

4. その他のレーザーの利用 other usages of lasers

800 nm のダイオードレーザーや Nd : YAG レーザー (1,064 nm) はロングパルスにすることで毛根部メラニンが標的となり、医療脱毛で利用されている。近年は、ロングパルス Nd : YAG レーザーの深達度を応用して爪白癬の治療に用いられることがある。炭酸ガスレーザー (10,600 nm) は皮膚表面を蒸散させる作用があり、腫瘍切除や瘢痕治療に用いられる。また、腫瘍病変に赤色蛍光を付し、630 nm のエキシマダイレーザーなどを用いて治療する光線力学的療法 (photodynamic therapy : PDT) も行われる (5章 p.87 MEMO 参照)。

D. 理学療法 physical therapy

1. 光線療法 phototherapy

光線療法は大きく紫外線を利用するものと赤外線を利用するものに分けられる。

1) 紫外線 ultraviolet (UV) light ★

波長の長い順番に UVA (長波長紫外線, 315 ~ 400 nm), UVB (中波長紫外線, 280 ~ 315 nm), UVC (短波長紫外線, 100 ~ 280 nm) の3種に分類される。波長が短いほど皮膚透過性は小さいが、エネルギーは大きい。したがって、UVC は皮表にのみ作用し、細胞毒性が強いため、現在は主に殺菌灯として用いられている。皮膚科領域の光線療法で用いるのは、UVA と UVB であり、紫外線のもつ光毒性反応を応用している。UVB や UVA は DNA などの紫外線吸収分子を励起させることで、直接および間接的に DNA を傷害したり、フリーラ

表 6.15 紫外線療法の実際

--



図 6.10 全身型紫外線照射装置の例

ジカルを形成して細胞動態を変化させ、総じて細胞傷害性に作用する。また、Langerhans 細胞^{ランゲルハンス}の抑制などを介した皮膚局所免疫の低下も作用機序の一つとして考えられている。

① PUVA 療法

PUVA (psoralen-ultraviolet A) 療法 (図 6.10) は UVA を用いる代表的な紫外線治療である。UVA は深達性でエネルギーが小さいという特性をもつ。それを補うために光毒性物質であるソラレン (psoralen) を内服ないし外用後、UVA を照射する (表 6.15)。具体的にはメトキサレン (8-methoxypsoralen: 8-MOP, オクソラレン®) や TMP (4,5',8-trimethylpsoralen) などを用いる。病変がとくに広範囲にわたる場合、ソラレン溶液の薬浴を併用したり (bath-PUVA 療法)、レチノイド内服を併用する (Re-PUVA 療法) こともある。尋常性乾癬や尋常性白斑、菌状^{そくにく}息肉症、掌蹠膿疱症で用いられる。そのほか、アトピー性皮膚炎や円形脱毛症、結節性痒疹などにも行われる。副作用として、長波長紫外線の過剰照射による日焼けがみられる。長期間連続して施行する際には、白内障や皮膚悪性腫瘍の発生に注意する。

② UVB 療法

UVB は Langerhans 細胞を抑制するため、免疫抑制作用を有することがわかっている。アトピー性皮膚炎や慢性苔癬状^{ひび}糠疹、血液透析患者の皮膚痒症などに対して UVB 照射が行われる。また、尋常性乾癬に対しては、積極的に日光に浴びるよう指導し、太陽光線中に含まれる UVB の効果を期待する (日光療法)。

③ narrow band (ナローバンド) UVB 療法

311±2 nm の紫外線光源で、通常の UVB に比べ効果が高く副作用が少ない。現在、紫外線療法の主流は narrow band UVB である。乾癬、アトピー性皮膚炎、菌状息肉症、尋常性白斑、円形脱毛症などに行われている。局所のみ照射する装置 (ターゲット型、MEMO 参照) も開発されている。

④ UVA1 療法

UVA の中でも長波長のもの (340～400 nm) を UVA1 といい、急性増悪時のアトピー性皮膚炎を主な適応とする。そのほか、強皮症などで有効との報告がある。

2) 赤外線 infrared light

波長 760 nm 以上の赤外線を照射して、温度上昇や血行促進、消炎作用を期待するものである。皮膚透過力は大きく、表皮から数 cm の深さまで達し、血管や神経、リンパ管などに直接作用する。適応疾患は凍傷、凍瘡、下腿潰瘍などである。

エキシマライト
(excimer lamp)

MEMO 



2. 放射線療法 radiotherapy ★

皮膚悪性腫瘍や菌状息肉症、ケロイドなどでは、ベータトロンなどから出るβ線を用いた電子線照射 (electron beam therapy) が行われる。過去には種々の皮膚病変に対して低電圧のX線〔軟X線 (soft X-ray), デルモパン〕が用いられていたが現在は使われない。

3. 凍結療法 cryotherapy, cryosurgery ★

液体窒素などの低温源を用いて、細胞を凍結させる治療法である。ウイルス性疣贅や化膿性肉芽腫、小型の軟性線維腫などに対して使用されることが多いが、母斑や血管腫などの治療にも用いられることもある。綿棒の先端に液体窒素 (温度 -196.8°C) を浸透させて病巣に接触させる綿球法 (図 6.11)、液体窒素を $0.1 \sim 0.5 \text{ kg/cm}^2$ の圧力で病巣に噴霧するスプレー法 (図 6.12) などの手技が存在する。液体窒素以外では、かつて固定ドライアイス柱 (温度 -78.5°C) が太田母斑や難治性円形脱毛症などに対して用いられていたが、最近はほとんど使用されない。

4. 温熱療法 thermotherapy, hyperthermia

湯、カイロ、医療用発熱シートなどを用いて病巣部を $42 \sim 47^{\circ}\text{C}$ に加温するもので、高温環境で発育できないスポロトリコーシスやクロモプラストミコーシス、非結核性抗酸菌感染症などに適応がある。皮膚悪性腫瘍の治療として、化学療法や放射線療法と併用されることがある。

5. 高圧酸素療法 hyperbaric oxygen therapy ; HBO ★

血中に溶解する酸素濃度上昇、組織における酸素分圧上昇を主な目的として、高圧酸素療法が行われる。虚血性皮膚潰瘍などの末梢循環障害、嫌気性菌感染症 (ガス壊疽など)、植皮後などに行われることがある。

6. 陰圧閉鎖療法 negative pressure wound therapy

皮膚潰瘍を密閉し、陰圧ポンプを用いて $-80 \sim -120 \text{ mmHg}$ 程度の陰圧をかける治療法である。難治性皮膚潰瘍に対して滲出液を吸引しつつ、血流量増加による肉芽形成と創の収縮をもたらす。V. A. C.[®], RENASYS[®], PICO[®]などの簡便な製品が



図 6.11 凍結療法 (綿球法)



図 6.12 凍結療法 (スプレー法)

スキンタイプ

MEMO 



存在する。

E. 外科療法（皮膚外科） skin surgery

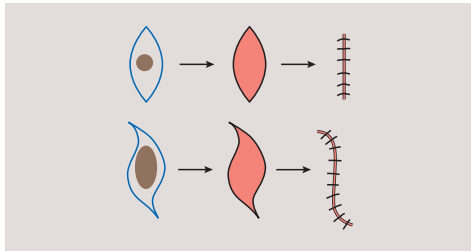


図 6.13 縫縮の例

外科手術の適応となる主な疾患には、悪性および良性腫瘍、各種母斑、熱傷瘢痕、難治性潰瘍、慢性膿皮症、刺青などがある。手術に際しては、適応を正確に判断し（とりわけ悪性かどうかの判定）、患者の苦痛を最小限に抑え、創痕を機能的および整容的に満足できるものにするのが大切である。

以下で、具体的な縫縮術や植皮術、削皮術についての基本を述べる。詳細は手術手技の成書を参照。

1. 切除・縫縮術 excision & suture ★

病巣が比較的小型の場合に、その部分を切除して周辺を縫い合わせる術法である（図 6.13, 6.14）。紡錘形切除と縫縮を基本とするが、長軸の長さを十分に取らないと縫縮の際に両端が盛り上がってしまい（犬の耳のようにみえることから dog-ear と呼ぶ）、整容上の問題が生じる。そのため、幅に対し3倍以上の長さをとる必要がある。1回での縫縮が難しい場合には、2回以上に分けて切除する分割切除術（serial excision）や、手術前にあらかじめシリコンバッグなどを用いて皮膚を伸展させておく皮膚伸展術（skin expansion）、あるいは植皮術などが施行される。基本的には皺（しわ Langer 割線、図 1.3）に沿って行うが、顔面で切開線が長くなる場合などは Z 形成術など切開線の工夫をする。

2. 植皮術, 皮弁術 skin grafting, skin flap ★

病巣が大型で縫縮術に耐えられない場合に用いる。植皮術と有茎皮弁に大別される（図 6.15, 6.16, 6.17）。

植皮術（skin grafting）：移植する皮膚を恵皮部（donor site）から採取し（図 6.18）、植皮部位に固定する（tie-over 法、図 6.19）。植皮片は血行が再開されるまでの間（約 4～5 日間）、虚血状態となる。真皮部位の厚さにより全層植皮術（表皮～真皮全層, full-thickness skin grafting: FTSG）と分層植皮術（表皮～真皮中層, split-thickness skin grafting: STSG）に分けられる（図 6.16）。分層植皮術では、採皮した皮膚をメッシュ状にすることにより、生着率を高めたり、広範囲へ植皮可能とする網状植皮術（mesh skin grafting: MSG）も行われる。皮膚