临床研究 DOI：10.13406/j.cnki.cyxb.003718

魏氏鼻咽通气道在颜面部大面积烧伤患者麻醉诱导中的应用

许福生，魏媛媛，王秋芬，肖剑威，刘小红，颜景佳，卢清旺，林建水
（晋江市医院/上海市第六人民医院福建医院麻醉科，晋江 362200）

【摘 要】目的：观察魏氏鼻咽通气道（wei nasal jet tube，WNJT）在颜面部大面积烧伤患者麻醉诱导中应用的有效性及安全性。**方法：**选取2021年7月至2024年5月在晋江市医院（上海市第六人民医院福建医院）行全身多处削痂植皮术的患者60例，年龄18～60岁，体质指数（body mass index，BMI）为18~29 kg/m^2，美国麻醉医师协会（American Society of Anesthesiologists，ASA）Ⅱ或Ⅲ级，Mallampati分级Ⅰ～Ⅲ级。采用随机数字表法将患者分为2组：喷射通气组（W组）和面罩通气组（M组），每组30例。麻醉诱导前，W组患者经一侧鼻腔插入WNJT行手控常频声门上喷射通气，M组患者通过常规双手扣面罩加压给氧通气。5 min后在可视喉镜下行气管插管，分别于给氧去氮5 min自主呼吸时（T_0）、麻醉诱导给药后1 min（T_1）、2 min（T_2）、3 min（T_3）、4 min（T_4）和5 min（即插管前即刻，T_5）时采用超声测量膈肌波动振幅、$P_{ET}CO_2$、SpO_2。记录T_0、T_5时患者的PaO_2、$PaCO_2$。记录2组T_0~T_5时的心率（heart rate，HR）、平均动脉压（mean arterial pressure，MAP）。记录2组患者术后咽痛、颜面部或下颌角出血、胃肠胀气、鼻黏膜出血的发生情况。**结果：**T_0时2组患者膈肌波动振幅、HR、MAP、PaO_2、$PaCO_2$、$P_{ET}CO_2$、SpO_2差异无统计学意义；T_1~T_5时W组HR、MAP小于M组（P<0.05）；在T_5时，W组患者的PaO_2高于M组，而$PaCO_2$、$P_{ET}CO_2$低于M组，差异有统计学意义（P<0.05），而SpO_2差异无统计学意义。W组颜面部或下颌角出血、术后胃肠胀气患者少于M组，差异有统计学意义（P<0.05），而术后咽痛、鼻黏膜出血患者2组比较差异无统计学意义（P>0.05）。**结论：**WNJT在颜面部大面积烧伤患者麻醉诱导时具有通气效果良好、安全性高、胃肠胀气、颜面部或下颌角处出血等并发症少、血流动力学更加稳定等优点，在临床麻醉工作中具有良好应用前景。

【关键词】魏氏鼻咽通气道；颜面部；大面积烧伤；麻醉诱导
【中图分类号】R614 **【文献标志码】**A

Clinical application of Wei nasal jet tube in general anesthesia induction in patients with extensive facial burns

Xu Fusheng，Wei Yuanyuan，Wang Qiufen，Xiao Jianwei，Liu Xiaohong，Yan Jingjia，Lu Qingwang，Lin Jianshui
（*Department of Anesthesiology，Jin Jiang Municipal Hospital/Shanghai Sixth People's Hospital Fujian Campus*）

【Abstract】*Objective*：To observe the effectiveness and safety of the application of Wei nasal jet tube（WNJT）in anesthesia induction for patients with extensive facial burns. ***Methods*：**A total of 60 patients who underwent multiple systemic scab removal and skin grafting surgery in our hospital from July 2021 to July 2023 were enrolled in this study. The patients were 18-60 years of age，with a body mass index of 18-29 kg/m^2，ASA II or III，and Mallampati I-III. Using a random number table method，the patients were divided into WNJT ventilation group（W group）and mask ventilation group（M group），with 30 cases in each group. Before anesthesia induction，WNJT was inserted into one side of the nasal cavity for hand controlled normal frequency supraglottic jet ventilation in group W patients，while oxygen ventilation was administered to group M patients through conventional two-hand clasped face masks. After 5 min，tracheal intubation was performed under a visual laryngoscope. The mean amplitude of diaphragm fluctuations，end expiratory carbon dioxide partial pressure（$P_{ET}CO_2$），and blood oxygen saturation（SpO_2）measured by ultrasound were recorded during spontaneous respiration at 5 min of oxygenation and nitrogen removal（T_0），as well as at 1 min（T_1），2 min（T_2），3 min（T_3），4 min（T_4），and 5 min（T_5，immediately before intubation）of anesthetic induction. Arterial blood gas（PaO_2 and $PaCO_2$）at T_0 and T_5 were measured. Heart rate（HR）and mean arterial pressure（MAP）were recorded at T_0-T_5 in both groups of patients. The occurrence of postoperative pharyngeal pain，facial or mandibular angle bleeding，gastrointestinal bloating，and nasal mucosal bleeding were recorded in both groups of patients. ***Results*：**At T_0，there were no statistically significant differences in mean amplitude of diaphragm fluctuations，HR，MAP，PaO_2，$PaCO_2$，$P_{ET}CO_2$，and SpO_2 between the two groups of patients. At T_1-T_5，the HR and MAP of patients in the W group were significantly lower than those in the M group（P<0.05）. At T_5，the PaO_2 of patients in the W group was significantly higher than that in the M group，while the $PaCO_2$ and $P_{ET}CO_2$ were significantly lower than those in the M group（P<0.05）. However，the difference in SpO_2 was not statistically significant. The W group had less facial or mandibular angle bleeding and postoperative gastrointestinal bloating than the M group，and the differences were statistically significant（P<0.05）. There were no statistically significant differences between the two

作者介绍：许福生，Email：936612081@qq.com，
研究方向：烧伤麻醉及困难气道。
通信作者：林建水，Email：jslin@163.com。
优先出版：https://link.cnki.net/urlid/50.1046.R.20250110.1005.004
（2025-01-10）

groups of patients in postoperative pharyngitis and nasal mucosal bleeding（P>0.05）. ***Conclusion***: During general anesthesia induction in patients with extensive facial burns, WNJT has the advantages of good ventilation effect, high safety, less complications such as gastrointestinal bloating and facial or mandibular angle bleeding, and more stable hemodynamics. WNJT has good application prospects in clinical anesthesia.

【Key words】Wei nasal jet tube; facial; extensive burns; general anesthesia induction

烧伤是日常生活中常见的一种意外伤害，作为人体暴露最为明显的部位之一，颜面部烧伤在临床中很常见，发生率高达65.63%，明显高于身体其他部位[1-3]。烧伤属于机体的突发性损伤，一旦发生将大大增加患者在治疗过程中的痛苦，损害患者机体各器官的功能，对患者身心健康造成严重影响[4]。

对于全身大面积烧伤患者，颜面部烧伤几乎均为大面积重度烧伤。人体烧伤后，由于组织内大量液体的渗出，烧伤部位往往出现肿胀、结痂症状。手术麻醉时，颜面部及颈部严重肿胀、结痂给麻醉医师评估气道带来较大的困难。对于此类手术患者，在麻醉诱导时常规采用紧闭面罩加压给氧的方法给氧去氮。期间，由于患者面颈部肿胀、结痂等原因常常使得面罩漏气或者使患者颜面部、下颌角处出血，传统手法容易因施加压力不足而引起面罩漏气从而导致面罩通气困难[5]。为优化传统的麻醉诱导时给氧去氮的过程，本研究通过对比魏氏鼻咽通气道（wei nasal jet tube，WNJT）手控常频通气在颜面部大面积烧伤患者麻醉诱导中的通气效果，为临床寻找效果更佳的全麻诱导时的给氧方法提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究经福建省晋江市医院（上海市第六人民医院福建医院）伦理委员会批准（编号：jjsyyyxll2021062），患者或家属签署知情同意书。选取2021年7月至2024年5月在福建省晋江市医院行全身多处削痂植皮术患者60例，性别不限，年龄18~60岁，体质量50~70 kg，体质指数（body mass index，BMI）为18~29 kg/m^2，美国麻醉医师协会（American Society of Anesthesiologists，ASA）Ⅱ或Ⅲ级，Mallampati分级Ⅰ~Ⅲ级。排除标准：严重肺损伤术前需要呼吸机支持治疗，严重凝血功能障碍，严重肥胖，心功能不全，术前呼吸道梗阻；麻醉诱导期间产生较严重反流误吸，通气给氧期间面罩通气困难。

1.2 分组与处理

采用随机数字表法抽样并将患者分为2组：WNJT喷射通气组（W组）和面罩通气组（M组）。W组在麻醉诱导前一侧鼻腔给予麻黄碱滴鼻液收缩鼻腔血管，经鼻腔轻轻插入WNJT进行手控常频喷射通气，鼻咽通气道置入的深度为同侧耳垂至鼻翼的距离（因个体差异，插入深度根据具体情况调整）（图1）。观察胸廓起伏，如果起伏不佳，调整鼻咽通气道的深度直至起伏良好。喷射参数设置为驱动力15磅力每平方英寸（pounds per square inch，PSI）（1PSI=6.89 kPa），频率为15次/min。M组麻醉诱导后双手扣面罩，麻醉机压力控制辅助呼吸。压力设置为15 cmH_2O，呼吸频率15次/min，氧流量为8 L/min。



图1 经WNJT喷射通气示意图

1.3 麻醉方法

2组患者术前8 h禁食禁饮，入手术室后常规监测心电图、有收缩压（systolic blood pressure，SBP）、平均动脉压（mean arterial pressure，MAP）、SpO_2等。开放静脉通道，给予咪达唑仑0.04 mg/kg、丙泊酚2 mg/kg、顺式阿曲库铵0.2 mg/kg、舒芬太尼0.4 μg/kg常规麻醉诱导。麻醉诱导5 min后行气管插管。术中均给予1%~3%七氟醚吸入、丙泊酚3~5 mg/（kg·h），瑞芬太尼0.1~0.2 μg/（kg·min）维持麻醉。所有的麻醉操作均由固定的2位麻醉科副主任医师完成。

1.4 观察指标

测量并记录给氧去氮5 min自主呼吸时（T_0）、麻醉给药后无自主呼吸1 min（T_1）、2 min（T_2）、3 min（T_3）、4 min（T_4）和5 min（即插管前即刻，T_5）时用超声（凸阵探头，参数设置为5 MHz，深度为21 cm，M超模式，美国SonoSite）在患者右锁骨中线与肋缘的交界处测量呼吸时膈肌运动的振幅，取其60 s内的平均值（即测量每次喷射通气或者面罩加压给氧时膈肌运动的振幅，频率为15次/min，取其平均值）；监测并记录2组患者各时刻的HR及MAP，同时分别于T_0、T_3、T_5时抽取桡动脉血行血气分析，记录PaO_2、$PaCO_2$。记录T_0~T_5时的$P_{ET}CO_2$和SpO_2。记录鼻黏膜出血（指鼻黏膜出血2 mL以上，需要滴入麻黄碱或纱布填塞等处理）、颜面部下颌角处出血、术后胃肠胀气等相关并发症的发生情况。

1.5 统计学方法

所有数据均使用SPSS 25.0软件进行统计分析。使用SW检验法检验连续变量的正态性。非正态分布变量以中位数（四分位间距）[M_d（P_{25}，P_{75}）]表示，采用非参数秩和检验

（Wilcoxon 和 Mann-Whitney U 检验）比较组内和组间差异。正态分布计量资料以均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料以例（百分率）表示，采用卡方检验或 Fisher's 精确概率法比较组间差异。检验标准 α=0.05。

2 结 果

2.1 2组患者一般情况的比较

本研究共纳入符合条件患者60例，2组各30例，无剔除病例。2组患者性别、年龄、体质量、BMI、ASA分级、Mallampati分级差异无统计学意义（表1）。

表1 2组患者一般情况的比较[n,%;$\bar{x} \pm s$;M_d(P_{25},P_{75})]

项目	M组（n=30）	W组（n=30）	χ^2/t值	P值
性别				
男	23(76.67)	22(73.33)	0.030[a]	0.880
女	7(23.33)	8(26.67)		
年龄（岁）	43.12 ± 4.37	42.53 ± 4.12	1.370	0.160
体质量（kg）	61.36 ± 8.22	60.88 ± 7.50	1.330	0.190
BMI（kg/m^2）	23.45 ± 2.14	23.73 ± 2.26	1.450	0.180
ASA 分级				
Ⅱ	19(63.33)	18(60.00)		0.780[b]
Ⅲ	11(36.67)	12(40.00)		
Mallampati 分级				
Ⅰ	6(20.00)	5(16.67)	0.030[a]	0.810
Ⅱ	19(63.33)	18(60.00)		
Ⅲ	5(16.67)	7(23.33)		

注：a，χ^2值；b，Fisher精确概率法

2.2 2组患者不同时点膈肌呼吸运动振幅的比较

T_0时2组膈肌振幅差异无统计学意义。与T_0时比较，T_1~T_5时2组膈肌振幅明显减小（P<0.05）。与M组比较，T_1~T_5时W组振幅明显增大（P<0.05）（表2）。

表2 2组患者不同时点膈肌呼吸运动振幅的比较（cm，$\bar{x} \pm s$）

观察时间点	M组	W组	t值	P值
T_0	4.72 ± 0.64	4.81 ± 0.82	1.640	0.130
T_1	2.72 ± 0.54[a]	3.14 ± 0.56[b]	2.440	0.010
T_2	2.83 ± 0.47[a]	3.04 ± 0.62[b]	2.660	0.010
T_3	2.74 ± 0.58[a]	2.92 ± 0.94[b]	2.680	0.030
T_4	2.69 ± 0.72[a]	3.12 ± 0.78[b]	2.420	0.010
T_5	2.83 ± 0.76[a]	3.23 ± 0.92[b]	2.620	0.020
t值	2.36	2.64		
P值	0.02	0.02		

注：a，与T_0比较；b，与M组比较。

2.3 2组患者不同时点HR、MAP、$P_{ET}CO2$、SpO2的比较

T_0时2组HR、MAP、$P_{ET}CO_2$差异无统计学意义。与M组比较，T_1~T_5时W组HR、MAP、$P_{ET}CO_2$明显降低（P<0.05）。T_0~T_5时2组SpO_2差异无统计学意义（表3）。

2.4 2组患者不同时点PaO_2和$PaCO_2$的比较

T_0时2组的PaO_2和$PaCO_2$差异无统计学意义（P>0.05）；T3和T5时刻W组的PaO_2高于M组，而$PaCO_2$低于M组，2组差异有统计学意义（P<0.05）（表4）。

2.5 2组患者术后并发症的比较

与W组比较，M组颜面或下颌角出血、胃肠胀气的发生

表3 2组患者不同时点HR、MAP、$P_{ET}CO_2$、SpO_2的比较（n,%;$\bar{x} \pm s$）

指标	组别	例数	T_0	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5
HR（次/min）	M组	30	90.22 ± 7.68	89.67 ± 6.82	88.30 ± 6.42	85.17 ± 6.12	84.72 ± 5.88	87.52 ± 7.64
	W组	30	91.50 ± 8.32	80.50 ± 5.42[a]	81.16 ± 5.12[d]	79.52 ± 4.68[g]	78.74 ± 4.42[j]	82.68 ± 7.20[m]
MAP（mmHg）	M组	30	83.42 ± 6.08	84.47 ± 6.66	80.23 ± 4.92	81.33 ± 4.58	80.13 ± 4.35	83.73 ± 5.17
	W组	30	82.62 ± 5.74	77.22 ± 4.16[b]	75.33 ± 3.92[e]	75.23 ± 4.04[h]	74.82 ± 3.84[k]	76.42 ± 4.51[n]
$P_{ET}CO_2$（mmHg）	M组	30	38.78 ± 3.34	42.12 ± 4.14	44.53 ± 4.74	45.27 ± 4.91	46.46 ± 5.21	47.22 ± 5.33
	W组	30	39.18 ± 3.37	40.13 ± 3.76[c]	41.17 ± 3.92[f]	41.52 ± 4.04[i]	41.70 ± 4.12[l]	42.14 ± 4.36[o]
SpO_2	M组	30	98.22 ± 1.31	97.89 ± 1.21	98.13 ± 1.28	97.77 ± 1.46	97.48 ± 1.38	97.58 ± 1.47
	W组	30	97.92 ± 1.29	98.03 ± 1.47	98.12 ± 1.55	97.90 ± 1.73	98.12 ± 1.67	98.11 ± 1.80

注：与M组比较，a，t=2.240，P=0.010；b，t=2.530，P=0.010；c，t=2.720，P=0.030；d，t=2.280，P=0.020；e，t=2.070，P=0.030；f，t=2.850，P=0.020；g，t=2.680，P=0.010；h，t=2.580，P=0.020；i，t=2.880，P=0.010；j，t=2.680，P=0.040；k，t=2.280，P=0.020；l，t=2.650，P=0.030；m，t=2.270，P=0.010；n，t=2.960，P=0.010；o，t=2.660，P=0.020

表4 2组患者不同时点PaO_2和$PaCO_2$的比较（$\bar{x} \pm s$，mmHg）

组别		T_0	T_3	T_5
PaO_2	M组	287.82 ± 21.24	300.21 ± 18.44	321.21 ± 22.43
	W组	285.62 ± 20.53	325.67 ± 22.76[a]	360.12 ± 25.33[c]
	t值	2.08	2.16	2.76
	P值	0.12	0.01	0.03
$PaCO_2$	M组	39.14 ± 2.78	44.83 ± 4.14	47.55 ± 4.50
	W组	38.52 ± 3.09	40.43 ± 3.68[b]	41.28 ± 4.11[d]
	t值	2.86	2.63	2.73
	P值	0.38	0.01	0.01

注：与W组比较，a，t=2.160，P=0.010；b，t=2.630，P=0.010；c，t=2.760，P=0.030；d，t=2.730，P=0.0120

率明显升高（$P<0.05$）。2组鼻黏膜出血、咽喉部疼痛发生率差异无统计学意义（表5）。

表5 2组患者术后并发症的比较（n,%）

项目	W组（n=30）	M组（n=30）	χ^2值	P值
鼻黏膜出血	1(3.33)	0(0.00)		0.31[a]
咽喉部疼痛	3(10.00)	3(10.00)	0.00	1.00[a]
颜面或下颌角处出血	0(0.00)	8(26.67)		0.00[a]
胃肠胀气	1(3.33)	4(13.33)		0.35[a]

注：a，Fisher精确概率法

3 讨 论

作为一种新型的声门上喷射通气装置，WNJT直接与麻醉机相连，不仅可解除因舌后坠引起的上呼吸道梗阻，还具有喷射供氧和通气功能[6-7]。而声门上喷射供氧和通气联合WNJT就是在不影响手术操作的情况下采取的一种主动声门上喷射供氧的方式[8]，其兼有气管插管全麻和监护下镇静麻醉的优点，而且可以避免因气管插管全麻引起的不良出院事件和监护下镇静麻醉导致的麻醉相关不良事件[9]。大面积烧伤不仅对患者的循环功能造成严重的影响，对呼吸功能也有较大的损害，甚至常常危及生命。烧伤面积超过30%属于机体严重性创伤，容易引起一系列复杂、严重的病理生理改变，包括组织水肿、细胞损伤、体液丢失、全身炎症反应、电解质及酸碱平衡紊乱等[10-11]。由于头面部、颈部大多暴露在外，烧伤时往往最容易累及，导致面罩通气困难[12]。颜面部严重烧烫伤后由于组织的水肿、渗液、结痂等改变，增加了全麻诱导时常规面罩加压给氧的效果甚至引起通气困难。

在T_1~T_5时刻，M组的MAP及HR高于W组，是由于常规面罩加压给氧患者的通气效果欠佳，麻醉医生常常采取增加扣压面罩及提下颌的力量以增加通气效果。但是，过大的面罩扣压、提下颌大大增加了对患者的不良刺激，使得患者面罩加压给氧时比使用魏氏鼻咽道通气，血压较高、心率较快。这将不利于患者全麻诱导期的稳定，增加患者心脑血管事件的发生。当患者出现呼吸停止，膈肌就失去了自主运动的功能，因其运动主要依靠人工通气，与振幅大小、肺通气量大小变化有关。因此，膈肌的振幅值能间接反应肺通气量的大小[13]。本研究结果表2所示，W组的膈肌振幅大于M组，说明W组的通气量大于M组，且从表3、表4中各时点的$P_{ET}CO_2$、PaO_2、$PaCO_2$来看，W组的通气效果优于M组。这是由于魏氏鼻咽通气道进气口正对或者接近声门口，与喷射通气时氧气绝大部分进入肺泡有关；面罩（M组）通气时，面罩未能紧贴面部皮肤，氧气不仅会从面罩侧方漏出，且许多患者由于声门未能完全打开，氧气也能经食管进入胃腔。本研究表5所示，胃肠胀气的发生率M组高于W组，也说明面罩通气时进入胃部的气体较多。这与梁汉生等[14]的研究结果一致，说明喷射通气前后胃窦横截面积和胃容积无明显变化，也无反流误吸。也有学者报道，在声门上喷射通气辅助下对困难气道患者的插管应用能取得良好的通气效果，且安全性更有保障[15]。术后并发症方面W组有1例患者发生鼻黏膜出血，但是统计学并没有明显差异。为了尽可能避免造成患者鼻黏膜的损伤，麻醉诱导前必须对鼻腔黏膜血管给予麻黄碱收缩，且鼻咽通气道必须充分润滑，在置入过程中动作要轻柔。经魏氏鼻咽通气道声门上通气并不会增加术后咽痛不适的发生。W组在全麻诱导给氧时由于没有直接接触患者破损的面颈部皮肤，避免了颜面或下颌角处出血的发生，减少了二次创伤的风险，特别是对于新近植入的皮肤起到了很好的保护作用。这是经魏氏鼻咽通气道声门上喷射通气在此类患者应用中的一大优势。

声门上喷射通气最常见的并发症是低氧血症及CO_2潴留[16]，但是本研究中喷射通气组患者并没有出现低氧血症或者CO_2潴留。分析原因，一是可能本研究样本量较小，未能完全体现喷射通气的不足；二是喷射通气时间较短，与高频通气比较，常频喷射通气的吸呼比和频率接近正常生理状况[17]；三是喷射通气经气道进入肺泡内的气体相对较小，相当于小潮气量机械通气，小潮气量可以避免不必要的肺泡过度牵拉伤，降低气道平台压，减少过量反复开放气道和肺泡造成的机械伤[18]，所以经WNJT手控声门上喷射通气术后并发症少。对于预防麻醉诱导期患者发生低氧血症，目前临床上有许多措施，如经鼻高流量吸氧（high-flow nasal cannula，HFNC），HFNC氧疗是一种新型无创呼吸支持和氧合技术，具有延长安全窒息时限，减少鼻咽部解剖无效腔、改善呼气末正压、提高肺膨胀压力等优势[19]。但是本研究是在给予静脉麻醉诱导药物后实施的经魏氏鼻咽通气道声门上喷射通气，即使对困难气道患者也是安全的，因为在喷射通气辅助下由纤维支气管镜气管插管可以确保安全有效。但是给予肌松剂后呼吸暂停患者采用的是HFNC，其不能保障患者的氧气供应，所以本研究采用声门上喷射通气，结果表明其效果优于HFNC。

本研究存在一定的不足：其一，研究样本量较小且为单中心研究，其有效性及安全性有待于多中心大样本的临床研究加以进一步的验证。其二，本

研究仅涉及患者短期通气效果及并发症观察，而没有涉及长时间通气的观察和比较，这一点在将来的研究中应着重考虑。其三，本研究样本与普通患者相比较虽然通气较为困难，但是大部分还不属于困难气道患者，对于困难气道患者是否有优势需要另行研究。

综上所述，WNJT在颜面部大面积烧伤患者麻醉诱导时通气效果良好，安全性高，胃肠胀气、颜面部或下颌角处出血等并发症少，血流动力学更加稳定，在临床麻醉工作中具有良好的应用前景和价值。

参 考 文 献

[1] 陈 骏. 青霜露暴露疗法防治面部烧伤后瘢痕的临床效果[J]. 中国医药科学，2022，12(17)：181-184.

Chen J. Clinical effect on the prevention and treatment of post-burn facial scars with Qingshuanglu exposure therapy[J]. China Med Pharm，2022，12(17)：181-184.

[2] 张秀妮，胡爱玲. 颜面部烧伤瘢痕患者的残障接受度现状及影响因素分析[J]. 当代护士，2020，27(10)：40-43.

Zhang XN，Hu AL. Analysis of influencing factors of patients with facial burn scar[J]. Mod Nurse，2020，27(10)：40-43.

[3] Tian H，Wang LX，Xie WG，et al. Epidemiology and outcome analysis of facial burns：a retrospective multicentre study 2011-2015[J]. Burns，2020，46(3)：718-726.

[4] 周燕花，姚剑霞，吴珊珊，等. Cameron适时理论联合序贯式护理在面部烧伤瘢痕整形患者中的应用[J]. 中国医疗美容，2023，13(8)：69-72.

Zhou YH，Yao JX，Wu SS，et al. Application of Cameron's timely theory combined with sequential nursing care in facial burn scar plastic surgery patients[J]. China Med Cosmetol，2023，13(8)：69-72.

[5] 汪海松，吴向荣，周玉婷. 基层医院全麻诱导期单人操作不同面罩扣压手法和体位对肥胖患者通气效果的研究分析[J]. 航空航天医学杂志，2023，34(9)：1081-1084.

Wang HS，Wu XR，Zhou YT. Study and analysis of ventilation effect of single person operating different mask withholding techniques and postures on obese patients during induction of general anesthesia in primary hospitals[J]. J Aerosp Med，2023，34(9)：1081-1084.

[6] Nguyen LT，Do DH，Thai AD，et al. Right upper quadrant pain following endoscopic retrograde cholangiopancreatography；a case report[J]. Arch Acad Emerg Med，2022，10(1)：e21.

[7] Janik LS，Stamper S，Vender JS，et al. Pro-con debate：monitored anesthesia care versus general endotracheal anesthesia for endoscopic retrograde cholangiopancreatography[J]. Anesth Analg，2022，134(6)：1192-1200.

[8] Yi XN，Xu WW，Li AZ. The clinical application of remimazolam benzenesulfonate combined with esketamine intravenous anesthesia in endoscopic retrograde cholangiopancreatography[J]. Biomed Res Int，2022，2022：5628687.

[9] 任廷芳. 康复新液辅助生长抑素治疗非甾体药物致上消化道出血临床疗效及安全性研究[J]. 中国免疫学杂志，2018，34(1)：109-111，116.

Ren TF. Curative efficacy and safety of Kangfuxin liquid in treating patients of upper gastrointestinal hemorrhage caused by non-steroid drugs treated with somatostatin[J]. Chin J Immunol，2018，34(1)：109-111，116.

[10] Partain KP，Fabia R，Thakkar RK. Pediatric burn care：new techniques and outcomes[J]. Curr Opin Pediatr，2020，32(3)：405-410.

[11] 中华医学会烧伤外科学分会，海峡两岸医药卫生交流协会暨烧创伤组织修复专委会. Ⅱ度烧伤创面治疗专家共识(2024版)Ⅱ：手术治疗和感染防治[J]. 中华烧伤与创面修复杂志，2024，40(2)：101-118.

Burn Surgery Branch of Chinese Medical Association，Cross-Strait Medical and Health Exchange Association and Burn Trauma Tissue Repair Committee. Expert consensus on the treatment of Ⅱ degree burn wounds(2024 edition) Part Ⅱ：Surgical treatment and infection prevention[J]. Chin J Burns Wounds，2024，40(2)：101-118.

[12] 占文强，倪欢欢，赵龙德. 自制经鼻通气装置应用于小儿全身麻醉诱导中的通气效果[J]. 实用医学杂志，2021，37(24)：3223-3226.

Zhan WQ，Ni HH，Zhao LD. Effect of self-made nasal ventilation device on general anesthesia induction in children[J]. J Pract Med，2021，37(24)：3223-3226.

[13] 查本俊，谢 平，胡 吉，等. 声门上喷射通气在规范化培训中的应用研究[J]. 江西医药，2021，7(7)：938-940.

Zha BJ，Xie P，Hu J，et al. Clinical application of supraglottic jet oxygenation in resident standardization training[J]. Jiangxi Med J，2021，7(7)：938-940.

[14] 梁汉生，李清月，李 伟，等. 声门上喷射通气用于非插管静脉麻醉下宫腔镜手术的效果[J]. 临床麻醉学杂志，2019，35(8)：765-768.

Liang HS，Li QY，Li W，et al. Effect of supraglottic jet ventilation for the patients under intravenous anesthesia without intubation during hysteroscopy[J]. J Clin Anesthesiol，2019，35(8)：765-768.

[15] 庄海滨，朱燕华，庄美平，等. 魏氏鼻咽通气道在鼾症患者气管插管前经声门上喷射通气中的应用效果[J]. 安徽医学，2020，41(7)：764-768.

Zhuang HB，Zhu YH，Zhuang MP，et al. Clinical application of Wei nasal jet in ventilation before tracheal intubation in patients with snoring[J]. Anhui Med J，2020，41(7)：764-768.

[16] 徐 瑶，耿 庆. 非气管插管麻醉在胸腔镜手术的应用进展[J]. 安徽医药，2017，21(3)：404-407.

Xu Y，Geng Q. The application of non-intubated anesthesia in video-assisted thoracic surgery[J]. Anhui Med Pharm J，2017，21(3)：404-407.

[17] 李淑蓉，吴清华，林春兰，等. 常频喷射通气在非气管插管全麻下治疗手汗症的通气效果[J]. 海南医学院学报，2019，25(7)：506-510.

Li SR，Wu QH，Lin CL，et al. The ventilatory effect of normal frequency jet ventilation in non-intubated anesthesia in the treatment of the palmar hyperhidrosis[J]. J Hainan Med Univ，2019，25(7)：506-510.

[18] 王钱荣，郁丽娜，周 燕，等. 个体化肺保护性通气对颅脑手术患者全身麻醉肺通气效果的影响研究[J]. 重庆医科大学学报，2022，8(5)：572-576.

Wang QR，Yu LN，Zhou Y，et al. On the effect of individualized pulmonary protective ventilation on general anesthesia pulmonary ventilation in patients undergoing craniocerebral surgery[J]. J Chongqing Med Univ，2022，8(5)：572-576.

[19] 徐 蓉，周雪飞，王龙飞，等. 不同流量经鼻高流量氧疗在纤维支气管镜检查中的比较[J]. 临床麻醉学杂志，2024，40(3)：267-271.

Xu R，Zhou XF，Wang LF，et al. Comparison of nasal high-flow oxygen therapy with different flow rates in fiberoptic bronchoscopy[J]. J Clin Anesthesiol，2024，40(3)：267-271.

（收稿：2024-06-12；修回：2024-08-13；录用：2024-10-20）

（责任编辑：周一青）

本文引用格式：

许福生，魏媛媛，王秋芬，等. 魏氏鼻咽通气道在颜面部大面积烧伤患者麻醉诱导中的应用[J]. 重庆医科大学学报，2025，50(11)：1573-1577.