

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID
PROGRAMA DE DOCTORADO EN MEDICINA Y CIRUGIA

TITULO:

**“EVIDENCIAS SUBCLÍNICAS DE INTOLERANCIA A LA GLUCOSA Y
DAÑO RENAL EN ADULTOS MAL NUTRIDOS POR EXCESO”**

AUTOR:

PATRICIO ALFREDO VALLEJO VALDIVIESO

DIRECTOR Y TUTOR DE LA TESIS:

ALBERTO ORTIZ ARDUAN

MADRID 2021

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID

INSTITUTO DE POST GRADO

FACULTAD DE MEDICINA

TITULO:

**“EVIDENCIAS SUBCLÍNICAS DE INTOLERANCIA A LA GLUCOSA Y
DAÑO RENAL EN ADULTOS MAL NUTRIDOS POR EXCESO”**

REALIZADO:

**PARROQUIA ANDRES DE VERA DE LA CIUDAD DE PORTOVIEJO –
PROVINCIA DE MANABI – PAIS ECUADOR**

AUTOR:

PATRICIO ALFREDO VALLEJO VALDIVIESO

DIRECTOR Y TUTOR DE LA TESIS:

ALBERTO ORTIZ ARDUAN

MADRID 2021

AGRADECIMIENTO

El ser humano eleva su plegaria de agradecimiento a **DIOS** por las bendiciones recibidas en su vida que lo coloca en el camino correcto para llegar al éxito personal, profesional, social y así obtener los éxitos deseados.

A los **familiares y amigos** por la constante fe y oraciones brindadas para la culminación de este estudio

El eterno agradecimiento al Director y Tutor de la tesis, **Dr Alberto Ortiz Arduan** que con sus sabias enseñanzas llena de conocimientos científicos y tecnológicos conjugados con un gran don humano se convirtió en el pilar fundamental, enseñándome que debía “montar sobre el remolino para dirigir la tormenta”, siendo el ángel que bajo el constante dialogo, orientación y ayuda salí triunfante el Programa de Doctorado en Medicina y Cirugía.

A la **Universidad Técnica de Manabí (UTM)**, de manera muy especial al **Ingeniero Vicente Veliz Briones PhD**, Rector del Alma Mater, quien siempre confió en este humilde servidor y en los grandes deseos de llevar en alto los fines y objetivos propuestos y en el futuro contribuir al adelanto de esta noble, sublime Institución de Educación Superior que me ha formado profesionalmente con eficiencia y eficacia.

Al Dr. Francisco García Rio Coordinador del Programa de Doctorado, Dra. Concepción Peiró Vallejo, Dr. José María Real Barba y a todo el personal de la Universidad Autónoma de Madrid por esa calidad y calidez brindada durante la permanencia y realización del Doctorado.

Infinita gratitud al tribunal de evaluación y sustentación de tesis **Dra. Beatriz Fernández Fernández, María Dolores Sánchez, Adrián Ramos, Ana Belén Sanz, Alberto Lázaro, Miguel Aganzo, Manuel Jesús Hernández**, por extender la mano profesional, ayuda y orientación

Gracias, mil gracias a todos.

Dr. Patricio Alfredo Vallejo Valdivieso

DEDICATORIA

El producto del sacrificio para llegar al éxito sirve de orientación y guías para los seres queridos.

Dedico este trabajo de Investigación como prueba de la culminación de una etapa más de mi vida, a mis padres: Licenciado Luis Vallejo Daqui y Licenciada Dulcenívea de los Lirios Valdivieso Guerra por ser ejemplo en mi vida y recibir de ellos los valores éticos y morales que junto al apoyo brindado he podido vencer las dificultades y salir adelante en el caminar de la vida, convirtiendo mis debilidades en fortaleza, aumentando así el grado de resiliencia personal y profesional.

A mis hermanos: Dra. Nívea Katherine y Economista Luis Alejandro, por estar siempre a mi lado, apoyándome a cada instante sin desmallar hasta llegar al éxito deseado.

A mi esposa: Master Graciela Zambrano que junto a mis hijos Patricio Yosué, Patrick Alexander y Dulcenívea Katherine están a mi lado desde el inicio y fin de cada día, convirtiéndose en la antorcha que ilumina el camino de mi vida, llenándola de fe, esperanza y amor.

A mis angelitos de la guardia, mis amados sobrinitos: Javier Ruiz y Mateo Vallejo, por ver en ellos un futuro próximo de triunfos hecho realidad.

Para todo mis familiares, amigos, compañeros, colegas médicos, pacientes, participantes de la Investigación y comunidad en general va dedicado este sacrificio como nuestra de cariño y estimación para que comprendan que los pequeños detalles en el cuidado de la salud evitaban las grandes dificultades en su vida Biológica, Psicológica, Social y Neuroendocrinas y de esta forma mejorar las condiciones de salud y vida conjugando la teoría con la praxis y disminuir la morbimortalidad por desconocimiento de parámetros que mantengan una correcta salud integral.

Con dolor físico, espiritual pero respetando los designios de Dios, la Virgen, **el alma de mi señor Padre el Licenciado Luis Alfredo Vallejo Daqui** que junto a todos los ángeles protectores, expreso el siguiente testimonio de un padre que prefiere perder la batalla de la vida con la muerte, que la estaba ganando y podía seguir con vida y sobrevivir del COVID 19, se entrega como el Cordero Perfecto divino como excelente padre al ofrecer su vida a cambio de la mía.

Ambos nos estábamos muriendo, Papá en terapia intensiva (UCI) y yo en emergencia, pero en forma inexplicable por la ciencia médica, mi papá fallece y justo en el momento que me estaban por entubar ocurre el milagro de la sanación; él muere y yo automáticamente comienzo a mejorar. Papi que dolor profundo llevo en el alma pero si esa fué tu decisión ante lo sagrado tendré que respetarla y sobretodo glorificar tu alma.

Dr. Patricio Alfredo Vallejo Valdivieso

INDICE

Contenido

RESUMEN EN CASTELLANO	8
RESUMEN EN INGLES	10
CLAVE DE ABREVIATURA.....	11
INTRODUCCIÓN.....	13
CRITERIOS VALIDADOS POR LA OMS DE LA MALNUTRICIÓN POR EXCESO (SOBREPESO Y OBESIDAD).....	21
ETIOPATOGENIA DE LA MALNUTRICIÓN POR EXCESO (SOBREPESO Y OBESIDAD)	22
ALGUNAS CIFRAS Y DATOS GENERALES DE LA MALNUTRICIÓN POR EXCESO (SOBREPESO Y OBESIDAD).....	23
DIAGNOSTICO DE LA MALNUTRICIÓN POR EXCESO (SOBREPESO Y OBESIDAD).....	25
CONSECUENCIAS Y COMPLICACIONES DEL SOBREPESO Y LA OBESIDAD...25	
EL MODELO TERAPEÚTICO EN EL SOBREPESO Y LA OBESIDAD.....	26
ETIOPATOGENIA DE LA INTOLERANCIA A LA GLUCOSA O PREDIABETES EN PACIENTES MALNUTRIDOS POR EXCESO	34
EL DIAGNÓSTICO DE LA INTOLERANCIA A LA GLUCOSA O PREDIABETES EN PACIENTES MALNUTRIDOS POR EXCESO	35
ALGUNAS CIFRAS Y DATOS GENERALES DE LA INTOLERANCIA A LA GLUCOSA O PREDIABETES EN PACIENTES MALNUTRIDOS POR EXCESO	36
ALGUNAS CIFRAS Y DATOS ECUATORIANOS INTOLERANCIA A LA GLUCOSA O PREDIABETES EN PACIENTES MALNUTRIDOS POR EXCESO	38

EL MODELO TERAPEÚTICO EN LA INTOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA O PREDIABETES.....	38
RESUMEN.....	39
HIPÓTESIS	41
OBJETIVOS.....	43
METODOLOGÍA	45
PLAN DE TRABAJO Y FORMATO OPERATIVO.....	50
VARIABLES, CONCEPTUALIZACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN	52
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	55
RESULTADOS.....	56
DISCUSIÓN	77
CONCLUSIONES.....	85
REFERENCIAS.....	87
REFERENCIAS.....	88
ANEXOS.....	106
ANEXO I: Carta de aceptación.....	107
ARTÍCULO PUBLICADO.....	108
ANEXO II.....	124
COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN.....	125
Oficio Nro. MSP-CZ4-13D01-DDS-2018-0992-O.....	126

RESUMEN EN CASTELLANO

Antecedentes. El sobrepeso y la obesidad están asociados con la diabetes, la hipertensión y la enfermedad renal crónica (ERC). Sin embargo, existe escasa información de países de bajos ingresos sobre las condiciones asociadas a la obesidad no diagnosticadas. Esta información es necesaria para la planificación de la atención médica y para la evaluación de la Carga Global de Enfermedad.

Métodos. Se evaluó la prevalencia de enfermedades asociadas a la obesidad en 656 adultos con sobrepeso (n = 360) y obesos (n = 296) del centro de la ciudad de Portoviejo (Ecuador), en una investigación de campo descriptiva, basada en una estrategia de muestreo oportunista y selectiva.

Resultados. De 316 hombres y 340 mujeres, el 73% cumplía con los criterios de prehipertensión (27%) o hipertensión (46%), el 50% cumplía con los criterios de prediabetes (30%) o diabetes (20%), el 11% tenía una tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) <60 ml / min / $1,73m^2$ compatible con enfermedad renal crónica (ERC) y el 5,5% tenía albuminuria patológica para una prevalencia total de ERC del 16%. Se generaron datos de prevalencia relacionados con la edad. En todos los participantes, el colesterol total y los triglicéridos en suero fueron > 200 y > 150 mg / dl, respectivamente. La hiperuricemia y la microhematuria ($<2\%$) fueron infrecuentes. Las mujeres tenían más probabilidades de tener una TFGe baja (18% frente a 5%, p 0,000). La prevalencia de diabetes y albuminuria patológica fue mayor en participantes obesos que con sobrepeso (15% vs 12%, p 0.018; y 8% vs 4%, p 0.0199, respectivamente).

Discusión. En conclusión, la hipertensión, la diabetes y la ERC no diagnosticadas fueron más comunes de lo esperado en personas con sobrepeso y obesidad de Ecuador. Las tasas de detección excedieron las estimaciones oficiales de prevalencia de estas condiciones. La detección de estas afecciones en personas con sobrepeso/obesidad, especialmente en los rangos de edad con mayor riesgo, puede ser rentable para identificar un gran número de personas que pueden beneficiarse de una intervención temprana y económica.

RESUMEN EN INGLES

Background. Overweight and obesity are associated with diabetes, hypertension and chronic kidney disease (CKD). However, there is scarce information from lower income countries about undiagnosed obesity-associated conditions. This information is necessary for healthcare planning and for assessment of Global Burden of Disease.

Methods. We assessed the prevalence of obesity-associated conditions in 656 overweight (n=360) and obese (n=296) adults from inner-city Portoviejo (Ecuador), in descriptive field research, based on an opportunistic and selective sampling strategy.

Results. Of 316 men and 340 women, 73% met criteria for prehypertension (27%) or hypertension (46%), 50% met criteria for prediabetes (30%) or diabetes (20%), 11% had an estimated glomerular filtration rate (eGFR) <60 ml/min/1.73m² consistent with chronic kidney disease (CKD) and 5.5% had pathological albuminuria for a total CKD prevalence of 16%. Age-related prevalence data were generated. In all participants, serum total cholesterol and triglycerides were >200 and >150 mg/dl, respectively. Hyperuricemia and microhematuria ($<2\%$) were uncommon. Women were more likely to have low eGFR (18 vs 5%, p 0.000). Diabetes and pathological albuminuria prevalence were higher in obese than in overweight participants (15 vs 12%, p 0.018; and 8 vs 4%, p 0.0199, respectively).

Discussion. In conclusion, undiagnosed hypertension, diabetes and CKD were more common than expected in overweight and obese persons from Ecuador. Detection rates exceeded official estimates of prevalence of these conditions. Screening the overweight/obese for these conditions, especially at the age ranges at higher risk, may be cost-effective to identify a high number of persons who may benefit from early inexpensive intervention.

CLAVE DE ABREVIATURA

CLAVE DE ABREVIATURA

American Heart Association (AHA)

Guía KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes) permite evaluar posibles enfermedades renales crónicas.

American Diabetes Association (ADA)

Encuesta de Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT)

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)

Organización Mundial de Salud (OMS)

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El Siglo XX origino importantes cambios y transformaciones en el planeta, que condicionaron las bases y fundamentos del presente Siglo XXI. Los trascendentes cambios geopolíticos, científicos, económicos y sociales ocurridos, marcaron y matizan el hoy de los hombres, instituciones y gobiernos, con particularidades complejas y en muchas ocasiones críticas (1).

En las Ciencias Médicas ocurrieron hechos trascendentes: la creación de la Organización Mundial de la Salud y sus oficinas regionales, el cambio del paradigma médico de biologicista y/o asistencial a un modelo bio-psico-social; la terapia de rehidratación oral, la aparición de nuevas vacunas; el descubrimiento de los antibióticos y su repercusión en la reducción de la mortalidad por enfermedades infecciosas, la continuidad y el perfeccionamiento de tecnologías sanitarias (fundamentalmente la de los medios diagnósticos, quirúrgicos, terapéuticos); el desarrollo de la Epidemiología y la Higiene Sanitaria, la Informática, la Inmunología aplicada y la aparición de una Bioestadística con posibilidades definitorias; el surgimiento y desarrollo de la Transplantología y la Biología Molecular, la identificación y valoración de las determinantes sociales, el desarrollo de la Prevención y Promoción de la Salud, el descubrimiento de la estructura del ADN y del genoma humano; el aumento resultante de la expectativa de vida, y un largo número de tópicos novedosos e impensables (1, 2).

También se manifestaron “problemas”, entre ellos los siguientes: importantes cambios demográficos, sociales, económicos y epidemiológicos; la aparición de “la urbanización descontrolada”, variaciones significativas y no homogéneas de determinantes sociales; cambios en los estilos de vida (entre otros, sedentarismo y modificación de los modelos

alimentarios); simultaneidad contrastante y tasas exageradas de malnutrición por defecto y por exceso (globesidad) a lo largo y ancho del planeta; la presencia de epidemias y pandemias (Gripe, Tuberculosis, VIH, Coronavirus y otras), aparición de enfermedades emergentes y reemergentes; la despersonalización en la relación médico-paciente, incrementos significativos de costos por la atención sanitaria y procedimientos, limitaciones y/o inaccesibilidad a la asistencia sanitaria por incapacidades estructurales y operacionales de muchos Sistemas de Salud, deficiencias no homogéneas de políticas sanitarias dependientes de los costos, presupuestos, compromiso social fundamentalmente en algunos países de ingresos bajos y medios; insuficientes niveles de calidad de vida y de calidad de vida relacionada con la salud, aumentos exponenciales del alcoholismo y del consumo de sustancias estupefacientes (3-5).

Después del paso de los primeros 16 años del presente Siglo XXI, resulta incuestionable que existen “muchos problemas y retos sanitarios” (6). Es una realidad incuestionable que el aumento de la esperanza de vida de los seres humanos ha tenido y mantiene una tendencia estable y progresiva, que ha generado y genera incrementos no homogéneos de adultos mayores con patologías crónicas dependientes y no dependientes que frecuentemente provocan y/o condicionan limitantes y discapacidades; que requieren servicios de salud y cuidados a largos plazos, gravando significativamente los presupuestos individuales, familiares, institucionales y nacionales.

Son conocidas un grupo de entidades gnoseológicas típicas de este grupo etario, y entre ellas tenemos: osteoporosis, artrosis, artritis, enfermedades respiratorias altas y bajas recurrentes, sordera o hipoacusia, trastornos visuales, trastornos nutricionales, hipertrofia y/o tumores prostáticos, inmunodeficiencia, demencia senil, enfermedades de Alzheimer y Párkinson y otras; y otro grupo de enfermedades con prevalencias elevadas y no

homogéneas de malnutriciones por defecto y por exceso, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, enfermedades cerebrovasculares, cardiopatías, arterioesclerosis de las extremidades con/sin insuficiencias arteriales y venosas, nefropatías e insuficiencias renales, depresión, intentos suicidas, entre otras (5).

Ahora bien, “muchos de estos problemas” no inciden solamente en los adultos mayores, ya que potencialmente pueden incidir en todos los subgrupos etarios de la población adulta, sin excepciones geográficas, étnicas y/o socioculturales. Se atribuye el intervencionismo directo e indirecto de determinantes sociales, irresponsabilidades individuales y colectivas, ignorancia, estilos de vida dañinos, incrementos exagerados de hábitos tóxicos y las deficiencias en las políticas de Salud (6).

Entre las de mayor presencia y significado destacan la diabetes mellitus tipo 2, la malnutrición por defecto y exceso, la hipertensión arterial y otras cardiopatías, las nefropatías e insuficiencias renales, el síndrome metabólico, las hiperlipidemias, las hepatopatías, las neuropatías degenerativas, y otras (6).

Por todo ello deviene como imprescindible y lógico, alcanzar consensos racionales que permitan políticas y estrategias preventivas dirigidas a la identificación plena de las causales; identificaciones subclínicas en base a posibilidades concretas y validadas dirigidas a poblacionales en riesgo; el incremento de diagnósticos precoces según posibilidades objetivas y la aplicación de un intervencionismo eficaz para evitar progresiones de un grupo de entidades nosológicas que se caracterizan por sus elevadas tasas de morbimortalidad, demandas asistenciales, ingresos hospitalarios, complicaciones y costos (sanitarios, humanos, sociales); y enfrentar con posibilidades por el derecho humano a la salud y una mejor calidad de vida relacionada (educación sanitaria,

disminución, eliminación de los factores de riesgo, autorresponsabilidad, controles médicos sistémicos y sistemáticos, disminución de complicaciones y discapacidades derivadas) (7, 8).

Se sabe que como resultante de la transición demográfica, las modificaciones en los estilos de vida (sedentarismo, alimentación inadecuada, malnutrición por exceso, autorresponsabilidad deficiente en el cuidado de la salud), insuficiente cobertura médica, incidencia creciente de determinantes sociales adversos y limitación de compromisos y coherencia de las políticas sanitarias, enfermedades como la Diabetes mellitus tipo 2, el Síndrome Metabólico y los eventos cardiovasculares (infarto agudo de miocardio, accidentes cerebrovasculares) y las insuficiencias renales, han incrementado sus tasas de morbimortalidades y discapacidades resultantes en forma paralela, lo que representa y constituye un fuerte impacto económico en los sistemas de salud locales, zonales, nacionales y mundial (controles ambulatorios, hospitalizaciones frecuentes y prolongadas, aumentos de gastos directos e indirectos, impactos sociales) (9).

La lógica más elemental permite deducir la información de los créditos oficiales, y especular sobre la cuantía del problema actual y su proyección racional a un futuro más o menos próximo (10). Los conocimientos actuales de etiopatogenia y fisiopatología han demostrado sobradamente la interrelación entre obesidad e intolerancia a la glucosa - diabetes mellitus 2; entre obesidad y diabetes mellitus 2; con la hipertensión arterial; infartos de miocardio, accidentes cerebrovasculares; y la tríada obesidad, diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial con los daños renales crónicos y otras enfermedades.

Si analizamos los registros oficiales de morbilidades y mortalidades reconocidos por la OMS y sus Oficinas Regionales, incluidos potenciales sesgos por algunos países; podemos concluir que los costos que representan los seguimientos asistenciales, las hospitalizaciones por complicaciones, las discapacidades resultantes, la insuficiencia de las políticas y estrategias por deficiencias económicas y del compromiso social, la sostenida crisis económica mundial; estamos obligados a un pesimismo catastrófico de corto y mediano plazo para nuestra especie; potenciado por los cambios demográficos, las irresponsabilidades, los bajos niveles de compromiso, y la desidia e inercia característica del hombre actual (11).

Para lograrlo, resulta imprescindible la realización de investigaciones con rigor académico y adecuada metodología investigativa, que permitan evidenciar estadísticas reales de las problemáticas sanitarias a nivel local, zonal, regional y mundial. Solo así se podrá aspirar a lograr praxis profesionales acorde al Juramento Hipocrático, a la Deontología, la Ética y los compromisos sociales.

Sustentado en lo antes expuesto, y contando con el visto bueno y el apoyo de la Facultad de Medicina de la Universidad Técnica de Manabí y los habitantes de la Parroquia Andrés de Vera y su centro de salud de Portoviejo, nos proponemos la realización de una investigación clínico-epidemiológica que nos permita “identificar evidencias subclínicas de intolerancia a la glucosa y daño renal en adultos mal nutridos por exceso en Portoviejo, Manabí”. 2017 – 2019.

MALNUTRICIÓN POR EXCESO (SOBREPESO Y OBESIDAD)

El estado nutricional de una persona no es más que la determinación de su grado de salud desde el punto de vista de su nutrición en un momento y tiempo dado; como resultante de la interrelación entre la ingestión de nutrientes y su regulación metabólica (anabolismo,

catabolismo) (12). Se sabe que potencialmente cambia con las diferentes etapas de ciclo vital, y puede ser afectado por diferentes factores: enfermedades, comportamiento o hábitos de alimentación, estrés físico o psicológico, posibilidades económicas, acceso a alimentos (13).

Una evaluación nutricional de excelencia siempre comenzará con la confección de una historia clínica individual, que incluirá:

- a. antecedentes patológicos familiares en ambas líneas de progenie (referencias a enfermedades crónicas o hereditarias, incluyendo las nutricionales).
- b. antecedentes patológicos personales (incluirá el peso al nacer, edad de ablactación y características, enfermedades anteriores, enfermedades crónicas transmisibles y no transmisibles, enfermedades neuropsiquiátricas).
- c. características socioculturales de interés: edad, sexo, raza, estado civil, nivel de instrucción, ocupación, salario, ingreso mensual, ambiente familiar, drogadicción, alcoholismo, tabaquismo, entre otros.
- d. entrevista nutricional: posibilita la obtención de datos sobre la calidad y/o cantidad de los alimentos comúnmente ingeridos. Los métodos más empleados son: el recuerdo dietético y los cuestionarios de frecuencia.
- e. evaluación de la actividad física: con el objeto de considerar los requerimientos energéticos por día.
- f. examen físico de aparatos y sistemas: determinados hallazgos semiológicos pueden orientar sobre las deficiencias presentes, y sobre las causas.
- g. análisis de la composición corporal: permiten conocer las proporciones de los distintos constituyentes principales del cuerpo humano. Existen procedimientos

antropométricos, bioquímicos, isotópicos, bioeléctricos, imagenológicos, lumino ópticos, calorimétricos, hormonales e inmunológicos. (14).

El procedimiento más empleado para la evaluación nutricional, es la exploración antropométrica o antropometría nutricional, sustentado en las siguientes ventajas: los procedimientos son sencillos, seguros, simples y no invasores, los equipos necesarios son baratos, generalmente duraderos y de fácil adquisición que requiere contar con un personal con un mínimo de preparación, puede realizar lecturas satisfactorias ya que sus métodos son precisos y exactos, si se utilizan de acuerdo a las normas estandarizadas (15).

Los indicadores empleados son: peso, talla e índice de masa corporal (IMC). La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda como proceder este último, que se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros cuadrados (kg/m^2) (16), como se presenta (Tabla 1).

Tabla 1: Evaluación nutricional y punto de cohorte

Evaluación nutricional	Puntos de corte (kg/m^2)
Malnutridos por defecto	<18,4
Eutróficos o normopesos	Entre 18,5 y 24,9
Malnutridos por exceso (sobrepeso/obesidad)	>25

Los resultados de los IMC se contrastan con “Patrones o Tablas de Referencia”, que son un conjunto de valores provenientes de una población sana; que representa a los distintos sexos y aplicable a los adultos de todos los subgrupos etarios, acorde a rangos de normalidad según criterios científicamente determinados. Los valores que separan los niveles de un indicador específico de otro son denominados “valores límites” o “puntos de corte” (15, 16).

CRITERIOS VALIDADOS POR LA OMS DE LA MALNUTRICIÓN POR EXCESO (SOBREPESO Y OBESIDAD)

La malnutrición por exceso constituye una enfermedad nutricional de alta prevalencia, que ha alcanzado una dimensión prácticamente epidémica, que se caracteriza por ser compleja y multifactorial; y que provoca una mortalidad anual promedio de algo más de 2,6 millones de personas (17). El sobrepeso y la obesidad no son sinónimos y se utilizaban como tal, hasta que la *Internacional Obesity Task Force* propuso definiciones (IMC) en el año 2012 (18).

Varias opiniones coinciden que el sobrepeso es el estadio inicial de la obesidad, y resultante de ausencia de educación sanitaria, malos hábitos nutricionales, desconocimiento total del valor nutricional de los alimentos, ingestión exagerada de productos de alto contenido calórico (procesados y ultraprocesados) ricos en azúcares refinados y grasas trans, inactividad física y sedentarismo, estrés y mal manejo con inducción de ansiedad y polifagia, insuficientes y no coherentes políticas de Promoción y Prevención de Salud (19).

Se considera que las etapas críticas del lactante, del final de la niñez y de la adolescencia, constituyen etapas de incrementos del riesgo para el desarrollo de la obesidad en la adultez (20), ya que son periodos en los cuales aumenta el subsecuente riesgo asociado para la obesidad. La existencia al término del 2014, de 41 millones de niños 5 años con sobrepeso u obesidad, constituye un indicador de prevalencia actual de muy mal pronóstico en el futuro (16).

ETIOPATOGENIA DE LA MALNUTRICIÓN POR EXCESO (SOBREPESO y OBESIDAD)

Existen sobradas evidencias de que, en el devenir histórico de nuestra especie, la obesidad ha estado presente en los seres humanos, aunque con valoraciones diversas. Se le ha considerado dependiente de la existencia de modelos culturales (tipo de alimentos disponibles y el conocimiento empírico de sus valores nutricionales, modelos dietéticos); de factores intrínsecos (apetito, poder económico y social); y de la existencia de factores aparentemente hereditarios (familias) (21).

Hoy la etiopatogenia la valoramos desde los aportes de la fisiología, la genética y la biología molecular (22).

Conocemos que en la etapa prenatal se crea un mecanismo de programación, que intervendrá en numerosos procesos nutricionales, hormonales, físicos y psicológicos, que se manifestaran en determinadas etapas del ciclo vital y condicionaran determinados fisiologismos de respuesta (23,24).

Se ha podido clasificar la obesidad en monogénica y poligénica, y existe, aunque incompleto un Mapa de la Obesidad; que permite identificar genes, cromosomas, mutaciones y sus efectos tanto fisiológicos como pleiotrópicos (25, 26). No existe consenso sobre la participación de la microbiota intestinal, y si tiene o no participación en la génesis del problema, pero si sabemos que cumple tareas bioquímicas como la obtención de energía aportada por los alimentos, síntesis de vitaminas y otros compuestos absorbibles; y que sus desequilibrios (cuantitativos y cualitativos) se han asociado con el desarrollo de resistencias insulínicas y aumentos del peso corporal.

Conocemos que el organismo humano cumplimenta el principio físico de la termodinámica, según el cual la energía ni se crea ni se destruye, solo se transforma.

Los desórdenes alimentarios producen excesos de energía, que al no utilizarse modifican el equilibrio interno del organismo, al transformarse en energía química que se almacena en el tejido adiposo y que inducirá incrementos de la masa magra y del peso corporal. Existe consenso pleno en la inducción dependiente de los cambios en los patrones alimentarios (ingestión elevada de alimentos procesados y ultraprocesados), hábitos y estilos de vida (inactividad física y sedentarismo extremo).

Están identificadas las estructuras y funciones del sistema endocrino metabólico (hormona del crecimiento, hormonas tiroideas, gonadales, glucocorticoides, insulina, glucagón), la enzima lipoproteinlipasa (LPL), la proteína estimulante de acilación (ASP), los péptidos leptina y grelina, la serotonina, las hormonas α -melanocito estimulante (α -MSH), el polipéptido insulínico dependiente de glucosa (GIP), el neuropéptido y, los péptidos colecistocinina, el péptido liberador de gastrina y la bombesina, la enterostatina (señal peptídica de la colipasa pancreática) (27–33).

Los propósitos investigativos actuales pretenden incrementar el conocimiento de todos los elementos intervinientes en la regulación del peso corporal y la ingesta nutricional, para poder consensuar un manejo clínico pertinente y una terapéutica eficaz, eficiente y adecuada a los requerimientos individuales de la población objetivo a lo largo y ancho del planeta.

ALGUNAS CIFRAS Y DATOS GENERALES DE LA MALNUTRICIÓN POR EXCESO (SOBREPESO Y OBESIDAD)

El 39% de los adultos de 18 años o más tenían sobrepeso (38% de hombres y 40% de mujeres) (16). Así, alrededor del 13% de la población adulta mundial (641 millones eran obesos – 10,8% /266 millones hombres y 14,9% /375 millones mujeres) (34). La

mayoría de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y obesidad cobran más vidas de personas que la malnutrición por defecto. El sobrepeso y la obesidad se consideraban un problema propio de los países de ingresos altos, actualmente ambos trastornos aumentan en los países de ingresos bajos y medianos, en particular en las áreas urbanas (35).

ALGUNAS CIFRAS Y DATOS ECUATORIANOS DE LA MALNUTRICIÓN POR EXCESO (SOBREPESO Y OBESIDAD)

La Encuesta Nacional de Salud (2014) cuantifica que 6 de cada 10 adultos ecuatorianos tienen sobrepeso u obesidad, es decir; aproximadamente 5.558.185 ecuatorianos de entre 19 y 59 años sufren de sobrepeso u obesidad.

En cuanto al sobrepeso, la prevalencia es de 43,4% en hombres y 37,9% en mujeres, en tanto en obesidad es mayor en mujeres (27,6%) que en hombres (16,6%). El informe concluye que en Galápagos (dos de cada cuatro escolares, uno de cada tres adolescentes y tres de cada cuatro adultos) y que en el país se ha producido un incremento de prevalencia de un 104% en los últimos 28 años.

El sobrepeso se repite en otros dos segmentos poblacionales: en el grupo etario de 5 a 11 años con un 29,9%, en el de 12 a 19 años con un 26%. La proyección de estos indicadores permite predecir un incremento importante de enfermedades derivadas a corto, mediano, largo plazo (diabetes mellitus, hipertensión, síndrome metabólico, hiperlipidemias, hígado graso, cáncer).

El fenómeno se asocia con elevados consumos de fast food, de colas, de alimentos fritos y procesados; así como la ausencia de actividades físicas (34, 35).

DIAGNOSTICO DE LA MALNUTRICIÓN POR EXCESO (SOBREPESO Y OBESIDAD)

Se fundamenta en varios indicadores, entre ellos la apariencia morfológica, los antecedentes de malnutrición por exceso en ambas líneas de progeñie; el peso al nacer, antecedentes de sobrepeso u obesidad en los periodos críticos de la infancia o finales de la adolescencia, la antropometría nutricional y calificación por la tabla de IMC, la determinación de la circunferencia abdominal (> 90 en hombres/> 80 en mujeres) (36); identificación de medicamentos relacionados con incrementos del peso corporal, existencia de condiciones psicopatológicas (ansiedad, depresión, conducta bulímica) (37); trastornos del sueño; mientras la presión arterial se clasifica en: normal, prehipertensión e hipertensión según la American Heart Association (AHA) en el año 2017(36); para la albumina según las Guías KDIGO establece parámetros clasificados en A1, A2, A3 (38).

CONSECUENCIAS Y COMPLICACIONES DEL SOBREPESO Y LA OBESIDAD

Las principales dependientes y/o relacionadas con el sobrepeso y la obesidad; son las siguientes:

Enfermedades pulmonares (disnea de esfuerzo, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), asma bronquial, apnea obstructiva del sueño, síndrome de hipoventilación pulmonar).

Síndrome metabólico (resistencia a la insulina, cifras anómalas de las cifras de glicemia pero inferiores generalmente a 126 mg/dL, dislipidemia, cifras moderadamente elevadas

de tensión arterial, incremento de renina y angiotensina, tendencia a la formación de trombos sanguíneos, dolores crónicos por incrementos de la producción de mediadores inflamatorios).

Enfermedades cardíacas (insuficiencia cardíaca congestiva, episodios trombóticos recurrentes [venosos/arteriales], aterosclerosis, cardiopatía isquémica, infarto de miocardio, disminución de los niveles séricos de lipoproteínas de alta densidad (HDL), enfermedades cerebrovasculares [isquémicas, trombóticas, hemorrágicas]; afectaciones en la circulación [carotídea, cerebral, vascular periférica], incrementos de los registros de tensión arterial e incrementos de tasas de diabéticos tipo 2); entre otras como: hepatopatías crónicas (esteatosis hepática no alcohólica, esteatohepatitis, cirrosis hepática), afecciones ginecológicas (anomalías menstruales, infertilidad, síndrome de ovario poliquístico), enfermedad venosa crónica (varices, ulceraciones no varicosas), enfermedades osteo-mio-articulares (artritis, artrosis, osteoporosis, hernias discales, lumbalgias, coxalgias, entre otras.), enfermedades neuro psiquiátricas (daño de la autoimagen, dificultades de las relaciones sociales, ansiedad, depresión, suicidios, psicosis maniaco-depresiva), cáncer (mama, útero, cérvix, próstata, riñón, colon, esófago, estómago, páncreas, hígado), enfermedades gingivales y periodontales. (39)

EL MODELO TERAPEÚTICO EN EL SOBREPESO Y LA OBESIDAD

El principal objetivo del tratamiento es la reducción del IMC, y su sostenibilidad en el tiempo, lo que implica dieta personalizada, ejercicios físicos sostenidos; estabilidad psico-emocional, control adecuado de otras enfermedades asociadas (diabetes mellitus, síndrome metabólico, hipertensión arterial, cardiopatías, hiperlipidemias, hígado graso);

concientización y auto compromiso. De ser posible debe potenciarse con el apoyo familiar y la comprensión de los propios pacientes. En base a los conocimientos actuales, la prescripción se realizará en dos etapas bien diferenciadas (descenso y mantenimiento del peso corporal) (40).

Se conocen, asimismo, condiciones puntuales en las que no resulta conveniente la reducción del peso corporal (embarazo, algunas enfermedades psiquiátricas, algunas toxicomanías, inmunodepresión), por lo que generalmente en esas personas se difiere la prescripción; aunque deberá mantenerse el seguimiento y control.

En la FASE I o de descenso se buscará una disminución del 5-10% del peso inicial, en un período de 6 a 12 meses. La velocidad del descenso no deberá nunca ser mayor al 1% del peso inicial por semana; y se preverá la re-ganancia del peso corporal por frustración y abandono del modelo dietético o de los ejercicios asociados, o de ambos. Se recomiendan controles semanales durante el 1^{er} mes, quincenales hasta el 6^{to}; y mensuales hasta el 12^{mo}, ha de tomarse en cuenta la evolución en cada caso (41, 42).

En la FASE II o de mantenimiento de peso, la frecuencia de los controles mantendrá preferiblemente con carácter mensual, aunque según criterio del médico tratante con base a los cambios de estilos de vida, hábitos y el cumplimiento dietético pueden realizarse bi o trimestrales. Es aceptable la variación de hasta 2kg de peso corporal (42).

No existe un consenso global de un modelo alimentario ideal, existiendo diversas contradicciones. Se considera debe ser orientado por un Nutricionista de forma individualizada y con el visto bueno del paciente, implementado de modo gradual y progresivo, considerando los requerimientos diarios y el gasto energético, debe ser sostenible en tiempo e implicará la cultura, los hábitos dietéticos, el estilo y la calidad de

vida(43) (Tabla 2). Analizando se considera aceptable, éste debe ser implementado de manera gradual, debe ser consensuado con el paciente,

Se contraindicarán modelos que aporten menos de 1,200 kcal/día en mujeres y de 1,500 kcal/día en hombres, o que resulten inferiores al gasto energético basal.

Tabla 2. Recomendaciones de macronutrientes por día

Nutriente	Ingesta diaria*
Carbohidratos	45-55%
Proteínas	15-25%
Grasas totales	25-35%
Ácidos grasos saturados	< 7%
Ácidos grasos monoinsaturados	15-20%
Ácidos grasos poliinsaturados	< 7%
Ácidos grasos trans	< 2%
Fibra dietética	20-40 g

*Los porcentajes representan las calorías por día.

Las calorías se fragmentarán en 4 tiempos, y horarios flexibles pero con variaciones mínimas. Las colaciones son opcionales, pero deben evitarse, ya que inducen pobre regulación horaria y una conducta alimentaria errónea (44).

Tampoco existe consenso en relación a los modelos dietéticos, que son generalmente indicados según la experiencia y resultados obtenidos por los prescriptores. Entre ella tenemos las siguientes dietas; hipocalórica, hipocalórica equilibrada, de muy bajo contenido calórico, de bajo índice glucémico, de bajo índice glucémico enriquecidas con fibra, enriquecidas con fibra, de muy bajo índice glucémico, de bajo índice graso, hiperproteicas, de sustitución de comidas, vegetariana, mediterránea y otras (45). Sería

preciso limitar la yema de huevo, embutidos, azúcar agregada, mantequilla, mayonesa y otras salsas aditivas, bebidas alcohólicas y sal (46).

INTOLERANCIA A LA GLUCOSA O PREDIABETES EN PACIENTES MALNUTRIDOS POR EXCESO

Los términos de prediabetes, intolerancia a la glucosa, diabetes subclínica y/o latente, hiperglucemia intermedia, y disglucemia son y han sido usados indistintamente para definir básicamente los registros séricos de glicemias basales y tolerancias anormales a la glucosa, sin que dichas cifras alcancen los límites para considerarlas como diabéticas.

En el año 1979, el Grupo Nacional de Datos en Diabetes de los Estados Unidos de Norteamérica (NDDG) (47) y el Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) propusieron una primera definición y clasificación de la categoría clínica de intolerancia a la glucosa y anormalidad potencial de la tolerancia a la glucosa; para identificar a personas con elevadas posibilidades de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 (48).

En el año 2003, la *American Diabetes Association* (ADA) considerando los resultados de su Programa de Prevención de Diabetes, propusieron el término único de prediabetes, para designar un estado previo al diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2. Dicha condición es muy frecuente en el mundo, epidemiológicamente manifiesta elevadas tasas de prevalencias generalmente asociadas a la malnutrición por exceso; y se identifica por una elevación intermedia de las cifras séricas de glicemia por encima de los valores considerados como normales, pero sin alcanzar el tope diagnóstico consensuado para una Diabetes Mellitus (49, 51).

La identificación de esta condición en la práctica médica se fundamenta en los resultados anómalos de una glucosa sérica en ayunas (GBA), de una prueba de tolerancia oral a la glucosa (TOG), o del resultado de una determinación de hemoglobina glicosilada (HbA1c). Por lo que, una vez detectado alguna alteración en la glicemia se orientará al paciente para que acuda al especialista (Endocrinólogo – Diabetólogo) sea público y/o privado para que ellos soliciten esta prueba o las que ellos consideren necesario o pertinente para confirmar o descartar alguna patología.

Se sabe que el riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 es del 0,7% por año si presentan niveles normales de glucosa basal (GB), del 5 al 10% si solo presentan glucosa sérica en ayunas (GBA) o tolerancia oral a la glucosa TOG, del 10 al 20% si las alteraciones incluyen ambas alteraciones (glucosa sérica en ayunas [GBA] y tolerancia oral a la glucosa [TOG]). Se especula que, en un periodo variable de 3 a 10 años, un 30 a 40% progresan a Diabetes Mellitus Tipo 2, pero también, que aproximadamente un 30% deriva a un Síndrome Metabólico y/o una enfermedad vascular aterosclerótica. Estos % probabilísticos aparentemente se relacionan con antecedentes de Diabetes Mellitus en ambas líneas de progenie, la edad, el género, la etnia, los estilos de vida, el sedentarismo, los hábitos tóxicos y la asociación con otras entidades gnoseológicas. (49, 50)

En Estados Unidos, el estudio NANHES III identificó que un 22.6% de los adultos muestreados de 45 a 74 años, calificaron como malnutridos por exceso y prediabéticos. De ellos, el 51.2% tenían solo TOG, el 23.5% GBA y el 25.2% GBA y TOG combinada. Estadísticas similares han sido constatadas en Suecia (22%), Australia (23.7%) Singapur y Corea (23%); por lo que se han aceptado una prevalencia mundial de prediabetes o intolerancia a la glucosa variable entre el 15 y 25% de sus respectivas poblaciones. Ahora bien, los estudios DECODE y NHANES III evidenciaron algunas contradicciones; ya que

de los sujetos investigados que presentaron alteraciones metabólicas de los carbohidratos, 44% tuvieron alteraciones combinadas (GBA y TOG), un 14% solo de GBA aislada y el 41% de TOG. Cabe resaltar que son pocos los países han realizado estudios de prevalencias, por lo que solo podemos encontrar algunas conclusiones serias y muchas especulaciones probabilísticas (51-55).

Otros dos problemas incidentes están dados por la ausencia en general de manifestaciones o síntomas clínicos, y las diferencias de consenso en las cifras de los exámenes serohemáticos y los puntos de corte entre la OMS, la *American Diabetes Association* (ADA), la *European Association for the Study of Obesity* (EASO) y el *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE), (Tabla 3) (56).

Tabla 3: Puntos de corte para diagnóstico de prediabetes y diabetes

Indicadores	Prediabetes	Diabetes Mellitus
Glucemia basal en ayunas (mg/dL)	110- 125	≥ 126
Test de Tolerancia Oral a la Glucosa: postpandrial (mg/dl)	140-199	≥ 200
HbA1c (%)	6.0-6,4	≥ 6,5%

Como orientadores al estado de prediabetes en adultos, la ALAD recomienda los siguientes indicadores, tomando en cuenta las edades, circunferencia de cintura, índice de masa corporal, historia familiar de Diabetes Mellitus Tipo 2 en 1^{er} grado, triglicéridos séricos, HDL colesterol, hipertensión o uso de antihipertensivos, HbA_{1c}, antecedentes de Diabetes gestacional, de hijos macrosómicos o con bajo peso al nacer, Síndrome de ovario poliquístico, antecedentes de enfermedad cardiovascular, presencia de acantosis nigricans (Tabla 4) (56-58).

Tabla 4. Indicadores y criterios a considerar ante posible síndrome metabólico

Indicadores	Criterios a considerar
Edad	Cualquier edad. Estudio obligatorio en >45años
Circunferencia de cintura	> 94 cm en hombres / > 88 cm en mujeres
Índice de Masa Corporal	$\geq 25 \text{ Kg/m}^2$
Historia familiar de DM 2 en 1 ^{er} grado	Si / No
Triglicéridos séricos	> 150 mg/dl
HDL colesterol	<40 mg/dl en hombres <50 mg/dl en mujeres
HTA o uso de antihipertensivos	Si / No
HbA _{1c}	6,0-6,4%
Antecedentes de Diabetes gestacional, de hijos macrosómicos o con bajo peso al nacer	Si (> 3.8 kg) (< 2.5 kg) / No
Síndrome de ovario poliquístico	Si / No
Antecedentes de enfermedad cardiovascular	Si / No
Presencia de Acantosis nigricans	Si / No

También un sistema de puntaje según indicadores, que considera que un resultado de ≥ 9 , requeriría de un estudio extendido con carácter obligatorio (Tabla 5) (38).

Tabla 5. Indicadores de riesgo de diabetes.

Indicadores	Valores	Puntaje
IMC (Kg/m ²)	25 a 30	1
	≥ 31	3
Edad (años)	<45	1
	45-54	2
	>55	3
Cintura abdominal en cm	80-94	1
	94– 102	3
	>102	4
HTA o uso de antihipertensivos	Si	2
Antecedentes de hiperglicemia	Si	5
Sedentarismo	Ejercicio < 1 hora semanal	1
Dieta inadecuada	Frutas y vegetales < 1/ día	1

En los afectados por GBA y TOG es posible la reversión de la condición a la normalidad, mantener la condición o progresar durante breves años sin manifestaciones clínicas características. Se sabe que el debut diabético en el tipo 2, es generalmente insidioso y progresivo, y se caracteriza por poliuria, polidipsia, polifagia asociada a pérdida de peso corporal, astenia, disestesias de miembros inferiores, apnea del sueño, trastornos refractarios e infecciones recurrentes (fundamentalmente micóticas). Excepcionalmente se expresa con un episodio cetoacidótico o un desequilibrio hidromineral. Cuando ello ocurre, generalmente está asociado a un proceso infeccioso oportunista severo y/o un evento cardiovascular relacionado con la tensión arterial, la inactividad y el sedentarismo, el tabaquismo y los estilos de vida inconsecuentes (60).

ETIOPATOGENIA DE LA INTOLERANCIA A LA GLUCOSA O PREDIABETES EN PACIENTES MALNUTRIDOS POR EXCESO

Se sabe que ciertas personas con predisposición genética para la Diabetes Mellitus, desde edades tempranas presentan grados variables de resistencia a la insulina; que homeostáticamente provoca una hiperinsulinemia compensatoria.

Se sabe también que cuando la obesidad (en relación directamente proporcional a su grado), encuentra las condiciones mencionadas; se incrementa dicha resistencia provocando defectos de la secreción de la hormona insulina, apareciendo progresivamente una disfunción de los receptores tisulares, que llevan progresivamente a la aparición de la Diabetes Mellitus tipo 2 (61). En un periodo de tiempo totalmente indeterminado, aunque fluctúa alrededor de 10 años.

Lo anterior al relacionarse con el sedentarismo y dietas hipercalóricas, provocan aumentos de la grasa visceral que inducen mayor disfunción de las células β de los islotes de Langerhans (disminución de la producción de insulina) y disminución de las señales regulatorias de control del apetito por el Sistema Nervioso Central, agravándose el problema por la aparición de este círculo vicioso (45).

De ahí la importancia de identificar la intolerancia a la glucosa en personas con estados de malnutridos por exceso por medio de cribajes intencionados, y se conoce la frecuencia de positividad promedio de la TOG (40% cuándo el IMC es de 25-29.9 y de 50% cuando es más de 30; con total independencia de igual curso de evolución en sujetos no controlados, pero si obesos (62).

Se considera una relación directamente proporcional entre la existencia de las disfunciones insulínicas citadas, con los ácidos grasos libres aumentados y circulantes, la

acumulación intracelular de lípidos, los adipocitos que tienen alterada su expresión en los obesos y son capaces de modificar la acción total de la insulina (63).

No obstante, aunque alrededor del 80% de los diabéticos tipo 2 son obesos los cuales viven en condiciones económicas media o baja, la mayoría de los obesos no son diabéticos; por lo que se consideran otros factores de riesgo como precipitadores (edad, raza o etnia, inactividad física, estilos de vida, inadecuada alimentación, hábitos tóxicos) (64).

EL DIAGNÓSTICO DE LA INTOLERANCIA A LA GLUCOSA O PREDIABETES EN PACIENTES MALNUTRIDOS POR EXCESO

Se considera epidemiológicamente pertinente la realización de cribados oportunistas o periódicos a poblaciones consideradas en riesgo de intolerancia a la glucosa y/o diabetes mellitus (sobrepeso, obesos y antecedentes patológicos familiares). También se considera cuando aparece un registro glicémico anómalo en un examen casual. Asociado a cribado con fundamentación clínico epidemiológico, se puede aplicar el test FINDRISC para estratificar los riesgos existentes que justifiquen una evaluación bioquímica determinadora, por su sencillez y posibilidades implicatorias (65).

Todos los formatos para evaluación bioquímica emplean sangre venosa (plasma), para la determinación de glucosa basal (GBA), para obtener el valor de albúmina en 24 horas se realiza con técnica de espectrofotometría o fotolorimetría enzimática, en nuestro caso utilizamos el kits o reactivos (biosystems para albumina), y para la determinación de hemoglobina glicosilada, el método de inhibición inmunturbidimétrico, una vez categorizado como diabético se le recomendó que acuda al Especialista sea Endocrinólogo y/o Diabetólogo para que realice los estudios necesarios entre ellos la

hemoglobina glicosilada para confirmar su estado de salud y recibir el tratamiento adecuado.

Existen parámetros para medir la glicemia que puede ser en ayuna y postprandial, y su clasificación está dada por valores normales, prediabéticos y diabéticos. En todos los casos para alcanzar un diagnóstico conclusivo, se considera la realización de una nueva determinación hemática con días de diferencia, sin que exista tampoco un criterio consensuado del número de estos.

ALGUNAS CIFRAS Y DATOS GENERALES DE LA INTOLERANCIA A LA GLUCOSA O PREDIABETES EN PACIENTES MALNUTRIDOS POR EXCESO

En el 2014, 1.900 millones de adultos tenían sobrepeso (39%), y 641 millones eran obesos (13%). Ese mismo año, los 1.900 millones de los adultos con sobrepeso, se desglosaban genéricamente en un 38% de hombres y 40% de mujeres; en tanto los 641 millones de obesos eran un 11% de hombres y un 14,9% de mujeres. Además, se estimaron unos 41 millones de niños menores de 5 años con sobrepeso u obesidad (16). El sobrepeso y la obesidad eran considerados como un problema típico de los países de ingresos altos. Actualmente dicha dualidad aumenta en los países de ingresos bajos y medianos, mayormente en sus entornos urbanos. El sobrepeso y la obesidad son resultantes de un desequilibrio energético entre calorías ingeridas y gastadas, mediados por nuevos modelos nutricionales (alimentos procesados y ultra procesados, ricos en grasa y azúcares refinados), sedentarismo, cambios socio ambientales y la ausencia o deficiencia de políticas y estrategias racionales en educación, nutrición y salud. Podrían prevenirse, controlarse y/o eliminarse; aplicando dietas saludables y balanceadas, reduciendo la

ingestión de grasas, azúcares y sal, realizando ejercicios físicos regulares y seguimiento médico adecuado a los requerimientos y autocontrol emocional (66).

Se estima que cada año mueren, como mínimo unos 2,8 millones de personas en el mundo (67), por causas relacionadas directa o indirectamente con el sobrepeso y la obesidad. La obesidad se interrelaciona con la prediabetes, la Diabetes Mellitus Tipo 2, la hipertensión arterial, el síndrome metabólico, las cardiopatías isquémicas, los accidentes cerebrovasculares y la insuficiencia renal.

Según estimaciones realizadas por la International Diabetes Federation (IDF), los gastos sanitarios debidos a la diabetes, consumen el 11% del gasto total sanitario en el mundo; y han sido desglosados de la siguiente manera: 42% por consumo de fármacos, 32,4% por hospitalizaciones y 25,6% por atenciones ambulatorias. No obstante, en presencia de complicaciones macrovasculares el gasto hospitalario se convierte en la principal causa del gasto (44,1%)

La IDF y la OMS estiman que para el año 2035, el 80% de todos los casos de diabetes tendrán lugar en los países de medios y bajos ingresos, es decir; en países con economías en desarrollo (68).

En 1975, la cantidad de hipertensos (presión arterial superior a 140/90 mmHg) fue de 594 millones de personas, en tanto en el 2015 se reconocieron más de 1.000 millón; aunque se consideran registros sesgados por insuficiencias informáticas y no confiables, y el desconocimiento individual de los afectados. Diversos estudios de población general, evidencian relación positiva entre peso y presión arterial, aunque variable en función de la edad, el sexo, la raza y el tipo de obesidad; que persiste a lo largo de vida de los sujetos en aproximadamente el 78% de los hombres y el 65% de las mujeres (69).

ALGUNAS CIFRAS Y DATOS ECUATORIANOS INTOLERANCIA A LA GLUCOSA O PREDIABETES EN PACIENTES MALNUTRIDOS POR EXCESO

Según registros de la Encuesta de Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), Ecuador registra un 8,6% de niños < 5 años con sobrepeso u obesidad, entre 5 y 11 años, este índice alcanza un 29,9% y entre 10 y 18 años es del 26%. También evidencia que 6 de cada 10 adultos tienen sobrepeso u obesidad, y que el 60% de los adultos de 18 de las 24 provincias se encuentran en ese estado nutricional, lo que ha permitido identificar un incremento de un 104% en los últimos 28 años (35).

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) considera la diabetes como la 3^{ra} causa de muerte, y según el Ministerio de Salud Pública (MSP) en el 2014, se atendieron alrededor de 80.000 pacientes diabéticos con costos variables entre \$826 y \$22.000 dólares; en dependencia del estado clínico, el control metabólico y presencia o ausencia de complicaciones. Se presume que la población más afectada está entre 39 y 59 años, (18% de prevalencia), pero con menos complicaciones, en tanto que los mayores de 60 años (12% de prevalencia) evidencian los mayores índices de complicaciones dependientes (70).

EL MODELO TERAPEÚTICO EN LA INTOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA O PREDIABETES

Si se alcanza un diagnóstico conclusivo de Diabetes Mellitus Tipo 2, esos pacientes son transferidos a consulta especializada de Endocrinología para un mejor control y seguimiento. En tanto, a los calificados como intolerantes a la glucosa o prediabéticos se mantienen con un seguimiento periódico estandarizado que incluye dos fases diferentes:

Fase I o Programa no farmacológico (modificaciones del estilo de vida (limitación de la ingestión de bebidas alcohólicas, supresión o disminución del tabaquismo), recomendaciones nutricionales (dieta baja en grasas y azúcares/limitación a la ingestión de sal, aumento de la ingestión de fibras dietéticas), ejercicios aeróbicos progresivos (30 a 60 minutos por día.).

Fase II o Programa complementario farmacoterapéutico según criterios del médico tratante se prescribirán medicamentos (Metformina, Glitazonas, Acarbosa, Sibutramina). No existen estudios sobre el empleo simultáneo de ambas Fases. Tampoco existe un consenso en relación a los controles de seguimiento en cuanto a los tiempos, aunque todos inciden en la importancia de la reducción de cambios en los estilos de vida, en la realización de nuevas series bioquímicas, en el control de la presión arterial y el riesgo de cardiopatías, en los niveles lipídicos (triglicéridos, colesterol total, LDL) y en la evaluación y detección temprana de potenciales complicaciones (50, 52, 54, 56, 61, 62).

RESUMEN

El sobrepeso y la obesidad son cada vez más frecuentes y asociados a factores de riesgo cardiovascular como la hipertensión, la diabetes, la enfermedad renal crónica y la hiperlipidemia, que son tratables si se diagnostican. Sería ideal el evitar o tratar el sobrepeso/obesidad, pero es complejo al depender fundamentalmente de cambios en el estilo de vida, con una alta falta de cumplimiento. Por lo tanto, el siguiente paso es mitigar el impacto negativo cardiovascular diagnosticando y tratando los factores de riesgo asociados. Esto puede ser complejo cuando los recursos son limitados. Sería necesario un análisis detallado de la prevalencia los factores de riesgo cardiovascular tratables en pacientes con sobrepeso/obesidad, así como de aspectos epidemiológicos que permitan

delimitar la población que podría ser diana de abordajes de despistaje poblacional, a fin de minimizar costes (lo que puede hacer viable la iniciativa) y maximizar el beneficio.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS

Dada la alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en Ecuador y, en concreto en Manabí, y el escaso contacto de la población con el sistema sanitario en ausencia de enfermedad aguda, hipotetizamos que la prevalencia de complicaciones del exceso de peso que son factores clave de riesgo cardiovascular y renal podrían estar infraestimada, lo que podría tener consecuencias adversas sobre la salud poblacional y el consumo de recursos sanitarios.

OBJETIVOS

OBJETIVOS

El objetivo general fue la identificación de los factores de riesgo cardiovascular no diagnosticados en una muestra de adultos con exceso de peso en Portoviejo, Manabí.

Los objetivos específicos fueron:

1. Establecer la prevalencia de pre-hipertensión e hipertensión arterial
2. Establecer la prevalencia de pre-diabetes y diabetes
3. Establecer la prevalencia de albuminuria patológica y de filtrado glomerular disminuido
4. Establecer la prevalencia de dislipidemia

METODOLOGÍA

METODOLOGÍA

La Provincia de Manabí es una de las 24 provincias estructurales del país, y se localiza en la zona geográfica conocida como Región Litoral o Costa. Limita al norte con la provincia de Esmeraldas, al sur con las provincias de Santa Elena y Guayas; al este con las provincias de Guayas, Los Ríos y Santo Domingo de los Tsachilas; y al oeste con el Océano Pacífico. Se localiza geográficamente a los 1^o,03',16" de latitud Sur y 80^o,27',16" de longitud oeste (Figura 1). (71)

La propuesta investigativa se desarrolló en la ciudad de Portoviejo (San Gregorio de Portoviejo/Ciudad de Los Reales Tamarindos), la capital de la provincia de Manabí y cabecera del cantón homónimo de la provincia; que se ubica a los 1^o,03',08" de latitud Sur y 80^o,27',02" de longitud oeste, con una superficie de 967,3 km² (5,12% del área provincial total). Su población es de 280,029 habitantes, desglosados en 142,060 mujeres y 137,969 hombres; de los cuales 206,682 habitan en el área urbana y 73,347 en el rural. Etnográficamente su población se distribuye en un 67,92% de mestizos, 5,67% de blancos, 5,26% de afroecuatorianos, 0,16% de indígenas y 0,42% de otras (72, 73).

En la ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí – Ecuador (Figura 1), se realizó una investigación de campo exploratoria, descriptiva, basada en una estrategia oportunista y selectiva en una muestra poblacional, tomando para el estudio la Parroquia Andrés de Vera (73). Se inició con la elección aleatoria simple estratificada de las personas que habitan en este sector que reunían las condiciones de malnutridos por excesos (sobrepesos y obesos), para lo cual se tomaba en cuenta el peso - la talla con la finalidad de poder sacar el Índice de Masa Corporal (IMC).



Figura 1. Ubicación geográfica de Ecuador, provincia de Manabí, cantón de Portoviejo, ciudad de Portoviejo y Parroquia de Andrés de Vera

Se dividió a la población por grupos etarios e IMC clasificándolos según parámetros de la OMS en: sobrepeso (25.0 a 29.9 kg/m^2), obesidad grado 1 o leve (30.0 a 34.9 kg/m^2), obesidad grado 2 o moderado (35.0 - 39.9 kg/m^2) y obesidad grado 3 o severo ($>40.0 \text{ kg/m}^2$); se calificaron los malnutridos por excesos en sobrepesos y obesos ($360/296$) (74), según género fueron 316 hombres y 340 mujeres; y acorde a subgrupos etarios de 18 a 25 años corresponde a 104 , de 25 a 40 años resultaron 145 , de 41 a 65 años fueron 165 , de 66 a 79 años hubieron 131 y > 80 años corresponde a 111 todos estos participantes de la muestra.

Se utilizó el siguiente plan de trabajo:

Diseño: investigación clínico epidemiológico, de corte prospectivo y carácter local (área de salud de la ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí, República del Ecuador).

Tiempo: 2 años (2018 – 2019).

Objetivos: El objetivo general fue la identificación de los factores de riesgo cardiovascular no diagnosticados en una muestra de adultos con exceso de peso en Portoviejo, Manabí.

Objetivos específicos:

Establecer la prevalencia de pre-hipertensión e hipertensión arterial

Establecer la prevalencia de pre-diabetes y diabetes

Establecer la prevalencia de albuminuria patológica y de filtrado glomerular disminuido

Establecer la prevalencia de dislipidemia

Población objetivo: un cribaje en la parroquia Andrés de Vera de la ciudad de Portoviejo, Provincia de Manabí, República del Ecuador; identificando población adulta tanto del área urbana como rural, que califique como malnutridos por exceso (sobrepesos y obesos), con confirmación antropométrica (IMC), antes del registro como integrantes de la muestra de estudio con la firma del documento individual de Consentimiento Informado.

Justificación de la investigación: el país no cuenta con un estimado de prevalencia de malnutrición por exceso, intolerancia a la glucosa o prediabetes e insuficiencia renal crónica (daño renal), en forma precisa por no existir una identificación de esos problemas de salud a nivel del área de salud, solo se presupone una incidencia más o menos similar al estimado nacional en porcentaje.

Variables: se describen debajo, en el apartado correspondiente.

Selección de la muestra: aleatoria simple y estratificada.

Tamaño muestral: representativo del número de personas residentes en el área, desglosados por indicadores socio demográficos básicos (género, grupos etarios, nivel de instrucción), y evaluación nutricional de malnutridos por exceso; y considerando las prevalencias estimadas de las enfermedades a estudiar.

Criterios de inclusión: personas mayores 18, de ambos sexos, residentes en la Parroquia Andrés de Vera de Portoviejo, Manabí, evaluación nutricional de malnutridos por exceso según Índice de Masa Corporal, familiares directos (padres, hermanos, hijos) de los integrantes de la muestra estudio, que evidencien intolerancia a la glucosa o daño renal subclínico - autorización manifiesta por la firma del documento de Consentimiento Informado.

Criterios de exclusión: negativa a la rúbrica del documento de Consentimiento Informado, edades inferiores a 18, no residir en la Parroquia Andrés de Vera de Portoviejo, Manabí, negatividad a brindar la información personal y/o familiar requerida, negatividad a la realización de exámenes y controles, ausencias recurrentes o injustificadas a controles programados, personas con diagnósticos clínicos de enfermedades que puedan modificar los indicadores determinados como variables, muerte y/o enfermedad grave intercurrente, salida permanente o de larga estadía fuera del área y/o país.

Fuentes de datos: encuestas y registro de formato EXCEL creado para la investigación.

Análisis estadístico: se empleó el Programa SPSS V24 para el análisis estadístico de datos en Salud.

Aspectos legales: se consideraron las leyes vigentes en la República del Ecuador, los principios vigentes para las investigaciones con seres humanos, los principios vigentes de

Deontología y Ética Médica, autorización del comité de ética de la Universidad Autónoma de Madrid y la proporcionada por la autoridad competente del centro de salud de la Parroquia mencionada.

Aprobación de la investigación: contamos con la aprobación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Técnica de Manabí y del Programa de Doctorado en Medicina y Cirugía de la Universidad Autónoma de Madrid.

Presupuesto: aportado por el Investigador, alumno del Doctorado.

PLAN DE TRABAJO Y FORMATO OPERATIVO

El plan de trabajo y formato operativo se muestran en la tabla 6. De las personas que referían el deseo de colaborar libre y voluntariamente con el trabajo de investigación, se procedió con el conversatorio de presentación del consentimiento informado y posteriormente recolectar las firmas de los participantes; anotando de esta manera el número de participante en un registro de datos, donde encontraríamos las generalidades de ley, junto a sus direcciones para tomar contacto en forma individualizada, los que serían parte de la población y muestra de estudio.

Tabla 6. Actividades realizadas según el plan de trabajo y formato operativo

PLAN DE TRABAJO	FORMATO OPERATIVO
Identificar en una muestra de adultos malnutridos por exceso, evidencias subclínicas de intolerancia a la glucosa y daño renal en Portoviejo, Manabí. 2017 – 2019.	Se realizó el pesquizado de personas de ambos sexos, y residentes en el área de Andrés de Vera de Portoviejo; con aparente estado de malnutrición por exceso, a los que brindaremos la información necesaria, y la invitación para incorporarse a la propuesta investigativa como parte de la muestra de estudio.
Categorizar en la muestra de estudio el grado de malnutrición según índice de masa corporal; y caracterizarlos por sexo, edades, raza, nivel de instrucción y hábitos tóxicos.	Se realizó un cribaje de la población identificada y se confirmó la calificación como sobrepeso u obeso por antropometría nutricional, y se obtuvo la firma del documento de CONSENTIMIENTO INFORMADO, que permitió la creación de un registro informático exclusivo para la investigación con un método aleatorio por azar y de tendencia homogénea.
Identificar los antecedentes patológicos familiares de la muestra de estudio en ambas líneas de progeñie, para poder correlacionarlos con los resultados finales.	La información de los APF en ambas líneas de progeñie, se obtuvo durante, la aplicación de una encuesta general por géneros y la escala FINDCRISC a cada integrante de la muestra estudiada.
Definir en la muestra de estudio, el número de integrantes con evidencia subclínica de intolerancia a la glucosa y/o diabetes mellitus tipo 2.	Se definió con la identificación de la intolerancia a la glucosa, luego de los resultados obtenidos por un examen de glucometría capilar de GBA (luego de 8 horas de ayuno) empleando los puntos de corte vigentes por la ALAD. En los pacientes que se obtengan resultados superiores a 126 mg/dl se derivará al especialista particular o público para la realización una HbA1c y de resultar positiva a DM, se continuara en consulta de Endocrinología.
Definir en la muestra de estudio, el número de integrantes con evidencia subclínica de daño renal.	Se definió con la identificación de albuminuria y un FGe inferior a 60 ml/min/1,73m ² , por medio de técnicas convencionales y tradicionales. En estos pacientes, se realizará una creatina sérica convencional, y de resultar positiva; se derivará a consulta de Nefrología.
Orientar a los familiares directos de los integrantes de la muestra con evidencia subclínica de daño renal, para descartar potencial etiología metabólica y/o familiar.	A los familiares directos (padres, hermanos, hijos) de los integrantes de la muestra que califiquen como malnutridos por exceso, prediabéticos o con daño renal, se les realizo charlas y conferencias orientativas para prevenir patologías y/o riesgos – complicaciones.
Elaborar y proponer un Plan Integral de Medidas, dirigido con los integrantes de la muestra de estudio y familiares; que evidencien malnutrición por exceso, intolerancia a la glucosa y daño renal.	Luego del análisis estadístico conclusivo, se elaboró y aplicó un Plan Integral que incluye dieta, ejercicios, cambios en los estilos de vida, eliminación / disminución de los factores de riesgo identificados y cumplimiento de las indicaciones del especialista cuando el caso lo ameritaba.

VARIABLES, CONCEPTUALIZACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN

Las variables se resumen en la tabla 7.

Tabla 7. Variables de estudio

Variables	Conceptos	Tipo	Indicadores	Medidores
Edad	Diferencia de tiempo entre el nacimiento y el momento actual	Independiente	18 a 25 años 25 a 40 años 41 a 65 años 66 a 80 años 80 años	Número de pacientes por cada grupo etario
Sexo	Diferencias morfológicas y funcionales que diferencian a hombres y mujeres	Independiente	Hombres Mujeres	Número de pacientes según sexo
Raza	Características que diferencian a los seres humanos por su aspecto, y otras condiciones físicas.	Independiente	Montubios Blancos Mestizos Afroecuatorianos Indígenas Otras	Número de pacientes según grupo racial
Nivel de instrucción	Identifica el grado más elevado de estudios alcanzado por una persona en su vida	Independiente	Ninguno Primaria Secundaria Superior	Número de pacientes por cada grupo
Malnutridos por exceso	Estado nutricional patológico que se identifica por el IMC	Dependiente	Sobrepeso Obesidad	Número de pacientes en cada grupo
Intolerantes a la glucosa o diabéticos	Condiciones pre y patológicas de determinadas personas en relación a los valores séricos de glucosa y los puntos de corte determinados.	Dependiente	Intolerantes a la glucosa Diabéticos	Número de pacientes en cada grupo
Daño renal o enfermedad renal crónica	Condición patológica que se define con la identificación de albuminuria y un FGe inferior a 60 ml/min/1,73 m ² .	Dependiente	Según el FGe y presencia de albuminuria; y los puntos de corte determinados para cada grupo.	Número de pacientes en cada grupo

La información se recopiló entre el 1 de noviembre de 2018 hasta el 1 de septiembre de 2019. Se visitaron hogares aleatorios en esta parroquia y se entrevistaron 1389 personas, de las cuales se seleccionaron las 656 que cumplieron con los criterios de inclusión. Según

datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo INEC, en 2016 la población de la Parroquia Andrés de Vera era de 90,225 personas, 43,895 hombres y 46,330 mujeres (75), de las cuales aproximadamente el 60% eran mayores de 18 años (76). Así, para este estudio se acercó aproximadamente al 2,6% de la Parroquia Andrés de Vera, y el 1,2% accedió a participar y cumplió con los criterios de ingreso al estudio, después de obtener el consentimiento informado.

Los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión fueron sometidos a exploración física (talla, peso, tensión arterial) y análisis de sangre y orina.

La exploración física incluyó la medición de la presión arterial tras 30 minutos de reposo mediante esfigmomanómetro anerode Rudolf Riester GmbH Mod. Big Ben® en tres días diferentes. Se registró el valor más repetido y, en su defecto, alternativamente el más alto, ya que este ejercicio de cribado pretendía ser sensible. A partir de la talla y el peso, se calculó el índice de masa corporal y se categorizaron los pacientes con sobrepeso y / u obesidad. Los participantes produjeron una muestra de orina de 24 horas y se determinó la glucemia capilar en ayunas utilizando el Accu-Check ®Active III (Roche Diagnostics) y se extrajo sangre para detectar creatinina sérica, urea, úrico, colesterol total y triglicéridos en suero. Los parámetros de suero y orina se evaluaron dos veces con un intervalo de un mes y se calculó la media de los dos valores. La edad se recogió como valores categóricos en intervalos de 5 años y la media del intervalo de edad se utilizó para estimar la tasa de filtración glomerular (eGFR) de la creatinina sérica utilizando la ecuación CKD-EPI (77). La albuminuria se evaluó en muestras de orina de 24 h mediante el kit de ensayo de látex de microalbuminuria (Biosystems, Barcelona, España). La densidad urinaria se evaluó mediante densitómetro y pH utilizando tiras reactivas (pH-

FIX 0-14), también en muestras de orina de 24 h. La hematuria se evaluó mediante microscopía o sedimento urinario.

Se utilizaron las siguientes definiciones: sobrepeso (IMC 25,0-29,9 kg/m²) y obesidad ($\geq 30,0$ kg/m²) se definieron según la OMS. La glicemia en ayuna normal es de 70 mg/dl a 99 mg/dl (5,6 mmol/l), prediabéticos entre 100 mg/dl y 125 mg/dl (5,6 mmol/l y 6,9 mmol/l) y diabéticos ≥ 126 mg/dl (7 mmol/l o bien $\geq 11,1$ mmol/l) o (200 mg/dL), según la Asociación Estadounidense de Diabetes (74). Se consideró presión arterial normal como presión arterial sistólica < 120 y presión arterial diastólica < 80 mm Hg, prehipertensión (presión arterial sistólica 120/129 y PAD < 80 mm Hg), hipertensión grado I (presión arterial diastólica 130/139) y presión arterial diastólica 80/89 mm Hg e hipertensión grado II (presión arterial sistólica > 140 y presión arterial diastólica > 90 mm Hg) según la American Heart Association (AHA) en 2017 (75).

La albuminuria se categorizó de acuerdo con las guías KDIGO en A1 (< 30 mg / 24 h), A2 (30-300 mg/24 h) y A3 (> 300 mg/24 h) y la ERC se definió, también siguiendo KDIGO, como eGFR < 60 ml/min /1,73 m² o albuminuria A2/A3 (76). Sin embargo, no se requirió la persistencia de hallazgos patológicos durante 3 meses, como es el caso de la mayoría de los estudios transversales de prevalencia de ERC (77).

Se consideró hipertrigliceridemia cuando los valores eran > 150 mg/dl e hipercolesterolemia cuando el colesterol sérico total era superior a 200 mg/dl e hiperuricemia cuando el urato sérico $> 7,0$ mg/dl en hombres y $> 6,0$ mg/dl en mujeres mientras que la microhematuria se definió como > 3 eritrocitos por campo, todos de acuerdo con el rango normal en el laboratorio clínico.

Personas con glicemia y eGFR normales; 3 registros de presión arterial normal; y ausencia de albuminuria patológica en las pruebas de orina de 24 horas, no tuvo mayor seguimiento

ni asesoramiento, mientras que se recomendó monitoreo médico para pacientes con prueba de glucemia capilar prediabética/diabética, presión arterial compatible con prehipertensión y/o hipertensión, o albuminuria patológica o eGFR.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versión 24. Los datos cuantitativos se informan como media \pm desviación estándar o mediana (rango intercuartílico) según corresponda, y los datos categóricos como n (%). Se utilizó la prueba t de Student para evaluar las diferencias entre las variables cuantitativas distribuidas normalmente y la prueba U de Mann-Whitney para las variables con distribución no normal de dos grupos y la prueba de Chi cuadrado para evaluar las diferencias en las variables categóricas. Se consideró estadísticamente significativa una $p < 0,05$ bilateral.

RESULTADOS

RESULTADOS

Características generales de la población estudiada

De 656 participantes, 360 (54,9%) tenían sobrepeso y 296 (45,12%) obesos (tabla 8).

Entre los pacientes con sobrepeso, 184 (51,11%) eran hombres y 176 (48,88%) mujeres.

Entre los pacientes obesos, 132 (44,59%) eran hombres y 164 (55,41%) mujeres. La edad media global fue de $53,0 \pm 22,4$ años y no fue diferente entre los 316 hombres y 340 mujeres.

Tabla 8. Clasificación de obesos y sobrepeso según el sexo, se muestra el número de participantes para cada categoría

Edad	Total Hombres	Hombres sobrepeso	Hombres obesos	Total Mujeres	Mujeres sobrepeso	Mujeres obesas	Población total	Total sobrepeso	Total obesos
18 a 25	40	25	15	64	33	31	104	58	46
26 a 40	67	42	25	78	35	43	145	77	68
41 a 65	85	50	35	80	46	34	165	96	69
66 a 80	71	39	32	60	32	28	131	71	60
> 80	53	28	25	58	30	28	111	58	53
Total	316	184	132	340	176	164	656	360	296

La distribución por edad para hombres y mujeres se muestra en la figura 2 para todos los participantes obesos y con sobrepeso. El grupo de edad más representado fue el de 41 a 65 años tanto en hombres como en mujeres: el 27% de los hombres y el 24% de las mujeres se encontraban en este grupo de edad.

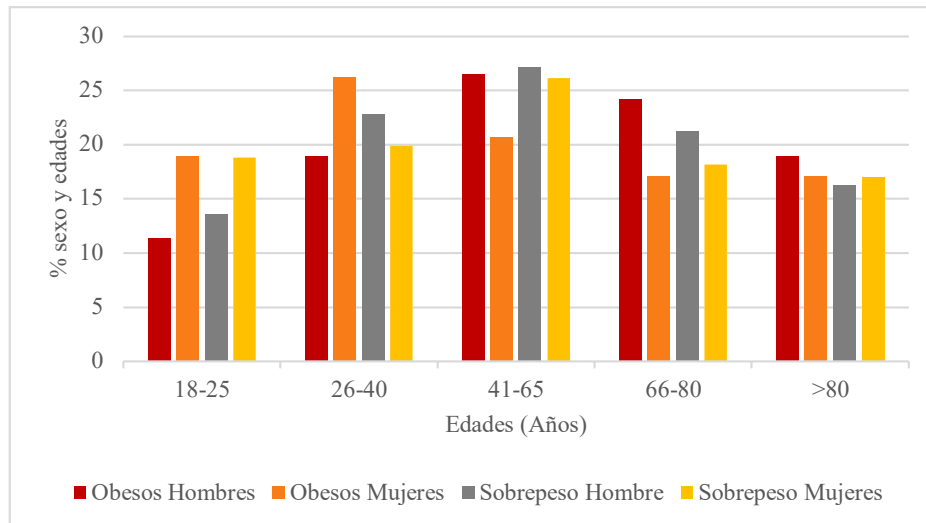


Figura 2. Clasificación por edades y sexo de los obesos y participantes con sobrepeso

Etnia, nivel de instrucción y hábitos

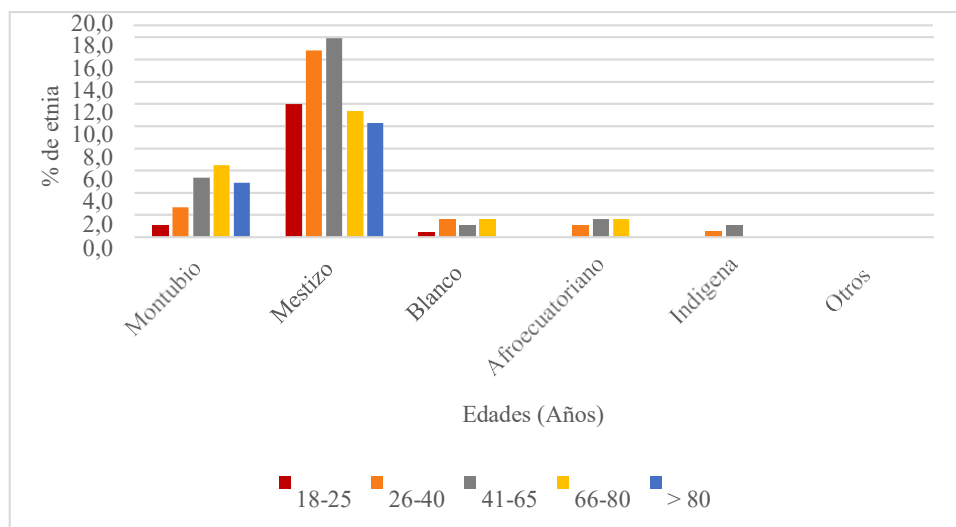
En etnia de los hombres con sobrepeso fue: montubios 38, mestizo 126, blancos 9, afroecuatorianos 8, indígenas 3, otros 0 Según su nivel de instrucción fueron sin instrucción 16; primaria 36; secundaria 74; superior 58; según los hábitos, consumen café, 121, tabaco 48, alcohol 40, drogas 18 (Tabla 9, Figura 3 A-B-C).

Tabla 9. Etnias, nivel de Instrucción y hábitos en sobrepeso hombres. Se muestra el número de participantes.

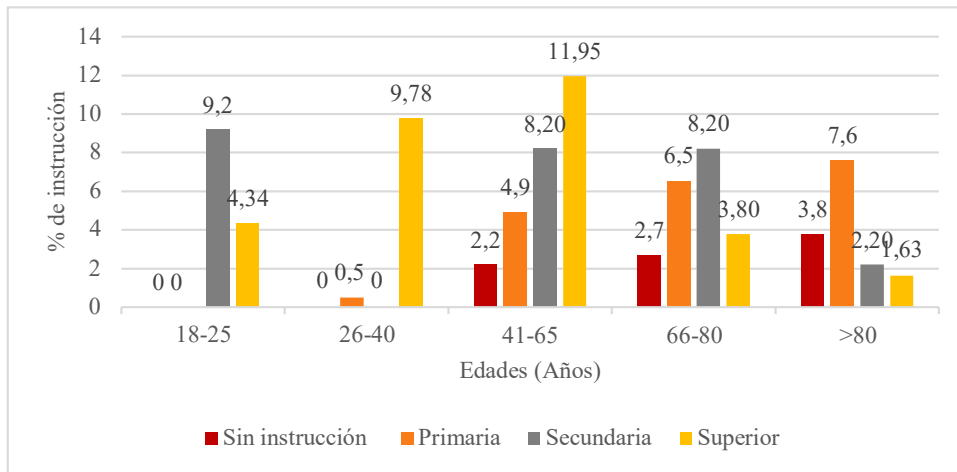
		Etnias						Nivel de instrucción				Hábitos			
Edad	Total	A	B	C	D	E	F	0	1	2	3		*	“	&
18 a 25	25	2	22	1	0	0	0	0	0	17	8	20	8	10	2
26 a 40	42	5	31	3	2	1	0	0	1	23	18	37	15	22	9
41 a 65	50	10	33	2	3	2	0	4	9	15	22	31	15	8	7
66 a 80	39	12	21	3	3	0	0	5	12	15	7	18	7	0	0
> 80	28	9	19	0	0	0	0	7	14	4	3	15	3	0	0
Total	184	38	126	9	8	3	0	16	36	74	58	121	48	40	18

Etnias: a.- montubios, b.- mestizo, c.- blancos, d.- afroecuatorianos, e.- indígenas, f.- otros
 Nivel de estudios: 0.- sin instrucción; 1.- primaria; 2.- secundaria; 3.- superior (universidad). Hábitos: [café, * tabaco, “alcohol, & drogas

A



B



C

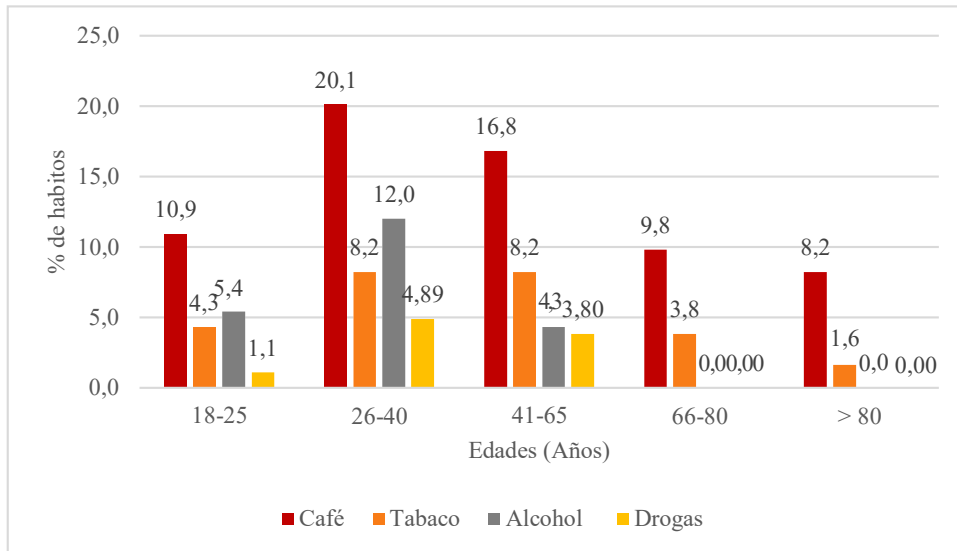


Figura 3. Características de la población masculina con sobrepeso. (A) Etnia por edad. (B) Instrucción por edades. (C) Hábitos por edades

La etnia de los hombres con obesidad fue:: montubios 30, mestizo 93, blancos 4, afroecuatorianos 2, indígenas 3, otros 0. Según su nivel de instrucción fueron sin instrucción 10; primaria 36; secundaria 46; superior 40. Según los hábitos, consumen café 88, tabaco 50, alcohol 59, drogas 11 (Tabla 10, Figura 4 A-B-C).

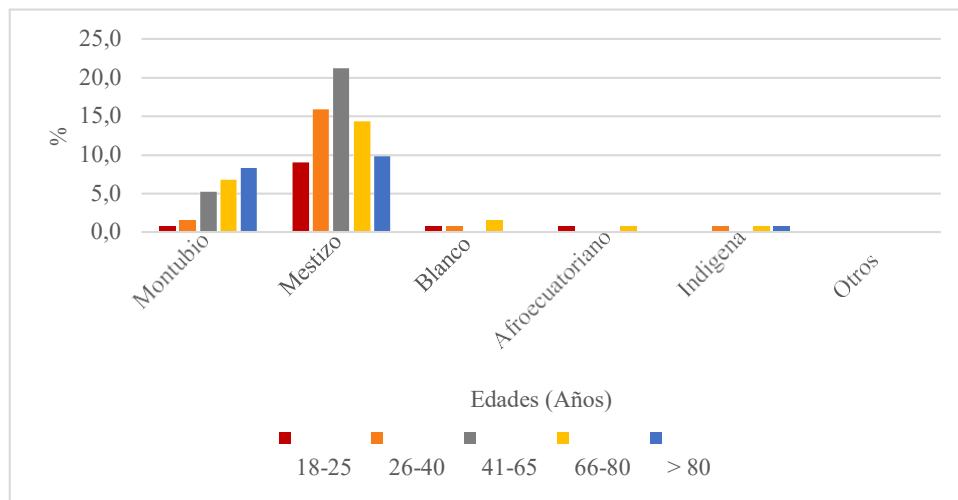
Tabla 10. Etnias, nivel de Instrucción y hábitos en hombres con obesidad. Se muestra el número de participantes.

Edad	Total	Etnia						Nivel de instrucción				Hábitos			
		A	B	C	D	E	F	0	1	2	3		*	“	&
18 a 25	15	1	12	1	1	0	0	0	0	9	6	9	10	10	4
26 a 40	25	2	21	1	0	1	0	0	1	10	14	16	13	22	5
41 a 65	35	7	28	0	0	0	0	2	9	13	11	23	7	17	1
66 a 80	32	9	19	2	1	1	0	4	15	7	6	19	9	7	1
> 80	25	11	13	0	0	1	0	4	11	7	3	21	11	3	0
Total	132	30	93	4	2	3	0	10	36	46	40	88	50	59	11

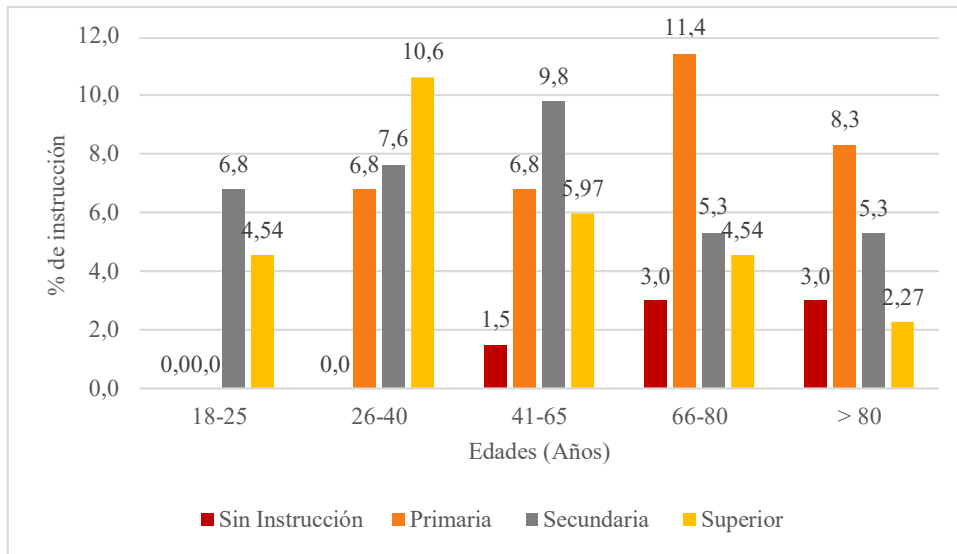
Etnias: a.- montubios, b.- mestizo, c.- blancos, d.- afroecuatorianos, e.- indígenas, f.- otros
 Nivel de estudio: 0.- sin instrucción; 1.- primaria; 2.- secundaria; 3.- superior (universidad)

Hábitos: [café, * tabaco, “alcohol, & drogas. (Figura 3: A-B-C)

A



B



C

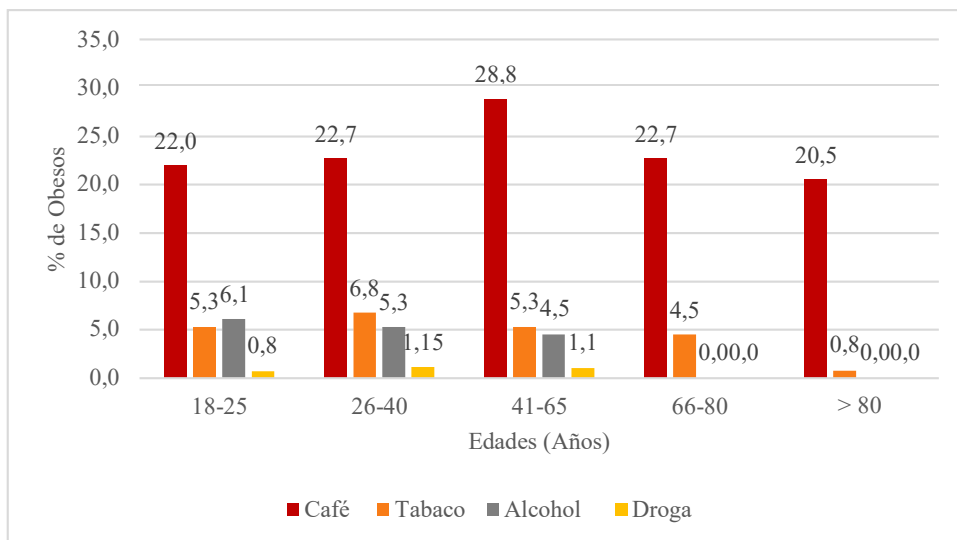


Figura 4. Características de la población masculina con obesidad. (A) Etnia por edad. (B) Instrucción por edades. (C) Hábitos por edades

La etnia de las mujeres con sobrepeso fue: montubios 47, mestizo 119, blancos 6, afroecuatorianos 2, indígenas 2, otros 0. Según su nivel de instrucción fueron sin

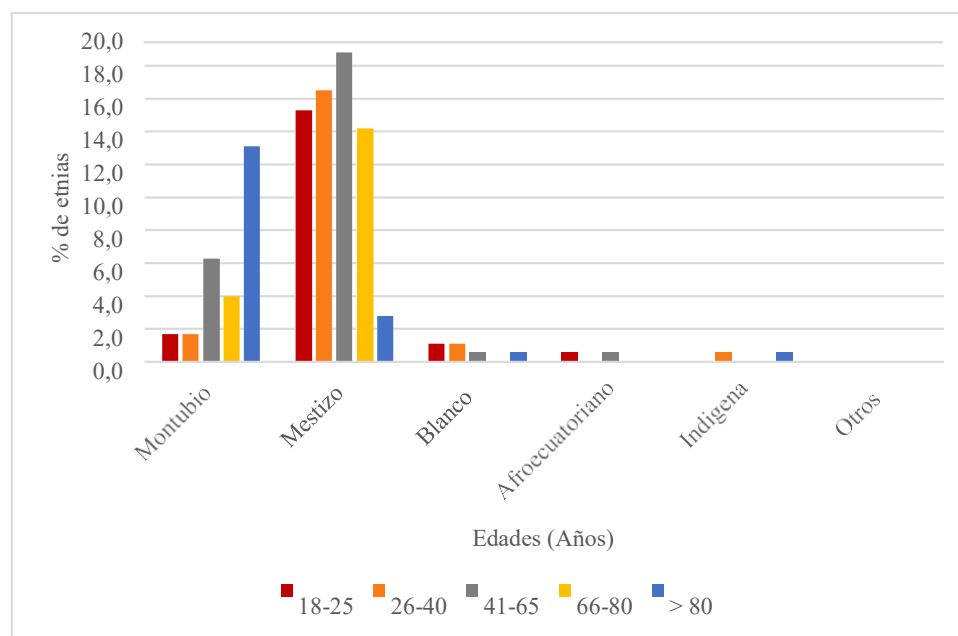
instrucción 20; primaria 28; secundaria 79; superior 49. Según los hábitos, consumen café 154, tabaco 30, alcohol 21, drogas 5 (Tabla 11, Figura 5 A-B-C)

Tabla 11: Etnias, nivel de Instrucción y hábitos en mujeres con sobrepeso. Se muestra el número de participantes.

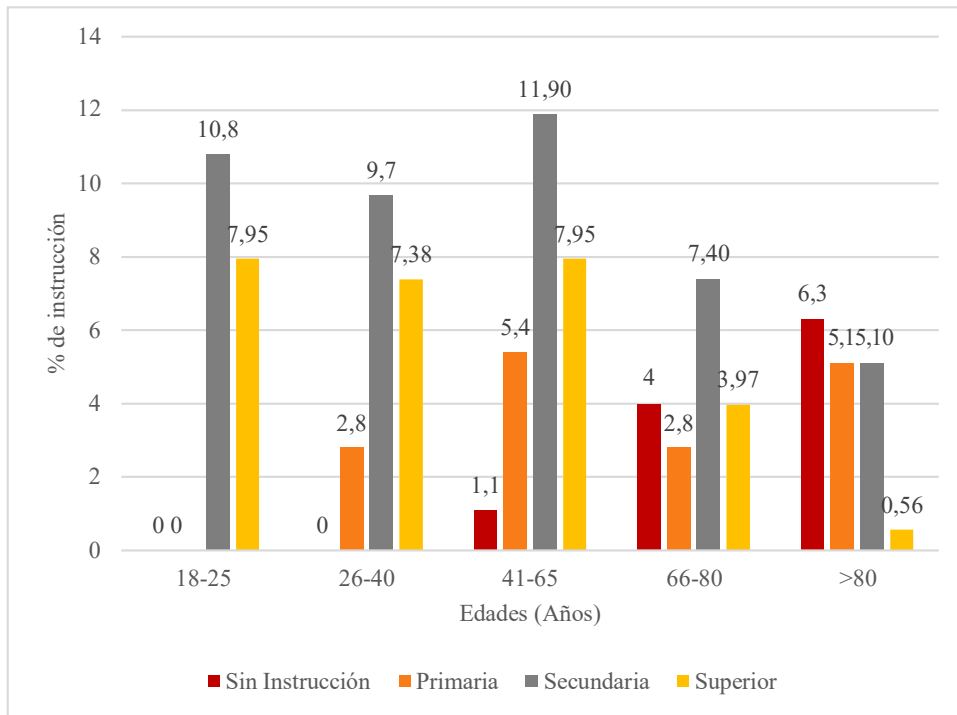
Edad	Total	Etnia						Nivel de instrucción				Hábitos			
		A	B	C	D	E	F	0	1	2	3	[*	“	&
18 a 25	33	3	27	2	1	0	0	0	0	19	14	29	7	8	1
26 a 40	35	3	29	2	0	1	0	0	5	17	13	30	9	7	2
41 a 65	46	11	33	1	1	0	0	2	9	21	14	38	7	6	2
66 a 80	32	7	25	0	0	0	0	7	5	13	7	30	6	0	0
> 80	30	23	5	1	0	1	0	11	9	9	1	27	1	0	0
Total	176	47	119	6	2	2	0	20	28	79	49	154	30	21	5

Etnias: a.- montubios, b.- mestizo, c.- blancos, d.- afroecuatorianos, e.- indígenas, f.- otros
 Nivel de estudio: 0.- sin instrucción; 1.- primaria; 2.- secundaria; 3.- superior (universidad). Hábitos: [café, * tabaco, “alcohol, & drogas

A



B



C

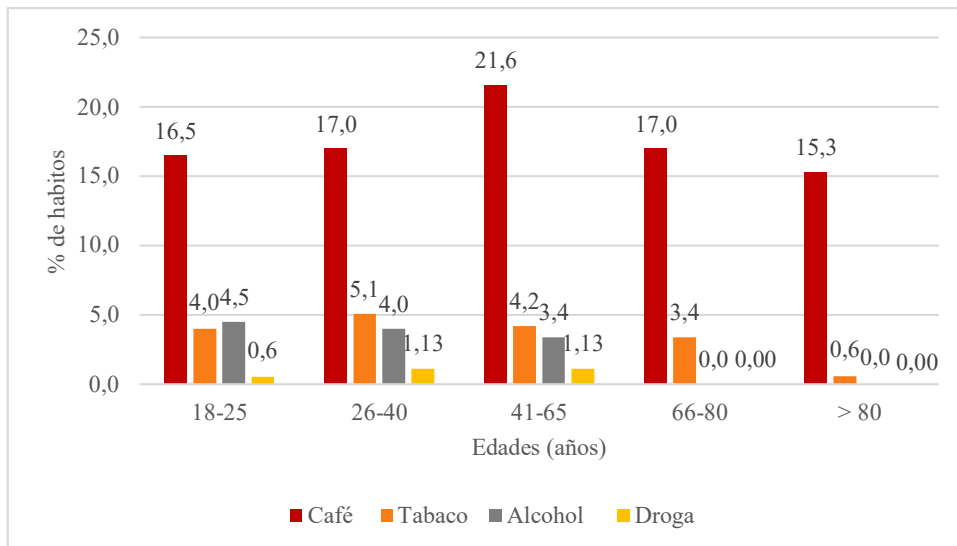


Figura 5. Características de la población femenina con sobrepeso. (A) Etnia por edad. (B) Instrucción por edades. (C) Hábitos por edades

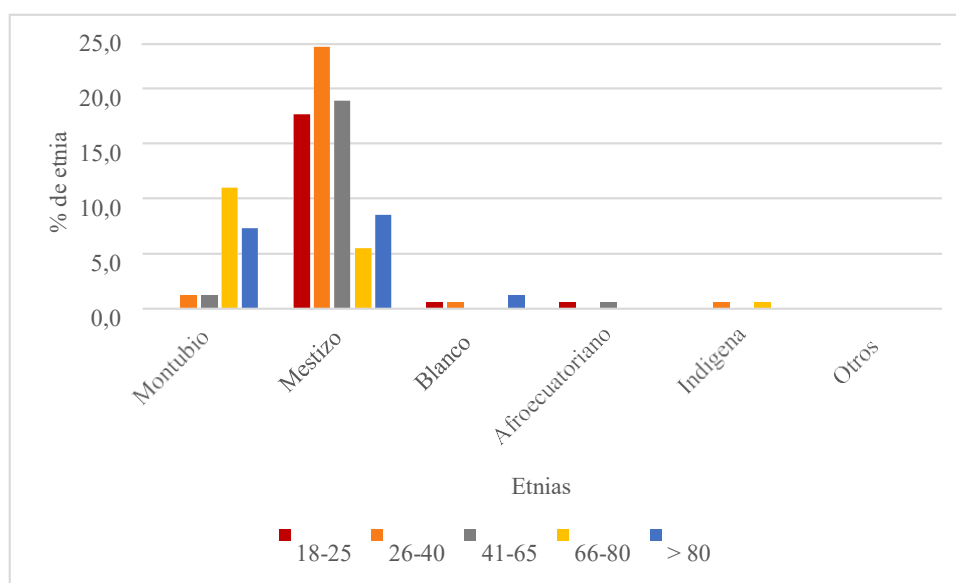
La etnia de las mujeres obesas fue: montubios 34, mestizo 122, blancos 4, afroecuatorianos 2, indígenas 2, otros 0: Según su nivel de instrucción fueron sin instrucción 12; primaria 29; secundaria 68; superior 55. Según los hábitos, consumen café 135, tabaco 37, alcohol 28, drogas 6, (Tabla 12, Figura 6 A-B-C).

Tabla 12: Etnias, nivel de Instrucción y hábitos en mujeres obesas. Se muestra el número de participantes.

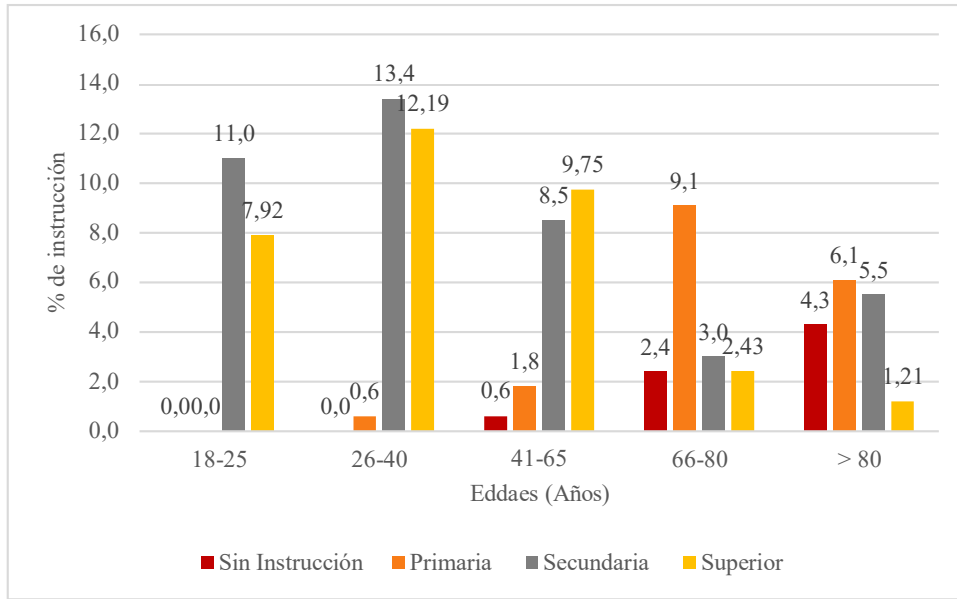
Edad	Total	Etnia						Nivel de instrucción				Hábitos			
		A	B	C	D	E	F	0	1	2	3		*	“	&
18-25 a	31	0	29	1	1	0	0	0	0	18	13	22	9	9	2
26-40 a	43	2	39	1	0	1	0	0	1	22	20	37	9	12	3
41-65 a	34	2	31	0	1	0	0	1	3	14	16	29	8	5	1
66-80 a	28	18	9	0	0	1	0	4	15	5	4	21	6	1	0
> 80	28	12	14	2	0	0	0	7	10	9	2	26	5	1	0
Total	164	34	122	4	2	2	0	12	29	68	55	135	37	28	6

Etnias: a.- montubios, b.- mestizo, c.- blancos, d.- afroecuatorianos, e.- indígenas, f.- otros
 Nivel de estudio: 0.- sin instrucción; 1.- primaria; 2.- secundaria; 3.- superior (universidad). Hábitos: [café, * tabaco, “alcohol, & drogas

A



B



C

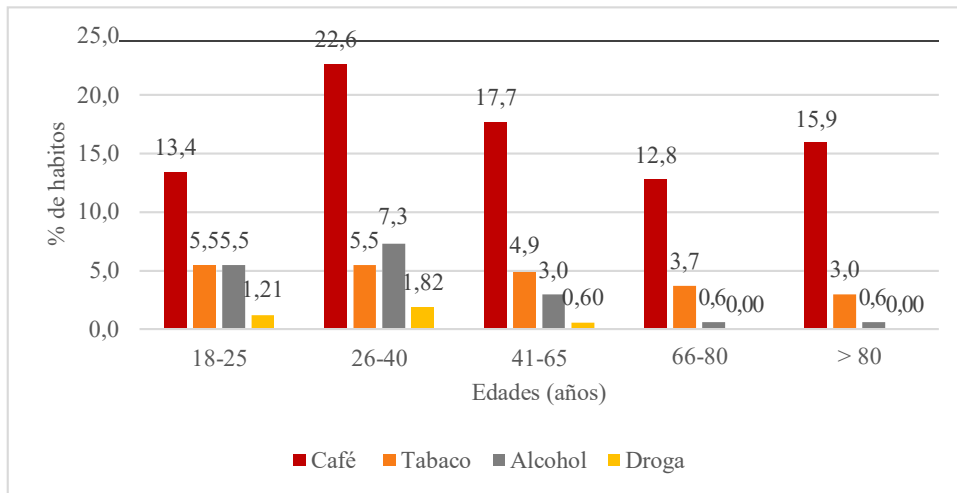


Figura 6. Características de la población femenina con obesidad. (A) Etnia por edad. (B) Instrucción por edades. (C) Hábitos por edades

Antecedentes familiares

Actualmente, nadie puede ignorar la trascendencia de los antecedentes familiares en ambas líneas de progeñie (antecedente patológico familiares), ni ignorar el rol de las familias en el desarrollo de estilos y costumbres dietéticas inadecuadas; y por supuesto, en su contribución a la aparición y consolidación de determinadas disfunciones y enfermedades por mecanismos genéticos.

Dada la importancia de los antecedentes familiares en relación con los objetivos del estudio, se encuestaron los antecedentes patológicos parentales.

En la línea materna, malnutridos por exceso se encontraron 39, diabetes mellitus 37, hipertensión arterial 41 y 1 con enfermedad renal crónica.

En la línea paterna, malnutridos por exceso se encontraron 31, diabetes mellitus 27, hipertensión arterial 15 y con enfermedad renal crónica 2 (Tabla 13).

Tabla 13. Antecedentes patológicos familiares en la muestra de estudio. Se evidencia los antecedentes familiares de los hombres y mujeres tanto en la línea materna como en la paterna en relación a malnutrición, diabetes, hipertensión y enfermedad renal crónica

Antecedentes patológicos familiares en la muestra de estudio				
Indicadores	Hombres (n)	Mujeres (n)	Subtotales (n)	%
Sin antecedentes conocidos	215	248	463	70.6%
En línea materna				
Malnutrición por exceso	22	17	39	5.9%
Diabetes mellitus	19	18	37	5.7%
Hipertensión arterial	25	16	41	6.2%
Enfermedad renal crónica	1	0	1	0.2%
En línea paterna				
Malnutrición por exceso	15	16	31	4.7%
Diabetes mellitus	12	15	27	4.1%
Hipertensión arterial	6	9	15	2.3%
Enfermedad renal crónica	1	1	2	0.3%
Totales	316	340	656	100%

Factores de riesgo cardiovascular

Los resultados clínicos y subclínicos en forma condensada se muestran para hombres y para mujeres (Tabla 14), así como también para hombres y mujeres con sobrepeso y obesos respectivamente (Tabla 15).

Tabla 14. Datos clínicos según sexo. Datos expresados como n (%), media \pm desviación estándar o mediana (rango intercuartílico). Se muestran valores de p inferiores a 0,1

	Todos, n=656	Hombres, n=316	Mujeres, n=340	p
Edad (años)	53.01 \pm 22.4	54.63 \pm 21.70	51.51 \pm 22.91	0.074
BMI (kg/m ²)	30.88 \pm 4.29	30.70 \pm 4.32	31.04 \pm 4.28	ns
Sobrepeso, n (%)	360 (54.88%)	184 (58.22%)	176 (51.76%)	0.096
Obesidad, n (%)	296 (45.12%)	132 (41.77 %)	164 (48.23 %)	
TAS (mmHg)	128.84 \pm 11.41	129.04 \pm 11.50	128.65 \pm 11.34	ns
TAD (mmHg)	82.81 \pm 6.89	82.92 \pm 6.98	82.70 \pm 6.81	ns
Prehipertenso/hipertenso	476 (72.56%)	230 (72.78%)	246 (72.35 %)	ns
Prehipertenso	176 (26.83%)	81 (25.65%)	95 (27.94%)	ns
Hipertenso	300 (45.73%)	149 (47.15%)	151 (44.41%)	ns
Glucemia (mg/dl)	102.80 \pm 19.60	104.48 \pm 19.70	101.24 \pm 19.41	0.034
Prediabético/diabético	325 (49.54%)	166 (52.53%)	159 (46.76%)	ns
Prediabético	196 (29.88%)	93 (29.43%)	103 (30.29%)	ns
Diabético	129 (19.66%)	73 (23.10%)	56 (16.47%)	0.0328
Albuminuria mg/24h	27.60 (26.75-28.35)	27.53 (26.80-28.30)	27.65 (26.65-28.40)	ns
Albuminuria \geq 30 mg/24h, n (%)	36 (5.49%)	14 (4.43%)	22 (6.47%)	ns
Urea (mg/dL)	32.60 \pm 3.3	32.47 \pm 3.27	32.71 \pm 3.37	ns
Creatinina (mg/dL)	0.91 \pm 0.17	0.97 \pm 0.17	0.85 \pm 0.15	0.000
eGFR (ml/min/1.73 m ²)	85.12 \pm 20.7	88.37 \pm 18.98	82.11 \pm 21.71	0.000
eGFR <60 ml/min/1.73 m ²	78 (11.28%)	16 (5.06%)	62 (18.2%)	0.000
FGe <60 ml/min/1.73 m ² o albuminuria \geq 30 mg/24h	106 (16.15%)	30 (9.49%)	76 (22.35%)	0.000
Urato (mg/dl)	4.57 \pm 0.96	5.16 \pm 0.85	4.03 \pm 0.69	0.000
Hiperuricemia ^a	6 (0.19%)	3 (0.94%)	3 (0.88%)	ns
Colesterol total (mg/dL)	220 \pm 12	220 \pm 12	220 \pm 12	ns
Triglicéridos (mg/dL)	173 \pm 14	173 \pm 14	172 \pm 13	ns
Densidad orina	1.029 \pm 0.004	1.029 \pm 0.003	1.029 \pm 0.004	ns
pH orina	6.0 (5.0-7.0)	6.0 (5.0-7.0)	6.0 (6.0-7.0)	ns
Hematíes orina (n por campo)	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (0.0-2.0)	2.0 (1.0-3.0)	ns
Microhematuria ^b	13 (1.98%)	5 (1.58%)	8 (2.35%)	ns

PAS: presión arterial sistólica; Presión arterial sistólica DBP; eGFR: tasa de filtración glomerular estimada. Presión arterial sistólica. ns: no estadísticamente significativo ($p > 0,1$); a> 6,0 mg/dL en mujeres,> 7,0 mg/dL en hombres; b> 3 eritrocitos por campo.

La presión arterial sistólica general fue de $128,84 \pm 11,41$ mmHg y la diastólica de $82,81 \pm 6,89$ mmHg, ambas por encima de los límites normales, y el 73% de los participantes tenían prehipertensión (27%) o hipertensión (46%). La glucemia media fue $102,80 \pm 19,60$ mg/dl y el 50% de los participantes tenía prediabetes (30%) o diabetes (20%). La mediana de los valores de albuminuria fue de 27,60 (26,75-28,35) mg/24 h y el 5,5% de los pacientes presentaba albuminuria patológica (es decir, albuminuria ≥ 30 mg/24 h). Todos estos participantes tenían albuminuria de categoría A2 (30-300 mg / 24 h) y no hubo participantes con albuminuria más alta (A3). Hubo albuminuria > 100 mg/24 h en 22 (3,3%) participantes. La TFGe media fue de 85 ± 21 ml/min/1,73 m² y el 11% de los participantes tenía una TFGe <60 ml/min/1,73 m², categoría G3 de ERC KDIGO, ya que ningún participante tenía una TFGe <30 ml/min/1,73 m². En general, el 16% de los participantes cumplió con los criterios numéricos de eGFR o albuminuria para eGFR. En todos los participantes, el colesterol total y los triglicéridos en suero fueron >200 y >150 mg/dl, respectivamente. La hiperuricemia y la microhematuria ($<2\%$) fueron infrecuentes.

Las diferencias significativas entre hombres y mujeres incluyeron mayor urato sérico, mayor glucemia (104 ± 20 vs 101 ± 19 mg/dl; $p = 0,034$) y prevalencia de diabetes (23 vs 16%, $p 0,0328$) y TFGe (88 ± 19 vs 82 ± 22 ml/min/1,73 m², $p 0,000$), en hombres, mientras que en hombres hubo menor prevalencia de ERC (9 vs 22%, para ERC definida como TFGe baja o albuminuria alta, $p = 0,000$) (tabla 14).

Tabla 15. Datos clínicos según presencia de sobrepeso u obesidad. Datos expresados como n (%), media ± desviación estándar o mediana (rango intercuartílico). Se muestran valores de p inferiores a 0,1.

	Sobrepeso				Obesos				p obeso vs sobrepeso (todos)
	Todos, n=360	Hombres, n=184	Mujeres, n=176	pc	Todos, n=296	Hombres, n=132	Mujeres, n=164	pc	
Edades (años)	52.78±22.19	53.26±21.66	52.28±22.78	ns	53.29±22.63	56.54±21.69	50.68±23.10	0.027	ns
BMI (kg/m ²)	27.51±1.46	27.50±1.44	27.51±1.48	ns	34.98±2.75	35.16±2.73	34.83±2.78	ns	0.000
SBP (mmHg)	128.78±11.20	129.77±11.54	127.74±10.77	0.086	128.91±11.68	128.03±11.41	129.62±11.87	ns	ns
DBP (mmHg)	82.69±6.94	81.89±6.67	83.47±7.13	0.031	82.95±6.83	82.17±6.71	83.57±6.88	0.078	ns
Prehipertensión/hipertensión	261 (72.5%)	137 (74.46%)	124 (70.45%)	ns	215 (72.63%)	93 (70.45%)	122 (74.39%)	ns	ns
Prehipertensión	95 (28.39%)	42 (22.82%)	53 (30.11%)	ns	81 (27.37%)	39 (29.55%)	42 (25.61%)	ns	ns
Hipertensión	166 (46.11%)	95 (51.63%)	71 (40.34%)	0.0317	134 (45.27%)	54 (40.91%)	80 (48.78%)	ns	ns
Glucemia (mg/dl)	101.7±18.9	103.4±18.9	100.0±18.8	0.092	104.1±20.3	106.0±20.7	102.6±20.0	ns	ns
Prediabetes/diabetes	173 (48.05%)	96 (52.17%)	77 (43.75%)	ns	152 (51.35%)	70 (53.03%)	82 (50.0%)	ns	ns
Prediabetes	118 (32.77%)	64 (34.78%)	54 (30.68%)	ns	78 (26.4%)	29 (21.97%)	49 (29.88%)	ns	0.0735
Diabetes	55 (12.28%)	32 (17.4%)	23(13.06%)	ns	74 (25.0%)	41 (31.1%)	33 (20.12%)	0.0307	0.0018
Albuminuria, mg/24h	29.94±14.76	29.54±13.35	30.35±16.13	ns	36.85±37.2	35.71±34.59	37.76±39.27	ns	0.001
Albuminuria ≥30 mg/24h, n (%)	13 (3.61%)	6 (3.26%)	7 (3.98%)	ns	23 (7.77%)	8 (6.06%)	15 (9.15%)	ns	0.0199
Urea (mg/dL)	32.70±3.02	32.68±2.98	32.72±3.08	ns	32.47±3.66	32.18±3.64	32.70±3.66	ns	ns
Creatinina (mg/dL)	0.92±0.17	0.98±0.17	0.85±0.15	0.000	0.90±0.16	0.96±0.16	0.86±0.15	0.000	ns
eGFR (ml/min/1.73 m ²)	85.34±20.3	88.28±18.56	82.27±21.66	0.005	84.85±21.1	88.49±19.62	81.93±21.82	0.008	ns
eGFR <60 ml/min/1.73 m ²	41 (11.39%)	8 (4.35%)	33 (18.75%)	0.000	37 (15.50%)	8 (6.06%)	29 (17.68%)	0.0026	ns
FGe <60 ml/min/1.73 m ² o albuminuria ≥30 mg/24h	51 (14.17%)	13 (7.06%)	38 (21.59%)	0.000	55 (18.58%)	17 (12.88%)	38 (23.17%)	0.0236	ns
Urato (mg/dl)	4.57±0.97	5.13±0.85	3.99±0.71	0.000	4.58±0.94	5.21±0.85	4.07±0.66	0.000	ns
Hiperuricemia ^a	2 (0.56%)	1 (0.54%)	1 (0.57%)	ns	4 (1.35%)	2 (1.52%)	2 (1.22%)	ns	ns
Colesterol total (mg/dL)	220±12	220±12	219±12	ns	220±12	220±12	220±12	ns	ns
Triglicéridos (mg/dL)	172±14	173±14	171±13	ns	173±14	173±13	173±14	ns	ns
Densidad orina	1.029±0.003	1.029±0.003	1.028±0.003	0.042	1.029±0.004	1.029±0.004	1.029±0.004	ns	ns
pH Orina	6.0 (5.0-7.0)	6.0 (5.0-7.0)	6.0 (5.0-7.0)	ns	6.0 (5.0-7.0)	6.0 (5.0-7.0)	6.0 (6.0-7.0)	ns	ns
Hematíes orina (n por campo)	2.0 (1.0-2.0)	1.0 (0.0-2.0)	2.0 (1.0-3.0)	ns	1.0 (1.0-3.0)	1.50 (1.0-3.0)	1.0 (0.0-2.0)	ns	ns
Microhematuria ^b	11 (3.06%)	4 (2.18%)	7 (3.98%)	ns	2 (0.68%)	1 (0.76%)	1 (0.61%)	ns	0.045

PAS: presión arterial sistólica; Presión arterial sistólica DBP; eGFR: tasa de filtración glomerular estimada. Presión arterial sistólica; ns: no estadísticamente significativo (p> 0,1)

4> 6,0 mg/dl en mujeres,> 7,0 mg/dl en hombres

b> 3 eritrocitos por campo

c hombres frente a mujeres dentro del subgrupo

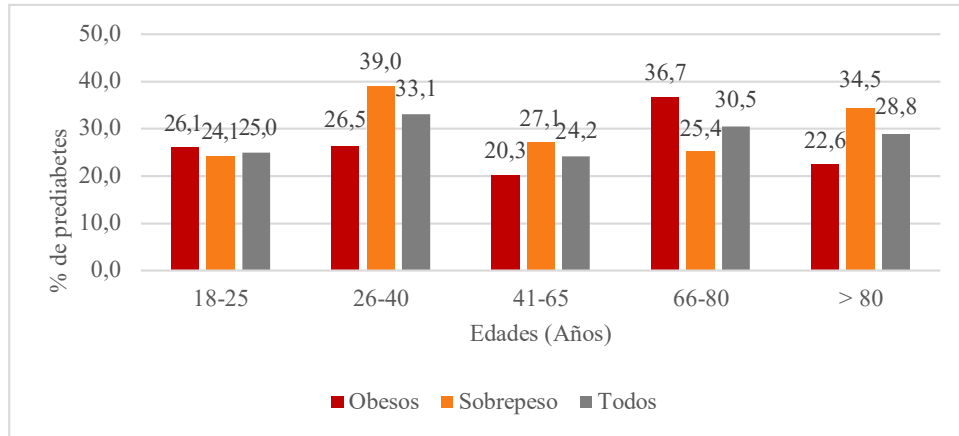
La Tabla 15 presenta datos para los participantes obesos y con sobrepeso en general y para hombres y mujeres por separado.

Las principales diferencias entre los participantes obesos y con sobrepeso, además de un mayor IMC en los participantes obesos (35 ± 3 vs $27,5 \pm 1,5$ kg/m², p 0,000) fueron una mayor prevalencia de diabetes (25 vs 12%, p = 0,018) y de albuminuria patológica (8 vs 4%, p = 0,0199) en obesos que en participantes con sobrepeso: La mayor prevalencia de diabetes se observó en hombres obesos (31%) y la más baja en mujeres con sobrepeso (13%) mientras que se observó la mayor prevalencia de ERC en mujeres obesas (23%) y la más baja en hombres con sobrepeso (7%). Las diferencias en la prevalencia de hipertensión para diferentes subgrupos no fueron tan llamativas.

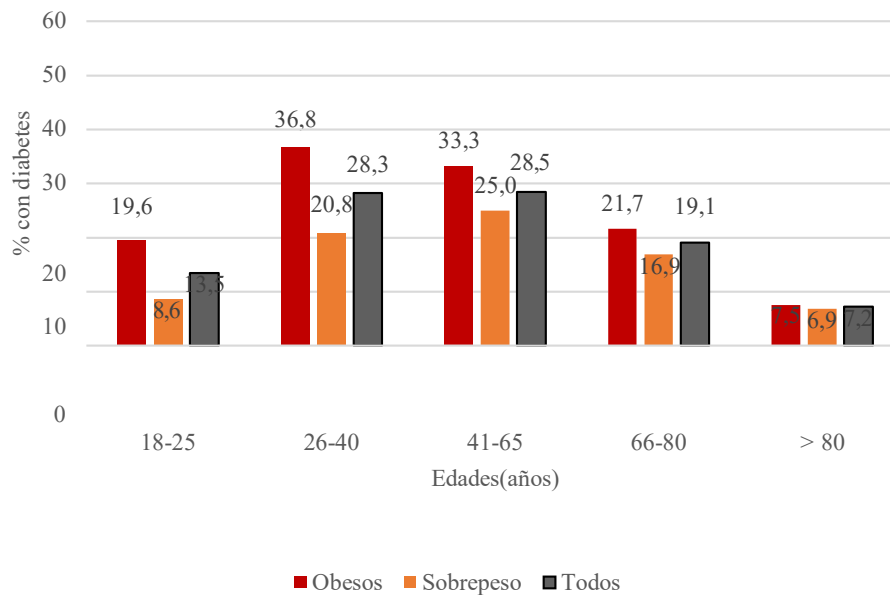
Factores de riesgo cardiovascular por grupos de edad

En cuanto a las categorías de edad, la mayor prevalencia de diabetes se observó en participantes obesos de 26 a 40 años (37%), seguidos de cerca por los participantes obesos de 41 a 65 años (33%) (Figura 7). Estos rangos de edad también correspondieron a la mayor prevalencia de diabetes en participantes con sobrepeso (21 y 25%, respectivamente) (Figura 7).

A



B



C

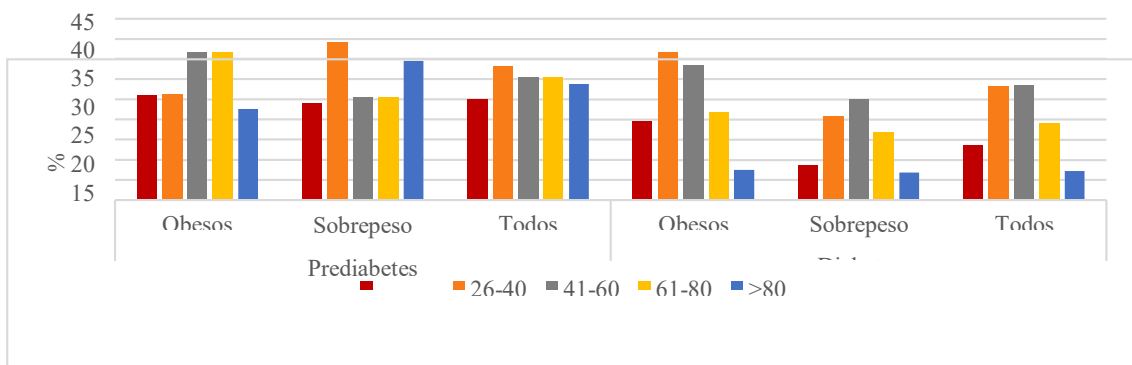
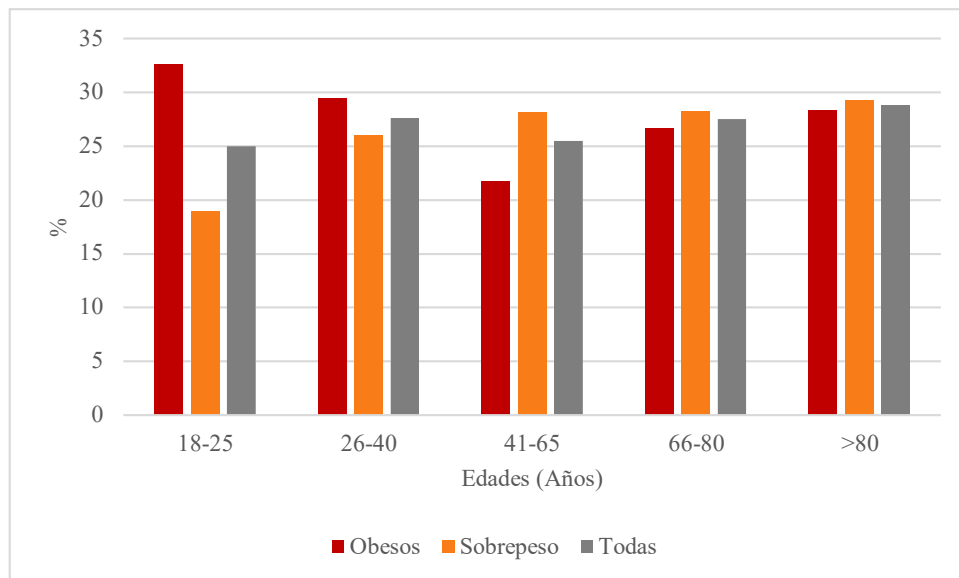


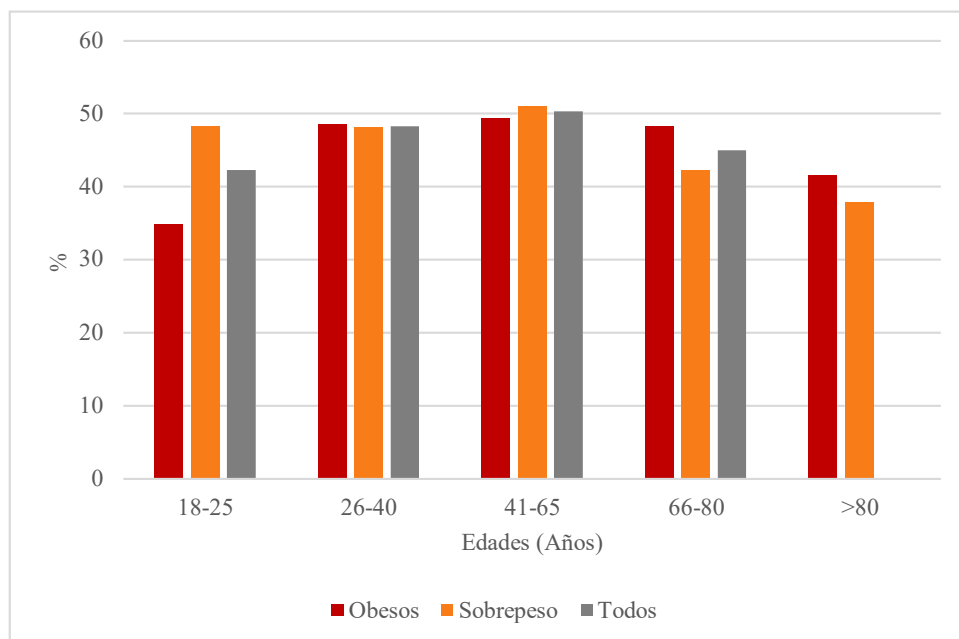
Figura 7. Prediabetes y diabetes en toda la muestra por categorías de edad. (A) Prediabeticos. (B) Diabeticos. (C) Prediabeticos y diabeticos.

La hipertensión siguió un patrón similar relacionado con la edad, aunque las diferencias entre los grupos de edad no fueron tan marcadas como en el caso de la diabetes (Figura 8). La prevalencia máxima de hipertensión se observó en participantes obesos (49%) y con sobrepeso (51%) de 41 a 65 años (Figura 8.B).

A



B



C

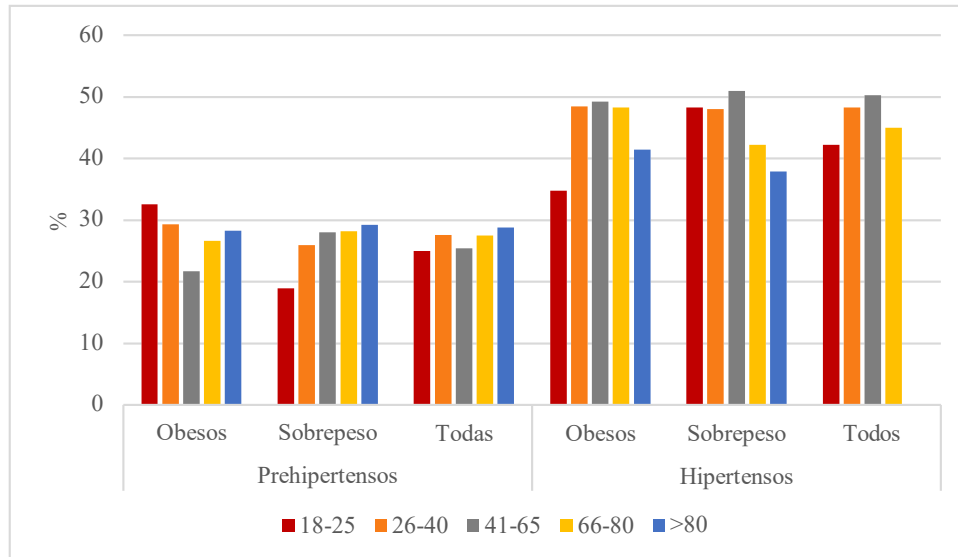
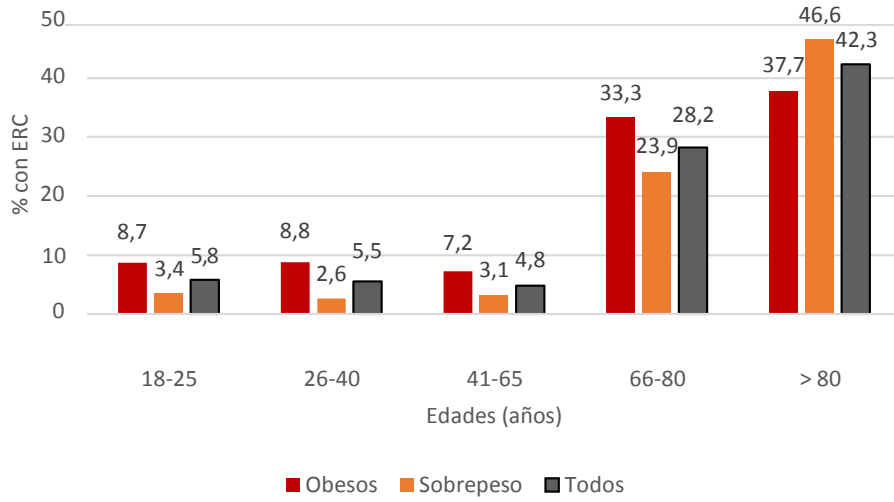


Figura 8. Prehipertensión e hipertensión en toda la muestra por categorías de edad. (A) Prehipertenso. (B) Hipertenso. (C) Prehipertenso/Hipertenso

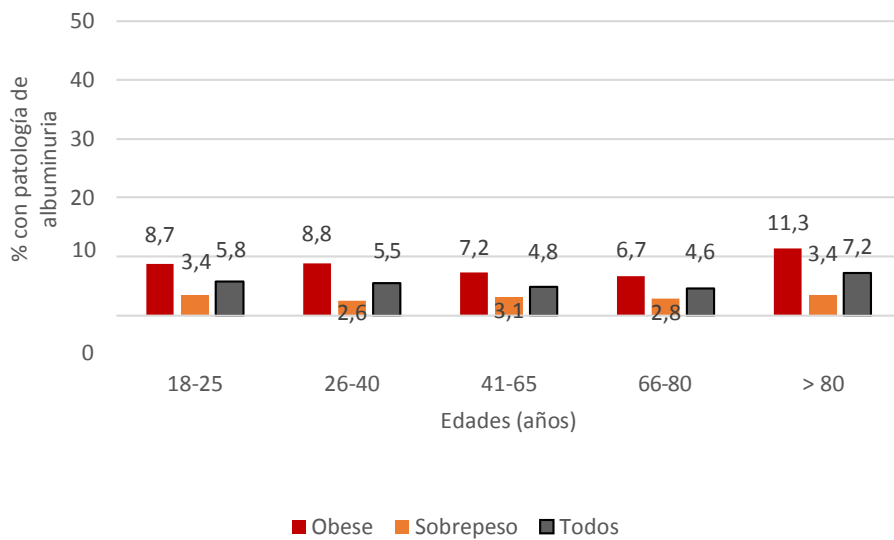
La distribución por edades de la ERC difiere de la de la diabetes y la hipertensión. Por lo tanto, la prevalencia de ERC aumentó bruscamente del 4,85% a la edad de 41 a 65 años a 28,24 a la edad de 66 a 80 años y al 42,34% a partir de la edad de 80 años (figura 9.A). Este fue el resultado de diferentes patrones relacionados con la edad para los dos componentes de la definición de ERC. Por lo tanto, la prevalencia de albuminuria patológica fue mayor para los participantes obesos en todos los rangos que para los participantes con sobrepeso (figura 9.B) y no hubo un aumento observable en la prevalencia con la edad. Por el contrario, la TFG baja no se observó por debajo de los 41 años y fue muy poco común en el rango de edad de 41 a 65 años (Figura 9.C). Esto es consistente con los hallazgos en la población general en todo el mundo. Además, la

obesidad o la hiperfiltración relacionada con el sobrepeso pueden haber oscurecido cualquier pérdida de masa renal a edades más jóvenes.

A



B



C

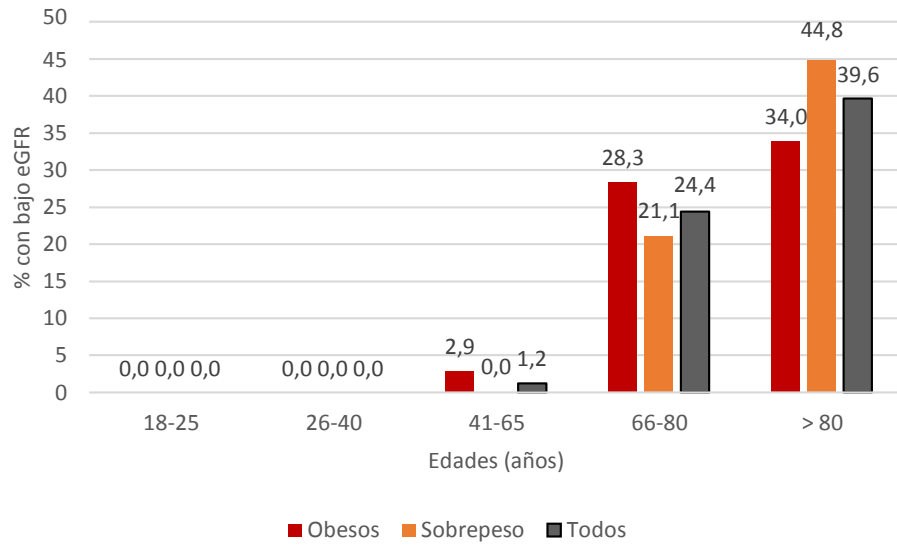


Figura 9. Enfermedad renal crónica en toda la muestra por categorías de edad. (A) Porcentaje de participantes con ERC (TFGe <60 ml/min/1,73 m² o albuminuria ≥30 mg/24 h). (B) Porcentaje de participantes con albuminuria patológica (≥ 30 mg/24 h). (C) Porcentaje de participantes con TFGe baja (TFGe <60 ml/min)/1.73 m²).

DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

Los principales hallazgos del presente estudio son que la prehipertensión, hipertensión, prediabetes, diabetes y albuminuria patológica no diagnosticadas fueron altamente prevalentes en personas con sobrepeso y obesidad de Ecuador, probablemente más común de lo que se sospechaba anteriormente, dadas las cifras oficiales de obesidad, diabetes e hipertensión. Adicionalmente, se observó una alta prevalencia de ERC diagnosticada como TFGe baja en los pacientes mayores y como albuminuria patológica en todas las edades en los obesos. Estos hallazgos proporcionan la base para futuras estrategias de detección seguidas de consejos dietéticos y de salud, así como eventuales intervenciones farmacológicas económicas que pueden revertir el creciente impacto en los AVAD de los cuatro factores de riesgo clave en Ecuador, a saber, aumento del IMC, hiperglucemia, presión arterial alta disfunción renal (78).

La población de Ecuador en 2020 se estima en alrededor de 10 millones de adultos (79), de los cuales el 60% tiene sobrepeso u obesidad (80), lo que resulta en alrededor de 6 millones de personas con sobrepeso u obesidad. Si planteamos la hipótesis de que nuestros datos se pueden extrapolar a toda la población ecuatoriana, esto daría como resultado más de 1 millón de diabéticos y más de 2,5 millones de personas hipertensas. Estas cifras son 10 y 3 veces más altas, respectivamente, que las estimaciones oficiales (80), pero están alineadas con las estimaciones de prevalencia de diabetes global (81). Por lo tanto, el presente estudio identificó una población de alto riesgo y rangos de edad en los que la detección de diabetes, hipertensión y complicaciones asociadas, como la ERC, puede ser rentable. La rentabilidad se puede incrementar disminuyendo el número de pruebas realizadas. Por lo tanto, la evaluación de urea, ácido úrico y análisis de orina

distintos de la albuminuria no aumentó significativamente la detección de afecciones tratables.

La prevalencia máxima de diabetes e hipertensión se observó en la mediana edad, más que en los participantes mayores. Al ser un estudio transversal, solo podemos especular con los impulsores de esta observación, que difiere del aumento de la prevalencia de hipertensión y diabetes con la edad en la mayoría de los países de ingresos altos (81,82). Interpretamos que esto representa un impacto negativo de estas condiciones (diabetes, hipertensión, ERC) en la esperanza de vida de los participantes obesos y con sobrepeso más jóvenes.

El presente estudio sirvió para recomendar a los participantes con hallazgos anormales que buscaran consejo médico. Esto puede basarse en cambios simples en el estilo de vida (ejercicio, dieta, dejar de fumar) o recibir más apoyo, una vez que se confirmaron los diagnósticos, mediante terapia con medicamentos. El bloqueo del sistema renina-angiotensina y la metformina representan fármacos eficaces y de bajo coste para la hipertensión, la protección renal, el tratamiento de la diabetes y la pérdida de peso (83). Si bien los inhibidores de SGLT2 aún son costosos, se espera que el costo se reduzca significativamente en un futuro próximo, proporcionando medicamentos adicionales que tratan la diabetes tipo 2 al tiempo que promueven la pérdida de peso, la presión arterial y brindan protección renal y cardíaca (84). Una intervención adicional puede consistir en aumentar la ingesta de agua; Por lo tanto, la densidad de la orina fue relativamente alta para una recolección de orina de 24 horas, lo que potencialmente denota una ingesta de agua insuficiente para mantener bajos los valores de ADH. En este sentido, el clima local puede favorecer las pérdidas continuas de agua a través de la piel. Los niveles elevados de ADH se han asociado con la progresión de la ERC, sobre todo en la denominada

nefropatía mesoamericana y en la poliquistosis renal, que ahora se trata con un bloqueador del receptor V2 de la ADH, tolvaptá (85, 86).

Deben reconocerse algunas limitaciones. Por tanto, no existe un grupo de control sin obesidad ni sobrepeso. Esto se debe a que el foco de la investigación fueron los factores de riesgo cardiovascular en personas con sobrepeso y obesidad. Sin embargo, debido a este diseño, este estudio no proporciona información sobre la prevalencia de sobrepeso y obesidad. Además, solo están disponibles los valores de colesterol total y no se obtuvo información sobre los valores de colesterol LDL o HDL. Aunque para algunos pacientes la TFGe fue inferior a 60 ml/min/1,73 m², dado que la TFGe se evaluó a partir de la media de dos valores de creatinina sérica separados un mes, no se cumplió el criterio de persistencia de 3 meses para diagnosticar la ERC. Sin embargo, como ya se indicó, este también es el caso de la mayoría de los estudios transversales sobre epidemiología de la ERC. En este sentido, como fuerza en comparación con otros estudios epidemiológicos, los parámetros séricos y la albuminuria se evaluaron dos veces con un intervalo de un mes, disminuyendo así la posible interferencia con cualquier condición aguda subclínica. Finalmente, otra limitación, consecuencia del trabajo de campo en un escenario de bajos recursos, fue la falta de datos de hemoglobina glucosilada. Finalmente, la provincia de Manabí puede tener características específicas no extrapolables al resto de Ecuador. Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018, la provincia de Manabí tiene una prevalencia de sobrepeso del 40% entre los adultos de 19 a 59 años, que se acerca al promedio nacional del 41% y una prevalencia de obesidad del 29%. , mayor que el promedio nacional del 23%, para una prevalencia combinada de sobrepeso/obesidad del 69% (87).

Esto representa un aumento del 38% y el 24% (61% combinado) de la prevalencia de sobrepeso/obesidad en 2012, en un momento en que el promedio nacional era del 41 y 22% (63% combinado) respectivamente (88). Estos datos se complementan con la Encuesta sobre Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE) en adultos de 60 años o más (89). Que encontró una prevalencia ajustada por edad de obesidad abdominal en Ecuador de 61% a 87%, de hiperglucemia de 39% y 51% y de hipertensión de 58 a 61%, mientras que la prevalencia absoluta de diabetes fue de 13% y 20% en hombres y mujeres respectivamente. La cocina de Manabí es rica en carbohidratos de plátano verde, maní y maíz, y la calidad del agua local puede ser subóptima ya que se informó que el agua potable contiene trazas de pesticidas y es muy dura (90).

En resumen, la hipertensión, la diabetes y la ERC no diagnosticadas eran comunes en las personas con sobrepeso y obesidad de Ecuador y las tasas detectadas superan con creces las estimaciones oficiales. El hecho de que los hallazgos se encuentren dentro de las estimaciones globales de prevalencia respalda la validez de los hallazgos y sugiere que deberían ser la base para el diseño de estrategias de detección rentables para toda la población.

El presente estudio identificó adicionalmente los rangos en los que la prevalencia de estas condiciones es mayor en esta población de alto riesgo, facilitando así el diseño de dichos estudios de cribado en busca de diabetes, hipertensión y complicaciones asociadas, como la ERC, que son costo-efectivos y Permitir intervenciones farmacológicas y no farmacológicas tempranas y económicas (91).

Los registros epidemiológicos y estadísticos de la ERC son sumamente escasos, no así con la vinculada a los tratamientos sustitutivos, provenientes de los registros de diálisis y

trasplantes. Los países con mayor prevalencia reconocida son: Estados Unidos de Norteamérica, Taiwán, Portugal, Japón y Bélgica (92).

El United States Renal Data System (USRDS) señala un aumento documentado de la incidencia y prevalencia de IRCT en las últimas dos décadas, y refiere una prevalencia actual de 404 casos por millón de población en hombres, y de 280 por millón en mujeres; y estiman que dicha prevalencia puede duplicarse en la década en curso (93).

El estudio NHANES (Fase 3) identificó una prevalencia de ERC en población adulta no institucionalizada del 11%, y estimaron que por cada caso conocido de IRCT pueden existir 100 afectados en estadios previos a dicha condición (94). Considerando la tendencia demográfica mantenida, se ha proyectado para el año 2030 un estimado probabilístico de aproximadamente 2,2 millones de pacientes con requerimientos diálisis o trasplante (95).

Europa con una prevalencia comparativo menor, ha podido identificar un incremento anual cercano al 5% de pacientes en diálisis o con un trasplante renal. Existe coincidencia más o menos generalizada en relación a la edad avanzada, la diabetes, la hipertensión y la enfermedad vascular, pero no existe información previa relativa a los grados previos de la enfermedad (96).

España se encuentra en fase de identificación y consolidación de sus tasas de prevalencia, hasta ahora los resultados preliminares identifican un 10% de su población adulta total (alrededor de 5 millones) con IRC; y una tasa en los estadios 3, 4 y 5, del 7, 5 y el 17, 8% (función renal < 60 ml/min/1,73 m²); con más de 50.000 pacientes en tratamiento renal sustitutivo. Estiman además que en ancianos, la cifra puede elevarse hasta un 45% (97).

Según el estudio EPIRCE, aproximadamente el 10% de la población adulta española y más del 20% de los mayores de 60 años están afectados por la ERC; a pesar de la existencia de un porcentaje indeterminado de portadores; pero no diagnosticado ni registrado. En pacientes seguidos en Atención Primaria con enfermedades tan frecuentes como la HTA o la diabetes, la prevalencia de ERC puede alcanzar el 35-40% (98).

El Ministerio de Salud de Chile, ha identificado una prevalencia de ERC en fases 3 y 4 de 5,7% y 0,2%, (VFG de 30-59 y 15-29 ml respectivamente) 5,7% y 0,2%, respectivamente. En ambos grupos se evidenció una relación directamente proporcional con el aumento y las edades (mayores de 45 años y particularmente en mayores de 65 años). En fase 5 la prevalencia fue aproximada al 0,1% (en hemodiálisis). En ellos se pudo identificar como principales causales inductoras, la diabetes (4,2%) y la hipertensión (33,7%), que en conjunto representa al 60% de los pacientes en diálisis crónica (99).

En Ecuador, el INEC reportó en el 2014, en base a los datos estadísticos de la Encuesta Nacional de Salud (Ensanut), 6.611 personas con insuficiencia renal crónica, aproximadamente 5.558.185 ecuatorianos de entre 19 y 59 años con sobrepeso u obesidad (1 de cada 3 es prediabético); 414.514 personas mayores de 10 años son diabetes (>90% presenta resistencia a la insulina, más de un tercio de la población mayor a 10 años (3'187.665) como prehipertensa; y 717.529 personas de 10 a 59 años con hipertensión arterial. Estas cifras y la indiscutible correlación de obesidad, diabetes e hipertensión arterial no constituyen un buen augurio para el presupuesto sanitario de los próximos años (100).

El MSP (Programa Nacional de Salud Renal) y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (SLANH), consideran que en América Latina y el Caribe, la

prevalencia en el Área es de 650 pacientes por cada millón de habitantes, y el incremento anual es del 10%. Según esta proyección, Ecuador tendría para el 2.020, alrededor de 11.000 pacientes con insuficiencia renal crónica. Actualmente existen en el país 66 centros de diálisis, y el costo del tratamiento integral promedio es de \$1,456 USD por paciente con cobertura, y aceptan como promedios pronósticos una posible pertinencia de 15% para diálisis peritoneal – 25% para hemodiálisis – 10% para trasplante renal ideal (101, 102).

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

1. La hipertensión, la diabetes, la ERC y la dislipidemia no diagnosticadas son frecuentes en las personas con sobrepeso y obesidad de Ecuador

2. La prevalencia por edad y patrón de exceso de peso facilita el diseño de estudios de cribado. Así, recomendamos:
 - a. Toma de tensión arterial en personas con sobrepeso y obesos adultos de cualquier edad

 - b. Análisis de glicemia en personas con sobrepeso y obesos adultos de cualquier edad

 - c. Análisis de albuminuria en los obesos adultos de cualquier edad. Si hubiera recursos suficientes, esta recomendación se podría extender a persona con sobrepeso

 - d. Análisis de creatinina y estimación del filtrado glomerular en personas con sobrepeso y obesos mayores de 65 años

 - e. Para una recomendación sobre los lípidos, sería necesario disponer de datos sobre la prevalencia de niveles elevados de colesterol LDL

REFERENCIAS

REFERENCIAS

1. E H. Historia del Siglo XX. Crítica., Editor. Buenos Aires; 1998.
2. Navarro V PE. La revolución científica. Biblioteca. Madrid; 1989.
3. L R. Humanización de la Medicina y calidad de vida. McGrawHil, editor. Madrid; 2001.
4. JJ Evolución de la Medicina: pasado, presente y futuro. Acta Med Costarric. 2001; 43 (03): 104-13.
5. Organización Mundial de la Salud. Atención innovadora para enfermedades crónicas: pilares para la acción. Ginebra, Suiza. 2002.
6. Organización Mundial de la Salud. Reducir riesgos, promover una vida sana. Informe técnico 916. Ginebra, Suiza; 2002.
7. S B. Profesionalismo en el ejercicio de la medicina. Sinai J Med. 2002; (69): 398– 403.
8. L A. Evaluación de comportamientos profesionales: ayer, hoy y mañana. Acad Med. 2002; (77): 502-15.
9. Danny Alexander Lapo-Ordoñez; Margot Rosario Quintana-Salinas. Relación entre el estado nutricional por antropometría y hábitos alimentarios con el rendimiento académico en adolescentes. Rev. Arch Med Camagüey Vol22 (6) 2018. ISSN 1025-0255
10. A F. Tendencias y teorías en Salud Pública. Rev Fac Nac Salud Pública. 2006; 24 (2): 119–30.

11. Informe sobre los resultados de la OMS: presupuesto por programas 2016-2017. 2018
Disponible en: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA71/A71_28-sp.pdf
12. Miguel Ángel Royo Bordonada. NUTRICIÓN EN SALUD PÚBLICA. Madrid 2017.
Disponible en:
<http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=11/01/2018-5fc6605fd4>
13. Dra. Yuselis Malagón Cruz. Ludmila Brenes Hernández. Adialys Guevara González. Los factores de riesgo en el ciclo vital y su influencia en el proceso salud-enfermedad. Fundamento filosófico e intervención. GERONFO. RNPS. 2110. Vol. 1 No. 3. 2006.
Disponible en:
http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gericuba/los_factores_de_riesgo_en_el_ciclo_vital_y_su_influencia_en_el_proceso_saludenfermedad._fundamento_filosofico_e_intervencion..pdf
14. Argente H ÁM. Semiología Médica. Médica Pan. México; 2013.
15. Organización Mundial de la Salud. Estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Ginebra, Suiza; 1995.
16. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. 2020. Disponible en:
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
17. Pilar Aizpurua Galdeanoa , Maider Mateo Abadb , Beatriz Aguirre Sorondoc , Elena Alustiza Martínezd , Begoña Carvajal Goikoetxeac , Sagrario Fuentes Azpiroze , Sara García Ruize , M.^a Cruz García Condec , Sorkunde Jaca Mirandaf , Irene Ozcoidi Erroe, Carmen Solorzano Sánchez. Trascendencia de la elección de las tablas de crecimiento en el diagnóstico de sobrepeso y obesidad. 2016. Disponible en:
<http://scielo.isciii.es/pdf/pap/v18n70/1139-7632-pap-70-18-00129.pdf>

18. Aneska Mariño García, Ana Ibis Gámez Bernal, Orlando Landrove Rodríguez. Obesidad y su relación con algunos factores de riesgo de las enfermedades no transmisibles. 2016. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actamedica/acm-2015/acm152e.pdf>
19. Ministerio de sanidad, servicios sociales e igualdad. estrategia de promoción de la salud y prevención en el sns. 2014. Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/docs/EstrategiaPromocionSaludyPrevencionSNS.pdf>
20. Recomendaciones del Comité de Expertos de la SB con respecto a la prevención, evaluación y tratamiento del sobrepeso y la obesidad infantil y adolescente. Summ Report Pediatr. 2007; (120): 164–92. Disponible en: <https://www.analesdepediatría.org/es-obesidad-infantil-recomendaciones-del-comite-articulo-13099693>
21. Emilio González Jiménez. Obesidad: análisis etiopatogénico y fisiopatológico. 2013. DOI: 10.1016/j.endonu.2012.03.006
22. Lidia Esther Rodríguez scull. Obesidad: fisiología, etiopatogenia y fisiopatología Revista: Revista Cubana de Endocrinología. 2003. ISSN 1561-2953
23. F. J. Sánchez-Muniz, E. Gesteiro, M. Espárrago Rodilla, B. Rodríguez Bernal y S. Bastida. La alimentación de la madre durante el embarazo condiciona el desarrollo pancreático, el estatus hormonal del feto y la concentración de biomarcadores al nacimiento de diabetes mellitus y síndrome metabólico. 2013. doi.org/10.3305/nh.2013.28.2.6307
24. MERCEDES ELVIRA GONZÁLEZ HITTA, KAREN GABRIELA AMBROSIO MACIAS Y SERGIO SÁNCHEZ ENRÍQUEZ .Regulación neuroendócrina del hambre,

la saciedad y mantenimiento del balance energético. 2006. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/invsal/isg-2006/isg063i.pdf>

25. **Javier Butragueño Revenga.** Mapa de la obesidad. 2018 Disponible en: <https://g-se.com/mapa-de-la-obesidad-bp-W5ac203299973a>
26. Emilio González Jiménez. Genes y obesidad: una relación de causa-consecuencia. 2007. DOI: 10.1016/j.endonu.2011.06.004
27. Tehrani A, Nezami B, Gewirtz A SS. Obesidad y su enfermedad asociada: ¿un papel para la microbiota? *Neurogastroenterol Motil.* 2012; (20): 26–31.
28. Peng S, Zhu Y, Xu F, Ren X, Li X LM. Polimorfismos del gen FTO y riesgo de obesidad: un metaanálisis. *BMC Med.* 2011; (9): 71–112.
29. M.^a J. Pérez Miguelsanz¹, W. Cabrera Parra¹, G. Varela Moreiras² y M. Garaulet. Distribución regional de la grasa corporal. Uso de técnicas de imagen como herramienta de diagnóstico nutricional. 2010. ISSN 1699-5198 *versión impresa* ISSN 0212-1611
30. Raúl Calzada-León, Nelly Altamirano-Bustamante, María de la Luz Ruiz-Reyes. Reguladores neuroendocrinos y gastrointestinales del apetito y la saciedad. 2008. ISSN 1665-1146
31. Flier J, Harris M HA. La leptina, la nutrición y la tiroides: el por qué, el por qué y el cableado. *J Clin Invest.* 2000; (105): 859–61.
32. Robertson S, Leininger G MM. Mediadores moleculares y neurales de la acción de la leptina. *Physiol Behav.* 2008; (94): 637–42.
33. Moisés Vásquez-Machado, Guido Ulate-Montero. Péptidos intestinales MH y la regulación del apetito. Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica Costa Rica. . 2006;

(7): Acta Médica Costarricense, vol. 52, núm. 2, abril-junio, 2010, pp. 79-89163–82.

34. Napoleon Salgado. ¿Cuáles son los países con más obesos en el mundo?. 2016. Disponible en: <http://www.napoleonsalgado.com/blog/68-cuales-son-los-paises-con-mas-obesos-en-el-mundo>
35. Instituto Nacional De Salud Pública Y Secretaria De Salud. ENSANUT. MSP. Base de datos. Quito; 2014. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf
36. Ana Gladys Aráuz-Hernández, Sonia Guzmán-Padilla, Marlene Roselló-Araya .La circunferencia abdominal como indicador de riesgo de enfermedad cardiovascular. 2013. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/434/43428797004.pdf>
37. Ana Julia García Milian; Eduardo David Creus García .La obesidad como factor de riesgo, sus determinantes y tratamiento. 2016. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252016000300011
38. Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo G, Galcerán JM, Goicoechea M, et al. Documento de la sociedad española de nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. Nefrología. 2014; 34 (3): 302–16.
39. J. Larry Jameson, Anthony S. Fauci, Dennis L. Kasper, Stephen L. Hauser, Dan L. Longo, Joseph Loscalzo. Harrison. Principios de Medicina Interna, 20e. 2018. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookID=2461>

40. José Hernández Rodríguez; Manuel Emiliano Licea Puig. Papel del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus. 2010. Revista Cubana de Endocrinología. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532010000200006
41. *William Amzallag* .De perder peso, al control del peso: experiencia de un programa. 2010. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002000000200002
42. .Riesgos y complicaciones de la ingesta excesiva calórica en los alumnos de la unidad educativa santo tomas periodo 2017-2018. Disponible en: <https://es.slideshare.net/PatricioVallejo5/tesis-actual-yosue-ingesta-de-caloria>
43. Mónica Katz, Ana M. Cappelletti, Inés Kawior, Marianela Aguirre Ackermann, Vanesa Anger, Marisa Armeno, Martín Giannini, Paola Harwicz, Alicia Langellotti, Marcos Mayer, Carolina Pentreath, Martín Viñuales. Documento de Consenso sobre el abordaje nutricional del paciente con sobrepeso y obesidad. Sociedad Argentina de Nutrición. 2013. Disponible en: http://www.revistasan.org.ar/pdf_files/trabajos/vol_14/num_1/RSAN_14_1_8.pdf
44. Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad. Recomendaciones nutricionales basadas en la evidencia para la prevención y el tratamiento del sobrepeso y la obesidad en adultos (Consenso FESNAD-SEEDO). 2011. Revista española de obesidad. Disponible en: <https://www.seedo.es/images/site/documentacionConsenso/Documento-Consenso-FESNAD-SEEDO-Oct2011.pdf>
45. M. Gargallo Fernández Manuel¹ , I. Breton Lesmes² , J. Basulto Marset³ , J. Quiles Izquierdo⁴ , X. Formiguera Sala⁵ , J. Salas-Salvadó. Recomendaciones nutricionales basadas en la evidencia para la prevención y el tratamiento del sobrepeso y la obesidad

- en adultos (consenso FESNAD-SEEDO). La dieta en el tratamiento de la obesidad (III/III). Nutricion Hospitalaria. 2012. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3092/309226788027.pdf>
46. Organización mundial de la salud ginebra. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. (2003). Disponible en: https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_916_spa.pdf
47. Juan Sebastián Frías-Ordoñez, Clara Eugenia Pérez-Gualdrón², Diego Rene Saavedra-Ortega .Diabetes mellitus gestacional: una aproximación a los conceptos actuales sobre estrategias diagnósticas. 2016. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v64n4/0120-0011-rfmun-64-04-00769.pdf>
48. Organización Mundial de la salud. Diagnóstico y Monitorización de diabetes Mellitus desde el Laboratorio. 2003. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42642/9241590483_spa.pdf
49. M. Baena Díez, M. Oller Colom^a, R. Martín Peñacoba^a, M. Nicolau Sabaté^a, A. Altes Boronat^a, C. Iglesias Serrano. Impacto de los nuevos criterios diagnósticos propuestos por la Asociación Americana de Diabetes (ADA-97) sobre la prevalencia diagnóstica de diabetes mellitus tipo 2. 1999. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-impacto-los-nuevos-criterios-diagnosticos-propuestos-asociacion-13309>.
50. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Diabetes mellitus tipo 2. Guía de Práctica Clínica (GPC). 2017 Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Diabetes-mellitus_GPC.pdf

51. Nueva Guía 2019 sobre Diabetes (ADA). 2019. Disponible en: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=93549>

52. Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). Epidemiología, Diagnóstico, Control, Prevención y Tratamiento del Síndrome Metabólico en Adultos. 2010. Disponible en: <https://www.revistaalad.com/pdfs/100125-44.pdf>

53. Lahsen m, rodolfo y liberman g, claudio. Prevención de diabetes mellitus tipo 2. 2003. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-75182003000200002&lng=en&nrm=iso&tlng=es

54. Silvio E. Inzucchi, Richard M. Bergenstal, John B. Buse, Michaela Diamant, Ele Ferrannini, Michael Nauck, doctor en medicina, Anne L. Peters. Apostolos Tsapas, Richard Wender, David R. Matthews, Manejo de la hiperglucemia en la diabetes tipo 2: un enfoque centrado en el paciente: declaración de posición de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) y la Asociación Europea para el Estudio de la Diabetes (EASD). 2012. Disponible en: <https://care.diabetesjournals.org/content/35/6/1364>.

55. J. Ortuño. Diabetes mellitus y nefropatía diabética. ¿Cuál es la magnitud del problema?. 2001. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-diabetes-mellitus-nefropatia-diabetica-cual-es-magnitud-del-problema-articulo-X0211699501026940>

56. Ángel José Chú, Victor Guillermo LanChi Zuñiga, Sixto Isaac Chilingua Villacis. Enfermedades metabólicas: punto de vista desde diversas especialidades médicas. 2015. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12519/1/EnfermedadesMetabolicasPunto%20DeVista.pdf>

57. Asociación Latinoamericana de Diabetes. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019 Disponible en: https://www.revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf
58. Arturo M Terrés-Speziale. Detección, diagnóstico y control de la diabetes mellitus sobre la base de una tabla de nueve campos: GBA, HbA1c, GPT. 2012 Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2012/pt122b.pdf>
59. Carlos Carvajal Carvajal. Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. 2017. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100175
60. Arnoldo Pérez Rodríguez; Maritza Berenguer Gouarnaluses. Algunas consideraciones sobre la diabetes *mellitus* y su control en el nivel primario de salud. 2015. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015000300011.
61. Jaime Pajuelo Ramírez, Ivonne Bernui Leo, José Sánchez González, Hugo Arbañil Huamán, Marianella Miranda Cuadros^{4,c}, Omaira Cochachin Henostroza, Anthony Aquino Ramírez, Jean Baca Quiñonez. Obesidad, resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2 en adolescentes. 2018. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832018000300002
62. Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de la Salud, División de Nutrición, Actividad Física, y Obesidad. El índice de masa corporal para adultos. 2015. Disponible en: https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/adult_bmi/index.html

63. Carlos Carvajal Carvajal. Tejido adiposo, obesidad e insulino resistencia. 2015.
 Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152015000200015
64. Ana Francisca Delgado García, Yolanda Cristina Valdés Rodríguez, Enrique Abraham Marcel. Obesidad visceral: predictor de diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares. 2016. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2016/pt162b.pdf>
65. Jonathan R Velasco, Jesús A Cunalema, Ivana M Basurto, Melba R Eguiguren , Milka M Lozano. Evaluación del riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en pacientes afectados con tuberculosis. 2020. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412020000100005
66. Marcelina Cruz Sánchez, Esperanza Tuñón Pablos, Martha Villaseñor Farías, Guadalupe del Carmen Álvarez Gordillo, Ronald Byron Nigh Nielsen. Sobrepeso y obesidad: una propuesta de abordaje desde la sociología. 2013 Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252013000200006
67. Organización mundial de la salud. 2017 Disponible en [https://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/#:~:text=millones%20eran%20obesos.
 =
 ,Cada%20a%C3%B1o%20mueren%2C%20como%20m%C3%ADnimo%2C%202%2C8%20millones%20de,triplicado%20entre%201975%20y%202016](https://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/#:~:text=millones%20eran%20obesos.,Cada%20a%C3%B1o%20mueren%2C%20como%20m%C3%ADnimo%2C%202%2C8%20millones%20de,triplicado%20entre%201975%20y%202016).
68. Sociedad Argentina en Nutrición .Situación mundial y local de la diabetes. 2012.
 Disponible en: http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/Regionalizacion_Path_Fasciculo_1.pdf

69. Organización Mundial de la salud. 2019. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
70. Willian Acosta. Se estima que el costo de un paciente con diabetes con complicaciones asciende a 22 mil dólares anuales 2016. Diponible en: <https://www.edicionmedica.ec/secciones/salud-publica/-cu-nto-cuesta-la-atenci-n-de-los-pacientes-con-diabetes-tipo-2--91250>.
71. <https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mapa-portoviejo.png>; (consultado el 15 de diciembre de 2020).
72. Mapas de Google; <https://www.google.com/maps/place/Parroquia,+Portoviejo,+Ecuador/@-1.0582842,-80.4523539,16z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x902b8d494a7a3523:0x68fc2e80083af930!8m2!1.0574961!4d-80.4495181>; (consultado el 15 de diciembre de 2020).
73. Resultados del censo 2010. Fascículo provincial Manabí; <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/manabi.pdf>; (consultado el 15 de diciembre de 2020).
74. Asociación Americana de Diabetes. 2. Clasificación y Diagnóstico de Diabetes: Estándares de Atención Médica en Diabetes-2020. Cuidado de la diabetes. 2020; 43 (Suppl 1): S14-S31. doi: 10.2337 / dc20-S002.
75. Mieles Giler JW. Crecimiento demográfico e impacto Ambiental de la Parroquia Andrés de Vera del Cantón Portoviejo. <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1067/1/UNESUM-ECUADOR-ING.M-2018-10.pdf>; (consultado el 15 de diciembre de 2020).

76. Población por grupos de edad, según provincia, cantón, parroquia y zona de registro; <https://www.etadorrencifras.gob.ec/informacion-censal-cantonal/>; (consultado el 15 de diciembre de 2020).
77. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF tercero, Feldman HI, Kusek JW, Eggers P, Van Lente F, Greene T, Coresh J; CKD-EPI (Colaboración en epidemiología de la enfermedad renal crónica). Una nueva ecuación para estimar la tasa de filtración glomerular. *Ann Intern Med.* 2009; 150: 604-12. doi: 10.7326 / 0003-4819-150-9-200905050-00006.
78. Colaboradores de Factores de Riesgo de GBD 2019. Carga mundial de 87 factores de riesgo en 204 países y territorios, 1990-2019: un análisis sistemático para el Estudio de carga mundial de enfermedades 2019. *Lancet.* 2020; 396: 1223-1249. doi: 10.1016 / S0140-6736 (20) 30752-2.
79. América del Sur: Ecuador. [https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/print_ec.html#:~:text=65%20years%20and%20over%3A%208.15,728%2C491\)%20\(2020%20est.\)&Text=Esta%20es%20la%20poblaci%20n%20pir%C3%A1mide,como%20well%20as%20economic%20development](https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/print_ec.html#:~:text=65%20years%20and%20over%3A%208.15,728%2C491)%20(2020%20est.)&Text=Esta%20es%20la%20poblaci%20n%20pir%C3%A1mide,como%20well%20as%20economic%20development;); (consultado el 15 de diciembre de 2020).
80. OPS / OMS. Situación de las enfermedades crónicas no transmisibles en el Ecuador. *Revista Informativa OPS / OMS Ecuador*, 2014; 32: 14-18
81. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, Colagiuri S, Guariguata L, Motala AA, Ogurtsova K, Shaw JE, Bright D, Williams R; Comité Atlas de la Diabetes de la FID. Estimaciones de la prevalencia de diabetes a nivel mundial y regional para 2019 y proyecciones para 2030 y 2045: Resultados del Atlas de Diabetes

de la Federación Internacional de Diabetes, 9a edición. *Diabetes Res Clin Pract.* 2019; 157: 107843. doi: 10.1016 / j.diabres.2019.107843

82. Burt VL, Whelton P, Roccella EJ, Brown C, Cutler JA, Higgins M, Horan MJ, Labarthe D. Prevalencia de hipertensión en la población adulta de EE. UU. Resultados de la Tercera Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición, 1988-1991. *Hipertensión.* 1995; 25: 305-13. doi: 10.1161 / 01.hyp.25.3.305.
83. Fernandez-Fernandez B, Sarafidis P, Kanbay M, Navarro-González JF, Soler MJ, Górriz JL, Ortiz A. Inhibidores de SGLT2 para la enfermedad renal no diabética: fármacos para tratar la ERC que también mejoran la glucemia. *Clin Kidney J.* 2020; 13: 728-733. doi: 10.1093 / ckj / sfaa198
84. Fernandez-Fernandez B, Fernandez-Prado R, Górriz JL, Martinez-Castelao A, Navarro-González JF, Porrini E, Soler MJ, Ortiz A. Canagliflozin and Renal Events in Diabetes with Establecida Nephropathy Clinical Evaluation and Study of Diabetic Nephropathy con Atrasentan: ¿Qué se aprendió sobre el tratamiento de la enfermedad renal diabética con canagliflozin y atrasentan? *Clin Kidney J.* 2019 31; 12: 313-321. doi: 10.1093 / ckj / sfz070.
85. Carriazo S, Pérez-Gómez MV, Cordido A, García-González MA, Sanz AB, Ortiz A, Sánchez-Niño MD. Cuidado dietético para pacientes con PQRAD: estado actual y direcciones futuras. *Nutrientes* 2019; 11: 1576. doi: 10.3390 / nu11071576.
86. Perez-Gomez MV, Martin-Cleary C, Fernandez-Fernandez B, Ortiz A. Nefropatía mesoamericana: lo que hemos aprendido sobre la posible influencia genética en el desarrollo de la enfermedad renal crónica. *Clin Kidney J.* 2018; 11: 491-495. doi: 10.1093 / ckj / sfy070.

87. Mendoza N, Ocaña N, Guano D, Núñez J, Valdivieso K, Albán A, Carvajal S. Encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT) 2018 - Encuesta de condiciones de vida (ECV) 2014. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/ENSANUT_2018/Indicadores_ENSANUT%202018.xlsx; consultado el 3 de enero de 2021
88. Freire WB, Ramírez-Luzuriaga J, Belmont P, Mendieta MJ, Silva-Jaramillo K, Romero N, Sáenz K, Piñeiros P, Gómez LF, Monge R. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Tomo I ENSANUT-ECU 2012. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf; consultado el 3 de enero de 2021
89. Orces CH, Gavilanez EL. La prevalencia del síndrome metabólico en adultos mayores en Ecuador: Resultados de la encuesta SABE. *Diabetes Metab Syndr*. Diciembre de 2017; 11 Suppl 2: S555-S560. doi: 10.1016/j.dsx.2017.04.004
90. CD Bravo Moreira. Análisis de la calidad de agua cruda y potabilizada y sus problemas colaterales en el Barrio Jocay, Tarqui, Cantón Manta. 2013. <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/1377>; consultado el 3 de enero de 2021
91. Juan C Flores, Miriam Alvo, Hernán Borja, Jorge Morales, Jorge Vega, Carlos Zúñiga, Hans Müller, Jorge Münzenmayer. Sociedad Chilena de Nefrología, Enfermedad renal crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. 2009. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872009000100026>
92. Jader Martín Barrios Ríos, Manuel Salvador Hidalgo Padilla ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES. ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA. 2001, <https://core.ac.uk/download/pdf/53104423.pdf> (35)

93. Yadira Velazco Oiz I ; Dr. Francisco Avila Riopedre I I ; Dr. Rafael Pila Pérez
Morbimortalidad por emergencias cardiovasculares en hemodiálisis. 2009.
<http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v13n5/amc030509.pdf>
94. I. MARTINEZ .Enfermedad renal crónica: Indicaciones para remitir pacientes desde el nivel
de atención primaria al nivel de especialista en nefrología. Ventajas del envío precoz.
Estrategias para el seguimiento conjunto. 2004. [https://www.revistanefrologia.com/es-
enfermedad-renal-cronica-indicaciones-remitir-articulo-X0211699504030615](https://www.revistanefrologia.com/es-enfermedad-renal-cronica-indicaciones-remitir-articulo-X0211699504030615)
95. Mirliana Ramírez-Pereira, Mónica Ferrada Muñoz, Amalia Silva Galleguillos, Alicia
Villalobos Courtin, Patricia Soto Malabrigo. EXPLORANDO LA SEXUALIDAD EN
MUJERES EN DIÁLISIS: UNA A PROX IM ACIÓN CUA LITATI VA. 2018.
<https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/296/298>
96. Comité de Registro de la SEN. Informe de diálisis y trasplante de la Sociedad Española
de Nefrología correspondiente al año 1997. 1999. [https://www.revistanefrologia.com/es-
informe-dialisis-trasplante-sociedad-espanola-articulo-X0211699599011458](https://www.revistanefrologia.com/es-informe-dialisis-trasplante-sociedad-espanola-articulo-X0211699599011458)
97. S. SORIANO CABRERA. Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal
crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo de enfermedad
renal crónica. 2004. [https://www.revistanefrologia.com/es-definicion-clasificacion-los-
estadios-enfermedad-articulo-X0211699504030666](https://www.revistanefrologia.com/es-definicion-clasificacion-los-estadios-enfermedad-articulo-X0211699504030666)
98. Hospital Universitario de Canarias. La Laguna, Tenerife. Enfermedad Renal Crónica. 2020.
<https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-enfermedad-renal-cronica-136>
99. Sergio Mezzano A, Claudio Aros E. Enfermedad renal crónica: clasificación, mecanismos
de progresión y estrategias de renoprotección. 2005. [http://dx.doi.org/10.4067/S0034-
98872005000300011](http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872005000300011)

100. Angélica María Apolo Montero. análisis descriptivo del síndrome metabólico en trabajadores de empresas situadas en la costa ecuatoriana en los años 2017 y 2018. 20019.
<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4080/1/T-UIDE-2293.pdf>
101. Sociedad Latinoamericana de Nefrología e hipertensión. DECLARACION DE SAN SALVADOR.
102. Viceministerio de Atención Integral en Salud Subsecretaría de Provisión de Servicios de Salud Dirección Nacional de Centros Especializados. Programa Nacional de SALUD RENAL. 2015.
https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/sigobito/tareas_seguimiento/1469/Presentacion%20Di%20Alisis%20Criterios%20de%20Priorizacion%20y%20Planificacion.pdf

ANEXOS

ANEXO I.

De: PeerJ <peer.review@peerj.com>

Enviado: domingo, 10 de enero de 2021 2:59

Para: Alberto Ortiz <alberto.ortiz@uam.es>

Asunto: Decision on your PeerJ submission: "Undiagnosed cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals: a low income country experience" (#2020:12:56507:1:1:REVIEW)

The image is a screenshot of an email from PeerJ. The email header shows the sender as PeerJ, the date as Sunday, January 10, 2021, at 2:59, and the recipient as Alberto Ortiz. The subject line is "Decision on your PeerJ submission: 'Undiagnosed cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals: a low income country experience' (#2020:12:56507:1:1:REVIEW)". The main body of the email is a white box with a blue header that says "PeerJ". The text inside the box reads: "Dear Dr. Ortiz, Thank you for your submission to PeerJ. I am writing to inform you that your manuscript - Undiagnosed cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals: a low income country experience - has been Accepted for publication. Congratulations! This is your official letter of acceptance. Next steps: Your article is being checked and you will receive a list of production tasks shortly. After you complete these tasks, your proofing PDF will be created (please do not proof check your reviewing PDF!). This is great news, why not share it with a tweet!". Below this text is a light green box containing a white text box with the message: "Great news! My article has just been accepted for publication in the Open Access journal @thePeerJ". Underneath this is a green "Send Tweet" button with the text "(you can edit before sending)" below it. The email concludes with "Congratulations again, and thank you for your submission." and "With kind regards, Gwyn Gould Academic Editor, PeerJ".

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33604197/>

PeerJ

. 2 de febrero de 2021; 9: e10870. doi: 10.7717 / peerj.10870. eCollection 2021.

Factores de riesgo cardiovascular no diagnosticados en personas con sobrepeso y obesidad: una experiencia en un país de bajos ingresos

Patricio Alfredo Vallejo-Valdivieso 1, Graciela Zambrano-Pincay 1, Alberto Ortiz 2

Afiliaciones expandir

PMID: 33604197 PMID: PMC7863779 DOI: 10.7717 / peerj.10870

Undiagnosed cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals: a low income country experience

Patricio Alfredo Vallejo-Valdivieso¹, Graciela Zambrano-Pincay¹ and Alberto Ortiz²

¹Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador

²Nephrology and Hypertension, Instituto de Investigación Sanitaria Fundación Jiménez Díaz Universidad Autónoma de Madrid, MADRID, Madrid, España

ABSTRACT

Background. Overweight and obesity are associated with diabetes, hypertension and chronic kidney disease (CKD). However, there is scarce information from lower income countries about undiagnosed obesity-associated conditions. This information is necessary for healthcare planning and for assessment of Global Burden of Disease.

Methods. We assessed the prevalence of obesity-associated conditions in 656 overweight ($n = 360$) and obese ($n = 296$) adults from inner-city Portoviejo (Ecuador), in descriptive field research, based on an opportunistic and selective sampling strategy.

Results. Of 316 men and 340 women, 73% met criteria for prehypertension (27%) or hypertension (46%), 50% met criteria for prediabetes (30%) or diabetes (20%), 11% had an estimated glomerular filtration rate (eGFR) <60 ml/min/1.73 m² consistent with chronic kidney disease (CKD) and 5.5% had pathological albuminuria for a total CKD prevalence of 16%. Age-related prevalence data were generated. In all participants, serum total cholesterol and triglycerides were >200 and >150 mg/dl, respectively. Hyperuricemia and microhematuria ($<2\%$) were uncommon. Women were more likely to have low eGFR (18 vs 5%, $p = 0.000$). Diabetes and pathological albuminuria prevalence were higher in obese than in overweight participants (15 vs 12%, $p = 0.018$; and 8 vs 4%, $p = 0.0199$, respectively).

Discussion. In conclusion, undiagnosed hypertension, diabetes and CKD were more common than expected in overweight and obese persons from Ecuador. Detection rates exceeded official estimates of prevalence of these conditions. Screening the overweight/obese for these conditions, especially at the age ranges at higher risk, may be cost-effective to identify a high number of persons who may benefit from early inexpensive intervention.

Subjects Cardiology, Diabetes and Endocrinology, Epidemiology, Public Health, Metabolic Sciences

Keywords Obesity, Overweight, Global burden of disease, Diabetes, Albuminuria, Chronic kidney disease, Low-income, Epidemiology, Undiagnosed, Hypertension

INTRODUCTION

Overweight, obesity, diabetes, hypertension and chronic kidney disease (CKD) are non-communicable diseases with increasing prevalence and contribution to the Global Burden of Disease (Foreman et al., 2018). These conditions increase cardiovascular and

Submitted 22 December 2020

Accepted 10 January 2021

Published 2 February 2021

Corresponding author

Alberto Ortiz, alberto.ortiz@uam.es

Academic editor

Gwyn Gould

Additional Information and
Declarations can be found on
page 12

DOI 10.7717/peerj.10870

© Copyright

2021 Vallejo-Valdivieso et al.

Distributed under
Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

How to cite this article Vallejo-Valdivieso PA, Zambrano-Pincay G, Ortiz A. 2021. Undiagnosed cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals: a low income country experience. PeerJ 9:e10870 <http://doi.org/10.7717/peerj.10870>

MATERIALS & METHODS

This was an exploratory, descriptive field research, based on an opportunistic and selective strategy in a population sample from Parroquia Andres de Vera, in the city of Portoviejo. Portoviejo is the 8th most populous city in Ecuador and the Portoviejo canton had 280,029 inhabitants in 2010 (*Resultados del censo, 2020*). Parroquia Andres de Vera in an inner city, low-income quarter, one of the 13 parishes and one of the seven urban parishes of the Portoviejo canton. Portoviejo is the capital of the province of Manabí, located in the central zone of the Ecuadorian coast, in the northwest of the country.

Information was collected between November 1, 2018 and September 1, 2019. Random homes in this parish were visited and 1,389 people were interviewed, of which the 656 who met the following inclusion criteria were selected: Sign the informed consent, age 18 or older and overweight or obese, according to the WHO definition ($BMI \geq 25.0$ kg/m²). According to data from the National Institute of Statistics and INEC Census, in 2016, the population of Parroquia Andres de Vera was 90,225 people, 43,895 men and 46,330 women (*Mieles Giler, 2020*), of which approximately 60% were over the age of 18 years (*Anonymous, 2020*). Thus, for this study, approximately 2.6% of the Parroquia Andres de Vera was approached, and 1.2% agreed to participate and met study entry criteria. After obtaining the informed consent, additional information on overweight/obesity and health implications was provided and instructions were provided for further assessments.

Variables

The patients who met the inclusion criteria underwent a physical examination (height, weight, blood pressure), and blood and urine analyses.

The physical examination included blood pressure measured after 30 min of rest by means of an aneroid sphygmomanometer Rudolf Riester GmbH Mod. Big Ben[®] on three different days. The most repeated, and, in its absence, alternatively the highest value was recorded, as this screening exercise aimed at being sensitive. From height and weight, the body mass index was calculated and overweight and/or obese patients were categorized. Participants produced a 24 h urine sample and fasting capillary glycemia was determined using the Accu-Check[®] Active III (Roche Diagnostics) and blood was drawn for serum creatinine, urea, uric, total cholesterol and triglycerides in serum. Serum and urine parameters were assessed twice with one-month interval and the mean of the two values was calculated. Age was collected as categorical values in 5-year intervals and the mean of the age interval was used to estimate glomerular filtration rate (eGFR) from serum creatinine using the CKD-EPI equation (*Levey et al., 2009*). Albuminuria was assessed in 24 h urine samples by the microalbuminuria latex assay kit (Biosystems, Barcelona, Spain). Urine density was assessed by a densitometer and pH using reactive strips (pH-FIX 0-14), also in 24 h urine samples. Hematuria was assessed by microscopy or urinary sediment.

The following definitions were used: overweight (BMI 25.0–29.9 kg/m²) and obesity (≥ 30.0 kg/m²) were defined as per the WHO. Fasting glycemia between 100 and 125 mg/dl was considered prediabetes and ≥ 126 mg/dl diabetes, as per the American Diabetes Association (*American Diabetes Association, 2020*). Normal blood pressure was considered as systolic blood pressure (SBP) <120 and diastolic blood pressure (DBP) <80 mm Hg.

premature death risk over the long-term while safe, inexpensive interventions improve outcomes (Shlipak et al., 2020). Moreover, these conditions are interrelated. Overweight and obesity favor the development of diabetes, hypertension and CKD, while diabetes and hypertension are the most common causes of CKD (Foreman et al., 2018; Kramer et al., 2020). Thus, the early identification of overweight and obesity related cardiovascular risk factors is key for the early treatment that prevents cardiovascular disease. Indeed, recent conferences have explored how to best achieve early identification of CKD, for example (Shlipak et al., 2020). The epidemiology of obesity and associated conditions is very well characterized in high-income countries, but less information is available from lower income countries. Specifically, there is scarce information on obesity and subclinical associated conditions i.e., those that are undiagnosed and under the radar of healthcare in low income countries. Global efforts, like the Global Burden of Disease study, rely on available information sources to estimate the epidemiology of non-communicable diseases for regions without comprehensive information sources (Foreman et al., 2018; Kramer et al., 2020; GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators, 2020; GBD 2019 Risk Factors Collaborators, 2020; GBD 2019 Demographics Collaborators, 2020). Moreover, local authorities in resource-limited settings require local information on risk factor epidemiology that allows the design and implementation (e.g., selection of target population) of cost-effective screening strategies for the early identification of treatable conditions. In Ecuador, 6 out of 10 adults are overweight or obese (OPS/OMS, 2014). Thus, 43% of men and 38% of women are overweight while 28% of women and 17% of men are obese. Additionally, 80,000 to 120,000 persons are known to have diabetes, and around 50,000 have prediabetes. The Public Health Ministry (MSP) also estimates that 760,000 persons have hypertension and 190,000 pre-hypertension (OPS/OMS, 2014). In 2019, cardiovascular disease contributed 3,040 age-standardized disability-adjusted life-years (DALYs) per 100,000 in Ecuador, while diabetes and CKD contributed 1,200 and 1,100, respectively (GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators, 2020). These three conditions contributed 21% of total DALYs. Additionally, high body-mass index (BMI), high fasting plasma glucose, high blood pressure and kidney dysfunction, in this order, were the leading risk factors for DALYs and for deaths in 2019 in Ecuador and their negative impact continued to increase from 2010 to 2019 (GBD 2019 Risk Factors Collaborators, 2020). Early identification and adequate management of these risk factors may contribute to decrease burden of disease and healthcare costs and increase the life-expectancy at birth, currently estimated at 76.4 years (GBD 2019 Demographics Collaborators, 2020). We have now explored the epidemiology of undiagnosed conditions related to overweight/obesity in a random sample from an inner-city quarter of the city of Portoviejo in Ecuador. The results suggest that the prevalence of diabetes and hypertension may be higher than previously estimated and that screening for diabetes, hypertension and CKD in the overweight/obese population may lead to a high yield in the early identification of these conditions. Moreover, the results characterized the age ranges in which screening may increase the yield of positive findings.

Table 1 Clinical data according to gender. Data expressed as *n* (%), mean \pm standard deviation or median (interquartile range). A two-sided *p* < 0.05 was considered to be statistically significant and is shown in bold. Within non-statistically significant (ns) cells, only numerical values less than 0.1 are shown. Student's *t* test was used to assess differences between normally distributed quantitative variables and Mann-Whitney *U* test for non-normally distributed variables from two groups and Chi square to assess differences in categorical variables within each row.

	All, <i>n</i> = 656	Men, <i>n</i> = 316	Women, <i>n</i> = 340	<i>p</i> value
Age (years)	53.01 \pm 22.4	54.63 \pm 21.70	51.51 \pm 22.91	ns (0.074)
BMI (kg/m ²)	30.88 \pm 4.29	30.70 \pm 4.32	31.04 \pm 4.28	ns
Overweight, <i>n</i> (%)	360 (54.88%)	184 (58.22%)	176 (51.76%)	ns
Obese, <i>n</i> (%)	296 (45.12%)	132 (41.77%)	164 (48.23%)	(0.096)
SBP (mmHg)	128.84 \pm 11.41	129.04 \pm 11.50	128.65 \pm 11.34	ns
DBP (mmHg)	82.81 \pm 6.89	82.92 \pm 6.98	82.70 \pm 6.81	ns
Prehypertension/hypertension	476 (72.56%)	230 (72.78%)	246 (72.35%)	ns
Prehypertension	176 (26.83%)	81 (25.65%)	95 (27.94%)	ns
Hypertension	300 (45.73%)	149 (47.15%)	151 (44.41%)	ns
Glycemia (mg/dl)	102.80 \pm 19.60	104.48 \pm 19.70	101.24 \pm 19.41	0.034
Prediabetes/diabetes	325 (49.54%)	166 (52.53%)	159 (46.76%)	ns
Prediabetes	196 (29.88%)	93 (29.43%)	103 (30.29%)	ns
Diabetes	129 (19.66%)	73 (23.10%)	56 (16.47%)	0.033
Albuminuria, mg/24 h	27.60 (26.75–28.35)	27.53 (26.80–28.30)	27.65 (26.65–28.40)	ns
Albuminuria \geq 30 mg/24 h, <i>n</i> (%)	36 (5.49%)	14 (4.43%)	22 (6.47%)	ns
Urea (mg/dL)	32.60 \pm 3.3	32.47 \pm 3.27	32.71 \pm 3.37	ns
Creatinine (mg/dL)	0.91 \pm 0.17	0.97 \pm 0.17	0.85 \pm 0.15	<0.0001
eGFR (ml/min/1.73 m ²)	85.12 \pm 20.7	88.37 \pm 18.98	82.11 \pm 21.71	<0.0001
eGFR <60 ml/min/1.73 m ²	78 (11.28%)	16 (5.06%)	62 (18.2%)	<0.0001
eGFR <60 ml/min/1.73 m ² or albuminuria \geq 30 mg/24 h	106 (16.15%)	30 (9.49%)	76 (22.35%)	<0.0001
Urate (mg/dl)	4.57 \pm 0.96	5.16 \pm 0.85	4.03 \pm 0.69	<0.0001
Hyperuricemia ^a	6 (0.19%)	3 (0.94%)	3 (0.88%)	ns
Cholesterol total (mg/dL)	220 \pm 12	220 \pm 12	220 \pm 12	ns
Triglycerides (mg/dL)	173 \pm 14	173 \pm 14	172 \pm 13	ns
Urine density	1.029 \pm 0.004	1.029 \pm 0.003	1.029 \pm 0.004	ns
Urine pH	6.0 (5.0–7.0)	6.0 (5.0–7.0)	6.0 (6.0–7.0)	ns
Urine RBC (<i>n</i> per field)	1.0 (1.0–2.0)	1.0 (0.0–2.0)	2.0 (1.0–3.0)	ns
Microhematuria ^b	13 (1.98%)	5 (1.58%)	8 (2.35%)	ns

Notes.

SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; eGFR, estimated glomerular filtration rate.

Systolic blood pressure. Fasting glycemia between 100 and 125 mg/dl was considered prediabetes and \geq 126 mg/dl diabetes.

^a>6.0 mg/dL in women, >7.0 mg/dL in men.

^b>3 RBC per field.

Table 1 also shows other study variables for all and for men and women separately.

Overall SBP was 128.84 \pm 11.41 mmHg and DBP 82.81 \pm 6.89 mmHg, both above normal limits, and 73% of participants had either pre-hypertension (27%) or hypertension (46%). Mean glycemia was 102.80 \pm 19.60 mg/dl and 50% of participants had either prediabetes (30%) or diabetes (20%). Median albuminuria values were 27.60 (26.75–28.35) mg/24 h and 5.5% of patients had pathological albuminuria (i.e., albuminuria \geq 30 mg/24 h). All of these participants had category A2 albuminuria (30–300 mg/24 h) and there were no participants with higher (A3) albuminuria. Albuminuria >100 mg/24 h was present in 22

pre-hypertension (SBP 120/129 and DBP <80 mm Hg), grade I hypertension (SAD 130/139 and SAD 80/89 mm Hg) and hypertension grade II (TAS>140 and TAD>90 mm Hg) following the American Heart Association (AHA) in 2017 (Whelton et al., 2018).

Albuminuria was categorized according to the KDIGO Guidelines into A1 (<30 mg/24 h), A2 (30–300 mg/24 h) and A3 (>300 mg/24 h) and CKD was defined, also following KDIGO, as eGFR <60 ml/min/1.73 m² or A2/A3 albuminuria (Perez-Gomez et al., 2019). However, the 3-month persistence of pathological findings was not required, as is the case for most cross-sectional studies of CKD prevalence (Brück et al., 2016).

Hypertriglyceridemia was considered when values were >150 mg/dl and hypercholesterolemia when total serum cholesterol were above 200 mg/dl and hyperuricemia when serum urate was >7.0 mg/dl in men and >6.0 mg/dl in women while microhematuria was defined as >3 red cells per field, all according to the normal range in the clinical laboratory.

Persons with normal glycemia and eGFR; 3 records of normal blood pressure; and absence of pathological albuminuria in the 24-hour urine tests, did not have further follow-up or counselling, while medical monitoring was recommended for patients with prediabetic/diabetic capillary blood glucose testing, blood pressure compatible with prehypertension and / or hypertension, or pathological albuminuria or eGFR.

Statistical analysis

The statistical analysis was performed with the SPSS Program (Statistical Package for the Social Sciences), version 24. Quantitative data are reported as mean \pm standard deviation or median (interquartile range) as appropriate, and categorical data as *n* (%). Student's *t* test was used to assess differences between normally distributed quantitative variables and Mann–Whitney *U* test for non-normally distributed variables from two groups and Chi square to assess differences in categorical variables. A two-sided *p* < 0.05 was considered to be statistically significant.

Ethics and institutional review board statement

The study was conducted according to the guidelines of the Declaration of Helsinki, and approved by the Research Ethics Committee of the Autonomous University of Madrid (protocol code CEI-101-1899, October 14, 2019), with the signing of the informed consent of the patients who participated as a population sample and the authorization of the MSP through the Health Center Andres de Vera (protocol code MSP-CZA-13D01-DDS-2018-0992-O, August 30, 2018). Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

RESULTS

Out of 656 participants, 360 (54.9%) were overweight and 296 (45.12%) obese. Among overweight patients, 184 (51.11%) were men and 176 (48.88%) women. Among obese patients, 132 (44.59%) were men and 164 (55.41%) women. Overall mean age was 53.0 \pm 22.4 years and was not different between the 316 men and 340 women (Table 1).

The age distribution for men (Fig. 1A) and women (Fig. 1B) is shown in Fig. 1 for all, obese and overweight participants. The most represented age group was 41–65 years of age in both men and women: 27% of men and 24% of women were in this age group.

in obese men (31%) and the lowest in overweight women (13%) while the highest CKD prevalence was observed in obese females (23%) and the lowest in overweight men (7%). Differences in hypertension prevalence for different subgroups were not as striking.

Regarding age categories, the highest prevalence of diabetes was observed in 26–40-year-old obese participants (37%), closely followed by 41–65-year-old obese participants (33%) (Fig. 2A). These age ranges also corresponded to the highest prevalence of diabetes in overweight participants (21 and 25%, respectively) (Fig. 2A).

Hypertension followed a similar age-related pattern, although differences between age groups were not as marked as for diabetes. The peak prevalence of hypertension was observed in 41–65-year-old obese (49%) and overweight participants (51%) (Fig. 2B).

The age distribution of CKD differed from that of diabetes and hypertension. Thus, CKD prevalence increased sharply from 4.85% at age 41–65 years to 28.24 at age 66–80 years and 42.34% from age 80 years and higher (Fig. 3A). This was the result of different age-related patterns for the two components of the CKD definition. Thus, the prevalence of pathological albuminuria was higher for obese participants at all ranges than for overweight participants (Fig. 3B) and there was no observable increase in prevalence with age. By contrast low GFR was not observed below the age 41 and was very uncommon in the 41–65-year age range (Fig. 3C). This is consistent with findings in the general population worldwide. Additionally, obesity or overweight-related hyperfiltration may have obscured any loss of kidney mass at younger age ranges.

DISCUSSION

The main findings of the present study are that undiagnosed prehypertension, hypertension, prediabetes, diabetes and pathological albuminuria were highly prevalent in overweight and obese persons from Ecuador, likely more common than previously suspected, given the official figures for obesity, diabetes and hypertension. Additionally, a high prevalence of CKD diagnosed as low eGFR was observed in the older patients and as pathological albuminuria at all ages in the obese. These findings provide the groundwork for future screening strategies followed by dietary and health advice as well as eventual inexpensive pharmacological interventions that may reverse the growing impact on DALYs of the four key risk factors in Ecuador, namely, increased BMI, hyperglycemia, high blood pressure and kidney dysfunction (*GBD 2019 Risk Factors Collaborators, 2020*).

The 2020 Ecuador population is estimated at around 10 million adults (*Central Intelligence Agency, 2020*), of which 60% are overweight or obese (*OPS/OMS, 2014*), resulting in around 6 million overweight or obese persons. If we hypothesize that our data can be extrapolated to the whole Ecuadorian population, this would result in over 1 million diabetics and over 2.5 million hypertensive persons. These numbers are 10-fold and 3-fold higher, respectively, than official estimates (*OPS/OMS, 2014*), but are aligned with global diabetes prevalence estimates (*Saeedi et al., 2019*). Thus, the present study identified a high-risk population and age-ranges in which screening for diabetes, hypertension and associated complications, such as CKD, may be cost effective. Cost-effectiveness may be increased by decreasing the number of tests performed. Thus, assessment of urea, uric

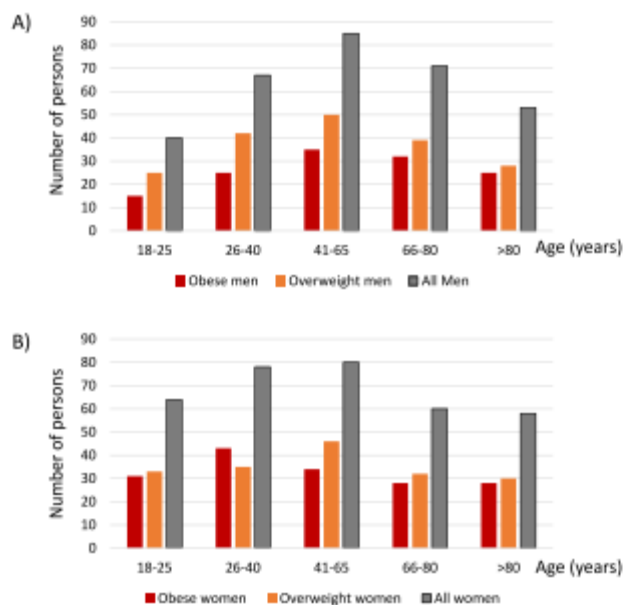


Figure 1 Age distribution for men (A) and women (B). The number of participants for each age category is shown.

Full-size [DOI: 10.7717/peerj.10870/fig-1](https://doi.org/10.7717/peerj.10870/fig-1)

(3.3%) participants. Mean eGFR was 85 ± 21 ml/min/1.73 m² and 11% of participants had eGFR <60 ml/min/1.73 m², consistent with KDIGO CKD category G3, as no participant had eGFR <30 ml/min/1.73 m². Overall, 16% of participants met either eGFR or albuminuria numerical criteria for eGFR. In all participants, serum total cholesterol and triglycerides were >200 and >150 mg/dl, respectively. Hyperuricemia and microhematuria (<2%) were uncommon.

Significant differences between men and women included higher serum urate, higher glycemia (104 ± 20 vs 101 ± 19 mg/dl; $p = 0.034$) and prevalence of diabetes (23 vs 16%, $p = 0.0328$) and eGFR (88 ± 19 vs 82 ± 22 ml/min/1.73 m², $p = 0.000$), in men, while in men there was a lower prevalence of CKD (9 vs 22%, for CKD defined as low eGFR or high albuminuria, $p = 0.000$) (Table 1).

Table 2 presents data for obese and overweight participants overall and for men and women separately.

The main differences between obese and overweight participants, in addition to a higher BMI in obese participants (35 ± 3 vs 27.5 ± 1.5 kg/m², $p = 0.000$) were a higher prevalence of diabetes (25 vs 12%, $p = 0.018$) and of pathological albuminuria (8 vs 4%, $p = 0.0199$) in obese than in overweight participants: The highest diabetes prevalence was observed

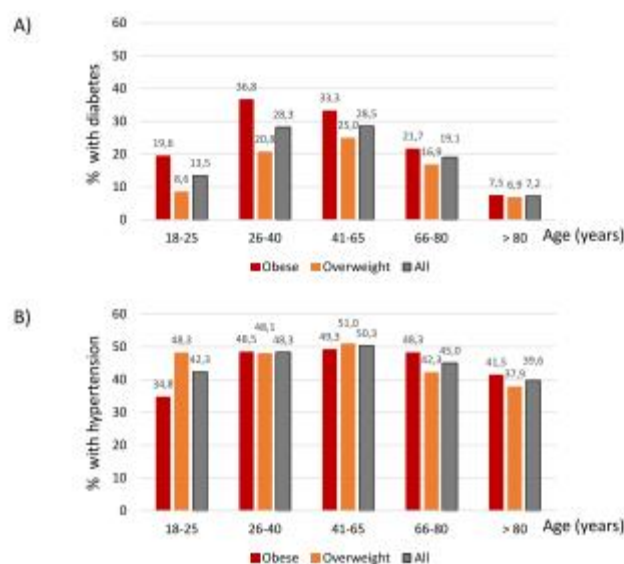


Figure 2 Percentage of participants with diabetes (A) and hypertension (B) within each age category. Full-size [DOI: 10.7717/peerj.10870/fig-2](https://doi.org/10.7717/peerj.10870/fig-2)

acid and urinalysis other than albuminuria did not significantly increase the detection of treatable conditions.

The peak prevalence of diabetes and hypertension was observed in middle age, rather than in the older participants. Being a cross-sectional study, we can only speculate to the drivers of this observation, which differs from the increasing hypertension and diabetes prevalence with age in most high-income countries (Saeedi et al., 2019; Burt et al., 1995). We interpret this as representing a negative impact of these conditions (diabetes, hypertension, CKD) on the life expectancy of younger obese and overweight participants.

The present study served to recommend participants with abnormal findings to seek medical advice. This may be based on simple lifestyle changes (exercise, diet, stop smoking) or be further supported, once the diagnoses were confirmed, by drug therapy. Renin-angiotensin system blockade and metformin represent low cost and effective drugs for hypertension, kidney protection, diabetes treatment and weight loss (Fernandez-Fernandez et al., 2020). While SGLT2 inhibitors are yet expensive, the cost is expected to significantly come down in the near future, providing additional drugs that treat type 2 diabetes while promoting weight loss, a lowering blood pressure and affording kidney and cardiac protection (Fernandez-Fernandez et al., 2019). An additional intervention may consist of increasing water intake; Thus, the urine density was relatively high for a 24 h urine collection, potentially denoting insufficient water intake to maintain ADH values low. In this regard, the local climate may favor continuous water losses through skin. High ADH

Table 2 Clinical data according to presence of overweight or obesity. Data expressed as *n* (%), mean ± standard deviation or median (interquartile range). A two-sided *p* < 0.05 was considered to be statistically significant and is shown in bold. Within non-statistically significant (ns) cells, only numerical values less than 0.1 are shown. Student's *t* test was used to assess differences between normally distributed quantitative variables and Mann-Whitney *U* test for non-normally distributed variables from two groups and Chi square to assess differences in categorical variables within each row.

	Overweight				Obese				<i>P</i> value obese vs overweight (all)
	All, <i>n</i> = 360	Men, <i>n</i> = 184	Women, <i>n</i> = 176	<i>p</i>	All, <i>n</i> = 296	Men, <i>n</i> = 132	Women, <i>n</i> = 164	<i>p</i>	
Age (years)	52.78 ± 22.19	53.26 ± 21.86	52.28 ± 22.78	ns	53.29 ± 22.63	56.54 ± 21.69	50.68 ± 23.10	0.027	ns
BMI (kg/m ²)	27.51 ± 1.46	27.50 ± 1.44	27.51 ± 1.48	ns	34.98 ± 2.75	35.16 ± 2.73	34.83 ± 2.78	ns	<0.0001
SBP (mmHg)	128.78 ± 11.20	129.77 ± 11.34	127.74 ± 10.77	ns (0.086)	128.91 ± 11.68	128.03 ± 11.41	129.62 ± 11.87	ns	ns
DBP (mmHg)	82.69 ± 6.94	81.89 ± 6.67	83.47 ± 7.13	0.031	82.95 ± 6.83	82.17 ± 6.71	83.57 ± 6.88	ns (0.078)	ns
Prehypertension/hypertension	261 (72.5%)	137 (74.46%)	124 (70.45%)	ns	215 (72.63%)	93 (70.45%)	122 (74.39%)	ns	ns
Hypertension	95 (26.39%)	42 (22.82%)	53 (30.11%)	ns	81 (27.37%)	39 (29.55%)	42 (25.61%)	ns	ns
Hypotension	166 (46.11%)	95 (51.63%)	71 (40.34%)	0.032	134 (45.27%)	54 (40.91%)	80 (48.78%)	ns	ns
Glycemia (mg/dl)	101.73 ± 18.94	105.37 ± 18.94	100.00 ± 18.83	ns (0.092)	104.10 ± 20.34	106.03 ± 20.69	102.56 ± 19.99	ns	ns
Prodiabetes/diabetes	173 (48.05%)	96 (52.17%)	77 (43.75%)	ns	152 (51.35%)	70 (53.05%)	82 (50.0%)	ns	ns
Prodiabetes	118 (52.77%)	64 (54.78%)	54 (30.68%)	ns	78 (26.4%)	29 (21.97%)	49 (29.88%)	ns	ns (0.074)
Diabetes	55 (12.28%)	32 (17.4%)	23 (13.06%)	ns	74 (25.0%)	41 (31.1%)	33 (20.12%)	0.051	0.002
Albuminuria, mg/24 h	29.94 ± 14.76	29.54 ± 13.35	30.35 ± 16.13	ns	36.85 ± 37.2	35.71 ± 34.59	37.76 ± 39.27	ns	0.001
Albuminuria ≥ 30 mg/24 h, <i>n</i> (%)	13 (3.61%)	6 (3.26%)	7 (3.98%)	ns	23 (7.77%)	8 (6.06%)	15 (9.15%)	ns	0.020
Urea (mg/dl)	32.70 ± 3.02	32.68 ± 2.98	32.72 ± 3.08	ns	32.47 ± 3.66	32.18 ± 3.64	32.70 ± 3.66	ns	ns
Creatinine (mg/dl)	0.92 ± 0.17	0.98 ± 0.17	0.85 ± 0.15	< 0.0001	0.90 ± 0.16	0.96 ± 0.16	0.86 ± 0.15	< 0.0001	ns
eGFR (ml/min/1.73 m ²)	85.34 ± 20.3	88.28 ± 18.56	82.27 ± 21.66	0.003	84.85 ± 21.1	88.49 ± 19.62	81.93 ± 21.82	0.008	ns
eGFR < 60 ml/min/1.73 m ²	41 (11.39%)	8 (4.35%)	33 (18.75%)	< 0.0001	37 (12.50%)	8 (6.06%)	29 (17.68%)	0.003	ns
eGFR < 60 ml/min/1.73 m ² or albuminuria ≥ 30 mg/24h	51 (14.17%)	13 (7.06%)	38 (21.59%)	< 0.0001	55 (18.58%)	17 (12.88%)	38 (23.17%)	0.024	ns
Urate (mg/dl)	4.37 ± 0.97	5.13 ± 0.85	3.99 ± 0.71	< 0.0001	4.58 ± 0.94	5.21 ± 0.85	4.07 ± 0.86	< 0.0001	ns
Hypertension*	2 (0.56%)	1 (0.54%)	1 (0.57%)	ns	4 (1.35%)	2 (1.52%)	2 (1.22%)	ns	ns
Cholesterol total (mg/dl)	220 ± 12	220 ± 12	219 ± 12	ns	220 ± 12	220 ± 12	220 ± 12	ns	ns
Triglycerides (mg/dl)	172 ± 14	173 ± 14	171 ± 13	ns	173 ± 14	173 ± 13	173 ± 14	ns	ns
Urine density	1.029 ± 0.003	1.029 ± 0.003	1.028 ± 0.003	0.042	1.029 ± 0.004	1.029 ± 0.004	1.029 ± 0.004	ns	ns
Urine pH	6.0 (5.0–7.0)	6.0 (5.0–7.0)	6.0 (5.0–7.0)	ns	6.0 (5.0–7.0)	6.0 (5.0–7.0)	6.0 (6.0–7.0)	ns	ns
Urine RBC (<i>n</i> per field)	2.0 (1.0–2.0)	1.0 (0.0–2.0)	2.0 (1.0–3.0)	0.006	1.0 (1.0–3.0)	1.50 (1.0–3.0)	1.0 (0.0–2.0)	ns	ns
Microhematuria ^b	11 (3.06%)	4 (2.18%)	7 (3.98%)	ns	2 (0.68%)	1 (0.76%)	1 (0.61%)	ns	0.043

Notes.

SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; eGFR, estimated glomerular filtration rate.

*Systolic blood pressure. Fasting glycemia between 100 and 125 mg/dl was considered prodiabetes and ≥ 126 mg/dl diabetes.

^a>6.0 mg/dl in women, >7.0 mg/dl in men.

^b>5 RBC per field.

^cMen vs women within subgroup.

ADDITIONAL INFORMATION AND DECLARATIONS

Funding

Alberto Ortiz's research is supported by FIS/Fondos FEDER (P117/00257, P118/01386, P119/00588, P119/00815, DTS18/00032, ERA-PerMed-JTC2018 (KIDNEY ATTACK AC18/00064 and PERSTIGAN AC18/00071, ISCIII-RETIC REDinREN RD016/0009), Sociedad Española de Nefrología, FRIAT, Comunidad de Madrid en Biomedicina B2017/BMD-3686 CIFRA2-CM. The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

Grant Disclosures

The following grant information was disclosed by the authors:

FIS/Fondos FEDER: P117/00257, P118/01386, P119/00588, P119/00815, DTS18/00032, ERA-PerMed-JTC2018 (KIDNEY ATTACK AC18/00064 and PERSTIGAN AC18/00071, ISCIII-RETIC REDinREN RD016/0009).

Sociedad Española de Nefrología, FRIAT, Comunidad de Madrid en Biomedicina B2017/BMD-3686 CIFRA2-CM.

Competing Interests

The authors declare there are no competing interests.

Author Contributions

- Patricio Alfredo Vallejo-Valdivieso conceived and designed the experiments, performed the experiments, analyzed the data, prepared figures and/or tables, authored or reviewed drafts of the paper, and approved the final draft.
- Graciela Zambrano-Pincay performed the experiments, analyzed the data, prepared figures and/or tables, authored or reviewed drafts of the paper, and approved the final draft.
- Alberto Ortiz conceived and designed the experiments, analyzed the data, prepared figures and/or tables, authored or reviewed drafts of the paper, and approved the final draft.

Human Ethics

The following information was supplied relating to ethical approvals (i.e., approving body and any reference numbers):

The study was conducted according to the guidelines of the Declaration of Helsinki, and approved by the Research Ethics Committee of the Autonomous University of Madrid (protocol code CEI-101-1899, October 14, 2019), with the signing of the informed consent of the patients who participated as a population sample and the authorization of the Ministerio de Salud Pública (MSP) through the Health Center Andres de Vera (protocol code MSP-CZA-13D01-DDS-2018-0992-O, August 30, 2018).

values was obtained. Although for some patients eGFR was below 60 ml/min/1.73 m², as eGFR was assessed from the mean of two serum creatinine values separated one month, the 3-month persistence criterion to diagnose CKD was not met. However, as already indicated, this is also the case for most cross-sectional studies on CKD epidemiology. In this regard, as a strength compared to other epidemiological study, serum parameters and albuminuria were assessed twice with one-month interval, thus decreasing potential interference with any subclinical acute condition. Finally, another limitation, consequence of field work in a low-resource scenario, was the lack of glycated hemoglobin data. Finally, Manabí province may have specific characteristics not extrapolatable to the rest of Ecuador. According to the Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018, Manabí province has a prevalence of overweight of 40% among adults aged 19 to 59 years, which is close to the national average of 41% and an obesity prevalence of 29%, higher than the national average of 23%, for a combined overweight/obesity prevalence of 69% (Mendoza et al., 2021). This represents an increase from 38% and 24% (combined 61%) prevalence of overweight/obesity in 2012, at a time when the national average was 41 and 22% (combined 63%) respectively (Freire et al., 2021). These data are complemented by the Encuesta sobre Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE) in adults 60-year-old or older (Orces & Gavilanez, 2017), which found an age-adjusted prevalence of abdominal obesity in Ecuador of 61% to 87%, of hyperglycemia of 39% and 51% and of hypertension of 58 to 61%, while the absolute prevalence of diabetes was 13% and 20% in men and women respectively. Manabí cuisine is rich in carbohydrates from green banana, peanut and corn and local water quality maybe suboptimal as drinking water was reported to contain traces of pesticides and being very hard (Bravo Moreira, 2013).

CONCLUSIONS

In conclusion, undiagnosed hypertension, diabetes, and CKD were common in overweight and obese persons from Ecuador and detected rates far exceed official estimates. In this regard, extrapolation of the present data to the whole Ecuadoran population would result in over 1 million diabetics and over 2.5 million hypertensive persons, 10-fold and 3-fold higher, respectively, than official estimates, but in line with global diabetes prevalence estimates. The fact that the findings fall within global estimates of prevalence support the validity of the findings and suggest that they should be the basis for the design of population wide, cost-effective screening strategies. The present study additionally identified the ranges at which the prevalence of these conditions is higher in this high-risk population, thus facilitating the design of such screening studies in search of diabetes, hypertension and associated complications, such as CKD, that are cost effective and allow early, unexpensive pharmacological and non-pharmacological interventions.

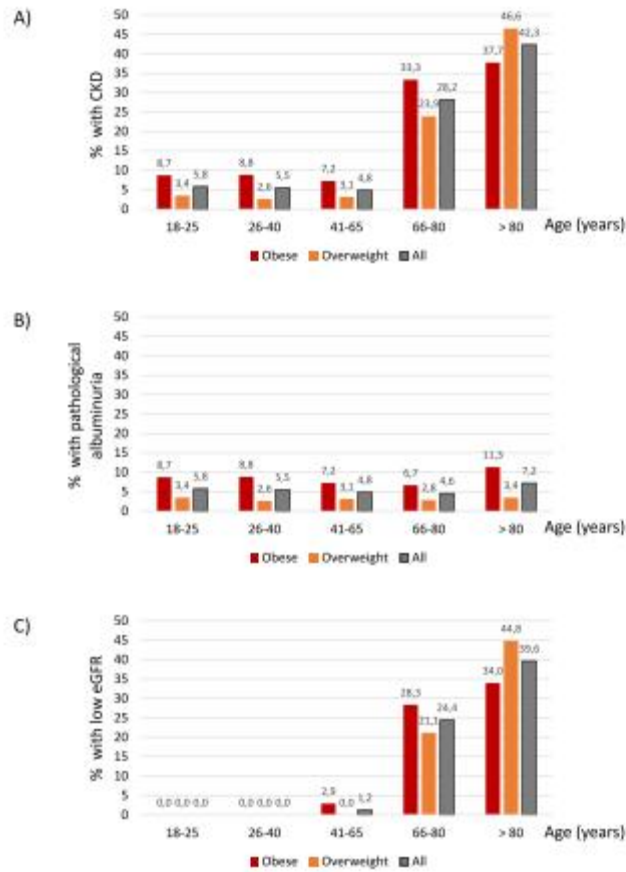


Figure 3 CKD. Percentage of participants with CKD (eGFR < 60 ml/min/1.73 m² or albuminuria ≥ 30 mg/24 h); (A) pathological albuminuria (≥ 30 mg/24 h) (B) or low eGFR (eGFR < 60 ml/min/1.73 m²) (C) within each age category.

Full-size [DOI: 10.7717/peerj.10870/fig-3](https://doi.org/10.7717/peerj.10870/fig-3)

levels have been associated with CKD progression, most notably in so-called Mesoamerican nephropathy and in polycystic kidney disease, that is now treated with an ADH receptor V2 blocker, tolvaptan (Carriazo et al., 2019; Perez-Gomez et al., 2018).

Some limitations should be acknowledged. Thus, there is no non-obese, non-overweight control group. This is because the focus of research were cardiovascular risk factors in overweight-obese individuals. However, because of this design, this study does not provide information on the prevalence of overweight and obesity. Additionally, only total cholesterol values are available and no information on LDL- or HDL-cholesterol

- Fernandez-Fernandez B, Sarafidis P, Kanbay M, Navarro-González JF, Soler MJ, Górriz JL, Ortiz A. 2020. SGLT2 inhibitors for non-diabetic kidney disease: drugs to treat CKD that also improve glycaemia. *Clinical Kidney Journal* 13:728–733 DOI 10.1093/ckj/sfaa198.
- Foreman KJ, Marquez N, Dolgert A, Fukutaki K, Fullman N, McGaughey M, Pletcher MA, Smith AE, Tang K, Yuan CW, Brown JC, Friedman J, He J, Heuton KR, Holmberg M, Patel DJ, Reidy P, Carter A, Cercy K, Chapin A, Douwes-Schultz D, Frank T, Goettsch F, Liu PY, Nandakumar V, Reitsma MB, Reuter V, Sadat N, Sorensen RJD, Srinivasan V, Updike RL, York H, Lopez AD, Lozano R, Lim SS, Mokdad AH, Vollset SE, Murray CJL. 2018. Forecasting life expectancy, years of life lost, and all-cause and cause-specific mortality for 250 causes of death: reference and alternative scenarios for 2016–40 for 195 countries and territories. *Lancet* 392:2052–2090 DOI 10.1016/S0140-6736(18)31694-5.
- Freire WB, Ramírez-Luzuriaga J, Belmont P, Mendieta MJ, Silva-Jaramillo K, Romero N, Sáenz K, Piñeros P, Gómez LF, Monge R. 2021. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Tomo I ENSANUT-ECU 2012. Available at https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf (accessed on 3 January 2021).
- GBD 2019 Demographics Collaborators. 2020. Global age-sex-specific fertility, mortality, healthy life expectancy (HALE), and population estimates in 204 countries and territories, 1950–2019: a comprehensive demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* 396:1160–1203 DOI 10.1016/S0140-6736(20)30977-6.
- GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. 2020. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* 396:1204–1222 DOI 10.1016/S0140-6736(20)30925-9.
- GBD 2019 Risk Factors Collaborators. 2020. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* 396:1223–1249 DOI 10.1016/S0140-6736(20)30752-2.
- Kramer A, Boenink R, Noordzij M, Bosdriesz JR, Stel VS, Beltrán P, Ruiz JC, Seyahi N, Comas Farnés J, Stendahl M, Garnata L, Winzler R, Golan E, Lopot F, Korcjwo G, Bonthuis M, Lassalle M, Slon Roblero MF, Kuzema V, Hommel K, Stojceva-Taneva O, Asberg A, Kramar R, Hemmelder MH, De Meester J, Vazclov E, Andrushev A, Castro de la Nuez P, Helve J, Komissarov K, Casula A, Magaz Á, Santiuste de Pablos C, Bubić I, Traynor JP, Ioannou K, Idrizi A, Palsson R, Grottes JMdes, Spustova V, Tolaj-Avdiu M, Jarraya F, Nordio M, Ziginskiene E, Massy ZA, Jager KJ. 2020. The ERA-EDTA registry annual report 2017: a summary. *Clinical Kidney Journal* 13:693–709 DOI 10.1093/ckj/sfaa048.
- Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro 3rd AF, Feldman HI, Kusek JW, Eggers P, Van Lente F, Greene T, Coresh J. CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration). 2009. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Annals of Internal Medicine* 150:604–612 DOI 10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006.

Data Availability

The following information was supplied regarding data availability:

Data are available in the [Supplemental Files](#).

Supplemental Information

Supplemental information for this article can be found online at <http://dx.doi.org/10.7717/peerj.10870#supplemental-information>.

REFERENCES

- American Diabetes Association.** 2020. 2. Classification and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes-2020. *Diabetes Care* **43(Suppl 1)**:S14–S31 DOI 10.2337/dc20-S002.
- Anonymous.** 2020. Population by age groups, according to province, canton, parish and registration area. Available at <https://www.etadorrencifras.gob.ec/informacion-censal-cantonal/> (accessed on 15 December 2020).
- Bravo Morcira CD.** 2013. Análisis de la calidad de agua cruda y potabilizada y sus problemas colaterales en el Barrio Jocay, Tarqui, Cantón Manta. Available at <https://repositorio.uileam.edu.ec/handle/123456789/1377> (accessed on 3 January 2021).
- Brück K, Stel VS, Gambaro G, Hallan S, Völzke H, Ärnlöv J, Katarincin M, Guessous I, Vinhas J, Stengel B, Brenner H, Chudek J, Romundstad S, Tomson C, Gonzalez AO, Bello AK, Ferrieres J, Palmieri L, Browne G, Capuano V, Biesen WVan, Zoccali C, Gansevoort R, Navis G, Rothenbacher D, Ferraro PM, Nitsch D, Wanner C, Jager KJ. European CKD Burden Consortium.** 2016. CKD prevalence varies across the European general population. *Journal of the American Society of Nephrology* **27**:2135–2147 DOI 10.1681/ASN.2015050542.
- Burt VL, Whelton P, Roccella EJ, Brown C, Cutler JA, Higgins M, Horan MJ, Labarthe D.** 1995. Prevalence of hypertension in the US adult population. Results from the third national health and nutrition examination survey, 1988–1991. *Hypertension* **25**:305–313 DOI 10.1161/01.hyp.25.3.305.
- Carriazo S, Perez-Gomez MV, Cordido A, Garcia-González MA, Sanz AB, Ortiz A, Sanchez-Niño MD.** 2019. Dietary care for ADPKD patients: current status and future directions. *Nutrients* **11**:1576 DOI 10.3390/nu11071576.
- Central Intelligence Agency.** 2020. Ecuador. Available at <https://www.cia.gov/the-world-factbook/static/4e04a704fe05af84d3b5eef9c2c21fca/EC-summary.pdf> (accessed on 15 December 2020).
- Fernandez-Fernandez B, Fernandez-Prado R, Górriz JL, Martinez-Castelao A, Navarro-González JF, Porrini E, Soler MJ, Ortiz A.** 2019. Canagliflozin and renal events in diabetes with established nephropathy clinical evaluation and study of diabetic nephropathy with atrasentan: what was learned about the treatment of diabetic kidney disease with canagliflozin and atrasentan? *Clinical Kidney Journal* **12**:313–321 DOI 10.1093/ckj/sfz070.

American college of cardiology/American heart association task force on clinical practice guidelines. *Journal of the American College of Cardiology* 71:c127–c248
DOI 10.1016/j.jacc.2017.11.006.

- Mendoza N, Ocaña N, Guano D, Núñez J, Valdivieso K, Albán A, Carvajal S. 2021. Encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT) 2018—Encuesta de condiciones de vida (ECV) 2014. Available at https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/ENSANUT_2018/Indicadores_ENSANUT%202018.xlsx (accessed on 3 January 2021).
- Mieles Giler JW. 2020. Crecimiento demográfico e impacto Ambiental de la Parroquia Andrés de Vera del Cantón Portoviejo. Available at <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1067/1/UNESUM-ECUADOR-ING.M-2018-10.pdf> (accessed on 15 December 2020).
- OPS/OMS. 2014. Situación de las enfermedades crónicas no transmisibles en el Ecuador. *Revista Informativa OPS/OMS Ecuador* 32:14–18.
- Orces CH, Gavilanz EL. 2017. The prevalence of metabolic syndrome among older adults in Ecuador: results of the SABE survey. *Diabetes & Metabolic Syndrome* 11(Suppl 2):S555–S560 DOI 10.1016/j.dsx.2017.04.004.
- Perez-Gomez MV, Bartsch LA, Castillo-Rodriguez E, Fernandez-Prado R, Fernandez-Fernandez B, Martin-Cleary C, Gracia-Iguacel C, Ortiz A. 2019. Clarifying the concept of chronic kidney disease for non-nephrologists. *Clinical Kidney Journal* 14:258–261 DOI 10.1093/ckj/sfz007.
- Perez-Gomez MV, Martin-Cleary C, Fernandez-Fernandez B, Ortiz A. 2018. Meso-American nephropathy: what we have learned about the potential genetic influence on chronic kidney disease development. *Clinical Kidney Journal* 11:491–495 DOI 10.1093/ckj/sfy070.
- Resultados del censo. 2010. Fascículo provincial Manabí. Available at <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Mamu-lateral/Resultados-provinciales/manabi.pdf> (accessed on 15 December 2020).
- Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, Colagiuri S, Guariguata L, Motala AA, Ogurtsova K, Shaw JE, Bright D, Williams R. IDF Diabetes Atlas Committee. 2019. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Research and Clinical Practice* 157:107843 DOI 10.1016/j.diabres.2019.107843.
- Shlipak MG, Tummalaipalli SL, Boulware LE, Grams ME, Ix JH, Jha V, Kengne AP, Madero M, Mihaylova B, Tangri N, Cheung M, Jadoul M, Winkelmayer WC, Zoungas S, for Conference Participants. 2020. The case for early identification and intervention of chronic kidney disease: conclusions from a kidney disease: improving global outcomes (KDIGO) controversies conference. *Kidney International* 99(1):34–47 DOI 10.1016/j.kint.2020.10.012.
- Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey Jr DE, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, DePalma SM, Gidding S, Jamerson KA, Jones DW, MacLaughlin EJ, Muntner P, Ovbigele B, Smith Jr SC, Spencer CC, Stafford RS, Taler SJ, Thomas RJ, Williams Sr KA, Williamson JD, Wright Jr JT. 2018. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: a report of the

Anexo 2. Documento de comité de Ética de Investigación

COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN

El Comité de Ética de la Investigación de la Universidad Autónoma de Madrid, en su reunión del día 11 de octubre de 2019, ha considerado las circunstancias que concurren en el Plan de Investigación de Tesis: **Evidencias subclínicas de intolerancia a la glucosa y daño renal en adultos malnutridos por exceso.**, que tiene como Tutor al Dr. **Alberto Ortiz Arduan**, y como Doctorando a D. **Patricio Alfredo Vallejo**.

A la vista de la documentación presentada este Comité ha considerado informar favorablemente el proyecto de investigación, ya que cumple los requisitos éticos requeridos para su ejecución.

Madrid, 14 de octubre de 2019



Isabel Martínez Cabañas

Secretaría CEI-UAM



José Manuel González Sancho

Presidente CEI-UAM

C oordinación Zonal 4 – S alud
Dirección Dis trital 13D01 – Portoviejo – S alud

Oficio Nro. MSP-CZ4-13D01-DDS-2018-0992-O

Portoviejo, 30 de agosto de 2018

Asunto: Respuesta: AUTORIZACIÓN: SOLICITUD DE DATOS ESTADÍSTICOS DR. PATRICIO VALLEJO

Señor Doctor
Patricio Alfredo Vallejo Valdivieso
En su Despacho

De mi consideración:

En atención a Memorando No. MSP-13D01-UDPCSS-2018-2252-M, en referencia a

Memorando Nro. MSP-13D01-UDP-2018-0602-M suscrito por Ing Nury Vallejo Analista Distrital de Planificación y, en respuesta a Documento Nro. 0007 PVC-DE, emitido por el Dr. Patricio Vallejo Valdivieso, donde solicita datos estadísticos en relación al tema de Tesis Doctoral titulado: **"EVIDENCIAS SUBCLÍNICAS DE**

INTOLERANCIA A LA GLUCOSA Y DAÑO RENAL EN ADULTOS MAL NUTRIDOS POR EXCESO, PORTOVIEJO 2017 - 2019", al respecto esta
Dirección

Distrital autoriza el ingreso del Dr. Patricio Vallejo Valdivieso, al Centro de Salud Tipo C Andrés de Vera, con la finalidad de que realice la investigación de la tesis Doctoral de la Universidad Autónoma de Madrid - España, de la información antes descrita.

Se remite adjunto listado de usuarios que fueran atendidos en el Establecimiento de Salud antes mencionado, entre las edades 18 a 65 años, que presentan los diagnósticos que se encuentran en el documento adjunto, desde Enero 2017- Diciembre 2019, datos obtenido del CSV RDACAA - PRAS.

En virtud del tamaño del archivo, se remite link de descarga datos obtenidos en el sistema CSV RRACCA- PRAS, mismos que servirán como referencia a la búsqueda de las Historias Clínicas:

<http://app.13d01.mspz4.gob.ec/owncloud/index.php/s/k09Xj5rQhKU7aey>

El punto focal para mayor detalles y/o coordinación, favor comunicarse con la Dra. Ana Mantilla, ADMINISTRADORA DEL CENTRO DE SALUD TIPO C ANDRÉS DE VERA, al número telefónico: 0996442719.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Calle Kennedy y Jorge Washington, Portoviejo – Manabí – Ecuador
Código Postal: 130101 • Teléfono: 593 (2) 930541 •
distrito.13d01@13d01.mspz4.gob.ec

* Documento firmado electrónicamente por Quijux

1/2

**Cordinación Zonal 4 – Salud
Dirección Distrital 13D01 – Portoviejo – Salud**

Oficio Nro. MSP-CZ4-13D01-DDS-2018-0992-O

Portoviejo, 30 de agosto de 2018

Mgs. Mariela Gissela Macias Intriago

DIRECTORA DISTRITAL DE SALUD 13D01 -
PORTOVIEJO (E)

Referencias:

- MSP-13D01-UDPCSS-2018-2252-M



Anexos:

- msp-13d01-vuac-2018-0725-e.pdf
- diagnostico_de_investigacion_2017_201802066310

015318358520178769001531956878.xlsCopia:

Señora Especialista

Ana Cecilia Mantilla Cepeda

Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria - Lider de Centro de Salud

Andrés de Vera

Señor Médico

Angel Eduardo Parrales Cevallos

Experto Distrital de Provisión de Servicios de Salud

Señorita Ingeniera

Nury Raquel Vallejo Macias

Analista Distrital de Planificación

Calle Kennedy y Jorge Washington, Portoviejo – Manabí – Ecuador
Código Postal: 130101 • Teléfono: 593 (2) 930541 •
distrito.13d01@13d01.mspz4.gob.ec