

Title	末梢静脈カテーテル挿入時に用いる静脈拡張法の検証
Author(s)	山上, 優紀
Citation	大阪大学, 2018, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/69467
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

論文内容の要旨

氏 名 (山 上 優 紀)

論文題名 末梢静脈カテーテル挿入時に用いる静脈拡張法の検証

論文内容の要旨

【研究背景と目的】

末梢静脈カテーテル挿入は医療者が行う一般的な手技であるが、一回の手技で成功する確率は60-80%と必ずしも初回で成功するわけではない。末梢静脈カテーテル挿入の不成功は患者に苦痛を与え、複数のカテーテルを消費し、治療を遅延させる要因となる。末梢静脈カテーテル挿入の成功率を向上させるための補助的手技に、静脈拡張法がある。臨床では様々な静脈拡張法が用いられているが、その効果が示されていないものが多い。さらに先行研究で検証された静脈拡張法は駆血帯の装着（以下;駆血）をしていない、カテーテル挿入に適した静脈における検証をしていないなど、状況設定がカテーテル挿入に即していない。

本研究の目的は、末梢静脈カテーテル挿入時に用いる体位の変化・温熱刺激・前腕の角度変化・ハンドグリップの効果を臨床に即した状況（駆血と併用する、カテーテル挿入に適した静脈を選定する）において検証することである。なお、本研究で検証する静脈拡張法は、臨床応用が容易で、実施者によって効果に差が生じ難いものから選定した。

【研究1】体位の変化による静脈拡張法の効果の検討

【目的】 座位から仰臥位への体位の変化による静脈拡張効果を検証する。

【方法】 20-64歳の成人男女80人を対象に、前後比較試験を実施した。介入内容は、対象者自身による座位から仰臥位への体位の変化とした。主要評価項目は対象静脈の静脈面積、副次評価項目は対象静脈の静脈短径、静脈長径、静脈の深さ、対象静脈の視認性、触知性とした（視認性と触知性は視認/触知不可を0, 可を1とした2値変数で表し、それ以外は連続変数とした）。静脈面積、静脈短径、静脈長径、静脈の深さは超音波診断装置を用いて測定した。対象静脈の視認性、触知性は臨床経験を有する看護師が主観的に評価した。これらの評価項目の測定と評価は、介入前後（座位での駆血後と仰臥位での駆血後）に実施した。対象静脈の選定は、先行研究に基づき設定した末梢静脈カテーテル挿入に適した静脈の選定基準から行い、対象静脈付近をサージカルテープで囲みマーキングを行った。

分析は、介入前後の評価項目を対応のあるt検定、マクネマー検定を用いて比較した。さらに、カテーテルの挿入困難が予想される対象者における効果を検討するために、サブグループ解析として挿入困難予想と体位を独立変数、静脈面積を従属変数とする2元配置分散分析を行った。挿入困難予想の分類は、先行研究に基づき対象静脈の視認性と触知性の評価をもとに「対象静脈への末梢静脈カテーテル挿入が困難であると予想される対象者（挿入困難予想群）」と「対象静脈への末梢静脈カテーテル挿入が困難でないと予想される静脈の対象者（非挿入困難予想群）」の2群とした。挿入困難予想群は「駆血後の対象静脈の視認と触知の少なくとも1つが不可能な対象者」、非挿入困難予想群は「駆血後の対象静脈の視認と触知の両方可可能な対象者」と定義した。

【結果】 駆血後の静脈面積、静脈短径、静脈長径は座位よりも仰臥位の方が有意に大きかった(静脈面積 $p=0.02$, 静脈短径 $p=0.04$, 静脈長径 $p=0.03$)。静脈の深さは、座位よりも仰臥位の方が浅かった($p=0.006$)。静脈の視認・触知が可能な割合は座位よりも仰臥位の方が有意に高かった(視認 $p=0.04$, 触知 $p=0.008$)。サブグループ解析では体位に関わらず、静脈面積は挿入困難予想群よりも非挿入困難予想群の方が有意に大きく(挿入困難予想の主効果 $p=0.002$)、挿入困難予想に関わらず、静脈面積は座位よりも仰臥位の方が有意に大きかった(体位の主効果 $p=0.04$)。挿入困難予想と体位に交互作用はみられなかった。

【研究2】 温熱刺激による静脈拡張法の効果の検討

【目的】 温熱刺激による静脈拡張効果を検証する。

【方法】 20-64歳の成人男女72人を対象に、単盲検並行群間無作為化比較試験を実施した。対象者を温熱刺激群と非温熱刺激群へ無作為に割りつけた。介入内容は、15分間の温熱用具の貼付と温熱用具除去後の駆血とした。温熱刺激群には 40 ± 2 度、非温熱刺激群には 25 ± 2 度の温熱用具を貼付した。主要評価項目は対象静脈の静脈面積、副次評価項目は対象静脈の静脈短径、静脈長径、静脈の深さ、対象静脈の視認性、触知性、対象部位の皮膚表面温度、体温、脈拍、血圧とした。静脈面積、静脈短径、静脈長径、静脈の深さの測定と、視認性、触知性の評価は研究1と同様とした。皮膚表面温度、体温、脈拍、血圧の測定は温熱刺激による安全性の検証のために実施した。全ての評価項目の測定と評価は介入前後に実施した。

分析は、両群の介入後の評価項目をt検定、 χ^2 検定を用いて比較した。サブグループ解析として、挿入困難予想と温熱刺激を独立変数、静脈面積を従属変数とする2元配置分散分析を行った。

【結果】 介入後の静脈面積、静脈短径、静脈長径は、非温熱刺激群よりも温熱刺激群の方が有意に大きかった(静脈面積 $p=0.03$, 静脈短径 $p=0.02$, 静脈長径 $p=0.02$)。静脈の深さ、静脈の視認・触知が可能な割合、体温、脈拍、血圧は群間の比較において有意な差はなかった。皮膚表面温度は非温熱刺激群よりも温熱刺激群の方が有意に高かった($p<0.001$)。サブグループ解析では温熱刺激の有無に関わらず、静脈面積は挿入困難予想群よりも非挿入困難予想群の方が有意に大きく(挿入困難予想の主効果 $p=0.006$)、挿入困難予想に関わらず、静脈面積は非温熱刺激群よりも温熱刺激群の方が有意に大きかった(温熱刺激の主効果 $p=0.02$)。挿入困難予想と温熱刺激に交互作用はみられなかった。

【研究3】 前腕の角度変化とハンドグリップの静脈拡張法の効果の検討

【目的】 前腕の角度変化とハンドグリップによる静脈拡張効果を検証する。

【方法】 20-64歳の成人男女80人を対象に、クロスオーバー無作為化比較試験を実施した。対象者に4種類の介入を無作為の順番で実施した。介入内容は、①駆血単独(以下;駆血単独群)、②駆血と前腕の角度変化(以下;前腕角度変化群)、③駆血とハンドグリップ(以下;ハンドグリップ群)、④駆血と前腕角度変化とハンドグリップ(以下;前腕角度変化とハンドグリップ群)とした。主要評価項目、副次評価項目は研究1と同様であり、測定と評価は介入前後に実施した。

分析は、混合効果モデルと一般化推定方程式を用いて駆血単独群(コントロール)と残りの3群の介入後の評価項目を比較した。持ち越し効果の影響を調整するために、介入の順番で補正したモデル(多変量モデル1)を用いた。サブグループ解析として、介入の順番と挿入困難予想で補正したモデル(多変量モデル2)を用いて、多変量モデル1と同様の分析を行った。

【結果】 介入の順番で補正した多変量モデル1において、静脈面積は駆血単独群と比較してハンドグリップ群において有意な差がみられた($p=0.04$)。静脈短径は駆血単独群と比較してすべての群において有意な差がみられた(前腕角度変化群 $p=0.04$, ハンドグリップ群 $p<0.001$, 前腕角度変化とハンドグリップ群 $p=0.01$)。静脈長径は駆血単独群と比較してすべての群において有意な差がみられなかった。静脈の視認が可能な割合は、駆血単独群と比較してハンドグリップ群、前腕角度変化とハンドグリップ群で有意な差がみられた(ハンドグリップ群 $p=0.03$, 前腕角度変化とハンドグリップ群 $p=0.003$)。静脈の触知が可能な割合は、駆血単独群と比較してハンドグリップ群に有意な差がみられた($p=0.02$)。これらの結果は、介入の順番と挿入困難予想で補正した多変量モデル2でも同様であった。

【結論】

本研究は、末梢静脈カテーテル挿入時に用いる静脈拡張法である体位の変化、温熱刺激、前腕角度変化、ハンドグリップの効果を示した。これらの静脈拡張法の効果は、視認性や触知性といった静脈特性から末梢静脈カテーテル挿入が困難であると予想される対象者においても同様であった。以上から、本研究で検証した静脈拡張法は、末梢静脈カテーテル挿入に際して有用であり、臨床で行う末梢静脈カテーテル挿入の成功率向上に貢献する可能性が示唆された。

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏 名 (山 上 優 紀)			
	(職)	氏 名	
論文審査担当者	主 査	教授	井上 智子
	副 査	教授	荒尾 晴恵
	副 査	教授	神出 計

論文審査の結果の要旨

論文題目：末梢静脈カテーテル挿入時に用いる静脈拡張法の検証

末梢静脈カテーテル挿入は、入院患者の過半数が受ける一般的な手技であるがその成功率は6割から8割であり、決して高くない。末梢静脈カテーテル挿入の不成功は患者の苦痛の増加、治療の遅延など様々なリスクが伴う。本研究は、末梢静脈カテーテル挿入の成功率を向上させる方法の1つとして臨床で一般的に用いられている静脈拡張法に着目し、その効果を検証したものである。検証した静脈拡張法は、座位から仰臥位への体位の変化(研究1)、温熱刺激(研究2)、前腕の角度変化、ハンドグリップ(研究3)とした。検証した静脈拡張法の評価項目は研究1-3で同一とし、客観的評価項目として超音波診断装置を用いて標的静脈の大きさ[静脈横断面積(静脈面積)、静脈短径、静脈長径]と静脈の深さを測定し、主観的評価項目として臨床経験のある看護師が視診と触診で標的静脈の視認性・触知性を評価した。

研究1では20-64歳の成人男女80人に対して、座位から仰臥位への体位の変化による静脈拡張法の効果を前後比較試験で検証した。結果として、座位から仰臥位へ体位を変えることで、静脈面積、静脈短径、静脈長径は全て有意に大きくなった。静脈の深さは浅くなり、視認性、触知性は向上した。

研究2では20-64歳の成人男女72人に対して、温熱刺激と駆血による静脈拡張法の効果を並行群間無作為化比較試験で検証した。結果として、対照群である駆血を単独で実施した群よりも、温熱刺激と駆血を併用した群の方が静脈面積、静脈短径、静脈長径は全て有意に大きくなった。静脈の深さ、視認性、触知性に有意な差はみられなかった。

研究3では20-64歳の成人男女80人に対して、前腕の角度変化、ハンドグリップ、前腕の角度変化とハンドグリップの組み合わせによる静脈拡張法の効果をクロスオーバー無作為化比較試験で検証した。結果として、対照群である駆血を単独で実施した群よりも、前腕の角度変化群は静脈短径が有意に大きくなった。ハンドグリップ群においては静脈面積、静脈短径、静脈長径が有意に大きくなり、静脈の深さは浅くなり、視認性、触知性は向上した。前腕角度変化とハンドグリップ群では静脈短径が有意に大きくなり、静脈の深さは浅くなり、視認性が向上した。

本研究は末梢静脈カテーテル挿入時に用いる静脈拡張法に着目し、その効果を、機器を用いた客観的評価と、看護師による主観的評価との両側面から、厳密なプロトコルで構成された介入研究によって検証したものである。経験的手技の効果を客観的に示した本研究は、臨床で活用できるエビデンスを体系的に構築し、末梢静脈カテーテル挿入の成功率の向上、ひいては患者の苦痛の軽減に寄与するものである。また末梢静脈では検証されていなかった体位を変化させる方法が、静脈拡張に有効であること、臨床では静脈拡張法を組み合わせることもあるが、その組み合わせによっては効果が減少する可能性を示した点は、末梢静脈カテーテル挿入時に留意すべき新たな知見であると評価できる。以上のことから、本論文は博士(保健学)の学位授与に値するものである。