

電動歯ブラシがインプラント体に及ぼす影響 — 歪みゲージによる解析 —

Influence of electric toothbrush on implant body

~Analysis using a strain gauge~

さかせがわ あつむ たるみ ひなな なりた まゆ ならさわ かずき ひね としひで やまおか あおい
酒瀬川 集 樽見 雛茄 成田 茉由 蕪澤 和希 日根 聡秀 山岡 葵

Since the implant body is directly embedded in the jawbone, there is no periodontal membrane like a natural tooth. Therefore, the occlusal force is transmitted directly to the jawbone, which may damage not only the jawbone but also the implant itself. Electric toothbrushes are widely used because their plaque removal rate is superior to conventional toothbrushes. However, it is postulated that the vibration of the electric toothbrushes. However, It is postulated that the vibration of the electric toothbrush affects the implant body. In this experiment, the influence of the electric toothbrush on the implant body was investigated using a strain gauge.

A. 目的

インプラントは骨に直接埋め込むため天然歯のように歯根膜が存在しない。そのため、咬合力が顎骨に直接伝わり、顎骨だけでなくインプラント自体を損傷することもある。また、インプラント体は側方力に弱いとの報告もある。電動歯ブラシは従来の歯ブラシと比べて歯垢除去率が優れていることから広く普及してきているが、電動歯ブラシの振動によってインプラント体に影響を及ぼすと考えられる。

本実験では、電動歯ブラシがインプラント体に及ぼす影響を歪みゲージを用いて検討した。

B. 使用機材および実験方法

1. 試料にプラスチック板（以下平板）を用いた実験

平板の底面に歪みゲージ（TYEP/KFG-1.5-120-C20-11, 共和電業）を貼り（図1）、上面に電動歯ブラシ, SONICARE HX9140 (PHILIPS) (以下SC) を50, 100, 150, 200 gの荷重をかけて、振動を測定した(図2)。

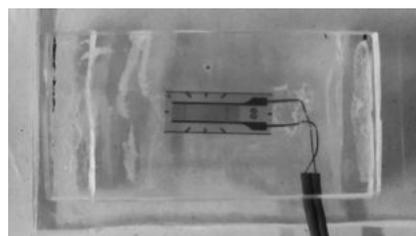


図1 プラスチック板に歪みゲージを貼り付けた試料

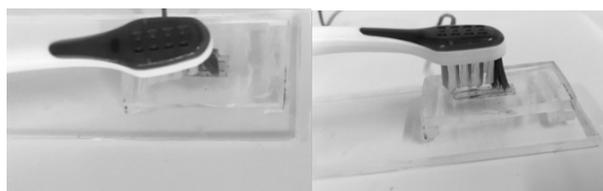


図2 平板を用いた実験

2. 下顎骨模型にインプラントを用いた実験

インプラント体（FINESIA BL 京セラ）の底面に2mmの穴を開け、ボルト軸力用歪みゲージを専用の接着剤で固定した。このインプラント体をウレタン樹脂の下顎骨模型の左側第一大臼歯相当部位に埋入した。次に、インプラント体にアバットメントをセットし、IPS e-max プレス (ivoclar vivadent) で製作した上部構造を、レジンセメント(SA ルーティングプラス, モリタ)で接着した(図3)。

SC を上部構造の咬合面および頬側面に当てインプラント体の歪み荷重を測定した(図4)。

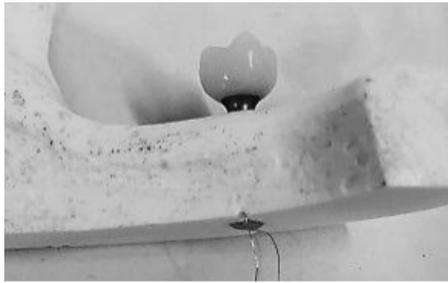


図3 測定用模型

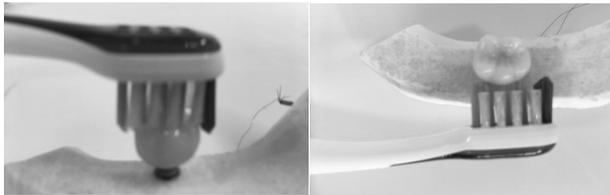


図4 インプラントを用いた実験

C. 結果及び考察

SC を平板に 150 g の荷重をかけて測定した歪みを図 5 に示す。

平板は歯ブラシが満遍なく接触するため、一定の荷重が計測されたと考えられる。

SC をインプラントの上部構造体に 150 g の荷重をかけて測定した歪みを図 6,7 に示す。

インプラントの上部構造体には凹凸があり、平板のグラフと比較するとブラシの接触する面積が小さく安定しないため、荷重にばらつきが生じたと考えられる。

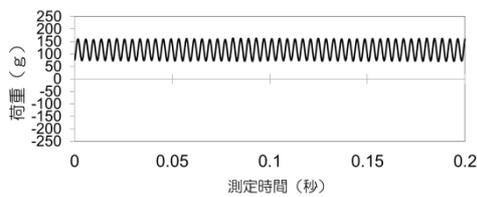


図5. SC を 150 g の荷重で平板に当てた歪み

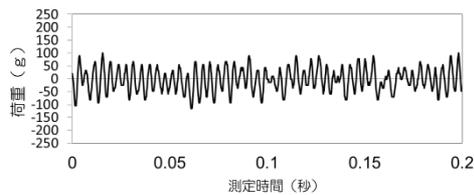


図6. SC を 150 g の荷重で上部構造 (咬合面)

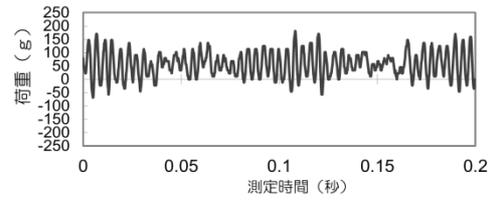


図7. SC を 150 g の荷重で上部構造 (頬側面)

表 1. 上部構造に当てた時の周波数及び振幅

	周波数 [Hz]	振幅
SC (咬合面)	272.4	105.0
SC (頬側面)	241.0	121.7

D. 結論

上部構造体の咬合面と頬側面に SC を 150 g の荷重で当てた時の周波数及び振幅を表 1 に示す。

咬合面と頬側面を比較すると周波数は咬合面が大きいですが、振幅は頬側面の方が大きかった。

上部構造体の頬側面に電動歯ブラシを当てた場合には歯軸に対して連続的曲げ荷重が加わるため、電動歯ブラシによる荷重の振幅に変動がみられた。

電動歯ブラシをインプラント体の頬側面から当てる際には本来の電動歯ブラシが持つ周波数の特性を妨げない荷重にとどめて磨くのが望ましい。

参考文献

田路晋一, 菊池美加, 菊池佳子 他:インプラント体に優しい上部構造料の検討—歪ゲージによる応力解析—
日歯技工誌 32 (特別号) : 124, 2011.