

## 歯質強化処置

まずエナメル質に対してレーザーを照射した場合、どのような経時的変化を起こすか、各々証明していきたい。

上顎大白歯咬合面を4つに分割し各々の材料を歯質に塗布した場合、どのように変化していくかを比べた。まず図2-1-1のように4分割して実験を行った。強酸にするため酢酸中に抜去歯牙をおきpHを計ると3.3であった(図2-1-2, 図2-1-3)。それを口腔内温度に近づけるため37℃で保管し3日後再びpHを測定する(図2-1-4)。pHは3.9を示し強酸を維持できた(図2-1-5)。その後抜去歯牙を取り出し探針にて傷をつける。結果としてはレーザーをエナメル質に照射していないところだけポロポロに欠け表面が軟化していた(図2-1-6)。それ以外の直接レーザーのみで照射したところ、フッ素とレーザーを照射したところ、フッ化ジアミン銀(サホライド)とレーザーを照射したところの3箇所は全て硬化しており、酸に対してのレーザーの抵抗性が実験によって示された。耐酸性の付与については図2-1-7に示したとおりであり、フッ素をエナメル質に塗布することによりエナメル小柱にレーザー熱が圧縮されフルオロアパタイトが形成されたことになる。

次にエナメル質表面をタービンでスライスし象牙質を露出させ前述と同様の条件で耐酸性の実験を行った(図2-1-8, 図2-1-9)。4つに分割した条件下で3日間放置した結果、フッ化ジアミン銀(サホライド)を塗布した象牙質のみが耐酸性を示し

た(図2-1-10)。それ以外のレーザーを照射した場合、フッ素を塗布した場合、何もなかった場合はその有位差は識別できず探針で傷つけるもその表面は軟化したままの弱々しい歯質であり完全に強酸に攻撃されダメージを受けた結論となった。レーザー照射により軟化象牙質を強化象牙質に変化させるには、サホライドとレーザーのサンドイッチ照射をある程度の期間をかけ、正常な照射量で行うことが必要である。軟化象牙質に1W前後の照射を5~8クール繰り返すことにより蒸散され除去される。しかし軟化象牙質の蒸散によるものと軟化象牙質を硬化象牙質にかえることは異なることを理解していただきたい。

では実際に我々の臨床に立ち返って考えてみよう。近年予防の概念が脚光を浴び、現在は予防なしの臨床は考えられない時代であるし、なるべく削らず、歯質を残すことがまず臨床目標であることは言うまでもない。図2-1-11はよくある臨床例である。しっかりとした根管充填はされているも、コアごと脱離し放っておくことにより周囲の歯質も軟らかくなり、エキスカを当てると一塊となって剥離されてくる。以前であればこのまま軟化象牙質を除去し、その結果歯質を削るあまり抜歯に至った経験がある。しかしレーザーを用いることにより最小の侵襲で最大の効果が得られ、かつ軟化象牙質を除去することなくレーザーとサホライドのサンドイッチ法を用いることにより歯質がこのまま残されてくる。これはサホライドが象牙細管に進入し取り込まれ、そこにレーザー熱を照射することにより銀膜がつくれ、高度に強化させるものである。術式としてはサホラ



イド塗布し、1.2W, 30S, 連続波, この繰り返しを3クール行う。さらに1クールごとにできる表面の炭化層は綿球にて除去していく。3クール終わったら仮封して10日後チェックする。硬化していたらさらにデフォーカスで1.0W, 3クール行い銀膜をつくるのを全体に浸透させる。このようにして歯質強化がサホライドとレーザーによってなされる(図2-1-13)。そこでダウエルコアの形成をする。この時はできる限りレーザー照射されてできた銀膜を

残しつつ炭化のバリを除去するべきである。これは超音波のスケーラーを使用しパワーを1~2程度にして行う。炭化層のバリが除去されたところで接着性のレジンにて接着をするべきであろう。これは銀膜とメタルでは従来のセメントでは接着に難があることによるものである。さらにこの時に4壁性に歯質が守られているのでメタルコアを使用する必要もなく、レジン系コア材料で十分であろう。

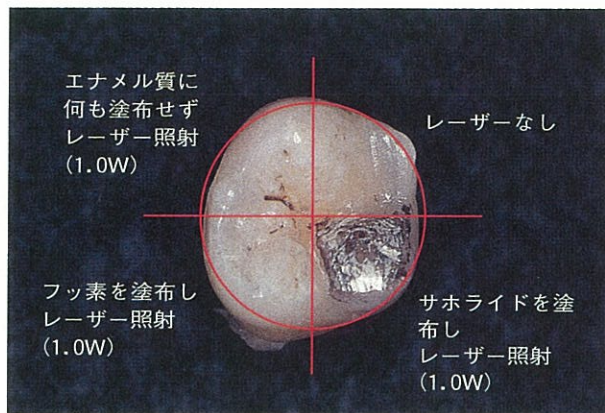


図2-1-1 4分割した歯牙。



図2-1-2 酢酸中に抜去歯牙を入れる。

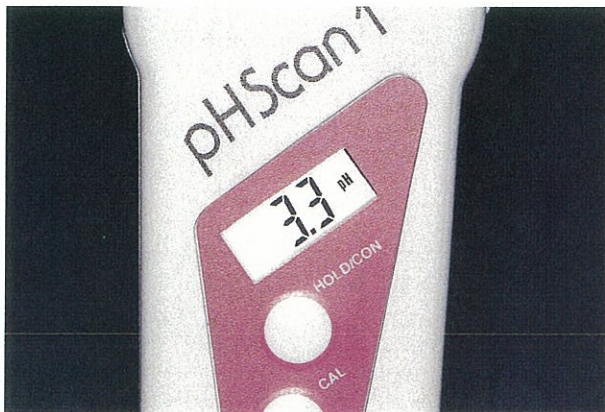


図2-1-3 術前のpHは3.3であった。



図2-1-4 約37℃の体温と同条件を保つため3日間行い温度保存。



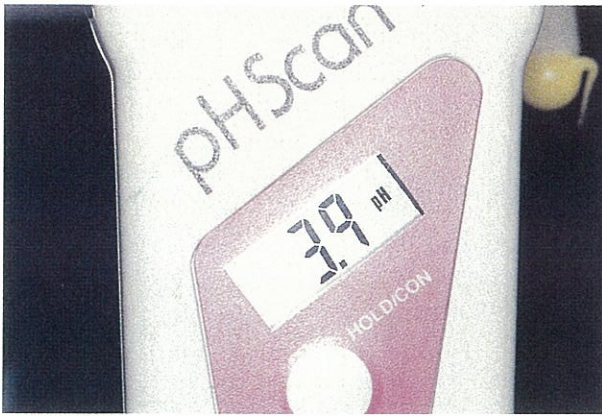


図2-1-5 3日後, pH3.9を示す.

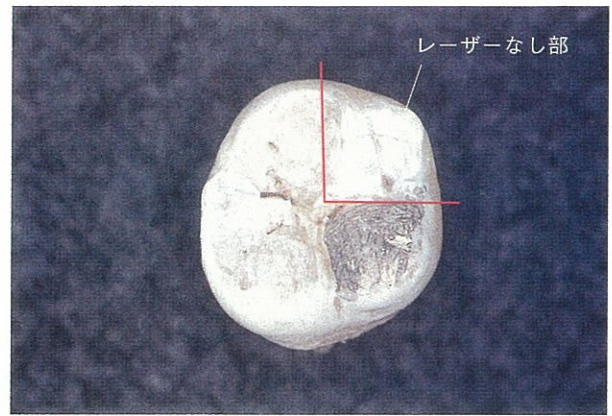


図2-1-6 レーザーなし以外は全て耐酸性が付与された.



図2-1-7 耐酸性の付与についての化学式.

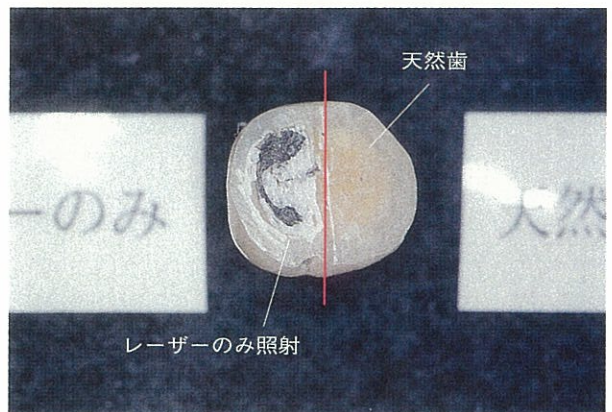


図2-1-8 象牙質の処置(全て1.0W).

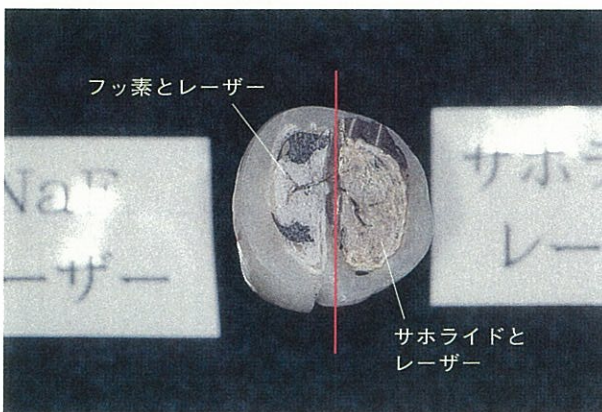


図2-1-9 象牙質の処置(全て1.0W).



図2-1-10 3日後の耐酸性の比較.  
 サホライドとレーザーのサンドイッチ照射により象牙質は耐酸性となる. それ以外は耐酸性は付与されていない.



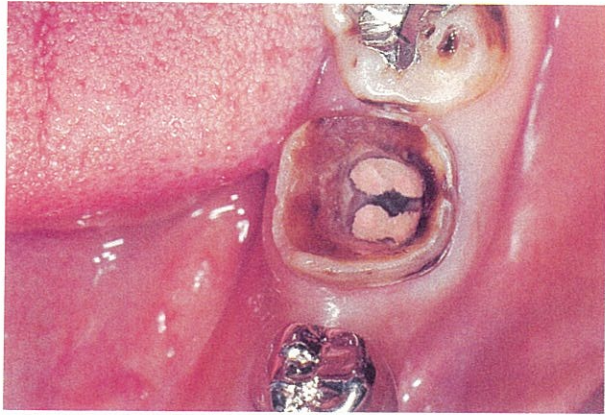


図2-1-11 周囲の歯質はあるも軟化象牙質に囲まれている。



図2-1-12 フッ化ジアミン銀(サホライド)。

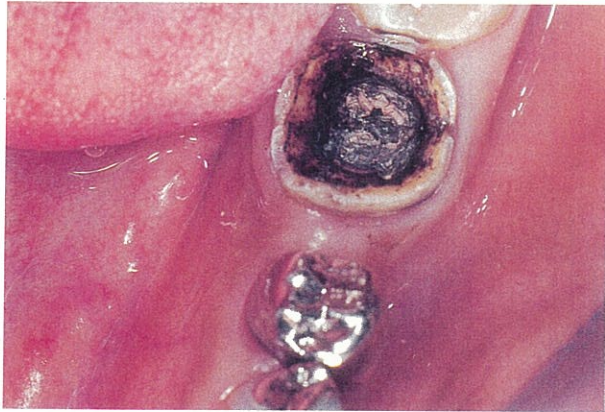


図2-1-13 サホライドとレーザーのサンドイッチ方式による歯質強化。



図2-1-14 エナメル質表面にレーザー照射した(Nd:YAGレーザーによる)。

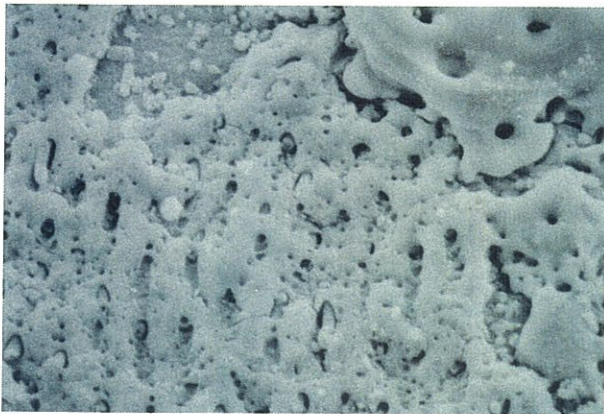


図2-1-15 エナメル質レーザー照射前のSEM像。

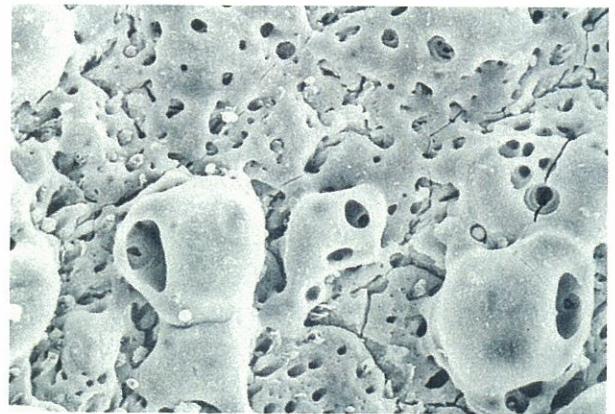


図2-1-16 エナメル質レーザー照射後のSEM像(熱による歯質のダメージを受けており陥凹が見られる)。