

高齢者施設における胃瘻チューブの薬剤耐性菌リスクに関する文献検討

呉禮媛^{1,2} 西岡みどり¹ 網中眞由美¹

1 国立看護大学校 2 公立阿伎留医療センター
nishiokam@adm.ncn.ac.jp

Multidrug-Resistant Bacterial Colonization and Infection Risk from Gastrostomy Tubes in Nursing Homes : A Review

Yeiwon Oh^{1,2} Midori Nishioka¹ Mayumi Aminaka¹

1 National College of Nursing, Japan

2 Akiru Municipal Medical Center

【Abstract】 **PURPOSE:** Strategies to combat antimicrobial resistance are promoted globally. This study aimed to clarify the risk of multidrug-resistant bacterial colonization and infection from gastrostomy tubes used in nursing homes. **METHODS:** We conducted a review of the literature using Ichushi-Web and PubMed, from which we extracted nine papers to examine. **RESULTS AND DISCUSSION:** There were three reports from Germany, two from the United States, and one each from Italy, Poland, Slovenia, and Israel. None studied infection risk. These reports suggested that there was a colonization risk of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, extended spectrum β -lactamase producing bacteria, and third generation cephalosporin resistant *Enterobacteriaceae* from gastrostomy tubes. Actions considered important for preventing infection from gastrostomy tubes included clean handling of gastrostomy tubes, standard precautions in excretory care, and contact precautions against multidrug-resistant bacteria carriers in nursing homes. **CONCLUSION:** Future investigations into the risk of infection from gastrostomy tubes are needed.

【Keywords】 高齢者施設 Nursing homes, 胃瘻チューブ Gastrostomy tube, 薬剤耐性菌 Drug resistant bacteria, 多剤耐性 Multidrug-resistance, 医療関連感染 Healthcare associated infection

I. 緒言

近年、高齢者施設の薬剤耐性菌対策が問題になっている。日本の高齢者施設入所者の8.2～48.8%は経管栄養を行っている（総務省，2017）。経管栄養は、経鼻アクセス、消化管瘻（胃瘻，空腸瘻，経皮経食道）アクセスなどを用いて栄養剤を投与する（日本静脈経腸栄養学会，2013）。高齢者施設の経管栄養では、胃瘻が最も多く用いられている（総務省，2017）。

経管栄養が必要な病態には、嚥下障害、脳・頸部疾患による麻痺、消化器機能障害、認知症等があり（National Health Service, 2014），これらは薬剤耐性菌リスクでもある（Lim et al., 2014; Lin et al., 2017; Mody et al., 2015a）。薬剤耐性菌リスクに関しては、血管留置カテーテル（Venkatchalam et al., 2014），尿道留置カテーテルについて網羅的なレビューがされているが（Meddings et al., 2017），胃瘻チューブについてはなされていない。

そこで本研究では、高齢者施設における胃瘻チューブの薬剤耐性菌リスクを明らかにすることを目的とした。

II. 目的

高齢者施設における胃瘻チューブの薬剤耐性菌リスクを明らかにする。

III. 用語の定義

1. 高齢者施設

本研究では高齢者施設を、施設職員により経管栄養ケアを含む医療介護が提供される施設とする。具体的には、日本の介護保険施設（介護老人福祉施設，介護老人保健施設，介護療養型医療施設）と介護付有料老人ホームのほか、海外の長期介護施設 Long-term care facilities (LTCFs) である Nursing home (NH), Skilled nursing facilities (SNFs), Residential homes (RH) とする。

2. 胃瘻チューブ

胃瘻チューブは、腹壁上の形状からチューブ型とボタン型に分けられる。本研究では、胃瘻チューブをこの両タイプとする。

3. 薬剤耐性菌リスク

本研究では薬剤耐性菌リスクを、高齢者施設における薬剤耐性菌の保菌または感染とする。

IV. 方法

文献検討を行った。検索語は、高齢者施設、薬剤耐性菌とし、医学中央雑誌とPubMedを用いて全年の文献を検索した。医学中央雑誌では【(特別養護老人ホーム/老人ホーム/中間医療施設/中間施設/介護保険施設/介護老人保健施設/介護療養型医療施設) and (薬剤耐性/薬剤抵抗性/多剤耐性/細菌薬剤耐性/細菌多剤耐性/MRSA/メチシリン耐性黄色ブドウ球菌/ESBL産生菌/ESBL産生/基質特異性拡張型 β -ラクタマーゼ産生菌/CRE/カルバペネム耐性腸内細菌科細菌/MDRP/多剤耐性緑膿菌/MDRA/多剤耐性アシネトバクター/VRE/バンコマイシン耐性腸球菌)】を、PubMedでは【(residential facilities/nursing homes/Intermediate Care Facilities/skilled nursing facilities/assisted living facilities/group homes/homes for the Aged/the Aged/residential homes/long-term care facilit*) AND (Drug Resistance, Bacterial/Drug Resistance, Multiple, Bacterial/MRSA/Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*/ESBL/ESBLs/beta-Lactam Resistance/Extended Spectrum β -Lactamase/CRE/Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae/MDRP/Multi-drug resistant *Pseudomonas aeruginosa*/MDRA/Multi-Drug Resistant *Acinetobacter*/VRE/Vancomycin Resistant *Enterococci*)】を用いた。

文献の採用基準は、高齢者施設における胃瘻チューブの薬剤耐性菌リスクを検証した原著論文とした。文献の除外基準は、英語・日本語以外の言語、ヒト以外の対象、65歳未満の対象、高齢者施設以外の施設、薬剤耐性菌以外の微生物、胃瘻チューブ以外の医療器材とした。医学中央雑誌より検索された79件は、いずれも採用基準に合致しなかった。PubMedより検索された986件からは、基準に沿って7件を選定した。その他、引用文献より医学中央雑誌、PubMedに収蔵されていない2件を追加し、合計9件を検討した(図1)。

V. 結果および考察

高齢者施設における経管栄養チューブの薬剤耐性菌リスクに関する9件の文献概要を表1に示す。

1. 文献概要

すべての文献において、胃瘻チューブの保菌リスクが検討されていたが、感染については検討されていなかった。

ドイツでの検討が3件あり、米国が2件、イタリア、ポーランド、スロベニア、イスラエルが1件ずつであっ

た。研究デザインは、Cross-sectionalが7件、Case-controlが2件であった。

2. 胃瘻チューブの薬剤耐性菌保菌リスク

検討されていた薬剤耐性菌は、MRSA、ESBL産生菌、第3世代セファロスポリン耐性腸内細菌科細菌であった。

1) メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) 保菌リスク

MRSA保菌リスクを検討した研究は6件あった。LTCF 26施設を対象にした研究では(Hogardt et al., 2015)、単変量解析結果で胃瘻チューブ使用とMRSA保菌に有意な関連が認められた(odds ratio [OR] 2.7, 95% confidence interval [CI] 1.2-6.2)。残り5件では(Brugnaró et al., 2009; Raab et al., 2006; Romaniszyn et al., 2014; Ruscher et al., 2014; Vovko et al., 2005)、統計学的に有意な保菌リスクは認められなかった。

MRSAを含む黄色ブドウ球菌の保菌部位は一般に、鼻腔、咽頭、腋窩、胸部、腹部、手、前腕、足首、陰部など全身に及ぶことがわかっている(March et al., 2010; Werthiem et al., 2005)。6件の研究では、鼻腔などの限られた部位から検体を採取していた。そのため、他の部位に保菌していた入所者が保菌者として判定されなかった可能性がある。また、胃瘻部感染の主病原体はMRSAが多いことも報告されている(Chaudhary et al., 2002)。胃瘻患者を対象とした前向き研究では(Hull et al., 2001)、鼻腔または咽頭にMRSAを保菌していると経皮内視鏡的胃瘻造設術 percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) 周囲の保菌率や感染率が高くなることが明らかになっている。

したがって、胃瘻チューブのMRSA保菌リスクを示した研究は1件のみであったが、MRSA保菌リスクはあると考える。今後は、鼻腔以外の全身のMRSA保菌リスクおよび感染リスクについての研究が必要である。

2) 基質特異性拡張型 β -ラクタマーゼ Extended Spectrum β -Lactamase (ESBL)産生菌保菌リスク

ESBL産生菌保菌リスクを検討した研究は3件あった。鼠径部の保菌を検討したRuscherら(2014)の研究では、年齢、性別、感染歴、保菌歴、抗菌薬、日常生活動作の交絡を制御し、胃瘻チューブを使用するとESBL産生菌保菌リスクが高まることが示された(OR 15.2, 95% CI 3.5-58.8)。尿や会陰部からESBL産生菌保菌を判定した残り2件の研究では(Hogardt et al., 2015; Mendelson et al., 2005)、統計学的に有意な関連は認められなかった。ESBL産生菌は腸内細菌科細菌である。Marchら(2010)は、入所者スクリーニングで糞便や直腸の保菌率は96%で他部位の23~73%より高いことを報告している。本研究のESBL産生菌保菌

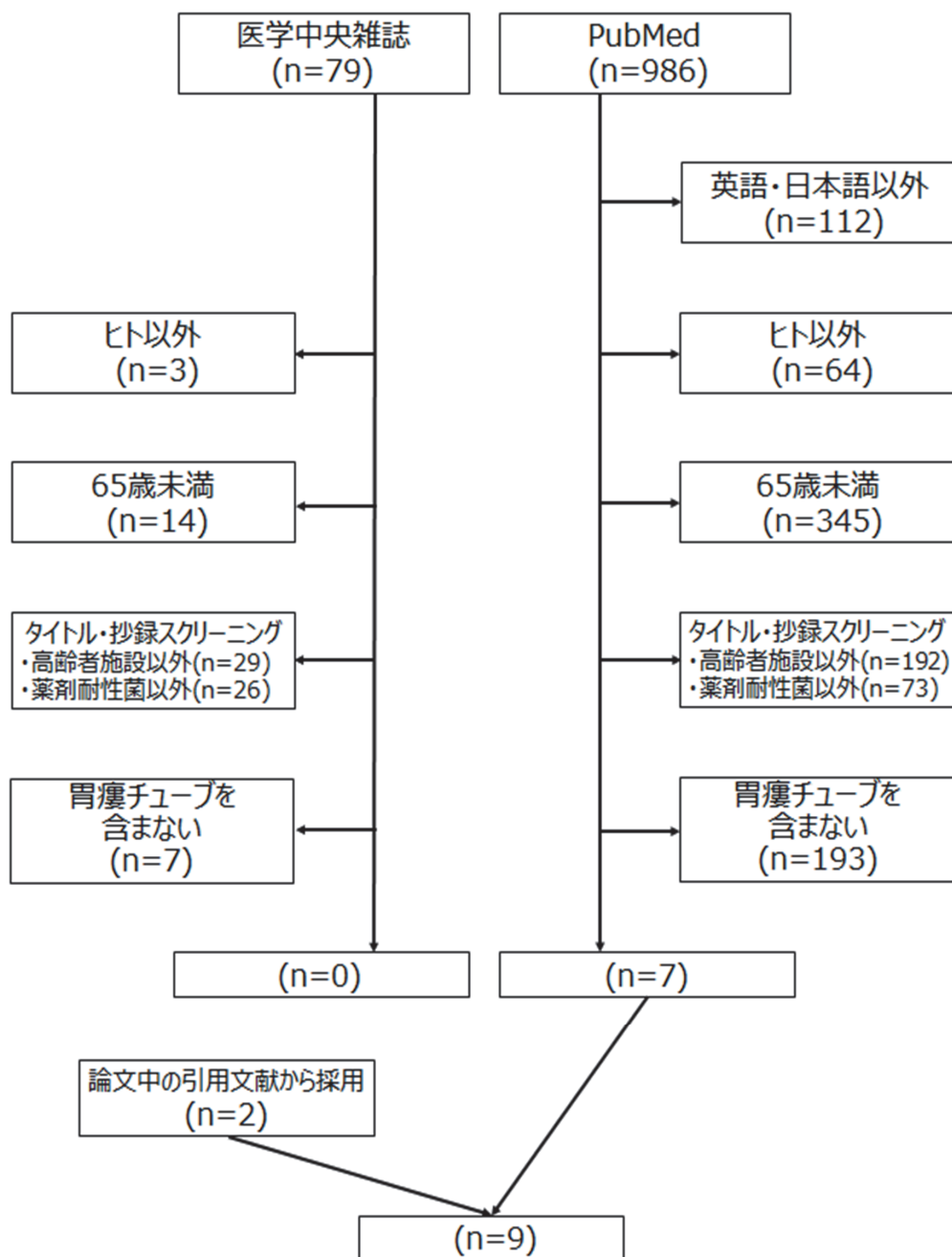


図 1. 文献選定手順

率は 4.0～25.6% であるが、日本の高齢者施設を対象にした研究でも、糞便や直腸の保菌率は 22.8～53.0% である (Kawamura et al., 2018; Luvsansharav et al., 2013; Yokohama et al., 2018)。

したがって、胃瘻チューブの ESBL 産生菌保菌リスクを示した研究は 1 件のみであったが、ESBL 産生菌保菌リスクはあると考える。先述したように ESBL 産生菌は腸内に保菌するため、この研究では腸内の保菌者が判定されなかった可能性もある。今後は、糞便または直腸の ESBL 産生菌保菌リスクや感染リスクについての研究が必要であると考え。

3) 第 3 世代セファロスポリン耐性腸内細菌科細菌保菌リスク

第 3 世代セファロスポリン耐性腸内細菌科細菌保菌リスクを検討した研究は 2 件あった。Sandoval ら (2004) の NH 26 施設を対象にした研究では、入所定員、ユニット規模、職員数、感染管理担当者数、感染管理専門家の有無、浴室数、シンク数、他のデバイス、ADL、入院歴、再入院歴の交絡を制御し、胃瘻チューブを使用すると第 3 世代セファロスポリン耐性腸内細菌科細菌保菌リスクが高まることが示された (OR 3.9, 95% CI 1.3-12.0)。Wiener ら (1999) の NH 1 施設を対象にした研究では、性別、年齢、介護度、

表 1. 高齢者施設における胃瘻チューブの薬剤耐性菌リスクに関する文献概要

著者 発行年 国	デザイン / 対象サイズ	保菌率 〔検体採取部位〕	交絡制御 〔手法〕	結果 OR (95% CI)	薬剤耐性菌リスク
Wiener et al. 1999 米国	Cross-sectional (1 NH, n=39) 保菌群 n=18 非保菌群 n=21	セフトラジム耐性 <i>E.coli</i> 保菌率 46.2% 〔直腸, 尿, 褥瘡, 胃瘻チューブ〕	性別, 年齢, 介護度 在所期間, 入院歴 抗菌薬, 褥瘡 他のデバイス ^a 〔ロジスティック回帰分析〕	セフトラジム耐性 <i>E.coli</i> 保菌リスク 13.0 (1.6-106.0)	セフトラジム耐性 <i>E.coli</i> 保菌リスク↑
Sandoval et al. 2004 米国	Case-control (26 NHs) Case: 第3世代セファロスポリン 耐性腸内細菌科細菌 保菌群 n=27 Control: 第3世代セファロスポリン 感受性腸内細菌科細菌 保菌群 n=85	第3世代セファロスポリン耐性 腸内細菌科細菌の保菌率 <i>Proteus</i> spp. 26.0% <i>Citrobacter</i> spp. 22.0% <i>Enterobacter</i> spp. 18.0% <i>Escherichia coli</i> 15.0% <i>Klebsiella</i> spp. 11.0% <i>Morganella</i> spp. 4.0% <i>Serratia marcescens</i> 4.0% 〔尿, 創部, 眼, 皮膚, 喀痰〕	入所定員, ユニット規模 職員数 感染管理担当者数 感染管理専門家の有無 浴室数, シンク数, 他のデバイス ^a , ADL ^b 入院歴, 再入院歴 〔ロジスティック回帰分析〕	第3世代セファロスポリン 耐性腸内細菌科細菌 保菌リスク 3.9 (1.3-12.0)	第3世代セファロ スポリン耐性腸内 細菌科細菌 保菌リスク↑
Mendelson et al. 2005 イスラエル	Cross-sectional (1 LTCF, n=901) 保菌群 n=105 非保菌群 n=104	ESBL 産生菌 25.6% 〔尿〕	年齢, 性別, 在所期間 併存疾患, 入院歴 抗菌薬, ADL ^b 〔ロジスティック回帰分析〕	ESBL 産生菌保菌関連 因子として選択されず	ESBL 産生菌 保菌リスクは不明
Vovko et al. 2005 スロベニア	Case-control (1 LTCF) Case 保菌群 n=12 Control 非保菌群 n=90	MRSA 保菌率 11.8% 〔鼻腔, 腋窩, 鼠経〕	年齢, 性別, 在所期間 併存疾患, 入院歴 抗菌薬, ADL ^b 〔ロジスティック回帰分析〕	MRSA 保菌関連因子 として選択されず	MRSA 保菌リスクは不明
Raab et al. 2006 ドイツ	Cross-sectional (1 NH, n=191) 保菌群 n=15 非保菌群 n=176	PVL-MRSA 保菌率 7.6% 〔鼻腔, 創部, 胃瘻チューブ 尿カテーテル〕	なし	PVL-MRSA 保菌リスク 2.7 (0.8-9.1)	PVL-MRSA 保菌リスクは不明
Bru gnaro et al. 2009 イタリア	Cross-sectional (2 LTCFs, n=551) 保菌群 n=43 非保菌群 n=508	MRSA 保菌率 7.8% 〔鼻腔〕	年齢, 性別, 併存疾患, 入所前居住地, 在所期間 入院歴, 認知度, 抗菌薬 他のデバイス ^a , ADL ^b 〔ロジスティック回帰分析〕	MRSA 保菌関連因子 として選択されず	MRSA 保菌リスクは不明
Romaniszyn et al. 2014 ポーランド	Cross-sectional (2 RHs 1 NH, n=193) 保菌群 n=23 非保菌群 n=170	MRSA 保菌率 RHs 6.9% NH 25.0% 〔鼻腔〕	性別, 年齢, 施設類型 併存疾患, 失禁, 保菌歴, 抗菌薬 他のデバイス ^a , ADL ^b 〔ロジスティック回帰分析〕	MRSA 保菌リスク 1.9 (0.1-8.1)	MRSA 保菌リスクは不明
Ruscher et al. 2014 ドイツ	Cross-sectional (7 LTCFs, n=864) MRSA 保菌群 n=19 非保菌群 n=383 ESBL 産生菌 保菌群 n=16 非保菌群 n=386	MRSA 保菌率 4.7% ESBLs 保菌率 4.0% 〔鼠経〕	年齢, 性別, ADL ^b 感染歴, 保菌歴, 抗菌薬 〔ロジスティック回帰分析〕	MRSA 保菌 1.5 (0.0-10.6) ESBL 産生菌保菌 15.2 (3.5-58.8)	鼠経部の MRSA 保菌リスク は不明 鼠経部の ESBLs 保菌リスク↑
Hogardt et al. 2015 ドイツ	Cross-sectional (26 LTCFs, n=690) MRSA 保菌群 n=45 非保菌群 n=645 ESBL 産生菌 保菌群 n=81 非保菌群 n=374	MRSA 保菌率 6.5% ESBLs, MRGN 保菌率 7.8% VRE 保菌率 0.4% 〔MRSA は, 鼻腔, 咽頭 ESBLs は, 会陰〕	なし	MRSA 保菌 2.7 (1.2-6.2) ESBL 産生菌保菌 1.9 (0.9-3.8)	MRSA 保菌リスク↑ ESBLs 保菌リスクは不明

n: 人数; OR: odds ratio; CI: confidence interval; NH: nursing home; *E.coli*: *Escherichia coli*, 大腸菌; spp.: species, 複数種; LTCF: long-term care facility; ESBL: extended-spectrum β -lactamase, 基質拡張型 β -ラクタマーゼ; MRSA: methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, メチシリン耐性黄色ブドウ球菌; PVL: Pantone Valentine leucocidin, パントン・バレンタイン型ロイコシジン; RH: residential home; MRGN: multidrug-resistant gram-negative bacteria, 多剤耐性グラム陰性菌; VRE: vancomycin-resistant enterococcus, バンコマイシン耐性腸球菌.

a 他のデバイス: 尿道留置カテーテル, 中心または末梢静脈留置カテーテル, 気管カニューレ, 経鼻経管栄養チューブを含む.

b ADL: Activities of daily living, 日常生活動作.

在所期間、入院歴、抗菌薬、褥瘡、他のデバイスの交絡を制御し、胃瘻チューブがセフトラジム耐性 *Esherichia coli* 保菌リスクであった (OR 13.0, 95% CI 1.6-106.0)。2 件の研究では、いずれの保菌者も第 3 世代セファロスポリン系抗菌薬の投与歴はなかった。第 3 世代セファロスポリン耐性腸内細菌科細菌は、 β -ラクタマーゼをコードする遺伝子がプラスミド媒介性に菌種を越えて広く伝播することや (Arvand et al., 2013), ESBL 産生菌同様に医療ケアにより交差感染することがわかっている (McKinnell et al., 2016; Nucleo et al., 2018; 小野寺ら, 2016; Pobiega et al., 2013; Yokoyama et al., 2018)。

したがって、投与歴がない入所者の第 3 世代セファロスポリン耐性腸内細菌科細菌はプラスミドを介し他の菌種から耐性遺伝子を獲得したか、あるいは医療従事者の手や器材を介して伝播したのではないかと考えられる。以上より、胃瘻チューブが第 3 世代セファロスポリン耐性腸内細菌科細菌保菌リスクであることが示唆された。

3. 高齢者施設における胃瘻チューブに関する薬剤耐性菌対策

本研究では網羅的な文献検討を行い、胃瘻チューブが MRSA, ESBL 産生菌, 第 3 世代セファロスポリン耐性腸内細菌科細菌の保菌リスクであることを明らかにした。この結果を基に高齢者施設における薬剤耐性菌対策に則った胃瘻チューブケアを提案し考察を述べる。

1) 胃瘻チューブの管理

胃瘻チューブは、経管栄養システム (投与容器, 経管栄養ライン) に直接接続するタイプ (チューブ型) と接続チューブ (ボタン型) を介するタイプがある。ボタン型で使用する接続チューブは、内径が小さい構造であり、効果的な洗浄・消毒・乾燥が困難である。接続チューブは、投与容器、経管栄養ラインと同様に単回使用製品として販売されているが、日本では再利用され、不適切な洗浄・消毒・乾燥工程による細菌汚染が報告されている (熊谷ら, 2006; 二ノ宮, 2005; 和田栗, 2001)。栄養剤や薬剤などの残留物は細菌繁殖を助長する。接続チューブの細菌汚染による逆行汚染例や (Bott et al., 2001; Matlow et al., 2003), 下痢 (足立ら, 2005), 腸炎 (宮本ら, 2006), 腹膜炎や筋膜炎 (蟹江ら, 2008), 敗血症などが報告されている (永井ら, 1997)。物品の再利用を中止したことで、下痢や腸炎などの細菌感染合併症が減少したという報告もある (大里ら, 2017)。経管栄養システムを再利用するために洗浄・消毒・乾燥する「シンク周辺」は、薬剤耐性菌が定着しやすい場所であり (Julia et al., 2017), 消毒後の経管栄養システムが薬剤耐性菌に再汚染される危険は高い。したがって、高齢者施設では、そのリスクを十分に認識して胃瘻チューブ

を含む経管栄養システムの単回使用を推進する必要があると考える。

高齢者施設で経管栄養用単回使用製品が再利用された理由として、材料費や廃棄物処理費など費用問題が考えられる。しかし、費用効果の観点からみると、費用については、再利用の費用 (洗浄消毒物品費, 人件費) が、単回使用のそれを上回ることもあり得ると考える (伊藤ら, 2018; 土田ら, 1997)。効果については、先述のように再利用は十分な汚染除去が期待できないため感染防止効果が低いことは明らかである。単回使用を推進するためには、経営上の理由で単回使用製品の再利用がされないよう介護報酬の改定が必要と考える。また、高齢者施設管理者が費用効果について認識することも一助となると考える。

2) 薬剤耐性菌保菌・感染者のケア

薬剤耐性菌を保菌していたり、既に感染していたりする入所者のケアでは、標準予防策に接触予防策を追加して強化する。

MRSA, ESBL 産生菌, 第 3 世代セファロスポリン耐性腸内細菌科細菌のいずれの菌も腸内に保菌され、入所者の尿と便から分離される (March et al., 2010; Wiener et al., 1999)。経管栄養やオムツケアが多い介護療養型医療施設での調査では、入所者の 35% がカルバペネム耐性腸内細菌科細菌 Carbapenem-Resistant *Enterobacteriaceae* (CRE) 保菌者であった (中水ら, 2018)。したがって、薬剤耐性菌対策では、入所者のケアからケアへの交差感染を防止するため、ケア前後の手指衛生が徹底されなければならない。また、生体内チューブを使用する入所者の感染兆候 (局所の皮膚感染兆候, 発熱, 下痢, 嘔吐, 嘔気, 腹痛) を観察し、手指衛生や個人防護具使用を遵守することで、MRSA 保菌・感染率が 3 年間で 44% 減少したという報告もある (Mody et al., 2015b)。

高齢者施設では、入所者だけでなく職員も薬剤耐性菌を保菌している (Baldwin et al., 2009; Becker et al., 2017; March et al., 2010; Mody et al., 2003; Schweon et al., 2011)。そのため、保菌した職員を介して、入所者に薬剤耐性菌が拡がる可能性がある。保菌率は、看護師よりも看護補助者や介護士のほうが高いと示されている (Baldwin et al., 2009; Tsao et al., 2015)。したがって、看護補助者や介護士の保菌率を低減するための手指衛生や個人防護具着用の推進が必要である。

4. 今後の課題

本研究では、胃瘻チューブの MRSA, ESBL 産生菌, 第 3 世代セファロスポリン耐性腸内細菌科細菌保菌リスクが明らかになったが、高齢者施設ではその他の薬剤耐性菌による集団感染も多く報告されている。CRE (Zollner-Schwetz et al., 2017), 多剤耐性緑膿菌 Multidrug-Resistant *Pseudomonas*

aeruginosa (Kanayama et al., 2016), 多剤耐性アシネトバクター MultiDrug-Resistant *Acinetobacter* (Mody et al., 2015b), バンコマイシン耐性腸球菌 Vancomycin Resistant *Enterococcus* (VRE) などの集団感染も報告されている (Hwang et al., 2018)。これらの薬剤耐性菌に対する胃瘻チューブとの保菌・感染リスクの検討が必要と考えられる。

VI. 結 論

高齢者施設における胃瘻チューブの薬剤耐性菌リスクに関する網羅的な文献検討を行い、以下の事が明らかになった。

1. 9件の研究で検討されていたが、日本で行われた研究はなかった。
2. 胃瘻チューブは、MRSA, ESBL 産生菌, 第3世代セファロスポリン耐性腸内細菌科細菌の保菌リスクであることが示唆された。
3. 高齢者施設における胃瘻チューブに関する薬剤耐性菌対策では、胃瘻チューブの清潔な取り扱い、排泄ケア時の標準予防策、薬剤耐性菌保菌・感染者に対する接触予防策が重要であると考えられた。
4. 今後は、高齢者施設における薬剤耐性菌感染リスクの検討が必要である。

謝 辞

本研究は JSPS 科研費 JP18H03079 の助成を受けて実施した。

利益相反 (COI)

開示すべき COI はない。

■ 文 献

アスタリスクをつけた文献は文献検討に使用した研究を示す。

足立聡, 大浦元, 蛭井智栄子, 北澤利幸, 樽松由佳子, 吉井純一, 他 (2005). 胃瘻下経腸栄養患者における下痢症の検討, *Clostridium difficile* の関与について. 日本消化器病学会雑誌, 102(4), 484-485.

Arvand, M., Moser, V., & Pfeifer, Y. (2013). Prevalence of extended-spectrum β -lactamase-producing *Escherichia coli* and spread of the epidemic clonal lineage ST131 in nursing homes in Hesse, Germany. *The Journal of antimicrobial chemotherapy*, 68(11), 2686-2688.

Baldwin, N. S., Gilpin, D. F., Hughes, C. M., Kearney, M. P., Gardiner, D. A., Cardwell, C., et al. (2009). Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*

colonization in residents and staff in nursing homes in Northern Ireland. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57(4), 620-626.

Becker, J., & Diel, R. (2017). Screening for Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a residence home for elderly in Germany. *Journal of occupational medicine and toxicology*, 12, 3.

Bott, L., Husson, M. O., Guimber, D., Michaud, L., Arnaud-Battandier, F., Turck, D., et al. (2001). Contamination of gastrostomy feeding systems in children in a home-based enteral nutrition program. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, 33(3), 266-270.

* Brugnaro, P., Fedeli, U., Pellizzer, G., Buonfrate, D., Rasso, M., Boldrin, C., et al. (2009). Clustering and risk factors of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriage in two Italian long-term care facilities. *Journal for the clinical study and treatment of infections*, 37(3), 216-221.

Chaudhary, K. A., Smith, O. J., Cuddy, P. G., & Clarkston, W. K. (2002). PEG site infections: the emergence of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* as a major pathogen. *The American journal of gastroenterology*, 97(7), 1713-1716.

* Hogardt, M., Proba, P., Mischler, D., Cuny, C., Kempf, V. A., & Heudorf, U. (2015). Current prevalence of multidrug-resistant organisms in long term care facilities in the Rhine-Main district, Germany, 2013. *Euro surveillance*, 2(20), 26.

Hull, M., Beane, A., Bowen, J., & Settle, C. (2001). Methicillin-resistant *lococcus aureus* infection of percutaneous endoscopic gastrostomy sites. *Alimentary pharmacology & therapeutics*, 15, 1883-1888.

Hwang, J. H., Park, J. S., Lee, E., Bae, J. Y., Song, K. H., Choe, P. G., et al. (2018). Active surveillance for carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae*, vancomycin-resistant enterococci and toxigenic *Clostridium difficile* among patients transferred from long-term care facilities in Korea. *The Journal of hospital infection*, 99(4), 487-491.

伊藤真也, 鈴木俊敬, 浅井和浩, 鈴木美佐子, 山田卓也 (2018). イルリガードルの洗浄による再使用は、単回使用と比較し医療費の削減に繋がるのか. 日本静脈経腸栄養学会雑誌, 33, Suppl. 295.

Julia, L., Vilankar, K., Kang, H., Brown, D. E., Mathers, A., & Barnes, L. E. (2017). Environmental Reservoirs of Nosocomial Infection: Imputation Methods for Linking Clinical and Environmental Microbiological Data to

- Understand Infection Transmission. *AMIA Annual Symposium proceedings*, 1120-1129.
- Kanayama, A., Kawahara, R., Yamagishi, T., Goto, K., Kobaru, Y., Takano, M., et al. (2016). Successful control of an outbreak of GES-5 extended-spectrum β -lactamase-producing *Pseudomonas aeruginosa* in a long-term care facility in Japan. *The Journal of hospital infection*, 93(1) 35-41.
- 蟹江治郎 (2008). 胃瘻管理のポイントと注意点. 日本老年医学会雑誌, 45, 489-491.
- Kawamura, K., Hayashi, K., Matsuo, N., Kitaoka, K., Kimura, K., Wachino, J., et al. (2018). Prevalence of CTX-M-Type Extended-Spectrum β -Lactamase-Producing *Escherichia coli* B2-O25-ST131 H30R Among Residents in Nonacute Care Facilities in Japan. *Microbial drug resistance*. doi: 10.1089/mdr.2018.0068
- 熊谷武美, 原田真紀子, 山口富子, 池田弘子 (2006). PEG カテーテル内腔汚染の対策 ミルキングと酢水を用いた管理方法の効果. 日本看護学会論文集: 老年看護, 36, 82-84.
- Lim, C. J., Cheng, A. C., Kong, D. C., & Peleg, A. Y. (2014). Community-Onset bloodstream infection with multidrug-resistant organisms: a matched case-control study. *BMC infectious diseases*, 14, 126.
- Lin, I. W., Huang, C. Y., Pan, S. C., Chen, Y. C., & Li, C. M. (2017). Duration of colonization with and risk factors for prolonged carriage of multidrug resistant organisms among residents in long-term care facilities. *Antimicrobial resistance and infection control*, 6, 86.
- Luvansharav, U. O., Hirai, I., Niki, M., Nakata, A., Yoshinaga, A., Yamamoto, A., et al. (2013). Fecal carriage of CTX-M β -lactamase producing Enterobacteriaceae in nursing homes in the Kinki region of Japan. *Infection and drug resistance*, 6, 67-70.
- March, A., Aschbacher, R., Dhanji, H., Livermore, D. M., Böttcher, A., Slegel, F., et al. (2010). Colonization of residents and staff of a long-term-care facility and adjacent acute-care hospital geriatric unit by multiresistant bacteria. *Clinical microbiology and infection*, 16(7), 934-944.
- Matlow, A., Wray, R., Goldman, C., Streitenberger, L., Freeman, R., & Kovach, D. (2003). Microbial contamination of enteral feed administration sets in a pediatric institution. *American journal of infection control*, 31(1), 49-53.
- McKinnell, J. A., Miller, L. G., Singh, R., Kleinman, K., Peterson, E. M., Evans, K. D., et al. (2016). Prevalence of and Factors Associated With Multidrug Resistant Organism (MDRO) Colonization in 3 Nursing Homes. *Infection control and hospital epidemiology*, 37(12), 1485-1488.
- Meddings, J., Saint, S., Krein, S. L., Gaies, E., Reichert, H., Hickner, A., et al. (2017). Systematic Review of Interventions to Reduce Urinary Tract Infection in Nursing Home Residents. *Journal of hospital medicine*, 12(5), 356-368.
- * Mendelson, G., Hait, V., Ben-Israel, J., Gronich, D., Granot, E., & Raz, R. (2005). Prevalence and risk factors of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* in an Israeli long-term care facility. *European journal of clinical microbiology & infectious diseases*, 24(1), 17-22.
- 宮本彩, 篠原智恵美, 高瀬憲作, 敷地孝法, 佐藤優子, 藤田絹代, 他 (2006). 経管栄養における濃厚流動食変更後の下痢対策の分析. 徳島県立中央病院医学雑誌, 27, 29-32.
- Mody, L., McNeil, S. A., Sun, R., Bradley, S. E., & Kauffman, C. A. (2003). Introduction of a waterless alcohol-based hand rub in a long-term-care facility. *Infection control and hospital epidemiology*, 24(3), 165-171.
- Mody, L., Gibson, K. E., Horcher, A., Prenovost, K., McNamara, S. E., Foxman, B., et al. (2015a). Prevalence of and risk factors for multi drug-resistant *Acinetobacter baumannii* colonization among high-risk nursing home residents. *Infection control and hospital epidemiology*, 36(10), 1155-1162.
- Mody, L., Krein, S. L., Saint, S., Min, L. C., Montoya, A., Lansing, B., et al. (2015b). A targeted infection prevention intervention in nursing home residents with indwelling devices: a randomized clinical trial. *JAMA internal medicine*, 175(5), 714-723.
- 永井鑑, 五関謹秀, 長浜雄志, 井上晴洋, 遠藤光夫 (1997). 汚染経腸栄養剤に起因すると推測された *E.cloacae* 敗血症の2例. 外科と代謝・栄養, 31(5), 315-320.
- 中水麻里, 重内美砂子 (2018). 慢性期病床における経管栄養とオムツ交換時の CRE 感染予防策の徹底. 日本環境感染学会総会プログラム・抄録集, 33, 372.
- National Clinical Guideline Centre (2012). Infection: Prevention and Control of Healthcare-Associated Infections in Primary and Community Care. *National Institute for Health and Clinical Excellence: Guidance*. 2018年8月26日アクセス, <https://www.nice.org.uk/guidance/ng163>

- nice.org.uk/guidance/cg139/resources/healthcare-Associated-infections-prevention-and-control-in-primary-and-community-care-pdf-35109518767045
- National Health Service (2014). Guideline for the Care and Management of Enteral Feeding in Adults. 2018年6月26日アクセス, https://www.rdehospital.nhs.uk/docs/trust/foi/foi_responses/2015/december/Enteral_feeding_guideline~version_Jan_201411.pdf
- 日本静脈経腸栄養学会 (2013). 静脈経腸栄養ガイドライン, 第3版. 照林社, 東京. http://minds4.jcqh.or.jp/minds/PEN/Parenteral_and_Enteral_Nutrition.pdf
- 二ノ宮あずさ, 中村充浩, 真野恵美子 (2005). デイスポーザブル経腸栄養バツクの再利用のための安全な消毒方法, ミルトンを用いて. 地域医療, 44, 710-713.
- Nucleo, E., Caltagirone, M., Marchetti, V. M., D' Angelo, R., Fogato, E., Confalonieri, M., et al. (2018). Colonization of long-term care facility residents in three Italian Provinces by multidrug-resistant bacteria. *Antimicrobial resistance and infection control*, 6(7), 33.
- 小野寺直人, 鈴木啓二期, 高橋雅輝, 櫻井滋, 諏訪部章 (2016). 岩手県盛岡二次医療圏内の病院とその関連介護保険施設における基質特異性拡張型 β -ラクタマーゼ (ESBL) 産生菌の実態調査と要因分析. 感染症学雑誌, 90(2), 105-112.
- 大里恭章, 佐藤友亮, 藤原一美, 澁谷豊克, 鈴木大聡, 鯉田五月, 他 (2017). 経腸栄養管理システムの変更に対する看護師の意識調査. *Medical Nutritionist of PEN Leaders*, 1(2), 162-168.
- Pobiega, M., Wojkowska-Mach, J., Chmielarczyk, A., Romaniszyn, D., Adamski, P., Heczko, P. B., et al. (2013). Molecular characterization and drug resistance of *Escherichia coli* strains isolated from urine from long term care facility residents in Cracow, Poland. *Medical science monitor*, 19, 317-326.
- * Raab, U., Kahlau, D., Wagenlehner, F., Reischl, U., Ehrenstein, V., Lehn, N., et al. (2006). Prevalence of and risk factors for carriage of Pantone-Valentine leukocidin-positive methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among residents and staff of a German nursing home. *Infection control and hospital epidemiology*, 27(2), 208-211.
- * Romaniszyn, D., Pobiega, M., Wójkowska-Mach, J., Chmielarczyk, A., Gryglewska, B., Adamski, P., et al. (2014). The general status of patients and limited physical activity as risk factors of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* occurrence in long-term care facilities residents in Krakow, Poland. *BMC infectious diseases*, 18(14), 271.
- * Ruscher, C., Pfeifer, Y., Layer, F., Schaumann, R., Levin, K., & Mielke, M. (2014). Inguinal skin colonization with multidrug-resistant bacteria among residents of elderly care facilities: frequency, persistence, molecular analysis and clinical impact. *International journal of medical microbiology*, 304(8), 1123-1134.
- * Sandoval, C., Walter, S. D., McGeer, A., Simor, A. E., Bradley, S. F., Moss, L. M., et al. (2004). Nursing home residents and *Enterobacteriaceae* resistant to third-generation cephalosporins. *Emerging infectious diseases*, 10, 1050-1055.
- Schweon, S. J., & Kirk, J. A. (2011). Realistic approach towards hand hygiene for long-term care residents and health care personnel. *American journal of infection control*, 39(4), 336-338.
- 総務省 (2017). 政府統計の窓口 e-Stat 「介護サービス施設・事業所調査, 表 43」, 2018年6月26日アクセス, https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00450042&kikan=00450&tstat=000001029805&cycle=7&tclass1=000001106635&tclass2=000001106640&tclass3=000001106643&tclass4=000001106676&result_page=1&second2=1
- Tsao, F. Y., Kou, H. W., & Huang, Y. C. (2015). Dissemination of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* sequence type 45 among nursing home residents and staff in Taiwan. *Clinical microbiology and infection*, 21(5), 451-458.
- 土田敏恵, 岩根敬子, 大西良子 (1997). 経腸栄養用コンテナの細菌汚染と経済性の評価. 感染防止, 7(5), 40-46.
- Venkatachalam, I., Yang, H. L., Fisher, D., Lye, D. C., Moi Lin, L., Tambyah, P., et al. (2014). Multidrug-resistant gram-negative bloodstream infections among residents of long-term care facilities. *Infection control and hospital epidemiology*, 35(5), 519-526.
- * Vovko, P., Retelj, M., Cretnik, T. Z., Jutersek, B., Harlander, T., Kolman, J., et al. (2005). Risk factors for colonization with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a long-term-care facility in Slovenia. *Infection control and hospital epidemiology*, 26(2), 191-195.
- 和田栗純子, 塩田陽子 (2001). デイスポーザブル経腸栄養チューブの在宅での再利用を前提とした安全かつ安価な洗浄・消毒方法の開発, 細菌繁殖状況からの評価を視点として. 看護展望, 26(6), 728-733.
- Wertheim, H. F., Melles, D. C., Vos, M. C., van Leeuwen, W.,

van, Belkum, A., Verbrugh, H. A., et al. (2005). The role of nasal carriage in *Staphylococcus aureus* infections. *The Lancet. Infectious diseases*, 5(12), 751-762.

* Wiener, J., Quinn, J. P., Bradford, P. A., Goering, R. V., Nathan, C., Bush, K., et al. (1999). Multiple antibiotic-resistant *Klebsiella* and *Escherichia coli* in nursing homes. *Journal of the American Medical Association*, 281(6), 517-523.

Yokoyama, K., Uehara, Y., Sasaki, T., & Hiramatsu, K.

(2018). Risk factors of fecal colonization with extended-spectrum β -lactamase-producing *Enterobacteriaceae* in special nursing homes in Japan. *Journal of general and family medicine*, 19(3), 90-96.

Zollner-Schwet, I., Zechner, E., Ullrich, E., Luxner, J., Pux, C., Pichler, G., et al. (2017). Colonization of long term care facility patients with MDR-Gram-negatives during an *Acinetobacter baumannii* outbreak. *Antimicrobial resistance and infection control*, 16(6), 49.

【要旨】 目的：世界的に薬剤耐性対策が推進されている。本研究では、高齢者施設における胃瘻チューブの薬剤耐性菌リスクを明らかにすることを目的とした。**方法：**医学中央雑誌と PubMed を用いて抽出した9件を検討した。**結果および考察：**ドイツでの検討が3件あり、米国が2件、イタリア、ポーランド、スロベニア、イスラエルが1件ずつであった。胃瘻チューブの感染リスクについての検討はなかった。胃瘻チューブは、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌、基質拡張型 β -ラクタマーゼ産生菌、第3世代セファロスポリン耐性腸内細菌科細菌の保菌リスクであることが示唆された。高齢者施設における胃瘻チューブに関する薬剤耐性菌対策では、胃瘻チューブの清潔な取り扱い、排泄ケア時の標準予防策、薬剤耐性菌保菌者に対する接触予防策が重要であると考えられた。**結論：**今後は、胃瘻チューブの薬剤耐性菌感染リスクについての検討が必要である。

受付日 2018年9月5日 採用決定日 2018年9月28日