

## 学位論文の内容の要旨

専攻	医学	部門 (平成27年度以前入学者のみ記入)	
学籍番号	16D706	氏名	AIZEZI NIYAZI
論文題目	Separation patterns of orbital wall and risk of optic canal injury in Le Fort 3 osteotomy		

【背景】 Le Fort 3型骨切り術は、鼻根部(RAD)頬骨-前頭骨接合部(FZJ)・頬骨弓(ZA)・翼状上顎突起(PMJ)および眼窩壁において骨の離断を行い、神経頭蓋と顔面頭蓋を分離する手技である(図1)。Le Fort 3骨切りは顔面変形を治療する上で有用な手術方法であり、とりわけ頭蓋早期癒合症であるクルーゾン病やアペール病に随伴する中顔面の発育不全を修正するために頻用されている。一方、Le Fort 3型骨切りは、重篤な合併症を随伴する可能性をはらんでいる。その中でも失明は最も重篤な合併症の一つである。Le Fort 3型骨切り術においては上記の箇所において骨切りを行った後に、顔面頭蓋を下方に向けて押し上げ、神経頭蓋と鈍的に分離する操作が行われる。この操作はdown fractureと呼ばれる。失明が生じるのはdown fractureを行う際に骨折が視神経管に及び、視神経に損傷を生じさせるからである。眼窩骨を適切な位置で完全に分離した上でdown fractureを行えば、骨折は視神経管には波及しない。しかし実際に手術を行うにあたっては眼球など眼窩内容により術野が遮られるために、眼窩壁をすべて明視野におくことは困難である。そこで実際には眼窩壁の一部は完全に離断するが、他の部分は離断せず、down fractureを行う際に若木骨折させるのかについては、現在のところ術者の好みにより各人各様であり統一した認識がない。眼窩壁の骨切りパターンに応じ、down fractureに伴う視神経管骨折のリスクは異なると考えられる。そこで研究においては、一般に頻用される眼窩壁の4つの骨切りパターンに応じて視神経管損傷の発生率がいかに異なるのかを、3次元有限要素モデルを用いた力学シミュレーションにより究明した。

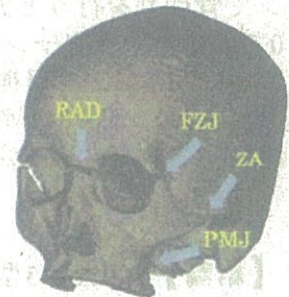


図1 Le Fort 3における骨切り部位

【方法】 成人男性10人のCTデータに基づき、頭蓋の3次元有限要素モデルを10体作成した。これらのモデルの鼻根部、頬骨-前頭骨接合部、頬骨弓・翼状上顎突起および眼窩壁に欠損を作成したが、眼窩壁については図2に示す4パターンにより離断を行った。図中の実線は離断した部位、破線は離断していない部位を示す。

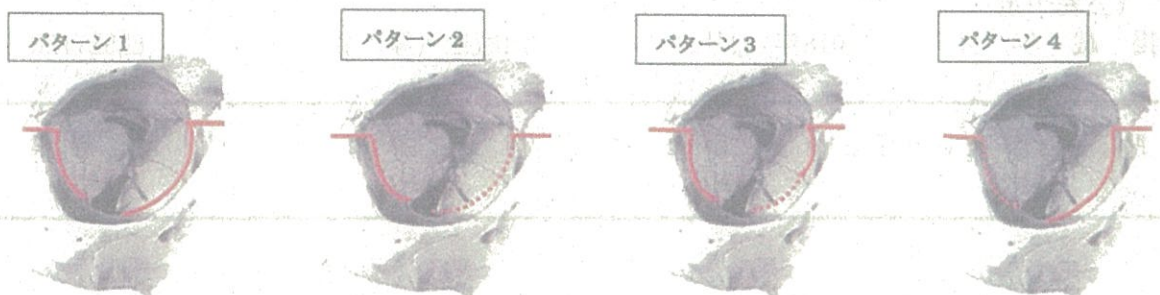


図2：眼窩壁の骨切りパターン

この状態でdown fractureを行う力学シミュレーションを施行した(図3)。この結果、(図4)に示すように眼窩内に骨折が発生する。それぞれのパターンについて10体のモデルにおける10通りの骨折が発生する。この中で視神経に骨折が至る割合を評価した。



図3 : down fracture のシミュレーション

【結果】パターン1・パターン2・パターン3については10例の解析結果の中で視神経管に骨折が至り、このパターンで骨切りを行うと失明に至る割合は0であった。パターン4においては10体例中4例において視神経管に骨折が至り、このパターンで骨切りを行うと失明に至るリスクが高いとが示された。

(図4)

【結論】Le Fort 3型骨切り術に伴うdown fractureを行うにあたっては、眼窩を骨切りする方法に応じて失明のリスクは異なる。外側壁の骨切りが不十分の場合には、視神経管の損傷を伴う。したがって、Le Fort 3型骨切り術を行う場合には、眼窩外側壁の骨切りを確実に行う必要がある。

形成外科においては顔面の改善を目的として、さまざま顔面骨の骨切りが行われる。本研究で開発したシミュレーション技術は、こうした骨切り術の安全性を検証する上でも有用である。

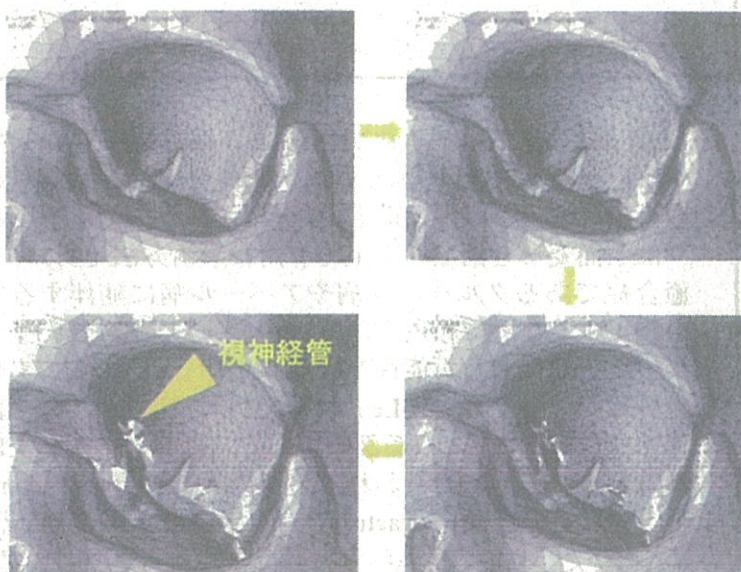


図4 : 眼窩内に発生した骨折の一例

掲載誌名	Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery 第46巻, 795-801頁		
(公表予定) 掲載年月	2018年 3月21日	出版社(等)名	ELSEVIER
Peer Review	① 無		

(備考) 論文要旨は、日本語で1, 500字以内にまとめてください。