

特別発言

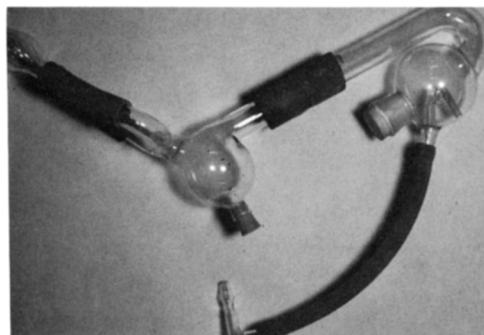
我が国におけるエアロゾル療法の特に戦後の歩み

京 都 市
兵 庫 市

本日のシンポジュームのテーマは「エアロゾル療法の現状と将来」であるが、現状を述べ考察する場合には、その根底にある現況までへの変化の過程を辿らなければならないと考える。これは又未来への進展状況判断の資料ともなり得ると思ふからである。

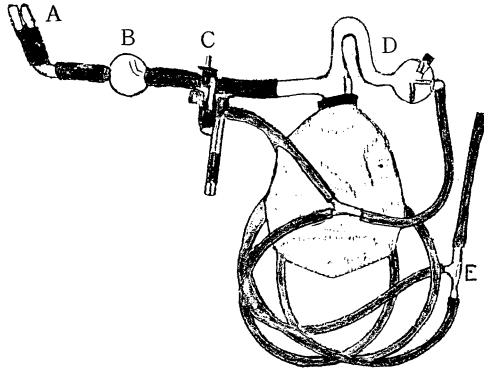
医用エアロゾル学は「ホーマー」や「ヒポクラテス」の時代より発達し盛に臨床に応用されていたようであるが、我が国においては、第二次大戦前においても、蒸気吸入、気化成分あるいはガス体の吸入、あるいはビオフォルム等の粉末の鼻腔への散布位は行われていたが、今日頻用されている「エアロゾル療法」又は「ネブライザー療法」と云われる治療法の戦後の揺籃は、昭和23年(1948)5月号のリーダーズ・ダイジェストの8頁に掲載された「蓄膿症にペニシリンの霧」と題された、ハイジヤ誌よりのロイス・マトックス・ミラーの抜粋記事であろう。当時、私は医師になって丁度10年目であり、難治の所謂「蓄膿症」を多数経験しており、又画期的な効果を顕伝されていた「ペニシリン」と結びつけて、その治療法に非常な期待をよせたものでした。そのオリジナルは、アメリカのA. L. Barach et al 発表の Ann. of Int. Med. 1946. 1号 268頁(昭21年)掲載の AN APPARATUS FOR THE INTRODUCTION OF PENICILLIN AEROSOL INTO THE NASAL ACCESSORY SINUSES WITH A CASE REPORT OF A PATIENT WITH CHRONIC SINUSITIS By Alvan L. Barach, M. D., F. A. C. P., Bettina Garthwaite, M. D., Max Soroka, B. S., and Fredericx F. Anderson, New York,

N. Y. と題する論文でした。その装置の出現を羨望しておりました所、翌昭和24年4月京都における第51回日本耳鼻咽喉科学会総会において慶応大学の西端教授、坂倉らが「鼻炎及び副鼻腔炎の化学的療法の研究」として発表されました。その際、我々が入手し得た装置が図表1の



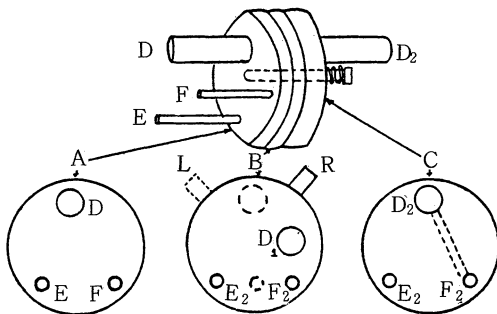
図表 1

ようなガラス製の器具です。水流ポンプの一端に酸素ポンペを継ぎ、酸素を放出させ嚙下する時は上咽頭は閉鎖され、鼻、副鼻腔は陰圧となり、水流ポンプの他端を指で閉鎖するとペニシリンの霧が発生して副鼻腔は侵入するという機構のもので、その臨床成績の効果を発表されておりました。しかしバラックのオリジナルに掲載されている装置(図表2)と少し異なります。西端教授の提示されたものとは、根本的な原理は同じですが、途中に大きなゴム袋が附属しており、更に精巧な陰陽圧変換装置(図表3)がある2点が異なっている所です。この変転のプロセスに関しては説明はありませんでしたが、その構造より効果は同様と判断されました。私も



図表 2

A reinhalational nebulizer apparatus with a positive and negative pressure valve attachment for the introduction of penicillin aerosol into the nasal accessory sinuses : (A) Nose piece. (B) glass trap for collection of nasal secretions. (C) special valve for provision of positive and negative pressures; horizontal position produces suction, upright position connects nebulizing apparatus with nose piece for inhalation of penicillin. (D) reinhalational nebulizer, (E) venturi tube for production of negative pressure.



図表 3 POSITIVE AND NEGATIVE PRESSURE VALE

Positive and negative pressure valve. The vavise consists of three discs A, B, and C held by having three holes D, E, and F. The outer discs are yoked together and the center disc B may rotated to CD and E. Negative pressure lead is attached to F. D_2 is attached to nose piece. When center disc is moved to left hand position D, D_1 and in line and E and F are occluded. When center dinter disc is moved to right hand position E line up with E_1 and E_2 , F with F_1 and F_2 and F_2 and D is occluded. In

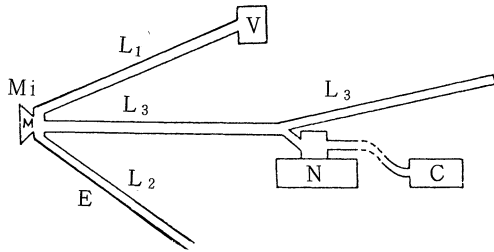
this position negative pressure is applied to D_2 through a channel from F_2 .

早速西端教授より入手したネビュライザー (Neb.) を使用して鼻、副鼻腔炎を治療しましたが、酸素ポンペ一本では2~3人にしか施療出来ませんので、酸素を使用しなければならないという課題は又の機会に検討することとして、オイルコンプレッサーに代えて診療に用い我々は昭和25, 26年の2回に渡り、このNeb. の治療成績を発表し、その後も引きつづいて報告を継続しました。使用法が容易で効果が期待出来るためか、多種多様の発生器が考案発売されたが、その能力には格差があり、1 mlの霧化に要する時間も30秒位より10分経ても未ぞ完了し得ないようなものもあり、実用的には少くも1分間を基準とした。

当時は全部ジェット Neb. で私もこれを用いて副鼻腔への侵入量をペニシリン溶液を使用しメチレンブリュ-重層法にて測定し、人の耐え得る80 cm Hg 柱圧にて5万単位中約10単位即ち1/5000を人上顎洞内に証明し得、更にその粘膜にはその1/20, 約0.5単位のみが吸収されていると報告した(兵 他, 耳鼻臨床 43巻 146頁 1950 (昭25), 44巻 135頁 1951 (昭26))。しかし当時ペニシリンの基準菌に対するMIGは1 ml中0.02単位とされていたので効力は充分と考えられた。陰陽圧変換装置を用いて鼻副鼻腔に陰圧を形成してもその時はNeb. 器具中、及び鼻腔中の薬液粒子は全く存在せず、陽圧転換しても粒子は入らず、薬剤を含まない空気のみが副鼻腔に入る状態であったが、我が国の実地診療では唯エアロゾルを鼻腔に流しているのみで、種効果増大の考慮も払われることも少く、効力確定もなされず又圧力変換装置も用いることなく盛に第一線医療に使用されていた。

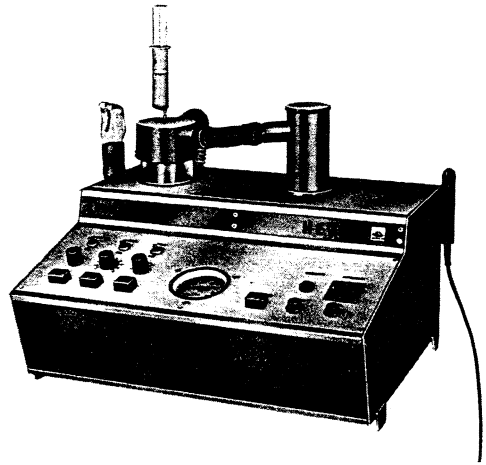
ところが1959年5月フランスツ-ロンのGuillermとBadré等が aerosol sonique を (La press medicale. 27:1097, 1959), スイスのKummerが Vibrations Aerosol Therapie としてドイツ語で (ORL 24: 137, 1962), Barachとは全く違ったメカニズムによる副鼻腔等に対

するエアロゾル療法を発表した。その原理は Wijingaarden 等によれば図表 4 (ORL 35: 111,



図表 4

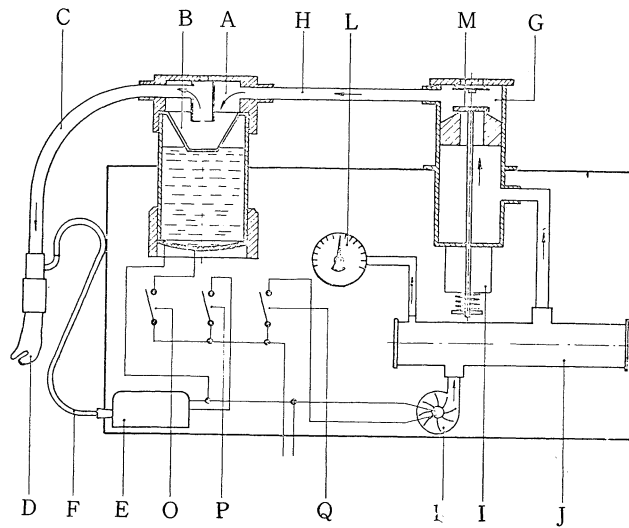
Fig. 1. Diagram of the apparatus. M=Respiration mask; N=nebulizer, V=vibrator, E=expirator mechanism; C=compressor, Mi=microphone.



図表 5 UDV (Ultraschall-Druck-Vibrations Aerosol Geerate)

〔副鼻腔, 耳管, 中耳への使用法〕

- 1) 鼻より深吸気, 2) 高圧を作用させながら嚥下,
- 3) 口より呼気。



図表 6

LEGENDE

- | | |
|--|---|
| A Kappe Schallkopf | L Manometer |
| B Kleinmengenvernebler-einsatz | M Dichtkappe Magnetventil |
| C Spiralschlauch (Nebelzufuhr) | N Knopf für Druckauslösung |
| D Nasenansatzstück aus Glas | N' Handgriff mit Knopf für Druckauslösung |
| E Aerosol-Vibrator | O Kippschalter für Ultraschall-Vernebler |
| F Anschlu Bschlauch für Vibrator | O' Regler für Nebelstarke |
| G Magnetventilgehäuse | P Kippschalter für Aerosol-Vibrator |
| H Verbindungsschlauch Magnetventil-Kappe | P' Regler für Vibrationsintensität |
| I Magnet | Q Kippschalter für Druckgeneratar |
| J Druckbehälter | Q' Regler für Druckstarke |
| K Gebläse | R Impulszähler |

1973)の如くで、エアロゾル発生装置Nとバイブレーター-Vとコンプレッサー-Cとからなり、エアロゾル粒子を含んだ気柱を100HZのバイブレーターで振動させて粒子の濃淡を作り、振動の節を鼻腔に持って来ようという考えのようです。100HZを選んだのは一波長の長さが3.4mとなり、その1/4が85cmと長さが都合がよいという配慮と交流が50サイクルであることによるものと私は理解しています。バイブレータの振動を薬液粒子含有の、正確に計算された長さの気柱に共振させて、コンプレッサーで目的部位に有用に薬剤を送り込もうと考案された装置である。

この機構はジェット Neb.とも連結されて使用されたが、超音波 Neb.と加圧装置とバイブレー

タが組合せられてUDV (Ultraschall-Druck-Vibrations) - Aerosol Geräteがドイツカールハイア社より発表された(図表5,6)。その使用法は下気道、鼻咽喉、副鼻腔、中耳腔等によりこの3者を巧妙に組合せて使い分ける。下気道には超音波のみ、鼻咽喉には更に振動を作用させて表面粘膜全面に平等に、更に副鼻腔、中耳腔に使用の際は更に加圧する。薬液粒子を鼻腔へ流しておいて、嚥下により鼻咽喉を閉鎖すると同時に加圧する。即ちポリッツェル耳管通気法と同じ原理である。薬液を高圧により閉鎖腔におしこむのである。^{99m}Tc (テクネシウム)を用いての鼻咽喉への付着状況と副鼻腔への侵入状況を示す。使用薬剤の3%以上が上顎洞へ更に前頭洞へも沈着している(図表7)。

ROI KARTE				
ROI	TOTAL	MEAN	AREA	ID
U	662	16.55	40	S
X	6892	430.75	16	S
Y	288	5.76	50	S

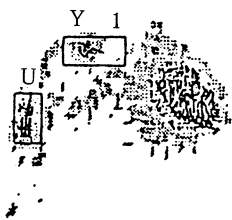
MAP7 YES (Y) OR OTHER

ROI KARTE				
ROI	TOTAL	MEAN	AREA	ID
A	19160	638.667	30	S
B	311	11.5185	27	S
C	377	13.963	27	M

MAP7 YES (Y) OR OTHER

Results

Run no	Deposition efficiency, %
1	3.59
2	1.90
3	2.40
4	3.14
5	4.92
6	4.11
Ave.	3.34 %



P.NO. F.NO. INTUL SIZE
15 1 5 11
REMARK: PARANASAL CAUITY

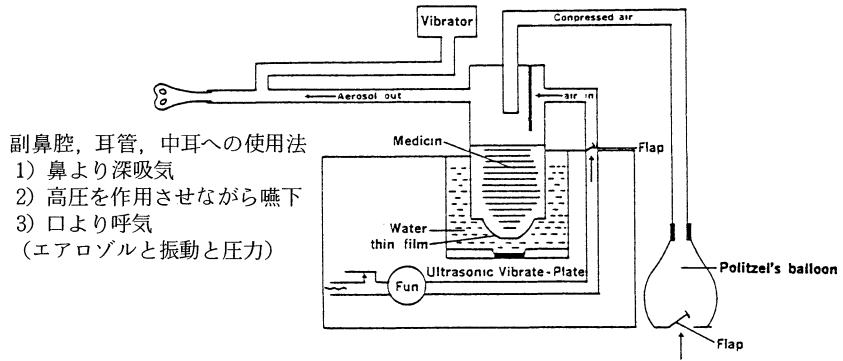
P.NO. F.NO. INTUL SIZE
52 1 10 11
REMARK: PARANASAL / ANT /
99M-TC-MIS / AEROSOL / 20

図表7 ^{99m}Tcの鼻副鼻腔への沈着(上顎洞自然口3ml)

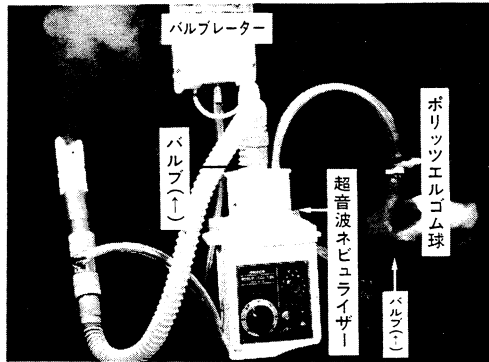
なお連続して現在までも種々考案発表されています(図表8)。

以上が我が国におけるエアロゾル療法発展の戦後の経過の概略である。

現況と将来に関しては、次の演者の発表に期待する。



UDV's Modifications-Device by N.HYŌ
 (UDV-Ultraschall-Druck-Vibration's Aerosol Geräte)



兵式UDV

図表 8