

2018 年度研究助成 研究実績報告書

代表研究者	沼尻 敏明
研究テーマ	顔面骨骨折における患者専用補助ガイドの開発

<助成研究の要旨>

INTRODUCTION

顔のケガは頻度の多い外傷で整容的にも問題であり、後遺症を残さないように治療する必要がある。治療に当たっては、受傷部位を十分な視野をとって異常を観察し、偏位した骨を整復することが望ましい。しかし顔面では皮膚を大きく切開して十分に視野を取ることができない。現状では制限された視野で、良整復位と思われる場所を判断し、可能な限りの整復固定が行われる。制限された状況での整復であるため、結果が良好にはならない場合もある。近年、Computer Assisted Design / Manufacturing 技術 (CAD/CAM) の発展に伴い、コンピューター支援により手術治療がより正確になる可能性が示されている。顔面骨骨折においても、CAD/CAM を使用した手術支援を行うことで、より良い治療につながるかどうか期待される。

PURPOSE

CAD/CAM 技術を使用した、新しい手術支援器械の開発を提案する。CAD/CAM による治療補助ガイドを開発することで、不慮の事故により生じた顔面外傷の後遺症を最小限とし、全世界の患者に福音を与えることが目的である。

MATERIAL and METHODS

コンピューターソフトを用いて、けがによって偏位した顔面骨を分離し Virtual に整復して、元通りの位置を指し示す補助ガイドを 3 次元仮想空間に CAD デザインする。CAD デザインを 3D プリントして手術補助ガイドを実体化する。顔面外傷の実験モデルを用いて、整復ガイドを使用した群 (CAD/CAM 群) と使用しない群 (用手的群) の 2 群で整復を行い、術後結果を 3D スキャナーで計測して正確性を計測する。

RESULTS

通常の Hand manipulation 群の正確性は、3mm 以内 56.468%、2mm 以内 38.749%、1mm 以内 24.251%であった。CAD/CAM 群の正確性は、3mm 以内 69.821%、2mm 以内 64.276%、1mm 以内 46.566%であった。CAD/CAM 群のほうが、用手的操作よりも正確性はすぐれていた。

DISCUSSION

顔面骨折を生じた場合は、できる限り元通りになるような治療が理想である。骨折の位置異常が激しければ手術によって偏位した骨を整復して、元の位置に戻して固定する必要がある。患者専用の顔面骨骨折手術・補助ガイドの開発することで、骨折を伴う顔のけがを、術者の用手的技術度に依存せず均一に原型を復元できるかどうかを判断した。結果として、通常の Hand manipulation 群の正確性は、3mm 以内 56.468%、なのに対し、CAD/CAM 群の正確性は、3mm 以内 69.821%、となっており、CAD/CAM 群のほうが、用手的操作よりも正確性はすぐれていた。

この結果からすると、骨折の整復術は、CAD/CAM デバイスを使用して手術を行ったほうが、従来の医師の経験や目測から行うよりも、より正確に治療できる可能性があると考えられた。ただし、これは実験であって、実際の臨床例において用いたものではないため、ほんとうにより正確な治療であるかどうかを今後実証する必要がある。

Limitation of this study

今後の課題として、実際の臨床で実践するためには、まず病院の倫理委員会に申請し、このデバイスを使用することで実験で得られたような有用性が臨床でもえられるかを目的として臨床試験を行うことが望まれる。

また、誰がその費用を負担するのかについても、あるいは費用負担を患者にしてもらうのか、などのコストに関しても検討する必要がある。医学的に正確度があってもよい治療であっても、費用対効果によっては採用されないこともありうるからである。

Conclusion

CAD/CAM ガイドによる治療は、正確性がすぐれている。今後臨床応用をすすめ、不慮の事故により生じた顔面外傷の後遺症を最小限とし、患者に福音を与えることが望まれる。