

切除時の温度上昇を抑制するダイヤモンドバー

プロジェクト
責任者

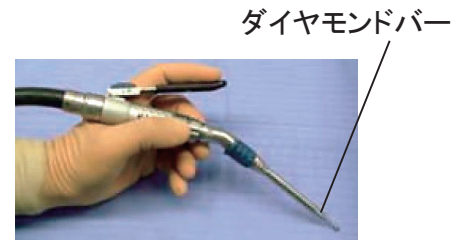
大阪大学大学院工学研究科

助教 佐竹 うらら

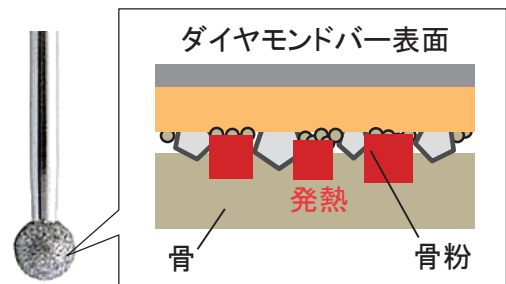
プロジェクト概要

ダイヤモンドバーは、外科手術において、骨を切除する際に頻繁に用いられる医療機器である。しかし、切除時にダイヤモンドバー表面の温度上昇が避けられず、骨癒合遅延が生じるのみならず、骨周囲の神経や組織に熱損傷が生じるといった問題がある。冷却水の供給により温度上昇の抑制が図られているが効果は不十分である。

本研究では、切除中にダイヤモンドバー表面に付着した骨粉が温度上昇の原因であるという知見にもとづき、表面に酸化チタンやフッ素系材料といった骨粉の付着抑制に有効な表面処理を施した新たなダイヤモンドバーを開発した。そして、既存のバーに比べて温度上昇を抑制できることを確認した。



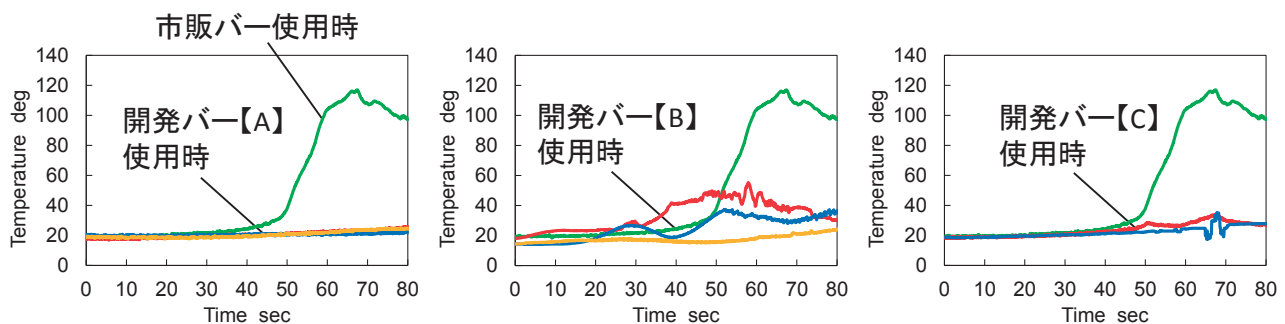
(串田剛俊: 整形外科 SURGICAL TECHNIQUE, 2, 3(2012), 319)



開発したダイヤモンドバー

- 【A】 PTFE粉末をフッ素コーティング剤により固着させたバー
- 【B】 CF_3 基による自己集積化単分子膜を形成したバー
- 【C】 TiO_2 粉末をめっきにより共析させたバー

骨切除実験結果 ウシ大腿骨の切除中における骨の温度推移



おもな用途：

整形外科、脳神経外科、歯科口腔外科、耳鼻咽喉科、形成外科の分野における骨や歯の切除 (特に、脊椎脊髄疾患の外科治療において多く使用される)

Diamond bur for suppressing heat generation in bone resection

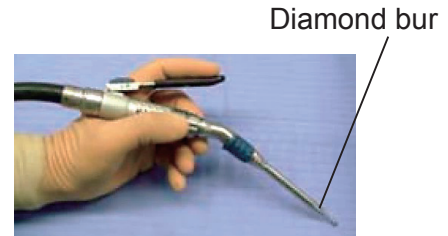
Principal Investigator

Graduate School of Engineering, Osaka University

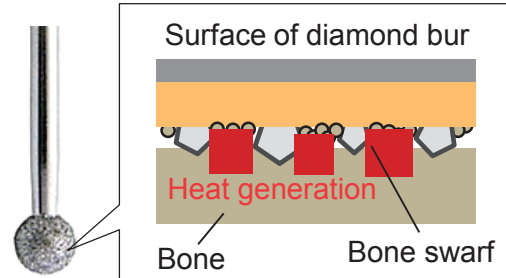
Assistant Professor Urara SATAKE

Project Outline

Diamond burs are commonly used to resect bone in surgery. However, temperature of surface of a bur inevitably increases during bone resection. It can not only deteriorate the rate of bone fusion after surgery but also lead to thermal injury to adjacent tissues. While saline solution is supplied to the resection area to reduce the bone temperature in practical surgeries, more effective and stable reduction is required. In this project, we found adhesion of the bone swarf on the surface of the bur can cause significant increase in the bone temperature and developed surface treated burs to suppress the adhesion of the bone swarf. In the resection experiments, the developed burs effectively suppresses the increase in bone temperature.



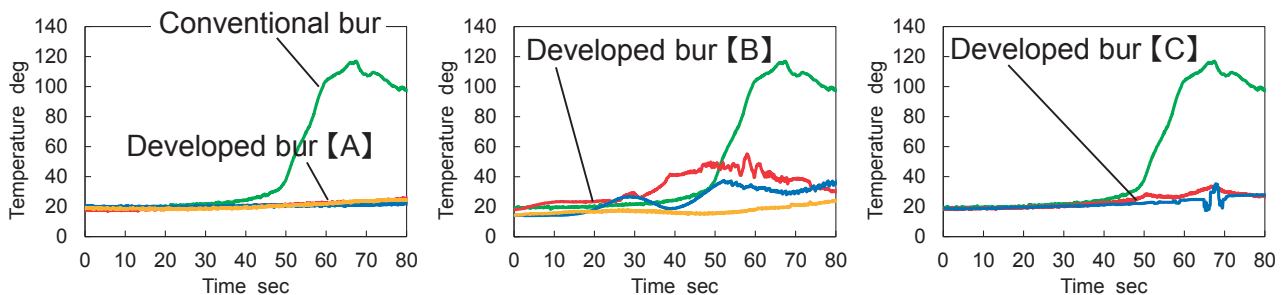
(Takatoshi Kushida: Orthopedics SURGICAL TECHNIQUE, 2, 3(2012), 319)



Developed diamond burs

- [A]** Diamond burs with fixed PTFE particles by a fluorine-containing coating agent
- [B]** Diamond burs with trifluoromethyl treated surface
- [C]** Diamond burs with deposited TiO_2 particles

Experimental results Changes in bone temperature during resection of bovine femoral cortical bone



Diamond burs are used to resect bone and teeth in orthopedics, neurosurgery, dentistry, oral surgery, ear nose and throat, and plastic surgery. In particular, they are commonly used in surgical treatment of spinal disease.