The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	インプラント体周囲の骨吸収に関連するリスク因子についての縦断研究
Author(s)	豆野, 智昭; 和田, 誠大; 池邉, 一典
Citation	大阪大学歯学雑誌. 2021, 65(2), p. 5-8
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/84536
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

阪大歯学誌　65(2)：5～8，2021

インプラント体周囲の骨吸収に関連するリスク因子についての縦断研究

豆野　智昭*，和田　誠大*，池邉　一典*

（令和３年４月９日受付）

本総説の一部内容は，令和２年度２月４日に開催された大阪大学歯学会第130回例会において，令和元年度大阪大学歯学会優秀研究奨励賞の受賞講演（対象論文：Mameno T, Wada, M., Otsuki, M., Okuno, I., Ozeki, K., Tahara, A. and Ikebe, K.（2020）: Risk indicators for marginal bone resorption around implants in function for at least 4 years: A retrospective longitudinal study. *Journal of Periodontology*, **91**, 37-45.）として発表した。

はじめに

現在，インプラント治療は，欠損補綴として効果的かつ信頼性の高い治療法であることが広く認知されており，補綴治療において一般的なものとなっている。しかしながら，インプラント治療の長期間にわたる良好な経過の結果[1)]が報告される一方で，様々な問題事象が報告されている[2)]。特に，インプラント体周囲の非生理的な骨吸収（以下，周囲骨吸収とする）を伴う炎症性病変は，インプラント周囲炎（以下，周囲炎とする）とよばれ，インプラント治療の代表的な問題事象として広く認知されている[3-7)]。これまでに，周囲炎のリスク因子についての検討は数多く行われており，歯周病や喫煙，口腔清掃不良など，様々な因子が明らかとなっている[8-10)]。しかし，それらの因子や他の背景因子を考慮した上で，包括的に検討を行っているものは少ない。

そこで我々は，インプラント周囲疾患に関するエビデンスを構築することを目的に，複数の施設と共同で大規模な観察研究を行ってきた。本研究では，４年以上経過した1535本のインプラント体を対象に，機能後のインプラント体における周囲骨吸収および周囲炎に関連するリスク因子を，様々な背景因子を組み込んだ多変量解析により検討したので報告する。

対象

本学附属病院ならびに７つの歯科医院にて，1996年11月から2013年12月までの間にインプラント治療を受けた患者を対象に，後向きの縦断調査を行った。調査対象の包含基準は，粗面加工されたチタン製インプラントであること，固定性のインプラント補綴であること，補綴治療終了後４年以上経過していること，継続してメインテナンスに応じていることとした。（大阪大学大学院歯学研究科・歯学部及び歯学部附属病院倫理審査委員会承認　承認番号 H28-E24）

調査項目

本研究では，各インプラント体に対して，ベースラインならびにフォローアップの２つの時点において評価を行った。ベースラインは，インプラントの最終補綴装置装着から１年以上が経過し，かつ１年経過時に最も近い調査時点とし，過去の診療録により評価を行った。フォローアップは，ベースラインより３年以上経過している時点とし，問診ならびに口腔内調査により評価を行なった。調査項目は，全身的評価（年齢，性別，喫煙・飲酒習慣の有無，全身的既往歴），口腔内評

＊　大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座　有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野

価（歯周状態，清掃状態，咬合状態など），各インプラント体の評価（形態，部位，手術法，補綴様式，周囲組織状態など）とした。周囲骨吸収量の計測にはデンタルエックス線写真を用い（図1），周囲炎の定義は，BOP あるいは排膿を認め，かつ骨吸収を 1 mm 以上認めるものとした。

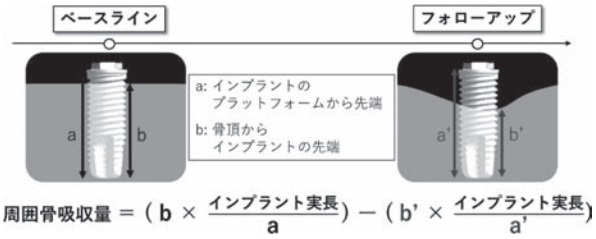

図1　周囲骨吸収量の評価方法

表1　対象者の概要

カテゴリー変数		n	%
性別	男性	181	35.2
	女性	333	64.8
喫煙	あり	50	9.7
	なし	464	90.3
飲酒	あり	143	27.8
	なし	371	72.2
全身疾患	糖尿病	28	5.4
	高血圧	70	13.6
	高脂血症	30	5.8
	骨粗鬆症	12	2.3
	その他	14	2.7
歯周病の既往	あり	233	45.3
	なし	281	54.7
歯周病の存在	あり	148	28.8
	なし	366	71.2
PCR	> 20%	232	45.1
	≤ 20%	282	54.9
Eichner 分類	A 群	174	33.8
	B1-2 群	241	46.9
	B3-4 群	73	14.2
	C 群	26	5.1
ブラキシズム	あり	280	54.5
	なし	234	45.5
ナイトガード	使用	317	61.7
	不使用	197	38.3
連続変数		平均	標準偏差
年齢（歳）		62.9	10.6
残存歯数（本）		22.1	5.6
咬合支持数（本）		9.2	3.4
下顎角（度）		124.9	25.3
インプラント本数（本）		3.0	2.4

PCR：プラークコントロールレコード

分析方法

本研究では，周囲骨吸収のリスク因子を検討する上で，骨吸収量を対象とした線形回帰分析，ならびに周囲炎発症に至るまでの生存時間分析の 2 つの段階で分析を行った。統計分析には，患者および術者ごとの個人内相関を統計学的に取り除いた解析を行うため，患者および術者をランダム効果とした混合効果モデルを用いた。有意水準は 5% とし，統計解析には R version 3.31 を用いた。

表2　対象インプラント体の概要

カテゴリー変数		n	%
埋入位置	上顎前歯	141	9.2
	上顎小臼歯	231	15.0
	上顎大臼歯	297	19.3
	下顎前歯	49	3.2
	下顎小臼歯	222	14.5
	下顎大臼歯	595	38.8
埋入術式	1 回法	663	43.2
	2 回法	872	56.8
骨造成法	骨再生誘導法	111	7.2
	ソケットリフト	39	2.5
	サイナスリフト	67	4.4
固定様式	セメント	1119	72.9
	スクリュー	416	27.1
連結様式	エクスターナル	810	52.8
	インターナル	725	47.2
カラー部の形態	ボーンレベル	1513	98.6
	ティッシュレベル	22	1.4
上部構造の連結の有無	単冠	310	20.2
	連結冠	1225	79.8
角化粘膜幅	< 2 mm	540	35.2
	≥ 2 mm	995	64.8
メーカー	Nobel Biocare	608	39.6
	Dentsply Sirona	594	38.7
	ZIMMER BIOMET	154	10.0
	GC	108	7.0
	Straumann	56	3.7
	その他	15	1.0
連続変数		平均	標準偏差
直径（mm）		4.07	0.47
長さ（mm）		11.1	1.88
周囲骨吸収量（mm）		0.26	0.68
機能年数（年）		5.82	2.51
年間周囲骨吸収量（mm）		0.048	0.146

対象者ならびに対象インプラント体の概要

514 名（男性 181 名，女性 333 名）の患者，1535 本のインプラント体を対象とした（表 1，2）。平均年齢は 62.7 歳，インプラント体の平均機能年数は 5.96 年，平均周囲骨吸収量は 0.26 mm であった。

周囲骨吸収におけるリスク因子の検討

全ての対象インプラント体に対し，ベースライン時ならびにフォローアップ時のデンタルエックス線写真より，全観察期間における周囲骨吸収量を算出し，各調査項目との関連を検討した。変数を段階的に増減させ，最も適合の良いモデルを選択する階層的回帰分析を用いて検討した結果，インプラント体の機能年数（回帰係数［B］=0.04, p<0.01），プラークコントロールレコード>20%（B=0.12, p=0.02），アイヒナー分類 C 型（B=0.40, p<0.01），上顎への埋入（B=0.11, p=0.01），セメント固定（B=0.14, p=0.02），角化粘膜幅<2 mm（B=0.14, p<0.01）が，周囲骨吸収と有意に関連していることが示された。

周囲炎発症におけるリスク因子の検討

年に 1 回以上のデンタルエックス線写真撮影を行っているインプラント体のみ（477 名の患者，1420 本のインプラント体）を対象に，生存時間分析を行った。周囲炎の発症率は 9.2%（130 本）であり，5 年ならびに 10 年生存率は，それぞれ 96.1%，86.5% であった（図 2）。周囲炎が発症するまでの経過期間を対象とした COX 比例ハザード分析の結果，年齢（ハザード比［HR］=0.96, p=0.02），プラークコントロールレコード>20%（HR=2.66, p<0.01），アイヒナー分類 C 型（HR=5.38, p<0.01），上顎への埋入（HR=1.93, p<0.01），セメント固定（HR=2.14, p=0.04），角化粘膜幅 <2 mm（HR=1.98, p=0.01）が，周囲炎の発症と有意に関連していることが示された（表 3）。

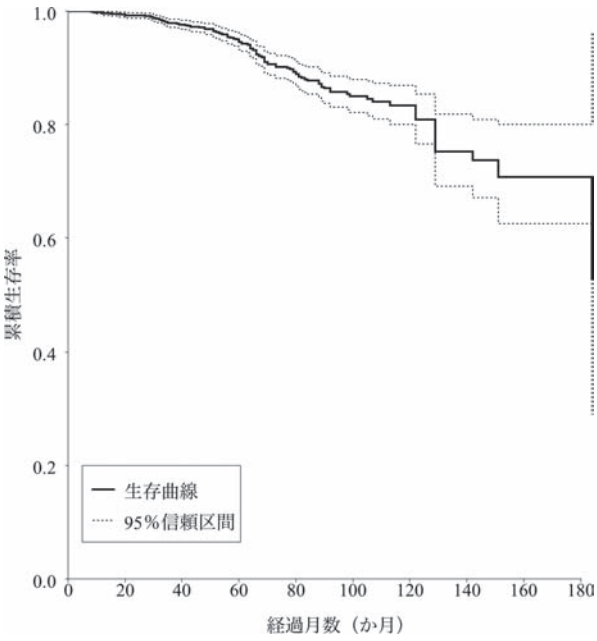

図 2　周囲炎発症をイベントとする Kaplan-Meier 生存曲線

表 3　周囲炎発症をイベントとする COX 比例ハザード分析の結果

変数	ハザード比	95%信頼区間	P 値
年齢（10 歳毎）	0.96	0.94 − 0.99	0.02
性別（0：男性，1：女性）	0.67	0.34 − 1.31	0.24
PCR（0：≤ 20%，1：> 20%）	2.66	1.35 − 5.25	< 0.01
Eichner 分類（0：A 群，1：B1-2 群）	1.25	0.53 − 2.96	0.61
（0：A 群，1：B3-4 群）	1.47	0.52 − 4.11	0.46
（0：A 群，1：C 群）	5.38	1.57 − 18.39	< 0.01
埋入位置（0：下顎，1：上顎）	1.93	1.20 − 3.10	< 0.01
固定様式（0：スクリュー，1：セメント）	2.14	1.03 − 4.47	0.04
角化粘膜幅（0：≥ 2 mm，1：< 2 mm）	1.98	1.17 − 3.35	0.01

PCR：プラークコントロールレコード

おわりに

本研究の結果から，口腔清掃不良，セメント固定式の上部構造，角化粘膜幅の不足に加えて，天然歯の咬合支持の喪失，上顎への埋入は，周囲骨吸収の進行および周囲炎の発症に対するリスク因子であることが示された。

今後は，調査を継続することで，さらなる長期経過の結果から，新たな知見を検討していきたいと考えている。

謝辞

本研究の遂行に関して，ご指導ならびにご助言をいただきました大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野　池邉一典教授，ならびにご協力いただきました教室員の皆様に深く感謝申し上げます。

文献

1）Chrcanovic, B.R., Kisch, J., Albrektsson, T. and Wennerberg, A.（2018）: A retrospective study on clinical and radiological outcomes of oral implants in patients followed up for a minimum of 20 years. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, **20**, 199–207.

2）Pjetursson, B.E., Thoma, D., Jung, R., Zwahlen, M. and Zembic, A.（2012）: A systematic review of the survival and complication rates of implant-supported fixed dental prostheses（FDPs）after a mean observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res*, **23**, 22–38.

3）Qian, J., Wennerberg, A. and Albrektsson, T.（2012）: Reasons for Marginal Bone Loss around Oral Implants. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, **14**, 792–807.

4）Albrektsson, T., Chrcanovic, B., Östman, P.O. and Sennerby, L.（2017）: Initial and long-term crestal bone responses to modern dental implants. *Periodontology 2000*, **73**, 41–50.

5）Ting, M., Tenaglia, M.S., Jones, G.H. and Suzuki, J.B.（2017）: Surgical and Patient Factors Affecting Marginal Bone Levels Around Dental Implants: A Comprehensive Overview of Systematic Reviews. *Implant Dent*, **26**, 303–15.

6）Derks, J. and Tomasi, C.（2015）: Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology. *J Clin Periodontol*, **42**, S158–71.

7）Lee, C.T., Huang, Y.W., Zhu, L. and Weltman, R.（2017）: Prevalences of peri-implantitis and peri-implant mucositis: systematic review and meta-analysis. *J Dent*, **62**, 1–12.

8）Heitz-Mayfield, L.J.（2008）: Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. *J Clin Periodontol*, **35**, 292–304.

9）American Academy of Periodontology.（2013）: Peri-implant mucositis and peri-implantitis: a current understanding of their diagnoses and clinical implications. *J Periodontol*, **84**, 436–43.

10）Renvert, S. and Quirynen, M.（2015）: Risk indicators for peri-implantitis. A narrative review. *Clin Oral Implants Res*, **26**, 15–44.