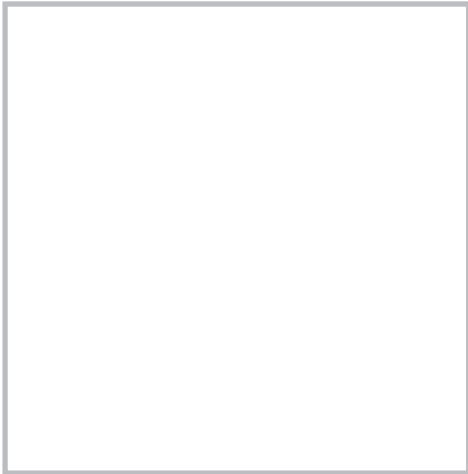


13章 物理化学的皮膚障害・光線性皮膚疾患

光線，温熱，寒冷といった物理的刺激から生体を保護することは，皮膚のもつ大きな役割の一つである。具体的には，日光や紫外線による DNA 損傷に対し，表皮に存在するメラニンや角層などが防御に働く。温熱，寒冷に対しては発汗や毛細血管の調節を介して体温の保持を行う。衝撃などの物理化学的刺激に対しては，表皮が物理的バリアとなって生体の損傷を食い止めている。しかしながら，ある閾値を越えた刺激が加わると皮膚のバリア機能は破綻し，生体は損傷を受ける。熱傷（電撃症や化学熱傷を含む）や凍傷，放射線障害などがその例である。本章ではこれら物理化学的刺激による皮膚障害と光線性皮膚疾患について述べる。

物理化学的皮膚障害 physiochemical injury

13



熱傷 (burn)
熱傷第Ⅱ度。真皮浅層熱傷 (SDB) と真皮深層熱傷 (DDB) の混在。熱湯による受傷。

1. 熱傷 burn ★

Essence

- 高温による皮膚組織の障害。深度からⅠ度，Ⅱ度，Ⅲ度に分類。
- 熱傷範囲は「9の法則」や「5の法則」などで推定。
- 治療は冷却が基本。重症熱傷では全身管理や減張切開。
- 熱傷時の初期輸液は乳酸加リンゲル液を用い，受傷面積に応じて輸液量を調節（Baxter ^{バクスター}法など）。

症状・分類

熱傷創の深度や範囲，年齢などによって重症度を規定し，それらを総合的に判断する。

①深度による分類（表 13.1）

深度は，熱源の温度と接触時間により決定され，Ⅰ～Ⅲ度熱傷に分類される。ただし，深度は受傷直後では正確に診断することが困難であり，また経過とともに深度が進行する場合もあるので注意を要する。

表 13.1 熱傷深度と症状による診断

| |
|--|
| |
|--|

I 度熱傷〔表皮熱傷 (epidermal burn)〕：有痛性の紅斑および浮腫のみで、3～4日で癍痕を残さず治癒する。

II 度熱傷〔真皮熱傷 (dermal burn)〕：最初は灼熱感の強い紅斑であるが、数時間以内にびらんや緊満性の水疱を形成する (図 13.1)。深度から、さらに浅達性 II 度熱傷〔真皮浅層熱傷 (superficial dermal burn ; SDB)〕と深達性 II 度熱傷〔真皮深層熱傷 (deep dermal burn ; DDB)〕に分類される。前者は真皮への損傷が少ないため、約 2～3 週間では癍痕を残さず治癒する。水疱底は紅色で有痛性である。後者は真皮深層まで損傷が広がっているもので、治癒には 3～4 週間を要し癍痕を残す。水疱底は白色で知覚も鈍麻し、III 度熱傷と区別が難しいことが多く、移行することも多い。

III 度熱傷〔皮下熱傷 (deep burn)〕：皮膚全層、あるいはそれ以上の深度で損傷をきたしたものである (図 13.2)。皮膚は灰白色で水疱を形成しないか、あるいは褐色に炭化する。皮膚は壊死して焼痂 (eschar) を形成し、自己融解を起こす。自然治癒は創周囲からの表皮増殖を待つしかなく、多くは植皮術が必要となる。

補助的な診断法として、針刺法や抜毛法がある。前者は、注射針で軽く刺してみても痛みがあれば II 度熱傷、痛みがなければ III 度熱傷と判断できる。後者は、毛を軽く引っ張って容易に抜ければ II 度熱傷 (DDB) ないし III 度熱傷である。

②熱傷範囲の算出 (図 13.3)

おおよその範囲の決定に、成人では「9 の法則 (rule of nine)」が頻用され、小児では「5 の法則 (rule of five)」が用いられる。詳細な決定には Lund-Browder の公式ランド ブラウダーが用いられる。また、小範囲の面積の加算算出には手掌 1 枚分を体表面積約 1 % として計算する (手掌法)。

③重症度の評価 (図 13.3)

一般に、熱傷範囲が小児で II 度 10%、成人で II 度 15% を越えた場合には、輸液など全身管理の適応となる。また、burn index で 15～20 以上、熱傷予後指数 (prognostic burn index) 80 以上で重症熱傷として扱う。

病因

熱による。発生頻度は 10 歳未満の幼小児に圧倒的に多いが、最近では電気あんかや温風器などとの長期接触による“低温熱傷”が糖尿病患者や高齢者に増加している (図 13.4)。重症熱傷では代謝系の変化や高サイトカイン血症などを背景に、全身の血管透過性が亢進する。これにより血漿蛋白の漏出や細胞外液の喪失が起こり、種々の臓器障害や熱傷ショックをきたす。

図 13.1 熱傷 (burn)

I～II 度。ガスライターの爆発による熱傷。

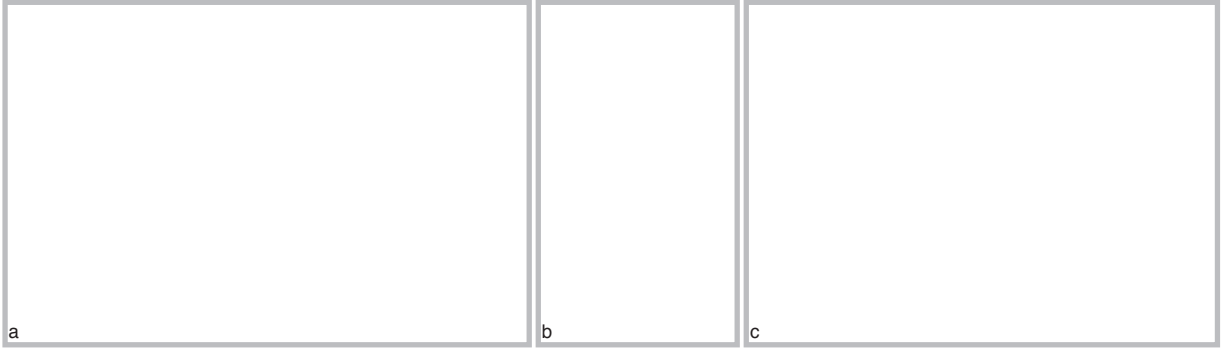
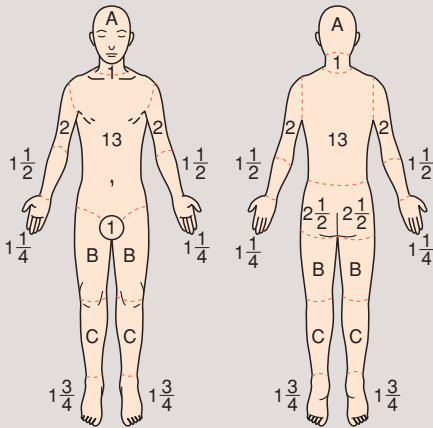
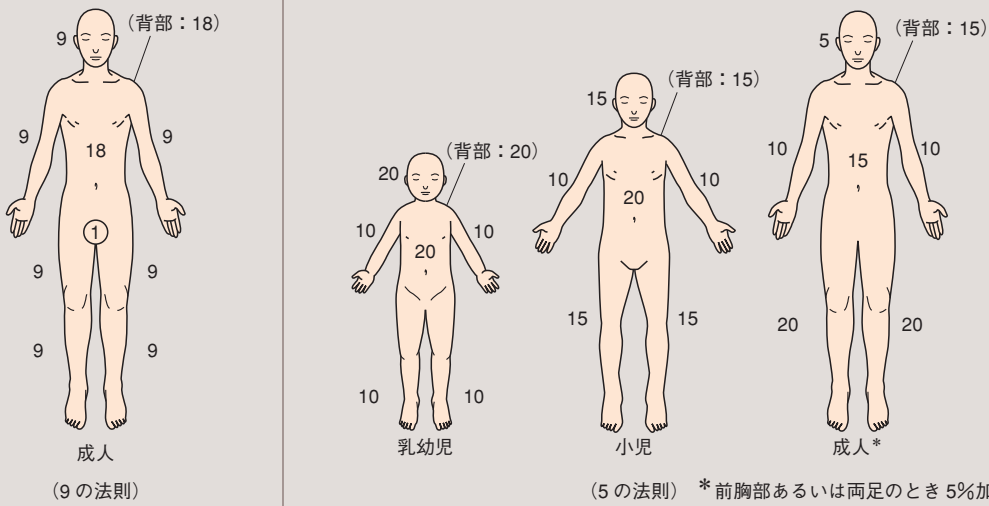


図 13.2 熱傷 (burn)

a, b: 熱湯によるⅡ度熱傷。著明な水疱形成を認める。c: 熱湯のついた衣服を剥ぎ取ったことにより表皮が剥離している。Ⅲ度熱傷を伴う。

13



(Lund-Browder の公式)

| 部 位 | 年 齢 (歳) | | | | | |
|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 0 | 1 | 5 | 10 | 15 | 成人 |
| 頭部半面 (A) | 9 $\frac{1}{2}$ % | 8 $\frac{1}{2}$ % | 6 $\frac{1}{2}$ % | 5 $\frac{1}{2}$ % | 4 $\frac{1}{2}$ % | 3 $\frac{1}{2}$ % |
| 大腿一側半面 (B) | 2 $\frac{3}{4}$ | 3 $\frac{1}{4}$ | 4 | 4 $\frac{1}{4}$ | 4 $\frac{2}{4}$ | 4 $\frac{3}{4}$ |
| 下腿一側半面 (C) | 2 $\frac{1}{2}$ | 2 $\frac{1}{2}$ | 2 $\frac{3}{4}$ | 3 | 3 $\frac{1}{4}$ | 3 $\frac{1}{2}$ |

$$\text{burn index} = \frac{1}{2} \times (\text{Ⅱ度熱傷面積}\%) + (\text{Ⅲ度熱傷面積}\%)$$

* 熱傷予後指数 (prognostic burn index) = burn index + 年齢

図 13.3 熱傷範囲の算定法

合併症

腎不全，肺水腫，DIC，多臓器障害などがある。また，火災などで熱風を吸入した際の気道浮腫による呼吸不全もある。広範熱傷では感染症（敗血症）の危険があり，受傷1週間以内に消化性潰瘍（Curling潰瘍^{カーリング潰瘍}）を起こしやすい。さらに，上皮化後では肥厚性瘢痕や長年の経過の後，有棘細胞癌を発症する場合がある。とくに関節屈側に肥厚性瘢痕が生じると拘縮をきたすことがある。

治療**①局所療法**

初期治療は流水による30分以上の水冷を行い，鎮痛消炎をはかり，病変拡大や浮腫を抑制する。

I度熱傷に対してはステロイド外用薬を用いる。II度以上の熱傷の場合は，感染の予防が重要であり，水疱穿刺も適宜行う。抗菌外用薬，皮膚潰瘍治療薬，創傷被覆材などを状況に応じて使い分ける。外科的療法として，深達性II度やIII度熱傷では創傷部の除去〔デブリードマン（débridement）〕や植皮が行われる。受傷2週間ほどすると深達度の判定がより明確になり，どの部位が保存的治療でよいか，外科的治療が必要な部位はどこかなどを決定することが多い。広範囲熱傷では早期のデブリードマンと植皮術が推奨されており，ときには培養皮膚移植が行われることがある。浮腫が著しく，四肢末端への血行障害のおそれがある場合は，減張切開（relaxing incision）を行い，壊死を防止する。

②全身療法

重症熱傷患者では最初に気道確保と輸液療法を行う。輸液法としてBaxter法（表13.2）などが用いられており，尿量や中心静脈圧，血清ナトリウム，カリウム濃度などをモニターしながら輸液を調節する。そのほか，敗血症や消化性潰瘍，心不全，肺水腫，腎不全などに十分注意しながら全身管理を行う。

2. 凍瘡および凍傷

chilblains (pernio) and frostbite ★

Essence

- 寒冷に曝露することで発生する皮膚障害。
- 凍瘡はいわゆる“しもやけ”であり，局所の血管収縮で生じる浮腫，多形紅斑様の皮疹。
- 凍傷は組織が凍結することで生じる病態であり，熱傷に準じた深度分類を用いる。

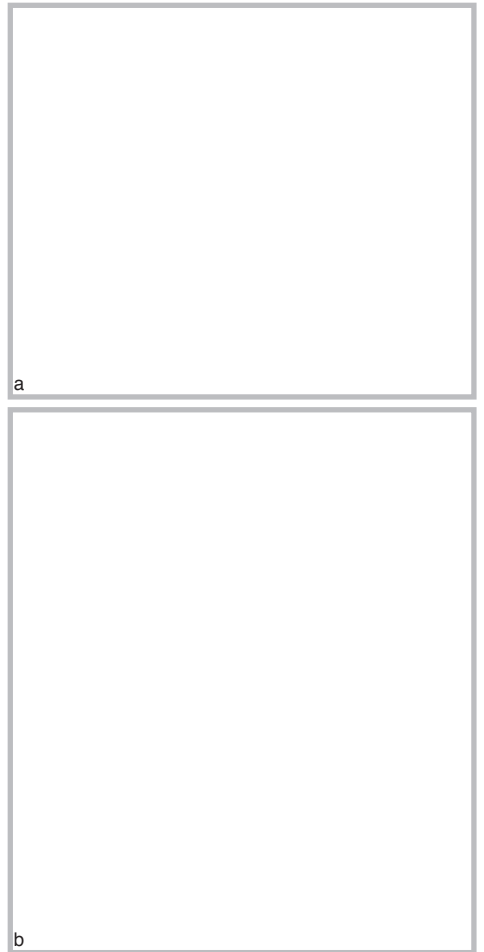


図 13.4 低温熱傷（III度）

a：睡眠中あんかを長時間あてていたことによって生じた。一見，熱傷面積は小さくみえるが，深いIII度熱傷。b：湯たんぼによって睡眠中に生じたIII度熱傷。患者は糖尿病があり，末梢神経知覚障害がある。

表 13.2 重症熱傷時の輸液法（Baxter法）

| |
|--|
| |
|--|



図 13.5 凍瘡 (chilblains, pernio)

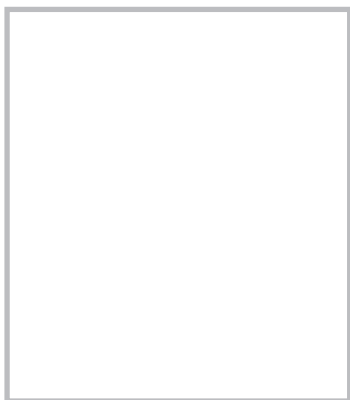


図 13.6① 化学熱傷 (chemical burn)

- 寒冷の回避が基本である。凍傷では急に温めないことが重要である。

1) 凍瘡 chilblains, pernio

症状

いわゆる“しもやけ”。学童に好発し，寒冷曝露により発症する。好発部位は四肢末端，ついで耳介，頬である（図 13.5）。限局性の疼痛や搔痒を伴う鮮紅色から紫紅色の浮腫性紅斑で，ときに水疱，潰瘍を伴う。多形紅斑様の皮疹を呈することもある。通常は 1～3 週間で治癒する。

病因

反復寒冷刺激によって小動静脈がうっ血し，炎症をきたす。厳冬よりも初冬や初春に生じやすく，温暖地でも発症する。発症要因は気温だけではなく，発汗による湿潤や遺伝的素因などが大きく関与し，明確な機序は不明である。

治療

ビタミン E の外用および内服，ステロイド外用，血管拡張薬内服などを行う。予防のために寒冷刺激を避け，局所の保温に留意しマッサージを行う。

2) 凍傷 frostbite

症状

凍傷は，寒冷曝露によって皮膚組織が急速に凍結したものである。わずか数秒の曝露によって発生することがある。指趾や耳，鼻に好発する。寒冷に不馴れな人，高齢者，やせた人などは重症化の因子となる。日本では重症例の発生は少なく，冬山登山者，酪酐者，ときに職業災害で発生する。皮膚は蒼白から紫紅色になり，知覚鈍麻を伴う。高度になると水疱形成，壊死潰瘍，ミイラ化をきたす。重症度の評価には熱傷に準じた深度分類を用いる（表 13.1 参照）。

病因

寒冷曝露により，細胞内の脱水や細胞膜破壊が起こる（組織の凍結）。さらには局所ないし全身の血管収縮が起こり，血流量低下と血栓形成をきたす。気温 -12°C 以下で起こることが多いが，曝露時間や風速なども重要な因子となる。寒冷曝露が全

身的、長時間に及ぶと昏睡から凍死に至る。

治療

応急処置として徐々に温める。急激な加熱や強い摩擦を避け、40℃の湯で20分間加熱した後、清潔を保ちつつ保護する。壊死組織に対しては熱傷に準じてデブリードマンなどを考慮する。循環障害に対しては血管拡張薬の点滴が有効である。

3. 化学熱傷 chemical burn ★

同義語：薬傷

酸やアルカリ、その他の腐食性化学物質による皮膚組織損傷。酸は凝固壊死を起こし、酸の種類により特徴的な色調の痂皮を呈する（硫酸：褐色、塩酸・硝酸：黄色、フッ化水素酸：蒼白色、**図 13.6**）。アルカリは作用時間が長く、深層に到達しやすい。受傷後は速やかに局所を流水で十分に洗い流し、中和剤は用いない。その後の処置は熱傷に準じる。

4. 電撃傷 electric burn ★

電流の通過による皮膚組織損傷である（**図 13.7**）。電極との接触部皮膚に生じる電流斑〔電撃斑（electric mark）〕は、通電が集中して発熱作用が強くなるために生じる潰瘍や壊死である。電撃の程度によっては、そこから連続して電紋（電流の経路に沿った樹枝状の発赤、潰瘍）や電撃性鉍性変化（接触した電極金属が融解して皮膚に付着する）などが認められる。

5. 放射線皮膚炎 radiodermatitis ★

同義語：radiation dermatitis, radiation-induced dermatitis, cutaneous radiation syndrome

Essence

- 放射線による皮膚障害であり、曝露直後に生じる急性放射線

灯油皮膚炎
(kerosene dermatitis)

MEMO 



図 13.6② 化学熱傷 (chemical burn)



図 13.7 電撃傷 (electric burn)



図 13.8 急性放射線皮膚炎 (acute radiodermatitis)
放射線照射後に生じた水疱形成。

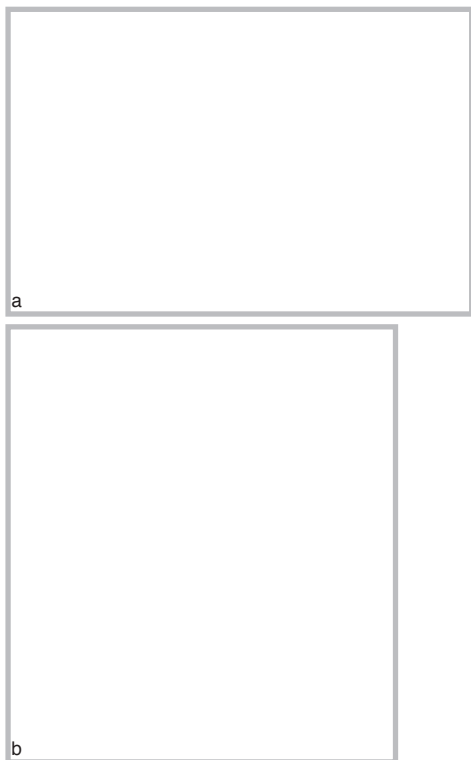


図 13.9 慢性放射線皮膚炎 (chronic radiodermatitis)

a: 子宮癌に対して過去に放射線照射した部位に生じた症例 (殿部)。多形皮膚萎縮と一部潰瘍化を認める。有棘細胞癌の母地となりうる。b: 62 歳男性 (著者の父親)。DIP 関節屈側に生じた慢性放射線障害誘発性の光線角化症。約 30 年前に手白癬と診断され、治療に対して、デルモパン (限界線) を照射された既往あり。

皮膚炎と時間において発症する慢性放射線皮膚炎とに大別。

- 治療は熱傷に準じる。
- 慢性放射線皮膚炎では放射線角化症や有棘細胞癌 (放射線癌) を発症することがあるので切除も治療の選択肢。

症状

①急性放射線皮膚炎 (acute radiodermatitis)

1 回の放射線大量照射により生じる。少量被曝では、数分～数時間後に初期紅斑が出現し 2, 3 日で消退する。照射量が高くなるにつれ、浮腫性紅斑 (主紅斑)、皮膚乾燥 (乾性落屑^{らくせつ})、滲出性の湿疹性病変 (湿性落屑) などを生じる。20 Gy を越えると潰瘍を形成する。治療による分割照射であっても、総量が増えるにつれ上記症状を呈する (図 13.8, 表 13.3)。

②慢性放射線皮膚炎 (chronic radiodermatitis)

総計 10 Gy 以上の放射線を 1 か所に受けると半年後以降に出現しうる。悪性腫瘍への分割照射療法の照射部皮膚や、放射線を扱う医療従事者の手などに生じる (図 13.9)。症状は 4 つの期に分類され、萎縮期 (萎縮, 色素沈着, 脱毛, 毛細血管拡張)、角化期 (過角化など)、潰瘍期 (難治性潰瘍)、癌化期 (15 ~ 20 年後に**有棘細胞癌**や**基底細胞癌**を発生) という順に進行する。

病因

X 線, 放射性物質, 粒子線などで生じ, 線源により重症度は異なるが同様に皮膚障害をきたす。近年は画像診断的介入治療 (Interventional radiology; IVR) に伴う急性放射線皮膚炎が注目されている。

治療

急性放射線皮膚炎では熱傷の治療に準じる。慢性放射線皮膚炎では, 外的刺激を避けて軟膏や包帯などで防御する。潰瘍や腫瘍をみたら十分に切除し, 有茎皮弁などの血行のよい組織で

表 13.3 急性放射線皮膚炎の分類

| |
|--|
| |
|--|

修復する。

6. 褥瘡 ^{じよくそう} pressure ulcer, decubitus ★

症状

仙骨部，坐骨結節，足関節部などに好発する（図 13.10, 13.11）。圧迫部に紅斑，浮腫，硬結を生じ，やがて潰瘍となる。潰瘍は，深いものでは骨に達し，関節内や直腸，腔に及ぶ場合もある。潰瘍の辺縁は侵食性であり，病巣は外観よりも大きい

図 13.10 褥瘡 (pressure ulcer, decubitus)
DESIGN-R で判定すると，この症例は D₃-e₃s₈i₁G₅N₆
P₉ : 32 点となる。

表 13.4 褥瘡経過評価スケール：DESIGN-R（日本褥瘡学会，2008 / 日本褥瘡学会ホームページから一部引用）

| Depth 深さ | | 創内の一番深い部分で評価し，改善に伴い創底が浅くなった場合，これと相応の深さとして評価する | | | |
|--------------------------------|----|------------------------------------------------------------|---|-------------|----------------------------|
| d | 0 | 皮膚損傷・発赤なし | D | | |
| | 1 | 持続する発赤 | | | |
| | 2 | 真皮までの損傷 | | | |
| | | | 3 | 皮下組織までの損傷 | |
| | | | 4 | 皮下組織を越える損傷 | |
| | | | 5 | 関節腔，体腔に至る損傷 | |
| | | | U | 深さ判定が不能の場合 | |
| Exudate 滲出液 | | | | | |
| e | 0 | なし | E | 6 | 多量：1日2回以上のドレッシング交換を要する |
| | 1 | 少量：毎日のドレッシング交換を要しない | | | |
| | 3 | 中等量：1日1回のドレッシング交換を要する | | | |
| Size 大きさ | | 皮膚損傷範囲を測定：[長径 (cm) × 長径と直交する最大径 (cm)] | | | |
| s | 0 | 皮膚損傷なし | S | 15 | 100 以上 |
| | 3 | 4 未満 | | | |
| | 6 | 4 以上 16 未満 | | | |
| | 8 | 16 以上 36 未満 | | | |
| | 9 | 36 以上 64 未満 | | | |
| | 12 | 64 以上 100 未満 | | | |
| Inflammation/Infection 炎症 / 感染 | | | | | |
| i | 0 | 局所の炎症徴候なし | I | 3 | 局所の明らかな感染徴候あり（炎症徴候，膿，悪臭など） |
| | 1 | 局所の炎症徴候あり（創周囲の発赤，腫脹，熱感，疼痛） | | 9 | 全身の影響あり（発熱など） |
| Granulation 肉芽組織 | | | | | |
| g | 0 | 治癒あるいは創が浅いため肉芽形成の評価ができない | G | 4 | 良性肉芽が，創面の10%以上50%未満を占める |
| | 1 | 良性肉芽が創面の90%以上を占める | | 5 | 良性肉芽が，創面の10%未満を占める |
| | 3 | 良性肉芽が創面の50%以上90%未満を占める | | 6 | 良性肉芽がまったく形成されていない |
| Necrotic tissue 壊死組織 | | 混在している場合は全体的に多い病態をもって評価する | | | |
| n | 0 | 壊死組織なし | N | 3 | 柔らかい壊死組織あり |
| | | | | 6 | 硬く厚い密着した壊死組織あり |
| Pocket ポケット | | 毎回同じ体位で，ポケット全周（潰瘍面も含め）[長径 (cm) × 短径 (cm)] から潰瘍の大きさを差し引いたもの | | | |
| p | 0 | ポケットなし | P | 6 | 4 未満 |
| | | | | 9 | 4 以上 16 未満 |
| | | | | 12 | 16 以上 36 未満 |
| | | | | 24 | 36 以上 |

DESIGN の改訂版。評価項目である深さ (D)、滲出液 (E)、大きさ (S)、炎症および感染 (I)、肉芽組織 (G)、壊死組織 (N) をつなげて命名された褥瘡の評価スケールである。深さ以外の点数を合計し (66 点満点) 重症度を判定する。褥瘡治療においてポケット (P) の有無は大きな要因となるので，ポケットがある場合「P」の項目も評価する。

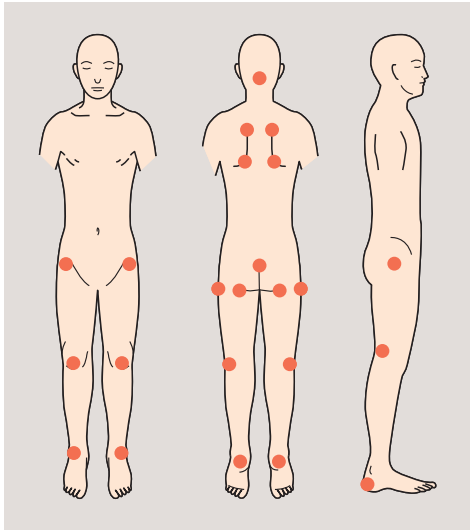


図 13.11 褥瘡の好発部位

仙骨部、坐骨結節、足関節部など患者が臥床したときに骨が突出し、下床と圧迫を受けやすい部位に褥瘡が多発する。

場合が多い。潰瘍底は湿潤し、壊死組織や膿苔^{のうたい}で覆われる。嫌気性菌などによる二次感染を起こすと敗血症に至る場合もある。

褥瘡部皮膚の状態により治療法やスキンケアが異なるため、進行度評価が重要である。日本では DESIGN-R が普及している (表 13.4)。

病因

圧迫による血流障害のため、皮膚および皮下組織に壊死が生じる。活動性の低下 (寝たきりや脊髄損傷など)、知覚障害、低栄養状態など種々の要因が重なって褥瘡が生じると考えられている。看護ケア領域では、褥瘡のリスク因子を事前評価するためにブレイデンスケールなどが用いられている。

治療

圧迫の除去、軽減が大原則である。褥瘡は予防に始まり予防に終わるといわれるほど、予防が重要である。個々の病変に対し、状態に応じて創傷治癒に適した環境をつくること (wound bed preparation) も重要である。局所洗浄のうえ、皮膚潰瘍治療薬や抗菌薬含有軟膏、創傷被覆材、デブリードマンを適宜使い分ける。消毒液は明らかな感染のある場合以外、原則的に使用しない。

7. 人工皮膚炎 factitial dermatitis

同義語：自傷性皮膚炎 (dermatitis artefacta)

症状

紅斑、びらん、壊疽、潰瘍などが突然発生する。手の届く範囲 (四肢、胸部、顔面) に多く、右利きの患者には左側に多発する。爪、刃物、薬物などが用いられ、それに応じてさまざまな皮疹を示す。

病因・診断

精神的ストレス、神経症、うつ病、精神遅滞、統合失調症などを背景に、自らの皮膚、毛、爪、粘膜を自ら傷つけることで生じる人工的病変である。ほとんどの患者が自傷行為をしていることを否定する。本症の特殊型として、**トリコチロマニア**



図 13.12 あかつき病 (akatsuki disease)

20歳代女性。乳頭部に湿疹が生じることを恐がって長期間ほとんど洗わなかったために著明に角質が堆積した。

ミュンヒハウゼン症候群
(Münchhausen syndrome)

MEMO

(trichotillomania ; 19 章 p.350 参照) や爪甲損傷癬 (onychotillomania) といったものが存在する。また、あかつき病 (akatsuki disease, 図 13.12) や臍石 (navel stone, 図 13.13), バガボンド病 (vagabond's disease) などが類似疾患としてあり, これは, その部位を洗わない状態が長期間続いたために生じた皮膚の状態である。

治療

皮膚病変に対し適切な治療を行う。精神神経科医と相談しながら解決をはかることが必要な場合が多いが, 患者の同意を得られないことが多い。



図 13.13 臍石 (navel stone)
いわゆる“おへその石”。患者は臍部の黒い腫瘍を主訴に受診。ひっぱると“あか”(角質塊による臍石)が除去された。臍を洗ってはいけないという両親からの教えを長年強く守ってきたことによって生じた例。

光線性皮膚疾患 photodermatosis

日光や, それに含まれる紫外線曝露により皮膚にはさまざまな変化が生じる。これを光線性皮膚疾患と総称する。このなかには, 光線のみによって誰にでも生じる日光皮膚炎 (いわゆる“日焼け”) や光老化などが含まれる。一方, 何らかの内的・外的因子が加わり, 健常人では反応を起こさない光線量で異常な皮膚反応を示すことがあり, これを光線過敏症 (photosensitivity) という。

1. 日光皮膚炎, 日焼け solar dermatitis, sunburn

過度の日光曝露 (主として UVB が原因) によって紅斑, 水疱が形成される。病理所見では, sunburn cell (角化細胞のアポトーシスによる) の出現, 真皮血管周囲の浮腫, 炎症細胞浸潤, 壊死, 表皮下水疱などをみる。日光曝露の数時間後に紅斑が生じ, 次第に浮腫状となる (図 13.14)。発症後 12 ~ 24 時間をピークとして軽快し, 数日で落屑や色素沈着, ときには色素脱失を残して治癒する。治療には冷湿布やステロイド外用薬, 水疱形成が生じた際には第 II 度熱傷に準じた治療が必要である。予防にはサンスクリーンの塗布を行う。

2. 光老化 photoaging

日光ないし紫外線の慢性曝露により生じた, 健常人の皮膚変化の総称。皺の形成, 日光弾性症, 項部菱形皮膚 (18 章参照), 老人性色素斑, Favre-Racouchot 症候群などが含まれる。



図 13.14① 日光皮膚炎, 日焼け (solar dermatitis, sunburn)
海水浴中に浜辺で 3 時間寝てしまったために生じた症例。著明な水疱形成も認める。第 I ~ II 度熱傷と同様の状態。

suntan と sunburn

MEMO 