

ネブライザーの容器内残留率

東邦大学大橋病院耳鼻科

大越 俊夫, 武安 陽子, 鮫島 木綿子
小泉 規子, 白井 信郎

ネブライザー療法は簡便で苦痛もなく、耳鼻科領域でも頻用されている。しかしながらネブライザー容器内に注入された薬剤が全量目的部に達するわけではなく、ネブライザー容器内への残りも相当量に達すると思われる。

今回我々はヒスタミン加免疫グロブリン製剤（ヒスタグロビン）のネブライザー療法を行なうにあたり、ネブライザー容器への残り、生体内の分布、呼気への排泄量を検討した。

方法は1 mCi/mlの濃度のフチン酸テクネシウム溶液4 mlでヒスタグロビン1 Vを溶解し、

2 mlをネブライザーに注入し、経鼻的に6分間、ジェットネブライザーにてコンプレッサー圧1.0 kg/cm²で吸入させた。吸気は鼻より呼気は口より行ない、呼気はゴミ袋に貯えた。

アイソトープのカウントは島津社製LFOVを用い、吸入前後のネブライザー容器、吸入後の顔面側面、胸腹部、呼気に対し行なった。

今回は3種類のジェット型ネブライザー容器を各2コづつ用いた。

6名の経鼻ネブライザーによる生体への分布、呼気、ネブライザー容器のカウントは表1の如くであった。

表-1 経鼻ネブライザーによる^{99m}Tcの分布(2 ml, 6分間)

	氏名 年齢・性	ネブライザー 機種	注入時 ネブライザー器具	経鼻ネブライザー後			顔面	
				ネブライザー器具	顔面(x)	胸腹部	呼気	補正後(x/0.7)
1	T.O. 38・♂	松井製	15234	5962 39.1%	2666	893	4970 32.6%	3809 25.0%
2	U.S. 26・♀	松井製	14851	8163 55.0%	1453	1645	2590 17.4%	2076 14.0%
3	A.O. 43・♀	永島製	15524	8452 54.4%	2099	1314	1439 9.3%	2999 19.3%
4	N.O. 16・♀	永島製	13918	6618 47.6%	2206	1135	3284 23.6%	3151 22.6%
5	T.O. 38・♂	新鋭製	14051	7998 56.9%	1629	598	3053 21.7%	2327 16.6%
6	T.O. 38・♂	新鋭製	12742	6201 48.7%	1593	1329	1305 10.2%	2276 17.9%
平均				50.3%			19.1%	19.2%

吸入前のネブライザー容器内のカウントのバラツキは検査日によるアイソトープ濃度の違いと、注入量の誤差によるものと思われた。

ネブライザー器具への残量は40~50%であった。

顔面および胸腹部への沈着量はカウントの際

の人体による減衰のため補正が必要であった。顔面でのアイソトープカウントの減衰は、顔面巾などにより個々に異なるが、我々の測定では30~50%であった。今回は30%として補正した。その結果、吸入6分後の顔面のカウントは約19%。

呼吸への流出も多く約19%であった。

アイソトープカウントによるネブライザー容器内への残りがみだりよりも非常に多いので、重量測定による残量の測定を行なった。

測定には Mettler PB 300 を用い、2 ml 注入時よりネブライザー 1 分毎に重量の測定を行なった。この 1 分間の減少重量を霧化量と考えた。尚、この時の吸入状態、霧化の状態を記録した(表 2)。

3 種類のネブライザーによる 6 分間の総霧化量は新鋭製 92.5%，松井製 82.0%，永島製 78.6% であり、平均は 84.4% であった。

吸入した感じでは抵抗の低い新鋭製では、噴霧が強すぎ、今回の圧 1.0 は不適と思われた。他 2 社は快適であった。

ネブライザー容器内の残量が、アイソトープ法で平均 50%，重量法では平均 15% と大きく異なっていた。我々はこの原因がアイソトープ濃度

表-2 重量法による霧化量の測定
(ヒスタ1/2V/2ml・コンプレッサー圧 1.0kg/cm²)

	松井製		永島製		新鋭製		検者の 感想
抵抗 ^(cmH₂O / l/sec)	34.8	38.9	38.7	34.3	28.0	28.5	
本体重量(g)	107.36	107.20	36.88	36.79	56.38	54.11	
2 ml 注入時 (g)	109.38 2.02	109.27 2.07	38.83 1.95	38.82 2.03	58.32 1.94	56.03 1.92	
1 分後	108.99 0.39	108.90 0.37	38.54 0.29	38.48 0.34	57.59 0.73	55.52 0.51	新鋭圧が高すぎ 苦しい感じ
2	108.63 0.36	108.55 0.35	38.31 0.23	38.18 0.30	57.18 0.41	55.11 0.41	
3	108.31 0.32	108.22 0.33	38.07 0.24	37.88 0.30	56.92 0.26	54.83 0.28	新鋭ムラ出現
4	108.09 0.32	107.98 0.24	37.85 0.22	37.59 0.29	56.73 0.19	54.60 0.23	新鋭でにくい
5	107.93 0.16	107.78 0.20	37.61 0.24	37.33 0.26	56.57 0.16	54.43 0.17	松井ムラ出現
6	107.78 0.15	107.62 0.16	37.38 0.23	37.14 0.19	56.48 0.09	54.30 0.13	永島ムラ出現
6 分間 霧化量	1.70 84.2%	1.65 79.7%	1.45 74.4%	1.68 82.8%	1.84 94.8%	1.73 90.1%	

※重量測定使用機 Mettler PB 300

の変化にあると考え検討した。

吸入前後のヒスタグロビン加のアイソトープ溶液をマイクロピペットを用い 100 マイクロ採取し、島津シンチスキャナー S C C 150 W を用いカウントを行なった。その結果は、吸入後のネブライザー容器内のアイソトープ濃度は吸入前と比し松井製 1.34 倍、永島製 1.33 倍、新鋭製 1.47 倍と上昇していた。この原因は、エアロゾル化された薬液がネブライザー器具の管腔内壁に付着し、水分が送風により蒸発したためと考える。このことは日常、吸入後にネブライザー容器壁に白い付着物をみることと同じであろう。

以上より、我々はネブライザー容器内への薬剤の残留は薬剤の種類により異なるが、ヒス

タグロビンの場合には、重量法よりアイソトープ法の値に近いと考える。

まとめ

2 ml のアイソトープ添加ヒスタグロビン溶液とジェットネブライザーで 6 分間経鼻的に吸入させた場合、

- (1) アイソトープカウントでは約 50% がネブライザー容器内へ残っていた。
- (2) 重量の測定では残りは約 15% であった。
- (3) 吸入後のネブライザー内薬液の濃度は、開始前より濃かった。
- (4) 6 分後の顔面への分布は約 19% であった。

— 討 論 —

質問；石塚（帝京大）

- 1) 呼吸の方法によって沈着などに影響がありますか。
- 2) 鼻処置を行った上での検討ですか。

応答；大越（東邦大）

- 1) 生体内への沈着は呼吸法により影響を受けると考えます。口呼吸時では深呼吸すると下気道への沈着が著明に増加します。今回の鼻呼吸時のネブライザーは呼吸法をかえていないので検討しておりません。
- 2) 今回は前処置を行っておりません。