簡便・確実なリアルタイム超音波ガイド下 鎖骨下静脈穿刺法の経験

佐藤 洋・島田 能史・亀山 仁史 野上 仁・小林 隆・皆川 昌広 小杉 伸一・小山 諭・若井 俊文 新潟大学大学院医歯学総合研究科 消化器・一般外科分野(第一外科)

Safety of Real - time Ultrasound - guided Subclavian Vein Catheterization

Yo Sato, Atsushi Shimada, Hitoshi Kameyama, Hitoshi Nogami, Takashi Kobayashi, Masahiro Minagawa, Shinichi Kosugi, Yu Koyama and Toshifumi Wakai

Division of Digestive and General Surgery, Niigata University

Graduate School of Medical and Dental Sciences

要旨

【緒言】消化器外科領域では、術前・術後の栄養管理に加え、昨今では化学療法の重要性が急速に増してきており、CV カテーテルの必要性が増大している。

体表解剖に基づいたランドマーク法による鎖骨下静脈(以下 SCV)穿刺は、ブラインド穿刺のため、時に気胸・動脈穿刺など、種々の合併症を引き起こすことがある。リアルタイムエコーガイド下の SCV(USgSCV)穿刺で、これらの合併症が激減することが報告されているが、主に放射線科で実施されており、広く普及するには至っていない。

そこで、我々は一般外科診療において、市中病院で容易に入手可能な材料を用いて、安全に SCV の穿刺を行える手技の工夫および検証を行ったため、報告する.

【方法・結果】Sakamoto らの穿刺法に筆者の工夫を加え、7.5MHzの体表プローベを用いて SCV を長軸に描出し、エコー観察下にフリーハンドで SCV 穿刺を行う手技を施行した、USgSCV 穿刺施行例のうち CV ポート増設を行ったものは 3 施設 18 例で、合併症の発生はみられなかった。平均手術時間は 30 分であり、経験症例数や BMI によって手術時間は影響を受けなかった。

【結語】USgSCV 穿刺法は、動脈・静脈の走行を直接確認しながら、合併症フリーでの SCV 穿刺が可能であった、手術室のみならず、病棟での処置にも十分応用可能であり、エクストラコストを最小限に留めながら安全性のメリットを享受できうる方法であった。

キーワード:中心静脈穿刺、超音波ガイド、CV ポート

Reprint requests to: Yo SATO Division of Digestive and General Surgery Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences 1 - 757 Asahimachi - dori Chuo - ku, Niigata 951 - 8510 Japan **別刷請求先:**〒951-8510 新潟市中央区旭町通 1-757 新潟大学大学院医歯学総合研究科消化器・

一般外科学分野(第一外科)

佐藤 洋

緒 言

消化器外科領域では、術前・術後の栄養管理に加え、昨今では化学療法の重要性が急速に増してきており、CVポートを含めた CV カテーテルが必要とされる頻度は高い.

体表解剖に基づいたランドマーク法による鎖骨下静脈(以下 SCV)穿刺は,ブラインド穿刺のため,時に気胸・動脈穿刺など,種々の合併症を引き起こすことがある¹⁾.リアルタイムエコーガイド下(以下 USg)の SCV 穿刺で,これらの合併症が激減することが報告されている²⁾が,主に放射線科で実施されており,外科臨床において広く普及するには至っていない.キット化された製品も存在するが,機材の新規購入を必要とするため,導入のハードルは高い.

そこで、我々は、市中病院で容易に入手可能な 材料を用いて、安全に SCV の穿刺を行える手技 の工夫および検証を行ったため、報告する.

材料と方法

本法の要旨は、Sakamoto³⁾ らの報告にある穿刺法を基本として、SCV を長軸で描出し、フリー

ハンドで SCV 穿刺を行うものである.

必要機材はエコー本体および 7.5MHz の体表用 プローベ (横長の物)・滅菌のプローベカバーで ある

まず, 仰臥位で通常通りの穿刺体位を取る. 左右どちらの SCV にも挿入可能であるが, 右側の場合は術者左手・左側の場合術者右手での穿刺となる. エコー本体を穿刺側頭側に設置する. 肩枕等を用いて, 上腕骨頭をなるべく背側に位置させる

その後,消毒前にエコーで穿刺部の脈管について走査する.通常,浅層から深層の順でSCV・鎖骨下動脈(以下SCA)・胸膜(ないし肋骨)が観察できる.静脈であることの確認方法は,①2本の脈管のうち,浅く・尾側を走行すること②拍動しないこと③圧迫で容易に虚脱することである.ドプラ観察は特に必要としない.

これらを同定できたところで、SCVを中心としてプローベを回転させ、長軸で描出する.この際にプローベの近位端を鎖骨に接触させると、実際の穿刺ラインがランドマーク法と近似する(図 1).長軸で描出したままスウィープさせると、すぐ頭側背側に SCA も描出されることを確認する.確実に SCV を長軸で描出できたところで、ペンで





図1 SCV 長軸像

エコー観察下に SCV を長軸で描出した(左:三角印). 深部に鎖骨下動脈を確認できる(左:矢印). 圧迫で SCV は虚脱する(右:三角印)

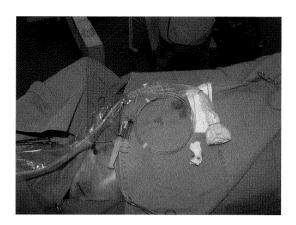


図2 穿刺前 マーキング・消毒後, カバーをかけたプローベを 術野に設置する.

表皮にプローベの長軸ラインをマーキングする.

その後、マキシマムプリコーションに従い、消毒、ドレーピングを行う. 消毒範囲は鎖骨周囲および頸部である. エコープローベはプローベカバーを装着し、術野に設置しておく (図 2).

まず,局所麻酔を 22G のカテラン針で行う.この際,細い穿刺針は先端をエコーでとらえにくいので,麻酔時にはエコー観察せず,先のマーキングに沿って皮下・鎖骨骨膜に行う.

次いで、本穿刺針で穿刺する、マーキングに沿 ってエコープローベで走査し、再度 SCV. SCA を 確認する. SCV を長軸に捉え、プローベ外側端か ら 18G 穿刺針を刺入すると, 画像端から高輝度の 穿刺針先端が描出される. 皮下レベルで穿刺針を 少し前後させ (キツツキ運動), 先端の位置を確 実に認識しておく、認識できたところで、エコー ビームと穿刺ラインが同一の面になるようにフリ ーハンドで穿刺する. この際に鎖骨下静脈を長軸 にとらえているエコービームの面は絶対に外すべ きでなく、穿刺途中に針先を確認できなくなった ら迷わず一旦皮下まで穿刺針を戻し, 再度皮下で 先端を確認するところからやり直す. 穿刺針先端 がわからない状態で先端を動かして探ることは絶 対にしてはならない. 穿刺針先端が鎖骨下静脈に 達すると、静脈壁がたわんで、穿刺針が壁を圧迫 していることが確認できる(図3).ここで若干針

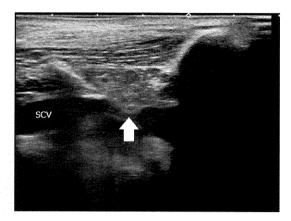


図3 穿刺時エコー像 穿刺針先端 (三角印) が静脈壁に達すると, 壁が たわむことが確認できる.

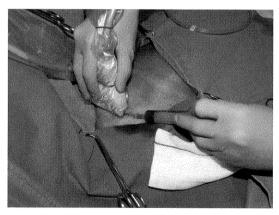


図4 穿刺中の両手 右 SCV の穿刺のため、左手穿刺している. シリンジへの血液逆流を認める.

を寝かせて、静脈壁を押し切るように圧迫すると、 針が壁を貫いて、シリンジへの血液逆流が確認で きる(図 4). その際にたわんだ壁が一瞬戻るよう な動きが観察できる.

ここまで確認した後, エコーを外し, ガイドワイヤを挿入ないし内筒を抜去し, 通常通りカテーテルの挿入操作を行う.

結 果

筆者の施行した USgSCV 穿刺のうち、CV ポー

表1	3 施設での CV ポート増設 16 例
(BMI:	body mass index, N/A : not available)

症例	施設	経過日数	手術時間(分)	ВМІ	合併症
1	Α	0	30	22. 3	なし
2	Α	17	27	22. 3	なし
3	Α	55	26	17. 7	なし
4	A	160	30	13. 9	なし
5	Α	199	35	N/A	なし
6	Α	215	19	N/A	なし
7	A	222	23	19. 0	なし
8	В	438	26	21. 7	なし
9	В	458	57	13. 8	なし
10	В	483	25	21. 1	なし
11	В	518	34	21. 2	なし
12	В	554	26	18. 3	なし
13	В	558	38	29. 4	なし
14	В	565	26	17. 2	なし
15	В	656	28	18. 7	なし
16	С	827	30	34. 8	なし

ト造設は3年間,3施設において16例である.以下に一覧を示す(表1).全例で合併症なくポート留置可能であった.経験症例数によっても,BMIによってもほとんど所要時間は変化しなかった.体型によらず,導入初期からスムーズな穿刺が可能であることを示している.

考 察

USgSCV 穿刺法は Yonei ら 4) による報告をはじめとして, 種々の報告が存在する. Sakamoto ら 3) は, 500 例の USgSCV 穿刺を施行し, 成功率 98.6 %, 気胸発生率 0.4 %, 動脈穿刺率 0.2 %と報告している. これは, Mansfield ら 1) がランドマーク法での穿刺で報告した気胸発生率 1.5 %動脈穿刺率 3.7 %と比べて著しく低い.

興味深いことに、Mansfield らの報告ではランドマーク法と事前エコー走査での有意差なしと報告されている。事前エコー走査による体表マーキングでは、エコービームの面に対する穿刺面のずれが認識できないため、結果的にほぼブラインドで穿刺していることになるためと考えられる。そ

のため、事前エコー走査のみでの穿刺にメリット はない。

また、カラードプラエコーの有無で比較した meta - analysis がでは両者の成功率、合併症率に 有意差なしとの結果であった.

飯田ら 6) は、穿刺アタッチメントを用いた CV ポート留置を 81 例に対して施行し、気胸なし、成功率 98.8 %と報告している。また、エコープローベも含めてキット化されている商品(サイトライト IV: BARD 社)を用いる方法 7) も報告されている。が、これらの方法は患者体型によって穿刺針の長さが不足することや、専用のエコー機材の導入コストなどの問題点もある。

フリーハンドでの USgSCV 穿刺は通常の CV 穿刺キットを用いて穿刺可能であり、ビニール製のプローベカバー以外はエクストラコストを必要としない。またガイドワイヤの有無にも制限されない。 USgSCV 穿刺はランドマーク法よりも穿刺点が若干外側になるため、カテーテルピンチオフを防ぐ観点からも有用である。

結 語

今回われわれが検討した USgSCV 穿刺法は、手 技の多少の習熟によって動脈・静脈の走行を直接 確認しながら、合併症フリーでの SCV 穿刺が可 能であった、手術室のみならず、ベッドサイドで の処置にも十分応用可能であり、エクストラコス トを最小限に留めながら安全性のメリットを享受 できうる手技である.

文 献

- Mansfield PF, Hohn DC and Fornage BD: Complications and failures of subclavian - vein catheterization. N Engl J Med 331: 1735 - 1738, 1994.
- 2) 竹内義人, 荒井保明, 坂本憲昭:【IVR のエビデンスを求めて】画像誘導下 CV 穿刺法のエビデンス. 臨放 55: 621 626, 2010.
- 3) Sakamoto N, Arai Y, Takeuchi Y, Takahashi M,

Tsurusaki M and Sugimura K: Ultrasound – Guided Radiological Placement of Central Venous Port via the Subclavian Vein: A Retro – spective Analysis of 500 Cases at a Single Institute. Cardiovasc Intervent Radiol 33: 989 – 994, 2010.

- 4) Yonei A, Yokota K, Yamashita S and Sari A: Ultrasound - guided catheterization of the subclavian vein. J Clin Ultrasound 16: 499 - 501, 1988.
- 5) Hind D, Calvert N, McWilliams R, Davidson A, Paisley S, Beverley C and Thomas S: Ultrasonic locating devices for central venous cannulation:

- meta analysis. J Clin Oncol 37: 951 954, 2007.
- 6) 飯田 豊, 片桐義文, 鬼束惇義: 大腸癌化学療 法におけるリアルタイム超音波誘導下胸部留置 型中心静脈カテーテル法の長期成績. 日本大腸 肛門病会誌 64: 57 - 61, 2011.
- 7) 太田博文,福永浩紀,岡田善裕,遠藤和喜雄,藤 江裕二郎,吉岡節子,北條茂幸,前浦義市:リア ルタイム超音波ガイド下鎖骨下静脈穿刺の手技. 外科治療 96: 222 - 226, 2007.

(平成 26 年 4 月 21 日受付) 〔特 別 掲 載〕