300. 当院で開発した乳房X線撮影用濃度補償フィルタの濃度特性と日本コダック社製マンモ用補償フィルタとの比較

The density characteristic of original mammography filter compared to the conventional filter.

筑波大学附属病院 放射線部

○片岡 久雄
Kataoka Hisao

楠本 敏博
Kusumoto Toshihiro
横田 浩
Yokota Hiroshi

藤澤 伸吉
Fujisawa Nobuyoshi
根本 広文
Nemoto Hirofumi

関 正志
Seki Masashi
小嶋 義尚
Kogamo Yoshinao

【目的】

我々が開発した乳房X線撮影用フィルタの濃度分布特性と日本コダック社製マンモ用補償フィルタの違いを比較検討し、特徴を述べる

【方法】

- ①圧迫撮影時の形状を模擬した乳房ファントムの試作：2種類
- ②形状の異なるフィルタの濃度曲線の検討
- ③開発フィルタの等濃度分布曲線の検討
- ④被写体外照射野の大きさによる被写体内中心軸上濃度曲線の検討
- ⑤バーガーファントムを用いた画像の視覚的評価の比較
- ⑥試作乳房ファントム画像による視覚的評価の比較
- ⑦開発フィルタを用いた臨床X線フィルム画像と用いないX線フィルム画像との比較
- ⑧開発フィルタを用いた臨床CRフィルム画像と用いないCRフィルム画像との比較
- ⑨被曝線量の比較

【結果】

- ①[a] 2cmアクリル樹脂板を重ね合わせ圧迫撮影時の形状に加工した
- [b] * 凝石灰化部質として[a] のファントム内面に溝を掘り、アルミ、鉄、真鍮、鉛、炭酸カルシウム等を綿にまぶして溝にいれ、上からアクリルで封印した * 模擬血管として溝内に脈系に薄めた造影剤を湿らせたものを埋め込んだ * 模擬Cooper靱帯としてプレスネット（伸縮スピード包帯 東京衛材研究所）に薄めた造影剤を湿らせた後、伸ばして乾燥させたものを使用した * 疑腫瘍性病変として薄めた造影剤を湿らせた綿と石鹸を混ぜ合わせたものを使用した * 物理的評価ができるようにチャート、アクリル階段を植え込むようにし、2mmφのエンドミルで深さ配列は不規則に掘った
- ②[a] のファントムを用いてファントム中心軸距離に対する濃度曲線の変化をみると ☆コダック社製及び当院開発フィルタを用いたファントムの濃度曲線はDFA 650 24×30の絞りをういて撮影された時に比べ散乱線付加分だけ濃度が下がっていた ☆コダック社製フィルタ使用時は濃度を補償し過ぎる傾向にある ☆アクリル製楔形フィルタではファントムとフィルタとの接点で濃度曲線上なだらかな濃度変化にならず楔形の角度が大きいくらい、より濃度補償が過度になってしまう傾向にあった
- ③ 当院開発フィルタの管電圧と被写体厚変化による等濃度分布曲線をコニカ PDI-10を用いて検討したところ、大きな分布曲線の差はなく臨床上乳房にフィルタをかける時、緻密に合わせなくてもよいことがわかった
- ④ 同一撮影条件でバーガーファントムを撮影した時の画像を評価するにあたり [a] DFA 650 24×30の絞りをういた時のバーガーファントム画像 [b] 当院開発フィルタ撮影法のアタッチメント絞りをういた時のバーガーファントム画像 [c] 当院開発フィルタ撮影法で撮影されたバーガーファントム画像 [d] 当院開発フィルタ撮影法と被写体側に鉛シールドを加えて撮影したバーガーファントム画像の4通りの画像を4枚ずつ6セット作成し、放射線医師4名、放射線技師15名を含む31名により明視距離で4枚1セットを1分以内で評価してもらった結果
☆ (1) 当院開発フィルタ撮影法と被写体側に鉛シールドを加えて撮影した画像 (2) 当院開発フィルタ撮影法で撮影された画像 (3) 当院開発フィルタ撮影法のアタッチメント絞りだけで撮影された画像 (4) DFA 650 24×30の絞りで撮影された画像の順になった
- ⑤ ①の[b] に示したファントムを用いて (1) FAD 650 24×30の絞りで撮影した時 (2) コダック社製補償フィルタを用いて撮影した時 (3) 当院開発フィルタ撮影法で撮影した時に得られたファントム画像で視覚的評価した結果当院開発フィルタ撮影法で撮影された画像では低コントラスト物質が他の(1)、(2)の方法の画像に比べ鮮鋭に描出された ☆微小石灰化の描出は(1)、(2)の方法では塊として描出されるが(3)の当院開発フィルタ法で撮影された画像では微小石灰化が一粒一粒分離して鮮鋭にみえた
- ⑥ 被曝線量の評価をキャビンテック線量計《モデル192》と0.5cc 薄窓 平行平板電離箱をもちいて同一撮影条件で撮影された時の当院開発フィルタ撮影法時と他の方法で撮影された時の表面線量を測定すると
☆ 当院開発フィルタ撮影法と日本コダック社製マンモ用補償フィルタで撮影された時は、セノグラフ500T用専用絞りDFA 650 24×30で撮影された時より0.5%—0.8%程表面線量は増えるが当院開発フィルタ撮影法ではフィルタのかかっている内側より乳房外側部の表面線量がDFA 24×30の絞りをういた撮影時に比べ50%程低減された
故に 乳房全体にかかる積算線量は当院開発フィルタ撮影法の方が少ないと推測できる
☆ 日本コダック社製補償フィルタは水袋の上に乳房を乗せる方法なので水袋での被曝線量の減少はみられない 『これらの結果より当院開発撮影法が被曝を減少させ画像を向上させる良い方法と考えられる』