

変化を捉えることができるため、症例を重ねることにより、腫瘍の性状を理解できるようになることが期待された。

14 先進的3次元工学技術を応用した脳神経外科手術シミュレーションの開発

大石 誠・神宮字伸哉・宇塚 岳夫
福多 真史・斉藤 明彦・吉田 賢造*
藤井 幸彦

新潟大学脳研究所脳神経外科学教室
株式会社 DICO *

【目的】脳神経外科手術では3次元解剖情報が重要であり、我々は3次元重畳画像を利用した術前シミュレーションにつき報告して来た。近年はさらに先進的3次元工学を応用し、高画質3D-CG画像を利用した実体感型術前シミュレーションの発展に取り組んでおり、その現状につき報告する。

【方法】対象は、神経鞘腫・髄膜腫・脊索腫などの頭蓋底腫瘍、大脳や脳幹部の悪性脳腫瘍、動静脈奇形などの脳血管障害、神経血管圧迫症候群といった手術症例である。データ収集には64列CT装置、3T MR装置、回転DSA装置など先進機器を用い、至適データから骨、腫瘍、脳・神経、動静脈などを3次元画像解析ソフト(Zed-View: LEXI Inc.)上でsegmentationし、surface renderingした後に座標軸を合わせてSTL形式にフォーマットした。これらデータを3次元モデリングソフト(FreeForm: SenSable)で重畳し高画質3DCGデータを作成、ディスプレイ上で触感デバイスでの操作が可能となり、一連の実体感型手術シミュレーションを施行した。作成データをカラー石膏モデルとしてプリント(Z-printer)も可能で、頭蓋底部腫瘍例では骨削除などの模擬手術も施行した。

【結果】脳神経や動静脈を含む3次元微小解剖が全症例で高画質に可視化され、tractographyの重畳や側頭骨内構造物の再現なども有用であった。触感デバイスでの手術シミュレーションでは、開頭や骨削除、脳の圧排、腫瘍の摘出手順など細

かな計画が可能であり、術中にはシミュレーションでの手順を確認しつつ実際の手術を進めることができた。カラーモデルでの模擬手術ではさらにリアルな解剖の把握が可能であった。

【結語】先進的3次元工学を応用した脳神経外科手術シミュレーションは、個々の手術の安全性・確実性を高め、また本領域の手術水準の向上に大きく貢献することが確信される。

II. 特別講演

頸椎・頸髄疾患に対する外科的治療

奈良県立医科大学脳神経外科 教授

中瀬 裕之