

15. Er:YAGレーザーの臨床応用

5. 試作チゼル型チップの歯質除去効果について

○荊木 裕司, 永井 康彦, 川上 智史,
荒木 アンジェラ 敏枝, 松田 浩一
(北海道医療大学歯学部歯科保存学第二講座)

《目的》最近、硬組織切削を主用途においたEr:YAGレーザーが開発された。本レーザーの波長は $2.94\mu\text{m}$ の近赤外域であり、水によく吸収され、水分に富む組織に対して高い蒸散能を示す。特に歯質、骨といった硬組織への照射では、組織中に拡散している水がレーザー照射により気化し、体積が急激に増加する。この圧力が、組織やアパタイト間の結合を破壊することにより、除去を行なう。現在、主に成形修復窩洞形成に用いられている。これまで我々はEr:YAGレーザーの窩洞形成への応用について検討を行ってきた。今回は装置のレーザー照射先端部チップについて、照射エネルギー分布を変更、改良したチップを試作し、その効果について検討を行い、従来型チップと比較した。

《材料と方法》レーザー装置はErwin[®] (ERW1: HOYA, MORITA)を用いた。抜去牛前歯より作成したブロックレーザー、エアタービンによりI級窩洞を想定

した単純窩洞を形成した。レーザーについては先端径 0.6mm の円筒形石英コンタクトチップと試作チゼル型チップ(ECSCチップ)を用い、 $150\sim 200\text{mJ}$, 10pps で注水下、接触照射し、窩洞形成を行った。形成後、試料を縦断し、窩洞形態、形成面の状態等について、エアタービンによる窩洞と比較検討した。

《結果と考察》ECSCチップでは、通常型チップに比べてエナメル質では著しく除去能率が低く、象牙質においてはやや低い傾向を示した。これは照射エネルギーの拡散性を高めたため、含水量の少ないエナメル質では十分なエネルギーの集中が得られないためと考えられる。しかし、窩洞形成においては通常型と併用することにより、形成時間の短縮、窩壁テーパの減少、凹凸度の減少が認められた。以上の結果から、ECSCチップを用いることにより、Er:YAGレーザーによる鑄造修復窩洞形成への応用の可能性が示唆された。

16. ESCAで測定した歯質Ca/Pの分析精度

○鈴木百合子, 河野 英司, 五十嵐清治,
遠藤 一彦*, 川上 智史**, 大野 弘機*
(北海道医療大学歯学部小児歯科学講座, *同・歯科理工学講座, **同・歯科保存学第二講座)

従来のエナメル質生検法では試料採取法として酸蝕法が用いられてきたが、試料採取の簡便さや被験歯に対する侵襲の大きさの点で見直しが必要と考えられる。そこで我々は、コンポジットレジン研磨用ディスクを用いて極微量の試料を非破壊的に採取し、歯質の付着したディスクを試料としてX線光電子分光分析装置(ESCA)で分析する方法(ESCA-HNG法)のエナメル質生検法への応用について検討を重ねている。今回はESCA-HNG法で歯質Ca/Pを分析するための測定条件を確立し、あわせてその分析精度について検討を加えるため以下の実験を行った。

ヒト抜去永久歯をレジン包埋後、ダイヤモンド・カッター(Buehler社)で 1mm 角に切断し、歯質各部の象牙質切片を試料とした。次に低速回転の歯科用電気エンジンにコンポジットレジン研磨用ディスクSuper-Snap(松

風)を装着し、ディスク表面に試料を擦り付けた。このディスクをX線光電子分光分析装置ESCA-850(島津製作所)に導入し、Ca_{2p}およびP_{2p}のスペクトルを測定した。各々のスペクトルの面積と光イオン化断面積の値からCa/Pの値を算出した。また化学分析値を得るため、同じ象牙質切片を 12N 塩酸で溶解し、Caを原子吸光法により、Pをリンモリブデン酸比色定量法により各々測定し、得られた値からCa/Pを算出した。

その結果、(1)ディスク面積と試料の採取量が分析精度および測定値の再現性に影響を及ぼすことが明らかとなった。ディスク直径を 8mm とし、採取量も可能な限り多くなるようサンプリングすることで再現性のよい結果を得ることができた。(2)試料表面の吸着物質の影響を除去するためAr⁺エッチングが必要であった。しかしエッチング時間が長いと選択的スパッタリングの影響が現れ