

# AMCoR

Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

日本臨床 (2003.9) 61巻 増刊7 大腸癌の診断と治療:173-179.

【大腸癌の診断と治療 最新の研究動向】 大腸癌の診断 注腸X線検査

藤谷幹浩, 高後裕

## IIV 大腸癌の診断

### 2. 注腸 X 線検査

#### はじめに

注腸X線検査は内視鏡検査とならんで、大腸癌診断の主流をなす検査法であり、日常診療の場で広く用いられている。本稿では、注腸 X 線検査の手順および大腸癌の存在診断と深達度診断における要点について解説する。

#### 1. 撮影の手順

##### a. 前処置

良好な X 線画像を得るためには、十分な前処置が必要である。後述するように、X 線検査による誤診原因のひとつがこの前処置不良にあることに留意する。

本邦で一般的に行われている前処置法は Brown 法である。これは、低脂肪・低残渣食と十分な水分補給および塩類下剤の内服を組み合わせた方法である。多くの患者はこの方法で良好な前処置が得られるが、便通障害がある患者や長期間下剤を内服している患者では不十分な場合がある。このような患者には下剤の増量や内服期間の延長などの工夫が必要である。最近では、大腸内視鏡検査で用いられる等張性経口腸管洗浄剤と高濃度バリウムを組み合わせた方法も試みられている。

##### b. 撮影手技

通常、抗コリン剤(ブスコパン<sup>®</sup> 1-2 筒)を検査直前に筋注する。抗コリン剤が使えない場合はグルカゴン 1 筒を用いる。

続いて注腸 X 線検査用のカテーテルを用いて、肝彎曲部まで到達する量(300ml 前後)のバリウムを肛門から注入する。バリウムは一般に微粒子から粗粒子まで均等に含まれているものを、70-80% W/V%の濃度で使用する。引き続き二連球を用いて盲腸が膨らむまで肛門から静かに空気を注入する。その後、体位変換によりバリウムと空気を移動させ、大腸各部位の二重造影像を撮影する。あらかじめ病変の存在部位がわかっている精密 X 線検査の場合は、病変部位まで十分に到達するようにバリウムの量を調節し、適宜圧迫法や薄層法を併用する。

直腸・S 状結腸では腸管が重なり合うため、できるだけ口側腸管にバリウムを移動させ、広い範囲の二重造影像を得るように撮影する。この際、腸管の走行を素早く把握することが重要であり、特に三次元的な位置関係を理解することで、効率よくバリウムを移動することができる。写真撮影は、一方向では盲点ができやすいので、正面、第一斜位、第二斜位、腹臥位の撮影を行い、さらに直腸の側面像を加えるとよい。

また、上行結腸や S 状結腸などの部位で、腸管の屈曲や高い半月ひだのため、単純な体位変換では思うようにバリウムが移動しない場合は、頭低位にし、腸管の走行に合わせて左右に少し身体を傾けるようにするとバリウムが移動しやすい。

盲腸は腸管径が太く袋状であるため、バリウムの付着むらが生じやすい。背臥

位と腹臥位の撮影に加え、圧迫撮影を併用するのが望ましい。

## 2. 存在診断

注腸X線検査による病変発見の契機は、透視下の観察時と写真の読影時にある。十分にバリウムが付着し、適度な空気量の二重造影像が得られれば、大半の病変は写真読影時に拾い上げることができる。しかし、前処置不良などによりバリウムの付着が悪い例や、病変の存在部位によっては二重造影のみでは不十分な場合があり、透視下にバリウムの流れをよく観察し、圧迫法や薄層法を併用する必要がある(図 1)。バリウム注入時に認められる異常な屈曲や陰影欠損が病変発見の契機になる場合も少なくない。

### a. 進行大腸癌のX線所見

進行大腸癌のうち最も多い肉眼型は2型である。これは、境界明瞭な周堤を有する潰瘍性病変で、強い透亮像と内部の濃い不整形のバリウム斑が典型的なX線所見である。癌が管腔の半周を越えて広がると特徴的なapple core signを呈する。3型の進行癌では周堤の境界が不明瞭になる場合があるが、基本的には2型と同様の所見である。1型では、境界明瞭な不整形の透亮像として描出され、側面像では明らかな隆起と陰影欠損を認める(図 2)。一方、希な肉眼型である4型大腸癌では、腸管の両側性の狭窄と伸展不良が特徴的な所見である。

### b. 早期大腸癌のX線所見

早期大腸癌は、進行癌より微細な異常として描出されるため、その発見には適切な撮影手技と読影力が要求される。早期大腸癌のうち隆起型癌は類円形のあるいは不整形の境界明瞭な透亮像として描出される。一方、表面型癌では正常粘膜と病変の高低差が小さいため、淡い透亮像やバリウム斑として描出されるが、微細な所見であるため発見に苦慮するものも少なくない<sup>(1)(2)</sup> (図 3)。いずれの肉眼型も透亮像をきかっけに発見される場合が多い。また、腸管辺縁の二重ラインや半月ひだの肥厚も病変発見のきっかけになる。

### c. 注腸X線検査による存在診断の精度と有用性

注腸X線検査における存在診断の精度は78-83%である<sup>(3)(4)(5)</sup>。内視鏡検査の診断精度との優劣については一定の見解は得られていないが<sup>(3)(6)</sup>、表面陥凹型の早期癌や10mm以下の小病変に対するX線の診断精度は低いとされる<sup>(4)</sup>。しかし、狭窄や癒着などにより全大腸内視鏡検査が困難な症例が少なからず存在し<sup>(7)(8)</sup>、これを加味すると注腸X線検査は内視鏡検査はほぼ同等の診断精度を持つとの報告もある<sup>(9)</sup>。また、注腸X線検査は癌の存在部位の客観的な評価が可能であり、多発病変の部位診断や病変の周在性の把握に有用である。

### d. 病変を見逃さないための注意点

病変を見逃す原因は、異常所見が描出されていない場合と、読影医が異常所見を見落とす場合がある。前者は撮影条件や撮影技術に問題があると考えられ、後者は診断医の読影能力や撮影者と読影医とのコミュニケーションに問題があると考えられる。注腸X線検査による偽陰性例の解析をみると、病変が描出されているにもかかわらず、不十分な読影により見逃がされている場合が原因として最も多く、読影医の診断能力の向上に加え、ダブルチェックを行うことにより見逃し例

を減らすことができる<sup>(4)(9)</sup>。また、撮影者はできるだけ読影しやすい写真を撮影するよう心がけ、透視下観察時に病変を発見した場合は直接読影医に情報を伝えることが望ましい。

描出不能例あるいは偽陽性例の多くは前処置不良に起因するものであり、その他に腸管や半月ひだとの重なりが誤診の原因となる。従来からの前処置法である Brown 法に加えて、緩下剤を増量するあるいは種類を変更したり、排便状況によりバリウムの量や濃度を変えるなどの工夫が必要である。また、腸管の重なりによる盲点を作らないように多方向から撮影することが重要である。

### 3. 深達度診断

大腸癌に対する治療法は癌の stage により異なる。注腸 X 線検査は stage 分類の要素のひとつである T 因子の診断(深達度診断)に用いられる。深達度診断に有用な X 線所見は、正面像で描出されるものと側面像で描出されるものに大別される。当科で検討した sm 深部浸潤の目安となる注腸 X 線所見について肉眼型別に表に示した(表 1)。

#### a. 側面像による深達度診断

丸山ら<sup>(10)</sup>、Ushioら<sup>(11)</sup>は、側面像の詳細な解析から、癌の深達度や浸潤量と側面変形の程度が強く相関することを見いだした。側面変形は、腸管壁の伸展不良を示唆する所見であり、組織学的には癌浸潤とそれに伴う間質反応を反映すると考えられている。

癌の深達度により側面変形の程度が異なり、角状変形は粘膜内から粘膜下層の癌浸潤を、弧状変形は粘膜下層から筋層までの癌浸潤を反映する所見である(図 4)。台形状変形を呈するものや変形が両側におよぶものは固有筋層以深へ浸潤した進行癌である。

#### b. 正面像による深達度診断

正面像における特徴的な浸潤所見は、癌の肉眼型により異なる。

隆起型癌や表面隆起型癌では、癌が粘膜下層以深に浸潤すると、腫瘍表面が崩れて陥凹面を形成することが多く、これは X 線的にバリウム斑として捉えられる。したがって明らかな透亮像として描出される隆起性病変の内部にバリウム斑が認められた場合は、癌が粘膜下層以深に浸潤していると考えられる。深達度が深くなるにしたがって、広く濃いバリウム斑を呈するようになる。

表面陥凹型癌では、癌が粘膜内にとどまっている場合、比較的高さが揃った腫瘍腺管により陥凹が形成されているため、陥凹面は平滑である。したがって、X 線的には淡く均一なバリウム斑として陥凹面が描出される。一方、粘膜下層以深に浸潤したものでは粘膜内病巣の脱落と間質反応により陥凹が深く、凹凸不整となる。これを反映して、X 線的には濃いバリウム斑やバリウム斑内部の異常透亮像が描出され、粘膜下層以深への浸潤の指標となる(図 5)。さらに筋層以深へ浸潤したものでは、深い潰瘍と周堤を形成するため、広く濃いバリウムの溜まりやそれを取り囲む強い透亮像が認められる。

また、癌の浸潤に伴う病変部の伸展不良は、正面像ではヒダ集中として描出され、いずれの肉眼型においても粘膜下層以深への浸潤指標として有用である。

### c. 深達度診断の精度と有用性

注腸X線検査による深達度診断の正診率は80%から92%であり<sup>(4)(12)</sup>, 内視鏡検査をはじめとする他の検査法とほぼ同等かそれより低いとされる。我々の検討では、注腸X線検査と通常内視鏡検査の深達度正診率は同等であったが、高周波超音波細径プローブ検査の診断精度よりは低い結果であった<sup>(12)</sup>。注腸X線検査は、他の検査法に比べて伸展不良の描出に優れており、正確な側面像を描出することで客観性の高い深達度診断が可能である。また、びまん浸潤型大腸癌における深達度、浸潤範囲の評価や多臓器浸潤の有無、多臓器癌からの大腸浸潤の有無などを評価するのに優れた検査法である(図6)。

また、内視鏡検査や拡大内視鏡検査では、大きな病変の口側を観察できない場合があるが、注腸X線検査では肛門側、口側とも同様に評価できる利点がある。

### d. 深達度診断の問題点

深達度診断に最も有用なX線所見は、癌浸潤に伴う伸展不良を反映する側面変形である。しかし、側面像は常に描出できるとは限らず、腸管の重なりや解剖学的な理由により正確な側面像が得られない場合が14-55%存在すると報告されている<sup>(1)(5)</sup>。このような病変では深達度診断に苦慮する例が多い。また、腫瘍径が2cmを越えるような結節集簇様病変では、側面変形の評価が困難な場合があり注意が必要である。

また、二重造影のみでは病変の表面構造の描出が不十分な場合がある。特に陥凹を持つ病変では、病変部にバリウムを溜めて撮影することで、より正確な表面性状の評価が可能となる。

一方、肉眼型別にみると、表面型癌にくらべ隆起型癌で、深達度診断精度が低い傾向にある。これは、隆起型癌では表面構造が保ったまま粘膜下層に浸潤するものや有茎性病変のように側面像に浸潤所見が現れづらい病変が存在するためであると推測される。

また、腫瘍径が小さいものでは、X線的な浸潤所見が描出されづらいため、深達度診断が困難な例が少なくない。我々の検討では特に10mm以下の早期大腸癌で、深達度診断の精度が低下する傾向を認めた<sup>(13)</sup>。

### おわりに

注腸X線検査の手順と大腸癌診断における要点について解説した。最近では、注腸X線検査や内視鏡検査に加え、拡大内視鏡検査や超音波内視鏡検査、CT colonoscopy, MR imageを用いた検査法が登場し臨床応用されるようになった。そのような中で、注腸X線検査が大腸癌診断において必須の検査法とは言えない現実があり、その位置付けは変化してきている。

注腸X線検査は10mm以下の小病変や表面型癌の診断にウィークポイントがあることは否めない<sup>(1)(13)</sup>。しかしながら、腸管癒着や狭窄により内視鏡検査が困難な例では注腸X線検査が非常に有用である。また、的確な側面像を描出できれば、客観的で精度の高い深達度診断が可能である。さらに、注腸X線検査は偶

発症が非常に少ないため、消化器専門医以外の医師や放射線技師でも安全な検査が可能であり、日常診療上大きなメリットである。このような注腸X線検査の特徴を理解するとともに、他の新しい検査法も視野にいれて、大腸癌診療を行っていくことが大切である。

## 文献

- 1) Watari J, et al. Radiology 205: 67-74, 1997
- 2) Fujiya M, et al. Abdom Imaging 22: 325-331, 1997
- 3) Rex DK, et al. Gastroenterology 112: 17-23, 1997
- 4) 松永厚生, 他. 胃と腸 33: 737-744, 1998
- 5) 丸山雅一. 大腸早期癌の X 線診断. 大腸肛門誌 41: 873-883, 1988
- 6) Winawer SJ, et al. N Eng J Med 342: 1766-1772, 2000
- 7) Freeman B, et al. Am J Gastroenterol 88: 789, 1993
- 8) 工藤進英, 他. 胃と腸 33: 721-727, 1998
- 9) Strom E, et al. Radiology 211: 211-214, 1999
- 10) 丸山雅一. 日本医学放射線学会雑誌 33: 799-810, 1973
- 11) Ushio K. Adv Gastrointest Radiol 2: 83-97, 1992
- 12) 斉藤裕輔, 他. 胃と腸 31: 1356-1377, 1996
- 13) 藤谷幹浩, 他. 胃と腸 36: 1371-1379, 2001

表1

## 注腸X線検査のsm浸潤指標(私案)

I 型	明らかな陥凹局面の存在 ひだ集中 側面変形
IIa 型	ひだ集中 側面変形
IIc 型	深い陥凹 陥凹内の凹凸 ひだ集中 側面変形



## 図の説明

### 図 1 下部直腸の粘膜下浸潤癌(内分泌細胞癌).

二重造影像でもわずかに病変の存在が分かる程度であるが(a), 病変部に薄くバリウムを溜めることで病変の輪郭が明瞭となる(b).

### 図 2 直腸 S 状部の 1 型進行癌.

表面凹凸不整な明らかな隆起として描出されている.

### 図 3 直腸上部の IIc 型 sm1 癌.

類円形の透亮像表面に淡いバリウム斑を認める(a). 内視鏡検査では, 浅い不整形の陥凹性病変を認めた. 内視鏡的切除を行った(b)(c). 切除標本病理所見では, 粘膜下層に微小浸潤をきたした高分化型腺癌であった(d).

### 図 4 直腸の 1 型進行癌, 深達度 ss.

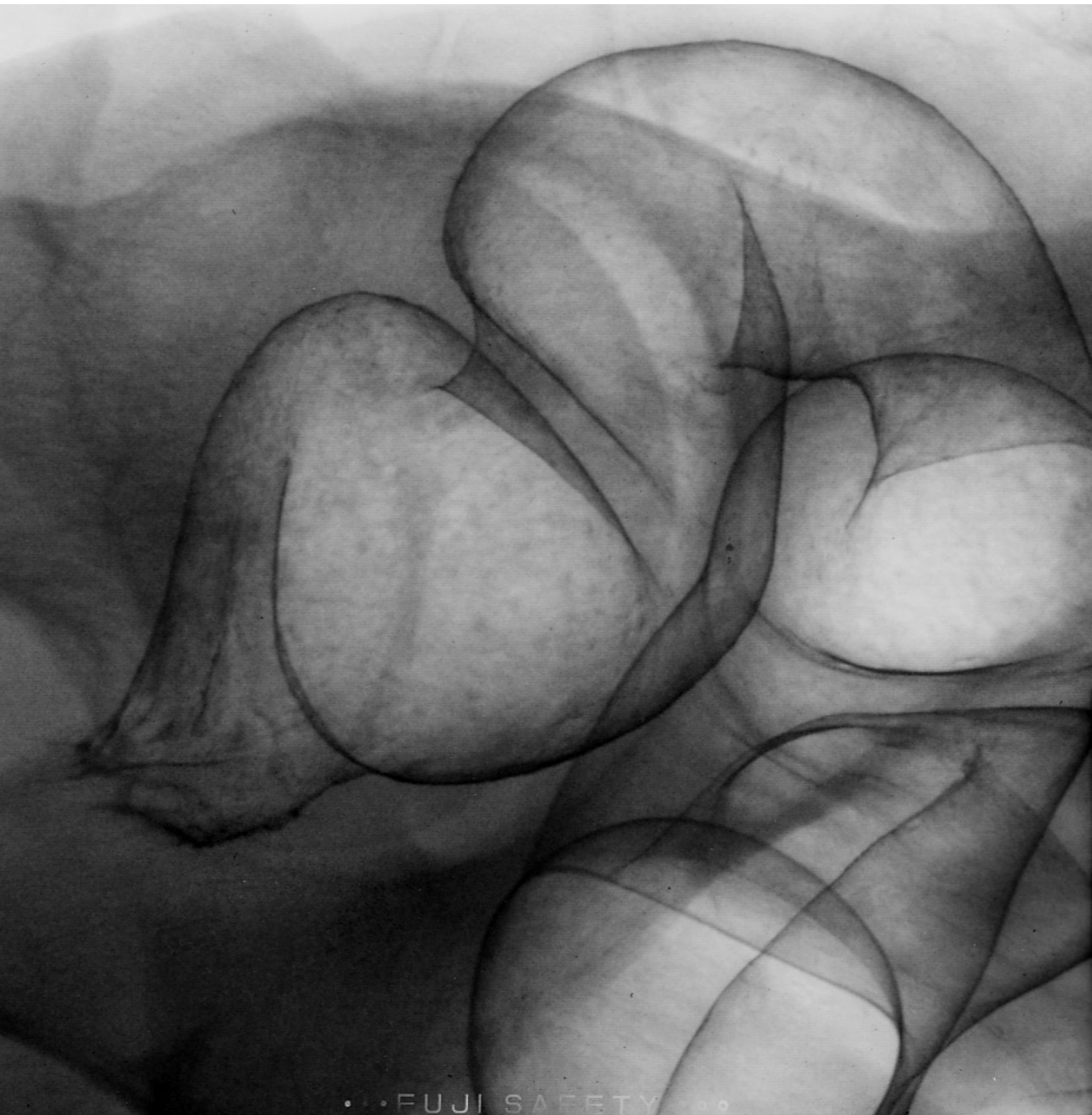
側面像で台形状の変形を認め, 固有筋層以深に浸潤した進行癌と診断できる.

### 図 5 S 状結腸の IIa+IIc 型粘膜下浸潤癌(sm2 癌).

不整形の陥凹内部に存在する不整な透亮像は, sm 深部浸潤を示唆する所見である(a). 切除標本の病理組織診断は腫瘍径 8mm, sm2 まで浸潤した中分化腺癌であった(b).

### 図 6 結腸浸潤を認めた子宮癌症例.

S 状結腸に辺縁不整な管腔の狭小化を認める. さらに, その肛門側の腸管は前方から圧排されている.



••FUJI SAFETY••



