

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 8 日現在

機関番号：32713

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2014

課題番号：23590581

研究課題名(和文) 病院環境における薬剤耐性菌制御のリスクマネジメントに関する研究

研究課題名(英文) Risk assessment for the facility and pathogens in the hospital environment.

研究代表者

國島 広之 (Kunishima, Hiroyuki)

聖マリアンナ医科大学・医学部・准教授

研究者番号：60339843

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：医療環境において、良く触れる部位および空調設備は、感染対策上のリスクとなることが近年認識されている。本研究では基幹病院、中小病院、歯科を含む診療所、社会福祉施設を対象に、エアースAMPLINGおよびATPを用いてHospital floraとしてのリスクアセスメントを行った。基幹病院ではMRCNSなどの薬剤耐性菌が環境から検出されるとともに、空調設備に起因するアウトブレイクが起こりえることから、病院、診療所、社会福祉施設におけるファシリティーマネジメントに加えて、定期的なモニタリングが有用であることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：In recent years, environment of medical facilities, it is recognized that it becomes the risk in cross-infection as for the site felt well and the air. We conducted risk assessment as Hospital flora in this study using air sampling and ATP among general hospital, outpatient clinic including dentistry, a long-term care facilities. Multi-drug resistant pathogens (ex. MRCNS) were detected in environment in the general hospital, and, in addition, an outbreak due to an air conditioner might occur. In facility management for the medical facilities, periodical monitoring is recommend.

研究分野：感染制御学

キーワード：病院環境 エアースAMPLING 診療所 社会福祉施設

1. 研究開始当初の背景

現在、我が国では病院を始めとする医療施設において様々な感染対策を行っているものの、多くの MRSA 患者がみられるとともに、新たに ESBLs 産生菌や多剤耐性アシネトバクターなどの集団感染事例が多く報告されている。我が国でも、我々の検討では、新規入院患者の 2% 程度が MRSA を保菌したまま入院しており、費用対効果などから退院時の保菌率は検査していないものの、諸外国と同様の状況も考えられ、いまだ薬剤耐性菌の課題は大きいのが現状である。

従来、我が国では床や壁、リネン類などに対する過度な消毒薬使用や、ホルマリン薫蒸、噴霧消毒などが行われていたものの有効性が乏しいとされてきた。現在では医療施設のナースステーション、病室、トイレ・汚物処理室、中央材料部・手術室、外来など様々な環境があり、良く触れる部位 (High touch surface) や空調設備を有しており、医療従事者の手指衛生や交差感染対策の低い遵守率と併せて、微生物のリザーバーとなりうる環境は感染対策上のリスクとなるとともに、これらの清掃・消毒の重要性が近年再認識されている (Lancet Infect Dis. 2008;8(2):101-13.)。米国 SHEA および英国 Hospital Infection Society (HIS) においても、従来の手指衛生や標準予防策による感染対策の推進においても薬剤耐性菌の拡大を抑えられていない現状においては、環境の清浄化は最も新規性の高い分野として注目されている。

2. 研究の目的

現在、我が国では病院を始めとする医療施設において様々な感染対策を行っているものの、多くの薬剤耐性菌の検出事例が多く報告されている。医療環境において、良く触れる部位 (High touch surface) および空調設備は、医療従事者の手指衛生や標準予防策の低い遵守率と併せて、感染対策上のリスクとなることが近年再認識されている。本研究では大学病院および地域の病院における Hospital flora としての薬剤耐性菌の状況、施設の解析疫学に基づく感染症・感染対策のリスクアセスメント、空調設備、ヒト・モノの動きの制御による病院環境 (Hospital flora) におけるファシリティーマネージメントを含めたリスクマネジメントについて評価を実施する。

3. 研究の方法

(1) 地域連携病院の 30 箇所以上の病院環境を対象とし、ISO20202 に基づき、エアースンプラー MAS-100 (MERCK) を置き、ISO 基準に基づ

き、10 分間で 1,000 リットルの採集を行った。装置内に設置する培地には、ウマ血液寒天培地 (極東) と MDRS-K 培地 (極東) を使い、採集後に菌の培養および同定検査を行った。収集時期は、日勤・夜勤帯に週一回以上行き、6 ヶ月以上の測定を行った。

(2) *Aspergillus flavus* による力侵襲性感染症の ICU における発生に際して、エアースAMPLING および実地疫学調査における要因分析および経時的なリスクアセスメントを行った。

(3) 対象とした病院および歯科を含む診療所において、ATP ふき取り検査を用いて環境汚染度を調査した。歯科外来における診療後にパソコンのキーボードおよびマウス、作業台、カメラ、光照射器、引き出し、X 線撮影装置の照射ボタン、受付天板を対象とし、各 6 回計測し RLU (Relative Light Unit) で数値化したものを評価した。測定は ATP + AMP 拭き取り検査を用い、測定器はルミテスター PD-20 を使用した。

4. 研究成果

(1) 平日日勤帯に 9 箇所で行ったエアースンプラー培養法より、すべての採取場所で菌が検出され、全 512 colony (一箇所平均 56.9 colony) の菌が分離された。主要な検出菌の内訳は、MSCNS 218 colony、MRCNS 98 colony、セレウス菌 6 colony、MSSA 5 colony、MRSA 3 colony、アシネトバクター 4 colony、腸球菌 1 colony、*Aspergillus flavus* 1 colony であった。

夜勤帯にエアースンプラー培養法を実施して日勤帯との比較を試みた。9 箇所で行ったエアースンプラー培養法より、すべての採取場所で菌が検出され、全 184 colony (一箇所平均 20.4 colony) の菌が分離された。主要な検出菌の内訳は、MSCNS 110 colony、MRCNS 30 colony、セレウス菌 1 colony、MSSA 4 colony、エンテロバクター 1 colony、*Aspergillus fumigatus* 1 colony であった。MRSA、アシネトバクター、腸球菌は検出されなかった。

病棟のナースステーション内の空気環境中から、MRCNS やアシネトバクターなど血管カテーテル感染症の原因菌ともなる薬剤耐性菌を含む様々な微生物が検出された。多くの医療従事者が処置をする日中では特に多く検出された。一般的に空気の清浄度は伝播経路としては主要でないものの、実際には侵襲的医療処置が行われる手術室や ICU、ナースステーション内での薬液調製などや、小手術、血管カテーテルの取り扱い時の留意について可能性があると考えられた。今

後、空調設備に関する感染対策におけるリスク評価、およびファシリティーマネージメントが必要と考えられた。

(2) *Aspergillus flavus*によるカテーテル感染症、手術部位感染症の3例の侵襲性感染症のICUにおける発生に際して、周囲のエアースンプラー培養法により、大量の*A. flavus*を検出した。各ベッドに空気清浄機を設置し、全空調システムにHEPAフィルターを装着したものの、エアースンプリングによる*A. flavus*の検出量には変化が見られなかった。ICU全ベッド、ナーステーション、物品庫、トイレ、汚物処理室、検査室におけるエアースンプリングでは、物品庫に100CFU/1000mlを超える*A. flavus*を検出し、当該場所を調査したところ、脱臭目的に放置されていた茶殻袋を確認し、培養および検鏡したところ、極めて多量の*A. flavus*を確認し感染源と考えられた。撤去後、定期的なエアースンプリングを実施したところ、約2ヶ月で*A. flavus*は<20CFU/1000mlとなり、約1年で他病棟と同様、数個/1000mlとなった。

(3) 病院におけるATPを用いた環境清浄度に関する検討では、異なる10病棟で2SD以内に管理される部署と2SD以上に大きくATP値が異なる病棟があるとともに管理基準が一定していない傾向が見られた。現在、環境整備は主に看護助手が行っており、さらなる清浄度の向上には環境整備は主に看護助手が行っており、さらなる清浄度の向上には看護助手を対象とした感染対策の教育、啓発が重要と考えられた。ATPを用いた質保証について、看護助手を含めてトレーニングを行ったところ、手袋・エプロンの払い出し量の増加、アルコール環境清拭剤の増加が見られ、有効な啓発方法と考えられた。一方でMRSA、ESBLs産生菌の検出数には変化は見られず、健常者を含め薬剤耐性菌が保菌検出される現状では、市中を含めた社会全体の保菌者数の増減には環境整備のみでは有意な辺が見られ難いことが示唆された。

歯科診療所における検討では、全測定においてRLUIは1,000以上を示した。最も高い数値が計測されたのは光照射器であり、34,542であるとともに、全計測対象より安全基準とされる500RLUを大きく上回る汚染度が検出された。

高齢者施設では木製の手すりや加湿器に加えて、吸引機器など近年増加する処置に伴う医療機器において日常的な体液汚染が示唆された。診療所ならびに施設では保菌者検査やHBVやHCVなどの感染症検査などを行わないことが多いため、日常的な質保証としてATPが活用できることが示唆された。加えて、これらの数値において接触度数が多い箇所だけでなく薬剤耐性菌は

SD値が多い傾向がみられ、介護スタッフも含めた清掃のより平準化が必要であると考えられた。

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 0 件)

[学会発表] (計 4 件)

H. Kunishima, An outbreak of invasive *Aspergillus flavus* infection in a cardiac surgical intensive care unit. IDweek 2013 サンフランシスコ, (アメリカ) 2013 年 10 月 5 日.

渡邊成美、菊地拓哉、千葉潤一、石垣紀子、本村友宇子、加藤大輔、竹野 望、國島広之、具 芳明、遠藤史郎、本田芳宏、賀来満夫、ATP 値を用いた病棟環境表面の清浄度評価、第 30 回日本環境感染学会総会、神戸国際会議場、(兵庫県・神戸市) 2015 年 2 月 15 日

兼田陽介、本多真由美、五十嵐博恵、平田創一郎、藤井一維、越智守生、國島広之、歯科診療所における環境汚染度に関する研究、日本歯科医療管理学会総会、朝日大学、岐阜県・瑞穂市、2013 年 6 月 29 日

國島広之、地域全体における感染対策の連携、日本医療マネジメント学会総会、マリオス、(岩手県・盛岡市)、2013 年 6 月 14 日

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

出願状況 (計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

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

<http://www.tohoku-icnet.ac/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

國島 広之 (KUNISHIMA HIROYUKI)
聖マリアンナ医科大学・医学部・准教授
研究者番号: 60339843

(2) 研究分担者

徳田 浩一 (TOKUDA KOICHI)
鹿児島大学・医学部・歯学部附属病院・准教授
研究者番号: 10518400

八田 益充 (HATTA MASUMITSU)

東北大学・大学病院・講師
研究者番号: 80528258

青柳 哲史 (AOYAGI TETSUJI)

東北大学・医学(系)研究科(研究院)・講師
研究者番号: 50581609

(3) 連携研究者

()

研究者番号: