ウイルス性感染性腸炎の感染対策

堀 賢*
SATOSHI HORI

食中毒・消化器系感染症の中で、もっとも多くの原因を占めるウイルス性感染性腸炎について、代表的な3つのウイルス、ノロウイルス、ロタウイルス、アデノウイルスをあげて、症状、感染経路、潜伏期間と伝染可能期間、診断、治療、および感染対策のポイントについて詳細に記述しました。これらのウイルスはイムノクロマト法を用いた迅速診断法が確立されていますが、感度が90%以上ないために、インフルエンザの迅速診断法と同様に診断見落としの恐れがあります。よって、臨床医としての診断を確実にし、検査単独ではなく、臨床症状を根拠に隔離の有無を判断すべきです。診断後は隔離を行い、標準予防策に則って、接触感染予防策と飛沫感染予防策を併用します。

キーワード：ノロウイルス、ロタウイルス、アデノウイルス、感染性腸炎、感染対策

下痢を起こす主な病原体

1. ノロウイルス：以前は、小型球形ウイルス (SRSV) やノーウオーク・ライク・ウイルス (NLV) と暫定的に呼称されていましたが、2002年開催の国際ウイルス命名委員会 で正式にカリシウイルス科 (family Caliciviridae) のノロウイルス属 (genus Norovirus) に分類されました。RNA一本鎖ウイルスであるがゆえ、遺伝学的に多様性があり、genogroup I (G I) から V (G V) まで分類され、ヒトに感染する G I, G II, G IV のうち前二者はさらにそれぞれ15個、18個の genotype に分けられています¹⁾。G II の genotype 4 (G II/4) の検出頻度が最も高く、同じく G II の genotype 3 (G II/3) とあわせると、散发性の急性胃腸炎児全体の60~80%を占めると報告されています²⁾。

2. ロタウイルスはレオウイルス科 (family Reoviridae) のロタウイルス属 (genus Rotavirus) に分類され、11分節の二重鎖RNA genomeを含む外殻、内殻およびコア蛋白からなる二十面体を構成しています。エンベロープはVP4とVP7とからなり、それぞれの上にある中和抗原により、P (proteolytic cleavage) 血清型と G (glycoprotein) 血清型に分類されます。内殻にあるVP6上の抗原性の差異により、A群からG群にまで分類され、このうちA, B, C群がヒトに感染し、主にA群が急性胃腸炎の原因となります³⁾。

症 状

症状については、ノロウイルス、ロタウイルス、アデノウイルスなどのウイルス性下痢症については、発熱 (必発ではない)、嘔吐、水様性下痢ですが、特にノロウイルスでは、噴出性嘔吐 (projectile vomiting) が特徴的です。合併症として吐瀉物による肺炎や窒息、脱水による血圧低下や脳梗塞 (特に高齢者) などがあり、高齢者医療施設や長期療養施設では、ノロウイルス関連死亡が冬季に問題になることがしばしばです。

感 染 経 路

主たる感染経路は、感染患者の唾液や消化液による飛沫感染と、吐瀉物や下痢などの生体湿性物質への接触感染です。最近注目されている経路としては、空気感染経路がある。平成18年12月の池袋のホテルメトロポリタンにおいて、ボールフロアで利用客が嘔吐をしたあとに、通常の掃除機等で事後処理を行ったところ、その後に従業員55名を含む347名の利用客が感染を起こしました⁴⁾。感染経路は特定できなかったとされていますが、ボールフロアに立ち入っていない宿泊客も多数発病したことから、清掃でばら撒かれたウイルス粒子が館内の空調設備を介して拡散し、吸入したことが原因ではないかと疑われています。ちなみに一回の嘔吐では、約100億個のウイルス粒子が空気中へ放出されますが、これは地球上の全人類の人口より多い。これに対して、感染濃度はわずか数十個であることから、いかに伝染しやすくコントロールが困難な

* 順天堂大学大学院医学研究科感染制御科学
〔May 28, 2009 原稿受領〕

感染症であるかが容易に想像できるでしょう。

潜伏期と伝染可能期間

潜伏期間は一般的に12～72時間です。ウイルス排泄の期間はPCR検査では2ヵ月以上続くこともありますが、アウトブレイクを起こすほどの影響はほとんどなく、経験的に感染可能期間（他者に伝染する期間）は、最後の消化器症状（嘔吐または下痢）消失後48時間とされています⁵⁾。

診 断

ノロウイルスの診断は、長らく下痢便中のウイルスを電子顕微鏡で直接確認することでした。しかし作業が煩雑なため、最近ではRT (reverse transcription) -PCRやリアルタイムPCRによる遺伝子診断が行われるようになっていきます。これは感度、特異度の点では申し分ないものの、非常に高額であり保険適応はありません。また外部委託検査であれば数日の時間を要するが、そのうちに患者は自然治癒してしまいます。さらに前述したように、感染期間が終了しても排泄が続き感染対策上問題にならない微量レベルのウイルスさえも検出してしまうので、日常診療における確定診断用としては実用には適しません。用途としては、食中毒の原因究明の際に確定診断用に用いるべきです。近年インフルエンザ抗原キットと同じく、イムノクロマト法を利用した迅速診断キットが発売されました。もっとも主流のGⅡ/4型とGⅡ/3型株を多く含む2004～2005年の日本各地の乳幼児急性胃腸炎の患者から得た503検体と、2006年のベトナムの乳幼児急性胃腸炎患者の104検体を用いてRT-PCRと比較すると、感度はそれぞれ79%と74%、特異度は96%と100%、一致率は92%と95%と実用レベルではありましたが^{6)～8)}、インフルエンザと同じく20～25%は偽陰性と判定されるので、隔離すべきか否かの判断は、あくまで水様便の有無を根拠にした方がよさそうです。よって、外来で診た患者の病原診断よりは、病棟で集団発生している原因が何かを迅速に判断する用途に向くと考えられます。

ロタウイルスとアデノウイルスでもGold standardとしては、ELISA法やRT-PCR法が確立していますが、同じく保険適応外であることや時間と費用がかかることから用途は限られています。実はノロウイルスより以前から、ロタウイルスとアデノウイルスの迅速診断キットとしてイムノクロマト法による同時検出キットが数社から発売されており、これらのELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) との比較では、

陽性および陰性の一致度は、ロタウイルスで98.8および92.2%、アデノウイルスでは97.6%および96.5% (BD Rota/Adeno エグザマンTMスティック、ベクトンディッキンソン社) と非常に高く、有用性が高いのですが、感度、特異度ともにノロウイルスキットと同程度なので、使用目的と判断には注意が必要です。

治 療

治療法は、補液と安静のみで特段の薬剤投与は必要ありません。下痢に対する抗菌薬投与は、腹部常在菌叢を乱さないためにも、厳に慎むべきです。ただし吐瀉物による肺炎では、嫌気性菌をカバーするために、ベータラクタマーゼ配合ペニシリン製剤 (sulbactam/ampicillin, piperacillin/tazobactam) などが推奨されます。

感染対策上のポイント

1. 隔離予防策

室内嘔吐時の感染力が特に強いために、感染可能期間（後述）の間、個室隔離は必須です。

①トイレ付き個室：下痢便中には大量のウイルスが存在しているので、個室には専用トイレが設置されていることが望ましいです。患者退出時に塩素系消毒剤で処理すれば、次の患者へ伝播させることはありません。

②個室にトイレがない場合：隔離先の個室にトイレがない場合には、ポータブルトイレを使用し、使用の都度ベッドパンウォッシャーで温水洗浄消毒を行います。もしベッドパンウォッシャーがない場合には、中性洗剤で洗浄した後、塩素系消毒剤で清拭することになりますが、日常業務で行うには煩雑で拭き残しなどが不可避で、しかも作業者の感染の危険性があるので、特に注意を要します。一度病棟閉鎖なり、院内感染が発生すると経済的損失が大きいため、最重要物品として購入することを推奨します。

③潜伏期間、感染可能期間、隔離期間：潜伏期間は人体モデルで48～72時間と報告されています。感染可能期間（他者へ感染させる期間）は、急性期から下痢消失後48時間であるので、隔離期間は嘔吐または下痢出現後から下痢消失後48時間までとなります⁵⁾。

2. 曝露患者への対応

多床室で発病者と『同室であった患者』は、ウイルスへの曝露者として今後潜伏期間（72時間）は2次感

染として発病の危険性があります⁵⁾。よって、いつ発病しても3次感染が発生しないように、感染源の患者がいた空床には、潜伏期間相当は代わりの入院をいれないようにする(病室閉鎖)が必要です。

3. 新規入院止め措置(病棟閉鎖)の適応

上記の感染予防策を実施しても感染症の伝播が制御できない場合があります。このような場合には、院内伝播が完全に制御(新規発生が感染期間に相当する期間発生しない場合)され、患者および職員に対する安全性が保障されるまで、病棟への新規入院を一時停止することも検討する必要があります。下記に適応を記します。

- ①適切な感染予防策を実施しても、なお新規発生が継続する場合
- ②看護スタッフと患者の比率が、看護基準を満たさない場合
- ③その他、安全な病棟運営が困難になったと判断される場合

4. 接触感染予防策(腸管感染対策)

必要な感染予防策は、標準予防策に加えて、接触感染予防策と飛沫感染予防策です⁵⁾。患者への接触時にはもちろん、吐瀉物や下痢便等で汚染された物品の片付け時には、防護装備(サージカルマスクあるいはバイザーつきマスク、アイウェア、グローブ、体の前面を覆う使い捨てのプラスチックエプロン)を着用すべきです。このように消化管由来の生体湿性物質を特に気をつけて取り扱うことを、標準予防策が推奨される以前には腸管感染対策(enteric precaution)として提唱された時期もありましたが、現在は標準予防策に接触感染予防策の実施でこれと同等になるので廃止されました。しかし職員の指導と徹底という観点からは、MRSAと同じ対策になってしまうので、こういった概念は覚えておくと、より必要な注意が払われて感染予防策の効果があげやすいようです。

5. 消毒と清掃

手指消毒は、液体石鹸と流水による衛生的手洗いが基本ですが、アデノウイルスとロタウイルスについては目に見える汚染がないときに限り擦式消毒用アルコール製剤でも代用できます。ロタウイルスについては、アルコール耐性なので擦式消毒用アルコール製剤

の使用は止め、液体石鹸と流水に切り替えるべきです。

6. 職員の就業制限と体調管理

感染した職員の勤務は、入院患者の健康上のバイオハザードとなります。よってウイルス性腸炎の流行期には、体調管理に十分注意し、少しでも体調に異状があるときには就業前に必ず医師の診察を受けなければなりません。もし勤務中に症状が出現したら、直ちに業務を中止し、速やかに自宅療養します。このとき自分と接触した患者や職員をリストアップしてあれば、その後の曝露者管理が行いやすくなります。曝露後には予防方法はありませんが、曝露後72時間は症状の発現に注意します⁵⁾。

参考文献

- 1) Green KY: Caliciviridae: The Noroviruses. In Fields BN, *et al* (eds): Virology 5th ed. Lippincott-Raven publishers, Philadelphia, 2007; p949~980.
- 2) Okame M, Akihara S, Hansman G, *et al*: Existence of multiple genotypes associated with acute gastroenteritis during 6-year survey of norovirus infection in Japan. J Med Virol, 2006; **78**: 1318~1324.
- 3) Estes MK, Kapikian AZ: Rotaviruses. In Fields BN, *et al* (eds): Virology 5th ed. Lippincott-Raven publishers, Philadelphia, 2007; p1917~1974.
- 4) 池袋保健所: ホテルメトロポリタンにおける嘔吐・下痢等の集団発生の調査結果について. 平成18年12月. <http://www.city.toshima.lg.jp/koho/hodo/1812/002076.html>
- 5) Epidemic viral gastroenteropathy, In Heymann DL, *et al* (eds): Control of Communicable Diseases Manual 18th Edition, 2004; p227~229.
- 6) 沖津祥子: 臨床検査ひとくちメモ No. 199, モダンメディア, 2008; **54**: 144~147.
- 7) Nguyen TA, Khamrin P, Takanashi S, *et al*: Evaluation of immunochromatography test for detection of rotavirus and norovirus among Vietnamese children with acute gastroenteritis and the emergence of a novel norovirus G II.4 variant. J Trop Pediatr. 2007; **53**: 264~269.
- 8) Khamrin P, Nguyen TA, Phan TG, *et al*: Evaluation of immunochromatography and commercial enzyme-linked immunosorbent assay for rapid detection of norovirus antigen in stool samples. J Virol Methods, 2008; **147**: 360~363.