

## A-20 全身麻酔中の自発呼吸患者の血液ガスおよび呼吸仕事量に対するPSVまたはPSV+PEEPの影響

東京医科歯科大学医学部麻酔蘇生学教室

横田浩史、内田篤治郎、豊岡秀訓、天羽敬祐

吸入麻酔薬による全身麻酔中の酸素分圧 (Pao<sub>2</sub>)の低下の原因として、下側肺に生じる無気肺が考えられている。この無気肺とそれによって生じる肺シャントは、筋弛緩中よりも自発呼吸中のほうがより小さいと言われている。また呼気終末陽圧 (PEEP)によってシャントは減少しないが、無気肺領域は小さくなると言われている。これらの事実は、PEEPを加えながら自発呼吸することによって無気肺領域とシャントが減少し、Pao<sub>2</sub>が改善する可能性を示している。また自発呼吸のみでは吸入麻酔薬の呼吸抑制作用によってPaco<sub>2</sub>が上昇するが、圧補助換気(PSV)を加えることによって換気量が増し、呼吸仕事量が減少することが考えられる。

そこで我々は、吸入麻酔薬による全身麻酔中、自発呼吸の患者にPEEPとPSVを加えると、ガス交換と呼吸仕事量に対して有益な影響があるかどうかを検討するために今回の研究を行った。

方法：全身麻酔下に手術を受ける患者9人（整形外科3人、耳鼻科6人）を対象とした。平均年齢(SD)は58(20)才（19-76才）であり、男性6人、女性3人であった。サイアミラール5mg/kgで麻酔導入後、SCC 1mg/kgで気管内挿管し、笑気60%、酸素40%、イソフルレン1%で麻酔を維持した。呼吸は自発呼吸にまかせた。標準的な半閉鎖麻酔回路 (Circle)、5cmH<sub>2</sub>O PSV (PSV)、5cmH<sub>2</sub>O PSV + 5cmH<sub>2</sub>O PEEP (PSV+PEEP) の3種類の呼吸法を3重交差法で順次呼吸するように割り当てた。測定項目は、動脈血ガス、呼吸数 (RR)、一回換気量 (VT)、動脈血圧、患者および人工呼吸器の呼吸仕事量 (WOBp, WOBv)で、測定は各呼吸法で20分間呼吸することを行った。

PSVまたはPSV+PEEPの呼吸法は、BiPAP S/T Ventilatory Support System (チェストエムアイ)を麻酔バッグのかわりに麻酔回路に接続することにより行った。呼吸パラメーターの測定は、C-P100 Pulmonary Monitor (アムコ)を使用して行った。

統計学的処理は、ANOVAによる。

結果：3種類の呼吸法によるPao<sub>2</sub>、Paco<sub>2</sub>、VT、RRに有意差はなかった。平均動脈圧は3種類の呼吸法で差がなかった。患者の呼吸仕事量 (WOBp)は、呼吸法の違いによって有意な差はなかったが、PSVとPSV+PEEPで小さい傾向を示した (表)。

考察：半閉鎖循環式麻酔回路での自発呼吸に対して、5cmH<sub>2</sub>OのPSVまたは5cmH<sub>2</sub>O PEEPと5cmH<sub>2</sub>O PSVを加えても、Pao<sub>2</sub>に変化はなかった。考えられる理由として、PEEPが小さすぎて下側肺の無気肺を改善できなかったこと、PEEPを加えることによって呼吸筋の作用が強まり肺容量が増加しなかったこと、無気肺は小さくなったが循環抑制のためにPao<sub>2</sub>が改善しなかったことなどがある。しかし3種類の呼吸法による平均動脈圧に差はなく、循環抑制はなかったと思われる。

Paco<sub>2</sub>に関しては、3種類の呼吸法間に有意差はみられなかったが、PSVとPSV+PEEPで低下する傾向がみられた。これは一回換気量 (VT)の変化によると考えられるが、VTも有意な変化ではなかった。

今回の研究では、呼吸法の違いによってWOBpに有意な差はみられなかったが、PSVおよびPSV+PEEPでWOBpが小さい傾向を示した。換気量の増加と呼吸仕事量の減少に関してはさらに高いPSVで検討する必要があると思われる。

表 mean (SD)

Variables	Circle	PSV	PSV+PEEP
MAP(mmHg)	77 (10)	82 (16)	78 (12)
RR(breaths/min)	29 (8)	29 (7)	28 (9)
VT(mL)	250 (5)	266 (6)	279 (7)
Paco <sub>2</sub> (mmHg)	54 (7)	52 (4)	50 (5)
Pao <sub>2</sub> (mmHg)	154 (43)	154 (46)	154 (46)
WOBp(joules/L)	0.69 (0.25)	0.54 (0.29)	0.46 (0.41)
WOBv(joules/L)	0.0 (0.01)	0.17 (0.20)	0.47 (0.24)
Etisoflurane	0.93 (0.12)	0.95 (0.13)	0.94 (0.11)