

侵襲性髄膜炎菌感染症の疫学情報の解析

研究分担者：神谷 元（国立感染症研究所感染症疫学センター 主任研究官）
研究協力者：砂川 富正（国立感染症研究所感染症疫学センター 室長）
福住 宗久（国立感染症研究所感染症疫学センター 主任研究官）
高橋 英之（国立感染症研究所細菌第一部 室長）
大西 真（国立感染症研究所 副所長）
土井 育子（国立感染症研究所実地疫学専門家養成コース FETP）
中村 晴奈（国立感染症研究所実地疫学専門家養成コース FETP）

研究要旨 感染症発生動向調査（NESID）において五類疾患である侵襲性髄膜炎菌感染症（IMD）は重症度が高く、患者発生時には感染拡大防止のため迅速に積極的疫学調査が実施される。その際には、NESID届出時に求められる項目以上に患者情報などが収集される必要があり、国内の侵襲性髄膜炎菌感染症対策の構築にも有益な情報が含まれていると考えられる。2015年5月よりわが国でも髄膜炎菌ワクチン（MCV4）が接種可能となり、国内における正確な疾病負荷やハイリスク群の特定は、ワクチンを有効に活用し、重症患者を未然に防ぐ公衆衛生対応においても貴重な情報となる。また、IMDはマシギザリングそのものがハイリスクとなることから、国際的なスポーツイベントが開催される予定である国内のIMD対策にも本研究結果は貢献できる。本研究は現行の侵襲性髄膜炎菌感染症サーベイランスを情報収集、検体確保の両面で強化することを目的としている。

A. 研究目的

侵襲性髄膜炎菌感染症（IMD）は重症度が高く、患者発生時には感染拡大防止のため迅速に積極的疫学調査を実施する必要があることから、2015年5月より患者を診断した医師は患者の氏名・住所等の個人情報を含め、ただちに保健所に報告しなければならないと感染症法上の取り扱いが変更された。また、2016年11月にはIMDの届出基準が変更され、血液と髄液のみならず、その他の無菌部位についても検査材料として含まれることとなり、より一層IMDの正確な患者数を把握する体制が整った。

NESIDへのIMD報告例は年間約40例で、罹患率は0.028/10万人・年（National surveillance for meningococcal disease in Japan, 1999-2014. Fukusumi M, Kamiya H, Takahashi H, Kanai M, Hachisu Y, Saitoh T, Ohnishi M, Oishi K, Sunagawa T. Vaccine. 2016 Jul 25; 34 (34) : 4068-71）と諸外国と比較し、かなり少ない。しかし、高校の寮で発

生した髄膜炎菌によるIMDアウトブレイク事例（病原微生物検出情報. IASR 32: 298-299, 2011）や、国内で開催された国際イベントが原因で複数のIMD患者が発生する事例（IASR Vol.36 p. 178-179: 2015年9月号）等が報告されており、決してIMDは軽んじられる疾病ではない。

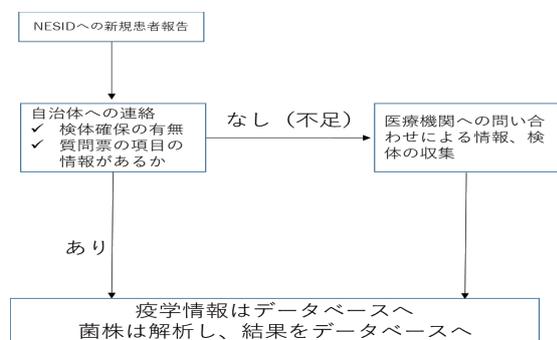
本研究の目的は、NESIDで報告された症例について自治体の積極的疫学調査で収集した情報を追加収集し、正確なIMDの疫学、分離株の血清群の分布を明らかにし、ワクチンの効果判定のために有用なエビデンスを構築することにある。さらに、わが国のIMDのハイリスク群、リスク因子等を特定し、2015年より販売開始となった髄膜炎菌ワクチン接種の対象となる者を決定することにある。

B. 研究方法

全国からNESIDに報告された侵襲性髄膜炎菌感染症について、以下のスキームで患者の情報収

集、並びに検体の確保を行う。

NESIDへの患者報告がトリガーとなり、報告のあった自治体へ感染症法第15条に基づく積極的疫学調査の一環としてのさらなる情報収集や病原菌の分析を実施するのかが確認する。本疾患



の重症度及び公衆衛生上の重要性から多くの自治体が追加調査を予定すると考えられることから、自治体からの本調査に関する合意が得られた場合、検体確保ならびにNESIDに報告した以外の情報で、質問票（添付）の項目に関して情報を収集しているか確認を行う。質問票の項目は以下の通りである。なお、収集したデータはエクセルで作成するデータベースに登録する。また、確保した菌株は国立感染症研究所細菌第一部に郵送していただき血清群、遺伝子解析等を実施、結果を疫学データベースに追記する。

a. 臨床所見：

- ・髄膜炎例：頭痛、発熱、髄膜刺激症状の他、痙攣、意識障害
- ・敗血症例：発熱、悪寒、虚脱
- ・重症化例：紫斑の出現、ショック並びにDIC（Waterhouse-Friedrichsen症候群）
- ・その他、点状出血を眼球結膜や口腔粘膜、皮膚に認める、出血斑を体幹や下肢に認める、関節炎、肺炎

b. 検査：

- ・分離・同定による病原体の検出
- ・PCR法による病原体の遺伝子の検出
- ・検体は血液、髄液、並びに通常無菌の部位（関節液など）から採取されたものとする

疫学情報、並びに検体の確保が不明な場合、自治体の了承のもと、患者を診断、加療を行った医療機関の担当医へコンタクトを行う（自治体と話

し合いにより自治体の方にまずコンタクトを取っていただくこともありうる）。担当医の了承が得られれば、質問票について該患者の情報収集、並びに検体の提供を依頼する。得られた情報、菌株情報はデータベースに登録する。

症例数が少ないため、調査対象は全国、全年齢とした。

（倫理面への配慮）

NESIDで報告を求められていない情報も収集することから、国立感染症研究所倫理委員会に本研究に関して倫理申請を行い承認された（国立感染症研究所倫理審査第992号）。

C. 研究結果

2017年1月1日～2019年6月26日までにNESIDへの届出があったIMDは84例であった。これらすべての症例が調査対象であり、調査票を管轄自治体に送った。そのうち有効な回答が得られた症例は65例（回収率77%）であった。回答のあった症例のうち、男性：26例 40%＜女性：39例 60%、年齢中央値：54歳（範囲：0-90、IQR：28-69）、年齢分布は高齢者（65歳以上）に多く小児や10代の症例数が少なく、死亡例は6例であった。

菌株の血清群が検査され、情報を得られた株数は50株（群別された株の割合77%）であり、Y群が最も多く30例（46%）、次いでB群13例（20%）となっている。また15例（23%）については情報が得られなかった。

全年齢層から患者が報告されており、死亡例が2例報告された（40代、80代各1名）。

病型、臨床症状並びに転帰・合併症の結果を表1、表2に示した。最も多い病型は菌血症で報告例の約6割を占めた。ついで髄膜炎が多かった。臨床像はIMDに特徴的な紫斑が多く、咽頭炎や肺炎といった気道感染症の症状も報告された。また、関節炎も10例（16%）に認められた。

合併症については、DIC（4例）、急性腎障害（3例）、肝障害（2例）、意識障害、ショック、電撃性紫斑病、肺炎、菌血症、関節炎、呼吸不全、幻視・幻覚、項部硬直、脳室炎（各1例）、後遺症については2例（左目内転にて複視あり・高次機能障害の疑いと脳障害による運動機能低下、動眼神経麻痺）認められた。

表 1. 報告症例の臨床経過

病型	報告数 (件)	%	臨床像	報告数 (件)	%
菌血症	37	58%	咽頭炎	7	11%
髄膜炎	9	14%	肺炎	7	11%
菌血症と 髄膜炎の併発	14	22%	関節炎	10	16%
その他 ¹⁾	4	6%	結膜炎	3	5%
			紫斑	11	17%
			その他 ²⁾	23	36%

表 2. 報告症例の転帰・合併症など

項目	症例数	有効回答数 (母数)	結果 (%、日数)
転帰：死亡	6	55	11%
入院の有無	60	65	94%
入院日数		42	中央値 12.5日 (範囲:1-48,IQR:8.25-16.75)
集中治療室管理	20	61	33%
合併症*1	11	52	22%
後遺症*2	4	53	8%

D. 考察

2017年から開始されたIMD強化サーベイランスの約2年半を経過した結果をまとめた。実際に国のサーベイランスに報告された症例のうち約3/4の症例の詳細な情報が収集された。それによると、外国からの報告と比較し、国内のIMDの疫学は小児や10代の症例が少なく、一方高齢者の占める割合は高いという特徴が認められた。

血清型については50例のうちY群が約半数を占めた。これは他の国からの報告と比較すると独特な分布である。一方B群は現在使用できるワクチンでは予防できないが、2割程度存在していた。血清型不明の事例も約25%認められたため、さらにB群の患者数が増える可能性もあり、本サーベイランスを継続するとともに解析不明例を減らす努力が必要である。今年行われたラグビーW杯に関連した事例が報告されたが、今後東京オリンピック・パラリンピック等のイベントもあるため、それらのイベントが国内の髄膜炎菌の血清群にどのような影響を与えるか注視する必要がある。

病型については菌血症が、臨床所見においては関節炎が諸外国からの報告と比較して多いことが国内のIMDの特徴として挙げられた。その他、入院期間が約2週間、合併症や後遺症の割合などもサーベイランスの期間が延びるにつれて明らか

になってきている。国内独特のIMDに対するリスク因子は認められていないが、引き続きサーベイランスを継続する必要があると思われる。

【謝辞】

発生動向調査・検査・対応に関係された各自治体の保健所、衛生研究所等の関係者の皆様、関係医療機関の皆様へ感染症発生動向調査及び研究班の活動へのご協力に感謝いたします。

E. 結論

侵襲性髄膜炎菌感染症サーベイランス強化の基盤を構築し、約2年半の結果をまとめた。本研究で患者及び原因菌のサーベイランスを強化し、得られたデータを解析することで、諸外国とは異なる日本の髄膜炎菌感染症の特徴や疫学が少しではあるがはっきりしてきた。ただし、全例の報告を得られたわけではなく、総数も少ないため今回の結果だけでワクチン推奨グループを提言できるだけのエビデンスは得られなかった。引き続きサーベイランスを継続して、国内のリスク因子やハイリスク群を特定することで、接種推奨者ははっきりしていない髄膜炎菌ワクチンの有効な活用に向けた推奨を行うことが可能であることを今回の結果は示唆している。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 土井育子, 中村晴奈, 加賀優子, 新橋玲子, 蜂巢友嗣, 福住宗久, 砂川富正, 大石和徳, 石原朋子, 高橋英之, 大西 真, 神谷 元, 「国内における侵襲性髄膜炎菌感染症の疫学」第23回日本ワクチン学会 (2019年12月1日、東京)

2. 学会発表

なし

G. 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

侵襲性髄膜炎菌感染症調査票

黄色部分は退院後に問い合わせしてください

※保健所記入欄	記入日	年	月	日
発生動向調査ID*	報告医師の氏名*			
報告医療機関名*				

患者情報

性別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	身長 (cm)	(cm)
職業		体重 (kg)	(kg)
診断時の年齢	歳 ヶ月	発症日	年 月 日
疑われる感染源 (内容)	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明 :ありの場合→ <input type="checkbox"/> 家族 <input type="checkbox"/> 友人 <input type="checkbox"/> 同僚 <input type="checkbox"/> その他()		
髄膜炎菌ワクチン (MCV4)接種歴	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明 :ありの場合→ 接種日(年 月 日)		

臨床経過

入院の有無	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	集中治療室 (ICU) 管理	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし
転帰	<input type="checkbox"/> 軽快 <input type="checkbox"/> 発症30日以内の死亡 <input type="checkbox"/> 不明	合併症 (内容) *髄膜炎菌感染症を原因とした	<input type="checkbox"/> あり() <input type="checkbox"/> なし
入院日数 (入院の場合)	日間	後遺症 (内容) *髄膜炎菌感染症を原因とした	<input type="checkbox"/> あり() <input type="checkbox"/> なし
病型 (一つ選択) *必須	<input type="checkbox"/> 菌血症 <input type="checkbox"/> 髄膜炎 <input type="checkbox"/> 菌血症と髄膜炎の併発		
その他の臨床像 (複数可)	<input type="checkbox"/> 咽頭炎 <input type="checkbox"/> 肺炎 <input type="checkbox"/> 関節炎 <input type="checkbox"/> 結膜炎 <input type="checkbox"/> 紫斑 <input type="checkbox"/> その他()		

リスク要因

発症時の喫煙歴	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明	アルコール多飲	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明
喫煙量	1日当たり_____本_____年	飲酒量	<input type="checkbox"/> ビール <input type="checkbox"/> 日本酒 <input type="checkbox"/> ウイスキー <input type="checkbox"/> 焼酎 1日当たり_____ml
生活形態	<input type="checkbox"/> 一人暮らし <input type="checkbox"/> 家族と同居 <input type="checkbox"/> 療・福祉施設等で集団生活	発症前1か月以内の 海外渡航歴 (国名)	<input type="checkbox"/> あり() <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明
発症前1か月以内のマス ギャザリング参加 (イベント名)	<input type="checkbox"/> あり() <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明	MSM *男性の場合	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明

基礎疾患

基礎疾患の内容 *後遺症含む	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明	<input type="checkbox"/> 糖尿病 <input type="checkbox"/> 脳梗塞 <input type="checkbox"/> 慢性腎疾患 <input type="checkbox"/> 透析治療中 <input type="checkbox"/> 慢性肝疾患 (肝硬変含む) <input type="checkbox"/> 慢性呼吸器疾患 <input type="checkbox"/> 気管支喘息 <input type="checkbox"/> COPD <input type="checkbox"/> 間質性肺炎 <input type="checkbox"/> 陈旧性肺結核 <input type="checkbox"/> 慢性心疾患 <input type="checkbox"/> 心血管障害 <input type="checkbox"/> 精神疾患 <input type="checkbox"/> HIV感染症 (AIDS) <input type="checkbox"/> 治療中の固形癌() <input type="checkbox"/> 治療中の血液癌() <input type="checkbox"/> 抗がん剤治療中 <input type="checkbox"/> 放射線治療中 <input type="checkbox"/> 造血幹細胞移植 <input type="checkbox"/> 悪性腫瘍の既往() <input type="checkbox"/> 臓器移植() <input type="checkbox"/> 自己免疫性疾患() <input type="checkbox"/> ステロイド治療中 <input type="checkbox"/> 免疫抑制剤治療中 <input type="checkbox"/> 生物製剤治療中 <input type="checkbox"/> 認知症 <input type="checkbox"/> 統合失調症 <input type="checkbox"/> うつ病 <input type="checkbox"/> 脳梗塞 (陈旧性含む) <input type="checkbox"/> 先天性無脾/低形成 <input type="checkbox"/> 脾臓摘出後 <input type="checkbox"/> 補体欠損症 <input type="checkbox"/> その他()
-------------------	---	--

その他

発症前1か月間の家族等の同居人における疾病の発生	<input type="checkbox"/> あり() <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明 :ありの場合→ <input type="checkbox"/> 呼吸器症状 <input type="checkbox"/> 消化器症状 <input type="checkbox"/> 発熱・頭痛・筋肉痛
接触者における予防内服の実施	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明 → ありの場合:対象者()
診断方法	<input type="checkbox"/> 培養検査による髄膜炎菌検出 (検体:) <input type="checkbox"/> 遺伝子検査による髄膜炎菌遺伝子検出 (検体:)

(記入上の注意)

- ・感染症発生動向調査の届出用紙と突合できるよう、届出IDを必ずご確認ください。
- ・検体検査の結果につきましては、後日、本用紙にてご回答申し上げます。
- ・ワクチンの接種状況が不明の場合には、本人に再度ご確認の上、ご記入ください。
- ・特に髄膜炎菌ワクチンの接種状況については、発生動向調査にも補足頂いた上で届出をお願い申し上げます。

※報告 (血清型診断結果)

--

※国立感染症研究所での解析結果をご報告申し上げます。