

罹患を機に肺炎・骨折・脳梗塞などを引き起こす可能性が潜在しているのである。そして、入院や長期臥床から廃用性症候群へ、ひいてはADLの低下や認知機能の低下を来し、寝たきり状態をつくる構造が生じる。したがって、高齢者のインフルエンザ予防は介護予防としても重要な課題であるといえる。

**重症化を予防する
インフルエンザワクチン接種**

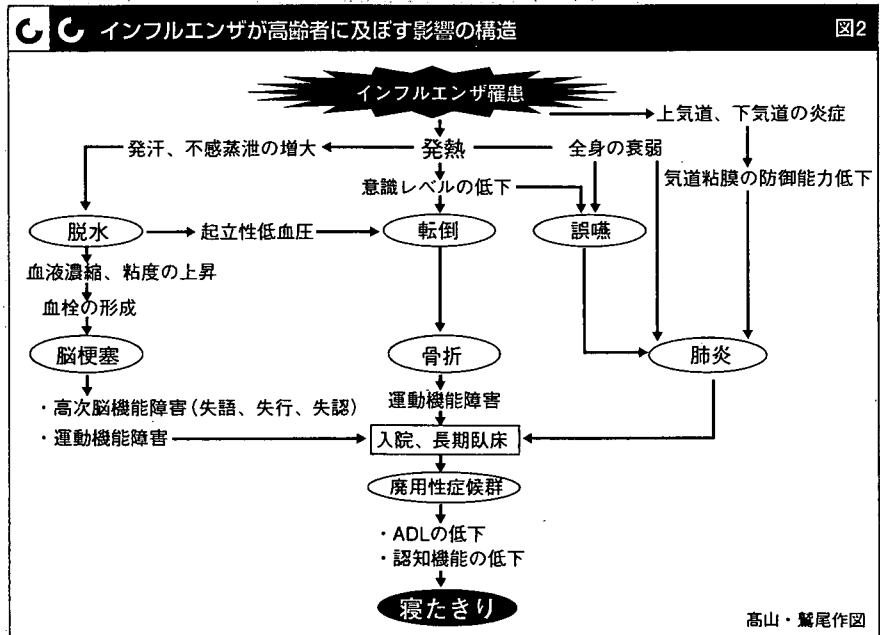
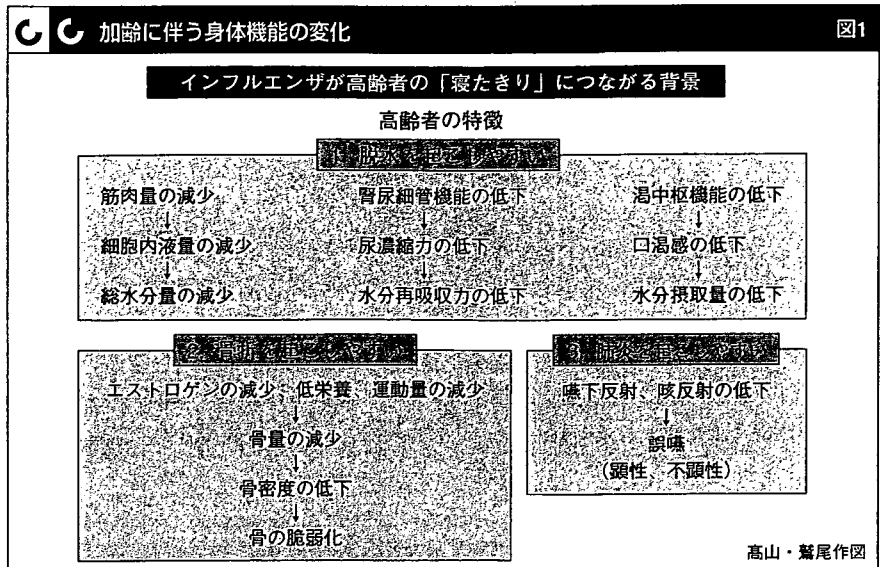
●米国は接種費用を保険でカバー

米国が行った調査によると、「高齢者施設や類似の長期ケア施設に入所していない一般高齢者のインフルエンザワクチン接種は肺炎やインフルエンザによる入院を30~70%予防し、重症化や二次的な合併症予防に有効である」と報告されている。

米国では1993年以降、ハイリスク群である65歳以上の高齢者への接種費用をMedicare（高齢者身障者医療保険）で負担している²⁾。

●低い日本の接種率

わが国においても2001年の予防接種法改正により65歳以上の高齢者に対するインフルエンザワクチンの接種が勧奨されるようになり、公費負担が開始された。ただし、接種は任意であり、高齢者自身が必要性を認識して希望の是非を決定してい



る。そのため、接種率は全国平均約47%（2004年）であり、決して高いとはいえない。

●医療者の意識が影響を及ぼす

接種率が上がらない理由としては、過去の研究で次のようなことが挙げられている。

まず、地域在住高齢者においては、「インフルエンザにかかったことが（ほとんど）ない」など主観的健康感が高いこと、また副反応への不安から接種を敬遠していることである。さらに、われわれが地域在住高齢者に対して「インフルエンザ予防講

演」を行った会場（5つの小学校区、230人対象）で調査した結果では、かかりつけ医師の介入も影響していた¹⁾。接種した高齢者は「かかりつけの医師に勧められて」おり、一方、接種していない高齢者の中には「医師から必要がない」と説明を受けている者がいた。保健医療関係者の意識の差も、高齢者の接種行動に影響を及ぼしていることがうかがえる。

健康に自信を持っている高齢者でも、加齢による衰退は確実に来している。しかし、インフルエンザワクチンを接種することで防御レベルの抗体価は獲得でき³⁾、発熱を予防することは可能であり、さらに高齢者は副反応出現の頻度は低いという事実などの情報を身近な保健医療関係者である看護職や医師から説明を受けられる環境が求められる。

●訪問看護利用者の肺炎予防にも

高齢者に対するインフルエンザワクチン接種の目的は単にインフルエンザにかかるのを予防するだけではなく、インフルエンザに続発する肺炎などの重篤な合併症を予防することである²⁾。

Washioら⁴⁾は訪問看護サービスを利用する高齢者の場合、インフルエンザシーズン（冬季）の入院の一番のリスクは肺炎であることを報告して、訪問看護サービス利用要介護

高齢者に対するインフルエンザワクチン接種の必要性を説いている。

●ケアスタッフや家族にも

接種指導を

また、大浦ら⁵⁾は施設のケアスタッフがインフルエンザにかかるとう入所高齢者にインフルエンザの流行が見られると報告し、高齢者のインフルエンザ予防のためには高齢者自身のみならず、ケアスタッフへのインフルエンザワクチン接種が必要であると説いている。

高齢者のケアに携わる者は高齢者にインフルエンザを感染させる感染源となりうる²⁾ので、訪問看護師などの看護職自身がインフルエンザの予防接種を受けるだけではなく、ホームヘルパーなどの介護職員に対してもインフルエンザ予防接種を受けるように指導していく必要がある。

さらに、高齢者のインフルエンザの予防のためには、高齢者自身へのインフルエンザワクチン接種だけではなく、同居家族へのワクチン接種も重要である²⁾。

**看護師は正しい知識を持ち、
ワクチン接種を促してほしい**

阿部⁶⁾は訪問看護と介護サービスを核とした地域での医療・保健・福祉の増進のために看護職の果たす役割が大きく、看護職は社会から「看

護学の知見の蓄積とそれを用いた社会への還元」という役割が求められていると説いている。

訪問看護やデイケア、デイサービスの現場では、医師以上に看護職が利用者や家族にかかわることが多いのが実情である。

「医師に質問しにくい場合でも看護師には質問できる」という利用者や家族は少なくない。したがって、看護職はインフルエンザワクチンについて正しい知識を持ち、正確な情報を利用者や家族に伝えることで、高齢者やその家族に対するインフルエンザワクチン接種を促していく必要がある。

【参考文献】

- 1) 高山直子他:地域在住高齢者のインフルエンザ予防ワクチン接種状況と接種行動に与える要因,臨牀と研究,84(10),p.1399-1420,2007.
- 2) The Centers for Disease Control and Prevention: インフルエンザの予防と対策, 廣田良夫, 葛西健監訳, 日本公衆衛生協会, 2006.
- 3) 鷺尾昌一他:入所高齢者におけるインフルエンザワクチン接種とHI抗体価、予防医学の視点から,臨牀と研究,84(6),p.841-844,2007.
- 4) Washio M.et al.: Factors related to Hospitalization among the frail elderly with home-visiting nursing service in the winter months,Int Med J 11,p.259-262,2004.
- 5) 大浦麻絵他:看護・介護職員のインフルエンザ罹患が施設内流行に及ぼす影響-北海道インフルエンザ研究-,臨牀と研究,83(1),p.88-90,2006.
- 6) 阿部まゆみ:地域の緩和ケアネットワークにおいてチームケアの要となる看護の役割,平成18年度版看護白書,日本看護協会出版会,p.49-61,2006.

〈連絡先〉

〒830-8558 福岡県久留米市津福本町422
聖マリア学院大学 高山直子 TEL.0942-35-7271

地域在住高齢者を対象としたインフルエンザ ワクチン接種率向上を図る講演活動の経験

Experience of Lecture Action to Raise Influenza Vaccine Percentage of Inoculation
for Community-dwelling Elderly Person

高山直子, 鷺尾昌一, 井手三郎, 野口房子

Naoko Takayama, Masakazu Washio, Saburo Ide, Fusako Noguchi

日本老年看護学会誌 Vol.12 No.1, 2007

JAGN
Japan
Academy of
Gerontological
Nursing

臨 牀 指 針

地域在住高齢者のインフルエンザ 予防ワクチン接種状況と 接種行動に与える要因

高 山 直 子 鷺 尾 昌 一
井 手 三 郎 野 口 房 子

はじめに

北半球においては毎年冬にインフルエンザは流行し、数百万人に及ぶ人々が健康被害を受ける¹⁾。このため、インフルエンザ対策は公衆衛生上の重要な課題であるとの認識のもとに、欧米諸国では特に高齢者などのハイリスク者に対してインフルエンザワクチン接種を強力に推進してきた²⁾³⁾。

高齢者は小児に比べインフルエンザの罹患のリスクは低い⁴⁾ものの、一旦インフルエンザに罹患した場合、肺炎の合併率が高いばかりではなく、命が助かったとしても、日常生活動作が低下し、いわゆる寝たきりとなったり、認知機能の低下が起こることもあり、予後は不良である⁵⁾。わが国ではインフルエンザの増殖の場である幼稚園、小中学校および高等学校の園児、児童、生徒に対し社会防衛の観点からインフルエンザワクチン接種を行ってきたが、1976年以降は、ハイリスク者の発病予防、重症化予防の観点から、高齢者に対してインフルエンザ予防接種を行い、その結果として、社会全体の疾病の発生予防をはかるという考えになっている²⁾。

わが国は戦後の医療と公衆衛生の進歩より年々死亡率が減少し、世界の最長寿国(男性78.5歳、女性85.5歳)の仲間入りをしてきた⁶⁾が、廣田²⁾はインフルエンザの全国的な流行が認められた年は前年の死亡率を上回る粗死亡率を示していることを指摘している。インフルエンザは健常成人にとって病期は短く致命的ではないため、その予防対策を軽視しがちだが、米国では高齢者(65歳以上)のインフルエンザ関連の肺・循環器疾患によ

る死亡が10万人あたり98.3を超えており、0~49歳の0.4~0.6、50~64歳の7.5に比べ著しく高率であり、高齢者をハイリスクグループと位置づけインフルエンザワクチン接種の対象集団としてワクチン接種を勧告している⁷⁾。

わが国では2001年の予防接種法改正により、インフルエンザは予防接種法の2類疾患に規定され、①65歳以上の高齢者と②60~64歳の呼吸器疾患や循環器の基礎疾患患者または後天的免疫不全症候群の患者に対して、本人が希望すれば、接種費用の一部を公費で負担するようになっている⁸⁾。但し公費で負担する金額は市町村によって異なり、自己負担ゼロのところもあれば、1,000~2,000円程度の負担を求めるところもある。また、接種は任意であり高齢者自身が必要性を認識して希望の是非を決定している。そのため、接種率は50%程度とされており⁹⁾¹⁰⁾、決して高いとはいえない。

集団発生する恐れがある特別養護老人ホームや老人保健施設など的高齢者施設においては、ワクチン接種率は向上してきており、2002/2003シーズンに鷺尾らが行った高齢者入所施設の調査¹¹⁾では入所者の70%以上がインフルエンザワクチン接種を受けている施設は80%を超えているのに対し、地域高齢者のワクチン接種率は低い⁹⁾のが現状である。

そこで、今回、我々は、ワクチン接種率向上を目的に地域高齢者を対象にインフルエンザ予防接種を行い、その会場でインフルエンザワクチン接種の状況と接種行動に与える要因について調査したので文献的考察を加え報告する。

I. 対 象 と 方 法

2007年5月に福岡県久留米市内にあるK校区

に在住の地域高齢者（65歳以上）を対象に、インフルエンザとインフルエンザ予防接種に関する講演を行い、参加者のうち65歳以上の高齢者を対象に講演会終了後、無記名自記式質問票による調査を行った。その結果、37名から調査への協力が得られた（M7名、F30名）。

尚、講演内容は次の通りである。①インフルエンザのハイリスクグループ、②高齢者に対するインフルエンザの脅威、③高齢者が予防接種を受ける目的（罹患の予防よりも重症化の防止）、④ワクチン株と流行株、⑤ワクチン株はどのように決定されるか、⑥ワクチン効果の見方、⑦インフルエンザワクチン接種を推奨される人（ハイリスク者とハイリスク者に感染させる人）、⑧インフルエンザを予防するための日常生活上の留意点、である。

統計的分析には、SPSS 14.0 for Windows を使用した。

倫理的配慮：会場で対象者に対し、口頭で説明を行い、無記名の質問票の回収をもってインフォームド・コンセントが得られたとした。本研

究は聖マリア学院大学研究倫理審査委員会の承認を得た。

Ⅱ. 結 果

図1に対象者の年齢分布を示す。対象の年齢で最も多かったのは80歳以上の70.3%で、75歳以上の後期高齢者が全体の約8割を占めていた。図2に対象者のワクチン接種状況と健康状態に関するアンケートの結果を示す。今シーズンインフルエンザワクチンの接種を受けた者は全体の63.9%だった。健康状態では、身体は丈夫な方だと思っている者が61.1%、かぜに罹りやすいと思っている者は36.1%だった。また、現在治療中の病気があるのは62.2%であった。ワクチン接種の状況を病気の有無別でみると、図3に示すように、現在治療中の病気がある者は73.9%が接種しているのに対し、治療中の病気がない者では46.2%と低い

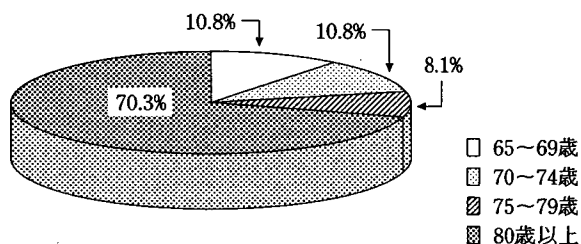


図1 対象者の年齢

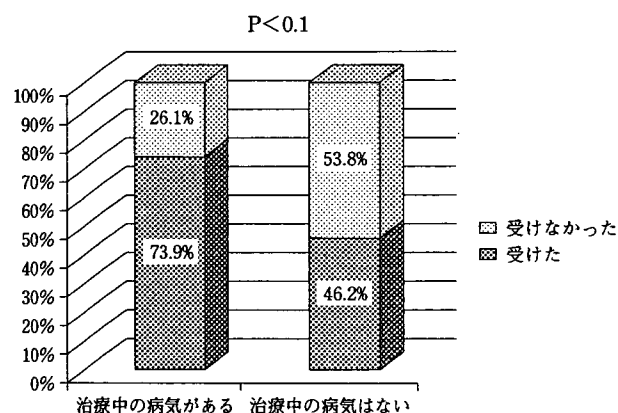


図3 病気の有無別ワクチン接種率

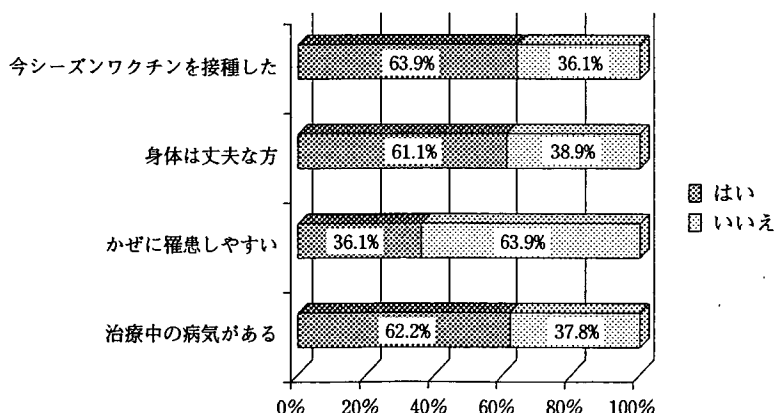


図2 ワクチン接種と健康状況

表 1 ワクチン接種 / 非接種の理由

インフルエンザワクチン接種の理由【件数】	インフルエンザワクチン非接種の理由【件数】
<ul style="list-style-type: none"> • かかりつけ医師からの勧め【5】 (かかりつけ医師からの勧め, 病院から通知がある, 内科医院の待合室で案内掲示を見て, 医師に相談) • かぜに罹らないように。用心(予防)のため。健康でいたい【5】 • かぜに罹ってひどくならないように(軽くすむように)【4】 • かぜに罹りやすいため【3】 • デイサービスから病院に行って全員が受けた【1】 • デイサービスなど人の多いところに行くため【1】 • 毎年受けている【1】 • 昨年かぜを引いたから【1】 	<ul style="list-style-type: none"> • 必要ない【7】 (必要ないと思っている, インフルエンザに罹ったことがない, かぜはひかない) • 医師(病院)から勧められていない【2】 (医師から受けなくて良いでしょうと言われた, 病院から話がない) • 機会を逸した【1】 • 体調が良くない【1】

傾向を示していた。表1に示すように、接種行動に影響している背景を自由記述の内容からみると、接種者があげた主な理由は、「かかりつけ医師からの勧め」と「かぜに罹らないための予防」や「罹ってもひどくならないため」だった。一方、非接種者があげた非接種の主な理由は、「必要ない」と思っていることだった。また「医師(病院)からの勧めがない」ことをあげている者もいた。

Ⅲ. 考 察

高齢者には加齢変化により、咳・嚥下反射の低下、肺機能の低下、気道の繊毛運動の低下などの生理機能の低下、末梢リンパ球の減少、好中球やTリンパ球の機能の低下、抗体産生能の低下などの免疫能低下が認められるだけでなく、肺機能の予備能力が低下しているので予後が悪化しやすい¹²⁾。このため、リスクを有していないように見えてもハイリスクと判断すべきである。米国でも基礎疾患の有無にかかわらず、高齢者をハイリスクグループと位置づけインフルエンザワクチン接種の対象集団としてワクチン接種を勧告しているのみならず、50~64歳の基礎疾患を有しない人たちに対してもワクチン接種を勧告している⁷⁾。

Szucsら¹³⁾の英国、ドイツ、イタリア、フランス、スペインの5カ国で行った調査では、ワクチン接種を受けた高齢者はワクチン接種を受けた理由としては、①家庭医がワクチン接種を勧めた(65.2%)、②インフルエンザは重篤な病気ではあるが罹りたくない(62.2%)、③自分の年齢を考慮して(52.4%)、④家族や友人に移したくない(34.5%)、⑤無料だから(34.2%)などが多く、ワクチン接種を受けない理由としては①インフルエンザに罹らないと思う(38.6%)、②今まで一度もワクチンのことを考えたことがない

(25.3%)、③ワクチン接種を考えてみたが結局接種しなかった、④家庭医に勧められなかった(19.3%)、⑤インフルエンザは重篤な病気ではない(15.1%)などであった。彼らは住民のワクチン接種行動に家庭医が大きな影響を与えていることを指摘し、ワクチン接種率向上のためには医師にインフルエンザワクチンに関する正確な情報を伝え、家庭医が患者に積極的にインフルエンザのワクチン接種を勧誘することの必要性を説いている¹³⁾。

今回、我々の講演会の参加者は75歳以上の後期高齢者が全体の約8割を占めていたにもかかわらず、ワクチン接種率は63.9%に過ぎなかった。北海道で地域高齢者を対象に行った鷲尾らの調査⁹⁾でもワクチン接種率は49.2%であり、地域高齢者のインフルエンザワクチン接種に対する理解は不十分であると考えられた。ワクチン接種の状況を治療中の病気の有無で比較した場合、治療中の病気がある者では73.9%が接種しているのに対し、治療中の病気がない者の接種率は46.2%で半数に満たない状況であった。

鷲尾らの調査⁹⁾ではワクチン接種者は非接種者に比べ、「かぜを引きにくい」と答えた者が少なく(48.9% vs. 60.8%)、「普段の健康状態がよくない」と答えた者が多かった(10.1% vs. 4.9%)。今回の調査では、接種者の接種の理由としては、①「かかりつけ医師からの勧め」、②「かぜに罹らないように」、③「罹ってもひどくならないように」、④「かぜに罹りやすい」、などをあげており、一方、非接種者がワクチンを接種していない理由としては、①「必要ない(かぜはひかない)」、②「医師(病院)からの勧めがない」、などが多く、健康に自身を持っている者はワクチン接種をしない傾向にあることが分かった。また、かかり

つけ医の意見により、ワクチン接種をするか、しないかを決めている者も少なくなく、地域高齢者のワクチン接種行動に対する「かかりつけ医」の役割が大きいことが示唆された。

かつて、わが国では医療従事者においてさえ、インフルエンザと「かぜ」とが厳密に区別されていない場合が少なくなく、インフルエンザワクチンの効果に対する懐疑論のために、ワクチン接種率が著しく低下し、生産量さえも低下したときがあった¹⁴⁾。今回の講演会参加者の中には、ワクチン接種の理由として、「かぜに罹らないように」という理由をあげている者やワクチンを接種しない理由として、「かぜに罹らない」を上げている者も少なくなく、高齢者の中には「かぜ」とインフルエンザを混同している者も少なくないと考えられた。インフルエンザワクチンの効果だけではなく、かぜとインフルエンザの違いについて正しい知識を伝えることの重要性が示唆された。

鷺尾ら¹⁵⁾は平均年齢80歳以上の高齢者にインフルエンザワクチン接種を行い、接種1ヵ月後には防御レベルのHI抗体価を有する者の割合はいずれのワクチン株に対しても7割以上認めたと報告しており、高齢者であってもインフルエンザワクチン接種により十分な予防効果が期待できる。高齢者は、インフルエンザの発症を契機として基礎疾患の悪化や合併症の併発、延いては長期臥床から廃用性症候群、寝たきり状態へと進行する可能性が潜在しており⁵⁾、インフルエンザワクチン接種率の向上のために、かかりつけ医は高齢者本人のみならず、その家族に対しても積極的に働きかける必要がある。

謝 辞 本研究は厚生労働省科学研究費補助金

新興・再興感染症インフルエンザをはじめとした、各種予防接種の政策評価に関する分析疫学研究(主任研究者 廣田良夫)の一部として行ったものである。

文 献

- 1) 小田切孝人: インフルエンザの流行学. インフルエンザとかぜ症候群, 改定2版(加地正郎編). 南山堂, 東京, 131-140, 2003.
- 2) 廣田良夫: インフルエンザ対策と疫学研究. インフルエンザとかぜ症候群, 改定2版(加地正郎編). 南山堂, 東京, 141-189, 2003.
- 3) 大藤さとしほか: インフルエンザワクチンの有効性と接種の適応. 臨牀と研究, 83: 1816-1822, 2006.
- 4) 川合直樹ほか: 2003~2004年のインフルエンザ流行状況. インフルエンザ, 5: 315-320, 2004.
- 5) 池松秀之: 高齢者のインフルエンザ. 臨牀と研究, 83: 1813-1815, 2006.
- 6) 厚生統計協会: 生命表. 厚生指針, 53(9): 64-67, 2006.
- 7) 廣田良夫, 葛西健監訳: 2006年度版, 米国疾病管理センター(CDC) 諮問委員会(ACIP) 勧告, インフルエンザの予防と対策. 日本公衆衛生協会, 東京, 2006.
- 8) 田代真人, 岡田晴恵: インフルエンザワクチン. ワクチン事典(日本ワクチン学会編), 朝倉書店, 東京, 141-155, 2004.
- 9) 鷺尾昌一ほか: 地域高齢者におけるインフルエンザ予防接種の有効性の評価, 北海道中央部K町の調査より. 北海道公衆衛生学雑誌, 18: 78-81, 2004.
- 10) 池松秀之: 高齢者のインフルエンザワクチン接種率を上げるには. インフルエンザ, 6: 335-339, 2005.
- 11) 鷺尾昌一ほか: 施設入所高齢者と看護・介護職員のインフルエンザ接種状況と施設内流行, 北海道インフルエンザ研究. 臨牀と研究, 82: 1996-2000, 2005.
- 12) 渡辺彰: 高齢者の肺炎. 折茂隆ほか編, 新老年医学, 第2版, 東京大学出版会, 東京, 795-801, 1998.
- 13) Szucs, T. D., Mueller, D.: Influenza vaccination coverage in five European countries—a population-based cross-sectional analysis of two consecutive influenza seasons. Vaccine, 23: 5055-5063, 2005.
- 14) 加地正郎: かぜとインフルエンザの違い. 臨牀と研究, 79: 2049-2052, 2002.
- 15) 鷺尾昌一ほか: 入所高齢者におけるインフルエンザワクチン接種とHI抗体価, 予防医学の視点から. 臨牀と研究, 84: 841-844, 2007.

地域在住高齢者のインフルエンザ ワクチン接種状況と接種行動に 影響を与える要因

高山 直子* 鷺尾 昌一* 今村 桃子*
野口 房子* 小笹 晃太郎** 井手 三郎*

はじめに

高齢者は加齢に伴う呼吸機能や腎機能、内分泌機能など各臓器の生理機能の低下がみられ、一般的に生活習慣病などの基礎疾患(慢性疾患)を有することが多く、一人で複数の疾患を有することが少なくない¹⁾。加地ら²⁾は呼吸器による加齢による変化と全身的な抵抗力の低下によって、ウイルスの感染とその進展に大きな影響が見られ、高齢者では感染が起こった場合、病変が上気道だけではなく下気道にまで拡大する傾向が強いと述べている。高齢者の場合、インフルエンザの罹患を契機に肺炎を引き起こすだけではなく、脳梗塞、転倒・骨折などの疾患を引き起こすリスクが潜在している³⁾。その結果、入院や長期臥床から廃用性症候群へ、延いてはADLの低下や認知機能の低下を来し寝たきりとなる可能性も否定できない³⁾。したがって、高齢者のインフルエンザ予防は介護予防としても重要な課題であるといえる。そこで、我々は2006年度より福岡県筑後地区に居住する地域高齢者を対象に介護予防活動の一環としてインフルエンザ予防講演を実施してきた⁴⁾。

今回、我々は2007年度の活動中に講演会に参加した高齢者を対象に、インフルエンザに対する認識とワクチン接種行動などについてアンケート調査を行ったので、考察を加え報告する。

I. 対象と方法

2007年10月から11月の期間中、福岡県筑後地区(久留米市と大川市)に在住の地域高齢者(65歳以上)を対象に、インフルエンザとインフルエンザ予防接種に関する講演を行い、講演会終了後、インフルエンザに対する認識とワクチン接種行動

などに関する無記名自記式質問票による調査を行った。その結果、329名中322名(回収率98%)から調査への協力が得られたが、中には年齢記載のない者や65歳以下の者(会場内でボランティア活動をしていた者)が含まれており、それらを除いた287名(男性70名、女性217名)を今回の分析対象とした。

講演内容は次の通りである。①インフルエンザのハイリスクグループ、②高齢者に対するインフルエンザの脅威、③高齢者が予防接種を受ける目的(罹患の予防よりも重症化の防止)、④ワクチン株と流行株、⑤ワクチン株はどのように決定されるか、⑥ワクチン効果の見方、⑦インフルエンザワクチン接種を推奨される人(ハイリスク者とハイリスク者に感染させる人)、⑧インフルエンザワクチンの副反応について、⑨インフルエンザを予防するための日常生活上の留意点、である。

統計解析には、SPSS15.0 for Windowsを使用した。

倫理的配慮：会場内で対象者に口頭で説明を行い、無記名の質問票の回収をもってインフォームド・コンセントが得られたとした。尚、本研究は聖マリア学院大学研究倫理審査委員会の承認を得て実施した。

II. 結 果

対象の年齢分布は65~69歳43名(14.8%)、70~74歳70名(24.1%)、75~79歳(25.4%)、80歳以上(35.7%)で、80歳以上が最も多く、全体の60%以上を75歳以上の後期高齢者が占めていた。健康状態については、115名(39.5%)が何らかの慢性の病気があると回答していた。

図1に高齢者の健康についての主観的健康感とインフルエンザでの辛い経験を示す。高齢者自身の健康認識については、「ふだん風邪にかかりや

*聖マリア学院大学看護学部

**京都府立医科大学大学院医学研究科地域保健医療疫学

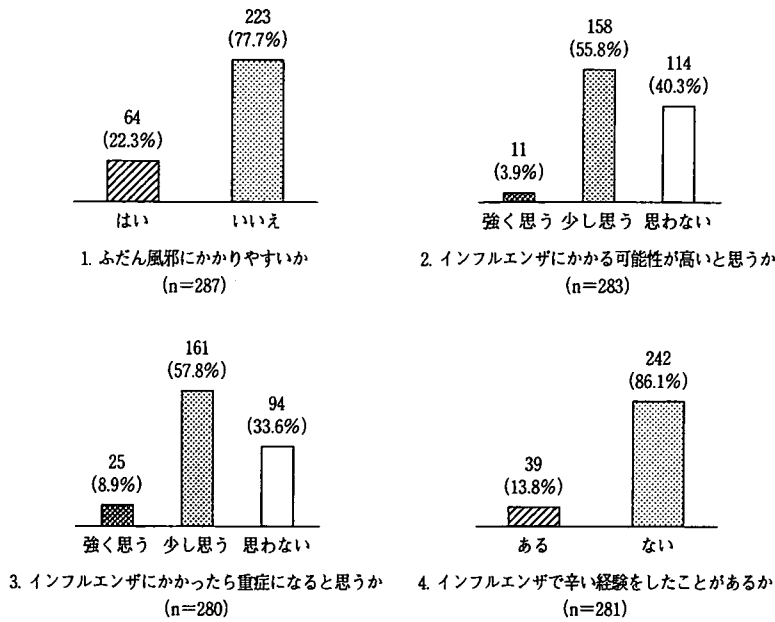


図 1 風邪・インフルエンザに関する主観的健康感とインフルエンザでの辛い経験

すいか」について「はい」と回答した者は287名中64名(22.3%),「いいえ」は223名(77.7%)であり(図1-1),「自分はインフルエンザにかかる可能性が高いと思うか」については「強く思う」と回答した者は283名中11名(3.9%),「少し思う」は158名(55.8%),「思わない」は114名(40.3%)であった(図1-2)。また,「インフルエンザにかかったら重症になると思うか」という質問に「強く思う」と回答したのは280名中25名(8.9%)で,「少し思う」は161名(57.5%),「思わない」は94名(33.6%)であった(図1-3)。「インフルエンザで辛い経験をしたことがある」と回答した者は281名中39名(13.8%)だった(図1-4)。

図2にワクチンの有効性についての認識を示す。インフルエンザワクチンに対する認識として「ワクチンは有効だと思うか」について「とても有効」と回答したのは269名中171名(63.6%)で,「少し有効」は93名(34.6%),「有効ではない」は5名(1.9%)であった。

表1に高齢者自身の現在の健康状態やインフルエンザワクチンの効果に対する認識とワクチン接種行動をクロス集計したものを示す。高齢者自身の健康状態に対する認識で,ワクチン接種行動を比較すると,「慢性の病気がある」者や「風邪にかかりやすい」者,「インフルエンザにかかる可能性が高い」者や,「インフルエンザにかかると重症化する」者はそうでない者に比べ,昨シーズ

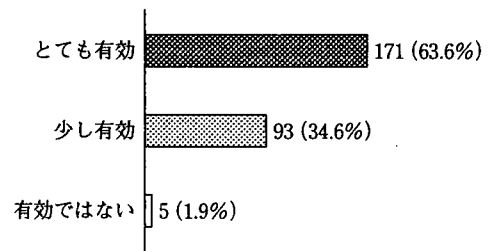


図 2 インフルエンザワクチンの有効性についての認識

ンのワクチン接種者や今シーズンのワクチン接種予定者の割合が多かった。インフルエンザワクチンの効果に対する認識でワクチンの接種行動を比較すると,「ワクチンはとても有効である」と考える者はそうでない者(やや有効,無効)に比べ,昨シーズンのワクチン接種者や今シーズンのワクチン接種予定者の割合が多かった。

Ⅲ. 考 察

高齢者自身の健康状態に対する認識とワクチン接種行動の関連をみると,慢性の病気があるの方が,そうでない者に比べ有意に昨シーズンのワクチン接種者や今シーズンの接種予定者の割合が多かった。我々が昨年行った調査では,何らかの病気があり,医療機関で通院治療中の高齢者はかかりつけ医師からの勧めによりワクチン接種をおこなっており⁴⁾⁵⁾,かかりつけ医の果たすべき役割は大きいと言える。

表 1 自身の健康状態, インフルエンザワクチンの効果に対する認識とワクチン接種行動

	昨シーズンのワクチン接種		今シーズンのワクチン接種	
	接種 n=171	非接種 n=103	接種 n=235	非接種 n=34
自身の健康状態に対する認識				
慢性の病気がある	76(44.4)	33(32.0)*	102(43.4)	7(25.9)*
風邪にかかりやすい	45(26.5)	17(16.7)#	60(25.8)	2(6.1)*
インフルエンザにかかる可能性が高い	113(66.9)	50(51.0)*	152(66.1)	9(28.1)*
インフルエンザにかかると重症化する	119(71.7)	58(58.0)*	116(64.1)	13(41.9)*
ワクチンの効果に対する認識				
ワクチンはとても有効である	111(68.5)	53(54.1)*	152(67.9)	10(35.7)*

データは未記入を除いて%を算出し, 実数 (%) で表示した

* : p<0.05 vs 接種, # : p=0.06 vs 接種

吉田⁶⁾は Becker らがまとめた健康教育に関する保健信念モデルを紹介し, 人が予防的保健行動を起こすのは, ①その病気にかかる可能性があると感じており (認識された罹患性), ②その病気にかかると深刻な事態が生じると感じており (認識された深刻さ), ③勧められた予防的保健行動が罹患可能性や深刻さの低減に役立つと信じ (認識された利益), その行動をとる際の心理的障壁 (認識された障壁) が小さい場合であり, 保健行動はあくまでも個人の主観的な認識に基づいていると述べている。今回の調査の対象者となった高齢者でも, 慢性の病気で通院治療中であったり, インフルエンザにかかりやすいと考えている者, インフルエンザにかかった場合に重症化すると考えている者やインフルエンザワクチンがとても有効であると考えている者にワクチン接種者 (予定者) の割合が多かった。高齢者の場合, 1回のインフルエンザワクチン接種で7~8割の者が防御レベルの抗体価の獲得が可能であり⁷⁾, 高齢者がハイリスク者であるという説明だけでなく, ワクチンの有効性に関する説明も必要であると考えられた。

自身の健康認識について「風邪にかかりやすい」と思っている者はそうでない者に比べ, ワクチン接種を受ける者の割合が多かったが, 「風邪にかかりやすい」と思っているのは2割強の22.3%であり, 8割弱の者は「風邪にかかりやすい」とは思っていなかった。同様に, 「インフルエンザにかかる可能性が高い」と考える者や「インフルエンザにかかると重症化する」と考える者はそうでない者に比べ, ワクチン接種を受ける者の割合が多かったが, インフルエンザにかかる可能性がこれと関係していると思われることとして「イン

フルエンザにかかる可能性が高いと思うか」に「強く思う」と回答したのは3.9%, 「思わない」40.3%, 「少し思う」55.8%となっており, 大半の者は「インフルエンザにかかる可能性が高い」とは思っていなかった。また, インフルエンザにかかっても重症になると思わない者が33.6%もおり, 高齢者はインフルエンザのハイリスクグループであり, インフルエンザ罹患後に重症化する可能性が高い²⁾³⁾⁸⁾⁹⁾ことを知らない者が少なくないことが窺えた。かかりつけ医は身近な医療者として高齢者に対し, インフルエンザの危険性について日常診療の中で説明し, ワクチン接種を促すように働きかける必要があると考えられた。市町村の保健師と地域の医療機関の連携が必要と考えられた。

インフルエンザは, 健康な成人にとっても高熱が数日間続くかなり重症の感染症であるが, 通常は1週間前後で回復する²⁾⁸⁾⁹⁾。しかし高齢者 (65歳以上) の場合, 罹患すると重篤化しやすく, 致命的な感染症となりうる²⁾³⁾⁸⁾⁹⁾。また, 死に至らないまでも合併症の併発により要介護状態へと移行させる危険のある感染症である³⁾。健康に自信をもっている高齢者も, ふだんは自覚することがなくとも, 加齢による衰退は確実に来たとし各主要臓器の潜在的な不全状態にあり, 内部環境の保持能力が低下している。そのために, インフルエンザ罹患を契機として, 既存疾患の増悪や各臓器の不全状態の顕在化などを招来しやすい²⁾³⁾⁹⁾。したがって, このような高齢者の特徴や, 高齢者がワクチンを接種することで期待される効果について, 高齢者とその家族に十分理解してもらう必要がある。かかりつけの医療機関の医師や看護師, 市町村の保健師など高齢者にとって身近な保健医療職員の役割は決して小さくない。

謝 辞 本研究は厚生労働省科学研究費補助金(新興・再興感染症研究事業)「インフルエンザをはじめとした、各種予防接種の政策評価に関する分析疫学研究(主任研究者 廣田良夫)」の一部として行ったものである。

文 献

- 1) 長濱誉佳, 山口芳裕, 島崎修次: 高齢者の症状・症候別救急医療, プレホスピタルケアの重要性. 臨牀と研究, 82: 574-581, 2005.
- 2) 加地正英, 加地正郎: 冬季における高齢者の診療, かぜ・インフルエンザ. 臨牀と研究, 84: 1613-1616, 2007.
- 3) 高山直子, 鷺尾昌一: 高齢者をインフルエンザから守るワクチン接種, 介護予防の視点から. コミュニティケア, 9: 70-72, 2007.
- 4) 高山直子, 鷺尾昌一, 井手三郎ほか: 地域在住高齢者を対象としたインフルエンザワクチン接種率向上を図る講演活動の経験. 日本老年看護学会雑誌, 12: 117-122, 2007.
- 5) 高山直子, 鷺尾昌一, 井手三郎ほか: 地域在住高齢者のインフルエンザ予防ワクチン接種状況と接種行動に与える要因. 臨牀と研究, 84: 1309-1402, 2007.
- 6) 吉田亨: 健康教育. 地域看護学(荒賀直子, 後閑容子編), 改定第2版, インターメディカル, 東京, 197-207, 2004.
- 7) 鷺尾昌一, 東出俊之, 加瀬哲男ほか: 入所高齢者におけるインフルエンザワクチン接種とHI抗体価, 予防医学の視点から. 臨牀と研究, 84: 841-844, 2007.
- 8) 泉孝英, 長井苑子: 医療者のためのインフルエンザの知識. 医学書院, 東京, 2005.
- 9) 加地正英: インフルエンザの臨床. インフルエンザとかぜ症候群(加地正郎編), 改定2版, 南山堂, 東京, 43-79, 2003.

施設入所高齢者におけるインフルエンザワクチンの有効性と医療費削減効果の総合評価（予備解析結果）

イ デ	サブロウ	コダマ	ヒロコ	タカヤマ	ナオコ
井手 三郎* 1		児玉 寛子* 2		高山 直子* 3	
フツミ	チ ヨ	ヤマサキ	リツコ	マルヤマ	マサト
堤 千代* 4		山崎 律子* 4		丸山 正人* 5	
サク	ヨシスケ	トモダ	ノブユキ	ヒロタ	ヨシオ
朔 義亮* 6		友田 信之* 7		廣田 良夫* 8	

目的 インフルエンザワクチンの臨床的効果のみならず、個人レベルで実際の費用と効果に関するデータを積み上げて、ワクチン接種の医療費削減効果を検討する。

方法 福岡県久留米市内の同一医療機関が設置する介護老人保健施設の入所者（2002/03シーズン）および医療型療養病棟の入院患者（2003/04シーズン）を対象として、インフルエンザ様疾患に対するワクチン接種の効果を生存時間解析により検討するとともに、罹患後の医療費削減効果を検討した。介護老人保健施設では89人（接種75，非接種14）を2003年1～3月の間、医療型療養病棟では92人（接種12，非接種80）を2003年12月～2004年3月の間、追跡観察した。

結果 1) 2002/03シーズンの介護老人保健施設では、インフルエンザ様疾患に対するワクチンの有効性は境界域の有意性を示した（ハザード比=0.41, 95%信頼区間0.14-1.17, $p=0.095$ ）。医療行為の実施率や超過医療費は、接種群において低い傾向を示したが、有意差を検出するには至らなかった。2) 2003/04シーズンの医療型療養病棟では、ワクチン接種によりインフルエンザ様疾患の罹患率の低下傾向を観察したが、有意差を認めるには至らなかった（ハザード比=0.59, 95%信頼区間0.07-4.73, $p=0.619$ ）。また超過医療費の削減傾向も観察された。3) 両シーズンの観察結果をプールした解析において、インフルエンザ様疾患に対するワクチンの有効性は境界域の有意性を示した（ハザード比=0.44, 95%信頼区間0.17-1.12, $p=0.084$ ）。またワクチン接種は、インフルエンザ様疾患に関連する超過医療費を削減する傾向も観察された。その他、ハイリスク者においては超過医療費が増大することが観察された。

結論 例数は不十分であるものの、インフルエンザワクチンは施設入所高齢者のインフルエンザ様疾患罹患防止に約40～60%の有効率であることが示唆された。また、インフルエンザ様疾患に関連する医療費の削減が期待される。

キーワード インフルエンザワクチン，有効性，費用対効果，医療費削減効果，後ろ向きコーホート研究，疫学

I 緒 言

新型インフルエンザ対策にも象徴されるように、インフルエンザ対策は公衆衛生上の重要課題である。欧米諸国ではインフルエンザ対策の

中心をなす予防接種について最大の関心が払われ、特に高齢者などのハイリスク者に対する予防接種が強力に推進されている¹⁾²⁾。わが国ではインフルエンザワクチン（以下「ワクチン」）の効果に対する懐疑論のため、一時、ワ

* 1 聖マリア学院大学看護学部教授 * 2 同助教授 * 3 同講師 * 4 同助手
 * 5 聖マリア病院調査開発部長 * 6 同病院健康科学センター長
 * 7 聖母の家施設長 * 8 大阪市立大学大学院医学研究科公衆衛生学教室教授

クチンの配布用量が激減した時代があった³⁾。しかし、平成13年の予防接種法改正により高齢者などのハイリスク者に対する予防接種が市町村を実施主体として行われることになり、ワクチン製造体制も再構築された。

一方、インフルエンザ予防接種への関心の高まりもあって、疫学手法に基づくワクチン有効性調査の報告も国内で増加しつつある⁴⁾ものの、欧米の Health Maintenance Organization などの調査⁵⁾⁻⁹⁾のようにコホート研究等によってワクチンの医療費削減効果を検討した調査は皆無に等しい。それら欧米の研究は、ワクチンの臨床効果の測定と同時に行われており、ワクチンの費用対効果を実証するものである。

わが国でも施設入所高齢者について、インフルエンザシーズンにおける入所者個々人の発病を追跡し、同時に超過医療費も実測し、ワクチンの有効性と医療費削減効果を検討する必要がある。本研究では、ワクチンの臨床効果の分析のみならず、個人レベルで実際の費用と効果に関するデータを積み上げ、ミクロ経済の立場から個々人の医療費を詳細に計算することによりワクチン接種の医療費削減効果を検討した。

Ⅱ 対象と方法

福岡県久留米市内の同一医療機関が設置する介護老人保健施設（入所100床、通所40人）および医療型療養病棟（50床）を調査対象施設とした。解析対象は、インフルエンザワクチン接種時（11月上旬～12月初旬）に同施設に在院した者、または以降に入院・転入棟し、引き続きインフルエンザシーズン期間中（12月または1～3月）に在院した者である。対象者数は、介護老人保健施設（2002/03シーズン）では89人（男20、女69；接種75、非接種14）、医療型療養病棟（2003/04シーズン）では92人（男49、女43；接種12、非接種80）であった。

これらの解析対象者におけるインフルエンザ流行期間中のインフルエンザ様疾患（ILI: Influenza Like Illness）ほかの発生を観察し、後ろ向きコホート研究を行った。インフルエ

ンザ様疾患の定義は、「[突然の発熱 and（鼻汁、咽頭痛、咳のうち1つ以上）] plus 全身倦怠感等の全身症状」とした。発熱に関しては、介護老人保健施設では37.5℃以上の発熱を伴うものとし、ワクチン接種（11月下旬～12月初旬）の後、2003年1～3月の間追跡した。医療型療養病棟では38℃以上の発熱を伴うものとし、ワクチン接種（11月上旬～下旬）の後、2003年12月～2004年3月の間追跡した。なお、介護老人保健施設で37.5℃以上という比較的低い発熱をILIの定義に用いたのは、同施設で後期高齢者の割合が高かった（92.1%）からである。両シーズンともカルテなどにより尿路感染症やその他の疾患による発熱は除外した。

ワクチンの効果は、ILI罹患をエンドポイントとする生存時間解析（Cox's proportional hazard model）により検討し、さらにILI治療に関連する超過医療費を検討した。ここで「超過医療費」とは、入院中の医療費全体の中から、実際にILI治療のみに要した費用（投薬・注射・処置・検査・画像診断など）を抽出した保険点数に基づく医療費をいう。統計解析にはSAS（Ver.8.2）を使用した。

なお、研究計画については、聖マリア学院大学および調査対象施設の倫理委員会の承認を得た。

Ⅲ 結 果

（1）調査対象集団の属性（表1）

介護老人保健施設では約8割が女性であったが、医療型療養病棟では男女ほぼ同比率であった。また前者では後期高齢者が9割以上を占めたが（平均年齢84.5歳）、後者では半数未満であり（同72.4歳）、施設の特徴が表れていた。

ワクチン接種率は、介護老人保健施設では84.3%、医療型療養病棟では13.0%であり、現在治療中の疾患を有する後者の場合には接種率の低さが目立った。両集団ともワクチン接種群と非接種群において、性別・介護度・年齢構成の比率、平均年齢、基礎疾患（医療型療養病棟のみ）の頻度に有意差を認めなかった。

表1 調査対象集団の属性

	介護老人保健施設 ¹⁾	医療型療養病棟 ²⁾
対象者数(人)	89	92
ワクチン接種率(%)	84.3	13.0
性別・男(%)	22.5	53.3
年齢構成(%)		
64歳以下	-	26.1
65~74歳	7.9	29.3
75歳以上	92.1	44.6
平均年齢(歳)	84.5	72.4

注 1) 2002/03シーズン
2) 2003/04シーズン

(2) ILI に対するワクチンの有効性 (表2)

介護老人保健施設では、89人の入院患者中17人(発熱38℃以上に限定の場合は13人)のILI発生が確認された。接種者(75人)におけるILI罹患は16.0%(12人)であった(発熱38℃以上に限定の場合は12.0%)。非接種者(14人)におけるILI罹患は35.7%(5人)であった(発熱38℃以上に限定の場合は28.6%)。ILIに対するワクチンの有効性は境界域の有意性を示した(ハザード比=0.41, 95%信頼区間0.14-1.17, p=0.095)。しかし、ILIを38℃以上の発熱に限定した場合や、性・年齢・介護度を補正した解析では境界域の有意性は消失した(前者:ハザード比=0.39, 95%信頼区間0.12-1.26; 後者:ハザード比=0.44, 95%信頼区間0.15-1.27)。また、追跡期間中には併設する医療機関に延べ114人の外来受診と6人の入院があったが、これらはすべて入所者の基礎疾患に関連するものであり、ILIに関連するものではなかった。

医療型療養病棟では、92人の入院患者中9人のILI発生が確認された。接種者(12人)におけるILI罹患は8.3%(1人)、非接種者(80人)におけるILI罹患は10.0%(8人)であった。ILIに直接関連するものではないが、非接種者で肺炎罹患2人(2.5%)、死亡5人(6.3%)が観察された。ILIに対する有意なワクチン有効性は認めなかった(ハザード比=0.59, 95%信頼区間0.07-4.73, p=0.619)。

両シーズンの観察結果をプールした解析において、施設タイプ、性、年齢、介護度を補正したILIに対するワクチンの効果は境界域の有意

表2 インフルエンザ様疾患(ILI)に対するワクチンの有効性

	ハザード比	95%信頼区間	p値
介護老人保健施設			
ILI罹患	0.41	0.14-1.17*	0.095
ILI罹患 ¹⁾	0.39	0.12-1.26	0.115
ILI罹患 ²⁾	0.44	0.15-1.27	0.129
医療型療養病棟			
ILI罹患 ¹⁾	0.59	0.07-4.73	0.619
ILI罹患 ¹⁾²⁾	0.56	0.06-4.84	0.595
介護老人保健施設+医療型療養病棟			
ILI罹患 ³⁾	0.44	0.17-1.12*	0.084

注 1) 38.0℃以上の発熱に限定
2) 性、年齢、介護度補正
3) 施設タイプ、性、年齢、介護度を補正
4) * P<0.10

表3 ILI 罹患後の平均超過医療費(円)

	接種群	非接種群	p値
介護老人保健施設	(n=75)	(n=14)	
総数	187	341	0.463
投薬	130	152	0.876
検査	57	189	0.142
画像診断	-	-	-
医療型療養病棟	(n=12)	(n=80)	
総数	935	1 372	0.721
投薬・注射	470	675	0.762
検査	378	665	0.574
画像診断	87	31	0.522
介護老人保健施設+医療型療養病棟			
総数 ¹⁾	619	924	0.761

注 1) 施設タイプ、性、年齢、介護度を補正

性を示した(ハザード比=0.44, 95%信頼区間0.17-1.12, p=0.084)。

(3) ILI に関連した医療行為と超過医療費の検討 (表3)

介護老人保健施設では、ILI罹患患者17人中、16人に投薬が、7人に検査が行われていた。注射・処置・画像診断は行われていなかった。医療行為の実施率については、投薬は接種群14.7%(11人)、非接種群35.7%(5人)、検査は接種群5.3%(4人)、非接種群21.4%(3人)に実施されていた。その超過医療費は、投薬は接種群130円、非接種群152円、検査は接種群57円、非接種群189円で、超過医療費の合計は接種群187円、非接種群341円であった。超過医療費は有意差を検出するには至らなかったが、接種群において一貫して低い傾向を示した。

医療型療養病棟では、ILI 罹患者9人中、7人に投薬・注射が、6人に検査が、2人に画像診断が行われていた。医療行為の実施率については、投薬・注射は接種群8.3%（1人）、非接種群7.5%（6人）、検査は接種群8.3%（1人）、非接種群6.3%（5人）、画像診断は接種群8.3%（1人）、非接種群1.3%（1人）に実施されていた。その超過医療費は、投薬・注射は接種群470円、非接種群675円、検査は接種群378円、非接種群665円、画像診断は接種群87円、非接種群31円で、超過医療費の合計は接種群935円、非接種群1,372円であった。接種群は1例のみの治療費に基づくものであるが、超過医療費は接種群において低い傾向を示した。

両施設での観察結果をプールした解析において、施設タイプ、性、年齢、介護度を補正したILI 罹患後の超過医療費の合計額は、接種群619円、非接種群924円であり、ワクチン接種は超過医療費を約3分の2に削減していた。

Ⅳ 考 察

インフルエンザワクチンは、介護老人保健施設入所者（2002/03シーズン）のインフルエンザ様疾患（ILI）罹患防止に境界域の有意性を示し、約60%の有効率を示した。当該シーズンに、施設内でインフルエンザの集団発生は確認されなかった。ILIに罹患後、関連施設での受診や入院、肺炎の併発・死亡といった重篤化傾向も観察されず、予後はすべて良好であった。施設内における医療行為も投薬、検査を行うにとどまり、注射、画像診断などは行われていなかった。また、投薬に際しては抗インフルエンザウイルス薬の処方もなかった。ILI 罹患後は全症例軽快しており、高額な医療費を要するものではなかった。

医療型療養病棟（2003/04シーズン）の入院患者におけるILIに対するワクチン接種の効果は、前述の介護老人保健施設の場合の有効率を下回るが、基礎疾患を有する医療型療養病棟入院患者に対しても約40%の有効率を示した。なお、医療型療養病棟のワクチン接種率（13.0

%）は介護老人保健施設の接種率（84.3%）より著しく低い。その理由としては、ワクチンの接種時期が対象者の基礎疾患の急性期（対象病棟に転入棟する以前）、あるいは発熱と合致したため、接種を受けることができなかったことが考えられる。ILI 治療に要する超過医療費については、接種群は1例のみの治療費に基づくものではあるが、接種群において低い傾向を示した。なお、介護老人保健施設における超過医療費（接種群187円、非接種群341円）に比べ、4～5倍の医療費（接種群935円、非接種群1,372円）を要していた。性、年齢、介護度を補正した場合においても、介護老人保健施設における超過医療費（接種群188円、非接種群565円）に比べ、2～5倍の医療費（接種群934円、非接種群1,350円）を要していた。これは介護老人保健施設と異なり、医療型療養病棟は要医療のハイリスク高齢者を対象としていることによるものと考えられる。このことは、ハイリスク者においてはワクチン接種による医療費削減の絶対額が大である可能性を示唆するものである。

2002/03シーズンの介護老人保健施設と2003/04シーズンの医療型療養病棟の両シーズンの観察結果をプールした解析においては、ILIに対するワクチンの有効性は境界域の有意性を示し、有効率は約56%であった。またILI 罹患後の超過医療費は、接種群では非接種群の約3分の2であり、ワクチンの医療費削減効果が明らかである。

なお、マイクロ経済的観点によるワクチンの費用対効果の分析においては、当然ながら医療費用のみならず社会的費用も考慮されるべきである¹⁰⁻¹²⁾が、わが国においては社会的費用についての論議が十分には行われていないと考えられたので、今回の調査においては純粋な医療費用の分析のみにとどめた。調査期間中に、ILI 罹患に起因する肺炎・死亡などは生じなかったため、比較的安価なレベルの超過医療費の報告となった。要医療のハイリスク状況にある高齢者を対象とした調査において肺炎などが併発した場合には、ワクチンの接種に関する費用便益性

は比較的容易に実証される可能性が大であると考えられる¹²⁾。

以上のとおり、インフルエンザ様疾患に対するワクチンの有効性は境界域の有意性を示した。インフルエンザワクチンは施設入所高齢者のインフルエンザ様疾患罹患防止に約40～60%の有効率であることが示唆された。また、インフルエンザワクチンの予防接種は臨床的効果の有効性のみならず、インフルエンザ様疾患に関連する医療費を削減するといった費用便益性も観察された。さらに現病歴を有するハイリスク者を主たる対象とする医療型療養病棟においては、超過医療費が増大することを認めた。

本研究は平成14～16年度厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）：インフルエンザ予防接種のEBMに基づく政策評価に関する研究（主任研究者・廣田良夫）の一部として行われたものである。

文 献

- 1) 廣田良夫. インフルエンザ対策の国際動向. 日本公衛誌 1996 ; 43 : 946-53.
- 2) 廣田良夫. インフルエンザ対策と疫学研究. 加地正郎編. インフルエンザとかぜ症候群. 東京 : 南山堂, 1997 ; 139-84.
- 3) Hirota Y, Fedson DS, Kaji M. Japan lagging in influenza jabs. Nature 1996 ; 380 : 18.
- 4) 廣田良夫. インフルエンザワクチンの適応と評価. 総合臨床 2005 ; 54(2) : 261-8.
- 5) Nichol KL, Margolis KL, Wuorenma J, et al. The efficacy and cost effectiveness of vaccination against influenza among elderly persons living in the community. N Engl J Med 1994 ; 331 : 778-84.
- 6) Mullooly MJ, Bennett DM, Hornbrook CM, et al. Influenza vaccination programs for elderly persons: cost-effectiveness in a health maintenance organization. Ann Intern Med 1994 ; 121 : 947-52.
- 7) Hak E, van Essen GA, Buskens E, et al. Is immunization all patients with chronic lung disease in the community against influenza cost effective? Evidence from a general practice based clinical prospective cohort study in Utrecht, the Netherlands. J Epidemiol Community Health 1998 ; 52 : 120-5.
- 8) Davis JW, Lee E, Taira DA, et al. Influenza vaccination, hospitalizations, and costs among members of a Medicare managed care plan. Med Care 2001 ; 39 : 1273-80.
- 9) Hak E, Nordin J, Wei F, et al. Influence of high-risk medical conditions on the effectiveness of influenza vaccination among elderly members of 3 large managed-care organization. Clin Infect Dis 2002 ; 35 : 370-7.
- 10) Nichol KL. Clinical effectiveness and cost effectiveness of influenza vaccination among healthy working adults. Vaccine 1999 ; 17 : S67-S73.
- 11) Fitzner KA, Shortridge KF, McGhee SM, et al. Cost-effectiveness study on influenza prevention in Hong Kong. Health Policy 2001 ; 56 : 215-34.
- 12) Nichol KL. The efficacy, effectiveness and cost-effectiveness of inactivated influenza virus. Vaccine 2003 ; 21 : 1769-75.

Effectiveness of influenza vaccination in preventing influenza-like illness among community-dwelling elderly: Population-based cohort study in Japan

Megumi Hara*, Tatsuhiko Sakamoto¹, Keitaro Tanaka¹

Department of Preventive Medicine, Faculty of Medicine, Saga University, 5-1-1 Nabeshima, Saga 849-8501, Japan

Received 18 February 2006; received in revised form 28 March 2006; accepted 21 April 2006

Available online 5 May 2006

Abstract

A population-based cohort study was conducted during the 2003–2004 season to examine the effectiveness of influenza vaccine among community-dwelling elderly. The subjects consisted of 4787 elderly, ranging from 65 to 79 years. We either interviewed the elderly directly or their families regarding acute febrile illness, hospital visits, hospitalization and death by telephone every month. The vaccination status and physician-diagnosed clinical influenza (hereinafter referred as clinical influenza) were determined based on data obtained from the city office and hospitals, respectively. Influenza-like illness (ILI) was defined as an acute febrile illness ($\geq 38.5^\circ\text{C}$) during the epidemic period. After adjusting for confounders, vaccination decreased ILI significantly (odds ratio [OR], 0.38; 95% confidence interval [CI], 0.17–0.85), but not clinical influenza (OR, 0.76; 95% CI, 0.28–2.06). The results were inconclusive for preventing hospitalization for influenza or pneumonia (OR, 0.37; 95% CI, 0.09–1.47) and death (OR, 3.68; 95% CI, 0.75–18.12), due to the inadequate sample size. In conclusion, the influenza vaccination was thus found to be associated with a decreased ILI during the epidemic period in community-dwelling elderly.

© 2006 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Keywords: Influenza vaccine; Effectiveness; Community-dwelling elderly

1. Introduction

According to the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) in the United States, inactivated influenza vaccination is 30–70% effective in preventing hospitalization for pneumonia and influenza among elderly persons not living in nursing homes or similar chronic-care facilities. Annual vaccinations are recommended for these groups, as well as the residents of nursing homes and for groups with high-risk medical conditions [1]. Most observational studies about the effectiveness of influenza vaccine in community-dwelling elderly have been investigated by linkage to large scale databases, such as health maintenance organization, Medicare, Medicaid, national health insurance, data base of

general practitioner, population registry, and mortality registry [2–11], while few population-based studies have been made [12–15]. Linkage studies, which examine the effectiveness in preventing death and hospitalization among senior citizens, are important for evaluate the vaccinating program in public health. However, a high fever by influenza is an important health hazard in the elderly in a community and evaluations of the effectiveness of vaccination regarding the onset of ILI including high fever is thus required. In a linkage study, information about influenzal infection and ILI are limited to patients who had visited hospitals, otherwise they remained unidentified. All the subjects should be followed equally through influenza season to examine the effect of influenza vaccination for ILI and high fever, whereas such studies have so far mostly been limited to elderly residents in nursing home [16–19]. In general, little is known about the vaccine effectiveness for ILI in community-dwelling elderly [20,21].

* Corresponding author. Tel.: +81 952 34 2289; fax: +81 952 34 2065.

E-mail address: harameg@cc.saga-u.ac.jp (M. Hara).

¹ Tel.: +81 952 34 2289; fax: +81 952 34 2065.

Individual medical conditions are well-known risk factors for serious influenza associated complications. However, the benefits of vaccination among elderly according to the risk category have not yet been well described, even for influenza-related mortality and hospitalization [3,5,7,9–11].

To clarify the effectiveness of influenza vaccination against various outcomes, including ILI, according to risk-conditions among elderly citizen, we conducted a population-based cohort study during the 2003/2004 influenza season in Saga city, Japan.

2. Materials and methods

2.1. Subjects

We selected 10,000 community-dwelling elderly, ranging from 65 to 79 years old at 1 January 2003, randomly from a population registry, and sent them a letter about the explanation for the study and request for participation in it at 1 December 2003. The eligibility criteria to participate to study were as follows; not being hospitalized, not being institutionalized, not being having any long-term absence, not living alone, and possible to contact by telephone at least once a month. We asked them to answer the self-administered questionnaire about baseline characteristics that might act as potential confounders: including a history of influenza vaccination (this season, a pre-season, the season before last), diagnosis of influenza (a pre-season, the season before last), comorbid conditions at baseline period, such as hypertension, cardiovascular disease (heart failure, angina pectoris, arrhythmia), respiratory tract disease (pulmonary emphysema, chronic obstructive pulmonary disease, and asthmatic bronchitis), diabetes mellitus, cerebrovascular disease (cerebral infarction, cerebral hemorrhage) and the other, frequency of hospitalizations for pneumonia, health status, smoking habit, exercise habit, going out to a crowd, day care use, handwashing and gargling habit, and family constitution. Subjects who reported at least 1 of listed above comorbid conditions were classified as the high-risk group. Among 10,000 elderly citizens, 7357 responded and 4787 agreed to participate and also matched our eligibility criteria. We obtained written informed consent from all subjects. This study was approved by the institutional review board associated with Saga University.

2.2. Influenza vaccination and epidemic in the study area

The vaccine contained the following antigens, which were predicted as possible epidemic strains by World Health Organization (WHO): 30 µg/ml each of A/New Caledonia/20/99 H1N1), A/Panama/2007/99 (H3N2), and B/Shandong/7/97. The vaccination status of the study subjects was identified by self-reporting verification and a list of recipients of partially ended vaccination. After all 3240 subjects (3230 subjects

were self-reported and 10 subjects were known with verification) inoculated vaccine from October 1, 2003 to December 31, 2003, and the vaccination rate was 67.7%.

According to reports of Infectious Disease Information in Saga Prefecture as recorded by the National Epidemiological Surveillance of Infectious Disease, an influenza epidemic was experienced in Saga between 1 January 2004 and 31 March 2004, and the influenza epidemic was mild in comparison with the previous 10 seasons. The predominant influenza strain circulating all over Japan was A (H3N2), and only 10% of the Influenza A (H3N2) isolates were similar to the vaccine strain while about 90% of the isolates were similar to the drift variant, A/Fujian/411/2002 (H3N2) [22].

2.3. Follow-up and outcomes

The survey period was from 1 December 2003 to 31 March 2004. If the participants had fever equal to or more than 37 °C degrees during the survey period, they were asked to record their signs or symptoms prospectively onto the provided record sheet, including a check list of symptoms, such as cough, sore throat, nasal congestion, muscle ache and arthralgia, hospital visits, and medication. Research nurses performed telephone interviews to them or their families about the recorded symptoms, hospital visit, hospitalization and death at least one time per a month. If the participants had visited hospital with fever equal to or more than 37 °C as the chief complaint, we referred to their doctor for their clinical diagnosis. ILIs were defined as acute febrile illness with symptoms described above, which occurred during the epidemic period of influenza in study area. The following outcome measures were considered: ILI, clinical diagnosed influenza, hospitalization for all causes, hospitalization for influenza or pneumonia, and total death.

2.4. Data analysis

A univariate logistic regression model was used to assess the association between the vaccination uptake and baseline characteristics, as well as the association between each outcome and the vaccination status or baseline characteristics. To evaluate the vaccine effectiveness independent of confounding factors, such as significantly associated with the vaccine uptake, the adjusted odds ratio (OR) and its 95% confidence intervals (95% CI) were calculated by a multivariate analyses. Vaccine effectiveness (VE) was calculated as $(1 - OR) \times 100\%$.

3. Results

A total of 4787 community-dwelling elderly were followed during the 2003/2004 influenza season, 60 subjects were lost to the follow-up while 18 subjects died, among them only two deaths were due to influenza or pneumonia. Among the remaining 4709 subjects, we observed 115 cases

Table 1
Baseline characteristics of the study subjects and the odds ratios of the influenza vaccine uptake

	Number (%)		OR	95% CI
	Vaccinated (n = 3240)	Non-vaccinated (n = 1547)		
Sex				
Male	1808 (55.8)	1007 (65.1)	1.00	
Female	1432 (44.2)	540 (34.9)	1.48	1.30–1.67
Vaccination history				
2002/2003 season	1917 (59.2)	73 (4.7)	29.39	23.00–37.56
2001/2002 season	1285 (39.7)	59 (3.8)	17.06	13.03–22.34
Clinical diagnosed Influenza				
2002/2003 season	139 (4.3)	42 (2.7)	1.61	1.13–2.38
High-risk ^a	2411 (76.1)	830 (53.9)	2.72	2.39–3.10
Hypertension	1282 (39.6)	424 (27.4)	1.74	1.52–1.98
Cardiovascular disease	576 (17.8)	198 (12.8)	1.48	1.24–1.76
Respiratory tract disease	251 (7.7)	58 (3.7)	2.17	1.62–2.90
Diabetes mellitus	392 (12.1)	162 (10.5)	1.18	0.97–1.44
Cerebrovascular disease	269 (8.3)	69 (4.5)	1.95	1.49–2.56
Other comorbid conditions	1240 (38.3)	399 (25.8)	1.79	1.57–2.05
Hospitalization for pneumonia	256 (7.9)	85 (5.5)	1.48	1.15–1.90
Health status				
Good	511 (15.8)	330 (21.3)	1.00	
Fair	2318 (71.5)	1065 (68.8)	1.40	1.20–1.64
Poor	409 (12.6)	152 (9.8)	1.73	1.37–2.18
				(P for trend P < 0.01)
Smoking				
Never	1667 (51.5)	679 (43.9)	1.00	
Past	1213 (37.4)	569 (36.8)	0.87	0.76–0.99
Current	356 (11.0)	298 (19.3)	0.49	0.41–0.58
				(P for trend P < 0.01)
Exercise habit				
None	1405 (43.4)	737 (47.6)	1.00	
1–2 day/week	651 (20.1)	219 (14.2)	1.56	1.30–1.86
3–4 day/week	460 (14.2)	208 (13.4)	1.16	0.96–1.39
Almost everyday	720 (22.2)	383 (24.8)	0.98	0.84–1.15
				(P for trend P = 0.95)
Going out to a crowd				
None	913 (28.2)	454 (29.3)	1.00	
1–2 day/week	1203 (37.1)	547 (35.4)	1.09	0.94–1.27
3–4 day/week	699 (21.6)	336 (21.7)	1.03	0.87–1.23
Almost everyday	422 (13.0)	209 (13.5)	1.00	0.82–1.23
				(P for trend P = 0.98)
Day care use				
None	3045 (94.0)	1499 (96.9)	1.00	
Less than 1 day/week	23 (0.7)	7 (0.5)		
1 day/week	47 (1.5)	9 (0.6)		
2 day/week	83 (2.6)	23 (1.5)	1.99	1.44
Equal to more than 3 day/week	37 (1.1)	8 (0.5)		–2.76
Washing hand when they return				
Rare	462 (14.3)	295 (19.1)	1.00	
Sometimes	1387 (42.8)	648 (41.9)	1.36	1.14–1.61
Every time	1387 (42.8)	604 (39.0)	1.45	1.22–1.73
				(P for trend P < 0.01)
Gargling when they return				
Rare	1038 (32.0)	621 (40.1)	1.00	
Sometimes	139 (4.3)	625 (40.4)	1.33	1.16–1.52
Every time	803 (24.8)	301 (19.5)	1.59	1.35–1.87
				(P for trend P < 0.01)
Living with infant or children	390 (12.0)	154 (10.0)	1.24	1.02–1.51

OR: odds ratio; CI: confidence interval.

^a High-risk was defined as having one or more disease, as listed below, at baseline.

Table 2
Crude odds ratios of influenza-like illness with fever after influenza vaccination

Fever threshold	Number (%)		Crude	
	Vaccinated (n = 3169)	Non-vaccinated (n = 1540)	OR	95% CI
≥37.8 °C	70 (2.21)	45 (2.92)	0.75	0.51–1.10
≥38.0 °C	54 (1.70)	40 (2.60)	0.65	0.43–0.98
≥38.5 °C	20 (0.63)	22 (1.43)	0.44	0.24–0.81
≥39.0 °C	9 (0.28)	11 (0.71)	0.37	0.16–0.96

OR: odds ratio; CI: confidence interval.

of ILI with a fever of more than 37.8 °C, 28 cases with clinical influenza, 137 hospitalizations for all causes and 17 hospitalizations for Influenza or pneumonia (IP).

A comparison of the baseline variables between the vaccinated group and the non-vaccinated group is shown in Table 1. In contrast to the non-vaccinated subjects, the vaccinated subjects were significantly more likely to be females, to have received the influenza vaccine in the previous season and two seasons before, to be diagnosed with influenza in the previous season, to have baseline risk conditions such as underlining hypertension, heart disease, respiratory tract disease, cerebrovascular disease and other diseases, to have been previously hospitalized for pneumonia, to have a poor health status, to regularly exercise, to use day care, to regularly wash their hands and gargle, and to live together with their grandchildren, who were still infants. Non-vaccinated subjects were more likely to smoke.

The crude ORs of the ILI with fever differed according to fever degree (Table 2). The risk reduction for ILI with fever was greater as fever was higher. The higher threshold of

fever was, the greater risk reduction of ILI was. A statistically significant risk reduction was found when the fever was more than 38 °C. The ORs of ILI with fever more than 38, 38.5, and 39 °C were 0.65 (95% CI, 0.43–0.98), 0.44 (95% CI, 0.24–0.81), and 0.37 (95% CI, 0.16–0.96), respectively. The OR of ILI in more than 38.5 °C fever was considered to be around 0.4, thus we defined this threshold as ILI with high-fever.

Table 3 gives the ORs and vaccine effectiveness of influenza vaccine in reducing the outcomes according to risk condition. The vaccination was associated with fewer ILI with a high fever, and the effectiveness of the vaccination was higher among the low-risk group. The vaccine effectiveness for ILI was 62% (95% CI, 15–83%) in all subjects, 52% (95% CI, –13–80%) in the high-risk group, and 87% (95% CI, 13–98%) in the low-risk group. Vaccination tended to reduce the risk of clinical influenza, hospitalization for all causes and hospitalization for Influenza or pneumonia in the high-risk group, although the ORs were not statistically significant. Vaccination was not associated with a reduction in death.

Table 3
Crude and adjusted odds ratios of the vaccination effectiveness among elderly according to the risk condition

Outcome	Vaccinated (n = 3169)	Non-vaccinated (n = 1540)	Crude		Partial model ^a		Complete model ^b	
			OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
Total subjects								
ILI with high fever	20	22	0.44	0.24–0.81	0.46	0.25–0.85	0.38	0.17–0.85
Clinical Influenza	18	10	0.87	0.40–1.90	0.85	0.39–1.87	0.76	0.28–2.06
Hospitalization for all	92	45	0.99	0.69–1.43	0.98	0.68–1.41	0.72	0.46–1.13
Hospitalization for IP	11	6	0.89	0.33–2.41	0.87	0.32–2.38	0.37	0.09–1.47
Death from all causes	16	2	3.89	0.89–16.93	3.88	0.89–17.00	3.68	0.75–18.12
High-risk condition								
ILI with high fever	17	15	0.39	0.19–0.78	0.39	0.19–0.79	0.48	0.20–1.13
Clinical Influenza	12	7	0.59	0.23–1.50	0.56	0.22–1.45	0.53	0.16–1.76
Hospitalization for all	74	33	0.76	0.50–1.16	0.76	0.50–1.15	0.66	0.39–1.09
Hospitalization for IP	9	5	0.62	0.21–1.85	0.62	0.21–1.88	0.29	0.07–1.28
Death from all causes	13	2	2.24	0.50–9.94	2.31	0.52–10.32	1.90	0.37–9.85
Low-risk condition								
ILI with high fever	3	7	0.40	0.10–1.55	0.46	0.12–1.82	0.13	0.02–0.87
Clinical Influenza	6	3	1.88	0.47–7.55	1.91	0.47–7.64	1.66	0.31–9.01
Hospitalization for all	18	12	1.42	0.68–2.96	1.42	0.67–2.99	0.81	0.30–2.18
Hospitalization for IP	2	1	1.88	0.17–20.73	1.91	0.17–21.26	3.45	0.10–117.95
Death from all causes	3	0	NA		NA		NA	

OR: odds ratio; CI: confidence interval; ILI: Influenza-like illness; IP: Influenza or pneumonia; NA: not applicable due to absence number in the outcome category.

^a The odds ratios for the partial models were adjusted for age and sex.

^b The odds ratios for the complete models were adjusted for age and sex plus the potential confounders at baseline, which were significantly associated with the vaccine uptake.