



第34回 埼玉県診療放射線技師学術大会

The 34th Saitama Conference of Radiological Technologists

終了後抄録集

大会長: 田中 宏 (埼玉県診療放射線技師会 会長)

診療放射線技師として 新時代を駆ける

2021年3月14日(日)

ZoomによるWeb開催 8:30受付開始

参加登録期間: 2021年2月1日(月) ~ 2021年3月5日(金)

【学術委員会特別企画・特別講演】

コロナウイルスや衝撃的症例から受けるストレスとの付き合い方

国立国際医療研究センター病院 救命救急センター第二総合診療科医長 福島 憲治

【大会講演】

医師の働き方改革を進めるためのタスク・シフト/シェアと診療放射線技師の業務拡大

日本診療放射線技師会 副会長 児玉 直樹

【公益委員会企画】

医療法施行規則の一部改正に対する対応

【学術委員企画】

カンファレンスのススメ

【ブラッシュアップセミナー】

マンモグラフィーの撮影法

【学術委員会・埼玉消化管撮影研究会共同企画】

基準撮影法における透視観察手順の標準化について

会員1,000円、賛助会員1,000円

非会員3,000円、学生無料

主催: 公益社団法人 埼玉県診療放射線技師会

<http://www.sart.jp>

埼玉県さいたま市北区宮原町2-51-39 TEL: 048-664-2728

第34回 埼玉県診療放射線技師学術大会 プログラム

時間	第1会場 Zoomミーティングルーム①	時間	第2会場 Zoomミーティングルーム②
8:30	入室開始	8:30	入室開始
8:50	【モーニングセミナー】オンライン学会のメリットと注意点	8:50	【モーニングセミナー】オンライン学会のメリットと注意点
9:10	講師：中根 淳	9:10	講師：中根 淳
9:10	開会式		
9:20	【ブラッシュアップセミナー】 マンモグラフィの撮影法	9:20	一般演題Ⅰ（5演題） 一般撮影①
～	座長：新島 正美 講師：亀山 枝里	～	座長：土田 拓治
10:20	協賛メーカーセッション	10:10	
10:20		10:20	協賛メーカーセッション
10:40	【学術委員会企画】 カンファレンス参加のススメ	10:40	一般演題Ⅱ（5演題） 一般撮影②
～	座長：滝口 泰徳 講師：山田 智子 講師：吉野 冬馬 講師：仲西 一真	～	座長：持田 朋之
12:10		11:30	
		11:40	一般演題Ⅲ（4演題） CT・MRI・核医学・放射線治療
		～	座長：八木沢 英樹
		12:20	座長：清水 邦昭
12:20	【大会講演】 医師の働き方改革を進めるためのタスク・シフト/シェアと 診療放射線技師の業務拡大		
～	座長：田中 宏 講師：JART 副会長 児玉 直樹		
13:20	協賛メーカーセッション	13:20	協賛メーカーセッション
13:40		13:40	
13:40	【公益委員会企画】 医療法施行規則の一部改正に対する対応	13:40	一般演題Ⅳ（5演題） 乳腺・透視・Angio
～	座長：大河原 侑司 座長：滝口 泰徳 講師：石田 仁子 講師：芦葉 弘志 講師：眞壁 耕平	～	座長：山田 智子 座長：伊藤 寿哉
14:40	協賛メーカーセッション	14:30	
14:40		14:40	協賛メーカーセッション
15:00	【学術委員会特別企画】 新型コロナウイルスや衝撃的症例のストレスと診療放射線技師の付き合い方 【技師講演】	15:00	【学術委員会・埼玉消化管撮影研究会共同企画】 基準撮影法における透視観察手順の標準化について
～	座長：佐々木 健 講師：小此木 俊 講師：大根田 純	～	座長：今出 克利 講師：志田 智樹 講師：大森 正司
16:30	【医師特別講演】 座長：堀江 好一 講師：福島 憲治	16:00	
16:40	表彰式・閉会式		

巻頭言
公
示
会
告
お知らせ
誌上講座
特集
第34回SART学術大会終了後抄録集
第34回SART学術大会優秀演題賞
総会資料
動本
会
きの
強
各
会
支
情
部
報
勉
掲
各
示
支
板
部
コ
求
ナ
人
議
事
録
動
会
員
向
の
役
員
名
簿
申
込
書
X
シ
年
コ
間
ス
ル
ケ

「マンモグラフィの撮影法」

社会医療法人熊谷総合病院
 亀山 枝里

1. はじめに

現在、乳がんの罹患率は国内全体で9.1%、女性のみでは21.4%である。女性乳がんは9人に1人の割合である¹⁾。また国際がん研究機関IARCが発表した2020年での新規罹患率はがんの全症例のうち、乳がんが11.7%を占め、肺がんの11.4%を超え初めて1位となり²⁾、世界的にも乳がん患者が増加していることが分かる。死亡率は国内全体で4.0%、女性のみでは9.7%となっている³⁾。

乳がん死亡率を減少させる検査は、現在マンモグラフィのみであり、乳がん検診はマンモグラフィが推奨となっている。40～69歳女性の2019年検診受診率は、全国平均47.4%であり半数を超えていない状況である。埼玉県での検診受診率はその平均を下回る46%で31位である⁴⁾。

乳がんの5年生存率は全期合わせ93.7%であり、I期：100%、II期：95.9%、III期：80.9%、IV期：39.1%となっており⁵⁾、早期発見が死亡率を減少させるために重要であることを示している。

2. マンモグラフィの基礎

2-1 乳房の解剖

乳房は乳腺組織と脂肪組織から成り立っている。乳腺は15～20個の腺葉に分画されており、乳頭を中心に放射状に配列している。また、終末乳管と小葉を合わせて終末乳管小葉単位TDLUと呼び、この領域は、良悪性ともに乳腺疾患が最も多く発生する場所である。

2-2 乳房の構成

マンモグラフィ画像では、①乳腺②Cooper 靭帯③乳頭④皮膚⑤皮下脂肪⑥大胸筋が写り（図1a）、乳腺実質と脂肪の割合によって乳房は以下の4つに分類され（図1b）、病変が正常乳腺に隠されてしまう危険性の程度を示す。

①極めて高濃度

乳腺実質内に脂肪がほとんど混在しない状態で、乳腺内の脂肪が10～20%程度の乳房。

②不均一高濃度

乳腺実質と脂肪が混在し、乳腺が不均一に観察される状態で、乳腺内の脂肪が40～50%を占める乳房。

③乳腺散在

おおむね脂肪に置き換わった乳房内に乳腺実質が散在している状態で、乳腺内の脂肪が70～90%を占める乳房。

④脂肪性

乳房がほぼ脂肪に置き換わっている乳房。

病変が正常乳腺に隠されてしまう危険性が高い乳房である極めて高濃度と不均一高濃度を合わせて「高濃度乳房」と定義される。

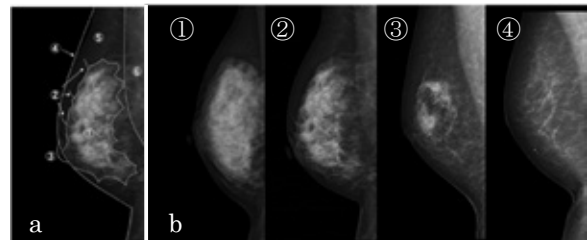


図1 乳房の構成 (a: 構成 b: 分類)

2-3 乳房の区分

乳房は、内上部をA区域、内下部をB区域、外上部をC区域、外下部をD区域、腋窩部をC'区域、乳輪部をE区域、乳頭部をE'区域と呼ぶ（図2左）。各部位での乳がん発生率は図2右に示し、C、C'区域が53%を占め、最も発生率が高い⁶⁾。

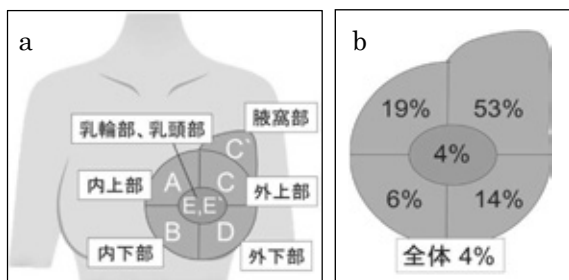


図2 乳房の区分 (a: 区分 b: 部位別発生率)

マンモグラフィでは、この区域とは別に各撮影方向で領域により分けられる。

① MLO 撮影 (図3)

乳頭中央からフィルム縁に垂線を引き、それより尾側で乳房下角までをL領域とし、フィルム縁でのL領域の幅と同距離を頭側に伸ばし、乳頭中央からの垂線と囲まれた範囲をM領域、それより頭側をU領域という。これに加えて、乳頭中央から半径2cmの範囲をS領域、腋窩部をX領域とし、乳房全体に及ぶ変化の場合をWとする。

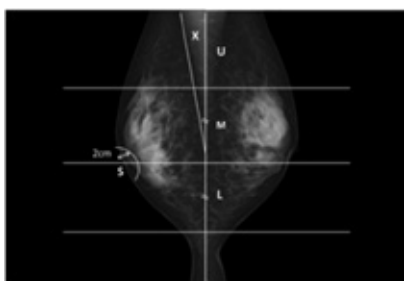


図3 MLO撮影における部位

② CC 撮影 (図4)

乳頭中央からフィルム縁に垂線を引き、それより内側をI領域、外側をO領域とする。これに加えて、MLO撮影と同様に乳頭中央から半径2cmの範囲をS領域、乳房全体に及ぶ変化の場合をWとする。

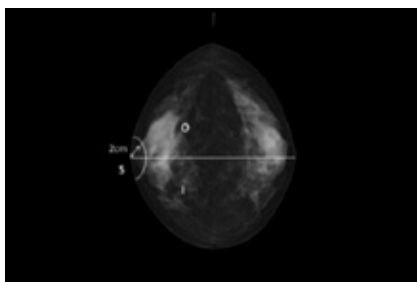


図4 CC撮影における部位

3. 検査前の心得

受診者は「どんな検査?」「乳がんだったら...」「恥ずかしい」「痛いかな?」など、不安な気持ちで検査を受けに来る。これらの不安や緊張によって受診者の体はこわばり、ポジショニングする際に受診者をうまく誘導できなくなってしまう。その結果、痛みや嫌な記憶から次回以降の検診を遠ざけてしまったり、ポジショニング不良により乳腺の描出不足が生じてしまう。そして、乳がんの早期発見が難しくなってしまう。マンモグラフィにおいて正しいポジショニングで撮影するためには、受診者の協力が必要不可欠であり、安心して検査を受けてもらうことが大切である。

3-1 不安を解消するための工夫

①検査室・装置の清潔感

圧迫板・フェイスガード・ディテクタには、皮脂や化粧品や汗などが付着するため、受診者ごとに清掃が必要である。

②技師の身だしなみ

直接乳房に触れるため、爪を切ることや手を温めておくことも大切である。

③部屋の明るさ

受診者が不快に感じないようにする。

④検査着の準備

検査だから何も付けず上半身裸で検査を行うのではなく、検査着を準備することは大切である。当院ではバスタオルを使用しており、きちんとした検査着である必要はなく、受診者の羞恥心への心遣いが大切である。

⑤検査説明

何をされるか分からない状態では緊張や不安を抱えてしまうのは当然である。検査説明をしながらコミュニケーションをとることで緊張や不安を解消させることが期待できる。

特に、乳房圧迫に対して不安を感じている方が多く、圧迫による痛みは検診を継続しない理由の一つである。しかし、マンモグラフィ検査には必要不可欠なことである。乳房圧迫の必要性を説明することや適正な圧迫圧で検査を行うことが重要である。

3-2 乳房の圧迫

乳房の圧迫効果として以下の6つが挙げられる。

- ①乳房全体の X 線吸収がより均一になり、乳房全体が観察可能となる
- ②散乱線が減少し、コントラストおよび解像度が向上する
- ③乳腺組織が広がり乳腺内コントラストが向上する
- ④受像機-被写体間距離が短くなり、幾何学的不鋭が減少する
- ⑤乳房が固定され、体動による不鋭が防止される
- ⑥被ばく線量が減少する。乳腺の吸収線量は 1cm 厚みを減らすことで約 2 分の 1 となる

しかし、これらの効果が得られるからといって強く圧迫をすると受診者は痛みを感じ苦痛を伴ってしまう。痛みの程度は個々によって異なり、また同一受診者でも体調によって異なる可能性がある。圧迫をする際は、受診者に痛みの程度を確認しながら行うことが重要である。

4. 撮影方法

撮影法は標準撮影法と追加撮影法に分けられ、標準撮影法は MLO (内外斜位方向) 撮影と CC (頭尾方向) 撮影であり、追加撮影法には拡大撮影法や ML 撮影法、XCC 撮影法などがある。

どの撮影法においても乳房の可動性と乳腺を広げることを意識して撮影を行うことが大切である。

まず乳房は固定組織と可動組織があり、可動組織を固定組織に寄せて撮影を行う (図 5)。

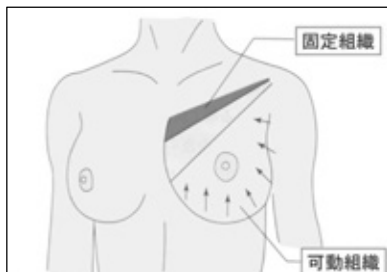


図 5 乳房の可動組織と固定組織

次に、なぜ乳腺を広げるのか? 乳がんは乳腺組織から発生する。20keV での線吸収係数は乳腺組織が 0.80、乳腺腫瘍が 0.85 であり、差が 0.05

のみである。乳腺と重なっていると病変が見付けづらくなるため、なるべく乳腺が重ならないよう乳腺を広げることが重要である。

4-1 標準撮影法

4-1-1 MLO 撮影

MLO 撮影は乳腺全体を最もよく表し、乳腺組織の分離が良く、ブラインドエリアの少ない撮影法である。内側上部と乳腺下部組織がブラインドエリアとなりやすい。

(a) 合格基準

- ①左右対称であること
- ②乳頭が profile に描出されていること
- ③大胸筋が乳頭の高さまで写っていること
- ④乳腺後方脂肪組織がよく描出されていること
- ⑤乳房下軟部組織が入っており、inframammary fold が伸びていること
- ⑥乳腺がよく伸展し、乳房にしわがないこと

(b) 立ち位置

後ろから見た時、ディテクタ上角の真下に撮影側の足が来るようにまっすぐ立つ。足は肩幅程度開くと安定する (図 6 上段)。

横から見た時もまっすぐ立つ。足が後ろに下がっていると乳房下部が欠けてしまう (図 6 下段)。当院では床にテープを張り、受診者も撮影者も分かりやすいよう目安にしている。

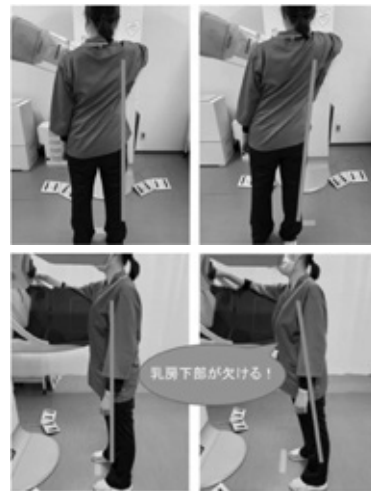


図 6 立ち位置

(c) 腋窩の合わせ方

受診者の腕は装置に沿わせるようにする。装置の持ち手を使用する際は強く握らないよう説明を

行うが、無意識に力が入ってしまうため注意が必要である（図7a）。

次に腋窩をディテクタの上角に合わせる。この際、両手を使うことでしっかりと腋窩をつかむことができる（図7b）。

ディテクタの角度は大胸筋に合わせるといわれている。しかし、正確に大胸筋の角度に合わせることは困難である。角度に悩み時間を費やすよりも、各施設で決めた基準とする角度から微調整を行い、乳房を引き出し形作った手の角度に合わせれば良いと考えられる（図7c）。

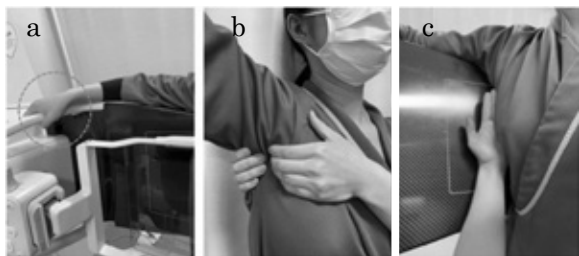


図7 腋窩の合わせ方

(d) 乳房の引き出し

乳房は、上部・真ん中・下部の順に十分引き出し、手の甲を使い乳房外側を引き出す。次に手を返しながら乳房をすくうようにし、母指全体で乳腺の後隙をつかみ手全体で乳房を押さえる（図8）。この時、可動組織である外側乳房を内側乳房に寄せるように意識し、なるべく乳房下部を上げておくと乳腺の進展がよくなる。乳腺後隙を掴む際は、指先の点で掴むと痛いため、指全体を用いて面で押さえるようにする（図9）。



図8 乳房の引き出し

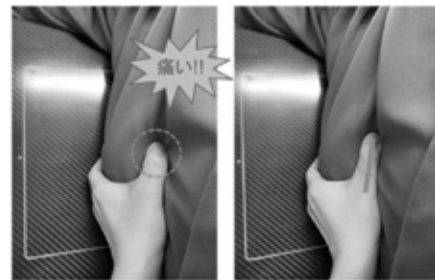


図9 乳房の持ち方

(d) 乳房の圧迫

手で形作ったら、圧迫板を下ろし手と入れ替えていく。まず乳房下部を広げ、次に上部、そして乳房が下がらないよう斜め上に手を抜いていく（図10）。手を抜く際は、手首を立てると腕が圧迫板に当たってしまうため、ディテクタと平行になるよう手を抜いていく（図11）。

圧迫板を下ろす際、受診者の上半身を少し開き気味にし、圧迫板が対側の乳房を過ぎたら体と腕を使い、受診者の上半身を回転させる。腕で受診者をしっかり押さえることで、受診者が痛みで後方へ体を引くのを防ぐこともできる（図12）。

圧迫が完了したとき、後ろから見て装置と体に隙間がない状態にする。対側の乳房が映り込みそうな場合は手で押さえてもらい、照射野内に検査着なども映り込んでいないか確認し、撮影を行う（図13）。

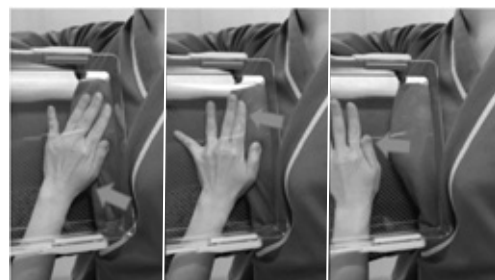


図10 乳房の圧迫方法

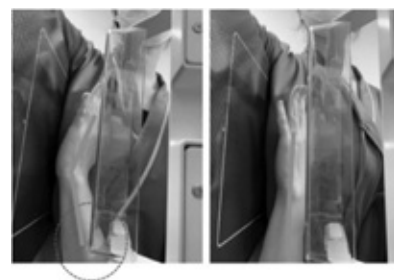


図11 手の抜き方

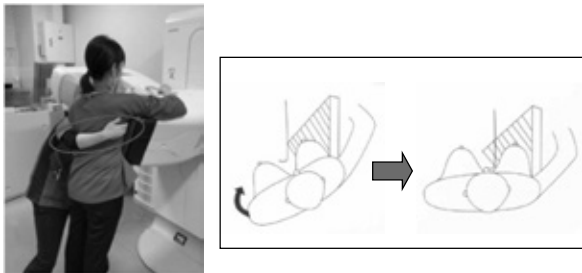


図12 体の回転



図13 撮影前の確認

(e) 大胸筋の形状

撮影した画像からポジショニングの問題点を把握することができる(図14 ①~④)。

①大胸筋の前面が凸状

理想の形であり、乳頭の高さまで伸びており、受診者の力が抜けている状態

②大胸筋の前面が凹状

ディテクタが高い、もしくは受診者に力が入っている状態。高さを合わせ、力を抜いてもらう

③大胸筋の描出不足

腋窩深部の位置不良が原因である。しっかり腋窩深部をディテクタの上角に合わせ、受診者が後方へ下がらないよう受診者を固定する

④大胸筋が過度に描出されている

大胸筋を入れることに必死なり、受診者を前傾姿勢にし過ぎている。立ち位置や受診者の腰が引けないよう押さえ、受診者の体がまっすぐになるようにする

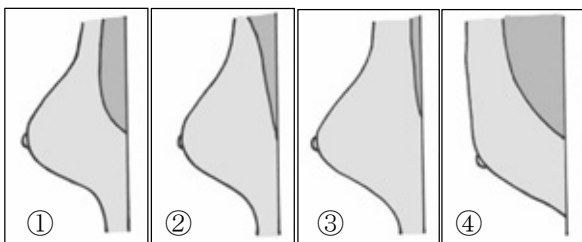


図14 大胸筋の形状

ではなぜ大胸筋が入っているのにだめなのか？大胸筋が過度に描出されていると、前傾姿勢のために乳房下部の描出不足が生じる。また乳房を圧迫しても腋窩部の厚みにより乳房全体への圧迫効果が薄れ、乳腺が広がっていない写真となってしまう(図15)。大胸筋を入れることは必要だが、大胸筋の撮影ではないため、過度な描出にならないようにする必要がある。

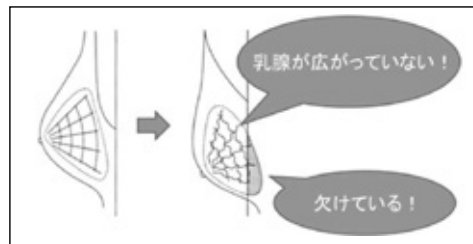


図15 大胸筋が過度に描出されている場合

4-1-2 CC 撮影

CC撮影はMLO撮影を補完する撮影法である。つまり、MLOでブラインドエリアとなりやすい乳房内側を欠かせてはならない撮影法である。

CC撮影では、乳房上部組織がブラインドエリアとなりやすい。

(a) 合格基準

- ①左右対称であること
- ②内側乳腺組織が必ず描出され、外側もよく描出されていること
- ③胸壁深くまで入っていること
- ④乳頭がprofileに描出されていること
- ⑤乳腺がよく伸展し、乳房のしわがないこと

(b) 立ち位置

肩幅程度足を開き、まっすぐ立つ。後ろに下がっていると乳房下部が欠けてしまう(図16)。

顔は撮影側の耳をフェイスガードに付けるように横に向ける。



図16 立ち位置

(c) 乳房の引き出し

手の甲から手を返し、乳房をすくうように可動組織の乳房下部を乳房上部に寄せ、乳房後隙を掴む。ディテクタの高さを合わせ、母指を起点に手を返し、手をディテクタに置き換える(図17)。乳房後隙を掴む際はMLO撮影と同様に母子全体を使い、面で持つようにする(図18)。

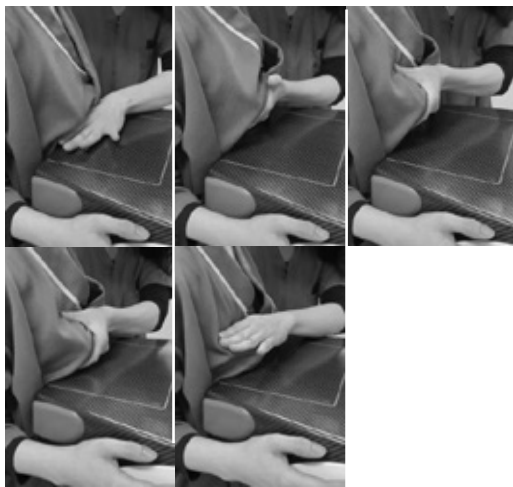


図17 乳房の引き出し



図18 乳房の持ち方

ディテクタの高さを合わせる際は、横から見た時も上から見た時も乳頭がしっかり側面に向いている状態にする(図19a)。

ディテクタが低いと乳房を圧迫した際、乳房上部が欠け、上から見た時に乳房が乳房の上にあることが確認できる(図19b)。

ディテクタが高いと乳房下部が欠け、上から見ると乳頭を確認することができない(図19c)。

また、マンモグラフィ装置の管球は胸壁側にあるため、乳房を横から見た時にやや上を向いていると線束と合い、画像上乳頭が間側面で描出される(図19d)。

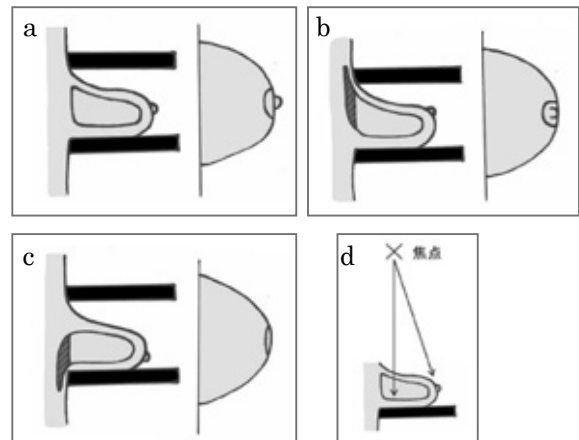


図19 ディテクタの高さと乳頭の向き

(d) 乳房の圧迫

まず内側乳腺を広げ、次に外側乳腺を広げる。圧迫板で圧迫しながら手を抜き、手と圧迫板を置き換える(図20)。また、乳房外側もなるべく入れるようにするため、反対の手で外側が逃げないようにおさえる。同時に腕で受診者の体が後ろへ引くことも防ぐことができる(図21)。

最後に照射野内に障害陰影となるものがないか確認し撮影を行う。



図20 乳房の圧迫方法



図21 外側乳腺のおさえ方

4-2 応用編

4-2-1 小乳房

小乳房の場合、まず乳房の引き出しに苦勞する。そして乳房を圧迫する際、自分の手の方が厚みがあり手が抜けなくなり、ポジショニングをやり直し時間がかかってしまう。このような特徴か

ら小乳房は苦手意識が多い。しかし、受診者本人も気にしていることも多い。一度のポジショニングで撮影することで受診者も安心する。そのためには圧迫板の工夫や、押さえ方の工夫が必要である。小乳房用の圧迫板がある場合は小乳房用の圧迫板を使用する（図 22）。押さえ方の工夫としては両手を使用し上下から押さえる方法がある（図 23）。しかし、この方法は受診者を抱えるような態勢となるため、一言声を掛けてから行うことが必要である。完璧なマンモグラフィを撮影することも大切だが、何度もポジショニングや撮影を行うよりも診断に十分耐えられる画像であれば臨機応変に対応することも必要である。



図 22 小乳房用圧迫板



図 23 押さえ方の工夫

4-2-2 円背

円背の場合は、足元が不安定でポジショニングがしづらく、腰が曲がっているため乳房の全てを撮影することが難しい。このような場合は、椅子を用いることで改善される。椅子に座ることで、足元の不安定さも解消される。

MLO では、椅子に深く座ることでやや前傾姿勢になり、ポジショニングしやすくなる（図 24a）。

CC では、やや浅く座ることで上体が起き、顔引けることで、フェイスガードなどと干渉しなくなる（図 24b）。

さらに可能であればキャスター付きの方が微調整も行いやすい。

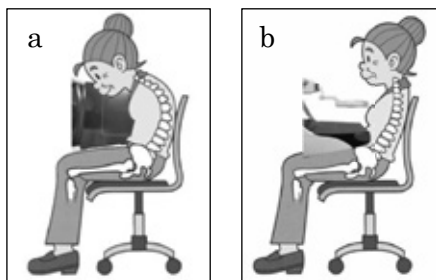


図 24 円背の撮影方法 (a : MLO b : CC)

4-3 追加撮影法

追加撮影の本来の目的は、追加撮影を行うことで情報を増やし、治療に貢献し、患者の QOL に寄与することである。追加撮影を行うかの判断として、①鑑別診断をより明確にできるか。②再現性を確認する必要があるのかを考えてから行う。追加撮影を行ってもカテゴリー分類でそれ以上の情報が付加されないと判断される場合は、標準撮影で終わりにする。なお、検診では追加撮影は行わない。

4-3-1 拡大 SPOT 撮影

この撮影法は、石灰化の形状や分布を把握するのに適している。撮影の際は病変と一緒に乳頭を写すと位置把握や分布がより分かりやすくなる（図 25）。また SPOT 撮影は局所を圧迫することで、全体の圧迫よりもより効果的に圧迫を行うことが可能となる。そして全体を圧迫した画像と比べて、腫瘍と乳腺とのコントラストが増強した場合、腫瘍が硬く、悪性の可能性ありとなる。逆に腫瘍と乳腺とのコントラストが減少した場合は、腫瘍が軟らかく、良性の可能性が鑑別として挙がる（図 26）。

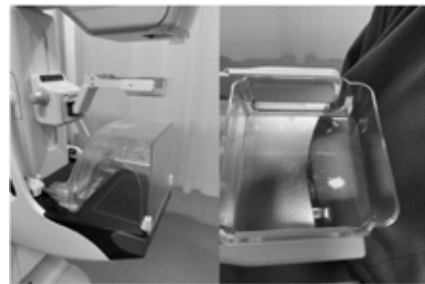


図 25 拡大 SPOT 撮影

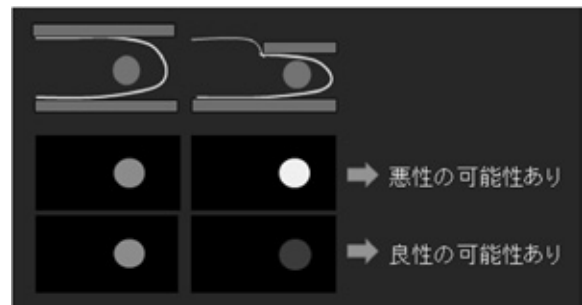


図 26 SPOT 撮影によるコントラスト変化

4-3-2 ML 撮影 (LM 撮影)

ML 撮影は、側面撮影であり、病変の位置を正しく把握するために必要な撮影法である。図 28 で赤い位置が病変と考えた時、乳頭より頭側にあるのに対し MLO では乳頭より尾側に写ってしまう。そのため正確な位置把握には側面撮影が必要である。MLO で FAD のような淡い病変を認めた場合に、側面像で陰影の再現性を確認することもできる。



図 27 ML 撮影

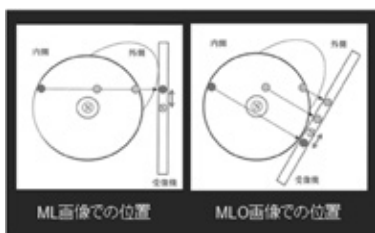


図 28 画像での位置関係

4-3-3 XCC 撮影

CC を補完する撮影法であり、外側がメインの撮影法である。アームの角度を MLO よりも浅い角度の斜位にして撮影を行う (図 29)。

図 30 に CC と XCC の画像を示す。CC で外側に腫瘍があるが、腫瘍全体を捉えることができない。しかし、XCC でより外側を入れることにより腫瘍全体を把握することができる。



図 29 XCC 撮影

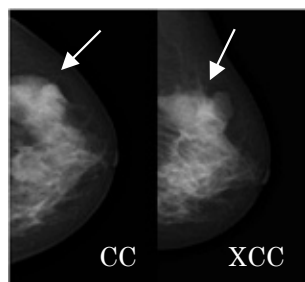


図 30 CC と XCC の比較

5. さいごに

マンモグラフィは受診者の協力が必要である。工夫し安心して検査を受けてもらうことが大切である。そしてマンモグラフィを受けた受診者に不利益にならないようわれわれ診療放射線技師も努力する必要がある。この内容が必ずしも全てではないが、乳房全体の描出と乳腺を広げて撮影することは意識して撮影してほしい。病変があったと

しても、画像に写っていないければ異常なしとなってしまう。そのようなことがないように、日々の業務に努めてもらえたら幸いである。

6. 参考文献

- 1) 2017 年国立がん研究センターがん情報サービス
- 2) 国際がん研究機関 (IARC) 2020.12
- 3) 国立がん研究センター
- 4) 国立がん研究センターがん情報サービス「がん登録・統計」
- 5) 全国がんセンター協議会の生存率共同調査 (2020 年 11 月集計) による 2008-2012
- 6) 東北大学病院データ (2011-2014 年)
- 7) 岡田智子, 『マンモグラフィ撮影 BOOK 追加撮影でもっとわかる!』, MEDICAL EYE, 2018 年
- 8) 石栗一男, 『乳腺 画像と検査』, 医療科学社, 2019 年

学術委員会・埼玉消化管撮影研究会共同企画

座長：さいたま市民医療センター
今出 克利

基準撮影法における透視観察手順の標準化について

初級者編 丸山総合記念病院 志田 智樹
中上級者編 さいたま赤十字病院 大森 正司

このセッションを企画した背景ですが、昨年、DRLs2020 が発表され、その中に初めて診断透視部門の食道・胃・十二指腸造影（検診）が含まれました。DRL の値は基準空気カーマが88.5 (64.9) mGy、面積空気カーマ積算値が29.1 (19.5) Gy・cm²、透視時間が6 (4.4) min、撮影回数が21 (17.5) 回であった。（括弧内は中央値）胃 X 線検査における撮影体位と撮影回数に関しては、基準撮影法の普及により標準化が進んでますが、透視観察の手順については標準化されていないのが現状だと思います。透視観察時間における被ばく線量の影響は大きく、透視観察手順の標準化が必要だと考え企画しました。

そこで、本セッションの目的は、以下の通りです。

- (1) 基準撮影法における透視観察手順の標準化
- (2) 胃がん X 線検診における被ばく線量の最適化

まず初めに、埼玉消化管撮影研究会の世話人を中心に透視観察におけるアンケート調査を行いました。図1は、背臥位正面位を撮影する前の透視観察するタイミングについてのアンケート結果です。基準撮影法では撮影する前に右回りで3回転の体位変換を行っていただきますが、3回転すべて透視観察している人もいれば、回転中は透視観察していない人がいることが分かります。

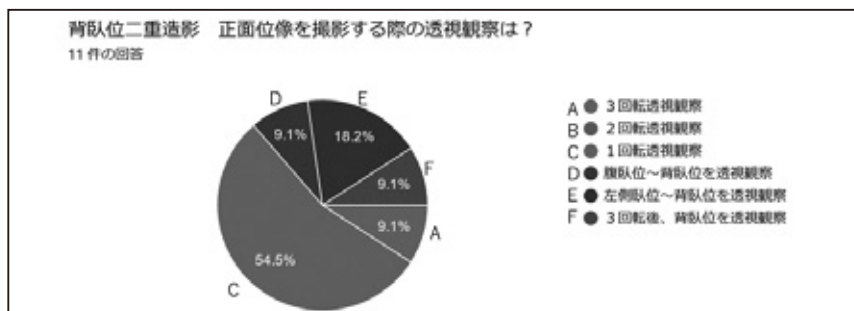


図1 背臥位正面位撮影前の透視観察するタイミング

今回は誌面の関係上、アンケート結果の全てを提示できませんが、その他の撮影体位においても同様に透視観察するタイミングが統一されていないことが分かりました。図2は、基準撮影法2における総透視時間となり、3分以内から7分以上の方がいることが分かります。短すぎてもきちんとバリウムの付着状態や病変を確認しながら撮影できているのか疑問になりますし、長すぎる場合、無駄な透視観察を行っている可能性があります。

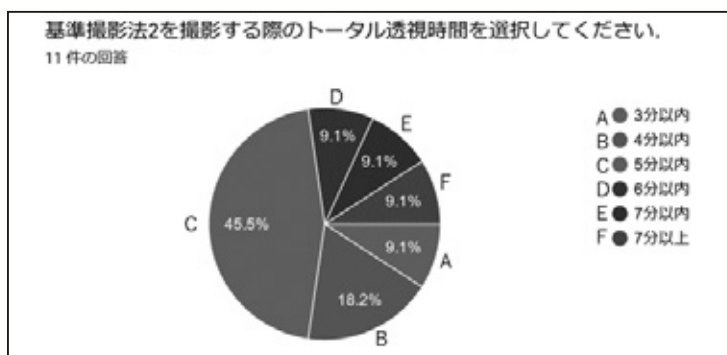


図2 基準撮影法2の総透視時間

そこで、埼玉消化管撮影研究会主催による透視観察手順検討会【図3】を開催し、得られたアンケート結果を基に、パネリスト3人（そのうち2人はNPO基準撮影法指導員）と研究会の世話人を中心にオンライン会議で協議して、初級者編と中上級者編の透視観察手順マニュアルとして取りまとめました。

透視観察手順検討会

開催日時：第1回 2020年11月25日（水）19:00～21:00
 第2回 2020年12月16日（水）19:00～21:00
 第3回 2021年 1月18日（月）19:00～21:00
 第4回 2021年 2月17日（水）19:00～21:00

会場：Zoomウェビナーを使用したオンライン形式
 主催：埼玉消化管撮影研究会

議事進行：今出克利（さいたま市民医療センター）
 パネリスト：大森正司（さいたま赤十字病院）
 池田圭介（済生会川口総合病院）
 小林茂幸（深谷赤十字病院）
 議事録作成：志田智樹（丸山記念総合病院）

図3 透視観察手順検討会

初級者編については、対象の被写体を鉤状胃とし、通常の体位変換が可能な方をターゲットとしており、最低限遵守してほしい透視観察手順についてまとめました。そのため、横胃や牛角胃などの変形した胃や高齢者などの体位変換が困難な被写体は対象としていません。中上級者編については、胃形別に多少アレンジした形で取りまとめました。今回、報告させていただく透視観察手順については、埼玉県消化管撮影研究会からの提言としてとらえていただき、各施設において実践してもらい、その効果をフィードバックしていただき、評価・分析を行い、より実践的な透視観察手順にブラッシュアップしていきたいと考えていますので、今後とも、ご協力のほど、よろしくお願い致します。

巻頭言
 公
 示
 会
 告
 お知らせ
 誌上講座
 特集
 第34回SART学術大会終了後抄録集
 第34回SART学術大会要演題賞
 総会資料
 動本
 会
 きの
 強各
 会支
 情部
 報勉
 掲各
 示支
 板部
 コ求
 ーナ
 ー人
 議
 事
 録
 動会
 員
 向の
 役員
 名簿
 申F
 込A
 書X
 ジ年
 コ間
 ース
 ルケ

「基準撮影法における透視観察手順の標準化について」

～透視観察のポイント 初級者編 基準撮影法 2～

丸山記念総合病院

志田 智樹

1. はじめに

NPO 法人日本消化器がん検診精度管理評価機構『胃がん X 線検診基準撮影法 マニュアル』には、撮影手順・撮影体位・造影剤濃度と量が基準化されており、ガイドラインとして全国の各検診施設に普及している。しかし、透視観察に関する基準や指標となるマニュアルが存在しないのが実情である。胃がん X 線検診の透視観察は、胃がんや病変を発見するため活用されるがその反面、透視時間が長くなると被ばく線量の影響が心配される検査でもある。透視の切り替え (ON/OFF) は、検査を担当する診療放射線技師に委ねられており、透視時間に大きな開きがある。検査の性質を理解した上で、透視を正しく活用することが、胃 X 線検査の信頼へとつながる。

2. 透視観察手順標準化の検討

埼玉消化管撮影研究会主催による透視観察手順検討会を 4 回開催 (オンライン会議) し、初級者編と中上級者編についてそれぞれ検討した。議事進行係、パネリスト 3 人、議事録作成者を含め主要メンバー 5 人で協議し、そのうち 2 人は NPO 法人 日本消化器がん検診精度管理機構 基準撮影法指導員である。

3. 初級者向け透視観察手順について

基準撮影法 2 (任意型) となる食道部位 2 部位、胃部二重造影 10 体位、圧迫撮影 4 部位について、体位変換が可能な標準体型の鉤状胃をターゲットとし、初級者向けの透視観察手順について検討した。

4. 透視観察手順の活用について

胃がん X 線検診を始めて間もない方、これから学ぶ初学者を対象とした透視観察手順について埼玉消化管撮影研究会より提言 (提唱) するものである。各施設で参考にさせていただきたい。

5. 透視観察手順のポイント (初級者編) 基準撮影法 2

① 立位二重造影第 1 斜位像



図 1 立位二重造影第 1 斜位 (食道)

◆ 基本的な手技

- ・食道が椎体に重ならない第一斜位とする。
- ・バリウムを飲用させながら食道および噴門部の透視観察を行い、食道が適度に伸展し、胃入口部が開口期になるタイミングを狙い二重造影で撮影する。

◆ 立位二重造影第 1 斜位 透視観察のポイント

- ・バリウムと発泡剤を飲用後、胃形を数秒程度で透視観察し、バリウムが十二指腸に流出しにくい角度に透視台を調整する。
- ・次に食道撮影を行うが、胃形を確認してから食道の位置まで管球を移動する際の透視観察は行わない。
- ・食道を撮影する場合は、所見の有無を透視観察で確認し、第 1 斜位にて撮影する。

② 背臥位二重造影正面位像

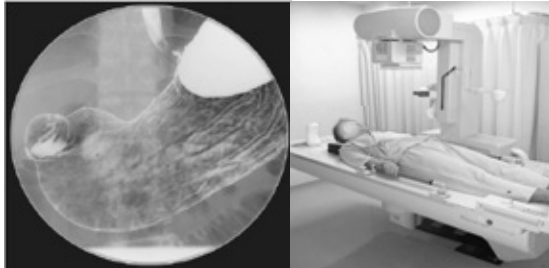


図2 背臥位二重造影正面位

◆基本的な手技

- ・水平位・背臥位から右側方向より3回転の体位変換を行い、被写体の正面位で撮影する。

◆背臥位二重造影正面位 透視観察のポイント

- ・食道撮影が終了した後、透視観察を行いバリウムが前庭部に溜まらない程度の第1斜位にしてから、透視台を水平位まで倒していく。
- ・水平位で右回り3回転の体位変換を行い、体位変換中の透視観察は行わない。
- ・体位変換終了後、背臥位の状態から透視観察し、素早くポジショニングを行い撮影する。

③ 背臥位二重造影第1斜位像

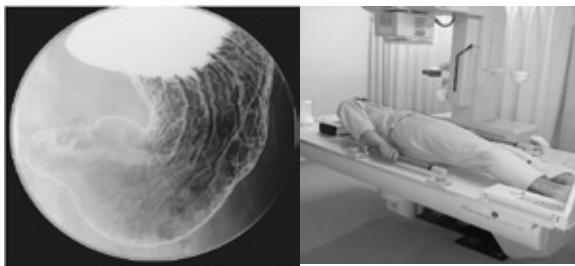


図3 背臥位二重造影第1斜位

◆基本的な手技

- ・水平位・背臥位から右側方向より1回転の体位変換を行い、第1斜位で撮影する。
- ・前庭部と椎体が重ならない角度を目安にして撮影する。

◆背臥位二重造影第1斜位 透視観察のポイント

- ・水平位で右回り1回転の体位変換を行い、体位変換中の透視観察は行わない。
- ・体位変換終了後、背臥位の状態から透視観察し、素早くポジショニングを行い撮影する。

④ 背臥位二重造影第2斜位像（頭低位）

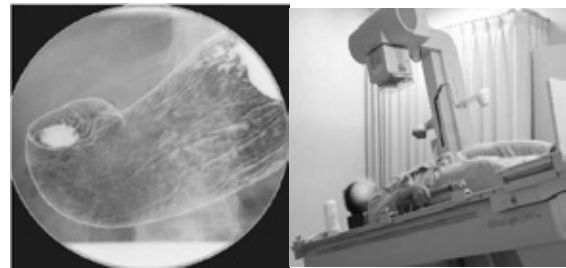


図4 背臥位二重造影第2斜位（頭低位）

◆基本的な手技

- ・水平位・背臥位から右側方向より1回転の体位変換を行い、透視台を軽度逆傾斜した後第2斜位で撮影する。

◆背臥位二重造影第2斜位 透視観察のポイント

- ・水平位で右回り1回転の体位変換を行い、体位変換中の透視観察は行わない。
- ・体位変換終了後、背臥位の状態から透視観察し、素早くポジショニングを行い撮影する。

⑤ 腹臥位二重造影正面位像（下部前壁頭低位）

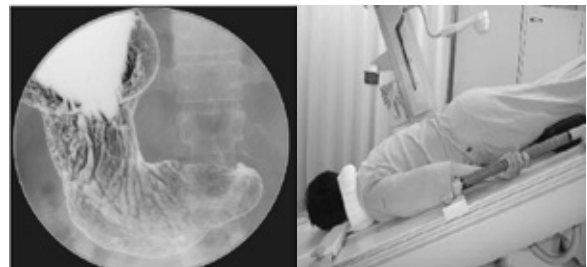


図5 腹臥位二重造影正面位

◆基本的な手技

- ・背臥位から右側方向より半回転して腹臥位とする。透視台を半臥位に起こして、圧迫用フトンを心窩部に挿入する。肩当てを降ろし、顔を右側に向かせ、左頬と両肩を透視台から離さず手すりをしっかり握るように伝える。正面位のまま逆傾斜し、速やかに撮影する。

◆腹臥位二重造影正面位像 透視観察のポイント

- ・背臥位から右回りで腹臥位とする。この際の透視観察は行わない。
- ・撮影台を半臥位（45度程度）にし透視観察を行い、圧迫用フトンを挿入する位置の確認を行う。

- ・ 圧迫フトン挿入後、透視観察を行いながら透視台を逆傾斜し正面位のまま速やかに撮影する。

⑥ 腹臥位二重造影第2斜位像(下部前壁頭低位)

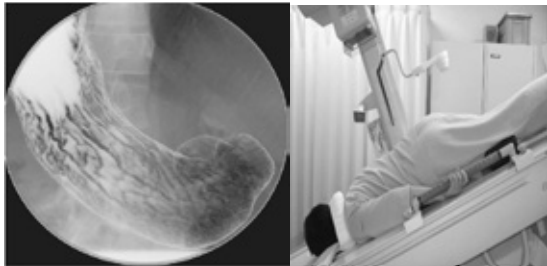


図6 腹臥位二重造影第2斜位

◆基本的手技

- ・ 透視台を水平位に戻し、肩当てに肩が付いていること、手すりを握っていることを確認して軽い第2斜位とし、再度逆傾斜し撮影する。

◆腹臥位二重造影第2斜位 透視観察のポイント

- ・ 透視台を水平位に戻す際、胃上部前壁のバリウムの流れを透視観察する。
- ・ 水平位となったら軽い第2斜位とし、透視観察を行いながら再度逆傾斜し撮影する。
- ・ 撮影後、透視台を水平位に戻す際も胃上部前壁のバリウムの流れを透視観察する。

⑦ 腹臥位二重造影第1斜位像(上部前壁半臥位)

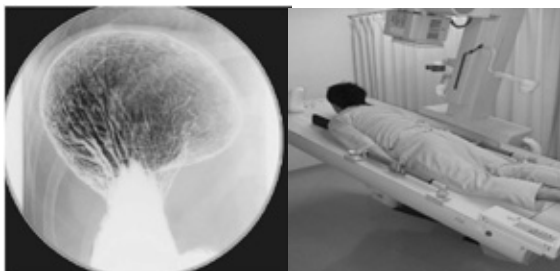


図7 腹臥位二重造影第1斜位

◆基本的手技

- ・ 水平位・腹臥位から右側方向より1回転した後、腹臥位第1斜位とし撮影台を半臥位に起こして撮影する。

◆腹臥位二重造影第1斜位 透視観察のポイント

- ・ 水平位・腹臥位から右側方向より1回転の体位変換を行い体位変換中の透視観察は行わない。

- ・ 体位変換終了後、腹臥位の状態から透視観察し撮影台を半臥位に起こし、第1斜位で撮影する。

⑧ 右側臥位二重造影像(胃上部)

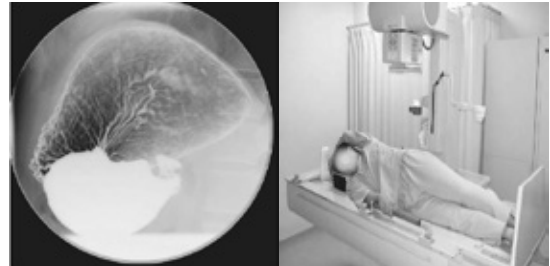


図8 右側臥位二重造影

◆基本的手技

- ・ 水平位・腹臥位から右側方向より背臥位にした後、右側臥位にして撮影する。

◆右側臥位二重造影像 透視観察のポイント

- ・ 水平位・腹臥位から右側方向より背臥位に体位変換を行い、体位変換中(半回転)の透視観察は行わない。
- ・ 背臥位の状態から透視観察を行い、右側臥位にして素早くポジショニングを行い撮影する。

⑨ 半臥位二重造影第2斜位像(上部)

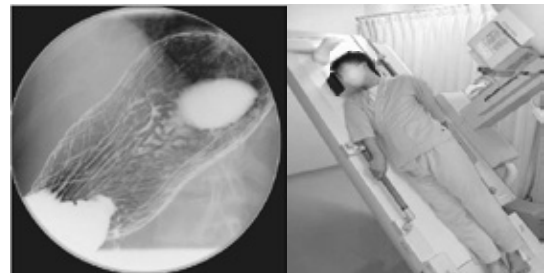


図9 半臥位二重造影第2斜位

◆基本的手技

- ・ 水平位で背臥位正面位に戻し、左側臥位から背臥位、背臥位から右側臥位への体位変換(左右交互変換)を行う。次に透視台を半臥位とし右側臥位からゆっくりと背臥位第2斜位に戻して撮影する。

◆半臥位二重造影第2斜位 透視観察のポイント

- ・ 右側臥位から背臥位正面位に戻し、背臥位よ

り左右交互変換の体位変換を行う。体位変換中の透視観察は積極的に行う。胃体部後壁（胃上部）の、バリウムの流れを観察しポジショニングを行い撮影する。

⑩ 背臥位二重造影第2斜位像

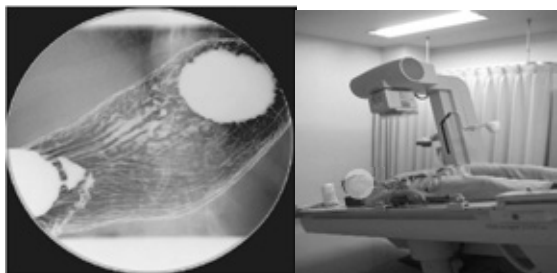


図10 背臥位二重造影第2斜位

◆基本的な手技

- ・水平位で背臥位正面位にする。左右交互変換した後、背臥位とし最後に軽度第2斜位にして撮影する。

◆背臥位二重造影第2斜位 透視観察のポイント

- ・水平位で背臥位正面位とし体位変換（左右交互変換）を行う際、積極的に透視観察を行う。胃体部後壁の、バリウムの流れを観察しポジショニングを行い撮影する。

⑪ 半臥位二重造影第2斜位像（上部）

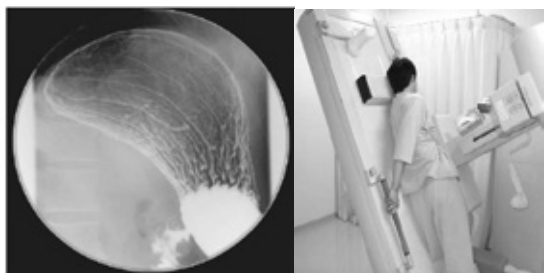


図11 半臥位二重造影第2斜位像

◆基本的な手技

- ・水平位で背臥位に戻し、左側臥位にして透視台を起こす、十二指腸球部が胃体部と重ならない程度の第1斜位を目安として撮影する。

◆半臥位二重造影第2斜位 透視観察のポイント

- ・水平位・背臥位から左側臥位へ体位変換する際、透視観察を行い前庭部後壁や胃体部大彎側のバリウムの流れを観察する。

- ・左側臥位から撮影台を起こしていく際、バリウムが穹窿部から胃下部まで流れ落ちるところをしっかりと透視観察し、素早くポジショニングを行い撮影する。

⑫ 立位圧迫像（4部位）

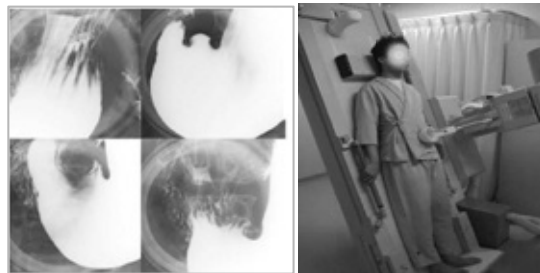


図12 立位圧迫

◆基本的な手技

- ・撮影前に、できるだけゲップを出してもらう。椎体と胃の陰影が重なるような角度に調整し胃の辺縁や粘膜ヒダが見える程度の強さを目安に圧迫して撮影する。
- ・圧迫する際は、受診者の安全を考慮しながら撮影を行う。

◆立位圧迫 透視観察のポイント

- ・圧迫筒が肋骨を押していないか透視観察しながら圧迫撮影を行う。
- ・胃体部・胃角部・前庭部・幽門前部4部位を圧迫筒で中程度の強さで押す。圧迫筒の強さを微調整し、所見がないか透視観察する。透視時間が長くなりすぎないように配慮する。

6. おわりに

胃がんX線検査は、X線とバリウムを利用しX線の微妙な吸収（透過力）の差を画像として間接的に描出している。背臥位二重造影正面像を撮影する前に、右回りで3回転の体位変換を行うが、ここでの主な目的は、胃の内部を洗浄することである。胃の内部を洗うことで、粘液や胃液を排除し粘膜の状態をより鮮明に描出することが可能となる。また所見の拾い上げには、透視の活用が不可欠となる。例えば、食道は、早期がんの発見率が悪く透視観察が重要な部位となる。前壁撮影・後壁撮影・穹窿部もしっかりと透視観察を行うことで所見の拾い上げに大きく寄与す

巻頭言
公
示
会
告
お知らせ
誌上講座
特集
第34回SART学術大会終了後抄録集
第34回SART学術大会後援演題賞
総会資料
動本
会
きの
強
各
支
情
報
勉
掲
各
示
支
板
部
コ
求
一
ナ
一
人
議
事
録
動
会
員
向
の
役
員
名
簿
申
F
込
A
書
X
シ
年
ユ
間
ス
ル
ケ

る。胃を洗うことを目的とする体位変換は、胃の内部（はじき・たまり）を観察することが目的ではないことから、基本的に透視観察は不要と考える。病変を探すことを目的とする体位変換では、積極的に透視観察を行うということになる。このことを踏まえ、「透視観察のポイント」では、透視観察が必要な場面と透視観察が不要な場面について簡便に述べさせていただいた。最後に各施設で参考にさせていただければ幸いである。

7. 参考文献

- 1) 胃がん X 線検診新しい基準撮影法マニュアルテキスト改訂版 NPO 法人日本消化器がん検診精度管理評価機構
- 2) 新・胃 X 線撮影法ガイドライン改訂版 (2011 年) 社団法人日本消化器がん検診学会
- 3) 胃がん X 線検診 基準撮影法 2 DVD-ROM
制作：東芝メディカルシステムズ株式会社
監修：NPO 法人日本消化器がん検診精度管理評価機構

基準撮影法における透視観察手順の標準化について ～中上級者編～

さいたま赤十字病院
大森 正司

基準撮影法における透視観察手順について、中上級者向けの撮影に沿った透視観察手順マニュアルをご報告する。

1. 食道立位二重造影第1斜位像

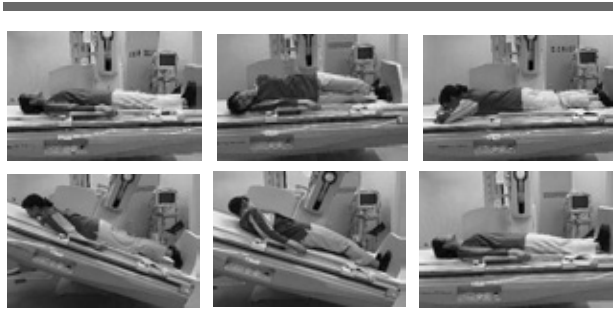
食道がんは、胃がんに比べると大変数が少なく早期で発見される割合が非常に少ない。食道がんのリスクが高い①55歳以上の男性②飲酒・喫煙量の多い方については、第2斜位を追加撮影もしくは透視観察し早期発見に努めるのが望ましい。食道撮影後、胃形を確認しバリウムが十二指腸に流出しにくい角度の第1斜位にて寝台を倒す(図1)。空気が十二指腸に流出しないようにバリウムが胃角を越えたところで背臥位とし寝台を水平位にする。横胃や牛角胃などの変形した胃は、特に十二指腸に流出しやすいので速やかに寝台を倒すよう心掛ける。



図1 バリウムを流さない工夫

2. 背臥位二重造影正面位像

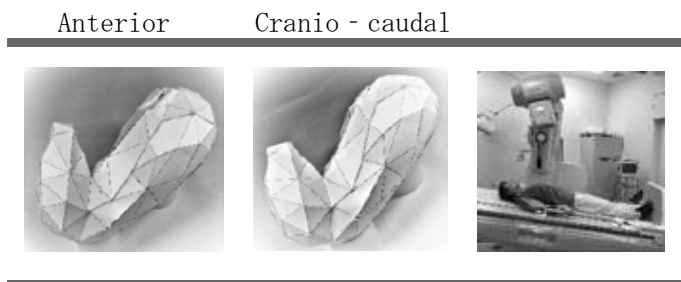
右回り3回転の体位変換中の透視観察はしない。鉤状胃の場合は、十二指腸の流出を防ぐため背臥位から腹臥位になる時には寝台を水平位、腹臥位から背臥位になる時には寝台を10度程度までの半臥位にしてバリウムの流れる場所を意識しながら体位変換を行う(図2)。



point : 鉤状胃の体位変換
 十二指腸の流出を防ぐため、バリウムの流れる場所を意識しながら体位変換を行う。

図2 体位変換

体位変換終了後、背臥位の状態から透視観察し、バリウムが前庭部に溜まらないように素早くポジショニングを行い撮影する。変形胃は水平のまま右回り3回転の体位変換を行い、胃体中部後壁を広く描出させるため、背臥位二重造影正面位・第1斜位・第2斜位撮影時は頭尾方向（Cranio-caudal）に管球を振る（図3）。



point : 変形胃
 頭尾方向に管球を振り、胃体中部後壁を広く描出させる。

図3 胃体中部後壁を広く描出させる工夫

3. 背臥位二重造影第1斜位像

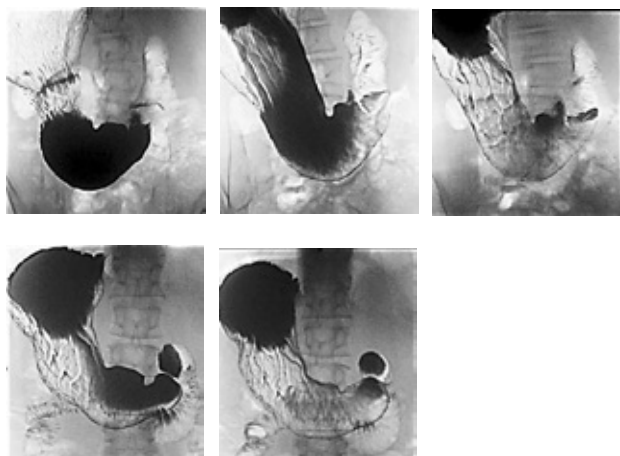
体位変換中の透視観察はしない。体位変換は背臥位二重造影正面位像と同様に行い終了後、背臥位の状態から透視観察し、前庭部が椎体と胃体部の間に位置する第1斜位で素早くポジショニングを行い撮影する。ポジショニングしてから呼吸の合図をすると胃形が変わるため、そのまま息止めして撮影する。最大吸気は胃がねじれることがあるので行わない。

4. 背臥位二重造影第2斜位像

体位変換中の透視観察はしない。体位変換は背臥位二重造影正面位像と同様に行い終了後、背臥位の状態から透視観察し、前庭部にバリウムが多くある時は第1斜位でバリウムを抜き透視台を軽度逆傾斜した後、胃入口部が椎体右縁に重なる角度を目安とし、素早くポジショニングを行い撮影する。

5. 腹臥位二重造影正面位像

背臥位から右回りで腹臥位になる時の透視観察はしない。撮影台を半臥位（45度程度）にし、透視観察で圧迫フトン挿入する位置の確認を行う。圧迫フトン挿入後、鉤状胃は過度に前庭部にバリウムが残らないよう軽い第2斜位とし、胃角を越えたところで腹臥位にする。寝台を頭低位にして速やかに撮影する（図4）。正面位では特に胃角と小弯前壁側のバリウムの流れを観察する。変形胃の場合は、前庭部前壁を広く描出させるため尾頭方向に管球を振り第2斜位をとらず正面位のまま寝台を頭低位にして速やかに撮影する。



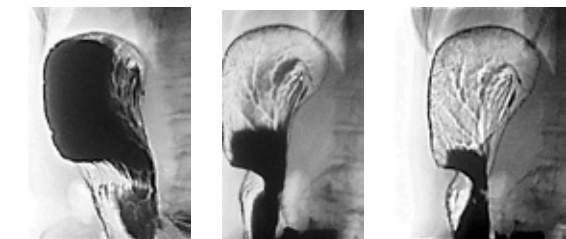
point : 鉤状胃
前庭部にバリウムが残らないよう軽い第2斜位とし、胃角を越えたところで腹臥位にする。

point : 変形胃
第2斜位をとらず正面位のまま寝台を頭低位にする。

図4 前庭部にバリウムが残らない工夫

6. 腹臥位二重造影第2斜位像

透視台を水平位に戻す際、胃体部前壁のバリウムの流れを透視観察する。水平位となった前庭部にバリウムを移動させてから軽い第2斜位とし、透視観察を行いながら蠕動が起きているときは前庭部が膨らむタイミングで再度逆傾斜して撮影する。撮影後、透視台を水平位に戻す際も胃体部前壁のバリウムの流れを透視観察する（図5）。



point : 透視観察
撮影後、逆傾斜から水平位に透視台を戻す時、胃体部前壁のバリウムの流れを透視観察する。

図5 胃体部前壁の透視観察

7. 腹臥位二重造影第1斜位像

水平位で右回り1回転の体位変換をする。透視観察を行わない。体位変換後、腹臥位の状態から透視観察し、半臥位でポジショニングを行い撮影する。前庭部前壁を広く描出させるため、腹臥位二重造影正面

巻頭言
公
示
会
告
お知らせ
誌上講座
特集
第34回SART学術大会終了後抄録集
第34回SART学術大会発表演題賞
総会資料
動本会
きの
強各
会支
情部
報勉
掲各
示支
板部
コ求
ーナ
ー人
議
事
録
動会
員
向の
役員名簿
申F
込A
書X
シ年
ユ間
ース
ルケ

位・第1斜位撮影時は尾頭方向（caudo-cranial）に管球を振る。

Anterior Caudo - cranial

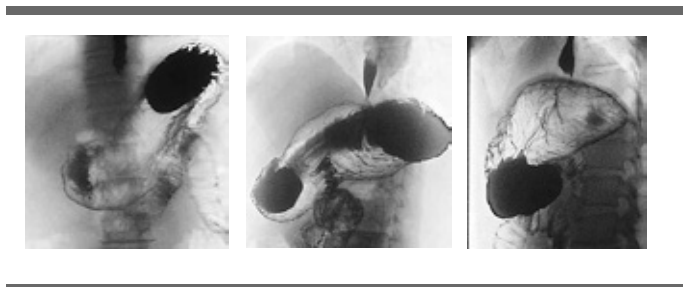


point : 変形胃
前庭部前壁を広く描出させるため、腹臥位二重造影正面位・第1斜位撮影時は尾頭方向に管球を振る。

図6 前庭部前壁を広く描出させる工夫

8. 右側臥位二重造影像

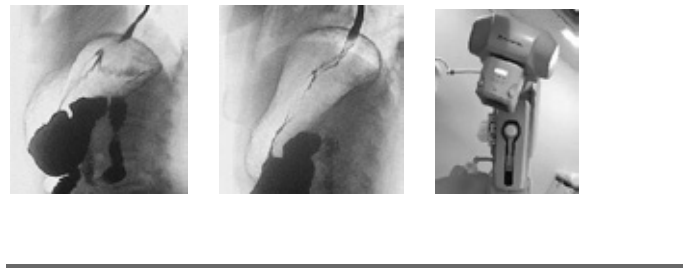
水平位のまま、腹臥位から背臥位までの体位変換中は透視観察を行わない。背臥位の状態から透視観察を行い（図7）、右側臥位に体位変換し、ポジショニングを行う。体厚が最も厚い体位となるので、しっかり息を止めて素早く撮影する。肩をしっかりと真横にするため、右手は手すり、左手は右肩を押さえてもらう。または両手挙上も効果的である（図8）。



point : 透視観察
噴門を画面の右側に持ってきておくと無駄なフレーミング作業や透視時間の短縮にもつながる。
胃体部後壁のバリウムの流れを透視観察する。

図7 胃体部後壁の透視観察

Anterior Caudo - cranial



point : ポジショニング
胃体部小弯を広く描出させるため、尾頭方向に管球を振る。
肩をしっかりと真横にして腕が穹窿部にかからないように撮影する。
・右手は手すり、左手は右肩
・両手挙上

図8 ポジショニングの工夫

9. 半臥位二重造影第2斜位像

背臥位正面位に戻す際に、右側臥位から少し台を起し背臥位正面位にして、バリウムが十二指腸に流れない工夫をし、その後、台を水平位にして背臥位で左右交互変換する。右側臥位二重造影像と同様に積極的に透視観察を行い（図9）、胃体部後壁のバリウムの流れを観察して、素早くポジショニングを行い撮影する。

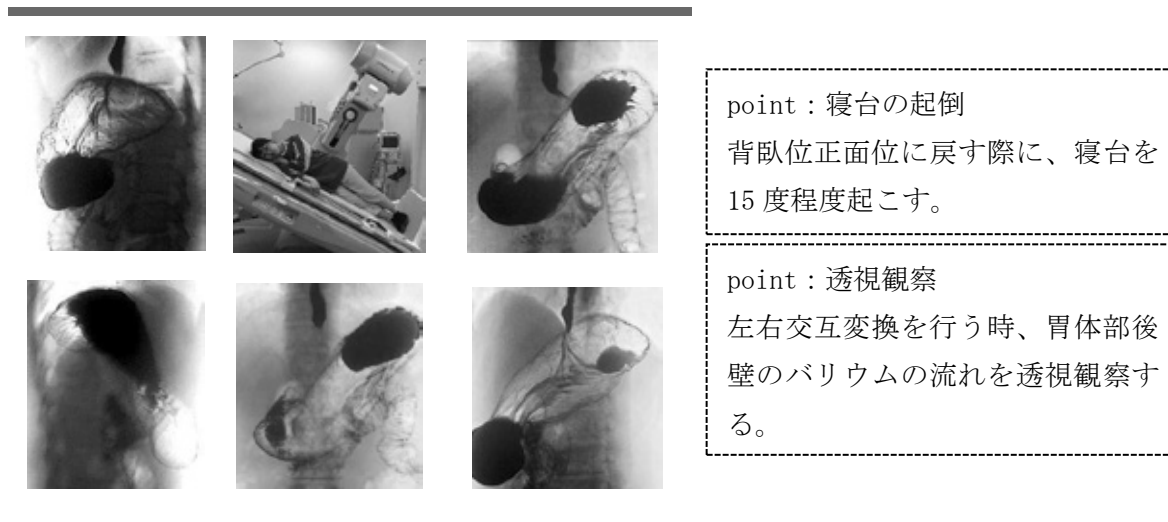


図9 十二指腸に流さない工夫および透視観察

10. 背臥位二重造影第2斜位像

水平位で背臥位正面位とし、体位変換（左右交互変換）を行う際に、積極的に透視観察を行う。胃体部後壁のバリウムの流れを観察し、噴門部の位置をメルクマークとしてポジショニングを行い撮影する。

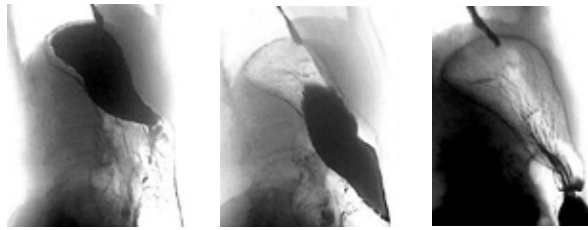


図10 ポジショニングの目安

11. 立位二重造影第1斜位像

水平位で背臥位から左側臥位にする際に、透視観察を行い、前庭部後壁や胃体部大彎側のバリウムの流れを確認する。左側臥位となり透視台を起こす際に、透視観察を行い（図11）、穹窿部大彎のバリウムの流れを確認する。穹窿部にバリウムが溜まりそうな場合は、おじぎをさせた状態で台を起こす。バリウムが流れ落ちたところで素早くポジショニングを行い撮影する。

穹窿部のバリウムの抜き方は、おじぎをさせる、腹臥位になる、臥位にて腰を曲げた状態で台を起こすなどである。バリエーションとして知っておくと良い。



point : 透視観察
 左側臥位となり透視台を起こす際に、穹窿部から胃体部大彎のバリウムの流れを確認する。

図 11 穹窿部～胃体部大彎の透視観察

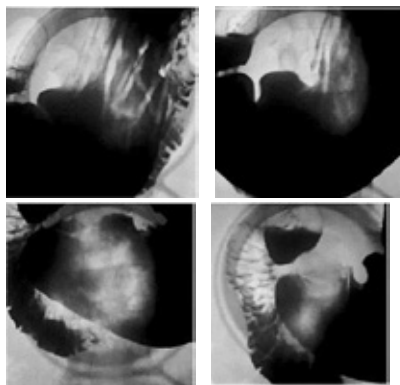


point : ポジショニング
 穹窿部のバリウムの抜き方。
 ・おじぎさせる
 ・腹臥位になる
 ・臥位にて腰を曲げた状態で台を起こす

図 12 穹窿部撮影の工夫

12. 立位圧迫像

ゲップを出してもらい椎体と標的部位を挟むようにして圧迫撮影する。透視を出して、椎体を確認し圧迫する際は、中程度の圧迫とし無理に強く押さない。圧迫から撮影までは、透視観察し受診者の安全を考慮しながら撮影する。



point : 撮影と透視観察
 肋骨骨折に注意して中程度の圧迫とし無理に強く押さない。腹の厚さがあり押せない時は寝台を倒し薄層にて圧迫を試みる。バリウムの溜まりやはじきに注意しながら透視観察を行う。

図 13 圧迫撮影の工夫

以上の事柄に注意して適切な透視観察を行い『検診による早期発見、適切な治療により胃癌の死亡数を少なくする』ことが重要である。検診の意味を正しく理解して精度の高い胃癌検診を行きましょう。