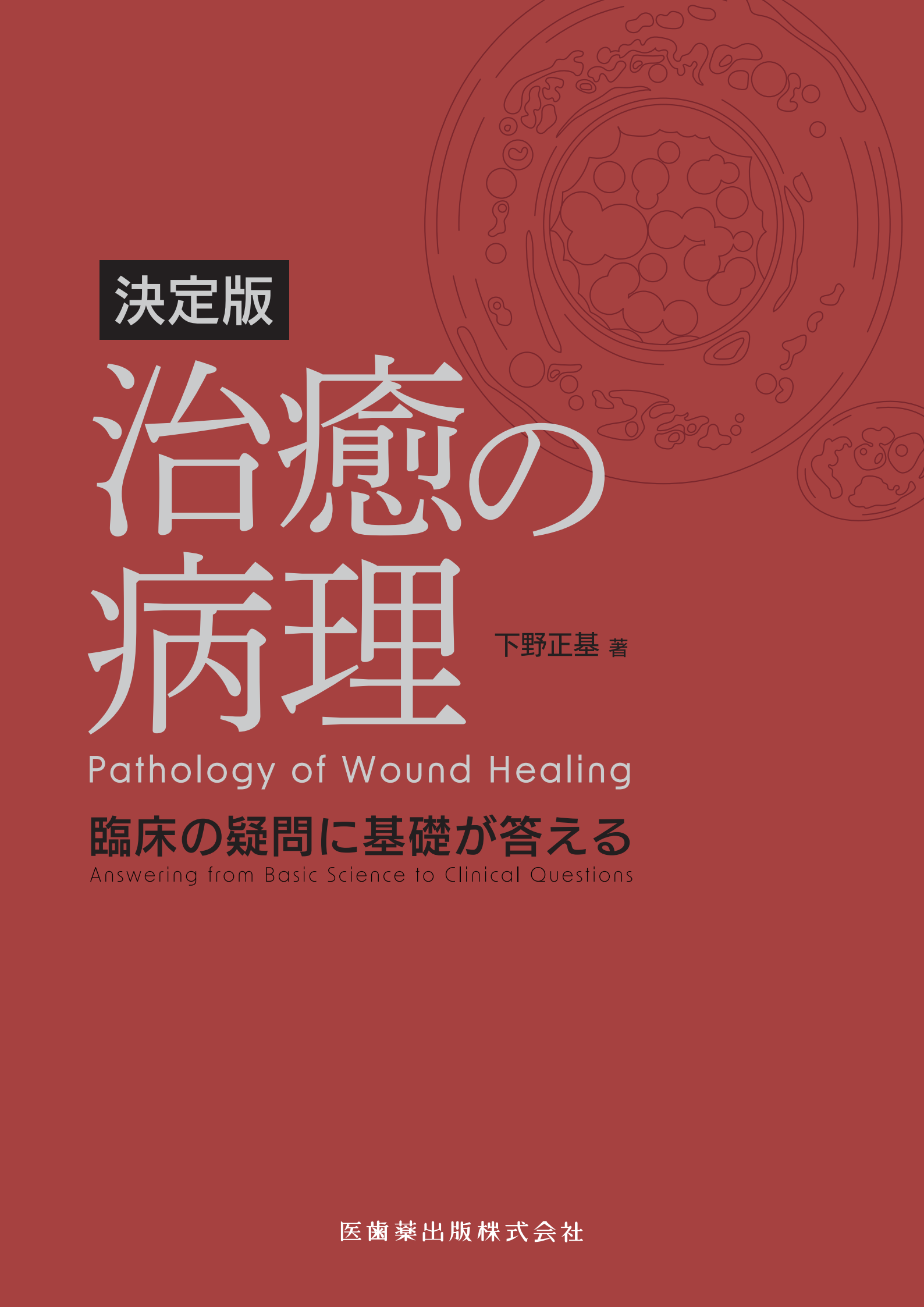




決定版

治癒の 病理

下野正基 著

Pathology of Wound Healing

臨床の疑問に基礎が答える

Answering from Basic Science to Clinical Questions

医歯薬出版株式会社

第1章

歯周組織の構造と機能

歯周組織は歯肉、歯根膜、セメント質、歯槽骨からなっている(図1-1)。

1 歯肉の構造と機能

歯肉
gingiva

1. 歯肉の構造

生体のどの場所をみても、外部環境と内部環境の間には必ず上皮が存在する。正常では、内部環境(血管結合組織)が直接外部に露出しているところはない。ところが、歯は歯槽という内部環境から口腔粘膜を貫通して、口腔という外部環境に突出している。このような特殊な構造を示す組織は、体の他の部位にはみられない。このことが、他の被覆上皮とは異なり、歯肉が特殊な組織であることを示している^{1,2)}(図1-2)。

歯肉(図1-3)は、歯槽突起を被覆して歯頸部を取り囲む粘膜であり、粘膜歯肉境によって被覆粘膜である歯槽粘膜とは区別されている。

粘膜歯肉境は、歯肉の高さを決める臨床的指標であり、ステッピングや色調など粘膜表面の特徴(解剖学的)、口唇や頬の受動的運動性(機能的)、歯槽粘膜上皮がグリコーゲンを豊富に含有しているため、ヨード溶液の応用(生体染色)によって臨床的に粘膜歯肉境を認識することは可能である。前庭側の粘膜歯肉境は、発生的に決定される²⁾。

ステッピング
stippling

ヨード溶液の応用
application of iodine
solution

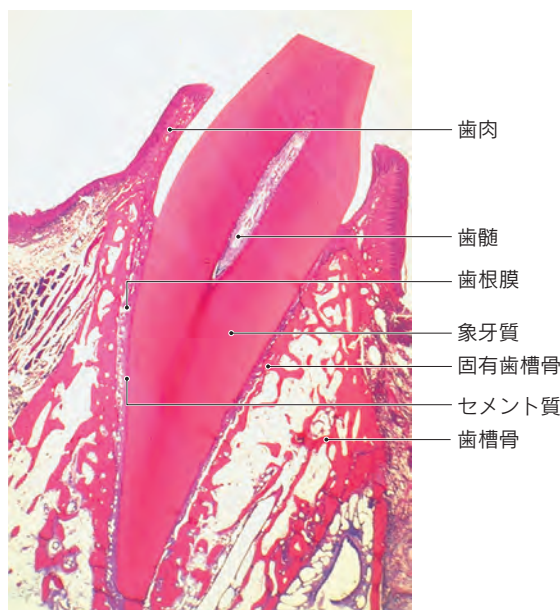


図1-1 歯周組織(サル: HE染色)

歯周組織は歯肉、歯根膜、セメント質、歯槽骨からなる。

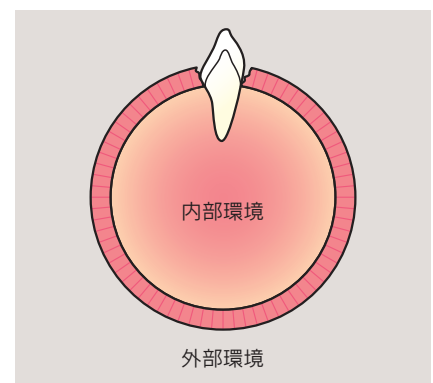


図1-2 内部環境と外部環境

上皮からみると、歯周組織は特殊な構造である。それは歯が歯槽という内部環境から上皮を貫通して、口腔という外部環境に突出しているからである。(下野ら、1988³⁾より)

象牙質・歯髄複合体という考え方

象牙質・歯髄複合体
dentin-pulp complex

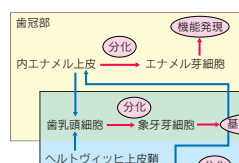


図1-91 (p. 70 参照)

象牙質によって取り囲まれてその中央に存在する歯髄腔は、歯髄という軟組織で満たされている。解剖学的には象牙質と歯髄は区別できる。象牙質は硬組織であるが、歯髄は軟組織である。しかし後述(第7章²象牙質・歯髄複合体の発生, p. 245参照)のように、象牙質を形成する象牙芽細胞は、歯胚の歯乳頭細胞から分化する。歯乳頭は鐘状期歯胚の咬頭頂部に石灰化組織が形成されると、歯髄と呼ばれるようになる。このように、発生学的にも象牙質と歯髄は密接な関係をもっており、象牙質と歯髄は発生学的にも機能的にも同一の組織であり、一緒に考えるべきであると提案されてきた(図1-91, p. 70参照)。つまり歯髄は、①歯髄を取り巻く象牙質を形成し、②脈管のない象牙質へ栄養を供給し、③神経を伴って象牙質に感覚を与え、④必要に応じて新しい象牙質を形成し修復する。歯髄のこれらの典型的機能のすべては象牙質に関連している(図6-1)。

象牙質と歯髄の構造および組成は異なるが、一方に対する生理学的・病理学的反応がもう一方へ影響し、両者には密接な関係がある。この関係は齲蝕、窩洞形成、修復処置への反応においても同様に存在する。象牙質と歯髄は発生学的な起源が同じであるだけでなく、歯が生きている限りその緊密な関係を保ち続ける。象牙質に影響を与えるものはすべて歯髄に影響を与え、逆に歯髄に影響を与えるものは象牙質に影響を与える。このため、象牙質・歯髄複合体という概念には十分な根拠がある。

臨床的にも、多くの歯科処置は象牙質と歯髄の両者に及ぶことが多い。一般に、軽微な修復手法とみなされる窩洞形成ではあるが、歯髄に重大な影響を及ぼしている。切削バーの振動は象牙細管内の組織液を歯髄側へ移動させ、エアシリンジの使用によって細管内の水分は蒸散され、細管内の組織液はエナメル質側へ移動する(247cm 水圧に匹敵する)。

このような組織液の移動は痛みを生じると同時に、神経ペプチドの末梢での放出や歯

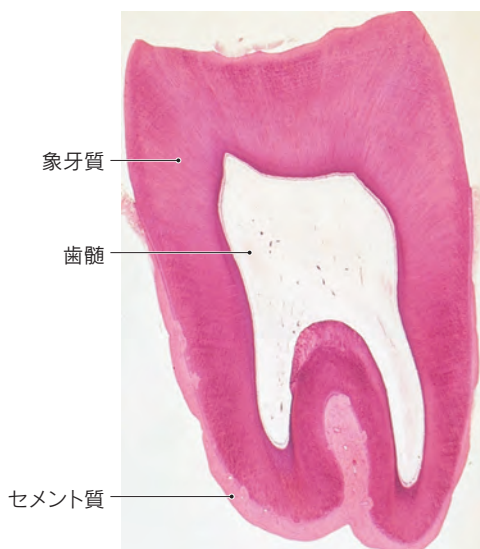


図6-1 象牙質・歯髄複合体を示す光学顕微鏡写真(HE染色)

第16章

インプラント周囲組織

1 健康なインプラント周囲組織の定義と特徴

インプラント周囲組織は骨と結合（インテグレート）したインプラントの周囲に存在する。周囲組織は軟組織と硬組織の部分に大別される。軟組織部は「インプラント周囲粘膜」であり、インプラント埋入後の創傷治癒の過程で形成される。インプラント表面の硬組織形成はインプラントを確実に安定させるために極めて重要である。

その組織学的、解剖学的特徴から、基本的に2つの機能を有していると考えられる。粘膜はその下に存在する骨を保護し、一方で骨はインプラントを守っている。事実、インプラント周囲組織が破壊されればインプラントの機能は著しく損なわれる。健康なインプラント周囲組織の特徴を理解することは、インプラント周囲組織の疾患を診断・治療・ケアするために必須である^{1,2)}。

健康なインプラント周囲組織では発赤、BOP（プロービング時の出血）、腫脹、化膿（膿瘍形成）がないことが臨床的特徴である³⁾。

プロービング時の出血
bleeding on probing
(BOP)

2 歯周組織とインプラント周囲組織の違い

健康な状態のインプラント周囲組織も歯周組織も、みたくは違いがない。しかし、天然歯に比べるとインプラント周囲組織ではプロービングデプス（ポケット）が深い、隣接するインプラントとの間の乳頭が天然歯の歯間乳頭より短いなど、臨床的な差を観察することができる³⁾。

インプラント周囲組織と歯周組織とはどこが違うのかを構造的、組織学的に考えると、最も大きな違いはインプラントには「歯根膜もセメント質も存在しない」ということである。結合組織内では、インプラント表面への線維の挿入はみられない。「歯根膜もセメント質も存在しない」ということは、「セメント質＝歯根膜＝歯槽骨」という天然歯の結合様式がインプラントでは存在しないことを意味する。さらに、歯根膜に分布する血管も神経も欠落しているなど、さまざまな相違点がある。インプラント体が生体内で接しているのは、①上皮組織、②上皮下結合組織（歯周組織では歯槽上線維装置）、および③骨組織である²⁾（図16-1）。以下、それぞれの界面における組織の特徴を歯周組織の場合と比較する。

プロービングデプス
probing depth

セメント質
cementum

歯根膜
periodontal ligament

歯槽骨
alveolar bone

3 上皮組織（インプラント周囲上皮）

天然歯ではなく人工歯のインプラントを取り囲むインプラント周囲組織の名称は歯周

Q 1-歯の自家移植よりも再植のほうがアンキローシスを起こしやすいのはなぜか？

移植
transplantation

再植
replantation

アンキローシス (骨性癒着)
ankylosis

A 臨床的には、移植よりも再植のほうがアンキローシス (骨性癒着) を起こしやすいといわれている¹⁾。これは、歯根膜の幅と歯根膜細胞の増殖が関わっていると考えられる。再植の場合、既存の抜歯窩に再び歯を挿入することになるので、歯根膜の幅は狭くなっていることが多い。そのため、歯根膜が広範囲に及んで欠落していると、歯根膜細胞による増殖・再生が完了する前に骨芽細胞が増殖して、アンキローシスを引き起こすものと考えられる。一方、移植の場合は実際の歯根の形状よりも大きなソケットを人工的に作成して歯を移植するので、歯根膜にはかなり広い幅が確保される。歯根膜の幅が広ければ、歯根膜が広範囲に及んで欠落していても、歯根膜の再生が起こり、アンキローシスは起きにくいと考えられる。

この点に関し、Andreasenはサルの中切歯の歯根膜を $1 \times 1 \text{ mm}$ 、 $2 \times 2 \text{ mm}$ 、 $3 \times 3 \text{ mm}$ 、 $4 \times 4 \text{ mm}$ の範囲を機械的に除去し、再植後8週目にアンキローシスが起こるか、起きないかを検索している。歯根膜を除去した範囲が 9 mm^2 以上大きくなるとアンキローシスが起こり、それより小さければ歯根膜は再生したと報告している²⁾。

9 mm^2 以上の比較的広い範囲にわたる歯根膜欠損がある再植の場合は、常にアンキローシスが生じるのであろうか？炎症が存在しない同一条件下では、歯根膜の欠損範囲と歯根と歯槽骨までの距離が問題になると考えられる。残存歯根膜は欠損部を補うよ

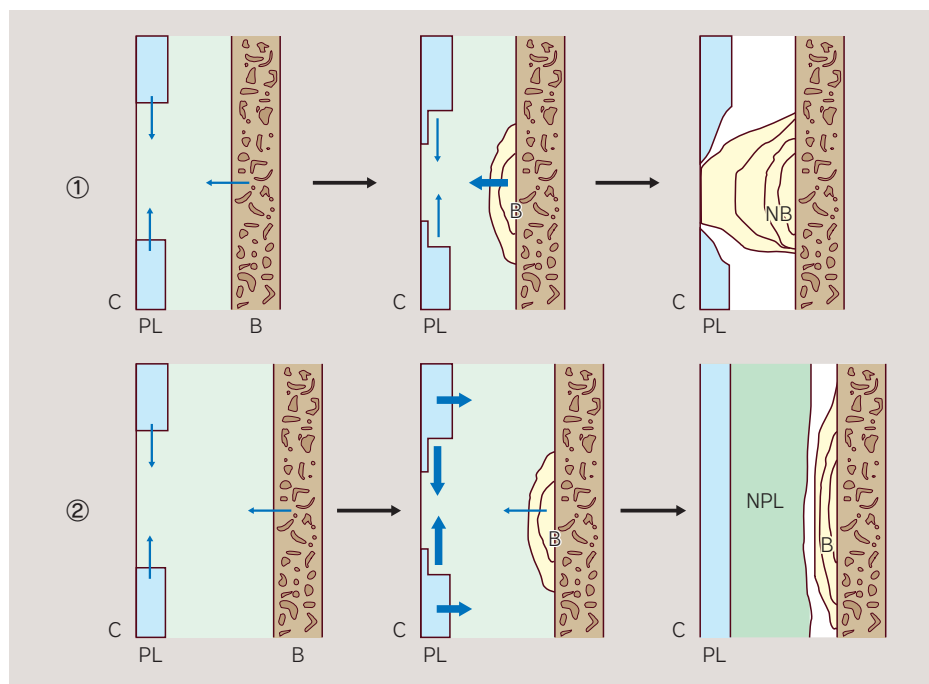


図 15-1 歯根膜の幅とアンキローシス

①に示すように歯根膜の幅が狭ければ、比較的小さな欠損でもアンキローシスが起こる可能性がある。②のようにその幅が広ければ歯根膜の再生が起こり、アンキローシスは起こりにくいと考えられる。B：既存の歯槽骨，C：既存のセメント質，NB：骨の新生，NPL：歯根膜の新生，PL：セメント質表面の歯根膜。（下野ら，1995³⁾より）

インプラント周囲粘膜炎
peri-implant mucositis

プロービング時の出血
bleeding on probing

発赤
redness

腫脹
swelling

化膿
suppuration

膿瘍形成
abscess formation

ポケット深さ
pocket depth

Q 1—インプラント周囲粘膜炎の臨床的特徴は何か？

A インプラント周囲粘膜炎の主要な臨床的特徴は、

- ①軽圧の（やさしい）プロービング時の出血
 - ②炎症の臨床的徴候〔発赤，腫脹，および化膿（膿瘍形成）〕
 - ③ポケットが深くなる
- などである。

プロービング時の出血，発赤，腫脹，および化膿（膿瘍形成）はインプラント周囲粘膜炎と診断するのに必須の条件である。

インプラント周囲粘膜炎でしばしばポケットが深くなる（PDの値が増加する）のは，腫脹したりプロービングの抵抗がなくなるからである。ポケット深さの測定も重要であるが，インプラント周囲粘膜炎の発見に最も重要なことはプロービング時の出血の有無である。

プラークがインプラント周囲粘膜炎の重要な原因であることが多くの動物実験やヒトの臨床研究によってすでに証明されている。

プラークが原因ではないインプラント周囲粘膜炎は存在しない，と考えられる¹⁾。

Q 2—インプラント周囲粘膜炎は治療できるか？

A インプラント周囲粘膜炎が治療できることは，ヒトにおける実験的研究（Löeらの実験的歯肉炎と同じ方法による）で証明されている²⁾。

炎症の臨床的徴候が消失するのにはプラークコントロール再開後3週以上かかる。

最も重要なリスク因子はプラークの蓄積である。細菌の攻撃に対する宿主の反応は患者によってさまざまである。喫煙，糖尿病，放射線治療が病態に影響を与える。

組織学的特徴は，インプラント付着上皮またはポケット上皮に面した側部の境界明瞭な炎症巣がみられることである。炎症巣には豊富な血管，形質細胞，およびリンパ球がみられる。炎症はインプラント付着上皮またはポケット上皮よりも根尖側には拡大しておらず，辺縁骨の吸収はみられない¹⁾。

Q 3—インプラント周囲炎の臨床的特徴は何か？

A インプラント周囲炎の臨床的徴候は，①プロービング時の出血，②排膿（膿瘍形成），③ポケットの深化（ポケットは深くなる），④粘膜辺縁の退縮，⑤エックス線像での骨吸収（前回撮影したエックス線像との比較）である。インプラント周囲炎の部位ではポケット深さが骨吸収と相関する。したがってポケット深さは疾病の重症度を示す1つの表示といえる。骨吸収の程度（割合）は患者によってさまざまであることを認識しておくことは重要である。

前回のデータがない場合は，インプラント周囲炎と診断するためには，以下のことを

インプラント周囲炎
peri-implantitis