

高齢者介護施設における薬剤耐性菌保菌の実態と効果的な耐性菌制御方法の検討

研究分担者 小椋 正道 東海大学 医学部 看護学科 准教授

研究要旨

高齢者介護施設が薬剤耐性菌拡散に対して大きな役割を果たしているとする意見がある一方で、高齢者介護施設での耐性菌分離及びそのリスクファクターを明らかにした報告はほとんど見当たらない。薬剤耐性（Antimicrobial Resistance：AMR）グローバルアクションプランでは薬剤耐性菌の動向調査・監視や適切な感染予防・管理の実践による薬剤耐性菌の拡大阻止などが含まれており、保健所や自治体、高齢者施設などがネットワークを形成し、地域において一体的に感染管理に取り組むことが推奨されている。しかし、高齢者介護施設における薬剤耐性菌の動向調査はほとんど行われておらず、施設における薬剤耐性菌の伝播や拡大の予兆を把握することは困難である。そこで、高齢者介護施設における薬剤耐性菌保菌の実態を明らかにし、検出率と施設特性、患者属性の関連を明らかにすることが課題と考えられた。

A. 研究目的

薬剤耐性菌は病院内を中心に増加傾向であり、この傾向は世界的に確認されている。一方、先進国における主な死因が感染症から非感染性疾患へと変化する中で、新たな抗菌薬の開発は減少傾向であり、感染症の治療法がなくなる危険性が危惧されている。この問題は2016年に伊勢志摩サミットでも取り上げられるなど世界中でその対策が重要視されており、我が国においても2016年4月にAMR対策アクションプランが策定された。このプランでは、地域において一体的に感染管理に取り組むことが推奨されているが、高齢者介護施設における薬剤耐性菌の動向調査はほとんど行われていないのが現状である。また、高齢者介護施設における感染予防／管理マニュアルは、その施設の特性により独自のマニュアルを作成することが推奨されているが、各施設の施設特性あるいは利用者属性による耐性菌保菌リスクや伝播リスクが明確でないために、マニュアルを作るためのエビデンスがほとんど無い。さらに、高

齢者介護施設では感染対策に対する加算などの措置がなく感染対策に割ける資金が限られており、大量の個人防護具を消費するような大規模病院型の感染対策をそのまま受け入れることは困難と予測できる。以上より、高齢者介護施設における薬剤耐性菌保菌の実態調査を行い、リスクとなる施設特性および利用者特性を明らかにすれば、特性に合った薬剤耐性菌の制御方法を明らかにすることが可能と考えた。本研究では、第一段階として特別養護老人ホーム（特養）における鼻腔・咽頭および糞便からの薬剤耐性菌保菌の実態を明らかにし、薬剤耐性菌保菌のリスク因子を抽出することを目的とする。

B. 研究方法

1) 高齢者介護施設における薬剤耐性菌保菌の実態調査

特養 A, B, C および D に入居している利用者のうち同意が得られた利用者を調査対象とした。鼻腔・咽頭からの検体採取は

鼻腔および咽頭を滅菌綿棒（Puritan® Opti-Swab : SUGIYAMAGEN）で拭い、その綿棒を直接薬剤耐性菌の選択培地にそれぞれ接種し、37℃にて一昼夜培養した。便検体は排便後もしくは排便介助の際に糞便を採便コンテナに採取し、鼻腔・咽頭と同様の方法で培養した。

発育した菌はグラム染色、カタラーゼ試験、オキシダーゼ試験を施行、これらの結果とMALDIバイオタイパー（BECKMAN COULTER）およびマイクロスキャン WalkAway 96 Plus（BECKMAN COULTER）の同定結果を基に菌種決定を行う。

2) 保菌リスク因子の解析

介護カルテおよび介護・看護職員からのヒアリングを元に検体を採取した利用者の情報収集を行った。利用者属性は、年齢、性別、検体採取時から1ヶ月以内の抗菌薬投与の有無、食事介助（feeding care）の有無、トイレ介助（toilet care）の有無、移乗介助（transfer care）の有無、入浴介助（bathing care）の有無、喀痰吸引や褥瘡処置などの医療処置の有無、尿道留置カテーテルや胃ろうなどの医療デバイス装着の有無、入所前の入院歴、入所前の介護施設利用歴（入所歴）、入所後の入院歴、最終の採血データ（血清総蛋白；serum total protein [TP]、血清アルブミン；serum albumin [Alb]）、入所期間とした。

施設特性の情報収集は施設長もしくは看護主任または介護主任にアンケート調査を依頼し、その施設の形態、入居者の介護状況、医療処置を要する利用者の割合、体位交換車や配薬車の使用などについて調査する。

収集した利用者特性と施設特性が薬剤耐性菌の検出率と相関関係があるか否かを検

証する。

（倫理面への配慮）

研究概要の書面を調査対象施設に掲示すると共に施設の利用者ならびに代諾者（ご家族の方）に施設職員から配布する。自己決定が可能な利用者については、書面の内容を確認し、自筆もしくは代筆で署名をしたことにより同意を得たものとする。代諾者による同意の場合は、ご家族の面会の際などに施設職員から研究概要を手渡し、内容を確認の上、代諾者の署名によって同意を得たものとする。

本調査は、利益相反については東海大学の利益相反マネジメント委員会へ申告し承認されており、東海大学医学部付属病院群の臨床研究審査委員会にてその科学性・倫理性に関する十分な審査が行われ、その結果、病院長より実施の承認が得られている。

C. 研究結果

1) 高齢者介護施設における薬剤耐性菌保菌の実態調査

施設Aにおける鼻腔・咽頭の保菌調査では、28名の保菌調査を行い、10名（35.7%）の利用者から薬剤耐性菌を検出したが、臨床的に問題となる菌は1名からMRSAが検出されたのみであった（Table 1）。施設Bにおける鼻腔・咽頭の保菌調査は12名の調査を実施し、6名（50.0%）から薬剤耐性菌が検出されたが、臨床的に問題となる菌は*Pseudomonas aeruginosa*の検出1名のみであった（Table 1）。調査対象者の主な属性（介護度、医療処置の有無、抗菌薬の投与歴、入居期間）を比較したが、保菌者と非保菌者の間に明らかな傾向は認められなかった（Table 1）。

施設CおよびDは令和2年2月より順次調査を行う予定であったが、COVID-19感染拡大に伴う緊急事態宣言の発令により

調査の中断を余儀なくされている。

便検体の調査は、調査協力施設と協議した結果、便検体の採取は施設職員が行うことから、施設 C では調査を行うことが許可され、令和 2 年 7 月～8 月に 49 名の調査を行った。その結果、19 名 (38.8%) から ESBL 産生菌が検出され、その内訳は、*Escherichia coli* が 16 名、*Klebsiella pneumoniae* が 3 名、*Klebsiella oxytoca*、*Klebsiella variicola* が各 1 名であった (table2)。調査対象者の主な属性の比較では、保菌者と非保菌者の間に、介護度や医療処置の有無、入居期間の違いに明らかな傾向は見られなかったが、抗菌薬の投与歴がある利用者は全員 ESBL 産生菌が検出されていた (Table 2)。

D. 考察

施設 A から検出された薬剤耐性菌のうち、医療関連感染で問題となる耐性菌は MRSA の 1 名 (3.6%) のみであり、施設 B においても *P. aeruginosa* が 1 名 (7.1%) のみであった。全数調査でないため、確証は得られないが、施設 A および B の施設内で薬剤耐性菌が蔓延している可能性は高くないと考えられた。今回の調査対象者は、抗菌薬投与を行っていた者がいなかったこと、栄養状態が比較的良好であったこと、侵襲性の大きな処置 (気管切開や褥瘡処置) を受けている者がいなかったことなど、日常生活介助以外のリスクがない対象者のみであった。特養は医師が常駐していないことから、提供できる医療処置に限りがあり、急性期を脱した利用者しか入居出来ない。また、医療処置が必要な入居者の人数を制限している施設が多いため、特養の利用者は、介護度は高いが、その他のリスク因子のない者が多い。実際に施設 A の調査対象者は TP の平均値が 6.6g/dl、Alb の平均値は 3.8 g/dl と栄養状態はほとんどの利用者が良好であり、抗菌薬が投与されてい

る利用者もいなかった。施設 B においても同様の傾向が見られたことから、さらなる検討が必要と思われるが、特養では鼻腔・咽頭保菌に関しては、薬剤耐性菌は蔓延しにくい可能性があると思われた。

便検体からの薬剤耐性菌の検出では、ESBL 産生菌が高率 (38.8%) で検出され、鼻腔・咽頭とは大きく異なる結果となった。これが、施設が異なることによる偶発的な結果であるのか、他の施設でも同様の傾向となるのか今後の解析が重要であると思われる。施設 B では便検体の調査を開始したものの、令和 2 年 11 月に調査施設内で COVID - 19 のクラスターが発生し、調査が中断されていることから、調査の再開が待たれる状況である。

E. 結論

現時点の調査結果では、明らかな薬剤耐性菌保菌に関連する因子を見いだせなかった。今後の調査を継続し、対象者の人数を増やすことで何らかの保菌因子を見出すことが出来る可能性が高いと考えた。薬剤耐性菌の保菌因子を明らかにすれば、施設特性や利用者特性に合った感染対策が行えるようになると考えられる。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表等
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

Table 1 Characteristics of the objects and detected AMR Organisms (AMROs) from nasal cavity or pharynx

No	Age	Degree of care	Medical care/device	Serum proteins		Antibiotics	Duration of stay year	Detected AMROs	
				TP (g/dL)	Alb (g/dL)				
H o m e A	1	103	4	—	6.8	4.2	—	9	<i>Staphylococcus auricularis</i>
	2	83	5	Urinary catheter	5.4	2.6	—	2	—
	3	95	3	—	5.9	3.5	—	5.5	—
	4	85	3	—	7.7	4.1	—	0.5	—
	5	80	5	Suction of sputum	no data	4.1	—	1	—
	6	91	2	—	6.7	3.8	—	2.5	—
	7	97	3	Suction of sputum	6.1	3.5	—	7.5	—
	8	88	5	Suction of sputum	6.9	3.9	—	2.5	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
	9	91	4	—	6.1	3.2	—	1.5	—
	10	89	4	—	7.1	4.0	—	5.5	<i>Enterococcus casseliflavus</i> , <i>Staphylococcus lugdunensis</i>
	11	92	2	—	6.4	3.7	—	0.5	—
	12	92	3	—	5.8	3.5	—	4.5	—
	13	88	4	—	6.6	4.0	—	4.5	—
	14	88	5	—	6.4	3.8	—	1	<i>Corynebacterium striatum</i>
	15	95	3	—	6.2	3.4	—	6.5	—
	16	83	4	—	7.4	3.9	—	3.5	<i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus auricularis</i> , <i>Chryseobacterium indologenes</i>
	17	90	3	—	7.5	3.9	—	4.5	—
	18	88	4	—	6.7	3.3	—	4.5	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
	19	83	5	—	6.2	3.8	—	1	MRSA
	20	94	5	—	no data	no data	—	10.5	—
	21	89	3	—	6.9	4.1	—	5	—
	22	95	2	—	6.6	3.9	—	1.5	—
	23	88	2	—	6.3	3.9	—	2.5	<i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Ochrobactrum anthropi</i>
	24	87	3	—	6.9	4.2	—	4	—
	25	93	2	—	6.7	4	—	4.5	—
	26	90	3	—	6.1	3.4	—	4.5	<i>Staphylococcus hominis</i>
	27	89	3	—	6.1	3.8	—	5	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
	28	71	5	Urinary catheter	7.8	no data	—	10	—
average	89.2	3.54		6.59	3.8		4.1		
H o m e B	1	90	4	—	no data	3.7	—	4.5	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
	2	88	2	—	no data	4.1	—	2.5	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	3	94	4	—	no data	3.5	—	9	—
	4	82	4	—	6.3	3	—	1.5	<i>Streptococcus sp.</i>
	5	90	4	—	7.0	4.2	—	1.5	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>
	6	96	3	—	no data	3.7	—	2	—
	7	86	5	Suction of sputum	no data	3.6	—	9	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>
	8	83	4	—	no data	3.7	—	1	—
	9	88	4	—	5.7	3.4	—	1	—
	10	88	4	—	6.4	3.8	—	8.5	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>
	11	95	5	—	6.6	3.4	—	2.5	—
	12	90	4	—	7.5	2.9	—	2	—
average	89.2	3.92		6.58	3.6		3.8		

* The duration of stay was rounded to the closest half-year value (ex. 2 years 4 months=2.5 years).

Table 2 Characteristics of the objects and detected AMR Organisms (AMROs) from stool

No	Age	Degree of care	Medical care/device	Antibiotics	Duration of stay year	Detected AMROs
1	94	3	—	+	3	<i>Escherichia coli</i> (ESBL)
2	84	5	—	—	8	<i>Escherichia coli</i> (ESBL)
3	75	5	—	—	1	<i>Escherichia coli</i> (ESBL)
4	92	5	—	+	5.5	<i>Escherichia coli</i> (ESBL)
5	93	3	—	—	1	<i>Escherichia coli</i> (ESBL)
6	84	4	—	+	1.5	<i>Klebsiella oxytoca</i> (ESBL)
7	93	2	—	—	9.5	—
8	87	2	—	—	1	—
9	94	4	—	—	2	—
10	94	4	—	—	1.5	<i>Escherichia coli</i> (ESBL)
11	93	4	Urinary catheter	—	5	—
12	99	5	Urinary catheter	—	7.5	—
13	79	4	—	—	3	—
14	88	4	—	—	8.5	<i>Escherichia coli</i> (ESBL)
15	87	4	—	—	2	<i>Escherichia coli</i> (ESBL) <i>Klebsiella pneumoniae</i> (ESBL)
16	89	3	—	—	3	—
17	84	4	—	—	5	—
18	90	3	—	—	1	—
19	94	4	Urinary catheter	—	9	—
20	85	3	—	—	2.5	—
21	90	3	—	—	1	—
22	96	5	—	—	2.5	<i>Escherichia coli</i> (ESBL)
23	87	3	—	—	1	—
24	96	3	—	—	5	<i>Escherichia coli</i> (ESBL)
25	89	3	—	—	5	—
26	87	4	—	—	1	—
27	79	2	—	—	2.5	—
28	87	4	—	—	2.5	<i>Escherichia coli</i> (ESBL)
29	91	5	Urinary catheter	—	2	—
30	94	3	—	—	8.5	<i>Escherichia coli</i> (ESBL) <i>Klebsiella pneumoniae</i> (ESBL)
31	94	2	—	—	3.5	<i>Escherichia coli</i> (ESBL)
32	90	4	—	—	1.5	—
33	91	3	—	—	2	—
34	95	1	—	+	9	<i>Klebsiella variicola</i> (ESBL)
35	87	3	—	—	1	—
36	97	2	—	—	6	—
37	85	2	—	+	2.5	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (ESBL)
38	83	2	—	—	2.5	—
39	91	3	—	—	2	—
40	97	2	—	—	4	<i>Escherichia coli</i> (ESBL)
41	84	4	—	—	1	—
42	90	4	—	—	3.5	<i>Escherichia coli</i> (ESBL)
43	83	5	Urinary catheter	—	4	<i>Escherichia coli</i> (ESBL)
44	97	4	Urinary catheter	—	1	—
45	90	5	—	—	9	—
46	95	4	—	—	9	—
47	97	3	—	—	2.5	—
48	88	4	—	—	1	—
49	78	3	—	—	0.5	—
average	90.3	3.24			3.6	—

* The duration of stay was rounded to the closest half-year value (ex. 2 years 4 months=2.5 years).

