

非結核性抗酸菌について

Published online: 2004.12.13

はじめに

非結核性抗酸菌は水などの環境中に広く存在しますが、通常健康人に対しては無害です。しかし易感染状態の人などにおいては感染起因菌となり、病院感染の報告も多くあるため、適切な感染対策を講じる必要があります。以下、非結核性抗酸菌について述べます。

非結核性抗酸菌(あるいは非定型抗酸菌)

非結核性抗酸菌(non-tuberculosis Mycobacteria: NTM、または Mycobacteria other than tuberculosis bacilli: MOTT)とは、抗酸菌(*Mycobacterium* spp.)に属するグラム陽性菌で結核菌群および *M. leprae*(らい菌)以外の培養可能な抗酸菌のことであり、非定型抗酸菌(atypical Mycobacteria)と呼ばれることもあります。現在まで 95 種類存在することが知られており、その中で人に対して病原性を示すのは 32 種ほどです 1)。非結核性抗酸菌は水や土壌などに存在し、また食品、動物などからも検出され、自然界に広く存在しています 2)。

通常、健康人に対しては無害と言われていますが、まれにヒトに対して感染性を示し、特に免疫力が低下した人においては重大な感染起因菌となるため、現代において重要性を増しつつあります 3)。临床上で問題となる非結核性抗酸菌としては *M. avium*、*M. kansasii*、*M. marinum*、*M. szulgai*、*M. xenopi*、*M. gordonae*、*M. haenophilum*、*M. fortuitum*、*M. chelonae*、*M. abscessus* などがあります 4)。日本国内の菌種別非結核性抗酸菌感染症の割合は *M. avium* complex (MAC) 症が 70 ~ 80% 程度を占め、*M. kansasii* 症が約 20%、

その他の菌種によるものが数%程度といわれています 12,13)。

非結核性抗酸菌の多くは呼吸器感染であり特に慢性肺疾患を有する患者においては高い感染リスクがあります。その他の感染例としては皮膚感染や手術部位感染、カテーテル挿入患者における感染、腹膜透析中の患者において腹膜炎を生じた感染例など、多くの病院感染例の報告があります 1,4)。これらの病院感染は、器具の再処理のために使用した水の汚染や薬剤・消毒薬の汚染、不適切な滅菌・消毒などが原因とされています 4,7,8)。

HIV 感染患者や白血病患者、臓器移植患者など免疫力が著しく低下した患者において問題となっている播種性抗酸菌感染症は、呼吸器などの局在的な感染ではとどまらず全身播種性に進展します。感染経路としては飲料水や生魚の摂取、汚染された医療器具の使用などが原因で生じたと報告されています 9)。

病院感染予防策

抗酸菌感染症の疑いのある患者には喀痰塗抹検査を行い、陽性の場合には結核菌か非結核性抗酸菌かの識別が必要です。非結核性抗酸菌と判明した場合にはヒトからヒトへの感染は現在までに確認されていないため、排菌強陽性であっても隔離の必要はありません 10)。非結核性抗酸菌の感染対策は呼吸器感染・創部感染ともに標準予防策を適用します 11)。

非結核性抗酸菌感染症の多くは水を經由した感染であるために、器具の再処理や薬液の調製に使用する水の管理を行う必要があります。

非結核性抗酸菌は 0.3～4ppm の低濃度の塩素に対して抵抗性を示した報告があるため(12,13)、水道水に混入している可能性があることも考慮すべきです。また製氷機からも非結核性抗酸菌が検出され、それが原因で呼吸器に定着したという報告もあります(14)。したがって免疫不全状態などハイリスク患者の飲料水などについては特別な対策が必要です。

セミクリティカル器具の消毒は耐熱性器具であればオートクレーブによる滅菌や熱消毒を行います。非耐熱性器具の場合には、グルタラール、フタラール、過酢酸などの高水準消毒薬を用いて高水準消毒をします。高水準消毒薬を用いた軟性内視鏡の消毒時間については議論があるところですが、2%グルタラールを軟性内視鏡に用いる場合の浸漬時間は消化器内視鏡で10分以上、気管支内視鏡で20分以上を基本とするのが妥当とされます(15～21)。これは気管支内視鏡においては結核菌を含めた抗酸菌汚染全般に特に留意すべきであるからです。

非結核性抗酸菌はバイオフィルムを形成することが知られており(22)、その場合は消毒薬が効き難くなることに注意が必要です。軟性内視鏡の再処理については消毒前の洗浄を十分に行う必要があり、前洗浄でのチャンネル内のブラッシングは非常に重要な操作です。チャンネル内にバイオフィルムが形成された場合には時間が経過しても消毒薬が十分に浸透せず消毒が不完全になってしまうことがあります。

高水準消毒を行った後にはすすぎが必要ですが、すすぎに非結核性抗酸菌で汚染された水道水を使用したことで生じた感染の報告があるため(23)、セミクリティカル器具のすすぎには滅菌水を用いることが望ましいとされています。しかしこれが現実的に不可能であればフィルタで処理された水または水道水ですすぎ、その後アルコールでリンスし強制乾燥をします(24)。

消毒薬感受性

非結核性抗酸菌の消毒薬感受性は基本的には結核菌と同様ですが、菌種や菌株によって消毒薬感受性が異なります。抗酸菌は熱、日光、紫外線により死滅しますが、細胞壁に多量の脂質を含有するため、消毒薬には強い抵抗性を示します(25～31)。

抗酸菌の消毒が必要な場合には2～3.5%グルタラール、0.55%フタラール、0.3%過酢酸、アルコール、0.5～1%クレゾール石ケン液、0.2～0.5%塩酸アルキルジアミノエチルグリシン、1,000ppm以上の次亜塩素酸ナトリウムなど抗酸菌に有効な消毒薬を選択し十分な接触時間をとる必要があります。また80～10分間の熱水も有効です。グルコン酸クロルヘキシジンおよび塩化ベンザルコニウムは抗酸菌に対してほとんど効果が期待できません(32)。

また非結核性抗酸菌の一部はグルタラールや塩酸アルキルジアミノエチルグリシンに抵抗性を示す場合があるとの報告があります(31,33,34)。グルタラールに対して比較的抵抗性を持つ *M.chelonae* や *M.abscessus* などの非結核性抗酸菌が多数存在する場合にはかなり長い接触時間が必要となります。なお、グルタラールに低感受性の抗酸菌であってもアルコールに対しては感受性を示すと報告されているため(20,35)、内視鏡再処理の最後にアルコールリンスを行うことは、この意味でも重要な操作であるといえます。

おわりに

近年の医療技術の進歩などにより病院内では易感染状態の患者が増加しつつあります。それに伴って非結核性抗酸菌感染症は重要性を増すと考えられ、適切な感染対策を講じる必要があります。感染経路の多くは水を介した感染であり、病院内においては医療器具の再処理に使用する水や薬剤の汚染に注意を払うことが感染対策の要点といえます。

<参考文献>

この Y's Letter を Y's Square (<http://www.yoshida-pharm.com/>) でインターネット閲覧されている方は、以下の参考文献の一部について、PubMed(要約)、Full text(全文)、Y's Square 内の紹介記事へのリンク(無料サイトのみ掲載)が利用できます。

- 1) Katoch VM: Infections due to non-tuberculous mycobacteria (NTM). Indian J Med Res 2004; 120: 290-304. [[Full Text](#)]
- 2) Falkinham JO 3rd: Nontuberculous mycobacteria in the environment. Clin Chest Med 2002; 23: 529-551. [[PubMed](#)]
- 3) Zumla A, Grange J: Infection and disease caused by environmental mycobacteria. Curr Opin Pulm Med 2002; 8: 166-172. [[PubMed](#)]
- 4) Phillips MS, von Reyn CF: Nosocomial infections due to nontuberculous mycobacteria. Clin Infect Dis 2001; 33: 1363-1374. [[Full text](#)]

- 5) 山本正彦: 非定型抗酸菌症の治療に関する見解 (日本結核病学会). 日本臨床 2003;61:688-693.
- 6) 坂谷光則: 非定型抗酸菌症の疫学. 日本胸部疾患学会雑誌 1994;32:211-215.
- 7) Tiwari TS, Ray B, Jost KC Jr, et al: Forty years of disinfectant failure: outbreak of postinjection Mycobacterium abscessus infection caused by contamination of benzalkonium chloride. Clin Infect Dis 2003;36:954-962. [PubMed]
- 8) CDC: Rapidly growing mycobacterial infection following liposuction and liposculpture--Caracas, Venezuela, 1996-1998. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 1998;47:1065-1067. [Full Text]
- 9) von Reyn CF, Arbeit RD, Horsburgh CR, et al: Sources of disseminated Mycobacterium avium infection in AIDS. J Infect 2002;44:166-170. [PubMed]
- 10) 毛利昌史: 医療機関における結核感染対策 (多剤耐性結核 MDR-Tb を含む). 小林寛伊, 吉倉廣, 荒川宜親, 倉辻忠俊編集. エビデンスに基づいた感染制御 - 第3集 - 展開編. メディカルフレンド社, 東京, 2003;59-63. [記事紹介]
- 11) 向野賢治訳, 小林寛伊監訳: 病院における隔離予防策のための CDC 最新ガイドライン. メディカ出版, 大阪, 1996. [記事紹介]
- 12) Miyamoto M, Yamaguchi Y, Sasatsu M.: Disinfectant effects of hot water, ultraviolet light, silver ions and chlorine on strains of Legionella and nontuberculous mycobacteria. Microbios 2000;101:7-13. [PubMed]
- 13) Carson LA, Petersen NJ, Favero MS, et al: Growth characteristics of atypical mycobacteria in water and their comparative resistance to disinfectants. Appl Environ Microbiol 1978;36:839-846. [Full Text]
- 14) Laussucq S, Baltch AL, Smith RP, et al.: Nosocomial Mycobacterium fortuitum colonization from a contaminated ice machine. Am Rev Respir Dis 1988;138:891-894. [PubMed]
- 15) 小林寛伊編集: 改訂 消毒と滅菌のガイドライン. へるす出版, 東京, 2004. [記事紹介]
- 16) 日本消化器内視鏡技師会消毒委員会: 内視鏡の洗浄・消毒に関するガイドライン. 日本消化器内視鏡技師会会報 1996;16:57-63.
- 17) 日本消化器内視鏡学会消毒委員会: 消化器内視鏡機器洗浄・消毒ガイドライン. Gastroenterological Endoscopy 1998;40:2022-2034.
- 18) 藤田賢一: 内視鏡洗浄・消毒のガイドラインについて. 関東内技誌 1999;6:5-8.
- 19) Ayliffe G; Minimal Access Therapy Decontamination Working Group: Decontamination of minimally invasive surgical endoscopes and accessories. J Hosp Infect 2000;45:263-277. [PubMed]
- 20) Kovacs BJ, Chen YK, Kettering JD, et al: High-level disinfection of gastrointestinal endoscopes: are current guidelines adequate? Am J Gastroenterol 1999;94:1546-1550. [PubMed]
- 21) Hernandez A, Martro E, Puzo C, et al: In-use evaluation of Perasafe compared with Cidex in fiberoptic bronchoscope disinfection. J Hosp Infect 2003;54:46-51. [PubMed]
- 22) Schulze-Robbecke R, Fischeder R.: Mycobacteria in biofilms. Zentralbl Hyg Umweltmed 1989;188:385-390. [PubMed]
- 23) Dorozynski A.: Poor sterilisation of instruments leads to infection outbreak in Paris. BMJ 1997;315:699. [PubMed]
- 24) 矢野邦夫訳: 医療ケア関連肺炎防止のための CDC ガイドライン. メディカ出版, 大阪, 2004. [記事紹介]
- 25) Rutala WA: APIC guideline for selection and use of disinfectants. Am J Infect Control 1996;24:313-342. [Full Text]
- 26) Rutala WA, Cole EC, Wannamaker NS, et al: Inactivation of Mycobacterium tuberculosis and Mycobacterium bovis by 14 hospital disinfectants. Am J Med 1991;91:267S-271S. [PubMed]
- 27) Lauzardo M, Rubin J: Mycobacterial disinfection. In: Block SS, ed. Disinfection, Sterilization, and Preservation, 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2001;513-528.
- 28) Griffiths PA, Babb JR, Fraise AP.: Mycobacterium terrae: a potential surrogate for Mycobacterium tuberculosis in a standard disinfectant test. J Hosp Infect 1998;38:183-192. [PubMed]
- 29) Griffiths PA, Babb JR, Fraise AP.: Mycobactericidal activity of selected disinfectants using a quantitative suspension test. J Hosp Infect 1999;41:111-121. [PubMed]
- 30) Best M, Sattar SA, Springthorpe VS, et al: Comparative mycobactericidal efficacy of chemical disinfectants in suspension and carrier tests. Appl Environ Microbiol 1988;54:2856-2858. [Full Text]
- 31) 青野昭夫, 桑原龍児, 房野研, 他: 各種消毒薬の抗酸菌に対する殺菌効果と血液添加がそれに及ぼす影響. 基礎と臨床 1997;31:2655-2666.
- 32) Rikimaru T, Kondo M, Kondo S, et al: Efficacy of common antiseptics against mycobacteria. Int J Tuberc Lung Dis 2000;4:570-576. [PubMed]
- 33) Griffiths PA, Babb JR, Bradley CR, et al: Glutaraldehyde-resistant Mycobacterium chelonae from endoscope washer disinfectors. J Appl Microbiol 1997;82:519-526. [PubMed]
- 34) van Klingeren B, Pullen W: Glutaraldehyde resistant mycobacteria from endoscope washers. J Hosp Infect 1993;25:147-149. [PubMed]
- 35) 古賀俊彦, 他: 気管支鏡自動洗浄機より分離されたグルタルアルデヒド高度耐性 M. abscessus に対するエタノールの殺菌効果. 気管支学 2000;22:251-255.