

## E-12 人工鼻フィルターの流量抵抗についての検討

兵庫医科大学病院 臨床工学室 木村政義

## 【はじめに】

現在使用されている多くの人工鼻は親水性の膜を使用した人工鼻であり、患者に使用することにより水分を含み流量抵抗が増加する。親水性膜にはセルロースを使用する物とポリウレタンを使用する物に大別される。これらの膜材質間で保水能力や流量抵抗に違いが生じるかどうか検討を行った。

## 【対象】

使用した人工鼻を表に示す。

	商品名	メーカー	素材	死腔量
①	Hygrobac-S	DAR	セルロース	45ml
②	HYGROVENT-S	MEDISIZE	セルロース	55ml
③	アクトプラス 1575	HUDSON RCI	ポリウレタン	82ml
④	HMEF-1000	Datex-Ohmeda	ポリウレタン	77ml
⑤	Hygroboy	DAR	セルロース	25ml
⑥	アクトプラス 1582	HUDSON RCI	ポリウレタン	24ml

## 【方法】

保水能力の検討では、人工鼻患者側から純水を1mlずつ注入し、膜に水が何ml吸収できるかを測定し、保水量とした。さらに水が人工鼻のハウジング外にあふれるまで、水が何ml入るかを測定し、患者側死腔量とした。保水量を患者側死腔量で割って保水率とした。

流量抵抗の検討では、人工鼻患者側から純水を2mlずつ注入し、軽く振り、人工鼻患者側より60L/minの流量で空気を流し、キャリブレーションアナライザー(RT200・Timeter社)にて流量抵抗の変化を測定した。人工鼻の反対側から水が吹き出てきた時点で測定は中止した。それぞれの人工鼻で4回測定を行い平均値を求めた。

## 【結果】

保水率は成人用セルロース膜である①(0.67)と②(0.65)が高く、小児用セルロース膜の⑤(0.47)、小児用セルロース膜の⑥(0.47)で低かった。次に、

流量抵抗の平均値を表に示す。単位は cmH<sub>2</sub>O、Ej は水が吹き出したことを表す。

注入水量	①	②	③	④	⑤	⑥
0ml	2.7	3.2	2.0	1.4	6.8	4.0
2ml	3.0	3.5	2.1	1.7	7.7	5.1
4ml	3.1	3.8	2.2	2.0	11.3	7.2
6ml	3.3	4.1	2.3	2.2	Ej	Ej
8ml	3.5	4.7	2.5	2.5		
10ml	3.9	5.2	2.7	3.2		
12ml	4.1	5.9	2.9	5.1		
14ml	4.6	6.8	3.8	Ej		
16ml	5.1	8.1	Ej			
18ml	6.0	Ej				
20ml	7.6					
22ml	Ej					

## 【考察】

①と②は死腔量のやや小さいセルロース膜で、約20mlの水分をトラップでき保水能力に優れるが、流量抵抗は③と④のポリウレタン膜に比べて高かった。③と④は死腔量の大きいポリウレタン膜で流量抵抗が低く保たれている。しかし、約15mlしか水分をトラップできなかったため、セルロース膜よりも保水能力に劣ると思われた。⑤と⑥は死腔量がほぼ同じである小児用だが、ポリウレタン膜の⑥がセルロース膜の⑤より流量抵抗が低く保たれている。以上より、流量抵抗を低く抑えるためにはより膜面積(死腔量)の大きいもの、もしくはセルロース膜よりポリウレタン膜を選択するべきと考えられる。小児用人工鼻は流量抵抗の上昇率が高いため、特に考慮が必要である。また、保水能力を考慮するならばポリウレタン膜よりセルロース膜を選択するべきと考えられる。