

8 胸郭外陰圧式人工呼吸による胸腔内圧変化が循環系血圧変動に及ぼす効果

小田原市立病院麻酔科

横浜市立大学医学部麻酔学教室*

土居久栄 工藤一大* 安藤富男* 金子和裕* 奥津芳人* 奥村福一郎*

我々は 胸郭外陰圧式人工呼吸の呼吸循環系に対する影響について検討を続けてきたが、胸郭外陰圧式人工呼吸では胸腔内が周期的に強い陰圧となるため循環系諸圧にも影響を与える。犬において胸腔内圧の変動とこれにともなう循環系の影響について検討した。

【対象 方法】正常犬11頭とオレイン酸0.06ml/kg投与して作成した肺水腫犬8頭を用い肺動脈圧、肺動脈楔入圧、右房圧、動脈圧を測定した。胸腔内にカテ先トランスジューサー付カテーテルを挿入して胸腔内圧を測定した。犬の頸部から上腹部をアクリル製ボックスに入れさらにビニール袋で覆い気密性を高め、このボックス内を陰圧にすることで胸郭外陰圧式人工換気を行った。換気モードは正常犬では吸気時のみに胸郭外に陰圧をかける間歇的胸郭外陰圧換気(INETPV)と吸気呼気ともに陰圧をかける持続胸郭外陰圧式換気(CNETPV)、間歇的陽圧換気(IPPV)、PEEP10cmH₂Oかけた持続陽圧換気(CPPV)の4モードで、肺水腫犬ではCPPVとCNETPVとした。CPPVとCNETPVはFRCの増加量が同じになるようにした。各換気モードでの胸腔内圧の変動とこれにともなう変動を図1のようにし 最小自乗法により回帰直線と相関係数を求め、有意水準を5%とした。

【結果】胸腔内圧波形は矩形波をしめし、これと同期して循環系諸圧は吸気時には低下した。正常犬のINETPV、CNETPV 肺水腫犬でのCNETPVいずれでもΔRAPとΔWPでΔPplと有意の相関関係がみられたがΔABP、ΔPAPでは関連がなかった。一方、陽圧換気では正常犬でのIPPVでΔABPとΔWPにΔPplと相関関係があり、CPPVではΔABPのみにΔPplと相関関係を認めた。肺水腫犬でのCPPVではいずれの圧とも胸腔内圧の変動と関連がみられなかった(表1)。

【考察】胸郭外陰圧式換気法では胸腔内圧の変動が右房圧、肺動脈楔入圧変動値と相関関係があった。これらの圧が低圧系であることよると考えられるが、

さらに静脈還流量や右房、右室コンプライアンスも関与していると思われる。肺水腫犬のCNETPVでの結果は正常犬と同様の結果であり、これは胸郭外陰圧式人工換気では胸郭を介して胸腔内圧が変化するため肺コンプライアンスの変化は胸腔内圧の変動値が右房圧、肺動脈楔入圧の変動値との関係に影響を与えないためと思われた。一方陽圧換気の場合には肺を介して胸腔内圧を変化させるためコンプライアンスの低下した場合は胸腔内圧の変化は減衰されて循環系諸圧に影響しないのではないかと考えた。

図1

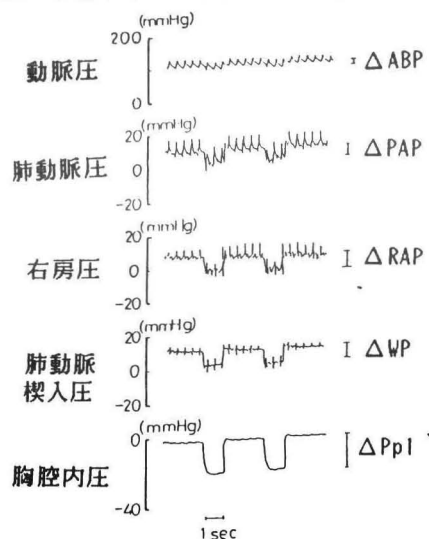


表1 胸腔内圧変動値と相関関係を認めた循環系圧

正常犬	INETPV	ΔRAP: $Y=0.58X+2.1$ N=10 $r=0.79$
		ΔWP: $Y=0.58X+1.5$ N=7 $r=0.93$
肺水腫犬	CNETPV	ΔRAP: $Y=0.95X+0.7$ N=9 $r=0.87$
		ΔWP: $Y=0.72X+0.5$ N=8 $r=0.78$
正常犬	IPPV	ΔWP: $Y=0.97X+0.6$ N=10 $r=0.78$
		ΔABP: $Y=1.5X+0.7$ N=11 $r=0.77$
	CPPV	ΔABP: $Y=4.79X-10.9$ N=8 $r=0.73$