

脊椎内視鏡手術における手術支援画像の作成経験 -第2報-

奥州市総合水沢病院 放射線科 ○高橋 伸光 (Takahashi Nobuaki)

小島 実

奥州市総合水沢病院 整形外科

岩城 相光 中村 聡 酒匂 章

【はじめに】

脊椎手術に於ける支援画像としてCTとMR myelographyの3次元融合画像(3D-fusion image)を作成している。(Fig.1)融合画像の利点は、3次元構造の把握による安全な手術手技としての支援、椎間板及び脊髄造影等術前穿刺検査の省略、診療保険点数の算定(K939)などにあると考える。現在、執刀医との3D-meetingを経て黄色靭帯の3次元表示を追加しており(Fig.2)、作成経験について第2報として報告する。

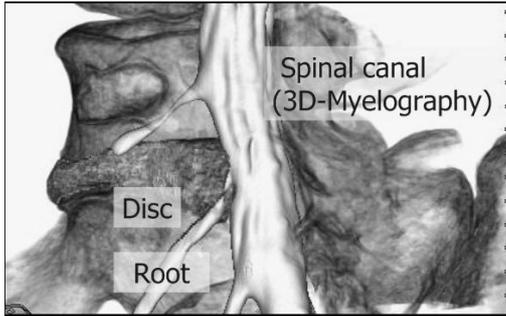


Fig.1 3D-Fusion image

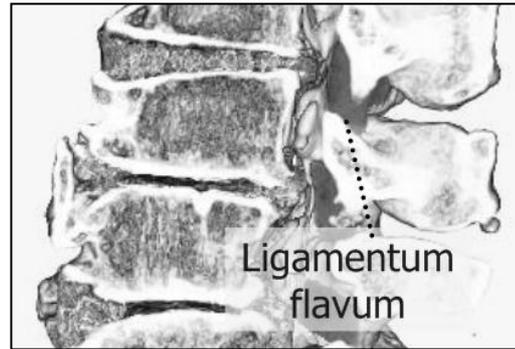


Fig.2 3D-Fusion image with Ligamentum flavum

【使用機器】

1. CT: Aquilion 64 (東芝)

管電圧120kV,管電流300mA,収集スライス厚0.5mm×64DAS,回転速度1.0秒,pitch係数:0.828,再構成法:FBP,再構成関数:FC03

2. MR: EXCELART Vantage Atlas Z (東芝),1.5T,Myelo-sequence:true SSFP (Steady State Free Precession)

3. Work Station : Vertul place Fujin plus (AZE) Ver.2.01,application:[3D][fusion][multi volume]

手術室PACS端末とのRemote Desktop接続

【脊椎内視鏡手術と黄色靭帯の3次元処理】

内視鏡下椎間板切除術(MED: Micro Endoscopic Discectomy)、内視鏡下椎弓切除術(MEL: Micro Endoscopic Laminoplasty)を中心に融合画像を提供している。内視鏡手術は2-3cmの皮膚や筋組織の切開下で行われるため、術後疼痛や出血量が少ない低侵襲な手術である一方で、術野が制限され3次元構造が把握しにくい、手術時間が延長するなどの懸念もある。

MEL及びMEDは内視鏡下に椎弓を切除した後、黄色靭帯を切除し圧迫脊髄管の除圧を図る手術である(MEDは更に椎間板を切除)。そのため、後方突出した椎間板や椎体骨棘のほか、黄色靭帯を3次元表示することが支援画像として必要であると考えられる。

黄色靭帯は手術症例78症例から 80.5 ± 16.4 HUのCT値をもつ。椎間板は 90.8 ± 12.9 HU,脊髄管は 23.4 ± 10.3 HUであった。ワークステーションを用いたCT値閾値操作、減算処理によって軟部組織を抽出し、融合画像を作成する。

【実績】

作成実績は平成25年8月からの1年間で185症例、99%に対し手術が行われ画像等手術支援加算を算定している。画像作成時間は1椎間あたり平均15分である。

手術支援としての提供の他、Work Stationの画像作成ツールを利用した擬似手術器具での手術シミュレーションとしても応用している。

【まとめ】

今年度より手術室PACS端末とWork StationをRemote Desktop接続することによって、手術中も任意の角度、様々な透過性を組み合わせた3次元画像表示が可能となっている。

黄色靭帯のVR像を加えた3D-fusion imageは手術シミュレーション及び手術支援に有用であると一定の報告を執刀医から得るとともに若手医師の教育にも期待されている。