

論文内容要旨

題 目 磁性材料のミニインプラントオーバーデンチャーへの応用に関する研究

著 者 水頭英樹

内容要旨

【目的】

下顎無歯顎患者の補綴治療は、McGill コンセンサスでは犬歯間に埋入された 2 本のインプラントを使用したオーバーデンチャーが第一選択であるとされている。一方で磁性アタッチメントは、過剰な力に対して容易に脱離し、インプラント体に有害な側方力を伝えにくい。そこで、外科的侵襲は小さいものの、力学的に不利と考えられているミニインプラントオーバーデンチャーに磁性アタッチメントが適用可能かどうかを、①模型を用いた力学解析、②静磁場の骨芽細胞への影響、③チタンと磁性合金の接触などによるチタン溶出の 3 つの観点から検討した。

【方法】

アクリル樹脂製顎骨モデルの犬歯間にミニインプラント 4 本埋入し、その周囲にひずみゲージを貼付し、擬似粘膜、実験用模型を設置した。小臼歯部、第一大臼歯部、第二大臼歯部に 50 N の荷重を与え、ミニインプラント周囲に生じるひずみを測定した。ミニインプラントの配置による影響を評価するために、アタッチメント 4 本機能させた場合に加え、近心 2 本のみ、遠心 2 本のみを機能させた条件で比較検討した。磁場の骨芽細胞への影響は、50 mT に設定した静磁場発生装置中で MC3T3-E1 細胞を培養し、分化を ALP 染色、石灰化をアリザリンレッド染色にて評価した。チタン溶出は、浸漬液の pH、組成、浸漬時間、異金属との接触条件、*C.albicans* 付着の各条件で浸漬を行い、原子吸光光度計を用いてチタンの溶出量を測定した。

【結果】

ミニインプラントの配置は 4 本の場合には力は分散し、2 本の場合にはより近心に配置した方がインプラント周囲のひずみは小さくなった。また、荷重点が遠心になるに従ってインプラント周囲のひずみは小さくなった。50 mT の静磁場中で培養した骨芽細胞様細胞は ALP 染色、アリザリンレッド染色ともにコントロール群に比べ染色像は広い傾向がみられたものの大きな違いは認められなかった。チタン溶出は pH2.0, 3.0, 9.0 の条件で溶出し、浸漬時間が長くなると多く溶出する傾向があり、pH5.0,7.4 の条件では 4 週間の浸漬でも溶出しなかった。異金属と接触させて浸漬した場合には接触面積が大きいほど溶出量は多かったが、接触させる金属の種類による違いは認められなかった。

【考察と結論】

磁性アタッチメントを用いることによりミニインプラント周囲への応力の集中を防ぐことが示唆された。また、チタンと磁性材料との接触では他の金属を接触させた場合と比較して有意な差はなく、さらに磁場によるオッセオインテグレーションを阻害するような作用は認められなかった。以上より、磁性材料のミニインプラントオーバーデンチャーへの応用は有効であることが示唆された。