

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**PREVALENCIA DE *Candida albicans* EN LA CAVIDAD ORAL
EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE LA ESCUELA PRIMARIA
GABINO J. VAZQUEZ DE TETIZ, YUCATÁN**

TESIS

Que para obtener el grado de

MAESTRÍA EN ODONTOLOGÍA

Presenta

JOSÉ LUIS VILLAMIL URZAIZ

Tutor

M. EN C. FLORENCIO RUEDA GORDILLO

Tepic, Nayarit; noviembre de 2003



Universidad Autónoma de Nayarit

Facultad de Odontología

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
E INVESTIGACION

Tepec, Nayarit a 17 de noviembre de 2003.

C. José Luis Villamil Urzaiz
Candidato a Maestro en Odontología
Presente.

En virtud de que hemos recibido la notificación de los sinodales asignados por esta comisión de que su trabajo de tesis de maestría titulado, **PREVALENCIA DE Candida albicans EN LA CAVIDAD ORAL EN LA POBLACION INFANTIL DE LA ESCUELA PRIMARIA GABINO J. VAZQUEZ DE TETIZ, YUCATÁN.**, bajo la tutoría de el M en C. Florencio Rueda Gordillo, ha sido revisado y se han hecho las sugerencias y recomendaciones pertinentes, le extendemos la autorización de impresión, para que una vez concluidos los trámites administrativos necesarios le sea asignado la fecha y hora de la réplica oral.

ATENTAMENTE
"POR LO NUESTRO A LO UNIVERSAL"
La Comisión Asesora Interna de la División de Estudios
de Posgrado e Investigación.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE NAYARIT

M.O. Narda Yadira Aguilar Orozco

M.O. Alma Rosa Rojas García

M.S.P. Saúl H. Aguilar Orozco

M.O. Julio C. Rodríguez Arámbula

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE NAYARIT
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DIVISION DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACION

C.c.p.- Interesado
C.c.p.- Archive

"Aunque esta tesis hubiera servido para examen de grado y hubiera sido aprobada por el sinodo, solo el autor es responsable de su contenido"

Reconocimientos:

A la administración y el personal docente de la Maestría en Odontología de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit, así como a las autoridades de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán, por todas las facilidades y el apoyo que de estas instituciones recibí y que hicieron posible la conclusión de esta etapa de mi formación Universitaria.

A mis profesores, revisores, y especialmente a mi tutor, el M. en C. Florencio Rueda Gordillo por todo el tiempo y apoyo brindado para la realización del presente estudio, así como a cada uno de quienes fueron mis compañeros de estudio por su compañerismo y amistad.

A mi familia, a mi madre, a mis hijos y especialmente a mi querida esposa Thelma, por su paciencia y apoyo incondicional, sin el cual me hubiera sido imposible concluir los estudios de la Maestría.

A todos ellos mi profundo agradecimiento. Finalmente, gracias a Dios, por concederme la gracia de la vida sin la cual nada de esto hubiera sido posible.

Este trabajo se realizó en el Departamento de Investigación en Microbiología Oral de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán, haciendo uso de sus instalaciones, material y equipos, bajo la dirección del M. en C. Florencio Rueda Gordillo.

Esta tesis, forma parte de la Línea de Investigación en Microbiología Oral y deriva del proyecto: Frecuencia de *Candida albicans* en un grupo de niños de una comunidad rural (Tetiz, Yucatán); con clave de registro FODO-01-002.

CONTENIDO

CAPÍTULO		PÁGINA
	RESUMEN	
I	INTRODUCCIÓN	1
	▪ MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	3
	◦ FACTORES PREDISPONENTES	5
	◦ MANIFESTACIONES ORALES DE <i>Candida albicans</i>	9
	◦ PRINCIPALES MECANISMOS DE TRANSMISIÓN	12
	◦ MECANISMOS DE PATOGENICIDAD	13
	▪ MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	16
	◦ EPIDEMIOLOGÍA	16
	▪ MARCO TEÓRICO CONTEXTUAL	19
	▪ JUSTIFICACIÓN	21
	▪ OBJETIVO GENERAL	21
II	MATERIAL Y MÉTODO	22
	▪ DISEÑO	22
	RESULTADOS	27
	DISCUSIÓN	28
	CONCLUSIONES	30
III	REFERENCIAS	31
IV	ANEXOS	38
V	▪ HOJA DE REGISTRO	38
VI	▪ DEFINICIÓN DE VARIABLES	39
	▪ CRONOGRAMA	40
	▪ TABLAS	41
	▪ FIGURAS	42

RESUMEN

El interés de la realización del presente estudio, fue determinar la prevalencia de *Candida albicans* en la cavidad oral de la población infantil del medio rural del Estado de Yucatán, para lo que en el periodo comprendido entre marzo y julio de 2002 se tomaron muestras a 366 niños de la escuela primaria Gabino J. Vázquez ubicada en el municipio de Tetiz, que es una población rural ubicada a 32 kilómetros al oeste de Mérida. Las muestras recolectadas fueron aisladas en medios específicos tales como BiGGY y Agar dextrosa Sabouraud.

De la totalidad de la muestra, 96 niños, 26.2%, resultaron con *Candida sp.* en la cavidad oral, de los cuales 36 resultaron positivos a la colonización por *Candida albicans*.

Los resultados aquí obtenidos son similares a los obtenidos por Gaitán en 1998, que reporta haber encontrado *Candida sp.* en el 17.5% de 336 mexicanos participantes en el estudio. Así mismo difieren a los obtenidos en el estudio de Sedgley y Samarayanke en 1997, en el que el 84% de la muestra, presentaron resultados positivos a *Candida albicans*, frecuencia muy por encima de la obtenida en el presente estudio.

Los resultados obtenidos, no demostraron un predominio estadísticamente significativo de la especie *Candida albicans* en alguna edad específica, aunque presentó ligero predominio a los 10 años de edad. Con relación al género, se encontraron más cultivos positivos en el género femenino.

I INTRODUCCIÓN

Aunque las infecciones micóticas no figuran comúnmente como causa de muertes, han sido y son importantes, sobre todo en los últimos años, debido al aumento sustancial de infecciones graves producidas por hongos oportunistas (Martínez, 1995).

Conocer la frecuencia de portadores de *Candida sp.* y *Candida albicans* es importante ya que en los últimos años la frecuencia de infecciones micóticas asociadas a tratamiento, han aumentado en un 500% de 1980 a la fecha (Pfaller, 1995).

En nuestro país, el agente causal más comúnmente involucrado en estas micosis pertenece al género *Candida*, específicamente *Candida albicans*, esta es una especie que ha sido establecida como patógeno oportunista, basado en las circunstancias clínicas y no en la clasificación taxonómica. (Gaitán, 1998 y Heiner, 1985).

Candida albicans, a pesar de ser un agente oportunista, se ha considerado de la misma forma un agente patógeno; en los últimos estudios se ha reportado que puede existir un proceso de conversión en este microorganismo que requiere de múltiples factores sistémicos y locales del huésped que lo predisponen a la infección, estas incluyen discrasias sanguíneas, terapia inmunosupresora, tratamiento antimicrobiano, desnutrición, entre otros (Gaitán, 1998).

Candida albicans es una especie del género *Candida* que más candidiasis provoca, y esto lo fundamenta el hecho de que ha sido aislado e identificado de múltiples padecimientos principalmente en casos de Síndrome de Inmuno

Deficiencia Adquirida, SIDA, (Fetter, 1993 y Makarona, 1997) y en otros pacientes inmunocomprometidos, como los que padecen leucemia (Stinnet, 1992).

La cavidad oral del hombre es la región del organismo que sufre más frecuentemente infecciones por hongos (Delgado,1997). En cavidad oral, frecuentemente se encuentra *Candida krusei*, *C. parakrusei*, *C. tropicalis*, *C. stellatoidea*, y desde luego *C. albicans*, siendo esta última la más patógena. Aparentemente el 80% de los sujetos sanos son portadores asintomáticos de *Candida* (Heiner, 1985 y Martínez, 1995).

El estudio de *Candida albicans* basa su interés en ser patógena al hombre (Joklik y cols.,1996) y determinar su frecuencia en ocasiones no resulta fácil, debido a que es un microorganismo que normalmente forma parte de la flora de la cavidad oral y puede ser aislada aún en pacientes sanos, sin embargo, es importante conocerla, principalmente en poblaciones rurales, las cuales debido a los factores ambientales, geográficos, deficiencias nutricionales así como una atención deficiente al problema por parte de los programas de salud, presentan una gran susceptibilidad a adquirir diferentes enfermedades micóticas, principalmente de la especie *C. albicans*. (Delgado y Aguirre, 1997)

1.1 Marco teórico conceptual

En 1839, Langenbeck descubrió el microorganismo del muguet, encontrándolos en forma de placas en la mucosa de la boca, otros tejidos y órganos en cadáveres al momento de las autopsias. En 1842, Gruby confirmó esta observación denominándola *Oidium albicans*, aislándola en las papas que eran frotadas en la cabeza de un niño. Burkhout, en 1923 la denominó *Candida*, terminología utilizada hasta la fecha. (Jokiik y cols., 1996).

El género *Candida* está constituido por hongos levaduriformes, pertenecientes a la clase Deuteromicetos (Blastomicetos), en la división de hongos imperfectos, orden *Cryptococcales* y familia *Cryptococcaceae* (Quindús, 1996).

La candidiasis oral o candidosis, es la enfermedad infecciosa ocasionada por el crecimiento de las colonias de *Candida* y la penetración de las mismas en los tejidos orales cuando las barreras físicas y las defensas del huésped se encuentran debilitadas (Beiro, 2002)

Existen más de 200 especies de *Candida*, algunas forman parte de la flora normal de la cavidad oral, aunque muchas de las infecciones son causadas por *Candida albicans* que es una levadura grampositiva, aerobia, capaz de desarrollar pseudofilamentos y producir clamidosporas. Es un tipo de espora asexual capaz de producir hifas verdaderas que crecen por elongación apical y forman tabiques en ángulos rectos con poros revestidos de membrana, las pseudohifas son formadas con brotes que se elongan y continúan conectadas, siendo estas más anchas que las hifas verdaderas, teniendo constricciones en los sitios de unión, a veces se observan largas formas con grupos celulares, blastosporas, en las constricciones. Las hifas tan solo se producen en el momento de la invasión de los tejidos, existiendo numerosos estímulos ambientales que desencadenan o bloquean la

conversión *in vitro* de la levadura a hifas. Su diámetro varía entre 3 y 6 micras, de forma oval y paredes delgadas. (Joklik y cols., 1996).

El nombre de *Candida albicans* proviene del latín *toga candida* que se refiere al vestido blanco de los candidatos al senado romano, mientras que el término *albicans* proviene del latín *albicare* que significa "rentaban lo blanco" (Greenspan, 1993).

Candida albicans tiene una pared celular bastante compleja compuesta por beta-glucanos, mannoproteínas y una pequeña cantidad de quitina. El mayor componente son los carbohidratos que conforman alrededor del 80-90 % del peso húmedo de la célula, un 2 % de lípidos y un 3-6 % de proteínas. La pared celular de la *C. albicans* actualmente es una importante área de estudio, debido a su participación en la adherencia a los tejidos. Se consideran como importantes factores de virulencia, su capacidad de colonización, sus componentes antigénicos y productos secretados tales como la hidrolasa y la proteinasa que produce, (Huerta y Silva, 1996)

Una prueba rápida y aceptable para identificar *C. albicans* es la inducción del tubo germinativo. En la etapa inicial de la formación de los tubos germinales, emergen de la célula madre cinco protuberancias desde cualquier región de la superficie celular, a diferencia de una célula en etapa de multiplicación, en las células que emiten tubos germinales. El suero sanguíneo humano o de conejo es un inductor de la formación de tubos germinales, ya que en 90 minutos a 37° C, ésta comienza a formar hifas, esta reacción se manifiesta por la aparición de un tubo germinal, un apéndice elongado que crece hacia a fuera y que tiene aproximadamente la mitad del ancho y el doble de largo de la célula de la levadura (Sosa, 2001), y esta cualidad es usada para establecer la confirmación de la especie *Candida albicans*, la cual los desarrolla dentro de las dos horas posteriores a la

siembra. Excepto algunas cepas de *Candida stellatoidea* y muy raras cepas de *Candida tropicalis* que también lo forman, las otras especies de *Candida* no lo hacen. Los tubos germinales derivan en hifas verdaderas las cuales atraen el citoplasma celular, dejando tras ellas extensas vacuolas (Huerta y Silva, 1996).

Factores predisponentes

Los factores sistémicos que predisponen la infección por *Candida*, incluyen deficiencias nutricionales, infecciones concomitantes por otros patógenos, enfermedades malignas, inmunodeficiencia, xerostomía, defectos de la mucosa por irritación mecánica, trastornos metabólicos, (Negroni, 1997), discrasias sanguíneas, terapia inmunosupresora, tratamiento antimicrobiano, entre otros (Negroni, 1997 y Gaitán, 1998).

En los casos de tratamientos prolongados con corticoesteroides o antibióticos, y en pacientes con radioterapia o quimioterapias por cáncer (Ueta y col, 2001), prolongados tratamientos hormonales, embarazos, en pacientes con prótesis dentales, diabéticos insulino dependientes, hipotiroidismo, factores de higiene y de salud general (Arenas, 1987). En pacientes hospitalizados que por tiempo prolongado usan catéteres intravenosos por tratamiento o por nutrición, en pacientes con neumonía, bronquitis, endocarditis bacteriana y muy rara vez en la meningitis. Es prevalente en pacientes, transplantados, con tratamiento prolongado de esteroides, sometidos a cirugías, infección HIV/SIDA (HIV, Virus de Inmunodeficiencia Humana), pacientes con linfomas, leucemia, síndrome de Sjogren y pacientes diagnosticados con lupus eritematoso sistémico. Hay estudios realizados y evaluados por Panagakos y cols, en donde certifican que en las fuentes de alimentación de agua de los equipos dentales, es frecuente aislar colonias de *Candida albicans* así como en aquellos equipos con poco mantenimiento e higiene. Las infecciones por *C. albicans* se presentan en cavidad oral y es poco frecuente que

se extienda hacia la faringe y esófago, y en algunos casos evolucionan hacia una candidiasis mucocutánea crónica. Se puede establecer que este tipo de patología es localizada y benigna y se asocia con las alteraciones poliendocrinas así como con defectos del mecanismo inmunitario. En pacientes adultos es más frecuente verla en portadores de prótesis mal adaptadas, con mala higiene, comisuras labiales profundas por pérdida de la dimensión vertical y aquellos casos relacionados entre la infección por *Candida* y el Síndrome de Boca ardiente (Sosa, 2001).

Otros factores actúan a través de la modificación de las condiciones locales de la cavidad oral favoreciendo así la aparición de la candidiasis oral. Éstos actúan sobre la barrera de la mucosa, que con la pérdida de continuidad o integridad de esta mucosa por : trauma, oclusión local o maceración. El desarrollo de una infección por *Candida* requiere la presencia conjunta de dos factores: la proliferación y penetración del microorganismo y a la adhesión de *Candida* a la superficie de la mucosa. No obstante, la integridad de ésta y la presencia junto con las proteínas que presentan una actividad antifúngica, retardan la invasión.

En consecuencia, cualquier factor que provoque una pérdida o modificación de la integridad de la mucosa favorecerá la aparición de infección. Entre otros, el de mayor relevancia lo constituye las prótesis dentales que son mucosoportadas. El trauma continuo de ésta sobre la mucosa palatina provoca cambios en el grosor del epitelio que se vuelve más delgado, con zona de atrofia y menor resistencia al trauma. La aparición de fisuras microscópicas en el epitelio, aun en el caso de prótesis bien ajustadas, favorece la invasión. Sin embargo, el traumatismo no es el único factor responsable que favorece la aparición de la candidiasis, específicamente de la candidiasis atrófica crónica, pero puede iniciar o agravar la enfermedad junto a otros factores. Es por esto que se ha podido aislar en la cavidad

oral levaduras y que la candidiasis sea la más frecuente hasta en un 77.4% de los pacientes con estomatitis por prótesis (O'Grady y Reade, 1993).

En las alteraciones del espesor de la mucosa, el epitelio de la mucosa oral, en diferentes circunstancias, puede volverse hiperplásico, atrófico o displásico. Estos cambios pueden afectar a la función de barrera de la mucosa y favorecer así la presencia de *Candida*.

Cuando la velocidad de descamación de la mucosa es mayor que la velocidad de reproducción de las especies de *Candida in vivo*, se protege frente a su invasión. Se cree que la respuesta hiperplásica del epitelio podría compensar la invasión por *Candida* (Odds, 1988), así como prevenir la diseminación de la infección. Se ha comprobado experimentalmente, el aumento en la actividad mitótica y en el grosor del epitelio cuando existe candidiasis en la mucosa (Beiro, 2002).

Estos cambios epiteliales en ocasiones pueden degenerar en lesiones malignas, como en el caso de las candidiasis hiperplásicas. Con relación a esto, se ha comprobado la capacidad de *Candida albicans* para producir nitrosaminas carcinogénicas. En las lesiones con fenómenos de características premalignas se aislaron cepas con mayor poder de nitrosaminación. Las células epiteliales tratadas con nitrosaminas, producidas por *Candida*, alcanzan la etapa de carcinoma en un período extremadamente corto. Sin embargo, a pesar de los resultados expuestos, no existe hasta el momento evidencia clara de una relación causal entre infección y lesiones malignas.

La saliva constituye un factor de suma importancia porque mantiene el pH, favorece el arrastre de las colonias de *Candida* y contiene gran cantidad de

sustancias con actividad antifúngica. La importancia de la saliva en la integridad de la mucosa oral se expresa en la alta frecuencia de infecciones candidiásicas en pacientes con xerostomía. Concretamente en el Síndrome de Sjögren existe una relación inversa entre los índices de flujo salival y la densidad de *Cándida*. Existe también una mayor densidad oral de *Cándida*, mayor predisposición a candidiasis oral y mayor prevalencia de especies distintas en casos de xerostomía asociada a radioterapia de cabeza y cuello (Epstein y Freilich, 1993),

En los pacientes con reducción en el flujo salival se aprecia la coexistencia intraoral, de especies de *Cándida* con coliformes, que son bacterias colonizadoras orales transitorias, forman parte de la flora comensal y favorecen la colonización epitelial por *Cándida* en estos pacientes. Las levaduras muestran mayor capacidad para adherirse a coliformes y a las superficies epiteliales (Samaranyake y col, 1989).

Incrementos de la concentración de glucosa en saliva, es un cambio cualitativo que se asocia a una mayor frecuencia y número de especies de *Cándida* en la cavidad oral. La acidificación del pH salival entre 2-4, debiendo estar entre 5,6 y 7,8, está relacionada también con mayor incidencia de *Cándida*, favorece la adherencia a las superficies acrílicas y epiteliales de las levaduras y estimula su proliferación por activación de las fosfolipasas y de las proteinasas ácidas que, por la naturaleza acidófila de las especies de *Cándida*, inicialmente se ve favorecida (Odds, 1988).

La flora bacteriana comensal previene o evita la colonización de la cavidad oral por *Cándida* inhibiendo su adherencia a las superficies mucosas orales, tal como lo demuestran estudios *in vitro* con el *Lactobacillus casei* y otras especies de *Streptococcus*, como el *S. salivarius*, *S. mutans*, *S. sanguis*, y el *S. mitior*. Sin embargo, estudios *in vivo* con diferentes especies bacterianas orales como el *S. sanguis*, el *S.*

sulzarii, *S. mutans*, el *Fusobacterium nucleatum*, *Actinomyces viscosus* y la *Escherichia coli* demuestran lo contrario (Beiro y col, 2002).

En la dieta rica en hidratos de carbono, influye de forma local en la patogenia de la enfermedad. La metabolización de los hidratos de carbono genera un descenso importante del pH, como resultado de la producción de ácidos, hecho que influye en la patogenia de la enfermedad (Samaranyaku, y cols., 1984).

El pH ácido favorece la adherencia y la multiplicación de las especies de *Candida*. Así mismo, el efecto citotóxico de los metabolitos ácidos que la *Candida* genera, como los piruvatos y acetatos, exacerbaban en el huésped la respuesta inflamatoria. Por otro lado, las concentraciones altas de glucosa aumentan los receptores C3b en la *Candida albicans* incrementando su resistencia a la fagocitosis.

Finalmente, en cuanto al tabaco, su influencia en el desarrollo de candidiasis oral es controvertida, con estudios a favor (Arendorf y Walker, 1980) y en contra (Oliver y Shillito, 1984). Se han postulado distintos mecanismos de acción: el humo del tabaco contiene algún factor que inhibe a la *Candida* soluble en saliva, por lo que, el fumar puede favorecer la aparición de lesiones epiteliales localizadas que facilitan la colonización, pero el humo del tabaco contiene nutrientes para que *Candida albicans* o algunas otras especies de *Candida* pueden convertir los hidrocarburos del humo en metabolitos carcinógenos. Existe la posibilidad de que sean transitorios los efectos del tabaco en la prevalencia oral de *Candida* (Beiro y col, 2002).

Manifestaciones orales de *Candida albicans*

Con relación a las manifestaciones bucales, la candidiasis oral o muguet, presenta placas exudativas de color blanco lechoso, en lengua, mucosa del

paladar, siendo esta del tipo diseminado, que se le conoce como candidiasis pseudomembranosa. Al removerlas dejan una superficie eritematosa, sangrante y dolorosa con hemorragia denominada candidiasis atrófica, ya sea aguda o crónica. Estas formas clínicas de la candidiasis son frecuentemente vistas en pacientes con infección HIV/SIDA (Shafer, 1986).

Estudios realizados han reportado la presencia de levaduras en la cavidad oral, con un predominio importante de *Candida albicans*. Dentro de la misma la colonización es significativamente distinta de un sitio a otro; la lengua, el paladar y el resto de las mucosas son los lugares de mayor colorización, en orden de frecuencia, en relación con *Candida albicans* (Nolte, 1985).

La adherencia a la superficie de la cavidad oral es un prerrequisito importante para la colonización o infección por el hongo que está relacionada con factores del huésped como la cantidad de saliva, la dieta, el pH, la temperatura, el tipo de superficie (Delgado y Aguirre, 1997).

La candidiasis puede ser aguda y crónica, clasificándose en :

Candidiasis aguda pseudomembranosa que es común en personas muy jóvenes o muy ancianas o en personas debilitadas. Se presentan como placas blancas que son fáciles de remover, en las que se encuentran hifas, esporas y células epiteliales.

Candidiasis aguda atrófica o eritematosa, que se produce por antibioticoterapia muy prolongada, como respuesta a la supresión de la flora bacteriana normal, presentando una estomatitis eritematosa con pérdida de las papilas de la lengua.

Candidiasis pseudomembranosa crónica, que es una lesión que afecta las mucosas, y se extiende en forma de escamas y con bordes irregulares.

Candidiasis atrófica crónica eritematosa, lesión candidiásica relacionada al uso de prótesis dentales, especialmente de acrílico, se observa como un eritema e inflamación de toda el área de las mucosas por debajo de la prótesis, debido a la colonización de la superficie interna de la prótesis, especialmente en las irregularidades o poros que hay en el acrílico, principalmente se presenta en pacientes que usan las prótesis permanentemente día y noche.

Candidiasis crónica hiperplásica, lesión que se presenta principalmente en personas ancianas o adultos de mediana edad, y es considerada una lesión pre-maligna. Ésta lesión aparece como placas hiperqueratósicas localizadas en áreas bucales con trauma: la cara interna de la mejilla en contacto con la línea de oclusión de los molares, el capuchón mucoso del tercer molar inferior, etc.

Queilitis angular, lesión a ambos lados de las comisuras de los labios. Una causa probable para que esto ocurra, es la pérdida de la relación vertical en personas que han perdido sus dientes, por lo que se forman unos pliegues pronunciados o profundos laterales, los que son mojados con saliva creándose condiciones de humedad que propician la colonización por *Cándida*, que por su patogenicidad dan origen a una lesión característica la cual se presenta como fisuras profundas y dolorosas recubiertas con una membrana blanquecina.

Candidiasis crónica nodular, que presenta cambios nodulares del tejido producidos por la levadura, sensibles a un tratamiento antifúngico (Regezzi, y Sciubba, 1995).

Principales mecanismos de transmisión

Los microorganismos del género *Candida*, se encuentran como saprofitos en secreción bronquial, intestino, vagina, piel y especialmente en cavidad oral, las membranas mucosas de estas superficies son capaces de soportar grandes poblaciones de *Candida*. Epstein y Pearson reportan que la mitad de la población en general presentan alguna especie de *Candida* en su flora oral o por lo menos la presentan una vez en su vida; sin embargo, en la cavidad oral el número de microorganismos es controlado por los medios mecánicos, en el que se incluyen los movimientos musculares durante la masticación y el cepillado (Cazares, 1995; Bhattacharya, 2000; Del Río, 1997).

Los hongos por sí mismos, generalmente no inducen enfermedad, aunque está comprobado que *C. albicans* y *C. tropicalis* son patógenos y puede provocar enfermedad cuando es inoculado en animales. Generalmente viven en equilibrio con otros microorganismos en el huésped, existiendo como una colonia o comensal saprofito. Estos microorganismos son comensales normales del ser humano, se encuentran en la piel enferma, en el tracto gastrointestinal, en la expectoración, en la orina, el tracto genital, y en la cavidad oral. Cuando diversos factores como fármacos, una fuente endógena, trastornos o infecciones por virus como el HIV alteran este equilibrio, asume el papel de patógeno y puede causar manifestaciones clínicas notorias. Esto ocurre en pacientes que tienen alterados los mecanismos de defensa del organismo. Así mismo en pacientes severamente inmunosuprimidos pueden ser impresionantes las tasas de mortalidad y morbilidad, principalmente en pacientes que en su mayoría están hospitalizados. Las enfermedades micóticas no son transmisibles de un paciente a otro, aunque se han reportado casos de transmisión entre compañeros sexuales, (Sosa, 2001).

En otros casos, la infección se puede adquirir por vía exógena, es decir, por el contacto con otras personas, objetos y superficies contaminadas. A este tipo de vía de transmisión se le atribuyen las infecciones de candidiasis oral neonatal, que es más común en niños cuyas madres padecen una candidiasis vaginal en el momento del parto (Carrillo y Tur, 1997), la dermatitis del pañal se asocia a contaminación fecal y se han descrito numerosos brotes de candidiasis neonatal en unidades de cuidados intensivos donde a través del contacto físico en el personal del área de la salud de las personas que cuidaban al recién nacido eran la fuente de infección (Sharp y Odds, 1992)

Mecanismos de patogenicidad

La persistencia de *Candida sp.* a las superficies mucosas, se debe a la capacidad de adherencia a las superficies del epitelio; esta primera fase de colonización e infección, ha motivado muchas investigaciones, siendo la adherencia de *Candida sp.* a los epitelios vaginal y bucal, así como a las superficies acrílicas de las prótesis dentales, uno de los aspectos más estudiados como algo que está estrechamente relacionado con la forma más común de las candidiasis, la candidiasis atrófica crónica.

Candida albicans es un saprofito oportunista que dependiendo de las condiciones del huésped, puede convertirse en patógeno. Es en estos casos, en los que se forma una película protectora para el microorganismo, lo que lo hace también tornándose patógeno. Aunado a lo anterior, la capacidad de las levaduras para producir infecciones en el hombre se debe más al estado inmunológico del huésped que a los factores de patogenicidad que poseen, y existen estudios sobre la patogenicidad y la virulencia de las especies de *Candida*, en los que concluyen

que existen varios factores que permiten que este microorganismo produzca enfermedades que van desde infecciones leves hasta cuadros invasivos fatales, dependiendo de la alteraciones y de los mecanismos de defensa de la persona colonizada, los factores de virulencia que posee este hongo y hasta por los factores ambientales (Poirier y Chimenos, 1997).

Candida albicans, es la levadura que produce la mayor proporción de infecciones en el hombre, por lo que las características patogénicas y de virulencia deben ser estudiadas para comprender su agresividad.

Se ha observado que existe una estrecha correlación entre la adherencia de las candidas y su capacidad patogénica, es decir la capacidad de producir daño en las células y tejidos del huésped, por lo que se considera que las especies más virulentas, o sea las que de acuerdo a su patogenicidad son capaces de producir un mayor daño son la *Candida albicans* y la *C.tropicalis*, esta última además posee una alta afinidad por los polímeros acrílicos (Hamers y cols.,1996).

Otro factor muy importante y que más contribuye a la virulencia del microorganismo es su capacidad para permanecer en la mucosa de individuos sanos, por lo que gran parte de los factores asociados a esta levadura son aquellos que contribuyen a la persistencia de la candida. No solamente el factor de virulencia *per se*, sino que la presencia de la síntesis de una exotoxina, como en el caso del *Clostridium tetani* y estudios realizados por Gabre y cols en 2001, asocian la interacción de las prostaglandinas al grado de patogenicidad de *Candida albicans* (Noverr, 2001).

Existen componentes en el sistema de defensa para proteger al huésped contra una infección por *C. albicans*. La barrera tegumentaria íntegra, incluyendo

piel y mucosas, evitan la infección de microorganismos que normalmente forman colonias y que poseen propiedades de adherencia. Los leucocitos polimorfonucleares y monocitos son las principales defensas del organismo, en condiciones habituales la *Candida albicans* es inhibida por las defensas normales del organismo así como por otros miembros de la flora microbiana normal. Cuando este equilibrio se rompe, como ocurre en ciertas enfermedades que ocasionan el debilitamiento de las defensas, el microorganismo prolifera rápidamente y establece una infección que conlleva, dependiendo de la diversidad del microorganismo invasor, a una respuesta tisular del huésped variable (Bennett, 1996).

I.2 Marco teórico referencial

Epidemiología

Aunque las infecciones micóticas no son consideradas como mortales, son importantes, sobre todo en los últimos años, debido al aumento sustancial de infecciones graves producidas por hongos oportunistas (Martínez, 1995).

El hombre es el reservorio universal de la *Cándida* (Bennett, 1996), no hay predilección por el sexo o edad, constituyendo el 25% de las micosis superficiales. (Arenas, 1987). Las levaduras del género *Cándida* han sido consideradas comensales habituales en el hombre, donde se han reportado porcentajes de aislamiento cercanos al 60% en individuos sanos. (Beiro, 2002)

La cavidad oral es uno de los sitios anatómicos sujeto a infecciones micóticas, en particular *Candida albicans*. Las infecciones más comunes a nivel mundial en la cavidad oral son producidas por hongos de este género (Celeste e Ibtisam, 1998).

Recientemente, se determinó la prevalencia de *Candida sp.* en la orofaringe de una población de adultos mexicanos, los resultados obtenidos demuestran que el 17.55% de un total de 336 personas estudiados presentaron alguna especie del género *Candida*. Sin embargo, a pesar de que es perfectamente reconocido que *Candida albicans* se encuentra frecuentemente en cavidad oral de sujetos portadores sanos, además del hecho de que esta especie es la más patógena conocida del género *Cándida*, aunado con el constante aumento de infecciones graves producidas por éste, son razones suficientemente importantes para conocer la prevalencia de este microorganismo (Castellanos, 1995; Cázares, 1995; Gay, 1997).

El factor nutricional tiene especial interés en pacientes infantiles, por lo que diversos estudios han tratado de determinar la frecuencia de infecciones micóticas por *Candida albicans* en niños. Aldred y Arendorf, en 1989, estudiaron a 106 niños Sudafricanos, con nutrición deficiente, que presentaban alta densidad de levaduras, principalmente *Candida albicans*, y demostraron que los resultados podían estar influidos por el género de los niños. La nutrición tiene un papel importante en la aparición de infecciones por *Candida albicans*, así como al aumento considerable en la frecuencia de este tipo de padecimientos en condiciones de vida en el ambiente rural.

En el año de 1999, Hoßling y Moreira demostraron que en una población del Brasil de 239 niños de 6 a 8 años de edad y de diferentes condiciones socioeconómicas, la especie aislada con mayor frecuencia fue *Candida albicans*, encontrándose en 113 niños, que correspondió al 47.3% de la muestra, indistintamente del género, o de los diferentes niveles socioeconómicos

Sedgley y Samaranayake, en 1997, realizaron un estudio con 116 niños sanos de una escuela primaria de Hong Kong, demostrando que el 84% de las levaduras aisladas resultaron positivas a la especie *Candida albicans*.

Por otra parte, la candidiasis oral ha sido reportada en porcentajes que van del 7 al 48% en individuos seropositivos, y estos valores aumentan en pacientes que presentan HIV, hasta en porcentajes del 43 al 93% (Beiro,2002; Delgado,1997; Lupetti,1995). Otro estudio realizado en 1288 individuos de 15 a 55 años de edad de una población rural en el norte de Mara, cercana a un área endémica de SIDA en Tanzania, demostró que 407 individuos presentaban *Candida sp.*, de los cuales 141 correspondían a *Candida albicans* (Clayton y Shao, 1991).

A pesar de la importancia de *Candida albicans* como agente infeccioso en los pacientes con HIV, es muy poco conocida su epidemiología. La literatura indica que la alta incidencia de esta candidiasis en los pacientes infectados con HIV, puede deberse a la infección con cepas hipervirulentas o alternativamente, a los antecedentes de que *Candida* es un organismo comensal en la cavidad oral de sujetos sanos.(Beiro,2002;Lupetti,1995).

Samarayanke en 1990 y Appleton en el 2000, señalan que la la candidiasis oral fue descrita como enfermedad asociada en el primer caso de SIDA publicado, y constituye la infección fúngica en los pacientes HIV positivos. Se considera que hasta el 90% de los individuos infectados por HIV sufrirán al menos un episodio de candidiasis orofaríngea.

Candida albicans empieza a cobrar importancia como problema de salud oral en los últimos años, sin embargo, en el estado de Yucatán no se conoce la prevalencia de este microorganismo. El presente estudio contribuirá a establecer la epidemiología de la enfermedad y su comportamiento en la población rural yucateca y mexicana.

1.3 Marco teórico contextual

La siguiente información es tomada en el Censo Nacional de Población y Vivienda, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI, 2000:

El municipio de Tetiz es territorio de la región litoral oeste del estado. Se le localiza entre los paralelos 20° 56' y 21° 00' latitud norte y los meridianos 89° 54' y 90° 11' de longitud oeste. Su altura promedio sobre el nivel del mar es de 7 metros. La cabecera municipal dista 32 kilómetros al oeste de la ciudad de Mérida. Limita al norte con el municipio de Hunucmá, al sur con Kinchil, al este con Samahil y al oeste con Celestún.

Su superficie total es de 180.11 Km. cuadrados. La superficie del territorio municipal se clasificada como llanura de barrera con piso rocoso o cementado, alta escarpada, en los extremos oeste, noroeste y suroeste. Los extremos centro-este, noreste y sureste como llanura de barrera con piso inundable, salino y lomerío. En el territorio municipal no existen corrientes superficiales de Agua. Sin embargo en el subsuelo se forman depósitos comúnmente conocidos como cenotes. En algunos casos los techos de estos se desploman y forman las Aguadas. En toda la región es semiseco y muy cálido con lluvias en verano, que cuando se interrumpen se presenta la sequía de medio verano. La temperatura promedio al año es de 26.9° C. La precipitación pluvial media es de 30.8 milímetros. Predominan los vientos procedentes del norte y del noreste.

Predominan la selva baja caducifolia en las regiones central, norte y oeste. Algunas especies son: chichibé, ramón, ceiba y chacá. Las especies de animales más comunes son: conejo, venado, mapache, paloma, golondrina, tórtola, chachalaca, iguana, basilisco y serpiente.

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) la población de 5 años y más, hablante de lengua indígena en el municipio asciende a 2,046 personas. Su lengua indígena es el maya la población total del municipio es de 4,201 habitantes, de los cuales 2,084 son hombres y 2,117 son mujeres. La población total del municipio representa el 0.25por ciento, con relación a la población total del estado, la población de 5 años y más, que es católica asciende a 3,521 habitantes, mientras que los no católicos en el mismo rango de edades suman 139 habitantes.

Existen 2 escuelas de nivel preescolar, 3 primarias y 3 de secundaria, 1 unidad médica del Instituto Mexicano del Seguro Social de primer nivel (IMSS), con 873 viviendas y ,se cuenta con una agencia postal. La red carretera, de acuerdo al Anuario Estadístico del Estado de Yucatán, editado por el INEGI, al año 2000 tiene una longitud de 58.7 Km., la población económicamente activa del municipio asciende a 1,327 personas, de las cuales 1,319 se encuentran ocupadas de la siguiente manera: 46.10% en Agricultura, ganadería, caza y pesca; 16.76% en industria manufacturera, construcción y electricidad; 36.32% en comercio, turismo y servicios y 0.83% en otros oficios.

Hasta Aquí la información tomada del Censo Nacional de Población y Vivienda, INEGI, 2000

1.4 Justificación

Candida albicans es un comensal habitual que se encuentra en la cavidad oral entre otros sitios del ser humano, considerándose como el hongo de la especie de *Candida* más patógena que afecta al hombre, y ya que diversos factores que predisponen su presencia tales como, deficiencias nutricionales y padecimientos comunes en la actualidad como los trastornos o infecciones por virus como el HIV, que pueden dar como resultado impresionantes las tasas de morbilidad y mortalidad (Sosa, 2001).

Es de particular importancia conocer y determinar la frecuencia de esta enfermedad, en ocasiones resulta difícil, debido a que es un microorganismo que forma parte de la microbiota normal de la cavidad oral, y aislada aún en pacientes sanos, sin embargo, conocer la frecuencia de estos padecimientos principalmente en condiciones características de poblaciones rurales, es de suma importancia ya que presentan una gran susceptibilidad a enfermedades por hongos principalmente de la especie *C. albicans*. (Delgado y Aguirre, 1997)

Aunado a lo anterior, está el hecho de que las infecciones micóticas por *Candida albicans*, se encuentran en constante aumento y que finalmente su prevalencia no está aún determinada del todo en la población mexicana, particularmente en la población rural de la península de Yucatán, por lo que se justifica el presente estudio, con el fin de establecer la prevalencia de este microorganismo y conocer la epidemiología de la enfermedad.

1.5 Objetivo general

Determinar la prevalencia de *Candida albicans* en la cavidad oral de un grupo de niños de la escuela primaria Gabino de J. Vázquez del municipio de Tetiz, Yucatán

II MATERIAL Y MÉTODO

II.1 Diseño

El estudio que se realizó, es de tipo descriptivo, transversal y no experimental. Para realizarlo se tomaron las muestras a 366 niños de 6 a 13 años de edad del primer al sexto grado de primaria de la Escuela Gabino de J. Vázquez, del municipio de Tetiz, Yucatán por considerarse que tiene las características típicas de la zona rural (Figura 1).



Figura 1. Instalaciones de la Escuela Gabino J. Vázquez (Fuente: Estudio).

Las muestras microbiológicas procedieron de la mucosa oral de los pacientes, y fueron recolectas con ayuda de un hisopo estéril que se frotó rotatoriamente sobre las superficies mucosas de lengua y carrillos. El muestreo se realizó a partir del mes de marzo de 2002 (Figura 2)



Figura 2. Toma de una muestra con hisopo estéril (Fuente: Estudio).

Las muestras fueron recolectadas en un medio de transporte Stuart con la ayuda de dos pasantes que realizaron su servicio social y llevadas al laboratorio de microbiología de la Facultad de Odontología para su siembra y análisis.

Para el aislamiento e identificación de *Candida albicans*, las muestras se sembraron en medios específicos como: BiGGY y agar dextrosa Sabouraud (Espina, 1997).

Se incubaron de 24 a 48 h. a temperatura ambiente. Las colonias con las características macroscópicas de *Candida albicans*, se resemebraron en medio de agar dextrosa papa para su conservación y posterior identificación, según la utilización de azúcares o zimograma (Figura 3) (Baumgartner, 2000).

Transcurridas las 48 horas y confirmado el desarrollo de colonias tanto en el medio Sabouraud, como en el medio de cultivo BiGGY, se seleccionaron aquellas colonias que presentaron morfología característica, es decir, aquellas colonias blancas pequeñas de 1.5 a 2 mm de diámetro en el medio de Dextrosa Sabouraud

(Figura 4) y colonias lisas circulares de color negro con hemisferio castaño en el BIGGY. A partir de las posibles colonias de *Candida*, se realizó un frotis para buscar células levaduriformes gram (+). (Koneman, 1997).

Posteriormente, para la identificación de la especie, se realizó la prueba de tubo germinativo que consiste en incubar el suero en condiciones aeróbicas durante tres horas, a 37 °C, tiempo justo para el desarrollo del tubo germinativo para la especie de *Candida albicans* (Koneman, 1997)



Figura 3. Muestra con colonias características de *Candida*. (Fuente: Estudio).

Una vez pasadas las 3 horas, microscópicamente se observó la presencia del tubo germinativo, la prueba positiva dio como resultado *Candida albicans*, (Figura 4) y un resultado negativo se tomó como una especie de *Candida* diferente a *albicans*.



Figura 4. Muestra del medio de cultivo Sabouraud, con crecimiento de colonias de *Candida* (Sosa, 2001).



Figura 5. Muestras de tubo germinativo positivo con crecimiento de colonias de *Candida albicans* (Sosa, 2001).

La recolección de información se efectuó en una hoja de registro (Anexo A) en la que previamente se encontraban las variables establecidas: Edad; Género; *Candida sp* y *C. albicans* (Anexo B); en las que se consignaron el número de registro, y en la que se consignaron los datos resultantes. Recabados los datos, fueron operacionalizados a través de una hoja de cálculo de Excel, que generó una base de datos en la que se determinó la presencia de *Candida sp.* y *C. albicans* según edad y género. Posteriormente, para determinar la posible asociación entre las variables mencionadas, se realizó una prueba estadística de χ^2 , que nos permitió establecer que se encontraron más cultivos positivos en el género femenino siendo ésta estadísticamente significativa, $p < 0.05$.

Las facilidades brindadas por las autoridades educativas de la Escuela primaria Gabino J. Vázquez de Tetiz, así como las facilidades y el apoyo que brindaron la jefatura y personal del Departamento de Microbiología Oral, la Coordinación de Posgrado e Investigación y la Dirección de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán hicieron posible la realización del presente estudio.

CAPÍTULO III RESULTADOS

En el estudio realizado, se incluyó a ocho grupos del primer al sexto grado escolar, de niños de la escuela primaria Gabino de J. Vázquez en el municipio de Tetiz, Yucatán.

De la totalidad de la muestra, 183 escolares pertenecían al género masculino y 196 al género femenino, lo que representa el 48.1% y 51.9% respectivamente. Con relación a los varones, 10 niños tenían 6 años de edad, 22 tenían 7 años, 30 tenían 8, 28 tenían 9, 21 de 10, 28 de 11, 25 de 12, 12 de 13, 4 de 14, 1 de 15, 1 de 16 y 1 de 17 años de edad. Con relación al género femenino, 19 niñas tenían 6 años, 21 tenían 7 años, 29 tenían 8 años, 29 tenían 9, 32 de 10, 27 de 11, 18 de 12, 15 de 13, 3 de 14, 2 de 15 y 1 de 16 años de edad (Tabla 1) (Figura 6).

Después de tomar las muestras de la cavidad oral de los 366 niños, al realizar los cultivos y el análisis de las muestras, los resultados obtenidos indican que un total de 96 niños, 26.2%, presentaron *Candida sp.* en la cavidad oral, de los cuales 60 correspondieron al género femenino y 36 al género masculino (Tabla 2) (Figura 7).

De todas las muestras positivas a *Candida sp.*, 36 cultivos, el 9.8% de la muestra, presentaron formación del tubo germinativo, que se consideran positivos a la colonización por la especie *Candida albicans*. De estas 36 muestras, 2 pertenecen a niños de 6 años de edad, 5 a niños de 7 años, 3 a niños de 8, 7 de 9 años, 8 de 10, 7 de 11, 3 de 12 y 1 de 13 años de edad. (Tabla 3) (Figura 8).

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el estudio permitieron conocer la frecuencia y distribución de *Candida albicans* en niños del área rural de Tetiz, Yucatán.

Éstos demuestran resultados muy similares a los reportados por Ajello en 1970, en el que reporta haber encontrado alguna especie de *Candida* del 20 al 60 % aproximadamente en personas sanas, así mismo Carrillo y Tur en 1997, reportaron 27.32% de niños que presentaban algún tipo de infección por hongos.

Los resultados aquí obtenidos son similares a los obtenidos por Gaitán en 1998, que reporta haber encontrado *Candida sp* en el 17.5 % de 336 mexicanos participantes en el estudio.

Otros estudios indican que la *Candida albicans* aparece en más del 70% de los aislamientos, sin embargo, en el presente estudio, de los 366 niños, solamente se encontraron que 36 de los casos aislados pertenecen a la especie *albicans*, lo que corresponde al 9.8% del total de la muestra estudiada.

Estudios como el de Sedgley y Samarayanke en 1997, demostraron que 97 de los 116 niños sanos estudiados, el 84% de la muestra, presentaron resultados positivos a *Candida albicans*, que resultan estar muy por encima de los resultados obtenidos en el presente estudio.

Hofling y Moreira en 1999, reportan en su estudio en 239 niños brasileños de 6 a 8 años de edad, haber hallado el 47.3% de los aislamientos correspondiente a

Candida albicans, siendo esta frecuencia mayor a la encontrada en el presente estudio.

No obstante, Clayton y Shao en 1991, realizaron un estudio en una población rural africana en 1288 individuos de 15 a 55 años de edad y reportaron que 141 sujetos, 10.94%, correspondían a *Candida albicans*. Estos resultados son muy similares a los obtenidos en una población con las mismas características de una población rural del Estado de Yucatán en el presente estudio.

Los resultados obtenidos, no demostraron un predominio estadísticamente significativo de la especie *Candida albicans* en alguna edad específica, aunque presentó ligero predominio a los 10 años de edad.

Con relación al género, se encontraron más cultivos positivos en el género femenino siendo ésta estadísticamente significativa, $p < 0.05$ comprobado con el análisis estadístico a con base a la prueba de χ^2 . Con relación a la diferencia según la edad, tampoco se ha encontrado hasta ahora evidencia estadística que pueda influir en mayor frecuencia de este microorganismo asociado a la edad variable.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES

Con base en los resultados que se encontraron en el presente estudio, se concluye que éstos nos permitieron conocer la frecuencia de *Candida sp.* y *C. albicans* en una muestra de 366 niños, en edad escolar de un medio característico de la zona rural del Estado de Yucatán.

El tamaño de la muestra, nos permite inferir que la población infantil de entre 6 y 13 años de edad de la zona rural del municipio de Tetiz tiene esa frecuencia.

Considerando que las poblaciones de la zona rural de Yucatán presentan características similares, que es posible que presenten también frecuencias similares, y con base en la importancia de esta enfermedad, se recomienda considerar la posibilidad de realizar nuevos estudios en otros municipios de la zona rural del Estado de Yucatán.

VI REFERÈNCIAS

- Aldred, M.J., Arendorf, T.M., Wade, W.G., Tschocpe, G.A., Brownlow, N.J. "Frequency and density of yeasts in the mouths of malnourished children". *Community Dent Oral Epidemiol*, 1989; 17: (3), 136-8.
- Appleton SS. "Candidiasis pathogenesis, clinical characteristics and treatment". *J Calif Dent Assoc*, 2000; 28: 912-948.
- Arenas, Roberto. *Dermatología. Atlas, diagnóstico y tratamiento*. Ed. McGraw - Hill. Mexico. 1987
- Arendorf TM, Walker DM. "The prevalence and intraoral distribution of *Candida albicans* in man". *Arch Oral Biol* 1980; 25: 1-10
- Baumgartner J C, Watts C M, Xia T. "Ocurrence of *Candida Albicans* in Infections of Endodontics origin". *Journal of Endodontics* 2000; 26: 695-698
- Beiro Fuentes R, Vidal García I, Vidal García M C, Orgeira Padín J "Factores predisponentes locales de la candidiasis" *Medicina General*. 2002; 40: 24-27
- Bennett, Claude. *Tratado de Medicina Interna de CECIL*. Ed. McGraw - Hill Interamericana. 20ª edición. México. 1996
- Bergsson G, Arnfinnsson J, Steingrímsson O, Thormar H. "In Vitro Killing of *Candida albicans* by Fatty Acids and Monoglycerides. Antimicrob Agents". *Chemother* 2001; 45 (11): 3209 - 12

- Castellanos JL, Ramírez VM, "Control Infeccioso en el Consultorio Odontológico: Estudio sobre conocimiento y actitudes". Revista ADM. México 1995; 52: (4), 199-203
- Cázares J. "Hablando del SIDA..."Enfoque. México 1995. 10: (2), 4-6
- Celeste M. Abraham, Ibtisam Al-Hashimi. "Evaluation of levels of oral Candida in patients with Sjogrens syndrome". Oral Surg, Oral Medic and Oral Pathol 1998; 86: 65-68
- Clayton, Y.M., Shao, J., Brubaker, G. "Oral yeast flora of a population in an area of Tanzania bordering an AIDS endemic zone", East Afr Med J, 1991; 68. (12), 975-9.
- Delgado, W. y J.M. Aguirre. "Las micosis orales en la era del SIDA". Rev. Iberoam, Micol. 1997; 14(1):14-22
- Del Río C. "Reporte de la 4ª Conferencia sobre retrovirus e infecciones oportunistas de Washington. Una esperanza para el futuro". AIDS Clinical Case.1997; 9(3), 21-23
- Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000. 1993-1999 Microsoft Corporation.
- Epstein JB, Freilich MM, Le ND. "Risk factors for oropharyngeal candidiasis in patients who receive radiation therapy for malignant conditions of the head and neck". Oral Surg, Oral Medic and Oral Pathol 1993; 76: 169-74.

- Espina Rivera P, Salinas Milos Y, Silva Steffens N, Esgueps Sarah A. "Actinomyces y Candida albicans en lesiones periapicales". *Medicina Oral* 1997;2: 70-74
- Freeman, Bob. *Microbiología de Burrows*. Ed. Interamericana. España. 22ª edición 1986
- Gabre P, Wikstrom M, Martinsson T, Gahnberg L. "Move of adults with mental retardation from institutions to community-based living: changes in the oral microbiological flora". *J Dent Res* 2001; 80 (2) : 421-6
- Gaitan-Cepeda, L. A. Y A.S. Borges-Yañes, "Prevalencia de Candida sp., en Orofaringe en una población de adultos Mexicanos". *Rev. ADM.* 1998; 4: 981-185.
- Garner R.E., Childress A.M., Human L.G., Domer J.E. "Characterization of Candida albicans annan-induced, mannan-specific delayed Hypersensitivity suppressor Cells". *Infect. Immun.* 1990; 58, 2613-2620
- Gay ZO. "Aspectos relevantes del VIH/SIDA y sus repercusiones en Odontología". *Revista ADM.* México 1997; 54: (6), 368-372
- Greenspan, D. "Treatment of oral candidiasis in HIV. Infections". *Oral Surg, Oral. Med. And Oral Pathol.* 1993; 78:211-215
- Hamers A.D. et Al. "Use of a Microtiter Plate Assay to detect the rate of killing of adherent Candida albicans by Antifungal Agents". *Oral Surg, Oral Medic and Oral Pathol.* 1996; 81: (1), 44-49

- Heiner Hoffman, , Micología En: Nolte, W. A. 1985, *Microbiología odontológica*. 4a ed.: Panamericana 1985; 549-590
- Höfling, J.F., Moreira, D., Spolidorio, D., Rosa, E.A.R., Pereira, C.V. "Mensuración salivar y biotipos de *Candida* en niños brasileños de 6-8 años de edad teniendo un fondo socioeconómico", *Acta odontológica Venezolana* 1999; 37 (2), 21-26
- Huerta J., Silva N. "El género *Candida* y su importancia en patología bucal. revisión actualizada" *Revista de la Facultad de Odontología ,Universidad de Chile* 1996; 14(2): 7-14
- Joklik, W; Willett, Hilda; Amos; Bernard. *Zinsser Microbiología*. Ed. Panamericana, Buenos Aires. 18ª edición 1996
- Koneman, E.W., S.D. Allen, V.R. Dowell, W.M. Janda, H.M. Sommers, W.C "Diagnóstico Microbiológico". 3ª. Ed. Medica Panamericana. México, D.F. 1997; 657-717.
- Keung L W, Dassanayake R S, Yau J Y Y, Jin L J, Yam W Ch, Samaranayake L P. "Oral colonization, phenotypic and genotypic profiles of *Candida* species in irradiated, dentate, xerostomic nasopharyngeal carcinoma survivors". *J Clin Microbiol* 2000; 38: 2219-2226
- Lupetti, A.; G. Guzzi, A. Paladini, K. Swart, M. Campa and S. Senesi "Molecular typing of *Candida albicans* in oral candidiasis: Karyotype epidemiology with human immunodeficiency virus-seropositive patients in comparison with that with healthy carriers". *J Clin Microbiol* 1995; 33(5):1238-1242.

- Martínez R. A. "Tratamiento de la Candidiasis en pacientes en estado crítico. Estudio comparativo entre fluconazol vía oral y anfotericina B en irrigación". 1995; Rev. Med. IMSS.: 33(5):457-401
- Negroni, M. *Microbiología estomatológica: fundamentos y guía práctica*. 2ª edición. Ed. Médica-Panamericana, Buenos Aires, Argentina. 1997; 363-369
- Nolte W. *Microbiología odontológica*. 4a ed.: Panamericana 1985; 558-559
- Noverr MC, Phare SM, Toews GB, Coffey MJ, Huffnagle GB. "Pathogenic yeasts *Cryptococcus neoformans* and *Candida albicans* produce immunomodulatory prostaglandins". *Infect Immun* 2001; 69(5): 2957-2963
- Odds FC. *Candida and candidosis: a review and bibliography*. 2ª ed. London: Baillière Tindall, 1988
- O'Grady JF, Reade PC. "Role of thermal trauma in experimental oral mucosal *Candida* infections in rats". *J Oral Pathol. Med.* 1993, 22: 132-7
- Oliver DE, Shillitoe EJ. "Effects of smoking on the prevalence and intraoral distribution of *Candida albicans*". *J Oral Pathol.* 1984; 13: 265-70
- Pfaller M. A. "Epidemiology of candidiasis". *J. Hosp. Infect.* 1995; 30:320-338
- Poirier Aldea C, Chimenos Kusther. "Expresión de los antígenos HLA-DR y de la molécula de adhesión intercelular-1 (ICAM-1) en el liquen plano de la mucosa oral". *Medicina Oral* 1997; 2: 21-29

- Quindós G, Ponton J. "Candidiasis de la cavidad oral etiología, patógena y diagnóstico de laboratorio". *Medicina Oral* 1996;1 :85-95
- Regezzi, J.A., Sciubba, J. *Patología Bucal*. 2º ed., Ed. Interamericana, McGraw-hill, México, 1993; 125-132
- Samaranyake L P, Hughes A , MacFarlane TW. "The proteolytic potential of *Candida albicans* in human saliva supplemented with glucose". *J Med Microbiol* 1984; 17: 13-22
- Samaranyake Lamey PJ, Lamb AB, MacFarlane "Oral carriage of *Candida* species and coliforms in patients with burning mouth syndrome". *J Oral Pathol* 1989; 18: 233-5.
- Sedgley C.M., Samaranyake, I.P., Chan, J.C., Wei, S.H. "A 4-year longitudinal study of the oral prevalence of enteric gram-negative rods and yeast in Chinese children, *Oral Microbiol Immunol*", 1997, 12: (3), 183-8.
- Shafer, William. *Tratado de Patología Bucal*. Ed. Interamericana. México. 4ª Edición. 1986
- Sharp, A.M., Odds, F.C., Evans, E.G "Candida strains from neonates in a special care baby unit", *Arch Dis Child* 1992 67:(1), 48-52
- Sosa Lacruz Lucio Manuel. "Candida albicans - revisión de la literatura". www.odontologia-online.com/casos/part/LST/LST04/lst04.html. 2001

- Stinnett , E. A; Childers, N. K., Wright J. T. Rodu B. K., Bradley. E. L. Jr. "The detection of oral Candida in pediatric leukemia patients". *Pediatr. Dent.* 1992, 14(4): 236-239.
- Ueta E, Tanida T, Yoneda K, Yamamoto T, Osaki T. "Increase of Candida cell virulence by anticancer drugs and irradiation". *Oral Microbiol Immunol* 2001; 16(4): 243-9

ANEXOS

Anexo A: Hoja de registro

MUESTRAS DE LOS NIÑOS DE LA ESCUELA PRIMARIA
"GABINO J. VAZQUEZ" DE TETIZ, YUCATÁN.

No. de registro : _____

Nombre: _____

Grupo: _____

Género: _____

Edad: _____

* Cultivo, *Candida sp.*: _____

* Tubo germinativo, *Candida albicans*: _____

* 1 = positivo

0 = negativo

Anexo B: Operacionalización de variables

Nombre	Definición	Tipo	Escala	Utilización
Edad	Medida de duración del vivir, lapso de tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el instante o periodo que se estima de la existencia de una persona (Encarta 2000).	<ul style="list-style-type: none"> - Cuantitativa - Independiente 	Numerica	<ul style="list-style-type: none"> - Para determinar la presencia de la enfermedad por grupo de niños. - Para determinar la asociación entre el género y <i>Candida</i>
Género	Identidad generada por el rol sexual de las personas. Los términos género y sexo se utilizan a menudo indistintamente, aunque sexo se refiere de forma específica a las características biológicas y físicas que convierten a una persona en hombre o mujer en el momento de su nacimiento, y género se refiere a las conductas de identificación sexual asociadas a miembros de una sociedad (Encarta 2000).	<ul style="list-style-type: none"> - Cualitativa - Independiente 	M: masculino F: femenino	<ul style="list-style-type: none"> - Para determinar la presencia de la enfermedad en los dos grupos principales. - Para determinar la asociación entre el género y <i>Candida</i>
Cultivo:	Procedimiento en microbiología utilizado para determinar el crecimiento de una especie	<ul style="list-style-type: none"> - Cualitativa - Independiente 	0: negativo 1: positivo	-Para determinar la asociación entre la edad y el género y <i>Candida sp.</i>
Tubo germinativo:	Procedimiento específico para identificar la presencia de <i>Candida albicans</i> .	<ul style="list-style-type: none"> - Cualitativa - Independiente 	0: negativo 1: positivo	- para determinar la presencia de <i>Candida albicans</i> .

Anexo C: Cronograma

ACTIVIDADES	PERIODO (Meses)																				
	1 marzo 02	2 abril 02	3 mayo 02	4 junio 02	5 julio 02	6 agosto 02	7 septiembre 02	8 octubre 02	9 noviembre 02	10 diciembre 02	11 enero 03	12 febrero 03	13 marzo 03	14 abril 03	15 mayo 03	16 junio 03	17 julio 03	18 agosto 03	19 septiembre 03	20 octubre 03	21 noviembre 03
TOMA DE MUESTRAS Y PRUEBAS DE LABORATORIO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■											
RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN																					
PROCESAMIENTO DE LOS DATOS																					
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS																					
ELABORACIÓN DEL REPORTE FINAL																					
PRESENTACIÓN DE LA TESIS																					

Anexo D: Tablas

Tabla 1. Distribución de los niños según edad y género (Fuente: encuesta).

Edad	Género		Total de la Muestra	
	Masculino Frecuencia %	Femenino Frecuencia %	Frecuencia	%
6 años	10	2,7	19	5,2
7 años	22	6	21	5,7
8 años	30	8,2	29	7,9
9 años	28	7,7	29	7,9
10 años	21	5,7	32	8,7
11 años	28	7,7	27	7,4
12 años	25	6,8	18	4,9
13 años	12	3,3	15	4,1
Total	176	48,1	190	51,9

Tabla 2. Distribución y frecuencia de *Candida sp.* en la cavidad oral de los niños (Fuente: encuesta).

Edad	Género		Total	
	Masculino	Femenino	Frecuencia	%
6 años	1	7	8	2,2
7 años	5	7	12	3,3
8 años	7	5	12	3,3
9 años	4	7	11	3,0
10 años	9	17	26	7,1
11 años	7	9	16	4,4
12 años	3	5	8	2,2
13 años	0	3	3	0,8
Total	36	60	96	26,2

Tabla 3. Distribución de *Candida albicans* con relación a la edad (Fuente: encuesta).

Edad	Género		Total	
	Masculino	Femenino	Frecuencia	%
6 años	0	2	2	0.5
7 años	2	3	5	1.4
8 años	2	1	3	0.8
9 años	3	4	7	1.9
10 años	3	5	8	2.2
11 años	1	6	7	1.9
12 años	1	2	3	0.8
13 años	0	1	1	0.3
Total	12	24	36	9.8

Anexo E: Figuras

Figura 6. Distribución de niños según género y edad (Fuente: encuesta).

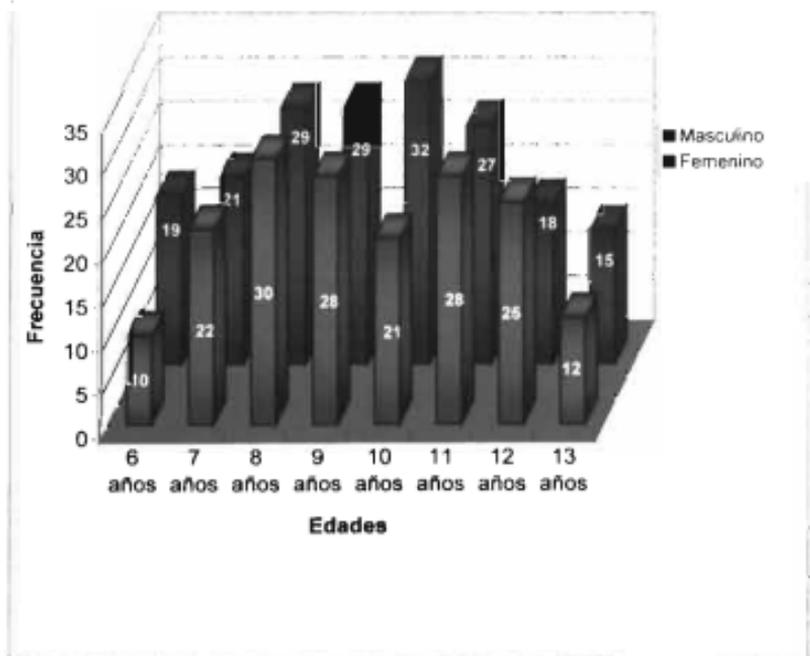


Figura 8. Distribución de *Candida albicans* según género (Fuente: encuesta).

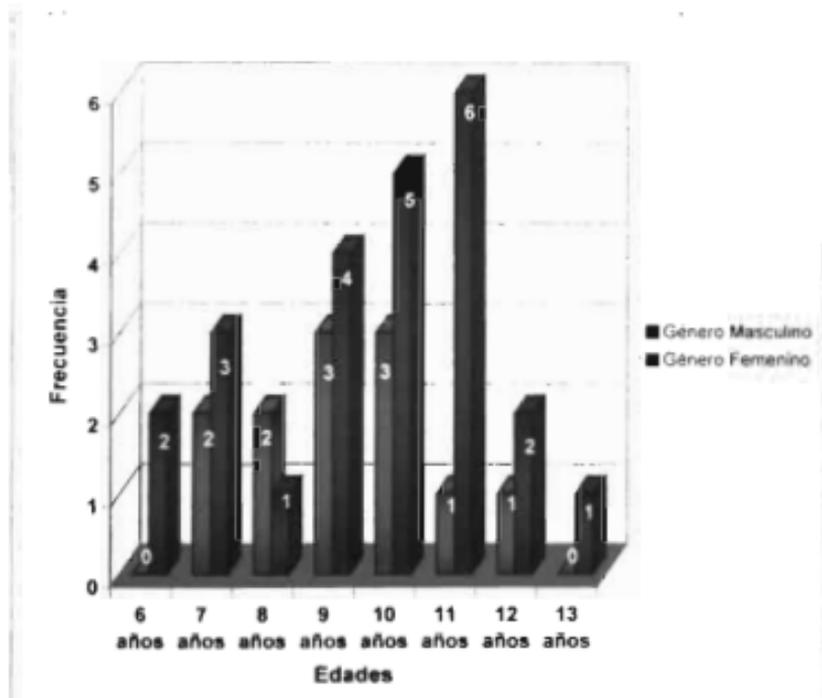


Figura 7. Distribución de *Candida sp.* según género (Fuente: encuesta).

