原 著

右肝静脈の肝外処理の可否と下大静脈靱帯切離の重要性について

国立がんセンター外科

幕 内 雅 敏 長 谷 川 博 山 崎 晋

SIGNIFICANCE OF DIVISION OF THE VENA CAVA LIGAMENT FOR
EXTRAHEPATIC DISSECTION
OF THE RIGHT HEPATIC VEIN

Masatoshi MAKUUCHI, Hiroshi HASEGAWA and Susumu YAMASAKI

Department of Hepatic Surgery, National Cancer Center Hospital

肝切除に際して右肝静脈を下大静脈流入部付近で切離する必要があるが、これを肝離断前に肝外処理を行うか、肝離断中に肝内で処理するかについては議論がある。しかし、肝外処理が可能であれば、肝外処理を行った方が出血量も少なく安心して肝離断が行える。

我々は昭和54年末に右肝静脈の肝外処理の秘訣は下大静脈靱帯の切離にあることに気づき、昭和55年以降は意識してこれを切離することに努めた。その結果、昭和54年以前の36例では9例（25％）に肝外処理ができたにすぎなかったが、昭和55年以降の25例では22例（88％）で肝外処理に成功した。

肝静脈の処理に関して下大静脈靱帯の存在に論及した文献が見当たらないので、肝切除の際の右肝静脈の処理に関し、若干の文献的考察を加えて報告した。

索引用語：肝切除術，右肝静脈，下大静脈靱帯

I. 結 言

定型的肝右葉切除や右3区域切除術では、右肝静脈を下大静脈流入部で切離する必要がある。右肝静脈の切離は、肝の離断に先立って行うべきか、あるいは肝の離断の最終段階で行うべきかについては、以前より議論のあるところである。肝静脈の下大静脈流入部は心臓に近く、一度損傷すると大出血を招く危険があるので、同部の安全な処理は肝切除の一つの要とも言うべきものである。ところが実際に肝外処理が全例で可能かについて論じた文献は見当らず、また、同部の安全で出血量の少ない処理法につき詳述した文献もない。著者らは、昭和54年後半より同部の処理の要点は下大静脈靱帯の確実な切離にあることに気づき、昭和55年以降は高率に右肝静脈の肝外処理が可能になった。そこで、右肝静脈を切除する術式で、どの程度肝離断前に肝外で処理できたかについて調査し、肝外処理の要点について報告する。

II. 下大静脈靱帯が肝切除時に下大静脈および
右肝静脈に与える影響

下大静脈靱帯は、肝部下大静脈の肝静脈流入部付近の背側に存し、肝右葉と左尾状葉とを結ぶ靱帯である¹⁾(図1)。下大静脈靱帯はかなり厚い線維性の結合

図1 肝を背側から見た外観
IVC：下大静脈，PV：門脈，GB：胆嚢

織として認められる場合が多いが、ほとんど粗性結合組織のみしか認められない例もある。さて、肝切除の際には、右三角靱帯および肝冠状靱帯を切離し、bare areaを剝離して、肝右葉を左方に脱転する。肝右葉を脱転すると右肝静脈流入部付近の肝部下大静脈は下大静脈靱帯によって左側腹側に圧排されることになる(図2)。短肝静脈を尾側から結紮切離して行くと、図3Aに示すように下大静脈靱帯が露出され、下大静脈が下大静脈靱帯によって左側腹側に圧排される。右肝静脈は下大静脈靱帯の内側に接して存在するので、下大静脈靱帯を切離すれば、右肝静脈の下大静脈流入部右側壁が露出される(図3B)。

III. 下大静脈靱帯の切離法

短肝静脈を尾側から切離して行くと下大静脈靱帯が露出されてくるが、右肝静脈は下大静脈右側壁とともに左側腹側に圧排され、しかも両者が二枚の平行する面となって接している。ここで、下大静脈靱帯を右肝静脈と誤認して下大静脈前面を剝離して行くと、これ

図2 肝を尾側から見た横断面

A 下大静脈靱帯(矢印)は肝右葉と左尾状葉の間を結ぶ靱帯である。

B 肝右葉を脱転すると、下大静脈靱帯によって下大静脈は左側腹側に圧排され、右肝静脈流入部では右肝静脈と下大静脈靱帯がほぼ平行して走行する。

RHV: 右肝静脈, LHV: 左肝静脈, CL: 尾状葉, MHV: 中肝静脈, IVC: 下大静脈

図3 肝を脱転し右側から見た外観

A 短肝静脈を尾側から順に切離して行くと、下大静脈靱帯(矢印)によって下大静脈が背側から圧排された状態となる。

B 下大静脈靱帯を切離すると右肝静脈流入部付近の下大静脈右側壁が完全に露出され、下大静脈の左側腹側への圧排はなくなる。

RHV: 右肝静脈, IVC: 下大静脈

と重なる右肝静脈合流部の尾側端を穿破し、大出血を招来することになる。そこで、下大静脈の右側壁に沿って、下大静脈を軽く左方へ圧排しながら下大静脈靱帯を下大静脈から剝離すると、下大静脈靱帯と下大静脈および右肝静脈右側壁との間にKellyの鉗子を通すことができる(写真1)。Kellyが通れば、下大静脈靱帯を結紮切離する(写真2)。下大静脈靱帯を結紮切離するのは短肝静脈がこの靱帯内を走行している例があるからである。下大静脈靱帯は写真1に示したものより幅の広い例があるが、その際は2度3度に分けて結紮切離する。下大静脈靱帯が完全に切離されると、右肝静脈、下大静脈、肝臓の間には粗な結合組織をのこすのみであり、これを剝離して行くと右肝静脈の根部は容易に露出される(写真3)。さらに、右肝静脈を切離縫合した後は、写真4に示すごとく、中肝静脈の根部もまた容易に露出し得る。この部位までの剝離は右葉

写真1 Kellyの鉗子を下大静脈靱帯と下大静脈の間に挿入している。

写真2 下大静脈靱帯を結紮切離したところである。

写真3 Kellyの鉗子を右肝静脈の左側の下大静脈前面に挿入している。すでに下大静脈靱帯が切離してあるので、粗性結合組織を剝離するのみで、この操作は極めて容易である。

切除や右三区域切除を行う場合に必須である。

IV. 対象および右肝静脈の肝外処理率

昭和48年より昭和58年6月末日までに195例に対し203回の肝切除術を施行した。このうち右肝静脈を根部

写真4 肝部下大静脈の剝離操作終了時である。中肝静脈と左肝静脈の根部（矢印）までが完全に露出されている。血管縫合の要領で縫合された、右肝静脈の下大静脈流入部の縫合線が、中肝静脈の下方にみえている。

から切除する手術は61例に行われた。内訳は、右三区域切除35例、右二区域切除23例、下右肝静脈温存手術3例であった(表1)。これらを対象として、右肝静脈が肝外で処理されたか否かを検討した。

下大静脈靱帯の切離が意図して行われていなかった昭和54年末までの36例では、9例(25%)が肝外で処理されたにすぎなかった。昭和55年以降は短肝静脈を下大静脈前面まで十分結紮切離することと下大静脈靱帯を意識して結紮切離することによって25例中22例(88%)が肝外で右肝静脈が処理された(表2)。昭和

表1 右肝静脈全切除を要する症例

肝切除	195 例	203 回
右 3 区域 切除	35 例	
右 2 区域 切除	23 例	
下右肝静脈温存手術	3 例	

計 61例

表2 右肝静脈の肝外処理

期 間	右肝静脈切除例	肝外処理
1973～1979年	36	9 25%
1980～1983年 6 月	25	22 88%

肝切除 195 例 203 回

55年以降に右肝静脈が肝外で処理されなかった3例は、切除標本重量3,800g, 3,400g, 2,910gと比較的大きな腫瘍を有する例で、後腹腔腔からの脱転が十分行われず、右肝静脈の下大静脈流入部付近の良好なる視野が確保できなかったためである。切除標本重量2,910gの1例は右肺中下葉切除後の症例で腫瘍が小さいわりには右葉の脱転が困難であった。昭和55年以降の22例では、右肝静脈の肝外処理のために、出血を生じた例は経験されなかった。

V. 考 察

右肝静脈の肝外処理の可否については以前より議論のあるところで、肝外処理をすべきであると言う者と肝離断の最終段階で行うべきであるとする者にとり分かれている。Couinaud²⁾, Bengmark³⁾, Longmire ら⁴⁾, Starzl ら⁵⁾, Adson ら⁶⁾, Ong⁷⁾, Linder ら⁸⁾は肝外処理を行うべきだと主張し、Kune⁹⁾, Brasfield¹⁰⁾, Fortner ら¹¹⁾, Blumgart ら¹²⁾は肝内処理を主張している。

肝外処理を主張する Couinaud²⁾の著書には肝内処理の図も見られ、Longmire²⁾も右肝静脈の剝離に際し出血した場合はバックして出血をコントロールし、肝離断後に処理すると言う。Linder ら⁸⁾や Starzl ら¹³⁾は腫瘍が大きく右肝静脈の肝外処理が困難である場合は肝内で処理すべきだと述べている。我々の症例でも、昭和55年以降3例の肝内処理例があるが、これらはいずれも巨大な腫瘍例であり、従って我々は Starzl ら¹³⁾の主張を支持するものである。しかし、Blumgart ら¹²⁾は大きな腫瘍が存在する場合は、定型的に肝部下大静脈の尾側から頭側への短肝静脈と右肝静脈の処理を注意深く行うべきであると主張している。巨大な腫瘍例で肝静脈を肝外処理すべきか肝内で処理すべきかは、開創法と密接に関係しており、巨大腫瘍にもかかわらず、肝右葉が後腹腔腔より脱転でき、肝部下大静脈付近の良好な視野が得られるか否かにかかっている。本年我々が経験した切除標本重量5,500gの肝細胞癌例では、巨大な腫瘍にもかかわらず、右肝静脈の肝外処理に成功している。我々は、長谷川¹⁴⁾が示した高位横切開を右後腋窩線にまで広げ、これに加えて正中切開を両側乳頭を結ぶ高さまで延長する皮切を行い、parasternotomy を必要に応じて行っている。切除標本重量2,000g以上と推定される肝上部の腫瘍では、正中の皮切を胸骨窩直下まで延ばして、全胸骨正中切開を加え、横隔膜を正中で下大静脈裂口直上まで切開すれば、右肝静脈の肝内処理を行った3症例でも肝外処理が可能であったと思われる。いずれにしても肝外処理を

行った方が肝離断中の出血を減少させることができるので、出来るだけ肝外処理を追求すべきである。

さて、短肝静脈を処理した後、右肝静脈の肝外処理に際して問題となるのは、右肝静脈の下大静脈流入部周囲に靱帯様の結合組織が存在することである。この点は Kune⁹⁾や岡本¹⁵⁾がすでに指摘しているが、解剖書に見られる下大静脈靱帯と言う用語を用いて、同部の処理法を詳述した論文は見当らない。右肝静脈の肝外処理をする際の下大静脈靱帯の処理法の要点は、いきなりこれを切離しようとせず、下大静脈右側壁を左方へ圧排しながら下大静脈靱帯と下大静脈を剝離し、結紮切離することである。下大静脈靱帯を下大静脈から剝離するのではなく、下大静脈を下大静脈靱帯から剝離する姿勢が大切である。下大静脈靱帯が完全に切離されると、同部の下大静脈は右方に突出し、以後の右肝静脈の処理は容易である。Nakamura ら¹⁶⁾は、肝静脈の肝外処理には右肝静脈の第一分岐まで1cmが必要で、解剖学的研究から67.4%は下大静脈流入部より1cm以内に分岐がないので肝外処理が可能としている。しかし、我々の経験では右肝静脈の分岐のために右肝静脈の肝外処理が困難となった例はなく、下大静脈靱帯の処理こそが肝外処理の要点であると考えている。事実、下大静脈靱帯を肝外で処理するようになってからの右肝静脈の肝外処理率は88%と右肝静脈の分岐からみた Nakamura の67.4%よりはるかに高率となっている。

VI. 結 論

肝切除に際して、右肝静脈を肝外で処理するためには、下大静脈靱帯の切離が必須である。これを意識して切離するようにしてからの25例では88%に肝外処理が可能となった。

本論文の要旨は第45回日本臨床外科学会総会(広島)にて幕内が発表した。尚、本研究には厚生省がん研究助成金の助成を受けた。

文 献

- 1) Anson, B.J. and Maddock, W.G.: Callander's surgical anatomy. 4th ed., p. 443, Saunders, Philadelphia, 1958.
- 2) Couinaud, C.: Le foie. Études anatomiques et chirurgicales. Masson et Cie, Paris, 1957.
- 3) Bengmark, S.: Liver surgery. Prog. Surg., 6: 1—59, 1968.
- 4) Longmire, W.P. Jr. and Cliveland, R.J.: Surgical anatomy and blunt trauma of the liver.

- Surg. Clin. North Am., 52: 687—698, 1972.
- 5) Starzl, T.E., Bell, R.H., Beart, R.W., et al.: Hepatic trisegmentectomy and other liver resections. Surg. Gynecol. Obstet., 141: 429—437, 1975.
- 6) Adson, M.A. and Beart, R.W. Jr.: Elective hepatic resections. Surg. Clin. North Am., 57: 339—360, 1977.
- 7) Ong, G.B.: Techniques and therapies for primary and metastatic liver cancer. Curr. Probl. Cancer, 2: 1—48, 1977.
- 8) Linder, R.M. and Cady, B.: Hepatic resection. Surg. Clin. North Am., 60: 349—367, 1980.
- 9) Kune, G.A.: The anatomical basis of liver surgery. Aust. N.Z.J. Surg., 39: 117—126, 1969.
- 10) Brasfield, R.D.: Major hepatic resection for malignant neoplasms of the liver. Ann. Surg., 176: 171—177, 1971.
- 11) Fortner, J.G., Kim, D.K., Maclean, B.J., et al.: Major hepatic resection for neoplasia. Ann. Surg., 188: 363—370, 1978.
- 12) Blumgart, L.H., Drury, J.K. and Wood, C.B.: Hepatic resection for trauma, tumor and biliary obstruction. Br. J. Surg., 66: 762—769, 1979.
- 13) Starzl, T.E., Koep, L.J., Weil, R. III, et al.: Right trisegmentectomy for hepatic neoplasm. Surg. Gynecol. Obstet., 150: 208—214, 1980.
- 14) 長谷川博, 山崎 晋, 三輪 潔: 広範囲肝切除の基本手技, 臨床外科, 32: 1521—1527, 1977.
- 15) 岡本英三: 拡大肝右葉切除術, 臨床外科, 31: 1291—1296, 1976.
- 16) Nakamura, S. and Tsuzuki, T.: Surgical anatomy of the hepatic veins and the inferior vena cava. Surg. Gynecol. Obstet., 152: 43—50, 1981.
-