

横行結腸癌に対する腹腔鏡補助下手術症例の検討

日本赤十字社和歌山医療センター 外科部

桑原 道郎, 置塩 裕子, 関岡 明憲, 川口 直, 笠井 洋祐, 山田 晴美,
山本 玄, 上村 良, 出口 靖記, 横山 智至, 岡本 大輔, 一宮 正人,
西澤 文男, 宇山 志朗, 宇都宮裕文, 加藤 博明

索引用語：腹腔鏡手術, 横行結腸癌, 結腸癌

要 旨

- 【目的】** 当センターにおける横行結腸癌に対する腹腔鏡補助下手術の妥当性を検討する。
- 【対象と方法】** 平成18年4月から平成23年3月までの5年間に施行した腹腔鏡補助下大腸癌手術症例は469例であった。これらから直腸癌症例, 重複癌同時手術症例, 大腸癌手術既往症例, 全大腸切除および根治性のないStageIV症例, 開腹移行症例を除いた306症例を対象とし, 横行結腸癌症例(以下, TC群と略記)38例とその他の症例(以下, OC群と略記)268例の2群に分け, 患者背景と短期手術成績を比較検討した。
- 【結果】** 男女比, 年齢, BMI, 病期, 出血量, リンパ節郭清度, 合併症, 開腹移行, 平均在院日数で有意差はなく, 手術時間のみ有意にTC群が長かった($P<0.001$)。
- 【結論】** 横行結腸癌に対する腹腔鏡補助下手術は, 手術時間は延長するものの他の短期手術成績に差はなく, 他の部位と同様に安全に施行できると思われる。

緒 言

2010年の大腸癌治療ガイドラインでは, 大腸癌に対する腹腔鏡下手術は, 癌の部位や進行度などの腫瘍側因子および肥満, 開腹歴などの患者側要因だけでなく, 術者の経験, 技量を考慮して適応を決定するとされている¹⁾。横行結腸癌はその解剖学的特性から, 肥満例や開腹既往例と同様に高難度とされており, 海外での無作為比較試験においても横行結腸癌はその対象から外されている^{2)~5)}。当センターでは平成18年4月より進行大腸癌に対する腹腔鏡補助

下手術を開始した。平成18年7月から平成18年12月までの6ヶ月間で開腹手術症例と腹腔鏡補助下手術症例の短期手術成績を比較検討し, 腹腔鏡補助下手術では手術時間は長いものの合併症が少なく短期手術成績が良好であったことから, 腹腔鏡補助下手術の適応を広げ積極的に施行してきた⁶⁾。

そこで, 難度が高いとされる横行結腸癌に対する腹腔鏡補助下手術の短期手術成績をRaおよびRb直腸癌を除外した他の部位の大腸癌の手術成績と比較することで横行結腸癌に対する腹腔鏡補助下手術の妥当性を検討した。

(平成24年8月6日受付)(平成24年8月28日受理)
連絡先：(〒640-8558)

和歌山市小松原通四丁目20番地
日本赤十字社和歌山医療センター
外科部

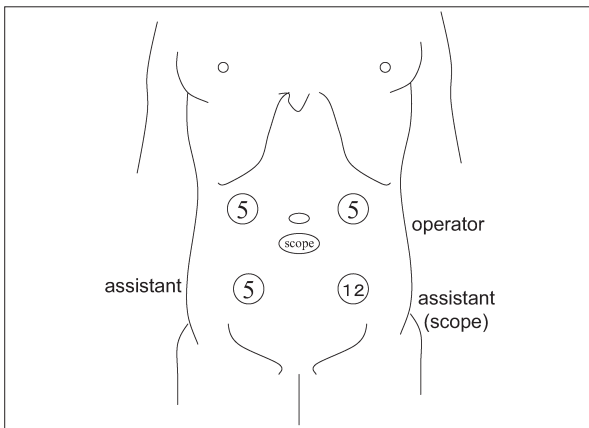
桑原 道郎

対象および方法

当センターでは, 大腸癌に対する腹腔鏡補助下手術は, 緊急手術, 減圧不十分な腸閉塞および周囲臓器への浸潤のために腹腔鏡補助下手術

が困難な症例を適応外としている。心肺機能については特に適応外基準は設けていないが、呼吸機能検査は全員施行し、80歳以上の患者は術前に循環器内科を受診し心臓超音波検査にて心機能を評価している。心機能、呼吸機能低下を認める患者については、気腹開始時と体位変換時には慎重に循環動態に注意し、麻酔科より腹腔鏡下手術の継続が困難と判断された時点で速やかに開腹移行することとしている。手術既往症例も腹腔鏡補助下手術の適応外とはしていないが、根治手術可能な症例において郭清する範囲が前回の術野と重なる場合には適応外としている。

手術は全て3人、5点ポートで施行している。ポートの位置はおおむね同じであるが、体型や腫瘍占拠部位に応じてそれぞれのポートの大きさと位置を変えている。横行結腸癌の場合には臍下のカメラ用ポートを小開腹にて挿入後、他の4つのポート位置をやや頭側に移動させ、左下を12mmポート、他のポート3本は5mmとしている(Fig.1)。標本は臍下のカメラ用ポート創を延長して取り出し、手縫いにて層々に吻合する。



【Fig. 1】

Port position of laparoscopic surgery for transverse colon cancer

平成18年4月から平成23年3月までの5年間に施行した腹腔鏡補助下手術症例は469例であり、これらの中から上部および下部直腸癌、異なる2ヵ所以上の大腸癌同時手術症例、全大腸切除症例、根治性のないStage IV

症例および開腹移行症例を除いた根治手術症例304例を対象とした。これらを横行結腸癌症例(以下、TC群と略記)38例とその他の症例(以下、OC群と略記)266例の2群に分け、患者背景と短期手術成績を比較検討した。なお、開腹移行となった症例はOC群で4例ありこれを除いて比較検討した。統計学的検討には、X²検定、Fisher's exact test、Student's t test および Mann-Whitney U 検定を用いた。また、累積無再発生存率曲線はKaplan-Meier法にて算出し、log-rank法にて再発率の差を検定した。カットオフ日を平成23年12月31日とし、いずれの検定においてもP<0.05をもって有意とした。

結果

304症例のうちわけは、盲腸癌28例、上行結腸癌82例、横行結腸癌38例、下行結腸癌28例、S状結腸癌98例、直腸S状部癌30例であった(Table 1)。TC群の手術術式は結腸右半切除術が19例、結腸部分切除術が15例、結腸左半切除術が4例であった(Table 1)。血管処理は中結腸動静脈根部での処理が21例、右枝あるいは左枝の根部処理が8例、右結腸動脈を有したものが4例ありすべて根部で処理してい

	TC group (n=38)	OC group (n=266)	p value
Tumor location			
Cecum		28	
Ascending colon		82	
Transverse colon	38		
hepatic flexure colon		11	
mid transverse colon		20	
splenic flexure colon		7	
Descending colon		28	
Sigmoid colon		98	
Rs rectum		30	
Operation			
Ileocecal resection		16	
Extended right colectomy	19	94	
Transverse colectomy	15		
Extended left colectomy	4	23	
Sigmoid colectomy		94	
High anterior resection		32	
Low anterior resection		1	
partial colectomy		6	
Lymph node dissection			
D1	4	10	0.176
D2	4	29	
D3	30	227	

Mann-Whitney's U test

【Table 1】

Tumor location and operations performed for transverse colon cancer and other cite colon cancer

	TC(n=38)	OC(n=266)	p value
Gender(male/female)	25/13	142/124	0.151*
Age	67.8 ±12.0	67.3±12.2	0.840**
BMI	21.7±2.7	22.4 ±3.1	0.213**
mean±SD	*Chi square test	**Student's t test	

【Table 2】
Characteristics of patients

	TC(n=38)	OC(n=270)	p value
open conversion	0	4	1.000
	Fisher's exact test		

【Table 3】
Open conversion

た。結腸左半切除術を施行した4例はすべて左結腸動脈根部で、結腸右半切除術を施行したものは全て回結腸動静脈根部を上腸間膜静脈の右縁で処理していた。OC群の手術術式は回盲部切除術が16例、結腸右半切除術が94例、結腸左半切除術が23例、S状結腸切除術が94例、高位前方切除術が32例、低位前方切除術が1例、結腸部分切除術が6例であった(Table 1)。リンパ節郭清度についてはD1、D2、D3郭清症例がそれぞれTC群では4/4/30例で、OC群では10/29/227例で両群間に有意差はなかった(Table 1)。リンパ節郭清度の違いは、D1郭清症例は両群ともEMR後にsm浸潤と診断された症例であり、D2症例は両群ともEMRは施行されていないものの早期癌と診断された症例あるいは年齢や合併疾患を考慮された症例で主幹動静脈の根部近傍までの郭清であった。

患者背景因子である男女比についてはTC群で男性が多い傾向にあったが有意差はなく、年齢、Body Mass Index(以下、BMIと略記)についてもTC群、OC群の間に有意差は認めなかった(Table 2)。開腹移行症例はTC群ではなかったが、OC群では4例ありP=1.000で有意差はなかった(Table 3)。開腹移行理由は郭清範囲の決定が困難で血管処理時に開腹移行した症例で後に腸回転異常症例が判明した上行結腸癌症例1例、静脈腫瘍塞栓が下腸間膜静脈まで及んでおり、これによる炎症のために下腸間膜動脈根部の郭清が困難であったS状結腸癌症例、残りの2例は技術的な要因で開腹移行と

	TC(n=38)	OC(n=266)	p value
Blood loss (ml)	0 (0-47.5)	0 (0-35)	0.890*
Duration of surgery (min)	361 ±117	288 ±89	<0.001*
Postoperative hospital stay (days)	8 (8-9)	8 (8-9)	0.376*
	*Student's t test		

【Table 4】
Comparison of surgical outcomes between TC and OC

	n	death	reoperation	p value
TC group	4	1	1	0.498
intraoperative complication	0			
postoperative complication	4			
colon perforation	1	1	1	
angina	1			
stenosis	1			
colitis	1			
OC group	18	0	4	
intraoperative complication	2			
spleen injury	1			
duodenal injury	1			
postoperative complication	16			
anastomotic leakage	3		1	
edema of the larynx	1			
ileus	7		2	
SSI	2		1	
incisional hernia	1			
fever elevation	1			
backward ejaculation	1			
	Fisher's exact test			

【Table 5】
Complication

なった症例で十二指腸および回結腸動静脈が同定できなかった上行結腸癌症例、小腸が術野を妨げたため下腸間膜動脈根部の郭清が困難であったS状結腸癌症例であった。短期手術成績を(Table 4)に示す。手術時間(分)はTC群361±117分、OC群288±89分でありP<0.0001で有意にTC群が長かった。出血量中央値(25%-75%)はTC群0g(0-47.5g)、OC群0g(0-35g)でありP=0.890で有意差はなかったが、OC群で術中出血にて輸血を要した症例が1例あった。術後平均在院日数中央値(25%-75%)はTC群8日(8-9日)、OC群8日(8-9日)でP=0.376と有意差は認めなかった。合併症発症症例はTC群4例、OC群18例でP=0.498と有意差はなかった。TC群の合併症症例のうちの1例は術後1ヶ月に盲腸穿孔で緊急手術を施行した(Table 5)。原因は吻合部狭窄であり、術後4ヶ月誤嚥性肺炎のため失った。Stage 0, I, II, IIIa, IIIb症例がTC群、OC群でそれぞれ2/8/16/9/3例と22/54/99/71/20例でP=0.399と有意差はなかった(Table 6)。再発症例はTC群5例、OC群24例でP=0.383

stage	TC(n=38)	OC(n=266)	p value
stage 0	2	22	0.399
stage I	8	54	
stage II	16	99	
stage IIIa	9	71	
stage IIIb	3	20	

Mann-Whitney's U test

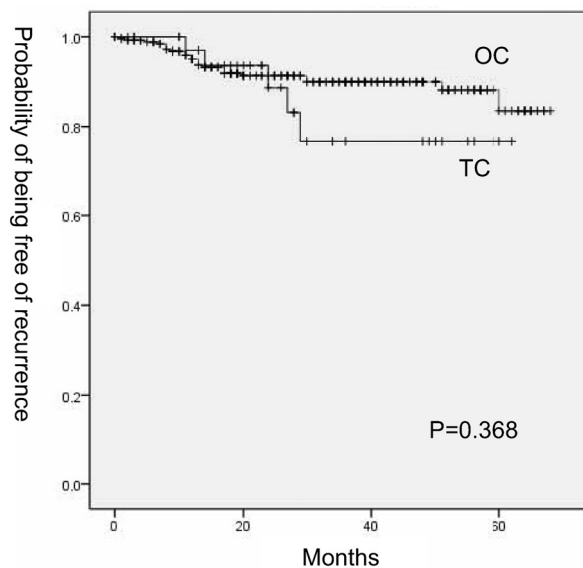
【Table 6】
Stage distribution

Histological stage grouping	recurrence ($p=0.383$)		mortality ($p=0.690$)	
	TC(n=38)	OC(n=266)	TC(n=38)	OC(n=266)
stage 0	0	0	0	1
stage I	0	0	0	0
stage II	2	8	1	3
stage IIIa	2	9	1	6
stage IIIb	1	7	0	2

Fisher's exact test

【Table 7】
Recurrence and mortality

と有意差はなかった (Table 7). 死亡例は TC 群 2 例, OC 群 12 例で $p=0.690$ と有意差はなかった (Table 7). TC 群の 2 例は誤嚥性肺炎と再生不良性貧血からの脳内出血で, OC 群 12 例は再発からの原病死 6 例と他病死 6 例であった. 観察期間中央値は TC 群で 28 ヶ月, OC 群で 32 ヶ月であり, 3 年無再発生存率推定値が OC 群 90.0% に対し TC 群 76.8% であり $P=0.368$ と有意差を認めなかった (Fig.2).



【Fig. 2】
Kaplan-Meier estimates of probability of being free of recurrence

考 察

大腸癌に対する腹腔鏡補助下手術は 1991 年に Jacobs らによって報告された⁷⁾. その後の開腹手術との無作為比較試験にて非劣性が示され^{3)~5)}, 本邦でも急速に普及してきた. しかしながら, それらの比較試験においても横行結腸癌は解剖学的特性からその対象とはなっていない. 本邦における大腸癌治療ガイドラインにおいても, 横行結腸癌に対する手術は高難度と記されている. しかし, 近年の手術機器の進歩とビデオを通じた手術手技の共有により, 手技自体も著しく向上してきているものと考えられ, 横行結腸癌に対する手術も多くの施設で安全に施行されてきているものと思われる.

横行結腸癌に対する腹腔鏡補助下手術は難易度が高いため, 手術時間の延長や開腹移行および術中術後の合併症の増加が懸念される. 他の部位の結腸癌に対する腹腔鏡補助下手術と比較した報告では, 手術時間の延長と出血量の増加は見られるとの報告⁸⁾, 手術時間の延長のみ認めるとの報告⁹⁾, 手術時間にも差がないとの報告がみられる¹⁰⁾¹¹⁾. 開腹手術と比較した報告では, 手術時間は有意に長いが出血量は少なく短期手術成績は良好であるとの報告¹⁰⁾¹²⁾や手術時間にも差がないとの報告もある¹³⁾.

そこで, 今回当センターでの横行結腸癌症例を他の部位の結腸癌と比較検討し, その安全性と妥当性を検証したわけであるが, 他の部位の結腸癌では郭清範囲や手術術式はほとんど変わらないが, 横行結腸癌の場合には癌の局在により術式が大きくことになってくるという問題点があった. 実際に当センターでの検討においては, 横行結腸癌の局在が肝弯曲 (11 例), 脾弯曲 (7 例), 中央 (20 例) であり, 手術術式は拡大右半切除 (19 例), 拡大左半切除 (4 例), 横行結腸部分切除 (15 例) であった. 局在の違いや横行結腸自体の長さの違いで手術術式が異なっており, 結果的に郭清の範囲は異なるものの上行結腸癌や下行結腸癌との術式と同一になる症例も

多く存在した。

また、腹腔鏡補助下手術を安全に施行していくためには、施設における手術の定型化をはかることが重要と思われる。しかし、中結腸動脈の分岐は個人差が大きく多岐にわたり、腫瘍の占居部位によって処理する血管を慎重に決めていく必要がある。この点も癌の局在により手術術式が変わる点と合わせて、横行結腸癌に対する腹腔鏡補助下手術の定型化を難しくしている大きな原因となっていると思われる。当センターでは、結腸右半切除術の場合は回結腸動静脈を根部で切離後、この高さより surgical trunk から胃結腸静脈幹を露出し、右副結腸静脈にクリッピング可能であれば、この時点でクリッピング後切離しておく。上腸間膜動脈の前面の郭清を中結腸動脈の立ち上がりまで進め、立ち上がりが確認できた時点で一旦足側からの郭清操作を中断する。横行結腸間膜の授動を内側アプローチにて十二指腸前面から始め、肝彎曲から回盲部に向かって結腸を可及的に授動しておく。次に腹側より網嚢を解放し、胃結腸間膜の前葉と後葉の間を剥離し十二指腸の前面で内側からの手術層と交通させ肝彎曲まで結腸を授動する。ここで腫瘍の位置を確認して結腸切離部位と間膜の切離線を決め、切離線が中結腸動脈根部より左側に存在する場合は中結腸動脈を根部で処理し、左右の分岐の間に存在する場合は右枝を切離することとしている。

癌の局在により大きく手術術式が異なる性質をもつ横行結腸癌症例を、癌の局在の点のみで分けて横行結腸癌症例と他の部位の結腸癌症例とを比較検討したわけであるが、当センターの短期手術成績では、手術時間に関しては有意に横行結腸癌で長時間におよんでいるものの開腹移行はなく、出血量、合併症、術後在院日数に関しては他の部位の腹腔鏡補助下手術と同様に良好な成績であった。手術時間に関しては、横行結腸癌手術の場合には surgical trunk から胃結腸静脈幹、中結腸動静脈根部の郭清において、郭清の程度が大きく手術時間に影響を与え

ると思われ、単純に他施設や他国の臨床試験の結果との比較はできないものと思われる。無再発生存曲線に関しては、横行結腸癌症例でやや成績が悪い傾向にみられるがP値は0.368であり、単に症例数が少ないゆえの結果であり差はないと考えている。手術時間に関しては、当センターでは横行結腸癌のみならず他の部位でも、他の施設と比較すると長時間におよんでいる。これについては、導入当初の手術時間の長さが大きく影響している。当初腹腔鏡手術を定着させるために、腹腔鏡下手術の利点を生かした合併症を起こさない丁寧な手術を心がけ、早期に退院させること目標とした。その結果手術時間以外では、良好な手術成績の報告と比較しても遜色なく、当初の目標は達成できたと考えている。最近では技術の高さとは手術時間に大きく影響を与えるとは考えているが、丁寧で安全な手術を遂行できれば、手術時間そのものが短期手術成績に影響を与えないと考え、長時間におよぶ横行結腸癌に対する根治手術に対しても症例を積み重ねてきた。

大腸癌に対する腹腔鏡補助下手術においては、臨床試験の結果も重要であるが、当該施設の開腹手術の手術成績や臨床試験および他施設の手術成績と比較検討することも必要で、適応拡大については慎重に進めていくことが大切である。特に横行結腸癌の手術では、大網や胃結腸間膜前葉の処理が絡む横行結腸間膜の授動、中結腸動静脈根部の郭清、脾彎曲、肝彎曲の授動を、限られた空間で制約のあるポートからのアプローチを進めていかなければならない。腹腔鏡手術を施行するうえで重要なことは、腹腔鏡手術であるがための合併症を起こさないことであり、特に癌の手術である以上根治性が損なわれてはならないと考えている。

結 語

癌の局在により大きく手術術式が異なる性質をもつ横行結腸癌症例を、癌の局在の点のみで分けて横行結腸癌症例と他の部位の結腸癌症例とを比較検討した。

横行結腸癌に対する腹腔鏡補助下手術は、有意に手術時間の延長を認めた。しかしながら、手術時間以外の短期手術成績の結果は他の部位の腹腔鏡補助下手術と遜色なく良好であった。

今後も慎重に症例を積み重ね、中期長期予後についても検討していく必要がある。

文 献

- 1) 大腸癌研究会／編：大腸癌治療ガイドライン医師用 2010 年度版。
金原出版，東京，2010；P 14
- 2) Lacy AM, Garcia-Valdecasaa JC, Delgado S, et al : Laparoscopy-assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non-metastatic colon cancer : a randomized trial.
Lancet 2002 ; 359 : 2224-2229.
- 3) The clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group. A comparison of Laparoscopically Assisted and Open Colectomy for Colon Cancer. N Engl J Med 2004 ; 350 : 2050-2059
- 4) The Colon cancer Laparoscopic or Open Resection Study Group. Laparoscopic surgery or open surgery for colon cancer: short-term outcomes of a randomized trial.
Lancet Oncol 2005 ; 6 : 477-484
- 5) Guillou P, Quirke P, Thorpe H, et al : Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer(MRC CLASSIC trial) : multicentre, randomised controlled trial.
Lancet 2005 ; 365 : 1718-1726
- 6) 桑原道郎，山本玄，加藤博明他：当院で腹腔鏡補助下大腸癌手術を始めて(開腹手術から腹腔鏡手術移行期での検討)。
日本赤十字社和歌山医療センター医学雑誌 2008 ; 26 : 67-73
- 7) Jacobs M, Verdeja JC, Goldstein HS : Minimal invasive colon resection (laparoscopic colectomy). Surg Laparosc Endosc 1991 ; 1 : 144-150.
- 8) Yamamoto S, Fujita S, Akasu T, et al : Laparoscopic surgery for transverse and descending colon carcinomas has comparable safety to laparoscopic surgery for colon carcinomas at other sites. Dig Surg 2009 ; 26 : 487-492
- 9) Schlachta CM, Mamazza J, Poulin EC : Are transverse colon cancers suitable for laparoscopic resection?.
Surg Endosc 2007 ; 21 : 396-399
- 10) Akiyoshi T, Kuroyagnagi H, Fujimoto Y, et al : Short-term outcomes of laparoscopic colectomy for transverse colon cancer.
J Gastrointest Surg 2010 ; 14 : 818-823
- 11) Lee YS, Lee IK, Kang WK, et al : Surgical and pathological outcomes of laparoscopic surgery for transverse colon cancer.
Int J Colorectal Dis 2008 ; 23 : 669-673
- 12) Yamamoto M, Okuda K, Tanaka K, et al : Clinical outcomes of laparoscopic surgery for advanced transverse and descending colon cancer : a single-center experience.
Surg Endosc 2012 ; 26 : 1566-1572
- 13) Kim HJ, Lee IK, Lee YS, et al : A comparative study on the short-term clinicopathologic outcomes of laparoscopic surgery versus

conventional open surgery for
transverse colon cancer.
Surg Endosc 2009 ; 23 : 1812-1817

Key words ; laparoscopic surgery, transverse colon cancer, colon cancer

Evaluation of short-term outcomes of laparoscopic surgery for transverse colon cancer

Michio Kuwahara, M.D., Yuko Okishio, M.D., Akinori Sekioka, M.D.,
Nao Kawaguchi, M.D., Yosuke Kasai, M.D., Gen Yamamoto, M.D., Ryo Kamimura, M.D.,
Yasunori Deguchi, M.D., Satoshi Yokoyama, M.D., Taisuke Okamoto, M.D.,
Masato Ichimiya, M.D., Fumio Nishizawa, M.D., Siro Uyama, M.D.,
Hirofumi Utsunomiya, M.D., Hiroaki Kato, M.D.

Department of Surgery, Japanese Red Cross Wakayama Medical Center

Purpose : To evaluate the short-term surgical outcome and feasibility of laparoscopic surgery for transverse colon cancer in our institute.

Subjects and method : A total of 469 patients have been undergone laparoscopic colon surgery for adenocarcinoma in our institute from April 2006 to March 2011. In this study, 308 patients were retrospectively investigated, from excluding 161 patients with rectal cancer, synchronous and second colon cancer, total colectomy and clinical stage IV patients. Thirty eight patients, who had transverse colon cancer (TC group), were compared with 266 patients with other site colon cancer (OC group). Patient demographics and short-term surgical outcome were compared between the two groups.

Results : The results of TC group were similar to OC group in terms of age, gender, bodymass index, final stage, blood loss, complication, open conversion, and postoperative hospital stay. Only operation time was longer in TC group.

Conclusion : Laparoscopic surgery for transverse colon cancer and other site colon cancer had similar short term surgical and clinical outcomes though extended the operation time. Therefore laparoscopic surgery for transverse colon cancer was acceptable and feasible compared with for other site colon cancer. It will be necessary to chase passage of a long-term prognosis carefully in the future.