

簡単に適切な強さで装着出来る静脈穿刺用駆血帯の開発

森將晏* 市村美香** 松村裕子** 村上尚己** 佐々木新介** 川崎美奈*** 平野直美****

要旨 看護師が前腕に静脈穿刺をする際にゴム管駆血帯を用いた場合の駆血圧は70-95mmHgが適切と報告されているが、看護師が駆血帯を装着する強さは幅広く分散しており、高すぎる傾向にある。この原因の一つとして、駆血帯には適切な目安が無く、意図した強さで装着することが難しいことが考えられた。そこで、適切な駆血圧の指標となるメモリを付けた駆血帯を開発し、その性能について検討した。60名の対象者（平均年齢40.5歳、範囲21-78歳）に駆血帯を上腕周囲径より1-4メモリ短く装着した時の駆血圧の平均はそれぞれ45, 76, 110, 144 mmHgであり、静脈の断面積は3目盛までは増加したが、4メモリ短くするとやや減少した。静脈穿刺可能な怒張が得られた対象者はそれぞれ30%, 80%, 90%, 85%で、3メモリまでは増加したが、4メモリ短くするとやや減少した。この駆血帯では上腕周囲径より2-3メモリ短く装着するのが適切と考えられた。

キーワード：メモリ付き駆血帯、駆血圧、静脈怒張度

はじめに

看護師が静脈穿刺をするときには、穿刺を容易にする目的で駆血帯を装着して穿刺静脈を怒張させる。その際、装着する強さが適切でないと静脈怒張が不十分なため、穿刺がしにくかったり、強く装着しすぎて痛みやしびれが出現したり、皮膚を損傷することも考えられる。しかしながら看護技術に関する書籍^{1, 2)}には、静脈穿刺の際の駆血方法については「注射部位の5-10cm中枢側に駆血帯を巻く」など、装着部位に関する記述しか記載されていないものが多く、記載されていても「動脈圧より低く、静脈圧より高い圧」と書かれている³⁾のみで、どのようにすれば適切な強さで装着できるか等の詳細については記載されていない。米国のClinical and Laboratory Standards Institute発行のProcedures for the Collection of Diagnostic Blood Specimens by Venipuncture; Approved standard -Sixth Edition⁴⁾においては、適切な駆血圧として水銀血圧計のマニシュエットを用いた場合は、末梢の動脈血流障害を考慮して40mmHg以下と記載されているが、その詳細な方法や根拠については明らかにされていない。一方、標準採血法ガイドライン(日

本臨床検査標準協議会編2006)⁵⁾においては、駆血帯を強く巻きすぎると末梢側に過度の鬱血や出血斑、しびれが生じる場合があると記載されているが、現実には駆血圧を測定して駆血帯を装着することがほとんど無いという理由で、具体的な駆血圧は示されていない。

加藤等⁷⁾はゴム管と留め金よりなる駆血帯(以下留め金付きゴム管とする)と伸縮性ベルトと留め金よりなる駆血帯(以下ベルトとする)を用いて、適切な駆血圧について検討した結果、留め金付きゴム管では70～95mmHg、ベルトで45～95mmHgの駆血圧が適切で、それ以上強く締めても苦痛が増すばかりで怒張度は増加せず、かえって減少する場合もあることを報告した。しかしながら看護師が実際に静脈穿刺を行う際の駆血圧を測定した結果⁸⁾、駆血圧(平均±標準偏差)は145±56.1mmHgと高い値で、駆血圧のばらつきも大きかった(範囲60mmHg～271mmHg)。この理由として、1) 駆血帯を適切な強さで装着する方法を習っていない、2) 駆血圧を計ったことがないので自分がどれくらいの強さで装着しているか認知していない、3) 装着が緩すぎて十分な静脈の怒張が得られないことを心配して強く

*岡山県立大学保健福祉学部看護学科

**岡山県立大学大学院保健福祉学研究科

*** (財) 倉敷中央病院

**** 岡山大学病院

〒719-1197 岡山県総社市窪木111

〒719-1197 岡山県総社市窪木111

〒710-8602 倉敷市美和1-1-1

〒700-8558 岡山市北区鹿田町2-5-1



図1 メモリ付き駆血帯模式図

締めすぎる、4) ある程度以上強く締めると、それ以上きつく締めても怒張度が増加しないことを知らない、など看護師側の要因が考えられたが、一方では5) 駆血帯を装着する強さの目安が無いため、意図した強さで装着することが難しいと言う駆血帯側の要因も考えられた。そこで、駆血帯に締め付ける強さの目安としてメモリを付けた駆血帯を作成し、その性能について検討した。

方法

対象者：20-70代の健常成人60名（男性27名、女性33名）

駆血帯の作成：留め金付きゴム管駆血帯（ナビス社：外径8mm、内径6mm）を使用し、図1に示すように2種類の色でメモリを付けた。A1の位置は留め金から35cmとし、A2の位置は加藤等の報告⁷⁾を参考にA1までの距離の85%の位置とし、A3,A4・・・の位置も同様に決定した。B1はA1とA2の中間の位置とし、B2,B3,B4・・・の位置もA2と同様にして決定した。実験では、駆血帯を腕の周囲に軽く巻いたときの留

め金の位置をA2とした時（図2）、B2まで牽引して留めた時を1メモリ、A3までの牽引を2メモリ、B3までの牽引を3メモリ、A4までの牽引を4メモリとした。留め金の位置がメモリの中間にある場合も同様にして中間の位置まで牽引して留めた。

駆血圧：動ひずみ測定器(N E C 三栄株式会社 AS1203)のセンサー（直径6mm 9E02-P16）を用い、加藤等の報告⁷⁻⁹⁾に準じて測定した。

静脈断面積(mm²)：超音波診断装置（Prosound2、探触子7.5MHz、ALOKA）にて、左肘窩部正中皮

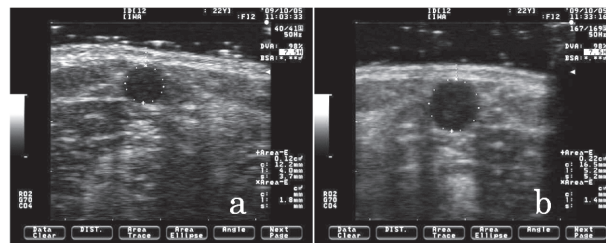


図3 皮静脈の超音波断層図(a：駆血前、b：駆血後) 静脈の同一部位の断面積を計測した（図3）。

触知怒張度：加藤ら^{7, 9)}の用いたスケール（0：血管の触知ができない，1：少し血管の触知ができる，2：血管の触知ができる，3：十分血管の触知ができる）を使用し、研究者自身が左肘窩部正中皮静脈の対象静脈の怒張度を静脈断面積測定後に評価した。怒張度2以上を静脈穿刺可能な怒張度とした。

測定手順

室温を25～28℃に設定し、実験開始前に対象者の年齢、性別、身長、体重、BMI、血圧を測定した。座位にて左肘窩部正中皮静脈の穿刺想定部位の静脈断面積を超音波診断装置にて測定した後、静脈怒張度をスケールにて判断した。肘窩から7cm近位に駆血帯を装着し、30秒後に上腕二頭筋直上で駆血帯との間にセンサーを挿入し、駆血圧を記録した（対象者：20名）。1分後に静脈断面積および静脈怒張度を計測した。測定後素早く駆血帯を外し、4～5分間の休息をとった。休息中は上肢を下ろした体勢をとってもらった。以上の測定を1メモリから4メモリ

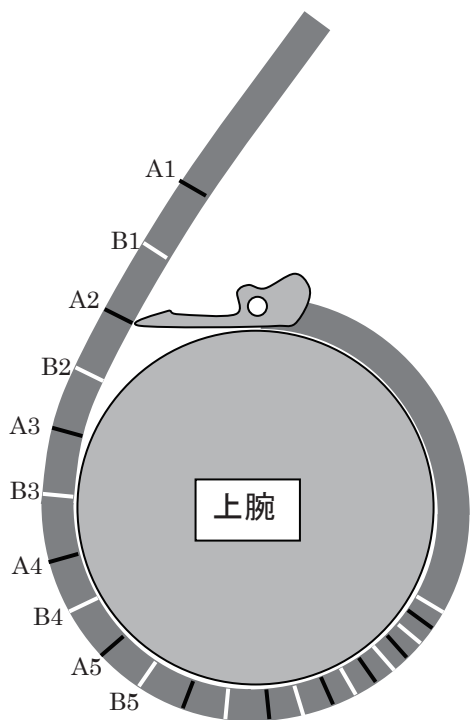


図2 駆血帯を上腕に軽く巻いた時の模式図

について行った。測定順序は無作為とし、対象者には駆血の強さを伝えず行った。

倫理的配慮

対象者には本研究への参加は自由意志であること、本研究への不参加により不利益を被ることは無いこと、この研究によって得られたデータは本研究の目的以外には使用しないこと、データは研究者のみで共有し、外部には漏らさないこと、また、個人が特定されないように配慮し、プライバシーを厳守すること等を説明し、承諾を得た。なお、本研究は岡山県立大学の倫理委員会において承認を得た。

結果

対象者の属性(平均 ±SD)：年齢：40.5±16.8 歳(範囲: 21-78歳), 身長: 162±7.3cm, 体重: 58.5±14.4 Kg, BMI: 22.2±4.4, 最高血圧: 118.9±22.7 mmHg, 最低血圧: 72.0±13.8 mmHg. 図4に締め付ける強さと駆

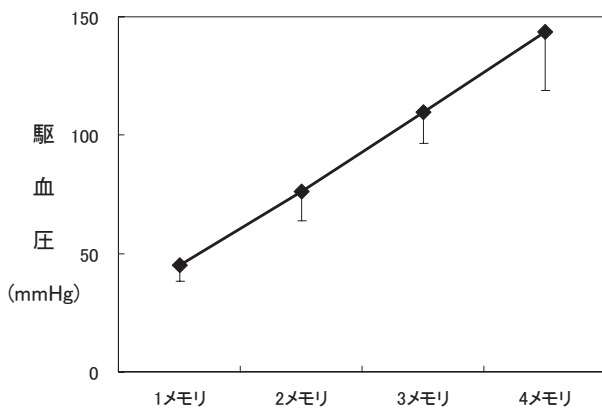


図4 駆血帯を締める強さと駆血圧

血圧との関係を示す。

駆血圧は締め付ける強さに従ってほぼ直線的に増加し、1メモリ45.1±6.7 mmHg, 2メモリ76.0±12.2 mmHg, 3メモリ 109.6±13.0 mmHg, 4メモリ143.7±24.7 mmHgであった。静脈断面積は駆血前は13.9mm²であったが3メモリ(21.6mm²)まではほぼ直線的に上昇し、4メモリ(20.1mm²)ではやや減少する傾向にあった(図5)。

怒張度得点は駆血前は0.6点と低く、ほとんど静脈怒張が確認出来なかったが、1メモリでは1.1点とやや増加し、2メモリでは2.2点と大きく増加した。3メモリは2.6点と2メモリよりも軽度増加したが、4メモリは2.5点と3メモリよりやや低下傾向にあった(図

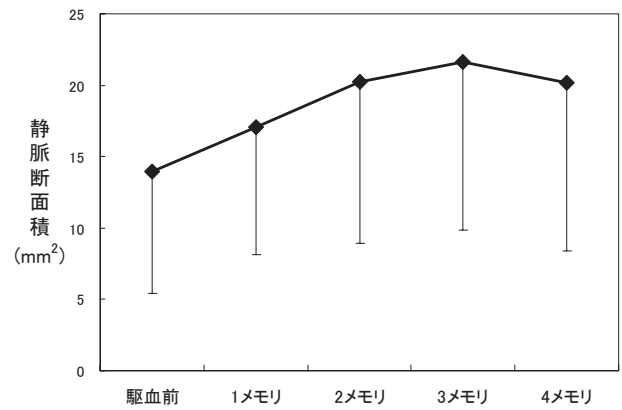


図5 駆血帯を締める強さと静脈断面積

6)。

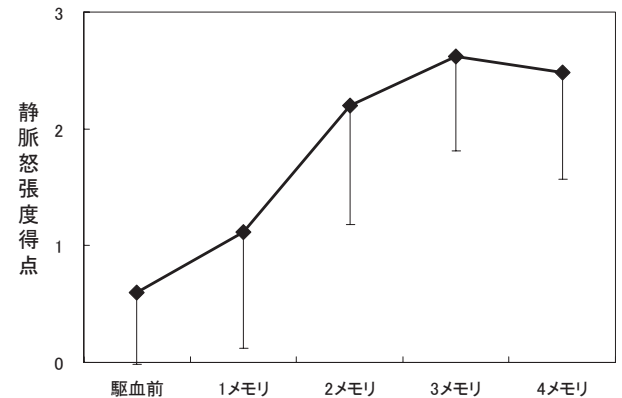


図6 駆血帯を締める強さと静脈怒張度得点

静脈穿刺可能と考える怒張度2以上の割合(図7)を見ると、駆血前は10%以下であったが、1メモリで約30%まで増加し、2メモリで約80%、3メモリで約90%まで増加したが、4メモリでは85%とやや低下

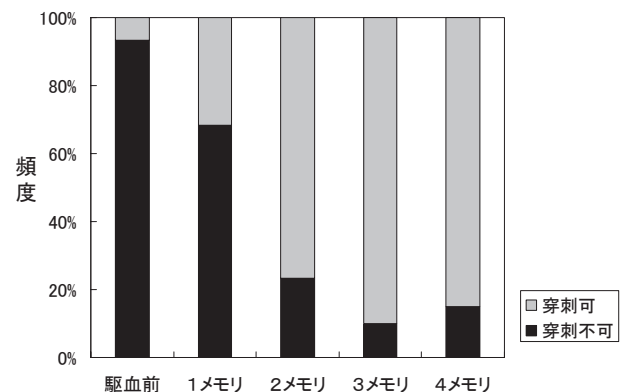


図7 穿刺可能な対象者の割合

した。

考察

今回作成した駆血帯は加藤等の報告⁷⁾を基に2メモリの駆血で駆血圧が70mmHgとなることを想定して作成したが、上記の如く2メモリでは76mmHgとなり、ほぼ想定通りの結果が得られた。また、静脈断面積、怒張度得点共に3メモリまでは増加したが、4メモリではやや減少傾向にあった。4メモリでは駆血圧が140mmHgを越えており、加藤等の駆血圧が132mmHgを越えるとかえって怒張度が減少傾向にあるという報告⁷⁾と一致していた。3メモリでは109.6 mmHgと加藤等の至適駆血圧70～95mmHg⁷⁾よりやや高めであったが、何れの研究でも駆血圧は連続的に測定しているわけではなく、とびとびに計測しているのでこのような違いが出たのではないかと考えられる。

以上述べてきたように、今回作成した駆血帯はほぼ想定通りの駆血圧を示し、2メモリで約80%、3メモリで約90%の対象者に穿刺可能と考えられる血管怒張度を得ることが出来た。3メモリで一番多くの対象者に穿刺可能と考えられる血管怒張度を得ることが出来たが、駆血帯を強く締めれば締めるほど対象者の苦痛が増すことを考えれば、一般的には約80%の対象者に穿刺可能と考えられる血管怒張度を得ることが出来る2メモリの強さで駆血帯を装着するのが適切であると考えられる。また、本駆血帯は血管が怒張しやすい人には1メモリで装着する、怒張しにくい人には3メモリで装着するなど駆血の強さの調節が簡単に出来、各対象者に合わせて駆血帯を締める強さを調節して装着することも可能である。4メモリ以上の強い駆血は苦痛が増すばかりで、大部分の人で静脈怒張度は増加しないので、3メモリ分以上強く締めるのは良くないと考えられる。適切な強さで装着した場合には、病院では怒張が確認しにくいと言われていた対象者でも十分な静脈怒張が得られた例もあった。

周知の如く、適切な強さで装着しても全ての対象者に十分な静脈怒張が得られるわけではない。駆血帯を装着してから静脈が十分に怒張するまでには40秒以上かかるので¹⁰⁾、怒張しにくい場合はまず40秒待って見て、それでも十分な怒張が得られない場合は静脈採血に関する書籍等⁵⁾に記載してある怒張を増加させる方法(これらの全てにエビデンスがあるわけでは無いが・・・)を試すのが良いと考えられる。

以上述べた如く今回作成したメモリ付き駆血帯は簡単に適切な強さで駆血帯を装着することが出来、

看護学生の教育での使用や現場で働く看護師が適切な強さで駆血帯を装着することにより、強く締めすぎることによる対象者の苦痛の軽減と十分な静脈怒張を得るのに有用であると考えられる。

参考文献

1. 大谷真千子：検査と看護， 静脈採血の方法，坪井良子，松田たみ子（編）：考える基礎看護技術，看護技術の実際，217-221 ノーベルヒロカワ，東京，2006
2. 小林優子：血液検査，藤崎郁，任和子（編）：系統看護学講座 基礎看護技術，339-343，医学書院，東京，2009
3. 片山正夫：静脈注射の基本知識，佐藤エキ子，高屋尚子，寺井美峰子（編）：ナースが行う静脈注射，34-41，南江堂，東京，2005
4. Clinical and Laboratory Standards Institute ed.: Procedures for the Collection of Diagnostic Blood Specimens by Venipuncture; Approved standard -Sixth Edition, CLSI document H3-A6, 27 (26) : 10, 2007
5. 日本臨床検査標準協議会編：標準採血法ガイドラインJCCLS GP4—A1, 17, 学術広告社，東京，2006
6. 日本臨床検査標準協議会編：標準採血法ガイドライン (GP4—A2), 17, 学術広告社，東京，2011
7. 加藤晶子，森將晏：静脈穿刺に用いる駆血帯装着時の駆血圧と静脈怒張度との関係 -上腕周囲径に対する駆血帯の締め付け割合を指標として- 日本看護技術学会誌 8 (3) : 10-15 2009
8. 加藤晶子，森將晏：看護師が静脈穿刺をする際の駆血圧と駆血帯装着方法について 日本看護研究学会雑誌33 (4) : 131-136 2010
9. 加藤晶子，森將晏：静脈穿刺に用いる駆血帯装着時の駆血帯の張力と静脈怒張度との関係および怒張度に影響する身体的要因についての検討 日本看護技術学会誌 8 (3) :42-47 2009
10. Sasaki S, et al: Relationship between tourniquet pressure and a cross section area of superficial vein of forearm. Acta Med Okayama (印刷中)

New tourniquet with markers for applying with appropriate strength

MASAHARU MORI*, MIKA ICHIMURA**, YUKO MASUMURA**,
SHINSUKE SASAKI**, NAOKI MURAKAMI**, MINA KAWASAKI***,
AND NAOMI HIRANO****

**Department of Nursing, Faculty of Health and Welfare Science, Okayama Prefectural University*

***Department of Nursing, Graduate school of Health and Welfare Science, Okayama Prefectural University*

****Kurashiki Central Hospital*

*****Okayama University Hospital*

Abstract

When nurses attempt venipuncture at the forearm, they apply a tourniquet at the upper arm to distend the forearm vein. Appropriate gum-tube tourniquet pressure is reported to be between 70-95mmHg. But tourniquet pressure applied by Japanese nurses in clinical situations is often too high and widely distributed. One of the reason they do not apply tourniquets with appropriate pressure is that the tourniquets they use have no marks for applying the appropriate pressure. So, we developed a new tourniquet with marks for applying appropriate pressure, and we studied the effectiveness of this tourniquet. Sixty subjects (mean age 40.5 years old, range: 21-78 years old) were enrolled. When we applied tourniquets with tourniquet lengths 1, 2, 3, and 4 marks shorter than the circumference of the upper arm, mean tourniquet pressures were 45.1 ± 6.7 mmHg, 76.0 ± 12.2 mmHg, 109.6 ± 13.0 mmHg, and 143.7 ± 24.7 mmHg respectively, and vein cross section area increased according to the stretch strength until 3 marks, then decreased slightly at 4 marks. The percentages of subjects with sufficient vein distention for venipuncture were about 30%, 80%, 90% and 85% respectively. The results indicated that applying tourniquet with 2 marks or 3 marks shorter is appropriate for venipuncture, while 4 marks is too strong.