

■ 総論 2 ■

まとめ

新ステップ読影法の全体像



まとめ

新ステップ読影法の全体像



今回、腸管と非腸管臓器を包括的に読影する「新ステップ読影法」を開発しました。理解を深めていただくとした結果、総論の解説が長くなってしまい全体像が見えづらくなった感があります。

そこで、この項では「新ステップ読影法」の重要な流れの部分のみ抽出しました（解説は重複しています）。まず、全体像を把握した上で、詳細について解説を読んでもらうだけでいいと思います。この項を読めば読影の手順を覚えられますので、時間のない方は他の総論を読み飛ばしてもよいですがあまりお勧めしません。理論を理解していない暗記は忘却しやすく応用も効きません。画像に隠れた病態を読み進めて診断できるようになるためには、理論的根拠を伴った読影スキルを持つことが早道だと感じています。一生モノのスキルを身につけるためには、理論的根拠が伴っていることがどの領域でも重要ではないでしょうか。

■ ■ 新ステップ読影法とは

「新ステップ読影法」は、画像に隠された病態をもとに武道でいう「型」を選択して、理論的に順序だてて読み解く手法です。

ステップ1は、① free air、②胃・小腸・大腸の液貯留、③腹水・血液、④ IVC 虚脱、⑤ dirty fat sign、⑥腸管浮腫の6つの間接所見を用いて「病態&臓器の絞り込み」「重症度判定」「原因部位の同定」を行います。

ステップ2で、①腸管単独型「腸管閉塞・捻転」、②腸管優先全臓器型「穿孔」、③非腸管優先全臓器型「腹腔内出血」、④臨床判断型「腸管炎症・血流障害+非腸管臓器」の4つの「読み型」から1つ選択します。

ステップ3で各「読み型」に紐づけられたアルゴリズムを用いて読影を進めます。



6つの間接所見の診断意義

「新ステップ読影法」の6つの間接所見の診断意義をまとめます。

I. 「新ステップ読影法」では、最初に新しい概念の「病態&臓器」の絞り込みを行います。腸管読影では病態の絞り込みによりその後のアルゴリズムの選択ができましたが、「新ステップ読影法」では臓器別ルーチン読影を行う非腸管臓器群も併せて振り分けする必要があります。そのため、病態に臓器（腸管か非腸管臓器か）が加わった絞り込み方法を行います。

「Free air」の有無、「胃・小腸・大腸の液貯留」の分布、腹水と dirty fat sign から「腹腔内出血」の有無を確認します。

II. 重症度判定は、腹水（腹腔内出血）と IVC 虚脱の2点で確認します。腹水（腹腔内出血）は部位と腹腔内の炎症や出血の広がり、出血量の測定に、IVC 虚脱は全身への影響、脱水・輸液量の評価に用います。「新ステップ読影法」では、腹腔内出血の場合に出血量を測定することが加わります。

III. 原因部位の同定は dirty fat sign、腸管浮腫と新たに加わった血液・血腫の3所見が特急券として利用可能です。前述した通り dirty fat sign は炎症による脂肪濃度上昇だけでなく、後腹膜・腸間膜内出血の場合もありますが、間接所見なので厳密に区別する必要はありません。悩む時は「炎症の波及」と「出血」の両方の可能性を残して読影を進めてください。また、腸管浮腫は腸管疾患の直接所見に、非腸管臓器の炎症の波及による間接所見が加わりますので、浮腫腸管だけでなくその周囲の非腸管臓器に炎症がないかも確認してください。

腸管+非腸管臓器 6つの間接所見の診断意義

I. 「病態&臓器」の絞り込み

Free air

胃・小腸・大腸の液貯留

腹腔内出血

II. 重症度判定

腹水(出血) 腹腔内の炎症の広がり, 出血量

IVC虚脱 全身への影響, 脱水・輸液量の評価

III. 原因部位の同定(特急券)

Dirty fat sign 問題部位近傍

腸管浮腫 (腸管)直接所見, 非腸管臓器の問題部近傍

血液・血腫 問題部位近傍



「病態&臓器」の絞り込みのための「腹腔内出血」と原因部位の同定のための「血液・血腫」が新しく加わりましたが、「腹腔内出血」と「血液・血腫」は見ているものは同じであり、かつ腹腔内出血（＝血液・血腫）は腹水と dirty fat sign を用いて判定しますので、間接所見として確認する項目数は腸管と同じ 6 項目のままです。

■「病態&臓器」の絞り込みについて

「病態&臓器」の絞り込みについて説明します。

腸管と非腸管臓器を網羅する読影のためには、「free air」の有無、「胃・小腸・大腸の液貯留」の分布、腹水と dirty fat sign から「腹腔内出血」の有無の3点を確認します。

Free air を認めた場合、①（腸管・非腸管臓器の）「穿孔」と診断します。穿孔は腸管と非腸管臓器の両方で発生するため、区別することができないのでひとまとめにします。

同様に腹腔内出血も腸管と非腸管臓器の両方で発生するため、区別することができないのでひとまとめにして、④（腸管・非腸管臓器の）「腹腔内出血」と診断します。

穿孔と腹腔内出血を除いた残りの疾患については、胃・小腸・大腸の液貯留の分布で振り分けします。胃・小腸・大腸の液貯留の分布で、腸管の閉塞・捻転の条件を満たす場合は②「腸管閉塞・捻転」とし、それ以外を③「腸管炎症・血流障害+非腸管臓器」に振り分けます。②「腸管閉塞・捻転」は腸管の読影の流れをそのまま用います。

非腸管臓器の疾患は、腸管の液貯留が炎症・血流障害の条件と同様になることが多く「腸管炎症・血流障害+非腸管臓器」にひとまとめにします。

腸管+非腸管臓器 「病態&臓器」の絞り込み

- ・Free air ①（腸管・非腸管臓器の）穿孔

- ・胃・小腸・大腸の液貯留
 [②腸管閉塞・捻転
 ③腸管炎症・血流障害+非腸管臓器

- ・腹腔内出血 ④（腸管・非腸管臓器の）腹腔内出血

■ 読影手法「＝読み型」

腹腔内全体を読影するためには複数の読影手法（武道でいうところの「型」）が必要です。読影手法「＝読み型」の種類を整理すると、病態にフォーカスして読み進める「病態単独型」の読み型と、病態と臓器の組み合わせを考慮して読み進める「病態・臓器複合型」の読み型の大きく2つに分類されます。

「病態単独型」はさらに、

腸管のみを読影すればよい①「腸管単独型」

全臓器にまたがる病態で腸管を優先して読み進める②「腸管優先全臓器型」

全臓器にまたがる病態で非腸管臓器を優先して読み進める③「非腸管優先全臓器型」

の3つに分類されます。

一方、「病態・臓器複合型」は、臨床所見から読み方を柔軟に決める④「臨床判断型」一択となります。実は、④「臨床判断型」は「疾患」を想起して、その疾患の画像所見を探す「矢を放つ」と呼んでいる診断方法です。しかし「1疾患」を想起して矢の放つのではなく、腸管の「病態」かどの「非腸管臓器」を読むかという具合に広めに矢を放ちます。

「病態・臓器複合型」は複数のアルゴリズムを抱えているため、毎回同じ順番で読影するより臨床所見から読影するアルゴリズムの順番を変えることで診断効率が高まります。

4つの「読み型」

・病態単独型

- ①腸管単独型
- ②腸管優先全臓器型
- ③非腸管優先全臓器型

・病態・臓器複合型

- ④臨床判断型

■ 4つのカテゴリーと「読み型」の紐づけ

「病態&臓器」で「free air」, 「胃・小腸・大腸の液貯留」, 「腹腔内出血」を用いて分類した

- ①穿孔,
- ②腸管閉塞・捻転,
- ③腸管炎症・血流障害 + 非腸管臓器,
- ④腹腔内出血

の4つのカテゴリーと4つの「読み型」を紐づけます。

「穿孔」, 「腸管閉塞・捻転」, 「腹腔内出血」の3つは「病態」ですので, 「病態単独型」で読影します。

「腸管閉塞・捻転」は腸管単独の病態ですので, 「腸管単独型」を用います。

「穿孔」と「腹腔内出血」は, 全臓器で発生する病態ですが, 「穿孔」は腸管の発生頻度が高く, 「腹腔内出血」は非腸管臓器の発生頻度が高いです。そこで, 「穿孔」は全臓器にまたがる病態で腸管を優先して読み進める「腸管優先全臓器型」を用い, 「腹腔内出血」は全臓器にまたがる病態で非腸管臓器を優先して読み進める「非腸管優先全臓器型」を用います。

一方, 「腸管炎症・血流障害 + 非腸管臓器」は「病態・臓器複合型」として臨床所見から読み方を柔軟に決める「臨床判断型」を用います。

4つの「読み型」への振り分け

・病態単独型

- ①腸管単独型: **腸管閉塞・捻転**
- ②腸管優先全臓器型: **穿孔**
- ③非腸管優先全臓器型: **腹腔内出血**

・病態・臓器複合型

- ④臨床判断型: **腸管炎症・血流障害+非腸管臓器**

■ 2つのステップ

「新ステップ読影法」は2ステップです。

Step 1 で6つの間接所見を確認し、「病態&臓器」の絞り込み、重症度判定と可能であれば原因部位の同定を行います。4つの「病態&臓器」（①腸管および非腸管臓器の穿孔、②腸管閉塞・捻転系、③腸管炎症・血流障害系 + 非腸管臓器、④腸管および非腸管臓器の腹腔内出血）のなかから1つを選択します。

そして Step 2 で「読み型」を決め、アルゴリズムに沿って読影します。

腸管と非腸管臓器の読む順番が決まっている 2a. 病態単独型（①腸管単独型：腸管閉塞・捻転、②腸管優先全臓器型：穿孔、③非腸管優先全臓器型：腹腔内出血）と、臨床的に腸管と非腸管臓器の読む順番を判断する 2b. 病態・臓器複合型（④臨床判断型：腸管炎症・血流障害 + 非腸管臓器）に振り分けてその下に紐づけられているアルゴリズムに沿って読影します。2a.2b.ともに特急券（dirty fat sign, 腸管浮腫, 血液・血腫）があればフォーカスした狙い撃ち読影をします。

また、非腸管臓器穿孔と腹腔内出血はそれぞれのアルゴリズムを発動して他のアルゴリズムと併用して読影します。上記の読影で診断がつかない場合は残りの臓器をルーチン読影します。

新ステップ読影法

ステップ 1. 6つの間接所見を確認

「病態&臓器」の絞り込みと重症度判定と(可能なら)原因部位の同定

ステップ 2. 「読み型」を決め、アルゴリズムに沿って読影

2a. 病態単独型

- ①腸管単独型: **腸管閉塞・捻転**
- ②腸管優先全臓器型: **穿孔**→腸管を先に読む
- ③非腸管優先全臓器型: **腹腔内出血**→非腸管臓器を先に読む

2b. 病態・臓器複合型

- ④臨床判断型: **腸管炎症・血流障害+非腸管臓器**
→非腸管臓器と腸管読影の読む順番は臨床的に判断する

※ **特急券**(dirty fat sign, 腸管浮腫, 血液・血腫)があれば狙い撃ち読影

不明時は残りをルーチン読影する

追加された3つの読影アルゴリズム

読影アルゴリズムは、非腸管臓器穿孔・非腸管臓器・腹腔内出血の3つの読影アルゴリズムが追加されました。

間接所見で free air を認めた場合は穿孔と診断して、「穿孔系コンボ」を用います。穿孔系コンボの下には、①胃・十二指腸穿孔アルゴリズムと②小腸・大腸穿孔アルゴリズムと新たに加わった③非腸管臓器穿孔の3つのアルゴリズムが紐づけられています。

Free air がない場合、胃と小腸と大腸の液貯留に注目する「腸管液貯留コンボ」を用います。腸管液貯留コンボの下には、④胃・十二指腸閉塞アルゴリズム、⑤小腸閉塞アルゴリズム、⑥大腸閉塞アルゴリズム、⑦炎症アルゴリズム、⑧血流障害アルゴリズム、⑨非腸管臓器アルゴリズムが紐づけられています。④⑤⑥の「腸管閉塞・捻転」は腸管特有の所見ですので、読影部位を腸管に絞り込みます。一方、⑦炎症と⑧血流障害と⑨非腸管臓器は似たような腸管内液貯留の形態をとるので「炎症・血流障害 + 非腸管臓器」としてひとまとめにします。

腹腔内出血を認めた場合は、腸管あるいは非腸管臓器からの出血として⑩腹腔内出血アルゴリズムを用います。

③非腸管臓器穿孔アルゴリズムと⑩腹腔内出血アルゴリズムは、病態別アルゴリズムのため臓器の絞り込みができません。部位の絞り込みのためには各臓器別の読影が必要です。単体では使用せず、臓器別読影のアルゴリズムと併用し、読影する際のガイドや治療サポートとして用います。

アルゴリズムの選択方法

- 空** Free air (+) : **穿孔系コンボ**
 - ①胃・十二指腸穿孔
 - ②小腸・大腸穿孔
 - ③非腸管臓器穿孔
- 液** 胃・小腸・大腸液貯留 : **腸管液貯留コンボ**
 - 多量 : **腸管閉塞・捻転**
例外 : 捻転・腸重積・絞扼初期
 - ④胃・十二指腸閉塞
 - ⑤小腸閉塞
 - ⑥大腸閉塞
 - 中・少・無 : **腸管炎症・血流障害 + 非腸管臓器**
⑦炎症 + ⑧血流障害 + ⑨非腸管臓器
虚血腸管があればショートカット
- 血** 腹腔内出血 : **⑩腹腔内出血**

■ 臓器別アルゴリズム

ルーチン読影は臨床的には機能的に関連している臓器集団をひとまとめにして扱うことで病態・疾患の把握が容易になります。非腸管臓器編では臓器を機能単位でまとめ、コンボとして読影する臓器別アルゴリズムを構築しました。

臓器別読影

1. 肝胆膵コンボ＋脾臓
2. 泌尿器コンボ
3. 生殖器(男性, 女性)
4. 血管
5. リンパ節
6. 骨, 軟部
7. 腸管