

令和 5 年 6 月 20 日現在

機関番号：32404

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2022

課題番号：17K11992

研究課題名（和文）歯周病患者に対するインプラント治療におけるインプラント周囲炎のリスク因子を探る

研究課題名（英文）Explore the risk factors of peri-implantitis on implant therapy for periodontal patients

研究代表者

申 基てつ（Shin, Kitetsu）

明海大学・歯学部・教授

研究者番号：40187555

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、プロービング時の出血（BOP）に影響を及ぼす因子、およびBOPとインプラント周囲の各種臨床パラメータとの関連性を明らかにすることである。BOPに影響を及ぼす因子は、プラークコントロールが不良であること、インプラント周囲粘膜に可動性があること、およびインプラント周囲溝が大きいことがBOPのリスク因子であることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

歯周治療における口腔機能回復治療の選択肢のひとつとして、インプラント治療はかかせないものとなりつつあるが、近年、インプラント治療を受けた患者の約20%、埋入されたインプラントの約10%がインプラント治療後の合併症であるインプラント周囲炎に罹患していると報告されている。プロービング時の出血（BOP）に関するリスク因子が明らかになれば、インプラント周囲粘膜炎からインプラント周囲炎への移行やインプラント周囲炎によるインプラントの喪失を未然に防ぐことが期待できるものと考えられる。

研究成果の概要（英文）：The aim of this study was to clarify the factors that influence bleeding on probing (BOP) around the implant, and the relationship between BOP and other clinical parameters in patients who received implant therapy after periodontal treatment.

It was suggested that poor plaque control, mucosal mobility around the implant, and deep pockets appear to be possible risk factors for BOP positive.

研究分野：歯周病学

キーワード：インプラント周囲炎 インプラント周囲粘膜炎 Bleeding on probing 角化歯肉 プロービング深さ

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近年、インプラント周囲疾患の増加は社会的な問題となっている。特にインプラント周囲炎は重篤化するとインプラント体の撤去のみならず周囲組織を広範囲に失うことになるが、その治療は未だ確立されていない。本研究の目的は、歯周治療後にインプラント治療を行った患者を対象に、糖尿病などの全身的因子、天然歯の状態やインプラント周囲軟組織の状態などの局所因子、そして喫煙などの環境因子などについて詳細に後ろ向きおよび前向き研究を行い、インプラント周囲疾患のリスク因子を明らかにすることである。本研究の成果により、インプラント周囲疾患の発症の術前診断が確立されれば、多くの患者に対して、有用なメンテナンスプログラムを提供することが可能となる。

2. 研究の目的

本研究は、インプラント周囲組織の炎症のパラメータであるプロービング時の出血（BOP）に影響を及ぼす因子、および BOP とインプラント周囲の各種臨床パラメータとの関連性を明らかにすることである。

3. 研究の方法

1). 被験者

被験者は、明海大学歯学部附属明海大学病院歯周病科に来院した慢性歯周炎患者のうち、歯周治療後にインプラント治療を行い、メンテナンスに移行した 129 人（男性 43 人、女性 86 人）であり、2014 年 12 月から 2015 年 12 月の間にインプラントに関する調査を行った患者であった。平均年齢は 63.4 ± 8.1 歳（年齢範囲 33 - 79 歳）、平均埋入本数は 3.88 ± 3.15 本、観察期間（メンテナンスに移行した日から調査を行った日までの期間）の平均は 6.5 ± 4.1 年であった。対象となったインプラントは 501 本であり、インプラントはすべて Zimmer Dental 社（Carlsbad, CA, USA）製の Screw Vent および Tapered Screw Vent インプラントであった。喫煙者、他院にて埋入されたインプラントを有する患者、妊娠及び授乳中の女性、5 年以内に化学療法や免疫抑制治療を受けた患者は本研究の被験者から除外した。本研究は明海大学歯学部倫理委員会の承認を得て行った（承認番号：A1530）。

2). BOP 陽性率の算出方法

BOP 陽性率については、患者レベル、インプラントレベル、検査部位レベルに分けて算出した。患者レベルの陽性率は、被験者のうち 1 本でも BOP 陽性のインプラントを有する患者の割合、インプラントレベルの陽性率は、インプラント周囲において検査した 6 点のうち、1 か所でも BOP 陽性のか所を有するインプラントの割合、そして検査部位レベルの陽性率は、全検査か所、つまり 501 本のインプラントに対して 6 点法にて検査を行っているため、合計 3,006 か所のうち BOP が陽性であった検査か所の割合とした。

3). インプラントに関する調査項目

患者レベルの調査項目は、被験者の年齢、性別、インプラント埋入本数、インプラントレベルの調査項目は、PD、BOP、改良型プラークインデックス（mPQI）、排膿の有無、動揺の有無、角化粘膜の有無、粘膜退縮量、粘膜可動性の有無、上部構造の種類。そして、検査部位レベルの調査項目は、PD、検査か所であった。mPQI の判定基準は、0；目視およびプローブの擦過により上部構造物表面にプラークが確認できない、1；上部構造物辺縁へのプローブの擦過によりわずかにプラークが検知できる、2；目視によりプラークが確認できる、3；多量の軟性物質の沈着を認める、とした。

PD の測定には、プラスチックプローブ（カラーコードプローブ、COLORVUE®、Hu-Friedy, IL, USA）を用い 6 点法で検査し、近心頬側/舌側、頬/舌側中央、遠心頬側/舌側の PD を記録した。検査時 15 秒以内に出血が確認できた場合に、BOP 陽性とし記録した。プラークコントロールの評価に mPQI を用いた。

インプラント周囲の粘膜については、角化粘膜幅の有無、粘膜退縮量、および粘膜可動性の有無について検査を行った。角化粘膜幅の有無は、頬側中央部におけるインプラント周囲粘膜辺縁より歯肉歯槽粘膜境までの垂直的な距離をプローブにて測定を行い、角化粘膜幅が 2mm 以上存在する場合は角化粘膜が有り、2mm 未満の場合は無しとした。粘膜退縮量は、上部構造とアバットメント接合部からインプラント周囲粘膜辺縁までの垂直的な距離を測定した。粘膜可動性の有無については、インプラント周囲の辺縁軟組織が頬粘膜の牽引によって動くか否かによって判定した。上部構造の種類については、単独冠、連結冠、およびオーバーデンチャーの 3 タイプに分類した。

4). 統計分析

各検査項目を BOP 陽性率の算出方法と同様に、患者レベル、インプラントレベル、検査部位レベルに分けて分析した。各検査項目の関連性について、量的データの比較には t 検定、質的データの比較には χ^2 検定を用いて分析した。インプラント周囲の BOP 陽性率に影響を与える因子の抽出にはロジスティック回帰分析を用いた。統計処理には統計ソフト SPSS23.0 (日本アイ・ビー・エム、東京) を使用した。

4 . 研究成果

1). レベル別の BOP 陽性率

129 人の被験者のうち、BOP 陽性のインプラントを有する患者は 52 人であり患者レベルの BOP 陽性率は 40.3%であった。また、インプラント総数 501 本のうち、BOP 陽性部位を有するインプラントは 134 本であり、インプラントレベルの BOP 陽性率は 26.7%であった。そして、検査か所総数 3006 か所のうち、BOP 陽性であった検査か所は 254 か所であり、検査部位レベルの BOP 陽性率は 8.4%であった (Fig 1)。

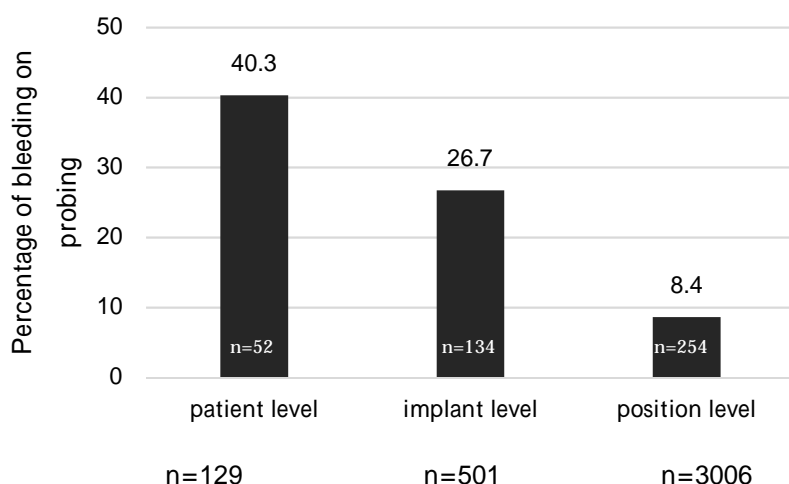


Fig 1 BOP prevalence at the patient level, the implant level and the site level.

2). BOP と患者レベルのパラメータとの関連性

患者レベルにおける BOP に関連する因子について検討を行った。BOP 陽性患者の平均年齢と BOP 陰性患者の平均年齢との間に統計学的な有意差は認められなかったが、患者 1 人あたりの埋入本数の比較では、BOP 陽性患者は BOP 陰性患者よりも有意に多いことが示された。また、BOP と性別との関連性については、女性の BOP 陽性率は男性の BOP 陽性率よりやや高い傾向にあったが、統計学的な有意差はなかった。

3). BOP とインプラントレベルのパラメータとの関連性

インプラントレベルにおける BOP に関連する因子について検討を行った。インプラントは埋入する部位によって軟組織の状態や骨組織の形態が異なることから、BOP とインプラント埋入部位との関連性について検討を行ったところ、上顎に埋入されたインプラントの方が下顎に埋入されたインプラントよりも陽性率が高い傾向がみられたが、統計学的な有意差は認められなかった。また、前歯部と臼歯部の比較においても、BOP 陽性率に統計学的な有意差はみられなかった。一方、観察期間については、BOP 陽性のインプラントは、陰性のインプラントよりも有意に長いことが示された。

プラークコントロールレベルの指標である mPQI について、本研究ではスコア 3 のインプラントはなかったが、スコアが 0, 1, 2 と大きくなるにしたがって、つまりプラークの付着量が多くなるにしたがい、BOP 陽性率が高くなり、BOP と mPQI は統計学的に関連していることが示された。

BOP と排膿との関連性では、501 本のインプラントのうち、排膿を認めるインプラントは 11 本であり、排膿がないインプラントに比較し、BOP 陽性率が有意に高いことが示された。動揺がみられたインプラントは 501 本中 5 本であり、BOP と動揺に統計学的な有意差はみられなかった。BOP とインプラント周囲粘膜の状態との関連性では、周囲の角化粘膜の有無および粘膜退縮量は BOP 陽性インプラントと BOP 陰性インプラントで統計学的な有意差はなかったが、粘膜可動性の有無については有意な関連性が認められた。粘膜の可動性が無いインプラントよりも、粘膜の可動性を有するインプラントの方が有意に BOP 陽性率が高いことが示された。BOP と上部構造の種類との関連性では、単独冠、連結冠に比較し、オーバーデンチャーの BOP 陽性率が高かったが、統計学的な有意差は見られなかった。

4). BOP と検査部位レベルのパラメータとの関連性

検査部位レベルの比較では、BOP 陽性である PD の方が BOP 陰性である PD に比較し、有意に大きいことが示された。6 点法による検査か所を頬/舌側中央、および近心/遠心（隣接面）に分けて比較したところ、近心/遠心の BOP 陽性率は頬/舌側中央の BOP 陽性率よりも有意に高いことが示された。また、頬側と舌側に分けて比較したところ、統計学的な有意差はみられなかった。

5). ロジスティック回帰分析

メンテナンス時におけるインプラント周囲の BOP に影響を与える因子の抽出を、二項ロジスティック回帰分析を用いて行った (Table 1)。用いた因子は、患者レベルで年齢、性別、およびインプラントの埋入本数、インプラントレベルでは、埋入位置（上顎/下顎、前歯部/臼歯部）、観察期間、mP₀I、排膿、動揺、角化粘膜幅の有無、粘膜退縮量、粘膜可動性、および上部構造の種類、検査部位レベルでは、PD および検査か所（隣接面、頬舌側）の、合計 16 項目であった。その結果、オッズ比が高かったのは、mP₀I（オッズ比 2.47）、排膿（オッズ比 16.66）、粘膜可動性（オッズ比 3.43）、および PD（オッズ比 2.48）であった。

Table 1 Bivariate analysis referring to BOP

	Variate	Odds ratio	95% CI	p value
patient level	Age	1.00	0.95-1.04	0.826
	Sex	1.22	0.55-2.72	0.625
	No. of implants placed	1.27	1.10-1.47	0.001
Implant level	Position (maxilla vs mandible)	0.62	0.38-1.01	0.053
	Position (anterior vs posterior)	0.86	0.45-1.64	0.645
	Observation period (years)	1.08	1.02-1.14	0.006
	mP ₀ I	2.47	1.80-3.40	<0.001
	Suppuration	16.66	3.18-87.29	0.001
	Mobility	0.97	0.10-9.15	0.977
	Keratinized mucosa	1.28	0.62-2.72	0.520
	Mucosal recession (mm)	0.83	0.62-1.11	0.206
	Mucosal mobility	3.43	1.50-7.83	0.003
	Type of superstructure	0.82	0.51-1.32	0.406
site level	PD (mm)	2.48	2.18-2.82	<0.001
	Center/mesial, distal	1.01	0.75-1.37	0.934
	Buccal/lingual	0.92	0.70-1.21	0.547

5. 結論

インプラント周囲組織検査における BOP には、プラークコントロールが不良であること、インプラント周囲粘膜に可動性があること、そして、プロービングデプスが深いことがリスク因子として影響していることが示唆された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 9件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 吉川佳織, 辰巳順一, 林 鋼兵, 内沼真吹, 大塚秀春, 林 丈一朗, 申 基喆	4. 巻 50
2. 論文標題 抗菌光線力学療法の有効性と細胞毒性に関する in vitro 研究	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 明海歯科医学	6. 最初と最後の頁 84 - 96
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 上田隼也, 辰巳順一, 安井絢子, 山村加奈子, 林 丈一朗, 申 基喆	4. 巻 50
2. 論文標題 繰り返し荷重負荷がインプラント アバットメント接合部封鎖性に与える影響	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 明海歯科医学	6. 最初と最後の頁 97 - 108
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 林 丈一朗, 新家央康, 小玉治樹, 杉山雄一郎, 飯島孝典, 斎藤大嵩, 石井麻紀子, 申 基喆	4. 巻 50
2. 論文標題 歯周病患者におけるインプラント周囲のプロービングデプスに関する臨床的研究	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 明海歯科医学	6. 最初と最後の頁 109 - 116
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 竹谷佳将, 中島明敏, 竹ノ谷淳, 脇田有貴, 大竹和樹, 長谷川陽子, 鈴木允文, 申 基喆	4. 巻 50
2. 論文標題 遊離歯肉移植術後の口腔関連QOLと疼痛の評価	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 明海歯科医学	6. 最初と最後の頁 117 - 125
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 林 文一朗, 申 基喆	4. 巻 63
2. 論文標題 臼歯部インプラントに必要な粘膜の条件を考える	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本歯周病学会誌	6. 最初と最後の頁 113 - 118
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 竹谷佳将, 鈴木允文, 齋藤大嵩, 山村加奈子, 内沼真吹, 吉川佳織, 林 文一朗, 申 基喆	4. 巻 49
2. 論文標題 Porphyromonas gingivalis LPS で誘導される骨芽細胞のRANKL 発現はtransient receptor potential vanilloid 4 ion channelを介するメカニカルストレスによって増幅する	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 明海歯科医学	6. 最初と最後の頁 49-58
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 深井智子, 望月司, 皆川真哉, 中野文夫, 吉川 賢, 河合裕直, 八木裕太, 竹下 玲, 申 基喆, 安井利一	4. 巻 49
2. 論文標題 「川越市における糖尿病に関わる歯科医科連携の試みに関して」第二報 ~糖尿病患者の口腔内に関する主観的評価とオーラルリテラシーに関する実態調査~	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 明海歯科医学	6. 最初と最後の頁 98-104
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 丸山裕士, 野村圭介, 深井智子, 竹下 玲, 松本 勝, 北 邦宏, 西條光雅, 入江浩一郎, 申 基喆, 安井利一	4. 巻 49
2. 論文標題 中学校期での保健活動を効果的に行うための検討学校歯科健康診断における診査項目の関連	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 明海歯科医学	6. 最初と最後の頁 105-110
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 小玉 治樹, 林 丈一朗, 杉山雄一郎, 脇田 有貴, 竹谷 佳将, 夏堀壮一郎, 林 鋼兵, 鈴木 允文, 石井麻紀子, 大塚 秀春, 辰巳 順一, 申 基喆	4. 巻 48
2. 論文標題 歯周病患者におけるインプラント周囲のプロービング時の出血に関する臨床的研究	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 明海歯科医学	6. 最初と最後の頁 43-51
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Joichiro Hayashi, Kitetsu Shin	4. 巻 39
2. 論文標題 Implant site development by orthodontic extrusion and buccal root torque at a site showing severe gingival recession with periodontitis: A case report	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry	6. 最初と最後の頁 589-594
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11607/prd.4088	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計11件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 大塚秀春, 林 鋼兵, 鈴木允文, 申 基喆, 高橋慶壮
2. 発表標題 GRADEアプローチを用いた診療ガイドライン策定の試み - インプラント周囲炎の外科的処置に際して, クロロヘキシジン (CHX) で洗浄することは有効ですか? -
3. 学会等名 第64回春季日本歯周病学会学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大塚秀春, 林 鋼兵, 鈴木允文, 申 基喆, 高橋慶壮
2. 発表標題 GRADEアプローチを用いた診療ガイドライン策定の試み - インプラント周囲炎に対する外科的処置に, エルビウムヤグ (Er : YAG) レーザーを併用するべきですか? -
3. 学会等名 第64回春季日本歯周病学会学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 飯島孝典, 林 鋼兵, 申 基喆
2. 発表標題 慢性剥離性歯肉炎を伴う慢性歯周炎患者に歯周基本治療を行った一症例
3. 学会等名 第64回春季日本歯周病学会学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 内沼真吹, 竹谷佳将, 脇田有貴, 上田隼也, 石井麻紀子, 林丈一朗, 申 基喆
2. 発表標題 Prophyromonas gingivalis由来LPS存在下でのメカニカルストレスを介した骨吸収におけるPiezo1の関与についての検討
3. 学会等名 第64回春季日本歯周病学会学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 吉川佳織, 中島明敏, 竹ノ谷淳, 脇田有貴, 大竹和樹, 長谷川陽子, 鈴木允文, 申 基喆
2. 発表標題 抗線力学療法の殺菌効果と細胞毒性に関する in vitro 研究
3. 学会等名 第64回春季日本歯周病学会学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 夏堀壮一郎, 大塚秀春, 山根佑介, 脇田有貴, 小玉治樹, 竹谷佳将, 市村 光, 林 丈一朗, 申 基喆
2. 発表標題 歯槽堤保存における吸収性遮蔽膜を用いたOpen Membrane Techniqueに関する基礎的検討 第2報
3. 学会等名 第64回春季日本歯周病学会学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 林 鋼兵, 渡辺和志, 石井麻紀子, 申 基詰
2. 発表標題 薬物性歯肉増殖症を伴う重度慢性歯周炎に対し抗菌光線力学療法 (a-PDT) を行った 1 症例
3. 学会等名 令和 3 年度埼玉県歯科医学大会 さいたま
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 上田隼也, 辰巳順一, 小玉治樹, 竹谷佳将, 大塚秀春, 市村 光, 林丈一朗, 申 基詰
2. 発表標題 繰り返し荷重負荷がインプラント-アパットメント接合部封鎖性に与える影響
3. 学会等名 令和 3 年度埼玉県歯科医学大会 さいたま
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 上田 隼也、辰巳 順一、安井 絢子、吉川 佳織、竹谷 佳将、林 丈一朗、申 基詰
2. 発表標題 繰り返し荷重負荷がインプラント-アパットメント接合部封鎖性に与える影響 第2報：繰り返し荷重負荷前後の細菌侵入量の変化
3. 学会等名 第63回春季日本歯周病学会学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小玉 治樹, 林 丈一朗, 杉山 雄一郎, 新家 央康, 夏堀 壮一郎, 山村 加奈子, 大塚 秀春, 申 基詰
2. 発表標題 歯周病患者におけるインプラント周囲疾患に関する臨床研究 第3報：インプラント周囲のBOPに影響を及ぼす因子について
3. 学会等名 第62回春季日本歯周病学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小玉治樹、林丈一朗、松村智美、上田隼也、夏堀壮一郎、大森裕斗、林鋼兵、小村尚徳、辰巳順一、申基喆
2. 発表標題 歯周病患者におけるインプラント周囲疾患に関する臨床研究
3. 学会等名 日本歯周病学会60周年記念京都大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計5件

1. 著者名 申 基喆、林 丈一朗	4. 発行年 2020年
2. 出版社 クインテッセンス出版	5. 総ページ数 16
3. 書名 歯周病およびインプラント周囲組織の疾患と状態に関する新分類	

1. 著者名 Shin K, Tatsumi J, and Hayashi J	4. 発行年 2020年
2. 出版社 Springer Nature	5. 総ページ数 6
3. 書名 Risk factors for peri-implant diseases	

1. 著者名 林 丈一朗	4. 発行年 2020年
2. 出版社 ヒョーロン・パブリッシャーズ	5. 総ページ数 173
3. 書名 やさしい・失敗しない 低侵襲ソフトティッシュマネジメント	

1. 著者名 村上伸也, 申 基喆, 齋藤 淳, 山田 聡 (編)	4. 発行年 2020年
2. 出版社 医歯薬出版株式会社	5. 総ページ数 403
3. 書名 臨床歯周病学 第3版	

1. 著者名 林 丈一朗	4. 発行年 2023年
2. 出版社 ヒョーロン・パブリッシャーズ	5. 総ページ数 167
3. 書名 3-stepと3-zoneで対応する サポート・インプラント・セラピー やさしいインプラント周囲疾患の 予防と治療	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	辰巳 順一 (Junichi Tatsumi) (60227105)	朝日大学・歯学部・教授 (33703)	
研究 分担者	林 丈一朗 (Joichiro Hayashi) (50337507)	明海大学・歯学部・教授 (32404)	
研究 分担者	大塚 秀春 (Hideharu Otsuka) (10271230)	明海大学・歯学部・助教 (32404)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	鈴木 允文 (Takafumi Suzuki) (60638518)	明海大学・歯学部・助教 (32404)	
研究分担者	林 鋼兵 (Kohei Hayashi) (90777880)	明海大学・歯学部・助教 (32404)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関