



Title	「ラドン」軟膏の材料の相對的吸收度に就いて
Author(s)	江藤, 秀雄
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1952, 11(9), p. 28-30
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/20322">https://hdl.handle.net/11094/20322</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

## 「ラドン」軟膏の材料の相對的吸收度に就いて

東京大學醫學部放射線學教室(主任 中泉正徳教授)

助教授 江 藤 秀 雄

(昭和26年9月7日受付)

On the relative absorbing power of various materials used for "Radon-Salve".

Assist. Prof. Hideo Etô

[Radiological Department, Faculty of Medicine, Tokyo Univ.

Director: Prof. Masanori Nakaidzumi]

[CONTENT OF RESEARCH]

### Object of Experiment

Comparison of the relative absorbing power of various materials used for "radon salbe".

### Methods of Experiment

The same amount of two different materials were spread evenly and of the same thickness on separate pieces of glass and put in a glass bottle. These pieces of glass were exposed to "radonator" fixed to the mouth of bottle for a certain period of time and the radioactivity of the separate materials were measured with a electroscope and compared.

### Results of Experiment

Lanolin was used as the standard and the radon absorptions of various other materials were compared.

#### 〔内容梗概〕

研究目標 ラドン軟膏用として使用される試料の相對的吸收度の比較。

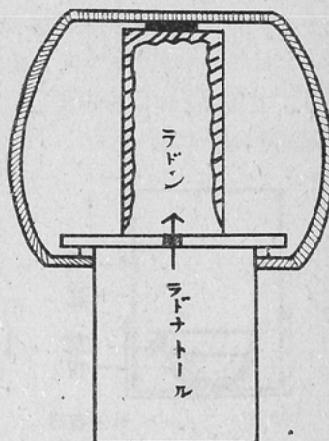
研究方法 2種の試料の同容積を各々2枚の硝子板に均等の厚さに塗り、これを同一の瓶中に入れ、ラドナトールを用いて同一時間ラドンを採取し、各試料の放射能を検電器で比較測定する。

研究結果 ラノリンを標準試料とし數種試料のラドン吸收度を比較した。

(本文の内容は既に昭和21年10月日本醫學放射線學會總會に於いて報告した。)

#### (1) 測定方針

第1圖に示す如く適當な直徑及び高さの硝子管の内壁にワゼリン等の吸收材料を薄く塗布し、これをラドナトールのラドン逸出孔上におけばラジウムの崩壊により生じたラドンは逸出孔を経て管内に擴散侵入し、管内の空氣及び試料内にある割合(濃度)を以つて分配される。空氣及び試料塗布



第1圖 ラドン採取法

層の容積を  $v_0, v$ ; 各々に含まれるラドン量を  $m_0, m$  とすれば分配係数は

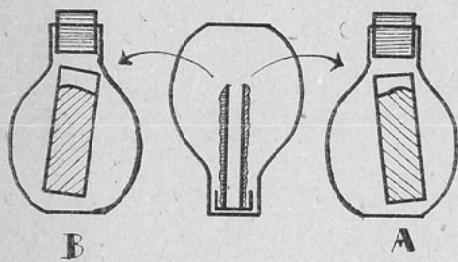
$\sigma = \left( \frac{m}{v} \right) / \left( \frac{m_0}{v_0} \right)$  で、これより  $\frac{m}{M} = \frac{\sigma}{k + \sigma}$  である。こゝに  $M (= m + m_0)$  は硝子管内のラドン全量、 $k = \frac{v_0}{v}$  である。管内の空氣及び試料の容

積の割合を変化し、各々の場合に於ける  $k$  の値を  $k_1, k_2$ ;  $m$  の値を  $m_1, m_2$  とすれば  $\frac{m_1}{M} = \frac{\sigma}{k_1 + \sigma}$ ;  $\frac{m_2}{M} = \frac{\sigma}{k_2 + \sigma}$ , よつて  $\sigma = \frac{k_2 - ak_1}{(a-1)}$ ,  $a = \frac{m_1}{m_2}$  である。

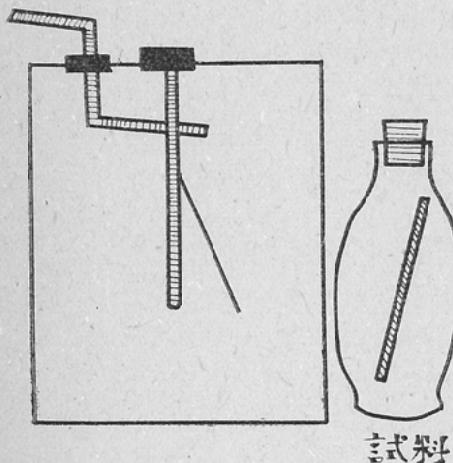
これより試料中のラドン測の比をその放射能によつて測定すれば  $\sigma$  自身を求め得るが實際上は實驗的に種々の不便が伴う。従つてここでは單に各試料の相對的なラドン吸収度を求めるに止めた。

#### (2) 實驗法

(i) A,B 両試料の一定容積をとり、これを2枚の object glass 面にそれぞれ別個に均等の厚さに塗布し、第2圖の如く對向せしめ、これをラドナトル上に立て更にこれを硝子瓶で覆い上方より押える。ラドン採取後各硝子板を他の同形同大の2個の瓶内に收めゴム栓で氣密に蓋をし、交互に金箔驗電器の前におき放射能を測定する。ラドン採取時間は約20時間である。



第2圖 試料塗布とラドン同時採取



第3圖 驗電器による測定

(ii) 驗電器の外壁は1mm厚さの鉛で、ガンマ線及び透過力の大きいベータ線が電離の主因をなす。驗電器と硝子瓶との位置的並びに幾何學的關係が一定であること、兩試料の硝子瓶は同形同大であること等より驗電器の管が一定の目盛を降下するに要する時間を各々  $T_1, T_2$  形、各試料の含有ラドン量を  $m_1, m_2$  とすれば

$$\frac{m_1}{m_2} = \left( \frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_0} \right) / \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_0} \right)$$

( $T_0$  は自然漏洩) 但しラドンは絶えず崩壊しつゝある故、比較測定はラドン採取後同一時間を行つ。

#### (3) 實驗結果

ラノリンを比較の標準として第1表に示す如き結果を得た。

第1表 試料のラドン吸収度比較

試 料	吸 収 度	比 重
ラ ノ リ ン	1.0	1.05
ワ セ リ ン	0.6~0.7	0.94
ネオフンデント	0.2~0.4	1.11
ノバセリン	1.2~1.3	0.94
ライス軟膏	0.8~0.9	1.11

#### (4) 檢討

(i) 一般に硝子管に試料を入れラドナトルよりラドンを採取する場合次の事項が問題になる。

(a) ゴム栓で蓋をする操作を終える前に管内の空氣中に含まれるラドンは完全に管外に逸出し、従つて栓をした後は管内のラドン量は試料内に含まれたものと考えられる。

(b) 管内の空氣中に含まれているラドンはゴム栓をなす操作中少しも管外に逸出することなく終り迄管内に残存する。

(a)(b) 何れの場合が實際におこるか検討した結果は (b) の場合に近似し、空氣中のラドンが相當量管内に残存することが明らかとなつた。勿論これは管の形狀、大いさ、栓をなす迄の時間などに關係するが、以前報告された如く内部の空氣は直ちに置換するものではない。この事實に基きラドン採取用瓶(採取瓶)より他の瓶(試料瓶)に各試料を移し、實際に試料中に含まれるラドン量のみが測定されるような方法を用いたのである。勿論試

料瓶にゴム栓をすれば試料中に含まれていたラドン量の一部は新に瓶内の空氣中に擴散し、分配係數に應じて平衡を保つから、試料瓶内全體のラドン量はラドン採取直後試料内に含有されていたラドン量に等しいと考えてよい。

(ii) 採取瓶中に採取したラドンは試料並びに空氣中に分配の法則により分配されるものと考えたが、これは平衡状態に達した場合である。ラドナートールより擴散侵入するラドンのため瓶内のラドン濃度が時間と共に増加する場合にはラドンが試料内に浸透してゆく速度は試料の表面積、厚さ等に關係するのみならずラドン採取時間にも影響するであろう。事實ラドン採取時間の長短によりA、B兩試料のラドンの相對的吸收度に差異があらわれる。すなわち短時間採取の場合には相對的吸收度は1に近く、長時間となる程真の値に近づく。換言すれば長時間かけて採取すれば吸收度の相當異なる2つの試料に對しても短時間採取では差違があらわれにくい。かように試料内部への擴散は

試料の接觸面積及び厚さ以外に時間にも關係する。實驗はラドンの採取時間其他の條件を出来るだけ等しくする目的で、常に2つの試料を同時に使用する方法をとつたが採取時間は研究の結果約20時間とした。

(iii) 瓶中のラドンは空氣及び試料中に配分されるから驗電器に作用する放射線源は瓶と同形同大のものとなる。硝子壁は常温でラドンを吸收しないことは知られているが、ゴム栓の吸收は多いから多少外部への逸出の危険もある。Schrodt氏は著者と同じ目的で極めて正確な測定を行つているが、ラドンの採取法が全く違うので直ちに相互の比較を行うわけにはゆかぬが、ラノリンに對するワゼリンの吸收度は筆者の測定値より大きい。

#### 文 獻

- 1) 井上政之: 日本レ學雜誌, 16卷, 3號, 387頁, (昭13). — 2) Oskar Schrodt: Röntgenpraxis, 10 (1938) 743.