

学位論文審査結果の要旨

氏名	大木 悠輔
審査委員	主査 小林 直人 副査 松浦 文三 副査 藤岡 徹 副査 小川 晃平 副査 濱口 直彦

論文名 解剖献体44例とダイナミック造影CT検査505例を用いた
横行結腸間膜周囲血管解剖の解析

審査結果の要旨

【背景と目的】

遠隔転移のない大腸癌に対する第一選択の標準治療は外科的切除であり、大腸癌手術分野では低侵襲手術である腹腔鏡手術やロボット支援下手術が広く施行されている。しかしながら、横行結腸領域では解剖学的複雑性が高く血管分岐に亜型が多いことから、手術の定式化が困難だとされてきた。横行結腸領域で手術の定式化を行うためには血管亜型分類が必要であるが、回結腸動脈や右結腸動脈に比べて中結腸動脈の分岐形態を解析した報告は少なく、上腸間膜静脈との位置関係に重点を置いた研究は稀である。そのため本研究では、解剖献体およびダイナミック造影CT画像を用いて中結腸動脈の分岐を解析し亜型分類を作成するとともに、中結腸動脈と上腸間膜静脈の位置関係を明らかにすることとした。さらに横行結腸間膜に関連する血管として、副中結腸動脈の分岐頻度や、下腸間膜静脈の流入形態についても解析した。

【方法】

ダイナミック造影CT検査画像は2014年1月から2020年12月までに愛媛大学医学部附属病院・消化器腫瘍外科で撮像した505症例（男性329例、女性176例）、解剖献体は系統解剖中の44症例（男性18例、女性26例）を対象にした。中結腸動脈は上腸間膜動脈または腹腔動脈から直接分岐し横行結腸に流入するものとし、横行結腸左側に流入する血管で上腸間膜動脈や腹腔動脈から直接分岐しないものを副中結腸動脈と定義した。またダイナミック造影CT画像

を用いて下腸間膜静脈が流入する血管を同定した。なお本研究は、愛媛大学医学部附属病院臨床研究倫理審査委員会によって承認されている（承認番号：1902016）。

【結果】

(1) 中結腸動脈分岐形態分類：中結腸動脈が上腸間膜動脈から分岐する形態を以下の3種類に分類した。Type I；上腸間膜動脈から中結腸動脈の右枝左枝の共通幹が分岐、Type II；上腸間膜動脈から中結腸動脈の右枝左枝が別々に分岐、Type III；上腸間膜動脈以外から中結腸動脈が分岐。Type IIは2種のサブタイプに分類し、Type IIaは左枝が1本、Type IIbは左枝が2本以上あるものと定義した。各亜型の頻度は、ダイナミック造影CTと解剖献体においてそれぞれ、Type I；n=290とn=31、Type IIa；n=211とn=13、Type IIb；n=3とn=0、Type III；n=1とn=0であり、CTと解剖献体による各分類の頻度に統計学的な有意差はなかった。

(2) 中結腸動脈と上腸間膜静脈の位置関係：中結腸動脈分岐形態分類のType Iについて、位置関係により以下の3種類に分類した。Type A；右枝左枝の共通幹が上腸間膜静脈腹側左縁を走行、Type B；中結腸動脈右枝のみが上腸間膜静脈腹側左縁を走行、Type C；中結腸動脈は上腸間膜静脈の背側を走行。ダイナミック造影CT画像で解析し、それぞれの頻度はType A；n=173、Type B；n=116、Type C；n=1、であった。

(3) 副中結腸動脈：ダイナミック造影CT画像による検討で、18例（3.5%）に上腸間膜動脈以外から横行結腸左側へ分岐する副中結腸動脈が存在した。

(4) 下腸間膜静脈流入血管：下腸間膜静脈の流入形態は以下の3種類に分類した。脾静脈に合流（n=226）、上腸間膜静脈に合流（n=210）、脾静脈と上腸間膜静脈が同時に合流（n=69）。

【結論】

中結腸動脈の分岐形態を分類し、上腸間膜静脈との関係性を明らかにした。術前にダイナミック造影CTを撮像し、血管分岐形態と静脈流入形態を明確にしておくことは、手術の安全性を高めるとともに確実なリンパ節郭清に寄与する可能性が示唆された。

本研究は、解剖学的要因から定形化が難しいとされる横行結腸癌に対して、血管分岐の亜型分類によって低侵襲手術をより安全に実施する道を切り開くものである。本論文の公開審査会は令和5年1月18日に開催された。申請者が研究内容を英語で明確に発表した後、審査委員から本研究に関する以下の質問がなされた。申請者はこれらの質問に対して的確に回答した。

- ・本研究でのCT撮影は、この研究目的だけのためか、ルーチンで行ったものか。
- ・解剖献体を用いた場合、ホルマリン固定による影響や固定不良の問題はなかったか。
- ・献体症例とCT症例とで年齢や性別に差があるが、本研究の結果に影響しうるか。
- ・解剖献体での解析とCTでの解析のそれぞれで、有利な点や限界が認められたか。
- ・中結腸動脈の亜型のうちでも稀なType IIIは、本研究独自に発見されたパターンか。
- ・副中結腸動脈の定義や走行について、先行研究との異同はあるか。
- ・術前のCTでの検討と実際の術中の観察とで、中結腸動脈の分岐に矛盾はなかったか。
- ・本研究のデータに基づいて、実際の手術でも合併症軽減などの効果が得られているか。
- ・今後の展開として、横行結腸癌の手術の他に食道再建術などでの応用も可能か。

審査委員は、申請者が本論文関連領域に対して学位授与に値する十分な見識と能力を有することを全員一致で確認し、本論文が学位授与に値すると判定した。