

第32回 日本小児放射線学会シンポジウムより

単純写真の描出能の限界 —何が見えて何が見えないか?—

2. 腹部

河野 敦

聖母病院 放射線科

Reassessment of Plain Radiograph

2. Abdomen

Atsushi Kohno

Department of Radiology, International Catholic Hospital

Abstract Plain radiography has become less valuable in pediatric abdominal imaging because of the recent development of US, CT and MRI. However, among many diagnostic imaging methods plain radiography is still the first choice in abdominal imaging. Therefore pediatric radiologists and clinicians must have basic and essential radiologic knowledge about plain radiographs.

In this article basic knowledge of abdominal radiographs and radiographic findings and problems of free air, abnormality of intestinal gas pattern, thickening of bowel wall and acute appendicitis are described.

Key words Radiography, Abdomen, Children.

はじめに

US, CT, MRIなどの種々の画像診断方法の進歩、普及により腹部画像診断において単純写真の有用性は低下してきている。しかし、単純写真は依然として腹部画像診断の第1選択と考えられており、得られる情報も少なくない。しかし、何らの基礎知識も無く、漫然と写真を眺めているだけでは何も情報を得ることはできない。

この項では腹部単純写真の撮影法について述べ、代表的な異常である気腹、腸管のガス異常、腸管壁の異常および急性虫垂炎の単純写真

による所見および問題点について述べる。

1. 腹部単純写真の撮影法

腹部単純写真の撮影法には様々なものがあるが、①仰臥位正面像、②立位正面像、③側臥位正面（デクビタス）像および④仰臥位側面（クロステーブル・ラテラル）像が代表的な方法である。これらの撮影方法の相違についてであるが、立位正面像が仰臥位正面像に優るのは腹腔内の遊離ガスの検出能が高いことおよび腸管内の液面形成が描出できることの2点が主たるものである。その他の点、例えば臓器の輪郭、大きさの評価、腫瘍の有無、石灰化の有無や腹

水の有無などに関しては仰臥位正面像のほうが優れている。側臥位正面像および仰臥位側面像は患児が立位になれない場合の立位正面像の代用法である。

従って、腹部単純写真では仰臥位正面像が基本像である。急性腹症の場合には仰臥位正面像に加え立位正面像（側臥位正面像、仰臥位側面像）が必要となる。

コンピューテッド・ラディオグラフィ(CR)は条件の調節が可能であり、小児の腹部撮影には有効な方法である(図1)¹⁾。

2. 気 腹

気腹の検出には前述のように立位正面像が有用であるが(図2)、いくつかの問題点がある。第1点は写真で見られる横隔膜の頂部が真の横隔膜よりも前側に位置し、横隔膜下の少量のガスが隠れてしまい少量の気腹が見逃されることがあることである。立位胸部正面像、腹部左側臥位正面像、腹部仰臥位側面像やCTでは少量

表1. 腹部仰臥位正面像における気腹の所見

1. フットボール・サイン
腹部中央前側に貯留したガスによる中央部の線状陰影は肝鎌状靱帯による
2. Rigler(Bas-relief)サイン
腸管壁の厚さが判る
3. Triangleサイン
腸管の間に挟まれた気腹が三角形の透亮像として見られる
4. 肝鎌状靱帯サイン
5. 尿管サイン
臍下方から膀胱頂部につながる線状陰影として見られる
6. 外側膈靱帯サイン
下腹部で逆V字形の陰影として見られる
7. hyperlucent liver サイン
肝臓の濃度の低下
8. 肝角サイン
肝角部に沿う線状の透亮像
9. 肝円索サイン
肝円索内に取り込まれたガスが縦に走行する带状透亮像
10. Morison 窩のガス
11. 肝前面の円形透亮像

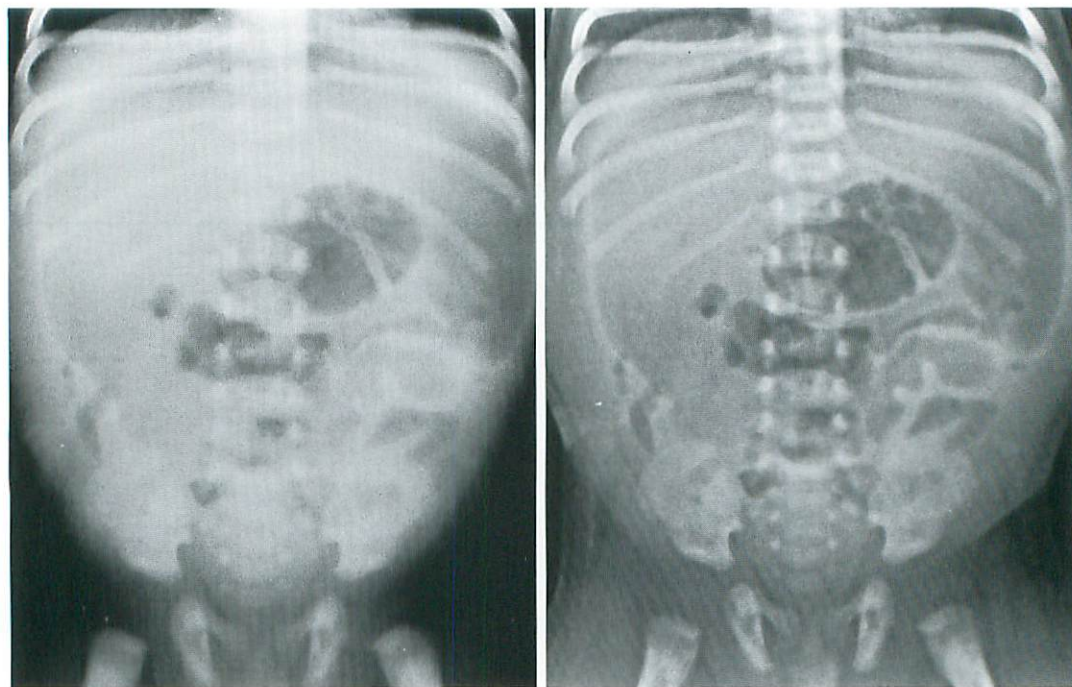


図1. 気腹 (CR仰臥位正面像)

a は通常のX線写真と類似した画像で、b は画像処理を行ったものでフットボール・サインを呈する大量の気腹がb ではより見やすくなっている。

の気腹の検出が可能であり、立位正面像で見逃され易い少量の気腹の解決法となる。第2点は小網内に取り込まれたガスは横隔膜下のガスとしてはみられず、肝左葉と脊椎に重なる部分のガス像として描出されるため、注意が必要である。第3点は大量の気腹がある場合に肝の上縁を横隔膜、真の横隔膜を板状無気肺と誤認し、気腹を見落とすことがあり、注意が必要である。

気腹は腹膜腔内に存在するガスであり、立位像のみではなく、臥位像でも検出は可能である。仰臥位正面像での気腹に関しては表1のような様々な所見が挙げられている。これらの所見は腹部仰臥位正面像を観察する際に注意してみなければならない。

3. 腸管内ガス像の異常

1) 麻痺性イレウス

腸管閉塞との鑑別点は胃から直腸まで腸管が全体に拡張することであり、典型例では結腸は小腸より拡張の程度が大きい。仰臥位正面像では拡張した多数の腸管が不規則に上腹部から骨盤腔まで広がってみられる。立位正面像でも多数の液面形成がみられるが、腸管閉塞と比べ横に長く伸び、左右の高さに差は無く、いわゆる無力性の液面形成である(図3)。

2) 腸管閉塞

腸管閉塞では拡張した腸管は整然と配列する。立位像での液面形成は短く、鋭角であり、



図2. 気腹

仰臥位側面像で前腹壁下および横隔膜下に大量の気腹が明瞭にみられる。(図1と同一症例)

左右の高さに差異がみられる（図4）。

腹部単純写真での腸管閉塞の診断にはいくつかの問題点がある。第1点は立位像での腸管内の液面形成は必ずしも腸管閉塞の所見ではないということで、これは上述のように麻痺性イレウスでもみられるものである。第2点は1つの腸管内の液面形成の左右差は急性胃腸炎などでもみられ、必ずしも腸管閉塞の所見ではないということである。第3点は腸管閉塞の初期には閉塞部よりも遠位のガスが残存しており、診断を誤ることがあり、注意が必要である。第4点は腸管閉塞の場合ガスを含んだ腸管の位置、数により閉塞部位の推定が可能であるが、閉塞近傍の腸管にガスが無い場合には閉塞部位をより近位と誤認することがある。この場合にはUSやCTによる精査が有用である。第5点は腸管内のガスが少ない場合には腸管閉塞の診断や閉塞部位の推定が困難となることがある。この場合にもUSやCTによる精査が有用である。

3) Sentinel loop

sentinel loop は腹部の炎症により近傍の腸管に局所的な麻痺性イレウスが起こった状態であり²⁾、急性脾炎や急性虫垂炎によるものがあるが、種々の疾患により様々な部位に出現する（表2）。

sentinel loop の問題点は、正常や急性胃腸炎でもsentinel loop 様の所見がみられることがあり注意が必要なことである。経過観察中に局所的に拡張した腸管が持続して存在する場合

表2. Sentinel Loop の原因

A. 右上腹部
胆嚢炎, 右腎盂腎炎, 肝膿瘍, 肝外傷
B. 左上腹部
脾炎, 左腎盂腎炎, 脾外傷
C. 右下腹部
虫垂炎, メッケル憩室炎, クロウン病
D. 左下腹部
卵管炎, 卵巣嚢胞の捻転, 卵巣嚢胞出血

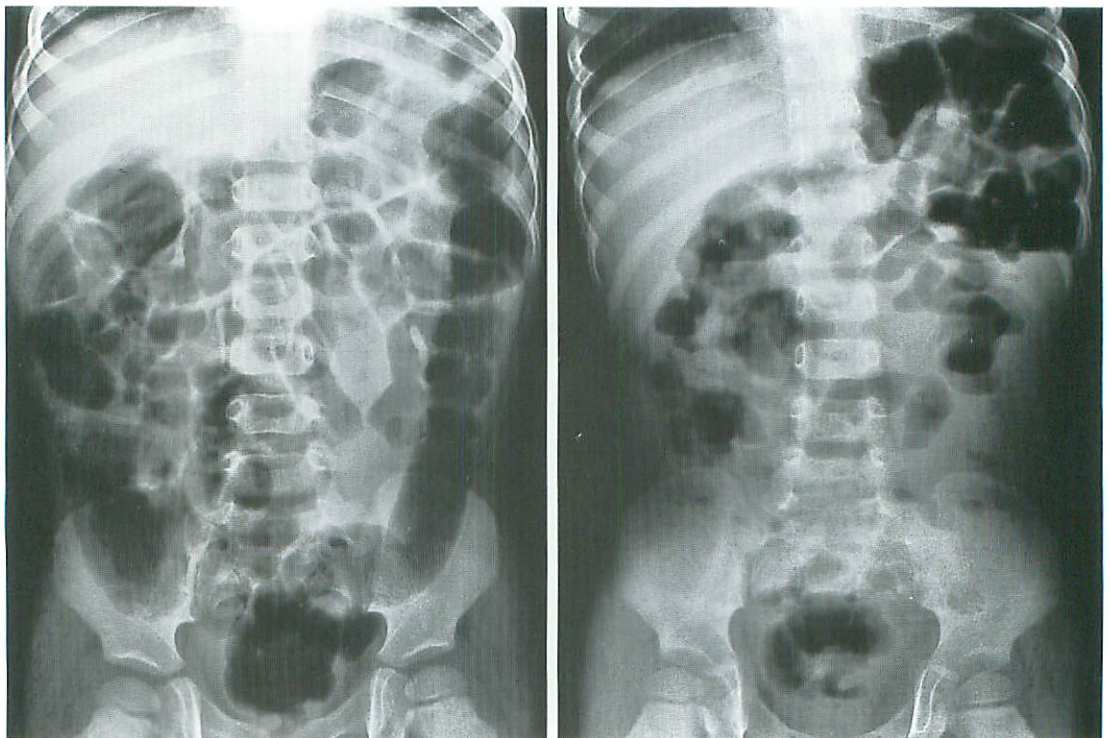


図3. 麻痺性イレウス（急性胃腸炎）

仰臥位正面像 a では腸管全体の拡張像がみられる。立位正面像 b では多数の液面形成がみられるが全て横に長く伸びたものである。

a | b

にはsentinel loop の可能性が高い³⁾。なお、疑わしい場合には積極的にUSやCTによる検索を行う必要がある。

4) Gassless abdomen

腹部の腸管内のガスがほとんど存在しない状態であり、小児では異常と考えるべき状態である⁴⁾。これには二つの理由が考えられる。第1は高度の嘔吐がある場合で、原因としては急性胃腸炎、急性虫垂炎、頭蓋内圧亢進、周期性嘔吐などが挙げられる。第2は空気の嚥下ができない場合であり、原因としては嚥下力の低下、衰弱、鼻咽腔閉鎖などの上部消化管閉塞などが挙げられる。

4. 腸管壁の肥厚

腸管壁の肥厚は腸管粘膜や粘膜下層の肥厚や腸管の攣縮による粘膜の変形によって起こる。原因としては表3に示すような種々の状態がある。

表3. 腸管壁の肥厚の原因

- | |
|------------------------|
| 1. 潰瘍性大腸炎 |
| 2. クローン病 |
| 3. 偽膜性腸炎 |
| 4. 虚血性腸炎 |
| 5. 好酸性腸炎 |
| 6. Henoch-Scönlein 症候群 |
| 7. 壁内出血 |
| 8. Hirschsprung病 |

腸管壁の肥厚と紛らわしい所見としては少量の液体を含んだ拡張した腸管および腹水や腹膜炎の存在が挙げられ、注意が必要である⁵⁾。

5. 急性虫垂炎の腹部単純X線写真所見

未破裂の急性虫垂炎(表4, 図5)と破裂した急性虫垂炎のX線所見(表5, 図6)は分けて考えるべきである⁶⁾。

急性虫垂炎のX線所見にもいくつかの問題点がある。第1は右腰筋影の消失についてである

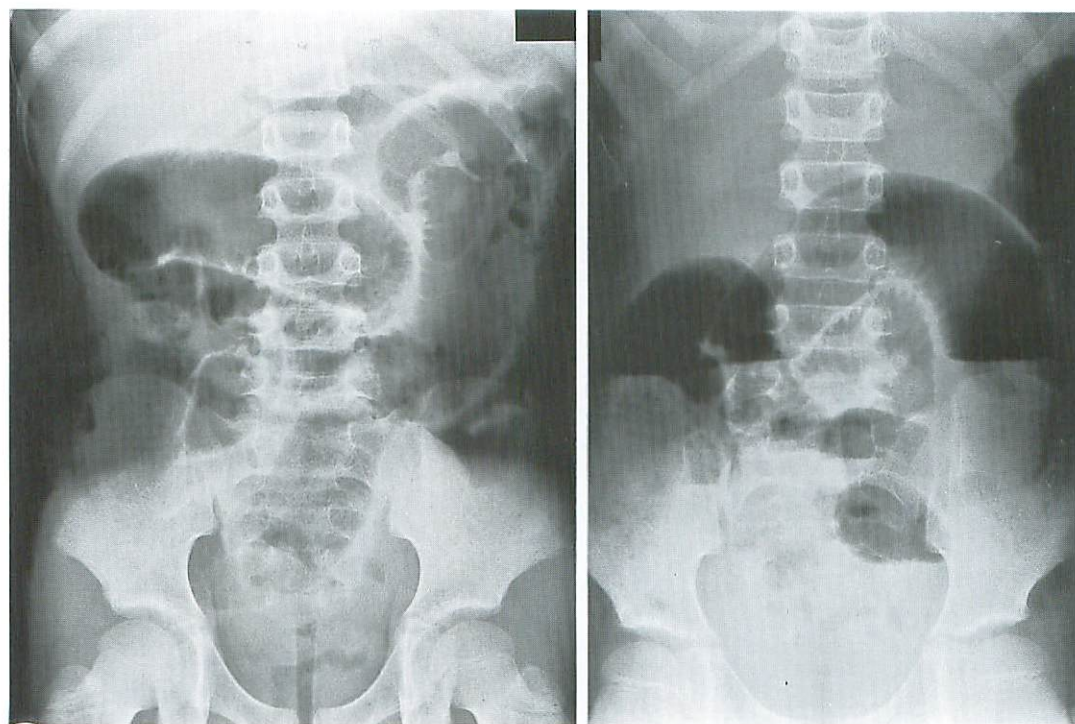


図4. 腸管閉塞(術後癒着性)

仰臥位正面像aでは上腹部に拡張した小腸ループがみられる。立位正面像bでは数個の高さに差異があり鋭角的な液面形成がみられる。

a | b

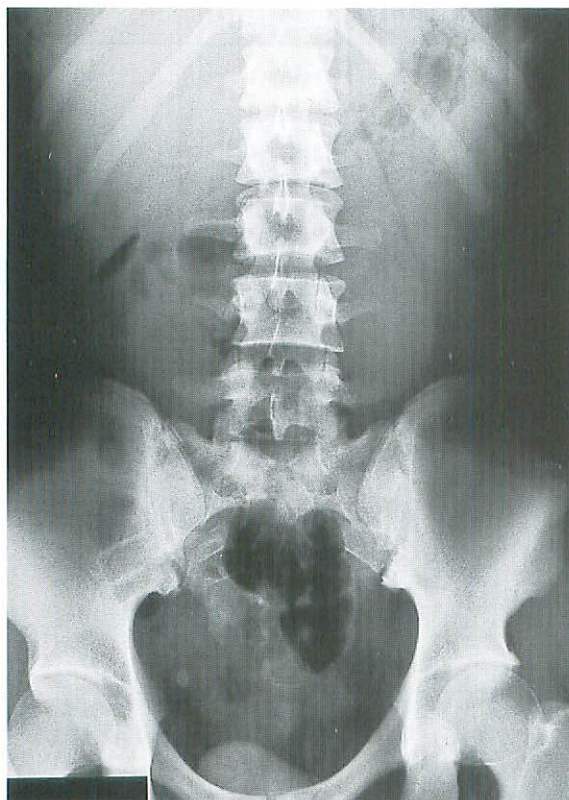


表 4. 未破裂の急性虫垂炎の単純写真所見

1. 腸管内ガスの減少
2. 腰椎の左側に凸の側彎
3. 右腰筋影の消失
4. 右下腹部の局所性イレウス
5. 虫垂内のガス
6. 虫垂結石

図 5. 未破裂の急性虫垂炎

仰臥位正面像で骨盤腔左側に虫垂結石があり、下腹部正中に局所的に拡張した小腸がみられる。



表 5. 破裂した急性虫垂炎の単純写真所見

1. 右側 colon cutoff sign
2. 小腸閉塞
3. 右下腹部や骨盤腔内の膿瘍
4. 側腹線状徴候
5. 右側腹膜外脂肪層の消失
6. 気腹

図 6. 破裂した急性虫垂炎

仰臥位正面像で骨盤腔右側に膿瘍による腫瘤がある。盲腸から上行結腸のガスは減少し、いわゆる右側 colon cutoff を呈している。小腸は全体に軽度拡張している。

が、これは腰筋周囲への炎症の波及ではなく、攣縮による右腰筋縁の変形であることを理解しておかなければならない⁷⁾。第2は虫垂内ガスについてであるが、正常や麻痺性イレウス、腸炎などでも虫垂内にガスが存在することがあるが⁸⁾、臨床的に急性虫垂炎が疑われる場合には急性虫垂炎を考えるべきである。特に、虫垂内のガスが持続している場合、虫垂が拡張している場合や腸管内のガスが少ない場合には急性虫垂炎の可能性が高くなる。

以上のように急性虫垂炎では腹部単純X線写真で種々の所見がみられ、注意深い観察が必要であるが、現状では臨床的に急性虫垂炎が疑われる場合には腹部単純X線所見の有無にかかわらずUSを行うべきであると考えられる。

なお、急性虫垂炎の診断に対する注腸検査の意義についてであるが、安全で価値のある検査法であるが、問題点は正常の虫垂の10～15%が造影されないことであり⁹⁾、現状ではUSが優先される。

おわりに

腹部単純写真の再評価として代表的な異常を挙げ、所見と問題点、限界について述べた。

既知のように腹部画像診断における単純写真の有用性は低下しており、不要である場合もある。しかし、撮影するからには最大限の情報を得るべきであり、そのために基本的な知識の習得も必要であると考えられる。

●文献

- 1) 藤岡睦久：単純X線写真の進歩－Digital Radiography－. 小児医学 24：1-16, 1991-1992.
- 2) Young BR：Significance of regional or reflex ileus in roentgen diagnosis of cholecystitis, perforated ulcer, pancreatitis and appendiceal abscess, as determined by survey examination of acute abdomen. AJR 78：581-586, 1957.
- 3) Swischuk LE：Sentinel loop. Emergency imaging of acutely ill or injured child (3ed), 194-196, Ed by Swischuk LE, Williams & Wilkins, 1994.
- 4) Swischuk LE：Airless abdomen. Emergency imaging of acutely ill or injured child (3ed), 189-190, Ed by Swischuk LE, Williams & Wilkins, 1994.
- 5) Hoffman RB, Wankmuller R, Rigler LG：Pseudoseparation of bowel loops：A fallacious sign of intraperitoneal fluid. Radiology 87：845-847, 1966.
- 6) Swischuk LE：Appendicitis. Emergency imaging of acutely ill or injured child (3ed), 226-248, Ed by Swischuk LE, Williams & Wilkins, 1994.
- 7) Williams SM, Harned RK, Hultman SA, et al：The psoas sign：A reevaluation. Radio Graphics 5：525-536, 1985.
- 8) Lim MS：Gas-filled appendix：Lack of diagnostic specificity. AJR 128：209-210, 1977.
- 9) Sakover RP, DeFava RL：Frequency of visualization of the normal appendix with the barium enema examination. AJR 121：312-317, 1974.