

機器紹介

試験穿刺を生かした内頸静脈カテーテル挿入法

金沢正浩*, 鈴木利保*, 杵淵嘉夫*
滝口 守*, 山崎陽之介*, 山本道雄*

要 旨

内頸静脈への中心静脈カテーテル挿入を現在より簡単、确实、安全そして迅速にするために Sel-dinger 法を用いた独自の穿刺キットを試作した。これは22ゲージ (G) の試験穿刺針のハブに側孔を作り、そこから細いガイドワイヤーを挿入できるようにしたもので、試験穿刺のみでガイドワイヤーの挿入が可能である。これを成人10例に使用したところ、ガイドワイヤーにも十分な強度があり、全例で容易に中心静脈カテーテルを挿入でき、極めて良好な結果が得られた。穿刺に伴う合併症は認められなかった。

はじめに

近年、術中術後管理に中心静脈カテーテルや肺動脈カテーテル (Swan-Ganz カテーテル) を使用する症例が増加している。その穿刺部位として内頸静脈が多く用いられており、穿刺法にも数々の工夫が報告されている^{1)~7)}。しかし時折、試験穿刺には成功しても、その後の太い穿刺針では失敗し、カテーテル留置が困難となった症例を経験した。そこで今回日本シャーウッド(株)の協力を得て、試験穿刺針からガイドワイヤーを直接挿入できるキットを考案し、その有用性を検討した。

装置と方法

試験穿刺用の22 G, 32 mm 金属針のハブに弁付きの側孔を作り、ガイドワイヤーを挿入できるようにした (写真1)。ガイドワイヤーは径が0.46 mm, 長さ60 cm であり、先端はJ型になっている (写

真2)。このキットを10症例に使用した。

麻酔導入後、English らの Central Approach¹⁾ に従って右内頸静脈に穿刺する (写真3)。血液の逆流を確認後、注射器で左手を保持し、右手で

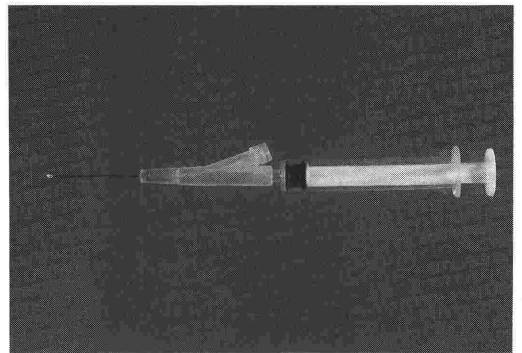


写真1 試験穿刺針の全体像。22ゲージ、32mm金属針のハブにガイドワイヤー挿入用の側孔を設置した。

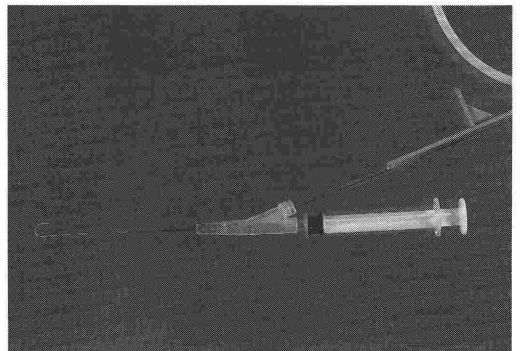


写真2 側孔からガイドワイヤーを通した状態。ワイヤーは0.46mm、60cmで先端がJ形である。

*東海大学医学部麻酔科学教室

試験穿刺針の側孔からガイドワイヤーを送り込む（写真4）。試験穿刺針を抜去し、ガイドワイヤーを血管内に留置する（写真5）。刺入部の皮膚に小切開を加えた後、ダイレーターを用いて穿刺孔を拡張する（写真6）。最後に中心静脈カテーテルを挿入する（写真7）。

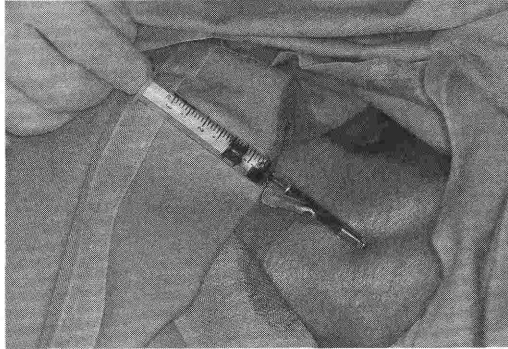


写真3 EnglishのCentral Approachで右内頸静脈を穿刺し血液の逆流を確認する。

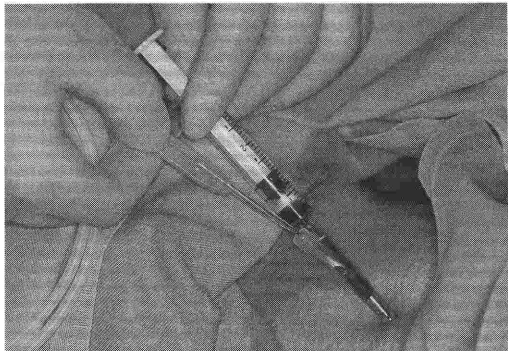


写真4 しっかりと注射器を保持し、側孔からガイドワイヤーを送り込む。

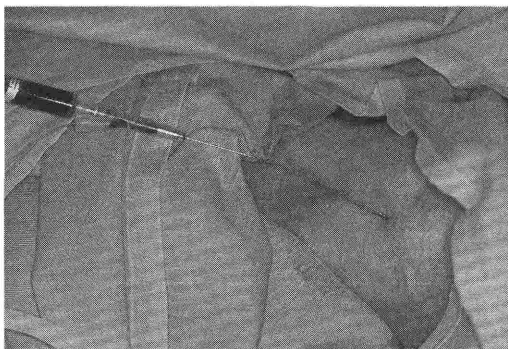


写真5 試験穿刺針を抜去し、ガイドワイヤーを残す。

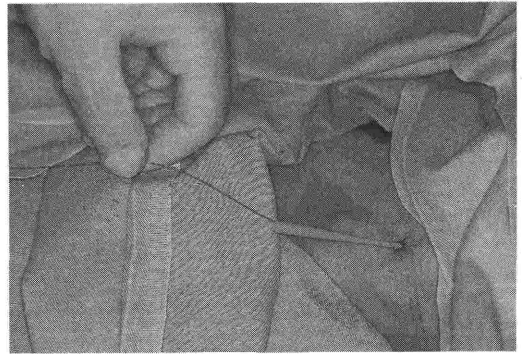


写真6 刺入部の皮膚に小切開を加え、ダイレーターで穿刺孔を拡張する。

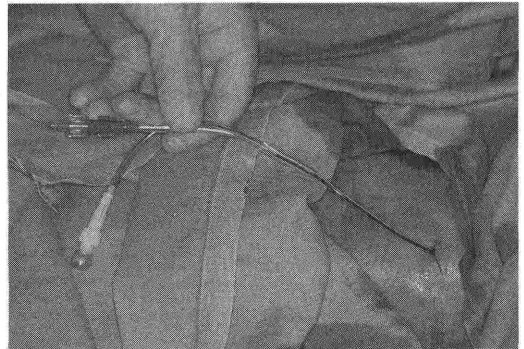


写真7 中心静脈カテーテルを挿入する。ワイヤーは径が細いにもかかわらずガイドとして十分な強度をもっていた。

結 果

全症例（10例）で中心静脈カテーテル留置に成功した。要した時間は試験穿刺から3分以内であった。ガイドワイヤーを試験穿刺針に送り込む際に抵抗はなかった。また、ガイドワイヤーの強度も充分で、中心静脈カテーテル挿入時に折れたり曲がったりした例はなかった。全症例で合併症は認められなかった。

考 察

内頸静脈から中心静脈カテーテルを留置する場合、通常は最初に23 G、2.4 cmの注射針をつけた注射器で試験穿刺を行って内頸静脈の深さ、位置を確認した後、改めて、20～16Gの静脈留置針で穿刺し、これをイントロデューサーにして血管内にガイドワイヤーを入れ、次にダイレーターで穿刺孔を拡張してからカテーテルを挿入する Sel-

dinger 方法が行われている。

この際、試験穿刺では浅い位置で逆流が見られたのに、太い静脈留置針で穿刺したときに、かなり深く刺入しないと逆流がみられなかったり、留置針を引き戻してくるとはじめて血液の逆流を見ることがある。静脈留置針をどの程度刺入するかは血液の逆流をみるまでとしていると、進めすぎて総頸静脈を誤穿刺することがある⁸⁾。

総頸動脈誤穿刺を避けるために、試験穿刺針を残したまま静脈留置針を穿刺したり⁹⁾留置針の外套に目盛りを付けるなど¹⁰⁾、数々の工夫が報告

されているが、いずれも決定的な方法ではない。

超音波エコーガイド下で穿刺すると、太い静脈留置針の先端が内頸静脈の前壁を圧迫して内腔が狭くなり、容易に前後壁を穿通してしまうために先端を血管内にとどめるのが困難なことが観察される(写真8)。この現象は太い留置針ほど著明である⁸⁾。皮膚から内頸静脈までの距離は通常1cm前後であり、30度の角度で穿刺しても2cmで静脈に当たるはずであるが、上述の現象が試験穿刺より穿刺距離が深くなったり、血管の前後壁を貫通してしまう原因になっている。内頸静脈と

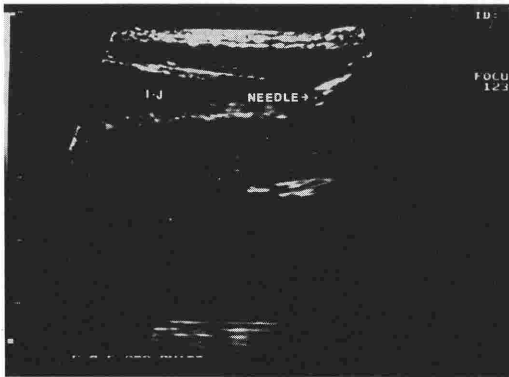


写真8 超音波エコーガイド下の内頸静脈穿刺(超音波エコー血管長軸像)

16ゲージ静脈留置針のような太い針で穿刺すると、針先(矢印)が内頸静脈の前壁を圧迫して内腔が狭くなり、容易に前後壁を穿通してしまう。細い試験穿刺針に比べ穿刺距離が長くなったり、試験穿刺では血液の逆流が見られるのに太い留置針ではそれが確認できないことがあるのはこのためである。

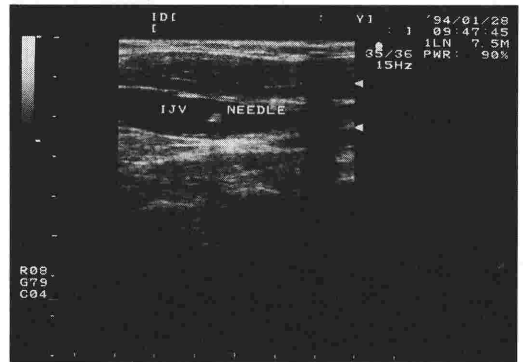


写真9 我々の試験穿刺針による内頸静脈穿刺(超音波エコー血管長軸像)

写真8に示した問題を解決するには細い針を用いて出来る限り血管を圧迫、変形させないことが必要である。今回我々が考案した試験穿刺針は22ゲージと細いので、太い留置針で生ずる血管の圧迫、変形がほとんどないことがわかる。加えて1回の試験穿刺だけでガイドワイヤーの留置が可能である。

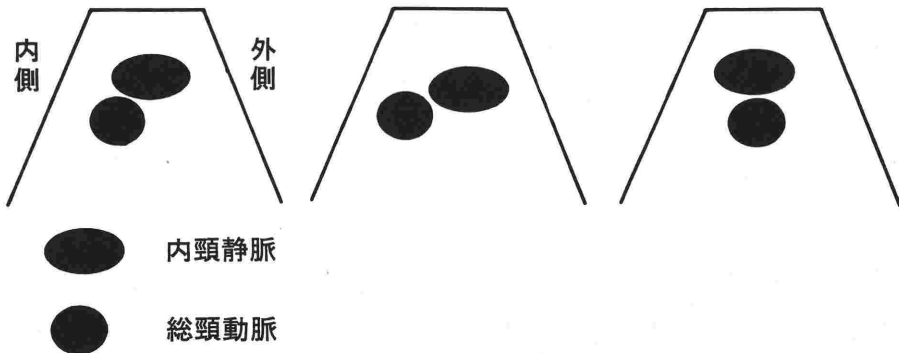


図1 右内頸静脈と総頸動脈の位置関係(超音波エコー血管短軸像)

左と中央のパターンがほとんどだが、右のように内頸静脈と総頸動脈が完全に縦に重なっているパターンも少数であるが存在する。このような例で深く穿刺すると総頸動脈誤穿刺になりやすいと考えられる。

総頸動脈との位置関係は大きく分けて3つのバリエーション⁸⁾があり(図1), 穿刺方向に対して縦に重なっている例では深い刺入で総頸動脈誤穿刺になりやすいと考えられる。これらを解決するには細い針を用いて, 出来る限り血管を圧迫, 変形させないことが必要である。

今回考案した穿刺キットは22Gの試験穿刺1回だけでガイドワイヤーを入れることができるのが特徴である。穿刺針が22Gと細いので, 血管に対する圧迫がほとんどなく, 前述した太い留置針で生ずる問題が回避されることがすぐれている(写真9)。たとえ総頸動脈を誤穿刺をしても穿刺針が細いので, 大きな合併症にはなりにくいと思われる。今回使用したワイヤーは, 径が細いにもかかわらずガイドとして十分な強度をもっていた。今後, 穿刺針の長さを変えることで乳幼児を含む小児にも安全に使用でき, 成人の鎖骨下穿刺法にも使用できると考える。

文 献

- 1) English IC, Frew RM, Pigott JF, et al: Percutaneous catheterization of the internal jugular vein. *Anaesthesia* 24 : 521-531, 1969
- 2) Defalque RJ: Percutaneous catheterization of the internal jugular vein. *Anesth Analg* 53 : 116-121, 1974
- 3) Kaplan JA, Miller ED: Internal jugular vein catheterization. *Anesthesiol Rev*, May 1976, pp21-23
- 4) Jernigan WR, Gardner WC, Mahr MM, et al: Use of the internal jugular vein for placement of central venous catheters. *Surg Gynecol Obstet* 130 : 520-524, 1973
- 5) Mostert JW, Kenny GM, Murphy GP: Safe placement of cardiovascular catheters into the internal jugular vein. *Arch Surg* 101 : 431-432, 1970
- 6) Rao, T L K, Wong, A Y, Salem, M R: A new approach to percutaneous catheterization of the internal jugular vein. *Anesthesiology* 46 : 362-364, 1977.
- 7) F M Messahel, A A Al-Mazroa: Cannulation of the internal jugular vein. *Anaesthesia* 47 : 842-844, 1992
- 8) 鈴木利保, 杵淵嘉夫, 竹山和秀他: 内頸静脈穿刺法の工夫: 超音波診断装置の応用. *循環制御*14 : 313-320, 1993
- 9) Petty C: Alternate methods of internal jugular venepuncture for monitoring central venous pressure. *Anesth Analg* 54 : 157, 1975
- 10) 西和田誠, 石村直子, 熊野徳高他: 小児内頸静脈穿刺の一工夫. *臨床麻酔*17 : 545, 1993

Usefulness of the newly designed test puncture needle set for intravenous catheterization

Masahiro Kanazawa, Toshiyasu Suzuki, Yoshio Kinefuchi
Mamoru Takiguchi, Yonosuke Yamasaki, and Michio Yamamoto

Department of Anesthesiology, Tokai University School of Medicine

Boseidai, Isehara City, Kanagawa, 256-11

We have developed a new kit for internal jugular vein cannulation to make the procedure safer, easier and simpler. A small gauge (22 gauge) metal pilot needle is equipped with a Y-shaped hab whose side-port accepts a small gauge (0.46mm) Seldinger guidewire. Once the needle hits the vein, it is held steady in place and the guidewire is threaded in through the side-port. there is no need to remove the pilot needle and repeat a skin puncture with a larger-bore needle for

introduction of guidewire. this maneuver is conductive to difficulty and complications because of compression and dislocation of the vein. With our method a single puncture with a sharp, small needle achieves the location of the vein and introduction of the guidewire in one step. In a small series of first ten cases, cannulation was achieved on the first attempt in all cases quickly and without complications.

Key words : Test puncture, central venous catheter, Seldinger method.