

# 腹腔鏡手術用鉗子のグリップ形状に関する人間工学的研究

## Ergonomics study on endoscopic instrument grip design

キーワード: 人間工学、腹腔鏡、内視鏡手術、鉗子

人間生活工学研究室 08T0458H 箕輪 敬太

### ■背景

腹腔鏡手術とは腹部に3~5ヶ所の穴を開け、そこからカメラや電気メス、鉗子(ハサミのような道具)を入れ、カメラからの映像を見ながら行う手術である。繊細な作業を狭い視野で行うため高度な技術と長い時間を要する手術でもある。実際の臨床現場では客観的検証のなされていない形状の機器が使用されている。

### ■目的

本研究では現場の意見を取り入れ、かつ人間工学に基づいた実験の結果(ヒトの構造)から医療機器の中で鉗子に焦点を当てグリップ形状の提案を行うものである。

### ■方法

臨床現場に近い提案を行うため、実際の臨床現場での使用実態の調査を行った。千葉大学フロンティアメディカル工学研究開発センターの川平洋先生の協力のもと、千葉大学附属病院における使用実態を調査した。



図 1:H23 6.24 千葉大学附属病院 臨床見学

調査から浮かび上がった問題点として大きく2点のことが挙げられた。

- 1,親指が自然な状態にない事から来る疲労感
- 2,長時間の鉗子使用のための薬指の痛み

以上の問題点を加味し新しいグリップ形状の制作を行った。左右それぞれ専用の形状とし指を入れ易く、またカバーを付け指の接地面積を大きくした。現行モデルと新しい提案モデルとの比較を筋負担による実験から形状の検

証を行った。

実験タスクとして臨床での動作を再現できるタスク(基本操作、繊細操作)を行い、学生を被験者とした。

- 基本操作: スポンジを掴みつつ把持、剥離操作等を行う。
- 繊細操作: 小さなビーズを出来るだけ弱い力で運ぶ



図2: 提案モデルを用いた実験の様子

実験には表面筋電図、手関節角度、主観評価を測定し一元配置分散分析と多重比較を行い、現行モデルと提案モデルの比較から主効果を確かめた。

### ■結果、考察

提案モデルの方が筋負担が大きく力をかけ易い形状となった。これは手にフィットするカタチとなっているためであると考えられる。繊細な動作として取り入れたタスクではあまり有意差はでなかった。これは繊細な動作を行う際に弱い力で操作を行わなくてはならないことが要因であると考えられる。

また、主観評価として提案モデルの方が安定感があり、痛みのないモデルとなった。

### ■まとめ

指への接地面積の大きさ、手の自然状態に沿う形を加味することがより効果的な(力を上手く入れ易い)グリップとなった。特に把持に関しての効果が現れたことから今回の提案モデルは臨床で長時間使用する『把持』鉗子としての提案を行えたと考えられる。