

[最近のトピックス]

矯正用ミニスクリューインプラントの撤去トルクと破断トルクの関係

六車 武史, 飯嶋 雅弘, 大野 弘機*, 溝口 到

北海道医療大学歯学部口腔構造・機能発育学系 歯科矯正学分野
北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系 生体材料工学分野*

近年, ミニスクリューインプラント (以下ミニインプラント) を併用した矯正治療が一般的となりつつある。ミニインプラントを併用することによって, 抜歯治療における固定源のコントロールが容易になり, 治療目標の選択肢が広がってきた。しかし, ミニインプラントの埋入時や撤去時にミニインプラントの破断が生じることがある (図1)。ミニインプラントは, 矯正医でも容易に埋入できる反面, 破断した場合, その断片を矯正医自身を取り出すことは困難であり, 患者にかかる負担も大きい。Chenら (2006) は, ミニインプラントの撤去に必要なトルク値が $1.10\text{kg}\cdot\text{cm}$ であると報告しているが, ミニインプラント自体の破断トルクを計測した研究は, 現在のところ存在しない。そこで, 我々は4種類の市販ミニインプラントを試験片として, ねじり試験を行うことで, 破断トルクと撤去トルクとの比較を行った。すなわち, 2種類の純チタン製ミニインプラント (Implant AとImplant C) および2種類のチタン合金製ミニインプラント (Implant BとImplant D) を試験片とし, 自作したねじり試験機 (Muguruma et al., 2007) を用いて計測を行った。その結果, 比較的使用頻度の高い直径 1.6mm のミニインプラントの破断ねじりトルク値は, Chenらが報告した撤去トルク ($1.10\text{kg}\cdot\text{cm}$) より $1.4\sim 2.4$ 倍大きく (表1), 破断のリスクは低いものと考えられるが, 臨床的に破断が報告されている (Buchter et al., 2005; Park et al., 2006)。したがって, セルフドリリング (図2) で埋入する場合においても, 下顎骨など比較的硬い皮質骨などに埋入する際や直径が細かい場合は, 過度なトルクを負荷することを避けるために, ラウンドバーなどでパイロットホールを付与したのち慎重に埋入する必要があると考えられる。

Buchter A, Wiechmann D, Koerdt S, Wiesmann HP, Piffko J, Meyer U. Load-related implant reaction of mini-implants used for orthodontic anchorage. Clin oral Impl Res. 16: 473-479, 2005.

Chen YJ, Chen YH, Lin LD, Yao CCJ. Removal torque of miniscrews used for orthodontic anchorage—A preliminary report. Int J Oral Maxillofac Implants. 21: 283-289, 2006.

Muguruma T, Iijima M, Yuasa T, Okayama M, Mizoguchi I. Bending and torsional properties of commercial nickel-titanium orthodontic wires. Dent J Health Sci Univ Hokkaido. 26: 1-7, 2007.

Park HS, Jeong SH, Kwon OW. Factors affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 130: 18-25, 2006.

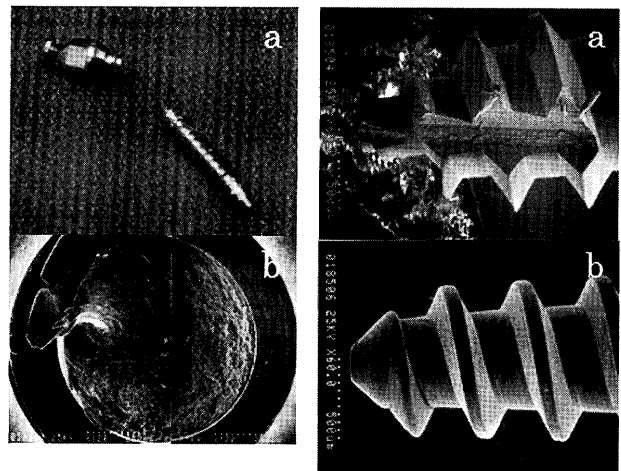


図1. (a) 撤去時に破断した矯正用ミニスクリューインプラント, (b) そのSEM像

図2. 矯正用ミニスクリューインプラントのSEM像. (a) セルフドリリングタイプ, (b) セルフタッピングタイプ

表1. 矯正用ミニスクリューインプラントの破断時のトルク値および撤去トルク値

種類	直径 (mm)	破断ねじりトルク (kgf*cm)
ImplantA	1.2	0.73 ± 0.05
ImplantA	1.4	1.65 ± 0.11
ImplantA	1.6	1.62 ± 0.11
ImplantA	2.0	3.70 ± 0.15
ImplantB	1.6	2.64 ± 0.06
ImplantC	1.4	1.17 ± 0.14
ImplantD	1.6	2.45 ± 0.11
撤去トルク	2.0	1.10 ± 0.52

(published values by Chen et al.)