

SARS の院内感染対策

照 屋 勝 治

要旨 今後、SARS は不可避な院内感染として国内発生する可能性が考えられ、現場の医療従事者が SARS の可能性をいち早く認識し、適切な感染対策を開始することが重要である。医療従事者は SARS の犠牲者となるリスクがもっとも高く、かつ SARS 制圧においてももっとも重要な役割を果たす。SARS 対策でもっとも重要なのは院内感染対策なのであり、すべての医療従事者は、良くも悪くも SARS 制圧の最前線にいるのだということを忘れてはならない。飛沫感染が主要な感染経路であると考えられており、感染力はそれほど強くないと考えられている。正確なトリアージを含む、適切な感染防御対策により 2 次感染をおこすことなく診療が可能であることを示すエビデンスが集まりつつあり、各施設が十分な対策を行って慎重かつ冷静に対応することが望まれる。

(キーワード：院内感染、飛沫感染、トリアージ)

INFECTION CONTROL AGAINST SARS IN HEALTHCARE SETTINGS

Katsuji TERUYA

Abstract Hospital workers are on the frontlines in the early response to a SARS outbreak because Japan is at considerable risk of importing SARS since nosocomial infections are unavoidable. Early detection of probable SARS cases in hospitals and establishment of strict infection control measures are essential. Droplet infection seems to be the primary route for the spread of the SARS virus. Strict infection control measures including triage, which identifies persons who might be at risk of SARS on arrival at a medical facility, have proven to be effective for the containment of SARS.

(Key Words : nosocomial infection, droplet infection, triage)

SARS の死亡率や感染力を他の疾患と比較することでその脅威を過小評価する論調もあるが、SARS の真の脅威は本感染症が院内感染という状況では信じられないほどの威力をもってその猛威を發揮することである。国際線が毎日のように発着しているわが国では、WHO が警告を発するよりも先に院内感染という形で SARS を迎え入れる可能性がある。その場合には、現場の医師が SARS の可能性をいち早く認識し、適切な対策をとることにより 2 次感染を防止して、市中への拡散を阻止できるかどうか重要な鍵となる。

SARS の感染経路

1) 感染伝播は院内感染としておこる
しばしば忘れがちであるが、今春の流行では本疾患の

感染拡大のほとんどは院内感染として発生しており、市中での感染拡大は比較的に少なかったという事実がある。SARS の伝播は病院でおこること、感染者の多くが医療従事者であるという事実は強調しておきたい。市中に感染が拡大し、混乱の大きかった香港ですら感染者の 25% 以上は医療従事者であった¹⁾、カナダでは 65% が医療従事者であった²⁾。中国では流行初期は 90%、最終的には 20% が医療従事者であったとされている (参照 : http://www.who.int/csr/sars/archive/2003_05_03/en/³⁾)。医療従事者は SARS の犠牲者となるリスクがもっとも高く、かつ SARS 制圧においても最も重要な役割を果たす。SARS 対策で最も重要なのは院内感染対策なのであり、すべての医療従事者は、良くも悪くも SARS 制圧の最前線にいるのだということを忘れて

国立国際医療センター International Medical Center of Japan エイズ治療研究開発センター

Address for reprints : Katsuji Teruya, AIDS Clinical Center, International Medical Center of Japan, 1-21-1 Toyama Shinjuku-ku, Tokyo 162-8655 JAPAN

Received November 4, 2003

Accepted December 19, 2003

はならない。

2) 飛沫感染が主体である

SARS は、その疫学的状況から飛沫感染が重要な感染経路であることが確実である。多くの2次感染者は発症者と距離的に非常に近い close contact があつたものに限られている。Lancet 誌に SARS 患者と close contact のあつた2次感染者13人を含む医療従事者254人に関する検討が報告されている⁴⁾。この報告で注目すべき点は次の2点であつた。①手袋、ガウン、マスク、手洗いをすべて実行していた69例には2次感染が認められなかった②感染防止効果が唯一有意差をもって認められたのはマスクの着用のみであり、サージカルマスクを着用していた51例においても1例も2次感染が認められていなかった。とくに②の点は本疾患の伝播は飛沫感染を主体として起こり、空気感染の因子はまったくないか、あるいは少ないということを示唆している。

3) 飛沫感染がすべてではない

SARS ウイルスは環境中で比較的長期間生存し、とくに下痢便や尿中においてはウイルスは2-4日間生存するため、これらの排泄物によって汚染された環境表面や、排水システムからの感染の伝播には十分な注意が必要だろう。香港での感染者の接触者調査では患者の8.6%で暴露源が特定できておらず、飛沫感染以外の感染経路があるのも確実であると考えられる。下記の事例は、SARS の院内感染対策においてはすべての感染経路について十分な対策をたてる必要があり、単にマスクを着用するというシンプルな方法では SARS の感染が防止できないことを示している。

(事例) 香港の529床の病院で、6週間(2003年3月25日-5月5日)の間に40例の医療従事者の SARS 感染(全例 SARS 抗体陽性を確認)が起つた。同施設では SARS 対策のため病院内を Ultra-High risk area (N95 マスク、ガウン、手袋、ゴーグルをその都度交換、再使用なし)と、High risk area (先述の装備を1日1セット使用、再使用あり)、low risk area (サージカルマスクのみ)に分け、レベルに応じた感染防御を行っていた。40例の感染者は全例、SARS 患者との接触時にはマスクを着用しており、さらに55%はガウンを、58%は手袋を、28%がゴーグルを、73%が定期的な手洗いを実践していた。40例のうち37例は SARS 患者との直接接触があつたが、3例は患者との接触はない肺炎トリアージ室を担当した清掃業者であつた²⁾。

4) 適切な感染対策は有効である

院内感染の多くは適切な感染防御を行わずに患者と接触したことによって発生しており、適切な感染対策を行えば2次感染はまったくおこらなかつたというエビデンスが各国から報告されている。ベトナムは最初の病院で SARS の院内感染をおこしたが、その後、院内感染対策を徹底的に行つた結果、初期から感染対策を実施したバクマイ病院では、職員や他の入院患者への2次感染はまったくおこらなかつた⁵⁾。香港のプリンスオブウェールズ病院でも徹底した院内感染対策を行つた後は160人の ICU 勤務者への2次感染はまったくおこらなかつた⁶⁾と報告している⁶⁾。

トリアージについて

トリアージは SARS に関する院内感染対策の根幹であり、疑い患者を確実かつ迅速に拾い上げ、適切な隔離下で診察を行う必要がある。今春の SARS 流行では、院内感染の多くは SARS 患者に対する感染防御の失敗ではなく、トリアージに失敗したために無防備で患者の診察にあつたことが原因となつていた。しかしながら後に述べるようにトリアージに100%の正確さを期待するのは実際には不可能であり、種々の要因で破綻が発生しうることが認識しておかなければならない。理想的には疑い患者はまず保健所に連絡し、指示を受けたうえで、各地域の協力医療機関へ受診することになっているが、実際には疑い患者が突然医療機関を来院したり、SARS 診療が物理的に不可能な施設へ来院する可能性もある。そのため疑い患者のトリアージは国内のすべての医療機関で実施されるべきものである。

1) 一般的感染対策

SARS 疑い患者に最初に接触する可能性のある初診受付などの職員は、感染リスクを最小限とするためサージカルマスクの着用が望ましい。SARS は飛沫感染がほとんどであるため、マスクの着用のみでもかなりの防御効果があると考えられる。SARS 以外の伝染性疾患の院内感染でも SARS パニックを誘発する可能性があるため、発熱や呼吸器症状で来院した患者は全例、速やかにサージカルマスクを着用してもらうことも重要な対策であろう。同様の理由で、外来診療にあたる医療従事者は診察時のマスク着用と患者毎の手指消毒、手洗いの実行を検討する必要がある。

香港では7月下旬に精神障害者施設で16人の収容者を含む18人がインフルエンザ症状を訴え、うち3人が肺炎を発症したため SARS 再燃の緊張感が走つた。結局、患者の一部からインフルエンザ A 型が検出され、SARS 関連検査では1人の陽性も出なかつたことから、A 型

インフルエンザの集団発生であると判断され SARS 再流行は否定された。8 月にはカナダのブリティッシュコロンビア州サレー市の高齢者施設で143人の呼吸器症状の集団発生が起こった。致死率が低い、上気道症状がある、発熱がほとんどないなど SARS の臨床症状とは一致していなかったにも関わらず、患者の一部で SARS 関連の検査が陽性であったことから、SARS の変異株による流行かと一時騒然となった。最終的には別種のコロナウイルスである OC43 の流行であると結論づけられ一応の決着をみたが、このようにあらゆる呼吸器疾患の流行が、現場の混乱と緊張を引き起こす可能性があることを念頭に置くべきである。

2) トリアージの方法

医療機関に受診してきたすべての患者に対し、流行地への渡航歴と発熱や呼吸器疾患の有無について調べる。来院時に受付時点でトリアージを行うのが理想であるが、そこをすり抜ける場合（とくに再診患者）があるため、患者が目にする場所に SARS に関する掲示を行い、可能性がある場合には直ちに看護婦に申し出るようお願いする。各医療施設内で患者が病院内に入ってくるルートを経点検し、全てのルートに網をかけることが重要である。外国人を受け入れる施設では、英語や中国語での掲示を準備する必要もあるだろう。

WHO の疾患定義では「38度以上の発熱および呼吸器症状」とされているが、この疾患定義をトリアージとして用いた場合の感度は非常に低いことが判明している。SARS は発症早期に呼吸器症状を呈していることは少なく、発熱のみであることが多い。時には腹痛が主訴のこともある。発熱に関しても38度以上となるのはそれほど多くなく、しばしば発熱に先行して肺炎像が見られていたと報告されている⁷⁾。このことから恐らく現場でのトリアージは「流行地への10日以内の渡航歴」と「37度以上の発熱、あるいは、呼吸器症状」を呈する患者を拾い上げるという形が望ましいだろう。「流行地への10日以内の渡航歴」についてはまだ検討すべき事項がある。①渡航歴は本人のみでなく、厳密には家族の渡航歴も聞くべきではないか？、②接触のある友人や職場の同僚が流行地へ渡航している可能性はないか？、などである。正確なトリアージは SARS 対策の要であるが、一方でトリアージが複雑になると現場に混乱が発生し、少なからず通常の診療機能の麻痺を来す可能性もある。より実用的なトリアージを的確に行い、トリアージに失敗してしまった場合でも、感染リスクが最小限となるように一般的な感染対策（マスクのルーチン使用など）でカバーするというのが現実的な対応であろう。

3) 疑い患者が見つかったら

速やかに疑い患者を一般患者とは離れた場所、もしくは部屋に隔離することで、他の外来患者への暴露を最小限にする必要がある。疑い患者の診療が可能な施設の場合は、専用の隔離室へ誘導する。診療が不可能な施設の場合は、保健所に連絡後、診療が可能な協力医療機関へ転送されるまで、適切な場所（院内の換気が可能な部屋かあるいは屋外）で患者を待機させなければならない。患者を誘導する職員は最低限の防御としてサージカルマスクを着用し、飛沫感染を避けるため患者の正面には立たず、2m以上の距離をおくことが必要である。患者にもサージカルマスクを着用してもらおうか、ハンカチやペーパータオルで常に口を抑えてもらうよう指導することで感染のリスクは大きく低下する。暴露した可能性がある職員および他の外来患者を把握し、後で連絡が取れるようにしておくこと。対応症例のほとんどは SARS ではなく、万一 SARS であったとしても多くの場合、感染が伝播する確率はそれほど高いものではない。冷静かつ正確な対応が望まれる。

4) トリアージの限界

疑い患者のトリアージは SARS 対策の要であるが、一方でトリアージが不可能な場合も存在する。1つは呼吸不全などで救急搬送されてくる場合である。この場合、状況から問診票などのトリアージは不可能であり、しかも万一 SARS であった場合には感染力が高い状態である可能性が高く、特に挿管時には感染のリスクが非常に高いことがこれまでに報告されている。これに対処するには呼吸不全例の救急の場合は医療従事者のマスク着用を必ず行い、挿管時には N95 およびゴーグルを着用して飛沫感染対策を徹底するといった対策が必要になってくるかもしれない。また患者が隔離を恐れて渡航歴を隠したり、SARS の可能性を言わずに診察室に入ってきてしまうという事態も想定しうる。友人や仕事上での接触で感染した、渡航歴のない SARS 患者が受診してくるケースがあるかもしれない。このような場合にはトリアージでの疑い患者の拾い上げはきわめて難しくなってくる。シンガポールでトリアージに失敗した結果、12時間の間に6人の院内感染が発生した事例が報告されている。以下に概略を紹介する。

(事例) 2003年4月8日11:30に64歳の男性が National University Hospital の救急外来を受診した。主訴はめまい感、乾性咳嗽と全身の痛みであった。40年以上、25本/日の喫煙歴と、100g/日以上アルコールを摂取歴を認めた。最近のシンガポール国外への渡航歴はな

く、SARS 疑い患者との接触歴もなかった。高血圧と虚血性心疾患、慢性の心房細動の既往があった。来院時の体温は36度で、両側下肺野にラ音を聴取した。胸部X線で心拡大と両側下肺野の陰影を認めており、35%の酸素吸入下でPO₂ 61 mmHg, SaO₂ 91%の呼吸不全状態であった。心不全と診断され一般病棟へ入院となった。ところが入院後数時間の間に患者の状態は急速に悪化した。23:30にICUに転送されたがそのときの体温は37.7度であった。呼吸不全のため挿管され、その後SARS 専門病院に転送されたが12日に死亡した。最終的に咽頭ぬぐいのPCRで陽性であったことよりSARSと診断された。剖検肺組織からもSARS ウイルスが分離された。

転送までの間、患者は救急外来に3時間、病棟に9時間滞在しており、12時間の間に132例の濃厚接触者が確認された。結果的に医師1名、看護師2名、患者および訪問者に3人のSARS感染者が発生した。マスク、手袋などの感染防御はほとんど用いられていなかったが、感染した医師の1名は接触時にガウン、N95マスク、手袋を着用していた⁸⁾。

本事例では、基礎疾患などから心不全の診断で病態が説明可能であったことがトリアージの失敗につながっている。また受診時に発熱がなく、渡航歴や患者との接触歴もなかったことも本事例のトリアージ失敗の重要な要因となった。受診時点では海外への渡航歴もSARS患者との接触歴もないと判断されていたが、後に患者の兄弟がすでに他の病院に入院中であり、そこで62人に感染を伝播させた index case であったことが判明している。本事例ではトリアージの失敗によりわずか12時間の間に多量の院内感染が発生しており、SARS 対策におけるトリアージの重要性を改めて示唆していると同時に、どのようなトリアージシステムも破綻しうることを示している。SARS 制圧のための院内感染対策はトリアージの限界も認識した上で、万一破綻が生じた場合でも感染リスクを最小限となるものでなくてはならないだろう。

疑い患者の診察

1) 疑い患者の診察が可能である条件

SARS 疑い患者を診察する医療機関には、① SARSの可能性のある患者を拾い上げ、入院が可能な施設へ転送すること② SARSの2次感染をおこさずに制御できる能力があること、が最低限求められているといえる。①に関しては、他の一般患者への暴露がおこらない形でX線撮影が可能であること、②については、専用の診察室が準備でき、N95マスク、ガウン、手袋が準備出来て

いることが必要になる。診察室は陰圧室が好ましいが、本疾患の空気感染の関与はそれほど高くはないこと、現在の医療体制では各自治体でそれほど多くの陰圧診察室を準備することが難しいことを考慮すると、外来診療レベルでは、診察後に換気が可能であれば必ずしも陰圧室である必要はないと考えられる。

2) 診察に必要なPPE

医療行為においてはSARSはきわめて高い感染力を示すため、疑いのある患者を診察あるいはケアする場合には適切なPPE (personal protective equipment)を行う必要がある。SARS 疑い患者を診察する際のPPEの1例を図1に示した。患者の感染性飛沫が直接医療従事者の粘膜に付着するか、あるいは飛沫により医療従事者の皮膚等が汚染され、その後手指の汚染を介して粘膜に感染する可能性が考えられるため、フェイスシールドで顔面を覆い、ガウンキャップとガウン、手袋を組み合わせることで首もとも含め、皮膚面の露出を完全になくすることがポイントになる。PPEの組合せによっては首筋や顔の一部に露出皮膚面が出てしまう場合もあると思われるが、その場合にはその部分が汚染される可能性があると考えべきである。そのようなPPEでも診察中は同部位を絶対に触らないようにし、診察後にアルコールガーゼで拭くなどの方法で対応すればトリアージレベルの診察は可能であろう。空気感染対策としてN95マスクを着用し、マスクがしっかりと顔面にフィットしていることを確かめる。ひげが生えている場合にはマスクの密着性が落ちるため剃ること。不必要な会話はマスクが

図1 診察時のPPEの1例



ずれたり浮かびあがったりすることにより破綻の原因となるので注意する。感染防御器材の再使用は、接触感染による破綻がおりうるので原則的には行わない方が望ましいが、コスト面から再使用を検討しなければならない場合は、フェイスシールドはアルコール清拭で消毒し、N95マスクはその上からサージカルマスクを被せ、サージカルマスクの方を使い捨てとすることで再使用が可能となる。ただし診察の結果、SARSの疑いがあると判断された場合には、使用したPPEはただちに破棄すべきであろう。

3) 隔離室での対応

実際の診察では可能ならば、隔離室に入り実際の診察にあたる医師と、隔離室の外で診察を補助する最低2人以上のチームで診察に当たるほうが望ましい。診察にあたる医師は、入室後は原則的に診察終了まで隔離室内にとどまり、必要があれば外部の補助医師と隔離室内の電話で連絡をとり、不必要な出入りを避ける。これによりPPEのコストを最小限に抑えるのみならず、着脱の際におこりうる汚染事故のリスクを最小限とすることができる。ただし、患者との距離は可能な限りとり、飛沫感染が起こらないよう注意しなければならない。隔離室内では必要な問診と診察を行い、血液検査と胸部X線検査を行う。X線撮影は可能ならば隔離室内にポータブル撮影機を配置し、カセットのみを出し入れすることが望ましい。カセットはビニル袋で覆い、隔離室から出すときには汚染しないように内部のカセットをビニル袋より取り出して現像にまわす。カセットや血液検体を除いては、カルテや問診票などを含め隔離室からの物品の出し入れを極力行わないようにすることが重要である。隔離室内でも患者には常にサージカルマスクを着用してもらうようお願いする。これにより感染性の飛沫による環境表面の汚染を最小限にすることができると考えられる。

入院における感染対策

初期診察でSARSの可能性が高いと判断された場合には、陰圧個室に入院隔離されることになる。隔離までに疑い患者が院内で移動した場所を患者よりなるべく詳しく聴取し、その領域で手すりや椅子など手が触れる環境表面の消毒を行う。close contactがおこった可能性のある患者にはその旨を告げ、症状が出現したら速やかに連絡するよう説明する。糞便は重要な感染源となりうるため、患者がトイレを使用している場合はトイレの消毒も検討する。床消毒は実施が困難であり、その有用性も不明である。

入院例に対する対応に関する特別な事項はないが、入

院例は真のSARSである可能性がより高く、またその重症度から感染力が強い可能性があるため、可能な限りの厳重な対策をとって院内感染を防止しなければならない。病室は陰圧室で適切な換気が行われていること、個室内にトイレ、風呂場がついていることが必須条件である。飛沫接触感染を防止するために、手袋、ガウンとも2重とし、シューカバーとブーツを着用することで、頭からつま先まで露出面の全くないPPEとすることが重要である。空気感染対策としては通常は外来診療レベルと同じN95マスクで十分であると思われるが、人工呼吸器装着例や気管内挿管時、気管支内視鏡施行などエアロゾルが発生しうる状況では、空気感染のリスクが十分考えられるため、さらに防御レベルが高い、N99あるいはN100などの高性能マスクや、PAPR (Powered Air-Purifying Respirator) の使用を検討する。PAPRは非常に防御レベルが高いが、本体部分を再使用するため接触感染のリスクは高く、空気感染のリスクが非常に高いと思われる限定された条件下で使用されるべきであろうと考えられる。

担当する医療従事者はPPEの取り扱いについて熟知している必要があり、入室者および入室回数を最小限とするよう心がける。どこの施設においてもSARS担当者は通常業務に上乘せされる形でSARS診療が加わることになると思われる。そのためSARS担当者は過労となりやすく、過労は感染防御失敗の原因となることが懸念される。他のスタッフで担当者の通常業務を肩代わりすることも重要な対策となるだろう。

文 献

- 1) Tsang KW, Lam WK : Management of severe acute respiratory syndrome : the Hong Kong University experience. *Am J Respir Crit Care Med* **168** : 417-424, 2003
- 2) Alice SHo, Joseph JY, Sung MB et al : An Outbreak of Severe Acute Respiratory Syndrome among Hospital Workers in a Community Hospital in Hong Kong. *Ann Intern Med* **139** : 564-567, 2003
- 3) WHO : Update 46-WHO sends team to Taiwan, situation in China.
- 4) Seto WH, Tsang D, Yung RW et al : Effectiveness of precautions against droplets and contact in prevention of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS). *Lancet* **361** : 1519-1520, 2003

- 5) 川名明彦, 照屋勝治, 山下 望: 重症急性呼吸器症候群に関する知見. 感染症誌 **77**: 303-309, 2003
- 6) Li TST, Buckley TA, Yap FHY et al: Severe acute respiratory syndrome (SARS): infection control (Correspondence). Lancet **361**: 1386, 2003
- 7) Rainer TH, Cameron PA, Smit D et al: Evaluation of WHO criteria for identifying patients with severe acute respiratory syndrome out of hospital, prospective observational study. BMJ **326**: 1354-1358, 2003
- 8) Fisher DA, Chew MHL, Lim Y-T et al: Preventing local transmission of SARS: lessons from Singapore. MJA **178**: 555-558, 2003
(平成15年11月4日受付)
(平成15年12月19日受理)