

論文の内容の要旨

論文題目 膵臓手術における血管解剖と、その臨床的意義の検討

氏名 小林祐太

背景

膵頭部領域癌に対する根治切除術として、膵頭十二指腸切除 (PD) は広く実施されているが、解剖と手順が複雑で、合併症頻度も低くない。特に悪性度の高い膵癌に対しては、病理学的遺残の無い R0 切除を企図して「artery first approach」と「門脈合併切除」の手技の洗練が進んでいるが、こうした手技を行ううえで膵頭部から上腸間膜動脈 (SMA) に向けて走行する神経叢、リンパ管や結合織、そしてこの内に含まれる下膵十二指腸動脈 (IPDA) と第一空腸動脈 (J1a)、第一空腸静脈 (J1v) といった「mesopancreas (膵間膜)」の概念が注目されてきている。この mesopancreas 領域の血管解剖の理解は、安全な手術の完遂と確実な郭清のために重要である。SMA と IPDA、空腸動脈 (JA) の解剖知見は既報に多くみられるが、上腸間膜静脈 (SMV) と空腸静脈 (JV) 系の解剖は不明な点が多い。特に、しばし遭遇する太い JV 枝の合併切除に関しては、これを安全に切離できるかについて一定の見解が無い。

研究 1-方法

2014 年 1 月から 2016 年 8 月の間、東大病院で PD を受けた 134 人の患者を研究対象とし、術前の CT 画像を後方視的に見直し、血管解剖がはっきりしなかった 11 人 (8.2%) を除外して、123 人を最終的な検討対象とした。まず、JA 分枝とこれに伴走する JV 分枝を対 (セット) で捉え、動脈枝と静脈枝の標識を一致させることとし、SMA から派出する JA を近位側から順に J1a、J2a、J3a、と標識し、続いて SMV に流入する JV を伴走する JA の標識に合わせて J1v、J2v、J3v、と標識していった。最も近位より SMV に流入する複数の JV を有する共通幹を第一空腸静脈幹 (1stJVT: jejunal venous trunk) と定義した。また、1stJVT が SMA の腹側を走行するタイプ: Ventral type と、背側を走行するタイプ: Dorsal type に分類した。この定義に基づき、血管分枝の走行様式の分類と 1stJVT の径の関係について解析した。

研究 1-結果

男女比は 77 人対 46 人で、年齢の中央値は 70 歳 (32 歳-86 歳) であった。疾患の内訳は膵臓癌 (浸潤性膵管癌) 55 人、胆管癌 15 人、膵管内乳頭状粘液性腫瘍 (IPMN) 23 人、Vater 乳頭部癌 18 人、神経内分泌腫瘍 5 人、他の新生物 8 人であった。JA については、IPDA と JA が共通幹を形成するタイプ I (66.6%) と、IPDA と JA が独立に分枝するタイプ II (33.3%) に分類した。さらに、共通幹から分岐してくる JA 枝の本数によって I と II を細分化した。

最も頻度が高いのは IPDA と J1a のみが共通幹のタイプ I a (56.9%) で、次に頻度が高いのは IPDA と J1a が別分岐になるタイプ II a (23.6%) であった。JV については、1st JVT の 87.8% は複数の JV 分枝を含む共通幹を形成しており、Ventral type が 36.6%、Dorsal type が 63.4% であり、いずれも分枝本数が増えるほど径が太くなり、分枝数の中央値は 3 本 (1-5) であった。1st JVT の径 7mm をカットオフ値として、7mm 以上の場合有意に 4 本以上の分枝を有する頻度が高かった (42.1% 対 4.3%, $p < 0.05$)。

研究 1-まとめ

1st JVT の 87.8% が複数の分枝を含む共通幹であり、その分岐形態は多様であった。また、1st JVT の径のカットオフ値 7mm はその分枝数の予測に有用であることが新たな知見として得られた。複数の JV 分枝を含む場合、その切離によって広い空腸間膜の還流領域のうっ血を考慮する必要がある。

研究 2-方法

研究 1 と同じ症例群を対象とし、手術記載や、術後カルテ記載から、術中に 1st JVT を切離した群 (n=32) と温存した群 (n=91) において、術後の各ドレーン排水量、挙上空腸関連合併症の頻度、在院日数等を比較した。研究期間中は亜全胃温存 PD、Child 変法再建を標準術式としていた。

研究 2-結果

手術時間、出血量は差がなく、門脈/SMV 合併切除の頻度は 1st JVT 切離群に多い傾向がみられたが有意差は認めなかった。また 1-3POD における減圧腸瘻からの排水量は差がなかったが ($p=0.991$)、4-7POD の排水量は 1st JVT 切離群で有意に少なかった ($p < 0.001$)。また、挙上空腸関連合併症の頻度はそれぞれで有意差を認めず、Clavien-dindo 分類でも、各 Grade の有意差は認めなかった ($p=0.824$)。術後在院日数の中央値は 1st JVT 切離群が 25 日 (13-186)、1st JVT 温存群が 29 日 (12-82) であり、有意差は見られなかった ($p=0.265$)。1st JVT 切離群の 1 例 (3.1%) に挙上空腸の高度うっ血がみられ再手術を要した。また 1st JVT 切離群において、切離した 1st JVT の JV の本数が 4 本以上 (n=6) 対 3 本以下 (n=26)、径が 7mm 以上 (n=15) 対 7mm 未満 (n=17)、Ventral type (n=11) 対 Dorsal type (n=21) に分けて比較したが、いずれの比較においても各ドレーン排水や挙上空腸合併症が有意に増加することはなかった。

研究 2-まとめ

1st JVT 切離群と温存群で合併症に有意差は認めなかったが、4 本分枝の 1st JVT を切離した 1 例 (3.1%) に挙上空腸の高度うっ血がみられ再手術を要した。複数枝を含む 1st JVT を切離

する場合、辺縁静脈からその領域が還流されるとは限らず、クランプテストを行って色調変化を見るなどの注意が必要と考えられた。

総括

87.8%の症例で第1空腸静脈幹(1stJVT)は複数枝を持ち、直径7mmをカットオフ値として有意に4本以上の分枝を有していた。1stJVT切離群と温存群で合併症に有意差は認めなかったが、切離群の1例(3.1%)に挙上空腸の高度うっ血がみられ再手術を要した。1stJVTの複数JVの把握は空腸間膜の切離範囲の判断とうっ血の病態理解に有用であった。