

歯科インプラント治療でのヨード剤配合レジン製ステントの抗菌性について

(地方独立行政法人京都市立病院機構京都市立病院 歯科口腔外科)

西村 毅

要 旨

ヨード剤を配合したレジンを用いてステントを作製した。このヨード剤配合レジンには抗菌性を有しており、歯科インプラント治療でのステントの使用に有用と考えられた。今後のヨード剤配合レジン製ステントの使用症例の蓄積と検討が必要である。(京市病紀 2017; 37(2): 43-45)

Key words : 歯科インプラント治療, ヨード剤配合レジン, 抗菌性

はじめに

歯科インプラント治療の術前診断や治療方針の決定に有用な診断用ステントはフィクスチャー埋入手術時に手術用ステントに改造される^{1),2)}。このステントは通常、消毒液などで簡易滅菌して使用されるが、ステントでのインプラント埋入部位を識別するマーカー部分^{1)~6)}は手術創部と接触するため、材質には抗菌性が要求される。

ヨード剤配合レジン歯を作製し、これをマーカー部分^{1)~6)}に設置した診断用ステントを口腔内に装着して撮影したX線CTデータから顎骨の埋入部位や周囲組織の状態を定性的、定量的に評価してフィクスチャーの適正な埋入位置や方向、補綴処置などを決定後、手術用ステントに改造する⁷⁾。ヨード剤配合レジン歯の造形性や透明性については報告したが⁷⁾、今回の治験に承諾が得られた2名の成人健常被験者から採取した口腔内分泌物に対するヨード剤配合レジンの抗菌性について報告する。

ヨード剤配合レジンの抗菌性試験

アクリル系透明レジンのオーソクリスタル®(ニッシン)の液材に油性ヨード系造影剤リピオドール®ウルトラフルイド(ニッシン)を配合率25.0%で溶解した液材にオーソクリスタル®の粉材を適量混入して硬化したヨード剤配合レジン片を作製し⁷⁾、このヨード剤配合レジン片を水洗後、細片化した。コントロールとしてオーソクリスタル®の液材と粉材を適量混和し、硬化したレジン片を水洗後、細片化した。これらのレジン細片を同じ重さに計量して別々に滅菌試験管に入れ、ブレインハートインフュージョンブイオン®(関東化学)を同量ずつ注入した。2名の成人健常被験者から採取した口腔内分泌物5μlを試料1と試料2として前述の滅菌試験管に分注し、混和後、35℃で24時間培養した。培養後のブイオンを希釈し、定量培養を行い、残存生菌数を求めた。

ヨード剤配合レジンの抗菌性試験結果

試料1, 試料2ともに培養後の残存生菌種はNeisseriaとα-Streptococcusであった。Neisseriaとα-Streptococcusの残存生菌数は、コントロールレジン片は試料1が 3.0×10^8 cfu/ml, 4.0×10^8 cfu/ml, 試料2が 1.0×10^8 cfu/ml, 3.0×10^8 cfu/ml に対してヨード剤配合レジン片は試料1が 5.0×10^5 cfu/ml, 9.0×10^7 cfu/ml, 試料2が 3.0×10^6 cfu/ml, 5.0×10^7 cfu/mlとともに減少し、ヨード剤配合レジンの抗菌性が認められた(図1)。

考 察

近年、造形性マーカーをインプラント埋入部位に設置した診断用ステント^{1)~6)}を口腔内に装着して撮影したX線CTデータからソフトウェアを用いてフィクスチャーの適正な埋入位置や方向などを決定する方法が普及している^{4),5)}。油性ヨード系造影剤リピオドール®ウルトラフルイド(ニッシン)は化学的に安定な有機溶液で、アクリル系レジンと混和して造形性と透明性を有するヨード剤配合レジン歯が作製できる⁷⁾。この人工歯をインプラント埋入部位にマーカー部分^{1)~6)}として設置した診断用ステントを口腔内に装着して撮影したX線CTデータをソフトウェアから3次元的な顎骨の埋入部位や周囲組織の状態を定性的、定量的に評価してフィクス

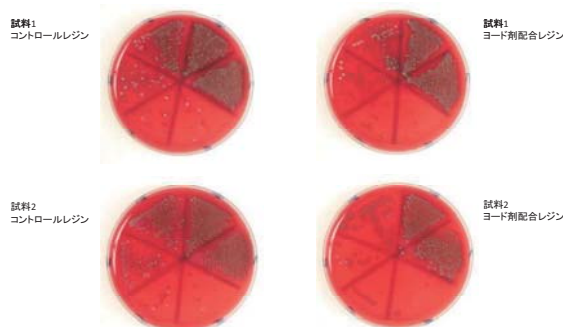


図1 ヨード剤配合レジンの抗菌性試験

試料1, 2ともに培養後の残存生菌種はNeisseriaとα-Streptococcusで、これらの残存生菌数は、コントロールレジン片は試料1が 3.0×10^8 cfu/ml, 4.0×10^8 cfu/ml, 試料2が 1.0×10^8 cfu/ml, 3.0×10^8 cfu/mlに対してヨード剤配合レジン片は試料1が 5.0×10^5 cfu/ml, 9.0×10^7 cfu/ml, 試料2が 3.0×10^6 cfu/ml, 5.0×10^7 cfu/mlと残存生菌数がともに減少した。

チャーの適正な埋入位置や方向、長径や幅径、また審美性が必要な上顎前歯部や歯槽堤萎縮部への骨移植や軟組織形成、サイナスリフトを伴う顎堤形成などの術式や補綴処置を含む治療方針などを決定し、手術用ステントに改造する⁷⁾。手術用ステントは通常、消毒液などで簡易滅菌して使用するが、マーカー部分^{1)~6)}は手術創部と接触するため材質には抗菌性が要求される。

一般にアクリル系レジンの抗菌性は抗菌成分が溶出する溶出型と溶出しない非溶出型に分類されている。溶出型は材料表面や近傍の細菌に確実な効果があるが、経時的な物性や抗菌効果の低下、溶出抗菌成分の人体や口腔常在菌の恒常性への悪影響がある⁸⁾。一方、非溶出型はこれらの欠点は補償するが、強力な効果が期待できない⁸⁾。また、抗菌性の付与に関してはアクリル系レジンを硬化する前の組成物に抗菌成分を導入する方法が合理的である⁸⁾。今回、2名の成人健康被験者から採取した口腔内分泌物に対してアクリル系レジンの液材に油性ヨード剤を溶解して作製したレジン片に抗菌性が確認された。これが溶出型に属するならば、口腔内などでの水環境との接触後、高濃度の抗菌成分が溶出し尽くすと急激に溶出濃度が低下するパターンをとると考えられる。そのため、短時間の殺菌効果に優れ、X線検査時の診断用ステントや手術時の手術用ステントでの使用に適する。但し、ヨード剤添加によるレジンマトリックス相の物性や機械的強度の低下、抗菌成分の溶出後に生じるマトリックス内のpore形成などの現象や人体への悪影響などには注意を要する⁸⁾。一方、溶出型は材料に水溶性の抗菌成分を配合する方法で、今回用いた油性ヨード剤は非水溶性なため、溶出型とは異なる抗菌性を有する可能性がある。例えば、抗菌成分に重合基を導入した抗菌モノマーの様に、油性ヨード剤がBis-GMAなどのアクリル系レジンのモノマーと反応して新規のモノマーが生成されている可能性が考えられる。この場合、殺菌剤が化学結合により材料表面あるいは高分子鎖にペンダント状に固定される固定化殺菌剤と同様な作用機序を呈し、抗菌成分が溶出せず、材料表面に接触する細菌にのみに作用する非溶出型の抗菌性を示す⁸⁾。このタイプは強力な効果は期待できないが、長期間の抗菌効果を有し、物性も低下し

にくい利点を有する⁸⁾。このため、溶出型と同様にX線検査時の診断用ステントや手術時の手術用ステントでの使用に適すると思われる。したがって、ヨード剤配合レジンは抗菌性を有し、歯科インプラント治療での診断用、手術用ステント材料として有用と考えられる。しかし、この抗菌性の詳細に関しては今後さらなる検討が必要と思われる。

引用文献

- 1) 石上友彦, 内藤宗孝, 栗田賢一, 他: 歯科インプラント治療におけるフィクスチャー埋入位置診断用ステントとその有用性の検討. 日口腔インプラント誌. 1997; 10(1): 61-68.
- 2) 入谷 治, 塩田 真, 立川敬子, 他: インプラント埋入におけるステントを併用したX線CTの応用. 口病誌. 1998; 65(4): 380-386.
- 3) 内藤宗孝, 塩島 勝, 菊池 厚, 他: X線診断用ステントを利用したインプラント術前CT検査法. 歯放. 1995; 35(1): 13-22.
- 4) 土田富士夫, 細井紀雄, 吉田 健, 他: インプラント用ステントの形態と材料に関する考察—下顎のオーバーデンチャー症例から—. 日口腔インプラント誌. 2002; 15(3): 367-374.
- 5) 土田富士夫: インプラント治療におけるステントの意義. 補綴臨床. 1998; 31(5): 660-662.
- 6) 石上友彦, 大崎千秋, 栗田賢一, 他: 磁性アタッチメントを利用した歯科インプラントのための外科用テンプレートの臨床的検討. 日磁歯誌. 1997; 6(1): 57-62.
- 7) 西村 毅, 福本幸恵, 別所和久: 歯科インプラント治療の術前診断にヨード剤配合レジン製の診断用ステントを用いた1例—ステントの透明性について—. 日口診誌. 2010; 23(2): 201-204.
- 8) 今里 聡: “Bio-functional”な歯科用レジ系修復材料の開発—コンポジットレジ系への抗菌性付与の試み—. 生体材料. 2001; 19(6): 203-210.

Abstract

Antibacterial Ability of a Stent Using Iodine-Combined Resins for Dental Implant Treatment

Tsuyoshi Nishimura

Department of Dentistry and Oral Surgery, Kyoto City Hospital

A stent using iodine-combined resins was produced. The iodine-combined resins were found to show antibacterial ability. Further studies on the usefulness of iodine-combined resin for dental implants are needed.

(J Kyoto City Hosp 2017; 37(2):43-45)

Key words: Dental Implant, Iodine-Combined Resins, Antibacterial Ability