

# レントゲン療法

ハー、イ、スミット 著 藤浪剛一 訳 (1914)

## 序

著者ハー、イ、スミットは余が知友にして<sup>ベルリン</sup>伯林に住す、氏のレントゲン治療に関する業績は斯学の消長<sup>うよ</sup>に于与せるもの頗る<sup>すこぶ</sup>多し、其著書「レントゲン療法」は理論の概略を述べ治療術の全般を説き更に氏自からの方式を紹介し、応用には多数の報告を綜合し<sup>くわう</sup>加るに実験を付し、広く其適応の途を摘示せり。昨春三月第三版が増訂せらるゝや余に之が翻訳を託し東方新進国の医界に<sup>わか</sup>頒<sup>こ</sup>たんと乞<sup>こ</sup>わる。余其不肖を顧みず此書に関する希望あり、爾来之に従事するに未だ其一半をだに脱し得ざるを以て幸い著者の推薦に応じ之を邦文にて上梓し著者が贈りたる序を付して公にす。氏の好意が我がレントゲン学界に貢献するの多き所あれば余の幸福なるのみならず、著者の喜悅は大なるものならん。

大正三年一月上旬

東京順天堂病院レントゲン科にて

藤浪剛一

Sehr viel schneller als die erste war die zweite Auflage des vorliegenden Buches vergriffen.

Das ist nicht nur wiederum ein erfreuliches Zeichen dafür, daß das "Kompendium der Röntgen-Therapie" wirklich einem Bedürfnis entspricht, sondern es beweist auch außerdem, daß das Interesse für die Röntgenbehandlung noch größer geworden ist.

Das ist leicht verständlich, da diese Methode für alle Zweige der Medizin immer mehr Bedeutung gewonnen hat.

Das Indikationsgebiet ist noch weiter und die Technik noch komplizierter geworden. So ist denn auch diesmal wieder eine gründliche Umarbeitung, teilweise eine völlige Neubearbeitung nötig gewesen. Herrn Ingenieur Heber (Berlin) bin ich für die freundliche Durchsicht des physikalisch-technischen Teiles zu Dank verpflichtet, ebenso den Herren Kollegen, welche mir auch diesmal wieder einzelne Abbildungen zur Reproduktion überlassen haben. Einzelne Kapitel sind in gleicher oder ähnlicher Fassung schon an anderer Stelle (Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Röntgentaschenbuch) publiziert worden.

Das "Kompendium der Röntgen-Therapie" ist aus der Praxis entstanden und für die Praxis bestimmt.

Es setzt keine physikalisch-technischen und nur die notwendigen allgemein-medizinischen Kenntnisse voraus; es enthält alles Wissenswerte über die Röntgenbehandlung von ihren ersten Anfängen bis zu ihrer heutigen Entwicklung.

So hoffe ich denn, daß es nicht nur dem, der sich schnell und doch gründlich über den derzeitigen Stand

der Röntgentherapie orientieren will, sondern auch dem, welcher vor allem auf Anweisungen zur Erlernung der röntgentherapeutischen Technik Wert legt, bessere Dienste leisten wird als ein umfangreiches Lehrbuch.

Dr. H. E. Schmidt.

本書第2版は、初版よりもはるかに早く完売した。

これは、本書が真に読者の要望を満たしていることを示す、またしても心強い徴であり、レントゲン線治療への関心がさらに高まっていることを反映するものである。

この治療法が、あらゆる医学分野においてますます重要になっていることを考えれば、これは容易に腑に落ちるところである。

適応範囲はさらに拡大し、治療技術もさらに複雑化になっていることから、今回も根本的な改訂、場合によっては全面的な書きおろしが必要となった。物理及技術篇を丁寧にレビューしていただいた技術者ヘーベル氏(ベルリン)、ならびに掲載用図版を提供された同僚諸氏に感謝する。各章は、既に同一または類似の形式で「レントゲン線領域の進歩」「レントゲン線ポケットブック」に掲載したものである。

本書は、実践経験に基づき、実践的な使用を目的とするものであり、物理学、技術的な知識を前提とせず、必要な一般医学知識のみで十分である。本書には、X線治療の最初期から現在の発展に至るまで、知りおくべきすべてが網羅されている。

従って本書は、X線治療の現状を迅速かつ根本的に理解したい読者だけでなく、X線治療技術の習得を求める読者にとっても、包括的な教科書よりも役立つことを願うものである。

H. E. シュミット博士

\* この原著序文は掲載されていない。原文、訳文を追加した。

Vorwort

Die Röntgen-Therapie ist eine Methode, welche - wie keine andere - eine große Bedeutung für alle Zweige der Medizin gewonnen hat.

Das Interesse der Ärzte für diese Methode ist daher immer größer geworden, und ein brauchbarer Leit-faden auf diesem Gebiete ist ein wirkliches Bedürfnis.

Wenn der Verfasser aus der That-sache, daß in relativ kürzer Zeit bereits die dritte Auflage des Compendiums der Röntgentherapie erforderlich war, den Schluß ziehen darf, daß das Compendium diesem Bedürfnis entspricht, so erfährt seine Vermuthung eine weitere Bestätigung durch die Übersetzung in die japanische Sprache, welche Herr Dr. Fujinami in liebens-würdiger Weise übernommen hat.

### Vorwort

Die Röntgen-Therapie ist eine Methode, welche - wie keine andere - eine große Bedeutung für alle Zweige der Medizin gewonnen hat.

Das Interesse der Ärzte für diese Methode ist daher immer größer geworden, und ein brauchbarer Leit-faden auf diesem Gebiete ist ein wirkliches Bedürfnis.

Wenn der Verfasser aus der Thatssache, daß im relativ kürzer Zeit bereits die dritte Auflage des Compendiums der Röntgentherapie erforderlich war, den Schluß ziehen darf, daß das Compendium diesem Bedürfnis entspricht, er erfährt seine Vermuthung eine weitere Bestätigung durch die Übersetzung in die japanische Sprache, welche Herr Dr. Fujinami im liebens würdiger Weise übernommen hat.

Es ist dem Verfasser eine besondere Freude, wenn Dr. Fujinami dem herzlichsten Dank auszusprechen für die große Mühe, welcher er sich in sach-und-fach kündiger Weise unterzogen hat, in der Hoffnung, daß das Compendium auch den japanischen Kollegen, welche sich seit der Röntgentherapie beschäftigen wollen, nicht nur eine schnelle Orientierung über das ganze Gebiet, sondern auch das Erlernen der speciellen Technik ermöglichen wird.

Berlin, im Juni, 1913 Dr. H. E. Schmidt

Es ist dem Verfasser eine besondere Freude, Herrn Dr. Fujinami den herzlichsten Dank auszusprechen für die große Mühe, welcher er sich in sach-und-fach kündiger Weise unterzogen hat, in der Hoffnung, daß das Compendium auch den japanischen Kollegen, welche sich mit der Röntgentherapie be-schäftigen wollen, nicht nur eine schnelle Orientierung über das ganze Gebiet, sondern auch das Erlernen der speciellen Technik ermöglichen wird.

Berlin, im Juni 1913 Dr. H. E. Schmidt

### 序

X線治療は、あらゆる医学分野において他のいかなる治療法にも増して重要な治療法となっている。

この治療法に対する医師の関心はますます高まっており、この分野における有用な手引書が切望されている。

本書「レントゲン治療提要」第3版が比較的短期間で要望された事実から、本書がこの要望を満たすことができたと考えるものであるが、藤波博士が親しく引き受けられた日本語訳により、著者の推測はさらに確かなものとなった。

これは著者にの欣喜にたえないところであり、藤浪博士が実際的かつ学術的な翻訳に尽力されたことに心から感謝するものである。本書がこの分野全体を迅速に学ぼうとする日本の同輩諸氏だけでなく、それぞれの技術を学びたいと考える諸氏にも役立つことを願うものである。

H. E. シュミット博士 1913年6月。ベルリンにて

\* この序文は、著者の自筆文のみ掲載されている。清書ならびに訳文を追加した。

## 目次

### 物理及技術篇

[陰極線とレントゲン線](#)

[レントゲン器械](#)

[電流源](#)

[感應器](#)

[断続器](#)

[水銀モートル断続器](#)

[ウェネルト氏断続器](#)

[レントゲン管球](#)

[逆電流遮抑ノ装置](#)

[レントゲン線の性質を検査する器具](#)

[ラヂオメーテル](#)

[クリプトラヂオメーテル](#)

[ワルテル氏硬度計](#)

[クリステン氏絶対硬度計](#)

[バウエル氏クワリメーテル](#)

[クリンケルフース氏スケロメーテル](#)

[レントゲン線の量を検する器具](#)

[フロインド氏測定法](#)

[サブロー及ノアレー氏、ラヂオメーテル](#)

[ポルドアー氏ラヂオメーテル](#)

[キーンベック氏クワンチメーテル](#)

[シユワルツ氏沈澱ラヂオメーテル](#)

[ホルツクネヒト氏のサブロー改良量器](#)

[ケエルラ氏測定法](#)

[管球の不変性を対照すべき装置](#)

[リトミュール](#)

[レントゲン管球の放射部](#)

[直接分量測定法に対するレントゲン線性質の価値](#)

[レントゲン管球の取扱い方](#)

### 治療篇

[レントゲン療法発達](#)

[初期の治療的試み](#)

[皮膚の組織学的変化](#)

[男性生殖腺に対するレントゲン線の効果](#)

[女性性生殖腺に対するレントゲン線の効果](#)

[リンパ系および造血器に対するレントゲン線の効果](#)

[中枢神経系に対するレントゲン線の効果](#)

[眼に対するレントゲン線の効果](#)

[レントゲン線の効果の理論](#)

[幼若動物に対するレントゲン線の効果](#)

[妊娠に対するレントゲン線の効果](#)

[細菌に対するレントゲン線の効果](#)

[レントゲン皮膚炎](#)

[実験的研究](#)

[種々の反応程度](#)

[早期反応](#)

[一般的症状](#)

[慢性皮膚変化](#)

[組織学的所見](#)

[治療](#)

[レントゲン癌](#)

[レントゲン線ノ測量](#)

[レントゲン線に対する感受性ノ過敏及ビ不敏](#)

[一般の放射術](#)

[表面放射法](#)

[深入放射法](#)

[レントゲン線による損傷の裁判的価値](#)

[レントゲン室の衛生](#)

### 適応症

#### A 皮膚科

[乾癬](#)

[湿疹](#)

[薔薇色粧糠疹](#)

[慢性単純性苔癬 \( ヴタール \)](#)

[扁平紅色苔癬](#)

[疣贅性紅色苔癬](#)

[癬頭部乳頭状皮膚炎](#)

[尋常性痤瘡](#)

[癬瘡](#)

[増息性天泡瘡](#)

[紅斑性狼瘡](#)

[皰皮症](#)

[象皮症](#)

[鼻の紅色顆粒症](#)

[油性皮脂漏](#)

[多汗症](#)

[魚鱗癬](#)

[多毛症](#)

[舌の白斑病](#)

[凍瘡](#)

[黄癬](#)

[白癬](#)

[鬚瘡](#)

[尋常性狼瘡](#)

[凍瘡性狼瘡](#)

[皮膚結核](#)

[皮膚疣状結核](#)

[硬結性紅斑](#)

[フオリクリス及びアクネチス](#)

[鼻硬腫](#)

[疣贅](#)

[ケロイド](#)

[血管腫](#)

[脂肪腫](#)

[纖維腫](#)

[皮膚癌](#)

[パケット氏病](#)

[色素性乾皮症](#)

[皮膚肉腫](#)

[海綿状息肉腫](#)

[黴毒](#)

[痒疹](#)

## [B 内科](#)

[白血病](#)

[偽性白血病](#)

[麻拉利亞](#)

[バンチ氏病](#)

[アデソン氏病](#)

[バセドウ氏病](#)

[畸形性関節炎及び痛風性関節炎](#)

[神経痛](#)

[脊髓空洞症](#)

[多発性硬化症](#)

## [C 外科](#)

[リンパ腺、骨及関節の結核](#)

[肺、腎、膀胱、腹膜の結核](#)

[ミクリッツーキウムメル氏病](#)

[甲状腺腫](#)

[摂護腺肥大症](#)

[横痃](#)

[内臓の癌腫](#)

[内臓の肉腫](#)

[大脳下垂体腫瘍](#)

## [D 婦人科](#)

[子宮筋腫、月経閉止期前出血、慢性子宮炎、月経困難、  
外陰部萎縮症](#)

## [E 眼科](#)

[眼瞼上皮腫](#)

[角膜上皮腫](#)

[眼球及眼窩部の肉腫](#)

[結膜の狼瘡](#)

[トラホーム](#)

[春期加答児、上鞏膜炎、角膜斑点、角膜潰瘍](#)

## [F 耳鼻咽喉科](#)

## [G 付録](#)

**補遺**

\*旧字旧かなは、現代表記にあらためた。

\*本文中 ( ) 内は著者による注記。[ ] 内は校注者による注記。

\*外国人名のかな表記には明らかな誤謬が多いが、そのままとして [ ] 内に原著を参照して欧文を記した。

\*「レントゲン療法発達」「レントゲン皮膚炎」の細項目は訳出されていないが、原著を参照して追加した。

\*「適応」篇の各疾患名の欧文表記は原文にはないが、原著を参照して追加した。



## 陰極線とレントゲン線 Kathoden- und Röntgen-strahlen

レントゲン線を得んには高電圧の及び直流の電流を要す、電流の強さは極少にて可なり。

電圧 (Spannung) と電流の強さ (Stromstärke) との意義を了知せむと欲せば、電流を水流に比較するを可とす。水の高所より低所に流るゝが如く、電流も亦高圧部より低圧部に流るゝものにして電流の圧は即ち流水の圧に匹敵す。

既知の断面を有する管の一定部位を一秒間に流るゝ水量は、其水流の強さの尺度たるが如く、一定の電線の断面を一時間に流るゝ電氣量を、電流の強さの尺度とす。電圧の単位を一ヴォルト (Volt)、電流の強さ度の単位を一アムペア (Ampère) と称す。太く短き電線は、細く長き電線よりも其抵抗遙かに少し。前者には低き電圧にて大量の電流を通じ得べく、後者には高圧にて少量の電流を通じ得べし。

電圧及電流の強さを測定するには、所謂ヴォルトメーター (Voltmeter) 及アムペヤメーター (Ampèremeter) を用う。此器は動き易き電流の導体が不変磁野内にありては一定の偏り (Ablenkung) を受く。電流の大なる程、其偏りも亦大なるの事實に基づきて構造せられたるものなり。デプレツヴァールソンヴァール [Deprez-d'Arsonval] の廻転器械は、極めて精密なる測定を為すに適す。レントゲン管球に於ける電流の強さを測定するには、ミリアムペアメーター (Miliampèremeter) を使用する。

高圧の電流を得んには感應電流に由るを至便とす。感應電流とはファラデーの発見せる所にして、左の如し。電流なき閉鎖せる電導体に磁石を近づくるか又は之を遠くるときは、茲に直ちに電流を生ず。又其近傍に於て電流を開閉するときも亦然り。所謂感應器は此事實に基きて構造せられたるものにして、通常相重ねたる二箇の絶縁せる線輪の円筒よりなる。原流の送らるゝものを第一線輪 (primäre Spule) と云い其上に置かれたるものを第二線輪 (sekundäre Spule) と称す、原流の開閉に由りて第二線輪に高圧の感應電流を起生す。而て其感應せしむるものを通常第一電流と称し、感應せられたるもの即ち感應電流と称す。開放時の感應は、閉鎖時の感應電流とは其方向を反対にし、且つ其強さは之よりも大なり。感應電流は第一電流を強め又は弱め、或は近づけ又は遠ざくるときにも生ず。第一電流を閉じ、近づけ、又は強むるときは、感應電流は之と反対の方向を取り、第一電流を開き、遠ざけ又は弱むるときは同一の方向を取る。又感應器が密接して多数に巻きたる転廻より成れるときは、第一電流路自己の中にも感應作用を生ず。其電流を余流と謂う。此現象を自家感電 (Selbstinduction) と称す。通常吾人の欲する所は低圧の電流を高圧に変ぜしむることにして、且つ第二電流の電圧は、第一電流の強さが増し及び第

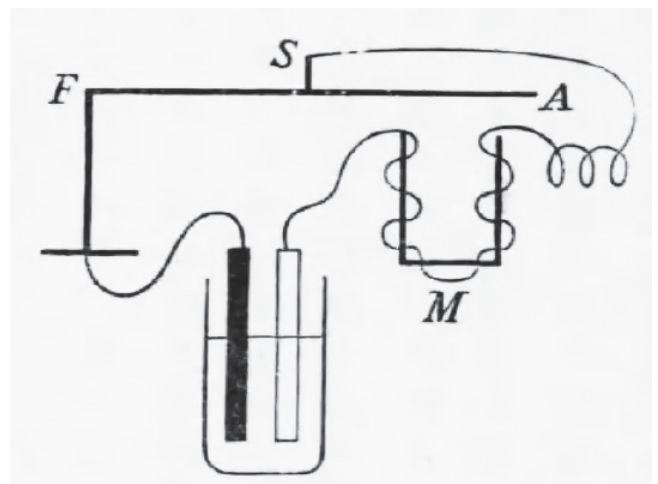
二線輪の転廻数の多き程大なるが故に、第一線輪には比較的太く短き電線を選び、第二線輪には細く長き電線を選ぶべし。

第一電流の自働的断絶らなさしむるには、例えばワグネル [Wagner] 氏槌 (第一図) を用う。馬蹄形をなせる鉄片 M は之を周流する電流によりて磁氣を帶び、彈機 F に固定せる釣 A を金属尖 S より引き離す。従て電流は断絶せられ、M は磁氣で失ひ、彈機は旧に復して電流は再び閉鎖流通し、上記の機転を更に繰返す。

ワグネル氏槌はデュボアライモン [Dubois-Raymond] 氏の權形感應器の一部分を構成せるものにして、該器の第二線輪を自在に第一線輪の上に移動し之に由りて其感應電流の強弱を自在ならしむ。

デュボアライモン氏の權形感應器よりも有効なるはルームコルフ [Rühmkorff] 氏の火花感應器<sup>しばしば</sup>にして、両線輪は相重なり、第二線輪の電線は其長さ屢々千万里に達す。又第一線輪の中核は幾本の鉄心より成り、磁氣の生滅に由りて、感應作用は一層強めらるるものとす。

第一電流の開放によりて生ずる感應電流は、其閉鎖によりて生ずるものよりも大なる電圧を得るが故に、今若し硝子管に二箇の電極子を封入し稀薄の瓦斯を充たせるときに高圧の電流を送り、しかも両極子の間隔が火花を発するに至らざる距離に保つとき、其管内の圧力が七六〇密<sup>ミリメートル</sup>米の水銀柱に相当すれば、何等の現象を認めずと雖も、若し其管内の氣圧が六―八密米に降下するきは、両極の間に鮮紫色の光帯を発すべし。此管はボン市のガイスレルの創製せる所にしてガイスレル氏管 (Geisler'sche Röhre) の名あり。今上記の光帯を猶精細に觀察するに、陽極より出たる紫光は層状をなし、帶青閃光に囲まれたる陰極までに到達せずして、是と小<sup>さい</sup>き暗層即ち陰極暗層 (dunkler Kathodenraum) を以て隔てらる。猶進んで管内の空氣を漸次に排除すると共に此陰極暗層は漸次大となり、而て陽極の帶色光帯は



第一図. ワグネル氏槌

益々短縮し、遂には全く消失するに至る。然るときは茲に一新現象を現示す。此現象は一八六九年初めてヒットルフ (Hittorf) の観察せし所にして、即ち陰極に面せる硝子管壁は蛍光を発生す。此蛍光の色は、硝子の種類に由りて異なるものにして、通常レントゲン管球を製するに用ゆるチュリングル硝子は緑光を發し、セリウム—チヂム [Cerium-Didym] 硝子は帯紅色を、英國製硝子は青色を呈すともリチウム硝子 (リンデマン硝子) は発光せず。此現象の説明は甚だ簡単にして、即ち陰極より通常見る能わざる放射線出で、硝子壁に吸収せられて蛍光を發するに外ならず。此放射線はヒットルフの発見後、久しく世人が看過せし所なりしが、一八七九年クルークス (Crookes) 出で、水銀柱約千分の一密米の圧を有する管球を製り得るにより、陰極線 (Kathodenstrahlen) の研究は甚だ容易となれり。

ヒットルフは陰極線に就て、(一) 陰極に垂直に放射すること、(二) 放射せられたる硝子は蛍光を發す、(三) 磁石によりて容易に偏りせらるることを証明せり。クルークスは猶此線の第四の性質即ち可動性物体に機械的作用を及ぼすことを発見せり。即ち今クルークス氏管に可動性翼車を入れ之を二條の硝子製軌道の上に置くときは、陰極線は其翼に當りて之を廻転し、小輪を前進せしむ。又電流を逆にするとき、小輪は更に反対の方向に移動す。陰極線の此作用は一の波動運動には非ずして、物質、運動なることを推し得べし、即ち陰極より微粒子が投散せらるゝものにして、瓦斯微粒子か又は陰極自己の微粒子なり。

陰極線は硝子に全く吸収せらる。ヘルツの門弟レナール (Lenard) は、陰極線が極めて薄きアルミニウム層を通過することを観察してアルミニウム箔の小片を硝子管壁に貼付して、陰極線を管外に取り出すを得たりと雖も、此は陰極線が甚だ稀薄なる空气中にのみ生起し、稠厚なる空气中にてはたゞ之を持続するを得るという証明を与えしに過ぎず。

一八九五年の終りに、レントゲン (Röntgen) 出で、陰極線が硝子壁に放射せば其部分に新放射線を生ずることを発見せり。而して此新線と陰極線との區別は、(一) 磁石に対し偏りを呈せざること、(二) 一部分のみ硝子に吸収せられ、他は之を通過することはなり。発見者は之を X 放射線と命名せしも、現今一般にレントゲン線と称せり。此放射線も亦頗る注目すべき若干の性質を有す。即ち(一) 三稜鏡によりて屈折することなく、反射は極めて微小なり、(二) 写真乾板を黒化せしむ、(三) 蛍光機能ある物体例えば靑化白金バリウム (Barium-Platin-Cyanür) に明光を發せしむ、(四) 凡ての物体の密度と層とに応じて物体を透過す、(五) 生活細胞を害す。此第四及第五の性質が実地上多大の

価値を有するものにして、医学上の診断及治療に普く応用せらるゝ<sup>ゆえん</sup>所以也。

レントゲン線の各物体の透過度を言へば、透過の最も僅少なるは重金属なり。鉄、銀、金、銅等と雖<sup>いへども</sup>之を薄片となすときは、よくレントゲン線を透過せしむ。但し光学の透過度とは無関係にして、硝子の如きはアルミニウムよりも透過せしむること少なし。

## レントゲン器械 Röntgeninstrumentarium

### 電流源 Stromquelle

精確に且つ均等の仕用を為すには、直流配電所 (Gleichstromzentrale) に接続するを可とす。若しも交流の場合 (Wechselstrom) なるときは、廻転式変流器によりて之を直流に<sup>しぼしば</sup>変ずることを得べし。蓄電池 (Akkumulator) も亦屢々用いらるゝ所にして、其他大なる感応発電機 (Influenzmaschine) の電気も亦使用し得べし。後者を使用するときはレントゲン管球を直接に該機に連続すべし。然れども最大の感応発電機は高価にして、且つ最小の感応器よりも其効価少し。感応器の断続器使用にありては、方向を反対にせる二種の電流を生ずることは勿論なり。其内の開放感応電流のみが管球内を陽極より陰極に向いて流通す。新式の断続器及びレントゲン管球に於ては、閉鎖感応電流が全く働きを為さざる様に構造せり。或は反対電流排除管球 (Ventilröhre)、又は前置火花間隙 (Vorschaltfunkenstrecke) によりて之を排除することを得。又逆流電流 (verkehrter Strom) を避けんが為には変流器によりて、直流に變じ、交流を変圧機に由りて高圧となし、遂に交流の両相は同方向を取りて拍動的直流として管球内を流通せしむるを得べし (スノック (Snook) のイテヤール器械 [Idealapparat], ライニイゲル、ゲツベルト、シヤル [Reiniger, Gebbert und Schall] 会社製)。

レントゲン使用に交流を用うるの利益は、相反せる方向の電流波を<sup>ことごと</sup>排除せず、却つて之に同方向を變換せしめ、電流全部を悉く使用し得る点にあり。長時間の使用及び強き負荷にありても亦逆流せる電流相を排除し得べし。断続器を使用し又はこれを必要せざる両式共に可良なり。然れども目下殊に治療の目的の使用には新式の感応器及断続器を以てするもの遙かに多数なり。

其他感応器—断絶器使用は、治療の目的に対する電流曲線が高圧整流器を用うるよりも好適なり。蓋し後者は多大の軟性放射線を供給するも、実に治療の目的としては専ら硬性放射線を所要とすることあるを以て、従つて前者を推奨せざるべからず。



## 感應器 Inductor

火花感應器は通常の感應器と同じく二部分より或る。一は互に絶縁せる軟性鉄線束又は多数の軟性鉄葉を強く線輪にて巻きたるにして、第一電流は之を流通せるものとす。他は此第一線輪と絶縁せられて細き銅線を多数に転廻せる第二線輪にして、第一線輪を箱入す。此の終端が即ち感應器の導引端子となる。既述の如く、感應電流の電圧は第一電流の強さの他、猶第二線輪の捲廻数にも関係す。多くの感應器の端子には (+) 及 (-) の記号を付し、之によりて開放電流の方向を示すものとす。蓋しレントゲン線の起生には、開放電流のみを要すれば也。<sup>そもそ</sup>抑も第一線輪の開放及び閉鎖によりて感應せらるゝ電流衝撞 (Impuls) は、全く其強さを異にす。開放電流が閉鎖電流よりも遙かに強し、其理由は次の如し。

第一電流の開放にても亦閉鎖にても、第一線輪内に自家感應に由りて所謂余流を生ず。此余流は閉鎖に在りては主流と反射の方向を取る。即ち主流を弱め且つ甚だ徐々に零より漸次其最強度に昇らしむるものとす。之に反して開放に在りては主流と同方向にあり、且つ閉鎖余流よりも其持続時間は遙かに短きが故に、第一電流の断続は言うべき程の遷延を為さずして、寧ろ可なり急劇に起るものとす。然れども第二線輪に感應せられし電動力は、第一電流の開放、閉鎖、即ち消失、起生が急劇なる程大なるが故に、開放により感應せられし第二電流衝働は、閉鎖によりしものよりも遙かに強度にして、感應器の出力率は其構造のみならず又其の広濶の如何に関係す。

感應器の<sup>おおき</sup>大きく、各部分の絶縁が完全に成り又感應器の鉄と銅との関係が適當なる程、其出力率は多大となる。通常レントゲンの<sup>センチメートル</sup>目的に使用する感應器は、両端子の間一五一一〇〇仙<sup>センチメートル</sup>米にして、電気は火花電流として飛行する程の大なる第二電圧を有せり。善良なる感應器は、其絶縁を害することなく、又両端子以外の部に於て火花を發せず、よく火花距離間を持続するものならざるべからず。これが為には、第二線輪の核心、即ち第一線輪の外被をなせる硬護<sup>ゴム</sup>護管は、品質優良にして、高压電流を以て試験せられたる材料を以て製し且つ其壁の充分強力なるを要す。第二線輪の内部の絶縁は充分にして、針金捲間に起る非常の高压電流にもよく堪えざるべからず。此目的の為に線輪の捲方は、非常に薄き針金円板を作りて相互にこれを結合し、各円板間には数葉のパラフィン紙を置いて絶縁し、更に第二線輪は真空中に於て融解困難なる絶縁質を以て被覆すべし。鉄心も亦感應器の品質に重大の関係を有するものにして、其大さ及び鉄質の如何は直ちに其器の能率を左右す。感應器の第二電流の電圧は、

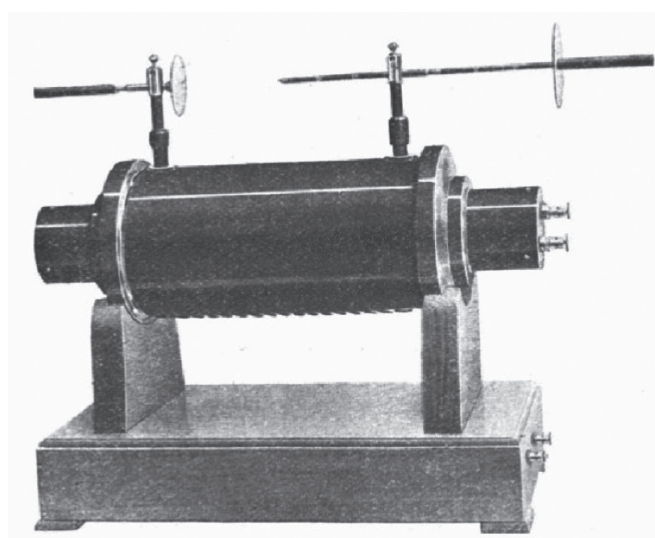
火花距離五〇仙米なるときは、約一五〇〇〇〇乃至一六五〇〇〇ヴォルトを有す。感應器の支台をなせる木製箱内には蓄電器 (Kondensator) あり、此蓄電器は、フランクリン氏板の疊積 (ライデン瓶の別形) にして、其組立は断続器に並行に接続しあるが故に断続器接触子と電導性結合を為す。此蓄電器の目的は、開放余流によりて遊離せられし電氣量を貯蓄す。而て開放余流に発する火花発生は、即ち第一電流の能う限り急劇に断絶することを妨ぐるものなるが、蓄電池は其障害を縮小せしめ器械の作用を増加せしむ。

## 断続器 Unterbrecher

断続器の目的は、第一線輪を流るゝ電流を自働的に開閉せしむるに在り。之に由りて第二線輪は高压の感應電流を感應してレントゲン線を起生せしむるに至る。善良なる断続器に所望する要件は、(一) 平等なる運動、(二) 断続数を充分多くすること、(三) 精確なる接続及断絶是なり。単簡なる白金断続器は、ワグネル氏槌 (第四頁参照) の原理に基きて製作せるものなれども、以上の要件を充すこと能わず。即ち断続数の余りに少きが為に、レントゲン管球の発光は安静ならずして動搖甚しく、接触も亦不完全にして且つ不平等なり。レントゲン管球には、水銀モートル断続器を推奨すべく、ウエーネルト氏電離的断続器は之を使用すること稀なり。

## 水銀モートル断続器 Quecksilber-Motor-Unterbrecher

機械的断続器の種類は許多あれども (シーメンスハルスケ [Siemens u. Halske]、或はロエヴェンスタイン [Löwenstein]、或はレーヴイ [Levy] 其他)、最も普ねく使用せらるゝは所謂遠心性水銀断続器 (レコルド [Rekord] 断続器、ロタックス [Rotax] 断続器) にして茲



第二図. 第火花感應器及び蓄電器 (ライニゲル、ゲッベルト、シヤル [Reiniger, Gebbert und Schall] 株式会社製)



に詳述する所のものこれなり (第三図及第四図)。

梨子状断続槽はモートルによりて迅速に廻転す。

静止時には石油層に蔽われて槽底部に沈澱せる水銀は、廻転の際、断続器槽壁に沿いて廻転する水銀輪を作る。この輪は、槽の内部に遠心的に設られたる一個又は二個の接子を有する可動性円板と離隔す。従って接子は一定の時間を隔て、水銀輪内に衝進し、交々電流の閉鎖及開放を為す。又此円板の接子は、螺旋伸縮子によりて距離大少を加減し得るが故に、廻転水銀輪への衝進時間を長短自由ならしめ、電流閉鎖時間を希望通りになすを得べし。勿論水銀と同時に石油も廻転す、石油は軽きが故に水銀輪の内面に廻転する液体輪を生ず。此石油は接触子が廻転水銀輪より離る際に生ずる火花をなるべく除去するに用いらる、蓋し火花を發すれば水銀は燃焼し急遽に接子を害すればなり。

水銀の遠心的廻転は一種の自家洗滌なるが故に水銀の泥化は容易に起らず。

電流閉鎖時間の伸縮自在は、第一電流に対する調節抵抗と共に、電流の強度を精細に自由になし得べし。長く劇しく使用すれば固より水銀の泥化を来し、従つて接子の使用力が減ずる故に劇しく使用するに在りては少くとも年に二三回、製造会社に送りて根本的修繕を施すを要す。

其他医師は二週間毎に該器を検して、水銀及石油の量が槽内に十分ありや否やを訂し、不足せるときは之を補わざるべからず。

新式の断続器にては電流閉鎖時間の他、其廻転数即ち断続度を調節抵抗により、加減するを得。断続器は通常レントゲン管球の発光の安静を得んが為に、迅速

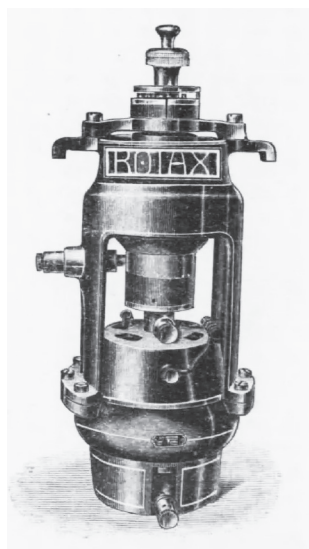
には廻転せしめず。断続器の取扱い方に関する比較的簡単にして且つ明瞭なる記載は、製造会社の各器に付録せる小冊子に在り。

#### ウェーネルト氏断続器 Wehnelt-Unterbrecher

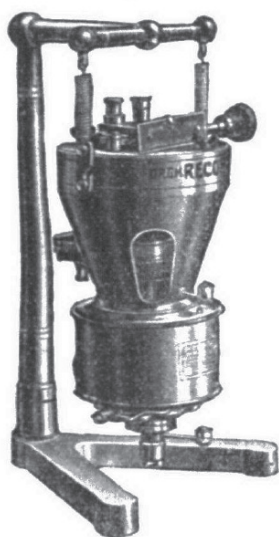
ウェーネルト氏断続器の構造は、次の事実に基けり。今稀硫酸を容れたる器に両電極子即ち大なる鉛板と、陶器筒に取囲まれて、尖端のみ液体に露出せる細き白金線とを置き、之に電流を通じて、白金線を陽極となし、其感应器の第一線輪を此電路間に繋ぐるは、熱と電離との作用に由りて陽極の周囲に瓦斯を形成す。此陽極を圍繞せる瓦斯外套は、液体と白金尖端との接触を妨げ、従つて電流を断絶す。而て此際自家感应に由りて強き開放火花を生じ、瓦斯泡を爆発せしむ。此爆発せし後には液体は再び白金尖端に触れ、電流は閉鎖す。此機能は甚だ迅速に反覆し而も其秩序は整然たり。

白金線一本の代りに、なお太さを異にせる三本の (ワルテルは六本を選べり) 白金線を各陶器管より自由に出入せしむるを得る装置あり。白金線が酸中に入ることの大なる程、換言すれば陽極の遊離表面の大なる程、断続は緩漫にして少なき程迅速なり。又同様に陽極杆が太き程第一電流の強さは強く、細き程弱し。

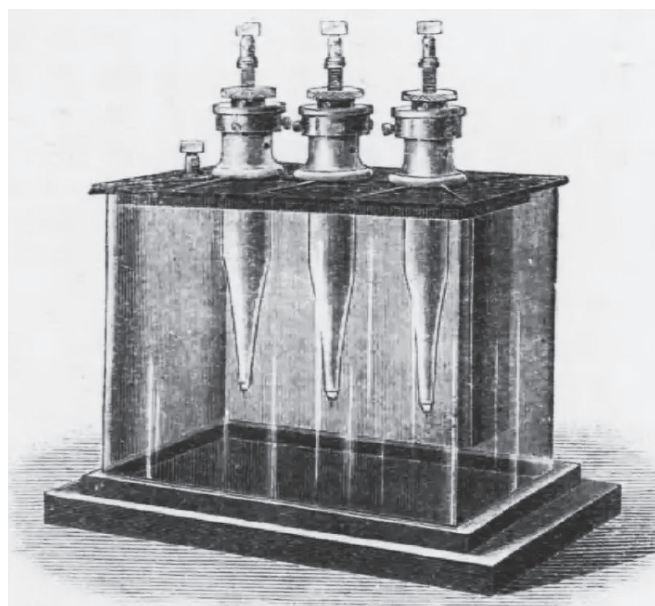
ウェーネルト氏断続器の興味ある変形は、ジモン [Simon] 氏断続器なり。ジモンはウェーネルト氏断続器に於ける断続の原因をジュール氏熱即ち電流環の狭窄部に熱の発生せるにありと為し、此熱は液を気化し以て白金線の周囲に蒸気套を作るものとせり。此觀念にして正当なりとせば、大なる断面を有する電気分解物に於て、其電流環の一部に強き狭窄あるは、断続を生じ得べし。実際に於ても亦然り。ジモン氏器は二箇の同種の電極子を有し、其内一個は陶器製の中隔を



第三図. ロータックス [Rotax] 断続器 (サニタス [Sanitas] 商会製)



第四図. レコルド [Rekord] 断続器 (イニイゲル, ゲッペルト, シヤル [Reiniger, Gebbert und Schall] 会社製)



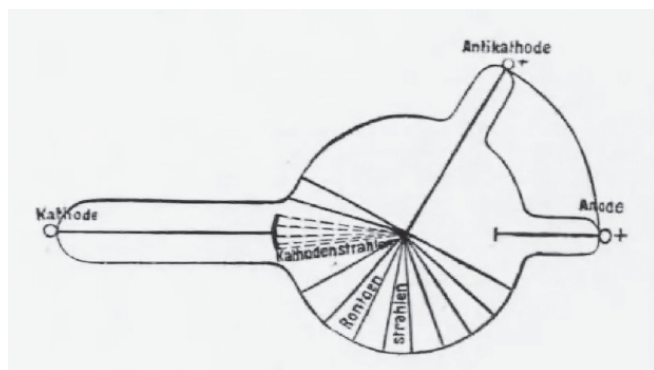
第五図. ウェーネルト氏断続機

以て他と離隔せり。該中隔には一個又は数個の小孔を有し、此小孔よりして電流は通過す。其小孔の所にて断続をなすなり。ジモン氏断続器はレントゲンの使用には用いられず、ウェーネルト氏断続器も、新式の機械的断続器に由りて殆んど其勢力を奪われたり。蓋し後者は電流の使用遙かに少なく、其取扱方亦簡単にして且つレントゲン管球の性質の不变に欠くべからざる断続数及電流の強さを精確に調節し得べければなり。

### レントゲン管球 Röntgenröhre

陰極線は陰極面に垂直に射出するが故に、陰極面を凹面鏡の形となすときは、之を一点に集注せしむるを得るものにして、陰極線は球の彎曲中心に於て結合す。今此部に一の白金板(所謂対陰極(Antikathode))を置いて、陰極に対し斜位を取らしむるときは、此白金板より垂直に且つ凡ての方面にレントゲン線を放射す(第六図参照)。然れども真実に於ては此陰極鏡面は陰極凹面鏡の彎曲中心にはあらずして、僅かに其後方に位せり。而して気圧が漸次減少すると共に焦点(Focus)は益々陰極より遠くなる。又此陰極線は通常の光線と異なりて一点には集合せず、陰極線は陰性帯電の微粒子(アニオン Anion)より成る。而て同性帯電のものは互に相反撥す。故に陰極線は唯強く狹窄す。治療管球にありては対陰極鏡は其陰極線束の狹窄部には置かずしてそれよりも少し後方に位す。是れによりて広大なる焦点を得、且つ熱の発生は大ならず。能う限り小なる焦点はたゞ診断に用うる管球にのみ所要なり。陰極線を管球の硝子壁上に集積せしめてレントゲン線を発生せしむることは不必要なり。何となれば陰極線は硝子を熱し遂に熔解すればなり。又対陰極鏡の後側には大なる金属棒を付し、又は水或は空気を詰めた硝子管或は金属管を付着す、之等は最新式の管球に見る所にして、良好に熱の誘導とを援け管球の性状の不变を保つを得。対極鏡面が強く熱せらるゝや金属よりして瓦斯を遊離するを以て真空度は減降し管球の性状を悪変す。

レントゲン管球は、夫れ故に強く排気せる硝子管球

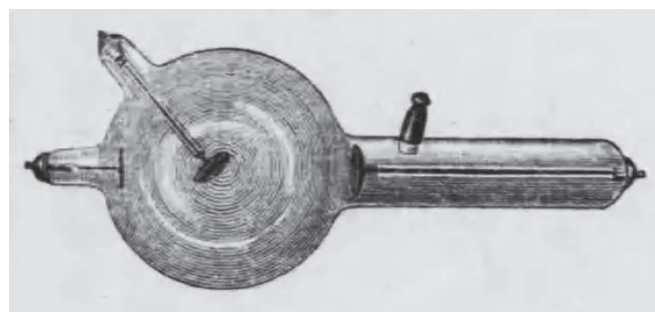


第六図. レントゲン管球の模型

(約百万分の一密米又はそれ以下の水銀気圧)にして三個の管状突起を有す。其突起は陽極、凹<sup>おうさん</sup>蓋状陰極、及び其管球中心に位せる対陰極なり。陽極陰極はアルミニウムにして、対陰鏡は白金又は其他の熔解し難き金属(イリジウム)にて作らる。レントゲン管球の封鎖部は、多くは陰極部に在る硝子小隆起を為したる所にして、通常護謄管にて被覆せらる。正しく電流を通れば、レントゲン管球は対陰極鏡前側に綠色蛍光の半球と其後側の暗色の半球とに分たる(第六図参照)。此綠色蛍光は、第二陰極線によりて起る。即ち此第二陰極線は、レントゲン線と其に対陰極鏡上に発生し等しく垂直につ四方に放射し、硝子壁に当り全く吸収せられて蛍光となる。然れども此蛍光を説明する為には必ずしも此特種の放射線を仮定するの要なし。即ち強く吸収せられ易き殊に軟性レントゲン線は焦点前部の半球の硝子壁に完全に吸収せられ、従つて蛍光を発するものと思惟し得べきなり。

第七図はかくの如き簡單なるレントゲン管球を示せるものにして、最も長き硝子突起内には陰極を容れ、其に対する細き突起内には陽極及対陰極存在す。然れども簡單の管球は二箇の大なる欠点を有す。其一は即ち投射せる陰極線が長き時間にて対陰極の白金板を灼熱し、遂には之を熔融せしむ、其二は即ち管球が長く使用せらるや漸次気層は減少するものなり。

濃厚なる気層は、電流に対して抵抗が甚しきと同じく、排空の度も甚だ高くなれば抵抗亦大となる。空氣の稀薄度は、時日と共に増して遂には電流が放電の状態となりて其管球の周圍に放散し、管球は漸次硬く(hart)なる。即ち電流通過に際して空氣の消費をなせり。其他此「硬くなる」の現象には金属及硝子の帶、及び續きて起る冷却も大關係あり。瓦斯は金属及硝子壁に結合す。白金は塵埃状に飛散し其微粒は硝子壁に付着す。而して此微粒子はまた瓦斯と結合し、管球の排気度を益々高くす。排気の度合はレントゲン線の発生に甚だ重要なものに、排気が甚だ高くなり、電流に対する抵抗が<sup>おおき</sup>大くなり、電気が其通路を管球の周圍にとりたるは管球は「あまりに硬く」(zu hart)なり、レントゲン光を発生せず。排気の度が少しく減降する時、即ち電流の一部が管球を通過し、一部が管球の周圍を



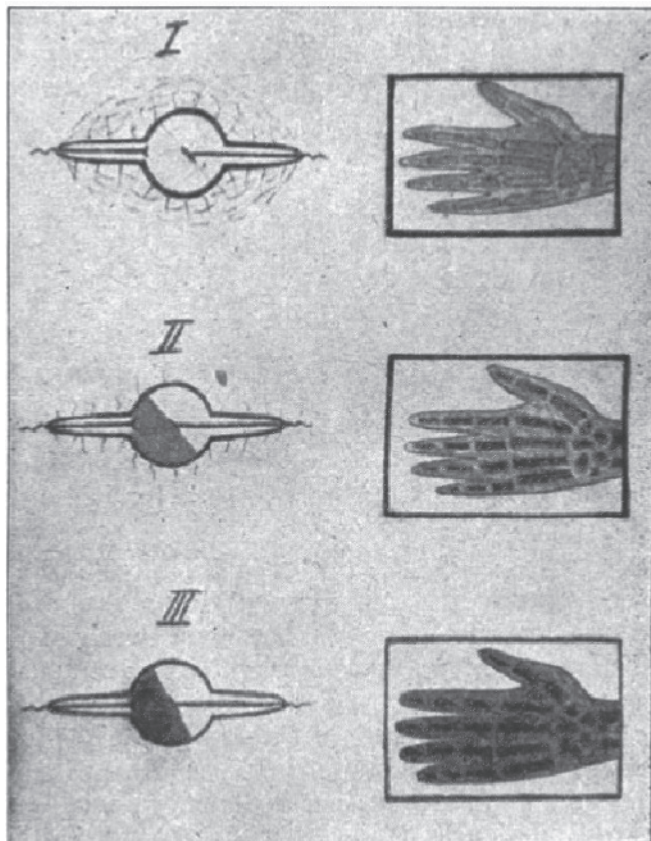
第七図. 調節装置なき單簡なるレントゲン管球



廻る時は、甚だ強き透過力あるレントゲン線を発生す。手骨の如きは其軟部と同様に透過し、両者の区別なき像を生ず(第八図I)。かくの如き硬き管球の蛍光は緑色透明にして、電流の一部分は管球を通過し、一部分は管球を廻り、管外に於ける電量の平衡は捻髪鳴音を発することに由りて知得べし。

排気度が猶減降し、電流に対する抵抗が僅微なれば、電流の大部分は管球内を通過し、小部分のみ管球を廻る。其管球を中等軟(mittelweich)と称し、中等度の透過力あるレントゲン線を生ず。手骨は灰黒色に現われ、軟部は灰白色を呈し、像は従つて最も判然たり(第八図II)。排気度が更に減少し、抵抗が僅少となるとは、全電気量は管内に平衡し、透過力の最小なるレントゲン線を生ず。即ち手の軟部は骨と等しく之を吸収して、骨は深黒色を呈し、軟部も同様に暗黒に現示す。かくの管球を称して軟き(weich)と称す(第八図III)。軟き管球の蛍光は硬き管球よりも帯黄色に富み透過力は少なし。而して陽極に多くは青色の光帯を認む。甚だ軟き管球に於ても亦同様に青色の光帯ありて、陰極線の方角と同じく陰極と対陰極との間に拡がれり。更に排気度が減降するとき、管球はあまりに軟く(zu weich)となり、あまりに硬き(zu hart)管球と同じくレントゲン放光を発生せず、帯青色の光霧が管球内を充てて恰もガイスレル氏管の状態となる。

硬き、中等軟、及び軟きの三級の間には移行度あり。



第八図。

レントゲン線が例えば臭化銀ゲラチン又は人体皮膚等の物体に吸収せらるゝこと大なる程、当該物体に及ぼす作用も亦強くなる。例えば写真乾板は為に黒化し、皮膚には障碍を来す。されば診断に用うるにも、治療に用うるにも、排気度及びレントゲン線の性質を調節(regulieren)せざるべからず。通常は硬き管球を軟くす。其法は金属(白金パラジウム)が灼熱して水素を管球内に拡散せしむる方法を用うるか(グンデラツハ(Gundelach)), 又はある物質(苛性加里, 木炭, 雲母)に瓦斯を集積せしめ加熱して之を放出する方法を撰ぶ(エールハルト(Ehrhardt), ミュルレル(Müller)). 第一の如き瓦斯輸入法を滲竄調節(Osmoregulierung)と称し、外端が盲端となれる白金又はパラジウム細小管を管球に付属す。今管球を軟くせんとせば、該小管の盲端を酒精火燈にて赤熱すれば火焰より出たる水素はこの小管を滲竄してレントゲン管球内に拡散し、軟くならず。此滲竄調節は、細焰のブンゼン瓦斯ランプにて遠距離より調節し得べく、其火焰の大きさは瓦斯龍頭によりて之を加減す(ホルツクネヒト氏, 遠距離調節器が近時公にせられたり)。第二法は瓦斯を出す物質, 例えば木炭, 雲母を熱して調節するには木炭又は雲母に結合せる可動性製金属製細杆を陰極に近接、二次電流の火花を飛ばしめて其物質を温め(近かしむるには木棒によりてなすを便とす)て調節す。此管球は始めてハムブルグのミュルレル[Müller], パリーのデュクルテー[Ducretet]によりて製造せられたり。

ミュルレル氏溜水冷却管球(Müllerscher Wasserkühlröhre)の最もよく知られたるものは第九図に示すが如し。

主球に融着せる副管の内には、加熱の際瓦斯を発生する物質を容る。此副管の外端には可動性金属性細杆を付し、主管の陰極に任意に近けて両者の間に火花を飛ばしむ。レントゲン管球を軟くせんと欲せば、該細杆を主管の陰極に近接。若し管球を稍軟くせんとせば火花を小とし、やゝ硬き欲せば之を大きく。若しレントゲン管球の空気が減少せば、電流に対する抵抗は強なり。主管の陰極と副管に結合せる細杆との間に火花が飛び副管の陰極よりは、其際一定量の瓦斯を出して調節し、其排気度を減降す。ミュルレル氏管球には、其他硬くならしむる調節装置を付しあれども、之屢々用うるときは管球の生命を短くするが故に、寧ろ余計のものたるを免れず。

然れども惜むらくは、ミュルレル氏管球は自動的に極めて徐々に、且つ初めの時のみ調節をなすのみなれば、多くの場合に長き木棒を用いて火花を発する迄金杆を陰極に近接、以て管球を軟くせざるべからず。

副管の内には通常二箇の木炭片、又は各一箇の木炭片、



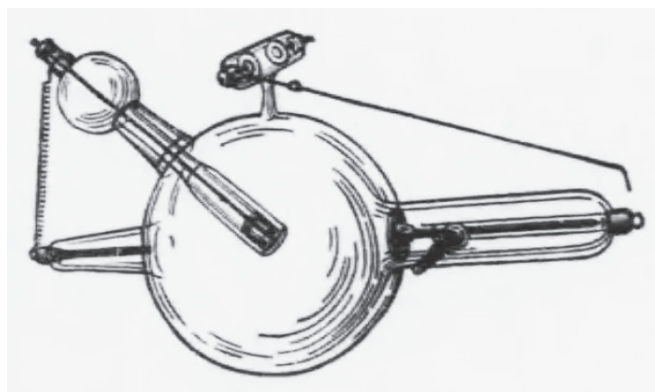
及雲母片を付す(第九図)。即ち一個が瓦斯を出し尽したるときは、細杆を他端に付け代ゆべし。近時ミュルレル氏管球は、希望に依りて、<sup>しんざん</sup>滲竄調節又はバウエル氏の空気遠距離調節を装置す。後者は甚だ巧妙なる装置にして気球を圧して大気の極少量を管球内に送り、以て管球を軟くす。長きゴム管を仕用せば、遠距離より之れを行うことを得。

ミュルレル氏管球の対陰極鏡の裏面は硝子管にして、該硝子管内には常に水を充し、陰極線の放射によりて生ずる熱を伝導冷却せしむ。此溜水冷却<sup>たゐ</sup>の為、管球は其硬さを変ぜずして強き負荷に堪ゆ。例令い冷却管球中の水が強く発熱して沸騰するに至るも、白金鏡の発熱によりて瓦斯は遊離し、従て管球は軟くなり得るなり。其後に於て管球を或は単に水のみを取替うべし。

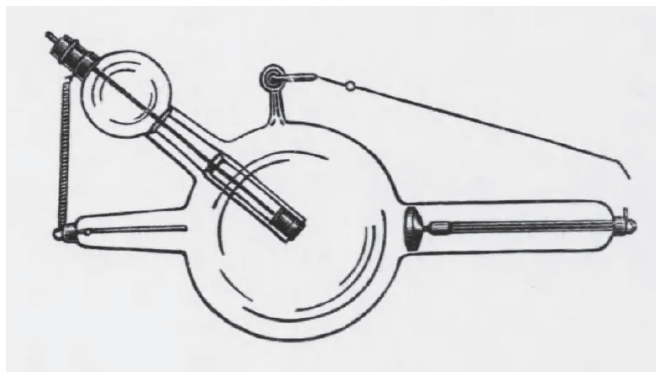
冷却水の熱したるを取り替うるには極めて周到の注意を以てせざるべからず。最初先ず管球を僅に傾斜して少量の水を排出し、白金鏡底には猶残水を貯溜せるを要す。而して再び冷水を加え、更に之れを繰返して漸く寒冷となる迄反復すべし。

細き対陰極を有する溜水冷却管球の他、数年前よりミュルレルは太き対陰極を有する第二型のラピッド管球(Rapidrohr)を製作せり(第十図)。大量の電流を用うる際之に堪えしめんが為なり。

善良なる熱導体を以て対陰極を強太することは、一には高度の電流を通じても金属の熔融を起さざること、



第九図. 自動性調節装置を有せるミュルレル氏溜水冷却管球



第十図. ラピッド管球(ミュルレル)

二には良き熱導体は冷却装置となるものにして排気度即ち硬さの不変を将来確実にす。

調節には通常木炭、雲母調節を付属せるも、希望によりて<sup>しんざん</sup>滲竄調節又はバウエル氏空気調節を付施す。

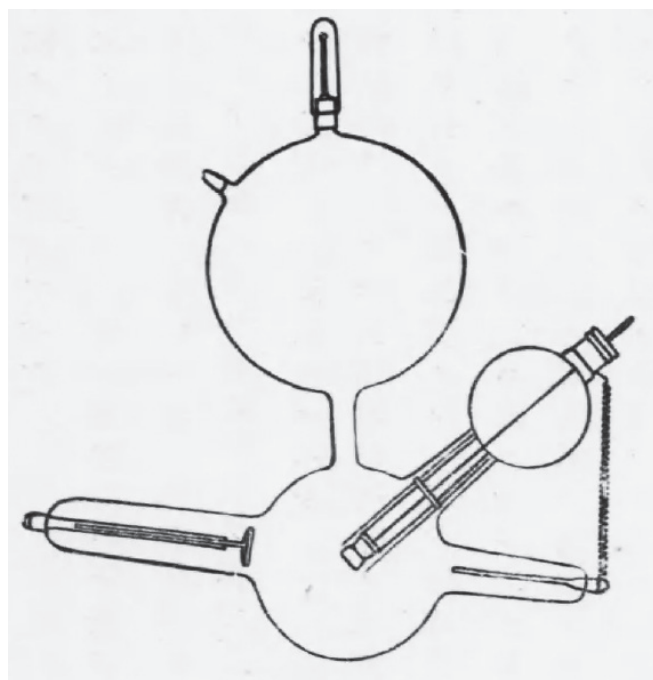
特に深入用治療管球(Tiefentherapierohr)として、焦点と皮膚との距離を能う限り短くしたるミュルレル氏ペネトランス管球(Penetransrohr)あり(第十一図)。此管球に於ても又前記ラピッド管球<sup>おおき</sup>に於けると同じく、電極子は小主球内に置き、副球は大きくして瓦斯含有を十分になし、以て早期の硬化を予防するに至り。

流水を以て対陰極を冷却せんには、冷却管の閉鎖口に流入管及び流出管を付し、之に護謨管を結びて第十二図に示すが如き装置を施す。上方の瓶が空虚となりし時は、充盈せし下方の瓶を上<sup>ゴ</sup>に挙ぐべし。而して瓶台は各々繩に繋ぎたる滑車に懸れるが故に、其取扱は甚だ軽便なり。水を導きて管球を直接冷却することは、電荷現象の為に管球を破壊する虞<sup>おそれ</sup>あるが故に之を避くるを可とす。

流水を以て絶えず冷却せば、非常に高き電荷にて深入放射を為し得るものにして、其他の用途に際しては静水冷却法を行うべし。

乾燥管球の対陰極を強く冷却する新原理を応用せるに、ミュルレル鉗子管球(Müllerzangenrohr)(第十三図)あり。

凹面をなせる対陰極内には、大なる弾機付の銅製鉗子を挿置す。此鉗子は善良なる熱の貯蔵者たり。発熱したるときは鉗子を外し、冷却したるときに再び之を挿入するか或は他の新し冷き鉗子と取替うべし。



第十一図. ペネトランス管球(ミュルレル)

ミユルレル管球には、望によりてリチウム硝子窓 (リンデマン氏硝子) を付することあり。此硝子はレントゲン線を非常に善く通過せしめ、通常の硝子が吸収する軟線をもよく透過せしむ。

最新式の管球にありては、水を以て冷却する代りに空気を使用す。即ち管球を使用するや、特別なる装置に依りて対陰極板の背面に空気を吹送す。此管球も亦溜水冷却管球と同じく強き電荷に堪え得るが故に深入放射治療用に甚だ適応せり (第十四図)。

対陰極管中に直径の小なる第二の管を入れ、対陰極板底にまで挿入す。而して此管は護謨管にて圧搾空気吹子と結合せしむ。吹き込まれたる空気は対陰極板のみならず、対陰極管も冷却し、空気は其内壁に沿いて再び外方に出づ。

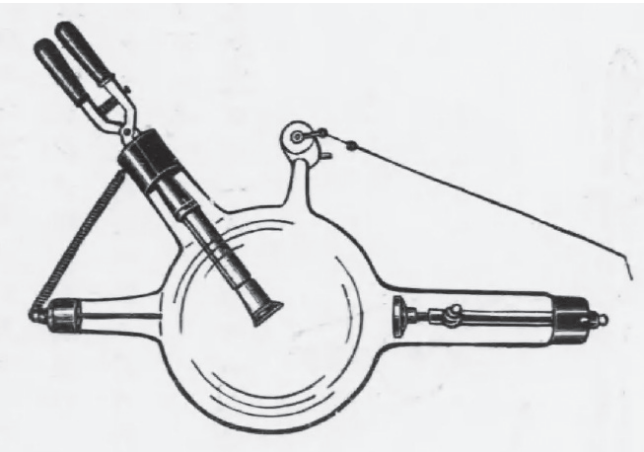
第十五図に示せるは之と異なる装置なり。冷却法は対陰極管と短きゴム管にて結合せる電気送風器にて空気を送る。又管球の調節には滲竄又は空気自動的調節を付与せり。

溜水冷却管球、空気冷却管球に垂ぎて、対陰極鏡裏に太き金属を付したる管球は、電流が強からざれば長時間の電荷に適応す。ローゼンタールのポリフォスー治療管球 (Polyphos-Therapie-Röhre) は良管球なれども、パウエルのデルター管球 (Delta-Röhre) は良品とはいひ難し。

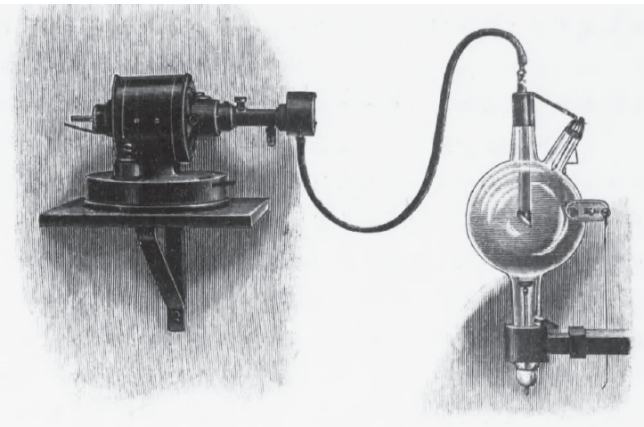
稍、強き電荷を以て主として表面治療用に適するは

ブルゲルの治療中央管球 (Therapie-Zentral-Röhre) (第十六図) なり。

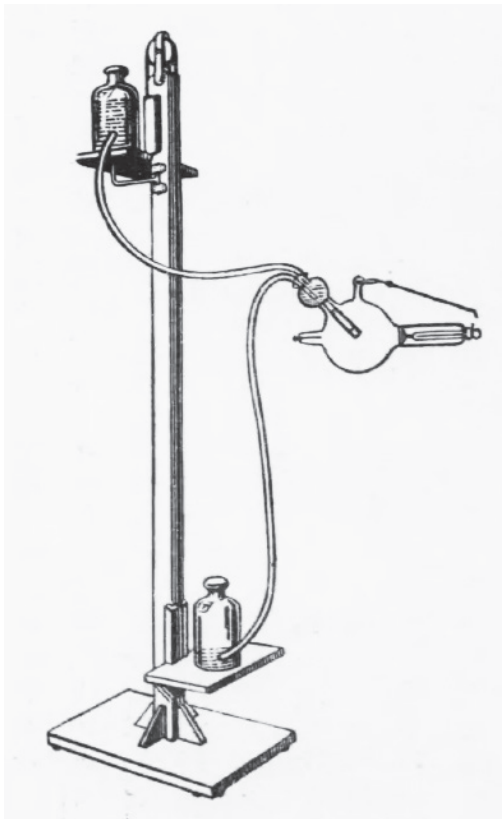
此管球は、ミユルレルのペネトランス管球と類似の形状をなせり。小主管球に大なる瓦斯管球を付し、其瓦斯管球には補助陽極あり。補助陽極とは排気の際管球に接続したる陽極なり。対陰極は可り太き金属桿を付属し、且つ凸面を為せり。之と相對せる硝子壁は特に薄く且つ隆起を作りて、治療用に適う放射線束の送出部に匹当せしむ。而して対陰極に陽性電線を結ぶ、更に電線を補助陽極に結ぶときは、放射線は遙かに軟く



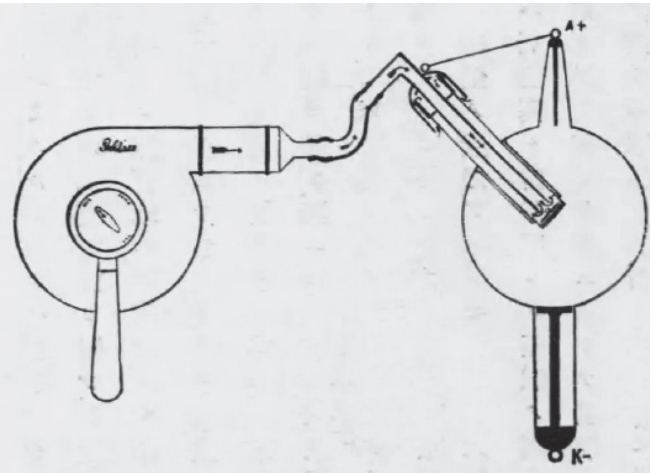
第十三図. 針子管球ミユルレル



第十四図. (株式会社ライニゲル, ゲッベルト, シャル [Reiniger, Gebbert und Schall]) 圧搾空気管球



第十二図. 流水にて対陰極を冷却する装置



第十五図. 空気交換を用いて対陰極を冷却する治療管球 (ブルゲル)



なれども、管球は却て稍々迅速に硬くなるものなり。されば電纜<sup>でんらん</sup>は常に対陰極に結ぶを可とす。之によりて管球の効力をも増加す。蓋し軟性放射線は、薄壁の隆起あるにも拘らず大部分硝子壁に吸収せらる。効力の増加は対陰極と硝子壁との距離の短小なること(約六仙米)、及び治療放射線束の送出部の薄壁によりて説明すべし。適当なる電荷にありては管球の硬さは不変なり。而て陰極頸に付着せる外端を閉じたるパラジウム小杆を酒精火焰に熱して、容易に管球を調節するを得。其他亦望みに依りては木炭調節を施せり(第十三図に示せる所の如く)。此管球は殊に、小なる病巣を強く照射せんとするに適應せり。

対陰極鏡面が同様に硝子壁に接近し、而も亦其硝子壁の全体に薄き管球にブルゲルの小形治療用管球(Kleine Therapie-Röhre)あり、管球の直径僅かに十二仙米なり(第十七図)。

此小形治療用管球の対陰極が細小なる為に、電荷は甚だ弱しと雖も其作用力は著明にして、中等軟性の状態<sup>なかんずく</sup>に於て殊に表在の放射、就中大なる面の放射には適應すれども、深所の放射には之を使用すること能わず。

上に列举せる管型の他、猶多くの他の管球型あり。此処には是等を記載せずといえども、治療の目的に叶わずと謂うにはあらず。

総て管球を選択するに当りては、何れの管球が表面治療に適するか、又は深入治療に適するかを考えざるべからず。即ち表面治療には弱き対陰極を有する小管球を可とし、深入治療に適するは強き対陰極を有する大管球にして且つ其部の熱温の伝導佳良にあるものを要す。

調節(Regenerieren)に関する上記諸装置は、レントゲン管球の生命を著しく延伸せしむども、而も終には使用に堪えざるに至る。上述の方法にて排気度を減降せるも、極めて短時間持続するのみにして管球は再び急速に硬くなり、終には其効を奏せざるに至る。管球の破壊を少くせんには適当なる電荷にて使用するを可とす。硬性管球には高き、軟性管球には低き電荷を要す。

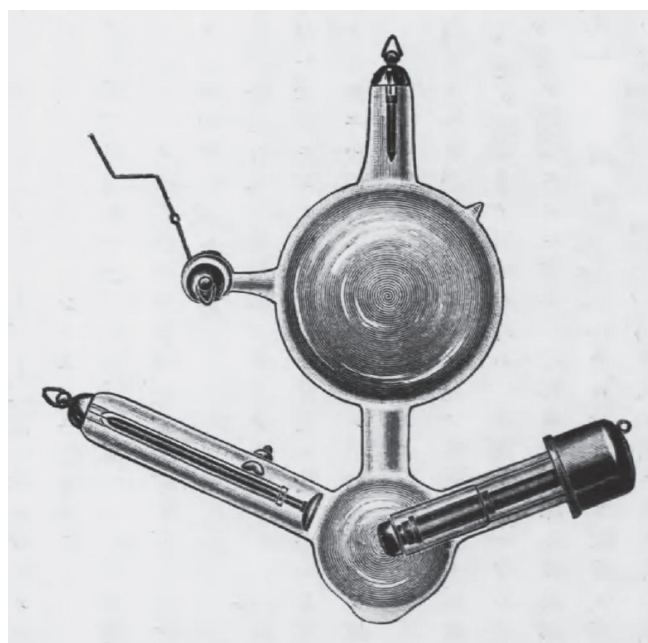
器械的断続器の使用にありては、電流を第一電路中に挿置せる調節抵抗或は電流閉鎖時間の変換によりて完全に調節し、以て管球の硬度に適應せしむ。

久しく使用したる管球は染色す。殊に対陰極鏡の前方に面せる部分に著しく、其後方に面せる部分は前者よりも弱し。かゝる管球を白紙の前に置きて之を觀察するに、陰極頸は全く透明にして、対陰極鏡の前側部が多少紫色を帯び、後側部は黄色を帯ぶ。染色は硝子壁の全層に及ぶ。是れ硝子壁の化学的变化に起因す(マンガンの還元)。こはラヂウム線又は光線によりても亦生ず。其他長く使用せし管球の金属は細碎塵埃状<sup>さいさいじんあい</sup>と

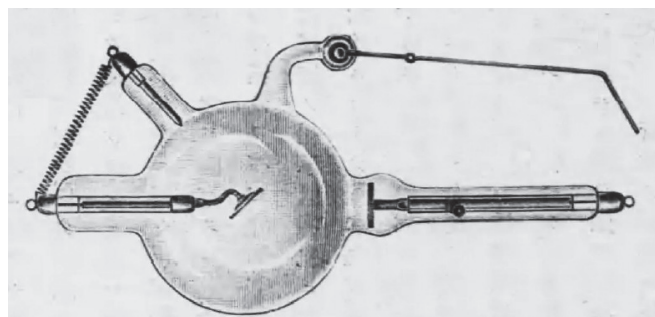
なり、硝子球の内部を被覆す。此金属の塵埃は管球の硬化に意義あるものにして、蓋し金属の微粒子は管球内の空気と結合するものなり。硝子管球の染色は透過光線にて、金属被覆は投射光線にて照せば明瞭に認識するを得べし。素より金属被覆は透過光線にても多少強き硝子壁の黒染によりて知り得べし。レントゲン管球の臨終は、通常、(屢々古き管球を調節するの際)一の火花が管球内を通過し、空気は管球内に闖入し、陽極若くは対陰極と陰極との間に、空中に於けるが如く、火光を發して電気の平衡をなす。稀にはレントゲン管球の爆発を起すことあり。かゝるときは、高き爆声を發し、硝子は粉末状に破碎<sup>はさい</sup>す。多くはさしたる原因なくして、而も使用時間外に破碎することあり。此爆発は直径の大なる管球にのみ起るものゝ如し。蓋し気圧の及ぶ面が大なるを以てなり。

#### 逆電流遮抑の装置 Vorrichtungen zur Unterdrückung der verkehrten Stromrichtung

感應器及断続器を以て使用する時、レントゲン管球は逆電流と同一の作用を有する閉鎖電流に由りて冒されて、管球は迅速に硬くなる、閉鎖電流にありては陰極は陽極となり、対陰極は陰極となるが故に、陰極線



第十六図. 治療中央管球(ブルゲル)



第十七図. 小型治療用管球(ブルゲル)



は細碎し易き白金鏡面を破壊し、白金を微粒状に飛散し、遂には硝子壁を黄褐色乃至黒褐色に変し、管球内の瓦斯と結合す。此現象は殊に軟性管球に見る所なり。蓋し軟性管球は閉鎖電流に対する抵抗僅少なればなり。通常調節し過ぎたる、即ちあまりに軟くなりし管球に於てこの事実を視る。今電流方向を転じて対陰極を陰極となせば、閉鎖電流の通過は対陰極鏡後側の半球に於て、陽極若くは対陰極と同軸せる不整形の蛍光輪が表る。其他対陰極鏡の前部の蛍光半球にも、閉鎖電流によりて蛍光輪又は斑点を現わすれども、蛍光を發せる半球内にあるが故にしかく明瞭には認め難し。又閉鎖電流の為に、第二電流環内に挿入せられたるミリ암ペアメーターによりて電流の強さを測定すること至難又は不可能となる。之れ開放電流と反対の方向に流れればなり。さればミリ암ペアメーターは、開放電流の強度を示さずして相反対に流るゝ両電流の平均値を示すのみなり。

閉鎖電流の存在を明白に示現するものは微光管 (Glimmtlichtröhre) なり。此管は適当に排氣して其内に二箇の金属製棒状電極子を挿みたるものにして、第二電流環内に置く。今開放感電流のみが、レントゲン管球を通過するときは、微光管の陰極のみに青色の尖套が発現し、閉鎖感電流が通過するきは、其陽陰にも同様の光套を発現す。

閉鎖電流は開放電流よりも遙かに低き電圧を有するが故に、其電路に抵抗あるときは、閉鎖電流は之に打勝ち能わざるも、開放電流はよく之に打勝ち得べきを以て、容易に閉鎖電流のみを排除するを得べし。此目的には、例えば所謂逆流電氣排除管 (Ventilröhre) を使用す。此管は其形状レントゲン管球に類似せる排氣硝子管にして、調節装置を付属し、二個の電極子を有す。其電極子間を開放電流は容易に通じ得れども、閉鎖電流は之を通過するに困難なり。此管は、調節装置あるにも拘らず、急遽に硬化して使用に堪えざるに至る。現今に於ては單に電流路内に通常の火花距離

(Funkenstrecke) を置いて代用となす。両電極子は外氣と交通せる硝子管に挿置す。其硝子管を感應器の陰極又は第二電路環内の隨所、例えば管球支持台に固定す。陽極には金属尖を用い、陰極には金属板を用う。而して兩極間の距離を調節し、開放火花が尖端より金属板に向いて飛ばしむれば、仕用せる管球内には蛍光輪又は斑点を生ぜざるものなり。此火花距離を挿入すれば、第二電流環に於ける抵抗は増大す。而て此抵抗に打勝つには高圧を要するが故に、管球は益々硬くなる。厳密に言えば、放射線の性質は、管球の排氣度とは無関係なれども、排氣度の増昇と共に抵抗も増加し、従つて二次電第圧は増加す。されば正當に言えば管球の硬さは、二次電圧に關係し、又二次電圧は第二電流環に於ける抵抗に關係す。此抵抗は高度の排氣並びに第二電流環に挿入せる火花距離によりて等しく増加するものなり。

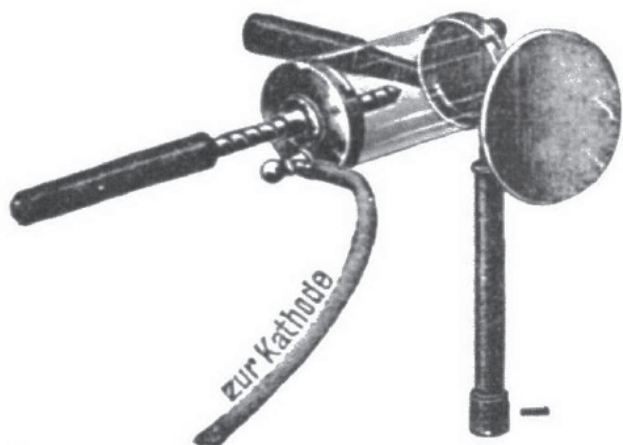
閉鎖時電流の強さは、感應器の構造、管球及斷続器の構成に關係す。ウエネルトに於ては開放電流の電圧は閉鎖電流の電圧を超過すること僅微なれども、水銀モートル斷続器にありては甚だ大なり。されば後者をレントゲン使用にする方遙かに至便なり。

閉鎖電流は、殊に軟性管球にありては、抵抗が極少なるが故に容易に発現するを以て、逆流電氣排除管又は火花距離を挿入して是を排除す。甚だ強き電荷を要する甚だ硬き管球にも、時には閉鎖光を呈することあり。こは強き電荷と共に開放感電流の電圧が生ずるのみならず、又閉鎖感電流の電圧も生ずるに由り、硬き管球の大なる抵抗すらも打破りて之を發するなり。かゝる場合に逆流電氣排除管又は火花距離の挿入は効果なきものなり。何となれば、此等抵抗はレントゲン管球の抵抗よりも大ならざるを以てなり。

### レントゲン線の性質を検査する器具 Instrumente zur Prüfung der Qualität der Röntgenstrahlen

レントゲン線の量は第一電流の強さに關係すれども、レントゲン線の性質は、管球の排氣度の如何に關係す。正當に言えば排氣に基く抵抗に打勝つに要する二次電圧の如何に關係す。排氣度が高き程、管球は硬し。従つて起生せるレントゲン線の透過力大なり。之に反して排氣度が低き程管球は軟し。而て放射線の透過力も亦小なり。

管球の硬さ、即ちレントゲン線の性質はかのレントゲン線によりて蛍光を發する青化白金バリウム板の上に手を置き、其が生ずる陰影の度合によりて、大凡これを判別し得べし。即ち陰影の暗き程管球は軟く、反対なれば硬し、自己の手を用うことは、皮膚又は爪を害うの虞あるが故に、通常骨格手骨を以て試験物と為す。即ち其手骨を手の軟部と同じ陰影を生ずる物質中



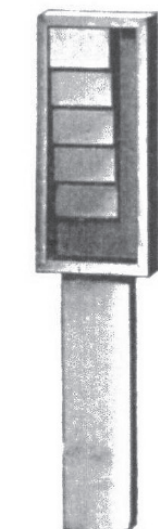
第十八図. 閉鎖電流の抑遮に持ちうる火花距離

に包みて透視するなり。然れども治療用放射には、かゝる粗雑の測定にては不可なり。明かに其硬さを数字上に現わさざるべからず。其が為には次に列記する硬度測定器 (Härteskala od. Härtemesser) を用う。

#### ラヂオメーター (Radiometer)

ベノア [Benoist] が始て之を考作し、ワルテル [Walter] 之を改良せり。其原理は、銀とアルミニウムとの透明度の変化に差異あることに基きたるものにして、レントゲン線の性質に変化あるときは、直ちに此変化の差異を生ず。銀の透明度は、レントゲン線性質の変化によりて僅かに変ずるのみなるに、アルミニウムは硬さに応じて著しき変化を呈す。

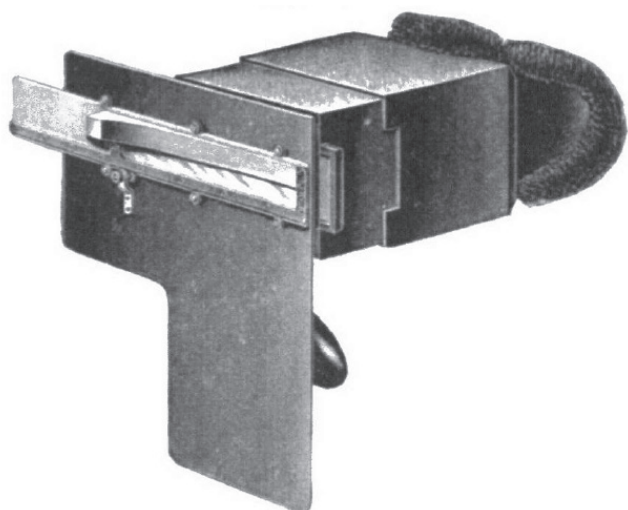
其両者の変化度を比較せんには、薄き銀板と階段状に厚くなれるアルミニウム板片とを併置す。後者の階段毎に鉛にて数字を記入せり。管球の一定の硬さにありては、ある階段の厚さのアルミニウムが銀板と同じ透明度を呈し、管球が硬くなるに従いてアルミニウムの透明度は増加す。而して銀の透明度と同じ階段の透明度を見て、其階段に記せる数字にて、直接管球の硬さを知るを得。



第十九図。ラヂオメーター (ベノア)

#### クリプトラヂオメーター (Kryptoradiometer)

ウエーネルトは、ラヂオメーターの完成をクリプトラヂオメーターに於て成せり。前者と異なる所は、アルミニウム板を階段状になさずして、楔状に作り。是れ前者にありては恰も管球の性質が階段と階段との中間にあるが如き場合には、精密なる測定を為す能わざるを以てなり。其他階段ラヂオメーターの欠点は、所要の階段に隣接せるアルミニウム階段が、蛍光板上に於て、各透明度を現すか為に眼を刺戟して眩惑せしむ



第二十図。クリプトラヂオメーター (ウエーネルト)

る虞<sup>おそれ</sup>あれども、改良せるクリプトラヂオメーターにありては、楔状板と発光板との間にレントゲン線を通過せしめ得ざる不透板を置き、之に細き裂溝を作り其裂溝間よりレントゲン線を蛍光板に投ぜしむ。楔状板は推進装置に由りて左右に推進せしむ。又蛍光板の同一部を持続的に照射すれば、為に其感光度を減ずるが故に時々移動せしむ。而してシーベルに付せる目盛と、不透板に画せる目標とを一致せしめて、其硬さを読む。小蛍光板は、褐色化する虞あるが故に時々日光に晒すを可とす。蓋し褐色化するときには蛍光能力を減ず。日光に晒せば退色して復帰す。

#### ワルテル氏硬度計 Waltersche Härteskala

ワルテル氏硬度計は、レントゲン線を透過せざる鉛板に八個の小孔を穿ち、各孔に厚さを異にせる白金板を嵌めたり。而して其白金板の厚さは二列に配列せり。

鉛板の前には蛍光板を付属す。管球が硬き程、白金の透明度は増加す。

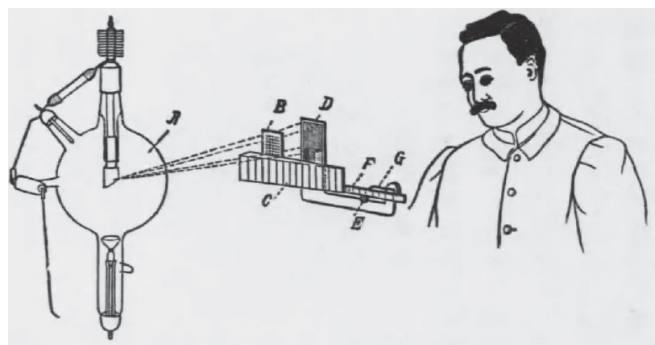
#### クリステン氏絶対硬度計 Der absolute Härtemesser nach Christen

クリステンは、ベノア、ウエーネルト、ワルテル等の常用単位の代りに、硬さの絶対的標尺として半価層 (Halbwertschicht) を用いたり。

半価層とは、適度の蒸溜水層を放射して、恰も半分吸収し、半分透過せしむるだけの水層を仙米にて表わせるものなり。

放射線が軟き程、半価層は薄く、硬き程厚し。換言すれば放射線が硬き時は、其強さの半分だけ吸収せらるゝ以前に、深く透入す。人体軟部の吸収能率は、蒸溜水の夫れと殆んど異なる所なきが故に、水の半価層を直接人体軟部に応用するも、別に欠点ある所無し。

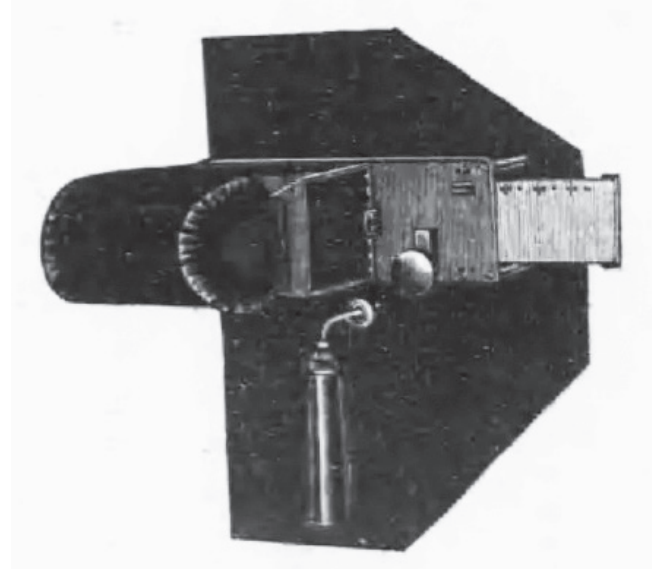
クリステン (Christen) の絶対硬度計は、次の原理に基けり。レントゲン管球 A より放出せる放射線は、吸収物体 B 及 C を通過して蛍光板 D に放射し、D の蛍光面は観察者に対向せり (第二十一図)。吸収体 B は、金属板製の篩<sup>ひと</sup>にして、小孔総数の面積は自余の面積と同じ



第二十一図。半価層測定の模型図



ければ、Aより出づる放射線の半価 (Halbwert) を之より得。今此半価板 (Halbwertplatte) を通過するときは、軟線も硬線も常に其半分となる。蓋し篩孔の総面積が、自余半分に相当し、しかも金属板は少しも放射線を通してしめざるなり。而して金属篩Bと、蛍光板Dとは互に広く離れて且つ放射線の焦点の常に拡大に由りて、D上に於ける篩孔の影像是不鮮明に呈してD板に一樣に蛍光す。而して其蛍光の度は、勿論Bを除きて放射せる時の強さの半に相当す。此蛍光透明度とある吸収物体を其経路に置きレントゲン線によりて生じたる透明度とを比較するにあり。其吸収物体にバケリツト (Bakelit) を用う。其吸収能率は蒸溜水のものと同し。又吸収物体Cは、階段状を区画せられ歯動機Eに由りて左右に移動せしむるを得。今両者の蛍光板上に於け



第二十二図。絶対硬度計 (クリステン)

る透明度を比較し、恰も相等しくなりし時に、Cの厚さを計るにあり。吸収物体Cの厚さ、及び其半価層の幾仙米なるかは、之に付属せる尺度Fの指針を以て視るべし。此の測定法は実用上には、ウエーネルト教授のクリプトラジオメーターと全く同一の結果を得るものなり。

最も精確なる測定の結果を得んが為には、必ずや次の条件を要す。

- 一 両比較面が能う限り広大なること。
- 二 両比較面の境界に透明又は暗黒なる部を生ずべからず。かくして放射線は半価板孔と平行方向を取る。

クリステンの絶対硬度計の外形は、第二十二図に示せるが如く、測定者の手又は顔を害せざらしめんが為に保護金属板を置き、又明るき室に於て測定せんとせば、クリプトスコープを観察者の顔面に密接し、側方より入る光を遮断し、且つ明白に蛍光を発する物質を使用すれば、測定は正確なり。

此半価層は、深入放射の用量 (Tiefendosen) を定むる唯一の標尺なり。例えば二仙米の半価層を有する放射線を以て皮膚表面に一〇〇放射量を使用せしとせば、二仙米の深さに於ては五〇放射量を、又四仙米の深さにては二五放射量を、又八仙米の深さに於ては一・二五放射量なることを知る。勿論此際、皮下には骨無きものと仮定せり。

クリステンの建議に基きて、〇・五, 一, 一・五, 二・〇仙米の半価層を有する放射線と云う代りに通常簡単に〇・五, 一, 一・五, 二仙米線と称す。

常用硬度計と半価層の絶対尺度との比較表 (ライニゲル, ゲッペルト, シャルに拠る)

半価層 (仙米)	硬さ	ウエーネルト単位 (We.)	ベノア単位 (B.)	ワルテル単位 (W.)	ベノア - ワルテル単位 (B.-W.)	パウエル「クワリメーター」度
0.2	甚軟	1.3	2 -	-	1 -	0.8
0.4	〃	2.9	2 +	3 -	2 -	2.0
0.6	軟	5.6	3 +	5	3 +	3.7
0.8	中硬	8.3	6 +	7 -	5 +	5.6
1.0	硬	10.0	8 +	8 -	6 +	6.4
1.2	甚硬	11.2	-	-	-	7.5
1.4	甚硬	12.3	-	-	-	8.1
1.6	甚硬	13.2	-	-	-	8.7
1.8	甚硬	14.0	-	-	-	9.3
2.0	甚硬	18.0	-	-	-	9.9

(+) 及 (-) の符号は夫れ々其に付随せる数よりも多又は寡きことを意味す。例えば五 (-) とあれば、比較価に於て五度に達せざるを言い、五 (+) とあれば五度を超過せるを言う。

ウエーネルト氏硬度計及クワリメーターとクリステン氏硬度計との比較 (著者の検査)

ウエーネルト単位 (We.)	半価層 (仙米)	パウエル「クワリメーター」度	硬さ
5-7	0.7-0.9	5-7	中硬
10	約 1.5	10	硬
12	約 2	-	極硬
13	約 2.25	-	極硬

ウエ氏硬度一〇を有する管球にては、ウエ氏硬度一二は一密米厚きアルミニウム濾器を置き、ウエ氏硬度一三は同様二密米の厚さのアルミニウム濾器を置きたる者に相当す。然れどもアルミニウム濾器の厚さを更に増加するとも (六密米迄)、半価層は明に増大せず。ハンス、マイエルの検査に由るに四密米の厚さのアルミニウム濾器を置くときは、半価層は二・五仙米に上り、其以上七密米迄は不変にして、漸く八密米に至りて二・五仙米を超ゆるも、猶三仙米には到達せず。



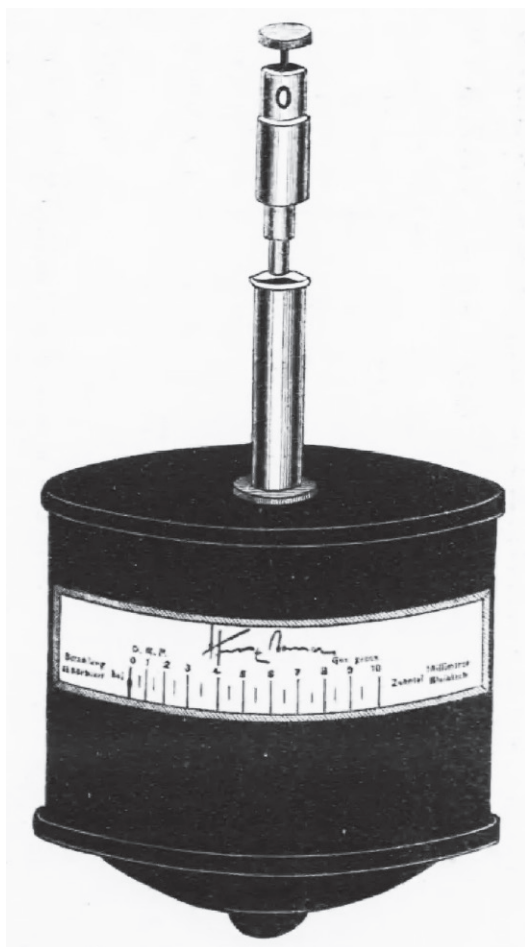
### バウエル氏クワリメータ Qualimeter von Bauer

バウエル氏のクワリメータは、第二次電圧よりして硬さを定むる指針器にして之を感應器の陰極と接続す。示す所の数はヴォルトにあらずして度なり。此度は即ち十分の一密米の鉛板にて作られたる階段に相当す。器の静止時には指針は零を指し、管球を繋ぐとき直ちに動き始む。管球が硬き程其動きは大なり。例えば五を指せるときは中等軟にして、十を指せるときは硬し。目盛は一より十に至る(第二十三図参照)。

クワリメータは決して客観的硬度測定器に非ざれども、管球の不変の対照としては極めて便利なり。

### クリンゲルフース氏スクレロメータ Sklerometer von Klingenfuss

クリンゲルフースのスクレロメータは、一の熱線電圧計にして二次電圧の全量に比例せる部分的電圧を幾ヴォルトにて測定するが故に、クワリメータと同じく、電圧よりして硬度を定むるものなり。されば同様に客観的硬度計としては用を為さず。



第二十三図. バウエル氏クワリメータ

### レントゲン線の量を検する器具 Instrumente zur Prüfung der Quantität der Röntgenstrahlen

レントゲン線の付加量を直接測定するの法は一九〇二年ホルツクネヒトのクロモラジオメータ (Chromoradiometer) を以て嚆矢とす。其以前レントゲン療法は恰も暗所に物を探るの感ありしが、此発見ありてより純然たる科学的技術となりたり。

レントゲン線の皮膚に対する作用は常に一定の潜伏時を経て始めて認むることを得。之に反してある化学的物質は、レントゲン線を受けて直ちに其色を変ず。

皮膚に於ける反応も亦此化学的物質の変色も、共に其吸収せられたる線量に関係す、多く吸収せられし程、其変化は大なり。

一定の皮膚反応、例えば紅斑の如きは全く色の度合に相当せる者なり。

開基たる化学的分量計 (Chemische Dosimeter) なるクロモラジオメータは、現今全く其用を為さずしてホルツクネヒト其人も之を排すとは雖も、其後に製せられし分量計は皆此れを基礎として作られたるものにして、実地に用うるものにサブロー・ノアレー (Sabouraud-Noiré) 氏ラジオメータ (Radiometer)、キーンベック (Kienböck) 氏クワンチメータ (Quantimeter) あり。

茲に注意すべきは凡て此等の化学的分量計は、中等軟性の放射線に対してのみ用をなすのみ。其理由に就きては後章直接分量測定に対するレントゲン線の性質の価値に於て之を説明す。

### フロインド氏測定法 Freund's Messverfahren

フロインドはヨードフォルムの二%クロ、フォルム溶液にレントゲン線を作用せしめて生ずる変色を以て、吸収せられしレントゲン線を計ることを提議せり。然れども此方法はあまりに迂遠にして且つ温度、光線的作用並びに放射後の染色増加に由りて、他の直接分量測定法よりも欠陥多く、従って実用に堪うることを能わず。

### サブロー及ノアレー氏ラジオメータ Radiometer nach Sabouraud und Noiré

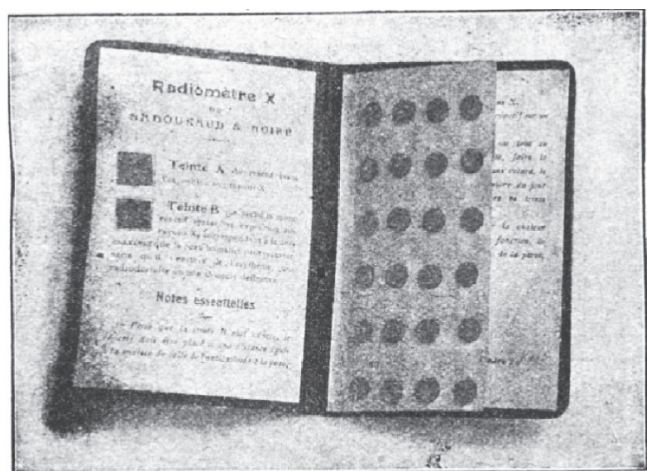
此ラジオメータも一種のクロモメータにして、直接吸収せられしレントゲン線量を測定するものなり。即ち一枚の試験紙即ち青化白金バリウム紙を用う。此紙は鮮緑色を呈すれども、レントゲン線によりて黄色に変じ、遂には赤色又褐色となる。かくの如く変色せし試験紙を日光に晒するは、再び鮮緑色となり更に使用に供するを得。通常一枚の札は脱色後二―三回使用するを得。而して此着色を定むるには二原色と比較す。

其一は試験紙に匹当せる鮮緑色 (テイント A (Teinte A)), 他は暗黄色 (テイント B (Teinte B)) なり。放射は、試験紙が暗黄色を呈する迄なすべし。然る時は極量を施与したるものにして、皮膚は炎衝又は毛髪脱落を起さざる範囲に於ける最大量なり。試験紙と対陰極との距離は、皮膚と対陰極との距離の半分となすべし。試験紙を此距離に固定することは、<sup>やや</sup>少々困難なれば、金属又は木製の固定器を管球支持台に付せしめ、之を自由に動して所望せる距離を定むべし。標準量色と極量色との区別甚だ明瞭なれば、着色の評定の際決して誤謬を来すこと無し。

計量に際して来せる誤謬を避けんには二三の注意を要す。先づ熱作用を受けざらしむるにあり。即ち試験紙を硝子壁に直接触れしむるべからず。何となれば強き熱の為に容易に、黄色又は褐色の着色をなす。而も其着色はレントゲン線に基く着色の如くに様には起るにあらずして紙の辺縁にのみ限られ、中央部は緑色の儘なるか或は極めて弱く染色せるのみ。是れ辺縁に膠着したるコロジウム層が脱落せしを以て、容易に熱の為に作用せられしなり。レントゲン線にてはコロジウム薄層に何等の働きを為さざるが故に、中心も辺縁も一様の着色を蒙むる。

それ故試験紙を検するに当りては、其着色がレントゲン線のみによりて起れるか又は熱作用が加わりたるかを見分けざるべからず。即ち後者の場合には辺縁が一層強く暗色を呈するを以て之を区別し得べく、従つて着色の評定には中心部を以てす。

硝子壁の帯熱は、対陰極が硝子壁に近き程強く、又電荷が強き程大なり。殊に強き電荷にては試験紙を硝子壁にあまりに接近せしむべからず。而て各紙を鉢にて二分し、其半分を一回の使用に供するを便とす。試験紙の使用の経済なると同時に、其新鮮縁を標準色に直接し得るを以て、着色の検査は甚だ容易なり。而して標準色のテイント B に達せしめんには、試験紙は一樣に帯黄色ならざるべからず。



第二十四図. サブロー及びノアレー氏ラヂオメーター

又試験紙の裏面には金属 (○・五密米鉛) 板を付し、且つ精確に焦点皮膚距離の半分の距離に置くべし、又放射中は明き日光を遮断すべし。通常放射は少々暗き室又は薄暗き日光にて行えば可なり、試験紙を貯蔵するにも注意を加え。出来得べく室温の一樣なる室に置き、レントゲン線及び温度の作用を防がざるべからず。

標準色との比較は日中になすべし。而して瀾蔓性の日光を選び、直接太陽光に当つるべからず。蓋し反応試験紙の着色は、太陽光又は電燈光にては著しく暗黒となり、線量の<sup>かた</sup>夥多と誤るが故なり。而して標準色及反応試験紙はドロールト及ローロー、ラポアント (パリー) [L. Drault u. Ch. Raulot-Lapointe (Paris)] の製造品を専用すべし。是れ試験紙の何れもが一樣の製作にあればなり。

試験紙が日光に由りて完全に脱色したるかを判断するには、電燈光 (炭素棒) 又は他の帯黄赤色線に富める光源 (ベンゼン燈) を用うるを最も可とす。此等の燈光にては残留せる黄色の痕跡をも容易に知ることを得るが故なり。

染色せし試験紙を、脱色せしめしむるには窓際に置くべし、然れども直接太陽光に当つるべからず。是れ熱によりて脱色を妨げらるゝか又は其脱色は緩慢となる。

一組の各試験紙は必ず同一の感受性を有り、通常ラヂオメーター毎に一組の試験紙を付属せり。而て其テイント B は各標本毎に<sup>まちまち</sup>区々なれば、再注文の際には第二面に記せる番号を付記して自個の所有のラヂオメーターを通知すべし。

上記の如き注意を十分に知了すればラヂオメーターは、実用上甚だ便利なるものにして、其簡単なると廉価とに由りて、凡ての直接分量測定には大に推奨すべし。

#### ボルドアー氏ラヂオメーター Radiometer nach Bordier

ボルドアー氏ラヂオメーターは、サブロー及ノアレー氏ラヂオメーターの変形なり。青化白金バリウム小札は、放射せんとする皮膚の上に直接か又は極めて之に接近せしめて置く。標準色は五色なり。(テイント○、一、二、三、四、即ち黄線色より黄褐色まで)。其中テイント一は、サブロー及ノアレーのテイント B と殆んど一致す。其次の色は何れも甚だ強き反応度を示せり。此ものは強ちに推奨すべきものには非ず。蓋し標準色の度合が紅斑量よりも強きが故に、全く余計のものなり。吾人は寧ろ紅斑量の四分之一又は半分を計る方が必要なり。

又初めの染色が全く信を措くに足らずして、反応が预期よりも強く起ることあり (ウェッテレル [Wetterer], キーンベック [Kienböck])。著者の実験に由るにサブ



ロー試験紙が焦点の半距離に於て既にテイント B に達するに拘らず、ボルドアーのテイントは猶未だ着色せず。此ラヂオメーターも亦電燈光に於ては変色は稍々暗黒を帯ぶ。

#### キンベック氏クワンチメーター Quantimeter nach Kienböck

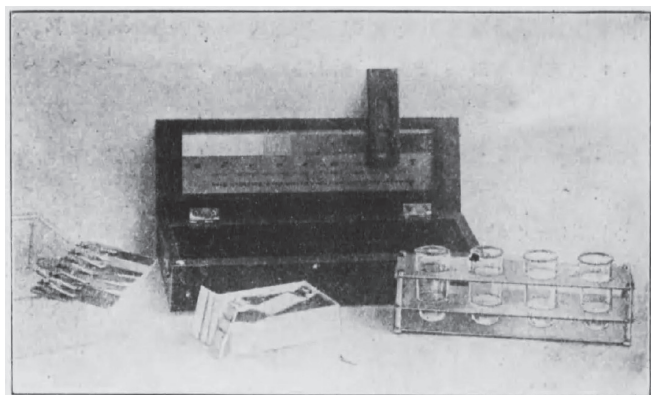
此測定法にありては、臭化塩銀ゲラチン紙片を用う。これを皮膚の上に於きて、共に放射し、其黒染の多少を標準定規と比較して皮膚に吸収せられたる線量を測定す。此標準定規は、階段的に黒染せる一列にして其単位を一 X と称し、吸収せし線量を示すものなり。黒染度一〇 X はサブロー、ノアレー常用量に相当す (焦点皮膚距離の半分に於て放射せし試験札のテイント B)。

放射せられたる紙片は暗室に於て現像し、次で之を固定す。紙片の現像は、規定の現像薬を用い室温 (摂氏一八度) に一分間晒す。試験紙の染色は、放射線量の吸収の大なる程益々灰黒色を増加す。現像が了れば紙片を現像薬より取り出して直ちに水洗し、次で通常の固定液に投ず。固定液中には暫時之を置くのみにて可なり。かゝる時は紙片の着色は不変に保たる。而して紙片は湿りたる儘か又は乾燥したる後に於て標準定規と比較す (キンベック)。

クワンチメーターは、表面の付加量を測定するのみならず、深層に吸収せられし線量をも計るを得べし。之れには一密米の厚さを有するアルミニウム板を用う。此アルミニウム板の吸収量は、一仙米の組織層が吸収する線量に殆んど等し。其方法は封筒に入りたる試験紙上アルミニウムを置いて共に同時に放射す。アルミニウムによりて生じたる黒染度は、一仙米の深さの組織層に用いたると約等しき分量なり。

かゝるアルミニウム板を数枚重ねて、クワンチメーター紙片の上に置いて放射をなすときは、其着色度によりて、猶厚き組織層に吸収せられし放射線量を大凡そ定むることを得べし。

クワンチメーターは、生理的検査又は物理的技術的検査



第二十五図. クワンチメーター (キンベック氏)

査に至極適當せり。且又現像し固定したる紙片は、付したる線量を永久に知覚し得るを以て科学上、又は裁判上には多大の価値を有す。

然りと雖も実用上の計量器としては、此器は特に適応せりと言う能わず。何となれば、現像に時間と多大の注意とを要し、且つ紙片の黒染は現像して固定したる後ならでは認むることを得ざるが故に、使用量を直接認むること能わざる欠点あり。キンベック其人の言にも、甚だ弱き放射の際には、直接分量を定め得べきドジメーター (例えばサブロー、ノアレー) を併用するを要すと言えり。

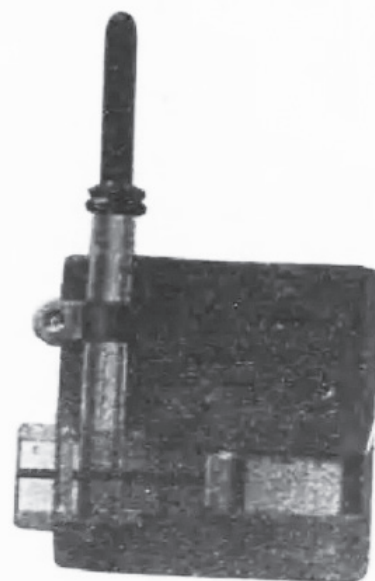
#### シュワルツ氏沈澱ラヂオメーター Fällungsradiometer nach Schwarz

シュワルツ氏量器は、氏の発見せるレントゲン線の性質を応用せるものなり。即ちレントゲン線は、濃厚なる稀酸アムモニウム一昇汞溶液に作用して甘汞を沈澱せしむ。太陽光も此性質を有するものにして、エーデル [Eder] は既に該溶液を用いて太陽光の測定に使用せり。

甘汞が沈澱するときは、水様液は濁濁す。之を保存するには暗く被覆し以て日光の作用を排除すべし。

濁濁の強さは、吸収せられし線量に関係す。濁濁の判断には標準試験器を以てす。此試験器には種々の濁濁度を有する液体を容る (濁濁一、二、三)。濁濁三は約サブロー、ノアレー氏ラヂオメーターのテイント B に一致す。最新計量器に於て濁濁を判断するには濁濁目盛を用う。こは細きセルロイド片を重ねたるものに四度の目盛を施したるものなり。

焦点皮膚距離の半分の所に之を置いて其吸収量を測定す。其最初の濁濁の明かなるものをシュワルツは之を一コロム Kolom (K) と命名せり。改正の計量器にては、四 K が約紅斑量、三 K が脱毛量、二 K が半紅斑量、



第二十六図. シュワルツ氏試験器附濁濁定規



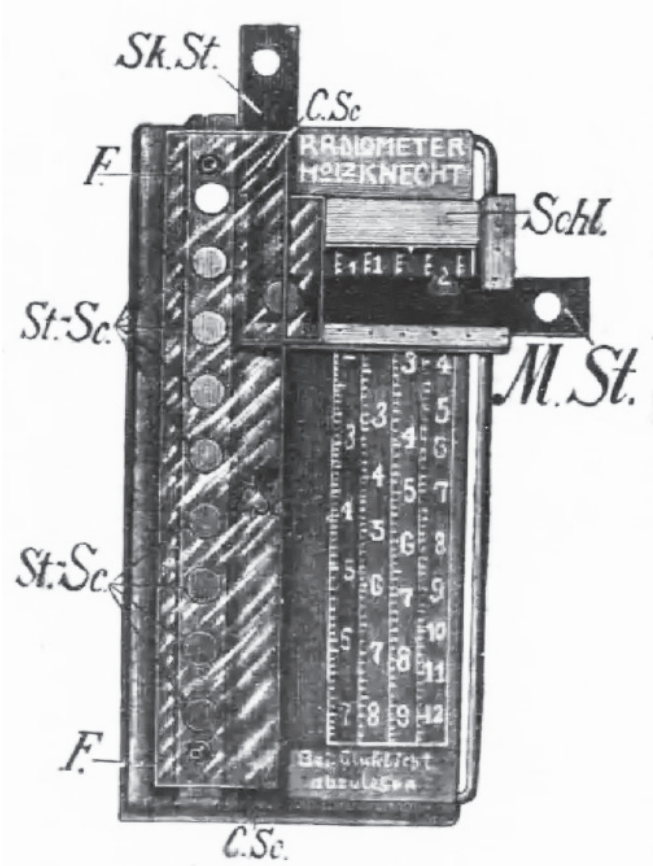
一 K が四分の一紅斑量に相当す。

試験液の一定量を高き護謨帽を付せる試験器に入れ、焦点皮膚距離の半分の所にて、特別なる固定装置を用いて試験管の一侧を固定し、其他側を身体の被放射面と同時に放射するに在り。放射中試液は護謨帽に盛る。此護謨帽は一方には蛍光及日光の作用を防ぎ、他方にはレントゲン線をして、自由に通過せしむ。試験器の硝子壁は、帽と全く正反対の関係をなすものなり。一般に温度は甘汞の沈澱には影響を及ぼさず。

ホルツクネヒト氏のサブロー改良量器 Holzknachts Skala zum Sabouraud

此ものは大量又は小量の測定に使用せらる、半円形の  
小札の真直線を目盛の半円板の真直縁と併置して、両  
者が同時に一様に着色せる円を作りて計るに在り。

着色目盛は、半円形をなせる蛍光小半円板をセルロイド板下に移動せしむ。該セルロイド板は、一端は透明にして他端に至るに従い漸次其着色濃度を増加せるを以て、目盛は鮮緑色を呈せる。一端（放射せざる小円形の標準色に相当す）より、赤褐色を呈せる他端に至る迄、種々の移行色あり。ホルツクネヒトとは、其単位を一 H とせり。



第二十七図。ホルツクネヒト氏 サブロー氏改良計量器。  
M.St. は試験小板即ち測定板にして Sk.St. は目盛板片なり。両者を櫛 (Schl.) に挿みて目盛の上を上下せしむ。F.F. は色帯、C.Sc. は連続目盛、St.Sc. は階段的目盛。

五 H の呈せる黄色は約紅斑量に相当す。

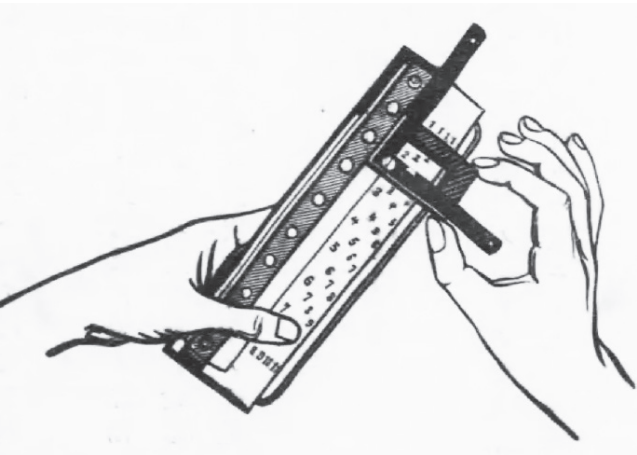
此連続目盛の他に猶階段目盛あり。此は一系列の円形小札をセルロイド板下に置きたるものなり。目盛は通常四行の数字列に記載せらる小札の感受性の異なるに従い、第一、第二、第三、第四の何れが使用すべきかは、製造者より付言す。通常電燈にて之を読むべし。

中等軟度の放射線に於ける諸種のラジオメーターの極量				
サブロー ノアレー	ボルドアー	クワンチメ テル(キーン ベック)	沈澱ラヂオ メーテル (シュワルツ)	ホルツクネ ヒト氏サブ ロー式定規
テイント B	テイント I	10X	濁濁 4 (4K)	5H

ケエルラ氏測定法 Köhlersche Messmethode

ケエルラは特別なるテルモメーター管球を製り、硝子壁の発熱を以て、放射線量の標尺とせり。即ち発熱の度はレントゲン線量と一定の関係を有し、一定時の後驗温器に現われたる温度の増減の多少によりて吸収せられし線量を判断するに在り。且つ放射時間の長短に対する温度の上昇の多少を表に由りて知るを得る。通常は、硝子皮膚距離を五仙米として、軽度の紅斑を生ぜしむるを得。ケエルラの報告せる表は、全く一定の使用法に対してのみ適用せられ、特別の使用に対しては、実験に由りて変更せざるべからず。発見者は此法を実用上に欠くべからざるものと思惟せり。

セレン網 (Selenzelle) はレントゲン放射に由りて、其電導抵抗を減ずるものなるも、未だ計量測定に応用されず。唯レントゲン線に由る空気のイオン化する電気試験法に適応せるのみ。



第二十八図。器の取扱い方。

## 管球の不変性と対照すべき装置 *Vorrichtungen zur Kontrolle der Röhrenkonstanz*

治療用の放射には、放射線の性及び量共に変化なく、又長き使用しても管球を不変に保持せんことは、種々の理由よりして、切に希望せらるる所なり。

此不変性を保持する為めに最も必要なるは、管球を適当に電荷せしむることなり。換言すればレントゲン線を直接に起生せしむる第二次電流の強さを加減して、管球に過不足なき電氣的エネルギーを送ることは是なり。素より直流、感應器、斷続器を以てする通常の使用にありては二次電流の強さは、感應器に送らるゝ第一電流の強さに関係す。

管球の電荷をあまりに強大ならしむるときは、管球は軟くなる、換言すれば放射線の透過力は減少す。何となれば、陰極線の送出により対陰極は強熱せられ、対陰極にて起生する二次陰極線によりて硝子壁も強く熱せらるゝを以て、金属又は硝子と結合せし瓦斯は遊離して軟くなすにあり。而して上記二次陰極線に関しては、ケエルラは之を対陰極より出づる熱線なりとし、余は之をレントゲン線と同一視すべきものと思惟す。

かくの如き過度に電荷したる管球使用後の、冷却に際し多量の瓦斯と結合し再び使用するときには硬くなる。

此故に使用中過度に電荷すれば、最初軟くなり、長く使用するきは硬くなるべし。

管球の電荷が弱くなりすぎたるときは、管球内に存在せる瓦斯の一部分は電流通過の際に消費せられ、而も管球の発熱少きが故に、瓦斯を発生せしむる力弱く、従つて金属又は硝子より遊離せし瓦斯は之を償ふ能わざるなり。

此故に電荷の寡小にありてはまず管球を始めに硬くす。

されば最もよく当を得んには、中庸なるを要す。即ち管球が其使用中不変なるを要す。即ち電荷電流通過の為に失いたる瓦斯を、硝子又は金属（殊に対陰極）の発熱によりて遊離する瓦斯量によりて代償せしむる電荷を選ぶを可とす。かくするときは管球の一時的不変性を得るにもまた、永久的不変性を得るにも最も適当なり。之に垂ぐものは、少々弱くすぎたる電荷にして、之に在りては使用中に徐々に硬くなる傾向を有す此のものに在りては、かくの如き排気度の微少の変化を、調節装置に由りて平衡を保ち得るが故なり。

薄暗き室に於て、管球の外見のみにても管球の不変性を判断するを得るものなり。軟性管球は殆んど常に青色の陽極光を現わし、而て管球の外部との電氣量平衡の為に起る爆声はなきか又は僅少なり然るに管球が

漸次硬くなるに従いて、青色陽極光は消失し、爆声は増強す。同様に硬性管球が漸次軟くなるとときに、上記の現象を逆にす。又軟性管球がなお軟たるときは、始めに閉鎖光（Schließungslicht）を生ず。此閉鎖光とは焦点後部の半球に見ゆる蛍光輪にして、又陰極と対陰極との間に発する青色の光帯にして、遂には紫色の光霧がレントゲン管球を充実にして、恰もガイスレル氏管を見るが如く、最早レントゲン線を生ずる能わず。

夫れ故レントゲン線の性質に関しては管球の外見によりて一定の判断を下すを得れども、量に関しては、之を為すこと難し。蛍光は決して放射線量を判断すべき標準にはあらず。何となれば例えば軟性管球にありてはレントゲン線の大部分を硝子壁に吸収せられて、管球外には少しも出でざるに強き蛍光を発するものなり。故に著しき蛍光を見て直ちに大量の放射線量（管球外の）ありと帰着するは、錯誤たるを免れず。

何れにしても、放射線の性量は、使用中の管球の状態を観察するのみにては、十分判断し得たりと言うべからず。然れども次電流路中にミリ암ペアメータを置くか、又は管球に並行に火花距離を挿入するか、或はクワリメータを用うときは容易に其判断を為すを得べし。ミリ암ペアメータは、管球を流るゝ二次電流の強さを示すものなり。但し開放感應電流は之を通ずれども同時に閉鎖電流は流れず。閉鎖感應電流が管球を衝突的に流すときは、障害を及ぼすこと少し。其衝突的に流通せらることは、ミリ암ペアメータの指針が一瞬間に少し戻ることによりて認知し得べし。然れども例令い同時に閉鎖電流が流るゝとき、熟練せる観察者はミリ암ペアメータの示す一定の価値を知るを得るものなり。少量の閉鎖電流が同時に通過するも、其硬度を変ぜさればミリ암ペア数も亦不変なれば開放電流の他に閉鎖電流が通過すれば増進せるミリ암ペア数よりして閉鎖電流によりて減少せしミリ암ペア数を差引して其価を知るを得べし。

然れども管球の不変性の判断にはミリ암ペアメータのみにては未だ足らざるなり。吾人は電流の強さを知るの他、なお二次電圧をも知らざるべからず。此二次電圧は管球の抵抗力に従て増加す。管球に並行して装置せる火花距離にて之を知るに在り。此装置は、一の金属尖（陽極）と他の金属板（陰極）とを用い、其何れかの一極は自由に他に近け又は遠くるを得るに在り。而て其火花の距離は、密米にて度盛せる定規にて測定するを得。此並行火花距離の代りにクワリメータを用うときは甚だ便利なりとす。

今管球を連絡して其硬度及び二次電流環に於ける電圧を知らんと欲せば、尖と板との間に火花が飛ぶべく、一方の電極子を他に近かしむべし。余は此火花距



離を並行又は平衡火花距離 (parallele od. aequivalente Funkenstrecke) と名けたるが、此は管球が硬き程距離は大にして、軟き程小なり。同様にクワリメータルの動きも管球が硬き程大にして、軟き程小なり。故に同じ一次電荷量にありてはミリ암ペアメータルの数量、及び火花距離又はクワリメータルの関係は反対して一致す。即ち軟性管球にありてはミリ암ペア数は多きも、火花距離又はクワリメータルの動きは小にして、硬性管球にありては之れと反対なり。

今管球に好適せる最良の電荷にて電氣を通すれば、管球性を永く不変ならしむるを得。換言すれば一次の電荷に対してミリ암ペアメータ火花距離、又はクワリメータルが共に同一ならざるべからず。若し第一電荷の取り方正しからず、例えばあまりに弱きときは、管球は使用中に硬くなり、ミリ암ペア数は減少し、並行火花距離又はクワリメータルの動きは<sup>おおき</sup>大くなるべし。又若し第一電荷あまりに強きときは、管球は使用中に軟くなり、ミリ암ペア数は増加し、並行火花距離及クワリメータルの動きは小となるべし。第一電流に何等の変異なくしてミリ암ペア数のみ減小し、並行火花距離又はクワリメータルの動きが大とならざるときは、閉鎖感応電流が管球を流れたる証拠にして、此電流は開放感応電流に反抗するを以てミリ암ペアメータ指針を戻らしむるが故にミリ암ペアメータルの示す数は信ずべからざるの低き価を表す。

電流の強さと電圧との積は、レントゲン管球の効力判断の標準たるものにして、凡てのエネルギーはアムペア×ヴォルトによりてあらわさるゝが如く、二次電流より直接起生せるエネルギーたるレントゲン線も、また之によりて表わすことを得べし。

ミリ암ペアメータルと並行火花距離、又はクワリメータルは、いわば管球の力をして完全ならしむる両側の手綱にして、一定の二次電流の強さ及電圧に於て一たび管球を直接に分量計に由りて測定したる以上は、同一の管球を以て同様な使用を営むときには、重ねて直接分量計を使用するは余計の業たるなり。

### リトミュール Der Rhythmuier

リトミュールは、一の補充断続器にして、本来の主断続器の副として接続せるものにして、主断続器により迅速に断続せらるゝ第一電流を徐々に開閉するものなり。此れが為に管球は一瞬間には働くも、其次の瞬間には其働を<sup>や</sup>罷めむるを以て甚だ強く電荷せしめ得るなり。そは対陰極の焦点に集れる熱は、次の休止時中对陰極金属に散在せるものなり。リトミュールは、強き電流の強さの為に製せられたる桿状断続器にして此断続器は調節自在なる小モートルによりて動作せしむ。

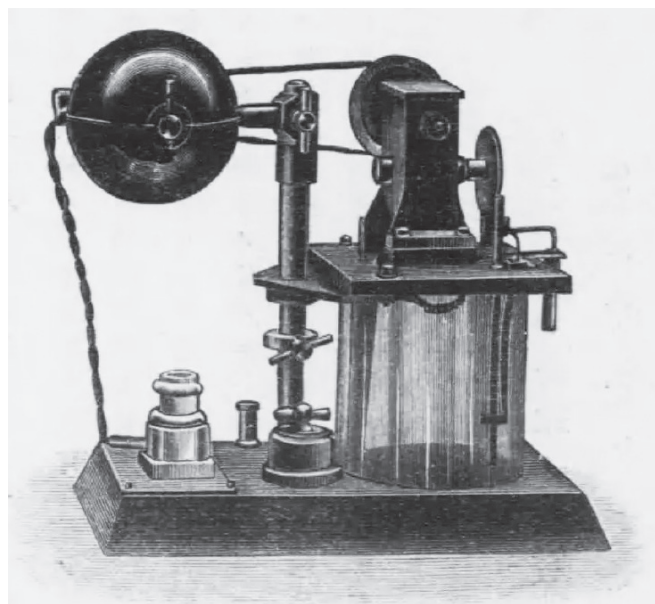
桿の浸入の深さ及び其速度を加減して、働作時と休止時との関係を望みの如くなすを得べし。普通は一分間に一〇〇乃至一二〇回休止す。休止時間は、連続時間の約二倍なりとす。斯の如き方法を用いては、馴らされし管球をして一〇ウエーネルトの硬度にして四一五ミリ암ペアの電荷を以て、一時間も其排空気度を変化せしめず働作せしむるを得べし。リトミュールには、指針器即ちアムペアメータル、ミリ암ペアメータル、及びクワリメータルの大なる動搖は障害を来さしむるものなり。蓋し休止時に際して指針は直ちに零に戻り、接続の時間に実量価以上を登るが為に、従つて精確なる測定を困難ならしむ。

其他リトミュールは、溜水冷却管球又は空気循環によりて対陰極を冷却せしむる管球の使用には欠くべからざるものなり。対陰極よりも多大の熱温の放散が過多なるために、此器無くしては管球の不変を保持すること能わ<sup>おそれ</sup>ざるなり。是れによりて電荷をあまりに強くするの虞なし。

### レントゲン管球の放射部 Strahlungsregionen der Röntgenröhre

レントゲン線は、対陰極鏡の焦点より管球の内側面に向い一様に放出するものなれば、線の強度は管球の内部の到る処にては同一なり。たゞ焦点の最外部の放射線は、其一部分が対陰極鏡を作れる金属によりて吸収せらるゝによりて、<sup>やや</sup>稍々其度は弱し。

管球外にありて内面と之を異す。今陽極、陰極及び対陰極を包む平面によりて、管球を左右の兩半球に截断したりと思考せば、キーンベックに<sup>なづ</sup>従いて此平面を第一主截面 (erster Hauptschnitt) と名く。此第一主截面に於ての放射線は管球外にては一様ならず、陽極附着



第二十九図. リトミュール



部に近くに従い著しく其強度を減ずるを見る。是れ該部は、管球が陰極頸に移行する部と同じく、硝子壁の厚さが著しく増加するを以て放射線の吸吸せらるること多大なればなり(キーンベツク、ワルテル)。

次に第一主要截面に垂直に対陰極鏡を通過する第二の平面即ち第二主要截面(キーンベツク(zweiter Hauptschnitt))に於ける放射線は尤も強くして且つ殆んど一様なり。蓋し此部分の管球は、陽極頸及び陰極頸より等距離にありて、硝子壁は尤も薄く且つ均等の薄壁を有す。此は言う迄もなく管球の製造の際吹き抜けられしものなり。

反応小体即ち試験紙札は、夫れ故に管球の第二主要截面下に齎<sup>もた</sup>らすべし、放射時中時々移動せしむるを可とす。

余の経験に依れば、直接分量計を用うるは、治療に必要とする放射線束を測定する場合に、管球壁の厚さの差異に基く誤謬を避くる尤も安全の法なり。治療の際には、治療線束中に小試験紙を置くべからず。蓋し紙が、放射線の一部を吸収するか故に、其だけの作用を失えばなり。

治療に用うる放射線束の表面作用を直接分量計によりて検査せんとするときは、まず管球が不変を保てる電荷を検査し、其不変度をミリウムペアメートル及び並行火花距離(又はクワリメートル)を以て計り置くべし。次に小試験紙又は反応小体或は試験液を治療線束内に直接せしめて、表面作用を検査し置けば次回よりの放射には直接分量計を使用するは余事なり。同一の距離、同一のミリウムペア数、同一の並行火花距離(或はクワリメートルの働き)にて仕用し得るが故なり。

## 直接分量測定法に対するレントゲン線性質の価値 Die Bedeutung der Röntgenstrahlen-Qualität für die direkte Dosimetrie

既に述べしが如く、化学的計量器はたゞ中等軟の放射線にのみ使用し得るなり(ウエーネルト定規五・七度)。此事實は次の実験に拠りて知ることを得。

### 第一例

一九〇九年六月八日、L, H, (女子)。右前膊の屈側に於ける文身[校注:入れ墨]。試験的レントゲン放射。文身の左半は中等軟の治療中心管球(六・七ウエーネルト)を以て〇・八・〇・六ミリウムペア、六・八仙米の並行火花距離及び十八仙米の焦点皮膚距離に於て一〇分間放射す。放射量サブロー及ノアレー氏ラヂオメートルのテイントBに相当す。

右半は同一の管球なれども、甚だ軟くして(二・三ウエー

ネルト、二・一六ミリウムペア、四・五仙米並行火花距離、一・二仙米の焦点皮膚距離。十八分間放射す。放射量サブロー及ノアレー氏ラヂオメートルのテイントBに相当す。

六月九日 放射せし両処に軽度の紅斑を生ず。

六月二十二日 紅斑は漸次強くなれり。殊に右半に著し。浮腫及疼痛あり。

六月三十日 右半の特発性水泡、左半の紅斑は少々弱くなれり。

七月六日 左半は褐色を帯び上皮剝離す。右半にはなお紅斑あり水泡は乾燥せり。

七月十五日。両側部の反応は治癒し、皮膚は軽く色素沈着す。而て右半は左半より著し。

十月十五日。常態を呈し、文身には影響なし。

一九一〇年二月二十日。前日と異なる所なし。

### 第二例

一九〇九年七月十四日。正午十二時―一時。余は自から左手の内側に四個の星状面を作り、其他は鉛板にて蔽い、硬度を異にせる管球にて放射を行えり。

第一面。前実験に用いし管球にて放射す。五・七ウエーネルト、十分間、放射量テイントBに相当す。

第二面。同じ管球なれども放射線は甚だ軟し。二・三、ウエーネルト、十八分間。ミリウムペア、並行火花距離、焦点皮膚、距離は、前実験の文身の右半に於けると同じくなせり。放射量、テイントBに相当す。

第三面、パウエル氏管球〇・五ミリウムペア、一・五仙米並行火花距離。二・二仙米の焦点皮膚距離、一・〇ウエーネルト、十八分間、放射量テイントBに相当す。

第四面、第三と同じ。

午後七時。第一及第二面紅斑発生す。

七月十七日。第一及第二面の紅斑は少々弱くなれり。

七月二十四日。第一、第二面の紅斑は猶明瞭なり。

七月三十日。第一、第二面の紅斑は著明。

七月三十一日。第二面の紅斑は第一回到りより強し、其他腫脹及疼痛あり。

八月四日。第二面の放射全部に水泡形成せり。

八月九日。第一、第二面の潮紅は消散し、第二面の水泡は破壊せり。第三及第四面には少しの反応も無し。

八月十二日。第二面の水泡被包の除去。

八月十五日。第一面の上皮の乾燥脱落。第二面には常態の皮膚形成せり。

八月二十日。第一及第二面に弱き潮紅と剝脱あり。第三第四面にはなお反応なし。

九月十八日。第一及第二面を精密に検査すれば、軽度の

潮紅と僅微なる剥離とあり。第三及第四面は常態。

一九一〇年三月一日。同上。皮膚萎縮なし。

一九一一年三月一日。第一面に微かに皮膚萎縮及毛細管拡張を来せり。第二面は第一よりも稍々著明なり。

一九一二年十二月十一日。同上。

上記第一例及第二例を見るに、サブロー及ノアレー氏ラヂオメーターはたゞ中等軟性管球の放射線(中等度の透過能力ある放射線、ウエーネルト氏硬度約五—七)の測量のみに適當するを知り得べし。此硬度に於て(焦点皮膚距離の半分にて)試験紙がテイント B に達する迄放射するときは、紅斑を生ず。

硬性放射線に於て(大なる透過力あるもの、ウエーネルト氏硬度の約一〇又は其以上)試験紙がテイント B に達する迄放射するに、別に注目すべき反応を生ぜず。

又甚だ軟き管球を以て(極少の透過力あるもの、ウエーネルト氏硬度の約二—三)試験紙がテイント B に達する迄放射するときは、あまりに強き反応を呈し、潮紅、腫脹及水泡形成を為す。

此等の結果は、サブロー及ノアレーの小札の吸収能力が、人体皮膚の其れよりも遙かに大なることを説明し得べく、こは透視板に於ける検査と同じ。さればドジメーターは、極めて普通に使用せらるゝ中等軟性の放射線のみに適當せり。

今中等軟性の管球を以てテイント B に達する迄放射せば、二倍の距離に在る皮膚は、紅斑を生ずるレントゲン線量を吸収す。

更に硬き管球(透過能力多き放射線)を以て放射を行うるは、試験紙は吸収能力が大なるによりて皮膚が其相当量の放射線を吸収し能わざる先に、既にテイント B に到達するを以て皮膚の反応は弱し。之れに反し軟き管球を以てせば、其関係は之れと反対なり。換言すればサブロー及ノアレー氏ラヂオメーターは、中等度の透過力ある放射線なれば其測定は正しけれども、強透過能力ある放射に於ては少なく測定し、弱き透過能力ある放射に於て多く測定す。

余の為せる多数の臨床上の経験は、上記実験的に定めたる事実と全然符号し、且つ其他の断定をも与えたり。即ち余は約一〇ウエーネルトの硬性放射線に於ては、紅斑を発生せしむるには、サブロー及ノアレー氏ラヂオメーターの量よりも約二倍の時間放射せざるべからず。又約二ウエーネルトの放射線にては、約半時間放射すれば可なり。

化学的变化を基として製作せる凡ての直接ドジメーターに於ても、之れと同様の関係あり。何れも一定の放

射線性、恐くは普通使用せらる中等軟性の放射線に適應せるものの如し。

何れの放射線性にも応用し得るものは、たゞ試験小紙(或は反応小体又は反応液)のみなり。蓋し其吸収能率は、人体皮膚の吸収能率と全然相一致するものなればなり。

## レントゲン管球の取扱い方 Behandlung der Röntgenröhren

レントゲン管球の取扱い方は、其生命の保存に多大なる意味を有す。固より各製造品は同一のものには非ず、製造の良き管球は、不適當なる処置によりて急劇に破壊し、時には唯第一回の使用にて既に破壊せることあり。

管球は中等度の室温に保存し、毎日フランネルにて塵埃を拭い浄めざるべからず。管球を架棚より取り出す際には、頑丈なる陰極頸を握るべし。

次に管球を保護函に安置し、電<sup>でんらん</sup>線を接続すべし。最初に電線が正当に繋がれたるか、即ち開放感応電流が陽極より陰極に正しく流るゝかを知るには極めて弱き電荷を施すべし。室を薄暗くして、対陰極鏡の前方半球が一様に綠色光を發し、之に反し対陰極鏡の後方に当れる半球に不整形の蛍光斑点又は輪を生ず(此蛍光輪は常に陽極又は対陰極と同軸なり)。之に反し焦点前の半球が暗きか又は僅に単一の蛍光輪又は斑点を生ずるときは、開放感応電流は陰極より対陰極又は陽極に流れ、電線は逆に繋がれたる證據なるを以て、之を取り替えざるべからず。

逆に接続したるときは、陰極線は白金鏡上に生ず。而して陰極線は、其生じたる面に垂直に進及するものなるが故に、白金鏡に相對せる硝子壁に小なる、約白金鏡と同大の面積を以て投射し、もし電荷強きときは、管球が熔融する程激しく熱せられ、従つて管球の破壊を来すべし。

管球が正当に接続せられたるときは、加減調節器の調節ボタンにて、管球が十分明るく發光する迄第一電流を強むべし。太き金属対陰極又は溜水冷却管を有する管球にありては、電荷は能う限り強くすべし。蓋し抵抗力大なる対陰極は、陰極線の放射を受くるも、あまりに強く発熱することなく、従つて瓦斯を出すことも多からざるが故に、管球を軟くするの虞<sup>おそれ</sup>無し。弱き対陰極を有する管球にありて、一定時間不變に保たんとせば弱き電荷を選ばざるべからず。

管球が軟くなりしときは電荷を少しく減じ、硬くなりしは稍ゝ之を増すべし、不變なるときは電荷は正當なり。若し管球が軟くなりしとき、二三回強く電荷せ

しむるきは、以前の軟き時と同じ電荷にて、不変に保持するを得。何れのレントゲン管球にも一定の適当なる電荷を与うれば、毎日数時間宛、数月間続けて使用するときも、殆んど不変に保持するを得るなり。

軟性管球は中等軟性管球よりも其効力少なし。蓋し放射線の大部分は硝子壁に吸収し尽さるなり。硬性管球も亦同量の帯電にありては、放射線の透過力あまりに大なるが故に、却つて亦其効力少なし。軟性管球にはたゞ弱き電荷を施し得るのみ。若し強く帯電せしむるときは、使用中益々軟くなり、其効力愈々小となる。之に反して硬き管球は、強く電荷せしむるを得、吸収の僅少は、線量を増加して平均せしむ。

最も強き帯電に堪え得る管球は、陰極線が対陰極に投射して生ぜし熱の誘導を最も完全になすを要す。即ち対陰極管に、吹き込まれたる空気(ライニゲル、ゲツベルト、シヤル [Reiniger, Gebbert und Schall] 圧搾空気管球、電気装置の空気冷却装置を有するブルゲル氏管球)又は水(ミユルレル氏ラビツド管球)にて冷却す。かゝる管球は硬き状態にありては二―三―五ミリアムペアを電荷す。又長く使用しても、其硬度を変ずること無し。

かくの如き強度の帯電は、深入放射に必要なり、能う限り硬き管球を使用し、放射線は濾過せられて益々硬くなる。かくして生じたる線の濫費を賠償せんが為には、亦同じく特に強き帯電を要す有効分量を能う限り短時間に付与せんとに益々強きことを要す。更に帯電を強からしむるにはリトミュールを挿置するを可とすれども、かゝるときはミリアムペアメーター及びクワリメーターの指針の動搖甚だ大にして、管球の不変を定むること難し。されば余は常にリトミュールを使用せざることを本意とせり。

放射時の時間に顧みざるときにも、深入療法には、金属に富める対陰極(ポリフォス [Polyphos.], グンデラツハ [Gundelach])を使用するを可とす。然れども、管球を不変に保持せんと欲せば、あまりに強く電荷せしむべからず。硬き状態にありては漸く一ミリアムペアに堪え得るのみ弱き対陰極を有せる管球(小形治療用管球(ブルゲル [Burger], ロツデ [Rodde]))はたゞ弱き電荷(〇・四―〇・六ミリアムペア)に堪え得るのみなれば、深入放射には適せず、表面放射にのみ適応せり。

長時間使用したる後、長時間安静ならせしむれば、冷却に際して帯温せる硝子及金属は、遊離の瓦斯量と結合し又一定量の瓦斯は、電流通過の際消費せらるゝを以て、長き安静の後再び使用するや、管球は稍々硬くなるを常とす。排気度の増加は、調節装置を以て之を調節せざるべからず。

管球の硬度を定むるには各種の硬度計を以てすべきこと、既に述べたる所なり。(レントゲン線の性質を検査する器具」の條参照)。管球の不変性、又は変化度はミリアムペアメーター及び並行火花距離、又はクワリメーターによりて、最も精密に判定するを得。(「管球の不変性を調節すべき装置」の條参照)。軟性、中等軟、硬性管球に対して一定の一次電流の強さを付与することは無意味の事なり。蓋し大なる感應器にありては、同じ二次電流を得るに、小なる感應器によりても遙かにアムペア数は少し。又断続数は無暗に多くする必要なし。各断続毎に衝動的発光することなく、管球が静かなる一様の発光をなす程度になすべし。治療用放射の際には必ず同一の断続数に於てすべし。一次電流の調節は電流調節器を以てするの外、又電流閉鎖時間を加減して之を行うべし。



## レントゲン療法發達 Entwicklung der Röntgentherapie

## 初期の治療的試み Erste therapeutische Versuche

レントゲン線を以て疾患を治療することは、純経験的方法なり。早き以前よりして、診断の目的を以て放射を試み、偶<sup>たま</sup>ま其部分に毛髪脱落、潮紅、或は又皮膚の潰瘍を生ずることに気付きたりしが、一八九六年フロインド [Freund] はレントゲン線に従事する人が、毛髪を脱<sup>は</sup>落し頭部に皮膚炎を起せし記事を読み、續きてベルリンのマルキューゼ [Marcuse] がある青年男子に十四日間放射を施して、同様の結果を得たりし報告を得て、一少女の大なる有毛性色素母斑の毛髪をレントゲン放射によりて除去せんと試みたり。かくの如く皮膚に強大なる作用を及ぼすものを諸種皮膚病の治療に応用せんとするは必然の道理にして、多数の疾患に、此レントゲン療法は試みられたり。

一八九七年の復活祭に、キュムメル [Kümmel] は独逸外科学会に於て、尋常性狼瘡に良効あることを報告し、同じくシツフ [Shiff] も亦別個に、尋常性狼瘡が治癒せしことを公にせり。之に續きて、他の皮膚病にも良効ありし多くの報告が表れたり。即ちハーン [Hahn] は湿疹を、シツフは紅斑性狼瘡を、フロインドは黄癬及鬚瘡を、エールマン [Ehrmann] は乳嚢性皮膚炎を、ポキトノツフ [Polkitonoff] は尋常性瘰癧を、キーンベック [Kienböck] 及ホルツクネヒト [Holzknecht] は円形禿頭病を、シヨルツ [Scholtz] はレプラ及菌状息肉腫瘍を、ヂェグレン [Sjögren] 及ステンベック [Stenbeck] は上皮腫瘍及乳頭疣贅をレントゲン線にて放射治療せり。

然るに漸次時を経るに従いて、レントゲン線が一定の細胞に対し特有の作用を及ぼすこと、例えば毛嚢及び上皮腫の細胞は斯線によりて滅絶するも皮膚には別に炎症を生ぜること明となれり。シヨルツは又弱き放射の後の当該部の組織的検査を行いて棘状細胞、毛嚢及毛根鞘の細胞に変質性変化(核の染色性の減少、核及原形質の空胞形成)を認め、且つ又汗腺血管の中層及内層の細胞にも、同様に軽度の変化あることを証明せり。強劇なる放射の後には細胞の変質性変化は益強大となり、且つ炎症現象をも発現す。即ち血管の拡張、白血球の辺縁集合、組織内漿液浸潤、白血球の変性細胞塊内に進入等是なり。<sup>これによりてこれをみれば</sup>因是觀之、最初先ず皮膚の細胞が傷害を蒙るものにして、レントゲン線が強く作用したる後始めて血管壁の変性を現わし、遂には結締組織を傷害す。ガスマン [Gaßmann] は二ヶ月に渡れるレントゲン潰瘍の皮膚及皮下の血管に於て、其内層の増生及空胞性変性、弾力繊維の膨隆、筋繊維の消失、結締繊維の分離を証明せり。シヨルツも亦レントゲン潰瘍に於て、結締組織の繊維分離及空胞形成を認めたり。

## 皮膚の組織学的変化 Histologische Veränderung der Haut

レントゲン療法の初期にありては、健康及び病的の上皮細胞共に、特に感受性強きと考えたりしが、其後の臨床的経験及び実験的検査によりて、此推定の正しからざること明となれり。皮膚組織の凡ての細胞が一樣に其作用を蒙るものにあらずして、マルピギ氏網、毛根鞘汗腺、皮脂腺の細胞は、弱き放射を受くるも、既に変質性変化を呈す。此一定の細胞の損傷は、肉眼的の觀察には、其等の特種の機能の唐<sup>どう</sup>顔又は停止にして、例えば毛髪脱落を呈するが如し。ブシユケ [Buschke] 及び著者は汗腺に富める猫の足蹠を放射し、一例にピロカルピンの致死量を注射せしに、放射せられし足には少しの発汗をも見ざるに、放射せざる足には多量の発汗あることを見て、汗腺細胞の感受性の特に強きことを証明し得たり。一九〇三年アルベルスシエーンベルヒ [Albers-Schönberg] は、初めて放射線に鋭敏なる毛髪乳嘴の細胞よりも、生殖腺細胞が過敏なることを証明し、家兎及び天竺鼠の腹部を放射して不生殖性にならしめ、而も色欲又は交接作用には別に關係なきことを証明せり。此不生殖性は、死精虫の射出又は精虫欠乏に基因す。組織的検査には、睪丸上皮細胞のみに変性を認む(フリーベン [Friebe], ゼルデン [Seldin])。

## 男性生殖腺に対するレントゲン線の効果 Wirkung der Röntgenstrahlen auf die männlichen Geschlechtsdrüsen

ブシユケ及著者は、一九〇五年始めて、凡ての睪丸上皮細胞が一樣に損傷せらるゝにあらずして、最初スペルマトブラステン即ち、精虫製造細胞が害せられ、所謂間質細胞(セルトリ氏細胞)即ち精虫の製成に關係なき細胞は、弱き放射にありては、些の変化をも認めず、又輸出管の系統に属する直細精管又は副睪丸の細胞及び睪丸、副睪丸の血管も同様に弱き放射には影響を受けざるなり。

劇しき萎縮性変化は、皮膚に炎症現象を呈すること無くして発生するものなり。人にても之れともし結果を生ずるものなり。例えば、ヒリップヒ [Philip] は睪丸結核患者の陰囊を放射せしに、六ヶ月後に於て睪丸の萎縮を来し、且つ全く精虫欠乏を呈し、而も交媾勢力には些の障碍なきことを実験せり。アルベルス、シエーンベルヒ [Albers-Schönberg], チルデンプラウン [Tilden Brown] 及びオスグッド [Osgood] は、技師及医師が弱きレントゲン線の為に屢々精虫が欠乏し、而して交媾勢力は少しも減少せざることを觀察せり。而して此不生殖性は放射の強さ及度数に従いて、一時性なると永久性なるとあり。

ルゴー [Regaud] 及デユブルユイル [Dubreuil] は、家兎を放射して生殖力は消失すれども却て色欲及交媾勢力が著しく亢進せしことを認めたり。是れ精虫欠乏はスペルマブラストの特種の感受性に基き交媾勢力は放射線に感受することの少なき間質細胞の健在なるに帰因す。而して、感受性強きスペルマブラストを破壊すべき放線量は、同時に興奮作用を及ぼして色欲及交勢力の亢進を来すなり。又ルゴー及デユブルユイルは放射後暫くはスペルマブラストは運動力を有し、其生活力を少しも害せざる如く見ゆるにも不拘、受精せしむる能力の欠けることを証明せり。

第三十図。一回のレントゲン放射後の睪丸萎縮。同じ家兎の両睪丸(右の睪丸は半密米の厚さを有する鉛板を以て之を蔽いて放射せり。左副睪丸は放射を受けしも(標本の上端)放射せざりしものと約同大なり(ブシユケ [Buschke] 及シユミット [H. E. Schmidt])。)

### 女性性生殖腺に対するレントゲン線の効果 Wirkung der Röntgenstrahlen auf die weiblichen Geschlechtsdrüsen

卵巣も亦レントゲン線によりて萎縮す。ハルベルシュテツテル [Halberstädter] は雌性の家兎に於て、グラーフ氏臙胞は消失し、強き放射後には、原始臙胞及び原始卵子も死滅す。人類にてもまた同様の变化を起すことはフレンケル [Fraenkel]、フアーベル [Faber]、ライフエルシヤイド [Reifferscheid] の試験に由りて確定せられたり(第三十一図)。



第三十図。一回のレントゲン放射後の睪丸萎縮。同じ家兎の両睪丸(右の睪丸は半密米の厚さを有する鉛板を以て之を蔽いて放射せり。左副睪丸は放射を受けしも(標本の上端)放射せざりしものと約同大なり(ブシユケ [Buschke] 及シユミット [H. E. Schmidt])。)

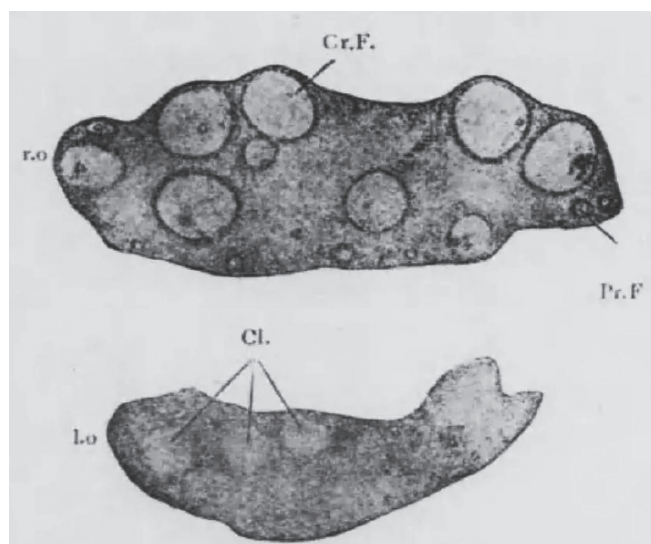
### リンパ系および造血器に対するレントゲン線の効果 Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Lymphsystem und die blutbildenden Organe

其他殊にレントゲン線に鋭敏なるは、淋巴性臓器なり。ハイネケ [Heineke](一九〇三年)は犬に就て、放射の後既に少時間に於て脾淋巴腺、腸臙胞の細胞に変性を来し、而も皮膚には、少しの傷害をも見ざりしことを報告せり。其他骨髓の血液成生細胞も、弱き放射により、損傷せらる(ミルヒネル [Milchner] 及びモツゼ [Mosse])。凡て此等臓器の損傷も亦放射線作用の強度及時間に従いて、一時性又は永久性の変化を呈す。クラウゼ [Krause] 及びチーゲレル [Ziegler] によれば、最初淋巴球の数を減少す。

シユミド [Schmid] 及ゼロンヌ [Gérone] によれば、血液の固形成分の中最もレントゲン線に鋭敏なるは、多核性白血球にして、次は淋巴球なり。之に反して赤血球は甚だ強き放射にても全く影響を被らざるものの如し。

ヴェーレル [Wöhler] は診断の目的に短時間(一—三分間)の放射したるに既に半時間後に白血球の増加を認め、更に五—八時間を経れば、其数愈増加し、それより漸次常態に復帰することを観察せり。

また同氏は、患者に度々治療の目的に放射したるに(血液疾患を除く)白血球数の烈しき増加し、白血病患者にさえ決して見ざる程に達せりと云えり。此際にも最初白血球増生を来し次で稍々白血球数の減少を来せども、決め常態の限界を下ることなかりき。赤血球の数及びヘモグロビン含有量は多くは増加するものなり。因是觀之健康なる人体はレントゲン線に対して調節能力を有するものの如し。然れどもレントゲン線がなお続きて作用するきは、健康者の血液と雖も遂には



第三十一図。天竺鼠の卵巣の断面の拡大。r.Oは右の卵巣(放射せず)。l.Oは左の卵巣(放射せり)。Gr.F.はグラーフ氏胞、Pr.F.原始胞、Cl.黄体(マンフレッド、フレンケル [Manfred Fraenkel])。



変化を蒙るに至るものなり。レントゲン学者には常に白血球就中中性染色性多核性白血球が減少せり (イヤグイエ [jagié], シュワルツ [Schwarz], ジーベンロツク [Siebenrock], アウベルチン [Aubertin])。

上記各項の事実を綜合すれば、レントゲン線は、通常たえず再生又は増生の盛なる或は物質代謝の旺盛に行わる、細胞 (毛髪乳嘴、汗腺、皮脂腺、睪丸、卵巢、骨髓、脾臓) を好んで、傷害するものなり。

此事實は又レントゲン線が幼若なる細胞に發育障礙を及ぼすことに由りても証明せらる。ペルテス [Perthes] はアスカリス、メガロチエフエラ [Ascaris megalcephala] (牛馬の小腸に寄生する蛔虫) の卵子を放射せしに、核分裂の遅延及胎児の畸形的發育を実験せり。

#### 中枢神経系に対するレントゲン線の効果 Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Zentralnervensystem

著者は発生期 (髄溝が正に閉鎖する) に於けるアクソロトル [Axolotl] の卵を放射して、正しく特有の發育障礙及畸形を得たり。放射せられし幼虫は何れも終に死亡せしが、放射せざりし幼虫は生存を続けるを得たり。組織的所見に於て、脳及脊髄が著しく傷害せられ脳細胞は殆んど全く破壊せられて、顆粒状の頽敗産物が、脳実質に充満せり。変質性変化は、脊髄細胞に於ても認むることを得たり。

人の中枢神経系の傷害に関しては、少しも之を知らず。余は自から多数の黃癩患者に、而も二歳に足らざる小児の頭部を放射せしに、脳の傷害と認むべき何等の症候をも認むること能わざりき。然りと雖も之を以て直ちに神経細胞がレントゲン線に対して鋭敏ならずとすること能わず。何となれば、第一に余が上記の実験に於けるが如き兩棲類の幼児に対する作用、第二にレントゲン線が諸種の神経痛 (三叉神経痛、坐骨神経痛、肋間神経痛等) に対して顕著なる沈痛作用あること、第三にビルヒ、ヒビシュフエルド [Birch-Hirschfeld] が、眼球を放射して網膜及視神経の細胞の変質性変化を見たる事實は皆其神経細胞にも及ぼすことを語るものなり。

#### 眼に対するレントゲン線の効果 Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Auge

ビルヒ、ヒルシュフエルドの動物実験は、非常に夥多の線量を用い、何れも眼瞼の潰瘍を将来せし程なりしが、余は例令弱き放射にても、常に眼球を保護すべきことを推奨す。茲に特に記載したことは、懷妊せる家兎にレントゲン放射せしに、白内障を有せる幼児を分娩せしこと (ツリポンドウ [Tribondeau] 及ベレー [Belley], ヒツペルト [von Hippel]), 及び一般に小なる

動物例えば鼠を放射するときは、一側又は両側の白内障を生すべきこと是なり (キーンベック [Kienböck] 及デカステルロ [von Decastello])。殊に興味あるは、グツトマン [Gutmann] 及トロイトレル [Treutler] が、人類に就て同様の觀察を為せることなり。グツトマンは、レントゲン管球の製造人が視覚障礙を訴え来りしを觀察せしに、両側の水晶体の後面の皮質に点滴形成を認め、製作を罷めしにも拘らず、其儘に残り居たり。又トロイトレルの実験例は、レントゲン実験室付きの人が実験室に住む前にはよく視得たりしも、実験に携わりてより両側の後極白内障を發して 6/60 の視力となれり。

此水晶体の変化は、レントゲン線の小量が反覆作用して水晶体繊維を直接害せるか、又は包被上皮を害せるか、或は亦水晶体の營養に最も肝要なる毛様体血管を傷害せしによるものなり。レントゲン線の作用は、レチン [Lezithin] にあるならんと称せらる。レチンなるものは、ホツペ、ザイレル [Hoppe-Seyler] によれば、凡て幼若にして發育旺盛なるか又は発生しつつある細胞、例えば卵黄、精虫、白血球、又は病的に急遽なる發育をなす腫瘍細胞、又は植物種子、孢子、春期の幼芽、菌、釀母、及び神経組織中夥しく含有せらる、ものにして、シュワルツが始めてレントゲン作用の關係を証明せり。實際上レントゲン線が、神経系及び新陳代謝の旺盛なる細胞に著しく作用することを見れば、此説は確實なるが如し。



第三十二図。左方、放射して發育障害を蒙り、尾端に水泡を形成せる彎曲せる幼虫。右方、同年齡の放射せられざる、常態發育をなせる幼虫 (シュミット)。



## レントゲン線の効果の理論 Theorie der Röntgenstrahlenwirkung

レチヘンは、レントゲン放射によりて破壊せらる。其破壊産物は細胞を損傷す。即ちレチヘンの破壊産物よりはクオリン [Cholin] が生ず。ウエルネル [Werner] 及リヒテンベルヒ [Lichtenberg], ホツフマン [Hoffmann] 及シユルツ [Schulz] は諸種の臓器にクオリンを注射して、レントゲン放射と同様の变化を起さしむることを得たり。殊に多大の興味あるは、ベンジヤミン [Benjamin], ロイス [Reuß], スルカ [Sluka] 及シユワルツ [Schwarz] がレントゲン放射後、実験動物の血液中にクオリンを発見せる事実なり。レントゲン放射時とレントゲン作用発生時との間に潜伏期あることは、破壊の機転が漸次徐々として発現するに由る所以を充分に説明し得るなり。

脳及脊髄は斯の如くレントゲン線に鋭敏なるにも拘らず、人類に於て未だ其傷害状態が認められざりしは、恐らくはレントゲン線を吸収する臓器、即ち骨蓋あるに基くなり。

## 幼若動物に対するレントゲン線の効果 Wirkug der Röntgenstrahlen auf junge Tiere

幼若にして、急速に生長する細胞はレントゲン線に対して殊に鋭敏なるが故に、レントゲン放射を被りたる幼若なる哺乳動物は生長を停止す。而も全身又は単に其頭部のみを放射するも、全身の生長を停止するものなり。



第三十三図。生後八月を経たる犬の後脚を一〇分間放射せしに、七ヶ月半後には放射せざりし脚よりも八密米短し (三〇及び三八仙米)(フエルステルリング [Försterling])。

今動物の一側のみを放射するときは、当該部及び同側にある内臓は發育を停止す。例令ば放射をなすに、其部の生長を阻害す。こは骨幹軟骨及び骨端軟骨が損傷せらるゝに由るものならん (第三十三図)。而して其阻害状態は、皮膚に反応を起さざるが如き弱き放射量に於ても、発生す (フエルステルニング [Försterling])。強く放射せし動物は遂に死亡す。然りと雖此関係は直ちに人類に移すこと能わず。小兒又は嬰兒が放射せられたる為に生長を阻碍せし確實なる例は未だ報告されず。従て小兒、嬰兒にもレントゲン療法を試みて可なり。

是れ主として皮膚疾患 (湿疹、乾癬、白癬) に応用し、深所に作用する放射線の応用はなかりき。骨端軟骨を被害せんとせば、硬線の大放射量を用いたる時に起るものなりと思惟せらる。

## 妊娠に対するレントゲン線の効果 Wirkug der Röntgenstrahlen auf die Gravidität

妊娠せる家兎を腹側より放射するときは、其妊娠を遮断することを得べし。妊娠の初期なれば殺されたる胎兒は十分吸収し尽さるれども、末期にありては死兒を分娩するか或は生兒を分娩するも僅に数時間又は数日間生存し得るのみ (フエルネル [Fellner], レングフェルネル [Lengfellner], ヒツペル [von Hippel], 及パーゲンステツヘル [Pagenstecher], 及著者)。婦人に腹部を放射するきは、墮胎を免るゝこと能わざるが如し。フレンケルの一例に見るに、妊娠三ヶ月の結核患者に、右側及左側の卵巢部を二十五回放射したるに (甲状腺も、暫時放射せられたり)、陣痛様痙攣と強き出血の下に自然墮胎をなせり。フレンケルは是を以て卵巢の損傷の為に続発的に発生せしものと思惟せり。

然れどもビナルドは、フレンケルと反対に、多数の妊婦及産婦に三〇—四〇分宛放射を試みしに、母子共に何等の影響を受けざりしのみならず、妊娠後の経過に何等の変化もなきことを観察せり。

かくの如く、結果の区々なる所以は、素より其技術の均一ならざるに基けること明なり。然れども人にありては墮胎は、必ずしも放射によりて起るに非ざるが如し。余は自から妊娠三ヶ月の結核患者を、四週間強く放射したるに、墮胎せざりき。少くとも、放射して墮胎せしむるは確實に又速達に行れず。従てレントゲン線は墮胎の目的には適応せず。フリードリツヒ及びフェルステルリングは、レントゲン線にても墮胎の起らざりし二例を報告せり。

家兎及び天竺鼠に於ては、母体内の胎兒は直接レントゲン線によりて殺さる。其死因は破壊産物 (レントゲン毒素 (Röntgentoxine)) によりて間接に胎兒を害らるゝにあり。即ち此レントゲン毒素は母体の放射によ

りて発生し、血行に由りて胎児に移行せしものにして、今日未だ之を折出し能わず。妊娠せる家兎の頭部のみを露出し、他の部分を覆いて、之を放射せしに、常規の経過にて分娩せり。而て始め二週間は、放射せざる対比動物の幼児と何等の区別なかりしが、次で非常なる發育障礙を起し、毛髪は粗鬆となり疲憊、羸瘦を呈せり。或は眼疾を悩み（眼瞼炎角膜炎）、遂には悉く死亡せり（マックス、コーン [Max Cohn]）。

茲に猶付記すべきは、懷妊せる動物を放射せば其生児は既に白内障に罹れること稀れならず（ヒツペル [von Hippel]）、及び小動物例えば鼠を放射するに多くは一側又は両側の白内障を生ずることは是なり（キーンベック [Kienböck] 及デカステロ [von Decastello]）。

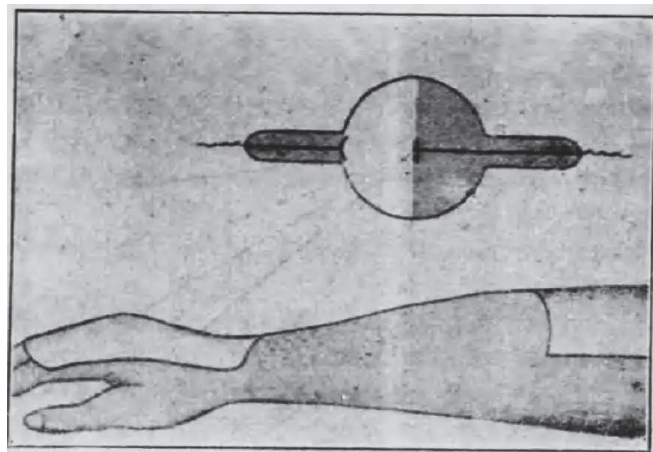
### 細菌に対するレントゲン線の効果 Wirkug der Röntgenstrahlen auf Bakterien

細菌はレントゲン線に対して僅かに鋭敏なり、通常治療には決して用うる能わざるが如き大放射量を用いて始めて之を殺滅するを得べし（リーデル [Riedel]、ホルツクネヒト [Holzknecht]）。

### レントゲン皮膚炎 Röntgen-Dermatitis

#### 実験的研究 Experimentelle Untersuchungen

初めレントゲン放射に基ける皮膚の変化の原因は、レントゲン管球よりの放電なるか又はレントゲン線自己なるかは、疑問に付せられたりしも、一九〇〇年キーンベック [Kienböck] 及ストレーテル [Sträter] の業績によりて、レントゲン線自己に其作用あること確実となれり。キーンベックは、レントゲン線を出す対陰極鏡面が放射せらるゝ皮膚に垂直になる管球を作りて放射せり（第三十四図）。其反応は唯対陰極鏡前に発光せる半球部に対する皮膚に起れり（第三十四図中点線に引きたる部分）。



第三十四図.

対陰極鏡平面の後部に当る皮膚及び其の前後を鉛板にて蔽いたる部には、何等の反応を起さず。シヨルツ [Scholtz] は豚の背部を五箇の円形に分ち、四箇は夫れ々鉛、硝子、アルミニウム、及び紙を以て蔽い、一箇は其儘にして四十五分間放射せり。其後三十日を経て、最初何物をも蔽わざりし部分と、紙を以て蔽ひし部分に於て毛髪の脱落を認め、次でアルミニウムにて蔽ひたりし部分にも毛髪脱落、及び前記兩部には浅在性壊死を發せしにも拘らず、鉛及硝子を以て蔽ひたりし部分には些の変状をも認めざりき。

ストレーテル、キーンベック及びシヨルツは、軟性管球即ち強く且つ多量に吸収せらるべきレントゲン線を供給する管球は、同一の人に対して、硬性管球即ち強き透過力あるレントゲン線を發する管球よりも強き反応を起すことを發見せり。レントゲン線の作用に由る皮膚の変化は、唯一回の強力なる放射によると、数回の弱き放射によるも其状態は同じ。後者の場合にありては放射量が多量に集合するが故に其最終の結果は、前者の場合と同一なること明なり。

### 種々の反応程度 Verschiedene Reaktionsgrade

レントゲン皮膚炎は、刺戟によりて起る他の皮膚炎の症状と同じく、此を三段に区画するを得、即ち（一）潮紅、（二）水泡形成、（三）潰瘍形成、是なり。レントゲン線炎の特徴は、弱き放射量に用いたる時肉眼的に認め得べき炎症現象を呈せずして、而も毛髪の脱落を來すことは是なり。此は殊に頭部の放射の際に現わるゝこと多し、其他の部位にありては皮膚に表面性炎症を起したる時すら毛髪脱落は著しからず。レントゲン皮膚炎に固有なるは、一定の潜伏期あることなり。此潜伏期はレントゲン線の作用の弱き程長し。最長時間は、毛髪脱落を起すべき弱放射量を施したるときにして、通常放射後三週間なり。皮膚は平滑脱毛せるの他特に変化を見ず、数週間（多くは四―五週間）の後に至り毛髪は再び発生するを以て、毛髪の脱落は弱性放射線の最も無害なる現象なり。

放射線量の夥多なるときは、通常二週間後に於て暗紫色を帯べる潮紅を呈す充血に続き、二三日後に至り毛髪は全く脱落し、皮膚は褐染しなお強き皮膚剝離を呈す。褐染せる上層の上皮の脱離後、皮膚は再び常態の薄紅白色を帯び、二三週間は著しく軟くなり、遂には全く復旧す。時には除外例として放射部の辺縁に色素増生或は皮膚色素の異常を認むることあり。又強き腫脹すれば当該部の皮膚は後に少しく萎縮せる外觀を呈すべし。

猶放射が強く作用せしときは、多くは一週間後に強き潮紅を將來し、間もなく水泡を形成し、上皮は剝脱し



其部が糜爛す。通常三―六週間を経て治癒するも、毛髪再生は不十分なるか或は全く生ぜず。新生せる皮膚は癬痕状に萎縮せる外観を呈し、常に斑状の毛細管拡張を帯ぶ(時には放射後数週数月を経て)。帯褐色の人にありては、其癬痕萎縮部或は稀に其辺縁に色素沈着を生ずることあり。

レントゲン線放射による皮膚の重症変化は即ちレントゲン潰瘍なり。一回又は二回の強力なる放射後数日を経て既に強き潮紅及び腫脹を来し、其中央は直ちに潰瘍となる。此潰瘍は一種固有の汚き被膜を有す。潰瘍の大さ及び深さに由りて数週、数月或は数年を経て癬痕を形成す。癬痕内には毛細管拡張を必ず発生す。帯褐色の人にありては色素斑を作る。稀には癬痕を形成せしものが潰瘍に陥ることあり。レントゲン放射後六―一〇―一二ヶ月を経て生ずる潰瘍は、非常に長き潜伏期を有する晩期反応なるか、又はレントゲン治療によりて傷害を受け(萎縮)、従て特に鋭敏となりし皮膚の機械的創傷なるかは未だ判定せず。

#### 早期反応 Frühreaktionen

レントゲン皮膚炎の発生は、主観的及客観的症候を呈す。瘙痒、灼熱感或は固有なる瀰蔓せる黄褐染色にして、稀には反応の前駆として皮膚に一種の腫脹或は多少黒き色素斑点を多数に生ずることあり。又時には放射後直ちに又は少時間を経て紅斑を生ずることあり。これを早時反応(Frühreaktion)と謂い、多くは放射量の多きときに生ず。少きときに生ずるは、血管系の特種の感受性に因るものなり。ケエレル[von Köhler]は此早期反応を初めて記載せり、氏は之を熱紅斑と思惟せり。甚だ強き又は拡大なる面にレントゲン反応を呈するときに偶々之を生ずることあり。しかも全身症状は著明ならず。又時々小丘疹或は猩紅熱様の発疹を認むることあり。此はレントゲン線により傷害せられし細胞の変性産物たるべき毒素が吸収せられて生ぜるものなり(ホルツクネヒト)。

#### 一般的症状 Allgemeinerscheinungen

レントゲン線の作用によりて惹起せられし慢性皮膚炎は、通常レントゲン線に放射さるゝこと少とも年余に渡れば発するものにして、技師又は医師が受くる症状なり或は弱き放射を長時間反覆して治療したるとき、而も弱き皮膚炎が再三発せし後に生ずるものなり。素よりかゝる慢性変化は唯一回の強力なる放射にても生ず。キーンベックは之を皮膚の栄養不良に帰せり。通常慢性皮膚炎を三級に区別す。(第一)上皮は肥厚し、脆く碎け易く、赤褐色を帯び、通常の皺襞も増強し、毛髪は変性し、爪は破裂し易く、角化せる上皮塊は爪の遂緑の前下部より起りて之を被覆するに至る。又固

有なる限局性乳嘴状皮膚増息を将来す。此慢性レントゲン炎はレントゲン線研究の初期には実験者の手部に生じたるものなり。唯拇指は、レントゲン線に放射せらるゝこと無き故に健在なりき。(第二)皮膚の萎縮が主なる者にして、皮膚は滑沢菲薄となり且つ著しく白く、毛細管拡張を伴えり。時には乳嘴状増生を見る且つ帯褐色の人には、色素斑を生して為に色素性硬皮症の如き状を呈す。殊に特有なるは墨汁様黒色を呈せる小出血にして又一種の萎縮を生じ恰も特発性皮膚萎縮に類似す。即ち皮膚は白くも又平滑にもあらずして、蒼白色を帯びたる皺襞を作り、恰も皺になりたる藁紙の觀を呈す(著者)。(第三)硫酸石灰鈣様の硬皮症様皮膚肥厚にして(バルセレミー [Barthélemy], アルロポー [Hallopeau], オウダン [Oudin] 等), 皮膚は恰も板紙に触るゝが如き感を生じ、離脱し易き鱗屑を以て被る。若し此状態が顔面に生れたるときは、通常の皺襞は消失し仮面様の外貌を呈し、表情作用は欠如し、眼瞼皮膚は肥厚して、外瞼症及び内瞼症を生ず。若し又此変化が手に生ずるときは、指は鈎状を呈し、運動は困難となるか又は不可能となる。

#### 慢性皮膚変化 Bleibene Hautveränderungen

かくの如き皮膚が硬皮症様変化すれば、殊に屢<sup>しばしば</sup>疼痛劇しき輝裂及無力潰瘍を形成し、時として癌腫を発生することあり(ウンナ [Unna], キュムメル [Kümmel], フリーベン [Friebe], アルレン [Allen])。余の知れる或るレントゲン学者の右手背に、硬皮症様肥厚に基ける梅実大の浅在の潰瘍及び腫瘍が生ぜり。之を剔出して組織的検査をなせしに、明かに癌腫たることを認めたり。

#### 組織学的所見 Histologische Befunde

殊に興味あるは、レントゲン学者が犯かされ慢性レントゲン皮膚炎のウンナ組織的所見なり。

組織的所見中最も肝要なるものの内、先ず第一に挙ぐべきは、急性レントゲン潰瘍にては血管が害せられ為に治療し難きも、慢性レントゲン皮膚炎にありては血管の損害は極めて僅微なり。即ち血管壁は無害なるか、然らずとも其障害は明かならず。而して臨床上にもまた病理解剖的にも証明し得るものは単に血液配分の変化にして、動静脈内の血液過充なり。又之れと同時に皮膚の各細胞は著明に変化し、上皮は強く角質化し、一部分は肥厚して、胼胝状素質を形作り、一部分は萎縮し且つ角質の集積を来し、癬痕及び乳嘴形成の傾向に陥る。又毛髪及び皮脂腺、次で爪及び汗腺も萎縮す。真皮に於ては慢性間質性水腫、及び弾性繊維の萎縮を将来す。之に反して皮膚筋のみは著しく肥厚せり。



治療の目的にレントゲン線を放射するに際し、注意すべき事項は、(一) 人によりて各々其感受性を殊にすること(個人的素因)。(二) 身体各部の皮膚は夫々反応を異にすること(部分的素因)是なり。而して此感受性の差異は、個人にせよ、身体各部分にせよ、何れも甚だしからず。粘膜、顔面、手背は軀幹及び四肢よりも鋭敏にして、皮膚に近接せる骨(頭蓋骨、顎骨、手骨)はレントゲン線の作用を受くること強し。其他衰弱、栄養不良なる人の皮膚は、健康強壯なる人の皮膚よりも鋭敏なり。同様に病巣の有る皮膚(黄癬或は毛瘡)も亦常態の皮膚、又は一たびレントゲン皮膚炎を経過し、或は慢性変化を受けたる皮膚よりは鋭敏なり(ホルツクネヒト)。個人特異性が例えば甲の人には単純なる毛髪脱落を起し、乙の人には皮膚の壊死を来すが如きは従来経験によるも之を認めず。されど紫外線或は薬剤(水銀、沃度等)に対する特異性と同様なるべしとの推断は正当なるが如し。かくの如くにして生じたる特異性に対して、吾人が如何ともする能わざることとは、特に記載する必要も無く、恰もかの一回の昇汞注射によりて重き腸加答兒にて死する人と、二十回乃至三十回の注射にもよく堪え得る人に対し、予め施すべき術無きが如し。

## 治療 Behandlung

急性レントゲン皮膚炎の治療は、能う限り無刺戟ならざるべからず。通常、冷罨は不良なれども、硼酸温罨は良効を奏す。レントゲン潰瘍の治療には、放射熱によりて治癒を促すが如し。フロインドは一〇〇燭光の電燈を使用し、ハーン[Hahn]はエオジン塗布して太陽光照射をなすことを推奨せり。頑固なる潰瘍は、健康体において之を切除して、其欠所を成形術によりて補う可し。レントゲン放射後に生ずる萎縮又は硬皮症の治療は必用なし。皮膚が甚だ裂け易く且つ脆くなりたるときは、軟膏を塗布すべし(鉛硬膏、ワゼリン各二五瓦(グラム)宛)。

レントゲン皮膚炎の経過後に来せる色素沈着は、たゞ帯褐色の人に見らるゝものなるが、瀰漫性染色は数月を経れば自然に消失するものなれども、昇汞軟膏(一—二%)を用うれば、一層早く消失せしむるを得。多くの場合に来る皮膚の炎症なくして生ずる斑状又は線状の色素沈着に対しても、此処方をして可なり。灰白色の毛髪はレントゲン放射後に漸次黒色を帯び来り、度々理髪すれば遂に其黒色を増すことあり(ウルマン[Ullmann]、イムヘルト[Imbert]、及マルケ[Marquès])。而して又乳嘴状増生に対してはメルクス[Mercks]氏H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>(ウンナ[Unna])を以て腐蝕せしむるか、又は電離によりて除去すべし。毛細管拡張は、著者の経験によれば、炭酸雪の応用を最も可とす。

## レントゲン癌 Das Röntgen-Karzinom

前にも述べしが如くレントゲン萎縮又はレントゲン潰瘍を基として、時として癌の発生することあり。一九一一年ヘツセは既知のあらゆる報告を集纏<sup>しゅうらん</sup>したりしが、其九十四例中たゞ五十四例が確実に証明せられたるものなり。亜米利加に於ける百分比例率最も高し。而して此五十四例中二十六例は医士、二十四例は技師、四例は患者なりき。

癌の発生部は多くは手の慢性レントゲン皮膚炎を有する潰瘍部にして、次に又化角症にも発生す。たゞ一例に於て癌腫が無害性レントゲン痕痕に成立せし報告あり(ローントレー[Rowntree])。良性潰瘍が悪性に変ずるときは、屢々劇しき疼痛を先駆す。

時として指骨に一種の変化(構造欠損)を伴うことあり。又一例には骨其者が、癌腫に関与せし例ありき。

癌腫の基礎はレントゲン線に害せられし皮膚、又は殊に脆く硬き皮膚に起り易き小なる潰瘍なり。癌腫自己は放射線作用とは無関係に發育す。放射を絶ちたる数年後を経て発することあり。それ故に厳密に言えば、著者が再三言し如く固有なるレントゲン癌なるものは無し。

其治療として強きレントゲン放射が、著明なる効果を齎<sup>もたら</sup>すことは、甚だ注意すべきことなり(ラヂクエト[Radituet]の例)。強きレントゲン放射は其他慢性レントゲン皮膚炎にも、慥<sup>たし</sup>かに有効なり(スクエイラ[Sequeira])。

癌性潰瘍又は疑わしき潰瘍を根本的に治療せんには、もとより切除又は切断を可とす。転移の傾向少なき時にも、其領域のリンパ腺を除去するを可とす。

仮令<sup>たとえ</sup>レントゲン傷害を基底として発生せし癌腫が、時には死を将来することありと雖も、此癌腫発生は極めて稀なる併発症にして、全く除外例なることを主張せざるべからず。レントゲン癌なるものを一般の疾患なりと認むべきかは全く疑問なれども、時として古き癬痕又は無力潰瘍よりして癌の発生することは事実なり。著者はレントゲン癌と称することは恰も狼瘡癌の名称の不当なるが如きと思惟す。

されば癬痕癌又は潰瘍の癌性変性と称することを可とす。而して其癬痕又は潰瘍がレントゲン線の作用に基けるか、或は其他の原因に基けるかは茲に関係なきものなり。

## レントゲン線の測量 Dosierung der Röntgenstrahlen

レントゲン療法が驚くべき効果を齎<sup>もたら</sup>らすことを知りてより、多数の医士殊に皮膚病学者は争いてレントゲン器械を具うるに至れり。若し此等凡ての医士がレント

ゲン療法に専心携わり得る十分の時間を有するとせば、此は甚だ喜ばしき事柄なれども、憾むらくは實地に當りて、此は決して望み能わざる所なり。蓋し適當なるレントゲン放射をなすことは、甚だ面倒にして且つ時間を費すこと多く、而も放射面の被蔽、管球の放射位置及監督は容易ならざるものなればなり。されば真に多大なる経験を有せるレントゲン治療者は、現今と雖も甚だ尠なり。何れにしてもレントゲン療法に携われる医者は、合理的レントゲン療法には必ず直接放射測定法を用うことゝなせり。此測量法を輕視して唯に放射線量を單に感覺又は経験によりて定めんとすることは、今や全く其跡を絶つに至れり。

多くの医者は直接分量計の使用に反抗せり。何となれば吸収線量の直接測定に用る器具の何れも、理論的に物理学者の立場より見たる科学的精確なるドジメーターとしての凡ての要件を充すこと能わざる故なり。然りと雖も、実用上に使用し得べきドジメーターは多数あることを断言して憚らず。就中廉価に且つ便利に而も初学者にとりて練習の煩しきなき測量器はサブロー及びノアレー氏ドジメーターなり。著者は此ドジメーターを仏蘭西以外に初めて使用せし一人にして

且つ普く之を推奨し、現今と雖も猶之を使用し居れり。青化白金バリウムを塗布したる小札を使用するに当り注意すべきは、(一) 一樣平等に製せられたること、(二) 日光を避けて、能う限り変化なき室温に貯え、(三) 放射中、強き熱作用を避くること之れなり。著者は実に数千回此ラヂオメーターを検査して、全く信頼し得べきことを認めたり。其他此ラヂオメーターの利益なる点は、たゞ一個の標準色のみを有して其間に移行色なきことなり。

多数の学者は、放射毎に直接測量計を使用すれども、余が方法は始め直接分量計によりて一回だけ管球を試験し、次にはミリ암ペアメーター及び並行火花距離又はクワリメーターによりて、管球を同一の使用状態に置いて使用せり(併用法)。而して其測量計には必ずサブロー及びノアレーを使用せり。

治療を施すに當り直接分量計を以て、真に精確に放射量を計ることは不可能のことなり。蓋しサブロー及ノアレー氏小札は、放射部位内に於ける線量の一部を吸収するが為に之を治療線束外に置かざるべからず。又治療線が射出する部の硝子壁の厚さと、測定せんとする線の出づる硝子壁の厚とは必ずしも相同しからざるなり。

されば小札を治療線束の射出部の辺縁に、極めて近く齎すことを可とす、ホルツクネヒト及びシユワルツが謂うが如くレントゲン管球を治療線の射出部なる面、即ち放射面と他の一面即ち小札を置くべき測量面とに

分つことは、推奨すべきことに非らず。治療線の出づる部分と小札のある部分とが遠く距たる程、管球の硝子壁の厚さが著しく異なる欠点を有すればなり。

故に著者は管球の定量にも治療線束を用いて、硝子壁の厚さの差異に基く欠点を十分に排除せり。而して、管球を嘗て一たび測量したると同じ条件の下に置いて不変の電流を送れば、同じ管球硬度を保持し放射線の性量及び其の効力が一定不変なることは、余が法に従いて行いたる多くの治療学者の等しく証明する所なり。

一九一〇年ホルツクネヒトが、レントゲン管球の如き動搖性器機の測量は元来不可能にして自家撞着に陥るものなりと主張したりしも、其は管球の不変性を保つに適當の電気を荷電せしむることが不明なりし故に此言をなせり。

理論的に思考するも、不変の状態を維持すること可能にして、事実上また此理論を証明す。

レントゲン管球をあまりに強く電荷すれば軟くなり、又あまりに弱く電荷すれば、硬くなることは一般に知られたる事実なり。されば管球が、軟くもなく、また硬くもなく、不変なきよう電荷を選ばざるべからず、かゝるものを其管球に対する最良電荷と称す。

使用中に現わる、事項あり。其一は即ち電流通過の際、管球内の一定量の瓦斯が消費せらるゝこと、其二は即ち陰極線の放射の結果対陰極が発熱し、従つて金属より一定量の瓦斯を遊離せしむることは是なり。而して此遊離せし瓦斯量が電流通過の際(電離によるか?)に消費せらるゝ、瓦斯量に等しきときは、排気度即ち硬度は不変なり。

今管球の電荷が強くして、対陰極金属が発熱甚しく、電流通過の際に消費せらるゝよりも多量の瓦斯が遊離するときは、管球は漸次軟くなる。反対に電荷弱く対陰極金属の発熱不充分にして、瓦斯の遊離量が電流通過の際に消費せられし量に及ばざるときは管球は益々硬くなるべし。

過度の電荷は管球を軟くし、電荷の不足は管球を硬くすることは吾人の日常経験する所なり。されば管球を製造する際、対陰極金属の瓦斯をよく排除することは管球の不変性にとりて極めて肝要なることなり。然りと雖も、発熱によりて少量の瓦斯を出すこともまた肝要なり。蓋し是によりて電流通過の際に消費せらるゝ、瓦斯を補うにあり。中等度の電荷は過多の瓦斯を出さずして管球は軟くなることあり。これは多くの新らしき管球に遺憾乍ら見る所なり。

此欠点を避けん為に余は最初新らしき管球を過度に電荷し、対陰極金属を熱し、之に由りて過剰の瓦斯を遊離せしむ(管球の調練)。対陰極の稍々弱きブルゲル氏



小形治療用管球なれば、余は対陰極の赤熱する迄過度に電荷を施し、冷ゆるを待ち更に電荷を数回繰返すを常とす。

かくするときは対陰極金属より過剰の瓦斯が管球の内に排出せられ、管球内の瓦斯量は増加して管球は最初軟くなるべし。もしあまりに軟くなりし時は適当に弱く電荷して瓦斯の一部を消費す。其際対陰極金属は発熱せられざるが故に瓦斯を出すこと無し。従って管球は硬くなる。而して管球が所望の硬度—皮膚放射ならば平均五—七ウエ、深入放射ならば一〇ウエになりしとき、管球を稍々強く電荷す。之に由りて管球は決して軟くなること無し。蓋し管球を度々繰返して過度に帯荷せしめたるが故に、金属より多量の瓦斯を遊離せし為に最早多くの瓦斯を出す能わざるに至れり。

斯くの如くにして中等度の電荷にて管球を不変に保つを得。何となれば電流が管球内にて消費する瓦斯量よりも大瓦斯量を金属の発熱より出すこと能わざるが故なり。<sup>しかのみならず</sup>加之不十分なる電荷には対陰極の発熱の少き為に、瓦斯の遊離なく単に消費せらるゝのみなるが故に管球は従って硬くなるなり。

新らしき管球が軟くなるべき危険を避くるには、過度に帯電し以て強く熱して対陰極金属より過量の瓦斯を追出したる後、管球冷却す。通常之を数回反復せさるべからず。素より管球の不変は全く一定の電荷のみに得らるゝものなり。電荷の能力は、(一) 対陰極の性質、(二) 排気度の高低、(三) 使用時間に関係す。一瞬間なれば強く電荷せしむるも管球は軟くなることなし。又管球をして長時間不変ならしめむには、弱く電荷せしむべきこと言う迄もなし。弱き電荷(表面放射)に対しては、弱き対陰極を有する管球を用て可なり。強き電荷(深入放射)に対しては、抵抗強き対陰極を有する管球を用うべし。

最良電荷は最も簡単に第一電流の強さを加減すれば可なり。断続器を使用すれば、其廻転数及び電流閉鎖時間を変ぜざるを可とす。素より電流送入の割合は、電流閉鎖時間を変ずれば可なれども、こは煩雜なり。されば廻転数及び電流閉鎖時間を一定にし、単に第一電流に対する加減抵抗器を以て電荷を調節すれば可なり。

最も良き電流閉鎖時間は、断続器が鳴声を発すること極めて少く、管球が能う限り安静に放射したるときなり。而て、第一電流の強さが一様なれば二次電流の出力は最も大なり。

電流閉鎖時間があまりに短きときは、電流の通過も之に従いて過少にして電流の強さは所要の高さに昇らず。次の開放時には其減降はあまりに小さくして開放感応作用も亦<sup>せんしょう</sup>少なり。

電流閉鎖時間が長くなりし時は、電流の強さは著しく高まれども、次の休止時間が短く強さは開放に際して零にまで降らざる内に、次の電流閉鎖が起り、其結果は開放感応電流の作用は、達し得べき高さに至らず。されば電流閉鎖時間は、あまりに短く亦あまりに長くもなすべからず。

実地に当りては、管球の絶対的不変を呈すが如き電荷はなし得ず。こは第一に第一電流の加減抵抗調節器の区分が十分小ならざる為めにして、例えば此調節器の釦が第八号に接したるとき管球は軟くなるに、次号に移すときはやゝ少しく硬くなるが如し。即ち正しき最良の電荷は両号数の中間に存するなり。かゝる場合には、管球が硬くなる傾向を有する方の号を選び、調節装置にて此傾向を中止すべし。

第二に管球の小動揺を除き能わざることあり。例えば一定の一次電荷にありて管球を通過する強度が一ミリアムペアなるに、忽ち管球が硬くなりミリアムペア数が〇・八に降り、而て対陰極鏡の発熱が漸次増加して、瓦斯放出して再び一ミリアンペアに昇ることあり。かゝる硬度の動揺は意味なきものにして、専ら管球の測量の際に之を顧慮するのみの必要あり。時として如何に電荷を選ぶも絶えず急変して硬度に著しき動揺を來し、何事をも始め得ざる管球あり。余はかゝる管球は之を使用に堪えずとして製造所に還付す。

通常善良なる管球と謂わべ、絶対的或は少くとも比較的に其電荷の不変なきを言う。

次に吾人は管球の不変性を調節するに、信頼すべき方法を取るべきや。此質問に対しては勿論肯定せざるべからず。蓋し之によりて自家撞着<sup>どうちやく</sup>を防ぎ得べくればなり。

此方法とは即ちミリアムペアメータ、及び並行火花距離、或はクワリメータを用うることなり。ミリアムペアメータは管球を流る電流の強さを示し、並行火花距離又はクワリメータは電流に対する管球の抵抗或は此抵抗に打勝つに要する電圧を示す。之に由り同一の電荷にありては、排気度の極小の変化を直ちに認知し得べし。即ち管球が若し硬くなりたるきは、抵抗は増加し従て並行火花距離又はクワリメータの指針の動きは大となるべし。又一方には抵抗が大きくなれば電流の通過は小くなるが故にミリアムペア数は減少を來す。

ミリアムペア数の減少は、直ちにレントゲン管球の硬くなりしことを示すものにはあらず。殊に並行火花距離又はクワリメータ指針の動きが少きときは、硬くなるものには非らず。管球は却て軟くなりしと言わざるべからず。而して此ミリアムペア数の減少は閉鎖電



流の発生を示すものにして、該電流は抵抗の降ると共に容易に管球を通過し、且つ開放電流と其方向を逆にせるが故に、ミリアムペア数は減少す。管球が軟くなりても、閉鎖電流が生ぜざるときは、實際管球を通過する電流の量を増すが故にミリアムペア数は素より増加すべし。

管球の硬度を充分知了し、一定の硬度にて管球を長く保持することは肝要なり。之れ簡単に精確になるものにして合理的療法に叶うと云うべし。凡ての直接測量計は、たとえ欠くべからざるものなりとはいえ、単に一定の放射線性に対して適合せるのみ。即ちサブロー、ノアレー氏ラヂオメータは、五—七ウエーネルトの放射にのみ信頼し得べきが如し。今此硬度に於て常用放射量に相当せる小札の黄染に達する迄放射するときは、第一度の反応を呈するに至る。今之れと同一作用を皮膚に達せしめんと欲せば、より硬き放射を長く施すか、又はより軟き放射を短く施さざるべからず。

此は小札の吸収能力が人体皮膚よりも大なる事実に基けるなり(直接分量測定法に対するレントゲン線性質の価値の條参照)。

さればレントゲン管球を長き間少くとも不変に近き状態に保持するさえも不可能なれば、各放射量測定法は不十分なるものなり。余が測量法は極めて簡単にして、以前に記載せる方法にて、管球に対する適当なる電荷を見出せば可なり。

例えば六ウエーネルトの中等軟性管球を、第一電流の抵抗加減器の接続が第六のボタンに接触して一ミリアムペアメータを示し、並行火花距離が六仙米にして、不変に保ち得たるときは、放射線の性は確かに変化なきものと知るを得べし。然るとき鉛葉上に置きたるサブロー及ノアレー氏小札を管球の長軸と平行に机上に置き、且つ此小札は対陰極鏡の焦点より机上に引ける垂直線上に安置せしむべし。今小札と管球の硝子壁との距離を二仙米となし、管球の直径が例えば一二仙米なるときは、小札は焦点より八仙米を距つるが故に焦点皮膚距離は十六仙米なり。而して焦点より直接に測定することは不可能なれば、皮膚に最も近き硝子壁より測定すべし。故に硝子皮膚距離を定むるには、焦点皮膚距離より管球の半径を引けば可なるべく、従つて此際には一〇仙米の硝子壁皮膚距離を求むれば可なり。

通常管球に、五分間電氣を通して小札の染色の度合を日光にて検すべし。放射中は日光より小札を遠け、或は黒紙を以て小札を掩うを可とす。

若し五分間を経て、染色がなお全量(テイント B)に達せざるときは、更に五分間放射し、再び目盛りと比

較すべし。小札の黄染がテイント B に近く<sup>ちかつ</sup>に従い放射時間を短縮し、テイント B を超過せざる様になすべし。今上記の如くテイント B に達せんが為に、例えば二十分間を費したりとするも、必ずしも管球は二十分間絶えず電荷せしものには非らず、対陰極が甚だ強大ならざれば五分乃至十分毎に半分乃至一分の休止時間を与えて管球を冷却しむべし。斯く如くにして管球を長く使用しても不変に保持するを得べし。

管球の性質を小紙片に記して、陰極頸に貼付するを最も可とす。

即ち上記の場合なれば、六ウエーネルト、一ミリアムペア、六仙米並行火花距離、一〇密米硝子皮膚距離、テイント B 二十分、と書すべし。時には猶又第二電流値を生じたる第一電流をも記入すべし。例えば第一電流第六ボタンと書くが如し。かくするときは、数週、数月間同一條件の下に保持して、随時に其効力を知るを得べし。以上の如くにして紅斑量に達せしめんには、二十分間(或は五分間宛四回又は十分宛二回)放射し、半紅斑量を得んとせば十分間(五分間宛二回)、四分の一紅斑量を得んとせば五分間放射すれば可なり。

管球を長く使して長く休止したる後、再び使用するきは(同一電荷の時)管球は硬くなり、ミリアムペア数は減少し、火花距離は増加す。かゝるときは、治療を始むるに先ちて第二値(即ちミリアムペア数及並行火花距離)が初めに量定せし値に相当するまで過度に電荷せしむるか、又は調節すべし。

中等軟性管球に於けるが如く硬性管球に於ても之れと同様に取扱うべし。硬性管球にありては、管球の抵抗に相当せる並行火花距離又はクワリメータ指針の動きはもとより大きくあるものなり。管球が硬くなるに従い益々大なるべし。

其他硬性管球にありては、テイント B に達するまで放射をなしても未だ一紅斑量に至らざるものなり。余の経験に由れば、一〇ウエーネルトの硬度にては約二倍の時間を放射し、一一ウエーネルトの硬度にては約其半ばにて可なり。又深入放射にありては焦点皮膚距離を稍々大となすが故に、焦点と小札との距離<sup>あい</sup>も亦大とせざるべからず。硬性管球殊に濾器を併用するに当りては甚だ強き電荷を要するが故に、長時間の放射(深き放射)に際して使用すべき管球は、対陰極よりの熱の誘導の容易なる溜水冷却管球又は空気冷却管球を撰ぶを最も可とす。かゝる管球は容易に大なる電荷に且つ長時間不変に保持する得。

余の併用放射測定法の利益を総括していえば、放射毎にドジメータを使用するよりも、簡単廉価にして且つ確實なり。蓋し、管球の合理的電荷を得るのみなら

ず数週数月間管球の効力を毎に知るを得。且つ又治療の時間中の度度の変化、及び硝子壁の厚さの変異に基ける測量の欠点を除き得るにあり。

### レントゲン線に対する感受性の過敏及び不敏 Desensibilisierung und Sensibilisierung für Röntgenstrahlen

臨床上の観察及び実験的研究によれば、ある組織のレントゲン感受性は其組織の新陳代謝の強さに関係し、新陳代謝の大なる程其感受性も亦大なり。

シュワルツは、新陳代謝を減降して其レントゲン感受性を減少せしめんが為に木板を用いて皮膚を圧迫し、其部に貧血を起さしめて之をなせり。

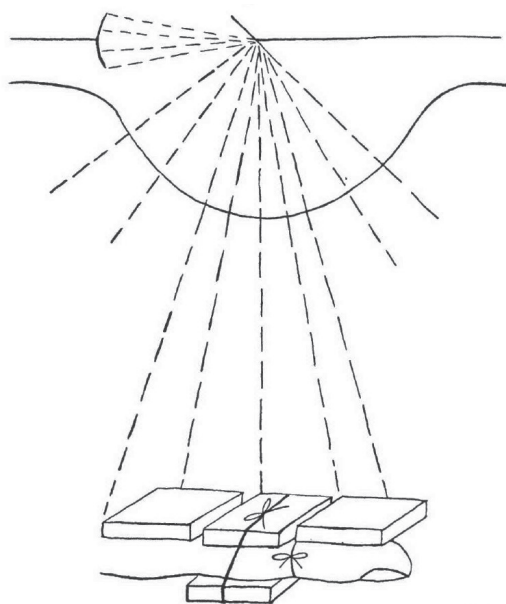
氏は頭皮の相隣れる二部分を選び、其一方のみを圧迫して両部を放射したるに、圧迫せられざる部に於てのみ毛髪の脱落を来せり(尤も放射時中は全じ木片を以て、たゞ軽く蔽いたるに過ぎず)(民頭医事週報一九〇九年第二十四号)

此実験に基きて余は次の実験を為せり即ち。皮膚を圧迫して、少しもレントゲン損傷を起さゝるまでには多大のレントゲン線量を放射し得るか又新陳代謝を高ましむれば、果してレントゲン線に対する皮膚の感受性を過敏ならしめ得るかを定めんとせり。

#### (一)

一九〇九年、六月廿九日第三十五図に示す方法にて。知人の左手の中指を、其人の承諾を得て、実験に供せり。第一指節は常態の儘、第二指節は之を強く圧迫し、第三指節には鬱血を起さしむ、青紅色を帯び、冷感あり。

自余の指節手掌面は、鉛板を以て之を蔽えり。



第三十五図。左中指の屈側面をレントゲン放射す。中指節は二個の小木板に狭みて強く圧迫し終節と中節との境の皺溝を強く糸にて縛り鬱血せしむ。第一節は常態の儘となし、終節と同じく木板にて軽く蔽う。

放射には、ブルゲル氏治療中央管球を用いたり。○・八一○・六ミリウムペア及び中等度軟性状態に於て(五一七ウエーネルト)、並行火花距離六―八仙米にて、十六仙米の焦点皮層距離に於て、十分間放射し紅斑量を施せり。

左中指の屈側面を二十分間放射せり。即ち二紅斑量を用いたり。

七月十二日。第一及第三指節の屈側に紅斑を發す。中指節の圧迫を受ける部分に、卵円形の常態皮膚の部分を残せり。

七月十四日。第一指節の屈側に帯青紅色の着色及び水泡形成に見る、第三指節の屈節にはなお弱き紅斑を呈せり。中指節の圧迫部は常態を呈せるも、たゞ圧迫せられし部の周囲が潮紅し且つ腫脹せり。

七月十八日。鬱血及び圧迫なき部に於て、其上皮は水泡状に隆起せり。中指節の圧迫部は全然常態と異なることなく、第三指節の鬱血せし皮膚には僅かに潮紅あり。

七月二十三日。腫脹及潮紅は殆んど全部消失し、水泡は破裂す。鬱血せし第三指節の屈側に軽度の上皮剥離あり。

八月三日。治癒皮膚は常態となれり。

一九一〇年七月一日。中指の第一第二指節間の皺溝に位する皮膚は、少々肥厚し鱗屑を作り、第二度の反応ありし部には萎縮及び毛細管拡張を生ぜり。



第三十六図。レントゲン放射後約三週間目の中指を示す。放射中圧迫せず鬱血せざりし皮膚の表皮は泡状に隆起す。中節を圧迫せし部分に、卵円形の常態部あり。鬱血せし終節の皮膚は極微に潮紅せり。水泡形成は、上は緊拍部、下は鉛板の辺縁に沿ひ、判然たる直線を以て画せり。



## (二)

一九〇九年七月十九日。余の左小指の屈側の皮膚をミニランプ (反射鏡を有する高燭光のランプ) を以て熱感を覚うる迄放射せり。小指の第一節、中節及び自余の部は、湿布にて之を蔽えり。

終節の皮膚は強く充血せり。更に中節及び終節 (屈側) を前者と同じ要約を施してブルゲル氏治療中央管球を以て放射せり。其周囲は鉛板にて蔽えり。硬度は五—七ウエーネルト、放射量四分の三紅斑量。

七月二十六日。終節の屈側の皮膚は強く潮紅し且つ疼痛あり。

八月七日。終節の屈側の皮膚の潮紅はなお著明なり、腫脹少なく、疼痛あり。中節は常態。第一節と中節間の皺溝、中節と終節間の皺溝は共に潮紅せり。

八月九日。紅斑は去り、中節には反応なし。

八月二十日。終節の屈側の皮膚は再び常態となれり。

翌年七月一日。複旧。

## (三)

一九〇九年七月二十八日。余の右の前膊の屈側に四角形の場所を作り、ミニランプを以て放射す。放射後直ちに紅斑を生ぜり。

七月二十九日。放射せし部分に判然たる紅斑を残せり。紅斑を發せる部分と、其に隣れる常態の皮膚とを、共にレントゲン放射す。放射量四分の三紅斑量。

七月三十日。囊<sup>さ</sup>きに灼熱燈を以て放射せし部分に強き紅斑を生じ、常態の部分は、殆んど見得べからざる程の弱き潮紅を呈せり。

八月七日。複旧。

八月九日。灼熱燈を以て放射せし部分のみ褐染し、剥離す。灼熱燈とレントゲン線とにて放射せし部分にはなお紅斑を認む。之に相隣りてレントゲン線のみにて放射せし皮膚は、褐染し且つ極微の剥離あり

八月二十二日。灼熱燈及レントゲン線にて放射せし部分に、なお紅斑を認む。灼熱燈のみ又はレントゲン線のみを放射せし部分は全く常態と異なること無し。

八月三十一日。灼熱燈とレントゲン線とにて放射せし部分は褐染し及び剥離せり。

翌年七月一日。複旧。

## (四)

一九〇九年七月二十八日。午後一時。余が左前膊の橈骨側に於ける星状の区画を水銀石英燈にて放射せり。午後六時其部に紅斑を生ず。光線紅斑を囲める円形の部分を、前の実験に於けるが如くレントゲン放射す。放射量四分の三紅斑量 (第三十七図)。

七月二十九日。円形の部分に軽き紅斑あり、中央の星形部は蒼白を呈す。

七月三十日。中央の星形部は周囲よりも著しく潮紅せり。

八月七日。星形部の潮紅は漸次増強し、周囲の潮紅は褪色す。

八月二十二日。星形部は更に真紅を呈し、周囲の潮紅は全然消失す。

八月三十一日。星形部に褐染及剥離を生じ、周囲は常態に歸す。

翌年七月一日。複旧。

## (五)

一九〇九年七月二十六日。余が右前膊の伸側に、四角形の場所を選び之に一%のエオジン溶液を塗抹し、直ちにブルゲル氏治療中央管球を以て放射し、其傍に塗抹を施さざる星形の部分を選びて同じく放射を施せり。其法は前の実験と同じ。放射用量は、四分の三紅斑量。

七月二十七日。両部に軽度の紅斑あり。

八月七日。同状。

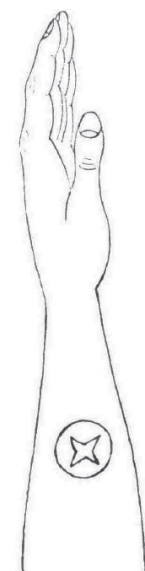
九月十日。塗抹せざりし部分の紅斑は増強し、癢痒感覚あり。

九月十五日。同状。

九月二十日。塗抹せざりし部分の紅斑は褪色し、塗抹せし部の紅斑は全く消失せり。

九月二十九日。両部複旧。

翌年七月一日。星状部は現今と雖もなお軽度の着色を残し、周囲と区画せらる。



第三十七図。星状を呈せる部分は、最初水銀石英燈を以て放射し、然る後その光線紅斑を囲める円形部をレントゲン線にて放射す。

第一の実験より見れば、皮膚を十分圧迫すれば、圧迫せざる皮膚には第二度の反応 (潮紅、腫脹水泡形成) を起すに拘らず、何等の反応を呈せず。即ちレントゲン線に対する感受性を下降せしむるを得。<sup>しかのみならず</sup>加之なお其以上の用量を選ぶことも可能なり。此は、深部の腫瘍其他の疾患の放射に価値あるものにして、蓋し皮膚を圧迫すれば、多量のレントゲン線を深部に達せしむるを得べし。実用には、下部開放面を木又はアルミニウム板を張りたるもの、又はシユワルツの建議 (一九〇年第六回独逸レントゲン学会) に基き護謄<sup>ゴム</sup>帯を以てす。殊に此護謄帯は、四肢の放射に適応せり。

圧迫と等し感受性を減降せしむるものに鬱血法あり。但し此は前者程強からず。

元来此鬱血法によりては反対の作用即ち、レントゲン線に対する感受性の増昇を予期したり。



余は嘗て、皮膚感受性を減ぜしむるには新陳代謝を降下せしむれば可なるが如く、皮膚の新陳代謝を増加すれば皮膚のレントゲン線に対する感受性を増加せしむるを得るもの思惟せり。然れども事實は之に反し循環障碍に由る鬱血は、新陳代謝の減降に於けるが如くするものにして、皮膚のレントゲン感受性を減ず。第一の実験によりて明かなり。

此は痛風性、リウマチス性、又は結核性関節疾患、或は骨肉腫を放射するに必要にして、其価値甚だ大なり。蓋し鬱血によりて皮膚の放射線感受性を下降せしむるが故なり。

之に反して実性充血は皮膚の放射線感受性を増し、又一時的の温熱充血にても、常態の皮膚に紅斑量以下の放射量にて其充血部に確然たるレントゲン紅斑を発することは第二実験に於て之を知るが如し。

同様に熱線（電気光）又は紫外線（水銀光）の為に発したる紅斑部は亦感受性の強大なるものにして、第三及び第四の実験に之を証明す。

電気光又は水銀光に照したる皮膚にレントゲン放射をなすときは、一層強き反応を生ずることは、二箇の刺戟の和（熱線又は紫外線＋レントゲン線）によりて説明すべきにあらざることは、第二の実験より知るを得べし。即ち其部に於けるレントゲン感受性を高むるには、紅斑そのものは不要にして、皮膚の一時的の強き充血に原因するなり。レントゲン線に対してのみ反応なき凡ての皮膚疾患に、紫外線、電気光、其他の化学的刺戟剤によりて一旦充血せしめたるときは其感受性を高むるなり。レントゲン線小量に反応せざる乾癬又は殊に数年来に渡れる頑固の鱗癬に、此応用を試むべし。かゝる場合には高閃電気を以て軽度の充血の来すまで磨擦し、三分の一乃至二分の一紅斑量を放射するときは通常八十四日にて治癒す。同様に、大放線量のみに反応する疾患に対しても此充血法を施すを可とす。

高閃電気とレントゲン線とを併用することは、既に一九〇二年アイクマン [Eijkmann] に由り、次で一九一〇年シユルツ [von Fran Schultz] により殊に頑固なる乾癬の治療に推奨せられたり。然りと雖も両氏は此の併用の良効ある所以を説明すること能わざりき。

深部に存在する疾患、ことに悪性腫瘍に感受性を増強せしむるはなお一層困難なるものなり。此目的に対して余は初めて熱通法を提供せり。此熱通法たるや嘗て人のなしたるが如き唯に腫瘍を破壊する為にはあらずして、腫瘍塊を充血せしめ以て放射線感受性の増強を促さんとせり。

然りと雖も其施術たるや多少の欠点なき能わず。其

対側部に電極子を置いて長く腫瘍を熱すれば、其部の皮膚も亦レントゲン線に対して感受性を増加す。若し此部にアドレナリン注射（下方を参照せよ）を施して貧血せしめて感受性を弱むるにあらざれば、多方位よりの放射の効能を減ず。又此方法は皮下に直接せる腫瘍（乳癌淋巴肉腫）にのみ施し得れども、腹腔又は胸腔内に深在せる腫瘍に之を試みて隣接せる臓器（肝臓、腎臓、肺臓、心臓）に危険を与えること無きやは疑問なり。第一には、熱通自己によりて傷害を惹起することあり。第二には各臓器も亦レントゲン線に対する感受性を増すことあればなり。

熱通法によりて放射線感受性を高むることは、ベリング [Bering] 及びマイエル [Meyer] が、家兎の睪丸に就ての実験に由り確定せり（民顕医事週報一九二年一九号）。

深在の悪性腫瘍をレントゲン線鋭敏ならしむる理想的方法は、特種の薬剤を用うるにあり。即ち腫瘍のみに限局性反応即ち充血を惹起せしむるにあり。例令は狼瘡に対するツベルクリンの如きなり。扁平乾燥せる狼瘡に対して、ツベルクリン療法とレントゲン放射との併用は誠に感謝すべき試企なり。蓋し乾燥狼瘡は、潰瘍性狼瘡及び肥厚性狼瘡に反しレントゲン線に対しては通常遲鈍なり。

かくの如く悪性腫瘍を鋭敏ならしむることは、未だ研究の初期にあるものなれども、圧迫によりて皮膚の感受性を減ぜしむることは既に實際上多大の価値を有するに至れり。

又アドレナリン溶液の注射によりて貧血を起さしむればレントゲン不敏となることは、ライヘル [Reicher] 及レンツ [Lenz] の報告せる所にして（一九一一年レントゲン学会）、身体に一樣なる圧迫を加うること能わざる。例へば喉頭部、側頸部鎖骨上部、腋窩部放射に際して之を応用すべきものなり。

施術法は先づ二立方糶を容る、レコルド注射器を煮沸す。煮沸の際は曹達を加うべからず。何となれば曹達は容易にアドレナリンを分解すればなり。アドレナリンが分解するときは、鮮黄色の液が紫色を帯ぶるによりて之を知る。一千倍のアドレナリン溶液（バルケダヒス [Parke, Davis & Co.] を〇・二一〇・三立方仙米を注射器に取るべし。注射器は十分の二立方仙米宛に分たるが故に、アドレナリン溶液を二線目まで容れ残りの八一〇線まで下記の溶液を満たす。ノヅカイン〇・五、生理的食塩水（〇・八％）一〇〇・〇。

一〇〇〇倍のアドレナリン溶液は、其故にノヅカイン食塩溶液に由り八一〇倍に稀釈せらる。エーテル及びベンチンにて消毒したる皮膚に之を注射す。余が約

五十例の経験に由れば能う限り表層に注射するを便とす。蓋しかくするときは深層に注射せしときよりも其目的を達し易きが故に、手掌大の部分容易に貧血せしむるを得べし。最も可なるは最初四角形を描き、局所麻酔とは異なり、其四角形の辺縁に注射せず、最初の刺入部より約二仙米を隔て第二針を注射すべし。之によりて貧血は其四角形よりなお拡がり行けばなり。余は今迄アドレナリン溶液〇・六以上<sup>グラム</sup>を要することなかりしと雖も、薄き溶液は一・〇瓦に達したりとて、劇しき心臓疾患の存せざる限り、別に顧慮するの要なし。此アドレナリン使用は、其他電気応用にもまた応用し得べし。

放射線の放射部に当れる皮膚が一様に貧血したるときは、周囲の貧血せざる部分を十分に注意して被蔽すべし。斯の如くなしたるときは余は紅斑量を用い、更に第二日に於て此方法(アドレナリン注射とレントゲン放射)を繰返せり。余は時々次日に行う貧血法が十分に成功し得ざることを目撃せり。

<sup>たまたま</sup> 偶々貧血が始めより全く起らざることあり。かゝる場合は弛緩せる皮膚に見る所にして殊に老人に多し。

十分貧血したる皮膚は二倍の紅斑量を用うとも、晩発性反応を起さず、之に反して常に早発反応を起すなり。又先きに小量にては早発反応を起さざりし患者にも、極めて著明なる反応を呈す。此れ全く大量を用うれば、何れの人にも早発反応を生ずということを示すものにして、此事は既にバウエル [Wege Brauer] (レントゲン初期紅斑に就て、独逸医事週報一九一一年十二号) 及アルベルス、シエーンベルヒ [Albers-Schönberg] (リンデマン管球。レントゲン線範囲に於ける進歩第九卷十四号) が記載せる所なり。

されば余が嘗て報告せる(ホルツクネヒトも亦同様に報告せり) 此早発反応は、血管系の不平均の人にのみ生ずるものにして、小量(三分の一紅斑量又は其以下)の放射にても発生するものなり。かゝる小量なれば通常は早発反応も晩発反応も生ぜず、唯大量の放射のときに、両反応が共に発現するものなり。

此両反応を理論上区別すべきことは、アドレナリン貧血が晩発反応の発生を妨げるも、早発反応の発生は妨げざることによりても明かなり。

早発反応が起りたりとき、放射の持続を禁ずべきものにあらす。何となれば此反応はアドレナリン注射後全然消失す、又余の一例によれば第一度の晩発反応も之によりて消失す。其他なお此アドレナリンは予期せざる強きレントゲン反応を弱め、第二度の反応の発生を妨ぐるに足るべし。

二倍の紅斑量を貧血せる皮膚に放射するも、何等の反応を発生せず。余は通常三週間を経て再び同量を与え、

時には更に三週間を経てなお一回之を施し、或はなお数回施したり。而も余は貧血せる皮膚はなお大量に堪え得るものと信ず。例えば余が喉頭結核の一例に於て喉頭部の貧血皮膚に二紅斑量を与え、三週間後更に二紅斑量を与え、十四日を経て又一紅斑量を与えたり(勿論毎回アドレナリン注射の後に行えり)。患者は夫れ故五週間に五倍の紅斑量を受けたるも晩発反応を発生せず。之に反して患者は毎回早発反応を發せり、該反応はアドレナリン注射にて消失し其部を十分に貧血せしめ得たり。

若し通常の儘にして、前同量を与えんと欲せば、精々一ヶ月毎に一紅斑量を与えるに過ぎざるを以て五ヶ月間を要したるべく。なお、皮膚萎縮を生ずることを予期せざるべからず。

貧血は治療時間を著しく短縮し且つ皮膚の損傷を防ぎ得べし。

なお貧血は血液の吸収を減じて放射線の透過度を大にし、深部に到篇達せる量を多くせしめ得べし。

かくの如く皮膚を損傷せずして放射線の大量を深部に送を得るとも、レントゲン線に感受の弱き悪性腫瘍に直ちに施し得るものと言ひ能わず。然れどもライヘル [Reicher] 及レンツ [Lenz] は深部に在る悪性腫瘍に此方法を試みたり。之に反して比較的よく反応する疾患、例えば淋巴腺結核、骨及び関節結核、喉頭結核には皮膚の貧血によりて治療時間を著しく短縮し且つ良効を奏するものなり。

圧迫を使用し得べき所には圧迫を推奨すべく、特に腹腔の深部放射には適応せり。何となれば第一に皮膚の深層の貧血は十分に圧迫すればアドレナリン注射よりも完全に成さるものなり。アドレナリン注射は皮膚の表層に効あるのみ。第二に腹腔の放射に際し強く圧迫するときは、放射線源を深部の目的の組織に近かしめ、深入量と表在量の関係の変化少くなれり。又圧迫すれば深部の物体と皮膚との距離を接近せしむるを得るなり。

アドレナリン貧血は、皮下に密接せる腫瘍の治療に適するものなり。此際若し強く皮膚を圧迫するときは腫瘍をも圧迫し、貧血を起して腫瘍の感受性を減ずる虞<sup>おそれ</sup>あり。



## 一般の放射術 Allgemeine Bestrahlungstechnik

レントゲン療法に通常三法あり。(一)フロインド及シツフ氏法。(二)キーンベツク及ホルツクネヒト氏法、(三)著者の法是なり。

此外にサバート [Sabat] 氏の複雑なる放射法あり。原理とする所は、レントゲン線は其性質の異なるにより、生物学的作用も異なるべしとてという未解の仮説よりして、凡ての疾患に種々の性質の線を作用せしめ以て当該疾患に尤も有効なる線を選ばしめんとせり。

フロインド及シツフ氏法は弱く帯電せしめたる硬性管球を以て、毎日又は隔日に短時間つゝ放射して反応の徴候を發せしむ(毛髮緩疎潮紅)。此方法は実用に向かず又煩雜にして且つ管球は偽性帯電して不合理的のものなり。さればドジメーテルの發見以後全く其存在を失えり。

キーンベツク及ホルツクネヒト氏法は、直量分量計を用いて調理しつゝ一回の放射に全量又は分量を施用す。

著者の法は全量又は分量を施用す。□には□回に放射す[校注：□は欠字だが、原著から「終には数回に」と推測される]。但し常に直接分量計を用いず。然れども予め直接分量計を以て試験したる管球を用い、其使用中はミリ암ペアメーター及び並行火花距離或はクワリメーターを以て対照して同一の關係にあらしむ。此方法の單純にして前法よりも利益あることは、管球の不変性を知る装置、レントゲン線の放射部、レントゲン管球の取扱い方及びレントゲン線の測量等の條下に之を説きたり。

皮膚に対する管球の位置に就ては、第三十八図のI及びIIに示せるものを尤も良とす。abを被放射物、edを対陰極鏡の中心より被放射面に引ける垂線、efを対陰鏡を通せる平面なりとせば、角edcが四十五度乃至六十五度の間にあるを尤も可とす。若し角edcが其より小なるときは(III)、被放射面の一部は全くレントゲン線を受けず、又若しedcが大なるときは(IV)、硝子壁が陰極頸に移行する故に漸次其厚さを増加し、従つてレントゲン線は多量に吸収せられて、bcはacよりも放射を受くること少し。勿論対陰極鏡は被放射面の中心と相對峙するを要す。(I)の位置が通常最も多く賞用せらるゝ所なり。

感應器及斷続器の撰択は言う迄もなく、測量上には付随の事たり。新式の強き感應器は火花距離三〇—四〇仙米を有して凡ての要求に適えり。又余は機械的斷続器を使用せり。

善良なる水銀斷続器には多数あれども、最も多く使用せらるゝはロタックス斷続器(サニタス)及びレコルド斷続器(ライニゲル、ゲツベルト、シャル [Reiniger,

Gebbert und Schall])なり。

管球の選択に就て余は多く表面治療にはブルゲル治療用小管球を用い、深入治療にはブルゲル氏空気冷却管球及びミクルレル氏溜水冷却ラピッド管球を使用す。ローゼンタール氏のポリフオス治療管球も、弱き帯電に於ては深入治療に適せり。

レントゲン器械を使用するには接続機又は接続台を用う。此机上には第一電流の接続装置を始め調節及び斷続器の接続、其廻轉数の調節装置等を悉く排列せり。

レントゲン管球は支持脚に固定し、且つ管球の位置に自由に変ぜしむ。支持脚は簡單なる程可良なり。

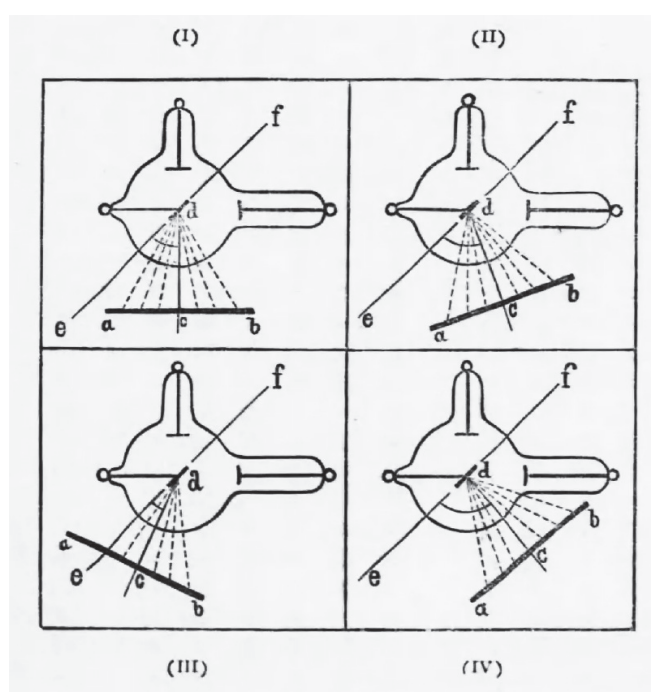
ヒルシユマンの電纜装置は極めて便利なり。重錘によりて電纜を強く牽引し、感應器より遠く離して管球に連続す。而も電纜は管球の近傍に弛く懸垂することなきを以て、火花を發生して患者を怖れしむることなし。

其他電纜を金屬鞘に巻き、機弾によりて弾き返し得る様にせる器(通常巻尺を見るが如し)を直接に感應器の極子に連続し、電纜の弛むを防ぐに用う。

実用には呼鈴付の時計を第一電流路に挿入し、所要の時間に鳴らしめて放射の終結を告げ、其れと同時に電流を斷絶す(ゴボト氏目覚時計)。

第三十九図はレントゲン装置の模型を示せるものにして、感應器、斷続器、調節器、目覚時計は何れも室の壁面に懸く。

近時此等の器を棚架又は運搬自由なる机に裝置せるものあり。此は甚だ便利にして、就中最も便なるは第四十図に示せるものなり。



第三十八図

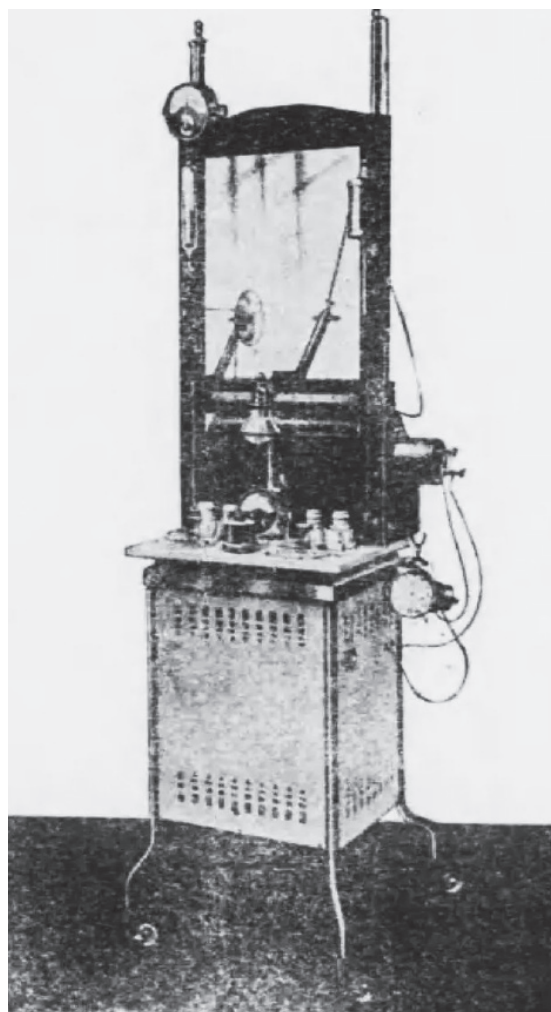
紅斑量を放射するときは、放射部の周囲の皮膚を放射に先ち保護せざるべからず。皮膚の保護には通常鉛葉板を最も可とす。中等軟性の放射にては四分の一密米よりも厚からざるものにて其保護には充分なり。然れども二分の一密米の厚さを有する鉛葉板は、永く使用に堪うるものなり。濾過したる硬き放射線に対しては、二密米の鉛板を用うべし。患者を鉛葉にて蔽い、必ず之を紐にて固定すべし。

顔面部を放射する際、便利なる有髪頭部被覆は頸部の所を切り抜きたる鉛板（幅三〇長三〇仙米）二葉と、小病巣に対しては、五厘、一銭、二銭銅貨大の切抜孔を有するの板を多数に使用すべし。

The diagram illustrates a telegraph system. A battery (F) is connected to a key (K) and a magnet (M) on a vertical post (S). The magnet is connected to a horizontal arm (R) which is part of a lever system (L). The lever is connected to a bell (U) and a clock (W). A large board (B) is labeled 'Sch.' and has a switch (p F) at the top. A bell (U) is also shown at the bottom right.

F = 火花感應器 L = 寢床 V = 火花距離 pF = 平行火花距離  
Sch = 保護衝立 A = アムペアメータ U = 斷続器  
R = レントゲン管球 M = ミリアムペアメータ S = 支持脚  
B = 含鉛硝子窓 Scha = 接続台 W = 目算時計

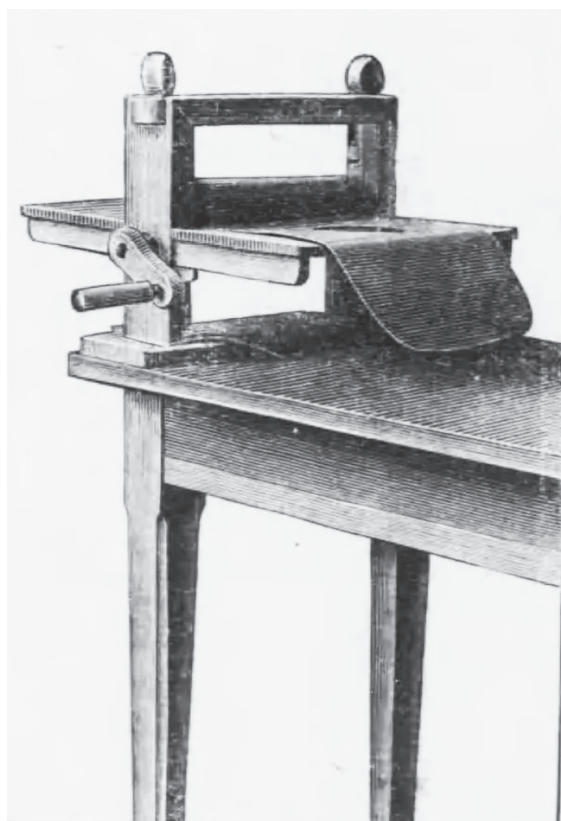
切窓孔に含図鉛硝子円筒を付し口腔及腭の放射又は皮膚に於ける限局性小病巣の放射に使用す。かゝる場合には皮膚鉛筆を以て該病巣の周囲を画し、円筒を直接その上に置くべし。



42



又バリウム塩を塗りたる護謨帽を管球に被らしめ、対陰極に対する部分に相当の窓を作りたるものあり。此器にてもレントゲン線の大部分を遮断して小病巣の放射をなすに用う。同様に含鉛護謨を張りたる木製又は厚紙製の保護函も之に適用せり。凡て此等の遮断函は重量著しきが故に頑丈なる支持脚を要す。而て此器にありては管球を容易に動かし難と使用中に於ける管球の状態を看ること能わざる欠点ありと雖、之を用うるもの多し。蓋し第一レントゲン線の無益に放射することを防ぎ、第二患者を鉛板にて被蔽するを省略すればなり。余は第四十二図に示すが如き保護函を使用す。

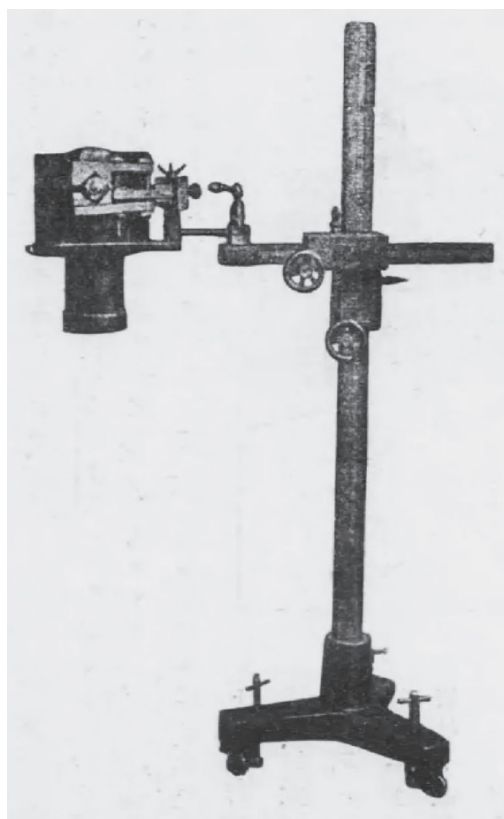


第四十一図

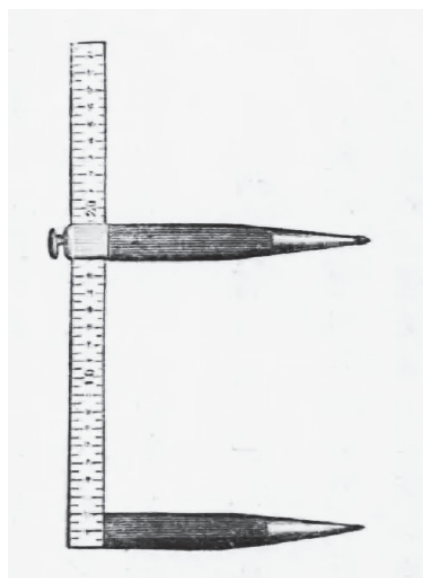
此は支持脚に付属し、球関節によりて自由に動かすを得。而して管球を固定するには、護謨帯又は木製箝子を以てし、管球は鉛製、護謨製、鉛硝子製の帽子を以て之を被覆す。

皮膚とレントゲン管球との距離を測定するには、第四十三図の如き器具を用う。之は携帯に便にして、通常の巻尺よりも消毒し易し。なお簡単なるは一定の長さを有する(四、六、八、一〇、一二仙米)小木棒なり。

手の大なる腱鞘炎にレントゲン線を与えて治癒せしむるを得たり。



第四十二図



第四十三図

表面放射法 Method der Oberflächenbestrahlung

表面放射の線量の選択に就ては、一般に五―七ウエーネルト (〇・七―〇・九仙米半価層) の硬度を可とす。蓋しかゝる中等軟の放射には通常のドジメーターを使用し得なければなり。凡ての慢性炎症性皮膚疾患又は痒疹には、シユルツ [Frank Schultz] に由りて三分の一紅斑量を与え、若し第二放射を要せば第一放射八日後に行い、若し又第三を要せば第二回放射の十四日後に行うべし。余は通常直ちに二分の一紅斑量を施すか、或は一度又は二度に分ちて放射して十四日間を待つ。此時にもし湿疹病巣又は痒疹斑が治癒したるときは (通常多くは十四日間に治癒す)、治療は其れ限りとなすも、若し然らざれば十四日後に更一回二分一紅斑量を適用す。

反応弱きものには、硬性放射、例えば一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) を可とす (フランク、シユルツ [Frank Shultz], マイエル [Meyer] 及リッテル [Ritter])。殊に浸潤の深きものに対して専ら之を施す。蓋し硬線を以て表面量を用うれば、深層に於て線の大部分が吸収せらる。余は中等軟線に於けると同じく表面量 (二分の一紅斑量)、即ちサブロー及ノアレーの一全量を放射す。

多くの場合に放射に先ちて充血法 (高閃電気光線、炭酸雪等) を施すことは、中等軟性線のみにて予期の結果を得ざる時に其を補うものとす。此法は潰瘍性狼瘡、腫脹性狼瘡、侵蝕性潰瘍に適応す。癬痕形成を残す凡ての疾患に於ては、初めより四分の三乃至五分の四紅斑量即ち五―七ウエーネルトにてサブロー、ノアレーの四分の三―五分の四全量、一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) にて一・五―二全量を使用す。硬性放射線は深在の浸潤に適応し、四分の三―一紅斑量を放射し四週間を待ち、然る後更に同量を施すべし。

血管腫、ケロイド、疣贅、多毛症、多汗症、及油性皮脂漏には、初めより約一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) を使用す。蓋し深層の組織に影響せしめんが為にして、又白癬又は截髪泡疹、毛髪脱落に対しても同様に此線を施すべし。

血管腫、ケロイド及疣贅には大量を要す。一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) に於て一・五―二全量。多汗症にも大量を要すれども、余は一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) に於て四週間の体止を以て一・五全量以上に出でしめず。

多毛症には約一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) に於て、一全量 (約二分の一紅斑量) を施せば紅斑を發せずして著しき毛髪脱落を來すものなり。

特種の施術に関しては各疾患に就ての精細なる記述に由るべし。一般に常態の皮層には希望の效果を得る

に足るだけの最小放射量を与え、能う限り紅斑量以下に止むべし。最強反応としては漸く軽度の紅斑の發生に止めしむべし。癬痕形成を以て治癒する疾患 (狼瘡、癌腫、肉腫) に対しては、もとより大量を適用すべし。

深入放射法 Methodi kder Tiefenbestrahlung

クリステンは種々の放射線性質に対する吸収表を作りたりしが、其表に拠れば深在の病巣に対して最も好適なるものは、其半価層が病巣の上に位せる軟組織の厚さに等しきときなり。

クリステン氏吸収表

半価層	吸収せられし線量		放射量係数
	最上層	深層	
a=1/4w	242 ‰	15 ‰	16.1
a=1/3w	187	21	8.1
a=1/2w	129	32	4.0
a=7/10w	94	35	2.7 = 8/3
a=w	67	33	2.0
a=10/7w	47	29	1.6
a=2w	34	26 1/2	1.36
a=3w	23	18	1.28
a=4w	17	15 1/2	1.1

a は半価層、W は軟部層、最上層及び深層の厚さ = 1/10W

此表は同じ電荷にて、同時間放射したときに適應するのみ。然れども表を一見して明なるが如く、表在量と深在量との關係は線の硬性なる程良好にして、両放射量は減少す。然れども硬性の放射にての吸収關係の不良を改めんには比較的長く (或は強き電荷を以て) 放射するを常とす。例えば前記の表に於て a=w なるとき最上層に於ける吸収量は六七 ‰、深層に於ては三三 ‰にして a=4w なる時、最上層は一七 ‰、深層にては一五・五 ‰なり。今放射量を二倍となすとき、即ち a=4w を二乗するときには最上層は三四 ‰、深層は三一 ‰となる。此に拠て見れば、a=4w なるときに深層にては a=w となりて殆んど同量を吸収す、表面には此深入作用に要する半量だけを要するのみ (即ち a=2 なるときは六七 ‰なるに a=4w なるときは単に三七 ‰なり)。

余は實地に當りては、キーンベック及ペルテスの原則、即ち深入放射の際は能う限り放射線を硬くすべしとのことは、常に守らざるべからざることと思惟せり。

然れども憾むらくは、一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) よりも硬き放射線 (濾過せざる) を求め得ることにして、十二ウエーネルトにて管球を不変に保持することは、何れの場合にも甚だ困難にして管球の破壊を免れず。

余は實驗的に濾過に<sup>さきだ</sup>先ち、能う限り硬き放射線を要することの極めて必要なることを説けり。シヤツ [Schatz] も亦實驗よりして深入治療のレントゲン術の進歩は必



ずより硬き第一放射線(強度十分なる)の発成し得る技術の進歩に俟たざるべからざることを断定せり。

何れにしても吾人は先ず濾過器の如何を顧みざるべからず。先ず濾過に用うる材料には何が最もよく適せるかの質問に答えざるべからず。銀はアラニル線性を極めて強く吸収し、硬性線すらたゞ僅に通過せしむるのみなるを以て不適応なり。其他濾過に用いらるゝ硝子、<sup>なめしがわ</sup>鞣皮、アルミニウムの如き物質は、其厚さを加減して以て求むる硬度に達せしむるに足るものにして、是等の物質は何れも軟線のみを吸収し、硬線の大部分を通過せしめ、且つなお硬き二次放射線を送出す。シヤツの研究によれば、適當の濾過器の厚さは一密米のアルミニウム、一・二密米の硝子、十三密米の牛鞣皮なり。されば鞣皮によりて濾過せんとせば、稍々厚きを選ぶべく、硝子は薄くして可なれども、破壊し易きと其成分の一樣ならざる欠点あるが故に、濾過器の材料にはアルミニウムが最も適せり。

然らばアルミニウムの厚さは如何にすべきや。今一〇ウエーネルトの放射線を一密米のアルミニウムにて濾過するときは、半価層は約一・五仙米より二仙米に昇り、二密米の厚さを以て濾過するは二・二五密米に昇るを見る。硬度を高めんが為に、換言すれば半価層を増さん為に、余は六密米のアルミニウムを以て濾過したる後、クリステン氏硬度計を以て測定せしに、其結果は十分ならざりしが、ハンス、マイエル [Hans Meyer] は最良度は四密米にて二・五仙米の半価層に達し得たりと云う。シヤツ [Schatz] の実験によるに、甚だ多き電荷(一〇ミリアムペア)にては多きに達する能わずと云う。余が実験に於ては最良度は一・二密米アルミニウム(二・二・二五仙米半価層)にして、ハンス、マイエルの実験にては前述の如く四密米(二・五仙米半価層)なり。何れにしても硬度はアルミニウム板の一密米に於て尤とも大にして、それ以上の増厚にてはあまり著明ならず。ハンス、マイエルは四分の一・二分の一仙米の厚さを最好適となせり。之に反して其働き著しく減弱するが故に、従つて放射時間も甚しく長くなる。四分の一・二分の一仙米の半価層の増加の利益は、此不利益を全く償ふこと能わざるなり。

されば余は一〇ウエーネルトの放射(約一・五仙米半価層)にありては、アルミニウム濾過器の厚さは一密米又は精々二密米とせり。

かくの如く濾過したる放射線を以て極量を適用せんには、サブロー、ノアレー(S, N)の二全量(キーンベックによる二〇X)を与えざるべからず。かくするときには紅斑量に殆んど等しき表面量を得。「直接分量測定法に対するレントゲン線性質の価値」の條参照)。

放射線が一〇ウエーネルト(約一・五仙米半価層)な

るときに、三・四密米のアルミニウムにて濾過すればSNの三全量(キーンベックの三〇X)を与えるを得れども、比較的長く放射し且つ強く帯電せしめざるべからず。

大量を深部に吸収せしめんには、能う限り硬き第一放射及び濾過器を用うる他、尚皮膚を貧血せしめ、能う限り多数の進入門口を撰ぶべし(十字火法 Kreuzfeuer)。

皮膚の貧血には圧迫及びアドレナリン注射を用う。(「レントゲン線に対する感受性の人為的増減」の條参照)。此兩法の何れが優れるかは病的組織の位置に係る。例えば腫瘍が皮下に密接したるときは、皮膚は多くは緊張し且薄くなれるが故に、圧迫によりては皮膚のみならず皮膚に接せる腫瘍をも貧血せしめて其感受性を減ずるの虞<sup>おそれ</sup>あり。悪性腫瘍にありては貧血部の放射量が刺激量となり、却て強き増生を促がすことあり。かゝる場合にはアドレナリン貧血法を用う。圧迫貧血法よりも勝るものなり。而て又施術上、解剖上圧迫し能わざる部分、例えば喉頭部、鎖骨上部、腋窩部に於ては、アドレナリンを使用せざるべからず。

然れども腫瘍が皮下に稍々深く横<sup>よこた</sup>わるとき、例えば婦人科的レントゲン放射にありては圧迫貧血を適切となす。即ち之によりて二様の目的を遂ぐなり。第一に圧迫せられし皮膚は一・五―二倍のレントゲン量も堪え得ることにして、例えば一〇ウエーネルトに於て一・二密米のアルミニウムを用うるときに、三・四全量を(三〇―四〇X)(圧迫せずば二全量)、又一〇ウエーネルトに於て三・四密米のアルミニウムを用うるとき、四・五―六全量を(四五―六〇X)(圧迫せずば三全量)与え得るなり。

第二に深入量に対する表面量の関係が著しく適切となることなり。蓋し皮膚を圧迫するときは、皮膚をして深部にある目的の組織に近かしめ、両者と管球の焦点との距離の差を著しく減少せしめ得べし。

殊に腹腔を強く圧迫せんには圧迫帯を用い、其下面には円孔を穿ち、之に濾過器を付属せる円筒を用うべし。然るときは之に由りて皮膚を深く圧迫し、深部に在る組織をして遙かに著しくレントゲン管球に接近せしむることを得るにあり。

十字火法即ち多くの進入門口より放射することは、第一に皮膚を保全し、第二に被放射組織に種々の線束が交叉して働き、之によりて作用力を集合せしめ得るなり。通常進入門口はあまりに小ならざるを可とす。蓋し小さに失すれば線束は十分に放散せざるを以て、深部に於ては交叉することなし。又卵巣<sup>おそ</sup>の如き小臓器は、線束外に脱するの虞あり。

茲に述べたる原則は内科、外科及び、婦人科の諸疾患に於ける凡ての放射に適応す。其特殊の施術に就ては各疾患の條に説明せり。

レントゲン線の直接作用以外に、其よりも遙かに弱き間接作用(レントゲン毒素)をも認めざるべからざるものの如し。其他レントゲン線の感応作用もまたあり得べきものにして、ベツク [Emil G. Beck] の実験は少くとも之を語るものなり。氏は即ち深部の病巣(脊髄、骨盤、股関節)に蒼鉛 pasta を注射し、硬性管球を以て軟組織より放射せり。蒼鉛 pasta が硬線を吸収して、硬性の二次線に変化せしむる放射能を得べしと思惟せり。而して此二次線は周囲の病的組織に吸収せらるること、第一の硬線よりも大なり。

### レントゲン線による損傷の裁判的価値 Die forensische Bedeutung der Schädigungen durch Röntgenstrahlen

レントゲン線による損傷は、数月数年間、毎日(短時間宛なりとはいへ)レントゲン線の作用を被れる医師又は技師に見らるゝ所にして、放射線源に最も近き皮膚即ち手背、指の伸側、稀には顔面、又は偶々胸部、腹部の皮膚に生ずるものなり。

内臓にては睾丸に損傷を來し、放射線作用の強さに従いて一時性又は永久性の生殖不能を來すべし。

此等の損傷は何れもレントゲン線研究の初代に発生せり。而て何等の裁判的価値なかりき。

レントゲン診断又は治療によりて生ずる患者の損傷は、遙かに稀有なり。誰にも気付かるゝものは単に皮膚の損傷のみなり。勿論内臓の損傷ありと雖も、之は患者の知らざる所なり。臓器の内生殖腺は著明なり。眼球及び其他の臓器に及すことは漸次に問題に上るならん。

診断又は治療に用うるレントゲン放射の為に起る損傷は、比較的稀なるものなり。而て近来完全せる放射量測定法によりて殆んど絶對的に之を避け得るに至れり。

されば現今に於てはレントゲン療法を修得するの必要を認めざる医士は殆んど無きなり。

然れどもレントゲン装置を備へたるのみにてレントゲン療法の要件を為し得たりと考ふる人は、恰も手術刀を買いて立派なる外科医になり済したると選ぶ所無し。

かゝる人は常に患者を損傷することは怪むに足らざるなり。かゝる場合には不注意の身体傷害として起訴せられ、其弁償を請求せらるゝものにして、余はかゝる多数の場合に證人として屢々呼出されたり。

レントゲン療法を行うに當りては、多大の注意を以てせざるべからず、余は管球の排置、被覆、調節等は医士自ら之を為すべきことを主張するものにして、技手又は看護婦に之を委すことは恰も外科医が其手術を助

手に委ねると同じ。レントゲン室に働ける技手に医術上の仕事をなさしむることを決して要求すべからず。

又レントゲン線による損傷の意味は比較的のものたることを忘るべからず。即ち頭髮鬚髯の脱落は、よし其れが一時的のものたるも社交上職業上より謂えば衣服に蔽わるゝ部分に作られたる癍痕形成の第二度又は第三度の損傷よりも却って大なる損傷と謂わざるべからず。

レントゲン治療家の内には療法を施すに先ち、患者に保證書を書かしむる者あるも、此は決して推奨すべき事に非ず。其理由に二あり。第一之によりて医師の能力に対する患者の信用を著しく墜下せしむること、第二かゝる證書は決してレントゲン損傷に対する民法上又は刑法上の弁護を与え得ざるなり。蓋し患者は反対を試み證書の文言を推して、医士は其事件を曖昧に終らしめんとするの非難をなさん。之に反して損傷保険会社に加入することは得策にして、レントゲン傷害の喚起する裁判問題も示談に了ることあり。

余自から證人に立ちたる例及び記録による傷害の例を参照して、次の結論を得たり。

一、診断及治療的放射を施すには必ず医士の責任の下になすべし。

二、治療的放射をなすときは与へたる線量を記録して再見の用に具うべし。

三、診断又は治療を施すに先ち、嘗てレントゲン線に放射せられしことありや否や、又其時より幾年月を経たるかを患者に質問すべし。

四、医士は治療放射時間中レントゲン室に止まらざるべからざる義務なし。蓋し適當なる器具を選び、必要なる調節をなしたるときは管球をして長く不変に保ち、且つかゝる不変の管球の効力は直接分量測定法に拠りて之を定め得べきが故なり。放射時間中に、医者が室を退去したりとて非難を受くる理由なし。

五、疾患が他の方法にても治療し得るも、レントゲン療法が最もよく適応せりとせば之を施すを正当とす。

六、レントゲン線傷害が生じたるや否や、又この傷害が医者 of 施術の欠点より起りしものなりや否やの判断に対しては、知名のレントゲン治療家を其證人として選ぶべし。

### レントゲン室の衛生 Die Hygiene im Röntgenzimmer

レントゲン室は小きに過くべからず、又明るならずとも可なり。治療放射をなすに室を暗くして行ふは何の意味もなきことなり。器具は室の隅に置き、室壁に接して置くを最も可とす。窓側に置くべからず。即ち



其室に於て薄暗き日光の許にサブロー小札を黒紙にて包みて放線を計量すべし。室は殊に硬性の管球を以て長く放射せし後は、適当に換気すべし。硬性管球を用いて僅に半時間放射するも、室内の空気は過剰のオゾン発生によりて変化す。不快の感を甚しくする人には殊更に換気法の必要あり。

器械を正しく排置し管球が不変にあれば、医者は放射時間中レントゲン室を去るべし。而して時々放射線に近かずしてミリ암ペアメートル及びクワリメートルを看て管球の状態を検すべし。未だ量定せざる管球を使用せる片は、時折ドジメートルを以て対比すべし。

医師はレントゲン線に対して能う限り防禦せざるべからず。管球は鉛護謨を張りたる保護函の中に入れ、且つ放射時間中は鉛板を張りたる衝立を置きて患者と隔てこれに箔たる含鉛硝子窓より患者、管球及測定器の状態を観察すべし。蓋し通常の保護函は硬線の一小部分を通過せしむるのみにして、患者に取りては害を及ぼさゞれども、毎日数時間宛其硬線に触るゝ<sup>もたら</sup>医士には不幸を齎すことあるが故に、函外に出づる硬線及び患者の身体より必然発生する二次放射線を此衝立にて遮断すべし。硬性の管球を使用するときは、保護函に貼付する含鉛護謨は少くとも四密米の厚さを有せざるべからず。

衝立に張りたる鉛板の厚さは少くとも二密米を要す。保護函及び衝立の欠損を検する為に、時々蛍光板に照してよく観察すべし。伝染病原に触れたる鉛板又は含鉛硝子は少くとも二―三%の石炭酸中に一時間浸し置くべし。同様に皮膚の圧迫、放射線の濾過に用いらる。

円筒の終端に付せる硝子板又はアルミニウム板も、他の患者に使用するに先ち二―三%の石炭酸に浸せるガーゼにて之を拭うべし。頭の下には通常紙を敷き使用後之を放抛すべし。

## (a) 皮膚科

### 乾癬 Psoriasis

乾癬のレントゲン療法は薬物療法よりも遙かに優越し、殊に患者に取りて甚だ便宜なると同時に軟膏塗擦の必要なきが故に極めて清潔にして、且つ又早く其目的に達し得るが故に職業上の障礙<sup>しょうがい</sup>を与うること少く、且つ他の多くの療法が用に立たざる時にもよく其効を奏し得るものなり。

再発は通常見る所なれども、再び放射するときは忽ち消失し漸次再発の度を少くすると同時に其再発の時は隔り遂に全く治療す。全身に拡がれる発疹と雖も、内臓を傷害することなくして放射を遂げ得るものなり。蓋し乾癬性浸潤は一般にレントゲン線に対して極めて鋭敏にして、体幹にありては五―七ウエーネルト(〇・七―〇・九仙米半価層)に於て二分の一全量、手又は頭部にありては三分の一全量にて之を消失せしめ得べければなり。

再発の度々生ずる為に度々放射するを要すと雖も、其際常態皮膚の傷害を虞るゝの必要無し。何となれば一方には使用せらるゝ線量は極少にして、他方には放射体止時間を大にして作用の集積を防ぐるを得べければなり。

紅斑は成るべく避くることを可とす。蓋し其紅斑を発したる場所に乾癬発疹を将来することあるが故なり。又糖尿患者の皮膚は殊更にレントゲン線に鋭敏なるを以て、放射の際には特別の注意を要す。かゝる場合には病歴を鑑み、及び小なる病巣の試験的放射によりて厭うべき襲来を防禦し得べし。

レントゲン療法は以前より乾癬のあらゆる場合に適用せられたれども、たゞ有髪頭部のみは之を避けたりしものの如し。然れども余自らは、毛髪脱落を起すことなく幾度も治癒せしむることを得たり。これ蓋し此際の放射量が脱毛量以下に在るを以てなり。但し決して毛髪が脱落せざる保證は勿論難きなり。

陰囊に於ける乾癬には言う迄もなくレントゲン線を用うべからず。例外として余は他の療法の効を奏せざる時之を施したることあり。殊に瘙痒刺戟が如何にも耐え得ざる時に於て、患者が老人にして、既に子女を有するならば之を行えり。その始めに当りて精虫欠乏を来すことを患者に知らしめて後実施すべし。陰茎の皮膚及び亀頭の乾癬に三分の一全量を用うれば、八日にして治癒することを度々経験せり。

治療の経過は、病巣の新旧に依りて稍々其趣を異にす。新らしき病巣にありては通常数日後にて剥脱は全く停

止し、浸潤も消失し、八―十四日後には乾癬の存在せし部分に染色したる常態の皮膚を残すべし。此染色たるや殊に帯褐色の人に著しけれども、後には漸次退色し遂には消散するものなり。

古き病巣(多くは強く浸潤せるものなるが)にありては著しき角質変性を呈し、鱗片は著しく黄染し、斑紋の上層は乾燥剝離す。斑紋部の上皮剝離皮の後には薄紅色を呈し、其周囲は染色す。

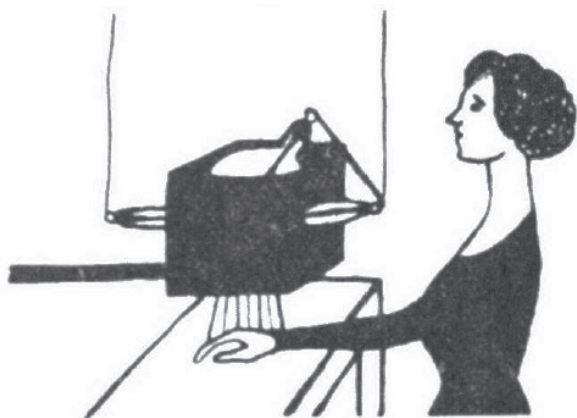
余は陳旧の乾癬病巣の強きレントゲン角質変性に価値あることを認む、此を知らざる人はレントゲン作用の不完全なる徴候と認め乾癬の趨悪を示すものと思ひて更に強き放射を与え、其れが<sup>いぜん</sup>為前の放射と合併して放射後時として劇しき皮膚炎を發し、従つて皮膚の萎縮を來することあり。

レントゲン角質変性は、肘及膝の極めて古き斑紋部に於て觀察するを得たり。古きものには毎常存在するものなれども、他の觀察者が未だ之を記載せざるは甚だ注目すべきことなり。

下腿に於ける病巣もまた相当の注意を要す。蓋しこのものは藥物療法に対しては頑固なり。之れ皮膚の循環及栄養の不良なる為にして、殊に静脈怒張は其不良の原因をなすものなり。

かゝる場所には、弱き放射量を度々繰返して与うれば紅斑を起さずして皮膚の萎縮及び毛細管拡張を生ずることあり。こは鮮紅色の動脈血なるを以て暗青色の静脈拡張と明かに區別するを得べく、通常静脈拡張は小なる針頭大の血管腫として現出するものなり。瓜の乾癬にも亦三分の一―二分の一全量を与えて一―二週間待てば全く治療し而も瓜の脱落を起すこと無し。

放射は横臥の位置に於て行ふを最も可なりとす。手の放射は言う迄もなく患者を椅子に座せしめ、其前に据えたる机の上に手を置かしむ。焦点皮膚距離はあまり大ならざるを要し、約十五仙米を最も可とし、常に各放射面に<sup>どういつ</sup>全一の距離を保持せしむべし。



第四十四図。手背の放射

最初に焦点は左手背、次には右手背の中央部の上に位せしめ(第四十四図参照) 毎回五―七ウエーネルト(〇・七―〇・九仙米半価層)にて三分の一―二分の一全量を使用す。乾癬療法には放射量は少量なるを以て決して被覆の要なし。蓋し甚だ弱き放射なるが為に帯褐色の人には皮膚を十分に被覆するときは其境界顕然として表れ見苦し。被覆なきときは朦朧たるが故に差支なし。かゝる染色は後に消失すとは雖も、時としては数週数月に亘りて尚その痕跡を留むることあり。

殊に男子にありては鉛板にて陰部を保護するを可とし、或は含鉛護謄製の手術衣を着すべし。

三分の一全量を使用したときは、八日間其経過を看視し、然る後必要ならばなお一回<sup>どう</sup>全量を使用し、或は時により更に十四日を経て放射すべし。

余は従来規則として二分の一全量を使用して十四日間休止し、必要に応じて更に二分の一全量を与え居れり。

大なる面を放射するは中々困難なり。大なる面に能う限り一樣なる作用を及ぼさしめんには、其面を小部分に分ちて放射しつゝ、其管球の位置を移動すべし。例えば発疹が背部より臀部に亘りて生じ居るときは、最初に管球を右背の上方に位せしめ、次に左背次に背部の中心、次に左右の臀部に來らしめ、毎回三分の一全量を用う。放射時中は各部分を被わず(第四十五図参照)。之れに由りて放射部交錯して背部一樣に放射し得べし。各部分の中間に位せる部は十分に放射作用を受けざるの虞<sup>おそれ</sup>あるを以て、八日後特になお一回此部に放射を行ふべし。

指又は趾の間の放射は困難なり。指ならば充分之を開かしめて両側より三分の一全量宛を与え、趾ならば木片又は綿を其間に挟みて之を開かしむ。

偶々乾癬が中等軟の放射線の通常放射量に反応せざるときは、予じめ其斑紋を充血せしめて(高閃電流を



第四十五図。背部の全放射に於ける管球の位置と被覆(×は焦点より皮膚に下したる垂線の点に当る部分)



以て軽き潮紅を来す迄摩擦す) 感受性を増さしむるか、或は一〇ウエーネルト(約一・五仙米半価層)の硬線を使用す。

最初に先ず此硬線の放射を試みるべし。何となれば通常深き浸潤を有する斑紋は五―七ウエーネルト(〇・七―一〇・九仙米半価層)の中等軟線にては感受し難し。之れ軟線は深及し能わざるが故なり。

一〇ウエーネルトに於て二分の一紅斑量を与えんとせば、S-Nの一全量を使用せざるべからず。

#### 湿疹 Ekzem

湿疹の中レントゲン療法に適するは、亜急性又は慢性のものにして、剝離、湿潤、硬変、輝裂をなすものに効多し。而も五―七ウエーネルト(〇・七―一〇・九仙米半価層)に於て三分の一―二分の一全量を一回用うるのみにて治癒せしむるを得。

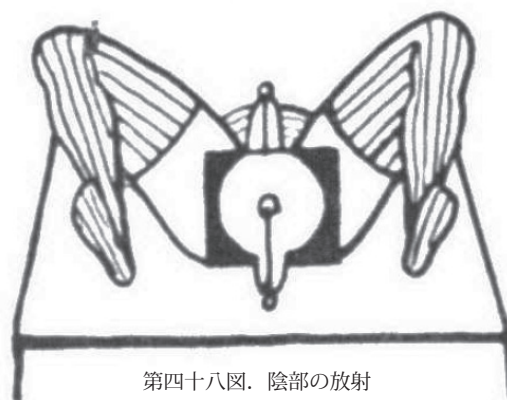
湿疹のレントゲン療法も古くより試みられたるものなるが、其軟膏使用に優れることは乾癬に於けると同じ。殊に手、肛門、陰部の劇しき瘙痒を伴う湿疹に使用するとき、速に其瘙痒感覚を消去せしめ得べし。余の知れる限りにありては、かくの如く顕然として瘙痒を去らしむるはレントゲン線に如くもの無し、高閃電流よりも遙かに優れるなり。

湿潤せる面は常皮を形成し、輝裂は治癒し、浸潤及び過度の角質変性は消失し、遅くとも放射後八―一四日にて其効果を得べし。鼠蹊、腋窩、耳殻後の皺溝に存せる湿爛性湿疹及び爪の湿疹にも亦此レントゲン療法の奏効は顕著なり。手の発汗不良のものにて急性の小泡形成をなせるものにも、弱き放射にて迅速に効を奏す。瘙痒感覚の存する場合には、時として放射後暫くの間は却つて増悪することあるも、約八日を経ずして全然停止するが故に此事を予じめ患者に告ぐるを可とす。湿疹が大なる範囲に及べる時は必ずレントゲン療法を行うべし。

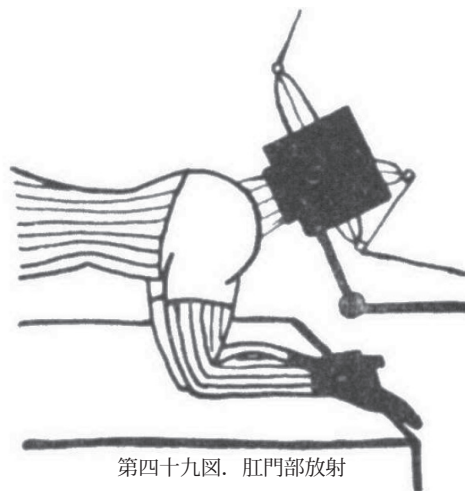
再発は起ることあるも、更に之を放射する片は多くは迅速に治癒す。放射量及び被覆に関しては乾癬の場合に同じ。

女子陰部の湿疹は背位を取らしめ、両脚を能う限り屈曲せしめ且つ開かしめて放射すべし(第四十八図)。又肛門部の湿疹は膝肘位に於て放射するを最も可とす(第四十九図)。頑強なる場合には約一〇ウエーネルト(約一・五仙米半価層)の硬線を使用し、S-Nの一全量(約二分の一紅斑量)を施すべし。

小児の湿疹にもレントゲン療法を行いて可なるべく、決して生長を阻害する<sup>おそれ</sup>の虞なし。



第四十八図. 陰部の放射



第四十九図. 肛門部放射



第四十六図, 第四十七図. レントゲン放射にて治癒せし手の湿潤性湿疹にして他ノ皮膚科に於て二ヶ月間軟膏繃帯を施せしも無効なししものなり(シュミット).

## 薔薇色枇糖疹 Pityriasis rosea

此疾患自からは無害にして精々痒感の甚だしきのみなり。レントゲン線によりて迅速に治癒す。甚だしく拵がれるものに対しては、軟膏療法の緩慢なるに優ること論を俟たず。局所毎に五―七ウエーネルト (〇・七―〇・九仙米半価層) に於て三分の一―二分の一全量を放射し、必要あるとは一―二週間後、更に同量の放射をなすべし。

## 慢性単純性苔癬 ( ヲダール ) Lichen simplex (Vidal)

此疾患も亦レントゲン療法に最も適応す多くの場合五―七ウエーネルト二分の一全量を用うれば、夜分睡眠することも叶わざる如き痒感をも除き、又浸潤をよく吸収せしめ得べし。皮膚の浸潤及び苔癬が十四日を経るもなお消失せざるときは、第二回の同量放射を施すべし。余は多数の例に之を試みしがかくの如く奏効の精確迅速にして、且つ便利なる方法は他に其の比類を見ず。

再発は軟膏療法と同じ程度に生ず。かゝるときは更に放射を繰返さざるべからず。硬線の放射は殆んど無用なり。

## 扁平紅色苔癬 Lichen ruber planus

此疾患の小結節は、痒感感覚と共に少量のレントゲン線により消失せしむるを得べし。五―七ウエーネルト (〇・七―〇・九仙米半価層) に於て二分の一全量を用うるを最も可とし、必要あるきは二週間後更に同量を

与うべし。小結節の吸収せられしときは、其跡に定型的に灰褐色の染色を残すを常とす。こは漸次に消失す。

発疹が甚だしく拵がれるときは、同時に砒素を与うべし。然れども一般にレントゲン療法は砒素療法よりも優れり。其作用は迅速に表れ且つ身体を傷害するの虞なきも、砒素を用うる片は大量を要し、且つ長時日を取るが故に砒素中毒を起す危険あり。

紅色性結節苔癬には必ずレントゲン放射をなすべし。時には砒素療法を併用すべし。此疾患は甚だ稀なるが故に、此れに対するレントゲン線の作用に関しての経験は余は未だ之無し。

## 疣贅性紅色苔癬 Lichen ruber verrucosus

此疾患の固く隆起せる限局性浸潤は、好みて下腿に発生するものなり。患者は其劇しき痒感の為、著しく難む。砒素は何等の効なし、其他の皮膚科的療法も治癒を齎すに難きものなるが、独りレントゲン線はよく之を消散せしむ。痒感は既に五―七ウエーネルト (〇・七―〇・九仙米半価層) に於て二分の一全量を用れば停止し、十分に浸潤を吸収せしむるには四分の三―五分の四全量を使用すべし。必要に応じては相当の休止時を置きて更に放射すべし。

通常は癬痕を残さずして治癒すれども、癬痕を残すこと寧ろ多きが如し。其固く且つ疣贅多きものには始めより一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) の硬線にて S-N の一―一・五全量を施し、然る後三―四週間を待つべし。



第五十図。レントゲン放射前の疣贅性紅色苔癬 (シュミット)。



第五十一図。同上。放射後全く治癒したるもの (シュミット)。



## 頭部乳頭状皮膚炎 Aknekeloid

カポシーの所謂頭部乳頭状皮膚炎にも、亦レントゲン療法は至極適応せり。

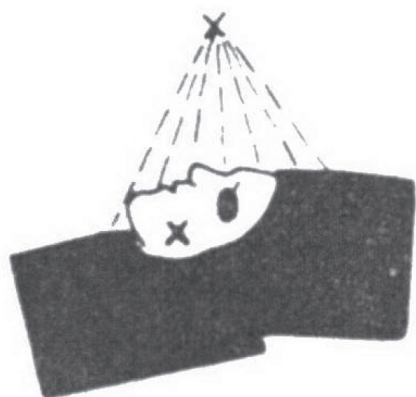
余は数多の場合に之を試みて治癒せしめ得たり。而も其治癒たるや全く信頼するに足るべし。実験例の内其一例は、一ヶ年以上を経たれども、再発を起さず。放射は一〇ウエーネルト（約一・五仙米半価層）の硬線を以てするを可とし、必要あるときは二―三―四週間の休止を置いて更に一―一・五―二全量を使用すべし。

## 尋常性痤瘡 Akne vulgaris (Rosacea)

痤瘡は必ずしもレントゲン療法の適応症ならず。他の療法の効を奏せざる頑強なる例にのみ之を使用す。かゝる場合に於けるレントゲン線の作用は実に驚くべきものなり。

浸潤は甚だ迅速に消散し、面疱も消失す。膿疱は予め切開するを要す。深在せる古き浸潤もまた吸収せられ、之れと同時に発生せる薔薇疹も著しく軽快す。

放射の量は精々軽度の紅斑を生ずる程度になすべし。余は多くの場合に三様の管球位を撰び居れり。（一）焦点を鼻根の上方、（二）右頬の上方、（三）左頬の上方に置くことにして、毎回五―七ウエーネルト（〇・七―〇・九仙米半価層）に於てS-Nの二分の一全量を用、最初は一局所毎に三分の一全量を使用し、八点より経て更に一回全量を与ふべし。頭部、胸部、肩部有髪頭部、及び両眼は十分之を覆い、殊に両眼には卵円形の鉛板を置いて絆創膏にて固定すべし（第五十二図参照）。両眼を被覆する所以は角膜又は網膜が、かゝる僅少の線量にて害せられ易きが為之を保護するには非らずして、睫毛及び眉毛の脱落を防ぐ為なり。放射面を互に錯又して一面に同様作用を齎らすときは、約十四日後に至りて著しからざる弱き紅斑を発生す。該紅斑は八日後には消失して、皮膚は常態に復歸す。此反応が消失せしときは、余は通常レントゲン放射に續きて光線放射（ウビオールランプ、水銀石英燈）を施し、極めて微弱なる紅斑を生ぜしむ。而して此光線紅斑の治癒



第五十二図。顔面の全放射に於ける管球位と被覆（×は焦点又は焦点より皮膚に下せる垂線の足を示す）

せし後必要によりては更にレントゲン放射を行うにあり。

レントゲン放射後の再発は、余の経験に拠れば他の治療法に於けるよりも稀なり。

強き紅斑を生ずべき強き放射をあまりに度々行うことは、皮膚の萎縮及び毛細管拡張を起すが故に充分警戒せざるべからず。

帯褐色の人には紅斑以外に皮膚が褐染を起し、時には紅斑なくして生ずることあれども、何れも再び消失す。患者には予め其反応を知らしむるを可とし、壊死性痤瘡（ベツク [Boeck]）又は痘状痤瘡（ヘブラ [Hebra]）にも余はレントゲン療法により顕著なる効果を収め得たり。

## 癰瘡 Furunculosis

始めて癰瘡にレントゲン線を用いたるはフロインド [Freund] なり。一般に限局性の癰瘡、例えば項部の癰瘡に応用せらる。二分の一紅斑量を与えて十四日間待つを最も可とす。而して効果が不充分なときは、なお一回同量を与え、或は場合によりては更に数回放射すべし。

通常五―七ウエーネルト（〇・七―〇・九仙米半価層）に於てS-Nの二分の一全量を一回放射するときは、甚だ広き浸潤と雖もよく吸収せらる。膿瘍はもとより切開せざるべからず。一般にレントゲン線は限局性化膿に良効を奏するものにして、エブレル [Evler] は癰及び手の大なる腱鞘炎にレントゲン線を与えて治癒せしむるを得たり。

## 増息性天泡瘡 Pemphigus vegetans

此疾患は天泡瘡中にも稀なるものなり。必ず一回レントゲン療法を試むべし（ウエッテレル [Wetterer] 一九〇八年）通常再発を生ず。放射には五―七ウエーネルト（〇・七―〇・九仙米半価層）に於てS-Nの二分の一全量を与え十四日間待ちて、猶必要ある片には更に一回同量を使用すべし。

## 紅斑性狼瘡 Lupus erythematosus

顔面の紅斑性狼瘡は時として弱き放射により、光線療法又は軟膏療法と等しく迅速に反応すれども、時としては反応せず。

レントゲン療法は、便利にして且つ患者に取りても快き使用法なるが故に、毎例に之を試みるを可とす。左右両側に夫れ々五―七ウエーネルト（〇・七―〇・九仙米半価層）に於て、S-Nの三分の一又は二分の一全量を与え一―二週の後、更に一回同量を施して再び二週間看視すべし。

強き反応を避くるを可とす。軽微の紅斑は差支なし。

## きょうひしやう Sklerodemie

限局性の<sup>きょうひしやう</sup>鞏皮症にはエレクトロリーゼ (ブロック [Brocq]) 又はレントゲン線を使用す (プロト [Belot] 一九〇三年, ヒューブネル [Hübner] 一九〇六年). レントゲン線は疼痛なきが故にまず之を試むべし. 約一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) に於て S-N の一全量を使用し, 十四日間看視するを最も可とす.

## 象皮症 Elephantiasis

例えば丹毒に度々罹りたる後生じたる皮膚の象皮症性肥厚は, レントゲン療法によりて, 屢<sup>しばしば</sup>之を除くを得べく. 他の療法の効なき時は必ず本法を試むべし. 余は丹毒に度々罹りたる後に生ぜる顔面象皮症の一例に顕著なる奏効を見たり. 患者の全顔面の皮膚は強く肥厚し, 眼は細き欠<sup>けつ</sup>鱗を作り愚鈍なる表情を呈し居れり. 精細に之を観察するに慢性の水腫とは異なり, 眞の結締組織増生をなせり.

レントゲン療法により患者の人相は全然変化せり. 即ち眼瞼の結締組織増生の萎縮の結果, 眼は以前の倍となり, 睫毛と眉毛との間に皺襞を現わし来り. これによりて所謂表情を左右する眼の輪廓が全く復旧せり.

かくの如くレントゲン線は, 腫脹せる魯鈍なる表情の顔を再び従前如くに復せしむるものなり. 象皮症には通常小量を与うれば可なり. 一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) の硬線を施すべく, 局所毎に三分の一二分の一紅斑量 (四分の一全量) を用い, 二週間休止して必要ある時更に同量を与うべし.

## 鼻の紅色顆粒症 Granulosis rubra nasi

治療甚だ困難なる此皮膚疾患にレントゲン線の良効あることは初めてブロインド [Brändle] (一九一一年) の報告せし所なり. 其四例に於て顆粒は消散したるも, 長き間異常なる発汗を継続せり. 五・七ウエーネルト (〇・七・一〇・九仙米半価層) の中等軟線が奏効なきときは, 約一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) の硬さを使用し, 五・七ウエーネルトに於ては S-N の四分の三全量, 一〇ウエーネルトの時は約一・五全量を鼻翼に適用し, 三・四週間看視すべし.

## 油性皮脂漏 Seborrhoea oleosa

顔面皮膚の皮脂漏は弱く放射によりて消失し, 二分の一紅斑量にて奏効するまで適當の休止を置きて施すべし. 管球の位置は尋常瘡瘡に於けると同じくす. 最も好適なるには, 約一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) の放射線を局所毎に S-N の一全量宛施すべし.

## 多汗症 Hyperhidrosis

局せる部, 例えば足蹠又は殊に手掌の多汗症にはレ

ントゲン療法によりて常態に回復す (プツシー [Pusy], ブシユケ [Bushke] 及著者, ミュルレル [Müller], クロマイル [Kromayer]). 両手掌には四分の三・五分の四紅斑量宛を与え, 指頭にも放射すべし, 約一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) の線を使用し, 局所毎に S-N の一・五・一・四分の三全量を使用するを可とす.

## 魚鱗癬 Ichthyosis

ダンカン [Duncan] 及スキナー [Skinner] は, 良効なることを報告せしが, ゾンメル [Sommel] は例に於て反応なきことを経験せり. 余は豪猪病の一例に就きたゞ限局せる一小部分を放射せしに, 其部の黒き数密米の厚さを有せし角質は全然退去せしが, 数週後更に再発せり.

著しき鱗癬にして, 他の療法の無効なる片は兎に角レントゲン療法を試むべし. 通常五・七ウエーネルト (〇・七・一〇・九仙米半価層) に於て S-N の二分の一全量を必要なる休止時を置きて適用し. 頑強なるときは約一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) に於て一全量を施すべし.

## 多毛症 Hypertrichosis

常に問題とせらるゝ婦人の多毛症のレントゲン療法に關しては未だ学者の思考一致せず, 二三の学者は之を主張すと雖も, 多くは之に反対せり. 余自らは婦人の<sup>ししゅう</sup>髭鬚のレントゲン療法, 殊に通常の中等軟線にて之を処置することは, 甚だ警戒すべきものなることを揚言せんとす.

蓋しかゝる際には, 頭部に於けるが如く單純なる毛髪脱落を起すにあらずして, 多くは紅斑を発す. 毛髪は四・六週間に至り多少減少せりとはいえ, 再び発生し, 更に放射を要するものなればかゝることを繰返して一・二年の後には遂に全き脱毛に達するか, 或は然らずとも曲れる無色の毛髪の散在せるを見るものなれども, 一方紅斑の続発の為に皮膚の萎縮を将来し同時に毛細管拡張を伴うべし. 而てアルベルト, ワイル [Albert Weill] (巴里) に従い, 硬線を使用するきは多少良効あるものの如し, 通常余は一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) の放線を一密米のアルミニウムにて濾過し, これにより一・二ウエーネルト (約二仙米半価層) の硬度となして適用す.

レントゲン療法を施すべきものは, 細き黒き毛髪が密生し電離法を施すこと能わざる場合なり, 其治療効果は比較的脱毛したることによりて満足すべし.

上唇の僅かなる多毛又は頤に於ける数本の強き毛髪発生に対しては, 余は原理上レントゲン療法を却け, 之に代えるに一時的脱毛剤たる<sup>トルコ</sup>土耳其脱毛剤又はエレクト



トリーゼを使用せり。

レントゲンにて<sup>しひん</sup>髭鬚の脱落を施す場合には、管球位を三様とす。即ち両頬及下頤の上方に焦点を置くことはなり。毎回約二分の一紅斑量即ち一〇ウエーネルト、S-Nの一全量或は時により之を一密米のアルミニウムにて濾過し、有髪頭、両眼、胸部及肩部を被覆して之を施すべし(第五十二図参照)。上唇及前頤は、両頬の放射の際、其影響を蒙むるが故に特別に放射せずとも可なり。若し上唇に毛髪残留せしときは、数週の後更に更に放射をなすべし。毛髪脱落は二―三週間後に起るものなり、幾度も云うが如く、被覆はあまり判然たらしむべからず。然らざれば染色又は軽度の紅斑を發したるとき、其が著しく目立つものなり。

かゝる硬線を使用するも、皮膚の萎縮は未だ目撃せられたること無し。紅斑は殆んど発生せず。之に反して毛髪の脱落は極めて著明なり。通常第一回の放射後少くとも四週を経て毛髪の再生を防ぐため、なお一回同量を施すべし。

余は男子に於ける手又は胸部の著しき生せる毛髪(其中一例は発毛が額部及び<sup>しょうじゅ</sup>顳顬部迄及べるが如き状態に在り)に使用して良効果を収むるを得たり。

#### 舌の白斑病 Leukoplakia linguae

ビセリエー [Bissérié] 及ハルロポー [Hallopeau] は、白斑病にレントゲン線を用いて良効を収め得たり。余も亦かゝる例に二分の一紅斑量を二回施せしに、著明に快癒し斑点は大部分消失せり。同時に下唇に於ける白斑性病巣の上に小なる硬き腫瘍の癌腫を認めたり。而て此腫瘍は放射によりて消失せり。又余はレントゲン線に反応なき例を多数経験せり。レダツク [Leduc] は白斑病がたゞ一回の放射にて全然治癒したる例を報告せり。されば此疾患にも他の療法が効を奏せざるときに放射を試むべし、通常五―七ウエーネルト(〇・七―〇・九仙米半価層)にてS-Nの三分の一―二分の一全量を与え、必要あるは一二週後、これを繰返すべし。

#### 凍瘡 Perniones

凍瘡には、弱きレントゲン線が甚だ良効なり。搔痒感覚と疼痛とは特に迅速に減退し、潮紅及腫脹もまた速に消失す。放射には通常五―七ウエーネルト(〇・七―〇・九仙米半価層)に於てS-Nの三分の一―二分の一全量を使用すべし。

#### 黄癬 Flavis

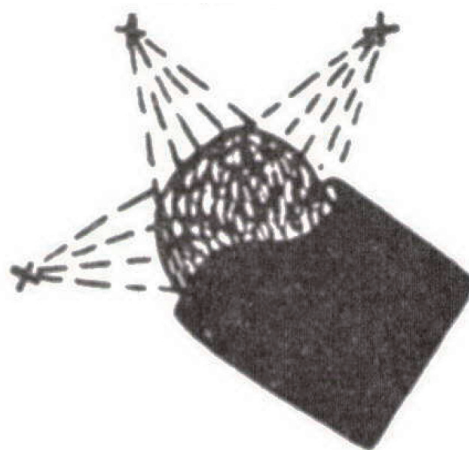
黄癬の治療は甚だ困難なり。時にはレントゲン線によりて、甚だ良効を奏することあり。フロインド [Freund] は、小なる病巣を放射するとき全頭髪を剃去すべきこ

とを主張せり。蓋し之に依りて毛囊中に没して見得べからざる病巣をも除き、其部よりの再伝染を防禦せんが為なり。

放射の際には患者を座せしめ、頭をまげて額又は頤を机上に載せ、前頭、後頭及び頭蓋の側面を五列又は七列に放射すべし。即ち後頭、頭蓋の中心、前頭、頭蓋の右側(時には前後に分ち)、同左側(時には前後に分ち)の順序にて、頭蓋の凸彎曲を能う限り一様に放射し、而て相隣れる部分は被覆せずして放射するを可とす(第五十三図参照)。毎回なるべく炎症を惹起せずして毛髪を脱落せるだけの放射量、即ち二分の一―三分の二紅斑量を与ふ。尤も適切なるは約一〇ウエーネルト(約一・五仙米半価層)の放線を局所毎にS-Nの一全量宛を与ふに在り。何れの場合にありても、あまり強き反応を起さしむるべからず。何となれば、放射後毛髪の発生不充分となるか、又は全然発生せざるに至ればなり。尤も長く発生せる黄癬にありては放射後の毛髪の再生は不充分なり。これ蓋し病巣の為に皮膚は癬痕性変化して劇しく毛囊を破壊すればなり。一―二仙米厚さの結痂を軟膏繃帯に由りて剝離することは、絶對的に要用なるものに非ず。八―十四日後には自然に脱落し、更に其部の上皮が剝脱す。初めての人にはレントゲン放射の悪結果と謬見すれども、実は黄癬の為に起りしものなり。罹患せる毛髪が健全なる毛髪よりも脱落し易きことは、注意すべきことたと同時に容易に理解し得べきなり。

フロインドの賞用せるが如く、五%の石炭軟膏を併用することは必ずしも必要なるに非ず。<sup>しかのみならず</sup>加之放射後二―三週間にかかる毛髪脱落の後には寧ろ軟膏を用いざるを可とす。罹患せる毛髪全部が脱落せざるときは、迅速に再び新らしき小結痂を発生し、軟膏調布の為に剝離して放射治療を見通すことあるべし。

通常一回の放射にて、全頭蓋の毛髪を一様に脱落せしめ得べし。若し放射の不充分なりし病巣ありしときは、



第五十三図。有髪頭の全部を放射するときの管球位置及び被覆(側面より見たる図)(×は左下方より右上方に夫れ々前頭頭蓋中心及後頭上方に於ける焦点位置を示す)

其周囲を被覆して更に其部を放射すべし。病巣が局限せるときは、余は健康なる部を被覆して通常其部のみを放射せり。全頭髮の脱毛を見ずとも治癒することあり。一例に於て充分健康ならざりし部を被覆せしが故に、新毛髪の発生に際し更に新しき結痂を生じ為めに再び之れを脱毛せざるべからざりき。然りと雖ども幸にして毛髪は発生せり。兎に角度々脱毛すれば、毛髪の発生が往々不十分となる。病巣の局限せば全頭髮の脱毛をなすことは却て不安なり。云う迄もなく顔面、頸部及び肩部は放射時中之れを被覆すべし。爪の黄癬も、他の爪菌病と同しくレントゲン療法に最もよく適応せり。通常局所毎に五・七ウエーネルト (〇・七・〇・九仙米半価層) に於て S-N の二分の一全量を使用し、約二週の後更に放射し、又は必要なる休止を置いて治癒する迄放射を繰返すべし。

### 白癬 Trichophytie

深き浸潤を形成せる<sup>ししゆ</sup>白癬は、レントゲン療法に至極適応せり。一回又は数回の弱き放射にて毛髪は脱落し、浸潤は速に退去す。毛髪の脱落せば根本的に治癒するものなり。余は未だ一回も再発せしものを見ず。良効を奏せし例をグルーヴェン [Grouven]、ツェツヒマイステル [Zechmeister]、ライオン [Lion] 及フロインド [Freund] は報告せり。有髪頭部の白癬にもまたサブローの方法に依りて極めて良効を奏し得べし。此際には頭髮を短く切るべし無数の小病巣あるときは、少くとも全頭髮を剃去すべし。

個々の病巣を一つ放射せんとせば、其周囲の健全に見ゆる部分をも放射する為に、病巣より少し隔て、被覆すべし。サブローは同時に毎日全有髪頭部に次の溶液を塗抹することを賞用せり。

複方沃度丁幾 <sup>ヨードチンキ</sup> 二・〇  
純アルコール 一八・〇

之れに由りて其周囲の伝染を防ぐを得べけれども、余は白癬に於ける石炭酸軟膏療法と同じく、其必要をあまりに感ぜざる一人なり。

加<sup>しかのみならず</sup>之<sup>たまたま</sup>余は偶々沃度丁幾を塗抹せし周囲に新病巣を発生せることを認めたり。放射後二・三週後に毛髪が鬆粗となりしときに於て、始めて充分に之を剃去すべし。サブローは其沃度丁幾を以て塗抹する他、数日間緑石鹼を以て洗滌することを推奨せり。マクロスポリリー [Makrosporlie] 及び巴里<sup>パリ</sup>に多くして独逸及奧太利<sup>ドイツ オーストリア</sup>に稀なるミクロスポリリー [Mikrosporlie] も、レントゲン療法に依り迅速に之れを治療し得べし。通常患部は一回の放射にて可なり。一九〇八年、シエーネベルヒ [Schöneberg] に於けるマクロスポリリーの流行の時、余は官庁の委任を受けて余が称導せし併用測量法により

て二十八例にレントゲン放射を試みたり。毛髪を脱落し之に由りて治癒を将来せしめんと欲せば、凡ての場合に罹患せる頭蓋全部を唯一回放射すれば可なり。たゞ三例に於て沃度丁幾<sup>ヨードチンキ</sup>を塗抹せしに拘らず、放射せし病巣の周囲に毛髪脱落を起す<sup>さきだ</sup>に先ち新病巣を生じ、更に放射を要したり。頭髮全部の放射の方法は黄癬に於けると同じ、約一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) の放線を局所毎に S-N の一全量を使用するを最も可とす。

### 鬚瘡<sup>しゆうそう</sup> Sykosis

鬚瘡<sup>しゆうそう</sup>の療法に際しては湿疹状態、浸潤状態、及び瘡瘡状態に區別を樹つるを要す。湿疹状態のものには、時として毛髪脱落を起さざる弱き放射 (三分の一・二分の一紅斑量) にて、其目的を達し得ることあり。数週を経て再発を生じるときは更に療法を繰返すべし。浸潤状態のものにありては毛髪の根本的脱落なくしては治癒せざるものなり。時としては一回の放射にて全然治癒するも、時には毛髪再生の際、(多くは部分的の) 再発を生じ、更に放射を要することあり。或は又時として鬚瘡に罹れる皮膚が殊に劇甚なる反応を呈し、通常のレントゲン皮膚炎に止まらずして膿疱又は膿瘍を形成することあり。かゝるきは勿論放射を中止し、湿布を施して刺戟症状の消失する迄待つべし。

鬚鬚<sup>しゆうぜん</sup>全部を冒せる鬚瘡<sup>おか</sup>にありては頬、頤、上唇及び下頤部を一々順次に放射すべし。毛髪鬆粗の状態を見んが為に、放射中は毛髪<sup>ていきよ</sup>を剃去せざるを可とす。而して管球の位置は四様となし順次に左頬、右頬、口、下頤の上方に焦点を置き、而て有髪頭、鼻及両眼、胸、及び両肩を被覆すべし。

鬚瘡と同時に眉部及び睫毛部を犯すものには、弱き放射にて眉毛及び睫毛を脱落せしめずして、治癒を來たしむ放射の為に起る眼の傷害<sup>おそ</sup>は虞るゝに足らず。眼瞼炎の治癒後同時に存在せし結膜加答兒も速かに快癒す (フロインド [Freund])。

再発の有無は個々の場合によりて異なれり。時としてたゞ一回の根本的の脱毛にて永久に治癒することあり、或は時とめ毛髪の再生と共に再発し、更に治療を加えざるべからざることあり。幾度も再発を生ずるが如き頑強なる場合には、毛髪の最早生ぜざる迄放射して漸く永久に治癒し得ることあり。かゝる場合には皮膚に永久性癬痕性萎縮を來すなり。

ホルツクネヒト、毛髪脱落后四・六週間を経て新生し始むる毛髪を数月間脱落することを推奨せり。

表在のものには五・七ウエーネルト (〇・七・〇・九仙米半価層)、瘡瘡様及び浸潤せるものには一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) にて局所毎に S-N の一全量を使用すべし。



## 尋常性狼瘡 Lupus vulgaris

レントゲン療法を応用するは、鼻又は耳殻に屢々限局して生ずる瘤腫性狼瘡と潰爛性狼瘡との二種なり。両者に於て其レントゲン療法は多くは前処置にして瘤腫性狼瘡の浸潤は収縮し、潰瘍は癒痕化するを常とす。通常はなお所々に小結節の散在を残。こは多くはレントゲン線に反応せざるものにして、フインゼンランプの照射を之に施すを最も可とす。然れども多数の場合にレントゲン線のみにて全治癒し得ることあり。

通常吾人の遭遇する扁平にして皮膚の表面及び深部に小結節を有する狼瘡にありては、レントゲン線の奏効は極めて少なし。之に反しフインゼン療法は遙かに著明なる功績を顕わすものなり。然りと雖も迅速に発育し、迅速に破壊する浸潤巣はレントゲン線に対して殊に鋭敏なり。所謂膿胞性狼瘡は特に反応し易し。此場合に於ては持久に治癒せしめんが為に、皮膚に微潮紅を呈するまで放射を行えば可なり。

粘膜狼瘡に対してもレントゲン線の達し得る部は亦其奏効極めて佳良なり。されば鼻腔の前部、歯齦、硬口蓋に存在するものは十分に之を治癒せしめ得べし。

狼瘡に罹れる鼻を放射せんには健康部を確実に被覆せしめ、右、左、下の順序に放射し、又鼻内にも放射を及し、毎回五―七ウエーネルト（〇・七―〇・九仙米半価層）に於て、S-Nの四分の三―五分の四全量を使用すべし。たとい放射部の交叉によりて強き反応を惹起したりとも何等の差支なし。蓋し強き反応は健康なる部分には

起らずして、肥厚せる狼瘡組織にのみ生ずるが故なり。放射後四―六週間休止して、狼瘡性増生物の収縮又は狼瘡性潰瘍の癒痕形成をなすまで看視して、更に又放射を繰返すべし。もとより前の放射によりて生ぜし反応の減去したる後に行うにあり。

耳殻の狼瘡には、周囲を確実に被覆して前後の両側よりS-N四分の三―五分の四全量を使用し、必要なる休止時を置きて所要の結果に到達するまで放射を反覆すべし。顔面全部を放射せんには瘡瘡の條下に述べしと同一の方法に依るべし。之れよりも少しく大量即ち局所毎に四分の三―五分の四全量を使用すべし。

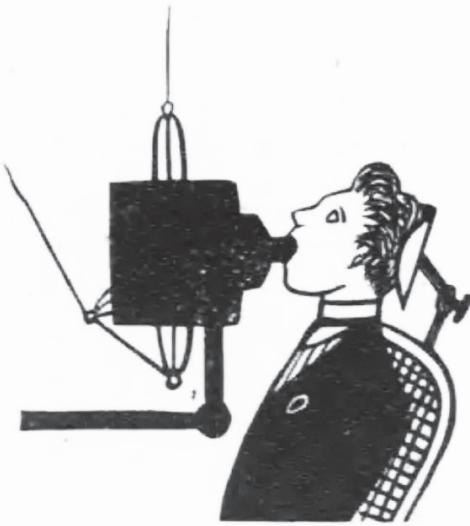
硬口蓋の狼瘡は、含鉛硝子円筒を用いて放射すべし。余は通常二―三密米の直径と八密米の長さを有するグンデルラツハ [Gundelach] の含鉛硝子円筒を用い、之を保護函に固定す（第五十六図参照）。円筒は病巣に接せしめずして、〇・五―一密米だけ隔つべし。放射に際して円筒の口が病巣に対向せるやを検すべし。鼻腔内にもまた同様に小口の含鉛硝子円筒を用いて放射す。而てレントゲン線が狼瘡巣に適中する様管球の位置に注意せざるべからず。レントゲン線を故意に強くして潰瘍を生ぜしむることは、此場合に於ても無用のことなり。狼瘡がレントゲン線によりて治癒する所以は、放射線が病的細胞に直接作用するの他、続発性充血も之に与れり。潰瘍性狼瘡にも瘤腫性狼瘡にも硬線は不必要なり。真に腫瘍状をなせる場合には精々一〇ウエーネルト（約一・五仙米半価層）の放射線を使用し局所毎に一・五―二全量（S-N）を与うべし。



第五十四図。レントゲン放射前に於ける鼻の瘤腫性狼瘡（シユミット）。



第五十五図。同放射後。図に見えざる小なる散在性の結節はフインゼン療法によりて除き得たり（シユミット）。



第五十六図。口腔の放射法

### 凍瘡性狼瘡 Lupus pernio

主として鼻、耳、手に局限せるものにして、レントゲン放射は良好なる影響を齎<sup>もたら</sup>すものなり。病巣は治癒し、狼瘡結節<sup>こどと</sup>は悉く消失す。通常局所毎に五・七ウエーネルト (〇・七—〇・九仙米半価層) に於て S-N の二分の一全量を使用し、後ち二週間看視すべし。

### 皮膚結核 Skrophuloderma

スクロフロデルマの深在せる大なる浸潤は、狼瘡の浸潤よりも、遙かにレントゲン線に感じ易く、潰爛せざる結節は吸収せられ、潰瘍及び瘻管は迅速に治癒す。前者に属する例はアロンスタム [von Aronstam] (一九〇一年)、グルーンフェン [Grouven]、及びツァイスレル [Zeisler] の報告せる所なり。

通常五・七ウエーネルト (〇・七—〇・九仙米半価層) に於て S-N の二分の一全量を与えれば足り。必要に依<sup>た</sup>じては少くとも十四日間の休止を以て度々反覆すべし。若し偶<sup>たま</sup>まこれによりて効を奏せざるいは、約一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) の放線を局所毎に S-N の約一全量を使用すべし。

肛門の結核性潰瘍及び瘻管に対しても、先づ第一に此のレントゲン放射を試むべし。

### 皮膚疣状結核 Tuberculosis cutis verrucosa

皮膚疣贅性結核にレントゲン療法は佳良なる成績を挙ぐるものなり。多くの場合にピロガルス軟膏療法と併用するを便とす。

余は完全なる治癒を目撃せり、<sup>しかのみならず</sup>加<sup>し</sup>之<sup>を</sup>余は一同僚の屍体結核に放射を試みて完全に治療せしめたり。通常比較的大量を要し、五・七ウエーネルト (〇・七—〇・九仙米半価層) に於て S-N の四分の三—五分の三全量を用い、休止時を置きて度々之を施すべし。

疣状結核は多くは、フインゼン療法に対しては反応なきが故に、先づ第一にレントゲン療法を施すべし。往々約一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) の硬線を要することあり、かゝる片は S-N の一・五—二全量を使用す。

### 硬結性紅斑 Erythema induratum

硬結性紅斑 (バザン病) は、皮膚、皮下に局限し、四肢、特に下肢、顔面に多く、その他の部位には少ない。病変扁平あるいは隆起し、豆大から手掌大で、輪郭明瞭な場合と、赤色、暗赤色の浸潤を伴って輪郭不明瞭な場合がある。結節は年余にわたって普遍、あるいは縮小、あるいは潰瘍経世後に癍痕を残して治癒する。結核関連疾患に分類され、結核菌の毒素に起因するとされる\*。

バザン氏結節にエールマン (Ehrmann) がレントゲン療法を選びたるは、余の大に賛成する所なり。

通常五・七ウエーネルト (〇・七—〇・九仙米半価層) の放射線を局所毎に S-N の二分の一全量を与え、二週間看視すべし。硬線の使用は殆んど其必要を認めず。

\* 校注：冒頭の一節は原文ではなく訳出漏れと思われる。追加した。

### フオリクリス及びアクニチス Folliklis und Aknitis

疾患が自然に治癒すると雖も、時には其治癒を更に速かならしめむ為<sup>に</sup>にレントゲン療法を施すべし。通常局所毎に五・七ウエーネルト (〇・七—〇・九仙米半価層) に於て S-N の二分の一全量を使用し十四日間看視すべし。時としては同量を度々用うることを要す、其際少くとも十四日宛の休止を要す。

### 鼻硬腫 Rhinosklerom

内科的にも外科的にも治療甚だ困難なる鼻硬結症は、レントゲン療によりて良好なる効果を収め得べし。即ち軟骨様の硬き浸潤は減退して完全に治癒す。此疾患は甚だ尠少なれども、之に関する報告は稍多し。ゴツトスタイン [Gottstein] 一九〇二年、ミクリツツ [Mikulicz]、及フイッチッヒ [Fittig]、ランチ [Ranzi]、ポリツエル [Pollitzer]、ラスールス [Lasource]、ストイエルマルク [Steuermark]、ヴンデルリツヒ [Wunderlich] (十六例)、サバート [Sabat]。若し鼻のみが侵されたるときは、外方及び内方より之を放射し、硬口蓋、咽頭又は喉頭が犯されたるときは、特に是等の部分を放射す。それには硬口蓋及び咽頭には円筒により、喉頭は外方より (右及左側) 放射す。通常必ず一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) の放射線を選び、時には一仙米のアルミニウムによりて之を濾過し、局所毎に一・五—二全量 (約四分の三—一紅斑量) を使用し、約四週間の休止を与へべし。





第五十七図. レントゲン療法前の鼻硬腫 (サバート)



第五十八図. 同上. レントゲン放射後の状態 (サバート)

#### 疣贅 Verruca

軟性, 硬性, 幼年性, 老年性等各種の疣贅は何れも, レントゲン放射によりて多くは迅速に消失す. あるときは扁平軟性の幼年形がよく反応し, あるときは角質変性をなせる硬性のものがよく反応す.

其消散は甚だ徐々にして, 時には有効的放射後数週に起り, 或は時として三ヶ月後に起ることあり (キーンベック).

小なる疣贅が無数に密生せるときと, (例えば手背に於けるが如く) 強く亀裂せる大なる疣贅が存在せることの放射の方法は異なれり.

小なる疣贅が密生せるときは, 四分の三—五分の四紅斑量を与えて四週間看視するを最も可なりとす. 若し退失がなお不完全なるときは, 更に<sup>どうりよう</sup>全量を与ふべし. 疣贅相互の間に位せる健康の皮膚を被覆することは, 必ずしも<sup>おそれ</sup>須要ならざれども, 水銀膏綿紗, 絆創膏又は蒼鉛<sup>ねつやく</sup>控薬 (次没食子酸蒼鉛二・〇〇, 酸化亜鉛及アミレン各一五・〇, 黄色ワゼリン五〇・〇) を用うれば至極簡単にして便なり.

紅斑が一回又は二回生ずるも皮膚萎縮を来すの虞<sup>おそれ</sup>なし, 余が実験例にありては度々紅斑を生じて遂には疣贅は癬痕なく消失せり. 而て四年間を経たるも再発又は皮膚萎縮を来さざりき (第五十九図及第六十図).

大なる疣贅が散在せるときは, 周囲を精確に被覆して四分の三—五分四紅斑量を使用し, 少くとも四週間を看視すべし. 通常一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) の硬線を使用するを可とし, S-Nの一・五—二全量を与えて, 四週間休止すべし.



第五十九図. レントゲン放射前の手背の疣贅 (シュミット)

第六十図. 同上. レントゲン放射によりて治癒せしめた (シュミット)

## ケロイド Keloid

通常少女に見る胸部又は背部の瘡瘍発疹に続きて生ずる偶発性ケロイドは、切除法又はエレクトロリゼによりては却って増悪するが故に、レントゲン放射法は唯一の療法なり。放射量は成るべく多くし、且度々繰返すを要し必要なる。休止時を置き嚴重なる被覆を以て通常約一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) に於て四分の三—一紅斑量即ち S-N の一・五—二全量を与えるを最も適当なりとす。ケロイドの蒼白色は極めて迅速に消失し、徐々に扁平となり、遂には白き瘢痕となる。時には却って少しく凹むことあり。かゝる際屢々毛細管拡張を伴い、帯褐色の人にありては其辺縁に染色点斑を生ずることあり。然れどもこの染色たるや多くは自然に徐々に消失す、又は〇・五—一%の昇汞膏を用うれば迅速に之を除くを得べし。患者には「予めケロイド」のありし部分は全然健康状態には復せざることを告げ置くべし。

手術後の肥厚性瘢痕もレントゲン放射によりて扁平となるものなり。一般に凡ての瘢痕組織はレントゲン放射によりて軟性となるものにして、例えば乳房截断後の予防的放射に由りて良好を目撃することあり。

## 血管腫 Angioma

血管腫にありては、レントゲン療法を他の疾患に於けるが如く放射度数を多く施すべからず。強き増生又は腫瘍形成の傾向ある血管新生物に対するレントゲン線の萎縮性作用は、扁平性母斑に対するよりも遙かに容易に起り得るものにして、一八九八年始めてジユタツシー [Jutassy] の試みたる所なり。但し氏の例にありては後に皮膚萎縮及び毛細管拡張を来し、為に多少効果を妨げたり。

ウィツクハム [Wickham] 及びデグレー [Degrais] は、血管母斑にラヂウム療法を施して母斑が腫瘤状に高まれる程其効果は顕著なることを見たり。余の実験によれば此事實は又レントゲン線にも適応せり。バルジヨン [Barjon] は顔面の血管腫にレントゲン放射を試みて治癒したる二例を報告せしが、其挿図を見るに容貌は立派になれり。氏はまた扁平の血管母斑にも放射を試みて良好なる効果を収めたり。余は手掌大の扁平性血管母斑を四回の放射 (毎回五—七、ウエーネルト〇・七—〇・九仙米半価層) に於て一紅斑量) にて瘢痕形成なくして之を消失せしめ、たゞ其辺縁に点在せる小なる毛細管拡張を残せしのみ。余が施術せし凡てのものには、何れも其効果は充分満足を与えるに至らざりき、後日に至り僅微ながら皮膚萎縮及び毛細管拡張を来せり。されば余は常に其毛細管拡張を除去するの必要に迫られ、之に対する最良の処置として炭酸雪を適用せり。

現在余が行える血管腫のレントゲン療法はたゞ其前療法として之を用い、腫瘤状の母斑なれば之を皮膚の水平面まで縮少せしめ、又扁平の深在母斑なれば之を薄くならしむる迄に放射し而て炭酸雪を以て其残部を治療せり。

小なる浅在性母斑ならば、始めよりして炭酸雪を用うるを可とす。此は光線療法よりも遙かに優超せり。

蜘蛛網状を呈せる母斑に対しては、余はエレクトロリゼを賞用す。これに拠りて中心血管を破壊し、従つて其主幹血管より四方に放射せる小血管を頽敗し、而も瘢痕を残すことなし。

然れども深在せるか又は瘤腫状を呈せる大なる母斑にありては、其れを菲薄又は扁平ならしむる為に必ずレントゲン線を以て放射して前駆療法をなすべし。通常余は殆んど一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) の硬線のみを使用し、時として一密米のアルミニウムにて之を濾過し、約四週間の休止時を置く。S-N の一・五—二全量を使用す。甚だ大なる瘤腫にありては、四面より十字火放射法を施すを可とす。

茲に特書すべきは、フランツ、シユルツ [Frank Schultz] が血管性母斑に対し軟性に過ぎる放射 (一ウエーネルト) を賞用せることなり。然れども此法は甚だ困難にして、精々 S-N の二分の一全量までに止むべし。且つ又この方法は、たゞ浅在性のものにのみ満足なる効果を得るに過ぎず。

## 脂肪腫 Lipoma

脂肪腫に対してレントゲン放射の有効なることは、バルジヨン [Barjon] の報告せし所なり。恐くは之によりて先ず其腫瘍の血管が傷害せられ、これにより營養障礙を起し続発的に脂肪細胞の傷害を起すものの如し。面積大にして障碍多き腫瘍は、寧ろ之を剔出するを可とす。レントゲン線を試みんと欲せば、約一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) に於て十字火放射法を以て、局所毎に一・五—二全量 (時には始めにアドレナリンによりて貧血せしめ、三—四全量を用う) を与え四週間休止すべし。

## 繊維腫 Fibroma

プゼー [Pusey] は、耳殻後に屢々再発し組織的に証明し得たる繊維腫をレントゲン放射によりて治癒せしめたりしが、一般に繊維腫は脂肪腫と同しく外科的にこれを摘出する方勝れるなり。



## 皮膚癌 Carcinoma cutis

皮膚癌が、なお其区域の淋巴腺腫脹を起し居らざるときは、先ずレントゲン療法を施すべし。蓋し従来多数の実験を見るに何れも確実に治癒せり。其療法に痛苦なく而て外観上にも理想的の効果を顕わし得るものなり。若しレントゲン療法の奏効なきときには、直ちに手術を施して<sup>みだ</sup>に其時を失せざるにあり。

実際皮膚癌の内にはレントゲン線に反応なきものあり。かゝるものの多くは、強く破壊する傾向を有し深及性潰瘍を形成す。ダリエール [Darier] によれば、紡錘状細胞性のものはレントゲン療法に不適なり。基礎細胞型のもの適応すと云えり。然れども其移行状態を呈するもまた少からざるを以て、組織的構造によりて厳正に区別することも実地に当りては其価値少なし。

余の経験によれば、レントゲン放射に反応する皮膚癌は、三・六紅斑量を以て治癒せしめ得べし。

弱き放射によりて、其潰瘍形成部に反応を生じ、潰瘍面には表皮を新生し辺縁部の堤状に膨隆する上皮は、後に至りて扁平となり遂に全然消失す。又多大の放射量を用うれば、潰瘍の周囲に軽度の褐染及び潮紅を来し、堤状の周囲は消失し同時に潰瘍面に表皮を新生す。又周囲の堤状部に結痂組織帯を生じ、且つ之に隣接せる健在の皮膚に軽度の潮紅を来せり。同じ放射量にて放射するに病的表皮は、健康の皮膚よりも遙かに強く反応するものなり。レントゲン線の小量を用うるとき

は、既述の如き反応性炎症を惹起せずして表皮の新生を来す。若し患者が此状態に満足し、辺縁の表皮堤が充分除去せられざる前に放射を辞したるときは、治癒はもとより一時性たるを免れず。

之に反して辺縁浸潤が全く消失する迄レントゲン放射を施すときは、治癒は確実にして深入せる侵蝕性潰瘍は治癒し瘢痕は著しく扁平となり軟く且つ蒼白色を呈し、健康の皮膚よりも凹凸することなし。

皮膚癌に対する放射量は、五・七ウエーネルト (〇・七・〇・九仙米半価層) に於て S-N の一全量を下るべからず。且つ又三・四週間の休止を待ち紅斑の消失すれば、又同量を反復放射すべし。若し之を三・四回繰返して何等快癒を齎<sup>もた</sup>らさざるときは、炭酸雪を以て劇しく凍らしめ、然る後約一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) の硬線を以て、或は時として之を一密米のアルミニウム (二仙米半価層) にて濾過し、S-N の二全量を使用すべし。而してなお四週間以内に明瞭なる結果が来らざるときは、遂に之を切除すべし。小き深在性皮膚癌にありては、余は始めより炭酸雪を以て強く凍らしめ、又稀に発生する腫瘤形のものにも同様の方法を施し、然る後レントゲン放射を行う。是れによりて放射期間を著しく短縮せしめ得べし。

一見完全に治癒したるが如き場合にも、硬性管球を以て予防的後療法を加うる必要あり。

稀にレントゲン線に反応せざるものが、放射によりて



第六十一図。レントゲン放射前の顔面皮膚癌 (シュミット)。



第六十二図。同上。六回の放射によりて治癒し五ヶ年を経るも再発なきもの (シュミット)。

却つて増悪せることあり。こは癌腫細胞の吸収能力又はレントゲン感受性が欠如せるによりて起るものと説明し得べし。かゝる際には放射線は破壊的に働くにあらずして、寧ろ刺戟的作用をなすものなり。

一九〇三年—一九〇七年に余が施術せし五十七例の内十七例は療法を完了せざりしが、其内十三例は著しく快癒せしか或はたゞ小さき病巣を残せるのみ。

他の四十例の内、病的組織の残留なく平滑なる瘢痕を以て治癒せしものは三十一例にして、其内十五例は長き間看視するも(三例は三年間、二例は四年間及五年間)未だ再発を見ず。而して残りの九例中七例は長く放射を継続せしも、たゞ僅かに快癒せしのみか又は部分的に治癒せしものにして、二例に於ては却て病巣を増悪せり。

パルテス [Perthes] は一九〇三年より一九〇四年に至るまでレントゲン放射を施せしものを看視せしに、二〇例の顔面皮膚癌中、十七例には再発なく其内十三例は二年以上に及べり。スクエイラ [Sequeira] は一九〇八年(ブリュッセル市の外科学会に於て)三年以上再発なき七十五例を報告し、プセイ [Pusey] は同様な一〇〇例を報告し、其内七十二例は三年以上再発なしと云えり。

一九〇四年ブルンスは、レントゲン療法は、刀を以てする手術よりも長き時日を要すとはいえ、決して外科的手術の必要を見ざるものなり。殊に老人には此放射法に限るものにして、其瘢痕形成も遙かに手術のものよりも優美なりと云えり。

現今に於ては少くとも自家の経験ある人は、レントゲン療法が多くの場合に外科的療法に遙かに勝れることを疑わず。殊に良効あるものは、浅在性潰瘍型及び腫瘤型にして、深在性潰瘍型には其効劣れり。偶まレントゲン療法の無効なることあり、かゝるものにはまた外科的療法も多くは効なきものなり。余は自から経験せる少数の例に於て、比較的小き新生物を剔出せしにも不拘甚だ迅速に再発せしことを目撃せり。

現今と雖もなお多数の外科医は皮膚癌のレントゲン療法に疑を抱き居れども、此は其経験の浅きこと、技術の拙<sup>つた</sup>なきに依るものにして決して其成績は悪しからず。

皮膚癌の其の区域の淋巴腺腫脹を伴えるものには、之れを外科的療法に委ねざるべからず。但し口唇癌は時として除外例となることあり。パルテス [Perthes] 如きは、初発性腫瘍及び淋巴腺を放射して持続性効果を得たることさえあり。されば初めより外科的治療に依らずして、初発性腫瘍をレントゲン放射によりて除去し、而して其区域の淋巴腺腫脹が猶消失せざるときに之れを手術に委ぬるを便利となす。其他手術し能わざる転

移性皮膚癌にも、またレントゲン療法を施し得るものにして、例えば乳房截断後の瘢痕に発生せる癌腫性潰瘍又は硬き結節<sup>れんし</sup>を作れる璉子様皮膚転移の如きものを十分に消失せしめ得べし。

### パゲット氏病 Pagets disease

此疾患は甚だ稀なり。多く乳頭より発生せるものにして、外観上湿疹に酷似せり。たゞ之れと異なるは中心性瘢痕形成と周囲に硬き辺縁輪廓(必ずしも特有なるにあらず)とを呈せり。初めに表面を冒し、漸次深入する癌腫に類似せるものにしてレントゲン療法は驚くべき効果あるものなり。

此はミーク [Meek], ホルツクネヒト [Holzknecht], ビツセリエ [Bisserié], 及びブロー [Belot] によりて始めて報告せられたり。余が一例にありては、潰瘍部は極めて迅速に瘢痕化し、辺縁隆起もまた消失するに至れり。乳頭は破壊し其部にありし稍々深き潰瘍も平滑なる瘢痕を結びて治癒せり。又或るものには乳腺の疾患は良効を呈せしにも拘わらず、遂には内臓に転移して死したるものあり(スクエイラ [Sequeira], レングレット [Lenglet])。若し疾患が未だ組織の深層に達し居らざれば、完全なる治癒は疑なきものにして、斯る場合にはレントゲン療法を試み、若し其が無効なるときは直ちに手術を施し以て空しく時機を失うべからず。

通常一〇ウエーネルト(約一・五仙米半価層)の硬線を使用し、時にはなお一密米のアルミニウム板を以て之を濾過し S-N の二全量を施すべし。此際健康皮膚は厳密に被覆し、たゞ患部に接近せる狭き辺縁を露出し共に之を放射すべし。然る後四週間休止し、二—三回反覆して何等の奏効なきか或は深部に増生を来せしときは直ちに乳房を剔出するにあり。

### 色素性乾皮症 Xeroderma pigmentosum

色素性乾皮症の兄妹にレントゲン線を放射したる後、色素斑点及び癌腫性増生の消失せるを目撃せり。然れども長き放射休止後、再び色素沈着及び表皮の増生を来せしが、更にまたレントゲン放射によた反応せり。小児には此療法は成効せざりしが、故に治癒の可能は容易に断定し難けれども、何れの場合にありても他の療法が無効なるときはレントゲン放射を試むるを可とす。瘡瘡に於けると同様に放射するなり。放射には硬線を大量に使用するを可とす。パゲット氏病の場合と同じからしむべし(前節参照)。

### 皮膚肉腫 Sarcoma cutis

肉腫に初めてレントゲン放射を応用せるは、リツケツツ [Ricketts](一九〇〇年)なり。其結果は時として極めて良好にして、時としては全然反応なし。是れ即



ち肉腫の内あるものはレントゲン線に対する感受性著しく、あるものは全然之を感じざるなり。一般に細胞に富み軟かく且つ迅速に生長する肉腫は、徐々に生長せる細胞少き結締織性間質多き肉腫よりもよく反応す。殊に悪性の皮膚黒肉腫は、多くはレントゲン放射に顕著なる反応を呈す(リツケツツ [Rickets], ベック [Beck])。然れどもかくの如くに顕著に治癒せしものが、放射の終局頃より徐々に転移し遂に死に至れるものあり(ツエルニー [von Czerny], ウエルネル [Werner])。殊に興味あるは一九〇五年の伯林(ベルリン)レントゲン会に於てアルベルス、シエーンベルヒ [Albers-Schönberg] が報告せる頭皮の肉腫の治癒せし一例なり。一九〇八年ヘーニツシュ [Hänisch] がレントゲン年報に報告せしものは患者がなお生存し、其間二回桜実大の再発巣を生ぜしも僅少の放射によりて迅速に消失せり(第六十三図—第六十六図)。

其他、アルベルス、シエーンベルヒ [Albers-Schönberg] は、背部に生ぜし多発性皮膚肉腫にレントゲン療法を

試みて治癒せし一例を報告せり。余も亦同様の例に放射を試みしに極微の効果も認めざりき。

レントゲン線に対して感受性強きは赤褐色を呈する皮膚腫瘍にして(ハルレ [Halle]), 即ちカポシー [Kaposi] が所謂多発性出血性特発性肉腫と命名せしものなり。

キーンベック [Kienböck] が、手術し得べき皮膚肉腫にありても先ずレントゲン療法を試み、其が効なきときに外科的に除去すべしとの意見は、従来の経験に徴して適当ならざるものの如し。蓋し放射線に感受の少き腫瘍にありては、放射が却て刺戟となり外見上一部分の治癒を認むるも漸次転移を来し居れば、手術し得べき場合には必ず手術を遂行すべし。

手術し難き凡ての肉腫に対しては尤よりレントゲン療法を可とす。一〇ウエーネルト硬線を一密米のアルミニウムによりて濾過し、局所毎にS-Nの二全量を用うるを要す。砒素療法は甚だ不適応なれども、時には同時に之を使用して可なり。肉腫を外科的に除去したる後も必ず予防的放射を行うべし。



第六十三図. 第六十四図. レントゲン放射前の頭皮肉腫(アルベルス・シエーンベルヒ).

第六十五図. 第六十六図. 同上. レントゲン放射によりて治癒せしもの(アルベルス・シエーンベルヒ).

## 海綿状息肉腫 Mykosis fungoides

皮膚に発生せしものは、レントゲン放射によりて迅速に消失す(シヨルツ [Scholtz] 一九〇二年)。而して放射量は五一七、ウエーネルト(〇・七—〇・九密米半価層)に於てS-Nの二分の一全量又はそれより少量にて可なり。其原疾患たる湿疹様病巣もまた全治す。且偶々<sup>たまたま</sup>発せし劇烈の痒痒も極めて速かに消退す。余は数例の経験及他の学者(シルメル [Shirmer], テイラー [Taylor], リール, ホルツクネヒト, キーンベック [Riel-Holzkecht-Kienböck])もレントゲン療法良好なる結果を証明し得たり。此内一例は、八ヶ年来此疾患に侵されしものを、其新生毎にレントゲン放射して迅速に之を消失せしめたり。一たび腫瘍が吸収せし処に再発を生ずることは稀にして、新らしき腫瘍は健康部に順次発生するを以て更に放射を施さざるべからず。極めて慢性に経過する疾患には甚だ良好なる効果を齎<sup>もたら</sup>すも、内臓転移の為に終焉す。其内臓転移に対しては防禦し能わざると雖も、多少の抑制は為し得るものの如し。

通常中等軟線を以て之を放射す。若し其後の再発が之に反応せざるときは、一〇ウエーネルト(約一・五密米半価層)の硬線を使用し、時にはなお一密米のアルミニウムを以て濾過すべし。而して其用量は局所毎に乃至一・五全量となす。

## 梅毒 Syphilis

梅毒性病生物に対するレントゲン線作用に関する報告は全く欠如せり。多くの場合に水銀、沃度及びサルヴァルサンを以て処置し得るを以て、殆んど他の方法を用うるの要なし。初期発病及び其の区域の淋巴腺をレントゲン放射するも其効なし。蓋し第一に、治療に用うる線量の最大量を以てしてもスピロヘーテを殺すことあたわず。第二に、初期発病巣を発見し得る時は、既に病原体は血中に到達せり。クワドロネ [Quadrone] 及びゲラメグナ [Granmegna] の実験に由れば、続発症には何等著しき影響を与うるものに非らず。モルトン [Morton], コウエン [Cowen], ハウルーエドワーズ [Hall-Edwards], ウエッテレル [Wetterer] 等は、第三期の頑強なる皮膚梅毒にレントゲン線を放射して極めて良効なる結果を収め得たり。ブシユケ [Buschke] は駆黴療法に影響なき上唇の悪性梅毒の初発性進行性潰瘍にレントゲン放射を試みて之を治癒し、同様に又腔及び女子外陰部に蔓延したる第三期潰瘍及び全身療法にも局所療法にも反応せざりし亀頭の初期疾患に之を応用して治癒せしめ得たり。

余は右上膊の頑固なる第三期潰瘍を、レントゲン放射によりて迅速に癒痕形成に齎<sup>もたら</sup>らすを得たり。他の一例の両足の第三期潰瘍には、之に反して全然反応なきも

のにして塗擦療法にも沃度加里内服にも、甘汞注射にも、治癒せざりき。弱く放射して紅斑を生ずるに至りしも全く其効なかりき。漸く発汗療法及び瀉下療法(チツトマン氏煎劑)を以て身体の水銀に対する感受性を高め、かくしてサルチル酸水銀を一〇回注射にて其潰瘍を治癒せしむるを得たり。皮膚及び皮下組織の頑固なる第三黴毒及び黴毒性腺硬変症には、レントゲン放射は絶対的に適応せず。然かれども、ブシユケの例の如く初期硬結と雖、時には良効を奏することあり。皮膚を放射するときは中等軟線を以てし、硬線を選ぶべし。

## 痒疹 Pruritus

皮膚痒疹は他の疾患の付随現象又は症候とし来り、或は独立せる知覚神経症として来る。神経性に基く皮膚痒疹は、湿疹又は疣贅性紅色苔癬の痒疹刺激と同じくレントゲン放射により良効を得。レントゲン治療は最良の方法にして、多くの学者が推奨せる高閃電流は反応なきか又は一時的のものなり。之に反してレントゲン放射は痒疹感覚を長時間又は永久に除去するを得べし。殊に過度の肛門痒疹及び陰部痒疹には必ず此法を施すべし。余は茲に自家経験の一例を挙げんに、其は劇しき陰部痒疹を訴えあらゆる療法(タール<sup>タール</sup>、石炭酸亜鉛<sup>タール</sup>、硝酸銀及苛性加里の塗抹)を試みしに、何れも其効なかりしが、数回のレントゲン放射によりて一九〇五年一月迄一ヶ年間痒疹感覚を閉止せり。一月の初めに至りて痒疹は再び始まりしに、一回の放射によりて迅速に消失せり。患者は一九〇九年の初めに於て満三ヶ年後に更に痒疹は始まりしに、又レントゲン放射によりて消失せしめたり。近年に至り再発は稍々多くなり来りしが故に、半年乃至一ヶ年宛を置き弱きレントゲン放射を行うことせり。此例にありては(七ヶ年の経過中)皮膚は漸次少しつゝ萎縮して毛細管拡張を来せしかども、少しも患者の障碍とはならざりき。

肛門痒疹は膝肘位に於て(第四十九図参照)、陰部痒疹は背位に於て両脚を能う限り<sup>ま</sup>屈指且つ開かしめて放射するを最も可なりとす(第四十八図)。通常五一七、ウエーネルト(〇・七—〇・九密米半価層)に於てS-Nの三分の一—二分の一全量を使用し、時には相当の休止時を置いてなお度々之を施すべし。

肛門部を放射する際には、患者の臀部を助手又は患者自身の手によりて開かしむべし。此は別に困難なることにあらず。

特に頑強なる場合には、一〇ウエーネルト(約一・五密米半価層)の硬線を以てすべし。放射量は局所毎にS-Nの四分の三—一全量を与え、一—二週間の休止を与うべし。何れの場合にありても紅斑発生は之を避たるを可とす。肛門及び陰部に於て紅斑を生じるときは不快なるものにして後に皮膚の萎縮を来すものなり。



## (b) 内科

### 白血病 Leukämie

一九〇三年セン [Senn] は、初めて白血病にレントゲン線を施して有効なる結果に到達せり。センの報告以来、数百の実験あり。是等を総括するに真の治癒は決して望むべからざるも、疾患の進行をレントゲン放射によりて停止し、患者の生命を数年間延長せしめ得べし。其成績に由れば、八〇—九〇%は軽快せり。特に参考すべきは、コットシヤルク [Gottschalk] の報告例にして患者に間歇的にレントゲン放射を施し、而て長く休止せば必ず再発すれども、放射によりて更に消失せり。斯くの如き方法により五ヶ年間生存を得たり。骨髓性にては、淋巴性にては、現今は必ずレントゲン療法を撰ぶべし。同時に砒素剤を用うは余計のことなれども、場合によりて放射休止時にのみ之を用う可し。ブローが白血病及び偽性白血病にレントゲン療法を用いざることは、恰も黴毒に水銀療法を用いざること同等なりと言えるは蓋し至言なりと謂う可し。

白血病性組織はレントゲン線に極めて鋭敏にして、血液の所見は放射によりて迅速に変動し、白血球の数は減少す。グラウイツツ [Grawitz] の一例にありては、一二五〇〇〇〇の数が四五週間以内に八〇〇〇に減少し、而も多くは同時に赤血球及びヘモグロビン含量も増加せり。殊に顕著なる事實は、全身症状の迅速なる恢復、倦怠及び衰弱の消失、体量の増加等にして、余が茲に記憶を呼び起すものは、白血病に罹りたる一大醸造場の御者がレントゲン放射前には起座にすらも疲労を覚え、遂には寝台にて病院に運搬せらるる程に著しく羸瘦せしに、放射後六週間を経て全然恢復し以前の労働に堪え得るに至れり。然れども憾むらくは此例も他の例と同じく、其結果は永久性のものたらずして例令え始めの内は病勢の増進が放射によりて防遏せられしとはいえ、遂には其疾患に斃れたり。

白血病の為に起る凡ての機能の障碍は、レントゲン放射によりて之を除くことを得べし。即ち消失せし月経を復帰せしめ、陰茎強直を去り、出血性素質の傾向(皮膚及び網膜、鼻及び腎臓よりの出血)も消失し、又白血病性発熱も消去す(キーンベツク [Kienböck] 及デカステルロ [Decastello])。放射の初めに於ては一見増悪の徴候を呈し、頭痛、悪心、嘔吐及下痢を来せども、此はレントゲン線の作用による血液中毒の症候なり。数日の後には消散す。一定の時日を置きて規則正しく血液の検査をなすことは極めて肝要にして、若し血液の所見が常態と一致せるときは例令えお脾臓の腫脹ありと雖も放射を中止すべし。何となれば第一に脾臓の腫脹は、血液状態及び全身症状の恢復よりも徐々に消失するものにして、第二にレントゲン線の後発作用を

も考えざるべからず。レントゲン線の作用は放射後二—三ヶ月も持続することあり。

放射を中止したる間に増悪を呈し、白血球数が増加したることを正確に認知せんがために血液検査は実に欠くべからざるものなり。

白血病に対するレントゲン線の作用は、脾臓及淋巴腺に増生せる白血病性組織を直接に傷害し、其によりて白血球の過度増生及び白血病性毒素の形成を破壊するに拠るものと説明し得べし。従って其毒素の消滅により骨髓の機能を恢復し、赤血球を増成し、貧血を去らしむるものなり。

勿論赤血球の製造場所が既に白血病性毒素に著しく損傷せられたるきは、レントゲン線の作用によりて其毒素を除去すると、最早恢復すること無く、又たとえ白血病性腫瘍が収縮し体内の白血病性毒素を除き得たりとも、貧血は漸次進行して遂には終焉に至らしむ。

脾臓に対する直接作用以外になお骨髓に対する遠隔作用をも考うるを得べし。即ち白血球の破壊によりて或る毒性産物を生じ之によりて白血球の増成を抑圧するものの如し。此毒性産物は恐らくはレチン [Lezithin] より分解せしクオリン [Choline] なるべし。エルベル [Helber] 及リンゼル [Linser] が白血球溶解素と名けしは、寧ろ誤れりと謂うべし。白血球が主に造る所は、エールリツヒ [Ehrlich] の推定せるが如く骨髓にはあらずして脾臓又は淋巴腺なるものの如し。蓋し骨のみを放射するも血液の状態に殆んど無関係なるのみならず、脾臓もまた縮小せざればなり。骨髓性のものにては、脾臓を放射して血液状態及び全身症状を著しく改良し、脾臓の腫脹を退行せしむるを得べし(クラウゼ [Krause], キーンベツク [Kienböck])。又淋巴性のものにありて、脾臓及び淋巴腺腫以外に管状骨を放射するも決して差支はなきなり。放射に際しては一〇ウエーネルトの硬線を用い、之を一—二密米のアルミニウム(約二—二・五仙米半価層)濾過にて各 S-N の一—一・五全量を施し、三—四週間の休止を置きて放射を繰返すべし。通常白血病性組織は極めて鋭敏にして迅速に細胞の破壊を来し、従ってレントゲン中毒を来すの虞あれば、之を避くるに猶少量を以て放射を始むべし。急性白血病にはレントゲン放射を施すも、其進行を留むる能わざるものの如し。

骨髓性のものにありても、脾臓を前面、側面及後面より放射し、淋巴性のものにありては脾臓以外に手に触る、凡ての淋巴腺を放射し、腹膜後部、腹腔及胸腔の深所に存する淋巴腺に及び、或は時として四肢の淋巴腺をも共に放射すべし。

被覆は頭部及陰部のみに之を施すものとす。淋巴性白

血病にありては、両頸側、両腋窩、両鼠蹊部、脾臓(三面より)、胸骨部、右腹部、及右背部の順序に放射し少くとも十二箇処の管球位置を必要とす。脾臓の腫脹大なるときは其放射に六箇の管球位置を要す。即ち腫瘍の上部、下部、前面後面、及両側面之なり。

#### 偽性白血病 Pseudoleukämie

偽性白血病にありては、淋巴腺は増大し脾臓は僅に腫脹し、血液には白血病性を帯びず、寧ろ通常なるか又は貧血性を呈せり。然れども此偽性白血病は、白血病性血液を有せる真正の白血病に移行するものなるが故に、両者の厳正なる區別は為し難きなり。此疾患に対してもまたレントゲン療法は好適のものにして、一九〇二年プセー [Pusey] 始めて之を試みたり。偽性白血病性腫瘍は、極めて迅速に二三日にして退行す(ホルツクネヒト [Holzknecht])。其際屢々劇痛を伴ふことあり。これ即ち腫瘍が萎縮する際、淋巴腺周囲の癒着を離すに基くものなり。従来報告せられたる経験に拠れば永久の治癒は疑わしけれども、一年間其効果ありたる例もあり(スタインワンド [Steinwand])。

放射線の性質及び放射量等は、白血病に於けると同じ(前節参照)。

#### マラリア 麻拉利亜 Malaria

慢性麻拉利亜病は、レントゲン放射によりて良効を来す。リツチアルヂ [Ricciardi] は、四例の陳旧性麻拉利亜の脾臓を放射して治癒せしことを報告せり。ゾムメル [Sommer] は、一例に就き脾臓の腫脹が最初は著しく退行せしに、後に僅少ながら再び増加せしことを報告せり。

スキネル [Skinner] 及カルソン [Carson] は、急性麻拉利亜の十一例に就き、レントゲン放射により疼痛の消散、脾臓腫脹の退行及び下熱の得たることを報告し、キニーネの効不充分なとき急性のものに放射するを可とすと主張せり。又両氏は慢性麻拉利亜の五例に施せしに、急性のものに反して何等称うべき効果に達せざりき。

ペトローン [Petrone] は砒素にもキニーネにも治療し能わはざる麻拉利亜性脾臓腫瘍にレントゲン放射を施して、四ヶ月間に完全に治癒せしむることを得たり。

通常約一〇ウエーネルト(約一・五仙米半価層)の硬線を時には一一二密米のアルミニウムに濾過し(二・二・二五仙米半価層)、三面(前左、後)より放射し或は圧迫装置の下に施すを可とす。其放射量は S-N の一一二全量を圧迫せる時には三・四全量となし四週間休止す。

#### バンチ氏病 Morbus Banti

脾臓の腫脹はレントゲン療法にて、其脾臓の腫脹を退行せしむるか又は全く消失せしむ。放射の方法は他の脾臓腫脹に於けると同じ、例えばマラリア脾臓の條を参照すべし。

#### アチソン氏病 Morbus Addisonii

副腎の疾患(多くは結核)に基けるアチソン氏病に對しても、一時性なりとは云え良効<sup>もたら</sup>を齎すものなり(ゴルビニン [Golubinin] 一九〇五年、ウイースネル [Wiesner] 一九〇八年)。されば他の療法に何等の反応なき時はレントゲン放射を試むるを可とす。

腹より皮膚に圧迫装置を施し約一〇ウエーネルトの硬線を一一二密米のアルミニウムに濾過して(二・二・二五仙米半価層)大量即ち局所毎に S-N の三・四全量を与え四週間休止すべし。

#### バセドウ氏病 Morbus Basedowii

メビウス [Möbius] の説に由れば、バセドウ氏病は甲状腺機能の病的変化により、ある刺激性物質が異常に多く形成せらるゝに基けり。而して此説の正当なることを保證するものは、かの甲状腺性悪液質(粘液水腫)とバセドウ氏病とが相反對せるの事実なり。前者にありては甲状腺には特に病状を呈せず、而て皮膚は肥厚し脈拍は緩慢となり運動にも精神にも遲鈍<sup>るいそう</sup>を来すものなり。後者にありては甲状腺は多少肥大し羸瘦、皮膚萎縮、心悸亢進、振戦、及び精神的過敏を伴えり。レントゲン放射によりて甲状腺実質が傷害を被ることは、恰も生理的及び病的に其細胞の機能が高進せる腺器に於けるものと同一なり。而て放射に由りて其機能を減降せしめ、其毒性物質の產生を中止せしむるものなり。此レントゲン療法によりて好果を得ることは正しくメビウスの説を確かむるものにして、其結果は甲状腺切除と同様なり。

始めてウィリアムス [Williams] 及ステーヒマン [Segmann] が治療報告せり。シュワルツ [Schwarz] は四十例を報告し、何れも皆神経性症状は恢復し、三十六例に於て脈拍数の減少を、二十六例にては体重増加を、十五例にては眼球突出の退行を、八例にては甲状腺腫の縮少を見たり。ベツク [Beck] は同様に五〇例を報告し、其内十四例に手術及放射を施し、三十六例には放射のみを施せしに、何れも其結果は極めて良好なりき。又クヘンドルフ [Kuchendorf] は二例に施して善良なる結果を得たりしが、其中一例は殊に興味多きものなり。其は以前に甲状腺の一部を切除せしに、残余の部分が癌性変性して創口より漸次増生を始めたなり。然るに創口よりレントゲン放射を施せしに癰痕を形成し、眼球突出は消失し、二年を経るも未だ再発せざりき。



ミハイロウ [Michailow] は十二例を報告せしが、其内二例は治療し、六例は軽快し二例は効果なく、二例は却つて憎悪せり。其他ホルツクネヒト [Holzknecht]、イメルマン [Immelmann]、クラウゼ [Krause] 等何れもバセドウ氏病の療法にレントゲン放射を試みたり。然れども、アイゼルベルグ [von Eisenberg] はレントゲン放射により腺包被と筋との間に結締組織融着を来し、後に至り手術を要する場合に著しく障害となるを以て此療法を排斥せり。

然れども時として手術によりて少しも其効を奏せざることあり。かかるときに放射を施し良好なる結果に達し得べきことあり。

放射に際しては左右両側よりして、円筒又は鉛葉を以て周囲を被覆し、局所毎に一〇ウエーネルトに於て S-N の一―二全量を用い、時には放射線を一二密米のアルミニウム (二―二・二五仙米半価層) にて濾過す。而して必要あるときは、二―四週間の後再ど同量を施す。かゝる放射を三回施し約六週間休息するを要す。余の経験によれば、何れの場合にありても療法として先ず第一にレントゲン放射を試むるべし。果して永久の治癒を得るかは従来の材料より早計に判断し得ざるも、著しく快方に赴くことは疑うべからざるなり。通常極めて顕著に表る状態は、急速に体重増加を来すことにして、且つ余の経験に由れば一般精神的興奮状態及び不安の念も急速に減退す。脈膊頻数其他の神経症状は全然消失し、最も頑固なる眼球突出も亦消退す。極めて軟き肥大せる甲状腺も同様に減縮す。時としてバセドウ甲状腺腫及びバセドウ症状の退行は漸く二―三ヶ月の後に起ることあるも (クラウゼ [Krause])、レントゲン放射に反応せざる例は極めて尠なるものの如し。

#### 畸形関節炎及び痛風関節炎 Arthritis deformans und Arthritis urica

関節腫脹及び疼痛は、新鮮なるものにありてはレントゲン放射にて消退す (ソコロウ [Sokolow] 一八九七年、グルンマツハ [Grunmach]、モーゼル [Mosel]、ウェッテレル [Wetterer] 其他)。既に関節強直を起せる陳旧なるものと雖も、レントゲン放射により一定程度まで其運動性を恢復し得るものなり (モーゼル)。ゾムメルは、部分性膝関節強直 (結核?) の一例に於てレントゲン放射により殆んど完全なる治癒を達したり其は最終の放射後三ヶ月を経て始めて治癒の効果が表れたり云う。此は凡ての他の療法には全く効なかりしものなり。余は筋癱瘓<sup>リウマチス</sup>及び痛風に施して顕著なる効を奏したり。又慢性淋毒性膝関節炎の一例に於て、疼痛及び運動障害を全然消失せしむるを得たり。通常一〇ウエーネルトの硬線を一―二密米 (二―二・二五仙米半価層) のア

ルミニウムにて濾過し、両側及び後面より十字火放射法を施せり。放射量は S-N の一―二全量を施し二―四週間を休止す。圧迫装置又はアドレナリン貧血法は、多くは其要を見ず。

#### 気管支炎、気管支喘息 Bronchitis, Bronchialasthma

シリリング [Schilling] は、慢性気管支炎及び気管支喘息患者の胸廓にレントゲン放射を施せしに、喀痰量は急劇に減少し、囉音も速かに消失し、其他の苦痛も同時に退行したることを認めたり。

其作用する所は恐らく気管支壁に存する粘液腺を直接傷害するものの如し。ストリュンペル [von Strümpell] は、灼光浴の特効を推奨せるが故にレントゲン放射はたゞ極めて頑強なるもののみに応用すべし。放射に際しては少くとも四箇の管球位置を撰ぶべし (左右胸側と左右背側)。九―一〇ウエーネルトの放射線を一―二密米のアルミニウム (二―二・二五仙米半価層) にて各部位に S-N の二全量を施し、然る後四週間休止すべし。胸側又は背側の半面を放射するきは他の半面は必ず之を被覆すべし。圧迫法は肋骨の放射に際しては用いず、唯肥満せる人にのみ適用すべし。圧迫装置は通常一小部分を圧迫するにすぎず、最も好適なる放射法は下端にアルミニウム濾器を付したる円筒を用い、放射面を多数の部分に区画すべし。又アドレナリン注射は大面の放射には賞用すべきものにあらず。其皮膚の感受性を減ぜしめずとも目的を達し得べし。厚き濾器の使用に関しては、深入放射法の條を参照すべし。

#### 神経痛 Neuralgie

多くの神経痛に対して、レントゲン線の鎮痛作用は偉効を奏し得るものなり。始めて其報告を為せるはステンボー [Stembo] にして、一九〇六年ベクレール [Béclère] 及びハレー [Haret] はあらゆる方法を講ずるも其効なく手術によりてもなお依然たりし頑固なる三又神経痛の一例にレントゲン放射を施して、之を治癒せしむるを得、十ヶ月を経るもなお再発を見ざりしと謂えり。

フロインド [Freund] は、癱瘓<sup>リウマチス</sup>性癱瘓骨神経痛の四例にレントゲン放射を施せしに、極めて弱き放射の二―三回のみにて疼痛は一―二日後に至り全く消失せり。しかも此の患者には他の療法は少しも影響せざりき。

余は帯状ヘルペス (壞疽性) が癰痕を以て治癒したる後発生したる右側の三又神経痛の一例、及び癱瘓<sup>リウマチス</sup>性癱瘓骨神経痛の一例に、中等軟性管球を以て二分の一紅斑量を施し、顕著なる効果を収め疼痛は二―三日後に至り殆んど其痕跡をも止めざるに至れり。然れども、両者共其後の経過を看視すること能わざりしなり。

第三の例は、数月来生じたる頑固なる左側助間神経痛に、左側の背肋部を被覆することなく二分の一紅斑量をたゞ一回施せしのみにて之を治癒せしめたり。而て其後の再発を見ず。

たゞ右側の頸神経叢の範囲に於ける神経痛の一例のみは、レントゲン放射に反応せざりき。此患者は皮膚に極めて軽く触るゝも非常なる疼痛を訴えたり。余が取扱えるもの総計十二例なりしが、其の中無効に終りしはたゞ上記の一例のみなり。バビンスキー [Babinski]、シヤルハンチエー [Charpentier]、及デルエルム [Delherme] 等により他の療法に少しも反応せざりし座骨神経痛にレントゲン放射を施して治癒せし四例の報告あり。此等の例の内あるものは非常に重症にして脊椎側彎及びアキレス腱反射の欠乏を伴えり。

脊髄癆に於ける胃痛及刺痛にもまた殆んど常に良好に奏効するものなり。ジャクエツト [Jaquet] 及びジョウジアス [Jaugeas] は、所謂踵痛に於ても同様に良効あることを報告せり。此踵痛なるものは跟骨部に於ける疼痛にして通常靱帯の慢性炎症に起因するものなり。其他淋疾が原因となれる踵痛の二例も之によりて治癒することを得たり。實際レントゲン線は鎮痛作用あるの他、炎性に増殖せる組織を萎縮せしむる能力を有するものなり。坐骨神経痛にありては、多くは薦骨腸骨関節部を放射すれば十分なれども、時にはなお膝窩をも放射すべし。被覆は之を要せざるなり。其他の皮膚神経痛にありては、能う限り其全蔓延部を放射すべし。従つて被覆はなるべく省くべし。時として圧痛ある部分のみを放射して十分なることあり。

通常一〇ウエーネルトの硬線を一一二密米のアルミニウム濾過にて施し(二・二・二五仙米半価層)、各部位に S-N の二全量を用う。四週間を休止すべし。

#### 脊髄空洞症 Syringomyelie

レイモン [Raymond](一九〇五年)、ボージャール [Beaujard]、及レルミット [Lhermitte] の報告によれば、通常頸髄に生ぜる神経膠腫性増生に基く運動、知覚及栄養障害は脊髄の頸背部を放射することによりて、之を退行せしむるを得べしと。効果は其疾患の初期に於てのみ奏効す。即ち脊髄の膠腫性増生の圧迫による症状(疼痛麻痺及び温感障礙、手筋の萎縮及び栄養障害)が其膠腫の萎縮によりて退行し得る時ならざるべからず。されば一旦其増生組織が破壊して空洞を形成するに至れば、もとより放射は其効無きなり。

ボージャールの一例は五ヶ年間、他の一例は三ヶ年間快癒を保てり。通常脊髄の頸背部又は全脊髄を、時には皮膚を圧迫して左右より正中線まで放射し、他部は被覆すべし。又棘状突起の左右の皮膚を脊椎に沿いて

多くの小なる放射部に区分せざるべからず。

一〇ウエーネルト硬線を一一二密米のアルミニウム濾過にて(二・二・二五仙米半価層)各部位に S-N の二全量(圧迫せは四全量)を施し、然る後四週間休止すべし。若し二・三回繰返すも其効なきときは治療を続行するも無益なり。

#### 多発性硬化症 Multiple Sklerose

マリネスコは、四例に試みしが其内二例は歩行振戦、言語の恢復を見たり。ボージャールもまた二三の例に於て良好なる結果を見たり。

放射法は脊髄空洞症に於けると同様にして、場合によりては頭蓋の放射をも必要とす。

#### (c) 外科

##### 淋巴腺、骨及関節の結核 Tuberkulose der Drüsen, Knochen und Gelenke

外科の領域に於てレントゲン療法に感謝すべきものは、先づ指を結核に屈せざるべからず。結核には日光温療法(即ちセント、モーリツ [St. Moritz](ベルンハルド [Dr. Bernhard]、ライジン [Leysin](ローリエー [Dr. Rollier])等の高山療養所に於ける)が多くの場合に効果を表すとは雖も、該療法はたゞ上記の如き高山療養所に於てのみ有効なり。彼地の光線の強さは平地よりも遙かに強きものなり。又加工的光線(水銀石英燈)が果して太陽光線の代償を為し得るやは、現今未だ判定せられざる所なり。蓋し日光療法にありては紫線及紫外線のみならず凡てのスペクトルの分析線、赤線、赤外線も之に干与するものの如し。故に太陽光線の強度少く且つ晴天の少なき地方に於ては、其代償としてレントゲン線に優るものあらざるなり。

結核性淋巴腺腫脹に対しては、レントゲン療法の奏効殊に著しく、余の経験によれば殆んど凡ての場合に於て外科的療法に優越せり。実に外科的療法には再発を来すこと少なからざれども、今猶最後的手段として之を使用せり。而てレントゲン線を始めて之に応用せしは、ウィリアムス [Williams](一九〇年)なり。

潰瘍性淋巴腺にありては比較的急速に癰痕を形成し、瘻管もまた治癒すべし(第六十七図及第六十八図参照)。

軟化せざる淋巴腺は十分に退散、し化膿性融着も起らず。時としてレントゲン放射の直接の結果として軟化を来すことあり。かゝるときは切開を施して治癒の転帰をとらしむべし。

余は頸部に於ける潰瘍性結核性淋巴腺の数例にレントゲン放射を施し、之を治癒せしめたり。此のものにありては、軟化せざる大淋巴腺塊のものよりも遙かに



急速に少き放射線量にて治癒し得べし。余は殊に腺周囲に炎症症状を發して大血管と融合せる頸部の大淋巴腺<sup>ベルリン</sup>に対し、此レントゲン療法を推奨せんとす。余が経験せる一例の如きは、始め伯林の外科医に手術を受けしが半年後に於て再發し為に、左側の鎖骨上窩及鎖骨下窩全部に亘りて剔出せられしにも拘らず、而も短時日に既に左側の胸鎖乳頭筋の辺縁に拳大の腫脹に達し、豆大乃至鶏卵大の淋巴腺は相互に融合し且つ下面とも融合せり。而して其内あるものは既に軟化を始めたり。之をレントゲン放射せしに、一部の融着は猶進行し却てそれが為二三の切開を要するに至れり。然れども他の大部分は軟化せず融着を起すことなく退行せり。患者は現今に至るまで六ヶ年間再發せず、又放射せられたる左頸側には少しく皮膚の萎縮を來し且毛細管拡張あり。イゼリン [Iselin]、バイシユ [Baisch]、及びウエツテレル [Wetterer] は良効を奏したる多数の材料を報告せり。

小骨の結核もまたレントゲン放射によりて完全に治癒し、結核性瘻管は時として極めて急遽に閉鎖す。

関節の結核に於ても同様の結果を得るものなり。ルーヂス [Rudis] (一九〇四年) は、膝関節結核の四例に之を試み四ヶ月後完全に強直を起さしむるを得たり。其他白腫の退行、股関節炎の治癒も亦報告せられたり。

ウイルムス [Wilms] 及びウエツテレル [Wetterer] も良効なる成績を報告せり。治療に最も適當せるは、閉鎖せる海綿状関節結核なるが如し。其他腱鞘結核にもレントゲン療法を施すを可とす。

現今深入放射の技術が改良せられたるを以て、大骨及関節の結核に放射を試むるに至れり。余が上記の頸腺結核の例に於ける皮膚萎縮は技術の幼稚なりしに基けるものにして、現今は之を避去し得べし。

通常一〇ウエーネルトの硬線を一一二密米のアルミニウム濾過にて (約二・二・二五仙米半価層) S-N の一・五一二全量を使用して、三・四週間休止すべし。なお必用によりては諸方面より放射するを可とす (十字火法)。通常は其必要を見ず。又皮膚を十分圧迫する必要も無し。若し反応が緩慢なるときは、アドレナリン注射を施して皮膚の感受性を減じ、然る後一・五一二倍の放射量を使用すべし。

#### 肺、腎、膀胱、腹膜の結核

肺結核に対しては未だレントゲン線によりて良効を得たるの報告なけれども、完全なる技術に基き濾過せし硬線<sup>たまたま</sup>を以て放射を試みて可なり。腎結核にありては、偶々良効ありし報告あるも (ビルヘル [Bircher] 一九〇七年)、余は腎及膀胱結核の一例に於て何等の著しき結果を見ざりき。然りと雖もこれまた技術の進歩せざりしに抛りしならん。腹膜炎にありてはレントゲン療法により腹水は減少し、結節状腫瘍は消失し全身状態は恢復す (ビルヘル [Bircher] 一九〇七年)。放射術は淋巴腺骨及関節結核に於けると同様に (前節参照)、腹部の放射には圧迫を用うるを便とす。

ミクリッツ、キュムメル氏病 Morbus Mikulicz-Kümmel  
涙腺及唾液腺の両側性肥大を、弱き放射にて其腫脹を



第六十七図。レントゲン放射前に置ける潰瘍性結核性淋巴腺 (シュミット)。



第六十八図。同上。レントゲン放射によりて治癒し現今に至りて九年間再發せざるもの (シュミット)。

退行せしめ得べし (フィツチヒ [Fittig] (一九〇四年), ランチ [Ranzi]). 又ヘーニツシユ [Hänisch] は, 十五ヶ月間再発せざりし一例を報告せり. 一般に放線量は少くして可なり. 通常一〇ウエーネルトの硬線 (約一・五仙米半価層) を使用す, 場合によりては一・二密米のアルミニウム (二・二・二五仙米半価層) 板にて濾過すべし. 而して放射は耳下腺の部分に行い, 被覆はなるべく少くするを要す. これ蓋し頬腺舌腺及舌下腺, 顎下腺をも同時に放射せんが為にして, S-N の約一全量を施すべし. 又涙腺は眼窩の側上縁より放射すべし. 眼球は充分被覆せざるべからず. 通常軟き放射後二週間を休止するを可とす. 其他場合によりては, 特に顎下腺, 舌下腺を放射せんと欲せるときは, 下頤部より放射すべし.

### 甲状腺腫 Struma

バセドウ症状を有せざる甲状腺の肥大にも<sup>しばしば</sup>屢々此レントゲン放射は試みられたり (ウイリアムス [Williams] 一九〇二年, キョルル [Görl], ステーヒマン [Stegmann] 其他). 一般にアルベルス, シエーンベルヒ [Albers-Schönberg] の説に従いて, 青年に来る甲状腺腫の内実質性甲状腺腫のみが此放射に適当せり. 従来<sup>たまたま</sup>の経験に依れば, 中性甲状腺腫にはレントゲン線の効はバセドウ氏病に於けるよりも少なけれども, 自覚的症候殊に呼吸困難及び腺腫脹の減退は達し得るものなり. 但し真正の治癒は之無きが如し. グルンマツハは, 胸骨下甲状腺腫の一例に於て自覚的症狀が去りしのみならず, 手拳大の腫瘍が殆んど全く退行せしことを報告せり. 余は多くの場合に於て唯に自覚的症候が軽快せしことを目撃せり. 偶々甲状腺腫の著しく減少せしものを見たり (頸の周囲は七仙米も減少せり). 二例は二ケ年を経て再発し, 其内一例はバセドウ症状を伴いしが (眼球突出, 心悸亢進, 振戦, 胃疾患), 遂に心臓衰弱によりて死去せり. 此例は中性甲状腺腫より真正のバセドウ氏病を発生せるものにして, 二ヶ年前のレントゲン放射とは何等の關係なきものなり. キーンベック [Kienböck] 及デカステルロ [Decastello] の一例は, 少しく其趣を異にし, 中性甲状腺腫の放射後直に甲状腺中毒の症状を起せしも, 再び徐々に消散したり. 此は恐らくあまりに弱き放射の為に生ぜし刺戟作用に基きしものにして, 腺の分泌を一時高めたるものなり. コットシヤルク [Gottschalk], ヘーニツシユ [Hänisch], クラウゼ [Krause] は, レントゲン放射が少しも奏効なきことを報告せり.

甲状腺腫のレントゲン放射は, 青年者の実質性甲状腺腫にのみ施すべし. 而も十分なる注意を以てせざるべからず. 通常バセドウ甲状腺腫よりも大量のレントゲン線を要す. 一〇ウエーネルトを一・二密米のアルミ

ニウム濾過にて (約二・二・二五仙米半価層) S-N の二全量を甲状腺の左, 右, 前の三側より施す. 周囲は被覆するか又は円筒を使用すべし. 少くとも四週間休止す. 時によりてアドレナリン貧血法を施して一・五・二倍量を用い得ることあり. 圧迫は寧ろ為さざるを可とすれども, 進入部を多くする場合に行ふことあり.

### 摂護腺肥大症 Prostatahypertrophie

摂護腺の単純なる肥大に対して始めてレントゲン療法を試みたるは, モスコウィツク [Moszkowicz] 及びステーヒマン [Setgmann] (一九〇五年) にして, 其後ハー  
ン [Hahn], ヘーニツシユ [Hänisch] 其他は等しく良効ありしことを報告せり. レントゲン放射は主として摂護腺実質即ち腺組織の増生に対して効あるものにして, 結締組織の増生せしものに対しては其効なきなり.

種々の手術的方法にても, 決して良果を得ること能はざるが故に, 腺の肥大があまりに硬からざるときは, 何れの場合にもレントゲン放射を施すべきものなり.

余は一例に長時間此療法を施したりしに, 甚だ顕著にはあらざれども, 明かに腺の縮少を認め, 就中排尿困難を除去するを得たり. 再発は時々見るとは雖も (シユラキントワイト [Schlagintweit]), 更に之を放射するきは容易に反応するものにしてヘーニツシユ [Hänisch] 及びハー  
ン [Hahn] は, 一患者に就て度々放射を繰返せしに六・八ヶ月間にて其所患を除くことを得たり. 放射法は直腸に円筒 (金属製又は含鉛硝子製) を挿入す. こは甚だ肝要のことにして, 摂護腺の位置を正確に知るを得. 又管球を正しく位置に置くことを得るにあり. 円筒を用いずして会陰より軟部を通過せしめて放射するも良効あり. 言う迄もなく肥大せる腺組織は特に感受性強きものなり (ルラシ [Luraschi] 及カラベリ [Carabelli]). 而して会陰より放射せんとせば患者に背位を取らしめて両脚は強く牽引し, 且つ開展せしめ陰囊を上方に押し上げて患者をして保持せしむべし. 陰囊及び患者の手及上腿は鉛板にて被覆す. 此方法は円筒を用いて直腸より放射するよりも遙かに簡単にして, 且つ皮膚及筋肉を通過せる放射線は確かに摂護腺全部に当ることを得べし. 円筒を以てするとき, 其円筒の適當の大きさのものを撰ぶべし. 通常放射は膝肘位又は側位に於て行へども, 余は側位が患者にとりて便利にして且つ静かに横わらしむるを得るが故に常に之を賞用す. 而して両臀は寝台の辺縁に置き, 膝は屈曲せしめ両脚は牽引せしむべし.

時として放射後直ちに発熱及び心臓の痙攣性発作を来すことあり. 此はレントゲン放射によりて生ぜる破壊産物に基くものにして急速に消失す. 此方法によりて不快なる結果を来したることは未だ聞かざる所なり. ウイルムス [Wilms] 及びポスネル [Posner] (一九一一年)



は、摂護腺肥大に対して恰も卵嚢を放射し其萎縮により子宮筋腫を縮小せしむると同じ理由により、睪丸の萎縮より続発的に摂護腺を縮小せしめんとせり。エールマン [Ehemann] (一九一二年) は同様に睪丸放射によりて著しく軽快した一例を報告せり。之れが為に三ヶ月以上続きたる出血は放射後十日にて消失し、三ヶ月以上異常なかりき。然れども硬き繊維索性摂護腺に対しては少しも反応せず。摂護腺及睪丸を共に放射して可なり。患者に膝肘位を取らしめ会陰及陰嚢を後方より放射し、然る後背位を取らしめて陰嚢を前方より放射すべし。或は又耻骨縫合の直上を円筒により能う限り強く圧迫して、前方より摂護腺の放射を試みて可なり。

通常一〇ウエーネルトの硬線を一一二密米のアルミニウム過過にて (二・二・二五仙米半価層), 局所毎に S-N の一全量を使用し、二・三週間後更に同量を与え、或は時により其後なお二全量を与ふべし。圧迫により膀胱部を放射するときは、三・四全量に及ぶべく、即ち圧迫せざれば二全量、圧迫すれば四全量を施して四週間休止すべし。

#### 横痃 Venerische Bunonen

エルクスハイメル [Herxheimer] 及びヒュープネル [Hübner] は、一九〇六年始めて横痃にレントゲン線の良効あることを報告し、横痃は二四―四八時間以内に著しく縮少し遂には全然消失せりと。ライネス [Reines] は、皮膚を剥離し腺を直接放射することを推奨せしが、此は誤謬なり。余は未だ軟化せざる横痃のみならず潰瘍に陥り瘻管を形成せる横痃にもレントゲン放射を推奨するものにして、治癒は極めて迅速にして、放射せざるものよりも遙かに可良なり。放射線の性質及び放射量は摂護腺肥大に於けると同様なり (前節参照)。

#### 内臓の癌腫 Karzinome innerer Organe

凡て深在せる癌腫のレントゲン放射はあまりに良効を顕はさざるなり。ゴットシャルク [Gottschalk] 及グルンマツハ [Grunmach] は、胃癌を放射して縮小せしめ透視して之を証明したり。余も亦胃癌の一例に之を試みたるに、腫瘍の顕著なる縮小と共に疼痛は退行し、全身状態は恢復せり。間歇的の放射を続行せる内明かに体重増加を来したり。されば胃癌にありても脂肪に乏しき薄き腹壁を有せる衰弱せる人に対しては、レントゲン放射は比較的良効あるものにして、ウエルネル [Werner] は幽門癌の切除 (一九〇七年六月) 後再発し手術の不可能なりし患者にレントゲン放射を試みたり。癌腫は切除部に発し小児頭大に達し、肝臓及脾臓と融着し、大血管に沿いて多数の淋巴腺転移あり。一九一〇年七月ハツケル―ムルファイアー [Hacker-

Murphy] の後方胃腸吻合術を施して腫瘍を皮膚創口に縫い着け、手術後第十二、第十六、第二十一日に二・五 H 宛放射したり。かくして五ヶ月半を経て総計八〇 H を放射せり。其際腫瘍の周囲を硬性管球を以て毎月五 H 宛放射せり。又其間に腫瘍を中等硬性管球を以て十一回放射せしに、腫瘍は漸次縮少し一九一〇年の終りには最早浸潤は何処にも認めてれざるに至れり。一九一一年の初めに表皮は全創面に発生し、患者は何等の訴えもなく働作し得るに至れり。観察時日は手術後二十ヶ月に達せり。其他の癌腫、例えば卵巣又は顎骨の癌腫にありては、余は少しも良好なる作用を認めざりき。舌及口腔粘膜の癌腫に対しても同様に効なきのみならず、多くは放射によりて却つて増悪を補助せり。

乳癌に於て、腺体が破壊して癌腫性皮膚潰瘍を作り、又は一旦手術により剔出せられ其瘢痕に再発して皮膚癌の状態となれるものには、レントゲン治療は適応し、放射によりて疼痛及び悪臭は停止し、潰瘍は一部又は全部瘢痕化し璉子状の皮膚結節も全然消失すべし。其他手術しあたわざる喉頭の癌腫 (通常外方即ち左右の頸側より放射す。シエツペグレル [Scheppegrell], ベクレール [Béclère], 及ジオレー [Violet] の例), 直腸の癌腫 (外方又は円筒を用いて放射す, レダツク [von Leduc] の一例は単に外方より放射せるのみにて腫瘍を退散行せしむるを得たり), 子宮の癌腫 (腹壁又は円筒により腔より放射す, スイレー [von Suilly], ハレー [Haret] 其他の例) 等は、何れもレントゲン療法に適応せり。殊に子宮癌は胃癌と等しく他の内臓癌よりもよくレントゲン線に反応するものの如し。さればナームマツヘル [Nahmmacher] (一九一〇年) は、六例の癌腫に罹れる子宮剔出後に生じたる瘢痕再発にレントゲン療法を試み、其内四例は腔瘢痕に生ぜる胡桃大の結節なりしが、腔及直腸より放射して全然之を退消せしめ、其後三ケ年を得るも未だ再発せざることを報告せり。

他の一例は鶏卵大に達せる癌腫性有柄子宮茸腫なりしが、ある理由の下に根本的手術をなすこと能わずして、単に其れを切除して然る後レントゲン放射を施したり。然るに一年を経るも未だ再発せざりき。ガウス [Gauss] 及クレーニツヒ [Krönig] (一九一二年) は、手術し能わざる子宮癌に極めて良効<sup>もたら</sup>したることを報告せり。其は試験的切除して顕微鏡的検査をなせしも癌腫と認むべきもの無かりしと云えり。此ものには極めて多大の線量を使用し、実に総計二六〇〇 X に達したり、ブム [Bumm] (一九一二年) は手術しわはざる子宮癌の一例にレントゲン放射を施して、再び手術し得るものに至りたることを報告せり。総計三ヶ月間に八〇〇 H (ホルツクネヒト氏スカラー) に達せり。而て含鉛硝子円筒により腔よりのみ放射し、毎日又は隔日に十五一

四〇H宛を与えたり。出血及排膿は中止し、全身状態も恢復し、腫瘍は可動性となり従って手術し得るに至れり。其際結締組織は強く發育して障壁を作り、以て癌腫の増生を妨げたり。然れども、レントゲン線は癌腫に直接に作用して之を縮小せしむるものと謂わざるべからず。然ずんば腫瘍が小、且つ可動性になれることは理解し能わざればなり。其他顕微鏡的になお増生しつつありし癌腫組織を認めたりしことは、此推定を誤<sup>あやまら</sup>ざりき。血管の両側より取出したる肥大せる硬き淋巴腺は、顕微鏡的に検査せしに癌腫に関係はなかりき。其治癒は良好なりき。

従来報告せられたる深在性癌腫に関する例を通覧するに、胃癌及子宮癌は他の癌腫よりもレントゲン線に対して多く反応するものなり。舌癌は放射によりて却て病勢を増進し、剩<sup>じょう</sup>へ転移をも作るの虞<sup>おそれ</sup>あるが故にレントゲン線は禁忌なり。其他口蓋、口底扁桃腺の癌腫等何れも胃及子宮癌より放射し易きに拘わらず、其結果は余の経験に徴して不良なりき。癌腫も多くの腫瘍と同しく感受性に差異あるものにして、恐くは癌腫を発生せる原組織がレントゲン線の作用に関係を有するものの如し。

何れにしても現今にありては手術し能わざる癌腫がレントゲン線に依りて全然治癒したる例は未だ存在せず。ウエルネル及びガウスの例と雖も治癒せりとは記載せられず。然れども手術瘢痕に生ぜる小なる限局性再発のものは、全く別問題にして三年間も再発を起さざりし報告例ある程なり。されば手術し得べきものは之を手術に委ね、手術し得ざる場合にのみレントゲン線を試むべし。たゞ舌及口腔粘膜の癌腫は手術し得ざる場合と雖も、レントゲン線を用うべからず。

手術瘢痕に生ぜる小なる限局性の再発のものは、必ずレントゲン放射を施すを可とす。時には手術し能わざる腫瘍を放射によりて手術し得るに至らしむることあり。何れの場合にありても癌腫の手術後に予防法として間歇的にレントゲン放射をなすことは、極めて欠くべからざるなり。

余は乳癌の数例に就き手術後予防的に放射せしに、現今に至るまで三ヶ年間及それ以上の年月に於ても再発を認めず。

放射法は固より各部によりて異なれども、一般に約一〇ウエーネルトの硬線を使用し、之を一―二密米のアルミニウム(二―二・二五仙米半価層)にて濾過す。此厚き濾器の使用に関しては、深入放射法の條を参照すべし。又出来得るならば多数の進入門戸より放射するを可とす(十字火法)。其他圧迫及アドレナリン貧血も能うならば之を使用すべし。

通常少量は却て発生を促すことあるが故に、大量を用うべし局所毎にS-Nの二全量を与え、圧迫又はアドレナリン貧血法を用いたるときは三―四全量を与え、然る後少くとも四週間休止すべし。

#### 内臓の肉腫 Sarkome innerer Organe

内臓癌腫に反してレントゲン感受性強き肉腫は、レントゲン療法によりて永久に治癒を得ることあり。されば其適応症も稍々癌腫と異なるものあり。凡て手術し能わざる場合にレントゲン療法は最優の方法にして、手術により不具を残す場合又は手術の効果の疑わしき場合にはまず此レントゲン放射を行うを可とす。

プセー [Pusey](一九一二年)は、一ヶ年半以上になれる頸腺の円形細胞性肉腫をレントゲン放射して消失せしめ、再発をも更に放射により迅速に消失せしめたり。但し患者は転移のために死亡せり。

クロギウス [Krogus](一九〇三年)は、手術が十分に出来ざりし後頭骨の円形細胞性肉腫をレントゲン放射によりて全然消失せしめ、四週間後なお再発を見ざりしことを報告せり。

クリゾスパーテス [Chrysospathes](一九〇年)も、小児頭大の右側卵巣の円形細胞性肉腫に手術し能わざる、且つ其手術瘢痕に肉腫結節を発生し潰瘍に陥れるものにレントゲン放射せしに、まず結節は消失し、次で二三ヶ月を経て卵巣の大腫瘍も消失し、全身状態は恢復し体重は増加し、放射後十七ヶ月間に於て再発せざりしことを報告せり。

メルテンス [Mertens](一九〇四年)は、右側肩胛骨の紡錘状細胞性肉腫及び頸腺及腋窩腺の腫脹の手術不十分なるものを放射して、之を退失せしむるを得たり。

ベクレール [Béclère](一九〇四年)は、四年以来の発生にて幾度手術するも再発して止まざる上顎の円形細胞性肉腫にレントゲン放射し、二三ヶ月を経て皮膚炎症を起すことすらなく之を消失せしむるを得たり。

キーンベック [Kienböck](一九〇七年)は、鎖骨上腺を剔出し顕微鏡的に立証したる縦隔竇肉腫を放射して、殆んど完全に治癒せしむるを得たり。即ち腫瘍が著しく小となりしことは第六九図及第七〇図にて明なるが如く、又其圧迫症状(嚥下困難呼吸困難、動悸等)も迅速に消散せり。放射後一ヶ年を経るも未だ再発を見ず。

プアーレル [Pfahler](一九〇七年)は、レントゲン線が肉腫に対し多くは良効を齎<sup>もたら</sup>し時には極めて顕著なる良果を呈することを見たり。三―四年間再発せざりしと云えり。氏はまた篩骨の多発性肉腫をも同様に治療せり。

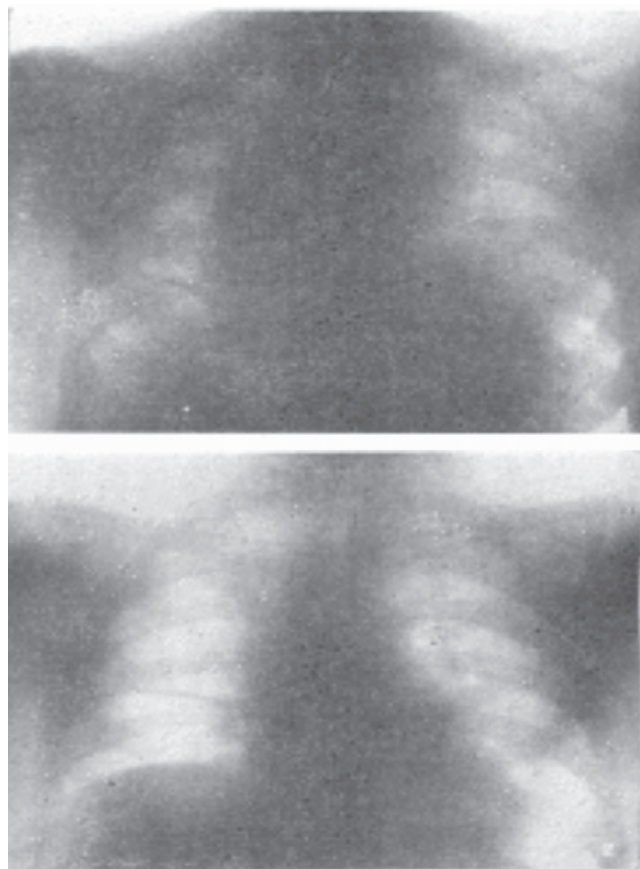
著者(一九一〇年)は、右側頸部に発し手術しがたき



大なる淋巴腺肉腫(手術後の再発)を放射して、之を縮小せしめ僅に小塊を残すに至らしめたり(第七一図及第七二図参照)。然れども患者は露国に旅行せざるべからざるを以て止むなく之を中止したり。該小塊は其後稍々増大せしにより再び之を放射せしに、最早反応せざりき。而して露西亜に於ける放射療法の結果は之を知るに由なかりき。

又著者は左側扁桃腺の鶏卵大肉腫が左側の頸腺に転移せしものを放射して、完全に之を消散せしむるを得たり。又腺転移そのものも桜果大の結節までに縮小せしめたり(第七十三図及第七十四図参照)。而して其残留が腫瘍なるか又は結締組織塊なるかを定めん為の一部切除を勧めしも、患者は之を拒めり。然るに二三ヶ月後に左側に再び再発を起し(恐らくは其残留物より発生せしものなり)たりしかば、レントゲン放射を試みしが遂には右頸側転移し其他の淋巴腺にも波及して患者は終焉せり。

キーンベック [Kienböck](一九一二年)は、右上膊の紡錘状細胞性肉腫の一例を報告せしが其は筋膜より出たるものの如し。血管及神経と融着せるを以て肩関節を除去せしに、腫瘍は間もなく再発せしを以てレントゲン放射を試みしに急速に消失し、半ヶ年に至るも再発を見ざりき。キーンベックは思らく初発性腫瘍も恐らくは放射により消失せしむるを得て、手術によりて



第六十九図. レントゲン放射前に於ける縦隔質肉腫一九〇五年二月十日(キーンベック)

第七十図. 同上. 数回のレントゲン放射により著しく小となりしもの一九〇五年(キーンベック).



第七十一図. レントゲン放射前の頸部の淋巴肉腫(シュミット).



第七十二図. 同上. レントゲン放射後の状態(シュミット).



第七十三図. レントゲン放射前に於ける左側扁桃腺肉腫の  
リンパ腺転移 (シュミット)



第七十四図. レントゲン放射後リンパ腺転移の消散せしもの  
(シュミット).

患者を不具とならしむることはなきかと思えり.

レーヴイドルン [Levy-Dorn](一九一二年) は、頸部の  
リンパ腺肉腫を放射して之を消失せしむるを得たり. 其  
後鼠蹊腺が腫脹しも、之れ亦放射により急速に消散せ  
しめたり. 頸腺の腫瘍は其後六年間、鼠蹊腺腫瘍は二  
年間再発を見ざりき.

他の一例は、一青年男子が左大腿の骨膜性肉腫に犯か  
されしを以て関節を除去すべく勧めしも之を拒みしか  
ば、レントゲン放射を施し、且つアトキシール注射を  
併用せり. 其肉腫は消散し患者は五年以上に至るも疼  
痛も再発もなく且つ運動を営み得るに至れり. 放射後  
約四年を経て検査をなせしに、大腿骨はなお紡錘状に  
腫脹せるを認めたり. 上記各例及び其他の報告例を綜  
覧するに、肉腫のレントゲン療法は常に癌腫に於ける  
よりも良効なるを知るに足れり.

一般に言えば、肉腫にありても手術し得るときは之を  
手術に委ぬべし. 手術し得ざる場合には、必ずレント  
ゲン療法を施すべし. 時として手術前レントゲン放射  
にて之を手術し得るに至らしむることあり.

其他手術により肉腫を剔出したるときも、間歇的にレ  
ントゲン放射をなすことは決して忘るべからず.

余は乳腺肉腫の一例に乳房截断後二ケ年間、間歇的に

放射せしに未だに再発なし. 又右側睪丸の軟骨性肉腫  
に犯されしものを該睪丸の剔出後予防的放射を施せし  
に、約三ケ年間再発を見ず.

種々の肉腫の内通常最もよく反応するはリン巴肉腫にし  
て、殊に縦隔<sup>とう</sup>竇に発生せるものなり. 然れども甚だ感  
受性弱きもの、及び全く之なきものあり. 此は肉腫の  
発生せる原組織のレントゲン感受性の如何に大関係を  
有するものの如し. 舌癌がレントゲン放射によりて限  
局性増悪を招くが如き状態は、肉腫にありては起らざ  
るものの如し.

放射法は深在せる癌腫の場合に於けると同一なれば、  
前節を参照すべし.

#### 大脳下垂体腫瘍

大脳下垂体の腫瘍は主として局所性症状(頭痛、脳圧  
迫現象、視覚障碍等)を呈し、又一般症状(巨人状態、  
四肢肥大、分泌過多又は小児の状態、脂肪過多)を呈す.  
これ等症状の初期に之を試みて可なり(ジャウヂアス).

ベクレールは、大脳下垂体の肥大せる十七歳の少女に  
(此はレントゲン透視によりて診断し得たり)放射して  
殆んど失われたる視力を恢復し、且つ頭痛を去れり.  
視力恢復は実に最初の放射後二日目に起れり. 然れど



も、四肢肥大及び物質代謝障害の恢復は観察時期の短かりし為に之を認むること能わざりしなり。

四肢肥大の一例に頭蓋放射して良効を奏せり。何れの場合にも肝要なることは、放射方法にしてジャウヂアス<sup>4</sup>は四密米の厚さを有するアルミニウムにて濾過することを推奨し、放射門口を能う限り多く(一〇—二〇)して放射線を下垂体に集注せしむるを要す。其他出来得るならば、口腔より放射するも可なり。通常一〇ウエーネルトの硬線を一二密米のアルミニウムにて濾過す。局所毎にS-Nの約二全量を使用し、圧迫装置を施し又はアドレナリン貧血を用いたるときは三—四全量となすべし。又三—四密米のアルミニウムを以てしたるときは約三全量、圧迫装置を施しては四—五—六全量を使用すべし。余は未だ自己経験としては無し。

#### (d) 婦人科

子宮筋腫、月経閉止期前出血、慢性子宮炎、月経困難、外陰部萎縮 Myom uteri, Präklimakteresche Blutungen, Chronische Metritis, Dysmenorrhoe, Kraurosis

子宮筋腫にありては強き出血が最も興味あるものにして、此出血はレントゲン放射によりて永久に排除するを得べし。而して初めて良効を収め得たるは、ドイツユ [Deutsch](一九〇四年)、ギョルル [Görl](一九〇六年)、フォヴォード、クールメーユ [Foveau de Courmelles](一九〇七年)なり。

子宮筋腫に対してレントゲン療法を系統的に施したるはアルベルス、シエーンベルヒ [Albers-Scönberg](一九〇八年)、及フレンケル [Fraenkel](一九〇八年)にして、最近に至り此問題は殊に興味を喚起し多数の報告は続出せり。就中クレーニツヒ [Krönig] 及ガウス [Gauss] の報告は放射術を著しく改良せし為に、特に注意を払われたり。

放射を施すときは、出血は停止し筋腫は縮少す。月経閉止期に近き婦人は若き婦人よりも治癒が容易なり。

此レントゲン線の働きは卵巣のみなりと推定せしが、筋腫組織自己にも及ぶものなり。此はグレーフエンベルヒ [Gräfenberg](一九一二)の一例に徴して明かなり。六十歳の患者の筋腫(十年来月経は停止せり)をレントゲン放射して殆んど萎縮せしむるを得たり。十年来月経停止せるが故に、卵巣が機能を営み得ることは最早考え得ざる所なり。其他ロベルト、マイエル [Robert Meyer](一九一二年)の組織的検査に拠るに、レントゲン線が筋腫組織に直接作用することは疑なきものなり。検査せられし六例に於て、筋実質の萎縮及び血管の萎縮及硬化を認めたり。而して血管の変化は中層及外層に限られ、内層は殆んど常態を保てり。

かくの如き変化を、氏は成長せる婦人の放射せざる子

宮筋腫には決して見ざりしと。卵巣にては卵細胞の変質及び膿胞の減少を認む。又卵巣は少量の放射線によりて傷害せらるゝも、筋腫は大量にて始めて傷害を被るものなり。放射により筋腫が縮少を現わさざる先に月経停止を生ずるを以て之を知るを得。

余は従来四十一例の婦人科疾患を治療せしが、其内多くは筋腫及月経閉止期前出血にして稀には子宮炎又は月経困難も含まれたり。此内八例は充分なる治療を俟たずして去れり。残りの三十三例中五例は最近に治療を始めたなり。而して他の二十八例中二十一例は、治癒したるものにして其多くのものには月経停止を来せり少数のものには(若き婦人)月経不利を来せり。放射例の七五%は或は筋腫が著しく縮少し、或は縮少せずして所望の効果を収め得たるものなり。茲に注意すべきは、是れまでのものには比較的少量の放射量を施せしものなるが、余が方法にては大量の放射線を与えるを以て其結果は疑もなく良好に且つ迅速に治癒せり。

多くの婦人は放射後著しき倦怠を訴え、且つ多くは昏瞶<sup>こんぼう</sup>に至ることあり(レントゲン酪酊 [Röntgen-Rausch])。而して時として更に此状態よりしてガウスの命名せるレントゲン宿酔<sup>ひはい</sup> (Röntgen-Kater) を起すことあり。即ち婦人は疲憊を感じ、頭痛、悪心、嘔吐、食欲不進を訴うるものなり。此等の現象は放射連続を中止すれば比較的早く退散す。腸及膀胱の症状は未だ明かならざれども、ある患者は放射間は殊に便通が良好なりと云えり。時には尿意頻度を訴うることあり。レントゲン線が腸及膀胱の平滑筋に作用するとは考え得べきことにして、余の同意する所なれども確かなることとは謂い得ず。筋腫の増生しつつある筋組織は、過度に鋭敏なるにはあらざれども、健態の腸及膀胱は筋腫よりも遙に感受性は強きものなれば、寧ろ腸膿胞<sup>ろほう</sup>が傷害せらるると考へべきものなり。但し多数の子宮筋腫治療の報告あるに拘らず、このことに関する確実の経験は未だ無し。唯ルゴー [Regaud]、ノギール [Nogier]、ラカサンニユ [Lacassagne] が犬に於ける実験は此点に於て興味あるものにして、氏等はレントゲン放射後、腸の絨毛リーベルキユーン氏腺<sup>しかのみならず</sup>及淋巴様組織に変質性変化を認め、加之大量の放射線を使用せるときはリーベルキユーン氏腺は跡方もなく消失することを認めたり。

放射法は余は多くは緊張せる護膜帯<sup>ごふんたい</sup>にて腹部を圧迫し(第七十五図)、九—一〇ウエーネルトの硬線にて濾器を用いずしてS-Nの二—三全量を腹壁(臍と耻骨縫合との間)の中部及両側部に使用し、放射面をして能う限り大ならしむるを常とす。

かくして一回にS-Nの六—九全量を使用し、三—四週間を経て後更に同量を使用すべし。

余が嘗てフライブルヒ大学の婦人科教室にて講述せし

レントゲン装置及放射法は、其後聊か改良せられていささガウスの放射部区域分法となりたるも、余はかゝる多数の小門口を撰ばず。

蓋し放射門口部が大なる程深部の放射面も大にして、従つて子宮及卵巣が放射せらるゝ機会是多けれども、ガウスノ賞用せるが如き小なる門口にては少くとも卵巣は屢々放射せられざることあり。又凡ての門口よりしては子宮即ち筋腫には達し得ることある、もたゞ其一小部分にのみ限り。されば小なる門口にては放射の交叉は到底望み得ざる所なり。卵巣及子宮全体を数回放射せることは極めて必要にして、而も此はたゞ大なる門口部を撰びし時に限れるなり。余は通常第七十六図に示せるが如き大さ及び形状を有する門口を八個撰び、之を第七十七図に示すが如き星状の区画に配置し、此星形をゴム印を以て腹部に捺し、其中心を恰も子宮基底に一致せしむ。これには第七十八図に示すが如く、其中点を通常臍及耻骨縫合を連結せる線の中点に置けば可なり。

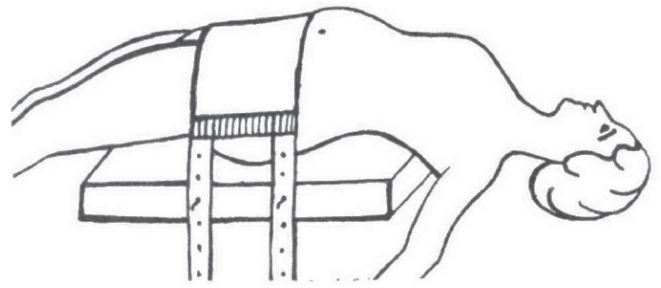
各門口区画には番号を付し放射を終れば字消しにて抹殺すべし。病床日記には詳しく記入すべし。腹壁上の記号はガーゼ片を置いて消えぬ様にし、又衣服によりて摩擦せらるゝ虞あるを以ておそれ絆創膏を以て之を固定すべし。別に特に急ぐを要せざるときは、毎日一区画宛を放射し従つて全体を八日間に終了すべし。若し記号が消えたるときは、硝子鉛筆にて更に線を描するを可とす。一たび放射せる部分は褐色化するが故に、特に其記号を付するの要なくして済むことあり。

皮膚の圧迫をなすには、余は約三角形をなせる円筒を使用す。該円筒は第七十九図に示すが如し。下端に同形のアルミニウム濾器を具う。其横断面の大さは第七十六図に示せるものに同じ。円筒は金属製滑子の上を廻転せしむるを得るが故に、三角形頂点を星形の中心に置くに当りて保護函を廻転するの必要なし(此円筒管はラインゲル、ゲツベルト、シヤル [Reiniger, Gebbert und Schall] 会社にて製造す)。

皮膚を圧迫するは二個の目的あり。第一には、皮膚焦点間をして卵巣或は子宮に近かしめ、表面量と深入量との関係を良好ならしむること。第二には、皮膚の感受性を減降せしむることにして一〇ウエーネルと

の硬線を一一二密米のアルミニウムにて濾過し S-N の三・四全量 (三〇—四〇 H) にも堪え得るに至らしむ。全量を用うるときは、屢々軽度の紅斑を生ず。時には三・四週後に起ることあれども、通常は早期紅斑を発生す。

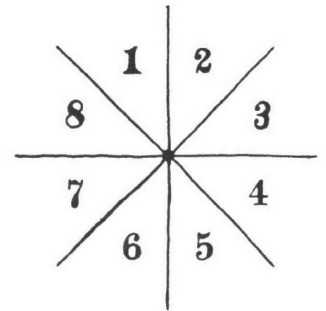
四十五歳以下の婦人に対しては、余は現今一般に各区画毎に S-N の三・五—四全量を使用し居れり、それ



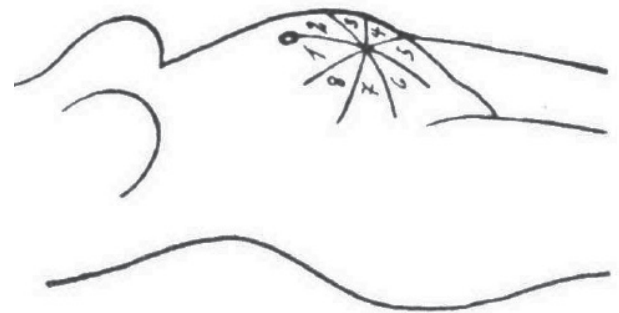
第七十五図



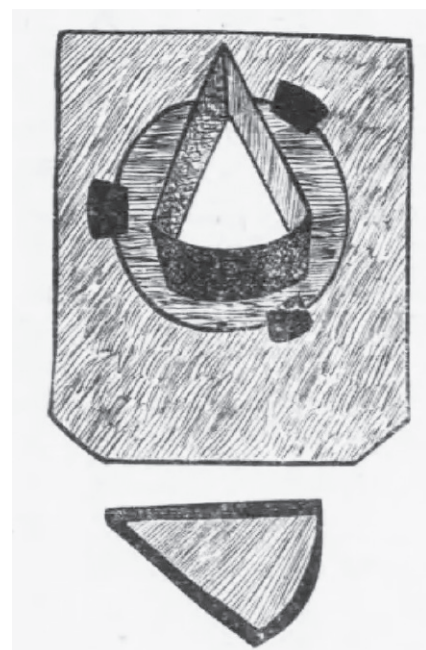
第七十六図



第七十七図



第七十八図



第七十九図



故一回の放射を終る迄には二八—三二全量 (二八〇—三二〇 X) なり。又四十五歳以上の婦人に対しては、各区画毎に二・五—三全量を使用するが故に一回の放射には二〇—二四全量 (二〇〇—二四〇 X) なり。然る後少くとも四週間休止す。休止時間が其れよりも短きは絶対に不可なりと信ず。蓋し各回の放射作用が相和する虞あるが故なり。薦骨部又は臀部よりの放射は、厚き臀筋又は薦骨を通過してよく作用を及ぼし得るとは考へ得ざるが故に、余は通常之を撰ばず。又膣より放射することも余は従来決して行わず。膣より放射せば子宮には確かに達し得るも、含鉛硝子円筒を用うるが故にたゞ其一部分に当り得るのみにして、卵巢の如きは殆んど触るゝことなし。其他膣よりすることは婦人にとりて極めて不快なるのみならず一〇ウエーネルトに於て精々二全量に達し得るのみ。腹部より放射するきは、円筒は常に星形の中点に向いて少々斜に置くべし。

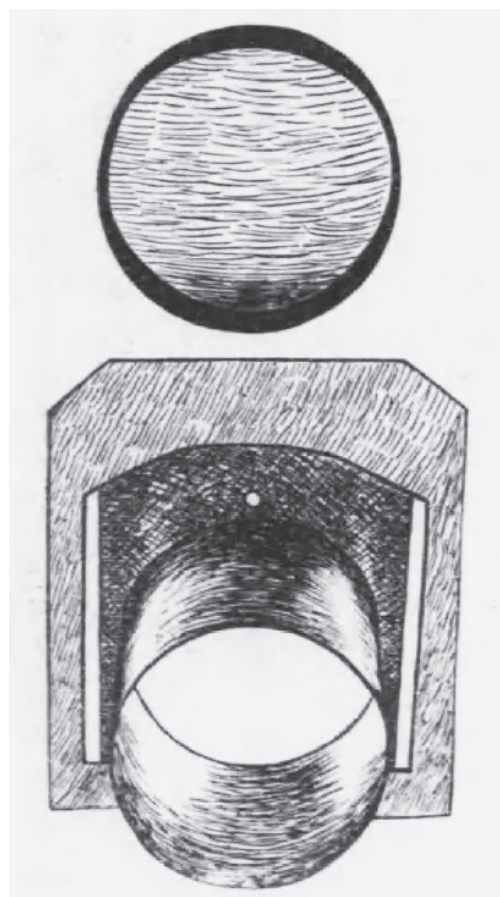
円筒の上孔にアルミニウム濾器を付し下端の圧迫部に木板を具うることあれども、此は硬性管球がアルミニウムにあまりに接し、為に放電して濾器及円筒を通過して患者に漏電するが故に推奨し能わず。

之に反して、アルミニウム濾器が円筒の下孔に付け全時に圧迫を兼ね得るときは、最も硬き管球を用うるも殆んど漏電の虞なく、従て円筒に漏電線を結合するの要なし。余は通常円筒の上面とレントゲン管球との間に絶縁の目的にて厚紙を挿入せり。管球を据え付くるには極めて丁寧に行い、相隣れる皮膚区画を犯すことを十分に避けしむべし。而て濾過板にて皮膚を一樣に圧迫せざるべからず。若し十分に圧迫せざるときは強き炎性反応を起すべし。最近余は深入放射には主として溜水冷却管球 (ミユルレル [Müller] 氏ラピッド管球) 又はブルゲル [Burger] 氏空気冷却管球を使用せり。ローゼンタール [Rosenthal] 氏ポリフオス治療管もまた余の賞用する所なり。

第八十図に示せるは、直径一〇仙米の円筒にしてアルミニウム濾過板を付したるものなり。余は是を通常広き腹部面放射のみに使用す。即ち異常に大なる筋腫か腹部に強く突出せる時に用う、この場合にても八個に区画して放射す。

厚き濾器の使用に関しては、深入放射法図の條を参照すべし。

其他の婦人科病にしてレントゲン療法の適応せるものは外陰部萎縮症なり。癢痒感覚は能く除去せられ、潰瘍は治癒す (フランク、シユルツ [Frank Schultz])。通常五—七ウエーネルトに於て S-N の約〇・五全量、又は一〇ウエーネルトに於て一全量を使用し、二—三週間を経て再び放射すべし。



第八十図

#### (e) 眼科

##### 眼瞼上皮腫 Lid-Epitheliome

眼瞼上皮腫には必ず先ずレントゲン放射を試むべし。蓋し手術によりて之を摘出するときは、成形術を施さざるべからず。且つ手術後外翻を起すに反し、レントゲン放射は多くは疼痛なく治癒す。たゞ極めて薄き瘢痕を残すのみにて外翻を起さざるものなり。

著者は一九〇五年八年来左側下眼瞼に発生して眼瞼縁を犯し更に内側眼角を超えて既に上眼瞼に達せる上皮癌の一例に、別に眼球を特に保護することなく七回のレントゲン放射によりて完全に治癒せしむるを得たり。潰瘍を作れる上皮腫の周囲のみを鉛板にて被覆し、眼球の下半には別に防禦を施さざりき。紅斑は七回発生せり。眼底検査に拠るに眼瞼を特に充分保護せざりしにも拘らず、放射終了後八ヶ年間全く健態にありき。而も其患者は余の所に来る迄に長き間無益に放射を施されしものなり。

ビルシユヒルシユフエルド [Birsch-Hirschfeld] (一九〇八年) は、既に全眼窩を破壊して一部分手的に除去せられし癌腫を強く放射して持久の治癒を齎したり (観察時日は五ヶ年)。

スタルガルト [Stargardt] (一九一二年) は、下眼瞼腐蝕後に発生して下眼瞼を破壊し、且つ結膜にも及べる上皮癌にレントゲン放射を施して、之を治癒せしむるを得たり。下眼瞼は絆創膏によりて之を下方に牽引し、結膜の患部を直

接に放射せり。第一回の放射に一五 X を使用せり。其後に至りて眼瞼及結膜に潮紅及び腫脹を来せり。八ヶ月を経て更に一二 X を使用したるに、反応は稍々少なく六ヶ月後に治癒するを得たり。上皮腫の周囲は放射中厳密に之を被覆せり。

上記良効ありし各例以外に無効に帰せし例も少なからず (カルギル [Cargill], プアリユード [Valude], ドルシエー [Docet], ツルーソー [Trousseau] 其他)。然れども此一部分には放射術の不完全に帰すべきものあり、而て眼瞼上皮腫の内には反応なきものが存在せること明なり。

多くのレントゲン学者及眼科学者は何れも眼球を充分被覆することを推奨せり。則ち水晶体及網膜の傷害を避けんが為なれども、かゝる傷害は常用量にては殆んど生ぜざるなり。然れども眼球を被覆することは結膜及角膜の刺戟を避くる為めには必要なり。眼球の被覆にはスタルガルト [Stargardt] の建議に基きミユルレル [Müller] (ウイスバーデン) の製造せる含鉛硝子皿が最も適当せり。通常大きさを異にせる多数の皿を用意し、其内適当せるものを取りてこれを生理的食塩溶液に湿し、二三滴のコカイン溶液 (二 %) を注ぎて結膜下に箝め、然る後上皮癌の周囲を鉛板又は含鉛護膜板にて被覆して放射すべし。

上皮癌が結膜を侵せるときは、下眼瞼ならば絆創膏を調布して下方に牽引し、上眼瞼ならば之を外翻してピンセットにて固定し之を絆創膏にて前額に固定す。通常五—七ウエーネルト (〇・七—〇・九仙米半価層) の中等軟線を局所毎に S-N の四分の三—全量を使用し、少くとも四週間を経て放射を反復すべし。

#### 角膜上皮腫 Hornhaut-Epitheliome

角膜上皮腫の療法は、従来摘出術に限られしがレントゲン治療法も用いられしに至れり。

ググリアネツチ [Guglianetti] (一九〇六年) は、放射を試みしに何等の効果なく為に摘出せしが、ブルク [Burk] (一九一二年) は之に反して殆んど完全なる治癒を見たり。其際四週間を隔てベノア、ワルター [Benoist Walter] 五度にて保護をなさざりし眼に一〇 X を二回放射せしに、毎回第一度の反応を現出せり。然るに以前顕微鏡的に検定したる腫瘍は既に此第二回の放射後、四日を経て何物をも認めざるに至れり。其翌日に於て腫瘍の為に濁濁せし角膜は透明となり、血管新生も著しく退行し、第二回放射後三週間目には極めて微細なる血管小枝を残留せるのみになれり。而して腫瘍の在りし部にはなお極めて小き斑点を残せり。

此例の甚だ興味あることは、第一に角膜上皮腫がたゞ二回の放射によりたゞ軽き瘢痕を残して三週間に消失

せし唯一の例なること、及び第二にたゞ一時的性の結膜炎を来せしのみにて何等眼の傷害を起さざることなり。

眼底鏡検法に拠るに、瞳孔を極度に拡張せしむるも何等の異常を認めず。殊に白内障症状はなかりき。されば凡て角膜上皮腫には、まずレントゲン放射を試むべし、用量及び放射線質は眼瞼上皮腫 (前節) に於けると同じ。

#### 眼球及眼窩部の肉腫 Sarkome des Bulbus und der Orbitalgegend

此に関する十分なる経験は未だなし。

ヒルガルトネル [Hillgartner] 及ウユルデマン [Würdemann] は、網膜膠腫に良効を収め、アムマン [Amman] 及シユミットーリムプレル [Schmidt-Rimpler] は脈絡膜肉腫を放射して何等の反応なきことを告げ、ブラウンシュワイク [Braunschweig] は眼球及眼瞼結膜の黒肉腫を一部分摘出し一部分を放射して治癒せしむるを得たり。其他ベック [Beck], ベクレール [Béclère], ジョエグレン [Sjoegren], キーンベック [Kienböck], スタイネル [Steiner] 等は眼窩の肉腫に就き、一部分は一時的に一部分は持続的に良効を収め得たることを報告せり。

眼球及眼窩の肉腫に対するレントゲン線作用に関する経験は多からされども、其結果は慥かに良好にしてたとい手術し得る場合にも手術後レントゲン放射を施し置くを可とす。而して勿論手術不可能なる場合には始めよりしてレントゲン放射を行うべし。通常一〇ウエーネルトの硬線 (約一・五仙米半価層) を一二密みのアルミニウムにて濾過するを最も可とし一回に S-N の二全量を使用して少くとも四週間を休止すべし。又出来得るならば数個の門口 (眼球の前方、前額、<sup>しょうじゅ</sup>顳) を撰ぶべく (十字火法)、厚き濾器の使用に関しては深入放射法の條を参照すべし。

#### 結膜の狼瘡 Lupus conjunctivae

結膜の結核、殊に狼瘡に対するレントゲン線作用の経験は悪性腫瘍のものよりもなお少し。

ステフンソン [Stephenson] は一例に就き一ヶ月内に九回の放射を施して之を治癒せしむるを得たり。

従来レントゲン療法よりもフインゼン療法が多く適用せられたり。これ危険の少なき利益はあれども、其療法は極めて面倒にして且つ時日を費すこと多く、而も表在性結核にのみ良効なり。

一般に粘膜狼瘡 (鼻腔及口腔) に対してはレントゲン線の奏効著しきが故に、兎に角結膜狼瘡にも之を試む



べきを可とす。通常五一七ウエーネルト (約〇・七一〇・九仙米半価層) の中等軟線を最も可とす。放射のときは眼瞼を外翻せしめて之を行う、時には眼瞼を外部に於て放射し行ふことあり。而して局所毎に S-N の四分の三―五分の四全量を用う。眼球は充分被覆し四週間の休止を為すべし。

#### トラホーム Trachom

トラホームのレントゲン療法に関する経験は比較的多数にしてマー [Mayou] (一九〇三年) は始めて良効を収め (膿胞の消失, パンヌスの透明), 其後カシヂーレーヌ [Cassidy-Rayne], ベットレミュー [Bettrémieux], 及ダリエー [Darier], パルドー [Pardo], ガイゼル [Geyser], ステフェンソン [Stephenson], 及ウォルシュ [Walsh], グリーン [Green], ゴルトチーヘル [Goldzieher], スタルガルト [Stargardt] 等何れも同様の報告を為せり。

たとえトラホーム疾患に対し何等特別なる作用はなしと雖も、膿胞の収縮、炎症性粘膜浸潤の減少及びパンヌスの透明は可能なり。然れどもレントゲン療法が手術に勝れるや否やは現今なお判決せられざる所にして、ゴルトチーヘル [Goldzieher] の如きは再びトラホームのレントゲン療法を排斥するに至れり。蓋し其理由とする所は、レントゲン線はたゞ膿胞性のもののみに有効にして、而も此膿胞性のものにて手術 (顆粒の切除又は電気焼灼) が遙かに迅速に目的に到達し得ると云うにあり。種々の学者が行いたる放射法は多種多様にして、ある者は外部より眼瞼を通過せしめて放射し、ある者は外翻して眼瞼粘膜を放射し、或は眼球を特に含鉛硝子皿によりて保護するものあれば、或は眼球を共に放射するものあり。

結膜の移行皺襞部の放射に就て、スタルガルト [Stargardt] は上眼瞼の二重外翻を推奨せり。一言にして言えば其の方法は稍々困難なり。一般に眼球は特に之を保護するを可とす (スタルガルトは適當なる形を有する鉛製匙を賞用せり)。然れどもパンヌスが存在せるきは、時として眼球を共に放射せざるべからざることあり。かゝる場合には、眼球の傷害を覚悟せざるべからず。然るに従来の経験に徴するに、余りに大なる危険は将来せざるものの如し。さればブロー [Belot] 及キーンバック [Kienböck] の如きは眼部の放射に際し、眼球を少しも保護せずとも決して傷害を認めずと揚言するに至れり。通常五一七ウエーネルト (〇・七一〇・九仙米半価層) に於て S-N の二分の一―四分の三全量を上翻せしめたる眼瞼に使用し、時には同時に眼球をも放射し、然る後三―四週間休止すべし。

春期<sup>カタル</sup>加答兒, 上鞏膜炎角膜斑点, 角膜潰瘍

Frühjahrskatarrh, Hornhautflecke, Hornhautgeschwüre

此等の諸疾患に関する経験は頗る尠<sup>せんしょう</sup>少なれども、何れも良効あるが故に之に遭遇せば先づレントゲン放射を試みるを可とす。線性及放線量はトラホームに於けると同じ。

#### (f) 耳鼻咽喉科

耳科に於てレントゲン療法に係るは、外耳の湿疹及び乾癬にして、余は多数の例に施して良効を収め、また耳殻及外聴道の侵蝕潰瘍をレントゲン放射にて屢々治癒せしめたり。其他耳殻の潰爛性狼瘡、殊に屢々発生する耳垂の瘤腫性狼瘡は、レントゲン療法に対して治癒すれども、多くはフィンゼン療法の前療法として治療す。而して放射法の技術に関しては皮膚科の部を参照すべし。

其他レントゲン放射は、耳の手術し能わざる悪性腫瘍に適応し、又悪性腫瘍を手術的に摘出したる後の予防的放射として行ふにあり。而して其放射術は深入放射法と同一なり (深入放射法、内臓の癌腫、内臓の肉腫の各條参照)。

鼻科に於ては、先づ外鼻の瘤腫性狼瘡、及潰爛性狼瘡を始め、鼻粘膜の狼瘡、其他侵蝕性潰瘍尋常座瘡、酒皸等之に適応せり。放射法に関しては皮膚科に於ける当該節を参照すべし。

其他鼻漏に対しては甚だ良効あるものにして、鼻腔の放射は含鉛硝子円筒を送りて放射す、五一七ウエーネルト (〇・七一〇・九仙米半価層) の硬線を、局所毎に S-N の二分の一―四分の三全量放射す。三―四週間休止すべし。

頑強なる場合には、鼻翼を透過せしめて一〇ウエーネルト (約一・五仙米半価層) の硬線を使用し、一二密米のアルミニウム濾過にて (二・二・二五仙米半価層) 各部毎に S-N の一―一・五全量を与え、然る後二―四週間を休止す。或は場合に依りて圧迫又はアドレナリン貧血法を用いて、用量を一・五―二倍増加せしむることあり。

咽喉科に於ては、手術し能わざる喉頭及気管の癌腫の治療、又は其手術後の後療法に使用す。手術し得べき癌腫にありても、患者の全身状態が手術に如何わしきとき、又は疾患が甚だ拡がれるため手術により大なる欠罅<sup>けつか</sup>を生ずるが如きときは放射を施して可なり。

喉頭結核に対しては、時として良好なる結果<sup>もたら</sup>を齎することあり。一般に粘膜結核 (鼻腔及口腔) は外皮の結核よりも感受性大なり。

ウイルムス [Wilms](一九一〇年)は、喉頭の結核性潰瘍に三週間の間隔を置いて二回放射し、癰痕形成を生ぜしむるを得たり。其際氏は濾過したる放射線を以て外部より皮膚を透過して放射し、毎回 S-N の一全量を使用せり。余は甚だ進行せる喉頭結核の一例には何等の効を見ざりき。唯第一回放射したるのみにして、患者は腸結核により絶焉せり。

前例よりもなお慢性に経過せる二例に余は著しき軽快を認めたり。

急性の場合には一般に予後不良なるものの如し。

喉頭放射の際に喉頭用円筒を用いて直接病巣を放射する方法あれども、其術の困難なると同時に患者にとりても不快なるものなり。何れの場合にても外方より放射し且つ左右両側より行ふべし。通常一〇ウエーネルトの硬線を一一二密米のアルミニウム濾過にて(二・二五仙米半価層)局所毎に S-N の一・五―二全量を施し、或は皮膚のアドレナリン貧血法によりて一・五―二倍量を施すべし。厚き濾器の使用に関しては深入放射法の條を参照すべし。

#### (g) 付録

以上各章に亘りて述べたる疾患の外、レントゲン線により多少の効果を見るべき数個の疾患あれども、従来其れに就て為されたる経験の少なきが為に、果してレントゲン線の奏効を信じ得べきや疑わし、或は其疾患に対し直ちにレントゲン療法を挙ぐべき程其の奏効著しからざるなり。

されど兎に角其部類に属する疾患を挙げれば痒疹、雞眼、下腿潰瘍、尖性コンヂローム、色斑遺留性蕁麻疹、レプラ、骨軟化症、進行性麻痺等是なり。余の経験に依れば、画処性禿頭にはレントゲン線は禁忌すべし。

家畜治療に於てもレントゲン療法は一定の価値を有するに至れり。エベルリン [Eberlein] の報告に徴しても明かなるが如く、馬の肉腫、癌腫、及ボトリオミコゼにレントゲン放射を施して、之を治癒又は軽快せしめたり。

#### 補遺

レントゲン線の干渉現象 (Interferenz-Erscheinungen bei Röntgenstrahlen) は、ラウエ [von M. Laue] の奨励によりフリードリッヒ [W. Friedrich] 及クニツピング [P. Knipping] の研究の功にらず。レントゲンの曲折は光線の曲折と等しく存在すれども屈折は無し。光線をレンズにて集中せしむると等しく、レントゲン線を集中せしむることの解決が治療上大関係を有する問題なれども、干渉現象の如きは単に物理学者に興味あるのみ。