

内ヘルニアのCT診断

佐藤秀一* 竹山信之** 吉田暢元* 新城秀典*** 後閑武彦***

内ヘルニアは比較的稀な疾患であるため、画像診断の教科書にもCT所見を中心に、多くの症例の解説がなされていないのが現状である。そのため、日常診療で内ヘルニアが疑われても、すぐに参考となる教科書がなく、苦勞することがある。また、内ヘルニアはclosed-loop obstructionの原因の一つであり、閉塞性腸管虚血を起しうる。そのため、早期の絞扼所見を診断し、適切な外科治療につなげる必要がある。今回、できるだけ内ヘルニアの症例を中心に解説するので、明日からの日常診療に役立てて欲しい。

はじめに

内ヘルニアは腸閉塞を起す稀な疾患であり、closed-loop obstructionを形成し、その結果、obstructive ischemic diseaseへと進行していく。closed-loop obstructionは内ヘルニア以外に、外ヘルニア、術後のバンド形成、軸捻転でも見られる(内ヘルニアよりは多い原因)。一度、このような講義を読んだり、聴いたりすると、腸閉塞がすべて内ヘルニアのように見えて、レポートの鑑別診断に必ず入れてしまうことがある。では、どのような所見があったら内ヘルニアを疑うのか？

ポイントの一つとして、既往歴は大事であり、手術歴や外傷歴のない患者さんが、腸閉塞で来院、搬

送されてきた場合、外ヘルニアや軸捻転の所見が見られないとき、内ヘルニアをしっかりと疑い、腸間膜血管の走行や腸管の集簇所見に注目すべきである。詳しくは本文で述べることにする。腸管の絞扼所見も大切であり、簡潔に述べたいと思う。

また、内ヘルニアは腹腔内の陥凹部(腹膜窩)や間膜などの異常裂孔に腸管が入り込んだ状態であり、胎生期の腸間膜および腹膜の発生異常と関連している。そのため、中腸回転異常との合併も知られており、読影の際、上腸間膜動静脈の位置関係の逆転、Treitz靭帯の形成不全および小腸の走行異常に注意する必要がある。今回は、誌面の制限もあり、発学、解剖学についての解説は省略する。これらについては、教科書で一度勉強することを勧める。

最後に、すべての内ヘルニア症例は経験しておらず、今回の症例以外については文献などを参考に自勉強していただきたい。

1. 内ヘルニアの総論

1) 概念

内ヘルニアとは、腹膜臓器が腹腔内の陥凹部(腹膜窩)や腸間膜などの欠損部(異常裂孔)に入り込んだ状態であり、小腸閉塞の原因となる。この異常裂孔は先天的な場合や手術や外傷などの後天的な場合がある。小腸閉塞の原因としては稀な疾患である。そのため臨床診断が難しいことがある。内ヘルニア

* Satoh S., Yoshida N. 横浜旭中央総合病院放射線科 ** Takeyama N. 昭和大学藤が丘病院放射線科 *** Shi H., Gokan T. 昭和大学医学部放射線医学教室

の頻度は0.2～0.9%で、内ヘルニアの0.5～3%は腸閉塞の原因となる。

内ヘルニアの多くは腸回転異常や腹膜癒合固定不全の結果生じる。たとえば、程度の軽い中腸回転異常には固定不全があり、部分的間膜軸捻転+小腸腸間膜裂孔ヘルニアなどの原因となりうる。各論のところで、この症例を説明するが、理解には腹部間膜の解剖だけでなく、発生学を含めて理解する必要がある。

2) 分類と頻度 (表1)

内ヘルニアの分類と頻度は表1に示す。腹膜窩ヘルニアとは、腹膜、あるいは間膜の陥凹 (recess) に臓器が陥入するもので、入り込んだ臓器は壁側腹膜との間に入るためヘルニア嚢を有する。ここでの腹膜陥凹とは、主に胎生期の腸間膜および腹膜の発生異常により生じ、腹膜ひだの間に形成される陥凹をいう。異常裂孔ヘルニアとは、腹膜あるいは間膜の裂孔 (欠損孔) に臓器が陥入するもので、通常ヘルニア嚢はないが、間膜内ヘルニアではヘルニア嚢を有するので注意が必要である。

図1は内ヘルニアをわかりやすく表したもので、一部解説すると、Winslow孔ヘルニアとはWinslow孔を介して網嚢内に入るヘルニアをいう。左傍十二指腸ヘルニアは左傍十二指腸陥凹 (Landzert窩) から、下行結腸間膜や横行結腸間膜左側部分の背側の前腎傍腔に入り込み、右傍十二指腸ヘルニアは腸間膜壁側陥凹 (Waldeyer窩) から、上行結腸間膜や横行結腸間膜右側部分の背側の前腎傍腔に入り込む。盲腸周囲ヘルニアは盲腸後窩、結腸傍溝、上回盲窩、下回盲窩に入り込み、S状結腸間膜窩ヘルニアはS状結腸間膜陥凹に入り込む。

膀胱上ヘルニアは正中臍ひだ、内側臍ひだ、膀胱横ひだに囲まれた膀胱上窩をヘルニア門とし、嵌入了した小腸は膀胱近傍に存在する。内膀胱上ヘルニアと外膀胱上ヘルニアに分けられ、前者は前方型、側方型、後方型に分けられる。前方型と側方型はRetzius腔に、後方型は膀胱直腸窩、膀胱子宮窩に入り込むヘルニアである。

3) CT所見 (図2)

内ヘルニアは以前、主として小腸造影にて診断されていたが、現在ではCTがその診断の中核であり、さらに近年MDCTの普及により、きれいな多断面再構成画像をいろいろな角度で利用できるようになった。たとえば、ヘルニアに陥入した小腸腸間膜の面

表1 内ヘルニアの分類

1) 腹膜窩ヘルニア	
傍十二指腸窩	53% (右25%, 左75%)
盲腸窩 (盲腸周囲)	13%
S状結腸間膜窩	6%
2) 異常裂孔ヘルニア	
腸間膜裂孔	8%
(小腸, S状結腸, 横行結腸)	
大網裂孔	1～4%
骨盤の内ヘルニア	6%
子宮広間膜裂孔	4～5%
直腸周囲窩裂孔	
Douglas窩裂孔	
3) 正常解剖構造	
Winslow孔	8%

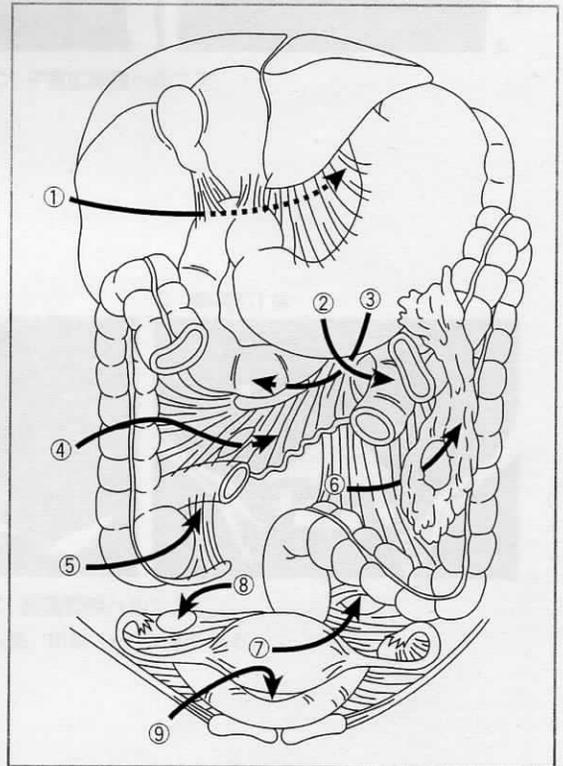


図1 内ヘルニア

- ① Winslow孔ヘルニア
 - ② 左傍十二指腸ヘルニア
 - ③ 右傍十二指腸ヘルニア
 - ④ 腸間膜裂孔ヘルニア
 - ⑤ 盲腸周囲ヘルニア
 - ⑥ 大網裂孔ヘルニア
 - ⑦ S状結腸間膜窩ヘルニア
 - ⑧ 子宮広間膜裂孔ヘルニア
 - ⑨ 膀胱上ヘルニア
- (文献13)より転載)

表2 絞扼性腸閉塞のCT所見

1) 腸管壁の所見
壁肥厚 (拡張腸管で2mm以上)
濃度上昇 (単純CT像)
造影不良あるいは欠如, 遅延濃染
target signあるいはhalo sign
壁内ガス
不整なbeak sign: 閉塞部位
2) 腸間膜の所見
★濃度上昇, 浮腫
うっ血 (engorgement), 出血
腸間膜動静脈の位置逆転: 軸捻転
その他: 腹水や門脈内ガス像
★: 最も早期の所見, 下線: 信頼性の高い有用な所見

に平行な再構成画像を利用することで、ヘルニア門がより理解しやすくなり、その腸間膜のうっ血像も観察しやすくなる。これから代表的内ヘルニアのCT所見を解説する。

a. 腸管の集簇像 (cluster) (図2-A)

拡張した陥入腸管と腸間膜脂肪層および血管群が限局して集簇したものである。

b. 腸管の嚢状像 (sac-like appearance) (図2-B)

重要

拡張した陥入腸管ループが限局した集簇を作り、嚢状構造に包まれた像である。腹膜窩ヘルニアや腸間膜内ヘルニア、腸間膜間ヘルニアで認められることが多い。

c. mesenteric vascular pedicleの観察とヘルニア門 (図2-C) **重要**

ヘルニアを起した腸管の腸間膜内脂肪層と血管群が、集簇、伸展し、急激な屈曲像を呈する所見 (つまり、ヘルニアで入り込んだ腸管の腸間膜はまとまって、通常とは違った走行をすることである) で、ヘルニア門はその血管群が1点に集中した所である。言い換えるとヘルニア門は、それに垂直な断面で再構成画像を作ると、円形や類円形を示す所である。

上記a, bの集簇した腸管ループが、その周りの臓器とどのような位置関係があるのか (周囲臓器をどのように圧排しているのか) と、ヘルニア門の位置を知ること、どのタイプの内ヘルニアかを特定できるようにする。

4) 絞扼性腸閉塞のCT所見 (表2, 図3~5)

内ヘルニアはclosed-loopを形成する。ヘルニア門

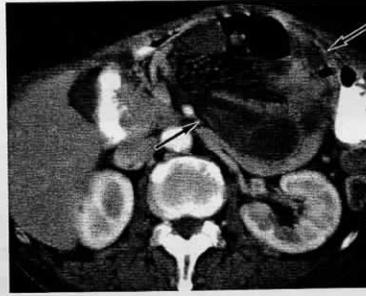
(図3-B) は内ヘルニアの一番狭い所であり、ここが絞扼部位となる。この場合、濃度上昇を伴う腸間膜と正常濃度の腸間膜の移行部がヘルニア門 (図2-C) である。また、内ヘルニアは軸捻転を合併しやすく、それによっても絞扼を起す。他の軸捻転同様に、腸間膜血管の回転像 (whirl sign) が見られる (図3-A)。

絞扼性腸閉塞での循環障害は、まず低圧の静脈閉塞が起り、腸管壁、腸間膜のうっ血、腸管の腸液での拡張が見られる。そして、静脈性梗塞へ進んでいく。次に、動脈血流障害が起り、可逆性から非可逆性虚血性変化へと進行、増悪し、腸管壊死、穿孔を起す。できれば、非可逆性になる前に診断し、手術により絞扼解除をしなければならない。“ヘルニア水” (図3-C) という表現がある。これは静脈閉塞でうっ血し、血管壁の透過性が亢進し、浮腫となり、腸管外へ液体が漏出したものである。早期の絞扼所見と言わ

A 単純CT像



B 単純CT像



C 単純CT像

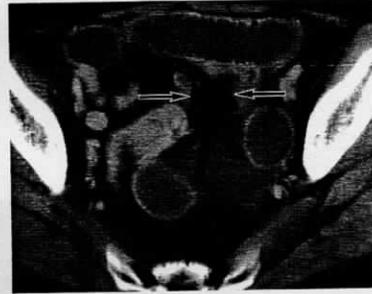


図2 内ヘルニアのCT所見 A: 大網ヘルニア B: 左傍十二指腸ヘルニア C: 子宮広間膜ヘルニア

A: 腸管の集簇像 (→).

B: 腸管の嚢状像 (sac-like appearance; →).

C: 腸間膜血管と脂肪層の集簇像とヘルニア門。濃度上昇を伴う腸間膜と正常濃度の腸間膜の移行部がヘルニア門である (→).

れている。

絞扼性腸閉塞のCT所見は表2にまとめた。最も早期の所見は、腸間膜の濃度上昇とうっ血の所見である。また、信頼性の高い有用な所見は下線で示した(図4, 5)。

2. 内ヘルニア各論：症例と解説を中心に

1) Winslow孔ヘルニア(図6)

内ヘルニアの8%で、ヘルニア門はWinslow孔である。Winslow孔は小網の自由縁の下にあり、頭側は十二指腸球部、深部は肝で、網嚢の右側縁を形成する。垂直に3cmのスリット状であり、下大静脈



図3 絞扼性腸閉塞のCT所見(1) A: 経腸間膜ヘルニア B, C: 子宮広間膜ヘルニア

A: ヘルニアを起した腸管の軸捻転 (whirl sign; →).

B: ヘルニア門 (→).

C: ヘルニア水 (→).



図4 絞扼性腸閉塞のCT所見(2) A: 経腸間膜ヘルニア B, C: 経腸間膜ヘルニア

A: 腸管内腔の出血 (→), 腸管壁の肥厚と濃度上昇, 腸間膜のうっ血, 出血 (→) がみられる。

B: 腸管壁のtarget sign (→).

C: 腸管壁の造影不良 (→).



図5 絞扼性腸閉塞のCT所見(3)

A: 門脈内ガス像 (→).

B: 腸管壁内ガス像 (→).

(IVC)と肝十二指腸間膜(門脈)の間に位置する。腹腔内はWinslow孔を介して網嚢と交通する。

ヘルニアを起す原因は、上行結腸の過剰な移動性やWinslow孔の拡大であり、上行結腸間膜の癒着異常が多い。そのほか腹腔内圧上昇や肝右葉の過長などが原因となる。

■内容物による分類

type1:小腸	63%
type2:盲腸, 遠位回腸, 上行結腸	30%

type3:横行結腸	6%
type4:胆嚢	2%

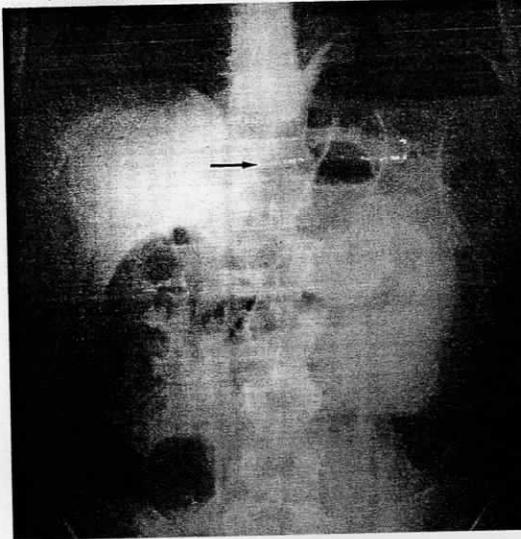
■腹部単純X線写真

胃泡の内側, 後方の, 高位腹部に気体液面像を有する拡張した腸管像を認める。

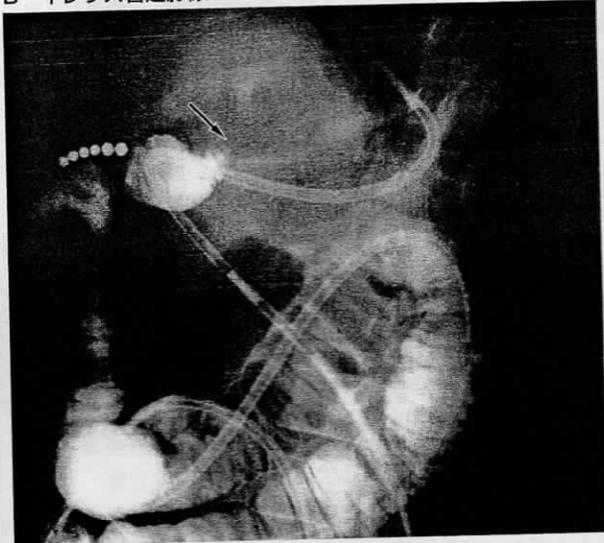
■CT所見

- 1) 胃, 肝, 脾に囲まれた網嚢内に拡張, 集簇した腸管があり, 胃を腹外側に圧排する。
- 2) IVCと門脈の間に腸間膜脂肪層とその血管群の

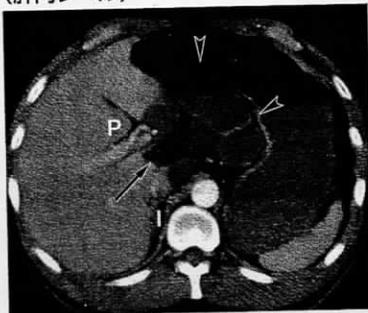
A 単純X線立位像



B イレウス管造影像



C 造影CT像
(肝門レベル)



D 造影CT像
(Cより少し下のスライス)

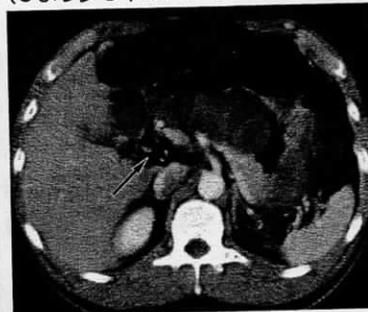


図6 40歳代, 男性 Winslow孔ヘルニア

心窩部痛にて18時間後に来院。

A: 拡張して気体液面像を形成した小腸(→)を上腹部正中, 胃と肝の間に認める。

B: 肝右葉下縁内側に小腸の狭窄(→)が見られ, Winslow孔のレベルにある。

C: 胃の内側にcluster様に拡張し, 集簇した小腸ループ(→)があり, 網嚢内に位置している。そのmesenteric vascular pedicleは伸展, 集簇し, 肝十二指腸間膜内を走行する門脈と下大静脈の間に向かって収束(→)している。

D: mesenteric vascular pedicle(→)は集簇し, 門脈(P)とIVC(I)の間に認める。

以上はWinslow孔ヘルニアの所見である。

造影CT検査の31時間後に開腹手術が施行され, Treitz靱帯から200cmの回腸が, 約50cmにわたり網嚢内に入り込んでいたが, うっ血像のみで, 壊死はなかった。

集簇像を認める (図6-D)。

- 3) 網嚢内の拡張した腸管の腸間膜脂肪層と血管群は Winslow 孔に向かって収束する (図6-C)。

2) 左傍十二指腸ヘルニア (図7)

十二指腸窩 [1: 上十二指腸窩 (50%), 2: 下十二指腸窩 (Treitz窩) (75%), 3: 傍十二指腸窩 (Landzert窩) (2%), 4: 結腸間膜窩 (Broesike窩), 5: 腸間膜壁側窩 (Waldeyer窩) (1%), 6: 後十二指腸窩] と呼ばれるものは6か所あり, それぞれの%は剖検での頻度を示している。傍十二指腸ヘルニアは基本的にはその発生は先天性であり, 中腸回転異常に関連すると考えられる腸間膜の壁側腹膜への癒合不全が原因。内ヘルニアの約53%が傍十二指腸ヘルニアで, その75%が左であり, 25%が右側に見られる (表1)。

左傍十二指腸ヘルニアは, 十二指腸空腸移行部左側に存在する腹膜欠損部 — 傍十二指腸窩 (Landzert窩) から小腸が後腹膜に脱出する。傍十二指腸窩は下行結腸間膜, 横行結腸間膜, 小腸腸間膜が合さる所である。ヘルニアの自由縁は下腸間膜静脈 (IMV) と左上行結腸動脈である。脱出した小腸は下行結腸間膜と横行結腸間膜左側部分の背側の前腎傍腔 — つまり壁側腹膜との間 (癒合していない) に入る (そのため嚢状になる)。

■ CT 所見

- 1) 嚢状 (sac-like) に覆われた集簇 (cluster), 拡張した小腸ループが左上腹部に存在。通常, 臍体尾部の背側あるいは胃と臍体部の間。

- 2) 下行結腸間膜を腹側に圧排し, ランドマークとなる IMV と左上行結腸動脈は腹外側に圧排される。つまり, IMV の背側に嚢状の小腸ループがある。
- 3) 下行結腸は前外側, 横行結腸と十二指腸空腸移行部は下方に圧排される。
- 4) ヘルニアを起した小腸腸間膜の血管は集簇し, 伸展, 拡張, うっ血し, ヘルニア門に向かう。

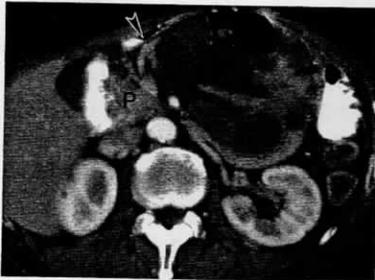
3) 右傍十二指腸ヘルニア (図8)

腸間膜壁側窩 (Waldeyer窩) は上腸間膜動静脈のすぐ背側で, 十二指腸水平部の尾側に存在する。右傍十二指腸ヘルニアは, 中腸回転異常を伴うものと伴わないものが存在する。ヘルニア門は Waldeyer窩で, 第一空腸ループの所属腸間膜により形成される。陥凹孔は左側に存在する。ヘルニアの自由縁は上腸間膜動脈 (SMA) および右結腸静脈を含む。ヘルニアを起した小腸が陥入するのは, 上行結腸間膜および横行結腸間膜右側部分の背側の前腎傍腔 (壁側腹膜の前方) である。

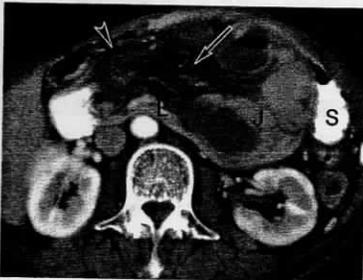
■ CT 所見

- 1) 拡張, 集簇し, 嚢状に覆われた小腸ループ (cluster状) は, 典型例では右上腹部に存在し, 上行結腸と横行結腸に囲まれる。
- 2) 中腸回転異常がなければ十二指腸水平部は十二指腸空腸移行部で, SMA の背側で折り返す。
- 3) 右前腎傍腔に存在する拡張した小腸ループは, 上行結腸間膜を腹側に圧排する。SMA と右結腸静脈は嚢状の小腸ループの前内側縁にあり, ランド

A 上腹部造影 CT 像



B 上腹部造影 CT 像



C 上腹部造影 CT 像



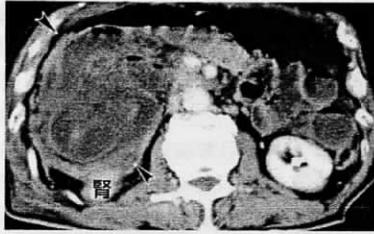
図7 70歳代, 男性 左傍十二指腸ヘルニア

間欠的心窩部痛で発症し, 24時間後に来院。

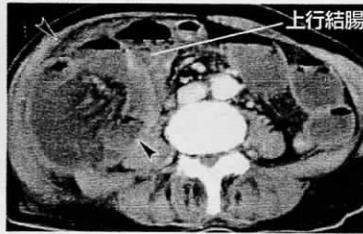
A~C: 嚢状に包まれ, 拡張した小腸ループが胃と臍頭部の間に見られ, 胃を外側に圧排している。IMV (→) は, この被包化され, 拡張した空腸の前面を走行している。嚢状に包まれた空腸の集簇所見と, その前面と外側辺縁にIMVが走行する下行結腸間膜があることから, 左傍十二指腸ヘルニアと診断できる。Landzert窩 (B; →) で, 入り込んだ空腸の腸間膜血管が集簇し, それより左側ではうっ血像を呈している。P: 門脈, L: Landzert窩, J: 空腸, S: 胃

CTの42時間後に開腹術が施行され, およそ200cmの空腸が入り込んでいたが, うっ血のみで, 壊死は見られなかった。Landzert窩は径が4cmであった。

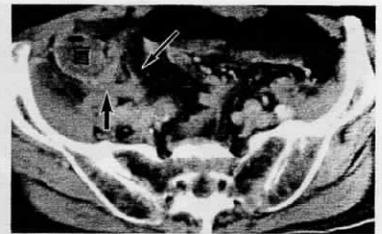
A 造影CT像



B 造影CT像



C 造影CT像



D シェーマ

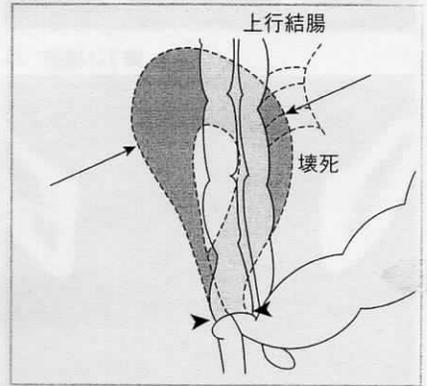


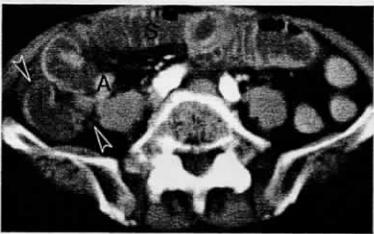
図9 80歳代, 男性 盲腸周囲ヘルニア (盲腸後窩)

2日前からの右下腹部痙痛発作と嘔吐で来院。54歳で虫垂切除。

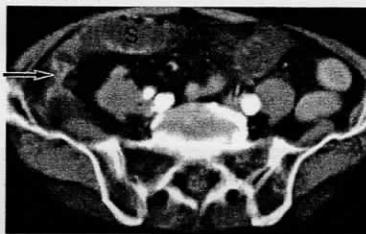
A~C: 右結腸傍溝には上行結腸を内側前方に、右腎を後方に圧排して存在する囊状の拡張した小腸ループが集簇している (A, B; ▶)。その小腸ループの腸間膜血管は伸展、拡張し、浮腫、うっ血像を呈している。beak状をした小腸 (C; →) が盲腸後窩に入り込んでいる。盲腸後方には虚脱した小腸 (C; ←) が2つ (輸入脚と輸出脚) 認められる。盲腸周囲ヘルニア (盲腸後窩) の所見である。

D: CT検査の12時間後に手術が施行され、Treitz靱帯 (←) から120cmの小腸が盲腸後窩に入り込み、およそ230cmにわたって空腸、回腸ループは壊死し (→)、腸切除された。

A 造影CT像



B 造影CT像



C 造影CT像



D シェーマ

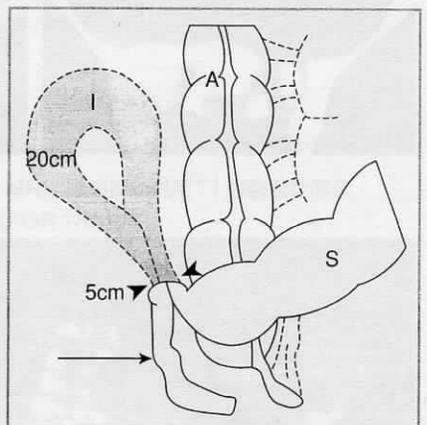


図10 80歳代, 男性 盲腸周囲ヘルニア (結腸傍溝)

10日前からの下腹部痛と嘔吐で来院。20年前に虫垂切除。

A~C: 小腸ループは拡張 (S) し、イレウスが見られ、上行結腸 (A; A) の下方で狭小化—beaking appearance (B; →) が見られる。その先は上行結腸外側の右結腸傍溝において、液体で拡張した小腸の集簇像 (A; I, ▶) を形成している。上行結腸は内側前方に圧排されている。虚脱した小腸ループ (C; →) があり、それはbeak状の小腸の直下にあり、ヘルニアを起した小腸の輸出脚と思われる。少量の腹水を認める。以上より、盲腸周囲ヘルニア (結腸傍溝) と診断される。

D: CT検査の6時間後に開腹手術が施行され、回盲弁から130cmの回腸が、結腸傍溝に見られた径5cmの欠損孔 (▶) で20cmにわたり嵌頓し、絞扼していた。10cmが壊死し、腸切除された。

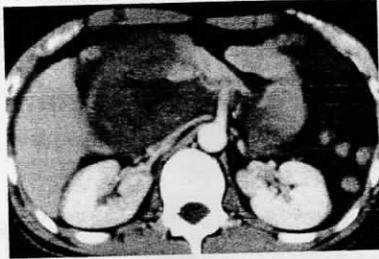
に横行結腸が存在する。経横行結腸ヘルニアでは、網嚢内にヘルニアを起した腸管が入り込む (図15)。大網裂孔ヘルニアとの鑑別が難しいことがある。大網裂孔ヘルニアの異常裂孔は大網の辺縁に多く、経横行結腸ヘルニアよりは下方にへ

ルニア門が位置することが多い。

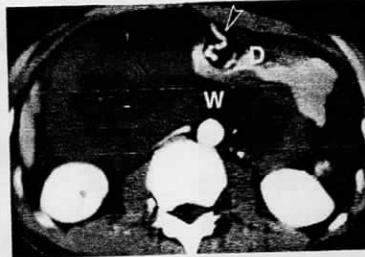
6) 軸捻転の合併 (図13) や中腸回転異常の合併 (図14) に注意する。

7) 腸間膜内ヘルニアではヘルニア嚢 (図14) がみられる。

A 上腹部造影CT像



B 上腹部造影CT像



C 上腹部造影CT像



図8 30歳代、男性 右傍十二指腸ヘルニア

急激な腹痛で来院。

A~C:右腎の前面に囊状の小腸の集簇(A;S)があり、内腔には液体貯留が見られる。その腸間膜血管はSMAのレベルから折り返して分布(C;→)している。また、この囊状の小腸の前内側面にはSMA(B,C;←)が走行し、SMAの背側にはWaldeyer窩(B;W)が存在している。ヘルニア内の腸間膜血管は拡張し、Waldeyer窩に向かって収束し、うっ血像も見られる。以上より、右傍十二指腸ヘルニアと診断される。D:十二指腸

CT検査の2時間後に開腹手術が施行された。Waldeyer窩は径10cmで、Treitz靭帯から70cmの小腸が350cmにわたり、ヘルニアを起していた。その小腸は絞扼し、紫色を呈していたが、絞扼解除で色調は改善し、腸切除はされていない。

マークとなる。

- 4) 中腸回転異常があれば、SMAと上腸間膜静脈(SMV)の位置関係が逆転し、十二指腸水平部の形成不全が加わる。しばしば、小腸の無回転異常と結腸の正常または不完全回転異常を伴う。
- 5) 輸入脚と輸出脚の両者がヘルニア門に入るので、左よりも巨大で、固定しやすい。

4) 盲腸周囲ヘルニア(図9~11)

内ヘルニアの13%で見られる。胎生5か月における中腸回転の一部として、腹膜表面と癒着吸収される過程、あるいは後天的な原因で生じる4つの腹膜窩(図11)が、盲腸周囲ヘルニアの原因となる。4つの腹膜窩は上回盲窩(9.5%)、下回盲窩(19.0%)、盲腸後窩(66.7%)、結腸傍溝(4.8%)である。通常、間欠的な右下腹部痛、圧痛、小腸の拡張、嘔気および嘔吐が症状として見られる。盲腸周囲の間膜欠損部を通して、回腸の一部が入り込んで右結腸傍溝を占居する。

■CT所見

- 1) 陥入小腸(回腸)は右結腸傍溝に位置し、盲腸の背外側、上行結腸の後方に存在。そこに連続する輸入脚、輸出脚と思われる腸管が存在。
- 2) 回腸動脈および上行結腸を腹側および内側に圧排する。
- 3) 盲腸窩への陥入部で、拡張した回腸のbeak signを認める。
- 5) 腸間膜裂孔ヘルニア(図12~15)
小腸腸間膜が71%と多く、ヘルニア内容は小腸

87%、大腸9%。絞扼は63%に見られ、性差はない。内ヘルニアの5~10%は小腸腸間膜裂孔ヘルニアである。回盲部付近が多く、Treitz靭帯付近にも見られる。裂孔のサイズは2~5cmで、小さく、ヘルニア嚢がないものは絞扼しやすい。15歳以下は78%を占める。原因は、小児は先天性、成人は手術、外傷、炎症などが多い。

横行結腸間膜欠損孔では、横行結腸間膜内や網膜に小腸が嵌入する。腸間膜内ヘルニアではヘルニア嚢があり、経腸間膜ヘルニアではヘルニア嚢もない。小腸腸間膜裂孔ヘルニアでは中腸回転異常原因となりうる。

■CT所見

- 1) 小腸腸間膜の血管群と脂肪層の集簇と急な屈曲像と収束像を認める。
- 2) ヘルニア門は拡張した腸間膜血管と正常腸間膜血管の移行部であり、それと直行する短軸像では円形(図13)を示す。
- 3) 腸管絞扼は、ヘルニア門より末梢に存在し、腸膜のうっ血、浮腫、出血や腸管壁の肥厚や造影不良などが見られる(図12, 13)。
- 4) 小腸腸間膜裂孔ヘルニアでは、回盲部付近にヘルニア門の存在が多く(図12, 13)、Treitz靭帯付近にも見られることがある。
- 5) 横行結腸間膜裂孔ヘルニアは、横行結腸間膜結腸動脈が走行する)にヘルニア門があるが、断が難しい。横行結腸間膜内ヘルニアでは、ヘルニア嚢があり、ヘルニアを起した腸管を囲む。

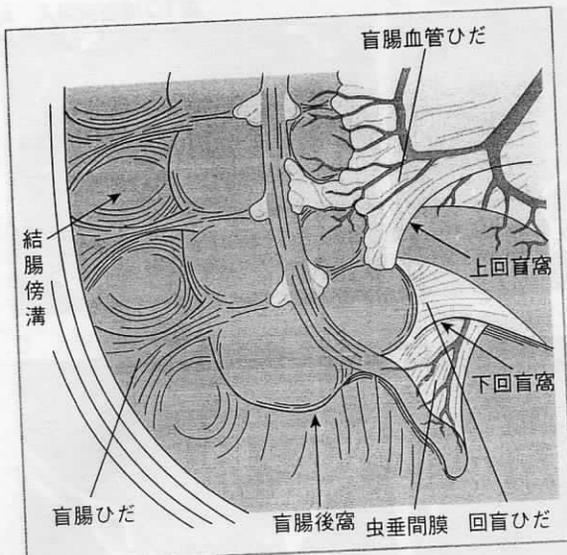


図11 盲腸窩

6) 大網裂孔ヘルニア (図16)

内ヘルニアの1~4%である。大網は胃大彎から間膜が横行結腸を越えて、さらに尾側に伸びたもの。4層の腹膜によって形成され、内部は網嚢に連続する腔である。大網の異常裂孔に腸管が陥入して発症する。山口は腸管が入り込む部位で分類している(表3)。

また、以下のtype1とtype2の分け方もある。

type1: 経大網ヘルニア (最も多い)。

通常大網の自由縁近くの末梢に異常裂孔がある。

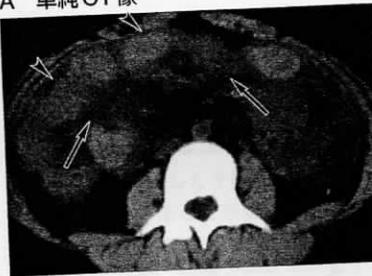
スリット状の異常裂孔: 直径2~10cm。

異常裂孔の原因: 先天奇形がほとんど。

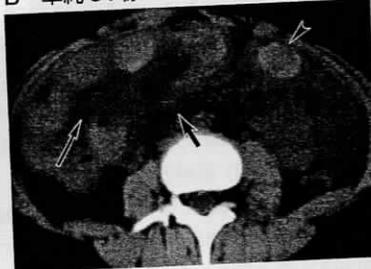
その他炎症, 外傷, 循環障害など。

小腸, 盲腸, S状結腸が入り込む。

A 単純CT像



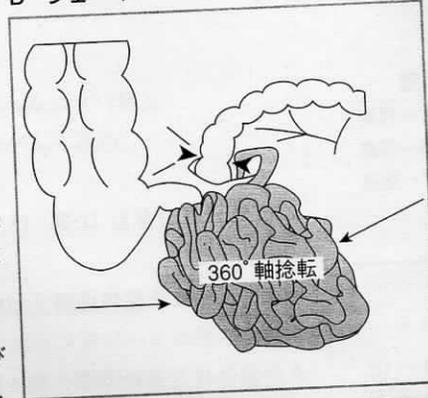
B 単純CT像



C 単純CT像



D シェーマ



E 術中写真



F 術中写真



図12 10歳代前半, 女児 経小腸腸間膜ヘルニア

36時間前からの腹部全体の痛みで来院。腹部所見は高度の腹満と圧痛がある。Hg: 8.4g/dl。

A~C: 小腸腸間膜にはびまん性に液体が貯留し、うっ血, 出血が見られ, 血管の描出も不明瞭化(→)している。小腸ループは拡張し, 内腔に出血(→)があり, 壁の濃度も上昇し, 絞扼の所見である。さらに腸間膜血管には回転像も疑われる。放射状の腸間膜血管の分布があり, 回盲部付近にヘルニア門(B; →)が疑われ, 小腸腸間膜ヘルニアを疑う。

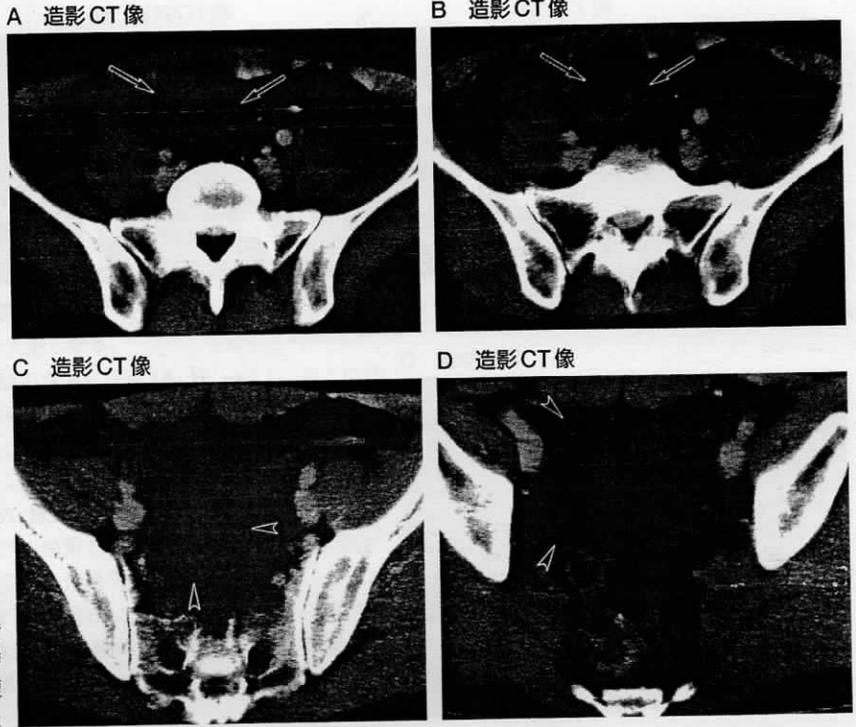
D~F: CT検査の12時間後に手術が施行され, 回盲弁から100cmの回腸が260cmにわたって小腸腸間膜の欠損孔(径3cm)に入り込み, 360°軸捻転していた。腸管は230cmが出血壊死していた。

図13 20歳代, 男性 経小腸腸間膜ヘルニア

12時間前からの下腹部痛にて来院。手術歴なし。

A~D: 骨盤部には拡張した小腸が見られ, cluster状に配列(C, D; ▶)し, closed-loop obstructionを形成し, 壁の造影効果も不良である。その腸間膜は浮腫性変化があり, また腸間膜血管の回転像, 拡張像も認める。回盲部付近の血管の収束像(ヘルニア門, A, B; →), 局所的軸捻転像と合せて, 腸間膜裂孔ヘルニアを疑う。CT検査の20時間後, 手術が施行された。回盲部付近の小腸腸間膜に欠損孔があり, 回腸が入り込み, 絞扼壊死を起し, 回腸40cmと回盲部を切除。血性腹水, ヘルニアを起した小腸壁は浮腫状であった。

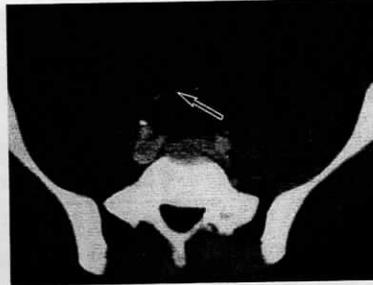
(菊名記念病院画像診断部 劉清隆先生のご厚意による)



A 造影CT像



B 造影CT像



C 造影CT像

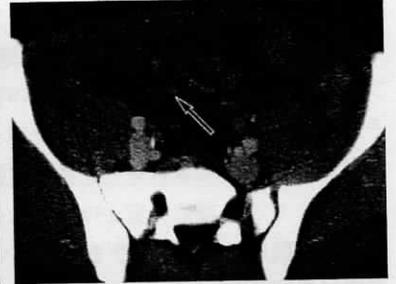


図14 10歳代後半, 男性 小腸腸間膜内ヘルニアと中腸回転異常

右下腹部痛にて来院。右下腹部に反跳痛。WBC: 14300。

A~C: 腹部正中に小腸の限局性の集簇(▶)があり, 嚢状構造に包まれ, いわゆる sac-like appearanceの所見を認める。また, SMAとSMVの位置関係が逆転し, 腸間膜血管の拡張像(→)を伴い中腸回転異常を認める。他のスライスでは十二指腸水平脚の形成がなかった。

D: 嚢状内で小腸が集簇(▶)し, 回盲部付近(→)から小腸が嚢状内に入り込む所見が見られ, ヘルニア門と思われる。

以上より, 中腸回転異常に伴った小腸腸間膜内ヘルニアを考える。ヘルニアを起した小腸腸間膜の血管は拡張し, うっ血像を示し, 軽度回転像もあるが, 虚血を示唆する腸管壁肥厚や浮腫性変化は見られない。手術では中腸回転異常が見られ, 回盲部付近にTreitz靭帯が存在。回盲部直上には回腸末端から10cm口側よりの回腸とTreitz靭帯より140cmの腸間膜との癒着があり, その部位に腸間膜の欠損を認め, 小腸が入り込み, 容易に引き出せた。浮腫や絞扼はなく, 癒着した回腸に漿膜炎を認め, 一部切除。

D MRI, 脂肪抑制併用T1強調冠状断像 (FSPGR 180/1.7)



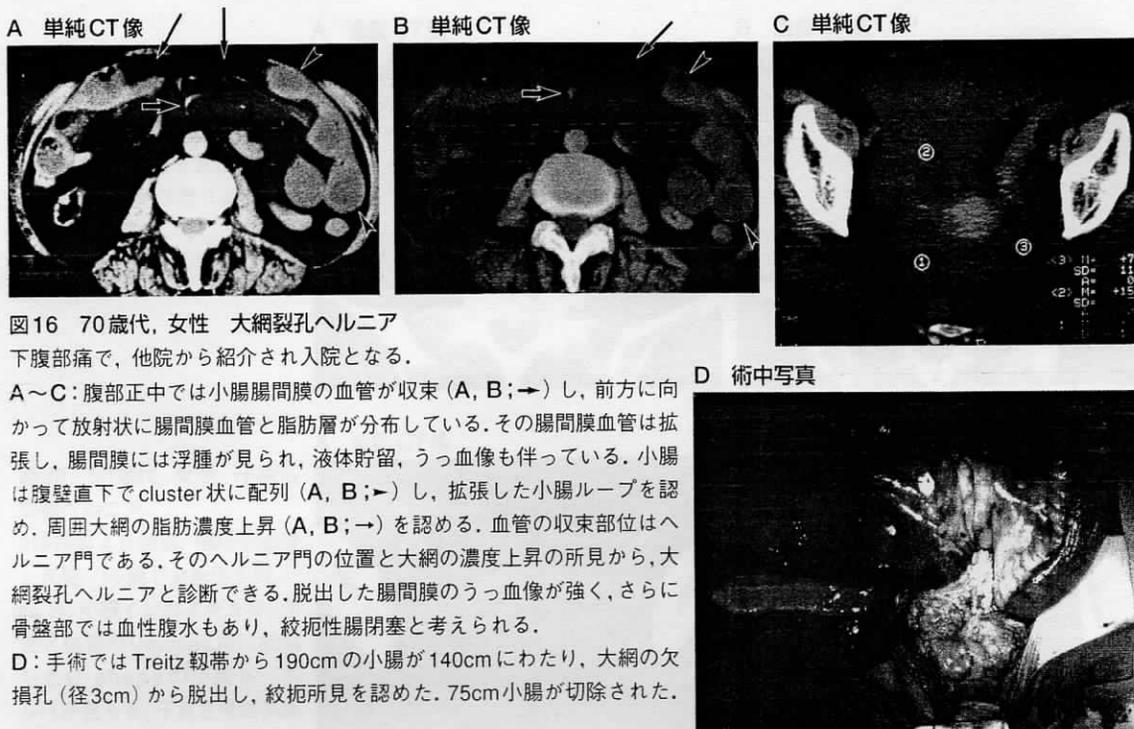


図16 70歳代、女性 大網裂孔ヘルニア
下腹部痛で、他院から紹介され入院となる。

A～C:腹部正中では小腸腸間膜の血管が収束(A, B; →)し、前方に向かって放射状に腸間膜血管と脂肪層が分布している。その腸間膜血管は拡張し、腸間膜には浮腫が見られ、液体貯留、うっ血像も伴っている。小腸は腹壁直下でcluster状に配列(A, B; ▶)し、拡張した小腸ループを認め、周囲大網の脂肪濃度上昇(A, B; ←)を認める。血管の収束部位はヘルニア門である、そのヘルニア門の位置と大網の濃度上昇の所見から、大網裂孔ヘルニアと診断できる。脱出した腸間膜のうっ血像が強く、さらに骨盤部では血性腹水もあり、絞扼性腸閉塞と考えられる。

D:手術ではTreitz靭帯から190cmの小腸が140cmにわたり、大網の欠損孔(径3cm)から脱出し、絞扼所見を認めた。75cm小腸が切除された。

の右下方は第3仙椎正中中部、左下方は左大腰筋内側部である。間膜の同定はIMVの分枝であるS状結腸静脈と上直腸静脈である。S状結腸間隔凹は剖検の65%に見られ、逆V字のS状結腸間膜と壁側腹膜の癒合不全で形成される陥凹である。

S状結腸間膜ヘルニアは3タイプに分類される。

- 1) S状結腸間膜間ヘルニア: intersigmoid type (多い)。S状結腸間隔凹(intersigmoid fossa)に小腸が入り込む。嵌頓は稀。ヘルニア嚢がある。
- 2) S状結腸間膜内ヘルニア: intrasigmoid type (図17)。2枚の腹膜によって形成されるS状結腸間膜のうち外側1枚にのみ欠損があるもので、この欠損孔を介して2枚の腸間膜の間に小腸が陥入するもの。欠損孔はS状結腸に近い部分のS状結腸間膜に生じることが多い。ヘルニア嚢があり、sac-like appearanceを呈する。
- 3) 経S状結腸間膜ヘルニア: transsigmoid type (図18)。S状結腸間膜の2枚の腹膜に大きな欠損孔(径2～4cm)があり、S状結腸の背外側の左下腹部に小腸が陥入する。ヘルニア嚢なし。

1)～3)の画像診断での鑑別は難しい。S状結腸と、その後外側に密集して固定している腸管ループとの間に密接な関係を見付ける。S状結腸はヘルニアした腸管ループを取り囲むように存在し、血管のランド

マークはS状結腸静脈と上直腸静脈となる。

鑑別診断は、下行結腸間膜の両葉に欠損孔を有するヘルニア。この場合、下行結腸間膜の後方を通して左結腸傍溝を占居する。

8) 子宮広間膜ヘルニア(図20, 21)

解剖は、子宮の側壁から子宮円靭帯が外側下方に走行し、子宮と卵管に上からシートをかぶせたように、骨盤底の腹膜が覆う。子宮体部の外側で前後に近接する2枚のシートが子宮広間膜であり(図21)、骨盤壁の側壁から側壁まで広がる。この間に固有卵巣靭帯、卵巣提索、子宮円靭帯が挟まれ、卵巣は広間膜の後面に付着する。また、子宮動脈は子宮広間膜基部を走行する。

子宮広間膜ヘルニアは、子宮広間膜に生じた異常裂孔に腸管が嵌頓するもので、内ヘルニアの約4～5%である。嵌頓する腸管は小腸が90%以上で、絞扼性が多い。平均年齢は53歳で、中年経産婦(85%以上)に多く、左右差はない。

■異常裂孔の成因

- 1) 先天奇形。
- 2) 妊娠、分娩、労働、手術などの外力による裂傷。
- 3) 腹膜炎や骨盤内膜症後の癒着やゆがみ。
- 4) 加齢による広間膜の弾力性の低下。
- 5) 先天性間膜内嚢胞の破裂。

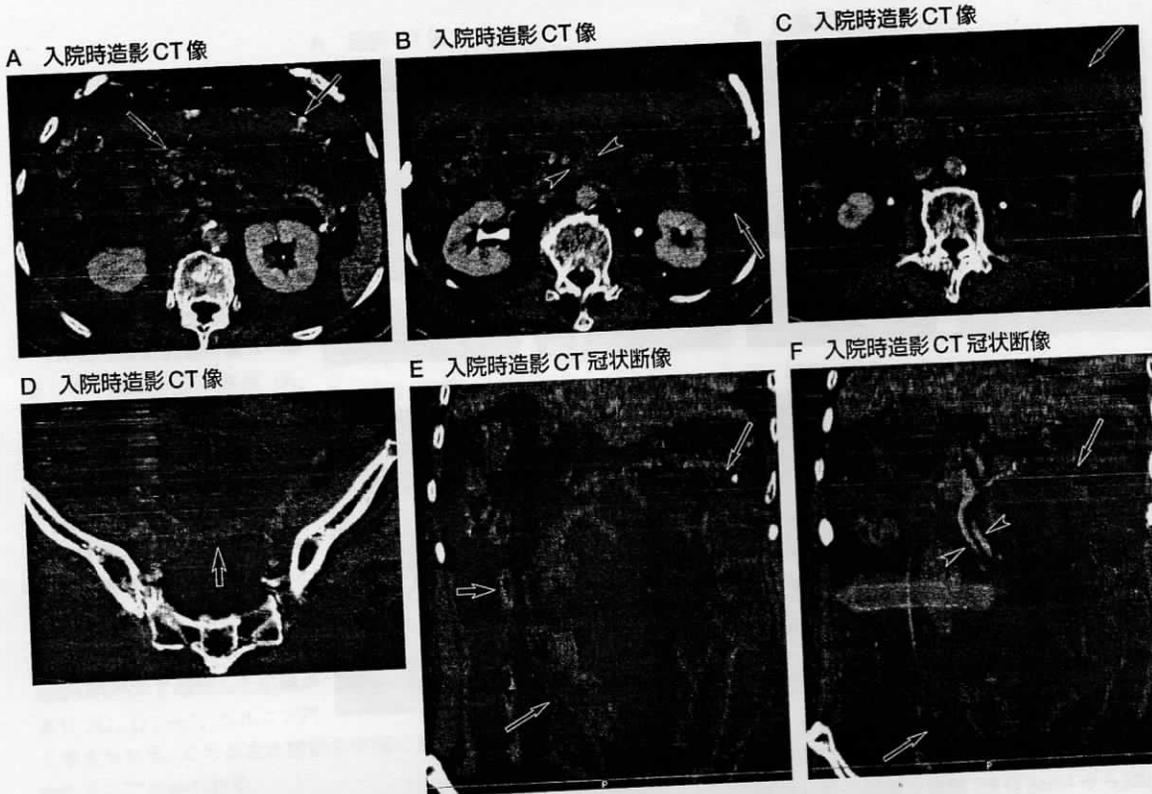


図15 80歳代, 女性 横行結腸間膜内ヘルニア

10時間前からの間欠的腹痛にて救急外来受診。WBC:18900, CRP:0.2未満。

A~F:小腸ループは拡張(A~C, E, F; →)し, cluster状に配列している。その腸間膜の血管は集簇が見られ(F; →)軽度うっ血像もある。Bでは, 拡張していない小腸が拡張した小腸へと移行しており, Fともにヘルニア門と考えられる(E, F; →)。この拡張した小腸ループにより, 胃は頭側に, 横行結腸(D, E; →)は尾背側に圧排され, 拡張した小腸ループ網嚢内に存在することがわかる。Winslow孔にはヘルニアの所見がないことから, 経横行結腸間膜ヘルニアと診断できる。CT後, イレウス管で保存的に治療していたが, 翌日症状が悪化し, 手術となる。手術では, 横行結腸間膜に欠損孔があり欠損孔より空腸, 回腸が網嚢内に嵌挿し, Treitz靱帯から100cmの小腸が60cmにわたり壊死していた。

type2: 経胃結腸間膜ヘルニア(稀).

網嚢内に腸管が入り込む。

■ CT所見

- 1) 網嚢内に入り込むC型(表3)はWinslow孔ヘルニアを参考。
- 2) 大網のCTでの認識は大網動静脈だが, この血管が大網裂孔ヘルニアのランドマークになることはほとんどない。周囲大網の脂肪濃度上昇を認める(図16) ことがあり, 診断に役立つ。
- 3) ヘルニアを起した腸管と腹壁の間には大網はない。ヘルニアを起した腸管は上行結腸や横行結腸の腹側に存在する。
- 4) 横行結腸は背側へ, 上行結腸や下行結腸は内側へ偏位することがあるが, 通常横行結腸よりも尾側にヘルニア門が存在する。ただし経横行結腸間膜

表3 大網裂孔ヘルニアの腸管が入り込む部位

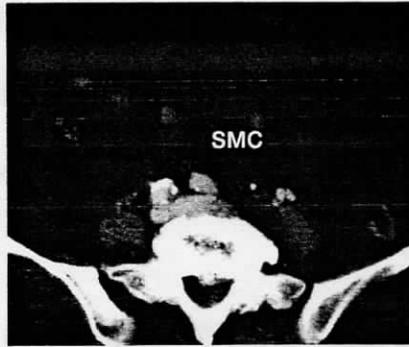
腹腔→大網→腹腔 A
腹腔→網嚢→腹腔 B
腹腔→胃後部網嚢内 C
Winslow孔→腹腔 D
小網→腹腔 E

- 5) ヘルニア門と思われる腸管, 腸間膜の収束像: 壁近くにあり, 前方へ向かって放射状にうっ血した腸間膜および拡張した腸間膜血管が分布する。
- 6) 軸捻転や虚血をよく合併する。
- 7) S状結腸間膜ヘルニア(図17~19)
S状結腸間膜(図19)は2層の漿膜から成る腹壁で, S状結腸を骨盤壁に固定している。附着部は左内腸骨・外腸骨動脈分岐部付近であり, 遠

図19 S状結腸間膜 (SMC)

A, B: S状結腸間膜の付着部は左総腸骨動脈遠位部を頂点とし、逆V字型。左下方は左大腰筋内側部に、右下方は第3仙椎正中部に達する。

A 造影CT像



B 造影CT像



図20 50歳代、女性 子宮広間膜ヘルニア

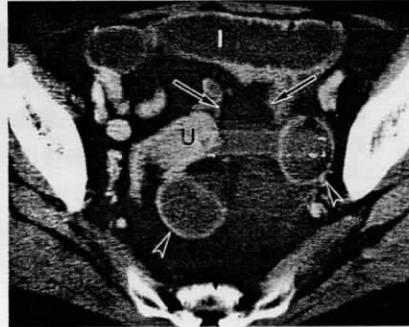
2時間前より腹痛、嘔吐が出現し来院。15歳で虫垂炎手術。

A, B: 小腸イレウスがあり、子宮と直腸のDouglas窩に拡張したC-shapeの小腸ループ(▶)が見られ、子宮左傍結合織に向かって腸間膜血管が収束し、小腸の狭窄も見られ、closed-loop obstructionを形成している。これにより、子宮は右前方に圧排され、直腸は右後方へ圧排されている。以上より、左子宮広間膜ヘルニアと診断される。I: 小腸, R: 直腸, U: 子宮

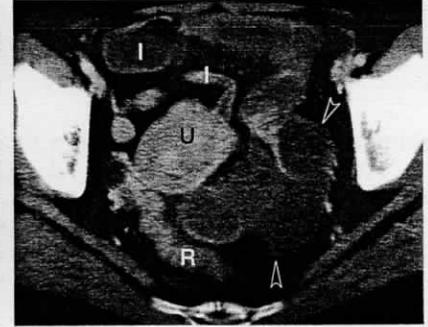
C, D: 左子宮広間膜に平行な冠状断ではヘルニア門の短軸像(類円形、→)が得られ、濃度上昇を伴う腸間膜と正常濃度の腸間膜の移行部に位置し、そこで絞扼している。

E, F: CT検査の4時間後に開腹手術が施行され、回腸の12cmに壊死があり、広間膜の2枚に直径3cmの欠損孔があった。

A 造影CT像

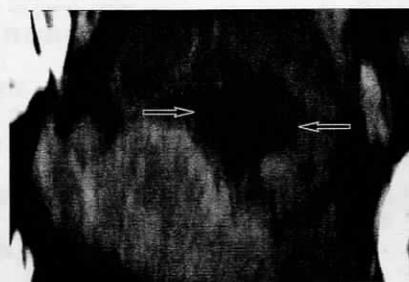


B 造影CT像



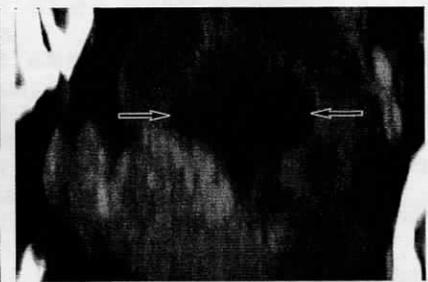
C 造影CT,

左子宮広間膜に平行な冠状断像

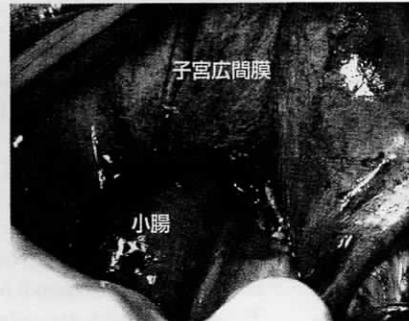


D 造影CT,

左子宮広間膜に平行な冠状断像



E 術中写真



F 術中写真



■分類

- fenestra type: 広間膜の前葉と後葉の両方を貫通する。経広間膜型ともいう。21例/22症例中、図20の症例。
- pouch type: 前葉または後葉のいずれかの裂隙

を通じて間膜内にヘルニア嚢を形成する。1例/22症例中。

円靭帯との関係で3タイプに分ける方法もある。

■CT所見

- 拡張した小腸ループがDouglas窩内に存在。

- 2) air-fluid levelを有する小腸ループが直腸およびS状結腸を背側に、子宮を前方に圧排する。
- 3) うっ血した腸間膜の脂肪と血管群が、子宮広間膜

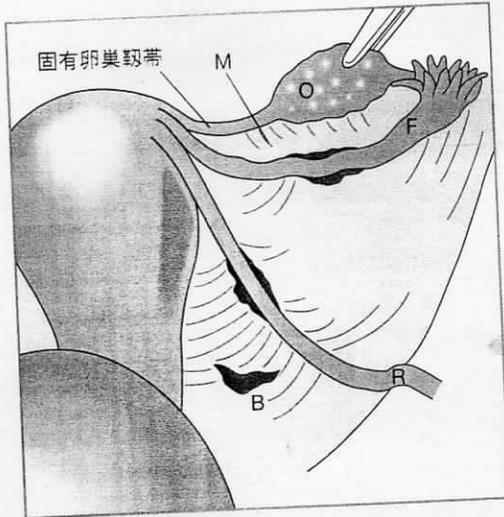


図21 子宮広間膜
卵巣 (O)、卵管間膜 (M)、広間膜 (B)、卵管 (F)、円靱帯 (R)。

- のある子宮傍結合織に収束する。
 - 4) 絞扼部位での小腸腸間膜短軸断面は類円形で、ヘルニア門を示す。
 - 5) 濃度上昇を伴う腸間膜と正常濃度の腸間膜の移行部が絞扼部位で、ヘルニア門である。
- 鑑別診断は、S状結腸間膜ヘルニア、術後子宮周囲のバンドによる絞扼性イレウス、Douglas窩ヘルニア、直腸周囲窩ヘルニアなど。

9) 直腸周囲窩ヘルニア (図22)

直腸周囲窩ヘルニアの報告はない。この付近ではDouglas窩ヘルニアは3例の報告がある。直腸周囲窩もDouglas窩も欠損孔は先天性と考えられ、欠損孔以外のこれらの窩や骨盤底筋群の異常は伴わないとされている。ただし、手術や外傷で欠損孔が生じる可能性がある。

■CT所見

- 1) イレウスの症例で、直腸の左右どちらかの周囲に、下方まで小腸が入り込み、そこから虚脱した小腸が回盲部に向かう。
- 2) ヘルニア腸管により直腸は対側に圧排されるが、

A 造影CT像



B 造影CT像



C 造影CT像



D シェーマ



図22 28歳、女性 直腸周囲窩ヘルニア

34時間続下腹部痛にて来院。

A~C: 骨盤腔内に拡張した小腸ループが見られ、内腔には液体が充満し、イレウスの所見である。直腸の右側に拡張した小腸がcluster状に分布し (C; →)、直腸を軽度左側に圧排しているが、子宮の圧排は認めない。通常、小腸はこのレベルまで入り込むことはなく、ここでの腸閉塞を考えた。腸閉塞の位置より、直腸周囲窩ヘルニアを疑う。

D: CT検査の4時間後に手術が施行され、回盲弁から50cmの回腸が腸周囲窩にはまり込んでいた (→)。腸間膜対側の腸管の2/3がRich herniationしていた。手で引っ張り出し、ヘルニアを起していた回腸死は見られなかった。I: 小腸, R: 直腸, U: 子宮

子宮の圧排は子宮広間膜ヘルニアと比べほとんではない。

- 3) ヘルニア腸管は、直腸と直腸周囲筋膜の間に入り込む。
- 4) Richter型ヘルニア[†]を起しうる。

おわりに

内ヘルニアを疑うポイントは、

- 1) 手術歴のないイレウス：繰り返すイレウスや急な発症のイレウスなど。もちろん、外ヘルニアがないことが確認できたうえで。
- 2) 嚢状様に被包化された腸管の集簇像。
- 3) 腸間膜血管（静脈）の集簇、伸展、放射状分布および腸間膜の浮腫・うっ血像。
- 4) 中腸回転異常に合併した小児のイレウス。
- 5) イレウス症例で、通常見られない位置の腸管の集簇像：IMVやSMAの背側や結腸傍溝、網嚢内など。

文献

- 1) Takeyama N, Gokan T, Ohgiya Y, et al: CT of internal hernia. *Radiographics* 25: in press, 2005.
- 2) Meyers MA: 内ヘルニア, 腹部放射線診断学. 原著第3版, 南江堂, p.375-399, 1991.
- 3) 古川 顕, 山崎道夫, 前田清澄・他: 腸管虚血の画像診断: 絞扼性イレウス. *画像診断* 21: 612-618, 2001.
- 4) Nyhus LM, Condon RE (eds): *Hernia*. 4th ed, JB Lippincott, Philadelphia, 1995.
- 5) 森 宣 (編): 腹部間膜 (靱帯) の画像診断. *画像診断* 17: 1997.
- 6) 沖野由理子, 足立亜紀子, 森 宣: 腹部のヘルニア. *臨床放射線* 48: 718-728, 2003.
- 7) Okino Y, Kiyosue H, Mori H, et al: Root of the small-bowel mesentery: correlative anatomy and CT features of pathologic conditions. *Radiographics* 21: 1475-1490, 2001.
- 8) 堀川義文, 岩尾憲夫, 安田晶信: 急性腹症のCT. へるす出版, 1998.
- 9) 朽木 恵, 高梨俊保: 内ヘルニアのCT診断. *臨床放射線* 41: 909-913, 1996.
- 10) 辰村 愛, 渡邊祐司, 永山雅子・他: 内ヘルニアの2例. *臨床放射線* 48: 953-957, 2003.
- 11) 山口 隆: 大網裂隙内S状結腸嵌頓の1例. *臨床外科* 33: 1041-1045, 1978.
- 12) 荒木 力: ここのでわかる急性腹症のCT. *メディカル・サイエンス・インターナショナル*, p.17, 2002.
- 13) Welch CE: *Hernia. Intestinal Obstruction, Year Book*, Chicago, p.239-268, 1958.

Summary

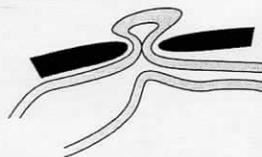
CT Diagnosis of Internal Hernias

Shuichi Satoh*, Nobuyuki Takeyama**, Nobumoto Yoshida*, et al

Internal hernia is an unusual cause of intestinal closed-loop obstruction and computed tomography (CT) is useful for its diagnosis. However, adequate descriptions of CT evaluation of various types of internal hernia appear to be sparse in the literature. A delay in diagnosis may result in strangulation of the bowel and a lethal condi-

† Richter型ヘルニア ▶▶▶

ヘルニア門が狭い場合に、腸管壁の一部、通常は腸間膜対側のみが絞扼されて、嵌頓状態になったヘルニアのこと。絞扼性ヘルニアの10%。
(文献12)より転載)



である。内ヘルニアの理解には、間膜解剖など正常解剖の理解は非常に大事であり、それは内ヘルニア以外の日常の読影にも役に立つ。また、発生学についても一度勉強しておく必要がある。

謝辞

最後になりましたが、昭和大学藤が丘病院放射線科の竹山信之先生にはきれいなイラストや症例など多大なるご協力をしていただきました。菊名記念病院画像診断部の劉清隆先生、聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院放射線科の熊野玲子先生、小川普久先生には貴重な症例のご協力をしていただきました。この場をお借りしてお礼申し上げます。

tion. The responsible hernia orifices are usually preexisting anatomic structures such as recesses, fossa, and foramen. CT signs of an internal hernia include evidence of small-bowel obstruction, a cluster of small-bowel loops, stretched and displaced or engorged mesenteric vessels, and displacement of other bowel loops. We present the CT findings of internal hernia.

* Department of Radiology, Yokohama Asahi Chuo General Hospital, ** Department of Radiology, Showa University Fujigaoka Hospital

Body The Abdomen

腹部
腹部

あうかくまく
横隔膜
diaphragm

かんぼう
肝臓
liver

たんのう
胆嚢
gallbladder

あうこうけつ腸
横行結腸
(大網の一部を除去)
transverse colon
(part of greater omentum was removed)

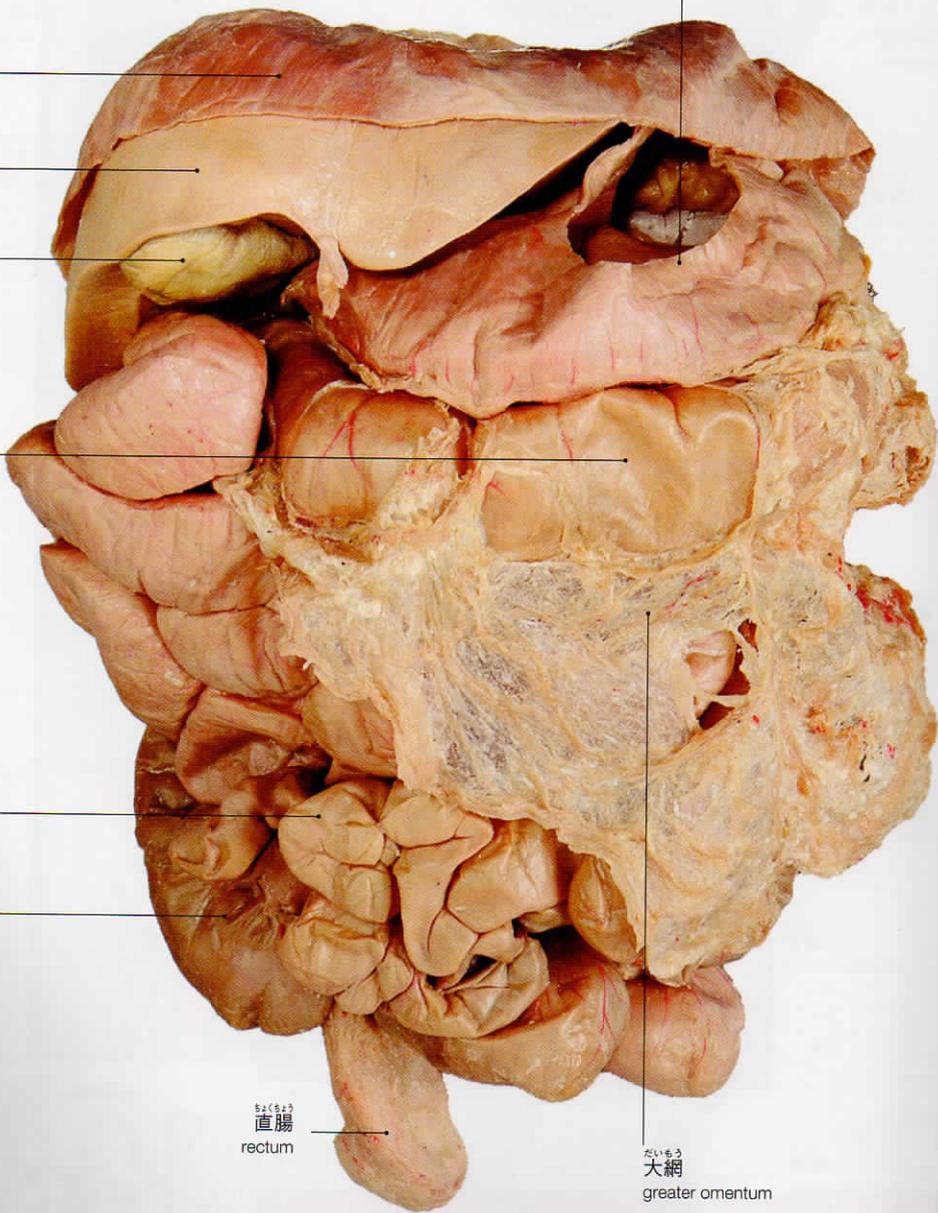
しょうちゅう
小腸
small intestine

あうこうけつ腸
上行結腸
ascending colon

ちよくちゅう
直腸
rectum

い
胃
stomach

だいちゅう
大網
greater omentum



器全体

The
Bo
Trun
本幹
有立