

Riduzione del rumore durante CPAP con elmetto ad alto flusso

Dott. ENRICO DI FRANCESCO (1), Sig. ALBERTO LUCCHINI (2)(1), Dott.ssa SILVIA GURINI (1), Dott. LUIGINO PACE (1), Prof. ROBERTO FUMAGALLI (1), Dott. GIUSEPPE FOTI (2)

(1) Università degli Studi di Milano-Bicocca, piazza Ateneo Nuovo 1, 20126 Milano, Italia.

(2) ASST Monza, via Pergolesi 33, 20900 Monza, Italia.

Argomento: Insufficienza respiratoria acuta e ventilazione meccanica

Obiettivo: analizzare le variabili che influiscono sui valori di rumore rilevati all'interno ed all'esterno di un elmetto durante CPAP ad alto flusso.

Materiale e metodi: studio sperimentale non randomizzato su 10 soggetti sani. I soggetti sono stati sottoposti a CPAP ad alto flusso (60 e 80 L/min). Sono state utilizzate tre diverse fonti di erogazione gas: venturimetro Starvent, scatola rotametrica aria/ossigeno medica ed un sistema venturi elettronico. Le tre fonti sono state collegate al casco con tre diversi set up: tubo spiralato, tubo liscio e tubo liscio abbinato all'apposizione sull'ingresso della porta dei venturimetri di un filtro HME.

Infine in tutti gli step investigati, il rumore è stato analizzato verificando l'effetto del posizionamento di un HME immediatamente in prossimità dell'ingresso Gas nel casco.

Il rumore è stato registrato all'interno del casco ed all'esterno, a livello della pediera del letto. Infine ai soggetti coinvolti è stata sottoposta una Visual Analogic Scale per la rilevazione del discomfort.

Risultati: I valori misurati all'interno del caschetto vanno da un minimo di 76 ± 4 dB ad un massimo di 117 ± 1 dB. Per flussi di 60 L/min, la riduzione del livello di rumore dopo introduzione di filtro HME è sempre statisticamente significativa con differenze che raggiungono 11 ± 3 dB ($p < 0.05$).

Per quanto riguarda l'inquinamento ambientale, l'aspetto che sembra influire di più sul livello di rumore è la fonte di Gas Flow (da 80 ± 1 dB a 46 ± 3 dB). I dati riepilogativi relativi al livello di rumore all'interno ed all'esterno dell'elmetto e l'andamento della VAS sono riportati in tabella 1.

Conclusioni: L'utilizzo di filtri HME consente di ridurre il rumore all'interno di un casco CPAP. I venturimetri rappresentano una soluzione di seconda scelta vista la loro rumorosità all'interno ed all'esterno del casco.

mean dB inside helmet		60 litri			80 litri		
		no HME	HME	p value	no HME	HME	p value
Set up 1	venturimetro starmed	110±2	101±2	p<0.001	110±2	99±3	p<0.001
	Rotametro Flowmeter	98±4	86±3	p<0.001	117±1	107±2	p<0.001
	DIMAR Flow	82±3	79±3	0.035	88±2	86±3	0.063
Set up 2	venturimetro starmed	108±5	101±2	p<0.001	109±1	99±6	p<0.001
	Rotametro Flowmeter	95±6	86±2	0.04	116±1	107±2	p<0.001
	DIMAR Flow	81±4	76±4	0.011	86±2	85±2	0.28
Set up 3	venturimetro starmed	109±1	101±3	p<0.001	110±3	100±3	p<0.001
	Rotametro Flowmeter	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	DIMAR Flow	84±2	78±3	p<0.001	86±2	85±4	0.353
mean dB outside helmet		60 litri			80 litri		
		no HME	HME	p value	no HME	HME	p value
Set up 1	venturimetro starmed	79±4	80±1	0.121	81±1	79±1	0.001
	Rotametro Flowmeter	59±7	46±3	0.001	81±3	74±3	p<0.001
	DIMAR Flow	60±5	63±2	0.043	64±1	65±1	0.105
Set up 2	venturimetro starmed	79±6	79±2	0.035	81±1	78±1	0.001
	Rotametro Flowmeter	56±6	46±3	0.002	78±3	74±2	0.03
	DIMAR Flow	62±4	62±4	0.28	64±1	65±1	0.19
Set up 3	venturimetro starmed	74±3	68±4	0.023	73±6	67±3	p<0.001
	Rotametro Flowmeter	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	DIMAR Flow	47±3	46±3	0.579	50±2	50±5	0.353
VAS		60 litri			80 litri		
		no HME	HME	p value	no HME	HME	p value
Set up 1	Venturimetro starmed	4 (2 - 5)	6 (4 - 7)	0.056	5 (3 - 6)	6 (5 - 7)	0.143
	Rotametro Flowmeter	6 (5 - 8)	8 (7 - 9)	0.23	3 (1 - 5)	5 (5 - 7)	0.075
	Dimar Flow	7 (6 - 8)	8 (7 - 9)	0.19	7 (6 - 8)	7 (6 - 8)	0.739
Set up 2	Venturimetro starmed	4 (2 - 5)	6 (5 - 7)	0.035	4 (2 - 5)	6 (4 - 6)	0.052
	Rotametro Flowmeter	7 (6 - 8)	8 (7 - 8)	0.52	3 (2 - 5)	5 (4 - 6)	0.089
	Dimar Flow	7 (6 - 7)	8 (8 - 9)	0.009	6 (5 - 7)	7 (7 - 7)	0.089
Set up 3	Venturimetro starmed	4 (2 - 5)	5 (5 - 7)	0.043	4 (3 - 6)	6 (5 - 7)	0.052
	Rotametro Flowmeter	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	Dimar Flow	7 (7 - 8)	9 (8 - 9)	0.07	7 (6 - 8)	8 (7 - 8)	0.19

Legenda :

Set up 1 : tubo spiralato, Set up 2 : tubo liscio, Set-up 3 Tubo liscio + HME su porta venturimetro