

Title	歯周病リスク診断法の考案と糖尿病患者の歯周病スクリーニングへの応用
Author(s)	三辺, 正人; 高野, 聡美; 原井, 一雄; 漆原, 譲治; 栗林, 伸一
Journal	日本口腔検査学会雑誌, 5(1): 3-11
URL	http://hdl.handle.net/10130/3081
Right	

原 著

歯周病リスク診断法の考案と糖尿病患者の 歯周病スクリーニングへの応用

三辺正人¹⁾、高野聡美¹⁾、原井一雄²⁾、漆原譲治³⁾、栗林伸一⁴⁾

- 1) 文教通り歯科クリニック
- 2) 原井デンタルオフィス
- 3) 医療法人社団グローバル会
- 4) 三咲内科クリニック

抄 録

目的：本研究は、歯周病リスク診断法（歯周病予測確率の算出法）を考案し、糖尿病患者の歯周病スクリーニングにおける本診断法の有用性について検討した。方法：歯科施設の受診患者 151 名に対する歯周病に関連した患者質問票の回答結果から重度歯周病リスク診断のためのカリキュレーターを作成した。医科施設の糖尿病患者（2009 年度受診患者 923 名と 2010 年度受診患者 461 名）の歯周病予測確率を算出し、臨床検査データおよび歯科受診状況との関連性について解析した。結果：1. 多重ロジスティック回帰分析による重度歯周病予測確率の至適カットオフ値を 0.25 とした。2. 2009 年度の歯周病予測確率が 0.25 以上の高リスクの糖尿病患者では、再受診時における歯科受診率が有意に増加し、歯科受診をした結果、歯周病予測確率が低下するとともに、脂質代謝や口腔清掃習慣が有意に改善した。3. 2010 年度高リスク糖尿病患者では、低リスクの場合と比較して、年齢、中性脂肪値、高感度 CRP 値、神経障害数値が有意に増加した。また、2009 年度と比較して、歯周病予測確率が悪化した群では、改善した群と比較して、若年者や肥満者が多く、口腔清掃習慣が悪く、高血糖の傾向であった。結論：歯周病予測確率算出のカリキュレーターを用いた歯周病リスク診断法は、糖尿病患者の歯周病スクリーニングや歯科受診の動機づけや糖尿病管理に有用であることが示唆された。

Key words : self-reported measures for periodontal disease, periodontitis screening, patients with diabetes

受付：2013 年 1 月 5 日 受理：2013 年 3 月 12 日

緒 言

糖尿病患者の約半数は未治療および治療中断の状態にあり、健康寿命の延伸を妨げる糖尿病合併症増加の主原因となっている。また、糖尿病と歯周病の最もよくある症状は「無症状」であり、これらの未

治療、治療中断患者のリスク因子の 1 つに歯周病の重症化が挙げられている。糖尿病の疑いを有する歯科受診患者率は特に重度歯周病患者で高いこと、糖尿病患者の歯周病罹患率は一般集団の 2～3 倍であり、歯周病が重症化しやすく、合併症への移行率が

*：〒 0263-0024 千葉市稲毛区穴川 2-4-1

TEL 043-285-2560 FAX 043-285-2560

e-mail: minabe-m@wk9.so-net.ne.jp

表1 歯周病に関する患者自己質問票項目

歯周病度チェック			
<input type="radio"/>	1. 歯ぐきが変色（赤色や紫色）したり、腫れていますか？	<input type="checkbox"/>	はい <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	2. 歯ぐきから血がでることがありますか？	<input type="checkbox"/>	はい <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	3. 歯が浮いた感じがすることがありますか？	<input type="checkbox"/>	はい <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	4. グラグラして硬いものが食べにくいですか？	<input type="checkbox"/>	はい <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	5. 若いころに比べ歯が長く伸びたように見えますか？	<input type="checkbox"/>	はい <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	6. 冷たい水で歯がしみますか？	<input type="checkbox"/>	はい <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	7. 口臭が気になりますか？	<input type="checkbox"/>	はい <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	8. 朝起きた時、口の中が粘っこく感じますか？	<input type="checkbox"/>	はい <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	9. 歯と歯の間に食べ物が入りやすいですか？	<input type="checkbox"/>	はい <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	10. 歯の咬み合わせが悪くなったと思いますか？	<input type="checkbox"/>	はい <input type="checkbox"/>
歯の手入れについて			
<input type="radio"/>	11. 1日何回ぐらい歯を磨きますか？	<input type="checkbox"/>	0回 <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	12. 歯みがきの時間は1回何分ぐらいですか？	<input type="checkbox"/>	1分 <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	13. 洗口剤を利用しますか？	<input type="checkbox"/>	使用していない <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	14. 歯を磨かず寝てしまうことはありますか？	<input type="checkbox"/>	毎日 <input type="checkbox"/>
生活習慣について			
<input type="radio"/>	15. 甘い物を飲食することがよくありますか？	<input type="checkbox"/>	毎日 <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	16. よく噛んで食べますか？	<input type="checkbox"/>	はい <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	17. タバコを吸いますか？	<input type="checkbox"/>	はい <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	18. 体重管理はうまくいっていますか？	<input type="checkbox"/>	はい <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	19. 血糖管理はうまくいっていますか？	<input type="checkbox"/>	はい <input type="checkbox"/>
歯科受診について			
<input type="radio"/>	20. 歯科にかかっていますか？	<input type="checkbox"/>	受診中 <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	21. 歯科医に歯周病だと言われたことがありますか？	<input type="checkbox"/>	はい <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/>	22. 歯科で清掃指導や歯石除去を受けたことがありますか？	<input type="checkbox"/>	はい <input type="checkbox"/>

高いことが示されている^{1) 2)}。従って、いわゆる生活習慣病対策として、一般歯科医と歯周病専門医が、内科医、糖尿病専門医と地域医療を基盤とした連携を図り、糖尿病および歯周病のスクリーニングと管理を図っていくことは大変理にかなったことと考えられる³⁾。しかしながら、その具体的、効果的な手段を見い出せない、あるいは、普及せずに患者の理解と認知度も低く、医科歯科双方における患者説明も不十分なのが現状である。本研究では、糖尿病のリスク因子の1つである歯周病をコントロールするために、内科において糖尿病患者の歯周病をスクリーニングして歯科受診を促すことが有用であるとの考

えから、歯周病に関係した患者質問票を作成し、質問項目と歯周病重症度（リスク）との関連性に基づいた重度歯周病リスク診断法を考案した。また、糖尿病患者の歯周病スクリーニングにおける本診断法の有用性について検討した。

材料および方法

1. 歯周病に関する患者自己質問票の作成

歯周病に関する患者自己質問票項目は、歯周病の患者自己質問によるスクリーニング法に関する研究報告^{4) 5)}、ジョスリン糖尿病センターおよびアメリカ歯周病学会のウェブサイトを利用して利用されている歯周病スクリーニングのための患者自己質問項目^{6) 7)}などを参考にして、歯周病症状（歯周病度チェック）、口腔ケア習慣（歯の手入れ）、生活習慣、歯科受診状況に関する22項目を選択した（表1）。

2. 歯周病リスク診断能の評価

歯科施設（文教通り歯科クリニック）の歯周病患者を含む受診患者151名の歯周病に関する患者質問票の回答結果について重度歯周病患者のスクリーニングに適した質問項目の選択、組み合わせを単変量

表2 対象患者151名の歯周病重症度別の内訳

歯周病重症度	歯周病重症度診断基準		患者数	平均年齢 (最大・最小)	性別	
	骨吸収率 (Schei)	歯周ポケット面積 (罹患率)			男	女
重 度	≤ 35%	≤ 25 cm ²	44 (29.1%)	59.2 ± 12.2 (78・37)	19	25
中 度	25 ~ 34%	15 ~ 24 cm ²	19 (12.6%)	61.6 ± 9.5 (80・45)	8	11
軽 度	10 ~ 24%	10 ~ 14 cm ²	37 (24.5%)	57.1 ± 12.8 (82・33)	23	14
歯肉炎	≥ 9%	≥ 9 cm ²	51 (33.8%)	46.8 ± 14.2 (81・22)	21	30
健 全						

N=151

表3 2009年度対象糖尿病患者461名の医科検査値

項目名	男性	女性	検定P	有意差	男性人数	女性人数
人数(名)	249人	212人			249	212
年齢(歳)	64.1 ± 10.4 (28 ~ 84)	64.4 ± 11.7 (20 ~ 87)	ns	0.76085685	249	212
病型(1型/2型)	0.1 ± 0.2 (0 ~ 1)	0.1 ± 0.2 (0 ~ 1)	ns	0.529594355	249	212
罹病年数(年)	13.4 ± 8.5 (1 ~ 49)	12.8 ± 8.5 (1 ~ 44)	ns	0.437429018	243	209
現在BMI(kg/m ²)	24.3 ± 3.4 (17 ~ 40.1)	24.3 ± 4.3 (17.1 ~ 45.9)	ns	0.879419254	238	200
体脂肪率(%)	22.7 ± 6.0 (9.1 ~ 43.2)	31.3 ± 8.3 (14.7 ~ 71.6)	P<0.000001	5.97859E-29	221	190
腹囲(cm)	86.8 ± 8.6 (68 ~ 115.5)	86.7 ± 10.5 (65 ~ 122)	ns	0.867249607	249	212
収縮期血圧(mmHg)	129.3 ± 9.7 (92 ~ 180)	129.7 ± 10.2 (90 ~ 174)	ns	0.713261145	244	195
血糖値(mg/dl)	158.3 ± 62.2 (29 ~ 408)	146.2 ± 56.2 (49 ~ 442)	P<0.05	0.033536487	246	203
HbA1c(%)	6.7 ± 0.9 (5 ~ 10.2)	6.8 ± 1.1 (4.6 ~ 12.6)	ns	0.193954592	245	203
HDL(mg/dl)	58.9 ± 16.7 (29 ~ 121)	66.9 ± 16.4 (32 ~ 116)	P<0.00001	0.000274961	196	163
LDL(mg/dl)	109.4 ± 28.2 (42 ~ 191)	114.5 ± 29.5 (60 ~ 213)	ns	6.87391E-06	196	163
TG(mg/dl)	168.8 ± 119.6 (35 ~ 863)	129.6 ± 72.0 (33 ~ 564)	P<0.001	0.098752654	196	163
Cr(mg/dl)	0.8 ± 0.2 (0.52 ~ 2.86)	0.6 ± 0.1 (0.37 ~ 1.02)	P<0.000001	5.20143E-27	195	162
LogHS-CRP	1.7 ± 0.5 (0.5 ~ 3.8)	1.7 ± 0.5 (0.6 ~ 3.6)	ns	0.861343138	245	212
尿蛋白(-:0 ~ +++:3)	0.3 ± 0.7 (0 ~ 3)	0.1 ± 0.4 (0 ~ 3)	P<0.01	0.002113212	243	199
網膜症(無/単/増殖/不明)	0.4 ± 0.7 (0 ~ 2)	0.5 ± 0.7 (0 ~ 2)	ns	0.223118359	238	205
腎症(I~V期)	0.5 ± 0.9 (0 ~ 4)	0.3 ± 0.7 (0 ~ 4)	ns	0.120521145	249	212
神経障害数(0/1/2/3)	1.2 ± 0.9 (0 ~ 3)	1.4 ± 0.9 (0 ~ 3)	P<0.05	0.040900328	244	211

表4 多重ロジスティック回帰解析結果

*AIC以外の数値は解析のP値

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8	Model 9	Model 10
age							0.043	0.029	0.055	0.019
var 4	0.028	0.029	0.031	0.013	0.015	0.016	0.039	0.046	0.036	0.025
var 5	0.048	0.036	0.038	0.03	0.022	0.012	0.049	0.041	0.018	0.008
var16	0.123	0.103	0.115	0.084	0.075	0.019	0.063	0.056	0.012	0.017
var 25	0.101	0.1	0.078	0.064	0.046	0.016	0.159	0.136	0.051	
var 1	0.158	0.163	0.065	0.076	0.144		0.049	0.078		
var 12	0.084	0.093	0.104	0.096			0.157			
var10	0.284	0.254	0.224							
var2	0.457	0.313								
var 7	0.557									
AIC	1.086	1.073	1.066	1.062	1.058	1.051	1.045	1.035	1.038	1.046

選択された最適な統計モデル項目(5項目)

1. 歯ぐきが変色(赤色や紫色)したり、腫れていますか?
4. グラグラして硬いものが食べにくいですか?
5. 若いころに比べ歯が長く伸びたように見えますか?
16. よく噛んで食べますか?
21. 歯科医に歯周病だと言われたことがありますか?

AIC: 赤池情報量規準

var: 質問票項目

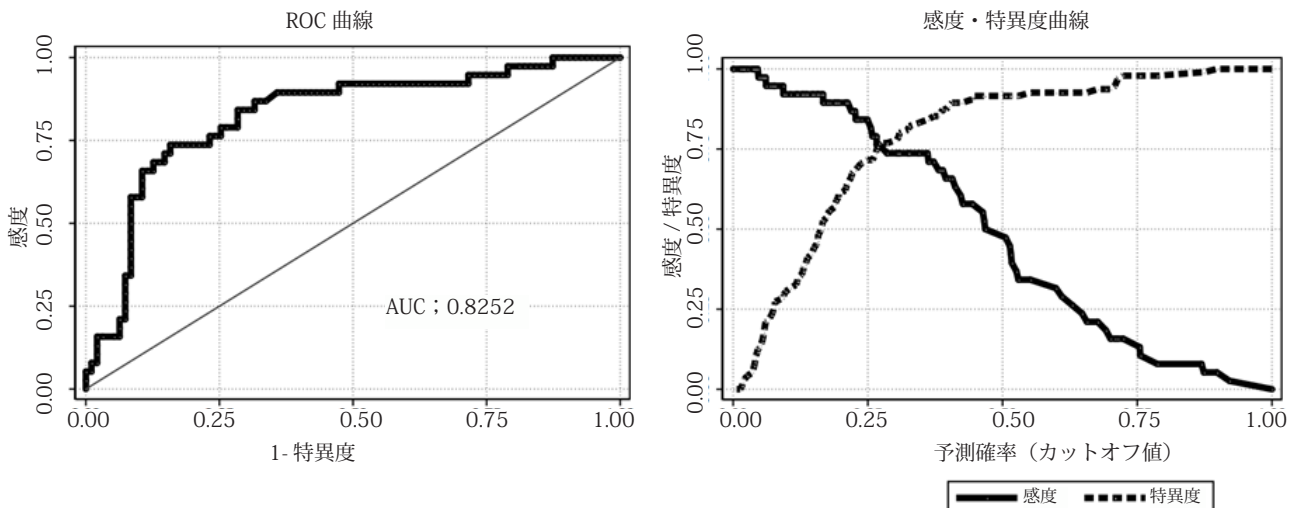


図1 統計モデルの診断能のROC解析による検証

表5 重度歯周病患者をスクリーニングするためのアルゴリズムとカリキュレーターの実例

重度歯周病スクリーニングカリキュレーターのアルゴリズム

$$P(\chi) = 1/1 + \exp\{-(-5.25 + 0.040 \times \text{age} + 0.826 \times \text{ver } 1 + 1.21 \times \text{ver } 4 + 1.02 \times \text{ver } 5 + 0.875 \times \text{ver } 16 + 0.690 \times \text{ver } 21)\}$$

P(χ) : 予測確率

カリキュレーターの実例

入力項目	入力欄
年齢	55
歯ぐきが変色(赤や紫色)したり、腫れていますか?	はい:1 いいえ:0
グラグラして硬いものが食べにくいですか?	はい:1 いいえ:0
若い頃に比べ歯が長く伸びたように見えますか?	はい:1 いいえ:0
よく噛んで食べますか?	はい:0 いいえ:1
歯科医に歯周病だと言われたことがありますか?	はい:1 いいえ:0

重度歯周病リスク
0.39

*リスク値が0.25以上の場合には専門医の受診をお勧め致します

上記症例では55歳の患者に関して各項目から算出された重度歯周病のリスク値(予測確率)が0.39となり、カットオフ値の0.25を超えるため、歯周病専門医の受診が必要であると判断できる。

表6 カリキュレーターによる歯周病予測確率の算出を簡便化した早見表

アンケート質問項目					リスク年齢
1	2	3	4	5	(対象年齢 30~85)
はい	はい	はい	はい	はい	30~
はい	はい	はい	はい	いいえ	30~
はい	はい	はい	いいえ	はい	30~
はい	はい	はい	いいえ	いいえ	30~
はい	はい	いいえ	はい	はい	36~
はい	はい	いいえ	はい	いいえ	53~
はい	はい	いいえ	いいえ	はい	30~
はい	はい	いいえ	いいえ	いいえ	32~
はい	いいえ	はい	はい	はい	41~
はい	いいえ	はい	はい	いいえ	58~
はい	いいえ	はい	いいえ	はい	30~
はい	いいえ	はい	いいえ	いいえ	36~
はい	いいえ	いいえ	はい	はい	66~
はい	いいえ	いいえ	はい	いいえ	84~
はい	いいえ	いいえ	いいえ	はい	45~
はい	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	62~
いいえ	はい	はい	はい	はい	31~
いいえ	はい	はい	はい	いいえ	49~
いいえ	はい	はい	いいえ	はい	30~
いいえ	はい	はい	いいえ	いいえ	30~
いいえ	はい	いいえ	はい	はい	57~
いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	74~
いいえ	はい	いいえ	いいえ	はい	35~
いいえ	はい	いいえ	いいえ	いいえ	52~
いいえ	いいえ	はい	はい	はい	62~
いいえ	いいえ	はい	はい	いいえ	79~
いいえ	いいえ	はい	いいえ	はい	40~
いいえ	いいえ	はい	いいえ	いいえ	57~
いいえ	いいえ	いいえ	はい	はい	-
いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ	-
いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	65~
いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	82~

- 質問1 歯ぐきが変色(赤や紫色)したり、腫れていますか?
- 質問2 グラグラして硬いものが食べにくいですか?
- 質問3 若い頃に比べ歯が長く伸びたように見えますか?
- 質問4 よく噛んで食べますか?
- 質問5 歯科医に歯周病だと言われたことがありますか?

解析および多変量解析にて決定し、歯周病リスク診断(歯周病予測確率の算出)のためのカリキュレーターおよび早見表を作成した。歯科施設における対象患者151名の歯周病重症度別の内訳を表2に示した。重度歯周病患者は44名(29.1%)であった。歯周病の重症度診断基準値としては、全顎X線写真の平均骨吸収率(Scheiの方法)と歯周病と全身疾患の共有検査マーカーとしての有用性が示唆されている歯周ポケット面積評価値⁸⁾を用いた。また、多変量解析による統計モデルを使用して、質問項目の返答内容と年齢の組み合わせ毎に歯周病リスクの予測確率を算出し、早見表を作成した。以上の歯周病リスク診断能については、ROC解析にて検証した。

3. 糖尿病患者の歯周病予測確率と臨床検査データおよび歯科受診状況との関連性の評価

医科施設(三咲内科クリニック)に受診中の糖尿病患者(2009年度受診患者923名)に歯周病に関する患者自己質問票に回答してもらい、算出した歯周病予測確率が0.25以上の場合には歯科受診を勧めた。約1年後(2010年度)に再調査のできた461名を対象に2009年度と2010年度の患者自己質問票調査結果および歯周病予測確率の変化と臨床検査データ(歯周病罹患の有無および医科臨床検査値)および歯科受診状況との関連性について解析した。患者自己質問票調査には表1の項目に加えて歯周病に関する知識として「歯周病が血糖コントロールに影響するこ

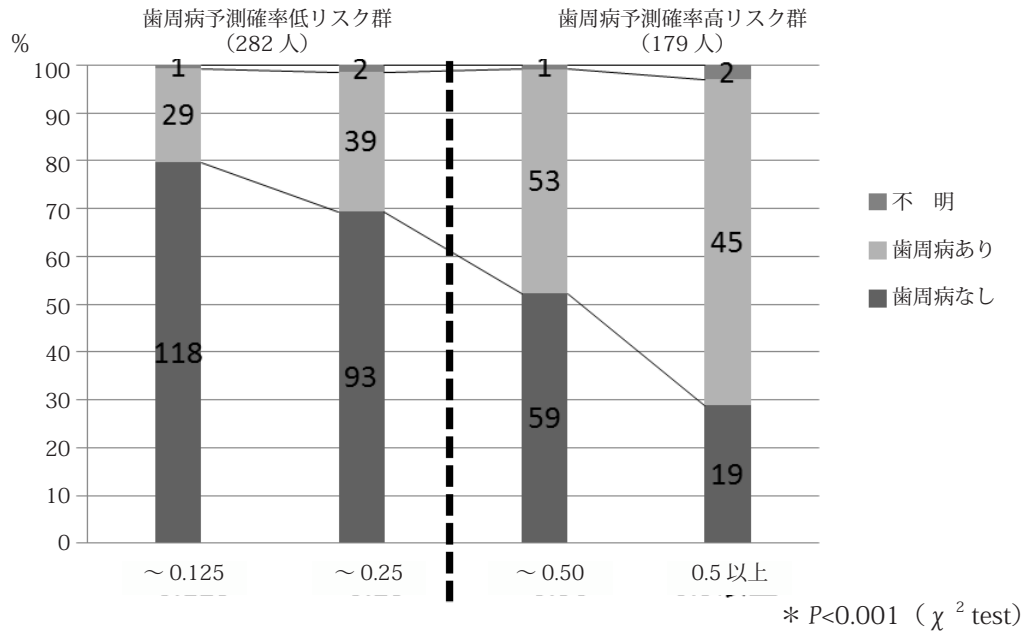


図2 糖尿病患者の歯周病予測確率と歯周病罹患の関連性

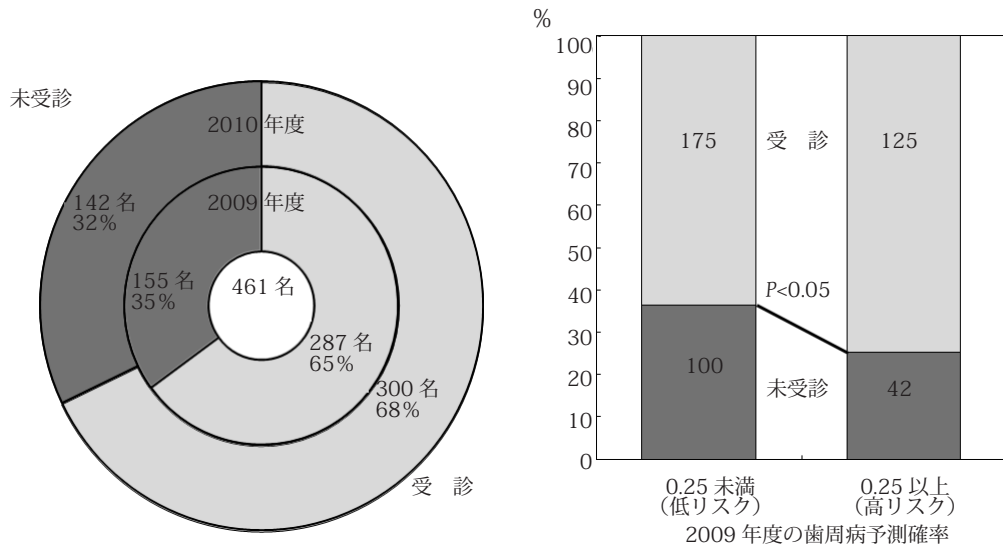


図3 糖尿病患者の歯周病予測確率と歯科受診率の関連性

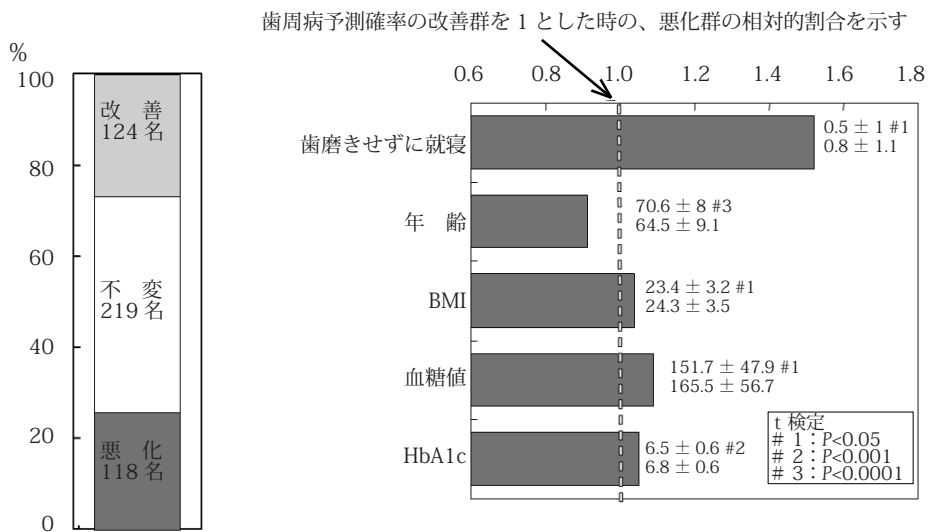


図4 歯周病予測確率でみた悪化群の特徴

表7 2010年度対象糖尿病患者461名の歯周病予測確率の高リスク群と低リスク群で分類した患者背景因子および医科臨床検査値

項目名	低リスク群 (0.25未満)		高リスク群 (0.25以上)		検定P ☆
人数(名)	279人		182人		ns
年齢(歳)	62.7 ± 12.4	(20 ~ 87)	66.5 ± 7.9	(36 ~ 85)	P<0.001
病型(1型/2型)	0.1 ± 0.3	(0 ~ 1)	0.0 ± 0.2	(0 ~ 1)	ns
罹病年数(年)	12.8 ± 8.6	(1 ~ 49)	13.7 ± 8.2	(1 ~ 38)	ns
現在BMI(kg/m ²)	24.5 ± 4.0	(16.3 ~ 44.9)	24.1 ± 3.5	(16.9 ~ 39.5)	ns
体脂肪率(%)	26.6 ± 8.5	(7.7 ~ 68.3)	25.0 ± 7.4	(11.3 ~ 48.9)	P<0.05
腹囲(cm)	86.8 ± 9.7	(65 ~ 122)	86.6 ± 9.1	(67 ~ 115.5)	ns
収縮期血圧(mmHg)	127.9 ± 9.3	(86 ~ 168)	131.1 ± 58.0	(86 ~ 168)	ns
血糖値(mg/dl)	155.8 ± 62.4	(47 ~ 462)	158.4 ± 54.1	(70 ~ 354)	ns
HbA1c(%)	6.8 ± 1.0	(5.1 ~ 11.7)	6.7 ± 0.8	(5.1 ~ 9.5)	ns
HDL(mg/dl)	61.4 ± 16.1	(32 ~ 116)	60.7 ± 14.3	(27 ~ 105)	ns
LDL(mg/dl)	107.0 ± 22.9	(47 ~ 175)	102.0 ± 26.0	(38 ~ 165)	ns
TG(mg/dl)	140.0 ± 78.0	(41 ~ 566)	165.3 ± 148.1	(36 ~ 1314)	P<0.05
Cr(mg/dl)	0.8 ± 0.4	(0.36 ~ 5.69)	0.8 ± 0.3	(0.41 ~ 3.81)	ns
LogHS-CRP	1.6 ± 0.5	(0.5 ~ 3.8)	1.7 ± 0.5	(0.7 ~ 3.6)	P<0.05
尿蛋白(-:0 ~ +++:3)	0.2 ± 0.5	(0 ~ 3)	0.2 ± 0.5	(0 ~ 3)	ns
網膜症(無/単/増殖/不明)	0.4 ± 0.7	(0 ~ 2)	0.4 ± 0.6	(0 ~ 2)	ns
腎症(I~V期)	0.4 ± 0.8	(0 ~ 4)	0.4 ± 0.8	(0 ~ 4)	ns
神経障害数(0/1/2/3)	1.1 ± 0.9	(0 ~ 3)	1.4 ± 0.9	(0 ~ 3)	P<0.01

()内は、最小値~最大値を示す。

☆男女における有意差

とを知っていますか？」と「血糖コントロールが歯周病の発症に影響することを知っていますか？」の2項目を加えた。歯周病罹患の有無は、糖尿病患者が受診している紹介先の歯科31施設の歯科医師が診断した。表3には糖尿病患者461名の2009年度のプロフィールを男女別に示した。平均年齢は約64才で、糖尿病平均罹病年数は約13年、平均BMI 24.3および平均HbA1c6.7%(NGSP値で7.1%)であった。糖尿病患者の歯周病予測確率(カットオフ値0.25)と歯周病罹患の有無、及び歯科受診率の変化を χ^2 乗検定にて、また、歯周病予測確率と医科検査データに

ついてはt検定にて検証した。

なお、本研究は、千葉県糖尿病対策推進会議倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号2011001)。

結果

1. 歯周病リスク診断能の評価

歯周病に関する患者自己質問票22項目について、はじめに重度歯周病か否かをアウトカムとした単変量ロジスティック回帰分析を行い統計学的に有意な9項目を選択した。(表1の○印を付記した番号の項目)次に、9項目について多重ロジスティック回帰分析

前回の検査結果を1とした時の、今回の検査結果の相対的割合を示す n=125

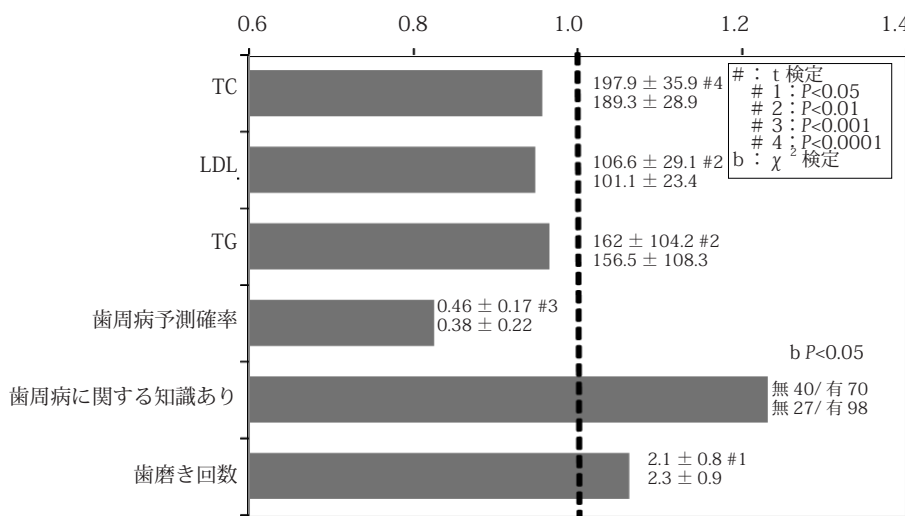


図5 2009年度の歯周病予測確率が高リスクの歯科受診患者の医科検査値、歯周病予測確率および歯周病自己質問調査結果の変化

を用いた統計モデルを作成したところ、表4に示した5項目に年齢を追加したものが、最適と判断された。更に、作成した統計モデルの診断能をROC解析により検証した結果、予測確率0.25を至適カットオフ値とした場合、感度、特異度ともにほぼ75%であり、AUCは0.8以上(0.8252)であることから、診断能の水準は中程度と判断された(図1)。作成した統計モデルをアルゴリズムとして、重度歯周病患者をスクリーニングするためのカリキュレーターを作成した。カリキュレーターの実例を表5に示した。例えば55才の患者に関して各項目から算出された重度歯周病のリスク値(予測確率)は0.39となり、カットオフ値である0.25以上であることから、歯周病専門医への受診が推奨されると判断する。表6には、医科施設での歯周病スクリーニングを容易にするために、カリキュレーターによる予測確率の算出を簡便化した早見表を示した。この早見表では、5項目の質問の返答パターンを選ぶことにより、重度歯周病リスクの年齢を確認することができる。早見表中に記載の年齢でカリキュレーターの予測確率が0.25以上となる。

2. 糖尿病患者の歯周病予測確率と歯周病罹患および歯科受診状況の関連性

2009年度に歯周病実態調査を実施した糖尿病患者について、歯周病予測確率のカットオフ値0.25未満を歯周病予測確率低リスク群とし、0.25以上を同じく高リスク群とした場合の歯周病罹患の有無を図2に示した。高リスク群では、歯周病罹患率が、低リスク群と比較して有意に高い値を示した。図3に糖尿病患者の2009年度歯周病予測確率と2010年度歯科受診率の関係を示した。歯科受診状況は2009年度と比較して2010年度歯科受診率が65%から68%へ増加したが有意差は認められなかった。一方、歯周病予測確率が高リスク群(0.25以上)では、低リスク群(0.25未満)と比較して歯科受診率が有意に増加していた。

3. 糖尿病患者の歯周病予測確率と医科臨床検査値の関連性

表7に2010年度対象糖尿病患者461名の患者背景因子および医科臨床検査値を歯周病予測確率の高リスク群と低リスク群に分けて表示した。高リスク

群では、低リスク群と比較して年齢、中性脂肪(TG)値、高感度CRP(LogHC-CRP;h-CRP)値および神経障害数値で有意に高い値を示した。図4に歯周病予測確率でみた悪化群の特徴を示した。2009年度と2010年度の歯周病予測確率の変化が-0.1以下を改善群、±0.1を不変、0.1以上を悪化群と分類したところ、改善群が124名、悪化群が118名であった。悪化群は歯磨きをせず就寝する人、若年者及び肥満者が有意に多かった。また糖代謝と関係し改善群のHbA1cの平均6.5%(NGSP値で6.9%)に対して、悪化群は6.8%(NGSP値で7.2%)と有意に高かった。図5に2009年度の歯周病予測確率が高リスクの歯科受診患者の調査および検査結果の変化を示した。歯科受診により脂質代謝(TC、TG、LDLコレステロール;LDL-C)および歯磨き習慣(回数)が有意に改善し、歯周病予測確率は有意に低下した。

考 察

本研究は、メタボリックシンドローム(MS)および糖尿病のリスク因子の1つと考えられる歯周病をコントロールするために、内科において糖尿病患者の歯周病をスクリーニングして、歯科受診を促すとともに、医科歯科連携での継続受診を行っていくことが必要であるとの考え³⁾から内科で応用可能で簡便な歯周病リスク診断法を考案し、その有用性について検討した。本研究では、カリキュレーターによる歯周病リスク値を利用したが、実際の医科施設における歯周病スクリーニング実施の際には、腎機能の診断等で用いられているより簡便な早見表(リスク換算表)の利用が適していると考えられる⁹⁾。歯周病に関する患者自己質問票の項目は、MSや糖尿病との関連性が指摘されている歯周病度、口腔清掃習慣、生活習慣、歯科受診状況を反映したものである。特に、歯周病度については、歯周病のチェックを目的として歯周病手帳や問診票などに頻用されているが、そのスクリーニングとしての有効性の根拠は、必ずしも明確ではない⁵⁾。本研究結果では、歯周病患者質問項目中5項目(歯肉の発赤、腫脹、歯の動揺度、歯肉退縮、咀嚼習慣、歯周病の既往)と年齢の組み合わせが最も歯周病リスク判定に適切であり、歯周病予測確率の至適カットオフ値は、0.25であった。歯周病の自己申告による批准に関するシステムティックレビューおよびアメリカ歯周病学会と疾病

コントロール予防センターが共同で開催した、一般住民を対象とした自己申告による歯周病スクリーニング調査研究報告によると、歯周病の重症化と関連している項目として、歯周病の既往に加えて歯肉病変の有無、歯の動揺が挙げられている。特に、歯の動揺は、質問事項に加えるべき第1候補であることが示唆されている^{5) -7) 10) 11)}。歯肉の発赤、腫脹と歯周病の既往は、歯周病罹患の有無を、また、歯の動揺、歯肉退縮、咀嚼習慣は、歯周病の重症化を検出するのに有用な項目と考えられる。また、自己申告の質問に加えて、歯周病のリスク因子である年齢、性、喫煙などの因子を加えると予測精度が向上することが示されており、中でも年齢は最も重要な歯周病の予測変数であるとされている⁶⁾。本研究では、自己申告の質問5項目に年齢を加味した場合にリスク予測確率が高くなることが示された。特に40才以上の規則的な受診患者集団を対象とした場合、自己申告の応用価値が高くなることが報告されている⁶⁾。予測確率の精度の水準については、感度、特異度は、60%～79%で中程度、80%以上で高いと判定され、また、ROC曲線下の面積を表すAUCは、0.7以上0.9未満が利用可、0.9以上が高い正確性を有すると判定される⁷⁾。本研究結果の精度は、特異度、感度が75%、でAUC 0.85であったことから、一般集団を対象とした研究報告と同様に、中程度の水準であった。重症度分類、罹患率、対象とする集団によっても、そこから作成される統計モデルの診断能は変化するため、その解析に影響を及ぼす因子との関連性について、さらに対象人数を増やした詳細な検討が必要である。

本研究結果から歯周病予測確率と糖尿病患者の歯周病罹患の有無には有意な関連性があることが示された。東内らは、重度歯周病のスクリーニングにおいて歯周病原細菌検査と同等の検出感度と特異度を有する唾液潜血検査と糖尿病患者の歯周病リスク値と歯周病重症度に関連性があることを報告している¹²⁾。本研究では、医科施設の糖尿病患者が、複数の歯科施設を受診していたため、歯周病の重症度診断基準を統一できず、歯周病罹患の有無との関連性を評価したが、今後、歯周病の診断能評価に適応した重度歯周病罹患の有無との関連性についての検討が必要である。糖尿病と歯周病の双方向性のエビデンスは糖尿病学会と歯周病学会双方の治療指針に明記

されるようになってきた^{13) 14)}。特に、糖尿病のリスク因子の1つとして歯周病の重症化についての認識を医科歯科と患者間で共有することが肝要であり、このことが医科歯科連携を促進し、未受診、治療中断率の減少につながることを期待される³⁾。更に、歯周病の重症化は、糖尿病の合併症とも関連していることが、最近の疫学研究によっても明らかになってきている¹⁵⁾。本研究結果においても2010年度の糖尿病患者の再調査時における歯周病予測確率0.25以上の群では0.25未満の群と比較して、年齢、TG値、h-CRP値、神経障害数値が有意に増加した。また、1年間で、歯周病予測確率が悪化した群では、若年者や肥満者が多く、口腔清掃習慣が悪く、高血糖(HbA1c高値)の傾向にあった。このうち、歯周病と肥満、TG、h-CRPとの関連性は明確になってきているが、神経障害との関連性は現在のところ報告されていない^{16) -18)}。また、30～50才の特に男性の生活習慣や生活習慣病をコントロールすることの困難性が報告されている¹⁹⁾。今後、歯周病リスク値と歯周病の重症度診断の関連性を明確にするとともに、合併症罹患率に影響を及ぼす交絡因子の影響を考慮した検討が必要である。本研究の目的は、重度歯周病リスク診断法を考案するとともに糖尿病患者の歯周病スクリーニングにおける本診断法の有用性について検討するものである。歯周病予測確率が0.25以上の2009年度受診糖尿病患者では、2010年度調査時における歯科受診率が有意に増加し、歯科を受診した結果、歯周病予測確率が低下するとともに、脂質代謝や口腔清掃習慣が改善したことからその有用性が明らかとなった。歯周病と脂質代謝の関連性については、LDL-Cとの関連は、不明確であるが、TGを介した口腔清掃習慣とMSの関連性が、最近の疫学研究により示唆されている^{17) 20)}。医科施設において、歯周病の疑いのある糖尿病患者をスクリーニングして歯科受診を推奨し、その受診状況と糖尿病管理における有用性を調査した報告は、著者らの知る限りでは今までなされていない。一方、歯科から糖尿病の疑い患者をスクリーニングして内科受診を推奨することの有用性を示した報告も少ない。今後、糖尿病と歯周病の未受診、治療中断率の減少効果や医療経済効果も含めた医科歯科連携継続受診状況を明らかにしていく為の地域医療を基盤とした実態調査研究の実施が必要である^{21) 22)}。

結 論

糖尿病やMSとの関連性が指摘されている歯周病重症度、口腔清掃習慣、生活食習慣、歯科受診状況を反映した歯周病リスク診断法と糖尿病患者の歯周病罹患の有無、糖尿病リスク、合併症との関連性が示唆された。また、歯周病予測確率高値の糖尿病患者では、再来院時の歯科受診率が向上し、歯科受診により歯周病予測確率の低下とともに、脂質代謝や口腔清掃習慣の改善が認められた。以上の事から、本診断法は、糖尿病患者の歯周病スクリーニングや歯科受診の動機づけに有用であり、歯周病重症度を推測して歯科受診を促すことは、糖尿病管理に重要であることが示唆された。

参考文献

- 1) 三辺正人、栗林伸一：歯周病と糖尿病、診療研究、450：94-104、2009
- 2) 長岐裕子、漆崎絵美、高野聡美、三辺正人、漆原譲治、野村義明：歯周病患者の特に喫煙と糖尿病に関連した健康意識調査と健康状態に関するアンケート調査、日歯周誌、52：73-82、2010
- 3) 三辺正人（著分担）：第3章 10. 歯周病 治療と管理のポイント 糖尿病診療ハンドブック、岩岡秀明、栗林伸一編著、235-241、初版1刷、中外医学社、東京、2012
- 4) Garcia RI, Nunn ME, Dietrich T：Risk calculation and periodontal outcomes, *Periodontol* 2000, 50: 65-77, 2009
- 5) Blicher B, Joshipura K, Eke P：Validation of self-reported periodontal disease: A systematic review, *J Dent Res*, 84: 881-890, 2005
- 6) Dietrich T, Stosch U, Dietrich D, Kaiser W, Bermimoulin JP, Joshipura K：Prediction of periodontal disease from multiple self-reported items in a German practice-based sample, *J Periodontol*, 78:1421-1428, 2007
- 7) Genco RJ, Falkner KL, Grossi S, Dunford R, Trevisan M: Validity of self-reported measures for surveillance of periodontal disease in two Western New York population-based studies, *J Periodontol*, 78:1439-1454, 2007
- 8) 三辺正人、長岐祐子、秋葉順子、滝沢秀彦、漆原譲治、野村義明：歯周病の全身疾患関連検査マーカーとしての歯周ポケット面積評価法の臨床的意義、日本口腔検査学会誌、1：7-12、2009
- 9) eGFR 男女、年齢別早見表、CKD 治療ガイド 2009、社団法人日本腎臓学会編、東京医学社、東京、2009
- 10) Gregg H, Litaker MS: Validity of self-reported periodontal status in the Florida dental care study, 78:1429-1438, 2007
- 11) Slade GD: Interim analysis of validity of periodontitis screening questions in the Australian population, *J Periodontol*, 78:1463-1470, 2007
- 12) 東内昭江、相羽里江、飯田直子、工藤亜貴子、下屋穂恵子、高橋千春、三辺正人、栗林伸一：糖尿病患者における医科歯科連携カードと医科での歯周病評価法の有用性の検討、糖尿病、55(Suppl.1)：S-278、2012
- 13) 糖尿病と歯周病、科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン 2010、日本糖尿病学会編集、127-134、南江堂、東京、2010
- 14) 糖尿病患者に関する歯周治療ガイドライン、日本歯科医学会監修、日本歯周病学会発行、2009
- 15) 三辺正人：生活習慣病コントロールに歯周治療は有効か？—臨床的エビデンスより考える—、歯界展望、113：227-239、2009
- 16) 西村英紀：歯周病と糖尿病および糖尿病合併症の関連性に関する基礎的、臨床的研究、日歯周誌、48：101-105、2006
- 17) Kobayashi Y, Niu K, Guan L, Momma H, Guo H, Cui Y, Nagatomi R: Oral health behavior and metabolic syndrome and its components in adults, *J Dent Res*, 91:479-484, 2012
- 18) Slade GD, Ghezzi EM, Heiss G, Beck JD, Riche E, Offenbacher S: Relationship between periodontal disease and C-reactive protein among adults in the atherosclerosis risk in communities study, *Arch Inter Med*, 163:1172-1179, 2003
- 19) 曾根博仁：Japan diabetes complications study(JDCS)The Experiment&Therapy, 685:6-10, 2007
- 20) Korhonen S, Saxlin T, Suominen L, Jula A, Kuuttilla M, Ylostlo P: Serum cholesterol ratios and periodontal infections: results of the health 2000 survey, *J Clin Periodontol*, 38:787-794, 2011
- 21) 三辺正人、高野聡美、漆崎絵美、東内昭江、栗林伸一、漆原譲治：医科歯科外来患者における糖尿病および歯周病スクリーニング検査の有用性、日本口腔検査学会総会 学術大会プログラム抄録集 18、2012
- 22) Jontell M, Glick M: Oral health care professionals identification of cardiovascular disease risk among patients in private dental office in Sweden, *JADA*, 140:1385-1391, 2009