

歯周病における高周波治療

1.はじめに

高周波を利用した高周波治療について研究を始めて3年目になる。既に根管治療における高周波の有効性を学会で発表し、論文にまとめた。¹⁾ 本稿では、現在研究中有である歯周病における高周波治療の有効性についての一部を紹介する。近年、レーザー治療が脚光を浴びているが、なかなか一般開業医には高値の花である。そこで、近似した効果の高周波治療器CM-009C(株式会社コスモデンタル)を解説し、臨床での応用法と効果の分析結果を報告する。

2.高周波の原理

基本的には電気メスと同様の原理を応用している。この原理について簡単に説明する。まず、家庭の電熱器を思い起こしていただきたい。これはニクロム線の電気抵抗によって熱を発生する。電流は導体を通る際に抵抗の大きいところで、熱を発生するのである。この電流を高周波電流にして生体間を通りやすく、ジュール熱²⁾を発生しやすくしたのが、電気メスや高周波治療器である。この高周波電流も接触点や細い組織などで抵抗値が大きくなり、熱を発生する。高周波治療器はさらに、この高周波電流の波形をパルス波にし、組織に浸透しやすくしている。

根管内においては根尖孔や側枝などの細い部分で電気抵抗値が高くなり、熱が発生する。これはレーザーのようなビームでは、なし得ない技である。しかし、歯周ポケット内においてはあくまで接触点においてのみ、発熱するので出力と通電時間が問題になるのである。

3.高周波の効果

歯周病における高周波治療器の使用法についてはユーザーの先生方が暗中模索していると思われる。確かに高周波は歯周病に効くと多くの先生方が口を揃えて言う。しかし、100%ではない、効く時と効かない時があるのである。大まかな作用機序としては高周波の熱でポケット内が殺菌されるのだらうということだけで、どのような消炎作用なのかが分かっていない。実際、ポケット内は根管内の容積に比べると比較にならないほど大きい。



図-1高周波治療器CN-009E

今回の実験結果と臨床的データを参考にさせていただきたい。

4.実験1

高周波が組織内において高周波チップの先端から、どのくらいの熱を発生し、どのくらいの範囲まで影響を与えるか、を実験してみた。

4.1材料

センサ(熱電対)、オシロスコープ、肉片(ソーセージ)高周波治療器CM-009C。

4.2.1実験(内部温度の測定)

肉片内部にセンサ(熱電対)を差し込み、下記の条件で通電。

時間:0.2秒

出力:2(LED2個点灯)

回数:5回

測定温度は69℃となった。センサ上半分が発熱点の温度、センサ下部が肉片の温度と仮定すると、読み取り温度(69℃)=(発熱点温度+22.5℃)/2より

図-2 通電実験(内部温度の測定)

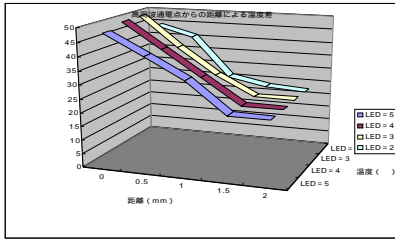


図-3表 高周波通電点からの距離による温度差

$$\text{発熱点温度} = 69 \times 2 - 22.5 = 115.5$$

と推測される。

4.2.3実験（高周波通電点からの距離による温度差：表面温度）

次に生体組織内で電極（高周波チップ）から、どのくらいの距離まで熱が到達するのか？実験では通電点からの距離を変えて温度表面温度を測定。

時間：0.2秒

出力：2～5（LED2～5）

回数：1回のみ（同一点を複数回通電では肉片が蛋白凝固し、誤差大のため）図—を参照。

5. 実験2

5.1 材料及び方法

チェアサイド嫌気培養システム一式（嫌気培養器、ガス発生袋、カタリスト、インディケーター、CDC嫌気性菌用血液寒天培地、サブロー寒天培地、カルチュレット）高周波治療器CM-009C、滅菌ペーパーポイント。

被験症例（28症例）において高周波治療術前に患部ポケット内からサンプリングし、チェアサイド嫌気培養検査をする。高周波治療を実施後、直ちに術後嫌気培養検査をし、術前術後の結果を判定した。簡便法ではあるが、菌の定量を考え滅菌ペーパーポイントを一本づつ使用しサンプリングとした。

5.2 実験

被験症例は急性化膿性歯周炎とした。術前に患部ポケット内に滅菌ペーパーポイントを挿入し、術前サンプリング。直ちに高周波治療器をセットし、同ポケット内に高周波チップを挿入し、通電する。この際に通電の出力、通電時間、通電回数を変えてデータを分析した。通電後再び滅菌ペーパーポイントを挿入し、術後サンプリング。この時、菌の定量を考えて滅菌ペーパーポイント1本にし、ポケット内へも一回の挿入とした。

実験期間中は内服による抗生剤投与はすべて中止し、抗生剤の作用を除き高周波と自然回復力のみ作用とした。



図-4 急性化膿性辺縁性歯周炎



図-5 術前に滅菌ペーパーポイントにてサンプリング



図-6 塗末用のカルチュレットに塗布



図-7 血液寒天平板培地に希釈塗末



図-8 高周波治療、ペリオチップにてポケット内通電



図-9 術後にもう一度サンプリング



図-10 術後1週間

5.3 症例・急性化膿性歯周炎

患者は52歳・女性、上顎右側側切歯と犬歯間の歯間乳頭部に腫脹と自発痛にて来院。大白歯部の喪失のため、前歯部での摂食困難も訴える。図-4で示すように辺縁歯肉の化膿が著しいタイプである。今回はブラッシングも指導せず、いきなり処置を施してみた。まず、術前に滅菌ペーパーポイントを腫脹した歯周ポケット内へ挿入し、サンプリング。(図-5)塗抹用のカルチュレットに採取済みのポイントで塗布。(図-6)そして、嫌気性用血液寒天平板培地に塗抹。(図-7)

早速、高周波治療器を出力4、通電時間0.2秒にセットし、高周波のペリオチップを患部ポケット内へ挿入し、通電する。実験1で示すように熱の及ぶ範囲は直径0.5mm~1mmなので、ポケット内にくまなく（20回）通電した。(図-8)注意すべき事はポケット底などにチップの先端が接触したら、1mmほど引き上げてから通電すべきである。そして術前同様、術後サンプリング、嫌気培養を実施し処置終了とした。(図-9)処置後30分ほどで疼痛は軽減し、帰宅した。図-10は術後1週間後の写真である。



図-11 A群、効果なし（コロニーの減少なし）

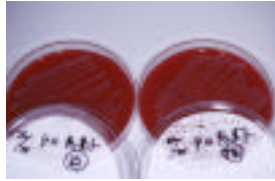


図-12 B群、わずかに減少

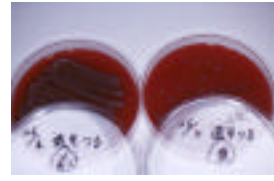


図-13 C群、明らかに減少

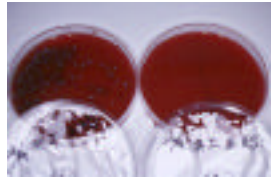


図-14 D群、全くコロニーなし

分析		A群		C群・D群		A群		C群・D群	
数	出力	効果なし	効果あり	時間	数	効果なし	効果あり	時間	数
12	2	3 (25%)	6 (50%)	0.2	18	3 (17%)	13 (72%)		
9	3	1 (11%)	5 (55%)	0.3	4	0 (0%)	2 (50%)		
3	4	1 (33%)	2 (66%)	0.4	6	2 (33%)	2 (33%)		
4	5	0 (0%)	4 (100%)						

図-15 表嫌気培養の分析結果

上記の写真のように効果なしをA群と、確実に効果ありと思われるC群・D群を合計したものの割合を表した。

5.4 結果

被験症例28症例において高周波治療後、臨床症状の軽減は術後30分から48時間かかった。内訳は48時間後に症状軽減が1症例、約24時間後に症状軽減が1症例で、他においては約30分から約2時間の間で症状が軽減していた。

上記の図-15のように術前術後の嫌気培養検査結果において術後、菌（コロニー）の減少が見られなかった（効果のなかった）A群は28症例中5症例であった。わずかに菌（コロニー）の減少が見られたB群は28症例中6症例。確実に菌（コロニー）の減少の見られたC群は28症例中9症例であった。また、術後全く菌（コロニー）の検出しなかった症例が8症例もあった。図-15で示すように出力が高いほど高い効果が高いと言えるが、出力が高いほど痛みを伴うので注意を要する。

6 考察

新しい治療器機が世に出ると、まず安全性が気になる。そこで、実験1の結果から高周波治療器はこの程度の出力と通電時間では周囲組織にほとんど影響を与えず、安全性の高い機器であると思われる。しかし、その分ポケット内ではその容積に応じて回数を重ねて通電の必要がある。今後、さらに研究を重ね効率の良い通電方法を確立したい。

現在のところ、歯周ポケット内において健康組織に悪影響を与えないためには、適当な出力で短時間通電が理想的である。実験2の結果から

も十分に短時間通電で効果が期待できるので、確立するまで原則を守って応用していただきたい。また近年、抗生剤乱用による耐性菌問題や菌交代現象などが問題視されているなかで、この高周波治療の利用価値は十分にあると思われる。

7 まとめ

このように高周波治療は歯周疾患において、その安全性と効果が十分期待できると思われる。また消炎後2週間ぐらいで、ポケットデプス（EPP）が減少していたことを付け加えておく。

高周波治療はレーザー治療同様、新しい歯科治療の一端を担う方法であると筆者は信じて止まない。本稿では実験室上の分析と臨床における嫌気培養検査の結果のみで判定しているが、短期間での研究のためご了承願いたい。この研究は更に深め、学会にて発表を考えている。

文献

- 1) 小峰一雄：チェアサイド嫌気培養システムを用いた高周波治療の効果と分析。日歯内療誌、Vol.20 No.2：79～83,1999
- 2) 草刈 玄：電気外科療法についての基礎的知識、臨床歯科医師のための電気メスの応用、書林、東京、11～22、1974.
- 2) 福島久典：「チェアサイド嫌気培養システム」とは？、細菌を知る・エンドが変わる、30～42、永末書店、1999.