原 著

歯周疾患の集団管理法に関する研究 I

大 西 正 男* 境 脩* 大 谷 広 明*
鈴 木 丈 信**

PROGRAM PLANING OF PERIODONTAL DISEASES IN THE PUBLIC HEALTH

By

Masao ONISI, Osamu SAKAI, Hiroaki OTANI, and Takenobu SUZUKI

In response to the increasing social need for the mass treatment of periodontal diseases, 185 workers, composing a plant of the Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd., have been picked up the study. Survey of thier periodontal states were made on the following five items; number of deposits on the visible internal and external tooth surfaces, depth of the gingival pocket at the medial and distal side of the gingival papilla, blood content in a gargled water regarded as gingival bleeding, redness of papillomarginal gingiva, and activity of the calculus formation (ACF). Depend on the pathological, statistic and/or strategic view point in the operation of the public health program, indexing of the results on the items surveyed and correlation between either two of them for the simplification of the screening items were performed and reached the following test program to be operated for this disease.

The 1st screening will be carried by disclosing solution made of neutral red and persons possessing 7 or more than 7 sites of deposit will be indicated to receive thorough scaling which is necessary precaution for the 2nd screening of the gingival pocket. People who have 6 or lesser than 6 deposits and none of the pocket deeper than 3mm will be screened out as they belong to the "intact group". A "pockety group" will be receive general anti-inflammmative treatment and some minor surgery for the elimination of the pocket by general practioners in dentistry and cases diagnosed need for more complicate treatment will be passed for the special treatment by periodontologists. The "recall group", consisting of the people who have been eliminated the pocket and/or the deposit will be first fixed their proper scaling interval based on the activity test on the calculus formation. A very active depositor who needs a scaling for every 3 months will be recommended to use the calculus splint for the prevention. They will receive training of the proper tooth brushing for every individual under the aid of the disclosing depositous. Finding of gingival hemorrhage in this group will be regarded as either commensment or return of the pocket. At the Department of Preventive Dentistry, Tokyo Medical and Dental University, School of Dentistry, the scaling interval have been determined by The activity of calculus formation₂(ACF: Ca content of the deposit on the lower incisors during one month) as the following table.

* 東京医科歯科大学予防歯科学教室 (主任: 大西正男教授)

Department of Preventive Dentistry, School of Dentistry, Tokyo Medical and Dental University.

** 東京芝浦電気株式会社鶴見病院歯科 (主任: 鈴木丈信)

Tsurumi Hospital, Tokyo Shibaura Electric Co. Ltd.,

昭和42年7月30日受付

ACF	0.6-1.2 mg	1.21-2.5 mg	2.51 mg and more
Scaling interval	1 year	6 months	3 months

A thin discus with the diameter of 3 mm fixed on the point of a gingival explore were devised for the screening of the pocket which have been measured at the medial proximal of every tooth. Pheno[phthalin was applied for the detection of slightest blood in a gargled water.

It was estimated that a dental team composed by one general dentist, one dental hygienist, and one auxiliary may operate the above program for a population group of approximately 4000 workers at 1st year and 6000 at the successive year.

I 緒 言

歯周疾患の罹患率は非常に高い。従つて歯周疾患の公衆衛生対策が必要である。そのときは主訴を持つ個人患者に対する診療と違つて集団に対する公衆衛生的処理には特別な技術が必要となる。しかしその集団処理に関する報告はみあたらない。

Knutson¹⁾ はこれら医療の集団処理を方式化してこれを明確に説明している。すなわち集団の問題について公衆衛生技術者は地域調査を行ない、統計的分析をし、この結果に基づいて予防あるいは処理計画を立てる。計画を実施し、予算を獲得してその結果に対して統計に基づいた判定が必要とされる。

集団処理の研究とは、以上の段階を合理的に進めるために必要な方法の発見ということになる。具体的にはある集団を選び、本疾患に対する地域調査とその分析を行ない、その結果に基づいて最も簡便な篩い分け規準を作り、それに基づく処理計画の作成が第1段階となる。次にその実施と科学的な評価がつづく。本報告は処理計画の作成までのものである。

このような集団病理学的な調査には記載事項の整理統合とその数量化が必要となる。Sheppard²⁾ は歯槽骨の吸収程度を歯根の長さに対する割合で0~10度に分けた。Massler と Schour³⁾ は歯肉炎の指数的表現法として PMA index を発表した。歯肉炎と歯周組織の破壊の程度を同時に1つの指数で表現した Russell の periodontal index (P. I.)⁴⁾ は、臨地研究の実際面での利益のために多くの研究者によつて使われて来た。Ramfjord⁵⁾ は pocket

の記載に基準点の必要性を説き、その基準点を Cement-enamel-junction とし、検査歯牙を $\frac{6}{41} \mid \frac{14}{6}$ に限定した独特の検査法を提案した。

さらに歯牙の動揺、排膿、盲のう形成に関して、Marshall-Day ら⁶⁾ の Boston での広範な調査によると歯牙の動揺は35歳以上で顕著な増加を示すが27歳以下ではまれな現象であつたという。排膿も40歳以上ではほぼ40%以上となるが22歳以下ではその率は非常に低い。しかし盲のう形成は13歳~15歳の年齢群ですでに43%の高率を示し、以後確実な増年の変化を経て、52歳~55歳で94%に達している。

また一般に近遠心部の歯肉のうの方が頬舌側部の盲のうより深いといい⁷⁻¹²⁾、Kumar, Brown, Stahl¹³⁾ も統計的処理の結果、上下顎歯共に近遠心側の方が深いと述べている。

以上の他歯牙沈着物、歯肉の発赤も調査しなければならない項目であると思う。歯牙沈着物の染め出し液には Skinner 氏薬¹⁴⁾、Hannon 氏処方¹⁵⁾ のもの¹⁴⁾、中性紅溶液¹⁵⁾、フクシン溶液¹⁶⁾、サフラニン溶液¹⁷⁾、エリスロシン¹⁸⁾ などがある。大西ら¹⁹⁾ は沈着物の数量的表現をこころみ、不潔度を1~10度に分けて表現し、歯石沈着者は不潔度5以上の中に発見されたという。

歯肉の発赤は歯肉炎の症状のうちで最も有効な観察点であるという²⁰⁻²⁴⁾。Baumgartner²⁵⁾ らは歯肉の色調の変化は歯肉炎の程度を診断するには使えないが、歯肉の炎症の存在を示すものであるという。

歯肉の出血を指圧によらないで、これを検出するのに Onisi, Kondo and Takizawa²⁶⁾ は含嗽液にベンチジン反応を利用し、その陽性者に Fusio-

bacterium 菌数の多いことを報告した。境²⁷⁾ はベンチジン反応の代りにフェノールフタリンを使用して同様の結果を得た。これらの方法では成績を量的に表現出来る可能性がある。

歯石の検出にはアリザリンレッドが使われる²⁸⁾。また歯石の沈着量を数量的にすることも行なわれている^{5, 29, 30)}。しかし重要なことは一定期間内に沈着する歯石の量で、これを Onisi and Otani³¹⁾ は歯石沈着活動度と呼び、1カ月間に下顎中切歯冠に沈着する沈着物の Ca 量で代表させている。

II 研究方法研究対象

研究対象：本研究の対象は東芝鶴見工場に勤務する従業員で歯牙疾患の治療を受けていない人々のうちから無作為的に年齢18歳から60歳までの男性180人、女性5人を対象とした。図1。検査出来た歯牙は5,113本であつた。検査は昭和40年8月10日から昭和41年3月2日まで東芝鶴見工場診療所において行なつた。

研究方法：本研究には歯周疾患に関する記載事項として次の6項目を選んだ。

- 1) 歯肉のう
- 2) 歯牙沈着物
- 3) 出血度
- 4) 歯肉の発赤

5) 歯石除去後の歯肉の発赤と出血度

6) 歯石沈着活動度

歯肉のうの測定：各歯牙の歯肉のうの深さを歯間乳頭部で頬側から盲のう測定用探針を用い、全歯牙の近遠心を1mm単位で測定した。

沈着物：全歯牙の頬側面、舌側面の歯牙沈着物を染め出し液（0.1%中性紅水溶液）を用いて検査した。唇側（頬側）または舌側（口蓋側）の下向き面³²⁾の全部が染め出されたとき沈着物陽性と見なした。

出血度：含嗽液中の血液反応を歯肉出血と見做した。測定法は Phenolphthalin 法^{27, 28)}を用いた。今回は10ccの純水で1分間含嗽し、この10倍稀釈液10ccに Phenolphthalin 0.1ccを投入振とうし、水温18°Cのとき約5分後の吸光度を波長545mμで測定した。水温と測定までの待ち時間との関係は表1のようである。

歯肉の発赤：ポケットとは無関係に乳頭と辺縁歯肉の発赤を Russell の System⁴⁾の歯肉炎指数部分に従つて数え総計した。これを歯肉の発赤度とした。

歯石除去と除石後の歯肉の発赤と出血度：全歯牙の歯石を除去し、後3日ないし7日の間に再び歯肉の発赤と出血度を調べた。

歯石沈着活動度：歯石除去をした人138名に対して歯石沈着活動度³¹⁾を測定した。

III 研究成績

1) 歯肉のう：検査した10,207箇所の歯肉のうの深さによる分布は図2のようであり、3mm以上が急に少なくなつていて1,035例10.1%であつた。

歯肉のうの近遠心差：表2は歯牙の近遠心の歯肉のうの深さの差をあらわしたものである。縦の欄に浅い方の歯肉のうの深さ（mm）を記入し、横の欄に深さの差を記入した。近遠心で深さに差のないものは76.1%，差が1mmのものは20.3%でこの両者は全体の96.4%を占めた。

図 1

表 1 検査時水温と H₂O₂ 滴下後測定までの時間の関係

水 温 (°C)	10	14	18	22	26
時 間 (分)	9	7	5	3	1

図 2

表 2 歯肉のうの深さの近遠心差

+ΔD	Omm	1	2	3	4	5
Do						
Omm	1	6	3	0	0	0
1	1767	677	36	10	2	2
2	1901	291	107	7	7	0
3	129	53	8	1	0	0
4	75	6	5	0	0	0
5	7	0	0	0	0	0
Σ	3880	1033	159	18	9	2
%	76.1	20.3	3.1	0.4	0.1	0.0
% Account	76.1	96.4	99.5	99.9	100.0	100.0

表 3 歯肉乳頭部の歯肉のうの近遠心差

+ΔD	Omm	1	2	3	4	5
Do						
Omm	0	9	0	0	0	0
1	1367	986	32	11	0	2
2	1449	308	122	4	5	0
3	87	48	3	2	0	0
4	51	8	4	1	0	0
5	7	0	0	0	0	0
Σ	2961	1359	161	18	5	2
%	65.7	30.2	3.6	0.4	0.1	0.0
% Account	65.7	95.9	99.5	99.9	100.0	100.0

図 3

表 4 歯種別盲のう陽性率

上 顎	1	2	3	4	5	6	7
検 査 歯 数	357	347	354	348	343	332	335
盲のう陽性歯数	51	56	46	48	61	86	72
盲のう陽性歯率(%)	14.3	16.1	13.0	13.8	17.8	25.9	21.5
下 顎	1	2	3	4	5	6	7
検 査 歯 数	303	310	319	328	323	253	254
盲のう陽性歯数	55	51	48	29	25	21	48
盲のう陽性歯率(%)	18.2	16.5	15.0	8.8	7.7	8.3	18.9

各歯肉乳頭部について同様の計算を行ない表3に示した。この場合も表2の場合と同様、歯肉のうの深さで近遠心間に極端に差のあるものが極めて少なかった。

部位別の歯肉のうの深さ：表4は各歯牙種別に3mm以上の歯肉のうの出現数とその百分率をあらわしている。上顎第1, 第2大臼歯は出現率が最も高い群であり, 上顎小臼歯, 前歯, 下顎第2大臼歯, 前歯は中の群, 下顎第1大臼歯, 小臼歯は低い群であつた。

図 5

図 4

2) 沈着物：沈着物陽性歯面を数えてその総数を被験者の沈着物指数とした。この分布は正規分布 ($P < 0.01$) であり $M \pm \sigma = 15.06 \pm 8.66$ であつた。図3。

3) 出血度：吸光度の分布は比較的出血度の低い口腔がほとんどで, 出血度の増加に伴つて急に減少した。吸光度を常用対数で表わした頻度グラフは図4のようで, 吸光度0.234を境として2つの分布に分けることが出来た。

4) 歯肉の発赤：歯肉発赤の分布は図5のよう
で母集団の型は簡単には推定出来なかつた。

5) 歯石除去後の歯肉の発赤と出血：歯牙沈着
物陽性の143人を上下顎の歯石除去を行なつた結
果、除石前歯肉の発赤陽性者107名が術後23名
となつた。術前出血陽性群35名であつたが術後
12名に減少した。これらの差についてカイ二乗検
定を行なつた結果 $P=0.01$ で有意の差があつた。

6) 歯石沈着活動度：この分布は従来の記載³¹⁾
と同じく正規分布 ($P<0.001$) であつた。 $M\pm\sigma$
 $=-0.216\pm0.218$ であり平均値は 0.608 mg であ
つた。図6。

図 6

IV 考 察

すべて集団管理を目的とした調査には篩い分け
法を必要とする。東芝鶴見工場で得た成績から歯
周疾患の集団管理に必要な篩い分けの規準を定め
ようと思う。規準は1) 医学特に病理学的見地か
ら、2) 調査成績の統計数学的な分析結果から、
3) 公衆衛生従事者の集団処理能力などで定めら
れると思う。2)の中には同質の項目をまとめて
代表項目に整理する操作も入ると思う。

歯肉のう：正常な歯肉のうの深さは普通約2
mm までであるという³⁴⁾。しかし Marshall-Day⁶⁾
らは正常値にも多少の差違があり、また測定針で
歯肉のう底を押し下げて計る可能性もあるので3
mm 以上を病的歯肉のうと定めている。本研究では
3 mm 以上の歯肉のうが不連続的に少なかつたの

図 7

で、これを病的と見なすことに合理性があると思
えた。図2。盲のうのスクリーニング用探針として
直径3mmの円盤探針を考案した。図7。これ
を使えば挿入方向による測定誤差を除くことが出
来、その形の簡明なために結果の判読が臼歯部で
も容易である。

歯肉のうの深さは歯牙の近遠心、歯肉乳頭部の
近遠心で大きな差のあることはまれであるという
成績(表2, 3)が得られたが、これは Kumar¹³⁾
らの結果とも一致している。また Marshall Day
et al⁶⁾の調査では、男子で水平吸収が65.3%、
水平垂直混合型が18.6%であり、垂直吸収が単
独であらわれた症例は1.6%に過ぎなかつたとい
う成績にも相当する。それで盲のうの篩い分けに
は各歯牙の近心だけを検査してもよいようである。

病的な歯肉のうが1箇所でもあれば、それは治
療しなければならないから、その口腔は盲のう陽
性として篩い分けられなければならない。したが
つて盲のう頻度の高い部位から検査するのが最も

速やかな篩い分け操作であると思う。インドにおける歯槽骨の吸収に関する調査において Marshall-Day, Shourie³⁵⁾ は大臼歯部, 前歯部, 小臼歯部の順序で歯槽骨の吸収が高度であつたという。表4の成績からは上顎大臼歯から小臼歯, 前歯, 次に下顎前歯, 第二大臼歯, 最後に小臼歯および第一大臼歯の順に検査することを指示しているようである。

歯牙沈着物: 図3に示すように沈着物のある口腔は全体の97.3%で殆んど全員であつた。処理能力と臨床的な意義を考えて, 仮に平均値から標準偏差を引いた $M-\sigma=6.40$ を参考にして, 沈着物指数7以上を沈着物陽性者とする事で要処理者数を実際的な数字にした。

歯石沈着活動度: 活動度の幾何平均値は-0.207 すなわち Ca 量0.62mg で, これは一週間に沈着した歯垢の Ca 値 (0.75mg) に近く, また歯垢は一週間ではまだ軟らかい。このことからこの Ca 量0.6mg を正常値の限界とした³¹⁾。

調査項目の相互関係: 篩い分け項目は少ない程良いので各調査項目間の相関係数を求め近似のものは除くことにした。吸光度, 盲のう指数, 歯肉の発赤度, 沈着物指数, 歯石沈着活動度を整理統合の対象とした。盲のうについては計算の便宜上次のように指数化した。3mm 盲のう1箇所について数値1を与え, 4mm は2, 5mm 以上は3とし, 口腔全部についてこの数値を合計した。他の項目はすべて指数あるいは数値となつていたのでこれを使用した。

表5はこれらの間の相関を示したものである。沈着物と歯肉の発赤との間に高い相関があつた。(相関係数 $r=0.68$, $P=0.001$, 図8)。この外で

表5 検査項目相互間の相関係数

	盲のう	歯牙沈着物	出血度	歯石沈着活動度
盲のう			0.16**	-0.19**
歯牙沈着物	0.27*†		-0.03	0.12
歯肉発赤	0.43*	0.68*	0.15**	0.03

* 0.1%危険率で有意の相関

** 5%危険率で有意の相関

† 盲のう, 歯牙沈着物, 歯肉発赤相互の偏相関分析では盲のうと歯牙沈着物間の相関はない

図8

は歯肉炎と盲のう指数 ($r=0.43$), 歯垢歯石と盲のう指数 ($r=0.27$) とのあいだにそれぞれ $P=0.001$ で有意の相関があつたが偏相関分析による真相関, 偽相関の判定を行なつた結果, 沈着物と盲のう指数との間の相関だけは見掛けの相関 ($r=-0.03$, $P>0.1$) であることがわかつた。

歯牙沈着物と歯肉炎との間の相関に関し, Hoover と Robinson³⁶⁾, Massler, Schour, Chopra³⁷⁾ は両者の間に相関性は少ないと云っているが, Chawla, Nanda, Mathur³⁸⁾ はこれらの間に順相関を見出し, また O'Leary, Shannon, Prigmore^{39, 40)} らは $r=0.68$, Ash, Gitlin, Smith⁴¹⁾ らは $r=0.66$ のいずれも正の相関を報告している。今回の調査で得た相関係数 ($r=0.68$, $P=0.001$) は, これらの報告とほぼ一致した数値であつた。それで篩い分け項目としては記載の容易な歯牙沈着物と盲のうを採ればよいと考えられた。

以上の他に出血量と盲のう, 出血量と歯肉炎, 歯石沈着活動度と盲のうとの間に5%水準の危険率で弱い相関があつた。Milne⁴²⁾ は鈍端をもつ探針で盲のうを刺激する方法で, 盲のうの深さと出血箇所との関係を調べ, 両者の間に明らかな量的関係をみている。本研究では出血量と盲のうとの間の相関が低かつたが, その理由として本法が含嗽液中の血液量の測定であり, 刺激が弱かつたことが考えられる。以上の外の項目相互には相関はみられなかつたので, これらはそれぞれのもつ臨床的意義を適当に活用しなければならないと思わ

れた。

集団処理方式の提案

歯牙沈着物と歯肉のう検査を 篩い分け項目とした場合、考えられる集団処理方式は次のようになる。図9。

第1次検査：被験者全体の沈着物を調べる。この際沈着物陰性の C-群については同時に歯肉のうの検査も行なう。沈着物、盲のうともに陰性の C-P-群は健康者として一般の口腔清掃指導を行なったのちこの第1次検査で処理計画からはずす。

図 9

第2次検査：沈着物陽性の C+群は歯石があるので診断的除石を行なう。除石後3日ないし7日の間に盲のう検査を行ない盲のう陰性群と陽性群とに分ける。これは歯肉の消炎をはかり腫脹の少ない状態で盲のうを観察する目的である。こうして篩い分けられた盲のう陽性群は、第1次検査でのP-C+群とあわせて要治者として次の精密検査と治療の対象となる。なおここで行なう除石は、1カ月後に完結する歯石沈着活動度試験の前段階である。また第2次検査でP-として篩い分けられ

た要注者にとっては、治療処置に相当するので、全 plan 中でも重要な部分である。

精密検査と処置：第2次検査で要治者として篩い分けられた群を普通の臨床診断によつて一般治療と専門治療とに分ける。ここで云う一般治療は General practitioner の行ない得る範囲で具体的には一般消炎療法、Kürettage, および Gingivectomy⁴³⁾ の範囲となるであろう。これ以外の治療技術を必要と判断された症例は専門家に依頼しなければならないと考えた。

経過看視：第2次検査で P-と診断された要注者、および一般治療によつて一時的な治癒をみた症例はすべて、経過看視の必要な群とする。これは次の緒項目からなっていると思う。1) 歯石沈着活動度試験 (ACF) の結果に基づいて歯石除去間隔を定め、これにしたがつて定期的な除石を励行する。2) 必要な患者には予防副子³¹⁾を製作して歯石沈着を予防する。3) 出血試験 (B-test) が陽性となれば再発を疑い精密検査を行なう。4) 出血試験と染め出し液を用いて患者各個人に適した歯刷牙とその使用法を指導し、清潔になったことを確認する。

なお歯石沈着活動度試験にしたがつて歯石除去間隔を定めるには、臨床経験と数量的取扱いの便宜上から東京医科歯科大学歯学部附属病院予防歯科で行なわれている規準に従うのが良いと考えられる。すなわち歯石沈着量 (Ca 量) の分布が Ca 量を対数とすると正規分布となる³¹⁾ので、その平均値と標準偏差を利用して分類し、それぞれに適切な除石間隔を次のように定めている。(図10)。Ca量 0.60 mg~1.20 mg は 1 年間隔, 1.21 mg~2.50 mg は 6 カ月, 25.1 mg 以上では 3 カ月間隔で除石する。0.59 mg 以下の場合には次の検査時 (約1年)まで放置する。2.51 mg 以上の場合には歯石予防副子の使用を推める。

技術者について：以上の第1次、および第2次検査の篩い分け試験、および診断的歯石除去、さらに経過看視のための諸活動はすべて歯科衛生士がこれを行なう能力があると思う。要治者に対する分類と一般治療は一般臨床歯科医が担当することが出来ると考えている。

* 歯石予防副子適応症

図 10

症例数について：東芝での例を以上述べて来た方法によつて篩い分けると、健康者群 10%，要注者群 46%，要治者群 44%であつた。

これらの数字を使つて、歯科医および歯科衛生士の稼働力をもとに算出すると、歯科医 1 人、歯科衛生士 1 人、補助者 1 人の歯周疾患管理グループを作れば、初年度で約 4,000 人、次年度からは約 6,000 人を管理出来るだろうと推定された。なおこの点の詳細については著者らが引きつづき臨地研究を行なつており次の機会に報告したいと思う。

要 約

歯周疾患の高い罹患率にかんがみ、合理的な集団処理技術を開発するために、東芝鶴見工場の従業員 185 名について次のような調査と処理法の研究を行なつた。

1) 歯肉のう、歯牙沈着物、出血度、歯肉の発赤、歯石沈着活動度の諸項目について調査し、その結果を分析して、歯周疾患の篩い分けには歯牙沈着物と歯肉のうを検査項目とし、一定の篩い分け標準で、健康者、要注者、要治者の 3 群に分けることが出来た。

2) 要治者は一般治療を行なつたのち、要注者とともに経過看視の対象とする。

3) 要注者は歯石除去、歯石沈着の予防、歯刷牙子による清掃の完全実施を受け、看視は発病（歯肉のうの形成）と再発に対して行なわれる。

4) 歯牙沈着物の検出には染め出し液を使用し、7 カ所以上の被染部のあつた場合に沈着物陽性とした。盲のうは全歯牙の近心を検査し、3 mm 以上の盲のうが 1 カ所以上あれば盲のう陽性とした。

5) 除石の間隔は歯石沈着活動度試験の結果で定める。Ca 量 0.60 mg~1.20 mg は 1 年間隔、1.21 mg~2.50 mg は 6 カ月、2.51 mg 以上では 3 カ月間隔で除石する。0.59 mg 以下のときは次の検査時（約 1 年）まで放置する。2.51 mg 以上には歯石予防副子の使用を推める。

6) 経過看視において発病と再発を出血試験で判定する。吸光度数値で 0.235 以上を出血陽性とした。

7) 歯科医 1 人、歯科衛生士 1 人、補助者 1 人の歯周疾患管理グループを作れば、初年度で約 4,000 人、次年度からは約 6,000 人の歯周疾患の管理が出来ると推定された。

文 献

- 1) Knutson, J. W.: What is public health, in Pelton and Wissan's dentistry in public health, W. B. Saunders Co., 2nd Ed., 1955, P. 3-10.
- 2) Sheppard, I. M.: Alveolar Resorption in Diabetes Mellitus, D. Cosmos., 78; 1075, 1936.
- 3) Massler, M., and Schour, I.: The PMA Index of Gingivitis, J. D. Res., 28; 634, 1949.
- 4) Russell, A. L.: A System of Classification and Scoring for Prevalence Surveys of Periodontal Disease, J. D. Res., 35; 350, 1956.
- 5) Ramfjord, S. P.: Indices for Prevalence and Incidence of Periodontal Disease, J. Periodont., 30; 51, 1959.
- 6) Marshall-Day, C. D., Stephens, R. G. and Quigley, L. F.: Periodontal Disease: Prevalence and Incidence, J. Periodont., 26; 185, 1955.
- 7) Morris, M. L.: Attachment Level Patterns of Interproximal Pockets and Their Influence on the Shrinkage of Inflamed Gingival Tissue, J. Periodont., 24; 111, 1953.
- 8) Parfitt, G. J.: Five Year Longitudinal Study

- of the Gingival Condition of a Group of Children in England, *J. Periodont.*, **28**; 26, 1957.
- 9) Glickman, I.: *Clinical Periodontology*, W. B. Saunders Co., 2nd Ed., 1958, pp. 198, 202, 291.
 - 10) Lövdal, A., Arnö, A. and Waerhaug, J.: Incidence of Clinical Manifestations of Periodontal Disease in Light of Oral Hygiene and Calculus Formation, *JADA.*, **56**; 21, 1958.
 - 11) Löe, H. and Silness, J.: Periodontal Disease in Pregnancy, Prevalence and Severity, *Acta Odont. Scand.*, **21**; 532, 1963.
 - 12) Chawla, T. N.: Prevalence of Periodontal Disease in Urban Lucknow (India) Using Ramfjord's Technic, *J. All India Dent. Assoc.*, **35**; 151, 1963.
 - 13) Kumar, V., Brown, R. C. and Stahl, S. S.: Configuration of Periodontal Pockets, *J. Periodont. Res.*, **1**; 222, 1966.
 - 14) Bunting, R. W.: *Oral Hygiene and Preventive Dentistry*, Lea & Febiger, Philadelphia, 3rd Ed., 1950, p. 178.
 - 15) 大西正男: 乳歯保護の総合基礎研究, 34年度文部省研究報告集録, 1959, p. 486.
 - 16) Arnim, S. S.: Microcosms of the Human Mouth, *J. Tenn. D. A.*, **39**; 3, 1959.
 - 17) 大西正男他: 齦蝕好発部位の細菌学的研究, 文部省総合研究報告, 1959, p. 30.
 - 18) Hueper, W. C.: Chief Environmental Cancer Section, National Cancer Institute, N. I. H., Bethesda 14, Maryland. Personal Communication.
 - 19) 大西正男他: 齦蝕好発部位の細菌学的研究, 文部省総合研究報告, 1959, p. 36.
 - 20) Rothner, J. T.: Clinical Changes in Periodontal Disease, *J. A. D. A.*, **37**; 289, 1948.
 - 21) Dummett, C. O.: Abnormal Color Changes in the Gingivae, *Oral Surg., Oral Med., Oral Path.*, **2**; 649, 1949.
 - 22) Goldman, H. M., Schluger, S., Fox, L. and Cohen, D. W.: *Periodontal Therapy*, The C. V. Mosby Co., St. Louis, 1964, p. 99.
 - 23) Glickman, I.: *Clinical Periodontology*, W. B. Saunders Co., Philadelphia & London, 1964, pp. 67, 68.
 - 24) Shafer, W. G., Hine, M. K. and Levy, B. M.: *A Textbook of Oral Pathology*, W. B. Saunders Co., Philadelphia & London, 1963, p. 655.
 - 25) Baumgartner, W. J., Weis, R. P. and Reyher, J. L.: The Diagnostic Value of Redness in Gingivitis, *J. Periodont.*, **37**; 294, 1966.
 - 26) Onisi, M., Kondo, W. and Takizawa, S.: Intraoral Populations of Fusobacteria, Lactobacilli and Streptococci, *Japan. J. Microb.*, **5**; 117, 1961.
 - 27) 境脩: 口腔内 Fusobacterium の生態学的研究, *口病誌*, **30**; 207, 1963.
 - 28) Fitzgerald, R. J. and McDaniel, E. G.: Dental Calculus in the Germ-Free Rat. *Arch. Oral. Biol.*, **2**; 239, 1960.
 - 29) Ennever, J., Sturzenberger, O. P. and Radike, A. W.: The Calculus Surface Index Method for Scoring Clinical Calculus Studies, *J. Periodont.*, **32**; 54, 1961.
 - 30) Volpe, A. R., Manhold, J. H. and Hazen, S. P.: In Vivo Calculus Assessment: Part I A Method and Its Examiner Reproducibility, *J. Periodont.*, **36**; 292, 1965.
 - 31) Onisi, M. and Otani, H.: Prevention of the Supragingival Calculus Formation by Means of the Calculus Splint, *口腔衛生会誌*, **16**; 64; 1966.
 - 32) 大西正男他: 齦蝕好発部位の細菌学的研究, 文部省総合研究報告, 1959, p. 31.
 - 33) 稲野頴式, 羽熊数夫: 諸種血液検出反応の比較検討, *科学と捜査*, **11**; 23, 1958.
 - 34) Orban, B. and Kohler, J.: The Physiologic Gingival Sulcus, *Ztschr. f. Stomatol.*, **22**; 353, 1924.
 - 35) Marshall-Day, C. D. and Shourie, K. L.: A Roentgenographic Survey of Periodontal Disease in India, *J. A. D. A.*, **39**; 572, 1949.
 - 36) Hoover, D. R. and Robinson, H. B. G.: Effect of automatic and hand toothbrushing on gingivitis, *Am. Dent. A. J.*, **65**; 361, 1962.
 - 37) Massler, M., Schour, I. and Chopra, B.: Occurrence of Gingivitis in Suburban Chicago School Children, *J. Periodont.*, **21**; 146, 1950.
 - 38) Chawla, T. N., Nanda, R. S. and Mathur, M. N.: Bacterial plaque and Its Relation to Periodontal Disease, *All-India Dent. A. J.*, **31**; 121, 1959.
 - 39) O'Leary, T. J., Shannon, I. L. and Prigmore, J. R.: Clinical Correlations and Systemic Status in Periodontal Disease. *South. Calif. S. Dent. A. J.*, **30**; 47, 1962.
 - 40) O'Leary, T. J., Shannon, I. L. and Prigmore, J. R.: Clinical and Systemic Findings in Periodontal Disease, *J. Periodont.*, **33**; 243, 1962.
 - 41) Ash, M. M., Gitlin, B. N. and Smith, W. A.: Correlation Between Plaque and Gingivitis, *J. Periodont.*, **37**; 424, 1966.
 - 42) Milne, A. M.: Gingival Bleeding in 848 Army Recruits, *B. D. J.*, **122**; 111, 1967.
 - 43) Held, A. J.: Der Heutige Stand der Parodontal-Chirurgie, *DZZ.*, **21**; 25, 1966.