



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA SUR CDMX
JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS
COORDINACIÓN DELEGACIONAL DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMF/UMMA 161

TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA
(MEDICINA FAMILIAR)

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD FÍSICA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2
DE 30 A 59 AÑOS DE LA UMF /UMAA 161

P R E S E N T A

MENDOZA MORALES NAYELI IVONNE

Médico Residente de Tercer Año

UMF/UMAA 161

DIRECTOR DE TESIS

Paul Gonzalo Vázquez Patrón

Especialista en Medicina Familiar

Maestro en ciencias de la salud (investigación clínica)

UMF/UMAA 161

ASESOR CLÍNICO:

Araceli Dorotea Sandoval Romero



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Especialista en Medicina Familiar
Maestra en Docencia
UMF/UMAA 161

ASESOR METODOLÓGICO:

Manuel Millán Hernández

Especialista en Medicina Familiar
Maestro en Gestión Directiva en Salud
Doctorante en Alta Dirección en Establecimientos de Salud
Hospital de Psiquiatría con Unidad de Medicina Familiar 10 IMSS
Departamento de Investigación en Educación Médica
Secretaría de Educación Médica, Facultad de Medicina, UNAM.

Ciudad de México, abril de 2023

Número de folio: **F-2023-3605-025**

Número de registro: **R-20233605023**

**EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD FÍSICA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2
DE 30 A 59 AÑOS DE LA UMF /UMAA 161**

AUTORIZACIONES

MENDOZA MORALES NAYELI IVONNE

Médica Residente de Tercer Año

MEDICINA FAMILIAR

UMF/UMAA 161

DIRECTOR DE TESIS

Paul Gonzalo Vázquez Patrón

Especialista en Medicina Familiar

Maestro en ciencias de la salud (investigación clínica)

UMF/UMAA 161

Araceli Dorotea Sandoval Romero

Medicina Familiar

Maestría en Docencia

UMF/UMAA 161

ASESOR CLÍNICO

Manuel Millán Hernández

Especialista en Medicina Familiar

Maestro en Gestión Directiva en Salud

Doctorante en Alta Dirección en Establecimientos de Salud

Hospital de Psiquiatría con Unidad de Medicina Familiar 10 IMSS

Departamento de Investigación en Educación Médica

Secretaría de Educación Médica, Facultad de Medicina, UNAM.

ASESOR METODOLÓGICO

**EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD FÍSICA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2
DE 30 A 59 AÑOS DE LA UMF /UMAA 161**

AUTORIZACIONES

Dra. Huerta Vargas Dalila

Director

UMF/UMAA 161

Dr. Paul Vázquez Patrón

Médico especialista en Medicina Familiar

Maestría en ciencias de la salud (investigación clínica)

coordinación clínica de educación e investigación en salud

UMF/UMAA 161

Araceli Dorotea Sandoval Romero

Medicina Familiar

Maestría en Docencia

UMF/UMAA 161

Profesora Titular de la Especialidad en Medicina Familiar

**EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD FÍSICA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2
DE 30 A 59 AÑOS DE LA UMF /UMAA 161**

AUTORIZACIONES

Dr. Santa Cruz Varela Javier

Jefe de la Subdivisión de Medicina Familiar

División de Estudios de Posgrado

Facultad de Medicina

Universidad Nacional Autónoma de México

López Ortiz Geovani

Coordinador de Investigación

Subdivisión de Medicina Familiar

División de Estudios de Posgrado

Facultad de Medicina

Universidad Nacional Autónoma de México

Hernández Torres Isaías

Coordinador de Docencia

Subdivisión de Medicina Familiar

División de Estudios de Posgrado

Facultad de Medicina

Universidad Nacional Autónoma de México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS

Salud

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3605.
HOPAL ZONA-IMF- NUM 8

Registro COFEPRIS 17 CE 09 010 051

Registro CONATOÉTICA CONBIOÉTICA 09 CEI 010 2018072

FECHA Miércoles, 25 de enero de 2023

M.C. Paul Gonzalo Vázquez Patrón

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de Investigación con título **EVALUACION DE LA CAPACIDAD FISICA EN PACIENTES DIABETICOS TIPO 2 DE 30 A 59 AÑOS DE LA UMF /UMAA 161** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus Integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de Investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2023-3605-023

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

~~Guillermo Bravo Mateos~~

~~Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3605~~

IMSS

www.imss.gob.mx



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 36058.
H. GRAL. ZONA -MP- NUM 8

Registro COPEPROS 17 CI 09 010 051

Registro CONBOÉTICA CONBOÉTICA 09 CEI 010 2018072

FECHA Lunes, 23 de enero de 2023

M.C. Paul Gonzalo Vázquez Patrón

PRESENTE

luego el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **EVALUACION DE LA CAPACIDAD FISICA EN PACIENTES DIABETICOS TIPO 2 DE 30 A 59 AÑOS DE LA UMF /UMAA 161** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de Investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

M.E. NORMA VELIA BALLESTEROS SOLIS
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 36058

Imprimido

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS

AGRADECIMIENTOS

Agradezco por darme las bases para culminar esta nueva meta a la Dra. Dalila Huerta, Dra. Araceli Dorotea, Dr. Paul Gonzalo, Dr. Manuel Millán.

A mis padres y hermanos porque gracias a su cariño, guía y apoyo he llegado a realizar uno de los anhelos más grandes de mi vida, fruto del inmenso apoyo, amor y confianza que en mi se depositó y por lo cual les viviré eternamente agradecida, con cariño y respeto.

ÍNDICE

1.RESUMEN.....	12
2.-ANTECEDENTES.....	13
3. JUSTIFICACIÓN.....	25
4.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	27
5. OBJETIVOS.....	28
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	28
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29
6. HIPÓTESIS.....	29
7.-MATERIAL Y MÉTODOS.....	29
7.1 DISEÑO DE ESTUDIO.....	30
7.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	30
8.- MUESTREO.....	31
9.- VARIABLES.....	32
9.1 LISTA DE VARIABLES.....	32
9.2 OPERALIZACIÓN DE VARIABLES.....	33
10. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.....	35
11.CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	37
11.1 INTERNACIONALES.....	37
11.2 NACIONALES.....	41
12. RECURSOS.....	42
13. CRONOGRAMA.....	43
14. RESULTADOS.....	45
15.- DISCUSIÓN.....	48
16. CONCLUSIÓN.....	49
17.REFERENCIA.....	50
18 . ANEXO.....	53

1.RESUMEN

La actividad física es fundamental en los cambios en el estilo de vida del paciente con Diabetes Mellitus tipo 2, ya que se ha reportado que favorece el control glucémico y mejora la sensibilidad a la insulina, lo cual se refleja en disminución de los valores de hemoglobina glucosilada. La caminata de 6 minutos, en esencia, consiste en medir la máxima distancia que el paciente es capaz de caminar en 6 minutos. Por lo general las personas sanas pueden caminar entre 400 y 700 metros en 6 minutos, dependiendo de la edad, estatura y sexo. Su base fisiológica es que la distancia conseguida en un recorrido llano durante el tiempo definido (6 minutos) es una expresión de la capacidad del individuo para el ejercicio máximo, lo que permite una evaluación de esta capacidad en distintas patologías. **METODOLOGÍA:** Se realizó un estudio observacional, transversal, analítico en el cual se evaluó la capacidad física mediante la caminata de 6 minutos a pacientes de entre 30 a 59 años con Diabetes Mellitus tipo 2. **RESULTADOS:** Se encontró que existe una capacidad funcional muy baja 91 (40.1%) baja capacidad funcional 125 (55.1%) moderada capacidad funcional 11 (4.8%) hombres 59.9 %,sobrepeso 44.9%, control de glucosa en ayunas 203 (89.4%) al aplicar test de la caminata de 6 minutos la media de distancia recorrida fue de 391 metros. **CONCLUSIONES:** . Encontramos que la mayoría de los pacientes tienen una capacidad funcional muy baja y baja, destacando la importancia de abordar esta preocupación en la gestión de la atención médica. Además, identificamos asociaciones estadísticamente significativas entre la capacidad física y la edad, el sexo, el IMC, las comorbilidades y el control de la glucosa. Nuestro estudio fortalece la comprensión de los factores que afectan la capacidad física en este grupo de pacientes

Palabras clave: Diabetes Mellitus Tipo 2, capacidad física, caminata de 6 minutos.

2.- ANTECEDENTES

La Diabetes Mellitus es una condición crónica y no curable que requiere un cuidado continuo y complejo. La participación de la persona que padece diabetes es fundamental para lograr un control adecuado de su salud. Por lo tanto, las intervenciones deben adaptarse a las necesidades individuales de cada paciente, incluyendo la evaluación de su capacidad física.

El manejo de la diabetes es un proceso complejo que requiere la colaboración de profesionales de la salud y la participación de los pacientes. En México, es crucial garantizar que se brinde atención integral y personalizada a las personas con diabetes.

Epidemiología de la Diabetes en Latinoamérica

Desde una perspectiva epidemiológica en Latinoamérica, se observa una tendencia intrigante en cuanto a la prevalencia de la Diabetes Mellitus tipo 2. Esta enfermedad afecta de manera menos significativa a las personas menores de 30 años, con una prevalencia inferior al 5%. Sin embargo, a partir de los 60 años, esta cifra se eleva significativamente, superando el 20%. muestra una tendencia preocupante hacia una mayor prevalencia en personas mayores de 60 años y un diagnóstico tardío que conduce a complicaciones. Lo preocupante es que el diagnóstico de la diabetes a menudo se retrasa, ya que entre el 30% y el 50% de las personas desconocen que la padecen durante meses o incluso años. Esto enfatiza la importancia de estrategias de detección temprana y educación sobre la diabetes. Esto resulta en que, al momento del diagnóstico, muchas personas ya presenten complicaciones, como retinopatía, nefropatía y neuropatía, con prevalencias que varían entre el 16% y el 40% ^(1,2).

Prevención de la Diabetes Tipo 2

En México, es esencial enfocarse en la prevención de la diabetes al abordar todos los factores de riesgo, incluyendo la obesidad, el índice de masa corporal (IMC), para reducir la carga de la enfermedad en la población. Estos factores son más comunes en las personas con diabetes, y su impacto en las enfermedades cardiovasculares también es más significativo ⁽³⁾

Identificación del riesgo de Diabetes Tipo 2

Es necesario identificar a las personas con un alto riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2. La incidencia de diabetes en personas con glucosa alterada en ayunas o intolerancia a la glucosa (prediabetes) varía del 5% al 10%. Si un individuo presenta ambas anomalías, su riesgo de desarrollar diabetes aumenta de 4% a 20%. Identificar a las personas con alto riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 es esencial para implementar estrategias de prevención en México. Factores como la glucosa alterada en ayunas, el IMC son indicadores clave.

Además, tener un índice de masa corporal (IMC) superior a 23 en mujeres y a 25 en hombres, junto con obesidad abdominal, aumenta 42.2 veces el riesgo de diabetes ^(2,3).

Obesidad abdominal como Factor de Riesgo

La obesidad abdominal es un factor de riesgo importante para la diabetes en la población latinoamericana, incluyendo México. La presencia de obesidad está significativamente asociada con el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2. , además la glucemia en ayunas alterada se relaciona con un riesgo relativo (RR) de 7.7 para el desarrollo de esta enfermedad, Esto destaca la necesidad de abordar la obesidad como parte integral de las estrategias de prevención y control de la diabetes en el país ^(2,4)

Fisiopatología

La Diabetes Mellitus tipo 2 se caracteriza por alteración en la secreción de insulina, resistencia a la misma, producción excesiva de glucosa hepática, metabolismo anormal de grasa e inflamación sistémica leve. La obesidad, en particular la visceral o central (demostrada por el índice cintura-, cadera), es muy frecuente en la Diabetes Mellitus tipo 2 ($\geq 80\%$ de los pacientes tiene obesidad). En las etapas iniciales del trastorno, la tolerancia a la glucosa se mantiene casi normal, a pesar de la resistencia a la insulina, porque las células β del páncreas compensan mediante el incremento en la producción de insulina ^(4, 5)

Un número de mecanismos fisiopatológicos contribuye con el desarrollo de DM tipo 2 y su importancia relativa varía de un individuo a otro. Conforme avanzan la resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia compensatoria, los islotes pancreáticos de ciertas personas son incapaces de mantener el estado hiperinsulinémico. Entonces aparece la intolerancia a la glucosa (IGT), caracterizada por aumentos en Un descenso adicional en la secreción de insulina y un incremento en la producción hepática de glucosa conducen a la diabetes manifiesta con hiperglucemia en ayuno. ^(4,6)

Cambios metabólicos que ocurren durante el desarrollo de la diabetes mellitus tipo 2.

La resistencia a la insulina afecta el uso de glucosa en tejidos sensibles a ella (el músculo esquelético) y en el hígado, aunada a concentraciones elevadas de glucagón, genera un mayor aporte de glucosa hepática. El aumento de la producción

hepática de glucosa, de manera predominante se debe a los elevados niveles de prueba de glucosa plasmática en ayunas (FPG) ^(2,5)

La obesidad que acompaña a la Diabetes Mellitus tipo 2, en particular la obesidad central o visceral, según se piensa, es una parte del proceso patógeno, Por ejemplo, dichas células secretan diversos productos biológicos (ácidos grasos libres no esterificados, proteína 4 que se une a retinol; leptina, TNF- α , resistina, IL-6 y adiponectina). Además, los macrófagos que residen en el tejido adiposo son una fuente importante de inflamación metabólica en pacientes con diabetes. Las adipocinas, además de regular el peso corporal, el apetito, y el gasto de energía ^(5,7)

Manifestaciones Cutáneas

Los pacientes con sobrepeso u obesidad tienen con frecuencia diabetes tipo 2. Los individuos sin obesidad significativa a menudo tienen una ubicación característica de los depósitos adiposos en el segmento superior del cuerpo. Esta distribución centrípeta de la grasa se caracteriza por aumento importante de la circunferencia de la cintura, A menudo se presenta hipertensión leve en pacientes obesos con diabetes. ⁽⁸⁾

Diagnóstico

Para el diagnóstico de la Diabetes Mellitus tipo 2, se puede utilizar cualquiera de los siguientes criterios según la asociación latinoamericana de diabetes (ALA) ⁽²⁾ :

1. Glucemia de ayuno medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 126 mg/dL (7 mmol/l). Debe realizarse una segunda determinación en un día diferente para confirmar el diagnóstico. Ayuno se define como un período sin ingesta calórica de por lo menos ocho horas.

2. Glucemia 2 horas poscarga \geq 200 mg/dL

3. Hemoglobina glucosilada A1c \geq 6.5%

* Siendo la meta terapéutica glucosa en ayunas con un valor de 80-130 mg/dl

Tratamiento del estilo de vida en la atención de la Diabetes Mellitus Tipo 2

Los pacientes con DM tipo 1 o 2 deben recibir educación sobre nutrición, ejercicio, apoyo psicosocial y cuidados de la diabetes durante su enfermedad, así como de los medicamentos hipoglucemiantes. La American Diabetes Asociación (ADA) utiliza el término “tratamiento del estilo de vida n incluye: 1) capacitación sobre la diabetes y apoyo para el tratamiento de la diabetes por el propio paciente; 2) tratamiento nutricional, y 3) tratamiento psicosocial. El control de la glucemia mejora gracias al contacto frecuente entre la persona y el grupo encargado del tratamiento de la enfermedad. El objetivo es proporcionar educación individualizada y centrada en el paciente. (2,9)

Los objetivos del tratamiento nutricional en la Diabetes Mellitus tipo 2 deben enfocarse en la pérdida de peso. La mayoría de estos individuos es obesa, y se sigue aconsejando encarecidamente la pérdida de peso. El tratamiento nutricional en la Diabetes Mellitus tipo 2 debe hacer énfasis en reducción discreta de las calorías y aumento de la actividad física. (2.)

Ejercicio

Un estudio de metaanálisis y revisión sistemática confirmó que un programa supervisado que involucraba ejercicio aeróbico y de resistencia, mejora el control glucémico de pacientes con diabetes tipo 2. El ejercicio estructurado ha mostrado reducir la A1c en las siguientes proporciones: aeróbico (-0.73%), de resistencia (-0.57%); si adicionalmente dura más de 150 minutos a la semana reduce más (-0.89%) que si es un tiempo inferior (-0.36%). Un tiempo superior a 300 minutos ofrece un beneficio adicional en reducción de peso. En pacientes con DM2, la introducción de ejercicio supervisado (tanto aeróbico como de resistencia), está asociado a una mejor calidad de vida; esta tendencia en calidad de vida aumenta en respuesta al volumen de ejercicio. Al mismo tiempo, el IMC se redujo en -1.3 kg/m² y la A1c en -0.74%. (6)

A pesar de los beneficios que produce, el ejercicio plantea desafíos a los individuos que experimentan DM El músculo esquelético es un lugar importante de consumo de combustible metabólico en reposo, y con el aumento de la actividad muscular durante el ejercicio aerobio enérgico las necesidades de combustible aumentan. La actividad

física es fundamental en los cambios en el estilo de vida del paciente con diabetes mellitus tipo 2 ya que se ha reportado que favorece control glucémico. Los mecanismos fisiológicos a través de los cuales el ejercicio produce los beneficios antes mencionados son los siguientes: Incremento en el consumo de glucosa por el músculo durante el ejercicio. Incremento en la expresión y actividad del transportador de glucosa de membrana Glut-4 en el músculo, por mecanismos independientes a la insulina. Incremento en la actividad de las enzimas relacionadas con el metabolismo de la glucosa como la Glucosa-6- Fosfato. Incremento en el consumo de glucosa por el músculo posterior al ejercicio. ⁽⁹⁾

El manejo farmacológico de la Diabetes Mellitus tipo 2

La diabetes de tipo 2 es una enfermedad progresiva, en la cual la secreción de insulina disminuye con el transcurso del tiempo. A menudo hará falta introducir los hipoglucemiantes orales en los pacientes tratados con medidas de cambios en la alimentación e indicación de actividad física. También puede ser necesario intensificar el tratamiento con insulina conforme avance la enfermedad y los hipoglucemiantes orales ya no sean suficientes para controlar la glucemia. La atención del paciente tipo 2 debe prestar atención también al tratamiento de los trastornos asociados con este tipo de diabetes (p. ej., obesidad, hipertensión, dislipidemia, patología cardiovascular) y a la detección y tratamiento de las complicaciones específicas de la diabetes. Tiene importancia capital la reducción del riesgo cardiovascular, porque ésta es la primera causa de muerte en tales pacientes. ^(2,9)

El tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 debe comenzar con tratamiento no farmacológico, también se iniciará un régimen de ejercicios para mejorar la sensibilidad a la insulina y estimular la pérdida de peso. Entre las estrategias farmacológicas para tratar la Diabetes Mellitus tipo 2 se encuentran los fármacos hipoglucemiantes orales, insulina y otros medicamentos que mejoren el control de la glucemia; muchos médicos y enfermos prefieren hipoglucemiantes orales como fármacos de primera línea. Cualquier tratamiento que mejore el control glucémico aminora la “toxicidad por glucosa” para las células β y mejora la secreción de insulina endógena ^(8,9)

La metformina es un fármaco antidiabético vía oral del tipo biguanida que disminuye la producción hepática de glucosa y mejora ligeramente la utilización periférica de ese azúcar. y puede utilizarse en combinación con otros fármacos orales o con insulina. Su uso a largo plazo se asocia con disminución de la probabilidad de complicaciones macrovasculares y microvasculares, pero los datos son menos concluyentes para las complicaciones macrovasculares. ⁽⁹⁾

Los algoritmos terapéuticos de varias sociedades profesionales (ADA/European Association of the Study of Diabetes [EASD], IDF, AACE) sugieren la metformina como tratamiento inicial por su eficacia, perfil conocido de efectos colaterales y bajo costo. Las ventajas de la metformina son que favorece una pérdida ligera de peso, reduce la concentración de insulina y mejora un poco el perfil de lípidos. ^(6,9)

Tiazolidinedionas

Estos fármacos reducen la resistencia a la insulina mediante la unión al receptor nuclear (que forma un heterodímero con el receptor de retinoides X). Las tiazolidinedionas estimulan una redistribución de grasa, de sitios centrales a los periféricos.⁹ Las tiazolidinedionas se asocian con incremento ponderal (2 a 3 kg), disminución pequeña en el valor hematocrito y aumento leve en el volumen plasmático; el edema periférico y la insuficiencia cardíaca congestiva (CHF) ⁽⁹⁾

Insulinoterapia en la Diabetes Mellitus tipo 2

Se debe considerar la insulina como tratamiento inicial en la Diabetes mellitus tipo 2, sobre todo en sujetos delgados o en los que sufrieron una pérdida de peso intensa, en personas con nefropatía o hepatopatía de base, que impiden el empleo de antidiabéticos orales, en sujetos hospitalizados o en pacientes con enfermedad aguda. La insulinoterapia termina siendo necesaria en un porcentaje sustancial de diabéticos tipo 2 por la naturaleza progresiva del trastorno y el déficit relativo de insulina que se desarrolla en la DM de larga evolución. La aversión del médico y del paciente suele retrasar el comienzo de la insulinoterapia, pero con ella mejoran el control de la glucosa y el bienestar del enfermo, en aquellos en que no se ha alcanzado el objetivo glucémico. ⁽⁹⁾

Tratamiento de combinación con fármacos hipoglucemiantes

Varias combinaciones de agentes terapéuticos han tenido éxito en la diabetes mellitus tipo 2: metformina + 1 hipoglucemiante oral, metformina + agonistas de los receptores de GLP-1, metformina + insulina o combinaciones de insulina de acción prolongada con agonistas de receptores de GLP-1. Los mecanismos de acción del primer y del segundo fármaco deben ser diferentes, razón por la cual el efecto en el control de la glucemia suele ser aditivo. Si no se logra el control adecuado con la combinación de dos fármacos (con base en una nueva medición de HbA1c cada 3 meses), debe agregarse un tercer compuesto oral o insulina basal.⁽⁹⁾

El aumento de peso y la hipoglucemia son los principales efectos adversos del tratamiento con insulina. La dosis de insulina diaria necesaria puede alcanzar gran magnitud (1 a 2 U/kg/día), conforme disminuya la producción endógena de insulina y persista la resistencia a dicha hormona. Se debe considerar a los sujetos que necesitan más de 1 U/kg/día de insulina de acción prolongada para emplear alguna combinación con metformina o una tiazolidinediona. La adición de uno u otro fármaco puede disminuir las dosis necesarias de insulina en algunas personas con DM tipo 2, en tanto conserva o incluso mejora el control de la glucemia. La insulina y además una tiazolidinediona estimulan el incremento ponderal y a veces se acompañan de edema periférico. La adición de una tiazolidinediona al régimen insulínico puede obligar a disminuir la dosis de la hormona, para evitar hipoglucemia. Los pacientes que requieren grandes dosis de insulina (>200 unidades/día) pueden tratarse con una forma más concentrada de insulina.^(7,9)

Aspectos psicosociales

Como el individuo con Diabetes Mellitus tipo 2 puede enfrentar desafíos que afectan muchos aspectos de la vida diaria, la valoración y terapéutica psicosociales son una parte crucial de la atención integral para la diabetes. El individuo con Diabetes Mellitus tipo 2 Los trastornos de la alimentación, como la ingestión compulsiva, la bulimia y la anorexia cual contribuye a las barreras de prevención identificación como factor de riesgo del IMSS y obesidad afectando a la capacidad física de pacientes con diabetes mellitus tipo 2.⁽¹⁰⁾

Capacidad física

EL VO₂ QUE ES volumen máximo de oxígeno que nuestro cuerpo utiliza al realizar un deporte aeróbico 11

La capacidad física se refiere a la capacidad del cuerpo para realizar actividades físicas y funcionar eficazmente en la vida diaria. dentro de sus componentes se encuentra la resistencia cardiorrespiratoria, La evaluación de la capacidad física implica medir estos componentes para evaluar la condición física general de una persona. por ejemplo la Pruebas de Resistencia de Course Navette o test de carreras progresivas de 20 metros: consiste en recorrer una distancia de 20 metros al ritmo progresivo marcado por un radiocasete, la espirometría o la prueba en banda o la caminata de 6 minutos(12-13)

Actividad física se define como todo movimiento corporal parcial o total, que traduce un gasto energético y que tiene el objetivo de cubrir alguna necesidad o realizar alguna de las actividades de la vida diaria. La capacidad física se refiere a la máxima capacidad de un individuo para realizar trabajo físico, y el término capacidad funcional se refiere a la habilidad del individuo para realizar sus actividades de la vida cotidiana. Fisiológicamente, la capacidad física se mide en base al consumo máximo de oxígeno (VO₂ máximo) que utilizan los sistemas respiratorio, cardiovascular y muscular durante un esfuerzo, expresándose en ml/kg/min de oxígeno o en unidades metabólicas de reposo (MET). Un MET es igual a 3.5ml/kg/min de oxígeno² (14)

La caminata de 6 minutos es una prueba específica que evalúa la resistencia cardiorrespiratoria y la capacidad funcional. Durante esta prueba, los participantes caminan durante 6 minutos a un ritmo constante, y se registra la distancia recorrida. Esta distancia es un indicador de la capacidad aeróbica y la resistencia.(15)

Lo adecuado es la medición directa del VO₂ en cicloergómetro o en cinta rodante, sin embargo la factibilidad y coste han considerado alternativas como la caminata de 6 minutos y se han reportan correlaciones entre la distancia en la PC6M y el VO₂ máx , adultos con insuficiencia cardíaca al parecer la PC6M no predice el VO₂ pico, sin embargo, en sujetos obesos el IMC sanos e hipertensos se mencionan que es factible la utilización de la prueba para predecir el VO₂ máx.(11)

La actividad física se clasifica de acuerdo al porcentaje del VO₂ máximo alcanzado durante su realización (intensidad relativa) o de acuerdo a valor MET de la actividad (intensidad absoluta). Se considera ligera si requiere menos del 40% del VO₂ máximo o es menor a 4 METS; moderada si requiere del 40 al 60% del VO₂ máximo o va de 4 a 6 METS; y vigorosa se requiere más del 60% del VO₂ máximo del individuo o tiene un costo absoluto mayor a los 6 METS (14)

La evaluación de la capacidad física desempeña un papel crucial en la atención de la salud, especialmente en personas con enfermedades crónicas como la diabetes. La capacidad física puede verse comprometida en aquellos con diabetes debido a las complicaciones asociadas y a los efectos directos de la enfermedad en el cuerpo. Por lo tanto, es fundamental evaluar de manera regular y precisa la capacidad física en esta población para guiar la atención médica y la intervención.(11,16)

Existen diversas maneras de evaluar la capacidad física, incluyendo pruebas de resistencia, fuerza, flexibilidad y equilibrio. Entre estas pruebas, la caminata de 6 minutos se ha destacado como una herramienta valiosa en la evaluación de la capacidad funcional y cardiorrespiratoria. además que predice la morbimortalidad de los pacientes con disfunción ventricular izquierda, aplicando una prueba de 6 minutos, concluyendo que la prueba es una herramienta simple y segura que predice la mortalidad a largo plazo y la frecuencia de hospitalizaciones (17)

Caminata de 6 minutos

La prueba de la marcha de seis minutos (PM6) es una herramienta originalmente diseñada para determinar la tolerancia al ejercicio en adultos. Surge como respuesta a la necesidad de evaluar el daño funcional que producen ciertas enfermedades cardiopulmonares y neuromusculares a través de la capacidad para caminar del paciente. Tiene su antecedente en el test de caminata de 12 minutos aplicado por primera vez en 1968 en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica ⁽¹⁸⁾

Consiste en medir la máxima distancia que el paciente es capaz de caminar en 6 minutos, en un recorrido corto en un pasillo, La PC6M se lleva a cabo en un corredor con longitud de 30 metros, de superficie plana, preferentemente en interiores y evitando el tránsito de personas ajenas a la prueba , se evalúa simultáneamente la frecuencia cardíaca, la saturación de oxígeno y el grado de disnea. Por lo general las personas sanas pueden caminar entre 400 y 700 metros en 6 minutos, dependiendo de la edad, estatura y sexo. Su base fisiológica es que la distancia conseguida en un recorrido llano durante el tiempo definido (6 minutos) es una expresión de la capacidad del individuo para el ejercicio máximo, lo que permite una evaluación de esta capacidad en distintas patologías respiratorias. ⁽¹⁹⁻²⁰⁾

Esta prueba tiene correlación con la medición del consumo de oxígeno, por lo tanto es un método muy útil para evaluar la capacidad funcional, ADEMÁS La reproducibilidad de la prueba es buena, con un coeficiente de variación del 15%.(4) La cantidad de metros recorridos durante los 6 minutos puede estar influenciada por el género, la edad, la talla y el peso, por lo que se han propuesto fórmulas para el cálculo de metros recorridos (21-22)

Sin embargo, a la hora de interpretarlas tenemos que tener en cuenta varios factores como son los criterios de estandarización, las limitaciones de la prueba y que el grado de limitación de la tolerancia al ejercicio depende tanto de la enfermedad , es por ello que existen fórmulas de normalidad como la formula como la de gibbons que toma factores como la edad y el sexo ,o la de Enright y Sherrill, que se utiliza para estimar el VO2 máximo en personas mayores, las cuales se realizan de la siguiente manera (23):

Formula de gibbons 6MWT = $686,8 - (2,99 \times \text{edad años}) - (74,7 \times \text{sexo})$.

*Donde Hombres = 0, mujeres= 1. ; 6 MINUTE WALK TEST(6MWT)

Formula de Enright y Sherrill, VO2 máximo (ml/min/kg) = $(66.477 + (5.029 \times \text{distancia en metros}) - (11.288 \times \text{edad en años}) + (0.274 \times \text{altura en cm}) - (4.327 \times \text{peso en kg})) / (\text{peso en kg})$.

Además existen una ,manera de evaluar la capacidad física según una unidad de medida llamada equivalente metabólico (METS) , en medicina se usan para pacientes con insuficiencia cardíaca por la Asociación americana del corazón , y han sido implementado por el colegio americano de medicina del deporte donde La capacidad funcional se clasifica de la siguiente manera en función de los METs(24):

Muy baja capacidad funcional: Menos de 4 METs.

Baja capacidad funcional: Entre 4 y 7 METs.

Moderada capacidad funcional: Entre 7 y 10 METs.

Alta capacidad funcional: Entre 10 y 14 METs.

Muy alta capacidad funcional: Más de 14 METs.

Donde 3,5 ml O₂/kg x min, es el consumo mínimo de oxígeno que el organismo necesita para mantener sus constantes vitales y 3.9 ml O₂/kg x min para caminata (23)

por lo que para calcular de la capacidad funcional posterior a obtener la VO_2 máxima se realiza, por ejemplo:

1. Paso obtención de la VO_2 máxima

VO_2 máximo (ml/min/kg) = $(66.477 + (5.029 \times \text{distancia en metros recorrida en la caminata de 6 minutos}) - (11.288 \times \text{edad en años}) + (0.274 \times \text{altura en cm}) - (4.327 \times \text{peso en kg})) / (\text{peso en kg})$

2. Paso Convertir VO_2 máxima a METs (equivalentes metabólicos), mediante la fórmula:

$$\text{METs} = \text{VO}_2 \text{ máximo (ml/min/kg)} / 3.5$$

La constante "3.5" representa el gasto energético al caminar (METs) y se utiliza como referencia.

Por ejemplo, si el VO_2 máximo de una persona es de 35 ml/min/kg, el cálculo sería:

$$\text{METs} = 35 \text{ ml/min/kg} / 3.5 = 10 \text{ METs}$$

Esto significa que la persona tiene una capacidad funcional estimada de 10 METs, lo que equivale a un gasto de energía 10 veces mayor que el reposo al realizar actividades físicas con una Moderada capacidad funcional.

Escala de Borg Modificada

La escala de Borg se usa junto con la caminata de 6 minutos para evaluar el grado de disnea junto con los valores de saturación y frecuencia cardiaca que evalúa la caminata de 6 minutos.

La escala de Borg es una escala visual análoga estandarizada y validada en español, rápida y fácil de aplicar, que permite evaluar de forma gráfica la percepción subjetiva de la dificultad respiratoria o del esfuerzo físico ejercido. La escala de Borg se utiliza desde la década de 1970 y la modificada desde la década de 1980, la cual está constituida en un rango de 0 a 10. La escala determina la intensidad de disnea y tiene agregado al número una expresión escrita, que ayuda a categorizar la sensación de la disnea del sujeto al que se le realiza la prueba. El resultado se registra y se codifica.

El intervalo entre los rangos de la escala aumenta progresivamente, el número 10 manifiesta la mayor percepción de la disnea (del esfuerzo). La escala de Borg modificada es fácil de usar si se instruye bien al paciente. ⁽²⁵⁾

El uso de esta escala fue popularizándose lenta y progresivamente en distintos campos: ciencias del deporte, pruebas del ejército, pasando a trabajar con valores comprendidos entre 0 y 10 pero manteniendo los mismos adjetivos para calificar esas sensaciones de esfuerzo que eran percibidas durante el ejercicio (desde muy, muy suave hasta extremadamente duro). Surge entonces la Escala modificada de Borg.^(25,27)

La escala de Borg junto con la caminata de 6 minutos evalúa La capacidad física , en este estudio en personas con diabetes además existen otros factores influenciados por la enfermedad tales como:

Las personas con diabetes pueden experimentar una disminución en la capacidad aeróbica debido a la afectación de los sistemas cardiovascular y respiratorio. Esto puede llevar a una menor resistencia durante la actividad física y la fatiga más rápida.

La neuropatía periférica, una complicación común de la diabetes, puede afectar el equilibrio y la coordinación, lo que aumenta el riesgo de caídas.

En este estudio, exploramos cómo la caminata de 6 minutos puede proporcionar información esencial sobre la capacidad física en personas con diabetes de 30 a 59 años y cómo esta evaluación puede contribuir a una mejor atención y gestión de la enfermedad.

3. JUSTIFICACIÓN

La Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2) representa un problema importante y pertinente debido a su alta prevalencia y a las complicaciones, tales como retinopatía, nefropatía y neuropatía, así como con un aumento en el riesgo de enfermedades cardiovasculares, incluyendo enfermedad coronaria y eventos cerebrovasculares. Además de su impacto en la calidad de vida de los pacientes, la DMT2 impone una carga significativa en los sistemas de atención médica.

La capacidad física, que abarca la resistencia cardiorrespiratoria, la fuerza muscular y la funcionalidad en la vida diaria, es un componente crítico de la salud y el bienestar de las personas con DMT2. Evaluar la capacidad física en esta población es esencial para comprender mejor cómo la enfermedad afecta la capacidad funcional de los pacientes y, en última instancia, mejorar su atención y calidad de vida.

Este estudio tiene como objetivo principal evaluar la capacidad física en personas con Diabetes Mellitus Tipo 2 utilizando la prueba de caminata de 6 minutos (PM6). La contribución y beneficios potenciales de este estudio son los siguientes:

1. Al comprender mejor cómo la DMT2 afecta la capacidad física, se pueden desarrollar estrategias de manejo y rehabilitación más efectivas para mejorar la calidad de vida de las personas con esta enfermedad. Esto es especialmente importante dado el crecimiento de la prevalencia de la DMT2 en todo el mundo.

2. La PM6 es una prueba simple y práctica que se puede administrar en entornos clínicos y comunitarios. Proporciona información valiosa sobre la capacidad de ejercicio y la tolerancia al esfuerzo, lo que puede guiar la prescripción de ejercicio y el seguimiento de pacientes con DMT2.

3. Este estudio contribuirá al conocimiento científico al establecer una relación entre la DMT2 y la capacidad física medida mediante la PM6. Además, ayudará a llenar una brecha en la literatura científica al aplicar esta prueba en una población específica de personas con DMT2 en el grupo de edad de 30 a 59 años.

La elección de la PM6 como prueba de evaluación de la capacidad física se basa en su simplicidad, seguridad y su capacidad para evaluar la resistencia cardiorrespiratoria, un componente crítico de la capacidad funcional en personas con DMT2. Además, la PM6 ha demostrado ser una herramienta fiable y reproducible para medir la capacidad funcional en diversas poblaciones, incluyendo a aquellos con enfermedades crónicas.

En resumen, este estudio tiene el potencial de mejorar nuestra comprensión de la relación entre la DMT2 y la capacidad física, lo que puede tener un impacto positivo en la atención médica y el bienestar de las personas afectadas por esta enfermedad.

Además, la elección de la PM6 como herramienta de evaluación proporciona una vía práctica y efectiva para obtener datos valiosos en un contexto clínico.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2) es una enfermedad crónica que ha experimentado un aumento alarmante a nivel internacional en las últimas décadas. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2014, 422 millones de adultos en todo el mundo vivían con diabetes, en comparación con los 108 millones registrados en 1980. Se proyecta que esta cifra aumentará a aproximadamente 642 millones para el año 2040. Este aumento en la prevalencia de la diabetes se ha traducido en una mayor carga de enfermedad y un incremento en los factores de riesgo relacionados, como el sobrepeso y la obesidad. Además, este crecimiento ha sido más pronunciado en países de ingresos bajos y medianos.

En el contexto de México, la situación no es diferente. Se estima que aproximadamente 1 de cada 11 adultos en el país vive con diabetes, y la mayoría de los casos corresponden a la Diabetes Mellitus tipo 2. Esta enfermedad afecta principalmente a personas en el rango de edad de 40 a 59 años.

La capacidad física en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 es un aspecto fundamental para su calidad de vida y su pronóstico de salud. La actividad física regular es esencial para el control de la enfermedad, la prevención de complicaciones y la mejora de la salud en general. Sin embargo, la evaluación de la capacidad física en esta población es una necesidad insatisfecha.

La prueba de caminata de 6 minutos (PM6) es una herramienta accesible, simple y reproducible que evalúa la capacidad funcional de una persona al medir la distancia que puede caminar en 6 minutos. Proporciona información valiosa sobre el estado de salud, el pronóstico y la intervención terapéutica.

La realización de este estudio es factible en el contexto de la UMF 161, ya que la prueba de caminata de 6 minutos es una herramienta simple y de bajo costo que puede ser administrada por personal de salud capacitado.

A pesar de la alta prevalencia de la DMT2, la evaluación sistemática de la capacidad física en esta población específica de 30 a 59 años utilizando la PM6 es una novedad en el contexto local, ya que no existen estudios recientes que evalúen la capacidad física en nuestra población.

Este estudio busca abordar una laguna en la evaluación de la capacidad física en personas con DMT2, y su resultado tendrá implicaciones significativas para la atención médica, la prevención de complicaciones y la calidad de vida de los pacientes en la comunidad local.

El estudio se llevará a cabo con estrictos principios éticos, garantizando el consentimiento informado de los participantes y la confidencialidad de los datos.

La relevancia de este estudio recae en la evaluación de la capacidad física en personas con DMT2 puede tener un impacto significativo en la atención médica, la prevención de complicaciones y la calidad de vida de los pacientes, lo que lo convierte en un tema altamente relevante.

Por lo que Dentro del contexto de la Unidad de Medicina Familiar (UMF) 161, surge la necesidad de responder a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la capacidad física en pacientes Diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de edad de la UMF 161?

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Evaluar la capacidad física en pacientes diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de edad de la UMF/UMAA 161

5.2 Objetivos específicos

1. Analizar los resultados obtenidos de la capacidad física en pacientes diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de edad de la UMF/UMAA 161
2. Evaluar la capacidad física mediante el test de los seis minutos de caminata
3. Describir características de las variables medidas

6. HIPÓTESIS

Determinar la capacidad física en pacientes diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de edad de la UMF /UMAA 161.

Hipótesis nula (H0)

Existe una buena capacidad física en los pacientes diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de edad de la UMF /UMAA 161

Hipótesis alterna (H1)

Existe una mala capacidad física en los pacientes diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de edad de la UMF /UMAA 161.

7.-MATERIAL Y MÉTODOS

Se hará uso de herramientas físicas • Pulsioxímetro. • Cronómetro. • Dos conos para marcar los extremos del recorrido. • Escala de Borg escrita • Oxígeno transportable (si se precisa). • Baumanómetro..

7.1 DISEÑO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio, Observacional, Descriptivo, Analítico, Transversal. unicéntrico.

7.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN

- a) Pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con un rango de edad entre 30 a 59 años
- b) Estar adscritos a la UMF 161
- c) Pacientes con consentimiento informado para participar en el estudio.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- a) Pacientes que no desearon participar en el estudio
- b) Infarto agudo de miocardio o angina de pecho inestables en el mes anterior de la prueba.
- c) Frecuencia cardíaca en reposo superior a 120 pulsaciones por minuto.
- d) Antecedentes de hipertensión arterial sistémica
- e) Arritmia cardíaca no controlada.
- f) Falta de colaboración.
- g) retinopatía,
- h) Nefropatía
- i) Pie diabético
- j) Pie charcot

- k) Pacientes con secuelas de evento cerebrovascular.
- l) Pacientes con artrosis severa.
- m) Fumadores

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- a) Dificultad de comprensión de la prueba.
- b) Trastornos músculo esqueléticos.
- c) Dificultad en la marcha.

8.- MUESTREO

Se realizará un muestreo probabilístico simple ya que todos los individuos tendrán la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra.

CÁLCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA

Tamaño de muestra

Se calculó el tamaño de muestra utilizando la fórmula para población finita, con un valor de n igual a 1178 pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de 30 a 59 años en la UMF con UMAA No. 161.

Se aplicó un intervalo de confianza del 95%, un margen de error del 0.5 y una prevalencia del 0.18. Como resultado de este cálculo, se obtuvo un tamaño de muestra de 227 sujetos.

tipo de muestreo: no aleatorizado por casos consecutivos.

Metodología para el cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra

Se tomó un cálculo de tamaño de muestra para poblaciones finitas mediante la fórmula:

El tipo de población es finita

$$n = \frac{N \times z^2_{\alpha} \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + z^2_{\alpha} \times p \times q}$$

Donde:

N es el total de la población 1178

z^2_{α} es 1.96², seguridad deseada de 95%

P es prevalencia esperada 18.% ó .18

q es igual a 1 – p (1 - .18 = .82)

d^2 es precisión 5% ó .05

Por lo tanto, el valor muestral (n) de este estudio será de 227 pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de 30 a 59 años.

9.- VARIABLES

9.1 LISTA DE VARIABLES

1.- capacidad física

2.- edad

3.- sexo

4.-peso

5.-talla

6.- comorbilidad

9.2 Operalización de variables

Variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Capacidad física	Dependiente	Se refiere a la máxima capacidad de un individuo para realizar trabajo físico.	Se considerará el estado de capacidad física	Cualitativa nominal dicotómica	0-mala 1-buena
Edad	dependiente	Tiempo que ha vivido una persona	Años cumplidos en el momento del estudio	Cuantitativa continua	Edad que anote el paciente en el cuestionario de datos
Sexo	Independiente	Condición orgánica masculina o femenina	Sexo anotado en el cuestionario de datos personales	Cualitativa nominal	Hombre Mujer

Peso	Independiente	Fuerza de gravitación universal que ejerce un cuerpo sobre la masa.	Medición en kilogramos al pesar en balanza institucional calibrada al paciente.	Cuantitativa continua	kilogramos
Talla	Independiente	Altura, medida de una persona.	Medición en metros al medir al paciente en estadiómetro institucional sin zapatos ni gorros.	Cuantitativa continua	Metros Centímetros
Estado civil	Independiente	Condición de una persona en relación con su nacimiento, nacionalidad, filiación o matrimonio que se hacen constar en el registro civil que delimitan el ámbito propio de poder y responsabilidad que el derecho reconoce a las personas naturales	El estado civil que el paciente señale en el cuestionario de datos personales	Cualitativa nominal	Soltero Casado Viudo Separado Divorciado Unión libre
Comorbilidad	dependiente	Las enfermedades o problemas de salud que tienen su origen o son agravados por el sobrepeso y la obesidad	Las enfermedades anotadas por el paciente en el cuestionario de datos personales	Cualitativa nominal	0 sobrepeso 1-obesidad 2-hipertensión arterial 3-sin comorbilidades

Presión arterial	dependiente	Es la presión con la que la sangre circula por los vasos sanguíneos cuando sale del corazón	Toma al momento de la caminata de 6 mn	Cuantitativa Continua	mmHg
------------------	-------------	---	--	-----------------------	------

10. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Pregunta de investigación

¿Cuál es la capacidad física en pacientes Diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de edad de la UMF /UMAA 16?

Objetivo general

Evaluar la capacidad física en pacientes diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de edad de la UMF/UMAA 161

Objetivos específicos

Analizar los resultados obtenidos de la capacidad física en pacientes diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de edad de la UMF/UMAA 161

Evaluar la capacidad física mediante el test de los seis minutos de caminata

Describir características de las variables medidas

Hipótesis

La capacidad física en pacientes diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de edad de la UMF /UMAA 161 es buena

Hipótesis nula

No Existe una diferencia en la capacidad física en los pacientes diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de edad de la UMF /UMAA 161

Hipótesis alterna

Existe una mala capacidad física en los pacientes diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de edad de la UMF /UMAA 161

Diseño de estudio

Se realizará un estudio, Observacional, Descriptivo, Analítico, Transversal.

La recolección de muestra y su procesamiento serán realizados por el investigador de la tesis, Dra. Nayeli Ivonne Mendoza Morales, el cual se llevará a cabo en la UMF/UMAA 161. Previo acuerdo con las autoridades de la UMF/UMAA 161 y con la aprobación de proyecto de investigación se realizará la prueba de caminata de 6 minutos, en la cual se la capacidad de realizar la actividad, así como analizar los parámetros tensión arterial, saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria. Se precederá a la selección de los pacientes (de acuerdo con los criterios de inclusión), el instrumento se aplicará durante las consultas de medicina familiar en la sala de espera en el turno matutino y vespertino. Una vez que el paciente acuda la

consulta se le proporcionará información del tipo de estudio y la importancia de este, se le solicitará inicialmente la firma del consentimiento informado. El tiempo para resolver el test es de aproximadamente de 6 minutos

La marcha de 6 minutos es una prueba de esfuerzo de carga constante que mide la distancia que una persona puede caminar en un periodo de seis minutos, con paso rápido, sobre una superficie plana y dura. Es la prueba más simple y más utilizada para evaluar la capacidad funcional del paciente; es rápida, reproducible, de bajo costo.

En el momento en que se termine la prueba, se evaluará al paciente en el punto de finalización y de forma inmediata, la disnea y la fatiga con la escala de Borg, la saturación de oxígeno y la frecuencia cardíaca; posteriormente, debe iniciar la recolección de datos de acuerdo al protocolo estandarizado.

Se realizará base de datos en Excel para recolección de datos y su posterior análisis.

El instrumento de recolección se observa en el anexo 2

- La carta de Consentimiento Informado por escrito (Anexo) contiene los datos básicos del estudio en lenguaje comprensible, los datos de la investigación para solucionar cualquier duda o aclaración.

11. CONSIDERACIONES ÉTICAS

11.1 INTERNACIONALES

El presente proyecto de investigación está bajo las consideraciones del Reglamento de la Ley General de Salud, que hace referencia a los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, así como también bajo los criterios de la Norma Oficial de Investigación Científica (Norma Oficial Mexicana NOM-012- SSA3-2012) que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Para garantizar la pertinencia ética de esta investigación, se parte del reconocimiento de los principios establecidos en el Código de Núremberg,

la declaración de Helsinki y las diferentes declaraciones de la Asociación Médica Mundial, la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos, además de los principios establecidos en el Informe Belmont en materia de investigación en seres humanos. Declaración de Helsinki

La Declaración fue originalmente adoptada en junio de 1964 en Helsinki, Finlandia, y ha sido sometida a cinco revisiones y dos clarificaciones, creciendo considerablemente de 11 a 37 párrafos. La Asociación Médica Mundial (AMM) promulgó la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables. Se agregan los párrafos más relevantes sobre los cuales se fundamenta el actual protocolo de investigación:

Párrafo 6: El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad.

Párrafo 7: La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.

Párrafo 10: Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional disminuya o elimine cualquiera medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración.

Párrafo 22: El proyecto y el método de todo estudio en seres humanos deben describirse claramente y ser justificados en un protocolo de investigación. El protocolo debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso y debe indicar cómo se han considerado los principios enunciados en esta Declaración.

Párrafo 25: La participación de personas capaces de dar su consentimiento informado en la investigación médica debe ser voluntaria.

Durante las diferentes etapas de diseño, implementación y comunicación de los resultados de esta investigación, prevalecerá el criterio del respeto a la dignidad y protección de los derechos y bienestar de las personas que participan en la misma, como lo establece el Artículo 13 del Capítulo I, Título segundo del Reglamento de la Ley General de Salud, en Materia de Investigación para la Salud.

Se considera que esta investigación será realizada en un grupo que reúne las características de grupos subordinados, siendo una población de estudiantes en entornos hospitalarios, como lo establece el Reglamento de la Ley General de Salud, en Materia de Investigación para la Salud. Por lo que se implementarán las acciones necesarias para dar cumplimiento a lo establecido por la misma, y a fin de salvaguardar su integridad.

Ya que se considera como riesgo de la investigación “a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio”, el presente proyecto se puede clasificar como estudio clase II, con riesgo mínimo. Si bien se realizará una intervención que no plantea modificar la conducta de los participantes, las preguntas contenidas en los instrumentos de evaluación, podría llegar a incidir en la esfera emocional de los alumnos.

Por lo tanto, durante todo el proceso de la investigación y publicación de resultados se contemplan:

1. Confidencialidad: Los datos de identificación de cada uno de los participantes se utilizarán única y exclusivamente para fines de investigación del, así mismo los resultados derivados del presente estudio se reportarán y se publicarán en forma anónima respetando la confidencialidad de los participantes.

2. Consentimiento Informado: Se realizará una explicación clara y completa de la justificación y objetivos de la investigación, así como de su participación, riesgos y beneficios, apoyo y orientación en caso de que derivado de su participación se encontrara en situación de necesitarlas.

Se explicará el carácter de voluntario de su participación con los derechos asociados a dicha voluntariedad. Se explicará el carácter anónimo de su participación. Se le brindará una explicación adecuada para cada caso sobre los contenidos del documento Informado, mismo que se le otorgará para su lectura y firma, facilitando la comunicación con los investigadores en caso de que existan dudas.

Tomando como fundamento al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, y los lineamientos del Instituto Mexicano de Seguro Social para la investigación en salud, el documento contiene los siguientes datos:

Nombre completo con que fue registrado el proyecto en el comité local de investigación, número de registro, efectos adversos que pudieran presentarse, beneficios y obligaciones de los participantes, así como nombre completo y teléfonos del investigador principal, nombre completo del participante, así como de dos testigos (ver anexos).

El consentimiento informado será recabado por alguna persona que no se encuentre en una situación jerárquica en la cual el participante pueda estar sujeto a presiones por subordinación.

3. Derecho a retirarse del estudio. Los participantes podrán solicitar retirarse del estudio en cualquier momento sin que existan consecuencias de ningún tipo en su perjuicio.

4. Anonimato: se respetará el anonimato de cada uno de los participantes en el presente proyecto de investigación al no revelarse los datos de identificación a ninguna otra persona ajena al proyecto.

PAUTAS ÉTICAS INTERNACIONALES PARA LA INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA EN SERES HUMANOS Preparadas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS/OMS)

1. Respeto a las personas: Todo participante será respetado como agentes autónomos.

2. Beneficencia: Se evitará que se dañe a los participantes mediante el respeto a la información y confidencialidad.

3. Justicia: La invitación a participar será a todos los médicos internos de pregrado de recién ingreso, sin discriminación a sus condiciones particulares y/o raza, sexo, preferencia sexual o nivel económico.

El respeto por las personas incluye, a lo menos, dos consideraciones éticas fundamentales:

Respeto por la autonomía, que implica que las personas capaces de deliberar sobre sus decisiones sean tratadas con respeto por su capacidad de autodeterminación; y protección de las personas con autonomía disminuida o deteriorada, que implica que se debe proporcionar seguridad contra daño o abuso a todas las personas dependientes o vulnerables.

La beneficencia se refiere a la obligación ética de maximizar el beneficio y minimizar el daño. Este principio da lugar a pautas que establecen que los riesgos de la investigación sean razonables a la luz de los beneficios esperados, que el diseño de la investigación sea válido y que los investigadores sean competentes para conducir la investigación y para proteger el bienestar de los sujetos de investigación. Además, la beneficencia prohíbe causar daño deliberado a las personas; este aspecto de la beneficencia a veces se expresa como un principio separado, no maleficencia (no causar daño). La justicia se refiere a la obligación ética de tratar a cada persona de acuerdo con lo que se considera moralmente correcto y apropiado, dar a cada uno lo debido.

En la ética de la investigación en seres humanos el principio se refiere, especialmente, a la justicia distributiva, que establece la distribución equitativa de cargas y beneficios al participar en investigación.

11.2 NACIONALES

NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

GERMAN ENRIQUE FAJARDO DOLCI, Subsecretario de Integración y Desarrollo del Sector Salud y presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Innovación, Desarrollo, Tecnologías e Información en Salud, con fundamento en lo

dispuesto por los artículos 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4º. De la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, 3º. Fracción XI, 38 fracción II, 40 fracciones III y XI, 41, 43, 47 fracciones III y IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2º. fracción VII, 3º. fracciones I, II y IX, 13 apartado A fracciones I, II y IX, 45, 48, 78, 79, 81, 96, 98, 99, 100, 101, 102 y 103 de la Ley General de Salud; 28 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 3º., 4º., 5º., 22, 62, 78, 108, 115, 116 y 119 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud; 2º. apartado A fracción I, 8º. fracción V y 9º. fracción IV Bis del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud, me permito ordenar la publicación en el Diario Oficial de la Federación de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

El presente estudio se ajusta a los lineamientos generales en materia de investigación, buenas prácticas médicas y de protección de datos, por lo que:

- Contará con un consentimiento informado.
- Se apagarán las recomendaciones del comité local de investigación y ética.
- Se apega a la normatividad en relación con protección de datos, los cuales serán de uso exclusivo para la investigación.

Ley General de Salud

Con fundamento en lo dispuesto por los Artículos 13 Inciso A, Fracción I, 14 y 96 de la Ley General de Salud, 5o. Inciso A y 113 al 120 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y Artículo 22 Fracción V del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud. Se integra la carta de consentimiento informado del proyecto de investigación.

12. RECURSOS

Humanos:

Médica Residente de Medicina Familiar

Asesor Clínico

Asesor Metodológico

Físicos: Instalaciones de la sala de espera de la consulta de Medicina Familiar de la UMF/UMAA 161. Recursos materiales: Equipo de cómputo, impresora con su respectivo cartucho de tinta negra, lápices, plumas de tinta negra y hojas de papel blanco, fotocopidora, USB para almacenar datos, copias del instrumento. Recursos humanos: Entrevistador: Residente de Medicina Familiar Mendoza Morales Nayeli Ivonne, se contará con el apoyo de asesores experimentales y clínicos en la presente tesis: director de Protocolo Dr. Paul Gonzalo Vázquez Patrón. Financiamiento: Todos los gastos para la realización del este estudio serán financiados por el Instituto Mexicano del Seguro Social.

13. CRONOGRAMA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA SUR CDMX
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR CON UMAA 161.
COORDINACION CLINICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

Título del proyecto:

“Evaluación de la capacidad física en pacientes diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de la UMF /UMAA 161.”

2022-2023

FECHA	JUL 2022	AGO 2022	SEP 2022	OCT 2022	NOV 2022	DIC 2022	ENE 2023	FEB 2023	ABR 2023	MAY 2023	JUN 2023
TÍTULO	X										
ANTECEDENTES	X	X	X								
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA			X								
OBJETIVOS			X								
HIPÓTESIS			X								
PROPÓSITOS			X								

DISEÑO METODOLÓGICO				X								
ANÁLISIS ESTADÍSTICO				X	X							
CONSIDERACIONES ÉTICAS					X							
RECURSOS					X							
BIBLIOGRAFÍA						X						
ASPECTOS GENERALES						X						
ACEPTACIÓN Y AUTORIZACIÓN POR CLIS							X					
PRUEBA PILOTO								X	X			
ETAPA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO								X	X			
RECOLECCIÓN DE DATOS								X	X			
ALMACENAMIENTO DE DATOS								X	X			
ANÁLISIS DE DATOS								X	X			
DESCRIPCIÓN DE DATOS								X	X			
DISCUSIÓN DE DATOS								X	X			
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO								X	X			
INTEGRACIÓN Y REVISIÓN FINAL										X		
REPORTE FINAL										X		
AUTORIZACIONES												X
IMPRESIÓN DEL TRABAJO												X
PUBLICACIÓN												X

(PENDIENTE + /APROBADO *)

Elaboró: Mendoza Morales Nayeli Ivonne

14. RESULTADOS

Se analizaron un total de 227 pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de 30 a 59 años en la UMF con UMAA No. 161, los resultados orientados a los objetivos fueron los siguientes:

La población de estudio estuvo compuesta por 227 pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, cuyas edades variaron con una media de 50,59 años, una mediana de 52 años y una moda de 58 años. La desviación estándar de la edad era de 7,22. En cuanto al peso, se obtuvo una media de 73,6 kg, una mediana de 72 kg y una moda de 70 kg, con una desviación estándar de 11,32. La talla promedio se mantuvo constante en 1,6 metros, con una desviación estándar de 0,08. El IMC promedio fue de 28.45, con una mediana de 28.04 y una moda de 26.57, y una desviación estándar de 4.06. La glucosa capilar promedio era de 101, con una mediana de 97 y una moda de 90, y una desviación estándar de 17.61. En cuanto a la distancia recorrida durante la prueba de los seis minutos de caminata, se obtuvo una media de 391 metros y una mediana de 396 metros, con una moda de 360 metros, y una desviación estándar de 75.77.

Objetivos Específicos

1.- Analizar los resultados obtenidos de la capacidad física en pacientes diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de la UMF/UMAA 161

Del total de sujetos en lo que corresponde a capacidad física en pacientes diabéticos se clasificaron en dos grupos obteniéndose los siguientes resultados. capacidad mala representando un 125 (55.1 %), 90 (40.1%) con muy baja capacidad física, 11 (4.8) moderada capacidad física.

2.- Evaluar la capacidad física mediante el test de los seis minutos de caminata

En lo referente al test de los seis minutos de caminata, se aplicó la prueba estadística de Kolmogórov-Smirnov, obteniendo un nivel de significancia de 0,068. Este valor es mayor que el valor de p, por lo que los datos se distribuyen de forma normal. La medida de tendencia central fue de 391 metros, y la medida de desviación estándar fue de 75,77 metros.

3.- Describir características de las variables medidas

De acuerdo con la variable **sexo**: 91 mujer (40.1%) y 136 hombres (59.9%).

De acuerdo a la variable **edad**: se aplicó prueba estadística de Kolmogórov-Smirnov,, obteniendo un nivel de significancia de 0.135 , el cual es mayor al valor de P, por lo que el comportamiento una **distribución normal**, por otro lado la medida de tendencia central fue **media de 50.59** y una desviación estándar de 7.22

Acerca de la variable Diagnóstico IMC: 42 peso normal (18.5%),102 sobrepeso (44.9%), 83 (36.6 %).

En cuanto a la variable comorbilidades sobrepeso 103 (45.4%) obesidad 76 (33.5%) hipertensión arterial 9 (4%) sin comorbilidades 39(17.2%)

Objetivo General

- Evaluar la capacidad física en pacientes diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de la UMF/UMAA 161.

En la asociación **capacidad física** y **sexo** mediante chi cuadrada para una tabla de contingencia de 2 x 2) Chi cuadrada de 6.72 $p=0.00948$. V de Cramer 0.009

Por lo que existe asociación estadísticamente significativa. Se dice que los hombres tienen una mejor capacidad física que las mujeres en este grupo de pacientes.

En la asociación **capacidad física** y **categorías de IMC** mediante chi cuadrada para una tabla de contingencia de 2 x 3 . El valor de chi-cuadrado para esta tabla es 15,22, con un valor p de 0,0014.

Por lo que existe asociación estadísticamente significativa. entre el IMC y la capacidad física en este grupo de pacientes. Esto significa que los pacientes diabéticos tipo 2 con un IMC más alto tienen una mayor probabilidad de tener una mala capacidad física que los pacientes diabéticos tipo 2 con un IMC más bajo

En la asociación **capacidad física y control de glucosa** mediante chi cuadrada para una tabla de contingencia de 2 x 3. El valor de chi-cuadrado es 11,89, con un valor p de 0,0017 La fuerza de la asociación es moderada, ya que el valor de V de Cramer es 0,29.

Por lo que existe asociación estadísticamente significativa entre el control de la glucosa en sangre y la capacidad física en pacientes diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de la UMF/UMAA 161.

En la asociación **capacidad física y comorbilidades** mediante chi cuadrada para una tabla de contingencia de 2 x 4. El valor de chi-cuadrado para esta tabla es 16,65, con un valor p de 0,0005. La fuerza de la asociación es moderada, ya que el valor de V de Cramer es 0,41.

Por lo que existe asociación estadísticamente significativa entre la presencia de comorbilidades y la capacidad física en este grupo de pacientes.

Esto significa que los pacientes diabéticos tipo 2 con comorbilidades tienen una mayor probabilidad de tener una mala capacidad física que los pacientes diabéticos tipo 2 sin comorbilidades.

15.- DISCUSIÓN

Objetivo 1: Análisis de la Capacidad Física

En nuestro estudio, identificamos una prevalencia de capacidad física mala de 204 (89.9%). Este hallazgo difiere del estudio realizado por Santos (2021), que observó una tasa del 33.1% para la dependencia moderada en una población de adultos mayores. Es importante destacar que mientras nosotros evaluamos la capacidad física mediante la prueba de los 6 minutos de caminata, Santos midió la capacidad física en términos de dependencia. Esto sugiere que la capacidad física es una variable relevante en diferentes grupos de edad. Investigaciones como la nuestra, que evalúan la capacidad física en etapas de la vida temprana, proporcionan información crucial para promover un envejecimiento saludable, una consideración fundamental para el grupo beneficiario de nuestro estudio.

Objetivo 2: Evaluación a través de la Prueba de los Seis Minutos de Caminata

En nuestra investigación, observamos que el 89.9% de los participantes mostraba una capacidad física mala, resultado coherente con los hallazgos de Ramírez (2010), quien informó una capacidad física deficiente al usar la prueba de los 6 minutos de caminata. Es importante señalar que el estudio de Ramírez utilizó la cinta rodante Quinton (modelo Q-Stress TM55) para evaluar la capacidad física en pacientes diabéticos. Aunque nuestros resultados difieren ligeramente, ofrecen un estímulo. La prueba de los 6 minutos de caminata es una alternativa rentable, especialmente cuando se compara con los gastos asociados a las evaluaciones basadas en cintas rodantes. Además, la prueba es factible para los encuentros iniciales de atención médica sin necesidad de adquirir equipo adicional.

Objetivo 3: Descripción de Variables Mediada

En comparación con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) de 2020, que informó una prevalencia general de sobrepeso del 38.4%, nuestro estudio reveló una frecuencia más alta de 44.9%. Esta discrepancia podría atribuirse a un proceso de reclutamiento de pacientes más amplio y una mayor detección de la diabetes tipo 2. Durante la pandemia de COVID-19, las personas tuvieron una mayor proximidad a los sistemas de salud, lo que posiblemente destacó problemas de salud que

anteriormente pasaban desapercibidos, especialmente entre las personas con sobrepeso. Además, en la cultura mexicana, puede existir la percepción de que el sobrepeso es algo normal en lugar de una preocupación clínica.

Objetivo General: Evaluación de la Capacidad Física

Nuestro estudio estableció una asociación estadísticamente significativa entre la capacidad física y la edad, lo que se alinea con la orientación de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022). La OMS enfatiza la importancia de distinguir entre los requisitos de ejercicio necesarios para reducir significativamente el riesgo de enfermedades en comparación con los necesarios para mantener niveles altos de aptitud física.

16. CONCLUSIÓN

En conclusión, esta investigación proporcionó información significativa sobre el perfil sociodemográfico de pacientes con diabetes tipo 2 de 30 a 59 años que asisten a la UMF/UMAA 161. Encontramos que la mayoría de los pacientes tienen una capacidad funcional muy baja y baja, destacando la importancia de abordar esta preocupación en la gestión de la atención médica. Además, identificamos asociaciones estadísticamente significativas entre la capacidad física y la edad, el sexo, el IMC, las comorbilidades y el control de la glucosa. Nuestro estudio fortalece la comprensión de los factores que afectan la capacidad física en este grupo de pacientes.

Por lo tanto, aceptamos nuestra hipótesis alternativa de que existe una capacidad física deficiente en pacientes con diabetes tipo 2 de 30 a 59 años que asisten a la UMF/UMAA 161. Estos hallazgos requieren intervenciones personalizadas y un enfoque más integral en la gestión de la diabetes, incluidas estrategias para mejorar la capacidad física y el bienestar general de estos pacientes.

17.REFERENCIA

- 1.- Vázquez Manuel, Diagnóstico y Tratamiento Farmacológico de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, Instituto Mexicano del Seguro Social; 2018, pp7.
- 2.- 4 A. Aguila Carlos, Guías ALA sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019
3. Kuri Morales Pablo Antonio proyecto de Norma Oficial Mexicana proy-nom-015-ssa2-2018, para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la diabetes mellitus DOF: 03/05/2018.
- 4.- 3 Diabetes care, volume 33, supplement 1, 2010 by the American Diabetes Association
5. 7 Masharani U. Diabetes mellitus. In: Papadakis MA, McPhee SJ, Rabow MW, McQuaid KR. eds. Diagnóstico clínico y tratamiento 2022. McGraw Hill; 2022.
6. 5.- Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia, Comité Editorial de la Revista ALAD,2019,
7. 6.- Powers A.C., & Niswender K.D., & Evans-Molina C (2022). Diabetes mellitus: diagnóstico, clasificación y fisiopatología. Loscalzo J, & Fauci A, & Kasper D, & Hauser S, & Longo D, & Jameson J(Eds.), Harrison. Principios de Medicina Interna, 21e.pp12
- 8.- Powers AC, Niswender KD, Evans-Molina C. Diabetes mellitus: diagnóstico, clasificación y fisiopatología. In: Loscalzo J, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Longo D, Jameson J. eds. Harrison. Principios de Medicina Interna, 21e. McGraw Hill;
- 9.- Power A.C,Diabetes mellitus control y tratamiento, Harrison, principios de Medicina Interna 20 e,Mc Graw Hill, capitulo 397.
- 10 Silvia Deborah Ofman, Importancia de considerar los factores psicosociales en la diabetes mellitus tipo 2, Revista Cubana de Endocrinología. 2019;30(2):e144.

- 11 Vásquez-Gómez J, Castillo-Retamal M, Carvalho RS, Faundez-Casanova C, Portes Junior MD. Prueba De Caminata De Seis Minutos¿ Es Posible Predecir El Consumo De Oxígeno En Personas Con Patologías. Una Revisión Bibliográfica. MHSalud. 2017;16(1):16-.
- 12 10.- Santos-Martínez LE, Flores-Morales MYD, Ordoñez-Reyna A, Arroyo-González JJ, Quevedo-Paredes J. Variabilidad intrasujeto de la prueba de caminata de seis minutos. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2022;60(1):26-32.
- 13 12.- Santiago Jorge, evaluación de las capacidades físicas básicas. pruebas para evaluar las capacidades físicas, 27 febrero 2010
- 14 .- Iván Arias, actividad física en diabetes mellitus tipo II, un elemento terapéutico eficaz: revisión del impacto clínico, Revista Duazary, 147 – 156, Julio - diciembre de 2015.
- 15 Gutierrez-Claveria M, Beroíza T, Cartagena C, Caviedes I, Céspedes J, Gutiérrez-Navas M, Oyarzún M, Palacios S, Schönfeldt P. Prueba de caminata de seis minutos. Revista chilena de enfermedades respiratorias. 2009 Mar 1;25(1):15-24.
- 16 13.-la fuente Jorge, prueba-de marcha de 6 minutos, clinic barcelona, 23 de mayo del 2019.
- 17 14.- González Nicolas, Prueba de la marcha de los 6 minutos, Medicina respiratoria 2016
- 18 23.- Padrón EL, Flores MED, Pérez ÁR, Hernández JG. Estandarización de la prueba de caminata de 6 minutos en sujetos mexicanos sanos. 2000;13(4).
- 19 24.- Torre-Bouscoulet L, Mejía-Alfaro R, Salas-Escamilla I, Durán-Cuéllar A, Velázquez-Uncal M, Cid-Juárez S, et al. Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. NCT Neumol Cir Tórax. 2015;74(2):127-36.
- 20 25.- Mangado NG, Nieto MJR. Prueba de la marcha de los 6 minutos.
- 21 Willenheimer R, Erhardt LR. Value of 6-min-walk test for assessment of severity and prognosis of heart failure. Lancet 2000;355(9203):515-516)

22 Gatica, D., Puppo, H., Villarroel, G., San Martín, I., Lagos, R., Montecino, J. J., Lara, C., & Zenteno, D. (2012). Valores de referencia del test de marcha de seis minutos en niños sanos. *Revista médica de Chile*, 140(8), 1014-1021

23.- Aguilera Alarcón MM. Comparación y asociación de dos fórmulas de estimación del TM6M, en pacientes sometidos a bypass aorto-coronario del Hospital Dipreca.

24 American College of Sports Medicine. (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (10th ed.). Wolters Kluwer.

25 26.- Correlación entre la escala de Borg modificada y la saturación de oxígeno durante la prueba de esfuerzo máxima en pacientes post infartados, *Rev Mex Med Fis Rehab* 2012;24(1):5-9

26 27.- Natalie Burkhalter, evaluación de la escala borg de esfuerzo percibido aplicada a la rehabilitación cardiaca, *Rev.latino-am.enfermagem*, Ribeirão Preto, v.4, n.3, p.65-73, dezembro 1996.

26 31.- Rodrigo Castellanos Fajardo, validez y confiabilidad de la escala de esfuerzo percibido de borg enseñanza e investigación en psicología vol. 14, num. 1: 169-177 enero-junio, 2009

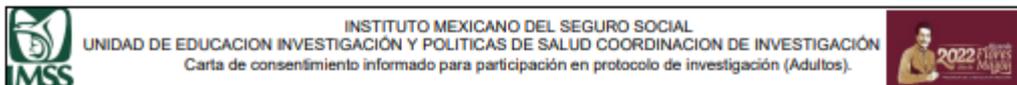
28.- Silvia Deborah Ofman, Importancia de considerar los factores psicosociales en la diabetes mellitus tipo 2, *Revista Cubana de Endocrinología*. 2019;30(2):e144.

29.-Luisa Estela Gil-Velázquez, Guía de práctica clínica Diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2, *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2013;51(1):104-19

30.- Juan Martínez Candela, ¿Cuáles son los factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2, Junio de 2015

19 . ANEXO

ANEXO (1)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACION INVESTIGACION Y POLITICAS DE SALUD COORDINACION DE INVESTIGACION
Carta de consentimiento informado para participacion en protocolo de investigacion (Adultos).

Evaluación de la capacidad física en pacientes diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de la UMF /UMAA 161

Dr. Paul Gonzalo Vázquez Patrón
Residente de Medicina Familiar Dra. Mendoza Morales Nayeli Ivonne

Lugar y fecha: Unidad de Medicina Familiar No. 161 del IMSS, Ciudad de México.
Unidad de Medicina Familiar No. 161, Av. Toluca No. 160, Olivar de los Padres, Álvaro Obregón, Ciudad de México, CP. 01780, agosto 2021.

Número de registro institucional: Pendiente

Justificación y objetivo del estudio: La Diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) es una condición primariamente definida como el nivel de hiperglicemia que incrementa el riesgo de daño microvascular (retinopatía, nefropatía y neuropatía) y está asociada a la reducción de la esperanza de vida, a la morbilidad ocasionada por complicaciones microvasculares, al riesgo incrementado de complicaciones microvasculares (corazón isquémico, daños vasculares periféricos y eventos cerebro-vasculares) y a una disminución en la calidad de vida.

Procedimientos: Aplicación de la caminata de 6 minutos
Posibles riesgos y molestias: Se me informa que no se me realizarán procedimientos invasivos

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: Se canalizará al módulo de PreventIMSS o se me invitará a que visite la página del IMSS <http://www.imss.gob.mx/vbt> para obtener información sobre estilos de vida saludable

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: Se trata de un protocolo descriptivo con el fin de conocer los rasgos epidemiológico y clínico del paciente con obesidad de la Unidad de medicina familiar No. 161 del IMSS en la CDMX

Participación o retiro: Se me informa que conservo el derecho a negarme a participar o de retirarme del estudio en cualquier momento, sin que ello, afecte a la atención médica que recibo en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Privacidad y confidencialidad: El investigador principal me ha dado la seguridad de que no se me identificara en la presentación o publicaciones que deriven de este estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados únicamente para el estudio.

Declaración de consentimiento:

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

No acepto participar en el estudio.
 Si acepto participar en el estudio

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador o Investigador Responsable: Mendoza Morales Nayeli Ivonne Médico Residente de Medicina Familiar de la UMF/UMAA 161, Matrícula: 97370648 correo: emnovi_777@hotmail.com, Tel: 7442383397 Fax sin fax

Colaboradores: Paul Gonzalo Vázquez Patrón Médico Familiar, Matrícula: 99122480, de la UMF No. 161 Tel: 5549855436, Correo: pavazco@hotmail.com, Fax sin fax

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS, Avenida Coahuiltepec 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores, México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 89 00 extensión 21230, correo electrónico: cmil@ic-ets@imss.gob.mx

Mendoza Morales Nayeli Ivonne

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

Número de registro: R-20233605023
Número de folio: F-2023-3605-025
Clave: 2819-009-013

ANEXO (2)

Instituto Mexicano del Seguro Social
 Delegación Sur de la Ciudad de México
 Unidad de Medicina Familiar con Unidad Médica de Atención Ambulatoria 161

Evaluación de la capacidad física en pacientes diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de la UMF/UMAA 161.

Dr. Paul Gonzalo Vázquez Patrón
 Residente de Medicina Familiar Dra. Mendoza Morales Nayeli Ivonne

FOLIO: _____

I. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS.

Contesta lo que se le pregunta o marca la opción de respuesta necesaria para cada pregunta.

Nombre: _____
 Edad: ____ Sexo: (Hombre) (Mujer) Peso: ____ kg Talla: ____ cm IMC: ____ DuIMC: _____
 Enfermedades Asociadas: Hipertensión arterial [SI] [No] Años de diagnóstico de Diabetes tipo2: _____
 Glucosa Capilar: _____ Frecuencia cardíaca máxima (220-edad)= _____ latidos por minuto.

Registro

	FC	SpO ₂	TA	BORG Dinero	BORG Fatiga
Reposo					
Vuelta 1					
Vuelta 2					
Vuelta 3					
Vuelta 4					
Vuelta 5					
Vuelta 6					
Vuelta 7					
Vuelta 8					
Vuelta 9					
Vuelta 10					
Vuelta 11					
Vuelta 12					
Final					
Post Caminata					
	FC	SpO ₂	TA	BORG Dinero	BORG Fatiga
1 min					
3 min					
5 min					

Escala de Borg		
	Dinero ¿Cuánto le falta al aire?	Fatiga ¿El grado de cansancio en las piernas?
Nada	0	0
Muy, muy leve	0.5	0.5
Muy leve	1	1
Leve	2	2
Modificado	3	3
Algo severa	4	4
Severa	5	5
	6	6
Muy severa	7	7
	8	8
	9	9
Muy, muy severa	10	10

¿Se detuvo la Caminata? SI [] No []

Motivo de detención de la Caminata:

Mareo []

Dinero []

Fatiga []

Dolor Precoardial []

Otro []

Especificar: _____

Distancia en metros recorridos totales: _____ metros

Número de registro: R-20230805023
 Número de folio: F-2023-3605-025

Figura 8. Instrumento de Registro de Caminata.

Basado en: Gochico-Rangel L. et al. Prueba de caminata de seis minutos. *Neumol Cir Torax*. 2016; 71 (Sup 2): S164-S172

Equipo

- Pulsioxímetro. • Cronómetro. • Dos conos para marcar los extremos del recorrido. • Escala de Borg escrita • Oxígeno transportable (si se precisa). • Manómetro de tensión arterial y fonendoscopio (opcional). ⁽¹⁴⁾

Preparación del paciente

- Vestimenta y calzado cómodos que permitan realizar actividad física.
- Comida ligera. No es recomendable el ayuno antes de la prueba.
- Los pacientes pueden utilizar sus ayudas habituales para la marcha (bastón, muleta, caminador, etc.).
- No haber realizado ejercicio intenso en las 2 horas previas a la prueba de marcha.
- No presentar condiciones que limiten la marcha y que puedan interferir en la interpretación de la prueba, como lesiones en extremidades inferiores, etc.
- Respetar los horarios de la toma de medicamentos que el paciente realiza de forma habitual (incluyendo medicamentos inhalados). Si el paciente recibe broncodilatadores para mejorar su efecto sobre la capacidad de marcha, deberá transcurrir un mínimo de 15 minutos entre su última toma y el inicio de la prueba. En todos los casos se registrará la hora y la dosis de la última administración. ⁽¹⁴⁾

Administración de oxígeno suplementario

- La saturación de oxígeno arterial (SaO₂) medida por pulsioximetría, con el paciente sentado, en reposo y respirando aire ambiente, debe de ser $\geq 90\%$. También se recomienda realizar la prueba con oxígeno suplementario en aquellos pacientes que hayan presentado síntomas y una SaO₂ < 85% durante una prueba de marcha previa.
- En pacientes que se encuentren recibiendo oxigenoterapia crónica domiciliaria se determinará la SaO₂ en condiciones basales (sentado, en reposo y respirando aire

ambiente). Si esta SaO₂ es $\geq 90\%$ se iniciará la prueba de marcha sin oxígeno suplementario. ⁽¹⁴⁾

Riesgos y contraindicaciones

Se consideran contraindicaciones para realizar la prueba el ángor inestable (menos de 1 mes), el infarto agudo de miocardio (menos de 1 mes) y la hipertensión arterial no controlada. ⁽¹⁴⁾

Descripción de la prueba

Lugar: Tal como se ha comentado, se debe disponer de un corredor o pasillo amplio plano, con una longitud igual o superior a 30 metros, preferentemente no transitado. Se llevará a cabo recorriendo en ida y vuelta este tramo, que estará delimitado por indicadores tipo conos de tráfico. Estas señales se colocarán a una distancia de 29 metros entre sí, dejando 0,5 metros a cada extremo para que el paciente pueda girar. Según la Normativa, el paciente deberá caminar en compañía del examinador, quien previamente le habrá informado de las características de la prueba. ⁽¹⁴⁾

En condiciones basales, se tomarán los signos vitales (frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno y tensión arterial en reposo) y se registrará el grado de disnea y de fatiga de las extremidades inferiores según la escala de Borg modificada. Antes de comenzar la caminata, se recordará al paciente la idea de recorrer la mayor distancia posible en 6 minutos, pudiendo cambiar el ritmo o parar si lo necesita, y seguir caminando cuando se recupere. Una vez situados en uno de los extremos del trayecto, se dará la señal verbal de empezar a caminar y se iniciará el cronometraje, sin detener el reloj, aunque el paciente pare. Deberá anotarse cuándo para y cuando reanuda la marcha. El examinador seguirá al paciente durante toda la prueba, siempre por detrás, de tal forma que el ritmo o la velocidad de la marcha sean determinados por el paciente y no por el examinador. El incentivo verbal durante la prueba se realizará cada minuto con un guion estructurado de frases de ánimo y evitando estímulos gestuales.

A cada minuto se registrará el pulso y la saturación de oxígeno, siendo éste el único momento en que el examinador podrá situarse junto al paciente. Deberá prestarse especial atención en no interferir la marcha durante la obtención de estas variables.

No se han notificado problemas de seguridad si el paciente mantiene una saturación de O₂ por encima del 80% y se encuentra bien. Se recomienda parar si la saturación baja del 80%, y si el paciente se recupera puede seguir con la prueba, siempre a criterio del examinador. Una vez que el paciente se ha detenido, el examinador se acercará para registrar lo antes posible los datos finales de la prueba: saturación de oxígeno (SaO₂), pulso, grado de disnea y fatiga de extremidades inferiores según la escala de Borg modificada. Se registrarán el número de recorridos completos realizados y la distancia recorrida en el último tramo hasta el punto donde se detuvo. Se contabilizará el número total de metros recorridos. ⁽¹⁴⁾

El motivo de elección de esta prueba para el estudio en cuestión es que es de Fácil realización y uso generalizado Bien estandarizada y reproducible. Sensible a cambios pre y post tratamiento.

Muestra correlación aceptable con otras pruebas de esfuerzo. ⁽¹⁴⁾

Inconvenientes

- Los incentivos verbales no están bien estandarizados.
- Falta una estandarización de la distancia mínima del pasillo, junto a la dificultad de disponer de la longitud recomendada en una zona no transitada. ⁽¹⁴⁾

Contraindicaciones absolutas

- a. Infarto reciente (3-5 días)
- b. Angina inestable
- c. Arritmias no controladas que generen síntomas o compromiso hemodinámico
- d. Síncope
- e. Endocarditis, miocarditis o pericarditis aguda
- f. Estenosis aórtica grave o sintomática
- g. Insuficiencia cardíaca no controlada
- h. Tromboembolia pulmonar o infarto pulmonar reciente
- i. Trombosis de extremidades inferiores

- j. Sospecha de aneurisma disecante
- k. Asma no controlada
- l. Edema pulmonar
- m. Insuficiencia respiratoria aguda
- n. Enfermedad no cardiopulmonar aguda que pueda afectar la capacidad de ejercicio o agravarse por ejercicio (infección, tirotoxicosis, insuficiencia renal)
- o) Trastorno mental que genere incapacidad para cooperar ⁽²⁴⁾

Contraindicaciones relativas

- a. Estenosis de arteria coronaria izquierda
- b. Estenosis valvular moderada
- c. Hipertensión arterial en reposo no tratada sistólica > 200 mmHg o diastólica > 120 mmHg
- d. Taquiarritmias o bradiarritmias
- e. Bloqueo AV alto grado
- f. Cardiomiopatía hipertrófica
- g. Embarazo avanzado o complicado
- h. Anormalidades de electrolitos
- i. SpO₂ en reposo < 85% (en su caso, se puede realizar con oxígeno suplementario y especificar el flujo. Este punto de corte es arbitrario y puede ser modificado de acuerdo a la altitud sobre el nivel del mar)
- j Frecuencia cardíaca en reposo > 120 latidos por minuto. ⁽²⁴⁾

ANEXO (3)

ESCALA DEL ESFUERZO PERCIBIDO DE BORG (ESCALA ORIGINAL)
Fue propuesta por el sueco, Dr. Gunnar Borg

20	ESFUERZO MÁXIMO MUY, MUY DURO
19	
18	
17	MUY DURO
16	
15	DURO
14	
13	MODERADO
12	
11	LIGERO
10	
9	MUY LIGERO
8	
7	MUY, MUY LIGERO
6	
5	ABSOLUTA AUSENCIA DE ESFUERZO
4	
3	
2	
1	DORMIDO INACTIVO
0	

Es importante señalar que al aplicar la escala se debe explicar al sujeto el propósito de la misma. La indicación, utilizada frecuentemente, es la siguiente: “Durante la prueba, vamos a pedirle que nos indique su percepción del esfuerzo que está realizando. Este dato es importante porque su propia percepción del esfuerzo es un complemento necesario para las mediciones fisiológicas que vamos a tomar”. Es de especial importancia que la persona que está siendo evaluada entienda lo que se espera de ella y gradúe su propia percepción como un fenómeno subjetivo. Idealmente, la prueba debe aplicarse en un laboratorio y bajo condiciones controladas. Antes de comenzar la prueba física se debe explicar al sujeto que para estandarizar el procedimiento de aplicación es necesario utilizar una escala (y a continuación mostrársela). Los indicadores verbales deben discutirse con el participante para garantizar que las ha entendido adecuadamente.⁽³¹⁾



Ciudad de México a 21 de Diciembre 2022

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
COAD SUR

PRESENTE:

Por medio de la presente, manifiesto que no existe inconveniente en que se lleve a cabo el proyecto "Evaluación de la Capacidad Física en pacientes diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de edad de la UMF/UMAA 161", bajo la responsabilidad de los investigadores Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud Dr. Paul Gonzalo Vázquez Patrón con matrícula 99122480, residente de segundo año Mendoza Morales Nayeli Ivonne con matrícula 97379648.

En el presente estudio se evaluará la Capacidad Física en pacientes diabéticos tipo 2, con la finalidad de poder identificar de manera oportuna la capacidad física de los mismos y poder establecer un programa adecuado de actividad física para impactar en las complicaciones y en las cifras de control glucémico.

Sin más por el momento reciba cordiales saludos.

Atentamente:

"Seguridad y Solidaridad Social"

Dra. Dalia Huerta Vargas
DIRECTORA DE LA UNIDAD



Tabla 1. capacidad física según frecuencia y porcentaje diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de la UMF/UMAA 161.

Capacidad funcional		
	Frecuencia	Porcentaje
Muy baja capacidad funcional	91	40.1
Baja capacidad funcional	125	55.1
Moderada capacidad funcional	11	4.8

Grafica 1. capacidad física según frecuencia y porcentaje diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de la UMF/UMAA 161

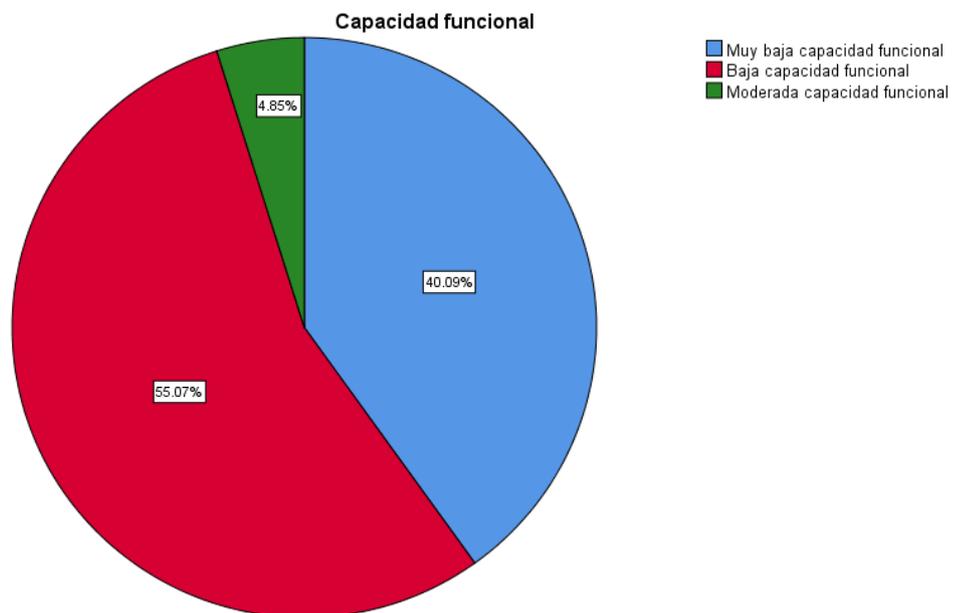


Tabla 2. pruebas de normalidad capacidad física en metros en diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de la UMF/UMAA 161.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov		METROS
N		227
Parámetros normales ^{a,b}	Media	391.87
	Desv. Desviación	75.775
Máximas diferencias extremas	Absoluto	0.068
	Positivo	0.065
	Negativo	-0.068
Estadístico de prueba		0.068
Sig. asintótica(bilateral)		.013 ^c
a. La distribución de prueba es normal.		

Tabla 3. Sexo según frecuencia y porcentaje en adultos diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de la UMF/UMAA 161

SEXO				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Hombre	136	59.9	59.9	59.9
Mujer	91	40.1	40.1	100.0
Total	227	100.0	100.0	

Gráfica 3. Sexo según frecuencia y porcentaje en adultos diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de la UMF /UMAA 161

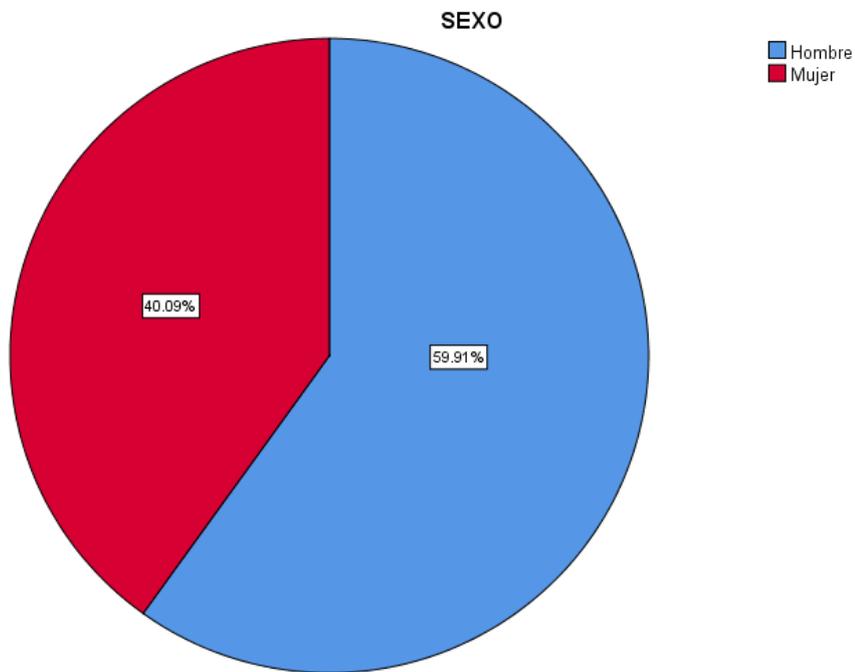


Tabla. 4 Dx IMC según frecuencia y porcentaje en adultos diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de la UMF/UMAA 161

categoriasIMC		
	Frecuencia	Porcentaje
Normal	42	18.5
Sobrepeso	102	44.9
Obesidad	83	36.6

Grafica 5. Diagnostico IMC según frecuencia y porcentaje en adultos diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de la UMF/UMAA 161

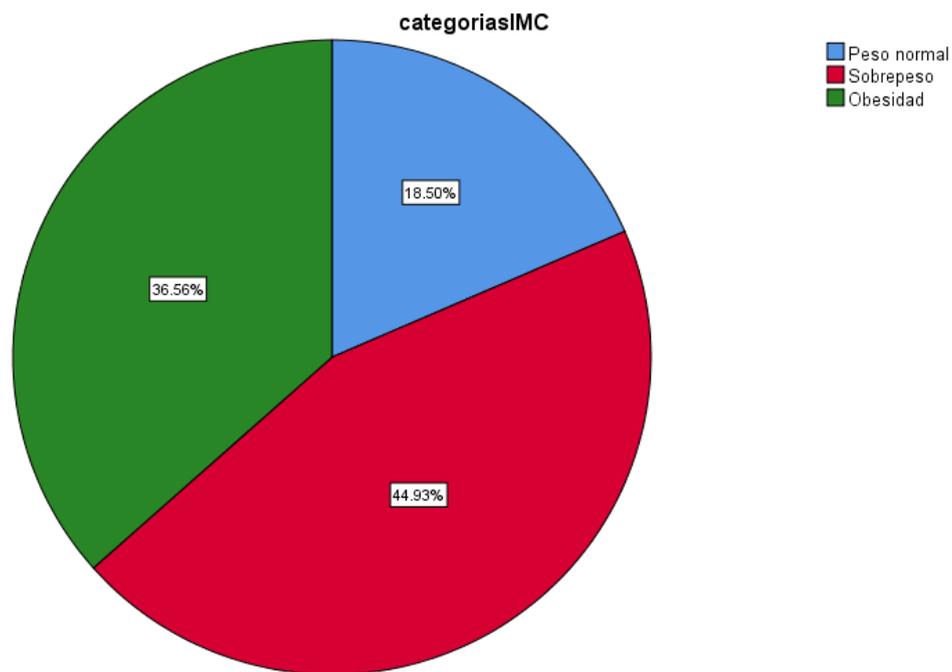


Tabla 6. Comorbilidades según frecuencia y porcentaje en adultos diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de la UMF/UMAA 161

CORMOBILIDADES		
	Frecuencia	Porcentaje
Sobrepeso	103	45.4
Obesidad	76	33.5
Hipertensión arterial sistèmica	9	4.0
Sin cormobilidades	39	17.2

Grafica 6. Comorbilidades según frecuencia y porcentaje en adultos diabéticos tipo 2 de 30 a 59 años de la UMF/UMAA 161

