

## A-12 BiPAP-Sを用いたPressure Support Ventilationによる全身麻酔中の呼吸管理

東京医科歯科大学医学部麻酔科蘇生科

内田篤治郎 横田浩史 豊岡秀訓 天羽敬祐

BiPAP-S (Respironics inc. Murrysville, PA) は睡眠時無呼吸症候群患者の夜間換気補助を目的として開発された装置である。本装置は小型軽量でありながらCPAP、Pressure Support Ventilation (PSV) などの機能を有するため、従来は、睡眠時無呼吸症候群患者の他にもICUでの呼吸管理などに使用されてきた。今回我々は、本装置を全身麻酔中に麻酔回路(半閉鎖回路)に接続し、自発呼吸下にPSVモードでの換気補助を行ったので、その結果について報告する。

### 【対象と方法】

耳鼻科または整形外科手術を予定された患者10名(年齢19～73歳、ASA I～II)を対象とした。これらの患者はいずれも呼吸器系の疾患は有していなかった。

アトロピン0.5mg、ヒドロキシジン50mg 筋注による前投薬の後、チアミラール5mg/kgで全身麻酔導入を行い、スキサメトニウム 1mg/kg 静注後気管内挿管を施行した。麻酔の維持は60%笑気+1.1%イソフルラン(8名)または60%笑気+1.7%セボフルラン(2名)で全身麻酔を維持し、自発呼吸下に管理した。呼吸回路は5Lのリザーバーバッグ付の半閉鎖回路であり、PSVモードを使用するときはBiPAP-Sシステムをリザーバーバッグの代りに取り付けた。半閉鎖回路のみ(Circle)そしてBiPAPによる PSV 5, 10, 15, 20 cmH<sub>2</sub>Oの各モードで20分間換気を行った後、39回の呼吸についてCP-100 Pulmonary Monitor (BICORE, Irvine, CA) による各種計測と動脈血液ガス分析を行った。CP-100 では患者の呼吸仕事量(WOBp)、1回換気量(V<sub>T</sub>)、分時換気量(MV)を測定し、39回の呼吸の平均値で1回のシリーズの代表値とした。結果は10名の患者の平均値±標準誤差で表わし、各モードでの比較についてはANOVA、Duncan's multiple range test による検定を行った。

### 【結果】

1回換気量は10cmH<sub>2</sub>O以下の圧では有意な変化は認められなかったが、これ以上に高い圧で換気補助を行うことにより上昇した。一方、分時換気量はいずれのモー

ドにおいてもほぼ一定に保たれた。患者の呼吸仕事量は10cmH<sub>2</sub>O以上のPSVにより有意な低下が認められ、20cmH<sub>2</sub>Oの補助により0に近い値をとった。PaCO<sub>2</sub>も10cmH<sub>2</sub>O以上のPSVにより有意な低下が認められた。PaO<sub>2</sub>はいずれのモードにおいてもほぼ一定であった。

	V <sub>T</sub> (L)	MV (L/min)	WOBp (J/L)	PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	ΔPaO <sub>2</sub> ** (mmHg)
Circle	0.28±0.02	7.5±0.7	0.73±0.07	54.8±1.8	-----
PSV 5	0.28±0.02	8.0±0.7	0.60±0.09	51.4±1.2	-0.4±3.8
PSV 10	0.32±0.02	7.8±0.5	0.23±0.07*	49.8±1.3*	-8.7±5.2
PSV 15	0.55±0.07*	7.4±0.5	0.06±0.06*	44.1±1.1*	-7.4±7.5
PSV 20	0.84±0.10*	7.7±1.0	0.02±0.02*	41.1±2.2*	-5.2±10.2

\* p<0.05 versus circle system

Means±SE

\*\*ΔPaO<sub>2</sub>= PaO<sub>2</sub>(PSV x) - PaO<sub>2</sub>(Circle)

### 【考察】

自発呼吸を温存した状態での全身麻酔管理では、麻酔回路の抵抗の影響などで患者の呼吸仕事量は大きくなり、全身麻酔薬による呼吸抑制のために呼吸は浅く頻回となり、高炭酸ガス血症を呈しやすいため、換気補助が不可欠である。従来、換気補助は手行的に行われることが多かったが、今回、BiPAP-Sを全身麻酔器の回路に接続することにより比較的簡便なPSVシステムをつくり、一定の条件での換気補助を行うことができた。

今回設定した全身麻酔薬の濃度は臨床的需要を十分に満たしており、BiPAP-Sでの吸気のトリガーも十分に行われていた。このような条件下では特に10cmH<sub>2</sub>O以上のPSVにより呼吸仕事量を有意に低下させ、高炭酸ガス血症を防ぐことができることが示された。

### 【結論】

BiPAP-Sシステムにより、術中に容易にPSVによる換気補助ができた。自発呼吸下での全身麻酔管理中に、PSVレベルを上昇させることにより患者の呼吸仕事量の減少、高炭酸ガス血症の軽減が認められたが、PaO<sub>2</sub>には有意な影響を与えなかった。