

採血部位消毒後の指先接触による汚染の可能性

安井 久美子¹⁾ 荒川 満枝¹⁾ 茅野 友宣¹⁾ 鶴飼 和浩¹⁾

要 旨

採血時、医療者は血管を確認するため消毒した部位を指先で触れる場合がある。医療者の指先から消毒後の皮膚へ細菌が伝播する可能性を明らかにするため以下の研究を行った。

対象は各実験、成人25名(50肘)である。研究協力者の肘窩を70%イソプロパノールで消毒し10秒後、30秒後に、指先を消毒群と非消毒群にわけ接触させた。その後SCD寒天培地を用いて皮膚の細菌を採取し、形成されたコロニー数を数えた。

結果として指先非消毒群の肘窩消毒10秒後では34%で1個以上のコロニーが検出され、平均コロニー数は1.62であった。30秒後では38%で1個以上のコロニーが検出され平均コロニー数は1.08であり、10秒後と30秒後ではコロニー数、検出例数ともに有意な差は認められなかった。なお両群共に最大21個のコロニーを認めた。一方、肘窩消毒10秒後の指先消毒群では、8%で1個のコロニーを認めたのみで、平均コロニー数は0.08であり、指先非消毒群に対し、有意に少なかった ($p < 0.05$)。

50例中、指先非消毒群において指先が接触した部位にコロニーを認めた割合は、肘窩消毒10秒後で22%、30秒後で34%であり有意な差は認められなかった。また指先消毒群は10秒後で2%であり、指先非消毒群は消毒群に比べ有意に多かった ($p < 0.05$)。一方指先が触れていない部位にコロニーが認められた割合は、肘窩消毒10秒後において非消毒群は22%、指先消毒群では6%であり有意差がみられ ($p < 0.05$)、汚染された指先が触れるとその周囲も汚染されることが明らかとなった。

以上の結果より、消毒後の時間に関係なく消毒していない指先で消毒した皮膚に触れると、指先に付着していた細菌が消毒後の皮膚へ伝播する危険性がある。最大21個のコロニーが検出された例もあり、消毒後は穿刺予定部位には触れてはいけない。

キーワード：消毒、採血、静脈穿刺、細菌、汚染、伝播、指先

I. はじめに

採血は、臨床現場において身体侵襲を伴う看護技術である。穿刺時の消毒薬におけるアレルギーの問題や穿刺時の末梢神経損傷の問題など、さまざまな問題がある¹⁾。安全管理に留意し事故なく行うためには、正しい知識と確実な技術を身につけてエビデンスに基づいて行うことが大切である²⁾。

現在、生体に使用する消毒薬は、毒性が低く十分な消毒効果を有し、速効性かつ乾燥性のあるものが用いられている。中でもアルコール製剤は消毒効果に即効性があり残存性のない消毒薬として、注射部位の皮膚消毒に繁用されている。消毒用エタノールは通常80v/v%、消毒用イソプロパノールは70v/v%が用いられ、抗菌スペクトルが広く芽胞を除くほとんどの細菌に有効である。医療現場では、皮脂の除去と共に皮膚表面に付着している常在菌や一過性菌を拭き取ることで、針の刺入時に皮下組織や静脈内への侵入を防ぎ、感染を予防するためにアルコールによる皮膚消毒が行われている^{3) 4) 5)}。静脈採血時の注射針の穿刺に関して、アルコール消毒をしなくても感染はおこらないため消毒は不必要である⁶⁾との意見もあるが、1施設の外來のみで行われた限定的な研究であり、採血時の消毒が不必要とするエビデンスには乏しい。また消毒の必要性は、患者の体内への菌の混入というリスクだけではなく、確実に消毒をしなければ、採取した血液検体に菌が混入し血液培養検査で偽陽性と診断される割合が高くなる例が報告されおり、偽陽性となった患者に不必要な抗生剤を投与し医療費を負わせている問題が指摘されている⁷⁾。正しい診断と治療が求められ、易感染患者も多い医療現場では、患者の安全を最優先にすることが必要であり、感染予防の視点と正確な検査の実施という視点から採血前の確実な消毒が必要である。

また最近では、感染対策の教育が徹底され、多くの臨床における看護技術の手順に、採血前の擦式手指消毒剤による手指消毒の必要性や、採血部

位の消毒方法が記載されている^{8) 9)}。また、手指には細菌が付着しており、これらの細菌が消毒した部位へ伝播する可能性があるため、消毒後は触れてはいけないことが記載されている³⁾。このような勧告があるにも拘わらず、実際医療現場では、未だ血管を確認するために消毒した部位に消毒していない指先で触れる行為が見られる。推奨されている採血の手順についての遵守率を高めるためには、手順の教育だけでなく、指先で触れた場合にどの程度の菌が穿刺予定部位に伝播するのかという実態を知り、穿刺部位の細菌による汚染状態を具体的に知ることも効果的であると考えられる。しかし、現在どの程度指先から消毒後の皮膚に菌が伝播するのかという汚染状況を明確にした研究はなされていない。

以上のことから、採血時を想定してアルコール綿で消毒を行った後、消毒後の皮膚に指先で触れた場合の菌の伝播の有無について検討した。

II. 対象と方法

1. 対象

各々の実験で研究への同意が得られた22歳から42歳までの成人女性25名、左右50肘を対象とした。問診を行いアルコールに対してアレルギーのある人と強いアレルギー体質の人、慢性的な皮膚疾患のある人は研究協力者から除いた。

2. 研究期間

平成19年9月および平成20年4月～8月である。

3. 実験方法

はじめに研究協力者の肘窩に穿刺予定部位を定めマーキングし、その周囲直径7cmを消毒用アルコール綿(70v/v%イソプロパノール含浸不織布、ポケットコール[®]、白十字株式会社)で中心から円を描くように消毒し、消毒後の乾燥時間は10秒間と30秒間で比較した。消毒をする際、消毒範囲を統一するため、直径7cmに穴をあけたシートを用

いた(図1-A)。肘窩のマーキングと消毒は、消毒手技を一定にするため実験者が行った。消毒後の肘窩に触れる指先は、アルコール綿に触れていない実験者、もしくは実験協力者の指先であり、指先の汚染度については条件を加えていない。また皮膚に触れる指先(第2指と第3指)は、消毒群と非消毒群にわけ比較した。消毒群は第1関節以上の第2指と第3指の指先をアルコール綿で消毒した群であり、消毒後は肉眼的に十分に乾燥したことを確認した。非消毒群は指先消毒を行わない群である。指先の消毒群と非消毒群は同一の研究協力者ではなく、左右も対とはしていない。それぞれの指先で、マーキングした穿刺予定部位を第2指と第3指の指先で挟むようにして5秒間血管を確認する動作を行った。

肘窩消毒後の乾燥時間及び指先消毒の有無により、3種類の実験を組み立て、実験対象である肘窩と指先は各実験においてランダムに組み合わせた。

実験①:肘窩アルコール消毒後10秒間乾燥、消毒した指先で、血管を確認。

実験②:肘窩アルコール消毒後10秒間乾燥、消毒していない指先で、血管を確認。

実験③:肘窩アルコール消毒後30秒間乾燥、消毒していない指先で、血管を確認。

その後フードスタンプSCD寒天培地(日水製薬、直径3.4cmの培地)を用いて接触法により皮膚の細菌を採取した。培地には、指先が接触した方向や部位が分かるように矢印を記入し、その矢印と指先が同じ方向になるように培地を皮膚に接触させ、菌を採取した(図1-B)。

4. 細菌測定方法

接触法により細菌を採取し、その培地を37°Cで48時間好気培養した後、形成された全コロニー数を数え、細菌数とした。その際、培地に形成されたコロニーの位置により、明らかに指先の触れた部位のものと触れていない部位のものにわけ、数を数えた。

5. 統計学的処理

結果は、各実験におけるコロニー検出数を平均値±標準偏差で示し、平均値の比較にはnon paired t testを使用した。また人数分布の割合の比較にはカイ二乗検定を行い、有意水準5%以下を有意差ありとした。なお図中のN.S.は有意差なしを示す。

6. 倫理的配慮

本研究は兵庫県立大学看護学部研究倫理委員会の審査と承認を得た。

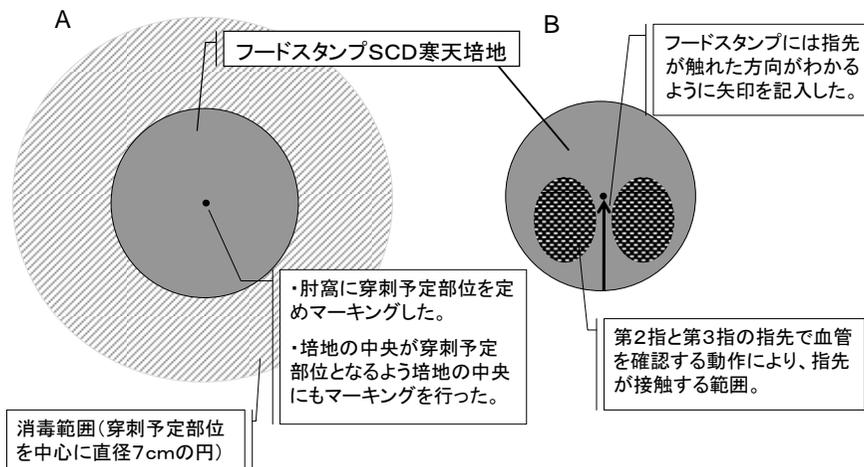


図1 実験方法

Ⅲ. 結 果

各実験の平均コロニー数は「実験①消毒後の乾燥時間10秒間、指先消毒群」では 0.08 ± 0.27 、「実験②消毒後の乾燥時間10秒間、指先非消毒群」では 1.62 ± 4.49 、「実験③消毒後の乾燥時間30秒間、指先非消毒群」では 1.08 ± 3.10 であった。指先非消毒群は指先消毒群に対し、認められたコロニー数は有意に多かった ($p < 0.05$)。しかし、消毒後の乾燥時間10秒間と30秒間では有意な差は認められなかった (図2)。

コロニーが検出された割合は「実験①消毒後の乾燥時間10秒間、指先消毒群」では、50例中4例 (8%)、「実験②消毒後の乾燥時間10秒間、指先非消毒群」では、50例中17例 (34%)、「実験③消毒後の乾燥時間30秒間、指先非消毒群」では50例中19例 (38%) であり、指先非消毒群は指先消毒群に対し有意に多かった ($p < 0.05$)。しかし消毒後の乾燥時間では有意な差は認められなかった (図3)。

その内訳は「実験①消毒後の乾燥時間10秒間、指先消毒群」では1個が4例 (8%)、「実験②消毒後の乾燥時間10秒間、指先非消毒群」では1個が10例 (20%)、2～10個が4例 (8%)、11個以上が3例 (6%)、「実験③消毒後の乾燥時間30秒

間、指先非消毒群」では1個が10例 (20%)、2～10個が8例 (16%)、11個以上が1例 (2%) であった。実験①で検出された菌は最大でも1個であったのに対し、実験②と③に関しては、各々最大21個の菌が検出された例があった (図4)。

指先が接触した部位にコロニーが認められた例数は「実験①消毒後の乾燥時間10秒間、指先消毒群」では50例中1例 (2%)、「実験②消毒後の乾燥時間10秒間、指先非消毒群」では50例中11例 (22%)、「実験③消毒後の乾燥時間30秒間、指先非消毒群」では50例中17例 (34%) で、実験①指先消毒群と実験②非消毒群では、実験②非消毒群のほうが有意に接触部位でのコロニー数が多かった ($p < 0.05$)。しかし消毒後の乾燥時間では、実験②と実験③で有意差は認められなかった (図5)。

一方、指先が触れていない部位にコロニーが認められた例数は、「実験①消毒後の乾燥時間10秒間、指先消毒群」では50例中3例 (6%)、「実験②消毒後の乾燥時間10秒間、指先非消毒群」では50例中11例 (22%) であり、実験②において有意にコロニー数が多かった ($p < 0.05$)。「実験③消毒後の乾燥時間30秒間、指先非消毒群」では50例中7例 (14%) であり、実験②と実験③で消毒時間による有意差は認められなかった (図6)。

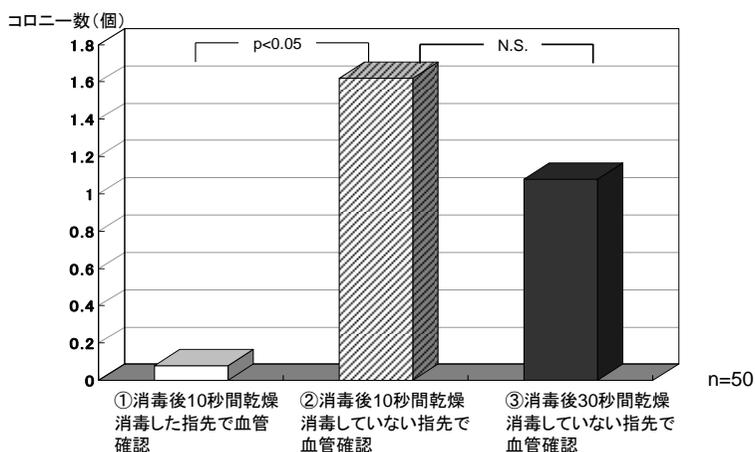


図2 検出された菌数の平均値

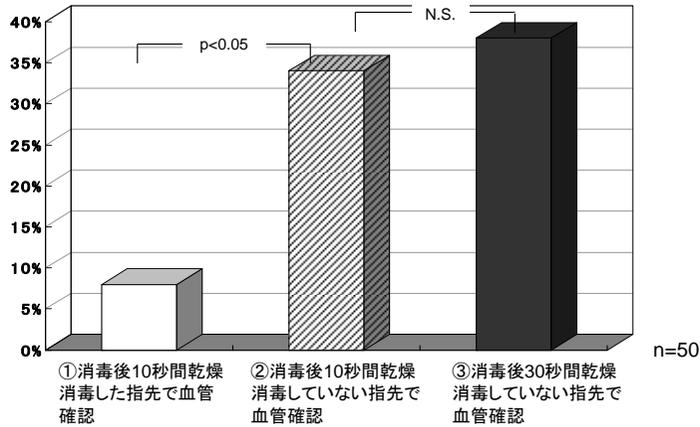


図3 菌が検出された割合

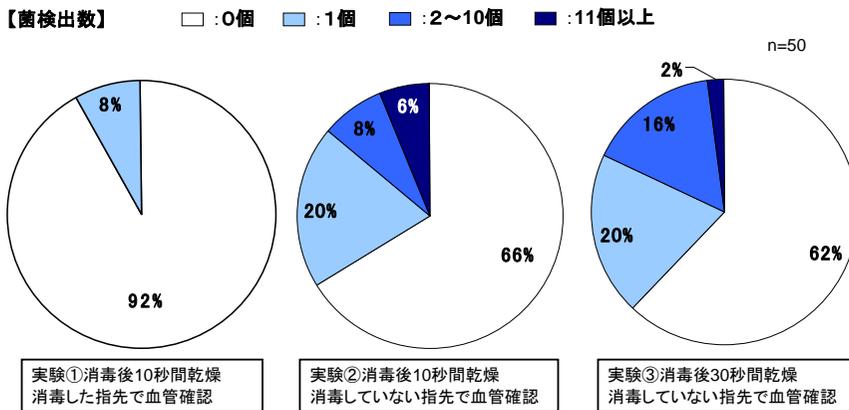


図4 検出された菌数別の割合

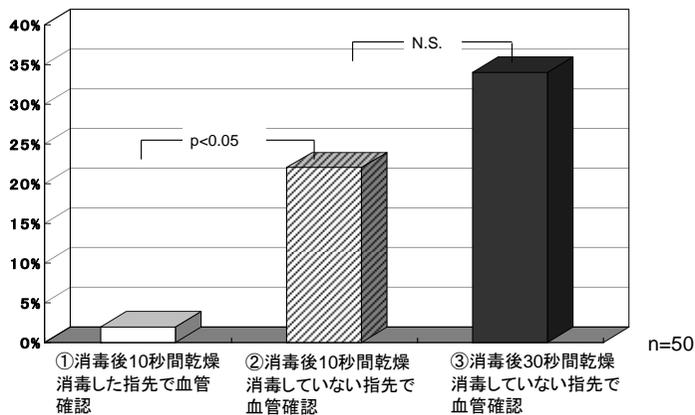


図5 指先が触れた部位に菌が検出された割合

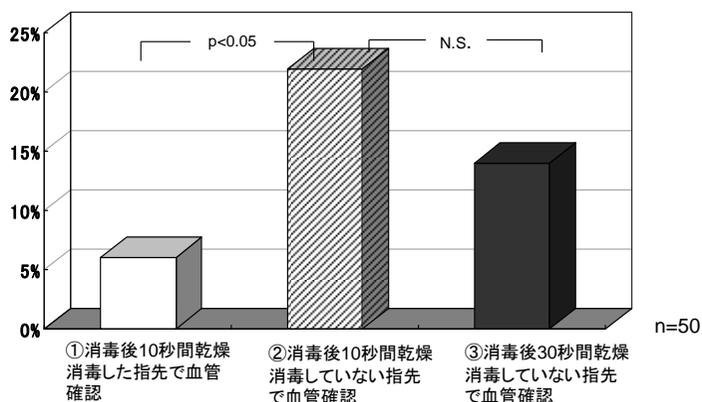


図6 指先が触れていない部位に菌が検出された割合

IV. 考 察

今回の実験で設定した消毒後の乾燥時間においては、10秒後は肉眼的に完全に乾燥したと判断した時間であり、30秒後は除菌に対する消毒の残存効果の有無を調べる目的で設定した。70%イソプロパノールで肘窩の消毒のみを行った予備実験では、肘窩を消毒して10秒後では12例中1例（8%）で1個のコロニーが検出された。これは芽胞形成菌などのアルコール耐性菌、もしくは環境からの落下菌と推測した。また消毒30秒後でも12例中1例（8%）でコロニー1個が検出され、消毒10秒後と同様の結果が得られた。このことから30秒以内であれば消毒効果は残存していることが示唆された。

今回の皮膚消毒では、臨床で一般的に注射部位の消毒として使用されているアルコール製剤¹⁰⁾である70%イソプロパノールを使用した。一部ではアルコールに耐性を示す微生物も存在する。今回残存した菌もアルコール耐性菌である可能性がある。アルコール耐性病原微生物には、病院環境を含む様々な環境で存在する *Bacillus cereus*, *Norovirus*, *Clostridium difficile* などの細菌やウイルスであり、菌血症や髄膜炎や肺炎、感染性胃腸炎をおこす恐れもある^{11) 12) 13)}。皮膚消毒剤は主に、

アルコール製剤であるイソプロピルアルコールやエチルアルコール、ポピドンヨード、クロルヘキシジン等が使用されており、各々の効力が比較されている^{14) 15)}。各消毒剤の消毒効果や、菌が血液検体へ混入する割合、コスト、患者の保菌状況やアレルギー等を考慮し、適宜医療者が効果的な消毒剤を選択していく必要があると考える。

今回の実験では、消毒後の乾燥時間（10秒間、30秒間）に関係なく、消毒していない指先で消毒後の皮膚に触れると、指先に付着していた菌が有意に伝播することが明らかになった。指先接触後の菌数を比較すると、指先消毒群では最大でも1個であったのに対し、非消毒群では最大21個の菌が検出された例もあり、消毒していない指先からは多数の菌が消毒後の穿刺予定部位やその周囲へ伝播する恐れがあり、その影響は大きい。

皮膚表面の細菌が注射針によって血液に入る恐れや、血液検体へ混入することによる血液培養検査の偽陽性の発生⁷⁾、また輸血用血液の汚染につながる場合等が指摘されており¹⁴⁾、注射・採血時における皮膚消毒は、患者の安全を守るため、また血液検査の正しい結果を導き患者に必要な医療処置を行うために極めて重要である。一般に生体消毒とは、生存する微生物の数を減らすために用いられる処置法であるため微生物全てを除去する

ものではないが、今回、消毒後の穿刺部位に指先が触れる行為によって有意に細菌の伝播が見られたことから、本行為は禁止すべき行為だと考える。

採血は医療現場で行われることが多く、病院には多剤耐性菌や多くの病原菌が存在し、物品や器材、医療機器、環境全てが汚染されている状況にある。医療者の手指も例外ではなく、皮膚常在菌に加え、多種の病原菌によって汚染されている。手指消毒を行っていても特に洗い残しの多い部位が指先、爪の間であると言われており、高濃度の菌が爪の間に潜んでいると言われて¹⁶⁾。その部位が消毒後の皮膚に触れ、穿刺部位周囲が汚染されることは感染のリスクを生じ、更に高齢者や疾患による免疫不全者等の易感染患者においては、より感染のリスクが高まる。感染防御能が低下している患者にとって、たとえ少量の菌であっても血液内への混入によって起病力を生じることが否定できず、菌の混入は避けなければならない。それらの要因に加え、菌の種類により、生体内における病的意義も異なるため、今後菌の同定を行うなど検討が必要だと考える。

最近では感染予防教育が徹底されつつあり、採血前の擦式消毒用アルコール製剤での手指消毒や、患者の血液から医療者を守るため手袋の着用が指導されている。これにより、採血施行者から血液検体への菌の混入が最小限に抑えられる効果もある¹⁷⁾。採血施行者の指先や爪の間に潜む菌が患者の皮膚へ伝播することが明らかとなった今回の結果は、その根拠の1つとなり現行の感染予防教育を支持するものである。しかし、医療現場では未だ教育直後の新人看護師さえも採血前の手指消毒の遵守率は低く、擦式手指消毒剤の効果の認識さえも低い¹⁸⁾。また手袋着用率も低いという報告が多数ある¹⁹⁾。採血は臨床現場において日常的に行われる看護技術であり、習慣化されやすいものである。採血の手順書やマニュアルには「消毒した部分を触れてはいけない、汚染しないように注意する」と書かれている^{3) 8)}。しかし、医療現場における実際の採血時には、特に乳幼児や高齢者な

どの視覚的に血管がわかりにくい患者の採血を行う際、消毒後にも拘わらず穿刺直前に、失敗しないよう何度も血管位置を確認する行為は珍しくない。触れてはいけないということが施行者の意識に上らず、感染管理の視点を欠いて、何度も指先で消毒した部位に触れてしまうのである。またその行為は習慣化されていき、消毒後の血管確認が日常的に行われるようになってしまう。習慣化されると行動変容は難しくなるため、大学や新人教育における基本的手技の教育の際から、本研究のようなエビデンスを用いて感染管理の視点をふまえて指導することが必要だと考える。

手指衛生の教育では、知識の提供に加え、グリッターバッグ[®]やハンドスタンプ[®]による培地上のコロニー形成を用いて、汚染状況を視覚的に訴えることで手洗いの遵守率を向上させようとする動きが見られる²⁰⁾。採血の手技教育についても同様に、採血時の消毒に対する十分な知識を提供し、医療従事者が行動化できるための指導方法の工夫が課題である。今回の結果から、指先が触れることによって有意に菌数が増加することが明らかになったことより、施行者が具体的に汚染状況を認識できるように、培養した菌を写真で提示したり、コロニー数の増加をグラフで示したりして視覚的に訴えるなど工夫し、根拠を用いて指導することが可能となる。

V. 結 論

菌の汚染による感染のリスクを最小限にし、正しく安全な医療を提供するためには、採血時、穿刺予定部位をアルコール綿で消毒した後は、予定穿刺部位に触れてはいけない。血管の分かりにくい人の場合、消毒後やむを得ず血管確認をする際は、指先を消毒してから触れ、触れた後は、再度穿刺予定部位を消毒することを推奨する。

VI. 謝 辞

本研究を行うにあたり、水野恵氏、吉川麗華氏をはじめ、御協力いただきました皆様に心から感謝申し上げます。

なお本研究の要旨は第34回日本看護研究学会において発表した。

引用文献

- 1) 町田保. 採血・静脈注射をめぐる医療事故. 臨牀看護. 34(1), 2008, 77-82.
- 2) 小泉仁子他. 根拠に基づいた基礎看護技術 採血. クリニカルスタディ. 26(1), 2005, 31-35.
- 3) 白石正. 注射部位皮膚消毒について. Infection Control. 14(1), 2005, 78-80.
- 4) 田中富士美. 注射部位消毒のポイント. Infection Control. 増刊, 2004, 166-170.
- 5) 町田保. 針刺入のための準備. 臨牀看護. 34(1), 2008, 26-31.
- 6) 吉岡和晃. 注射の前のアルコール消毒は必要? 不要?. 治療. 88(10), 2006, 2596-2598.
- 7) Calfee, D. P. and Farr, B. M. Comparison of Four Antiseptic Preparations for Skin in the Prevention of Contamination of Percutaneously Drawn Blood Cultures: a Randomized Trial. Journal of Clinical Microbiology. 40(5), 2002, 1660-1665.
- 8) 玉木ミヨ子編; 看護学生必修シリーズ“なぜ? どうして?” がわかる基礎看護技術, 玉木ミヨ子編集. 第1版. 東京, 照林社, 2005, p105-108.
- 9) Henker, R. Ask the Experts. Critical Care Nurse. 20(5), 2000, 96-97.
- 10) 小林寛伊. 生体消毒薬使用状況調査に関する報告書. Infection Control. 9(4), 2000, 82-90.
- 11) 笹原鉄平他. セレウス菌. Infection Control. 17, 2008, 36-40.
- 12) 藤田直人. ノロウイルス. Infection Control. 17, 2008, 45-51.
- 13) 藤本卓司. クロストリジウム・ディフィシル. Infection Control. 17, 2008, 70-73.
- 14) 高橋聡他. 皮膚消毒. 病院感染防止マニュアル. 日本環境感染学会監修. 第1版. 東京, 2001, p25-27.
- 15) 小林寛伊. 消毒薬. 消毒と滅菌のガイドライン. 第2版. 東京, へるす出版, 2004, p80-102.
- 16) 大久保憲他. 手指衛生に関する科学的データの検討. 医療現場における手指衛生のためのCDCガイドライン. 安東瑠美子. 通巻4号. 大阪, メディカ出版, 2003, p82-86.
- 17) Jack, W. A Convenient Way to Avoid Venipuncture and Finger Contamination. Infection Control and Hospital Epidemiology. 20, 1999, 302.
- 18) 山本満寿美他. 新人看護師に対する擦式手指消毒教育の実施と評価. 環境感染. 21(1), 2006, 51-55.
- 19) 渡部節子他. 看護ケアにおける手袋着用とその行動に影響する因子. Infection Control. 12(4), 2003, 449-454.
- 20) 高田加壽代他. 病院職員を対象とした簡易スタンプテストによる手指衛生教育の取り組み. 日本環境感染学会誌. 23(1), 2008, 48-51.

Possibility of bacteria propagation from fingertips touched to disinfected skin of intravenous puncture

YASUI Kumiko ¹⁾, ARAKAWA Mitsue ¹⁾, KAYANO Tomonori ¹⁾, UGAI Kazuhiro ¹⁾

Abstract

For oral health promotion, it is important that the elderly be aware of changes in their symptoms and continue monitoring them, to practice proper health habits such as oral cleaning and visiting a dentist. However it is reported that their oral health conditions become worse, since the elderly often do not visit a dentist though they are aware of symptoms. This study aims to clarify 1. what kind of symptoms the elderly were aware of, 2.the relationship between those symptoms and oral diseases, 3. the relationship between those symptoms and oral health behaviors.

This study was designed to evaluate the propagation of bacteria from the fingertips of medical staff when touched to previously disinfected skin. After 10 or 30 seconds of disinfection on the cubital fossa with 70% isopropyl alcohol, fingertips which either had or had not been rubbed by alcohol were touch to the skin on the same location, and then bacteria were collected from that location using a contact agar plate.

As a result, colony forming units (CFU) were detected on the surface touched by the fingertips which had not been disinfected by 10 and 30 seconds of disinfection (these averaged 1.62 and 1.08 CFU, and 34% and 38% of the 50 samples respectively). A maximum of 21 CFU were found. On the other hand, in the cases of fingers which had been rubbed for 10 seconds (8% among the 50 samples), only one CFU was detected. These differences were found to be statistically significant among the two groups, those with and those without, rubbing for 10seconds of disinfection ($p < 0.05$). CFU detection at the area of the surface directly touched by the fingertips, among the 22% in the 10 seconds group and 34% in the 30 seconds group, there was no significant difference. CFU were found on the untouched area in some samples. The proportion of colony positive samples in the group subjected to 10 seconds of disinfection in contrast with the non alcohol rubbing group had a significantly higher value than that of the rubbing group (22% and 6% respectively, $p < 0.05$). It was speculated this was caused by more bacteria splashing from non disinfected fingertips.

From this study, it is possible to speculate that the high number of bacteria, transferred from non disinfected fingertips to disinfected skin was caused not only by touching directly but by splashing. In conclusion, it is important to recognize that fingertips which have not been treated to render them antiseptic should never touch disinfected skin for the purpose of examining a puncture site.

Key Words : antiseptics ; blood collection ; intravenous puncture ; bacteria ; contamination ; fingertip

1) Basic Clinical Nursing, College of Nursing Art and Science, University of Hyogo