279 パナグラフィの濃度補正について

A study on compensation density in panagraphy

大阪大学歯学部附属病院放射線科 ○角田 明 (Akira Sumida)

【目的】 歯科病院では通常のパノラマ撮影以外にパナグラフィ（体腔管式パノラマ撮影法）の撮影も多く依頼される。この撮影法で大切な事は2倍以上に拡大させて目的部位を撮さない事であるが、それ以外に全体を均一な濃度にさせる事も重要である。しかし、管球焦点-フィルム間距離が短いところにX線が斜入している為、管球中心部と比較し上方向又は下方向に行くほど濃度が下がる傾向がある。上顎撮影の場合、前歯根尖部と比較し鼻腔では極端に濃度が薄くなる。その改善策として濃度補正用フィルタ装着による改善方法を検討した。

【実験方法と結果】 濃度斑の原因は、管球自身のフィールド効果や、FFDの相違に依るものとが考えられる為、下記の方法で検討した。フィールド効果の実験方法は、Fig.1の様に内径の半径60mmのウレタン半球体中心点に指頭型管球を固定し、ウレタン内壁上下左右の4方向にデンタルフィルムを張り付け、0.12秒の露光を与えた。これをそれぞれの位置（数字が大きいほど管球中心部から離れている）で濃度測定した結果がFig.2である。管球中心部から離れる程濃度が下がる下、左方向と、逆転する上、右方向があった。濃度が下がる方向でも中心部の濃度と比較して0.14～0.25程度の範囲であった。この結果から、濃度斑は管球のフィールド効果によるものではないと思われる。次にFFD相違の実験方法は、Fig.3の様に垂直にした管球に近接してウレタンを水平に固定したところに咬合フィルムを4方向に並べて露光し、これも上記同様にそれぞれの位置で濃度測定したのがFig.4である。これは何れの方法も管球中心部から離れるほど大きく濃度が下がっていた。これらの結果から、臨床写真で濃度が下がる斑は、FFDの差によるものが主原因である推定された。

【フィルタの検討と結果】 濃度補正は上記の結果を踏まえ、下記の方法で検討した。管球焦点とフィルム間距離が短いので、附加するフィルタの適正な位置の幅が非常に狭い為、実験の前に予め計算法で見当をつけた。計算結果の位置近辺から銅箔を試行錯誤的に張り付け、管球に対し直角方向の咬合フィルムに、照射-現像-確認を繰り返し、理想的な銅箔の位置と厚さを決定したのがFig.5である。使用した銅箔フィルタの厚みは、焦点の近傍が $20\mu\text{m}$ 、遠方が $70\mu\text{m}$ （ $20\mu\text{m}+50\mu\text{m}$ ）であった。Fig.6は、補正無しと上記フィルタで補正した状態で、それぞれ露光したフィルムでの比較をグラフ化したものである。全体の濃度は若干揃っていないが、測定位置の1～4あたりは補正効果が認められる。しかしフィルタを付加すると露光量は約1.5倍必要であった。

このフィルタを装着し患者撮影を行うと、濃度斑が軽減される傾向が認められ、臨床的にも有効性が確認できた。

Fig.2 半球体での濃度分布

位置	上	右	下	左
1	1.32	1.21	1.14	1.24
2	0.90	0.78	0.75	0.85
3	0.91	0.80	0.74	0.81
4	1.01	0.93	0.65	0.60
5	1.08	1.04	0.63	0.60
6	1.08	1.07	0.63	0.59
7	1.07	1.08	0.60	0.56

Fig.4 FFD相違での濃度分布

位置	上	右	下	左
1	2.68	2.79	2.74	2.70
2	1.51	1.61	1.81	1.59
3	1.08	1.28	1.45	0.98
4	0.80	1.06	1.22	0.68
5	0.64	0.88	1.02	0.52
6	0.50	0.70	0.86	0.43
7	0.42	0.59	0.68	0.37

Fig.6 補正効果