UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Hallazgo científico

¡Revelador! Odontóloga identifica en Costa Rica 22 especies bacterianas en caries dentales infantiles

La Dra. Keysy Tenorio realizó la primera caracterización de su tipo en el país que identifica las bacterias usuales, y poco usuales, en las caries de niños y niñas costarricenses

18 JUL 2023 Salud

La Dra. Tenorio dice que se convirtió en una estudiante más de microbiología para realizar los procesos de análisis bajo la supervisión de profesionales de la Sección de Bacteriología Médica del Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales (CIET-UCR). Actualmente, ella ejerce como funcionaria de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), en el Área de Salud de Upala.

Foto: Jenniffer Jiménez.

Su nombre es la Dra. Keysy Leonela Tenorio Soto, es estudiante de la maestría de la Especialidad de Odontopediatría de la Universidad de Costa Rica (UCR) y, con tan solo 33 años, gestó un precedente sin igual en Costa Rica al identificar, por primera vez en el país, **22 especies bacterianas en las caries dentales de pacientes pediátricos costarricenses.**

Así se registra en su trabajo final de investigación concluido este 2023, dirigido por la Mag. Natalia Gutiérrez Marín y bajo la asesoría de la Dra. Tatiana Ramírez Mora, ambas de la Facultad de Odontología, y la Dra. Pamela Altamirano Silva, de la Facultad de Microbiología de la UCR.

De acuerdo con la Dra. Ramírez, los resultados de la Dra. Tenorio **son pioneros en su tipo a nivel nacional y llenan un vacío importante** que ha estado presente en Costa Rica por mucho tiempo.

Si bien en el ámbito nacional e internacional se han realizado varias investigaciones sobre el tipo de microorganismos alojados en las caries dentales, **la mayoría de esos estudios se han enfocado en personas adultas** y, los pocos análisis existentes en niñas y niños, en la mayoría de las ocasiones, se centraban en una única bacteria.

Con los aportes dados por la Dra. Tenorio esa realidad cambia y hoy Costa Rica recibe una contribución inédita **realizada 100 % en suelo costarricense** que toma e identifica, específicamente, las bacterias provenientes de niñas y niños entre los cuatro y los ocho años de edad.

“Los microorganismos de la cavidad oral varían por zona geográfica y, hasta el momento, no contábamos con información sobre la microbiota oral en las caries dentales de niños en Costa Rica. Tenemos mucha información de lo que hay en otras latitudes, pero no de lo que tenemos aquí. Keysy se apuntó a hacer la investigación con muchísima dedicación y esfuerzo. Los resultados obtenidos de algunas bacterias coinciden con reportes de otros países, **pero otras nunca habían sido reportadas antes**”, contextualizó la Dra. Ramírez.

Para la Dra. Ramírez la investigación de la Dra. Tenorio no solo sobresale por brindar información novedosa, sino que también es loable por establecer similitudes y diferencias en relación con investigaciones de otras naciones. Esto, sin duda, **da una contribución invaluable al conocimiento científico costarricense e insumos para nuevos estudios.**

“Las investigaciones previas en este tema han estado más enfocadas en otras latitudes y no específicamente en nuestro país. Justamente, esto es lo que hace tan innovador este estudio. Tuvimos acceso a una población de niños y niñas que califica como población vulnerable, lo cual viene a aportar a la odontología de Costa Rica **con datos 100 % nacionales.** Básicamente, datos que no son de otro lado o de niños con una alimentación diferente, sino que son nuestra población afín”, reafirmó la Dra. Tenorio.

La investigación consistió en un análisis descriptivo de las bacterias en las lesiones con caries de los niños y de las niñas. La pieza dental seleccionada para los análisis fueron las muelas no permanentes, al ser las más propensas a generar caries. La tesis se defendió en mayo del 2023. Fotografía cortesía de la Dra. Tenorio.

> “Quería que este estudio viniera a marcar un precedente para la investigación, principalmente en la Odontopediatría y que fuera a enriquecer toda la parte científica de Costa Rica. Uno no se imagina todo lo que uno puede crecer hasta que lo hace”.
>
> Dra. Keysy Tenorio Soto.

Hallazgos inesperados

¿Los resultados? Admirables y otros sorpresivos. Después de dos años a la espera de la aprobación de los permisos, **casi 50 días de estudio**, y con el apoyo de la Facultad de Microbiología de la UCR, la Dra. Tenorio aisló un total de **60 cepas bacterianas**.

De ellas, 22 fueron identificadas y cuatro se posicionaron como las de mayor presencia en las muestras analizadas. Algunas de esas bacterias eran esperadas. Otras, en cambio, **resultaron totalmente inesperadas** porque, como lo dijo la Dra. Ramírez, en el mundo de la ciencia jamás habían sido reportadas de manera conjunta —en este mismo ámbito investigativo— hasta ahora.

“El abordaje fue muy microbiológico. Las odontólogas tomaron caries dentales y yo aquí las ayudé para hacer el aislamiento y el crecimiento de los microorganismos asociados a

esas caries. Aislamos **todas las bacterias aerobias**, es decir, aquellas que crecen en condiciones de oxígeno, y las identificamos", señaló la Dra. Altamirano, de la Facultad de Microbiología.

Como resultado, las primeras dos bacterias halladas, y esperadas de encontrar por ser altamente reportadas, fueron la ***Staphylococcus epidermidis*** y la ***Streptococcus mutans***; ambos microorganismos con el potencial de incentivar las caries dentales.

En el grupo de los inesperados, cuyo hallazgo sorprendió a las investigadoras costarricenses por ser patógenos vagamente mencionados en caries, estaban las bacterias ***Pantoea spp*** **y la** ***Pasteurella ppneumotropic*****, llamada también** ***Mannheimia haemolytica*****.**

¿Poseen estos cuatro patógenos algo en común? La respuesta es sí. Como si se tratara de un equipo de fútbol, esos cuatro patógenos poseen la gran habilidad de trabajar en equipo y **exacerbar la destrucción del tejido dental**, dañar las encías y hasta las estructuras de soporte como el hueso, mencionó la Dra. Tenorio.

En lo mismo concordó la Dra. Altamirano, quien manifestó que las bacterias no están aisladas, **no son individuos solitos conviviendo**, sino que se relacionan entre sí. Por lo tanto, es importante verlo como un todo, como una población de bacterias.

"En la literatura científica estas cuatro bacterias han sido mencionadas de manera separada. Esto es algo muy importante de traer a colación porque la microbiota (grupo de microorganismos) que es parte de cada ser humano, muchas veces está caracterizada por el lugar en donde se encuentran estas personas. En este caso, a pesar de encontrar similitudes con otras investigaciones realizadas en otras poblaciones, vemos que solo dos bacterias en específico se habían caracterizado en niños y niñas de poblaciones infantiles extranjeras: la *Streptococcus mutans* y la *Staphylococcus epidermidis*, **las demás las identificamos en pacientes pediátricos por primera vez en Costa Rica**", ahondó la odontóloga.

Además de encontrar las bacterias inesperadas *Pasteurella ppneumotropic* y *Pantoea spp*, la odontóloga también halló con gran sorpresa otros patógenos los cuales, aunque estaban presentes en menor frecuencia, no deberían estar en la cavidad oral de los niños y niñas. **Estas son: la** ***Enterococcus faecalis*****, la** ***Rothia mucilaginosa*** **y la** ***Sphingomonas paucimobilli*****.**

La *E. faecalis*, por ejemplo, es **una bacteria fecal** que puede encontrarse transitoriamente en la cavidad oral y lesiones de tejidos blandos, "principalmente en poblaciones expuestas a ambientes hospitalarios o con infecciones nosocomiales", cita el estudio.

En cuanto a la *R. mucilaginosa*, esta suele alojarse en el sistema respiratorio superior. La *Pantoea spp*, por su parte, es una bacteria frecuente en plantas, frutas y vegetales, no tanto a nivel oral y la *S. paucimobilli* **tiende a ubicarse en medios acuosos, muy rara de encontrar en humanos.** "Su subsistencia se relaciona con infecciones y fiebres en pacientes pediátricos", indica el texto de la tesis.

Finalmente, la *P. pneumotropica* es un patógeno oportunista que se encuentra presente en la cavidad oral de roedores, perros y gatos. La pregunta ahora es: **¿cómo llegaron a la boca de un niño?**

"No sabemos. A primera entrada se podría pensar que la muestra se contaminó, pero no. **Son bacterias que sí podrían estar participando en el proceso carioso** y el hecho de que no sean reportadas puede ser por una dieta diferente a nivel nacional, o bien, que el tipo de niño que se atiende en la Clínica de Odontopediatría de la UCR posee bacterias que normalmente no se reportan en otros estudios similares. Lo importante aquí es que ya tenemos un primer acercamiento y vamos a guardar las bacterias aisladas para más estudios y complementar esas interrogantes", complementó la Dra. Ramírez.

La Dra. Tatiana Ramírez Mora habla sobre algunas hipótesis que explicarían la presencia de estas bacterias en la boca de las niñas y de los niños
Duración:

Kytococcus sedentarius

Estas fueron las bacterias encontradas

- *Staphylococcus epidermidis*
- *Staphylococcus sciuri*
- *Staphylococcus xylosus*
- *Staphylococcus aereus*
- *Pasteurellapneumotropica/Mannheimia haemolytica*
- *Photobacterium damselae*
- *Serratia marcescens*
- *Pantoea spp*
- *Klebsiella pneumoniae spp azaenae*
- *Pseudomonas fluorescens putida*
- *Shigella spp*
- *Streptococcus mutans*
- *Streptococcus sanguinis*
- *Strptococcus thoraltensis*
- *Streptococcus sobrinus*
- *Streptococcus salivarius spp salivarius*
- *Streptococcus mitis Streptococcus oralis*
- *Vibrio alginolyticus*
- *Enterococcus faecalis*
- *Sphingomonas paucimobillis*
- *Rothua mucilaginosa*
- *Dermacoccus nishinomiyaensis /*

Tenorio, K. (2023). Microbiota de la caries dental en piezas primarias de una población infantil costarricense [Trabajo de Investigación Aplicada]. Universidad de Costa Rica.

¿De qué sirve conocer esas bacterias?

De mucho. Si bien las caries dentales es una enfermedad multifactorial; es decir, que no posee un único factor detonante, el identificar las bacterias da importantes insumos **para ahondar a futuro sus implicaciones en la población pediátrica.**

En la actualidad la ciencia permite conocer que varios microorganismos poseen el potencial de generar infecciones en personas adultas. Una es, precisamente, la *Pasteurella pneumotropica*. Debido a este patógeno, incluso, **se han reportado casos de mortalidad por septicemia y largas estadías en centros hospitalarios.**

Otras, en cambio, incentivan la aparición de caries y hasta procesos de inflamación cardiacos, como la conocida *Streptococcus mutans*. Al igual que los demás patógenos, la *S. mutans* puede viajar por el tracto digestivo y luego llegar al torrente sanguíneo donde

podría promover enfermedades cardíacas como la endocarditis —**inflamación de las cavidades y las válvulas del corazón**—.

¿Esas mismas afecciones que ocurren en personas adultas pueden ser iguales en las niñas y en los niños? Todavía no se sabe porque, hasta ahora, Costa Rica tiene la primera caracterización de las bacterias en población pediátrica realizadas por la Dra. Tenorio. No obstante, con base en las investigaciones ya publicadas en personas adultas, sería esperable que también hayan implicaciones en la salud global de los niños y de las niñas.

“Es más fácil asociar a los adultos debido a que en niños hay menos investigaciones realizadas. Sin embargo, lo que sí nos dicen las investigaciones es que, cuando un paciente tiene caries dental, unido a un riesgo de una enfermedad hipertensiva, cardíaca o neuronal, ese riesgo aumenta. **La persona se vuelve muchísimo más susceptible y su enfermedad puede complicarse**”, detalló la Dra. Tenorio.

La Dra. Keysy Leonela Tenorio Soto habla sobre el impacto perjudicial de las bacterias en un estado de enfermedad

El antídoto

¿Y cómo prevenir la proliferación de esas bacterias? Solo hay un camino: **la prevención.**

“Si hay restos de comida que fomenten que estas bacterias sigan haciendo su trabajo de acidificación en la zona, pues se continuará produciendo más destrucción. Si no está ese componente, entonces **realmente no debería de haber un avance como tal en la destrucción de la estructura.** Así que, el principal factor determinante acá es el cuidado oral que cada persona tenga. Si uno no cuenta con limpieza, cuidados o atención odontológica oportuna, claramente el avance de esa destrucción va a ser mayor y, por supuesto, el riesgo de que estas bacterias se diseminen dentro del organismo también”, afirmó la especialista.

Algo muy importante que aclaró la experta es que **las bacterias siempre serán parte de nosotros.** La microbiota oral es un ambiente vivo que se actualiza durante toda la vida y las bacterias que posee un bebé en su boca no son las mismas de un adolescente, ellas van cambiando según la ingesta de alimentos y otros elementos que influyen.

“El tiempo de la odontología donde se empezaba a llevar a la niña o el niño hasta que había una molestia, o una caries dental, ya no es así. **Ahora la odontología está volcada a la prevención**, con un abordaje integral del paciente y su familia. Deben saber que las bacterias no aparecen de pronto. Los niños están expuestos a muchas cosas, a lo que comen, a lo que se meten a la boca, las enfermedades, el flujo salival y la toma de medicamentos. Todo esto modifica la microbiota oral. Por eso, es necesario que ese sistema esté equilibrado **para que la enfermedad no esté activa** con cuidado, alimentación saludable y hábitos de higiene adecuados”, enfatizó la Dra. Tenorio.

Con estos aportes a la ciencia, **lo que sigue son más investigaciones que profundicen los hallazgos y se incorporen bacterias anaerobias** —que no requieren oxígeno para desarrollarse—**.**

Actualmente, ya se está planeando una investigación en la UCR a partir de las bacterias identificadas para conocer **cómo se enlazan con otros patógenos y sus componentes.** La Dra. Altamirano explicó que esto se lograría con la metagenómica, encargada de estudiar todos los genes que se pueden encontrar en cada muestra y asociarlo.

De igual forma, se desea saber con más detalle **el porqué esas bacterias llegaron a la boca de las personas menores de edad**, ya sea por cuestiones de genética, de alimentación o por un mal aseo de los alimentos.

Según la Dra. Tenorio y la Dra. Ramírez, lo anterior es imprescindible en **la generación de nuevas estrategias preventivas**, un aspecto de gran relevancia en la odontología. Una posibilidad, por citar un ejemplo, sería el uso de probióticos que, al combinarse con las bacterias, sirvan de escudo ante las caries dentales.

Lea la tesis completa en

https://www.ucr.ac.cr/medios/documentos/2023/tfia-keysy-tenorio-1-64b0557787d9c.pdf

El estudio

La investigación se basó en cinco fases principales. La primera fue contar con la aprobación del Sistema de Estudios de Posgrado de la UCR, luego el permiso del Consejo Nacional de Investigación del Ministerio de Salud y lograr los consentimientos informados de las y los pacientes, específicamente, de las personas encargadas de la y el menor de edad. La solicitud de los permisos iniciaron su trámite en el 2020 y se concretaron en el 2023. Posteriormente, se procedió a la recolección de las muestras y efectuar los análisis en el laboratorio.

Jenniffer Jiménez Córdoba
Periodista Oficina de Comunicación Institucional
Área de cobertura: ciencias de la salud
jenniffer.jimenezcordoba@ucr.ac.cr

Etiquetas: bacterias, caries, dentales, odontologia.