



REVISTA

UNE INVESTIGA

EDICIÓN 1-2019



ECOLÓGICA
UNIVERSIDAD NACIONAL

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS, CASOS CLÍNICOS, ENSAYOS



Jardín Ecológico. *Iniciativa de la Carrera de Odontología para promover el reciclaje.*

REVISTA UNE INVESTIGA

ÓRGANO DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA

NUESTRO STAFF

-  Sra. Sandra Otero Balcázar
Presidente del Directorio
-  Sr. David Justiniano Atalá
Presidente Ejecutivo
-  Ing. Carmelita Limpías Calvimontes
Rectora
-  Lic. Manuel Rojas Camacho
Vicerrector
-  Lic. Georbi Raúl Valencia Juárez
Coordinador Académico
-  Dr. Jorge Crisosto Greisse
Director de Investigación e Interacción Social



ÍNDICE

- 1 PRÓLOGO
- 2 CARTA AL EDITOR
- 4 ARTROSIS DE RODILLA EN ADULTOS MAYORES
ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGOS
- 12 EXODONCIA DE CANINO RETENIDO UNILATERALES
EN MAXILAR SUPERIOR EN PACIENTE DE 28 AÑOS
- 16 DETERMINACIÓN DE FLUOR EN RESERVAS NATURALES DE AGUA DE
SAN JAVIER, PROVINCIA ÑUFLO DE CHAVEZ.
- 23 ESTUDIO DE PREVALENCIA DE *HELICOBACTER PYLORI* MEDIANTE
PRUEBA RÁPIDA INMUNO-CROMATOGRÁFICA DE FLUJO LATERAL



REVISTA UNE INVESTIGA 1-2019

La Transformación de la Educación Superior en la UNE: Desafíos y Oportunidades

Bienvenidos a la edición periódica de nuestra revista científica universitaria REVISTA UNE INVESTIGA correspondiente al periodo 2019. Este año marca un tiempo de acción y renovación en la educación superior, donde nos encontramos enfrentando desafíos significativos, pero también abrazando oportunidades transformadoras ya que estamos estrenando en muchas carreras de la UNE, un nuevo Plan de Estudios después de un arduo trabajo en el rediseño curricular.

Los contenidos que abordamos en estas páginas reflejan el inicio en esta actualización de los diseños curriculares de nuestras carreras. El mundo está en constante evolución, impulsado por avances tecnológicos, cambios socioculturales y la creciente complejidad de los desafíos globales. En este contexto, es vital que nuestra institución adopte un enfoque proactivo hacia la revisión, adaptación constante y ejecución de nuevas metodologías pedagógicas y didácticas.

Nos sumergimos en la era de la información, donde el conocimiento es accesible en tiempo real y las fronteras disciplinarias se desvanecen. Por lo tanto, la actualización de los procesos internos se convierte en una tarea de suma importancia. La flexibilidad, la innovación y la integración de tecnologías educativas son elementos clave en este viaje hacia la modernización. Este número busca explorar las experiencias, desafíos y mejores prácticas en este apasionante proceso de transformación educativa ya que los trabajos de investigación expuestos son el resultado directo de la Interacción Social vinculada a la Investigación formativa, fortalecida en todas las carreras.

Las nuevas tendencias en educación superior demandan más que simples ajustes superficiales. Requieren una reevaluación fundamental de cómo concebimos la enseñanza y el aprendizaje. En estas páginas, encontrarán reflexiones críticas, investigaciones pioneras y experiencias prácticas que arrojan luz sobre la necesidad de no solo abrazar el cambio, sino de liderarlo.

Cada artículo, cada investigación presentada aquí, busca inspirar un diálogo valiente y constructivo sobre el futuro de nuestra sociedad y una profunda conciencia del perfil epidemiológico regional. Con esto, no solo buscamos el contacto directo con la sociedad, sino también de la conciencia y responsabilidad como sujetos activos en el manejo y administración de nuestro entorno.

Que esta revista inspire a todos aquellos comprometidos con el noble propósito de la investigación formativa a abrazar el cambio, a desafiar lo convencional y a liderar la marcha hacia un futuro educativo más brillante donde el aprender haciendo sea plenamente asumido.

Con gratitud y entusiasmo.

Lic. Georbi Raúl Valencia Juaréz
Coordinador Académico

JORGE CRISOSTO GREISSE
DIRECTOR INVESTIGACIÓN E INTERACCIÓN SOCIAL

Bolivia tiene la tasa de mortalidad por CACU (18,2 por cada 100 mil mujeres) que representa la primera causa de mortalidad por cáncer del país y la primera tasa de incidencia en Latinoamérica y sexta a nivel mundial (34,8 por cada 100 mil mujeres) con 1.559 casos nuevos (Bray et al., 2018). Las tasas de mortalidad son 3 veces más altas en América Latina y el Caribe que en Norteamérica, evidenciando enormes desigualdades en salud. Si se mantienen las tendencias actuales, el número de muertes en las Américas aumentará en un 45% en el 2030. El tamizaje, seguido del tratamiento de las lesiones precancerosas identificadas, es una estrategia costo-efectiva de prevención, así como, la vacunación contra el virus del papiloma humano (VPH) de mujeres adolescentes puede prevenir cerca del 70% de los casos de cáncer cervicouterino.

En el Plan Nacional de Prevención Control y Seguimiento de Cáncer de Cuello Uterino 2009–2015 (DGS-MSD, 2009) se identifican los siguientes problemas:

- Sistema de salud asistencialista y con predominancia de la perspectiva biológica, sin enfoque en la prevención, promoción y búsqueda de determinantes de la salud y factores de riesgo de la enfermedad con referencia al cáncer.
- Bajas coberturas de tamizaje (prueba de Papanicolaou PAP), control y seguimiento a casos positivos de (lesiones preneoplásicas y cáncer).
- Información insuficiente y a veces distorsionada en la población (adolescentes, mujeres, familias, proveedores de salud y organizaciones sociales) sobre el CACU, sus causas y métodos de detección / tratamiento.
- Falta de acciones educativas, preventivas y promocionales sostenibles Implementadas por parte del personal de salud.
- Ausencia de programas estandarizados de capacitación y de formación continua de recursos humanos, ocasionando servicios de salud de baja calidad (frotis inadecuados, mala lectura de los PAP, tratamientos fuera de protocolo) y escasa oferta de consulta especializada (colposcopia).
- Baja credibilidad de los servicios de salud, debido a hechos como el tiempo excesivo de espera para ser atendida en un servicio, demora o pérdida de los resultados de PAP, deficiente comunicación del personal de salud hacia las usuarias.
- Barreras económicas, culturales, sociales y geográficas que limitan el acceso a los servicios de prevención, seguimiento y tratamiento.
- Debilidad del sistema de referencia y retorno y ausencia de un sistema estandarizado de registro e información nacional sobre mujeres con CACU, que ocasiona el seguimiento deficiente de las pacientes detectadas.
- Deficientes conocimientos y cumplimientos de la norma nacional vigente.
- Debilidad del sistema de información: deficiente recolección, análisis y utilización de la información por los proveedores de servicios de salud del sistema; los indicadores y datos proporcionados al SNIS son insuficientes para apoyar la toma de decisiones e intervenciones estratégicas.



- Deficiente planificación nacional, departamental y local, por falta de seguimiento y evaluación a las intervenciones realizadas.
- Débil rectoría del Ministerio de Salud y Deportes sobre el Sistema Nacional de Salud.
- Inestabilidad de los recursos humanos capacitados en los servicios de salud.
- Falta de implementación de un sistema logístico de entrega y recojo de muestras y resultados.
- Insuficiente control de calidad desde el laboratorio nacional de referencia.
- Insuficientes recursos humanos calificados en los centros de citología de referencia.

Si bien el reporte del Sistema Nacional de Información en Salud – Vigilancia Epidemiológica (SNIS, 2008) se indica que las coberturas de PAP incrementaron, no es suficiente si no se llega al 80% de la población en edad de riesgo (estándar internacional necesario para lograr resultados significativos). La tasa de cobertura de PAP en las mujeres de 25 a 64 años de edad solo llegó al 11,6 % en 2007.

Considerando estos aspectos, la carrera de Medicina de la Universidad Nacional Ecológica asumió en el año 2019 una estrategia de aporte a los Centros de Salud del Distrito 6 de la Red Norte de salud Municipal mediante la promoción casa a casa de la toma de muestras para el estudio del Papanicolaou que en la actualidad tiene solo un 11,6% de cobertura en mujeres de 25 a 64 años (SNIS). Éstas tomas de muestras se realizarán en ambientes apropiados de la Universidad Nacional Ecológica por parte de las Ginecólogas especialistas de los mismos Centros de Salud y pasarán a incrementar las coberturas de esos Centros. Los estudiantes de la carrera de Medicina realizarán las visitas casa a casa en diferentes barrios del Distrito 6, citarán a las señoras que manifiesten su complacencia en realizar la toma de muestra en los ambientes de la Universidad, realizarán los registros en los formularios oficiales del sistema de salud, afiliarán Sistema Único de Salud (SUS) a las señoras que no estén afiliadas y procederán a realizar el seguimiento del procesado de las muestras, entrega de resultados y apoyo a quienes sean diagnosticadas como portadoras de una lesión maligna. El inicio de esta estrategia, a principios de la gestión 2019 se contó con la participación de 88 señoras que se realizaron la toma de muestra y 2 de ellas fueron diagnosticadas con Cáncer de Cuello Uterino. Una de las 2 mujeres afectadas, que había realizado la toma de PAP junto a su madre, tenía solo 16 años. Esta línea de investigación continuara por los próximos 10 años a fin de apoyar los esfuerzos nacionales para la Prevención Control y Seguimiento de Cáncer de Cuello Uterino.

BIBLIOGRAFÍA

Bray, F.; Ferlay, J.; Soerjomataram, I.; Siegel R.L.; Torre, L.A.; Jemal, A. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2018;68(6):394–424.

DGS-Ministerio de Salud y Deportes (2009). Dirección General de Salud. Unidad de Servicios de Salud y Calidad. Plan nacional de prevención, control y seguimiento de cáncer de cuello uterino, 2009–2015: movilizados por el derecho a la salud y la vida. Ministerio de Salud y Deportes. Bolivia.



Gabinete de Fisioterapia y Psicomotricidad. *Disponible para el desarrollo de Clases Prácticas de los Estudiantes.*

ARTROSIS DE RODILLA EN ADULTOS MAYORES. ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO MODIFICABLES.

KNEE ARTROSIS IN ELDERLY ADULTS. ANALYSIS OF MODIFIABLE RISK FACTORS.

Lic. Jesús E. Robles^{1*}

Carrera Fisioterapia y Psicomotricidad. Facultad de Ciencias de la Salud.
Universidad Nacional Ecológica (UNE). Unidad Académica Centro Alameda Potosí
No. 660 entre Moldes y Saavedra, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

*Autor para correspondencia: jesusito_fisio10@hotmail.com

RESUMEN

La artrosis u osteoartritis de rodilla es una enfermedad crónica que se caracteriza por el deterioro paulatino del cartílago de la articulación. Esta patología conduce a la aparición de dolor con la actividad física, a incapacidad para caminar y permanecer en pie, así como a la deformidad progresiva de la rodilla. Es la enfermedad reumática más frecuente y a partir de los 50 años, prácticamente todas las personas la manifiestan. La artrosis de rodilla se manifiesta inicialmente con dolor tras estar mucho tiempo de pie y según avanza la enfermedad, duele antes de empezar a caminar o al estar en pie. El propósito de este artículo fue proporcionar una síntesis de la información médica actual que refiere factores de riesgo modificables asociados a la osteoartritis de rodilla y enfatiza la importancia de la comprensión por parte de la población en temas preventivos. Las conclusiones resaltan la necesaria implementación de programas para el adulto mayor que persigan tratamientos integrales que no subvaloren procedimientos no quirúrgicos y no-farmacológicos. Debe incluirse una educación para la salud que persiga la modificación de los estilos de vida.

Palabras clave: artrosis de rodilla, prevención primaria, ejercicios físicos, obesidad.

ABSTRACT

Osteoarthritis of the knee is a chronic disease characterized by the gradual deterioration of the cartilage of the joint. This pathology leads to the appearance of pain with physical activity, inability to walk and stand, as well as progressive deformity of the knee. It is the most common rheumatic disease and from the age of 50, practically all people manifest it. Knee osteoarthritis initially manifests itself with pain after standing for a long time and as the disease progresses, it hurts before starting to walk or standing. The purpose of this article was to provide a synthesis of current medical information that refers modifiable risk factors associated with knee osteoarthritis and emphasizes the importance of understanding by the population in preventive issues. The conclusions highlight the necessary implementation of programs for the elderly that pursue comprehensive treatments that do not undervalue non-surgical and non-pharmacological procedures. Health education aimed at changing lifestyles should be included.

Keywords: knee osteoarthritis, primary prevention, physical exercises, obesity.

INTRODUCCIÓN

La artrosis de rodilla, también llamada enfermedad articular degenerativa u osteoartritis (OA), es el resultado de un desequilibrio en la homeostasis o correcto funcionamiento de los condrocitos y en su proceso genera el deterioro del cartílago, lo que conduce al dolor al momento de caminar o realizar alguna actividad física, impidiendo a las personas tener una calidad de vida normal. En muchos casos el paciente puede llegar a ser dependiente de otros para cumplir con sus actividades rutinarias.

Entre los factores de riesgo más comunes para esta enfermedad se encuentran la edad, manifestándose a partir de los 40 a 50 años; el sobrepeso; la inadecuada alimentación; el sedentarismo, entre otros (Giménez et al., 2008).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la artrosis, es una patología que afecta la calidad de vida de la población y que para el próximo 2020, más de 579 millones de personas en el mundo, la padecerán. Según estadísticas mundiales (Solís-Cartas et al., 2014), más del 50 % de la población mayor de 60 años padece osteoartritis. Se ha informado por autoridades de la Sociedad Boliviana de Reumatología que estadísticamente en Bolivia el 50 % de pacientes detectados con artrosis, solicitan una jubilación precoz debido a la incapacidad para desenvolverse en su área (Vedia y Limachi, 2018). La vulnerabilidad de esta enfermedad recae mayoritariamente en los adultos mayores, aunque comienza a mostrar signos a los 40 o 50 años. Sin embargo, solo un 2 % de personas de 45 años tienen la enfermedad, mientras a los 65 años el 68 % ya la sufre.

Los factores de riesgo relacionados con el desarrollo de la artrosis de rodilla pueden dividirse en no modificables y modificables. Los factores de riesgo no modificables incluyen factores hereditarios (mutaciones genéticas que pueden predisponer a un individuo al desarrollo de la enfermedad) y congénitos (anomalías hereditarias en la forma del hueso que rodea la articulación). Los factores de riesgo modificables pueden ser objeto

de tratamiento. El factor de riesgo modificable más común a nivel internacional es el sobre peso (Lespasio et al., 2017); cada libra (0.45 kg) de peso ganado agrega de 2 a 4 lb (0.9 - 1.8 kg) de presión adicional en las rodillas. El exceso de peso aumenta la carga de las articulaciones, lo que resulta en efectos nocivos sobre las articulaciones que soportan peso y contribuye con efectos negativos relacionados con la inflamación.

La estabilidad de la rodilla en pacientes con OA es de gran importancia ya que los pacientes no sólo presentan daños de los cartílagos, sino además de los meniscos, tejido sinovial y ligamentos (Heijink et al., 2012, Fitzgerald et al., 2004). En el caso específico de los ligamentos uno de los más afectados es el cruzado anterior el cual en muchas ocasiones está alargado y causa inestabilidad de tipo objetiva, ya que la mayoría de los enfermos con OA presentan inestabilidad de tipo subjetiva relacionada con la fuerza y tono muscular, lesión de meniscos e irregularidad de la superficie articular.



Figura 1: Radiografías antero-posteriores de rodilla izquierda con OA moderada a severa
Fuente: Tomado de Lespasio et al. (2017)

La Figura 1 reproducida a partir de Lespasio et al. (2017), muestra en la imagen izquierda una OA Grado 3 según Kellgren y Lawrence (1957), las flechas indican proliferaciones de hueso (osteofitos) múltiples, el espacio articular reducido, estrechamiento y posible deformidad ósea. La imagen derecha contrasta una osteoartritis severa (Grado 4 según Kellgren y Lawrence, 1957), mostrando osteofitos grandes (flecha hacia abajo a

la derecha), estrechamiento del espacio articular marcado (flecha hacia arriba en izquierda), esclerosis ósea severa (asterisco) y deformidad ósea en la meseta tibial medial.

En el año 2018, el colectivo de autores de esta Revisión Corta, conformado por estudiantes y docentes de la Carrera de Fisioterapia y Psicomotricidad de la Universidad Nacional Ecológica (UNE) de Santa Cruz de la Sierra, realizamos un estudio transversal descriptivo con personas mayores de 60 años que acudían a un Centro del Adulto Mayor del Distrito 6, en su mayoría mujeres (78.6 %). Aunque los datos no están publicados, de forma preliminar pudimos observar que, en la población de estudio, dentro de patologías frecuentes en la tercera edad, la OA de rodilla ocupó un 28.6 %, seguido de la hipertensión arterial (17.9 %) y la diabetes (10.7 %). El diagnóstico se realizó a través de escalas que tuvieron en cuenta aspectos referidos por el enfermo (subjetivas), así como otras en la que pudimos realizar la exploración física (objetivas). Las escalas recogieron aspectos como dolor, amplitud articular durante la flexión y amplitud articular durante la extensión.

Al indagar sobre el grado de conocimiento que poseían estos ancianos sobre las causas de la OA de rodilla, un 39.3 % lo atribuía a la realización de un esfuerzo físico de forma continuada y un 32.1 % de los entrevistados al sobrepeso y obesidad. Sin embargo, muy pocos conocían que el envejecimiento es un factor predisponente, solo un 28.6 % declaró que la edad podía ser un elemento causal. Los datos hasta el momento recabados por nosotros, sugirieron la necesidad en profundizar sobre estudios relacionados con los factores de riesgo modificables para esa enfermedad.

El dolor de la osteoartritis es un fenómeno complicado por el hecho de que esta enfermedad posee múltiples fenotipos (Carlesso y Neogi, 2019), esto se convierte en un desafío pues algunas personas permanecen relativamente libres de síntomas mientras que otros progresan hacia un dolor persistente, lo cual resulta en una problemática que merece especial atención hablando en temas de prevención de la salud.

El objetivo de este trabajo fue actualizar la información científico-técnica existente sobre algunos factores de riesgo de naturaleza modificable, y analizar tratamientos efectivos, sencillos y de implementación asequible que deben ser incluidos en programas integrales de promoción y prevención de esta enfermedad en el adulto mayor.

Sección Metodológica

Se realizó una revisión bibliográfica a partir de artículos publicados en Pubmed, Medline y SciELO mediante localizadores de información, de ellos se utilizaron 21 citas seleccionadas para realizar esta Revisión Corta, 41 de ellas de los últimos cinco años.

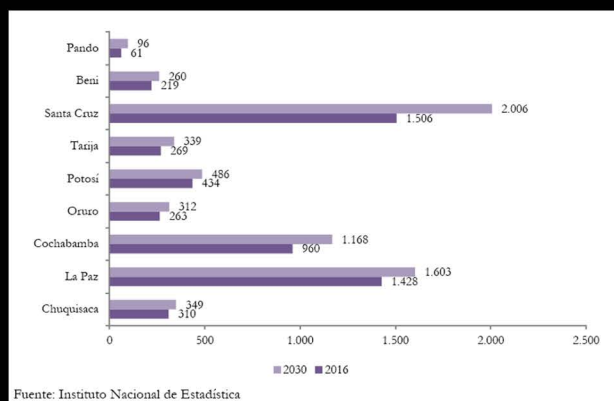
Causas y factores de riesgo modificables

Aunque la prevalencia de la artrosis aumenta considerablemente con la edad, la vejez no es la causa de esta patología, pero se sabe que el cartílago se vuelve más frágil y está más expuesto a la destrucción producida por la artrosis, especialmente en las manos y en la columna vertebral, luego en las rodillas y las caderas (Lespasio et al., 2017).

En un estudio realizado en el municipio de Chuma, La Paz en el 2011 (Rojas, 2014), se detectó que en la población estudiada predominaba la OA entre los 70-79 años en un 50 % de los casos. De los casos diagnosticados un 40 % presentaba obesidad y las articulaciones en mayor representación afectadas, eran las rodillas. De la población diagnosticada, las ocupaciones más frecuentes que realizaban eran labores de casa y agricultura, actividades que conllevan a realizar un esfuerzo físico importante.

Por otra parte, en reciente estudio realizado en Sucre por Vedia et al. (2018) se evidenció a partir de un diagnóstico radiológico real, no clínico, la presencia de osteoartritis en un 63 % mayoritario para mujeres y en cuanto a región anatómica se destacó la artrosis de rodilla representando el 76.4 % con respecto a caderas, columna y manos. Este porcentaje resultó más elevado comparado con el de la OMS, que ha reportado una estadística del 10 % para artrosis de rodilla (Bliddal y Christensen, 2009).

Figura 2. Bolivia: Proyecciones de población femenina, según departamento, 2016/ 2030 (En miles de habitantes). Fuente: Tomado de Instituto Nacional de Estadísticas (INE, 2017a).

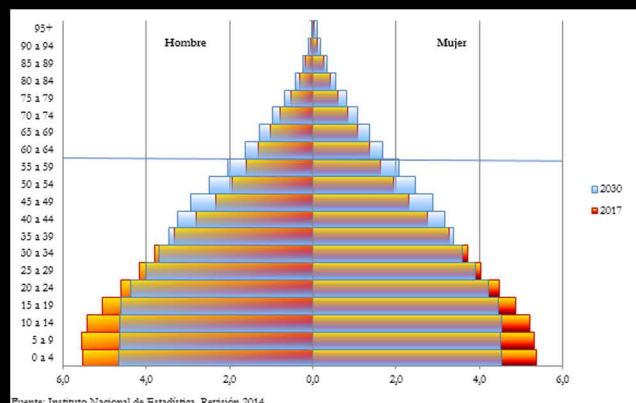


El departamento oriental de Santa Cruz es el más poblado de Bolivia con 3 078 000 habitantes, según datos aportados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el 2016, de los cuales el 48.9 % son mujeres (Figura 2). Según últimas proyecciones demográficas, los adultos mayores bolivianos pasarán de representar el 8.1% del total de la población en el 2012, a un 9.5 % para el 2020 y a 11.5 % para el 2030, tendencia que refleja el inicio del proceso de envejecimiento de la población (INE, 2017a). El departamento de Santa Cruz es el segundo en el país con mayor aglutinación de personas de 60 años o más con un 30.6 %, solo superado por La Paz.

Actualmente la edad media en el país está alrededor de 27 años, sin embargo, la pirámide poblacional sigue la tendencia a reducir su base (Figura 3), mientras que continúa el crecimiento tanto en el centro como en la parte alta, situación que refleja el incremento de las personas de la tercera edad. Esta transformación se manifiesta también en la esperanza de vida promedio actual que para el 2020 en los hombres subirá a 70.5 años y en las mujeres a 77.5 años para las mujeres.

A continuación, abordaremos los factores de riesgo modificables de mayor relevancia para la OA de rodilla y a los que se pueden encontrar expuestos adultos mayores.

Figura 3. Bolivia: Pirámide poblacional por grupos de edad y sexo, proyecciones 2017- 2030. Fuente: Tomado de Instituto Nacional de Estadísticas (INE, 2017b).



Sobrepeso y Obesidad

Un mayor peso corporal contribuye a la artrosis de varias maneras y en la medida que este aumente, mayor será el riesgo. El aumento de peso agrega estrés a las articulaciones que soportan peso, como las caderas y las rodillas. Además, el tejido adiposo produce proteínas que pueden causar inflamación dañina en y alrededor de las articulaciones. En el estudio realizado por Rojas et al. (2014) en una comunidad de La Paz se observó que el 40 % de la población encuestada era obesa.

Existen tres compartimentos en la rodilla: 1) el compartimento tibio femoral medial, 2) el tibio femoral lateral y 3) la articulación patelofemoral, que une la rótula al fémur. Estos tres compartimentos trabajan juntos para formar una articulación de bisagra modificada que permite doblar y enderezar la rodilla, así como rotarla ligeramente de lado a lado. Un exceso de peso en la rodilla puede afectar negativamente la capacidad funcional de esta articulación.

La asociación entre obesidad (determinada según el Índice de Masa Corporal) y la prevalencia e incidencia de artrosis de rodilla ha sido consistentemente demostrada en varios estudios trasversales y longitudinales (Kulkarni et al., 2016). El exceso de peso resulta nocivo sobre la carga de peso en la articulación de la rodilla, sin embargo, este no es el único factor involucrado en la relación

entre OA y obesidad. La obesidad aumenta el riesgo de artrosis de rodilla a través de múltiples mecanismos: aumento de la carga articular; cambios en la composición corporal, con efectos negativos relacionados con la inflamación; y factores de comportamiento como disminución de la actividad física y posterior pérdida de fuerza muscular protectora (Wuka et al., 2013).

Según última actualización del INE (2017c) el departamento cruceño ocupa la segunda posición en el país en cuanto a los niveles más altos de mujeres de 15 a 49 con sobrepeso y obesidad (63 %), por encima de la media nacional. Esta situación es alarmante puesto que existirá una tendencia a que esta condición se mantenga en estas féminas al llegar a los 60 años. Autoridades del INE han remarcado que son niveles muy altos y por ello este tema se debe trabajar preventivamente en distintos ámbitos como educación y salud.

En los datos de esta encuesta se menciona que las mujeres con menores niveles de educación tienen una mayor prevalencia de sobrepeso/ obesidad en comparación con las que tienen educación superior, situación que puede tener un efecto multiplicador sobre la prevalencia de la OA de rodilla, teniendo en cuenta que este sector poblacional estaría vinculado con una mayor probabilidad a labores que requieran un mayor esfuerzo físico que a actividades más reposadas como las intelectuales.

Estrés repetido en la articulación

La actividad física extenuante, especialmente actividades que requieren arrodillarse, doblar las rodillas, ponerse en cuclillas y estar de pie por mucho tiempo, así como traumatismos y lesiones en las rodillas también se han relacionado con una alta prevalencia de rodilla osteoartrosica. Si la persona realiza alguna actividad física que ejerza un estrés repetitivo en la rodilla, la articulación podría desarrollar artrosis.

En el estudio realizado por (Rojas et al., 2014) en una comunidad de La Paz se observó que entre uno de los factores de riesgo predominantes asociados a la artrosis de rodilla se detectaron pacientes

adultos mayores agricultores, ocupación que conlleva a realizar un esfuerzo físico importante.

En relación al grado de extensión y rango de movimiento, estos dos aspectos están en estrecha relación con la capacidad funcional, los pacientes que presenten limitaciones del movimiento articular, están asociados a rigidez de la articulación que le impide la realización de la fisioterapia activa, facilita la atrofia muscular y causa un círculo vicioso difícil de romper (Rasmussen y Sorensen, 1973).

Los datos demográficos (INE, 2017b) han revelado que, en lo referente a relaciones de parentesco un 63.7 % de los adultos mayores en el país son jefes o jefas de hogares con un nivel de instrucción de: un 41 % en nivel primario completo, el 28 % carece de formación alguna, 17 % alcanzaron el nivel secundario y solo un 14 % pudieron culminar estudios superiores. Este escenario presupone una población adulta mayor que de forma mayoritaria pudiera estar vinculada a actividades que presupongan un esfuerzo físico continuado. De hecho, en el caso de la población femenina, en la cual ya se ha demostrado una mayor prevalencia de la OA de rodilla con respecto a los hombres; según datos oficiales, de las 2 120 696 mujeres que trabajan, el 32.4 % son trabajadoras de servicio y vendedoras, en tanto que un 27.9 %, trabajan en la agricultura, pecuaria y pesca y un 11.2 % son trabajadoras no calificadas según la Encuesta de Hogares realizada por el INE en el 2015 (INE, 2017c).

Opciones de tratamiento

El tratamiento puede incluir una o más de una gran lista de opciones que puede modificar la intensidad de las actividades realizadas, la pérdida de peso y ejercicios de fortalecimiento muscular.

La OMS ha recordado que en Bolivia se impulsa la campaña El plato boliviano, en aras de disminuir los altos índices de sobrepeso y obesidad. En lo esencial no son necesarias dietas especiales, ni existen alimentos completamente prohibidos para la prevención de la OA de rodilla. Es suficiente una dieta baja en calorías, la práctica de actividad física moderada y el consumo de cinco comidas diarias

en pequeñas cantidades.

Un enfoque más simple es reconocer desencadenantes que agravan los síntomas y minimizar las actividades que causan estos (por ejemplo, subir escaleras). El ejercicio u otras actividades físicas de bajo impacto (Ej. Natación y ciclismo) son recomendables para mejorar el dolor en pacientes ya diagnosticado con OA de rodilla (Regnaud et al., 2015). Son recomendables también ejercicios específicos que contribuyan a aumentar el rango de movimiento y flexibilidad y fortalecer los músculos de la rodilla. Se ha recomendado desde el punto de vista fisioterapéutico adoptar hábitos posturales adecuados como dormir en camas planas, evitar sentarse en sillones o sofás hundidos, usar sillas con respaldo recto, donde las caderas y rodillas mantengan una posición natural y los pies estén en contacto con el suelo. Es bueno también intercalar pequeños periodos de reposo durante las actividades de la vida diaria. Cuestiones tan sencillas como la utilización de un calzado adecuado puede incidir en la reducción de los efectos de la artrosis de rodilla, deben emplearse calzados de suela gruesa que absorban la fuerza del impacto del pie contra el suelo al caminar. Esto también puede conseguirse con plantillas o taloneras de silicona que se coloquen en el zapato. No deben utilizarse zapatos con tacón excesivo, es preferible emplear calzados planos o con un ligero tacón.

Abordar los factores de riesgo modificables para la artrosis de rodilla es fundamental para un tratamiento integral exitoso, sin embargo, aún muchas de estas estrategias no farmacológico-quirúrgicas son subutilizadas por los médicos en atención primaria y secundaria (Mitchell et al., 2006, Scarpa et al., 2005). La pérdida de peso no solo reduce el riesgo de osteoartritis de rodilla, sino también que reduce los síntomas, mejora la función y puede reducir la progresión de la enfermedad (Wluka et al., 2013).

CONCLUSIONES

Deben ser aplicados tratamientos fisioterapéuticos integrales basados en estrategias educativas para fomentar estilos de vida saludables (sesiones de ejercicios aerobios, así como información sobre actividades que provocan sobrecarga en la articulación de la rodilla y recomendaciones nutricionales). El tratamiento debe estar encaminado a restablecer la biomecánica normal de la articulación, disminuir el dolor, inflamación, rigidez articular, recuperar los arcos de movimiento, evitar atrofia muscular y por ende mejorar la fuerza. Hoy en día es esencial hacerle saber al paciente que antes de someterse a una cirugía en caso de que la requiera, es importante generar conciencia de sus hábitos en su vida diaria, pues dichos cambios y un adecuado estilo de vida evitarán que el paciente se someta a un procedimiento quirúrgico teniendo en mente que el tratamiento es individualizado. En muchas ocasiones un programa de ejercicio individualizado combinado con estrategias de comportamiento efectivas dirigidas hacia la pérdida de peso puede ser más beneficioso para reducir el dolor, aunque en muchas ocasiones esto suele ser difícil en especial a pacientes a quienes ya les resulta imposible realizar ejercicios por sus dolorosas articulaciones, de ahí la importancia de mantener una actitud preventiva aun sin que hayan aparecido síntomas de esta enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

- Bliddal, H.; Christensen, R. (2009). The treatment and prevention of knee osteoarthritis: A tool for clinical decision-making. *Expert Opin Pharmacother.* 10 (11): 1793-804.
- Carlesso, L.C.; Neogi, T. (2019). Identifying pain susceptibility phenotypes in knee osteoarthritis. *Clinical and Experimental Rheumatology.* 37 (Suppl. 120): S96-S99.
- Fitzgerald, G.K.; Piva, S.R.; Irrgang, J.J. (2004). Reports of joint instability in knee osteoarthritis: its prevalence and relationship to physical function. *Arthritis Rheum.* 51(6):941-6.

- Giménez, S.; Pulido, F.J.; Trigueros, J.A. (2008). Guía de buena práctica clínicas en artrosis. 2da ed. Actualizada. Madrid: Editorial International Marketing & Communication, S.A. (IM&C).
- Heidari, B. (2011). Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part I. *Caspian J Intern Med.* 2 (2): 205-12.
- Heijink, A.; Gomoll, A.H.; Madry, H.; Drobic, M.; Filardo, G.; Espregueira-Mendes, J.; et al. (2012). Biomechanical considerations in the pathogenesis of osteoarthritis of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 20(3):423-35.
- Instituto Nacional de Estadística Estado Plurinacional de Bolivia (a) (2017). La población en Bolivia llega a 11 216 000 habitantes. [Internet]. <https://www.ine.gob.bo/index.php/principales-indicadores/itemlist/tag/Demograf%C3%ADa>
- Instituto Nacional de Estadística Estado Plurinacional de Bolivia (b) (2017). Población adulta mayor boliviana tiende a incrementarse en los próximos años. [Internet]. <https://www.ine.gob.bo/index.php/prensa/notas-de-prensa/item/1419-poblacion-adulta-mayor-boliviana-tiende-a-incrementarse-en-los-proximos-anos>
- Instituto Nacional de Estadística Estado Plurinacional de Bolivia (c). (2017). Santa Cruz y Beni tienen más mujeres con sobrepeso/obesidad. <https://www.ine.gob.bo/index.php/prensa/monitoreo-de-prensa/itemlist/tag/OBESIDAD>.
- Kellgren, J.H.; Lawrence, J.S. (1957). Radiological assessment of osteoarthrosis. *Ann Rheum Dis.* 16 (4): 494- 502.
- Kulkarni, K.; Karssiens, T.; Kumar, V.; Pandit, H. (2016). Obesity and osteoarthritis. *Maturitas.* 89: 22-8.
- Lespasio, M.J.; Piuze, N.S.; Husni, M.E.; Muschler, G.F.; Guarino, A.J.; Mont, M.A. (2017). Knee osteoarthritis: A primer. *The Permanente Journal.* 21:16-183.
- Mitchell, H.L.; Carr, A.J.; Scott, D.L. (2006). The management of knee pain in primary care: Factors associated with consulting the GP and referrals to secondary care. *Rheumatology (Oxford).* 45 (6): 771-6.
- Rasmussen, P.S.; Sorensen, S.E. (1973). Tibial condylar fractures: non-operative treatment of lateral compression fractures without impairment of knee-joint stability. *Injury.* 4 (3): 265-71.
- Regnaud, J.P.; Lefevre-Colau, M.M.; Trinquart, L.; et al. (2015). High-intensity versus low-intensity physical activity or exercise in people with hip or knee osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 29 (10): CD010203.
- Rojas, S.A. (2014). Factores de riesgo asociados a la presencia de artrosis en sujetos mayores de 50 años de la comunidad de Chuma. *S. Científica.* 12 (1):41-45.
- Scarpa, R.; Sarzi-Puttini, P.; Cimmino, M.A.; et al. (2005). Analysis of pharmacologic and nonpharmacologic prescription patterns of general practitioners and specialists in the AMICA study. *Semin Arthritis Rheum.* 35 (1): 24-30.
- Solis-Cartas, U.; Garcia-Gonzalez, V.; de-Armas-Hernandez, A. (2014). Rasgos demográficos en la osteoartritis de manos. *Rev Cuba Reumatol.* [Internet]. [citado 2014 Nov 4];16(3):[aprox. 7 p.]. <http://www.revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/338>
- Villarreal, A.E. (2015). Punción seca en el tratamiento de artrosis de rodilla en pacientes de 40 a 65 años del Centro Médico Nuestra Señora de la Elevación, Ambato [tesis]. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias de la Salud-Carrera de Terapia Física. <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/10013/1/VILLARROEL%20QUISPE%20ANDREA%20ELIZABETH.pdf>.

Vedia, D.; Limachi, L. (2018). Prevalencia de artrosis radiológica en pacientes que acudieron a la Facultad de Ciencias Tecnológicas de la Salud, Gestión 2016, Sucre. Revista Ciencia, Tecnología e Innovación. 16(18).

Wluka, A.E.; Lombard, C.B.; Cicuttini, F.M. (2013). Tackling obesity in knee osteoarthritis. Nat Rev Rheumatol. 9 (4): 225-35.

Yakhdani, H.R.; Bafghi, H.A.; Meijer, O.G.; Bruijn, S.M.; van_den_Dikkenberg, N.; Stibbe, A.B. (2010). Stability and variability of knee kinematics during gait in knee osteoarthritis before and after replacement surgery. Clin Biomech. 25(3):230-6.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a todos los estudiantes de la carrera de Medicina de la Universidad Nacional Ecológica por su apoyo y participación en el trabajo de investigación.

EXODONCIA DE CANINO RETENIDO UNILATERAL EN MAXILAR SUPERIOR EN PACIENTE DE 28 AÑOS

CANINE EXODONTIA RETAINED UNILATERALLY IN UPPER JAW IN 28-YEAR-OLD PATIENT

Erlan Erik Portal Centella,^{1*} Marianela Gumucio Menacho,² Alejandra Arredondo Heredia

¹ Clínica Odontológica. Carrera de Odontología. Universidad Nacional Ecológica. Santa cruz de la Sierra, Bolivia

² Carrera de Odontología. Universidad Nacional Ecológica. Santa Cruz de la

*Autor para correspondencia: drportal@hotmail.com

RESUMEN

Los caninos superiores son, después de los terceros molares, los dientes que con mayor frecuencia muestran problemas de erupción por causas diversas. El Caso Clínico que se presenta, brinda la experiencia del procedimiento exodóncico practicado a un paciente masculino de 28 años de edad, quien no mostraba anomalías por simple examen intraoral y solo a través de técnicas radiográficas fue que pudo ser diagnosticado un canino retenido unilateral del maxilar superior. Se practicó la exodoncia como procedimiento quirúrgico más adecuado, y la descripción del caso puede resultar en un instrumento de guía para procedimientos quirúrgicos oportunos y la prevención de complicaciones originadas por inadecuadas posiciones dentarias.

Palabras clave: Exodoncia, cirugía oral, canino retenido

ABSTRACT

The upper canines are, after the third molars, the teeth that most often show eruption problems due to various causes. The Clinical Case that is presented, provides the experience of the exodontia procedure practiced on a 28-year-old male patient, who did not show anomalies by simple intra-oral examination and only through radiographic techniques was that a unilateral retained canine of the upper jaw could be diagnosed. Exodontia was practiced as the most appropriate surgical procedure, and the description of the case can result in a guiding instrument for timely surgical procedures and the prevention of complications caused by inadequate dental positions.

Keywords: Exodontia, oral surgery, retained canine

Formación Práctica. *Futuros Profesionales de Fisioterapia y Psicomotricidad ejercitando su aprendizaje entre compañeros.*



Sala de Prótesis. *Estudiantes de Odontología
Realizando tallado de piezas dentales en jabones.*



INTRODUCCIÓN

La retención de los caninos es una anomalía en la cual el diente queda incluido en los maxilares y envuelto en su saco pericoronario intacto, más allá de su fecha de erupción normal, ya sea por hueso o por dientes adyacentes (Corrales et al., 2018).

Sus causas más comunes son genéticas, endocrino metabólicas, y en algunos casos por tratamientos con radioterapia en los maxilares. En algunas enfermedades como el síndrome de Gardner (Aguilar et al., 2015) y la disostosis cleidocraneal, se pueden encontrar múltiples dientes retenidos, sin embargo, la causa específica aún se desconoce.

El Caso Clínico que se presenta tiene como objetivo brindar la experiencia del procedimiento que se practicó en la exodoncia de un canino retenido unilateral del maxilar superior, como prevención del desarrollo de lesiones quísticas y una posición dentaria inapropiada.

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 28 años de edad, de piel morena, con una estatura de 175 cm y peso de 119 kg; se presenta en la Consulta de la Clínica Odontológica de la Universidad Nacional Ecológica, ciudad de Santa Cruz de la Sierra para realizarle una revisión odontológica y tratamiento de limpieza dental sin referencia de molestia alguna.

Al ser practicada la exploración clínica intraoral donde se observó la ausencia de la pieza 2.3 (canino superior izquierdo) en la cual no se detectó una retención a simple vista, sin embargo, a través de un medio radiográfico (Figura 1) se reveló que la pieza 2.3 (canino superior izquierdo) presentaba una retención clase I, caracterizada por maxilar dentado en palatino unilateral cerca del área dental.

Se informó al paciente acerca de las posibles complicaciones que podría tener a futuro si no se procedía a la extracción de esa pieza, de igual forma se le explico el procedimiento quirúrgico con todos los protocolos a seguir y el paciente manifestó su conformidad al tratamiento propuesto.

A partir del consentimiento del paciente, se comenzó a realizar la planificación de la cirugía para lo cual se le solicitó al paciente exámenes complementarios como hemograma completo y un coagulograma.

El procedimiento quirúrgico se realizó con anestesia regional a través de la técnica infraorbitaria y nasopalatina de la zona a operar. Se realizó una incisión festoneada desde la pieza 1.5 hasta la pieza 2.5. Se realizaron los pasos sucesivos de desprendimiento del paladar (colgajo) el cual se retrajo con hilo de sutura anclándolo en premolares del lado opuesto para no traumatizar dicho colgajo (Figura 2), osteotomía con fresas quirúrgicas redondas números 6 y 8, la odontosección con fresa Lindemann y extracción propiamente dicha (Figuras 3 y 4).

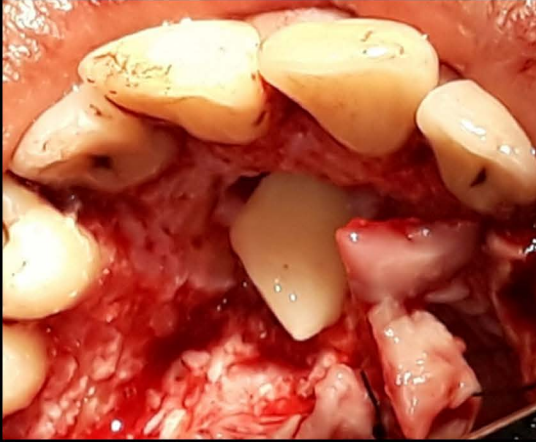
Fue tratada la cavidad con suero fisiológico para así eliminar todos los residuos óseos y de tejido blando que pudieran haber quedado dentro de la cavidad después del procedimiento quirúrgico, el paladar se reposicionó y se suturó con puntos simples. El paladar se contuvo con silicona de condensación (pasta pesada Zetaplus- Zhermack Clinical) (Figura 5). Se indicó al paciente un tratamiento con antibióticos, antiinflamatorio y analgésico, y se le brindaron las recomendaciones post-quirúrgicas que consistieron en dieta líquida, no realizar esfuerzos físicos y seguir cuidadosamente las indicaciones de los medicamentos.

Figura 1.
Radiografía
periapical



Figura 2.
Desprendimiento
del paladar



Figura 3: Exposición de la pieza dental**Figura 4:** Canino exodonciado**Figura 5:** Contención del paladar

DISCUSIÓN

Se ha reportado que, de forma habitual cuando las piezas retenidas o incluidas son caninos, no llegan a erupcionar, mencionándose en la literatura especializada que solo un 5 % en el caso de caninos puede llegar a brotar (Camilleri y Serri, 2003, McSherry, 1996). Esta situación va a depender de la posición en que se encuentre la pieza retenida. En el caso que se presenta, la retención fue observada en el maxilar superior izquierdo. Aunque el paciente intervenido poseía 28 años de edad, algunos autores como Kuflinec et al. (1995) han referido que la retención prolongada de los caninos permanentes puede considerarse como un parámetro clínico para sospechar de impactación canina a partir de los 13 años.

La contención del paladar empleando silicona de condensación, mostró buenos resultados dentro del post-operatorio, por su adaptación y buen sellado de toda la zona donde se realizó el desprendimiento del colgajo. Estas propiedades favorecieron el proceso de cicatrización y la prevención de una posible contaminación externa de la zona quirúrgica. Esta etapa de la cirugía frecuentemente se realiza con placas de contención ortodóncicas, lo cual implica destinar un periodo preoperatorio para la toma de una impresión y luego una fase de laboratorio donde se construirá la placa de contención para el paladar.

Algunos autores plantean que del 70 al 85% de los caninos superiores retenidos lo hacen por palatino mientras que el 15 al 30% lo hacen por vestibular. En relación a la prevalencia por género, diversos estudios demuestran que el sexo femenino está más afectado que el masculino. Al respecto, el caso presentado se refiere a un paciente varón con retención por palatino.

En algunos estudios que han evaluado entidades patológicas con caninos retenidos (Troya et al., 2016), se ha enfatizado que la extracción quirúrgica de estos dientes (exodoncia) se realice cuando no se pueda llevar a cabo la tracción ortodóncica. En este caso se realizó un correcto diagnóstico que permitió determinar la posición del canino retenido

y determinar la extracción quirúrgica como el procedimiento más adecuado. El paciente no presentaba ninguna molestia previa, por lo que en acuerdo con otros casos clínicos reportados similares en nuestro país (Aguilar et al, 2015), esta situación permite la realización de un tratamiento quirúrgico oportuno.

El cirujano odontólogo puede tener inconvenientes al realizar cirugías de caninos retenidos (Troya et al., 2016), por el desconocimiento de complicaciones o accidentes que son originados por este tipo de retenciones. Este caso clínico tiene la finalidad de ser un instrumento de guía actualizado que brinde información para procedimientos quirúrgicos oportunos y la prevención de complicaciones o accidentes tumorales y mecánicos originados por inadecuadas posiciones dentarias.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Gómez, A.; Choque Llanto, R.D.; Loza Coaquira, A.; Pérez Condori, G.M.; Pocori Nina, L.M. (2015) Caso Clínico: Canino retenido unilateral en el maxilar superior en una paciente mujer de 19 años [tesis]. Bolivia: Universidad Mayor de San Simón. Facultad de Odontología. <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/6251/1/A%20CASO%20CLINICO%20canino%20retenido%20oficial.pdf>
- Camilleri, S.; Scerri, E. (2003). Transmigration of mandibular canines - a review of the literature and a report of five cases. *Angle Orthod.* 73:753-62.
- Corrales León, A.L.; Serrano Corrales, A.; Martínez Rodríguez, M.; Serrano Corrales, A.; Serrano Corrales, A. (2018). Tratamiento ortodóncico-quirúrgico de caninos retenidos en paciente de 14 años. *Rev Ciencias Médicas [en línea]*. 22(5); 965-72.<http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/3456>

Kuftinec, M.M.; Stom, D.; Shapira, Y. (1995). The impacted maxillary canine: II. Clinical approaches and solutions. *J Dent Child.* [Internet].62(5):325-34. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8550921>

McSherry, P.F. (1996). The assessment of and treatment options for the buried maxillary canine. *Dent Update.* 23(1):7-10.

Troya Borges, E.; Martínez Abreu, J.; Padilla Suárez, E.; Matos Campo, M.R. (2016). Tratamiento quirúrgico de caninos retenidos en el municipio Colón. Años 2013–2014. *Rev Méd Electrón [en línea]*. 38(2): [aprox. 12 p.]. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242016000200002

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a todos los estudiantes de la carrera de Odontología de la Universidad Nacional Ecológica por su apoyo y participación en el trabajo de investigación.

DETERMINACIÓN DE FLUOR EN RESERVAS NATURALES DE AGUA DE SAN JAVIER, PROVINCIA ÑUFLO DE CHÁVEZ.

FLUORIDE DETERMINATION IN NATURAL WATER RESERVES OF SAN JAVIER, ÑUFLO DE CHÁVEZ PROVINCE.

Walter Castedo Barba,¹ Erlan E. Portal Centella,¹ Juan C Cabrera Berdecio.¹

¹Carrera de Odontología. Facultad de Ciencias de la Salud.
Universidad Nacional Ecológica. Santa Cruz Bolivia.

*Autor para correspondencia: walcasbar@gmail.com.bo

RESUMEN

Dentro de las patologías bucales de la población boliviana, una de las de mayor prevalencia es la caries dental, asociada en muchos casos al consumo de dietas cariogénicas y agua potable con déficit de ion fluoruro. El objetivo de este trabajo fue conocer la concentración de fluoruros en cursos naturales superficiales de agua, destinados al consumo humano, localizados en algunas comunidades del municipio San Javier, ubicado en la provincia Ñuflo de Chávez, Departamento de Santa Cruz, donde se recolectaron 8 muestras de agua durante el mes de septiembre del 2018, determinándose mediante un electro fotómetro digital portátil la concentración de fluoruro. La concentración de flúor en todas las muestras mostró concentraciones por debajo de 0.6 ppm, clasificándose como muestras en déficit de este micronutriente, según los valores de temperatura media máxima del aire. Los resultados sugirieron que las personas que utilizan estas reservas como fuente de agua potable, deben ser orientadas a través de estrategias que difundan el empleo de fuentes alternativas que aporten el fluoruro necesario para la prevención de caries dentales. La utilización del electro fotómetro para flúor de bajo rango Checker HC HI 729, puede ser una útil herramienta para el análisis in situ rápido y sencillo de fluoruros en localizaciones diversas sin necesidad de transportar las muestras.

Palabras clave: Flúor, Fuente de abastecimiento de agua, agua potable, prevención para la salud

ABSTRACT

Among oral pathologies of the Bolivian population, one of the most prevalent is dental caries, associated in many cases with the consumption of cariogenic diets and drinking water with deficiency on fluoride ion. The objective of this work was to determine the concentration of fluorides in superficial natural watercourses for human consumption in some communities of San Javier municipality, located in Ñuflo de Chavez province, Department of Santa Cruz. Eight water samples were collected during September of 2018 and fluoride concentration were determined using a portable digital fluoride electrophotometer. The concentration of fluoride in all samples showed concentrations below 0.6 ppm, being classified as samples in deficit of this micronutrient, according to values of maximum average temperature of the air. The results suggested that persons using these reserves as a source of drinking water, should

Be conducted through strategies that expose the use of alternative sources providing the required fluoride for dental caries prevention. The usage of the low-range fluoride electro photometer Checker HC III 729, can be a useful instrument for both rapid and simple and analysis of fluorides in diverse locations without sample carrying

Key words: fluoride, source of water supply, drinking water, prevention for health

INTRODUCCIÓN

El agua es la bebida por excelencia y la principal fuente de hidratación para nuestro organismo, de ahí que la caracterización de su calidad para consumo humano, a través de la definición de los límites permisibles de ciertos parámetros químicos inorgánicos, es fundamental para garantizar la salud de los consumidores.

Dentro de los parámetros de análisis de la calidad del agua potable, se contempla el análisis químico de fluoruros. Los recursos hídricos contienen este elemento, procedente de la lixiviación de rocas y suelos y es variable según su condición de aguas superficiales o subterráneas, la propia composición geológica del suelo, condiciones climatológicas y actividad humana circundante.

Para realizar la determinación del contenido de fluoruros se emplean métodos normalizados, y debe tenerse en cuenta la adaptación climatológica del lugar. Se ha reportado el método colorimétrico estandarizado SPANDS como el de mayor aceptación en normas internacionales y en la Norma Boliviana 512 del 2005 que regula el control de la calidad de agua para el consumo humano.

El consumo de agua con flúor en concentraciones por encima del límite permisible (1.7 ppm) puede influir en la apariencia, el sabor, el olor o perjudicar otros usos del agua, según las Organizaciones Mundial y Panamericana para la Salud (OMS/OPS). Por encima de este valor, el agua puede causar problemas de salud como fluorosis dental y ósea principalmente, además se propicia un mayor riesgo a contraer enfermedades renales, cáncer, así como la reducción del coeficiente intelectual principalmente en los niños de edad escolar (Chávez, 2010, Gómez et al., 2002).

Por otro lado, si la concentración de fluoruro en el agua está por debajo de 0.7 ppm, es necesario prestar atención al equilibrio en la ingesta de este micronutriente a través de otras vías, fundamentalmente para la prevención de las caries dentales. Dado el estrecho rango donde se mueven los niveles beneficiosos y perjudiciales para la salud de este elemento, es de especial recomendación la

vigilancia de su concentración en las fuentes de abastecimiento de agua para consumo por la población. El índice poblacional de caries dentales en Bolivia se considera como severo según escala propuesta por la OMS y se reporta como la enfermedad de mayor frecuencia en la población infantil (Ricaldi, 2014). En áreas rurales es una práctica extendida el consumo de agua potable colectada de pozos artesanales, ríos, vertientes, o sistemas de distribución por cañerías sin plantas de tratamiento. El país cuenta con el marco legal institucional claramente definido con relación al control y vigilancia de la calidad del agua (NB, 2005), la responsabilidad está a cargo de las entidades comprometidas con proveer el servicio y la vigilancia a cargo de las autoridades municipales de salud ambiental. La norma contempla una gama de valores en torno a un óptimo que estará dependiendo del promedio anual de temperatura diaria del aire, en grados Celsius. Valores superiores a estas cifras pueden influir en la apariencia, el sabor, el olor o perjudicar otros usos del agua según las guías de la OPS y OMS.

El presente trabajo persigue como objetivo conocer la situación existente en cuanto a los niveles de fluoruros en cursos naturales superficiales de agua destinadas al consumo humano en algunas comunidades del municipio San Javier, ubicado en la provincia Ñuflo de Chávez, perteneciente al Departamento de Santa Cruz.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal exploratorio, realizando un muestreo no probabilístico de las reservas de agua naturales superficiales en el Distrito 8 del municipio San Javier, provincia Ñuflo de Chávez (Fig. 2). Se recolectaron 8 muestras de cursos de aguas como paúros, ríos y manantiales localizados indistintamente en 8 comunidades del Distrito 8. La colecta se realizó durante el mes de septiembre del 2018. Las muestras fueron seleccionadas a conveniencia,

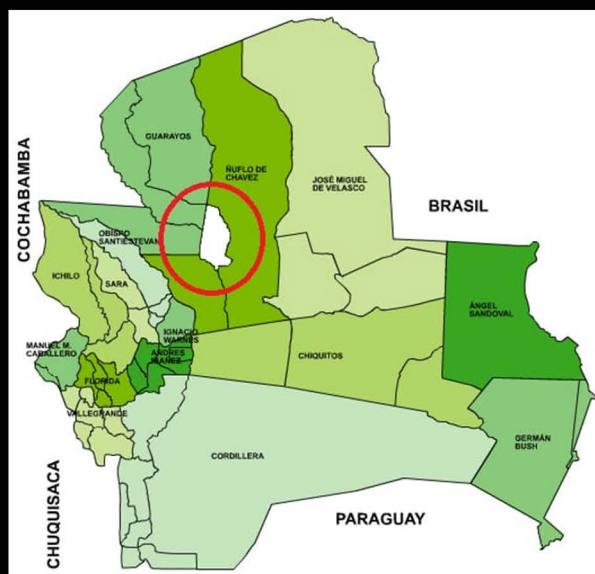
dirigidas hacia el análisis de las reservas ubicadas en comunidades con una mayor densidad poblacional dentro del Distrito. La provincia de Ñuflo de Chávez se encuentra ubicada en la región norte del Departamento de Santa Cruz, Bolivia (Fig. 1), con una superficie de 54.150 km² y una población que actualmente alcanza los 119.787 habitantes, es la provincia más densamente poblada del país (64.3 hab/km) El clima es predominantemente tropical, con una temperatura media anual de 23.5° C (SENAMHI, 2018).

Las muestras fueron trasladadas hacia el laboratorio de análisis y evaluadas a través de un electro fotómetro para flúor de bajo rango Checker HC HI 729 (Hanna Instruments, EEUU). El déficit y/o exceso de fluoruro, así como valores óptimos fueron clasificados según los límites establecidos por la Norma Boliviana NB 512 tomando en consideración el promedio en el mes de muestreo, de la temperatura máxima diaria del aire según registros de la estación meteorológica de San Javier, tomado del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENHAMI)

Las referencias de productos fluorados de acuerdo a su contenido en flúor y precios de venta, se tomó de acuerdo a preferencias de consumo declaradas por los habitantes, valores declarados en las etiquetas y precios promedio en establecimientos que comercializan o aplican productos de forma profesional, en caso del flúor en gel.

muestras analizadas fluctuaron entre concentraciones de 0.1 a 0.5 ppm y en algunos casos no detectables a través del instrumento de medición empleado, para una media de 0.16 ppm.

Figura 1: Ubicación de la provincia Ñuflo de Chaves dentro del departamento de Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia

Figura 2: Ubicación del municipio de San Javier dentro de la provincia Ñuflo de Chaves

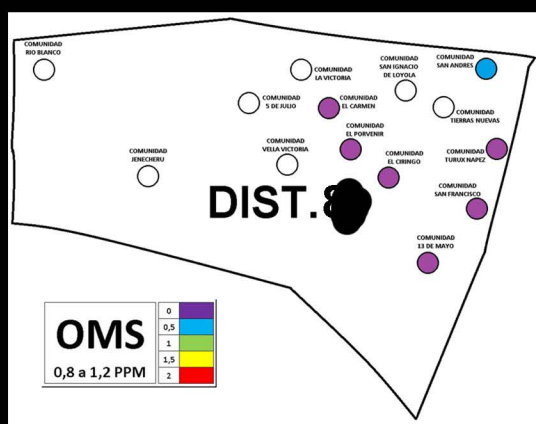


Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La determinación de concentración de flúor en las muestras de agua colectadas, resultó para todos los casos en concentraciones por debajo de los niveles mínimos de 0.6 ppm (Tabla 1 y Figura 3), por lo que se clasificaron como muestras en déficit de este elemento. Se tomó en cuenta para esta clasificación, que, para la temperatura máxima reportada en el mes de septiembre del 2018 (31 4°C), el contenido límite de fluoruro en el agua debe estar en un rango desde 0.6 hasta 0.8 ppm, para un valor óptimo de 0.7 ppm. Los valores de las

Figura 3: Distribución de la concentración de fluoruros en fuentes naturales de agua potable colectadas en el Distrito 8 del Municipio de San Javier, provincia Ñuflo de Chávez, Departamento de Santa Cruz, Bolivia, septiembre 2018, Clasificación según valores de fluoruro referenciados por la Organización Mundial de la Salud (escala cromática).



Fuente: Elaboración propia

En trabajo realizado en comunidades del Valle Alto, Provincia Gualberto Villarroel en Cochabamba (Albarracín, 2017), se obtuvieron resultados similares al detectar valores de fluoruro menores a la mínima concentración correspondiente al 84 % del total de las muestras, con valores mínimos de 0.06 ppm.

De igual forma alrededor de un 94 % de la población de la provincia de Tucumán en Argentina, consume agua con déficit de fluoruros según trabajo similar realizado por (Duran et al., 2017). Estos autores también pudieron constatar una relación inversa entre las concentraciones de fluoruros y la densidad de la red hidrológica. El municipio de San Javier es conocido en la región por la abundancia de fuentes naturales de agua potable, de hecho, el lugar que actualmente ocupa este municipio era denominado por los indígenas como Puquioma, palabra chiquitana que significa "Tierra de Manantiales".

Otro aspecto que se debe considerar es que las muestras fueron colectadas en reservas acuíferas superficiales.

Algunos autores (Duran et al., 2017) han reportado que cuando las muestras provienen de pozos, surgentes, semi-surgentes y depósitos profundos presentan exceso de fluoruros.

Ambos aspectos deben tomarse en cuenta como posibles razones de los bajos niveles detectados para este micronutriente, situación que pudiera reorientar próximos estudios de mapeo más representativos, que incluyan localidades donde la densidad hidrográfica sea menor y muestrear de una forma más representativa en reservas más profundas.

Los resultados indican que la población que habita en estas comunidades y que de forma habitual hace uso de estas fuentes naturales de agua potable debe ser informada acerca de las necesidades de ingerir a través de otras vías el fluoruro necesario para la prevención de caries dentales.

Tabla 1. Concentración de flúor en muestras de fuentes naturales de agua potable colectadas en comunidades del municipio San Javier.

Comunidad	Concentración de flúor (ppm)	Origen
El Porvenir	0.1	rio
El Ciringo	0.3	rio
El Carmen	n.d.*	rio
Turux Napes 1	0.1	pauro
Turux Napes 2	0.1	pauro
San Francisco	0.2	manantial
13 de mayo	n.d.	rio
San Andes de Monte	0.5	rio

Fuente: Elaboración propia

Esta situación motivó la búsqueda de información referencial sobre aditivos fluorados y su efectividad en

cuanto al contenido de flúor, efectividad estimada en la prevención de caries bucales y costo estimado. Se tomaron como fuentes de información los valores estándares reportados en los etiquetados de los productos de mayor consumo por habitantes de estas comunidades (datos no publicados) o productos de uso profesional como el flúor tópico en gel (Tabla 2).

Los valores aportados en la Tabla 2 merecen ser analizados en aras de brindar a la población que hace uso de estas fuentes, orientaciones sobre el consumo de sal fluorada dentro de su dieta. El empleo de productos como el flúor tópico en gel, es de comprobada eficacia, sin embargo, su utilización puede estar restringida a determinados grupos poblacionales, teniendo en cuenta que es un servicio que se brinda de forma profesional.

El consumo óptimo de flúor es necesario para la formación óptima de todos los tejidos mineralizados del organismo, en donde los dientes ocupan la mayor atención. Encontrar un adecuado equilibrio entre la ingesta de este elemento puede contribuir a reducir en un 50 a 60% la prevalencia de caries en dentición permanente (Narváez y Sequeira, 1999).

Tabla 2. Identificación de productos alternativos aportadores de flúor.

Producto	Concentración de flúor (ppm) (valores reportados en el etiquetado)	Efectividad estimada en la prevención de caries dentales (%)	Costo estimado (USD)
Pasta Colgate adultos	1450	24	2.15
Pasta dental Colgate para niños	1100	24	2.51
Enjuague bucal LISTERINE	110	31	3.04
Sal fluorada Perla 200-300 Andina	200-300	50	0.23
Flúor tópico en gel 5000-12500) SENSIKIN GEL	5000- 12500	26	4.31

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

La determinación de la concentración de flúor en el agua para consumo es indispensable para dilucidar la contribución relativa de este micronutriente esencial en el agua y alimentos. La utilización del electro fotómetro para flúor de bajo rango Checker HC HI 729, puede ser útil para el análisis rápido y sencillo de fluoruros en reservas naturales de agua. Su uso resulta muy práctico para el análisis in situ en localizaciones diversas (mapeo) sin necesidad de transportar las muestras. Se reporta como un instrumento de mayor precisión que otras pruebas químicas diseñadas para el análisis de fluoruros a través de kits, teniendo en cuenta que es una adaptación del método SPANDS con una precisión de ± 0.05 ppm y $\pm 5\%$ de precisión en la lectura.

La prevención es un objetivo básico en la atención primaria odontológica para evitar el inicio de enfermedades y su desarrollo. Una de las formas de prevención de las caries dentales requiere de programas dirigidos hacia el conocimiento de las concentraciones de fluoruro en las reservas acuíferas naturales

empleadas por gran parte de la población rural como agua de consumo. En caso de déficit de este elemento, debe informarse a la población sobre la necesidad de abastecerse de fuentes de aguas fluoradas, utilización de pastas dentales fluoradas, empleo de sal fluorada por lo habitantes, entre otras recomendaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Albarracín, H.; Vargas, L. (2017). Investigación física química del agua y la presencia de flúor en comunidades del Valle Alto, provincia Gualberto Villarroel, Cochabamba. Estudiantes de Odontología de 5 año UMSS. Revista Científica UNITEPC-Ciencias de la Salud. julio: 5-11.
- Chávez, M.J. (2010). Evaluación del riesgo por la presencia de contaminantes en agua destinada al uso y consumo humano del acuífero del Valle del Guadiana [Tesis de Maestría]. Durango: Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional.
- Durán, R.A.; Durán, E.L.; Ojeda, G.J.; Castellanos, W.A. (2017). Distribución geográfica de fluoruros en el agua de red de abastecimiento público en la provincia de Tucumán, Argentina. Salud colectiva.,13 (1): 105-122. doi: 10.18294/sc.2017.1033.
- Gómez, G.; Gómez, D.; Martín, M. (2002). Flúor y fluorosis dental. Pautas para el consumo de dentífricos y aguas de bebida en Canarias. 19 edición. Santa Cruz de Tenerife: Dirección General de Salud Pública-Servicio Canario de la Salud.

- Narváez, A.; Sequeira, Y. (1999). Estudio del contenido natural de flúor en aguas de consumo humano en Nicaragua. Informe del Ministerio de Salud de Nicaragua, Dirección General de Servicios de Salud, Programa Nacional de Salud Bucal, OPS/OMS; 1999.
- Norma Boliviana NB 512. (2005). Calidad de agua potable para consumo humano- Requisitos.
- Norma Boliviana NB 496. (2005). Agua Potable- Toma de muestras.
- Ricaldi, M.A. (2014). Estudio epidemiológico de niños con dentición temporaria de la Escuela "12 de diciembre" de Santa Cruz de la Sierra, en septiembre del 2014. En: Trabajo presentado en Expo ciencia 2014. Bolivia: Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología [base de datos en línea] Santa Cruz de la Sierra: EstadoPlurinacional de Bolivia, 2018. <https://www.senambi.gob.bo/boletin/mensualtemperatural.php>

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a todos los estudiantes de la carrera de Odontología de la Universidad Nacional Ecológica por su apoyo y participación en el trabajo de investigación.



Laboratorios. Altamente equipados con Microscopios para uso individual de los Estudiantes.

ESTUDIO DE PREVALENCIA DE *HELICOBACTER PYLORI* MEDIANTE PRUEBA RÁPIDA INMUNO-CROMATOGRÁFICA DE FLUJO LATERAL

HELICOBACTER PYLORI PREVALENCE STUDY THROUGH RAPID LATERAL FLOW IMMUNOCHROMATOGRAPHIC TEST.

Reyna R. Yugar Cuaquira¹, Rebeca Duran Posadal¹

¹ Carrera de Bioquímica y Farmacia. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Nacional Ecológica (UNE). Unidad Académica Centro Alameda Potosí No. 660 entre Moldes v Saavedra, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Sierra, Bolivia.

*correspondencia: direccioninvestigacion-info@uecologica.edu.bo

RESUMEN

El cáncer gástrico es uno de los más comunes a nivel mundial y la infección por *Helicobacter pylori* se considera un factor causal. La ciudad de Santa Cruz de la Sierra es cosmopolita, con uno de los crecimientos demográficos más altos de Bolivia, convirtiéndola en lugar ideal para estudios epidemiológicos. El objetivo de este trabajo fue determinar la prevalencia de *H. pylori* en un total de 100 estudiantes universitarios, analizando género como variable sociodemográfica. Se realizó la serología para *H. pylori* mediante una prueba rápida inmunocromatográfica de flujo lateral. Del total de participantes, un 64 % resultaron positivos para infección por *H. pylori* y de estos un 78.1 % fueron mujeres. Aunque el estudio no establece asociaciones estadísticas entre variables, los resultados evidencian la utilidad del método para tamizajes poblacionales; además sugiere el desarrollo de estrategias preventivas por autoridades sanitarias.

Palabras clave: *Helicobacter pylori*, inmunocromatográfica de flujo lateral

ABSTRACT

Gastric cancer is one of the most common cancers worldwide and *Helicobacter pylori* infection is considered a causative factor. The city of Santa Cruz de la Sierra is cosmopolitan, with one of the highest population growths in Bolivia, making it an ideal place for epidemiological studies. The objective of this study was to determine the prevalence of *H. pylori* in a total of 100 university students, analyzing gender as a sociodemographic variable. Serology for *H. pylori* was performed using a rapid lateral flow immunochromatographic test. Of the total participants, 64% tested positive for *H. pylori* infection and of these 78.1% were women. Although the study does not establish statistical associations between variables, the results show the usefulness of the method for population screening; It also suggests the development of preventive strategies by health authorities.

Keywords: *Helicobacter pylori*, lateral flow immunochromatographic

INTRODUCCIÓN

Existen muchas afecciones del aparato digestivo causadas por diferentes microorganismos patógenos, aunque también existe una microbiota endógena que beneficia los procesos de digestión de los alimentos que se ingieren. Al debilitarse el sistema inmunológico, estos microorganismos residentes pueden multiplicarse en tal cantidad que los puede convertir de beneficiosos a perjudiciales para la salud.

Este es el caso de la bacteria *Helicobacter pylori*, bacilo gramnegativo motil, de forma espiral (Warren, 1983.; Marshall, 1983), con gran capacidad para sobrevivir al pH gástrico ácido y colonizar el epitelio gástrico- con una alta persistencia. Constituye una de las causas más comunes de enfermedades digestivas como la úlcera péptica y adenocarcinoma gástrico (Romero, 2007), así como enfermedades extra digestivas citando la anemia por deficiencia de hierro y la purpura trombocitopénica (Jiménez, 2018.; Carroll et al., 2016)

Se estima que más del 50 % de la población mundial se encuentra colonizada por este microorganismo, aunque su prevalencia ha disminuido en grado considerable en los países en desarrollo de forma paralela a mejores condiciones higiénico-sanitarias y socioeconómicas. En Bolivia ha sido reportada como infección de elevada prevalencia (70 %) y tipicidad según la región (Ramos, 2012). Debido a que esta bacteria se encuentra en aguas contaminadas es muy fácil la vía de acceso al organismo si no se toman medidas preventivas para la triada epidemiológica (agente causal medio ambiente-huésped).

El objetivo que persiguió esta investigación fue la de describir la prevalencia de infección activa o no por *Helicobacter pylori* a través de una prueba no invasiva Inmuno-cromatográfica en estudiantes de la Universidad Nacional Ecológica de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra durante el mes de junio del 2019. El estudio estuvo contemplado dentro de las estrategias institucionales para el control de factores de riesgo de Enfermedades No Transmisibles como el cáncer gástrico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un diseño de estudio descriptivo, transversal durante el mes de junio del 2019. donde los sujetos participantes fueron 100 estudiantes del Campus Universitario de la Universidad Nacional Ecológica, institución privada de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

Como criterio de inclusión se convinieron estudiantes de entre 20 y 30 años de edad que aceptaron participar de forma voluntaria en el estudio y firmaron el consentimiento informado. El protocolo de investigación y el consentimiento informado fueron aprobados por los respectivos Comité Científico de la Carrera de Bioquímica y Farmacia y el Comité de Ética de la Universidad Nacional Ecológica. Fueron colectadas un total de 100 muestras de sangre total y seleccionadas dos variables: el género como variable socio-demográfica y como variable clínica la presencia de anticuerpos séricos específicos contra *Helicobacter pylori*.

La determinación de anticuerpos séricos *H. pylori* se realizó mediante el kit Casete de Prueba Diagnóstica Rápida en Un Paso INVBIOR (One Step Diagnostic Rapid Tes/ Cassette) (Innovation Biotech Co., Ltd. Beijing, China), basado analíticamente en un ensayo inmunocromatográfico de flujo lateral. El procedimiento se realizó según especificaciones

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

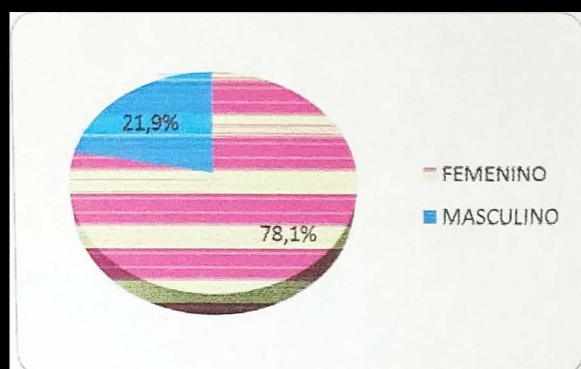
Fueron definidas una variable sociodemográfica (género) y una variable clínica (presencia/ausencia de anticuerpos séricos anti *H. pylori*) como elementos descriptores de infección activa o no por *H. pylori* en estudiantes de una universidad privada en Santa Cruz de la Sierra.

De los 100 casos observados, 64 estudiantes resultaron positivos para la prueba inmuno cromatográfica ensayada para la detección de anticuerpos anti *H. pylori*. La Figura 1 muestra la distribución por género de estos casos positivos, evidenciándose una mayor proporción de

infestación por esta bacteria (n= 64) para el género femenino.

Tradicionalmente los métodos de diagnóstico para *H. pylori* se clasifican en directos (cuando se precisa la realización de una endoscopia, toma de biopsias gástricas, etc.) e indirectos (si no se precisa la endoscopia), según (Rodrigo, 2008). En este sentido, este estudio descriptivo logró mostrar con precisión a través de una prueba no invasiva, la panorámica existente sobre la elevada prevalencia de esta infección en el sector estudiantil universitario, en un contexto espacio-temporal dado.

Figura 1: Distribución por género de casos positivos con anticuerpos séricos específicos para *H. pylori*. Número de casos positivos N= 64



Fuente: Elaboración propia

En un estudio realizado por (Jiménez, 2018) y que se resume en un mapa conceptual mostrado en la Figura 2, se expone que la infección por *Helicobacter pylori* debe su causa fundamental al consumo de aguas contaminadas donde este patógeno emergente puede llegar a formar biofilmes como método de supervivencia y diseminación en este medio.

El análisis de los resultados obtenidos conduce a que esta situación no debe excluir el consumo de alimentos que se consumen crudos, como verduras y frutas; irrigados o lavados con aguas de dudosa calidad microbiológica.

Si bien la técnica aplicada logró exponer el

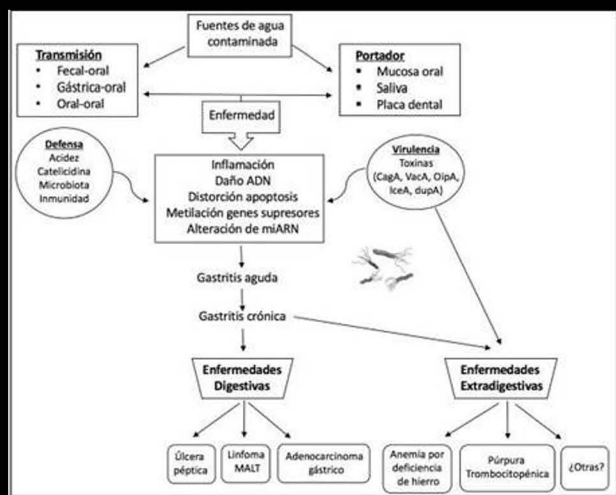
panorama epidemiológico en la población estudiada bajo un perfil de género, la serología para *H. pylori* es una técnica limitada, ya que no permite diagnosticar una infección activa o su duración, pues los anticuerpos séricos persisten aun cuando se erradique la infección y por tanto el examen continúa confirmando positivos durante años.

Se ha demostrado por algunos autores (Jiménez, 2018) que, aunque el análisis serológico no resulta útil para valorar la erradicación posterior al tratamiento, el análisis serológico no resulta útil para valorar la erradicación posterior al tratamiento, el diagnóstico de lesión en la mucosa ni tampoco para el diagnóstico de resistencia antimicrobiana; sí se reporta con una relación efectividad/costo, muy atractivo para el diagnóstico inicial de la infección y estudios de tamizaje poblacionales para estimar un factor predictivo de cáncer gástrico en adultos.

Los datos presentados indican que el método de diagnóstico de *H. pylori* a través de kits basados en el método inmunológico de flujo lateral es una solución de alta especificidad, rápida, no invasiva y relativamente económica para la detección cualitativa y la vigilancia serológica de *H. pylori* en investigaciones de campo o en laboratorios clínicos que no dispongan del equipamiento necesario.

La alta prevalencia de infección por *H. pylori* encontrada en el grupo etario evaluado, coincide con estudios anteriores realizados por (Ruiz y Huanca, 2013) en la ciudad de La Paz donde se halló una prevalencia del 67.9 % en edades entre 19 y 24 años. Sin embargo, en contradicción a los resultados obtenidos en nuestro trabajo, estas autoras detectaron una mayor prevalencia de infección para el sexo masculino (65 %), en relación al sexo femenino.

Figura 2: Historia natural del *Helicobacter pylori* en el ser humano.



Fuente: Tomado de (Jiménez, 2018).

La infección por *H. pylori* debe considerarse como una infección emergente por dos razones principales: el aumento de nuevas enfermedades gástricas y extra gástricas asociadas a esta bacteria, y la aparición mundial ascendente de resistencia bacteriana. Los resultados aportados constituyen una valiosa información para el análisis epidemiológico y control de factores de riesgo de Enfermedades No Transmisibles como el cáncer gástrico. Medidas de prevención dirigidas hacia el mejoramiento de los determinantes ambientales para la salud, educación higiénico-sanitaria y el fortalecimiento de políticas de salud deben ser aspectos prioritarios para la prevención primaria de esta infección.

BIBLIOGRAFÍA

- Baker, C.J. (2009). Red Book: Atlas de enfermedades infecciosas en Pediatría. 27ma ed. Madrid: Editorial Medica Panamericana.
- Carroll, K. C.; Hobden, J. A.; Miller, S.; Morse, S.; Mietzner, T.; Detrick, B. ... & Sakanari, J. A. (2016). Microbiología Médica. McGraw-Hill Interamericana.
- Jiménez, J. (2018). *Helicobacter pylori* como patógeno emergente en el ser humano. Rev Costarricense de Salud Pública. 1):65-78.

Marshall, B. (1983). Unidentified curved bacilli on gastric epithelium in active chronic gastritis. Lancet 1: 1273-4.

Ramos, J. (2012). Infectología Clínica. 2da ed. Ciudad de México: El Manual Moderno.

Rodrigo, L. (2008). Tratamiento de las enfermedades digestivas. Madrid: Editorial Medica Panamericana.

Romero, R. (2007). Microbiología y parasitología humana. Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias. ed. Madrid: Editorial Medica Panamericana.

Ruiz, R. y Huanca, A. (2013). Prevalencia de infección por *H. pylori* en una población de nivel socioeconómico medio y alto. Rev Med La Paz. 19(1):35-39.

Warren, J.R. (1983). Unidentified curved bacilli on gastric epithelium in active chronic gastritis. Lancet 1: 1273

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a todos los estudiantes de la carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional Ecológica por su apoyo y participación en el trabajo de investigación.

*Osteoteca. Disponible para Prácticas
de Estudiantes del Área de la Salud.*





www.uecologica.edu.bo

Universidad Nacional Ecológica

@une_bolivia



Une campus: Carretera a Cotoca Km 51/2 -3499199 Une Centro: Alameda Potosí #660 - 3363947
Tecnoune: Calle Arenales #225, entre Murillo y Aroma - 3365216