

令和 5 年 6 月 30 日現在

機関番号：23903

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2022

課題番号：18K09952

研究課題名(和文)短軸長軸同時観察できるT型探触子によるリアルタイム超音波ガイド法のブレイクスル

研究課題名(英文)A breakthrough in real-time ultrasound guidance using a T-shaped probe that enables simultaneous observation of short and long axes

研究代表者

笹野 寛 (Sasano, Hiroshi)

名古屋市立大学・医薬学総合研究院(医学)・教授

研究者番号：20215742

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：T型探触子にニードルガイドを利用することで、ガイドワイヤーの挿入や局所への神経ブロックが容易になることは判明したが、臨床使用に適していないこと、かつ適切な細めの長い穿刺針の調達ができないことから、臨床的な優位さが得られなかったために研究の方向性を変更した。末梢静脈穿刺を容易にするための原点に戻り、血管径拡大のための最適な駆血方法を検討することで新たなブレイクスルーを目指した。駆血下の動脈と静脈の判別法の基礎的な研究を行った。駆血圧を0mmHgから収縮期血圧以上まで変化させ、その時の動脈の拍動および、静脈の拡張度に関する関係を調べることで臨床的に静脈穿刺を容易にする方法を調べた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

今後は末梢静脈穿刺を容易にするための原点に戻り、静脈血管径拡大のための最適な駆血方法を検討できた。末梢静脈穿刺困難症例に対して、目を向けられなかった新たな方向性である最適な静脈拡張法を開発する基礎となる研究が行えた。今後はさらに、臨床使用を行いやすくする方法を目指す予定である。

研究成果の概要(英文)：It was found that the use of a needle guide with a T-shaped probe facilitates guidewire insertion and localized nerve block, but it is not suitable for clinical use, and an appropriate thin and long puncture needle is used. The study was redirected due to lack of clinical superiority due to the inability to procure We aimed for a new breakthrough by returning to the starting point for facilitating peripheral venipuncture and investigating the optimal avascularization method for increasing the diameter of blood vessels. We are conducting basic research on how to distinguish arteries and veins under avascularization. By changing the driving pressure from 0 mmHg to above the systolic pressure and examining the relationship between arterial pulse and venous dilatation at that time, we investigated whether venipuncture is clinically facilitated.

研究分野：救急医学

キーワード：末梢静脈穿刺 穿刺困難 超音波ガイド下穿刺 静脈拡張法 静脈駆血帯

1. 研究開始当初の背景

当初の目的は、T型プローベを用いて穿刺方法を改善することだった。長い針を使用すれば誰もが穿刺できる良い方法であることは確認できたが、臨床で使える穿刺に利用できる長い針を入手できなかったために研究方法を変更せざるを得なかった。

PICC 挿入および肥満患者などにおける末梢静脈穿刺において、静脈を駆血帯などで駆血して静脈拡張を行うことは穿刺を容易にするために必要不可欠であるが適切な駆血方法はいまだ確立されていない。

超音波ガイド下穿刺を行なう場合に、駆血帯による静脈拡張をしない場合には、静脈は超音波プローブによる圧迫で簡単に虚脱し、動脈・静脈の判別は容易である。しかし、駆血帯使用時には、静脈でも虚脱しづらく、動脈と静脈の区別が難しくなる。動脈の拍動の有無を動脈と静脈の区別に利用しようとした場合に、動脈拍動が、ターニケット圧そしてプローブ圧迫でどのような影響を受けるかに関して調べた。

2. 研究の目的

駆血圧の程度、プローブによる圧迫の程度と画像による動脈拍動の関係を研究した。駆血時に血管を超音波プローブで圧迫し、拍動を目視できることを動脈・静脈の判別に利用するために、駆血圧の程度、プローブによる圧迫の程度と動脈拍動の関係を調べた。

3. 研究の方法

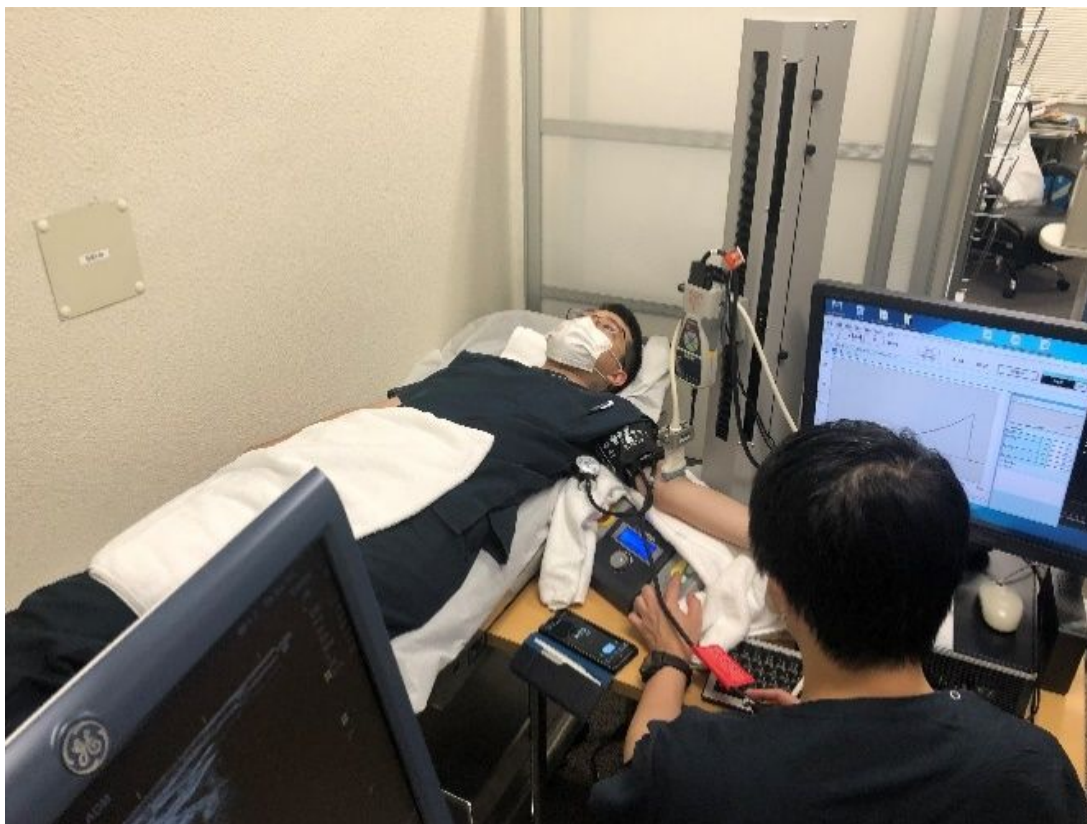


図1. 実験のセッティング

健康ボランティア7名。高血圧、糖尿病などの血管性の疾患がある人は除いた。
対象： 7名の成人ボランティア 6種類の駆血圧(0 mmHg、拡張期圧/2、拡張期圧、拡張期、拡張期圧と収縮期圧の平均の圧、収縮期圧、収縮期圧 + 20 mmHg)で駆血している状態で、上腕尺側皮静脈あるいは上腕動脈を超音波装置で観察した。血管径を3/4程度に圧迫。拍動があれば動脈、拍動が無ければ静脈と判定。動脈・静脈はカラードップラーによる血流で確認した。

図1のように肘部の動脈と静脈を超音波で観察しながら、プローブ圧迫圧を測定するシステムを作成した。

圧迫圧は医安打性デジタルフォースを使用し、超音波画像とともに、コンピュータに取

り込んだ。

4. 研究成果

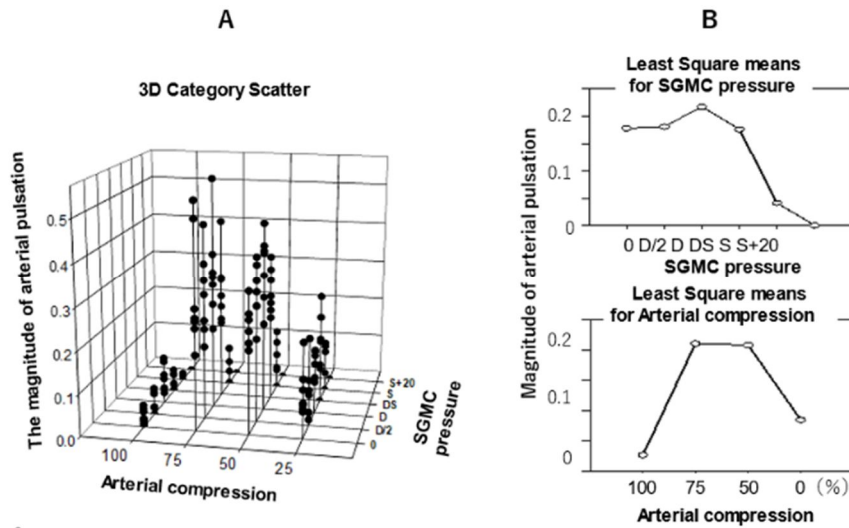


Figure 2

図2に示すように、収縮期血圧と拡張期血圧の平均の高めの駆血圧でも、動脈拍動は消失せず、プローブで血管を3/4から1/2に圧迫すると動脈の拍動が最大になることが分かった。駆血圧を収縮期血圧+20 mmHgに挙げた場合には動脈拍動は消失した。一方、駆血1分後の静脈径は駆血圧を拡張期血圧に設定した場合に最大になった。駆血して末梢静脈穿刺をする場合に、3/4から1/2に圧迫して拍動が出現する血管が動脈であることを利用して動脈と静脈を区別することができることを明らかにした。同時にマンシェットを使用せずに駆血する場合に適切な駆血程度の指標として、動脈拍動を観察することを利用することができることが判明した。また、拍動のメカニズムは動脈壁(内壁および外壁)構造と血管壁への圧較差(血管内圧-血管外圧(圧迫圧))の変化で説明可能であることを明らかにした。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 坪内 希親, 笹野 寛, 宮崎 ゆか, 今井 一徳, 山岸 庸太, 松嶋 麻子, 服部 友紀
2. 発表標題 上腕駆血時、圧迫によって虚脱・扁平化するの本当に静脈なのか?
3. 学会等名 日本救急医学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 笹野 寛、五島隆宏、山岸庸太、松嶋麻子、服部友紀
2. 発表標題 ガイドワイヤ挿入困難は、血管内の針先の位置が関係し、挿入時の抵抗はガイドワイヤの種類によって異なる
3. 学会等名 日本集中治療医学会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	伊藤 彰師 (syoji Ito) (40254289)	名古屋市立大学・医薬学総合研究院(医学)・教授 (23903)	
研究分担者	山岸 庸太 (Yamagishi Yota) (40817722)	名古屋市立大学・医薬学総合研究院(医学)・講師 (23903)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------