414. 多軌道断層装置（島津HL-31）の二重渦巻軌道における障害陰影除去効果の検討

川崎医科大学付属病院 中央放射線部

○末 森 慎 治、真 田 泰 三、小 橋 秀 樹、斉 藤 尚 之
(Shinji Suemori) (Taizo Sanada) (Hideki Kobashi) (Naoyuki Saitoh)
黒 住 晃、石 井 幸 志、日 地 啓 夫
(Akira Kurozumi) (Koshi Ishii) (Hiroo Hiji)

（目的） 島津HL-31は直線、楕円および円軌道が可能な起倒型多軌道断層装置である。しかも、軌道を制御する電気回路の一部を改良することにより二重渦巻軌道が可能となる。今回、二重渦巻軌道で得られたデータを、楕円軌道および2種類の円軌道で得られたデータと比較検討した。

（方法） 理論値と実験値との一致度は、ICRU (Report 10f, 1962) のefficiency coefficient (以下Seff) の計算方法を用いた計算値と、実験から得られたSeff値とを比較することによって行った。つまり計算値は、上記4種類の軌道の軌跡像から有効照射角度を求めて、その値に各断面の高さにおける拡大率を乗ずることによって算出した。他方、実験値のSeff値は、Siemens star chartを天板上5cmに設置し、断面を1mm間隔で±3mm～10mm移動させて撮影し、得られたchart像の第1偽解点を基にSpiegler等の計算法を用いて求めた。実験データの視覚評価は、Thurstoneの対比較法を用いて4種類の軌道で撮影した頭部ファントム像について行った。対比較法は、パネラとして放射線技師5名があたり、評価は4回行った。また用いた資料は、目的断面（上顎切歯面、眼窩内小翼切子面、下鼻甲介の3部位が描画された断面）より数cm離れた断面の像である。なお、パネラには教育を行い、資料を2枚1組で提示して、2枚のいずれの画像がより障害陰影が除去されているかを判定させた。

（結果） 天板表面から25cmまでにおけるSeffの理論値の計算結果をFig.1に示す。図中△印で示した二重渦巻軌道のSeff値は、直径19cmの円軌道のそれと同等の値を示し、他の2軌道よりも障害陰影の除去効果が劣ることを示す結果であった。天板表面から5cmの断面における理論値と実験値との一致度の検討では、各軌道とも両者がほぼ同様のSeff値を示し、一致度の高いことが認められた（Table 1）。視覚評価として行った対比較法におけるパネラ間の一致性検定では、前述した3部位のいずれにおいても優れた一致性が示された（Table 2）。このことにより、障害陰影除去効果の順位の妥当性が確認された。しかし、この検定では障害陰影除去効果の差を把握し難いため、Gulliksenの方法によって除去効果の差の定量化を行った。単位には人の反応の標準偏差を1として用い、4種の軌道によって得られた画像の障害陰影の除去効果を距離尺度化することによって定量化した。その結果、二重渦巻軌道の距離尺度化で表わした障害陰影除去効果は、楕円軌道の約1.5～2.0倍、26cm直径の円軌道の約2～3倍、19cm直径の円軌道の約2～7倍の値を示した（Fig.2）。

（考察およびまとめ） 二重渦巻のSeffは直径19cmの円軌道のそれとほぼ同様の値を示し、他の2軌道に比して障害陰影の除去効果が期待できないと思われた。しかしこれに反して、対比較法による視覚評価では、直径19cmの円軌道ばかりでなく、直径26cmの円軌道および楕円軌道よりも優れた障害陰影の除去効果が認められた。これは、Seffには軌道の違いによる暈けの形状の概念が導入されていないことに起因するものと考えられた。つまり、視覚評価法にはSeffとは異なり暈けの形状の概念が含まれているために、相反する結果が惹起されたものと思われる。これらのことにより、断層装置の軌道の違いによる障害陰影の除去効果の評価には、臨床画像を用いた視覚評価法が不可欠であることが示唆された。

Fig. 1

Table 1: COMPARISON OF MEASURED AND CALCULATED EFFICIENCY FACTORS

(5cm above the table top)			
Motion	Calculated	Measured	Per. error
Spiral	0.277	0.251	-9.4
Elliptical	0.619	0.580	-6.3
Circular(26cm)	0.373	0.355	-4.8
Circular(19cm)	0.273	0.257	-5.9

Table 2: FADE OUT EFFECT RANKING OF EACH MOTION FOR VARIOUS ORGANS

Organ	A	B	C
Motion			
Spiral	1	1	1
Elliptical	2	2	3
Circular(26cm)	3	3	4
Circular(19cm)	4	4	2

A: Incisor in oral cavity
B: Small wing of sphenoid bone within orbit
C: Inferior nasal concha