

平成 24 年 6 月 8 日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21592734

研究課題名（和文）注視行動ビジョン・リサーチに基づく  
看護師の注射事故防止システムの開発研究課題名（英文）Developing a System for Preventing Nurse's Injection Error  
using Line-of-Sight Measurement

研究代表者

川西 美佐（KAWANISHI MISA）

日本赤十字広島看護大学・看護学部看護学科・准教授

研究者番号：80341238

研究成果の概要（和文）：

注射実施過程における看護師の確認行為に焦点を当て、注視行動を分析してエラーが起きにくい新システムを開発することを研究目的とした。病棟に勤務する看護師を対象として、病棟における模擬の注射準備場面と模擬患者への注射場面について、視線計測とインタビュー調査を行った。注射処方箋や薬剤を指差し呼称で確認する際の、指と注視行動の時間的なズレなどが明らかになり、新たな確認方法を見出した。

研究成果の概要（英文）：

The purpose of this study was to develop a new system which prevents nurse's injection error using Line-of-Sight Measurement. I investigated eyes measurement of ten nurses who worked in the hospital and made an interview about the sham injection preparations scene and the injection scene to the sham patients. A finger and a time gap of attentive action became clear when nurse confirmed an injection prescription and medicine. Therefore I led the way towards a new confirmation method.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
2011年度	1,300,000	390,000	1,690,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護学、基礎看護学

キーワード：注射、医療事故防止、ビジョン・リサーチ

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 臨床において看護師が関与する医療事故およびヒヤリ・ハットの中で、注射事故は頻度・影響度の高さからその防止が最も重要視されている。

川村ら(2001)はヒヤリ・ハット1万事例を分析し、注射実施過程で看護師が大きく関与する指示確認・注射準備・注射実施・観察の中でも、特に注射準備・注射実施において確認すべき事項が大変多く、確認不足によりエ

ラーが発生しやすいことを明らかにしている。確認不足は「思いこみ」「見間違い」「勘違い」により起こり、その背景には、危険に対する知識不足、確認作業の省略、確認作業の中断が指摘されている。

研究者の先の萌芽研究(2006～2008)で、看護師の注射実施行為を分析する中でも同様の傾向が見られており、作業工程の複雑さと共に、看護師個人が負うべき知識や遵守すべき行為が膨大すぎることで、潜在エラーを生んでいると考えられた。

川西美佐、2006～2008 年度科学研究費補助金(萌芽研究)、潜在エラーの予見的分析法による注射事故防止システムの開発

(2)看護師の確認不足に対して、KYT(危険予知訓練)による事故防止への感性・姿勢の育成、指差し呼称による確認行為の徹底、遵守できるマニュアルの改善が勧められている。

しかし、萌芽研究で看護師の確認行為を動画撮影すると共に、その際の思考についてインタビューしていると、行為が形式的になっており、指を差しながら視線や思考は次の行為に流れている場合があることが明らかになってきた。また、注射実施に関するマニュアルは数十頁にわたり膨大であると共に、リアルタイムに改訂されていないため、現在の作業と一致していなかった。これらの傾向は全国的にもあると思われる。

確認不足をバーコードによる個人認証システムに移管する施設も増えているが、全国的に普及している訳ではなく、また、点滴ラインへの接続など、やはり看護師の確認行為に負うべきところが大きい。そのため、看護師の確認行為における注視行動を分析し、確実に確認ができるシステムを設計することは、注射事故防止に対して重要かつ喫緊の課題である。

## 2. 研究の目的

(1)本研究の具体的な目的は、臨床における注射実施過程において、看護師が指示確認・注射準備・注射実施・観察の際に行う確認行為に焦点を当て、心理学研究で用いられるビジョン・リサーチの手法である注視点追跡システム(アイマークカメラ)を活用して、看護師の注視行動を分析し、エラーが起きやすい注視傾向を明らかにしたうえで、エラーが起きにくい新システムを開発し、その実用性を評価することである。

(2)2009～2011 年度の3年間の期間内で、次の4つの目標に取り組む。

①臨床における看護師の注射実施過程において、確認行為の際に、看護師が何処を、どの程度の時間、どのような順路で見ているかを、注視点追跡システムにより計測す

- る。
- ②看護師の注視傾向を分析し、エラー発生要因を、(a)作業工程、(b)注射指示票・注射薬・注射器等使用物品の表記・形態、(c)作業の物理的環境、(d)看護師の意識の4点から明らかにする。
  - ③萌芽研究で明らかになった潜在エラーが多い工程と関連づけて、エラー発生要因を改善した新システムを設計する。
  - ④新システムによる注射実施過程で、看護師の注視行動を再度計測して注視傾向を分析し、エラー発生要因の変化から新システムの実用性を評価する。

## 3. 研究の方法

### (1)研究デザイン

探索的量的記述研究とする。

### (2)研究対象者

中国地方の総合病院1カ所の病棟に勤務する看護師のうち、点滴業務に日常的によく関わる看護師10名とする。

### (3)施設への依頼及び研究対象者の募集方法

- ①研究対象施設の病院長と看護部長に研究実施の協力を依頼し、承諾を得る。
- ②病院の全病棟看護師長に、研究実施について協力依頼をして承諾を得る。
- ③病院の全病棟看護師に、研究への協力を文書で依頼し、自由意思での協力申し出を得る。

### (4)データ収集方法

- ①実際の患者ケアに支障がないよう、業務と調査を分離し、研究対象者が勤務でない時にデータ収集を行う。
- ②視線計測は、研究対象者に帽子型のアイマークカメラを装着して貰う。アイマークカメラ(株)ナックイメージテクノロジー社 EMR-8B は、帽子に小型軽量カメラが付いたものであり、被験者への身体侵襲はない。視界を若干遮るので、カメラの装着に慣れて通常に近い行動ができるまで、練習の時間を設けてから視線計測を行う。
- ③視線計測は、両眼の視線を計測し、両眼の中心点を算出して、本研究での「注視点」とする。
- ④看護師の指示確認・注射準備場面の視線計測は、病棟の薬剤室において行う。なお、患者の安全を確保するために、視線計測は模擬注射薬を用いて行い、実際の患者の注射薬と混在しないよう分離独立させ、視線計測時間は薬剤室を計測専用とし、計測終了後に模擬注射薬を確実に回収する。
- ⑤模擬患者への模擬注射場面の視線計測は、病院の空き病室に設定した模擬病室で、研究協力者である模擬患者への模擬注射実

- 施場面を設定し、アイマークカメラを装着した研究対象者に日常の方法で注射を実施して貰い、視線計測する。点滴の穿刺は、模擬患者の左腕に装着した注射用腕モデルに行い、模擬患者の腕には穿刺しない。
- ⑥視線計測直後に、何のために、何に注目して注射準備と模擬患者への点滴を実施したかについて、看護師にインタビューを行う。



写真1-1.カメラを装着した視線計測の様子



写真1-2.カメラを装着した視線計測の様子

- (5) データ分析
- ①計測した注視行動データと計測直後の看護師へのインタビューデータから、看護師の注視傾向を分析する。
- ②エラー発生要因を、(a)作業工程、(b)注射指示票・注射薬・注射器等使用物品の表記・形態、(c)作業の物理的環境、(d)看護師の意識の4点から明らかにする。
- (6) 倫理的配慮
- ①研究対象施設には、視線計測の安全性確保対策に重点を置いて説明し、病院長と看護部長の承認を得る。
- ②研究対象者である看護師には、研究依頼書を基に自由な意思による協力を依頼し、同意書の提出により同意を得る。研究対象施設と研究対象者は匿名で扱い、データにIDを付して個人が特定されないようにする。
- ③視線計測は、研究対象病院の様式を模した

架空の注射処方箋を研究者が作成し、注射薬も研究者が用意した模擬注射薬を使用する。実際に入院患者の処方箋や注射薬は一切使用しない。

- ④研究データは暗号化された記憶媒体に保存し、研究者の所属施設で施錠管理する。

#### 4. 研究成果

##### (1) 研究対象施設と研究対象者

- ①中国地方の総合病院1カ所で調査を行った。
- ②研究対象者は、研究対象施設に勤務する病棟看護師10名であった。臨床経験年数は1年～7年(平均3.3年、SD1.95年)であった。研究対象者のうち2名は同一病棟所属であり、他の8名は別病棟所属であった。

##### (2) 調査内容

- ①注射準備場面の視線計測は、模擬患者5名の日勤と準夜勤分の点滴と静脈注射、計20本分の準備場面とした。準備方法は、注射処方箋と注射薬に貼付する薬剤シール・注射薬の確認と、注射薬の混注とし、研究対象者が普段行っている方法で実施して貰った。
- ②エラーが発生しやすい要因を仮定して、次の9点を視線計測に加えた。

- i 類似した氏名：患者 石本、江本
- ii 輸液量が数種類ある薬品：5%ブドウ糖 250mL、500mL
- iii 他の類似名がある薬品：ソルデム（ソルラクトが類似）
- iv 薬品量の1本以外：レミナロン 3V
- v 輸液へのヒューマリンR混注：4単位 (0.04mL)
- vi 微量点滴：ヘパリン 0.6V
- vii 静脈注射：ラシックス 1A と 0.5A
- viii 実施予定日の違い：患者 奥田の当日と翌日
- ix 作業途中で病棟看護師か研究者が薬剤師津に入室し作業中断を誘発

- ③注射実施場面の視線計測は、模擬患者5名のうち2名分の実施場面とした。
- ④視線計測2場面とインタビューで研究対象者1人につき約3時間を要した。

##### (3) 研究の主な成果

分析の視点であるエラー発生要因のうち、特に、(a)作業工程、(b)注射指示票・注射薬・注射器等使用物品の表記・形態、(d)看護師の意識の3点について、改善の必要性が明らかになった。

##### ①注視行動と指差し呼称の間の時相のズレ

研究対象者10名全員が指差し呼称で注射処方箋と薬剤シールの確認を行っていた。しかし、指差しと注視点のタイミングをみると、

注視点が指差しに先行して移動し、中には指差しをした時点で注視点が次の箇所へ移動するため、注視点と指差しが一致しないという、時相のズレがみられた。

研究対象者へのインタビューからは、注視点と指差しのタイミングについて注意しているとの発言はなく、時相のズレには気づいていなかった。

また、「同じ患者の処方箋を何度も確認していると、記憶で確認しがちになる」「忙しい業務の中で沢山の注射をさばく時は、特に確認が曖昧になりがちになる」との発言があり、指差し確認が形式的になり、黙視確認でなく記憶確認になりがちである傾向があった。

2名の研究対象者は、両手を使う指差しを行っていた。方法としては、注射指示箋と薬剤シールを、両手の指を使って同時にそれぞれ指差す。注視点と指差しのタイミングの一致時間は、両手を使った指差しの方が長かった。

指差し呼称は看護師の事故防止方法として一般に広く推奨されている。しかし、その方法は鉄道など単体を確認する際の片手での指差し呼称である。看護師が注射準備の際に行う確認は、注射指示箋と薬剤シール、注射指示箋と注射薬など、2つ以上の複体を対比確認する必要がある。

そのため、看護師が注射準備をする際のエラーが起きにくい確認方法としては、両手の指を使った指差し呼称を推奨すべきである。

## ②注視点と看護師の注意意識とのズレ

研究対象者は、インタビューにおいて「薬品名が似ている薬は注意して確認している」との発言があった。

しかし、今回模擬注射薬として使用した「ソルデム（ソルラクトが類似）」の注視点をみると、単語1字1字を視て読んでいるのではなく、単語全体を大づかみに読んでいる傾向があった。

特に注射薬の確認については、インタビューで「薬剤キャップの色や形を視て確認してしまう」との発言があり、薬品名の文字以上に、色や形状やロゴで確認しがちという傾向が明らかになった。

一般に類似薬の確認エラーは多く、薬品名の文頭3文字目で判別できるよう規格化されているが、看護師はその3文字目を注視し難いようであった。

近年導入が進んでいるバーコード認証は、患者特定をするものであり、1つ1つの薬剤の認証は行われていない。

そのため、類似薬の確認エラーを防止するためには、病院が採用している類似薬の判別の鍵となる文頭3文字目を、注射処方箋や薬剤シールで赤字表示にして注意喚起するな

どが必要である。

また、看護師も視線計測により自分自身の注視傾向を知り、何を見誤りがちかの自己意識を高めるような教育的関わりを組織的に行うことが必要である。

## ③投与量の記載方法の不統一

研究対象者は、インタビューにおいて、「処方箋確認の際に最も注意しているのは、注射薬の投与量が1でない場合」と発言していた。

今回使用した注射処方箋では、次の3件である。

ヒューマリン R 注 100 単位 / mL	4 単位 (0.04mL)
ヘパリンナトリウム注 1 万単位 / 10mL	6000 単位 (0.6V)
レミナロン注射用 500mg	3V
ラシックス注 20mg	0.5A

実際に、視線計測中に「レミナロン 3V」の指示を「1V」と間違え用意した者1名、「ラシックス 0.5A」の指示のため「1mL」注射器に吸い上げるところ「0.5mL」しか吸い上げなかった者1名があった。

特に「ラシックス」に関しては、その研究対象者は注射処方箋の投与量に注視点は留まっていた。しかし、1アンプルが2mLであることを理解しているか、ラベルを視て確認しないと、「1mL」吸い上げるという行為にはゆきつかない。

投与量表示が「3V」「0.5A」「0.6V」など薬剤容量に対する割合で示されている場合と、「0.04mL」など実質量で示されている場合の不統一が、看護師の思い込みや確認エラーを引き起こす要因となる。

研究対象者の多くは、「投与量間違いのヒヤリ・ハットが多いため、特に気をつけている」と発言し、対策として、注射処方箋や注射シールに赤字で印を付けていた。しかしその方法は病棟毎また個人毎に異なっており、統一された方法ではなかった。

そのため、注射処方箋への投与量表示の統一もしくは容量の明記と、看護師への注意喚起を促す方法の統一が必要である。

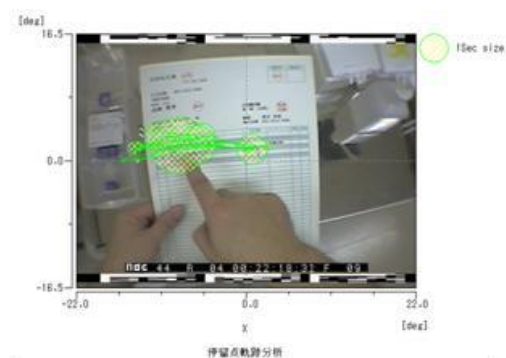


写真2-1. 視線計測データの例



#### (4) 研究成果の社会への公表

本研究の成果を専門職に公表するために、学術集会での発表を準備中である。

また、国民にわかりやすく伝えると共に、将来の看護職・研究者を目指す人材の育成に寄与するために、2009年度と2010年度のひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI（研究成果の社会還元・普及事業）を開催した。

①2009年度プログラム「あなたは間違いなく注射できるかな？模擬点滴をしながら自分の視線を測ってみよう！」

高校生 21名参加

②2010年度プログラム

「視線計測で防ごう！ナースの注射事故」

高校生 18名参加



写真3-1. 高校生の指差し呼称体験



写真3-2. 高校生の視線計測



写真3-3. 高校生の視線計測結果

この2年のプログラムでは、高校生に模擬点滴を実施する体験と、指差し呼称ある／なしでの注視点の比較を体験して貰った。

高校生の反応として、「指差しのある／なしでの視線の違いに驚いた」「研究することの面白さを実感した」「看護師の行動が患者の生命に関わることを知り、責任の重さを感じた」などがあった。自分自身の視線計測をすることで、研究の意義と面白さを体感して貰えた。

(5) 得られた成果の国内外における位置づけとインパクト

本研究では、実際の病院において注射準備と実施場面の視線計測を行った。注射事故防止の研究手法として視線計測を用いた研究はまだ少ない。加えて、臨床現場で実際の看護師の行動の視線計測を行った研究は見当たらない。

そのため、本研究で得られた成果は、看護師の注視行動の実態をより明らかにしたものである。特に、指差し呼称方法の改善、注射処方箋の表記方法の改善、看護師教育への視線計測の活用について得られた成果は重要である。

また、視線計測という新たな研究手法を看護研究に取り入れる布石となったと考える。

(6) 今後の展望

本研究では、研究当初計画した「新システムの実用性の検証」までには至らなかった。そのため、今後は次の3点を中心として、注射事故を防止する新システムの提唱と、その実用性の検証に取り組む。

- ①今回提唱した両手を使っての指差し呼称の有効性の検証として、同一対象者で片手での指差しと両手での指差しでの注視時間を比較する研究に着手する。
- ②確認エラーが起きにくい注射処方箋・薬剤シール・薬剤ラベルの形態を見出すために、様々な形態を用いて視線計測を行う研究に着手する。
- ③看護師の事故防止のための On the Job Training に視線計測を活用するための教育プログラム作成を検討してゆく。

#### 5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計3件)

- ①川西美佐, 吉田和美, 三味祥子, 注射事故防止に関する実験・体験プログラムの学習効果 看護学生のインタビューから、日本看護科学学会第31回学術集会、2011年12月3日、高知市。
- ②三味祥子, 川西美佐, 吉田和美, 注射事故防止に関する実験・体験プログラムの学習効果 ロールプレイ実施看護師へのインタビューから、2011年8月7日、日本看護研究学会第37回学術集会、横浜市。
- ③吉田和美, 川西美佐, 三味祥子, 注射事

故防止に関する実験・体験プログラムの学習効果 高校生を指導した看護師のインタビューから、日本看護研究学会第37回学術集会、2011年8月7日、横浜市.

[その他]

ホームページ等

①日本学術振興会ホームページ

平成 21 年度ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI (研究成果の社会還元・普及事業)「あなたは間違いなく注射できるかな? 模擬点滴をしながら自分の視線を測ってみよう!」

<http://www.jsps.go.jp/hirameki/ht21000/ht21182.pdf>

②日本学術振興会ホームページ

平成 22 年度ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI (研究成果の社会還元・普及事業)「視線計測で防ごう! ナースの注射事故」

<http://www.jsps.go.jp/hirameki/ht22000/ht22179.pdf>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

川西 美佐 (KAWANISHI MISA)

日本赤十字広島看護大学・看護学部看護学科・准教授

研究者番号：80341238