

厚生科学研究費補助金

医療技術評価総合研究事業

新たな歯科治療技法等による治療技術開発
に関する総合研究

平成 13 年度（第 2 回） 総括・分担研究報告

主任研究者 岩久正明

平成 14（2002）年 3 月

1 研究組織

主任研究者 岩久正明 新潟大学大学院医歯学総合研究科教授
研究分担者 小倉英夫 日本歯科大学新潟歯学部教授
研究分担者 小口春久 北海道大学大学院歯学研究科教授
研究分担者 中村正明 大阪歯科大学教授
研究協力者 黒崎紀正 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科教授
研究協力者 宮崎 隆 昭和大学歯学部教授
研究協力者 井上孝 東京歯科大学教授
研究協力者 栗田賢一 愛知学院大学歯学部教授
研究協力者 岡本 明 新潟大学歯学部講師

2 研究項目

1. 新たな歯科診断、治療技術及び材料の開発ならびに診療に伴う電子情報の臨床応用に関する研究
2. CAD/CAM による歯科修復物作製方法の検討
3. ガラス繊維強化型グラスアイオノマーセメントの臨床応用と生体安全性の検討
4. 咬合咀嚼機能の維持回復に関する新材料の開発の検討

新たな歯科診断、治療技術及び材料の開発ならびに診療に伴う電子情報の臨床応用に関する研究

岩久正明 新潟大学大学院医歯学総合研究科教授
黒崎紀正 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科教授
井上 孝 東京歯科大学教授
栗田賢一 愛知学院大学歯学部教授
岡本 明 新潟大学歯学部講師

研究概要

近年・開発されてきた新たな歯科治療技法並びに材料等による治療技術法等を検討再評価することにより、新しい治療体系の構築及び歯科治療技術の質の向上を図るとともに、これらの効果的な臨床応用に際して電子情報の普及・活用を計るためのシステムを確立し、国民に時代の進歩にそった良質な医療を提供し、現代の多様化するニーズに答えることを目的として本研究を行うものである。

上記の目的を遂行するために下記のような研究を行った。

- ・【研究代表者：新潟大学大学院医歯学総合研究科 岩久正明教授】：レーザーを用いたウ蝕病巣の削除法の基礎的研究、硬組織及び軟組織への影響、殺菌効果の検討を継続し、疼痛や不快感の発生などについて明らかにしてその臨床応用を検討した。
- ・【研究協力者：東京医科歯科大学歯学部黒崎紀正教授】：ウ蝕患部溶解・削除法の効果、患者への影響などの検討を継続し、臨床応用のためのシステムの確立を検討した。
- ・【研究協力者・東京歯科大学 井上孝教授】：各種処置法の生体への安全性と組織反応を調べるための形態学的研究を行なった。
- ・【研究協力者・愛知学院大学歯学部 栗田賢一教授】：診断、治療における電子情報の臨床応用、普及の研究を行った。
- ・【研究協力者・新潟大学歯学部 岡本 明講師】：従来の各種修復材料の生体安全性についての検証を行った。

20011181

以降 P.3～P.14 は雑誌/図書等に掲載された論文となりますので
「研究成果の刊行に関する一覧表」をご参照ください。

「研究成果の刊行に関する一覧表」

A study of cavity preparation by Er:YAG laser—observation of hard tooth structures by laser scanning microscope and examination of the time necessary to remove caries.

Shigetani Y, Okamoto A, Abu-Bakr N, Iwaku M.

Dental Materials Journal 2002 Mar; 21(1) : 20-31

Effect of the amino acids in Carisolv™ on carious dentin

K. TONAMI*, T. TAKAGI, K. ARAKI and N. KUROSAKI
(Tokyo Medical and Dental University, Tokyo, Japan)

The gel of Carisolv™ consists of NaOCl and three amino acids, lys, leu and glu, however the role of these amino acids is not clear. The purpose of this study was to evaluate the effect of the amino acids on carious dentin in the SEM observations. Three carious dentin sheets were cut out from a permanent tooth and the surfaces of the dentin sheets were polished with a #1200 water resist paper. Each dentin sheet was immersed into 0.25% NaOCl solution (NC), 0.25% NaOCl and three amino acids solution (CA) and purified water as a control (PW), respectively. After immersion for 180 seconds, the dentin sheets were cleaned for 30 seconds in the water by a ultrasonic cleaning device, and observed with an SEM (DS-130, Akashi Beam Technology). As the result, the sample of PW showed three layers from the carious surface to sound dentin. The first was rough layer (A), the second was a non-structure smooth layer without dentin tubules (B), and the third was the smooth layer with polishing lines (C). There were three layers in the sample of NC, too. However, the massive structures in A-layer and closed dentin tubules in B-layer were more frequently found. In the sample of CA, A-layer could hardly be observed, and open dentin tubules were found in B-layer. These findings indicated the possibility of which the three amino acids in Carisolv gel would help the carious solving action of NaOCl

(IADR 79th General Session & Exhibition June 27-30 2001)

20011181

以降 P.16～P.77は雑誌/図書等に掲載された論文となりますので
「研究成果の刊行に関する一覧表」をご参照ください。

「研究成果の刊行に関する一覧表」

ドライブプロセス法によるチタンの表面改質(総説)

吉成正雄, 小田豊, 井上孝, 松坂賢一, 下野正基
生体材料, 20 巻 1 号, Page10-22, 2002.

歯科治療時の歯髄血流変動に関する実験的研究

井上孝, 松坂賢一, 宮越照一, 村上聡, 下野正基, 田崎雅和
日本歯科保存学雑誌, 44 巻 6 号, Page847-853, 2001.

**4-META 系ボンディング材/TMPT フィラー含有コンポジットレジンと象牙
質・歯髄複合体の反応 ビーグル犬を用いた実験的研究**

井上孝, 松坂賢一, 下野正基
接着歯学, 19 巻 3 号, Page188-199, 2001.

**Characteristics of newly formed bone during guided bone regeneration:
observations by immunohistochemistry and confocal laser scanning
microscopy.**

Matsuzaka K, Shimono M, Inoue T.
Bull Tokyo Dent Coll, 2001 Nov; 42(4) : 225-34

**The in vitro and in vivo influence of 4-MATE/MMA-TBB resin
components on dental pulp tissues.**

Inoue T, Miyakoshi S, Shimono M.
Adv Dent Res, 15, pp.101-104, Aug. 2001

Effect of microgrooved poly-L-lactic (PLA) surfaces on proliferation, cytoskeletal organization, and mineralized matrix formation of rat bone marrow cells.

Matsuzaka K, Walboomers F, de Ruijter A, Jansen JA.

Clin Oral Implants Res 2000 Aug; 11(4) : 325-33

病診連携における電子情報による診療情報提供の試み

金子道生, 栗田賢一, LimDarwin Diampo

日本歯科医療管理学会雑誌, 36 巻 1 号 Page54-55, 2001.06

顎関節画像診断の病病連携 CD-R を利用した動画を含む診療情報の提供の試み

外山正彦, 栗田賢一, 金子道生, LimDarwin Diampo, 小木信美

日本歯科医療管理学会雑誌, 36 巻 1 号, Page56-57, 2001.

第42回日本歯科医療管理学会総会・学術大会を終えて

日本歯科医療管理学会雑誌, 36 巻 3 号, Page257-58, 2001.

従来の各種修復材料の生体安全性についての検証

新潟大学大学院医歯学総合研究科う蝕学分野
岡本 明、岩久正明

本科学研究課題についての検討を進める中で、その安全性については、従来の各種修復材料の生体安全性についての検証を行うことが不可欠との観点から、今年度より本テーマを追加した。

本年度は、以下の検討を行った。

1. 各種修復材料の安全性についての文献の収集

内外の文献を収集し、各種修復材料の生体安全性についての検証を行うための資料を収集した。

1) I.A.Mjor and G.N.Pakhomov: Dental amalgam and alternative direct restorative materials, Oral health division of noncommunicable disease WHO, 1997.

2) I.R.Cooper: Dental amalgam, A report with reference to the medical device directive 93/41/EEC from an Ad Hoc Working group mandated by the European commission, 1997.

以上の報告によれば、アマルガムの安全性はかなり高いが、まれではあるがアレルギー反応性の副作用を生ずることがあると述べられている。その一方で、アマルガム代替材料のコンポジットレジンのアレルギー反応性も指摘されている。

2. 学童における修復材料の種類調査

小学校及び中学校、各一校における口腔検診結果について、どのような修復材料が用いられているかの調査を行った。

その結果、最も使用頻度の高い修復材料はコンポジットレジンで、総人数に対する修復歯を有する人数の割合で示すと、小学生の永久歯では 5.3%、乳歯では 36.8%、中学生の永久歯では 34.6%、乳歯では 19.4%、の学童に充填が施されていた。これに対し、アマルガムの使用頻度は、小学生の永久歯では 0.2%、乳歯では 2.0%、中学生の永久歯では 3.1%、乳歯では 4.7%の値を示し、極めて少ないことが明らかになった。

現在では、学童の初期齲蝕の治療には、コンポジットレジンが主に用いられており、以前の主要な修復材料であったアマルガムは極めて少ないことが明らかになった。

CAD/CAM による歯科修復物作製方法の検討

小倉英夫 日本歯科大学新潟歯学部教授
宮崎 隆 昭和大学歯学部教授

研究概要

CAD/CAM による歯科修復物製作方法ならびに精度について基礎的研究を行うと共に、その使用材料についての物性を調べ、さらにその性能を検討、評価し、その結果に基づき、実用化のために臨床システムの確立について検討した。

CAD/CAMによる歯科修復物作製方法の検討

日本歯科大学新潟歯学部 小倉 英夫
昭和大学歯学部 宮崎 隆

今年度は、CAD/CAMによる修復物製作コストの低減について調査、検討を行うとともに、コスト低減に関連して切削工具の耐久性を評価した。結果は以下の通りである。

1. 製作コストの低減についての調査検討結果

1) 測定系と切削加工系の分離による低減

CAD/CAMの利点は、測定系と切削加工系が別のところにあっても、インターネットを利用して測定データを切削加工系に送信すれば修復物が容易に製作される点である。いいかえると、切削加工の工場を設けて歯科医院や歯科技工所は測定装置のみを購入すれば、また、歯科医院が測定装置を購入し、歯科技工所が切削加工装置を購入すれば目的を達することができる。国産の歯科用CAD/CAM (GN-1; GC社製, DECSY; デジタルプロセス社製, Cadim; アドバンス社製) は測定系と切削加工系が一体化されて市販されているが、測定系と切削系を分離すれば、それぞれの価格は、1/2程度に低減される。

測定系と切削加工系を分離しても、装置の価格はまだ割高である。今回の調査では、いずれの系もシステムを簡易化することによって価格を低減できることが判った。現在、国内の3社では、測定装置と切削加工装置の価格低減を進めており、測定装置は200万円を下回る価格が可能とのことである。

2) チタンブロックの価格低減

チタン自体は安価な材料であるが、CAD/CAM用ブロックに加工する費用が比較的高い。これに加えて消費量が極端に少ないので、チタンブロックの価格はかなり高いもの(3000円前後)になっている。調査の結果、消費量が多くなれば、この価格は10~20%低減することが可能と判った。

2. 切削工具の耐久性評価結果

切削工具(タングステンカーバイドバー, ダイヤモンドポイント)の使用限度はメーカーによってやや異なるが、クラウン10~20個と表示されている。この使用限度では、クラウン1個あたりの消費費はかなり高くなる(約200円から300円)。このような観点から、切削工具の耐久性について評価を行った。評価は、同じ切削工具でクラウンを繰り返し作製し、何個目で工具が破折するかを調べるとともに、10個目ごとに切削表面の粗さとクラウンの寸法精度を測定によって行った。その結果、タングステンカーバイドバーではクラウン50個、またダイヤモンドポイントではクラウン20個まで使用できることが判った。ダイヤモンドポイントの耐久性がタングステンカーバイドバーに劣ったのは、クラウンの切削数が20個を超えるとポイント軸に破折が起りやすくなるのが原因である。したがって、ダイヤモンドポイントについては軸の材質改善が必要と考える。

咬合咀嚼機能の維持回復に関する新材料の開発の検討

研究分担者 中村正明 大阪歯科大学教授

研究概要

咬合咀嚼機能の維持回復について各種修復材料の生体適合性を *in vitro* の環境で評価する技術を研究開発し、さらに生体適合性に関するデータベースを構築し、その臨床応用のシステムを確立について検討した。

20011181

以降 P.82～P.94は雑誌/図書等に掲載された論文となりますので
「研究成果の刊行に関する一覧表」をご参照ください。

「研究成果の刊行に関する一覧表」

Genotoxicity of mercury used in chromosome aberration tests.

Akiyama M, Oshima H, Nakamura M.

Toxicol In Vitro 2001 Aug-Oct ; 15(4-5) : 463-7

細胞培養環境下における貴金属系合金の溶出挙動

坂根清文, 武田昭二, 中村正明

歯科医学, 64 巻 3 号, Page 253-260, 2001.

ガラス繊維強化型ガラスアイオノマーセメントの臨床応用と生体安全性の検討

研究分担者 小口春久 北海道大学大学院歯学研究科教授

研究概要

環境ホルモンの一つとして挙げられているビスフェノール A を含有しない歯科材料の性質向上と汎用性のある新しい歯科材料の開発を目的として、現在の基礎研究を及び生体親和性などの生物学的性能の検討を継続し、臨床試験および臨床システムの確立について検討した。

20011181

以降は雑誌/図書等に掲載された論文となりますので
「研究成果の刊行に関する一覧表」をご参照ください。

「研究成果の刊行に関する一覧表」

The in vitro cytotoxicity of eluates from dentin bonding resins and their effect on tyrosine phosphorylation of L929 cells.

Kaga M, Noda M, Ferracane JL, Nakamura W, Oguchi H, Sano H.

Dent Mater 2001 Jul ; 17(4) : 333-9

ガラス短繊維を添加したグラスアイオノマーセメントの機械的性質

加我正行, 小林雅博, 大川昭治, 今政幸, 吉田英史, 三浦治郎, 村田翼,
橋本正則, 小口春久

小児歯科学雑誌, 39 巻 5 号, Page1088-1094, 2001.