Revista Científica
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

Estado de salud de los habitantes de las aldeas Monterrico y La Candelaria, Taxisco, Santa Rosa, Guatemala

Gallardo, V., Albanés, E., Rivera, D., Flores, C., Vásquez, O., Ruano, M., Alvarado, E., Muñoz, A., Chiguaque, A., Recinos, B, Díaz, A., Ortiz, D. y Arroyo, G.
Departamento de Citohistología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.
gerarroyo@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.54495/Rev.Cientifica.v23i1.112
Licencia: CC-BY 4.0

Resumen

Con el propósito de establecer el estado de salud de los habitantes de las aldeas Monterrico y La Candelaria, Taxisco, Santa Rosa en Guatemala, se evaluaron los siguientes indicadores de salud: calidad microbiológica del agua de los pozos de las viviendas de las aldeas, análisis de malaria y anemia, infecciones de los pies por hongos dermatofitos, prevalencia de anticuerpos contra dengue (IgG e IgM) y prevalencia de anticuerpos contra *Helicobacter pylori* (IgG) en los habitantes de las viviendas, e índice de masa corporal (IMC) y presencia de parásitos intestinales en escolares. La obtención de muestras y recolección de datos se realizó en ambas aldeas mediante un diseño aleatorio por conglomerados, donde se seleccionaron 26 casas en la aldea La Candelaria y 30 casas de la aldea Monterico, incluyendo en el estudios todos los habitantes de dichas viviendas. Los resultados indicaron contaminación por coliformes totales en los pozos de ambas aldeas en una proporción de 70% en La Candelaria y 80% en Monterrico así como contaminación por coliformes fecales en un 30% en la aldea La Candelaria y 53.3% en Monterrico. La frecuencia de infecciones por hongos dermatofitos fue de 34.2% en Monterrico y 37.1% en La Candelaria y la presencia de parásitos intestinales en escolares fue de 13.6% en Monterrico y de 18.7% en La Candelaria, indicando deficientes niveles de salud comunitaria. La prevalencia de dengue en la comunidad fue establecida como equivalente a la que se presenta en otras regiones del país, no así la prevalencia de anticuerpos contra *Helicobacter pylori*, que resultó por debajo de los niveles demostrados en otras poblaciones. Se pudo constatar así mismo, que las medidas preventivas en contra de la malaria han sido efectivas en ambas aldeas pues no se evidenció ningún caso positivo. Este estudio contribuye con las comunidades de las aldeas de Monterrico y La Candelaria, brindando conocimiento del estado de salud de sus habitantes el cual podrá servir para planificar medidas de intervención y realizar un monitoreo de las condiciones de salud en las aldeas.

Palabras clave: agua de pozo, anemia, estado de salud, indicadores de salud, dermatofitos, anticuerpos contra *H. pylori* y anticuerpos contra dengue.

Health status of the inhabitants of the villages of Monterrico and La Candelaria, Taxisco, Santa Rosa, Guatemala

Abstract

In order to establish the health status of the villagers in Monterrico and La Candelaria, Taxisco, Santa Rosa in Guatemala, we assessed the following health indicators: microbiological quality of water wells from the villagers houses, malaria and anemia analysis, fungal dermatophytes, prevalence of dengue antibodies (IgG and IgM) and prevalence of antibodies against *Helicobacter pylori* (IgG) in each of the habitants on the selected houses, and body mass index (BMI) and presence of intestinal parasite infections in scholars. Sampling and data collection was conducted using a cluster randomized design, where 26 houses in the village of La Candelaria and 30 houses in the village of Monterico we selected and all the residents of such houses where included in the study. The results indicated total coliform contamination in wells from both villages in a proportion of 70% in La Candelaria and 80% in Monterrico, and also fecal coliform contamination in 30% in the village La Candelaria and 53.3% in Monterrico. Prevalence of dermatophyte fungal infections was 34.2% in Monterrico and 37.1% in La Candelaria, and the presence of intestinal parasites in schoolchildren was 13.6% in Monterrico and 18.7% in La Candelaria, indicating poor community health. Prevalence of dengue in the community was established to be equivalent as to what occurs in other regions of the country, opposite to the result for the prevalence of *Helicobacter pylori* antibodies, which were below to the levels shown in other populations. It was also found, that preventive measures against malaria have had an effective effect in both villages since no positive cases were revealed. This study contributes with the communities in the villages of Monterrico and La Candelaria, to become aware of the health status of their people, to plan intervention measures and to monitor health conditions in the villages.

Keywords: water well, anemia, health status, health indicators, dermatophytes, antibodies against *H. pylori* and dengue.

Introducción

El estado de salud de una población es producto de la interacción de múltiples factores que la incrementan, la preservan o la deterioran. Así mismo, se acepta que la combinación de los factores que determinan el estado de salud varía entre países, entre regiones de un mismo país y entre comunidades de una misma región. (OPS / OMS, 1995).

En ese contexto, para decidir las intervenciones que pueden generar un mayor impacto sobre el estado de salud de la población con el fin de mejorarlo, se requieren estudios particulares de los determinantes de la salud en cada caso. La salud constituye un bien de vital importancia tanto para la vida humana, como para el crecimiento económico de las comunidades.

En el presente trabajo se estimaron ocho indicadores de salud que ayudan a inferir el estado de salud de los habitantes de las aldeas La Candelaria y Monterrico, incluyendo el análisis microbiológico del agua de los pozos de las casas seleccionadas, análisis de muestras de sangre evaluando la presencia de anemia, malaria, anticuerpos contra dengue y *Helicobacter pylori* y un examen clínico para establecer la presencia de dermatofitosis. Por otro lado se realizó un estudio paralelo en las escuelas de las aldeas para identificar el estado nutricional y presencia de parasitosis en escolares. La integración de estos indicadores fue utilizada para inferir el estado de salud de los habitantes de dichas aldeas y brindar a las comunidades una base para futuras intervenciones y monitoreos.

En el presente estudio se pretendió además, relacionar algunos de los determinantes socio demográficos que se consideraron importantes para evaluar el estado de salud de los habitantes de las aldeas de Candelaria y Monterrico en Taxisco, Santa Rosa incluyendo el ingreso económico, la edad, el género, el nivel educativo, el sistema de salud que utilizan y la ubicación del las viviendas de las casas que se muestrearon, entre otros, con la presencia o ausencia de enfermedad.

Materiales y métodos

Con el propósito de evaluar el estado de salud de los habitantes de las aldeas de Monterrico y La Candelaria, Taxisco, Santa Rosa, se diseñó un estudio para establecer algunos indicadores de salud, entre los cuales se incluyen: la calidad microbiológica del agua de las viviendas, la presencia de anemia y malaria, presencia de infecciones en los pies por hongos dermatofitos, prevalencia de anticuerpos IgG contra *Helicobacter pylori*, prevalencia de anticuerpos IgG e IgM contra dengue y la evaluación del Índice de Masa Corporal (IMC) y la frecuencia de parásitos intestinales en escolares de 6 a 12 años.

El diseño del muestreo fue por conglomerados seleccionados aleatoriamente, en los cuales se consideró como un conglomerado a una vivienda. En Monterrico, se seleccionaron 30 viviendas, con un nivel de confianza de 0.05 y un límite de error de 0.15, de un total de 210 y en la aldea La Candelaria un total de 26 viviendas de un total de 130 Se consideró un 10% de no participación en el estudio por lo que se seleccionaron seis y cuatro viviendas más para cada aldea respectivamente. Cada una de las viviendas seleccionadas fue ubicada por mapeo, visitada e invitada a participar en el estudio. Las unidades muestrales fueron todos los individuos que residían en cada una de las viviendas seleccionadas.

En este estudio también se trabajó con una muestra de 59 estudiantes entre seis y 12 años de edad de la Escuela Pública Rural Mixta de la Aldea Monterrico y de 80 estudiantes para la aldea La Candelaria para evaluar la presencia de parásitos intestinales en escolares.

Cada vivienda fue visitada y por medio de un consentimiento informado se procedió a recolectar los datos necesarios tanto de la información de la vivienda, como los datos socio demográficos de todos los habitantes mediante formularios específicos de la investigación. Los formularios evaluaron factores de riesgo que luego fueron correlacionados con los indicadores de salud. De igual manera los estudiantes de las escuelas fueron evaluados por mediciones de peso y talla, así como por una muestra de heces en búsqueda de parásitos intestinales.

Evaluación microbiológica del agua:
Las aldeas Monterrico y La Candelaria, no cuentan con un sistema de distribución comunitaria de agua y en consecuencia la mayoría de viviendas posee un pozo artesanal y usualmente una bomba hidroneumática por extraer el agua del subsuelo.
Para establecer la calidad microbiológica del agua, se obtuvo una muestra estéril del agua de los pozos de las viviendas, transportada en cadena de frío al laboratorio del Departamento de Citohistología, donde fueron inoculados en medio de Fluorocult y LMX simple (Merck ®), mediante el procedimiento de tubos múltiples, para determinar la presencia de coliformes totales, coliformes fecales y *E. coli* por el número más probable (NMP). Los valores obtenidos fueron comparados con los establecidos por COGUANOR en la normaNG-29001 para agua potable.

Análisis de anemia y malaria:
Se obtuvo una muestra de sangre por venipunción de todos los habitantes del hogar. Las muestras obtenidas fueron analizadas para establecer los valores de hematocrito (micrométodo) y establecer la presencia de malaria utilizando la técnica de gota gruesa y tinción de Giemsa.

Infecciones de los pies por hongos dermatofitos:
Cada habitante de las viviendas fue evaluado clínicamente para observar la presencia de signos característicos que indicaran infecciones de los pies (*tinea pedis y/o tinea ungueal*), entre ellos, descamamiento de piel en planta, región interdigital u otra, prurito, mal olor, engrosamiento de la uña, cambios de coloración, pérdida total o parcial de alguna uña. De los pacientes en que se encontró alguno estos signos, se obtuvo muestras de piel o uñas para realizar una investigación microscópica con KOH 20% con tinta Parker azul negro, y se trasladaron al laboratorio de Micología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, donde fueron cultivados en medio Micosel durante 20 días.

Prevalencia de anticuerpos IgG contra *Helicobacter pylori*
Se obtuvo una muestra de sangre coagulada por venipunción de los habitantes de las viviendas y se determinó la prevalencia de anticuerpos anti *H. pylori* utilizando una prueba de ELISA (Calbiotech ®).

Prevalencia de anticuerpos IgG e IgM contra el virus del dengue:
En las mismas muestras de sangre obtenida de los habitantes de las viviendas, fue determinada la prevalencia de anticuerpos IgG e IgM utilizando una prueba rápida contra el virus del dengue (Rapid Dengue IgG/IgM ®)

Índice de Masa Corporal (IMC) y parásitos intestinales en escolares:

Se seleccionó una muestra de escolares entre los seis y 12 años de edad de 59 niños en la aldea Monterrico y de 80 en la aldea La Candelaria. Los niños seleccionados fueron citados en las instalaciones de la Escuela, donde fueron pesados y medidos, y donde se recibió una muestra de heces para la búsqueda de parásitos intestinales mediante la técnica de concentración, en solución salina y lugol. En todos los casos, fueron entregados informes de los hallazgos a cada uno de los participantes en el estudio y en los casos en que ameritó se entregó tratamiento específico y/o las recomendaciones para el seguimientos y mejora de las condiciones encontradas. Los resultados de los cultivos fueron entregados posteriormente. Los resultados obtenidos fueron analizados utilizando estadística descriptiva y un análisis de chi cuadrado para establecer asociación de variables de riesgo, usando los programas MS Excel estadístico, Megastat y Epidat.

Resultados

Se utilizó un modelo estadístico que permitió escoger de forma aleatoria un número representativo de casas en las dos aldeas, 26 casas para la aldea La Candelaria y 30 para Monterrico. Todas las personas residentes en las viviendas fueron invitadas a participar en el estudio y en total fueron evaluados 114 pacientes en Monterrico y 91 en La Candelaria. Los indicadores de salud seleccionados incluyeron calidad microbiológica del agua, presencia de anemia y malaria, infección de los pies por hongos dermatofitos, prevalencia de IgG contra *H. pylori*, prevalencia de IgG/IgM contra el virus del dengue e IMC y parásitos intestinales en escolares.

Calidad microbiológica del agua:

Los resultados del análisis de agua se obtuvieron tomando las muestras en frascos estériles, bajo condiciones asépticas, luego se transportaron en cadena de frío desde la aldea La Candelaria y Monterrico hasta el departamento de Citohistología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, donde se realizó el proceso del análisis de las muestras, para la determinación de coliformes totales, coliformes fecales y *Escherichia coli* mediante la técnica del número más probable. Según los resultados obtenidos en el muestreo del agua de los pozos de la aldea La Candelaria se puede observar que de los 26 pozos muestreados ocho cumplen con la regla COGUANOR 29001 para agua potable con respecto a coliformes totales y 20 con respecto a coliformes fecales (6 casos positivos para *E.coli*). En la aldea Monterrico, el agua de los pozos seis cumplen con la norma COGUANOR NG-29001 para agua potable con respecto a coliformes totales y 14 para coliformes fecales (Tabla 1).

Tabla 1. Concentración de coliformes totales y coliformes fecales en los pozos de las aldeas Monterrico y La Candelaria, Taxisco, Santa Rosa.

Número de pozos Candelaria		Número de pozos Monterrico	
Coliformes Totales	Coliformes fecales	Coliformes Totales	Coliformes fecales
8	20	6	14
14	6	11	15
3	0	9	1
1	0	4	0
26		30	

Se evaluó la relación de algunos factores de riesgo con la presencia de contaminación de las fuentes de agua incluyendo el tiempo de construcción de los pozos, la presencia de fuentes de contaminación y animales de corral cerca de los pozos, la cercanía al canal de Chiquimulilla, sin embargo con ninguno de ellos se encontró una asociación estadísticamente significativa.

Análisis de anemia y malaria:

Se obtuvo una muestra de sangre de todos los habitantes de las casas seleccionadas aleatoriamente en la aldea Monterrico y La Candelaria, y se analizó un total de 113 y 84 muestras respectivamente, que fueron procesadas para evaluar presencia de anemia y malaria. De los habitantes de la aldea Monterrico 23.9% (IC 95%: 15.6-32-2) presentaron anemia, de los cuales el grupo de 0 a 12 años fue el más afectado (35.3%) y de ellos las niñas presentaron anemia con importante frecuencia (27.3%). El número de niños evaluados, sin embargo fue muy reducido como para indicar con claridad una diferencia significativa entre el género. A partir de esa edad, las mujeres fueron afectadas con mayor frecuencia por anemia que los hombres. La mayoría de los casos de anemia (70% fueron del tipo microcítica hipocrómica (nutricional por deficiencia de hierro). En la aldea La Candelaria, 21.7% (IC 95%: 12.2-31-1) presentaron anemia, las niñas y mujeres mostraron al igual que en la aldea Monterrico, mayor frecuencia de anemia comparada con los niños y los hombres (Tabla 2).

Tabla 2. Frecuencia de anemia según edad y sexo en habitantes de la aldea Monterrico y La Candelaria, Taxisco, Santa Rosa.

Edad en años	Monterrico (n=113)			La Candelaria (n=83)		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
0 – 12	3/11	3/6	6/17	2/4	1/5	3/9
12 – 45	11/44	1/19	12/63	4/31	2/16	6/47
45 – 65	4/9	2/12	6/21	2/10	2/6	4/16
>65	2/6	1/6	3/12	4/8	1/3	5/11
Total	20/70	7/43	27/113	12/53	6/30	18/83

Se investigó factores de riesgo incluyendo, ingreso económico mensual del núcleo familiar, consumo de carne de res y pollo; frutas verduras y legumbres; granos básicos y pescado y mariscos por semana, y en ningún caso de demostró una asociación estadísticamente significativa.

Se investigó la presencia de malaria en todos los pacientes de las aldeas Monterrico y La Candelaria, mediante la técnica de gota gruesa y frote (tinción de Giemsa) y no se encontró ningún caso positivo en ninguna de las aldeas.

Infecciones de los pies por hongos dermatofitos

Los habitantes de las viviendas fueron evaluados clínicamente para establecer la presencia de *tinea pedis* y *tinea ungueal* dentro de este diagnóstico se incluyó, descamamiento de piel en planta, región interdigitar u otra, prurito, mal olor, engrosamiento de la uña, cambios de coloración, pérdida total o parcial de alguna uña. De los pacientes en que se encontró alguno estos signos, se obtuvo muestras de piel o uñas para realizar una investigación microscópica con KOH 20% con tinta china Parker azul negro, y se trasladaron al laboratorio de Micología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, donde se cultivaron en medio Micosel durante 20 días.

Los resultados indicaron que el 34.2% (IC 95%: 25.0-43.4) de los habitantes de Monterrico y el 37.1% (IC 95%: 26.9-47.8) de La Candelaria presentó infección de los pies por hongos dermatofitos. La mayoría de las infecciones por dermatofitos diagnosticadas en este estudio correspondió a *tinea ungueal* (Tabla 3).

Tabla 3. Frecuencia de dermatofitosis pedis/ungueal en las aldeas Monterrico y Candelaria, Taxisco, Santa Rosa.

	Monterrico			La Candelaria		
	Tinea ungueal	*Tinea pedis*	Total	*Tinea ungueal*	*Tinea pedis*	Total
Femenino	17	2	19/70	18	8	26/58
Masculino	15	5	20/44	7	1	8/33
Total	32	7	39/114	25	9	34/91

Prevalencia de anticuerpos IgG contra *Helicobacter pylori*

En las muestras de sangre obtenida de los habitantes de las viviendas, luego de separar el suero fue determinada la presencia de anticuerpos IgG contra *H. pylori* utilizando una prueba de ELISA (Calbiotech ®) encontrando una prevalencia de 25.2% (IC 95%: 16.5-33.9) para la aldea Monterrico y de 22.1% (IC 95%: 12.7-31.4) para La Candelaria.

Prevalencia de anticuerpos IgG e IgM contra el virus del dengue

En las muestras de sangre obtenidas de los habitantes de las viviendas, luego de separar el suero se evaluó también la presencia de anticuerpos IgG e IgM mediante una prueba rápida (Rapid IgG/IgM®), y se encontró una prevalencia de anticuerpos de 26.2% (IC 95%: 17.4-34.9) para la aldea Monterrico y de 24.4% (IC 95%: 15.0-33.9) para la aldea La Candelaria La prevalencia de anticuerpos IgM fue del 18.7% (IC 95%: 10.8-26.5) en Monterrico y 15.6% (IC 95%: 7.5-23.6) en La Cancelaria.

Indice de masa corporal (IMC) y parásitos intestinales en escolares

Como parte de los indicadores se seleccionaron estudiantes entre seis y 12 años de edad de las Escuelas Rurales Mixtas de las aldeas Monterrico y La Candelaria los cuales fueron medidos y pesados para obtener su IMC y establecer su estado nutricional. De igual manera se les solicitó una muestra de heces para evaluación de parásitos intestinales.

En la evaluación del estado nutricional pudo establecerse en general que más del 70% fueron clasificados como niños de peso normal, 10% con bajo peso, y 19% con sobrepeso u obesos. Los problemas de malnutrición (bajo peso, sobre peso y obesidad) afectaron con mayor frecuencia y una diferencia significativa a la aldea La Candelaria (Monterrico 8/59 y La Candelaria 32/80, p=0.0006) y al género femenino en ambas aldeas con una diferencia no significativa (p >0.5) (Tabla 4).

Tabla 4. Estado nutricional de los niños de la Escuela de las aldeas Monterrico y Candelaria según género

	Monterrico		Candelaria		*
Interpretación	Femenino*	Masculino*	Femenino*	Masculino*	Total**
Bajo peso	5.0	10.5	16.3	8.1	14
Peso normal	85.0	89.5	51.2	70.3	99
Sobrepeso	7.5	0	18.6	16.2	17
Obeso	2.5	0	13.9	5.4	9
Total**	40	19	43	37	139

Luego de obtener el consentimiento de los padres y de distribuir entre los estudiantes recipientes para la recolección de muestras de heces, se recibieron 59 muestras de niños en Monterrico y 80 en La Candelaria. La incidencia de parásitos patógenos fue del 13.6% en Monterrico y de 18.7% en La Candelaria. La incidencia de parásitos comensales fue de 11.9% en Monterrico y de 45% en La Candelaria.

Fue demostrada una diferencia estadísticamente significativa entre la frecuencia de parásitos comensales entre las aldeas de Monterrico y la Candelaria (p=0.00001) (Tabla 5).

Tabla 5. Parásitos encontrados en niños de la escuela de las aldeas Monterrico y Candelaria según género

	Monterrico		Candelaria		Total
Parásitos patógenos	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	
A. lumbricoides	2	0	2	0	4
G.lamblia	2	0	3	3	8
T.trichura	2	1	2	2	7
Uncinaria	0	0	2	1	3
H.nana	1	0	0	0	1
Total	7	1	9	6	23
Parásitos comensales*					
B.hominis	0	0	5	6	11
E.coli	3	2	8	8	21
E.nana	1	1	2	4	8
C.mesnili	0	0	1	0	1
I.butchlii	0	0	1	1	2
Total	4	3	17	19	43
No se encontró	29	15	17	12	73

*=la frecuencia de parásitos comensales en las aldeas Monterrico y La Candelaria, fue estadísticamente significativa p=0.000001

Discusión de resultados

Los indicadores de pobreza y de desigualdad en las sociedades en desarrollo, se incrementan cada vez más, influye de forma directa en los niveles de nutrición y salud así como en general en la calidad del ambiente que nos rodea, situación que afecta en última instancia, el coeficiente intelectual, el aprendizaje y el crecimiento de las personas. Por ello el diagnóstico temprano de las enfermedades permite prevenir las alteraciones que puedan repercutir más adelante en la población.

Se determinó la calidad microbiológica de 30 pozos de agua de la aldea Monterrico y 26 pozos de la aldea La Candelaria con el fin de identificar la presencia de coliformes totales, coliformes fecales y *Escherichia coli* en el agua de los pozos.

De los 30 pozos analizados en Monterrico 24 presentaron positividad hacia coliformes totales, 16 muestras presentan resultado positivo para coliformes fecales y 12 muestras demuestran la presencia de *Escherichia coli.*

De los 26 pozos analizados en la aldea La Candelaria se determinó que de estos 20 muestras fueron negativas y 6 muestras positivas para *Escherichia coli*, cabe mencionar que de los 26 pozos muestreados 20 muestras cumplen con la norma COGUANOR respecto a coliformes fecales y solamente 8 muestras para coliformes totales cumplen para dicha norma. COGUANOR 29001.

El agua para consumo humano debe estar por debajo a 2UFC/ 100 ml de coliformes totales y coliformes fecales según la norma COGUANOR 29001, por lo que es necesario llevar a cabo el proceso de desinfección, ya sea hirviendo el agua o por cloración. Posiblemente las principales fuentes de contaminación de agua de los pozos pueden ser las actividades productivas como la ganadería, la pesca, la agricultura y las fosas sépticas (letrinas) de desechos humanos.

Algunas bacterias y la mayoría de los contaminantes sólidos son removidos o eliminados cuando el agua superficial contaminada se filtra en el suelo a los mantos. Pero este proceso puede llegar a ser sobrecargado por grandes volúmenes de desechos domésticos e industriales. A pesar de que el suelo si retiene algunas sustancias contaminantes, no puede retener ni virus ni muchas sustancias químicas orgánicas, las cuales se disuelven en las aguas subterráneas (Coma, 2004).

El manto freático constituye una fuente muy importante para extraer agua para beber y para riego agrícola, pero como su proceso de renovación es muy lento, resulta una fuente de agua fácil de agotar. Por otra parte, la contaminación del agua subterránea puede considerarse permanente (Coma, 2004) .

El origen de la contaminación que presentan las muestras de los pozos de las dos aldeas implica un origen fecal, que podría atribuirse a la escasa profundidad de las perforaciones de los pozos, ya que la mayoría son entre 6 y 8m. Por otro lado se puede observar que una relación entre la contaminación del agua y la antigüedad de los pozos ya que la mayoría de los resultados positivos tanto en coliformes totales, coliformes fecales como *Escherichia coli* fueron en pozos construidos hace más de diez años. (Sánchez-Pérez, 2000)

La contaminación del agua puede evitarse construyendo modernos sistemas de alcantarillado, instalando plantas purificadoras y haciendo que los fertilizantes, los insecticidas y las aguas servidas no sean descartados en el agua.

Muchas naciones comienzan a emplear una gran cantidad de recursos en este aspecto, pero por el momento no se detiene la contaminación del agua, que crece día a día (Anacleto, 2007).

La anemia es considerada como un indicador de deficiencia nutricional y en consecuencia de un inadecuado estado de salud. Los factores socioeconómicos constituyen un factor de riesgo de gran relevancia que pueden predisponer a la presencia de anemia. La frecuencia de anemia es de 3 a 4 veces más elevada en los países en vías de desarrollo que en las naciones industrializadas. (Mahan y Escott, 2000).

En el presente estudio se logró evidenciar una alta frecuencia de anemia en mujeres con respecto a hombres, así como una marcada frecuencia de anemia en niños con respecto a adultos.

La malaria es una enfermedad de tipo vectorial y en este tipo de enfermedades tres son las variables necesarias para mantener los ciclos de transmisión: el agente causal, el vector y la población humana (Jiménez, 2008).

El área malárica en Guatemala comprende el 74 por ciento del territorio nacional (80,350 km2), y de los 22 departamentos sólo Sacatepéquez y Totonicapán están completamente fuera de dichas áreas, los demás departamentos están incluidos parcial o totalmente.

En el año 1943, se introdujeron varios métodos para erradicar la Malaria como el uso del DDT (diclorodifeniltricloroetano) un insecticida, que se hizo disponible para combatir a los mosquitos, vectores de la malaria y muchas otras plagas de insectos. Antes de DDT, la malaria fue controlada o erradicada con éxito en varias zonas tropicales mediante la eliminación o el envenenamiento de las zonas de reproducción de los mosquitos o de los hábitats acuáticos de las etapas de larva, mediante el llenado o la aplicación de aceite a lugares con agua estancada. Ha habido un esfuerzo importante de salud pública para erradicar la malaria en Guatemala.

Otro método utilizado para la erradicación de mosquitos, es el uso de mosquiteros impregnados con insecticida de larga duración, que permiten la reducción de casos confirmados de malaria en las áreas de intervención.

Los esfuerzos realizados para erradicar la malaria en ambas aldeas, han sido efectivos pues no se encontró algún caso positivo para malaria. Donde se sabe que se ha contado con el apoyo del fondo Global y del proyecto AMI/RAVREDA (Red Amazónica de Vigilancia de la Resistencia de los Antimaláricos) el proyecto DDT/GEF, en Guatemala para lograr este objetivo. Sin embargo, estos esfuerzos no han logrado la total erradicación de malaria en toda la región del país en Guatemala (MSPAS, 2007).

Los dermatofitos son un grupo de hongos relacionados que presentan la capacidad de invadir los tejidos queratinizados (piel, pelo, uñas) del hombre y de los animales, produciendo una enfermedad que se denomina dermatofitosis o, más comúnmente, tiña. Esta enfermedad, es tomada con poca importancia debido a la ausencia de dolor o molestia, sin embargo es importante tener en cuenta el grado de daño que pueden causar estos a nivel del tejido.

En Guatemala se reportan frecuencias de onicomicosis de 2.6% para la población en general, 88.5% para hombres y 6.78% para población inmunodeficiente (Perea, 2000).

Al observar los resultados de la mayoría de pacientes presentaron mayor frecuencia de lesión en las uñas seguida la descamación de pie y por último uña y descamación.

Por otro lado, se encontró onicomicosis con mayor frecuencia en lesiones por más de tres años de evolución, esto favorecido por factores de riesgo como el clima cálido, la ocupación, humedad, uso de sandalias y por contacto con la arena, y el no adecuado tratamiento (Mernes, 2000).

Se pudo observar que a pesar de que se pensaba que la causa de las lesiones se debían a hongos dermatofitos está realmente se debe a hongos saprobios los cuales también pueden producir lesiones similares a la dermatofitosis, la mayoría de estas lesiones se deben a los hongos del genero *Aspergillus* sp. que es capaz de dañar la capa superficial de los pies y de las uñas aunque no sea capaz de metabolizar la quitina de las uñas (Perea, 2000).

En cuanto a la presencia de *H. pylori* se pudo inferir que el sexo femenino es el más afectado en ambas aldeas pues presenta un total de 15 casos positivos para mujeres en Monterrico y 11 para La Candelaria, cabe mencionar que de los síntomas referidos por los pacientes de los que más se asociaron a la infección fueron; acidez, nausea y dolor en la boca del estómago en el sexo femenino, y en el sexo masculino fue la náusea y acidez. La frecuencia de anticuerpos IgG contra *H. pylori* encontrada en las poblaciones de las aldeas Monterrico y La Candelaria fue menor a la reportada en otras áreas del país (Lange, Matta, Nave, Alvarado, Camó, Donis, *et al*, 2011; Cifuentes, Silvestre, Lange y Matta, 2012)

Tanto en la aldea Monterrico como Candelaria se han presentado la misma cantidad de casos positivos para infección de dengue en el pasado, el dato de IgM es indicador de una infección activa en el paciente por lo que se puede inferir que hay una mayor incidencia de personas con una infección activa en Monterrico que en Candelaria, y que esto nos demuestra que hay presencia activa de esta enfermedad en las dos aldeas con una frecuencia muy parecida. En cuanto al dato de IgG/ IgM siendo este un indicador de reinfección, demuestra que hay un total de 5 personas que ya había presentado una infección previa de dengue y que puede presentar una infección activa por lo que se recomienda realizar un control en el ciclo de infección de esta enfermedad en las dos aldeas, con proyección de realizar una comparación de estos datos con otras áreas del país.

Paralelo al estudio realizado en las dos aldeas con la comunidad, se realizó un estudio con las dos escuelas oficiales rurales tanto de Monterrico como de Candelaria , tomando la talla y peso en niños de 6 a 12 años, con lo cual se logró determinar el índice de masa corporal y así poder clasificar el estado nutricional de los niños que participaron en el estudio, donde la mayoría de los niños evaluados se encuentran en un rango de estado nutricional normal, aunque se presentaron 14 casos de niños con bajo peso y aunque esto no signifique un estado de desnutrición, además de observar una marcada cantidad de niños con sobrepeso un total de 17 en ambas aldeas, además de encontrar en ambas aldeas un total de 9 niños con problemas de obesidad, estos hallazgos son de gran importancia resaltar pues es un indicativo de la mala nutrición que estos niños presentan, además para dar seguimiento a estos casos. (Mogollon, 2001)

Así mismo se evaluó la presencia de parásitos intestinales observando que 22 niños y niñas tuvieron presencia de parásitos patógenos y 43 presentaron parásitos comensales. La parasitosis en niños frecuentemente ésta asociado a la desnutrición, ya que los parásitos intestinales interfieren en la absorción de nutrientes y constituyen un importante problema en los países en vías de desarrollo como el nuestro.

Sobre los parásitos patógenos encontrados se observó que el parásito de mayor frecuencia aislado en las dos aldeas fue *Giardia lamblia*, con ocho casos, seguido de *Trichuris trichura* con siete casos, *Ascaris lumbricoides* con cuatro casos presentados y *Uncinaria spp*. con un total de tres casos.

Dentro de las variables que se relacionaron para justificar la baja de peso en los niños que la presentaron se observó que la presencia de parásitos estuvo asociada con el estado nutricional de los infantes (p=0.001). Cabe mencionar que durante el estudio únicamente se evaluó la presencia de parásitos intestinales, por lo que se sugiere para estudios posteriores la presencia de ectoparásitos.

Se debe proporcionar a los niños en edad escolar una dieta básica, a partir de la selección diaria de cada uno de los grupos de alimentos (cereales, frutas, verduras, carnes y lácteos) ya que estos proporcionan una dieta equilibrada con suficientes macro y micronutrientes. La cantidad ingerida, una vez asegurados los requerimientos básicos, puede determinar a un niño sano y en crecimiento (Behrman, 2004).

Entre las limitaciones del estudio se pudo observar que la población total evaluada fue de 78.1% esto indicativo de una mayor frecuencia la población de sexo femenino, y en menor cantidad de sexo masculino , esto es debido a que en el momento de realizar la toma de muestras la mayoría de la población en los hogares era de sexo femenino, ya que la población masculina se encontraban en actividades de pesca u otra actividad laboral.

Referencias

Anacleto, F., (2007). Calidad Microbioógica del Agua de Consumo Humano de Tres Comunidades Rurales del Sur de Sonora. *Revista Salúd Pública y Nutrición*. Vol 8:3.

Behrman, R. (2004). Nelson Tratado de Pediatría. España: Editorial Elsevier

Cifuentes, G., Silvestre, Y., Lange, K. y Matta, V. (2012). Frecuencia de anticuerpos IgG anti *Helicobacter pylori* en expendedores de alimentos de la ciudad universitaria, zona 12. *Revista Científica*, 22(1), 24-29. https://doi.org/10.54495/Rev.Cientifica.v22i1.119

Coma J. y Bonet J., (2004). Producción ganadera y contaminación ambiental. XX Curso de Especialización FEDNA.Barcelona. Grupo Vall Companys.

INE. (2009). Población y locales de habitación particulares censados según departamento y municipio. Guatemala. 38 pp.

Jiménez R. (2008). Malaria en España: aspectos entomológicos y perspectivas de futuro. Revista Española de Salud Pública. 82(5). https://doi.org/10.1590/S1135-57272008000500003

Lange, K., Matta, V., Nave, F., Alvarado, V., Camo, M., *et al*. Frecuencia de anticuerpos IgM e IgG anti *Helicobacter pylori* en estudiantes, personal docente y administrativo de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. *Revista Científica*, 20(1), 96-101.

Mahan, K. y Escott, S. (2000). Nutrición y dietoterapia de Krause. México, McGraw-Hill. 1274 p

Mogollón, D. (2001). *Factores condicionantes del estado nutricional de la población preescolar que asiste a la escuela parvularia "Demetria Linares" de la cabecera departamental de Sololá*. Tesis médico y cirujano. Universidad de San Carlos de Guatemala.

Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. (2008). Desnutrición Infantil en las Américas: Cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Washington DC: WHO.

Perea, S., *et al*. (2000). Prevalence and risk factors of tinea unguium and tinea pedís in the general population in Spain. *Clinical Microbiology*. 38: 3226-30. https://doi.org/10.1128/JCM.38.9.3226-3230.2000

Pérez C, M. *et al*. (2007).Intervención educativa y parasitismo intestinal en niños de la enseñanza primaria. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 23(2)

Programa de vectores, D. g. (2007). Proyecto de la Iniciativa Multisectorial para Reducir la Malaria en Cinco áreas Prioritarias de Guatemala. *Manual Operativo para la Vigilancia y Control de las Fases Inmaduras de los Vectores de Malaria en Guatemala.* , Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, pp. 11-13.

Sánchez-Pérez, H.J. M.G. Vargas-Morales y J. D. Méndez-Sánchez, (2000). Calidad bacteriológica del agua para consumo humano en zonas de alta marginación de Chiapas. *Revista Salud Pública de México*. 42 (5), 397-406. https://doi.org/10.1590/S0036-36342000000500005

Copyright (c) 2013 V. Gallardo, E. Albanés, D. Rivera., C. Flores, O. Vásquez, M. Ruano, E. Alvarado, A. Muñoz, A. Chiguaque, B. Recinos, A. Díaz, D. Ortiz y G. Arroyo

Este texto está protegido por una licencia *CreativeCommons 4.0*.

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, , incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

Resumen de licencia - *Texto completo de la licencia*