

肘窩における皮静脈と皮神経の走行関係：静脈穿刺技術のための基礎研究

著者	木森 佳子, 臺 美佐子, 須釜 淳子, 中谷 壽男
雑誌名	形態・機能 = Structure and function
巻	8
号	2
ページ	67-72
発行年	2010-01-01
URL	http://hdl.handle.net/2297/24250

肘窩における皮静脈と皮神経の走行関係：静脈穿刺技術のための基礎研究

木森佳子、臺美佐子、須釜淳子、中谷壽男

金沢大学大学院医学系研究科保健学専攻看護科学領域
(投稿：2009年9月2日、採択：2010年1月18日)

要 旨

肘窩の静脈穿刺で神経損傷を防ぐには、皮静脈と皮神経の走行位置関係を知り、どの皮静脈に、どのように穿刺するのが適切かを知ることが重要である。今回、御遺体 24 右上肢を用いて、肘窩の皮静脈と皮神経の走行位置関係を調べた。内・外側上顆を結ぶ線（肘窩線と呼ぶ）より近位では、内側前腕皮神経が尺側皮静脈の浅層を伴下行し、肘正中皮静脈の内側部位の浅層を交差するものがあった。外側前腕皮神経は橈側皮静脈の深層を伴下行していた。肘窩線より遠位では、内側・外側前腕皮神経は枝分かれし、尺側・橈側皮静脈の内外側を伴行していた。肘正中皮静脈の外側部位の浅層を交差する皮神経は少なかったが、上腕動脈がこの静脈に伴行するように腱膜の深層を走行していた。よって、静脈穿刺では肘窩線より遠位の静脈を対象とし、注射針の穿刺部位は、皮静脈の内外側からではなく、直上が適当で、かつ針が皮静脈を貫通しないようにすることが重要であると示唆された。

キーワード

肘窩、皮静脈、皮神経、上腕動脈、静脈穿刺

序 文

静脈穿刺は医師や看護師にとって日常的な医療行為である。静脈穿刺に使用される静脈は肘部屈側の皮静脈が多い。合併症には神経損傷、動脈穿刺、血管迷走神経反応などがあり医療事故のリスクを伴う。動脈穿刺の発生率¹⁾は神経損傷の発生率より高く²⁾、近年、主に海外で普及している超音波診断装置ガイド下での末梢静脈穿刺による動脈穿刺はさらに高い発生率を報告している³⁾。本邦での採血に関連した医療訴訟の裁判事例によると、尺側皮静脈を使用した正中神経損傷、尺側皮静脈を使用した上腕動脈損傷が報告されている⁴⁾。解剖体を使用した報告では、皮静脈に伴行する皮神経の小ささ・走行の深さから神経損傷のリスクが低いと考えられる静脈穿刺部位は

橈側皮静脈に近い肘正中皮静脈であるとされている^{5~7)}。だが、確実に安全な部位はなく、合併症を防止するためには、実際の経皮的穿刺を想定した皮静脈、皮神経、動脈の走行位置関係を知るとともに、どのような穿刺技術が適切か知ることが重要である。今回の研究では、解剖体で肘部の皮静脈と皮神経、そして上腕動脈の位置関係を内・外側上顆を結ぶ線（以下、肘窩線とする）を用いて観察し、静脈内注射の穿刺方法を考察した。

材料と方法

材料

2009 年度に金沢大学医薬保健学域医学類解剖学実習用に供された遺体 24 体の 24 肢（右上肢）を使用した。

方法

肘部付近の剥皮を行い、丁寧に皮静脈、皮神経を剖出した。上腕骨内側上顆と上腕骨外側上顆を結ぶ線（以下肘窩線とする）と、その線の間を通る矢状線を想定して肘部を 4 区域（近位内側区域・近位外側区域・遠位内側

著者連絡先：中谷壽男

金沢大学大学院医学系研究科保健学専攻看護科学領域
〒920-0942
石川県金沢市小立野 5-11-80
TEL：076-265-2542
FAX：076-234-4363
E-mail：nakatosi@kenroku.kanazawa-u.ac.jp

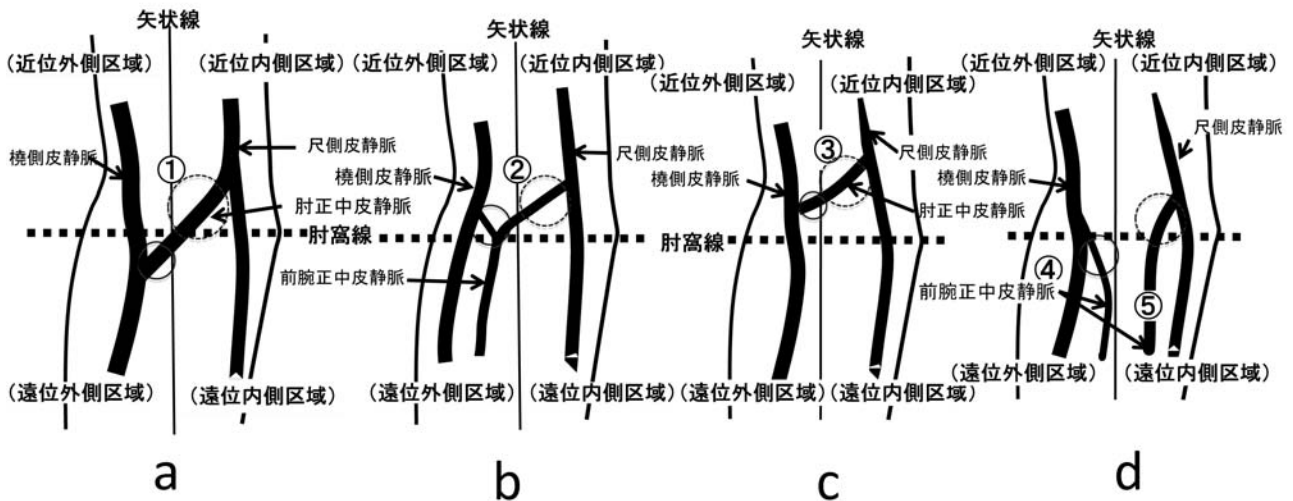


図1 肘正中皮静脈の走行パターン

は肘正中皮静脈の内側部位、は肘正中皮静脈の外側部位を示す。

- a : ①桡側皮静脈から分岐 (遠位外側区域) し、尺側皮静脈 (近位内側区域) と合流する 18例 / 23例
 b : ②外側区域の肘窩線と同位置で桡側皮静脈から分岐し、尺側皮静脈 (近位内側区域) と合流する 2例 / 23例
 c : ③桡側皮静脈から分岐し (近位外側区域)、尺側皮静脈と合流 (近位内側区域) する 1例 / 23例

区域・遠位外側区域とする) に分けて (図 1)、以下を観察した。

- 1) 肘正中皮静脈の走行
- 2) 上腕動脈と肘正中皮静脈との位置関係
- 3) 4 区域の皮静脈・皮神経の走行

結果

1 肢が皮静脈・皮神経が断裂して走行の観察ができず除外し、23 肢を観察した。

- 1) 肘正中皮静脈の走行 (図 1 a, b, c, d)

図 1 a - ①: 遠位外側区域で桡側皮静脈から分岐し、近位内側区域で尺側皮静脈と合流する肘正中皮静脈は 18 例 (78.3%) に見られた。図 1 b - ②: 前腕正中皮静脈が肘窩線と同位置で分岐し肘正中皮静脈の内側部位と外側部位になるのが 2 例 (8.7%) 見られた。図 1 c - ③: 近位外側区域で桡側皮静脈から分岐し、近位内側区域で尺側皮静脈と合流する肘正中皮静脈は 1 例 (4.3%) 見られた。図 1 d - ④: 遠位外側区域から肘窩線を横切り、近位外側区域で桡側皮静脈と合流する前腕正中皮静脈が 1 例 (4.3%) 見られた。図 1 d - ⑤: 遠位内側区域から肘窩線を横切り、近位内側区域で尺側皮静脈と合流する前腕正中皮静脈が 1 例 (4.3%) 見られた。皮神経と皮静脈の位置関係を示すのに、図 1 - a, b, c の場合は、肘正中皮静脈を矢状線で二分して、内側の尺側皮静脈に合流する部位を肘正中皮静脈の内側部位、外側の桡側皮静脈に合流する部位を肘正中皮静脈の外側部位とし、図 1 - d の場合は前腕正中皮静脈が桡側皮静脈につながる部

分を肘正中皮静脈の外側部位、前腕正中皮静脈が尺側皮静脈につながる部位を肘正中皮静脈の内側部位と便宜上、分類した。

- 2) 上腕動脈と肘正中皮静脈の位置関係

近位内側区域では、上腕二頭筋の内側縁に沿って上腕動脈と正中神経が走行し、それより内側を尺側皮静脈と内側前腕皮神経が伴行していた。その後、上腕動脈は上腕二頭筋腱膜の深層を走行し、遠位外側区域で桡側皮静脈が肘正中皮静脈を分岐する腕橈骨筋の内側縁深部で、橈骨動脈を分岐していた。この上腕動脈は上腕二頭筋腱膜の浅層を走行する肘正中皮静脈とほぼ平行して走行していた (図 2)。図 1 - b, c, d はこの型ではないが、桡側皮静脈と尺側皮静脈の間にある皮静脈は上腕二頭筋腱膜の浅層を走行し、その上腕二頭筋腱膜の深層には上腕動脈が見られた。さらに、橈骨動脈分岐付近には、桡側皮静脈と深部の静脈を結ぶ貫通静脈が全例で見られた (図 3)。

- 4 区域の皮静脈・皮神経の走行

近位内側区域 (図 4)

尺側皮静脈の浅層を走行する内側前腕皮神経 (直径: 約 1.5 mm~2.5 mm) は 16 例 (69.6%)、深層を走行する内側前腕皮神経は 0 例 (0.0%)、尺側皮静脈の外側に接触するように走行する内側前腕皮神経は 2 例 (8.7%)、内側を接触するように走行する内側前腕皮神経が 4 例 (17.4%)、内外側を挟みながら伴下行するのが 1 例 (4.3%) であった。

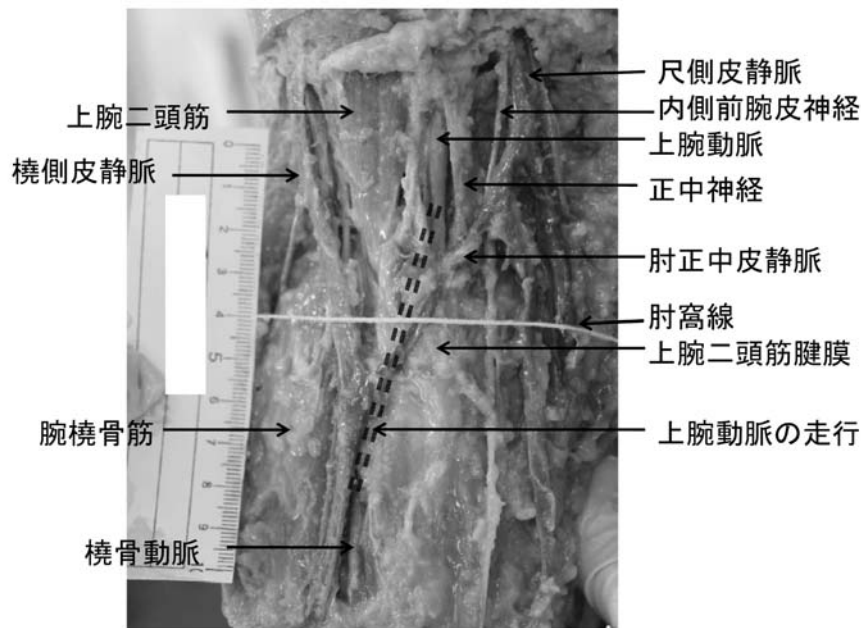


図2 肘窩部の上腕動脈の走行

肘正中皮静脈の内側部位交差して走行する内側前腕皮神経（直径：約1 mm～1.5 mm）は20例（87.0%）で、浅層を走行するのが、13例（56.5%）、深層を走行するのは7例（30.4%）であった。

近位外側区域（図4）

橈側皮静脈の浅層を走行する外側前腕皮神経は0例

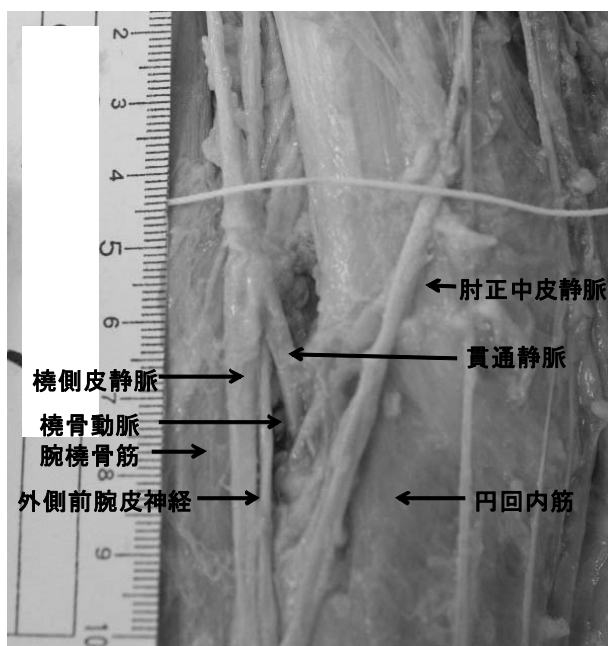


図3 腕橈骨筋内側縁での上腕動脈と貫通静脈の走行

（0.0%）だった。橈側皮静脈の深層で、筋膜を貫通して皮下に出現する外側前腕皮神経（直径：約2 mm～3 mm）は20例（87.0%）、橈側皮静脈の内側で筋膜を貫通して皮下に出現する外側前腕皮神経が2例（8.7%）外側で筋膜を貫通して皮下に出現する外側前腕皮神経が1例（4.3%）であった。この区域で、肘正中皮静脈の内側部位が走行する例（図1b-②、図1c-③）に交差して走行する皮神経はみられなかった。

遠位内側区域（図4）

尺側皮静脈の浅層を走行する内側前腕皮神経は0例（0.0%）、深層を交差して走行する内側前腕皮神経（直径：約1 mm以下）が1例（4.3%）、尺側皮静脈の内側を近接して走行するのが1例（4.3%）、尺側皮静脈の外側を走行するのが17例（73.9%）、内外側を挟むように走行するのが4例（17.4%）であった。

遠位外側区域（図4）

橈側皮静脈の浅層を走行する外側前腕皮神経（直径：約1 mm以下）が1例（4.3%）、橈側皮静脈の深層から内側を走行するのが、15例（65.2%）、橈側皮静脈の内外側を挟むようにして伴下行するのが7例（30.4%）見られた。肘正中皮静脈の外側部位の浅層を走行する外側前腕皮神経は1例（4.3%）、深層を走行する外側前腕皮神経が0例（0.0%）、浅層を走行する内側前腕皮神経が0例（0.0%）、深層を走行する内側前腕皮神経が2例（8.7%）であった。

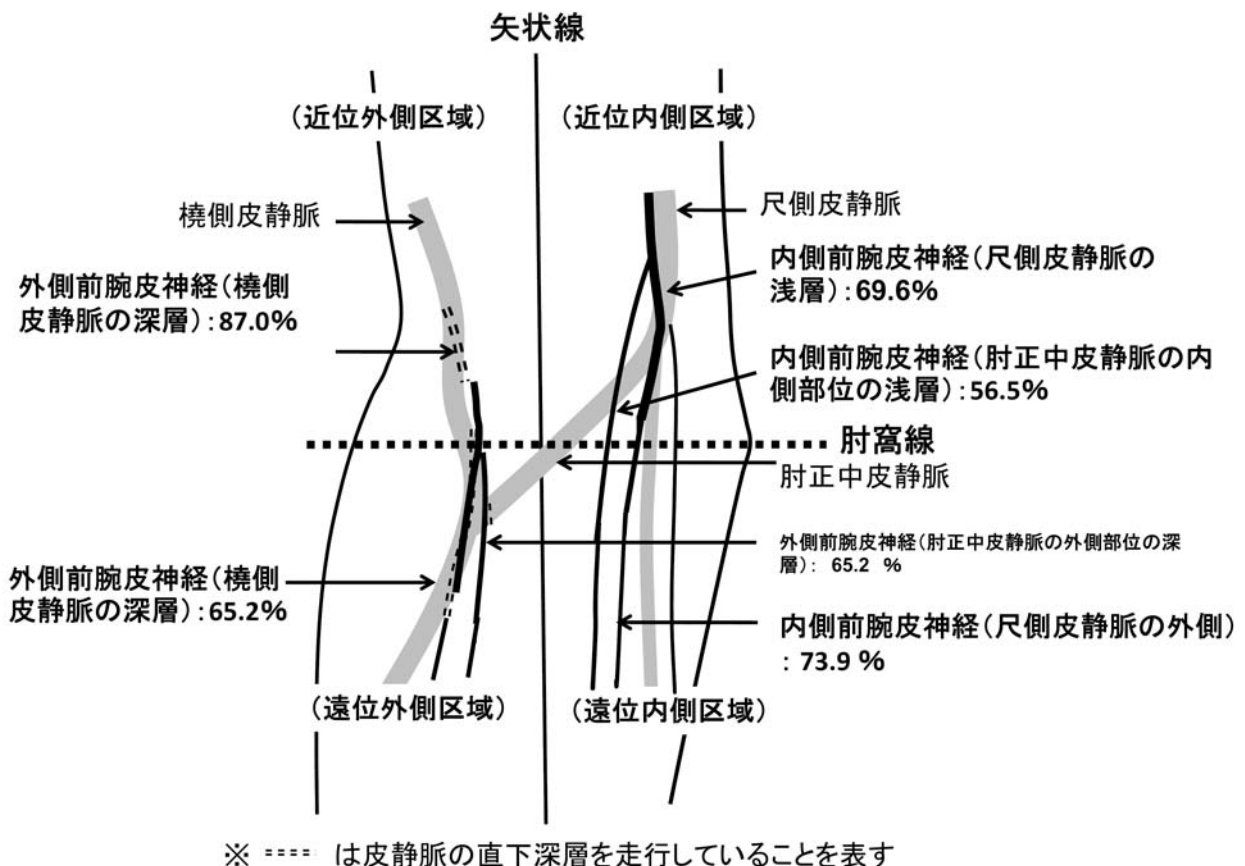


図4 皮静脈と皮神経の主な走行位置関係

考 察

茂呂ら⁸⁾が肘部での安全な採血の位置を決めるために用いた基準線を、今回の研究では肘窩線として、実際の静脈穿刺に重要なランドマークとした。この肘窩線と矢状線を用いて肘窩を4区域にわけ、皮静脈と皮神経との位置関係を観察し、適切な静脈部位を検討した。近位内側区域では、ほとんどの例で、内側前腕皮神経が尺側皮静脈、肘正中皮静脈尺側部の浅層を走行していた(図3)。近位外側区域や遠位内側区域では、今回の調査では、皮神経が皮静脈の浅層を走行する例に遭遇しなかった。遠位外側区域では、非常に少ない例で、外側前腕皮神経が橈側皮静脈、肘正中皮静脈の外側部位の浅層を、内側前腕皮神経が走行していた。また、皮神経の径は、近位区域から遠位区域に向け細くなっていた。このことは肘正中皮静脈に注目したYamadaら⁵⁾と、静脈注射部位に注目した堀ら⁷⁾との結果に一致し、近位内側区域での静脈穿刺は最も神経を穿刺する危険性が高いことを示唆している。大塚⁹⁾は、近位内側区域の尺側皮静脈を上肢の表在静脈で最も太く、中心カテーテル留置の穿刺部位のた

め温存したい静脈ではあるが最後の手段として使用している。だが、今回の研究では、近位内側区域の尺側皮静脈は、皮神経が浅層を走行する割合が最も高く、その径も遠位区域と比較すると太い。また、上腕動脈もその付近を走行していることから、神経損傷、動脈穿刺の危険が高く、たとえ中心静脈カテーテル留置目的であっても穿刺部位として不適切であると考えられる。主な裁判事例をまとめた町田⁴⁾の報告からも近位内側区域での皮静脈の穿刺は神経損傷、動脈穿刺の危険が高いといえる。さらに、近位外側区域では、分岐前の比較的径の大きい外側前腕皮神経が橈側皮静脈の深層を走行することが多いことは、この区域での静脈穿刺の際に皮静脈を貫通すると、神経を穿刺損傷する可能性が高いことを示している。これらから、肘窩線より上方の近位区域での静脈穿刺は神経損傷・動脈穿刺の可能性が高いので、不適切と考えられる。

肘窩線より下方の遠位区域では、皮神経が皮静脈の内側、外側を走行し、浅層を走行する例は少なく、皮神経の径は近位区域より小さかった。すなわち、遠位区域での静脈穿刺の際、神経損傷のリスクは近位区域に比べ低

減すると考えられる。しかしながら、皮静脈の内側、外側を走行する神経を、注射針の先を皮下で動かし血管を探る (probing) ことで損傷する可能性はあるので、この区域での静脈穿刺が常に安全という訳ではない。さらに、この区域では、上腕動脈が上腕二頭筋健膜の深層を、この膜の浅層に位置する肘正中皮静脈とほぼ平行して走行することや、腕橈骨筋の内側縁では橈骨動脈が橈側皮静脈の深層に位置することから、遠位区域でも深く穿刺することは気をつけなければならない (図3)。このような動脈穿刺の危険性は、Hadaway と Millam¹⁰⁾、Perdue と Dugger¹¹⁾でも指摘され、深い静脈を避けることを提示している。

結論として、皮膚から容易に設定可能な上腕骨の内側上顆と外側上顆を結ぶ肘窩線をランドマークにすれば、神経損傷・動脈穿刺を回避するための穿刺の位置は肘窩線より遠位の区域となり、近位区域は適切な部位とはいえない。しかし、遠位区域の皮静脈は浅層を走行する皮神経が少なくても、皮静脈には内外側を伴行する皮神経があるため、穿刺後に血管を探る動作 (probing) や視認できる静脈を針先の到達点として静脈の内外側からアプローチすることは、神経損傷のリスクを高める。これを回避するには、皮静脈への針の刺入点は、皮静脈の内外側ではなく、直上が望ましい。また、深く穿刺することは動脈穿刺の可能性があるため、皮静脈を貫通しないように穿刺することも重要である。

謝 辞

本研究は、科学研究費補助金基盤研 C (No.19592433) を用いて一部行われた。ご遺体を献体された御霊に感謝いたします。

文 献

- 1) Newman BH (2001) Arterial puncture phlebotomy in whole-blood donors. *Transfusion* 41:1390-1392
- 2) Newman BH (1996) Blood donation-related neurologic needle injury: evaluation of 2 years, worth of data from a large blood center. *Transfusion* 36:213-215
- 3) Resnick JR, Cydulka RK, Donato J (2008) Success of ultrasound-guided peripheral intravenous access with skin marking. *Acad Emerg Med* 15:723-730
- 4) 町田保 (2008) 採血・静脈注射のエビデンス 採血・静脈注射をめぐる医療事故. *臨床看護* 34: 77-82
- 5) Yamada K, Yamada K, Katsuda I, Hida T (2008) Cubital fossa venipuncture sites based on anatomical variations and relationships of cutaneous vein and nerves. *Clin Anat* 21:307-313
- 6) Horowitz SH (2000) Venipuncture-induced causalgia anatomic relations of upper extremity superficial veins and nerves and clinical considerations. *Transfusion* 40:1036-1040

- 7) 堀美保, 三浦真弘, 荒尾博美, 原田千鶴, 島田達夫 (2009) ヒト上肢の皮静脈と皮神経の位置的関係の形態学的研究. *日看技術会誌* 8: 20 - 28
- 8) 茂呂貴知, 菊池臣一, 紺野慎一, 鳥越均 (2004) 肘部での採血の危険性—肘関節屈側の皮静脈と神経の解剖—. *東日整災外会誌* 16: 38 - 41.
- 9) 大塚将秀 (2006) うまくいかないとき (末梢静脈路確保困難対策). カラー写真でよくわかる! 注射・採血法: 適切な進め方と管理のポイント. 繁田正毅編. pp. 122-128. 羊土社, 東京
- 10) Hadaway LC, Millam DA (2005) On the road to successful I.V. starts. *Nursing* 35 Supplement: 1-14
- 11) Perdue MB, Dugger B (2004) Technology and clinical application. In: *Core Curriculum for Infusion Nursing 3rd*. Alexander M, Corrigan AM (eds). pp. 1-126. Lippincott Williams & Wilkins, PA

Positional relationship between the superficial venous and cutaneous nerve distributions in the cubital fossa: Basic study for venous puncture techniques

Keiko Kimori, MisakoDai, JunkoSugama, Toshio Nakatani

Department of Clinical Division of Health Sciences, Graduate School of Medical Science, Kanazawa University, Knazawa, Japan

Key Words

Cubital fossa, Cutaneous nerve, Superficial vein, Brachial artery, Venipuncture

Abstract

To prevent injuring nerves by venous puncture in the cubital fossa, it is necessary to clarify the positional relationship between the cutaneous nerve and superficial venous distributions, and identify the appropriate cutaneous vein and how to puncture it. In this study, we investigated the positional relationship between the cutaneous nerve and superficial-venous distributions in the cubital fossa in 24 cadaveric right arms. In the proximal region from a line connecting the medial and lateral epicondyles (designated as the cubital fossa line), the medial antebrachial cutaneous nerve descended along the superficial layer of the basilic vein, and crossed the ulnar median cubital vein in some arms. The lateral antebrachial cutaneous nerve descended along the deep layer of the cephalic vein. In the distal region from the cubital fossa line, the medial and lateral antebrachial cutaneous nerves branched and were distributed along the medial and lateral sides of the basilic and cephalic veins. Fewer cutaneous nerves crossed the superficial layer of the radial median cubital vein, but the brachial artery was distributed in the aponeurosis deep layer along this vein. Based on these findings, on venous puncture in the cubital fossa, a distal superficial vein from the cubital fossa line should be vertically punctured, avoiding penetrating the vein.