

# ノロウイルスの感染対策

安岡 彰

長崎大学医学部・歯学部附属病院感染制御教育センター

key words : エンベロープ, 消毒抵抗性, 手洗い, 個人防御具, 次亜塩素酸ナトリウム

## 要 旨

ノロウイルスはエンベロープを持たないため消毒や乾燥に抵抗性のウイルスで、少量でも感染症を発症する、普遍的な消化管感染症ウイルスである。病院内での感染は、便や吐物に由来するウイルスが、手指や環境を介して経口接種される糞口感染である。一旦患者が発生すると、今の日本の医療では広範な環境の汚染、手指の汚染が発生しやすく院内伝播のリスクが高まる。感染防止には手洗いの徹底と処置時の個人防御具の着用、よく触れる環境やトイレ、汚物処理室の消毒清掃が重要となる。

## はじめに

2006～7年の冬季は全国でノロウイルスによる胃腸炎が流行し、医療施設における院内感染や食中毒も多発した。本稿ではノロウイルスを中心とした消化管感染症の院内感染対策について述べる。

## 1 ノロウイルスとは

ノロウイルスはカリシウイルスに属する＋ストランドのRNAウイルスであり、消毒や環境抵抗性の指標となるエンベロープを持たない。(エンベロープは寄生した細胞由来の脂質二重膜で、エンベロープを持たないほうが消毒薬や厳しい環境条件での抵抗性が増す。多くの消化管感染症を起こすウイルスはエンベロープを持たない。) ウイルスとしても小型であり、電子顕

微鏡像では小型球形で表面にカップ様の構造があることからカリシウイルスと呼ばれる。カリシウイルスのうちノロウイルスと類似ウイルスであるサポウイルスは人工的増殖が成功しておらず、このため正確な消毒抵抗性や感染性が判明していない。また人以外でのウイルスの増殖も確認されていない。

ノロウイルスははじめ Norwalkvirus として報告され、電顕上の特徴から小型球形ウイルス (small round-shaped virus; SRSV) と称されていた。ウイルスの名前が統一された2000年以前の文献では、上記のいずれの記載もノロウイルスである可能性が高い。

## 2 食中毒と感染性胃腸炎

ノロウイルス感染症は秋から冬にかけての急性胃腸炎の普遍的な病原体である。小児ではロタウイルスやサポウイルスが多いが、成人ではこれらのウイルス感染は稀となり、ノロウイルスによるものが多い。日本では急性熱性疾患を「風邪」と呼ぶことも多いが、いわゆる「お腹にくる風邪」である。培養による検出ができないため、感染症の実態が明らかとなったのはこの数年であるが、かなり普遍的なウイルスである。例年冬場にかけての流行がみられていたが、2006～7年の冬には従来より大きな流行がみられ、また医療施設内での伝播があちこちで認められた。

ノロウイルスは2枚貝、特にカキの食中毒として有名であるが、ノロウイルスは2枚貝で増殖するのではない。その意味で従来の食中毒とは趣を異にする。ノ

ロウイルスは人の排便とともに排出された後、河川を下り、プランクトンに捕食され、さらに食物連鎖ののって、或いは水中に浮遊したまま2枚貝に取り込まれる。このように貝ではウイルスが濃縮されて蓄積される。この貝を生、または加熱が不十分なまま喫食するとノロウイルス胃腸炎を発症する。ノロウイルス食中毒は貝の鮮度や状態では判別できず、運が悪いと発症するものである。したがって、生で食べることが多いカキで発生が多い。

ノロウイルスの感染症の特徴は、ウイルスが環境中での抵抗性が高く、乾燥や時間経過によっても感染性が残存することと、ごく少量の病原体（100個かそれ以下のウイルス量でよいと考えられている）で発症することにある。このため、感染源（主に排便、時に吐物など）との接触を厳重に避けること、接触後には十分な除去を行うことが重要となる。

### 3 ノロウイルス胃腸炎の臨床像と対応

ウイルスを経口的に摂取してから24～48時間の潜伏期の後に、倦怠感、嘔気、腹痛などの全身症状、腹部症状が出現する。日常的に経験する急性胃腸炎としては症状が強い部類に入る。その後、嘔吐、下痢が出現し、1日あたり4～8回の下痢を来すとされる。約半数の例で発熱を見る。発症から2～3日で症状は軽快する。

高齢者や高度の免疫不全がある患者では脱水や嘔吐物の誤嚥などにより致命的転帰をとることがあるが、一般には数日で軽快するself-limitingな疾患である。

急性ウイルス感染症であり、有効な抗ウイルス薬はない。治療は対症的に行うこととなり、脱水に対して経口的に飲水をすすめる。嘔吐などが強く摂取が困難な場合は点滴投与も考慮する。必要に応じて制吐剤、鎮痙剤、マイルドな止痢剤などを投与するが、強い止痢剤（ロペラミドなど）は症状の悪化を来す可能性があり、感染性胃腸炎では使用しない。

### 4 ノロウイルスによる病院感染

#### 1) 発生パターン

ノロウイルスが病院内で広がる発端としては急性胃腸炎、あるいは食中毒として来院した患者から環境や手を介して院内伝播が起こる場合と、給食調理過程で、スタッフの手から調理食が汚染され食中毒として発生

する場合がある。カキなどの2枚貝による食中毒は、栄養師による食材に対する注意がなされており、病院給食で発生することは稀である。

食中毒で発生した場合も食中毒患者からの2次感染が発生することは言うまでもない。一般に食中毒は患者からの2次感染が発生することは想定しなくてよい場合が多いが、ノロウイルスと病原出血性大腸菌感染症は十分な注意が必要である。また、食中毒では感染源となる患者が同時に多数発生、あるいは多数来院することになるため、2次感染の阻止という点から非常にリスクが高い状態となる点を銘記しておく必要がある。

#### 2) 感染ルート

ノロウイルスは患者の便、吐物にウイルスが存在するため、感染ルートは接触感染、環境表面や器具による媒介物感染が中心となる。ノロウイルスは少量でも感染が成立することと、環境表面で比較的長時間感染性が維持されると推定されることから、標準予防策の破綻があると容易に感染伝播が起こる。すなわち、感染患者のケアをしたり、患者周辺に触れた手で、手指消毒をしないまま次の患者に接すると2次感染が起こる可能性がある。

乾燥に強いウイルスが少量で感染源になることは、いろいろなケア現場で深刻な環境汚染の問題に直面する。たとえば、日常生活に少し介助が必要な患者が急に嘔吐した場面を考えてみる。嘔吐が割合突然に来ることもあり、すでにベッドや寝具に嘔吐した後か、介助者が十分な防御具を着用する暇もなく嘔吐を介助することになる。このとき、スタッフは患者の容態を第一に介護し、場合によっては投薬や点滴などを始める場合もあるであろう。その次に吐物を処理し、寝具や衣類を交換し、ベッドや床などの清掃を行うという手順になろう。このように急に処置を要する場合、スタッフの衣類やエプロン、手などにはウイルスが付着し、さらにベッド柵、ドアノブ、衣類だなの取っ手、灯りのスイッチ・輸液ポンプ、洗面台やトイレなどに次々とウイルスが付着していくこととなる。

また、正常に排便をする後の処理を考えても同様である。排便が終わって紙で拭いた後、その手で衣類を整え、トイレのフラッシュのノブ（スイッチ）を押し、ドアノブを開けて室外に出て、洗面台のノブなどを開

けてから手を洗淨することになる。トイレの中や洗面台までは目には見えないが少量のウイルスが点々と付着していることになる。また本人の衣類は確実に汚染されている。

このように、このウイルスの特徴は、他の病原体にはない嚴重な感染対策を行わなければ施設内での感染を防ぐことが困難であることを意味している。

ノロウイルスの感染経路としてはもう一つ「粉塵感染」が報告されている。英語では air-borne infection (空気感染) であるが、いわゆる空気感染では咳やくしゃみで空气中に放出されたほこりとそれに付着した病原体が乾燥した状態で空气中を漂い、これを吸入することによって感染するのに対して、ノロウイルスの場合は吐物や便などが乾燥し、これがほこりとして舞い上がってこれを吸引摂取して感染するというものである。

この粉塵感染は状況証拠から提唱されているものであり、消化管感染症が空気感染をするのかについては疑問点もある。また、本来の空気感染病原体と異なりこの感染経路は特別な状況でしか発生しない。すなわち、ウイルスの混入した吐物などが大量に乾燥し、それが閉鎖空間で舞うという状況で発生するとされる。また、吐物などを処理する際に粉塵を吸入して発症す

る可能性も指摘されている。

## 5 感染防止策

病院感染対策の基本であり、最終的な方法は標準予防策・経路別感染防止策の遵守である。標準予防策を表1に、ノロウイルス対策に必要な接触感染予防策を表2に示す。

これらの予防策が日常的に遵守できていればノロウイルスも含めて病院感染は発生しないか、少なくとも拡大はしないはずであるが、現実にはなかなか困難である。これらの予防策の完全実施にはほど遠いのが多くの日本の医療現場での実情であろう。ここでは、建前論ではなく、標準予防策の実施がまだ十分でない状況で、ノロウイルス感染の伝播を防ぐ、あるいは発生した場合の拡大を防ぐという観点から述べていく。この観点はあくまで緊急避難であり、病院感染制御の最終目標は標準予防策・経路別予防策の完全実施であることは忘れてはならない。

### 1) 手指消毒

標準予防策のうち、手洗い・手指消毒は経口感染であるノロウイルス感染防止に最も重要な手技である。日常的に患者や患者の周辺(衣類、寝具、ベッド柵と

表1 標準予防策(要点)

—2007年6月改訂版—

- 
1. 手指衛生(手洗い)  
必要な場合; 患者診察の前, 血液・体液に触れた後, 正常な皮膚, 医療行為の部位を替えるとき, 患者の周囲のもの, 手袋を脱いだ後など.
  2. 個人防具(PPE)  
血液・体液が付着・飛散する可能性がある場合は手袋, ガウン, マスクやフェースシールドなどを適切に使用する.
  3. 呼吸衛生/咳のエチケット  
咳やくしゃみから病原体が飛散ないように患者への啓蒙や病院での資材を配置などを行う.
  4. 患者配置  
患者の部屋(個室/大部屋)の決定に伝播する感染症の有無を考慮する.
  5. 医療機器・器具  
医療器具は単回使用品, 再使用品の適切な使用と洗淨・消毒を行う.
  6. 環境の制御(環境整備)  
よく触れる環境の清掃・消毒を行う.
  7. 衣類・寝具と洗濯  
使用済の衣類・寝具は感染源とならないよう適切に扱う.
  8. 安全な注射処置  
注射薬を介した病原体の伝播をふせぐために単回使用包装品の推奨.
  9. 腰椎穿刺時の感染対策  
腰椎穿刺で薬液注入の際はマスク着用.
  10. 従業者の安全  
法に従った針刺し防止策の実施(米国の場合).
-

表2 接触感染予防策

1. 個室に収容する	困難なら同じ病原体の患者を集めた部屋とする (cohorting). 困難なら病原体の特徴に応じて工夫する.
2. 手袋	病室に入室するときから着用.
3. ガウン	スタッフの着衣が患者に触れる可能性がある行為を行う場合, 入室時から着用.
4. 患者の移動制限	室外への移動は控える.
5. 患者ケアの器材	患者専用とする.

いった周辺器材など)に触れた後は手洗い・手指消毒の励行が必要である。後述のようにアルコールはノロウイルスに対してもある程度有効であるので、日常的には擦り込み式の速乾性手指消毒剤を使用することでよいが、吐物や排便の処理の後、明らかにノロウイルス感染症が疑われる患者に接した後は流水と液体石鹸による手洗いを行う必要がある。

## 2) 吐物・排便後の処理

患者の吐物や排便後の処理、おむつ交換時には手袋とエプロンを着用して処理し、終了したらこれらを脱いで流水と石鹸による手洗いを行う。便を介した感染、すなわち糞口感染をする病原体には消毒や乾燥に抵抗性があったり、少量の病原体で感染が成立するものが多いので、吐物や排便後の処理を行った場合は患者毎に手袋とエプロンを交換することが望ましい。これは療養型施設などではなかなか困難であるが、少なくとも吐物の処理後と急性の下痢など感染症が疑われる患者の後では交換するようにする。

ノロウイルスによる嘔吐や下痢が考えられる患者では、吐物・便の処理には手袋、長袖のエプロン、マスクを着用して処理に当たり、使用後は破棄（ディスポーザブルのもの）するか、交換するようにする。

床などに飛散したノロウイルス患者の吐物・下痢便の処理時には0.1～0.5%の次亜塩素酸ナトリウムを浸した厚手のペーパータオルで上を覆い、飛沫が発生しないように中央に集めてビニール袋などに入れる方法が推奨されている。床が絨毯など布製のものであった場合は、この方法だけでは十分に吐物・便が除去できないため、0.02～0.05%の次亜塩素酸ナトリウムを含む水で繰り返し洗浄して除去する必要がある。排気部分にHEPAフィルターを備えた掃除機があれば吸引除

去も有効である。一般の掃除機は排気によりウイルスを空气中に拡散させることになるので使用しない。

吐物等の処理過程では、周囲を汚染させないように十分な配慮が必要である。ある程度の高さから床に嘔吐した場合には思った以上に遠くまで飛散している。処理にあたったスタッフの履物による拡散にも注意が必要である。処理した手袋のままドアを開けて汚物処理室に向かうと、ドアノブやスイッチなどを汚染していくことになる。汚物を入れたビニール袋の外側にもウイルスは付着していると思われるので、これに触れた手から知らず知らずに環境を汚染していくことになりやすい。また、車いすは床に付着している病原体を手につけやすい医療器具として十分注意が必要である。車いすに乗った患者が嘔吐・失禁した場合や、十分な汚染除去が済まないうちにその上を車いすが通過した場合は、広範囲に汚染が広がっている可能性がある。

## 3) トイレの環境浄化

前述のように、排便後の動作を考えた場合に、便器、フラッシュノブ、ドアノブ、洗面台は便由来の病原体で汚染される可能性が高い。日常的にこれらの清掃・消毒を行う必要があるが、特にノロウイルス患者が発生した場合はトイレは専用とし、また汚染される可能性がある部分は0.05%次亜塩素酸ナトリウムで消毒することが望ましい。施設内での発生時にはこの清掃・消毒は患者専用トイレだけでなく、施設内全体で行うほうがよい。

## 4) 汚物処理室の環境浄化

汚物処理室は吐物や排泄物の破棄、使用した器具の洗浄などが行われるため、病原体の飛散が高度で、シンクや処理槽のフラッシュノブ、水道のコック、各種



スイッチなどを介して様々な病院感染の中継・拡散の場所となってきた。ノロウイルス感染でもこの場所の環境浄化は非常に重要である。

汚物の処理や器具の洗浄を行う場合には必ず手袋、長袖エプロン、マスクを着用して行い、作業後は脱ぐことが必要である。また、ノロウイルス感染者が発生している状況では汚物処理室のシンク、ノブ、コック、スイッチといったよく触れる環境表面は頻回に0.05%次亜塩素酸ナトリウムで消毒する。金属表面はこのあと水かアルコール消毒剤で二度拭きすると錆が発生しにくい。

## 6 ノロウイルスに対する消毒

### 1) アルコール消毒剤

ノロウイルスに対するアルコールの効果はやや誤解が生じているようである。エンベロープを持たないウイルスであるためアルコールにはある程度抵抗性であるが、たんぱく変性剤であるアルコールがまったく無効とは思われない。実際アルコールによってウイルス量が1/100程度には減少することが報告されている。ただ、吐物や便などには大量のウイルスが存在するため、この程度の効果では不十分である。これが「ノロウイルスに対してアルコール消毒は十分ではない」と言われるゆえんである。

したがってノロウイルスが付着している、あるいはその可能性がある部位の除染には向かないが、擦り込み式アルコール消毒剤による普段の手指消毒や、日常的な環境浄化としてアルコールによる手すりやドアノブの消毒は、ノロウイルス感染の防止には有効と考えられる。

### 2) 次亜塩素酸ナトリウム

次亜塩素酸ナトリウムの使用に関しても種々の誤解があるようである。ノロウイルスは塩素系の消毒剤にもやや抵抗性で、塩素濃度として200 ppmが必要との報告がある。200 ppmはすなわち0.02%である。

ここで注意しなければならないのは次亜塩素酸ナトリウムという消毒剤の特徴である。次亜塩素酸ナトリウムはミルトンという商品名で赤ちゃんにも安全な消毒剤としては乳瓶などの消毒に広く用いられているが、これは蛋白質に接すると酸素と食塩に分解されるからである。これを裏返せば環境表面や吐物などに応用す

る場合、大量に用いるか、有効濃度を十分上回る濃度のものを使用しなければ分解されてしまい、十分な効果が得られないということになる。この点を考慮して米国CDCでは吐物などの処理に用いる次亜塩素酸ナトリウムの濃度は0.1~0.5%を推奨している。これを超える濃度はもちろん有効であるが、使用するスタッフへの毒性（つんとする匂いは塩素ガスである）を考えると推奨されない。環境表面のふき取り消毒では表面の劣化・錆の発生も考慮しなければならないが0.05%を使用すべきで、必要に応じて水やアルコールによる二度拭きを行う。十分な液量を使用することができる場合（食材の洗浄やまな板などを流す場合）は0.02%を用いることができる。

環境消毒に用いる次亜塩素酸ナトリウムは必ずしも医療用でなくても構わない。しかし次亜塩素酸ナトリウムは経時的に濃度が低下し、初期濃度の半分以下になることがあるので、長期にわたって保存したものは不適當であり、また使用にあたっては濃度低下を見込んだ希釈をする必要がある。希釈した状態で保存してはならない。市販されている台所・洗濯用塩素系漂白剤は5~6%の次亜塩素酸ナトリウムを含有するので、吐物などの処理時には10~20倍希釈で用いるとよい。

## 7 ノロウイルス感染患者発生時の対応

患者発生時の対応を以下にまとめた。チェック表(表3)も参照願いたい。

### 1) 患者の隔離・コホーティング

ノロウイルス感染が判明したら患者は個室に収容するか、発症者を同じ部屋に集めるコホーティングを行う。感染者と濃厚な接触があり発症するリスクが高い患者も、できれば潜伏期間(平均2日)の2倍の期間、別室でコホーティングを行うことが望ましい。

### 2) トイレ・洗面所の専用化

感染者が使用するトイレや洗面台は専用とし、ほかの患者と共用しないほうがよい。

### 3) 手洗い・個人防衛具着用の励行

感染者と接する場合はその前後に手洗いを励行し、吐物や排泄物の処理時には手袋、長袖のエプロン、マスクといった個人防衛具を着用する。このことは、患

表3 ノロウイルス感染症発生時の対応チェックリスト

---

<input type="checkbox"/>	個室に収容し、接触感染対策を開始
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ノロウイルス患者を同室に集める
<input type="checkbox"/>	患者専用のトイレを確保する
<input type="checkbox"/>	患者専用の手洗いを確保する
<input type="checkbox"/>	医療器具（血圧計、聴診器など）は専用とする
<input type="checkbox"/>	手洗いを励行する
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 手洗い励行のためのポスター掲示
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 手洗いの必要についてのスタッフ教育
<input type="checkbox"/>	手洗い場の改善
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 水道栓は自動式か足踏み・キック式、肘で操作できる長いレバー式にする
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 手洗い石鹸は液体石鹸にする
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ペーパータオルを用意する
<input type="checkbox"/>	個人防御具の配置
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 手袋
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> サージカルマスク
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 長袖エプロンまたはガウン（一回使い捨て又は使用毎に洗濯）
<input type="checkbox"/>	患者周囲（手すり、ドアノブ、明かりのスイッチ、車いすなど）を1日1回以上次亜塩素酸ナトリウム希釈液（0.05%）で清掃
<input type="checkbox"/>	トイレ・汚物処理室の清掃強化
<input type="checkbox"/>	職員教育
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 手洗いと標準予防策
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 個人防御具の使い方
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 吐物・失禁時の汚物処理のしかた
<input type="checkbox"/>	患者・付き添い者教育
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 手洗いの励行
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> トイレや手洗い場の汚染防止

---

者や患者の付き添い、見舞客に対しても励行するよう指導する必要がある。

#### 4) 環境浄化の励行

患者周囲のよく触れる場所は1日1回以上（頻回に行うことがのぞましい）、次亜塩素酸ナトリウムによる清掃を行う。

#### 結 語

2006～7年の冬季に大きな流行があったことから、この冬の大流行の可能性は低いが、昨冬の経験を生かし、今後の病院感染防止に務める必要がある。

#### 参考文献

- 1) 国立感染症研究所感染症情報センター編：ノロウイルス感染症とその対応・予防。インターネットより入手可能：<http://idsc.nih.gov/jp/disease/norovirus/NV0618-b.pdf>
- 2) 厚生労働省 ノロウイルスに関するQ&A。インターネットより入手可能：<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/kanren/yobou/dl/040204-1.pdf>
- 3) Treanor JJ, Dolin R. Norovirus and other caliciviruses. Principles and Practice of Infectious Diseases 6th edition. Edited by Gerald L. Mandell. GL, Bennett JE., Dolin R. Churchill Livingstone pp.2194-2200, 2004.
- 4) CDC Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings 2007. available from Internet: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/isolation2007.pdf>