

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 12 日現在

機関番号：32821

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24593215

研究課題名(和文)超音波エコー装置を用いた肘窩の採血・静脈注射部位の安全領域に関する立体構造の解析

研究課題名(英文) Analysis of the tertiary structure for the safety area of drawing blood, intravenous injection site of the cubital fossa using ultrasonic echo equipment

研究代表者

五味 敏昭 (GOMI, TOSHIAKI)

東京有明医療大学・看護学部・特任教授

研究者番号：00104159

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：肘窩における採血・静脈注射部位の近傍に存在する血管神経束(正中神経・上腕動脈・上腕静脈)の位置について検討した。上腕骨の内側上顆と外側上顆とを結ぶ線(Huter線)を基準線とし、超音波エコー装置を用いて撮像した。基準線の midpoint から距離と角度について検索を行った。被験者428名(男性129名、女性299名)の協力を得た。

Huter線の midpoint から正中神経、上腕動脈、上腕静脈の距離と角度はそれぞれ $23.2 \pm 6.20\text{mm}$ 、 $69.67 \pm 8.02^\circ$ 、 $19.6 \pm 5.70\text{mm}$ 、 $69.79 \pm 8.65^\circ$ 、 $20.4 \pm 6.50\text{mm}$ 、 $70.01 \pm 9.70^\circ$ であった。正中神経が一番深部に存在していた。

研究成果の概要(英文)：We investigated for the location of the vascular nerve bundle (median nerve, brachial artery and brachial veins) which existed the near drawing blood, intravenous injection site in the cubital fossa. It took pictures of the Huter line where humeral medial epicondyle were connected with lateral epicondyle as a base line (cubital fossa horizontal line). The distance and angle from the midpoint of the Huter line was searched. 428 were examined (129 men, 299 women).

As for the distance and the angle from the middle point of the Huter line, median nerve, brachial artery, brachial veins were $23.2 \pm 6.20\text{mm}$, $69.67 \pm 8.02^\circ$, $19.6 \pm 5.70\text{mm}$, $69.79 \pm 8.65^\circ$, $20.4 \pm 6.50\text{mm}$, $70.01 \pm 9.70^\circ$ each. Median nerve existed most in the deep part. The distance and angle to median nerve, brachial artery and brachial vein that composed the blood vessel nerve bunch in cubital fossa was obtained.

研究分野：解剖学

キーワード：肘窩 採血部位 正中神経 上腕動脈 上腕静脈 神経損傷 血管損傷 超音波エコー装置

1. 研究開始当初の背景

肘窩は、臨床現場における採血、静脈注射部位として最も多く選択されている。しかし、一方で神経・動脈損傷などの医療事故が多発している部位でもある。このような背景には、医療従事者が肘窩の刺入部位近傍の皮静脈および神経(正中神経)・血管(上腕動静脈)についての正確な解剖学的知識を有していないことが挙げられる。

報告者たちは、注射部位の安全領域を確証するために、現在までに採血及び静脈注射部位としての肘窩に関して、局所解剖学的研究およびMRIを用いた映像解剖学的検索を行った。

看護学・臨床検査学教育における重要な技術のひとつである「注射部位」について、教科書及び技術書などの記載内容は様々で、その安全性の科学的根拠が問われるようになり、早急に再検討の必要に迫られているのが現状である。

科学的根拠に基づいた安全性・確実性のある注射部位を提言するためには、超音波エコー装置を用いて、刺入部位近傍の神経(正中神経)・血管(上腕動静脈)について、位置(距離・角度)、走行などについて映像解剖学的に立体的に明らかにし、多数のデータを集積し解析する必要がある。

2. 研究の目的

肘関節前面(屈側)は「肘窩」とよばれ、ここにおける採血・静脈注射は皮静脈の走行が浅く、比較的大きな管腔を持ち、静脈の可動性が少なく、患者の脱衣の必要性がない等の理由により日常的に臨床現場で広く行われている。しかし、肘窩(内側)と手背の関節部付近は医療事故多発地帯であり、報告者たちは度々、肘窩(内側)を刺入する際には、その深部には神経(正中神経)、動脈(上腕動脈)が存在するので十分に注意をするように警告を発してきた(五味敏昭たち:安全な注射・採血部位(肘窩)のエビデンス、体の構造から考える安全領域、日本看護学教育学会誌、15:291、2005。(交流セッション)五味敏昭:[採血の安全管理 感染からクレーム対策まで]安全・確実な静脈採血(肘窩)に必要な解剖学の知識、MedicalTechnology:38(1);14-20:2010)。

報告者たちは、数年にわたり肘窩における刺入部位の安全領域について解剖学的見地より検索してきたが、文献による平面的な解剖学的研究、解剖実習用ご遺体を用いた局所解剖による検索には限度があり、MRIを用いて映像解剖学的見地より肘窩近傍の構造を立体的に検索してきた。しかし、MRIを用いた注射部位の安全領域についての映像解剖学的検索は、撮像時間、経費などの関係で多くのデータ集積は難しい。

科学的根拠に基づいた、安全・確実な注射部位として重要なのは、神経や血管の位置(距離・角度)、走行などのデータであり、

今回、肘窩の刺入部位深部に存在する血管神経束(正中神経(N)・上腕動脈(A)・上腕静脈(V))について、位置(距離・角度)および位置関係について超音波エコー装置を用いて明らかにする。

3. 研究の方法

(1) 映像解剖学的検索(超音波エコー装置を用いた撮像について)

上腕骨の内側上顆(A)と外側上顆(B)とを結ぶ線(Hüter線:肘を屈曲した時に肘窩に見える横線)を基準線ABとして(図1)、超音波エコー装置(Toshiba, Aplio400)を用い撮像した。N,A,Vについて各々の位置(距離・角度)、則ち基準線の midpoint(M)からの距離、および角度について検索を行った。角度計測に関しては Hüter 線の midpoint(M)からの垂直線との角度を計測した(図2)。

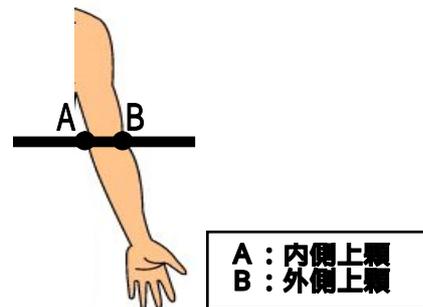


図1 Hüter 線

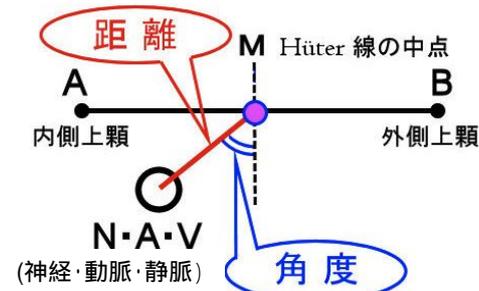


図2 距離と角度の計測

(2) 人権の保護及び法令等の遵守への対応(倫理的配慮)

被験者428名(男性129名、女性299名)の協力を得た。

本実験を開始する前に、書面および口頭にて、実験の趣旨、研究協力は自由意志であること、得られた計測値データは統計処理のみに使用すること、データの管理・公表の匿名性の確保等について説明を行った。また超音波エコー装置はX線装置などとは異なり、完全に安全無害な装置であるが、使用時には技師、看護師が立会い、安全を確保した。本研究は大学倫理委員会の承認を得て行った。

4. 研究成果

(1) 年度別撮像協力者数

年度別撮像協力者数を表1に示した。超音波エコー装置での撮像は、初年度の2012年度に1回(107名)、2013年度に2回(101名と57名で計158名)、2014年度に2回(101名と62名で計163名)の計5回行い、3年間で男性129名、女性299名の合計428名の協力者を得た。

表1 年度別撮像協力者数

	男性	女性	合計
2012年度	36	71	107
2013年度	29	72	101
	14	43	57
2014年度	39	62	101
	11	51	62
合計	129	299	428

(2) 個人属性

被験者の個人属性を表2に示した。それぞれの平均をみると、年齢は全体 20.20 ± 3.25 歳、身長は全体 162.6 ± 8.21 cm、体重は全体 56.35 ± 9.37 kg、BMI は全体 21.2 ± 2.57 、腕幅は全体 78.5 ± 7.08 cmであった。

さらに BMI に関して全体の内訳をみると、18.5未満は43名(10.0%)、18.5以上25未満は355名(83%)、25以上30未満は27名(6.3%)、30以上は3名(0.7%)で、被験者の約8割が普通体重であった。

表2 個人属性

	男性(129名)	女性(299名)	合計(428名)
年齢	20.68 ± 3.78	19.94 ± 2.96	20.20 ± 3.25
身長	170.5 ± 6.03	158.5 ± 5.61	162.6 ± 8.21
体重	64.71 ± 8.99	52.52 ± 6.61	56.35 ± 9.37
BMI	21.9 ± 3.0	20.7 ± 2.24	21.2 ± 2.57
腕幅	82.6 ± 7.17	76.5 ± 6.10	78.5 ± 7.08

(3) 正中神経・上腕動脈・上腕静脈までの距離

正中神経、上腕動脈、上腕静脈それぞれのHüter線の中点からの距離の平均を表3に示した。男女ともに、上腕動脈、上腕静脈、正中神経の順に中心から離れており、全体でそれぞれ 19.6 ± 5.70 mm、 20.4 ± 6.50 mm、 23.2 ± 6.20 mmであった。正中神経が最も内側(尺側)に存在していた。

一元配置分散分析を用いて検討した結果、正中神経、上腕動脈、上腕静脈間に有意な差を認めた。その後、多重比較検定を行った結果、正中神経と上腕動脈、正中神経と上腕静脈との間に有意な差を認めた($p < 0.01$)。しかし、上腕動脈と上腕静脈との間には有意な差は認めなかった。

表3 正中神経・上腕動脈・上腕静脈までの距離(mm)

	男性(129名)	女性(299名)	合計(428名)
正中神経	25.3 ± 6.77	22.3 ± 5.70	23.2 ± 6.20
上腕動脈	21.3 ± 6.48	18.8 ± 5.24	19.6 ± 5.70
上腕静脈	22.3 ± 7.20	19.6 ± 5.98	20.4 ± 6.50

(4) 正中神経・上腕動脈・上腕静脈までの角度

正中神経、上腕動脈、上腕静脈それぞれの中点からの垂直軸との角度の平均を表4に示した。

正中神経、上腕動脈、上腕静脈は、垂直軸からほぼ70度前後の位置に互いに隣接して存在し、血管神経束を形成していた。

一元配置分散分析を用いて検討した結果、正中神経、上腕動脈、上腕静脈間に有意な差を認めなかった。

表4 正中神経・上腕動脈・上腕静脈までの角度(度)

	男性(129名)	女性(299名)	合計(428名)
正中神経	71.66 ± 7.85	68.60 ± 7.89	69.67 ± 8.02
上腕動脈	71.43 ± 7.90	68.92 ± 8.83	69.79 ± 8.65
上腕静脈	72.61 ± 8.65	68.76 ± 9.86	70.01 ± 9.70

(5) 個人属性と測定値との相関性

個人属性と測定値をPearsonの相関係数で検定した結果を表5に示した。

検定の結果、身長と体重は、正中神経の距離、上腕動脈の距離、上腕静脈の距離それぞれと $p < 0.01$ で有意となり、相関係数 $r = 0.2 \sim 0.4$ でやや相関があった。

BMI に関しては、正中神経、上腕動脈、上腕静脈の角度と有意であったが($p < 0.01$)、相関係数は低値を示した($r = -0.1 \sim -0.2$)。

表5 個人属性と測定値との相関性

	N距離	N角度	A距離	A角度	V距離	V角度
年齢	.239**	.192**	.228**	.151**	.211**	.152**
身長	.279**	.022	.300**	-.032	.277**	-.030
体重	.178**	.187**	.211**	-.172**	.191**	-.165**
BMI	.059	-.192**	.111*	-.206**	.076	-.186**
腕幅	.101*	.099*	.132**	.108**	.094	.067

** : $p < 0.01$

* : $p < 0.05$

< 参考文献 >

五味敏昭, 寺嶋美帆, 國澤尚子: 採血・静脈注射の実施に関して確認しておきたい血管の基本知識. 臨牀看護, 34(1): 2-7, 2008.

寺嶋美帆, 西原 賢:【採血・静脈注射のエビデンス】解剖学的エビデンス 肘窩を走行する静脈の特徴と安全領域. 臨床看護, 34(1):8-13, 2008.
五味敏昭:安全・確実な静脈採血(肘窩)に必要な解剖学の知識. Medical Technology, 38(1):14-20, 2010.

5. 主な発表論文等
〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計8件)

佐野恵美香, 五味敏昭, 國澤尚子, 西原 賢, 清水友歌, 木村明彦, 成瀬秀夫, 寺嶋美帆, 林 弘之:超音波診断装置による肘窩注射部位の安全性の検討. 日本看護学教育学会第22回学術集会. 熊本県立劇場(熊本県熊本市). 2012年8月4, 5日

木村明彦, 佐々木清三, 西原 賢, 林 弘之, 成瀬秀夫, 金村尚彦, 佐野恵美香, 寺嶋美帆, 井所拓哉, 五味敏昭:超音波エコー装置を用いた肘窩の映像解剖学的研究(第1報). 第118回日本解剖学会総会全国学術集会. サポートホール高松・かがわ国際会議場(香川県高松市). 2013年3月28~30日

林 弘之, 木村明彦, 成瀬秀夫, 西原 賢, 寺嶋美帆, 五味敏昭:温電法による肘窩痛点分布の変化. 第118回日本解剖学会総会全国学術集会. サポートホール高松・かがわ国際会議場(香川県高松市). 2013年3月28~30日

五味敏昭, 平田美和, 木村明彦, 成瀬秀夫, 西原 賢, 金村尚彦, 石川陽一, 成瀬 諒, 伊藤展枝, 佐々木清三, 林 弘之:肘窩の採血・静脈注射部位の映像解剖学的(超音波エコー)研究. 第119回日本解剖学会総会全国学術集会. 自治医科大学キャンパス(栃木県下野市). 2014年3月27~29日

五味敏昭, 平田美和, 木村明彦, 成瀬秀夫, 西原 賢, 林 弘之, 高柳雅朗, 寺嶋美帆:肘窩刺入部位近傍の映像解剖学的研究(超音波エコー). 日本看護学教育学会第24回学術集会. 幕張メッセ(千葉県千葉市). 2014.8月26, 27日

木村明彦, 西原 賢, 金村尚彦, 林 弘之, 成瀬秀夫, 佐々木清三, 寺嶋美帆, 國澤尚子, 石川陽一, 五味敏昭:肘窩採血・静脈注射部位のMRI映像解剖学的研究. 埼玉県立大学保健医療福祉科学学会第5回学術集会. 埼玉県立大学(埼玉県越谷市). 2014年10月26日

平田美和, 木村明彦, 寺嶋美帆, 五味敏昭:超音波エコー装置を用いた肘窩における採血・静脈注射部位の神経・血管の映像解剖学的研究. 日本看護技術学会第13回学術大会. 京都テルサ(京都府京都市). 2014年11月22, 23日

T.Gomi, M.Hirata, A.Kimura, H.Naruse, H.Yajima, K.Nishihara, M.Terajima,

T.Isho, Y.Ishikawa, S.Sasaki, H.Hayashi: Positional relationship between the nerve vascular of drawing blood, intravenous injection site in the cubital fossa using ultrasonic echo equipment. 第120回日本解剖学会総会全国学術集会・第92回日本生理学会大会合同大会. 神戸国際会議場・展示場(兵庫県神戸市). 2015年3月21~23日

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕
出願状況(計0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況(計0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

五味 敏昭(GOMI Toshiaki)
東京有明医療大学・看護学部・特任教授
研究者番号: 00104159

(2) 研究分担者

西原 賢(NISHIHARA Ken)
埼玉県立大学・保健医療福祉学部・准教授
研究者番号: 80336495

平田 美和(HIRATA Miwa)
東京医療保健大学・医療保健学部・講師
研究者番号: 10325988

成瀬 秀夫(NARUSE Hideo)
東京有明医療大学・保健医療学部・教授
研究者番号: 40563416

木村 明彦(KIMURA Akihiko)
東京有明医療大学・保健医療学部・准教授
研究者番号: 80120260

(3)連携研究者

なし

(4)研究協力者

寺嶋 美帆 (TERAJIMA Miho)

元筑波大学・医学医療系・助教

研究者番号：9 0 3 8 1 4 3 3

井所 拓哉 (ISHO Takuya)

国立病院機構高崎総合医療センター・リハ

ビリテーション科・理学療法士

小山 浩司 (KOYAMA Koji)

東京有明医療大学・保健医療学部・准教授

研究者番号：7 0 5 6 3 4 6 9

中澤 正孝 (NAKAZAWA Masataka)

東京有明医療大学・保健医療学部・講師

研究者番号：4 0 5 6 3 4 7 4