

中心静脈カテーテルの挿入手技に関する合併症

東京女子医科大学外科学教室 (主任：織畑秀夫教授)

小島幸次郎・宮崎 舜賢・林 訥 欽・
コジマコウジ ロウ ミヤザキ キョウタカ リン シン キン
 李 志成・徳田 剛爾・木村 恒人・
リ シン セイ トクダ コウジ キムラ ツネト
 齊藤 正光・倉光 秀磨・織畑 秀夫
サイトウ マサミツ クラミン ヒデマロ オリハタ ヒデオ

(受付 昭和53年5月25日)

はじめに

Dudrick & Wilmore らの報告以来、高カロリー一輸液法の有効性が広く認められ、特に経消化管栄養投与不能例の術前術後の管理にあたっては、中心静脈栄養 (Intra Venous Hyperalimentation 以下 IVH とする) の治療的意義は大きく、次第に適應する症例が増加しつつある。反面、この輸液法を行なうに際しては、種々の合併症の危険を伴い、その実施には細心の注意が払われなければならない。

われわれは過去1969年から1975年の6年間に中心静脈カテーテル挿入を約450例に施行しているが、以前は主に外頸静脈より挿入し、手術室でX線透視下に行なっていたが、最近他の方法で病室で行なうことが多くなっている。そこで最近の4カ月を選び、挿入手技に関する合併症について検討し、若干の文献的考察を加えて、ここに報告する。

IVH カテーテル挿入方法：

図1に示す如く、当教室にて現在行なわれている中心静脈カテーテル挿入方法は、大きく分けると、鎖骨下静脈穿刺法、末梢静脈より CVP infusor を使用する方法、外頸あるいは上腕静脈より静脈切開をして挿入する方法で、最近の症

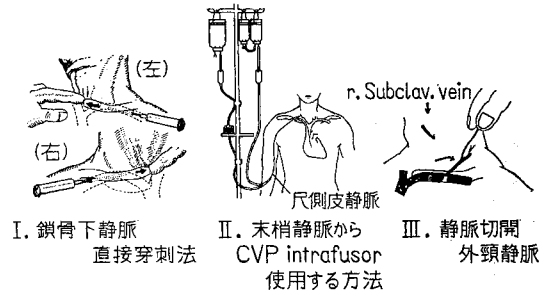


図1 中心静脈カテーテル挿入方法

例では主に、Argyle 社の Medicut catheter を用いている。

手技方法の概略を記すと鎖骨下静脈直接穿刺法は、患者は仰臥位又はやや頭側を下げ、許す限り骨盤高位の Trendenbun 体位とし、頭部はかるく穿刺側の反応側を向かせる。胸管損傷を防ぐため右側を原則とし、刺入点は鎖骨中点、あるいは内側1/3の下方約1cmの部分より施行し、プロカインを入れた注射器にカテラン針をつけ、第1肋骨上前斜角筋付着部前方、いわゆる Costoclavicular scalene triangle を狙って、距離をあらかじめ確認してから Medicut catheter を用いて同じ刺入点より同様に施行し、針先が鎖骨下静脈穿刺すれば、血流の逆流を確認することができ、そして内筒

Kōjiro KOJIMA, Kiyotaka MIYAZAKI, Shikin RIN, Shisei RI, Kouji TOKUDA, Tsuneto KIMURA, Masamitsu SAITO, Hidemaro KURAMITSU, Hideo ORIHATA Dept. of Surgery (Director: Prof. Hideo ORIHATA) Tokyo Women's Medical College: Complication following use of indwelling catheter

を抜く時外筒をやや挿入する感じで固定しておく、留置カテーテルを入れる。カテーテル挿入距離は、成人では穿刺より15cm から20cm としている。挿入後カテーテルを吸引し血液が吸引できることを確認した後、刺入部でカテーテルを1針固定し、刺入部に抗菌性軟膏を塗布し、ガーゼで被い、カテーテルに続く延長チューブはループをつくり、絆創膏で前胸部より肩部にかけて固定する。

CVP untrafusor を用いる方法は、上腕にて尺側皮静脈や肘正中皮静脈より挿入している。静脈切開による方法は、透視下にて外頸静脈あるいは、上腕静脈より皮下を通して挿入している(図1)

適 応:

当教室にては主として高カロリー輸液を目的として、また一部の症例では、中心静脈圧測定または、輸液経路確保のために施行され、過去4カ月(1977年9月~12月)では胃全摘、胃切除、および合併切除例など胃十二指腸疾患に21例、肝硬変に基づく食道静脈瘤の食道離断術後1例、イレウスおよび大腸癌等の小腸、大腸疾患が16例、食道癌2例、脾破裂を含めた胸腹部外傷が6例、脾頭部癌および Vater 乳頭部癌が6例、その他5例で、計57症例に対して73回の中心静脈カテーテル挿入を施行した。

表1 各々の合併症

挿入方法	症例数	合併症症例
1. 鎖骨下静脈直接穿刺	36例	7例
2. 肘静脈よりCVP intrafusor使用	27例	4例
3. 静脈切開法	10例	0例

合併症:

輸液経路の内訳は、鎖骨下静脈直接穿刺は36例、末梢静脈より CVP intrafusor の使用は27例、静脈切開による方法は10例であり、各々の合併症についてみると、鎖骨下静脈穿刺は7例、CVP intrafusor によるものは4例、静脈切開によるものは、0であった(表1)。

合併症に関する内容:

鎖骨下静脈直接穿刺例では、最も高頻度とされている気胸は1例みられたのみであったが、これは血胸と皮下気腫も伴っていた。内頸静脈への mislodging (誤挿入)は2例あった。その他には穿刺部位からの静脈性出血が2例、動脈穿刺が1例、上大静脈症候群と思われるのが1例あった。CVP intrafusor の挿入方法に関するものは、カテーテルが途中で挿入されたまま切断され、カテーテル栓塞となつた症例が1例、内頸静脈への mislodging が3例もあつた(表2)。

表2 合併症の内容

	合併症	症例数
1. 鎖骨下静脈穿刺	血気胸, 皮下気腫	1
	内頸静脈への誤挿入	2
	静脈出血	2
	動脈穿刺	1
	SVC症候群	1
	リンパ管損傷	0
	上腕神経, 胸管損傷	0
2. 肘静脈よりCVP intrafusor使用	カテーテル栓塞	1
	内頸静脈への誤挿入	3

合併症に対する治療:

血気胸および皮下気腫の1例は、トラカールカテーテルにて4日間の胸腔内持続吸引をし、治癒している。内頸静脈への mislodging は、5例とも透視下にて再挿入をし、最適の位置に修正した。静脈出血2例、動脈穿刺が1例で、いずれも同部の圧迫にて止血した。

上大静脈症候群と思われる症例は、54歳の女性で、直腸癌にて手術を受けたがその後再発し、食欲不振、体重減少が増強し、高カロリー輸液を施行するため、中心静脈カテーテルを挿入したが、その後顔面、頸部および上肢の浮腫、呼吸困難、チアノーゼ、静脈圧上昇等がみられ、術後36日目にて死亡し、確診はできなかつたが、上大静脈症候群と診断した。

またカテーテル栓塞の症例は、局麻下にて刺入部より静脈切開をし、運よくカテーテルは殆ど

表3 合併症に対する治療

1. 血気胸+皮下気腫	1例…胸腔内持続吸引施行し5日間で治癒
2. 内頸静脈への誤挿入	5例…透視下にて再挿入
3. 静脈出血	2例…圧迫止血
4. 動脈穿刺	1例…圧迫止血
5. SVC症候群	1例…死亡
6. カテーテル栓塞	1例…局麻にて切開してカテーテル抜去

移動していないで除去できた。

しかしその他の鎖骨下静脈穿刺に伴うリンパ管損傷、空気栓塞、胸腔内縦隔内輸液、神経損傷などの合併症は、1例も認めなかつた(表3)。

考 察

上大静脈へカテーテルを留意する主な方法としては、鎖骨下静脈穿刺、鎖骨上窩穿刺、内頸静脈穿刺、肘静脈あるいは尺側皮静脈にてCVP inthafusorを用いる方法、静脈切開にて外頸あるいは上腕静脈より挿入する方法などがあげられるが、現在他の施設でも最も広く用いられている鎖骨下静脈穿刺法は1962年Wilsonにより中心静脈圧測定に、1968年にはDudrickらにより高カロリー輸液に應用されて以来、一般に普及し、それは鎖骨下静脈が内径は太く、血流が多く、かつ上大静脈に近い点でカテーテル挿入率が高く、血管内カテーテルの経路が短いこと、かつ固定が容易で確実性、迅速性の点ですぐれており、当教室にても多くはこの方法を用いている。

鎖骨下静脈穿刺法による穿刺不成功例の諸家の報告をみると、Davidsonらは100例中6例、Baden

は61例中6例、Corwin & Mosleyは98例中9例、Christensenらは129例中31例をあげているが、われわれの穿刺不成功例は36例のうち、1例のみであつた。

穿刺に伴う主な合併症としては、表4の如く気胸、血胸、動脈穿腫、皮下気腫、皮下血腫などが諸家によつて報告され、Yaromらは7.5%以上、Smithは4%、Christensenは6.2%、Bernardは4.5%、Garciaは6%、奥野らは4.3%で、その発生率はおおよそ7.5~4%である。

われわれの症例では、主な合併症としては、血気胸+皮下気腫1例、動脈穿刺1例、上大静脈症候群1例の計3例約8.3%で、成績はあまりよくないが、気胸の合併のみは少なかつた。これはDudrickらの穿刺方向よりやや浅く頭側へ向けて狙つているためと思われる。内頸静脈へのmislodgingは合併症とは言い難いが、36例中2例の5.5%にみられ、いずれも透視下で最適の位置に挿入しなおしている。文献的には、内頸静脈へのmislodgingの頻度は、Kingは200例中5例(2.5%)、Christensenは129例中8例(6%)であつたと報告している。

その他重篤な合併症の報告としては、リンパ管損傷、空気栓塞、縦隔内輸注、縦隔血腫、胸腔内輸注、心房穿孔等があり、実施に際してはこれらの点について十分な注意をもつてあたるようにしている。

末梢静脈よりCVP inthafusorを用いる方法は、内頸静脈へのmislodgingが3例とカテーテ

表4 鎖骨下静脈穿刺における合併症

報告者	穿刺症例	合併症例	主な合併症
Yarom(1964)	200	15以上 (7.5%以上)	気胸12以上、血胸3、皮下気腫6 皮下血腫 数例
Smith(1965)	200	8 (4.0%)	気胸2、血胸2、感染1、胸腔内 輸液1、神経損傷1、皮下血腫1
Christensen(1967)	129	8 (6.2%)	気胸4、動脈穿刺2、皮膚感染1 皮下血腫1
Bernard(1971)	202	9 (4.5%)	気胸6、動脈穿刺1、皮膚出血1 縦隔血腫1
Garcia(1972)	83	5 (6.0%)	動脈穿刺3、気胸2
奥野(1974)	70	3 (4.3%)	気胸1、動脈穿刺1、リンパ管 損傷1

ル栓塞という珍しい症例が1例みられたが、利点としては、輸液を注入しながらでき、挿入が安全かつ簡単で、針ガードをロックすると安全装置が働き、また針とカテーテルの太さが殆ど同一であるため、挿入部からの血液のもれは全くみられない。またカテーテルにX線不透視過ラインが入っているため、レントゲン透視で位置の確認ができる。欠点としては、内頸静脈への mislodging がわれわれの症例では多く、また他にはやはり血栓形成が生じやすく、感染の機会が増し、後に血栓による静脈の閉塞のため再穿刺カテーテル挿入が不能となつたり、肘関節等にたつて固定しにくい等があげられる。

静脈切開法については、乳児には用いているが、長期にわたる高カロリー輸液が必要な時、および前述の鎖骨下穿刺、および CVP intrafusor の方法が不可能の時、また出血傾向のある症例に対して施行するようにしている。

結 語

以上、最近4カ月における約57例の症例について、鎖骨下静脈穿刺36例、末梢静脈より CVP intrafusor を用いる方法27例、静脈切開による方法10例について、高カロリー輸液および中心静脈圧測定等を目的として施行したが、その手技に関する合併症について検討し、若干の文献的考察を加えてここに報告した。なおここでは、カテーテル留置に関連した血栓形成、および細菌・真菌感染については省略した。

本論文の概要は、第7回栄養輸液研究会で発表した。

文 献

- 1) 真島告也・宮司 勝・青木靖雄：高カロリー輸液のための中心静脈カテーテル留置法、鎖骨下静脈よりのアプローチ。手術 XXX 12 (1976)
- 2) 出月康夫・花輪千春・笠原小五郎：静脈内留置カテーテルによる合併症—血栓及びその防止についての考察—。外科治療 27 (1972)
- 3) 小越章平・桜庭庸悦・碓井貞仁・他：われわれが行なっている高カロリー輸液法の細菌学的検討。外科 38 (1976)
- 4) 奥野匡宥・長山正義・中尾昭治・他：高カ

- リ輸液の実際—特に鎖骨下静脈穿刺法及びその合併症について—。臨床外科 30 (1975)
- 5) 真島吉也・樋口道雄・宮司 勝・他：経中心静脈栄養法の臨床経験と問題点。臨床外科 29 (1974)
- 6) 石川義信・加固紀夫・田中正躬・他：高カロリー輸液—その実際と限界—。外科診療 908 (1973)
- 7) 杉田輝地・横山清七・幕内博康・他：中心静脈カテーテル挿入法の実際—Supraclavicular subclavian venepuncture method—。臨床外科 32 (1977)
- 8) Weilmann, K.F. et al.: Polyethylene catheter embolism. Review of the literature and report of a case with associated fetal tricuspid and systemic candidiasis. Circulation 37 380 (1968)
- 9) Greene, H.V. and P. Nemir: Air embolism as a complication during parenteral alimentation. Amer J Surg 121 614 (1971)
- 10) Obel, I.W. et al.: Transient phrenic nerve paralysis following subclavian veinpuncture. Anesthesiology 33 369 (1970)
- 11) Moosman, D.A.: The anatomy of infraclavicular subclavian vein catheterization and its complication. S G O 136 71 (1973)
- 12) Borja, A.R.: Current status of infraclavicular subclavian vein catheterization. Ann Thorac Surgery 13 615 (1972)
- 13) Bausmer G. D. Deith and J. Tesluk: Complication following use of indwelling catheter of inferior vena cava. J A M A 167 1606 (1958)
- 14) Friedman, B.A. and H.C. Jurgeleit: Perforation of atrium by polyethylene cardiovascular catheter. J A M A 203 1141 (1968)
- 15) Blair, E., R. Hunziker and M.E. Flanagan: Catheter embolism. Surgery 67 457 (1970)
- 16) Massumi, R.A. and A.M. Ross: Atriomatic nonsurgical technic for removal broken catheters from cardiac chamber. New Eng J Med 277 195 (1967)
- 17) Parsa, M.H., D.V. Habif, J.M. Ferrer, R. Lipton and N.N. Yoshimura: Intravenous hyperalimentation: Indication, technique and complications. Billutein of the New York Academy of Medicine 48 920 (1972)
- 18) Dudrick, S.J. and D.W. Wilmore: Long term total parenteral nutrition with growth, development and positive nitrogen balance. Surgery 64 134~142 (1968)
- 19) Keing, C.Y.: Percutaneous infraclavicular subclavian veinpuncture. Safe technique and

- personal experiences with results of 200 consecutive subclavian catheterizations. Int Surg **55** 441~447 (1971)
- 20) **Garcia, J.M. et al.:** Percutaneous supraclavicular superior vena caval cannulation. Surg Gynec Obstet **134** 839~841 (1972)
- 21) **Bolasny, B.L.:** Careful technique with plastic intravenous catheters. Surg Gynec Obstet **132** 1030~1032 (1971)
-