

糖尿病と歯周疾患との関連について

多田 章夫*¹ 丹沢 秀樹*² 西村 明*³

概 要

中高年者の歯周疾患と糖尿病との関連性を調べる目的で、40歳以上60歳未満の成人251名(健常者163名、糖尿病患者88名)を対象に、口腔診査と生活習慣に関するアンケート調査を行い、統計学的に分析し、以下の知見を得た。

1. Community Periodontal Index (CPI, 地域歯周疾患必要度指数)の部分診査法を用いて歯周組織の状態を調べたところ、糖尿病患者群は健常者群と比べ、40歳代及び50歳代の男女ともCPI個人コード2点(歯石除去を必要とする)以上の者の占める割合が高く、1人平均歯周病有病部位数も多かった。一方、CPIコード3～4点である部位(歯周ポケット4mm以上)の数の平均は、糖尿病患者群と健常者群間で差はみられなかった。

2. 1人平均現在歯数は、20歯から26歯で、健常者群と糖尿病患者群の間で著明な差は認められなかった。糖尿病患者群は健常者群と比べ、健全歯の占める割合が高い傾向がみられた。

3. 糖尿病患者群は健常者群と比べ、喫煙率、飲酒率は低かった。歯磨きを1日1回以上行う者の割合は、両者の間で明らかな差がみられなかった。

4. CPI個人コードと関連のあった因子は、男性は「サリバスター検査結果」のみであったのに対し、女性では「サリバスター検査結果」、「糖尿病有病」、「年齢」の順で3因子があり、いずれも正の相関を示した。

歯周病有病部位数は、男女とも「糖尿病有病」、「サリバスター検査結果」の順で、ともに正の相関を示した。

CPIコード3～4点である部位数は、男性では「喫煙」と、女性では「サリバスター検査結果」、「歯磨き」の順で正の相関を示した。

以上の結果から、糖尿病患者では歯周疾患が口腔全体に発症すること、歯周疾患の重症化には、男性では「喫煙」、女性では「歯磨き回数」といった生活習慣が関与していることが示唆された。

I はじめに

近年、わが国では人口構造の変化に伴い、疾病構造も著しく変化し、生活習慣病を有する者の割合が増加している。とりわけ、糖尿病の受療率は外来、入院とも年々増加している¹⁾。また、年齢別にみると、40歳以降では年齢が高くなるにつれ受療率の上昇がみられる。

平成5年歯科疾患実態調査によると、40～50歳代の調査対象者の実に80%以上に歯肉の異常所見を認めたという²⁾。このことから、近年の著しい糖尿病患者の増加に比例して、歯周疾患の合併例も今後増大するものと考えられる。

40歳以降の歯の喪失の主な原因は歯周疾患である^{3)～5)}。歯・口腔疾患は患者の食生活レベルの低下を招来するばかりか、食事療法が乱れる原因ともなり、生活習慣病の治療にも影響を与えることもある。よって、上記世代での歯周疾患

* 1 千葉市保健所保健指導課主任医長 * 2 千葉大学医学部歯科口腔外科学講座教授 * 3 千葉市保健所長

表1 調査対象者の性・年齢階級別人数と平均年齢
(単位 人, ()内 平均年齢(歳))

	健常者		糖尿病患者	
	男	女	男	女
総 数	251			
小 計	163		88	
40～49歳	73	90	44	44
50～59	34(44.9)	41(44.4)	18(45.3)	20(45.6)
	39(54.6)	49(55.0)	26(55.4)	24(54.8)

予防を中心とした口腔の健康の保持増進は、老年期の健康づくりの観点からも極めて重要である。

歯周疾患は口腔細菌による歯周組織の炎症性疾患であるが、発生には多くの要因が関与していることが知られている。特に、歯周疾患と糖尿病との関連については、これまでに多くの研究が行われている^{9)~11)}。その他、ストレス、喫煙等の生活習慣が関与しているという報告もある^{12)~15)}。

今回、糖尿病患者群を含む40歳以上60歳未満の者に対し口腔診査と生活習慣に関する調査を行い、歯周疾患と糖尿病や生活習慣との関連について分析したので報告する。

II 研究 方 法

(1) 調査対象者

千葉市内の歯科診療所の受診者並びに千葉大学附属病院第二内科を受診した糖尿病患者で、40歳以上60歳未満の者を対象とした。対象者は、必要に応じ、40歳代、50歳代の2つの年齢階級に区分した。表1に対象者の性別・年齢階級別人数と平均年齢を示す。

調査は平成10年11月から12月にかけて実施した。対象者数は男117名、女134名の計251名であった。

健常者群は、市内協力歯科診療所(20診療所)を受診した者を対象とした。糖尿病患者群は、千葉大学附属病院を受診している糖尿病患者、並びに上記歯科診療所受診者のうち糖尿病にて他院を受診中の者とした。健常者群は163名(男73名、女90名)、糖尿病患者群は88名(男44名、女44名)であった。年齢階級別では、健常者群、

表2 CPI部分診査法

- I 診査部位
下記の対象歯(6か所)の歯周組織の状態を診査する。
①上顎右側第1, 2大臼歯
②上顎右側中切歯
③上顎左側第1, 2大臼歯
④下顎右側第1, 2大臼歯
⑤下顎左側中切歯
⑥下顎左側第1, 2大臼歯
- II 診査基準(CPIコード)
0点: 健全
1点: プロービング後の出血
2点: 歯石(歯肉縁上・下歯石)
3点: 4～5 mmの歯周ポケット
4点: 6 mm以上の歯周ポケット
*CPI個人コードとは6診査部位のうち、最も高い点数をいう。
- III 診査上の注意
1) 大臼歯は2歯のうち高い方の点数を採択する。
2) 前歯部の対象歯が欠損している場合は、反対側同名歯を診査対象とする。
両側とも欠損している場合は診査不能とする。
3) 臼歯部で2歯とも対象歯が欠損している場合は診査不能とする。

糖尿病患者群とも50歳代の人数(88人、50人)の方が、40歳代(75人、38人)よりやや多かった。

糖尿病患者のHbA1c値は4.5～8.3、平均6.1であった。糖尿病の程度は、軽度から中等度であったと考えられる。

(2) 調査方法

対象者に対し、口腔診査、唾液潜血能試験(サリバスター検査)及び生活習慣に関するアンケート調査を実施した。

1) 口腔診査

WHOの診査基準¹⁶⁾により口腔診査を行い、現在歯の状況及び歯周組織の状況をそれぞれ診査した。歯周組織の状況はAinamo¹⁷⁾らが示したCommunity Periodontal Index (CPI)の部分診査法(表2)に従い実施した。CPIの部分診査法は、口腔内に定めた6診査部位における歯周疾患の進行状況を0点から4点に点数化し評価する方法である(表2)。

2) 唾液潜血能試験

歯周疾患患者では、歯肉出血が頻繁にみられる。唾液中の潜血濃度を測定し、歯周疾患のスクリーニングや進行度を評価する「サリバスター

表3 生活習慣に係る質問事項とその回答選択肢

- ① 毎日何回歯を磨きますか。
1. 3回以上 2. 2回 3. 1回 4. 1回未満
- ② タバコは1日平均何本吸いますか。
1. 吸わない 2. 10本以下
3. 10本から20本 4. 20本以上
- ③ アルコール類を飲みますか。
1. 全く飲まない 2. ほとんど飲まない
3. たまに飲む 4. よく飲む
- ④ 適度な運動をしますか。
1. 毎日する 2. ほとんど毎日する
3. 時々する 4. ほとんどしない

一検査」を行った。検査結果は標準比色表を用いて、正常、要指導、要治療の3段階で評価した。

3) 生活習慣に関するアンケート調査

生活習慣に関するアンケート調査の主な質問項目とその選択肢を表3に示す。回答は対象者自身が記入した。

(3) 解析方法

1) 歯周疾患の状況

歯周疾患の程度は、CPI個人コード(6診査部位のうち最も点数の高い数値)、歯周病有病部位数(6診査部位のうちCPIコードが1点以上の部位数)、CPIコード3～4点である部位数(6診査部位のうちCPIコードが3点以上の部位数)の3つを指標として表示した(表2参照)。

2) 現在歯

現在歯数は次の計算式により求めた。

現在歯数 = 健全歯数 + 処置歯数 + 未処置歯数

健常者群と糖尿病患者群について、次の各項目を性別・年齢階級別(40歳代及び50歳代の2階級)に算出した。

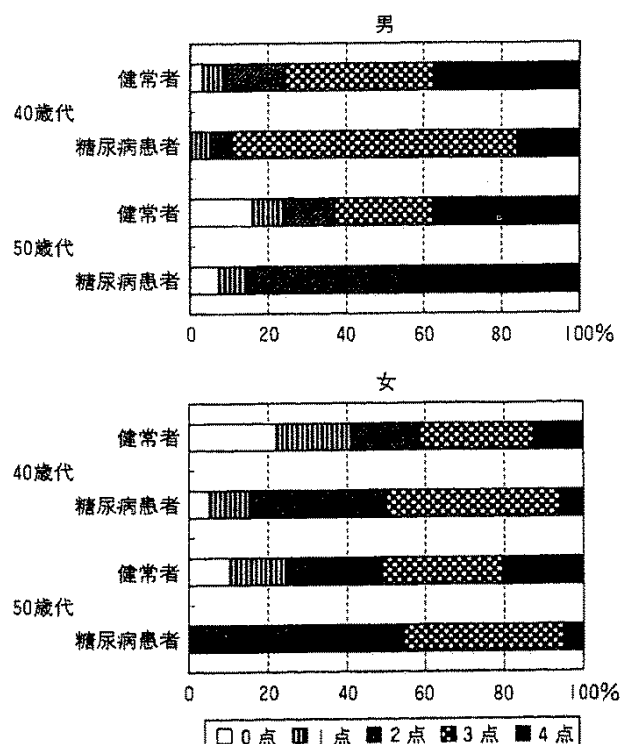
① 1人平均現在歯数

② 現在歯数において健全歯数・処置歯数・未処置歯数がそれぞれ占める割合

3) 歯周疾患に影響を及ぼす因子の分析

CPI個人コード、歯周病有病部位数及びCPIコード3～4点である部位数を目的変数とし、年齢、生活習慣(喫煙、歯磨き回数、飲酒、運動)、糖尿病の有無、現在歯の状況(処置歯数、未処置歯数)、サリバスター検査結果を説明変数とした重回帰分析(stepwise法)を行った。統計

図1 CPI個人コード別分布



処理には統計パッケージSPSS-Windows版¹⁸⁾を使用した。

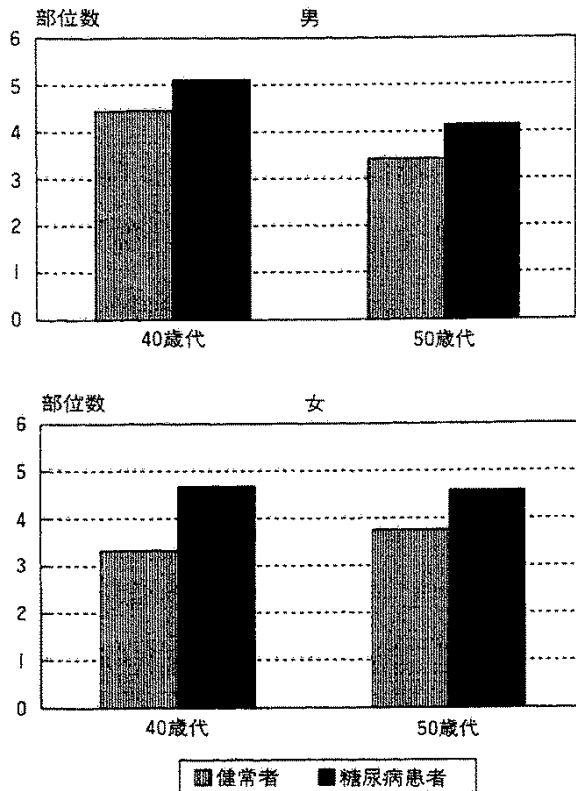
III 結 果

(1) 歯周疾患の状況

図1に健常者群と糖尿病患者群のCPI個人コードの分布状況を、それぞれ性別・年齢階級別(40歳代及び50歳代、以下同じ)に示す。

性別をみると、男性の方がコード3(歯周ポケットが4～5mm)以上の者の占める割合は高かった。健常者群と糖尿病患者群で比較したところ、男女とも2つの年齢階級において、健常者群の方が糖尿病患者群に比べ、コード0(健康である)の者の占める割合は明らかに高かった(健常者群: 3～22%, 糖尿病患者群: 0～7%)。特に、40歳代男性と50歳代女性の糖尿病患者では、0%であった。コード2(歯石除去を必要とする)以上の者の占める割合は、健常者群では40歳代男性が90%程度であった以外は、80%以下であった。一方、糖尿病患者群では80～100%で、男女両年齢階級で糖尿病患者群の

図2 歯周病有病部位数



方が高かった。

図2に健康者群と糖尿病患者群の1人平均歯周病有病部位数を、それぞれ性別・年齢階級別に示す。男女とも両年齢階級において、糖尿病患者群(4.2~5.1部位数)の方が健康者群(3.3~4.5部位数)に比べ、歯周病有病部位数は多かった。性別にみると、両群とも40歳代は女性より男性の方が、50歳代では男性より女性の方が、1人平均歯周病有病部位数が高い傾向がみられた。

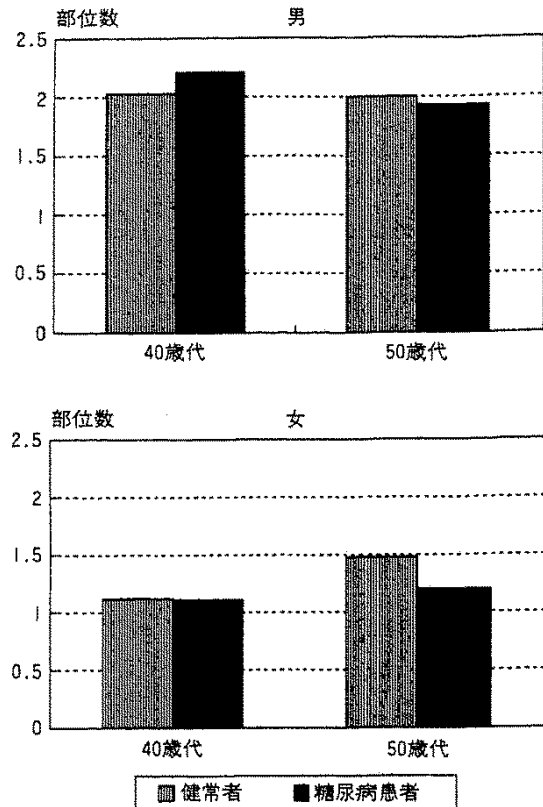
図3に1人平均CPIコード3~4点である部位数を、それぞれ性別・年齢階級別に示す。男女とも両年齢階級において、健康者群と糖尿病患者群の間で著明な差はみられなかった。性別にみると男性は2前後であるのに対し、女性は1.1~1.5で、男性の方が4mm以上歯周ポケットを有する部位数が多かった。

(2) 現在歯の状況

1) 1人平均現在歯数について

図4に健康者群と糖尿病患者群の1人平均現在歯数を、それぞれ性別・年齢階級別に示す。

図3 CPIコード3~4点の部位数



健康者群と糖尿病患者群の間で著明な差は認められず、40歳代は25本前後、50歳代では20~23本台であった。

2) 現在歯の状況について

現在歯の中に占める健全歯、処置歯、未処置歯の割合を図5に示す。

性別・年齢階級別に健全歯の占める割合をみると、健康者群では36~49%であったのに対し、糖尿病患者群では51~57%であり、糖尿病患者群の方が健全歯の占める割合が高かった。

処置歯の占める割合は、健康者群の女性は56%、男性では40歳代が46.9%、50歳代が41.7%で女性の方が処置歯の占める割合が高かった。糖尿病患者群では両世代男女とも40%前後であった。

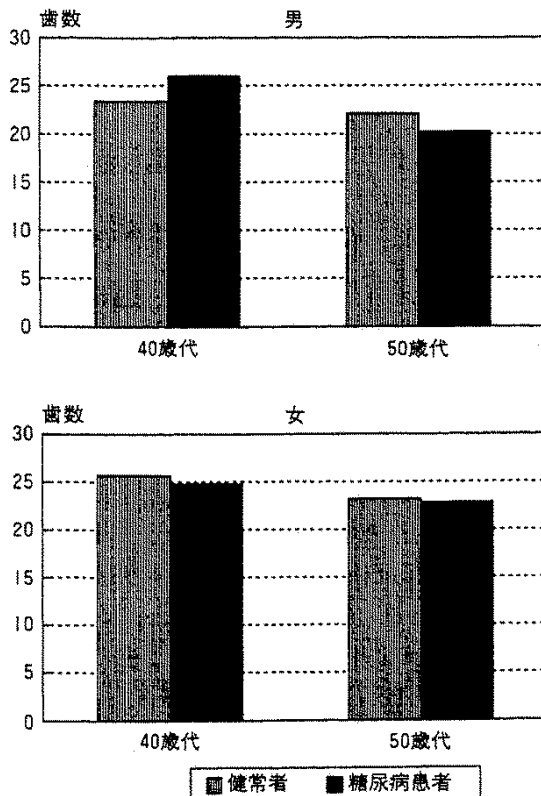
未処置歯の占める割合をみると、健康者群、糖尿病患者群とも10%以下であった。女性は40歳代健康者群を除き3%台であった。

(3) 生活習慣の状況

1) 歯磨き回数

1日の歯磨き回数を図6に示す。性別にみる

図4 1人平均現在歯数



と、1日2回以上磨く者の割合は女性では90%以上であったのに対し、男性は約70%で女性の方が高かった。また、男女とも健康者群の方が糖尿病患者群よりも、1日2回以上磨く者の占める割合は高かった。しかし、1日1回以上磨く者の占める割合からみると、両群間に差がみられなかった。

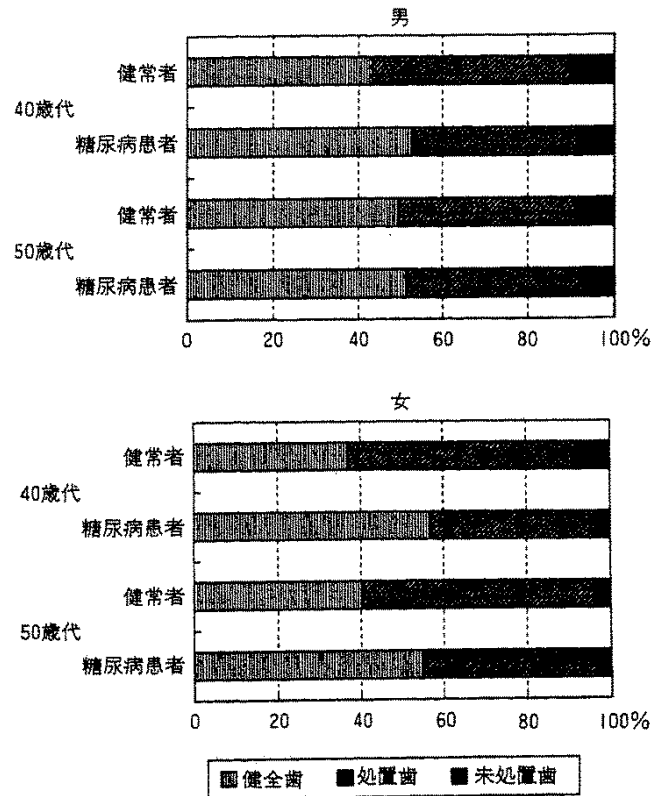
2) 喫煙習慣

喫煙習慣について図7に示した。性別にみると、男性の喫煙率は50~60%であったのに対し、女性は20%以下であった。喫煙率を年齢階級別にみると、男性では40歳代、50歳代とも約60%であったのに対し、女性では40歳代は約20%で、50歳代(約10%)の約2倍であった。糖尿病患者群は健康者群よりも喫煙率は低く、1日10本以上の喫煙者の割合も低かった。

3) 飲酒習慣

飲酒習慣について図8に示した。性別にみると、男性の飲酒率は80~90%であったのに対し、女性は35~70%であった。年齢階級別にみると、40歳代は50歳代より飲酒率が高く、特に女性の健康者で明らかな差がみられた。糖尿病患者群

図5 現在歯の内訳



は健康者群よりも飲酒率は低く、特に、40歳代女性では約2倍の差がみられた。

4) 運動習慣

運動について図9に示した。性別にみると男性の方が女性よりも、年齢階級別にみると、40歳代の方が50歳代よりも、運動習慣のある者の占める割合が多い傾向がみられた。健康者群と糖尿病患者群で比較したところ、40歳代男性で運動をほとんどしない者の割合は、糖尿病患者群において健康者群の2倍以上であった以外は、著明な差がなかった。

(4) 歯周疾患に關与する因子

歯周疾患に影響を及ぼす因子を調べるため、CPI個人コード、歯周病有病部位数、CPIコード3~4点である部位数をそれぞれ目的変数とし、年齢、生活習慣(喫煙、歯磨き回数、飲酒、運動)、糖尿病の有無、現在歯の状況(処置歯数、未処置歯数)、サリバスター検査結果を説明変数とした重回帰分析(stepwise法)を行った。男性においては、CPI個人コードは「サリバスター検査結果」とのみ相関を示した(表4)。歯周病有

図6 1日の歯磨き回数

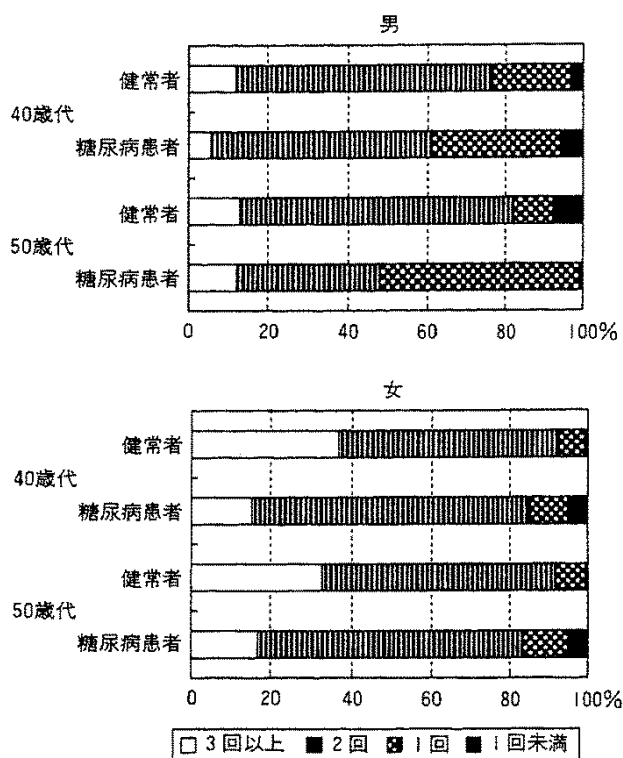


図7 喫煙状況

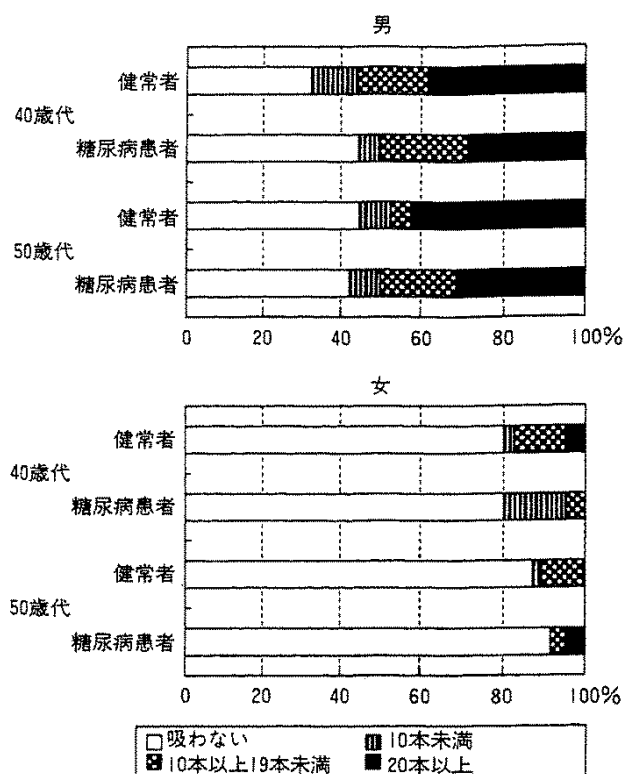


図8 飲酒状況

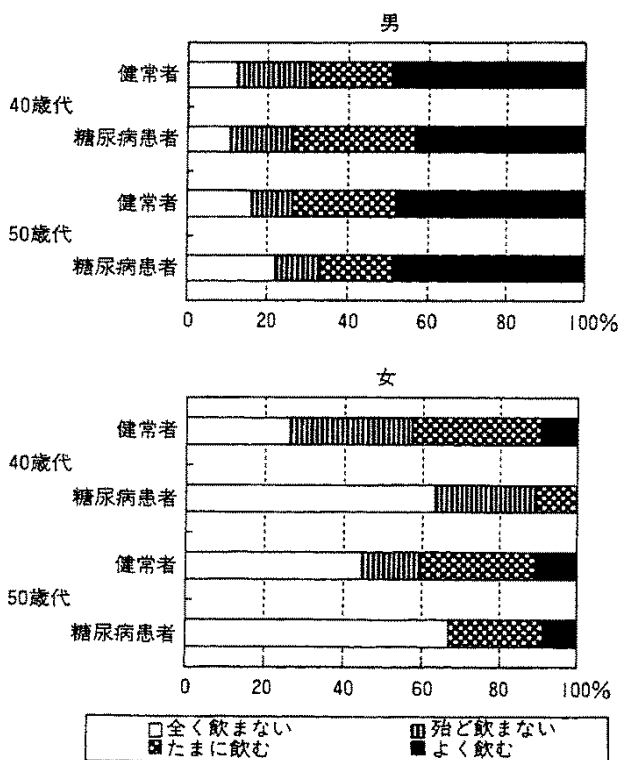


図9 運動習慣

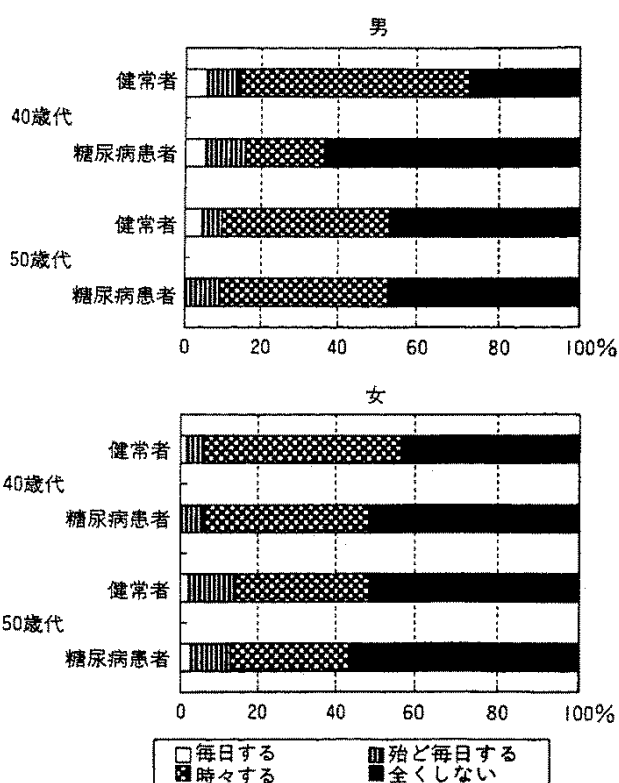


表4 CPI個人コードを目的変数とした重回帰分析

男

選択された変数	標準化係数
サリバスター検査	0.356***

重相関係数 $R=0.332$

女

選択された変数	標準化係数
サリバスター検査	0.421***
糖尿病有病	0.314***
年齢	0.241**

重相関係数 $R=0.457$ *** $p < 0.001$, ** $0.001 \leq p < 0.01$

病部位数は、「糖尿病有病」と最も高い相関を示し、次に「サリバスター検査結果」と高い相関性を示した(表5)。しかし、他の因子とは有意な相関を認めなかった。CPIコード3～4点である部位数は「喫煙」とのみ有意な相関を示した(表6)。

女性ではCPI個人コードは「サリバスター検査結果」と最も高い相関を示し、次いで「糖尿病有病」、「年齢」の順で有意に相関を示した(表4)。歯周病有病部位数は、「糖尿病有病」と最も高い相関を示し、次に「サリバスター検査結果」と高い相関性を示した(表5)。CPIコード3～4点である部位数は「サリバスター検査結果」と最も高い相関を示し、次いで「歯磨き回数」が有意な相関を示した(表6)。

IV 考 察

(1) 口腔保健状態について

歯周疾患罹患状況を性別にみると、健常者群、糖尿病患者群とも男性の方が、女性よりも歯周疾患治療が必要となるCPI個人コード2以上の者の占める割合が高く、CPIコード3～4点である部位数も男性の方が多かった。すなわち、男性の方が歯周疾患が進行した状態にある者が多かった。平成5年度歯科疾患実態調査²⁾でも、40歳代及び50歳代で男性の方が、女性より歯周炎に罹患していた者の割合が高いことが報告されているが、今回の調査でも同様の結果を得た。

健常者群と糖尿病患者群とで比較すると、糖

表5 歯周病有病部位数を目的変数とした重回帰分析

男

選択された変数	標準化係数
糖尿病有病	0.313***
サリバスター検査	0.216***

重相関係数 $R=0.568$

女

選択された変数	標準化係数
糖尿病有病	0.369***
サリバスター検査	0.237**

重相関係数 $R=0.327$ *** $p < 0.001$, ** $0.001 \leq p < 0.01$

表6 CPIコード3～4点の部位数を目的変数とした重回帰分析

男

選択された変数	標準化係数
喫煙	0.200*

重相関係数 $R=0.201$

女

選択された変数	標準化係数
サリバスター検査	0.338***
歯磨き回数	0.208*

重相関係数 $R=0.386$ *** $p < 0.001$, ** $0.01 \leq p < 0.05$

尿病患者群の方がCPI個人コード2以上の者の占める割合が高く、歯周病有病部位数が多かった。しかし、CPIコード3～4点である部位数は、糖尿病患者群と健常者群とあまり差はみられなかった。糖尿病患者群は健常者群と比較して歯周疾患が口腔全体に発生し、治療を必要とする者の割合も高かったが、進行度については両者の間であまり差がみられなかった。糖尿病患者にあっては、多核白血球の機能、特に、遊走能や食食作用の低下がみられ¹⁹⁾、歯周ポケット内での細菌の増殖を助長する。さらに、糖尿病による末梢組織の微小循環障害は同組織の血行不良を生じ、歯周組織の感染に対する抵抗力を減弱させる。このため、糖尿病患者は歯周疾患に罹患しやすく、広範囲にわたるとされている。血液検査上、HbA_{1c}が10%以下の群は10%以上の群に比べ、歯周疾患の程度は軽度であったという報告がある²⁰⁾。また、空腹時血糖値と好

中球の機能との関連性を示す報告もある²¹⁾。従って、血糖値をコントロールすることによって歯周疾患の進行を抑制することができるとの報告は多い^{22)~23)}。本調査研究において対象となった糖尿病患者のほとんどは大学病院に通院しており、血糖値も良好にコントロールされているため、歯周疾患の進行が抑制されていたと思われる。

健常者群と糖尿病患者群の現在歯数は、平成5年度歯科疾患実態調査²⁾における40歳代から50歳代の調査対象者の現在歯数(22~25本)とほぼ同数であった。また、糖尿病患者群の現在歯における健全歯の占める割合は健常者群より高い傾向がみられ、また、平成5年度歯科疾患実態調査²⁾での40歳代から50歳代と比較してもほぼ同じかやや高かった。糖尿病患者は健常者と比してう蝕が多いという報告がある^{6)~8)}。本調査対象の糖尿病患者のほとんどが1日1回以上歯磨きを行っており、このことが、先に述べた良好な血糖コントロールとともにう蝕予防に寄与したとも考えられる。

(2) 歯周疾患に関与する因子について

歯周疾患と各因子との関係を分析したところ、「糖尿病有病」は男女とも歯周病有病部位数と最も高い相関を示した。このことは、糖尿病患者は歯周疾患が口腔の広い範囲で発生することを裏付けるものと考えられる。その一方で、男性のCPI個人コードと、男女でのCPIコード3~4点である部位数とは、有意な相関を示さなかった。CPI個人コードは歯周疾患が最も進行した部位の進行度を示す指標であり、本調査研究においては糖尿病の発病が歯周疾患の重症化には必ずしも関与してはいなかったと考えられる。

サリバスター検査結果は、男性のCPIコード3~4点である部位数以外で有意な相関を示した。この検査は、現在広く歯科保健医療分野で歯周疾患のスクリーニング及び進行度の評価に繁用されているが、本調査研究からその有用性が再確認された。

生活習慣因子の中では、男性では喫煙が、女

性では歯磨き回数が、それぞれCPIコード3~4点である部位数と相関を示した。これらの因子は歯周疾患の重症化と関連していたとも考えられる。喫煙と歯周疾患の関連を示す報告は多数あり^{24)~31)}、本調査研究結果もそれらと一致した。

今回の調査から、糖尿病患者は口腔全体に歯周疾患が発生しやすいものの、歯周疾患の進行には、喫煙、歯磨き回数が強く影響することが示唆された。糖尿病患者は、タバコを吸い過ぎたり、歯磨きが不十分であると、口腔全体に歯周疾患が重症化する恐れがある。その結果、将来、多数の歯の喪失をもたらすことになる。糖尿病患者に対しては、血糖コントロールはもとより、口腔ケアについても保健指導を行い、歯周疾患の重症化を防止する必要があるだろう。

本研究を行うに当たり、千葉市歯科医師会の協力を頂いた。また、東京歯科大学衛生学教室松久保隆助教授にご指導を賜り、併せて厚く感謝の意を表します。

本研究は平成10年度厚生省「地域保健推進特別事業」により実施した。

文 献

- 1) 厚生省保健医療局疾病対策課。成人病のしおり'96。社会保険出版社、1996。
- 2) 厚生省健康政策局歯科衛生課。平成5年度歯科疾患実態調査報告。東京：財団法人口腔保健協会。1995。
- 3) 鈴木恵三、石井拓男。北海道における抜歯の理由について。口腔衛生会誌 1987；37：568-9。
- 4) 木村年秀、楠本雅子、小泉和浩、他。抜歯の原因調査。口腔衛生会誌 1987；37：570-1。
- 5) 大藤芳樹、加藤増夫、後藤勉、他。神奈川県における抜歯の原因。口腔衛生会誌 1988；38：532-3。
- 6) Wegner, H. Increment of caries in young diabetes. Caries Res. 1975；9：91-6。
- 7) Tenovou, J., Alanen, P., Larjava, H., et. al. Oral health of patients with insulin-dependent diabetes mellitus. Scand. J. Dent. Res., 1986；94：338-46。
- 8) 柴崎貞二。糖尿病カレントビュー1990(坂本信夫・

- 他編) 医歯薬出版, 1990 ; 269-92.
- 9) 神山吉信, 蝦名徹哉, 草野郁子, 他. 歯周疾患と糖尿病-2 -糖尿病のコントロール状況と歯周疾患の程度-. 日歯周誌 1986 ; 28 : 1076-83.
- 10) 上稲葉隆, 瀬戸康博, 瀬戸口尚志, 他. インスリン非依存性と有病患者における歯周初期治療の効果について. 日歯周誌 1997 ; 39 : 136-42.
- 11) Bridges, R. B., Anderson, J. W., Saxe, S. R., et. al. Periodontal status of diabetic and non-diabetic men. :effects of smoking, glycemic control and socioeconomic factors. J. Periodontol. 1996 ; 67 : 1185-92.
- 12) 門脇建一, 福田雅臣, 一宮頼子, 他. 女性高齢者におけるう蝕, 歯周疾患と健康習慣との関連性. 口腔衛生会誌 1997 ; 47 : 717-28.
- 13) 新保秀樹, 池水明子, 堤光仁, 他. 歯周病患者における臨床所見と性格との関連. 口腔衛生会誌 1997 ; 47 : 255-65.
- 14) Linden, J. G., Mullaly, H. B. and Freeman, R. Stress and progression of periodontal disease. J. Clin. Periodontol., 1996 ; 23 : 675-80.
- 15) Mullaly, B. H. and Linden, G. J. Molar furcation involvement associated with cigarette smoking in periodontal referrals, J. Clin. Periodontol., 1996 ; 23 : 658-61.
- 16) WHO, Oral Health Surveys Basic Methods 4th Edition, World Health Organization Geneva, 1997.
- 17) Ainamo, J., Barmes, D., Beagrie, G., et. al Development of the Health Organization Community periodontal index of treatment needs. Int. Dent. J., 1983 ; 32 : 281-91.
- 18) 石村貞夫. SPSSによる統計処理の手順. 東京: 東京図書, 1995.
- 19) 井村裕夫, 尾形悦郎, 高久史磨, 他. 最新内科学大系. 第7巻糖尿病. 東京: 中山書店, 1995.
- 20) 真山亨, 後藤千秋, 豊田隆謙, 他. 糖尿病患者の歯周組織疾患の解析. 糖尿病 1986 ; 29 : 921-6.
- 21) Repine, J. E., Clawson, C. C. and Goetz, F. C. Bactericidal function of neutrophils from patient with acute bacterial infections and from diabetics. J. Infect. Dis., 1980 ; 142 : 869-75.
- 22) Ervasti, T., Knuuttila, M., Pohjamo, L., et. al. Relation between control of diabetes and gingival bleeding. J. Periodontol., 1985 ; 56 : 154-57/
- 23) Tervonen, T. and Knuuttila, M. Relation of diabetes control to periodontal pocketing and alveolar bone level. Oral Surg., 1986 ; 61 : 346-9.
- 24) The American Academy of Periodontology. Tobacco use and the periodontal patient. J. Periodontol., 1996 ; 67 : 51-6.
- 25) Monteiro, S., Newman, H. N. Oakley, D. A. et al. Psychosocial factors, dental plaque levels and smoking in periodontitis patients. J. Clinical Periodontol., 1998 ; 25 : 517-23.
- 26) Quinn, S. M., Zhang, J. B., Gunsolley, J. C., et. al. : The influence of smoking and race on adult periodontitis and serum IgG2 levels. J. Periodontol., 1998 ; 69 : 171-7.
- 27) Tangada, S. D., Califano, J. V., Nakashima, K., et. al. The effect of smoking on serum IgG2 reactive with Actinomycetemcomitans in early-onset periodontitis patients. J. Periodontol., 1997 ; 68 : 842-50.
- 28) Quinn, S. M., Zhang, J. B., Gunsolley, J. C., et. al. Influence of smoking and race on immunoglobulin G subclass concentrations in early-onset periodontitis patients. Infect. Immun., 1996 ; 64 : 2500-5.
- 29) Schenkein, H. A., Gunsolley, J. C., Koertge, J. C., et. al. Smoking and its effects on early-onset periodontitis. J. Am. Dent. Assoc., 1995 ; 126 : 1107-13.
- 30) Haber, J. Cigarette smoking : a major risk factor for periodontitis. Conpendium. 1994 ; 15 : 1004-8.
- 31) Haber, J., Wattles, J. Crowley, M., et al. Evidence for cigarette smoking as a major risk factor for periodontitis. J. Periodontol., 1993 ; 64 : 16-23.