



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

ESTUDIO DE PACIENTES HOSPITALIZADOS DIAGNOSTICADOS CON
DIABETES MELLITUS Y SU RELACIÓN CON LA CANDIDURIA POR
ESPECIES DEL TIPO *CÁNDIDA ALBICANS*.

ZARI JARAMILLO KAREN MISHELL
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA
2023



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

ESTUDIO DE PACIENTES HOSPITALIZADOS DIAGNOSTICADOS
CON DIABETES MELLITUS Y SU RELACIÓN CON LA
CANDIDURIA POR ESPECIES DEL TIPO *CÁNDIDA ALBICANS*.

ZARI JARAMILLO KAREN MISHHELL
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA
2023



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

EXAMEN COMPLEXIVO

ESTUDIO DE PACIENTES HOSPITALIZADOS DIAGNOSTICADOS CON DIABETES
MELLITUS Y SU RELACIÓN CON LA CANDIDURIA POR ESPECIES DEL TIPO
CÁNDIDA ALBICANS.

ZARI JARAMILLO KAREN MISHELL
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

SILVERIO CALDERON CARMEN ELIZABETH

MACHALA, 01 DE MARZO DE 2023

MACHALA
01 de marzo de 2023

Estudio de pacientes hospitalizados diagnosticados con Diabetes Mellitus y su relación con la candiduria por especies del tipo *Cándida albicans*

por Karen Mishell Zari Jaramillo

Fecha de entrega: 17-feb-2023 09:37a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2015905509

Nombre del archivo: Desarrollo_del_reactivo_practico_candiduria_Zari2023.pdf (129.51K)

Total de palabras: 1955

Total de caracteres: 10888

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, ZARI JARAMILLO KAREN MISHHELL, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Estudio de pacientes hospitalizados diagnosticados con Diabetes Mellitus y su relación con la Candiduria por especies del tipo *Cándida Albicans*, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 01 de marzo de 2023



ZARI JARAMILLO KAREN MISHHELL
0707346029

DEDICATORIA

A Dios, por nunca soltarme durante este arduo camino estudiantil, por darme la sabiduría para superar cada obstáculo que se presentó y cumplir cada meta que me propuse.

A mis padres Sr. Jhovany Zari y Sra. Mónica Jaramillo, por ser ejemplo más grande de fortaleza y perseverancia. Por los consejos, valores, principios que me han inculcado y por sembrar en mi esa semilla de superación que tengo presente en cada paso que doy.

A mis hermanos por darme un motivo más de superarme cada día y ser un ejemplo el cual ellos quieran seguir durante toda su vida.

A mis abuelos, quienes con su amor y paciencia me han acompañado en cada etapa de mi vida y también han sido mi motivo de cada día en el transcurso de mi vida universitaria.

A mis amigos y todas las personas del cual recibí su apoyo incondicional durante todo este proceso universitario, sin pedir nada a cambio y nunca dudar de mi capacidad. Aquellos que fueron testigos del sacrificio y sobre todas las cosas nunca me dejaron caer.

RESUMEN

Cándida albicans suele presentarse como una célula oval levaduriforme de 2 a 4 micras con paredes finas, es el microorganismo más usual implicado en las infecciones por hongos en pacientes hospitalizados críticamente enfermos que se encuentran inmunodeprimidos por enfermedades degenerativas como es la diabetes. Los diabéticos por la cantidad de azúcar en la sangre no mantienen el equilibrio simbiótico con esta clase de hongo, aprovechándose de la debilidad corporal y al incurrir en una reproducción exponencial de sus colonias infectivas, dando paso al desarrollo de la *Candida* en la orina.

Objetivo: Analizar casos de pacientes con Diabetes Mellitus y su relación con *Cándida albicans* mediante la identificación de factores de riesgos como aporte a la prevención de candiduria. **Métodos:** Para la elaboración del presente trabajo de investigación bibliográfica se utilizó el método analítico aplicado a la información recopilada en las bases de datos certificadas como Scielo, Web of Science entre otras, para la búsqueda de *Cándida albicans* (candiduria) con la finalidad de que esta investigación sea de aporte a la comunidad científica. **Conclusión:** El aumento de estas infecciones es debido al mayor número de pacientes con Diabetes Mellitus que cursan con factores de inmunosupresión y mal control metabólico que favorecen al desarrollo de estos organismos en el hospedero. Entre los principales factores de riesgo asociados a la candiduria se encuentra el ingreso hospitalario prolongado, inmunodepresión, presencia de sonda urinaria, antibioterapia de amplio espectro, edad a partir de los 65 años.

Palabras Claves: Diabetes Mellitus, *Cándida albicans*, candiduria, factores de riesgo.

ABSTRACT

Cándida albicans usually presents as an oval yeast-like cell of 2 to 4 microns with thin walls, is the microorganism most usually involved in fungal infections in critically ill hospitalized patients who are immunocompromised by degenerative diseases such as diabetes. Due to the amount of sugar in the blood, diabetics do not maintain the symbiotic balance with this kind of fungus, taking advantage of the organism's weakness and incurring an exponential reproduction of its infectious colonies, resulting in the development of *Cándida* in the urine. **Objective:** To analyze cases of patients with Diabetes Mellitus and their relationship with *Candida albicans* by identifying risk factors as a contribution to the prevention of candiduria. **Methods:** For the elaboration of this bibliographic research work, the analytical method applied to the information collected in certified databases such as Scielo, Web of Science, among others, was used to search for *Cándida albicans* (candiduria) in order to contribute to the scientific community. **Conclusion:** The increase of these infections is due to the greater number of patients with Diabetes Mellitus, immunosuppression factors and poor metabolic control that favor the development of these organisms in the host. Among the main risk factors associated with candiduria are prolonged hospital admission, immunosuppression, presence of urinary catheter, broad-spectrum antibiotherapy, age 65 years and older.

Key words: Diabetes Mellitus, *Cándida albicans*, candiduria, risk factors.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	1
RESUMEN	2
ABSTRACT.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1. Objetivo General.....	6
1.2. Objetivo Específico.....	6
2. DESARROLLO	7
2.1. Diabetes Mellitus	7
2.1.1. <i>Diabetes Mellitus I</i>	7
2.1.2. <i>Diabetes Mellitus II</i>	7
2.2. Epidemiología	7
2.3. Causas.....	7
2.4. Candiduria:.....	8
2.4.1. <i>Infección por Candiduria:</i>	8
2.5. <i>Cándida albicans</i>	8
2.5.1. <i>Caracterización</i>	9
2.5.2. <i>Genética</i>	9
3. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Situación del Problema:.....	10
3.2. Análisis del Caso:	10
3.3. Preguntas a resolver:	10
4. CONCLUSIÓN	12
5. BIBLIOGRAFÍA	13

1. INTRODUCCIÓN

La causa más común por infecciones de hongos son las especies del género *Cándida*, siendo la más frecuente *Cándida albicans*, esta levadura forma parte del microbiota de la piel, genital y gastrointestinal. Por lo general la candiduria se da en pacientes hospitalizados especialmente aquellos que se encuentran en la Unidad de Cuidados Intensivos ¹.

Entre los factores de riesgos para la candiduria se considera el uso de cánulas, sondas vesicales, suministro de medicamento antibacteriano y distintas patologías relacionadas con la inmunosupresión como, por ejemplo: diabetes mellitus. Es muy frecuente que en personas diabéticas se presente la *Cándida*. El incremento de estas infecciones es debido a la inmunodepresión de los individuos beneficiando así el aumento de estos organismos en el hospedero ².

La interpretación del hallazgo de *Cándida* en una muestra urinaria es a veces debatida, siendo difícil discernir entre contaminación, infección o colonización. Los agentes causantes deben ser identificados y valorados de manera correcta, la existencia de esta levadura en la orina se relaciona con la ampliación de la morbilidad y mortalidad en pacientes con enfermedades ya existentes ³.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, la micosis es la que se presenta con más continuidad esto debido a las levaduras que poseen la *Cándida* provocando así las infecciones. En particular con un 69 % a 90 % la principal especie es *Cándida albicans* dentro de la población humana ⁴.

La candidemia es la razón principal de morbilidad y mortalidad a nivel global, por tal razón EEUU realizó un estudio de 24.179 casos de la cual la más común resultó ser las infecciones nosocomiales ocupando así el cuarto lugar en los establecimientos hospitalarios seguido a la candidiasis invasiva que simboliza el 9% de los contagios. De la misma manera en países como Suiza y Colombia se obtuvo que la *Cándida albicans* fue la séptima y quinta razón de contraer infecciones a nivel hospitalario ⁵.

Este trabajo pretende analizar casos de pacientes con Diabetes Mellitus y su relación con *Cándida albicans* mediante la identificación de factores de riesgos por medio de la revisión de artículos científicos como aporte a la prevención de candiduria.

1.1.Objetivo General

Analizar casos de pacientes con Diabetes Mellitus y su relación con *Cándida albicans* mediante la identificación de factores de riesgos como aporte a la prevención de Candiduria.

1.2. Objetivo Específico

- Analizar información sobre *Cándida albicans* mediante artículos y revistas científicas para el aporte a la investigación
- Identificar los factores de riesgo de la Candiduria asociados a pacientes hospitalarios diagnosticados con Diabetes Mellitus mediante análisis de la información científica para la prevención del desarrollo de la enfermedad.

2. DESARROLLO

2.1. Diabetes Mellitus

La diabetes mellitus es un síndrome caracterizado por una hiperglicemia, que se debe a un deterioro relativo o absoluto e la secreción de insulina la cual es una hormona elaborada por el páncreas que tiene la función de regular la glucosa en la sangre ⁶.

2.1.1. *Diabetes Mellitus I*

También conocida como diabetes autoinmune, es una enfermedad crónica que se caracteriza por deficiencia de insulina debido a la destrucción de células β pancreáticas y conduce a hiperglucemia ⁷.

Esta destrucción de células β pancreáticas en gran parte es intervenida por el sistema inmune, demostrando así mediante la producción de inmunoglobulinas: Anti Insulina, Anti GAD, por lo tanto, la Diabetes Mellitus I podría puede ser de origen desconocido, ya que los anticuerpos anteriormente nombrados dan resultados negativos ⁸.

2.1.2. *Diabetes Mellitus II*

Denominada no insulino dependiente, porque tiene un uso ineficaz de insulina. La enfermedad puede diagnosticarse sólo cuando ya han aparecido complicaciones y tiene varios años de evolución. Es una de las enfermedades más graves que se encuentran a nivel mundial, independientemente de la situación económica, social, cultural del país ⁹. Esta enfermedad se relaciona con el aumento de grasa corporal, en ocasiones poco frecuente puede provocar cetoacidosis ⁸.

2.2. Epidemiología

La diabetes surge por la resistencia a la insulina o por una producción poco favorable por lo cual afecta al buen funcionamiento del organismo. La DM II se despliega continuamente y con el tiempo va afectando al páncreas. Distintas causas de riesgo que exponen a un individuo a evolucionarla son: antecedentes familiares, genética, sedentarismo, edad, etnia, hipertensión y dislipidemia ².

2.3. Causas

El incremento de la diabetes implica distintas causas patológicas, que involucra desde el deterioro autoinmune de células beta pancreática que provoca la insuficiencia en relación a la insulina, hasta irregularidades ocasionadas por la resistencia de insulina en el

organismo. La falta de insulina es la consecuencia de la secreción impropia y/o disminución de las respuestas de los tejidos ¹⁰.

2.4. Candiduria:

Es frecuente el hallazgo de Candiduria en pacientes hospitalizados comúnmente en pacientes sondados e ingresados a UCI. Dentro de la valoración se utilizan estándares, como recuentos superiores a 100.000 UFC/ml y el carácter monomicrobiano. Se debe actuar de manera adecuada en pacientes sondados, el catéter debe reemplazarse por otro nuevo antes de adquirir la segunda muestra de orina; si se confirma positivo a candiduria, lo siguiente es diferenciar entre colonización e infección. En la mayoría de casos, son candidurias asintomáticas y representan una colonización ¹¹.

2.4.1. Infección por Candiduria:

El riesgo de infección cutánea por *Cándida albicans* se ve en personas diabéticas mayores a 65 años, especialmente tras la administración de antibióticos de amplio espectro. Son más severas, recurrentes y con mayor número en pacientes hospitalizados ¹².

De acuerdo a la poca porción de azúcar en sangre que regularmente no es absorbida y metabolizada por las células, da como consecuencia la imposibilidad de producir insulina la cual disminuye el buen funcionamiento del cuerpo humano, reduciendo así la fabricación de leucocitos, es decir, volviéndose oportunista aprovechando el agotamiento corporal para reproducir sus colonias, dañando principalmente la membrana mucosa y los distintos tejidos del organismo ¹³.

La Candiduria es el signo que se puede encontrar al examen del laboratorio en un paciente que tiene candidiasis. Los síntomas de una candidiasis en mujeres es la secreción blanca grumosa que causa mucho prurito, polaquiuria y disuria. La mayoría de los pacientes hombres con candiduria son asintomáticos. Se discute si *Cándida* puede causar síntomas uretrales (picazón uretral leve, disuria, secreciones acuosas) en hombres ¹⁴.

2.5. Cándida albicans

Los patógenos que causan el desarrollo de infecciones fúngicas como *C. albicans* han sido la principal causa infecciosa invasiva en los últimos años. A pesar del tratamiento que se utiliza en distintos de los casos la tasa de mortalidad es cercana al 40%, especialmente en condiciones hospitalarias ¹⁵.

2.5.1. Caracterización

C. albicans suele presentarse como una célula de paredes finas oval levaduriformes de 2 a 4 micras. La filamentación se ve favorecida por una temperatura superior a 37C° un pH alcalino, suero y altas concentraciones de CO₂ también es favorable por la falta de nitrógeno y carbono en presencia de N-acetilglucosamina ¹⁵.

2.5.2. Genética

Las levaduras son microorganismos eucarióticos, las cuales se reproducen asexualmente por un proceso de división celular denominado como gemación. La composición química de *C. albicans* está representada por 30-50% de polisacáridos (manán, glucán y quitina) y 20-40% de proteínas, mientras que la proporción de lípidos es variable ¹⁶.

3. METODOLOGÍA

3.1.Situación del Problema:

En la actualidad, las infecciones por hongos oportunistas son causadas principalmente por levaduras de género *Cándida*. El aumento de estas infecciones es debido al mayor número de individuos que cursan con factores de inmunosupresión que favorecen el desarrollo de estos organismos en el hospedero. La presencia de *Cándida* en la orina (Candiduria) es un hallazgo frecuente en los pacientes hospitalizados, en quienes es difícil determinar su significado clínico.

3.2.Análisis del Caso:

Paciente masculino de 77 años, padece de Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial, con antecedentes de prostatectomía realizada en el pasado, intervenido por cáncer de colon en el Hospital Militar Central de Lima. A raíz de un sondaje durante su estadía en el hospital desarrolló infecciones urinarias de manera periódica con gérmenes multirresistentes por lo cual siguió distintos tratamientos antimicrobianos. Presento presencia de pus en la orina (piuria) sin síntomas, los resultados de urocultivo dieron negativo para gérmenes comunes y positivo para *Cándida albicans*, más de 10000 col/ml. El paciente fue tratado con 100mg de Fluconazol oral por 14 días dando como resultado la negativización y aclaramiento de la orina.

3.3.Preguntas a resolver:

- ¿La Candiduria afecta solamente a pacientes diabéticos?
- ¿Qué factores de riesgo se asocian con Candiduria?

¿La Candiduria afecta solamente a pacientes diabéticos?

Si bien es cierto una de las enfermedades más susceptibles a que se presente Candiduria en el hospedero es la Diabetes Mellitus. Por lo general son pacientes inmunodeprimidos y la escasa reacción a la terapia con antibiótico e infecciones pueden estar relacionadas con el descontrol glucémico causado por el aumento de glucosa en la sangre la cual da paso al desarrollo de *Cándida* en la orina. La capacidad de este microorganismo de causar una enfermedad esta influenciada por el estado inmunológico y enfermedad de base que el individuo padezca. Entre las comorbilidades asociadas al desarrollo de infecciones por *Cándida* son los pacientes posquirúrgicos, neutropénicos, neoplasia, enfermedad hepática y renal.

En la investigación realizada por Guerrero et al. denominado “Infecciones por *Candida spp* en un hospital de segundo nivel: datos clínico-epidemiológicos y tipificación” reporta a la diabetes mellitus (20.85%) e hipertensión arterial (18.73%) como principales enfermedades para el desarrollo de la Candiduria, mientras que (22.3%) presentaban más de una enfermedad crónica; (9.91%) cursan con enfermedades autoinmunes como artritis reumatoide y lupus sistémico en tratamiento con fármacos inmunosupresores ¹⁷.

En el estudio realizado por Vega et al. titulado “Infecciones urinarias por *Candida spp*. Estudio de 29 pacientes en un hospital general” reporta entre las comorbilidades asociadas al incremento de Candiduria son la diabetes mellitus (31%), hipertensión arterial (10.3%), lesión renal crónica (10.3%), neoplasia (3.4%), enfermedad cardiovascular (3.4%), enfermedad infecciosa (10.3%) y el (55%) se había sometido a procedimiento quirúrgico ¹⁸.

Comparando y analizando los resultados tanto del artículo base de la cual se tomó como referencia al describir las distintas comorbilidades asociadas a la infección por *Candida* realizado por la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y las investigaciones de los artículos científicos a relacionar realizados en México en el Hospital Dr. Manuel Gea Gonzales en pacientes hospitalizados, se determinó que en América Latina el incremento de problemas de salud influyen mucho en las condiciones, estilo de vida y realidad socioeconómica que los países enfrentan hoy en día, predominando a la Diabetes Mellitus como la principal afección para el desarrollo de Candiduria.

¿Qué factores de riesgo se asocian con Candiduria?

Entre los principales factores de riesgo que se asocian a la Candiduria son en aquellos pacientes con edad superior a los 65 años de ingreso hospitalario prolongado UCI, inmunodeprimidos, enfermedades base como Diabetes Mellitus, utilización de sondas urinarias, tratamiento con antibiótico de amplio espectro.

Manifiesta Jiménez et al. durante el periodo de estudio de su investigación que se reveló 289 casos de Candiduria, en su mayoría se presenciaba levaduras en las muestras recolectadas. La edad media de los pacientes fue de 64.8 años, una cifra muy cercana a los 65 años. El 83% correspondía a individuos con algún tipo de sonda urinaria, mientras tanto en un 21.4% correspondía a pacientes que se encontraban con ingresos a la Unidad de Cuidados Intensivos. El mismo autor menciona que la Candiduria surge durante la segunda semana de estancia hospitalaria ¹.

4. CONCLUSIÓN

- Concluyendo con la siguiente investigación se determina que las levaduras de género *Cándida* son las causantes de infecciones debido a que la gran mayoría de pacientes con Diabetes Mellitus tienen las defensas bajas y en conjunto con el mal control metabólico favorecen el desarrollo de estos organismos. En pacientes hospitalizados es muy común la presencia de candiduria.
- Mediante el análisis de información científica se determinó los principales factores de riesgo asociados a la candiduria en pacientes hospitalizados con Diabetes Mellitus la cual son individuos con inmunosupresión, ingreso hospitalario prolongado, tratamiento con antibioterapia de amplio espectro, utilización de sonda urinaria, edad superior a los 65 años.

5. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Jiménez-Guerra, G.; Moreno-Torres, I. C.; Gutiérrez-Soto, M.; Vázquez-Alonso, F.; Sorlózano-Puerto, A.; Navarro-Marí, J. M.; Gutiérrez-Fernández, J. Candiduria En Pacientes Hospitalizados: Etiología, Sensibilidad a Los Fármacos Antifúngicos y Factores de Riesgo. *Revista Española de Quimioterapia* **2018**, No. 29927214, 31(4)-323.
- (2) Figueroa-Catagua, A. E. Identificar Candiduria En Pacientes Con Diabetes Mellitus Tipo II Por El Método Chromagar, Estudio a Realizarse En Pacientes Con Diabetes Mellitus Tipo II En El Hospital Luis Vernaza de La Junta de Beneficencia de Guayaquil, Universidad de Guayaquil-Facultad de Ciencias Médica, Guayaquil, 2013.
- (3) Mónaco, L. S.; Bosio, O.; Bava, A. J. Candiduria Nosocomial: Etiología y Prevalencia de Sus Agentes Causales En El Hospital Paroissien Nosocomial Candiduria: Etiology and Prevalence of Its Causal Agents in Paroissien Hospital. *Acta bioquímica clínica latinoamericana* **2010**, 44 (4), 705–709.
- (4) Chumacero-Moreno, B. Frecuencia de Levaduras Oportunistas En Pacientes de Un Hospital de Tercer Nivel de La Ciudad de Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla - Mexico, 2016.
- (5) Lazo, V.; Hernández, G.; Méndez, R. Candidiasis Sistémica En Pacientes Críticos, Factores Predictores de Riesgo. *Horizonte Médico (Lima)* **2018**, 18(1) 75-85. <https://doi.org/10.24265/horizmed.2018.v18n1.11>.
- (6) Naranjo Hernández, Y. La Diabetes Mellitus: Un Reto Para La Salud Pública. *Revista Finlay* **2016**, 6 (1), 1–2.
- (7) Barrera, C. J. O.; Vélez, E. A. P.; Jiménez, M. R. P.; Quinteros, E. P. v. Vista de Prevalencia de Lipodistrofia En Pacientes Adultos Con Diabetes Mellitus Tipo 1 Del Hospital Luis Vernaza. *Journal of American Health* **2022**, 5(1).
- (8) Rojas, E.; Molina, R.; Rodríguez, C. Definición, Clasificación y Diagnóstico de La Diabetes Mellitus. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo* **2012**, 10, 7–12.
- (9) Vintimilla Enderica, P. F.; Giler Mendoza, Y. O.; Motoche Apolo, K. E.; Ortega Flores, J. J. Diabetes Mellitus Tipo 2: Incidencias, Complicaciones y Tratamientos Actuales. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento* **2019**, 3(1), 26–37. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.26-37](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.26-37).
- (10) Haro Bonilla, J. P. Diseño y Simulación de Un Paciente Virtual Con Diabetes Tipo 1 a Partir de Un Modelo de Glucosa – Insulina Para La Simulación de Un Páncreas Artificial, Escuela Politécnica Nacional, Quito, 2020. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20923> (accessed 2023-02-02).

- (11) Kauffman, C. A.; Fisher, J. F.; Sobel, J. D.; Newman, C. A. Candida Urinary Tract Infections—Diagnosis. *Clinical Infectious Diseases* **2011**, *52* (suppl_6), S452–S456. <https://doi.org/10.1093/CID/CIR111>.
- (12) López-Simarro, F.; Redondo Margüello, E.; Mediavilla Bravo, J. J.; Soriano Llorca, T.; Iturralde Iriso, J.; Hormigo Pozo, A. Prevención y Tratamiento de La Enfermedad Infecciosa En Personas Con Diabetes. *Medicina de Familia. SEMERGEN* **2019**, *45* (2), 117–127. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2018.07.007>.
- (13) Icaza, J. D. L. Cepas de Candida Albicans En Pacientes Con Diabetes Mellitus. *RECIMUNDO* **2019**, *3* (1), 1306–1339. [https://doi.org/10.26820/RECIMUNDO/3.\(1\).ENERO.2019.1306-1339](https://doi.org/10.26820/RECIMUNDO/3.(1).ENERO.2019.1306-1339).
- (14) Talha H. *Infecciones urinarias fúngicas - Trastornos urogenitales - Manual MSD versión para profesionales*. University of Riverside School of Medicine. <https://www.msmanuals.com/es-ec/professional/trastornos-urogenitales/infecciones-urinarias/infecciones-urinarias-iu-f%C3%BAngicas> (accessed 2023-02-24).
- (15) Talapko, J.; Juzbašić, M.; Matijević, T.; Pustijanac, E.; Bekić, S.; Kotris, I.; Škrlec, I. Candida Albicans—The Virulence Factors and Clinical Manifestations of Infection. *Journal of Fungi* **2021**, *7* (2), 79. <https://doi.org/10.3390/JOF7020079>.
- (16) Pardi, G.; Cardozo, E. I. ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE Candida Albicans COMO AGENTE ETIOLÓGICO DE CANDIDIASIS BUCAL. *Acta Odontol Venez* **2002**, *40* (1), 9–17.
- (17) Guerrero, E. T.; del Mercado, E. v; Arenas, R. Infecciones Por Candida Spp En Un Hospital de Segundo Nivel: Datos Clínico-Epidemiológicos y Tipificación. *Dermatología Cosmética, Médica y Quirúrgica* **2014**, *12* (1), 18–23.
- (18) Vega-Sánchez, D. C.; Bernal-López, L. E.; Villanueva-Recillas, S.; Guzmán, R. A. Infecciones Urinarias Por Candida Spp. Estudio de 29 Pacientes En Un Hospital General. *Medicina Interna de México* **2015**, *31* (1), 19–24.