

2021年 1 月14日

日本小児外科学会 会員各位

日本小児外科学会
ガイドライン委員会

パブリックコメントの募集について

現在、学会主導で腸回転異常症診療ガイドラインを作成しております。この度、草案が完成しました。ご覧いただきご意見をお寄せ下さい。

- 募集の締め切り：2021年 2 月14日
- 方法：以下のGoogleフォームにご記入ください。

<https://forms.gle/S5yvW8oMY9WHEXCP8>

本件についてのお問い合わせは日本小児外科学会事務局までお願いいたします。

2021年X月XX日

腸回転異常症診療ガイドライン

作成主体：日本小児外科学会

初版発行年月日：2021年X月XX日

33	—— * 目次 * ——	
34	序	4
35	ガイドラインサマリー	5
36	診療アルゴリズム	6
37	用語・略語一覧	7
38		
39	I 作成組織・作成経過	
40	作成組織	9
41	作成主体	9
42	ガイドライン統括委員会	9
43	ガイドライン作成グループ	9
44	システマティックレビューチーム	9
45	外部評価委員会	10
46	ガイドライン作成事務局	10
47	作成経過	10
48	作成方針	10
49	使用上の注意	10
50	利益相反	10
51	作成資金	11
52	組織編成	11
53	作成工程	11
54		
55	II スコープ	
56	基本的特徴	13
57	臨床的特徴	13
58	疫学的特徴	13
59	診療の全体的流れ	14
60	診療ガイドラインがカバーする内容に関する事項	20
61	システマティックレビューに関する事項	22
62	推奨作成から最終化，公開までにに関する事項	23
63		
64	III 推奨	
65	Q1 小児の腸回転異常症において，診断には，腹部単純X線検査，消化管造影検査，腹部	
66	超音波検査，腹部造影CT検査のいずれを推奨するか？	24
67		
68	Q2 小児の腸回転異常において，無症候性に対して予防的手術を行う事を推奨するか？	

69	38
70	Q3 小児の腸回転異常症において、中腸軸捻転を合併していない症例の手術時期はいつ	
71	が推奨されるか？.....	45
72		
73	Q4 小児の腸回転異常症において、腹腔鏡下手術を推奨するか？	50
74		
75	Q5 小児の腸回転異常症において、腸管壊死併発時にsecond look operationを推奨する	
76	か？.....	60
77		
78	Q6 小児の腸回転異常症において、付加手術（腸管固定手術、予防的虫垂切除、癒着防	
79	止処置）を推奨するか？.....	65
80		
81	IV公開後の取り組み	
82	公開後の組織体制.....	72
83	導入.....	72
84	有効性評価.....	73
85	改訂.....	73
86		
87	V付録	
88	作業資料	
89	クリニカルクエスチョン設定表.....	74
90	Q別の文献検索データベースごとの検索式と解説および構造化抄録.....	83
91	Q別のEvidence to Decision (EtD) framework.....	124
92	外部評価のまとめ.....	159
93		
94	索引.....	
95		
96		
97		
98		
99		
100		
101		
102		
103		
104		

序

本診療ガイドラインは、日本小児外科学会が中心となって作成された初めてのガイドラインである。これまでは小児外科疾患に関するガイドラインは、厚生労働省科学研究費補助金による研究班や、疾患に特化した研究会が主体となって作成されてきた経緯があるが、日本小児外科学会会員の中から学会が主体となったガイドライン作成の必要性を唱える意見が出され、検討を重ねた結果今回のガイドライン作成が行われることになった。

どの疾患を対象としてガイドラインを作成するかについては慎重な議論がなされ、小児外科疾患として特徴的な臨床像を呈し、かつ有効な診断・治療が行われない場合には重篤な後遺症を併発する「腸回転異常症」を取り上げることになった。本疾患は、これまでも多くの重篤な短腸症候群を結果として招いている重要な小児外科疾患の一つであり、その治療方針についても様々な意見があるところから、診療ガイドラインを作成する意義が十分にあるとの結論に至ったものである。

今回のガイドライン作成に際しては、Mindsによる「診療ガイドライン作成の手引き2017」に準拠することとし可能な限り客観性を保ち透明性の高いガイドラインとすることを目指した。その結果は本ガイドラインを参照にされる読者諸賢のご判断を仰ぎたいと考える次第である。

また、他の多くの希少小児外科疾患がそうであるように、腸回転異常症に関してもエビデンスレベルの高い研究は数少なく、予定されたクリニカルクエスションに対する推奨決定は難渋を極めた。しかし、推奨決定に至る議論そのものが本疾患の抱える臨床的な問題点を図らずも浮き彫りにした、という点が大きな収穫であり、今後の本疾患に対する臨床研究の方向性を位置づけることにもつながっていると信じている。そういう意味で本診療ガイドラインは、腸回転異常症のより良い診療へ向けての最初の一步である。この診療ガイドラインを礎にして、5年後の改定に向けて全国レベルの診療の実態調査や新しい臨床研究の立ち上げを期待するところである。

最後に本ガイドライン作成にあたりご協力いただいた、日本小児放射線学会に厚く御礼申し上げますとともに、ガイドライン委員会委員長伊勢一哉先生をはじめとしたガイドライン作成委員会の皆様、システマティックレビューチームの皆様に対し、その甚大なるご努力に敬意を表するとともに深く感謝の意を表します。

腸回転異常症診療ガイドライン統括責任者
金森 豊

ガイドラインサマリー

Q01 小児の腸回転異常症において、診断には、腹部単純X線検査、消化管造影検査、腹部超音波検査、腹部造影CT検査のいずれを推奨するか？

推奨：

はじめに腹部超音波検査を行うことを弱く推奨する。診断がつかない場合には上部消化管造影検査を行うことを弱く推奨する。腹部単純X線検査は、腸閉塞の所見を得るには有用だが、腸回転異常症の診断には有用とはいえない。腹部超音波検査や上部消化管造影検査で診断が困難な場合には、下部消化管造影検査や腹部造影CT検査が診断に有用な可能性がある。

Q02 小児の腸回転異常において、無症候性に対して予防的手術を行う事を推奨するか？

推奨：

内臓心房錯位に伴う症例に対して、経過観察とすることを弱く推奨する。

先天性横隔膜ヘルニアに伴う症例に対して、予防的手術あるいは経過観察することの明確な推奨はできない。

腹壁異常では、腹壁破裂に伴う症例に対して、経過観察することを弱く推奨し、臍帯ヘルニアに伴う症例に対して、明確な推奨はできない。

付随疾患のない症例に対して、予防的手術をすることを弱く推奨する。

Q03 小児の腸回転異常症において、中腸軸捻転を合併していない症例の手術時期はいつが推奨されるか？

推奨：

無症候例を除く中腸軸捻転を合併していない症例に対しては、新生児期乳児期は速やかに、幼児期以降では待機的手術を考慮する。幼児期以降に対して保存的に経過観察する場合には、中腸軸捻転を起こしうるリスクを説明する必要がある。

Q04 小児の腸回転異常症において、腹腔鏡下手術を推奨するか？

推奨：

中腸軸捻転合併例および新生児例に対する腹腔鏡下手術の明確な推奨はできない。無症候性、非新生児症例に対する腹腔鏡下手術は弱く推奨する。

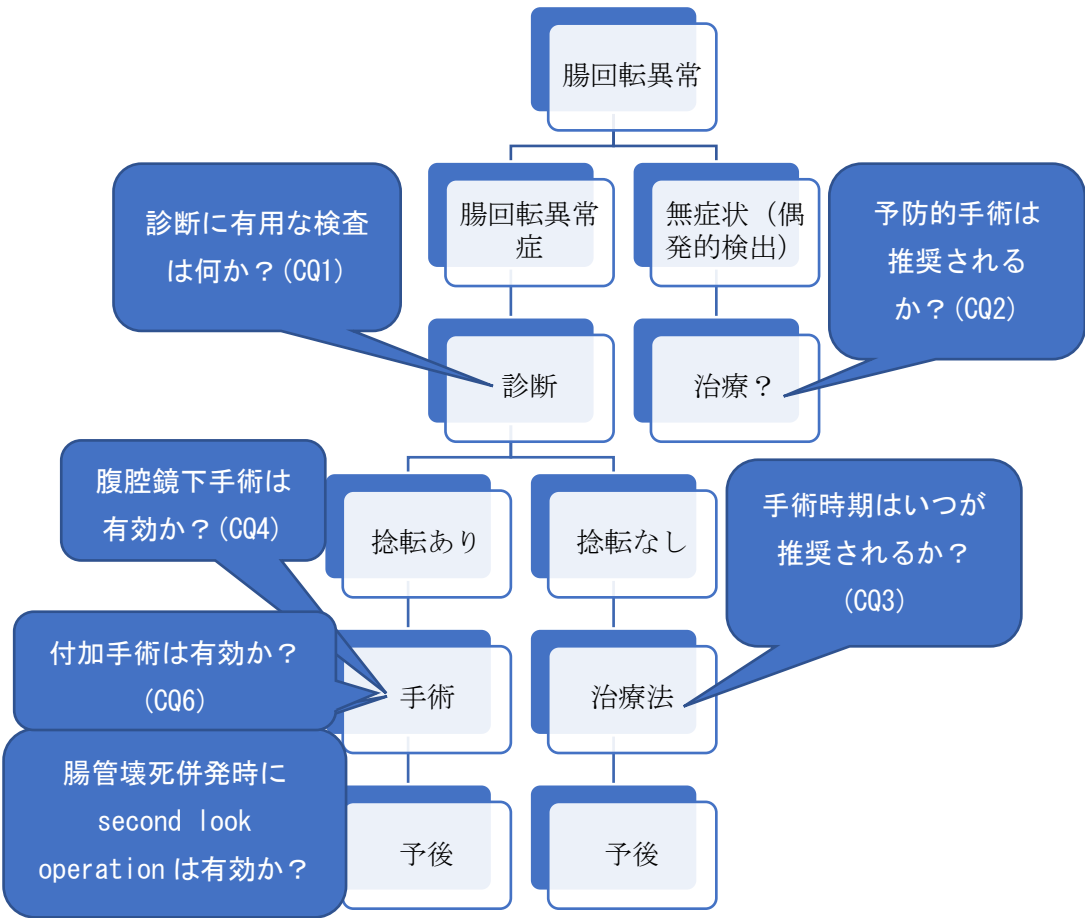
Q05 小児の腸回転異常症において、腸管壊死併発時にsecond look operationを推奨するか？

推奨：
大量腸管切除から短腸症候群になることが予想される場合、腸管の切除範囲縮小の目的で second look operation を行うことを弱く推奨する。
大量腸管壊死で急性期死亡の可能性がある場合や、術者や施設の経験などに関する総合的判断で second look operation を行う方が危険であると考えられる場合には、行わないことを推奨する。

CQ6 小児の腸回転異常症において、付加手術（腸管固定手術、予防的虫垂切除、癒着防止処置）を推奨するか？

推奨：
腸管固定手術の明確な推奨はできない。予防的虫垂切除を行うことを弱く推奨するが、腹膜炎合併、腸管壊死、低出生体重児の場合は行わないことを弱く推奨する。癒着防止処置について検討した報告はなかった。

診療アルゴリズム



用語・略語一覧

腸回転異常症（腸回転異常）：

胎生期に腸管が腹腔に戻る過程において，十二指腸から横行結腸までの腸管の回転と腹膜・後腹膜への固定が完成せず，その結果，腸管の閉塞や捻転，内ヘルニアなどを来す疾患の総称である．本ガイドラインでは，腸管の固定が完成しない状態を腸回転異常とし，症状があるものを腸回転異常症とした．

内臓心房錯位（heterotaxy syndrome; HS）：

左右非対称であるはずの内臓が一部左右同じになって生じる臓器の位置と数の異常で，心奇形や腸回転異常を高率に合併する．右側が主体であれば無脾症，左側が主体であれば多脾症を生じるが，内臓逆位は含まない．

先天性横隔膜ヘルニア（congenital diaphragmatic hernia; CDH）：

発生異常により横隔膜に欠損孔を生じ，そこから腹腔内臓器が胸腔内及び縦隔内へ脱出する疾患である．腸回転異常を合併することもある．

腹壁異常：

先天的に腹壁の一部が欠損し，腹腔内臓器が脱出する疾患．完全に臓器が体外に脱出する腹壁破裂と，膜（羊膜）に覆われて脱出する臍帯ヘルニアが代表的な疾患である．臍帯ヘルニアは心奇形，染色体異常，その他合併奇形の頻度が高い．腸回転異常を合併することもある．

短腸症候群：

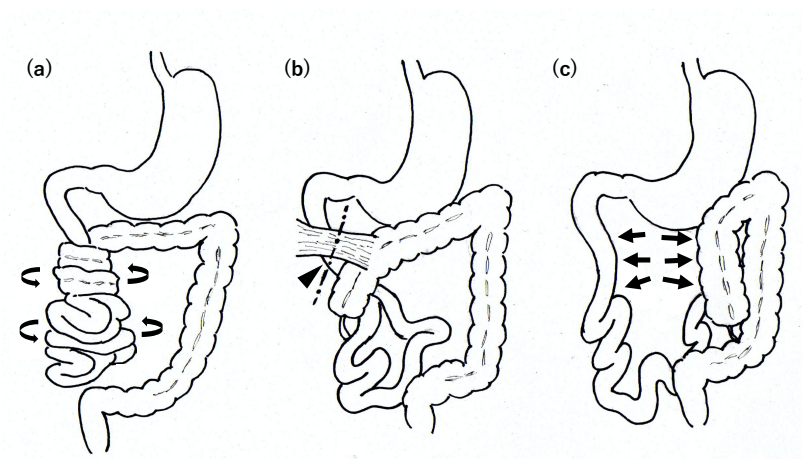
主に小腸の腸管大量切除の結果として発生し，水分，電解質，栄養素の吸収障害をきたした状態である．一般に，残存小腸の長さが 40cm 以下，または 20%以下になると嚴重な栄養管理を要するとされる．下痢，体重減少，脱水，栄養障害などが見られ，しばしば成長障害に陥る．

中腸軸捻転：

中腸は発生学上の十二指腸から横行結腸中部までの上腸間膜動脈（SMA）を栄養血管とする消化管である．腸回転異常では十二指腸と結腸は狭い基部で後腹膜に固定され，中腸は SMA を軸として腹腔内にぶら下がる格好になることがある．この狭い基部で起こる捻転を中腸軸捻転という．引き起こされる病態は，捻転の程度により，間歇的なイレウス症状を示すものもあれば，広範囲の腸管壊死を伴う絞扼性イレウスになるものもある．

230 **Ladd 手術：**

231 腸回転異常症の標準術式は，捻転がある場合には捻転の解除（図 a）と Ladd 手術（図 b，
232 c）となる．Ladd 手術とは，十二指腸の前面を圧迫するように横走する Ladd 靱帯（図 b の
233 矢頭）を切離し，中腸軸捻転の再発予防のために十二指腸と盲腸・上行結腸間の線維性癒着
234 を剥離して腸間膜基部を広げる（図 c）ものである．



235

236 **Second look operation：**

237 中腸軸捻転が高度で腸管の広範囲壊死がある腸回転異常症の手術の際には大量腸切除を余
238 儀なくされる．捻転を解除した直後は腸管の血流の回復が十分ではなく，切除範囲の決定が
239 困難な場合がある．できるだけ腸管を温存するため，捻転の解除のみで一旦手術を終え，時
240 間をおいてもう一度，腸管血流の改善の有無を確認しながら行う手術．

241

242 **腸管固定手術：**

243 Bill 手術は，小腸を腹腔内の右側に，結腸を左側になるように腹腔内に還納した後，十二
244 指腸から小腸起始部の右後側部を右腎部後腹膜に，さらに盲腸を下行結腸に縫合固定する
245 処置であるが，実際には様々な固定法がある．

246

247 **予防的虫垂切除：**

248 本症術後は虫垂の位置が不確定になり虫垂炎発症時の診断に苦慮する可能性があるため，
249 先行して行う虫垂切除処置．無菌的操作で行う．

250

251 **癒着防止処置：**

252 閉腹前に癒着防止剤を入れて腸と腹壁との癒着を予防することで癒着性腸閉塞などの合併
253 症を防ぐ処置．

254	I 作成組織
255	1. 作成組織
256	1. 1. 作成主体：日本小児外科学会
257	協力：日本小児放射線学会
258	1. 2. ガイドライン統括委員会
259	金森 豊 国立成育医療研究センター 臓器・運動器病態外科部 外科
260	吉田雅博 国際医療福祉大学臨床医学研究センター
261	田中 潔 北里大学医学部新世紀医療開発センター先端医療領域開発部
262	門小児外科学分野
263	小野 滋 自治医科大学 小児外科
264	藤代 準 東京大学大学院 小児外科
265	1. 3. ガイドライン作成グループ
266	伊勢一哉 仙台赤十字病院 小児外科
267	大橋研介 埼玉県立小児医療センター 泌尿器科
268	岡本礼子 国立成育医療研究センター 放射線診療部 放射線診断科
269	小川恵子 金沢大学附属病院 漢方医学科
270	風間理郎 山形県立中央病院 小児外科
271	宗崎良太 九州大学大学院医学研究院・小児外科学分野
272	高安 肇 筑波大学 小児外科
273	深堀 優 久留米大学医学部外科学講座小児外科部門
274	望月響子 神奈川県立こども医療センター 外科
275	1. 4. システマティックレビューチーム
276	井上幹大 三重大学大学院医学系研究科 消化管・小児外科学
277	大島一夫 埼玉医科大学 医学部 小児外科
278	大竹耕平 三重県立総合医療センター 小児外科
279	工藤博典 東北大学大学院医学系研究科小児外科学分野
280	下島直樹 東京都立小児総合医療センター 外科
281	高間勇一 大阪市立総合医療センター 小児外科
282	高見澤滋 長野県立こども病院 小児外科
283	谷本光隆 岡山大学医歯薬学総合研究科 消化器外科学
284	津川二郎 兵庫県立こども病院 小児外科
285	寺脇 幹 深谷赤十字病院 小児外科
286	中田光政 千葉大学大学院医学研究院小児外科学
287	文野誠久 京都府立医科大学大学院小児外科学
288	本多昌平 北海道大学医学研究院 外科学分野消化器外科学
289	矢本真也 静岡県立こども病院 小児外科

1. 5. 外部評価委員会

Minds, パブリックコメント（日本小児放射線学会, 日本小児栄養消化器肝臓学会, 日本小児外科学会）

1. 6. ガイドライン作成事務局

日本小児外科学会ガイドライン委員会

2. 作成経過

2. 1. 作成方針

本ガイドラインの作成にあたって重視した全体的な方針を以下に示す.

- Mindsによる「診療ガイドライン作成の手引き2017」に準拠する.
- 利益相反（COI）に配慮した透明性の高いガイドラインを作成する.
- 臨床現場の需要に即したclinical question（CQ）を掲げる.
- 現段階におけるエビデンスを公平な立場から評価し、コンセンサスの形成により結論を導き出す（evidence based consensus guideline）.

2. 2. 使用上の注意

- 本ガイドラインはあくまでも標準的な指針を提示した参考資料であり、実際の診療において医師の裁量権を規制するものではない.
- 本ガイドラインの利用に際しては、推奨文のみならず解説文を熟読の上、実地の臨床に応用して頂きたい.
- 本ガイドラインで示された治療方針はすべての患者に適したものではない. 患者の個々の状況や置かれている状況は異なるため、施設の状況（人員・経験・機器など）や患者、患者家族の個別性を加味して最終的に治療法を決定すべきである.
- 作成委員会では本ガイドライン掲載の情報について、正確性を保つため万全を期しているが、利用者が本ガイドラインの情報を利用することにより何らかの不利益が生じたとしても、一切に責任を負うものではない. 治療結果に対する責任は直接の治療担当者に帰属するものであり、作成委員会は責任を負わない.
- 本ガイドラインは医療紛争や医療訴訟の資料として用いることは、本来の目的から逸脱するものである.
- 本ガイドラインの有効期限は原則として公開から5年とし、本作成主体を中心として5年以内に改訂を行う予定である.

2. 3. 利益相反

本ガイドライン作成に関わった関係者に開示すべき利益相反はない.

326

327

2.4. 作成資金

328

本ガイドラインは以下の研究費を用いて作成した。

329

- ・日本小児外科学会の予算より割り当てられたガイドライン委員会活動費

330

331

2.5. 組織編成

332

- ◆ 作成事務局：日本小児外科学会ガイドライン委員会

333

- ◆ ガイドライン統括委員会（敬称略）：金森 豊，吉田雅博，田中 潔，小野 滋，藤代 準

334

335

- ◆ ガイドライン作成グループ（敬称略）：伊勢一哉，大橋研介，岡本礼子，小川恵子，風間理郎，宗崎良太，高安 肇，深堀 優，望月響子

336

337

- ◆ システムティックレビューチーム（敬称略）：井上幹大，大島一夫，大竹耕平，工藤博典，下島直樹，高間勇一，高見澤滋，谷本光隆，津川二郎，寺脇 幹，中田光政，文野誠久，本多昌平，矢本真也

338

339

340

- ◆ 外部評価：Minds，パブリックコメント（日本小児科学会，日本小児放射線学会，日本小児外科学会）

341

342

343

2.6. 作成工程

344

- 1) 平成 29 年 12 月 5 日，日本医学会連合からガイドラインアンケート調査の依頼があり，学会主導で策定したガイドラインがないため，班研究や研究会主導で作成された小児外科関連ガイドライン(2013 年以降学会承認 6 件)の内容をもとに回答した。

345

346

347

- 2) 平成 30 年 5 月 31 日，平成 29 年度第 3 回ガイドライン委員会で，研究会がない領域，作成されていないガイドライン等をリストアップして，理事会に提出することが提案された。

348

349

350

- 3) 平成 30 年 9 月 27 日，平成 30 年度第 3 回定例理事会で，日本医学会連合第 1 回診療ガイドライン統括委員長会議の報告に基づき，学会主導のガイドライン作成の必要性について検討された。学会主導のガイドライン作成の必要性が理事会で承認され，次期年度に作成を開始することと，作成のための予算を計上することが承認された。

351

352

353

354

355

- 4) ガイドラインが作成されていない領域・疾患等のリストを作成した。

356

357

(1)他学会，他科との協議が必要な疾患：正中頸嚢腫・梨状窩嚢，直腸脱，胎便関連性疾患，消化管異物，(2)小児外科特有疾患：先天性食道狭窄，腸回転異常症，先天性消化管閉鎖・狭窄症，腹壁異常，(3)他科と共有すべき疾患：胃軸捻転，臍ヘルニア，陰唇癒合症，出生前診断される卵巣嚢腫

358

359

360

- 5) 推薦理由案を作成し，選択条件について「小児外科医のみで完結する」「小児外科診療の指針，裏付け，保証になるようなもの」「他科の診療指針に関わるものは避ける」，

361

- 362 「腸回転異常症」「消化管閉鎖・狭窄」「胃軸捻転」から、メール審議にて「腸回
363 転異常症」に決定した。
- 364 6) 【ガイドライン疾患選定の推薦文】：腸回転異常症は、胎生 8-12 週時に腸管が腹腔
365 内へ収まり固定される際の腸管の回転異常・固定不良が原因である。新生児期や乳
366 児期に Ladd 靱帯による十二指腸圧迫や中腸軸捻転のため、緊急手術になることも
367 ある疾患である。治療は、Ladd 手術や腸管固定手術が行われる。急に発症し、しか
368 も小腸大量切除となる重篤な症例も存在するため、診断法や治療法などガイドライ
369 ン作成の意義は高いと考えられる。
- 370 7) 令和元年 5 月 22 日、腸回転異常症診療ガイドラインの学会主導ガイドライン作成
371 について、第 56 回学術集会の評議委員会で報告し承認された。
- 372 8) 令和元年 5 月 23 日、第 3 回ガイドライン委員会（久留米）キックオフミーティング
373 開催。吉田雅博先生よりご講演をいただいた。「医師だけではなく患者の利益を目的
374 とする。論文検索だけでなく臨床上の推奨度決定が必要である。そのために患者の
375 意見を聞く姿勢も評価される。作成後学会等のシンポジウムやパネルディスカッ
376 ション等で多くの意見を聞く機会を持つことが必要である。」
- 377 9) 令和元年 6 月 17 日、スコープ作成開始。メール審議（令和元年 6 月 17-29 日、7 月
378 1-9 日、9-16 日、17-19 日、8 月 2-30 日、8 月 30 日-9 月 9 日、9-13 日）
- 379 10) 令和元年 9 月 18 日、スコープ草案完成
- 380 11) 令和元年 9 月 19 日～30 日、学会ホームページで公開しパブリックコメント募集
- 381 12) 令和元年 10 月 23 日、文献検索結果報告受理（医学図書館協会）
- 382 13) 令和元年 10 月 18 日、ワーキンググループ会議開催（大阪）
- 383 14) 令和元年 10 月 20 日-12 月 5 日、1 次スクリーニング
- 384 15) 令和元年 11-12 月、文献収集（仙台赤十字病院図書館）
- 385 16) 令和 2 年 1 月 9 日、2 次スクリーニング開始
- 386 17) 令和 2 年 3 月 11 日、システマティックレビュー WEB 会議開催
- 387 18) 令和 2 年 3 月 13 日-11 月 5 日、構造化抄録作成、SR レポート作成
- 388 19) 令和 2 年 9 月 18 日、推奨作成開始。メール審議（令和 2 年 9 月 18-22 日、23-27 日、
389 9 月 28 日-10 月 2 日、4-6 日、6-10 日、12-15 日、16-20 日、21-24 日、26-30 日、
390 10 月 30 日-11 月 4 日、5-9 日、12-22 日、11 月 27 日-12 月 1 日、12 月 2-7 日、8-9
391 日、13-21 日）
- 392 20) 令和 2 年 10 月 20 日、パネル会議 WEB 会議開催（令和 2 年 10 月 20 日、11 月 10 日、
393 11 月 25 日、12 月 15 日、12 月 21 日、12 月 23 日、令和 3 年 1 月 4 日）
- 394 21) 令和 2 年 1 月 7 日、草案完成
- 395 22) 令和 2 年 1-2 月、外部評価
- 396 23) 令和 2 年 2 月、最終決定
- 397 24) 令和 2 年 2 月、公開

Ⅱ スコープ

1. 基本的特徴

1.1. 臨床的特徴

腸回転異常は、胎児8-12週時に腸管が腹腔内へ収まり固定される際の腸管の回転異常・固定不良の状態のことである。小腸間膜が後腹膜に固定されないため、空腸から横行結腸中部までの腸管（中腸）が上腸間膜動脈を軸に捻転（中腸軸捻転）することによる腸閉塞や、上行結腸と右側腹部壁との間の線維性膜様物（Ladd靱帯）の形成により、十二指腸の圧迫・閉塞をきたす（腸回転異常症）。本症の多くは新生児期に発症し、中腸軸捻転を伴っていることが多い。生後、正常胎便を認め、ミルクを飲んでいた新生児が胆汁性嘔吐、血便などの特徴的な症状で発症する。乳幼児期以降での発症は随伴症状が軽いことが多く、乳児では腸重積など腸閉塞症状をきたす種々の疾患との鑑別を要し、学童期以降は間歇的腹痛、非胆汁性嘔吐、便秘、下痢、血便、吸収不良症候群、成長障害など様々な症状を呈する。特に、中腸軸捻転を伴うことの多い新生児症例では、診断の遅れが広範囲の腸管虚血・壊死による短腸症候群へと繋がる。一方、消化管造影検査で偶発的に発見される場合や、横隔膜ヘルニアや臍帯ヘルニアなどの先天性疾患に合併し捻転を伴わない場合もみられる。

1.2. 疫学的特徴

腸回転異常の発生頻度は、無症候性のものを含めると、剖検例による評価では500人に1人と報告されており¹⁾、症候性の腸回転異常症は出生5000-20000人当たり1例と報告されている²⁾。中腸軸捻転は腸回転異常症の65～80%で認められ³⁾、腸管壊死は中腸軸捻転を起こした症例の5～13%と報告されている^{2,4)}。先天奇形が30～60%の患児に合併することがあり、中でも腹壁破裂、臍帯ヘルニア、横隔膜ヘルニア、腸閉鎖、メッケル憩室などの消化管奇形が多く、これらの根治術中に偶然発見されることもある⁵⁾。

本症の予後は良好であり、死亡率0～数%という報告が大半である⁵⁾。しかし、軸捻転や腸管壊死を起こした場合は、致命的な経過をたどることもあり、中腸軸捻転の死亡率は20%程度で、広範な腸管壊死をきたした場合の死亡率は65%である⁶⁾。

【文献】

- 1) 和佐和史、岡田正. 系統小児外科学 第2版 永井書店 2005:491.
- 2) 藤井 幸治, 高橋 直樹, 松本 英一, 高橋 幸二, 宮原 成樹, 楠田 司. 術前画像診断した中腸軸捻転を伴った腸回転異常症の1例. 日本臨床外科学会雑誌 2009; 70(2):425-429.
- 3) 竜田 恭介, 石本 健太, 古澤 敬子, 他. 当科における腸回転異常症の新生児乳児例と年長児例の比較検討. 日本小児外科学会雑誌 2017;53(5):1004-1008.
- 4) 田中 潔, 武田 憲子, 高安 肇, 他. 17年後に再捻転をきたし、大量腸切除を必要とし

た腸回転異常症の 1 例. 日本小児外科学会雑誌 2012;48(1) :76-80.

5) 上野 倫彦, 田原 泰夫, 永島 哲郎. 当科で経験した過去 10 年間の腸回転異常症の検討. 小児科診療 1995;58(10):1733-1738.

6) 正畠 和典, 臼井 規朗. 【退院から生後 1 ヶ月までの保護者の不安に答える】 受診時に見落としてはいけない疾患 消化器疾患. 小児科診療 2018;81(3) :361-366.

1.3. 診療の全体的な流れ

1. 症状 : 胆汁性嘔吐や腹痛で発症することが多い. 捻転を併発した場合, 捻転当初は腹部平坦だが, 捻転後時間が経過すると腹部膨満・緊満を呈し, ショックにいたる場合もある. 発症時期は新生児期が多い. 乳幼児期は腸重積など腸閉塞症状をきたす種々の疾患との鑑別を要し, 学童期以降は慢性的な腹痛として認められることもある.

2. 診断方法 : 腹部超音波検査で, 上腸間膜動脈と上腸間膜静脈の位置関係および十二指腸 3rd portion と上腸間膜動脈の位置関係を描出し, 腸回転異常の有無を判断する. 腸回転異常では, 上腸間膜動脈と上腸間膜静脈の位置異常を認める (図 1, 2). 中腸軸捻転時は, 上腸間膜静脈が, 上腸間膜動脈を中心に, 時計回りに渦を巻くように走行する所見 (whirlpool sign) を呈する (図 3, 4, 5). Ladd 靱帯による圧迫では, 十二指腸の拡張を呈する. 腹水の有無, 性状 (混濁の有無) も確認する. 上部消化管造影検査では十二指腸走行異常を認め, 中腸軸捻転時は捻転部がらせん状に走行して狭窄する corkscrew sign を呈する (図 6). 下部消化管造影検査では結腸の走行異常を認めることが多い (図 7). 腹部造影 CT では, 上腸間膜動脈を中心に, 上腸間膜静脈や腸管が時計回りに渦を巻く所見 (whirl sign) を認め, 胃や十二指腸の拡張を認める (図 8).

3. 治療方法 : Ladd 手術や腸管固定手術が行われる. 従来は開腹手術で行われていたが, 近年内視鏡手術も散見される. Ladd 手術は, 捻転があれば捻転を解除し, Ladd 靱帯を切離した後, 狭小化している腸間膜根部の膜様組織を剥離し開大, 小腸を右側に大腸を左側に配置する. 従来の右下腹部に虫垂がないため虫垂炎併発時の対応困難を考慮し, 予防的虫垂切除を行うこともある. 腸管固定手術は再捻転予防処置であるが, 意義は明らかではない. 捻転の程度が強い, もしくは捻転後時間が経過している場合は腸間膜根部から虚血に陥るため広範腸管壊死にいたる危険がある. 大量腸切除, それに伴う短腸症候群を避けるために, 初回手術は捻転解除のみ行い, second look operation で腸切除範囲を減少させる試みがなされている.

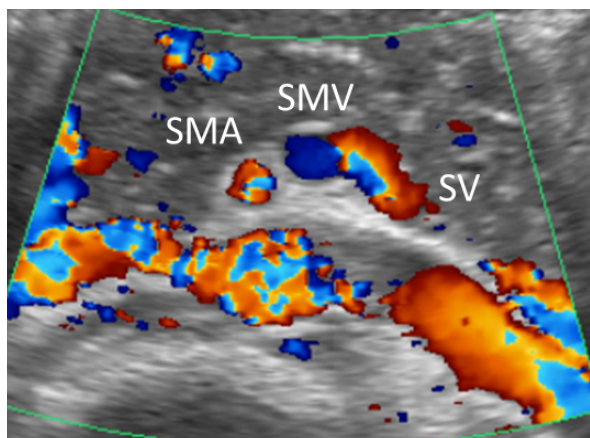
4. 予後 : 再捻転の可能性があるため, 疑う場合は上記精査を行う. 短腸症候群にならない場合は予後に大きな影響はないが, 上述のとおり, 腸管の走行異常は認められるため, 腹部疾患を合併する際には診断, 治療に注意が必要である.



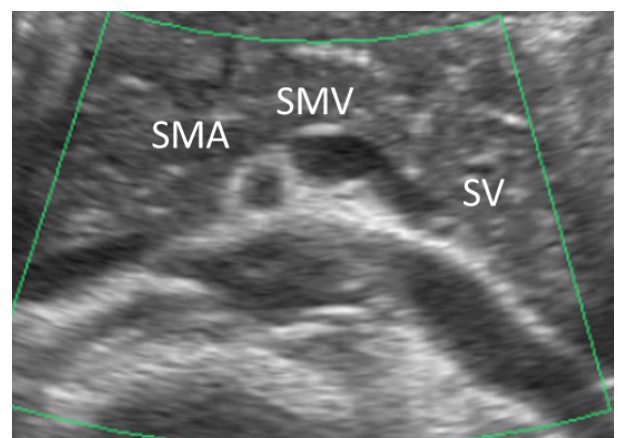
図 1 腸回転異常

図の出典：日本小児外科学会ホームページ

http://www.jsps.or.jp/archives/sick_type/tyoukaiten-ijoushou



A カラー Doppler 上腹部正中横断像



B 同部位のカラー Doppler なし

図 2 腸回転異常の腹部超音波検査所見

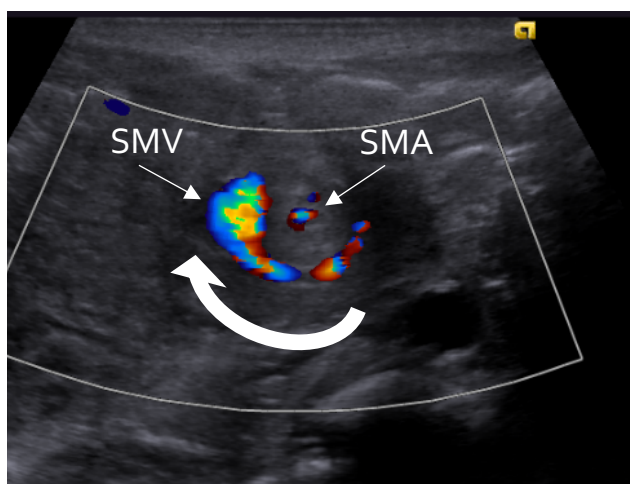
A, B：上腸間膜動脈（SMA）と上腸間膜静脈（SMV）の位置異常を認める．SMA の左側に脾静脈（SV）と合流する SMV が走行している．



図 3 中腸軸捻転

図の出典：日本小児外科学会ホームページ

http://www.jsps.or.jp/archives/sick_type/tyoukaiten-ijoushou



カラードプラ上腹部正中横断像

図 4 中腸軸捻転時の腹部超音波所見 (whirlpool sign)

上腸間膜静脈 (SMV) が、上腸間膜動脈 (SMA) を中心に、患児の下方から見上げた場合、時計回りに渦を巻くように走行する所見 (whirlpool sign) を認める。

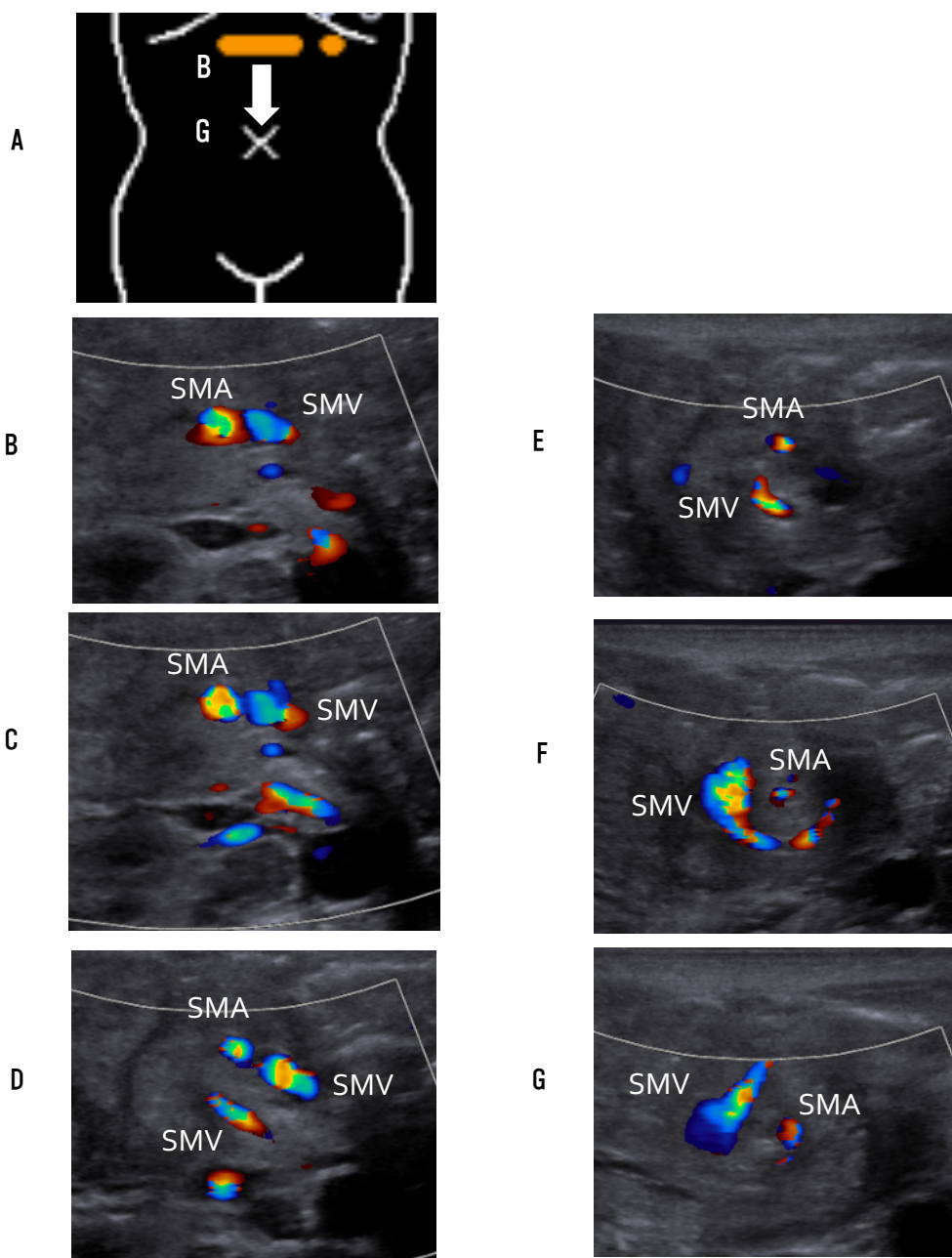
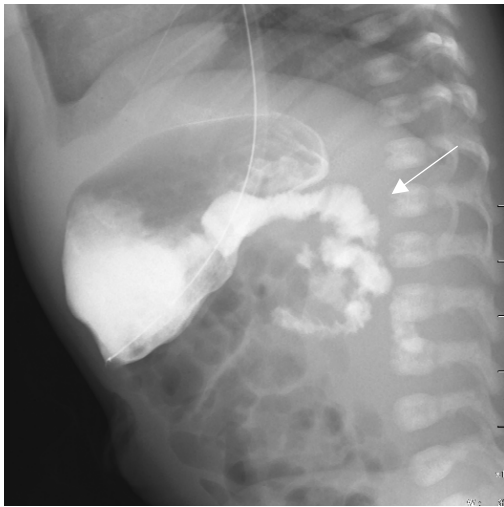


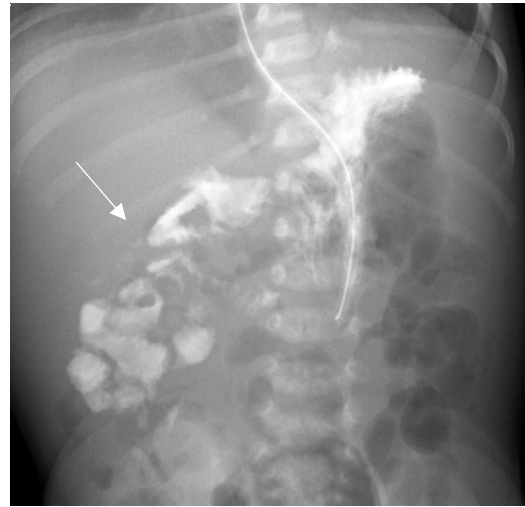
図5 中腸軸捻転時の腹部超音波所見 (whirlpool sign) の見え方

A : 上腹部正中横走査で、探触子を頭側から尾側に移動させる。

B～G (カラー Doppler 上腹部正中横断像) : 大動脈から分岐する上腸間膜動脈 (SMA) と、脾静脈と合流する上腸間膜静脈 (SMV) をそれぞれ同定し、探触子を尾側に移動させながら、SMA と SMV の走行を確認する。中腸軸捻転では、患児の下方から見上げた場合、SMV が、SMA を中心に時計回りに渦を巻くように走行する所見 (whirlpool sign) を認める。



A 側臥位



B 仰臥位

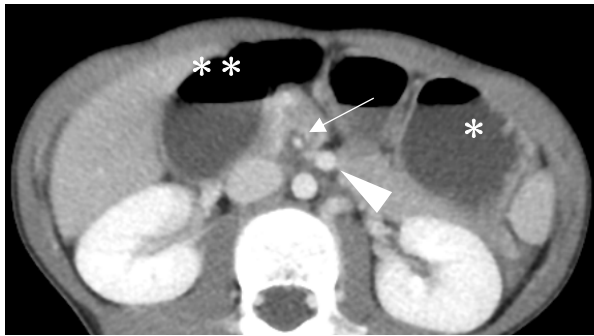
図 6 中腸軸捻転時の上部消化管造影検査（新生児）

A, B : 十二指腸の走行異常を認め、捻転部がらせん状に走行して狭窄している corkscrew sign(矢印)を認める.

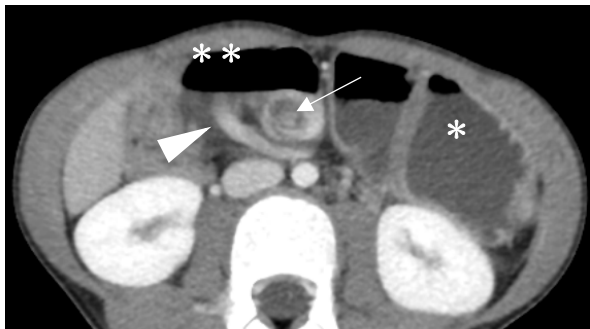


図 7 腸回転異常の下部消化管造影検査 正面像（新生児）

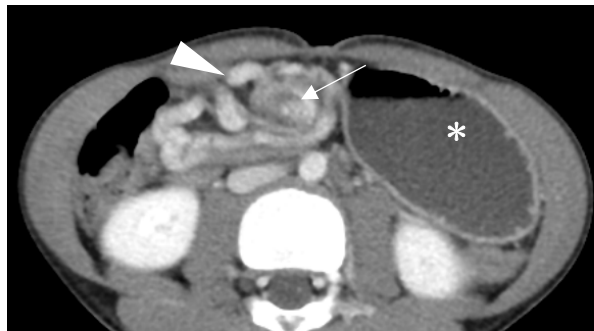
結腸は左側腹部に位置しており、結腸の走行異常を認める.



A



B



C



D

図8 中腸軸捻転時の腹部造影CT検査(7才女児)

A~D: 上腸間膜動脈(SMA, 矢印)を中心に, 上腸間膜静脈(SMV, 白矢頭)や腸管が時計回りに渦を巻く所見(whirl sign)を認める. 胃(*)及び十二指腸(**)の拡張を認める.

1. 診療ガイドラインがカバーする内容に関する事項	
(1) タイトル	小児における腸回転異常症診療ガイドライン
(2) 目的	<p>以下のアウトカムを改善することを目的とする</p> <ul style="list-style-type: none"> • 診断 • 無症候性例 • 中腸軸捻転非合併例 • 腹腔鏡下手術 • 腸管壊死併発時 second look operation • 付加手術（腸管固定手術，予防的虫垂切除，癒着防止処置）
(3) トピック	小児における腸回転異常症の画像診断と手術治療
(4) 想定される利用者，利用施設	小児外科医，放射線科医，救急医，小児科医 一次小児医療，二次小児医療
(5) 既存ガイドラインとの関係	なし
(6) 重症臨床課題	<p>重要臨床課題 1：「診断」</p> <p>腹部単純 X 線検査では，中腸軸捻転による腸閉塞の所見を得るには有用だが，胆汁性嘔吐を来す他の疾患と鑑別できるような特徴的な所見がなく，確定診断は困難である．腹部超音波検査では，主要血管や十二指腸の位置を描出し判断するが，検査手技に習熟が必要で，確定診断は困難な場合がある．消化管造影検査では，典型的な所見があれば診断に至るが，乳児の十二指腸は可動性に富み，盲腸の同定が困難なことや，正常児であっても盲腸高位を示すことがあるため，確定診断は困難な場合がある．腹部造影 CT 検査は，腹部超音波診断や消化管造影検査で確定診断が難しい時や絞扼性イレウスなど迅速診断が求められる場合には有用であるが，被ばくの問題があり，また鎮静が必要となる．適切な診断方法としてどの検査が有用か明らかではない．</p> <p>重要臨床課題 2：「手術適応」</p> <p>無症候性の腸回転異常に対する手術適応について，将来の発症を危惧した予防的手術が推奨されるか明らかではない．</p> <p>中腸軸捻転を合併していない症例の手術時期について，手術待機中</p>

	<p>に中腸軸捻転を発症するリスクが不明であるため、緊急、準緊急、待機手術等、手術時期はいつが推奨されるか明らかではない。</p> <p>重要臨床課題 3 : 「術式」</p> <p>腹腔鏡下手術について、重症症例に対する適応は controversial で、有用性は明らかではない。</p> <p>腸管壊死併発時に大量小腸切除から短腸症候群になることが予想される場合、極力腸管の温存が望まれ second look operation が行われる。捻転解除直後の切除範囲の決定は困難なことが多く、second look operation の有用性は明らかではない。</p> <p>再捻転予防目的の腸管固定について、方法も様々で、再捻転予防の効果がないとの報告もあり、その有用性は明らかではない。</p> <p>予防的虫垂切除について、虫垂の位置が右下腹部になく、虫垂炎の診断が困難であるという理由で、予防的に虫垂切除が行われることがある。しかし、近年、CT 検査や超音波検査の性能や技術が向上していることもあり、予防的虫垂切除の有用性は明らかではない。</p> <p>一般的に開腹手術では、術後癒着性腸閉塞防止のため癒着防止材を使用するが、腸回転異常症の場合、術後再捻転の危険性があり有用性は明らかではない。</p>
(7) ガイドラインがカバーする範囲	<p>本ガイドラインがカバーする範囲</p> <p>腸回転異常症を有する小児（16 歳未満）</p> <p>本ガイドラインがカバーしない範囲</p> <p>若年者、成人（16 歳以上）</p>
(8) クリニカル クエスション (CQ) リスト	<p>重要臨床課題 1 : 「診断」の CQ</p> <p>CQ1 : 小児の腸回転異常症において、診断には、腹部単純 X 線検査、消化管造影検査、腹部超音波検査、腹部造影 CT 検査のいずれを推奨するか？</p> <p>重要臨床課題 2 : 「手術適応」の CQ</p> <p>CQ2 : 小児の腸回転異常において、無症候性に対して予防的手術を行う事を推奨するか？</p> <p>CQ3 : 小児の腸回転異常症において、中腸軸捻転を合併していない症例の手術時期はいつが推奨されるか？</p>

	<p>重要臨床課題 3 : 「術式」の CQ</p> <p>CQ4 : 小児の腸回転異常症において、腹腔鏡下手術を推奨するか？</p> <p>CQ5 : 小児の腸回転異常症において、腸管壊死併発時に second look operation を推奨するか？</p> <p>CQ6 : 小児の腸回転異常症において、付加手術（腸管固定手術、予防的虫垂切除、癒着防止処置）を推奨するか？</p>
2. システマティックレビューに関する事項	
(1) 実施スケジュール	<ul style="list-style-type: none"> 文献検索に 2 ヶ月 文献の選出に 2 ヶ月 エビデンス総体の評価と統合に 2 ヶ月
(2) エビデンスの検索	<p>(1) エビデンスタイプ</p> <ul style="list-style-type: none"> 既存の診療ガイドライン、システマティックレビュー (SR) / メタアナリシス (MA) 論文、個別研究論文を、この順番の優先順位で検索する。優先順位の高いエビデンスタイプで十分なエビデンスが見出された場合は、そこで検索を終了してエビデンスの評価と統合に進む。 個別研究論文としては、ランダム化比較試験、非ランダム化比較試験、観察研究を検索の対象とする。 <p>(2) データベース</p> <p>PubMed, 医中誌 Web, The Cochrane Library</p> <p>(3) 検索の基本方針</p> <p>介入の検索に際しては、PICO フォーマットを用いる。P と I の組み合わせが基本で、時に C も特定する。O については特定しない。</p> <p>(4) 検索対象期間</p> <p>すべてのデータベースについて、全年代。</p>
(3) 文献の選択基準	<ul style="list-style-type: none"> 採用条件を満たす SR / MA 論文が存在する場合は、それを第一優先とする。 採用条件を満たす SR / MA 論文がない場合は、個別研究論文を対象として新たに SR を、採用条件を満たすランダム化比較試験 (RCT)

	<p>論文を優先して実施する.</p> <ul style="list-style-type: none"> 採用条件を満たす RCT 論文がない場合は, 観察研究論文を対象とする. 採用条件を満たす観察研究論文がない場合は, SR を実施しない.
(4) エビデンスの評価と統合の方法	<ul style="list-style-type: none"> エビデンス総体の強さの評価は, 「Minds 診療ガイドライン作成マニュアル 2017」の方法に基づく. エビデンス総体の統合は, 質的な統合を基本とし, 適切な場合は量的な統合も実施する.
3. 推奨作成から最終化, 公開までに関する事項	
(1) 推奨作成の基本方針	<ul style="list-style-type: none"> 推奨の決定は, 作成グループの審議に基づく. 推奨の決定は, エビデンスの評価と統合で求められた「エビデンスの強さ」「益と害のバランス」「患者の価値観の多様性」「経済的な視点」とその強さを決定する.
(2) 最終化	<ul style="list-style-type: none"> 外部評価を実施する. パブリックコメントを募集して, その結果を最終版に反映させる.
(3) 外部評価の具体的方法	<ul style="list-style-type: none"> ガイドライン作成グループは, 外部評価のコメント及びパブリックコメントに対して診療ガイドラインを変更する必要性を討議して, 対応を決定する.

595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606

607 III 推奨

608

CQ1：小児の腸回転異常症において，診断には，腹部単純 X 線検査，消化管造影検査，腹部超音波検査，腹部造影 CT 検査のいずれを推奨するか？	
<p>推奨：</p> <p>はじめに腹部超音波検査を行うことを弱く推奨する．診断がつかない場合には上部消化管造影検査を行うことを弱く推奨する．腹部単純 X 線検査は，腸閉塞の所見を得るには有用だが腸回転異常症の診断には推奨しない．腹部超音波検査や上部消化管造影検査で診断が困難な場合には，下部消化管造影検査や腹部造影 CT 検査が行われることが有用な可能性がある．</p>	
推奨の強さ(腹部単純X線検査)	1(強い)：「実施する」，または，「実施しない」ことを推奨する． 2(弱い)：「実施する」，または，「 <u>実施しない</u> 」ことを推奨する．
エビデンス(腹部単純X線検査)	A(強) B(中) C(弱) <u>D(非常に弱)</u>
推奨の強さ(消化管造影検査)	1(強い)：「実施する」，または，「実施しない」ことを推奨する． 2(弱い)： <u>「実施する」</u> ，または，「実施しない」ことを推奨する．
エビデンス(消化管造影検査)	A(強) B(中) <u>C(弱)</u> D(非常に弱)
推奨の強さ(超音波)	1(強い)：「実施する」，または，「実施しない」ことを推奨する． 2(弱い)： <u>「実施する」</u> ，または，「実施しない」ことを推奨する．
エビデンス(超音波)	A(強) B(中) <u>C(弱)</u> D(非常に弱)
推奨の強さ(腹部造影CT)	1(強い)：「実施する」，または，「実施しない」ことを推奨する． 2(弱い)： <u>「実施する」</u> ，または，「実施しない」ことを推奨する．
エビデンス(腹部造影CT)	A(強) B(中) C(弱) <u>D(非常に弱)</u>

609

610 【解説】

611 腹部単純 X 線検査，腹部超音波検査（カラードプラを含めた），上部消化管造影検査，下
 612 部消化管造影検査，腹部 CT 検査（造影を含めた）における腸回転異常症の診断率と中腸軸捻
 613 転の診断率について検討した．

614 腹部単純 X 線検査を，腸回転異常症の検査として検討している報告はなかった．腹部単純
 615 X 線検査は中腸軸捻転による腸閉塞の所見を得るには有用だが，胆汁性嘔吐を来す他の疾患
 616 と鑑別できるような特徴的な所見はなく，特異度も感度も低い．腹部単純 X 線検査を腸回転
 617 異常症や中腸軸捻転の診断目的で行うことは推奨しない．

618 カラードプラを含めた腹部超音波検査は，腸回転異常症や中腸軸捻転の診断において，感
 619 度，特異度ともに非常に高く有用な検査と言える．放射線被ばくがないことから，診断目

的には、はじめに考慮すべき検査である。上腸間膜動脈や上腸間膜静脈、十二指腸などの位置や走行、血流の途絶などを描出し診断するが、検査手技に習熟が必要であり、また1歳未満では感度が低いため、弱く推奨する。

上部消化管造影検査は、腸回転異常症の診断に関して特異度が低く、上部消化管造影検査のみで除外診断を行うことは難しい。但し、腹部超音波検査とは逆に新生児、乳児での診断率が高い。以上のエビデンスと放射線被ばくがあることを考慮し、弱く推奨する。検査する際には照射範囲を絞り検査時間を短縮すべきである。上部消化管造影検査の中腸軸捻転に対する診断率は高くはないが除外診断には有用であると考えられるが、本検査は、放射線被ばくがある。また検査手技に習熟が必要であるため、結果が曖昧な場合は上部消化管造影検査の再検査や下部消化管造影検査での確認を考慮すべきである。

下部消化管造影検査による腸回転異常症、中腸軸捻転の診断に関しては、上部消化管造影検査の補助的検査として有用であると考えられる。

腹部造影CT検査は、現在のところ、腸回転異常症の診断目的としてではなく、中腸軸捻転の診断において上部消化管造影検査や腹部超音波検査の補助的検査として有用である。また腸閉塞の鑑別や閉塞機転の同定には重要な役割を果たしているため、腸回転異常症の診断がつかない症例に対しても有用である。

【一般向けサマリー】

腹部単純X線検査、腹部超音波検査（血流を見るためのカラードプラーを含めた）、上部消化管造影検査、下部消化管造影検査、腹部CT検査（血流を見るための造影を含めた）という検査方法によって、腸回転異常症と中腸軸捻転がどのくらい正確に診断できるかについて検討しました。

腹部単純X線検査は中腸軸捻転による腸の閉塞があるかどうかを知るには役立ちますが、胆汁が混じった嘔吐をおこす他の疾患と見分けられるような特徴的な所見はなく、特異度（陰性のものを正しく陰性と判定する率）も、感度（陽性のものを正しく陽性と判定する率）も低いです。腹部単純X線検査を腸回転異常症や中腸軸捻転の診断目的で行うことは推奨されません。

腹部超音波検査では、腸回転異常症や中腸軸捻転の診断において、感度、特異度ともに非常に高く有用な検査と言えます。放射線被ばくがないことから最初に行うことが多い検査です。腸管を栄養する血管や十二指腸の位置や走行、血流の途絶などを描出し判断診断しますが、検査手技にはある程度の経験習熟が必要であることや、1歳未満では感度が低いことから、弱く推奨されます。

上部消化管造影検査では、腸回転異常症の診断に関して特異度が低いですが、腹部超音波検査とは逆に新生児、乳児での診断率が高いです。これらの結果と、この検査には放射線被ばくを伴うことを考慮して、弱い推奨としました。検査する際には放射線被ばくを必要最小限にして行います。一方、上部消化管造影検査の中腸軸捻転に対する診断率は高くはないで

すが、その他の同様な症状を認める疾患を除外する目的としては有用であると考えられます。しかし、1度の検査では、診断がつかないこともあり、再検査や下部消化管造影検査による確認を行うこともあります。

下部消化管造影検査での腸回転異常症、中腸軸捻転の診断に関しては、上部消化管造影検査の補助的検査として有用であると考えられます。

腹部造影 CT 検査は、腸回転異常症の診断目的としては推奨されませんが、中腸軸捻転の診断において、腹部超音波検査や上部消化管造影検査の補助的検査として有用であると考えられます。また腸の閉塞を起こしてしまうその他の疾患の診断や腸が閉塞している場所の同定には重要な役割を果たすことがあります。

【システマティックレビュー・サマリー】

CQ1：小児の腸回転異常症において、診断には、腹部単純 X 線検査、消化管造影検査、腹部超音波検査、腹部造影 CT 検査のいずれを推奨するか？

採用されたアウトカム

01：診断率が上がる

02：放射線被ばくを受ける

03：鎮静を必要とする

04：医療費が高くなる

文献検索

CQ1 に対して、1 次スクリーニングの対象文献は PubMed から 97 編、Cochran library から 5 編、医中誌から 169 編の計 271 編であった。そのうち、2 次スクリーニングの対象になったのは、141 編であり、最終的に、Review の対象文献は 54 編であった。このうち、SR（システマティック・レビュー）は 1 編あったが、無症候性の腸回転異常に関する論文であり、検査の感度特異度などに関しては深く追求するものではなかった。各アウトカムにおける詳細は後述するが、症例集積と症例報告が多く、RCT は 1 編あったものの検査そのものではなく上部消化管造影を行う際にマーカーを貼付した症例では体位の回転のエラーを無くし、上部消化管造影検査における False positive を減らすことができるというものであり、各検査における診断率とは異なる Outcome であった。その他に RCT、コホート研究、症例対照研究はなかった。

そのため、症例集積における検査の診断率を中心に Meta-analysis を行なった。

Outcome は腸回転異常症の診断と中腸軸捻転の診断を設定し、検査については腹部単純 X 線検査、腹部超音波検査、上部消化管造影検査、下部消化管造影検査について検討した。

可能な項目については Bivariate Random Effects Meta-Analysis (BRM) を用いたが、採用論文の少ない項目については (3 編以下) Pooled したデータのみを算出することとなった。

また、02-04 に関してデータを解析した報告はなく、Discussion において追求している程度

の報告のみであった。

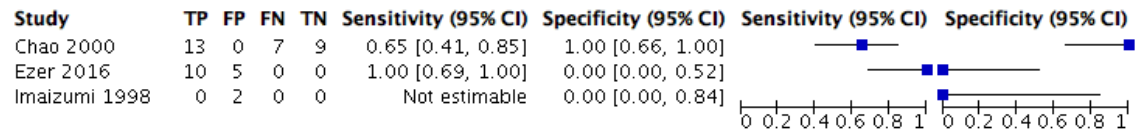
01：診断率が上がる

感度，特異度を中心に診断率について検討されている報告は 13 編あり，腹部単純 X 線検査，腹部超音波検査（カラードプラを含めた），上部消化管造影検査，下部消化管造影検査，腹部 CT 検査（造影を含めた）における腸回転異常症の診断と中腸軸捻転の診断について検討した。

1. 腹部単純 X 線検査での腸回転異常症，中腸軸捻転の診断率

腹部単純 X 線検査を腸回転異常症の検査として検討している報告はないが，腹部単純 X 線検査と中腸軸捻転の診断率の報告は 3 編（Chao et al, Ezer et al, Imaizumi et al）¹⁻³⁾ あった。全ての報告において，他の検査の前の Screening として行われている。Ezer et al は腹部単純 X 線検査において，乳幼児のグループで 82.5%に閉塞パターン，1 歳以上のグループでは 25%に閉塞パターンを認めたと報告している²⁾。3 編の感度特異度は下記の Forest plot に示した。Imaizumi et al のデータは TP, TN 共になかったため除外し，2 編の統合した Pooled Sensitivity は 77%，Pooled Specificity は 64%と高くなく，データとしての Heterogeneity も非常に高く，腹部単純 X 線検査を腸回転異常症や中腸軸捻転の診断目的で行うことはないと考えられる。

中腸軸捻転における腹部単純 X 線検査の感度，特異度（Forest plot, Summary ROC plot）



Disease	Modality	Method	n of study	Sensitivity	Specificity	LR+	LR-	DOR
Malrotation	XP	Pooled	2	0.77 (0.67, 0.84)	0.64 (0.43, 0.81)	2.15 (1.18, 4.41)	0.36 (0.19, 0.77)	5.91 (1.53, 22.83)

LR+, Positive likelihood ratio; LR-, Negative likelihood ratio; DOR, Diagnostic odds ratio

2. カラードプラを含めた腹部超音波検査での腸回転異常症，中腸軸捻転の診断率

カラードプラを含めた腹部超音波検査での腸回転異常症について検討している報告は 8 編（Chao et al, Ezer et al, Imaizumi et al, Dekonenko et al, Karaman et al, Kumar et

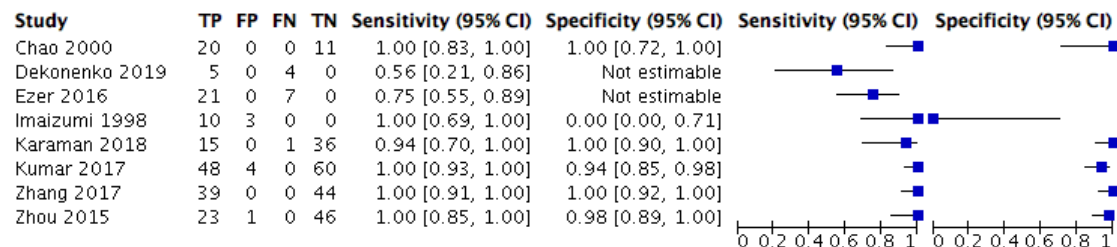
al, Zhang et al, Zhou et al)¹⁻⁸⁾であった。8編全てを見ると感度 56-100%, 特異度 94-100%であった。BRMにて統合し、調整した結果、感度 100%, 特異度 99%と非常に高く有用な検査と言える。しかし、感度、特異度共に I2 が 80 以上と異質性は高かった。

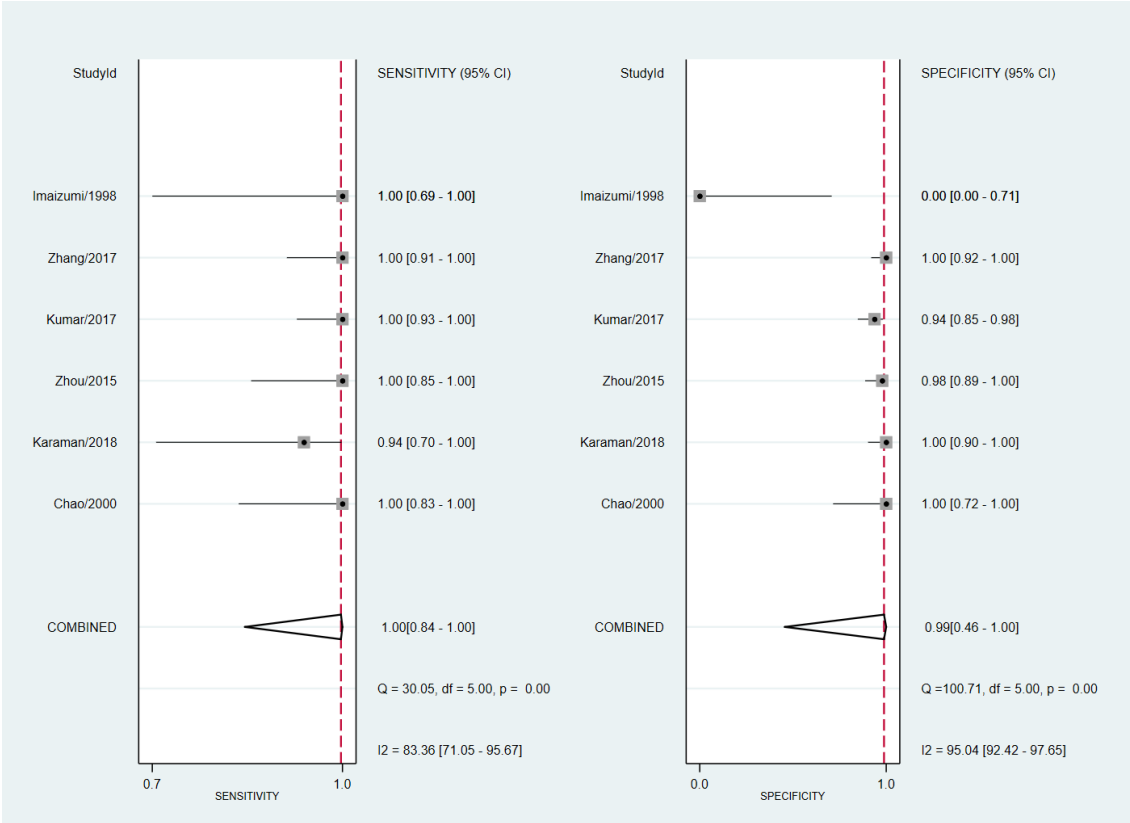
SMA/SMV inversion, duodenojejunal flexure position が腸回転異常症の所見として重要であり、Zhou et al は SMA/SMV 逆位, Whirlpool sign, duodenojejunal flexure position を組み合わせることにより上部消化管造影検査より診断率は高くなると報告している⁸⁾。

Kumar et al は腹部超音波検査にて SMA/SMV 逆位があれば腸回転異常症の感度・特異度は 100%, SMV anterior of SMA の所見は陽性的中率 55.5%と報告している⁶⁾。しかし、一方で Esposito et al は SMV と SMA 間の解剖学的逆転での腸回転異常のみの診断ではあまり高い感度ではないと報告している⁹⁾。同じく、Dufour et al は SMV が右, SMA が左の正常位置の症例でも 3%に腸回転異常を認めたと報告している¹⁾。

また、腹部超音波検査は術者によるバイアスや症例の年齢によるバイアスもある。Hennessey et al. は小児超音波検査の専門家（15-30 年の経験のある小児超音波の専門家もしくは 5-30 年の経験のある放射線科医）による腹部超音波検査が有効であると述べている¹⁰⁾。また、Ezer et al はカラードプラで乳幼児は 1 歳以上に比べ捻転や腸間膜の脈管の位置の診断率が劣ると報告している²⁾。

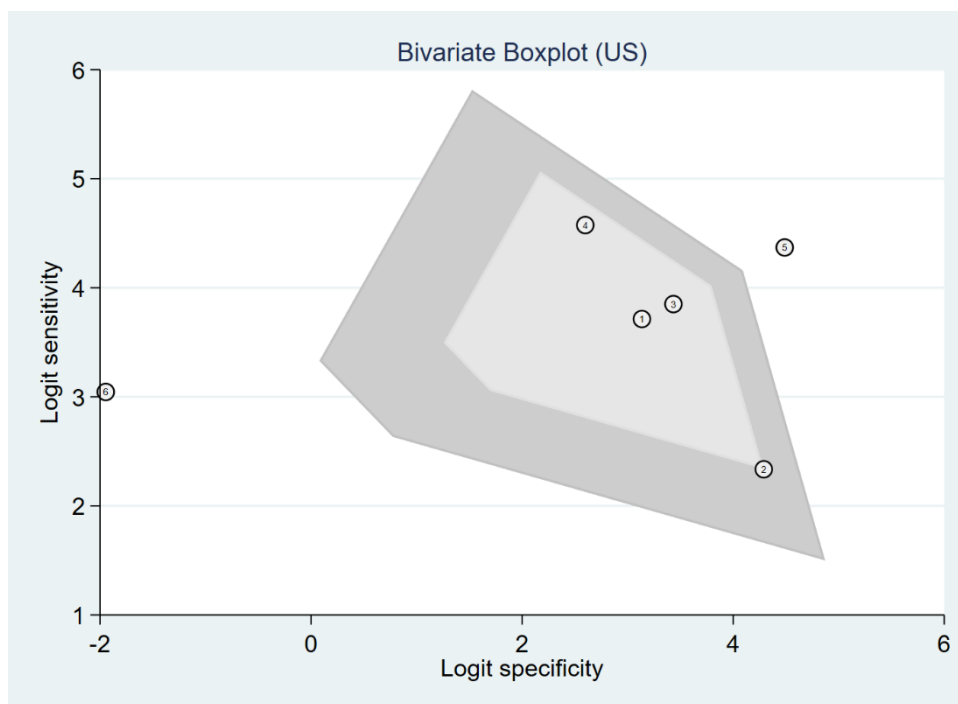
腸回転異常症における腹部超音波検査の感度、特異度 (Forest plot, BRM)





737

Disease	Modality	Method	n of study	Sensitivity	Specificity	LR+	LR-	DOR
Malrotation	US	BRM	8	1.00 (0.84, 1.00)	0.99 (0.46, 1.00)	84.8 (0.9, 8013.7)	0.00 (0.00, 0.19)	34329 (144, 8204221)



続いて、カラードプラを含めた腹部超音波検査での中腸軸捻転に特化した形で検討している報告は3編(Ezer et al, Esposito et al, Zhang et al)^{2,7,9)}であった。感度 92-100%, 特異度 89-100%である。3編の統合した Pooled Sensitivity は 95%, Pooled Specificity は 82%と感度が高い。ほとんどの報告で Whirlpool sign, 血流の途絶等について言及されており、非常に重要な所見と考えられる。また、中腸軸捻転による大量腸管壊死は非常に重い合併症となるため、診断に際しても注意が必要である^{2,7,9)}。

中腸軸捻転における腹部超音波検査の感度、特異度 (Forest plot, Summary ROC plot)

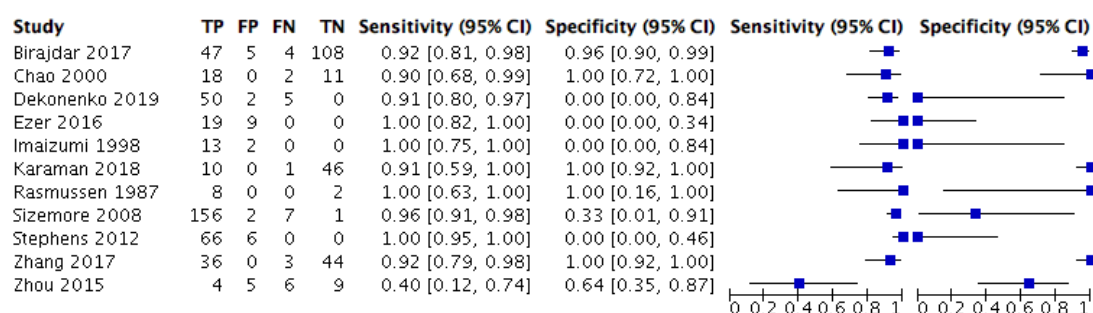
Study	TP	FP	FN	TN	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)
Esposito 2014	22	0	2	2	0.92 [0.73, 0.99]	1.00 [0.16, 1.00]		
Ezer 2016	13	2	0	0	1.00 [0.75, 1.00]	0.00 [0.00, 0.84]		
Zhang 2017	20	2	1	16	0.95 [0.76, 1.00]	0.89 [0.65, 0.99]		

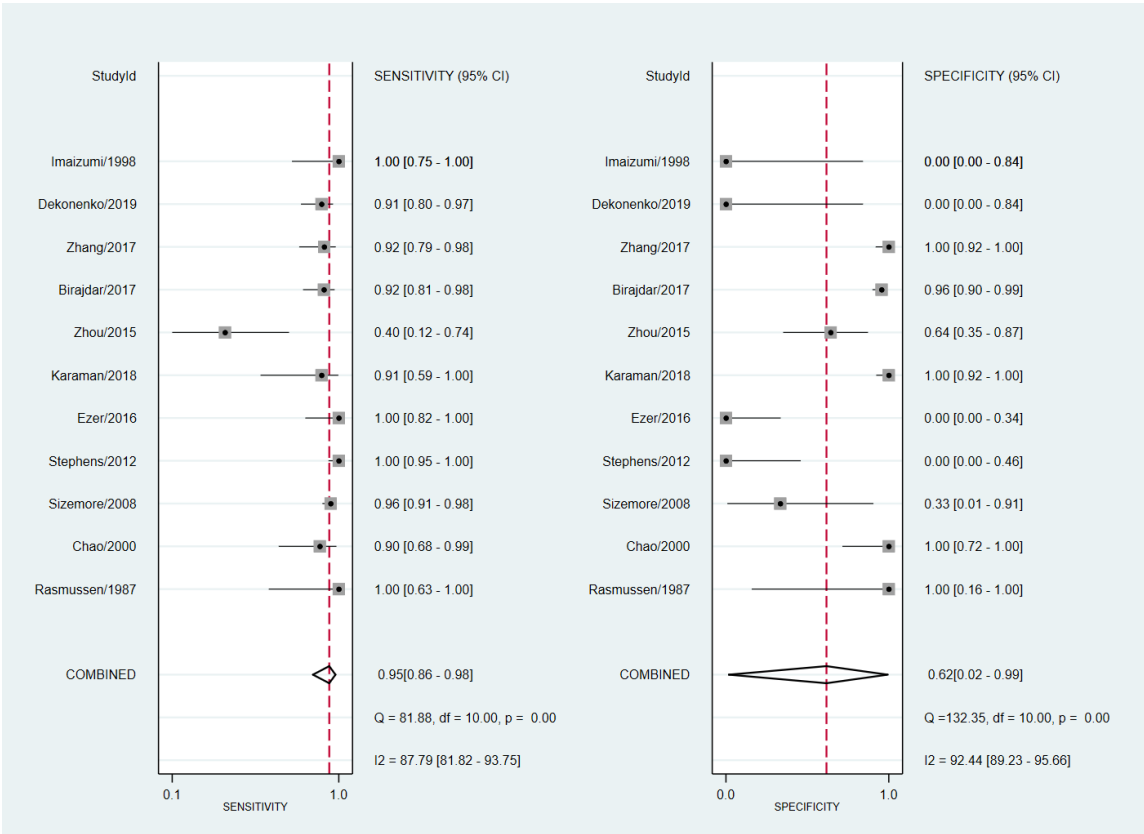
Disease	Modality	Method	n of study	Sensitivity	Specificity	LR+	LR-	DOR
Volvulus	US	Pooled	3	0.95 (0.89, 0.98)	0.82 (0.68, 0.90)	5.22 (2.76, 9.46)	0.06 (0.03, 0.16)	82.50 (17.58, 385.48)

3. 上部消化管造影検査での腸回転異常症，中腸軸捻転の診断率

上部消化管造影検査での腸回転異常症について検討している報告は 11 編 (Chao et al, Ezer et al, Imaizumi et al, Dekonenko et al, Karaman et al, Zhang et al, Zhou et al, Rasmussen et al, Sizemore et al, Stephens et al, Birajdar et al,)^{1-5, 7, 8, 11-14)} であった。11 編全てを見ると感度 40-100%，特異度 33-100%であるが，ほとんどの報告で感度 90%以上である。BRM にて統合し，調整した結果，感度 95%，特異度 62%と感度は高いが特異度はそれほどではない検査と言える。感度，特異度共に I² が 80 以上と異質性は高かった。特異度は低い報告も多いため，上部消化管造影検査のみで除外診断を行うことは難しい。Dekonenko et al, Sizemore et al, Stephens et al は症状があり，診断がつかない場合は追加の検査として，下部消化管造影検査，腹部超音波検査，腹部 CT 検査は有用な可能性があると報告している^{4, 12, 13}。但し，腹部超音波検査とは逆に新生児，乳児での診断率が高く，Birajdar et al は新生児期の診断について非常に有用であると述べている¹⁴⁾。

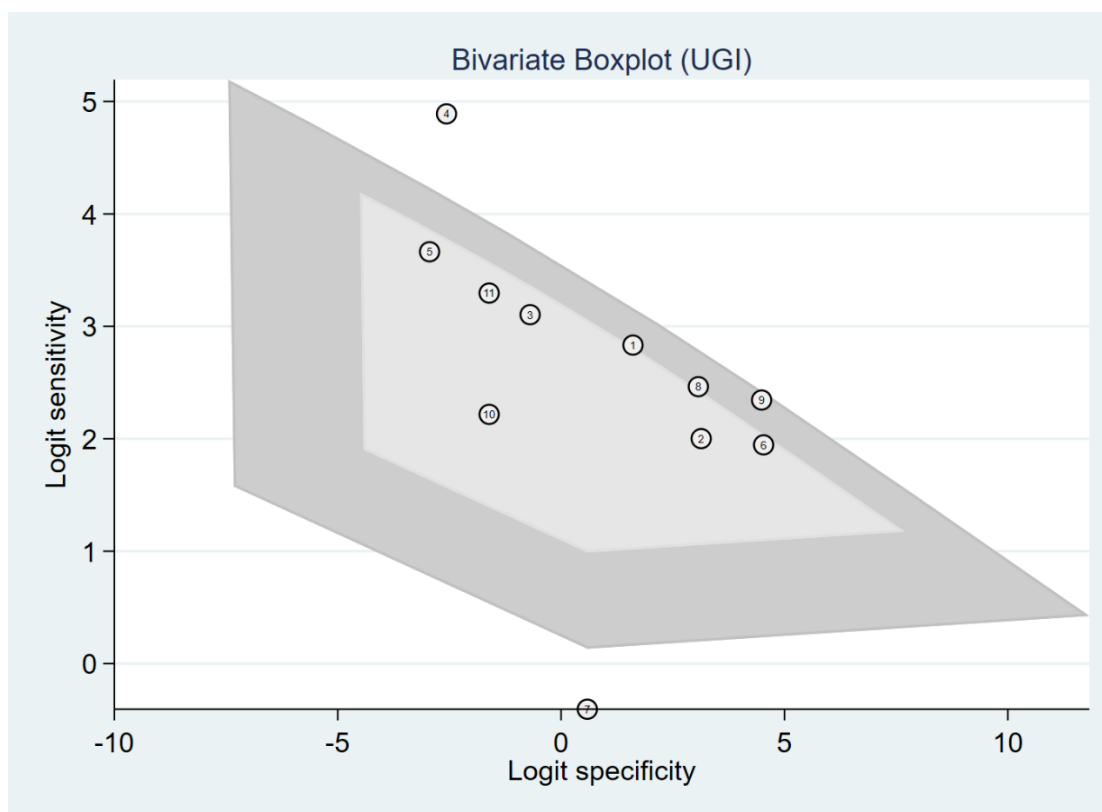
腸回転異常症における上部消化管造影検査の感度，特異度 (Forest plot, SROC curve)





765

Disease	Modality	Method	n of study	Sensitivity	Specificity	LR+	LR-	DOR
Malrotation	UGI	BRM	11	0.95 (0.86, 0.98)	0.62 (0.02, 0.99)	2.5 (0.2, 38.0)	0.08 (0.02, 0.42)	31 (0, 2010)



また、上部消化管造影検査での中腸軸捻転に特化して検討している報告は 2 編のみ (Sizemore et al, Stephens et al)であった^{12,13)}。感度 41-79%, 特異度 43-98%, 2 編の統合した Pooled Sensitivity は 56%と低いが, Pooled Specificity は 96%と高い。中腸軸捻転に対する診断率はさほど高くないが除外診断には有用であると考えられる。Stephens et al は術前の上部消化管造影検査で 4.2%偽陽性, 5.5%が偽陰性であり, 追加の検査として, 下部消化管造影検査, 腹部超音波検査, 腹部 CT 検査は有用な可能性があるとして報告した¹³⁾。Sizemore et al も, 上部消化管造影検査での空腸の位置は時として不正確な可能性があり, 手技によるバイアスが出るため, 結果が曖昧な場合は再検査や下部消化管検査での確認を考慮すべきであると述べている¹²⁾。

中腸軸捻転における上部消化管造影検査の感度, 特異度 (Forest plot, SROC curve)

Study	TP	FP	FN	TN	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)
Sizemore 2008	30	2	8	125	0.79 [0.63, 0.90]	0.98 [0.94, 1.00]		
Stephens 2012	24	4	35	3	0.41 [0.28, 0.54]	0.43 [0.10, 0.82]		

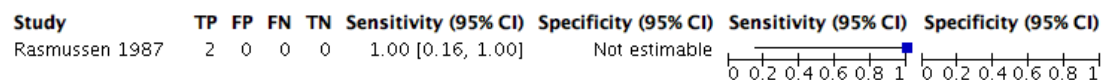
Disease	Modality	Method	n of study	Sensitivity	Specificity	LR+	LR-	DOR

Volvulus	UGI	Pooled	2	0.56 (0.50, 0.59)	0.96 (0.92, 0.98)	12.43 (5.97, 27.32)	0.46 (0.42 , 0.54)	26.79 (10.99 , 65.02)
----------	-----	--------	---	-------------------------	-------------------------	-------------------------------	-----------------------------	--------------------------------

4. 下部消化管造影検査での腸回転異常症の診断率

下部消化管造影検査での腸回転異常症，中腸軸捻転について検討している報告は 1 編 (Rasmussen et al)¹¹⁾のみであり，これは上部消化管造影検査にて診断できなかった 20%の症例について追加で下部消化管造影検査を行い，診断できたという内容である．現在のところ，上部消化管造影検査の補助的検査として有用であると考えられるが，不明瞭としか言えない．

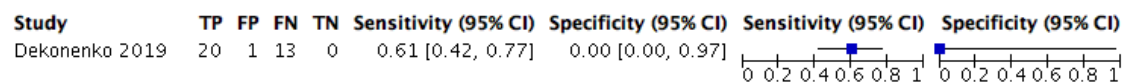
腸回転異常症における下部消化管造影検査の感度，特異度 (Forest plot)



5. 腹部 CT 検査（造影を含めた）での中腸軸捻転の診断率

腹部 CT 検査での腸回転異常症，中腸軸捻転について検討している報告は 1 編 (Dekonenko et al)⁴⁾のみであった．上部消化管造影検査と腹部 CT 検査の両方を受けた患者のうち，上部消化管造影検査では 63%が腸回転異常症の初期診断を受け，残りうちの 25%が腹部 CT 検査で診断をされたと報告している．腹部 CT 検査のみの感度は 61%，特異度 0%であり，現在のところ，腸回転異常症の診断ツールとしてではなく，中腸軸捻転の診断において上部消化管造影検査や腹部超音波検査の補助的検査として有用であると考えられる．しかし腸閉塞の鑑別や閉塞起点の同定には重要な役割を果たしているため，腸回転異常症の診断がつかない症例に対して鑑別のために薦められる．

中腸軸捻転における腹部 CT 検査の感度，特異度 (Forest plot)



01：各主要論文における結論

Rasmussen 1987	捻転のない腸回転異常の症例では，臨床兆候は様々である．診断がついた時点で移動盲腸以外は手術が推奨される．
Chao 2000	31 例中 20 例で SMV と SMA の位置の逆転が起きており，診断に有用とえられ，肛門側の狭小化を伴う十二指腸の拡張（感度 89%，特異度 92%

	P=0.002), Fixed midline bowel (感度 89%, 特異度 92% P=0.002), Whirlpool sign (感度 86%, 特異度 92% P=0.002) は有用な可能性があった.
Sizemore 2008	上部消化管造影検査で空腸の位置は所見として不正確な可能性がある. 注意深い手技が上部消化管造影検査には有用であり, 結果が曖昧な場合は再検査や下部消化管造影検査による盲腸の位置確認を考慮すべきである.
Stephens 2012	39 例 (54.2%) が捻転のない腸回転異常で, 27 例 (37.5%) が捻転を伴った腸回転異常, 6 例 (8.3%) が腸回転異常を認めなかった. 術前の上部消化管造影検査で 13 例 (18%) は診断が誤っており, 6 例 (8.3%) は正常, 3 例 (4.2%) は捻転なしという術前診断だったが, 捻転を認め, 4 例 (5.5%) が捻転ありの診断で捻転を術中に認めなかった. 上部消化管造影検査だけでは診断を誤る可能性がある.
Ezer 2016	診断に特異的な兆候はなく, 通常の経過を示さないものは診断が遅れ, 腸管壊死に陥る可能性がある. 中腸軸捻転は乳児期に多いが, 1 歳以上の症例はリスクや合併症の率は高い.
Karaman 2018	18%の症例においてカラードプラを用いた腹部超音波検査で腸回転異常の診断ができた. 上部消化管造影検査では 16%の症例で診断ができた. カラードプラの感度は 93.8%, 特異度は 100%であった. 上部消化管造影検査の感度は 91.7%, 特異度は 98.4%であった.
Esposito 2014	Whirlpool sign の感度は高く定期的に行う必要がある. SMV と SMA 間の解剖学的逆転は, 腸回転異常のみの診断ではあまり高い感度ではない.
Zhou 2015	SMA/SMV 逆位, Whirlpool sign, duodenojejunal flexure position を組み合わせることにより, 腹部超音波検査は, 上部消化管造影検査よりも小児の腸回転異常の診断率は高い可能性がある. さらに, 腹部超音波検査は, 異常の管理や腸の壊死などの追加情報も提供できる.
Kumar 2017	腹部超音波検査は腸回転異常症の診断に有用である.
Birajdar 2017	上部消化管造影検査は新生児期の腸回転異常症の診断に有用である.
Zhang 2017	腹部超音波検査は腸回転異常症の診断において上部消化管検査よりも優れている. Whirlpool sign による小腸管壊死を疑う上で有用である.
Dekonenko 2019	上部消化管造影検査が迅速に診断し手術適応を決める上で必要である.
Imaizumi 1998	状況によって検査を組み合わせで診断. 腹部超音波検査で診断が困難な場合に上部消化管造影検査を追加.

02：放射線被ばくを受ける

放射線被ばくについて検討した報告はなく，Introduction または Discussion にて言及していた論文が 8 編あった¹⁻⁸⁾．いずれも腹部超音波検査には放射線被ばくがないことを述べている．消化管造影は放射線被ばくがあるものの，新生児や乳児の腸回転異常症，中腸軸捻転の診断に有用であることが多い．Dekker G et al は照射範囲を絞り，検査時間の短縮することで被ばくを抑えることができると報告している¹⁾．腹部 CT 検査の被ばくについて長期的な検討がなく，影響も不明瞭である．しかしながら腸回転異常症の診断としては腹部超音波検査，消化管造影検査に劣るものの，腸回転異常症の除外診断された症例や不明瞭な症例に対する検査としては非常に有用である．以上より放射線被ばくの観点からも腸回転異常症を疑った症例に対しては腹部超音波検査，消化管造影検査を行なったのちに腹部 CT 検査を検討することが勧められる．

03：鎮静を必要とする

鎮静について検討している報告はなかった．

04：医療費が高くなる

医療費について検討している報告はなかったが，Discussion にて言及している報告が 4 編あった¹⁻⁴⁾．Stephens et al, Dufour et al は腹部超音波検査が消化管造影検査や CT などの検査に比べ安価であることを述べ^{1,2)}，Carty et al は消化管造影検査においてバリウムが安価であることに言及している³⁾．また，Applegate et al は医療費の面から不必要な開腹術を避けるためには消化管造影検査にて診断がつかなくとも繰り返す必要があることを述べている⁴⁾．

引用文献

O1:

- 1) Chao, H. C., M. S. Kong, J. Y. Chen, et al. Sonographic features related to volvulus in neonatal intestinal malrotation. J Ultrasound Med. 2000;19(6):371-376.
- 2) Ezer, S. S., P. Oguzkurt, A. Temiz, et al. Intestinal malrotation needs immediate consideration and investigation. Pediatr Int. 2016;58(11): 1200-1204.
- 3) 今泉了彦, 岩中督, 松本正智, 他. 乳幼児腸捻転症の臨床的検討. 日本腹部救急医学会雑誌. 2018 ; 18 : 1139-1147.
- 4) Dekonenko, C., J. A. Sujka, K. Weaver, et al. The identification and treatment of intestinal malrotation in older children. Pediatr Surg Int. 2019;35(6): 665-671.
- 5) Karaman, I., A. Karaman, H. G. Cinar, et al. Is color Doppler a reliable method for the diagnosis of malrotation? J Med Ultrason. 2001;45(1):59-64.
- 6) Kumar, B., M. Kumar, P. Kumar, et al. "Color Doppler-An effective tool for diagnosing midgut

volvulus with malrotation. Indian J Gastroenterol. 2017;36(1):27-31.

7) Zhang, W., H. Sun and F. Luo. The efficiency of sonography in diagnosing volvulus in neonates with suspected intestinal malrotation. Medicine (Baltimore) 2017;96(42): e8287.

8) Zhou, L. Y., S. R. Li, W. Wang, et al. Usefulness of Sonography in Evaluating Children Suspected of Malrotation: Comparison with an Upper Gastrointestinal Contrast Study." J Ultrasound Med. 2015;34(10):1825-1832.

9) Esposito, F., V. Vitale, D. Noviello, et al. Ultrasonographic diagnosis of midgut volvulus with malrotation in children. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2014;59(6):786-788.

10) Hennessey, I., R. John, R. Gent et al. Utility of sonographic assessment of the position of the third part of the duodenum using water instillation in intestinal malrotation: a single-center retrospective audit. Pediatr Radiol. 2014;44(4):387-391.

11) Rasmussen, L., N. Qvist, L. P. Hansen et al. Intestinal malrotation without volvulus in infancy and childhood. Z Kinderchir 1987;42(1):19-22.

12) Sizemore, A. W., K. Z. Rabbani, A. Ladd et al. Diagnostic performance of the upper gastrointestinal series in the evaluation of children with clinically suspected malrotation." Pediatr Radiol. 2008;38(5):518-528.

13) Stephens, L. R., V. Donoghue, J. Gillick. "Radiological versus clinical evidence of malrotation, a tortuous tale--10-year review. Eur J Pediatr Surg. 2012;22(3):238-242.

14) Birajdar, S., S. C. Rao, F. Bettenay. Role of upper gastrointestinal contrast studies for suspected malrotation in neonatal population. J Paediatr Child Health. 2017;53(7):644-649.

O2:

1) Dekker, G., S. Andronikou, J. Greyling, et al. "Contrast meals and malrotation in children-metal markers for improved accuracy. Pediatr Radiol. 2013;43(1):115-118.

2) Hennessey, I., R. John, R. Gent et al. Utility of sonographic assessment of the position of the third part of the duodenum using water instillation in intestinal malrotation: a single-center retrospective audit. Pediatr Radiol. 2014;44(4): 387-391.

3) Karaman, I., A. Karaman, H. G. Cinar, et al. Is color Doppler a reliable method for the diagnosis of malrotation? J Med Ultrason. 2001;45(1):59-64.

4) Nehra, D. and A. M. Goldstein. Intestinal malrotation: varied clinical presentation from infancy through adulthood. Surgery. 2011;149(3):386-393.

5) Orzech, N., O. M. Navarro, J. C. Langer. Is ultrasonography a good screening test for intestinal malrotation? J Pediatr Surg. 2006;41(5):1005-1009.

6) Patino, M. O., M. M. Munden. Utility of the sonographic whirlpool sign in diagnosing midgut volvulus in patients with atypical clinical presentations. J Ultrasound Med. 2004;23(3):397-401.

7) Stephens, L. R., V. Donoghue, J. Gillick. Radiological versus clinical evidence of malrotation, a tortuous tale--10-year review. Eur J Pediatr Surg. 2012;22(3):238-242.

- 878 8) Taori, K., R. Sanyal, V. Attarde, et al. Unusual presentations of midgut volvulus with the whirlpool sign.
 879 J Ultrasound Med. 2016;25(1):99-103.
 880 O4:
 881 1) Stephens, L. R., V. Donoghue, J. Gillick. Radiological versus clinical evidence of malrotation, a
 882 tortuous tale--10-year review. Eur J Pediatr Surg. 2012;22(3):238-242.
 883 2) Dufour, D., M. H. Delaet, M. Dassonville, et al. Midgut malrotation, the reliability of
 884 sonographic diagnosis. Pediatr Radiol 1992;22(1): 21-23.
 885 3) Carty, H., R. J. Brereton. The distended neonate. Clin Radiol. 1983;34(4):367-380.
 886 4) Applegate, K. E., J. M. Anderson, E. C. Klatte. "Intestinal malrotation in children: a
 887 problem-solving approach to the upper gastrointestinal series. Radiographics.
 888 2006;26(5):1485-1500.
 889
 890

CQ2：小児の腸回転異常において，無症候性に対して予防的手術を行う事を推奨するか？	
<p>推奨：</p> <p>内臓心房錯位に伴う症例に対して，経過観察とすることを弱く推奨する。</p> <p>先天性横隔膜ヘルニアに伴う症例に対して，予防的手術あるいは経過観察することの明確な推奨はできない。</p> <p>腹壁異常では，腹壁破裂に伴う症例に対しては経過観察することを弱く推奨し，臍帯ヘルニアに伴う症例に対しての明確な推奨はできない。</p> <p>付随疾患のない症例に対して，予防的手術をすることを弱く推奨する。</p>	
推奨の強さ (HS)	1 (強い)：「実施する」，または，「実施しない」ことを推奨する。 2 (弱い)：「実施する」，または，「実施しない」ことを推奨する。
エビデンス (HS)	A (強) B (中) C (弱) D (非常に弱)
推奨の強さ (CDH)	明確な推奨はできない。
エビデンス (CDH)	A (強) B (中) C (弱) D (非常に弱)
推奨の強さ (腹壁破裂)	1 (強い)：「実施する」，または，「実施しない」ことを推奨する。 2 (弱い)：「実施する」，または，「実施しない」ことを推奨する。
エビデンス (腹壁破裂)	A (強) B (中) C (弱) D (非常に弱)
推奨の強さ (臍帯ヘルニア)	明確な推奨はできない

エビデンス (臍帯ヘルニア)	A(強)	B(中)	C(弱)	D(非常に弱)
推奨の強さ (付随疾患なし)	1(強い) : 「実施する」, または, 「実施しない」 ことを推奨する. 2(弱い) : 「実施する」, または, 「実施しない」 ことを推奨する.			
エビデンス (付随疾患なし)	A(強)	B(中)	C(弱)	D(非常に弱)

891

892 【解説】

893 無症候性の腸回転異常に対する予防的手術を施行した場合に, 術後腸閉塞が増加するか,
894 中腸軸捻転の発症による予定外の手術を回避できるか, HS, CDH, 腹壁異常 (腹壁破裂, 臍
895 帯ヘルニア) に伴う無症候性の腸回転異常及び付随疾患のない無症候性の腸回転異常のそ
896 れぞれの場合について検討した.

897 HS の無症候性例に対する予防的手術については, 術後合併症率が決して低くない一方で,
898 無治療でも中腸軸捻転の発症率は低く, 術後死亡の原因が心疾患であることが多いため, 手
899 術を行わず経過観察することを弱く推奨し, もし手術を考慮する場合には, 心臓手術あるいは
900 は心機能改善後とすることが望ましい.

901 CDH の無症候性例に対する予防的手術については, 手術後に中腸軸捻転の発症が減少しな
902 いことからあまり行われておらず, 経過観察が妥当である. 一方横隔膜ヘルニア根治術後の
903 腸閉塞発症リスクがあるため, 予防的手術を検討しても良いと考えられ, 予防的手術あるいは
904 は経過観察することの明確な推奨はできない.

905 腹壁破裂の無症候性例に対する予防的 Ladd 手術については, 予防手術施行による中腸軸
906 捻転発症リスクの減少は見られないため, 経過観察することを弱く推奨する. 臍帯ヘルニア
907 については中腸軸捻転の発症率が比較的高く術後合併症はみられていないが, 予防手術施
908 行による中腸軸捻転発症リスクの増加が見られ, 予防的手術あるいは経過観察することの
909 明確な推奨はできない.

910

911 【一般向けサマリー】

912 小児の腸回転異常症では, 症状が出ることが多く, お腹が張ったり, 吐いたり, 腸管が捻
913 じれて血液の流れが悪くなり血便が出ることもあります. しかし, 症状が出ない場合もあり,
914 無症候性と呼ばれますが, 内臓心房錯位, 先天性横隔膜ヘルニア, 腹壁異常 (腹壁破裂, 臍
915 帯ヘルニア) などの疾患に合併することが知られています.

916 内臓心房錯位の場合は, 経過観察中, 急に症状が出ることは少なく, 一方で手術によるリ
917 スク (術後合併症の発症や捻転の発症する可能性) が高いことから, まずは経過観察され,
918 予防的手術をする場合には心臓手術あるいは心機能改善後に行われます.

919 先天性横隔膜ヘルニアの場合は, 予防的手術の効果は低いいため経過観察されますが, 先天
920 性横隔膜ヘルニアの根治手術後に腸閉塞が起きる危険性があり, 予防的手術を行うことが

あります。

腹壁破裂の場合は、予防的手術の効果は低いため経過観察されます。臍帯ヘルニアの場合は、予防的手術の効果とリスクがはっきりしていません。

合併疾患のない場合は、中腸軸捻転発症リスクの高い1歳未満で発見された場合に予防的手術をすることが検討されます。

【システマティックレビュー・サマリー】

Q2：小児の腸回転異常において、無症候性に対して予防的手術を行う事を推奨するか？

採用されたアウトカム

02：術後腸閉塞が増加する

03：予定外の手術を回避する

文献検索

Q2 に対して、1 次スクリーニングで Pubmed から 23 編、医中誌 4 編の文献を抽出し、そのうち二次スクリーニングの対象になったのは 21 編であった。最終的に、レビューに値する文献は 14 編であった¹⁻¹⁴。このうち、ガイドライン (CPG) は 0 件、システマティック・レビュー (SR) は 4 編で、症例集積研究 (CA) が 9 編、アンケート調査 (OT) 1 編であった。採用した SR の記載を基とし、それ以降に発表された文献とで新たな知見が得られるかどうかを基本的な観点として本 SR を行った。また、既発表 SR でレビューされているが、今回の文献検索に含まれていない重要文献については一部ハンドサーチで追加した (6 編)¹⁵⁻²⁰。本 SR の Outcome は手術関連合併症が増加する、術後腸閉塞が増加する、予定外の手術を回避する、の 3 つを設定した。アウトカムにおける詳細は後述するが、CA およびそれに基づく SR がほとんどで、質の高いコホート研究 (CO) はなく、これまでの SR に新たに追加できるような高いエビデンスは得られなかった。

無症候性の腸回転異常は、発生学的にさまざま付随疾患に合併する 경우가多く、とくに無脾症候群、多脾症候群を含む内臓心房錯位 (heterotaxy syndrome; HS)、横隔膜ヘルニア、臍帯ヘルニア・腹壁破裂などの腹壁異常が risk factor となる。横隔膜ヘルニアや腹壁異常の腸回転異常においては、一般的には nonrotation を呈し、さらに原疾患に対する手術による癒着のためか、中腸軸捻転は起こしにくいと考えられている。したがって、無症候性腸回転異常について報告されているもののほとんどが HS についてである。他に、atypical malrotation などの本邦ではあまり認知されていないような病態も報告が少なくなく、一概に腸回転異常といってもさまざまな entity がありうるため、推奨文作成前に語句の定義を明確にするべきであると思われる。3 つの outcome については、分離しての記載はほとんどなく、術後腸閉塞のみ、あるいはまとめて論じられている場合がほとんどであるため、付随疾患ごとに考察を行う。

957 内臓心房錯位 (HS) に対する予防的 Ladd 手術について

958 Landisch et al¹⁾の SR では、1993～2015 の HS における腸回転異常についての 11 の報告から
 959 ら同定された 649 人の HS 患者のうち、27% (176 人) が予防的 Ladd 手術を施行され、1.2%
 960 (8 人) のみが中腸軸捻転を合併していた。術後合併症として、腎合併症が 2.3% (4 例) など
 961 を含めた全合併症率 14% (25 例) のうち、腸閉塞は 10% (17 例) であり、予防的 Ladd 手術
 962 後の死亡率は 21% (25 例) で、うち 30 日以内死亡が 3% (6 例) であった。死亡原因は心
 963 不全によるものが 73%であったが、予防的 Ladd 手術の術後合併症率・死亡率は決して低く
 964 ない。また、初診時や有症状例を除けば、経過観察中に中腸軸捻転を発症した症例はなかつ
 965 た。

966 Graziano K et al²⁾の APSA からの 1980～2013 の SR では、HS を含む重度心奇形における腸
 967 回転異常については症例集積研究および症例報告のみであるが 138 編と多い。Tashjian et
 968 al.³⁾は 22 例の予防的 Ladd 手術を行った HS のうち、2 例 (9.1%) に術後腸閉塞、1 例 (4.5%)
 969 に術後中腸軸捻転を認め、また 4 例 (18.2%) の心疾患による死亡があったと報告し、心疾
 970 患が改善後の手術を推奨している。Sharma et al (Ann Thorac Surg, 2013)¹⁵⁾は、9 例の
 971 単心室 HS 患者に Ladd 手術を施行しており、そのうち 5 例の無症候性患者は二期目の心臓
 972 手術が終了した後に予防的 Ladd 手術を施行し 1 例の術後腸閉塞のみで死亡例なかったが、
 973 4 例の症候性腸回転異常は心臓手術あるいは心機能改善前に Ladd 手術を施行し、壊死性腸
 974 炎やシャント血栓で 2 例が死亡したと報告しており、心修復後あるいは心機能改善後に Ladd
 975 手術を推奨している。以上を記述式に検討し、HS 無症候性例については、手術は心機能改
 976 善後に行うべきであり、無治療経過観察も推奨されると結論づけている。

977 Lodwick et al⁴⁾による 1995～2015 の SR では、先天性心疾患を合併する場合は、上記二つ
 978 の SR と同様で、手術を推奨するエビデンスに乏しいが、予防的 Ladd 手術を施行するの
 979 であれば心機能が改善するまでは待機するべきであるとまとめている。

980 Choi et al⁵⁾は、152 人の HS 無症候性患者の経過観察を行い、1 例のみ (0.7%) 消化器症
 981 状を発症し Ladd 手術が必要であったと報告している。

982 二次スクリーニングで選別された症例集積研究の一覧を以下に示す。

表 内臓心房錯位で無症状の腸回転異常を有する患者への予防的Ladd手術								
著者	発表年	文献番号	全患者数	予防的Ladd	術後腸閉塞 (%)	その他の合併症 (%)	術後中腸軸捻転 (%)	予防的Ladd手術を推奨？
White	2018	#29453132	29	19	1 (5.3)	3 (15.8)	0 (0.0)	推奨しない
Cullis	2015	#26243388	92	4	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	推奨しない
Papillon	2013	#23331810	200	30	9 (30.0)	3 (10.0)	0 (0.0)	推奨しない
Sharma	2013	#Ex5_Sharma2013	9	5	1 (20.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	推奨しない
Pockett	2013	#22644418	29	7	2 (28.6)	2 (28.6)	0 (0.0)	推奨しない
Yu	2009	#19524722	27	17	2 (11.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	推奨する
Tashjian	2007	#17336193	22	22	2 (9.1)	0 (0.0)	1 (4.5)	推奨する

984 予防的 Ladd 手術による術後腸閉塞は 0.0～30.0% (平均 16.3%) であり、その他の合併症は
 985 0.0～28.6% (平均 7.7%)、術後中腸軸捻転は 0～4.5% (平均 1.0%) であった。また予防的 Ladd
 986 手術の推奨については、7 論文中 5 論文が推奨していなかった。

987 また、参考研究として、Pockett et al は、北米施設の小児外科医、小児心臓血管外科医、
 988 小児循環器科医らエキスパートにアンケート調査を行い⁶⁾、HS に対して 61%の小児外科医と

50%の心臓血管外科医と 45%の循環器科医が予防的 Ladd 手術をすべきであると考えており、全医師の 55%は経過観察でよいと考えているとの結果であった。

先天性横隔膜ヘルニアおよび腹壁異常における予防的 Ladd 手術について

横隔膜ヘルニアや腹壁異常における腸回転異常については、スクリーニングに含まれていた論文は一編のみであったため⁷⁾、追加で Pubmed および医中誌で検索したところ、4 編の新たな関連文献を認めた¹⁶⁻¹⁹⁾。

腹壁異常については、Abdelhafeez et al¹⁶⁾は、腹壁異常に合併した腸回転異常症における中腸軸捻転の発症率について検討し、腹壁破裂 142 例なかでは 0 例で、臍帯ヘルニア 64 例中では 2 例で、うち 1 例は 60cm の腸切除を行われたが、予防的 Ladd 手術を行った腹壁破裂 14 例および臍帯ヘルニア 6 例については、術後合併症はなかった。以上より、臍帯ヘルニア症例では中腸軸捻転の評価を強調しているが、症例数が少なく予防的 Ladd 手術を推奨するまでには至っていない。Fawley et al¹⁷⁾は、腹壁異常に合併した腸回転異常症における中腸軸捻転の発症率について多施設共同で検討しており、414 例中 8 例 (1.9%) で中腸軸捻転を発症し (腹壁破裂 299 例中 3 例 vs. 臍帯ヘルニア 115 例中 5 例, $p = 0.04$)、また、8 例に予防的 Ladd 手術が施行され、全例が術後に中腸軸捻転や腸閉塞を呈さなかったことから、特に中腸軸捻転を起こす頻度が高かった臍帯ヘルニアにおいては予防的 Ladd 手術を推奨している。Ward et al⁷⁾は、Pediatric Health Information System database を用いた解析で、腹壁異常 (臍帯ヘルニア、腹壁破裂、腹壁欠損) 4313 例中予防的 Ladd 手術を施行していない 22 例 (0.5%) に中腸軸捻転を発症し、予防手術施行後は 4 例 (3.0%) に発症を認め、予防手術による中腸軸捻転リスク減少は見られず、逆に臍帯ヘルニアのみにおいては中腸軸捻転の発症リスクは増加したとしている (非 Ladd 手術 0.1% vs. Ladd 手術 9.1%, $p = 0.001$)。以上より、腹壁異常においては予防的 Ladd 手術による中腸軸捻転リスク減少効果は見られず、予防手術の適応は慎重であるべきであると思われる。

表 腹壁異常で無症状の腸回転異常を有する患者への予防的Ladd手術								
著者	発表年	文献番号	全患者数	無治療例での 中腸軸捻転 (%)	予防的Ladd (%)	術後腸閉塞 (%)	術後中腸軸捻転 (%)	予防的Ladd手術を推奨?
Abdelhafeez	2015	#Ex1_Abdelhafeez2015	206	2 (0.0)	20 (9.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	なんとも言えない
Fawley	2017	#Ex2_Fawley2017	414	8 (1.9)	8 (1.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	臍帯ヘルニアにおいては中腸軸捻転の発症が多く検討すべき
Ward	2017	28966009	4313	22 (0.5)	133 (3.1)	N.E.	4 (3.0)	予防的Laddのメリットは見いだせない

横隔膜ヘルニアについては、Heiwegen et al¹⁸⁾は、横隔膜ヘルニア 197 例中 76 例が術中に腸回転異常症と診断され、うち 67 例は予防的 Ladd 手術を受け、腸回転異常の記載の無かった 82 例のうち中腸軸捻転率は 2.0% であり、横隔膜ヘルニア術後腸閉塞による手術率も、診断群 9.5% vs 記載なし群 22.2% であったため、横隔膜ヘルニア根治術時の腸回転異常症の検索の重要性を述べているが、予防的 Ladd 手術の施行については更なる検討が必要としている。Ward et al⁷⁾は、Pediatric Health Information System database を用いた解析で、2385 例中無治療の 6 例 (0.3%) に中腸軸捻転を発症し、予防手術施行後は 0 例 (0.0%) であった。

表 横隔膜ヘルニアで無症状の腸回転異常を有する患者への予防的Ladd手術

著者	発表年	文献番号	全患者数	無治療例での 中腸軸捻転 (%)	予防的Ladd (%)	術後腸閉塞 (%)	術後中腸軸捻転 (%)	予防的Ladd手術を推奨？
Heiweggen	2020	#Ex3_Heiweggen2020	197	2 (1.0)	67 (34.0)	N.E.	N.E.	無治療は腸閉塞のリスクがあるが、まだ検討が必要
Ward	2017	28966009	2385	6 (0.3)	119 (5.0)	N.E.	0 (0.0)	予防的Laddのメリットは見いだせない

参考文献であるが、Zani et al¹⁹⁾は、44 カ国 180 名の小児外科医に対して横隔膜ヘルニア管理に関する質問調査を行い、104 名 (64%) は術中の腸回転異常診断時は Ladd 手術を付加するとしている。

付随疾患のない腸回転異常における予防的 Ladd 手術について

Graziano K et al²⁾の APSA からの 1980～2013 の SR であり、主要な症例集積研究 (本 SR の対象論文を含む) を記述的にレビューしている。このなかで、無症候性腸回転異常に対する Ladd 手術については、HS を伴わないものについては具体的な症例集積研究はほとんどない。一編、Malek MM, et al²⁰⁾の論文を引用しており、National Inpatient Sample データベースを用いての中腸軸捻転に対する緊急手術と年齢の相関性のシミュレーションを行い、予防的 Ladd 手術は 1 歳で施行した場合が質調整余命が最大となり、19.8 歳まで一定に減少していくため、特に 20 歳以上では施行する利益は少ないと結論づけている。

Lodwick et al⁴⁾による 1995～2015 の SR では、無症候性腸回転異常については、結論として、無症候性腸回転異常で心奇形や他のリスクがなければ審査腹腔鏡、それにひきつづく予防的 Ladd 手術を外科医の経験に基づいて行うことが推奨されるとしているが、エビデンスに乏しく筆者らの意見にとどまる。

Covey et al⁸⁾は、無症状で予防的手術を施行した群 19 例 (17 例が心奇形あり) と有症状で Ladd 手術を施行した群 23 例を比較し、無症状予防手術群では再手術例はなかったが、有症状 Ladd 手術群では再手術率が 25%であり、両群とも呼吸器関連による死亡が 1 例ずつであったが死亡率には有意差はなく、予防的 Ladd 手術を安全であり施行を推奨している。

引用文献

- 1) Landisch R, Abdel-Hafeez AH, Massoumi R, et al. Observation versus prophylactic Ladd procedure for asymptomatic intestinal rotational abnormalities in heterotaxy syndrome: A systematic review. J Pediatr Surg 2015;50(11):1971-1974.
- 2) Graziano K, Islam S, Dasgupta R, et al. Asymptomatic malrotation: Diagnosis and surgical management: An american pediatric surgical association outcomes and evidencebased practice committee systematic review. J Pediatr Surg 2015;50(10):1783-1790.
- 3) Tashjian DB, Weeks B, Brueckner M, et al. Outcomes after a Ladd procedure for intestinal malrotation with heterotaxia. J Pediatr Surg 2007;42(3):528-531.
- 4) Lodwick DL, Minneci PC, Deans KJ. Current surgical management of intestinal rotational abnormalities. Curr Opin Pediatr 2015;27(3):383-388.
- 5) Choi M, Borenstein SH, Hornberger L, et al. Heterotaxia syndrome: the role of

1057 screening for intestinal rotation abnormalities. Arch Dis Child 2005;90(8):813-
1058 815.

1059 6) Pockett CR, Dicken BJ, Rebeyka IM, et al. Heterotaxy syndrome and intestinal
1060 rotation abnormalities: a survey of institutional practice. J Pediatr Surg
1061 2013;48(10):2078-2083.

1062 7) Ward EP, Wang A, Thangarajah H, et al. Preemptive Ladd Procedure in congenital
1063 diaphragmatic hernia and Abdominal Wall defects does not reduce the risk of
1064 future volvulus. J Pediatr Surg 2017;52(12):1956-1961.

1065 8) Covey SE, Putnam LR, Anderson KT, et al. Prophylactic versus symptomatic Ladd
1066 procedures for pediatric malrotation. J Surg Res 2016;205(2):327-330.

1067 9) Cullis PS, Siminas S, Losty PD. Is Screening of Intestinal Foregut Anatomy in
1068 Heterotaxy Patients Really Necessary? A Systematic Review in Search of the
1069 Evidence. Ann Surg 2016;264(6):1156-1161.

1070 10) White SC, Dean PN, McGahren ED, et al. Malrotation is not associated with
1071 adverse outcomes after cardiac surgery in patients with heterotaxy syndrome. J
1072 Pediatr Surg 2018;53(8):1494-1498.

1073 11) Cullis PS, Siminas S, Salim A, et al. Heterotaxy and intestinal rotation
1074 anomalies: 20 years experience at a UK regional paediatric surgery centre.
1075 Pediatr Surg Int 2015;31(12):1127-1131.

1076 12) Papillon S, Goodhue CJ, Zmora O, et al. Congenital heart disease and heterotaxy:
1077 upper gastrointestinal fluoroscopy can be misleading and surgery in an
1078 asymptomatic patient is not beneficial. J Pediatr Surg 2013;48(1):164-169.

1079 13) Pockett CR, Dicken B, Rebeyka IM, et al. Heterotaxy syndrome: is a prophylactic
1080 Ladd procedure necessary in asymptomatic patients? Pediatr Cardiol
1081 2013;34(1):59-63.

1082 14) Yu DC, Thiagarajan RR, Laussen PC, et al. Outcomes after the Ladd procedure in
1083 patients with heterotaxy syndrome, congenital heart disease, and intestinal
1084 malrotation. J Pediatr Surg 2009;44(6):1089-1095.

1085 15) Sharma MS, Guleserian KJ, Forbess JM. Ladd's procedure in functional single
1086 ventricle and heterotaxy syndrome: does timing affect outcome? Ann Thorac Surg
1087 16) Abdelhafeez AH, Schultz JA, Ertl A, et al. The risk of volvulus in abdominal
1088 wall defects. J Pediatr Surg 2015;50:570-572.

1089 17) Fawley JA, Abdelhafeez AH, Schultz JA, et al. The risk of midgut volvulus in
1090 patients with abdominal wall defects: A multi-institutional study. J Pediatr
1091 Surg 2017;52:26-29.

1092 18) Heiwegen K, de Blaauw I, van Ling J, et al. Malrotation in Congenital

- Diaphragmatic Hernia: Is It Really a Problem? Eur J Pediatr Surg 2020;30:434-439.
- 19) Zani A, Eaton S, Puri P, et al. EUPSA Network Office: International Survey on the Management of Congenital Diaphragmatic Hernia. Eur J Pediatr Surg 2016;26:38-46.
- 20) Malek MM, Burd RS. The optimal management of malrotation diagnosed after infancy: a decision analysis. Am J Surg 2006;191:45-51.

CQ3：小児の腸回転異常症において、中腸軸捻転を合併していない症例の手術時期はいつが推奨されるか？

推奨：

無症候例を除く中腸軸捻転を合併していない症例に対しては、乳児期は速やかに、幼児期以降では待機的手術を考慮する。幼児期以降に対して保存的に経過観察する場合には、中腸軸捻転を起こしうるリスクを説明する必要がある。

推奨の強さ	1(強い)：「実施する」、または、「実施しない」ことを推奨する。 2(弱い)：「実施する」、または、「実施しない」ことを推奨する。
-------	--

エビデンス	A(強) B(中) C(弱) D(非常に弱)
-------	-------------------------------------

【解説】

小児の腸回転異常症において、特に無症候例を除く中腸軸捻転を合併していない症例に対して待機経過観察中の中腸軸捻転発症のリスクや予防手術の必要性の有無について検討した論文は存在しない。腹痛や嘔吐などの症状を繰り返す症候を有する例では捻転と捻転解除が繰り返されている可能性もあり、特に新生児期においては中腸軸捻転例に準じて緊急手術を行うことを推奨する。一方で、幼児期以降においては慢性捻転がゆえに新生児のような急激な腸管虚血を起こしにくくなっている、予防的 Ladd 手術を行った症例のあとに腸閉塞の発症率が高い、などという報告がある。このため、幼児期以降における中腸軸捻転を合併していない腸回転異常症症例に対して、待機的に手術を行うことを推奨するものの、新生児期に手術を受ける症例にくらべて術後の合併症がやや多いことを認識し、説明する必要がある。また、待機的に経過観察をする場合には、嘔吐や腹痛などの症状が出た場合、中腸軸捻転を起こしている可能性があることを説明する必要がある。

【一般向けサマリー】

腸捻転（腸が捻れること）を起こしていない腸回転異常症のお子さんについて詳しく検討した論文報告は、現在のところ存在していません。ただし、そうしたお子さんは気がつかな

い間に腸捻転を起こしている可能性があります。特に腹痛や吐き気を訴え、嘔吐しても症状が軽度であったり、自然に症状がおさまっている場合には、腸捻転が起き、その腸捻転が元に戻ったりしている可能性があります。生まれて間もない新生児で、そのようなエピソードがあり、捻転を疑った場合は緊急手術を考慮し、幼児期以降では用心深く経過を見ながら手術を計画した方が良いでしょう。ただし、幼児期以降では軽い捻転を繰り返しているうちに腸や腸の血管に慢性的な変化が起き、手術の後に腸が狭くなったり癒着したりするなどして、腸閉塞などの合併症を起こす頻度が、新生児に比べて比較的高いという指摘もあり、医療者はそのことを説明する必要があると思われます。また、手術を待機している間に腹痛や吐き気を訴えた場合、腸捻転を起こしている恐れがあり、速やかに受診する必要があると考えます。

【システマティックレビュー・サマリー】

QQ3：小児の腸回転異常症において、中腸軸捻転を合併していない症例の手術時期はいつが推奨されるか？

採用されたアウトカム

01：待機中の捻転発症が増加する

02：手術関連合併症が増加する

文献検索

QQ3 に対して、1 次スクリーニングでは PubMed から 63 編、Cochran library から 1 編、医中誌から 71 編の計 135 編が抽出された。そのうち、2 次スクリーニングでは、88 編が対象となり、最終的に Review の対象となったのは PubMed から 12 編、医中誌から 4 編の計 16 編であった。このうち SR は 1 編あったが、腹腔鏡と開腹手術に関するものだった。検索された論文は症例集積と症例報告がほとんどで、待機中の中腸軸捻転発症や待機手術の術後合併症発症を焦点として手術時期を検討した論文はなかった。

01：待機中の捻転発症が増加する

「待機中の中腸軸捻転発症が増加するかどうか」について参考に来る研究はなかった。全症例の待機（観察）期間の範囲や中央値などの記載は見られたが、症例毎の期間の記載はなかったため、比較し検討することはできなかった。

腸回転異常はどの年齢でも見られ中腸軸捻転が起こり得る^{1,2,3)}。中腸軸捻転の診断が遅れ、予後不良にならないように症状と検査結果をもとに速やかなる外科的治療が選択される³⁾。中腸軸捻転を来していない症例は非定型例に多く、無症状発見例は手術の是非については統一された基準はない^{4,5)}。保存的に経過観察する場合には、中腸軸捻転発症のリスクを説明する必要がある⁶⁾。

02：手術関連合併症が増加する

「待機後手術例の合併症の発症」について検討した研究はなかった。

術中偶発的に発見され Ladd 手術を行った症例においては、術後イレウスの発症率が高いと報告されている (16.7%vs. 10.2%)¹¹⁾。また、Ladd 手術を行った例において全例で SMA の血流低下を認めたとの報告¹²⁾や、6 歳以上の無症候性症例に対する予防的 Ladd 手術では術後合併症が多いとの報告¹³⁾から、無症候性では closed observation が許容されるとされる¹³⁾。術式別に検討した報告が見られるが、腹腔鏡手術は新生児や幼少時には行われておらず、また、多くの症例で開腹術に移行していることから全体像の把握は困難であった¹⁴⁻¹⁶⁾。

引用文献

- 1) Drewett M, Johal N, Keys C, et al: The burden of excluding malrotation in term neonates with bilestained vomiting. *Pediatr Surg Int* 2016;32:483-486
- 2) Ezer SS, Temiz A, Ince E, et al. International malrotation needs immediate consideration and investigation. *Pediatr Int* 2016;58:1200-1204
- 3) Husberg B, Salehi K, Peters T, et al: Congenital intestinal malrotation in adolescent and adult patients: a 12-year clinical and radiological survey. *Springerplus* 2016;5:245
- 4) 北河徳彦, 大浜用克, 武浩志, 他: 【小児の腸軸捻転症の病態と治療】 幼児期以降における腸回転異常症の診断と治療. *小児外科* 2005;37:803-808
- 5) 新井真理, 仁科孝子: 【小児の腸軸捻転症の病態と治療】 非定型的腸回転異常症の診断と治療. *小児外科* 2005;37:785-790
- 6) 沼田隆佑, 小林聡子, 有吉平, 他: 内臓逆位に合併した腸回転異常症による中腸軸捻転の5歳男児例. *日小救医会誌* 15:53-56, 2016
- 7) Ward EP, Wang A, Thangarajah H, et al.: Preemptive Ladd Procedure in congenital diaphragmatic hernia and Abdominal Wall defects does not reduce the risk of future volvulus. *J Pediatr Surg* 52:1956-1961, 2017
- 8) Ryerson LM, Pharis S, Pockett C, et al: Heterotaxy Syndrome and Intestinal Rotation Abnormalities. *Pediatrics* 142:1-8, 2018
- 9) Pockett CR, Dicken B, Rebeyka IM, et al.: Heterotaxy syndrome: is a prophylactic Ladd procedure necessary in asymptomatic patients? *Pediatr Cardiol* 34:59-6 *Pediatr Cardiol* 34:59-63, 2013
- 10) Yu DC, Thiagarajan RR, Laussen PC, et al.: Outcomes after the Ladd procedure in patients with heterotaxy syndrome, congenital heart disease, and intestinal malrotation. *J Pediatr Surg* 44:1089-1095, 2009
- 11) 岩出 珠幾, 三島 泰彦, 玉城 昭彦, 他: 当院で手術を行った腸回転異常症の82例の合併症の検討. *日小救医会誌* 15:368-373, 2016

- 12) Cakmak AM, Boybeyi TO, Gollu BG, Assessment of developmental and radiological long-term outcome of children with surgically treated midgut volvulus. Turk J Med Sci 47:633-637, 2017
- 13) McVay MR, Kokoska ER, Jackson RJ, Jack Barney Award. The changing spectrum of intestinal malrotation: diagnosis and management. Am J Surg 194:712-717, 2007
- 14) Catania VD, Lauriti G, Pierro A, et al: Open versus laparoscopic approach for intestinal malrotation in infants and children: a systematic review and meta-analysis. Pediatr Surg Int 32:1157-1164, 2016
- 15) Arnaud AP, Suply E, Eaton S, et al.: Laparoscopic Ladd's procedure for malrotation in infants and children is still a controversial approach. J Pediatr Surg 54:1843-1847, 2019
- 16) Ferrero L, Ahmed YB, Philippe P, et al.: Intestinal Malrotation and Volvulus in Neonates: Laparoscopy Versus Open Laparotomy. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 27:318-320, 2017

サブグループに関する検討

慢性軸捻転と待機手術に関して

幼児期以降例の場合、その病態は新生児例とは異なり、急激に腸管虚血や壊死を来すような中腸軸捻転は起こりにくく、慢性軸捻転に移行する例が多い。軸捻転の持続や反復する腸管阻血が側副血行路形成を促し、上腸間膜動脈の閉塞後も腸管血流が維持され慢性捻転が成立すると考えられる¹⁾。術中所見において、側副血行路の発達により整復困難な軸捻転を生じていることもあり、慢性的に軸捻転と自然整復を繰り返す間に癒着を生じながら徐々に進行していると考えられる²⁾。また、上腸間膜静脈の著明な拡張と捻転部位の線維性癒着および上腸間膜動脈の石灰化など、慢性的な変化を認めることもある³⁾。中腸軸捻転症は一般的に腸管虚血の原因になるため緊急手術の適応になるが、慢性的に経過し通過障害や腸管虚血を示唆する明らかな所見が得られない場合、保存的に経過を見ることも多い⁴⁾。

成人期では、①慢性的な経過中に軽度の軸捻転を反復した結果、側副血行路の発達により腸管虚血が回避され⁵⁾、②腸間膜脂肪組織が発達しクッションの役割を果たすため、捻転を来しても軽度に留まる⁶⁾などの理由で、腸管壊死が少ないと言われている。腸回転異常症における中腸軸捻転において、若年期であっても腸管壊死を認めない場合、慎重な経過観察を前提とした待機的手術が可能であると言われている⁴⁾。

1歳以上で中腸軸捻転発症リスクが増加するか

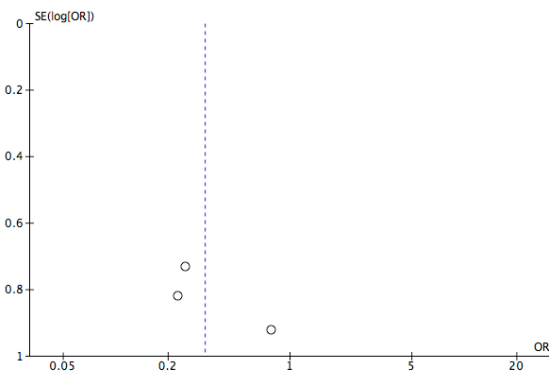
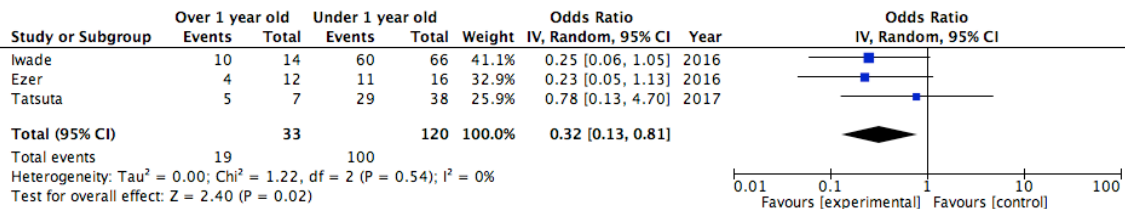
3編取り上げたが^{3,7,8)}、Odd's比が0.32でリスクは増加しない。

Tatsuta (2017) ³⁾ 1歳以降に腸回転異常症の診断で手術をした症例のうち、中腸軸捻転を合併していた症例の割合は 71%(5/7)。1歳までに腸回転異常症の診断で手術をした症例のう

ち、中腸軸捻転を合併していた症例の割合は 76%(29/38)。

Iwade (2016)⁷⁾ 1 歳以降に腸回転異常症の診断で手術をした症例のうち、中腸軸捻転を合併していた症例の割合は 71%(10/14)。1 歳までに腸回転異常症の診断で手術をした症例のうち、中腸軸捻転を合併していた症例の割合は 91%(60/66)。

Ezer (2016)⁸⁾ 1 歳以降に腸回転異常症の診断で手術をした症例のうち、中腸軸捻転を合併していた症例の割合は 33%(4/12)。1 歳までに腸回転異常症の診断で手術をした症例のうち、中腸軸捻転を合併していた症例の割合は 68.7%(11/16)。

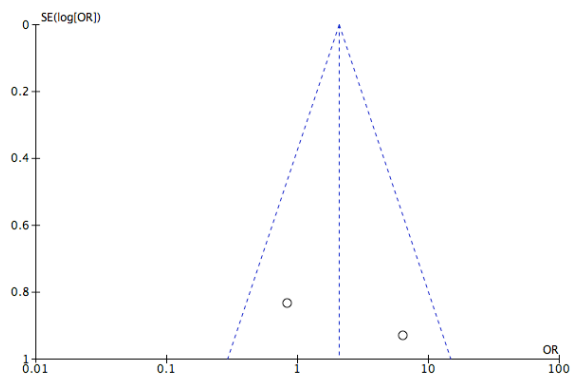
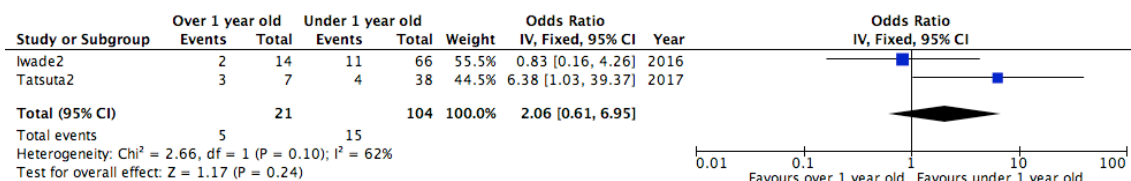


1 歳以上で手術関連合併症発症リスクが増加するか

2 編取り上げたが^{3,7)}、どちらともいえなかった。

Tatsuta (2017)³⁾ 1 歳以降に腸回転異常症の診断で手術をした症例のうち、手術関連合併症を発症した割合は 42%(3/7)。1 歳以降に腸回転異常症の診断で手術をした症例のうち、手術関連合併症を発症した割合は 10%(4/38)。

Iwade (2016)⁷⁾ 1 歳以降に腸回転異常症の診断で手術をした症例のうち、手術関連合併症を発症した割合は 14.2%(2/14)。1 歳までに腸回転異常症の診断で手術をした症例のうち、手術関連合併症を発症した割合は 16.7%(11/66)。



引用文献

- 山田和歌, 向井基, 加治健, 他: 慢性中朝軸捻転症を伴った幼児期以降腸回転以上症の2例. 日小外会誌 2012;48:849-853.
- 檜塚久記, 高山智燮, 井村龍磨, 他: 術前診断しえた成人における腸回転異常に伴う中腸軸捻転症の1例. 日消外会誌 2008;41:1827-1831.
- 竜田恭介, 石本健太, 古澤敬子, 他: 当科における腸回転異常症の新生児乳児例と幼児期以降例の比較検討. 日小外会誌 2017;53:1004-1008.
- 箱崎智樹, 村上雅彦, 草野智一, 他: 待機的に整復手術を試みた若年者腸回転異常症の1例. 昭和学会誌 2018;78:682-687.
- 牛田雄太, 平松聖史, 雨宮剛, 他: 病悩期間5年で手術を行った成人腸回転異常症の1例. 日臨外会誌 2015;76:2461-2465.
- 小川富雄: 成人に見られた腸回転異常症-自験4例と本邦報告例の集計-. 小児外科 1997;29:644-649.
- 岩出 珠幾, 三島 泰彦, 玉城 昭彦, 他: 当院で手術を行った腸回転異常症の82例の合併症の検討. 日小救医会誌 2016;15:368-373.
- Ezer SS, Temiz A, Ince E, et al. International malrotation needs immediate consideration and investigation. Pediatr Int 2016;58:1200-1204.

CQ4: 小児の腸回転異常症において、腹腔鏡下手術を推奨するか？

推奨： 小児の腸回転異常症において、中腸軸捻転合併例および新生児例に対する腹腔鏡下手術の明確な推奨はできない。無症候性、非新生児症例に対する腹腔鏡下手術は弱く推奨する。	
推奨の強さ（新生児）	明確な推奨が出来ない。
エビデンス（新生児）	A(強) B(中) C(弱) D(非常に弱)
推奨の強さ（無症候性・非新生児）	1(強い)：「実施する」，または，「実施しない」ことを推奨する。 2(弱い)：「 実施する 」，または，「実施しない」ことを推奨する。
エビデンス（無症候性・非新生児）	A(強) B(中) C(弱) D(非常に弱)

1274

1275 【解説】

1276 小児の腸回転異常症に対する腹腔鏡下手術の有用性について開腹手術と比較し検討を行った。腹腔鏡下手術を行うことで、整容性が良くなるか、手術関連合併症が増加するか、術後腸閉塞が増加するか、術後軸捻転が増加するか、それぞれ有用性を検討した。整容性については腹腔鏡下手術が明らかに優れていると考えられ、開腹手術と比較した報告は存在しなかった。システマティックレビューでは、開腹手術の手術関連合併症発生率が高いことと、
 1281 腹腔鏡下手術の術後軸捻転発生率が高いことが明らかであった。無症候性の症例については腹腔鏡下手術を安全に行うことが可能ではあると思われたが、術後軸捻転発生率の増加も懸念されるため弱く推奨する。本症の多くを占める新生児例や、中腸軸捻転合併例ではその多くで開腹術が選択されており、腹腔鏡下手術を支持するエビデンスはわずかであることから、現時点では腹腔鏡下手術の明確な推奨はできない。

1286

1287 【一般向けサマリー】

1288 小児の腸回転異常症に対する手術は、大きく分け開腹術と腹腔鏡下手術の2種類があります。開腹術の中には、できるだけ手術の傷が目立たないように臍を切開して手術をする方法
 1289 もあります。近年は腸回転異常症に対して腹腔鏡下手術を行う施設も増えてきました。開腹術と腹腔鏡下手術についてどちらが優れているか、以下の点について現在出版されている
 1291 論文を中心に専門家で比較・検討をしました。

1293 1) 整容性（傷の見た目）がよいのはどちらの術式か？

1294 2) 手術に関連した合併症（癒着による腸閉塞など）が多いのはどちらか？

1295 3) 術後に軸捻転（腸が捻れる）が多いのはどちらか？

1296 整容性は明らかに腹腔鏡下手術が優れていると考えられました。手術に関連した合併症

1297 (腸閉塞など)は開腹術の方が比較的多いようです。術後の軸捻転は腹腔鏡下手術がやや多
1298 いようでした。無症候性(嘔吐や腹痛などの症状がないもの)に対しては安全に腹腔鏡下手
1299 術が行えると考えられましたが、術後の軸捻転の危険性もあるため、弱くお勧めすることと
1300 しました。また緊急で手術が必要となることが多い、新生児や中腸軸捻転(小腸の大部分が
1301 捻れてしまう)に対しては、現在ほとんどの施設で開腹術が選択されているため、腹腔鏡下
1302 手術が安全にできるかどうか不明でした。以上から腹腔鏡下手術の有用性は現時点で不明
1303 であるという結論になりました。

1304

1305 【システマティックレビュー・サマリー】

1306 CQ4：小児の腸回転異常症において、腹腔鏡下手術を推奨するか？

1307 採用されたアウトカム

1308 02：整容性が良くなる

1309 05：手術関連合併症が増加する

1310 06：術後腸閉塞が増加する

1311 07：術後再捻転が増加する

1312

1313 文献検索

1314 CQ4 に対して、1 次スクリーニングで 54 編の文献を抽出し、そのうち、二次スクリーニン
1315 グの対象になったのは、35 編であった。最終的に、レビューに値する文献は 23 編であった。
1316 このうち、ガイドライン(CPG)は 0 件で、システマティック・レビュー(SR)は 2 編(文献 1、
1317 文献 2)であった。採用した SR の記載を基とし、それ以降に発表された文献とで新たな知見
1318 が得られるかどうかを基本的な観点として SR を行ったが、レビューに値する文献が少ない
1319 ため症例報告(CR)も採用して検討した。

1320 各アウトカムにおける詳細は後述するが、症例集積研究(CA)、CR が多く、研究対象集団の
1321 違い、介入の違い、比較の違い、アウトカム測定の違いなどは様々であった。質の高いコホ
1322 ート研究(CO)はなく、これまでの SR に追加できるような高いエビデンスは得られなかつ
1323 た。

1324

1325 02：整容性が良くなる

1326 ○ 重要文献

1327 SR1(文献 1)、SR2(文献 2)

1328 ・整容性に関する検討はされていなかった。

1329

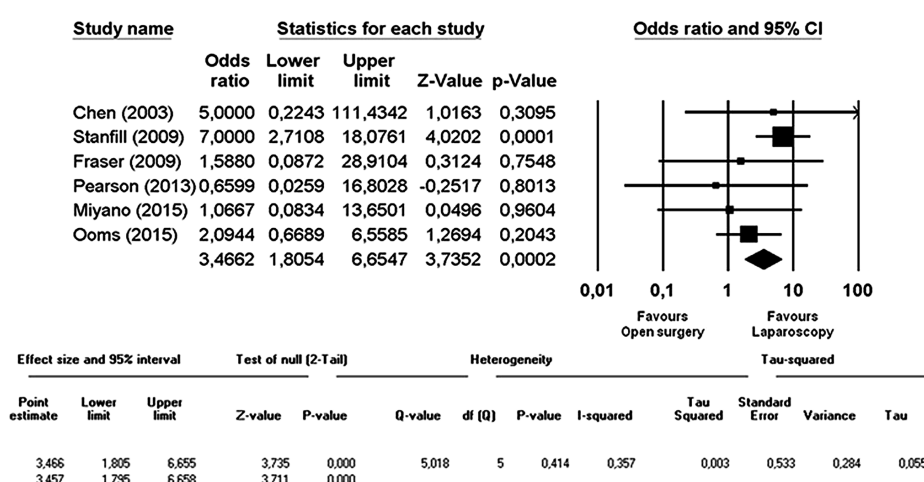
1330 その他

1331 ・腹腔鏡下手術の創は多くの報告で臍部に 3-12mm とそれ以外に 3-5mm を 2-3 ヶ所の計 3-4
1332 ヶ所であった。また開腹手術創に関する記載はほとんどなく、上腹部横切開が 1 編、臍周囲

- 1333 切開が1編であった。整容性に関して腹腔鏡下手術と開腹手術を比較した論文はなかった。
1334 文献3
1335 ・手術創は臍下部10mm、左右腹部5mm及び左下腹部5mmの計4ヶ所であった。
1336 文献4
1337 ・腹腔鏡下手術の創は下腹部と左右腹部（サイズ記載なし）の計3ヶ所で、開腹創に関する
1338 記載はなかった。
1339 文献5
1340 ・手術創は臍底部3mm、左右腹部5mmの計3ヶ所であった。
1341 文献6
1342 ・手術創は臍部12mm、左右下腹部、左側腹部5mmの計4ヶ所であった。
1343 文献7
1344 ・手術創は臍部5mm、剣状突起下、左右側腹部2.5mmの計4ヶ所であった。
1345 文献8
1346 ・手術創は臍下部、左腹部及び右上下腹部の計4ヶ所（サイズ記載なし）であった。
1347 文献9
1348 ・腹腔鏡下手術の創は臍と左右季肋下3ヶ所に各5mmの計4ヶ所で（必要に応じて左腹部
1349 に3mmを追加）、開腹に関する記載はなかった。
1350 文献10
1351 ・腹腔鏡下手術の創は臍に3-5mmと左右下腹部の計3ヶ所（必要に応じて心窩部に追加）
1352 で、開腹は上腹部横切開であった。整容性に関しての比較検討はなされていなかった。
1353 文献11
1354 ・手術創は5mm3ヶ所と3mm2ヶ所の計5ヶ所であった。
1355 文献12
1356 ・腹腔鏡下手術の創は臍、左右腹部、右下腹部に各5mmの計4ヶ所で、開腹は臍周囲切開で
1357 あった。整容性に関しての比較検討はなされていなかった。
1358 文献13
1359 ・腹腔鏡下手術の創は5mm1ヶ所と3mm2ヶ所の計3ヶ所で、開腹に関する記載なかった。
1360 文献14
1361 ・手術創は臍部5-10mmポート、左右の臍レベルの鎖骨中線上に3mmポート2カ所の計3ヶ
1362 所であった（必要に応じて左季肋部に3mmを追加）。
1363 文献15
1364 ・手術創は臍下部及び2-3ヶ所に各3-5mmであった。
1365
1366 **05：手術関連合併症が増加する**
1367 ○ 重要文献
1368 SR1(文献1)

1369 ・無症状の腸回転異常症に対する診断や手術に関する systematic review.
1370 ・220 編の論文中、6 編(腹腔鏡下手術 228 症例)が選択基準に適合し、全て単施設の後方視
1371 的研究であった。
1372 ・腹腔鏡下手術の開腹移行率は 17%(0~33%)で、症状の再発は 3%(0-19%)だった。
1373 ・選択基準に適合した単施設の後方視的研究の結果から、無症状の症例では腹腔鏡手術で診
1374 断や治療を安全に行うことが可能と考えられる。しかし、中腸軸捻転合併例や新生児例に対
1375 する腹腔鏡手術を支持するエビデンスはわずかである(中腸軸捻転合併例に関しては、6 編
1376 中 4 編は「推奨しない」、1 編は「推奨する」、1 編は記載なしであった)。(Level3-4 evidence,
1377 Grade C recommendation)
1378 SR2(文献 2)
1379 ・腸回転異常症に対する手術として開腹と腹腔鏡のどちらが良いかを検討した systematic
1380 review.
1381 ・308 編の論文のうち、9 編の論文が選択基準に適合(開腹 744 例、腹腔鏡 259 例)した。
1382 ・手術時年齢に関する比較がされていた 6 編の検討では、開腹手術で有意に年齢が低かつ
1383 た(開腹 0.9 ± 1.2 歳 vs 腹腔鏡 2.6 ± 3 歳, $p < 0.0001$)。また、新生児における開腹・腹腔
1384 鏡手術の割合は該当した 2 編の検討で有意に開腹が多かった(開腹 91.5% vs 腹腔鏡 8.5%,
1385 $p < 0.0001$)。臨床症状に関して記載のあった 4 編の検討では、無症状の症例の割合は両群で
1386 同等だった(開腹 23% vs 腹腔鏡 17%)。そのうちの 2 編で記載があった術前に中腸軸捻転が
1387 疑われた症例の割合は開腹で有意に多かった(開腹 77% vs 腹腔鏡 23%, $p < 0.001$)。
1388 ・腹腔鏡下手術の開腹移行率は 6 編(190 例)の検討で 25.3%であり、移行の理由は視野不良
1389 40%, 技術的問題 10%, 捻転解除困難 8%, 予定移行 6%, 腸管損傷・壊死 4%, 合併疾患 2%,
1390 記載なし 14%だった。
1391 ・術後合併症に関しては 6 編(開腹 502 例、腹腔鏡 188 例)で記載があり、合併症全体の発
1392 症率は有意に高率だった(開腹 22% vs 腹腔鏡 7%, $p < 0.001$)。創感染は開腹例のみに認めら
1393 れ(開腹 3% vs 腹腔鏡 0%, $p = 0.015$)、術後再入院も開腹例が多かった(開腹 6.5% vs 腹腔鏡
1394 2%, $p = 0.021$)。

(a) Overall complications



1395

1396

1397 文献 16

1398 ・腹腔鏡下手術 4 例中，中腸軸捻転合併症例（腸管壊死なし）の 1 例 (25%) が開腹移行．他
1399 の 3 例は合併症なし．

1400 文献 4

1401 ・対象症例は開腹 12 例，腹腔鏡 7 例．腹腔鏡 1 例 (8%) が捻転解除困難で開腹移行した．術
1402 後合併症として開腹 1 例に乳び漏を認め，腹腔鏡 1 例で十二指腸狭窄に対する手術を要し
1403 た．

1404 文献 5

1405 ・7 歳時に腹腔鏡下手術を行い，術後 10 日で十二指腸狭窄を認め内視鏡的バルーン拡張を
1406 施行．

1407 文献 6

1408 ・16 歳時に中腸軸捻転に対して待機的に腹腔鏡下手術を試みたが，腸間膜周囲の癒着が強
1409 く開腹移行．

1410 文献 17

1411 ・腹腔鏡手術の適応は不明だが，4 例中 2 例 (50%) が開腹移行．

1412 文献 8

1413 ・乳児期以降の中腸軸捻転合併のない腸回転異常症 (平均 7.7 歳 (10 週-25 歳)) が対象．9 例
1414 中，視野不良で 1 例 (11%) が開腹移行し，1 例にポートサイトヘルニアを認めた．

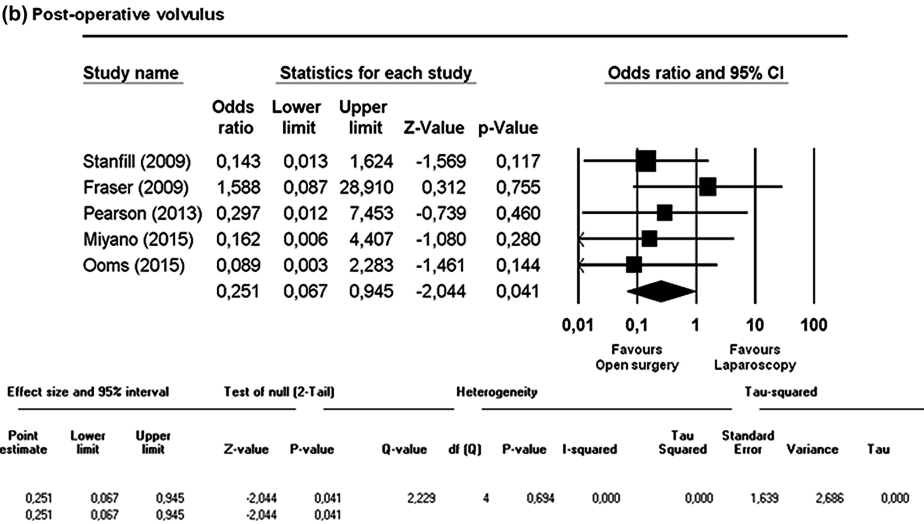
1415 文献 11

1416 ・37 例（平均年齢 1.3 歳 (4 日-13 歳)) が対象で，うち 5 例が捻転合併．オリエンテーショ
1417 ン不良や腸間膜の広幅確認困難などで 25% が開腹移行．うち 2 例は十二指腸閉鎖を合併．開
1418 腹移行の割合は生後 2 ヶ月未満と 2 ヶ月以上で差はなかった．その他の合併症に関する記
1419 載なし．

- 1420 文献 18
- 1421 ・腸回転異常症が疑われ、確定診断のために診査腹腔鏡を行った 51 例（中央値 18 ヶ月（4
- 1422 日-16 歳））が対象で、全例全身状態良好で急性腹症なし。11 例が診査腹腔鏡後に開腹へ移
- 1423 行（計画的移行 4 例，解剖学的困難 6 例，腸管虚血 1 例）。
- 1424 文献 19
- 1425 ・51 例（生後 0 日-206 ヶ月）を新生児の捻転疑いあり（A 群），疑いなし（B 群），乳児期以降
- 1426 の捻転疑いあり（C 群），疑いなし（D 群）の 4 群に分けて検討。開腹移行率は A 群 100%，B
- 1427 群 25%，C 群 45%，D 群 9% で，新生児と乳児期以降の比較では 50% vs 18% で有意差を認めな
- 1428 かった（ $p=0.212$ ）。
- 1429 文献 20
- 1430 ・対象症例は開腹 253 例，腹腔鏡 58 例（propensity score matching により開腹 86 例，腹
- 1431 腔鏡 53 例）。術後合併症発症率は開腹 20.9% vs 腹腔鏡 9.4% で開腹で高率だが有意差はなか
- 1432 った（ $p=0.08$ ）。創感染は開腹 5.8% VS 腹腔鏡 1.9%（ $p=0.27$ ），呼吸器合併症は開腹 11.6%
- 1433 VS 腹腔鏡 7.5%（ $p=0.44$ ），術中・術後の輸血は開腹 4.7% VS 腹腔鏡 0%（ $p=0.11$ ），予定外
- 1434 の再入院は開腹 7.0% VS 腹腔鏡 13.2%（ $p=0.22$ ）だった。
- 1435 文献 13
- 1436 ・対象症例は新生児で開腹 20 例（日齢中央値 8.5 日），腹腔鏡 20 例（日齢中央値 8.3 日）。
- 1437 腹腔鏡と同数の背景が合致する開腹症例を選択。症状の再発による再入院は開腹 40% vs 腹
- 1438 腔鏡 30%。その中で開腹群は 8 例中 4 例が，腹腔鏡群は 6 例全例が再手術を要した。
- 1439 文献 14
- 1440 ・対象症例は腹腔鏡下手術をおこなった新生児 41 例で日齢中央値 3 日（1 日-13 歳）。開腹
- 1441 移行 6 例（4 例は腸間膜根部の確認困難，1 例は血管の解剖学的変化による手術進行困難，
- 1442 1 例は術中十二指腸損傷），症状の再発を 9 例に認め，うち 5 例は不十分な手術のため再度
- 1443 Ladd 手術施行。3 例に創感染を認めた。
- 1444 文献 21
- 1445 ・対象症例は開腹 62 例（平均 0.7 歳），腹腔鏡 15 例（平均 5.2 歳）で 6 例が開腹移行（平均
- 1446 4.3 歳）を要した。
- 1447 文献 15
- 1448 ・対象症例は腹腔鏡下手術をおこなった 65 例で平均年齢 7 ヶ月（0 日～15.8 歳）。16 例
- 1449 （25%）が中腸軸捻転合併。術者判断で盲腸固定を追加（3 例）。開腹移行 10 例（14%）（多くは
- 1450 初期の症例）で，捻転合併症例では 38%が開腹移行。生後 6 ヶ月以上と 6 ヶ月未満で開腹移
- 1451 行率に差はなかった。2 例で術中漿膜損傷（うち 1 例は合併疾患に対する十二指腸十二指腸
- 1452 吻合時）。術後 30 日以内に 15%の症例で術後合併症を認め，6%が再手術を要した。
- 1453
- 1454 06：術後腸閉塞が増加する
- 1455 ○ 重要文献

- 1456 SR1(文献 1)
- 1457 ・開腹、腹腔鏡間での術後腸閉塞に関する検討はされていなかった.
- 1458 SR2(文献 2)
- 1459 ・術後腸閉塞に関しては 9 編中 6 編の検討で、開腹 10% vs 腹腔鏡 0% (p=0.07) で有意差は
- 1460 認めなかった.
- 1461
- 1462 文献 4
- 1463 ・開腹 12 例、腹腔鏡 7 例ともに術後腸閉塞なし (フォロー期間不明)
- 1464 文献 7
- 1465 ・術後平均 3 年のフォローで 5 例中 1 例が十二指腸狭窄を発症.
- 1466 文献 8
- 1467 ・術後 3 ヶ月から 3 年のフォローで 9 例全例において腸閉塞なし.
- 1468 文献 18
- 1469 ・術後フォロー期間中央値 4 ヶ月 (1-98 ヶ月) で 51 例中 1 例が腸閉塞を発症.
- 1470 文献 19
- 1471 ・新生児の捻転疑いあり (A 群) 7%, 疑いなし (B 群) 18%, 乳児期以降の捻転疑いあり (C
- 1472 群) 9%, 疑いなし (D 群) 4% が腸閉塞を発症.
- 1473 文献 13
- 1474 ・術後フォロー期間は開腹 1-22 年、腹腔鏡 2-19 年で両群 (各 20 例) とも腸閉塞なし.
- 1475 文献 22
- 1476 ・乳糜腹水に対して腹腔鏡下検索をおこなった 10 例中 9 例が腸回転異常症と診断. 6 例が
- 1477 腹腔鏡下、3 例が開腹で Ladd 手術を施行. 術後フォロー期間は平均 3.5 年 (腹腔鏡に関す
- 1478 る記載なし) で全例において腸閉塞なし.
- 1479 文献 14
- 1480 ・術後フォロー期間は 6-48 ヶ月. 対象症例 35 例中、9 例で症状の再発を認め、うち 3 例が
- 1481 十二指腸の癒着が原因だった.
- 1482 文献 21
- 1483 ・開腹 69 例 (うち開腹移行例 7 例) 中 2 例、腹腔鏡 8 例中 1 例が腸閉塞を発症.
- 1484 文献 15
- 1485 ・術後フォロー中央値 12.5 ヶ月 (8 日-5.3 年) で、65 例全例において腸閉塞なし.
- 1486
- 1487 **07: 術後再捻転が増加する**
- 1488 ○ 重要文献
- 1489 SR1(文献 1)
- 1490 ・開腹、腹腔鏡間での術後再捻転に関する検討はされていなかった.
- 1491 SR2(文献 2)

1492 ・術後捻転に関しては9編中5編での検討で、開腹1.4% vs 腹腔鏡3.5% (p=0.04)で腹腔
1493 鏡において有意に高率だった。



1494
1495
1496 文献 4
1497 ・手術は Ladd 手術のみで固定なし。開腹 12 例は術後捻転なし。腹腔鏡手術は 7 例中 1 例
1498 が術後捻転発症。
1499 文献 7
1500 ・手術は Ladd 手術のみで固定なし。平均 3 年のフォローで 5 例全例において術後捻転な
1501 し。
1502 文献 8
1503 ・手術は Ladd 手術のみで固定なし。3 ヶ月から 3 年のフォローで 9 例全例において術後捻
1504 転なし。
1505 文献 11
1506 ・手術は Ladd 手術のみで固定なし。フォロー期間記載なし。37 例中 7 例に症状の再燃や
1507 捻転を認めた。
1508 文献 18
1509 ・フォロー期間中央値 4 ヶ月(1-98 ヶ月) で 51 例全例において術後捻転なし。
1510 文献 13
1511 ・フォロー期間は開腹 1-22 年、腹腔鏡 2-19 年で両群(各 20 例)ともに術後捻転なし。
1512 文献 22
1513 ・手術は Ladd 手術+固定。フォロー期間は平均 3.5 年(腹腔鏡に関する記載なし)で腹腔
1514 鏡 6 例、開腹 3 例ともに術後捻転なし。
1515 文献 14
1516 ・手術は Ladd 手術のみで固定なし。フォロー期間は 6-48 ヶ月で 51 例全例において術後

- 1517 捻転なし.
1518 文献 21
1519 ・手術は Ladd 手術のみで固定なし. 開腹 62 例, 腹腔鏡 7 例, 開腹移行 6 例の全例におい
1520 て術後捻転なし.
1521 文献 15
1522 ・手術は Ladd 手術+術者判断で盲腸固定を追加 (3 例). フォロー中央値 12.5 ヶ月(8 日-5.3
1523 年)で 65 例中 3 例(4.6%)が術後に捻転.
1524
1525 参考文献
1526 1) Graziano K, Islam S, Dasgupta R, et al. Asymptomatic malrotation: Diagnosis and
1527 surgical management: An American Pediatric Surgical Association outcomes and
1528 evidence based practice committee systematic review. J Pediatr Surg
1529 2015;50(10):1783-1790.
1530 2) Catania VD, Lauriti G, Pierro A, et al. Open versus laparoscopic approach for
1531 intestinal malrotation in infants and children: a systematic review and meta-
1532 analysis. Pediatr Surg Int 2016;32(12):1157-1164.
1533 3) 廣瀬 龍一郎, 山田 耕治. 中腸軸捻転合併腸回転異常症に対する腹腔鏡下手術. 日本内
1534 視鏡外科学会雑誌 2006;11(4):435-440.
1535 4) 福澤 宏明, 漆原 直人, 福本 弘二, 他. 【乳幼児小腸疾患のあれこれ】腸回転異常症の治
1536 療 開腹手術と腹腔鏡手術. 小児外科 2012;44(1):30-34.
1537 5) 大島 一夫, 渡邊 芳夫, 高須 英見, 他. 腹腔鏡下腸回転異常症根治術後に発症した十二
1538 指腸狭窄に内視鏡下バルーン拡張が有効であった 1 例. 日本小児外科学会雑
1539 2016;52(1):108-112.
1540 6) 箱崎 智樹, 村上 雅彦, 草野 智一, 他. 待機的に整復手術を試みた若年者腸回転異常症
1541 の 1 例. 昭和学会雑誌 2018;78(6):682-687.
1542 7) Kalfa N, Zamfir C, Lopez M, et al. Conditions required for laparoscopic repair of
1543 subacute volvulus of the midgut in neonates with intestinal malrotation: 5 cases.
1544 Surg Endosc 2004;18(12):1815-1817.
1545 8) Draus JM Jr, Foley DS, Bond SJ. Laparoscopic Ladd procedure: a minimally invasive
1546 approach to malrotation without midgut volvulus. Am Surg 2007;73(7):693-696.
1547 9) Fraser JD, Aguayo P, Sharp SW, et al. The role of laparoscopy in the management of
1548 malrotation. J Surg Res 2009;156(1):80-82.
1549 10) Stanfill AB, Pearl RH, Kalvakuri K, et al. Laparoscopic Ladd's procedure: treatment
1550 of choice for midgut malrotation in infants and children. J Laparoendosc Adv Surg
1551 Tech A 2010;20(4):369-372.
1552 11) Hagendoorn J, Vieira-Travassos D, van der Zee. Laparoscopic treatment of intestinal

- malrotation in neonates and infants: retrospective study. Surg Endosc 2011;25(1):217-220.
- 12) Miyano G, Fukuzawa H, Morita K, et al. Laparoscopic repair of malrotation: what are the indications in neonates and children? J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2015;25(2):155-158.
- 13) Ferrero L, Ahmed YB, Philippe P, et al. Intestinal Malrotation and Volvulus in Neonates: Laparoscopy Versus Open Laparotomy. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2017;27(3):318-321.
- 14) Reddy AS, Shah RS, Kulkarni SS. Laparoscopic Ladd'S Procedure in Children: Challenges, Results, and Problems. J Indian Assoc Pediatr Surg 2018;23(2):61-65.
- 15) Arnaud AP, Suply E, Eaton S, et al. Laparoscopic Ladd's procedure for malrotation in infants and children is still a controversial approach. J Pediatr Surg 2019;54(9):1843-1847.
- 16) 吉田 真理子, 内田 広夫, 川嶋 寛, 他, 【小児腹部救急における腹腔鏡手術の適応と限界】小児腹部救急疾患に対する腹腔鏡手術. 日本腹部救急医学会雑誌 2011;31(1):31-35.
- 17) ten Berge F, Tolboom JJ, Boetes C, et al. Surgical intervention of intestinal malrotations in paediatric patients without other congenital anatomical abnormalities: overview from a single center. Eur J Radiol 2006;59(1):20-24.
- 18) Hsiao M, Langer JC. Value of laparoscopy in children with a suspected rotation abnormality on imaging. J Pediatr Surg 2011;46(7):1347-1352.
- 19) Hsiao M, Langer JC. Surgery for suspected rotation abnormality: selection of open vs laparoscopic surgery using a rational approach. J Pediatr Surg 2012;47(5):904-910.
- 20) Huntington JT, Lopez JJ, Mahida JB, et al. Comparing laparoscopic versus open Ladd's procedure in pediatric patients. J Pediatr Surg 2017;52(7):1128-1131.
- 21) Isani MA, Schlieve C, Jackson J, et al. Is less more? Laparoscopic versus open Ladd's procedure in children with malrotation. J Surg Res 2018;229:351-356.
- 22) Long L, Zhen C, Yandong W, et al. Congenital chylous ascites in infants: another presentation of intestinal malrotation. J Pediatr Surg 2018;53(3):537-539.

CQ5：小児の腸回転異常症において、腸管壊死併発時にsecond look operationを推奨するか？

推奨：

大量腸管切除から短腸症候群になることが予想される場合、腸管の切除範囲縮小の目的でsecond look operationを行うことを弱く推奨する。

大量腸管壊死で急性期死亡の可能性がある場合や、術者や施設の経験などに関する総合的判断で second look operation を行う方が危険であると考えられる場合には、行わないことを推奨する。	
推奨の強さ	1(強い) : 「実施する」, または, 「実施しない」ことを推奨する. 2(弱い) : 「実施する」, または, 「実施しない」ことを推奨する.
エビデンス	A(強) B(中) C(弱) D(非常に弱)

【解説】

中腸軸捻転により腸管壊死を併発した腸回転異常症の手術において、捻転解除直後は腸管の血流の回復が不十分な部位が存在するため切除範囲の決定が困難なことがある。大量小腸切除から短腸症候群になることが予想される場合、極力、切除腸管を少なくするために、捻転の解除のみで一旦手術を終え、時間をおいてもう一度手術を行い腸管の血流の改善の有無を確認する second look operation が行われることがある。

腸管壊死を併発した小児の腸回転異常症において second look operation により、死亡率が減少するか、残存小腸の長さが保たれるか、中心静脈栄養離脱率が上昇するか、手術関連合併症が増加するか、術後合併症が増加するか、という項目について検討を行ったところ、システマティックレビューによるエビデンスの高い報告はなかった。また、実際の腸回転異常症における腸管壊死併発症例に関する全体像についても、その発生頻度や、second look operation 施行症例や非施行症例に関する具体的なデータがないのが現状であった。しかし、second look operation により腸管切除の範囲縮小が可能だったとする症例報告が散見されており、また、この結果を上回る他の治療は、現在のところ見当たらなかった。したがって、腸管切除範囲縮小の目的で second look operation を行うことを弱く推奨する。

一方、広範囲の腸管壊死で急性期死亡の可能性がある場合や、術者や施設の経験などに関する総合的な判断で second look operation を行う方が危険であると考えられる場合には、行わないことを推奨する。

【一般向けサマリー】

正常腸管では小腸はカーテンレイルのような長い範囲に固定されていて捻れにくくなっています(図 1)。一方、腸回転異常症では、小腸の根元の腸間膜が扇の要の様に収束した場所に固定されていて、捻れやすくなっていることがあり(図 2)、そこで腸管が捻じれてしまうことを中腸軸捻転(図 3)といいます。中腸軸捻転が起こった場合、捻転した腸管の血流障害により、腸管壊死を起こす可能性があるため緊急手術が必要です。しかし、腸管の捻転を解除してもその時点では腸管の血流の戻りが悪く、回復する部分と壊死へと進行してしまう部分の見分けがつかないことがあります。そのようなときは、まず捻転の解除のみで一旦手術を終え、時間をおいてもう一度お腹を開けて腸管の血流の改善の有無を確認す

ることがあり，これを second look operation といいます．second look operation では，血流の改善がない部分のみを切除し，大量の腸管切除をできるだけ回避するようにします．second look operation により腸管の切除範囲の縮小ができたとする症例報告が散見され，また，これを上回る他の方法が見当たらないのが現状です．したがって，腸回転異常症で中腸軸捻転により腸管壊死が併発している場合には second look operation を行うことを弱く推奨します．

一方，広範囲の腸管壊死により患児が危険な状態の場合や，施設の状況から second look operation を行う方が危険であると判断される場合には，行わないことを推奨します．

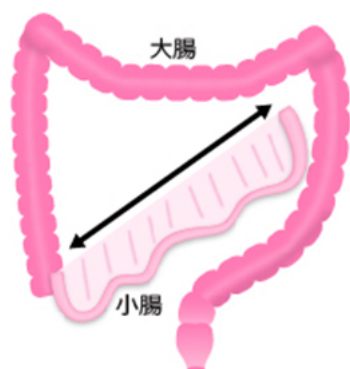


図 1 正常腸管



図 2 腸回転異常症



図3 中腸軸捻転

(図の出典：日本小児外科学会ホームページ

http://www.jsps.or.jp/archives/sick_type/tyoukaiten-ijoushou)

【システマティックレビュー・サマリー】

CQ5：小児の腸回転異常症において、腸壊死併発時に second look operation を推奨するか？

採用されたアウトカム

01：死亡率が減少する

02：残存小腸の長さが保たれる

03：中心静脈栄養離脱率が上昇する

04：手術関連合併症が増加する

05：術後合併症が増加する

文献検索

CQ5 に対して 1 次スクリーニングでは Pubmed から 8 編，医中誌から 8 編の計 16 編が抽出された。2 次スクリーニングの対象になったのは，10 編で，最終的に，そのうち，Review の対象となったのは Pubmed から 3 編，医中誌から 7 編の計 10 編であった。

メタアナリシスやシステマティックレビューはなく，1 編の症例集積（6 例），9 編の症例報告（1 例報告 8 件，2 例報告 1 件）であった。対象は日齢 0 から 17 歳であった。いずれの症例も second look operation が施行されているが，アウトカムは死亡率の減少，残存小腸の長さが保たれる，中心静脈栄養離脱率が上昇する，手術関連合併症が増加する，術後合併症が増加する，と比較研究からしか検討し得ない項目であり，少ない症例集積研究(CA)、CR から推奨度を議論することは難しい状況だった。

以下，10 編 16 症例の文献に基づき各アウトカムの結果を検討した¹⁻¹⁰⁾。

01：死亡率の減少

死亡率に関しては短期的には second look operation を行ったことに関連した周術期死亡と短腸症候群となった場合の中・長期の死亡がある．中・長期的な死亡率に関して言及した論文はなかった．

文献 1 は 6 例の症例集積であり，死亡症例を 1 例含んでいた¹⁾．死亡症例では生後 9 時間で発症、生後 30 時間で入院、その 3 時間に初回手術となった．second look operation 時（初回手術から 26 時間後）に初回手術時と同様の範囲で壊死腸管があり，空腸 5cm，回腸末端 10cm を残して切除された．術後 21 病日にイレウスから敗血症となり，再開腹手術が施行され，空腸 3cm を残して盲腸と吻合したが，術後 54 病日に多臓器不全で死亡した．考察では second look operation は病悩期間が長い場合は死亡するリスクがあるとしてい

る．また，4 例は腸管切除範囲を縮小できたとして second look operation の有効性を示唆している．

02：残存小腸の長さが保たれる

second look operation により腸管切除を回避または切除範囲を可能だった症例は 16 例中 7 例であった¹⁻⁵⁾．回避できなかった 9 症例では残存小腸は 10-60cm（中央値 42.5cm）であった^{1), 6-10)}．初回手術時に腸管切除を行わなかった症例は 7 例で，壊死腸管を切除している症例は 8 例であった．Third look operation を行った症例が 1 例あり，広範囲の腸管血流不良を認めたが，初回，24 時間後の second look operation でも腸管切除を行わず，11 週後の手術で萎縮腸管を切除し残存小腸 40cm となった⁹⁾．

文献 5 では虚血後の血栓に対し，tPA 療法（静注血栓溶解療法）を行い，虚血が改善され，腸管切除が回避できたとしている⁵⁾．血栓溶解療法は新生児血栓症に対する治療の一つとして海外からの報告は比較的多いのにに対し，本邦では従来から報告は少ない．これは出血傾向を懸念しているためであるが，近年，全身状態が不良の腸回転異常症に対しては積極的に使用するにはリスクが大きいと考えられる．

03：中心静脈栄養離脱率が上昇する

残存小腸が短い症例はすべて中心静脈栄養を併用していたが，離脱に関して言及している報告はなかった．

04：手術関連合併症が増加する

手術関連合併症に言及している報告はなかった．また，文献 1 の 6 例のうち手術関連合併症を発症した症例はなかった¹⁾．

second look operation では待機時間に全身状態不良が増悪する可能性がある．second look operation までの待機時間は 16-72 時間（中央値 24 時間）であった^{1), 3-7), 9), 10)}．

05：術後合併症が増加する

術後合併症に言及している報告はなかった。また、文献 1 の 6 例のうち術後合併症を発症した症例はなかった¹⁾。

引用文献

- 1) 中田 幸之介, 川口 文夫. 小児外科 腸回転異常症 Second look operation を中心に. 外科診療 1990;32(12):1670-1679.
- 2) 田中 潔, 武田 憲子, 高安 肇, 他. 17 年後に再捻転をきたし、大量腸切除を必要とした腸回転異常症の 1 例. 日本小児外科学会雑誌 2012;48(1):76-80.
- 3) 新山 新, 加治 建, 田原 博幸, 他. 広範囲虚血に対し多段階手術で腸管を温存できた腸閉塞症の 1 例. 日本臨床外科学会雑誌 2007;68(12):3036-3039.
- 4) 野中 杏栄, 山口 宗之, 北原 信三, 他. 広範囲腸管壊死に対して行った Second Look Operation 後に腸管狭窄および閉塞をきたした腸回転異常症の 1 例. 日本小児外科学会雑誌 1993;29(4):894-899.
- 5) Kiely EM, Pierro A, Pierce C, et al. Clot dissolution: a novel treatment of midgut volvulus. Pediatrics 2012;129(6):e1601- e1604.
- 6) 守谷 充司, 高橋 立子, 小野寺 幸子, 他. 中腸軸捻転を伴った腸回転異常症で急性循環不全を呈した 1 例. 仙台赤十字病院医学雑誌 2010;19(1):59-63.
- 7) 千葉 正博, 真田 裕, 川野 晋也, 他. 経胃瘻的夜間持続注入栄養法が効果的であった小児短腸症候群の一例. 外科と代謝・栄養 2005;39(5~6):189-196.
- 8) 東間 未来, 鎌形 正一郎, 広部 誠一, 他. 【小児の腸軸捻転症の病態と治療】上腸間膜静脈血栓を伴った腸回転異常症の 1 例. 小児外科 2005;37(7):819-823.
- 9) Houben CH, Mitton S, Capps S. Malrotation volvulus in a neonate: a novel surgical approach. Pediatr Surg Int 2006;22(4):393-394.
- 10) McCullagh M, Garvie DC, Dykes EH. A new method of intestinal salvage for severe small bowel ischemia. J Pediatr Surg 1994;29(9):1231-1233.

CQ6：小児の腸回転異常症において、付加手術（腸管固定手術、予防的虫垂切除、癒着防止処置）を推奨するか？	
<p>推奨：</p> <p>腸管固定手術の明確な推奨はできない。予防的虫垂切除は行うことを弱く推奨するが、腹膜炎合併、腸管壊死、低出生体重児の場合は行わないことを弱く推奨する。癒着防止処置について検討した報告はなかった。</p>	
推奨の強さ (腸管固定)	明確な推奨はできない。

手術)	
エビデンス (腸管固定 手術)	A(強) B(中) C(弱) D(非常に弱)
推奨の強さ (予防的虫 垂切除)	1(強い): 「実施する」, または, 「実施しない」ことを推奨する. 2(弱い): 「実施する」, または, 「実施しない」ことを推奨する.
エビデンス (予防的虫 垂切除)	A(強) B(中) C(弱) D(非常に弱)
推奨の強さ (癒着防止 処置)	明確な推奨はできない
エビデンス (癒着防止 処置)	A(強) B(中) C(弱) D(非常に弱)

1719

1720 【解説】

1721 小児の腸回転異常症における付加手術として腸管固定手術, 予防的虫垂切除, 癒着防止処
1722 置があげられる. 腸管固定手術は付加することで術後再捻転が減るかどうかが, 予防的虫垂切
1723 除は虫垂炎関連合併症が減るかどうかが, 癒着防止処置は術後腸閉塞が減るかどうかが, につい
1724 てそれぞれ有用性の検討を行った. 腸管固定手術については, 質の高いエビデンスはなく,
1725 明確な推奨はできない. 現在腸管固定手術を取り入れていない施設がある一方で, 腸管固定
1726 手術実施施設で術後再捻転を認めていない報告もあるため今後臨床試験が必要である. 予
1727 防的虫垂切除については, 多くの施設で施行されているが虫垂炎関連合併症が減るとい
1728 う有効性の報告は認められておらず, 腹膜炎合併, 腸管壊死, 低出生体重児などのハイリスク
1729 症例には施行されていない. よって, 予防的虫垂切除を行うことを弱く推奨するが, 腹膜炎
1730 合併, 腸管壊死, 低出生体重児の場合には行わないことを弱く推奨する. 癒着防止処置は,
1731 癒着の発症が抑えられる可能性と, それに相反した再捻転のリスクを増やす可能性が考え
1732 られるが, システマティックレビューでは癒着防止処置と術後癒着性腸閉塞や再捻転につ
1733 いて検討した論文は認められなかった.

1734

1735 【一般向けサマリー】

1736 小児の腸回転異常症の手術のときに追加する処置として, 腸管固定手術, 予防的虫垂切除,
1737 癒着防止処置があります. 腸管固定手術は, 腹腔内に小腸が右に, 結腸が左に来るように並

べた後で小腸や結腸を腹膜などと縫合固定する処置です。予防的虫垂切除は、腸回転異常症では虫垂が右下腹部にあるとは限らないため、もし虫垂炎になったときに右下腹部痛という典型的な症状が出ずに診断が遅れることを懸念して虫垂をあらかじめ切除する処置です。癒着防止処置は、お腹を閉じる前に腸と腹壁との間に癒着防止剤を入れて腸と腹壁との癒着を予防することで癒着性腸閉塞などの合併症を防ぐ処置です。今回、腸管固定手術を追加することで腸回転異常症に伴う中腸軸捻転が再発する危険性を減るかどうか、予防的虫垂切除を追加することで虫垂炎に関連する合併症が減るかどうか、癒着防止処置を追加することで術後腸閉塞が減るかどうかについて、それぞれの有用性の検討を行いました。腸管固定手術については、腸管固定手術を取り入れていない施設、取り入れている施設ともにあり、腸管固定手術を追加した場合と追加しない場合で捻転が再発するかどうかを比較検討された報告が少なく、どちらかをお奨めするという判断はできませんでした。予防的虫垂切除については、虫垂炎関連合併症が減るという有用性の報告はありませんでしたが、実際に多くの施設で行われている追加処置です。ただし、腸回転異常症の手術時に、腹膜炎を合併していたり、一部の腸が壊死してしまっていたり、お子さんが低出生体重児である場合などでは予防的虫垂切除を行うかどうか慎重に判断する必要があります。癒着防止処置については術後の癒着性腸閉塞を予防できる可能性があります、実際には癒着性腸閉塞が減ったという報告はありませんでした。一方、腹壁と腸が癒着しないために捻転が再発しやすくなる可能性もありますが、こちらも実際に再捻転が増えるという報告はありませんでした。

【システマティックレビュー・サマリー】

Q6：小児の腸回転異常症において、付加手術（腸管固定手術、予防的虫垂切除、癒着防止処置）を推奨するか？

01：術後再捻転が減る

02：虫垂炎関連合併症が減る

03：術後腸閉塞が減る

文献検索

Q6に対して1次スクリーニングではPubmedから120編、医中誌から98編の計218編が抽出された。そのうち、二次スクリーニングの対象になったのは、Pubmedから21編、医中誌から21編の計42編であった。最終的にReviewの対象となったのはPubMedから10編、医中誌から18編の計28編であった。メタアナリシス、システマティックレビュー、ランダム化試験の論文はなかった。症例対照3編、症例集積12編、症例報告12編、その他1編であった。

01：術後再捻転が減る

腸回転異常症の手術時に腸管固定手術を付加することにより、術後再捻転を減らすことができるかどうかについてのメタアナリシス、システマティックレビュー、ランダム化試験の

1774 論文はなかった．症例対照，症例集積，症例報告の論文のみであった．

1775

1776 術後再捻転について

1777 岩出らは，で，全例腸管固定手術付加なしの全 82 例の症例集積のうち，3 例/82 例 (3.7%)
1778 に術後再捻転を認めたと報告している¹⁾．

1779 Biko DM, et al らは，195 例の症例集積で術後再捻転は 1 例 (0.7%)²⁾，El-Gohary Y ,
1780 et al らは 161 例の症例集積で術後再捻転は 1 例 (0.6%)³⁾，と各々報告している．

1781 Hagendoorn J, et al らによると，固定手術付加についての記載はないため固定手術付加
1782 と術後再捻転の関連については述べられていないが，45 症例に腹腔鏡下手術を行い術後の
1783 再捻転・再発が 7 例 (19%) に生じたと報告している⁴⁾．

1784 福澤らは，全 19 例の症例集積のうち 7 例に腹腔鏡手術を行い，術後再捻転を腹腔鏡で 1 例
1785 (14%) 認めたと報告している⁵⁾．

1786 一方，Ooms N, et al⁶⁾と Ferrero L, et al⁷⁾は，それぞれ合計 83 例，40 例の症例集積
1787 の検討で腹腔鏡と開腹を比較し，腸管固定手術付加の有無については記載ないが，腹腔鏡・
1788 開腹ともに再捻転を認めなかったと報告している．

1789

1790 腸管固定手術付加と術後再捻転について

1791 岩村らは，Half-Bill 手術での腸管固定手術付加を 53 例に行い，術後再捻転は認めていな
1792 いと報告している⁸⁾．

1793 北河らは，Bill 手術での腸管固定手術付加を 11 例に行い，術後再捻転は認めず，腸管固
1794 定手術の合併症も認めなかったと報告している⁹⁾．

1795

1796 腸管固定手術付加ありとなしの比較について

1797 腸管固定手術付加ありとなしを比較した症例対照論文は，単施設の症例を対象にして後方
1798 視的に腸管固定手術付加なし群と腸管固定手術付加あり群とを症例対照した論文が 2 本あ
1799 った^{10,11)}．

1800 秋山らの報告では¹⁰⁾，腸管固定手術付加なし群は 11 例で手術は Ladd 手術，腸管固定手術
1801 付加あり群は 11 例で手術は Half-Bill 手術 (Ladd 手術に加えて十二指腸から空腸起始部を
1802 右側腎前面の後腹膜に固定する術式) が施行されていた．術後再捻転は，腸管固定手術付加
1803 なし群で 1 例，腸管固定手術付加あり群で 0 例であった．術後腸閉塞は，腸管固定手術付加
1804 なし群で 2 例，腸管固定手術付加あり群で 1 例であった．

1805 Stauffer UG , et al らの報告は¹¹⁾，年代が古い論文 (1980 年) であるが，77 例症例のう
1806 ち固定手術付加を 28 例に施行し，捻転や腸閉塞での再手術の割合を報告しており，腸管固
1807 定手術付加あり群で 16.6%，腸管固定手術付加なし群で 10.4%の再手術となっている．た
1808 だし再手術適応が再捻転か腸閉塞かの詳細は不詳のため，腸管固定手術付加の有無での再
1809 捻転の割合については記載がない．

02：虫垂炎関連合併症が減る

腸回転異常症の手術時に予防的虫垂切除を付加することにより，虫垂炎関連合併症を減らすことができるかどうかについてのメタアナリシス，システマティックレビュー，ランダム化試験，症例対照，症例集積の論文はなかった．症例報告はおもに「腸回転異常症を伴う急性虫垂炎」の論文であった．

予防的虫垂切除の有無についての記載

Kinlin C, et al によると，カナダの小児外科医へのアンケート調査で腸回転異常症の予防的虫垂切除の施行頻度が，Always 70.2%, Never 10.6%, Sometimes 17.0%と報告されている¹²⁾．

Murphy FL, et al らは¹³⁾，46 例中 37 例（80%）に予防的虫垂切除を施行したと，Ferrero L, et al ら⁷⁾は，腹腔鏡群で 65%，開腹群で 75%に予防的虫垂切除を施行した，と報告しているが虫垂炎関連合併症が減るかどうかについては記載がなかった．

山崎らは，腸回転異常症 15 例中 9 例に予防的虫垂切除を施行したが，腹膜炎合併や腸壊死や未熟児には予防的虫垂切除を施行しなかった，と報告している¹⁴⁾．

腸回転異常症を伴う急性虫垂炎

腸回転異常症を伴う虫垂炎の診断は，単純 CT，超音波検査，造影 CT，上部消化管造影などを用いて行われており，腸回転異常症合併を術前診断できた報告と手術時に確認した報告とさまざまである．いずれの報告でも虫垂炎の治療経過に腸回転異常症合併が影響を与えたという報告はなかった．

03：術後腸閉塞が減る

腸回転異常症術後の腸閉塞について，メタアナリシス，システマティックレビュー，ランダム化試験の論文はなく，症例対照，症例集積，症例報告の論文のみ認めた．しかし，それらも癒着防止処置を付加することで，術後腸閉塞を減らすことができるかどうかについて言及している論文は存在しなかった．

術後腸閉塞について

Biko DM, et al らは 1998 年から 2008 年に多施設で施行された 147 例（開腹 124 例/腹腔鏡下 23 例）の Ladd 手術症例を解析し，8 例（5.4%）に癒着剥離術を施行したと報告している²⁾．

Mitsunaga T, et al らは 1977 年から 2013 年に単施設で施行された 87 例（開腹/腹腔鏡下の記載無し）を対象に解析し，少なくとも 1 回の腸閉塞を 22 例（25.3%）に認め，3 回以上の腸閉塞を 12 例（13.8%）に認めたと報告している．手術を必要としたのは 12 例（13.8%）

で癒着剥離術が 9 例、腸瘻造設が 3 例の内訳であった。術後腸閉塞のリスク因子解析にて初回手術時に腸管虚血を認めた症例に多く腸閉塞を発症していた (13/22, 59.1%)。腸閉塞発症時期は術後早期から術後 23 年までで、多くの症例は術後 7 年以内に発症していた¹⁵⁾。Ooms N et al らは、2004 年から 2011 年に単施設で施行された 83 例 (開腹 65 例/腹腔鏡下 18 例) を対象に解析し、術後腸閉塞による再手術を開腹群で 3 例 (4.6%) に認め、腹腔鏡下群では 1 例も認めなかったと報告している⁶⁾。

岩出らは、1990 年から 2013 年に単施設で施行された 82 例 (開腹 80 例/腹腔鏡下 2 例) を対象に解析し、術後腸閉塞を 10 例 (12.2%) で認め、9 例 (11.0%) に再手術 (全例癒着剥離のみ) を必要としたと報告している。術後腸閉塞症例の初回 Ladd 手術時年齢は 7 日 (3 日～13 歳 7 ヶ月) で、癒着性腸閉塞発症時の年齢は 108 日 (16 日～13 歳 7 ヶ月) であり、新生児期に手術をされた症例が乳児期に腸閉塞を発症する傾向が見られている¹⁾。

その他にも下表に示すような症例集積、症例対照の報告があり、Ladd 手術後の腸閉塞の頻度は 3.6%～35.0%と報告にばらつきが目立った。

文献番号	癒着防止処置	研究デザイン	症例数	術後腸閉塞	術式による違い
2)	不明	症例集積	147	5.4%	
15)	不明	症例集積	87	25.3%	
6)	不明	症例集積	83	3.6%	開腹群：4.6%
					腹腔鏡群：0%
1)	無	症例集積	82	12.2%	
8)	不明	症例集積	56	8.9%	
13)	不明	症例集積	46	23.9%	
7)	不明	症例対照	40	35.0%	開腹群：40%
					腹腔鏡群：30%
16)	不明	症例集積	29	34.5%	
10)	不明	症例対照	22	9.1%	

術後腸閉塞と癒着防止処置について

近年、癒着防止処置としてセプラフィルムを代表とする癒着防止シートが上げられその有効性が報告されている。今回対象とした論文では、術後腸閉塞と癒着防止処置についての検討は認められなかった。

癒着防止処置を施行したかについて明記している論文は 1 編のみであった¹⁾。82 例に 10 例 (12.2%) の術後腸閉塞を認めているが、全例に癒着防止処置は使用していなかったため、使用することで発症が抑えられる可能性が考えられたと考察している。

一方、Mitsunaga T, et al らは 87 例に 22 例 (25.3%) の術後腸閉塞を認めているが、適度な癒着が再捻転予防にはたらくことから癒着防止処置が再捻転のリスクを増やす可能性

を指摘している. 反面, 開大した腸間膜に癒着防止シートを貼付することで腸間膜根部の再
狭小化や虚血性の変化を受けた腸管漿膜と腸間膜開大部との癒着を予防する可能性を挙げ,
今後の癒着防止処置を計画していると記述している¹⁵⁾.

引用文献

- 1) 岩出 珠幾, 三島 泰彦, 玉城 昭彦, 他. 当院で手術を行った腸回転異常症の 82 例の
合併症の検討. 日本小児救急医学会雑誌 2016;15(3):368-373.
- 2) Biko DM, Anupindi SA, Hanhan SB, et al. Assessment of recurrent abdominal
symptoms after Ladd procedure: clinical and radiographic correlation. J Pediatr
Surg 2011;46(9):1720-1725.
- 3) El-Gohary Y, Alagtal M, Gillick J. Long-term complications following operative
intervention for intestinal malrotation: a 10-year review. Pediatr Surg Int
2010;26(2):203-206.
- 4) Hagendoorn J, Vieira-Travassos D, van der Zee. Laparoscopic treatment of
intestinal malrotation in neonates and infants: retrospective study. Surg
Endosc 2011;25(1):217-220.
- 5) 福澤 宏明, 漆原 直人, 福本 弘二, 光永 眞貴, 他. 【乳幼児小腸疾患のあれこれ】腸
回転異常症の治療 開腹手術と腹腔鏡手術. 小児外科 2012;44(1):30-34.
- 6) Ooms N, Matthyssens LE, Draaisma JM, et al. Laparoscopic Treatment of Intestinal
Malrotation in Children. Eur J Pediatr Surg 2016;26(4):376-381.
- 7) Ferrero L, Ahmed YB, Philippe P, et al. Intestinal Malrotation and Volvulus in
Neonates: Laparoscopy Versus Open Laparotomy. J Laparoendosc Adv Surg Tech A
2017;27(3):318-321.
- 8) 岩村 喜信, 青山 興司, 久守 孝司, 他. 【小児外科疾患の長期合併症と予後】腸回転
異常症術後再軸捻症. 小児外科 2000;32(11):1168-1172.
- 9) 北河 徳彦, 大浜 用克, 武 浩志, 他. 【小児の腸軸捻転症の病態と治療】年長児にお
ける腸回転異常症の診断と治療. 小児外科 2005;37(7):803-808.
- 10) 秋山 卓士, 向井 亘, 佐伯 勇, 他. 当院における腸回転異常症症例の検討 手術方法
について. 小児外科 2016;48(7):755-758.
- 11) Stauffer UG, Herrmann P. Comparison of late results in patients with corrected
intestinal malrotation with and without fixation of the mesentery. J Pediatr
Surg 1980;15(1):9-12.
- 12) Kinlin C, Shawyer AC. The surgical management of malrotation: A Canadian
Association of Pediatric Surgeons survey. J Pediatr Surg 2017;52(5):853-858.
- 13) Murphy FL, Sparnon AL. Long-term complications following intestinal malrotation
and the Ladd's procedure: a 15year review. Pediatr Surg Int 2006;22(4):326-

- 329.
- 14) 山崎 洋次, 水野 良児, 安川 繁博, 他. 小児開腹術時の incidental appendectomy . 小児外科 1991;23(5):569-573.
- 15) Mitsunaga T, Saito T, Terui K, et al. Risk Factors for Intestinal Obstruction After Ladd Procedure. Pediatr Rep 2015;7(2):5795.
- 16) 佐野 信行, 神山 隆道. 腸回転異常症 29 例における Ladd 手術後イレウスの検討 当科開設 38 年間の集計. 福島医学雑誌 2018;68(2):133.

IV 公開後の取り組み

1. 開後の組織体制

組織名称	公開後の対応
ガイドライン統括委員会	本ガイドライン統括委員会の代表は日本小児外科学会とする。本ガイドラインの改訂を公開してから5年後に予定し、改訂グループの組織体制構築に関しては、日本小児外科学会が中心となり、新たにガイドライン改訂グループを組織する。 推奨文を大幅に変更する必要があると委員会が判断した場合には、ガイドライン作成グループを招集し、協議の後に、本ガイドラインの使用の一時停止もしくは改訂をウェブサイトで勧告し、全面改訂を実施する予定である。ガイドライン失効に関する協議は、ガイドライン作成事務局、ガイドライン作成グループと協議する。
ガイドライン作成グループ	研究協力施設のホームページにて本ガイドラインを公表する改訂の必要性が生じた際には統括委員会に報告し、協議を行う。また、5年後の改訂の際には委員会の招集に応じ、ガイドライン改訂グループを組織する際に協力する。
SRチーム	本ガイドライン策定とともに、一旦解散する。しかし、将来的な本ガイドライン改訂の際には、可能な限り新たな改訂グループに協力し、ガイドライン作成経験に基づく助言を行う。

2. 導入

要約版の作成	詳細版は主だった施設に配布する。実用版は日常診療で活用されるよう作成する。
--------	---------------------------------------

多様な情報媒体の活用	実用版を無料公開予定（日本小児外科学会ホームページ、Mindsホームページ、研究協力施設ホームページ）。更に新聞・雑誌・インターネットなどのメディア媒体を活用して社会認識の向上に努める。
診療ガイドライン活用の促進要因と阻害要因	（促進要因）社会認識の向上、（阻害要因）慣習的医療行為

1930

1931 3. 有効性評価

評価方法	具体的方針
後方視的研究	ガイドライン公開以降、本ガイドラインによるシステマティックレビューで、エビデンスが弱くにおいて推奨に至らなかったCQに関して既存のNCDデータなどを用いて全国調査を行う。
前方視的研究	ガイドラインに基づく治療の標準化の実施と有効性を評価する多施設共同研究による前方視的研究を行う。

1932

1933 4. 改訂

項目	方針
実施時期	5年後(2026年)を目途とする。
実施方法	ガイドライン統括委員会がガイドライン改訂グループを組織する。
実施体制	本ガイドラインのガイドライン統括委員会、ガイドライン作成グループが協力してガイドライン改訂グループを再編成する。

1934

1935

1936

1937

1938

1939

1940

1941

1942

1943

1944

1945

1946

1947

1948

- 1949 **V 付録**
- 1950 作業資料
- 1951 クリニカルクエスチョン設定表

スコープで取り上げた重要臨床課題 (Key Clinical Issue)				
重要臨床課題 1: 「診断」 腹部単純 X 線では、中腸軸捻転による腸閉塞の所見を得るには有用だが、胆汁性嘔吐を来す他の疾患と鑑別できるような特徴的な所見がなく、確定診断は困難である。超音波検査では、主要血管や十二指腸の位置を描出し判断するが、検査手技に習熟が必要で、確定診断は困難な場合がある。消化管造影検査では、典型的な所見があれば診断に至るが、乳児の十二指腸は可動性に富み、盲腸の同定が困難なことや、正常児であっても盲腸高位を示すことがあるため、確定診断は困難な場合がある。腹部造影 CT 検査は、超音波診断や消化管造影検査で確定診断が難しい時や絞扼性イレウスなど迅速診断が求められる場合には有用であるが、被爆の危険性がある。適切な診断方法としてどの検査が有用か明らかではない。				
CQ の構成要素				
P (Patients, Problem, Population)				
性別	指定なし			
年齢	小児 (0~15 歳)			
疾患・病態	腸回転異常症			
地理的条件	特になし			
その他	特になし			
I (Intervention) / C (Comparisons, Controls, Comparators) のリスト				
腹部単純 X 線検査, 消化管造影検査, 腹部超音波検査, 腹部造影 CT 検査				
O (Outcome のリスト)				
	Outcome の内容	益か害か	重要度	採用可否
O ₁	診断率が上がる	益	9 点	○
O ₂	放射線被ばくを受ける	害	4 点	○
O ₃	鎮静を必要とする	害	4 点	○
O ₄	医療費が高くなる	害	4 点	○
O ₅	造影剤関連合併症が増加する	害	3 点	×
作成した CQ				

CQ1：小児の腸回転異常症において，診断には，腹部単純 X 線検査，消化管造影検査，腹部超音波検査，腹部造影 CT 検査のいずれを推奨するか？

【キーワード】

Children, Intestinal malrotation, Malrotation, Diagnosis, X-ray, Upper gastrointestinal, Ultrasonography, Computed tomography,
小児，腸回転異常，診断， X 線検査，消化管造影検査，腹部超音波検査，CT 検査

【参考文献】

- 1: Sizemore AW, Rabbani KZ, Ladd A, Applegate KE. Diagnostic performance of the upper gastrointestinal series in the evaluation of children with clinically suspected malrotation. *Pediatr Radiol*. 2008 May;38(5):518-28. doi: 10.1007/s00247-008-0762-8. Epub 2008 Feb 12. PubMed PMID: 18265969.
- 2: Chao HC, Kong MS, Chen JY, Lin SJ, Lin JN. Sonographic features related to volvulus in neonatal intestinal malrotation. *J Ultrasound Med*. 2000 Jun;19(6):371-6. PubMed PMID: 10841057.
- 3: Dufour D, Delaet MH, Dassonville M, Cadranet S, Perlmutter N. Midgut malrotation, the reliability of sonographic diagnosis. *Pediatr Radiol*. 1992;22(1):21-3. PubMed PMID: 1594305.
- 4: Carroll AG, Kavanagh RG, Ni Leidhin C, Cullinan NM, Lavelle LP, Malone DE. Comparative Effectiveness of Imaging Modalities for the Diagnosis of Intestinal Obstruction in Neonates and Infants:: A Critically Appraised Topic. *Acad Radiol*. 2016 May;23(5):559-68. doi: 10.1016/j.acra.2015.12.014. Epub 2016 Feb 5. Review. PubMed PMID: 26857524.

スコープで取り上げた重要臨床課題 (Key Clinical Issue)

重要臨床課題 2：「手術適応」

無症候性の腸回転異常に対する手術適応について，将来の発症を危惧した予防的手術が推奨されるか明らかではない。

CQ の構成要素

P (Patients, Problem, Population)				
性別	指定なし			
年齢	小児 (0～15 歳)			
疾患・病態	腸回転異常・無症候性			
地理的条件	特になし			
その他	特になし			
I (Intervention) / C (Comparisons, Controls, Comparators) のリスト				
予防的手術, 経過観察				
O (Outcome のリスト)				
	Outcome の内容	益か害か	重要度	採用可否
O ₁	手術関連合併症が増加する	害	4 点	×
O ₂	術後腸閉塞が増加する	害	7 点	○
O ₃	予定外の手術を回避する	益	7 点	○
作成した CQ				
CQ2: 小児の腸回転異常において, 無症候性に対して予防的手術を行う事を推奨するか?				

1974 **【キーワード】**

1975 Children, Asymptomatic malrotation, Observation, Management

1976 小児, 無症候性腸回転異常, 経過観察

1977 **【参考文献】**

- 1978 1: Landisch R, Abdel-Hafeez AH, Massoumi R, Christensen M, Shillingford A,
 1979 Wagner AJ. Observation versus prophylactic Ladd procedure for asymptomatic
 1980 intestinal rotational abnormalities in heterotaxy syndrome: A systematic review.
 1981 J Pediatr Surg. 2015 Nov;50(11):1971-4. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2015.08.002.
 1982 Epub 2015 Aug 8. Review. PubMed PMID: 26358665.
- 1983 2: Graziano K, Islam S, Dasgupta R, Lopez ME, Austin M, Chen LE, Goldin A,
 1984 Downard CD, Renaud E, Abdullah F. Asymptomatic malrotation: Diagnosis and
 1985 surgical management: An American Pediatric Surgical Association outcomes and
 1986 evidence based practice committee systematic review. J Pediatr Surg. 2015
 1987 Oct;50(10):1783-90. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2015.06.019. Epub 2015 Jun 30.
 1988 Review. PubMed PMID: 26205079.

1989 3: Lodwick DL, Minneci PC, Deans KJ. Current surgical management of intestinal
 1990 rotational abnormalities. Curr Opin Pediatr. 2015 Jun;27(3):383-8. doi:
 1991 10.1097/MOP.0000000000000215. Review. PubMed PMID: 25888146.
 1992 4: McVay MR, Kokoska ER, Jackson RJ, Smith SD. Jack Barney Award. The changing
 1993 spectrum of intestinal malrotation: diagnosis and management. Am J Surg. 2007
 1994 Dec;194(6):712-7; discussion 718-9. PubMed PMID: 18005759.
 1995
 1996

スコープで取り上げた重要臨床課題 (Key Clinical Issue)				
重要臨床課題 2 : 「手術適応」				
中腸軸捻転を合併していない症例の手術時期について、手術待機中に中腸軸捻転を発症するリスクが不明であるため、緊急、準緊急、待機手術等、手術時期はいつが推奨されるか明らかではない。				
CQ の構成要素				
P (Patients, Problem, Population)				
性別	指定なし			
年齢	小児 (0～15 歳)			
疾患・病態	腸回転異常症・中腸軸捻転合併症状なし			
地理的条件	特になし			
その他	特になし			
I (Intervention) / C (Comparisons, Controls, Comparators) のリスト				
手術時期 (緊急, 準緊急, 待機), 手術時年齢				
O (Outcome のリスト)				
	Outcome の内容	益か害か	重要度	採用可否
O ₁	待機中の捻転発症が増加する	害	8 点	○
O ₂	手術関連合併症が増加する	害	5 点	○
作成した CQ				

CQ3：小児の腸回転異常症において、中腸軸捻転を合併していない症例の手術時期はいつが推奨されるか？

1997 【キーワード】

1998 Children, Intestinal malrotation, Malrotation, Volvulus

1999 小児, 腸回転異常, 中腸軸捻転, 腸軸捻転

2000 【参考文献】

2001 1: 無脾症候群および多脾症候群に合併した小児外科疾患の治療戦略. 奥村 健児, 山本

2002 裕俊: 日本小児外科学会雑誌 (0288-609X) 54 巻 1 号 Page33-39 (2018. 01)

2003 2: Catania VD, Lauriti G, Pierro A, Zani A. Open versus laparoscopic approach

2004 for intestinal malrotation in infants and children: a systematic review and

2005 meta-analysis. Pediatr Surg Int. 2016 Dec;32(12):1157-1164. Epub 2016 Oct 5.

2006 Review. PubMed PMID: 27709290.

2007 3: Husberg B, Salehi K, Peters T, Gunnarsson U, Michanek M, Nordenskjöld A,

2008 Strigård K. Congenital intestinal malrotation in adolescent and adult patients:

2009 a 12-year clinical and radiological survey. Springerplus. 2016 Mar 1;5:245. doi:

2010 10.1186/s40064-016-1842-0. eCollection 2016. PubMed PMID: 27026938; PubMed

2011 Central PMCID: PMC4771654.

2012

2013

スコープで取り上げた重要臨床課題 (Key Clinical Issue)	
重要臨床課題 3 : 「術式」 腹腔鏡下手術について、適応は controversial で、有効性は明らかではない。	
CQ の構成要素	
P (Patients, Problem, Population)	
性別	指定なし
年齢	小児 (0～15 歳)
疾患・病態	腸回転異常症
地理的条件	特になし
その他	特になし
I (Intervention) / C (Comparisons, Controls, Comparators) のリスト	

腹腔鏡下手術，開腹手術				
O (Outcome のリスト)				
	Outcome の内容	益か害か	重要度	採用可否
O ₁	医療費が高くなる	害	4 点	×
O ₂	整容性が良くなる	益	5 点	○
O ₃	手術時間が長くなる	害	3 点	×
O ₄	入院期間が短くなる	益	3.5 点	×
O ₅	手術関連合併症が増加する	害	6.5 点	○
O ₆	術後腸閉塞が増加する	害	8 点	○
O ₇	術後再捻転が増加する	害	8.5 点	○
O ₈	術後疼痛が軽減する	益	4 点	×
作成した CQ				
CQ4：小児の腸回転異常症において，腹腔鏡下手術を推奨するか？				

2014 【キーワード】

2015 Children, Laparoscopy, Intestinal malrotation, Malrotation, Volvulus, Ladd's
 2016 procedure, Postoperative complications, Adhesion, Obstruction
 2017 小児，腸回転異常，腹腔鏡下手術，中腸軸捻転，術後合併症

2018 【参考文献】

2019 1: Arnaud AP, Suply E, Eaton S, Blackburn SC, Giuliani S, Curry JJ, Cross KM, De
 2020 Coppi P. Laparoscopic Ladd's procedure for malrotation in infants and children
 2021 is still a controversial approach. J Pediatr Surg. 2018 Oct 28. pii: S0022-
 2022 3468(18)30683-3. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2018.09.023. [Epub ahead of print]
 2023 PubMed PMID: 30442460.
 2024 2: Isani MA, Schlieve C, Jackson J, Elizee M, Asuelime G, Rosenberg D, Kim ES.
 2025 Is less more? Laparoscopic versus open Ladd's procedure in children with
 2026 malrotation. J Surg Res. 2018 Sep;229:351-356. doi: 10.1016/j.jss.2018.04.016.
 2027 Epub 2018 May 11. PubMed PMID: 29937013.
 2028 3: Kinlin C, Shawyer AC. The surgical management of malrotation: A Canadian
 2029 Association of Pediatric Surgeons survey. J Pediatr Surg. 2017 May;52(5):853-
 2030 858. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2017.01.022. Epub 2017 Jan 28. PubMed PMID:
 2031 28189453.

2032 4: Ferrero L, Ahmed YB, Philippe P, Reinberg O, Lacreuse I, Schneider A, Moog R,
 2033 Gomes-Ferreira C, Becmeur F. Intestinal Malrotation and Volvulus in Neonates:
 2034 Laparoscopy Versus Open Laparotomy. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2017
 2035 Mar;27(3):318-321. doi: 10.1089/lap.2015.0544. Epub 2017 Jan 5. PubMed PMID:
 2036 28055334.
 2037 5: Huntington JT, Lopez JJ, Mahida JB, Ambeba EJ, Asti L, Deans KJ, Minneci PC.
 2038 Comparing laparoscopic versus open Ladd's procedure in pediatric patients. J
 2039 Pediatr Surg. 2017 Jul;52(7):1128-1131. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2016.10.046.
 2040 Epub 2016 Oct 30. PubMed PMID: 27856011.
 2041 6: Catania VD, Lauriti G, Pierro A, Zani A. Open versus laparoscopic approach
 2042 for intestinal malrotation in infants and children: a systematic review and
 2043 meta-analysis. Pediatr Surg Int. 2016 Dec;32(12):1157-1164. Epub 2016 Oct 5.
 2044 Review. PubMed PMID: 27709290.
 2045

スコープで取り上げた重要臨床課題（Key Clinical Issue）				
重要臨床課題 3：「術式」				
腸管壊死併発時に大量小腸切除から短腸症候群になることが予想される場合，極力腸管の温存が望まれ second look operation が行われる．捻転解除直後の切除範囲の決定は困難なことが多く， second look operation の有効性は明らかではない．				
CQ の構成要素				
P（Patients, Problem, Population）				
性別	指定なし			
年齢	小児（0～15 歳）			
疾患・病態	腸回転異常症・腸管壊死併発			
地理的条件	特になし			
その他	特になし			
I（Intervention）／C（Comparisons, Controls, Comparators）のリスト				
second look operation, 腸切除				
O（Outcome のリスト）				
	Outcome の内容	益か害か	重要度	採用可否

O ₁	死亡率が減少する	益	8 点	○
O ₂	残存小腸の長さが保たれる	益	8.5 点	○
O ₃	中心静脈栄養離脱率が上昇する	益	8 点	○
O ₄	手術関連合併症が増加する	害	6 点	○
O ₅	術後合併症が増加する	害	6 点	○
作成した CQ				
CQ5：小児の腸回転異常症において，腸管壊死併発時に second look operation を推奨するか？				

2046 **【キーワード】**

2047 Children, Intestinal malrotation, Malrotation, Volvulus, Short bowel syndrome,
2048 Second look operation, Intestinal necrosis
2049 小児，腸回転異常，中腸軸捻転，腸管壊死，second look operation

2050 **【参考文献】**

2051 1: Kiely EM, Pierro A, Pierce C, Cross K, De Coppi P. Clot dissolution: a novel
2052 treatment of midgut volvulus. Pediatrics. 2012 Jun;129(6):e1601-4. doi:
2053 10.1542/peds.2011-2115. Epub 2012 May 28. PubMed PMID: 22641760.
2054 2: Houben CH, Mitton S, Capps S. Malrotation volvulus in a neonate: a novel
2055 surgical approach. Pediatr Surg Int. 2006 Apr;22(4):393-4. Epub 2005 Nov 29.
2056 PubMed PMID: 16315036.
2057 3.経胃瘻の夜間持続注入栄養法が効果的であった小児短腸症候群の一例(原著論文/症例報
2058 告) 千葉 正博, 真田 裕, 川野 晋也, 室伏 雅之, 吉澤 康男, 五味 明, 八塚 正四, 土岐 彰,
2059 平井 慶徳 外科と代謝・栄養 (0389-5564) 39 巻 5～6 号 Page189-196(2005.12)
2060 4.【小児の腸軸捻転症の病態と治療】 上腸間膜静脈血栓を伴った腸回転異常症の 1 例
2061 (原著論文/症例報告/特集) 東間 未来(東京都立清瀬小児病院 外科), 鎌形 正一郎, 広
2062 部 誠一, 吉田 光宏, 鳥飼 源史, 志関 孝夫, 玉田 一敬, 林 奂 小児外科 (0385-
2063 6313) 37 巻 7 号 Page819-823(2005.07)
2064 5.広範囲腸管壊死に対して行った Second Look Operation 後に腸管狭窄および閉塞をきた
2065 した腸回転異常症の 1 例(原著論文/症例報告) 野中 杏栄(東邦大佐倉病院 外科), 山口
2066 宗之, 北原 信三, 他 日本小児外科学会雑誌 (0288-609X) 29 巻 4 号 Page894-
2067 899(1993.06)
2068 6.小児外科 腸回転異常症 Second look operation を中心に(原著論文) 中田 幸之介(聖
2069 マリアンナ医科大学 第 3 外科), 川口 文夫 外科診療 (0433-2679) 32 巻 12 号 Page1670-
2070 1679(1990.12)
2071

2072 【キーワード】

2073 Children, Surgery, Intestinal malrotation, Malrotation, Volvulus, Ladd's

2074 procedure, Postoperative complications, Adhesion, Obstruction, Fixation,

スコープで取り上げた重要臨床課題 (Key Clinical Issue)				
重要臨床課題 3 : 「術式」				
<p>再捻転予防目的の腸管固定について、方法も様々で、再捻転予防の効果が無いとの報告もあり、その有効性は明らかではない。</p> <p>予防的虫垂切除について、虫垂の位置が右下腹部になく、虫垂炎の診断が困難であるという理由で、予防的に虫垂切除が行われることがある。しかし、近年、CT 検査や超音波検査の性能や技術が向上していることもあり、予防的虫垂切除の有効性は明らかではない。</p> <p>一般的に開腹手術では、術後癒着性腸閉塞防止のため癒着防止材を使用するが、腸回転異常症の場合、術後再捻転の危険性があり有効性は明らかではない。</p>				
CQ の構成要素				
P (Patients, Problem, Population)				
性別	指定なし			
年齢	小児 (0～15 歳)			
疾患・病態	腸回転異常症			
地理的条件	特になし			
その他	特になし			
I (Intervention) / C (Comparisons, Controls, Comparators) のリスト				
腸管固定手術, 予防的虫垂切除, 癒着防止処置				
O (Outcome のリスト)				
	Outcome の内容	益か害か	重要度	採用可否
O ₁	術後再捻転が減る	益	8 点	○
O ₂	虫垂炎関連合併症が減る	益	7 点	○
O ₃	術後腸閉塞が減る	益	6 点	○
作成した CQ				
CQ6: 小児の腸回転異常症において、付加手術 (腸管固定手術, 予防的虫垂切除, 癒着防止処置) を推奨するか?				

2075 Prophylactic appendectomy

2076 小児，腸回転異常，腸管固定手術，予防的虫垂切除，癒着防止処置，術後合併症

2077 **【参考文献】**

2078 1: Shew SB. Surgical concerns in malrotation and midgut volvulus. *Pediatr*

2079 *Radiol.* 2009 Apr;39 Suppl 2:S167-71. doi: 10.1007/s00247-008-1129-x. Review.

2080 PubMed PMID: 19308380.

2081 2: Biko DM, Anupindi SA, Hanhan SB, Blinman T, Markowitz RI. Assessment of

2082 recurrent abdominal symptoms after Ladd procedure: clinical and radiographic

2083 correlation. *J Pediatr Surg.* 2011 Sep;46(9):1720-5. doi:

2084 10.1016/j.jpedsurg.2011.03.018. PubMed PMID: 21929980.

2085 3: Mitsunaga T, Saito T, Terui K, Nakata M, Ohno S, Mise N, Oita S, Yoshida H.

2086 Risk Factors for Intestinal Obstruction After Ladd Procedure. *Pediatr Rep.* 2015

2087 May 25;7(2):5795. doi: 10.4081/pr.2015.5795. eCollection 2015 May 25. PubMed

2088 PMID: 26266030; PubMed Central PMCID: PMC4508621.

2089 4: Kinlin C, Shawyer AC. The surgical management of malrotation: A Canadian

2090 Association of Pediatric Surgeons survey. *J Pediatr Surg.* 2017 May;52(5):853-858.

2091 doi: 10.1016/j.jpedsurg.2017.01.022. Epub 2017 Jan 28. PubMed PMID: 28189453.

2092

2093 CQ 別の文献検索データベースごとの検索式と解説および構造化抄録

2094 CQ1

2095 PubMed

No.	検索式	検索件数
#01	"Intestinal Volvulus/diagnosis"[Mesh] OR ("Intestinal Obstruction/congenital"[Mesh] AND "Intestinal Obstruction/diagnosis"[Mesh]) OR ("Intestinal Obstruction/diagnosis"[Mesh] AND "Torsion Abnormality/diagnosis"[Mesh])	1,323
#02	"Diagnostic Imaging"[Mesh]	2,566,608
#03	"Child"[Mesh] OR "Infant"[Mesh]	2,406,034
#04	#1 AND #2 AND #3	400
#05	(Child*[TIAB] OR infant[TIAB]) AND Intestin*[TIAB] AND malrotation*[TIAB] AND Diagnos*[TIAB] AND ("X-ray"[TIAB] OR Ultrasonograph*[TIAB] OR "Computed tomography"[TIAB])	32
#06	#4 OR #5	428
#07	#6 AND (JAPANESE[LA] OR ENGLISH[LA])	347
#08	#7 AND ("Meta-Analysis"[PT] OR "Meta-Analysis as Topic"[Mesh] OR "meta-analysis"[TIAB])	1

#09	#7 AND ("Cochrane Database Syst Rev"[TA] OR "Systematic Review"[PT] OR "Systematic Reviews as Topic"[Mesh] OR "systematic review"[TIAB])	2
#10	#7 AND ("Practice Guideline"[PT] OR "Practice Guidelines as Topic"[Mesh] OR "Consensus"[Mesh] OR "Consensus Development Conferences as Topic"[Mesh] OR "Consensus Development Conference"[PT] OR guideline*[TI] OR consensus[TI])	1
#11	#8 OR #9 OR #10	4
#12	#7 AND ("Randomized Controlled Trial"[PT] OR "Randomized Controlled Trials as Topic"[Mesh] OR (random*[TIAB] NOT medline[SB]))	1
#13	#7 AND ("Clinical Trial"[PT] OR "Clinical Trials as Topic"[Mesh] OR ((clinical trial*[TIAB] OR case control*[TIAB] OR case comparison*[TIAB]) NOT medline[SB]))	1
#14	(#12 OR #13) NOT #11	1
#15	#7 AND ("Epidemiologic Methods"[Mesh] OR "Comparative Study"[PT] OR "Multicenter Study"[PT] OR ((cohort*[TIAB] OR comparative stud*[TIAB] OR follow-up stud*[TIAB] OR prospective stud*[TIAB] OR Retrospective study*[TIAB]) NOT medline[SB]))	99
#16	#15 NOT (#11 OR #14)	97

2096 Cochrane

No.	検索式	検索件数
#01	Intestin*:ti,ab,kw AND (malrotation*:ti,ab,kw OR volvulus:ti,ab,kw)	42
#02	Child*:ti,ab,kw OR infant:ti,ab,kw OR peadiatric*:ti,ab,kw OR paediatric*:ti,ab,kw	166, 352
#03	(Diagnos*:ti,ab,kw AND imag*:ti,ab,kw) OR "X-ray":ti,ab,kw OR Ultrasonograph*:ti,ab,kw OR "Computed tomography":ti,ab,kw OR CT:ti,ab,kw	135, 467
#04	#1 AND #2 AND #3	5
#05	#4 CDSR	0
#06	#4 CCRCT	5

No.	検索式	検索 件数
#01	腸回転異常/TH and (SH=画像診断, X線診断, 放射性核種診断, 超音波診断)	652
#02	腸捻転/TH and (SH=画像診断, X線診断, 放射性核種診断, 超音波診断)	849
#03	(腸回転異常/TH or 腸捻転/TH) and 画像診断/TH	1,243
#04	#1 or #2 or #3	1,568
#05	#4 and (CK=新生児, 乳児(1~23ヶ月), 幼児(2~5), 小児(6~12), 青年期(13~18))	592
#06	#4 and 小児/TH	26
#07	(腸回転異常/TA or 腸捻転/TA) and (小児/TA or 乳児/TA or 新生児/TA or 幼児/TA or 子供/TA or 子ども/TA or こども/TA) and (画像診断/TA or X線検査/TA or X線診断/TA or 造影検査/TA or 超音波検査/TA or 超音波診断/TA or CT検査/TA)	61
#08	#5 or #6 or #7	623
#09	#8 and (メタアナリシス/TH or システマティックレビュー/TH or 診療ガイドライン/TH)	0
#10	#8 and (RD=メタアナリシス, 診療ガイドライン)	0
#11	#8 and (メタアナリシス/TA or システマティックレビュー/TA or 診療ガイドライン/TA)	0
#12	#9 or #10 or #11	0
#13	#8 and ランダム化比較試験/TH	0
#14	#8 and (RD=ランダム化比較試験)	0
#15	#8 and (ランダム化/TA or 無作為化/TA)	0
#16	#8 and (疫学研究特性/TH or 疫学的研究デザイン/TH)	10
#17	#8 and (RD=準ランダム化比較試験, 比較研究)	2
#18	#8 and (疫学研究/TA or 疫学的研究/TA or 観察研究/TA or 縦断研究/TA or 後向き研究/TA or 症例対照研究/TA or 前向き研究/TA or コホート研究/TA or 追跡研究/TA or 断面研究/TA or 介入研究/TA or 実現可能性研究/TA or 双生児研究/TA or 多施設共同研究/TA or パイロットプロジェクト/TA or 標本調査/TA or 臨床試験/TA or 第I相試験/TA or 第II相試験/TA or 第III相試験/TA or 第IV相試験/TA or クロスオーバー研究/TA)	0
#19	(#13 or #14 or #15 or #16 or #17 or #18) not #12	10

#20	#8 and (PT=原著論文, 総説)	174
#21	#20 not (#12 or #19)	169

2098

2099 **【文献検索】**

2100 CQ1に対して、1次スクリーニングの対象文献はPubMedから97編、Cochran libraryから5
2101 編、医中誌から169編の計271 編であった。そのうち、2次スクリーニングの対象になった
2102 のは、141編であり、最終的に、Reviewの対象文献は54編であった。このうち、SR（シス
2103 テマティック・レビュー）は1 編あったが、無症候性の腸回転異常に関する論文であり、
2104 検査の感度特異度などに関しては深く追求するものではなかった。各アウトカムにおける
2105 詳細は後述するが、症例集積と症例報告が多く、RCTは1 編あったものの検査そのもので
2106 はなく上部消化管造影を行う際にマーカーを貼付した症例では体位の回転のエラーを無く
2107 し、上部消化管造影検査におけるFalse positiveを減らすことができるというものであ
2108 り、各検査における診断率とは異なるOutcomeであった。その他にRCT、コホート研究、症
2109 例対照研究はなかった。

2110 そのため、症例集積における検査の診断率を中心にMeta-analysisを行なった。

2111 Outcomeは腸回転異常症の診断と中腸軸捻転の診断を設定し、検査については腹部単純レ
2112 ントゲン検査検査、腹部超音波検査、上部消化管造影検査、下部消化管造影検査
2113 について検討した。

2114 可能な項目についてはBivariate Random Effects Meta-Analysis (BRM)を用いたが、採用
2115 論文の少ない項目については（3編以下）Pooledしたデータのみを算出することとなっ
2116 た。

2117 また、02-05に関してデータを解析した報告はなく、Discussionにおいて追求している程
2118 度の報告のみであった。

[illegible]

2128 CQ2

2129 医中誌

No.	検索式	検索件数
#01	腸回転異常/TH and (SH=外科的療法)	985
#02	腸捻転/TH and (SH=外科的療法)	1,581
#03	無症候性疾患/TH	4,246
#04	(#1 or #2) and #3	2
#05	#4 and (CK=新生児, 乳児(1~23ヶ月), 幼児(2~5), 小児(6~12), 青年期(13~18))	2
#06	#4 and 小児/TH	0
#07	(腸回転異常/TA or 腸捻転/TA) and (小児/TA or 乳児/TA or 新生児/TA or 幼児/TA or 子供/TA or 子ども/TA or こども/TA) and (無症候/TA or 無症状/TA) and (外科/TA or 手術/TA)	4
#08	#5 or #6 or #7	6
#09	#8 and (メタアナリシス/TH or システマティックレビュー/TH or 診療ガイドライン/TH)	0
#10	#8 and (RD=メタアナリシス, 診療ガイドライン)	0
#11	#8 and (メタアナリシス/TA or システマティックレビュー/TA or 診療ガイドライン/TA)	0
#12	#9 or #10 or #11	0
#13	#8 and ランダム化比較試験/TH	0
#14	#8 and (RD=ランダム化比較試験)	0
#15	#8 and (ランダム化/TA or 無作為化/TA)	0
#16	#8 and (疫学研究特性/TH or 疫学的研究デザイン/TH)	1
#17	#8 and (RD=準ランダム化比較試験, 比較研究)	0
#18	#8 and (疫学研究/TA or 疫学的研究/TA or 観察研究/TA or 縦断研究/TA or 後向き研究/TA or 症例対照研究/TA or 前向き研究/TA or コホート研究/TA or 追跡研究/TA or 断面研究/TA or 介入研究/TA or 実現可能性研究/TA or 双生児研究/TA or 多施設共同研究/TA or パイロットプロジェクト/TA or 標本調査/TA or 臨床試験/TA or 第I相試験/TA or 第II相試験/TA or 第III相試験/TA or 第IV相試験/TA or クロスオーバー研究/TA)	0
#19	(#13 or #14 or #15 or #16 or #17 or #18) not #12	1
#20	#8 and (PT=原著論文, 総説)	4
#21	#20 not (#12 or #19)	3

Pubmed		
No.	検索式	検索性数
#01	"Intestinal Volvulus/surgery"[Mesh] OR ("Intestinal Volvulus"[Mesh] AND "Intestinal Obstruction/surgery"[Mesh])	859
#02	"Asymptomatic Diseases"[Mesh] OR asymptom*[TIAB]	150,525
#03	"Child"[Mesh] OR "Infant"[Mesh]	2,406,034
#04	#1 AND #2 AND #3	19
#05	Intestin*[TIAB] AND malrotation*[TIAB] AND (surgery[TIAB] OR surgical[TIAB] OR operati*[TIAB] OR management[TIAB] OR observation[TIAB]) AND asymptom*[TIAB]	55
#06	#4 OR #5	62
#07	#6 AND (JAPANESE[LA] OR ENGLISH[LA])	58
#08	#7 AND ("Meta-Analysis"[PT] OR "Meta-Analysis as Topic"[Mesh] OR "meta-analysis"[TIAB])	0
#09	#7 AND ("Cochrane Database Syst Rev"[TA] OR "Systematic Review"[PT] OR "Systematic Reviews as Topic"[Mesh] OR "systematic review"[TIAB])	3
#10	#7 AND ("Practice Guideline"[PT] OR "Practice Guidelines as Topic"[Mesh] OR "Consensus"[Mesh] OR "Consensus Development Conferences as Topic"[Mesh] OR "Consensus Development Conference"[PT] OR guideline*[TI] OR consensus[TI])	0
#11	#8 OR #9 OR #10	3
#12	#7 AND ("Randomized Controlled Trial"[PT] OR "Randomized Controlled Trials as Topic"[Mesh] OR (random*[TIAB] NOT medline[SB]))	0
#13	#7 AND ("Clinical Trial"[PT] OR "Clinical Trials as Topic"[Mesh] OR ((clinical trial*[TIAB] OR case control*[TIAB] OR case comparison*[TIAB]) NOT medline[SB]))	0
#14	(#12 OR #13) NOT #11	0
#15	#7 AND ("Epidemiologic Methods"[Mesh] OR "Comparative Study"[PT] OR "Multicenter Study"[PT] OR ((cohort*[TIAB] OR comparative stud*[TIAB] OR follow-up stud*[TIAB] OR prospective stud*[TIAB] OR Retrospective study*[TIAB]) NOT medline[SB]))	21
#16	#15 NOT (#11 OR #14)	20

2130

2131 **【文献検索】**

2132 CQ2に対して、1次スクリーニングでPubmedから23編、医中誌4編の文献を抽出し、そのう
2133 ち二次スクリーニングの対象になったのは21編であった。最終的に、レビューに値する文
2134 献は14編であった。このうち、ガイドライン（CPG）は0件、システマティック・レビュー
2135 （SR）は4編で、症例集積研究（CA）が9編、アンケート調査（OT）1編であった。採用し
2136 たSRの記載を基とし、それ以降に発表された文献とで新たな知見が得られるかどうかを基
2137 本的な観点として本SRを行った。また、既発表SRでレビューされているが、今回の文献検
2138 索に含まれていない重要文献については一部ハンドサーチで追加した（6編）。本SRの
2139 Outcomeは手術関連合併症が増加する、術後腸閉塞が増加する、予定外の手術を回避す
2140 る、の3つを設定した。アウトカムにおける詳細は後述するが、CAおよびそれに基づくSR
2141 がほとんどで、質の高いコホート研究（CO）はなく、これまでのSRに新たに追加できるよ
2142 うな高いエビデンスは得られなかった。

2145 CQ3

2146 Cochrane

No.	検索式	検索 件数
#01	Intestin*:ti, ab, kw AND (malrotation*:ti, ab, kw OR volvulus:ti, ab, kw)	42
#02	midgut:ti, ab, kw	119
#03	surgery:ti, ab, kw OR surgical:ti, ab, kw OR operati*:ti, ab, kw OR peocedure*:ti, ab, kw	249, 1 04
#04	#1 AND #2 AND #3	1
#05	#4 CDSR	0
#06	#4 CCRCT	1

2147 医中誌

No.	検索式	検索 件数
#01	腸回転異常/TH and (SH=外科的療法)	985
#02	腸捻転/TH and (SH=外科的療法)	1, 581
#03	中腸軸捻/TH	364
#04	(#1 or #2) and #3	199
#05	#4 and (CK=新生児, 乳児(1～23ヶ月), 幼児(2～5), 小児(6～12), 青年期 (13～18))	150
#06	#4 and 小児/TH	4
#07	(腸回転異常/TA or 腸捻転/TA) and (小児/TA or 乳児/TA or 新生児 /TA or 幼児/TA or 子供/TA or 子ども/TA or こども/TA) and 腸軸捻 /TA and (外科/TA or 手術/TA)	64
#08	#5 or #6 or #7	202
#09	#8 and (メタアナリシス/TH or システマティックレビュー/TH or 診 療ガイドライン/TH)	0
#10	#8 and (RD=メタアナリシス, 診療ガイドライン)	0
#11	#8 and (メタアナリシス/TA or システマティックレビュー/TA or 診 療ガイドライン/TA)	0
#12	#9 or #10 or #11	0
#13	#8 and ランダム化比較試験/TH	0
#14	#8 and (RD=ランダム化比較試験)	0
#15	#8 and (ランダム化/TA or 無作為化/TA)	0

#16	#8 and (疫学研究特性/TH or 疫学的研究デザイン/TH)	4
#17	#8 and (RD=準ランダム化比較試験, 比較研究)	3
#18	#8 and (疫学研究/TA or 疫学的研究/TA or 観察研究/TA or 縦断研究/TA or 後向き研究/TA or 症例対照研究/TA or 前向き研究/TA or コホート研究/TA or 追跡研究/TA or 断面研究/TA or 介入研究/TA or 実現可能性研究/TA or 双生児研究/TA or 多施設共同研究/TA or パイロットプロジェクト/TA or 標本調査/TA or 臨床試験/TA or 第I相試験/TA or 第II相試験/TA or 第III相試験/TA or 第IV相試験/TA or クロスオーバー研究/TA)	0
#19	(#13 or #14 or #15 or #16 or #17 or #18) not #12	5
#20	#8 and (PT=原著論文, 総説)	76
#21	#20 not (#12 or #19)	71

2148

PubMed

No.	検索式	検案件数
#01	"Intestinal Volvulus/surgery"[Mesh] OR ("Intestinal Volvulus"[Mesh] AND "Intestinal Obstruction/surgery"[Mesh])	859
#02	"Volvulus Of Midgut"[Supplementary Concept]	358
#03	"Child"[Mesh] OR "Infant"[Mesh]	2, 406, 034
#04	#1 AND #2 AND #3	44
#05	(Child*[TIAB] OR infant[TIAB]) AND Intestin*[TIAB] AND (malrotation*[TIAB] OR volvulus[TIAB]) AND midgut[TIAB] AND (surgery[TIAB] OR surgical[TIAB] OR operati*[TIAB])	101
#06	#4 OR #5	141
#07	#6 AND (JAPANESE[LA] OR ENGLISH[LA])	132
#08	#7 AND ("Meta-Analysis"[PT] OR "Meta-Analysis as Topic"[Mesh] OR "meta-analysis"[TIAB])	1
#09	#7 AND ("Cochrane Database Syst Rev"[TA] OR "Systematic Review"[PT] OR "Systematic Reviews as Topic"[Mesh] OR "systematic review"[TIAB])	2
#10	#7 AND ("Practice Guideline"[PT] OR "Practice Guidelines as Topic"[Mesh] OR "Consensus"[Mesh] OR "Consensus Development Conferences as Topic"[Mesh] OR "Consensus Development Conference"[PT] OR guideline*[TI] OR consensus[TI])	1

#11	#8 OR #9 OR #10	3
#12	#7 AND (“Randomized Controlled Trial”[PT] OR “Randomized Controlled Trials as Topic”[Mesh] OR (random*[TIAB] NOT medline[SB]))	0
#13	#7 AND (“Clinical Trial”[PT] OR “Clinical Trials as Topic”[Mesh] OR ((clinical trial*[TIAB] OR case control*[TIAB] OR case comparison*[TIAB]) NOT medline[SB]))	0
#14	(#12 OR #13) NOT #11	0
#15	#7 AND (“Epidemiologic Methods”[Mesh] OR “Comparative Study”[PT] OR “Multicenter Study”[PT] OR ((cohort*[TIAB] OR comparative stud*[TIAB] OR follow-up stud*[TIAB] OR prospective stud*[TIAB] OR Retrospective study*[TIAB]) NOT medline[SB]))	64
#16	#15 NOT (#11 OR #14)	63

2149

2150 【文献検索】

2151 CQ3に対して、1 次スクリーニングではPubMedから63編、Cochran libraryから1編、医中
2152 誌から71編の計135編が抽出された。そのうち、2次スクリーニングでは、88編が対象とな
2153 り、最終的にReviewの対象となったのはPubMedから12編、医中誌から4編の計16編であっ
2154 た。このうち、SRは1編あったが、腹腔鏡と開腹手術に関するものだった。検索された論
2155 文は症例集積と症例報告がほとんどで、待機中の中腸軸捻転発症や待機手術の術後合併症
2156 発症を焦点として手術時期を検討した論文はなかった。

2157

2158

2159

2160

2161

2162

2163

2164

2165

2166

2167

2168

2169

2170

2171

2707072	25749702	eng	Fuchs M, Cohen CS, Cohen BM, Villem M, Stiefel	Building with Transverse Chilblain with Adult Bone	J Pediatr Surg	2015	16(1)	409-10	CA	18	USA		縦横骨格	3D骨格の検討	骨格	2D	骨格中の後肢骨格が追加する。× 中脚骨格が追加する。×	3D骨格の検討	Poor	不適用	779×9.9×6.6mm 2.5	
2706700	25749700	eng	Bogazzi M, Buihmann CS, Buihmann BM, Villem M, Stiefel	The impact of children's musculoskeletal malformations	J Pediatr Surg	2015	16(1)	417-22	CC	2027	USA		3D骨格を用いた後肢骨格と中脚骨格 の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	4448骨格を用いた後肢骨格と中脚骨格と一般骨格 の追加。×	Poor	不適用	779×9.9×6.6mm 2.5					
2502580	2502580	eng	Esposito P, Vitiello F, Bogazzi M, Vitiello M, Bogazzi M, Vitiello	3D musculoskeletal analysis of children's malformations	J Pediatr Surg	2014	15(1)	798-8	CA	34	Italy		3D骨格を用いた後肢骨格と中脚骨格 の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	34骨格を用いた中脚骨格と一般骨格 の追加。×	Poor	不適用	779×9.9×6.6mm 2.5					
2474536	2474536	eng	Landi, Bogazzi M, Bogazzi M, Vitiello M, Bogazzi M, Vitiello	3D musculoskeletal analysis of children's malformations	J Pediatr Surg	2014	15(1)	799-86	CA	27	Germany		後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	Poor	不適用	779×9.9×6.6mm 2.5					
2409361	2409361	eng	Bogazzi M, Buihmann CS, Buihmann BM, Villem M, Stiefel	3D musculoskeletal analysis of children's malformations	J Pediatr Surg	2013	14(1)	2075-83	CO		Canada		後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	Poor	不適用	779×9.9×6.6mm 2.5					
2230393	2230393	eng	Bogazzi M, Buihmann CS, Buihmann BM, Villem M, Stiefel	3D musculoskeletal analysis of children's malformations	J Pediatr Surg	2012	13(1)	2005-12	CA		Italy		後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	Poor	不適用	779×9.9×6.6mm 2.5					
2050662	2050662	eng	Bogazzi M, Buihmann CS, Buihmann BM, Villem M, Stiefel	3D musculoskeletal analysis of children's malformations	J Pediatr Surg	2011	12(1)	217-20	CA	27	Switzerland		後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	Poor	不適用	779×9.9×6.6mm 2.5					
2023838	2023838	eng	Stiefel M, Bogazzi M, Bogazzi M, Buihmann CS, Buihmann BM, Villem M, Stiefel	3D musculoskeletal analysis of children's malformations	J Pediatr Surg	2010	11(1)	209-72	CA	156	USA		後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	Poor	不適用	779×9.9×6.6mm 2.5					
1531700	1531700	eng	Bogazzi M, Buihmann CS, Buihmann BM, Villem M, Stiefel	3D musculoskeletal analysis of children's malformations	J Pediatr Surg	2009	10(1)	1402-11	CA	33	USA		後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	Poor	不適用	779×9.9×6.6mm 2.5					
1430369	1430369	eng	Bogazzi M, Buihmann CS, Buihmann BM, Villem M, Stiefel	3D musculoskeletal analysis of children's malformations	J Pediatr Surg	2008	9(1)	118-28	CA	229	USA		後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	Poor	不適用	779×9.9×6.6mm 2.5					
1707043	1707043	eng	Bogazzi M, Buihmann CS, Buihmann BM, Villem M, Stiefel	3D musculoskeletal analysis of children's malformations	J Pediatr Surg	2007	8(1)	695-6	CA	8	USA		後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	Poor	不適用	779×9.9×6.6mm 2.5					
9595955	9595955	eng	Bogazzi M, Buihmann CS, Buihmann BM, Villem M, Stiefel	3D musculoskeletal analysis of children's malformations	J Pediatr Surg	1999	25(1)	302-6	CA	27	Switzerland		後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	Poor	不適用	779×9.9×6.6mm 2.5					
800846	800846	eng	Bogazzi M, Buihmann CS, Buihmann BM, Villem M, Stiefel	3D musculoskeletal analysis of children's malformations	J Pediatr Surg	1994	19(1)	197-8	CA	10	Switzerland		後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	Poor	不適用	779×9.9×6.6mm 2.5					
1403118	1403118	eng	Bogazzi M, Buihmann CS, Buihmann BM, Villem M, Stiefel	3D musculoskeletal analysis of children's malformations	J Pediatr Surg	1992	17(1)	1313-9	CC	182	Canada		後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	Poor	不適用	779×9.9×6.6mm 2.5					
20016429										1	Japan		後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	後肢骨格と中脚骨格の追加。× 後肢骨格と中脚骨格の追加。×	Poor	不適用	779×9.9×6.6mm 2.5					

2176 CQ4

2177 医中誌

No.	検索式	検索 件数
#01	腸回転異常/TH and (SH=外科的療法)	985
#02	腸捻転/TH and (SH=外科的療法)	1, 581
#03	腹腔鏡法/TH	148, 6 08
#04	(#1 or #2) and #3	389
#05	#4 and (CK=新生児, 乳児(1~23ヶ月), 幼児(2~5), 小児(6~12), 青年期(13~18))	82
#06	#4 and 小児/TH	1
#07	(腸回転異常/TA or 腸捻転/TA) and (小児/TA or 乳児/TA or 新生児/TA or 幼児/TA or 子供/TA or 子ども/TA or こども/TA) and 腹腔鏡/TA and (外科/TA or 手術/TA)	26
#08	#5 or #6 or #7	98
#09	#8 and (メタアナリシス/TH or システマティックレビュー/TH or 診療ガイドライン/TH)	0
#10	#8 and (RD=メタアナリシス, 診療ガイドライン)	0
#11	#8 and (メタアナリシス/TA or システマティックレビュー/TA or 診療ガイドライン/TA)	0
#12	#9 or #10 or #11	0
#13	#8 and ランダム化比較試験/TH	0
#14	#8 and (RD=ランダム化比較試験)	0
#15	#8 and (ランダム化/TA or 無作為化/TA)	0
#16	#8 and (疫学研究特性/TH or 疫学的研究デザイン/TH)	2
#17	#8 and (RD=準ランダム化比較試験, 比較研究)	1
#18	#8 and (疫学研究/TA or 疫学的研究/TA or 観察研究/TA or 縦断研究/TA or 後向き研究/TA or 症例対照研究/TA or 前向き研究/TA or コホート研究/TA or 追跡研究/TA or 断面研究/TA or 介入研究/TA or 実現可能性研究/TA or 双生児研究/TA or 多施設共同研究/TA or パイロットプロジェクト/TA or 標本調査/TA or 臨床試験/TA or 第I相試験/TA or 第II相試験/TA or 第III相試験/TA or 第IV相試験/TA or クロスオーバー研究/TA)	0
#19	(#13 or #14 or #15 or #16 or #17 or #18) not #12	2

#20	#8 and (PT=原著論文, 総説)	31
#21	#20 not (#12 or #19)	29

2178

2179 PubMed

No.	検索式	検索件数
#01	"Intestinal Volvulus/surgery"[Mesh] OR ("Intestinal Volvulus"[Mesh] AND "Intestinal Obstruction/surgery"[Mesh])	859
#02	"Laparoscopy"[Mesh]	94, 174
#03	"Child"[Mesh] OR "Infant"[Mesh]	2, 406, 034
#04	#1 AND #2 AND #3	41
#05	(Child*[TIAB] OR infant[TIAB]) AND Intestin*[TIAB] AND (malrotation*[TIAB] OR volvulus[TIAB]) AND (laparoscop*[TIAB] OR Ladd's procedure*[TIAB] OR Ladd procedure*[TIAB] OR Ladd s procedure*[TIAB]) AND (surgery[TIAB] OR surgical[TIAB] OR operati*[TIAB])	78
#06	#4 OR #5	107
#07	#6 AND (JAPANESE[LA] OR ENGLISH[LA])	100
#08	#7 AND ("Meta-Analysis"[PT] OR "Meta-Analysis as Topic"[Mesh] OR "meta-analysis"[TIAB])	1
#09	#7 AND ("Cochrane Database Syst Rev"[TA] OR "Systematic Review"[PT] OR "Systematic Reviews as Topic"[Mesh] OR "systematic review"[TIAB])	2
#10	#7 AND ("Practice Guideline"[PT] OR "Practice Guidelines as Topic"[Mesh] OR "Consensus"[Mesh] OR "Consensus Development Conferences as Topic"[Mesh] OR "Consensus Development Conference"[PT] OR guideline*[TI] OR consensus[TI])	1
#11	#8 OR #9 OR #10	3
#12	#7 AND ("Randomized Controlled Trial"[PT] OR "Randomized Controlled Trials as Topic"[Mesh] OR (random*[TIAB] NOT medline[SB]))	2
#13	#7 AND ("Clinical Trial"[PT] OR "Clinical Trials as Topic"[Mesh] OR ((clinical trial*[TIAB] OR case control*[TIAB] OR case comparison*[TIAB]) NOT medline[SB]))	2
#14	(#12 OR #13) NOT #11	2

#15	#7 AND (“Epidemiologic Methods”[Mesh] OR “Comparative Study”[PT] OR “Multicenter Study”[PT] OR ((cohort*[TIAB] OR comparative stud*[TIAB] OR follow-up stud*[TIAB] OR prospective stud*[TIAB] OR Retrospective study*[TIAB])) NOT medline[SB]))	56
#16	#15 NOT (#11 OR #14)	54

2180

2181 【文献検索】

2182 CQ4に対して、1次スクリーニングで54編の文献を抽出し、そのうち、二次スクリーニ
 2183 グの対象になったのは、35編であった。最終的に、レビューに値する文献は23編であっ
 2184 た。このうち、ガイドライン(CPG)は0件で、システマティック・レビュー(SR)は2編
 2185 (#26205079, #27709290)であった。採用したSRの記載を基とし、それ以降に発表された文
 2186 献とで新たな知見が得られるかどうかを基本的な観点としてSRを行ったが、レビューに値
 2187 する文献が少ないため症例報告(CR)も採用して検討した。

2188

2189

2190

2191

2192

2193

2194

2195

2196

2197

2198

2199

2200

2201

2202

2203

2204

2205

2206

2207

2208

2209

2210

文書No.							P					I 介入	O 効果評価 期待される 結果はどの 程度である と予測されるか	R 結果	Quality Fair Poor	備考	参考文献	ツラノSA
	ID	Language	Title	Journal	Year	Volume	Pages	研究デザイン	症例数	国名	年齢	対象疾患	研究課題(要旨など)					
200428423		ja	緊急 目の中膜剥離の発生と予後 全眼球性出血性一過性下眼瞼上膜剥離と眼窩出血性 眼瞼下手術		2004	34	905-908	CA	1	日本	10日	眼瞼出血性 眼瞼下手術	緊急 目の中膜剥離の発生と予後 全眼球性出血性一過性下眼瞼上膜剥離と眼窩出血性 眼瞼下手術 術後経過観察	手術	なし	眼瞼出血性 眼瞼下手術 術後経過観察	眼瞼出血性 眼瞼下手術 術後経過観察	
200632113		ja	中膜剥離合併網膜出血症に 対する全眼球性下眼瞼手術		2006	11	439-440	CR	1	日本	7歳	中膜剥離合併 網膜出血性 眼瞼下手術	中膜剥離合併網膜出血症に 対する全眼球性下眼瞼手術 術後経過観察	手術	なし	中膜剥離合併 網膜出血性 眼瞼下手術 術後経過観察	中膜剥離合併 網膜出血性 眼瞼下手術 術後経過観察	
2011142715		ja	小児眼瞼出血症に対する全眼球 性下眼瞼手術		2011	31	31-35	CA	4	日本	12歳 2歳	中膜剥離合併 網膜出血性 眼瞼下手術	小児眼瞼出血症に対する全眼球 性下眼瞼手術 術後経過観察	手術	なし	小児眼瞼出血症 に対する全眼球性 下眼瞼手術 術後経過観察	小児眼瞼出血症 に対する全眼球性 下眼瞼手術 術後経過観察	
2011284344		ja	眼瞼下手術を併行した眼瞼閉り 手術と全眼球性下眼瞼手術 術後経過観察		2011	44	139-144	CR	1	日本	20歳	眼瞼下手術 併行した眼瞼閉り 手術と全眼球性 下眼瞼手術 術後経過観察	眼瞼下手術を併行した眼瞼閉り 手術と全眼球性下眼瞼手術 術後経過観察	手術	なし	眼瞼下手術 併行した眼瞼閉り 手術と全眼球性 下眼瞼手術 術後経過観察	眼瞼下手術を併行した眼瞼閉り 手術と全眼球性下眼瞼手術 術後経過観察	
201219001		ja	眼瞼下手術の合併症として 眼瞼下手術		2012	44	30-34	CA	1	日本	12歳 1歳	眼瞼下手術 併行した眼瞼閉り 手術と全眼球性 下眼瞼手術 術後経過観察	眼瞼下手術の合併症として 眼瞼下手術 術後経過観察	手術	なし	眼瞼下手術 併行した眼瞼閉り 手術と全眼球性 下眼瞼手術 術後経過観察	眼瞼下手術の合併症として 眼瞼下手術 術後経過観察	
2016171505		ja	眼瞼下手術合併症として 眼瞼下手術		2016	2	108-112	CR	1	日本	7歳	眼瞼下手術 併行した眼瞼閉り 手術と全眼球性 下眼瞼手術 術後経過観察	眼瞼下手術合併症として 眼瞼下手術 術後経過観察	手術	なし	眼瞼下手術 併行した眼瞼閉り 手術と全眼球性 下眼瞼手術 術後経過観察	眼瞼下手術合併症として 眼瞼下手術 術後経過観察	
201717122		ja	中膜剥離合併網膜出血症に 対する全眼球性下眼瞼手術 術後経過観察		2017	50	139-143	CR	1	日本	7歳	中膜剥離合併 網膜出血性 眼瞼下手術	中膜剥離合併網膜出血症に 対する全眼球性下眼瞼手術 術後経過観察	手術	なし	中膜剥離合併 網膜出血性 眼瞼下手術 術後経過観察	中膜剥離合併 網膜出血性 眼瞼下手術 術後経過観察	
201818187		ja	眼瞼下手術合併症として 眼瞼下手術		2018	78	482-487	CR	1	日本	7歳	眼瞼下手術 併行した眼瞼閉り 手術と全眼球性 下眼瞼手術 術後経過観察	眼瞼下手術合併症として 眼瞼下手術 術後経過観察	手術	なし	眼瞼下手術 併行した眼瞼閉り 手術と全眼球性 下眼瞼手術 術後経過観察	眼瞼下手術合併症として 眼瞼下手術 術後経過観察	
1800798	1800796	eng	Conditions required for successful repair of retinal tears in patients with intermittent macular hole disease	Age Related Macular Degeneration 2004	18(12)	1815-7	CA	54全眼球性、全眼球性 の眼瞼下手術に 対する全眼球性 下眼瞼手術	1	フランス	平均年齢>20日	中膜剥離合併 網膜出血性 眼瞼下手術	眼瞼下手術合併症として 眼瞼下手術 術後経過観察	手術	なし	眼瞼下手術 併行した眼瞼閉り 手術と全眼球性 下眼瞼手術 術後経過観察	眼瞼下手術合併症として 眼瞼下手術 術後経過観察	

2215 CQ5

2216 医中誌

No.	検索式	検索 件数
#01	(腸回転異常/TH or 腸捻転/TH or 腸閉塞/TH) and (SH=外科的療法)	19, 15 1
#02	(腸回転異常/TH or 腸捻転/TH or 腸閉塞/TH) and 外科手術/TH	22, 09 5
#03	"Second Look"/AL or "2nd Look"/AL	703
#04	(#1 or #2) and #3	30
#05	#4 and (CK=新生児, 乳児(1～23ヶ月), 幼児(2～5), 小児(6～12), 青年期(13～18))	14
#06	#4 and 小児/TH	1
#07	(腸回転異常/TA or 腸捻転/TA or 腸閉塞/TA) and (小児/TA or 乳児/TA or 新生児/TA or 幼児/TA or 子供/TA or 子ども/TA or こども/TA) and ("Second Look"/TA or "2nd Look"/TA) and (外科/TA or 手術/TA)	4
#08	#5 or #6 or #7	15
#09	#8 and (メタアナリシス/TH or システマティックレビュー/TH or 診療ガイドライン/TH)	0
#10	#8 and (RD=メタアナリシス, 診療ガイドライン)	0
#11	#8 and (メタアナリシス/TA or システマティックレビュー/TA or 診療ガイドライン/TA)	0
#12	#9 or #10 or #11	0
#13	#8 and ランダム化比較試験/TH	0
#14	#8 and (RD=ランダム化比較試験)	0
#15	#8 and (ランダム化/TA or 無作為化/TA)	0
#16	#8 and (疫学研究特性/TH or 疫学的研究デザイン/TH)	0
#17	#8 and (RD=準ランダム化比較試験, 比較研究)	0
#18	#8 and (疫学研究/TA or 疫学的研究/TA or 観察研究/TA or 縦断研究/TA or 後向き研究/TA or 症例対照研究/TA or 前向き研究/TA or コホート研究/TA or 追跡研究/TA or 断面研究/TA or 介入研究/TA or 実現可能性研究/TA or 双生児研究/TA or 多施設共同研究/TA or パイロットプロジェクト/TA or 標本調査/TA or 臨床試験/TA or 第I相試験/TA or 第II相試験/TA or 第III相試験/TA or 第IV相試験/TA or ク	0

	ロスオーバー研究/TA)	
#19	(#13 or #14 or #15 or #16 or #17 or #18) not #12	0
#20	#8 and (PT=原著論文, 総説)	8
#21	#20 not (#12 or #19)	8

2217

2218 PubMed

No.	検索式	検索件数
#01	"Intestinal Volvulus"[Mesh]	2,494
#02	"Necrosis"[Mesh] AND "Surgical Procedures, Operative"[Mesh]	24,623
#03	"Child"[Mesh] OR "Infant"[Mesh]	2,406,034
#04	#1 AND #2 AND #3	11
#05	(Child*[TIAB] OR infant[TIAB] OR pediatric*[TIAB] OR paediatric*[TIAB]) AND Intestin*[TW] AND (malrotation*[TIAB] OR volvulus[TIAB]) AND (second look*[TIAB] OR 2nd look*[TIAB]) AND (surgery[TIAB] OR surgical[TIAB] OR operati*[TIAB] OR laparotom*[TIAB])	5
#06	#4 OR #5	16
#07	#6 AND (JAPANESE[LA] OR ENGLISH[LA])	14
#08	#7 AND ("Meta-Analysis"[PT] OR "Meta-Analysis as Topic"[Mesh] OR "meta-analysis"[TIAB])	0
#09	#7 AND ("Cochrane Database Syst Rev"[TA] OR "Systematic Review"[PT] OR "Systematic Reviews as Topic"[Mesh] OR "systematic review"[TIAB])	0
#10	#7 AND ("Practice Guideline"[PT] OR "Practice Guidelines as Topic"[Mesh] OR "Consensus"[Mesh] OR "Consensus Development Conferences as Topic"[Mesh] OR "Consensus Development Conference"[PT] OR guideline*[TI] OR consensus[TI])	0
#11	#8 OR #9 OR #10	0
#12	#7 AND ("Randomized Controlled Trial"[PT] OR "Randomized Controlled Trials as Topic"[Mesh] OR (random*[TIAB] NOT medline[SB]))	0
#13	#7 AND ("Clinical Trial"[PT] OR "Clinical Trials as Topic"[Mesh] OR ((clinical trial*[TIAB] OR case control*[TIAB]	0

	OR case comparison*[TIAB]) NOT medline[SB]))	
#14	#7 AND ("Epidemiologic Methods"[Mesh] OR "Comparative Study"[PT] OR "Multicenter Study"[PT] OR ((cohort*[TIAB] OR comparative stud*[TIAB] OR follow-up stud*[TIAB] OR prospective stud*[TIAB] OR Retrospective study*[TIAB]) NOT medline[SB]))	6
#15	(#12 OR #13 OR #14) NOT #11	6
#16	#7 NOT (#11 OR #15)	8

2219

2220 【文献検索】

2221 CQ5に対して1次スクリーニングではPubmedから8編，医中誌から8編の計16編が抽出され
2222 た．2次スクリーニングの対象になったのは，10編で，そのうち，Reviewの対象となった
2223 のはPubmedから3編，医中誌から7編の計10編であった．

2224 メタアナリシスやシステマティックレビューはなく，1編の症例集積（6例），9編の症例
2225 報告（1例報告8件，2例報告1件）であった．対象は日齢0から17歳であった．いずれの症
2226 例もsecond look operationが施行されているが，アウトカムは死亡率の減少．残存小腸
2227 の長さが保たれる，中心静脈栄養離脱率が上昇する，手術関連合併症が増加する，術後合
2228 併症が増加する，と比較研究からしか検討し得ない項目であり，少ない症例集積研究
2229 (CA)，CRから推奨度を議論することは難しい状況だった．

2230

2231

2232

2233

2234

2235

2236

2237

2238

2239

2240

2241

2242

2243

2244

2245

2246

2247

2249 CQ6

2250 医中誌

No.	検索式	検索 件数
#01	腸回転異常/TH and (SH=外科的療法)	985
#02	腸捻転/TH and (SH=外科的療法)	1, 581
#03	外科手術/MTH or 虫垂切除/TH or 癒着; 予防/TH	918, 6 36
#04	(#1 or #2) and #3	761
#05	#4 and (CK=新生児, 乳児(1~23ヶ月), 幼児(2~5), 小児(6~12), 青年期(13~18))	247
#06	#4 and 小児/TH	12
#07	(腸回転異常/TA or 腸捻転/TA) and (小児/TA or 乳児/TA or 新生児/TA or 幼児/TA or 子供/TA or 子ども/TA or こども/TA) and (付加/TA or 固定/TA or 虫垂/TA or 癒着防止/TA) and (外科/TA or 手術/TA or 切除/TA or 処置/TA)	51
#08	#5 or #6 or #7	287
#09	#8 and (メタアナリシス/TH or システマティックレビュー/TH or 診療ガイドライン/TH)	0
#10	#8 and (RD=メタアナリシス, 診療ガイドライン)	0
#11	#8 and (メタアナリシス/TA or システマティックレビュー/TA or 診療ガイドライン/TA)	0
#12	#9 or #10 or #11	0
#13	#8 and ランダム化比較試験/TH	0
#14	#8 and (RD=ランダム化比較試験)	0
#15	#8 and (ランダム化/TA or 無作為化/TA)	0
#16	#8 and (疫学研究特性/TH or 疫学的研究デザイン/TH)	13
#17	#8 and (RD=準ランダム化比較試験, 比較研究)	6
#18	#8 and (疫学研究/TA or 疫学的研究/TA or 観察研究/TA or 縦断研究/TA or 後向き研究/TA or 症例対照研究/TA or 前向き研究/TA or コホート研究/TA or 追跡研究/TA or 断面研究/TA or 介入研究/TA or 実現可能性研究/TA or 双生児研究/TA or 多施設共同研究/TA or パイロットプロジェクト/TA or 標本調査/TA or 臨床試験/TA or 第I相試験/TA or 第II相試験/TA or 第III相試験/TA or 第IV相試験/TA or クロスオーバー研究/TA)	0

#19	(#13 or #14 or #15 or #16 or #17 or #18) not #12	15
#20	#8 and (PT=原著論文, 総説)	96
#21	#20 not (#12 or #19)	83

2251

2252 PubMed

No.	検索式	検索件数
#01	"Intestinal Volvulus/surgery"[Mesh] OR ("Intestinal Volvulus"[Mesh] AND "Torsion Abnormality/surgery"[Mesh])	813
#02	"Surgical Procedures, Operative"[Majr]	1,922,230
#03	"Child"[Mesh] OR "Infant"[Mesh]	2,406,034
#04	#1 AND #2 AND #3	70
#05	(Child*[TW] OR infant[TW] OR pediatric*[ALL]) AND Intestin*[TW] AND (malrotation*[TIAB] OR volvulus[TIAB]) AND (laparoscop*[TI] OR Ladd's procedure*[TI] OR Ladd procedure*[TI] OR Ladd s procedure*[TI] OR Adhesion*[TI] OR Fixation*[TI] OR appendectom*[TI] OR surgery[TI] OR surgical[TI] OR operati*[TI])	220
#06	#4 OR #5	250
#07	#6 AND (JAPANESE[LA] OR ENGLISH[LA])	215
#08	#7 AND ("Meta-Analysis"[PT] OR "Meta-Analysis as Topic"[Mesh] OR "meta-analysis"[TIAB])	2
#09	#7 AND ("Cochrane Database Syst Rev"[TA] OR "Systematic Review"[PT] OR "Systematic Reviews as Topic"[Mesh] OR "systematic review"[TIAB])	5
#10	#7 AND ("Practice Guideline"[PT] OR "Practice Guidelines as Topic"[Mesh] OR "Consensus"[Mesh] OR "Consensus Development Conferences as Topic"[Mesh] OR "Consensus Development Conference"[PT] OR guideline*[TI] OR consensus[TI])	0
#11	#7 AND ("Review"[PT] OR (review*[TIAB] NOT medline[SB]))	29
#12	#8 OR #9 OR #10 OR #11	29
#13	#7 AND ("Randomized Controlled Trial"[PT] OR "Randomized Controlled Trials as Topic"[Mesh] OR (random*[TIAB] NOT medline[SB]))	2

#14	#7 AND (“Clinical Trial”[PT] OR “Clinical Trials as Topic”[Mesh] OR ((clinical trial*[TIAB] OR case control*[TIAB] OR case comparison*[TIAB]) NOT medline[SB]))	3
#15	(#13 OR #14) NOT #12	3
#16	#7 AND (“Epidemiologic Methods”[Mesh] OR “Comparative Study”[PT] OR “Multicenter Study”[PT] OR ((cohort*[TIAB] OR comparative stud*[TIAB] OR follow-up stud*[TIAB] OR prospective stud*[TIAB] OR Retrospective study*[TIAB]) NOT medline[SB]))	98
#17	#16 NOT (#12 OR #15)	88

2253

2254 【文献検索】

2255 CQ6に対して1次スクリーニングではPubmedから120編，医中誌から98編の計218編が抽出
 2256 された．そのうち，二次スクリーニングの対象になったのは，Pubmedから21編，医中誌か
 2257 ら21編の計42編であった．最終的にReviewの対象となったのはPubMedから10編，医中誌か
 2258 ら18編の計28編であった．メタアナリシス，システマティックレビュー，ランダム化試験
 2259 の論文はなかった．症例対照3編，症例集積12編，症例報告12編，その他1編であった．

2260

2261

2262

2263

2264

2265

2266

2267

2268

2269

2270

2271

2272

2273

2274

2275

2276

2277

2278

2279

[illegible]

2282 CQ 別の Evidence to Decision (EtD) framework

2283

2284 CQ1

2285

CQ1：小児の腸回転異常症において，診断には，腹部単純 X 線検査，消化管造影検査，腹部超音波検査，腹部造影 CT 検査のいずれを推奨するか？	
集団	小児の腸回転異常患者
介入	①腹部単純 X 線検査，②消化管造影検査，③腹部超音波検査，④腹部造影 CT 検査
比較対象	各検査
主要なアウトカム	01 診断率が上がる，02 放射線被ばくを受ける，03 鎮静を必要とする，04 医療費が高くなる
セッティング	日本・小児医療施設（一般的な小児外科疾患を扱える病院）
視点	個人（個人患者）
背景	腹部単純 X 線検査では，中腸軸捻転による腸閉塞の所見を得るには有用だが，胆汁性嘔吐を来す他の疾患と鑑別できるような特徴的な所見がない．腹部超音波検査では，主要血管や十二指腸の位置を描出し判断するが，検査手技に習熟が必要である．消化管造影検査では，典型的な所見があれば診断に至るが，乳児の十二指腸は可動性に富み，盲腸の同定が困難なことや，正常児であっても盲腸高位を示すことがある．腹部造影 CT 検査は，腹部超音波診断や消化管造影検査で確定診断が難しい時や絞扼性イレウスなど迅速診断が求められる場合に行われるが，被ばくの危険性がある．さらに病態が多様なため一つの検査では確定診断が困難な場合がある．適切な診断方法としてどの検査が有用か明らかにできれば臨床診断の大きな助けになることが期待される．
利益相反	委員 9 名中小児外科医師 8 名，放射線科医師 1 名．申告の結果，経済的・アカデミック COI による深刻な影響はないと判断し，全員が議論および投票に参加した．

2286

2287 評価

2288 評価方法 (1) 基準 2-7：投票，70%以上の意見の集約で決定．(2) 推奨のタイプの決定：投票，70%以上の意見の集約で決定．(3) 結論の作成：パネル会議で作成案に対する意見の集約．議論の結果全員一致で同意が得られれば決定とする．意見がばらつく場合は Delphi 法で決定する．

2289

2290

基準 1. 問題		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
いいえ おそらく，いいえ おそらく，はい（9） はい さまざま 分からない	腸回転異常症は，急性腹症から慢性的な不定愁訴まで臨床症状が様々で，鑑別診断や検査が多岐にわたる．上部消化管造影が一般的に行われており，有用性も高い．中腸軸捻転については超音波検査が	中腸軸捻転による大量腸管壊死は非常に重い合併症となるため，診断に際しても注意が必要である．お互い診断がつかない場合に追加あるいは補助的検査として行われており，推奨を示すことで診療を

	有用. 各検査の評価が必要である.	サポートできることが考えられる.
基準2. 望ましい効果 (益)		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
わずか① (8) 小さい① (1) ④ (6) 中④ (3) 大きい② (9) ③ (9) さまざま 分からない	CQISR レポート参照 腸回転異常症/中腸軸捻転の診断率: ① X-p: 報告なし/感度 77%特異度 64%② UGI: 感度 95%特異度 62%/感度 95%特異 度 82% (BE: データなし) ③US: 感度 100% 特異度 99%/感度 56%特異度 96%④CT: 感 度 61%特異度 0%	① X-p はスクリーニングとして行われ ている. ②BE は UGI の補助的検査として有用. ④ CT は UGI や US の補助的検査として有用.
基準3. 望ましくない効果 (害)		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
大きい④ (2) 中④ (2) 小さい① (1) ② (6) ④ (5) わずか① (8) ② (3) ③ (9) さまざま 分からない	CQISR レポート参照	②UGI は放射線被ばくがあるが診断に有 用. 照射範囲を絞り, 検査時間短縮によ り被ばくを抑えることができる. ④CT の被ばくについて長期的な検討が なく, 影響も不明瞭. 診断では UGI, US に 劣るが, 除外診断された症例や不明瞭な 症例に対する検査として有用.
基準4. エビデンスの確実性		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
非常に弱④ (2) 弱① (7) ④ (7) 中① (2) ② (9) ③ (9) 強 採用研究なし	CQISR レポート参照	

2291

基準5. 価値観		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
重要な不確実性あるいはば らつきあり① (1) ② (1) ③ (1) ④ (1) 重要な不確実性あるいはば らつきの可能性あり① (8) ② (8) ③ (8) ④ (8) 重要な不確実性またはばら つきはおそらくなし 重要な不確実性またはばら つきはなし	アウトカムの価値観に関する論文はなか った.	被ばくや鎮静について価値観の差異が想 定される.
基準6. 効果のバランス		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
比較対照が優位 比較対照がおそらく優位① (6) ④ (7) 介入も比較対照もいずれも 優位でない① (2) ④ (1) おそらく介入が優位① (1)	CQISR レポート参照	望ましい効果 (01 診断率が上がる) については②③は有利. 望ましくない効果 (02 放射線被ばくを受 ける, 04 医療費が高くなる) につい ては③が有利. 03 鎮静については報告な

②（８）③（１）④（１） 介入が優位②（１）③（８） さまざま 分からない		し.
基準 7. 費用対効果		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
比較対照が優位 比較対照がおそらく優位④（７） 介入も比較対照もいずれも優位でない①（７）④（１） おそらく介入が優位①（１） ②（８）③（１）④（１） 介入が優位①（１）②（１） ③（８） さまざま 採用研究なし	CQISR レポート参照	US が UGI や CT に比べ安価. ①安いが有用性が低い②有用性が高い③ 安く有用性が高い④高い
基準 8. 容認性		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
いいえ おそらく、いいえ おそらく、はい（９） はい さまざま 分からない	特記事項なし	
基準 9. 実行可能性		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
いいえ おそらく、いいえ おそらく、はい（９） はい さまざま 分からない	特記事項なし	

2292

投票結果

基準	①腹部単純 X 線検査						
1			9				
2	8	1					
3			1	8			
4		7	2				
5	1	8					

投票結果	6		6	2	1			
	7		7	1	1			
	8			9				
	9			9				
	基準	②消化管造影検査						
	1			9				
	2				9			
	3			6	3			
	4			9				
	5	1	8					
投票結果	6				8	1		
	7				8	1		
	8			9				
	9			9				
	基準	③腹部超音波検査						
	1			9				
	2				9			
	3				9			
	4			9				
	5	1	8					
投票結果	6				1	8		
	7				1	8		
	8			9				
	9			9				
	基準	④腹部造影 CT 検査						
	1			9				
	2		6	3				
	3	2	2	5				
	4	2	7					
	5	1	8					
	6		7	1	1			
	7		7	1	1			
	8			9				
	9			9				

① 腹部
単純
X線
検査

判断							
問題	いいえ	おそらく、いいえ	おそらく、はい	はい		さまざま	分からない
望ましい効果	わずか	小さい	中	大きい		さまざま	分からない
望ましくない効果	大きい	中	小さい	わずか		さまざま	分からない
エビデンスの確実性	非常に低い	低	中	高			採用研究なし
価値観	重要な不確実性またはばらつきあり	重要な不確実性またはばらつきの可能性あり	重要な不確実性またはばらつきはおそろくなし	重要な不確実性またはばらつきはなし			
効果のバランス	比較対照が優位	比較対照がおそらく優位	介入も比較対照もいずれも優位でない	おそらく介入が優位	介入が優位	さまざま	分からない
費用対効果	比較対照が優位	比較対照がおそらく優位	介入も比較対照もいずれも優位でない	おそらく介入が優位	介入が優位	さまざま	採用研究なし
容認性	いいえ	おそらく、いいえ	おそらく、はい	はい		さまざま	分からない
実行可能性	いいえ	おそらく、いいえ	おそらく、はい	はい		さまざま	分からない

② 消化管
造影検査

判断							
問題	いいえ	おそらく、いいえ	おそらく、はい	はい		さまざま	分からない
望ましい効果	わずか	小さい	中	大きい		さまざま	分からない
望ましくない効果	大きい	中	小さい	わずか		さまざま	分からない
エビデンス	非常に低い	低	中	高			採用研

スの確実性							究なし
価値観	重要な不確実性またはばらつきあり	重要な不確実性またはばらつきの可能性あり	重要な不確実性またはばらつきはおそらくなし	重要な不確実性またはばらつきはなし			
効果のバランス	比較対照が優位	比較対照がおそらく優位	介入も比較対照もいずれも優位でない	おそらく介入が優位	介入が優位	さまざま	分からない
費用対効果	比較対照が優位	比較対照がおそらく優位	介入も比較対照もいずれも優位でない	おそらく介入が優位	介入が優位	さまざま	採用研究なし
容認性	いいえ	おそらく、いいえ	おそらく、はい	はい		さまざま	分からない
実行可能性	いいえ	おそらく、いいえ	おそらく、はい	はい		さまざま	分からない
③腹部超音波検査	判断						
問題	いいえ	おそらく、いいえ	おそらく、はい	はい		さまざま	分からない
望ましい効果	わずか	小さい	中	大きい		さまざま	分からない
望ましくない効果	大きい	中	小さい	わずか		さまざま	分からない
エビデンスの確実性	非常に低い	低	中	高			採用研究なし
価値観	重要な不確実性またはばらつきあり	重要な不確実性またはばらつきの可能性あり	重要な不確実性またはばらつきはおそらくなし	重要な不確実性またはばらつきはなし			
効果のバランス	比較対照が優位	比較対照がおそらく優位	介入も比較対照もいずれも優位でない	おそらく介入が優位	介入が優位	さまざま	分からない
費用対効果	比較対照が優位	比較対照がおそらく優位	介入も比較対照もいずれも優位でない	おそらく介入が優位	介入が優位	さまざま	採用研究なし

			優位でない				
容認性	いいえ	おそらく、いいえ	おそらく、はい	はい		さまざま	分からない
実行可能性	いいえ	おそらく、いいえ	おそらく、はい	はい		さまざま	分からない
④腹部造影CT検査	判断						
問題	いいえ	おそらく、いいえ	おそらく、はい	はい		さまざま	分からない
望ましい効果	わずか	小さい△	中△	大きい		さまざま	分からない
望ましくない効果	大きい	中	小さい△	わずか		さまざま	分からない
エビデンスの確実性	非常に低い	低○	中	高			採用研究なし
価値観	重要な不確実性またはばらつきあり	重要な不確実性またはばらつき○	重要な不確実性またはばらつきは○	重要な不確実性またはばらつきは○			
効果のバランス	比較対照が優位	比較対照が○	介入も比較対照もいずれも優位でない	おそらく介入が優位	介入が優位	さまざま	分からない
費用対効果	比較対照が優位	比較対照が○	介入も比較対照もいずれも優位でない	おそらく介入が優位	介入が優位	さまざま	採用研究なし
容認性	いいえ	おそらく、いいえ	おそらく、はい	はい		さまざま	分からない
実行可能性	いいえ	おそらく、いいえ	おそらく、はい	はい		さまざま	分からない

2295

2296

推奨のタイプ

当該介入に反対する強い推奨	当該介入に反対する条件付きの推奨	当該介入または比較対照のいずれかについて○	当該介入の条件付きの推奨	当該介入の強い推奨
---------------	------------------	-----------------------	--------------	-----------

		き推奨		
--	--	-----	--	--

2297

2298

結論

推奨
はじめに腹部超音波検査を行うことを弱く推奨する。診断がつかない場合には上部消化管造影検査を行うことを弱く推奨する。腹部単純 X 線検査は、腸閉塞の所見を得るには有用だが、腸回転異常症の診断には有用とはいえない。腹部超音波検査や上部消化管造影検査で診断が困難な場合には、下部消化管造影検査や腹部造影 CT 検査が診断に有用な可能性がある。
正当性
<p>腹部単純 X 線検査を、腸回転異常症の検査として検討している報告はなかった。腹部単純 X 線検査は中腸軸捻転による腸閉塞の所見を得るには有用だが、胆汁性嘔吐を来す他の疾患と鑑別できるような特徴的な所見はなく、特異度も感度も低い。腹部単純 X 線検査を腸回転異常症や中腸軸捻転の診断目的で行うことは推奨しない。</p> <p>カラードプラを含めた腹部超音波検査は、腸回転異常症や中腸軸捻転の診断において、感度、特異度ともに非常に高く有用な検査と言える。放射線被ばくがないことから、診断目的には、はじめに考慮すべき検査である。上腸間膜動脈や上腸間膜静脈、十二指腸などの位置や走行、血流の途絶などを描出し診断するが、検査手技に習熟が必要であり、また 1 歳未満では感度が低いため、弱く推奨する。</p> <p>上部消化管造影検査は、腸回転異常症の診断に関して特異度が低く、上部消化管造影検査のみで除外診断を行うことは難しい。但し、腹部超音波検査とは逆に新生児、乳児での診断率が高い。以上のエビデンスと放射線被ばくがあることを考慮し、弱く推奨する。検査する際には照射範囲を絞り検査時間を短縮すべきである。上部消化管造影検査の中腸軸捻転に対する診断率は高くはないが除外診断には有用であると考えられるが、本検査は、放射線被ばくがある。また検査手技に習熟が必要であるため、結果が曖昧な場合は上部消化管造影検査の再検査や下部消化管造影検査での確認を考慮すべきである。</p> <p>下部消化管造影検査による腸回転異常症、中腸軸捻転の診断に関しては、上部消化管造影検査の補助的検査として有用であると考えられる。</p> <p>腹部造影 CT 検査は、現在のところ、腸回転異常症の診断目的としてではなく、中腸軸捻転の診断において上部消化管造影検査や腹部超音波検査の補助的検査として有用である。また腸閉塞の鑑別や閉塞機転の同定には重要な役割を果たしているため、腸回転異常症の診断がつかない症例に対しても有用である。</p>
サブグループに関する検討事項
対象をサブグループに分けた分析は行わなかった。
実施にかかわる検討事項
上部消化管造影検査および腹部超音波検査を実施するにあたっては、診断経験の豊富な医師が実施すべきである。
監視と評価
上部消化管造影検査の回数が増えた場合、被ばく線量の変化と診断率の評価が求められる。初期検査として腹部超音波検査が増えた場合、他の補助検査がどの程度減るかについての調査が望まれる。
研究上の優先事項
腹部超音波検査や上部消化管造影検査で診断が困難な場合における他の検査法の有用性の検討。

2299

2300

2301

2302

CQ2

CQ2：小児の腸回転異常において、無症候性に対して予防的手術を行う事は推奨されるか？	
集団	小児の腸回転異常患者

介入	予防的手術
比較対照	経過観察
主要なアウトカム	02 術後腸閉塞が増加する；03 予定外の手術を回避する；
セッティング	日本・小児医療施設（一般的な小児外科疾患を扱える病院）
視点	個人（個人患者）
背景	無症候性の腸回転異常に対する手術適応について、将来の発症を危惧した予防的手術が推奨されるか明らかではない。
利益相反	委員 9 名 中小児外科医師 8 名、放射線科医師 1 名。申告の結果、経済的・アカデミック COI による深刻な影響はないと判断し、全員が議論および投票に参加した。

2303

2304

評価

2305

評価方法 (1) 基準 2-7：投票，70%以上の意見の集約で決定。(2) 推奨のタイプの決定：投票，70%以上の意見の集約で決定。(3) 結論の作成：パネル会議で作成案に対する意見の集約。議論の結果全員一致で同意が得られれば決定とする。意見がばらつく場合は Delphi 法で決定する。

2306

2307

基準 1. 問題		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
いいえ おそらく、いいえ おそらく、はい (8) はい さまざま 分からない (1)	腸回転異常は内臓心房錯位 (heterotaxy syndrome; HS) 患者の間に頻繁に見られるが、慎重な観察のみあるいは腸閉鎖や中腸捻転を防ぐために予防手術が必要かについては議論がある。症状のある腸回転異常の患者は、その症状に対処するために緊急または準緊急の手術を必要とする。無症候性または偶発的に発見された腸回転異常の治療については、中腸軸捻転の発症率が低いことや術後中腸軸捻転や術後合併症のリスクが高くなるという報告もあり、議論の余地がある。	無症候性の腸回転異常は、発生学的にさまざま付随疾患に合併する場合が多く、とくに無脾症候群、多脾症候群を含む HS、横隔膜ヘルニア (CDH)、臍帯ヘルニア・腹壁破裂などの腹壁異常が risk factor となる。CDH や腹壁異常の腸回転異常においては、一般的には nonrotation を呈し、さらに原疾患に対する手術による癒着のためか、中腸軸捻転は起こしにくいと考えられている。したがって、無症候性腸回転異常について報告されているもののほとんどが HS についてである。
基準 2. 望ましい効果 (益)		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
わずか① (8) ② (7) ③ (3) 小さい① (1) ② (2) ③ (1) 中 大きい さまざま③ (5) ④ (8) 分からない④ (1)	CQ2SR レポート参照 【03 予定外の手術を回避する】 (中腸軸捻転の発症についての報告がほとんど.) ① HS Landisch et al. の SR：初診時や有症状例 (1.2% (8 人)) を除けば、経過観察中に中腸軸捻転を発症した症例はない。 Tashjian et al.：22 例の予防的 Ladd 手術を行ったうち術後中腸軸	CQ2SR レポート参照 ① HS 無症状で中腸軸捻転を発症する可能性は低く、術後発症も 1 例の報告のみで、経過観察と予防的手術に差がない。 ② CDH 予防手術による中腸軸捻転のリスクは減少しない。 ③ 腹壁異常 予防手術による中腸軸捻転のリス

	<p>捻転 1 例 (4.5%).</p> <p>② CDH Heiweggen et al. : 197 例中 76 例が術中に腸回転異常症と診断され, うち 67 例は予防的 Ladd 手術を受けた. 術後発生率は不明. 腸回転異常の記載の無かった 82 例のうち中腸軸捻転は 2.0%.</p> <p>Ward et al. : Pediatric Health Information System database を用いた解析で, 2385 例中無治療の 6 例 (0.3%) に中腸軸捻転を発症し, 予防手術施行後は 0 例 (0.0%) ($p=0.735$).</p> <p>③ 腹壁異常 Abdelhafeez et al. : 中腸軸捻転の発症は腹壁破裂 142 例中 0 例, 臍帯ヘルニア 64 例中 2 例.</p> <p>Fawlry et al. : 414 例中 8 例 (1.9%) に中腸軸捻転を発症 (腹壁破裂 299 例中 3 例 vs. 臍帯ヘルニア 115 例中 5 例, $p = 0.04$). また, 8 例に予防的 Ladd 手術が施行され, 全例が術後に中腸軸捻転を呈さなかった.</p> <p>Ward et al. : 4313 例中予防的 Ladd 手術を施行していない 22 例 (0.5%) に中腸軸捻転を発症し, 予防手術後は 4 例 (3.0%) に発症. 臍帯ヘルニアは非 Ladd 手術 0.1% vs. Ladd 手術 9.1%, $p = 0.001$.</p> <p>④ 付随疾患なし Malek MM, et al : National Inpatient Sample データベースを用いた中腸軸捻転に対する緊急手術と年齢の相関性のシミュレーション. 予防的 Ladd 手術は 1 歳で施行した場合に質調整余命が最大となり, 19.8 歳まで一定に減少していく.</p> <p>Lodwick et al. : による 1995~2015 の SR では, 無症候性腸回転異常については, 結論として, 無症候性腸回転異常で心奇形や他のリスクがなければ審査腹腔鏡, それにひきつづく予防的 Ladd 手術を外科医の経験に基づいて行うことが推奨されるところとしているが, エビデンスに乏しく筆者らの意見にとどまる.</p>	<p>クは減少した. 臍帯ヘルニアにおいては増加した.</p> <p>④ 付随疾患なし 予防的手術の利益は 1 歳までで, 1 歳以降低下する. 特に 20 歳以上では施行する利益は少ない.</p>
基準 3. 望ましくない効果 (害)		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
大きい① (1) 中① (5) ② (1)	CQ2SR レポート参照	CQ2SR レポート参照

<p>小さい①(2)②(3)③(1) わずか①(1)②(4)③(8) ④(9) さまざま 分からない</p>	<p>【02 術後腸閉塞が増加する】</p> <p>① HS Landisch et al. の SR : 術後全合併症率 14% (25 例) のうち, 腸閉塞は 10% (17 例). Tashjian et al. : 22 例の予防的 Ladd 手術を行ったうち術後腸閉塞 2 例 (9.1%).</p> <p>② CDH Heiweggen et al. : CDH 術後腸閉塞による手術率は, 診断群 9.5% vs 記載なし群 22.2%.</p> <p>③ 腹壁異常 Abdelhafeez et al. : 腹壁破裂 142 例, 臍帯ヘルニア 64 例中, 予防的 Ladd 手術を行った腹壁破裂 14 例および臍帯ヘルニア 6 例については術後合併症なし. Fawlry et al. : 414 例中 8 例 (1.9%) に予防的 Ladd 手術が施行され, 全例が術後腸閉塞を呈さなかった.</p> <p>④ 付随疾患なし Covey et al. : 無症状で予防的手術を施行した群 19 例 (17 例が心奇形あり) と有症状で Ladd 手術を施行した群 23 例を比較し, 無症状予防手術群では再手術例はなかったが, 有症状 Ladd 手術群では再手術率が 25% で, 両群とも呼吸器関連による死亡が 1 例ずつであったが死亡率には有意差はなし.</p>	<p>① HS 予防的 Ladd 手術による術後腸閉塞は 0.0~30.0% (平均 16.3%) と決して低くない.</p> <p>② CDH CDH 根治術後腸閉塞のリスクがある.</p> <p>③ 腹壁異常 術後腸閉塞のリスクは低い.</p> <p>④ 付随疾患なし 無症状に対する予防的 Ladd 手術は再手術がないことから有症状に比べて安全である.</p>
基準 4. エビデンスの確実性		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
<p>非常に弱 (6) 弱 (3) 中 強 採用研究なし</p>	<p>CQ2SR レポート参照</p> <p>最終的に, レビューに値する文献は 14 編で, このうち, ガイドライン (CPG) 0 件, システマティック・レビュー (SR) 4 編, 症例集積研究 (CA) 9 編, アンケート調査 (OT) 1 編であった. 採用した SR の記載を基とし, それ以降に発表された文献とで新たな知見が得られるかどうかを基本的な観点として本 SR を行った. 既発表 SR でレビューされているが, 今回の文献検索に含まれていない重要文献については一部ハンドサーチで追加した (6 編). CA およびそれに基づく SR がほとんどで, 質の高いコホート研究 (CO) はなく, これまでの SR に新たに追加できるような高いエビデンスは得られなかった.</p>	

2308

基準 5. 価値観

判断	リサーチエビデンス	追加的考察
重要な不確実性あるいはばらつきあり 重要な不確実性あるいはばらつきの可能性あり(2) 重要な不確実性またはばらつきはおそらくなし(7) 重要な不確実性またはばらつきはなし	なし	なし

基準6. 効果のバランス

判断	リサーチエビデンス	追加的考察																																																																																																																																																											
比較対照が優位 比較対照がおそらく優位①（8） 介入も比較対照もいずれも優位でない①（1）②（2）④（1） おそらく介入が優位②（7）③（3）④（1） 介入が優位③（1）④（1） さまざま③（6）④（6） 分らない（3）	<table><tr><th colspan="9">※ 内臓小腸部位で無症候の腸回転異常を有する患者への予防的Ladd手術</th></tr><tr><th>研究</th><th>発表年</th><th>文書番号</th><th>全症例数</th><th>予防的Ladd</th><th>術後腸閉塞 (%)</th><th>その他の合併症 (%)</th><th>術後小腸腸捻転 (%)</th><th>予防的Ladd手術を施さず</th></tr><tr><td>White</td><td>2010</td><td>#29463132</td><td>29</td><td>19</td><td>1 (5.3)</td><td>3 (15.8)</td><td>0 (0.0)</td><td>推奨しない</td></tr><tr><td>Culra</td><td>2015</td><td>#26243388</td><td>92</td><td>4</td><td>0 (0.0)</td><td>0 (0.0)</td><td>0 (0.0)</td><td>推奨しない</td></tr><tr><td>Papillon</td><td>2015</td><td>#23331810</td><td>200</td><td>30</td><td>9 (30.0)</td><td>3 (10.0)</td><td>0 (0.0)</td><td>推奨しない</td></tr><tr><td>Sharma</td><td>2013</td><td>#25329703</td><td>9</td><td>5</td><td>1 (20.0)</td><td>0 (0.0)</td><td>0 (0.0)</td><td>推奨しない</td></tr><tr><td>Poulsen</td><td>2013</td><td>#23644419</td><td>29</td><td>7</td><td>2 (28.6)</td><td>2 (28.6)</td><td>0 (0.0)</td><td>推奨しない</td></tr><tr><td>Yu</td><td>2008</td><td>#19524722</td><td>27</td><td>17</td><td>2 (11.8)</td><td>0 (0.0)</td><td>0 (0.0)</td><td>推奨する</td></tr><tr><td>Teehan</td><td>2007</td><td>#17336193</td><td>22</td><td>22</td><td>2 (9.1)</td><td>0 (0.0)</td><td>1 (4.5)</td><td>推奨する</td></tr></table> <table><tr><th colspan="9">※ 腸管のLadd手術後の腸回転異常を有する患者への予防的Ladd手術</th></tr><tr><th>研究</th><th>発表年</th><th>文書番号</th><th>全症例数</th><th>予防的Ladd (%)</th><th>術後腸閉塞 (%)</th><th>術後小腸腸捻転 (%)</th><th>予防的Ladd手術を施さず</th></tr><tr><td>Neugebauer</td><td>2000</td><td>#54194992</td><td>187</td><td>2 (1.0)</td><td>87 (46.0)</td><td>N/E</td><td>N/E</td></tr><tr><td>Reid</td><td>2017</td><td>#28660039</td><td>2365</td><td>5 (0.2)</td><td>119 (5.0)</td><td>N/E</td><td>0 (0.0)</td></tr></table> <table><tr><th colspan="9">※ 腸管のLadd手術後の腸回転異常を有する患者への予防的Ladd手術</th></tr><tr><th>研究</th><th>発表年</th><th>文書番号</th><th>全症例数</th><th>予防的Ladd (%)</th><th>術後腸閉塞 (%)</th><th>術後小腸腸捻転 (%)</th><th>予防的Ladd手術を施さず</th></tr><tr><td>Abdelrhman</td><td>2015</td><td>#26143440</td><td>236</td><td>2 (0.8)</td><td>21 (8.9)</td><td>0 (0.0)</td><td>0 (0.0)</td></tr><tr><td>Foley</td><td>2017</td><td>#34244607</td><td>414</td><td>8 (1.9)</td><td>8 (1.9)</td><td>0 (0.0)</td><td>0 (0.0)</td></tr><tr><td>Reid</td><td>2017</td><td>#28660039</td><td>4819</td><td>22 (0.5)</td><td>131 (2.7)</td><td>N/E</td><td>4 (0.0)</td></tr></table>	※ 内臓小腸部位で無症候の腸回転異常を有する患者への予防的Ladd手術									研究	発表年	文書番号	全症例数	予防的Ladd	術後腸閉塞 (%)	その他の合併症 (%)	術後小腸腸捻転 (%)	予防的Ladd手術を施さず	White	2010	#29463132	29	19	1 (5.3)	3 (15.8)	0 (0.0)	推奨しない	Culra	2015	#26243388	92	4	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	推奨しない	Papillon	2015	#23331810	200	30	9 (30.0)	3 (10.0)	0 (0.0)	推奨しない	Sharma	2013	#25329703	9	5	1 (20.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	推奨しない	Poulsen	2013	#23644419	29	7	2 (28.6)	2 (28.6)	0 (0.0)	推奨しない	Yu	2008	#19524722	27	17	2 (11.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	推奨する	Teehan	2007	#17336193	22	22	2 (9.1)	0 (0.0)	1 (4.5)	推奨する	※ 腸管のLadd手術後の腸回転異常を有する患者への予防的Ladd手術									研究	発表年	文書番号	全症例数	予防的Ladd (%)	術後腸閉塞 (%)	術後小腸腸捻転 (%)	予防的Ladd手術を施さず	Neugebauer	2000	#54194992	187	2 (1.0)	87 (46.0)	N/E	N/E	Reid	2017	#28660039	2365	5 (0.2)	119 (5.0)	N/E	0 (0.0)	※ 腸管のLadd手術後の腸回転異常を有する患者への予防的Ladd手術									研究	発表年	文書番号	全症例数	予防的Ladd (%)	術後腸閉塞 (%)	術後小腸腸捻転 (%)	予防的Ladd手術を施さず	Abdelrhman	2015	#26143440	236	2 (0.8)	21 (8.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	Foley	2017	#34244607	414	8 (1.9)	8 (1.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	Reid	2017	#28660039	4819	22 (0.5)	131 (2.7)	N/E	4 (0.0)	<p>① HS</p> <p>「予定外の手術（中腸軸捻転発症）の回避」について、無症状で中腸軸捻転を発症する可能性は低く、術後発症も1例の報告のみで、経過観察と予防的手術に差がない。介入＝比較対照</p> <p>「術後腸閉塞」について、予防的Ladd手術による術後腸閉塞は0.0～30.0%（平均 16.3%）と決して低くない。＜比較対照</p> <p>② CDH</p> <p>「予定外の手術（中腸軸捻転発症）の回避」について、予防手術による中腸軸捻転のリスクは増加しない。介入＞</p> <p>「術後腸閉塞」について、CDH 根治術後腸閉塞のリスクはあるが、予防的 Ladd 手術については要検討。介入？比較対照</p> <p>③ 腹壁異常「予定外の手術（中腸軸捻転発症）の回避」について、予防手術による中腸軸捻転のリスクは減少した。臍帯ヘルニアにおいては増加した。介入＞＜比較対照</p> <p>「術後腸閉塞」について、術後腸閉塞のリスクは低い。介入＞</p> <p>④ 付随疾患なし</p> <p>「予定外の手術（中腸軸捻転発症）の回避」について、年齢によって異なる。介入＞＜比較対照</p> <p>「術後腸閉塞」について、有症状に比べて無症状のリスクは低い。介入＞</p>
※ 内臓小腸部位で無症候の腸回転異常を有する患者への予防的Ladd手術																																																																																																																																																													
研究	発表年	文書番号	全症例数	予防的Ladd	術後腸閉塞 (%)	その他の合併症 (%)	術後小腸腸捻転 (%)	予防的Ladd手術を施さず																																																																																																																																																					
White	2010	#29463132	29	19	1 (5.3)	3 (15.8)	0 (0.0)	推奨しない																																																																																																																																																					
Culra	2015	#26243388	92	4	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	推奨しない																																																																																																																																																					
Papillon	2015	#23331810	200	30	9 (30.0)	3 (10.0)	0 (0.0)	推奨しない																																																																																																																																																					
Sharma	2013	#25329703	9	5	1 (20.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	推奨しない																																																																																																																																																					
Poulsen	2013	#23644419	29	7	2 (28.6)	2 (28.6)	0 (0.0)	推奨しない																																																																																																																																																					
Yu	2008	#19524722	27	17	2 (11.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	推奨する																																																																																																																																																					
Teehan	2007	#17336193	22	22	2 (9.1)	0 (0.0)	1 (4.5)	推奨する																																																																																																																																																					
※ 腸管のLadd手術後の腸回転異常を有する患者への予防的Ladd手術																																																																																																																																																													
研究	発表年	文書番号	全症例数	予防的Ladd (%)	術後腸閉塞 (%)	術後小腸腸捻転 (%)	予防的Ladd手術を施さず																																																																																																																																																						
Neugebauer	2000	#54194992	187	2 (1.0)	87 (46.0)	N/E	N/E																																																																																																																																																						
Reid	2017	#28660039	2365	5 (0.2)	119 (5.0)	N/E	0 (0.0)																																																																																																																																																						
※ 腸管のLadd手術後の腸回転異常を有する患者への予防的Ladd手術																																																																																																																																																													
研究	発表年	文書番号	全症例数	予防的Ladd (%)	術後腸閉塞 (%)	術後小腸腸捻転 (%)	予防的Ladd手術を施さず																																																																																																																																																						
Abdelrhman	2015	#26143440	236	2 (0.8)	21 (8.9)	0 (0.0)	0 (0.0)																																																																																																																																																						
Foley	2017	#34244607	414	8 (1.9)	8 (1.9)	0 (0.0)	0 (0.0)																																																																																																																																																						
Reid	2017	#28660039	4819	22 (0.5)	131 (2.7)	N/E	4 (0.0)																																																																																																																																																						

基準7. 費用対効果

判断	リサーチエビデンス	追加的考察
比較対照が優位 比較対照がおそらく優位(2) 介入も比較対照もいずれも	なし	なし

優位でない おそらく介入が優位 介入が優位 さまざま 採用研究なし（7）		
基準 8．容認性		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
いいえ おそらく、いいえ おそらく、はい（4） はい さまざま（4） 分からない（1）	なし	<p>① HS 北米施設の小児外科医，小児心臓血管外科医，小児循環器科医らエキスパートにアンケート調査を行い，HS に対して 61%の小児外科医と 50%の心臓血管外科医と 45%の循環器科医が予防的 Ladd 手術をするべきであると考えており，全医師の 55%は経過観察でよいと考えているとの結果であった。</p> <p>② CDH 44 カ国 180 名の小児外科医に対して横隔膜ヘルニア管理に関する質問調査を行い，104 名（64%）は術中の腸回転異常診断時は Ladd 手術を付加するとしている。</p>
基準 9．実行可能性		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
いいえ おそらく、いいえ おそらく、はい（6） はい（2） さまざま 分からない（1）	なし	なし

2309

投票結果

基準							
1			8				1
2①	8	1					
2②	7	2					
2③	3	1				5	
2④						8	1
3①	1	5	2	1			
3②		1	3	4			
3③			1	8			
3④				9			
4	6	3					
5		2	7				

6①		8	1				
6②			2	7			
6③				3	1	6	
6④			1	1	1	6	
7		2					7
8			4			4	1
9			6	2			1

2310

2311 判断の要約

判断							
問題	いいえ	おそらく、いいえ	おそらく、はい	はい		さまざま	分からない
望ましい効果①	わずか	小さい	中	大きい		さまざま	分からない
望ましい効果②	わずか	小さい	中	大きい		さまざま	分からない
望ましい効果③	わずか	小さい	中	大きい		さまざま	分からない
望ましい効果④	わずか	小さい	中	大きい		さまざま	分からない
望しくない効果①	大きい	中	小さい	わずか		さまざま	分からない
望しくない効果②	大きい	中	小さい	わずか		さまざま	分からない
望しくない効果③	大きい	中	小さい	わずか		さまざま	分からない
望しくない効果④	大きい	中	小さい	わずか		さまざま	分からない

効果④							
エビデ ンスの 確実性	非常に低い 	低 	中	高			採用研究 なし
価値観	重要な不確 実性または ばらつきあ り	重要な不確実 性またはばら つきの可能性 あり	重要な不確 実性または ばらつきは おそらくな し	重要な不確実 性またはばら つきはなし			
効果の バラン ス①	比較対照が 優位	比較対照がお そらく優位 	介入も比較 対照もいづ れも優位で ない	おそらく介入 が優位	介入が優 位	さまざま	分からな い
効果の バラン ス②	比較対照が 優位	比較対照がお そらく優位	介入も比較 対照もいづ れも優位で ない	おそらく介入 が優位 	介入が優 位	さまざま	分からな い
効果の バラン ス③	比較対照が 優位	比較対照がお そらく優位	介入も比較 対照もいづ れも優位で ない	おそらく介入 が優位 	介入が優 位	さまざま 	分からな い
効果の バラン ス④	比較対照が 優位	比較対照がお そらく優位	介入も比較 対照もいづ れも優位で ない	おそらく介入 が優位	介入が優 位	さまざま 	分からな い
費用対 効果	比較対照が 優位	比較対照がお そらく優位	介入も比較 対照もいづ れも優位で ない	おそらく介入 が優位	介入が優 位	さまざま	採用研究 なし
容認性	いいえ	おそらく、い いえ	おそらく、 はい 	はい		さまざま 	分からな い
実行可 能性	いいえ	おそらく、い いえ	おそらく、 はい 	はい		さまざま	分からな い

2312

2313

推奨のタイプ 1

当該介入に反対する 強い推奨	当該介入に反対する 条件付きの推奨	当該介入または比較対照のいずれか についての条件付き 推奨	当該介入の条件付き の推奨	当該介入の強い推奨
-------------------	----------------------	-------------------------------------	------------------	-----------

2314

2315

結論

推奨
<p>内臓心房錯位に伴う症例に対して、経過観察とすることを弱く推奨する。</p> <p>先天性横隔膜ヘルニアに伴う症例に対して、予防的手術あるいは経過観察することの明確な推奨はできない。</p> <p>腹壁異常では、腹壁破裂に伴う症例に対して、経過観察とすることを弱く推奨し、臍帯ヘルニアに伴う症例に対して、明確な推奨はできない。</p> <p>付随疾患のない症例に対して、予防的手術とすることを弱く推奨する。</p>
正当性
<p>HS の無症候性例に対する予防的手術については、術後合併症率が決して低くない一方で、無治療でも中腸軸捻転の発症率は低く、術後死亡の原因が心疾患であることが多いため、手術を行わず経過観察とすることを弱く推奨し、もし手術を考慮する場合には、心臓手術あるいは心機能改善後とすることが望ましい。</p> <p>CDH の無症候性例に対する予防的手術については、手術後に中腸軸捻転の発症が減少しないことからあまり行われておらず、経過観察が妥当である。一方横隔膜ヘルニア根治術後の腸閉塞発症リスクがあるため、予防的手術を検討しても良いと考えられ、予防的手術あるいは経過観察することの明確な推奨ができない。</p> <p>腹壁破裂の無症候性例に対する予防的 Ladd 手術については、予防手術施行による中腸軸捻転発症リスクの減少は見られないため、経過観察とすることを弱く推奨する。臍帯ヘルニアについては中腸軸捻転の発症率が比較的高く術後合併症はみられていないが、予防手術施行による中腸軸捻転発症リスクの増加が見られ、予防的手術あるいは経過観察することの明確な推奨ができない。</p>
サブグループに関する検討事項
対象をサブグループに分けた分析は行わなかった。
実施にかかわる検討事項
<p>HS に対する予防的 Ladd 手術を行う場合は心機能改善後に行うべきである。</p> <p>腹壁異常の中でも臍帯ヘルニアにおいては予防手術による中腸軸捻転の発症リスクが増加していることに注意が必要である。</p>
監視と評価
経過観察の場合、中腸軸捻転などの発症による予定外手術の増加。予防手術の場合、術後合併症の増加。
研究上の優先事項
特になし

2316

2317

2318

2319

CQ3

CQ3：小児の腸回転異常症において、中腸軸捻転を合併していない症例の手術時期はいつが推奨されるか？	
集団	小児の腸回転異常症患者
介入	待機（予定）手術
比較対照	緊急（早期）手術

主要なアウトカム	01 待機中の捻転発症が増加する，02 手術関連合併症が増加する
セッティング	日本・小児医療施設（一般的な小児外科疾患を扱える病院）
視点	個人（個人患者）
背景	スコープのアルゴリズムで示された「腸回転異常症と診断され中腸軸捻転を合併していない症例（無症候性を除く）」の手術時期について，手術待機中に中腸軸捻転を発症するリスクが不明であるため，手術時期はいつが推奨されるか明らかではない．
利益相反	委員 9 名中小児外科医師 8 名，放射線科医師 1 名．申告の結果，経済的・アカデミック COI による深刻な影響はないと判断し，全員が議論および投票に参加した．

2320

2321 評価

2322 評価方法 (1) 基準 2-7：投票，70%以上の意見の集約で決定．(2) 推奨のタイプの決定：投票，70%以上の意見の集約で決

2323 定．(3) 結論の作成：パネル会議で作成案に対する意見の集約．議論の結果全員一致で同意が得られれば決定とする．意

2324 見がばらつく場合は Delphi 法で決定する．

基準 1. 問題		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
いいえ おそらく，いいえ おそらく，はい（9） はい さまざま 分からない	待機中の中腸軸捻転発症や待機手術の術後合併症発症を焦点として手術時期を検討した論文はなかった．	CQ3SR レポート参照 【慢性軸捻転と待機手術に関して】 年長児例の場合，慢性軸捻転に移行する例が多く，保存的に経過を見ることもある．軸捻転と自然整復を繰り返す間に癒着を生じながら徐々に進行し，捻転部位の線維化や上腸間膜動脈の石灰化などを認める．成人期では，側副血行路の発達により腸管虚血が回避され，捻転を来しても軽度にとどまり，腸管壊死が少ない．若年期であっても腸管壊死を認めない場合，慎重な経過観察を前提とした待機的手術が可能である．
基準 2. 望ましい効果（益）		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
わずか 小さい（1） 中（1） 大きい さまざま 分からない（7）	CQ3SR レポート参照	
基準 3. 望ましくない効果（害）		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
大きい 中	CQ3SR レポート参照	CQ3SR レポート参照

小さい01（3）02（2） わずか02（1） さまざま 分からない01（6）02（6）	<p>【01：待機中の捻転発症が増加する】 「待機中の中腸軸捻転発症が増加するかどうか」について検討した研究はなかった。</p> <p>【02：手術関連合併症が増加する】 「待機中手術例の手術関連合併症の発症」について検討した研究はなかった。</p>	<p>【01：待機中の捻転発症が増加する】 腸回転異常症は、どの年齢でも見られ、中腸軸捻転が起こり得る。中腸軸捻転がない症例は非定型例に多く、無症状発見例は手術の是非については統一された基準はない。</p> <p>【02：手術関連合併症が増加する】 術中偶発的に発見され Ladd 手術を行った症例の術後イレウスの発症率が高いと報告されており、無症候性では closed observation が許容されるとされる。Ladd 手術を行った全例で SMA の血流低下を認めたとの報告がある。</p>
基準 4. エビデンスの確実性		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
非常に弱（2） 弱 中 強 採用研究なし（7）	CQ3SR レポート参照	

2325

基準 5. 価値観		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
重要な不確実性あるいはばらつきあり 重要な不確実性あるいはばらつきの可能性あり（1） 重要な不確実性またはばらつきはおそらくなし（8） 重要な不確実性またはばらつきはなし	特記事項なし	
基準 6. 効果のバランス		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
比較対照が優位 比較対照がおそらく優位 介入も比較対照もいずれも優位でない（1） おそらく介入が優位（6） 介入が優位 さまざま 分からない（2）	特記事項なし	
基準 7. 費用対効果		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
比較対照が優位 比較対照がおそらく優位	特記事項なし	

介入も比較対照もいずれも 優位でない おそらく介入が優位（４） 介入が優位（１） さまざま 分からない（４）		
基準８．容認性		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
いいえ おそらく、いいえ（１） おそらく、はい（７） はい（１） さまざま 分からない	特記事項なし	
基準９．実行可能性		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
いいえ おそらく、いいえ おそらく、はい（６） はい（３） さまざま 分からない	特記事項なし	

2326

投票結果

基準							
1			9				
2		1	1				7
301			3				6
302			2	1			6
4	2						7
5		1	8				
6			1	6			2
7				4	1		4
8		1	7	1			
9			6	3			

2327

2328

判断の要約

	判断						
問題	いいえ	おそらく、い いえ	おそらく、 はい	はい		さまざま	分からな い

望 ま し い効果	わずか	小さい	中	大きい		さまざま	分 ○ からな い
望 ま し く ない 効果	大きい	中	小さい	わずか		さまざま	分 △ からな い ○
エ ビ デ ン ス の 確実性	非常に低い	低	中	高			採用研究 なし
価 値 観	重要な不確 実性または ばらつきあ り	重要な不確実 性またはばら つきの可能性 あり	重要な不確 実性または ばらつきは おそらくな し	重要な不確実 性またはばら つきはなし			
効 果 の バ ラ ン ス	比 較 対 照 が 優 位	比較対照がお そらく優位	介入も比較 対照もいず れも優位で ない	おそらく介入 が優位 △	介入が 優位	さまざま	分 ○ からな い
費 用 対 効果	比較対照が 優位	比較対照がお そらく優位	介入も比較 対照もいず れも優位で ない	おそらく介入 が優位 △	介入が 優位	さまざま	採用研究 なし △
容 認 性	いいえ	おそらく、い いえ	おそらく、 はい ○	はい		さまざま	分 ○ からな い
実 行 可 能性	いいえ	おそらく、い いえ	おそらく、 はい △	はい		さまざま	分 ○ からな い

2329

2330

推奨のタイプ

当該介入に反対する 強い推奨	当該介入に反対する 条件付きの推奨	当該介入または比 較対照のいずれか について △ の条件付 き推奨	当該介入の条件付 きの推奨	当該介入の強い推奨
-------------------	----------------------	---	------------------	-----------

2331

2332

結論

推奨
小児の腸回転異常症において、無症候例を除く中腸軸捻転を合併していない症例に対しては、新生児では速やかに、年長児では待機的手術を考慮する。年長児に対して保存的に経過観察する場合には、中腸軸捻転を起こしうるリスクを説明する必要がある。

正当性
新生児では中腸軸捻転の発症率が高く、症状の訴えができない年齢でさらに腸管壊死の危険性が高いことを考慮すると緊急（早期）手術が推奨される。年長児で中腸軸捻転が発症した際に症状の訴えが可能な年齢であれば慎重に症状観察した上で待機（予定）手術が可能であると思われる。
サブグループに関する検討事項
1歳以上で中腸軸捻転発症リスクが増加するかどうか3編取り上げたが、Odd's 比が0.32でリスクは増加しない。1歳以上で手術関連合併症発症リスクが増加するか2編取り上げたが、どちらともいえない。
実施にかかわる検討事項
慎重な経過観察の実施と、緊急時の対応について、患者家族説明し理解を得る。
監視と評価
「待機」を選択した場合、「緊急手術」が増えるか、「死亡率」が上昇する。「緊急（早期）手術」を選択した場合、術後合併症発生が増える。
研究上の優先事項
手術時期の選択について社会的・医療資源的理由と、純粋な医学的背景をしっかりと分離して調査する必要があると思われる。

2333

2334

2335 CQ4

2336

2337 疑問

CQ4：小児の腸回転異常症において、腹腔鏡下手術を推奨するか？	
集団	小児の腸回転異常症患者
介入	腹腔鏡下手術
比較対照	開腹手術
主要なアウトカム	02 整容性が良くなる；05 手術合併症が増加する；06 術後腸閉塞が増加する；07 術後再捻転が増加する；
セッティング	日本・小児医療施設（一般的な小児外科疾患を扱える病院）
視点	個人（個人患者）
背景	従来から開腹手術が行われていたが、近年では腹腔鏡下手術も行われている。しかし、重症症例に対する腹腔鏡下手術の適応には議論の余地があり、有効性は明らかではない。腹腔鏡下手術の有効性が明らかになれば術式を選択する上で大きな助けになることが期待される。
利益相反	委員9名中小児外科医師8名、放射線科医師1名。申告の結果、経済的・アカデミックCOIによる深刻な影響はないと判断し、全員が議論および投票に参加した。

2338

2339 評価

2340 評価方法(1)基準2-7：投票，70%以上の意見の集約で決定。(2)推奨のタイプの決定：投票，70%以上の意見の集約で決定。

2341 定。(3)結論の作成：パネル会議で作成案に対する意見の集約。議論の結果全員一致で同意が得られれば決定とする。意

2342 見がばらつく場合は Delphi 法で決定する。

基準 1. 問題		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
いいえ おそらく、いいえ おそらく、はい (9) はい さまざま 分からない	小児における腸回転異常症に対して開腹手術より腹腔鏡下手術の方が有効かどうかについて議論になっている。	多領域において低侵襲手術の有効性が受け入れられている。
基準 2. 望ましい効果 (益)		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
わずか 小さい 中 (1) 大きい (1) さまざま 分からない (7)	CQ4SR レポート参照 システマティックレビュー 2 編では整容性に関する検討はされていない。それ以降に発表された論文でも比較したものはない。 腹腔鏡下手術の創に関しては、臍部に 3-12mm とそれ以外に 3-5mm を 2-3 ヶ所の計 3-4 ヶ所であった。開腹手術の創に関しては、上腹部横切開が 1 編、臍周囲切開が 1 編であった。	内視鏡外科手術は整容性に優れている。そもそも否定する根拠はなく、議論にすならない？ (あるいは) 今回の検索では整容性の優劣に関して論じることはいできない。
基準 3. 望ましくない効果 (害)		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
大きい 中 小さい (8) わずか さまざま 分からない (1)	CQ4SR レポート参照 ・ システマティックレビュー 1 編では、9 編の論文が選択基準に適合し (開腹 744 例、腹腔鏡 259 例)、術後合併症の発症率は開腹手術が有意に高率だった (開腹 22% vs. 腹腔鏡 7%, $p < 0.001$)。術後腸閉塞は開腹例のみに認められた (開腹 10% vs. 腹腔鏡 0%, $p = 0.07$)。術後捻転に関しては、開腹 1.4% vs. 腹腔鏡 3.5% ($p = 0.04$) で腹腔鏡において有意に高率だった。 ・ 無症候性の症例に関するシステマティックレビュー 1 編では、6 編の論文が選択基準に適合し (腹腔鏡下手術 228 症例)、腹腔鏡下手術の開腹移行率は 17% (0-33%) で、症状の再発は 3% (0-19%) だった。無症状の症例では腹腔鏡下手術で診断や治療を安全に行うことが可能と考えられる。しかし、中腸軸捻転合併例や新生児例に対する腹腔鏡下手術を支持するエビデンスはわずかである (中腸軸捻転合併例に関しては、6 編中 4 編は「推奨しな	新たな質の高い研究はなく、これまでの重要文献に追加できるようなエビデンスは得られなかった。そのため、現状では重要文献 (既存のシステマティックレビュー) の結果を反映するのが妥当と考えられる。 腹腔鏡下手術において、術後合併症の発症率は低率だが、術後捻転に関しては高率である。

	<p>い」, 1 編は「推奨する」, 1 編は記載なしであった). Level of evidence: III</p> <ul style="list-style-type: none"> コホート研究 1 編では, 開腹 253 例, 腹腔鏡 58 例 (propensity score matching 開腹 86 例, 腹腔鏡 53 例) について, 術後 30 日転帰の合併症発症率は開腹 20.9% vs. 腹腔鏡 9.4%と開腹で高率だが有意差はなかった (p=0.08). Level 3-4 evidence, Grade C recommendation 術後腸閉塞, 術後捻転に関して新たな研究なし. 	
基準 4. エビデンスの確実性		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
非常に弱 (1) 弱 (8) 中 強 採用研究なし	CQ4SR レポート参照	<ul style="list-style-type: none"> 重大とされたアウトカム (05 手術合併症が増加する ; 06 術後腸閉塞が増加する ; 07 術後再捻転が増加する) の中から, 一番弱いエビデンスの確実性 (強さ) をエビデンスの総体として採用.

2343

基準 5. 価値観		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
重要な不確実性あるいはばらつきあり 重要な不確実性あるいはばらつきの可能性あり 重要な不確実性またはばらつきはおそらくなし (9) 重要な不確実性またはばらつきはなし	アウトカムの価値観に関する論文はなかった.	術後合併症, 術後腸閉塞, 術後再捻転を重視することについての判断.
基準 6. 効果のバランス		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
比較対照が優位 比較対照がおそらく優位 介入も比較対照もいずれも優位でない (8) おそらく介入が優位 介入が優位 さまざま (1) 分らない	CQ4SR レポート参照	望ましい効果について, 結果から整容性の優劣に関して論じることは難しい. 望ましくない効果について, 腹腔鏡下手術の術後合併症の発症率は低率だが, 術後捻転に関しては高率である.
基準 7. 費用対効果		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
比較対照が優位 比較対照がおそらく優位 介入も比較対照もいずれも優位でない	費用対効果に関する論文はなかった.	

おそらく介入が優位 介入が優位 さまざま 採用研究なし（9）		
基準 8. 容認性		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
いいえ おそらく、いいえ おそらく、はい（9） はい さまざま 分からない	特記事項なし	
基準 9. 実行可能性		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
いいえ おそらく、いいえ おそらく、はい（8） はい（1） さまざま 分からない	特記事項なし	

2344

投票結果

基準							
1			9				
2			1	1			7
3			8				1
4	1	8					
5			9				
6			8			1	
7							9
8			9				
9			8	1			

2345

2346

判断の要約

	判断						
問題	いいえ	おそらく、い いえ	おそらく、 はい	はい		さまざま	分からな い
望 ま し い効果	わずか	小さい	中	大きい		さまざま	分からな い
望 ま し	大きい	中	小さい	わずか		さまざま	分からな

く ない 効果							い
エビデ ンスの 確実性	非常に低い	低	中	高			採用研究 なし
価値観	重要な不確 実性または ばらつきあ り	重要な不確実 性またはばら つきの可能性 あり	重要な不確 実性またはば らつきはおそ ろくな し	重要な不確実 性またはばら つきはなし			
効果の バラン ス	比較対照が 優位	比較対照がお そらく優位	介入も比較 対照もいず れも優位で ない	おそらく介入 が優位	介入が 優位	さまざま	分からな い
費用対 効果	比較対照が 優位	比較対照がお そらく優位	介入も比較 対照もいず れも優位で ない	おそらく介入 が優位	介入が 優位	さまざま	採用研究 なし
容認性	いいえ	おそらく、い いえ	おそらく、 はい	はい		さまざま	分からな い
実行可 能性	いいえ	おそらく、い いえ	おそらく、 はい	はい		さまざま	分からな い

2347

2348

推奨のタイプ

当該介入に反対する 強い推奨	当該介入に反対する 条件付きの推奨	当該介入または比 較対照のいずれか についての条件付 き推奨	当該介入の条件付 きの推奨	当該介入の強い推奨
-------------------	----------------------	---	------------------	-----------

2349

2350

結論

推奨
中腸軸捻転合併例および新生児例に対する腹腔鏡下手術の明確な推奨はできない。無症候性、非新生児症例に対する腹腔鏡下手術は弱く推奨する。
正当性
整容性については腹腔鏡下手術が明らかに優れていると考えられ、開腹手術と比較した報告は存在しなかった。システマティックレビューでは、開腹手術の手術関連合併症発生率が高いことと、腹腔鏡下手術の術後軸捻転発生率が高

いことが明らかであった。無症候性の症例については腹腔鏡下手術を安全に行うことが可能ではあると思われたが、術後軸捻転発生率の増加も懸念されるため弱く推奨した。本症の多くを占める新生児例や、中腸軸捻転合併例ではその多くで開腹術が選択されており、腹腔鏡下手術を支持するエビデンスはわずかであることから、現時点では腹腔鏡下手術の明確な推奨ができない。
サブグループに関する検討事項
対象をサブグループに分けた分析は行わなかった。
実施にかかわる検討事項
対象症例の条件（年齢や中腸軸捻転の有無などの重症度）を揃える。
監視と評価
術者の腹腔鏡下手術経験、開腹移行理由を考慮する。
研究上の優先事項
腹腔鏡下手術困難例や開腹移行例を同定し、腹腔鏡下手術の適応を定義するための研究が必要である。

2351

2352

2353 CQ5

2354

CQ5：小児の腸回転異常症において、腸管壊死併発時に second look operation を推奨するか？	
集団	小児の腸回転異常症患者
介入	second look operation
比較対照	second look operation を行わない
主要なアウトカム	01 死亡率減少；02 残存小腸の長さが保たれる；03 中心静脈栄養離脱率が上昇する；04 手術関連合併症が増加する；05 術後合併症が増加する；
セッティング	日本・小児医療施設（一般的な小児外科疾患を扱える病院）
視点	個人（個人患者）
背景	腸管壊死併発時に大量小腸切除から短腸症候群になることが予想される場合、極力腸管の温存が望まれ second look operation が行われる。捻転解除直後の切除範囲の決定は困難なことが多く、second look operation の有効性は明らかではない。second look operation の有効性が明らかになれば外科治療の上で大きな助けになることが期待される。
利益相反	委員 9 名中小児外科医師 8 名、放射線科医師 1 名。申告の結果、経済的・アカデミック COI による深刻な影響はないと判断し、全員が議論および投票に参加した。

2355

2356 評価

2357 評価方法 (1) 基準 2-7：投票，70%以上の意見の集約で決定。(2) 推奨のタイプの決定：投票，70%以上の意見の集約で決定。

2358 定。(3) 結論の作成：パネル会議で作成案に対する意見の集約。議論の結果全員一致で同意が得られれば決定とする。意見がばらつく場合は Delphi 法で決定する。

2359

基準 1. 問題

判断	リサーチエビデンス	追加的考察
いいえ おそらく、いいえ おそらく、はい（３） はい（６） さまざま 分からない	second look operationにより切除腸管が少なくなり有効例もあるが、無効例の報告もある。捻転解除後の腸管循環回復を期待し短腸症候群を回避する方策として期待されるが、適応や術式に明確な基準はなく、壊死腸管切除の是非についても一定の見解はないのが現状である。	腸回転異常症における中腸軸捻転による広範囲腸管壊死性変化をきたした症例に対し、できるだけ切除腸管を最小限にする目的でsecond look operationが考案された。一方、短腸症候群の罹患率と死亡率は、残存小腸の長さと同経口栄養の持続時間に直接関係している。
基準２．望ましい効果（益）		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
わずか 01（１） 小さい 中 02（７） 大きい 02（２） さまざま 03（２） 分からない 03（７） 01（８）	CQ5SR レポート参照 01) 死亡率減少について ・ 10 文献 16 症例のうち死亡症例は 1 例であった。中長期的な死亡率に関して言及した論文はなかった。 02) 残存小腸の長さが保たれるについて ・ second look operation により腸管切除回避または切除範囲縮小できた症例は 16 例中 7 例であった。回避できなかった 9 症例では残存小腸は 10-60cm（中央値 42.5cm）であった。 03) 中心静脈栄養離脱率が上昇するについて ・ 残存小腸が短い症例はすべて中心静脈栄養を併用していたが、離脱に関して言及している報告はなかった。	虚血後の血栓に対し、tPA 療法（静注血栓溶解療法）を行い、虚血が改善され、腸管切除が回避されたとの報告がある。血栓溶解療法は新生児血栓症に対する治療の一つとして海外からの報告は比較的多いものに対し、本邦では報告は少ない。出血傾向を懸念され、全身状態不良の場合リスクが大きい。
基準３．望ましくない効果（害）		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
大きい 中 小さい 04（６） 05（４） わずか 04（２） 05（２） さまざま 05（１） 分からない 04（１） 05（２）	04) 手術関連合併症が増加する ・ 手術関連合併症に言及している報告はなかった。文献 16 例のうち手術関連合併症を発症した症例はなかった。 05) 術後合併症が増加するについて ・ 術後合併症に言及している報告はなかった。文献 16 例のうち術後合併症を発症した症例はなかった。	second look operation では待機時間に全身状態不良が増悪する可能性があるが、待機時間は 16-72 時間（中央値 24 時間）であった。
基準４．エビデンスの確実性		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
非常に弱（８） 弱（１）		症例報告、症例集のみでまとめられたエ

中 強 採用研究なし		ビデンス総体の評価は「とても弱」
------------------	--	------------------

2360

基準 5. 価値観		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
重要な不確実性あるいはばらつきあり 重要な不確実性あるいはばらつきの可能性あり (6) 重要な不確実性またはばらつきはおそらくなし (3) 重要な不確実性またはばらつきはなし	アウトカムの価値観に関する論文はなかった。	
基準 6. 効果のバランス		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
比較対照が優位 比較対照がおそらく優位 介入も比較対照もいずれも優位でない (2) おそらく介入が優位 (6) 介入が優位 さまざま 採用研究なし (1)		
基準 7. 費用対効果		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
比較対照が優位 比較対照がおそらく優位 介入も比較対照もいずれも優位でない おそらく介入が優位 介入が優位 (1) さまざま 採用研究なし (8)	費用対効果に関する論文はなかった。	
基準 8. 容認性		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
いいえ おそらく、いいえ おそらく、はい (8) はい さまざま 分からない (1)	特記事項なし	
基準 9. 実行可能性		

判断	リサーチエビデンス	追加的考察
いいえ おそらく、いいえ おそらく、はい（8） はい（1） さまざま 分からない	特記事項なし	

2361






投票結果

基準							
1			3	6			
201	1						8
202			7	2			
203						2	7
304			6	2			1
305			4	2		1	2
4	8	1					
5		6	3				
6			2	6			1
7					1		8
8			8				1
9			8	1			

2362

2363

判断の要約

	判断						
問題	いいえ	おそらく、いいえ	おそらく、はい	はい 		さまざま	分からない
望ましい効果01	わずか	小さい	中	大きい		さまざま	 分からない
望ましい効果02	わずか	小さい	 中	大きい		さまざま	分からない
望ましい効果03	わずか	小さい	中	大きい		さまざま	 分からない
望ましい	大きい	中	 小さい	わずか		さまざま	分からない

く ない 効果 04							い
望 ま し く ない 効果 05	大きい	中	小さい△	わずか		さまざま	分からな い
エ ビ デ ン ス の 確実性	非常に低い○	低	中	高			採用研究 なし
価値観	重要な不確 実性または ばらつきあ り	重要な不確 実性または ばらつき の可能性 あり△	重要な不確 実性または ばらつきは おそらくな し	重要な不確 実性またはば らつきはなし			
効 果 の バ ラ ン ス	比較対照が 優位	比較対照がお そらく優位	介入も比較 対照もいず れも優位で ない	おそらく介入 が優位△	介入が 優位	さまざま	分からな い
費 用 対 効果	比較対照が 優位	比較対照がお そらく優位	介入も比較 対照もいず れも優位で ない	おそらく介入 が優位	介入が 優位	さまざま	採用研究 なし○
容認性	いいえ	おそらく、い いえ	おそらく、 はい○	はい		さまざま	分からな い
実 行 可 能性	いいえ	おそらく、い いえ	おそらく、 はい○	はい		さまざま	分からな い

2364

2365

推奨のタイプ（案・意見）

当該介入に反対する 強い推奨	当該介入に反対する 条件付きの推奨	当該介入または比 較対照のいずれか について条件付 き推奨○	当該介入の条件付 きの推奨	当該介入の強い推奨
-------------------	----------------------	---	------------------	-----------

2366

2367

結論

推奨
大量腸管切除から短腸症候群になることが予想される場合、腸管の切除範囲縮小の目的で second look operation を行うことを弱く推奨する。 大量腸管壊死で急性期死亡の可能性がある場合や、術者や施設の経験などに関する総合的判断で second look

operation を行う方が危険であると考えられる場合には、行わないことを推奨する。
正当性
システマティックレビューからは、それぞれのアウトカムに関する報告はない。腸管切除回避または切除範囲縮小できた症例報告が散見され、現状では second look operation の結果を上回る他の治療は見当たらないようである。しかし、多量の腸管壊死で急性期死亡の可能性もある病態では second look operation を選択するにあたっては慎重に判断する必要がある。
サブグループに関する検討事項
対象をサブグループに分けた分析は行わなかった。
実施にかかわる検討事項
患者の全身状態や、術者の経験、周術期管理を行う施設の経験を総合的に判断して、second look を行う方が、リスクがあると考えられ症例も存在する可能性がある。その点を正確に判断して second look operation を行うことができるかが懸念される。
監視と評価
死亡率、残存小腸の長さ、中心静脈栄養離脱率、手術関連合併症、術後合併症の評価。
研究上の優先事項
小児の腸回転異常症において、腸管壊死併発時に second look operation を選択する適応基準と禁忌、壊死腸管を残す基準、2 回目の手術の実施基準と、それらの評価。

2368

2369

2370 CQ6

2371

CQ 6 : 小児の腸回転異常症において、付加手術（固定手術、予防的虫垂切除、癒着防止処置）を推奨するか？	
集団	小児の腸回転異常症患者
介入	固定手術、予防的虫垂切除、癒着防止処置
比較対照	非付加手術
主要なアウトカム	01 術後再捻転が減、02 虫垂炎関連合併症が減、03 術後腸閉塞が減る
セッティング	日本・小児医療施設（一般的な小児外科疾患を扱える病院）
視点	個人（個人患者）
背景	再捻転予防目的の腸管固定について、方法も様々で、再捻転予防の効果が無いとの報告もあり、その有効性は明らかではない。予防的虫垂切除について、虫垂の位置が右下腹部になく、虫垂炎の診断が困難であるという理由で、予防的に虫垂切除が行われることがあるが、近年、CT 検査や超音波検査の性能や技術が向上していることもあり、予防的虫垂切除の有効性は明らかではない。一般的に開腹手術では、術後癒着性腸閉塞防止のため癒着防止材を使用するが、腸回転異常症の場合、術後再捻転の危険性があり有効性は明らかではない。これら付加手術の有効性が明らかになれば外科治療の上で大きな助けになることが期待される。
利益相反	委員 9 名中小児外科医師 8 名、放射線科医師 1 名。申告の結果、経済的・アカデミック COI による深刻な影響はないと判断し、全員が議論および投票に参加した。

2372

2373 評価

2374 評価方法(1)基準2-7:投票,70%以上の意見の集約で決定。(2)推奨のタイプの決定:投票,70%以上の意見の集約で決

2375 定。(3)結論の作成:パネル会議で作成案に対する意見の集約。議論の結果全員一致で同意が得られれば決定とする。意

2376 見がばらつく場合はDelphi法で決定する。

基準1. 問題		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
いいえ おそらく, いいえ おそらく, はい(9) はい さまざま 分からない	Q6SR レポート 参照以前, 再手術例を減少させないこと から固定手術の有用性はないと言われて いたが, 固定手術なし82例の症例集積の うち3例(3.7%)に術後再捻転を認めた との報告がある一方で, 固定手術により 術後再捻転は認めていないと報告もあ る。 予防的虫垂切除について, 70-80%とほと んどの症例で実施されている。 術後腸閉塞例に対して癒着防止処置は 使用していなかったことを明記している が, 使用することで発症が抑えられる可 能性が考えられる。一方, 適度な癒着が 再捻転予防に寄与することから, 返って 癒着防止処置が再捻転のリスクを増やす 可能性がある。	
基準2. 望ましい効果(益)		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
わずか01(1)02(1) 小さい01(4) 中 大きい さまざま 分からない01(4)02(8) 03(9)	CQ6SR レポート参照 01)固定手術について ・ 固定手術後:2編でいずれも術後 再捻転は認めない(53例, 11 例)。 ・ 固定手術有無の比較:1編で固定 あり11例中術後再捻転0例, な し11例例中1例。 02)予防的虫垂切除について ・ 虫垂炎関連合併症が減るかどう かについて記載なし。 ・ 虫垂炎の治療経過に腸回転異常 症合併が影響を与えたという報 告なし。 ・ 腹膜炎合併や腸管壊死や低出生 体重児には施行せず。 03)癒着防止処置について ・ 術後腸閉塞と癒着防止処置につ いて検討した論文なし。	固定手術:固定手術実施の割合は不明。 急性虫垂炎:複数の画像検査により診断 が行われる。虫垂炎の治療経過に腸回転 異常症合併が影響を与えたという報告な し。 癒着防止処置:癒着防止処置実施の割合 は不明。
基準3. 望ましくない効果(害)		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察

大きい 中 小さい わずか さまざま 分からない（9）	なし	なし
基準4．エビデンスの確実性		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
非常に弱（9） 弱 中 強 採用研究なし	CQ6SR レポート参照	症例報告, 症例集積研究のみでまとめられたエビデンス総体の評価は「とても弱」
基準5．価値観		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
重要な不確実性あるいはばらつきあり 重要な不確実性あるいはばらつきの可能性あり（4） 重要な不確実性またはばらつきはおそらくなし（5） 重要な不確実性またはばらつきはなし	アウトカムの価値観に関する論文はなかった。	術後再捻転, 虫垂炎関連合併症, 術後腸閉塞を重視する意見と大きく異なる意見があるかどうか。
基準6．効果のバランス		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
比較対照が優位 比較対照がおそらく優位（3） 介入も比較対照もいずれも優位でない（3） おそらく介入が優位 介入が優位 さまざま 分からない（3）	CQ6SR レポート参照	望ましくない効果はない。 望ましい効果（01, 02, 03）のみで、それらが付加手術あるいは非付加手術の有用性を支持するか。
基準7．費用対効果		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
比較対照が優位（1） 比較対照がおそらく優位 介入も比較対照もいずれも優位でない おそらく介入が優位 介入が優位 さまざま 採用研究なし（8）	費用対効果に関する論文はなかった。	
基準8．容認性		

判断	リサーチエビデンス	追加的考察
いいえ おそらく、いいえ おそらく、はい（8） はい さまざま 分からない（1）	特記事項なし	
基準9．実行可能性		
判断	リサーチエビデンス	追加的考察
いいえ おそらく、いいえ おそらく、はい（4） はい（4） さまざま（1） 分からない	特記事項なし	

2377

投票結果

基準							
1			9				
201	1	4					4
202	1						8
203							9
3							9
4	9						
5		4	5				
6			3	3			3
7	1						8
8			8				1
9			4	4		1	

2378

2379

判断の要約

	判断						
問題	いいえ	おそらく、いいえ	おそらく、はい	はい		さまざま	分からない
望ましい効果01	わずか	小さい	中	大きい		さまざま	分からない
望ましい	わずか	小さい	中	大きい		さまざま	分からない

い 効 果 02						ま	い
望 ま し い 効 果 03	わずか	小さい	中	大きい		さまざま	分 か らな い
望 ま し く な い 効 果	大きい	中	小さい	わずか		さまざま	分 か らな い
エ ビ デ ン ス の 確 実 性	非常 に 低い	低	中	高			採用研究 なし
価 値 観	重要な不確 実性または ばらつきあ り	重要な不確 実性または ばらつき の 可能性 あり	重要な不確 実性または ばらつきは おそらくな し	重要な不確 実性またはば らつきはなし			
効 果 の バ ラ ン ス	比 較 対 照 が 優 位	比 較 対 照 が お そ ら く 優 位	介 入 も 比 較 対 照 も い ず れ も 優 位 で な い	お そ ら く 介 入 が 優 位	介 入 が 優 位	さまざま	分 か らな い
費 用 対 効 果	比 較 対 照 が 優 位	比 較 対 照 が お そ ら く 優 位	介 入 も 比 較 対 照 も い ず れ も 優 位 で な い	お そ ら く 介 入 が 優 位	介 入 が 優 位	さまざま	採 用 研究 なし
容 認 性	いいえ	おそらく、い いえ	おそらく、 はい	はい		さまざま	分 か らな い
実 行 可 能 性	いいえ	おそらく、い いえ	おそらく、 はい	はい		さまざま	分 か らな い

2380

2381 推奨のタイプ

当該介入に反対する 強い推奨	当該介入に反対する 条件付きの推奨	当該介入または比 較対照のいずれか について の 条件付 き推奨	当該介入の条件付 きの推奨	当該介入の強い推奨
-------------------	----------------------	--	------------------	-----------

2382

2383 結論

推奨
腸管固定手術の明確な推奨はできない。予防的虫垂切除は行うことを弱く推奨するが、腹膜炎合併、腸管壊死、低出生体重児の場合は行わないことを弱く推奨する。癒着防止処置について検討した報告はなかった。
正当性
<p>固定手術については、質の高いエビデンスはなく、推奨に至らなかったため明確な推奨ができない。現在固定手術を取り入れている施設がある一方で、固定手術実施施設で術後再捻転を認めていない報告もあるため今後臨床試験が必要である。</p> <p>予防的虫垂切除については、多くの施設で施行されているが虫垂炎関連合併症が減るという有効性の報告は認められておらず、腹膜炎合併、腸管壊死、低出生体重児などのハイリスク症例には施行されていない。よって、予防的虫垂切除を行うことを弱く推奨するが、腹膜炎合併、腸管壊死、低出生体重児の場合には行わないことを弱く推奨する。</p> <p>癒着防止処置は、癒着の発症が抑えられる可能性と、それに相反した再捻転のリスクを増やす可能性が考えられ、システマティックレビューでは癒着防止処置と術後腸閉塞について検討した論文は認められなかった。よって癒着防止処置を行うことを推奨しない。</p>
サブグループに関する検討事項
対象をサブグループに分けた分析は行わなかった。
実施にかかわる検討事項
予防的虫垂切除についてこれまで多くの施設で行われ、施行頻度についての報告はあるが、アウトカムに関する報告はない。固定手術と癒着防止処置についても、それぞれのアウトカムに関する報告がないあるいは少ないことを理解してもらう必要がある。
監視と評価
付加手術が増えるかどうかモニタリングが望まれる。増えた場合、術後再捻転、虫垂炎関連合併症、術後腸閉塞がどの程度減るかについて一定期間（1年、長期）の経過の中で評価することが求められる。
研究上の優先事項
付加手術の適応を定義するための研究が必要である。

2384

2385

2386 外部評価まとめ

2387 索引

2388

2389