

カリエスリスクデータによる メンテナンス下における リスク予測

Caries Risk Prediction in The Maintenance Period by Caries Risk Data

The information obtained from caries risk assessment is very important and useful. However, the methods to predict at the chair side what a level of importance each parameter has or how much degree of risk individual patient risk means have not been established yet.

The caries risk assessment close to the first medical examination is thought to have the significance as a guideline of risk improvement, but the information obtained in the maintenance phase is required to have a role of "the predictive factor of caries lesion occurrence" Then, we analyzed the medical care data of his patients with the expectation that the cavity occurrence in the patients under maintenance could be predicted. 63 study subjects were chosen from his patients who were aged from 5 to 12-year-old at the time of examination and received his maintenance over 3 years. 9 subjects of them were found to show the increase of DMFT score within 3 years after the first examination. We assessed the caries predictability of each examination value by comparing the pretest probability with positive and negative values. This assessment shows that the parameter whose positive predictive value goes up higher than pretest probability and comes down lower when a parameter value is negative works effectively as caries risk prediction. It also shows that a single parameter has increased its risk predictability when it was combined with other single risk predictable parameter. *J Health Care Dent. 2004; 6: 4-10.*

伊藤 中 Ataru ITOU

歯科医師 Private practice

伊藤歯科クリニック

茨木市舟木町 20-20

Ito Dental Clinic

20-20 Funaki-cho, Ibaraki, Osaka, Japan

キーワード: caries risk
2×2 table
risk assessment
predictive value

はじめに

カリエスリスク診断の手法がわが国に紹介されてから10年ほどが経過した。患者個人のカリエスリスクのデータから、介入すべきリスク項目を特定し、それらを改善することによって口腔内を再石灰化優位の環境に整備する、う蝕の“cause related therapy”の方法論も確立したように思われる。実際に取り組んでいる歯科診療室では相当数の検査データも蓄積され、個人のカリエスリスクに基づくう蝕治療の成果に関する報告もなされるほどになってきた。

このようにカリエスリスク診断から得られる情報は非常に重要なもの

であるが、それぞれのパラメーターがどの程度の重みを持つのか、あるいは個々の患者のリスクがどの程度の危険度を意味しているのかについては、現状の歯科医療の現場において予測することはまだできていない。

初診に近い患者に対するカリエスリスク診断においては、リスク改善の指標としての意味合いがより強いと考えられるが、メンテナンス段階における情報には、「う蝕病変発生の予知因子」としての役割が求められてくると考えている。

伊藤歯科クリニックでは、う蝕を伴うう蝕病変の存在する状態では、細菌学的パラメーターがハイリスクに出てしまうこと、リスクの状態を

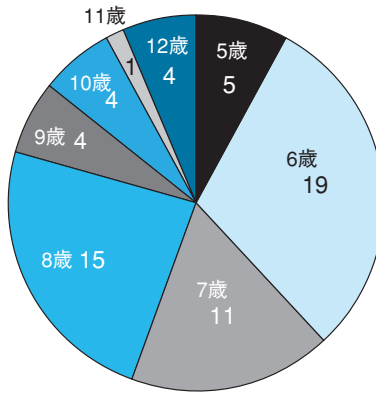


図1 検査時年齢分布
 対象人数：63名
 初診からの平均経過年数：6.2年
 最終来院時点での平均DMFT：1.0

メンテナンス間隔決定の根拠にしたい、というような理由からカリエスリスク診断をメンテナンス直前に行うようにしている。そのため、後者の役割がより強く求められるという事情がある。

市販のコンピューターソフトにう蝕病変発生の可能性を予知する機能を持つものもあるが、疫学的条件の設定に曖昧な点があることや、診療室のカリエスリスクをコントロールする能力が反映されないことなど問題点を抱えている。

このような背景から、伊藤歯科クリニックにおいてメンテナンス下にある患者を対象にカリエスリスクの分析を行い知見を得たので報告する。

ついでに情報を与えること

私たちが行っているカリエスリスク評価については、①および③を主目的として臨床に取り入れられている。つまり、カリエスリスクを確認し、改善することによってう蝕病変の再発を予防することと、う窩が形成されていない患者に対してリスクの有無を確認し、う窩の初発を未然に防ぐことである。

これに加えて、メンテナンス患者のう窩の発生を予測することはできないか、つまり⑤の役割を果たさせることができないかどうかを検討するのが、今回のデータ分析の目的である。

目 的

Galen^らは、臨床検査の機能として、以下の5項目をあげている。

- ① 疾患とわかっている患者について正しい診断を与えること
- ② 診断のわかっている患者について予後を伝えること
- ③ 早期か、または臨床症状の発現する前の(subclinical)疾患が、「健康な」人に存在するかどうかの指針を与えること
- ④ 治療効果をモニターするデータを与えること
- ⑤ 将来、疾患が発症するかどうかを示すデータ、すなわち危険因子に

対象者の選択

少なくとも1歯以上の永久歯の萌出が認められる段階で、ウイステリアに入力すべきカリエスリスクの全項目について評価を行った(トータルリスクが算出できる)。検査時5～12歳の患者のうち、検査後少なくとも3年のメンテナンス経過を有する者を今回の分析の対象とした。対象者は63名で、そのうち9名に検査後3年以内にDMFTの増加が認められた。対象者の検査時年齢、カリエスリスクプロフィール、う蝕経験、検査後3年以内のDMFTの増加状況を図1～3に示す。

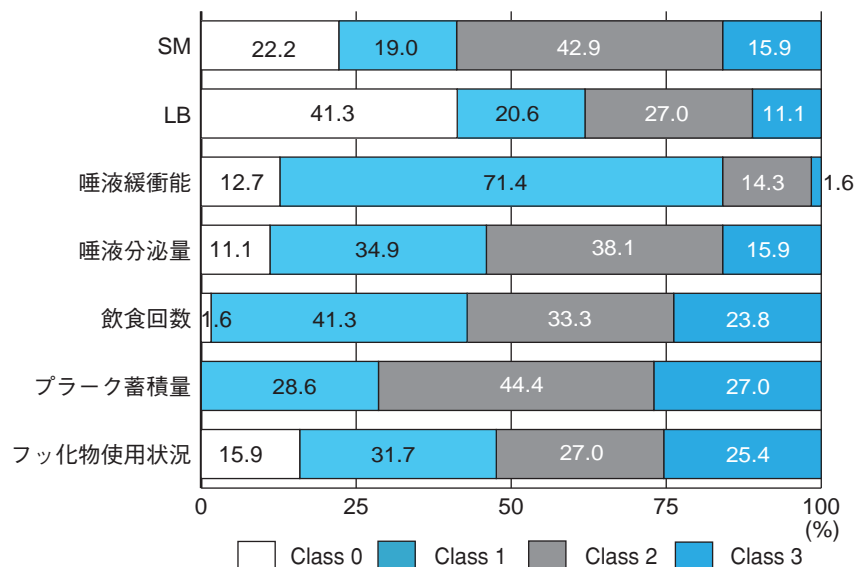


図2 カリエスリスク分布

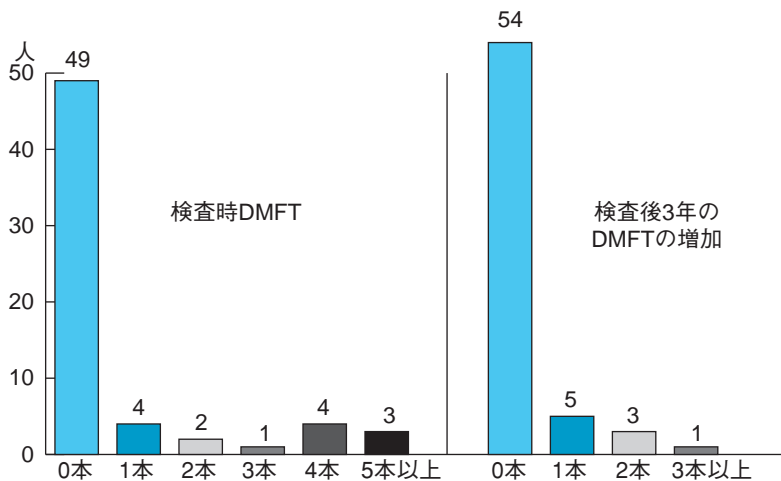


図3 DMFT分布

データの分析方法

Galenら¹⁾は、危険因子(risk factor)の中には疾患予測に使えるものとそうでないものがあり、臨床検査とは区別して考える必要があることを主張している。そして、特定のrisk factorが臨床検査として使えるかどうかは、それぞれの要因の疾患予測能力によって判断すべきであると結論している。今回は疾患予測能力は、検査前確率(有病率)と陽性および陰性時の検査後確率を比較することによって評価することとした。計算の方法は図4のとおりである。

ウイステリアに入力されているデータを、単一あるいは組み合わせ

評価を行った。評価にあたっては、検査後3年以内にDMFTの増加が見られた者を「疾患あり」とした。リスクの有無、疾患の有無で2×2表を作成し、それぞれのリスク条件の感度、特異度、検査後確率(陽性および陰性時それぞれの場合の予測値)を算出した(図4)。

<検査前確率：p>

検査(リスク評価)をする前の段階で、どの程度の発症が見込めるかを示す数値、つまり「有病率」と同義。今回の場合、63名中9名に疾患が認められたので、検査前確率は14.3%となる。

リスク要因	対象となる事象		total		
	あり	なし			
検査陽性	a (真の陽性)	b (偽陽性)	a + b		検査前確率=有病率 =(a+c)/(a+b+c+d) 陽性時検査後確率=a/(a+b) 陰性時検査後確率=c/(c+d)
検査陰性	c (真の陰性)	d (偽陰性)	c + d		
	a + b	b + d	a + b + c + d		
リスク要因	検査実施後3年間のDMFTの増加		total		
	あり	なし			
SM; 2 or 3	6 (真の陽性)	28 (偽陽性)	34		検査前確率 =有病率 = 9/63 = 14.3% 陽性時検査後確率= 6/34 = 18.0% 陰性時検査後確率= 3/29 = 10.7%
SM; 0 or 1	3 (真の陰性)	26 (偽陰性)	29		
	9	54	63		

図4 2×2表

<感度：Sensitivity (Se)>

疾患に罹患している者において検査結果が陽性となる確率.

<特異度：Specificity (Sp)>

疾患に罹患していない者において検査結果が陰性となる確率.

<陽性結果の予測値：predictive value of positive test >

全陽性の中の真陽性の比率.

<陰性結果の予測値：predictive value of negative test >

全陰性の中の真陰性の比率.

例えば、今回の対象集団においてSMクラス2以上をハイリスク(検査陽性)として計算を行ってみると陽性時の検査後確率が18.0%，陰性時の検査後確率が10.7%であった(図4).

今回は、以下のパラメーターについてそれぞれ記載しているような状況をハイリスクであると仮定した.

- ① mutans streptococci ; Dentocult SMでクラス2以上
- ② lactobacilli ; Dentocult LBでクラス2以上
- ③ 唾液分泌量；刺激分泌性唾液の分泌量が1分間に0.7ml未満
- ④ 唾液緩衝能；Dentobuffで黄色
- ⑤ プラーク蓄積量；ウイステリアの基準でクラス2以上

⑥ 飲食回数；6回以上

⑦ フッ化物の使用状況；ウイステリアの基準でクラス2以上
(家庭でのフッ化物の使用が全くないか、家庭での使用が半分程度で診療室におけるフッ素塗布も不十分にしか受けていない)

⑧ DMFT；検査時点でのDMFTが1歯以上

結 果

計算の結果、陽性時の検査後確率が検査前確率より高くなり、陰性時にはより低くなるようなパラメーターが、疾患のリスク予測には有効である.

(1) 単一パラメーター(図5)

SM, LBの細菌学的パラメーターとDMFTについては、その後のDMFTの増加と関連性を保っていた。フッ化物の使用状況も関連が認められるが、その影響力は小さいように思われる。飲食回数、プラーク量、唾液分泌量、唾液緩衝能は、リスク予測には効果がなかった。

リスク要因	検査前確率	検査前オッズ	感度	特異度	検査後確率 (陽性時)	検査後確率 (陰性時)
SM ; 2 or 3	14.3%	0.17	67%	48%	18.0%	10.7%
LB ; 2 or 3			56%	74%	27.0%	9.1%
ブランク 2 or 3			56%	26%	11.5%	22.5%
飲食回数 6回以上			22%	76%	13.8%	14.5%
唾液分泌量 <0.7ml/min			0%	81%	0%	17.4%
唾液緩衝能 黄			0%	98%	0%	14.5%
フッ化物の 使用状況			56%	48%	15.3%	13.8%
DMFT ≥ 1			44%	83%	30.6%	9.9%

図5 単一パラメーターによるリスク予測

リスク要因	検査前確率	検査前オッズ	感度	特異度	検査後確率 (陽性時)	検査後確率 (陰性時)
SM ; 2 or 3 LB ; 2 or 3	14.3%	0.17	44%	81%	28.1%	10.7%
SM ; 2 or 3 LB ; 2 or 3 DMFT ≥ 1			22%	93%	34.6%	12.3%

図6 複数のパラメーターの組み合わせによるリスク予測

Total Risk	検査前確率	検査前オッズ	感度	特異度	検査後確率 (陽性時)	検査後確率 (陰性時)
≥ 9	14.3%	0.17	78%	22%	14.3%	14.3%
≥ 10			67%	33%	14.3%	14.3%
≥ 11			56%	46%	15.3%	13.8%
≥ 12			44%	65%	17.4%	13.0%
≥ 13			33%	74%	18.0%	13.0%
≥ 14			11%	85%	10.7%	15.3%

図7 トータルリスクによるリスク予測

(2) 複数のパラメーターの組み合わせ (図6)

単一で関連の認められたSM, LB, DMFTを組み合わせることにより単一の場合よりもリスク予測の精度が上がった。

(3) トータルリスク (図7)

カットオフポイント(ハイリスクとローリスクの閾値)を11~13に設定した場合にはリスク予測に若干の効果を示したが、検査前確率と

の相違は、陽性時、陰性時とも大きくはなかった。

考 察

●診療データ蓄積の重要性

今回の分析は、当院で継続的なリスクコントロールを受けており、しかも年齢層も検査時5~12歳と非常に特殊な集団を母集団として行ったものである。したがって、ここに報告した結果が全ての歯科医院で、全

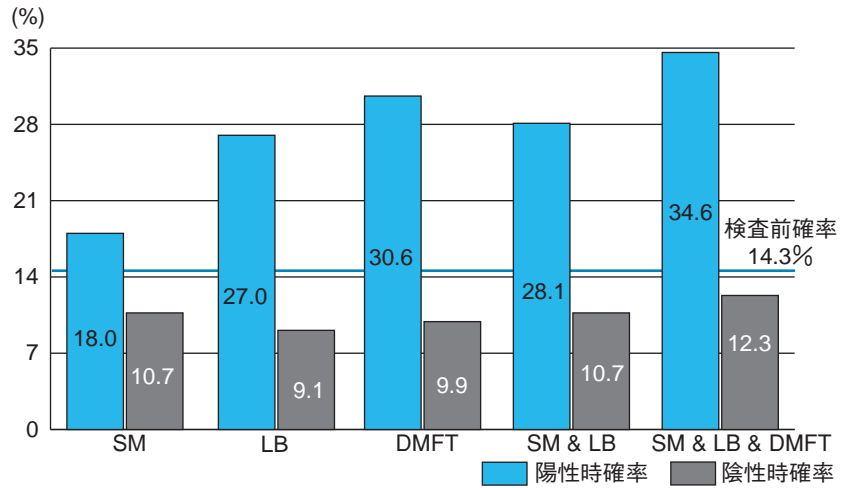


図8 検査結果と検査後確率

での患者に対して普遍的にあてはまるわけでは決していないことに十分な注意が必要である。

ただし、逆に診療室のデータ管理が確実にできていれば、誰でも自分の診療室でリスク予測ができることになる。特に今回のような分析の場合、診療室のメンテナンス成績までが加味されており、患者に対しては今までとは異なる視点からの情報提供も可能になると考える。

●疾病予測に利用できなかったパラメーターについて

単一パラメーターでは、食事、プラーク蓄積量、唾液分泌量、唾液緩衝能に関しては、う窩の発生を予測できる数字が得られなかった。これについては以下のような考察ができる。

(1) 食事、プラーク蓄積量

これらのパラメーターは、患者の日常生活に関連したものであり、患者のコンプライアンスさえ得られれば比較的容易に改善可能なものである。これらについては、メンテナンスの中で折に触れて確認し、必要があれば指導、情報提供を繰り返していくべき性質のものであって、疾患の予測にはあまり適していないように思われた。

(2) 唾液関連パラメーター

対象集団の年齢層が大きく影響し

たものと考えている。5、6歳の低年齢児の場合には、唾液をうまく吐き出せなかった可能性が推測されるし、メンテナンス期間中の唾液腺機能の成長、成熟が影響したとも考察できる。唾液に関しては、成人のカリエスリスクにおいてはかなりの重みを持つことを臨床実感として持っている。対象集団の年齢を変えて同じ分析をすれば異なる結果が得られると考えられる。

●複数のパラメーターを組み合わせることの効果

単一パラメーターで疾患の予測に有利であったパラメーターを組み合わせることにより予測能力は向上した(図8)。このことから、対象とする母集団に対してどのパラメーターを選択し、組み合わせて疾患を予測していくかを調べていくことが今後の課題であると思われた。

また、トータルリスクについては、予測能力の程度に関係なく関連パラメーターを同じ重みで扱ってリスクスコアを合算したものである。したがって、予測能力の低いパラメーターの影響で、トータルリスクの予測能力は減弱されていると考えられる。このような理由から、トータルリスクは、リスク改善の状況を総合的に判断する目的で使用する場合に有用な指標と言えるのではなかろうか。

おわりに

診療室でメンテナンス介入を受けている5～12歳の患者を対象にう蝕病変発生の確率予測を試みた。う蝕病変発生の予知に関しては、様々な特徴を持つ被験者集団を対象にした多くの論文が発表されている。しかし、いずれの文献も、決定的なパラメーターを見いだせずに終わっている。今回の分析でもやはりそうであった。しかしながら、研究が目的ではない一般開業歯科診療室において、疾患発症の可能性を厳密にではないにせよ把握しておくことは、適切なメンテナンス間隔の決定などの判断基準になるなど、益するところも多い。今後は、様々な条件(年齢など)の集団ごとに、より影響力の大きいパラメーターを見いだしていくことが重要なのではないかと考えている。

このような予測は、各診療室の状況(実力)が反映されなければ全く意味がない。換言すれば、他人のデータを借用するのではなく、自分自身でデータを持っておかななくては、目の前の患者に最も意味のある情報とはなり得ない。これまでも患者データの重要性は語られ、様々な利用の方法が示されてきたが、今回、新しい利用法を提案できたと思っている。また、ウィステリアのデータ入力項目についてであるが、二次う蝕で修復してもDMFTが増加しないため、現状の入力項目では成人のメンテナンス中の修復が検索しにくいので、新たな検索フィールドを作る必要がある。

今回は、非常に限られた条件での分析であったが、このような作業を積み重ねていくことにより、より効率的なカリエスリスク診断のシステムが構築されることを願う。

参考文献

1. Galen RS, Gambino SR (河合忠監訳)：正常値以前の問題—医学的診断の予測値と効率。八木書店，東京，1978。
2. 野村義明：トータルリスクと各種カリエスリスクファクターの重み—日吉歯科診療所のデータ解析結果から。ヘルスケア歯科誌，4(1)：24-30，2002。
3. Hausen H: Caries prediction. In: Fejerskov O, Kidd E, ed. Dental Caries: The Disease and its Clinical Management. Oxford: Blackwell Munksgaard, 327-341, 2003。
4. Powell LV: Caries risk assessment: relevance to the practitioner. J Am Dent Assoc, 129: 349-353, 1998。
5. Gross R. (今井裕一訳)：臨床決断のエッセンス—不確実な臨床現場で最善の選択をするために。医学書院，東京，2002。