

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 10 日現在

機関番号：32202

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23792741

研究課題名(和文) 転倒・転落事故予防策実施時の介護看護職員の行動解析—安全システム構築を目指して—

研究課題名(英文) Analysis of the caring personnel behavior at the time of the preventive enforcement against fall

研究代表者

川上 勝 (Kawakami, Masaru)

自治医科大学・看護学部・講師

研究者番号：50382958

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,500,000円、(間接経費) 450,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、転倒転落を起こしやすい高齢者の対する見守りケアの実際から、安全を守るためのシステムに必要な機能を検討することである。本研究では、歩行に介助が必要なにもかかわらず一人で歩こうとする高齢者を対象として、夜間臥床時の体動状況を記録した。同時に、夜勤介護職員の見守りケアの実態を把握するために訪室状況を調査した。

その結果、対象者の臥床中の体動は、特定の時間帯や離床前に増加する傾向があった。介護職員の訪室は、対象者の起上り後だけでなく、体動が無い時にも行われていた。以上より、安全確保を効果的かつ効率的に実施するために、介護職員が訪室すべきかを判断するための情報を提供するシステムが求められる。

研究成果の概要(英文)：The various measures for safety are performed to prevent the fall accident of the elder person at nursing facility and hospital. Therefore, it is necessary to examine safety measures in consideration of the burden on care staff. The purpose of this study was to clarify a state of the body movement of the lying elder person who are at risk of falling when the care staff visited their room. Location confirmation system was used to clarify the actual situation of visit to the room of 24 care staffs. Body movements of the three elderly person were recorded with the original sensor system. Care staffs visited not only at the old subjects getting up but at the time of no body movement of them. On the other hand, body movements tended to have increased before getting up and the specific time. The method of offering the information about the necessity for visiting room should be included in safety measures.

研究分野：看護学

科研費の分科・細目：地域・老年看護学

キーワード：転倒転落 見守り ひずみゲージ

1. 研究開始当初の背景

高齢者が多く生活している介護看護の実践場面で、対象者の安全を確保することは、ケアに携わる専門職の大きな役割の一つであることは明らかである。転倒転落は投薬に関する事故に次いで多いという実態から、対象者個別に転倒転落のリスクを評価し、それをもとに予防策が講じられている。

一般的に、転倒転落ハイリスクケースのスクリーニングや様々なセンサを用いることで臥床者の挙動をより確実な把握が可能となると考えられる。しかしながら、実際に転倒転落事故を防ぐには、介護看護職員による頻繁な観察や業務を中断しての対応など状況に応じた適切な行動に頼らざるをえない状況が続くと予想できる。

これまで、概して主に「モノ」を中心に対策が講じられてきた。しかしながら、安全確保には「ヒト」の動きを評価する必要がある。なぜならば、見守りなどの直接的なケアが安全管理には不可欠であるためである。「モノ」と「ヒト」をうまく活用することで効果的かつ効率的な安全に関するケアが実践できると考えられる。しかし、実際に介護看護職員がどのように行動して事故を防いでいるのか、どのような行動をしたときに事故が起きたのかなど、介護看護職員の行動実態を客観的に把握できていないのが現状である。事故防止に関連した実践などの情報を客観的に把握する手段は確立されていない。

2. 研究の目的

本研究は、介護看護職員の行動実態を把握するために無線技術を応用した所在把握システムと、転倒転落ハイリスクケースの夜間臥床中の体動を継続的に把握するシステムの両方の構築し、介護看護職員の行動実態から安全システムのあり方について検討することである。

3. 研究の方法

(1) 介護看護職員の所在把握システムの構築・システムの概要

本研究では、低価格でシステムが構成できるよう、市販されている小型携帯端末(以下、端末)(Huawei社)と無線LANアクセスポイント(以下、AP)(PLANEX社)を用いた(以下、試作システム)。小型端末用に、APが発する個別の認識番号と電波強度を1秒毎端末内のSDカード上にCSV形式で保存するソフトウェア(以下、情報収集用アプリケーション)を開発した。保存されたデータはパーソナルコンピュータ等に移すことで分析可能となる。

試作システムの機能・性能等を評価するために、企業やイベントなどの様々な分野で使用実績があるデータ収集ユニット(以下、タグ)(MATRIX社)とトリガーユニット(以下、ユニット)(MATRIX社)を使用した。

・実験条件

廊下を挟み両側に8部屋(模擬居室)が並んだフロアを模擬施設として設定し、各部屋の中央にAPとユニットを隣合せて設置した。

情報収集用アプリケーション及びタグの記録機能をそれぞれ作動させた状態の各装置を乗せたワゴンを看護経験者が押しながら各部屋を巡回した。歩行速度は通常看護業務を行う際に近い状況を設定した。また、各部屋の滞在時間や廊下移動時間をタイマーにて計測し、記録した。

・データ分析

端末及びタグの記録をパーソナルコンピュータに取り込み、時系列した。巡回した部屋の順番と各部屋での滞在時間を分析し、実際の巡回順序及び滞在時間と比較した。

(2) 夜間見守りが必要な高齢者の体動状況及び介護職員の訪室状況

・対象者

離床センサを使用中の高齢者(年齢60~90歳、男性2名・女性1名)(以下、見守り対象者)

調査期間中に夜勤帯に勤務した介護職員述べ24名(以下、夜勤介護職員)夜勤業務は通常2名が担当する。なお、データ収集時間は18時から翌8時までとした。

・データ収集方法

夜勤介護職員にタグを、夜勤中は所持するよう依頼した。タグはスタッフルームの入口に保管し、勤務開始時から勤務終了時まで携帯することとした。タグは専用ケースに入れ、通常勤務時に持ち歩くことが決まっている手指消毒ボトル用のベルトに装着した。

見守り対象者のベッド中央部に位置する床にユニットを設置した。ユニットはバッテリー稼働であり、正常稼働中は本体上部にあるLEDが点滅する。ユニットからは半径約2mの範囲に磁界が発生する。タグには、トリガーユニットの磁界(以下、エリア)内への入出時刻が記録される。介護記録から見守り対象者への夜間に実施したケアを把握した。

また、見守り対象者の夜間臥床中の体動および離床を把握するために、ベッドとマットレスの間に独自に開発した体動検知パネルを設置した。体動検知パネルは、見守り対象者の肩部分と腰部分に該当する位置になるよう調整した。さらに、調査期間中に設置位置がずれないようにすべり止めシートを用いて固定した。体動検知パネルで検知した臥床中の体動データは、ベッド下の床またはベッドフレーム下に設置した記録用機器を用いて収集した。データ収集は、見守り対象者毎に18時~翌朝8時までの10時間を7日間連続(1秒間隔)して実施した。

・データ分析

タグに記録されたデータを専用ソフトウェアにてパーソナルコンピュータ内に取得した。取得したデータには、エリア番号とタグ番号、エリア入室・退出時刻が含まれている。取得したデータのうち入室・退室時刻から滞在時間を計算し、滞在時間が2秒以上の記録を分析対象とした。また、タグのエリア入出時刻と介護記録の内容を確認し、見守り対象者の臥床時体動および離床状況と訪室実態を時系列で整理した。

見守り対象者の臥床時体動データは、1時間毎に分割し、差分値を求めグラフを作成し、体動状況および起上り、離床を把握した。

・倫理的配慮

夜間見守りが必要な高齢者の体動状況及び介護職員の訪室状況を把握するにあたっては、対象者または代諾者に研究の概要等を文書と口頭で説明し、研究途中でも参加を辞退できることなどについて文書及び口頭で説明し、同意を得た。本研究では、個人が特定される情報やプライバシーを侵害する恐れのある情報は収集しなかった。

なお、本研究は自治医科大学倫理委員会において承認を得て行った(疫13-12)

4. 研究成果

(1) 介護職員の位置情報把握システムの構築

端末及びタグが実際に巡回した部屋の順序は記録データと一致していた。また、試作システムによる記録データでは、実際の滞在時間よりも長い傾向があった。無線LANの電波の特性上、部屋の窓から回り込むなどの現象が起こるため、部屋に滞在してなくても端末が電波をキャッチしていたと考えられる。一方、対照システムでは実際よりも短い滞在時間となっていた。ユニットが発する磁界の広さは模擬居室よりやや狭かったことや磁界を感知するタイミングが1秒間隔であったことが原因と思われる。

介護施設等において介護看護職員の所在をより正確に確認するためには、感知エリアが広いことは必要不可欠な性能である。さらに、実際にシステムを導入するためにはできるだけ低コストで構成することが求められる。よって、本研究において試作したシステムは介護看護職員の所在を確認する方法としては適しているといえる。しかし、APが発する電波は、壁以外の場所から漏れる性質があるため、廊下など部屋以外の場所が感知エリアとなりうる。より正確な所在状況を把握するためには、無線LANの感知エリアの制限や、APの設置場所を検討する必要性が明らかとなった。

また、試作システムは比較システムに比べ低コストで導入可能ではあるが、端末等のハードウェアに関連する課題が残る。今回使用した端末は、大きさが縦10cm横5cm重さ200gであることから、常に携帯すると業務

に支障をきたす恐れがある。研究期間において、小型で軽量な端末を選定できなかったため、本研究においては、介護施設における実証実験には比較システムを用いた。

以上より、介護看護職員が勤務中に携帯する端末の小型化が課題ではあるが、自作アプリケーションと市販無線LAN機器を用いることで、介護看護職員の転倒転落ハイリスクケースへの夜間見守りのための巡視等の実態を把握するためのシステムが構築できることが確認できた。

(2) 夜間見守りが必要な高齢者の体動状況及び介護職員の訪室状況

訪室に関するデータから、介護職員は夜勤帯において勤務時間中はほぼ1時間に1回以上訪室していた。また、夜勤介護職は見守り対象者が起き上がりや離床後だけでなく、体動が無い場合にも訪室していることが明らかとなった。業務内容には、夜勤職員は毎時間1回以上の訪室することになっており、実際に基準通り実施されていることが確認できた。また、20時と5時の前後2時間は、1時間に複数回訪室する傾向があった。就床後の数時間は入眠までに時間がかかる高齢者のケアに訪室等が必要であるといえる。また、起床時刻近くでは、起床介助やトイレ誘導等の排泄介助が実施されているといえる。

介護記録から、離床センサの反応時と体動データからの起上りや離床のタイミングが一致していた。また、調査期間中には転倒転落事故が起こらなかった。

これらの結果から、夜勤介護職員は、転倒・転落事故を未然に防ぐため、最低1時間に1回はベッドサイドを訪れ、就寝直後や起床前は見守りの頻度を高めて対応していることが明らかとなった。また、離床センサの警報が無くても訪室して様子を確認していると考えられる行動が確認された。見守りが必要な方の様子を気にしながら、見守り対象者以外の入所者ケアをしているのが実態である。いつ離床アラームが鳴るかかわからない状況で多くの入居者のケアを担当することは、介護看護職員にとって精神的身体的な負担となっているといえる。夜勤介護職員が、離床アラームだけでなく、見守り対象者の眠っている状況などを把握しながら、業務を遂行できるような工夫が必要であると考えられる。

そこで、本研究の成果として、転倒・転落ハイリスクケースの臥床時体動状況から、離床予備動作としての起上りの予測を可能とする被検体の状態判断システム(特願2013-253225)を考案した。このシステムを用いることで、見守り対象者の部屋の様子を見に行く必要があるかどうかの判断を支援することができる。このようなシステムを導入することで、夜勤介護看護職員の精神的身体的負担を軽減できると考えられる。

5. 主な発表論文等
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表](計 2件)

- 1) 川上勝 野澤翔馬 尾崎功一, 小型携帯端末を用いた簡易型所在確認システムの構築とその評価, 医療の質・安全学会, 2012年10月25日, 埼玉.
- 2) 川上勝 野澤翔馬 尾崎功一, 夜勤介護職員の訪室実態把握 転倒・転落事故の防止をねらって, 医療の質・安全学術集会, 2013年10月23日, 東京.
- 3) 野澤翔馬, 富岡孝志, 川上勝, 尾崎功一: 看護支援のための臥床時体動検知システムの開発. 第10回「学生&企業研究発表会」, 2013年12月7日, 栃木.

[産業財産権]

出願状況(計 1件)

名称: 被検体の状態判断システム
発明者: 尾崎功一, 川上勝, 阿部有貴
権利者: 同上
種類: 特許権
番号: 特願 2013-253225
出願年月日: 2013年12月6日
国内外の別: 国内

[その他]

獨協医科大学学長賞受賞(第10回「学生&企業研究発表会(大学コンソーシアム栃木主催)」).

6. 研究組織

(1) 研究代表者

川上 勝 (KAWAKAMI, Masaru)
自治医科大学・看護学部・講師
研究者番号: 50382958