97–100.
- [13] Shao Y, Cui QC, He H, et al. Application of nitrous oxide/oxygen inhalation comfort technique during tooth extraction of elderly hypertensive patients under electrocardiographic monitoring [J]. Shanghai Journal of Stomatology, 2023, 32(1): 97–100.
- [14] Kokash M, Darwich K, Ataya J. The effect of hyaluronic acid addition to collagen in reducing the trismus and swelling after surgical extraction of impacted lower third molars: a split-mouth, randomized controlled study [J]. Clin Oral Investig, 2023, 27(8): 4659–4666.
- [15] 李燕香, 闫利君, 凌小婉, 等. 微创器械与微动力设备在牙拔除术中的应用进展[J].中国口腔颌面外科杂志, 2023, 21(2): 191–196.
- [16] Li YX, Yan LJ, Ling XW, et al. Application and advancement of minimally invasive instruments and micro-power devices in tooth extraction [J]. China Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2023,21(2):191–196.
- [17] Kassem EHH, Fares Y, Abou-Abbas L. Assessment of dental anxiety and dental phobia among adults in Lebanon[J]. BMC Oral Health, 2021, 21(1): 48–58.
- [18] Arcari S, Moscati M. Nitrous oxide analgesic effect on children receiving restorative treatment on primary molars [J]. Eur J Paediatr Dent, 2018,19(3): 205–212.
- [19] Chen LS, Nusstein J, Drum M, et al. Effect of a combination of nitrous oxide and intraligamentary injection on the success of the inferior alveolar nerve block in patients with symptomatic irreversible pulpitis[J]. J Endod, 2021, 47(12): 1890–1895.
- [20] Mozafar S, Bargrizan M, Golpayegani MV, et al. Comparison of nitrous oxide/midazolam and nitrous oxide/promethazine for pediatric dental sedation: a randomized, cross-over, clinical trial[J]. Dent Res J (Isfahan), 2018, 15(6): 411–419.
- [21] Chompu-Inwai P, Simprasert S, Chuveera P, et al. Effect of nitrous oxide on pulpal anesthesia: a preliminary study[J]. Anesth Prog, 2018, 65(3): 156–161.
- [22] 刘靖,王万根,吴永正.笑气吸入辅助拔除儿童埋伏多生牙的临床应用[J].口腔医学, 2020, 40(9): 829–832.
- [23] Liu J, Wang WG, Wu YZ. Clinical application of nitrous oxide inhalation in extraction of embedded supernumerary teeth [J]. Stomatology, 2020, 40(9): 829–832.
- [24] Liu Q, Gao LL, Dai YL, et al. Nitrous oxide/oxygen mixture for analgesia in adult cancer patients with breakthrough pain: a randomized, double-blind controlled trial[J]. Eur J Pain,2018, 22(3): 492–500.
- [25] Froessler B, Malek M, Jila M, et al. The impact of withholding nitrous oxide in labour during the COVID-19 pandemic on maternal and neonatal outcomes [J]. Aust N Z J Obstet Gynaecol, 2022, 62(6): 910–914.