

放射線技師による上部消化管撮影のあり方

貝 沼 修 吉¹⁾ 折 笠 康 宏²⁾ 松 本 隆 之 介³⁾

放射線技師による上部消化管の撮影のあり方は、ファーストチョイスの段階での存在診断にどれだけ有効に関わったかに要約をされる。上部消化管撮影は、形態を観察する学問と技術であることから、診断に必要な画像分析の方法を学び、透視所見及びフィルム上の固定平面画像から立体像へ再構成する力量を必要とする。ここでは、放射線技師側から見た各撮影体位での基本・目的・手技を解説し、立体像への再構成を前提としての画像分析のしかた、トレーニング方法、フィルム検討会の必要性、あり方について述べる。

緒 言

近年、病院等の医療機関で行われる医師による上部消化管検査はX線透視・撮影から内視鏡への移行が著しい。その一方でバリウム製剤の製造、出荷数はほとんど変わっていない。このことは上部消化管のX線透視・撮影は直接撮影、間接撮影を含めてそのほとんどを放射線技師が担当しているといえる。国民の健康意識が高まり、各施設においてドッグ・検診の機能が整えられたものの、医師のみでは急増する対象者の上部消化管検査に対応し切れない社会現象があり、業務が細分化されてきた。

当新潟県厚生連に於ても同様の現象が見られ、放射線技師が上部消化管のX線撮影に携わっている施設は、11病院中9病院に及んでいる。

現在、新潟県厚生連に在職する放射線技師は84名であるが、約半数の40名近くが上部消化管のX線撮影に関与している。しかしながら各施設に於て放射線技師の上部消化管に対する撮影技術が、医師の診断に供するに充分であるかは確信できない。

これは、各施設の診断医と放射線技師間の撮影から診断までの体制としてのあり方と技師側の学習の不足に問題があるように思う。

厚生連放射線技師会ではこれらを踏まえ放射線技師研究会に撮影講座を設けた。本著は平成7年秋季研究会の撮影講座での講義をまとめたものである。

講座の進め方

- A) 放射線技師が上部消化管の撮影に携わる前に
- B) 上部消化管の撮影
 - a) ルーチン撮影の考え方
 - b) 撮影技術 それぞれの撮影体位での基本、目的、手技の解説
- C) 画像分析の方法
- D) 症例検討
- E) まとめ

放射線技師が上部消化管の撮影に携わる前に

図-1は上部消化管検査の業務の流れと放射線技師の業務範囲を示す。



図1 上部消化管検査の流れ

透視・撮影は上部消化管をモニターで観察しながらフィルムに撮影することであるが、これは「動態画像を固定した平面画像」に変えるということであり、読影(画像分析)は「フィルム上の固定平面画像を立体

1) 厚生連長岡中央総合病院 放射線科
 2) 厚生連魚沼病院 放射線科
 3) 厚生連頸南病院 放射線科

像に戻す」ことを意味する。

上部消化管撮影は透視中に異常陰影の部位、高さ、深さ、大きさ、形、立ち上がり、内面・辺縁・周辺の性状等を判断しフィルム上に写し出す技術と、フィルムから立体像をイメージできる形態の学問を必要とする。ここまですが放射線技師の業務範囲である。放射線技師は撮影するだけでなく、現在は立体への再構成ができなければならないことを認識していただきたい。

どのような写真を撮れば診断に有効な情報を与えるか、立体再構成ができるかを自分自身でやれないと、いくら美的な写真を撮っても無意味だということである。撮影、読影（画像分析）、診断のうち1つでも崩れると、一連の全体のレベルは崩れたところのレベル以上にはならない。極論を言えば透視・撮影から診断までの全ての要素を理解し、一連の作業として実行するための学習を積まない放射線技師は上部消化管撮影に携わるべきでないと断定できる。厚生連各病院の放射線科技師長・主任の立場にある方には研修あるいは検討会の場を設定するようお願いしたい。

ルーチン撮影の考え方

日常的に決められたことを決められたように撮影することをルーチン撮影と定義づければ何も考える必要もないが、上部消化管X線診断のレベルはほとんどが撮影の段階で決定されることを思うと、ルーチン撮影を簡単に片付けてしまうことはできない。これからの放射線技師の撮影はルーチン撮影から更に病変を追求する写真であるべきで、存在がわかればよしというところに留まってはならない。ルーチン撮影といえども診断に有効に関わらなければならない。最近、各施設で検診やドックを増やせ増やせの傾向がある。このこと自体は賛成できるが、1人あたりに必要な上部消化管の撮影時間が習熟した専門医でも救命可能な早期癌のチェックは直接撮影で8～9分とされているので、これらを踏まえて放射線技師として責任のもてる限界を超さないところに人数を設定しなければならない。

撮影技術

各施設によって多少撮影法も変わるが、ここでは代表的な撮影体位について述べる。

A) 立位充盈像

基本：胃（胃角部）の正面視、伸展した状態。

目的：変形の有無、辺縁の不整、ニッシュ、欠損の有無。

手技：身体と胃の正面の相違に注意し胃角が広く深く見えるようにやや第1斜位をとる。伸展させるために軽く前かがみにすると胃が釣り下がる。最大バリウム量で適度に腹を膨らませる。



写真1 立位充盈像

B) 腹臥位充盈像

写真-2は腹臥位充盈像の撮影体位と写真を示す。

基本：前庭部～幽門部の伸展した充盈像。

目的：胃形、辺縁を見る。

手技：水平よりわずかに立て、軽い第1斜位で適度に腹を膨らませる。

バリウムは球部の低部くらいにあれば充分。

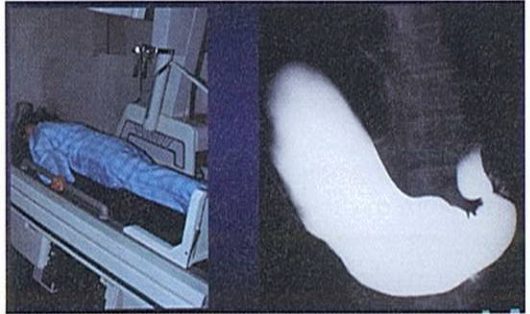


写真2 腹臥位充盈像

C) 腹臥位二重造影像

写真-3は腹臥位二重造影撮影の撮影体位と写真を示す。

基本：適量のバリウムと空気とで頭低位の腹臥位、軽い第2斜位。可能な限り前壁粘膜面を正面視。

目的：前壁粘膜を現す。

手技：置換しやすいバリウム量（150cc）

発泡錠（4～6g）

胃体中部にバリウムをせき止める壁を作ることを目的として腹部に枕を当てる。

体位変換は水平→頭低位→腹臥位→左側臥位→

腹臥位→クォーターターン2回→腹臥位とする。軽い第2斜位にしてから頭低位にすること。水平から頭低位、第2斜位にすると腹圧でバリウムが球部に出やすい。また、幽門部にたまり像として残る。バリウムを戻すのは第2斜位で頭高位にしバリウムが胃角部を越えたら頭低胃に戻す。バリウムが十二指腸F. P. を越えたら左側臥位を取らない。



写真3 腹臥位二重造影像

D) 背臥位二重造影像

写真-4は背臥位二重造影像の撮影体位と写真を示す。

基本：臥位で胃の正面を捉える。

目的：ローリングなし

- a) 後壁を見る (バリウムが流れ出ない状態)
 - b) 前壁を見る (ローリングなしで前壁の接線像)
- ローリングあり

自然な胃型の後壁粘膜像

手技：適切なローリングの後に撮影。



写真4 背臥位二重造影像

E) 背臥位二重造影第1斜位像

写真-5は背臥位二重造影第1斜位像の撮影本位と写真を示す。

基本：背臥位で胃角部を脊椎から外す。背臥位では早

めに撮影する。

目的：胃角部粘膜像を胃小区単位で読影。

手技：右クォーターターンから第1斜位。バリウムを十二指腸T. P. に流さないように位置決めを早く。



写真5 背臥位二重造影第1斜位像

F) ローリング

写真-6はローリングの分類を示す。

現在行われているローリングの方法はフルターン、ハーフターン、クォーターターンの3つに大別される。いずれも回転をさせる中で、バリウムが胃のどの部分を流れているかを理解していることが大事であってバリウムを上を上げてから回すのか、前庭部に落としてから回すのか、見たいところはどこなのかによってフルターンで右を選ぶか、左を選ぶのかの分かれ目になる。

フルターンは右または左から一回転させるもの。

右フルターンは、背臥位から右側臥位で後壁の小彎寄りをバリウムが通る。腹臥位を経過して左側臥位から背臥位に戻るときに前壁大彎寄りを通る。

左フルターンは、背臥位から左側臥位で後壁の大彎寄りを、腹臥位を経過して右側臥位から背臥位に戻るときに前壁小彎寄りを通る。

回転しているときは背臥位、及び、腹臥位の時間を長く取らない様に、バリウムが停滞しないように留意する。

ハーフターンは背臥位を経過して右下と左下を繰り返すもの。背臥位から右側臥位、背臥位に戻って左側臥位。バリウムの流れは同様。バリウムと空気が交互に十二指腸S. P. からT. P. に送られるポンプ現象に注意しなければならない。S. P. に出たら左側臥位を長くとらない。

クォーターターンは背臥位と右側臥位を繰り返すもの。

背臥位から右側臥位の繰り返し。バリウムは2/3の移動にとどまり付着はやや劣るがS. P. に停滞させる目的は達せられる。

ローリングのスピードは病変を拾い上げるときはゆっくり、付着目的のときは速くが基本であるが、後述の指示、かけ声に工夫のいるところである。

他にピッチング（天板の起倒を利用するもの）、シェーク（半立位でバリウムを揺らすもの）、ゆすり（3mm～5mmのバリウムの薄い状態で体だけ、または天板ごと振動させるもの）などがある。

ローリングをしているなかで、病変を忠実に現すことと病変を消してみようとする試みを2つ使い分けることも必要である。



写真6 ローリング

G) 指示、かけ声

上部消化管撮影の中で思い通りの写真がとれるか否かに大きな比重を持っているのが指示とかけ声である。接遇の問題を抜きにしては検査も語れないが、ここでは診断のためのより優れた情報を得るという立場からそれぞれの施設で工夫をしてもらいたい。体位の先取り、的確に短く、強調したいところにアクセント、語尾をはっきりとなどが上げられるが、検査される側の状況、年齢に合わせる事が肝要である。

H) 背臥位二重造影第2斜位像

写真-7は背臥位二重造影第2斜位像の撮影体位と写真を示す。

基本：バリウムを前庭部と穹窿部に振り分ける。

目的：胃体上部の粘膜面を現す。噴門との距離、小彎の位置を確認できる。

手技：背臥位から右側臥位、その後背臥位に戻しながら撮影。振り分けるバリウムの量は半分が穹窿部に、半分が胃角部が隠れる位に。第2斜位の角度は正面粘膜面の上限と半立位第2斜位粘膜面下限を中央に現す。



写真7 背臥位二重造影第2斜位像

I) 半立位第2斜位像

写真-8は半立位第2斜位像の撮影体位と写真を示す。

基本：バリウムを穹窿部に戻した後、半立位第2斜位。目的：胃体上部、穹窿部の粘膜面を現す。特に噴門部を正面視。

手技：第2斜位の角度は噴門部が脊椎から外される程度。角度が強いと穹窿部が狭くなる。

立位の程度は噴門部がふくらむ水平に近いほうが良く、立ち過ぎはバリウムののりが悪い。

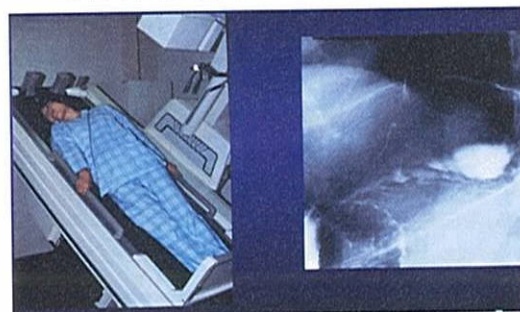


写真8 半立位第2斜位像

J) 立位圧迫像

写真-9は立位圧迫像の撮影体位と写真を示す。

基本：立位 各部を適度に押す。

目的：はじき、たまりなど異常の分析を可能にする像の撮影。

手技：所見部位、好発部位から圧迫。胃体中部から幽門部、十二指腸球部の大彎から小彎まで透けて見える粘膜面が連続するように。大彎は強めに小彎は弱めに押す。圧迫筒と脊椎の間に挟む。

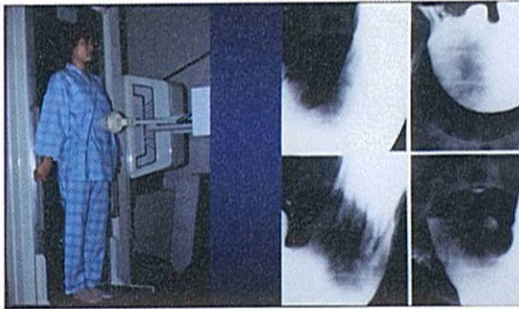


写真9 立位圧迫像

画像分析・読影

表-1は画像分析・読影の項目を示す。

10数年前は射線技師が読影という分野に入り込むことがまったくできなかつたが、直接・間接撮影を問わず1次チェックをやらざるをえない状況の中で、透視時の所見の重要性、また立体への再構成の力量を求められてきている。

画像分析というのは、平面的な黒化度の差として表れている何枚かのフィルムから診断のための情報を備えた立体を再構成していく過程の中で、異常の発見、異常の分析と進めていくことである。異常の発見ができるかできないかは、基本を勉強して症例を積み上げるしかないというのが結論であるが、形態を観察する学問である以上、数多い症例を見るのが最大の近道であるわけで、それが透視中の力にもつながってくる。検討会の必要性がここにある。

部位
隆起と陥凹
形
大きさ
高さ・深さ
立ち上がり
性状
表面
内面
辺縁
周辺
硬さ

表1 分析項目

まず、正常であるか、正常異形であるか、異常であるかを判定し、異常ありとした場合に分析項目に従って画像分析に入る。部位、隆起が陥凹か、形、大きさ、

高さ、深さ、立ち上がり、性状、硬さ、などの分析項目がある。

A) 部位

部位の呼び方については学会、科によって一定ではないことがある。長軸方向を部位的高さといい、どこの位置にあるのかを表す。胃体中部とか前庭部というのがそれである。直角方向は前壁、後壁、小彎、大彎がある。立体を再構成する上で前壁、後壁の写真の現れ方を学ぶ必要がある。

B) 隆起と陥凹

表-2は隆起と陥凹の現れ方を示す

隆起性は充盈像から陰影欠損、変形、二重造影像からはじき（バリウムがはじかれた状態）、圧迫像からぬけ（バリウム層が薄い状態）として見る事ができる。

陥凹性は、充盈像からニッシュ、変形、彎入など、二重造影像からたまり、粘膜集中、圧迫像からたまりとしてみられる。

	隆起性	陥凹性
充盈像	陰影欠損 変形	ニッシュ 変形 狭窄 ひきつり 彎入 硬化
二重造影像	はじき	たまり 粘膜集中
圧迫像	ぬけ	たまり

表2 隆起と陥凹

C) 形

形は真上から正面視した平面形をいい、正常と異常部分の境界が把握できる写真を必要とする。正円形、円形、類円形、楕円形、不正円形、不整形などと表す。

D) 大きさ

平面的な広がりて縦×横と最大径で表す。装置、体位による拡大率を考慮する。

E) 高さ 表-3は高さのとらえ方を示す。

充盈像・圧迫像	欠損像（完全、不完全）
二重造影像	薄層法のバリウム量（厚さ）と黒化度

表3 高さ

充盈像・圧迫像からは欠損像として見る。二重造影

では薄層法を試みることになる。4分割でバリウムの厚さを変えて撮ることになるが、うすすらかかった状態で2mm、やや厚めにかかって3~4mm、厚く5mm以上、バリウムを全く払った状態で0.2mmを撮れば最良である。早期癌のI型とIIaの境界とされている5mm位の高さが判定できる情報を含んでいなければならない。

F) 深さ 表-4は深さのとらえ方を示す。

充 盈 像	ニッシュェ
二重造影像	上方壁-深いほど濃い接線像 下方壁-深いほど黒化度下がる
圧 迫 像	深いほど黒化度下がる

表4 深さ

明確な決めはないが、早期癌IIcは1~2mmとされているので3mm以上は深いといわれていることから前述の高さ同様、深さについても正確に判定できる写真が求められる。充盈像からはニッシュェ、二重造影からは、上方壁は接線像(輪郭像)、下方壁は、たまり像(フィルム上では白い程深い)、圧迫からはたまり像(フィルム上では白い程深い)として見ることができる。

G) 立ち上がり

充 盈 像	周辺正常部から陰影欠損への移行
二重造影像	上方壁-接線像から 下方壁-はじき像から
圧 迫 像	ぬけ(完全、不完全)

表5 立ち上がり

表-5は立ち上がりのとらえ方を示す。立ち上がりは山田の分類法でI~IVまで分けられる。深達度の判定に重要な手がかりとなる。充盈像からは正常から欠損への移行の状態、二重造影から上方壁は接線像、下方壁は、はじき像、圧迫では、ぬけ像から判定できる。

H) 表面、辺縁、内面の性状 図-2は表面、辺縁、内面の性状を示す。

A: 中断 B: 蚕食 C: 細まり D: 階段状細まり

E: 胃小区の蚕食 F, G, H, は不整なし

撮影は下方壁において捉える。表面、及び内面は胃小区の構造の有無を見る。胃小区存在有り、なしは潰瘍、早期癌、進行癌等の鑑別診断に重要な情報となる。

辺縁の性状は不整ありは癌所見となりえるので放射線技師のルーチン撮影であったとしても正確な写真を提供しなければならない。

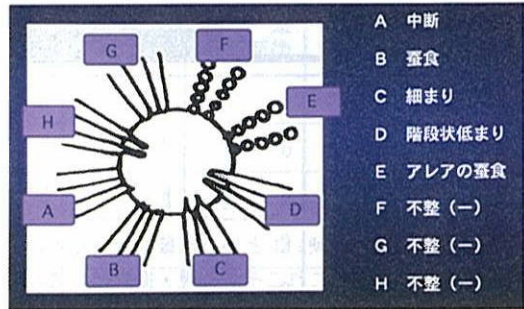


図2 表面、辺縁、内面の性状

I) 周辺の性状 図-3は周辺の性状-1-を示す。

周辺の性状の分析は2つあり、1つは粘膜集中像があるか、ないか、2つ目は先端の性状の分析である。

集中像が有る場合は1点集中、多集中、線状集中などに分類されている。

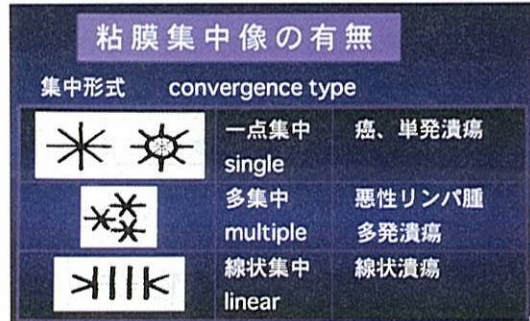


図3 周辺の性状-1-

図-4は周辺の性状-2-を示す。

A: 正常 B: 太まり C: 癒融合 D: 接合

周辺の性状2つ目の粘膜皺壁の性状は粘膜の幅が広がるというのは高さも伴う場合が多く見られるので、二重造影法、薄層法の両者を使い分ける必要がある。

いずれも診断にどれだけの情報を持ち込めるかが放射線技師に与えられた使命である。

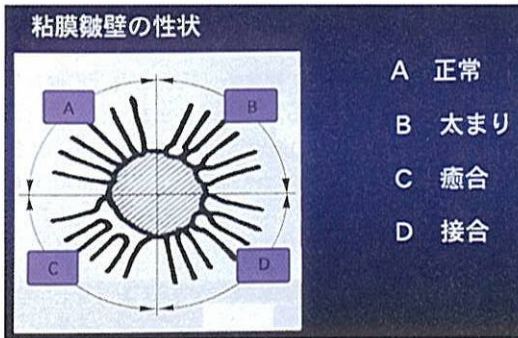


図4 周辺の性状-2-

J) 硬さ

硬さについては多少の経験では、なかなか判断できない。「伸びない」「硬い」という直接的な所見をとらせるわけであるが、これこそが透視・撮影担当者が気がつかなければ見逃されやすいところである。

陰影欠損様直線化は充盈像、二重造影像から、辺縁接線の不連続は二重造影像から、黒化度変化の急増化は充盈像から見る事ができる。

放射線技師の上部消化管撮影検討会あり方

冒頭にも述べたとおりX線による上部消化管のルーチン撮影の殆どは放射線技師が担当する時代となった。放射線技師が診断に立ち入ることはできないが透視中に異常を発見し、異常を異常として撮影できる技術は検討会なしには身につかない。

技術の向上は検討会の中で自分の撮影を反省し、また、他の医師、技師の優れた検査方法、写真を通して数多くの症例を見ることから始まる。検討会には放射線科医師、あるいは消化器系の医師にも可能な限り参加をいただいて指導を仰ぐことも大事で、最初は医師の学問の深さに敬服し太刀打ちできないが必ず透視中の力に跳ね返ってくるであろう。症例毎に内視鏡画像、病理、術後標本と対比させることは立体再構成への力をつけるために最も重要であるが、技師だけの検討会では限界がある。当科の技師検討会では、所見のあるフィルムを基に粘土を使って立体への再構成を試みたことがある。所見を再現する上で必要な情報量に何が不足だったのかを理解する意味で有効な方法であると思っている。検討会を定例化し、その中で施設毎の精検率、癌発見率等の精度管理をしていただきたい。診断医と技師の業務上の体制が確立されずに、精検率が20%を越えるような施設を見受けるのは心苦しい。表

- 6 は日本消化器集団検診学会関東甲信越地方会が作成した胃X線写真評価表であるが、各施設での検討会の参考にしていただければと思う。

胃 X 線写真評価表 (日本消化器団検診学会 関東甲信越地方会 放射線技師部会 第5次案)
第 18 回消化管撮影技術研修会

フィルム 群・番号	-	受講 番号		氏 名		日 付	平成 年 月 日
--------------	---	----------	--	--------	--	--------	-------------------

I. 個々の体位の写真の造影技術についての評価 (該当欄に○をつけて下さい) (56+4)

評価	体位	腹臥位粘膜炎 または 腹臥位二重造影像	腹臥位 充 盈 正面像	仰臥位 二重造影 正面像	仰臥位 二重造影 第一斜位	仰臥位 二重造影 第二斜位	(再) 立位 充 盈 正面像	再立位第一斜位像 または 半臥位二 重造影第二斜位像	その 他 の 体 位
大変良い		8	8	8	8	8	8	8	4
まあまあ		6	6	6	6	6	6	6	3
ふつう		4	4	4	4	4	4	4	2
よくない		2	2	2	2	2	2	2	1
ひどい		0	0	0	0	0	0	0	0

造影技術は撮影基準 (日消集学答申: 下記) に則^{おと}って評価してください。

撮 影 体 位	撮 影 上 の 注 意
前 壁 腹臥位粘膜炎 (A)	前庭部から胃体中部にかけての前壁のすう壁像が撮影されているか
腹臥位二重造影像 (B)	幽門前部から胃体中部にかけての前壁が二重造影像として撮影されているか
充 盈 腹臥位充盈正面像	小彎が最も長く投影される位置 (胃角小彎の見える角度) で撮影されているか
(再) 立位充盈正面像	胃全体および胃角がすなおな曲線として撮影されているか
二 重 仰臥位二重造影正面像	前庭部から胃体中部にかけての後壁が良好な二重造影像として撮影されているか
造 影 仰臥位二重造影第一斜位像	幽門前部から前庭部が良好な二重造影像として撮影されているか
影 法 仰臥位二重造影第二斜位像	バリウムが前庭部と穹窿部に振分けられ、胃体上部から噴門部後壁が撮影されているか
半臥位二重造影第二斜位像 (I)	胃の上部とくに噴門部領域および穹窿部が撮影されているか
再立位第一斜位像 (I)	穹窿部が二重造影像で、かつ胃体部後壁と球部が重ならない角度で撮影されているか

II. 写真性について (○をつけて下さい) (28)

項目 評価	濃 度	鮮鋭度	コント ラスト	粒状性
大変良い	8	8	8	4
まあまあ	6	6	6	3
ふつう	4	4	4	2
よくない	2	2	2	1
ひどい	0	0	0	0

III. 造影剤について (○で囲んで下さい) (16)

バリウム量	適切 4	少い 2	<input checked="" type="checkbox"/>
付着性	良好 8	普通 4	悪い 0
発泡剤量	適切 4	少い 2	<input checked="" type="checkbox"/>

IV. 合 計 点 (I + II + III)

/100+4 点

V. 全体の印象 (参 考) (○で囲み、右欄へ点数をご記入下さい)

大変良い 5	まあまあ 4	ふつう 3	よくない 2	ひどい 1	印象点	点
--------	--------	-------	--------	-------	-----	---

表 6 胃 X 線写真評価表

ま と め

今回、厚生連放射線技師会の撮影講座を担当するに当たり、あらためて感じたことは、何年たってもいつまでも「何となく変だ」という曖昧なままに通り過ぎると「不確かなものの完成」にしかならず、学問に基づかない技術は何の役にも立たないということであった。現在、上部消化管撮影に携わっている放射線技師は勿論のことであるが、各病院の技師長・主任の立場にある方は研修、検討会の場を設定して担当技師の技術を確かなものにしていただきたい。放射線技師の上部消化管撮影は立体を構成する要素について理解できていること、異常を透視中に見分けフィルム上に異常として証明できる技術があること、しかも撮影は反射的にできること、をまとめとしたい。

謝 辞

撮影講座の準備に当たりご指導をいただきました長岡中央総合病院前副院長の原敬治先生、並びに日頃ご指導をいただいております放射線科医長の佐藤敏輝先生、資料作成にご協力をいただいた放射線技師の藤木昇和君、水落佳広君、また、以前の勤務先でありました頸南病院でご指導をいただいた大村紘一先生に厚く御礼申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 市川平三郎, 吉田裕司: 胃X線撮影技術の基礎と応用, 医学書院, (1994)
- 2) 市川平三郎, 吉田裕司: 胃X線診断の考え方と進め方, 医学書院, (1995)
- 3) 日本消化器集団検診学会関東甲信越地方会: 消化管撮影技術研修会ノート, (1996)
- 4) 海老根精二, 佐藤忠: 硫酸バリウムの造影剤, (1996)
- 5) 吉田裕司, 市川平三郎: 胃X線読影の基本と実際, 医学書院, (1995)
- 6) 小川利政: 上部消化管X線撮影法, 医歯薬出版, (1994)

Optimal Upper Gastrointestinal Radiography by Radiological Technicians

Shukichi Kainuma,¹⁾ Yasuhiro Orikasa,²⁾ Ryunosuke Matsumoto,³⁾

Technologist, Radiology Department

¹⁾ Koseiren Nagaoka Chuo General Hospital

²⁾ Koseiren Uonuma Hospital

³⁾ Koseiren Keinan Hospital

Optimal upper gastrointestinal radiography by radiology technicians relies on how effective radiography is in the diagnosis of disease when used as the procedure of first choice. Upper gastrointestinal radiography relies on the science and technique of observing morphology. It is thus necessary to learn methods of analyzing images required for diagnosis, and to reconstruct fluoroscopic images and fixed plain films to prepare stereoscopic images. This paper deals with the basis, purposes, and techniques of upper gastrointestinal radiography from the viewpoint of radiology technicians. We focus on image reconstruction for stereoscopic examination, methods of image analysis, and methods of training radiology technicians, and the necessity and ideal way of conducting film conferences are also described.

Key words : Upper gastrointestinal radiography, Radiology technicians