

Prevalencia y conocimiento de prediabetes en el Hospital Universitario de Santander

Harvey Julián Mejía Sandoval

Trabajo de Grado para Optar por el título de Especialista en Medicina Interna

Director

Dra. Claudia Lucía Figueroa Pineda

Magister en Epidemiología

Codirector

Dr. Reynaldo Mauricio Rodríguez Amaya

Magister en Epidemiología

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Salud

Escuela de Medicina

Especialización en Medicina Interna

Bucaramanga

2020

Tabla de contenido

	Pág.
Introducción	12
1. Pregunta de Investigación	13
2. Hipótesis	13
3. Objetivos	14
3.1 Objetivo General	14
3.2 Objetivos Específicos	14
4. Justificación	14
5. Marco teórico	16
5.1 Definición	16
5.2 Epidemiología	17
5.3 Diagnóstico	20
5.4 Factores de riesgo	22
5.5 Fisiopatología	24
5.6 Complicaciones de la prediabetes	26
5.6.1 Complicaciones macrovasculares.	27
5.6.2 Complicaciones microvasculares.	28
5.7 Tratamiento de la prediabetes	28
5.7.1 Intervenciones en el estilo de vida.	29
5.7.2 Intervenciones farmacológicas.	30
5.8 Conocimiento y reconocimiento de la enfermedad	31

6. Metodología	32
6.1 Diseño del estudio	32
6.2 Población a estudio	33
6.3 Tipo de muestreo	33
6.4 Tamaño de la muestra	33
6.5 Test diagnóstico – hemoglobina glucosilada (HbA1c)	34
6.6 Criterios de elegibilidad	34
6.6.1 Criterios de inclusión	34
6.6.2 Criterios de exclusión	35
6.7 Descripción de las variables	35
6.7.1 Variables independientes	36
6.7.2 Variables dependientes	38
6.8 Operacionalización de las variables	38
6.9 Cuestionario de conocimiento de la enfermedad	39
6.10 Manual de procedimientos para la toma de las medidas antropométricas	39
6.11 Recolección de los datos	39
6.12 Plan de procesamiento de datos	40
6.13 Análisis estadístico	40
6.14 Plan de procedimientos	41
7. Fortalezas y debilidades del estudio	42
8. Consideraciones éticas	44
9. Resultados esperados y potenciales beneficiarios	46
9.1 Relacionados con la generación de conocimiento	46

9.2 Conducentes al fortalecimiento y capacidad científica	46
9.3 Dirigidos a la apropiación social del conocimiento	47
9.4 Dirigidos al impacto económico	47
10. Cronograma de actividades	49
11. Presupuesto y fuentes de financiación	50
12. Resultados	51
13. Discusión	60
14. Conclusiones	67
Referencias Bibliográficas	68
Apéndices	79

Lista de Figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Flujograma del proceso de reclutamiento	52
<i>Figura 2.</i> Causas de ingreso hospitalario	58
<i>Figura 3.</i> Complicaciones presentadas	59
<i>Figura 4.</i> Categorización del nivel de conocimiento alcanzado	59
<i>Figura 5.</i> Porcentaje de respuestas acertadas en cada área evaluada	60

Lista de Tablas

	Pág.
<i>Tabla 1. Criterios diagnósticos recomendados por la Asociación Americana de Diabetes</i>	22
<i>Tabla 2. Gastos de personal</i>	50
<i>Tabla 3. Equipos y software</i>	51
<i>Tabla 4. Gastos totales</i>	51
<i>Tabla 5. Características de la población estudiada</i>	53
<i>Tabla 6. Reconocimiento y conductas en prediabetes por parte del equipo médico</i>	60

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. Tabla de definición de las variables	80
Apéndice B. Cuestionario de conocimiento de la enfermedad	86
Apéndice C. Manual de procedimientos para la toma de las medidas antropométricas	91

RESUMEN

TÍTULO: PREVALENCIA Y CONOCIMIENTO DE PREDIABETES EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER¹

AUTOR: HARVEY JULIÁN MEJÍA SANDOVAL**

PALABRAS CLAVES: PREDIABETES, PREVALENCIA, PACIENTE HOSPITALIZADO, CONOCIMIENTO, DIAGNÓSTICO.

DESCRIPCIÓN:

INTRODUCCIÓN: La prediabetes es un estado intermedio entre una homeostasis normal de la glucosa y diabetes. La prevalencia mundial en adultos es 7,3%. Complicaciones macro y microvasculares ocurren tempranamente. Existe limitada información acerca de la prevalencia intrahospitalaria y caracterización de esta población. El objetivo fue determinar la prevalencia de prediabetes intrahospitalaria durante el período de 1 año. Caracterizar clínica y sociodemográficamente esta población. Establecer los motivos de ingreso, tiempo de estancia y complicaciones. Se determinó el nivel de conocimiento y reconocimiento de la enfermedad.

MÉTODOS: Estudio observacional, descriptivo, de corte transversal, carácter prospectivo. Muestreo no probabilístico de casos consecutivos. Pacientes mayores de 18 años a los cuales se les hubiera solicitado hemoglobina glucosilada (HbA1c). Se excluyeron pacientes previamente diabéticos y condiciones que modificaran la prueba. Se caracterizaron pacientes con HbA1c entre 5,7 y 6,4%.

RESULTADOS: Se solicitaron 2565 HbA1c, 601 en el rango entre 5,7 – 6,4%, correspondiendo a 386 pacientes prediabéticos, para una prevalencia de 15,04%. Se caracterizaron 168 pacientes. La mediana de edad fue 71 (RIQ 58 -81), 52,98% fueron hombres. Predominaron hipertensión arterial (67,86%), falla cardíaca (60,12%), sobrepeso u obesidad (65,99%). Causas de ingreso: 39,29% cardiovasculares (51,51% síndrome coronario agudo), 35,71% infecciosas, 16% neurológicas. Hubo complicaciones en 19,64% de los pacientes, la mediana de estancia hospitalaria fue 8 días (RIQ 4 -15) y 7,74% de los pacientes fallecieron. Hubo un bajo nivel de diagnóstico de la enfermedad (26,79%) y conocimiento de los pacientes.

CONCLUSIÓN: Se encontró una prevalencia elevada de prediabetes en hospitalizados, correspondiendo a pacientes con predominio de comorbilidades y causas de ingreso cardiovasculares. Hubo alto porcentaje de ingresos por infecciones, alta estancia hospitalaria, complicaciones y mortalidad.

¹ Tesis de grado

** Facultad de salud. Escuela de Medicina. Departamento de Medicina Interna. Especialización en Medicina Interna. Directora: Claudia Lucía Figueroa Pineda, MD. Internista – Magister en Epidemiología. Codirector: Reynaldo Rodríguez Amaya, MD. Magister en Epidemiología

ABSTRACT

TITLE: PREVALENCE AND KNOWLEDGE OF PREDIABETES IN THE UNIVERSITY HOSPITAL OF SANTANDER²

AUTHOR: HARVEY JULIÁN MEJÍA SANDOVAL **

KEY WORDS: PREDIABETIC STATE, PREVALENCE, INPATIENT, KNOWLEDGE, DIAGNOSIS.

DESCRIPTION:

INTRODUCTION: Prediabetes is an intermediate state between normal glucose homeostasis and diabetes. The global prevalence in adults is 7.3%. Macro and microvascular complications occur early. There is limited information about the in-hospital prevalence and characterization of this population. The objective was to determine the prevalence of in-hospital prediabetes for 1 year. Characterize this population in a clinical and sociodemographic way. Establish the reasons for admission, time of stay and complications. The level of knowledge and recognition of the disease was determined.

METHODS: Observational, descriptive, cross-sectional, prospective study. Non-probabilistic sampling of consecutive cases. Patients over 18 years old in whom glycosylated hemoglobin (HbA1c) was requested. Previously diabetic patients and conditions that modify the test were excluded. Patients with HbA1c between 5.7 and 6.4% were characterized.

RESULTS: A total of 2565 HbA1c were requested, 601 in the range between 5.7 - 6.4%, corresponding to 386 prediabetic patients, for a prevalence of 15.04%. 168 patients were characterized. The median age was 71 (IQR 58-81), 52.98% were men. Prevalence of arterial hypertension (67.86%), heart failure (60.12%), overweight or obesity (65.99%). Reasons for admission: 39.29% cardiovascular (51.51% acute coronary syndrome), 35.71% infectious, 16% neurological. There were complications in 19.64% of the patients, the median hospital stay was 8 days (IQR 4-15) and 7.74% of the patients died. There was a low level of diagnosis of the disease (26.79%) and patient knowledge.

CONCLUSION: A high prevalence of prediabetes in hospitalized patients was found, corresponding to patients with a predominance of comorbidities and causes of cardiovascular admission. There was a high percentage of income from infections, high hospital stay, complications, and mortality.

² Degree work

** School of Health. Medicine School. Department of Internal Medicine. Specialization in Internal Medicine. Director: Claudia Lucía Figueroa Pineda, MD. Internist – Master in Epidemiology. Co-director: Reynaldo Rodríguez Amaya, MD. Master in Epidemiology

Introducción

La prediabetes es un estado metabólico intermedio entre una homeostasis normal de la glucosa y la diabetes (López et al., 2017). En esta condición hay elevación de la concentración de glucosa en sangre más allá de los niveles normales, sin alcanzar los valores diagnósticos de diabetes (Rosas-Saucedo et al., 2017).

Su prevalencia en el mundo es variable y depende del criterio diagnóstico utilizado. Según datos del atlas de la federación internacional de diabetes, 7,3% de los adultos entre 20 y 79 años, se encuentran en estado prediabético, cuando se toma como referencia la prueba de tolerancia oral a la glucosa. En Colombia se estima una prevalencia entre el 8 y 9% (International Diabetes Federation, 2017).

Pese a esta prevalencia elevada, existe un subdiagnóstico y desconocimiento de esta entidad por parte del equipo médico, lo cual lleva a retrasos a la hora de realizar intervenciones terapéuticas a los pacientes. Se estima además que el conocimiento de los pacientes en hábitos de vida saludables (alimentación y ejercicio), los cuales constituyen el manejo de primera línea, es deficiente.

En el ámbito hospitalario son escasos los estudios que caractericen esta población, desconociéndose la prevalencia, el perfil clínico, los principales motivos de ingreso y ocurrencia de complicaciones. En Sudamérica y Colombia los datos son limitados. Conocer esta información permitiría una identificación oportuna de esta condición y la adopción de pautas de tratamiento y seguimiento integrales.

En este estudio por lo tanto, se realizó la determinación de la prevalencia de prediabetes en pacientes hospitalizados, su caracterización clínica, sociodemográfica y evolución durante su

internación. Se estimó el grado de conocimiento de los pacientes de esta condición, centrado en hábitos alimentarios.

1. Pregunta de Investigación

¿Cuál es la prevalencia de prediabetes en pacientes que ingresan al Hospital Universitario de Santander, durante el período del 28 de Marzo de 2018 al 27 de Marzo de 2019?

2. Hipótesis

Existe una alta prevalencia de prediabetes en pacientes que ingresan al Hospital Universitario de Santander, comparada con los datos reportados en otros estudios similares

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Determinar la prevalencia de pacientes con prediabetes en el Hospital Universitario de Santander

3.2 Objetivos Específicos

- Determinar las características clínicas y sociodemográficas de los pacientes con hemoglobina glucosilada (HbA1c) en rango de prediabetes que ingresan al Hospital Universitario de Santander
- Determinar las causas de hospitalización más frecuente de la población prediabética en el Hospital Universitario de Santander
- Describir la duración de estancia hospitalaria y condiciones de egreso de la población prediabética
- Identificar el grado de conocimiento de la enfermedad en el grupo de pacientes prediabéticos

4. Justificación

Existe una tendencia global al aumento en la incidencia de alteraciones glucémicas. En el año 2017 se estimó una cifra de 425 millones de personas diabéticas en el mundo y se espera un

incremento del 48% para el año 2045. Para la región de Sudamérica se prevé un alza de esta cifra aún mayor (62%)(International Diabetes Federation, 2017).

La detección temprana de disglucemia, en estado de prediabetes es un determinante de importancia para prevenir su progresión, pues se estima una incidencia de diabetes de 7,5 por 100 personas – año en prediabéticos(Gómez-Arbeláez, 2015).

Se ha encontrado además una alta incidencia de complicaciones micro y macrovasculares ya desde la condición de prediabetes, lo cual añade una condición de morbilidad y riesgo de mortalidad a las personas afectadas(Buysschaert, Medina, Bergman, Shah, & Lonier, 2015).

En el área hospitalaria, es limitada la información acerca de la caracterización general de la prediabetes. Los estudios realizados se han centrado en subgrupos de pacientes con entidades específicas, encontrándose por ejemplo una alta prevalencia de prediabetes en admitidos por síndrome coronario agudo y ataque cerebrovascular isquémico(Gómez-Arbeláez et al., 2016),(Lew et al., 2018).

En los ámbitos local y regional la información al respecto es escasa, lo cual contribuye en parte al desconocimiento y subdiagnóstico por parte del equipo médico de esta entidad y al retraso en la realización de intervenciones terapéuticas.

La literatura médica actual, considera a los cambios en el estilo de vida como la primera línea de manejo(Care & Suppl, 2019b). Se ha encontrado sin embargo, que el conocimiento acerca de este tema en los pacientes prediabéticos es pobre y la información brindada por el equipo médico no es lo suficientemente completa(Keck, Thomas, Hieronymus, & Roper, 2019).

Se plantea por lo tanto este estudio, que amplíe el panorama de la prediabetes en este escenario, determinando la prevalencia y caracterizando clínica y socio-demográficamente estos pacientes. Así mismo se considera de importancia evaluar el conocimiento con énfasis en hábitos

alimentarios en esta población, en aras de realizar intervenciones dirigidas de manera efectiva. Tener esta información ayudará al abordaje integral, desde la detección hasta el tratamiento de la prediabetes y establecimiento de programas que permitan reducir la tasa de progresión y complicaciones.

5. Marco teórico

5.1 Definición

El término estado prediabético ha sido usado para definir una alteración del metabolismo de los carbohidratos, sin llegar a diabetes. Se conocen reportes de su descripción desde los años 1950(Conn, 1958), sin embargo fue utilizado por primera vez por la Organización mundial de la salud en el año 1965. En el año 2003, la Asociación Americana de Diabetes (ADA), aportó la siguiente definición de prediabetes(ALAD Editores et al., 2009):

“Es un estado que precede al diagnóstico de diabetes tipo 2. Esta condición es común, está en aumento epidemiológico y se caracteriza por elevación en la concentración de glucosa en sangre más allá de los niveles normales sin alcanzar los valores diagnósticos de diabetes. Se puede identificar a través de una prueba de tolerancia oral a la glucosa (Tolerancia a la Glucosa Alterada, TGA) o a través de la glucemia en ayunas (glucosa alterada de ayuno, GAA). La mayoría de las personas con cualquiera de las dos condiciones desarrollará diabetes manifiesta dentro de un período de 10 años(ALAD Editores et al., 2009)”.

En la actualidad la definición de prediabetes varía de acuerdo a la institución que la defina, son sinónimos de ella: estado de alto riesgo de desarrollar diabetes, hiperglucemia intermedia o

disglucemia(Edwards & Cusi, 2016)(Mata-Cases et al., 2015). De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) por ejemplo, la prediabetes es la alteración de la glucosa en ayunas (110-125 mg/dl) o alteración de la tolerancia a la glucosa, posterior a una carga de 75g de glucosa (140- 199 mg/dl) sin llegar a los valores de diabetes mellitus; esta definición es similar a la emitida por la ADA, con la diferencia de que la alteración de la glucosa en ayunas es definida como glucemia en ayunas entre 100 - 125mg/dl y se incluye la alteración de los valores de hemoglobina glucosilada, con diagnóstico entre 5,7 y 6,4%(Care & Suppl, 2019a).

5.2 Epidemiología

La importancia de la prediabetes como entidad, radica en la detección temprana de pacientes en riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, con el fin de disminuir la incidencia y carga de la enfermedad, a través de medidas preventivas(Colagiuri, 2011).

Los datos epidemiológicos existentes acerca de la prediabetes varían conforme a la definición usada y método diagnóstico. Según cifras tomadas de la Federación internacional de la diabetes (FID), en su atlas, se estima que existen unas 352 millones de personas en el mundo o 7,3 % de la población adulta (entre 20 y 79 años) con tolerancia a la glucosa alterada, siendo la mayoría de estas personas, de países en vía de desarrollo (72,3%). Casi la mitad de esta población (49%), tiene menos de 50 años y casi la tercera parte (28,8%) está en el grupo de edad de 20 a 39 años. La mayor prevalencia de tolerancia a la glucosa alterada se encuentra en la región de norte América y el caribe (14,1% ajustado por edad), mientras que la región del sureste de Asia, tiene la más baja prevalencia (3,5% ajustado por edad)(International Diabetes Federation, 2017).

Se estima que la prevalencia de prediabetes está relacionada con el grado de desarrollo económico de un país. Así por ejemplo, en países industrializados como Inglaterra, Estados Unidos y China, se ha reportado prevalencias tan altas como 35,3%, 38%, y 50% respectivamente(Mainous, Tanner, Baker, Zayas, & Harle, 2014),(Menke, Casagrande, Geiss, & Cowie, 2015),(Xu et al., 2013).

En Colombia existen pocos estudios que hayan evaluado la prevalencia de prediabetes. Según datos del atlas de la federación internacional de diabetes (FID), en Colombia entre el 8-9% de la población se encuentra en estado prediabético, tomando como referencia la prueba de tolerancia oral a la glucosa(International Diabetes Federation, 2017). A nivel del Nororiente Colombiano, en la ciudad de Floridablanca, Gómez- Arbeláez y colaboradores evaluaron la prevalencia de prediabetes y su progresión a diabetes en un centro de salud de consulta externa. Realizaron el diagnóstico teniendo en cuenta glucemia en ayunas, glucemia postcarga de glucosa de 75g y hemoglobina glucosilada, encontrando una prevalencia de 24,09% y una tasa de conversión a diabetes de 7,5 por 100 personas año(Gómez-Arbeláez, 2015).

Debe resaltarse, que al momento de diagnosticar prediabetes, los resultados difieren según la prueba diagnóstica utilizada. Al tomarse en cuenta la glucemia basal o en ayunas como única referencia, surgen resultados contradictorios, ya que por ejemplo como lo muestra el estudio DECODE (Diabetes Epidemiology: Collaborative analysis of Diagnostic criteria in Europe), del 68% de los pacientes diagnosticados con prediabetes con este criterio, solo 28,6% tuvieron concomitantemente tolerancia a la glucosa alterada y 6,6% fueron realmente diabéticos. Resultados similares se obtuvieron en el estudio DECODA (Diabetes Epidemiology: Collaborative Analysis Of Diagnostic Criteria in Asia)(Colagiuri, 2011).

El uso de la hemoglobina glucosilada para el diagnóstico de prediabetes es tenido en cuenta actualmente por la ADA(Care & Suppl, 2019a). En el estudio del programa NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey), realizado entre 1999 y 2006, se determinó una prevalencia de prediabetes de 12,6% por hemoglobina glucosilada (HbA1C), 28,2% por glucemia basal, con una concordancia entre los dos estudios de 7,7%, dejando en claro que los diferentes exámenes, no clasifican con riesgo elevado a los mismos grupos de individuos(Colagiuri, 2011).

Durante el mismo programa NHANES tomando los años entre 2003 y 2006, se estableció un mayor riesgo de desarrollar prediabetes con la edad, de manera directamente proporcional, encontrándose a 3,5% de las personas mayores de 20 años en riesgo para diabetes, 3,7% entre 40 -59 años y 7,1% entre 60 – 74 años. No hubo diferencias por género. Se encontraron además diferencias raciales, teniendo las personas de raza negra una mayor prevalencia, comparado con la raza blanca (13,2% vs 7- 8%)(Colagiuri, 2011).

El riesgo de progresión de prediabetes a diabetes está alrededor de un 5 – 10% de manera anual, aunque esto varía de acuerdo a las características de la población y las definiciones usadas. Por ejemplo en la alteración de la tolerancia a la glucosa el riesgo de desarrollar diabetes esta hasta 6 veces incrementado, en alteración de la glucosa en ayunas 4,7 veces incrementado y hasta 12 veces cuando se toman en cuenta los dos criterios(Colagiuri, 2011). En un metaanálisis de estudios prospectivos realizado entre 1979 y 2004 la tasa de incidencia anual de diabetes en pacientes con intolerancia a la glucosa fue de 4-6%, 6-9% con alteración de la glucosa en ayunas y 15-19% cuando se usaron los dos criterios(Tabák, Herder, Rathmann, Brunner, & Kivimäki, 2012).

Con hemoglobina glucosilada, la incidencia anual de diabetes, en pacientes previamente prediabéticos, en un estudio de cohorte japonés fue alrededor del 7% concordando con los resultados encontrados para glucemia en ayunas(Heianza et al., 2011).

El estado de prediabetes además de estar asociado con un riesgo de progresión a diabetes, es por sí mismo un factor de riesgo para mortalidad prematura y enfermedad cardiovascular. El riesgo relativo anual para la mortalidad por todas las causas, esta aumentado aproximadamente 1,5 veces en pacientes con intolerancia a la glucosa. También el riesgo de desenlace cardiovascular fatal se eleva, en relación de 1,2 – 1,7 veces cuando hay alteración de la tolerancia a la glucosa(Santaguida et al., 2005).

5.3 Diagnóstico

La hiperglucemia puede evaluarse mediante la glucemia basal en ayunas, glucemia a las 2 horas postcarga de 75g de glucosa y la determinación de la hemoglobina glucosilada. Se diagnostica prediabetes por glucemia en ayunas, como aquella en el rango entre 100 y 125mg/dl, por glucemia a las 2 horas postcarga con valores de 140 a 199mg/dl y por hemoglobina glucosilada con un resultado entre 5,7% y 6,4%(Care & Suppl, 2019a).

Se ha visto que cada examen identifica grupos poblacionales diferentes y cada uno tiene ventajas y desventajas respecto al otro. Se piensa por ejemplo que la glucosa alterada en ayunas identifica más individuos que tienen resistencia a la insulina más acentuada, mientras que la tolerancia a la glucosa alterada podría representar un déficit de secreción de insulina postingesta de glucosa(ALAD Editores et al., 2009).

La hemoglobina glucosilada (HbA1c) como examen diagnóstico ha demostrado ser equiparable a la glucemia en ayunas en términos de efectividad, además de estar más relacionada al desarrollo de enfermedad cardiovascular y muerte(Mata-Cases et al., 2015),(Selvin et al., 2010). Su sensibilidad y especificidad varían con el punto de corte tomado, llegando a ser mayores del 80% para sensibilidad (Bennett, Guo, & Dharmage, 2007) y mayores de 90% para especificidad(Tang, Zhang, Wang, Tang, & Wu, 2013). Tiene como ventajas el tener una menor variación intraindividual y ser un mejor predictor a nivel de complicaciones micro y macrovasculares(Bennett et al., 2007). Además de esto no requiere ayuno, tiene mejor estabilidad preanalítica y menos perturbaciones diarias durante el estrés y la enfermedad(Care & Suppl, 2019a).

La anemia es citada como su principal factor confusor, variando su efecto dependiendo del tipo. La anemia hemolítica por ejemplo genera una disminución de la hemoglobina glucosilada al disminuir la vida media eritrocitaria, mientras que la anemia ferropénica severa genera el efecto contrario al ocasionar un aumento en la vida media de los glóbulos rojos. Se cree que los otros tipos de anemia, diferentes a la ferropénica, ocasionan un descenso en la hemoglobina glucosilada. El grado de ferropenia, de anemia e índices eritrocitarios a los cuales se ve afectada la HbA1c es desconocido y más estudios deberán realizarse para llegar a conclusiones certeras(English et al., 2015).

La funcionalidad de la glucemia en ayunas y la prueba de tolerancia oral a la glucosa también es variable de acuerdo al rango diagnóstico utilizado. Por ejemplo cuando se usan los puntos de corte a un límite inferior, como sugiere la ADA, se incrementa la sensibilidad diagnóstica de los exámenes, pero disminuye su especificidad. Lo contrario ocurre al adoptar puntos de corte en el límite superior de la normalidad, tal como recomienda la Organización mundial de la

salud(Shaw, 2011). Los criterios diagnósticos de prediabetes y diabetes, sugeridos por la ADA, se representan en la tabla 1(Care & Suppl, 2019a).

Tabla 1.

Criterios diagnósticos recomendados por la Asociación Americana de Diabetes

Estudio Diagnóstico	Rango normalidad	Prediabetes	Diabetes
Glucemia en ayunas	Menor a 100 md/dl	100 – 125 mg/dl	Mayor o igual a 126 mg/dl
Glucemia a las 2 horas post carga de 75g de glucosa	Menor a 140mg/dl	140 -199mg/dl	Mayor o igual a 200mg/dl
Hemoglobina glucosilada	Menor a 5,7%	5,7 – 6.4%	Mayor o igual a 6,5%

La Organización Mundial de la Salud asume el punto de corte de normalidad de la glucemia basal como menor a 110mg/dl, prediabetes en un rango de 110 – 125mg/dl y diabetes mayor o igual a 126mg/dl. Así mismo no ha establecido un valor diagnóstico de la HbA1c para prediabetes(Colagiuri, 2011).

Muchas otras organizaciones han definido prediabetes con valores diagnósticos variables, y los diferentes exámenes se han comparado entre sí con resultados poco concordantes. Lo cierto en la actualidad es que no hay una sola prueba que tenga 100% de efectividad diagnóstica y la realización de todos los exámenes disponibles, no siempre es posible. Por ello se puede concluir que la estrategia de estudio dependerá del escenario, costo, conveniencia y la población de pacientes(Hollander & Spellman, 2012).

5.4 Factores de riesgo

Los factores de riesgo para desarrollar prediabetes son similares a los factores de riesgo de diabetes mellitus. Los podemos clasificar en modificables y no modificables. Dentro de los modificables tenemos los siguientes:

Obesidad: Es el factor de riesgo más importante, siendo la circunferencia abdominal o el índice cintura/cadera un indicador más fuerte inclusive que el índice de masa corporal. Esto refleja la importancia de la distribución de la grasa corporal, más que su concentración total(Alberti, Zimmet, & Shaw, 2007),(Indonesian Diabetes Association, 2014).

Actividad física: tener una reducida actividad física es uno de los factores más importantes para el desarrollo de obesidad. Se ha asociado además como un factor predictor independiente para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en hombres y mujeres(Alberti et al., 2007),(Indonesian Diabetes Association, 2014).

Factores nutricionales: Una ingesta calórica elevada diaria, baja en fibra, con alta carga glucémica y un bajo contenido de ácidos grasos poliinsaturados pueden predisponer al desarrollo de intolerancia a los carbohidratos(Alberti et al., 2007),(Indonesian Diabetes Association, 2014).

Otros factores de riesgo: pueden tener un papel también, el bajo peso al nacer, exposición intrauterina a factores de riesgo y un ambiente inflamatorio(Alberti et al., 2007),(Indonesian Diabetes Association, 2014).

Dentro de los factores de riesgo no modificables están:

Factores genéticos: no se han identificado específicamente los genes, sin embargo se presume una fuerte predisposición genética. Diferencias entre grupos étnicos, expuestos a diversos

factores son la base para esta presunción(Alberti et al., 2007),(Indonesian Diabetes Association, 2014).

Edad: la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 aumenta con la edad. Existe una tendencia actual al desarrollo de esta enfermedad en edades más tempranas, posiblemente asociado a un desbalance entre ingesta y gasto de energía(Alberti et al., 2007),(Indonesian Diabetes Association, 2014).

Diabetes gestacional de manera previa: usualmente el riesgo disminuye nuevamente después del parto, sin embargo algunas mujeres desarrollan intolerancia a los carbohidratos posterior a este evento(Alberti et al., 2007),(Indonesian Diabetes Association, 2014).

Otros factores deben ser estudiados, particularmente los relacionados con aumento del riesgo cardiovascular, como son: los niveles elevados de triglicéridos y LDL, niveles bajos de HDL y tabaquismo (Alberti et al., 2007),(Indonesian Diabetes Association, 2014).

5.5 Fisiopatología

Existen diversos mecanismos propuestos para el desarrollo de prediabetes y diabetes mellitus tipo 2. Resistencia a la insulina y disfunción de la célula beta pancreática están presentes durante etapas tempranas de alteración del metabolismo de la glucosa. Cuál de los dos se desarrolla primero, aun es motivo de discusión (Perreault & Færch, 2014).

La hiperinsulinemia ocurre como consecuencia a insulino – resistencia, esta es caracterizada por cambios en las vías de señalización de la insulina, así como reducción de la concentración, fosforilación y actividad de los receptores de insulina y disminución de la traslocación

intracelular de los transportadores de glucosa tipo 4 (GLUT-4), junto con una escasa actividad enzimática intracelular secundaria (Mahat, Singh, Arora, & Rathore, 2019).

El estudio Whitehall II buscó evidenciar los cambios fisiológicos en el tiempo durante el desarrollo de diabetes en individuos británicos, encontrando evidencia de insulino-resistencia e hiperglucemia incluso 13 años antes del desarrollo de diabetes. Durante este período era probable tener niveles de glucosa en rango de normalidad gracias a mecanismos compensatorios, hasta que aproximadamente 2 a 6 años antes del diagnóstico, se desarrollaba hiperglucemia sostenida y deterioro de la insulino – resistencia. Posterior a esto una declinación en la función de la célula beta era evidente, lo cual llevaba inevitablemente al desarrollo de prediabetes y diabetes (Tabák et al., 2009).

Los mecanismos que causan las alteraciones en las pruebas diagnósticas también han sido discutidos. La alteración de la glucemia en ayunas, con glucemia postprandial normal, ha sido asociada con gluconeogénesis incrementada, sin evidencia de insulino-resistencia hepática. En cambio, individuos con alteración tanto de la glucemia en ayunas, como de la glucemia posprandial, fueron asociados a tener una gluconeogénesis incrementada con escasa supresión de la glucogenólisis por la insulina, además de una disposición alterada de la glucosa, con insulinoresistencia extrahepática. Preguntas como ¿cuáles de las alteraciones encontradas ocurren en primer lugar? y si ¿la alteración de la glucemia en ayunas refleja un estadio temprano de enfermedad?, aún no han sido dilucidadas con claridad y resultados diferentes han sido encontrados (Brannick, Wynn, & Dagogo-Jack, 2016).

La funcionabilidad y biología de la célula pancreática juega otro papel importante, esto incluye su vida media, concentración y respuesta al estrés. Se piensa que las células beta, tienen la capacidad de desarrollar mecanismos compensatorios, que le permiten incrementar su

producción y secreción, por un tiempo limitado, desarrollando vías patológicas al exceder este tiempo, llevando finalmente a su disfunción y muerte. Se cree que este mecanismo compensatorio por sí mismo activaría vías destructivas para la célula beta. Estrés a nivel del retículo endoplasmático incrementaría el flujo de proinsulina al retículo endoplasmático rugoso, sobrecargando a la célula beta con una carga incapaz de manejar que llevaría a la apoptosis (Brannick et al., 2016).

La obesidad, uno de los factores relacionados con la prediabetes, participaría a través de un mecanismo de lipotoxicidad en la célula beta. En presencia de exceso de energía, el tejido adiposo sería máximamente utilizado y los lípidos se acumularían en tejidos diferentes al adiposo. Estos sufrirían a su vez metabolismo no oxidativo, con la consecuente acumulación de metabolitos tóxicos. La hiperglucemia junto con esta lipotoxicidad activaría vías inflamatorias que finalmente terminarían en disfunción de la célula beta y apoptosis (Brannick et al., 2016).

Muchos otros mecanismos generadores y perpetuadores de hiperglucemia han sido propuestos, se mencionan la disfunción de las células alfa, con una secreción de glucagón alterada y una reducida supresión de su liberación, así como una desregulación en la secreción de incretinas, entre otros (Perreault & Færch, 2014).

5.6 Complicaciones de la prediabetes

Los puntos de corte para el diagnóstico de diabetes han sido establecidos con base en valores en los cuales, las complicaciones microvasculares empiezan a presentarse. Sin embargo se ha visto que las alteraciones del metabolismo de la glucosa actúan como un continuo e incluso la

retinopatía, la nefropatía y la neuropatía ocurren en individuos prediabéticos(Perreault & Færch, 2014).

La principal complicación de la prediabetes es la progresión a diabetes mellitus tipo 2, llegando a tener una tasa de conversión anual que varía según el examen diagnóstico usado y la población estudiada, siendo de un rango del 4 al 19%. Los predictores para la progresión a diabetes incluyen ganancia de peso, resistencia a la insulina y alteración de la secreción de insulina entre otros. A su vez variables como la edad, el sexo, raza, presión arterial, niveles de HDL, e historia familiar, juegan un papel pronóstico en el desarrollo de esta enfermedad. Complicaciones macro y vasculares han sido asociadas de manera inherente al estado prediabético(Brannick et al., 2016).

5.6.1 Complicaciones macrovasculares. Existe un riesgo incrementado de eventos cardiovasculares mayores, como infarto de miocardio, evento cerebrovascular agudo y muerte cardiovascular asociado a prediabetes. Por ejemplo en el estudio EPIC- Norfolk, se encontró que un incremento de 1% de hemoglobina glucosilada respecto al rango normal aumentaba la mortalidad cardiovascular a 10 años (Khaw, 2004). También en un meta-análisis realizado por Ford y colaboradores, se incrementaba en un 20% el riesgo de enfermedad cardiovascular en personas con prediabetes, sin tener en cuenta el criterio usado para su definición o el posterior desarrollo de diabetes(Ford, Zhao, & Li, 2010). Además de esto, muchos de los pacientes con prediabetes tienen hallazgos de insulino-resistencia o síndrome metabólico, detectándose este síndrome varios años antes del diagnóstico de prediabetes y contribuyendo así mismo a un incremento del riesgo cardiovascular (Perreault & Færch, 2014), (Brannick et al., 2016).

5.6.2 Complicaciones microvasculares. La neuropatía, la retinopatía y la nefropatía han sido documentadas en prediabetes. La alteración en el metabolismo de la glucosa ha sido asociada a disfunción renal y albuminuria. En datos del programa NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey), entre los años 1999 y 2006, la prevalencia de enfermedad renal crónica fue 17% para individuos prediabéticos, diagnosticados con glucemia basal, comparados con individuos normoglucémicos, así mismo niveles elevados de hemoglobina glucosilada se relacionaron con una mayor prevalencia de albuminuria, la cual es un factor predictor de eventos cardiovasculares y mortalidad, incluso sin progresar a nefropatía(Milman & Crandall, 2011).

La presencia de retinopatía en prediabetes ha sido reportada con un valor tan alto como el 8%, con prevalencias que aumentan directamente proporcional al nivel de hiperglucemia. Sin embargo su significancia es incierta, ya que en la mayoría de los casos es descrita como leve y con hallazgos que pueden ser reversibles. A su vez resulta difícil distinguirla de la retinopatía asociada a la hipertensión y obesidad, factores que muchas veces están presentes en la población prediabética(Milman & Crandall, 2011).

La neuropatía periférica ha sido asociada a prediabetes con prevalencias entre el 11 y 13%. Su causalidad directa resulta difícil de establecer ya que la sintomatología de la neuropatía diabética, no difiere de la secundaria a otras etiologías. La neuropatía que afecta a la población prediabética usualmente se distribuye en fibras pequeñas no mielinizadas o axones pobremente mielinizados que transmiten dolor y señales autonómicas, por ello la disautonomía es en ocasiones uno de los síntomas referidos(Milman & Crandall, 2011).

5.7 Tratamiento de la prediabetes

El Tratamiento de la prediabetes, se encuentra enfocado, en evitar la progresión de la alteración glucémica, lo cual marca un deterioro mayor a nivel de los órganos blanco, previamente descritos(Tuomilehto et al., 2001a).

5.7.1 Intervenciones en el estilo de vida. Las intervenciones en el estilo de vida, basadas en dieta y ejercicio, con objetivos puntuales en pérdida de peso, se han evaluado en ensayos clínicos. Por ejemplo, en el estudio Diabetes Prevention Program (DPP), se demostró que intervenciones intensivas en el estilo de vida, con una meta de pérdida de peso del 7%, redujeron la incidencia de diabetes tipo 2, en un 58%, durante un período de 3 años(Features, The, & Balance, 2002). Resultados similares se encontraron en el estudio finlandés Diabetes Prevention Study (DPS), donde una intervención consistente en dieta y ejercicio, con un objetivo de pérdida de peso del 5% o más, redujo el riesgo de diabetes en un 58%(Lindström et al., 2003). Así mismo se han evaluado los efectos a largo plazo de las intervenciones en el estilo de vida. En el estudio Da Qing, se realizó un seguimiento a los pacientes, 23 años después de haber realizado intervenciones en estilo de vida. Se encontró una disminución del 41% de riesgo en la incidencia de mortalidad de causa cardiovascular, 29% menor riesgo de mortalidad por todas las causas, y 45% menor riesgo de incidencia de diabetes(G. Li et al., 2014).

Estos resultados permiten concluir que puede prevenirse la diabetes con intervenciones en estilo de vida en sujetos de alto riesgo y además reducir el riesgo cardiovascular en este tipo de pacientes. Por esta razón tanto la Asociación Americana de Diabetes y el consenso colombiano sobre prediabetes, recomiendan iniciar este tipo de intervenciones en una primera instancia y de manera temprana(Care & Suppl, 2019b),(López et al., 2017).

En la parte nutricional son recomendadas la dieta mediterránea, junto con planes de alimentación bajos en calorías y grasas. Así mismo se resalta la importancia de incluir granos, leguminosas, nueces, frutas, vegetales y una mínima cantidad de productos refinados(Care & Suppl, 2019b).

En cuanto a actividad física, las recomendaciones implican la realización de por lo menos 150 minutos de ejercicio semanal, de moderada intensidad, como por ejemplo realizar una caminata a paso rápido. Se sugiere además del ejercicio aeróbico, incluir actividad física de resistencia(Care & Suppl, 2019b).

5.7.2 Intervenciones farmacológicas. El uso de intervenciones farmacológicas, también ha sido estudiado. No existe ningún medicamento aprobado por la FDA (Food and Drug Administration, de Estados Unidos) para la prevención de diabetes, sin embargo la metformina tiene la mejor evidencia. En el estudio DPP, la metformina fue más efectivo que el placebo en reducir el riesgo de diabetes (en un 31%) en una población de alto riesgo, mostrando mejores resultados en personas con un índice de masa corporal mayor a 35 kg/m², edad menor a 60 años y mujeres con antecedente de diabetes gestacional(Features et al., 2002). Por esta razón la Asociación Americana de Diabetes recomienda su uso en pacientes con estas características(Care & Suppl, 2019b). Así mismo se vio en la fase de seguimiento del estudio DPP, que la metfomina fue superior a los cambios en el estilo de vida, quizás debido a la dificultad de mantener estos hábitos en el tiempo(Features et al., 2002).

El consenso colombiano de prediabetes recomienda por lo tanto para el manejo de esta condición, iniciar con cambios en estilo de vida y realizar una nueva valoración a los 3 y 6 meses. Si el paciente no responde con una pérdida de peso de por lo menos 5% y no hay

normalización de los niveles de HbA1c, se debe iniciar manejo farmacológico con metformina, con dosis iniciales de 500mg/día, escalonando hasta 1500 – 1700mg/día, según tolerancia(López et al., 2017).

5.8 Conocimiento y reconocimiento de la enfermedad

El conocimiento de la enfermedad que tienen los pacientes con alteraciones glucémicas, resulta fundamental a la hora de prevenir y reducir el número de complicaciones. Se estima sin embargo que existe un déficit significativo de conocimiento y habilidades en el manejo de la enfermedad hasta en un 50 – 80% de los individuos con diabetes(Alves Pereira, da Silva Campos Costa, Lima Sousa, Brandão Veiga Jardim, & de Oliveira Zanini, 2012). Con base en estos datos, se ha brindado más importancia al seguimiento del paciente por un equipo multidisciplinario, que aporte educación, asesoría y permita una mejor convivencia y autocuidado de los individuos afectados con su enfermedad(Liudmila Miyar, Maria Lúcia, & Michelle Daguano, 2008). Se ha demostrado que cuando los pacientes reciben el acompañamiento apropiado se previenen y/o postergan las complicaciones crónicas durante la evolución de la diabetes. Esto se evidenció en un estudio realizado por Karbalaefar y colaboradores en un hospital de Irán en el 2014, en donde se evaluó el grado de conocimiento, actitud, prácticas de manera autoreportada, autocuidado y calidad de vida en pacientes con diabetes. Se encontró una asociación significativa entre el conocimiento que tuvieron de su enfermedad con la actitud de afrontamiento y prácticas de autocuidado. El tener un mayor conocimiento promovió un mejor autocuidado, lo cual se vio reflejado en mejor control de su enfermedad, con niveles más bajos de hemoglobina glucosilada(Karbalaefar et al., 2016).

A nivel de prediabetes, se estima que muchos pacientes no son conscientes de su condición, siendo esta una de las barreras para el inicio de cambios en el estilo de vida. En un estudio de corte transversal, que tuvo como base la encuesta nacional de examen de salud y nutrición de estados unidos (NHANES) durante los años 2007 – 2008 y 2009 – 2010, de 2694 pacientes prediabéticos, solo 288 (11,8%) tenían conocimiento de su estado. Así mismo se encontró que los pacientes que sabían de su enfermedad, tenían un mayor compromiso con la realización de actividad física y prácticas orientadas a la reducción de peso(Gopalan, Lorincz, Wirtalla, Marcus, & Long, 2015).

Parte de esta falta de conocimiento en los pacientes se origina de un sub-diagnóstico y no reconocimiento de la condición por el equipo médico. En un estudio de cohorte retrospectivo, realizado en Estados Unidos, se revisaron registros de historias electrónicas de 1437 pacientes con resultado de HbA1c en rango de prediabetes, de estas solo 729 (50,7%), tenían el diagnóstico establecido(Keck et al., 2019). Se cree por lo tanto que solo a través de la identificación y corrección de estas brechas en el conocimiento por parte de médicos y pacientes, se lograrán realizar intervenciones de manera oportuna, que contribuyan a un mejor control de la enfermedad y evitar complicaciones.

6. Metodología

6.1 Diseño del estudio

Estudio observacional, descriptivo, de tipo corte transversal, carácter prospectivo.

6.2 Población a estudio

Pacientes mayores de 18 años del nororiente colombiano.

Población blanco

Pacientes atendidos en el Hospital Universitario de Santander, en servicios de urgencias y hospitalización, a los cuales se les haya solicitado hemoglobina glucosilada.

6.3 Tipo de muestreo

No probabilístico de casos consecutivos que cumplan los criterios de inclusión, por conveniencia.

6.4 Tamaño de la muestra

Para el cálculo de tamaño de muestra se tuvo en cuenta la prevalencia de prediabetes en el Hospital Universitario de Santander en el año 2016, la cual correspondió al 10,5%, del total de todas las hemoglobinas glucosiladas realizadas en ese año. Entonces, con el total de población de la ciudad de Bucaramanga (521.857 habitantes), un límite de confianza del 5% y un efecto de diseño de 1, se calculó un tamaño de muestra de 139 sujetos, más un 10% de pérdidas para un total de 153 pacientes.

6.5 Test diagnóstico – hemoglobina glucosilada (HbA1c)

El método por el cual se determina la HbA1c en el Hospital Universitario de Santander, es el inmunoensayo turbidimétrico de inhibición (TINIA) para sangre completa hemolizada, utilizando los analizadores Roche/Hitachi Cobas C. Este método y el analizador están aprobados por la NGSP (National Glycohemoglobin Standardization Program) para la realización de este examen, tal como lo sugiere la Asociación Americana de Diabetes (ADA). Dentro de las recomendaciones específicas que se realizan con este método, se encuentra la Interpretación con cautela el resultado del análisis de HbA1c en pacientes con hemoglobinopatías, ya que estas pueden influir en la semivida de los eritrocitos y tasa de glucosilación. Así mismo pacientes con anemias hemolíticas, hemorragias crónicas o recientes de gran magnitud, transfusiones recientes y el estado de embarazo, pueden tener resultados alterados(Sistemas cobas c, 2011).

La prueba no presenta interferencias con hiperbilirrubinemia, en rangos menores a 60mg/dL, hipertrigliceridemia en concentraciones menores de 500mg/dL, glucemia en valores menores a 1000mg/dL, factor reumatoideo hasta valores de 750UI/mL. No presenta interacciones con fármacos de manera significativa(Sistemas cobas c, 2011).

Lo anteriormente descrito, garantiza que la prueba cuenta con los estándares de calidad necesarios para su realización, así como la validez del resultado al momento de la interpretación y clasificación de los pacientes de manera apropiada.

6.6 Criterios de elegibilidad

6.6.1 Criterios de inclusión

- **Para el cálculo de la prevalencia:** Pacientes mayores de 18 años a los cuales se les haya solicitado Hemoglobina glucosilada durante su internación en el Hospital Universitario de Santander, durante el período de 28 de Marzo de 2018 al 27 de Marzo de 2019.

- **Para caracterización de población prediabética (aplicación instrumento de medición):** Pacientes mayores de 18 años a los cuales se les haya solicitado hemoglobina glucosilada durante su internación en el Hospital Universitario de Santander, que se encuentren en el rango de 5,7 a 6,4%, en el período de 28 de Marzo de 2018 al 27 de Marzo de 2019.

6.6.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico previo de diabetes: diagnóstico por especialista, en historia clínica o uso de insulina y/o antidiabéticos orales.

- Anemia con hemoglobina menor a 7 g/dl.

- Hemoglobinopatías.

- Hemorragia aguda o crónica.

- Transfusión sanguínea en los últimos 4 meses.

- Estado de embarazo.

- Pacientes con demencia o alteración mental que les impida responder al instrumento de medición y no cuenten con un cuidador permanente.

- Enfermedad renal crónica estadio 5

6.7 Descripción de las variables

6.7.1 Variables independientes

Datos generales

- Edad
 - Género
 - Residencia
 - Área de residencia
 - Estrato socioeconómico
 - Ocupación
 - Escolaridad

Antecedentes

- Falla Cardíaca
 - Hipertensión arterial
 - Tabaquismo
 - Sedentarismo
 - Dislipidemia
 - Índice tabáquico
 - Exposición a humo de leña
 - Neumopatía crónica

- Enfermedad renal crónica
- Artritis
- Gastritis
- Hipotiroidismo
- Fibrilación auricular
- Familiar diabético
- VIH

Medidas antropométricas

- Peso
 - Talla
 - Índice de masa corporal (IMC)
 - Circunferencia abdominal
 - Circunferencia cadera
 - Índice cintura cadera

Causas de hospitalización

- Infecciosas
 - Respiratorias
 - Urinarias
 - Tejidos blandos

- Torrente sanguíneo
- Sistema nervioso central (SNC)
- Traumáticas
- Metabólicas
- Cardiovasculares
- Gastrointestinales
- Neurológicas
- Quirúrgica
- Osteomuscular
- Psiquiátrica
- Otras causas

6.7.2 Variables dependientes

- Hemoglobina glucosilada (%)
- Complicaciones presentadas
- Días de estancia hospitalaria
- Condición de egreso
- Nivel de conocimiento de enfermedad

6.8 Operacionalización de las variables

Ver apéndice A, tabla de definición de las variables.

6.9 Cuestionario de conocimiento de la enfermedad

Se realizó una adaptación del cuestionario de conocimiento de la enfermedad para pacientes diabéticos, elaborado por Hess y Davis(Hess & Davis, 1983), con validación al español por Campo y colaboradores(Campo Ordás, J.M.; Vargas Royo, M.E.; Martínez Terrer, T.; Cía Gómez, 1992) y con adaptaciones al medio latino, realizadas por González – Pedraza y colaboradores(González-Pedraza AA, Alvara-Solís, Martínez-Vázquez, & Efrén, 2007). Se excluyeron las preguntas concernientes al control glucométrico y administración de insulina. Se modificaron algunos términos, para hacerlos entendibles al lenguaje local.

Ver apéndice B, cuestionario de conocimiento de la enfermedad.

6.10 Manual de procedimientos para la toma de las medidas antropométricas

Ver apéndice C, manual de procedimientos para la toma de las medidas antropométricas(Mora, 2010),(Moreno, 2012).

6.11 Recolección de los datos

Para la búsqueda y recolección de los pacientes, se siguieron los siguientes pasos:

1. Búsqueda en el sistema Dinámica gerencial. NET de manera diaria, de las hemoglobinas glucosiladas de pacientes que se encontraban internados en el Hospital Universitario de Santander. Se tuvieron en cuenta todas las tomadas en el período del 28 de Marzo de 2018 hasta

el 27 de Marzo de 2019 para el cálculo de la prevalencia, pero se preseleccionaron las que se encontraban en el rango de 5,7 a 6,4 para la caracterización de la población prediabética (aplicación del instrumento de medición).

2. Revisión de la historia clínica del paciente que correspondía al laboratorio, para verificar que no tuviera criterios de exclusión del estudio.

3. Ubicación del paciente físicamente, usando el sistema Dinámica generencial. NET.

4. Explicación del estudio al paciente con diligenciamiento del consentimiento informado, en caso de que aceptara participar. (aquellos que no aceptaban se excluían).

5. Aplicación del instrumento de medición al paciente

6. Educación verbal y escrita al paciente. Explicación del significado del resultado de examen e identificación del proceso de seguimiento desde la hospitalización por su médico tratante y luego por su prestador de servicios de salud. Se entregó un plegable que contenía información educativa, acerca de modificaciones en el estilo de vida aplicables al manejo de la prediabetes.

6.12 Plan de procesamiento de datos

Se diseñó el formato de recolección en Excel. Posteriormente en el instrumento se introdujeron los datos de cada paciente, este trabajo realizado por dos estudiantes de pregrado de medicina y un estudiante de postgrado de medicina interna. Posteriormente se exportó la base de datos a formato .dta. La base de datos fue analizada usando el Software Stata 12.0.

6.13 Análisis estadístico

Análisis descriptivo

- Variables cualitativas: Se analizaron mediante medidas de frecuencia absoluta y relativa
- Variables cuantitativas: Se determinó la distribución de las variables usando el test de Shapiro – Wilk para normalidad y aquellas con distribución normal fueron expresadas en medias y desviación estándar, mientras que aquellas con distribución no normal se expresaron en mediana y rango intercuartílico
- Estratificación de variables: Se realizó estratificación de variables cuantitativas teniendo en cuenta criterios de plausibilidad biológica
- Análisis de comparación:

Se realizó un análisis de comparación de grupos de las diferentes variables, usando la prueba de chi 2 o Fisher en variables categóricas y T student o Wilcoxon en variables continuas, con sus respectivas medidas de dispersión.

6.14 Plan de procedimientos

Se siguió el siguiente plan de procedimientos en la realización de este proyecto:

1. Aprobación de propuesta de investigación ante comité de postgrado, claustro de profesores y comité de ética de las instituciones.

2. Afinamiento y entrenamiento del personal de apoyo y responsable del protocolo, con prueba piloto. (duración de la encuesta, variables por excluir o adicionar, sitio de entrevista, personal por semana, etc.)
3. Socialización del protocolo entre los médicos de atención hospitalaria para facilitar la detección e inclusión de los pacientes en el estudio.
4. Programación de la coordinación y seguimiento de las actividades de recolección de pacientes e información respectiva.
5. Creación de bases de datos
6. Digitación de la información de forma semanal y análisis preliminares semanales
7. Culminación de recolección de pacientes
8. Análisis de la totalidad de los datos
9. Presentación de resultados al departamento de Medicina Interna, de la Universidad Industrial de Santander
10. Preparación de documentos finales para publicación y/o presentación en congresos

7. Fortalezas y debilidades del estudio

El presente estudio tiene múltiples fortalezas ya que aporta información valiosa inexistente en el momento, siendo el primer estudio local y regional en evaluar la prevalencia de prediabetes en el escenario hospitalario, así como en caracterizar clínica y socio - demográficamente esta condición y determinar el conocimiento y reconocimiento de este estado. Esta información podrá ser usada en el ámbito clínico para tomar conductas oportunas desde la identificación hasta el

tratamiento de pacientes con riesgo de desarrollo de diabetes. Además genera hipótesis que conducirán al aumento de producción científica y estudios sobre el tema.

La evaluación del conocimiento que tienen los pacientes sobre la enfermedad, podrá contribuir a determinar los tópicos en los cuales deben enfocarse los programas de educación en esta población.

Así mismo el reconocimiento médico de esta condición y las intervenciones realizadas en este grupo de pacientes, permitirá establecer un diagnóstico de la situación actual en el manejo de la prediabetes.

No obstante, debido al mismo diseño del estudio, este presenta algunas debilidades

- Confusión: Al ser un estudio observacional, descriptivo no aleatorizado, existe riesgo de obtener resultados con sesgo de confusión. Sin embargo se trató de mitigar esto mediante la aplicación estricta de los criterios de exclusión previamente definidos.

- Ante la no disponibilidad de realización de una segunda prueba confirmatoria en pacientes con hemoglobina glucosilada en rango de diabetes, se clasificaron estos como posiblemente diabéticos (siendo excluidos del estudio) y se recomendó a los pacientes continuar sus estudios diagnósticos de manera ambulatoria. Se intentó corregir este posible sesgo de confusión siguiendo de manera correcta los criterios de inclusión y exclusión previamente mencionados.

- Sesgo de información: no se realizaron exámenes directos para determinar las comorbilidades de los pacientes, así mismo muchos de los pacientes pudieron tener sesgo de memoria sobre sus antecedentes médicos. Esto se trató de controlar mediante una revisión concomitante y estricta de la historia clínica, cuando estuviera disponible y el acompañamiento de los pacientes por un familiar cercano, que corroborara la información.

- Finalmente, la población estudiada fue exclusiva, al ser afluente de una única institución de tercer nivel de atención en salud, lo cual permitió obtener conclusiones de importancia, pero que idealmente deberán ser comparadas con resultados de otros estudios similares.

8. Consideraciones éticas

El diseño del presente estudio fue concebido teniendo en cuenta los lineamientos internacionales y nacionales vigentes respecto a la bioética con el fin de garantizar la no vulneración de los derechos de los participantes, tal como se estipula en la Declaración de Helsinki, el reporte Belmont, las Pautas Éticas Internacionales preparadas por el Concejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la Organización Mundial de la Salud y la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República Colombia.

En el artículo 11 de la última resolución se clasifica esta investigación como “investigación con riesgo mínimo” al ser un estudio prospectivo que no tuvo intervenciones que amenazaran la vida o integridad de los pacientes. En el artículo 16 de la misma resolución se clarifica la necesidad de consentimiento informado, procedimiento que fue aplicado a cada paciente para su ingreso al estudio y que refleja las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Se tuvieron en cuenta los principios de autonomía y libertad: cada participante pudo decidir voluntariamente si deseaba participar o no en el estudio. Se solicitó su autorización directa mediante el consentimiento informado (firma), o si la condición mental o física no permitió realizar la firma, se realizó la formalización escrita del consentimiento, a través de algún familiar cercano o acudiente responsable. Si en caso de haber aceptado, un participante deseaba retirarse, este podía hacerlo sin ninguna dificultad. Además tuvieron la

libertad de preguntar durante el proceso de investigación y luego de terminado, sobre dudas o inquietudes en los resultados del estudio.

Se tuvieron en cuenta también los principios de justicia, beneficencia y no maleficencia. Todos los participantes tuvieron las mismas posibilidades, recibieron las mismas explicaciones, direccionamiento de atención oportuna, y los servicios médicos prestados no se vieron afectados por la decisión de participar o no en el estudio. El fundamento de realización de este proyecto se encuentra establecido en la literatura científica y prácticas médicas basadas en la evidencia, comprendiendo la identificación de una situación de riesgo que debe recibir atención oportuna. Se brindó por parte del grupo investigador una información orientadora y educadora, y se informó al servicio tratante de condiciones apremiantes observadas, para que se tomaran las medidas necesarias en cada caso. Los resultados de este estudio serán para el beneficio de las poblaciones afectadas por prediabetes. Ningún sujeto incluido fue sometido a riesgo. Los participantes no recibieron ningún pago, coacción o promesa de compensación por hacer parte del estudio.

Se mantuvo siempre el beneficio del paciente por encima de los fines de la investigación. Primó el respeto al individuo, se garantizó la confidencialidad de los participantes a través de la codificación de sus identidades, para mantener la privacidad durante y después del estudio. Se aclara además que la base de datos obtenida no será utilizada, distribuida ni facilitada a entidades o sujetos diferentes a los del equipo investigador, y solo los resultados del análisis investigativo y académico, que señalan los objetivos del estudio serán publicados en artículos o congresos de índole médico. Para tal fin, se seguirán los lineamientos sobre el tratamiento de datos personales.

La información obtenida, se mantendrá bajo custodia en archivadores, dentro del Departamento de Medicina Interna, al cual pertenece el grupo de investigación GERMINA.

En cuanto a los principios operacionales, antes de iniciar la investigación se solicitó autorización por parte de una entidad ética para su ejecución, en este caso los comités de Ética médica en investigación de la Universidad Industrial de Santander (CEINCI) y del Hospital universitario de Santander.

9. Resultados esperados y potenciales beneficiarios

9.1 Relacionados con la generación de conocimiento

Resultados/productos esperados

Determinación de prevalencia, conocimiento reconocimiento de prediabetes en el Hospital Universitario de Santander: Artículo en revista indexada, categoría A o B de Colciencias, presentación en congreso nacional o internacional.

Beneficiarios

Pacientes con prediabetes/diabetes, Universidad Industrial de Santander, grupo de investigación GERMINA, Hospital Universitario de Santander.

9.2 Conducentes al fortalecimiento y capacidad científica

Resultado/producto esperado

Tesis de grado universitaria: generación y fortalecimiento de destrezas educativas en el área clínica y de investigación.

Beneficiarios

Departamento de medicina Interna de la Universidad Industrial de Santander, grupo de investigación GERMINA.

9.3 Dirigidos a la apropiación social del conocimiento**Resultado/producto esperado**

Determinación de datos epidemiológicos locales sobre la prevalencia, comportamiento clínico y causas de hospitalización de pacientes con prediabetes.

Beneficiarios

Instituciones de salud, comunidades científicas y pacientes.

9.4 Dirigidos al impacto económico

Resultado/producto esperado

-Detectar oportunamente sujetos con prediabetes.

-Prevenir la progresión de prediabetes a diabetes en los pacientes intervenidos de manera temprana.

Beneficiarios

Sistema de salud, población en general.

10. Cronograma de actividades

Actividad	Feb – Dic 2017	Ene 2018 – Mar 2019	Abr – Ago 2019	Sep – Dic 2019	Ene 2020
Elaboración protocolo					
Aprobación ética médica					
Recolección información					
Análisis de datos					
Generación de productos					
Envío para publicación de productos					
Presentación resultados congresos					
Sustentación trabajo de grado					

Tabla 2.

Nombre			Formación	Función	Dedicación		Remuneración	Total
					h/sem	meses		
Harvey	Julián	Mejía	MD. General	Inv. principal	4	24	30.000	11.520.000
Sandoval								
Claudia	Lucía		Magister	Directora	1	24	100.000	9.600.000
Figueroa			Epidemiología					
Reinaldo Rodríguez			Magister	Codirector	1	24	100.000	9.600.000
			Epidemiología					
Auxiliar	de		Médico general	Recolector de	4	13	10.000	2.080.000
investigación 1			UIS -HUS	información				
Auxiliar	de		Estudiante	Recolector de	4	13	10.000	2.080.000
investigación 2			medicina	información				
Auxiliar	de		Estudiante	Recolector de	4	13	10.000	2.080.000
investigación 3			medicina	información				
Auxiliar	de		Estudiante	Recolector de	4	13	10.000	2.080.000
investigación 4			medicina	información				
TOTAL								39.040.000

Tabla 3.

Equipos y software

Equipo/software	valor individual	Cantidad	Total
Computador portátil	2.000.000	1	2.000.000
Memoria USB	20.000	2	40.000
Balanza - peso	400.000	1	400.000
Tallímetro	42.000	1	42.000
Cinta métrica	8000	1	8000
Software: Stata 12.0® – statacorporation	0	1	0
Gastos de papelería (impresiones, fotocopias etc.)	500.000	1	500.000
TOTAL			2.990.000

Tabla 4.

Gastos totales

GASTOS TOTALES	Total
Gastos de personal	39.040.000
Equipos/software	2.990.000
TOTAL	42.030.000

12. Resultados

Se solicitaron 2565 hemoglobinas glucosiladas (HbA1c) durante el período de estudio, de las cuales 601 se encontraban en rango de prediabetes. De este grupo se excluyeron 215 pacientes, 160 eran previamente diabéticos, 10 presentaban enfermedad renal crónica estadio 5, 8 anemia

severa, 6 hemorragia reciente, 11 transfusiones recientes y 20 se encontraban en estado de embarazo. Finalmente 386 pacientes fueron categorizados como prediabéticos, estableciéndose una prevalencia de prediabetes del 15,04%. De estos fueron incluidos 168 pacientes para aplicar el instrumento de medición. Se presenta en la figura 1 el flujograma del proceso de reclutamiento.

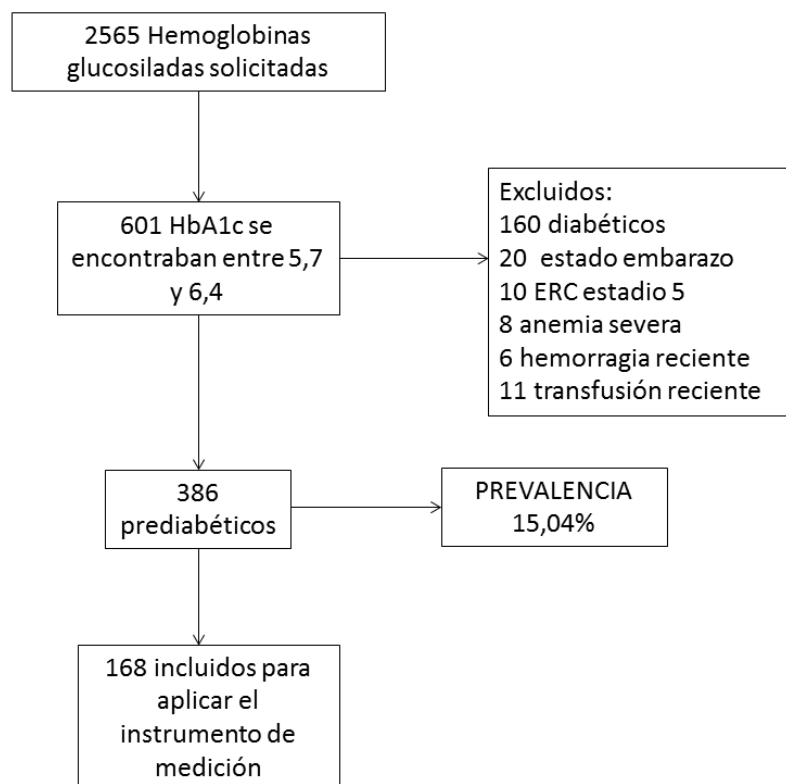


Figura 1. Flujograma del proceso de reclutamiento

En la evaluación sociodemográfica se encontró una mediana de edad de 71 años (rango intercuartílico- RIQ entre 58 -81), 52,98% correspondiendo al género masculino, con un predominio de población de bajo estrato socioeconómico (88% estratos I y II). La mayoría residentes del área urbana, habitantes en los municipios de Bucaramanga (45,83%) y

Floridablanca (13,10%), Santander. Se evidenció además un bajo nivel educativo, un número importante solo con estudios de básica primaria (56,55%), con una gran parte de los participantes sin empleo formal (30,36%) y dedicados al hogar (28,57%).

En cuanto a las comorbilidades más prevalentes de esta población, se destacan hipertensión arterial (67,86%), insuficiencia cardíaca (60,12%) y sedentarismo (45,24%). Seguidos de exposición a combustión de biomasa (41,67%), tabaquismo (38,69%), neumopatía crónica no filiada (35,71%), antecedente familiar de diabetes (24,40%) y dislipidemia (21,43%).

Se realizaron medidas antropométricas en 150 pacientes de los 168 incluidos. Se resalta que solo el 30% se encontraba en un peso normal, según el índice de masa corporal, con un 65,99% de los pacientes en algún grado de sobrepeso u obesidad. La mediana de circunferencia abdominal fue 96,5 cm (RIQ 87 – 105) para hombres y 93,5 cm (RIQ 86,25 – 104) para mujeres, la mediana de circunferencia de cadera fue 96 cm (RIQ 92 -102,25) para hombres y 102cm (RIQ 94,25 -109,75) para mujeres y la mediana de la relación cintura/cadera fue 0,98cm (RIQ 0,95 – 1,04) para hombres y 0,93cm (RIQ 0,85 – 0,98) para mujeres.

El valor promedio de hemoglobina glucosilada fue 5,9% (RIQ 5,8 – 6,1), sin encontrarse diferencias significativas por estado nutricional u otras características. Se presentan en la tabla 5 las características de la población estudiada.

Tabla 5.
Características de la población estudiada

Características de la población estudiada	
Características sociodemográficas	
Variable	Población caracterizada (n= 168)
Edad (mediana, RIQ)	71 (58 – 81,75)

Características de la población estudiada	
Género – no. (%)	
Masculino	89 (52,98)
Femenino	79 (47,02)
Estrato Socioeconómico – no (%)	
I	79 (47,02)
II	69 (41,07)
III	16 (9,52)
IV	4 (2,38)
Área de Residencia Urbana – no (%)	138 (82,14)
Municipio de residencia – no (%)	
Bucaramanga	77 (45,83)
Floridablanca	22 (13,10)
Girón	10 (5,95)
Piedecuesta	9 (5,36)
Otro municipio Santander	27 (16,07)
Municipio otro departamento	23 (13,69)
Ocupación – no (%)	
Cesante	51 (30,36)
Hogar	48 (28,57)
Agricultor	26 (15,48)
Comerciante	19 (11,31)
Otra	24 (14,28)
Escolaridad – no (%)	
Ninguna	41 (24,40)
Primaria incompleta	43 (25,60)
Primaria completa	52 (30,95)
Secundaria incompleta	20 (11,90)

Características de la población estudiada	
Secundaria completa	7 (4,17)
Técnico	3 (1,79)
Profesional	2 (1,19)
Comorbilidades, no (%)	
Hipertensión arterial	114 (67,86)
Insuficiencia cardíaca	101 (60,12)
Sedentarismo	76 (45,24)
Exposición a combustión de biomasa	70 (41,67)
Tabaquismo	65 (38,69)
Neumopatía crónica	60 (35,71)
Familiar diabético	41 (24,40)
Dislipidemia	36 (21,43)
Enfermedad renal crónica	29 (17,26)
Hipotiroidismo	25 (14,88)
Fibrilación auricular	23 (13,69)
Gastritis	20 (11,90)
Enfermedad vascular periférica	6 (3,57)
Artritis	5 (2,98)
Ataque cerebrovascular	4 (2,38)
Medidas antropométricas (n=150)	
Peso (media ± DE)	72,08 ± 17
Talla (media ± DE)	161 ± 8
IMC (mediana, RIQ)	26,84 (22,78 – 30,57)
Estado nutricional no (%)	
Bajo peso	6 (4,00)
Peso normal	45 (30,00)

Características de la población estudiada	
Sobrepeso	59 (39,33)
Obesidad grado I	20 (13,33)
Obesidad grado II	14 (9,33)
Obesidad grado III	6 (4,00)
Circunferencia abdominal - total (mediana, RIQ)	95 (87 – 104,25)
Hombres	96,5 (87 – 105)
Mujeres	93,5 (86,25 – 104)
Circunferencia de cadera total (mediana, RIQ)	98,5 (92 – 105)
Hombres	96 (92 -102,25)
Mujeres	102 (94,25 -109,75)
Índice cintura /cadera total (mediana, RIQ)	0,96 (0,92 – 1,03)
Hombres	0,98 (0,95 – 1,04)
Mujeres	0,93 (0,85 – 0,98)
Hemoglobina glucosilada (mediana, RIQ)	
Hemoglobina glucosilada, total (%)	5,9 (5,8 – 6,1)
Pacientes peso normal	5,9 (5,8 – 6,2)
Pacientes con sobrepeso	6 (5,8 – 6,2)
Pacientes con obesidad grado I	5,9 (5,7 – 6,1)
Pacientes con obesidad grado II	5,9 (5,7 – 6,3)
Pacientes con obesidad grado III	5,8 (5,7 – 6,0)

Las principales causas de ingreso hospitalario fueron las de tipo cardiovascular, con un 39,29%, correspondiendo más de la mitad de estas (51,51%) a síndrome coronario agudo, 31,81% a falla cardíaca descompensada y 7,51% a crisis hipertensiva. En segundo lugar estuvieron las infecciosas con un 35,71%, predominando de estas las infecciones respiratorias en un 41,66%, infecciones de tejidos blandos en un 33,33% y las infecciones de vías urinarias en un 15%. En

tercer lugar estuvieron las causas de ingreso neurológicas en un 16%, correspondiendo más de la mitad (59,25%) a ataque cerebrovascular isquémico, 14,81% a ataque isquémico transitorio y 7,4% a eventos cerebrovasculares hemorrágicos. Se presentan en la figura 2 las causas de ingreso hospitalario.

En las variables de estancia hospitalaria 33 pacientes (19,64%) presentaron complicaciones, siendo las principales de tipo infeccioso (54,55%), seguidas de respiratorias (21,21%), neurológicas (12,12%) y cardiovasculares (9,09%). La mediana de estancia hospitalaria fue de 8 días (RIQ 4 -15) y 13 pacientes (7,74%) fallecieron durante la hospitalización. Se presentan en la figura 3, las complicaciones presentadas.

Conocimiento y reconocimiento de la enfermedad

El cuestionario de conocimiento de la enfermedad, consistió en 28 preguntas que evaluaron 4 áreas: conocimientos básicos, glucosa en sangre, carbohidratos e intercambio de alimentos. Para aprobar el cuestionario se debía responder correctamente el 75% de las preguntas. Se encontró una media de respuestas correctas de $15 \pm 2,81$, lo cual correspondió al 53,5%. Ningún participante alcanzó el umbral de aprobación. Se realizó una categorización del conocimiento en 4 grupos de acuerdo al número de respuestas alcanzadas: 0-7 muy bajo (0%), 8 – 14 bajo (39%), 15 – 21 medio (60,71%) y 22 – 28 alto (0%). Ver figura 4.

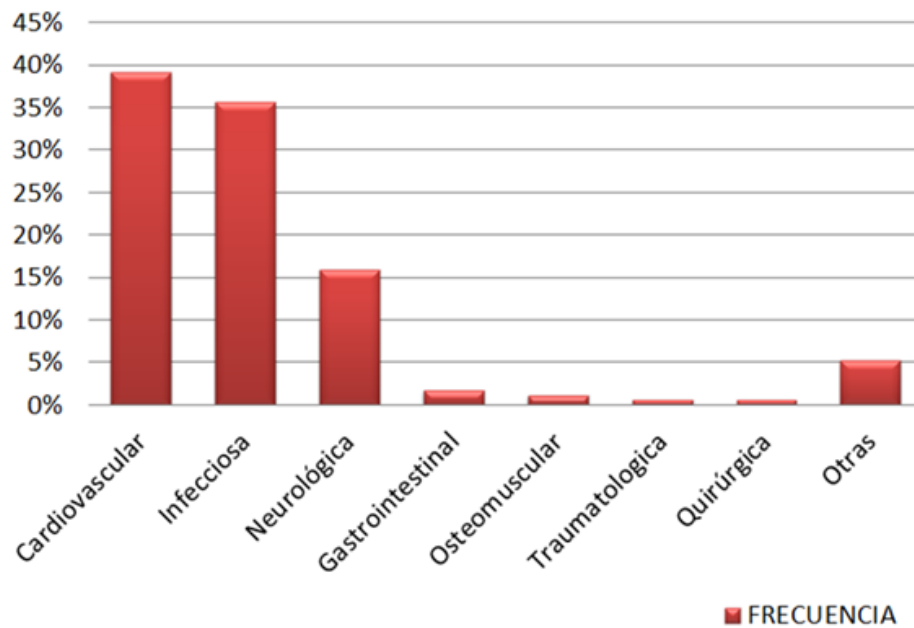


Figura 2. Causas de ingreso hospitalario

Cuando se evaluó por categorías el porcentaje de respuestas correctas por área fue: 50% en conocimientos básicos, 60% en glucosa en sangre, 52,3% en carbohidratos, 43,3% en intercambio de alimentos. Ver figura 5.

En cuanto al reconocimiento de prediabetes por parte del equipo médico, esta solo fue diagnosticada en el 26,79% de los casos, se dieron recomendaciones nutricionales a 9,52% de los pacientes y las recomendaciones sobre actividad física estuvieron en un muy bajo porcentaje (1,19%). Se inició tratamiento farmacológico al 2,98% de los pacientes, en todos los casos siendo metformina la opción elegida. Se solicitaron exámenes de control a un 7,14% y se indicó cita médica de seguimiento a un 32,74% de los participantes. Se presentan en la tabla 6, los resultados obtenidos.

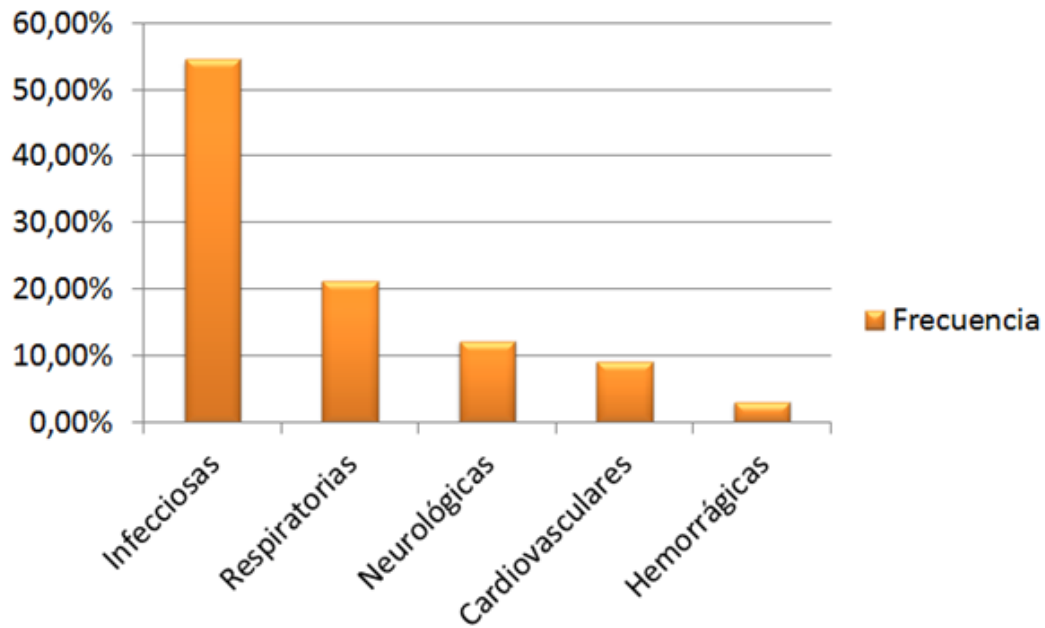


Figura 3. Complicaciones presentadas

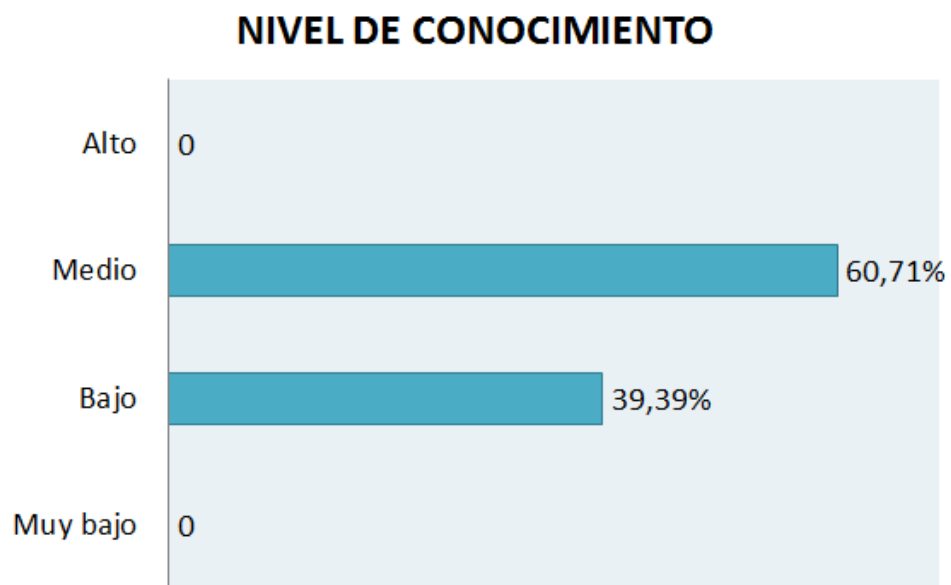


Figura 4. Categorización del nivel de conocimiento alcanzado

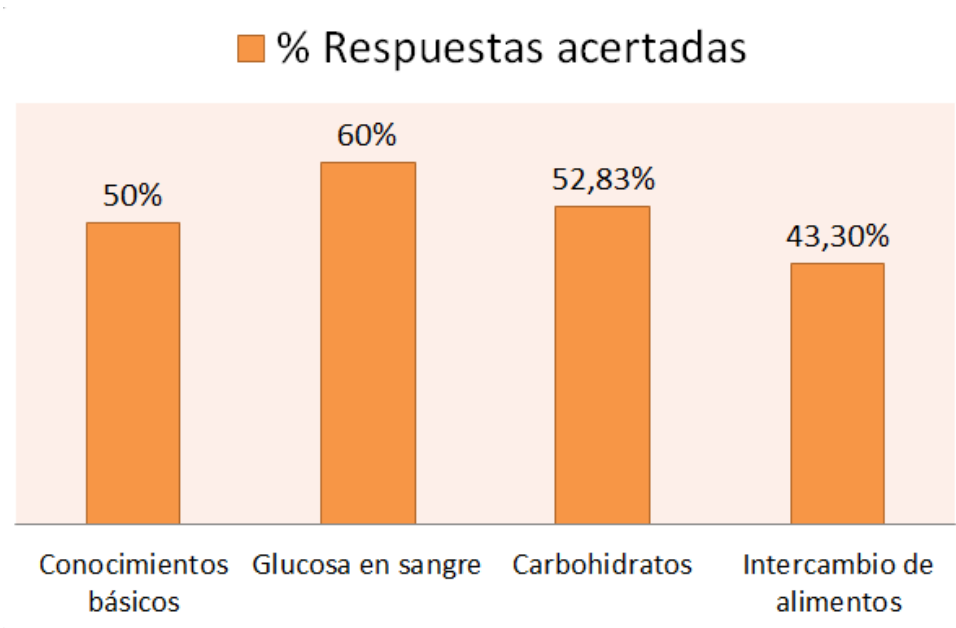


Figura 5. Porcentaje de respuestas acertadas en cada área evaluada

Tabla 6.

Reconocimiento y conductas en prediabetes por parte del equipo médico

Aspecto evaluado	n (%)
Diagnóstico de prediabetes	45 (26,79%)
Recomendaciones de alimentación	16 (9,52%)
Recomendaciones de actividad física	2 (1,19%)
Inicio de tratamiento farmacológico	5 (2,98%)
Solicitud de exámenes de control	12 (7,14%)
Indicación de cita médica de control	55 (32,74%)

13. Discusión

Los resultados del estudio evidencian una alta de prevalencia de prediabetes en pacientes hospitalizados (15,04%), con una tendencia al aumento respecto al año anterior (10,5%) en el Hospital Universitario de Santander. En Colombia no se han realizado estudios que evalúen la prevalencia de prediabetes de manera general en pacientes hospitalizados y en Latinoamérica los estudios son escasos, sin embargo en otras partes del mundo, se han reportado cifras aún más elevadas.

Kufeldt y colaboradores en el hospital universitario de Tubinga, Alemania, encontraron una prevalencia de prediabetes del 23,68% en pacientes hospitalizados, sugiriendo la necesidad de realizar una tamización con HbA1c en este tipo de escenario(Kufeldt et al., 2017). Por otra parte Ochoa y su grupo, en un estudio realizado en un hospital de Abilene, Texas, concluyeron que realizar tamización con HbA1c en pacientes con factores de riesgo, permitía identificar un 39,1% de pacientes con prediabetes(Ochoa et al., 2014).

Se estima, que las prevalencias pudieran ser incluso mayores a las registradas. Malcolm y colaboradores, reportaron que la tamización con HbA1c tomando como punto de corte 6% para disglucemia, tenía solo una sensibilidad moderada (47,5%), pero una alta especificidad (96,2%), dejando una parte importante de pacientes como falsos negativos, estableciendo la necesidad de usar puntos de corte más bajos(Malcolm et al., 2014). En este estudio se usó como punto de corte inferior 5,7%, según los criterios diagnósticos recomendados por la Asociación Americana de Diabetes (ADA)(Care & Suppl, 2019a).

La población de nuestro estudio estuvo conformada principalmente por adultos mayores (mediana de 71 años), esto contrasta con el estudio de Kufeldt y su grupo donde la media de edad fue mucho más baja (59 años), quizás reflejando un inicio más temprano de las alteraciones

glucémicas en países desarrollados. No hubo una diferencia significativa en la distribución por géneros en nuestro registro, como tampoco se evidenció en el de Kufeldt(Kufeldt et al., 2017).

Se destaca además en este estudio, una alta presencia de factores de riesgo cardiovascular en los pacientes, siendo la hipertensión arterial la comorbilidad más frecuente, en concordancia con lo registrado por Ochoa y su grupo, donde fue correlacionada de manera independiente con un mayor riesgo de diabetes(Ochoa et al., 2014). La falla cardíaca se presentó en segundo lugar en un 60,12% de los pacientes. Se ha establecido una relación entre prediabetes y falla cardíaca con fracción de eyección reducida en estudios como el realizado por Pavlović y colaboradores, donde la prevalencia de la alteración glucémica fue del 43% y se asoció con desenlaces adversos a largo plazo(Pavlović et al., 2019).

Hubo una alta prevalencia de sobrepeso (39,33%) y obesidad (26,66%) en nuestros pacientes, así como una mediana de circunferencia abdominal elevada para hombres (96,5cm) y mujeres (93,5cm), por encima del punto de corte para identificar adiposidad visceral en la población latinoamericana (94cm para hombres, 92cm para mujeres), según el estudio de Aschner y colaboradores(Aschner et al., 2011). Esto refleja la relación entre estas condiciones, tal como se vio en el estudio PREDAPS, donde se encontró una alta asociación (con un riesgo mayor al doble), entre obesidad abdominal y prediabetes para hombres y mujeres(Sangrós et al., 2018).

A nivel de causas de ingreso hospitalario, la principal correspondió a síndrome coronario agudo, este hallazgo guarda relación con las altas prevalencias reportadas en esta población. En un estudio de cohorte prospectivo realizado por Mahendran y colaboradores, se encontró una prevalencia de prediabetes del 37% en pacientes admitidos por síndrome coronario agudo(Mahendran et al., 2018). También Gómez- Arbeláez y su grupo, en 8 hospitales de Colombia y Ecuador, reportaron una prevalencia de prediabetes del 29,6% en pacientes con un

primer infarto agudo de miocardio(Gómez-Arbeláez et al., 2016). En otro estudio de casos y controles hubo un riesgo 2,6 veces mayor de presentar eventos cardiovasculares (primer ataque cerebrovascular o infarto de miocardio) en pacientes prediabéticos, respecto a población normoglucémica(Hu et al., 2018). Así mismo a nivel pronóstico se han determinado mayores eventos adversos cardiovasculares a corto y largo plazo en estos pacientes(Gómez-Arbeláez et al., 2016).

La segunda causa de ingreso hospitalario correspondió a enfermedades infecciosas, predominando respiratorias, de tejidos blandos y vías urinarias. Esto permite generar la hipótesis de que los pacientes prediabéticos pueden cursar con una afección de la inmunidad de manera temprana, con implicaciones a corto plazo. Se contrastan estos hallazgos con lo visto en el estudio ARIC, donde si bien hubo mayor tasa de hospitalizaciones por este motivo en pacientes con disglucemia, ocuparon el último lugar dentro de las causas registradas. Se concluyó además en este estudio que los pacientes prediabéticos tuvieron tasas 1,3 veces más altas de admisión hospitalaria, respecto a los pacientes sanos(Schneider et al., 2016).

En las variables de estancia hospitalaria, la mediana de días de hospitalización fue de 8 y se presentaron complicaciones en 19,64% de los pacientes. Esto fue muy similar a lo reportado en el estudio de Kufeldt y colaboradores, donde hubo una media de 8 días de hospitalización y complicaciones en 17,25% de los pacientes. En ese mismo registro estas dos variables fueron mayores en pacientes con prediabetes de manera significativa, comparado con el grupo no enfermo(Kufeldt et al., 2017).

En nuestro estudio hubo una mortalidad del 8%. Se ha reportado en algunos estudios, como el realizado por Pavlović y su grupo, un incremento del riesgo de mortalidad en prediabéticos, de más de dos veces, cuando hay falla cardíaca de manera concomitante(Pavlović et al., 2019). Así

mismo en el estudio de AbuShady y colaboradores, en pacientes con síndrome coronario agudo, población predominante en nuestro registro, la prediabetes fue establecida como un predictor independiente de mortalidad hospitalaria (Abushady, Mohamady, Enany, Nammass, & Shams, n.d.).

Estos hallazgos alertan acerca de la alta prevalencia de alteraciones glucémicas, específicamente prediabetes, en pacientes hospitalizados, en un país en desarrollo como Colombia, en un hospital de alta complejidad; y pone de manifiesto como esta población presenta de manera temprana comorbilidades y complicaciones cardiovasculares e infecciosas, así como algún tipo de sobrepeso u obesidad, medido por el índice de masa corporal o el grado de adiposidad visceral, mediante el perímetro abdominal. El clínico por lo tanto debe sospechar la presencia de esta condición en el perfil de pacientes presentado y descartar la presencia de prediabetes como comorbilidad, con el fin de aprovechar la ventana del contacto médico a nivel intrahospitalario y determinar intervenciones a corto y largo plazo en estos pacientes, procurando lograr la meta de normoglucemia y reducir el riesgo cardiovascular y la mortalidad, tal como se ha demostrado en algunos estudios (Vistisen et al., 2019).

En este trabajo se evidenció un pobre conocimiento principalmente en hábitos alimentarios saludables en pacientes prediabéticos hospitalizados, la mayoría teniendo un nivel bajo o medio y sin la aprobación del cuestionario por parte de ningún paciente. Este bajo nivel de conocimiento puede ser un factor de riesgo fundamental, pues como se vio en el estudio DPP (Diabetes Prevention Program), los cambios a nivel del estilo de vida, incluyendo una dieta apropiada y ejercicio, pueden reducir la incidencia de diabetes a mediano plazo, hasta en un 58% (Tuomilehto et al., 2001b), (Knowler et al., 2002). Es de resaltar además, como observaron

Shaak y su grupo, que en general existe un bajo conocimiento por parte de los pacientes del riesgo de diabetes que implica la condición de prediabetes(Shaak et al., 2018).

Tseng y colaboradores, identificaron como barreras principales para lograr cambios a nivel del estilo de vida la ausencia de programas integrativos por parte del sistema de salud y una escasa motivación por parte de los pacientes(Tseng et al., 2019). Esta escasa motivación sin embargo, podría estar relacionada con un bajo entendimiento acerca de la terapia nutricional(O'Brien et al., 2016), lo cual se asocia directamente con un mal control metabólico en pacientes diabéticos, tal y como encontraron Li y su grupo, donde además el 62,79% de los pacientes, tuvieron un pobre conocimiento en hábitos alimentarios(Z. Li et al., 2017).

A nivel de reconocimiento de prediabetes, hubo un importante subdiagnóstico de esta condición por parte del equipo médico, pues tan solo se identificó a 1 de cada 4 pacientes prediabéticos. Esto llama la atención pues la falta de un diagnóstico temprano constituye la primera barrera a la hora de realizar intervenciones y promover el autocuidado por parte de los pacientes. Gopalan y colaboradores encontraron en un estudio de corte transversal, que de 2694 pacientes solo el 11,8% era consciente de su enfermedad siendo este factor determinante en su nivel de compromiso con la actividad física y manejo del peso(Gopalan et al., 2015). En otro estudio Tseng y su grupo evaluaron el conocimiento de prediabetes en 155 médicos de atención primaria, encontrando que solo el 6% identificó correctamente los factores de riesgo que deben alertar la tamización de prediabetes y tan solo 17% identificó correctamente los parámetros de laboratorio de glucemia en ayunas y HbA1c para diagnosticar esta condición(Tseng et al., 2017).

Así mismo fueron escasas las intervenciones a nivel de hábitos de vida saludables, las cuales constituyen la primera línea en el manejo de la prediabetes. Se dieron recomendaciones de dieta y ejercicio a un bajo porcentaje de pacientes (9,5% y 1,19% respectivamente). En las

intervenciones de seguimiento realizadas, solo 1 de cada 14 pacientes tuvo exámenes de control y tan solo a 1 de cada 3 pacientes se le indicó cita médica de control. Estos hallazgos concuerdan con lo reportado por Keck y su grupo, donde se encontró un conocimiento médico moderado en el manejo de prediabetes, un limitado diagnóstico oportuno y ausencia total de remisión de estos pacientes a un programa de cambios a nivel del estilo de vida, enfocados a prevenir la diabetes(Keck et al., 2019).

Estos hallazgos deben impulsar la educación inicialmente por parte del equipo médico, en el conocimiento de la prediabetes y las medidas orientadas a la identificación, prevención y manejo de esta condición, pues quizá exista en nuestro entorno un bajo nivel formativo en este aspecto, tal y como se ha visto en otras regiones(Khan, Wozniak, & Kirley, 2019). Así mismo resultaría fundamental el establecimiento de programas intervención integrales, con énfasis en orientación sobre cambios a nivel del estilo de vida, alimentación y ejercicio, en pacientes prediabéticos.

Este estudio presenta como fortalezas, su diseño prospectivo el cual permitió realizar una evaluación detallada y personalizada a todos los pacientes incluidos, así como disminuir la pérdida de datos. El uso de un test estandarizado para la medición de la HbA1c y el aporte de información valiosa inexistente, al ser el primer estudio nacional y regional que caracterizó de manera general esta población y evaluó el conocimiento y reconocimiento de la prediabetes en pacientes hospitalizados. Esto permitirá tomar acciones terapéuticas integrales en esta población y generar nuevas hipótesis de investigación. Reconocemos así mismo algunas debilidades, como fueron la no realización de exámenes directos para determinar todas las comorbilidades de los pacientes, la presencia de posibles sesgos de información, dentro de los datos aportados por los pacientes o carentes de registro en la historia clínica y la caracterización de una población

exclusiva de un hospital de tercer nivel de complejidad, público, en la región del nororiente colombiano.

Consideramos necesaria la realización de otros estudios prospectivos, que permitan determinar el riesgo específico de la prediabetes en pacientes hospitalizados, con las comorbilidades y complicaciones aquí presentadas y el impacto de un programa de intervención temprana en la prevención de desenlaces adversos.

14. Conclusiones

Existe una alta prevalencia de prediabetes en pacientes hospitalizados, predominantemente en población de alto riesgo cardiovascular. Este grupo de pacientes presenta complicaciones de manera temprana, incluido el síndrome coronario agudo como principal causa de ingreso y de tipo infeccioso. Así mismo existe una alta estancia hospitalaria, frecuencia de complicaciones y mortalidad. Se establece la necesidad de un programa integral que incluya tamización temprana en presencia de factores de riesgo y una intervención oportuna.

Se encontró un bajo nivel de conocimiento de hábitos alimentarios saludables en pacientes prediabéticos, lo cual es alarmantemente concordante con un bajo reconocimiento de este estado por parte del equipo médico, constituyendo la principal barrera para una intervención oportuna de los pacientes. Hubo un bajo porcentaje de intervenciones terapéuticas realizadas a nivel de cambios en estilo de vida, exámenes de control y seguimiento médico, los cuales son fundamentales para evitar la progresión a diabetes y la prevención de complicaciones derivadas de esta condición. Deben realizarse medidas educativas tanto en médicos y pacientes para disminuir la carga de comorbilidad de la prediabetes.

Referencias Bibliográficas

- Abushady, M. M., Mohamady, Y., Enany, B., Nammas, W., & Shams, A. (n.d.). Prevalence of prediabetes in patients with acute coronary syndrome: impact on in-hospital outcomes 1, 1–26. <https://doi.org/10.1111/imj.12651>
- ALAD Editores, C., Guzmán, R. J., Grupo de Trabajo, C. J., Esqueda, L. a, Yero, H. a, González, Z. S., ... Chávez, G. a. (2009). Consenso de Prediabetes Documento de Posición de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). *Alad*, XVII(4), 146–158.
- Alberti, K. G. M. M., Zimmet, P., & Shaw, J. (2007). International Diabetes Federation: a consensus on Type 2 diabetes prevention. *Diabetic Medicine*, 24(5), 451–463. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2007.02157.x>
- Alves Pereira, D., da Silva Campos Costa, N. M., Lima Sousa, A. L., Brandão Veiga Jardim, P. C., & de Oliveira Zanini, C. R. (2012). Efectos de intervención educativa sobre el conocimiento de la enfermedad en pacientes con diabetes mellitus. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 20(3), 478–485. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692012000300008>
- Aschner, P., Buendía, R., Brajkovich, I., Gonzalez, A., Figueredo, R., Juarez, X. E., ... Ponte, C. I. (2011). Determination of the cutoff point for waist circumference that establishes the presence of abdominal obesity in Latin American men and women. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 93(2), 243–247. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2011.05.002>
- Bennett, C. M., Guo, M., & Dharmage, S. C. (2007). HbA1c as a screening tool for detection of Type 2 diabetes: A systematic review. *Diabetic Medicine*, 24(4), 333–343. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2007.02106.x>

- Brannick, B., Wynn, A., & Dagogo-Jack, S. (2016). Prediabetes as a toxic environment for the initiation of microvascular and macrovascular complications. *Experimental Biology and Medicine*, 241, 1323–1331. <https://doi.org/10.1177/1535370216654227>
- Buysschaert, M., Medina, J. L., Bergman, M., Shah, A., & Lonier, J. (2015). Prediabetes and associated disorders. *Endocrine*, 48(2), 371–393. <https://doi.org/10.1007/s12020-014-0436-2>
- Campo Ordás, J.M.; Vargas Royo, M.E.; Martínez Terrer, T.; Cía Gómez, P. (1992). Adaptación y validación de un test de conocimientos sobre la diabetes mellitus. *Atención Primaria*, 9(2), 100–105.
- Care, D., & Suppl, S. S. (2019a). 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetesd2019. *Diabetes Care*, 42(January), S13–S28. <https://doi.org/10.2337/dc19-S002>
- Care, D., & Suppl, S. S. (2019b). 3. Prevention or delay of type 2 diabetes: Standards of medical care in diabetesd2019. *Diabetes Care*, 42(January), S29–S33. <https://doi.org/10.2337/dc19-S003>
- Colagiuri, S. (2011). Epidemiology of Prediabetes. *Medical Clinics of North America*, 95(2), 299–307. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2010.11.003>
- Conn, J. W. (1958). The Prediabetic State in Man: Definition, Interpretation and Implications. *Diabetes*, 7(5), 347–357. <https://doi.org/10.2337/diab.7.5.347>
- Edwards, C. M., & Cusi, K. (2016). Prediabetes: A Worldwide Epidemic. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 45(4), 751–764. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2016.06.007>
- English, E., Idris, I., Smith, G., Dhatariya, K., Kilpatrick, E. S., & John, W. G. (2015). The effect

- of anaemia and abnormalities of erythrocyte indices on HbA1c analysis: a systematic review. *Diabetologia*, 58(7), 1409–1421. <https://doi.org/10.1007/s00125-015-3599-3>
- Features, K. E. Y., The, O. F., & Balance, L. (2002). The Diabetes Prevention Program (DPP): Description of lifestyle intervention. *Diabetes Care*, 25(12), 2165–2171. <https://doi.org/10.2337/diacare.25.12.2165>
- Ford, E. S., Zhao, G., & Li, C. (2010). Pre-Diabetes and the Risk for Cardiovascular Disease. A Systematic Review of the Evidence. *Journal of the American College of Cardiology*, 55(13), 1310–1317. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.10.060>
- Gomez-Arbelaez, D. (2015). Evaluation of the Finnish Diabetes Risk Score to predict type 2 diabetes mellitus in a Colombian population: A longitudinal observational study. *World Journal of Diabetes*, 6(17), 1337. <https://doi.org/10.4239/wjd.v6.i17.1337>
- Gomez-Arbelaez, D., Sánchez-Vallejo, G., Perez, M., Garcia, R. G., Arguello, J. F., Peñaherrera, E., ... Lopez-Jaramillo, P. (2016). Hiperglucemia se asocia a mayor número de desenlaces adversos en individuos latinoamericanos con infarto agudo de miocardio. *Clinica E Investigacion En Arteriosclerosis*, 28(1), 9–18. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2015.09.003>
- González-pedraza AA, Alvara-solís, E. P., Martínez-vázquez, R., & Efrén, R. (2007). Nivel de conocimientos sobre su enfermedad en pacientes diabéticos tipo 2 del primer nivel de atención médica. *Gaceta Medica*, 143(6), 453–462. Retrieved from <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2007/gm076a.pdf>
- Gopalan, A., Lorincz, I. S., Wirtalla, C., Marcus, S. C., & Long, J. A. (2015). Awareness of prediabetes and engagement in diabetes risk-reducing behaviors. *American Journal of Preventive Medicine*, 49(4), 512–519. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2015.03.007>
- Heianza, Y., Hara, S., Arase, Y., Saito, K., Fujiwara, K., Tsuji, H., ... Sone, H. (2011). HbA1c

- 5,7-6,4 % and impaired fasting plasma glucose for diagnosis of prediabetes and risk of progression to diabetes in Japan (TOPICS 3): A longitudinal cohort study. *The Lancet*, 378(9786), 147–155. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60472-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60472-8)
- Hess, G. E., & Davis, W. K. (1983). The validation of a diabetes patient knowledge test. *Diabetes Care*. <https://doi.org/10.2337/diacare.6.6.591>
- Hollander, P., & Spellman, C. (2012). Controversies in Prediabetes: Do We Have a Diagnosis? *Postgraduate Medicine*, 124(4), 109–118. <https://doi.org/10.3810/pgm.2012.07.2562>
- Hu, H., Mizoue, T., Sasaki, N., Ogasawara, T., Tomita, K., Nagahama, S., ... Dohi, S. (2018). Prediabetes and cardiovascular disease risk: A nested case-control study. *Atherosclerosis*, 278, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2018.09.004>
- Indonesian Diabetes Association. (2014). Guidelines on the management and prevention of prediabetes. *Acta Medica Indonesiana*, 46(4), 348–59. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25633555>
- International Diabetes Federation. (2017). *Eighth edition 2017. IDF Diabetes Atlas, 8th edition*. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31679-8](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31679-8).
- Karbalaefar, R., Kazempour-Ardebili, S., Amiri, P., Ghannadi, S., Tahmasebinejad, Z., & Amouzegar, A. (2016). Evaluating the effect of knowledge, attitude and practice on self-management in patients with type 2 diabetes. *Acta Diabetologica*, 53(6), 1015–1023. <https://doi.org/10.1007/s00592-016-0905-6>
- Keck, J. W., Thomas, A. R., Hieronymus, L., & Roper, K. L. (2019). Prediabetes Knowledge, Attitudes, and Practices at an Academic Family Medicine Practice. *The Journal of the American Board of Family Medicine*, 32(4), 505–512. <https://doi.org/10.3122/jabfm.2019.04.180375>

- Khan, T., Wozniak, G. D., & Kirley, K. (2019). An assessment of medical students' knowledge of prediabetes and diabetes prevention. *BMC Medical Education*, 19(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1721-9>
- Khaw, K.-T. (2004). Association of Hemoglobin A_{1c} with Cardiovascular Disease and Mortality in Adults: The European Prospective Investigation into Cancer in Norfolk. *Annals of Internal Medicine*, 141(6), 413. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-141-6-200409210-00006>
- Knowler, W. C., Barrett-Connor, E., Fowler, S. E., Hamman, R. F., Lachin, J. M., Walker, E. A., & Nathan, D. M. (2002). Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *New England Journal of Medicine*, 346(6), 393–403. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa012512>
- Kufeldt, J., Kovarova, M., Adolph, M., Staiger, H., Bamberg, M., Häring, H. U., ... Peter, A. (2017). Prevalence and Distribution of Diabetes Mellitus in a Maximum Care Hospital: Urgent Need for HbA_{1c} -Screening. *Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes*. <https://doi.org/10.1055/s-0043-112653>
- Lew, J., Thijs, V., Churilov, L., Donnan, G., Park, W., Robbins, R., ... Ekinci, E. I. (2018). Using routine HbA_{1c} measurements in stroke and the associations of dysglycaemia with stroke outcomes. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 32(11), 1056–1061. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2018.08.013>
- Li, G., Zhang, P., Wang, J., An, Y., Gong, Q., Gregg, E. W., ... Bennett, P. H. (2014). Cardiovascular mortality, all-cause mortality, and diabetes incidence after lifestyle intervention for people with impaired glucose tolerance in the Da Qing Diabetes Prevention Study: A 23-year follow-up study. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*, 2(6), 474–480.

[https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(14\)70057-9](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70057-9)

Li, Z., Jin, H., Chen, W., Sun, Z., Jing, L., Zhao, X., ... Guo, X. (2017). Influencing Factors of Knowledge, Attitude, and Practice regarding Medical Nutrition Therapy in Patients with Diabetes: A National Cross-Sectional Study in Urban China. *Journal of Diabetes Research*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/8948452>

Lindström, J., Louheranta, A., Mannelin, M., Rastas, M., Salminen, V., Eriksson, J., ... Tuomilehto, J. (2003). The Finnish Diabetes Prevention Study (DPS): Lifestyle intervention and 3-year results on diet and physical activity. *Diabetes Care*, 26(12), 3230–3236. <https://doi.org/10.2337/diacare.26.12.3230>

Liudmila Miyar, O., Maria Lúcia, Z., & Michelle Daguano, O. (2008). Knowledge of diabetic patients about their disease before and after implementing a diabetes education program / Conhecimento do paciente diabético acerca de sua doença, antes e depois da implementação de um programa de educação em diabetes / El conocimiento. *Revista Latino-Americana de Enfermagem VO - 16*, 16(2), 231. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692008000200010>

López, P., Director, J., López-Jaramillo, P., Calderón, C., Castillo, J., Darío Escobar, I., ... Parra, G. A. (2017). Prediabetes en Colombia: Consenso de expertos. *Colombia Médica*, 48(4), 191–203. <https://doi.org/10.25100/cm.v48i4.3662>

Mahat, R. K., Singh, N., Arora, M., & Rathore, V. (2019). Health risks and interventions in prediabetes: A review. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 13(4), 2803–2811. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.07.041>

MAHENDRAN, D., HAMILTON, G., WEISS, J., LEW, J., KHOO, K., & EKINCI, E. I. (2018). Prevalence of Preexisting Dysglycaemia among Inpatients with Acute Coronary Syndrome and Associations with Outcomes. *Diabetes*, 67(Supplement 1), 420–P.

<https://doi.org/10.2337/db18-420-P>

- Mainous, A. G., Tanner, R. J., Baker, R., Zayas, C. E., & Harle, C. A. (2014). Prevalence of prediabetes in England from 2003 to 2011: Population-based, cross-sectional study. *BMJ Open*, 4(6), 4–11. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-005002>
- Malcolm, J. C., Kocourek, J., Keely, E., Feibel, R. J., Brez, S., Forster, A. J., ... Reid, R. D. (2014). Implementation of a screening program to detect previously undiagnosed dysglycemia in hospitalized patients. *Canadian Journal of Diabetes*, 38(2), 79–84. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2014.02.005>
- Mata-Cases, M., Artola, S., Escalada, J., Ezkurra-Loyola, P., Ferrer-García, J. C., Fornos, J. A., ... Rica Echevarría, I. (2015). Consenso sobre la detección y el manejo de la prediabetes. Grupo de Trabajo de Consensos y Guías Clínicas de la Sociedad Española de Diabetes. *Semergen*, 41(5), 266–278. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2014.12.001>
- Menke, A., Casagrande, S., Geiss, L., & Cowie, C. C. (2015). Prevalence of and Trends in Diabetes among Adults in the United States, 1988-2012. *JAMA - Journal of the American Medical Association*. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.10029>
- Milman, S., & Crandall, J. P. (2011). Mechanisms of Vascular Complications in Prediabetes. *Medical Clinics of North America*, 95(2), 309–325. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2010.11.004>
- Mora, J. (2010). Toma De Medidas Clínicas Y Antropométricas. *Manual de Procedimientos Para El Adulto*, 5(132), 30. Retrieved from <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7518.pdf>
- Moreno, M. (2012). Definición Y Clasificación. *Rev. Med. Clin. Condes*, 23(2), 124–128. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70288-2](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70288-2)

- O'Brien, M. J., Moran, M. R., Tang, J. W., Vargas, M. C., Talen, M., Zimmermann, L. J., ... Kandula, N. R. (2016). Patient Perceptions About Prediabetes and Preferences for Diabetes Prevention. *Diabetes Educator*, 42(6), 667–677. <https://doi.org/10.1177/0145721716666678>
- Ochoa, P. S., Terrell, B. T., Vega, J. A., Mnjoyan, S. Z., Lu, C., Klein, M. S., & Binkley, G. W. (2014). Identification of Previously Undiagnosed Diabetes and Prediabetes in the Inpatient Setting Using Risk Factor and Hemoglobin A1C Screening. *Annals of Pharmacotherapy*, 48(11), 1434–1439. <https://doi.org/10.1177/1060028014547383>
- Pavlović, A., Polovina, M., Ristić, A., Seferović, J. P., Veljić, I., Simeunović, D., ... Seferović, P. M. (2019). Long-term mortality is increased in patients with undetected prediabetes and type-2 diabetes hospitalized for worsening heart failure and reduced ejection fraction. *European Journal of Preventive Cardiology*, 26(1), 72–82. <https://doi.org/10.1177/2047487318807767>
- Perreault, L., & Færch, K. (2014). Approaching pre-Diabetes. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 28(2), 226–233. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2013.10.008>
- Rosas-Saucedo, J., Caballero, A. E., Brito-Córdova, G., García-Bruce, H., Costa-Gil, J., Lyra, R., & Rosas-Guzmán, J. (2017). Consenso de Prediabetes. Documento de posición de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). *Alad*, 7(4). <https://doi.org/10.24875/alad.17000307>
- Sangrós, F. J., Torrecilla, J., Giráldez-García, C., Carrillo, L., Mancera, J., Mur, T., ... Regidor, E. (2018). Asociación de obesidad general y abdominal con hipertensión, dislipemia y presencia de prediabetes en el estudio PREDAPS. *Revista Española de Cardiología*, 71(3), 170–177. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2017.04.010>
- Santaguida, P. L., Balion, C., Hunt, D., Morrison, K., Gerstein, H., Raina, P., ... Yazdi, H.

- (2005). Diagnosis, prognosis, and treatment of impaired glucose tolerance and impaired fasting glucose. *Evidence Report/technology Assessment (Summary)*, (128), 1–11. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16194123>
- Schneider, A. L. C., Kalyani, R. R., Golden, S., Stearns, S. C., Wruck, L., Yeh, H. C., ... Selvin, E. (2016). Diabetes and prediabetes and risk of hospitalization: The atherosclerosis risk in communities (ARIC) study. *Diabetes Care*, 39(5), 772–779. <https://doi.org/10.2337/dc15-1335>
- Selvin, E., Steffes, M. W., Zhu, H., Matsushita, K., Wagenknecht, L., Pankow, J., ... Brancati, F. L. (2010). Glycated hemoglobin, diabetes, and cardiovascular risk in nondiabetic adults. *The New England Journal of Medicine*, 362, 800–811. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0908359>
- Shaak, K., Johnson, M. B., Marsh, J. K., Hansen, S. E., Banerjee, E. S., Stello, B., & Careyva, B. A. (2018). Exploring Health Beliefs Among Hispanic Adults with Prediabetes. *Journal of Community Health*, 43(5), 962–968. <https://doi.org/10.1007/s10900-018-0512-2>
- Shaw, J. (2011). Diagnosis of Prediabetes. *Medical Clinics of North America*, 95(2), 341–352. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2010.11.012>
- Sistemas cobas c. A1C-2 Tina-quant Hemoglobin A1c Gen.2, V10 Español (2011).
- Tabák, A. G., Herder, C., Rathmann, W., Brunner, E. J., & Kivimäki, M. (2012). Prediabetes: A high-risk state for diabetes development. *The Lancet*, 379(9833), 2279–2290. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60283-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60283-9)
- Tabák, A. G., Jokela, M., Akbaraly, T. N., Brunner, E. J., Kivimäki, M., & Witte, D. R. (2009). Trajectories of glycaemia, insulin sensitivity, and insulin secretion before diagnosis of type 2 diabetes: an analysis from the Whitehall II study. *The Lancet*, 373(9682), 2215–2221.

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60619-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60619-X)

- Tang, S. T., Zhang, Q., Wang, C. J., Tang, H. Q., & Wu, T. X. (2013). [Glycosylated hemoglobin A1c for the diagnosis of diabetes mellitus: a meta-analysis]. *Zhonghua Nei Ke Za Zhi*, 52(1), 21–25. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23710810>
- Tseng, E., Greer, R. C., O'Rourke, P., Yeh, H.-C., McGuire, M. M., Albright, A. L., ... Maruthur, N. M. (2019). National Survey of Primary Care Physicians' Knowledge, Practices, and Perceptions of Prediabetes. *Journal of General Internal Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s11606-019-05245-7>
- Tseng, E., Greer, R. C., O'Rourke, P., Yeh, H. C., McGuire, M. M., Clark, J. M., & Maruthur, N. M. (2017). Survey of primary care providers' knowledge of screening for, diagnosing and managing prediabetes. *Journal of General Internal Medicine*, 32(11), 1172–1178. <https://doi.org/10.1007/s11606-017-4103-1>
- Tuomilehto, J., Lindström, J., Eriksson, J. G., Valle, T. T., Hämäläinen, E., Ilanne-Parikka, P., ... Uusitupa, M. (2001a). Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *The New England Journal of Medicine*, 344(18), 1343–1350.
- Tuomilehto, J., Lindström, J., Eriksson, J. G., Valle, T. T., Hämäläinen, H., Ilanne-Parikka, P., ... Uusitupa, M. (2001b). Prevention of Type 2 Diabetes Mellitus by Changes in Lifestyle among Subjects with Impaired Glucose Tolerance. *New England Journal of Medicine*, 344(18), 1343–1350. <https://doi.org/10.1056/NEJM200105033441801>
- Vistisen, D., Kivimäki, M., Perreault, L., Hulman, A., Witte, D. R., Brunner, E. J., ... Færch, K. (2019). Reversion from prediabetes to normoglycaemia and risk of cardiovascular disease and mortality: the Whitehall II cohort study. *Diabetologia*, 1385–1390.

<https://doi.org/10.1007/s00125-019-4895-0>

Xu, Y., Wang, L., He, J., Bi, Y., Li, M., Wang, T., ... Ning, G. (2013). Prevalence and control of diabetes in Chinese adults. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 310(9), 948–958. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.168118>

Apéndices

Apéndice A. Tabla de definición de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Edad	Duración de vida del individuo	Años cumplidos
Género	Clase o tipo a que pertenecen personas, definido en la cédula de ciudadanía	Masculino (1)/ Femenino (0)
Municipio de residencia	Ubicación geográfica del sitio donde vive el paciente, clasificada por municipio.	Abierta
Área de residencia	Sitio geográfico en que habita el individuo, dividido en zona rural y urbana	Rural (1)/ Urbano (0)
Estrato Socioeconómico	Posición socioeconómica otorgada por la calificación del estado	I II III IV V VI
Ocupación	Actividad laboral a la que se dedica el paciente	Ocupación: Abierta
Escolaridad	Último nivel de estudios alcanzados por el paciente	Escolaridad: Abierta
Falla cardíaca	Alteración en la función cardíaca, que causa síntomas compatibles con falla cardíaca o consumo de medicamentos para el manejo de la falla cardíaca	Presente (1) / Ausente (0)
Hipertensión	Elevación patológica de la presión arterial o utilización de medicamentos antihipertensivos	Presente (1) / Ausente (0)
Tabaquismo	Consumo de cigarrillos o algún derivado del tabaco	Presente (1) / Ausente (0)
Índice tabáquico	Número de paquetes consumidos al día *años de	Paquetes/año

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
	consumo / 20	
Exposición a humo de leña	Haber estado en contacto de manera prolongada a la combustión de biomasa	Presente (1) / Ausente (0)
Neumopatía crónica	Presentar síntomas respiratorios crónicos y/o uso de medicamentos para neumopatía crónica	Presente (1) / Ausente (0)
Enfermedad renal crónica	Presentar alteración en la función renal, o estar en un programa de hemodiálisis	Presente (1) / Ausente (0)
Artritis	Tener diagnóstico de artritis, uso de medicamentos para artritis o deformidad en articulaciones metacarpofalángicas o interfalángicas proximales	Presente (1) / Ausente (0)
Gastritis	Tener síntomas compatibles con gastritis, diagnóstico médico o tratamiento	Presente (1) / Ausente (0)
Hipotiroidismo	Tener diagnóstico o estar en tratamiento para esta enfermedad, presentar elevación de TSH, disminución de T4 libre o tener suplencia de hormonas tiroideas	Presente (1) / Ausente (0)
Fibrilación auricular	Tener diagnóstico o estar en tratamiento para esta enfermedad con anticoagulación y/o control de frecuencia y/o control del ritmo	Presente (1) / Ausente (0)
VIH	Tener diagnóstico o estar en tratamiento para esta enfermedad	Presente (1) / Ausente (0)
Sedentarismo:	Realizar menos de 150 minutos de ejercicio aeróbico de manera semanal	Presente (1) / Ausente (0)
Familiar diabético	Tener un familiar de primer grado con diagnóstico de diabetes mellitus	Presente (1) / Ausente (0)
Dislipidemia	Alteración en los valores de colesterol total, LDL,	Presente (1) / Ausente (0)

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
	HDL o triglicéridos, o tomar medicación hipolipemiente	
Peso	Medida numérica de la masa de un cuerpo	Kilogramos (Kg)
Talla	Medida numérica de la longitud de un objeto	Centímetros
IMC:	Relación entre peso y talla	Kilogramo/metros al cuadrado (Kg/m2)
Bajo peso	Índice de masa corporal menor de 18,5 Kg/m2	Bajo peso (1)
Peso Normal	Índice de masa corporal entre 18,5 a 24,9 Kg/m2	Peso normal (2)
Sobrepeso	Índice de masa corporal entre 25 a 29,9 Kg/m2	Sobrepeso (3)
Obesidad grado I	Índice de masa corporal entre 30 – 34,9 Kg/m2	Obesidad grado I (4)
Obesidad grado II	Índice de masa corporal entre 35 – 39,9 Kg/m2	Obesidad grado II (5)
Obesidad grado III	Índice de masa corporal Mayor a 40 Kg/m2	Obesidad grado III (6)
Circunferencia abdominal	Medida de perímetro de la circunferencia de un individuo medida en el punto medio entre la última costilla y la cresta iliaca	Centímetros
Circunferencia de cadera	Medida de perímetro de la circunferencia de un individuo a la altura de la cadera	Centímetros
Índice cintura/cadera	Perímetro de circunferencia cintura/perímetro de circunferencia de cadera	Unidad de índice cintura/cadera
Causa de hospitalización infecciosa	Presentar una infección como causa de la hospitalización	Presente (1) / Ausente (0)
Causa de hospitalización infección respiratoria	Presentar una infección respiratoria como causa de la hospitalización	Presente (1) / Ausente (0)
Causa de	Presentar una infección urinaria como causa de la	Presente (1) / Ausente (0)

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
hospitalización	hospitalización	
infección urinaria		
Causa de	Presentar una infección en tejidos blandos como	Presente (1) / Ausente (0)
hospitalización	causa de la hospitalización	
infección en tejidos blandos		
Causa de	Presentar una infección del torrente sanguíneo como	Presente (1) / Ausente (0)
hospitalización	causa de la hospitalización	
infección del torrente sanguíneo		
Causa de	Presentar una infección del sistema nervioso central	Presente (1) / Ausente (0)
hospitalización	como causa de la hospitalización	
infección en sistema nervioso central		
Causa de	Presentar un trauma como causa de la	Presente (1) / Ausente (0)
hospitalización	hospitalización	
Traumática		
Causa de	Presentar una enfermedad cardiovascular como	Presente (1) / Ausente (0)
hospitalización	causa de hospitalización	
cardiovascular		
Causa de	Presentar una enfermedad gastrointestinal como	Presente (1) / Ausente (0)
hospitalización	causa de hospitalización	
gastrointestinal		
Causa de	Presentar una enfermedad neurológica como causa	Presente (1) / Ausente (0)
hospitalización	de hospitalización	
neurológica		

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Causa de hospitalización quirúrgica	Presentar una enfermedad que requiera de manejo quirúrgico como causa de hospitalización	Presente (1) / Ausente (0)
Causa de hospitalización osteomuscular	Presentar una enfermedad del sistema osteomuscular como causa de hospitalización	Presente (1) / Ausente (0)
Causa de hospitalización psiquiátrica	Presentar una enfermedad psiquiátrica como causa de hospitalización	Presente (1) / Ausente (0)
Causa de hospitalización Metabólica	Presentar una complicación metabólica como causa de la hospitalización	Presente (1) / Ausente (0)
Otras causas de hospitalización	Presentar otra causa como causa de hospitalización	Presente (1) / Ausente (0)
Cual otra causa de hospitalización	Especificar la otra causa de hospitalización	Abierta
Diagnóstico de hospitalización	Causa de hospitalización específica del paciente	Abierta
Nivel de conocimiento: Muy bajo	Si respondió de manera acertada de 0 a 7 preguntas	Nivel muy bajo (1)
Nivel de conocimiento: Bajo	Si respondió de manera acertada de 8 a 14 preguntas	Nivel bajo (2)
Nivel de conocimiento: Medio	Si respondió de manera acertada de 15 a 21 preguntas	Nivel medio (3)
Nivel de conocimiento: Alto	Si respondió de manera acertada de 22 a 28 preguntas	Nivel alto (4)

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Hemoglobina glucosilada	Examen de laboratorio medido por el método de inmunoensayo turbidimétrico de inhibición (TINIA) para sangre completa hemolizada	%
Prediabetes	Tener hemoglobina glucosilada entre 5,7 y 6,4%	Si (1) / No (0)
Estancia hospitalaria	Duración en tiempo en la cual el paciente estuvo hospitalizado	Días
Complicaciones durante la hospitalización	Deterioro de la condición del paciente por una entidad diferente a la de su ingreso	Si (1) / No (0)
Cual complicación presentó	Especificar la complicación presentada	abierta
Condición de egreso	Condición entre vivo o muerto al finalizar la hospitalización	Muerto (1) / Vivo (0)

Apéndice B. Cuestionario de conocimiento de la enfermedad

(Con una X se indica la respuesta correcta)

1. El principal alimento contraindicado en el diabético es aquel que tiene proteínas.
 - a) Cierto.
 - b) Falso **(x)**
 - c) No lo sabe

2. En la diabetes no insulino dependiente (diabetes tipo II o del adulto), el mejor tratamiento es:
 - a) La inyección de insulina
 - b) Tomar medicamentos antidiabéticos orales
 - c) Cumplir una dieta alimentaria y mantener el peso ideal **(x)**
 - d) No lo sabe

A continuación, señale si los signos o síntomas siguientes pueden ocurrir por hiperglucemia (glucosa alta en sangre) o por hipoglucemia (glucosa baja en sangre):

	Hiperglucemia	Hipoglucemia	No lo sabe
3. Piel y boca secas	a) (x)	b)	c)
4. Los síntomas han aparecido lentamente	a) (x)	b)	c)
5. Aumento de la sed	a) (x)	b)	c)

Señale si las causas siguientes pueden producir hiperglucemia (glucosa alta en la sangre) o hipoglucemia (glucosa baja en sangre):

	Hiperglucemia	Hipoglucemia	No lo sabe
6. Demasiada insulina	a)	b) (x)	c)
7. Demasiado ejercicio físico	a)	b) (x)	c)
8. Demasiada comida	a) (x)	b)	c)
9. Una enfermedad o infección	a) (x)	b)	c)

Indique si los hechos siguientes previenen o evitan tener hiperglucemia (glucosa alta en la sangre) o hipoglucemia (glucosa baja en sangre):

	Hiperglucemia	Hipoglucemia	No lo sabe
10. Tomar alimento	a)	b) (x)	c)
11. Inyectarse insulina	a) (x)	b)	c)

12. ¿En cuál de las siguientes situaciones es probable que ocurra hipoglucemia?

- a) Durante un gran esfuerzo físico
- b) Durante el efecto máximo de la dosis de insulina
- c) Justo antes de las comidas
- d) En cualquiera de las situaciones anteriores **(x)**
- e) No lo sabe

Elija en cada par de los siguientes alimentos, el que contenga mayor cantidad de hidratos de carbono que el otro:

13. a) Leche **(x)** b) Pescado c) No lo sabe

14. a) Huevos b) Zanahorias **(x)** c) No lo sabe

15. a) Pasas **(x)** b) Tocino c) No lo sabe

16. a) Queso b) Cereal **(x)** c) No lo sabe

17. a) Margarina b) Galleta **(x)** c) No lo sabe

18. Si un diabético tuviera que cambiar el postre en un restaurante, ¿por cuál de los siguientes alimentos lo cambiaría?

a) Por una fruta en conserva

b) Por una aromática de hierbabuena **(x)**

c) Por un durazno con mermelada

d) Por manzana cocida con miel

e) No lo sabe

19. Cuando un diabético cursa con otra enfermedad, debe reducir de forma importante los hidratos de carbono en las comidas.

a) Cierto

b) Falso **(x)**

c) No lo sabe

Señale a cuál de los grupos de intercambios o de equivalentes alimenticios pertenecen los siguientes alimentos:

a) = Verduras; b) = Carne; c) = Pan; d) = Leche; e) = Grasa; f) = No lo sabe

20. Maíz **(c)**

21. Tocino **(e)**

22. Queso **(b)**

23. Huevo **(b)**

24. Lentejas **(c)**

25. Si un diabético practica diariamente ejercicio físico como parte de su tratamiento y un día deja de realizarlo, lo más probable es que la glucosa en sangre:

a) Aumente ese día **(x)**

b) Disminuya ese día

c) Permanezca en el mismo nivel

d) No lo sabe

26. Si aparece una herida en el pie de un diabético, él deberá:

a) Aplicar un antiséptico, y si no mejora en una semana, acudir al médico.

b) Limpiar la herida con agua y jabón, dejarla al descubierto, y si no mejora en una semana, acudir al médico.

c) Limpiar la herida con agua y jabón, colocar un apósito o vendaje y si no mejora en 24-36 horas acudir al médico **(x)**

d) Acudir al médico inmediatamente

e) No lo sabe

27. La lesión en los grandes vasos de la sangre (arteriosclerosis) es:

a) Un problema especial visto sólo en personas diabéticas

b) Un problema frecuente que suele aparecer antes en enfermos diabéticos que en personas no diabéticas **(x)**

c) Un problema frecuente que es responsable de complicaciones en el ojo

d) Un problema raro en enfermos diabéticos

e) No lo sabe

28. En una persona diabética que presente entumecimiento y hormigueo en los pies, en principio habrá que pensar que es por:

a) Enfermedad del riñón

b) Mal control de la diabetes **(x)**

c) Hipoglucemia

d) Enfermedad del corazón

e) No lo sabe

Apéndice C. Manual de procedimientos para la toma de las medidas antropométricas

Medición de peso

Concepto: Es la medida de masa corporal expresada en kilogramos

Material: Báscula para adulto portátil, electrónica con capacidad de 150Kg y precisión de 200g

Método: Localice y coloque la báscula en una superficie plana, horizontal y firme. No debe ponerse sobre alfombras o tapetes

- Pida al paciente que esté con la menor ropa posible y sin zapatos
- Pida al paciente que suba a la báscula colocando los pies paralelos en el centro, de frente al examinador. Debe estar erguido, con la vista hacia el frente, sin moverse y con los brazos que caigan naturalmente a los lados.
- Registre el valor que reporta la báscula en Kg.

Medición de talla

Concepto: Altura que tiene un individuo en posición vertical desde el punto más alto de la cabeza hasta los talones en posición de “firmes”. Se mide en centímetros (cm).

Material:

- Estadímetro o tallímetro portátil.
- Cinta de enmascarar

Método: Instalación del estadímetro o tallímetro:

- Localice una pared y un piso lo más liso posible, sin guarda escobas, sin inclinaciones o desnivel. La pared y el piso deben formar un ángulo recto de 90°
- Para colocarlo se requieren dos personas. Una de ellas sitúa el estadímetro entre el piso y la pared, formando un ángulo de 90° sin soltarlo. La otra extiende la cinta métrica del estadímetro en forma vertical en dirección hacia el techo
- Cuando la persona que sostiene el estadímetro indique que la cinta llegó a cero, ésta debe fijarse en la pared con cinta de enmascarar

Procedimientos para la medición:

- Informe al sujeto de las actividades que se van a realizar para que este enterado y sea más fácil medirlo
- Indique al sujeto que se quite el calzado, gorras, adornos y se suelte el cabello. Si es necesario ayúdele.
- Coloque a la persona debajo del estadímetro de espalda a la pared con la mirada al frente, sobre una línea imaginaria vertical que divida al cuerpo en dos hemisferios.
- Verifique que los pies estén con los talones juntos y los pies formando un ángulo de 45°
- Asegúrese que la cabeza, espalda, pantorrillas, talones y glúteos estén en contacto con la pared y sus brazos caigan naturalmente a lo largo del cuerpo.

- Acomode la cabeza en posición recta, coloque la palma de la mano izquierda abierta sobre el mentón del sujeto y suavemente cierre sus dedos.

- Trace una línea imaginaria (Plano de Frankfort) que va del orificio del oído a la base de la órbita del ojo. Esta línea debe ser paralela a la base del estadímetro y formar un ángulo recto con respecto la pared

- Al hacer la lectura asegúrese que los ojos del observador y la escala del equipo, estén a la misma altura.

- Si la marca del estadímetro se encuentra entre un centímetro y otro, anote el valor que esté más próximo; si está a la mitad, se tomará el del centímetro anterior.-

Baje el estadímetro y tome cuidadosamente la lectura en centímetros. Hágalo por triplicado y anote el promedio de las 3 mediciones en la hoja de registro de antropometría.

Cálculo del índice de masa corporal

Concepto: Es la relación que existe entre el peso y la talla. Sirve para identificar: bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad.

Método: El IMC se obtiene al dividir el peso en kilogramos entre la estatura en metros elevada al cuadrado, como se observa en la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Talla (m)}^2}$$

Procedimiento

- Mida la talla (estatura) y el peso de la persona aplicando los procedimientos antes referidos.
- Realice el cálculo especificado en la fórmula referida y repórtelo en la hoja de registro de antropometría.
- Se clasificarán los resultados de índice de masa corporal en las siguientes categorías:

Clasificación	IMC: Kg/m ²
Bajo peso	Menor a 18,5
Peso normal	18,5 a 24,9
Sobrepeso	25 a 29,9
Obesidad grado I o moderada	30 – 34,9
Obesidad grado II o severa	35 – 39,9
Obesidad grado III o mórbida	Mayor a 40

Medición de circunferencia abdominal o cintura

Concepto: Es la medición de la circunferencia de la cintura. Permite conocer la distribución de la grasa abdominal y los factores de riesgo a que conlleva esto.

Material: Cinta métrica de fibra de vidrio.

Método: Trace una línea imaginaria que parta del hueco de la axila hasta la cresta iliaca. Sobre ésta, identifique el punto medio entre la última costilla y la parte superior de la cresta iliaca (cadera). En este punto se encuentra la cintura.

Procedimiento: Coloque la cinta métrica en el perímetro del punto antes mencionado y proceda a la medición de esta circunferencia, con el individuo de pie y la cinta horizontal. Evite

que los dedos del examinador queden entre la cinta métrica y el cuerpo del paciente, ya que esto conduce a error. Registre el valor dado en centímetros, en el formato de mediciones.

Medición de la circunferencia de cadera

Concepto: Es la medición de la circunferencia de la cadera.

Material: Cinta métrica de fibra de vidrio.

Método: Trace una línea imaginaria a nivel de los trocánteres mayores, en general coincide con la sínfisis pubiana. En ese punto se encuentra la cadera.

Procedimiento: Coloque la cinta métrica en el perímetro del punto antes mencionado y proceda a la medición de esta circunferencia, con el individuo de pié, con los glúteos relajados y los pies juntos. Evite que los dedos del examinador queden entre la cinta métrica y el cuerpo del paciente, ya que esto conduce a error. Registre el valor dado en centímetros, en el formato de mediciones.

Índice cintura / cadera:

Concepto: Es la relación existente entre la circunferencia de la cintura y la circunferencia de la cadera. Valores normales según la Organización Mundial de la Salud son hasta 0,80 en la mujer y 1 en el hombre. Valores superiores indican obesidad abdomino-visceral, lo cual se asocia a un riesgo cardiovascular aumentado

Método: Se obtiene al aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Índice cintura cadera} = \frac{\text{Circunferencia de la cintura (cms)}}{\text{Circunferencia de la cadera (cms)}}$$

Realice el cálculo especificado en la fórmula referida y repórtelo en la hoja de registro de antropometría.