

一般演題（基礎的，臨床研究）

座長：石川 仁（群馬大院・医・腫瘍放射線学）

4. 培養切片を用いた小脳における放射線生物学的効果の検討

吉田由香里，鈴木 義行，白井 克幸
Wael S. Al-Jahdari，中野 隆史
（群馬大院・医・腫瘍放射線学）
浜田 信行，小林 泰彦
（同・生体機能解析学）
小澤 静司 （COE プログラム）

【目的】 脳培養切片を用いて，正常な小脳組織における重粒子線および X 線の生物学的効果について検討した。【方法】 生後 10 日目のラットから小脳を採取し，培養切片を作製した。この切片に炭素線および X 線を照射後，標本を作製し，HE 及び TUNEL 染色を行なった。【結果】 照射後の切片において，外顆粒細胞層 (EGL) の形態異常が認められた。TUNEL 染色では，照射後 24 時間以内に EGL 中のほとんどの細胞が陽性を示した。12 時間後の EGL の異常および TUNEL 陽性率を指標として炭素線と X 線を比較した結果，炭素線による効果が同線量の X 線に比べ約 1.5 倍大きかった。【結語】 発達過程の小脳において炭素線と X 線は外顆粒層の形態異常と細胞死を引き起こし，炭素線の RBE は約 1.5 であった。

5. 神経成長円錐の放射線感受性に関する検討

Wael S Al-Jahdari，鈴木 義行，吉田由香里
中野 隆史（群馬大院・医・腫瘍放射線学）

【目的】 神経成長円錐は神経回路網の形成に重要な構造体であり，その障害は脳機能障害に関与すると考えられる。今回，神経成長円錐の放射線感受性について検討した。【方法】 8 日目（未熟）と 16 日目（成熟）のニワトリ胎児から 2 種類の神経細胞を採取，培養後，0～30 Gy の X 線を照射した。照射後経時的に成長円錐の形態変化（崩壊）を測定し，48 時間後に細胞を固定した後アポトーシスの頻度を測定した。【結果】 2 種の細胞とも，未熟細胞では，30Gy 照射 12 時間後で成長円錐の 80%以上に崩壊が認められ，成熟細胞では，約 30%にしか成長円錐の崩壊が認められなかった。また，全ての条件で，照射によるアポトーシスが認められたが，1～5Gy 照射で未熟細胞のアポトーシスが有意に多かった。【結語】 X 線照射により神経細胞のアポトーシスと成長円錐の形態変化が認められた。これらの変化は未熟細胞より大きく，神経細胞の成熟度によって放射線感受性が変化すると考えられた。

6. ヘリカルトモセラピーを利用した強度変調放射線治療 (IMRT) の紹介

河村 英将，江原 威，桜井 英幸
中野 隆史（群馬大院・医・腫瘍放射線学）
伊藤 晴夫，須田 悟志，関原 哲夫
安藤 義孝 （日高病院）

日高病院では本年 8 月にヘリカルトモセラピー (Hi-Art) を導入し，現在稼働に向けて準備を進めている。当機は CT 様の円形のガントリー内に 6MV のライナックを組み込み，MLC と寝台の移動を組み合わせ，ヘリカル CT の原理で照射を行う強度変調放射線治療 (IMRT) 専用機であり，以下のような特徴がある。1. ライナックを利用した MVCT の撮影が可能であり，照射毎に位置の確認ができる。2. 患者毎に行う DQA のプログラムがシステムに組み込まれており，簡便に DQA が行える。3. 治療計画において，照射方向やウェッジなどを考慮する必要が無い。4. つなぎ目の無い大照射野の照射が可能である。

当機の適応疾患・治療計画例について紹介する。

7. 4 D-C T を用いた肺の 3 次元動態定量化技術の開発

田代 睦，遊佐 顕，佐藤 幸夫
（群馬大・重粒子線医学研究センター）
桜井 英幸，中野 隆史
（群馬大院・医・腫瘍放射線学）
蓑原 伸一，金井 達明 （放医研）

【目的】 呼吸性移動や変形を伴う臓器に対する放射線治療は，治療精度に影響する重要な問題である。臓器の動きを考慮した線量分布を評価する基盤技術として，肺の 3 次元の動態定量化技術を開発した。肺血管ファントムを製作し，変位の定量化を試みた。【方法】 肺の 3D-CT 画像から解剖学的特徴点として肺血管分岐点を抽出し，各 3D 画像間で各点の対応点を求め，肺内部全体の動態定量化を行うソフトウェアを開発した。その検証として，肺血管ファントムを呼吸模擬運動させた状態で 4D-CT 画像を取得し，各位相間での動態定量化を行った。【結果】 1 mm (1 ボクセル) 程度の精度で動態定量化できることが確認された。【結語】 定量化技術として十分な精度をもち，金属マーカーなしで肺内部全体の定量化が可能な技術である。動きを考慮した照射線量評価への有用なツールと期待される。