



APC= annual percent change (95% confidence interval) by joinpoint regression analysis, ^ p<0.05

Source: Mexican Ministry of Health, Dirección General de Información en Salud⁶

FIGURE 1. AGE-STANDARDIZED MORTALITY RATES FROM LUNG CANCER IN MEXICO. AGE ≥40 YEARS ONLY 1999-2014

10. Kuri-Morales PA, González-Roldán JF, Hoy MJ, Cortés-Ramírez M. Epidemiology of tobacco use in Mexico. *Salud Publica Mex.* 2006;48(Suppl 1):S91-8. <https://doi.org/10.1590/S0036-36342006000700011>

11. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz. Encuesta Nacional de Adicciones: Reporte de Tabaco. Ciudad de México: INPRFM, 2012. Available from: http://www.conadic.salud.gob.mx/pdfs/ENA_2011_TABACO.pdf

12. Hernández-Garduño E, Gómez-García E, Campos-Gómez S. Prevalence trends of wood use as the main cooking fuel in Mexico, 1990-2013. *Salud Publica Mex.* 2017;59(1):68-75. <https://doi.org/10.21149/7770>

13. Hernández-Garduño E, Brauer M, Pérez-Neria J, Vedal S. Wood smoke exposure and lung adenocarcinoma in non-smoking Mexican women. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2004;8:377-83.

Candiduria: impacto ecológico de los antibióticos

Señor editor: El uso previo de antibióticos se considera clásicamente un factor de riesgo para candiduria; sin embargo, su asociación específica apenas se ha abordado en la literatura médica.^{1,2}

Para conocer el impacto ecológico de los antibióticos sobre las levaduras, realizamos un estudio ecológico y retrospectivo durante el periodo comprendido entre 2008 y 2011 en el área sanitaria La Mancha-Centro (España), en el que adaptamos el análisis de series temporales del modelo autorregresivo integrado de promedio móvil (ARIMA, en inglés), utilizado previamente para predecir la emergencia de resistencias bacterianas.³

Recopilamos datos mensuales del consumo de antibióticos hospitalarios, expresado en dosis diarias definidas (DDD) y del número de candidurias diagnosticadas mediante cultivo en medios microbiológicos (punto de corte ≥10³ unidades formadoras de colonias por mililitro). Las levaduras aisladas se identificaron mediante asimilación de compuestos de carbono por el método ID32C.*

* bioMérieux, Francia.

Como antibióticos predictores de candiduria, consideramos todos aquellos sistémicos, de la guía farmacoterapéutica hospitalaria, con efecto simultáneo sobre flora grampositiva y gramnegativa, incluyendo o no microorganismos anaerobios. Para estimar los componentes de tendencia y estacionalidad de la serie de candidurias, utilizamos un modelo de regresión de Poisson. Para explorar la relación entre el consumo de antibióticos y el número de candidurias, en el mismo mes y con un mes de retraso, construimos modelos ARIMA de series temporales.³

El promedio de candidurias fue de 13.2 (rango 4-29) casos mensuales. La serie mostró tendencia creciente significativa [incremento mensual del 1.9% (IC95%, 1.3-2.5%, p<0.001) y estacionalidad invernal (64.5%; p<0.001)]. Se observó asociación significativa entre el consumo de antibióticos y la aparición de candiduria:

por cada incremento de 10 000 DDD hubo un aumento de 2.2 candidurias en el mismo mes ($p=0.018$). De los pacientes del estudio, 68% era mayor de 65 años y 39.4% portador de sondaje urinario. Los principales antibióticos asociados con la ocurrencia de candiduria fueron amoxicilina-clavulánico, levofloxacino, ceftriaxona, ciprofloxacino y meropenem.

Como apuntan nuestros resultados, la aparición de candiduria parece ser consecuencia del uso de antimicrobianos a corto plazo en el mismo mes del consumo. Tras únicamente cuatro días de terapia antimicrobiana, puede demostrarse selección significativa de levaduras.⁴⁻⁶ Otros autores también han descrito esta asociación tras el uso previo de meropenem y ceftazidima,¹ o penicilinas, vancomicina y quinolonas.² Los antibióticos de amplio espectro con efecto sobre bacterias anaerobias parecen ser los más favorecedores de candiduria, porque inducen mayor supresión de la flora gastrointestinal.¹ Por ello, la candiduria se asocia a menudo con la infección por *Clostridium difficile* o enterococos resistentes a vancomicina.^{7,8}

Con este estudio aportamos una perspectiva diferente sobre por qué es tan necesario hacer un uso racional de los antibióticos. Su impacto no sólo afecta a la emergencia de resistencias en las bacterias, también a la aparición de candiduria. La utilización de modelos ARIMA en el estudio de la candiduria permite determinar el decalaje temporal entre el consumo de antimicrobianos y la aparición de episodios, y establecer previsiones futuras. Su empleo resultaría útil para evaluar el impacto ecológico de los programas de control y asesoramiento del tratamiento antibiótico, que ya se han mostrado eficaces en la disminución de infecciones por especies de *Candida*.⁹

Lidia García-Agudo, D en Med,⁽¹⁾
lidia.garciaagudo@gmail.com

José María Tenías-Burillo, D en Med,⁽²⁾
Rafael Carranza-González, D en Med,⁽³⁾
Manuel Rodríguez-Iglesias, D en Med.⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Avdeling for Medisinsk Mikrobiologi, Helse Møre og Romsdal, Molde Sykehus. Noruega.

⁽²⁾ Servicio de Medicina Preventiva, Hospital Padre Jofré. Valencia, España.

⁽³⁾ Laboratorio de Microbiología, Hospital General La Mancha-Centro, Alcázar de San Juan. Ciudad Real, España.

⁽⁴⁾ Servicio de Microbiología, Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz, España.

<https://doi.org/10.21149/8845>

Referencias

- Weinberger M, Sweet S, Leibovici L, Pitlik SD, Samra Z. Correlation between candiduria and departmental antibiotic use. *J Hosp Infect.* 2003;53:183-6. <https://doi.org/10.1053/jhin.2002.1354>
- Harris AD, Castro J, Sheppard DC, Carmeli Y, Samore MH. Risk factors for nosocomial candiduria due to *Candida glabrata* and *Candida albicans*. *Clin Inf Dis.* 1999;29:926-8. <https://doi.org/10.1086/520460>
- Monnet DL, López-Lozano JM, Campillos P, Burgos A, Yagüe A, Gonzalo N. Making sense of antimicrobial use and resistance surveillance data: application of ARIMA and transfer function models. *Clin Microbiol Infect.* 2001;7(suppl 5):29-36. <https://doi.org/10.1046/j.1469-0691.2001.00071.x>
- Carvalho M, Guimarães CM, Mayer JR Jr, Bordignon GP, Queiroz-Telles F. Hospital-associated funguria: analysis of risk factors, clinical presentation and outcome. *Braz J Infect Dis.* 2001;5:313-8. <https://doi.org/10.1590/S1413-86702001000600004>
- de Oliveira RD, Maffei CM, Martinez R. Infecção urinária hospitalar por leveduras do gênero *Candida*. *Rev Assoc Med Bras.* 2001;47:231-5. <https://doi.org/10.1590/S0104-42302001000300035>
- Muñoz P, Gijón P, Alcalá L, Bouza E. How to manage candiduria. *Rev Med Microbiol.* 1998;9:225-31. <https://doi.org/10.1097/00013542-199810000-00005>
- Srigley JA, Brooks A, Sung M, Yamamura D, Haider S, Mertz D. Inappropriate use of antibiotics and *Clostridium difficile* infection. *Am J Infect Control.* 2013;41:1116-8. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2013.04.017>
- Poduval RD, Kamath RP, Corpuz M, Norkus EP, Pitchumoni CS. *Clostridium difficile* and Vancomycin-Resistant *Enterococcus*: the new nosocomial alliance. *Am J Gastroenterol.* 2000;95:3513-5. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2000.03291.x>
- López-Medrano F, San Juan R, Serrano O, Chaves F, Lumbreras C, Lizasoain M, et al. PACTA: efecto de un programa no impositivo de control y asesoramiento del tratamiento antibiótico

sobre la disminución de los costes y el descenso de ciertas infecciones nosocomiales. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2005;23:186-90. <https://doi.org/10.1157/13073141>

Effects of combined exercise training on obesity-related and hematological factors in college students

Dear editor: Combined resistance and endurance exercise training has been considered the best way to improve physical functional status.¹ The effects of combined exercise training are related to body composition.² However, the effects of combined exercise training on hematological factors in the young population are still unclear. We examined the effects of combined exercise training on body composition and hematological factors in college students.

College students, aged 19 to 24 years, at the Korea National University of Transportation's fitness center (Chungju-si, Chungcheongbuk-do, Republic of Korea) participated and were randomly classified into the combined exercise (n=12: men=5, women=7; age 20.33±1.30 years; height 168.75±6.81 cm; and weight 63.73±7.57 kg) or control group (n=12: men=5, women=7; age 20.67±1.16 years; height 165.83±6.83 cm; and weight 62.11±7.76 kg). They did not exercise regularly and had no physical or psychological health problems. The study was approved by the Human Care and Use Committee of the Institute of Korea National University of Transportation.

The combined exercise group performed a combined exercise program (70 minutes, twice a week for 14 weeks), which was a modified exercise protocol.² The control group maintained their typical activities of daily living and diet over 14 weeks.

Obesity-related factors were measured using Inbody-720 equip-