

主 論 文 要 旨

論文提出者氏名：

廣石 篤司

専攻分野：放射線医学

コース：

指導教授：三村 秀文

主論文の題目：

Three-Dimensional Computed Tomographic Angiography with Computed Tomographic Colonography for Laparoscopic Colorectal Surgery.
(腹腔鏡下大腸手術に対する CT コロノグラフィを併用した術前 3 次元血管構築 CT 検査)

共著者：

Takayuki Yamada, Tsuyoshi Morimoto, Kuniyasu Horikoshi, Yasuo Nakajima

緒言

腹腔鏡下大腸癌手術は低侵襲であるが、視野が限られ血管構造や周囲臓器の把握や術野全体を捉えることが困難であるため、血管を切除するにあたり術前に血管解剖を正確に把握する必要がある。3D CT angiography (3D-CTA) を併用した CT colonography (3D-CTA+CTC) は、深達度や栄養血管の同定のため術前に施行されている。過去の報告で、3D-CTA 検査における血管同定の有用性が後ろ向きに示されている。しかし、3D-CTA+CTC の術前所見と手術時所見が一致していたかを前向きに検討した研究は認めなかった。本研究は、腹腔鏡下大腸癌手術に対して 3D-CTA+CTC による術前血管同定の一致度を評価するものである。

方法・対象

聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院で 2016 年 6 月から 2018 年 1 月

までの期間に大腸癌と診断され術前に 3D-CTA+CTC を受けた患者が対象である。3D-CTA+CTC の動脈相、静脈相、3D-CTA 画像を用い各領域の癌病変の動脈解剖を評価した。同一症例で複数病変が存在する場合、各々の病変への動脈を同定した。所見は 4 年目と 15 年目の放射線科医の合意とした。

上行結腸癌・盲腸癌：右結腸動脈(right colic artery :RCA)の分岐を 4 タイプに分類した。RCA が上腸間膜動脈 (superior mesenteric artery :SMA) から直接分岐(type1)、中結腸動脈右枝から分岐(type2)、回結腸動脈 (ileocolic artery :ICA) から分岐(type3)、存在しない(type4)。ただし、上行結腸癌・盲腸癌では RCA が SMA から分岐しているかがリンパ節郭清で重要であり、SMA から分岐しているかの観点から type1 と type2~4 の 2 群に分けて対比した。

さらに、ICA が上腸間膜静脈 (superior mesenteric vein :SMV) の腹側(typeA)あるいは背側(typeB)を走行するかで 2 タイプに分類した。

下行結腸癌および横行結腸癌：副中結腸動脈(accessory middle colic artery :aMCA)の有無を評価した。

S 状結腸癌および直腸癌：S 状結腸動脈(sigmoid artery: SA)の分岐形態を 3 タイプに分類した。SA が上直腸動脈と共通幹 (type1)、左結腸動脈(left colic artery :LCA)と共通幹(type2)、あるいはその両者から分岐(type3)である。

3D-CTA+CTC と手術時の血管一致の確認は、手術記録と対比することで行った。

なお、本研究は聖マリアンナ医科大学生命倫理委員会 (承認第 3284 号) の承認を得たものである。

結果

術前 3D-CTA+CTC を受けた患者は 101 人で、検査時に CO2 ガスの注入

不良があり 98 人に検査が施行された（検査成功率 97%）。病理学的にはいずれも腺癌であり、1 人は上行結腸癌と S 状結腸癌の重複癌だった。99 腫瘍に対し術前動脈解剖が評価された。26 腫瘍(26 人)は D3 リンパ節郭清により手術記録との対比からは除外され、73 腫瘍において対比を行った。

上行結腸癌・盲腸癌（32 腫瘍）：Type1 は 11 腫瘍、type2～4 は 21 腫瘍であり、全腫瘍で手術時所見と一致した。

ICA と SMV の位置関係は、typeA 23 腫瘍、typeB 9 腫瘍で、3D-CTA+CTC と手術時所見は全腫瘍で一致した。

S 状結腸癌および直腸癌（29 腫瘍）：SA の分岐は type1 22 腫瘍、type2 4 腫瘍、type3 3 腫瘍で、すべてにおいて一致した。

下行結腸癌および横行結腸癌(12 腫瘍)：aMCA は指摘できなかったが、手術時も存在は確認できなかった。

考察

本研究では術前と手術時血管解剖の一致を認め、3D-CTA+CTC がリンパ節郭清時の血管切除に寄与することが示された。

盲腸癌・上行結腸癌での RCA の分岐は、右半結腸切除術でのリンパ節郭清や血管切除を行う際に重要である。ICA と SMV の位置関係は、ICA を同定しリンパ節郭清時に血管損傷の危険性があるため重要となる。SA の分岐は、S 状結腸癌および直腸癌で LCA や複数の SA を残して、S 状結腸や直腸を切除する際に重要である。血管を温存することで残存腸管の血流保持が可能となる。一方、D3 リンパ節郭清の際に下腸間膜動脈根部で切除するため、末梢の血管同定は評価できなかった。副中結腸動脈は SMA から分岐した後、臍の背側を走行し臍下縁から横結腸間膜を走行する。切除時に臍を挙上する必要があるが、今回の横行結腸、下行結腸

癌の症例では認めなかった。

今回の研究でこれらの血管解剖評価が一致していた理由として、CTCにより腫瘍の位置の把握が可能となり、3D-CTAで腫瘍領域の血管解剖の把握が可能であった事が考えられた。さらに、RCAの分枝パターンを外科的切除の観点から4群から2群に簡略化したため一致度の評価が4×4表から2×2表の検討に変わり一致度が上昇した可能性がある。

本研究の限界は、第一に単一施設での研究で症例数が少ないことである。第二にaMCAに対する評価ができていない事、第三にS状結腸や直腸癌でのD3リンパ郭清時の血管評価ができていない点である。

結論

3D-CTA+CTCによる術前血管解剖の評価は腹腔鏡下結腸直腸手術において手術時血管切除に寄与する。