

Javier David Lara Icaza <sup>a</sup>

Cepas de *Candida albicans*, aisladas en pacientes con diabetes *Mellitus* y su resistencia a los antifúngicos en el Hospital del día IESS

*Strains of Candida albicans, isolated in patients with diabetes Mellitus and its resistance to antifungals in the Hospital of the IESS day*

*Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. Vol. 3 núm.1, enero, ISSN: 2588-073X, 2019, pp. 329-344*

*DOI: [10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.329-344](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.329-344)*

*URL: <http://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/373>*

Editorial Saberes del Conocimiento

Recibido: 20/11/2018

Aceptado: 05/01/2019

Publicado: 31/01/2019

Correspondencia: [director@recimundo.com](mailto:director@recimundo.com)

a. Magister en Microbiología mención Biomédica; Licenciado en Laboratorio Clínico; Tecnólogo Medico en Laboratorio Clínico.

# Cepas de *Candida albicans*, aisladas en pacientes con diabetes *Mellitus* y su resistencia a los antifúngicos en el Hospital del día IESS

Vol. 3, núm. 1., (2019)

Javier David Lara Icaza

---

## RESUMEN

En la presente investigación se determinó y aisló las cepas de *Candida albicans* de muestras a pacientes diabéticos no controlados, con posible recidiva de la infección y se comprobó cualitativamente la inhibición parcial o total a los antifúngicos a través de la prueba de sensibilidad a los antimicóticos administrados. Con una muestra de 170 pacientes diabéticos, seleccionados con criterios de exclusión e inclusión que permitieron obtener los casos más relevantes para el estudio y con métodos estandarizados de recolección, recuperación e identificación, se halló “in vitro” el germen *Candida albicans* y al mismo tiempo se la confrontó con antimicóticos para medir la sensibilidad micológica. El número de cepas confirmadas para *Candida albicans* sumaron 132 con una relación porcentual al 78% en relación al total, comparando que por cada 10 personas diabéticas con infecciones micóticas en el estudio, 8 eran causadas efectivamente por la especie *albicans* y las otras 2, no concordaron con el diagnóstico inicial. A estas mismas cepas se las analizó por el método comercial colorimétrico Integral System Yeasts Plus para comprobar la respectiva sensibilidad revelando que el ketoconazol, el itraconazol y el clotrimazol obtuvieron valores semejantes por debajo del 50% de la sensibilidad óptima, el fluconazol reveló un aumento significativo en los indicadores de resistencia antimicótica del 23% y todos juntos dejaron entrever una progresiva problemática con desafíos a los profesionales de la salud.

**Palabras claves:** *Candida Albicans*; Diabetes *Mellitus*; Recidiva; Antifúngicos; Microflora; Antifungitest.

# **Cepas de *Candida albicans*, aisladas en pacientes con diabetes *Mellitus* y su resistencia a los antifúngicos en el Hospital del día IESS**

Vol. 3, núm. 1., (2019)

Javier David Lara Icaza

---

## **ABSTRACT**

In the present investigation identified and isolated strains of *Candida albicans* samples to uncontrolled diabetic patients with possible worsening of the infection and the partial or total inhibition was qualitatively determined to antifungal agents by susceptibility testing to antifungal administered. With a sample of 170 diabetic patients, selected with inclusion and exclusion criteria, we have obtained the most relevant cases for study and standardized collection, recovery and identification methods, "in vitro" it was found on *Candida albicans* germ and the same time he confronted her with antifungal mycological measuring sensitivity. The number of strains confirmed to *Candida albicans* totaled 132 with a percentage ratio of 78% relative to the total, compared to per 10 people with diabetes with fungal. Infections in the study 8 were actually caused by *albicans* species and the other two, not they agreed with the initial diagnosis. These same strains were screened by the colorimetric commercial method Integral System Yeasts Plus to check the respective sensitivity revealing that ketoconazole, itraconazole and clotrimazole obtained similar values below 50% of the optimal sensitivity, fluconazole revealed a significant increase indicator of antifungal resistance of 23% and together hinted a progressive problem with challenges to health professionals.

**Keywords:** *Candida Albicans*; Diabetes Mellitus; Relapse; Antifungals; Microflora; Antifungitest

# **Cepas de *Candida albicans*, aisladas en pacientes con diabetes *Mellitus* y su resistencia a los antifúngicos en el Hospital del día IESS**

Vol. 3, núm. 1., (2019)

Javier David Lara Icaza

---

## **Introducción.**

La *Candida albicans* fue descubierta en 1839 por Langenbeck, quien lo halló en las mucosas de los cadáveres, presenciado su fase saprofitica; y en 1923 Burkhout, (Koneman & Allen, 2008) propuso el nombre genérico de *Candida*, el cual es el que se usa hasta la actualidad. La *Candida* es un microorganismo tan frecuente y que causa gran malestar en los pacientes, quienes padecen la patología. Se considera candidiasis recurrente a un cuadro de infección por hongos del género *Candida*, y que habiendo respondido a un tratamiento adecuado, reincide en un plazo de uno, tres y hasta 6 meses posteriores a la primera infección.

Es una infección micótica causadas por levaduras, que son organismos unicelulares del género *Candida spp*, con manifestaciones clínicas extremadamente variables de evolución y que pueden variar desde aguda, subaguda, crónica o esporádica (Cardenas, 2008), en las cuales el hongo puede causar lesiones cutáneas, mucocutáneas, profundas y sistémicas.

La *Candida* tiene más 150 especies pero las que pueden afectar al hombre porque soportan la temperatura corporal son:

*Candida albicans*; *Candida glabrata*; *Candida guilliermondii*; *Candida krusei*; *Candida parapsilosis*; *Candida tropicalis*; *Candida dubliniensis* (Koneman & Allen, 2008)

Este hongo comprende más de 150 géneros, cuya principal característica es la ausencia de forma sexual, con excepción de algunas especies micóticas. Se clasifican como levaduras con un predominante desarrollo unicelular. Solo una docena de especies tienen la facultad de adaptarse a

**Cepas de *Candida albicans*, aisladas en pacientes con diabetes *Mellitus* y su resistencia a los antifúngicos en el Hospital del día IESS**

Vol. 3, núm. 1., (2019)

Javier David Lara Icaza

---

una temperatura de 37°C. Y pueden ser esporádicamente dañinas para el hombre, estas son entre otras:

*Candida albicans*, *Candida tropicalis*, *Candida kefyr* (*pseudotropicalis*), *Candida krusei*, *Candida guilliermondi*, *Candida parakrusei*, *Candida zeylanoides*, *Candida stellatoidea* y *Candida brumptii*. (Pontón & Palacio, 2007)

***Candida albicans*: TAXONOMÍA**

TAXONOMÍA SEGÚN FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE VENEZUELA. (Duarte, Márquez, Araujo, & Pérez, 2009)

Reino: Hongo

División: Deuteromycota

Clase: Blastomycetes

Familia: Cryptococcaceae

Género: *Candida*

Especies: *albicans* (la más frecuente y virulenta).

TAXONOMÍA SEGÚN LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA.- ESPAÑA. (Laforet, 2010)

Reino: Fungi

Phylum: Ascomycota

Subphylum: Ascomycotina

Clase: Ascomycetes

# **Cepas de *Candida albicans*, aisladas en pacientes con diabetes *Mellitus* y su resistencia a los antifúngicos en el Hospital del día IESS**

Vol. 3, núm. 1., (2019)

Javier David Lara Icaza

---

Orden: Saccharomycetales

Familia: Saccharomycetaceae

Género: *Candida*

A esto le agregamos que los hongos por su estructura constitucional son muy resistentes, poseen una capacidad nutricional excepcional, son saprófitos, es decir pueden nutrirse de tejido vivo como de tejido muerto, dependiendo de la fuente nutricional que tenga acceso, estos mecanismos lo acreditan como agentes irreductibles al momento de colonizar. Los mismos que pueden resistir y tonarse competitivos cuando el organismo sufre un desequilibrio inmunológico, con esto las candidiasis se han vuelto como parte de las patologías que padecen casi inevitablemente los pacientes con diabetes.

El aspecto microscópico de las especies de *Candida* es igual a todas las levaduras. Son Gram positivas, pero en algunas ocasiones, las formas de las blastosporas pueden variar de ovoide a elongada o esférica. Microscópicamente, *Candida albicans* presenta dimorfismo, el cual es una transformación de la forma ovoide de las blastosporas (levaduras) gemantes a hifas. Por su parte, Duarte sostiene que el material blanco que crece en los medios de cultivo consiste desde el punto de vista microscópico, en pseudomicelio actualmente llamados filamentos de *Candida albicans*. (Duarte, Márquez, Araujo, & Pérez, 2009)

Macroscópicamente la colonia se presenta según el medio donde creció. El agar Sabouraud; las colonias de levaduras suelen ser completas, ligeramente abombadas o planas, de consistencia mantecosa, lisas o rugosas, con olor dulzón agradable, de color blanco, volviéndose más pastosas a medida que envejecen. (Forbes, 2009). En cambio en agar BD BiGGY; después

## **Cepas de *Candida albicans*, aisladas en pacientes con diabetes *Mellitus* y su resistencia a los antifúngicos en el Hospital del día IESS**

Vol. 3, núm. 1., (2019)

Javier David Lara Icaza

---

de la incubación, los aspecto de los organismos cambian, las colonias de *Candida albicans*, son de color rojo amarronado a negro, sin difusión de pigmento en el medio sin brillo; *Candida tropicalis*, colonias de color marrón oscuro con centros negros y brillo, oscurecimiento difuso del medio circundante (a menudo sólo después de 72 h de incubación). *Candida krusei*, colonias grandes, planas, de color marrón rojizo, con parte superior negra brillante, borde marrón y halos amarillentos. *Candida pseudotropicalis*, colonias grandes, de color marrón rojizo y planas con borde micelial. *Candida glabrata*, colonias de color marrón pálido a claro. (Manzano-Gayosso, y otros, 2011)

En el Ecuador la micosis por *Candida albicans* “según estadísticas del Ministerio de Salud Pública (MSP) en el año 2007, se reportaron 15.277 casos de trastornos no inflamatorios de órganos sexuales a nivel Nacional”, siendo este un número significativo de enfermedades, enmarcándose en los cuadros de morbilidad Nacional. Pero en este estudio solo se reconoció a paciente que poseían una candidiasis en órganos sexuales y, no hubo una clasificación a la misma, de cuántos de los pacientes eran diabéticos no controlados.

No menos importante es la frecuencia de *Candida* spp. Como causante de otras infecciones comunes como la vulvovaginitis, que se reportan con resistencia a azoles (Albuquerque, Hermosilla, & Tapia, 2009) y complicaciones infecciosas en huéspedes inmunodeprimidos que reciben terapias inmunosupresoras o terapia biológica que son motivo de preocupación por el cambio en la epidemiología de este tipo de infecciones.

La *Candida* como agente microbiano, tiene la capacidad de infectar y colonizar al organismo de manera instantánea, es decir en las primeras horas después del alumbramiento, y

# **Cepas de *Candida albicans*, aisladas en pacientes con diabetes *Mellitus* y su resistencia a los antifúngicos en el Hospital del día IESS**

Vol. 3, núm. 1., (2019)

Javier David Lara Icaza

---

convive con el humano como parte de su microflora durante toda la vida. Pero como consecuencia al trastorno en el sistema defensivo humano, originado por la diabetes. Este se torna patógeno, causando enfermedades graves y molestosas para quienes comienzan con candidiasis.

El propósito de este estudio es identificar a los pacientes diabéticos con infección micótica del género de *Candida* que, por diferentes razones no se curaron con el tratamiento inicial y sufrieron una recidiva de la infección, lo que llevo a sospechar que esas cepas de *Candida albicans* desarrollaron algún tipo de resistencia a la farmacología empleada y por condiciones inmunodeprimidas debemos inmediatamente encontrar el fármaco más idóneo para los pacientes diabéticos.

## **Metodología.**

Para este trabajo se utilizó el diseño observacional no experimental ya que no se manipuló las variables del presente estudio. Es una Investigación Descriptiva Correlacional de Cohorte Transversal de los hechos y acontecimientos encontrados durante el proceso del análisis micológico y clínico en relación a la terapia farmacológica empleada en esta Institución Hospitalaria del Seguro Social.

El nivel de estudio fue en pacientes diabéticos de ambos sexo que acuden a una atención médica en el Hospital del Día Dr. Efrén Jurado López del Instituto Ecuatoriano de Seguro Social (IESS) de la ciudad de Guayaquil, durante los meses comprendido desde Diciembre del año 2013 hasta Marzo del año 2014. Las muestras fueron recolectadas en el laboratorio, reproduciendo in vitro el agente patógeno micótico causantes de las infecciones.

La muestra estudiada fue de 170 personas.

### **Criterios de Inclusión**

- Paciente diabético
- Pacientes mayores de 18 años y sin límite de edad
- Pacientes de ambos sexo
- Infección micótica, presuntivo para candidiasis según criterio médico.
- Manifestaciones clínicas en fase aguda y fase crónica
- Que haya sido atendido por la misma infección con anterioridad.

### **Criterios de Exclusión**

- Pacientes no diabéticos
- Pacientes menores de 18 años
- Pacientes con infección de origen bacteriano, parasitario o viral
- Manifestación clínica no acorde con una infección micótica
- Paciente que venga por primera vez por una atención clínica

### **Resultados.**

- En el presente estudio se analizó 170 casos por infecciones recurrentes con cuadro clínico de candidiasis, encontrándose que 78% de las infecciones candidiásicas pertenecían al género *Candida* especie *albicans* recuperadas en laboratorio mediante cultivos (selectivos y

# Cepas de *Candida albicans*, aisladas en pacientes con diabetes *Mellitus* y su resistencia a los antifúngicos en el Hospital del día IESS

Vol. 3, núm. 1., (2019)

Javier David Lara Icaza

cromogénicos), seguido de un 20% perteneciente al género *Candida* pero de otras especies “no *albicans*” y un 2% que pertenece a otros tipo de levaduras no consideradas *Candida*.

- Los sustratos carbohidratados que han reaccionado a las colonias recuperadas de *Candida*, confirman el género y la especie del hongo *Candida albicans*, cultivadas en este estudio. Concluyendo que el 78% de las muestras son específica para *Candida* de la especie *albicans* y que las mismas reaccionaron de la siguiente forma: glucosa, maltosa, sacarosa, galactosa, xilosa, trialosa “Positivo”, además rectificamos en el pocillo de cromoagar incluido en el test que también reaccionó con el color verde típico para esta especie.

**Imagen 1. CEPA aisladas por el tipo de muestra**



**Fuente:** Elaboración propia.

Mediante el análisis del cuadro observamos que el 24% de las muestras obtenidas fue por secreción de la mucosa vaginal; que el 5% por raspado de la cuerpo de la uña específicamente el cuerpo ungueal, además que el 2% correspondió al eponiquio y el 2% al lecho ungueal de la uña,

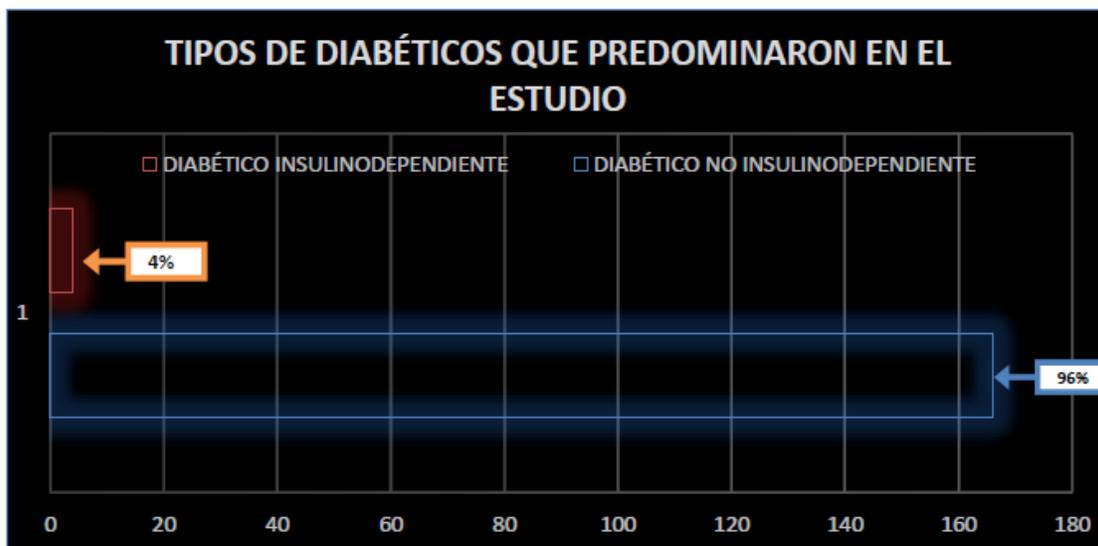
# Cepas de *Candida albicans*, aisladas en pacientes con diabetes *Mellitus* y su resistencia a los antifúngicos en el Hospital del día IESS

Vol. 3, núm. 1., (2019)

Javier David Lara Icaza

el otro 8% correspondió a raspado de piel, un 25% al raspado del espacio interdigital de la mano y un 5% al raspado del espacio interdigital de los pies; el 18% a muestras de orina, un 4% al intertrigo de la piel y por último el 6% al hisopado del glande. Indicando que la muestra que más frecuentemente fue tomada fue el espacio interdigital de la mano con 42 muestras analizadas.

**Imagen 2. Tipos de diabéticos que predominaron en el estudio**



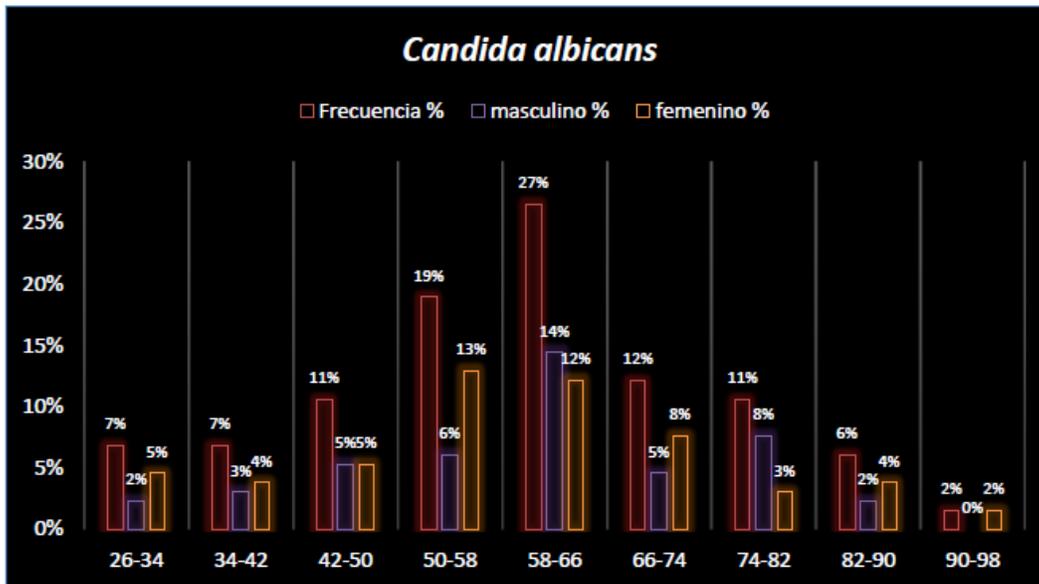
**Fuente:** Elaboración propia.

Nos indica el porcentaje del tipo de diabetes que más predominó en el estudio. Observamos que los diabéticos insulino dependientes obtuvieron un 4% en relación diferencial con el no insulino dependientes el cual presenta un 96% que corresponde a 166 pacientes de la muestra. La mayoría de los integrantes del estudio se presume que desde la etapa madura comenzaron con la patología de fondo DIABETES MELLITUS.

# Cepas de *Candida albicans*, aisladas en pacientes con diabetes *Mellitus* y su resistencia a los antifúngicos en el Hospital del día IESS

Vol. 3, núm. 1., (2019)  
Javier David Lara Icaza

Imagen 3. Porcentaje de frecuencia entre sexo masculino y femenino de *Candida albicans*



**Fuente:** Elaboración propia.

El grafico nos indica el porcentaje del rango de edades que predominó esta tipo de infección y el género que más frecuentemente sufrió de candidiasis.

- Se determinó que de los 170 casos, solo 132 pacientes, según análisis del cultivo micológico más confirmación a través de sustratos de azúcares (auxonograma) pertenecían al género *Candida* de la especie *albicans*; esto equivale al 78% de la muestra total analizadas, los otros 20 % de los casos pertenecían a otra especie de *Candida* no necesariamente *albicans* en contradicción al diagnóstico presuntivo y un remanente del 2% a otras levaduras patógena oportunista.
- La resistencia la cumplió el fluconazol con el 23% equivalente 30 casos de los 132 en total hallados, en relación a la sensibilidad normal que llegó al 32%; y con una sensibilidad

## **Cepas de *Candida albicans*, aisladas en pacientes con diabetes *Mellitus* y su resistencia a los antifúngicos en el Hospital del día IESS**

Vol. 3, núm. 1., (2019)

Javier David Lara Icaza

---

intermedia equivalente a 60 casos, interpretados con el 35%. Siendo el único fármaco que cumplió con la hipótesis. Los demás fármacos no presentaron una resistencia mayor al planteado en los objetivos, ellos tuvieron una resistencia ponderadas en: Ketoconazol el 8%; Itraconazol 11%; Clotrimazol 3%; un promedio absoluto de resistencia del 7.33%, no cumpliendo con la hipótesis proyectada del 20 al 30% de resistencia.

- Asimismo las variables de género y edad relacionadas con los casos de *Candida albicans*, otorgaron la posibilidad de que, por cada 6 mujeres hay 4 varones, esto refleja que el género femenino es más propenso a padecer de infecciones por *Candida*, sin menospreciar al género masculino, de los cuales la frecuencia en relación a la edad, establece que el intervalo comprendido entre 58 a 66 años, obtuvo la frecuencia más alta, con diagnóstico para *Candida albicans* atribuidos a 35 pacientes, equivalente al 27%, de los casos, presenciándose una contradicción estadística, los 35 pacientes fraccionados por género obtuvieron 19 casos el género masculino, un 14%; y 16 casos al género femenino un 12%, siendo el sexo masculino en de mayor proporción solo en este intervalo de edad.

### **Conclusiones.**

- Se concluye la investigación obteniendo que las personas diabéticas de la ciudad de Guayaquil que acuden al Hospital del Día “Dr. Efrén Jurado López”, por una infección micótica, tarde o temprano presentaran una resistencia a los antifúngicos y no porque el hongo haya evolucionado en el tiempo, sino porque brindamos las estrategias para que los hongos no sean eliminados. La vida desordenada o el poco cuidado de la diabetes, la falta de aseo de las personas mayores, el clima húmedo de la ciudad, la mala nutrición y el desorden en la

## **Cepas de *Candida albicans*, aisladas en pacientes con diabetes *Mellitus* y su resistencia a los antifúngicos en el Hospital del día IESS**

Vol. 3, núm. 1., (2019)

Javier David Lara Icaza

---

medicación, brindan las características para que las infecciones de tipo micótico persistan en el tiempo ayudando a los hongos como la *Candida* a mutar o evolucionar como especie.

- Se determinó que mediante la utilización de los medios selectivo, cromogénicos y las pruebas colorimétricas confirmatorias a base de azúcares simples (auxonograma), se pudo comprobar que el 78% de los casos analizados pertenecían al género *Candida* de la especie *albicans*. Este valor porcentual representa 132 casos, de una muestra total de 170 pacientes, cuyas características del espécimen tenían que provenir de afiliados diabéticos que, acudían por segunda ocasión o más al hospital del día por la misma molestia micológica y que fueron enviadas al estudio con diagnóstico presuntivo de candidiasis.
- De los 132 casos confirmados para *Candida albicans* se los testó “in vitro” con antimicóticos conocidos en concentraciones estandarizadas por la CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) hallando conclusiones relativas con la sensibilidad farmacológica el ketoconazol presentó una sensibilidad del 40% frente a una resistencia del 8% y una sensibilidad intermedia del 52%; el itraconazol obtuvo el 37% de la sensibilidad con un 11% de resistencia y un 52% de sensibilidad intermedia.
- El clotrimazol reveló una sensibilidad del 59% frente a una resistencia del 3% y solo un 38% obtuvo una sensibilidad intermedia. El último antifúngico testado fue el fluconazol con el 32% de sensibilidad, una resistencia del 23% en comparación 45% de sensibilidad intermedia.
- Entre las zonas corporales, a las cuales se ven expuesto, los pacientes diabéticos a sufrir de una infección por candidiasis, va a estar mediada por el buen control de la Diabetes Mellitus.

# **Cepas de *Candida albicans*, aisladas en pacientes con diabetes *Mellitus* y su resistencia a los antifúngicos en el Hospital del día IESS**

Vol. 3, núm. 1., (2019)

Javier David Lara Icaza

---

Siendo esta una enfermedad de fondo, un factor intrínseco degenerativo, que no solo debilita al sistema inmune, si no que deshidrata y quebranta la piel, cambia el pH corporal, produce desnutrición por la mala asimilación de los nutrientes, produce estados inflamatorios en los órganos, obstaculiza la formación y el tránsito de las células inmunocompetentes, lo que permite a la *Candida spp*, como parte de la microflora, se transformarse en oportunista y causar una infección en el organismo.

- La investigación determinó y concluyó que la hipótesis generada en el presente trabajo de tesis fue comprobada. El agente microbiano con mayor capacidad infecciosa en el los diabéticos fue la *Candida albicans* con un 78 % de predominio en los casos testados y el fluconazol alcanzó un 23% de resistencia a las mismas cepas analizadas.

## **Recomendaciones.**

- Se debe de vigilar el diagnóstico presuntivo de Candidiasis si no estamos seguro del agente causal *Candida albicans*, para ello le correspondería enviar desde la primera consulta el cultivo para confirmar el agente productor de la infección.
- Para evaluar y brindar una mejor administración de los antimicóticos es importante solicitar que los pacientes diabéticos vengán acompañados con un familiar para concienciar y crear un compromiso desde la consulta con los pacientes y familiares sobre la importancia de culminar el tratamiento y sobre todo vigilar si el paciente está cumpliendo con las visitas periódicas al endocrinólogo con la intención que esté llevando una diabetes controlada.

# Cepas de *Candida albicans*, aisladas en pacientes con diabetes *Mellitus* y su resistencia a los antifúngicos en el Hospital del día IESS

Vol. 3, núm. 1., (2019)

Javier David Lara Icaza

- 
- Además es recomendable que se explique al paciente que, por su condición diabética debe de mantenerse la higiene siempre, recordando que la humedad favorece el crecimiento de los hongos, el estado de ánimo es fundamental ya que asistimos al sistema inmune, las endorfinas son adyuvantes de aumentar las defensas en condiciones óptima y a todo esto le agregamos una dieta balanceada, sin que la misma eleve el nivel de azúcar en la sangre podremos nutrir al organismo, evitando la instauración de microorganismos oportunistas.

## Bibliografía.

- Alburquerque, C., Hermosilla, G., & Tapia, C. (2009). Distribución y susceptibilidad a fluconazol de levaduras del género *Candida* aisladas en pacientes hospitalizados y ambulatorios. *Revista chilena de infectología*, 26(5)(435-439).
- Cardenas, C. (2008). *Levaduras del género Candida de procedencia clínica. Evaluación de métodos de identificación*. Tesis Doctoral, Universidad de la Laguna, Barcelona.
- Duarte, A., Márquez, A., Araujo, C., & Pérez, C. (2009). Modalidades de la prueba del tubo germinal. *Sociedad Venezolana de Microbiología*, 29(1)(66-68).
- Forbes, B. A. (2009). *Diagnóstico microbiológico*. Médica Panamericana.
- Koneman, E., & Allen, S. (2008). *Diagnostico Microbiologico/Microbiological diagnosis: Texto Y Atlas En Color/Text and Color Atlas*. Editorial Medica Panamericana.
- Laforet, L. (2010). *Estudio de Pga 26, una proteína implicada en la arquitectura de la pared celular de Candida albicans*. Universidad de Valencia.
- Manzano-Gayosso, P., Méndez-Tovar, L., Arenas, R., Hernández-Hernández, F., Millán-Chiu, B., Torres-Rodríguez, J., & López-Martínez, R. (2011). Levaduras causantes de onicomicosis en cuatro centros dermatológicos mexicanos y su sensibilidad antifúngica a compuestos azólicos. *Iberoamericana de Micología*, 28(1)(32-35).
- Pontón, J., & Palacio, A. (2007). Avances y limitaciones del diagnóstico precoz de las infecciones invasoras causadas por levaduras. *Revista Iberoamericana de micología*(181-186).