

# 法医学への放射線学利用が進展

## “仮想剖検”データの公表始める

【ニューヨーク】ベルン大学法廷医学研究所(スイス・ベルン)のMichael Thali博士らは、マルチスライスのCT(MSCT)とMRIを組み合わせて過去3年間に100例以上の仮想剖検を行った。同博士は「この方法が認知されるにはこれから10~15年かかると思うが、既にわれわれはスイス法廷制度においていくつかのデータの公表を開始している。法医学への放射線学の利用は将来新しい科学分野になると確信している」と述べた。

### 法的証拠を破壊しない

Thali博士は「MSCTとMRIを組み合わせて行う仮想剖検は、従来の剖検では損傷を与える可能性がある法的証拠を破壊せずにすむ。剖検が宗教的な理由で受け入れられない文化や状況下でも用いることができる」と説明した。

そのほか、家族が剖検を拒否する場合にも有益で、剖検を好まない人もいるという現実にも即している。さらに、同博士は「仮想剖検ではショックを与えるような生々しい悲惨な映像を用いずに、3次元(3D)の客観的な情報を法廷で簡単に公表できる」とも述べた。

この方法は、情報をコンパクトディスクで送ることができるため、セカンドオピニオンを得るためにも有益である。データはディスクやコンピュータに何年間も保存が可能である。技術的には、MR分光法は死亡時刻の決定に適した情報提供に有効であることがわかっている。

凶器が使用されたケースでは、表面の3Dスキャンにより体表の状況を知ることができる。コンピュータを利用したデザインプログラムにより、仮想の創傷を類似の武器によりつくった3D画像と比較検討すること



マルチスライスCTを用いた死体の全身容積スキャン

もできる。

同博士は「体内と体外からの情報をコンピュータで合体することにより、1つのデータセットをつくり出すことができる」と述べている。

実際の剖検の視野と比べ、仮想剖検の能力には現時点ではまだ限界があることを同博士は認めている。例えば、死亡時における心血管系の状況を知るための死後の血管造影は不可能である。さらに、仮想剖検は費用がかかり、フルカラーの情報に関しても限界がある。

同博士らは、包括的な研究を*Journal of Forensic Sciences*(2003; 48: 386-403)に発表した。同博士らが用いた仮想剖検技術の追加情報は、これらの研究から得られる。剖検により所見が明らかになった40司法症例を検討した最近の論文で、同博士らは「一部の頭部、骨格、組織の傷害を明らかにすることに関しては、放射線診断が剖検に勝る。法医学的生体反応のなかには、MSCT/MRIで同等かそれ以上に診断可能なものもある。放射線画像技術は法医学的症例の再構築、視覚化には特に有益で、専門家が証拠報告のための資料として用いたり、教育、品質管理、遠隔医療相談に利用することも可能



後頭蓋をデジタルサブトラクション処理した3D画像

である」と述べている。

### 法曹関係者も理解できるものに

もう1つの研究(*Journal of Forensic Sciences* 2003; 48: 1365)では、法医学の主要な目的、すなわち医学的所見を、法曹関係者や医学が専門でない人が読み取ったり理解できる言葉や画像に翻訳することに取り組むため、2次元の放射線学的スキャンと3Dコンピュータ支援デザイン(CAD)による写真測定法を合体させた研究を行った。

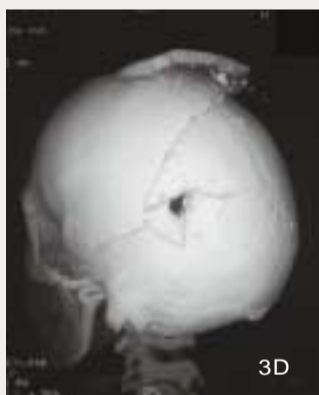
Thali博士は「法医学的な見地から、3D CAD写真測定法で、損傷と推定凶器の形態学的データを作成、それにより損傷と凶器が一致するかを評価できる。写真測量的体表記載に加え、スパイラルCT、MSCT/MRIによる容積スキャンにより得られる放射線学的資料も写真測量的手法では把握できない

体表下の損傷を記録できる」と説明。さらに、「写真測定法および放射線学的データの融合により、パターン化された損傷を多岐にわたり再構築したり後処理作業することが可能となる」と結論付けている。

*Forensic Sciences International* (2003; 138: 8-16)の論文は、銃創分析をMSCT/MRIを用いて行う最新の画像技術の正確性について評価している。それによると、銃創を完全に詳細画像として記録することが可能である。さらにMSCT/MRIは、将来には仮想剖検のルーチンの手法となりうるという。

*American Journal of Forensic Medicine and Pathology*(2003; 24: 22-27)にも銃による被害者に関する論文が掲載されている。そのなかで、同博士らは「デジタル的剖検は、後処理に要する時間を考慮しても従来の司法剖検より迅速で、何より非破壊的手法であることが利点である」と述べている。

同博士らは、スキューバダイビングでの死亡事故について*Journal of Forensic Sciences*(2003; 48: 1347-1355)に発表した論文で、「MSCT/MRIにより、通常の剖検では知ることのできない部分に加えて、内臓の間質血管のガス集積状態の程度と分布を知ることができる」と追加している。



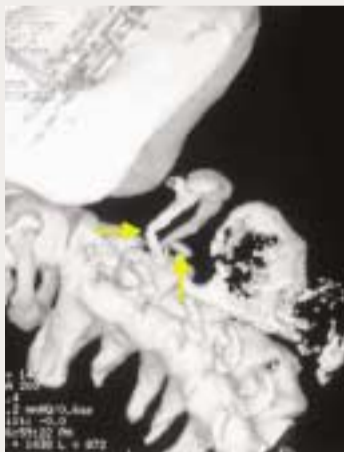
3D再構築した骨組織により、法医学的判断基準となる頭蓋の損傷(弾の出口)や骨折部分がすべて示されている



多くの外傷では心腔内に充滿した気泡が死をもたらす。MRI画像により心腔内気泡が明確に示される



CTを用いた小脳貫通銃創の骨詳細像の画像化(左) 弾丸の軌跡をMRI画像により正確に証明した画像(右)



縊死(いし): 舌骨角部の骨折をCT画像で3D再構築(上) 周辺組織の存在により同様の所見を実際の剖検で確認するのは難しい(下)



心臓に達するナイフ刺傷: MRI(右)と通常剖検所見(左)



自転車やオートバイ事故症例。MRIにより明確に損傷組織の血液付着区域が示される



同様の症例に対する剖検では血腫の判別は明確でない