

平成 26 年 6 月 18 日現在

機関番号：12614

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2013

課題番号：24650420

研究課題名(和文)内航商船の船上健康管理に関する研究

研究課題名(英文)The study of the health monitoring of seamen boarding on a coastal vessel

研究代表者

福田 直子 (Fukuda, Naoko)

東京海洋大学・保健管理センター・教授

研究者番号：40313382

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000円、(間接経費) 720,000円

研究成果の概要(和文)：船員の健康管理は、従来、乗船前に航海に不適切な健康状態を発見する事であった。しかし内航船船員の高齢化やライフスタイルの変化により、今や生活習慣病対策が重要課題となっている。本研究では、乗船中の内航船船員の健康情報を携帯電話通信でモニタリングする遠隔船舶健康管理システムを構築し、3か月間男性船員を対象に実験を行った。船上における健康情報のモニタリングを概ね継続的に行うことが達成され、本システムが船上船員の健康状態の把握や保健指導へ活用できる可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：The conventional health management for seamen has been detected whether the health condition is equal to the voyage before getting on board. However, the prevention of lifestyle diseases is now a serious issue because seamen on a coastal vessel are aging and the lifestyle of seamen is changing. The present study developed the health monitoring system for seamen boarding on a coastal vessel utilizing mobile phone communication. Male seamen were monitored health-related informations for about three months. The health monitoring of seamen on board utilizing mobile phone communication was successful, and this system indicated to be able to check the health condition and use in health guidance.

研究分野：複合領域

科研費の分科・細目：応用健康科学

キーワード：船舶遠隔健康管理 船員 遠隔医療 健康管理 生活習慣病

1. 研究開始当初の背景

海洋国日本を担う船員の災害発生率は陸上労働者と比し非常に高く近年でも陸上労働者の約 4.9 倍である。船員の高齢化も進んでおり、平成 20 年度には疾病発生件数全体での、35 歳以上の中高齢船員が占める割合は約 85% を占め、平成 22 年度船員災害防止実施計画では高年齢船員の増加に対応した死傷災害防止対策が重点対策の一つとなった。また、平成 20 年の船員法の改正の背景には、内航海運において船員の高齢化・人手不足が深刻な問題となり若者が安心して海の職場を選べるようにするため船員の労働環境改善が必要であるとの事情もあった。こうした労働環境にある船員には船陸を問わない健康管理体制が必要と考えるが、現状では船員健康証明制度による乗船前の健康確認で対応せざるを得ず、下船後から乗船前までの陸上における健康管理が中心となっている。海上での傷病発生時対策として無線医療助言や洋上救急等の緊急時体制があるが、船上における体調のチェックや健康相談等ができる体制はないのである。

ある大手商船会社では外航航海中に 1 回/月、船員の体重・血圧測定を実施している。しかしその測定結果に対するフォローはなくせつかくの健康チェックが生かされていない。海外でも船員特有の健康リスクは共通認識であるが、やはり船上における健康管理という概念は見られない。

2. 研究の目的

予備実験として、2010~2011 年我々は船陸一体の包括的健康管理態勢の構築を理想とし、手始めとして通信を利用した船上健康管理システムの開発を行った。概要は以下の通りである。本学では船舶運航管理システムを開発し練習船汐路丸と衛星通信がつながっているが、その汐路丸乗組員のうち協力の得られた 5 名に、船内に配備した身体測定機器による自己測定と、測定値及び主観的健康情報の船内端末(パソコン)への記録を依頼した。当初は、それら情報が船舶運航管理システムを介して本学のサーバに送信されるようにしていたが、その方法では船内端末から大学サーバへのアクセスに時間がかかったため、船内にもサーバを設置するように改良した。乗組員は船内のサーバにアクセスするためストレスなく健康情報の記録をすることができるようになり、情報は船内サーバから通信状態が良いときに大学サーバに送信されることで陸上からも情報の閲覧が可能とした。3 日間の航海で 7 回実施し、途中 TV 会議システムで船内の乗組員への保健指導、食事画像で摂取エネルギーの推定を試みた。この実験で船上の船員の健康状況をモニターし保健指導のための情報収集が可能であること、この実施が乗組員にとって無理なく対応できることが確認された。これを踏まえ本研究では、開発したシステムを更に改良し

実際の内航商船において運用することを目的とする。システムの技術と船上健康管理体制の両面からの実用性を高め、実用的な船舶乗組員に対する遠隔健康管理システムを構築する。

3. 研究の方法

実施済みである練習船実験をベースに、内航商船向けに船舶遠隔健康管理システムを開発した。そのシステムを実際に運航している内航船に搭載し船員の健康情報の遠隔モニタリングを行った。

4. 研究成果

・システム開発

実施済みの練習船実験では、最初は陸上のサーバと船上 PC とでデータ共有を試みたが、接続に非常に時間がかかったため、サーバを船側に置いた。それによって計測と入力負担感の軽減はさほど大きくなく、健康意識を高める効果も確認されたが、以下のような課題が残された。入力に要する時間が 10 分以上となり仕事に支障を来す可能性があった。サーバは情報保全やトラブル対応の理由から陸上設置が望ましかった。入力作業の簡素化など、より一層の利便性の向上も求められた。そこで測定と入力の自動化や簡便化のために、無線通信機能対応 (Bluetooth) の自動血圧計、体重体脂肪計、歩数計を導入し、サーバは船と陸上の両方に置くこととした。船内サーバに一時的に蓄積した船員の健康情報は通信可能な時に陸上サーバに送信するシステムとした。通信は協力内航商船に搭載されている携帯電話通信を利用した。

・実証実験

開発したシステムを実際に運航している商船に搭載し、協力船員 18 名を対象に 3 か月間の健康情報をモニタリングした。実施運用上の問題点を整理し、乗組員の記録状況および得られたデータが健康管理上有用であるかを検討し、加えて船員の反応を評価した。

体重測定において、船のゆれのためデジタル体重計の値が定まりにくく、物につかまって量ったという事例があったので、そうした場合量らないよう口頭で説明するとともに、計測上の注意をあらためて文書で配布した。体重測定は寄港中や揺れの少ない日を選んで測定する必要がある。

血圧測定については、できるだけ朝起床時測定を基本としながら、仕事に支障のない範囲でできるだけ決まった時間に行うよう依頼した。そのため測定条件が各人異なり、随時血圧として扱った。測定時刻が一定な者はほぼ安定した値が得られ異常上昇を発見しやすいと考えられたが、一定しない者の血圧は変化が大きく、日内変動と血圧上昇の判断がつきにくかった。血圧は測定時間や測定前の安静など、測定条件を守ることが効果的なモニタリングをする上で重要と考えられた。

歩数計の装着については、ポケットに入れ

てクリップで固定することで落とすことはなかったが、水がかかる作業で故障した、ポケットに入れたまま洗濯しようとしてひやりとしたとの報告もあった。今後の要望には、“歩数計は防滴ではなく防水でもっと薄く小さい方が安心して携帯できる”、“壊れたときのために予備の歩数計があるといい”との意見もあった。

生活習慣については、飲酒、喫煙、睡眠、過食・間食・欠食の有無を尋ねた。これは船員の自覚的生活習慣の実測とも言える。また、あらかじめ陸上生活における生活習慣も質問紙にて調査した。

飲酒習慣のある者は記録日数の80%以上に飲酒があり、喫煙者はその問診記録のほぼ全部に喫煙記録があり、飲酒喫煙については習慣の固定化が見られた。飲酒量や喫煙本数については選択肢が2択だったためかほとんど変化が見られなかった。また陸上における飲酒喫煙状況と比べてもほとんど差はなかった。

睡眠時間は6~8時間が全記録日数の半数で、残り半数弱は6時間未満と短い傾向が見られた。これはシフト勤務や入港、荷役、出航作業の時間が不規則なことの影響が考えられる。また睡眠の質も「寝つきが悪い」「夜中に目が覚める、あるいは眠れない」(以下、不眠)日が半数弱に見られた。年代別に検討すると不眠が多いのは50歳代で、加齢や管理職の責任の重さなどが背景にあると考えられた。睡眠時間、睡眠の質ともに陸上生活のそれらと比較すると低下傾向が見られた。

食に関する問診はエネルギー摂取に関する質問事項とした。過食、間食、欠食日数は全体の10%台で、しかも特定の人に見られた。すなわち、食事が供される環境にありながら不規則な食生活を続ける者の存在が示唆された。しかし陸上と比較すると、過食、間食、欠食頻度は減少する傾向が見られ、規則的な食習慣が船上では実行しやすい状況であることが伺われた。

運動習慣は問診項目に含めなかったが、その指標として歩数をみると各年代とも国民健康栄養調査結果に比べ少なかった。

これらの結果を踏まえ、個人レポートを約1か月ごとに作成し配布した。医師からの血圧、体重、生活習慣の問題点の指摘と助言、管理栄養士からの食事の助言をコメントとした。また個人レポートを渡す際、本実験に対する質問や意見、感想など自由記述のアンケートを同封した。得られた回答を挙げると、「特になし」とするもの、「船体のゆれで体重計の値が定まらない」、「血圧測定時のマンシエットを巻くのが面倒くさい」、「歩数計を携帯し忘れるため歩数の少ない日がある」等の計測上の問題を指摘したもの、「当直明けのやむを得ない夜食や日常の欠食の理由」、「睡眠の変動の理由」、「自分の飲酒の習慣の説明」、「血圧と体調の関係の質問」等、保健指導に対する自分の事情を説明するもの、

「血圧を気にするようになった」、「計測が自分の健康管理の参考になる」など、本システムに対する好意的な意見もあった。以上のような健康情報は、船員の船上での健康状態を知る上でも、生活習慣病予防のための保健指導を行う上でも利用できる可能性が示唆された。

船員に、下船時、システム評価のアンケート(無記名自記式)を依頼した。アンケートの結果を以下に示す。計測装置の操作手順、PC操作手順、PCの表示の項目では、ほぼ全員が問題ないと回答した。しかし詳細な質問への回答を見ると、“IDとパスワードによる個人認証”に関しては「十分なセキュリティはあるが、煩雑でストレスを感じた」、「問診票」は「入力しにくいところがあった」、「歩数計の着脱」は「難しかった」、「体重・血圧計測定」は「面倒と感ずることがあった」、「自分のデータの確認機能」は「不要」との回答が散見され、さらに使いやすいシステムと計測機器への改善が必要と思われた。

また、“本システムに参加して、健康への意識がどのように変わったか”を尋ねたところ、「変わらない」の回答もあったが、「今まで以上に意識するようになった」者もいた。自由記述では「毎日の診断で健康状態をある程度知ることができるので、安心感がある」、「体重が一定であることに気付いた」との意見があった。“健康のために実践を始めたことや考えたこと”も自由記述で問うたところ、「定期的に病院で検査」、「軽い運動、減酒、減煙草」、「歩行」との回答があった。以上より、本システム導入によって船員の船上生活における健康意識を高め、見守られていることによる安心感を与え、さらに船上の生活習慣改善を促す可能性が示唆された。

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)

(雑誌論文)(計 3件)

福田直子, 庄司るり. 生活習慣病予防のための船の上の生活習慣. 船員と災害防止. Vol.53, 2014年. P.41-48. 査読なし

福田直子, 亀山こころ, 庄司るり, 芦田研二. 通信を利用した船上における食習慣問診の試みと事例検討. 日本航海学会論文集. Vol.129. 2013年. P.9-17. 査読有. DOI: <http://dx.doi.org/10.9749/jin.129.9>

福田直子, 芦田研二, 亀山こころ, 庄司るり. 携帯電話通信を利用した内航船船員の健康情報のモニタリング. 日本遠隔医療学会雑誌. 9巻. 2013年. P.16-20. 査読有. DOIなし.

(学会発表)(計 2件)

亀山こころ, 福田直子, 庄司るり, 任良
懨, 原正俊. 船員の船上生活習慣 食
と飲酒に関する調査および助言 . 第 22
回日本健康教育学会学術大会 . 2013 年 6
月 22 日 ~ 2013 年 6 月 23 日 . 千葉大学西
千葉キャンパス .

福田直子, 亀山こころ, 庄司るり, 芦田
研二 . 船上における食・飲酒習慣問診の
試みと事例検討 . 第 128 回日本航海学会
講演会 . 2013 年 5 月 30 日 ~ 2013 年 5 月
31 日 . 東京海洋大学品川キャンパス .

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 1 件)

名称 : 健康管理システム及び健康管理方法
発明者 : 福田直子、庄司るり、芦田研二
権利者 : 国立大学法人東京海洋大学、日本無
線㈱

種類 : 特許

番号 : 特願 2013-248545

出願年月日 : 2013 年 11 月 29 日

国内・外国の別 : 国内

取得状況 (計 0 件)

名称 :

発明者 :

権利者 :

種類 :

番号 :

取得年月日 :

国内外の別 :

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

福田 直子 (FUKUDA, Naoko)

東京海洋大学・保健管理センター・教授

研究者番号 : 40313382

(2) 研究分担者

庄司るり (SHOJI, Ruri)

東京海洋大学・海洋科学技術研究科・教授

研究者番号 : 50272729

(3) 連携研究者

()

研究者番号 :