

(28)

氏名(生年月日)	イマ 今	イ 井	ヒロ 容	コ 子
本 籍				
学位の種類	博士(医学)			
学位授与の番号	乙第2095号			
学位授与の日付	平成13年7月13日			
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当(博士の学位論文提出者)			
学位論文題目	手術時の皮膚切開における力学的解析			
論文審査委員	(主査) 教授 吉原 俊雄			
	(副査) 教授 亀岡 信悟, 野崎 幹弘			

### 論 文 内 容 の 要 旨

#### 〔目的〕

外科手術における皮膚切開の際のメスにかかる力や、術者の指で切開部の皮膚にかかる張力などの力学的な測定は行われていなかった。今回、切開時のメスの柄にかかる2方向の力を測定することが可能なセンサを具備した2軸センシングメスと、切開時に皮膚にかかる張力の測定が可能な2軸張力測定装置の作製を行った。これらを用いて、切開時にメスにかかる力と術者の指で皮膚にかかる張力について、基礎実験としてニワトリを用いた。ヒトにおいては耳鼻咽喉科手術症例の皮膚切開時に測定を行い、円滑な切開に必要な条件について検討した。

#### 〔対象および方法〕

①ニワトリ大腿部皮膚に一定の張力をかけ、力センシングメスによる切開時メスの柄にかかる力の測定を行った。

②ニワトリ筋肉付き皮膚を用いて、切開時にメスにかかる力と、術者の指で切開部皮膚にかかる張力の同時測定を行った。

③耳鼻咽喉科手術の症例15例に対し、皮膚切開時にメスにかかる力と、術者の指で切開部皮膚にかかる張力の同時測定を行った。

#### 〔結果および考察〕

①切開を行うには、メスを垂直方向に押しつける力と、水平方向に引く力が必要であった。メスを垂直方向に押し込む力が一定のときは、切開部皮膚にかかる

張力が大きいほど水平方向に引く力は小さく、切開時間が短縮されたが、張力5.8N以上では切開に要する時間と力に有意差はなかった。

②左手の母指と示指がかかる張力は切開の直前に急速に上昇し切開が進むにつれ徐々に低下した。切開においては最初にメスを垂直方向に押し込む力が上昇し、次いで水平方向に引く力が上昇した。

③耳鼻咽喉科手術の皮膚切開では、母指は主として組織を押さえてその固定を行っており、示指は実際に張力をかけることに役立っていることがわかった。また耳後部のような皮下組織が薄い部位では、切開力はメスを垂直に押し込む力と水平方向に引く力が同時に加わるが、頸部のように皮下組織が厚い部位では、時間的にみるとメスを垂直に押し込む力が加わり、続いて水平方向に引く力が加わることがわかった。

#### 〔結論〕

切開時の2方向の力を測定することが可能なセンサを具備した2軸センシングメスと、切開時に術者の指で切開部皮膚にかかる張力の測定が可能な2軸張力測定装置を作製した。これらを用いて、皮膚切開時にメスにかかる力と、術者の指で皮膚にかかる張力について力学的測定を行った。

切開を行うには、メスを垂直方向に押しつける力と、水平方向に引く力が必要であり円滑な切開には5.8N程度の張力が必要であった。

## 論文審査の要旨

外科手術における皮膚切開は術者の経験に基づいて効率よく行われている。しかし、これまでメスにかかる力や、術者の指で切開部の皮膚にかかる張力などの力学的測定は行われていなかった。本研究は切開時の2方向の力を測定可能な2軸センシングメスと、切開時に皮膚にかける張力の測定が可能な2軸張力測定装置を製作し、メスにかかる力と、術者の指で皮膚にかける張力を明らかにしたものである。

その結果、円滑な切開を行うにはメスを垂直方向に押しつける力と、水平方向に引く力が必要であり、5.8 N程度の張力が必要であることを示した。

これらの知見は、外科手術の際や、手術の教育の際に有用な研究成果として評価される。

### 主論文公表誌

手術時の皮膚切開における力学的解析

東京女子医科大学雑誌 第71巻 第2号  
107-117頁 (平成13年2月25日発行) 今井容子, 高山幹子, 石井哲夫, 吉原俊雄, 篠 昭男

### 副論文公表誌

- 1) 外耳道血管腫の1症例. JOHNS 8(6):963-967 (1992) 佐々木容子, 鍋島みどり, 石井哲夫
- 2) 末梢性顔面神経麻痺における血小板機能, 血清脂質および血液粘度. Facial Ner Res 13:67-70 (1993) 舟波さ織, 永末裕子, 森田 恵, 佐々木容子, 石井哲夫, 内山真一郎
- 3) 舌 Verrucous Carcinoma の1症例. 耳鼻・頭頸外 67 (13):1165-1169 (1995) 今井容子, 吉原俊雄
- 4) 長期経過を経て悪性化したと考えられる上顎悪性線維性組織球症 (malignant fibrous histiocytoma) の1例. 耳鼻・頭頸外 68 (12):976-980 (1996) 篠 昭男, 吉原俊雄, 田中雅代, 今井容子
- 5) 甲状舌管遺残組織より発生した乳頭癌の1例. 耳鼻・頭頸外 69(4):318-321 (1997) 今井容子, 高崎かおり, 吉原俊雄, 石井哲夫
- 6) 喉頭蓋脂肪腫の1例. 東女医大誌 68(4):146-149 (1998) 今井容子, 吉原俊雄