

## 病態から見えてくる歯周病の修飾因子 —歯科衛生士として知っておきたい臨床所見—

日本歯周病学会歯科衛生士関連委員会委員  
鶴見大学短期大学部歯科衛生科

渡辺 孝章

### はじめに

歯周治療は歯周組織検査により病態を評価し、その原因を除去することを基本としています。原因の第一は歯周病原細菌であり、プラーク性歯肉炎や軽度慢性歯周炎においてはプラークコントロール、スケーリング・ルートプレーニングにより治療効果が得られます。しかし、全身的及び局所的な修飾因子が関与している場合、口腔内ではさまざまな臨床所見を示し、プラークコントロール、スケーリング・ルートプレーニングのみでは十分な改善が見込めない場合もあります。日常の臨床において、歯周病検査時にこれらの特徴的な病態を早期に発見した上で、改善を図り、治療効果に繋げることは非常に重要です。

本稿では歯周病の発症・進行に関係する口腔内因子である口呼吸、ブラキシズム、弄舌癖及び喫煙に伴う特徴的な口腔内所見を提示し解説いたします。

#### 1. 口呼吸 (mouth breathing) に伴う所見について

口呼吸はプラーククリテンションファクターの一つです<sup>1)</sup>。原因により鼻性口呼吸、歯性口呼吸、習慣性口呼吸に分類されます。

鼻性口呼吸はアレルギー性鼻炎、慢性副鼻腔炎 (蓄膿症)、鼻中隔湾曲、咽頭扁桃腫脹、口蓋扁桃やアデノイド肥大に伴う鼻閉鎖が原因で発現します。一方、歯性口呼吸は上顎あるいは上下顎前突、開口、叢生等による口唇の閉鎖不全が原因で発現します。習慣性口呼吸は日常的に口唇を離れさせる癖により発現します。

口呼吸には次に挙げる3つの為害性が考えられています<sup>2)</sup>。第一は口からの呼気吸気により歯面に付着したプラークの水分が蒸発し、より強固に歯面に付着するためブラッシングでは除去しにくくなり、さらにその上にプラークが容易に堆積しやすくなること<sup>3,4)</sup>、第二は唾液による抗菌作用が低下し、プラーク細菌叢に

変化が起きること<sup>2,5)</sup>、第三は歯肉、粘膜が脱水状態となり、プラークに対する抵抗力が低下した結果、歯周組織の病変が進行することです<sup>6)</sup>。また、口呼吸があると二次的に歯列不正、顎の発育障害が起こることがあります。

口呼吸は検査時に以下のような特徴的な所見が認められます。

#### 1) 堤状隆起 (テンションリッジ tension ridge)

堤状隆起は上顎口蓋側の小臼歯から前歯部にかけて堤状の腫脹として観察されます (図1)<sup>7-11)</sup>。腫脹部分では、辺縁歯肉における角化の亢進及び結合組織における炎症性細胞浸潤、線維性結合組織の肥厚に伴う上皮突起の増殖、外縁上皮や、内縁上皮の肥厚、血管の拡張による充血が認められたとの報告があります<sup>12)</sup>。堤状隆起はこれらの機序で明瞭な豊隆として発現すると考えられます。

#### 2) 口唇乾燥

口唇の角化層は薄く、また真皮から表面までの距離が短く、水分保持力が低いため呼気吸気により容易に乾燥が生じます (図2)。悪化すると亀裂や出血を起こすこともあります。

#### 3) 口呼吸線

辺縁歯肉において、吸気による乾燥部分によって生じた炎症が認められる部分と口唇裏部に接していた部分との境界部に呼吸線が認められることがあります (図3)。

#### 4) 歯面の脱灰

唾液による自浄作用及び緩衝作用による再石灰化が働かないため、エナメル質の脱灰が進行することがあります (図3)。また、歯面の乾燥に伴う着色が認められることもあります。

#### 5) オトガイ部の皺

下顎が後退し前歯が突出している場合、口唇閉鎖が困難になります。そのため口唇を閉じようとする时下唇が拳上され、オトガイ筋に過度な緊張が起き、梅干し状の皺が現れます (図4)。

## 2. ブラキシズム (bruxism) に伴う所見について

ブラキシズムとは、睡眠時及び覚醒時に咀嚼筋の異常緊張により非機能的に上下の歯を接触させる異常機能習癖の総称です。睡眠時のブラキシズムによる咬合力は約 22.5kgf から 81.2kgf に及ぶとの報告があり<sup>13)</sup>、口腔内の硬組織、軟組織、顎関節及び咀嚼筋等に様々な影響が及ぶことが考えられます。



図1 堤状隆起 (テンションリッジ)



図2 口唇乾燥

ブラキシズムには、歯をこすり合わせるグライディング (grinding)、食いしばるクレンチング (clenching)、連続的にカチカチと咬み合わせるタッピング (tapping) の他、食べ物が無いのに無意識で下顎運動を行うナッシング (gnashing) があります。また、軽度のクレンチングとして日中 (覚醒時) 歯を断続的に接触させる習癖があり TCH (tooth contact habit)<sup>14)</sup> と呼ばれています。

ブラキシズムがある場合、以下のような所見が認められます。

### 1) アブフラクション (abfraction)

ブラキシズムにより習慣的に強い咬合力が持続的に歯に加わるとセメント-エナメル境に応力が集中しエナメル小柱に微小な隙間が生じ、アパタイトの構造が脆弱になります。その結果、歯頸部のエナメル質や象牙質に楔状あるいは三日月状の欠損が生じることがあります (図5)。

咬合力による応力が歯頸部に集中することは光弾性試験<sup>15, 16)</sup>、有限要素法<sup>17)</sup>及びストレインゲージによる実験で報告<sup>18)</sup>されています。



図3 口呼吸線 (矢印) と歯面の脱灰



図4

A : 平常時の開口状態

B : 口唇閉鎖時に観察されるオトガイ部の皺



図5 左右（同一人）の咬合時の比較  
特に左側白歯の咬頭が平坦で楔状欠損が顕著（矢印）  
左側のグラインディングが疑われます。



図6 オーバーブラッシングが原因と思われる歯頸部の摩耗



図8 下顎舌側の骨隆起（所見としては軽微）

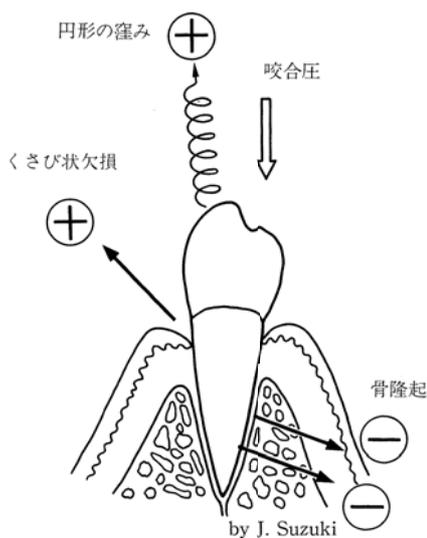


図7 咬合により生じるピエゾ電気が歯および歯周組織に影響する模式図（文献20）より引用

応力の集中による欠損とは別に、歯頸部に摩耗（アブレーション abrasion）が生じることがあります。これは、強圧による横磨きの習慣が原因であり、皿状の歯質欠損の所見が特徴です（図6）。

### 2) 外骨症（骨隆起 bone torus）

McCoy は、咬合圧によりコラーゲンが圧縮されることによりプラスとマイナスの電気が生じる圧電現象（ピエゾ電気理論）が歯及び歯槽骨に影響を与えるという説を報告しています<sup>19</sup>。プラスイオンはストレスの高い部分すなわち歯冠部から放出され、マイナスイオンは歯根部で発生し歯槽骨の肥大を促進します<sup>20</sup>（図7）。歯に咬合力が加わると歯根膜を介して、歯槽骨に圧力が加わる結果、骨の表面に生じたマイナス荷電が骨芽細胞を活性化し、骨隆起を生じさせます<sup>21</sup>。下顎では、小白歯の舌側面（下顎隆起）（図8）、上顎では口蓋正中部（口蓋隆起）（図9）が好発部位です。また、唇頬側歯槽骨（図10）の肥厚が生じることもあります。

### 3) 咬耗（attrition）

図11に示すように切縁や咬頭に咬耗や窪みが認められることがあります。これは、ブラキシズムによる摩耗とピエゾ電気理論の結果と思われます。



図9 口蓋正中部の骨隆起



図10 上下顎唇頬側歯槽骨の肥厚

#### 4) 舌側縁の歯型の圧痕 (舌圧痕)

クレンジングによる舌及び筋の緊張により、舌側面 (図12) や頬粘膜に歯の圧痕が認められることがあります。

#### 5) マッコールのフェストゥーン (McCall's festoon)

歯頸部の辺縁歯肉がロール状に肥厚した状態です。主に、犬歯、小白歯の唇側歯頸部に認められますが、臼歯部にも観察されることがあります (図13)。外傷性咬合やブラッシング時の刺激との関連が考えられています。また、形態上プラークが停滞しやすくなるため歯肉に炎症が生じやすくなります<sup>22)</sup>。

#### 6) スティルマンのクレフト (Stillman's cleft)

主に、唇頬側歯頸部に認められます。原因としては、外傷性咬合による歯槽骨の吸収や歯槽骨の解剖学的形態<sup>23)</sup>、また強圧による横磨きのような不適切なブラッシングが挙げられます。口腔内所見としては、歯槽骨が根尖方向に向かい裂隙 (ディヒーセンス dehiscence) を生じるに伴い、辺縁歯肉がV字型に裂開した形態となった状態を示します (図14)。



図11 咬耗および切縁, 咬頭部に見られる窪み (矢印)

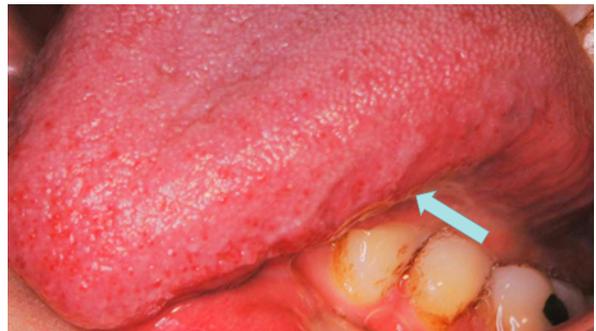


図12 舌圧痕 (所見としては軽微)

### 3. 舌習癖 (弄舌癖 tongue thrusting habit) に伴う所見

舌習癖は舌の形態 (大きさや長さ)、鼻咽喉疾患、上顎骨の形態、口蓋の形状などが影響して起こります。

弄舌癖 (舌前突癖) は無意識に舌尖で前歯を押したり、舌尖を咬んだりする習癖で、歯に対しては側方圧となり、前歯部の歯間離開、オープンバイト、顎前突を起こすことがあります<sup>24)</sup>。

#### 1) 歯間離開 (フレアーアウト flareout)

舌圧が外傷性に働いた結果、上下顎前歯部の唇側傾斜を引き起こし、開咬や上顎前突により歯間離開 (図15) が発生します。歯間離開が生じると、発音、特にサ行およびタ行に影響があるといわれています。また、弄舌癖によって就寝中に咬傷が発症することもあります。

#### 2) 舌圧痕

特に舌尖部に歯の圧痕が認められます (図16)。前歯の歯間離開が認められる場合に多く認められる所見です。

### 4. 喫煙 (smoking) に伴う所見

環境因子である喫煙によって好中球の走化性、貪食能などの機能阻害、歯肉線維芽細胞の増殖や組織の修復機能が阻害され、口腔内に特徴的な所見を示します。

1) メラニン沈着による斑状の褐色ないし黒色の歯肉  
顕著な所見として歯肉にメラニン沈着がしばしば認

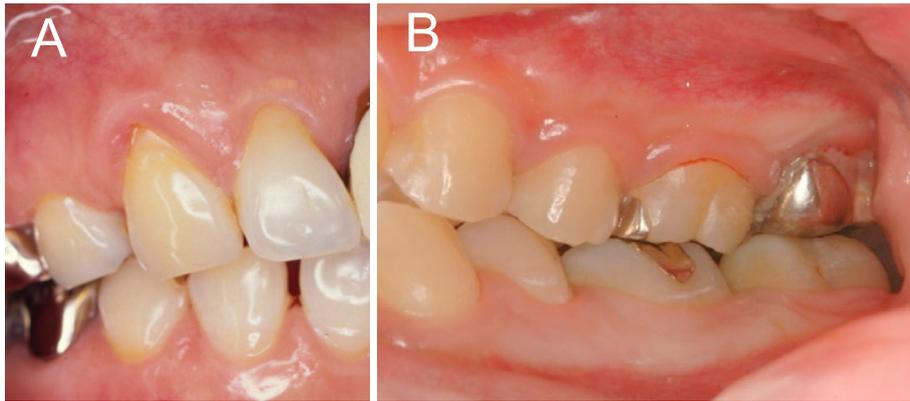


図 13

A：前歯部のフェストウーン  
B：臼歯部のフェストウーン



図 14 歯槽骨の裂開（ディヒーセンス）を伴うクレフト（矢印）

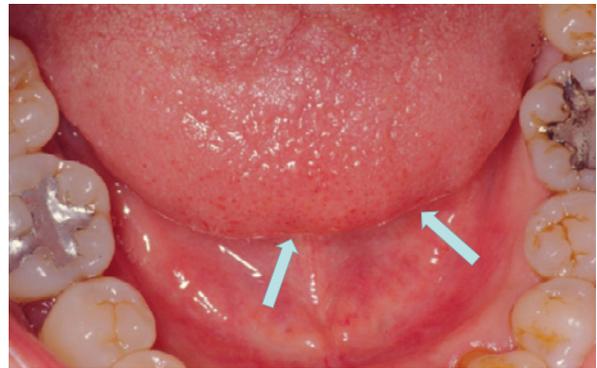


図 16 舌尖部の圧痕（矢印）



図 15 弄舌癖による上顎前歯の離開（フレアアウト）  
上顎臼歯歯頸部に楔状欠損も観察される



図 17 歯肉のメラニン色素沈着発赤はなく、下顎前歯部には歯肉結合組織の増殖による肥厚が認められる

められます(図 17)。これは、熱刺激、ニコチンなどの化学的物質により歯肉上皮基底細胞層のメラノサイトが刺激を受け発症したと考えられています（スモーカーズ・メラノーシス）<sup>25</sup>。

2) 歯肉辺縁におけるロール状の肥厚

喫煙により上皮の角化の程度が強くなり、かつ歯肉縁下歯根面に付着する煙由来の有害物質が持続的に歯

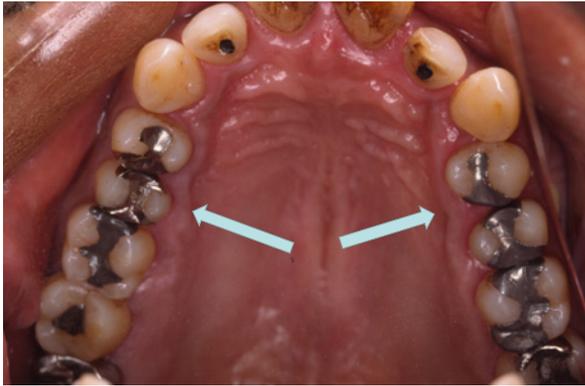


図 18 口蓋側ロール状の辺縁歯肉 (矢印)

肉結合組織を刺激することにより、線維芽細胞が充進した結果、辺縁歯肉がロール状に肥厚します(図 18)。それとともに前歯部及び口蓋側の歯周ポケットに顕著なアタッチメントロスが認められるようになります<sup>26)</sup>。

### 3) 発赤、腫脹などの炎症症状が不明確

ニコチンによる毛細血管の収縮により炎症の兆候が表面に現れにくくなります<sup>27)</sup>。また、プロービング時の出血も少なく、歯肉溝浸出液の量も減少する傾向があります<sup>28)</sup>。

また、プラーク蓄積量が喫煙者と非喫煙者で同程度であっても、喫煙者では歯周組織の破壊がより顕著であり、治療に対する反応性が低下することが報告されています<sup>29)</sup>。

禁煙により色素沈着が軽減することがあります。これは、マクロファージがメラニン色素を貪食しメラノファージとなった結果、色素が軽減し<sup>30)</sup>、さらに、歯肉微小血管が回復することによるといわれています<sup>29)</sup>。禁煙指導の際に、これらの効果についても説明すると良いでしょう。

## おわりに

歯周治療は原因除去療法であり、検査時に病態から的確にその原因を見つけなければなりません。

初診時、患者さんの最初の情報は待合室で記入する「問診票」等から得られますが、歯科衛生士は歯科医師よりも先に患者と接することが多く、医療面接中、さらに詳細な情報を引き出す必要があります。引き続く歯周組織検査では、本稿で提示した所見が認められることもあると思います。しかし、病態として極めて軽微な所見を示す症例もあるため、問診を含め、注意深く見極めることが大切です。特に、習癖の場合は患者さん自身、自覚していないことが非常に多く、さらに詳細な問診と X 線写真検査を含む精密検査で明確にする必要があります。そして、担当の歯科医師に伝え

る検査所見は、その後の診断、治療計画を立案する上で極めて重要となります。正確な病因診断により、その後の歯科衛生科士として実施する、処置、指導がより有効になると考えられます。

本稿で示した所見を日常の臨床に生かして頂ければ幸いです。

今回の論文に関連して、開示すべき利益相反状態はありません。

## 文 献

- 1) Schwartz M., Lamster I.B., Fine J.B.: Clinical Guide Periodontics, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1994, 132.
- 2) Emslie R.D., Massler M., Awemer J.D.: Mouth Breathing I. Etiology and Effects. J.A.D.A., 44: 506, 1952.
- 3) 水野利昭: 口呼吸の歯垢形成に及ぼす影響について—サルにおける実験的研究—. 日歯周誌, 27: 739-756, 1985.
- 4) Alexander A.G.: Habitual mouth breathing and its effect on gingival health. Periodontology, 24: 49, 1970.
- 5) Goldman H.M., Schluger S., Cohen D.W., Chaikin B.S., Fox L: An introduction to periodontia, 3th. ed., C.V. Mosby, Saint Louis, 1966, 45.
- 6) 福田 亨, 横道和弘, 加藤 熙, 石川 純: 口呼吸の歯周組織におよぼす影響に関する研究—口呼吸常習者に Oral-screen や Lip-Seal を使用した時の歯肉の変化について—. 日歯周誌, 17: 100-108, 1975.
- 7) Warwick J., Hasting S.: Mouth breathing and nasal obstruction. Aust. Dent. J., 5: 366-375, 1933.
- 8) 今川与曹, 石川 純: 臨床歯周病学, 第一版, 医歯薬出版, 東京, 1968, 361.
- 9) 緒方里奈: テンションリッジの有無と歯周病的臨床パラメーターおよび歯列形態の関係. 九州歯会誌, 52: 679-687, 1998.
- 10) 石川 純, 加藤 熙, 小栗 威, 小林重行, 石塚正弘: 少年期における口呼吸徴候の実態調査. 日歯周誌, 14: 40-41, 1972.
- 11) 加藤 熙: 日常の歯周治療における問題点—とくに口呼吸と歯周病の関係について—. 歯科時報, 27: 16-17, 1973.
- 12) 福田 亨, 河谷和弘, 渡辺 幸, 石川 純: ラットに実験的口呼吸を起こさせたときの歯肉の病理組織的变化に関する研究. 日歯周誌, 14: 17-23, 1972.
- 13) Nishigawa K, Bando E, Nakano M: Quantitative study of bite force during sleep associated bruxism. J Oral Rehabil, 28: 485-491, 2001.
- 14) Sato F, Kino K, Sugisaki M, Haketa T, Amemori Y, Ishikawa T, Shibuya T, Amagasa T, Tanabe H, Yoda

- T, Sakamoto I, Omura K, Miyaoka H: Teeth contacting habit as a contributing factor to chronic pain in patients with temporomandibular disorders. *J Med Dent Sci*, 53(2): 103-109, 2006.
- 15) 矢島忠夫：歯牙の光弾性試験（第2報）前歯部断面について. *歯科学報*, 54: 121-130, 1954.
- 16) 矢島忠夫：歯牙の光弾性試験（第3報）臼歯部断面について. *歯科学報*, 54: 323-332, 1954.
- 17) Yettram A.L, Wright K.W.A.J, Pickard H.M: Finite element stress analysis of the crowns of normal and restored teeth. *J Dent. Res*, 55: 1004-1011, 1976.
- 18) 竹林秀夫, 金子貞男, 佐藤 明：ストレンゲージによる歯質の抵抗性 荷重ならびに窩洞形態と歯頸部付近の歪. *日歯保誌*, 32: 448-466, 1989.
- 19) McCoy G: Dental compression syndrome a new look at an old disease. *Proceedings of Congress XV of the International Academy of Gnathology, Colorado, California*, 9: 18-22.
- 20) 鈴木丈一郎：Dental compression syndrome に関する臨床研究. *日歯周誌*, 38: 32-47, 1996.
- 21) 宮地建夫, 下野正基, 鈴木 尚, 北川原健, 続 肇彦：座談会. 力を読む（下）. *補綴臨床*, 31: 143-193, 1998.
- 22) 三上直一郎：歯肉縁上プラークコントロールの重要性, 治癒の病理 臨床編. 第2巻 歯周治療, 医歯薬出版, 東京, 1994, 62-78.
- 23) 下野正基, 山村武夫, 雨宮 璋, 二階宏昌 訳：シュレーター歯周組織, 医歯薬出版, 東京, 1989.
- 24) 特定非営利活動法人 歯周病学会編：歯周病学用語集, 第3版, 医歯薬出版, 東京, 2019.
- 25) 下野正基, 野間弘康, 山根源之編：口腔外科・病理診断アトラス, 医歯薬出版, 東京, 1992.
- 26) Haffajee AD, Socransky SS: Relationship of cigarette smoking to attachment level profiles. *J Clin Periodontol*, 28: 377-388, 2001.
- 27) Jonson GK, et al.: Effects of topical and systemic nicotine on gingival blood flow in dogs. *J Dent Res*, 70: 906-912, 1991.
- 28) Bergstrom J, Perber H: The influence of cigarette smoking on the development of experimental gingivitis. *J Periodontal Res*, 21: 668-676, 1986.
- 29) 大森みさき, 両角俊哉, 稲垣幸司, 横田 誠, 沼部幸博, 佐藤 聡, 伊藤 弘, 王 宝禮, 上田雅俊, 山田了, 伊藤公一：喫煙の歯周組織に対する影響. *日歯周誌*, 53: 40-49, 2011.
- 30) 川崎堅三 監訳 A. Nanci 編著：Ten Cate 口腔組織学, 第6版, 医歯薬出版, 東京, 2006.