

厚生労働科学研究費補助金
新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業
(新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業)
「医療機関における感染制御に関する研究」
分担研究報告書

インフルエンザ研究 わが国の医療機関におけるインフルエンザ対策の実態と課題

研究分担者 村上 啓雄 (岐阜大学医学部附属病院生体支援センター センター長・教授)
研究協力者 渡邊 珠代 (岐阜大学医学部附属病院生体支援センター 臨床講師)

研究要旨

【背景】わが国では、毎年冬季に季節性インフルエンザが流行し、多くの患者が発生する。医療機関においては、外来・入院患者が増加するとともに、入院(入所)患者の発症リスク(発症した同室患者、見舞客、職員、臨床実習生等)が高まる。そのため、患者・職員双方に集団発生防止対策を適切に実施する必要があり、施設全体で取り組む必要がある。本研究で平成 25 年度に実施した、国内の医療機関におけるインフルエンザ対策アンケート調査の結果、不十分な対策や施設間で対策実態に大きな差が認められ、季節性インフルエンザ対策のレベル向上および均てん化を図る必要性が明確となった。

【目的】具体的かつ実践的な季節性インフルエンザ対策に関する資料集の作成準備を行うことを目的とした。

【平成 26 年度の研究内容報告】2014 年 5 月に米国疾病予防管理センター(Centers for Disease Control and Prevention; CDC)より発表されたガイドライン

『医療現場における季節性インフルエンザの予防対策』
(<http://www.cdc.gov/flu/professionals/infectioncontrol/healthcaresettings.htm>; 2015 年 2 月 25 日時点)をわが国の現状と比較検討した。また、このガイドラインをわが国の状況に合わせて一部修正し、わが国の医療現場で参考となる資料案を作成した。

【次年度への課題と目標】わが国で発生した季節性インフルエンザのアウトブレイク事例について、可能な限り保健所等と連携して原因分析する作業を実施するとともに、その結果も参考に上記の資料に加え、より現場の状況に則した質問形式のガイドラインを作成することを計画している。

A. 研究目的

わが国では、毎年冬季に季節性インフルエンザが流行する。そのため、流行期間には、多くのインフルエンザ患者が医療機関を受診する。一方で、医療機関には、インフルエンザによる合併症や死亡リスクの高い患者が多く通院・入院・入所している。

職員、見舞客、他疾患での入院・通院患者、臨床実習生等が罹患し、感染源となる可能性もある。

全ての医療機関内で、インフルエンザの感染拡大を防ぎ、患者・入所者や職員を守ることは当然のことであるが、毎年全国各地で施設内アウトブレイクの報告が後を絶たず、抜本的でより実効性の高い対策を徹底する必要がある。

わが国において、医療機関内での季節性インフルエンザ伝播予防に関する具体的な推奨事項について明記され、コンセンサスが得られたガイドラインは存在しない。しかし、ガイドラインを策定・周知して現場で遵守し、その対策レベルを向上させ、施設内伝播予防対策に取り組む必要がある。その目標達成のため、わが国の現状に合わせたガイドライン策定の基礎資料集の作成作りを本年度研究の目的とした。

B. 研究方法

わが国での医療現場での季節性インフルエンザ対策の参考となる、欧米の季節性インフルエンザ予防対策ガイドラインをわが国の現状

と照らし合わせ、わが国の医療現場で利用できる資料集を作成する。

C. 研究結果

医療現場における季節性インフルエンザ対策では、多面的な対策が必要である。

わが国の現状に合わせた資料集案を別に記載した(資料参照)。

D. 考察

(1) インフルエンザワクチン接種

CDC ガイドラインでは、インフルエンザワクチン接種は、最も重要な感染予防手段に位置づけられ、強く推奨されている。

昨年、国内の医療機関を対象に行ったアンケート調査では、感染防止対策加算の算定施設(加算施設)の99%、感染防止対策加算の非算定施設(非加算施設)の98%で実施されており、わが国でのワクチン接種の実施率は高いと考えられた(図1)。しかし、各施設での医療従事者に対する接種率(中央値±標準偏差)は、84.6±23.2%と、まだ十分とは言い難い(図2)。

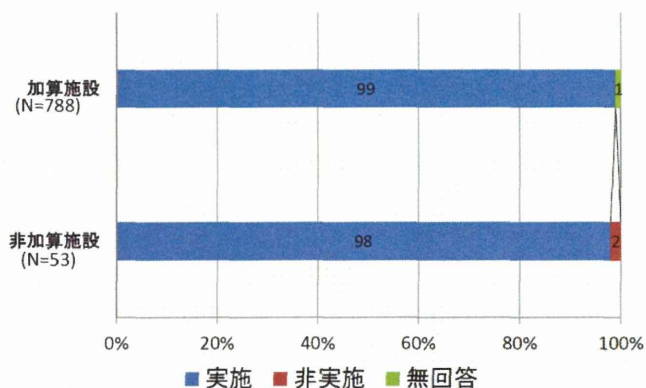


図1：インフルエンザワクチン接種実施率

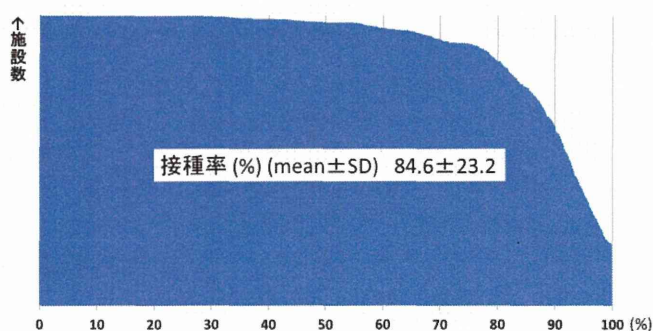


図2：インフルエンザワクチン接種率

(2) 曝露リスクの最小化

CDC ガイドラインでは医療者や他の患者へのインフルエンザウイルスの曝露を最小化するために、呼吸器症状を有する患者へのサージカルマスク等による対策が推奨されている。

わが国の現状についてのアンケート調査の結果(図3)からは、加算施設の49%が無償で、40%が有償で、呼吸器症状を呈する患者へのマスクの提供を行っていた。また、非加算施設では、76%が無償で、2%が有償で、マスクが提供されていた。一方、加算施設の9%、非加算施設の11%がマスクの提供を行っていないと回答しており、これらの施設では、呼吸器症状を呈する患者からの飛沫感染のリスクを制御できていないと考えられた。咳エチケットを含めた適切な感染予防対策の必要性を、広く周知し遵守すべきである。

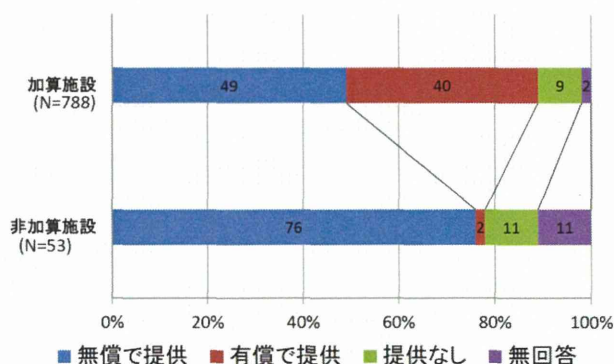


図3：患者へのマスク提供状況

(3) 罹患した医療従事者の観察と管理

CDC ガイドラインでは発熱と呼吸器症状を呈する医療従事者には、原則自宅療養と、解熱後24時間以降の出勤、勤務中のマスク着用が推奨されている。(わが国においては、解熱後48時間以降の出勤が推奨されることもある。)

インフルエンザ様症状(Influenza like illness:ILI)を呈する職員に対しては、加算施設の78%、非加算施設の26%が就業制限を設けているのに対し、加算施設の21%、非加算施設の26%では、就業制限を設けていなかった(図4)。

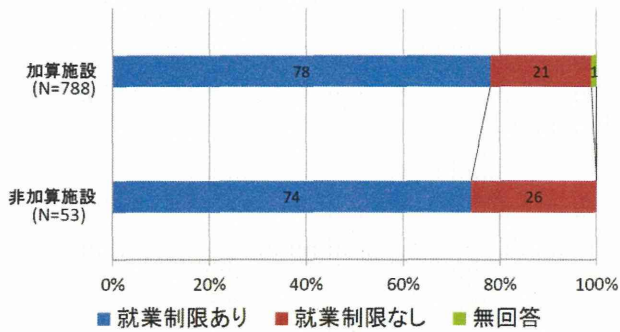


図4：ILIを呈する職員の就業制限の有無

さらに、ILIを呈する職員の全員が休暇を取得できているのは、加算施設の52%、非加算施設の64%に留まっており、残りの半数近くの施設では、ILIを呈する職員が勤務を継続している可能性があり、職員からの感染拡大リスクが高いと考えられた(図5)。

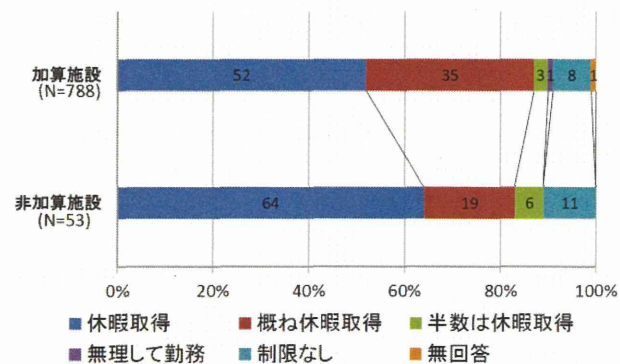


図5：ILIを呈する職員の勤務状況

ILIを呈する職員が勤務を継続する理由の一つとして、有症状時の休暇の取りにくさが影響すると考えられる。加算施設の40%、非加算施設の72%は、休暇が取りやすいと回答していたが、加算施設の56%、非加算施設の28%では、一部の職種で休暇が取りにくいと回答しており、職種に関わらず、休暇を取得すべきことを周知徹底する必要があると考えられる。

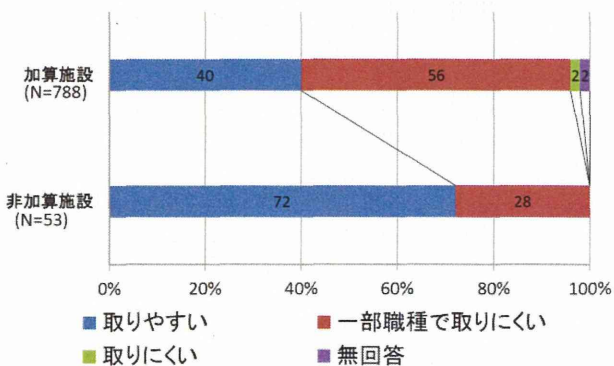


図6：有症状時の休暇の取りやすさ

ILIを呈する職員が勤務を継続することにより、周囲の医療従事者や患者等、多くの人にインフルエンザウイルスを曝露させるリスクがある。したがって、各施設において、病欠に関するマニュアルの作成、およびその周知と遵守が必要と考えられる。

(4) 標準予防策の遵守

標準予防策はあらゆる病原性微生物の伝播予防のために必要な、基本的な感染予防手段である。普段から、標準予防策を遵守することが重要であるが、季節性インフルエンザの流行時には、改めて、標準予防策の遵守状況についての確認や周知を行うことが望ましい。

わが国でのアンケート調査の結果では、加算施設の72%、非加算施設の86%で、インフルエンザシーズン中に、職員および患者への手指衛生の強化が行われていた(図7)。一方で、加算施設の8%、16%、非加算施設の8%、6%は、それぞれ患者のみ、職員のみに対しての手指衛生の強化であり、患者および職員双方へ強化を行う必要がある。

また、手指衛生以外にも、適切なタイミングでの手袋やガウンなどの个人防护具の着脱とその後の手指衛生等、医療現場においては、インフルエンザシーズンの直前のタイミングで再度、自施設での標準予防策の遵守を確認することが重要と考えられる。

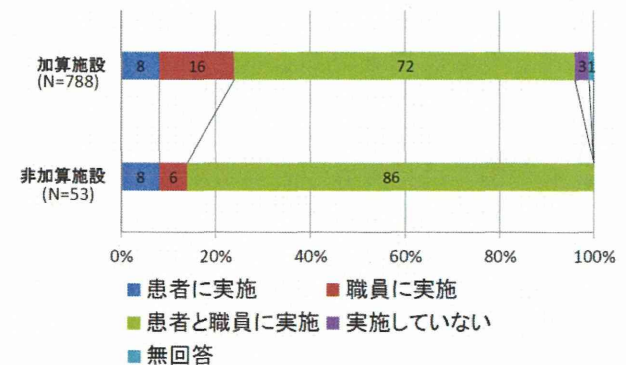


図7：インフルエンザシーズン中の手指衛生の強化状況

(5) 飛沫予防策の遵守

CDCガイドラインでは成人のインフルエンザ患者に対し、発症後7日間または発熱と呼吸器症状の改善後24時間までの飛沫感染予防対策

の実施が推奨されている。また、小児や易感染性患者に対しては、その期間を延長する必要性も示唆されている。わが国の現状についての調査は行っていないが、個室隔離やコホートの上での飛沫感染予防対策が徹底できるよう取り組む必要があると考えられる。

また、飛沫予防策の際に必要な職員のサージカルマスクについて、適切な着用方法を遵守しているか、また患者病室から退室する際に必ず脱いで手指衛生を遵守しているか点検すべきである。マスクを着用していても鼻を覆っていなかったり、1日中同じマスクを着用し続け、表面に付着したウイルスを自らの手に付着させてしまう可能性のある行為を見かけたりすることは頻繁にある。

(6) エアロゾル発生処置時の注意

CDC ガイドラインでは気管支内視鏡、吸痰、挿管や抜管、剖検、心肺蘇生等のエアロゾル発生処置の際に発生される感染性エアロゾルによって、医療従事者がインフルエンザウイルスに曝露するリスクが高まるため、空気感染予防策の追加を推奨している。

緊急時には、救命処置を最優先するため個人防護具の適切な着用がおろそかになりがちであり、結果的に医療者への感染リスクが高まる。わが国の医療現場で待機的な処置も含めエアロゾル発生処置実施の際には空気予防策を追加する必要があるか、慎重に検討した上で標準的な考え方を示す必要がある。

(7) 見舞客の来院と施設内移動の管理

見舞客は、インフルエンザ患者の入院前に接触していた被曝者である可能性があり、その来院や見舞時の施設内の移動等についても制限するよう、CDC ガイドラインで推奨されている。わが国では見舞客の面会制限に関する指針はなく、医療現場での対応には温度差があると考えられるが、インフルエンザシーズン中の見舞客の症状確認と面会制限、手指衛生の遵守、ワクチン接種等についても、標準的指針を示すことが望ましい。

(8) インフルエンザ流行状況の把握

CDC ガイドラインでは市中でのインフルエンザの流行状況の把握、施設内でのアウトブレイク等についての指針の作成が推奨されている。

昨年のアンケート調査の結果では、集団発生の判断基準が設定されていたのは、加算施設の39%、非加算施設の24%に留まっていた(図8)。

集団発生を察知し、迅速に対策を実施することが封じ込めの第一段階であり、各施設で使用できる集団発生の基準を策定する必要があると考えられる。

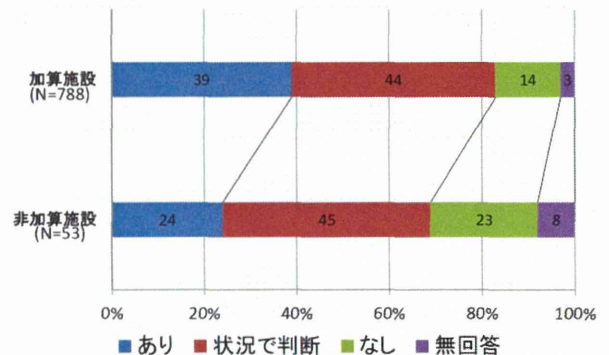


図8：集団発生時の判断基準

さらに、集団発生と判断した場合、保健所への届出や、拡大防止のために、近隣施設への援助要請が必要となることがある。対策が遅れることで、集団発生がさらに拡大する可能性があるため、適切な時期に施設外への通知を行うことは重要である。

昨年の調査では、保健所への届出基準が策定されていたのは、加算施設の33%、非加算施設の40%に留まり(図9)、近隣施設への援助要請基準が策定されていたのは、加算施設の10%、非加算施設の15%と、非常に少なかった(図10)。

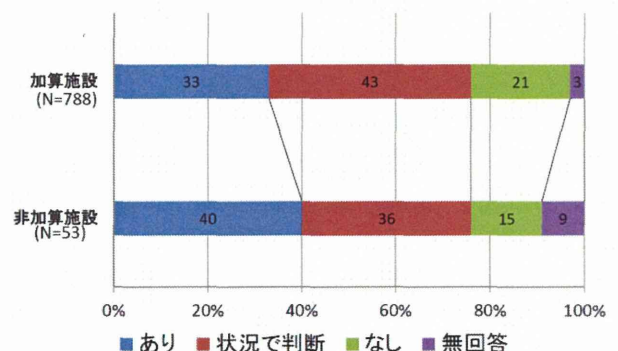


図9：保健所への届出基準

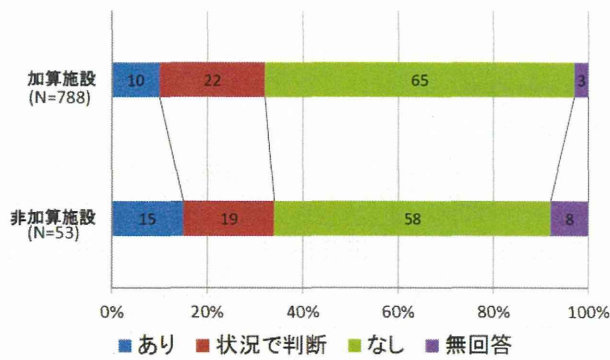


図 10：近隣施設への援助要請基準

(9) 環境整備

CDC ガイドラインでは環境の適切な清掃と消毒が推奨されている。特に、エアロゾル産生処置後の、環境整備が強調されており、わが国でも徹底する必要があると考えられる。

(10) 空間的隔離の実施

医療従事者や他の患者への曝露リスクを減らすために、インフルエンザ患者の空間的隔離の実施が推奨されている。わが国でも、実施されている施設は多いと考えられるが、ベッドコントロールに難渋し、結果的に空間的隔離が適切に実施されない可能性があるため、指針において再度強調すべきである。

(11) 医療者の教育

インフルエンザを含む医療関連感染症の伝播予防について、医療従事者への教育と研修を行うことが推奨されている。

わが国の現状は把握できていないが、職種や業務内容に応じた研修が行われていることは少ないと考えられる。医療関連感染症の予防、とくに極めて発症者数が多いインフルエンザ予防対策のためには、全職員が一体となって取り組む必要があり、シーズン前毎の教育・研修が必要である。

(12) 適切な患者と医療者への治療を化学予防

CDC ガイドラインでは、抗ウイルス薬による治療対象は、合併症のリスクを有する者としているが、わが国では、臨床診断例も含め、ほとんどのインフルエンザ患者に抗ウイルス薬が処方されることが多い。わが国の状況に合わせた早期治療についての推奨を行うとともに、曝露者への予防投与の適応等についても基準の明確化の必要がある。

図 11 に、わが国の医療機関におけるインフ

ルエンザ曝露を受けた患者への予防投薬基準の作成状況を示す。加算施設の 40%、非加算施設の 77%では、基準が作成されていたが、加算施設の 48%、非加算施設の 6%では基準が作成されておらず、加算施設の 8%、非加算施設の 15%では、状況によって判断されている状況であった。

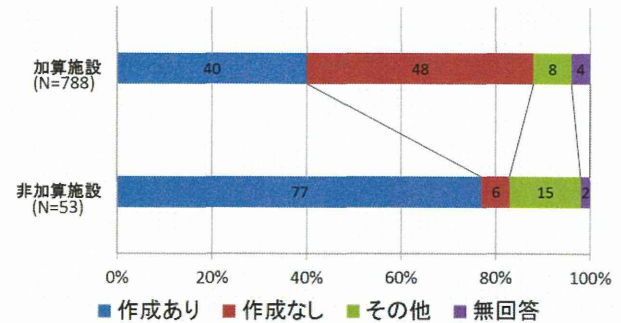


図 11：インフルエンザ曝露を受けた患者への予防投薬基準の作成状況

図 12 に、インフルエンザ曝露を受けた患者への予防投薬基準の状況を示す。加算施設、非加算施設ともに、曝露後予防投薬の基準は統一されていなかった。

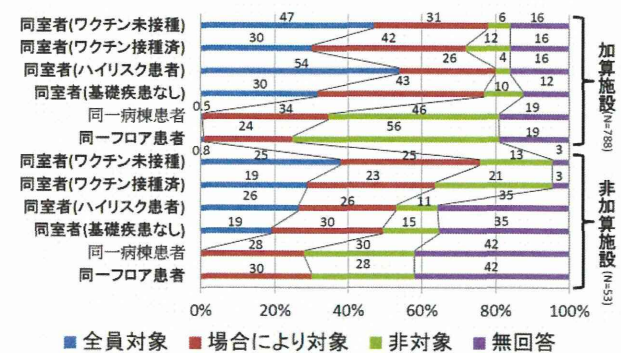


図 12：インフルエンザ曝露を受けた患者への予防投薬基準

図 13 に、インフルエンザウイルスの曝露を受けた職員に対する予防投薬の実施状況を示す。加算施設の 52%、非加算施設の 58%では、原則として職員への予防投薬は実施されていなかったが、加算施設の 41%、非加算施設の 32%では、予防投薬が実施されていた。また、予防投薬の実施に関しては、加算施設の 22%、非加算施設の 19%では、基準が設けられていなかった。2012 年に感染症学会から発表された提言では、職員への予防投与は原則不要とされているが、ワクチンの効果低下が予想される際には必要となることもあるとしている。また、実際は、

施設規模が小さかったり、シフト勤務に限界があったりする場合に、集団発生時に更なる感染拡大予防を目的として、投与を行う場合もあると推測される。

以上の結果より、インフルエンザウイルス曝露を受けた患者および職員に対する予防内服基準を明確にする必要がある。また、予防投薬の実施時には、費用負担が問題となることもあり、事前に取り決めをしておく必要がある。

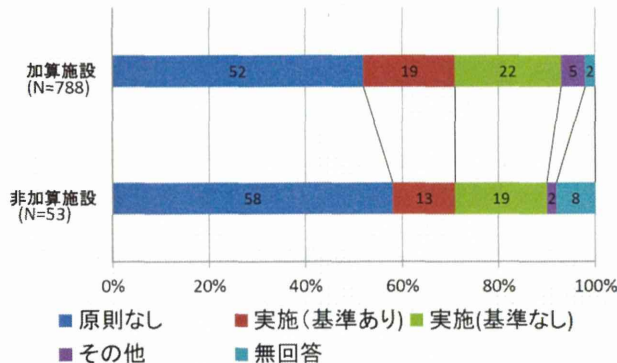


図 13: 曝露した職員に対する予防投薬の実施状況

(13) 合併症リスクの高い医療者への配慮

CDC ガイドラインでは合併症リスクの高い医療従事者を予め確認しておき、インフルエンザ罹患時に早期に治療を開始することや、曝露リスクの高い業務の免除を行うことが推奨されている。

わが国においては、合併症リスクの有無に関わらず、早期に治療を開始する傾向にあるが、業務内容についての配慮は行き届いていない可能性がある。この点についても、指針に盛り込む必要がある。

E. 結論

2014年5月にCDCより発表された季節性インフルエンザの医療現場における予防対策ガイドラインをわが国の現状に則した形で資料案を作成した。また、このガイドラインでの推奨事項について、昨年度に実施したわが国の医療現場での季節性インフルエンザ対策の実施状況で点検を行った。インフルエンザワクチン接種は、ほぼ全ての施設で実施されていたが、その接種率は十分とは言い難い結果であった。その他の対策についても、十分なレベルに到達していないと考えられ、作成した資料案をもとにガイドライン策定作業を開始し、わが国の季節性インフルエンザ予防対策の正式なガイドラ

インとして提唱したい。

G. 研究発表

1. 論文発表

- 渡邊珠代、丹羽隆、土屋麻由美、外海友規、太田浩敏、村上啓雄. 岐阜県内感染防止対策加算算定全病院での感染対策活動に関するサーベイランス結果報告、日本環境感染学会誌、30、44-55、2015

2. 学会発表

- Tamayo Watanabe, Takashi Niwa, Mayumi Tsuchiya, Yuki Tonogai, Asami Nakayama, Hirotooshi Ohta, Nobuo Murakami. Policies for prevention of influenza transmission in health care facilities in Japan. IDWeek2014. 9-11, October, 2014. Philadelphia, USA.
- 渡邊珠代、丹羽隆、土屋麻由美、太田浩敏、村上啓雄. 岐阜県内感染防止対策加算算定全病院でのサーベイランスによる感染対策地域連携の成果. 第30回日本環境感染学会総会・学術総会. 平成27年2月21日(Future Generation Lecture)、兵庫.
- 渡邊珠代、藤本修平、村上啓雄. 岐阜県における感染対策の地域連携に関するサーベイランス解析と感染対策の地域連携支援システム構想. 第88回日本細菌学会総会. 平成27年3月27日(シンポジウム)、岐阜.
- 渡邊珠代、藤本修平、村上啓雄. 岐阜県における感染対策の地域連携に関するサーベイランス解析と感染対策の地域連携支援システム構想. 第88回日本細菌学会総会. 平成27年3月28日(ポスター)、岐阜.

H. 知的財産権の出願・登録状況

- 特許取得 なし
- 実用新案登録 なし
- その他 なし

医療現場における季節性インフルエンザの予防対策資料（案）

米国疾病予防管理センター(Centers for Disease Control and Prevention; CDC)

2014年5月発表ガイドライン

(<http://www.cdc.gov/flu/professionals/infectioncontrol/healthcaresettings.htm>;

2015年2月25日時点)より、本邦の現状に合わせて改変[太字(追加)および灰色網掛け(削除)部分]し、わが国の季節性インフルエンザ予防対策ガイドライン策定の参考資料集を作成した。

★作成者：渡邊珠代（岐阜大学医学部附属病院 生体支援センター）

【ガイドラインと推奨】

本ガイドラインは、以前の季節性インフルエンザや2009H1N1インフルエンザへの感染対策についてのガイドラインを改訂したものである。以前のガイドラインに新たな情報を加え、改訂した。

この改訂では、全ての医療現場において実施すべき、包括的なインフルエンザ予防対策の重要性を強調している。

【医療現場の定義】

このガイドラインにおいて、医療現場には、急性期病院、長期療養施設(老人ホーム等)、診療所、救急センター、外来、在宅療養を含むが、これだけに限らない。状況によって、対象者や必要な対策が大きく異なるため、学校や職場等、医療現場以外の他の状況は対象としていない。しかしながら、このガイドラインの要素は、ある種の状況(職場や学校内の内科診療所等)にも適応できる可能性はある。

【医療者の定義】

このガイドラインでは、2008年保健社会福祉省の医療従事者の定義を使用する。具体的には、医療従事者とは、報酬の有無に関わらず、医療現場で働く、患者や体液、汚染された医療器具、汚染された環境表面、汚染された空気を含む感染性物質に曝露される可能性のある人を指す。医療従事者には、医師、看護師、看護助手、療法士、技師、救急救命士、歯科従事者、薬剤師、検査技師、剖検従事者、学生と研修医、委託職員、在宅医療提供者、直接には患者への医療の提供に関与しないが、医療従事者や患者に、またはそれらの人から伝播させうる感染性病原体に曝露される可能性のある人(事務、調理、清掃、リネン、警備、保守、会計、牧師、ボランティア等)が含まれる。本ガイドラインでは、先に述べたように、医療現場以外の人を対象としていない。

【はじめに】

インフルエンザは、家庭内や市中で伝播する主に市中の感染症である。毎年、米国民の5-20%がインフルエンザウイルスに感染し、多くの人が救急外来(小児科医院、救急外来等)を受診する。さらに、平均20万人以上がインフルエンザの合併症で毎年入院している。医療に関連したインフルエンザ感染は、多くの医療現場で起こりうることであり、市中で流行しているときには起こりやすい。それ故、本ガイドラインで概要を述べるインフルエンザ予防対策は、全ての医療現場で適応されるべきである。長期療養施設や病院等の特定の施設内で医療関連インフルエンザのアウトブレイク中は、追加の対策が必要となるかもしれない。

【インフルエンザの伝播様式】

以前は、インフルエンザウイルスは、主に大粒子の飛沫によって、ヒト-ヒト感染すると考えられていた(感受性者の近くで、感染者が咳やくしゃみをする、等)。一般的には、飛沫は空気中の短距離(約6フィート=約123cm以内)しか移動できないため、大粒子による伝播には、罹患者と受け手が近い距離で接触する必要がある。インフルエンザウイルスに汚染された環境表面や物から、顔の粘膜病面(鼻や口、等)への手を介した間接的なウイルスの接触伝播も起こり得る。しかしながら、インフルエンザ伝播様式別の寄与割合は不明である。別室の患者への伝播のような、遠くの場所への空気感染は証明されておらず、可能性は低いと考えられている。インフルエンザ患者からの全ての呼吸器系分泌物および、下痢便を含む体液は、感染性を有すると考えられている。しかしながら、そのリスクは株によって異なる。感染した患者の血液や便からのインフルエンザウイルスの検出は極めて稀である。

【インフルエンザ伝播予防の基本的事項】

医療現場でのインフルエンザウイルスや他の感染性病原体の伝播予防には、多面的なアプローチが必要である。インフルエンザウイルスの伝播は、患者、医療従事者、見舞客の間で起こる。さらに、医療従事者は、家庭内や市中でも感染しうる。主要な予防対策には、以下のことが含まれる。

- ・インフルエンザワクチン接種
- ・咳エチケットの実施
- ・罹患した医療従事者の適切な対応
- ・全での患者の処置とエアロゾル産生処置への感染対策の遵守
- ・適切な環境と感染対策の実施

全てではないが、対策の成功事例では、患者、見舞客、職員を含む医療現場内の様々な人に、これらの推奨事項の遵守を促すための明確な管理指針と組織的な統率力の存在

がある。本ガイドラインは、全ての感染性病原体の伝播を予防するための包括的な感染防止計画のもとに使用されるべきである。

【推奨事項】

1. 季節性インフルエンザワクチンの推奨と接種

毎年のワクチン接種は、季節性インフルエンザ感染を予防するための最も重要な対策である。医療従事者と患者の高いワクチン接種率は、医療従事者から患者、そして患者から医療従事者へのインフルエンザの病院内伝播を防ぐための重要な手段である。米国の最近のガイドラインでは、禁忌がない限り、医療従事者、患者、長期療養施設の入所者を含む、6ヶ月以上の全ての人に接種すべきとされている。

医療従事者のワクチン接種率を上げるために、組織的な対策例として、インセンティブの提供、医療従事者のワクチン費用の無償化、アクセスの改善(職場での勤務中の接種、等)、ワクチン接種の効果とリスクについて教育を受けたことに同意する署名の要求、禁忌のない全ての医療従事者へのインフルエンザワクチン接種の義務化などがある。これらの対策の多くがワクチン接種率を上げたことが示されている。医療従事者のインフルエンザワクチン接種者の追跡は、患者と医療従事者を守るための組織的な戦略の重要な要素となりうる。

2. 曝露リスクの最小化

患者の来院前、来院時、在院中のインフルエンザ曝露を最少とするために対策が実施される。対策には、有症状患者のスクリーニングとトリアージ、咳エチケットの実施等が含まれる。咳エチケットは、医療現場において、インフルエンザウイルスを含む全ての呼吸器の病原体の曝露の可能性を最小限にする対策であり、患者、見舞客、医療従事者の全員が医療施設の滞在中は常に遵守すべきものである。

医療施設への到着前

- ① 何らかの呼吸器症状(咳、鼻汁、発熱、等)がある場合、予約の際に、患者やその付添者に、医療従事者に症状を有する旨を伝え、適切な予防対策(来院時にサージカルマスクを着用し、トリアージに従う、等)を行うよう指導する。
- ② インフルエンザ流行期間中は、インフルエンザ患者(疑いも含む)の来院を最小限にする。例として、インフルエンザによる合併症のリスクが高くない中等度のインフルエンザ様症状の患者が受診を希望した際には、患者自身の来院を最小限とすることも考慮する。(医療施設への受診の必要性を決定するための電話でのコンサルテーションの提供など)

来院時と在院中

- ① 呼吸器症状を有する全での患者に、在院中は、咳エチケット、手指衛生、トリアージを遵守してもらう。以下の対策を含む。
 - 玄関および効果的な場所(待合スペース、エレベーター、食堂、等)に、特に市中でのインフルエンザの流行時には、咳エチケットについての説明の掲示(ポスター、等)を(適切な言語で)行う。以下の内容を含む。
 - ・ 咳やくしゃみをする際、どのようにマスクやディッシュペーパーを使用し、どのように廃棄するか。
 - ・ いつ、どのように手指衛生を行うか。
 - 患者の受付時に、適切な予防策を実施する(受付時に、呼吸器症状の有無を尋ね、ある場合は適切な指示を行う、等)
- ② 呼吸器症状を呈する患者へのサージカルマスクの提供
- ③ 来院時および在院時に全員が手指衛生を実施できるよう、手指衛生の環境を整備する(玄関、待合室、受付、等)
- ④ 呼吸器症状を有する患者を、空間的に隔離可能な場所を設ける。可能であれば、別の待合場所を提供する。
- ⑤ 市中でのインフルエンザ流行期間中は、インフルエンザ様症状を呈する患者と他の患者を迅速にスクリーニングできるトリアージ場所を設置する。

3. 罹患した医療従事者の観察と管理

発熱と呼吸器症状を呈する医療従事者は以下のことを守るべきである。

- ① 出勤しない。出勤する場合は、患者とは接触せず、マスクを着用し、上司と感染制御部門の担当者に、帰宅前に連絡する。
- ② 復職後は常に手指衛生と咳エチケットを遵守する必要があることを繰り返し伝える。咳やくしゃみが残っている際は、患者との接触時はマスクを着用する。頻回な手指衛生(特に患者との接触前後と気道分泌物の接触後)の重要性を強調する。
- ③ 少なくとも解熱(アセトアミノフェン等の解熱薬の使用なしで)後 48²⁴ 時間は勤務しない。呼吸器症状の残存時には、患者との接触の可否を労働衛生面からも検討する。
- ④ 血液幹細胞移植(HSCT)等の易感染性宿主と接触する業務の場合は、発症から7日間または症状消失までは、一時的な配置換えや業務免除も検討する。易感染性の患者は高度に免疫が抑制されており、インフルエンザウイルスの感染による重篤化しやすい。さらに、一旦感染すると、抗ウイルス薬治療にも関わらず、ウイルス排泄が遷延し、他の患者にインフルエンザウイルスを曝露させる可能

性がある。ウイルス排泄の遷延は、抗ウイルス薬に耐性の株を産生し伝播させる可能性を増す。抗ウイルス薬耐性のインフルエンザのクラスターは、市中や医療現場で曝露を受けた高度免疫不全患者から検出されている。

- ⑤ インフルエンザや他の多くの感染症に罹患した医療従事者は、発熱を呈さなかったり、発熱が唯一の初期症状であったりする。このため、特に発症早期の場合、インフルエンザと他の多くの原因とを区別することが困難な場合がある。発熱のみを呈する医療従事者は、他の発熱原因の特定や、解熱するまでの間は、発熱を呈する医療従事者に対する職場の指針に従うべきである。

インフルエンザの可能性があるが、呼吸器症状のみで発熱のない医療者は、以下の事を守るべきである。

- ① 患者との接触の可否について、労働衛生面からも評価を受ける。インフルエンザが疑われる場合には、抗インフルエンザ薬も有用なことがある。
- ② 復職後の咳エチケットは常に重要。咳やくしゃみなどの症状がある場合は、患者との接触時は常にマスクを着用する。頻回の手指衛生(特に患者との接触前後)の重要性を強調する。
- ③ HSCT 後などの免疫不全患者との接触がなければ、勤務の継続が可能。接触する必要がある場合は、発症から 7 日間または咳以外の症状の消失までは一時的な配置換えや業務免除を検討する。

医療を提供している施設や組織は以下の事を守るべきである。

- ① インフルエンザの疑いまたは診断された職員の病欠に関する指針(懲罰的でなく、柔軟で、公衆衛生ガイドラインに則したもの)を作成する。
 - ・発熱と呼吸器症状を呈する医療従事者に対し、解熱薬を使用しない状態で、少なくとも 4824 時間の解熱を維持するまでは自宅療養することを強調する。
- ② 間接的な雇用形態も含めた、全職員に、病欠に関する指針を周知する。
- ③ 病気休暇の手順を確立しておく；業務内容、曝露者の把握、電話を含む受診、必要があれば早期治療、インフルエンザの可能性のある患者の迅速な同定。医療従事者は、発熱を伴う呼吸器症状の有無を自己評価する。多くの場合、臨床症状や検査結果をもとに、勤務の制限について判断されている。

4. 標準予防策の遵守

患者との接触時は、医療現場の全ての医療従事者は、あらゆる医療現場の感染性病原体の伝播予防のための基本である標準予防策を遵守すべきである。

標準予防策では、医療現場において、全ての人が伝播しうる病原体に感染または保菌している可能性があるとして仮定している。インフルエンザによるものも含め、呼吸

器感染症を有する患者に適応する標準予防策の項目を以下に記載する。標準予防策（注射の安全性、等）の全側面はここでは強調しないが、他の CDC ガイドラインに記載されている。

手指衛生

- ① 全ての患者との接触前後、感染性の可能性のある物質との接触後、手袋を含む個人防護具の着脱前後を含め、医療従事者は頻回な手指衛生を行うべきである。医療現場での手指衛生は、流水と石けん、または擦式アルコール製剤を用いて行うべき。手が、肉眼的に汚れている場合は、擦式アルコール製剤ではなく、流水と石けんを用いる。
- ② 医療施設は、手指衛生を実施しやすくするために、十分な物品を提供すべき。

手袋

- ① 感染性のある者との接触時には手袋を着用する。接触後は手袋を外し、手指衛生を行う。複数の患者のケアに同じ手袋を用いてはならない。手袋を洗って再利用してはならない。

ガウン

- ① 血液、体液、分泌物(呼吸器系分泌物を含む)、排泄物への曝露の可能性のある時は、ガウンを着用する。患者環境から離れる際は、ガウンを脱ぎ、手指衛生を行う。複数の患者のケアに同じガウンを用いてはならない。

5. 飛沫感染予防策の遵守

- ① 疑いも含め、インフルエンザ患者には、発症後 7 日間または発熱と呼吸器症状の改善後 4824 時間まで、飛沫予防策を実施すべきである。小児や易感染性宿主の場合は、飛沫予防策期間の延長も考慮してもよい。
- ② 疑いも含め、インフルエンザ患者には個室隔離を行う。個室が利用できない場合は、コホーティング等について感染対策の担当者と相談する。
- ③ 医療従事者が患者病室に入室する際はマスクを着用し、退室時に外し、手指衛生を行う。
- ④ 患者の移動の際は、患者にサージカルマスクを着用させる。転院等の場合は、先方にインフルエンザ感染の旨を伝える。
- ⑤ 退院に関しては、推定されるウイルス排出期間や飛沫感染予防対策期間ではなく、臨床的判断で行う。

6. エアロゾル産生処置時の注意

疑いも含めたインフルエンザ患者への一部の処置は、咳、くしゃみ、会話、呼吸以上に高濃度の感染性エアロゾルを産生させる可能性がある。これらの処置は、医療従事者への曝露リスクを高める可能性がある。これらのエアロゾルに関連したインフルエンザ伝播のデータは限られているが、多くの有識者がこれらの処置時には予防策を追加することを推奨している。計画的なエアロゾル産生処置には、気管支内視鏡、吸痰、待機的な挿管・抜管、剖検、等が挙げられる。計画外のエアロゾル産生処置には、心肺蘇生、緊急の挿管、気管切開を伴う気道吸引等がある。理想的には、疑いも含めたインフルエンザ患者に対して実施する際は、エアロゾル産生処置による曝露を減らすための複合的な対策を実施すべきである。しかしながら、特に患者予後の改善のための緊急の処置を実施するような場には、適切な対策を行うことは困難なことが多い。エアロゾル産生処置時の注意点には、以下のことが含まれる。

- ① 医学的に必要かつ後回しにできない場合のみ、疑いを含むインフルエンザ患者の処置を行う。
- ② 処置の間は、患者の処置と補助に必要な最低限の医療従事者のみが立ち会う。全ての医療従事者へと同様、処置の実施や立ち会う医療従事者はインフルエンザワクチンを接種する。
- ③ 可能であれば、陰圧空調の部屋で実施する。しかし、患者が既に陰圧空調の部屋にいない限り、予定外の緊急の処置の場合は不可能である。これらの部屋は、換気回数と空気の流れを調節することで、感染性エアロゾルの濃度を下げ、近接した部屋への空気の流出を防ぐように設計されている。病室周囲よりも陰圧の個室で、1時間あたり最低6回の換気(最近の建築や改築では1時間あたり12回換気が推奨されている)である。これらの病室からの廃棄は直接屋外へ、またはHEPAフィルターでの濾過後に再循環させるべきである。病室のドアは出入りの際を除き、閉めておき、処置中と処置食後の出入りは必要最低限とする。施設は、これらの病室の陰圧機能を検査し、記録すべきである。
- ④ 空気中の汚染濃度をさらに減らすために、移動型のHEPAフィルターの使用も検討する。製品によっては、局所の換気システム(覆い、小屋、テント等)に接続できるものや、汚染源のコントロールのために、患者の傍に設置するデザインの物もある。しかしながら、これらの装置は、室内の空気を全て取り込むわけではないため、室内に入る全ての人が呼吸器防護具(PPE)を着用する必要がある。気流や装置の性能についての情報は、それぞれの装置毎に評価すべきである。
- ⑤ 医療従事者は、標準予防策を遵守すべきであり、少なくとも、手袋、ガウン、顔面と頭部側面を覆うフェイスシールドまたはゴーグルを着用する。

- ⑥ エアロゾル産生処置中は、医療従事者は N95 マスクを着用する。
- ⑦ PPE を着用していない医療従事者は、処置後、感染性粒子が排出されるまでの間は入室してはならない。
- ⑧ 処置後は、環境表面の清掃を行う。

7. 見舞客の来院と施設内移動の管理

インフルエンザで隔離されている患者の面会は、精神的安定とケアに必要な最低限に制限する。入院前や入院中の患者との接触者は、他の患者、見舞客、職員に対しての感染源となり得る。

急性の呼吸器症状のある人に対し、施設は訪問制限に関する指針を作成すべきであるが、患者の入院病棟(腫瘍病棟、等)や状況(末期状態、等)を考慮した、施設の裁量での除外項目も考慮する必要があるかもしれない。

インフルエンザで隔離されている患者の見舞いは計画的に行い、以下の事を遵守する。

- ① 来院前に、急性呼吸器症状の有無を確認する。
- ② 入室前に、見舞い客に対して、手指衛生、環境表面を必要以上に触らないこと、PPE の着用についての説明を行う。
- ③ エアロゾルを産生する処置中は退室してもらう。
- ④ 病院内での行動を制限する。
- ⑤ 施設の方針に矛盾しなければ、医療者からインフルエンザワクチンについての情報提供を行う。

8. インフルエンザ流行状況の把握

市中でのインフルエンザの流行状況、施設内でのインフルエンザのアウトブレイク、ウイルス培養のための検体採取が公衆衛生に有用であることについて、職員に迅速に周知するシステムや指針を作成すべきである。

地域や州(県)の保健所との連絡や協力が推奨される。

指針では、施設内での、保健所との連絡や、職員の周知への責任者を指定しておくべきである。

9. 環境の感染対策

標準的な清掃と消毒(高頻度接触面の消毒前に洗剤と水で洗浄する、等)が、エアロゾル産生処置後の環境清掃も含め、医療現場でのインフルエンザウイルスの環境の制御に適している。

リネン、食器、医療廃棄物は、標準的な手順に従って管理する。これらの物品が

適切に管理されれば、インフルエンザウイルスがこれらの物品を介して伝播することはない。洗濯物と食器は最初に洗浄し、その後、必要に応じて消毒する。

医療廃棄物は、指定されている通りに規制廃棄物やバイオハザード廃棄物として廃棄する。

10. 感染対策の実施

医療従事者や他の患者を、感染者から保護することによって、曝露を減らす、または、防ぐことを目的として、感染対策を実施する必要がある。(例：トリアージの場所での衝立の設置や、スペースでのカーテン、等)

挿管されている患者での閉鎖式吸痰システム等の、曝露を減らすような対策も重要かもしれない。

11. 医療者の教育

管理者は、全職員が、オリエンテーションから医療現場に出るまでの間に、インフルエンザを含む医療に関連した感染症の伝播予防についての、職務・業務に応じた教育と研修を提供すべきである。内容は、教育・研修期間中も、定期的に改訂する。教育・研修の開始時と、その後も繰り返し、医療従事者の専門性と立場に応じて、到達度を記録すべきである。委託職員にも同様に必要な教育と研修を行う。

① 全ての医療従事者に対して強調すべきインフルエンザとその予防に関する内容は以下のとおりである。

- ・インフルエンザの徴候、症状、合併症、合併症のリスク因子について
- ・合併症のハイリスク者の場合で、早期治療の適応がある場合、インフルエンザ様症状の出現時に、すぐに医療機関に連絡する。
- ・ワクチン接種、咳エチケット、病欠の指針、エアロゾル発生処置時の曝露予防、等、主な管理方法について
- ・マスクのフィットテストを含めた PPE の使用について
- ・曝露リスクを減らすための感染予防策を含めた、適切な環境と感染対策について

12. 患者と医療者への適切な抗ウイルス薬治療と化学予防

詳細は、CDC から発表されている指針を参照するのが良い。抗インフルエンザ薬を処方されている患者は、治療中にウイルスを排出していることを、医療従事者と患者の両方が認識しておくべきである。そのため、手指衛生、咳エチケットを継続すべきである。

13. 合併症リスクの高い医療者への配慮

インフルエンザの合併症のハイリスク者には、妊婦、産後 2 週間以内の女性、65 歳以上の人、慢性基礎疾患を有する者(喘息、心疾患、糖尿病、免疫抑制、他の慢性疾患、病的肥満、等)が含まれる。ワクチン接種と抗ウイルス薬による早期治療は、入院と死亡のリスクを減らすことができるため、合併症のリスクが高い医療従事者にはとても重要である。合併症のハイリスクの医療従事者は、罹患時に早期治療が受けられるよう、医療提供者を確認しておくのが望ましい。

医療従事者によっては、自身が合併症のハイリスク者と認識しており、過剰に心配することがある。これらの懸念について話し合い、ガイドラインの遵守を強調すべきである。ハイリスク者のうち、特に重症やコントロールされていない基礎疾患を有する医療従事者に対しては、曝露リスク(疑いを含むインフルエンザ患者へのエアロゾル産生処置の実施や介助、等)を回避するような職務上の配慮も必要かもしれない。

厚生労働科学研究費補助金
新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業
(新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業)
「医療機関における感染制御に関する研究」
分担研究報告書

ノロウイルスの感染制御に関する研究

研究分担者 飯沼 由嗣 (金沢医科大学・臨床感染症学・教授)
研究協力者 馬場 尚志 (金沢医科大学・臨床感染症学・准教授)
野田 洋子 (金沢医科大学病院・感染制御室・課長)

研究要旨

初年度に引き続き、ノロウイルス感染制御のための指針作成を目標に、我が国におけるアウトブレイクの実態調査、国内外のガイドラインやマニュアル類の調査検討、迅速かつ高感度なノロウイルス検出法の開発および流行フェーズを考慮した感染対策実施のための地域流行状況の情報共有システムの構築を行った。地域での流行状況の情報共有システムは、ノロウイルスを含む感染性胃腸炎の流行期に実施し、各施設での感染対策に有用な情報を提供可能であった。また、迅速遺伝子抽出と LAMP 法を組み合わせた迅速診断法は、迅速抗原検査と同等以上の感度が得られ、特異性も高かった。

A. 研究目的

本研究では、冬期のウイルス性流行性下痢症の原因病原体として重要なノロウイルスの施設内感染制御に関する研究を行うことを目的とした。感染対策指針作成のために国内外のノロウイルス感染制御に関するガイドラインの調査研究、ノロウイルス迅速診断のための検査試薬の評価などを行い、施設内感染予防対策のための指針を作成することを最終目標とする。

B. 研究方法

- 1) わが国の施設内アウトブレイクの実態調査
わが国における施設内アウトブレイクの実態について情報収集を行う。
- 2) ノロウイルス感染制御のためのガイドライン、マニュアル等の調査研究
指針作成の資料とするために、国内外の各種ガイドライン、マニュアル類を収集し、その内容を調査検討する。
- 3) 迅速かつ高感度なノロウイルス遺伝子検査法の開発
遺伝子検査の前処理(煩雑なウイルス RNA の抽出)を大幅に簡略化し、LAMP 法を用いて最短 1 時間程度での検出を可能とする方法を確立す

る。また、その方法に基づき、市販迅速抗原検査キットの感度・特異度の評価も行う。

- 4) 流行フェーズを考慮したノロウイルス施設内感染対策指針の作成

ノロウイルスは季節性の流行(11~3月)を示すため、地域における流行状況に基づき適切な対応を行うことが効果的である。非流行期の過剰な感染対策を避け、また流行期には十分な対策を行うことが重要である。このような過不足の無い感染対策を実施するために、流行フェーズ(流行期、移行期、非流行期)に基づく感染対策指針の作成を行う。

また、流行フェーズにもとづく感染対策を行うためには、より詳細かつリアルタイムな地域における流行状況の情報共有を行うことが必要である。Preliminary な検討として、石川県内の感染管理認定看護師(13施設)の協力のもと流行状況の情報共有を行う。具体的には、各施設の流行状況(外来患者数、入院患者数、施設内感染伝播の有無)を毎週報告いただく。石川県を能登、金沢、加賀の3地域に区分して、施設毎に発生なし、外来患者のみ、入院患者あり、施設内伝播ありの4区分で表記し、流行情報の共有(ノロウイルスおよびインフルエンザ

ウイルス)を行う。情報は毎週火曜日までに収集し、可能な限り火曜日の夕方までに石川県庁からの流行情報とともに、参加施設に情報共有する。本情報共有事業は、石川県感染対策サーベイランス・ネットワーク事業 Ishikawa-pref Infection Control Surveillance Network; IICSNet)と命名し、2013/14 シーズンより開始し、2014/15 シーズンも継続している。

倫理面への配慮

3) については「感染性胃腸炎に対する LAMP 法を用いた簡易病原体検出法の検討」(受付番号 189)、4) については「流行性市中感染症の多施設共同サーベイランスの検討」(受付番号 192) として、それぞれ金沢医科大学の倫理審査委員会の承認を得た。

C. 研究結果

1) わが国の施設内アウトブレイクの実態調査
食中毒に関する我が国の発生状況によれば、H24 年および H25 年ともに食中毒事件数では、ウイルスが最多となっており、そのほとんどがノロウイルスが原因となっている。施設別発生状況では、飲食店が最も多く、旅館、事業場、学校などが比較的多く、病院は 0.5%程度と非常に少ない。一方、医療施設内感染アウトブレイクは全国で多発しており、これらの多くは、入院患者あるいは職員を端緒とした、施設内感染アウトブレイクの可能性が考えられる。

H24/12/25 厚生労働省医政局指導課からの通知により、医療機関等におけるノロウイルスに関する院内感染事案について、管轄保健所への報告が通達されており、全国保健所長会宛に、ノロウイルス施設内感染アウトブレイクの実態調査のためのアンケート調査への協力を依頼する予定である。

2) ノロウイルス感染制御のためのガイドライン、マニュアル等の調査研究

海外では、米国 CDC (Updated norovirus outbreak management and disease prevention guidelines, 2011 および Guideline for the prevention and control of norovirus gastroenteritis outbreaks in healthcare

settings, 2011)、英国 (Guidelines for the management of norovirus outbreaks in acute and community health and social care settings, 2012)、国内ではノロウイルスなどの感染性胃腸炎による院内感染対策防止手順資料集 (国立国際医療センター 切替照雄、2012) 他、東京都はじめ多くの自治体から様々なマニュアル類が発行されている。これらの資料を参考に、最新のエビデンスも含めて、指針作りの参考資料とする予定である。

3) 迅速かつ高感度なノロウイルス遺伝子検査法の開発

便からのノロウイルス RNA 抽出は非常に煩雑かつ時間のかかる作業工程が必要であった。今回 LAMP 法をベースとした迅速高感度な遺伝子検査法を開発するにあたり、LAMP 法のための遺伝子抽出法 (PURE, Procedure for Ultra Rapid Extraction) を応用し (PURE for NV)、30 分程度でウイルス RNA を抽出可能とする方法の開発を行った。

ノロウイルス胃腸炎を疑われて提出された計 35 検体の便検体を用いて preliminary な検討を行った。PURE for NV にて RNA を抽出し、Loopamp ノロウイルス GI, II 検出試薬キット (栄研化学) にて判定を行った。迅速抗原検査キット (イムノキャッチ) 陽性 10 検体中、9 検体が LAMP GII 陽性となった。ただし陰性となった 1 検体はノロウイルス胃腸炎は臨床的に否定的であった。抗原検査キット陰性の 25 検体中 2 検体が LAMP GII 陽性となった。また陽性検体については、1000 倍希釈でも LAMP 法による検出が可能であった。

陽性コントロールを用いた感度測定 ($1\sim 10^5$ copies/sample) では、 10^2 copies/sample の感度が確認できた。また増幅開始時間による定量的判定がある程度可能ではないかと考えられた (図 1)。

4) 流行フェーズを考慮したノロウイルス施設内感染対策指針の作成 (図 2)

冬期に流行するウイルス性感染性胃腸炎の原因病原体として、2012/13 シーズンまでは、晩秋から初冬にかけてノロウイルスが流行の

ピークとなり、年明け後にはロタウイルスの流行が見られた。ところが、2013/14 シーズンでは流行の始まりが冬期にずれ込み、年末年始あたりにピークとなり、その後のロタウイルスの流行は小規模にとどまった。ロタウイルスのワクチンの普及との関連性が示唆された。2014/15 シーズンでは流行のピークは年末年始となり、そのピークも 2013/14 シーズンと比べて 40%ほど低く、大きな流行とはならなかった。さらに、ノロウイルスと同じカリシウイルス科に属する胃腸炎ウイルスであるサポウイルスの流行が目立つようになってきており、今後の流行状況に注意する必要がある。

IICSNet による、石川県におけるノロウイルスの地域流行状況の情報共有は、13 施設の感染管理認定看護師の協力のもと、流行の始まる 47 週（11/17～11/23）から開始した。今シーズンは、大きな流行もなかったため、外来患者数も比較的少なく、2015 年 2 週（2015/1/5-1/11）頃にピークを迎えたものと考えられた（報告のあった 10 施設中入院 3 施設、外来 5 施設、発生なし 2 施設）（図 2a）。しかし、その後も患者数は急速な減少はみられず、施設内伝播の報告が 5 週と 8 週に 1 施設ずつみられた（図 2b, 図 2c）。

D. 考察

ノロウイルスの医療施設内感染アウトブレイクは、その原因として食中毒は稀であり、ほとんどはノロウイルス胃腸炎を発症した入院患者あるいは職員（無症候保菌者も含む）からの感染伝播を発端として、入院患者や職員に感染し、さらに二次、三次の感染者を引き起こすことで規模が拡大していく。ノロウイルスの感染対策の困難さの原因として、1) 感染力が極めて強いこと、2) 患者便中に長期にウイルスが排出されること（無症候性の場合もある）、3) 免疫が保持されないこと、4) アルコール抵抗性であること、5) 環境を広く汚染し、様々な環境中に長期に生存すること、6) 検査診断が困難なこと、7) 職員も感染し、職員から患者あるいは職員同士の感染がしばしばみられること、8) ワクチンや治療薬がないこと、などが挙げられる。

このように、ノロウイルスは感染対策が非常に困難な病原体であるが、流行期、移行期、非流行期のそれぞれの流行フェーズに合致した対策をとることにより、より効果的かつ医療現場の混乱の少ない対策が可能となると考える。特に、流行期における対策強化は重要である。具体的な対策について、特別強化した対策を行う流行フェーズに応じた感染対策指針を作成することが必要と考えられる。

流行フェーズにもとづく感染対策を実行するためには、地域でのより正確なまたリアルタイムな流行状況の情報共有が重要である。このため、2013/2014 シーズンより、石川県の感染制御認定看護師の協力のもとサーベイランスおよび情報共有（IICSNet）を開始した。各施設から毎週発生状況の報告を受け、集約したデータをほぼリアルタイムにフィードバックしている。今シーズンは昨シーズンに比べて患者数が比較的少なく、施設内伝播の事例も少なかった。しかしながら、流行のピークも過ぎた 1 月下旬から 2 月にかけて、施設内伝播の報告があり、流行期における対策の強化の維持の重要性が認識された。

今シーズン終了後には、各施設から流行期において有効と考えられる感染対策を収集し、指針作成のための資料とする予定である。来年度は、この 2 年間に積み上げた、情報収集ならびに地域情報共有ネットワークから得られた有効な対策も含め、指針作成を行う予定である。

迅速遺伝子抽出法と新しい遺伝子診断技術である LAMP を組み合わせ、高感度かつ迅速な診断検査キットの開発について昨シーズンに続き検討を行い、良好な結果を得ている。標準的な遺伝子抽出法との比較もふくめ評価する予定である。

E. 結論

ノロウイルスの感染防止対策の困難さを克服するために、あらたな取り組みとして地域流行状況の情報共有と流行フェーズに合致した対策強化を地域で行っている。また、ノロウイルスの迅速高感度検出法の開発は良好な感度特異度が示された。国内外のガイドライン等も参考に、本研究成果も含めて、ノロウイルス感

染制御のための指針の作成を行う。

F. 健康危険情報

特記すべきことなし。

G. 研究発表

1. 論文発表

特記すべきことなし。

2. 学会発表

特記すべきことなし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定も含む。)

1. 特許取得

特記すべきことなし。

2. 実用新案登録

特記すべきことなし。

3. その他