



A negative pressure-based visualization technique for abdominal Veress needle insertion

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 浜松医科大学 公開日: 2022-12-22 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 小野田, 貴信 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10271/00004252

博士（医学） 小野田 貴信

論文題目

A negative pressure-based visualization technique for abdominal Veress needle insertion
(腹腔内への Veress 針刺入時に用いる陰圧可視化技術)

論文の内容の要旨

[はじめに]

腹腔鏡手術の気腹法の一つ、クローズド法では、Veress 針 (VN: Veress needle) の穿刺が第一トロッカー刺入に先立ち行われる。穿刺に際し、臓器・血管損傷や腹腔外での送気を避けるため、様々な安全確認が行われるが、多くは刺入後に行われ、時に不明確な結果をもたらす。今回申請者らは、腹腔内の陰圧を利用して針先端が腹腔内に達したことを視認する新たな方法を考案した。この方法が術者に腹膜貫通の瞬間を明確に伝えるか否かを評価するため、気腹法の変更率や気腫性合併症の発生率について、従来法と比較した。

[患者ならびに方法]

2003 年 4 月から 2021 年 5 月に浜松医科大学医学部附属病院で腹腔鏡下鼠経ヘルニア修復術を行った 761 名中、VN 未使用、臍部以外からの刺入、手術動画確認不可能、腹腔内の観察不足、腹膜外到達法によるヘルニア修復を除外した 580 例を対象とした。本研究は浜松医科大学臨床研究倫理委員会に承認を受けた（研究番号 20-294）。従来法 (CON: conventional Veress needle method) では臍部を 1 cm 皮膚切開し、2 本の鈎付き攝子で創縁を挙上し、VN を垂直に刺入した。その後、ダブルクリックテスト、アスピレーションテスト、インジェクションテスト、リカバリーテスト、水柱落下テスト、プレッシャープロファイルテストを行った。2016 年 9 月に導入した陰圧視認法 (NPV: negative pressure visualization technique) では、内径 3.2 mm の点滴用延長チューブを VN に接続し、生理食塩水が入った滅菌カップにチューブを浸してから、CON と同様に皮膚切開を行い、2 本のコッヘル鉗子で挙上して腹腔内に陰圧を形成し、臍部から垂直に刺入した。陰圧でチューブ内を水柱が挙上すれば針が腹腔に達したと考え、送気チューブを VN に接続し、プレッシャープロファイルテストを行った。テスト結果が不明確、又は陰性の場合、ほかの気腹法に変更し、挿入失敗とした。腹膜外気腫、大網気腫、腸間膜気腫発生数、ならびに手術開始から気腹開始までの時間を比較した。

[結果]

CON358 名、NPV222 名であった。背景因子で差があった年齢、BMI (body mass index)、腹部手術歴、術者の累積 VN 経験数に性別を加えた 5 項目を共変量として傾向スコアマッチングを行い、両群 105 名ずつのペアを作成した。NPV に挿入失敗例はなかったが、CON には 8 名 (7.6%) の挿入失敗を認めた ($p=0.004$)。腹膜外気腫は、NPV では 0 名、CON では 7 名 (6.7%) に発生した ($p=0.007$)。大網気腫、腸間膜気腫には有意差を認めなかった。CON358 名において、挿入失敗、腹膜外気腫の有無別に、患者背景、術中所見を単変量解析で比較した。挿

入失敗例では、BMI が高く ($p=0.017$)、術者の累積 VN 経験が少なく ($p=0.007$)、腹膜外気腫発生が多かった ($p<0.001$)。腹膜外気腫では累積 VN 経験が唯一の危険因子だった ($p=0.013$)。腹部手術歴や、腹腔内の癒着の有無は、挿入失敗、腹膜外気腫、いずれの危険因子でもなかった。一方、NPV222 名では、気腫性合併症の有無で穿刺回数に差はなく、水柱高と気腫性合併症、BMI にも相関はなかった。気腹開始までの時間は、マッチング前のデータで CON よりも NPV が短く、重回帰分析では、累積 VN 経験数含め、時間に影響する背景因子はなかった。

[考察]

NPV は、水柱挙上により、針先端が腹腔に達したことを明確かつ即座に視認可能にし、容易な成否判断と過不足無い刺入を実現する。チューブを水封する構造は簡素で、いかなる環境でも導入できる。CON の挿入失敗の危険因子は BMI 高値例、穿刺経験の不足、腹膜外気腫であった。BMI 高値例では時に VN の複数回の穿刺を要し、不明確なセーフティテストの結果を生み、経験不足な術者の挿入失敗の原因となるが、NPV は明確な成否判断によりこれをなくし得た。また、NPV は腹膜貫通を正確に示すことで、腹膜外気腫を減少させた。NPV では腹膜貫通のクリックの後、水柱挙上確認のために VN を 5 mm ほどさらに深く刺入する必要がある時にあり、このようなケースでは、水柱挙上確認のない CON では刺入深度が不十分となり、腹膜外気腫をきたすと考えられる。大網気腫については、VN の外筒が腹膜を貫いて内筒が 3 mm ほど飛び出し戻る際、大網のような薄い臓器を時に貫通し得るため、CON、NPV とともに構造上避けられなかったと考えられる。腸間膜気腫は NPV で最初の 20 例中 2 例に見られた。導入当初は点滴チューブを即座に気腹チューブに変えて送気していたが、空気が腹腔に流入して臓器が腹壁から離れるための時間が不足していたと考え、気腹チューブの接続に時間をかけるようにしてから腸間膜気腫は発生しなかった。複数回の VN 穿刺は挿入失敗や気腫性合併症、腸管損傷に関係するとされるが、NPV で関連は確認できなかった。このことは、水柱挙上での成否判断の信頼性が高いことを示している。典型的には、内筒が戻ると即座に水柱挙上が観察され、水面の呼吸性移動が見られるが、即座の挙上が見られず、水柱挙上のために追加で 5 mm ほど深く VN 刺入が必要な場合や、呼吸性移動がなかった場合も気腹は成功しており、水柱挙上のみが成功を示唆すると考えられる。水柱挙上高と BMI に相関はなく、水柱さえ挙上すれば NPV は成功する。しかし、対象患者の BMI 幅は低く、肥満患者について論じるにはさらなる調査を要する。気腹開始までの時間について、術者経験を含めその他の患者背景とも相関はなく、NPV が CON より短かった。従来の安全確認テストを簡略化できることが NPV を時間短縮させていると考えられる。

[結論]

NPV により、針先端が腹腔に到達した瞬間を術者が容易に判断できるようになった。この方法は簡便で挿入失敗はなく、腹膜外気腫を顕著に減少させ、有用な方法であると考えられた。