

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ひいたします。

1 2021年X月XX日

2 **腸回転異常症診療ガイドライン**

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31 作成主体：日本小児外科学会

32 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	システム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	システム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、公開までに関する事項	23
63		
64	III 推奨	
65	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？	24
66		
67	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？	

69	.....	38
70	<b>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</b>	
71	<b>が推奨されるか？</b> .....	45
72		
73	<b>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？</b> .....	50
74		
75	<b>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</b>	
76	<b>か？</b> .....	60
77		
78	<b>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</b>	
79	<b>止処置）を推奨するか？</b> .....	65
80		
81	<b>IV公開後の取り組み</b>	
82	<b>公開後の組織体制</b> .....	72
83	<b>導入</b> .....	72
84	<b>有効性評価</b> .....	73
85	<b>改訂</b> .....	73
86		
87	<b>V付録</b>	
88	<b>作業資料</b>	
89	<b>クリニカルクエスチョン設定表</b> .....	74
90	<b>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</b> .....	83
91	<b>CQ別のEvidence to Decision (EtD) framework</b> .....	124
92	<b>外部評価のまとめ</b> .....	159
93		
94	<b>索引</b> .....	
95		
96		
97		
98		
99		
100		
101		
102		
103		
104		

105

## 序

106

107 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  
108 インである。これまで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  
109 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  
110 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  
111 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。

112 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  
113 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  
114 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、これまでに  
115 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  
116 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  
117 十分にあるとの結論に至ったものである。

118 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  
119 2017」に準拠することとし可能な限り客觀性を保ち透明性の高いガイドラインとすること  
120 を目指した。その結果は本ガイドラインを参考にされる読者諸賢のご判断を仰ぎたいと考  
121 える次第である。

122 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  
123 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チョンに対する推奨決  
124 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  
125 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  
126 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  
127 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歩である。この診療ガ  
128 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  
129 研究の立ち上げを期待するところである。

130

131 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  
132 申し上げるとともに、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  
133 ン作成委員会の皆様、システム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  
134 力に敬意を表するとともに深く感謝の意を表します。

135

136

137 腸回転異常症診療ガイドライン統括責任者  
138 金森 豊

139

140

141 ガイドラインサマリー

142 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  
143 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？

144 推奨：

145 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  
146 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  
147 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  
148 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。

149

150

151 CQ2 小児の腸回転異常症において、無症候性に対して予防的手術を行う事を推  
152 奨するか？

153 推奨：

154 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。

155 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  
156 な推奨はできない。

157 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  
158 アに伴う症例に対して、明確な推奨はできない。

159 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。

160

161

162 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  
163 時期はいつが推奨されるか？

164 推奨：

165 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、  
166 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  
167 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。

168

169

170 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？

171 推奨：

172 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  
173 性、非新生児症例に対する腹腔鏡下手術は弱く推奨する。

174

175 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  
176 を推奨するか？

177 推奨：  
178 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  
179 second look operation を行うことを弱く推奨する。  
180 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  
181 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  
182 とを推奨する。

183

184

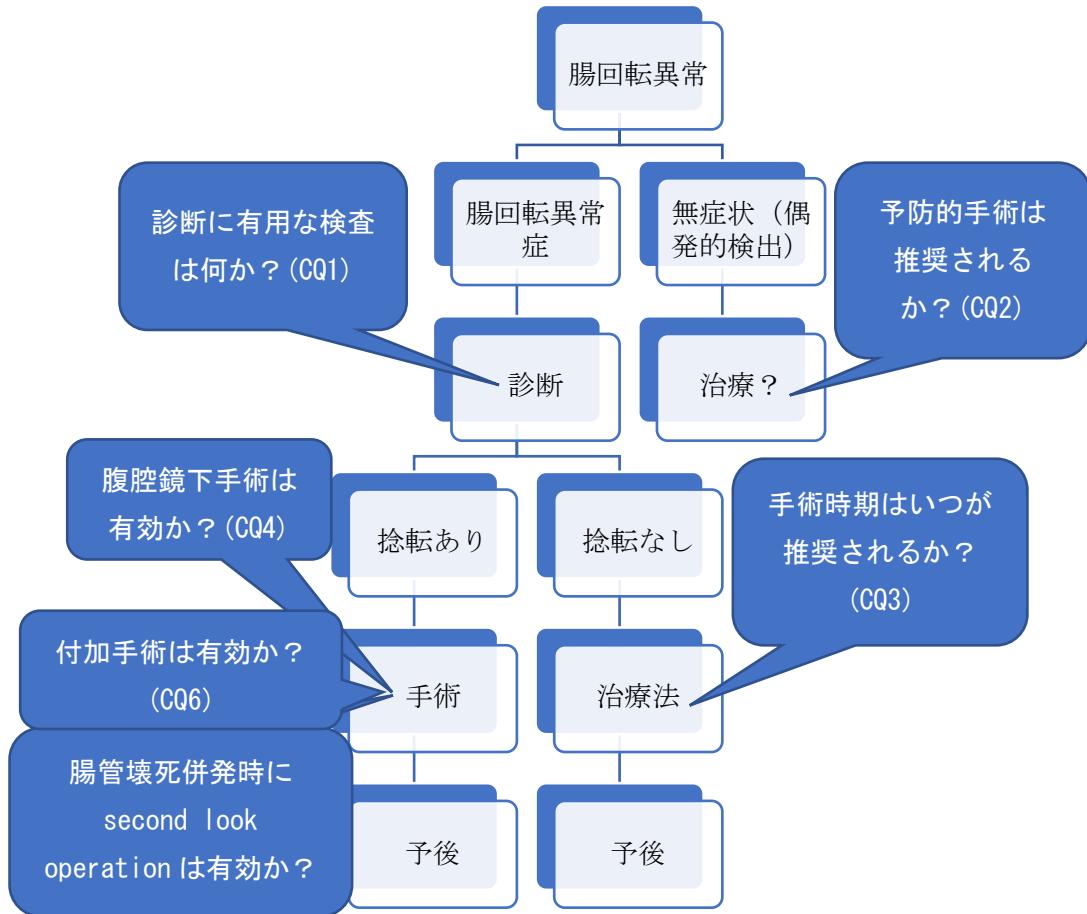
185 **CQ6 小児の腸回転異常症において、付加手術（腸管固定手術、予防的虫垂切  
186 除、癒着防止処置）を推奨するか？**

187 推奨：

188 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  
189 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  
190 いて検討した報告はなかった。

191

192 診療アルゴリズム



193

194 用語・略語一覧

195

196 腸回転異常症（腸回転異常）：

197 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・  
198 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  
199 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  
200 るものを腸回転異常症とした。

201

202 内臓心房錯位（heterotaxy syndrome; HS）：

203 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  
204 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  
205 症を生じるが、内臓逆位は含まない。

206

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

208 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  
209 疾患である。腸回転異常を合併することもある。

210

211 腹壁異常：

212 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  
213 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  
214 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。

215

216 短腸症候群：

217 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  
218 状態である。一般に、残存小腸の長さが40cm以下、または20%以下になると厳重な栄養管  
219 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  
220 陥る。

221

222 中腸軸捻転：

223 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  
224 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  
225 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  
226 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  
227 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。

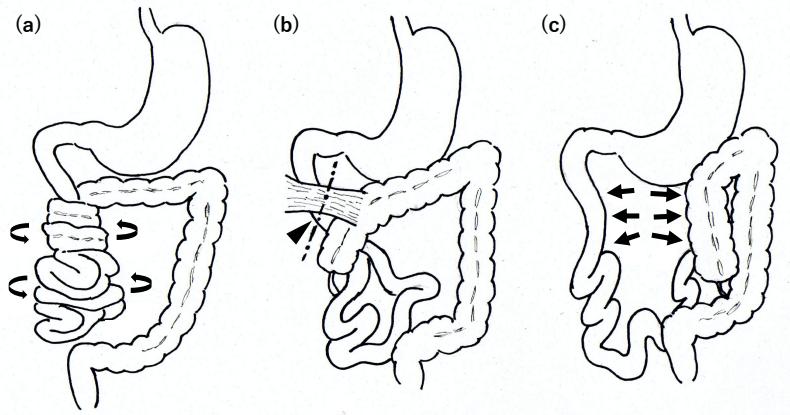
228

229

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, 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 鞣帶（図 b の矢頭）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瘻着

234 を剥離して腸間膜基底部を広げる（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 瘻着防止処置 :

252 閉腹前に瘻着防止剤を入れて腸と腹壁との瘻着を予防することで瘻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

- 290           1. 5. 外部評価委員会  
291           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  
292           器肝臓学会, 日本小児外科学会）  
293           1. 6. ガイドライン作成事務局  
294           日本小児外科学会ガイドライン委員会  
295  
296        2. 作成経過  
297           2. 1. 作成方針  
298           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。  
299           ● Mindsによる「診療ガイドライン作成の手引き2017」に準拠する。  
300           ● 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。  
301           ● 臨床現場の需要に即したclinical question (CQ) を掲げる。  
302           ● 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  
303           より結論を導き出す (evidence based consensus guideline) .  
304  
305           2. 2. 使用上の注意  
306           ● 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  
307           の診療において医師の裁量権を規制するものではない。  
308           ● 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  
309           地の臨床に応用して頂きたい。  
310           ● 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。  
311           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  
312           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  
313           すべきである。  
314           ● 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  
315           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  
316           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  
317           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  
318           負わない。  
319           ● 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  
320           的から逸脱するものである。  
321           ● 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  
322           心として5年以内に改訂を行う予定である。  
323  
324           2. 3. 利益相反  
325           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
- 334        滋，藤代 準
- 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
- 336        川恵子，風間理郎，宗崎良太，高安 肇，深堀 優，望月響子
- 337        ◆ システマ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
- 338        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
- 339        幹，中田光政，文野誠久，本多昌平，矢本真也
- 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
- 341        学会，日本小児外科学会）
- 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
- 345        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
- 346        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。
- 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
- 348        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
- 349        が提案された。
- 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
- 351        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
- 352        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
- 353        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
- 354        れた。
- 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        (1)他学会，他科との協議が必要な疾患：正中頸囊腫・梨状窩瘻，直腸脱，胎便関連
- 357        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
- 358        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
- 359        ア，陰唇癒合症，出生前診断される卵巣囊腫
- 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
- 361        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」，

- 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 内へ收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 鞣帶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 ヌ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ショ  
376 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、システムティックレビュー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

398    II スコープ

399

400    1. 基本的特徴

401    1.1. 臨床的特徴

402    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・  
403    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  
404    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  
405    や、上行結腸と右側腹部壁との間の線維性膜様物（Ladd靭帯）の形成により、十二指腸の  
406    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  
407    っている場合が多い。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、  
408    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  
409    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  
410    歓的腹痛、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  
411    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  
412    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  
413    場合や、横隔膜ヘルニアや臍帶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  
414    みられる。

415

416    1.2. 痘学的特徴

417    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  
418    人と報告されており<sup>1)</sup>、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  
419    ている<sup>2)</sup>。中腸軸捻転は腸回転異常症の65-80%で認められ<sup>3)</sup>、腸管壊死は中腸軸捻転を起  
420    こした症例の5-13%と報告されている<sup>2,4)</sup>。先天奇形が30-60%の患児に合併することが  
421    あり、中でも腹壁破裂、臍帶ヘルニア、横隔膜ヘルニア、腸閉鎖、メックル憩室などの消化  
422    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<sup>5)</sup>。

423    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<sup>5)</sup>。しかし、軸捻転や  
424    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%  
425    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<sup>6)</sup>。

426    【文献】

- 427    1) 和佐和史、岡田正. 系統小児外科学 第2版 永井書店 2005: 491.
- 428    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  
429    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-  
430    429.
- 431    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  
432    年長児例の比較検討. 日本小児外科学会雑誌 2017;53(5): 1004-1008.
- 433    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, 白井 規朗. 【退院から生後1ヵ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.

439

### 440 1.3. 診療の全体的な流れ

- 441 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がある.
- 442 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(wirlpool sign)を呈する(図3, 4, 5). Ladd靭帯による圧迫では, 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(wirl sign)を認め, 胃や十二指腸の拡張を認める(図8).
- 443 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靭帯を切離した後, 狹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を行い, second look operationで腸切除範囲を減少させる試みがなされている.
- 444 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.

467

468



469

470

#### 図 1 腸回転異常

472

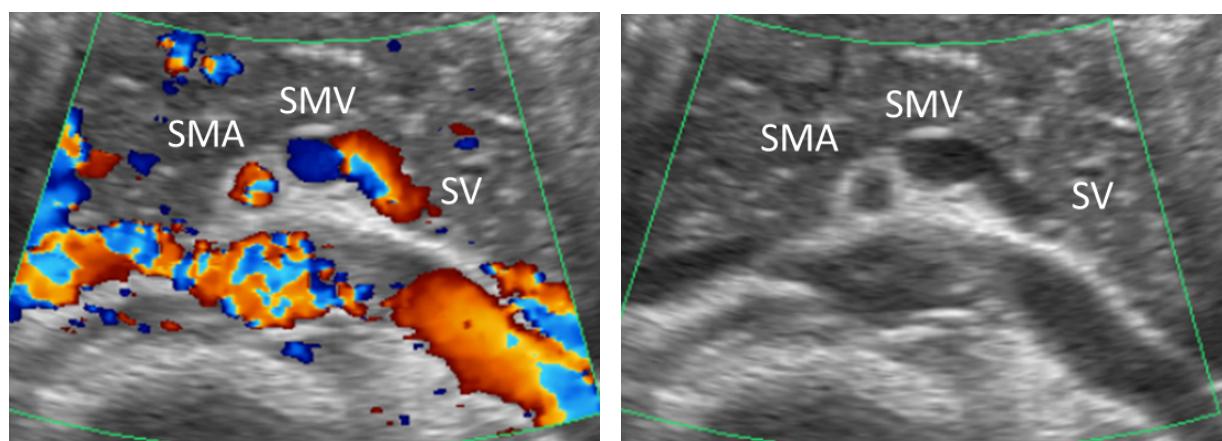
図の出典：日本小児外科学会ホームページ

473

[http://www.jsps.or.jp/archives/sick\\_type/tyoukaiten-ijoushou](http://www.jsps.or.jp/archives/sick_type/tyoukaiten-ijoushou))

474

475



476

477 A カラードプラ上腹部正中横断像

B 同部位のカラードプラなし

478

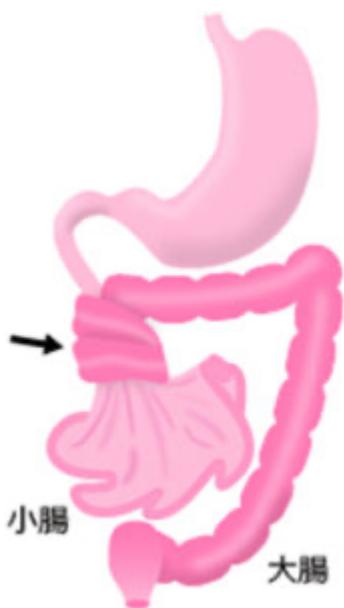
#### 図 2 腸回転異常の腹部超音波検査所見

480

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 の左側に脾靜脈 (SV) と合流する SMV が走行している。

482

483



484

485

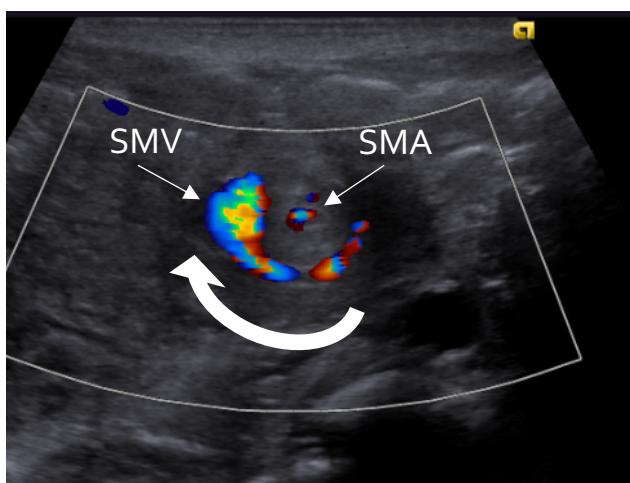
486 図3 中腸軸捻転

487 図の出典：日本小児外科学会ホームページ

488 [http://www.jsps.or.jp/archives/sick\\_type/tyoukaiten-ijoushou](http://www.jsps.or.jp/archives/sick_type/tyoukaiten-ijoushou))

489

490



491

492 カラードプラ上腹部正中横断像

493

494 図4 中腸軸捻転時の腹部超音波所見 (whirlpool sign)

495 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  
496 計回りに渦を巻くように走行する所見 (whirlpool sign) を認める。

497

498

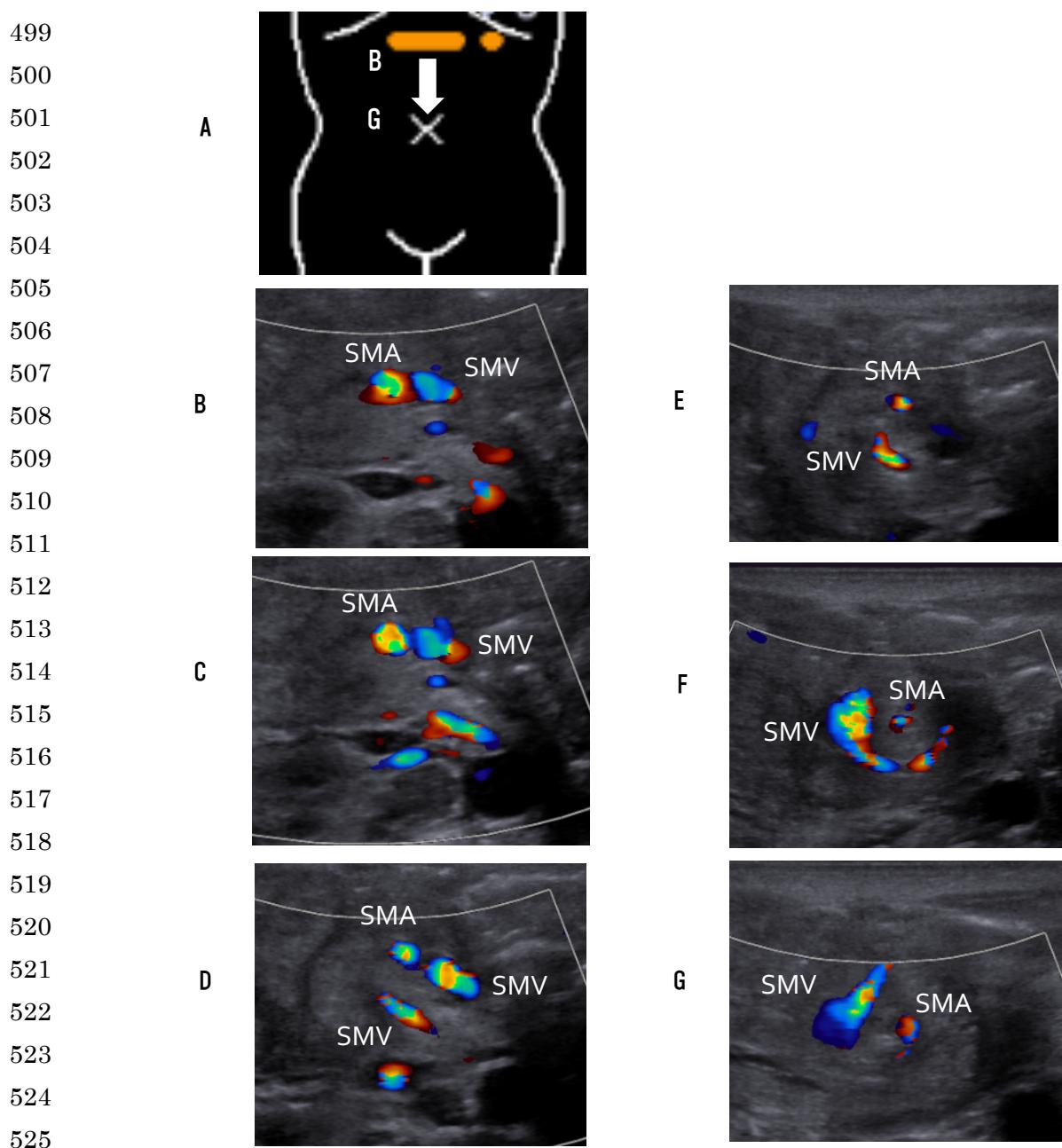


図5 中腸軸捻転時の腹部超音波所見（whirlpool sign）の見え方

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（カラードプラ上腹部正中横断像）：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靜脈（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を中心時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。

535  
536  
537  
538  
539  
540  
541  
542  
543  
544  
545  
546



547  
548

A 側臥位



B 仰臥位

549

図 6 中腸軸捻転時の上部消化管造影検査（新生児）

550

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

551 sign(矢印)を認める。

552

553



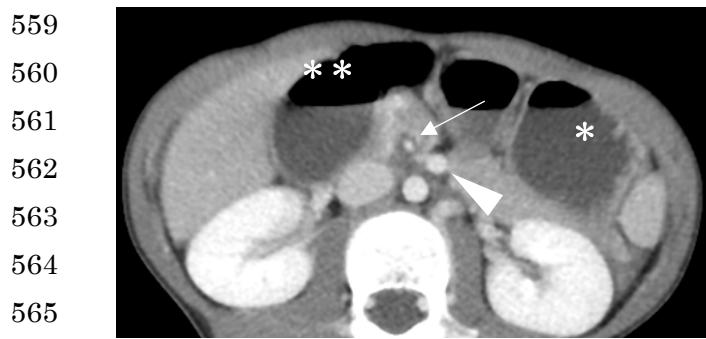
554  
555

図 7 腸回転異常の下部消化管造影検査 正面像（新生児）

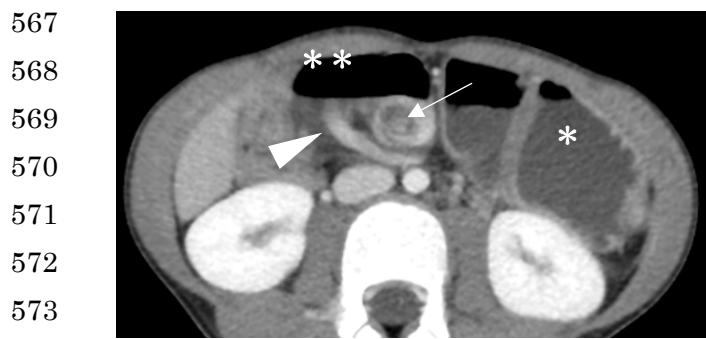
556

557 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。

558



A



B



C



D

591 図 8 中腸軸捻転時の腹部造影 CT 検査 (7 才女児)

592 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  
593 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.  
594

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"> <li>・ 診断</li> <li>・ 無症候性例</li> <li>・ 中腸軸捻転非合併例</li> <li>・ 腹腔鏡下手術</li> <li>・ 腸管壊死併発時 second look operation</li> <li>・ 付加手術（腸管固定手術，予防的虫垂切除，瘻着防止処置）</li> </ul>
(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><b>重要臨床課題 3：「術式」</b></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ではなく、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) クリニカルクエション(CQ) リスト	<p><b>重要臨床課題 1：「診断」の CQ</b></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><b>重要臨床課題 2：「手術適応」の CQ</b></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><b>重要臨床課題3：「術式」のCQ</b></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？      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？      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"> <li>• 文献検索に2ヶ月</li> <li>• 文献の選出に2ヶ月</li> <li>• エビデンス総体の評価と統合に2ヶ月</li> </ul>
(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"> <li>• 既存の診療ガイドライン、システムティックレビュー(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。</li> <li>• 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。</li> </ul> <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"> <li>• 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。</li> <li>• 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)</li> </ul>

	<p>論文を優先して実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>
(4) エビデンスの評価と統合の方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>
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"> <li>推奨の決定は、作成グループの審議に基づく。</li> <li>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。</li> </ul>
(2) 最終化	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部評価を実施する。</li> <li>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。</li> </ul>
(3) 外部評価の具体的方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>

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？

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。

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、「実施しない」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)      D(非常に弱)
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)：「実施する」、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)      C(弱)      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)：「実施する」、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)      C(弱)      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)：「実施する」、または、「実施しない」ことを推奨する。
エビデンス(腹部造影CT)	A(強)      B(中)      C(弱)      D(非常に弱)

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。

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も、診断目

620 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  
621 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  
622 満では感度が低いため、弱く推奨する。

623 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  
624 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  
625 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  
626 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  
627 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  
628 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  
629 查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。

630 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  
631 検査の補助的検査として有用であると考えられる。

632 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  
633 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。  
634 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  
635 診断がつかない症例に対しても有用である。

636

### 637 【一般向けサマリー】

638 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を含めた）、上部消  
639 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  
640 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  
641 検討しました。

642 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、  
643 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  
644（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）  
645 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  
646 されません。

647 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  
648 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もはじめに行うことが多い  
649 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  
650 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  
651 ためことから、弱く推奨されます。

652 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  
653 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  
654 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  
655 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

656 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。  
657 しかし、 1度の検査では、 診断がつかないこともあります、 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。

659 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。

661 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。

665

#### 666 【システムティックレビュー・サマリー】

667 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  
668 超音波検査、 腹部造影 CT 検査のいずれを推奨するか？

669 採用されたアウトカム

- 670 01： 診断率が上がる
- 671 02： 放射線被ばくを受ける
- 672 03： 鎮静を必要とする
- 673 04： 医療費が高くなる

674

#### 675 文献検索

676 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  
677 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つたのは、  
678 141 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 (システムティック・レビュー)  
679 は 1 編あったが、 無症候性の腸回転異常に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つた。 各アウトカムにおける  
680 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、  
682 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  
683 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  
684 研究はなかつた。

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

687 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  
688 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。  
689 可能な項目については Bivariate Random Effects Meta-Analysis (BRM) を用いたが、 採用  
690 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つた。  
691 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

692 の報告のみであった。

693

#### 694 01：診断率が上がる

695 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  
696 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、  
697 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  
698 した。

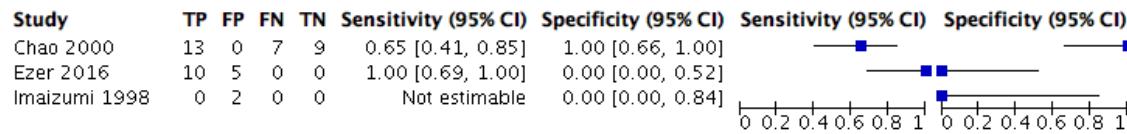
699

#### 700 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

701 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  
702 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)<sup>1-3</sup> 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  
703 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  
704 ープでは25%に閉塞パターンを認めたと報告している<sup>2)</sup>。3編の感度特異度は下記のForest  
705 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  
706 たPooled Sensitivityは77%，Pooled Specificityは64%と高くなく、データとしての  
707 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  
708 行うことではないと考えられる。

709

#### 710 711 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)



712

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

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

714

#### 715 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

716 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  
717 (Chao et al, Ezer et al, Imaizumi et al, Dekonenko et al, Karaman et al, Kumar et

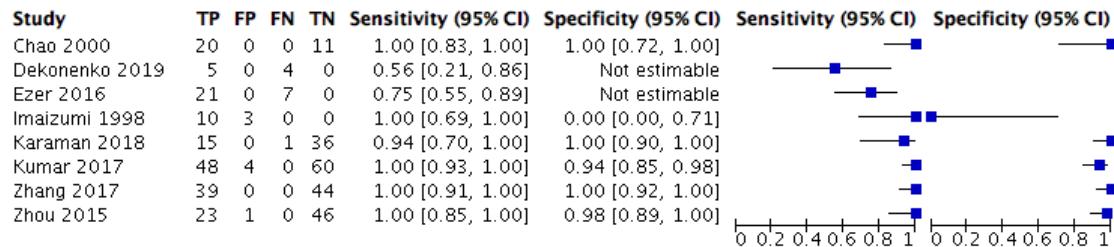
718 al, Zhang et al, Zhou et al)<sup>1-8)</sup>であった。8編全てを見ると感度 56-100%, 特異度 94-  
719 100%であった。BRM にて統合し、調整した結果、感度 100%, 特異度 99%と非常に高く有用な  
720 検査と言える。しかし、感度、特異度共に I<sup>2</sup> が 80 以上と異質性は高かった。

721 SMA/SMV inversion, duodenojejunal flexure position が腸回転異常症の所見として重要  
722 であり、Zhou et al は SMA/SMV 逆位、Whirlpool sign, duodenojejunal flexure position  
723 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<sup>8)</sup>。  
724 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  
725 100%, SMV anterior of SMA の所見は陽性的中率 55.5%と報告している<sup>6)</sup>。しかし、一方で  
726 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  
727 感度ではないと報告している<sup>9)</sup>。同じく、Dufour et al は SMV が右、SMA が左の正常位置の  
728 症例でも 3%に腸回転異常を認めたと報告している<sup>1)</sup>。

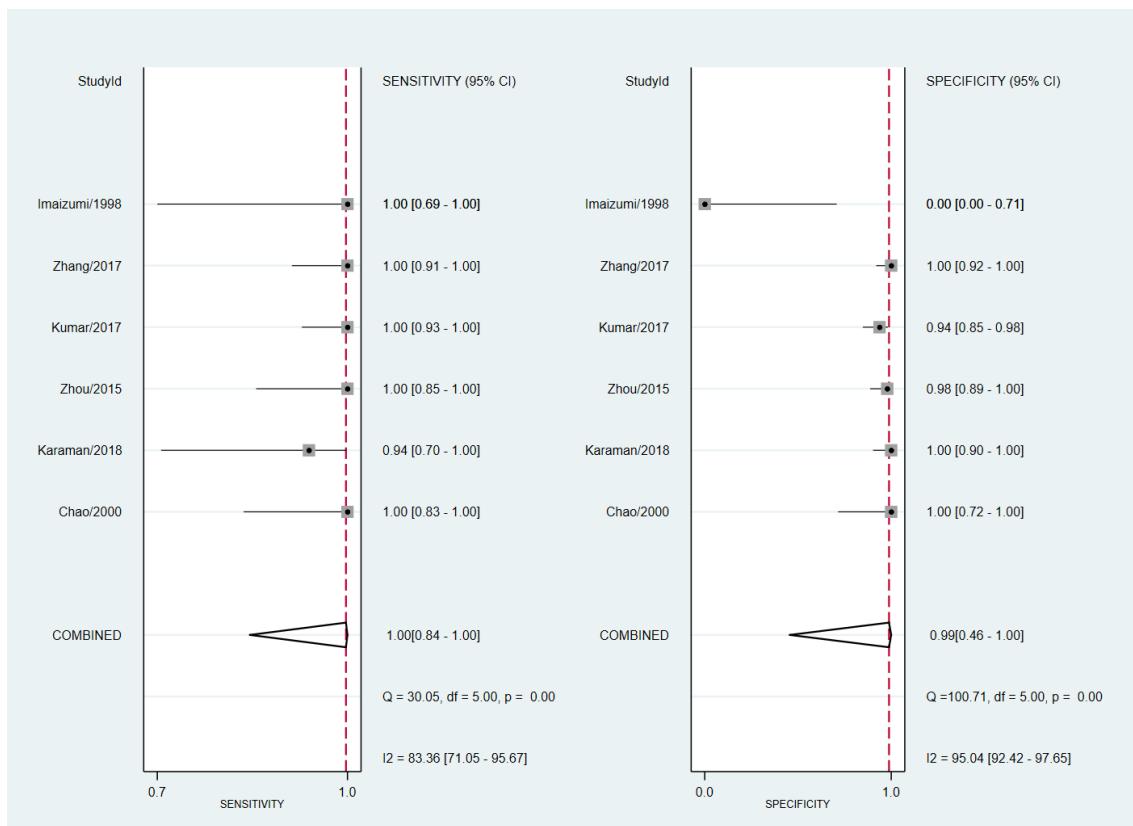
729 また、腹部超音波検査は術者によるバイアスや症例の年齢によるバイアスもある。  
730 Hennessey et al. は小児超音波検査の専門家（15-30 年の経験のある小児超音波の専門家  
731 もしくは 5-30 年の経験のある放射線科医）による腹部超音波検査が有効であると述べて  
732 いる<sup>10)</sup>。また、Ezer et al はカラードプラで乳幼児は 1 歳以上に比べ捻転や腸間膜の脈管  
733 の位置の診断率が劣ると報告している<sup>2)</sup>。

734

### 735 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)

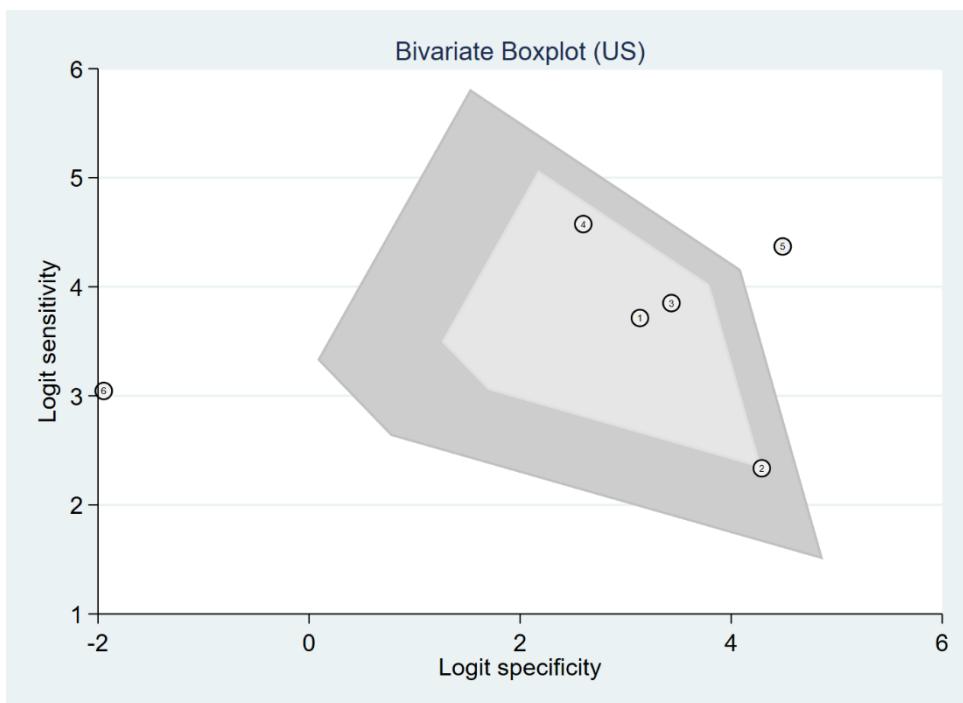


736



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 (144, 0.19)	0.00 (144, 8204221)	34329	



738

739

740 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)<sup>2,7,9)</sup>であった。感度92–100%，  
741 特異度89–100%である。3編の統合したPooled Sensitivityは95%，Pooled Specificity  
742 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  
743 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  
744 合併症となるため、診断に際しても注意が必要である<sup>2,7,9)</sup>。

746

747 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]		

748

Disease	Modalit y	Method d	n of stud y	Sensitivit y	Specificit y	LR+	LR-	DOR
Volvulu s	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)

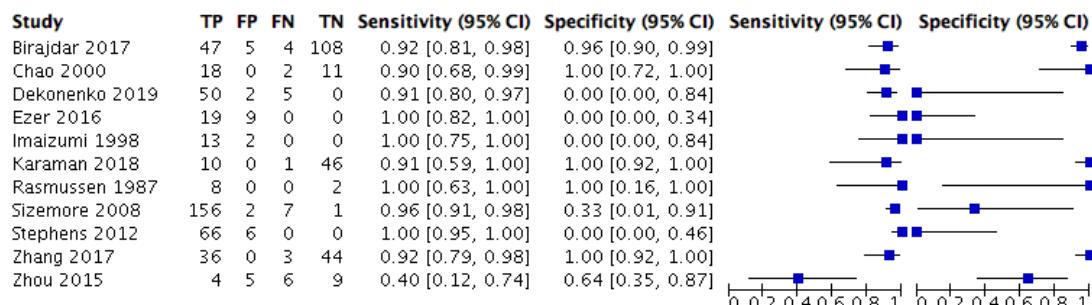
749

750 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

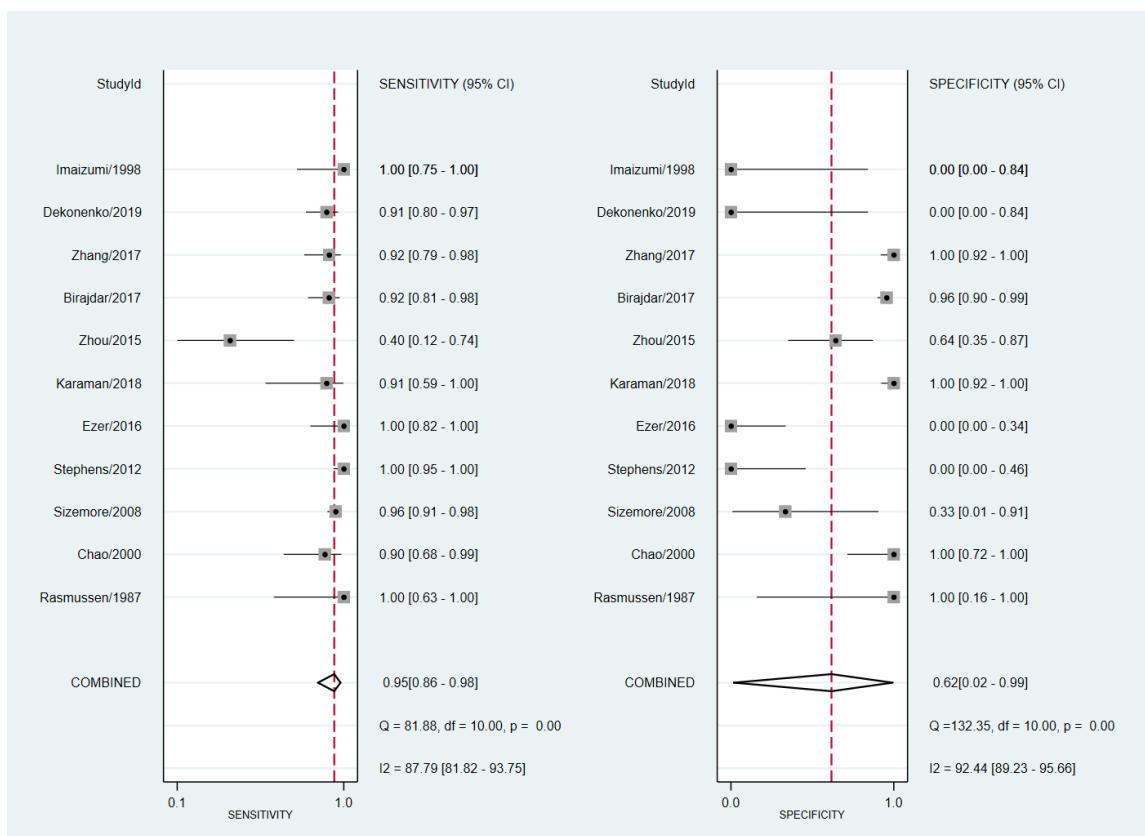
751 上部消化管造影検査での腸回転異常症について検討している報告は 11 編 (Chao et al,  
752 Ezer et al, Imaizumi et al, Dekonenko et al, Karaman et al, Zhang et al, Zhou et  
753 al, Rasmussen et al, Sizemore et al, Stephens et al, Birajdar et al,) <sup>1-5, 7, 8, 11-14)</sup> で  
754 あった。11 編全てを見ると感度 40-100%, 特異度 33-100%であるが、ほとんどの報告で感度  
755 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  
756 度はどれほどではない検査と言える。感度、特異度共に I<sub>2</sub> が 80 以上と異質性は高かった。  
757 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。  
758 Dekonenko et al, Sizemore et al, Stephens et al は症状があり、診断がつかない場合  
759 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  
760 があると報告している <sup>4, 12, 13</sup>。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  
761 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 <sup>14)</sup>。

762

763 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)

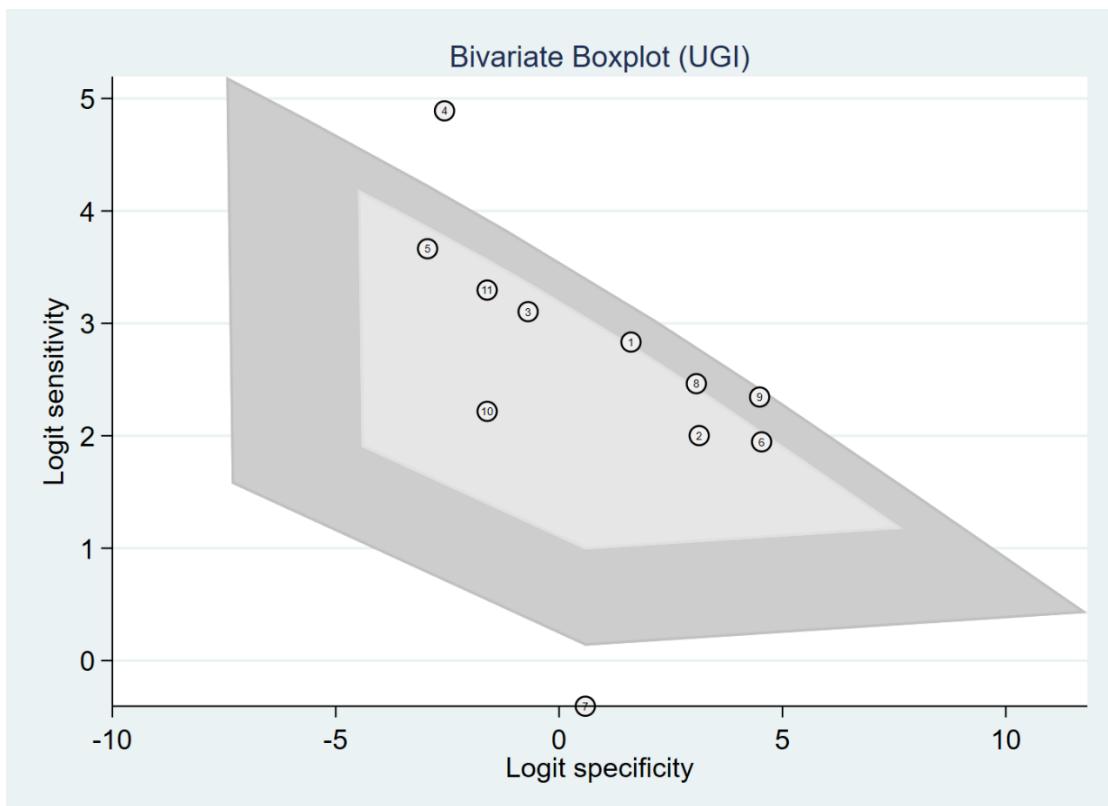


764



765

Disease	Modalit y	Metho d	n of stud y	Sensitivit y	Specificit y	LR+	LR-	DOR
Malrotatio n	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 )



766

767

768 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  
769 (Sizemore et al, Stephens et al) であった<sup>12, 13)</sup>. 感度 41–79%, 特異度 43–98%, 2 編の統  
770 合した Pooled Sensitivity は 56% と低いが、Pooled Specificity は 96% と高い。中腸軸捻  
771 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  
772 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、  
773 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た<sup>13)</sup>。  
774 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、  
775 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  
776 考慮すべきであると述べている<sup>12)</sup>.

777

778 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]	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]	0.41 [0.28, 0.54]	0.43 [0.10, 0.82]

779

780

Disease	Modalit y	Metho d	n of stud y	Sensitivit y	Specificit y	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 ,)	26.79 (10.99 ,0.54) 65.02)
----------	-----	--------	---	-------------------------	-------------------------	-------------------------------	---------------------	-------------------------------------

781

## 782 4. 下部消化管造影検査での腸回転異常症の診断率

783 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  
 784 (Rasmussen et al)<sup>11)</sup>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  
 785 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、  
 786 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  
 787 ない。

788

## 789 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)

Study	TP	FP	FN	TN	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)
Rasmussen 1987	2	0	0	0	1.00 [0.16, 1.00]	Not estimable	0	0.2 0.4 0.6 0.8 1

790

791

## 792 5. 腹部 CT 検査（造影を含めた）での中腸軸捻転の診断率

793 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  
 794 et al)<sup>4)</sup>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  
 795 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  
 796 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  
 797 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  
 798 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  
 799 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  
 800 ない症例に対して鑑別のために薦められる。

801

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

Study	TP	FP	FN	TN	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)
Dekonenko 2019	20	1	13	0	0.61 [0.42, 0.77]	0.00 [0.00, 0.97]	0	0.2 0.4 0.6 0.8 1

803

## 804 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 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て診断。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。

806 02 : 放射線被ばくを受ける

807 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  
808 ていた論文が 8 編あった<sup>1-8)</sup>. 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  
809 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  
810 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  
811 ることで被ばくを抑えることができると報告している<sup>1)</sup>. 腹部 CT 検査の被ばくについて長  
812 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  
813 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  
814 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  
815 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  
816 査を検討することが勧められる.

817

818 03 : 鎮静を必要とする

819 鎮静について検討している報告はなかった.

820

821 04 : 医療費が高くなる

822 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  
823 あった<sup>1-4)</sup>. 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  
824 の検査に比べ安価であることを述べ<sup>1, 2)</sup>, Carty et al は消化管造影検査においてバリウム  
825 が安価であることに言及している<sup>3)</sup>. また, Applegate et al は医療費の面から不必要な開  
826 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  
827 述べている<sup>4)</sup>.

828

829 引用文献

830 O1:

- 831 1) Chao, H. C., M. S. Kong, J. Y. Chen, et al. Sonographic features related to volvulus in neonatal  
832 intestinal malrotation. J Ultrasound Med. 2000;19(6):371-376.
- 833 2) Ezer, S. S., P. Oguzkurt, A. Temiz, et al. Intestinal malrotation needs immediate consideration and  
834 investigation. Pediatr Int. 2016;58(11): 1200-1204.
- 835 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  
836 誌. 2018 ; 18 : 1139-1147.
- 837 4) Dekonenko, C., J. A. Sujka, K. Weaver, et al. The identification and treatment of intestinal  
838 malrotation in older children. Pediatr Surg Int. 2019;35(6): 665-671.
- 839 5) Karaman, I., A. Karaman, H. G. Cinar, et al. Is color Doppler a reliable method for the diagnosis  
840 of malrotation? J Med Ultrason. 2001;45(1):59-64.
- 841 6) Kumar, B., M. Kumar, P. Kumar, et al. "Color Doppler-An effective tool for diagnosing midgut

- 842 volvulus with malrotation. Indian J Gastroenterol. 2017;36(1):27-31.
- 843 7) Zhang, W., H. Sun and F. Luo. The efficiency of sonography in diagnosing volvulus in neonates  
844 with suspected intestinal malrotation. Medicine (Baltimore) 2017;96(42): e8287.
- 845 8) Zhou, L. Y., S. R. Li, W. Wang, et al. Usefulness of Sonography in Evaluating Children  
846 Suspected of Malrotation: Comparison with an Upper Gastrointestinal Contrast  
847 Study." J Ultrasound Med. 2015;34(10):1825-1832.
- 848 9) Esposito, F., V. Vitale, D. Noviello, et al. Ultrasonographic diagnosis of midgut volvulus with  
849 malrotation in children. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2014;59(6):786-788.
- 850 10) Hennessey, I., R. John, R. Gent et al. Utility of sonographic assessment of the position of the third  
851 part of the duodenum using water instillation in intestinal malrotation: a single-center  
852 retrospective audit. Pediatr Radiol. 2014;44(4):387-391.
- 853 11) Rasmussen, L., N. Qvist, L. P. Hansen et al. Intestinal malrotation without volvulus in infancy and  
854 childhood. Z Kinderchir 1987;42(1):19-22.
- 855 12) Sizemore, A. W., K. Z. Rabbani, A. Ladd et al. Diagnostic performance of the upper  
856 gastrointestinal series in the evaluation of children with clinically suspected malrotation." Pediatr  
857 Radiol. 2008;38(5):518-528.
- 858 13) Stephens, L. R., V. Donoghue, J. Gillick. "Radiological versus clinical evidence of malrotation, a  
859 tortuous tale--10-year review. Eur J Pediatr Surg. 2012;22(3):238-242.
- 860 14) Birajdar, S., S. C. Rao, F. Bettenay. Role of upper gastrointestinal contrast studies for suspected  
861 malrotation in neonatal population. J Paediatr Child Health. 2017;53(7):644-649.
- 862 O2:
- 863 1) Dekker, G., S. Andronikou, J. Greyling, et al. "Contrast meals and malrotation in children-metal markers  
864 for improved accuracy. Pediatr Radiol. 2013;43(1):115-118.
- 865 2) Hennessey, I., R. John, R. Gent et al. Utility of sonographic assessment of the position of the third part of  
866 the duodenum using water instillation in intestinal malrotation: a single-center retrospective audit.  
867 Pediatr Radiol. 2014;44(4): 387-391.
- 868 3) Karaman, I., A. Karaman, H. G. Cinar, et al. Is color Doppler a reliable method for the diagnosis of  
869 malrotation? J Med Ultrason. 2001;45(1):59-64.
- 870 4) Nehra, D. and A. M. Goldstein. Intestinal malrotation: varied clinical presentation from infancy through  
871 adulthood. Surgery. 2011;149(3):386-393.
- 872 5) Orzech, N., O. M. Navarro, J. C. Langer. Is ultrasonography a good screening test for intestinal  
873 malrotation? J Pediatr Surg. 2006;41(5):1005-1009.
- 874 6) Patino, M. O., M. M. Munden. Utility of the sonographic whirlpool sign in diagnosing midgut volvulus  
875 in patients with atypical clinical presentations. J Ultrasound Med. 2004;23(3):397-401.
- 876 7) Stephens, L. R., V. Donoghue, J. Gillick. Radiological versus clinical evidence of malrotation, a tortuous  
877 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？

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。

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。

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， 「 <u>実施しない</u> 」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， 「 <u>実施しない</u> 」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 帶ヘルニア)	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 隨疾患なし)	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隨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強く推奨し、もし手術を考慮する場合には、心臓手術あるいは  
 900 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 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強く推奨する。臍帶ヘルニア  
 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、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

921 あります。

922 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  
923 は、予防的手術の効果とリスクがはっきりしていません。

924 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  
925 手術をすることが検討されます。

926

### 927 【システムティックレビュー・サマリー】

928 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？

929 採用されたアウトカム

930 02：術後腸閉塞が増加する

931 03：予定外の手術を回避する

932

### 933 文献検索

934 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  
935 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  
936 文献は14編であった<sup>1-14)</sup>。このうち、ガイドライン（CPG）は0件、システムティック・レ  
937 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。  
938 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  
939 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  
940 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）<sup>15-20)</sup>。  
941 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  
942 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  
943 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  
944 るような高いエビデンスは得られなかった。

945 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  
946 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、  
947 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  
948 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  
949 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  
950 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  
951 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  
952 に腸回転異常といつてもさまざまなentityがありうるため、推奨文作成前に語句の定義を  
953 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  
954 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、付隨  
955 疾患ごとに考察を行う。

956

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 al<sup>1)</sup>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  
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  
961 ど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  
962 術後の死亡率は 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っ  
965 た。

966 Graziano K et al<sup>2)</sup>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.<sup>3)</sup>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)<sup>15)</sup> は、9 例の  
971 单心室 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 al<sup>4)</sup>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 手術を施行するので  
979 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 al<sup>5)</sup>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

983 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  
984 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  
985 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。

986 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、  
987 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<sup>6)</sup>、HS に対して 61% の小児外科医と

989 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、  
990 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。

991

## 992 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

993 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<sup>7)</sup>、追加で Pubmed および医中誌で検索したところ、4 編の  
994 新たな関連文献を認めた<sup>16-19)</sup>。

995 腹壁異常については、Abdelhafeez et al<sup>16)</sup>は、腹壁異常に合併した腸回転異常症における  
996 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、臍帶ヘルニア 64 例  
997 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  
998 裂 14 例および臍帶ヘルニア 6 例については、術後合併症はなかった。以上より、臍帶ヘル  
999 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  
1000 するまでには至っていない。Fawley et al<sup>17)</sup>は、腹壁異常に合併した腸回転異常症における  
1001 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  
1002 捻転を発症し（腹壁破裂 299 例中 3 例 vs. 臍帶ヘルニア 115 例中 5 例, p = 0.04），また、  
1003 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つたこと  
1004 から、特に中腸軸捻転を起こす頻度が高かった臍帶ヘルニアにおいては予防的 Ladd 手術を  
1005 推奨している。Ward et al<sup>17)</sup>は、Pediatric Health Information System database を用いた  
1006 解析で、腹壁異常（臍帶ヘルニア、腹壁破裂、腹壁欠損）4313 例中予防的 Ladd 手術を施行  
1007 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  
1008 認め、予防手術による中腸軸捻転リスク減少は見られず、逆に臍帶ヘルニアのみにおいては  
1009 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%，  
1010 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  
1011 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)	臍帶ヘルニアにおいては中腸軸捻転の発症が多く検討するべき	
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	

1012 横隔膜ヘルニアについては、Heiwegen et al<sup>18)</sup>は、横隔膜ヘルニア 197 例中 76 例が術中に  
1013 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  
1014 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、  
1015 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  
1016 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  
1017 している。Ward et al<sup>17)</sup>は、Pediatric Health Information System database を用いた解析  
1018 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%)  
1019 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 (%)
1022	Heiwege Ward	2020 2017	#Ex3_Heiwegen2020 28966009	197 2385	2 (1.0) 6 (0.3)	67 (34.0) 119 (5.0)	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 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 al<sup>19)</sup>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 al<sup>2)</sup>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）を記述式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 al<sup>20)</sup>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 al<sup>4)</sup>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 al<sup>8)</sup>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

- 1093 Diaphragmatic Hernia: Is It Really a Problem? Eur J Pediatr Surg 2020;30:434-
- 1094 439.
- 1095 19) Zani A, Eaton S, Puri P, et al. EUPSA Network Office: International Survey on
- 1096 the Management of Congenital Diaphragmatic Hernia. Eur J Pediatr Surg
- 1097 2016;26:38-46.
- 1098 20) Malek MM, Burd RS. The optimal management of malrotation diagnosed after
- 1099 infancy: a decision analysis. Am J Surg 2006;191:45-51.

1100  
1101

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)

1102

### 【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、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。

1115

### 【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と思われます。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。

1129

#### 【システムティックレビュー・サマリー】

1130 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？

1131 採用されたアウトカム

1132 01：待機中の捻転発症が増加する

1133 02：手術関連合併症が増加する

1134

#### 文献検索

1135 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。

1136

01：待機中の捻転発症が増加する

1137 「待機中の中腸軸捻転発症が増加するかどうか」について参考に出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。

1138 腸回転異常はどの年齢でも見られ中腸軸捻転が起り得る<sup>1,2,3)</sup>。中腸軸捻転の診断が遅れ、予後不良にならぬ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<sup>3)</sup>。中腸軸捻転を来していない症例は非定型例が多く、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<sup>4,5)</sup>。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<sup>6)</sup>。

1139

1155 02 : 手術関連合併症が増加する

1156 「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。

1157 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  
1158 と報告されている(16.7%vs. 10.2%)<sup>11)</sup>。また、Ladd 手術を行った例において全例で SMA の  
1159 血流低下を認めたとの報告<sup>12)</sup>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  
1160 合併症が多いとの報告<sup>13)</sup>から、無症候性では closed observation が許容されるとされる  
1161<sup>13)</sup>。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、  
1162 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<sup>14-16)</sup>。

1163

#### 1164 引用文献

- 1165 1) Drewett M, Johal N, Keys C, et al: The burden of excluding malrotation in  
1166 term neonates with bilestained vomiting. *Pediatr Surg Int* 2016;32:483-486
- 1167 2) Ezer SS, Temiz A, Ince E, et al. International malrotation needs immediate  
1168 consideration and investigation. *Pediatr Int* 2016;58:1200-1204
- 1169 3) Husberg B, Salehi K, Peters T, et al: Congenital intestinal malrotation in  
1170 adolescent and adult patients: a 12-year clinical and radiological survey.  
1171 Springerplus 2016;5:245
- 1172 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  
1173 における腸回転異常症の診断と治療. 小児外科 2005;37:803-808
- 1174 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  
1175 断と治療. 小児外科 2005;37:785-790
- 1176 6) 沼田隆佑, 小林聰子, 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  
1177 転の5歳男児例. 日小救医会誌 15:53-56, 2016
- 1178 7) Ward EP, Wang A, Thangarajah H, et al.: Preemptive Ladd Procedure in  
1179 congenital diaphragmatic hernia and Abdominal Wall defects does not reduce  
1180 the risk of future volvulus. *J Pediatr Surg* 52:1956-1961, 2017
- 1181 8) Ryerson LM, Pharis S, Pockett C, et al: Heterotaxy Syndrome and Intestinal  
1182 Rotation Abnormalities. *Pediatrics* 142:1-8, 2018
- 1183 9) Pockett CR, Dicken B, Rebeyka IM, et al.: Heterotaxy syndrome: is a  
1184 prophylactic Ladd procedure necessary in asymptomatic patients? *Pediatr*  
1185 *Cardiol* 34:59-6 *Pediatr Cardiol* 34:59-63, 2013
- 1186 10) Yu DC, Thiagarajan RR, Laussen PC, et al.: Outcomes after the Ladd procedure  
1187 in patients with heterotaxy syndrome, congenital heart disease, and  
1188 intestinal malrotation. *J Pediatr Surg* 44:1089-1095, 2009
- 1189 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  
1190 併症の検討. 日小救医会誌15:368-373, 2016

- 1191 12) Cakmak AM, Boybeyi T0, Gollu BG, Assessment of developmental and radiological  
1192 long-term outcome of children with surgically treated midgut volvulus. Turk J  
1193 Med Sci 47:633-637, 2017
- 1194 13) McVay MR, Kokoska ER, Jackson RJ, Jack Barney Award. The changing spectrum of  
1195 intestinal malrotation: diagnosis and management. Am J Surg 194:712-717, 2007
- 1196 14) Catania VD, Lauriti G, Pierro A, et al: Open versus laparoscopic approach for  
1197 intestinal malrotation in infants and children: a systematic review and meta-  
1198 analysis. Pediatr Surg Int 32:1157-1164, 2016
- 1199 15) Arnaud AP, Suply E, Eaton S, et al.: Laparoscopic Ladd's procedure for  
1200 malrotation in infants and children is still a controversial approach. J  
1201 Pediatr Surg 54:1843-1847, 2019
- 1202 16) Ferrero L, Ahmed YB, Philippe P, et al.: Intestinal Malrotation and Volvulus  
1203 in Neonates: Laparoscopy Versus Open Laparotomy. J Laparoendosc Adv Surg Tech  
1204 A 27:318-320, 2017

1205

## 1206 サブグループに関する検討

### 1207 慢性軸捻転と待機手術に関して

1208 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  
1209 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  
1210 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  
1211 成立すると考えられる<sup>1)</sup>。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  
1212 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  
1213 に進行していると考えられる<sup>2)</sup>。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  
1214 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がある<sup>3)</sup>。中腸軸捻転症は一  
1215 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  
1216 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<sup>4)</sup>。

1217 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  
1218 腸管虚血が回避され<sup>5)</sup>、②腸間膜脂肪織が発達しクッションの役割を果たすため、捻転を來  
1219 しても軽度に留まる<sup>6)</sup>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  
1220 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  
1221 提とした待機的手術が可能であると言われている<sup>4)</sup>。

1222

### 1223 1歳以上で中腸軸捻転発症リスクが増加するか

1224 3編取り上げたが<sup>3,7,8)</sup>、Odd's比が0.32でリスクは増加しない。

1225 Tatsuta (2017)<sup>3)</sup> 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  
1226 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

1227 ち、中腸軸捻転を合併していた症例の割合は 76%(29/38).

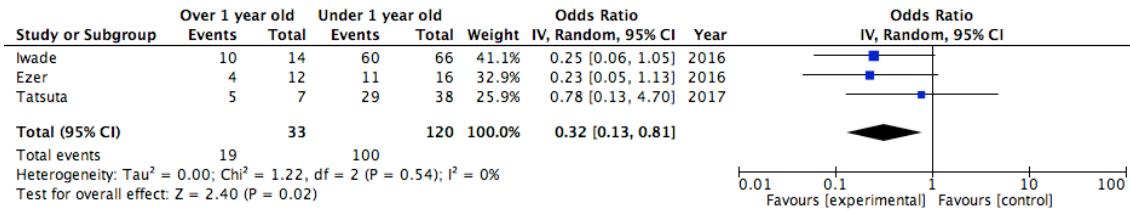
1228

1229 Iwade (2016)<sup>7)</sup> 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  
1230 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  
1231 ち、中腸軸捻転を合併していた症例の割合は 91%(60/66).

1232

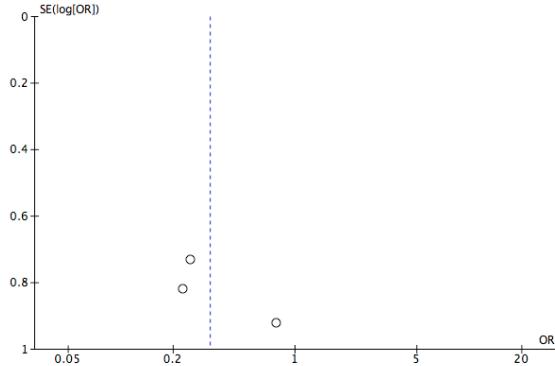
1233 Ezer (2016)<sup>8)</sup> 1歳以降に腸回転異常症の診断で手術をした症例のうち、中腸軸捻転を合併  
1234 していた症例の割合は 33%(4/12). 1歳までに腸回転異常症の診断で手術をした症例のう  
1235 ち、中腸軸捻転を合併していた症例の割合は 68.7%(11/16).

1236



1237

1238



1239

1240

1241 1歳以上で手術関連合併症発症リスクが増加するか

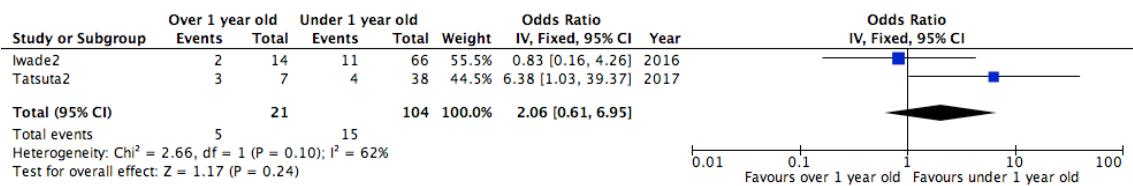
1242 2編取り上げたが<sup>3, 7)</sup>、どちらともいえなかった。

1243 Tatsuta (2017)<sup>3)</sup> 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  
1244 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  
1245 連合併症を発症した割合は 10%(4/38).

1246

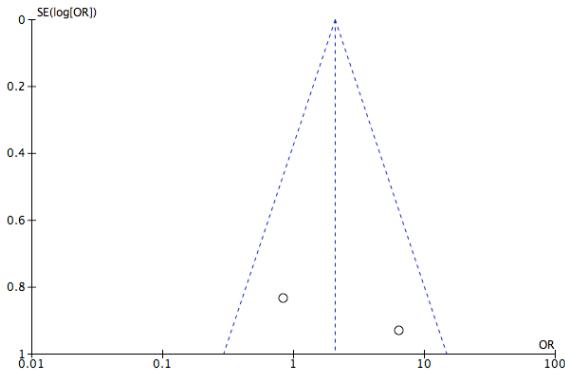
1247 Iwade (2016)<sup>7)</sup> 1歳以降に腸回転異常症の診断で手術をした症例のうち、手術関連合併症を  
1248 発症した割合は 14.2%(2/14). 1歳までに腸回転異常症の診断で手術をした症例のうち、手  
1249 術関連合併症を発症した割合は 16.7%(11/66).

1250



1251

1252



1253

1254

## 1255 引用文献

- 1256 1) 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.
- 1257 2) 横塚久記, 高山智燮, 井村龍麿, 他 : 術前診断し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.
- 1258 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幼児期以降例の比較検討. 日小外会誌 2017;53:1004-1008.
- 1259 4) 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. 昭和学士会誌 2018;78:682-687.
- 1260 5) 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.
- 1261 6) 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.
- 1262 7) 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.
- 1263 8) Ezer SS, Temiz A, Ince E, et al. International malrotation needs immediate consideration and investigation. Pediatr Int 2016;58:1200-1204.

1272

1273

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つ  
 1277 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  
 1278 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  
 1279 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  
 1280 かった。システム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  
 1282 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  
 1283 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  
 1284 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  
 1285 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  
 1289 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  
 1290 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  
 1291 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  
 1292 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は不明  
1303 であるという結論になりました。

1304

#### 【システムティックレビュー・サマリー】

1305 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？

1306 採用されたアウトカム

1307 02：整容性が良くなる

1308 05：手術関連合併症が増加する

1309 06：術後腸閉塞が増加する

1310 07：術後再捻転が増加する

1311

#### 文献検索

1312 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  
1313 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。  
1314 このうち、ガイドライン(CPG)は0件で、システムティック・レビュー(SR)は2編(文献1,  
1315 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  
1316 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  
1317 ため症例報告(CR)も採用して検討した。

1318 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  
1319 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  
1320 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  
1321 た。

1322

1323 02：整容性が良くなる

1324 ○ 重要文献

1325 SR1(文献1), SR2(文献2)

1326 • 整容性に関する検討はされていなかった。

1327

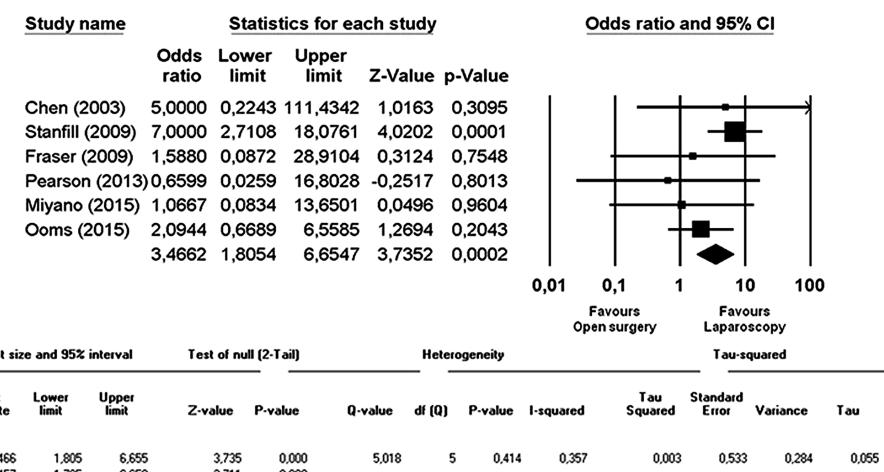
1328 その他

1329 • 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  
1330 ケ所であった。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 10 mm, 左右腹部 5 mm 及び左下腹部 5 mm 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、開腹創に関する記載はなかった。
- 1338 文献 5
- 1339 ・手術創は臍底部 3 mm, 左右腹部 5 mm の計 3 ヶ所であった。
- 1340 文献 6
- 1341 ・手術創は臍部 12 mm, 左右下腹部, 左側腹部 5 mm の計 4 ヶ所であった。
- 1342 文献 7
- 1343 ・手術創は臍部 5 mm, 剣状突起下, 左右側腹部 2.5 mm の計 4 ヶ所であった。
- 1344 文献 8
- 1345 ・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。
- 1346 文献 9
- 1347 ・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に 3mm を追加），開腹に関する記載はなかった。
- 1348 文献 10
- 1349 ・腹腔鏡下手術の創は臍に 3-5mm と左右下腹部の計 3 ヶ所（必要に応じて心窓部に追加）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。
- 1350 文献 11
- 1351 ・手術創は 5mm3 ヶ所と 3mm2 ヶ所の計 5 ヶ所であった。
- 1352 文献 12
- 1353 ・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。
- 1354 文献 13
- 1355 ・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。
- 1356 文献 14
- 1357 ・手術創は臍部 5-10 mm ポート, 左右の臍レベルの鎖骨中線上に 3 mm ポート 2 カ所の計 3 ヶ所であった（必要に応じて左季肋部に 3mm を追加）。
- 1358 文献 15
- 1359 ・手術創は臍下部及び 2-3 ヶ所に各 3-5mm であった。
- 1360
- 1361 05：手術関連合併症が増加する
- 1362 ○ 重要文献
- 1363 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的  
1371 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)。(Level 3-4 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  $0.9 \pm 1.2$  歳 vs 腹腔鏡  $2.6 \pm 3$  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

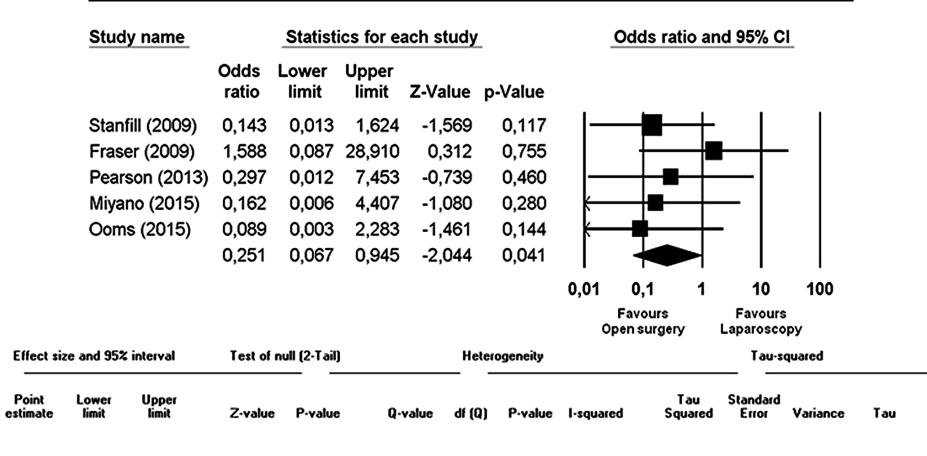
1416 ・37 例（平均年齢 1.3 歳(4 日-13 歳)）が対象で、うち 5 例が捻転合併。オリエンテーション不良や腸間膜の広幅確認困難などで 25%が開腹移行。うち 2 例は十二指腸閉鎖を合併。開腹移行の割合は生後 2 ヶ月未満と 2 ヶ月以上で差はなかった。その他の合併症に関する記載なし。

- 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变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 (フォローアップ期間不明)
- 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 • 術後フォローアップ期間中央値 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 • 術後フォローアップ期間は開腹 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. 術後フォローアップ期間は平均 3.5 年 (腹腔鏡に関する記載なし) で全例において腸閉塞なし.
- 1479 文献 14  
1480 • 術後フォローアップ期間は 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 十二指腸の瘻着が原因だった.
- 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 • 術後フォローアップ期間中央値 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。

(b) Post-operative volvulus



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。フォローエンダースコープ記載なし。37例中7例に症状の再燃や  
1507 捻転を認めた。

1508 文献18  
1509 ・フォローエンダースコープ記載なし。51例全例において術後捻転なし。

1510 文献13  
1511 ・フォローエンダースコープ記載なし。20例(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。フォローエンダースコープ記載なし。6例、開腹3例ともに術後捻転なし。

1514 文献14  
1515 ・手術はLadd手術のみで固定なし。フォローエンダースコープ記載なし。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 例の全例において術後捻転なし.
- 1520
- 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 年)で 65 例中 3 例(4.6%)が術後に捻転.
- 1523
- 1524
- 1525 **引用文献**
- 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. 昭和学士会雑 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

- 1553 malrotation in neonates and infants: retrospective study. Surg Endosc  
1554 2011;25(1):217-220.
- 1555 12) Miyano G, Fukuzawa H, Morita K, et al. Laparoscopic repair of malrotation: what  
1556 are the indications in neonates and children? J Laparoendosc Adv Surg Tech A  
1557 2015;25(2):155-158.
- 1558 13) Ferrero L, Ahmed YB, Philippe P, et al. Intestinal Malrotation and Volvulus in  
1559 Neonates: Laparoscopy Versus Open Laparotomy. J Laparoendosc Adv Surg Tech A  
1560 2017;27(3):318-321.
- 1561 14) Reddy AS, Shah RS, Kulkarni SS. Laparoscopic Ladd'S Procedure in Children:  
1562 Challenges, Results, and Problems. J Indian Assoc Pediatr Surg 2018;23(2):61-65.
- 1563 15) Arnaud AP, Suply E, Eaton S, et al. Laparoscopic Ladd's procedure for malrotation  
1564 in infants and children is still a controversial approach. J Pediatr Surg  
1565 2019;54(9):1843-1847.
- 1566 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  
1567 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.
- 1568 17) ten Berge F, Tolboom JJ, Boetes C, et al. Surgical intervention of intestinal  
1569 malrotations in paediatric patients without other congenital anatomical  
1570 abnormalities: overview from a single center. Eur J Radiol 2006;59(1):20-24.
- 1571 18) Hsiao M, Langer JC. Value of laparoscopy in children with a suspected rotation  
1572 abnormality on imaging. J Pediatr Surg 2011;46(7):1347-1352.
- 1573 19) Hsiao M, Langer JC. Surgery for suspected rotation abnormality: selection of open  
1574 vs laparoscopic surgery using a rational approach. J Pediatr Surg 2012;47(5):904-  
1575 910.
- 1576 20) Huntington JT, Lopez JJ, Mahida JB, et al. Comparing laparoscopic versus open  
1577 Ladd's procedure in pediatric patients. J Pediatr Surg 2017;52(7):1128-1131.
- 1578 21) Isani MA, Schlieve C, Jackson J, et al. Is less more? Laparoscopic versus open Ladd's  
1579 procedure in children with malrotation. J Surg Res 2018;229:351-356.
- 1580 22) Long L, Zhen C, Yandong W, et al. Congenital chylous ascites in infants: another  
1581 presentation of intestinal malrotation. J Pediatr Surg 2018;53(3):537-539.
- 1582
- 1583

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)

1584

### 1585 【解説】

1586 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  
1587 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  
1588 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、  
1589 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  
1590 有無を確認する second look operation が行われることがある。

1591 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  
1592 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  
1593 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、  
1594 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  
1595 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  
1596 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、  
1597 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  
1598 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。したがつ  
1599 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。

1600 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、  
1601 行わないことを推奨する。

1603

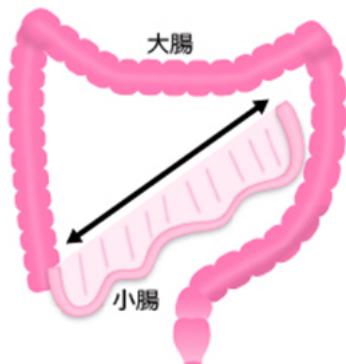
### 1604 【一般向けサマリー】

1605 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  
1606 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  
1607 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ます（図 2），そこで腸管が捻じれて  
1608 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  
1609 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  
1610 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  
1611 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  
1612 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

1613 ることがあります。これを second look operation といいます。second look operation では、  
1614 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。  
1615 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  
1616 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  
1617 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  
1618 を強く推奨します。

1619 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  
1620 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。

1621



1622

図 1 正常腸管

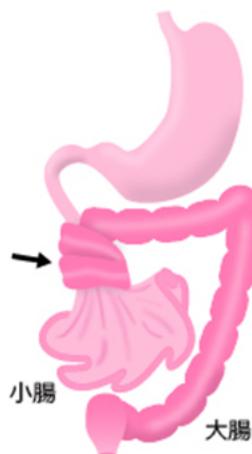
1624



1625

図 2 腸回転異常症

1627



1628

1629 **図3 中腸軸捻転**

1630 (図の出典：日本小児外科学会ホームページ

1631 [http://www.jsps.or.jp/archives/sick\\_type/tyoukaiten-ijoushou](http://www.jsps.or.jp/archives/sick_type/tyoukaiten-ijoushou))

1632

1633

1634 【システムティックレビュー・サマリー】

1635 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  
1636 か？

1637 採用されたアウトカム

1638 01：死亡率が減少する

1639 02：残存小腸の長さが保たれる

1640 03：中心静脈栄養離脱率が上昇する

1641 04：手術関連合併症が増加する

1642 05：術後合併症が増加する

1643

1644 文献検索

1645 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  
1646 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  
1647 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。

1648 メタアナリシスやシステムティックレビューではなく、1 編の症例集積（6 例）、9 編の症例  
1649 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  
1650 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  
1651 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  
1652 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  
1653 から推奨度を議論することは難しい状況だった。

1654 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<sup>1-10)</sup>。

1655 01：死亡率の減少

1656 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  
1657 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  
1658 した論文はなかった。

1659 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<sup>1)</sup>。死亡症例では生後 9 時間  
1660 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  
1661 (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  
1662 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  
1663 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  
1664 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  
1665 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  
1666 呂している。

1667

1668 02：残存小腸の長さが保たれる

1669 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  
1670 7 例であった<sup>1-5)</sup>。回避できなかつた 9 症例では残存小腸は 10-60cm (中央値 42.5cm) であ  
1671 つた<sup>1), 6-10)</sup>。初回手術時に腸管切除を行わなかつた症例は 7 例で、壊死腸管を切除している  
1672 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  
1673 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  
1674 後の手術で萎縮腸管を切除し残存小腸 40cm となつた<sup>9)</sup>。

1675 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、  
1676 腸管切除が回避できたとしている<sup>5)</sup>。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  
1677 海外からの報告は比較的多いのに対し、本邦では従来から報告は少ない。これは出血傾向  
1678 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  
1679 用するにはリスクが大きいと考えられる。

1680

1681 03：中心静脈栄養離脱率が上昇する

1682 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  
1683 報告はなかつた。

1684

1685 04：手術関連合併症が増加する

1686 手術関連合併症に言及している報告はなかつた。また、文献 1 の 6 例のうち手術関連合併  
1687 症を発症した症例はなかつた<sup>1)</sup>。

1688 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  
1689 look operation までの待機時間は 16-72 時間 (中央値 24 時間) であった<sup>1), 3-7), 9), 10)</sup>。

1690

1691 05：術後合併症が増加する

1692 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  
1693 した症例はなかった<sup>1)</sup>。

1694

1695 引用文献

- 1696 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.  
1697 外科診療 1990;32(12):1670-1679.
- 1698 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  
1699 た腸回転異常症の 1 例. 日本小児外科学会雑 2012;48(1):76-80.
- 1700 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  
1701 腸閉塞症の 1 例. 日本臨床外科学会雑誌 2007;68(12):3036-3039.
- 1702 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  
1703 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  
1704 雜誌 1993;29(4):894-899.
- 1705 5) Kiely EM, Pierro A, Pierce C, et al. Clot dissolution: a novel treatment of  
1706 midgut volvulus. Pediatrics 2012;129(6):e1601- e1604.
- 1707 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  
1708 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.
- 1709 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  
1710 小児短腸症候群の一例. 外科と代謝・栄養 2005;39(5~6):189-196.
- 1711 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  
1712 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.
- 1713 9) Houben CH, Mitton S, Capps S. Malrotation volvulus in a neonate: a novel  
1714 surgical approach. Pediatr Surg Int 2006;22(4):393-394.
- 1715 10) McCullagh M, Garvie DC, Dykes EH. A new method of intestinal salvage for  
1716 severe small bowel ischemia. J Pediatr Surg 1994;29(9):1231-1233.

1717

1718

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、  
1719 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。

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, 予防的虫垂切除は虫垂炎関連合併症が減るかどうか, 癒着防止処置は術後腸閉塞が減るかどうか, につい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, 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。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を考えられるが, 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づ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が、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。

1756

#### 【システムティックレビュー・サマリー】

1757 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？

1758 01：術後再捻転が減る

1759 02：虫垂炎関連合併症が減る

1760 03：術後腸閉塞が減る

1761

#### 文献検索

1762 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  
1763 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  
1764 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  
1765 ら18編の計28編であった。メタアナリシス、システムティックレビュー、ランダム化試験  
1766 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。

1767

01：術後再捻転が減る

1768 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  
1769 できるかどうかについてのメタアナリシス、システムティックレビュー、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<sup>1)</sup>。
- 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%)<sup>2)</sup>、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%)<sup>3)</sup>、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<sup>4)</sup>。
- 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<sup>5)</sup>。
- 1786 一方、Ooms N, et al<sup>6)</sup> と Ferrero L, et al ら<sup>7)</sup> 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 開腹とともに再捻転を認めなかつたと報告している。
- 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<sup>8)</sup>。
- 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つたと報告している<sup>9)</sup>。
- 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<sup>10, 11)</sup>。
- 1800 秋山らの報告では<sup>10)</sup>、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<sup>11)</sup>、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。

1810  
1811 02 : 虫垂炎関連合併症が減る  
1812 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  
1813 すことができるかどうかについてのメタアナリシス、システムティックレビュー、ランダム  
1814 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  
1815 性虫垂炎」の論文であった。

1816  
1817 予防的虫垂切除の有無についての記載  
1818 Kinlin C, et al らによると、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  
1819 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  
1820 いる<sup>12)</sup>。  
1821 Murphy FL, et al らは<sup>13)</sup>、46 例中 37 例 (80%) に予防的虫垂切除を施行したと、Ferrero  
1822 L, et al ら<sup>7)</sup>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  
1823 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。  
1824 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  
1825 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<sup>14)</sup>。

1826  
1827 腸回転異常症を伴う急性虫垂炎  
1828 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  
1829 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  
1830 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  
1831 という報告はなかった。

1832  
1833 03 : 術後腸閉塞が減る  
1834 腸回転異常症術後の腸閉塞について、メタアナリシス、システムティックレビュー、ラン  
1835 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  
1836 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  
1837 言及している論文は存在しなかった。

1838  
1839 術後腸閉塞について  
1840 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  
1841 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  
1842 る<sup>2)</sup>。  
1843 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  
1844 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  
1845 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%)

1846 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  
1847 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  
1848 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<sup>15)</sup>。  
1849 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  
1850 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  
1851 鏡下群では 1 例も認めなかつたと報告している<sup>6)</sup>。

1852 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  
1853 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  
1854 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  
1855 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、  
1856 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<sup>1)</sup>。

1857 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  
1858 度は 3.6%～35.0% と報告にはばらつきが目立った。

1859

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%	

1872

### 1873 術後腸閉塞と癒着防止処置について

1874 近年、癒着防止処置としてセ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  
1875 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  
1876 討は認められなかった。

1877 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<sup>1)</sup>。82 例に 10  
1878 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つたため、  
1879 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。

1880 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  
1881 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

1882 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  
1883 狹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、  
1884 今後の癒着防止処置を計画していると記述している<sup>15)</sup>。

1885

## 1886 引用文献

- 1887 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  
1888 合併症の検討. 日本小児救急医学会雑誌 2016;15(3):368-373.
- 1889 2) Biko DM, Anupindi SA, Hanhan SB, et al. Assessment of recurrent abdominal  
1890 symptoms after Ladd procedure: clinical and radiographic correlation. J Pediatr  
1891 Surg 2011;46(9):1720-1725.
- 1892 3) El-Gohary Y, Alagtal M, Gillick J. Long-term complications following operative  
1893 intervention for intestinal malrotation: a 10-year review. Pediatr Surg Int  
1894 2010;26(2):203-206.
- 1895 4) Hagendoorn J, Vieira-Travassos D, van der Zee. Laparoscopic treatment of  
1896 intestinal malrotation in neonates and infants: retrospective study. Surg  
1897 Endosc 2011;25(1):217-220.
- 1898 5) 福澤 宏明, 漆原 直人, 福本 弘二, 光永 真貴, 他. 【乳幼児小腸疾患のあれこれ】腸  
1899 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.
- 1900 6) Ooms N, Matthysseens LE, Draaisma JM, et al. Laparoscopic Treatment of Intestinal  
1901 Malrotation in Children. Eur J Pediatr Surg 2016;26(4):376-381.
- 1902 7) Ferrero L, Ahmed YB, Philippe P, et al. Intestinal Malrotation and Volvulus in  
1903 Neonates: Laparoscopy Versus Open Laparotomy. J Laparoendosc Adv Surg Tech A  
1904 2017;27(3):318-321.
- 1905 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  
1906 異常症術後再軸捻症. 小児外科 2000;32(11):1168-1172.
- 1907 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  
1908 ける腸回転異常症の診断と治療. 小児外科 2005;37(7):803-808.
- 1909 10) 秋山 卓士, 向井 宜, 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  
1910 について. 小児外科 2016;48(7):755-758.
- 1911 11) Stauffer UG, Herrmann P. Comparison of late results in patients with corrected  
1912 intestinal malrotation with and without fixation of the mesentery. J Pediatr  
1913 Surg 1980;15(1):9-12.
- 1914 12) Kinlin C, Shawyer AC. The surgical management of malrotation: A Canadian  
1915 Association of Pediatric Surgeons survey. J Pediatr Surg 2017;52(5):853-858.
- 1916 13) Murphy FL, Sparnon AL. Long-term complications following intestinal malrotation  
1917 and the Ladd's procedure: a 15year review. Pediatr Surg Int 2006;22(4):326-

- 1918 329.
- 1919 14) 山崎 洋次, 水野 良児, 安川 繁博, 他. 小児開腹術時の incidental appendectomy .
- 1920 小児外科 1991;23(5):569-573.
- 1921 15) Mitsunaga T, Saito T, Terui K, et al. Risk Factors for Intestinal Obstruction
- 1922 After Ladd Procedure. Pediatr Rep 2015;7(2):5795.
- 1923 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
- 1924 科開設 38 年間の集計. 福島医学雑誌 2018;68(2):133.

1925

#### 1926 IV公開後の取り組み

##### 1927 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。

1928

##### 1929 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

### 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ム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CQI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

### 4. 改訂

項目	方針
実施時期	5年後(2026年)を目指とする。
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)				
<b>重要臨床課題 1 :「診断」</b>				
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、胆汁性嘔吐を来る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。				
<b>CQ の構成要素</b>				
<b>P (Patients, Problem, Population)</b>				
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			
<b>I (Intervention) / C (Comparisons, Controls, Comparators) のリスト</b>				
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				
<b>O (Outcome のリスト)</b>				
	Outcome の内容	益か害か	重要度	採用可否
O <sub>1</sub>	診断率が上がる	益	9 点	○
O <sub>2</sub>	放射線被ばくを受ける	害	4 点	○
O <sub>3</sub>	鎮静を必要とする	害	4 点	○
O <sub>4</sub>	医療費が高くなる	害	4 点	○
O <sub>5</sub>	造影剤関連合併症が増加する	害	3 点	×
<b>作成した CQ</b>				

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？

1952 【キーワード】

1953 Children, Intestinal malrotation, Malrotation, Diagnosis, X-ray, Upper

1954 gastrointestinal, Ultrasonography, Computed tomography,

1955 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

1956 【参考文献】

1957 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.

1961 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.

1964 3: Dufour D, Delaet MH, Dassonville M, Cadranel S, Perlmutter N. Midgut malrotation, the reliability of sonographic diagnosis. *Pediatr Radiol.* 1992;22(1):21–3. PubMed PMID: 1594305.

1967 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.

1972

1973

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 <sub>1</sub>	手術関連合併症が増加する	害	4点	×				
O <sub>2</sub>	術後腸閉塞が増加する	害	7点	○				
O <sub>3</sub>	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				
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 <sub>1</sub>	待機中の捻転発症が増加する	害	8 点	○
O <sub>2</sub>	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 <sub>1</sub>	医療費が高くなる	害	4点	×
O <sub>2</sub>	整容性が良くなる	益	5点	○
O <sub>3</sub>	手術時間が長くなる	害	3点	×
O <sub>4</sub>	入院期間が短くなる	益	3.5点	×
O <sub>5</sub>	手術関連合併症が増加する	害	6.5点	○
O <sub>6</sub>	術後腸閉塞が増加する	害	8点	○
O <sub>7</sub>	術後再捻転が増加する	害	8.5点	○
O <sub>8</sub>	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 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 JI, 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 <sub>1</sub>	死亡率が減少する	益	8点	○
O <sub>2</sub>	残存小腸の長さが保たれる	益	8.5点	○
O <sub>3</sub>	中心静脈栄養離脱率が上昇する	益	8点	○
O <sub>4</sub>	手術関連合併症が増加する	害	6点	○
O <sub>5</sub>	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(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】 上腸間膜靜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 奎 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」

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ではなく、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。

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。

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 <sub>1</sub>	術後再捻転が減る	益	8 点	○
O <sub>2</sub>	虫垂炎関連合併症が減る	益	7 点	○
O <sub>3</sub>	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 小兒，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 pediatric*:ti, ab, kw OR paediatric*:ti, ab, kw	166, 3 52
#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, 4 67
#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。



















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	検索件数
#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, 03 4
#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  
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  
2133 献は14編であった。このうち、ガイドライン（CPG）は0件、システムティック・レビュ  
2134 （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  
2135 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  
2136 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  
2137 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  
2138 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  
2139 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  
2140 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  
2141 うな高いエビデンスは得られなかった。  
2142





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	検索件数
#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編であつ  
 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









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、二次スクリーニン  
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編であつ  
2184 た。このうち、ガイドライン(CPG)は0件で、システムティック・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

文献番号	ID	Language	Title	Journal	Year	Volume	Pages	研究デザイン	症例数	国名	年齢	対象疾患	研究要件(条件なし)	P				
														1. 介入	比較			
2004/6/24/3	jp	新生児の呼吸管狭窄に対する内視鏡的拡張術と狭窄予防下咽嚿	耳鼻咽喉科	2004	34	805-808	CA	1	日本	10日	細胞培養実験	新生児内視鏡的拡張術の安全性と有効性	●比較群 ●内視鏡的拡張術 ●狭窄予防下咽嚿	○アツカムなどの介入が推奨される判断するための基準となるもの	●比較群 ●内視鏡的拡張術 ●狭窄予防下咽嚿	●アツカムなどの介入が推奨される判断するための基準となるもの		
2005/6/13	jp	中耳乳突管合併症乳突炎に対する内視鏡的乳突管下咽嚿	耳鼻咽喉科	2006	11	435-440	CA	1	日本	9歳	中耳乳突管合併症乳突炎	内視鏡的乳突管合併症乳突炎に対する内視鏡的乳突管下咽嚿	手術	内視鏡的乳突管合併症乳突炎に対する内視鏡的乳突管下咽嚿	手術	内視鏡的乳突管合併症乳突炎に対する内視鏡的乳突管下咽嚿	手術	
2011/4/27/15	jp	小児喉頭癌:癌瘻形成に対する術後	耳鼻咽喉科	2011	31	31-35	CA	4	日本	記載なし	記載なし	小児喉頭癌:癌瘻形成に対する術後	内視鏡的喉頭癌:癌瘻形成に対する術後	消化道、手術	内視鏡的喉頭癌:癌瘻形成に対する術後	消化道、手術	内視鏡的喉頭癌:癌瘻形成に対する術後	消化道、手術
2011/6/3/4	jp	喉頭下咽嚿手術による喉頭癌切除後	耳鼻咽喉科	2011	44	178-184	CA	1	日本	2歳	記載なし	喉頭下咽嚿手術による喉頭癌切除後	内視鏡的喉頭癌切除後	手術	内視鏡的喉頭癌切除後	手術	内視鏡的喉頭癌切除後	手術
2012/15/6/0/11	jp	扁桃周囲炎の治療:咽頭手術と	小児外科	2012	44	30-34	CA	1	日本	2歳	記載なし	扁桃周囲炎の治療:咽頭手術と	内視鏡的扁桃周囲炎	消化道、手術	内視鏡的扁桃周囲炎	消化道、手術	内視鏡的扁桃周囲炎	消化道、手術
2015/17/15/05	jp	難治性下咽嚿:喉頭癌再発術後に発現した十二指腸潰瘍を外因性に発現した十二指腸潰瘍の例	耳鼻咽喉科	2016	2	108-112	CA	1	日本	7歳	細胞培養実験	難治性下咽嚿:喉頭癌再発術後に発現した十二指腸潰瘍を外因性に発現した十二指腸潰瘍の例	手術	難治性下咽嚿:喉頭癌再発術後に発現した十二指腸潰瘍を外因性に発現した十二指腸潰瘍の例	手術	難治性下咽嚿:喉頭癌再発術後に発現した十二指腸潰瘍を外因性に発現した十二指腸潰瘍の例	手術	
2017/17/17/22	jp	中耳乳突管合併症乳突炎に対する内視鏡的乳突管下咽嚿	耳鼻咽喉科	2017	50	139-145	CA	1	日本	7歳	中耳乳突管合併症乳突炎	中耳乳突管合併症乳突炎に対する内視鏡的乳突管下咽嚿	手術	中耳乳突管合併症乳突炎に対する内視鏡的乳突管下咽嚿	手術	中耳乳突管合併症乳突炎に対する内視鏡的乳突管下咽嚿	手術	
2018/3/16/17	jp	特異的に喉頭手術を行った若年者喉頭乳突管合併症の1例	耳鼻咽喉科	2018	78	602-607	CA	1	日本	16歳	中耳乳突管合併症乳突炎	特異的に喉頭手術を行った若年者喉頭乳突管合併症の1例	手術	特異的に喉頭手術を行った若年者喉頭乳突管合併症の1例	手術	特異的に喉頭手術を行った若年者喉頭乳突管合併症の1例	手術	
1901/7/6/16	fr	Conditions required for laparoscopic repair of subacute colitis of the rectum in newborns with intestinal malrotation: 5 cases.	Surgeon	2004	18(12)	181-187	CA	5	フランス	平均9月(3-24)	中耳乳突管合併症乳突炎	特異的に喉頭手術を行った若年者喉頭乳突管合併症の1例	手術	特異的に喉頭手術を行った若年者喉頭乳突管合併症の1例	手術	特異的に喉頭手術を行った若年者喉頭乳突管合併症の1例	手術	



20294533 22029453	err6	Laparoscopic versus open Ladd's procedure for intestinal malrotation in adults.	Euro Endosc 2015; 29(6): 1598-604	CA	国語(13例), 韓語(1例)	米国	18-45歳, 扁桃腺腫大症	扁桃腺腫大症にて成人用Ladd手術を行った所見にて、既往に腹痛・嘔吐・便秘・便失禁等の消化器症状を呈した。また、既往に扁桃腺腫大症にて扁桃腺摘出術を受けた。	開腹手術後、早期に発現する扁桃腺炎による咽頭痛・嘔吐等の消化器症状を呈した。	Poor	不採用 世人に対する告白
20294732 2204732	err6	Laparoscopic repair of intestinal malrotation in infants and children?	Am J Surg Adv 2015; 25(2): 155-8	CA	国語(1例), 韩語(1例), 中国語(1例), 英語(1例)	日本	1ヶ月-1歳半, 幼稚期, 婴兒期, 子ども期, 青少年期	既往にLadd手術にて腸管回旋術を行ったが、その後も腹痛・嘔吐等の消化器症状を呈した。また、既往に扁桃腺摘出術を受けた。	開腹手術後、早期に発現する扁桃腺炎による咽頭痛・嘔吐等の消化器症状を呈した。	Poor	不採用 世人に対する告白
20298146 22088146	err6	Currrent surgical management of intestinal malrotation	Open Pract 2015; 27(3): 383-8	EV	米国	扁桃腺腫大症	扁桃腺腫大症にて、喉頭狭窄により呼吸困難を呈した。また、既往に扁桃腺摘出術を受けた。	開腹手術後、早期に発現する扁桃腺炎による咽頭痛・嘔吐等の消化器症状を呈した。	Poor	採用	
20298418 22088418	err6	Laparoscopic treatment of intestinal Malrotation in Children	Pediatr 2016; 26(4): 376-81	CA	国語(50例), 韩語(3例)	オランダ	年齢未記載, 幼稚期, 婴兒期, 青少年期	既往にLadd手術にて腸管回旋術を行ったが、その後も腹痛・嘔吐等の消化器症状を呈した。また、既往に扁桃腺摘出術を受けた。	開腹手術後、早期に発現する扁桃腺炎による咽頭痛・嘔吐等の消化器症状を呈した。	Poor	採用
20299379 22099379	err6	Diagnosis and surgical management of American Pediatric Surgical Association outcomes and evidence-based practice committee summary	Pediatr Surg Int 2015; 50(10): 1783-40	SA	米国	扁桃腺腫大症	既往にLadd手術にて腸管回旋術を行ったが、その後も腹痛・嘔吐等の消化器症状を呈した。また、既往に扁桃腺摘出術を受けた。	開腹手術後、早期に発現する扁桃腺炎による咽頭痛・嘔吐等の消化器症状を呈した。	Poor	採用	
20299384 22099384	err6	Management of midgut volvulus in an unprepared and unanticipated setting	J Laparosc Endosc 2015; 24(6): 426-30	CA	印度	2歳以上	扁桃腺腫大症	既往にLadd手術にて腸管回旋術を行ったが、その後も腹痛・嘔吐等の消化器症状を呈した。また、既往に扁桃腺摘出術を受けた。	開腹手術後、早期に発現する扁桃腺炎による咽頭痛・嘔吐等の消化器症状を呈した。	Poor	不採用 医療行為の公表
27702900 22702900	err6	Open versus laparoscopic reoperation for intestinal malrotation in infants and children: a systematic review and meta-analysis	Surg Endosc 2016; 30(12): 1157-1164	SA	国語(4例), 韩語(1例)	カナダ	扁桃腺腫大症にて、喉頭狭窄により呼吸困難を呈した。また、既往に扁桃腺摘出術を受けた。	既往にLadd手術にて腸管回旋術を行ったが、その後も腹痛・嘔吐等の消化器症状を呈した。また、既往に扁桃腺摘出術を受けた。	Poor	採用	
27705011 22705011	err6	Comparative laparoscopic versus open Ladd's procedure in pediatric patients	Pediatr Surg 2017; 52(7): 1128-1130	CO	米国	0-12歳	扁桃腺腫大症	既往にLadd手術にて腸管回旋術を行ったが、その後も腹痛・嘔吐等の消化器症状を呈した。また、既往に扁桃腺摘出術を受けた。	既往では扁桃腺炎による咽頭痛・嘔吐等の消化器症状を呈した。	Fair	採用

2019/5/34	2019/5/34	eng	Intrastomal Maturation and Vaginales in Neutered Cats Under Laparoscopy Versus Open Laparotomy	J Vet Adv.	2017	27(3)	319-321	C,A	臨床研究 翻訳・解説
2019/4/53	2019/4/53	eng	The surgical management of mammary A condition in dogs: A comparative study between ovariohysterectomy and spay surgery	Pediatr. Sci.	2017	52(5)	835-838	O,T	論文 翻訳・解説
2019/8/81	2019/8/81	eng	Congenital clefts aetiology in infants: another presentation of entestinal malrotation	Pediatr. Sci.	2018	53(3)	537-539	C,A	10 中国 平成27年7月22日 出版
2019/1/94	2019/1/94	eng	Laparoscopic-Assisted Surgical Techniques in Pediatric Oncology: Results and Challenges	Asian Pac. J. Surg.	2018	23(2)	61-65	C,A 英語	論文 翻訳・解説
2019/1/13	2019/1/13	eng	Is less more? Laparoscopic procedures in children with cancer	J. Surg. Res.	2018	229	351-356	C,A 英語 翻訳・解説	米国 中央図書3月1日 発行 出版
2019/4/50	2019/4/50	eng	An Unusual Case of Intrastomal Maturation During Ovariohysterectomy by Laparoscopy	J. Clin. F.	2018	19	1102-1105	CR	1 レバノン 論文 翻訳・解説
2019/4/24/60	2019/4/24/60	eng	Laparoscopic Lysis of Adhesions for Matronomy in Pediatric Surgery: An Alternative Approach	Pediatr. Sci.	2019	54(9)	1842-1847	C,A 英語 翻訳・解説	米国 中央図書4月10日 発行 出版
2019/7/28/68	2019/7/28/68	eng	Prediction of Bowel Maturation During Nonobstetric Laparoscopic Surgery	J. Surg. Res.	2019	243	419-426	C,O 英語 翻訳・解説	米国 中央図書4月17日 発行 出版

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ム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

文献No.	ID	Language	Authors	Title	Journal	Year	Volume	Pages	研究デザイン	研究実施	団名	年齢	対象疾患	研究規模(条件など)	Qualify		除外	除外基準	アコム
															1	2			
2011/17/004	2011/17/001	Jpn	中田 哲也, 大庭 雄一, 内藤 伸也, 他	17歳時に手筋をきこして、大量嘔吐 を起こした症例	整形外科	2012	48(1)	76-80	CX	1	日本	17歳	中筋松崎会 中筋松崎会	細胞管合併症の 初期治療方針に於 ける手筋	なし	●	介入	良好	アコム
2010/09/13	2010/09/13	Jpn	吉澤 実, 佐藤 謙二, 鈴木 千尋, 田代 伸也, 西村 伸也	17歳時に手筋をきこして、大量嘔吐 を起こした症例	整形外科	2010	19(1)	59-63	CX	1	日本	17歳	中筋松崎会 中筋松崎会	細胞管合併症の 初期治療方針に於 ける手筋	なし	●	介入	良好	アコム
2008/11/14	2008/11/014	Jpn	新川 伸也, 加治 伸也, 山本 伸也, 他	17歳時に手筋をきこして、大量嘔吐 を起こした症例	整形外科	2007	68(12)	3096-3099	CX	1	日本	17歳	中筋松崎会 中筋松崎会	細胞管合併症の 初期治療方針に於 ける手筋	なし	●	介入	良好	アコム
2006/11/77	2006/11/77	Jpn	千葉 五郎, 黒川 伸之, 吉澤 実, 他	17歳時に手筋をきこして、大量嘔吐 を起こした症例	整形外科	2006	39(5-6)	189-196	CX	1	日本	17歳	中筋松崎会 中筋松崎会	細胞管合併症の 初期治療方針に於 ける手筋	なし	●	介入	良好	アコム
2006/07/01	2006/07/001	Jpn	吉澤 実, 佐藤 謙二, 鈴木 千尋, 他	17歳時に手筋をきこして、大量嘔吐 を起こした症例	整形外科	2005	37(7)	819-823	CX	1	日本	17歳	中筋松崎会 中筋松崎会	細胞管合併症の 初期治療方針に於 ける手筋	なし	●	介入	良好	アコム
1994/10/147	1994/10/147	Jpn	野中 伸也, 佐藤 伸也, 他	16歳時に手筋をきこして、大量嘔吐 を起こした症例	整形外科	1993	29(4)	884-899	CX	1	日本	17歳	中筋松崎会 中筋松崎会	細胞管合併症の 初期治療方針に於 ける手筋	なし	●	介入	良好	アコム
1991/11/007	1991/11/007	Jpn	中田 伸也, 川口 义文, 大庭 雄一, 他	小児外科 植物性異物 Second look operation中に手筋	整形外科	1990	32(12)	1637-1639	CX	6	日本	17歳	中筋松崎会 中筋松崎会	細胞管合併症の 初期治療方針に於 ける手筋	なし	●	介入	良好	アコム
1991/11/006	1991/11/006	Jpn	中田 伸也, 川口 义文, 大庭 雄一, 他	小児外科 植物性異物 Second look operation中に手筋	整形外科	1990	32(12)	1637-1639	CX	6	日本	17歳	中筋松崎会 中筋松崎会	細胞管合併症の 初期治療方針に於 ける手筋	なし	●	介入	良好	アコム
2008/11/700	2008/11/700	eng	Alonso CH, Miltz S, Capellades J, et al	A novel treatment of hidrotaxis: a novel approach	Surg	2006	22(4)	380-4	CX	1	US	11歳	中筋松崎会 中筋松崎会	second look 手 筋	なし	●	介入	良好	アコム
2008/07/33	2008/07/33	eng	Ueda A, Puerto C, Crockett J, et al	Directorial salage for severe small defect	Surg	1994	29(9)	121-3	CX	1	US	11歳	中筋松崎会 中筋松崎会	second look 手 筋	なし	●	介入	良好	アコム

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、システムティックレビュー、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





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、腹部超音波検査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。さらに病態が多彩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な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。

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	CQ1SR 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	CQ1SR 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	CQ1SR レポート参照	

2291

基準5. 値値観		
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)	CQ1SR 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	CQ1SR 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					

	6		6	2	1			
	7		7	1	1			
	8			9				
	9			9				
投票結果	基準							
	1			9				
	2				9			
	3			6	3			
	4			9				
	5	1	8					
	6				8	1		
	7				8	1		
	8			9				
	9			9				
投票結果	基準							
	1			9				
	2				9			
	3				9			
	4			9				
	5	1	8					
	6				1	8		
	7				1	8		
	8			9				
	9			9				
投票結果	基準							
	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	
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	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

2295

2296

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	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

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。

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も、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。

## 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 CQ2

2302

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

2306 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

2307 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（8） はい さまざま 分からぬ（1）	腸回転異常は内臓心房錯位(heterotaxy syndrome; HS)患者の間で頻繁に見られるが、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はほとんどが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) 分からぬ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 Heiwege 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%。 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%) (<math>p=0.735</math>)。</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。 Fawly 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, <math>p = 0.04</math>)。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。 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%, <math>p = 0.001</math>。</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。 Lodwick et al. : による 1995~2015 の SR では、無症候性腸回転異常にについては、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。</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、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

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><b>【02 術後腸閉塞が増加する】</b></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 Heiwegeen 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. Fawly 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
非常に弱 (6) 弱 (3) 中 強 採用研究なし	CQ2SR レポート参照 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、システムティック・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。	

#### 基準5. 値値観

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) 分からない (3)	<p>表：腸捻転に対する術式の選択と発症リスクに対する予防的Ladd手術</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>著者</th> <th>年次</th> <th>文献番号</th> <th>全報告</th> <th>予防的Ladd</th> <th>術後腹閉塞</th> <th>その他手術</th> <th>術中翻転</th> <th>術後Ladd手術を複数?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>White</td> <td>2010</td> <td>#26453132</td> <td>29</td> <td>19</td> <td>16.3%</td> <td>3 (15%)</td> <td>0.0%</td> <td>未記載</td> </tr> <tr> <td>Calleja</td> <td>2010</td> <td>#26243388</td> <td>92</td> <td>4</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> <td>未記載</td> </tr> <tr> <td>Papilon</td> <td>2010</td> <td>#26331870</td> <td>200</td> <td>30</td> <td>9.0%</td> <td>3 (15%)</td> <td>0.0%</td> <td>未記載</td> </tr> <tr> <td>Sharma</td> <td>2010</td> <td>#454 Sharma2010</td> <td>9</td> <td>5</td> <td>1 (20%)</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> <td>未記載</td> </tr> <tr> <td>Pockett</td> <td>2013</td> <td>#26644118</td> <td>29</td> <td>7</td> <td>2 (28%)</td> <td>2 (28%)</td> <td>0.0%</td> <td>未記載</td> </tr> <tr> <td>Yu</td> <td>2009</td> <td>#16524722</td> <td>27</td> <td>17</td> <td>2 (18%)</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> <td>未記載</td> </tr> <tr> <td>Tarjian</td> <td>2007</td> <td>#17338193</td> <td>22</td> <td>22</td> <td>2 (8%)</td> <td>0.0%</td> <td>1 (45%)</td> <td>未記載</td> </tr> </tbody> </table> <p>表：術後腸閉塞に対する予防的Ladd手術</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>著者</th> <th>年次</th> <th>文献番号</th> <th>全報告</th> <th>予防的Ladd</th> <th>術後腹閉塞</th> <th>その他手術</th> <th>術中翻転</th> <th>予防的Ladd手術?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hewwegh</td> <td>2020</td> <td>#53 Hewwegh2020</td> <td>187</td> <td>2 (1)</td> <td>87 (48%)</td> <td>N.E.</td> <td>N.E.</td> <td>未記載(翻転のリスクがあるが、予防的Ladd手術)</td> </tr> <tr> <td>Ward</td> <td>2017</td> <td>#26660309</td> <td>235</td> <td>5 (3)</td> <td>115 (50%)</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> <td>予防的Ladd手術はしない</td> </tr> </tbody> </table> <p>表：腹壁異常に対する予防的Ladd手術</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>著者</th> <th>年次</th> <th>文献番号</th> <th>全報告</th> <th>予防的Ladd</th> <th>術後腹閉塞</th> <th>その他手術</th> <th>術中翻転</th> <th>予防的Ladd手術?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ashburner</td> <td>2015</td> <td>#51 Ashburner2015</td> <td>286</td> <td>2 (0)</td> <td>20 (7%)</td> <td>0.0%</td> <td>1 (0.4%)</td> <td>未記載(翻転のリスク)</td> </tr> <tr> <td>Fawley</td> <td>2017</td> <td>#52 Fawley2017</td> <td>414</td> <td>8 (2)</td> <td>8 (2%)</td> <td>0.0%</td> <td>1 (0.2%)</td> <td>未記載(翻転のリスク)</td> </tr> <tr> <td>Ward</td> <td>2017</td> <td>#26660309</td> <td>453</td> <td>22 (5%)</td> <td>133 (30%)</td> <td>N.E.</td> <td>4 (0.9%)</td> <td>未記載(翻転のリスク)</td> </tr> </tbody> </table>	著者	年次	文献番号	全報告	予防的Ladd	術後腹閉塞	その他手術	術中翻転	術後Ladd手術を複数?	White	2010	#26453132	29	19	16.3%	3 (15%)	0.0%	未記載	Calleja	2010	#26243388	92	4	0.0%	0.0%	0.0%	未記載	Papilon	2010	#26331870	200	30	9.0%	3 (15%)	0.0%	未記載	Sharma	2010	#454 Sharma2010	9	5	1 (20%)	0.0%	0.0%	未記載	Pockett	2013	#26644118	29	7	2 (28%)	2 (28%)	0.0%	未記載	Yu	2009	#16524722	27	17	2 (18%)	0.0%	0.0%	未記載	Tarjian	2007	#17338193	22	22	2 (8%)	0.0%	1 (45%)	未記載	著者	年次	文献番号	全報告	予防的Ladd	術後腹閉塞	その他手術	術中翻転	予防的Ladd手術?	Hewwegh	2020	#53 Hewwegh2020	187	2 (1)	87 (48%)	N.E.	N.E.	未記載(翻転のリスクがあるが、予防的Ladd手術)	Ward	2017	#26660309	235	5 (3)	115 (50%)	0.0%	0.0%	予防的Ladd手術はしない	著者	年次	文献番号	全報告	予防的Ladd	術後腹閉塞	その他手術	術中翻転	予防的Ladd手術?	Ashburner	2015	#51 Ashburner2015	286	2 (0)	20 (7%)	0.0%	1 (0.4%)	未記載(翻転のリスク)	Fawley	2017	#52 Fawley2017	414	8 (2)	8 (2%)	0.0%	1 (0.2%)	未記載(翻転のリスク)	Ward	2017	#26660309	453	22 (5%)	133 (30%)	N.E.	4 (0.9%)	未記載(翻転のリスク)	<p>① HS      「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      「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。&lt;比較対照</p> <p>② CDH      「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&gt;      「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&gt;&lt;比較対照      「術後腸閉塞」について、術後腸閉塞のリスクは低い。介入&gt;</p> <p>④ 付随疾患なし      「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&gt;&lt;比較対照      「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&gt;</p>
著者	年次	文献番号	全報告	予防的Ladd	術後腹閉塞	その他手術	術中翻転	術後Ladd手術を複数?																																																																																																																																	
White	2010	#26453132	29	19	16.3%	3 (15%)	0.0%	未記載																																																																																																																																	
Calleja	2010	#26243388	92	4	0.0%	0.0%	0.0%	未記載																																																																																																																																	
Papilon	2010	#26331870	200	30	9.0%	3 (15%)	0.0%	未記載																																																																																																																																	
Sharma	2010	#454 Sharma2010	9	5	1 (20%)	0.0%	0.0%	未記載																																																																																																																																	
Pockett	2013	#26644118	29	7	2 (28%)	2 (28%)	0.0%	未記載																																																																																																																																	
Yu	2009	#16524722	27	17	2 (18%)	0.0%	0.0%	未記載																																																																																																																																	
Tarjian	2007	#17338193	22	22	2 (8%)	0.0%	1 (45%)	未記載																																																																																																																																	
著者	年次	文献番号	全報告	予防的Ladd	術後腹閉塞	その他手術	術中翻転	予防的Ladd手術?																																																																																																																																	
Hewwegh	2020	#53 Hewwegh2020	187	2 (1)	87 (48%)	N.E.	N.E.	未記載(翻転のリスクがあるが、予防的Ladd手術)																																																																																																																																	
Ward	2017	#26660309	235	5 (3)	115 (50%)	0.0%	0.0%	予防的Ladd手術はしない																																																																																																																																	
著者	年次	文献番号	全報告	予防的Ladd	術後腹閉塞	その他手術	術中翻転	予防的Ladd手術?																																																																																																																																	
Ashburner	2015	#51 Ashburner2015	286	2 (0)	20 (7%)	0.0%	1 (0.4%)	未記載(翻転のリスク)																																																																																																																																	
Fawley	2017	#52 Fawley2017	414	8 (2)	8 (2%)	0.0%	1 (0.2%)	未記載(翻転のリスク)																																																																																																																																	
Ward	2017	#26660309	453	22 (5%)	133 (30%)	N.E.	4 (0.9%)	未記載(翻転のリスク)																																																																																																																																	

#### 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) 分からぬ (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 分からぬ (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
望まし 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
望まし 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
望まし 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
望まし くない	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
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
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
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

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
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。 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。
正当性
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。 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はできない。 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はできない。
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。
実施にかかる検討事項
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。 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。
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 CQ3

2319

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

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。

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 分からぬ	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留まり、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 分からぬ（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 分からぬ01 (6) 02 (6)	<p><b>【01：待機中の捻転発症が増加する】</b>          「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><b>【02：手術関連合併症が増加する】</b>          「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><b>【01：待機中の捻転発症が増加する】</b>          腸回転異常症は、どの年齢でも見られ、中腸軸捻転が起り得る。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><b>【02：手術関連合併症が増加する】</b>          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. 値値観		
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 分からぬ (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	2	3	4	5	6
	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

問題	判断						
	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	分からぬ い
望ましくない効果	大きい	中	小さい	わずか		さまざま	分からぬ 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	分からぬ 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	分からぬ 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	分からぬ 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

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 システムティックレビュー 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、議論にすらならない？ (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 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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%，<math>p &lt; 0.001</math>）。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%，<math>p = 0.07</math>）。術後捻転に関しては、開腹 1.4% vs. 腹腔鏡 3.5% (<math>p = 0.04</math>) で腹腔鏡において有意に高率だった。</li> <li>・ 無症候性の症例に関するシステムティックレビュー 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</li> </ul>	新たな質の高い研究ではなく、これまでの重要な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、現状では重要な文献（既存のシステムティックレビュー）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"> <li>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 (<math>p=0.08</math>). Level 3-4 evidence, Grade C recommendation</li> <li>術後腸閉塞、術後捻転に関して新たな研究なし.</li> </ul>	
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

・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. 値値観		
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） 分からぬ	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つい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	投票結果						
		1	2	3	4	5	6	7
	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

問題	判断							
	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 おそらくな し	重要な不確 実性または ばらつきは おそらくな 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
中腸軸捻転合併症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。システム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い、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 (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。

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 分からぬ	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、壞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、残存小腸の長さと全非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） 分からぬ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。回避できなかつた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つた。	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） 分からぬ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つた。文献16例のうち手術関連合併症を発症した症例はなかつた。 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つた。文献16例のうち術後合併症を発症した症例はなかつた。	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. 値値観		
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 分からぬ	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	分からぬ 
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	分からぬ 
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 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

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
システム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）
観点	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ないとの報告もあり、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ではなく、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 分からぬ	<p>Q6SR レポート</p> <p>参考以前、再手術例を減少させないことが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。</p> <p>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。</p> <p>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、使用することで癒着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。</p>	
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 分からぬ01 (4) 02 (8) 03 (9)	<p>CQ6SR レポート参照</p> <p>01) 固定手術について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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)。</li> <li>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 例中 1 例。</li> </ul> <p>02) 予防的虫垂切除について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>虫垂炎関連合併症が減るかどうかについて記載なし。</li> <li>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。</li> <li>腹膜炎合併や腸管壊死や低出生体重児には施行せず。</li> </ul> <p>03) 癒着防止処置について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>術後腸閉塞と癒着防止処置について検討した論文なし。</li> </ul>	<p>固定手術：固定手術実施の割合は不明。</p> <p>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。</p> <p>癒着防止処置：癒着防止処置実施の割合は不明。</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 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. 値値観		
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

問題	判断							
	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	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
固定手術については、質の高いエビデンスはなく、推奨に至らなかつ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ない施設がある一方で、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。 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。 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、システム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。
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