醫學博士藤浪剛一著

紫外線療法

全

東京南山堂書店發行



序

紫外線は今日に於て普遍的な療法になつて來たにも拘はらず紫外線療法の運用には未だ徹底せぬ所がある。而して紫外線の生物學的作用に就いても尙多くは知られてないこの缺漏を補はんとして此書を梓行するに至つた。本書の目的は實地上の適用を主眼としたから汎く泛つて平易に執筆したのである。而して赤外線療法のことも最後に添加して置いた。赤外線の邦文著述はまだ他にないと想ふから他山の石となつて讀者諸君の參考とならば幸甚の至りである。

本書は尤より簡易を主とし紙數も時節がら限られたのであるから幾多の記き添へねばならぬことがあらう。それは他日改訂する機會に加筆して面目を好くすることにしやう。

昭和十六年十月一日

著　者

目　次

第一編　緒　　論

第一　光線療法歷史……1頁
第二　石　英　燈……4

第二編　光　　學

第一　光の本質……6
第二　分光線の紫外線……9
第三　人工紫外線源……12
イ　水銀蒸氣石英燈……13
ロ　タングステン弧光水銀蒸氣燈……14
第四　紫外線測定法……16

第三編　石英燈の構造

第一　標準型石英燈の構造(人工高山太陽燈)……22
第二　補助器具……25
第三　大型石英燈……29
第四　小型石英燈……29
第五　新型石英燈……33

第四編　紫外線照射技術

第一　石英燈の操作……37
第二　石英燈の故障と修理……40

第三　全身照射法……46
第四　局部照射法……54
イ　小型石英燈の照射(小型人工太陽燈)……58
ロ　クローマイエル燈照射……58
第五　紫外線の危害及びその治療……59
イ　皮膚炎……60
ロ　眼の障害……61
ハ　全身障害……62
ニ　石英燈治療の十式……62

第五編　紫外線の生理的作用

第一　光線による皮膚の刺戟……64
イ　光線による皮膚刺戟の源基……64
ロ　非特異性刺戟物作用……66
ハ　皮膚防禦機能的作用……68
第二　皮膚に及ぼす作用……69
イ　紫外線紅斑……69
ロ　色素沈著……76
ハ　慣光性……79
第三　光性炎衝の組織的所見……81
第四　血管系に及ぼす光の影響……84
第五　呼吸に及ぼす影響……86
第六　物質代謝に及ぼす影響……86
第七　體温に及ぼす影響……87
第八　神經に及ぼす作用……88
第九　自律神經に及ぼす作用……89
第十　抗菌作用……92

第六編　紫外線療法手引

第一　紫外線治療の適應と禁忌……94
第二　内科疾患……59
一　呼吸器疾患……59
イ　氣管枝喘息……59
ロ　肋膜炎　肺炎……97
二　血行循環器疾患……98
イ　狹心症……98
ロ　血管痲痺　凍傷……98
ハ　血管伸張　動脈硬化症……100
三　血液病……100
イ　原發性貧血……100
ロ　二次性貧血……100
四　消化器病……101
イ　胃潰瘍(十二指腸潰瘍)……101
ロ　腹膜炎……102
ハ　膽石病……102
五　物質代謝病……102
イ　糖尿病……103
ロ　脂肪過多症　痛風……103
六　腎臟疾患……103
七　甲狀腺疾患……104
八　關節疾患……104
イ　結核性關節炎……104
ロ　海綿腫　風棘　瘜骨……104

ハ　傳染性關節炎…… 105
ニ　畸形性關節炎…… 105
九　一酸化炭素中毒瓦…… 105
十　衰弱豫防(病後手術後の恢復)…… 105
十一　健康者の象防…… 107
十二　肺　結　核…… 110
十三　神經疾患…… 110
イ　神　經　痛…… 110
ロ　坐骨神經痛…… 111
ハ　上膊神經痛…… 112
ニ　三叉神經痛…… 112
ホ　後　頭　痛…… 113
ヘ　肋間神經痛…… 113
ト　筋　　痛…… 113
チ　中樞神經疾患…… 113
リ　ノイローゼ…… 114
ヌ　精　神　病…… 114
第三　小　兒　病…… 114
イ　佝　僂　病…… 115
ロ　小兒喘息…… 119
ハ　小兒結核　腺病…… 120
ニ　肺　結　核…… 120
ホ　腹　膜　炎…… 121
ヘ　小兒結核の豫防…… 121
ト　貧血　食慾不振　病疲…… 121
チ　傳　染　病…… 122
リ　乳兒丹毒…… 122

ヌ　小兒皮膚疾患…… 123
第四　皮　膚　病…… 123
イ　狼　　瘡…… 124
ロ　濕　　疹…… 127
ハ　菌性皮膚病…… 128
ニ　球菌性皮膚病…… 129
ホ　癤　　瘡…… 130
ヘ　瘙痒性皮膚疾患…… 130
ト　鱗　屑　疹…… 131
チ　尋常性天疱瘡…… 132
リ　禿　頭　病…… 132
ヌ　出血性紫斑…… 133
ル　凍　　瘡…… 134
ヲ　下腿潰瘍…… 134
ワ　白　癜　瘋…… 134
カ　血管性母斑　ケロイド…… 135
ヨ　丹毒　類丹毒症…… 135
タ　性　　病…… 135
第五　外科疾患…… 136
イ　創傷治癒…… 136
ロ　骨折後化骨形成…… 137
ハ　外科的結核…… 137
ニ　衰　　弱…… 137
第六　泌尿器疾患…… 137
第七　婦人科疾患…… 138
イ　外部疾患…… 138
ロ　産　　科…… 142

第八　耳鼻咽喉科疾患……144
イ　外皮照射……144
ロ　粘膜照射……144
ハ　鼻腔内照射……145
ニ　耳腔内照射……147
第九　眼科疾患……147
イ　全身照射……148
ロ　局所照射……148
第十　歯牙並に口腔疾患……149

第七編　熱線治療

第一　熱燈の歴史……152
第二　熱燈の構造……153
第三　熱放射法……156
第四　熱線の生理的作用……159
イ　皮膚に及ぼす熱線の效果……159
ロ　治　　療……161
ハ　内臓に働く熱線の作用……162
第五　赤外線赤色線と青色系外線との拮抗作用……164
第六　熱線治療の適應……166



紫外線療法

第一編　緒　　論

本書は光線治療法の實際に副はんとし、述べる所のものは一般の應用上重要なる光線治療器械とその技術を詳細に述べ、光線生物學の學理も重要な範圍に於いて包括的に述べる。

第一　光線治療の歴史

最近數十年間に於ける光線治療學の發展は一に紫外線の持つ治療效力の發見に歸するものである。最も重要な紫外線源は實用的な立場からして現在では水銀石英燈である。

自然光線治療法　　光線療法は古くは大地の自然の光源、即ち太陽浴であつた。太陽浴は原始民族の太陽崇拜とは非常に關係が深い、從つて僧侶の掌る所であつた。アッシリヤ人・バビロン人・エヂプト人等は、太陽禮拜場と日光浴用バルコニーとを有して居り、ローマ人は *Solarum* と稱するものを有してゐた。又ギリシヤに於てはヒポクラテスが太陽の治療上效果あることを敎へた。また一方アメリカに於いてはインカインディアン人によつて偉大な太陽文化が建設されてゐた、それから中世の神祕的密敎の行はれた暗黑時代には、光に對する本來の喜びと言ふものは無くなつて居つた。しかし、十九世紀中頃より次第に再び喚び醒まされて來た。此の時代に於いて天才的の *Arnord, Rikli* は瑞西の *Krain* の *Veldes* に有名な日光療養院を建てたのであつた。それから後二十世紀の初期となつて、*Bernhard* と *Rollier* の兩氏とは、瑞西のアルプス山中に近代科學的日光療法の基礎を置いた。併し最

近に至つては日光治療力の科學的研究が大に進歩を遂げたばかりでなく、素人にても一般の理解も增して來た。卽ち歐洲第一次大戰爭後、登山やスポーツによつて、紫外線の效果が認められるに至つた。古代の日光を拜んだのと今は日光に親しむとは形式的の差別だけである。

人工光線治療法　　人工光源は新しい技術の成果、殊に電氣學の分野に於いて發達可能となつたものである。人工光源の實用は一に *Finsen* の獨創力の賜である。全人類に新しい治療式を劃した光線療法を齎らして與れた *Finsen* は、光線の少ない北土アイスランド人であつたことは一寸珍らしい事柄である。*Finsen* は一八九三年から一八九六年に至る間に、生物學的に最も重要な光線作用は、熱光線からも又可視光線からも發現するものではなく、化學的に作用する不可視光線、卽ち紫外線によるものであることを發見した。そして此光線を彼は能動線 aktivische Strahlen と呼んだ。從つて *Finsen* 以後狹義に於ける光線療法と謂へば紫外線療法のことである。熱線治療はたゞ廣義に解釋した場合にのみ、光線療法の中に加へるのである。治療用として *Finsen* が取扱ふた人工紫外線源は炭素弧燈であつた。此の發光燈は今日尙スカンヂナビア諸國に於いては有力な地位を占めてゐる。しかし他の邦國に於いては此の發光燈の代りに、尙簡單で經濟的な紫外線發生器、卽ち水銀石英燈が用ひられるに至つた。

水銀石英燈の歷史　　一八六〇年 *Way* は水銀電極間に弧光放電が生じ、その際水銀瓦斯が生ずることを發見した。*Way* はこの實驗を空氣中で行つたので、水銀發生瓦斯を吸入して、中毒に罹つた。斯のやうな不祥の出來事は一八九二年 *L. Arons* によつて作られた水銀蒸氣燈によつて最早や起きなくなつた。卽ち氏は電弧の周圍を硝子管で圍んだ眞空管中に於いて實驗したのであつた。*Arons* の作つたこの發光燈は今日の水銀蒸氣燈と同じ原理に

て作られたものであつた。而して此の發光燈は紫外線を豐富に含有する眩い光線を射出するもので、此の光線は色が不愉快な靑綠色であるために、普通の照明には適しないものであつたが、人目に觸れ易い所から廣告用として殊に寶石商の店頭等に用ひられたものであつた。此の發光燈は一九〇一年 *P. Cooper Hewitht* によつて改良せられた。此の發光燈の電弧は普通の硝子で圍まれてゐたものであつた。普通の硝子は紫外線を全々外部に透さない特性を有するものである。從つて强烈な紫外線を醫學的に利用するには、一方に於いては此の光線を透す硝子を以て製作せねばならぬ。イエーナのショット商會がその紫外線透過硝子の製作に或程度迄完成したとき、始めて醫學的實驗が可能とされるに至つた。而して一九〇五年物理學者 *R. Küch* が非常に苦心して水晶製の硝子、卽ち石英硝子の作成に成功したとき、創めて此水銀蒸氣燈は完全に醫學的意義を持つに至つたのである。蓋し此石英硝子は紫外線を非常に能く透過せしめ得るものであるからである。續いて一九〇六年ハナウ商會では石英硝子を用ひた最初の醫學用水銀蒸氣燈を製作した。この水銀燈の醫學的利用の基礎となるのは實に石英硝子にあるので、此のランプを簡單に石英燈と呼んでゐる。抑も創初時代の石英燈は *Finsen* の炭素弧燈を手本として作つた水冷式のもので、フインゼンランプと同じく局部殊に皮膚疾患に用ひた。この水銀燈は後になつて *Kromayer* が改良した。此型の水銀燈は今日と雖も、醫療上重要な治療器具の一となつてゐる。一九一一年 *H. Bach* が更に空冷式ランプを作つてから、全身照射にも適することになつた。之れは *Bernhard* と *Rollier* とが瑞西のアルプス山中で行つてゐる日光浴の素晴らしい治療效果を知つたからである。此效果は高山の太陽は紫外線含有に富んでゐるからである。斯うした事實からして *Bach* の水銀燈は人工高山太陽燈と名稱を得たのである。後年素人までも石英燈を使用し通俗的なもの

第八　耳鼻咽喉科疾患……144
イ　外皮照射……144
ロ　粘膜照射……144
ハ　鼻腔内照射……145
ニ　耳腔内照射……147
第九　眼科疾患……147
イ　全身照射……148
ロ　局所照射……148
第十　歯牙並に口腔疾患……149

第七編　熱線治療

第一　熱燈の歴史……152
第二　熱燈の構造……153
第三　熱放射法……156
第四　熱線の生理的作用……159
イ　皮膚に及ぼす熱線の效果……159
ロ　治　　療……161
ハ　内臓に働く熱線の作用……162
第五　赤外線赤色線と青色系外線との拮抗作用……164
第六　熱線治療の適應……166



紫外線療法

第一編　緒　　論

本書は光線治療法の實際に副はんとし、述べる所のものは一般の應用上重要なる光線治療器械とその技術を詳細に述べ、光線生物學の學理も重要な範圍に於いて包括的に述べる。

第一　光線治療の歴史

最近數十年間に於ける光線治療學の發展は一に紫外線の持つ治療效力の發見に歸するものである。最も重要な紫外線源は實用的な立場からして現在では水銀石英燈である。

自然光線治療法　　光線療法は古くは大地の自然の光源、即ち太陽浴であつた。太陽浴は原始民族の太陽崇拜とは非常に關係が深い、從つて僧侶の掌る所であつた。アッシリヤ人・バビロン人・エヂプト人等は、太陽禮拜場と日光浴用バルコニーとを有して居り、ローマ人は *Solarum* と稱するものを有してゐた。又ギリシヤに於てはヒポクラテスが太陽の治療上效果あることを敎へた。また一方アメリカに於いてはインカインディアン人によつて偉大な太陽文化が建設されてゐた、それから中世の神祕的密敎の行はれた暗黑時代には、光に對する本來の喜びと言ふものは無くなつて居つた。しかし、十九世紀中頃より次第に再び喚び醒まされて來た。此の時代に於いて天才的の *Arnord, Rikli* は瑞西の *Krain* の *Veldes* に有名な日光療養院を建てたのであつた。それから後二十世紀の初期となつて、*Bernhard* と *Rollier* の兩氏とは、瑞西のアルプス山中に近代科學的日光療法の基礎を置いた。併し最

近に至つては日光治療力の科學的研究が大に進歩を遂げたばかりでなく、素人にても一般の理解も增して來た。卽ち歐洲第一次大戰爭後、登山やスポーツによつて、紫外線の效果が認められるに至つた。古代の日光を拜んだのと今は日光に親しむとは形式的の差別だけである。

人工光線治療法　　人工光源は新しい技術の成果、殊に電氣學の分野に於いて發達可能となつたものである。人工光源の實用は一に *Finsen* の獨創力の賜である。全人類に新しい治療式を劃した光線療法を齎らして與れた *Finsen* は、光線の少ない北土アイスランド人であつたことは一寸珍らしい事柄である。*Finsen* は一八九三年から一八九六年に至る間に、生物學的に最も重要な光線作用は、熱光線からも又可視光線からも發現するものではなく、化學的に作用する不可視光線、卽ち紫外線によるものであることを發見した。そして此光線を彼は能動線 aktivische Strahlen と呼んだ。從つて *Finsen* 以後狹義に於ける光線療法と謂へば紫外線療法のことである。熱線治療はたゞ廣義に解釋した場合にのみ、光線療法の中に加へるのである。治療用として *Finsen* が取扱ふた人工紫外線源は炭素弧燈であつた。此の發光燈は今日尙スカンヂナビア諸國に於いては有力な地位を占めてゐる。しかし他の邦國に於いては此の發光燈の代りに、尙簡單で經濟的な紫外線發生器、卽ち水銀石英燈が用ひられるに至つた。

水銀石英燈の歷史　　一八六〇年 *Way* は水銀電極間に弧光放電が生じ、その際水銀瓦斯が生ずることを發見した。*Way* はこの實驗を空氣中で行つたので、水銀發生瓦斯を吸入して、中毒に罹つた。斯のやうな不祥の出來事は一八九二年 *L. Arons* によつて作られた水銀蒸氣燈によつて最早や起きなくなつた。卽ち氏は電弧の周圍を硝子管で圍んだ眞空管中に於いて實驗したのであつた。*Arons* の作つたこの發光燈は今日の水銀蒸氣燈と同じ原理に

て作られたものであつた。而して此の發光燈は紫外線を豐富に含有する眩い光線を射出するもので、此の光線は色が不愉快な靑綠色であるために、普通の照明には適しないものであつたが、人目に觸れ易い所から廣告用として殊に寶石商の店頭等に用ひられたものであつた。此の發光燈は一九〇一年 *P. Cooper Hewitht* によつて改良せられた。此の發光燈の電弧は普通の硝子で圍まれてゐたものであつた。普通の硝子は紫外線を全々外部に透さない特性を有するものである。從つて强烈な紫外線を醫學的に利用するには、一方に於いては此の光線を透す硝子を以て製作せねばならぬ。イエーナのショット商會がその紫外線透過硝子の製作に或程度迄完成したとき、始めて醫學的實驗が可能とされるに至つた。而して一九〇五年物理學者 *R. Küch* が非常に苦心して水晶製の硝子、卽ち石英硝子の作成に成功したとき、創めて此水銀蒸氣燈は完全に醫學的意義を持つに至つたのである。蓋し此石英硝子は紫外線を非常に能く透過せしめ得るものであるからである。續いて一九〇六年ハナウ商會では石英硝子を用ひた最初の醫學用水銀蒸氣燈を製作した。この水銀燈の醫學的利用の基礎となるのは實に石英硝子にあるので、此のランプを簡單に石英燈と呼んでゐる。抑も創初時代の石英燈は *Finsen* の炭素弧燈を手本として作つた水冷式のもので、フインゼンランプと同じく局部殊に皮膚疾患に用ひた。この水銀燈は後になつて *Kromayer* が改良した。此型の水銀燈は今日と雖も、醫療上重要な治療器具の一となつてゐる。一九一一年 *H. Bach* が更に空冷式ランプを作つてから、全身照射にも適することになつた。之れは *Bernhard* と *Rollier* とが瑞西のアルプス山中で行つてゐる日光浴の素晴らしい治療效果を知つたからである。此效果は高山の太陽は紫外線含有に富んでゐるからである。斯うした事實からして *Bach* の水銀燈は人工高山太陽燈と名稱を得たのである。後年素人までも石英燈を使用し通俗的なもの

になり得たのは窮極に於いてはこのうまく選ばれた名前のお蔭である。一體どうして此の名稱が非難の餘地の無い程完璧なものでないかに就いては次章で詳說しよう。一九一六年 *Jesionek* は多數の人々を同時に照射し得る特大型水銀燈、卽ち廣場用水銀燈を作つた。

最近の光線治療器　　最近に至つて水銀蒸氣燈にタングステン弧燈を連結した水銀燈が出來た。此等の水銀燈は恐らく將來醫學的に大いなる意義を持つやうになることであらう。

第二　石英燈の光線治療價値

石英燈　　此者は人工紫外線源として太陽の代用となる。就中全身照射の場合に謂ひ得ることであつて特に結核の治療に適用する。抑も太陽の所謂人工高山太陽燈と異なる點は、紫外線以外・熱線を非常に多量に有してゐることである。その上、本物の日光で治療するときには、溫度・電氣成分・空氣の性質狀態・風の動き、その他氣候的治療要素をも應用するのである。しかし此等に對し石英燈は太陽に比して如何なる天候狀態にも關せず、四六時中何時でも用ひられ且容易に光度を加減し得る利益がある。

石英燈と從來治療に用ひられて來た他の人工光線との關係に就いて見るに、石英燈は人工光源の中、特別優れた實用的價値を備へてゐる。石英燈以外の人工光源の中では、炭素弧燈が最も良いものである。この炭素弧燈は石英燈に比して紫外線以外に尙多量の熱線を有してゐる特長もある、從つてこの弧燈は例へば結核患者の全身照射の如き場合に於いて石英燈に勝つてゐる場合がある。しかし乍ら斯うした優越は、炭素弧燈の中でも大型の非常に性能の良い型に就いて謂へることであるが、炭素弧燈は操作費用が非常に高くつき、病院でも經費の問題となる位である。卽ち此炭素弧燈は七〇乃至一〇〇アンペアの電流を必要とするからである。是に對して石英燈は遙に僅かな電流、

高々四アンペアにて目的を達するのである。又經濟を無視しても、石英燈の簡單な取扱に比し前者は頗る面倒である。卽ち炭素棒は屢々取り代へねばならず、又治療室は有害瓦斯發生するために非常に注意深く通風を考へねばならぬ面倒がある。

石英燈に就いて詳しく述べるに當つて、先づ第一に必要なることは、二三の物理學的槪念を知ることである。そこで先づ當面の問題である一體光は本來何であるかに就いて述べてみよう。

第二編　光　　學

第一　光の本質

光に對する客觀的概念は世紀によつて種々に變遷して來た。眼球に永遠の火が內存してゐるとは古代印度人の考へであつた。*Euklid* と *Ptolemäus* との說によれば此の火から可視線が微細の噴霧狀となつて迸り出るものであつて、此の可視線は觸覺の種類によつて、或程度迄物に觸れるものであると考へた。やがて光源は太陽にしても又その他の發光體にしても、共に視覺せねばならぬと云ふ意見を持つた考へも勿論出來て來た。*Plato* は光は可視線が發光體から發する光線と一緒になることによつて發生するものであると考へた。他の原始的な考へ方で今日の學說に近い傾向を有してゐたものは、*Aristoteles* の說であつた。彼は光をしてあらゆる物體の間に在る最微細物質が仲介的な役割を爲す一つの現象であるとした。そして此物質をエーテルと名付けたのである。斯うした原始的な考方が中世紀を通じて支配的な立場にあり、又此考方は近代になつても喰ひ込んでをつた。第十七世紀に入つて、始めて當時榮へてゐた機械學を土臺として、近代的な光學說が始めて唱へらるるに至つた。

光線の機械的光學說　　古典的力學の創始者 *I. Newton* は光は光源から最も微細な物質が直線方向に投げ出されるものであると考へた（微粒子又は發散學說）。この微細な光體の動きを *Newton* は風による氣體の直線的前進に譬へた。又 *Huygens* は光線の運動を音響が發生した場合の空氣の一部分の波狀運動と類似の現象と見做した（光波說）。抑々音響は空氣が厚くなつたり薄くなつたりすることによつて生ずるもので、此の場合個々の部分は

殆ど一定の場所に止まつてゐるものである。從つて音響が發生した場合、何れが遠方へ擴まつて行くかと云ふに、之れは決して氣體それ自體の移動するのではなく、厚薄の波動に由るもので、物體自體ではなく物體は一定の狀態にあるのである。*Huygens* は光を之と全々類似の現象として解釋したのである。卽ち光を作る媒體の波動であると解釋したのである。此媒體はあらゆる場所を充滿してゐるもので、彼は之を *Aether* と名附けた。此エーテルなる媒體の波動はその傳播の方向が笛の管內に於ける音波とは異なり、縱に傳播せずヴァイオリン演奏の場合に於ける弦の振動の如くに傳播の方向に垂直に向ふ、從つて橫に波の山と谷との形になつて進むものであると。

この光波說によつて光の特殊な現象である干涉をば說明し得たと一般に認められた。此光の干涉とは同色の二つの光線が出遭つた場合に、時によつては此の光が强くなり、又却つて弱くなり、のみならず更に全く消えて仕舞ふ現象である。此の現象を *Newton* の學說によつては理解し得ないのである。

彼の說では二つの光線の增加のみが常に生じなければならないことになるのである。之に對して光波說では二つの光線が出遭つた場合に、丁度その波の山と谷とが一致した場合にのみ强くなるが、若し二つの光線の位相が互に移動すると强度が弱くなつて終には消えて仕舞ふことがあると說明し得るのである。

十九世紀初期に於いて光の認識には更に進步を見たのである。光線が硝子製プリズムを通ると虹の色に分解されるとは既に *Newton* 以來知られてゐた。扨て *Herschel* は一八〇〇年黑く塗つた寒暖計を用ひて、眼に見える赤の向ふ側に尙見えない熱線がある事實を證明した。此熱線を赤外線と名付けた。赤外線に於いても又紫外線に於いても可視光線に似てゐて、赤紫外兩線共に可視光線と同じく干涉を生じ、又屈折を爲すものである。扨て兩來の總べて

の考へ方を根本的に覆すやうな全く新しい學說は、第十九世紀の中葉に現はれて來た。

光の電磁學說　　*J. C. Maxwell* は一八五〇年電氣の秒速を三〇〇·〇〇〇基米と算した。是れより先き一六七〇年 *Olaf Römer* の實驗以來、光の速度は一秒毎に三〇〇·〇〇〇基米を算するものであることは知られてゐた。此事實は實に *Maxwell* が行つた光と電氣とは夫々その本質に於いて同一のものであると云ふ大膽な結論の誘引を爲したものである。光と電氣との二者は、同一の物理學的法則が當てはまり、此等二者は共に橫波であらねばならぬことになる。然し斯うなると最早やエーテルの如きものは機械的物質ではなくして、電磁場の强さの變動によつて制約される電磁質である。*Maxwell* が豫想した此正確の洞察は彼の歿後三十年にして、*H. Hertz* によつて大規模な方法で、光波はあらゆる法則に順應する電波たるを始めて事實證明せられたのであつた。之によつて異なつたもののやうに思はれてゐた光波と電氣エネルギーとの關係が明となり、兩者は同一系に屬しレントゲン線・ラヂウム線の意義にまでに新たに擴張を見るに至つた。斯くして二十世紀初頭にはあらゆる照射エネルギーが電磁的現象に包括せられて、光の物理的現象の研究は益々進んできた。

現今に於ける光の研究は光電效果(*Photoeffekt*)の發見を生み、更に進歩の道を開いた。此の光電效果とは或る條件の下に光線が金屬に當たると電子の形となつて一定の速度を以つてその金屬から反射させられる電氣的現象である。*Ph. Lenard* は此速度はその金屬からの光源の距離が增加すれば、どうなるものであるかに就いて試驗した。光は次第に弱くなる、卽ち石を水中に投げ込んだ場合、その所から生ずる波紋が次第次第に細まり遂には全く消えて仕舞ふやうなものであると同樣である。從つて光波說によれば光つてゐる

金屬光源の距離が增加すると、比較的弱い光となり又電子も徐々に進むものであらうと豫想せられる譯であるが、實はさうではないのである。距離が比較的大きい場合に減少するものは單に電子の發生する數であつて、その速度は距離には何等關係ない、恒に同じことである。その速度は色に應じて異なるものである。之はその光の波長に關する問題である。*Planck* は光のエネルギーは弱くなるものではなく常に色のみに依存するが、その他には何等制限を受けないと謂つてゐる。

此光量は直接投げ出された微粒子であるとも假定し得るので、此假定は既に結局を告げたものと見做されてゐる *Newton* の微粒子說に似る所がある。微粒子說では光の干涉現象を殆ど說明出來ないやうに、又量子說も今日では不完全なものである。

今日の物理學者は此大問題の解答に努めてゐるのである。電磁說の世界へ機械學を加へることが最も重要な點である。此れによつて物理學解說は一層明確になる次第である。

第二　分光線の紫外線

エネルギー現象　　あらゆる種類の光線はその本質に於いて互に同一である、卽ち電磁的エネルギーの振動であることを知ると、次の問題が湧いてくるのである。一體何によつて種々の光線は區別せられるのであらうか。此答はそれ等光線の波長が異る爲であるである。電磁波動は二つの位相卽ち波の山と谷とより成るものである。此二つの位相が集まつて初めて玆に完全な一振動となるのである。波長 λ とは完全に一振動した時に進む距離を示すものである。一波長の通過に要する時間を振動繼續又は周期 T と名付け、一秒間に行はれる振動數を n (*Frequenz*) と名付ける。一秒間に進む距離は電磁エネルギーの速度 c 三〇〇·〇〇〇基米に達するものである。此物凄く大

きな距離を波長が反覆するものである。此の波長が小さければ小さい程、換言せば波長が三〇〇·〇〇〇基米の中に澤山含まれてゐればゐる程、一秒間の振動は多くに行はれ、從つて一秒間の振動數(*Frequenz*)は多くなることになる。此の振動數の大きさは三〇〇·〇〇〇基米を波長λにて割つた商によつてすぐ知られる。之を要約すれば$n=\frac{c}{\lambda}$である。從つて振動數と波長とは互に逆比例してゐる。

尙種々の波長の大いさは一定して居るものではなく、或は數粁に達するものがあるかと思へば、或は一粍のほんの小さいものもあるのである。又非常に小さい波長はミクロン又はミリミクロンと云ふ單位で測定する(1 Mikron =1μ=1/1000粍) (1 Millimikron=1mμ=1/10000μ=1/1000000粍)。最も小さい波長はÅngstrom 單位と云ふ單位によつて測る(1 Ångstrom 單位=1ÅE=1/10mμ)。扨て今個々のエネルギーの大きさをそれぞれの波長順によつて分けると所謂エネルギーの分析、卽ち光の組立が出來る。此光帶の中に電磁界

第　一　表

放射線	波長 λ 粍	波長 λ 基米—ÅE	一秒間の振動數 n
無線電信ラヂオ	1,000 000 000	10000km	3.10
ヘルツ波	10 000	100m	3.10^{6}
赤外線	0.1	1mm	3.10^{11}
可視光源	0.000 00	800mμ 8000ÅE	$3{,}75.10^{14}$
紫外線	0.000 04	400mμ 4000ÅE	$7{,}05.10^{14}$
ブキー限界線	0.000 01	100mμ 1000ÅE	3.10^{15}
レントゲン線	0.000 000 1	1mμ 10ÅE	3.10^{17}
ラヂウム線	0.000 000 002 0.000 000 000 1	0.02mμ 0.20ÅE 0.01ÅE	$1{,}05.10^{16}_{20}$ 3.10^{20}
宇宙線	約 0.000 000 000 01	約 0.001ÅE	3.10^{21}

の姿が現はれてゐるのである。前頁に掲げた第一表を參照せられ度い。

電波は最も長い波長を有してゐるものである。その短い波長に赤外線が接してゐる。赤外線の波長が減少するにつれて可視光線となり、段々に紫外線に移つて行くものである。その次に來るものはレントゲン線であり、此中で波長の最も長いのが*Bucky*氏の限界線である。之れに踵くものはラヂウムガンマ(γ)線である。最後に從來知られてゐるものの中で最も小さい波長を有してゐるのは、宇宙に起因を有するであらうとされてゐる宇宙線である。

光といふ言葉の持つ色々の意味　　光とは電磁スペクトルムの一部分である。從て光と云ふ言葉は色々の立場から觀察して見ると、此電磁現象の色々な部分を示すことになる。卽ち物理學的立場から見れば、光とは紫外線・可視光線及び赤外線を含んでゐる。紫外線部は專ら化學的特性を、可視光線は輝く作用だけを、又赤外線部は熱作用のみを夫々有してゐるのでは決して無いのであつて、此れ等はその光線の主な作用に過ぎないのであつて、何れにしても夫々多少は有してゐるものである。

*Helmholz*が示したやうに紫外線でも多少は熱を發し、或條件さへ具へれば薄灰色の微光として肉眼に見られることさへあるのである。同樣に赤外線・可視光線にしても、或程度の化學作用を有してゐるのである。又我々が日常「光」と云つてゐるのは網膜に感ぜられる波長四〇〇mμ乃至八〇〇mμの可視光線だけである。此可視光線はその波長に應じて虹の光に分解せられ、最大なる波長を有する光線は赤色であつて最小波長は紫色である。所が醫學的立場から見たときは此光と云ふ言葉を最も廣義に解し、紫外線·可視光線·赤外線に對して用ふると同樣にレントゲン線及びラヂウム線に對しても用ひられる。併し物理療法の狹い意義では*Finsen*以來專ら紫外線部を意味して居り、光學又は光線療法なる概念は紫外線療法を指したものである。

紫外線　波長約四〇〇mμ即ち四〇〇〇ÅE乃至一〇〇mμ即ち一〇〇〇ÅEに及ぶ間のものである。そして波長が異なれば生物學的作用も異なるものである。生理學的に最も重要な波長は、約三二〇mμ(三二〇〇ÅE)乃至二九〇mμ(二九〇〇ÅE)間に在るものである。此の波長の紫外線は特に紅斑發生作用と抗佝僂病作用とを有してゐる。そして此光線はその研究者 *C. Dorno* に敬意を表してドルノー線と呼ばれて居る。石英燈は此ドルノー線を特に豊富に有してゐるものである。ドルノー線の波長以外の紫外線も亦生物學上重要な作用を有してゐる。

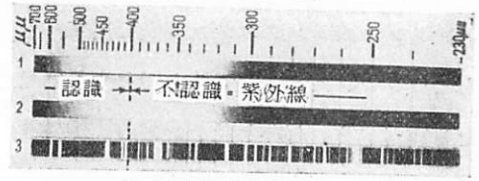
即ち波長二六〇mμ邊の光線には蛋白質凝固並びに殺菌作用があり、二五〇mμのそれには溶血作用がある。後者の光線は著しい紅斑發生作用のあるものである。

第三　人工紫外線源

日常使つてゐる人工紫外線は炭素弧燈か又は水銀蒸氣石英燈である。最近では之れに加へて灼熱燈或は紫外線を透す硝子を有してゐるタングステン弧光水銀蒸氣燈等も出來た。

炭素弧燈　電弧の現象に基礎を置いたものである。即ち二本の炭素棒を電極に接續して尖端を相接せしめ、適當な電流を通じてその炭素棒端を少しく互に離すと、その電流は決して中斷されないで、その電極間に於いて非常に明るい連續的な光即ち所謂電氣弧光を生ずるものである。この電弧は炭素が加熱し、そして此炭素間の空氣が加熱せられ、電流に對して導電性になることによつて生ずるものである。電流が通過する場合に放散せられる炭素微粒子は空氣自體を等しく灼熱化する。斯うした弧燈は可視光線以外には紫外線並びに非常に強力な赤外線をも放射するものである。從つて此弧燈の光は太陽光線のそれに比較的類似してゐる譯である。

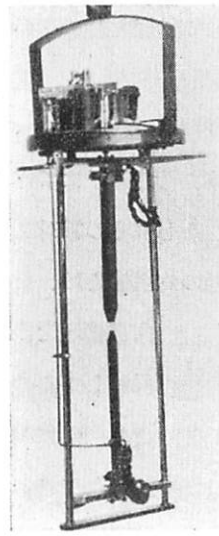
第　一　圖



1) 太陽のスペクトルム
2) 炭　素　弧　燈
3) 石　英　燈

此事實は炭素弧燈のスペクトルにも現はれる所であつて此スペクトルは太陽光線のスペクトルと同じく連續的のものである。勿論此炭素弧燈と太陽との最大限の熱はそれぞれ波長が違つてゐる。併し何れの炭素弧燈でも皆同じやうに治療學に適してゐると云ふ譯のものではない。即ち *Finsen* 學派の人々によつて、あの素晴らしい成果を納めた強力な直流ランプによつてのみ達せられるものである。此陽極の太い炭素棒から發する輝く弧形の光から發するのである。純粹炭素に或種の金屬鹽を浸み込ませると、紫外線照射をより大ならしめることが出來るものである。

第　二　圖



直流七五アムペア用炭素棒電弧燈

イ　水銀蒸氣石英燈

これもやはり一種の電氣弧光燈である。此石英燈はその電極として水銀を使用してゐる。この水銀の蒸發によつて生ずる電弧は非常に強力な紫外線放射を爲すものである。又此電弧は可視光線にも非常に富んで居り、又百分比的にも多量の赤外線を有してゐる。しかし此石英燈の熱作用は少しく距離が離れるとごく少なくなり、治療的に役立つことは殆どない位である。水銀電弧のスペクトルは連續的ではなく、澤山の線から成つてゐる、所謂線スペクトルである。

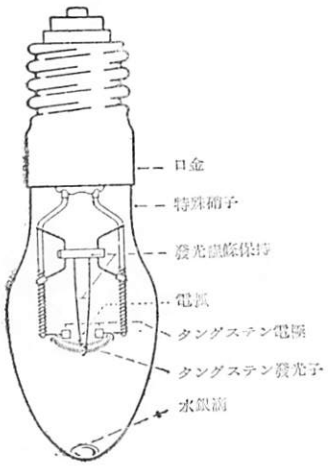
最近、微光放電現象に基く新しい水銀蒸氣石英燈が作られた。

紫外線を透す特殊硝子を有する電燈に獨逸製の Osram-Vitaluxlampe がある。此ランプはタングステン纖條で出來、五〇〇ワットの性能を持つてゐる。そして此ランプは普通の電燈と同じやうに光又は熱線を發し、その上に紫外線をも放射する。しかし此ランプの紫外線放射量は非常に少なくして一米の距離では八〇分間も照射しても紫外線紅斑を生じない位である。治療效果を擧げる上には、斯うした紅斑が必要であることがあるから、治療上必要な紅斑が得られないやうな此ランプの照射は紫外線力が問題にされた時には役に立たないのである。從つて此ランプは小數例外は別として熱燈として用ひられるのみである。

ロ　タングステン弧光水銀蒸氣燈

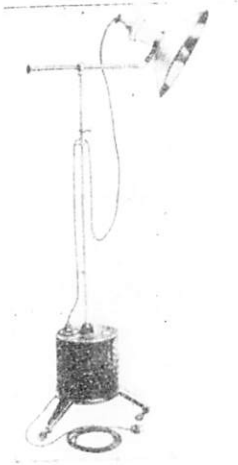
オスラム會社製で、波長二七〇mμ以上の紫外線を透す特殊硝子にて作られてゐる。このランプの外觀は照明用電球に似て居り、そしてその電球も簡單に開閉器によつて通電するのである。此ランプは普通の灼熱燈とは、その內部構造を全々異にしてゐる。その內部に封じ込まれてある金屬纖條はなく、互に一糎の距離を保つてゐる二本のタングステン圓柱がある。此二本のタングステン柱はその

第三圖



Solarra 燈

第四圖



間に生ずる電弧の兩極を爲すものである。この電燈の弧光は灼燃螺によつて發光する。そして此電纜はランプに電流を通ずると、すぐ加熱して消されてしまふものである。

電球は特殊硝子で、內に稀瓦斯が滿たされてある。そしてこの球中には自由に動き得る大きな水銀滴が入つてゐる。此水銀滴から發する水銀蒸氣は、タングステン弧線中に於いて灼熱化する。此ランプは反射鏡にて取り圍まれて居る。尙此ランプは交流にのみに接續せらる。而して此場合のは電壓は三·五ボルトを必要とするので、通常一一〇乃至二二〇ボルトの外線電壓を適當に變壓する必要がある。之れに要する變壓器は石英燈の場合と同じやうに、發光燈の支柱に取り附けられてある、又變壓器の上部には點滅裝置が附けられてある。

此電燈から放射せる光には紫外線が豐富にある。タングスデン極の白熱から生じ、又他面タングステン弧光中に於いて灼熱する水銀蒸氣からも發生するものである。この紫外線には特にドルノー線の範圍のものが非常に强く且つ此タングステン電弧は更に强き熱作用をも有して居る、實に紫外線並びに熱線放射を併用してゐるものである。

此燈の生物學的效果は非常に强力な紅疹を招くのである。反射鏡の利用で光力の强大なるやうに調節が出來る。此ランプによる紅疹發生は他の石英燈のそれを凌ぐ程强いものである。この場合光つてゐる表面の直徑は一〇乃至一五糎である。

從つて此發光燈の特徵は局部的紅疹照射に殊の外優れてゐる點である。この發光燈は全身照射としては殆ど適さないやうに思はれるのは、此發光燈の反射鏡による光線錐は、仰臥せる全身の約三分の二を照射するに過ぎないからである。しかし同時間內の熱線量は他の石英燈に比べて多い。病人を溫め

ることが望ましくないやうな場合には、勿論石英燈照射に比して不利である。しかし操作は石英燈のそれに比してより簡單である點も、一つの巧な技術と見るべきである。その上電流消費量も石英燈に比して安いのである。

然し、その代り照射持久力は僅かに三百時間であるのに、石英燈にあつては約九百時間も堪へられる。又炭素弧燈に比較して見るに特にその操作が容易であり、又經濟的である點でも勝つて居る。蓋し炭素弧燈の電流消費量は非常に大きいからである。更に炭素弧燈を操作する場合のやうに毒瓦斯が發生しない優秀の點もある。

第四　紫外線の測定法

紫外線の測定は治療上前提條件である。しかしスペクトル測定の結果、生物に現れる光反應の總べてを完全に知得する程までに紫外線光源の全スペクトルを殘らず測定せられてはゐないのである。從つて實用上最も治療力を有してゐる紫外線の測定のみを說くのに當つては、さし當りドルノー線について行ふこととする。

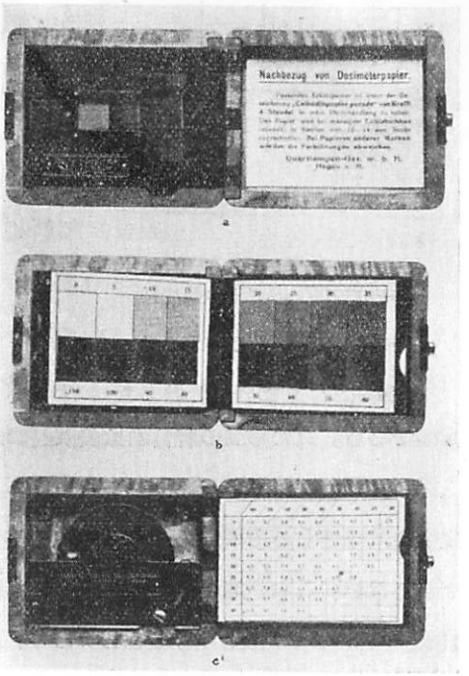
一　*Bering* 及び *Meyer* による化學方法　　*Keller* によつて更に改良せられたものである。化學方法とは卽ち紫外線照射によつて、酸化沃度加里溶液より遊離沃度が分離する現象に基くものである。この方法は成る程非常に正確ではあるが、試驗溶液を繰返し繰返し調合し或は再試驗する必要がある爲に實用には殆ど適しない。

二　寫眞方法　　以上の如き理由からPh. Kellerは何時でも使用出來るやうな測定卽ち紅疹測定器を作つた。此者は簡單で正確であり、又經濟的であることからして至便の紫外線測定器である。

此の器械は寫眞紙が黑くなるのを利用したもので、此の黑くなつたものからして、光源の紅疹發生力を推論するのである。この黑くなるのには種々の

硝子濾過を用ふるのである。濾過として約一平方糎の二個の硝子が用ふる。第一の硝子は特殊硝子から成るもので、可視光線以外には紫外線の中二八〇$m\mu$迄の長波長のものだけを透過せしめ、短波長の部分を吸收して仕舞ふものである。第二の硝子としては、紫外線を一般に透過しない普通の硝子を用ふ、此者は可視光線をのみ通過せしめるものである。此等の硝子の下に、幅約一糎長さ約六糎の畫光印畫紙（*Keller* の指定である）

第　五　圖

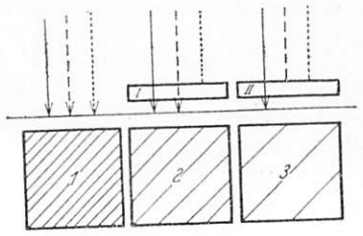


Keller の紅斑測定器

を薄暗い所で挿入するのである。尙印畫紙の一部は黑紫色に着色するやうに、突き出て置かれなければならない。而して愈々測定するに臨みてこの測定器を治療照射を行ふ場合と同じ距離の所に置くのである。前に述べた突出してある印畫紙が試驗黑色になる迄照射する。

之は大抵三〇秒乃至二分・三分間で足りる。此時間測定には秒時計を用ふるのがよい。此細長い印畫紙を取り出すと、紅斑發生光線の中三つの夫々異つた强度の色彩面を認め得る。第一の色彩面（1）は何物にも遮切られずに光線に晒されてゐたもので、可視光線と紫外線との全光線によつて生じたものである。第二の着色面（2）は特殊硝子下に置かれてゐたもので、可視光線と

第　六　圖



紅斑測定量の測定
——→可視紫色及青色光
- - - - - →二八〇mm以上の長波長紫外線
·····→二八〇mm以下の短波長紫外線
Ⅰ特殊硝子　Ⅱ窓硝子

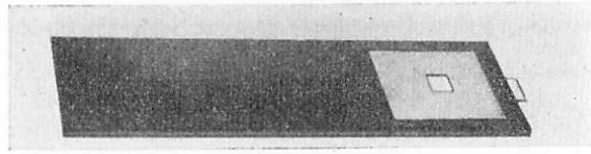
長波長紫外線とによつて生じたものである。又普通硝子下にあつた第三の著色面(3)は可視光線だけによつて著色したものである。

特殊硝子によつて短波光線が吸收されればされる程、第一第二の著色面の差異は大となる。從つて此の差異は先づ第一に短波長紅疹發生光線の存在を示す徴であり、又その量の度合をも示すものである。次に第二の着色面は長波長紫外線によつて黒くなればなる程、第二第三の區別は一層はつきりして來るであらう。從つて長波長紫外線量を測定する基點となるものである。斯うして獲た區別は數字的に排列されなければならない。この目的に醫療器械に加へられてゐる黒化度計第五を用ふ、此目盛りには試驗黒色度一〇〇としてある。二つの濾過の下で出來た色調を一番近い(似た)色調と比較することによつて、此目盛りよりその色調の數を讀むことである。次に今求めた二つの數を容器につけてある一覽表(C)の上で探すのである。斯うすることによつて、此一覽表によつて第三の數、卽ち補正數が得られる。次に此補正數に印畫紙の着色試驗黒色と同じだけに要した時間が乘ずる。斯うして皮膚面に中等度の紅疹を發生せしめる必要な時間數を知るのである。此方法による一用量を人工太陽單位（HSE）と呼んでゐる。前述のやうに或距離にてHSEを決定すると、實際に數分間內に於ける時間單位が明らかとなる。このHSEの說明は如何にも複雜して紛はしく思はれるか、實際は十分間もあれば足りるのである。

紫外線量速測定器も亦同樣に、寫眞印畫紙が黒くなる事實に作られたもの

である。この紫外線速測定器は硬質紙の取枠から出來たもので小さな窓狀の穴

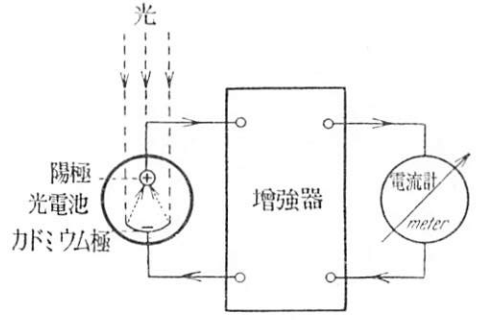
第　七　圖



簡易測定器

がある。實驗に際して普通の細長い畫光印畫紙を用ひて、その小窓の下に安置するやうに、一方から取枠に入れて挿入れる。此印畫紙は約二五〇mμ乃至四〇〇mμ以上の波長のあらゆる光に對して感ずるものであつて、紅斑範圍の反應を示すことが出來る。しかしこの場合餘分な必要以外の可視紫色線をも測定してしまふことになる。この迅速測定器の特徴は此二つの異なつた石英燈光の强度を互に極めて迅速に比較したり、又或一つの、或は同一石英燈の光の强度が時と共に次第に減少するのを、極めて簡單に判定し得られる點にある。*Keller*の人工太陽光單位(HSE)を測定する時にも、此迅速測定器は大體間に合ふものである。この目的としては、先づ迅速測定器を患者を照射しやうとする光源からの所に置き、印畫紙が小窓の周圍の試驗色と同一の色調を呈する迄露出する。

第　八　圖

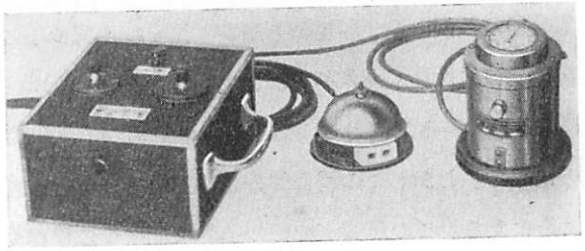


光電池の雛形

電氣測定　　此法は光電池を利用したものである。*Dorno*は此方法を推薦してゐる。此方法は他の方法のやうに主觀的な判斷を頼りにするのではなく、客觀的な方法で測定せるから便利である。

此光電池は或金屬が照射された場合、電子を放出する事實に基くもので、此現象は光學效果(Photoeffekt)と呼ばれるが、その發見者の名に因んで *Hallwachs* 效率とも呼ばれてゐる。紫外線に感應する光電池は紫外線を透す眞空硝子球より成り、此球は眞空にされてゐるか又は瓦斯が滿たされてゐる。

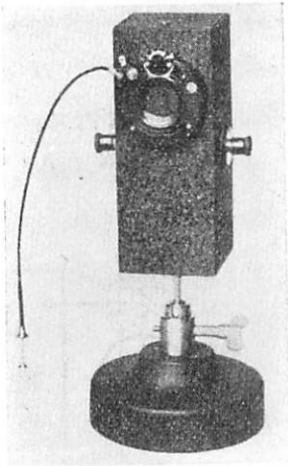
第　九　圖



Mekapion 裝置

此陰極は球帽狀のガドミウムにて作られたもので、此ガドミウム金屬は丁度ドルーノ線照射を受けた場合に電子を放射する、極めて意義のある特性を持つてゐる。この電子に向ひ合つてゐる陽極から感光されるのである。此所に生ずる所謂光流(Photstrom)は非常に弱いのであるから、電子管にて作られた增强裝置によつて增强するのである。而して檢流計を用ひて此流れをはつきり測定せるのである。この檢流計の指針の指す結果が卽ち光の强度である。斯うした光の測定を巧く行ふのには *Mekapion* に感光性カトミウム電池を接續するのが至便である。此 *Mekapion* には電鈴裝置が附けられてあり、照射が强い場合は短時間又弱い場合には長時間に渡つて鳴るので、光の强度を判斷することが容易に出來る。

第　十　圖



光電池を *Macapion* に接續したるもの

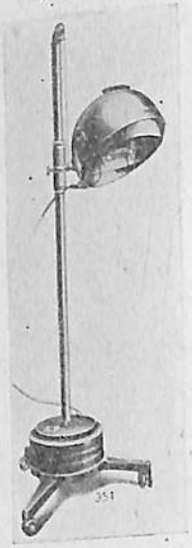
殘念乍ら斯くの如き器具は今日の所では醫師の一般使用には未だ高價に過ぎ、又使用も複雜過ぎる嫌ひがある。しかし此光電池は將來汎く治療上にも應用されるべきものである。

第三編　石英燈の構造

石英燈には大・中・小の型がある。一般使用にとつて最も至便であり、最も汎く使用せられる型は中型である。此者は身體の局部照射にも又全身照射にも適してゐるからである。此者は Bach によつて世に出たもので、弘く人工高山太陽燈の名稱で知られてゐる。此中型が石英燈の標準型を爲すものであると謂ふも誤りではない。*Jesioneks* の指圖によつて作られた大型石英燈は、多數の患者を同時に照射する爲に用ひられてゐる。又小型は所謂小型高山太陽燈であつて、*Kromayer* によつて名付けられた水冷式燈で、皮膚の小部だとか、粘膜面の照射に役立つものである。

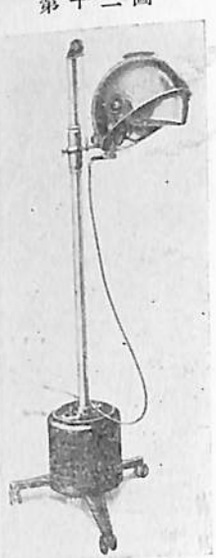
第一　標準型石英燈の構造（人工高山太陽燈）

第十一圖



直流用人工太陽燈

第十二圖



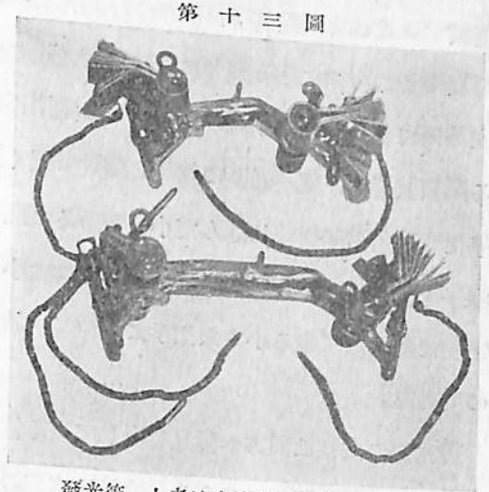
交流用人工太陽燈

Bach によつて紹介せられた此石英燈の根本的な構成要素を爲すものは、その發光源卽ち石英燈である。この石英燈は、石英燈支柱の上方に取りつけてある容器の中に備へられたるものである。この石英燈には直流接續用と交流接續用との二つの型がある。此等二者の違ふ點はその石英燈の形が異なつてゐる點であり、又直流用には抵抗器を有して居り交流用には變壓器を

附屬して居る。

發光燈　　石英硝子製眞空管より成り此眞空管の末端に水銀の滿たされた溜が作られてある。此溜の中へ導線が入つて居り、又石英燈の末端外部には板金狀の金屬片か放射狀に並んで居る。此金屬片は具合よく熱を放導する爲にその面が大きくなつて、非常に加熱される石英管の冷却に役立つものである。發光管を容器內に吊すために此冷却用金屬片の少し內側に止具があつて、之れによつて容器內の金屬棒に吊す。直流用或は交流用の發光燈は夫々その形も亦異なつてゐるものである。直流用發光燈はその兩端の所に水銀溜を有してゐる。發光燈右管は陰極となり、左方は陽極になつてゐる。發光燈の長さは市街電壓の如何によつて異なつてゐる。卽ちその長さは一一〇ヴオルトのときは一四糎、二二〇ヴオルトのときでは二二糎である。

第十三圖



發光管　上者は直流用・下者は交流用

又發光燈の中に生ずる電弧の長さは一一〇ヴオルトの場合には六糎、二二〇ヴオルトのときでは丁度二倍の一二糎である。交流用發光燈は直流用のそれとは樣子が異なつてゐる。卽ちその石英管の一方の末端が二叉に分かれてゐるので、此發光燈には電極が三つあることになる。その上に交流用發光燈は外部電壓には關係なく一一〇ヴオルトの場合であらうと又二二〇ヴオルトの場合であらうと常に長さは二二糎であり、又電弧の長さは一定して一二糎である。

發光燈の容器　　此れは二個の山高帽子狀金屬半球より成り、是れが發光燈を包んでゐる譯である。上側の方の容器は固く固定されてゐるのに、下方のものは小さく移動するやうになつてゐる。此動く方の半球帽子は發光燈を被覆するに役立つものである。上側帽子の頂上に圓形の屋根がついて容器內の熱發散口となつてゐる。又外側の横の所には電線が附けられてゐる。此電線は下に在る抵抗器又は變壓器と連結してゐる。此金屬帽子器の內部には角度蝶番によつて動くやうになつてゐる。更に此帽子の內部には發光燈に連結する電線を接續端子に取りつけられてゐる。發光燈を發光されるには、金屬帽子の右側にある握りによつて發光燈を一方に傾けるやうにする。又、左外側にある握りは下側の被覆帽子の開閉用のものである。此握りの傍にある閉鎖裝置は、望み通りの細隙を開けて置く役目を爲すものである。被覆帽子にも黑色硝子を嵌め込んだ小孔がある。此孔から被覆したときの發光燈の樣子を觀察するに用立つのである。非常に小さな局部を照射するために被覆帽子に附屬してある小さな把手によつて、希望通りの遮光孔を取り換へ得るのである。

發光燈の支柱は四方へ猫足を出して居る柱から成る。此者には足車が附いて容易に移動し得るのである。支柱は空洞の鐵管で此內部に錘りのついた綱が入つて居る。此錘りは發光燈及び金屬帽子の重さと均衡を保つてゐるので、此金屬帽子を上下へ移動することが、全く簡單に行はれるやうになつてゐる。而して更に金屬帽子は螺旋で支柱に固く夫々任意の位置に締付けられるやうになつてゐる。

石英燈にはその操作上尙附屬器具を必要としてゐる。卽ち直流燈に於ける抵抗器、交流燈に於ける變壓器がそれである。此等の器具は何れも支柱の足脚上に備へつけられてあり、支柱の周圍に固定せられてある。

石英燈の据付け　　石英燈は一般の用ひられてゐる電線挿込口に、その儘接續するよりは電熱器用挿し込に接續するが安全である。石英燈では、その操作を始めるには二二〇ヴオルトの外線電壓のときには九アンペアまで、又一一〇ヴオルトにては一一アンペアまでの電流を要するのである。從つて二二〇ヴオルトの時一〇アンペア、一一〇ヴオルトの時一五アンペアの電流に安全であるやうな電線を引き込んでおかなければならない。尙壁の挿し込口は石英燈を容易に操作し得るやう、床上約一米の高さに設置して置くのがよい。直流用燈にあつては發光器の傷害を來す誤用を避けるために挿込の穴を大小とし、此に應じた挿込棒の大きさでなければならないやうにして置くと安全である。

第二　補助器具

補助器具は特殊な照射を行ふのに役立つものもあり、或は測定器卽ち計器として石英燈照射の技術を容易ならしめるに必要となる。

距離計　　患者の身體と光源の距離は照射の目的にとつて大事な意義を持つものである。此距離を卷尺にて測る。此曲尺は發光燈に固定してある曲尺パイプに取りつけてある。そしてこのパイプは容器軸に懸けられてある。卷尺の目盛りは

第十四圖



距離計（曲尺）

第十五圖

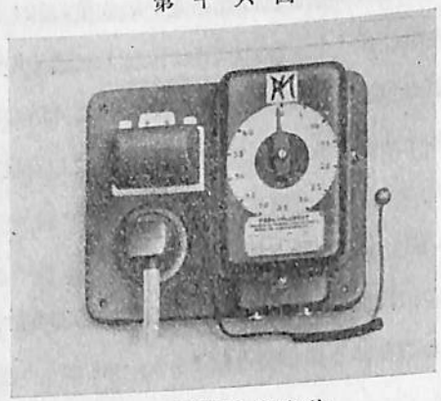


照射時計

此目盛りが常に發光管の軸からの卷尺迄の距離が示すやうになつてゐる。

照射時計　　石英燈照射の時間を正確に守るために自動電鈴裝置を有する時計を用ゆ。此者は物療法で、一般に使用せられるものである。指針を照射に必要な時間の上に合せ置いて時計を捲き、そして時計の機械を動かす挺子を動かす。指針は漸々動きて○に歸れば電鈴が鳴るのである。

第十六圖



自働開閉照射時計

自動閉斷照射時計　　照射時間が經過すると石英燈が自動的に消滅するやうに電氣的連絡したものである、斯かる裝置は特に職員の少ない大操作をなすには便利である。尙此時計の電鈴裝置は操作時間終了一分前に鳴るやうになつてゐる。

第十七圖



示極燈

電極試驗燈　　發光燈の破損する原因は、直流發光燈にあつては電極を誤ることによつて起ることが多い。故に正確な電極を示し、又極の誤つたか示す計器即ち示極燈が必要になる。この示極燈の外觀は電燈に似てゐるが渦卷狀をなす螺線で出來てゐる。此螺旋は一本は長く一本は短くなつてゐる。此發光燈內にはネオン瓦斯が滿たされてゐる。この發光燈が直流の電源に接續せられると、僅かな電壓にも關はらず內部のネオン瓦斯が丁度

陰極を爲してゐる方の螺旋の周圍から光を發する特性がある。即ち螺旋の周圍に明るい赤色の微光套を生ずるのである。此光套を微光と呼んでゐる。第十八圖に示すやうな新型石英燈にあつては、正確に電極を示す爲に發光燈容器の外側の腕木に此示極燈が取りつけられてある。此示極燈は使用電流が正確である場合には、長い方の螺線が陰極として閃光を發するやうに作られてゐるので、發光燈全體は光に滿たされることになる。しかしこの發光狀に對して電流方向が間違つてゐる場合には、單に短い彎曲螺旋からのみ閃光を發し、發光燈の殘りの部分は暗い儘である。尙此示極燈は唯發光器の發光前にのみ光つて發光すると同時に消えてしまふ。

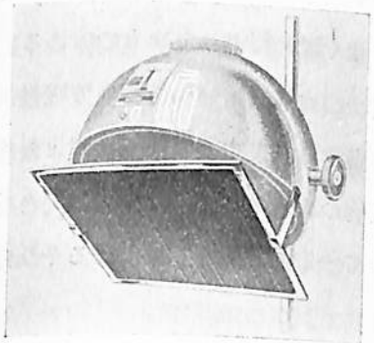
第十八圖



示極燈を石英燈に取りつけしもの

濾過　　波長二八〇mμ以下の紫外線は發育しつゝある細胞に對しては破壞的刺戟作用を及ぼすものである。從つて創傷治療を行ふ場合にこの作用の影響を避けんとすれば、石英燈の光錐中に紫外線透過硝子板を挿し込むのである。此板は金屬帽子に取りつけられてある二つの腕木にて支へられるもので、此透過硝子は不必要な二八〇mμ以下の光線を吸收してしまふ。但し發育しつゝある細胞を照射することは稀であり、又大抵の場合には寧ろ此刺戟作用を必要とせるが故に、實際には此透過硝子

第十九圖

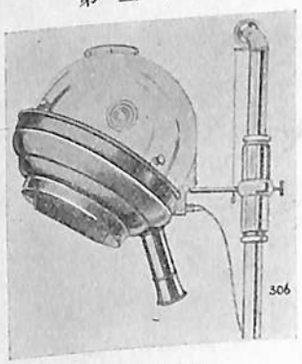


短波長紫外線の濾過板

濾過板の使用は稀れである。

診斷附屬品　紫外線は或物體を照射するに、その物體が自己發光即ち螢光を放つ特性があるが通常の場合では見られない。蓋し石英燈の放つ强烈な光度が、螢光現象を凌駕してしまふからである。此附屬品は三六六mμより大なる波長を有するものを吸收してしまふから、眩い水銀發光の可視線の全部を止めてしまひ、唯不可視線のみを透す濾過裝置が必要である。そして此不可視線鍾中に或物體を持つて來ると、此物體から螢光を發するのが見られる。尙日光を遮るやうな黑い布にて周圍を掩ふと、螢光は一層はつきり見られる。此濾過硝子は殆ど眞黑な硝子で、金屬製の枠に嵌め込まれてゐる、この枠は石英燈金屬帽子に螺旋で止められるやうになつてゐる。此附屬器によつて透過される不可視紫外線によつて癩風或は或種の黴毒、更に初期レントゲン炎の如き皮膚疾患は、螢光現象に基いて診斷することが出來るが螢光現象は可視光線によつては全く認め得られないものである。更に健康體の血清は暗い紫外線中で唯僅かに螢光を發する、又患者の血清は種々な色に光る螢光現象を示すものである。同種疾病の血清にあつては明白に同色を帶ぶのであるから、將來は螢光診斷によつて一定の病氣を診斷し得るやうになるであらう。

第二十圖



螢光檢査用濾過をとりつけたるもの

不可視紫外線による螢光の利用は醫學よりも他の分野に於いて、遙に行れてゐる所である。卽ち此の螢光は消えて仕舞つた古文書手蹟の再現・贋造紙幣の鑑別・寶石・眞珠の品質の鑑識及びその他に應用される。

粘膜照射を行ふ爲に種々の附屬品を利用するのであるが、其詳細に就いては後章で述べよう。

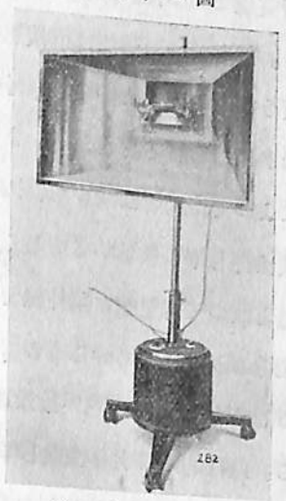
第三　大型石英燈

Jesionek が考案した大型石英燈も通常の電流と電壓によつて利用せらるるやうに作られてある。

發光は通常の石英燈のそれに類似してゐるが、大型直流用のものにあつては發光燈は長く、從つて光力も强力である。交流用發光器は通常型のそれに全く等しい。

此大型用のものは前方に向つて開放してゐる方錐形箱內に發光燈を納めてある。壁板は反射に富むマグナリウムで作られてゐる。此マグナリウムは紫外線を强く反射する金屬である。大型石英燈の光線は此高度の反射によつて光錐となつて照射される。箱器の外面に發光燈を發光さす握りがある。通常型と同樣の支柱に取りつけられてある。又抵抗器や變壓器の入用のことは亦前者と同樣である。

第二十一圖



Jesonek 水銀石英燈

第四　小型石英燈

小型の石英燈は一見した所、通常型石英燈を縮めたものに過ぎない。此石英燈は一般照明燈用の挿込口に接續させればよい。且つ此燈は六アンペア以上を必要としない。從つてその發光燈も小さい。この石英燈の直流用發光燈は通常型とは異なり、電線の接續を誤つても破損しない。此場合發光燈は危險なく發光するが、可熔片が溶けるのであるから、簡單に挿込を挿し代へればよいのである。

第二十二圖



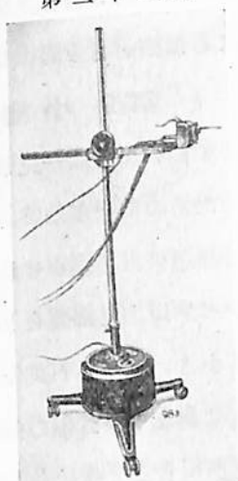
小型人工太陽燈

半球狀の硬金屬製の帽子で蔽はれ、腕木で支柱と接續してゐる。腕木から支柱になる曲り目の所に、發光燈を傾ける握りがある。此腕木は石英燈を運ぶ時の把手ともなるやうに、電流から絶緣されてゐる。支柱の足は廣くなつて、その中に抵抗器が入つてゐる。交流用のもあるが發光燈と別に變壓器が必要であるが運搬に至便となつてゐる。

第五　水冷式石英燈

Kromayer によつて名附けられた水冷式石英燈は醫學上最初に用ひられた石英燈であつた。この石英燈は *Finsen* 燈の操作の原則に從つて作られてある。卽ち此の石英燈は直接患部に押し當てられるやうな裝置となつてゐる。斯うすることによつて、紫外線が組織内へ透入する力が强められる譯となる。また局所を壓迫することによつて皮膚層は減少し、深部の作用を邪魔する血液は押しやられるからである。卽ち赤血球は一の濾過となつて青色並に紫外線を吸收してしまひ、赤色光線のみを通過させるものである。此壓迫を可能ならしめんがために熱い發光燈を冷却する必要がある。此目的に冷水を循環して効果を遂げてゐる。この水冷式であることによつて *Kromayer* 石英燈は他の何れの石英燈とも異なつてゐる。*Kromayer* 燈も如何なる電流にも亦電壓にも適するやうに作られて

第二十三圖



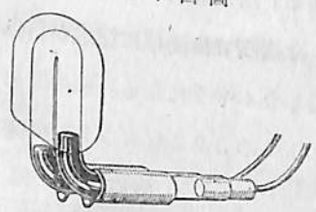
水冷銀石英燈
Kromayer

ある。

此の發光燈は逆U字形に曲げられた石英硝子製眞空管より成る、此眞空管は發光管の周圍が餘りひどく冷却する事を避ける爲に、同じく石英硝子製で又同じく眞空にした一つの覆ひが被せてある。發光管の脚を爲す部分には水銀が入つて居る。交流用發光燈は三極である。

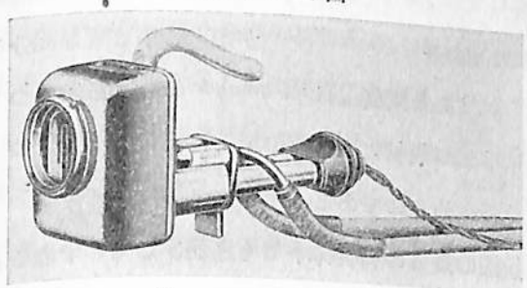
發光燈を取り入れてある容器は金屬製で、手拳の大より餘り大きくはない位のものである。此容器の前方に直徑五糎の石英硝子を嵌めた窓がある。容器の背面には把手があり、此把手によつて壓迫照射を行ふ場所に、石英燈を當てつけるのである。此の把手の下部に、電線が入つて居り尙冷却用水管が通じてこの容器中にある發光燈の周圍を冷水の流れが廻る譯である。發光燈を發光するには石英燈全體を前方へ傾ければよいのである。

第二十四圖



Kromayer 發光燈

第二十五圖



Kromayer 石英燈の全形

此の *Kromayer* 燈は支柱に支持せられ、自由に動かし正確に患部に當てるやうになつてゐる。支柱は垂直棒にして之れに水平の腕木があり、腕木の一端に此石英燈が取りつけてある。この腕木は二叉となつてゐて、此二叉の根元の所にある齒車によつて自由に前後に推進することが出來る。抵抗器や變壓器は通常型石英燈や、大型石英燈の場合と同樣に支柱の下部に取りつけてある。

青色濾過　　強烈な刺戟力の短波紫外線を除くやうとするには、容器の窓に柔い長波紫外線のみを通す青色透過硝子を挿入する。もつと強く濾光しようとする時には窓と發光燈との間に約一三粍の水槽を入れて中間層となして、その目的を達し得るのである。

附屬品　　壓迫照射を行ふ場合には石英燈の窓を皮膚に押しつけるのである。所が照射される場所が窓よりも小さいか、顏面のやうに平面でないやうな場所では簡單に壓迫が行はれない、大抵不必要な部分をも一緒に照射してしまふやうになる。此の照射不必要な部分を豫め、面倒でも被ひ置かねばならぬのである。斯うした面倒を補ふ爲に窓より小さな石英硝子製附屬品を用ゆるのである。此等石英硝子製附屬品は金屬製嵌め込み板に取りつけられて居る。此の嵌込板が窓穴の不必要な部分を覆ふ譯である。一般に用ひられてゐる附屬品は *Kromayer* の考案したものである。此附屬品を固定するには先づ最初に石英燈の窓枠に別の金屬枠をつけてある。之れに附屬品をネジで止めるのである。

第二十六圖



大小種々の石英照射硝子

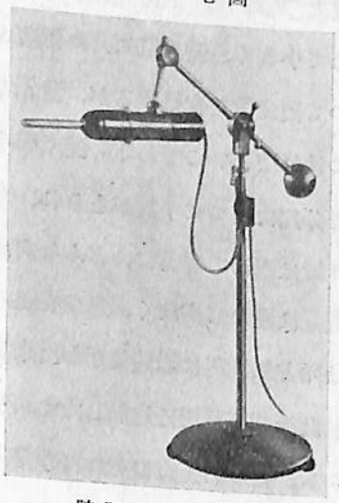
石英棒　　紫外線は數種の長さの石英棒中でも通過するものである。故に石英棒を石英燈の窓に取りつけるには、石英附屬品のそれと同樣に行へばよい。卽ち先づ前述の附屬品保持枠を窓枠に取りつけたる後に石英棒の嵌込板を此の保持枠に取りつければ良いのである。尙細き石英棒はバネにて取りつけられる。此のバネは患者又は石英燈が急に動いた場合に之れに應じて、そして硝子の破損を避けるに役立つものである。この石英棒は體腔內に挿入することが出來て體腔內照射を行ふに利用し、鼻孔·聽道·或は口腔を直接照射するのである。此爲に石英棒には種々の型種がある。

石英燈は壓迫照射を行ふ以外に、或一定の距離からも皮膚を照射する場合もある、斯うした照射を行ふに當つて、不必要な皮膚に光線が當るのを避けるために特種の燈型がある。此のものは光線を直接一局部に限定するやうになつてゐる。

第五　新型石英燈

近頃、冷却石英燈が使用せられて來た。此燈は從來の光弧に基いてゐる石英燈とは異なつて、微光放電に立脚してゐるのである。電弧にては石英管が極度に熱せらるゝに對して、微光放電では發光燈は唯僅かに溫まるのみである、從つて此發光燈は皮膚及び粘膜面に直接接觸し得るのである。

第二十七圖

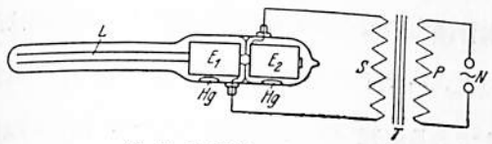


腔照射用石英燈

此の發光燈は石英から作られてある。此發光燈はその內部に第二の石英管Lを容れてゐる。第二管の前方は開放してゐる。

而して同心で包まれてゐる二個の小槽が出來る。この小槽は相互に閉鎖してゐるも、唯內管が開いてゐる端と聯がつてゐる。何れの小槽の端にも平面狀を爲したタングステン製の電極 E_1 E_2 が具へられてある。今例へば、電流が電極E_1から出たものと假定すると、此電流は石英管の內部全體

第二十八圖



冷却水銀燈の發光管

を流通し、然る後に此石英管の外側に逆行し第二の電極E_2に達する。從つて放電の長さは發光燈自體よりも二倍も長くなるわけである。兩方ともその端には能く自由に動く一滴の水銀があつて、電極の加熱によつて蒸發する。

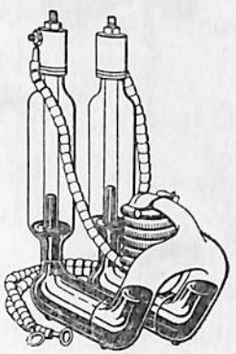
發光燈の內腔は水銀壓一乃至二粍までの眞空に排除せられて化學的淸淨化したアルゴン瓦斯を滿してある。この者は點光電壓を低下せしめるものである。此石英管內にある水銀蒸氣を微光放電によつて發光させるには、一一〇乃至二二〇ヴオルトの外電壓では不足であり、變壓器Tによつて約八〇〇乃至九〇〇ヴオルトに上昇せしめねばならぬ。この變壓器の容量及び重量は極めて小さく、發光燈に共に聯結されてゐる位のものである。色々の目的によつて發光燈を交換するが、發光燈を變壓器に著けて居る挿入口に容易に取りつければよいのである。發光燈は圓柱に支持固定せられ、變壓器發光燈は釣合分銅によつて平衡がとられ、又球關節によつて自由に動かし得るので、發光燈は極めて容易に、どんな向にも置かれ得るのである。此發光燈の電流消費量は極めて少なく、且つ普通の挿し込口にも接續される。そして此發光燈は殆ど無制限に繼續使用が出來るによつて便宜である。

此冷却石英燈は灼熱した水銀蒸氣から發光するもので、その光線スペクトルも、他の石英燈のそれに非常に類似してゐる。その紫外線照射量は此の發光燈の紅斑發生力によつて定めるのが最もよい。發光燈を直接皮膚面に當てても別に異常感を起さないが、二分間照射しただけで、もう弱い乍らも明かに紫外線紅斑を生ずるのである。五分乃至十分間照射では强烈な紅斑を生ずる。數ケ月間後には色素沈著が伴ふものである。冷却石英燈の應用範圍は皮膚及び粘膜の局部照射に適し、クローマイエル燈に比して此石英燈の利點は、發光燈が殆ど熱くならないことである。從つて發光燈はクローマイエル燈のそれの如く、特殊な水冷式裝置を要せずに照射すべき局部に直ちに當て得ら

れるのである。從つてこの發光燈は狼瘡・皮膚結核・鱗屑疹及び濕疹斑、その他禿頭病等の照射に適してゐる。尙神經・筋肉及び關節等の疼痛、例へば神經痛・筋肉炎・關節炎・關節囊腫・角質贅生等に適してゐる。冷却石英燈の特に利益とするは、體腔內照射を行ふ場合に石英燈では附屬品をつけて使用するのであるが、此の冷却石英燈發光燈は直接體腔內に挿入し得るのである。此爲に膣・直腸・副鼻腔・口腔の照射に用ひられる。

Janick燈の發光燈は大體に於いて水銀が滿たされて垂直に立つてゐる石英管である。

第二十九圖



Janick 燈の發光管

石英管は加熱纖條に卷かれてゐる。而して逆のU字形に曲げられたる石英硝子製發光管から出來てゐる。此發光管の頭は加熱容器と連絡して居る。發光管は二つの水平な容器に連なつてゐる。これに電極が納められてある。此極容器は上述の直立管に聯結せられてゐる。而して發光燈は眞空にはなつてゐない。今、電流を通すると、先づ第一に加熱螺線が加熱し、續いて容器中にある水銀が加熱せられる。此加熱によつて膨張した水銀は、連結管を通つて逆U字形發光管の二つの脚部へ壓し込まれる。この際水銀が二つの極に分かれて光弧が生ずるのである。此光弧から直ちに最高度に發光する。從つて發光燈を傾けることも必要でない、且つ照射するまでに僅かに一分間を要するのみである。此の發光燈は直流に接續するやうに作られてゐる。然し此の發光燈は整流器を介して交流にも接續され得るやうになる。電極を誤ると此發光燈は何等發光しないから、すぐ知れる。

その他、ザニタスの *Kwarza* 石英燈がある。又石英カドミウム燈がある。

此者は水銀の代りにカドミウムで出來て居る。カドミウムは水銀に最も近い金屬で冷却狀態にあつては凝固してゐる。此發光燈は眞直管で長さ一四糎、而して內部にはアルゴン瓦斯が滿たされてある。此發光燈は直流用發光燈である。光弧は發光燈を傾けることなくして電流開閉子を入れると簡單に照射する。アルゴン瓦斯光を生ずる發光燈の內部には熱が高まる結果、先づ第一にカドミウム蒸氣が生じ、次いで溶解して仕舞ふ。此際眩まじ明るいカドミウム光弧が發生する。而して三分間を經つと發光燈は灼熱して來る。この發光燈は水銀發光燈よりも二百度位高溫である。

第三十圖



カドミニウム燈

カドミウム光線は氣持の良い薔薇色であつて、灰色がかつた綠色の水銀光線と區別せられる。カドミウム光線のスペクトルは特に三三〇mμ乃至三五〇mμ間の線に富んで居る。此線は水銀光線にては、ごく僅かにしかあらはれない。此光線には細胞分裂を促進する作用が內存してゐることが發見されたのである。又皮膚結核疹にも此波長の光線にて著しく細胞の新生を促すことが確認せられた。カドミウム燈の光線は又紅斑を起し、又ヴイタミンDを作る二八〇mμ乃至二八九mμの光線にも富んでゐる。

第四編　紫外線照射技術

石英燈治療の效果を擧げる前提條件は、何れの物理療法に於いてもさうである如く、その操作技術を根本的に理解することである。此のことを念頭にをいて正確に一々詳細に手をつけなければならない。此等一々の內には往々些細事に過ぎない事項もあるが、技術と云ふものの效果が重要な意義を有してゐるあらゆる場所に於けるやうに、此所でも亦大部分の效果の祕訣は總べて此些細事を眞面目に注意することに存するものである。

第一　石英燈の操作

發光燈を使用するに際して、硝子の如何なる部分にも決して指を絕對に觸れないやうに、細心の注意を拂はなければならない。手指は常に幾分なりとも脂肪を持つて居るから、石英硝子に指紋を殘してしまふものである。此指紋は直ちに例へばアルコール或は少なくとも淸水で洗ひ落して仕舞はないと、發光燈が照射したときには燒付いて光の通過を妨げ、後からは除られなくなつて仕舞ふからである。從つて發光燈を掴むには發光器の端冷却用金屬板の所だけが許されるのみである。

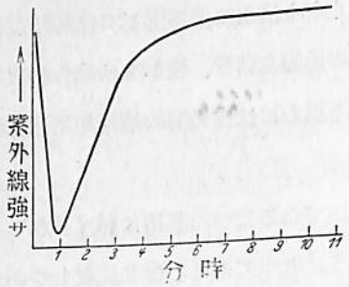
發光燈はその懸けによつて容器に繫いでゐる二つの懸棒に懸けられる。發光燈は必ず一定の方向に懸けられるやうになつてゐる。發光燈をしつかり保持して置く爲に、懸棒の端は雌ネヂで止められる。それから發光燈の電線は、容器の中にある鈕に取りつけられてゐる。發光體の固定を了つたら、電流を通じないで、發光燈の動轉を試驗する。この動轉檢査で水銀の分配が正しく行れて極器に流導するかを確め、又丁度電極に連結してある電線の折れ等なきやを檢査する。動搖の際、電線がもつれて發光燈が引つ懸つた儘になるこ

とがあるのである。

發光燈が正確に懸けられて居れば發光管の縦軸は左に傾き、横軸は水平になつてゐる筈である。卽ち發光管が斯くなつて居ないと、發光燈は破損することになるのである。

發光するには通常發光燈にあつては容器の左側にある握りを廻轉することによつて發光する。此廻轉は一方廻轉と逆廻轉とが出來るのである。そして、どの廻轉でも半秒間を要する。直流用發光燈の發光する迄には大抵一回乃至二回の廻轉を行へば足りる、交流用ランプの場合には三回或はもつと何回も動かす必要がある。一方廻轉及び逆廻轉を早く又はゆつくり行ふか或は此二つの廻轉を暫らく休止すると往々にして發光燈が急に發光することがある。直流燈は電光が出來たら直ちに右側にある極器に注意する、此器の中で水銀が沸騰して居れば極の連結は正確である。

第三十一圖



電流を通じた直後には發光燈は瞬間に紫外線量に富むが一分後には低下し、これより漸次强さを增大し十分乃至十二分後に最大となる

發光せざるとき如何なる原因にて此故障を生ぜしめたか等は後述する。

灼熱　發光燈は發光後、最初はそんなに明るくはなく青味がかつた光を出す。この光は五分乃至十分も過ぎる中に白色となり、此時間を過ぎると最强度の光力に達する。水銀が蒸發するとき最高温度に達し水銀蒸氣光は最高度に紫外線の作用を發揮するに至る。此の時發光燈は灼熱してゐると云ふのである。而して紫外線の光力は遂に一定となる。第三十一圖は發光の狀況を曲線に描がいたもので、カドミウム電池を用ひて十分

間の發光曲線をとつたのである。

卽ち紫外線發光の瞬間には殊に大きい、こは發光燈の冷却石英硝子は紫外線をよく透すからである。一分間後には光度は最小限度に達し、後ち次第に上昇し十分乃至十一分後に最高度に達する。發光に要する時間は通常人工太陽燈にあつては閉鎖帽子を下すと、發火燈の加熱が一層速に加はる。發光燈が發光すれば閉鎖帽子を開いて置かなければならない、餘り長く熱し過ぎると發火燈を阻害するからである。前に發光燈を使用し、まだ熱してゐるやうな場合にも、やはり發光時間は短かい。醫療に用ひられる發光燈は常に熱した發光燈で行はれなければならないと云ふのは、此熱した發光燈のみが常に同一量の光線を送るからである。光の不變といふことは我々が行ふ療法の前提條件である。若し一度もまだ熱してゐない發光燈で患者を照射し、次には熱した發光燈で照射したと假定すると、患者は第二回目のときには第一回目の時よりも光量を多く受けたことになる。此超過量によつて大抵の場合、皮膚の火傷を起すものである。

交流用のものでは、熱した後で變壓器のボタンを押す。斯うすると抵抗が斷たれ光力は上昇する。石英燈を切ると此ボタンは自動的に舊位に跳ね返へる。發光燈に比較的大きな電壓を與へても、大なる光力が得られないばかりでなく、發光燈が早く損傷して仕舞ふ。從つて發光燈を大切にしようと云ふ時には、變壓器のボタンを押さないやうにするのがよい。さうすれば光力は少しは暗くなる。尙四分乃至六分經過しない中には決してボタンを押してはならない。さうしないと、强電流が增加して安全瓣が燒ける。

消燈　簡單に挿込線を引き抜けば良い。或は抵抗器・變壓器に附いてゐる開閉器を開けばよいのである。石英燈は操作中は能ふ限り無暗に切らないやうに注意しなければならない。照射を連續して患者を代ゆる方がよい

と云ふのは一々の發光するとき、新たに多量の起動電流を要し、更に熱するまで無駄に時間を待たねばならぬからである。比較的短かい治療中止中は、發光燈の照射をその儘にして置いて、閉鎖帽子を半分程下ろして置くことが保護上望ましいことである。上述したやうに、若し閉鎖帽子を完全に閉鎖してしまふと、やがて發光燈は過熱せられ石英の熔融する危險がある。尙石英燈は別に危險なく數時間も引續き發光して置かれる。

石英燈の保護　　石英燈を使用しない時は發光燈を保護する爲に閉鎖帽子は下ろして置かなければならない。時日が經つに從ひ發光管に塵埃が附著する。此塵埃は燒けついてしまつて發光管の透過力を害するやうになるから、時々拭つてやらなければならない。之には酒精又は蒸溜水に少し濡らした綺麗な布で取扱ふがよい。容器は外側ばかりでなく內側にも塵埃がつくから能く拭ふ必要がある。この際豫め發光燈は取りはずして置いてから掃拭するのである。

發光燈の交換　　石英燈を永く使つてゐると發光燈の內壁に曇つた黃色味がかかつた不透明の珪素の曇りが出來て來る。此曇りは紫外線を透さなくしてしまふものである。從つて發光燈の發光力は次第に減少するに至る。斯うした原因から、發光燈を永く使用すると新しいのと交換する必要となつて來る。代へなければならぬ時間は平均八〇〇使用時間後である。卽ち每日四時間宛使用する時は、約八ケ月間使用後に取り換へることになる。駄目になつた發光燈は石英燈工場で再び綺麗にされる。

第二　石英燈の故障とその修理

石英燈の操作中に故障の起るのは稀である。此故障は大抵の場合、發光燈は發光しないか、若し發光して暫らくは點いてゐても、まもなく消えてしまふのである。

1)　發光燈が點かない

この屢々起る原因として次に擧げるものが主なものである。

一　電線の斷絕

二　發光燈の眞空故障

三　發光燈の過熱

四　使用電壓の少な過ぎる場合

一　發光しない場合最も重要な原因は、電線の何所かで切れてゐることである。電線の切れた疑ある時は電線全部を系統的に調べて、斷絕箇所を探し出すのである。これには先づ第一に電線の檢査を行ふのである。卽ち壁の挿込線抵抗器又は變壓器開閉器の閉めの具合、そして最後に發光燈の接續線が一定の所に正しく配置してあるかどうかを調べて見るのである。この簡單な檢査で分らない場合には、電線は何處かで切れてゐるであらう。その切斷個所が何所であるかは眼では一寸簡單に知る譯に行かないので、試驗燈又はヴオルト計を以て檢査する必要があるのである。

第三十二圖

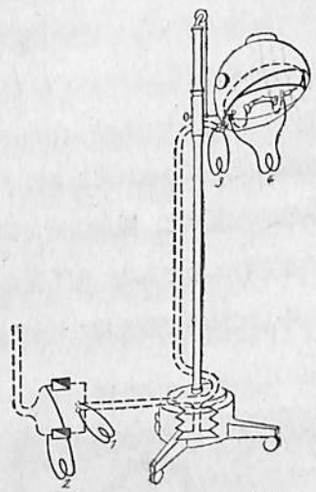


試驗燈にて挿込口を檢する

試驗燈は引込電線の電壓（一一〇ヴオルト又は二二〇ヴオルト）に應じて、よく絕緣されてある一〇糎乃至二〇糎の長さの電線に接續してある普通白熱電燈でよい。此電線の裸になつてゐる末端に觸れぬやう注意する。電燈線が斷絕してゐるかどうかを試驗しようと思ふときには、試驗燈の電線の一本宛の裸の部分を送電線に當てがつて見るのである。若し試驗される線が通電して居れ

ば此試驗燈の纖條は發光する。又電線の或場所に於ける電壓はヴオルト計にて試驗す。此機械は同時に其所にある電壓の大いさも測定するものである。

第三十三圖



試驗燈を以て通電狀況を檢査す 1, 2, 3, 4. は試驗燈を挿込する位置を示す

扨て此試驗燈で系統的に電線全體試驗を挿込口から始める。挿込口につけた試驗燈が點かず、暗い儘なら、その所の安全瓣が毀損してゐる推定が出來る。しかし屋外で停電してゐる場合もある。熔け盡くしたヒューズは新しいものに塡補する。屋外線の故障は專門電氣工事家によつて試驗されなければならない。試驗燈が挿込口で發光すれば、次には容器外の電纜の接續部を試驗する。此れには電纜挿入を拔いてから行ふのである。試驗燈が此場所で點かぬときには、電纜中か又は抵抗器又は變壓器中の障害であることを意味するものである。此等の障害は大概電氣技師の手で補修して呉れる。最後に試驗燈を發光燈電纜につなぐに點燈しなければ、容器內の電線發光燈に故障のある事である。若し又容器に通電しておれば發光燈自身に故障があると考へなければならない。

極く稀に發光燈に繫ぐ電線に通電があるに拘はらず、電線に障害があることがある。是れは所謂自個回流の場合に起るものである。自個回流とは絶緣被覆の破損した電纜が金屬製器具の一部と接觸してゐるを云ふものである。此自個廻流がある場合に、照射する室の床が電氣導體であるやうになつて居るとき誤つて金屬の支柱を摑むと電擊を受けることがあるから注意を要する。

二　發光燈の故障によつて發光せぬやうな場合では、その原因は眞空の缺損を考へさすのである。こは石英硝子に龜裂が生じで此龜裂から空氣が發光燈の內部に侵入したもので、運送途中で出來たものか、或は機械的影響等によつて出來た結果である。發光燈を發光さすときに動かすときだけで閃光するのみで連續發光しないやうなときには、此眞空故障を疑はなければならない。眞空故障してゐる確實な證據は、眞空管の內壁に黑い金屬的光澤を有する曇りが出來るのである。發光燈を容器から取り出して輕く振つて見ても、眞空缺損の證據を見出し得る。卽ち眞空が完全であれば水銀はパチパチと壁にぶつかり、發光燈を一方に傾けると水銀は直ちに一方の端から他の端へ流れる。之に對して眞空故障があれば水銀は唯鈍く壁に當るのみで、あちらこちらと傾けてもゆつくり流れるのみで、時には氣泡が入つてゐることもある。又時には石英硝子中に極小さな龜裂を直接發見することもある。

三　加熱し過ぎた發光燈では廻轉する際に水銀電極間に電流連結となる金屬性水銀橋は直ちに蒸發させられて仕舞ふ。從つて照射が一樣に行はれない。斯うした場合には發光燈が冷却する迄待つてゐなければならない。卽ち被覆帽子を全部開いて三分乃至五分も辛抱する。まだ發光燈が熱してゐるにも拘はらず餘り早く發光させやうとすると、突然發光燈が破裂する恐があるから、之れは避くべきである。使用中の發光管內部の溫度は攝氏數千度に達して居り、極管中では攝氏二三百度になつてゐる。故に發光燈を點火すべく廻轉すると、熱い發光燈から比較的溫度の低い極管に水銀が流入して、極管を破裂せることがあるのである。

四　最後に發光燈は使用電壓が少なすぎるやうな場合では發光することが出來ない。大抵の場合、使用電流を直接に外電から取らないで、特設した變壓器からとるのが良いのである。この場合ヴオルト計を一見すれば、差當り

どれだけ電壓を調節してやればよいかゞ分る。

2) 發光するも暫くにして消滅する場合

斯うした場合の原因となるべきものは、次ぎの如くである。

一　發光燈の過熱

二　發光燈の位置の間違ひ

三　直流の極の誤り

その他稀れではあるが

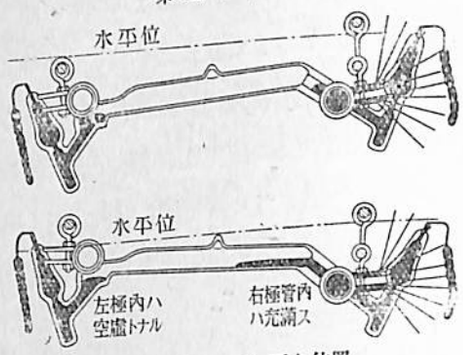
四　突然の電線絶緣

五　電壓の高過ぎた場合

一　通常人工太陽燈型では容器の帽子を十分間以上も閉鎖して置くと、發光燈の過熱を來たして之を損じて終に消燈して仕舞ふ。

二　發光燈が消えてしまふ第二の原因は、發光燈の取附けが間違つてゐることである。此位置の間違ひは發光燈の横縦を誤つて取附けて、間違つた傾斜に置くことである。横に關しては發光燈が正しく傾斜してゐるときは、左方に少し下つてゐなければならない。從つて左の極は右の極よりも下に位してゐる(a)。發光管を水平に懸けて極管が同高にあるやうな位置となるときは、發光管は正しく取付けられてない(b)。斯様な取附けでは左側の極管が交流用であると二極管内に水銀の入ることが足りないことになる。斯うした間違ひは大抵手入れしない

第三十四圖



a 正　位　　b 不良位置

爲め、發光燈受軸が歪んでゐるやうになつてゐる。それは發光燈を動す際、磨擦が生じ、此の爲めに發光燈は傾いて懸つた儘に放置されてある。

三　直流用のものでも極を誤ると、發光燈は故障を來たして消えて仕舞ふ。交流用發光燈には此心配はない。發光燈の破裂を避けるには早く此極の誤りによる徴候を發見せねばならない。それには極試驗燈が役立つのである。此電極を誤ることは發光燈を直接觀察しても認め得られる。即ち發光後極が正しければ、右の極管(陰極)中に於いて水銀が直ちに沸騰して居る、此沸騰は最初の二三分間、發光燈のまだ比較的冷い時に起り、加熱するに從ひ消えて仕舞ふ。電極を誤つて居ると右極管には何等變化を起さない、その代り左極管中に水銀が沸き立つのである。電極を誤つた爲に破損した發光燈は、右側の陰極に灰色の痕が殘つてゐるので分る。また電極を誤るは殊に壁につけてある挿込口を誤ることである。又若し發光燈を逆に懸けても懸軸と懸棒の大きさが夫々違つてゐるから、それは絶對に起り得ない。更に電極の誤りは屋内配線の混線してゐる場合も考へられる。これは積算電力計を据付ける場合等に起るものである。此等は醫者の全然關知しない場合に起り得るのであるから、常に極試驗燈を使用して電極の誤りの危險を防止することは是非必要である。

四　石英燈使用中に電線のネヂが弛んで消燈することがある。また灼熱前餘り早く變壓器のボタンを壓すと、交流燈では短絡し消えて仕舞ふことがある。

五　電壓が上昇となると消滅する場合がある。電壓が上昇すると、發光後間も無く光が揺ぐのでそれが分る。此電壓上昇は若し發光燈に取りつけてある電壓計があると、それによつてはつきり知ることが出來る。元來此電壓計は石英燈が灼熱したら、直ぐ見なければならないものである。發光燈の電壓

を低下させるには抵抗器又は變壓器にて切換へを行へば、その目的は達せられる。此は熟練した器械組立技師に任せるのが良い。交流燈にあつては、時として變壓器のボタンを押さないと却つて、電壓が上昇もしないで濟むことがある。卽ちボタンを押さない爲めに發光燈內電壓の上昇を防ぎ得るからである。

變壓器の唸り

交流燈の變壓器が輕く唸るのは普通の取扱にはつきものであるが、變壓器が高く唸るときには故障を起してゐるものであるから、之を除かなければならない。この唸りは弛く不正確になつてゐる部分から發鳴するもので、大抵何時も變壓器の容器を直ちに開いてやる必要がある。この修理も亦大部分は電氣技術者の仕事である。

第三　全身照射法

石英燈を照射するのには二の照射樣式がある。第一は全身體の全照射、卽ち全身照射である。第二は身體の部分の一照射、卽ち局部照射である。石英燈で行ふ照射の大多數は此の全身照射である。この照射によつて必ず好結果が得られることには、豫め約束しなければならないことがある。先づ第一に色々の條件を滿たして置かなければならない。卽ち照射部位が適當の位置に置かれてゐなければならない。それから石英燈の据付けと、患者の位置とが正確にあらねばならない。そして最後に專門的知識によつて照射を定めねばならない。

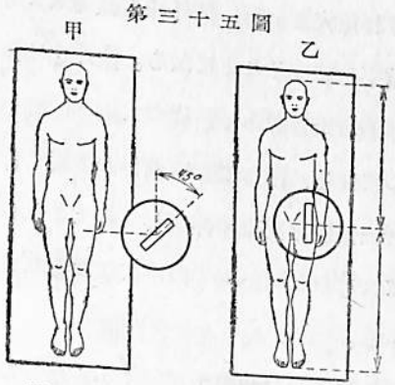
全身照射、卽ち全體照射の技術を述べよう。全身照射には通常型燈又は大型石英燈を用ふ。

照射室　　患者は裸體となる。石英燈の光線は殆ど加熱しないから、室溫は丁度氣持ちのよい溫度にしておくやうに準備しなければならない。患者

を暖くしてやることは熱燈の照射を併用すれば一層よい。又室の空氣の暖溫が、よく行はれなければならないから、寒い日には煖房を置かなければならない。注意すべきは紫外線は空氣を通過する際、オゾンとニトロ瓦斯を發生し、此ニトロ瓦斯は咳嗽刺戟・頭痛、それに嘔氣さへも催すものである。尙此等の瓦斯は新しい發光燈を用ひた場合に殊に激しいものである。何時も窓を開けるか、通風排氣法をよくせねばならぬ。通風器を用ふる等は目的にかなつた遣り方である。然し、通風器等の設備出來ないやうな場合には、空氣を淸淨化する爲に室內で淨水を噴霧させるのも應急手段として間に合ふことである。此水霧はニトロ瓦斯を取り去り空氣を濾過するものである。此際、酸性反應を呈する所の水氣の凝結は水滴雨を生ずる。しかし此の霧雨によつて機械その他が多少濕氣を帶びるから、此處置を度々繰返して行ふと云ふ譯には行かない。尙室の壁には白漆土喰を、又懸帳には白い亞麻布をお薦めする。斯うすると紫外線がよく反射するからである。反射した紫外線も治療上利用しなければならないからである。

發光燈の据付位置　　通常石英燈は仰臥寢床の傍に置き、發光燈が患者の身體の上に直接懸かつてゐないやうに据付けなければならない。從つて石英燈は寢床から多少離れることになる。之は鑄物を誤つて落し又電流が變つた結果、發光燈が破裂して熱した水銀がその下に寢てゐる患者に注ぎ掛かる危險が萬が一起らないとも限

第三十五圖



甲　全身照射石英燈の位置の正しい場合、大腿の上三分の一に置き、發光管は斜に定め且つ寢臺の側方に在る
乙　誤りたる位置

らないからの用心上、避けるのである。幸にして斯ういふ危險は極めて稀ではあるが、萬一斯うした事が起つた場合には、直ちに窓を全部開き、危險な水銀蒸氣を室外に出さねばならない。次に石英燈は腹部の中央上に垂直に置かないやうに、大腿部の附け根の三分の一の所に向つて置くやうにする。軀幹の皮膚は四肢のそれより感受性が強いから、斯ういふ風に石英燈を置くと、光の作用は各部に平均に當ることとなる。その上に發光燈の縦軸は身體の縦軸に對して、顏の方に向いて約四十五度にして置くがよい。斯んな風に斜に置くと、發光燈の光錐を最もよく利用し得られるからである。誤つた石英燈の据付と正しい位置は第三十五圖に示してある。

患者の世話　患者は寢床上に仰臥して上半身部は少し持ち上げて置かなければならない。此寢臺は軟彈力バネ裝置にしてほしい。斯くすると患者は比較的長く照射寢臺に横はつても、氣持よく臥してゐられるからである。寢臺は亞麻布で被つて置く。

患者は出來るなら全裸體で照射を受ける方がよい。照射される皮膚面が大きければ大きい程、紫外線の效力は大きく、皮膚を覆ふてあれば、それだけ好結果を妨げることになる。紫外線は覆布に吸收されて仕舞ひ、唯その隙間から透るだけである、從つて例へば麻布で覆ふた皮膚は網狀に發赤した儘になつて殘る、卽ち織物の網目の陰畫を作り美容上綺麗なものではない。また患者は體軀を完全に伸ばして寢てゐなければならない。腕で胸部や頭部を覆つてはならない。脚も曲げてはならない、曲げると照射が出來なくなるからである。

紫外線は眼球結膜炎を起すから患者の兩眼には保護が必要である。これには紫外線不透過硝子の眼鏡を掛ける。此眼鏡の緣は眼の周圍に密著してゐなければならない。この眼鏡の硝子は可視光線をも吸收して仕舞ふ暗い灰色の

硝子を用ふる。理研製の黄色硝子を用ふれば尙結構である。此の硝子では明るいから氣持が良い。同じ眼鏡を澤山の患者に用ふるには衞生的から濾紙製の下敷を下に入れて使用すべきである。この下敷は眼鏡の型に切り、照射の度毎に新しいものに取り換へる。斯うした眼鏡は、醫者及び室の從業者一同にも必要である。因みに眼の修正(遠近亂視等)の爲にかけてゐる眼鏡でも、部分的には眼の保護の役目を爲し得る。之れ紫外線は普通の窓硝子によつて大部分吸收されて仕舞ふからである、此の眼鏡で保護するにしても、紫外線はその横側からも射し入るから、不完全なものである。紫外線は眼鏡によつて透されないから、眼鏡の下にある皮膚の色は著色することない、著色した周圍に白い儘に殘つてゐる。眼鏡をかけずに、その代り患者に照射間中眼瞼を閉ざすやう命ずると此の美容上の缺點を避けられることになる。眼瞼は完全に紫外線から護るものである。尙子供用として特別な小型の眼鏡がある。

第三十六圖



紫外線防禦眼鏡　下は下敷紙型である

第三十七圖



全身照射(第三十五圖參照)

全身照射の光量　石英燈の效果を加減するに、二つの方法がある。

第一は患者と發光燈との距離を變更するによつて達せられるのである。第二は照射時間を變更するのである。

發光燈の距離とは患者の體面から發光燈迄の最短距離である。此距離は卷尺によつて測る。

全身の照射に當つては全身が略ぼ均等に照射されるやうに、照射距離を十分に採らなければならない。この目的には少くとも一米の距離が必要である。距離がこれより少ないと一番近い皮膚が強く照射を受けることになり、之より遠たる所には光線が少な過ぎる。若し之よりも大距離を撰べば光の作用が弱くなつてしまふからである。故に斯うした理由からして、常に此一米の距離で照射を行ふのである。その上發光燈の距離を變更すると物理學的な原因からして光量測定が困難となつて來る恐れがある。通常一米の距離を常規とするのである。詳言すれば發光燈間距離を例へば半分或は三分の一に減少したとしても、光の强度は半分或ひは三分の一だけ上昇する譯のものではない。四倍或は九倍と二乘に反比例するのである。

光量は照射時間を變更すると、ずつと簡單に出來る。卽ち、照射時間は光の作用とピツタリと正比例してゐるからである。照射時間を二倍或は三倍にせるときは光の作用も二倍或は三倍多くなる。從つて距離を固定して置き、時間のみを變更して光量を測る。時間の測定には自動時計を用ふ。何時でも顧慮しなければならないことは、照射作用は決して發光燈からの距離や照射時間によるものではなくして、發光燈の光力と患者の光の感度如何によるものであることである。

發光燈の光度は、本質的には發光燈使用齡にも影響されるものである。使用時間の經過するに從ひ石英管の內壁は黑く曇りて、發光力は次第に減少する。また直流燈の光度は電壓にもよる。卽ち二二〇ヴオルトの直流燈は一一

〇ヴオルト燈の約半分の時間で紅斑を發生する。交流燈にあつては電壓には關係なく總べて二二〇ヴオルト直流燈と略々同等の光力である。熟練して來るとその時々の發光力の强さを臨牀經驗に基いて判斷することが出來るやうになる。その時々の發光力を客觀的な方法で知らうとするには、*Keller* の光量計、卽ち紫外線迅速測定器を用ひて簡單に測光する。

照射の作用は患者の感光度からも著しく影響せられる所である。卽ち個人によつて紫外線に對する感度は一樣でないのである。此重要な點に關しては生理學編に記述する。

如何なる光量が最も適當であらうかと謂へば、一應患者の皮膚が丁度まだ赤くならないとき、又は高々皮膚が赤くなる傾向が現はれて來たときが、臨牀經驗上效果を擧げ得るものとしてゐる。これは刺戟閾に最も近い光作用を示す時である。何時の照射の場合でも、斯う謂ふ效果を得んと努力するのである。所が皮膚は紫外線照射を受けると次第に紫外線に感じなくなつて來る特性がある。故に若し照射を續ける場合に當つて常に同等の作用を爲さしめるには、段々と光量を增して行かなければならない。前述したやうに一米の發光燈の距離は變更しないであるから、光量を增加するには結局照射時間を延長することになるのである。

玆に一般の照射方法を述べるが個々の場合に應じて行ふものであつて、何時も此型通りに行ふものではない。此前提のもとに新しい二二〇ヴオルトの交流燈を用ひ、距離一米の場合に就いて述べよう。此場合患者の感光度は平均的なものと見做すことにする。

患者は照射時間の半は仰臥し半は腹臥する。時間の測定を容易ならしめる爲に分時計を二箇を使用するのがよい。此の時計の中、第一のものは患者がその體位を變へなければならない時に鳴り、照射が全部終つたときには第二

の時計が鳴るやうにする。身體の前面及び背面を三分間宛、從つて合計六分間の照射から始める。そして次の照射のとき、前面・背面共々一分間宛、卽ち合計二分間增加する。斯う云ふ風にして第十回目の照射の時には一二分宛二回、卽ち合計二十四分間に達すると、皮膚は旣に光に感じなくなつてゐるので、此から先は前と同一の刺戟作用を爲さしめんとするときには、前背面共に二分宛、卽ち合計四分間宛增して行かなければならない。斯うして第十九回目の照射のとき、三〇分間宛二回、卽ち合計六〇分間に達する。此六〇分といふ時間は、最後卽ち第二回目の照射の時にも、その儘にてよい。照射時間が合計六〇分以上に亘ることは常規ではない。此れは一面に於いては、その間に皮膚の光に對する不感症となり、次の照射が無益になつて仕舞ふやうになり、又一面には照射時間が長く續くと患者が倦きてしまふやうになるからである。照射は毎日行はず皮膚及び全身に及ぼす刺戟作用が減退する時を待つて第二の照射を始むるのである。

患者が治療を一時中止したとき、又繼續する時、注意すべきことは照射を休んでゐた中に皮膚が復た光に對して感ずるやうになつてゐるかのことである。次の照射の時には患者をそれに應じて時間を加減して照射を繼續してやらねばならない。そして又患者が長い間照射を受けないときには、一番初めから照射してやらねばならない。療養中に全身又は局部が惡化して來るやうなことがあつても、光量を減少してはならない。此惡化はよく溫度の上昇によつて起るものであるから、紫外線治療を行ふ際には常に溫度を注意しなければならない。又少くともこの治療の前後には、體重を測らねばならない。尙皮膚は紫外線治療後六週間には、又完全に光に感ずるやうになるから此期間が經過したら必要な場合には、更に此治療を再び初めから始めるのである。

第　三　表

照射	前方		背面		合計		照射	前方		背面		合計	
	△	分	△	分	△	分		△	分	△	分	△	分
1	—	3	—	3	—	6	11	2	14	2	14	4	28
2	1	4	1	4	2	8	12	2	16	2	16	4	32
3	1	5	1	5	2	10	13	2	18	2	18	4	36
4	1	6	1	6	2	12	14	2	20	2	20	4	40
5	1	7	1	4	2	14	15	2	22	2	22	4	44
6	1	8	1	8	2	18	16	2	24	2	24	4	48
7	1	9	1	9	2	18	17	2	26	2	26	4	52
8	1	10	1	10	2	20	18	2	28	2	28	4	56
9	1	11	1	11	2	22	19	2	29	2	30	4	60
10	1	12	1	12	2	24	20	—	30	—	30	4	60

大型紫外線燈

Jesionek 燈

大型石英燈は專ら全身照射に使用せらる。この者の長所とする所は大勢の人々が一度に照射されることである。その人々は照射時間中自由に動き得る譯である。此照射燈は主として結核療養所、虛弱者を收容する病院で使用せられる。

此の大型燈は患者の個人的感光度によつても異なるが、四米の距離で一時間乃至二時間照射し、輕度の紅疹が發生する程度とする。一米半より短い距離で照射すると、十分間以內の照射で旣に皮膚炎を生ずるから、比較的長く照射を續けるときには、此の距離內へ患者は入つてはならない。從つて、此の禁止區域を防禦地域と呼んでゐる。六米の距離で四十分乃至六十分以內の照射で光量を增加し、數日又は數週間に亘る隔日照射によつても、紅斑發生

はなく輕度の色素沈著あるのみ。

大型照射燈を用ふると、完全に紫外線に滿たされた所謂「光浴室」を作ることが出來る。此の目的に廣場用照射燈を用ひ、二つの五に向き合つて照射燈を置く。而して生物學的作用を呈し得る最大の距離は一二米である。此二個の照射燈を並び立て、交叉する光錐が室を均等に照射するには、その距離を三米半にしなければならない。

光浴中に患者を歩かせる爲めに室床を白墨によつて發光燈に近い光の强い地域と、これに遠い光の弱い地域とを區別する線を描く、而して線に沿ふて竝行の帶狀區域を作る。

第三十八圖



光　浴　場

斯くして照射を始められる患者はまづ此の室の中の光の一番弱い場所に導かれ、又此の場所で皮膚が感じなくなる程度に照射せられ、段々發光燈に近い場所に移動する。患者は丁度歩くことを許された區域内を行つたり來たりする。此の光浴室の中央には體操器具を設備し、又子供の遊びの爲に砂場を設備するも良い。

比較的長い運動、殊に輪の中をぐるぐる廻るやうな運動は、多くの患者を疲らせるものであるから、此の照射廣間にも仰臥寢臺を給與し寢ても照射の出來るやうにするがよいと思ふ。

第四　局部照射法

局部照射とは周圍を限られた皮膚の照射である。此の際同時に他の皮膚全部は光から防禦されるのである。大抵この局部照射を行ふ時には、輕度か又

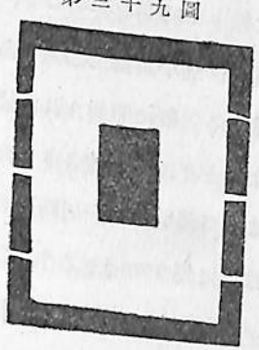
かなりの强度の紅斑が起る。從つて明らかに皮膚刺戟が現れてゐる。全身照射の際には皮膚紅潮を避けようとし、或はせいぜいその徴候に止めやうとするのである。局部照射では多くの場合が紅斑照射である。局部照射には大抵通常型を用ひるが、小型石英燈或は一定目的の爲にはクローマイエル氏燈も使用せられる。尙局部照射には Solaresalampe, その他の照射燈も良いものである。

局部照射の準備としては先づ患者には毎常皮膚紅潮、もつと分り易く云へば、日焦けを作らしめることを能く訓へてやらねばならない。尙此の紅潮は照射後直ちにではなく數時間後に生ずることも、患者に知らせて置く必要がある。更に皮膚が赤くなつたときは痒く、熱感を帶び、ヒリヒリするやうになるときには亞鉛華末を撒布して冷やさすのである。

局部照射のときは坐るか或は横になつて施行する。上半身照射は大抵坐つて行ふが、下半身照射或は坐ることの出來ないやうな患者にあつては横になつて行ふのである。

照射皮膚に區劃を作る。照射箇所を露出する爲に上着や、ズボンを脫ぐ。斯樣にして胸部を照射する時には、胸皮が見えるやうに着物を捲き上げて置く、而して照射不必要の皮膚は着物に包んで置くか、或は照射區外は白布で被ふのである。此白布は安全ピン又は細紐で固定する。白布を用ふるのは少々面倒くさく又かなりの布を必要とするから、特別仕立の防禦布を用ふ。これは油布で作り大小の窓を切り開いてをく、窓の大きさは一二對一八糎、或は一五對一五糎のものが一番適してゐる。この油布を固定するには縫付けてある紐で結びつける。此油布は容易に洗濯が出來、滑な面を皮膚に當て

第三十九圖



局部照射用油布

る。小さな皮膚區域にあつては亞鉛膏をその周圍に塗布して區劃をつける。

發光燈容器に着けられてある窓は小さな皮膚面の照射には適しない。窓口を通つて來る光の照射皮膚面に及す作用範圍は、直接皮膚面につけた區域よりは廣い、しかし光力は弱いのである。

患者の眼を眼鏡で保護することは全身照射と同樣である。

發光燈を据付けるには全身照射と同じやうに、患者の上に垂直に懸けないやうに注意しなければならない。患者が坐つてゐる場合には、發光燈を照射場所の眞中に向つて垂直になる所迄下ろさなければならない。卽ち照射光線は皮膚に垂直に當る所がその效力は最も大きいからである。

局部照射の光量　局部照射の目的は大抵の場合强度の紫外線紅斑を起さすにある。しかし反應が餘り弱すぎても又强過ぎても、治療の目的は達せられない。一番よい紅斑は一番初の照射のときに現はれることが重要である。後から照射しても最初の時と同じ結果は、もう得られないからである。治療上必要な紅斑を起さすには發光燈の距離と照射時間とを、それぞれの場合に應じて定められなければならない。

先づ、發光燈の距離は全身照射の時のやうに、一米の距離では紅斑を作るに餘りに時間を要すので、距離はもつと短くする。普通距離の最大限は七〇糎で、最小限は三〇糎である。此三〇糎の距離では石英燈の熱の發生を强く感ずる。旣に照射された場所に更に新らしく紅斑を發生せしめなければならないときには、前よりも光量を增加する必要がある。しかし、距離はその儘にして置いて、照射時間を延長することによつて起さすがよい。照射時間が餘りに長きに過ぎるやうな場合には發生燈の距離を短くするのもよい。

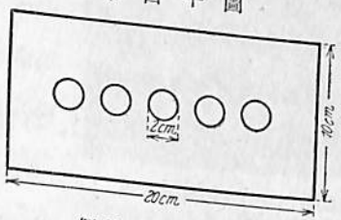
局部照射の時間は三分間乃至三〇分間で一定はしてゐない。照射の時間は先づ第一に何と言つても、根本的に發光燈の光力によつて定まるものである。

光力は發光燈の使用齡と發光燈が灼熱するに要する電壓とに關係する譯である。又一面照射時間は患者の感光度の狀にも預るものである。又同一體の皮膚面でも、場所が異なれば紫外線に對して、夫々感光度を異にするものであり、その上個人的にも夫々紫外線に對する感度が違つてゐることに注意しなければならない。場所及び人的感光度に就いては生理學篇ですつと詳細に述べよう。

新しい二二〇ヴオルト交流燈では、平均感光度は未だ照射されない胸部皮膚で、七〇糎の距離で三分間で中程度の紅斑を發生する。

各場合に必要な距離及び時間を定めるには、熟練した者ならば經驗に基いて、大抵技術的手段なしで知ることが出來るものである。此馴れを持つてゐない者では發光燈の發光力を測定して置くが善い、それには *Keller* の光量計によつて光度を測定する。照射が多過ぎたり、少な過ぎたりしないやうに、愼重を要する場合で、患者の個性感光度を知らうとするときには、次の如き簡單な方法で行ふことが出來る。卽ち一片の蠟布又は紙に銅貨大の圓狀の穴を五つ切り抜き、皮膚面をそれにて十分に覆ひ置き、各穴を通じて弱い紅斑を起すだけに必要な時間で、患者を照射するのである。そして、次に一穴を閉ぢ、他の穴を一分乃至二分間多くし、順次に照射して最後の穴まで續けるのである。そして全部が一同に紅斑を發生しない程に照射の程度が異つておれば、次の日に夫々强度の異つた五つの赤斑が出來る。照射面は非常に小さいから、照射が過ぎてゐても副作用は無い。光量が過ぎた所には著色が暗赤色になつてゐる。照射周圍には境界線を作つてゐる。斯うして、治療照

第四十圖



個性感光測定法

射を行ふに一番よい紅斑が出來た時間が求められるのである。照射の頻度(回數)に關しては、皮膚及び同一皮膚を再び照射する迄に反應が消えて行くのを待つ、それには平均十日を要する。よく行はれてゐるやうに各皮膚面を順番に照射すると時には毎週二三回の照射が出來る。

イ　小型石英燈の照射(小型人工高山太陽燈)

此發光燈の光力は弱い爲に、大人の場合には僅かに局部照射に適用するに過ぎないが、乳兒には此照射燈で全身照射することが出來る。皮膚病を除けば此小型太陽燈の利用價値は著しく限られることになる。既述のやうにこの場合の局部照射を行ふにも覆をつけ、又眼鏡にて眼を保護する。此小型石英燈の光力は通常のものの約半分乃至三分の一に過ぎないから、通常型の場合と同一の皮膚刺戟を與へんには、二倍乃至三倍の照射時間を要す。七〇糎の距離で五分間照射する所ならば、此照射燈にあつては十分乃至十五分を要する譯となる。照射時間が比較的長いが運搬に便で、直接病棟へ運ばれる利益がある。

ロ　クローマイエル燈照射

水冷式クローマイエル燈は、專ら局部照射殊に皮膚病竝びに粘膜疾患の治療に用ふ。その運用に當つては水冷に最大の注意を要する。此冷却は無條件に發光前少くとも二分前には、既に流水し始めなければならない。そして照射中は勿論、照射が終つても數分間は尙冷却を繼續しなければならない。冷い流水は水道管より供給し、排水は大抵何時も水の流れを確め得るやうに、水の流れは絶へず見えるやうにして置かなければならない。冷却の目的には一分間に平均二リツトルの水が容器を流れねばならない。

發光前に窓の中を見て發光燈の兩脚の中にある水銀が、同じ高さになつてゐるかどうかを確かめ置くべきである。若し不同であつたら、すぐ發光燈を

前方に傾けて水銀が同高になるやうにしなければならない。容器を傾け發光した時には、その發光燈を三分間熱しなければならない。此間石英硝子を布で覆つて置く。

患者は治療照射中、安全に又氣持ちよく不動の位置にして居られるやうに寢かして置く、照射部位例へば頭部或は四肢を凭掛かりの上へ乘せて支へるやうにしてやる。眼の近い所を照射する時には患者に眼鏡をかけさして顏面を覆ふが良い。

而してクローマイエル燈を直接患部に當てる。斯のやうな照射を壓迫照射と云ふのである。又此照射燈を照射部處から少し離して照射することも出來る。此方法を間隔照射と呼んでゐる。壓迫照射を行ふには皮膚の患部の大きさに應じて、照射燈の窓又は此窓に著ける附屬品の大小を利用する。照射場所の周圍を覆ふことが緊要である。此の目的に蠟布又は型紙に穴を開けたものを用ふ、又は非照射皮膚面には亞鉛劑を塗るのである。然し時には照射燈を身體に結びつけて壓迫することもある。又患者自身で照射燈を壓迫することもある。何れにしても疾患の種類に應じて五分乃至一時間照射する。光量に就いては後述する。間隔照射はクローマイエル燈では稀に行ふのみである。此際、照射部位の周圍は必ず被覆せねばならない。間隔照射は平均一〇糎の距離で行ふのである。

第四十一圖



クローマイエル燈にて顏面照射するときの顏面保護

第五　紫外線の危害及びその治療

石英燈の紫外線を正確に用ひないと、色々な障害を惹起すものである。此

の障害は皮膚・眼或は全身にさへ及ぶことがあるのである。

イ 皮 膚 炎

局部照射は治療上からは強度の紅斑を必要とするも、全身照射の場合では紅斑は不要である。全身皮膚に強い皮膚炎を起したときには、非常に苦しい瘙痒と熱感とを起さすものである。

しかしながら強度の紅斑を欲する局部照射にあつても、餘り強い紅斑では過度のものである。その紅斑は淡紅色ではつきり境界がついてゐるのではなく、暗赤色乃至青紫色で境界は不明で現はれるものである。皮膚炎の中後者を、治療上必要な紅斑と區別する爲に有毒紅斑と呼ぶ學者もある。

紅斑を發生せる光量の四倍以上に照射すると小水疱を發生する。幾つかの小さい水疱が發生することもあるし、又一つの水疱が出來る場合もある。水疱の周圍は赤くなる。二三日を經ると此水疱は乾燥し痂皮を結ぶ。此痂は往々にして二三週間も經つてからやつと消えることがある。又時には色素を沈着し、又却つて色素の脫出が後に殘る。しかし決して瘢痕を生することは無い。水疱が出來る初めには疼痛が前驅する。人によつては紅斑發生に對する感光度が正常であり乍ら、特に水疱の發生し易い者がある。此の事實は皮膚疾患の場合に見られる所である。例へば急性天疱瘡の患者が、極く輕度の紅斑を發したるに水疱が擴がつたり、又先天性皮膚色素缺乏症にも同樣の事實が認められる。蠶皮症の如き脈管の少ない皮膚や、レントゲン放射皮膚では往々にして紅斑が發生する前に既に水疱が出來ることがある。

クローマイエル燈で壓迫照射した後に稀に光性壞疽を作ることもある。此光性壞疽は他の石英燈によつてもレントゲン放射後に現はるゝ白色樣皮膚の如き血管損傷せる皮膚を照射したとき、又動脈硬化症或は糖尿病の皮膚にも生ずる。光性壞疽は實質缺損がその本質である。實質缺損は通常容易に全治

するものである。時には瘢痕を殘し、又色素沈着を伴ふこともある。

紫外線による火傷に鎭痛藥としては冷い撒布藥を用ふ、或は水分に富む軟膏の塗布を施すがよい。處方の一例を示せば Vaselin. albi aneric., Lanolini, Aqua destill. aa 10.0 又 Unna の軟膏卽ち Olei Lini, Aqua calcis aa 10.0, Zinci oxydati, Cerae aa 15.0、その他水泡生成後分泌過剩するときには石灰水や亞麻仁油巴布を施用するとよい。

强烈な皮膚反應に對する拮抗法として、皮膚を後から赤外線照射するのである。患者に强度の紅斑量を局部に與へ、そして照射した皮膚面の半分を覆ひ、他の部分を直接赤色濾過板を付けた *Solux*lamp で三〇糎の距離で、四〇分間照射するに、翌日には赤色光線後照射した場所は、石英燈照射の皮膚面よりも蒼白色になつてゐる。然し或場合では此兩者の區別さへ見出し得ないこともある。*Eper* は局部又は全身の日焦けに對する最上藥としては熱い入浴がよいと言つてゐる。光線による炎衝に對する熱い湯・赤色光線又は赤外線の治癒作用は、實際的には大きいものではないが、一面に於て赤色及赤外線と他面紫色及び紫外線とは互に反作用を前提とするものであるらしい、さうすると、赤色及び赤外光線に防炎及び鎭痛作用があることになる。從つて赤色及び赤外線に防炎鎭痛作用があれば、紫色及び紫外線に發炎及び疼痛發生作用があるものである。赤外線及び紫外線の對立關係は後に說明する。

ロ 眼 の 障 害

患者が照射の間、眼を開いて居つたり、又眼を光に晒したりしてゐると、痛みを伴ふ眼炎を起す、光錐を直接受けなくても室壁から反射する光線にても起る。特に慢性結膜炎の患者は特に危險である。眼炎は皮膚紅斑のやうに持續せるものではなく、又照射後直ちにあらはれるものでもなく、數時間後に漸く現はれるものである。此症候は輕度又は强度の結膜炎・眼瞼炎の刺す

やうな疼痛・異物感・眼瞼痙攣・眼瞼腫張・結膜浮腫・結膜分泌である。時には又輕度の角膜糜爛を起し、その刺戟によつて瞳孔が狹くなる。若しかなり長く發光燈を直接見つめてゐると眩光現象を起して網膜を障害する。

此等の苦痛があつても、その豫後は非常によいものである。結膜炎等は一日・二日を經るともう消えて仕舞ふ。硼酸水で罨法を行へばよい。コカイン稀溶液二乃至三滴を滴眼してもよい。

八 全身障害

皮膚及び眼の紫外線炎は成程苦痛を伴ふものではあるが、臓器には大した危險は無いが、若し光量の過ぎた場合或は適當でなかつたやうな照射であると、內部臓器卽ち全身に間接的に悪い結果を齎らすことがある。此は特に結核の全身照射で言へることである。例へばツベルクリン注射に見られる如く、刺戟療法は病竈や全身狀態を悪化せしめることがあるが、石英燈の作用も實に此刺戟療法に非常によく似てゐるのである。卽ち肺及び關節の病竈が急激に悪化し、體溫が上昇・惱病感が昂進したりするものである。殊に患者が咯血又は出血の傾向にあるとき照射し過ぎると、重大な結果を惹き起すのである。强度の石英燈照射の結果咯血によつて患者が死亡した例も多い。これは病竈周圍に充血して、全く新鮮な顆粒狀肉芽から出血するもので、實質性充血のものである。

ニ 石英燈治則十條

以下述べる規則は實に適切に約說したもので、石英燈治療の效果を收めんとするには必ず守るべき鐵則である。

一 使用照射燈の性質を詳しく知つて置くこと(發光燈の使用齡・使用電流の種類及び電壓に注意)

二 患者の感光度を熟知して置くこと(個人により、又局部照射に當つては場所による感光度の判定)

三 照射燈の位置を正しく選ぶこと(發光燈は決して患者の上に垂直に懸つてはならない。そして全身照射には大腿部の上方に斜に置かなければならない。)

四 照射燈は操作の十分前に燒灼させなければならない。

五 照射に當りては能く患者を世話してやらねばならない。(眼は眼鏡で保護し、局部照射の時は非照射皮膚に覆をしてやること)

六 光量按配に注意す。(全身照射の時には發光燈の距離は一米に定め、照射時間を增加し、局部照射には强度の紅斑が發生するやうな距離と時間を選ぶ。)

七 全身照射療法は長くとも六週間後、卽ち光線免疫の終了後に反復す。

八 照射治療中は絶えず監視してゐなければならない。(局部病竈及び全身の反應には殊更に注意を拂ふ。)

九 發光燈に損害が起らぬやう保護しなければならない。(發光燈を餘り高電壓で發光させてはならない。又正しい位置に置かねばならない。又直流燈では電極を正位に定めなければならない。)

十 約八〇〇時間使用したら弱くなつた發光燈は新しいのと取り換へる必要がある。

第五編　紫外線の生理的作用

紫外線の深達作用は少い、紫外線の生理現象を理解するには紫外線の透過力は乏しいと云ふ事實を、先づ知らなければならない。紫外線は普通の透し窓硝子によつて、その大部分は吸收され又一枚の用紙でも完全に吸收されてしまふものである。從つて紫外線は皮膚によつて完全に吸收せられて、透過することが出來ない。紫外線は皮膚の上層毛細管迄達する。そして、この處で血液によつて餘す所なく吸收されてしまふのである。周知の如く血液は紫外線・紫色線及び青色線を濾過し、唯赤色及び赤外線をのみを通過させるので赤色を呈するのである。

紫外線の作用は先づ皮膚刺戟を起すものである。紫外線の一般生理作用は此皮膚刺戟の結果である。

第一　光線による皮膚刺戟

光線による皮膚刺戟の直接及び間接的作用　紫外線は皮膚内に炎衝を起生する。皮膚に及ぼす此直接作用の外に紫外線は內部組織にも重要な作用を及ぼすものである。而して物理學的に理解し得ない事實は皮膚內に作られた物質の一部が循環し、他方には直接に神經末端を刺戟することから、血液竝びに神經路によつて間接に內部組織に影響を與へることであつて、生物學的概念によつて說明されるのである。

イ　光線による皮膚刺戟の源基

皮膚內に作られた物質の種類に應じて、光による皮膚刺戟の根本作用を別々に區別してゐる。卽ち一面に於いては特異性なもので專ら紫外線の刺戟によつて生ずるものであり、又他面にては非特異性のもので、他の細胞刺戟

によつても作られるやうなものである。光線刺戟によつて生ずる根本作用は、特異性ヴイタミンDの生成である。

Huldschinsky は一九一九年に紫外線照射は佝僂病に對して、特殊な治療力を有するものである事實を確證した。佝僂病治療には此發見前に肝油が奏效することは知られてゐたが、肝油には特異性物質ヴイタミンDを含有してゐるものである。最近數年間に於ける劃期的研究から、紫外線照射によつて佝僂病の治療效果を擧げ得るのは、是亦照射によつて特異物質ヴイタミンDが皮膚內に出來る證明を得たのである。

此重要な事實の根底は實に *Hess* に負ふものである。卽ち彼は一九二四年に佝僂病に何等效果の無い油・脂肪の如きリポイド含有體が、紫外線照射によつて、佝僂病を治癒する特性を呈するに至るものである事實を發見したのである。卽ち紫外線照射によつて、滋養物の中にヴイタミンDに著しく類似した抗佝僂病的物質が生ずるのである。然らば一體何れの物質から又は何れのプロヴイタミンから此ヴイタミンD狀のヴイタミンが生ずるのであらうかに就いて、*Hess* は此のプロヴイタミンを Cholesterin 中に認たのである。Cholesterin を含有してをれば紫外線照射によつて、抗佝僂病的に作用するからであると答へた。しかし乍ら、その後 *Windaus, Hess, Rosenherm* 等による研究によれば、抗佝僂病的要素は Cholesterin そのものではなく、Cholesterin 混合物の Ergosterin であるとの重要な發見を爲したのである。此 Ergosterin は照射されると照射された Cholesterin の約四千倍も強い抗佝僂病作用を有してくる。照射された Ergosterin は、そのスペクトルに於いても肝油の效果のある構成要素と稍一致する點を持つて居る。從つてヴイタミンDと實際上同一であると云ふ *Adam* の證明は更に一步進んだものである。

此等の事實が認められてから、照射された滋養物內に生ずるヴイタミンD

と同じやうに、照射された皮膚内にもヴイタミンDが生ずることは想像し得るのである。事實上皮脂中には *Unna* が證明した Cholesterin を多く含有してゐる。皮膚内の Ergosterin の存在は今日に至るまでも尚確認されないが、血液と乳汁とに、その含有を確證されてゐるに過ぎない。*Windaus* から動物竝びに植物にはエルゴステリンが存在してゐることを立證されてゐるから、皮膚中にもそれが存在してゐると主張してゐる。Ergosterin は皮膚内のクオレステリンと結びついて存在するものと見做してゐる。而してドルノー線によつて著しく影響を受けるものである。此事實は丁度皮膚リポイドがドルノー線を非常に強く吸收する實驗があり、又 *Hess* は照射された皮膚内にヴイタミンDの存在を確認したことから結論を立ててゐる。照射した動物の皮膚を飼料とすると、佝僂病に罹つてゐる動物を癒すことが出來たからである。光線の刺戟によつて皮膚中に生じたヴイタミンDは吸收されて、血液によつて全身に達する。此の血液中に於いてヴイタミンDは佝僂病治療作用を發揮するものである。此の作用は特に鑛物代謝によつて明かとなるものである。ヴイタミンDはまた結核及びその他の病氣の治療上にも重要な役割を爲すものである。

ロ　非特異性刺戟物作用

光線刺戟は多數の表皮細胞を破壞する、組織學上棘細胞が殊に破壞されるものである。而して輕度の皮膚紅潮を惹き起さす程度で全身照射すると、棘細胞の損傷數は一千二百萬に上る。此の細胞損傷によつて炎衝を惹起する蛋白質分解物が生ずる。皮膚からの抽出物を動物に注射するに、當該部に著明の炎衝を現すものである。

斯の毒性物質は表皮細胞から隣部組織に移行するもので、先づ第一に强度の照射後、皮膚紅潮が生ずるが光線にさらされた皮膚にのみ局限されては居

らず、その限界を越えて外方まで擴るものである。此の現象を精しく研究した *Lewis* は光線に害せられた細胞から、その周圍の組織や淋巴管によつて脈管擴張を促進するものが出來るとした。氏はこの物質をヒスタミン類似のものであると信じてゐる。ヒスタミン(Imidazolylethylamin)とは蛋白分解物にして、相當の脈管擴張性を有する特徴あるもので、腸粘膜・肺及び肝臟内に於いて、その事實が證明されてゐる。*Lewis* の說によれば光線の皮膚紅潮はヒスタミンに依存するものでなければならない。而してそれが脈管に機械的或は熱刺戟及び他の皮膚刺戟となるのである。此のヒスタミンの發生は、光線の刺戟によつて、極めて徐々に現はれて來るものであるから、光によつて生ずる皮膚紅潮は照射中は勿論照射直後には生ぜず、照射後暫らくしてからやつと現はれて來る現象が說明されるのである。表皮細胞から物質の發生する事實を示す他の根據は、組織學的に棘細胞が變化するに先ち、眞皮中に白血球集團が現はれることである。此の白血球集團は物質排泄を誘致した結果と見なされるものである。つまり、紫外線の照射によつて細胞膜の透過性が增加するから、表皮細胞から物質が發生するものである。照射された人間の皮膚から、一部分を切除して中性赤で染色し、アムモニア溶液に浸した後ち、赤色から黃色に激變する速さに就いて試驗すると、此色の急變は照射された皮膚内に於いては、照射されない皮膚内よりも早く起つた。又照射後には平流電氣抵抗を變へると細胞壁の滲透性が變化するのである。

蛋白分解物は一部は循環系にも出來るもので、石英燈照射後には血液中にヒスタミンが浮游する。*Rothmann* その他學者によれば一方の照射した腕からの血液及び血清は非照射側のそれよりも强く刺戟して炎衝を起すのである。同事實を *Hoff* も確認した。卽ち彼は光線刺戟及び他の種々の皮膚刺戟を爲す前後に、その試驗體の血清を他人に注射したるに、その血清によつて皮下

蕁麻疹を作つたのである。而して皮膚刺戟した血清によつて出來た蕁麻疹は、十分間後には他の蕁麻疹よりはずつと大きくなつた。四肢をくくりつけて循環を阻止して照射するに、その血液内にのみ炎衝を促進する物質が出來る。そして、他の血液中には出來ないから、照射された體内にのみ此の物質が生ずるものである。細胞破壞産物は更に神經末端に働くものである。それは後で述べることにしよう。

變性した表皮細胞から出來た蛋白分解物は、一方には血液循環路、他方には神經系によつて全身に影響するものである。蛋白分解物はまたヤトレン・カゼイン型の現象を起す。卽ち蛋白分解物は種々の抗體を産出し加之極端の場合には人工的に作られた皮膚損害のみならず、更に既往疾病を治療し得るので、蛋白分解物は全身の更生といふ意味に於いて保護を樹立させるのである。又病竈及び全身に治癒效力を發現することになる。從つて此の事實から、石英燈療法は非特異性刺戟療法であると云ふことになる。

ハ　皮膚防禦機能的作用

光線の刺戟がヴイタミンD及び非特異性蛋白分解物を作生することは既述した通りである。而して此の分解物によつて更に新らしき防禦質が出來る。皮膚は全身の重要な治療作用の出發點となるものである。種々の皮膚刺戟から出來た作用は *Hoffmann* 等によつて内部的皮膚治療力と豫防力とがあるものとされた。*Hoffmann* は之を皮膚防禦機能(Esophylaxie)と名附けたのであつた。皮膚は單に身體を外害に對して護るものであるのみならず、又皮膚防禦機能が内部器官の保護として役立つのである。痲疹・猩紅熱・天然痘その他の各急性傳染病に現はれて來る發疹が、病毒に對する保護徴候を呈するのである。又重篤の皮膚徴毒又は皮膚結核が屢々中樞神經又は内臟の疾病を保護する場合もある。*Hoffmann* は此の皮膚防禦機能を說明するに、皮膚の内

分泌作用を擧げてゐる。そして特にマルピギー氏層の液體富有の上皮細胞にありとし、之を *Dermalexine* と名附けた。これは皮膚ホルモンであるとした。此ホルモンは血液路及び神經道によつて、内臟の治療及び保護作用を爲すものである。紫外線は此皮膚防禦作用を招起さすことは既述した所である。光による皮膚刺戟の根底はヴイタミンDの生成卽ちヴイタミン化する作用、非特異性蛋白分解物の生成から更生作用、そして最後に皮膚ホルモン生成であつて、此れ等の作用は畢竟皮膚防禦作用である。此れ等の基本作用は何れも共同作用を爲し、紫外線の直接及び間接作用を各臟器に及ぼすものである。こは後述するのである。

第二　皮膚に及ぼす作用

皮膚に及ぼす光反應は直接紫外線によつて惹起されるものである。此の光反應は裸眼で見られる。卽ち(イ)光線紅斑。(ロ)之れに續いて起る色素沈著。(ハ)紫外線に照射された皮膚の對光慣性である。

イ　紫外線紅斑

石英燈の光が丁度適當な强さにあれば皮膚に紅潮を來たす。所謂紫外線紅斑と呼ぶものである。この者は第一に直接照射中に生ずるものではなく、照射後暫らくしてから、漸く生ずるのが特徴である。照射中は患者は大抵輕い熱感以外には主觀的に何等感じないものである。此の熱感は發光燈の溫度によつて生ずるもので、發光燈の距離を短かく選べば選ぶ程、强くなるものである。照射終了後、紅斑がはつきりするまでの經過時間を潜伏時間と云ふのである。此の潜伏時間は通常施行してゐる治療照射では平均五—六時間である。潜伏時間は照射した光線作用が强ければ强かつた程、短時間となる。更に又この潜伏時間は紫外線の波長の比較的短いものでは、長波長のものよりも、短くなることがある。又照射を受ける皮膚の感光度が高い場合にも潜伏

期は短いのである。

光線紅斑の外觀　　紅斑の著色は蒼白味がかつた淡紅色で次に強く光る鮮紅色から、煤つた帶青紫色まであつて一定してはない。照射が強ければ強かつただけ紅斑の色も暗い。此の皮膚紅潮は一樣に現はれる。卽ちその面は均一の著色面を成してゐる。此の均一性は紫外線の重要な作用に基くものであつて、半粍より深くは皮膚內に入つてゐない。乳頭の毛細管網の所まで達する、若し毛細管網を擴張させる程に紅斑化した皮膚では、時には浮腫狀に腫脹す。照射部位がはつきりと限界がつけられてゐると紅斑の緣も亦はつきりしてゐる。但し、餘りに強い照射、所謂有毒紅斑にあつては境界線はそれ程銳くはなく照射面をはみ出し、一面に赤くなつてゐる。此の現象、卽ち紅潮瀰散は區劃面內に生ずる紅斑よりは後で現はれて來るもので、時には長さの二糎位の稀妙な足脚を出した形をすることもある。此の足脚は大抵皮膚の皺襞の方向になつて居り、淋巴道を伴ふ血管の擴張によつて起るものである。

第四十二圖



紅斑を作つた皮膚

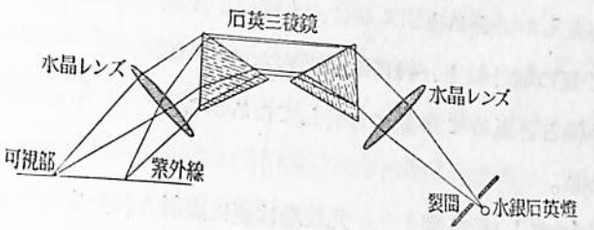
紅斑を生じた皮膚面を手で觸れると周圍に比して熱を感ずる。攝氏〇·二から〇·五度位高いのである。皮膚の溫度上昇は發光燈が熱せられて高溫で放射してゐるが發光燈の距離を大きくして照射するから照射後に起るものである。しかし此の溫度の上昇は紅斑曲線とは相伴はざるもので、溫度上昇極限は紅斑の前にもう達して仕舞ふのである。而してかなり強い紅斑を發生したときその皮膚に觸れると非常な痛みを伴ふものである。

紅斑の經過　　紅斑の發生と減退とを各人に就いて精しく檢すると、多種多樣の經過をとつてゐることが知れる。*Schael* と *Alius* とは二〇〇人の紅斑を研究したが、何人も各々その人特有の紅斑曲線を有するもので、此の曲線は毎常同一の經路をとるものであることを發見した。紅斑の最高點は大抵照射後六時間であると云ふが、又照射後一二時間から二四時間のこともある。非常に弱い紅斑は半日の內にもう消えて無くなり、強いのになると一週間以上も存在してゐるものがある。

紅斑が二三日間存續すると、紅斑は帶灰褐色の色調を帶びて來る。此の色調は、色素沈著の始發に起因するものである。後で詳しく說明するから玆には省略する。屢々表皮が落屑する。こは薄層の剝落するものである。その下に新しい柔い表皮が出來る。此表皮は光に對して非常に感度が高い。故に若し同じ場所に照射を繰返すときには、光の感度を顧慮しなければならないものである。

紅斑と波長　　既に物理學章に於て、紫外線スペクトルの波長の全領域が紅斑發生をなすものではなく、主として波長約三二〇mμ乃至二九〇mμの波長、所謂ドルノー線によるものであることを知つた。水銀蒸氣燈の光にプリズム設備を施して、試驗體の皮膚上に紫外線全スペクトルが、その各線に從つて投付せられるやうにす

第四十三圖



光線を分光したる模形

第四十四圖

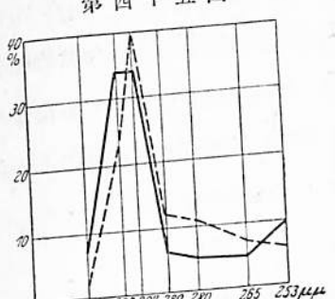


Landard 式の石英燈分光裝置

る。而して各波長に就て紅斑發生力を逐次試驗する。石英燈の發光する各波長は、その强度が非常にまちまちである爲に生物學的作用を直接に互に比較して見るは困難である。

各照射時間による强度からの結果が同じやうにすると、その作用が同じくなるから各スペクトルの强さを知ることになる。その際特に波長三一三mμから二九〇mμ間にある線が、重要な結果を呈するのである。卽ち此の波長のものの中に紅斑を發生する能力があるのである。その最大限度は二九七mμの所にある。又二番目の二五〇mμの所にも前のよりはやや少ないが强度なるを示してをることを知るに至つた。更に三六六mμの波長では特に光に感ずる皮膚を約千倍も强く照射しても、紅斑發生は著しく弱いのである。此の所見は人工高山太陽燈にとつては別に重要なものではないが、自然の太陽の場合には、重要なものであると云ふのは、太陽は丁度長波長の紫外線と、特に波長三六六mμの紫外線とを極めて多量に含有してゐるからである。

第四十五圖

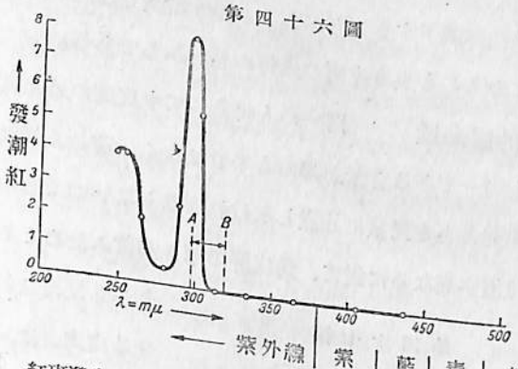


點線は波長を示し實線は使用光の强さを示す

紅斑と感光度　　光反應は更に照射された皮膚の光刺戟に對する感度の如何にもよる。此感度は主として三つの要約によつて定められる。卽ち

(一)個人の體質で、光に對する個人的に應ずる感度、(二)同一人でも皮膚の部位を異するに從つて、紫外線の感度は一樣とは謂はれない。卽ち部位的感光性と名附けてゐる。(三)外部から照射を助ける種々の刺戟によつて左右せらるるものである。

第四十六圖



紅斑發生と波長との關係A↔Bは日光紫外線の國界の所

個人的感光性　　個人的感光性は體質の一つである。皮膚・髮及び眼の色と感光性との關係を研究したものによると、薔薇色の濕潤せる厚い皮膚は光感度が高い。色黑い乾燥した硬い皮膚は低い。褐色の髮はその程度が高く、銀色の髮は平均の感度である、黑並びに赤髮は少ない。眼の褐色及び綠色のものは感光度が高い、青眼は中等度、灰色は低いのである。

更に光感度は皮膚の血流に比例して增加するもので、血流のよい皮膚では大きく血流の惡い貧血の皮膚には低いのである。

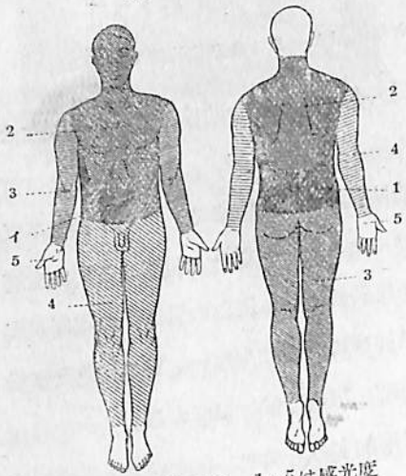
血管運動神經系の感應し易い人の感光度は高いらしい(Dieterich)。又屢々蕁麻疹に罹る人もさうである。喘息患者にはよく感光性の高い人が多い。

個人的感光性は終身不變である譯のものではなく、永年の間には變化するものである。卽ち子供は光線刺戟に對して感受性は高いが老人は低い。婦人は月經前には月經後よりも高い。姙婦の胸部は腹部よりも感光度が高い。健康なとき、平素の光では正常の光反應を呈する人も、一朝病氣となる時は、

特に光感性が低下することがある。慢性結核では此の關係が病症の經過と相竝行してゐるのも全身皮膚の血行の悪いからである。

部位的感光性　同一の人にあつても皮膚の感光度は、身體の何れにおいても同一であると云ふ譯のものではなく、著しく異なるものである。故に局部照射のとき光量に注意しなければならないのである。此の現象は特に皮膚の位置が異なるに從て、角皮層の厚さが違ふためである (Miescher)。それから又覆はれてゐる皮膚と裸出せる皮膚とは光に對する慣性が異なつてゐるためでもあるからである。

第四十七圖



皮膚の感光度を示す。1…5は感光度の程度の低下を示す。

腹部・腰部及び側胸部の皮膚は光に對する感度が高いのである。胸部及び背部はやや低い。四肢の皮膚は軀幹のやうには感じない。四肢の屈曲側は伸側よりも強い刺戟に對して敏感である。不感なのは下脚であり、更に何時も外界にさらされてゐる手も不感である。しかし顏は特に著しく感ずる。

感光性と外界刺戟　人により又部位により感光度を異にするも、又外界の刺戟も光反應を左右するものである。その刺戟は感光を妨害するものもあれば促進するものもある。外界の刺戟を機械的と熱及び化學的刺戟の三つに區別しよう。

照射間又は照射後に皮膚を摩擦すると、紅斑は容易に強くなる。また照射

後にも壓迫を續ければ紅斑發生を妨げる。摩擦の紅斑強化作用や壓迫の紅斑妨害作用は、一にその際に於ける皮膚充血と皮膚貧血とに關聯するのは明かな事實である。若し紫外線照射中に同時に *Solluxlampe* で照射するか、或は紫外線照射に先立つて、熱氣操作を施して置くと、紫外線紅斑を強くするのである。同樣の意味で紫外線照射に先立つて、熱い湯に入らしめると、それによつて紅斑發生は強くあらはれる。入湯すると血行がよくなり、又ふんわりした皮膚は紫外線をより強く吸收するものであるからである。又紫外線照射前に冷浴すると反對に紅斑發生を阻止する原因になる。

或物質は感光度を變更する物質能力あるから、光に對し殆ど乃至は全々感じない生物に、この物質を働かしめると光の影響を受けるやうにさせる。此物質を光動性物質(Photodynamische Substanz) と云ふのである。例へばエオヂン・メチーレン青の如き螢光する物質である。この事實は *Jappeiner* が發見したもので、氏は Chlorophyll 又は Haematoporphyrin の如き植物性竝びに動物性色素も亦感光性に働くものであることを發見した。光動性物質は人間や動物に光線病を惹き起すことがある。卽ち水疱は恐らく病的ポルフイリン生成に基いてゐるものであり、日光濕疹・色素性乾皮症・ペラグラ及び家蓄蕁麥病は、何れも光線疾患と見られるものである。

今迄に知られて來た光動性物質は、特に可視線及び長波長の紫外線に對して感作するものであるが、紫外線スペクトルの紅斑發生部分は僅かである爲めに此物質を治療目的に利用することは未だ定論がない。佝僂病の乳幼兒にエオヂンを內服せしめて、石英燈の照射時間を少くすべきか否かに就いては今日尙明かでない。エオヂン又は Haematoporphyrin を狼瘡又は癌腫組織に注射しても、それが丹毒樣腫張を起しただけであつて、治療的に光線作用の高まつた結果は示されない。

ロ 色 素 沈 著

紅斑が發生した後にはその皮面に色素沈著が現はれて來る。

光性色素の外觀　石英燈照射によつて生じたる著色は帶灰褐色である、赤味を帶びた黃金樣褐色で黑つぽい色調を帶びた太陽による色素沈著とは區別される。全く一定の波長の紫外線照射を行つた時に特に強い色素沈著を起すもので、三〇〇mμから三六六mμの長波の長紫外線によつて起る。*Solaxlampe*で照射したあとに、現はれて來る色素沈著は赤味を帶びた褐色で、日焦けに似てゐる。このことは此照射燈が長波長紫外線と赤外線とを含有するに關係するのである。光線紅潮に續いて起る色素沈著は何時も平均である。卽ち此色素沈著は一樣に現はれるものである。照射面が豫め正確に區劃されて居ると、色素沈著境界もはつきり現はれて來る。

色素沈著の經過　色素沈著は紅斑が消滅すると出現する。卽ち大抵は照射後約三日にして現はれ、照射を繰返した後ではより强く現はれるものである。そして數週間・數ケ月、時には數年間も持續することもあるが、結局完全に消えて仕舞ふものである。石英燈で全身照射を行ふが如き弱々しい少い光量を與へた時では紅斑が生じないで、色素沈著が先驅することがある。初春から夏にかけて別に日光からの炎衝があつた譯でもないのに、次第に褐色になつて來るやうな場合と略ぼ同じやうである。日光浴の後でいつも同じ現象を見た報告もある。此色素沈著は決して光線の炎衝の結果ではなく、寧ろ紫外線照射による二種の共同反應(Koordinierte Reaction)であると述べる學者もある。

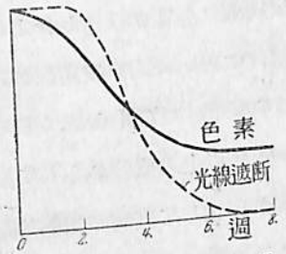
色素の意義　色素沈著とは一體何を意味するものであらうかの問に對して今日迄は不完全な答を與へるに過ぎない有樣である。*Finsen*の見解によれば、此の色素は深部にある組織を光線から護る爲の阻止の役目をするものと謂はれてゐる。*Finsen*は次の實驗を行つて證據を爲してゐる。卽ち彼は自分の前膊の一部を墨で塗つて置き、しかる後その腕全部を紫外線に富んでゐる弧燈にさらして、後からその塗つた墨を除いたのであつた。さうすると十二時間後には紅斑が生じたが、その墨で塗つてあつた場所は普通のまゝで島のやうに殘つてゐた。數日後に紅潮した皮膚面に色素が沈著したとき、再び前膊をもう一度照射したが、今度は餘地を空けて置いた白い皮膚面のみに紅斑が生じたのであつた。しかるに此の周圍の褐色の皮膚は赤くなる形跡すら示さなかつたと謂ふのである。*Finsen*は以上の成績からして實驗で墨が色素の代りとなつて居り、他では色素が存在して皮膚の光線防護の役を司つたものであると結論した。彼の所見は他の觀察者からは多く贊成された。現に色素が沈著してゐる牛・羊・豚等の如き家畜が蕎麥を食ふても、何等障害なく光にさらされ得るが、若し色素沈著してゐない白い家畜ではこの蕎麥病に罹る。また斑紋のある動物も病氣に罹らない。斑紋卽ち色素沈著が保護してゐる事實がある。之れに加へてまた更に紫外線照射後に赤く腫れ上つた顏をする夏日斑の患者に雀斑があると、その所には炎衝を起さないものである。此れ等は色素は光線保護の爲に、さしかけた褐色の日傘が日光を吸收する役目を爲してゐると同じやうであると觀察するのである(*Meyer*)。

*Finsen*の觀察に對し他の觀方をしたものがある。卽ち極めて僅か或は全然光に對する防護をしないやうな色素沈著がある、また色素沈著の無くても光を防護することがある。此の事實は日常光線治療に係る醫師の經驗することで、どんなに暗黑に色素沈著した人でも、時には極端に光線に對して感ずることがあつて、色素沈著は決して皮膚の光線防護とは相一致するものではなく、色素がなくても皮膚の防護があると*Keller*は唱へた。氏は色素沈著と

光力とは量的均衡があるからとして居る。

卽ち、照射後初めの色素沈著は四週內に於いて急速に減少するもので光線保護とはならない又光線防護は八週間目頃には消えて仕舞ふのに、色素沈著は尙ずつと存續し實に數年間も存續することがあるものである。*Keller* は色素沈著と光線防護とはそれぞれ異つた經過の曲線を描くもので、此兩者は互に拮抗し合ふものではなく、光炎後には共に兩者が現れるものであると。黑人の暗黑色の皮膚は同じ照射によつて淡く褐色に色付いた白人の皮膚よりも、紫外線に對して抵抗力が弱いのである。色素脫落性皮膚でも光線防護があり得ることは *With* が殆んど色素沈著のあるかなしかの白癬風を照射して之を證明した。先天的皮膚色素缺乏症の人を照射しても同樣の結果を示すことがある。

第四十八圖



紫外線照射後の色素減退とその保護の減下との關係を示す

今引證した事實を *Finsen* 等の觀察と一致さすことが出來るであらうかは興味ある問題である。*Keller* は *Finsen* の試驗では墨が表皮の上に塗られたのであるに、自然の色素は表皮の下層中に存在せる事實を指摘してゐる。表皮に屬してゐる棘細胞層は光の働きに際し、最も強い解剖的變化を招起するものであるが、皮膚に塗つた墨は之を防護することが出來るが、本當の色素は決して表皮に對しては光線防護が出來ないものである。動物が蕎麥病に罹つてゐるとき、色素の防護作用は僅かに可視光線に對してのみ效力あるに過ぎないもので、紫外線は牛・馬・羊或ひは豚等の毛髮を全く透過することが出來ないのである。紫外線照射後に雀斑の上に出來る限局した凹みは、色素の防護作用だと云つてゐる、色素は光の皮下に入る前の防護作用となるのである。

ある。その雀斑の周圍には浮腫が出來るが雀斑の上に浮腫のないのは、皮膚血管への透過を阻止するからであつて浮腫は皮下血管の充實によるのである。斯のやうな紫外線の深部作用は紫外線で非常に強く照射をしたときか或は *Finsen* 燈又は太陽のやうな長波長紫外線を有する光線の場合に生ずるものである。從つて色素は長波長の紫外線による乳頭毛細管の擴張に對して、或る保護を働くものであると看做すことが出來る。強力照射の際、發生する色素は、その下にある皮膚脂肪層を保護するものである。之を要するに色素はその所在が深い爲に表皮に對しては、何等光線に對する防護作用を有するものではない。然し眞皮に對しては此の作用が現れるものであるが、石英燈にあつては强力照射の時にのみ觀察せらるゝのみである。

色素に關し興味を引くのは色素の治療的意義である。色素沈著と治療效果とに就いての實驗的證明は、今の所まだ不徹底である。*Rollier* は强力な色素生成と治癒傾向とは、特に結核患者に於て屢々一致するものであると云ふ見解を持つて居た。色素沈著しない皮膚又は色素沈著發生の傾向のない患者は色素沈著する患者よりもずつと經過が進行性になり易い。しかし色素は治癒の效果を示すものであるとは斷言が出來ない。色素沈著は今日では寧ろ身體の光線に對する反應能力のあるを示す徵とするが穩當である。

紫外線照射後の治癒の晩期作用に對し、Jesionek は臆說を立てゝゐる。卽ち色素顆粒は光の吸收に役立つもので、色素顆粒は同時にエネルギーの貯藏庫を爲してゐる。此の吸收によつて色素顆粒は無色流動體に變質して、皮膚の毛細管に入り、それによつて更に血行と共に全身を循環するのであると謂ふのである。

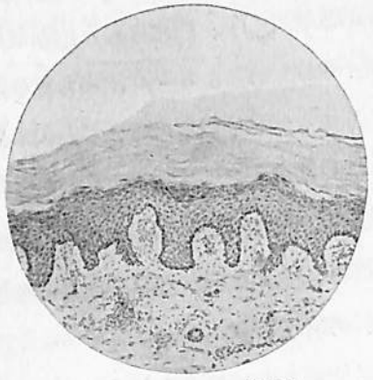
ハ 慣 光 性

皮膚が一たび照射を受けた後では新しい光線の刺戟を受けても前程に感じ

なくなつて來ることは、光線の作用の一つの特徴である。皮膚の光に對する減退の狀態を指して、我々は對光慣性單に慣光性と呼ぶのである。此の對光慣性は皮膚に光線に對する保護を與へるものである。此對光慣性の强さは照射の强さの程度によるものである。而して比較的弱い照射を何回も行つて作るよりは一度に强い反應を起さしたときに、高度の不感性を作生する。對光慣性は必ず照射された場所にのみ限られてゐるものである。

對光慣性の原因　前に說明した通り、色素沈著は眞皮の光線防護に過ぎないものである。表皮の對光慣性は角皮が增生した直接の結果である。組織標本に知る如く照射を繼續すると、角皮層の厚さは增加するを見ることが出來る。角皮の保護作用の原因は、角皮に吸收力があることで、紫外線の抑制、卽ち紫外線の表皮の深部にまで透入するを防止する能力があるからである。

第四十九圖



紫外線照射後の皮膚角化層の肥厚の著しきを見る

Keller は光線の防護原因を別な方向から說明してゐる。彼は皮膚の細胞膜が光に作用されて厚くなるにありとしてゐる。細胞膜のイオン通過性が減少するのに原因を求めてゐる。

Keller は *Rein* と共同してイオンの通過性とそれによつて細胞膜の厚さを、紫外線照射の前後に電氣生理學的に決定した。此の抵抗は大部分は電動(起電)抵抗力によつて測るもので、此の抵抗は直流によつて行はれる分極現象である。此の分極はイオンに對する細胞膜の透過性が異つてゐる事實に基いたものである。同時に分極の測定にも用立ち、イオンの透過測定及びそれ

から細胞膜の厚さを測定することが出來る。此の場合、紅斑の極期と細胞の障害とは相應じ、紅斑の消滅後には細胞膜滲透性が增加して對光慣性が生じて來る。而して細胞膜滲透性の減少するのは細胞膜の固化したときである。

對光慣性の經過　對光慣性は旣に照射後數時間又は照射後一日にして漸く現はれて來る。對光慣性の强さは時日をふるに從ひ進み約九日後にその最高點に達する。此のときを過ぎると對光慣性は四週間殆ど變化しないでそのまゝ持續し、それから次第に減少して行くのである。健康の皮膚感度に復するまでには大抵約六週間後である。石英燈照射後に又新しく照射を始めることが出來るまでには少くとも一定の時日を待たなければならない。それは約六週間である。

一度照射された皮膚は當に次回の光線の影響に對してのみならず、機械的及び化學的刺戟に對しても亦同樣の效果を示すのである。照射された皮膚の此の性狀を變質と呼んでゐる。照射した皮膚面を摩擦すると、血管運動神經は著しく興奮せるものである。此の照射後、對光慣性が消失しても興奮は數ケ月間も持續する。紫外線によつて照射された皮膚は、例へば熱浴又は蒸氣浴等の如き熱の刺戟を加ふるも、照射されない皮膚よりは多少充血し易くなるのは、血管運動神經の興奮の昂進したからである。ピルケー・ボンドルフ反應は紫外線に照射された皮膚に於いては、照射されない皮膚に於けるよりは小さいが强く現はれる。

第三　光性炎衝の組織的所見

紅斑の組織學的構成　潛伏期間中は肉眼的のみならず、顯微鏡的にも何等變化が現はれてない。最初の形態上の變化はまづ皮膚紅潮で、紅斑照射の後、平均約五時間で現らはれるのである。此初期の病理學的所見は表皮ではなく、眞皮殊にその上際の血管が擴張し、赤血球竝びに多數の白血球で

充たされる。白血球の現出は酸化反應によるもので、紅斑の極期、卽ち照射後二四時間を經ると、著しく表皮の變化が强くなつてくる、殊に棘狀層に現れて無構造化し膠質に變性した原形質、核の萎縮を見る。此れ等多數の變性した細胞は團塊を作り、それ等の周圍には特徵ある小水疱が生じて表皮を五に壓迫して居る。そして玆に白血球が現出する。白血球は此の時期に表皮全體・眞皮內に遊走してくる。眞皮には擴張した血管が多く存在し、紅斑が退化する頃には障害を受けた表皮の細胞は破壞せられ、角化狀を呈してくる。その結果、乾燥した灰褐色の落屑を作る。此の表皮剝離後にはその下には色素に富んだ層が出來て白血球が多くなつてゐる。此の表皮剝離後に新しい表皮が出來、退化した細胞を排除する。此の頃になると眞皮は浮腫樣となり結締組織が著しく增加してゐるのが目立つてくる。

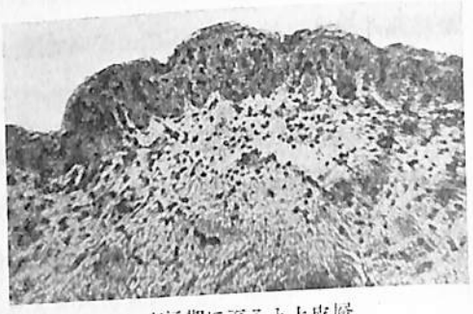
第五十圖



紅斑を發せしときの上皮棘細胞は變性して水泡を作る

水疱性光反應は紅斑樣炎衝の所見を量的に强度に示すものである。棘細胞は壞死し、殆どもう著色しない。水疱は表皮の各層に發生し、その下方にも存在してゐる。此の水疱は纖維素の網狀よりなり赤血球白血球を含有す。更に

第五十一圖



紅斑極期に至ると上皮層には白血球が著しく增加

Möller が退化した上皮細胞だと云ふ細胞を含んでゐる (Möller)。眞皮の深刻な變化は眞皮の血管が擴張した所に血栓を生成してゐる。その他浮腫・出血があり、結締組織細胞の核は隆起し、成形細胞と脂肪變性とを交へてゐる。壞死層のとれた後には新しい表皮が生じて結締織化を營むに至る。

照射を受けた表皮には殊に角質層が比較的肥厚してゐるのが目立つ。棘細胞層では核の數は少なく大きくなつて居る。

紫外線の深部作用は紫外線は酵素を阻害するものである事實を利用して說明されるのでゐる。卽ち、白血球內にある酵素は强度の照射によるか、或は照射が繰返されることによつて酸化作用を破壞されるものである。ラヂウム・レントゲン線は、此作用を發揮しない。又熱線もさうである。*Keller* は先づ皮膚に白血球を豐富にするために、皮膚を紫外線にて照射した、そしてから强力な照射をつゞけ、細胞酸化酵素に基いたインドフエノール靑を呈する *Schultze* と *Winkler* との酸化反應によつて、白血球を調査したのであつた。卽ち白血球は〇·六三粍の深さの所までは染色されないことが分つたのである。それより深層に在る白血球は却つて染色してゐる。此の事實からして *Keller* は紫外線の深部作用をはつきり限定し、〇·六三mmの深さは乳頭狀毛細管のある所で、眞皮の血管組織に直接達して居る所である。

色素發生の組織的學考察　　皮膚色素は普通には二ケ所、卽ち表皮の基底細胞層內と眞皮の各樹枝狀細胞 (Dentritenzellen) 內に存在するものである。此の色素は無色の前級物質と Dopaoxydase と云ふ酵素とより生成せられたものである。色素の第一の組織學的變化は、先づ紅斑退行期にあらはれるもので、此の時になると色素を持つ基底細胞が上の方へ移動し、時には表皮の最上層に迄も移動するが、大部分は乾燥退行した細胞から出來た落屑中に見られる。色素の新生は偶然的のものであるのではなく、單に色素の移動

に過ぎない、後から生長する基底細胞には色素がないのに如何にして肉眼でもはつきり分る色素の强化が現はれて來るのであらうかの問題が起る。この事實は色素の移動によつて說明されるものである。卽ち、色素は皮膚の上表面に近くあればあるほど黑く見える。恰も全く黑い物が磨り硝子の近くにあればある程、此の磨り硝子は黑く見えるのと同じ理屈である。更に充血も皮膚の色調を黑くなさしむるので、光線に當ることによつて角質層の色づくことが强化せらるるからである。本質的の色素增加は照射後一週間乃至二週間で現はれるものである。此の色素の增加は眞皮の色素體の新生、竝びに基底細胞層內の色素に基くのである。

第四　血管系に及ぼす光の影響

血液の紫外線吸收　　分光器を用ひて試驗液を滿たした石英管を光線の進路に置くに、血液竝びに血淸は波長三〇二mμ以下の紫外線を吸收する。此波長は紅斑の生成を强く助成するものである。更に赤血球は血淸よりも數百倍も强く紫外線を吸收する。血液の吸收は、實に赤血球に歸因するものである。血小板も *Schubmann, Kollath* が證明したやうに紫外線を最も强く吸收する。紫外線の働くは赤血球の脂肪成分要素、卽ち血球被膜中に在る脂肪にあるもので、血液の紫外線吸收は從つて生物理學及び生化學の研究主目となるものである。

前記の事實は採血した血液の紫外線の吸收性を in vitro で證明せるもので、紫外線は生體に生理的の狀態によつて皮膚を透つて血液に迄達するものであることを知るのである。*Esmarch* 驅血法に於ても一たび貧血にした後再び充血した腕を照射し、その都度皮膚から反射する光線を分光寫眞を以て撮影すると、その乾板像の現出から反射した多くの光線は充血した腕では、貧血した腕よりも著しく少なかつた事實が認められる。卽ち充血腕の血液は吸收が

より大なることを示したものである。紫外線が血液中に入つたと證明を爲し得るのである。

血液像　　光線により血液の變化することに就いては所說は未だ一致を缺いてゐる。恐らく諸學者の實驗條件が夫々異なつてゐた爲めであるのであらう。赤血球數は佝僂病患兒、貧血小兒及非貧血子供に於て增加してゐる。之に反し *Traugott* は不變であつたとし *Dorno* は減少を認めた。白血球數の增加してゐるのを認めたものが多いが、又反對に減少を主張したものもある。淋巴球の增多或は減少を報告したものもあつて一樣ではない。白血球數の增加は照射直後に起るが、時に二三時間後には旣に此の現象の消退して仕舞ふ場合がある。血小板數は一〇〇%上昇を說くものもあるが、不變の場合もあることがあると論じた學者もある。

血液の凝固時間は紫外線照射後に加速度增加することは一般に認められてゐる所である。

赤血球の抵抗力は紫外線照射により低下するものである。長い照射後には減ずる。in vitro では新たに照射すると血球溶解現象を促進してくる。赤血球の沈降速度は促されると謂はれるが未だ定說はない。

血液の免疫體は紫外線照射によつて增加する。恰も他の刺戟物の作用後にも觀察されると同樣である。卽ち天竺鼠にチフス凝集素發生が增加す、又天竺鼠では赤血球沈降素 Präzipitintiter が增加する。然し後者に就いては見解が爭はれてゐる。

二十日鼠に癌を移種するに、その皮膚が照射されて居ると照射されてゐない所に比してその成績は不良である。黴毒・天然痘接種でも同樣である。

血壓　　紫外線によつて低下しる九粍より一二粍までも下る、此現象は同時に現はれた皮膚充血の結果であると信じたものもあるが、又照射の際發

生したるニトロ瓦斯を吸入した爲めであるとも云ふが、照射燈より發生す瓦斯吸入では一時間乃至二時間の一時的血壓低下に過ぎないが、實際數日間も持續するから交感神經緊張症が低下する結果である。

脈搏數は紫外線によつて影響を受けないが、照射中に脈搏が徐々となるのは多分安靜した結果であらう。

心臟の分時容積は石英燈の紅斑照射によつて一〇%だけ增大する。分時容積に及ぼす類似の現象は光の多い季節にも見られる。

第五　呼吸に及ぼす影響

紫外線照射後に呼吸は減少しそれに應じて呼吸が深くなる。此の影響は一日間も續くことがある。皮膚の刺戟によつて起る反射機轉であると認める學者がある。紫外線照射後、呼吸中樞に興奮が高まるから血液の酸過多となつて此現象を起すものと *Krötz* は說いた。又紫外線照射によつても何等呼吸に變化を及ぼさないこともある。

第六　物質代謝に及ぼす影響

紫外線の物質代謝に及ぼす最も重要な作用として知られたことは鑛物代謝の變換で、特に佝僂病の治療に當り著效を呈するものである。佝僂病では血中の燐が每常減少し、時々には血中石灰も減少してゐるものであるが、紫外線照射は燐含有量を高め、又石灰量を正常に復せしむるものである、又血清中のカルシウム量も增加する。然し健康者にあつてはカルシウムも燐もその含有量に及ぼす影響は不變である。

蛋白質代謝　　蛋白分解の增加と云ふ意味で增進する。此の事實は明かに照射によつて破壞した細胞蛋白が著しく血液中に吸收された反應で、之れによつて窒素・硫黃及び燐の排出も增加し、更に尿利も高まるものである。紫外線照射後には殘餘窒素が減少すると云ふ否認說もある。紅斑發生時に血

清中にチロジン卽ち蛋白構成物が增加してゐるから色素發生中にはチロジンが減少する。*Rothmann* はチロジンは色素の發生に役割をするものと述べてゐる。

含水炭素代謝は血糖降下によつて知るもので、糖尿病患者に屢々經驗する所である、卽ち最高血糖降下は五〇%に達す。此降下に續いて後からは勿論再び上昇する。健康人にあつては何等影響を受けないが、血糖量の增加することもあると謂はれてゐる。此增加は照射後最初の六時間にして、四日後には再び元通りになるのである。

脂肪代謝は一定の變化を示さない。照射によつて Cholesterin 量が屢々增加する。糖尿病性黃色腫の一患者に於て減少したと *Rothmann* は報告した。

プリン代謝は紫外線の影響によつて尿酸排泄が減少し、蓚酸排泄が增加し加之照射を受けた動物の血清中には又クレイン酸の分解が著しくあつたと云ふ報告がある。

瓦斯代謝、卽ち吸收された酸素量と呼出した炭酸量は照射直後には高々一八%まで增加する。此の作用は三〇分間持續するのみである。

血液の酸鹽基量が照射後初めの一時間にはアチドーゼの如くに變化し、續いてアルカローゼとなりて持續せらる。佝僂病の治療に當りて酸排出の減少する事實は能く此間の消息を示すものである。

第七　體溫に及ぼす影響

體溫は石英燈照射によつても一般に何等變化を受けないものである。しかし乍ら强度の全身照射又は紅斑照射の後で、時に亞熱性體溫三七·四乃至三八を示すことがある。之は例へばツベルクリン注射後の有樣に似たものである。照射が過ぎた場合には著しい熱を出すことがある。此の熱は蛋白分解熱とすべきものである。之に反し發熱せる患者に照射せば體溫が往々低下する

ことがある。

第八　神經系に及ぼす作用

刺戟としての光　　光には生物に運動を起させる可能性があるので、*Finsen* は光の刺戟作用と呼んでゐるのである。そして彼は此の作用は神經系に及ぼすことのあるを認めてゐる。此の刺戟作用は紫線及び紫外線部にて誘發せらるるものであつて、綠・黃線竝びに熱線は遙かに僅量しか持つてゐない。此の事實は蛙の蚪斗及び下等動物にて知ることが出來る。卽ち此等の動物には紫外線によつて反射刺戟感受性と運動刺戟との昂進が認められる。蛙は照射を受ければ、脊髓反射が高まる。又高等動物殊に人間に生と活力とを目醒まさせる特性がある。此の特性は勿論日中の變化の無い、又瀰漫せる光では認められないが照輝が變ると直ぐ解る。卽ち陰鬱な曇つた日に太陽が突然照り始ると、一瞬にして總べての生物が新しい活動力に滿たされてくる。

石英燈の照射でも氣分がよくなり、働き具合が高まり、熟睡が出來るやうになる。此の光の作用は神經系に關係あるものであるが、餘りに度を過した照射後には却て疲勞と興奮とが殘るのを注意しなければならない。

照射された皮膚の知覺に及ぼす作用は攝氏五〇乃至七〇度の熱刺戟によつて痛みがあらはれて來る時間を測定することによつて、皮膚の苦痛感度を定め得るのである。但し照射直後には痛覺は寧ろ減退することがある。而して此の痛覺減退現象は潛伏期間中に痛覺過敏となる。痛覺過敏は生じて來る紅斑と共に增加し、又紅斑の消失と共に減退し行くものである。卽ち色素沈著があらはれて來ると痛覺減退となる。なほ此現象は紅斑の發生しなかつた場合でも認められる。尙紫外線照射後に苦痛感を繰返すことがある。Malmstrom は一度の刺戟後に苦痛が或時間を過ぎるとまた現はれて來るを實驗し、

此現象は表皮の敏感な神經末端に直接作用した故である。

末梢神經に及ぼす作用　　末梢の敏感な神經は紫外線紅斑の發生を促進するものであると云ふ學者がある。家兎の耳の皮膚の知覺神經を切斷して兩方の耳を照射して見ると、紅斑は手術した耳には非手術耳よりも弱く現はれた。切斷せられた神經の變性は照射當時には、未だ起らなかつたことは注意すべきである。神經變性が完全に行はれた後に知覺麻痺した皮膚面の紫外線作用を試驗した *Keller* は該部の紅斑は對照に比して微弱であることを發見した。

Achelis と Rothe は上膊の敏感な外側前膊皮神經を、一方は電極で刺戟し、電流の强さを定め置いて、此の强さで前膊の屈側にまで擴がつてゐる神經分布部領域の感覺を測つて置き、そして前膊の屈側を、石英燈で照射し、上膊に於ける壓痛點を新しく刺戟したのであつた。斯うしたとき感覺を測知するに必要な電流の强さは、潛伏期間中では照射前よりも大きかつた。卽ち末梢神經の興奮の少なくなつてゐたことを知るのである。此の興奮低下は紅斑が發生するまで續いてゐた。それから次第に普通の狀態に復した。光の物理的竝びに化學的作用は皮膚の各末梢神經に左右せらるるものである。末梢神經の緊張低下することから神經痛に石英燈照射して紅斑を起さして、治療する所以も說明し得ることが出來る。

第九　自律神經に及ぼす作用

紫外線は自律神經に著しい作用を及ぼすものである。しかし乍らその働く機構の說明は上述學說でも知れるやうに困難である。

交感神經張力減少作用の學說　　光の作用主力の働く所は交感神經末端にあるから紫外線は交感神經系の緊張を低下せしむるもので、血壓及び血糖の低下・糖分耐力增加は實に交感神經緊張の低下に由るものである。

照射後の淋巴球增多・エオジン嗜好細胞現出はこの學說の有力なる根據である。而して交感神經麻痺は皮膚及び臟器の血行を强化せしむるもので、紫外線照射の治療效果の根本的說明に寄與する所となるのである。

交感神經緊張增進作用　上述のことに反し交感神經緊張を加重して、氣管枝性喘息の如き迷走神經疾患に作用することもあつて、光線作用とアドレナリン作用とは同義である。*Holländer* は、照射により血液のカルシウム量は增加するもので、交感神經緊張と竝行するものであると說いた。また照射後カリウム量が減少するのも交感神經緊張增進の結果である。蓋しカリウムは迷走神經の平衡量と見做されてゐるからである。

迷走神經緊張增進　紫外線の自律神經に及ぼす作用を說明した學者の內で、*Garot* は大人には血壓が低下する事實あるのは、子供には確認し得なかつたと說いた。彼は石英燈照射によつて眼瞼反射が低下したのを發見した。また眼球を壓迫すると脈搏數が減少する現象は迷走神經の刺戟に基くものである。故に反射の減少は紫外線が迷走神經を麻痺するからであると彼は說いた。

內臟に及ぼす紫外線の作用を *Petersen* は犬の淋巴液を、胸管から套管によつて採つて試驗した。それによると淋巴蛋白質が增加し、淋巴糖分が減少してゐることから、內臟の Parasympatisches Übergewicht によるものと見たのであつた。若し間斷なく檢査すると週期的に反對となつて來た。*Petersen* と *Öllingen* によつて紫外線の內臟に及ぼす影響は、皮膚に及ぼす影響とは逆のものがあることが認められた。內臟及び皮膚の自律神經分布間には常に均衡が成立してゐるが、內臟に Parasympathisches Übergewicht が起ると皮膚部に興奮減少となつて逆になつたりするのである。

臨牀的及び實驗的諸經驗から局處を紅斑照射して、內臟に及ぼす作用は自

律神經系の反射機能として働いたと見做されてゐるとは、多數の學者の認めて居る所である。

石英燈照射によつて深部內臟又は神經の諸疾患に效果を招くことがある。その際照射は紅斑を作るも、全身障害を避けるやう注意することは當然である。注目すべきは效果の最良を現すには或皮膚の一部を照射するのみにて足ることで、例へば氣管枝性喘息に胸部皮膚を照射するのみで效驗あるから、表面から內部に通ずべき因果があるものとしなければならぬ。單に紫外線紅斑のみに偏つて、皮膚の反射作用から內臟に及ぼしたものとするは短見である。臟器には皮膚刺戟外に他の方法によつて治療效果を現すもので、恰も理學的治療法の如きものである。昔から用ひられてゐる發泡劑や瀉血の作用は部分的には反射的に働くものとして見做されなければならない。結局、臟器に對する皮膚の反射性交互的因律、卽ち內臟反射機能とすべきである。*Lange*, *Head* 及び *Mackenzie* の研究によつて此反射機能は知られて來たものである。

多數の實驗は知覺內臟反射機能に就いて物語つてゐる。腹部の皮膚をたたくと心臟機能が緩慢になる *Golz* の試驗は、皮膚から自律神經を經て內臟に反射する事實を示してゐるものである。內臟充血を起すことは *Brown-Séquard* が認めた所で、皮膚火傷後に內臟は充血するものである。氏等は此現象を反射機能と說明した。此のやうな反射性內臟充血は *Buchmann* によれば機械的、熱的及び化學的方法によつて腹部の皮膚を刺戟すると直接に現れるもので、腹部檢器を腹腔內に挿入して實驗した。更に *Müller* は非特異性刺戟體 *Aolan* を皮下注射して全身末梢部の血液に白血球の數が減少し、內臟には却つて增加するのを認めた。*Vollmer* は食鹽皮下注射して、アルカローゼを證明し、中間新陳代謝が高まるを斷定した。これ等は何れも皮下注射

を行つた結果であつて丁度石英燈の作用も皮膚の最上層(表皮—眞皮)を刺戟するにあるから之れと同様である。

第十 抗 菌 作 用

一八七七年に腐敗菌は太陽によつて死滅せられる基礎的な實驗が行はれた。*Finsen* は弧燈の光線中にも殺菌力が內在し、若し細菌培養に集光して用ふれば此の殺菌力は强力である事實を發見した。此の殺菌作用は殊に紫外線によつて營爲せられるものである。色のある分光部では僅か乍らも抗菌力はあるが、熱線には絕無と云つた方がいい位であると *Bie* は指摘した。彼は單色光によつて實驗の際、弧燈の熱線を冷却裝置によつて除去した赤外線は殆ど殺菌作用を發揮しないが、比較的に高い温度は紫外線の殺菌作用を促進せしめる。照射の際生ずる亞硝酸瓦斯は何等殺菌的意義を有するものではない。發生する瓦斯の除去によつてこのことは證明せられる。舊い培養は新しいそれに比して光に對する抵抗力が强い、殊に胞子は抵抗が大である。光線の殺菌作用は決して細菌の培養基に化學的變化を起さすものではなく、細菌の原形質に直接變化を起さすものであると *Bie* が證明した。

殺菌作用と治療上の意義　紫外線は例へば培養結核桿菌を弧燈光によつて六分間で死滅せしめたやうに、試驗的實驗では死滅せしめ得るにも拘はらず實際治療に臨みては、それだけの力を發揮しないのである。その原因として先づ第一に擧げられるものは、紫外線の深部作用は僅か約〇·五糎で、それより深い所の細菌には全々達しないである。從つて狼瘡を移植した天竺鼠を照射するに尙よく病竈の發生するを報告した學者がある。從つて直接殺菌作用は皮膚の表面上層のみに可能である。譬令、深部臟器の感染竈に良效果を齎したことがあるとしても、それは血中の免疫體の增加に由るもので光線の間接的殺菌作用である。たゞ最上表面の細菌だけは直接光が達するものである。又生體內にある細菌は寒天扁平培養基のものよりは抵抗力が强いことである。斯うした事實にも拘らず紫外線は直接殺菌作用を有してゐるので、例へば不潔な創傷が開放してあるときに有效である如く、それには或る條件を要する。近時紫外線の間接的殺菌作用が血液によつて行はれると云ふに至つた。卽ち細胞分解物によつて生じた刺戟體作用によつて營爲されるべきものである。この作用は石英燈照射による紅斑が發生すると現れるもので就中葡萄狀球菌に對し血液の殺菌力は上昇するのである。

衞生學より見た殺菌作用の意義　太陽の消毒作用は氣候或は住宅の健康に意義深いものである。太陽の衞生學的意義の深いことは、太陽による河川自家淸淨にて判ることである。*Buchner* は河川の細菌の含有量は日中に最小限となり、夜間に最大となると謂つてゐる。太陽の殺菌作用は水深三米の所にまで達するのである。

石英燈の殺菌力を利用して飮用水·牛乳·酒の消毒に供してゐる。石英管を液體が流れるやうにする。すると一時間に數百立の水を無菌にすることが出來る。但し經濟上採算の高價となる嫌がある。

第六編　紫外線療法手引

第一　紫外線治療適應と禁忌

石英燈治療の適應を述べるに當つては治療技術は重要であるから、細目に述べようと思ふ。今實地醫家にとつて重要な一般的の心得を二つに分けようと思ふ。

甲　全身照射

全身照射は、第一は全身疾患に行ふのである。就中佝僂病と結核とがその重なるものである、又血液循環病及び新陳代謝病にも應用する。更に重病・大出血・大手術後の衰弱恢復の目的に大なる役割を演ずるものである。

第二には直接に光線作用をば受得しないが、皮膚から血液や神經路を經て作用されて、身體の良好となる場合である。卽ち海綿腫・狼瘡・或は濕疹性結膜炎の如きに應用するのである。

乙　局部照射

局部照射は第一には限局せる皮膚疾患・創傷に應用する。第二には（專ら紅斑照射として）內部臟器の疾患に用ひられる。從つて內臟・神經及び關節疾患等に用ひられる。慢性に經過した關節炎では特に新しい光性炎衝を招いて、うまい具合に作用させる。

丙　石英燈照射の禁忌

第一、急性病・高熱で他の刺戟物療法も禁忌せられてゐるもの。

第二、肺出血及び胃出血の傾向あるものは禁忌症である。

第三、神經衰弱・甲狀腺疾患によく現はれる高度の興奮狀態のときには石英燈照射は禁ぜられるのである。

第四、石英燈照射は外界の事情によつて適用が出來ない場合がある。例へば關節病患者がかなりの時間體を伸ばして寢ることが困難であるやうな場合、又は照射室が具合よく暖めてないとき、又照射後まだ對光慣性になつてゐるとき、又患者の皮膚、例へば老人、貧血、乾燥してゐる場合では光線治療の效果に多くを期待し得ないことがある。

第二　內科疾患

石英燈は內科疾患に對し重要な治療的價値を有するものである。此價値は未だ十分に知られてゐるものとは言はれない。現に局部的紅斑照射によつて、例へば肺、心臟、胃等の如き內臟に有利に作用せしめ得ることは未だ廣く知られてゐない。故に玆に重な應用例を引用すれば、貧血・結核性疾患・衰弱狀態に全身照射がよく效くことである。紫外線治療が內科に對して特に有利とされる點は、患者の內で服藥に耐へ得ないときに、代用せられることである。

一　呼吸器疾患

イ　氣管枝性喘息

紫外線は氣管枝性喘息に有效のものである。年來此惱み多く仲々に治療效果のない場合ですら、石英燈を利用して奏功する。此の場合紫外線治療と肺の透熱療法とを併用すると一層效果がある。

照射技術　　氣管枝性喘息には胸廓の局部照射を專ら行ふのである。胸廓の所々を照射するので、胸廓を前部二ケ所、背部二ケ所及び右側面と左側面との六ケ所に分ける。各區劃は、蠟布で出來た色々の大きさの型に作つたもので嚴重に定める。此の布は使用後容易に洗濯が出來る。光つてゐる側を患者の皮膚に當てるのがよい。使用面の大きさは切抜き（切り取られた穴の大きさ）十二對十八糎である。胸部の照射に當つては乳房・乳嘴には特に婦人にてはワゼリンを塗つて置かなければならない。さうでないと痛みが生

第五十二圖



胸部照射

することがあるからである。

側面照射の時には腕は頭の上へやつて置く。そして皮膚は十分に曝らされるやうにする。患者は椅子に倚りかかるか、或は寢てゐて照射せられる。第五十三圖は光線から顏を保護する裝置を示してゐる。此裝置は針金の構脚を顏の上へ折返して布で覆ふのである、此保護裝置の利益とすることは呼吸を妨げない點にある、直接布で顏を掩ふと呼吸が困難になるからである。照射は紅斑を强く現す位の强さでなければならない。照射が弱過ぎると何等效果がない。紅斑を起さない全照射も亦殆ど效果がない。各皮膚面の各感受性に關しては、例へば胸部皮膚の紅斑には八分間を要するに、側方では同じ距離でも六分間で足りることがある。一度照射を受けた面は例へば三週間後に再び照射されても前の感光度に達しない、その上色素沈著してゐる。故に第二回目の照射には前回よりは五〇%長い時間が必要となる。平均一週間に二回照射を行ふが良い。各照射間の間隔は前に行はれた照射の時の紅斑發生が弱すぎた時

第五十三圖



胸部照射に際し頭部保護の有樣

には短く、强くあらはれた時には長くする。そのやうにして約三週間もすると、最初照射した胸部皮膚に復た照射が出來る。斯うして新しい順番で行ふ譯で、一順は通常照射十二回となる。從つて約六週間を越えるものである。

前にも述べてある通り、氣管枝性喘息の石英燈照射を肺の透熱療法と併用するが、此透熱療法は每日か少くとも一日隔きに行ふのが良い。

照射の作用　照射を行つた翌日患者は以前に比して氣分がよくなつてゐる。卽ち呼吸困難は樂となり睡眠はよくなつて胸部內に刺すやうな痛みも去り、發作を起す鼻風邪が止むに至るのである。而して發作も次第に弱くなり少くなり、時には全く無くなつて仕舞ふ場合もあるのである。多くの患者は長い間服用しなければならなかつた散藥・注射も、結局止めることが出來るやうになつてくる。成功の一面には失敗や不成功もある。此不成功は呼吸困難やチアノーゼのある患者である。老人・惡液質の血色の惡いキメの荒い皮膚の持主のものには殆ど良結果を擧げることが出來ない。

氣管枝性喘息に及ぼす紅斑照射の作用は自律神經系によるもので、肺と氣管枝の反射性作用と說明してゐる。しかし尙他力の效果もある。恐らく光線を受けたカルシウムの增加も、或役割を演じてゐるものと思はれる。因みに、カルシウムは喘息療法にも利用せられるものである。此カルシウムは自律神經系の興奮狀態を鎭め、又收斂劑として氣管枝粘膜の分泌を抑止することが出來るのである。又石英燈の非特異性刺戟物作用も喘息の治療效果となるのである。

喘息治療に準じて、慢性氣管枝炎の治療も出來る。

ロ　肋膜炎　肺炎

石英燈治療は肋膜炎又は肺炎の後療法として推賞すべきである。此光線治療によつて漿液性纖維素性滲出物又は肺炎性浸潤の殘餘が消退する。而して

食慾は良好となり全身の健康狀態はよくなり體重も增して來る。肋膜炎後の石英燈照射は活動性結核の發病しないやうに護るものである。

照射技術　　全身の照射を行ふ。此際注意すべきことは絶えず體溫を檢査することである。體溫が昇ると、光量を減じなければならないからである。しかしツベルクリン療法を同時に行つてはならない。

二　血行循環器疾患

イ　狹　心　症

一九〇七年狹心症に炭素弧燈が良結果を擧げた報告を寄せた學者がある。

照射技術　　狹心症の照射は氣管枝性喘息と同樣にて良しとする。胸部に强力な紅斑照射を行ふのである。咽喉から劍狀突起の間にて、側方は乳線に限られた面と全背面と左右側胸に四分した領域とする。照射中止期間は長くして約五乃至七日間とす。

照射の效果　　發作は照射後には弱くなり遂には稀になりて時には全く止んでしまふ。患者は比較的長期間苦痛を訴へない。從つて用藥を必要としなくなる。而して數ケ月間以上も良好の狀を保つものである。第一回の照射後にもう病勢が輕くなつて來ることもある。同時に合併症、黴毒性大動脈炎・萎縮腎も好結果を收め得る。不治のものは神經質の患者である。斯かる患者には發作が不型となり診斷を正確に下し難いからである。

狹心症に及ぼす石英燈照射の效果を氣管枝性喘息の場合と同樣に、自律的反射作用で胸廓の皮膚から心臟竝びに冠狀血管に及ぼすものと說明する。*Freund* は絶えず皮膚の充血によつて本質的な治療效果が擧がるものと見てゐる。このことからして、狹心症の治療に末梢循環の開通が必要であると謂はるゝも一面の理由である。

ロ　血管麻痺　凍傷

血管麻痺は神經疾患に屬するもので、血管神經痛となり末梢神經の麻痺か炎衝の結果に起るものである。小兒急性脊髓麻痺と同じく神經中樞の疾患である。

凍傷も亦血管不全麻痺に基くもので、滲出性變化を呈し皮膚蒼白と冷却が特徵である、主觀的には異常感と苦痛を覺ゆ。石英燈照射は總ての血管麻痺型に適してゐる。治療に一番多くやつて來るのは足趾・手指又は鼻尖の凍傷である。

何れの場合に於いても、强力な紅斑照射を必要とする。紅斑照射は强度の動脈充血を誘發し、皮膚蒼白を減退せしめるのである。紅斑照射は又凍傷の瘙痒にも有效である。手趾の背側或は甲側を交互に照射するのである。蹠趾の角皮表皮は特に厚く且つ感光度が弱いので、强度に照射せねばならぬのである。卽ち胸部照射の二倍乃至三倍强くしなければならない。鼻頭の照射を行ふ場合には、美容上からして顏面の橫側から照射する。如何なる場合でも鼻を前方から照射をし

第五十四圖



手背の照射法

第五十五圖



顏面を側方から照射する

ない。でないと顔の他部との關係上鼻紅潮を招く恐れがあるからである。顔面照射のときには患者は眼瞼を閉ぢてゐなければならない。眼鏡を用ふると白く殘つて眼障りとなる。顔面の紅斑では輕度の浮腫を招くことがある。患者の保護の爲に顔の片側を兩方から同時に照射せず、約二日隔きに行ふが良い。斯くして皮膚には一週間後には約五〇%だけ光量を増加す、又第二週に第三回の照射を施す。その後には約六週間の治療休止期間を置かなければならない。血管麻痺の紫外線療法と同時に透熱療法を併用することもある。透熱療法は非常に好結果を齎すものである。

血管不全麻痺には何時も全身照射を行ふ、之れによつて同時に貧血に奏效する。尙强壯劑を用ふるをよしとす。

ハ　動脈性高症　動脈硬化症

紫外線は血壓降下作用を呈するが故に、血壓上昇の驅除に利用する。石英燈は腎炎後の二次的高血壓・動脈硬化症・眞性高血壓に應用される。但し血壓降下は一〇粍水銀壓を越すに過ぎないが、頭痛・眩暈・恐怖感は消散する。

操作の技術は注意して全身照射を行ふのである。高血壓症の石英燈治療は透熱療法・化學療法・靜脈穿刺の補助に用ひられるものである。

三　血　液　病

イ　原發性貧血

萎黄病に働く石英燈の效果は非常に良效なものである。萎黄病患者の皮膚に色素沈著することは僅小である。このことによつても皮膚血行の如何に不良なるかは明かである。

惡性貧血・白血病は石英燈照射によつて效果を獲ることは出來ない。

ロ　二次性貧血

出血・傳染病又はその他の衰弱に基因する貧血は、石英燈照射によつて客

觀的にも主觀的にも良好となる。その際血液要素の再生・ヘモグロビン量が増加する。

貧血の何れ型でも注意して全身照射を行はなければならない。强壯鐵劑を同時に內服するは賢明の策である。因みに鐵は動物及び植物の細胞の感光度を增加し、細胞をして光に敏感ならしめる特性があるのである。

四　消　化　器　病

イ　胃　潰　瘍(十二指腸潰瘍)

胃潰瘍及び十二指腸潰瘍には强度紅斑照射を行ふもので、若し患者が腹部を十分に日に照らした後には疼痛が緩ぎ快くなると同樣に、石英燈照射を行ふと照射後には潰瘍疼痛が著しく緩和し、更にその疼痛持續が短縮する。又多くの患者が訴へる春又は秋に起る疼痛發作も此季節前に照射し置くと豫防するを得るのである。石英燈照射は分泌過剩を制止するが、酸度には明白な成果は收め得ない。神經症の胃腸患者にも此治療を薦めて良い。蠕動を低下し分泌を制限するからである。

胃潰瘍に對する石英燈の效果は自律神經系の知覺內臟反射によつて說明してゐる。その上に尙石英燈の非特異性刺戟體作用も加擔するものである。又非特異性刺戟體は潰瘍治療には重要な役割を爲すものである。

第五十六圖



腹部照射法

照射技術は氣管枝性喘息・狹心症の場合と同じく、局部紅斑照射を要する。腹壁及び背側から照射する。腹部

には一つは臍から恥骨縫合線の間、他は臍と胸骨劍狀突起の間とす。此二面に應じて、背面にも二面を作つて照射するのである。子供などでは腹部全體を一度に照射し、又背面も一度に照射して仕舞つてもよい。此四面から照射する場合には二日乃至四日目毎に順次に續行する。前後の二大面の場合には、三日乃至四日の間隔を置くのが良い。大きな皮膚炎衝は患者の苦痛が甚しいからである。既述の如く顏面の保護器を使用する。

若し結核患者が胃潰瘍を起したときには全身照射治療を行ふべきである。

ロ 腹 膜 炎

本症には石英燈治療の最もやり甲斐のある一つである。腹膜炎の內、滲液性が最もよい、又纖維素性も治療に適してゐる。婦人生殖器の結核に出發したものには何等效果を得ることは期待し得ない。又腹膜炎の潰瘍にも奏效しない。紫外線の效果は疾患の自然治癒の傾向の無いときでも奏效の轉期に導くのである。

全身照射を行ふ、これと同時に腹部紅斑照射を併用す。腹部が非常に腫脹してゐる間は全身照射は唯仰臥位のみで行ふ。恢復期に至ると背面からも實施する。尙紅斑照射は胃潰瘍の場合と同樣に行ふ。發熱があるも出來るだけ早期に治療した方が良くなる。但し此場合には細心の注意を拂つて、著手しなければならない、卽ち光量の過度にならないやうに注意し、比較的長い中止期間を擇ぶやうにしなければならない。斯うして體溫は自然に低下してくるのである。

ハ 膽 石 病

腹部に紅斑照射を施し且つ腹部巴布を同時に行ふことが良い。紅斑照射は丁度胃潰瘍の場合と同じやうに行へばよい。

五 物質代謝病

イ 糖 尿 病

生理學篇に既述したやうに石英燈照射後血糖量が減少する。この事實は糖尿病患者に認めらるゝのである。勿論正常尿量の患者には有效なるも、尿量の增加した時には適しない。照射の結果糖排出が減少する場合によつては全く無糖になることがある。Pincussen は時にはアセトン尿が減少すると報告した。血糖低下のときに該患者の糖耐量が少々增加するものである。又糖尿病患者の苦しむ皮膚搔痒癌症は石英燈線照射によつて屢々平癒せしめ得るものである。

全身照射を行ふ。殊に膵臟を中心に腹部に紅斑照射を施すものである。

ロ 脂肪過多症 痛風

石英燈照射は、痩せてゐる場合には同化的に、過脂には退化的に作用すると謂はるゝも確證は今日までには擧げられてゐない。痛風には全身石英燈照射を施す。Bach は照射によつて皮膚の機能を亢進せしめて、皮膚排出を促し尿酸鬱積を制止するものであると說いてゐる。

六 腎 臟 疾 患

腎臟疾患は石英燈照射から良結果を期待し得るものである。腎臟血管は皮膚血管の熱及びその他の刺戟に感ずると同一に反應する。紫外線照射の臨牀應用報告は僅かな症例に過ぎない。萎縮腎の患者にて暫時血壓が低下した報告がある、*Bach* も亦同樣の結果を經驗した。腎臟患者が照射により成程明に恢復することがあるが、こは寧ろ自然治癒の傾向多き戰爭腎臟炎に現るゝものと獨逸學者は謂つて居る。浮腫・重症の腎臟機能障害あるものには却つて有害な刺戟となることを忘れてはならない。

腎臟結核には一般に泌尿生殖器結核が紫外線に對して感じないやうに、石英燈の效果は殆ど望めない。

腎臟病には人工太陽燈よりも太陽が遙に奏效すること多しとは埃及の學者の主張する所である。

七 甲狀腺疾患

甲狀腺腫には全身照射を行ふことによつて甲狀腺腫は小さくなり、患者の行動は靜穩となる。しかし石英燈照射によるバセドー氏病の效果は望めない。甲狀腺機能亢進に基く興奮は却て惡化するのである。

八 關節疾患

イ 結核性關節炎

結核性關節炎には紫外線治療が推賞せられる。此治療によつて關節腫脹は退化し、同時に運動が良くなり、苦痛も減退する。

ロ 海綿腫 風棘 骨瘍

骨瘍も石英燈治療によつて好結果を擧げ得るものである。紫外線照射治療を行ふに當り屢々見る缺點は、全身疾患の一分症として現れたる局處疾患例へば海綿腫があれば、その部のみの皮膚を照射するも全身照射をしないことである。紫外線は決して直接に皮膚を通過してその下にある器官に到達することは出來ない。これがレントゲン線又はラヂウム線と異なる所である。寧ろ內部器官に對して間接に作用するもので、その刺戟が皮膚の血液竝びに神經路を經て作用する。從つて此作用は光にさらされる皮膚面が大きければ大きい程大なるものである。海綿腫・カリエス・結核性多發性關節炎の場合には何れも全身照射をしてやるのが原則である。而して體溫を正確に記入しなければならない。病竈反應又は全身反應から發熱するはツベルクリン療法に似てゐる。下熱するまで次の照射を差し控へねばならない。

結核性關節炎の紫外線治療を鹽湯と併用するが良い。鹽湯は攝氏三七度、二〇分間、每週三回とし、紫外線照射を行はない日に施すのである。

ハ 傳染性關節炎

傳染病後に起る關節炎には急性期を過ぎた後に石英燈照射が適する。痲毒性多發關節炎は時々紫外線照射後に苦痛の鎭靜するのである。慢性進行性多發性關節炎にも有效である。

疲勞・貧血を伴うてゐるときには全身を照射する。關節腫脹・關節痛・亞熱性體溫が月餘も續いた慢性のものには關節も含めて全身に紅斑照射を行ひ一週に平均二回照射する。斯うして紅斑を生ずると共に特異性刺戟物作用の如くに全身を整調するに至るものである。

ニ 畸形性關節炎

此疾患の經過が著しく緩漫であり、透熱療法の如き一般的有效な處置でも、何等所期の效果を齎らさないやうな場合に局部紅斑照射を該關節上に施すのである。斯うして屢々有效な結果を收め得ることがある。關節滑液が皮膚から直接に反射性影響を受けるのが奏效する主なる點と考へる。

畸形性關節炎の最も罹り易い膝蓋を仲側から照射する。膝關仲側を照射するには背面照射よりは二倍も照射する必要がある。蓋し膝部皮膚は非常に厚いからである。膝關窩の照射を行ふには患者は腹臥位にして寢るのが一番よい。膝關窩の感光度は高いから背面皮膚の照射と殆ど同一の用量でよい。手關節・肘關節の照射には腕を小机の上へ乘せて置くのが實際的である。肩は椅子に倚りかけた儘で照射する。脊柱の場合には腹臥

第五十七圖



膝蓋照射法

位にして照射する。その照射面は幅一〇糎長さ一〇糎の帶狀面とする。蔦腸關節には紅斑照射が非常によく作用する所である。その照射皮膚面は一五對一五糎とす。大抵の關節には兩側から照射するが賢明である。第二回目の照射は第一回後約三日目に行ふ。しかし一關節の兩側は一回時に照射しても良い。紅斑が一乃至二週間後に消えてしまふと、再び同一の場所を前回よりも強く新たに照射してやらねばならぬ。

九　一酸化炭素中毒

*Koza*は一酸化炭素中毒に全身の紅斑照射が有效に影響すると報告した。氏は一酸化炭素中毒の二人の姉妹患者を實驗した。まづ、兩患者は酸素吸入及びロベリン・カルヂアゾール・カフエインの注射を受けた、而して一患者には紫外線を更に照射したのであつたが、その結果照射を受けた患者は受けない者よりも根底的に速に恢復した。同氏は紫外線は一酸化炭素瓦斯とヘモグロビンとの強き結合を弛めるものであると說明した。尙紫外線が血液殊に赤血球中に進移することは前述した所である。

十　衰弱豫防(病後手術後の恢復)

重患、例へば傳染病・敗血症後の恢復期に紫外線を照射すれば、特に效を奏するものである。紫外線照射はインフルエンザ肺炎或は肋膜炎後に肺結核發生の危險を豫防することが出來る(Laqueur)。そして貧血に殊に著しく效を奏す。更にまた紫外線照射は婦人の流產後・手術後の後出血に非常に適してゐる。照射によつて食慾を增進し、引續き體重は增加し、全身狀態は良好となつて來る。

十一　健康者の豫防

病氣とは云ひ得ないで働くも、唯精神的又は肉體的に疲勞する人々に、紫外線の照射は有效である。此の際勿論注意すべきことは激しい反射を持つた

もの、例へば神經衰弱者・刺戟に感じ易く興奮し易い人々に於ける光線の刺戟作用あると、反對に動悸・震顫・眩暈感・頭痛・不眠の如き不愉快な興奮狀態を惹き起すものには禁忌である。

紫外線照射は平素健康な人々で、丁度破爪期・妊娠・月經閉止期の如き生理的危險期にある時にも薦められる。斯うした時には病氣に對し抵抗力少なく發作が高まつたりするから、照射はよく個人の狀況により加減すべきである。殊に虛弱な蒲柳の體質と思はれる者には人工光線療法は無二のものである。しかし斯うした場合にも照射を適當な時に利用すると發病を防ぎ得ることが出來るのである。

此理由から學童に石英燈照射を行ふことは奬勵すべきである。

最後に人工高山太陽燈はスポーツや體操の準備にも薦められてゐる。之れによつて實績增加が認められる。

總べて上記の場合には全身照射法を行はなければならない。素人用照射などが行れてゐるが、紫外線の生理學的知識なくして無鐵砲に取扱ふのは危險を釀すことゝなり、技術上の不注意から思はぬ危險に陷り、又却つて病氣を釀生するから、石英燈の使用は醫者のみに許されたことであると深く銘記する必要がある。

十二　肺　結　核

光線療法は結核治療法の中で重要な一役割を爲してゐる。勿論、第一に自然の日光浴を行はなければならないことは、重要な原則である。しかし日光浴は何時でも出來ると云ふ譯のものではない。第一に天候の變化によつて出來なくなり、それから又患者にとつて日光の溫度が適せない場合もある。斯うした場合に、石英燈治療が效力を現すのである。尙それに加へて石英燈照射では、正確に用量を定め得る利益がある。從つて何れの肺療養所も、日光

浴室の外尚人工光線治療室を設けてゐる。

照射の效果　　皮膚に及ぼす紫外線の作用と肺臟に及ぼす臨牀的事實とは、明かに關係のあることで何等疑無き所である。若し光量が多過ぎた場合には、體温は上昇し、その病竈には不良反應を起すものである。されば適當な照射後にては、之と反對に明かに患者の健康狀態がよくなつて來るのが認められるものである。

治療效果は、就中皮膚防禦機能作用及び紫外線の刺戟作用に求むべきである。學者によつては、刺戟作用には特異的性質のものが內存してゐると考へてゐる。例へば、サノクリヂンで治療したときは石英燈照射したと同樣の皮膚刺戟を呈するもので、何等臨牀的に異なつた現象を認め得ぬ。治療上、反射作用や皮膚充血は重要でない。蓋し肺結核治療の場合には、紅斑發生は不必要であり、又場合によつて却つて危險であるからである。

適應と禁忌　　肺結核は病型を異にするから、何れの型も石英燈照射に適してゐると云ふ譯のものでない。

初期の肺尖病變、比較的古い停止性硬變性のものは適してゐる。亞熱性體温は注意を加へても、照射の好適應とはならない。腺結核の各型は、若し體温がそれ程高くない限りに於いて光線治療を施得るものである。

滲出型にして進行性のあるものには照射は適しない。高熱の場合にも照射は許されない。早期浸潤の照射は頗る危險である。更に、極く僅かな刺戟によつても著しい反應を呈する不安性の患者には注意せねばならぬ。喀血の傾向あるものには、照射は同樣禁忌である。Sorgo は古い肺動脈があつて、無熱に經過し、且つ空洞出血ある患者に、紫外線照射治療は差しつかへなかつたものと主張してゐるが、然し斯かる出血は肺結核患者には重要な症候であるから、炎性充血に基く出血かどうかを十分に明にして置かなければならぬ。

從つて一般に喀血を照射禁忌と見做すやう薦めてゐる。出血の傾向がある場合に石英燈照射の如何に危險であるかは、既に述べた所である。石英燈照射によつて致命的經過をたどるに至つた例もある。

治療豫後　　照射後、色素沈著を呈してくるものは、一般に石英燈照射による恢復の見込みあるものとせられてゐる。

更に赤血球沈降速度は、光線治療の豫後判斷上に、重要な役目を演ずるものである。沈降速度は、結核が能動的に進行してゐればゐる程、周知の如く速くなるものである。例令紫外線が沈降速度に對して何等規則的な作用を及ぼし得ないにしても、石英燈治療間に沈降速度が高まるのは、結核が惡化しつゝある徵候であるから、特別注意を向けなければならない。血液像も亦、豫後上意義があるものである。治療前又は治療中に、始めて淋巴球增多が觀察され、而して若い單核中性嗜好白血球に比して、古い多核白血球が比較的增加してゐれば有效である。後者の所見は *Arneth* の所謂血液像右傾像である。

照射技術　　石英燈治療は一般にツベルクリン療法又は非特異性刺戟體療法のそれと一致するものである。肺結核の場合には、全身照射を行ふのである。既に技術章で說明して置いたやうに、ツベルクリン療法の規則と同じやうに行ふのである。

肺結核患者の照射を行ふに際し特に注意すべきは、光線治療を開始するに當り、その人の光に對する感度を正確に判定することである。

此の目的に試驗照射が往々必要とされる。既述した如く自分で容易に製作し得る裝置によつて、具合よく行ふのである。卽ち光る蠟布片の面を光線に感じ易い腹部の皮膚に正しく安置して、順番に圓狀の試驗皮膚を一米の同一距離で二分・四分・六分・八分そして最後には十分間照射する。而して此の

試驗照射後二十四時間に於て腹部皮膚を檢査す。若し十分間照射した所は、強度の紅斑を、八分照射では明瞭な紅斑を、六分照射ではやつと紅斑を認められる程度、四分及び二分照射では何等紅斑を發生しなかつたとすると、初回の治療照射量は全身を前面と背面から、四分間宛照射すればよい。卽ち紅斑を發生しない程度の光量の最大のものを擇ぶ譯となる。これ肺結核治療に當りては不必要の作用を避けることが須要である。

照射時間の增加のことは旣述した原則に從つて行ふのである。照射は每日行はずに二日目每に行ふて、連續照射によつて生ずる無用の作用を避けるのである。特に病竈反應や全身反應が强くなり、體溫の上昇を伴ふときには特に注意を要すが。斯う云ふ場合には反應が完全に消滅してしまふまで照射を一時中止し、且つ光量を少なくして再び續けるのである。その他月經中は一時照射を中止する。次回の光線治療を行ふ場合には體溫を深く注意することが重要である。

石英燈療法はツベルクリン療法と決して併用してはならない。でないと能く治療の經過を觀察することが出來ないからである。

十三　神經疾患

神經系疾患の石英燈照射は特に紅斑照射して、神經痛を制止せしめねばならぬ。神經痛及び筋痛治療に此照射は役割を爲すものである。

イ　神經痛

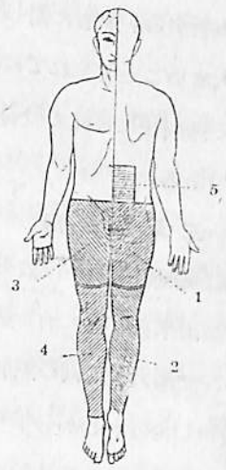
神經痛に石英燈を以て紅斑照射すると物理學的鎭痛效果を現す。塗擦或は發泡膏等の如き皮膚刺戟劑は神經炎には古くから鎭痛劑として知られてゐる。しかし皮膚への誘導槪念を以て紫外線の神經痛に效能ある作用は說明され得ない。蓋し他の皮膚刺戟劑を以て治療の無駄であつたやうな場合にも、石英燈照射が屢々平癒の效を奏するのを認めるからである。時には紅斑發生前にもう恢復することがある(*Brustein*)。紫外線紅斑が神經痛に有效である說明は寧ろ病的に興奮した神經緊張を低下させることによつて說明すべきである。

ロ　坐骨神經痛

一九〇九年*Brustein*は坐骨神經痛その他神經痛に石英燈照射紅斑の治療成績を報告した。彼はクローマイエル燈を使用して五糎乃至七糎の距離で二分乃至七分間、各神經痛部位を照射したのであつた。その後になつて多數の學者は神經痛殊に坐骨神經痛には中型石英燈人工高山太陽燈の照射の利用を薦めてゐる。

照射技術　罹患の脚部を局部紅斑照射する。通常先づ臀筋部を含めて大腿部の屈側を照射し、それから膝窩を含めて腓腸部を照射する。次に腰椎部の上で約二十對二十糎の場面を擇び、第一腰椎を中心として照射す。卽ち脊椎管から出てゐる腰薦骨神經叢を照射するのである。更にプーパルト靱帶から膝蓋骨の上端に至る大腿部の伸側を、最後に膝蓋側と下腿部とを照射する。各照射間の時間間隔は一乃至三日である。一循環が經過した後は同一場面を又新しく照射する。腰痛又は臀痛が甚だしいときは腰部又は臀部に强力な紅斑反應を與へる。殊に腓骨神經痛には下腿部を强く反復照射する。頑固のものには一脚の屈側も伸側も一度に照射す。しかし此時は石英燈の距離を少なくとも六十糎としなければならない。これによつて光錘が脚部全體に當るのに十分な廣さとなるからである。そして時には兩脚

第五十八圖



坐骨神經痛の石英燈照射法

に皮膚炎を起すために兩方の脚側を一日に照射することもある。斯うして良結果を收められるのである。兩側の神經痛は一側の場合よりも遙かに苦難のことが多い。兩側神經痛はよく結核又は糖尿病に原因してゐるから、その根本疾患をまづ第一に治療せねばならないのである。

第五十九圖



腕の伸側を照射す

八　上膊神經痛

上膊神經痛は坐骨神經痛に似たものである。照射面を十分に擇ぶ必要がある。先づ第一に全腕の全伸側部を照射する。卽ち罹患側掌は健側の肩上へ置きそして肌抜きする。そして一日乃至二日後に腕の屈側全部を照射する。次に肘を屈して腕を內轉させて照射する。照射に際して注意しなければならないことは屈側感光度は比較的大きいことを忘れてはならない。約一週間後には此の照射順を繰返すのである。

第六十圖



腕の展側を照射す

ニ　三叉神經痛

紅斑照射を行へば效果を擧げることが出來る。特に治り難い疾患にても、一回乃至二回の照射にて苦痛を緩和し得る。しかし乍ら三叉神經痛の多くのものは紫外線に對して全々反應しないものがある。側面照射を

行ふ、顏面の浮腫を發することあるも左程心配にはならない。この反應が起ることは神經痛を輕減して餘りあるものである。照射を施すには患側の顏面だけを照射するが、健側は照射をしてならない。一乃至二週間後に於て更に照射する。

ホ　後　頭　痛

後頭痛には項部を紅斑照射して治療する。該部の感光度は比較的少ないから、同一場所を三日乃至六日後に更に新たに照射する。

ヘ　肋間神經痛

患側の肋骨部上に紅斑照射を施す。照射面は少くとも一五對一五糎として照射面を制限す。帶狀疹あるときには脊椎神經節の犯されてゐる脊髓をも同時に强く照射するのである。

ト　筋　痛

筋痛卽ち所謂筋肉ロイマチムスに石英燈照射が特效を擧げることがよくある。透熱療法より良い成績が屢々現れる。蒸氣浴に比して石英燈療法はその技術が遙に簡單である。

筋痛の中で一番よく遭遇する腰痛は石英燈照射によつて、特に效果を擧げることが出來るものである。局部を强度に照射して紅斑を誘發せしむ。多くの學者は此方法で非常に好成果を收めてゐる。腰薦部の皮膚面を二十對二十糎だけ皮膚照射する。患者も樂に横臥して照射を受けることが出來る。腰痛の起り始めのものならば一回乃至二回照射で消えてしまふ。何回も照射しなければならないときには患部よりも廣く背面の上方から照射するか、或は數日間最初の紅斑の消滅するのを待つて、後ち同一皮膚面を更に二倍も强く照射するのである。

チ　中樞神經系疾患

脊髄癆患者の刺すが如き痛みは脊椎の皮膚或は四肢の紅斑照射によつて輕減する。然し此照射を行ふに當り殊に下腿照射の場合には榮養障害ある脊髄癆患者の皮膚に不意に激しい皮膚炎を發し、又水疱が發生して大抵治り難いことが屢々あるから、注意しなければならない。

進行性麻痺は佝僂病と同じく光線缺乏によつて起るものであると謂はれ、佝僂病の地方に蔓延する。麻痺の豫防の爲に照射を長く繼續するが良い。

嗜眠性腦炎の恐るべき疾患を *Fawith*, *Hont* 及び *Jaffé* は全身照射によつて效果を收めたと報告してゐる。恢復すれば歩いたり仕事したりする働作が容易になり、流涎が止まり、全身の健康狀態がよくなつて來る。

リ ノイローゼ

血管神經症の治療に關しては既述した。紫外線治療は血管神經症の麻痺にも亦痙攣にも施行せられる。後者の場合には勿論熱處置の方が適してゐる。

神經衰弱が全身衰弱・疲勞・倦怠・無感覺に基いてゐるときは、全身石英燈照射を注意深く試みる。しかし不安・不眠・怒り易く興奮し易い神經衰弱のものには石英燈の刺戟作用は却つて增惡さすことがある。

ヌ 精 神 病

精神病にさへ石英燈照射は利用せられてゐる。卽ち躁鬱症と精神分裂性早發痴呆に光線療法を行つた後には、食慾が增進し、體重が增加し、筋肉運動が活潑となり快活になる。

第三 小 兒 病

小兒科に紫外線應用は重要なものとなつて來た。石英燈は佝僂病驅除劑として缺く可からざる存在を示してゐる。若し佝僂病が漸次減少しつゝありとすれば、その大部分は此の新しい光線治療の賜であると謂はねばならない。又小兒喘息の治療に對しても石英燈は大なる役割を演じてゐる。更に小兒に

施す紫外線治療のすぐれた働きを爲すものには腺病・腹膜炎等の如き結核性諸疾患に於いて非常な效能を奏するのである。一般に小兒科に於ける石英燈治療の效果多きは小兒の臟器は光に對する感受性が高い事實に基いた結果である。

小兒は大人に比して紫外線に對して非常に感度が高い。小兒の臟器は發育生長期であり、そして光線は小兒臟器にとつて必要なものであるからである。此の生物學的基礎的事實は植物界に就いては周知の事實であるが、動物殊に人間に就いては餘り知られて居ない。人間も光によつて生存し得るものである。就中發育期の子供がさうである。從つて光線の缺乏は或一定の病氣を招來し、光が入つて來る時は病氣を治し得るものである。子供が紫外線に對して特別に感受性のあることは子供の身體反射性が高いことにも關係があると云ふのは、內部臟器に對する紫外線の作用は一部は知覺內臟反射機能によつて發現せられてゐるからである。老人の皮膚に比較して子供の皮膚の感光度が特に高いのは子供の血行がよいことによつても說明せられる。また此血行のよいのは紫外線に對して敏感であることになるのである。

イ 佝 僂 病

佝僂病に對する石英燈治療は一九一九年 *Huldschinsky* によつて確立せられて以來、醫界を風靡するに至つた。佝僂病を光線缺乏病だと云つたのは實に同氏であつた。彼は太陽の效果が佝僂病小兒に著しいことが古くから知られてゐる事實を指摘し、力をこめて佝僂病は太陽光線に富んだ國々や南洋には絶無だと云ふ事實を强調したのであつた。

紫外線は佝僂病に對して實に特效劑である。此の特效劑紫外線は *Huldschinsky* が述べた通り、試驗管實驗では確實に丁度黴毒に對するサルヴアルサンのやうに作用するものである。此の佝僂病に效ある紫外線效果は、その

原因を皮膚内にヴイタミンDを生成する事實に基くもので既に生理學章で詳述した所である。紫外線エネルギーがエルゴステリンに存在する物質をヴイタミンDとなすので、その活力と資質とが一緒になつて抗佝僂病作用を發揮さすのである。

照射の效果は三樣に現はれる。卽ち臨牀的所見・レントゲン及び血液成分が之れと好轉となる。

臨牀的所見の恢復の判斷に子供の年齡と佝僂病の發病の時期が關係する。新生兒と生後五ケ月迄の間のものにはよく發する頭蓋骨軟化症が徐々に約四乃至十週間で消えて行くのが認められる。生後五ケ月以後になると、頭蓋骨軟化症は著しく速に癒る。この事實は後に現はるゝ自發治癒の傾向と相關聯するものである。筋肉及び運動弛緩は生後五ケ月からのものでは、大抵四週間後に癒る。最も顯著なことは患兒の不安が治まり、骨の痛みが解けることである。往々にして一週間にして既にこの成績を見ることが出來る。しかし生後一年に現存せる顖門の開放は割合に良くならない。又走行談話の覺えの遲いのもさして良くならない。然るに二ケ月間も照射を續けると、二年目の終りから效果が現はれてくる。重症の佝僂病性痴呆の如き危險も强力な照射を行へば輕くなるものである。齒牙發生の遲延には確實に奏效しない。骨骼の彎曲は紫外線療法によつても元通りにはならない。骨骼の彎曲は寧ろ整形外科的に治療すべきものである。佝僂病的貧血には效は少いか又は全く無い。

佛蘭西の學者 *Marfan, Vignal* は佝僂病の光線治療は唯症候的のもので、根源的のものではないと主張し、本病は脾臟及び肝臟の障害による傳染病であると、卽ち脾及び肝臟內に蓄積せらるゝエルゴステリンが能動的になり、全身に流通するものである。此のエルゴステリンが脾臟及び肝臟障害の場合

に機能障害すものであると考へた。此見解は併し事實と相一致しないが非常に興味あるものであるが、光が在ることと無いこととは佝僂病の發生と治癒とに最大條件のあることを忘れてゐる。

レントゲン像は石英燈の治療價値を適切に示すものである。病像の恢復は驚くべきものである。此の良好の成績を第一番に觀察した *Huldschinsky* も嘗ては、自分の眼を疑ひレントゲン乾板が間違ひだと思つた程である。當時、試驗には短波長紫外線を透さない濾過を用ひて行つた。故にその時效果が直ちに現はれなかつたし、又半年後にレントゲン撮影しても顯著な成績が見られなかつた。しかし一歲になつて三乃至四週間照射後には長骨端に新しい石灰帶が現出し、骨質の石灰化や骨端異常の整復及び骨核の出現を見するに至つた。レントゲン檢査には前脛骨端部が最も適してゐる、該部の恢復は速に進行し、一年後には生理的石灰沈著を呈するに至る。しかし骨骼の構造は尙數年間は弱脆で、不十分の實質の儘であることがままある。

第六十一圖



佝僂病のレントゲン像
左は治療前　右は治療後

血液成分の良くなることは治療效果を精密に示すものである。通常の兒童は一〇〇立方糎の血清中に約四瓦の無機燐酸鹽を含有してゐるものである。此燐酸鹽の量の低下は佝僂病と相均衡してゐる。石英燈照射によつて數週間に燐酸鹽は正常に復するものである。また血液のカルシウム含量は佝僂病患

者にあつては低下してゐることもあり正常のこともあり、又增加してゐることもある。何れにしても紫外線照射によつてカルシウム量は正常化せられるに至る。從つて低下してゐる場合には高まり、若しも增加してゐる場合には減少する。

佝僂病患者の照射は全身照射を行ふべきである。この場合でも、紅斑を作つてはならない。石英燈の距離は兒童の場合には一米とす。照射時間は五分以上の照射は例外で、通常はずつと短くてよい。*Huidschinsky*は比較的長い照射後に起る光の免疫を避けんとする方針で、少しづつ照射して皮膚の感度を常に保有させようとしたのである。若し一時に多く照射すると或る期限内は光の效果が及ばざるからである。故に氏は比較的長く照射して皮膚のエルゴステリンの賦活作用(能働作用)が增加するのを理想としたのである。それは實驗からの成績によつてさう考へたのである。此理由からして同氏は一週二回の照射で足れりとしてゐるのである。治療全期間に就いて、同氏は次の原則を立ててゐる。卽ち早產兒と生後四ケ月以下の乳兒には二ケ月間、それ以上の乳兒には一ケ月間照射しなければならない。滿二歲からは數ケ月を通じて照射治療するのである。

子供のじつとしてゐない爲めに眼鏡を懸けにくいやうな場合には幕を石英燈の近くへ置いて子供の頭をその幕內に入れて置くと、自分の母親を見てゐることが出來、乳兒は靜肅にしてゐることが出來る。かくして殘りの體を氣持ちよく照射される譯になる。

骨骼が彎曲したときには先づ全身の健康狀態をよくする必要から、約三週間照射しなければならない。それからまだ骨の脆弱なときには整形外科的處置を出來得れば無血で行はねばならない。斯うして照射を續けることによつて、矯正された骨は硬くなる。

光線治療を行つてゐる間と雖も、肝油の服用を放棄しないやうにすることは大事である。カルシウム劑は一日量一·五瓦迄は用ひてよいのである。

乳兒の全身照射は小型石英燈によつても行はれる。勿論このときには大型を用ひた場合よりも三倍の照射時間を必要とする。

完全な成果を收める爲には六ケ月乃至八ケ月間、從つて相當長期間に亘つて續行せねばならない。長期照射を持續するは實際的には續かないものである。それは母親達が病氣の小兒であるならば數ケ月間も治療に連れて來る氣になるも外見上健康な兒童の數ケ月間に亘る長い治療は、無意味であると誤つた考の爲めに連れて來ようと云ふ氣にならないのである。

ロ 小兒喘息

小兒喘息に對する石英燈照射は屢々非常によい效果を齎らすものである。小兒喘息の石英燈照射は大人の成績を凌駕することである。此の事實は小兒身體の感光度が高いと云ふ外に、小兒喘息なるものは屢々目に止らない氣管及び氣管枝腺の腫脹によつて起ることがある。氣管·氣管枝腺腫脹は紫外線によつて非常に有效に作用され得るからである。

紅斑照射を必要とする。注意すべきは餘りに弱い僅かな照射量は、却つて發作を增加させることがある。紅斑照射の結果、喘息の鎭靜は速く現はれるもので、最初の照射日の夜既に發作が鎭まることは屢々經驗する所である。カタールある小兒には殊に照射はよく效くのである。そして三歲からの小兒には一番有利である。石英燈からの亞硝酸瓦斯は有害で、小さな喘息患者の粘膜を刺戟して往々不快を與へるから注意せねばならぬ。その他紫外線照射は滲出性素質の子供にも有利な成果を收めた學者もある。時には全く無效の場合もあつて一概には斷定が出來ない。

照射法は既述した方法に準據すればそれでよい。從つて局所に紅斑照射を

行ふのである。大抵照射するに當り母親は小兒の胸をも僅かに開いて皮膚を出すに過ぎないから、寧ろ裸にして全軀幹の皮膚を照射する方がよい。斯うすると丁度いゝ加減の大さの胸部・腹部・背面及び腰部の照射面が得られる。照射は約三日目毎に行ふので一照射順は少くとも十回を要す、數週間中止してから後に再び繰返すのである。

肺の透熱療法を併用治療することは小兒にあつても治療效果を一層よくし得るものである。

ハ　小兒結核腺病

結核の感染し易い滲出性病的素質・腺病者は何れの場合でも、石英燈照射は有效で、恢復する見込の多いものである。

乳兒の濕疹には强き紅斑照射によつて良好な效果を賞すものである。腺病性結核・瘰癧にも同樣好結果を得るものである。

粘膜結核・鼻カタル・水疱疹及び濕疹性結膜炎の患者には全身照射が必要とせられてゐる。

瘰癧は紫外線治療によつて素晴らしく效くものである。數年間も存續する腺塊が一二週間で屢々小さくなるものがある。大きな腺塊は一部々々消えて、瘻管は閉鎖す。その他膿化することを防ぐ。照射法は全身照射である。頸部淋巴腺腫には最も效果が擧がり、鼠蹊腺にはそれ程よく效果が擧がらない。腫れ上がつてゐる腺だけの皮膚を照射するのは誤りである、必ず全身照射せねばならぬ。

關節及び骨結核　　風刺・手足根骨結核・肋骨カリエス等も、同樣に全身照射によつて效果を得るものである。本病に著效ある日光療法のことは茲には省略する。

ニ　肺　結　核

肺結核の紫外線療法に就いては今日まで未だ一般には特別な效果が報告されてゐない。高熱・喀血の傾向のあるときには大人と同じく照射は禁忌とされてゐる。

小兒の肺門部淋巴腺結核照射の治療成績は報告せられてゐる。照射法は全身照射を基礎とする。

ホ　腹　膜　炎

結核性腹膜炎は石英燈治療の最も效果の多い領域に屬するものである。紫外線は藥物療法・外科療法の何れよりも確かに優つてゐる。多くの學者の研究によつて此事實を證明されてゐる。漿液性腹膜炎には特に效果がある。その他腸間膜腸管と癒着せるものにも亦良結果を期待し得るのである。但し高熱や惡液質患者には此治療は適してない。

照射法は全身照射治療をその本領とするが、腹部に限局せる紅斑照射を二三回施すを良しとする。

ヘ　小兒結核の豫防

ピルケー反應陽性の小兒即ち嘗て結核に感染したことがあるも、未だ結核の症狀を呈してゐない小兒は照射を受ける必要はない。斯うした小兒は結核に對してはピルケー反應陰性の小兒よりも、安全であるからである。しかし滲出性素質・貧血又は食慾缺乏があるときには石英燈照射を施すが良い。それは結核に對する豫防法として效を奏するからである。

ト　貧血　食慾不振　羸瘦

小兒貧血は大人の場合と同じやうに石英燈照射の影響を受けるものである。續發性貧血は照射後屢々赤血球とヘモグロビン容量の增加を示す。しかし、白血球に關しては報告が一致してゐない。エオヂン嗜好性細胞が發見されたことがある。佝僂病性貧血には確實に效果が現はれないことは前にも述べた

所である。原發性貧血の血液像には變化を來さない、その儘である。

食慾不振　　乳兒や學童の食慾不振のある場合に石英燈治療のやり甲斐がある。*Huldschinsky*は素晴らしい永續的な好果を收めたと述べてゐる。紫外腺は、幼兒の食慾を確かに促進するものである。

羸痩・病後又は手術後に現はれる衰弱は大人と同じやうに、小兒にあつても石英燈照射治療が第一のものである。照射後、體重・食慾・睡眠等の全身的健康が眼に見えて恢復して來るものである。その他麻疹恢復期に薦めてゐる學者もある。

チ 傳 染 病

百日咳に對しては藥劑と同樣、石英燈照射も必ずしも有效ではない。しかし照射によつて夜間の發作を鎭めることが出來る。此の事實から石英燈は鎭靜作用と間隔作用とがあるから、睡眠が出來るのだと謂はれてゐる。又他の學者では何等效果を認めなかつたものもある。照射技術は胸部皮膚を紅斑照射するのが最も效果が多い。更に照射と肺の透熱療法とを併用するを良しとする。

リ 乳 兒 丹 毒

二才以下の小兒の丹毒死亡率は七〇%と謂ふ西洋の統計がある。石英燈治療によつて此恐るべき病氣の死亡率を著しく低下せしめた *Fecker* の報告は注目に値するものである。氏は八人の患者の中、重症の七人を救ひ得たと。大抵一日乃至二日後には熱は低下して來るものである。照射法は强き紅斑照射を行ふのである。罹病部の皮膚のみならず、その周緣より約四糎も離れた健康部をも同時に照射するのである。效果ある照射量は一紅斑量より尙多く照射するのである。照射は毎日行ふのである。照射後には皮膚にラノリン又は肝油をよく塗擦し置く。再發を避ける爲に體溫が低下した後にも尙二乃至

三日間は毎日照射しなければならない。水疱を生じても美容上には障害を殘さないものである。

照射の治療效果は蛋白質崩壞によつて害せられた細胞は、球菌侵入の餘地が作られなくなつたからである。更に充血した健康な皮膚には抗素の充實となる。

乳兒丹毒の石英燈照射の治療效果を認めないことのあるのは、照射が弱過ぎたか、または强過ぎた爲である。

ヌ 小兒皮膚疾患

小兒の皮膚疾患は石英燈照射に對しては大人のそれと同樣であるから、皮膚科學の章を參照して頂き度い。此所では唯二三の重なるものを擧げて置くのみである。小兒濕疹には旣に滲出性素質の所で觸れてある。顏面濕疹と全身濕疹とによつて、先づ三乃至五% Höllenstein 溶液を塗擦し、それから健康な皮膚を被覆して强く患部を紅斑照射する。紅斑を發生しないやうな弱い照射は濕疹を治癒し得ないのみならず、却つて濕疹を刺戟し惡化せしめることがある。斯くしてジメジメした濕疹は速に乾燥し、痛みと苦惱・瘙痒は鎭靜するに至る。皮膚が著色するのは何等意味あるのではない、數日中に脫皮するから消えて仕舞ふものである。神經病濕疹の關節屈折面に生ずるものには强い紅斑照射によつて治癒するに至る。健康皮膚を注意深く覆ふことが必要である。照射反應が消滅した後で尙毎週一回づつ照射を行ひ、約三回も續ければ效果を收められる。照射の外に亞鉛華塗布を施す。若し强度の炎衝を呈した場合には、醋酸性蓉土で濕した繃帶を施せばよい。

第四 皮 膚 病

直接光線に當たる皮膚の疾患には光線治療の素晴らしい對象である。蓋し光線療法が皮膚科學分野に古くから又色々に應用されて來たのは、他に見ら

れない所である。

皮膚疾患に於ける光線療法はその光線の作用に應じて、局部又は全身照射を行ふのである。皮膚の病竈を局所照射して種々の治療的效果を齎すものである。濕疹・弛緩性潰瘍・禿頭等の場合には充血效果を要するものである。次に剝皮作用がある。此れは菌病・尋常性座瘡の場合に剝脫效果が必要である。狼瘡の治癒成果を望むには、破壞作用を招かねばならぬのである。又光線照射には角化作用があつて、痤瘡の治療にそれの意義がある。以上の如く斯うした作用あるに比して白癜治療には色素沈著作用を、又創傷や寄生菌性皮膚病の治療には殺菌作用を働かせるが意義は少い。皮膚結核の如き疾患には全身に照射を與へなければならないのである。

皮膚病に於ける石英燈照射の實績を觀察すると、先づ第一に確認せざるを得ないことは紫外線は皮膚疾患に對して何病に於けるが如き特殊な作用を有せないことである。しかしそれにも拘はらず唯一無二の效果を收め得る分野がある。卽ち狼瘡治療がそれである。その他の皮膚病に於いても、他の治療方法が紫外線療法に代り得るが、紫外線療法は他の治療法よりも淨潔であり、且患者にとつてもずつと氣持のよい利益がある。それから又他の總べての方法が試みられて無駄であつた樣な場合にも、正に此紫外線療法の行はれ得る範圍が殘されてゐるやうな場合もあるのである。

イ 狼　瘡

狼瘡の治療は皮膚科學の最大問題の一である。その治療法は化學療法(例へばPyrogallus療法)外科的療法(切除)食餌療法(無食鹽食餌)及び照射療法(紫外線療法レントゲン及びラヂウム療法)をうまく併用するのにある。從つて紫外線療法が必ずしも決定的な唯一の狼瘡治療法である譯ではない。しかし乍ら光線療法の成果は非常に重要なものであるので、醫學上紫外線に對する賞

讃も此の故である。從つて紫外線療法の立場からはして、狼瘡の治療甲斐のあるものと見做されるのは理のあることであるから、他の療法に先立つて行はなければならない。そして顏面狼瘡には紫外線療法が優先法である。此紫外線治療によつて出來た瘢痕は美容上から一番よいのである。狼瘡治療に紫外線が推されるのも此の理由からである。

種々の紫外線光源の中でフインゼン燈裝置のやうに理想的な瘢痕を與へるものは他にはないのである。しかしながら石英燈はフインゼン裝置に比して、より安價にで又操作の簡易である利益がある。此れ等兩方の發光燈の深部作用に關して、クローマイエル燈は表面作用があつて表皮を傷害せしめるのに、フインゼン燈は表皮のみならず眞皮に對しても作用を發揮するものである。局部照射には大抵クローマイエル燈が用ひられ同時に行はれる、全身照射には大型石英燈が用ひられる。炭素弧燈卽ちフインゼン燈は電流を多く費し又その操作が複雜であるからである。

照射の效果　　著しく強く紫外線を作用せしめて、狼瘡の最上層を壞死せるが、結核菌の撲滅は之れによつても達せられるものではない。組織學的には紫外線の作用は結核皮疹組織を撰擇的に破壞す、殊に巨態細胞及び類上皮細胞の原形質を空胞化する。

紫外線は又尋常性狼瘡の驅除の場合に著しい效果を收めるものである。作られる美容上の結果は往々最上のものであることがある。しかし乍ら紅斑性狼瘡には光線療法は高々慢性期にのみ注意深く使用するに過ぎない。紫外線治療は又他の結核性皮膚疾患、例へば壞疽性丘疹狀結核疹・皮膚結核等にも試みられる。

照射法は狼瘡病竈の局部照射と更に結核體質の全身照射とである。

局部照射に著手するに先ち光線作用を促進せしめる前處置を施すのである。

肥大性疣狀潰瘍のある場合には例へばピロガロールレゾルチンを用ひ、又鋭利な刀で狼瘡組織に口を開くのである。レントゲン線放射も屢々良結果を齎すものである。石英燈の局部照射はクローマイエル氏燈で行ふのである。耳殻の尋常性狼瘡には壓押法によつてよく奏效するものである。クローマイエル燈を使用すると狼瘡浸潤に壓押照射を利用する利益があるからである。狼瘡には白熱化した強い光線で照射する必要がある、決して青濾過を用ひてはならない。クローマイエル燈を詳細に熱心に研究した*Stümpke*は一回の照射に初めは二〇分から二五分、後には六〇分迄行つてよいと薦めてゐる。そして强度の紅斑又は水疱が作られねばならない。次回照射は普通は最後に現はれた反應が三日乃至十四日續くから、それが消失した後に行ふのである。紅斑が互に重なり合ふやうにクローマイエル燈を以て強く壓押照射を行ふがよい、此重複した强力な照射から良い效果が得らるるのである。同一の場所を約三回照射出來る。それから尙次の照射が必要と思はれる場合には、皮膚が又新しく感受性を帶びて來るまで數週間の中止期間を置かなければならない。斯うした中止期間を置くことが治療繼續には必要であると云ふのは、此の治療はよく數ケ月を越えるからである。狼瘡が周圍に進行するのを避ける爲に、幅一糎乃至二糎の周圍の健康部分をも同時に照射しなければならない。病竈が一度に照射出來ない程大きい場合には、外方から內方へ向つて照射を行はなければならない。瘢痕組織內の小結節には非常に效果を與へ難いものである。狼瘡の局部照射を遠隔照射で行つた人もある。

全身照射　　狼瘡は稀れには外生的傳染に基いた局部疾患であることもある。しかし乍ら大多數の場合には全身結核疾患の分症を呈するもので、同時に肺・淋巴腺・骨の罹病があると全身の更生健康を圖りて有效に導かねばならぬ。これには種々の方法例へば無食鹽食餌の如き食餌療法により、或

は海濱療法により、或は又全身光線療法を行ふのである。效果の最も著しい光線療法は自然の太陽である。人工光源による場合には優秀な大型炭素弧燈が最もすぐれた效果を收め得るものである。しかし、大型竝びに中型石英燈でも全身照射には適してゐる。狼瘡の場合に全身照射の大なる意義を强調した者は就中*Jesionek*であつた。氏は全々局部照射を行はず、全身照射だけでも同じく素晴らしい治療效果が擧げられることを發見した。氏は血液路を經て局部病竈に影響を與へる間接光線作用を指摘し、狼瘡竈を繃帶で覆つて見たが、それにも拘はらず此の光線に全く當らなかつた皮膚病竈を快癒したと謂つてゐる。

全身照射は數年間繼續して行はなければならない。六週間の一巡照射を行ひて四乃至六週間中止し、それから又光に感ずるやうになつた皮膚に、新しく次の照射を始めるのである。かくして數ケ月間繼續して行ふのである。

口　濕　　疹

濕疹に石英燈照射ほど非常に效くものは他にない。就中慢性濕疹が最も良效ある又ヴイダール慢性單純性苔蘚も之に次ぐものである。照射の效果は間も無く瘙痒感が鎭靜し、それから異常表皮の退化と苔蘚が消失するのである。照射を行ふ前にラノリン石鹼湯で洗滌して置いた方が效き目が多い。

照射するには健康皮膚をも裸出して置き、紅斑を發生せしめる必要がある。斯うして照射すると治療に抵抗するやうな治り難い病竈をば癒り易い新しい炎衝狀態に移し換へることが出來るのである。照射は一週間に約二回行ふのである。照射には人工太陽燈かクローマイエル燈を用ひて行ふ。

照射距離は一〇糎とし或は間隔照射で一〇分間、無濾過で行ふが良いのである。

肛門や膣の濕疹も亦紫外線照射で治癒し得るものである。殊に激しい瘙痒

刺戟には有效である。照射は婦人科の檢診臺を用ひ一番手輕な截石術體位で行ふのである。該部に紅斑を發生せしめ同時に健康皮膚も晒す。照射前に石鹸浴をとらしめるが良い。尙その間には二%の硼素水罨法を施すのである。

脂漏性濕疹も亦紫外線照射のやり甲斐のあるものである。先づ數日間は石鹸浴や一〇%サリチール軟膏で前療法を施し置くのである。照射は炎衝を發生しない程度の量が必要である。紫外線は皮膚の硬化を正しく促すのに效がある。照射回數は隔日照射であるか、少くとも一週二回行はなければならない。照射と照射との間には入浴・軟膏・マツサージ等を續けてやらなければならない。硫黄軟膏と蒼鉛軟膏とは光線療法を同時に施す場合には使用してはならない。之を使用すると角質層が灰色に著色して仕舞ふことがあるからである。比較的小さな病竈はクローマイエル燈でも治療が出來る。間隔照射をやるのがよい、濾過を用ひて行ふのがよいことである。

關節の末梢神經性濕疹に就いては旣に小兒病論で述べて置いた。

濕疹の紫外線療法と竝んで他の皮膚治療の應用をも同時に行はなければならない。各急性濕疹には石英燈照射は禁忌である。

ハ　菌性皮膚病

紫外線による菌の撲滅は一般的に云へば極めて小範圍に行はれるに過ぎない。故に或學者によつては此の效果を全く認めない。しかし高橋氏等は紫外線照射によつて菌の發育が阻止せらるる事實を發見した。何れにしても皮膚殊に表皮上層の菌だけは作用されるのである、卽ち强度の紅斑を發生せる照射によつて脫皮が十分に出來ると、菌は純然たる機械的に除去されるものである。寄生性皮膚炎の療法の場合に石英燈照射の利とする所は、治療施行が清淨に行はれるにある。しかし不利とする點は深達作用が不徹底であることである。之れが爲に往々にして平癒に至らせない結果となるのである。

白癬の表在性のものには光線治療が適應となるのである。薔薇色粃糠疹竝びに癜風粃糠疹は石英燈照射によつて、速に又素晴らしく氣持ちよく全治する治績を擧げることが出來る。紅疹性發疹・有緣性濕疹も紫外線治療の適應である。

照射法は總べての菌性疾患に對すると同一である。脫皮するやうな强い紅斑量で、照射しなければならない。再發を防ぐ爲には紅斑量を數回繰返して照射しなければならない。病竈が廣い場合には、小區域に分割して連續して照射して良い。クローマイエル燈で照射するときには間隔照射で行はなければならない。藥劑を用ひて治效を援けることが良い。刺戟狀態にある菌性皮膚病には照射は禁忌である。

ニ　球菌性皮膚病

紫外線が球菌を殺滅する作用は實驗室の實驗では確證せられたにも拘はらず、臨牀的には葡萄狀球菌性竝びに連鎖狀球菌性皮膚疾患の治療に際しては、はつきりとその效が現はれないものである。治療上重要のことは寧ろ光線の充血作用及び血清に及す作用である。

癰　　疔と癰とには紅斑量を附與すると治癒する。病竈が各々相離れて居るときには、その周圍の健康な皮膚をも一緒に照射しなければならない。クローマイエル燈を用ひて壓押照射を施すのである。しかし之れによつても深部の浸潤には勿論作用はしない。癤瘍には廣い皮膚面を幾つかに分けて照射しなければならない。斯うすれば發疹を比較的速に退化せしめ得ることが出來る。球菌性毛瘡には石英燈照射を推奬し得べきものではない。

膿性皮膚炎の紫外線療法は充血・血清・ワクチンと共に刺戟療法の補助手段として行ふのに過ぎない。

ホ　痙　　瘡

尋常性痤瘡には紫外線照射が效果を擧げるのである。石英燈照射で局部照射するも、それは症候的效果を齎すに過ぎない。從つて石英燈で照射するときにも疾患の原因、例へば胃腸疾患・貧血又は內分泌障害をまづ驅除する方法を講ぜねばならぬ。更に痤瘡の深處に潜む結節を外科的に開き、面皰の機械的除去することを怠つてはならないのである。

照射の效果はまづ剝皮せしむるにある。石英燈照射は普通に用ひられてゐる剝皮硬膏に代るものである。そして照射によつて屢々完全に成功するのである。

照射法は紅斑照射である。そして紅斑照射は大抵罹つてゐる軀幹・顏面をそれぞれに分けて行ふのである。照射前にエーテル又はベンヂンで皮膚の脫脂を施すことがある。特に同時に貧血がある場合には、全身照射を行ふことは甚だ效果的である。局部を治療するにクローマイエル燈を用ひて間隔照射で治療する。潜在する結節には壓押照射を行つて效果を收め得るのである。且つ同時に浸潤を軟化するのである。

酒渣鼻には血管の血栓生成と血管消滅とを謀るためにクローマイエル燈で壓押照射することが有益である。また之れによつて結締組織の肥厚をも退化せしめるに至るものである。

ヘ　瘙痒性皮膚疾患

石英燈照射の瘙痒鎭靜に就いては旣に濕疹の下章で述べて置いた。その鎭靜效果は他の皮膚疾患の場合にも同樣であるが、それは單に神經末端の興奮が鎭靜することに原因するものではないと云ふのは、*Rothmann* が述べてゐる通り蕁麻疹竝びに痒疹の如き皮膚疾患は、光線によつて却つて惡化させられることがある、故にその鎭靜作用は皮膚が乾いてゐる場合、光線が痒疹に效く作用は脂肪竝びに汗の分泌を整調に復活せしむるのに基くものではないかと謂はれてゐる。

扁平紅色苔癬及び鱗性紅色苔癬の光線療法は *Jesionek* 派の人々によれば、最もすぐれた方法だとされてゐる。この苔癬には砒素療法を併用する。最初の照射にて旣に瘙痒感が薄らぎ、發疹の赤葡萄酒樣帶色が無くなつて褐色となり、表面は扁平となるのが眼につく。弱い紅斑が生ずる程度に、順番に廣い皮膚面を照射しなければならない、斯うして次第に全身を照射する。斯くして扁平紅色苔癬竝びに鱗屑疹は外觀的には變化なきやうに見えても、皮膚の機能障害せられてゐるから、光線療法で治療し得るものである。

老人瘙痒症には弱い紅斑量で瘙痒を輕くすることが出來る。しかし時には却つて惡化せしめることもある。

糖尿病性痒疹は往々にして紫外線浴によつて、電擊的に治癒することがある。明かに血壓低下・新陳代謝に及ぼす間接光線作用と糖尿病患者の乾いた皮膚に及ぼす直接光線作用とが兩々相俟ちて、此の糖尿病患者の分泌機能を調整するものである。

ト　鱗　屑　疹

石英燈照射は乾癬の治療に著しい效果を示すものである。抑々鱗屑疹は豫測し難い經過をたどるものであるから、照射の效果は必ずしも一樣であるとは謂はれない。また再發に對しても照射の效果の保證は與へられない。然しながら照射をうまく適切に行つた場合には、發疹を退化せしめることが屢々あるのである。

まづ鱗屑が重なつて居るときには豫め石鹼浴・サリチール軟膏によつて除き置く必要がある。次に弱々しい紅斑を來たす程度に全身を照射するのである。若し之れよりも強い反應を起したときには、惡化する危險となる。紅斑發生に至らない弱い光量を徐ろに增加して行くやうに正しく照射することが、

治療效果の基礎となるものである。照射の效果は照射の直前にトリパフライン五乃至一〇立方糎の靜脈注射を行へば高め得るものである(*Oppenheim*)。トリパフラヴインは紫外線に對する感作物質である。トリパフラヴインと石英燈照射との併用治療は、特に急性竝びに惡急性の場合に非常に推奬し得べきものである。光線浴に白色フレチピタート軟膏のマツサージを併用するも良い(*Jesionek*)、殊に頑固な治癒し難い斑屑はクローマイエル燈で壓押照射して始めて治癒することがある。しかし此の場合とても强度の刺戟は避けなければならない。

チ 尋常性天疱瘡

この難症にも石英燈照射が試みられて有效なることがあるものである。デューリング氏病行疹でも治癒した報告がある。

照射技術は特別注意深く數週間續行する全身照射を施すのである。決して刺戟する强い皮膚紅斑を作つてはならない。その照射は水床中に行ふのである。卽ち水で顏面を洗滌し、同時に石英燈照射すると效果が早いと謂はれてゐる。かくすると紅斑が他の場合よりも弱く且つ少いものである。水溫は皮膚の充血を起す程度とする。此の充血から光反應が促進せられるものである。之れに反して冷水浴では光線作用を甚しく減少さすものである。

*Volk*は石英燈照射と砒素竝びにキニーネ劑とを併用するのがよいと言つてゐる。

リ 禿 頭 病

禿頭病には弧燈がすぐれた效果を發現するものである。石英燈を使用した時でも同樣の成績を收むることがある。紫外線の效くのは毛囊の尙存在してゐる場合に限るので、必ずしも凡ての禿頭病ではない。從つて效果あるものは區劃性禿頭及び脂漏性禿頭である。しかも何れも新しいものだけに期待し

得るのである。照射すると毛髮の生地に招炎性充血さして、毛囊に必要な滋養條件を作ることになる。毛囊新生の最初の徵候は照射後數週間目に漸くにして現はれてくる。毛髮が光線の作用から發生することは、若し頭皮の一部を被覆して置いた場合にはその皮膚からは毛髮が發生しないことを我々は屢々經驗する所である。

紅斑性狼瘡・黃癬・毛囊炎その他毛髮疾患に基く脫毛或は薄毛は、何れも毛囊が完全に萎縮した結果であるから、照射しても何等效果を期待し得るものでない。

照射法　　强度の紅斑を發生せしめるやう照射しなければならない。紅斑は浮腫を伴ふ程度であるべきである。卽ち水疱が發生するまで、照射してもよい。照射するとその際頭痛を覺え、又は眼瞼が腫脹するやうな場合があつても、頭痛藥・硼酸罨法を施せば暫くして治癒するに至る。男子にあつては照射前に毛髮を出來るだけ短かく刈り、又は剃つて置かなければならない。之れが出來ない場合には毛髮は分けて置かなければならない、一回の照射中少くとも三回頭髮を分け直さなければならない。次の照射は反應の消滅後に行ふのであるから、一乃至二週間後になる。必要な照射回數は一定してゐない。頑惡な區劃性禿頭にはクローマイエル燈照射が目的に適つてゐる。此の燈で禿頭せる場所を壓押照射するのである。石英燈療法と共に藥物療法をも併用すると、效果を促進することを忘れてはならない。

ヌ 出血性紫斑

紫外線照射は血小板の數を增しまた血液の凝固を促進するものであるが、本病に石英燈照射を試みた學者の報告は少いが、それでも皮膚出血を停止し血小板の數を增加させて一〇八〇〇〇から五四六〇〇〇に增加したと報告されてゐる。

ル 凍　　瘡

凍傷の處置は既に血管痲痺の章で述べてある。同章參照。

ヲ 下 腿 潰 瘍

此の疾患は肉芽發生の遲い又知覺痲痺がある、他の治療法が無效であつたときに石英燈照射を用ひ得る。又外傷によるか或は各種の潰瘍にあつても、石英燈照射は遲滯してゐる治療經過をば良くする方技である。

創面が不潔で弛緩せる肉芽を活潑にさせるには强度の紅斑照射を施して、刺戟を附加するのである。殊に痲痺せる場合にはクローマイエル燈壓押照射を行ふものである。然しながら創面が既に清淨となり、周緣から上皮發生しつゝある場合には、その周圍を一緒に照射して弱い紅斑を招起させると、新生細胞は活力を障害せずに發育を一層助成するのである。

ワ 白　癜　　風

石英燈照射は通常の場合では强く色素を發生するものであるに拘はらず、白斑のやうな疾患の病的色素缺乏には照射治療しても全く此の疾患を驅除して仕舞ふことは出來ない。尋常性白斑病にはドパ酸化酵素が消失するのである。此酵素は色素發生に重要のものである。本病に對して治療方法の望みが無いときには、何時でも石英燈照射を試みるがよい。照射に先ちてオー・ド・コロン水第四七——番を輕く塗布して斑點を著けることである。此の香水はベルガモツト油を含有してゐるので、皮膚に色を著けることが出來るものである。此著色はメラニン生成によつて出來たかどうかは疑問である。照射前に健康な皮膚を最も注意して、光から護らなければならない。布で覆ふてもよいが、白癜風の輪廓が不規則な場合には保護膏を塗るのが一番よい。斯うして置かないと周緣に美容上非常に不快な過剩色素が出來るのである。光量は强度紅斑發生度のもので一週少くとも二回行はなければならない。クローマイエル燈をうまく用ふるが良いのである。

カ 血管性母斑　ケロイド

帶青赤色の細靜脈より成る皮膚の血管性母斑は、クローマイエル燈壓迫照射によつて退化せしめられる。强く紫外線で照射すると血管內膜は障害せられるものであることが組織學的に確認せられる。照射時間は二分後ちには六十分で青色濾過板を用ひるが良い。次回照射は反應が消えてしまつてから行ふものである。大抵は四乃至五回の照射で足りる。皮膚の深層にある赤く見える動脈母斑は石英光線治療の適應でない。

瘢痕は狼瘡の場合の如く、例へばクローマイエル燈壓押照射によつて、强度の充血を招致して退化せしめる。青色濾過板を用ひる。

ヨ 丹毒　類丹毒症

大人の丹毒も子供と同じく石英燈療法が役立つものである。此の場合でも紅斑照射を健康皮膚までも同時に行はなければならない。

類丹毒症の場合に於いても、强度の紅斑照射で成功するのである。

タ 性　　病

黴毒の弱い薔薇疹は紫外線によつて青色乃至は紫色に輝くものである。故に此の特徵を診斷に利用することが出來る。黴毒の光線療法は大體に於いて衰弱した貧血患者の全身の强化にのみ意義を有するに過ぎないものである。

然し乍ら化學療法によつて治療せられはても無益であつたり、或は極く僅かにしか效果が擧がらなかつたやうな脊髓癆・血管黴毒等の重患に軀幹を紅斑照射して、ワツセルマン反應が陰性になり、又症候的に良好ならしめた報告がある。石英燈照射を自己血液の注射と併用して、特異性刺戟體作用にその效果を求めんとする學者もある。

軟性下疳は光線療法の適應ではない。

第五　外科疾患

外科的治療上石英燈は多くの場合、保存的療法として有利な手技を意味してゐるものである。石英燈の一番用ひられるのは創傷・外科的結核・衰弱の治療である。

イ　創傷治療

第一回の世界大戰は創傷の石英燈照射效果を十分に實驗して見る機會であつた。石英燈照射は創傷治療には多くの場合よく奏效することが明かにされた。組織を破壞した重々しい單なる軟組織の創傷に紅斑照射すると、分泌刺戟作用となつて、殘屑の細胞脫落を促進せしめる。肉芽發生の遲い治りの惡い創傷にあつては、强い紅斑照射が肉芽發生を活潑に促すものである。照射のときに繃帶を度々交換することは新鮮な肉芽發生を阻止することがあるので、創傷を開いた儘にして置き、*Mannheim* はウルトラ硝子で覆つて置くことを薦めてゐる。此の硝子は波長二六〇 mμ迄の紫外線を透過せしめる、而して煮沸や冷却にも耐へるものである。此の硝子を健康な皮膚に、白色ゴム絆創膏で固定すれば良いのである。石英燈照射は更に弛緩してゐる上皮發生を刺戟する效がある。此の目的に創傷部の周圍を弱く紅斑照射するのである。尙發生しつつある細胞を保護する爲には、刺戟性の短波長線を青色濾過板にて濾過する必要がある。

紫外線は創傷感染にも非常な働きを爲すものである。紫外線は殺菌作用があり、また充血の促進竝びに血清强調の效がある。綠膿菌の皮膚創傷感染に好結果が得られた成績は前章に述べて置いた。

强度の紅斑照射が破傷風感染創傷に働くことは意義深いものである。*Jakobstahl* と *Tamm* とは此照射によつて頑固な痙攣の發作を防ぎ得たと報告してゐる。

ロ　骨折後化骨生成

佝僂病の骨石灰化を促進するに紫外線が有效なる如くに、骨折後の化骨生成刺戟にも利用する。照射したるエルゴステリン製劑を應用するのであるが、骨折の化骨生成には何等影響を與へざるものである。唯 Bors と *Knoflach* だけはその效果を認めた。

ハ　外科的結核

外科的結核に日光療法は偉效を奏する。人工高山太陽燈にては多少劣る所あるにも拘はらず、石英燈にて種々の外科的結核に著しい補助的效果を奏するのである。就中淋巴腺結核によい結果を齎すものである。その他骨關節・腱鞘乃至粘液囊の罹患したものにも紫外線治療を薦め得るものである。勿論石英燈は大型炭素弧燈より劣るが腕關節結核には石英燈にても可なることもある。

照射法は全身照射である。加之患部に時々紅斑量を附與する。數ケ月乃至年餘も惱むものが、石英燈の助けによつて、苦痛を輕減することが出來るが、照射期間の長い爲めに忍耐すべきを豫告する必要がある。全身照射を數週間に亘つて間隔を置いて繼續するのである。

ニ　衰　弱

手術後或はその他の衰弱患者に全身照射を施すことは非常に效果の多いものである。

第六　泌尿器疾患

石英燈は泌尿器病には恰も外科に於ける創傷治療と同樣に用ひられるが、適應症は割合に少い。

陰囊痿を有する睾丸結核・腎臟・膀胱結核を照射するのである。しかし注意すべきは同時に患者に肝油を與へて榮養を攝らせることである。膀胱結核

には膀胱内に石英棒を挿入して效果を奏した報告がある。しかし乍ら腎臟及び生殖器結核には石英燈照射の無效を主張してゐる學者もある。

痲疾には尿道に石英棒を挿入治療するもその效果は疑はしい。何んとなれば石英棒が尿道粘膜を刺戟することがあり、そして更に他の簡單な方法でもつとよい效果が擧げられ得るからである。

第七　婦人科疾患

石英燈は多くの婦人科疾患の保存的治療法として價値多きものである。石英燈照射は婦人科の場合に於いても、外科と同樣に創傷治療に次いで衰弱の恢復に應用せられる。特に婦人科又は産科に於て屢々遭遇する重篤な失血後には、一層その利用可能が著しいものである。しかし石英燈で會陰や腹壁の皮膚を照射する場合が多いことがある。更にまた石英燈照射には特殊附屬品を接續して膣内照射を行ひて、膣疾患に治績を擧げることが出來るものである。

イ　外部疾患

陰部竝びにその周圍の疾患は、皮膚病治療章に於て既述した如く、陰部の浸潤性濕疹・瘙痒が局部照射によつて、時々效果を收められる。陰門皮膚瘙痒症にも紫外線照射治療が試みられて、著明の良結果を收め得るものである。但し小尖圭疣贅だけは石英燈の照射治療外である。疣贅を照射すると比較的大きな硬結は軟くなり容易に摘出し得られるに至る。然し乍ら疣の石英燈照射は通常は不結果に了るものであるが、紫外線によつて瘙痒を鎭靜することは確實である。陰門内の外傷性出血に石英燈照射せば、能く之れが吸收を促進するものである。總べて上記の罹病には紅斑照射がその效果を齎すものである。この際健康な皮膚を十分に保護して局所を照射するのである。光源としては人工高山燈、或はクローマイエル燈を用ふるのである。後者は間隔照射として施行するのである。尖疣の治療として陰部の外部照射と共に膣内照射を併用する方が有效である。

慢性子宮附屬器炎は腹部の局部的紅斑照射によつて治癒するものである。内科學の章下で述べた如く、皮膚から内部臟器への反射作用で、此治績を收められるのであらう。此れの場合には他の保存的處置と共に紅斑照射を試みるがよい。十分に皮膚を裸出して正方形の廣さに交代に照射する。照射は一週間約二回の割で行ふ。特に同時に薦骨疼痛を伴ふ場合には薦骨部を照射するものである。

月經困難　　月經正常の婦人には石英燈の全身照射を行ふと、屢々潮期が早く來ることがある。このことは貧血・結核その他の疾患に罹つてゐる婦人を治療する際、屢々經驗する所である。しかし異常月經の場合にても石英燈で照射すると、月經は規則的になる。斯くの如き治療效果は月經困難・月經閉止・月經過多の場合に於て現はれるものである。此の效果は、勿論紫外線の更生作用によつて、かゝる異常症には有利に働くものである。特に結核、その他多くの貧血及び衰弱狀態ある全身的異常の場合に、期待し得らるるものである。又内分泌に基く月經異常も紫外線療法によつて、恢復することが出來る。その照射法は全身を照射するにある。特に月經閉止には卵巢の上にある皮膚を照射するのである。

紫外線治療は月經によい影響を及ぼすものであるが、しかし反對な働きがあることがある。*Dieterich* は紅斑照射の反應は個人によつて、月經前竝びに月經中にあつては月經後竝びに中間期に於けるよりも強く現れることがあると謂つてゐる。月經期間中に照射を一時中止するは、實に此の事實に由るのである。卽ち此の期間中にあつては熱が出易く、不必要な反應が起り易いから注意せねばならぬ。

腟内照射を直接に行ひ得るやうに石英燈に特殊な腟内附屬品を取りつけるのである。此の附屬品は三部分より構成されてゐる。第一は永口で、之れは石英燈容器の閉鎖帽につけるものである。第二部の分は金屬性漏斗で、此者に第三部の石英管を連結する。

第六十二圖



腟内照射附屬器

此の石英管の周壁は光線を全部反射するやう磨かれてゐる。そして光線は石英管の末端から射出するやうになつてゐる。附屬品には種々の大きさがある。此者は相連結して閉鎖帽に固定するのである。そして此閉鎖帽を軸位に廻轉すると附屬品も上下に動くやうになる。更に細密支柱によつて安全且つ僅微に照射方向を定むることが出來る。

腟内照射技術　腟内照射を行ふには婦人科椅子を使用する。豫め内診をして置き、一番大きな適當な石英管又は金屬製漏斗を所要目的の所に向けて當てる、そして、徐々に腟内に挿入す、その際示指をかれば容易に挿入することが出來る。續いて附屬品を注意しつつ石英燈に接續する。石英管と金屬製漏斗とは患者が突然動いた場合に、患者も發光燈も傷害を受けないやうに、互に半分ばらぐらしてゐるやうに接續されてある。更に附屬品を發光燈に接續した後、粘膜部分に多少壓しつけるやうにするが良い。斯うして壓迫貧血が起さすと紫外線は比較的深く透過するのである。

照射量に關し粘膜は紫外線に對しては、外部皮膚よりも耐力が大きい。故に粘膜は外部皮膚よりずつと照射量を大きくするも耐え得るものである。これは純物理學的に考へれば、粘膜上皮細胞は非常に厚いからである。それに

粘膜の周圍の血行が著しく良い生物的條件を備へてゐるからである。腟の血行のよいのは骨盤の血行がよいからである。強い血流は血行の悪い場所に比して、紫外線エネルギーを吸收することが速かである、從つて粘膜に於いては比較的強い照射の可能となる譯である。更に粘膜の透熱療法と同じやうに、周圍の血行の旺んな場所は冷却を促すから多く照射することが出來るのである。腟粘膜の耐光率は外皮に比して約二倍である。石英燈で三倍の照射量を施し得るもので、大腿の内側に紅斑を發生せしめる程度のものであつて、腟粘膜にはそれでも未だ紅潮を起さない。皮膚に紅斑を發生せしめる光量の五倍量で照射した時に、始めて中程度の粘膜紅斑が發生するものである。腟照射前に、先づ個體の光感度を外皮で測定するのがよい。そしてから、第一回の腟内照射に當つて、細心の注意を拂つて實行する。それには少くとも上記の方法で得られた照射量の二倍を與へるのである。粘膜には、紅斑を發生せしめなければならない。次回照射は前の反應が消えた後、平均一週に二回の割に行ふのである。照射後に體温が上つたり又被照射部位に苦痛が增加したりすることもあるから、豫め患者に話して置く方がよい。

腟炎の中で *Lang* の說によれば、顆粒性腟炎・老人性腟炎・癒著性腟炎・小兒性腟炎が紫外線治療に適してゐる。

光線による紅斑は腟粘膜に强度の淋巴流を惹き起し、深在の菌は表面に浮流するに至る。斯くして菌は紫外線によつて直接傷害せらるるに至るのである。紫外線を照射すると白帶下中の菌數が減少するものである。此の事實は治療前後の塗抹標本によつて、證明することが出來る。照射によつて排泄物中の細胞が少なくなり、水樣液になつて來る。そして排泄量は初めは增加するも、後には減少して來るものである。その他顆粒性腟炎では赤色の斑點が減少する。粘膜に紅斑が生ずると主觀的には緊張感を該部に覺え、又體温が

昇ることがある。

照射は急性期の消退した後で始めて行ふものである。蓋し急性期に附屬品を膣内に挿入するは、危險な刺戟を招くからである。照射に先立つて、十分に膣を清淨にしなければならない。先づ第一に膣口を照射し、それから石英管を階段的に二糎づつ移動し、又退行して同膣壁を照射するのである。膣口の光線に對する耐力は膣壁よりも尙遙かに大きいので、例へば膣粘膜一分間照射ならば、膣口では五分間照射しても良いのである。

子宮輪による膣膿爛や子宮脫垂による膣潰瘍には、殊に石英燈照射は能く效くものである。

膣糜爛には膣内紫外線治療は最もよい效果を擧げるものである。僅かの照射後に既に表皮が新生し、治癒の傾向を示して來るものである。所謂假性糜爛には照射は效果がない。

膣結核も光線療法によつて治癒した報告が多い。子宮頸管炎にては膣腔を強く照射すると、頸部の粘液・血栓を液化し得るものであるから、續いて藥を子宮頸内に挿入するに都合よくなる。

尿道挿入用の細い石英棒がある。之はクローマイエル燈、又は人工太陽燈にも接續し得るものである。發光燈に接續するのは尿道へ挿入した後ちに行ふのである。光線は石英棒の尖端から出るに過ぎないから、照射は往々にして小さな粘膜面を照射するだけである、照射に際し石英棒を階段式に引出さなければならない。淋疾治療用の照射方法は既述した。

口　産　　科

虚弱な貧血の妊婦には全身照射を行ふのである。*Holmann*は日光に富んだ地方、例へば南アフリカやホノルルの住民に於いては妊婦が嘔吐を催すことが無いから、妊婦に照射するを薦めてゐる。その他、石英燈照射は血液中

のカルシウムと燐の缺乏に基く疾患にも推奬し得るものである。就中齒牙の疾患及び痙攣に有效である。蓋し照射はカルシウムの減少を防ぎ或はカルシウム缺乏に當りてカルシウム量を增加するものであるからである。

子癇の石英燈照射は屢々行はれる、卽ち婦人を發作前に照射すると之を防止し得るものである。又照射によつて既に發作せる子癇に良影響を齎すものである。

子癇に對する紫外線の作用は部分的には血液のカルシウムを增加せしめ又血壓を降下する特性に基くものとされてゐる。蓋しカルシウムの缺乏と血壓昂進とは、子癇の重要な徵候であるからである。又紫外線は利尿を促進すると謂はれてゐる。利尿は子癇の水腫を防ぐに重要な役割をするものである。

紅斑照射するのである。此目的の爲に體面を四つに分割して、順番に照射を一順して全部を照射する。しかし照射によつて、體溫が上つたりその他不快の事があるから注意すべきである。又每回中程度の紅斑照射することもある。

石英燈照射が創傷に有利な作用をする如く、治り難い會陰破裂の治療にも應用する。

乳腺疾患　　乳房に紅斑照射すると乳汁不足の場合よい影響を及ぼすものである。しかし之には未だ定說はない。乳汁分泌が光線によつてよくなるのは、衰弱せる全身疾患に有效であると考へられる。此の觀點からして、照射は全身照射でなければならない。更に乳腺上皮膚に局所的紅斑を附與することは一應は行ふべきである。その際注意しなければならないのは光に感じ易い乳頭には豫めワゼリン等を塗擦して保護しなければならないのである。

乳房瘻孔には乳頭を石英燈照射するのである。紫外線の治療效果は抵抗力のある角層の生成を促すにあるのである。

産褥乳房炎は初期には乳腺を紅斑照射すると化膿を阻止することが出來る。若し化膿した場合には創傷面に輕く紅斑照射すれば良いのである。

分娩後に起り得る尾閭骨痛には薦骨部を紅斑照射すると屢々效果が現れる。

第八　耳鼻咽喉科

耳鼻咽喉科領域の石英燈照射は、保存的療法として效果を擧げてゐる。石英燈の一番よく適用せられるのは結核疾患で、石英燈にて全身照射竝びに局部照射をするのである。後者卽ち局部照射には疾患竈を直接照射し得るやうな特殊裝置を借りて行はねばならぬ。

イ　外皮の照射

耳鼻咽喉結核の治療にも、全身照射に力を入れねばならぬ。喉頭結核・鼻狼瘡は全身光線浴によるだけで、他の治療も施さずして治癒する。啻に外面的の治癒だけではなく、組織學的にも確證することが出來るものである。

局所の結核竈にも第一に全身照射を行はなければならない。喉頭・鼻、その他口腔・耳・等の結核は、よく肺結核を合併してゐることがあるので、全身の石英燈照射を原則的に行ふべきである。全身照射のみでは、その十分な效果を期待し得ないときには、局部の治療をも併せ行はなければならない。その他全身を强壯ならしめんが爲に、食餌・氣候療法を施し、局部的療法には外科的竝びに藥治法を施し、更に局部病竈に直接照射を爲すべきである。但し照射法は簡易でないから專門家に依賴するが賢明である。

治り難い創傷、卽ち乳嘴突起手術後の耳創の局部紅斑照射には必效がある。

ロ　粘膜照射

クローマイエル燈に取りつける特殊な附屬品を用ひ、患者には適切な姿勢をとらしめて光線を直接に咽喉內に投ずるものである。患者は仰臥の姿勢を取り、頭はずつと落して口を開いてゐなければならない。卽ち懸垂喉頭檢查

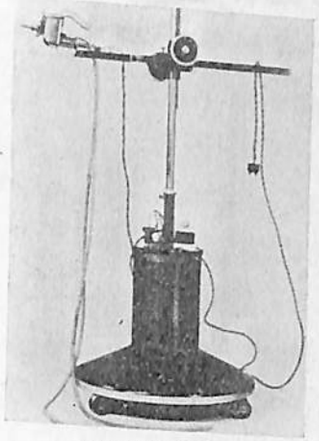
法の姿勢で行ふのである。照射時間は初めは一分か二分間位後では十分間位とする。患者が照射に耐へるときは青濾過板を挿入して、更に比較的刺戟の少ない紫外線で照射を行つてもよい。しかし一順の照射は總計二十分間位とする。

喉頭の照射後は浸潤は退化し、潰瘍は瘢痕化し、嚥下困難はずつとよくなつてくる。又頑固な喉頭炎にも照射の治效が現れる。重症患者には懸垂喉頭檢查式の方法では苦しいから、人によつては內部照射を奬勵しない人もある。

扁桃腺炎・慢性咽喉炎にも照射應用を試みてよい。

ハ　鼻腔內照射

第六十三圖



鼻腔照射用附屬器

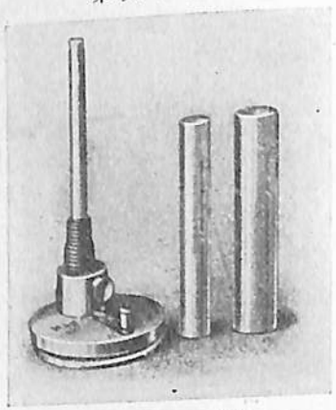
鼻腔治療としてはクローマイエル燈を精密支柱にとりつける。クローマイル燈の前方には濾過板をはめ込む板が取りつけてある。此の嵌め込み板に石英硝子製の鼻用棒を取附ける。此棒を簡易に嵌め込み板に連結する。此鼻棒は光線の全量を前壁で全部反射するから、光線の棒の末端以外の何れの所からは射出しない。斯くして光線全部を殆ど損失することなく、一定の場所を局限照射することが出來るのである。

頭を照射椅子に取りつけてある頭の支へに倚らしめ、鼻粘膜に二〇%コカイン溶液を塗布す、更に鼻腔內粘膜・鼻腔內痂を淸掃する。鼻と上唇とにはワゼリン等を塗擦して保護しなければならない。此等部位は治療の際に光線が一緒に當るからである。扨て斯うしてから石英燈を持ち來り、石英棒を鼻腔內へ挿入するのである。此棒は淸潔でなければならない、殊にその前面の

所に於いて然りとする。この石英棒を清潔にするには水とアルコールで洗滌する。これは石英硝子は煮沸には耐へないからである。挿入は歯車の回轉によつて徐々に行ふのである。石英棒を先づ前庭に水平に挿入し咽喉壁に達せしめる。照射中に石英棒を一定時間毎に一糎宛引出すのである。それは石英棒に刻まれた糎目盛で、容易に實行することが出來る。照射時間は疾患の狀況によつて異る。照射後は鼻腔内に少くとも脂肪を塗擦し置く方がよいのである。

鼻腔内石英燈療法は鼻結核以外、枯草喘息・臭鼻にも好結果を收め得るものである。

第六十四圖



鼻腔照射用石英棒

鼻粘膜は光線に對して過感性である、從つて刺戟を起さないやうに、照射を加減しなければならない。此際靑濾過板を用ふるが良い。此靑濾過板は挺子を嵌め込み板の方へ押して挿入すれば良い。發光燈が新しい場合には照射時間は最初は鼻側でも高々二分間である。次回からは個人の體質に鑑みて、行はねばならない。照射によつて分泌・嗅の發作を阻止することが出來る。

臭鼻には照射方法が違つてゐる。此疾患のある鼻粘膜は大抵光の感受性が低いものが多い。從つて强い照射刺戟を必要とする。新しい發光燈を用ひて鼻の偏側を少なくとも四分間照射から始めるのである。一順の照射で上部下部を廣く照射し盡くさねばならぬ。此れには長時間を要し、忍耐を要するものである。そして粘膜に紅斑を作らねばならない。紅斑が消滅してから次の

照射が續けられるのである。一般に一順照射は平均十回である。石英燈照射は就中惡臭を輕減するものである。然れども粘膜の硬化を防ぐとか粘膜の萎縮を治癒することにはならない。

二　耳腔内照射

第六十五圖



耳腔照射用石英管

中耳照射には外聽道へ挿入する末端の圓くなつた特殊な耳科用棒を使用する。鼻棒と同じやうにして固定す、又その挿入法も同樣である。外聽道は感光度が非常に高いから濾過板を嵌め込んで、濾光した石英光線を用ひるが良い。

此の耳棒を用ひて外聽道濕疹・手術瘻孔の後處置・古き瘢痕に效果を擧げられる。又耳硬化症にも適用せられる。

第九　眼　科　疾　患

今日までは眼疾患に紫外線を利用することを躊躇してゐたものである。蓋し白内障は紫外線で起るとしてゐたからである。しかし *Vogt* 一派が硝子工人に出來る白内障は紫外線によるのではなく、熱卽ち赤外線の影響によるものであることを確證して以來、紫外線が眼科治療に於いても、一方法として適用せらるるに至つた。

然し乍ら紫外線の光源として、石英燈は廣く用ひられてゐない。石英燈には短波長紫外線が多過ぎるからである。此短波紫外線は眼の細胞に思はざる傷害を招くことがある。波長三三〇mμと三〇〇mμ間の光線とが眼に有害であつて、電氣性眼炎を招起する、又視力を障害するものである。故に波長三五〇mμ以上の殆ど刺戟のない長波長の紫外線を出す炭素弧燈を利用すべきである。此の弧燈は眼の直接照射に利用せられてゐる。

眼科の分野でも全身の健康をよくする爲に、全身照射を行ふのである。又

局所病竈には直接照射する、即ち組織を刺戟して強化する。之れにはクローマイエル燈が一番調法である。

イ 全 身 照 射

角膜炎に全身照射を行ふ。眼疾患者の全身照射の場合には保護眼鏡を利用せず、寧ち眼瞼を閉ぢさして置くことが良い。勿論之れには監視しなければならないことである。

實質性角膜炎を伴ふ貧血及衰弱には全身照射をまづ行ふのである。

特發性夜盲症は就中榮養障害ヴイタミンAの不足に基くものであるから、肝臓を食べることを奬勵する。ヴイタミン缺乏症と見做される佝僂症に紫外線が素晴らしい治療效果を擧げることからして、上記疾患の場合にも石英燈全身照射を行ふべきである。そして此際紅斑を作らないやうに、軀幹を廣く一度に照射する。特發性夜盲症には三週間に三回の照射を行ひ、又角膜軟化症には三週間に二〇回照射すると恢復を確實ならしむるのである。そして、母親の胸部や牛乳にも同時に照射するのである。尙食餌は光線療法を施してゐる間は別に變へる必要はない。

ロ 局 所 照 射

眼の局所照射をするときには小型のクローマイエル燈が一番よい。照射するには、直接に石英燈を當てたり、又眼部から少し離して照射することの出來る石英棒を用ひる。そして健康な部分は注意深く紫外線照射から、護らなければならない。それには蠟布などで照射を防ぎ、たゞ病竈の大さに應じた穴を作つて照射をする。而して石英棒を用ひて紫外線を眼に投ずるやうにするのである。

眼結核にも紫外線を外皮のそれと同樣に比較的強く作用せしめて紅斑を生じさすのである。かくして角膜は輕く渾濁し水疱や上皮損傷を生ずる。しかし大抵二三日中には消滅して仕舞ふものである。

トラホームの紫外線療法の效果は照射による紅斑腫脹を發生せしめねばならぬのである。此腫脹から薄膜が出來、それが脫落した後に濾胞は離れ、平滑な結膜が後に出來るのである。パンヌスも透過性を帶ぶるのが認められたとの報告もあるが、トラホームの瘢痕生成は必ずしも光線療法に影響されたものでないから、紫外線のトラホーム療法は無效である。

パンヌスの生成した眼の狼瘡に石英燈照射を利用して效果を擧げたものがある。それには短波長紫外線を濾過して用ふる。又間隔照射二回で、結核性結膜潰瘍が平癒した場合もある。此場合でも局所照射と同時に全身照射を行はねばならぬ。

潰瘍・疱疹その他の角膜疾患に石英燈を直接照射して多くの效果を擧げてゐる。但し實質性角膜炎は紫外線に對して感受性がない。

第十　齒牙竝に口腔治療

齒牙竝に口腔にも亦石英燈照射治療の機會はあるが、今日餘りに用ひられてゐない有樣である。齒科用として口腔內紫外線照射を行ふ爲には、小型の人工高山太陽燈が適す。支柱に可動性腕木保持器が備へられてある。光線を局限する爲に皿狀の閉鎖帽をつけ、その中央の小孔から紫外線を射出さす。照射する部位を露出し、その周圍を紫外線から護る爲に口腔鏡を使用す、又口腔用として特種クローマイエ

第六十六圖



口腔內人工太陽燈
口腔だけに紫外線を照射するやう特殊裝を施す

ル燈があつて、口腔内へ光線を導く石英棒を之れに附屬して使用する。此石英棒の末端からのみ光線は出るやうに作られてゐる。

齒科應用として石英燈照射の效果あるものは、瘢痕の軟化作用である、特に頑固の索狀物で外科的手段によつても效果を擧げ得ないときに應用する。

瘢痕の光線療法には深達作用を必要とするので、クローマイエル燈を用ふ。*Seidel* はこの目的に圓錐狀の石英棒を取りつけて、此の石英棒にて瘢痕を強く壓しつけるのである。最初照射は約三分間とし、そして約三日目毎に照射し、次第に二十分間迄時間を增加する。一順は二ケ月以內とす。かくして再發を阻止することが出來る。

齒牙弛緩に紫外線照射すると、齒牙は堅牢になるのである。此目的には、小型人工太陽燈よりも、クローマイエル燈が適して居る。尤も後者を用ふる場合には、堅牢なる石英棒で齒齦に壓しつけて照射するのである。齒齦は、舌側竝びに頰側又は唇側から照射しなければならない。齒齦に水疱を作る強い紅斑照射が必要である。

紫外線は過酸化水素の齒牙漂白作用を高めるものであると謂はれてゐる。しかし乍ら例へば象牙質の石灰化又は殘渣から生ずる有機物によつて著色した場合には、その效果を期待し得るが、金屬又は金屬鹽による著色には駄目である。照射するには齒牙を彈力ゴムによつて他と區別し、此齒牙をペルヒドロールで濕して石英棒を留めて照射する。齒が死んでゐる場合には齒根管をペルヒドロールを含む材料にて充塡して置く。齒牙が脫灰しないやうに此ペルヒドロールは酸を含んでゐてはならない。顏面を覆ひて光線から護り、又軟膏を塗抹する必要がある。照射時間は個人によつて異なり生齒の場合には僅か數分間照射で足りるが、死齒の場合には一時間迄なさねばならない。漂白には大抵三回の照射で足りるのである。

口內炎にはクローマイエル燈で照射する。照射前口腔を消毒す、過酸化水素とアルコールで行へばよい。石英棒を患部に直接壓迫し、そして粘膜に紅斑を發生せしめねばならない。病竈の比較的大きい場合には石英棒を順次に著ける。重症の齒齦炎でも治療效果がある。その適應症は骨膜炎·アンギナ·齒牙膿瘍等である。膿瘍は切開排膿し置いてから頰側と舌側とから、毎日二乃至三分宛照射し三週間續ける。必要によつては齒根充塡を施す。齒根瘻孔にも同樣に效がある。顎骨炎·放線狀菌病·齒槽膿漏等何れも紫外線照射の適應症である。此等には毎回六分間、毎週約三回の割で照射す。但し長期間を要す。

外科的後處置として石英燈照射は非常に役立つものである。囊腫·齒牙周圍膿瘍の切開後に照射する。

第七編　熱線治療

第一　熱燈の歴史

Edison が前世紀の終りに白熱電燈を發見したとき、アメリカ人 *Kellog* は此新光源の熱作用を醫學の目的に利用して見ようと思ひ、白熱電燈を函内に具備して患者を此函内に入れたのである。それが今日一般に使用せられてゐる熱光源の原型である。續いて *Edison* の白熱電球を反射鏡で集めた熱を患者に作用させようと *Minn* が考へた。氏による *Minn* 燈は熱燈の母胎を爲したものであつた。

第六十七圖



ミニン氏燈

「比較的古い熱燈は今日ではもう殆ど用ひられてゐない炭素纖條の白熱電燈であつた。今日の新式熱燈は金屬纖條の白熱電球である。此電球は特に眞空の代りに瓦斯を封入して纖條の急速の加熱による飛散を避け、しかも尙一層明るく輝いて光と熱線をより多く放射するものである。

此新式熱燈として著明のものは *Sollux* 燈である。この燈は冷い石英燈照射を熱線で補はう目的に作られたものである。紫外線燈の分光に於いて不足してゐる赤外線を出すのが本燈である。日光浴に於いては熱線もあるに鑑み、紫外線照射と同時に熱を利用する場合に、效果をよく發揮するものである。佝僂病治療に於いては專ら紫外線のヴィタミン發生作用が重要なものであるが、同時に熱作用の働くことが、却て氣持ちよい感じを與へる。然し石英燈では波長を赤外線側

に延長せしむることは事實望まれない。そこで *Hagemann* は白熱電燈の纖條輪を考案した。此輪は花冠狀を爲したるもので、これを電球にとりつけた。此白熱電燈の輪は、その熱作用が比較的少ないのとその恰好が拙劣なので、後にもつと手ごろに扱ひよい *Sollux* 燈が代つて仕舞つたのである。*Sollux* 燈は、元來は石英燈の補足器であつたものであつたが、後には獨立の治療器具として發達した。

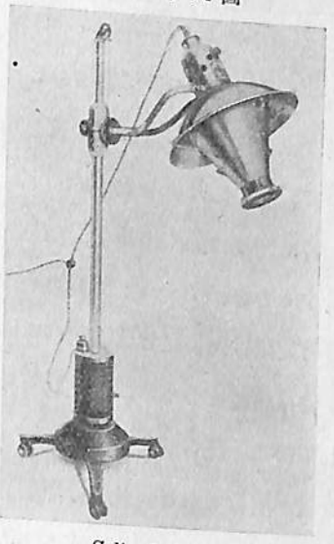
最近に至つて紫外線と同時に熱作用する *Vitalux* 燈が出來て來た。

第二　熱燈の構造

熱燈は可視光線と同時に熱線を出す白熱電燈である。本燈には大型・中型・小型の別がある。

大型は發光器と反射器支柱及び抵抗器から組立てられてゐる。發光體は二〇〇〇燭、二〇〇〇光力一〇〇〇ワットの能力を發揮する金屬纖條である。なほ此の發光燈内には窒素瓦斯が充たされてゐる。發光纖條は渦巻き形になつてゐるタングステンから成つてゐる。此電球をねぢ込むとき注意しなければならないのは此金屬線の輪の開いてゐる所が前方から見て、丁度下方に來るやうにしなければならないことである。これは電球の上側となる所に「上」と彫り込んであるから容易に誤ることはない。それから *Sollux* 燈を挿管へねぢ込まなければならない。此の挿管は金屬製のマント卽ち容器に覆はれてゐる。此容器中で燈は前方

第六十八圖



Sollux 燈(大型)

に向ふくやうになつてゐる。斯うして又反射筒によつて光線を分散し、竝行に射込して皮膚に當らしめる。かくして皮膚を強く熱することが出來るのである。此容器は又保持脚によつて支柱棒に結びつけられてゐる。

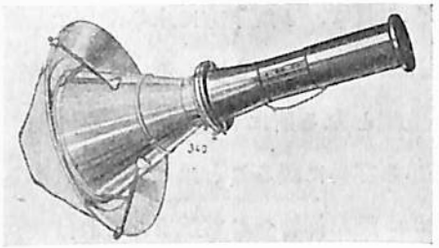
容器に直接に大きな拋物反射筒が接續されてある。これは全身の石英燈照射の場合に、全身の加溫に役立つものである。小部位を加溫するには比較的小さい反射筒を用ふ。何れも拋物狀反射覆に連結せられるものである。胸部・背部の如き比較的大きな部位には大型圓錐型の反射筒を用ふ。反射筒は三木の腕木で、拋物狀反射覆の緣に螺旋にて連結する。此反射筒には色硝子を挿入することが出來る、色硝子を反射筒先の口元に嵌めるやうに緣がつけてある。此反射筒口にはコルク製輪がつけてある、これは非熱導體であつて、熱した金屬部分が偶然に患者に觸れても保護の役を爲すものである。此コルク輪は清潔にし難いので輪狀にした紙を敷く。

第六十九圖



Sollux 燈の反射筒及び濾過板

第七十圖



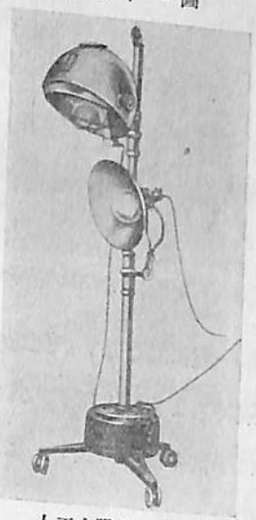
局所加熱用圓筒

特に頭部の如く過敏な局部を照射するとき、*Kieffer* は更に一つの管を附けた。此管は上記のコルク輪に連結せるもので圓柱狀を爲してゐる。此口端にもやはりコルク輪が附けてある。此管は照射距離を變へる爲に伸縮の出來るやうなつてゐる。

Sollux 燈の支柱は石英燈のそれに類似してゐる。支柱の滑動は軸廻轉で行ひ、容易に燈を適當の位置に定める。抵抗器は石英燈の場合に於けると同じく支柱の足の所に取りつけられてある。此の抵抗器の全部を使用した場合にはランプは一番弱くなり、抵抗を切つた時は一番強くなるから光力を調節するのである。出來るだけ抵抗を多くして働かせることは、發熱燈の保持の上から望ましいのである。斯うしないと強度の放熱から、反射筒を一時取り除かねばならぬ。さうしないと過熱して組織に炎衝を招く恐れがある。

一つの *Sollux* 燈だけでは全身を均等に加溫するに不十分であるから、數個の燈を使用する。此場合には必ずしも大型のやうに強くする必要はない。前者より強い僅か一〇〇〇燭光程度の發熱燈で十分である。それは五〇〇ワットの能力のものであるからである。此者を二個適當に据付ければ二倍の力のある大型よりも、全身を一層均一に加熱することが出來る。中型は大型よりは簡單で、又人工太陽燈の支柱にも連結することが出來る。斯うして一本の支柱に三つ又は四つの發熱燈を連結する。大型の使用が出來ないやうな場合には

第七十一圖



人工太陽燈と熱燈とを併置せしもの

第七十二圖



Sollux 燈(小型)

中型を用ふる方得策なことがある。

小型はその熱作用が局限されてゐるから、全身石英燈照射の補足には用ひられない、專ら局部加溫用のみである。小型のものにてもコルク製輪が附けてあつて、それに圓壔狀管を取りつけ、又その緣には色硝子濾過板を嵌め込むやうになつてゐる。小型の熱燈全體は樂に机の上に置くことが出來るから、容易に患者の病牀にて使用するを得。小型は特に耳鼻喉頭及び口腔疾患に適してゐる。

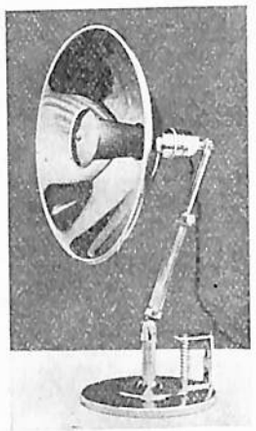
第七十三圖



局所用の *Sollux* 燈

最近 *Lemberg* の考案したゾルックス小型照射器は工合のよいもので、小さい金屬纖條の白熱電燈で、直接患部に當てられる。皮膚と光源との距離は僅か一糎に過ぎない。此燈の利益は照射時間中でも氣持ちよく讀んだり、食事することが出來る。特に子供の治療に良い。燈は簡單に細帶で安置するのである。

第七十四圖



反　射　燈

既述の如く白熱電燈には色々の形や容器があつて、部分光浴や全身光浴に利用せられる。

局部罨法に屢々用ひられるものには抵抗線の抵抗熱を利用したものがあつて、不可視赤外線を發する。そして反射面から熱線を集合して放熱さすのである。

第三　熱放射法

熱放射は全身治療と局部治療とに分ける。全身加溫を行ふには大型竝びに中型の熱燈が適してゐる。全身加溫は全身石英燈照射を補足するもので、大型のものを石英燈の傍に置き、大體患者の臍の高さに定める。石英燈は大腿部の上に据へて置き、熱線燈には大型拋物狀反射面のものを使用する。而して此反射面が石英燈の光錐中に突き出ないやうに注意し、紫外線と觸れないやうにする。白熱電球は患者の受ける熱感が強すぎず氣持ちのよい熱感を受ける距離から放熱する。大抵一米以內とする。大型は成る程患者を溫めるが、全身を均等には溫めない。此の燈は直接照射された部分だけを特に溫めるも、之れより遠ざかつた部分は比較的弱い熱を受けることになる。從つて熱を身體に平等に附加するには、二個或は數個の中型のものを用ふ。燈は石英燈の支柱に應じて、必要な高さ・方向・その數を定めるのである。

比較的大きな室の煖房源としては此熱線燈は適しない。それは此燈は煖房や煖爐のやうに平等に溫めないからである。

局所加溫は部分の大さに應じた反射附屬品をつけた大型又はその他の適當のものを使用す。患者は座るなり、横になるなり、樂な姿勢をとればよい。光錐の軸は出來るだけ垂直に患部の中央に向ける。そして燈は患者が熱を快く感ずる距離に置く。それは經驗から大抵一〇糎から二〇糎の間隔である。屢々照射數分間後に熱線が强過ぎることがあると、距離を更に伸ばさなければならぬ。顏面照射には火傷を防ぐ爲に、布で覆ふて置かねばならぬことがある。又眼の保護に對し *Sollux* 燈に圓錐管を應用した場合には特に必要はない。セルロイド製の楠は加熱により發火する虞れがあるから、照射前に取り除いて置かなければならない。照射時間は疾患によつて異なり、一〇分から六〇分間で一定してゐない。照射の回數は一日數回の場合もあり、又場合によつては隔日一回のこともある。

色療法 (Chromotherapie)　此者は有色線の療法である。*Sollux* 燈に赤色及び青色の色硝子を利用したものである。白色燈に例へば赤色硝子を挿入すればどうなるであらうか。此所で第一に想ひ出さなければならないのは、白い光線とは總べての有色光線の寄り集まつたものである。此赤色硝子は光線濾過の用をするものである。此濾過板は視覺的に見える光線の中から赤色線のみを通過せしめ、他の光線即ち黄色・綠色竝びに青色光線を阻止して仕舞ふのである。從つて赤色光線とは白色光線から、あらゆる他の有色光線を控除したものである。赤色光線は白色光線に比較して如何なる作用を有するものであらうか。可視光線は赤外線の熱作用よりは勿論少ないが、熱作用をも有してゐる。白色光線の一部分である赤色光線は僅かの熱作用を示すものであるから、白色光線でも多少熱いのである。*Sollux* 燈の赤外光線は赤色硝子によつて何等妨げられずに通過するものである。次に青色光は青硝子によつて青色光線のみ通過し、綠・黄及び赤色光を吸收する。

赤色光線の熱作用は之れより波長の小さい青色光のそれよりは大きいものである。從つて青色光に於ける熱は赤色光線よりは少いものである。故に著色硝子による熱反應の差を求めることが出來る。即ち若し比較的弱い充血を促す場合には赤色光で輕く照射を行へばよい。赤色光照射は肋膜炎・氣管枝炎・氣管枝喘息・開放創傷・老人の治療に有效である。輕い加溫の働きを希望するには青色光を利用する。血管運動神經の高度興奮症・頭痛・神經痛及び皮膚瘙痒症に此青色光を利用する人がある。青色光は他面貧血作用を有すと云ふ主張もあるが、僅かながらも充血を起すことは事實である。

最近赤色光照射用のネオン瓦斯を充滿した熱イオン管が出來た。之れは陳列窓の廣告に應用されてゐる如きものである。此發熱燈は赤外線を出さず、殆ど冷い可視赤色光のみを放射するだけであるから、粘膜照射に特に適してゐる。粘膜照射用として膣内へ挿入し得る管狀の燈が作られてある。ネオン管赤色光は滲出物の吸收を促進するに適してゐる。

第四　熱線の生理的作用

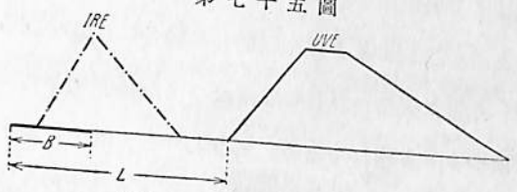
白熱電燈のスペクトル中には不可視赤外線と可視光線とを含んでゐるものである。此赤外線は熱線であつて、白熱電燈の熱作用は即ち之れによるものである。可視光線の醫學的意義に就いて從來から知られてゐることは、此光線は組織の深部に熱效果を齎らす作用があると云ふことである。熱線の重要な生理作用は充血である。

イ　皮膚に及ぼす熱線の效果

熱線は皮膚に熱反應を起すもので、この反應は紫外線の反應の如く種々の特性がある。

熱反應の最も著しい特性は皮膚紅潮即ち紅斑である。紅斑は紫外線と同じく、赤外線によつても起されるものである。しかし乍ら赤外線紅斑は紫外線紅斑に比して、多くの點に於て對立的關係を示すものである。赤外線紅斑は潜伏期を有せず、照射中に既に發現してくる。遲くとも數分後には生ずる。照射皮膚面が數平方糎に過ぎない時は紅潮は均一である。

第七十五圖



紫外線紅斑と熱線紅斑との經過・B照射時・L潜伏時間

この紅潮は僅かに暗い色調を帶びてゐるから紫外線紅斑に似てゐる。しかし之れに反して若し照射面が比較的大きい場合のときには、はつきりと斑點狀又は網狀に目立つて來るものである。之れは照射が强ければ强い程益々能く現はれて來る。この充血は赤外線は紫外線の場合よりも皮下深くに達し、

第七十六圖



熱線照射後腹壁に網狀の色素斑紋を呈す

乳頭下及びそれ以下にある微細な動脈及び靜脈を擴張せしめるからである。照射面が區劃された場合の赤外線紅斑の境界線は、紫外線紅斑よりは鋭くはない。熱作用が強ければ強いだけ鋭くない。蓋し最初の紅斑の上に更に紅斑が重なり、加之此の境界線を越えて外方に熱線が放射されるから、明るい紅斑、暗い紅斑が出來るとKellerは說明してゐる。この第二の紅潮は專ら正常の神經分布せる皮膚に起るもので、限局した神經變性による感覺の麻痺したものとは認めない。氏は此熱線紅斑をば腦脊髓索反射、卽ち脊髓ではなく表皮神經のみに起きた反射作用であると主張してゐる。熱紅斑にも個人的に又局部的に皮膚の感度を異にし、それが紅斑發現にも役割を爲すものである。熱紅斑が赤外線の波長に左右せらるゝかに就いては、今日まで明かにされてゐない。熱紅斑は短時間輕く加溫すると、再び消えてしまふ。然しかなり強く照射した場合には數時間もその儘で殘ることがある。若し非常に强度に且長時間に亘つて熱線照射を行つた場合には熱紅斑は數日もはつきりと現れてゐる。斯うした長く續く紅斑の內には第一度の火傷と同一視すべきものがある。輕度の熱紅斑の後には色素沈著はあらはれない。しかし一回でも強く照射した後、或は中强度の照射を繰返した場合には、色素沈著が認められる。此色素沈著は充血のときに似た網狀を呈してゐる。此色素沈著は紫外線によつて作られるものよりも、色が黑味を帶びてゐる。紫外線では暫らくして慣光性を作成するも、熱照射では屢々强く繰返した時に慣性を認めるに過ぎない。

Sollux 燈で加溫すると皮膚の溫度は攝氏四九度迄になる。因みにて皮膚の標準溫度は平均攝氏三〇度である。

熱作用と光線作用との區別は此兩者の作用が多くの點で似てゐる爲に、往々にして混同することがあり得るものである。特に熱照射と光線照射とを連結併用した時には、判斷を誤らしむるものである。斯る誤謬を起すのは弧燈や紫外線を透過さす硝子製の白熱電燈を用ひて、赤外線・紫外線を同時に併用したときであるが、熱作用と光線作用との區別を一層判り易く第四表に表記して置く。

第四表　熱作用と紫外線作用との區別

物理的性狀	熱線	紫外線
波長	一mmから八〇〇mμ	四〇〇mμから一〇〇mμ
透過力	數糎	〇・六九粍以下
症狀及經過	熱反應	光反應
紅斑	熱紅斑	紫外線紅斑
發生	照射中に起る	潛伏時あり
著色	暗赤色	鮮紅色
構造	斑狀網狀	平等
周界	不鮮明	鮮明
持續時間	數分～數時間	數日～稀に數時間
色素沈著		
著色	暗褐色	灰褐色
構造	斑網	平等
慣習性	無、時にある	あり
治療效果		
充血	直後に起る、數時間後には消失す	潛伏期を經て現る數時間～數日持續す
特有效果	無	ヴイタミンDの生成抗佝僂病
非特異性刺戟效果	弱	强

口治療

熱紅斑の治療上の意義は皮膚の充血である。充血の最も著しい治療效果は鎭痛である。此作用は照射が行はれると殆ど同時に現はれ

るものであるが、照射後には間もなく再び戻るものである。如何にして鎮痛作用が現はれるかに就いては、今日まで確なことは知られてゐない。恐らく量的に血液が增加することに基くものであらう。それは局所貧血は痛みを起すものであるからである。而して此の效果は恐らく血管の擴張によるものである。炎衝痛は *Higier* によれば小動脈の痙攣に歸すべきものであるからである。しかし一方 *Ruhmann* の說いたやうに血液供給がよくされることによつて、刺戟され易い敏感な神經の鎭靜される結果であるとも思はれる。充血は炎衝を阻止するもので、此特性は抗體の羅患組織內に流入するを增加さすから、效果が賞されるのである。又赤外線は皮膚刺戟することがあるから赤外線は弱い非特異性刺戟體作用と考へられないでもない。

ハ　內臟に働く熱線の作用

赤外線の浸透作用　　人體を透過する赤外線の浸透力は驚く程大きいものである、紫外線にては僅に一粍に達しない。*Finsen* は早くより赤外線が耳朶を通過し、*Onimus* は手を、*Sarason* は頰を通過する事實を發見した、又 *Gottheil* 等は赤外線が上膊を浸透し腹腔內までに透達するを述べた。此の腹部透達も五糎の深さまで達す。身體を通過する赤外線の浸透力を證明するには赤外線に感ずる寫眞乾板で實驗する。

赤外線の浸透力は非常に大きいものであるが、赤外線による溫度はずつと上層の所で上昇するのみである。赤外線の加熱作用は組織深部內にあつては二·五糎の深さである、それより深層の所では赤外線の熱量は僅少であつて測定し得ないのである。*Keller* は赤外線の最大量は皮膚乳頭附近で旣に吸收されて仕舞ふと云つて居る。赤外線熱作用は此部で最も强く現れるものである。尤も深部溫度は光源の種類の如何によるもので、輝き光る熱光線は單に暗い熱線よりは、熱量は大きいものである。*Sollux* 燈はミニン氏燈よりは、

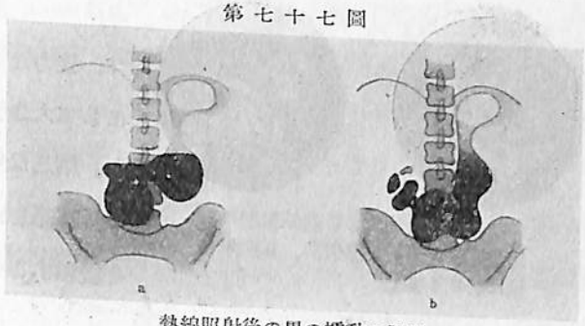
深部までよく加熱し得るものである。深部の溫度は照射强度が大きい場合に大となる。照射强度及び强度による深達作用を *Keller* は寒冷の空氣の流動(風の動き)によつて主觀的耐力を增すのであると說いてゐる。

赤外線の內臟に及ぼす直接深達作用の醫學的意義は極めて僅少である。蓋し外部より加熱して內臟の溫度をはつきり高めるには數時間を要し、更に斯うした溫度の上昇は(胃內に於ける測定)僅か攝氏の一度に過ぎない。尙直接の熱作用は照射を受ける臟器の血液容量の如何によるものである。而して熱の影響は肝臟にては少なく腦には大である。

之れよりもずつと大きな醫學的效果は內臟に及ぼす赤光線の間接卽ち反射作用である。此作用は皮膚より內臟に至る知覺內臟反射機能であつて、恰も紫外線に類似してゐる。

Ruhmann は腹部皮膚に加熱して紅潮を起させて胃の機能をレントゲン檢査したるに、緊張力が一段と加はり胃筋の蠕動增

第七十七圖



熱線照射後の胃の蠕動の狀況

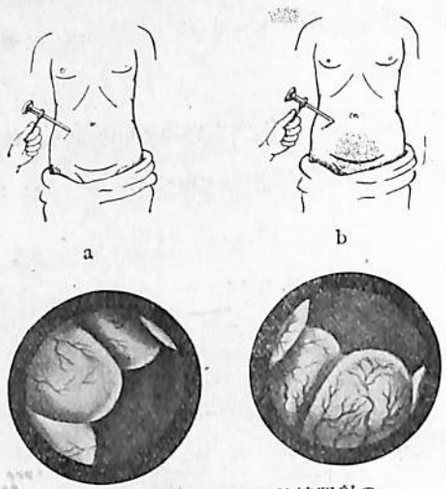
加を認めた。此現象は反射的に誘發されたもので、照射數秒間後に旣に迅速に起る、而して下腹部及び下背部の皮膚から脊側部(10)(11)(12)の順序で消失す。脊髓根を破壞すると內臟內に働く熱刺戟は起らない。

反射作用は强度の赤外線紅斑を起す如き强き刺戟を與へなければ現はれない。全體紫外線でも紅斑を起すと反射が現れる如く、熱による紅斑は勿論、機械的か化學的に作られた皮膚紅斑でも紅斑が生ずると、反射作用を起すと

Ruhmann は論述してゐる。

熱反射の最も著しい效果は內臟の疼痛を緩和することである。此鎭痛作用は三樣に起るもので、第一には內腔臟器の痙攣あるときその管壁の張力を寬するもので、例へば幽門緊張・幽門痙攣には熱效果は顯著である。斯うした緊張緩和は勿論病的に非常に興奮してゐる臟器筋肉に現はるゝものである。筋肉正常張力或は減張せる場合にても、熱效果はあるもので減張せる張力を增加させ、筋肉運動を亢進せしむるものである。第二には內臟痛を反射的に鎭靜させる。內臟血管は充血する。*Ruhmann* は腹腔檢査鏡を用ひて、强力な熱を加へた後八秒間にして大血管の充血せるを確めた。第三は知覺減退作用の意味で神經痛を正調するから內臟痛を緩和することが出來るものである。內臟痛は交感神經叢の感覺過敏であることが多いと *Goldscheider* は說いてゐる。

第七十八圖



Ruhmann 氏法による熱線照射の腸管蠕動亢進。a照射前、b照射後に於ける亢進

第五　赤外線赤色線と青色紫外線との拮抗作用

赤色—赤外線と青色—紫外線とは生物學的反應に於いて、互に拮抗關係を示すものである。從つて此對立性は別々に現れてゐる。蓋し此兩光線が太陽光線に於いても人造光線に於いても同時に働くときには互に效果を强める。

Ludwig 等は紫外線・紫色又は青色線を含む螢光板の螢光現象は赤色又は

赤外光線によつて抹殺されるを實驗した。またヴィガントルは赤色光の照射によつて不活動性となるも、更に再び紫外線を照射すると活動性となる。赤外線・赤色線は破壞的作用を內在し、青色竝びに紫外線は能動作用を有して、互に反對關係を現すから例へばプロキノンを赤色線にて照射するに作用を促進するが、紫外線にてはその作用を減退さすのである。しかし乍ら斯うした拮抗相殺作用は一定の生物範圍にのみ存するものらしい。*Degnon* と *Tsang* とは管つて蛔蟲卵を紫外線だけで照射し、それから紫外線と赤外線とで一緒に照射したるに、傷害を受けた幼蟲の數は兩者に於いて約同數であつて、紫外線效果は赤外線によつて何等影響を受けないことを發見した。

卽ち赤色・赤外線は青色・紫外線に對して生物學的反應に於いて對立的に作用するものである。人の皮膚に就いて赤色赤外線と紫外線照射との拮抗作用は僅かな程度であることは前述した所である。赤外光線はレントゲン及びラヂウム放射の過剩を制止しその治癒を促進さす。

可視光線スペクトルの赤色と青色の對立拮抗關係あることを、ゲーテは旣に早くも注意したことは興味あることである。ゲーテは此關係に就いて色彩の感覺竝びに慣習作用の論文に述べてゐる。ゲーテは赤色の熱と能動的な働き、又青色の冷と鎭靜作用に就いて述べた最初の人である。此色の作用は吾人の生涯を通じて重要なものであることは、感覺的に見て何等疑ふ餘地ない所である。醫學的に見て重要なことは、赤色光を有しない青色及び紫外線は、天然痘に不利に働いて不良となすものである。天然痘は赤色光によつて病力を減退するのである。痘瘡患者を保護するに赤色光を用ひた古くからの經驗を *Finsen* は科學的に之を證明し、天然痘は赤色光卽ち消極的光線療法で治癒するのを知つた、赤色以外の光線を遮斷すると治療效果が良くなるのである。精神病學者 *Ponza* は有色光の精神に及ぼす影響を實驗をした。氏は憂鬱

症には赤色光の刺戟興奮作用を利用し、躁病者には赤色光が有害であることを發見したのである。

第六　熱燈治療の適應

熱燈は充血療法を要する場合には何時でも適應である。*Bier* が疼痛性炎衝に此方法を應用した先驅者であつて、充血は鎮痛法としては優秀のものである。充血療法は一方には鎮痛となり、他方には炎衝による滲出物を吸收するに效がある。又更に外科的後處置として殊に硬直した關節の可動誘導として效果を擧げ得るものである。

熱治療は充血を促す治療法中の一法である。熱氣療法・泥土溫罨法・蒸氣法等は何れも同じく充血を促進し、しかも深達充血作用を奏するものである。此熱燈の醫學的有利な點を擧げると、先づ第一に此燈は紫外線燈の補助燈として用ひられる。此熱燈は取扱上極めて簡單ではあるが、皮膚に直接觸れることを許さない、又泥土罨法の如く濕つておたり、又不潔な處置を許されない場所に有利である。

熱燈は、急性炎衝には却つて疼痛を增す、又化膿全身症のある場合、內出血の傾向のある疾患には禁忌である。

內部疾患　　熱燈はよく氣管枝喘息の胸廓を照射して、よい效果を擧げる。その效果は皮膚より肺・氣管枝に至る熱刺戟の反射作用に由るものである。氣管枝性喘息には、白熱電燈の照射だけでも治療的效果を擧げることがある。胸部及び背部を夫々一〇分乃至二〇分宛、每日一回乃至三回照射する。氣管枝炎も亦熱燈照射に適す。癒りかけた肋膜炎も亦同じく適應であり、肋膜滲出物の吸收は促進せられ、肋膜癒著による疼痛も緩解せられる。更に胃腸及び膽囊疾患鎮痛は、屢々一時的なものであることがある。關節滲出物にも亦同樣效果はあるが、他の透熱療法を行ふ方が良い。腰痛その他筋痛に

は素晴らしく奏效するものである。神經痛は熱照射しても大抵は治癒しない、加之時には却つて惡化することさへある。偏頭痛にはよい效果を收める。

熱燈の全身放射法は全身石英燈照射を行ふとき一緒に行へば良い。その應用範圍は輕症の肺結核・腺關節結核・衰弱者及び佝僂病の場合である。

皮膚疾患　　紫外線照射に比し適應は少い。癤腫・鬚毛囊炎・汗腺膿瘍・白癬・潰瘍性肥厚性狼瘡・レントゲン潰瘍である。

外科的疾患　　熱線は表皮新生促進に適し、化膿の切開後の治療經過をよくする。その他熱燈は開放創傷後處置には非常に實用的ある。照射熱は氣持のよいものであり、場合によつては熱放射が唯一の治療法となることがある。

感覺器の疾患　　これには小型熱燈が一番使用しよい。此燈は熱を氣持ちよく小さな場所でも巧に適用し得るからである。此の熱燈は眼疾で熱作用を要する時に何時も利用されるのである。就中結膜炎・眼瞼痙攣・角膜炎・角膜潰瘍・虹彩炎に適用する。

耳鼻疾患　　熱燈照射を行ふには特に小型のものが最も適してゐる。乳嘴突起炎の鎮痛は早く現れる。單純な急性中耳炎に熱燈療法は疼痛を鎮める作用があるばかりでなく、穿孔術を不必要とするに至ることがある。外耳炎及び耳血瘍にも亦よく效く。副鼻腔の炎衝も亦熱燈照射によつて經過が良好となりて、やり甲斐が現れる。一回の放射は一時間に及び每日數回行ふのである。

齒科及び口腔疾患　　齒科には小型の熱燈に圓筒を利用する。齒根骨膜炎・骨膜炎による疼痛に照射す。但し急性のものに放射すると疼痛が却つて增すことがある。斯うした場合には溫溫器法を施す。拔齒後・齒根尖端切除後に於ける疼痛にも良效を擧げることが出來る。（終）

紫外線療法

不許複製

著者　藤浪剛一

日本出版文化協會會員番號121004
發行者　鈴木幹太
東京市本郷區龍岡町1番地

印刷者　植田庄助
東京市芝區濱松町1丁目13番地

印刷所　成文堂印刷所
東京市芝區濱松町1丁目13番地
電話芝(43)579

發行所　南山堂書店
東京市本郷區龍岡町31番地
電話小石川(85)423.4757.4771

標準規格A列5號

昭和16年12月5日印刷
昭和16年12月8日發行

正價 金3圓50錢



配給元
日本出版配給株式會社
東京市神田區淡路町2丁目9番地