

149

MUCOCILIARY CLEARANCE機構の研究
—異物運搬速度とタバコの本数及びフィルターの関係—
東北大学抗酸菌病研究所内科

○平野富男, 井沢豊春, 手島建夫, 蝦名昭男,
今野 淳

目的: 非呼吸性肺機能研究の一環として, 気道の粘
液線毛浄化機構に対する喫煙の影響についてはすでに
一部報告したが, 今回はタバコの本数とfilter 効果
との関係について研究することを目的とした。

方法: 実験材料には, Ketalar と Nembutal で麻酔し
た正常成犬を用い, これらを以下の7群に分けた。対
照群, 両切タバコ1本, 3本, 5本, 8本と喫煙させ
た群及び捕集効率99.5%のglass fiber filter(東洋
濾紙, GA-200)を通して両切タバコ5本, 8本と喫煙
させた群。これらの実験動物を背臥位にして, 喫煙群
では喫煙終了2分後に気管支fiberscopeで直視しな
がらcatheterを介して気管分岐部付近に^{99m}Tc-MAA
(0.025~0.05mg/0.025~0.05ml)を置いて, そ
の後の放射能の移動をγ-cameraで経時的に体外から
測定した。経過時間と移動距離からlinear
regressionを求め, その勾配を平均移動速度(mean
migrating velocity, MMV)とした。さらに両切タバコ
5本喫煙させて, 30分後, 1時間後, 2時間後に喫
煙の影響が持続するか否かを調べた。

結果: 対照群, 両切タバコ1本, 3本, 5本及び8
本喫煙群の気管でのMMVは, それぞれ1.20±1.0mm/min
(mean±S.E.M.)(n=17), 1.16±1.5(n=6), 1.3±2.2
(n=6), 3.3±0.8(n=14), 4.2±2.3(n=8)であった。
喫煙本数とMMVとの間には $r=-0.62$ の有意の逆相関
があつた($p<0.00001$)。両切タバコ5本及び8本を
glass fiber filterを通して喫煙させた群のMMVは
それぞれ $7.0±0.5$ mm/min(n=10), $1.3±0.9$ (n=8)であ
つた。filterの有無によつて5本群間にはMMVに有
意の差があつたが($p<0.002$), 8本群間には有意の差
がなかつた。5本喫煙終了後の回復については目下検
討中である。

結論: 両切タバコの煙は, 気道の粘液線毛浄化機構
による異物運搬速度に急性の本数依存性の障害を与え
た。glass fiber filterで煙の粒子相を殆んど除去
すると, 5本では保護的に作用し, 障害が軽度となつ
たが, 8本ではfilterなしと変わらず, 本数が多くな
ると気体相のみでもfilterなしと同じ程度の急性
の障害を与えることがわかつた。

150

¹¹C O₂, ¹¹C O ガス1回吸入法によ
るR Iの肺消失率と動態イメージの検討

筑波大 臨床医学系呼吸器科

○木村敬二郎, 長谷川鎮雄

放医研 臨床研究部

力武知之, 松本 徹, 館野之男

目的: R Iによる肺の換気と血流分布の測定には種
々の核種が用いられ, 気相と液相の情報をそれぞれ個
別に得ることが可能となった。しかし, その接点とも
いうべき肺泡-肺毛細血管におけるガス交換の情報を
得るにはCO₂, O₂などの生理的ガスへの標識のために
サイクロトロンが必要であり, また¹¹C,¹⁵Oの定量的検
出を要するため, この面での臨床的報告は少ない。我々
は短寿命R Iを用いて各種肺疾患の病態生理学的研究
をすすめているが, 今回は¹¹C標識CO₂, COガスの
1回吸入法を用いて得られたR I動態より初期減衰曲
線の解析, および従来より困難とされていた肺におけ
るCO₂とCOの動態イメージについて検討した結果
を報告する。

対象, 方法: COPD 6例を含む肺疾患11例, 正常
7例について測定をおこなった。短寿命R Iガスの吸
入には三方活栓, Jバルブおよび呼気流量計をアクリル
性ボックスに連結させた装置を用いており, 仰臥位被
験者に¹¹C O₂, ¹¹C Oガス10~20mCiをそれぞれ500
~1000mlの空気に混合して吸入投与をおこない, 15~
20秒間の呼吸停止の後, 肺内R Iガスの洗い出しをお
こなった。この間のR I動態の測定には高速同時計数
型ポジトロンカメラ-電算機システムを用いて, 1秒
間隔, 32×32マトリックスのデジタルイメージとして
データの収録をおこなった。

結果, 考案: (1)肺領域におけるR Iカウントは吸入
後の約10秒間ではexponentialに減衰し, 正常例では
¹¹C O₂の指数係数(λ)は $\bar{m}=0.039\pm 0.012$, ¹¹C O $\bar{m}=$
0.028±0.010であった。肺疾患例では¹¹C O₂, ¹¹C O
ともに λ はつきが大きく, とくに¹¹C Oでは¹¹C O₂の
 λ より極めて低値を示す例がみられ拡散能障害の存在
が推定された。また, CO₂は血液への拡散が速いため
に消失率は肺血流分布の指標になり得るが, 左右上下
肺野の分布指数(λ_i/λ_j)は¹³³Xeによる分布とも相関
する傾向が認められた。(2)呼吸停止後の開放回路によ
る洗い出しにより¹¹C O₂は徐々に減衰するのに対し
¹¹C Oの減衰は小さく, ほぼ一定であることより,¹¹C O
がHbと結合して血中に届まるのに対し,¹¹C O₂は再
循環により再び肺胞気中に出て洗い出されるものと思
えられた。(3)10~30秒毎の経時的イメージによると正
常例では約10秒で¹¹C O₂, ¹¹C Oともに心イメージが
描出され, 洗い出しの間は心部のactivityが高いが,
COPD例では¹¹C O₂イメージで肺野にhotな部分が見
られ, CO₂蓄積部分の検出法として臨床的に有用である。