

# Candida bucal en niños mexicanos con VIH/sida, desnutrición o marginación social

Luis Alberto Gaitán-Cepeda,<sup>1</sup> Luis Octavio Sánchez-Vargas,<sup>2</sup>  
Noris Pavia-Ruz,<sup>3</sup> Rocío Muñoz-Hernández,<sup>3</sup> Julio Villegas-Ham<sup>4</sup>  
y Alejandro Caballos-Salobreña<sup>5</sup>

## Forma de citar

Gaitán-Cepeda LA, Sánchez-Vargas LO, Pavia-Ruz N, Muñoz-Hernández R, Villegas-Ham J, Caballos-Salobreña A. *Candida* bucal en niños mexicanos con VIH/sida, desnutrición o marginación social. Rev Panam Salud Publica. 2012;31(1)48-53.

## RESUMEN

**Objetivo.** Determinar la frecuencia de *Candida* en cavidad bucal de niños con riesgo de desarrollar infecciones oportunistas y establecer si existe asociación entre la frecuencia de esta colonización bucal y tres tipos de población en riesgo.

**Métodos.** Se estudiaron cuatro grupos de población infantil de México: grupo VIH/sida bajo terapia antirretroviral altamente activa (TAAA) (35 niñas y 25 niños); grupo desnutrición (26 niñas y 29 niños); grupo tarahumara (37 niñas y 20 niños), una de las poblaciones étnicas más pobres del país, y grupo control (8 niñas y 21 niños aparentemente sanos). Los niños con VIH/sida fueron inmunológica y virológicamente clasificados según los criterios de EC-Clearinghouse, mientras que la desnutrición fue determinada a través del índice peso/talla de la Organización Mundial de la Salud. Se tomó una muestra de la mucosa bucal con hisopo estéril, que fue incubada en agar dextrosa Sabouraud y en CHROMagar-*Candida*®. Las especies de *Candida* se confirmaron con la prueba API ID32C.

**Resultados.** Los grupos VIH/sida y desnutrición mostraron la frecuencia más alta de *Candida* spp. (51,7% y 38,2%, respectivamente) mientras que el grupo tarahumara presenta una frecuencia semejante a la del grupo control (17,5% vs 10,3%). Respecto a las especies de *Candida*, el grupo desnutrición mostró la mayor diversidad: *C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. krusei* y *C. glabrata*.

**Conclusiones.** Los infantes con inmunodeficiencia y con desnutrición requieren de estrategias diseñadas para disminuir la colonización bucal candidal y disminuir el riesgo de infecciones oportunistas.

## Palabras clave

*Candida*; *candida albicans*; *candida tropicalis*; salud bucal; salud del niño; odontología pediátrica; VIH; síndrome de inmunodeficiencia adquirida; México.

<sup>1</sup> Universidad Nacional Autónoma de México, División de Estudios de Postgrado e Investigación, Laboratorio de Patología Clínica y Experimental, México, D.F. La correspondencia se debe dirigir a Luis Alberto Gaitán-Cepeda. Correo electrónico: lgaitan@servidor.unam.mx

<sup>2</sup> Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ciencias Biomédicas, Laboratorio de Microbiología, Ciudad Juárez, México.

<sup>3</sup> Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina, Clínica de Inmunodeficiencia, México, D.F.

<sup>4</sup> Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Odontología, Chihuahua, México.

En los países en desarrollo las enfermedades oportunistas son una causa importante de morbilidad y mortalidad infantil (1). Entre los factores que provocan estas patologías en los niños figuran el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y la inmunodeficiencia asociada a desnutrición, ligada estrechamente a

<sup>5</sup> Universidad de Granada, Facultad de Odontología, Departamento de Medicina Oral, Granada, España.

condiciones sociales de alta marginación y limitado acceso a programas e instituciones de salud (2-10).

La infección por VIH se caracteriza por la continua disminución de linfocitos T CD4+ hasta alcanzar su total depleción, mientras que la desnutrición se asocia a un mal funcionamiento (anergia) del sistema inmune. Por otra parte, el vivir en condiciones de alta marginación disminuye la probabilidad de intervención

médica dirigida al control o prevención de enfermedades infecciosas.

En México existen estos tres tipos de poblaciones infantiles vulnerables; por ejemplo, hay unas 60 millones de personas que viven en extrema pobreza, incluyendo algunos de los 64 grupos étnicos endémicos. Uno de estos grupos —que además es el más numeroso del país— es el de tarahumaras, quienes padecen condiciones de salud precarias con un acceso muy limitado o nulo a instituciones de salud (11). Su tasa de mortalidad infantil es el doble de la registrada en otras poblaciones indígenas y el triple del promedio nacional (12, 13). De allí que las poblaciones infantiles con estas características —infectadas por VIH+, desnutridas o que viven en condiciones de extrema marginación— son altamente vulnerables a las infecciones oportunistas, incluyendo las bucales.

Las infecciones oportunistas bucales más frecuentes son causadas por levaduras del género *Candida*, un hongo dimórfico potencialmente patógeno capaz de colonizar la mucosa bucal (14, 15). Al ser un hongo oportunista, su presencia no implica necesariamente infección clínica. Por otro lado, la información acerca de la existencia de estas especies en la cavidad bucal de niños vulnerables sin candidiasis clínica es escasa y poco concluyente. En este contexto, los objetivos del presente trabajo fueron justamente establecer la frecuencia de levaduras *Candida* spp. en cavidad bucal de niños asintomáticos provenientes de poblaciones con alto riesgo de desarrollar infecciones oportunistas y de niños aparentemente sanos, y determinar si existe asociación entre la presencia de *Candida* bucal e inmunodeficiencia, desnutrición o marginación.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal comparando un grupo control de niños aparentemente sanos con tres grupos de niños en riesgo de desarrollar infecciones oportunistas —infectados con VIH/sida, desnutridos o en condiciones de alta marginación (grupo tarahumara)— entre enero de 2008 y diciembre de 2009.

### Grupo VIH/sida

Este grupo incluyó a la muestra total disponible de 60 niños infectados con VIH/sida (35 niñas y 25 niños, media

de edad 7,25 años [ $\pm 3,9$ ], rango de 3 a 13 años) provenientes de la Clínica de Inmunodeficiencia de la Facultad de Medicina, de la Universidad Nacional Autónoma de México, México. Todos los niños fueron perinatalmente infectados y diagnosticados por medio de las pruebas de ELISA y Wester Blot, y todos los pacientes estaban bajo tratamiento antirretroviral altamente activo (TAAA) a base de dos inhibidores de la transcriptasa reversa análogos nucleótidos más un inhibidor de la proteasa del VIH-1 por un mínimo de 6 meses y mostraron adherencia al tratamiento. El examen bucal se llevó a cabo durante la revisión médica rutinaria de estos pacientes, quienes además reciben soporte psicológico y, de especial importancia para el presente estudio, están bajo estricta vigilancia nutricional.

De los expedientes médicos de los niños se obtuvieron datos sobre edad, género, estado nutricional, tipo y tiempo de utilización de terapia antirretroviral, carga viral (cantidad de copias de arn-VIH-1/mL de sangre periférica) y conteo de linfocitos CD4+/mL de sangre periférica —estos dos últimos habían sido obtenidos dentro de los 2 meses anteriores al examen bucal. Los niños de este grupo fueron clasificados inmunológicamente según tuvieran [inmunosupresión] leve, moderada o severa (16). De acuerdo a su carga viral, los pacientes fueron distribuidos en tres subgrupos: 1 (<50 copias/mL), 2 (<10 000 copias) y 3 (>10 000 copias).

### Grupo desnutrición

Este grupo fue conformado con 60 niños seleccionados mediante un tamizaje de 1 661 niños que acudían a tres escuelas primarias ubicadas en una zona marginal de la ciudad de México (ciudad Nezahualcoyotl, estado de México) que no cuenta con servicios básicos como agua potable, drenaje, alcantarillado, electricidad o servicios de salud. Para identificar a los niños desnutridos se utilizó el peso en relación con la altura y los criterios antropométricos propuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (17). Se definieron como de desnutrición leve los casos en que la relación peso para la altura (P/A) fue de 80–89, moderada cuando fue de 70–79 y grave cuando fue menor de 70. Para ser incluidos en el estudio, estos niños no debían estar bajo ningún tipo de tratamiento

médico o dental. Dado que cinco niños rehusaron participar, el grupo contó con 55 niños (29 niños, 26 niñas; media de edad 8,45 años [ $\pm 1,6$ ], rango de 6 a 13 años).

### Grupo tarahumara

Este grupo estuvo constituido por 57 niños (20 niños; 37 niñas; media de edad 8,9 años [ $\pm 1,8$ ]; rango de 6 a 12 años) de la población étnica tarahumara que habita en la comunidad de Bachochic, en el estado de Chihuahua, México. La muestra seleccionada tuvo como criterio de inclusión no estar bajo ningún tipo de tratamiento médico o dental. Su estado nutricional fue establecido utilizando los mismos criterios del grupo con desnutrición (17).

### Grupo control

El grupo control contó con 29 niños (21 niños; 8 niñas; media de edad de 8,7 años [ $\pm 3,2$ ]; rango de 4 a 13 años) aparentemente sanos, escogidos aleatoriamente de tres escuelas primarias de la ciudad de Chihuahua, México. Estos niños estaban bajo un programa institucional de prevención de caries y tenían acceso a servicios de salud médicos y odontológicos. Su estado nutricional se estableció utilizando los criterios propuestos por la OMS (17).

Los criterios generales de inclusión en los tres grupos de estudio fueron i) niños en el rango de edad entre 3 y 13 años, ii) que no presentaran ningún tipo de cuadro clínico de candidiasis bucal y iii) que no hubieran recibido tratamiento antifúngico con fines terapéuticos o profilácticos en los 3 últimos meses anteriores a la investigación.

Previo al estudio se obtuvo un consentimiento informado por parte de los padres o cuidadores. En el caso de los tarahumaras, se utilizó un traductor (arámurime-español) para asegurar una mejor comprensión del estudio y de sus alcances. El trabajo fue aprobado por los comités de bioética y de bioseguridad de las instituciones participantes.<sup>6</sup> En el cuadro 1 se puede observar la distribución por género de los diferentes grupos

<sup>6</sup> Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Odontología y Facultad de Medicina; Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Odontología; Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ciencias Biomédicas, Departamento de Estomatología.

**CUADRO 1. Distribución por género de los diferentes grupos de niños en riesgo de desarrollar infecciones oportunistas y del grupo control, México, 2008–2009**

Grupo	Niñas	Niños	Total
VIH+/sida TAAA	35	25	60
Desnutrición	26	29	55
Tarahumara	37	20	57
Control	8	21	29
Total	106	95	201

**Fuente:** elaboración de los autores.  
TAAA: terapia antirretroviral altamente activa.

de niños con riesgo de desarrollar infecciones oportunistas y del grupo control.

### Estudio microbiológico

A cada uno de los niños de los cuatro grupos se le tomó con un hisopo estéril una muestra de mucosa bucal total, que incluyó carrillos, dorso de lengua, piso de boca y paladar, la cual se colocó en medio de transporte de Stuart, para su traslado al laboratorio. Las muestras fueron sembradas en placas de agar dextrosa Sabouraud/Cloranfenicol (Difco®, Estados Unidos) e incubadas por 48 h a 36 °C. Los cultivos positivos, con colonias blanco-amarillentas cremosas de 1–5 mm de diámetro, fueron confirmados por frotis y tinción de gram. Para la identificación de especies de *Candida*, los cultivos positivos fueron resemebrados en medios cromógeno diferenciales CHROMAgar *Candida* (ChromAgar®, Francia) y cultivados a 37 °C durante 24 a 48 horas. La identificación de las especies de *Candida* se hizo de acuerdo a los criterios de color y textura de las colonias ya descritos (18). Las especies *no-albicans* fueron confirmadas en base a criterios bioquímicos, utilizando las galerías comerciales API ID32C (Biomerieux®, Francia).

### Evaluación estadística

Se determinó la frecuencia de especies de *Candida* en el número total de pacientes y en cada grupo de estudio. Para establecer asociación entre algún grupo de estudio y colonización bucal por *Candida*, se aplicó la prueba no paramétrica bivariada de ji al cuadrado con un intervalo de confianza de 95% (IC95%,  $P < 0,05$ ), utilizando el paquete estadístico EPI INFO (CDC, Estados Unidos). La fuerza de asociación se calculó mediante la razón de momios<sub>IC95%</sub> (RM95%).

## RESULTADOS

La frecuencia relativa de portadores asintomáticos de *Candida* fue 51,7% en niños con VIH/sida bajo TAAA, 38,2% en el grupo desnutrición, 17,5% en el grupo tarahumara y 10,3% en el grupo control. La diferencia entre el grupo VIH/sida y el grupo control fue estadísticamente significativa ( $P = 0,001$ ), al igual que la diferencia entre el grupo desnutrición y el grupo control ( $P = 0,007$ ). El riesgo de colonización por *Candida* spp. fue  $9,2_{IC95\% 2,3-51,6}$  y  $5,3_{IC95\% 1,3-30,4}$  en los grupos VIH/sida y desnutrición, respectivamente. El grupo tarahumara no mostró asociación con frecuencias altas de *Candida* bucal comparado con el grupo control ( $P > 0,05$ ).

### Grupo VIH/sida

Dentro de este grupo, se halló que 28 niños tuvieron inmunosupresión leve, 23 moderada y 9 severa. En cuanto a su carga viral, 39 niños presentaron menos de 50 copias/mL, 10 niños menos de 10 000 copias y en 11 niños se encontraron más de 10 000 copias. Ningún paciente de este grupo presentó desnutrición. Treinta y uno (51,7%) de los 60 niños con VIH/sida en TAAA tuvieron cultivo positivo a *Candida* spp. La asociación entre *Candida* spp. bucal y estado inmunológico o virológico no fue estadísticamente significativa ( $P > 0,05$ ). De los 31 aislamientos positivos se obtuvieron 36 cepas de *Candida*. El número de aislamientos de especies en el grupo VIH/sida fue mayor al número de cultivos positivos, dado que en cinco niños se aislaron dos especies diferentes de *Candida* en el mismo cultivo. Treinta (83,3%) cultivos

correspondieron a *C. albicans* y 6 (16,7%) a *C. no-albicans* —siendo la especie *C. tropicalis* la más frecuente (cuadro 2).

### Grupo desnutrición

De los 55 niños que integraron este grupo, 4 presentaron desnutrición moderada y 51 desnutrición leve. Veintiuno (38,1%) presentaron cultivos positivos de *Candida* spp. La frecuencia de *Candida* bucal no se asoció con el nivel de desnutrición ( $P > 0,05$ ). Se obtuvieron 27 aislamientos positivos ya que 6 niños presentaron dos especies diferentes en el mismo cultivo —16 (59,3%) correspondieron a *C. albicans* y 11 (40,7%) a *C. no-albicans*, siendo *C. krusei* la más frecuente con 8 aislamientos (cuadro 2).

### Grupo tarahumara

El grupo tarahumara tuvo 57 niños, de los cuales 52 presentaron desnutrición leve y 5 desnutrición moderada; 10 (17,5%) tuvieron cultivos positivos a *Candida* spp. Se obtuvieron 11 aislamientos positivos, ya que un niño presentó dos especies en el mismo cultivo. De acuerdo a la especie, ocho (72,7%) correspondieron a *C. albicans* y tres (27,3%) a *C. no-albicans*; la especie *C. krusei* fue la más frecuente con dos aislamientos (cuadro 2).

### Grupo control

Ningún niño de este grupo presentó desnutrición. Tres de los 29 niños tuvieron cultivo positivo a *Candida* spp., lo que representa una frecuencia relativa de 10,3%. Los tres cultivos pertenecieron a la especie *C. albicans* (cuadro 2).

**CUADRO 2. Frecuencias de las diferentes especies de *Candida* aisladas de la cavidad bucal de niños en riesgo de desarrollar infecciones oportunistas, México, 2008–2009**

Especie	Grupos			
	VIH+/sida TAAA (n = 60)	Desnutrición (n = 55)	Tarahumara (n = 57)	Control (n = 29)
Total de aislamientos	36	27	11	3
<i>C. albicans</i>	30 (83,3)	16 (59,3)	8 (72,7)	3 (100)
<i>C. no-albicans</i>	6 (16,7)	11 (40,7)	3 (27,3)	—
<i>C. krusei</i>	2	8	2	—
<i>C. tropicalis</i>	4	1	—	—
<i>C. glabrata</i>	—	1	—	—
No tipificada	—	1	1	—

**Fuente:** elaboración de los autores.  
TAAA: terapia antirretroviral altamente activa; n = número de aislamientos; (%) = porcentaje de frecuencia; —: ningún caso.

## DISCUSIÓN

Los resultados del presente trabajo permitieron determinar las frecuencias de *Candida* en cavidad bucal de niños asintomáticos con alto riesgo de desarrollar infecciones oportunistas, comparándolas con las observadas en niños aparentemente sanos. Aun cuando se halló asociación de frecuencias relativas altas de *Candida* en la mucosa bucal con infección por VIH/sida y con desnutrición, las frecuencias obtenidas en niños en situación de alta marginalidad socioeconómica fueron cercanas a las obtenidas en el grupo control. En conocimiento de los autores, en la actualidad hay un solo estudio —realizado en Tanzania por Scheutz y colaboradores en 1997— que obtuvo prevalencias de *Candida* spp. bucal en niños con VIH/sida y con desnutrición similares a las halladas en el presente trabajo, aunque en esos autores la prevalencia en niños sanos (30%) fue sensiblemente mayor al 10% observado aquí (19).

Se ha demostrado ampliamente que tanto los adultos como los niños infectados con VIH/sida tienen un alto riesgo de ser colonizados bucalmente por *Candida*, aunque también se ha reportado una disminución en la presencia de este hongo cuando los pacientes están bajo TAAA (2, 15, 20–23). Sin embargo, este segundo hallazgo no concuerda con los resultados del presente trabajo, donde los niños con VIH/sida presentaron la frecuencia más alta de *Candida* bucal, independientemente de que se encontraran o no en TAAA y de que la mayoría de ellos padecieran inmunosupresión leve.

En México la desnutrición es la causa más frecuente de inmunodeficiencia y se la considera un factor de riesgo de muerte infantil (24). Asimismo, se ha hallado que la desnutrición incrementa 4,5 veces el riesgo de colonización bucal por *Candida* (25–29), una aseveración que coincide con los resultados del presente estudio, en el cual se observó que los niños desnutridos tienen un riesgo más alto (RM 5,3) de colonización por estas especies.

La frecuencia de *Candida* spp. en la cavidad bucal de niños sanos (10,3%) hallada aquí fue menor que la informada por otros estudios realizados en niños sanos israelíes, mexicanos y polacos, en los cuales osciló entre 25% y 75% (30–33). Esta frecuencia más baja podría deberse

a la ausencia de algunos de los factores promotores de colonización candidal, tales como cavidades cariosas múltiples y aparatos ortopédicos u ortodónticos (31, 34). Ningún niño del grupo control en el momento del estudio utilizaba aparatología ortodóntica u ortopédica maxilar y todos estaban cubiertos por un programa de prevención de caries y salud bucal. Estos hechos deberán tomarse en cuenta al momento de evaluar las comparaciones con los demás grupos de niños.

Los resultados de los niños tarahumaras plantean una serie de interrogantes que vale señalar. Este grupo presentó una frecuencia de *Candida* spp. cercana a la del grupo control a pesar de que —excluyendo aparatos dentales protectores— ninguno de los niños había recibido tratamiento dental, ni profiláctico ni restaurativo. Por otra parte, si bien presentaron desnutrición leve o moderada, la frecuencia de *Candida* spp. fue menor que la del grupo desnutrición (17,5% vs. 38,1%, respectivamente). Estos datos sugieren que en la población tarahumara podría haber factores protectores (p. ej. alimentación, hábitos étnicos o variabilidad genética) contra la colonización candidal que no se presentan en el grupo desnutrición. Se ha sugerido que el grupo étnico podría ser un factor que influye en la susceptibilidad a la colonización bucal de bacterias (35, 36). Queda para estudios futuros determinar si tal variabilidad genética también podría reducir la susceptibilidad ante la colonización de la mucosa bucal por *Candida*.

En los tres grupos de estudio *C. albicans* fue la especie más prevalente, concordando con otros trabajos (20, 21, 37–39). El grupo desnutrición mostró la más alta frecuencia de especies no-*albicans*, específicamente *C. krusei*. Se ha notificado la presencia de *C. albicans*, *C. glabrata*, *C. krusei*, *C. parapsilosis*, *C. kefyr*, *C. tropicalis*, *Saccharomyces cerevisiae* y *Trichosporon* spp. en niños desnutridos (40). Este hallazgo es importante porque la colonización de la mucosa bucal de niños desnutridos por especies no-*albicans* incrementa la posibilidad de desarrollar candidiasis bucal refractaria a tratamiento antifúngico, debido a que las especies no-*albicans* muestran mayor resistencia a los antifúngicos de uso común (38, 39, 41). El grupo VIH/sida mostró una alta presencia de especies no-*albicans*, identificándose *C. tropicalis* y *C. krusei*, hallazgo que coincide con lo

informado en 2007 para una muestra de niños sudafricanos (37).

Una limitación importante del presente trabajo tuvo que ver con la representatividad de las muestras, las cuales en todos los casos fueron escogidas por conveniencia. Para el grupo VIH/sida se utilizó la muestra total disponible (60 niños). (A este grupo se lo tomó como indicador de comparación, por lo que se buscó formar grupos con el mismo número de sujetos). Incluso cuando las diferentes muestras no representaron a grupos específicos, poblacionales (étnicos) o de pacientes (desnutridos o con VIH/sida), los resultados sugieren que la colonización bucal por *Candida* muestra una distribución significativamente diferente en niños con niveles socioeconómicos y condiciones de salud distintos, y proveen información sobre las características microbiológicas de niños en riesgo de desarrollar infecciones oportunistas.

Por otra parte, no fue posible separar desnutrición de alta marginación debido a que prácticamente toda la población infantil tarahumara presenta algún grado de desnutrición asociada precisamente a sus condiciones de extrema marginación. De allí que no se pueda excluir la participación de la desnutrición en la presencia o no de *Candida* en la cavidad bucal de estos niños. Otra limitación del estudio fue que no se determinó el estado de seropositividad al VIH-1 de las poblaciones desnutridas y tarahumaras. Los autores no tienen conocimiento de que se haya notificado la prevalencia de infección por VIH en poblaciones desnutridas que habitan en zonas urbanas marginales de la ciudad de México ni en la comunidad infantil tarahumara, por lo que no pudieron estimar las probabilidades de seropositividad al VIH-1 en los grupos de la muestra. No obstante estas limitaciones, sí se establecieron asociaciones entre niños infectados con VIH/sida y niños desnutridos con frecuencias altas de *Candida* bucal, y se determinó por primera vez la prevalencia de *Candida* en cavidad bucal de niños de un grupo étnico mexicano en marginación.

En conclusión, los resultados del presente estudio prueban que tanto los niños con VIH/sida bajo TAAA como los niños desnutridos tienen una alta frecuencia de colonización bucal de *Candida* spp., y que pertenecer a un grupo étnico en marginación no necesariamente

implica una mayor colonización bucal por *Candida*. Estos hallazgos ponen de manifiesto la necesidad de ejercer una mejor vigilancia sobre niños con VIH/

sida y niños con desnutrición, complementándola con programas de acción preventiva, en particular campañas de salud bucal dirigidas a reducir la co-

lonización bucal de microorganismos potencialmente patógenos que sin dudas impactan en el estado de salud de las poblaciones infantiles vulnerables.

## REFERENCIAS

- Black RE, Cousens S, Johnson HL, Lawn JE, Rudan I, Bassani DG, et al. Global, regional, and national causes of child mortality in 2008: a systematic analysis. *Lancet*. 2010;375(9730):1969–87.
- Müller O, Krawinkel M. Malnutrition and health in developing countries. *CMAJ*. 2005; 173(3):279–86.
- Scrimshaw NS. Historical Concepts of Interactions, Synergism and Antagonism between Nutrition and Infection. *J Nutr*. 2003;133: 316–21.
- Bhutta ZA, Chopra M, Axelson H, Berman P, Boerma T, Bryce J, et al. Countdown to 2015 decade report (2000–10): taking stock of maternal, newborn, and child survival. *Lancet*. 2010;375(9730):2032–44.
- Enwonwu CO, Phillips RS, Ibrahim CD, Danfillo IS. Nutrition and oral health in Africa. *Int Dent J*. 2004;54(1 suppl):344–51.
- Yip R, Scanlon K. The burden of malnutrition: a population perspective. *J Nutr*. 1994;124(10): 2043–6.
- Sánchez Álvarez MV. Inmunocompetencia en la malnutrición proteico-energética. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*. 1999;13(2):129–36.
- Israëls T, van de Wetering MD, Hesselting P, van Geloven N, Caron HN, Molyneux EM. Malnutrition and neutropenia in children treated for Burkitt lymphoma in Malawi. *Pediatr Blood Cancer*. 2009;53(1):47–52.
- Mittal M. AIDS in children—epidemiology, clinical course, oral manifestations and management. *J Clin Pediatr Dent*. 2009;34(2): 95–102.
- Beisel WR. Nutrition and immune function: Overview. *J Nutr*. 1996;126(10):2611–3.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. Disponible en: [http://galileo.inegi.org.mx/website/mexico/viewer.htm?bsqTable=56&bsqField=CLAVE&bsqStr=080290327&TName=LOCALIDADES\\_RURALES&clat=25.8911&clon=-106.88](http://galileo.inegi.org.mx/website/mexico/viewer.htm?bsqTable=56&bsqField=CLAVE&bsqStr=080290327&TName=LOCALIDADES_RURALES&clat=25.8911&clon=-106.88) Acceso el 27 de septiembre de 2011.
- Monárrez-Espino J, Martínez H. Prevalence of malnutrition in Tarahumara children under 5 years of age in the municipality of Guachochi, Chihuahua. *Salud Publica Mex*. 2000;42(1):8–16.
- Monárrez-Espino J, Martínez H, Greiner T. Iron deficiency anemia in Tarahumara women of reproductive-age in northern Mexico. *Salud Publica Mex*. 2001;43(5):392–401.
- Cerqueira DF, Portela MB, Pomarico L, de Araújo Soares RM, de Souza IPR, Castro GF. Oral *Candida* colonization and its relation with predisposing factors in HIV-infected children and their uninfected siblings in Brazil: the era of highly active antiretroviral therapy. *J Oral Pathol Med*. 2010;39(2):188–94.
- Pomarico L, Cerqueira DF, de Araújo Soares RM, de Souza IP, de Araújo Castro GF, Socransky S, et al. Associations among the use of highly active antiretroviral therapy, oral candidiasis, oral *Candida* species and salivary immunoglobulin A in HIV-infected children. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod*. 2009;108(2):203–10.
- Schneider E, Whitmore S, Glynn KM, Domínguez K, Mitsch A, McKenna MT. Revised surveillance case definitions for HIV infection among adults, adolescents, and children aged <18 months and for HIV infection and AIDS among children aged 18 months to <13 years—United States. *Centers for Disease Control and Prevention. MMWR Recomm Rep*. 2008;57(10):1–12.
- De Onis M, Habicht JP. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am J Clin Nutr*. 1996;64(4):650–8.
- Odds FC, Bernaerts R. CHROMagar *Candida*, a new differential isolation medium for presumptive identification of clinically important *Candida* species. *J Clin Microbiol*. 1994;32(8):1923–9.
- Scheutz F, Matee MI, Simon E, Mwinula JH, Lyamuya EF, Msengi AE, et al. Association between carriage of oral yeasts, malnutrition and HIV-1 infection among Tanzanian children aged 18 months to 5 years. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1997;25(3):193–8.
- Moniaci D, Cavallari M, Greco D, Bruatto M, Raiteri R, Palomba E, et al. Oral lesions in children born to HIV-1 positive women. *J Oral Pathol Med*. 1993;22(1):8–11.
- Emodi JJ, Okafor GO. Clinical manifestations of HIV infection in children at Enugu, Nigeria. *J Trop Pediatr*. 1998;44(2):73–6.
- Chen JW, Flaitz CM, Wullbrandt B, Sexton J. Association of dental health parameters with oral lesion prevalence in human immunodeficiency virus-infected Romanian children. *Pediatr Dent*. 2003;25(5):479–84.
- Ramos-Gómez FJ, Flaitz C, Catapano P, Murray P, Milnes AR, Dorenbaum A. Classification, diagnostic criteria, and treatment recommendations for orofacial manifestations in HIV-infected pediatric patients. Collaborative workgroup on oral manifestations of pediatric HIV Infection. *J Clin Pediatr Dent*. 1999;23(2):85–96.
- Blomberg B, Manji KP, Urassa WK, Tamim BS, Mwakagile DS, Jureen R, et al. Antimicrobial resistance predicts death in Tanzanian children with bloodstream infections: a prospective cohort study. *BMC Infect Dis*. 2007;22(7):43.
- Chopra S, Taneja JR, Rai J. Study of microflora in well-nourished and mal-nourished children in relation to dental caries. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 1994;12(1):17–20.
- Aldred MJ, Arendorf TM, Wade WG, Tschoepe GA, Brownlow NP. Frequency and density of yeasts in the mouths of malnourished children. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1989;17(3):136–8.
- Bunn J, Thindwa M, Kerac M. Features associated with underlying HIV infection in severe acute childhood malnutrition: a cross sectional study. *Malawi Med J*. 2009;21(3):108–12.
- Samaranayake LP. Nutritional factors and oral candidosis. *J Oral Pathol*. 1986;15(2): 61–5.
- Matee MI, Simon E, Christensen MF, Kirk K, Andersen L, Samaranayake LP, et al. Association between carriage of oral yeasts and malnutrition among Tanzanian infants aged 6–24 months. *Oral Dis*. 1995;1(1):37–42.
- Berdicevsky I, Ben-Aryeh H, Szargel R, Gutman D. Oral *Candida* in children. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1984;57(1):37–40.
- Hibino K, Wong RW, Hägg U, Samaranayake LP. The effects of orthodontic appliances on *Candida* in the human mouth. *Int J Paediatr Dent*. 2009;19(5):301–8.
- Rozkiewicz D, Daniluk T, Zaremba ML, Cylwik-Rokicka D, Stokowska W, Pawiska M, et al. Oral *Candida albicans* carriage in healthy preschool and school children. *Adv Med Sci*. 2006;51(1 suppl):187–90.
- Arzate Mora N, Sánchez Vargas O, Calderón Boni L, Aquino García S, Gaitán Cepeda L. Prevalencia de portadores de especies de *Candida* en cavidad bucal en una población pediátrica. *Revista Odontológica Mexicana*. 2004;8(4):107–11.
- Ugun-Can B, Kadir T, Akyüz S. Oral *Candida* carriage in children with and without dental caries. *Quintessence Int*. 2007;38(1):45–9.
- Fujitani S, Ricardo-Dukelow M, Kamiya T, Sullivan L, Low L. Ethnicity and other possible risk factors for candidemia at 3 tertiary care university hospitals in Hawaii. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2006;27(11):1261–3.
- McCullough MJ, Jorge JJ, Lejbkovic F, Lefler E, Nassar F, Clemons KV, Stevens DA. Genotypic differences of *Candida albicans* and *C. dubliniensis* isolates related to ethnic/racial differences within the same geographic area. *Mycopathologia*. 2004;158(1):39–41.
- Blignaut E. Oral candidiasis and oral yeast carriage among institutionalised South African paediatric HIV/AIDS patients. *Mycopathologia*. 2007;163(2):67–73.

38. Sánchez-Vargas LO, Ortiz-López NG, Villar M, Moragues MD, Aguirre JM, Cashat-Cruz M, et al. Oral *Candida* Isolates Colonizing or Infecting Human Immunodeficiency Virus-Infected and Healthy Persons in México. *J Clin Microbiol.* 2005;43(8):4159–62.
39. Sánchez-Vargas LO, Ortiz-López NG, Villar M, Moragues MD, Aguirre JM, Cashat-Cruz M, et al. Point prevalence, microbiology and antifungal susceptibility patterns of oral *Candida* isolates colonizing or infecting Mexican HIV/AIDS patients and healthy persons. *Rev Iberoam Micol.* 2005;22(2):83–92.
40. Jabra-Risk MA, Falkier WA Jr, Enwonwu CO, Onwujekwe DI Jr, Merz WG, Meiller TF. Prevalence of yeast among children in Nigeria and the United States. *Oral Microbiol Immunol.* 2001;16(6):383–5.
41. Lal S, Chussid S. Oral candidiasis in pediatric HIV patients. *N Y State Dent J.* 2005;71(2):28–31.

Manuscrito recibido el 24 de marzo de 2011. Aceptado para publicación, tras revisión, el 14 de septiembre de 2011.

**ABSTRACT**

**Oral *Candida* in Mexican children with malnutrition, social marginalization, or HIV/AIDS**

**Objective.** Determine the frequency of candida in the oral cavity of children with a risk of developing opportunistic infections, and establish if there is an association between the frequency of this oral colonization and three categories of at-risk populations.

**Methods.** Four infant population groups in Mexico were studied: an HIV/AIDS group undergoing highly active antiretroviral therapy (35 girls and 25 boys); a malnourished group (26 girls and 29 boys); a group from the Tarahumara indigenous people, one of the poorest ethnic populations in the country (37 girls and 20 boys); and a control group (8 girls and 21 boys in apparently good health). The children with HIV/AIDS were immunologically and virologically classified according to the EC Clearinghouse criteria, while malnutrition was determined through the World Health Organization's weight/height index. A sample of oral mucosa was taken with a sterile swab, which was incubated in Sabouraud dextrose agar and in *Candida* CHROMagar®. The species of candida were confirmed through the API ID32C test.

**Results.** The HIV/AIDS and malnutrition groups showed the higher frequency of *Candida* spp (51.7% and 38.2%, respectively), while the frequency level in the Tarahumara group was similar to that of the control group (17.5% versus 10.3%). With regard to the species of candida, the malnutrition group had the greatest diversity: *C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. krusei*, and *C. glabrata*.

**Conclusions.** The children with HIV/AIDS and malnutrition require strategies designed to reduce oral candidal colonization and reduce the risk of opportunistic infections.

**Key words**

*Candida*; *Candida albicans*; *Candida tropicalis*; oral health; child health (public health); pediatric dentistry; HIV; acquired immunodeficiency syndrome; Mexico.