

5. 定量噴霧器による^{99m}Tcの鼻腔内分布

大越俊夫、 岩田章男、 高木芳夫、 白井信郎
(東邦大学大橋病院耳鼻咽喉科学研究室)

<はじめに>

鼻アレルギーに対するスプレー式エアロゾル吸入剤は簡便であり、全身的副作用も少なく、その有用性、安全性は一般に認められている。しかし、鼻腔内への付着率、分布に対する報告は少なく、不明の点も多い。

今回我々はフルニソライド定量噴霧器を用い、フチン酸テクネシウムを鼻腔内へ噴霧しその分布、沈着率を調べたので報告する。

<対象および実験方法>

1. 対象

正常成人医師6名(男3名、女3名)にのべ9回行なった。

2. 実験方法および解析方法

(1)アイソトープ：フチン酸テクネシウム注射液を10mci/mlとして使用した。

(2)噴霧器：フルニソライド定量噴霧器

(3)実験方法：フルニソライド定量噴霧器を鼻孔に当て吸気と共に1回噴霧した。噴霧角度は45度とし、噴霧後、直ちに臥位で左側顔面を上にし、20分間カウントを行なった。尚、この間に被検者より前鼻腔からのもれや、後鼻腔への流下などを報告させた。続いて胸腹部のカウントを5分間行なった。

(4)シンチカメラ：Searle 社製LFOVガンマカメラを用い、コリメータは低エネルギー用高分解能平行コリメータを使用した。

(5)MTテープへの収録およびシンチグラム作成：噴霧直後より臥位で顔面側面を20秒間1フレームで20分間(60フレーム)、続いて胸腹部を20秒間1フレームで5分間(15フレーム)撮像した。

シンチグラムは全例20分カウントをし、噴霧直後と、30分後の2回作成した。(図1および図2)



図-1. フチン酸テクネシウムの鼻腔内分布 (噴霧直後)

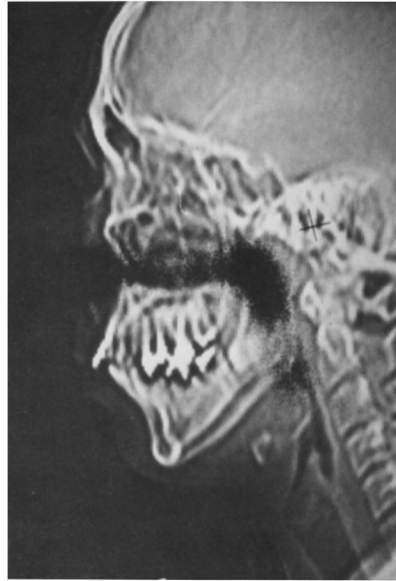


図-2. フチン酸テクネシウムの鼻腔内分布 (噴霧30分後)

またマーカーを着けた中央、鼻尖、下顎尖端、左側外耳孔につけ、これとCTのスキヤノグラムを重ね合わせ、解剖学的位置をわかりやすくした。

(6)解析法：島津シンチバック1200を用いた。

- ①噴霧直後の顔面1 フレーム（フレームNo.1）のカウント数を全投与カウントとした。
- ②噴霧後19分40秒～20分の20秒間（No.60）の顔面と、その後の20秒間の胸腹部とのカウントの和を20分後の総カウントとした。
- ③鼻腔内への分布、沈着率をみるために、フレームNo.1 とフレームNo.60を組合せた後、任意のROIを作成した。ROIは鼻腔前半部、鼻腔後半部、咽頭部にわれた。（図-3）

*** ROI PROGRAM ***

```

S --- SET ROI
T --- SET ROI BY CNTR
A --- SET ROIS BY CNTR
M --- MOVE ROI
X --- SYMMETRICAL MOVE
B --- CUT ROI
R --- RESET ROI
D --- DISPLAY ROI
C --- CALC ROI
L --- LOAD ANOTHER DATA
H --- MAKE HISTGRAM
K --- MAKE KART
U --- CUT LEVEL
Z --- INITIALIZE ROI
O --- IMAGE SMOOTHING
Q --- OUT ROI AREA CLEAR
G --- IMAGE COMBINE
J --- COMBINE AT RANDUM
RETURN --- RETURN

```

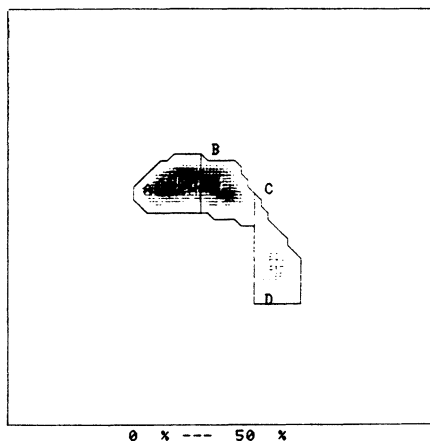
```

USED ROI
ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ
*

```

OPE CODE

NAME



```

P.NO. F.NO. INTUL SIZE DEVICE MAX DATE NAME
44 1 20 11 C1 1659 84.5.26 DR.00GOSHI
REMARK: NOSE

```

図-3. 関心領域の設定

各々のROIの噴霧直後、20分後のカウントを比較した。

- ④各ROIのHistogramを作成し、20分間の変化をみた。

<結 果>

(1)噴霧直後の放射能には症例によりかなりのバラツキが認められた。前鼻孔より並流、もれのあった症例5を除いても、総沈着量は25000から66000と大差であった。（表-1）

表-1 ^{99m}Tc の沈着量

	噴霧直後				噴霧20分後					備考
	全体	鼻腔前半部	鼻腔後半部	咽頭部	全体	鼻腔前半部	鼻腔後半部	咽頭部	胸腹部	
1	48432	22052	25089	1291	39597	15341	1718	15404	7134	
2	30710	25104	5367	239	26294	6723	2337	9381	7853	後鼻孔流下 ⊕
3	47013	24805	21254	934	45277	7915	10112	15032	12218	
4	66135	65410	665	60	63721	56622	3947	3019	133	
5	14425	13864	521	40	12396	9592	746	1965	93	前鼻孔逆流 ⊕
6	39530	33976	5406	148	37513	30112	2370	1656	3375	
7	28808	25663	2990	155	22674	10703	4854	6998	119	
8	24783	23312	1399	72	23117	17490	2854	1407	1366	
9	32530	25665	6611	254	30708	8107	1560	8217	12824	後鼻孔流下 ⊕

(2)噴霧直後の鼻腔内の分布は鼻腔前半部へ80%、鼻腔後半部に19%、咽頭部に1%であった。(表-2)

表-2 ^{99m}Tc の鼻腔内分布

	合計	鼻腔前半部	鼻腔後半部	咽頭部	胸腹部	不明
噴霧直後	Mean 100 %	80.3	18.8	0.9	測定せず	
	±S.D.	18.9	18.1	0.883		
噴霧20分後	Mean 100 %	48.0	9.2	19.1	13.4	10.3
	±S.D.	26.5	6.19	12.1	14.1	6.76

(3)噴霧20分後の鼻腔、咽頭、胸腹部に存在する放射能の和は、全投与量の90%であり、10%は不明であった。

(4)噴霧20分後の放射能の分布は、鼻腔前半部48%、鼻腔後半部9%、咽頭部19%、胸腹部14%であった。

(5)Histogram では、鼻腔内に付着したアイソトープが、経済的に咽頭部へ移動していくことが判明した。

<考察>

トルイジンブルーを用いたMygind の報告では、薬液の分布はアダプターの長軸の方向に影響し、もともと広く鼻内に散布するには、アダプターの方向を矢状面と平行に保ち、上方へ1回、下方へ1回噴霧するとよいといわれている。今回、われわれはアイソトープへのつめかえが可能であるフルニソライド定量噴霧器を使用し、長軸を矢状面と平行に保ち、噴出角度は45度とし、吸気と共に1回噴霧を行なった。シンチグラムでは分布の形状は症例により種々の変化がありましたが、鼻腔前端より後方にまで広く分布していた。

佐藤らの模型鼻腔を用いたアルデシンスプレーでの鼻腔内沈着率は20~30%といわれている。本研究では使用噴霧器よりの正確な1回噴霧量の測定は行なっていないが、試験管を使用しての1回噴霧の測定は約35000から43000カウントであった。しかし、生体顔面のカウントは25000から66000までと大きな差をみた。この原因としては、検査日によるアイソトープ濃度の若干の差もあろうが、やはり1回噴出量の差によるものが多いと考える。使用前によく振ること、数回のカラ打ちを行うことが大切と思われた。

スプレーされた薬剤の分布について、海野らの鼻腔モデルを使用したガス剤、液剤、粉末剤での報告では、鼻腔内で最も高濃度に分布したのは甲介前端で、鼻腔前半に主に沈着し、後半部への沈着は、わずかであったとのべている。われわれの結果でも甲介前端と思われる前半部に80%が付着していた。

エアロゾル粒子の沈着は衝突、沈降、拡散によっておこるが、本研究のようなNasal spray の場合には衝突によるものが主であろう。

鼻内に付着した粒子は重力による流れ、繊毛運動、粘液層中での拡散により拡がるといわれている。本研究では頭位のズレをなくすため仰臥位で行なったので、アイソトープの移動が、単なる重力による移動なのか、繊毛運動によるものなのか不明であった。

<まとめ>

フルニソライド定量噴霧器を使用し、フチン酸テクネシウムを鼻腔内に噴霧し、分布、沈着率を調べた。

(1)1回噴霧において、沈着量はかなりの差が認められた。

(2)鼻腔内への分布は広汎に分布したが、鼻腔前半部に多く分布した。

(3)20分後の測定では、投与量の90%が、鼻腔内、咽頭、消化管などに残っており、その割合は症例により大きく異なっていた。