



Comparison of operative outcomes between monopolar and bipolar coagulation in hepatectomy: a propensity score-matched analysis in a single center

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 浜松医科大学 公開日: 2023-04-19 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 村木, 隆太 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10271/00004363

博士 (医学) 村木 隆太

論文題目

Comparison of operative outcomes between monopolar and bipolar coagulation in hepatectomy: a propensity score-matched analysis in a single center

(単極・双極凝固止血法による肝切除手術成績の比較：単施設における傾向スコアマッチング解析)

論文の内容の要旨

[はじめに]

肝臓手術において出血量が多いことは術後合併症の悪化因子である。そのため手術中の止血効率を高めることは重要であり、様々な止血デバイスが開発されてきた。先端が単極であるモノポーラー電極は強力な凝固能を有するが、しばしば術後肝逸脱酵素の上昇を認めることがある。一方、先端が双極であるバイポーラー電極は双極間でのみ作用するため安全な止血効果があり広く使用されている。しかし、デバイス毎の手術成績を比較した報告は少ない。

本研究では、モノポーラー凝固法がバイポーラー凝固法に比べて止血効果が高いかどうか、術後合併症を悪化させるかどうかを後方視的に検証した。

[患者ならびに方法]

2009年1月から2018年12月までに浜松医科大学医学部附属病院にて開腹肝切除術を施行した264症例を対象とした。肝実質切離には全例超音波外科吸引装置を用いた。止血デバイスは、ERBE社製VIOを用いたイオアドバンスモノポーラー電極(モノポーラー群:160例)とCodman社製MALISバイポーラー電極(バイポーラー群:104例)を使用した。傾向スコアマッチング(Propensity Score Matching; PSM)により、両群間の背景因子を揃えた上で、手術成績を比較した。術後合併症に関しては、Clavien-Dindo (CD)分類ならびにComprehensive Complication Index (CCI; 全ての合併症をCD分類に基づき数値化したもの)を用いた。非切除側の肝臓への熱損傷を評価するために、切除した肝臓の病理検体における焼灼長についても両群間で比較した。最後に、多変量解析により術後合併症を悪化させる因子を同定した。本研究は浜松医科大学臨床研究倫理委員会の承認(No.17-124)を得て行った。

[結果]

PSM前では、両群の背景肝予備能や術式などに有意差を認め、手術成績に影響する可能性が危惧された。そのため有意差を認めた項目と肝切除に影響のある項目を1:1になるように割付けを行なった。最終的に各群73例ずつとなり、PSM後の患者背景に有意差は認めなかった。

PSM後モノポーラー群はバイポーラー群に比べ手術時間が有意に短く(239分 vs 275分、 $P=0.01$)、術中出血量が有意に少なかった(487 ml vs 790 ml、 $P<0.01$)。

手術後1日目から7日目までの血液検査の推移に関して、肝逸脱酵素はモノポーラー群がバイポーラー群に比べて高かった(手術後1,2,3,5,7日目全て $P < 0.01$)。炎症反応は手術後1日目ではモノポーラー群が低かった(3.0 mg/dL vs 4.2 mg/dL、 $P < 0.01$)が、手術後5日目ではモノポーラー群の方が高くなった(5.5 mg/dL vs 3.3 mg/dL、 $P = 0.04$)。栄養状態もモノポーラー群が悪かった(手術後1,3,5,7日目全て $P < 0.05$)。術後 all grade 合併症発生率(63.0% vs 47.9%、 $P = 0.067$)と Grade 3以上の高度合併症発生率(24.7% vs 13.7%、 $P = 0.093$)はモノポーラー群で高い傾向にあり、全ての合併症の総和であるCCIスコア(8.7 vs 0.0、 $P = 0.032$)は有意に高かった。個々の合併症に着目した場合、モノポーラー群で腹水発生率(27.4% vs 8.2%、 $P = 0.002$)や Grade 3以上の腹腔内膿瘍(12.3% vs 2.7%、 $P = 0.028$)が有意に高かった。

肝臓病理検体の焼灼長は、モノポーラー群がバイポーラー群に比べて有意に長かった(4.6 mm vs 1.2 mm、 $P < 0.001$)。さらに焼灼長を4 mm以上(長い群)と4 mm未満(短い群)で分けたとき、腹水発生率(26.4% vs 10.8%、 $P = 0.014$)と Grade 3以上の腹腔内膿瘍の発生率(17.0% vs 7.5%、 $P = 0.079$)が長い群で高かった。多変量解析の結果、モノポーラー電極を使用することが腹水発生($P = 0.002$ 、オッズ比 5.626、95%信頼区間 1.881–16.827)、Grade 3以上の腹腔内膿瘍発生($P = 0.039$ 、オッズ比 5.905、95%信頼区間 1.096–31.825)の独立したリスク因子であった。

[考察]

モノポーラー凝固法は肝臓の深部まで熱を伝えられるため優れた止血能を持ち、術後肝逸脱酵素の上昇を認めるが術後合併症の増加には寄与しないと報告されてきた。本研究によって、モノポーラー凝固法による肝臓への焼灼が残肝の変性を引き起こし、その結果、腹腔内膿瘍や腹水といった術後合併症を増加させることが推測された。血液検査の推移からモノポーラー凝固法は術後肝逸脱酵素が高く、残肝への熱損傷が高いことが分かる。さらに術後5日目で炎症反応が上昇していることは肝実質の壊死や微小胆管の破綻が時間をかけて進行し、最終的に腹腔内膿瘍を形成した可能性が示唆される。過去の症例報告で、主要グリソン鞘近傍でモノポーラー凝固法を使用し、重篤な胆汁漏をきたした報告もある。低栄養を認めることから肝再生の遅延も伴っており、腹水増加につながったと考えられる。一方、バイポーラー凝固法は鉗子間でのみ作用するため残肝へのダメージが少なく、結果として術後合併症も少なかった。

一般的な術後合併症の評価はCD分類である。CD分類は全ての合併症の中で最も Grade が高いものだけで評価されるが、CCIは全ての合併症の総和のためCD分類よりも精度が高いと言われている。本研究でもCD分類では認めなかった有意差がCCIにより確認でき、CCIの有用性が分かった。

本研究の結果から、モノポーラー凝固法は残肝へのダメージを意識し、短時

間のピンポイント止血に限って使用すべきであり、主要グリソン鞘近傍で使用することは避けるべきである。

〔結論〕

モノポーラー凝固法は優れた止血能を有するが、バイポーラー凝固法に比べて残肝へのダメージが大きい可能性がある。肝切除におけるモノポーラー凝固法の使用は術後合併症を増加させる因子の一つである。