

<講演録> 歯周病の全体像と歯周病学の〈幹〉

# 歯周病の地球規模の疫学と リスクファクター\*

J M アルバンダー

J M ALBANDAR DDS, DMD, PhD

テンプル大学教授  
Professor and Vice-Chairman  
Temple University School of Dentistry  
Department of Periodontology,  
3223, North Broad Street, Philadelphia,  
PA, USA

## Global Epidemiology and Risk Factors of Periodontal Diseases, and Preliminary Assessment of the Periodontal Status in Japan

Gingivitis is a very common finding in most populations and in all age groups. On the other hand, chronic periodontitis is common in adults and older age groups, but is infrequent in the young segment of the population. Severe chronic periodontitis affects a subset of the population, and its prevalence is relatively low in most populations. In the United States, a recent survey that used a partial examination showed that severe chronic periodontitis affected approximately 3% of the 30 years and older, and 20% of the 65 years and older groups. A similar trend is found in other countries in the world. Early-onset (juvenile) periodontitis is more prevalent in certain populations and racial groups, particularly in Asia, South America and Africa. We studied data from recent surveys and found marked differences in the periodontal status between the populations of Japan, U.S., and south Brazil. There also seems to be different levels of exposures and periodontal risk factors in these populations. Risk assessment could play an important role in the prevention and control of periodontal diseases, and clinicians should be proficient in detecting periodontal risk factors in order to more efficiently prevent and treat these diseases. *J Health Care Dent. 2004; 6: 42-55.*

キーワード: periodontal disease  
epidemiology  
risk factors

筆者の所属するテンプル大学は1863年に創立され、今年で141年目を迎える、世界で2番目に古い歯科大学である。テンプル大学に勤務することは、筆者らにとって非常に光栄なことである。なぜならこの歯科大学は患者数が多く、さまざまな疾患を見ることが可能であり、フィラデルフィアの大半の患者をここで治療することができるからである。

### はじめに歯科分野の疫学について

疫学は一つの科学であるが、一般の人のみならず、おそらく歯科医師や医師も疫学がどのような意味と重

要性を有するのか、ほとんど知らないだろう。伝統的な概念では、疫学は「疾患・感染がどの程度広がっているかを知るための科学である」と考えられてきた。しかしここ数十年で、疫学はきわめて包括的な科学となった。疫学において、疾病または健康に対する生物学的影響、物理的・社会的環境の影響、あるいは生活習慣や遺伝的影響の有無が研究されるようになったのである。

歯科分野における疫学は、1940年代に米国で広まった。当時、米国において歯牙喪失が非常に大きな健康上の問題になっていたのである。第二次世界大戦中、米国では徴兵に当

たって一定の基準があり、この基準は歯科に関しても「少なくとも6本の対合歯が残存していなければ入隊できない」との基準があった。しかし、現実にはこの条件を満たす者で必要な入隊者を見つけることは容易ではなかった。そこで、大戦終結時に米連邦議会はこの問題を取り上げ、1948年に新法を制定した。そして、同法に基づいて国立歯科学研究所(National Institutes of Health ; NIH)が設立され、米国の歯科医療の向上を目指すこととなったのである。

NIH設立後の数年間に、主にう蝕を対象とする大規模な疫学調査が多数実施された。これらの疫学調査か

\* この論文は2004年2月ヘルスケアシンポジウム「歯周病の全体像と歯周病学の〈幹〉」における講演録である。

表1 主要な国・地域の慢性歯周炎有病率(有歯顎者)

Chronic periodontitis is very common among dentate adult populations:

- ※ United States:  
35% among ≥30 years old (Albandar *et al.* 1999  
>80% among ≥65 years old (Fox *et al.* 1994  
Beck *et al.* 1990)
- ※ South America:  
38 - 67% among ≥20 years old (Gjermeo *et al.* 2002)  
70 - 100% among ≥50 years old
- ※ Europe:  
46% in West Europe (Sheiham & Netuveli 2002)  
~80% in East Europe

表2 重度の慢性歯周炎

Advanced chronic periodontitis occurs in a relatively small subset of the population:

- ※ United States:  
3% among ≥30 years old (Albandar *et al.* 1999  
>20% among ≥65 years old (Fox *et al.* 1994  
Beck *et al.* 1990)
- ※ South America:  
4 - 19% among ≥20 years old (Gjermeo *et al.* 2002)
- ※ Europe:  
10% in West Europe (Sheiham & Netuveli 2002)  
30 - 40% in East Europe

表3 若年層の慢性歯周炎の有病率

Chronic periodontitis is less common in young populations:

- ※ 1 - 3% in West Europe (Albandar & Tinoco 2002)
- ※ 2 - 5% in North America
- ※ 4 - 8% in South America
- ※ 5 - 8% in Asia
- ※ 10 - 20% in Africa

表4 侵襲性歯周炎の有病率

- ※ 0.1 - 0.5% in West Europe (Albandar & Tinoco 2002)
- ※ 0.4 - 0.8% in North America
- ※ 0.3 - 1.0% in South America
- ※ 0.4 - 1.0% in Asia
- ※ 0.5 - 5.0% in Africa

ら発見されたことの一つが、「フッ素とう蝕の予防との関係」である。同研究所は仮説をもとにミシガン州で大規模な臨床試験を行ったが、結果として、フッ素はう蝕の病因に最も深く関与し、また最も大切な予防因子であることがわかった。その結果、世界中で水道水へのフッ素添加が行われるようになったのである。フッ化物製品も多数登場した。これによって口腔健康状態が向上し、歯の保存状態は改善された。

本稿の読者の多くはおそらく臨床歯科医であり、個々の患者に注目し、そのケアを行う立場にある。したがって、「人口全体、あるいは集団がどのような状態であるか」はあまり重要ではないと思われるであろう。これに対して、疫学関係者は人口全体に注目する。

臨床医は個々の患者から情報を集める。例えば、レントゲン写真や臨床的な測定値の情報をもとに治療あるいは予防処置を行う。同様に疫学

関係者も人口全体から情報を吸い上げ、何が疾病の原因であり、どのような予防策が可能であるかを研究する。

## 1. 世界における歯周病の実態

まず世界における歯周病の実態を概括的に説明しよう。もちろん世界各国をすべて取り上げることは困難なので、主要な国の状況について述べる。

現在入手できる文献から、人口のほとんどに歯肉炎が存在すること、また口腔衛生と疾病には関連があり、口腔衛生が良好でないと疾病発症率も高いことがわかっている。しかし、口腔衛生が良好でない人に必ずしも重度の疾病が生じるわけではない。口腔衛生以外の何らかの要因が疾病の重度に関与していると考えられる。

主要な国・地域の疾病有病率(表1)は、米国の場合、30歳以上の成人では3人に1人(35%)が歯周病に罹患しており、高齢になると有病率は高

くなる。米国と比べると、南米の有病率は高い。また、欧州では西欧よりも東欧の有病率が高い。有病率にはこのような地域差がある。

歯周炎は成人に比較的よく見られる疾病である。しかし、重篤な慢性歯周炎は、人口の一部が罹患しているだけで有病率はそれほど高くない。米国では、30歳以上の成人で約3%、さらに65歳以上になると20%以上である(表2)。世界の他の地域でも同様の傾向が見られ、有病率は高くない。

若年層の慢性歯周炎の有病率(表3)はさらに低い。そのなかで比較的高い地域はアジア、南米、アフリカである。

侵襲性歯周炎はさらにまれな疾患であり、西欧での有病率は0.1~0.5%であり、1,000人に1~5人の割合である(表4)。しかし、世界的に見ると一定の地域で罹患率が高くなっており、人種的・民族的集積が見られる。

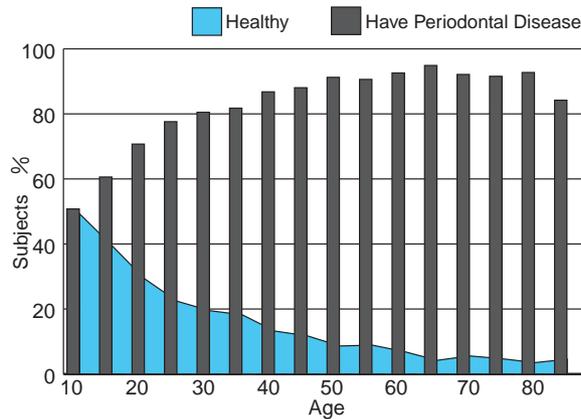


図1 日本の口腔内健常者と歯周病有病者の年齢別割合 (the actual status of dental diseases 1999)

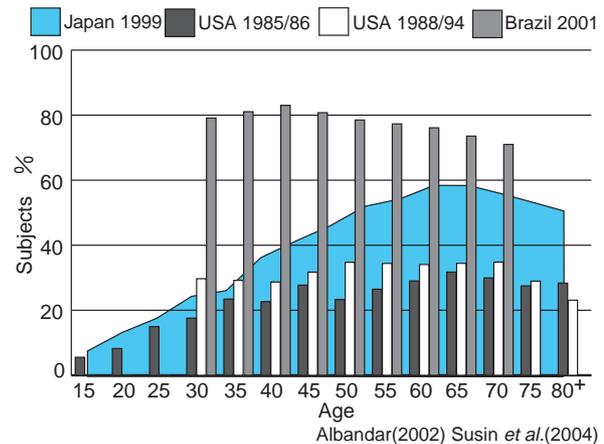


図2 プローピング値4mm以上の人々の年齢別割合 (Comparison of Japan, USA & Brazil)

## 2. 日本の歯周病の状況

日本の歯周病の状況を米国およびブラジルと比較してみよう。基礎となる調査は以下の四つである。本稿で取り上げる比較データは筆者自身が作成したものであり、日本のデータは主催者側から提供を受けた。

日本については歯科疾患実態調査報告 (Report on the actual status of dental diseases, 1999年) を用いたが、これにはアタッチメントロス (付着の喪失) に関する調査が十分ではないという欠点がある。米国については二つの調査を用いた。一つは1985～1986年に実施された成人就業者と退職センター所属の高齢者を対象とする全国調査 (National Survey of Employed Adult and Seniors, Albandar 2002) である。他の一つは1988～1994年に行われた全国健康栄養調査 (NHANES III, Albandar *et al.* 1999, Albandar 2002) である。後者は巨費を投じた大規模調査で、口腔内のみならず全身疾患をも対象とし、心疾患、糖尿病、骨疾患、栄養学的調査など包括的な調査研究である。米国ではこのような大規模な全国調査が10年に一度必ず実施される。先述したNIH設立の際、米連邦議会がNIHを介して米国民の健康向上をモニタリングすることを義務づけたためである。

ブラジルでは筆者らが大規模な調査を実施した (Porto Alegre Survey:

2001, Susin *et al.* 2004)。対象地域は南ブラジルであり、歯科医師4名がデンタルユニット搭載車両で各地を巡回し調査した。

日本の口腔内健常者と歯周病有病者の割合を年齢別に見ると、口腔内健常者 (折れ線グラフ) は加齢とともに低下し、歯肉炎・歯石・ポケットなど、歯周病の徴候が見られる患者の割合 (棒グラフ) が加齢とともに増加している (図1)。40歳では全人口の85%近くが歯周病の徴候をもっている。

日本、米国、ブラジルの調査結果から、年齢別にプローピング値4mm以上の人々の割合 (図2) を見てみよう。ブラジル (グレーの棒グラフ) は、その割合が3か国中最も高く、われわれが診査した範囲では30歳の人の

80%近くに4mm以上のプローピング値を認めた。日本はブラジルと米国 の中間に位置することがわかる。ブラジルの調査地域は都市部だったので、対象者の口腔状態はむしろよいと考えられる。ブラジル全土で見れば、図2よりもさらに悪い結果が出るであろう。米国の数字はまず妥当なものであるが、それでも約30%が4mm以上のプローピング値を有していた。

図3はさらに進行した6mm以上のプローピング値を有する人の割合である。ここでも日本 (折れ線グラフ) はアメリカとブラジルの中間に位置するが、人口の相当数が6mm以上のプローピング値を有している。

日米の成人における歯周炎 (歯周炎はアタッチメントロスとプローピン

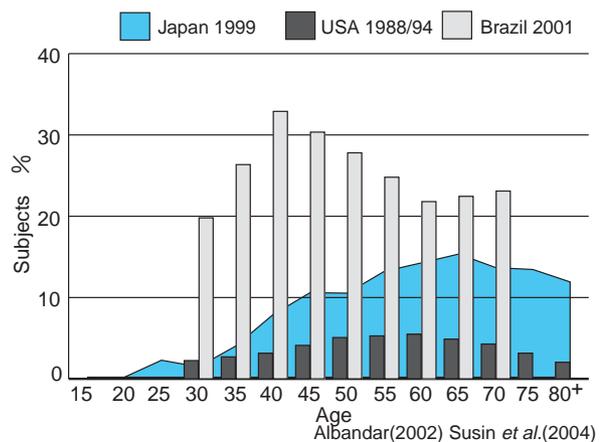


図3 6mm以上のプローピング値を有する人の年齢別割合 (Comparison of Japan, USA & Brazil)

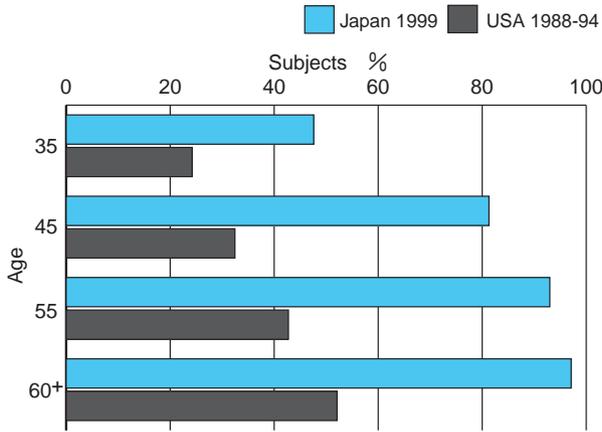


図4 日米の成人における歯周炎患者のの年齢別割合

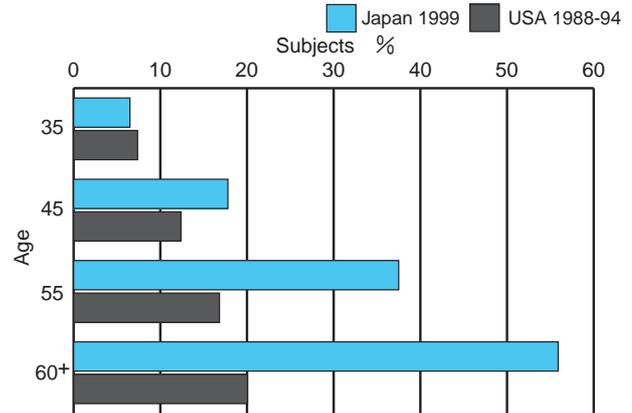


図5 重篤な歯周炎患者の年齢別割合の日米比較

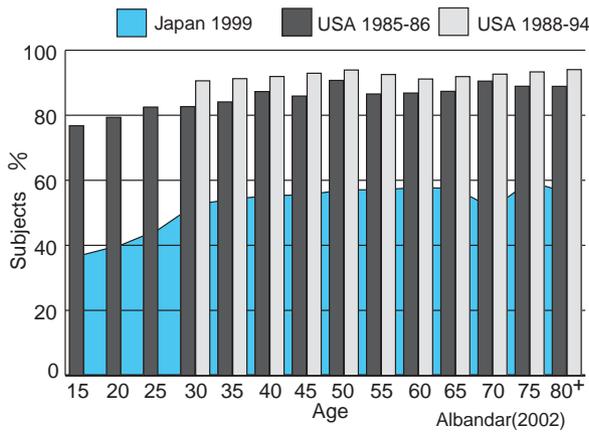


図6 歯石を有する人の年齢別割合 (Comparison of Japan & USA)

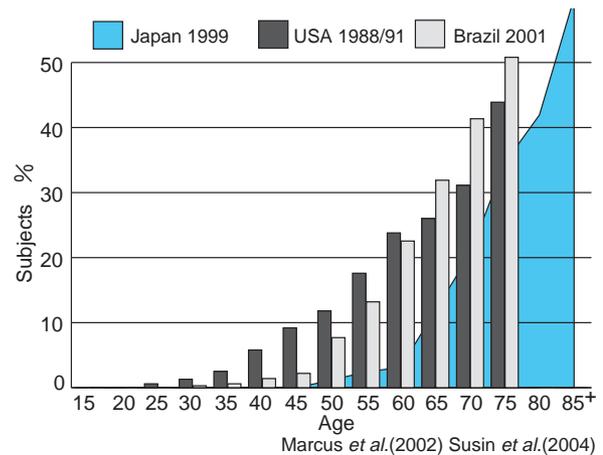


図7 無歯類者の年齢別割合 (Comparison of Japan, USA & Brazil)

グ値で定義した)の割合を年齢別に示す(図4)。若年層でも高齢層でも日本人の歯周炎の割合(緑色の棒グラフ)は米国人の2倍以上に達する。

「この種のデータを見る際には控えめな見方が必要である」との指摘がある。何をもちて歯周炎を定義するか、何を評価するかによって調査ごとに違いが生じるのは当然である。しかし、日米で疾患の様相が異なることは事実であろう。

さらに重篤な歯周炎の日米比較(図5)を見ると、35歳程度の年齢層で日米間に差はないが、55歳あるいはそれ以上の年齢層になると差が際立ってくる。

歯石を有する人の年齢別割合(図6)では、日本は米国よりも歯石を有する人が少ないという調査結果になっ

ている。日米の調査で歯石の有無の評価法が異なるのではないかと思うが、口腔衛生に関して日本人が米国人よりもよい状態にあることが示唆される。筆者にとってこれは非常に重要な情報である。疫学者の立場として、なぜそのような違いが生じた

かを知ることが重要だからである。この情報が正しいとすれば、日本人は米国人より口腔衛生の状態が良いにもかかわらず、歯周病の罹患率が高いことになる。とすれば、日本人は米国人にない何らかの重要なリスク因子を有していると推測できる。

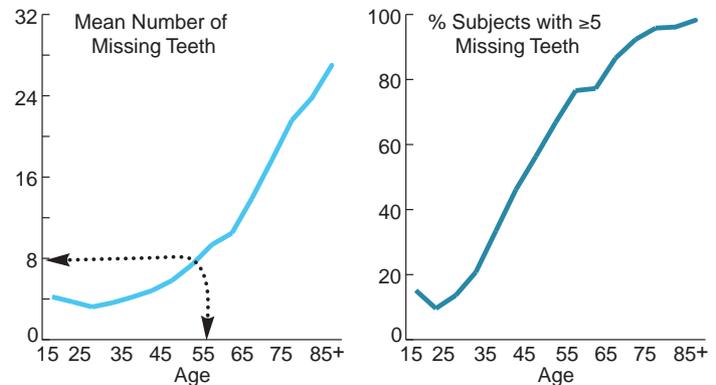


図8 日本人の平均欠損歯数と5本以上の欠損歯のある者の年齢別割合 (the actual status of dental diseases 1999)

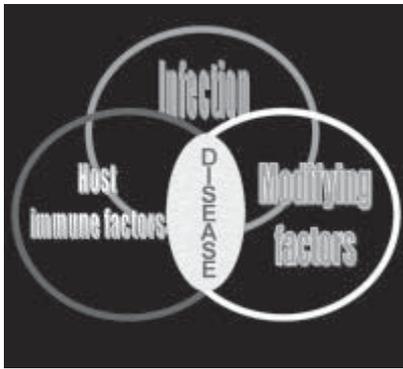


図9 歯周炎は三つの因子が重なると発症する疾患

次に歯の喪失を見てみよう。当然のことながら、歯周炎の進行は歯の喪失につながる。年齢別の無歯顎者の割合(図7)を見ると、筆者の解釈が正しければ、日本、米国、ブラジルを比較した場合、残存歯に関しては日本(折れ線グラフ)の状態が最も良いことになる。若年層から見ていくと、無歯顎の人は米国(濃い棒グラフ)では25～30歳頃から現れ、ブラジル(グレーの棒グラフ)では35歳頃から現れている。一方、日本では45歳頃まで統計上無歯顎者は認められない。

図8左は日本人の平均欠損歯数、図8右は5本以上欠損歯のある者の割合を示したものである。55歳で平均8本の欠損歯があり、これは比較的高い数字と言える。残念ながら日本、米国、ブラジル3カ国の平均歯数を比較できるデータはないが、将来的にはこのようなデータが集積できると思う。日本からもこの種のデータを世界的に発信していただきたい。

### 3. 歯周病のリスク因子

歯周病のリスク因子とその評価は非常に包括的かつ大きなテーマである。したがって、ここでは重要な点のみ触れることにしたい。

まず歯周炎の分類について、ここでは「組織破壊を有するもの」と定義

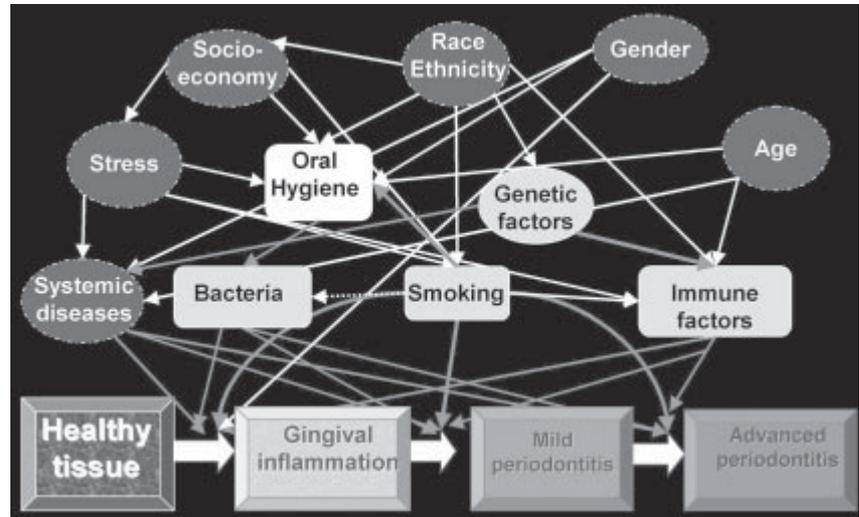


図10 歯周炎は複数の因子が複雑に関与する疾患

し、歯肉炎は含めない。分類については村上伸也教授から詳しい報告(23ページ)があるので、ここでは、なぜ歯周炎の分類が重要であるかを述べたい。

疾患分類は、疾患の病因を特定するために非常に重要である。疾患が違えば、その病因が異なる可能性がある。疾患がどのように形成されるかが違うし、リスク因子が異なる可能性もある。したがって、研究対象となる疾患を知ることによって、リスク因子について結論が出せる。一方、疾患分類が正確にできなければ、リスク因子の測定やその重要性の評価で過ちをおかすことになる。

われわれが疾患を同定する方法は、現在のところ正確ではない。すべての人が同じリスク因子を持っているわけではない。われわれが一つの疾患と思っているものでも、実はその中に違うものが含まれている可能性がある。例えばある一つのリスク因子の関わりが知られている疾患について、別のリスク因子の存在が明らかになることで、疾患を適切に分類することができるようになるだろう。

疾患の正確な分類ができれば、リスク因子を自信をもって見極めることができる。残念ながら、現在われわれに可能な分類はまだ確信をもてるほどのものではない。

#### 1) 病因とその形成

歯周炎は複数の因子が複雑に関与する疾患である。まず感染があり、次に宿主の免疫系の応答があり、そして感染と免疫系に影響を与えるような個人的修飾因子がある。この三つが重なると重篤な歯周炎となる(図9)。

正常な人の場合、感染があったとしてもごくわずかであり、宿主はそれに十分に対応することができる。感染がさらに強くなり、なおかつ宿主に何らかのリスク因子が存在すればどうであろうか。いずれにしても、感染と宿主の抵抗力とのバランスが変わり、その結果歯周炎が発症する。

免疫系と細菌との関係に影響を与えるいろいろな因子がある。口腔衛生があり、また細菌にもさまざまな特殊な細菌があり、その他多くの因子が関与する。これらの因子の関係は非常に複雑であり(図10)、その中には強い影響力を持つ因子がいくつか存在する。

リスク因子の評価は、それが疾患の予防に役立ち、また治療に役立つ点で重要である。臨床歯科医は何がリスク因子であるかを知ることによって疾患をコントロールすることができる。行政は、母集団中にどのようなリスク因子がどれだけ存在するかを知ることによって、地域のリソースの有効利用を計画することができる。

表5 Main Risk Factors for Periodontitis

- ※ Infection with pathogenic and/or opportunistic microorganisms
- ※ Local factors that enhance plaque accumulation
- ※ Host immune defects
- ※ Smoking
- ※ Genetic predisposition
- ※ Receptive race-ethnic groups
- ※ Low socioeconomic level
- ※ Older age groups
- ※ Systemic factors
- ※ Viral infections

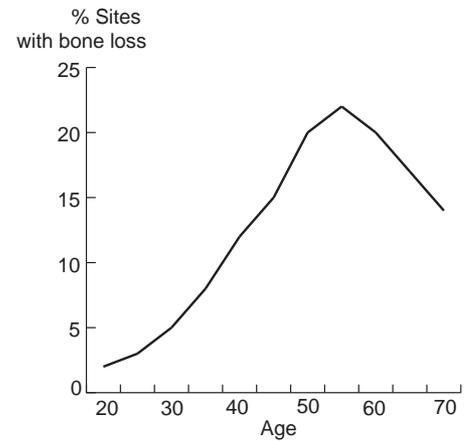
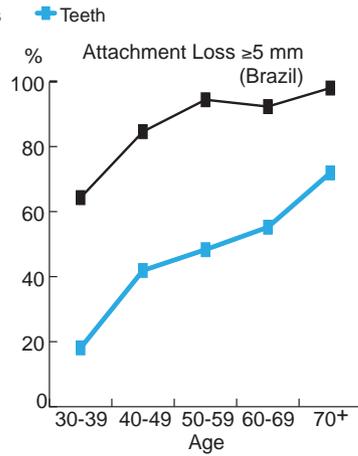
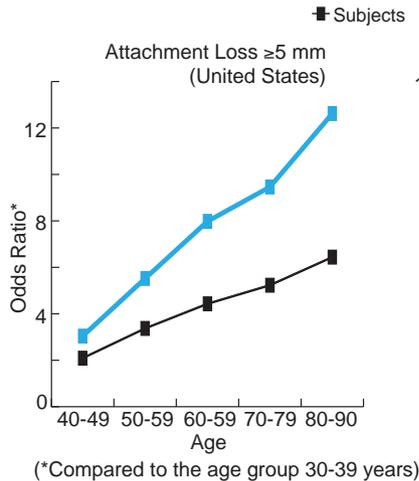


図11 付着の喪失が5mm以上の人年齢別確率(米国；左)と年齢別割合(ブラジル；右)

図12 歯槽骨の喪失率(Albandar 1990)

現在、歯周炎に関連すると考えられる主なリスク因子は表5のとおりである。これらのリスク因子によって歯周炎のリスクが高まるが、その証拠となる事実をいくつか紹介しよう。

(1) 年齢

図11は、付着の喪失(attachment loss)が5mm以上の人割合を示す(左が米国、右がブラジル)。年齢が高くなるにつれて歯周疾患が進行している人が多いことがわかる。ブラジルでは付着の喪失が5mm以上の人の割合(黒の線)は50～60歳で9割程度となり、その後は頭打ちであるが、付着喪失歯の数は年齢とともに上昇している。左図は30～39歳を1としたときの米国の5mm以上の人のオッズ比を示している。60歳代では、罹患の可能性は8倍高い。

付着の喪失量は累積するものなの

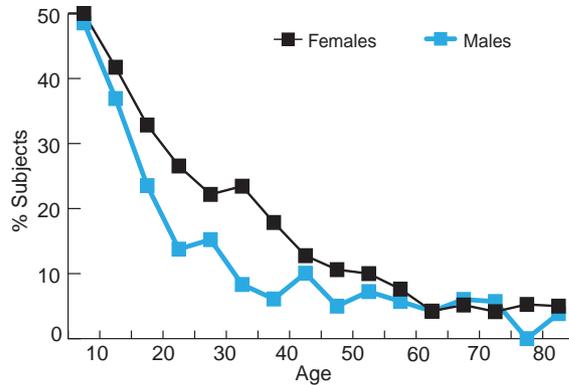


図13 性別による健康な者の年齢別割合(the actual status of dental diseases 1999)

で「加齢に応じてその割合が高くなるのは当然」と考えられるであろう。筆者がノルウェーで大規模なグループ(工場労働者)を対象に6年にわたって、エックス線的に骨喪失の進行を調べた研究からは、骨喪失は加齢に応じて急速に進行するが、55歳をピークに低下していくことが明らかになった(図12)。これは歯槽骨の喪失率を示すが、歯牙喪失の影響も大き

い。このように年齢は疾患のリスク因子の一つである。しかし、年齢が疾患をどのくらい複雑にするのかはまだわかっていない。

(2) 性別

日本のデータをもとに性別の影響を見ると、健康な男性の割合は女性よりも低いことがわかる(図13)。日本の場合には男性のほうが有病率が

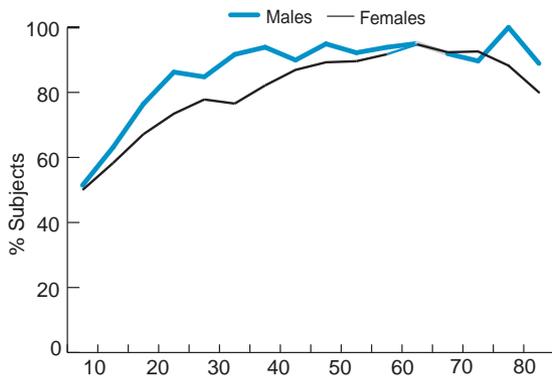


図14 歯周病のさまざまな徴候をもつ者の年齢別割合

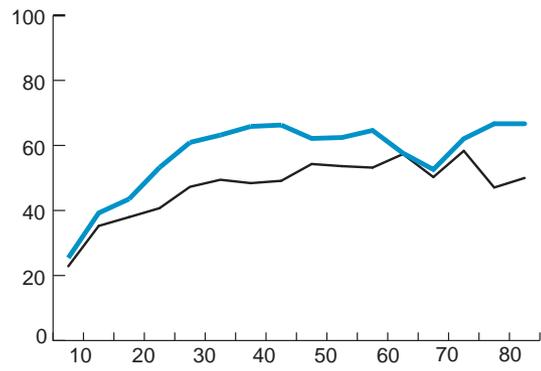


図15 歯石

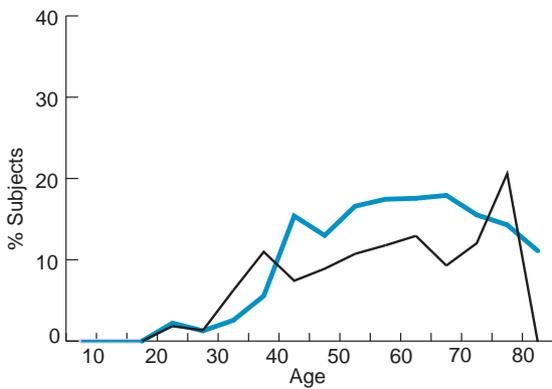


図16 6mm以上のプロービング値

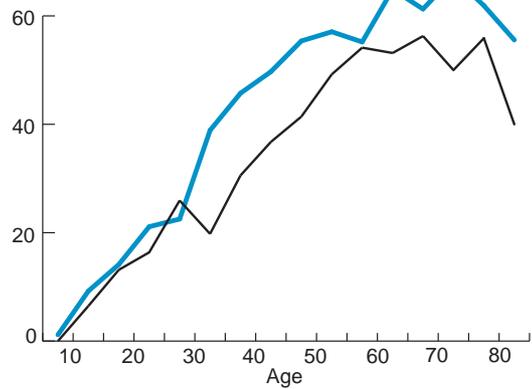


図17 4mm以上のプロービング値

図14～17 歯周病のさまざまな徴候をもとにした年齢別の男女の比較(the actual status of dental diseases 1999)

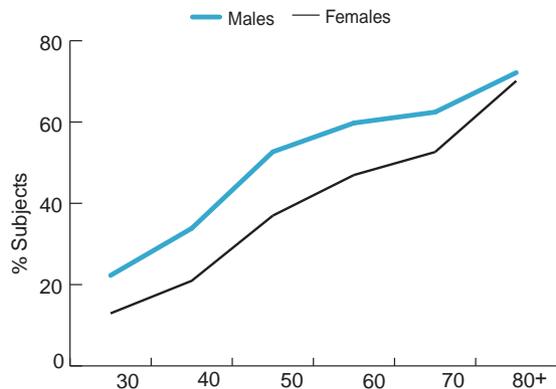


図18 4mm以上の付着の喪失

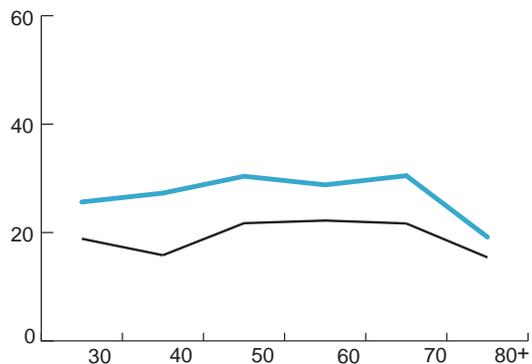


図19 4mm以上のプロービング値

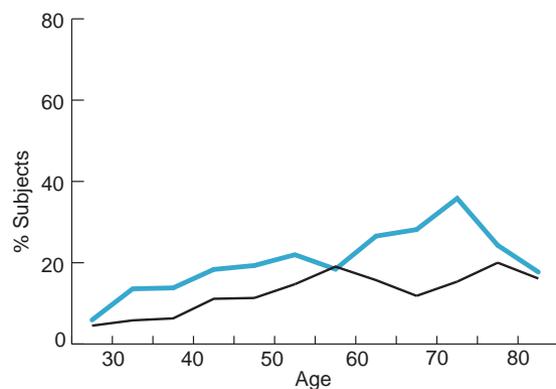


図20 中等度から重度の歯周炎

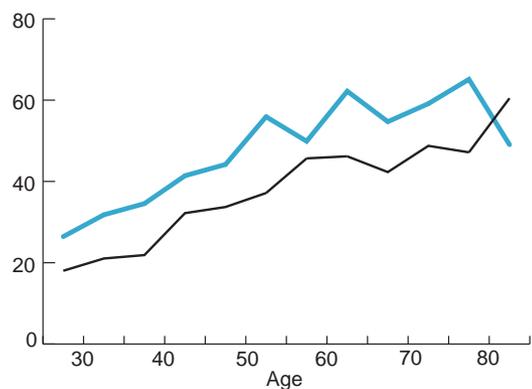


図21 歯周炎

図18～21 米国における歯周病のさまざまな徴候をもとにした年齢別の男女の比較(United States 1988-1994)

表6 5mm以上の付着の喪失を生じた者の年齢と性別の回帰分析\*

Variable	Moderate AL		Severe AL	
	Relative risk ratio	p	Relative risk ratio	p
Age				
≥50	5.9	0.01	25.4	0.01
40-49	3.0	0.01	7.4	0.01
30-39	1.0		1.0	
Gender				
males	1.2	NS	1.6	0.05
females	1.0		1.0	

NS: not significant  
\* Brazilian population: Susin *et al.*, 2004

表7 5mm以上のプロービング値をもつ者の年齢と性別の回帰分析\*

Variable	Localized		Generalized	
	Relative risk ratio	p	Relative risk ratio	p
Age				
≥60	0.7	NS	1.9	NS
50-59	0.8	NS	2.3	0.01
40-49	0.9	NS	2.1	0.05
30-39	1.0		1.0	
Gender				
males	2.0	0.01	2.0	0.01
females	1.0		1.0	

NS: not significant  
\* Brazilian population: Susin *et al.*, 2004

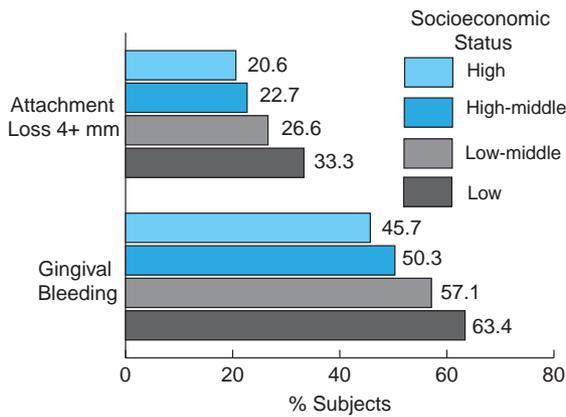


図22 社会経済的因子から見た米国の全国健康調査の結果 (USA: Drury *et al.* 1999)

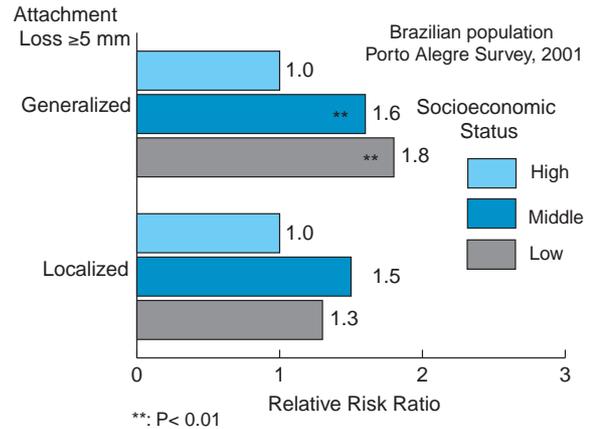


図23 社会経済的因子から見たブラジルの全国健康調査の結果 (Susin *et al.* 2004)

高い。歯周病のさまざまな徴候をもとに年齢別に男女を比較してみよう(図14)。歯石(図15)、6mm以上のプロービング値(図16)、4mm以上のプロービング値(図17)。男性の方が、ほとんどの年齢で問題をもっている人が多い。

米国の調査でも日本とほぼ同じ結果が出ている。米国でも付着の喪失(図18)、プロービング値(図19)、軽度～重篤な歯周炎の有病率のいずれも、男性のほうが高い(図20, 21)。この結果はグローバルなもので、世界的に見て、男性は女性より歯周病の有病率が高い。

ブラジルの調査結果について年齢と性別の回帰分析をした結果を示す(表6)。高齢層は重篤な付着の喪失を生じる確率が若年層の25倍も高い。50歳以上では非常な高率になる。年齢を調整して性別の差異を見ると、

重篤な付着の喪失を生じる確率は女性より男性が60%も高い。プロービング値の差はそれほど大きくなく、高齢層では有意差がないことがわかった(表7)。表6は付着の喪失量(attachment loss)で、経年的に軽減されるものではないが、表7のプロービング値は歯肉退縮によって減少することがある。

結論的にいえば、付着の喪失の量の重篤な人は高齢層に多い。また慢性的な歯周炎も年齢が高いほどリスクが高くなる。これによって、目の前の患者が重篤な疾患かどうかをある程度判断することができる。

(3) 社会経済的因子

次に社会経済的因子を見てみよう(図22, 23)。米国で実施された全国健康調査の結果(Drury *et al.* 1999)から、社会経済的な低所得層は高所得

層よりも付着喪失を生じる可能性が高く、また歯肉出血の割合も高い(図22)。ブラジルでは、高所得層に比べると、低所得層あるいは中等度の所得層の場合、全般的な付着喪失が見られる可能性は1.8倍も高い(図23)。

このような社会経済的因子も、臨床歯科医にとってどの患者が疾患にかかりやすいかを判断するための重要な因子となる。人口動態的なデータを臨床のガイドラインとすることにより、患者ごとのメンテナンス期間を設定することも可能である。例えば経済的に豊かでない高齢男性の場合、一般的にはより頻繁なリコールが必要である。

(4) 口腔衛生状態

口腔衛生状態は重要な因子であるが、細菌が歯周病にどのような関係するかはまだはっきりわかっていない

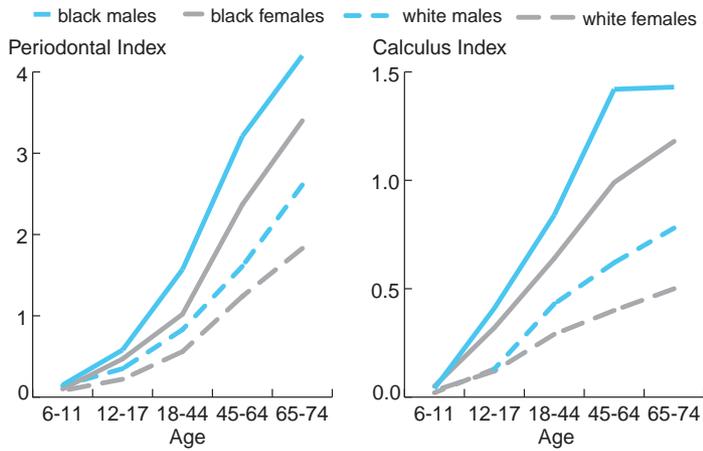


図 24 PIおよびCIに対する年齢、人種、性別の影響 (USA 1971-1974)

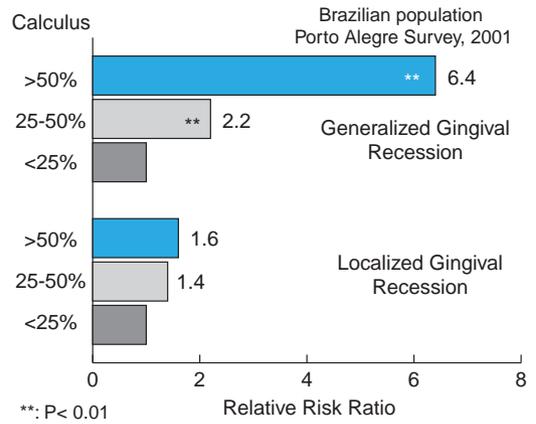


図 25 歯石と歯肉退縮(歯肉退縮3mm以上)の関係 (Susin et al. 2004)

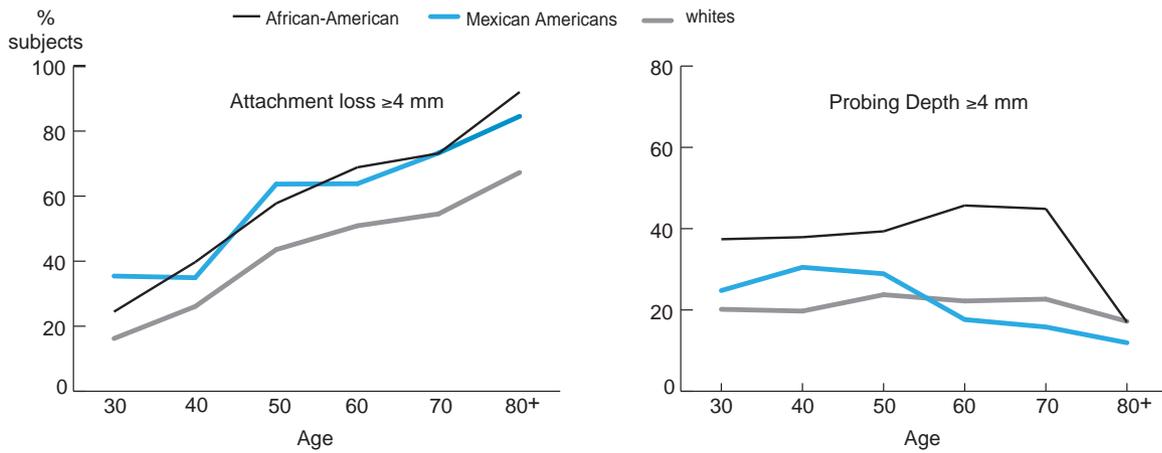


図 26 全米健康調査における人種民族による年齢別割合。左は付着喪失量，右はプロービング値 (United States 1988-1994)

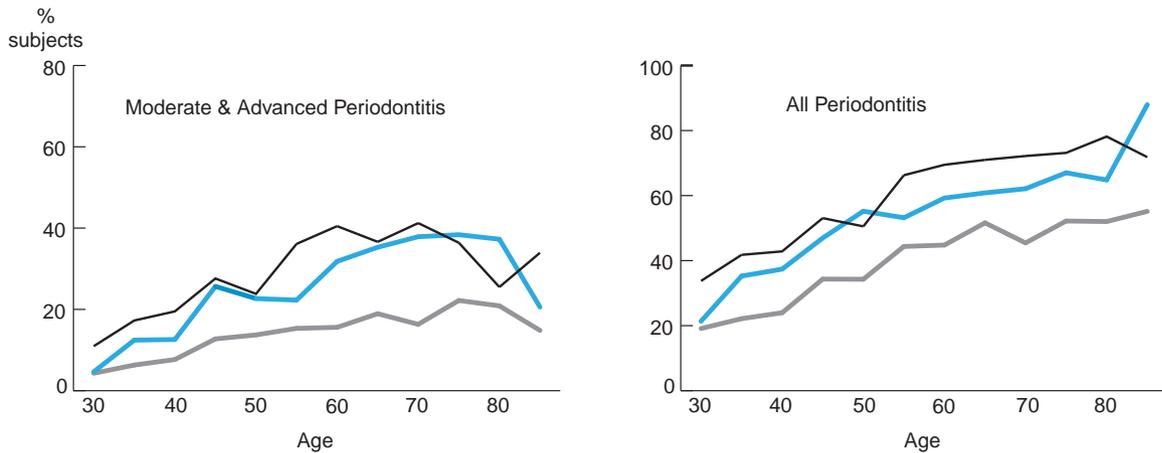


図 27 全米健康調査における人種民族による歯周炎罹患率の年齢別割合 (United States 1988-1994)

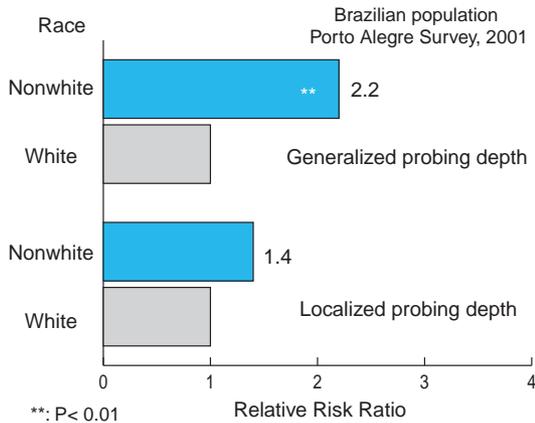


図28 5mm以上のプロービング値を有する人種別の確率(Brazilian population: Susin et al. 2004)

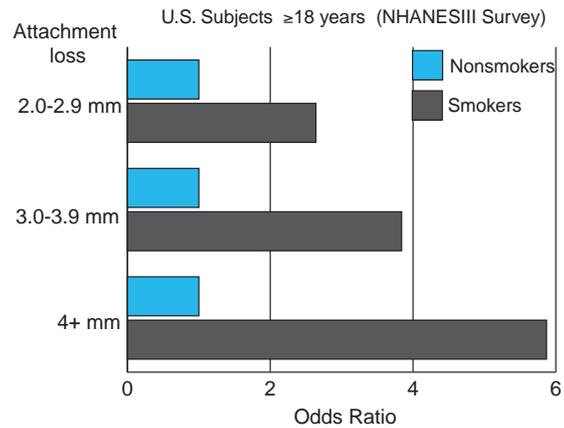


図29 付着の喪失と喫煙の関係(Tomar & Asma 2000)

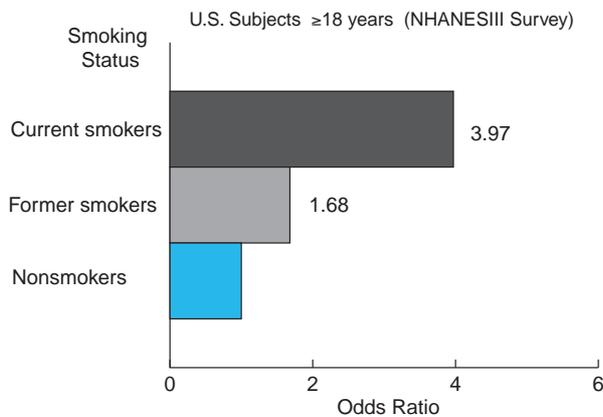


図30 喫煙者と喫煙経験者、非喫煙者の3群における歯周炎のリスク(Tomar & Asma 2000)

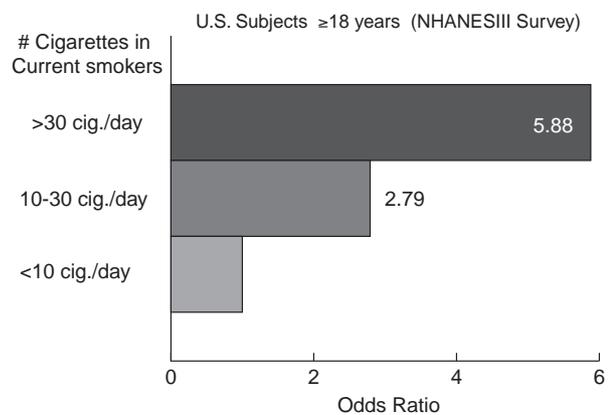


図31 喫煙本数と歯周炎のリスク(Tomar & Asma 2000)

わけではない。米国で1971～1974年に実施されたやや古い調査結果(図24)によれば、PI(periodontal index)は重篤な疾患をもつ可能性のある人を特定できるが、現在はあまり使われていない。図24左の緑の線は黒人男性、グレーの破線は白人女性である。重篤な歯周炎の罹患率は黒人男性が最も高い。歯石(図24右)について見ると黒人男性が最も高くなっており、口腔衛生が良好ではないことを示唆する。一方、白人女性は重篤な歯周炎の罹患率が低く、また歯石から見ると口腔衛生状態も良好である。

ブラジルの調査(図25)で、歯石と歯肉退縮(歯肉退縮3mm以上)の関係を見ると、歯の50%以上に歯石が見られる場合には、歯肉退縮は歯石の少ない者(歯の25%未満)の約6倍となっている。口腔衛生状態が不良で

歯石が蓄積していると、重篤な歯周炎になるリスクはそれだけ高くなるし、広範な歯肉退縮を起こす可能性も高くなる。

(5) 人種民族性因子

人種民族差の因子は日本ではさほど重要でないであろうが、米国では歯周病の診断において、この因子が重要である。

全米健康調査(1988-1994)の結果(図26, 27)から、米国の白人、メキシコ系米国人(メキシコおよび南米からの移民、ヒスパニック)、アフリカ系米国人を比較した。付着喪失量、プロービング値、歯周炎罹患率を比べると、いずれも白人が最も低いことがわかる。

南ブラジルにおいては黒人系(非白人; nonwhiteと記載)が人口の半数を

占めるが、広範かつ深いプロービング値を有する確率は白人の約2倍である(図28)。

リスクを高める因子は、社会経済的要因や歯科治療に対する理解、食習慣ばかりでなく、免疫系の問題がある人種もある。例えば黒人では、一定の遺伝的欠損が知られている。ある研究によれば、アフリカ系米国人・アフリカ人は、侵襲性の高い細菌(*Actinobacillus actinomycetemcomitance*)を有するといわれる。

(6) 喫煙

喫煙もリスク因子の一つである。

Tomar & Asma(2000)が米国で行った調査(図29～31)で、付着の喪失と喫煙の関係が明確に示された。喫煙者・非喫煙者間で付着喪失量の重度の者を比較したところ、喫煙者は

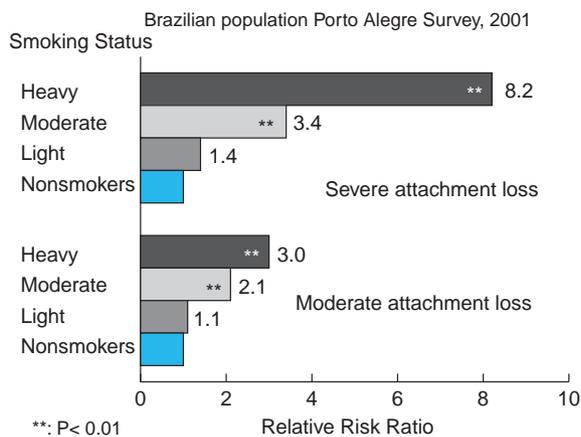


図32 喫煙量と5mm以上の付着喪失となる危険率 (Susin *et al.* 2004)

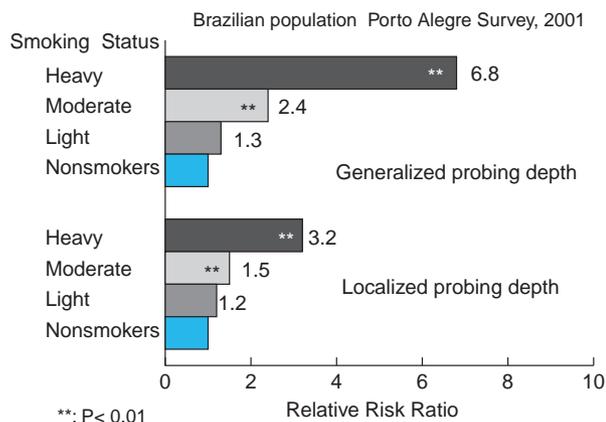


図33 喫煙量と5mm以上のプロービング値となる危険率 (Susin *et al.* 2004)

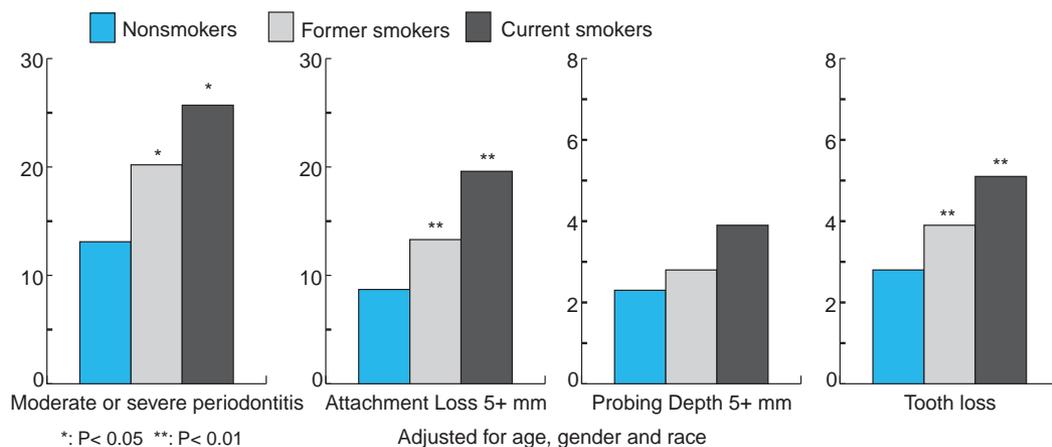


図34 喫煙と歯周炎との関係 (Baltimore Study of Aging, Albandar *et al.* 2000)

重度の人が多く、特に重篤な疾患を持っている場合に付着喪失が大きいことがわかった(図29)。喫煙者と過去の喫煙者(喫煙経験者)、非喫煙者の3群を比較すると、喫煙群は、歯周炎のリスクが非喫煙群の4倍になる(図30)。喫煙本数と歯周炎の罹患率とを比較すると、ヘビースモーカーほど歯周炎罹患率が高い(図31)。1日30本以上喫煙する人の罹患率は非喫煙者あるいは1日10本未満の喫煙者の約6倍になる。

喫煙と付着喪失の関係では、ヘビースモーカーの場合には、重篤なアタッチメントロスを起こす確率が非喫煙者の約8倍になる。また、中等度喫煙者の場合、その確率は非喫煙者の約3倍である(図32)。

喫煙とプロービング値との関係を見ると、ヘビースモーカーで広範かつ深い歯周ポケットが生じる確率は

非喫煙者の約7倍となっている(図33)。性別、年齢、人種による差を調整し、喫煙者と喫煙経験者、非喫煙者の間には、付着の喪失について有意の差がある(図34)。

喫煙と歯肉退縮の関係は、ここに示すSusinら(2004)の研究(図35)が

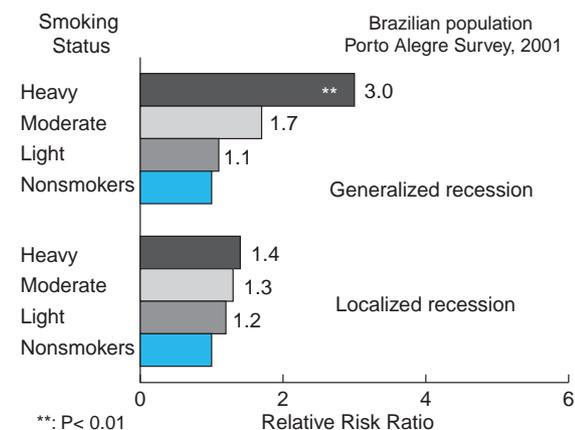


図35 3mm以上の歯肉退縮と喫煙との関係 (Susin *et al.* 2004)

初めてのものであるが、3mm以上の歯肉退縮が広範に見られる確率は、ヘビースモーカーの場合、非喫煙者の3倍に達する。

筆者には日本の喫煙率についての知識はないが、見た限りでは若年者に喫煙が多いと思う。したがって、

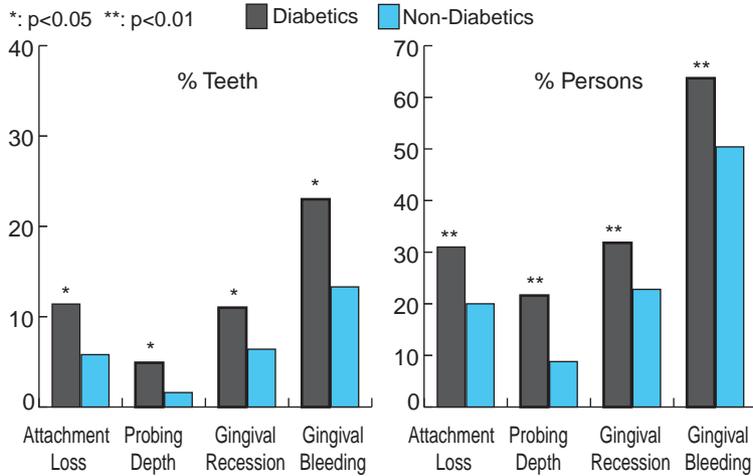


図36 糖尿病患者と非糖尿病患者との歯周病の比較 (Selwitz, Albandar et al. 1998)

表8 歯周炎のリスク因子と考えられる細菌

- *Porphyromonas gingivalis*
- *Prevotella intermedia*
- *Tannerella forsythensis* (*Bacteroides forsythus*)
- *Actinobacillus actinomycetemcomitans*
- *Peptostreptococcus micros*
- *Campylobacter rectus*
- *Selenomonas noxia*
- *Streptococcus constellatus*
- *Streptococcus intermedius*
- *Fusobacterium nucleatum*
- *Treponema denticola*
- *Eubacterium species*

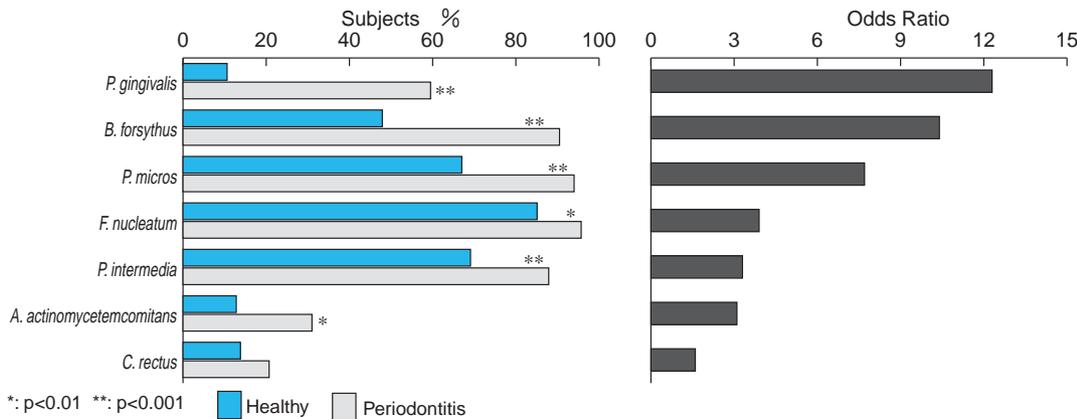


図37 歯周炎と細菌の関係 (Van Winkelhoff et al. 2001)

禁煙キャンペーンを行えば母集団全体に影響を与え、十分な価値があるであろう。

喫煙には、歯周炎との因果関係を示す証拠がほとんど揃っている。したがって、「喫煙は歯周病に関連し、その原因となる重要な因子の一つである」と結論づけることができる。禁煙を助ける新製品がいくつか登場しているが、歯科医はこうした製品についての知識を患者にもたらし、禁煙をサポートすることができると思う。

(7) 糖尿病

米国で実施された全国調査をもとに、糖尿病患者と非糖尿病患者について歯周病の状態を比較した(図36)。左は歯についての、右は患者数についての評価であるが、いずれの項目も糖尿病患者(濃い棒グラフ)の割合

が高い。したがって、糖尿病は歯周病の疾患形成および治療に影響を与え、それを複雑化する重要な因子の一つといえる。

肥満も、それが糖尿病と関係性を有し、あるいはインスリン反応性に影響を与え、修飾因子となるなどの観点から興味深い。肥満については2003年に発表された複数の研究によって、肥満で歯周炎がより進行する傾向が見られた。ただし、この点について、現時点でわれわれが理解できていないメカニズム、今後の研究を待たなければならないメカニズムが存在している。

(8) プラーク中の細菌

1970年代に米国で実施された全国調査によれば、不良な口腔衛生と重篤な歯周炎には相関がある。問題はプラーク中でどのような因子が疾患

に深くかかわっているかであった。

表8にプラーク中の細菌で、われわれが歯周炎の重要な因子となると考えているものを羅列した。オランダのVan Winkelhoffら(2001)は、いくつかの細菌について、その存在がどの程度歯周炎のリスク因子となるかを調べた(図37)。*Porphyromonas gingivalis*(以下*P.g.*菌)の保菌者は、付着喪失や歯周ポケット形成を起こす割合が非保菌者より12倍も高くなっていた。もう一つ重要な細菌は*B.forsythus*である。その他の細菌はこの2菌種ほどの重要性はない。

Tranら(2001)は、6カ月のリコールを実施しているメンテナンス中の患者で、ポケット内細菌と組織破壊の頻度の関係を調べ、*B.forsythus*が存在すると、組織破壊の頻度は約5倍になることを示した。この事実から、通常の治療に対して患者の反応がよ

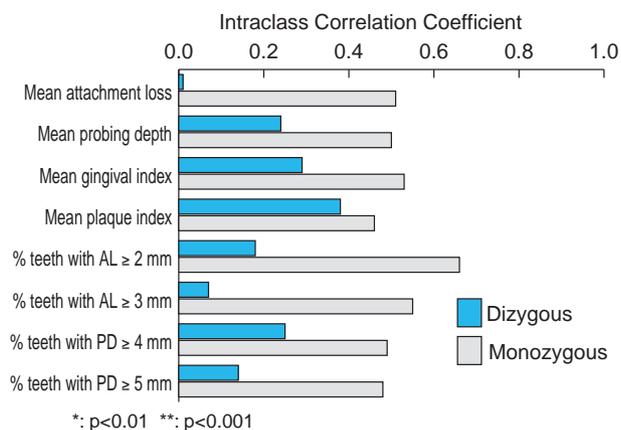


図 38 歯周炎に対する遺伝因子の影響 (Michalowicz *et al.* 2000). 二卵性双生児と一卵性双生児の比較

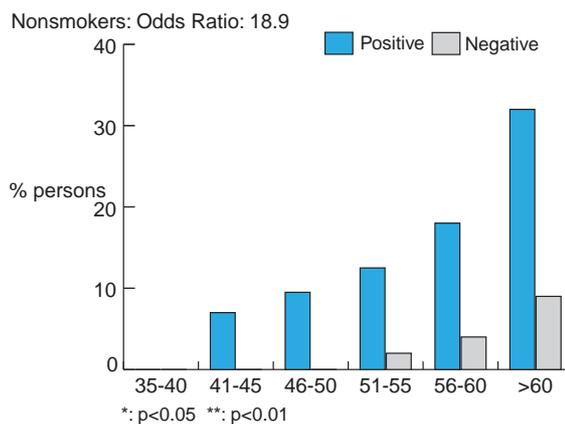


図 39 IL-1 の特定の遺伝子型と 30%以上の骨の喪失者の年齢別割合 (Kornman *et al.* 1997)

くない場合には、細菌学的検査を行うことが推奨される。例えば難治性の症例にこの検査を行えば、どの細菌が存在するかを、またその細菌に有効な抗生物質を確かめることができる。もちろん、すべての患者について細菌学的検査を日常的に行う必要はない。

米国には細菌学的検査を実施する大規模な施設が3カ所あり、その一つはテンプル大学にあって、各地から多数のサンプルが送られてくる。欧州にもこのような施設が数カ所存在する。

### (9) 遺伝因子

歯周炎に関与する遺伝因子について、いくつかデータがある。証拠となる研究は3種類に分けることができる。すなわち、双生児研究、家族研究、集団研究である。

Michalowiczら(2000)は、二卵性双生児(緑色の棒グラフ)と一卵性双生児(グレーの棒グラフ)を対象に比較を行った。一卵性双生児は1個の受精卵から発生しているので、遺伝学的にはほぼ同じである。図38は、相関係数を示したもののだが、付着喪失などで一卵性双生児の相関係数は二卵性双生児と比較して非常に高い。一卵性双生児で共通の結果が出たとすれば、それは遺伝によるものであり、環境によるものではない。一方、二卵性双生児で共通の結果が出た場合、

主に環境によるものである。付着喪失に関しては遺伝的影響が非常に大きいことがわかる。また、プロービング値については環境的要因もかなり重要である。Michalowiczらは、歯周状態の類似性のほぼ50%は遺伝学的に説明できると結論づけている。

Kornmanら(1997)は、歯周炎におけるIL-1(interleukin-1)の関与を初めて示唆した。IL-1の特定の遺伝子型が陽性である人の場合、非喫煙者では歯周炎になる確率が19倍高いという興味深い事実が示された(図39)。

IL-1はサイトカインの一種で、宿主の細胞、すなわち白血球細胞、線維芽細胞などがこれを分泌している。細胞表面にはIL-1の受容体が存在するが、拮抗性物質(抗炎症性のサイトカイン)も存在し、IL-1の受容体への結合を妨げている。IL-1が受容体に結合すると、そこから細胞核に向かって炎症性物質の産生を促す指令が送られる。一方、拮抗性物質が受容体に結合した場合にはこの種の指令は出ないので、何も起こらない。

ここで述べたいのは、「各個人がもつ遺伝学的素因と疾患の有様との結び付きは非常に複雑である」ということである。この研究は、1997年以降複数の研究者が追試を試みたが、「特定の遺伝子型を持つ人に歯周炎のリスクが高い」という再現結果はまだ得られていない。

Kornmanらの研究は考え方として

は正しいと思われる。個人がもつ特定の素因、あるいは遺伝子型によって特定のサイトカインが多量に産生され、そのために歯周炎のリスクが高くなる——これは十分に説明可能である。ただし、特定のサイトカインに対する拮抗性物質についても見ていく必要がある。

筆者らは遺伝子型ではなく、IL-1の産生について検討した(図40)。6年間、侵襲性歯周炎の患者群と対照群でIL-1の量を比較した。結果を見ると、侵襲性の患者群は対照群よりもIL-1βの産生が少なかった。この問題は複雑であり、われわれはまだ十分に理解できていないのである。

ここ数年で遺伝子研究はかなり進展した。特に特定遺伝子と疾患との関連が広範に研究されている。

バッファローのグループはFNLPに関する研究を行った。これは好中球に存在する受容体であるが、ある種の細菌の構成分子によってその産生が活性化される。彼らは患者20人中19人でその遺伝子型を示し、FNLP受容体が増加していることを突き止めた。しかし、この結果はその後、他の研究者によって再現されていない。

筆者が強調したいのは、次のようなことである。

遺伝的因子の重要性は間違いがないが、研究の解釈については慎重を要する。すでに述べたように、疫学的

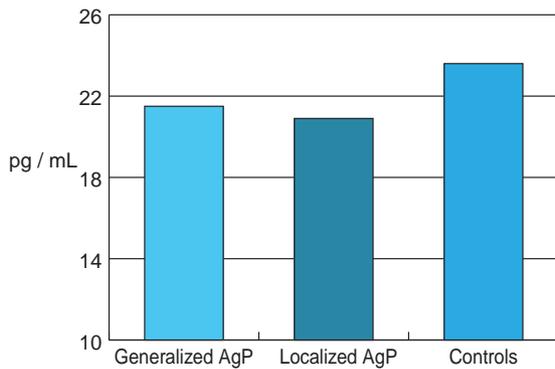


図40 侵襲性歯周炎の患者群と対照群でIL-1の量を比較 (Albandar *et al.* 2002)

観点からリスク因子を確立するには、いくつかの基準を満たす必要がある。例えば、一貫して整合性を有すること、あるいは複数の研究で再現性が得られること、経時的な観察でコンスタントに同じ結果が出ること、などである。遺伝的リスク因子の評価が確立し、そのようなツールを用いることが可能になれば、臨床にも大いに役立つであろう。

(10) 心理的因子とストレス

歯周病のリスク因子には、さらに心理的因子とストレスがある。これらの因子も歯周病の素因となりうる。

Gencoら(図41)は経済的に危機状況にある患者とそうでない患者を比較した集団研究で、経済的ストレスを感じている患者群はアタッチメントロスや骨欠損の割合が高い。通常ストレスがあるとコーピング行動、つまりストレスに対処する行動が見られる。図41下では、ストレスに対処できた群とストレスのなかった群を緑色の棒で、コーピング行動をとったがストレスに耐えられなかった群をグレーで表した。このように、ストレスに耐えられなかった群では疾病罹患率ははるかに高かった。

また、うつ状態にある患者の研究では、患者群の歯周病発症率は対照群の約2倍と報告されている(Elterら, 2002)。

これを考慮すると、治療効果が上

がらない症例では心理的要因の関与を疑う必要がある。ストレスがある患者、すでにうつ状態にある患者では、体内でサイトカインが産生され、それが免疫系に作用することがわかっている。

結論として、動物系実験ではストレスが動物の免疫反応に変化を与え、その結果、感染に対する反応が変化することがわかった。ヒトの実験でも、あるタイプのストレスあるいはうつ症状は治療結果に影響を及ぼし、また疾病状況を左右する。

(11) 受診頻度とメンテナンス期間

受診頻度とメンテナンス期間も治療結果に大きく影響する(図42)。定期的なメンテナンスを受けている患者群とそうでない患者群を比較したところ、定期的なメンテナンスを受けていない患者では、付着の

喪失量が5mm以上になる確率が前者の2倍であった。

すでに述べたが、喫煙者の治療結果は良好ではない。では、喫煙者でコンプライアンスのよい患者(定期的にメンテナンスを行っている患者)と、非喫煙者でコンプライアンスのよくない患者では、どのように違うのであろうか。

治療で良好な結果を得てメンテナンス期に移行した患者の場合、喫煙者でコンプライアンスがよくないとその後の結果は最も悪く、特に再発のリスクは最も高い(Janssonら, 2002)。したがって、喫煙者としてリスク群に入っていたとしても、治療後のメンテナンスを定期的に行えば、コンプライアンスの悪い喫煙者よりも歯周の状態はよりよく維持されるといえる。

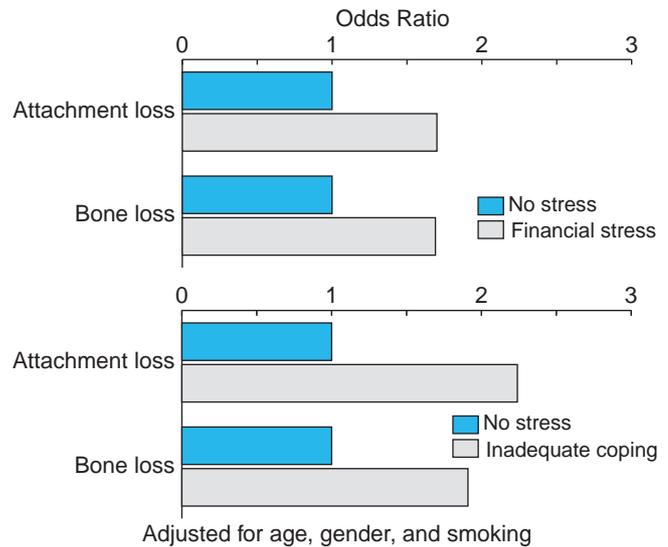


図41 歯周病に対する心理的因子とストレスの影響 (Genco *et al.* 1998)

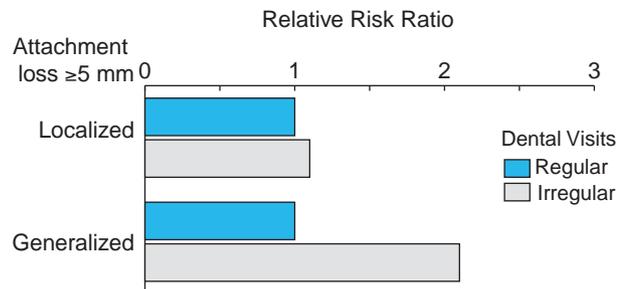


図42 受診頻度と治療結果の関係 (Susin *et al.* 2004) Brazilian Population