UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

"Estudio en la duda. Acción en la fe"

División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco

VALIDACIÓN DE LA PRUEBA DE SENTADILLA DE 30 SEGUNDOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE PREVENCIÓN DE SÍNDROME METABÓLICO, OBESIDAD Y MAL NUTRICIÓN, DE LOS SERVICIOS MÉDICOS DE LA UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO.

TRABAJO RECEPCIONAL DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN REHABILITACIÓN FÍSICA

PRESENTA:

L.R.F. SAMUEL LÁZARO MARTÍNEZ

L.R.F. TERESA DE JESÚS ORUETA JIMÉNEZ

ASESOR:

DR. PEDRO IVÁN ARIAS VÁZQUEZ

Comalcalco, Tabasco Agosto 2022

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Reporte de similitud de Software Antiplagio

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Validación de la prueba de sentadilla de 30 segundos en pacientes atendidos en la clínica de prevención de síndrome metabólico, obesidad y mal nutrición, de los servicios médicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Por Samuel Lázaro Martínez

Validación de la prueba de sentadilla de 30 segundos en pacientes atendidos en la clínica de prevención de síndrome metabólico, obesidad y mal nutrición, de los servicios médicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Comalcalco, Tabasco a 23 de junio de 2022
Oficio Nº DAMC-0669-2/22

Asunto: Autorización de impresión de Trabajo Recepcional por Tesis.

C. SAMUEL LÁZARO MARTÍNEZ
PASANTE DE LA LICENCIATURA EN REHABILITACIÓN FÍSICA
P R E S E N T E

Por medio del presente y en cumplimiento a lo establecido en el Capítulo **IV art. 85** del Reglamento de Titulación de los Planes y Programas de Estudio de Licenciatura y Técnico Superior Universitario, vigente, me permito informarle que se autoriza la impresión del Trabajo Recepcional bajo la Modalidad de Tesis "***Validación de la Prueba de Sentadilla de 30 segundos en Pacientes Atendidos en la Clínica de Prevención de Síndrome Metabólico, Obesidad y mal Nutrición de los Servicios Médicos de la UJAT"***, para sustentar su Examen Profesional de la Licenciatura en Rehabilitación Física, asesorado por el Dr. Pedro Iván Arias Vázquez.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

DIVISIÓN ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA DE COMALCALCO

M. A. P. HUGO ADRIÁN BARJAU MADRIGAL
DIRECTOR

C.c.p. Archivo

MAP´HABM/lce´fmml

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Comalcalco, Tabasco a 23 de junio de 2022
Oficio Nº DAMC-0669-1/22

Asunto: Autorización de impresión de Trabajo Recepcional por Tesis.

C. TERESA DE JESÚS ORUETA JIMÉNEZ
PASANTE DE LA LICENCIATURA EN REHABILITACIÓN FÍSICA
P R E S E N T E

Por medio del presente y en cumplimiento a lo establecido en el Capítulo **IV art. 85** del Reglamento de Titulación de los Planes y Programas de Estudio de Licenciatura y Técnico Superior Universitario, vigente, me permito informarle que se autoriza la impresión del Trabajo Recepcional bajo la Modalidad de Tesis "***Validación de la Prueba de Sentadilla de 30 segundos en Pacientes Atendidos en la Clínica de Prevención de Síndrome Metabólico, Obesidad y mal Nutrición de los Servicios Médicos de la UJAT"***, para sustentar su Examen Profesional de la Licenciatura en Rehabilitación Física, asesorado por el Dr. Pedro Iván Arias Vázquez.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

DIVISIÓN ACADÉMICA
MULTIDISCIPLINARIA
DE COMALCALCO

M. A. P. HUGO ADRIÁN BARJAU MADRIGAL
DIRECTOR

C.c.p. Archivo

MAP´HABM/lce´fmml

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

CARTA AUTORIZACIÓN

El que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente el Trabajo Recepcional denominado "Validación de la prueba de sentadilla de 30 segundos en pacientes atendidos en la clínica de prevención de síndrome metabólico, obesidad y mal nutrición, de los servicios médicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.", del cual soy autor y titular de los Derechos de Autor. La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco del Trabajo Recepcional antes mencionado, será única y exclusivamente para difusión, educación y sin fines de lucro; autorización que se hace de manera enunciativa más no limitativa para subirla a la Red Abierta de Bibliotecas Digitales (RABID) y a cualquier otra red académica con las que la Universidad tenga relación institucional. Por lo antes manifestado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la tesis mencionada y para los fines estipulados en este documento. Se firma la presente autorización en la ciudad de Comalcalco, Tabasco en el mes de julio del año 2022.

AUTORIZÓ

Samuel Lázaro Martínez

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

CARTA AUTORIZACIÓN

El que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente el Trabajo Recepcional denominado "Validación de la prueba de sentadilla de 30 segundos en pacientes atendidos en la clínica de prevención de síndrome metabólico, obesidad y mal nutrición, de los servicios médicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.", del cual soy autor y titular de los Derechos de Autor. La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco del Trabajo Recepcional antes mencionado, será única y exclusivamente para difusión, educación y sin fines de lucro; autorización que se hace de manera enunciativa más no limitativa para subirla a la Red Abierta de Bibliotecas Digitales (RABID) y a cualquier otra red académica con las que la Universidad tenga relación institucional. Por lo antes manifestado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la tesis mencionada y para los fines estipulados en este documento. Se firma la presente autorización en la ciudad de Comalcalco, Tabasco en el mes de julio del año 2022.

AUTORIZÓ

Teresa de Jesús Orueta Jiménez

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

DEDICATORIAS

Samuel:

A mi padre, Amado Lázaro Ricárdez quien en vida me enseño el valor del esfuerzo, responsabilidad y compromiso y por el cual decidí realizar el presente trabajo investigativo.

Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado.
un esfuerzo total es una victoria completa.

Mahatma Gandhi.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Teresa:

A mis padres Jesús y Guadalupe por siempre darme su apoyo incondicional, por ayudarme en todo momento y ser responsables y atentos. Por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia, y por caminar conmigo durante todo este tiempo, gracias por ser parte de este logro.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

AGRADECIMIENTOS

Samuel:

Primeramente, a Dios por llegar a esta etapa final de unos de los peldaños de la vida, por darme una familia y por siempre cuidarnos y protegernos en tiempos de dificultad.

A mis padres, Amado Lázaro y María del Carmen Martínez, por hacer de mi un hombre de bien e inculcar los valores que me permitieron forjarme como persona, por ayudarme en todo el camino de mi preparación escolar y profesional, por darme las herramientas necesarias para salir adelante aun en tiempos difíciles.

A mis hermanos, María Esther, Ángel Mario, Margarita, Francisco, Luis Roberto y Sandra, quienes en todo momento me apoyaron y de alguna manera contribuyeron en mi preparación profesional.

Al Doctor Pedro Iván, por guiarme e instruirme en el área de rehabilitación física y aceptar ser mi asesor e instructor en el desarrollo de este proyecto. Mi respeto, afecto y admiración. Ha sido un honor trabajar con usted.

Al Doctor Luis Eduardo García, por permitirme y brindarme el apoyo para realizar el estudio y las pruebas físicas en su consultorio de los servicios médicos de la UJAT.

A mis amigos y compañeros de la universidad por hacer la instancia más a mena dentro de la institución y tener bonitas experiencias.

A las personas que muy amablemente aceptaron y nos regalaron unos momentos de su tiempo para ser parte del estudio.

Que Dios les bendiga a todos, ha sido un placer convivir y trabajar con cada uno de ustedes, me llevo un gran aprendizaje y experiencia.

¡GRACIAS!

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Teresa

A Dios:

Por darme la vida, porque ha sabido guiarme por buen camino, por todas las bendiciones que día a día me ha brindado, porque me ha dado fuerzas para seguir adelante y no desmayar ante los problemas que se presentaron a lo largo de este camino, enseñándome a luchar ante las adversidades y no desfallecer en el intento, por haberme permitido llegar hasta este momento.

A mis padres:

Por ser un excelente ejemplo de sacrificio, por su lucha constante y su amor latente todo el tiempo, por los sacrificios que juntos hemos pasado, por el esfuerzo que han hecho para que nada me falte, por darme la oportunidad de tener una preparación académica. Porque en todo momento me han dado su interminable apoyo, amor y confianza, por cada uno de sus consejos, y nunca dejar de ser los padres tan dedicados que siempre han demostrado ser, este logro también es de ustedes porque sin su apoyo incondicional no hubiera sido posible conseguirlo. Gracias por ser los mejores padres que Dios me pudo dar, Los amo.

A mis hermanas:

Por ser un apoyo incondicional en este camino, por confiar en mí, y brindarme siempre ese amor de hermanas, que ha sido parte fundamental de este caminar. Gracias por su aliento que me ha servido para mantenerme de pie en cada momento. Las amo.

A mis compañeros de universidad:

Por ser parte fundamental de este camino, por brindarme su amistad en todos estos años.

A mi asesor:

Gracias al Dr. Pedro Iván, por brindarme sus conocimientos en la formación de este documento recepcional, por su paciencia y entrega.

Al Dr. Luis Eduardo García:

Por brindarnos su confianza, apoyo y conocimiento para que este proyecto se llevara a cabo.

¡GRACIAS!

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Con el presente trabajo investigativo se pretende validar la prueba de sentadilla de 30 segundos en pacientes que acudieron a consulta interna con diferentes diagnósticos (síndrome metabólico, diabetes, obesidad) en los meses de septiembre a diciembre del año 2020 en la clínica de Prevención de Síndrome Metabólico y Servicios Médicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), con el objetivo de evaluar y determinar la condición física del paciente a través de tres pruebas físicas (Prueba de prensión dinamométrica, prueba de la sentadilla de 30 segundos (sit to stand) y prueba de la caminata de 6 minutos).

OBJETIVO: Validar la reproducibilidad de la prueba de sentadilla de 30 segundos y su correlación con variables antropométricas y pruebas de capacidad física, en pacientes de la Clínica de Prevención de Obesidad y Síndrome Metabólico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio de tipo observacional, prospectivo, transversal, analítico, tipo encuesta transversal porque contiene datos estadísticos donde se realizaron y se utilizaron tres pruebas físicas (sentadilla de 30 segundos, prueba de caminata de 6 minutos, fuerza de prensión dinamométrica) para determinar su nivel de actividad física, se aplicaron dos cuestionarios (IPAQ y Veteranos) para determinar su nivel de capacidad física y se realizó una revisión documental en el expediente clínico; para determinar el estado de la fatiga postesfuerzo, se utilizó la escala de Borg modificada. El universo fue conformado por 82 pacientes con diagnósticos de síndrome metabólico (SM), diabetes mellitus tipo 2 (DM) y obesidad.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

RESULTADOS: El 91.46% (n=75) de los pacientes presentaron sobrepeso/obesidad. El 85.37% (n=70) de los individuos presentaron síndrome metabólico. El 68.29% (n=56) de la muestra presenta, Pre hipertensión/hipertensión, y el 63.41% (n=52) de los pacientes padecen diabetes mellitus tipo 2; en cuanto a los cuestionarios (IPAQ y Veteranos) se reflejó que el 57.32% (n=47) no realiza actividad física sistematizada. El 20.73% (n=17) de los encuestados, realiza actividad física menos de 150 minutos a la semana. El 19.51% (n=16) de los pacientes realiza actividad física entre 150 y 300 minutos a la semana. El 2.44% (n=2) de la población estudiada, realiza actividad física más de 300 minutos a la semana. Los valores promedio de repeticiones alcanzadas en la prueba de sentadilla de 30 segundos fue de 22.10 (5.71) repeticiones para hombres y 20.19 (4.06) para mujeres. La reproducibilidad de la prueba de sentadilla de 30 segundos fue de r (0.88) en esta población. La prueba de Sentadilla de 30 segundos presentó una correlación baja pero significativa con el porcentaje de grasa corporal (r -0.32), el porcentaje de masa magra (r 0.32), la prueba de caminata de 6 minutos (r 0.32) y la prueba de fuerza de prensión dinamométrica (r 0.27). Adicionalmente, durante la prueba de sentadilla de 30 segundos, la respuesta hemodinámica se mantuvo dentro de parámetros normales.

CONCLUSIONES: Los resultados demuestran que la prueba de sentadilla de 30 segundos puede ser utilizada como una herramienta para valorar la condición física del paciente con obesidad y síndrome metabólico; al ser una prueba confiable y de fácil realización tanto para los especialistas como para los pacientes, las correlaciones entre la prueba de sentadilla de 30 segundos y la prueba de caminata de 6 minutos demuestran que puede cumplir con los mismos objetivos y es de utilidad para realizarse en espacios reducidos que no cuenten con un pasillo. Sin embargo, es recomendable que estas pruebas sean supervisadas por el personal capacitado en fisioterapia o rehabilitación física para su mejor rendimiento.

.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The present research work aims to validate the 30-second squat test in patients who attended internal consultation with different diagnoses (metabolic syndrome, diabetes, obesity) in the months of September to December 2020 in the clinic of Metabolic Syndrome Prevention and Medical Services of the Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), with the objective of evaluating and determining the physical condition of the patient through three physical tests (dynamometric press test, 30-second squat test (sit to stand) and 6-minute walk test).

OBJECTIVE: To validate the reproducibility of the 30-second squat test and its correlation with anthropometric variables and physical capacity tests in patients of the Obesity and Metabolic Syndrome Prevention Clinic of the Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

MATERIAL AND METHODS: An observational, prospective, cross-sectional, analytical, cross-sectional survey type study was carried out because it contains statistical data where three physical tests were performed and used (30-second squat, 6-minute walk test, dynamometric grip strength) to determine their level of physical activity, two questionnaires (IPAQ and Veterans) were applied to determine their level of physical capacity and a documentary review was performed in the clinical record; to determine the status of post-exertion fatigue, the modified Borg scale was used. The universe consisted of 82 patients with diagnoses of metabolic syndrome (MS), type 2 diabetes mellitus (DM) and obesity.

RESULTS: 91.46% (n=75) of the patients presented overweight/obesity. 85.37% (n=70) of the individuals presented metabolic syndrome. 68.29% (n=56) of the sample presented, Pre hypertension/hypertension, and 63.41% (n=52) of the patients suffered from diabetes mellitus type 2; as for the questionnaires (IPAQ and Veterans) it was reflected that 57.32% (n=47) did not perform systematized physical activity. 20.73% (n=17) of the respondents, perform physical activity less than 150

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

minutes per week. 19.51% (n=16) of patients perform physical activity between 150 and 300 minutes per week. 2.44% (n=2) of the population studied, perform physical activity more than 300 minutes per week. The average values of repetitions achieved in the 30-second squat test were 22.10 (5.71) repetitions for men and 20.19 (4.06) for women. The reproducibility of the 30-second squat test was r (0.88) in this population. The 30-second squat test had a low but significant correlation with percent body fat (r -0.32), percent lean mass (r 0.32), 6-minute walk test (r 0.32), and dynamometric grip strength test (r 0.27). Additionally, during the 30-second squat test, the hemodynamic response remained within normal parameters.

CONCLUSIONS: The results demonstrate that the 30-second squat test can be used as a tool to assess the physical condition of the patient with obesity and metabolic syndrome; being a reliable test that is easy to perform for both specialists and patients, the correlations between the 30-second squat test and the 6-minute walk test demonstrate that it can fulfill the same objectives and is useful to be performed in reduced spaces that do not have a corridor. However, it is recommended that these tests be supervised by personnel trained in physical therapy or physical rehabilitation for best performance.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

CONTENIDO

DEDICATORIAS ..... **I**

AGRADECIMIENTOS ..... **III**

RESUMEN ..... **V**

ABSTRACT ..... **VII**

TABLA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS ..... **XII**

1. INTRODUCCIÓN **1**

1. MARCO TEÓRICO **3**

2.1 Síndrome Metabólico. **3**

2.1.1 Antecedentes históricos. **3**

2.1.2 Epidemiología/incidencia. **4**

2.1.3 Diagnóstico para el Síndrome Metabólico (SM). **4**

2.1.4 Etiología/factores de riesgo **8**

2.1.5 Complicaciones. **14**

2.1.6 Manifestaciones Clínicas. **14**

2.2 Evaluación de la Obesidad y Variables antropométricas. **15**

2.2.1 Circunferencia de Cintura (CC). **16**

2.2.2 Índice de masa corporal (IMC). **16**

2.2.3 Índice cintura/talla (IC/T). **17**

2.2.4 Porcentaje de grasa corporal/Pliegue tricipital **18**

2.2.5 Tratamiento y Prevención del Síndrome Metabólico (SM). **20**

2.3 Cuestionarios para evaluar la actividad física. **21**

2.3.1 Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ). **21**

2.3.2 Cuestionario nivel de Capacidad Física (Veteranos). **24**

2.4 Prueba de sentadilla de 30 segundos (SIT TO STAND). **25**

2.5 Prueba de la Caminata de 6 minutos (PC6M). **27**

2.6 Fuerza de prensión dinamométrica. **28**

2. ANTECEDENTES **30**

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. **35**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

4. JUSTIFICACIÓN. 37
5. OBJETIVOS 40
6.1 GENERAL 40
6.2 ESPECÍFICOS 40
7. HIPÓTESIS. 42
8. METODOLOGÍA 43
8.1 Tipo de estudio 43
8.2 Población de estudios 43
8.3 Muestra 43
8.4 Área de estudio 44
8.5 Variables 44
8.6 Operacionalización de las Variables. 45
8.7 Recolección de datos y/o Información. 48
8.7.1 Entrevista. 48
8.7.2 Cuestionarios. 48
8.8 Signos vitales. 49
8.8.1 Presión arterial. 49
8.8.2 Saturación de oxígeno y frecuencia cardiaca. 50
8.9 Medidas Antropométricas. 51
8.9.1 Peso y Talla. 51
8.9.2 Pliegue Tricipital. 52
8.9.3 Circunferencia de cintura. 53
8.9.4 Índice de Masa Corporal. 53
8.9.5 Porcentaje de grasa corporal. 54
8.9.6 Porcentaje de masa magra. 55
8.9.7 Índice cintura/Talla. 55
8.10 Pruebas Funcionales 55
8.10.1 Prueba de la sentadilla de 30 segundos (SIT TO STAND). 56
8.10.2 Prueba de Caminata de 6 minutos. 57
8.10.3 Fuerza de prensión dinamométrica. 57
8.11 Criterios de inclusión y exclusión 58
8.12 Consideraciones éticas y legales. 59

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

8.13 Procesamiento y análisis de datos. 59
8.14 Análisis estadístico. 59
9. RESULTADOS DEL ESTUDIO. 60
9.1 Descripción de estudio. 60
9.2 Descripción de la muestra 60
9.3 Características diagnósticas 63
9.4 Tratamiento farmacológico 65
9.5 Mediciones antropométricas 67
9.6 Laboratorios y mediciones 68
9.7 Nivel de actividad física (IPAQ) 70
9.8 Nivel de capacidad física por cuestionario (VETERANOS) 71
9.9 Prueba de la sentadilla de 30 segundos 72
9.10 Prueba de prensión dinamométrica 75
9.11 Prueba de la caminata de 6 minutos. 77
10. DISCUSIÓN 79
11. CONCLUSIÓN 86
12. RECOMENDACIONES 89
13. GLOSARIO DE TERMINOS 91
14. BIBLIOGRAFIA 93
15. ANEXOS 108
15.1 HOJA DE DATOS PERSONALES (ANEXO 1) 108
15.2 CONSENTIMIENTO INFORMADO (ANEXO 2) 110
15.3 CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FISICA (IPAQ) (ANEXO 3) 112
15.4 CUESTIONARIO DE VETERANOS (ANEXO 4) 114
15.5 ESCALA DE BORG MODIFICADA (ANEXO 5) 115
ÍNDICE DE FIGURA 116
ÍNDICE DE TABLAS 117

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

TABLA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

Abreviaturas/Siglas	Significado
DE	Desviación estándar
IPAQ	Cuestionario Internacional de Actividad Física.
DM	Diabetes mellitus
SM	Síndrome Metabólico
OMS	Organización Mundial de la Salud
IDF	Federación Internacional de Diabetes
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
ECV	Enfermedad Cardiovascular
ATP III	Adult Treatment Panel III
M	Masculino
F	Femenino
HDL	Lipoproteína de alta densidad
CC	Circunferencia de Cintura
HTA	Hipertensión arterial
RI	Resistencia Insulínica
PA	Presión Arterial
AF	Actividad Física
IMC	Índice de Masa Corporal
IC/T	Índice cintura/talla
TG	Triglicéridos

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

PT	*Pliegue tricipital*
%GC	Porcentaje de grasa corporal
CF	Capacidad física
PC6M	Prueba de la caminata de 6 minutos
PAS	Presión arterial sistólica
PAD	Presión arterial diastólica
KG	Kilogramos

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

1. INTRODUCCIÓN

La prevalencia del síndrome metabólico (SM) ha aumentado a nivel mundial en las últimas décadas y se ha asociado con el incremento de la obesidad, diabetes, hipertensión arterial, dislipidemias y resistencia a la insulina, ocasionando un estado de inflamación crónica de bajo grado **(1) (2)**. Esto fue ocasionado por los cambios presentados a mediados del siglo xx donde la dinámica de la población modificó las cadenas alimentarias, la actividad física de la población y la estructura de las familias. Como resultado, la alimentación sufrió modificaciones profundas, caracterizadas por aumento en el aporte de calorías, grasas saturadas y azúcares simples. Las labores frente a una pantalla ocuparon proporciones crecientes de la jornada laboral y del tiempo dedicado a la diversión. Las horas dedicadas al ejercicio y a la actividad física se convirtieron en minutos **(3).**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), 1500 millones de adultos se encuentran en sobrepeso y dentro de este grupo más de 200 millones de hombres y cerca de 300 millones de mujeres presentan obesidad **(4).**

En México de acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (ENSANUT) la prevalencia de sobrepeso/obesidad en adultos mayores de 20 años pasó de 72.5% en 2016 a 75.2% en 2018 (39.1% sobrepeso y 36.1% obesidad), por otro parte, la hipertensión arterial disminuyo de 25.5% en 2016 a 18.4% en 2018 (15.2 millones), Por el contrario, la prevalencia en diabetes mellitus tipo 2, obtuvo un incremento de 9.4% en 2016 a 10.3% en 2018 (8.6 millones); de acuerdo a la Federación Internacional de Diabetes (FID) se estima que en México, habrá nueve millones de personas con diabetes para el 2025 **(5).** En el sureste de México, en el estado de Tabasco, la prevalencia de la diabetes es del 6.2% (7.3% entre las mujeres y 5.1% entre los hombres) **(6);** Esto muestra, que un factor en común en todas estas patologías es la inactividad física o sedentarismo, que analizaremos más adelante y que es el principal factor de riesgo para la aparición de obesidad, diabetes y dislipidemias; por consiguiente, a nivel nacional han aumentado los casos de enfermedades cardiometabólicas.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

A pesar de que la literatura científica señala una íntima asociación entre un estilo de vida sedentario con la aparición de síndrome metabólico **(7)**; no existe un consenso sobre el tipo de actividad, tiempo de duración e intensidad de la actividad física, lo que dificulta en gran parte la realización de programas eficaces en población de alto riesgo cardiometabólico.

De acuerdo a los resultados de la ENSANUT 2018 **(5),** el porcentaje de personas que son físicamente inactivos fue del 17.3%, estos, no cumplen con las recomendaciones de actividad física de la OMS, que establece que mínimo se debe realizar 150 minutos de actividad física moderada-vigorosa, o, lo que es igual, originar un gasto de energía de 7,5 equivalentes metabólicos (METS) hora por semana **(8).**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

1. MARCO TEÓRICO

2.1 Síndrome Metabólico.

El síndrome metabólico (SM) se considera un estado fisiopatológico, crónico y progresivo, que representa a un grupo de factores de riesgo (obesidad, resistencia a la insulina, hipertensión y dislipidemias, principalmente) que forman un síndrome complejo definido por una fisiopatología unificadora y que se asocia con un riesgo aumentado para la enfermedad cardiovascular (ECV), diabetes mellitus tipo 2 y otros desórdenes relacionados **(1).**

2.1.1 Antecedentes históricos.

En la década de 1920, Kylin, describió las alteraciones que se asocian con el síndrome metabólico; posteriormente, en 1956, Vague estableció que una distribución de grasa androide, es decir, obesidad abdominal o cuerpo en forma de manzana, se relaciona con alto riesgo de presentar enfermedad cardiovascular.

En el año de 1988, Reaven describió que la resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia compensatoria, predisponían a obesidad, hipertensión arterial, hiperlipidemia y diabetes mellitus tipo 2, a esta situación se le denominó síndrome X o síndrome de insulinorresistencia, y en el año 1998 fue introducido el término síndrome metabólico por la OMS con entidad diagnóstica con criterios definidos **(9).**

El SM es considerado como la pandemia del siglo XXI. En Europa y en las Américas, la obesidad prevalece en el 17% de la población que padece SM, duplicándose el riesgo de enfermedad aterosclerótica cerebrovascular (EACV). Se debe priorizar la reversión de la obesidad y de la inactividad física **(10).**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

2.1.2 Epidemiología/incidencia.

La prevalencia del SM ha aumentado a nivel mundial en las últimas décadas y se ha asociado con el incremento de la obesidad y la diabetes. En México, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 20018 (ENSANUT 2018), la prevalencia de sobrepeso/obesidad en adultos mayores de 20 años es de 75.2% (39.1% sobrepeso y 36.1% obesidad), por otro parte, la hipertensión arterial es de 18.4% (15.2 millones), Por otro lado, la prevalencia en diabetes mellitus tipo 2 fue de 10.3% (8.6 millones) **(5),** Considerando el aumento acelerado del sobrepeso y la obesidad en los últimos años en nuestro país (71.28% en el año 2012 a 75.2% en 2018) es de esperar que la prevalencia del SM se incremente cada año de acuerdo al aumento de los factores de riesgo determinantes para el desarrollo de la misma **(10).**

Se sabe que una de cada de tres o cuatro personas mayores a la edad de 20 años, cumple con los criterios para ser diagnosticados con SM. De igual manera, cabe recalcar que la prevalencia aumenta cada vez más con la edad y como ya se ha mencionado antes, es más común en mujeres **(11).**

En países como Estados Unidos y México, la prevalencia del SM es alrededor de 25% de su población adulta **(12).**

2.1.3 Diagnóstico para el Síndrome Metabólico (SM).

Los criterios diagnósticos del síndrome metabólico han sido sujetos de muchas definiciones, entre ellas las de Instituciones reconocidas como la Organización Mundial de la Salud (OMS), Adult Treatment Panel III (ATP lll), International Diabetes Federation (IDF), entre otras.

El origen fisiopatológico del síndrome metabólico aún está en discusión. Se ha sugerido que la fisiopatología está basada principalmente en la resistencia a la insulina, como origen del conjunto de anormalidades que conforman el síndrome

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

(12). Los criterios diagnósticos que la OMS, la IDF y la ATP III, han definido para el SM, son los siguientes:

Tabla 1. Criterios diagnósticos para síndrome metabólico por diferentes instituciones.

Criterios diagnósticos	*OMS*	*IDF*	*ATP III*
Triglicéridos mayor o igual a 150 mg/dL	✖	✖	✖
HDL menor de 40 mg/dL en hombres y 50 mg/dL en mujeres	✖	✖	✖
Presión arterial mayor de 130/85 mmHg	✖	✖	✖
Insulino resistencia (IR)	✖		
Glucosa en ayunas mayor de 100 mg/dL		✖	✖
Obesidad abdominal		✖	✖
Índice de masa corporal elevado	✖		
Microalbuminuria	✖		

Es importante mencionar, que utilizar diferentes definiciones para el diagnóstico del SM, en las cuales los componentes o criterios no corresponden a la misma institución, podría condicionar una variación en la prevalencia del SM en una población, quiere decir que los criterios no se pueden combinar para obtener el diagnóstico previo **(12)**.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Criterio de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La OMS establece los criterios diagnósticos de la siguiente manera:

Determina que existen criterios de obligatoriedad para establecer el diagnóstico del SM, dicho esto es necesario, la presencia de al menos uno de los cuatro criterios que la OMS declara.

Sexo masculino (M), sexo femenino (F); colesterol asociado a lipoproteína de alta densidad (HDL); circunferencia de cintura (CC); índice de masa corporal (IMC); diagnóstico previo de diabetes mellitus (DM); diagnóstico previo de hipertensión arterial (HTA) aunque esté normotenso en el momento del estudio; Microalbuminuria positiva se considera cuando la excreción de albúmina ≥20 mg/min o la relación albúmina/creatinina en orina es ≥30 mg/g en 24 h **(13).**

Criterio de la Federación Internacional de Diabetes (IDF).

La IDF considera que la obesidad abdominal debiera ser el principal criterio diagnóstico y excluyente para diagnosticar síndrome metabólico **(12)**. De igual manera, incluye los siguientes criterios diagnósticos como determinantes; triglicéridos mayores o igual a 150 mg/dL, HDL menor de 40 mg/dL en hombres y 50 mg/dL en mujeres, presión arterial mayor a 130/85 mmHg, y a diferencia de la OMS, la IDF considera la glucosa en ayunas mayor de 100 mmHg y como ya antes mencionada la obesidad abdominal. Estos parámetros son como referencia para establecer puntos de referencias a la hora de realizar los análisis pertinentes y medidas antropométricas propuestas para el diagnóstico.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

Criterios de la National Chlesterol Education Program Adult Treatment Panel III (ATP III).

Los criterios de la ATP III son unos de los más utilizados en la actualidad. Como dato interesante, se debe saber que para el diagnóstico del SM se considera la presencia de al menos tres de cualquiera de los siguientes elementos:

1. Obesidad abdominal: diámetro de cintura en los hombres >102 cm y en las mujeres >88 cm.
2. Presión arterial: valores ≥130/85 mmHg para ambos sexos, o que esté recibiendo tratamiento antihipertensivo.
3. Triglicéridos en ayuna:(≥150 mg/dl), o que esté recibiendo tratamiento farmacológico para la hipertrigliceridemia.
4. c-HDL en ayuna: valores sanguíneos <1,04 mmol/L (<40 mg/dl) en los hombres y <1,29 mmol/L (<50 mg/dl) en las mujeres, o que esté recibiendo tratamiento farmacológico para la hipercolesterolemia.
5. Glicemia en ayuna: valores plasmáticos ≥5,6 mmol/L (≥100 mg/dl) para ambos sexos; o que esté con un diagnóstico previo y adecuado de diabetes mellitus o de alteración a la tolerancia de la glucosa, encontrándose o no bajo un régimen terapéutico hipoglucemiante medicamentoso o no medicamentoso **(13).**

Los criterios diagnósticos considerados por la IDF Y ATP III comparten la mayor comparación a nivel mundial y son los más utilizados en el ámbito clínico para el diagnóstico, puesto que con sus puntos de corte de cada elemento dan un resultado más favorable y verídico, a diferencia de la OMS que considera dos criterios más como diagnóstico para identificar el SM.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

2.1.4 Etiología/factores de riesgo

El SM se determina cuando una serie o grupo de enfermedades, participan en el comienzo de dichos síntomas.

Los factores de riesgo que pueden llevar a grandes complicaciones cardiovasculares y ateroscleróticos son en su mayoría modificables, Dentro de los factores de riesgo del SM encontramos, obesidad, resistencia a la insulina, hipertensión arterial (HTA) y dislipidemias; que conllevan a desarrollar problemas cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2 (DM2) **(14).**

A lo largo de los años se han realizado distintos estudios para determinar los factores desencadenantes del síndrome metabólico, dichos resultados mencionan que dentro de las principales causas del SM podemos encontrar el aumento de la presión arterial, la elevación de la glicemia en ayunas, aumento de triglicéridos, disminución del colesterol HDL y obesidad **(2)** lo cual se puede considerar un estado de alerta a la presencia de cualquiera de las antes mencionadas y poder modificar el hábito requerido. No sin antes mencionar que los principales factores de riesgo están relacionados con el estilo de vida del individuo, la cual se les identifica con aquellas costumbres, hábitos, conductas y comportamientos de los individuos y grupos de población que pueden mejorar o disminuir su calidad de vida y desarrollo humano**.**

Según un estudio realizado por Benjamín Trujillo-Hernández et al, en Colima, México; mencionan los factores de riesgo más relevantes en el desarrollo del SM, dichos factores lo componen la obesidad, hiperglucemia en ayunas, triglicéridos, disminución del colesterol de alta densidad, hipertensión arterial, basados en el programa nacional de educación sobre el colesterol de estados unidos (NCEP-ATPIII) **(15).**

Lo cual nos permitirá conocer los parámetros normales de cada variable mediante análisis y chequeo médico periódicamente, no obstante realizar cambios en el estilo de vida y en la nutrición.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

José Luis Castillo, et al, asocian la principal causa del SM a la obesidad central y al sobrepeso, por estar asociada a mayor posibilidad de padecer enfermedades cardiovasculares y muerte súbita, lo que conlleva a la deficiencia de insulina, teniendo un riesgo de ateroesclerosis, enfermedades cardiovasculares y diabetes como principales causas de muerte **(9).**

Es importante mencionar que México es uno de los principales países con obesidad a nivel mundial, lo cual un cambio en la nutrición de los pacientes con SM es todo un reto, para ello debemos enfocarnos en la situación emocional del paciente y llevarlo poco a poco para evitar que caiga en ansiedad o depresión por los resultados obtenidos muy lentamente **(15).**

Cabe mencionar que los factores de riesgo asociados al SM no dependen de tecnologías o nuevos descubrimientos, pues se trata de un problema ocasionado por el estilo de vida, entendido como un conjunto de comportamientos que desarrollan las personas, unas veces pueden ser buenas para la salud y otras veces son nocivas para la misma.

Los factores de riesgos más importantes que predisponen para el desarrollo del SM, se desarrollan a continuación.

- **Obesidad:** la Organización Mundial de la Salud (OMS), describe a la obesidad como una enfermedad crónica, caracterizada por el aumento de la grasa corporal, asociado a un riesgo mayor para la salud. La causa totalmente relevante de la obesidad es el desequilibrio energético de calorías gastadas y calorías consumidas. Existe una tendencia en la cual se observa que se ha obtenido una mayor ingesta de alimentos ricos en grasas, sal y azúcares; pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes. De igual forma, otro aspecto que participa en la causa, es la disminución de actividad física, debido al estilo de vida sedentario que se adopta en la vida cotidiana **(10).**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

El exceso de tejido adiposo u obesidad se asocia con una serie de desajustes metabólicos dentro de los cuales encontramos hipertrigliceridemia, dislipidemias, hipertensión, resistencia a la insulina, estado inflamatorio. En conjunto, este grupo de alteraciones se denomina Síndrome Metabólico **(16).**

- **Resistencia a la insulina:** es la incapacidad que desarrolla el organismo para mantener normal la captación tisular de la glucosa en respuesta a la acción endocrina de la insulina. Existe una reducción de los receptores de insulina, por lo que esta no logra ejercer su efecto endocrino y por la tanto se obtiene la elevación de la glucemia **(17).**

  El SM, describe un grupo de anormalidades clínicas relacionadas, que ocurren más comúnmente en sujetos con Resistencia a la insulina (RI) e hiperinsulinemia compensatoria asociada a un estado inflamatorio crónico y de disfunción endotelial, de evolución continua y progresiva, que confiere al paciente una alta predisposición de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y Enfermedad Cardiovascular (ECV), con aumento en la morbimortalidad de causa cardiovascular.

- **Hipertensión arterial:** tradicionalmente, el diagnóstico de HTA se basa en la medición de la PA en la consulta médica. Así entonces, se considera a un paciente como hipertenso cuando presenta repetidamente cifras mayores o iguales a 140/90 mmHg **(18).**

  Respecto a la relevancia de la presencia de SM en pacientes hipertensos, se ha observado, durante el seguimiento a largo plazo de pacientes con hipertensión arterial (HTA), un incremento de las complicaciones cardíacas y cerebrovasculares en un 40% en los diagnosticados de SM respecto a los que no lo tenían. Un estudio realizado fuera de nuestro país concluyó que los sujetos con Pre hipertensión tienen mayor prevalencia de SM respecto a los normotensos, aunque menor que los hipertensos **(19).**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

- **Diabetes mellitus 2:** La diabetes es un problema del organismo que causa que el nivel de glucosa (azúcar) en la sangre aumente más de lo normal. Esto también se llama hiperglucemia.

  Con la diabetes tipo 2, el organismo no usa la insulina debidamente. Esto se llama resistencia a la insulina. Primero, el páncreas produce insulina adicional para compensar, pero con el tiempo el páncreas no puede producir suficiente insulina para hacer que su nivel de glucosa en la sangre sea normal. La diabetes tipo 2 se trata con cambios de estilo de vida, medicamentos orales (pastillas) e insulina **(20).**

  Se estima que en el mundo aproximadamente 6% de la población (246 millones) tienen diabetes mellitus (DM). En México, en la encuesta nacional de salud en 2018, la prevalencia de DM fue de 10.3% en mayores de 20 años, siendo mayor en mujeres (11.4%) que en hombres (9.1%) y en los mayores de 60 años fue de 25% siendo mayor en mujeres (27.1%) que en hombres (22.4%) **(5) (27)**. Así mismo es una de las enfermedades que presenta mayor causa de muerte en el país **(21).**

- **Inactividad física y sedentarismo:** La inactividad física ha sido parte fundamental para entender el SM y su etiología, ya que el sedentarismo se asocia con ganancia de peso y aumento de grasa visceral, lo cual predispone al individuo a una adipocitopatía pro inflamatoria con resistencia insulínica y aparición del fenotipo característico del SM. Los efectos beneficiosos que el ejercicio ejerce sobre el cuerpo humano justifican la evaluación, planificación y aplicación de programas de intervención que disminuyan el riesgo de DM2 y SM **(22).** En el año 2010, la Organización Mundial de la Salud estimó que 3,2 millones de personas mueren cada año en el mundo debido a “inactividad física”, convirtiéndose en el cuarto factor de riesgo más importante asociado a mortalidad.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

No obstante, durante la última década el “sedentarismo” se ha convertido en otro potente factor de riesgo asociado a enfermedades crónicas no transmisibles y mortalidad. Si bien ambos conceptos inactividad física y sedentarismo se relacionan, es crucial entender que no son lo mismo, y que ambos actúan de forma independiente sobre nuestra salud. La conducta sedentaria es definida como la carencia de movimiento durante las horas de vigilia a lo largo del día, y es caracterizada por actividades que sobrepasan levemente el gasto energético basal (~1 MET), como: ver televisión, estar acostado o sentado.

A su vez, la inactividad física se define como el no cumplimiento de las recomendaciones mínimas internacionales de AF para la salud de la población (≥ 150 min de actividad física de intensidad moderada o vigorosa por semana, o bien, lograr un gasto energético ≥ 600 MET/min/ semana). Personas cuya AF esté por debajo de estas recomendaciones se consideran “inactivas físicamente” **(23).**

Para detectar el sedentarismo se pueden utilizar diferentes herramientas, las más aplicables, por su rapidez y coste, dentro de las consultas de atención primaria son: Cuestionarios de actividad física validados; Existen diferentes cuestionarios que permiten conocer la actividad física realizada en adultos. Uno de los más utilizados para el objetivo de detectar sedentarismo es el cuestionario internacional de actividad física (IPAQ).

El IPAQ en su versión corta consta de 7 preguntas, incluye actividades laborales, físico-deportivas, de transporte (caminar) y el tiempo que la persona permanece sentada o recostada, y aunque es autocumplimentado puede ser dirigido por el personal del centro de salud para aquellas personas con dificultades de comprensión. Según el resultado del cuestionario IPAQ, se puede clasificar a los individuos en: nivel bajo de actividad, nivel moderado y nivel alto de actividad **(24).**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

A pesar de que la evidencia científica señala una íntima asociación entre un estilo de vida sedentario con la aparición de SM, no existe consenso con respecto al tipo, tiempo de duración e intensidad de la actividad física, lo cual dificulta la implementación de programas eficaces a gran escala. Al respecto, se ha demostrado que 3 horas de ejercicio moderado o intenso, a la semana, disminuyen el riesgo de desarrollar SM, y que el beneficio es mayor cuando la actividad física es mantenida en el tiempo **(25).**

- **Alimentación:**

  La alimentación es una actividad fundamental en nuestra vida. Por una parte, tiene un papel importantísimo en la socialización del ser humano y su relación con el medio que le rodea. Por otra, es el proceso por el cual obtenemos los nutrientes que nuestro cuerpo necesita para vivir.

  La pérdida de peso tiene una importancia primaria en el manejo del SM. Esta reducción de peso debe resultar de una menor ingesta calórica (con disminución de 500-1000 Kcal/día) y de una adecuada actividad física que aumente las pérdidas energéticas, además de una modificación de la conducta a largo plazo. Como regla general, las personas con SM deben adherirse a un contexto de hábitos dietéticos basados en una dieta con baja ingesta de grasas saturadas, grasas trans y colesterol, reducción en ingesta de azúcares simples y aumento en la ingesta de frutas, verduras y cereales **(26).**

  La alimentación en relación con el SM, va dirigida a la obesidad, debido a que, al mantener un estilo de vida inadecuado en la alimentación, consumen alimentos altos en grasas, sal y azúcares, provocando que la obesidad haga presencia, como consecuencia a la ingesta de alimentos con alto contenido calórico y a la falta de nutrientes que el cuerpo requiere para mantenerse sano.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

2.1.5 Complicaciones.

El SM se ha convertido en los últimos años en un tema de salud pública y de mucha preocupación por el personal de salud de todo el mundo, debido a la relación que tiene con las enfermedades que causan mayor mortalidad en todo el mundo, puesto que constituye un conjunto de factores de riesgos para desarrollar DM2 y enfermedad cardiovascular, caracterizado por la presencia de la resistencia insulínica (RI) e hiperinsulinismo compensador **(27).**

Diversos autores han descrito gran variedad de factores de riesgo del SM y que pueden estar presente en un mismo individuo, la principal complicación de estos FR en personas con SM son principalmente el desarrollo de DM2 y enfermedades cardiovasculares que pueden complicar el tratamiento en estos pacientes, ambos problemas son manifestados por la resistencia a la insulina, colesterol alto que conllevan a la formación de placas ateroscleróticas en las arterias, causando ataques cardiacos o accidentes cerebrovasculares **(28).** El riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular se incrementa de 2 a 4 veces en pacientes con DM2 y el 75% fallece por enfermedad arterial crónica y el 25% por enfermedad cerebral o vascular periférica **(29).**

2.1.6 Manifestaciones Clínicas.

La principal manifestación que se hace presente en el SM es la obesidad abdominal. De acuerdo a un estudio realizado por los doctores Fernando Carrasco y José Galgani **(30),** la ganancia de peso en una persona no se debe solo al consumo de alimentos altos en calorías y el sedentarismo, sino también a factores predisponentes sociales y culturales. Además, puede hacerse presente mediante factores patológicos como el hipotiroidismo, el síndrome de Cushing, el síndrome de ovario poliquístico, entre otras, todo esto nos provocaría un aumento de peso inevitable que se pudiera confundir con la mala alimentación, provocando un

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

diagnóstico erróneo del SM, al igual que son muy frecuentes la hipertrigliceridemia y los niveles bajos de C-HDL.

Otra forma de presentarse es por la acantosis nigricans en cuello y en otras partes del cuerpo, particularmente la localizada detrás del cuello y que progresa hacia las caras laterales, se acompaña con frecuencia de resistencia a la insulina **(30).**

2.2 Evaluación de la Obesidad y Variables antropométricas.

De acuerdo con la OMS, la Antropometría es un método incruento y poco costoso, aplicable en todo el mundo para evaluar el tamaño, las proporciones y composición del cuerpo humano, por lo que resulta de utilidad su uso en la evaluación de una población **(31).** Evaluar los distintos componentes del físico, puede representar un rol primordial en el diagnóstico de enfermedades **(32).**

La evaluación antropométrica permite medir el tamaño y la proporción del cuerpo, tomando en cuenta el peso, talla y técnicas de medición de masa grasa y magra; estas son afectadas por el estado nutricional durante el ciclo de vida **(33);**
En estudios epidemiológicos y de investigación, algunas variables antropométricas que estiman obesidad, se han evaluado como posibles predictores de resistencia insulínica, entre estas, el índice de masa corporal (IMC), las medidas de circunferencia de cintura (CC), circunferencia de cadera (CCa), pliegue tricipital (PT), y el porcentaje de grasa corporal (%GC) **(4).**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

2.2.1 Circunferencia de Cintura (CC).

Uno de los principales problemas que se encuentran en la población y que es predictor para el diagnóstico de SM es la circunferencia de la cintura (CC) que refleja la distribución de la grasa corporal y la adiposidad intraabdominal, esta es una medición antropométrica que ha sido aceptada como un indicador simple para evaluar el riesgo cardiovascular y metabólico **(34).** El valor indicado para los hombres es de 90 cm y para mujeres de 80 cm, como criterio de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) **(35)**.

Una de las relaciones que hay entre la CC y el SM es que establece el principal factor causal de la liberación de ácidos grasos libres, esto conlleva a la inhibición de la captación y oxidación de la glucosa por parte del músculo y otros órganos, incrementando así la secreción de la insulina, llevando a disfunción de las células beta del páncreas y desarrollando así diabetes mellitus tipo 2 **(36).**

2.2.2 Índice de masa corporal (IMC).

Es Calculado como el peso entre el cuadrado de la talla (kg/m2), y utilizado ampliamente en la práctica clínica como un indicador del peso relativo; en adultos, el IMC ha demostrado tener un valor predictivo clínico en la diabetes tipo 2; es un indicador global del estado nutricional, utilizado, para categorizar tanto el sobrepeso y la obesidad como los desórdenes nutricionales y la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda su uso por tratarse de un indicador simple y fácil de calcular **(35) (37).**

El IMC es el indicador más utilizado constituye un método confiable para hallar el estado nutricional y de adiposidad de los pacientes; Su relación con el SM es de vital importancia, puesto que, ayuda al diagnóstico y a determinar la obesidad en la población, María del pilar et al **(38),** en un estudio que realizaron en personal de salud para determinar la obesidad y sus posibles relaciones, concluyeron que tanto

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

la CC como el IMC cuando se presentan en niveles mayores que lo normal están predestinados a desarrollar SM, los resultados a los que llegaron fueron que el IMC y la CC pueden predecir gracias a su objetividad de la grasa abdominal la presencia de enfermedades cardiometabólicas y poder actuar de manera preventiva.

La OMS establece como causa fundamental del sobrepeso y la obesidad el aumento en la ingesta de alimentos hipercalóricos y el descenso en la actividad física por una forma de vida cada vez más sedentaria **(39).**

2.2.3 Índice cintura/talla (IC/T).

Es una variable antropométrica que ha sido propuesta como un predictor superior del daño cardiovascular. Se construye de la relación entre la estatura del sujeto y la circunferencia de la cintura. El IC/T puede asociarse estrechamente con el colesterol total (CT) y los triglicéridos (TG) **(40).** En nuestro medio el IC/T no se utiliza frecuentemente, sin embargo, es uno de los más importantes predictores para la detección de posibles alteraciones del metabolismo de los carbohidratos, lo que implica que esta valiosa correlación no sea aprovechada al máximo; Otra de las características que le da valor al índice de cintura/talla, es que puede ser empleado a cualquier edad como diagnóstico de sobrepeso y obesidad, y en particular, en edades pediátricas, en las cuales tiene un importante valor, y su empleo, al comparar su efectividad con respecto al IMC, CC y el porcentaje de grasa corporal, aportan resultados que apoyan su uso como un mejor predictor para identificar la presencia de algunos factores de riesgo cardiovascular elemento de vital importancia en esta etapa de la vida **(41).**

En la literatura se encontró la relación que existe entre el ICT y el SM, Juan Huamán et al **(42),** en un estudio realizado con el criterio de ATP III, demostró un punto de corte de 0,56 cm en hombres y mujeres con respecto al ICT, esto determina que cifras por arriba del número presentan mayor sensibilidad para detectar SM. Esta

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

herramienta puede utilizarse en la clínica como un test diagnóstico debido a su relación con el SM y por ser de fácil acceso y de bajo costo.

2.2.4 Porcentaje de grasa corporal/Pliegue tricipital.

Los pliegues cutáneos son utilizados para la valoración del estado nutricional y de manera más regular a partir del desarrollo de calibradores estandarizados, que permiten realizar una medición más precisa y tienen la ventaja de ser fáciles y rápidos de obtener en todas las edades **(43).**

Se trata de un proceso de gran utilidad para conocer la composición corporal de un sujeto. Teniendo en cuenta que entre el 27 y el 42% de la grasa corporal total se halla confinada a nivel subcutáneo, el grosor que esta ocupa en esta localización supondrá un óptimo reflejo de la composición corporal y el balance energético del sujeto a largo plazo **(44).**

Lo más aconsejable es la utilización del valor primario del pliegue y evaluar solamente los cambios en el tiempo de la magnitud de la adiposidad subcutánea.

A pesar de su capacidad indirecta para valorar el compartimento graso, su medida permite estimar el volumen graso subcutáneo corporal, ya que se asume la proporcionalidad constante de la grasa subcutánea en relación con la grasa corporal total **(45).**

Es muy importante el papel que desempeña la grasa en la homeostasis fisiológica, refiriéndose a que la grasa es clasificada en esencial y grasa almacenada, describiendo a la grasa esencial como aquella necesaria para la realización de las funciones vitales fisiológicas, por cuanto sin esta, la salud puede verse afectada. Se ha establecido que la grasa esencial mínima, debe representar el 3% del peso total del hombre y 12% en la mujer, hecho por cuanto que la mujer incluye grasa específica femenina localizada en el seno y el útero **(32).**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Determinar el porcentaje de grasa corporal (%GC) como indicador del nivel de sobrepeso y obesidad permite establecer relaciones de la salud. Diversos estudios epidemiológicos indican los beneficios de un bajo o aceptable porcentaje de grasa corporal, al igual que los riesgos sobre la salud por enfermedad crónica o aguda (enfermedad coronaria, hipertensión arterial, diabetes mellitus) por niveles altos del mismo evidenciado en sobrepeso u obesidad **(45).**

Por otra parte, el porcentaje de grasa se ha relacionado con el síndrome metabólico como una guía rápida de control sobre un posible diagnóstico, Edgar Navarro et al **(46)**, realizaron un estudio transversal en una muestra de 99 adultos mayores de 60 años, para determinar la relación del porcentaje de grasa como predictor de síndrome metabólico; utilizaron tres criterios institucionales (IDF, ATP III, NHLBI/AHA) más utilizados a nivel mundial, además, de comparar el porcentaje de grasa obtenido por bioimpedancia y por las ecuaciones de Siri y Deurenberg. Los resultados mostraron que tanto la medición por bioimpedancia y con el uso de las ecuaciones con la utilización de los pliegues cutáneos (pliegue tricipital), dan resultados similares con respecto a la bioimpedancia, las correlaciones de la bioimpedancia con la ecuación de Siri (coef. Corr. 0.774) y con la de Deurenberg (coef. Corr. 0.902) se mostraron fuerte y positiva.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

2.2.5 Tratamiento y Prevención del Síndrome Metabólico (SM).

La DM2 y la enfermedad cardiovascular, pueden prevenirse con un cambio en el estilo de vida, que incluye dieta baja en grasas, y la realización de ejercicio físico principalmente, esto previene y ayuda a la disminución de los factores de riesgos del SM, lo cual nos permite revertir la situación en casos no muy graves, mediante el cambio paulatino del estilo de vida incluyendo la alimentación y el trabajo físico, bajo un control supervisado por un profesional de salud.

El Programa de Prevención de Diabetes (DPP, por sus siglas en inglés Diabetes Prevention Program) estudió a 3.234 pacientes con prediabetes. En este estudio, el grupo de pacientes que siguió una dieta baja en grasa y 150 minutos de ejercicio, moderado a la semana durante 3 años, disminuyó en un 58% el riesgo de desarrollar DM2. La pérdida de peso, aunque modesta (7%), fue el principal predictor en la reducción del riesgo de DM2. Cabe destacar que en este estudio 495 sujetos no lograron la meta de reducción de peso, sin embargo, cumplieron la meta de ejercicio, lo cual produjo una reducción del 44% en el riesgo de desarrollar DM2.

De igual forma, el estudio finlandés de estilos de vida demostró en sujetos con intolerancia a la glucosa una reducción del 58% de riesgo de desarrollar DM2 en aquellos participantes que perdieron peso por una ingesta baja de grasa y mayor consumo de fibra en combinación con una caminata de 30 minutos al día con entrenamiento de resistencia ocasional. Más aún, aquellos individuos que realizaron caminata de al menos 2, 5 horas semanales durante el seguimiento, tuvieron de un 63 a un 69% menos probabilidades de desarrollar DM2 con respecto a los que caminaron menos de 1 hora semanal, concluyendo que el riesgo de desarrollar DM2 estuvo más asociado al incremento de la actividad física total que a la intensidad del ejercicio **(11).**

Por su parte, el estudio Look Ahead (Action for Health in Diabetes) diseñado para evaluar si la pérdida de peso a través de cambios intensivos en estilos de vida es capaz de mejorar el control glucémico y disminuir el riesgo de enfermedades

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

cardiovasculares en sujetos diabéticos con sobrepeso y obesidad, demostró que al primer año de iniciada la intervención se alcanzó una pérdida ponderal del 8,6% frente al 0,7% del grupo control, con mejoría significativa de factores de riesgo como la Hemoglobina Glucosilada A1C (HbA1c), la presión arterial, colesterol HDL, triglicéridos y microalbuminuria. Además, hubo una disminución en el número y/o dosis de fármacos utilizados para el tratamiento de la hipertensión arterial, DM2 o las dislipidemias, lo cual indica que los cambios en estilos de vida basados en dieta baja en grasas y actividad física moderada-intensa producen beneficios incluso en pacientes diabéticos de alto riesgo cardiovascular **(18).**

2.3 Cuestionarios para evaluar la actividad física.

Aunque el ejercicio físico es muy importante, la evaluación de la capacidad física previo a un programa de ejercicio es fundamental para la adecuada prescripción del ejercicio de acuerdo a las necesidades, limitaciones y edad del paciente, para ello, hay cuestionarios y pruebas que pueden ser utilizados en esta población, como el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) y el cuestionario nivel de actividad física (Veteranos), los cuales son validados a nivel internacional y son una herramienta segura sobre todo para la utilización en adultos mayores.

2.3.1 Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ).

Se define como actividad física (AF) todo movimiento corporal parcial o total, que generalmente tiene el objetivo de cubrir alguna necesidad o realizar alguna de las actividades de la vida diaria **(47).** Estas actividades están preestablecidas por el individuo, de acuerdo a su área laboral o de trabajo, a su estilo de vida, su edad, enfermedades cardiometabólicas, entre otras, principalmente estas se ven limitadas si presenta o no limitaciones funcionales, lo cual lo predispone a desarrollar un estilo de vida sedentario; lo cual se define como la carencia de movimiento durante las horas de vigilia a lo largo del día, y es caracterizada por actividades que sobrepasan

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

levemente el gasto energético basal (1 MET) **(48);** Estas pueden ser actividades como ver televisión, estar sentado o acostado.

Por otro lado, está la inactividad física, la cual se define como, el no cumplimiento de las recomendaciones mínimas internacionales de AF para la salud de la población (≥ 150 min de actividad física de intensidad moderada o vigorosa por semana, o bien, lograr un gasto energético ≥ 600 MET/min/ semana) **(48)**, está a su vez puede confundirse con el sedentarismo debido a su similitud de restricciones de actividades y que ambas conllevan a los mismos problemas de sobrepeso/obesidad.

Las actividades físicas se clasifican de acuerdo a la intensidad de estas:
1) Actividades de tipo sedentarias (1 a 1,5 MET)
2) AF ligera (1,5 a 2,9 MET)
3) AF moderada (3 a 5,9 MET)
4) AF vigorosa (≥ 6 MET).

La actividad física se convirtió en los últimos años en una estrategia y programa de salud pública debido a los numerosos benéficos que proporciona, sobre todo sobre la inactividad física que se considera el cuarto factor de riesgo de la mortalidad mundial **(27) (28) (49);** El estilo de vida sedentario o inactividad física, aumenta el riesgo de desarrollar obesidad, diabetes mellitus tipo 2, problemas cardiovasculares, limitaciones funcionales y discapacidad **(28)**, síndrome metabólico y algunos tipos de cáncer **(27).** Algunos estudios reportan que el ejercicio y la actividad física, optimizan la utilización de la glucosa, lo que puede ser especialmente benéfico para los pacientes con DM **(49) (50).**

El Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) es el instrumento de valoración más utilizado a nivel mundial que mide la actividad física de cada individuo y su flexibilidad permite la adaptación a diversas poblaciones **(28).**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

En 1996, expertos internacionales convocados por el Instituto Karolinsca, la Universidad de Sydney, la Organización Mundial de la Salud (OMS), y los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), trabajaron en su elaboración y mejora de este cuestionario, no fue hasta 1998 donde se implementó por primera vez en Ginebra y posteriormente en estudios europeos, americanos, asiáticos, africanos y australianos **(51).** Hasta la actualidad ha sido una herramienta de mucha utilidad en la clínica, puesto que, ayuda a determinar la funcionalidad de las personas y poder desarrollar mejoras en el tratamiento fisioterapéutico.

El IPAQ consta de 7 preguntas acerca de la frecuencia, duración e intensidad de la actividad (moderada e intensa) realizada los últimos siete días, así como el caminar y el tiempo sentado en un día laboral. Está diseñada para ser empleado en adultos de edades comprendidas entre los 18 y 65 años.

Existen dos variaciones del cuestionario, una larga y otra corta: La versión larga del cuestionario proporciona información completa y detallada sobre los patrones de actividad física en 4 dominios diferentes, incluyendo tareas domésticas, tiempo libre, actividades laborales y de transporte.

La versión corta incluye, adicionalmente, preguntas para determinar el tiempo que camina, actividad física moderada y vigorosa, así como para comportamiento sedentario **(27).** Ambas versiones evalúan tres características de la actividad física: intensidad (leve, moderada o vigorosa), frecuencia (días por semana) y duración (tiempo por día) **(52).** De esta manera se recogen los datos detallados para tener un mejor acercamiento que determine y clasifique a las personas de acuerdo a su rango de esfuerzo que realiza.

A partir del cuestionario IPAQ se puede catalogar como conducta sedentaria aquellas personas que permanecen más de 6 horas sentados o acostadas al día.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

2.3.2 Cuestionario nivel de Capacidad Física (Veteranos).

La capacidad física (CF) se define, como el adecuado desarrollo de las capacidades motoras: resistencia aeróbica, fuerza muscular y flexibilidad **(53),** estas capacidades son de vital importancia en el ser humano para el desarrollo de las actividades de la vida diaria y trabajo.

La FC se mide en Mets. El Met es la unidad de medida del índice metabólico y corresponde a 3,5 ml O2/kg x min, que es el consumo mínimo de oxígeno que el organismo necesita para mantener sus constantes vitales.
El sedentarismo ha sido definido como aquellas actividades caracterizadas por estar sentado o en posición recostada y que requieren un gasto de energía menor de 1.5 Mets, las actividades de baja intensidad son las que se realizan de pie, pero que requieren menos de 3.0 Mets **(54).**

El compendio del gasto energético de las diferentes AF de Ainsworth, se desarrolló para facilitar la codificación de las diferentes actividades a desarrollar compiladas en los registros de AF provenientes de estudios poblacionales y encuestas **(54)** y se adoptó un promedio de puntuación en Mets para cada tipo de actividad. Los siguientes valores fueron utilizados para el análisis de los datos del cuestionario IPAQ: Actividad ligera 3.3 Mets, actividades moderadas 4 Mets y las actividades intensas 8 Mets **(55).**

Actualmente, se utiliza como marco de referencia de estudios poblacionales y para determinar el nivel de CF y de sedentarismo cuando se realizan estudios observacionales en la población, sobre todo en adultos mayores.

El cuestionario de nivel de capacidad física (veteranos), se utiliza para obtener una guía sobre las actividades que el individuo realiza y el gasto energético que se lleva para realizarla y poder determinar su rendimiento metabólico, el cuestionario se aplica en forma de entrevista y consta de una serie de listas enumerada del 1 al 13

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

cada número representa 1 mets, y las actividades van de la menos desgastante o de menos esfuerzo para realizar (comer, vestirse, bañarse) a la más exigente en esfuerzo (subir escaleras rápidamente, entrenamiento deportivo, etc.) Se marcan todas las actividades que la persona realiza y al finalizar se tomó la actividad que mayor número tenga (mets), esto representa al número de mets que gasta al día, por lo tanto, se manifiesta en la resistencia aeróbica y resistencia física **(55).**

2.4 Prueba de sentadilla de 30 segundos (SIT TO STAND).

Colocarse en posición de bipedestación (de pie) desde la posición sedente (sentada), o viceversa, es una actividad muy común y esencial en los seres humanos, que permite otras actividades vitales posibles, esta funcionalidad en los pacientes adultos mayores es de vital importancia, debido a que refleja y determina que tan funcionales en su vida diaria pueden ser, tipo de actividades que pueden desarrollar e incluso determina el grado de dependencia funcional de terceras personas. La capacidad de pararse de una silla es un componente importante para mantener la independencia de las personas mayores y las personas con discapacidades. Por esta razón, la prueba Sit-to-Stand (STST) ha sido aceptada como un indicador del estado funcional de las personas mayores **(56).**

Esta prueba, debido a su correlación con la prueba de caminata de 6 minutos, puede usarse como una prueba sustitutiva para pacientes con enfermedades limitadas.

La literatura demuestra que la prueba de sentadilla de 30 segundos se ha correlacionado con la prueba de caminata de 6 minutos e inclusive es de más utilidad al medir otras variables como la fuerza y potencia de los músculos de la extremidad inferior; además de su ventaja de utilizar muy poco espacio e instrumentos para su realización **(56) (57).**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Por otro lado, estudios han demostrado una relación de los resultados obtenidos de la prueba de sentadilla de 30 segundos con la obesidad, Raquel Vaquero et al, reportan en su estudio **(58)**, donde la muestra fueron 60 mujeres mayores de 60 años, se observó que el 47% presentaba sobrepeso; los datos posteriores de la prueba de sentadilla determino que las mujeres con peso normal tienen mejor equilibrio, fuerza de las extremidades superiores e inferiores, flexibilidad en ambas extremidades, resistencia y agilidad que las mujeres restantes que presentaban sobrepeso.

Otro estudio similar que determina que la obesidad es factor determinante para el rendimiento físico y funcional fue el de Christopher Rybertt, et al **(59)** se reporta una muestra de 61 adultos mayores, donde se comparó la caminata de 6 minutos y la prueba de sentadilla de 30 segundos, para comparar la velocidad máxima de la marcha y la fuerza de los miembros inferiores; la mayoría de los integrantes presentaba sobrepeso, en conclusión los resultaron demostraron que los de peso normal obtuvieron mejor velocidad en la marcha y mayor resistencia aeróbica que los que presentaron sobrepeso, que arrojaron números inferiores al resto. Estos resultados nos muestran la importancia que es la condición física en pacientes con sobrepeso/obesidad, sobre todo para la funcionalidad vital como la caminata e independencia funcional.

Aún no hay estudios que relacionen la prueba de sentadilla de 30 segundos con el síndrome metabólico, y en general con adultos mayores para conocer su calidad de vida.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

2.5 Prueba de la Caminata de 6 minutos (PC6M).

En la década de los 70 se dio a conocer el test de Cooper o de prueba de la carrera de 12 minutos por Guyatt et al **(60),** exclusivo para medir el rendimiento físico de los deportistas, en 1982 Butland y cols presentan una modificación de esta prueba y la reducen a la prueba de la caminata de 6 minutos para poderla utilizar en pacientes generales con enfermedades cardiacas o respiratorias, allí se demuestra su utilidad como método de evaluación y más fácil de controlar por el equipo de salud **(61).**

El objetivo de la prueba de la caminata de seis minutos (PC6M) es medir la distancia máxima que un individuo puede recorrer caminando tan rápido como le sea posible y determinar su funcionalidad física y cardiorrespiratoria; al ser una prueba submaxima y de poca dificultad para realizar, es de mucha utilidad como valoración en los adultos mayores que tengan alguna enfermedad crónica ya sea de tipo cardiometabólico o respiratorio para saber su grado de resistencia aeróbica **(62).**

Esta prueba es de fácil aplicación y no requiere ningún equipo especial para su desarrollo, por lo tanto, se usa ampliamente en la práctica clínica por su bajo costo y su alto beneficio. Aunque, se diseñó por primera vez para utilizarse en deportistas, con los nuevos hallazgos y sus modificaciones en el transcurso del tiempo, ahora se reconoce su capacidad más amplia para predecir la capacidad funcional en todas las personas. Hasta la fecha, se encontró que está correlacionado con la función relacionada con la movilidad, el equilibrio de pie y la velocidad de la caminata **(59).**

Dado, que tanto las pruebas de PC6M como la de STS se consideran pruebas de rendimiento físico y que no causan daños en su función cardiorrespiratoria; las pruebas de STS pueden estar correlacionadas con las de PC6M y, por lo tanto, una alternativa útil para evaluar la capacidad funcional de los adultos jóvenes y mayores, especialmente como una prueba sustitutiva para pacientes con enfermedades limitadas y su capacidad funcional **(59).**

En un estudio longitudinal se ha demostrado su relación de la PC6M con la obesidad en adultos mayores, Lorena et al **(61)**, evaluó 22 adultos con obesidad, los cuales se sometieron a un entrenamiento durante 6 meses, se realizó la PC6M al inicio y al final del programa, los resultados fueron que los individuos mejoraron su

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

capacidad aeróbica y su velocidad en la prueba, de igual manera se obtuvo reducción del peso en todos ellos.

Otro resultado similar fue encontrado por Christopher Rybertt, et al **(59**), donde se observó que los participantes con sobrepeso mostraron una ligera disminución en cuanto a la distancia recorrida con respecto a los participantes que tenían peso normal, además no hubo alteración en la función cardiorrespiratoria que les impidiera seguir la prueba. Esto demuestra que el sobrepeso no es tan limitante en la funcionalidad como la obesidad debido al exceso de tejido adiposo acumulado, observando esta variable y su comportamiento se podría ejecutar programas de ejercicio físico para la funcionalidad del adulto mayor y prevenir sobrepeso/obesidad.

2.6 Fuerza de prensión dinamométrica.

La prueba de la fuerza de prensión dinamométrica es una prueba de aptitud muscular rápida y fácil de realizar que proporciona información útil sobre la fuerza muscular general, y podría utilizarse en el entorno clínico **(63).** Ha sido utilizada como un test para evaluar la función muscular desde finales del siglo XIX, en la década de los 80's se empezó a estudiar su relación con el estado nutricional de las personas en el medio hospitalario **(64),** actualmente es una herramienta útil para la valoración y diagnóstico de la malnutrición o sarcopenia en la población a nivel mundial, determinada por su eficacia para valorar la función de la fuerza muscular de los miembros superiores a través de la prensión manual, siendo una técnica no invasiva, rápida y fácil de utilizar, portátil, confiable y de bajo costo.

Estudios anteriores han demostrado que existe una relación entre la fuerza muscular y los factores de riesgo cardiometabólico en poblaciones jóvenes y adultas. Sin embargo, no hay consenso sobre el nivel mínimo de fuerza muscular asociado con un riesgo cardiometabólico agrupado entre los jóvenes en América Latina. Por lo tanto, desde una perspectiva de salud pública, la inclusión de la fuerza

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco México.

dinamométrica en los sistemas de vigilancia de la salud es claramente justificable **(63).**

La fuerza de agarre baja (hombres: <30 kg; mujeres: <20 kg), se ha asociado de forma independiente con importantes resultados de salud, como un mayor riesgo de prevalencia y muerte. La fuerza de agarre disminuye con la edad, pero dentro de los grupos de edad se evidencia una considerable heterogeneidad en la función **(65),** además, se relaciona con la aparición de enfermedades crónicas, enfermedades respiratorias, cáncer y demencia, condiciones de salud capaces de repercutir directamente sobre la funcionalidad, y afectar la calidad de vida **(63).**

La fuerza de agarre también se admite como un predictor de enfermedad y mortalidad específica de la enfermedad, con gran parte de la literatura centrada en la enfermedad cardiovascular y el cáncer.

Las conclusiones divergentes informadas hasta la fecha reflejan los problemas desafiantes en el estudio de esta asociación. En primer lugar, el marcador de obesidad más utilizado es el índice de masa corporal (IMC), una medida que incorpora tanto la masa grasa como sin grasa en su cálculo. Por lo tanto, los aumentos en el IMC indican aumentos en la masa magra y grasa **(66).**

La literatura muestra evidencia del uso del test de la fuerza de prensión dinamométrica como un indicador de malnutrición que puede padecer sarcopenia en jóvenes y adultos mayores, por otra parte, no existe mucha evidencia que muestre que el test pueda utilizarse de manera aislada como predictor para determinar la debilidad muscular en miembros superiores y la condición física en adultos mayores con obesidad y diabetes, puesto que las causas de la misma son afectadas por diversos factores (fracturas, cirugías, malformaciones, limitaciones de miembro superior).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

2. ANTECEDENTES.

La prevalencia del SM ha aumentado a nivel mundial en las últimas décadas y se ha asociado con el incremento de la obesidad y la diabetes, esto último debido a la vida inactiva que tiene la población mexicana, sobre todo en población de adulto mayor, puesto que al llegar a cierta edad no realizan actividad física o ejercicio físico sistematizado para beneficio de la salud **(59).** La obesidad está asociada a varias enfermedades crónicas, entre las que se destacan el SM lo que ha llevado a que las enfermedades cardiovasculares se desarrollen con más rapidez **(67).**

El estilo de vida es el principal factor que desarrolla los problemas metabólicos de los individuos en México, lo que desencadena diferentes trastornos; Para ello se propone la utilización de la prueba de sentadilla de 30 segundos como un medidor de la condición física en adultos mayores con problemas metabólicos y que de igual manera funciona como método de entrenamiento para que los adultos mayores con estos problemas, se puedan mantener activos físicamente.

Es importante considerar que en México existe poca evidencia sobre la asociación y respuesta que existe entre la prueba de sentadilla de 30 segundos y los múltiples beneficios que esta prueba otorga a los adultos mayores con trastornos metabólicos.

Algunos estudios han comenzado a emplear metodologías integradoras para clasificar el nivel de actividad física de las personas, las que consideran tanto la actividad física de intensidad moderada, como el tiempo destinado a actividades sedentarias **(68).**

Las variables, circunferencia de cintura y obesidad fueron encontradas y relacionadas con problemas metabólicos en personas con más de 60 años en un estudio realizado en costa rica por Cinthya Campos Salazar, et al **(69).**

La práctica regular de actividad física se asocia a un número importante de beneficio sobre la salud, incluyendo la reducción de enfermedades cardiovasculares, diabetes

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

mellitus tipo 2, hipertensión arterial, depresión, demencia y algunos tipos de cáncer, como de colon y mamas. Se estima que el 9% de mortalidad prematura por cualquier causa (equivalente a 5.3 millones de muertes por año), se podrían prevenir si la población cumpliera con las recomendaciones de AF, es decir, realizara al menos 150 minutos de AF de intensidad moderada o >75 minutos
de AF de intensidad vigorosa por semana **(70).**

Con respecto a estudios relacionados con la prueba de sentadilla de 30 segundos y su relación con el SM, en los antecedentes encontramos algunos que obtienen relación con los factores de riesgo; Raquel Vaquero et al, reportan en su estudio **(58)**, donde la muestra fueron 60 mujeres mayores de 60 años, se observó que el 47% presentaba sobrepeso; los datos posteriores de la prueba de sentadilla determino que las mujeres con peso normal tienen mejor equilibrio, fuerza de las extremidades superiores e inferiores, flexibilidad en ambas extremidades, resistencia y agilidad que las mujeres restantes que presentaban sobrepeso.

Otro estudio similar que determina que la obesidad es factor determinante para el rendimiento físico y funcional fue el de Christopher Rybertt, et al **(59)** se reporta una muestra de 61 adultos mayores, donde se comparó la caminata de 6 minutos y la prueba de sentadilla de 30 segundos, para comparar la velocidad máxima de la marcha y la fuerza de los miembros inferiores; la mayoría de los integrantes presentaba sobrepeso, en conclusión los resultaron demostraron que los de peso normal obtuvieron mejor velocidad en la marcha y mayor resistencia aeróbica que los que presentaron sobrepeso, que arrojaron números inferiores al resto.

Por otro lado, Zoltan Patakyn, et al **(71)**, evaluaron las relaciones entre el IMC y la velocidad al caminar, el control del equilibrio, el rendimiento de sentarse y pararse y la resistencia, en 36 mujeres con un IMC ≥ 30 kg/m2 y 10 mujeres con peso corporal normal (IMC entre 18 kg/m2 y 25 kg/m2). Todos los sujetos se sometieron a un examen clínico, una prueba de marcha, una prueba de resistencia (prueba de marcha de 6 minutos), una prueba de potencia de las extremidades inferiores

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

específica de la masa (cinco veces de sentarse a ponerse de pie) y una prueba de equilibrio. Los resultados obtenidos fueron que las mujeres obesas exhibieron velocidades de marcha más lentas con longitud de zancadas más cortas, un rendimiento de sentarse y pararse pobre ($p < 0,05$), esto demuestra que el problema de control de peso es importante para el rendimiento físico y el buen desarrollo de las actividades de la vida diaria, por lo cual llevar un control del IMC es de suma importancia para prevenir las enfermedades cardiometabólicas.

De igual manera, Pedro Valenzuela, et al **(65);** reportaron en su estudio la calidad muscular de prensión manual y su relación con la obesidad, evaluaron 203 individuos con obesidad (103 mujeres con edad de 18 – 75 años), la fuerza muscular (dinamometría), potencia muscular (sit to stand), y la masa muscular (análisis de impedancia bioeléctrica), se comparó con valores de referencia obtenidos en individuos jóvenes sanos, los resultados mostrados fueron que el 84% mostraron una mala calidad muscular; la edad (OR: 1,06, IC 95 %) y ser mujer (odds ratio [OR]: 18.09, 95%) se asociaron inversamente con la fuerza muscular, esto determina que la fuerza muscular es proporcional al IMC, la edad y el sexo de los individuos, en este caso ser mujer.

En un estudio realizado por Julián Alcázar, et al **(66)**, evaluaron la potencia muscular de los miembros inferiores por medio de la prueba de sentadilla de 30 segundos, en comparación con la potencia de extensión de piernas, el rendimiento sit to stand y fuerza de agarre; se incluyeron 628 sujetos mayores (60-93 años), midieron el rendimiento físico mediante las pruebas de sentadilla de 30 segundos y de velocidad de marcha máxima de 10 m; las conclusiones obtenidas demostraron que la potencia relativa de la sentadilla de 30 segundos se relacionó fuertemente con la velocidad de la marcha que con la fuerza de prensión ($r = 0,53$ frente a 0,35-0,45; $p < 0,05$). Estos resultados demuestran la estrecha relación que existe entre una prueba y otra, lo que nos permite utilizarla cualquiera de las dos como una prueba para determinar el rendimiento físico y calidad de vida.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Así mismo, en otro estudio por Julián Alcázar et al **(67)**, validaron un procedimiento de fácil aplicación para evaluar la fuerza muscular en adultos mayores, la muestra fue de 40 adultos mayores (70-87 años) y 1804 adultos mayores (67-101 años) que participaron en el Estudio Toledo para el Envejecimiento Saludable. Se calcularon la velocidad y la potencia muscular de sentarse a pararse (STS) usando la masa corporal y la altura del sujeto, la altura de la silla y el tiempo necesario para completar cinco repeticiones de STS, y se compararon con las obtenidas en el ejercicio de prensa de piernas usando un transductor de posición lineal. Los resultados de la potencia muscular se asociaron fuertemente con la potencia muscular máxima registrada en el ejercicio de prensa de pierna ($r = 0,72$; $p < 0,001$), por lo cual determina que es una prueba fiable y de poco costo para su realización, por otra parte, determinaron que el tiempo de la sentadilla se relacionó ligeramente con la calidad de vida relacionada con la salud que las medidas de potencia muscular.

Francisco Javier, et al **(70)**, evaluaron 90 participantes con DM tipo 2 para explorar la relación de la prueba de sentadilla de 30 segundos con el cuestionario del estado de salud del pie y el umbral de percepción de la vibración, los resultados obtenidos demostraron una relación moderada con la actividad física (rho = 0,441; $p \leq 0,001$), de igual manera se encontró que la prueba de la sentadilla de 30 segundos esta débilmente relacionada con el dolor de pie en los pacientes con diabetes (rho = 0,358; $p = 0,001$); por lo cual determinaron que la prueba puede ser utilizada para monitorear y controlar la DM tipo 2.

Con respecto al SM, Carolina Hellen, et al **(72)**, evaluaron en 59 mujeres (36 con SM y 23 sin SM) con rangos de edad de 30 a 55 años, determinaron la composición corporal y las respuestas de la capacidad funcional influyen en el nivel de actividad física en mujeres con SM, para evaluar el nivel de actividad física se utilizó el IPAQ y se realizaron dos pruebas funcionales: Step test (ST) de 2 min y sit to stand test and chair (STS) de 30 segundos, los resultados obtenidos reflejaron que el 41.7% de las mujeres con SM son inactivos y el 56.5% de las mujeres sin SM son mínimamente activas, en cuanto a los resultados del IPAQ el grupo de mujeres con

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

SM obtuvieron 1732 Met y el grupo de mujeres sin SM obtuvieron 2500 Met, por lo consiguiente la proporción de tiempo sedentario estuvo fuertemente relacionado con el riesgo metabólico, es importante recalcar que se debe fomentar la actividad física tanto para personas sanas como para aquellas con SM para reducir los factores de riesgo.

Con respecto a los estudios encontrados, se determina que existen pocos estudios que reporten la relación del SM con la prueba de sentadilla de 30 segundos y la potencia muscular de los miembros inferiores, pero si hay estudios que se han realizado de manera individual sobre los factores de riesgos del SM, encontrando una gran correlación sobre todo con las variables IMC y CC, lo cual nuestro estudio sirve de fundamento como guía para realizar el estudio de manera más global en una población mayor de SM, para determinar su confiabilidad y validez y obtener una correlación de las variables presentadas en el estudio.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El sedentarismo y/o inactividad física es uno de los factores de suma importancia para el desarrollo de enfermedades cardiometabólicas, sobre todo en personas mayores de 60 años. En México los factores que desarrollan este problema son; la obesidad, la diabetes, síndrome metabólico y la hipertensión arterial **(61) (73)**, principalmente retribuibles al estilo de vida que se vive en el país **(73).**

Hay estudios donde se comprueba que la actividad física sistematizada en adultos mayores, contribuye a mejorar su estado de salud físico, mejorando su rendimiento cardiorrespiratorio, cardiometabólico; mientras que la inactividad física aumenta el riesgo de desarrollar los problemas mencionados anteriormente (obesidad, diabetes, hipertensión, síndrome metabólico) limitaciones funcionales y discapacidad **(52).**

Por lo consiguiente, en el ámbito clínico, sobre todo en el área de rehabilitación física, son necesarios instrumentos que valoren la condición física de las personas que padezcan enfermedades cardiometabólicas, que puedan utilizarse como parte de la valoración previa a los programas de ejercicio y que sean seguros, confiables, además de poder realizarse de forma sencilla.

Se sabe que la prueba de caminata de 6 minutos es un instrumento totalmente validado y confiable, enfocada sobre todo a personas físicamente sanas, puesto que mide la distancia recorrida de un individuo a máxima velocidad y determina la condición física a través de la distancia recorrida **(56).** Las principales limitaciones que podemos encontrar es que se requiere de un espacio mínimo de 20 a 30 metros para poderla realizar.

Por otra parte, uno de los instrumentos que nos permite medir la condición física de los individuos sin importar la edad, es la prueba de sentadilla de 30 segundos (set to stand) y que se puede realizar a pesar de las dificultades físicas que pueda presentar el paciente a nivel muscular, óseo o articular, ya que no presenta ninguna

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

dificultad en la presión arterial y frecuencia cardiaca; y que además no requiere de un espacio mayor como la caminata de 6 minutos.

Sin embargo, de acuerdo a los antecedentes, no existen muchos estudios que avalen su validación y confiabilidad en pacientes con patología cardiometabólica, y sobre todo que se utilice como un instrumento para medición de la condición física en personas con limitaciones o dificultades en miembros inferiores; esta prueba es determinante para conocer el riesgo de caídas y debilidad muscular de los miembros inferiores en los individuos mayores de 60 años.

Con relación a lo anterior surgen las siguientes preguntas de investigación. Pregunta de investigación: ¿Será fiable la prueba de sentadilla de 30 segundos en pacientes con Obesidad, Diabetes y Síndrome Metabólico? ¿Existirá asociación entre la prueba de sentadilla de 30 segundos, otras variables antropométricas y otras pruebas de funcionalidad en estos pacientes? ¿Será segura la prueba de sentadilla de 30 segundos en pacientes con Obesidad, diabetes y Síndrome Metabólico?

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

4. JUSTIFICACIÓN.

MAGNITUD: En México de acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (ENSANUT) la prevalencia de sobrepeso/obesidad en adultos mayores de 20 años pasó de 72.5% en 2016 a 75.2% en 2018 (39.1% sobrepeso y 36.1% obesidad), por otro parte, la hipertensión arterial disminuyo de 25.5% en 2016 a 18.4% en 2018 (15.2 millones), Por el contrario, la prevalencia en diabetes mellitus tipo 2, obtuvo un incremento de 9.4% en 2016 a 10.3% en 2018 (8.6 millones); de acuerdo a la Federación Internacional de Diabetes (FID) se estima que en México, habrá nueve millones de personas con diabetes para el 2025 **(5).** En el sureste de México, en el estado de Tabasco, la prevalencia de la diabetes es del 6.2% (7.3% entre las mujeres y 5.1% entre los hombres) **(6).**

Nuestro estudio está enfocado en la validación de la prueba de sentadilla de 30 segundos, con respecto a la capacidad física que presenta el paciente y a su calidad de vida en personas con diagnóstico cardiometabólico y el beneficio que brinda la actividad física en el tratamiento de los factores de riesgos, dicho estudio estará conformado por tres pruebas físicas y una serie de medidas antropométricas, con las cuales obtendremos los resultados para conocer nuestros objetivos. El resultado obtenido mediante las pruebas físicas realizadas brindará conocer en la clínica de prevención del síndrome metabólico y obesidad de los servicios médicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) el nivel de condición física que presenta cada paciente con respecto a su diagnóstico y su funcionalidad en sus actividades de la vida diaria, de igual forma el fortalecer el conocimiento de la importancia de la actividad física en DM2 y SM. En cuanto a los pacientes, estos obtendrán mayor información adecuada que les será útil para adoptar un estilo de vida que les permitirá un control adecuado para sus diagnósticos.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

TRASCENDENCIA: Hasta el momento no hemos encontrado que se hayan realizado estudios previos donde utilicen la prueba de la sentadilla de 30 segundos en pacientes con síndrome metabólico para determinar la condición física y nivel de funcionalidad, siendo esta una población con mayor prevalencia a nivel mundial, por lo que se debe dar mucha importancia en la prevención primaria; por lo consiguiente, nuestro estudio sería el primero realizado en población mexicana adulta con obesidad y síndrome metabólico.

Estos datos presentados a nivel nacional y estatal, son alarmantes para la sociedad y para el personal de salud, puesto que se evidencia la magnitud del problema que va en aumento año con año y que la sociedad en general no realiza cambios en su estilo de vida como en sus hábitos para prevenir el desarrollo de estas enfermedades; con este estudio se pretende evidenciar el problema que se está presentando y que seguirá en aumento en algunos años si esto no se corrige desde la prevención (campañas de salud, platicas en las escuelas, programas desarrollados por profesionales de la salud) en las comunidades, de igual forma para alertar a la sociedad de las complicaciones que esto conlleva, esto facilitara el desarrollo de nuevas estrategias para controlar y disminuir los factores de riesgos causantes de estas enfermedades.

VULNERABILIDAD: Como ya se ha mencionado, el problema analizado y desarrollado en el presente estudio que atrae estas dificultades, son producto presentado por años y no se resuelve en poco tiempo, si no hay educación y compromiso con la salud, por lo tanto, si se puede realizar cambios desde la prevención y modificaciones en los hábitos, así, como la realización de un programa para disminuir los factores de riesgo ya presentes. Estudios han demostrado y validado diferentes programas de ejercicio y pruebas físicas que ayudad a tener y complementar un buen tratamiento, y sobre todo que se pueden realizar en personas de diferentes edades, con enfermedades cardiovasculares e incluso que padezcan alguna limitación (dolor, limitación funcional, etc.) que les impida realizar

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

el tratamiento, sentando las bases en los ejercicios físicos. Es por ello que decidimos utilizar y validar la prueba de sentadilla de 30 segundos para determinar la condición física en la que el paciente se encuentra y de acuerdo a los resultados dar un mejor tratamiento personalizado y focalizado para sus complicaciones.

FACTIBILIDAD: La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) agrupa a sus pacientes en la clínica de prevención del síndrome metabólico y obesidad de los servicios médicos de la UJAT, en el que la población es conformada por profesores, personal administrativo y sus familiares, la DM2 y el SM, prevalece en los pacientes de 40 años en adelante. Siendo ambas causas de un estilo de vida no adecuado en los pacientes, ejemplo de estos, la falta de actividad física, alimentación baja en nutriente, el inadecuado manejo de tratamiento farmacológico, factores socioeconómicos, demográficos, religiosos y la falta de información adecuada.

Por lo tanto, decidimos utilizar como herramienta principal la prueba de caminata de 30 segundos y correlacionarla con la PC6M, para la utilización como medidor de la condición física en las personas, la prueba de caminata de 30 segundos es muy poca o nula su utilización como método preventivo. A demás de ser de mucha utilidad y poco gasto de tiempo y espacio. Por lo cual este estudio se puede reproducir en una población de mayor número de participantes, al no requerir de muchas herramientas y al ser su costo muy bajo para solventarlo, y sobre todo por ser una enfermedad con mucha prevalencia en México.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

5. OBJETIVOS

6.1 GENERAL

Validar la reproducibilidad de la prueba de sentadilla de 30 segundos y su correlación con variables antropométricas y pruebas de capacidad física, en pacientes de la Clínica de Prevención de Obesidad y Síndrome Metabólico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

6.2 ESPECÍFICOS

1.-Validar la reproducibilidad de la prueba de sentadilla de 30 segundos en pacientes de la Clínica de Prevención de Obesidad y Síndrome Metabólico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

2.- Conocer el nivel de rendimiento en la prueba de sentadilla de 30 segundos que tienen los pacientes de la Clínica de Prevención de Obesidad y Síndrome Metabólico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

3.- Correlacionar la prueba de sentadilla de 30 segundos con las variables antropométricas como peso, talla, índice de masa corporal, porcentaje de grasa corporal e índice cintura / talla, en pacientes de la Clínica de Prevención de Obesidad y Síndrome Metabólico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

4.- Correlacionar la prueba de sentadilla de 30 segundos con otras pruebas de funcionalidad como la prueba de caminata de 6 minutos y la fuerza de prensión, en

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

pacientes de la Clínica de Prevención de Obesidad y Síndrome Metabólico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

5.- Correlacionar la prueba de sentadilla de 30 segundos con el nivel de actividad física medida con el Cuestionario IPAQ y en nivel de capacidad física medida con el Cuestionario de Veteranos, en pacientes de la Clínica de Prevención de Obesidad y Síndrome Metabólico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

6.- Valorar la seguridad de la prueba de sentadilla de 30 segundos, en pacientes de la Clínica de Prevención de Obesidad y Síndrome Metabólico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

7. HIPÓTESIS.

La prueba de la sentadilla de 30 segundos es un método eficiente y seguro, para medir la capacidad física de los pacientes adultos mayores que acuden a la clínica de prevención de obesidad y síndrome metabólico de los servicios médicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).

La prueba de la sentadilla de 30 segundos no es un método eficiente y seguro, para medir la capacidad física de los pacientes adultos mayores que acuden a la clínica de prevención de obesidad y síndrome metabólico de los servicios médicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

8. METODOLOGÍA

8.1 Tipo de estudio

Se trata de un estudio observacional, prospectivo, transversal, analítico, tipo encuesta transversal, para conocer el nivel de rendimiento de la prueba de sentadilla de 30" y medir su reproducibilidad en pacientes que acudieron a consulta externa en clínica de prevención de síndrome metabólico y servicios médicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).

8.2 Población de estudios

Pacientes con diagnóstico que acudieron a consulta externa de la clínica de Prevención de Síndrome Metabólico y Servicios Médicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), de septiembre a diciembre del año 2020.

8.3 Muestra

El grupo de estudios consiste en 82 pacientes (40 hombres y 42 mujeres) con rango de edad de entre los 30 a los 80 años, de nacionalidad mexicana, que acudieron a consulta de primera vez o subsecuente a la clínica de prevención de síndrome metabólico y servicios médicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). Todos los pacientes que conformaron la muestra aceptaron participar y firmaron el documento de consentimiento informado **(Anexo 2)**. El número de población se determinó por muestreo consecutivo, en un periodo de cuatro meses de septiembre a diciembre del año 2020.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

8.4 Área de estudio

En la clínica de Prevención de Síndrome Metabólico y servicios Médicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), ubicado en la Av. Universidad s/n, Zona de la Cultura, Col. Magisterial, Villahermosa, Tabasco.

El estudio se realiza en el consultorio número 4 de Medicina interna, en el turno matutino con el médico internista Luis Eduardo García González.

8.5 Variables

Las variables en el estudio son de tipo dependientes e independientes. Dentro de las variables dependientes encontramos: Sentadilla de 30 segundos, Caminata de 6 minutos, fuerza de prensión dinamométrica, cuestionarios de IPAQ y veteranos, variables antropométricas (peso, talla, IMC, porcentaje de grasa, porcentaje de masa magra, índice cintura/talla, circunferencia de cintura, pliegue tricipital); En las variables independientes podemos encontrar; Sexo, edad,

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

8.6 Operacionalización de las Variables.

Tabla 2. Operacionalización de las variables.

Variable	*Operacionalización*	*Clasificación*	*Medida*	*Instrumento*
Edad	Tiempo de existencia desde el nacimiento	Cuantitativa	Discreta	Años
Sexo	Condición biológica que distingue a un hombre de una mujer	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
Sentadilla de 30 segundos	Prueba física a máxima velocidad	Cuantitativa	Discreta	Número de sentadillas en 30 segundos
Caminata de 6 minutos	Prueba física de intensidad sub máxima, realizada a mayor velocidad.	Cuantitativa	Continua	Metros
Fuerza de prensión dinamométrica	Prueba de medición de la fuerza de agarre.	Cuantitativa	Continua	Kilogramo
Cuestionario IPAQ	Minutos por semana que el individuo pasa activo realizando actividades físicas sistematizadas.	Cuantitativa	Discreta	Minutos/ Semana

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Cuestionario veterano	Cantidad de energía gastada en METS durante la realización de una actividad física básica de la vida diaria.	Cuantitativa	Discreta	METS
Peso	Indicador global de la masa corporal de un individuo.	Cuantitativa	Continua	Kilogramos
Talla	Estatura de un individuo desde la planta de los pies hasta la coronilla de la cabeza.	Cuantitativa	Continua	Centímetros
IMC	Indicador de grasa que tiene un individuo, se calcula con base en el peso y la estatura.	Cuantitativa	Continua	Kilogramos
Circunferencia de cintura	Medición del perímetro abdominal a nivel del ombligo.	Cuantitativa	Continua	Centímetros
Índice cintura/talla	Medida de la distribución de la grasa corporal.	Cuantitativa	Continua	Centímetros
Porcentaje de grasa	Masa total de grasa de un individuo dividida de la masa corporal total, multiplicada por 100.	Cuantitativa	Continua	Porcentaje

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Porcentaje de masa magra	Cantidad de masa que queda en el cuerpo sin contar la grasa de depósito.	Cuantitativa	Continua	Porcentaje
Pliegue tricipital	Medición que permite valorar los depósitos de grasa del cuerpo en el musculo tríceps.	Cuantitativa	Discreta	Milímetros

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

8.7 Recolección de datos y/o Información.

Las técnicas a utilizar son entrevistas, cuestionarios, revisión de expediente clínico, medidas antropométricas, toma de signos vitales y evaluación de pruebas físicas.

8.7.1 Entrevista.

Se realizó un formato donde se recogieron los datos personales como nombre, edad, género, diagnósticos médicos, estudios de laboratorios y tratamiento farmacológico tomados del expediente clínico, de los pacientes incluidos. **(Ver Anexo 1).**

El diagnóstico de Síndrome Metabólico, se realizó acorde los criterios propuestos por la Federación Internacional de Diabetes (IDF) **(12).** Con los siguientes puntos de corte:

Obesidad/Sobrepeso: > CC 80 cm Mujeres/ 90 cm Hombres

Pre hipertensión/Hipertensión: >130/85 mmHg

Prediabetes/Diabetes: >100 mg/dL

Triglicéridos: >150 mg/dL

Colesterol HDL: < 45 mg/dL

8.7.2 Cuestionarios.

Para evaluar el nivel de actividad física se aplicó el formato corto del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) **(50) (Anexo 3),** el cual consta de 7 ítems y recolecta el tiempo de las actividades realizadas en las últimas dos semanas, donde se dividen en actividades intensas, actividades moderadas, caminar y el tiempo que pasa sentado. Para nuestro estudio se midió el tiempo que el paciente realizó de

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

actividad física de tiempo libre, de intensidad moderada o vigorosa y se expresó en minutos por semana.

El nivel de capacidad física se midió con el Cuestionario de Veteranos **(58) (Anexo 4)**, que consta de 13 ítems y a cada ítem representa un nivel de actividad física con el correspondiente nivel de gasto energético expresado en METS, entre mayor sea la actividad realizada mayor será el gasto energético. Para nuestro estudio se tomó el mayor nivel de gasto energético realizado por cada paciente, expresado en METS:

8.8 Signos vitales.

8.8.1 Presión arterial.

La medición de la presión arterial se realizó utilizando las indicaciones de la American Heart Association, con un esfigmomanómetro manual calibrado de la marca Homecare, con brazalete de tela y dimensiones de 14 cm de ancho para un brazo de 35 cm de circunferencia **(20) (74).**

La técnica de medición fue la siguiente:

-Paciente en reposo sentado y relajado por lo menos 5 minutos, no haber fumado, ni ingerida bebida con cafeína, ni haber hecho ejercicio 30 minutos antes de medir la presión.

-Colocar el brazo reposado sobre una mesa a nivel del corazón y retirar las prendas de vestir de la zona del brazo para impedir que hagan alguna presión, pies apoyados en el piso y espalda recta y apoyada en el respaldo.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

-Localizar la arteria braquial por palpación a lo largo de la cara interna del brazo.

-Se coloca el brazalete 2 cm arriba del pliegue del codo dejando libre la fosa ante cubital para poder palpar la arteria braquial, el centro de la cámara (o la marca del manguito) debe coincidir con la arteria braquial.

-Colocar la campana del estetoscopio en ese nivel aplicando una presión suave, nunca colocarlo debajo del brazalete.

-Establecer primero la presión arterial sistólica (PAS) por palpación de la arteria radial, mientras se palpa dicho pulso se inflará rápidamente el manguito hasta que este desaparezca, con el fin de determinar el nivel de la presión sistólica.

-Colocar el estetoscopio encima de la arteria braquial, inflar la cámara rápidamente 20 o 30 mmHg por encima de la cifra detectada previamente, después abrir la válvula desinflando la cámara a un ritmo de 2 mmHg/segundo.

-El nivel de presión en el que aparece el primer ruido seco y repetitivo es la fase I de Korotkoff y constituye a la PAS. La desaparición del ruido es la fase V de Korotkoff y constituye la PAD.

-Registrar la PAS (fase I) y PAD (fase V) lo más exacta posible.

La Tensión Arterial se midió en reposo antes de realizar la evaluación funcional y justo al término de cada prueba funcional.

8.8.2 Saturación de oxígeno y frecuencia cardiaca.

La frecuencia cardiaca y la saturación de oxígenos se midieron con un Oxímetro de pulso de la marca Pulox, colocándolo en el dedo índice del lado izquierdo, la mano colocada por debajo del nivel del corazón, el sensor consta de un emisor, que se reconoce por el origen de una luz roja, y de un fotodetector, que se identifica como una ventana de malla de alambre o como un pequeño cuadrado oscuro, el emisor lanza luz roja e infrarroja, la cual pasa a través del tejido al foro detector. Mediante

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

cables se conecta al monitor, y el porcentaje de saturación de O^2 se muestra numéricamente, así como la frecuencia cardiaca, el margen de precisión del Oxímetro es de ± 2% **(74).**

La saturación de oxígeno y la frecuencia cardiaca se midieron en reposo antes de realizar la evaluación funcional y justo al término de cada prueba funcional.

8.9 Medidas Antropométricas.

8.9.1 Peso y Talla.

Para la medición de peso y talla se realizó en una báscula con estadímetro de la marca Bame con capacidad de 140 kg, con dimensiones generales de 54 cm de largo, 43.5 cm de ancho, 150 cm de alto.

Se realizó el peso sin zapatos y sin objetos pesados como cartera, teléfono, reloj, cadenas y anillos, se coloca al paciente de espaldas al estadímetro y en posición de firme y cabeza erguida para una correcta medición.

El procedimiento se realizó de la siguiente manera:

- Se ubicó la balanza en una superficie lisa, asegurándose que no existieran desniveles bajo la balanza.
- Se colocaron ambas pesas en “0” (cero), el extremo común de las varillas debe mantenerse sin movimiento en la parte central de la abertura.
- Se subió a la persona, sin zapatos y con ropa interior cubierto con una bata de tela liviana, ubicándose en el centro de la plataforma con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo.

Ilustración 1:Bascula con estadimetro

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

8.9.2 Pliegue Tricipital.

Se realizó la medición mediante un plicometro de la marca Slimguide, cuya función es medir en mm con una presión de 10 gr/mm² el espesor de un pliegue cutáneo con su sustrato de grasa en el cuerpo. La precisión del instrumento es de 0.1 mm.

La medición se llevó a cabo con el paciente de pie y el brazo dominante relajado, se tomó la medición del pliegue tricipital, haciendo una medición media entre el olecranon (codo) y el proceso acromial (hombro) **(75).**

El pliegue tricipital se midió con la siguiente técnica:

-El pliegue se tomó firmemente entre las yemas del pulgar y el índice de la mano no dominante y se traccionó ligeramente para separar piel y la grasa subcutánea del músculo.

-Con la mano contralateral se colocó el plicometro 1 cm por debajo de los dedos que han levantado el pliegue. La lectura de los valores, se efectúa en la escala graduada del plicometro e inmediatamente después de que el plicometro se ha relajado, para no provocar un progresivo y excesivo aplastamiento de las partes blandas.

-El valor por indicar será la medida mayor de las 3 tomas, sin que sea superior a 5% una de otra

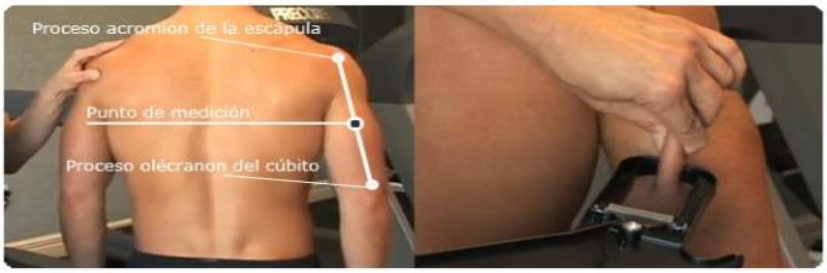


Ilustración 2: Medición correcta del pliegue tricipital.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

8.9.3 Circunferencia de cintura.

Se realizó la medición con una cinta métrica, usando en cm la unidad de medida, el paciente se colocó de pie con los brazos relajados a los costados y abdomen descubierto, se palpa el borde costal inferior y el borde superior de la cresta iliaca se toma la distancia media vertical y se realiza lo mismo del otro lado **(76)**

Una vez marcada la media en los dos lados, se coloca la cinta métrica sin comprimirla alrededor de la cintura y pasando por la parte superior del ombligo, la medición se tomará cuando el paciente haga una exhalación.

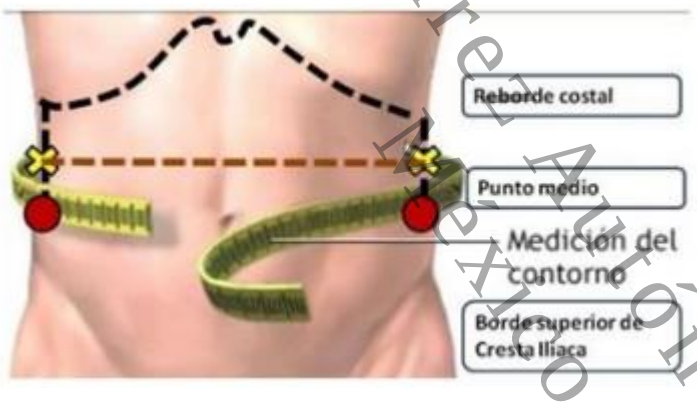


Ilustración 3: Puntos de referencia para la medición de la circunferencia de cintura.

Con estos datos, se calcularon las siguientes mediciones:

8.9.4 Índice de Masa Corporal.

El IMC se calculó de acuerdo a la clasificación de la organización mundial de la salud (OMS), con los siguientes parámetros **(10).**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Tabla 3. Clasificación de la obesidad según la OMS.

CLASIFICACIÓN	IMC (KG/M2)
Normo Peso	18.5 – 24.9
Exceso de Peso	> 25
Sobrepeso o Pre Obeso	25 - 29.9
Obesidad Grado I o moderada	30 – 34.9
Obesidad Grado II o severa	35 - 39.9
Obesidad Grado III o mórbida	> 40

8.9.5 Porcentaje de grasa corporal.

Para el cálculo del Porcentaje de grasa corporal se utilizó la ecuación de Lean, Han y Deurenberg, que recogen diversas medidas antropométricas, como la CC, PT y la edad para el cálculo del %GC **(45).**

Para los hombres se utilizó la fórmula:

% grasa corporal = (0,353 x CC (cm)-) + (0,756 x PT (mm)) + (0,235 x edad (años)) – 26,4

Y para las mujeres se utilizó la fórmula:

% grasa corporal = (0,232 x CC (cm)) + (0,657 x PT (mm)) + (0,215 x edad (años)) – 5,5.

Se considera que la cantidad de grasa corporal o su porcentaje sobre el peso total debe valorarse o estimarse, planteando así que los hombres con más de 25% de grasa corporal y las mujeres con más de 32% deben ser considerados como obesos (2 %GC).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

8.9.6 Porcentaje de masa magra.

Para determinar el porcentaje de masa magra se realizó el cálculo a partir del porcentaje de grasa corporal, utilizando el modelo de los 2 componentes o bicompartimental, dicho modelo es el más utilizado, divide los compartimentos del organismo en masa grasa total y masa libre de grasa **(75).**

La fórmula para el cálculo fue; 100% Grasa total - % Grasa Corporal = % Masa magra.

100-%GC=%MM

8.9.7 Índice cintura/Talla.

Para el Índice cintura / talla se hizo el cálculo de la circunferencia de cintura tomada en cm entre la talla del individuo tomada en m, quedando la fórmula para el cálculo del IC/T= CC (cm)/Talla (cm). El valor obtenido del ICT se estratificó como sigue; Aceptable: ICT menor de 0.50 cm y *elevado*: ICT mayor a 0.50 cm, respectivamente **(77).**

8.10 Pruebas Funcionales

Se realizó la medición de tres pruebas funcionales para determinar el nivel de capacidad física de los pacientes: prueba de sentadilla de 30 segundos (sit to stand), prueba de fuerza de prensión dinamométrica, y prueba de la caminata de 6 minutos.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

8.10.1 Prueba de la sentadilla de 30 segundos (SIT TO STAND).

La prueba de la sentadilla se llevó a cabo de acuerdo con las directrices 2012 de Bohannon **(23).** El paciente se coloca de pie y de espaldas a una silla estándar con una altura de 43 cm con respaldo y sin coderas, la altura de la silla es la referencia a donde tiene que llegar el paciente al realizar la flexión de las rodillas, la posición de partida que se le indicó al paciente fue que sus pies tocaran completamente el suelo y separados a la distancia de los hombros, brazos cruzados en el pecho en forma de cruz, cabeza mirando al frente y espalda recta, se indicó realizar tantas sentadillas como pudiera a máxima velocidad en un tiempo de 30 segundos, la prueba se repitió dos veces con un tiempo de descanso entre cada una. Se contabilizó las sentadillas realizadas en 10, 20 y 30 segundos. Al finalizar la prueba se realizó la toma de signos vitales y medición de la fatiga mediante la escala de Borg modificada (**78) (Ver Anexo 5).**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

8.10.2 Prueba de Caminata de 6 minutos.

Para esta prueba se tomó las recomendaciones del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas **(20),** se tomó una distancia de 20 metros marcada por unos conos al final y al inicio, una vuelta se tomaba cuando el paciente iba y regresaba al punto de partida, se llevó un cronómetro electrónico, cada que transcurría un minuto se alentaba al paciente para que caminara más rápido y motivarlo, se indicó que caminara lo más rápido posible sin iniciar el trote y sin parar la marcha en los 6 minutos, si se cansaba podía disminuir la velocidad del paso, pero no parar y en cuanto se recuperara de inmediato aumentar la velocidad del paso, la prueba se detiene si el paciente comienza a sentirse mareado, visión nublada, dolor en el pecho, náuseas, para prevenir complicaciones, al finalizar los 6 minutos se ordenó al paciente detenerse en el lugar donde quedo para marcar y medir los metros recorridos.

Al finalizar la prueba se realizó la toma de signos vitales y medición de la fatiga mediante la escala de Borg modificada (**78) (Ver Anexo 5).**

8.10.3 Fuerza de prensión dinamométrica.

La prueba de prensión se realizó con un dinamómetro marca Camry digital, con una capacidad máxima de prensión de 90 kg, el dinamómetro se programó conforme al género y edad del paciente y se realizó tres tomas del brazo dominante, la medición se realizó de pie y cuerpo derecho con los pies unidos, brazos a los costados, se realizó una prensión sostenida con todas sus fuerzas durante 3 segundos, se dejó un descanso de un minuto entre cada toma para restablecer la fuerza, se tomó la cifra más alta obtenida de las tres tomas realizadas.

Al finalizar la prueba se realizó la toma de signos vitales y medición de la fatiga mediante la escala de Borg modificada (**78) (Ver Anexo 5).**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

8.11 Criterios de inclusión y exclusión

Para la selección de la muestra en estudio, se utilizaron criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

-Pacientes que acudieron a consulta de primera vez o subsecuente a la clínica de prevención de síndrome metabólico y servicios médicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) con diagnósticos de Síndrome Metabólico, Diabetes y obesidad.

-Paciente que aceptaran participar en el estudio de forma voluntaria

-Géneros masculino y femenino.

-Menor de 90 años

Criterios de exclusión.

-Tener más de 90 años

-Que presenta alguna condición clínica que contraindique o limite la realización de alguna de las pruebas funcionales a realizar.

Criterios de eliminación.

-Que no haya realizado de forma completa las evaluaciones.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

8.12 Consideraciones éticas y legales.

Los pacientes recibieron y firmaron el consentimiento informado, después de una explicación verbal y escrita en la que se presentó el proyecto y objetivos de la investigación para obtener su autorización como participantes en el estudio. Ninguno recibió remuneración económica. Posteriormente, considerados los requisitos éticos y académicos, se inició el reclutamiento de los pacientes para el estudio.

8.13 Procesamiento y análisis de datos.

Después de la aplicación de los cuestionarios y de haber realizado las tres pruebas físicas, se inició la captura de datos y se archivó en una base de datos en Excel para su posterior análisis. Se verificaron los formatos previos a su aplicación para en caso de encontrarse algún dato incompleto hacer la corrección pertinente.

8.14 Análisis estadístico.

Se realizó el ordenamiento de los datos evaluando promedios, media, porcentajes, desviaciones estándar y distribución en gráficas y tablas. La descripción de las variables se efectúa de la siguiente manera: Se calcularon los promedios y porcentaje para las variables cualitativas y medias y desviación estándar para las variables cuantitativas. El coeficiente de correlación de Pearson se calculó para las variables cuantitativas continuas.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

9. RESULTADOS DEL ESTUDIO.

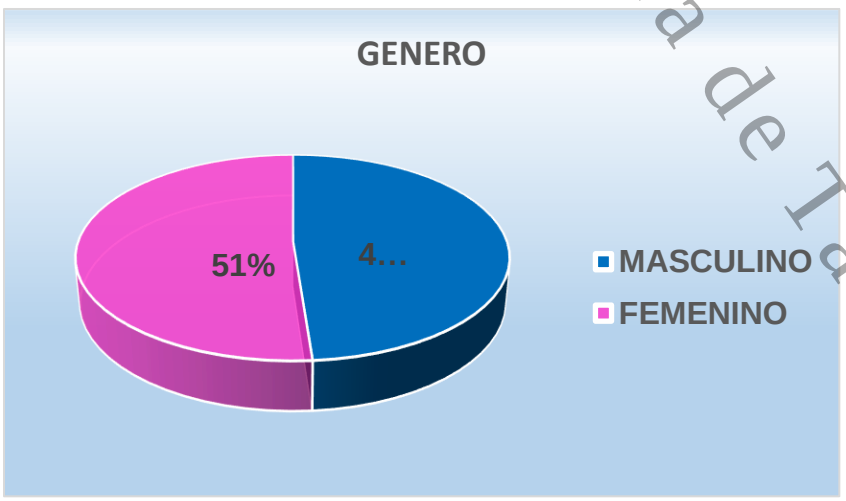
9.1 Descripción de estudio.

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, transversal, analítico, tipo encuesta transversal, en el que se evaluaron 82 pacientes que acudieron a consulta externa a la Clínica de Prevención de Síndrome Metabólico de los Servicios Médicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. El protocolo fue registrado y aprobado por la División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco.

9.2 Descripción de la muestra

El estudio se realizó en un total de 82 pacientes con diagnósticos de Síndrome Metabólico (SM), todos con nacionalidad mexicana. El grupo estuvo conformado por 40 individuos del género masculino y 42 individuos del género femenino, con edad media de 59.25 años.

Gráfica de género de los pacientes que participaron en el estudio



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Tabla 4. Género de los pacientes incluidos en el estudio.

GÉNERO	***N***	***%***
MASCULINO	40	49%
FEMENINO	42	51%

En la tabla 5 se presenta la clasificación de las medias de edades en general y por género (masculino y femenino) así como el rango de edad al que representan.

Tabla 5. Media y rango de edades en general y por género

	Media	***DE***	***RANGO***
Edad Global	59.25	9.66	30-89
Edad Hombres	59.67	10.99	30-89
Edad mujeres	58.85	8.32	40-79

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

En la tabla 6 se agrupa a los individuos que participaron en el estudio por rango de edad, el 34.15% corresponde al grupo mayoritario de pacientes que se encuentran entre 60-69 años. A este grupo le sigue aquellos que se encuentran entre los 50-59 años con el 32.93%. El tercer lugar es ocupado por los pacientes con rango de edad entre 70-79 años con el 15.85% y con el 14.63% aquellos que se encuentran entre 40-49 años. Entre los rangos de 30-39 años y de 80-89 años se encuentran en igualdad en el último lugar con el 1.22%.

Tabla 6. Distribución de los pacientes que participaron en el estudio según la edad

RANGO DE EDAD	***NÚMERO***	*%*
30-39	1	1.22%
40-49	12	14.63%
50-59	27	32.93%
60-69	28	34.15%
70-79	13	15.85%
80-89	1	1.22%

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

9.3 Características diagnósticas

El 91.46% (n=75) de los pacientes evaluados presentaron Obesidad/Sobrepeso. El 68.29% (n=56) de los pacientes presentó Pre hipertensión / Hipertensión. Los pacientes con Prediabetes/Diabetes fueron el 64.63% (n=53) y el 54.88% (n=45) presentaron dislipidemias. Finalmente, el 85.37% (n=70) de los pacientes evaluados cumplió con los criterios de la IDF para diagnóstico de Síndrome Metabólico. (Tabla 7)

Tabla 7. Características diagnósticas de los pacientes

DIAGNÓSTICOS	***SI***	***NO***	***TOTAL***	***%***
Síndrome metabólico	70	12	82	85.37%
Obesidad/Sobrepeso (> CC 80 cm M/ 90 cm H)	75	7	82	91.46%
Pre hipertensión/Hipertensión (>130/85)	56	26	82	68.29%
Prediabetes/Diabetes (>100)	53	29	82	64.63%
Dislipidemias (>150 Triglicéridos / HDL < 45)	45	37	82	54.88%

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

También se presentaron otras comorbilidades en el estudio, el cual se agruparon de acuerdo a la relación con el Síndrome Metabólico (tabla 8), teniendo en primer lugar el hipotiroidismo con 15.85% y la neuropatía en segundo lugar con el 4.88%.

Tabla 8. Otras comorbilidades presentes en los pacientes.

DIAGNÓSTICO	*CANTIDAD*	*%*
HIPOTIROIDISMO	13	15.85
NEUROPATÍA	4	4.88
HÍGADO GRASO	2	2.44
MIOPÍA	1	1.22
HIPERTIROIDISMO	1	1.22
CARDIOPATÍA ISQUÉMICA	5	6.10
GASTRITIS/COLITIS	5	6.10
DIVERTÍCULOS	2	2.44
ARTRITIS REUMATOIDE	2	2.44
ESTENOSIS HEPÁTICA	2	2.44
OSTEOPOROSIS	2	2.44
VIH	2	2.44
CIRROSIS	1	1.22
ASMA	1	1.22
CÁNCER DE MAMA	1	1.22

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

9.4 Tratamiento farmacológico

Los fármacos más indicados a los pacientes según los datos obtenidos se presentan en la siguiente tabla, agrupados de acuerdo al diagnóstico, en primera instancia se encuentran los fármacos para control de la diabetes, los más indicados son las Biguanidas con 47.56% y las Incretinas con 14.63%.

Posteriormente, se encuentran los fármacos para el tratamiento de la Hipertensión Arterial, como los Bloqueadores de los receptores de angiotensina II (ARA 2) con el 30.49% y los Betabloqueadores con el 15.85% y por último los fármacos para las dislipidemias se utilizan las Estatinas con el 7.32% y los Fibratos con el 4.88% respectivamente y para el Hipotiroidismo se indica la Levotiroxina con el 12.20%.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Tabla 9. Tratamiento farmacológico más indicado a los pacientes, agrupados por diagnós

FÁRMACOS	*CANTIDAD*	*%*
BIGUANIDAS	39	47.56
INCRETINAS	12	14.63
GLIFOCIDAS	6	7.32
INSULINA	6	7.32
DULAGLUTIDA	5	6.10
TIAZOLINIDIONAS	4	4.88
SULFONILUREAS	2	2.44
BLOQUEADORES DE LOS RECEPTORES DE ANGIOTENSINA II (ARA 2)	25	30.49
BETABLOQUEADORES	13	15.85
CALCIO ANTAGONISTA	8	9.76
INHIBIDORES DE LA ENZIMA CONVERTIDORA DE LA ANGIOTENSINA (IECA)	2	2.44
TIAZIDAS	1	1.22
LEVOTIROXINA	10	12.20
ESTATINAS	6	7.32
FIBRATOS	4	4.88
EZETIMIBA	1	1.22
CLOPIDROGREL	4	4.88

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

9.5 Mediciones antropométricas

Se realizaron mediciones antropométricas a cada participante, considerando las mediciones de peso, talla, IMC, ICT, % de grasa, % de masa magra y pliegue tricipital. El peso general estuvo comprendido en 77.86 kg, con una estatura promedio de 1.61 cm, la circunferencia de cintura estuvo comprendida en 101.28 m por lo cual refiere en primera instancia que los participantes tienen obesidad/ sobrepeso, el IMC fue 29.64 Kg/m2. En cuanto al índice cintura/talla, el promedio estuvo comprendido en 0.6271; en cuanto al porcentaje de masa grasa fue de 41.08% y el porcentaje de masa magra fue de 58.91%, de igual manera se anotaron las medidas antropométricas clasificadas por género la cual se presentan en la tabla 10.

Tabla 10. Características de las medidas antropométricas en los participantes por género.

	MEDIA ± DE Global	***Hombre***	***Mujer***
Peso	77.86 ± 16.11	85.03 ± 16.29	71.04 ± 12.75
Talla	1.61 ± 0.10	1.69 ± 0.074	154.92 ± 8.35
CC	101.28 ± 11.94	104.30 ± 10.99	98.37 ± 8.35
Pliegue tricipital	19.84 ± 5.64	17.5 ± 6.30	22.07 ± 3.84
I M C	29.64 ± 5.03	29.62 ± 4.99	29.65 ± 5.13
I C T	0.62.717 ± 0.7.605	0.61.71 ± 0.6.32	0.63.67 ± 0.8.62
% Masa Grasa	41.089 ± 7.393	37.69 ± 7.87	44.32 ± 5.204
% Masa magra	58.91 ± 7.393	62.30 ± 7.87	55.67 ± 5.204

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

En un análisis más detallado, de los 82 participantes en el estudio se presentaron 28 (34.14%) casos con obesidad moderada de 30 – 34.9 kg/m2 (16 hombres y 13 mujeres), 11 (13.41%) con obesidad severa de 35 – 39.9 kg/m2 (6 hombres y 5 mujeres), y 2 (2.43%) mujeres con obesidad mórbida con IMC mayor a 40 kg/m2. Con 22 (26.82%) casos presentan sobrepeso de 25 – 29.9 kg/m2 (7 hombres y 15 mujeres). Con estos números podemos apreciar que solo 19 (23.17%) del total de participantes refleja un peso normal de 18.5 – 24.9 kg/m2 (11 hombres y 8 mujeres).

9.6 Laboratorios y mediciones

Para la obtención de los datos clínicos de laboratorios se recurrió a los expedientes clínicos para obtener los análisis realizados recientemente no mayores a tres meses A los participantes del estudio se les solicitaron estudios de laboratorio,

En los resultados de la glicemia basal, encontramos que los hombres obtuvieron una media de 121.51 mm/dl y las mujeres una media de 120.85 mm/dl respectivamente. De igual forma encontramos que los hombres obtuvieron concentraciones más elevadas de Triglicéridos con 232.09 mm/dl con respecto a las mujeres con 191.91 mm/dl.; en lo que respecta a los valores de colesterol LDL y HDL, los hombres obtuvieron cifras de 119.5 mm/dl y 40.62 mm/dl respectivamente, y las mujeres de 107.14 mm/dl y 50.57 mm/dl.

En cuanto a las mediciones basales de tensión arterial diastólica y sistólica, igualmente se encontró que los hombres obtuvieron valores más altos que las mujeres.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Los resultados completos de las pruebas de laboratorio, tensión arterial y saturación de oxígeno se expresan en la Tabla 11.

Tabla 11. *Laboratorios, Tensión arterial y saturación de oxígeno.*

LABORATORIOS Y MEDICIONES	**MEDIA**	**DE**	**MUJERES**	**HOMBRES**
GLUCOSA BASAL	0.85	48.04	120.85 ± 43.233	121.52 ± 53.415
HB GLUCOSILADA	7.63	1.99	7.80 ± 1.620	7.482 ± 2.304
TRIGLICÉRIDOS	211.71	147.75	191.91 ± 102.59	232.09 ± 182.473
LDL	113.73	36.92	107.14 ± 44.26	119.5 ± 31.089
HDL	45.26	11.46	50.57 ± 12.58	40.62 ± 8.617
CREATININA	0.85	0.55	0.659 ± 0.188	1.045 ± 0.721
TENSION ARTERIAL SISTÓLICA (TAS)	129.01	18.02	126.59 ± 17.57	131.56 ± 18.36
TENSION ARTERIAL DIASTÓLICA (TAD)	77.64	9.69	78.8 ± 8.62	78.45 ± 10.75
SATURACIÓN OXÍGENO	96.62	3.51	96.21 ± 4.755	97.05 ± 1.239

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

9.7 Nivel de actividad física (IPAQ)

En la tabla 12 se analizan los resultados obtenidos de la medición de la actividad física sistematizada realizada por medio del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ); se observó que el 57% de los participantes del estudio no realizan actividad física sistematizada, el 20.73% realizan actividad física sistematizada menos de 150 minutos a la semana, el 19.51% refirió realizar actividad física sistematizada de 150 a 300 minutos a la semana y solo el 2.44% realizan actividad física sistematizada mayor a 300 minutos por semana.

Tabla 12. *Resultados de la actividad física sistematizada obtenidos a través del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ)*

IPAQ	*NÚMERO*	*%*	*TOTAL*
NO REALIZA AFS	47	57.32	82
< 150	17	20.73	82
150 – 300	16	19.51	82
> 300	2	2.44	82

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

9.8 Nivel de capacidad física por cuestionario (VETERANOS)

En nivel medio de capacidad física para toda la muestra fue de 8.34 Mets. Al evaluar género, encontramos que los hombres obtuvieron una media de 8.75 Mets y las mujeres una media de 7.95 Mets.

Los resultados completos se reportan en la Tabla 13.

Tabla 13. Media de los Mets obtenidos de acuerdo al cuestionario de veteranos.

Veteranos (METS)	*MEDIA (METS)*	*DE*
GENERAL	8.34	2.32
HOMBRE	8.75	2.04
MUJER	7.95	2.52

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

9.9 Prueba de la sentadilla de 30 segundos

El resultado obtenido en nuestro estudio con respecto a la prueba de sentadilla se describe a continuación en la siguiente tabla. Número de sentadillas realizadas en 30 segundos fue de 21.12 repeticiones como media general. En cuanto al grupo de mujeres se alcanzó una media de 20.19 repeticiones y los hombres 22.1 repeticiones.

Tabla 14. Resultados de la media en general y por género del número de sentadillas.

	MEDIA	***DE***
General	21.12	5
Mujeres	20.19	4.06
Hombres	22.10	5.71

La reproducibilidad de la Prueba de sentadillas de 30 segundos, se evaluó mediante la aplicación de mediciones repetidas inter - evaluación e inter - evaluador, obteniendo un coeficiente de correlación de r = 0.88. (Tabla 15)

Tabla 15.- Reproducibilidad de la prueba de 30" sentadilla.

	MEDIA	***DE***	***R***
1ra Evaluación	18.86	5.06	0.88
2da Evaluación	20.81	5.10	

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

En la tabla 16 se muestran las correlaciones entre la prueba de sentadilla de 30 segundos y las diferentes variables estudiadas. Se encontró una correlación significativa entre la prueba de sentadilla de 30 segundos y la prueba de caminata de 6 minutos muestra una asociación baja (r = 0.32) y el porcentaje de grasa (r= -0.32).

Tabla 16. Correlaciones de la prueba de sentadilla de 30 segundos.

Variables	***Valor r***
Edad	-0.27
Peso	-0.01
I M C	-0.07
CC	-0.12
I C T	-0.17
% Grasa	-0.32
% masa magra	0.32
Min/semana IPAQ	0.25
METS cuestionario veteranos	0.16
Fuerza de prensión	0.27
Distancia Caminata de 6 minutos	0.32

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

Se evaluó la respuesta hemodinámica al terminar la prueba de sentadilla de 30 segundos y se encontró un incremento postesfuerzo de la frecuencia cardiaca de 24.36 latidos/minuto con respecto de la basal, así como un incremento en la tensión arterial sistólica de 8.18 mmHg y diastólica de 1.21 mmHg. La saturación de oxígeno aumento 0.8% con respecto a la basal. Por último, la percepción del esfuerzo en la escala de Borg fue de 3.51 postesfuerzo.

Al realizar las pruebas de sentadilla de 30 segundos y la prueba de caminata de 6 minutos, 4 participantes refirieron dolor articular durante la ejecución de las pruebas. Uno presento dolor articular de rodilla durante la prueba de sentadilla y pudo terminar satisfactoriamente. Dos participantes presentaron dolor articular de rodilla y uno en la articulación de la cadera durante la prueba de caminata de 6 minutos, de los cuales, dos lograron terminar la prueba y un individuo se detuvo a causa del dolor.

Los resultados completos se observan en la Tabla 17.

Tabla 17. respuesta hemodinámica al finalizar la prueba de sentadilla.

	FC	***TAS***	***TAD***	***SaO2***	***PERCEPCIÓN DEL ESFUERZO***
BASAL	76.34	129.01	77.64	96.61	0
POST ESFUERZO	100.7	137.19	76.43	97.41	3.51

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

9.10 Prueba de prensión dinamométrica

En la tabla 18 se describen los resultados obtenidos en el estudio de la prueba de prensión dinamométrica reflejada en kilogramos (kg); La media general fue de 29.69 kg de fuerza absoluta, en cuanto a los resultados por género se obtuvo que los hombres alcanzaron una fuerza de prensión de 36.66 kg y en las mujeres 22.78 kg.

Tabla 18. Valores obtenidos en la Fuerza de prensión

FUERZA DE PRENSIÓN

	VALOR ABSOLUTO (kg)	**VALOR RELATIVO (kg/peso)**
GLOBAL	29.69	0.3723
HOMBRE	36.66	0.4402
MUJER	22.78	0.3272

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

En la tabla 19 se muestran las correlaciones existentes de la prueba de prensión dinamométrica. Se encontró una correlación de (r= 0.51) con la caminata de 6 minutos y de (r= 0.27) con la prueba de sentadilla de 30 segundos. Además, se evaluó la correlación con variables antropométricas como el IMC (r= -0.37) y el porcentaje de grasa corporal (r= -0.58).

Los resultados completos se expresan en la siguiente tabla.

Tabla 19. Correlaciones de la prueba de prensión Dinamométrica.

Variables	***Valor r***
Edad	-0.14
Peso	-0.11
I M C	-0.37
CC	-0.23
I C T	-0.4
% Grasa	-0.58
% masa magra	0.21
Min/semana IPAQ	0.08
Número de cuestionarios veteranos	0.04
Caminata de 6 minutos	0.51
Número de sentadillas	0.27

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

9.11 Prueba de la caminata de 6 minutos.

La distancia media alcanzada en la Prueba de Caminata de 6 minutos fue de 500.25 metros en hombres y 441.55 metros en mujeres. En la tabla 20 se presentan la media de los resultados obtenidos en la caminata de 6 minutos en cuanto a distancia recorrida por género y en general.

Tabla 20. Media de la distancia caminada en la prueba de la caminata de 6 minutos.

	MEDIA (metros)	***DE (metros)***
GENERAL	469.63	73.68
HOMBRE	500.25	65.49
MUJER	441.55	69.58

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

En la tabla 21 se presentan las correlaciones de la prueba de la caminata de 6 minutos con otras variables, destacando su correlación con la prueba de fuerza de prensión dinamométrica (r= 0.51). La correlación con la prueba de sentadilla de 30 segundos fue de (r= 0.32). Además, se evaluó la correlación con variables antropométricas como el ICT (r= -0.51) y el porcentaje de grasa corporal (r= -0.44).

Tabla 21. Correlaciones de la prueba de la caminata de 6 minutos.

Variables	***Valor r***
Edad	-0.22
Peso	0
I M C	-0.23
CC	-0.21
I C T	-0.38
% Grasa	-0.44
% Masa Magra	0.44
Min/semana IPAQ	0.17
Número de cuestionario veterano	0.28
Fuerza de prensión	0.51
Prueba de sentadilla de 30 segundos	0.32

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

10. DISCUSIÓN

En el presente estudio se validó la prueba de sentadilla de 30 segundos en pacientes de la Clínica de prevención de síndrome metabólico y obesidad, de los servicios médicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, como una herramienta para medir la capacidad física de los adultos mayores.

La inactividad física en adultos mayores es un problema de salud pública en México que cada vez va en aumento debido a que lo relacionan con fragilidad y/o lesiones, sin embargo, carecemos de estudios en población mexicana en adultos mayores que evidencien la estrecha relación que existe entre el ejerció y salud.

En este estudio se observó que los pacientes en un 91.46% presentan obesidad/sobrepeso, siendo este el principal factor determinante de problemas metabólicos. Esto es importante cuando se considera que la muestra está compuesta principalmente por adultos mayores inactivos o sedentarios **(9) (58).**

Con la aplicación del criterio de la Federación Internacional de Diabetes (FID) **(65)** se encontró que la prevalencia del síndrome metabólico en la población de estudios fue de 85.37 % con base en una muestra de individuos entre 30 y 80 años de edad, que acudieron a consulta en el periodo de septiembre a diciembre del 2020.

Se realizaron tres pruebas físicas durante el estudio (fuerza de prensión dinamométrica, caminata de 6 minutos y prueba de sentadilla de 30 segundos) para determinar la capacidad física de cada participante y conocer la relación que existen con los problemas metabólicos, de igual manera se aplicaron los cuestionarios de nivel de actividad física (veteranos) y el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) para determinar el nivel de condición física que presenta el individuo.

En nuestro estudio se obtuvieron que las tres variables principales para diagnóstico del SM siguiendo el criterio de FID, fueron; en primer lugar, la circunferencia de cintura (CC) detectando obesidad/sobrepeso en 75 de los casos (91.46%), Pre hipertensión/hipertensión en 56 de los casos (68.29%), y prediabetes/diabetes en 52 de los casos (63.41%). Las dos primeras variables (circunferencia de cintura,

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

obesidad/sobrepeso) de nuestro estudio, fueron encontradas y relacionadas con problemas metabólicos en personas con más de 60 años en un estudio realizado en costa rica por Cinthya Campos Salazar, et al **(69)** reflejaron las mismas variables para problemas metabólicos.

En la prueba de fuerza de prensión dinamométrica, la fuerza global alcanzada fue una media de 29.69 kg, en cuanto a género se observó que los hombres (36.66 kg) alcanzaron una cifra más alta que las mujeres (22.78 kg) siendo una diferencia de 13.88 kg.

Estos parámetros se asemejan al estudio realizado por Wang CY y Chen LY **(54),** identificaron los límites de fuerza de agarre para que los adultos mayores puedan realizar actividades de carga, el parámetro en hombres es de 28.5 kg y en las mujeres es de 18.5 kg, obteniendo una diferencia de fuerza de agarre de 10 kg, similar a los resultados obtenidos de nuestro estudio con una diferencia de fuerza de 13.88 kg. En estudios realizados sobre la fuerza de prensión, se encuentran relación con el Índice de Masa Corporal (IMC) y la Circunferencia de Cintura (CC), a mayor IMC, mayor fuerza de prensión, y menor IMC, con un aumento de la CC la fuerza de prensión disminuye. **(20) (21).** Otro punto importante que se encontró en un estudio realizado en ciudadanos costarricenses por Cinthya Campos Salazar, et al **(69),** fue que la fuerza de prensión no disminuye en personas con la obesidad o sobrepeso, eso lo comprobamos en nuestro estudio realizado al analizar que en personas con obesidad la fuerza de prensión fue igual o mayor al de personas con peso normal.

De igual manera, una correlación significativa se encontró entre la prueba de prensión dinamométrica y la obesidad (r= -0.37), destaca que la fuerza de prensión puede ser alterada por la grasa corporal en los tejidos. Pedro Valenzuela, et al **(65)** reportaron en su estudio la calidad muscular de prensión manual y su relación con la obesidad, evaluaron 203 individuos con obesidad (103 mujeres con edad de 18 – 75 años), la fuerza muscular (dinamometría), potencia muscular (sit to stand), y la masa muscular (análisis de impedancia bioeléctrica), se comparó con valores de referencia obtenidos en individuos jóvenes sanos, los resultados mostrados fueron

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

que el 84% mostraron una mala calidad muscular; la edad (OR: 1,06, IC 95 %) y ser mujer (odds ratio [OR]: 18.09, 95%) se asociaron inversamente con la fuerza muscular, esto determina que la fuerza muscular es proporcional al IMC, la edad y el sexo de los individuos, en este caso ser mujer.

Otro estudio sobre el IMC fue el de Zoltan Patakyn, et al **(71)**, evaluaron las relaciones entre el IMC y la velocidad al caminar, el control del equilibrio, el rendimiento de sentarse y pararse y la resistencia, en 36 mujeres con un IMC ≥ 30 kg/m2 y 10 mujeres con peso corporal normal (IMC entre 18 kg/m2 y 25 kg/m2). Todos los sujetos se sometieron a un examen clínico, una prueba de marcha, una prueba de resistencia (prueba de marcha de 6 minutos), una prueba de potencia de las extremidades inferiores específica de la masa (cinco veces de sentarse a ponerse de pie) y una prueba de equilibrio. Los resultados obtenidos fueron que las mujeres obesas exhibieron velocidades de marcha más lentas con longitud de zancadas más cortas, un rendimiento de sentarse y pararse pobre ($p < 0,05$), esto demuestra que el problema de control de peso es importante para el rendimiento físico y el buen desarrollo de las actividades de la vida diaria, por lo cual llevar un control del IMC es de suma importancia para prevenir las enfermedades cardiometabólicas. Sin embargo, nuestro estudio demostró que en la caminata de 6 minutos se obtuvo una media de 469.63 metros, esto muestra que las personas obesas no presentaron limitaciones en el rendimiento físico, sino que la velocidad de la marcha era menor con respecto a los de peso normal.

En nuestra muestra los resultados obtenidos en el estudio para la prueba de caminata se obtuvieron que tanto hombres como mujeres alcanzaron una cifra favorable en cuanto a la distancia caminada de 469.63 metros en 6 minutos, en estudio similar por Hulya Nilgun Gurses **(56)** realizó la prueba en adulto jóvenes sanos con una media de 667 metros, cabe mencionar que todos los participantes de nuestro estudio alcanzaron más del 80% de su recorrido teórico, se considera que la disminución de los metros en la caminata es debido a las condiciones de salud física de las personas.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Lo cual tanto el exceso de grasa corporal como algunos problemas físicos impiden gran velocidad en la prueba de la caminata de 6 minutos, haciendo difícil el término de la misma. En el mismo estudio realizado por Hulya Nilgun Gurses. Et al, se determinó una correlación moderada entre la prueba de sentadilla y la caminata de 6 minutos (r = 0.61) **(56),** similar correlación moderada (r=0.44) obtuvimos en nuestro estudio entre la prueba de caminata de 6 minutos con la prueba de sentadilla de 30 segundos.

Esto refleja que tanto la prueba de caminata de 6 minutos como la prueba de sentadilla de 30 segundos (sit to stand) pueden utilizarse como un medidor de la condición física en personas con limitaciones funcionales que le impida caminar a gran velocidad.

Al analizar el comportamiento de los signos vitales obtenidos de la prueba de caminata de 6 minutos, los resultados de la diferencia entre las cifras de la basal y la postesfuerzo fue de una frecuencia cardiaca de 9.78 l/m, para los valores de la tensión arterial sistólica se obtuvo un aumento de 11.27 mmHg y un aumento en la diastólica de 0.87 mmHg; el esfuerzo percibido evaluado con la escala de Borg fue en promedio de 3.51 unidades y la saturación de oxígeno alcanzada al concluir la prueba aumento 0.41% con respecto a la basal.

Por otro lado, el resultado postesfuerzo de la respuesta hemodinámica de la prueba de sentadilla de 30 segundos con respecto de la basal, presentó un incremento de la frecuencia cardiaca de 24.36 l/m, de tensión arterial sistólica de 8.18 mmHg y de tensión arterial diastólica de 1.21 mmHg, la saturación de oxígeno presentó un aumento de 0.79% con respecto de la basal y se percibió un esfuerzo de 3.51 en promedio en la escala de Borg. De lo anterior podemos destacar que el esfuerzo percibido fue similar en ambas pruebas con respuesta hemodinámica sin elevaciones exageradas de la frecuencia cardiaca o tensión arterial.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

En la prueba de sentadilla de 30 segundos, de acuerdo al análisis realizado, se obtuvieron los siguientes resultados, la media general de las repeticiones realizadas en 30 segundos fue de 21.12, para las mujeres se alcanzó una media de 20.19 repeticiones y en cuanto a los hombres la media fue de 22.1 repeticiones.

En cuento a los géneros se obtuvo una diferencia de 2 sentadillas más para los hombres.

En estudio realizado por Hulya Nilgun Gurses **(56),** et al, midió la capacidad física de adultos jóvenes sanos con la prueba de estar de pie en tiempos de 10, 30 y 60 segundos, dio resultados una media de en 30 segundos de 23.6 repeticiones, datos que se asemeja a los obtenidos en nuestro estudio tomando en cuenta que la prueba se realizó en adultos mayores con enfermedades metabólicos. Esto refleja que en nuestro estudio los participantes obtuvieron buena potencia de fuerza en los miembros inferiores para realizar determinadas sentadillas.

Para medir la fatiga después de realizar las pruebas en nuestro estudio, lo realizamos con la escala de Borg modificada, se obtuvo una media de 3.51 después de concluir la prueba de sentadilla de 30 segundos, similar resulto se obtuvo en el estudio realizado por Hulya Nilgun Gurses **(56)** con una media de 4 de Borg, lo cual representa de manera subjetiva de acuerdo a la percepción de cada participante un término medio/moderado.

En un estudio realizado en un grupo de adultos jóvenes se obtuvo una correlación moderada de r=0.611 en la prueba de sentadilla de 30 segundos, y una correlación baja de r=0.344 en 10 segundos de la prueba de sentadilla **(56**) con respecto a la prueba de caminata de 6 minutos; Esto se debe a que en diversos estudios con diversos autores se han analizado que en la sentadilla se requiere de potencia muscular en miembros inferiores para poder realizar la sentadilla a gran velocidad, por lo cual el individuo llega a una fatiga muscular mucho más rápida que en la prueba de la caminata de 6 minutos.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

En un estudio realizado por Zhang et al, se observó que la fuerza de prensión y la caminata de 6 minutos mostraron una asociación significativa, pero baja (r= 0.36). **(62).**

Lo que determina que la capacidad aeróbica se relaciona con la fuerza muscular, entre mayor fuerza de prensión tenga la persona mayor probabilidad de realizar la prueba de caminata de 6 minutos a velocidad rápida.

Por otro lado, el porcentaje de grasa mostró una relación inversa, pero moderada (r= -0.58), lo que determina que la fuerza de prensión es influencia por la cantidad de grasa corporal. En un estudio realizado por Cynthia et al **(69),** encontraron que las personas con obesidad en grado 1 y 2 obtenían mayor fuerza de prensión que los que presentaban sobrepeso o estaban en su peso normal.

Con respecto a la correlación con la actividad física, Francisco Javier, Et al **(21)**, evaluaron 90 participantes con DM tipo 2 para explorar la relación de la prueba de sentadilla de 30 segundos con el cuestionario del estado de salud del pie y el umbral de percepción de la vibración, los resultados obtenidos demostraron una relación moderada con la actividad física (rho = 0,441; $p \leq 0{,}001$), esto determino que las personas no están activas físicamente por lo que las alteraciones metabólicas pueden producir su aumento, en nuestro estudio reflejo que 42,68% realizan ejercicio mínimo.

Por otro lado, Carolina Hellen, et al **(72)**, evaluaron en 59 mujeres (36 con SM y 23 sin SM) con rangos de edad de 30 a 55 años, determinaron la composición corporal y las respuestas de la capacidad funcional influyen en el nivel de actividad física en mujeres con SM, los resultados obtenidos reflejaron que el 41.7% de las mujeres con SM son inactivos y el 56.5% de las mujeres sin SM son mínimamente activas, estos resultados se asemejan a los que obtuvimos en nuestro estudio con respecto a la actividad física, el 57.32% no realizan ningún tipo de ejercicio y el 42.68% de la muestra realiza actividad física mínima; en cuanto a los resultados del IPAQ el grupo de mujeres con SM obtuvieron 1732 Met y el grupo de mujeres sin SM obtuvieron 2500 Met, por lo consiguiente la proporción de tiempo sedentario estuvo fuertemente relacionado con el riesgo metabólico, es importante recalcar que se

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

debe fomentar la actividad física tanto para personas sanas como para aquellas con SM para reducir los factores de riesgo.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

11. CONCLUSIÓN

De acuerdo a nuestro estudio, el 57,32% no realiza actividad física sistematizada, el 20.73% realiza actividad física menos de 150 minutos a la semana, el 19.51% realiza actividad física entre 150 -300 minutos a la semana y solo el 2.44% realiza actividad física mayor a 300 minutos a la semana, lo que refleja a primera instancia que la mayoría de los individuos no realiza algún tipo de actividad física, las causas son muchas considerando que la población de estudio son adultos mayores con factores de riesgo cardiovascular y con enfermedades crónicas.

Del mismo modo, el 91.46% de la muestra presenta sobrepeso/obesidad, este dato es de importancia porque refleja las consecuencias de mantener una vida de poca actividad física e inactiva y/o sedentaria en el país. Así mismo, el 85.37% de la muestra presenta diagnóstico de síndrome metabólico de acuerdo a los criterios de la FID, reflejándose en 70 de los individuos estudiados; estos llevan un control de su estado y han podido sobresalir sin complicaciones.

De igual forma, el 68.29% de la muestra presento Pre hipertensión/Hipertensión, para la cual el fármaco más utilizado son los Bloqueadores de los receptores de angiotensina II (ARA 2) con el 30.49% y los Betabloqueadores con el 15.85%. Por otro lado, el 64.63% de la muestra presenta diabetes mellitus tipo 2; misma que es tratada con Biguanidas con 47.56% y las Incretinas con 14.63% y el 54.88% presentó dislipidemias, para lo cual lo más indicado de fármacos son las Estatinas con el 7.32% y los Fibratos con el 4.88%.

Cabe mencionar que, de los 82 individuos, ninguno presento alguna alteración o complicación durante la realización del estudio.

El promedio general obtenido en los pacientes en cuanto a su nivel de capacidad física (veteranos) fue de 8.34 Mets, lo que se consideró una cifra dentro de rangos normales; tomando en cuenta que la mayoría de los pacientes no realizan ninguna actividad física sistematizada, lo cual podría indicar que pueden estar activos realizan solo actividades de la vida diaria. Estas cifras nos dan un panorama sobre

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

el estado en el que se encontraban las personas al momento del estudio y nos indican la importancia de proporcionarles ejercicio físico sistematizado indicado acorde a su edad y limitaciones, como un tratamiento complementario a sus enfermedades crónicas, que le permita retomar o realizar sus funciones diarias para tener un envejecimiento saludable.

Las características clínicas de la prueba de la sentadilla de 30 segundos se correlacionaron con las variables estudiadas; primeramente, se observó la correlación entre el porcentaje de masa magra (coeficiente de correlación r=0.32). El resultado obtenido sugiere que la masa magra es un indicador de potencia muscular en este caso en los miembros inferiores, misma que reflejo en la realización de las sentadillas para la prueba, recordando que la mayoría de la población estudiada fueron adultos mayores. Seguidamente, se halló una correlación positiva entre la caminata de 6 minutos y la prueba de sentadilla de 30 segundos (coeficiente de correlación r=0.32), lo que indica que tanto la prueba de caminata como la prueba de sentadilla puede ser utilizada como herramienta para determinar la condición física de un individuo de manera rápida y confiable.

En nuestro estudio también se encontraron correlaciones de la prueba de sentadilla con el cuestionario IPAQ (coeficiente de correlación r=0.25) y entre la fuerza de prensión (coeficiente de correlación r=0.27). Lo anterior indica que podría relacionarse con la masa grasa que al incrementar genera una mayor presión en la fuerza de agarre.

Nuestros resultados proveen evidencia sobre lo útil que es la sentadilla de 30 segundos para determinar la condición física; mostrando sus múltiples beneficios y funcionalidad para todo tipo de población, de igual manera se comprobó que los signos vitales no fueron elevados a tal grado de llegar a presentar un problema para los pacientes, sino que se mantuvieron al margen e inclusive en algunos casos descendió algunas cifras en la presión arterial sistólica y diastólica. Sin embargo, es necesario que se considere valorar y proponer un manejo de rehabilitación en beneficio para el paciente, que tenga como objetivo mejorar la funcionalidad y

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

calidad de vida del paciente, con la finalidad de reintegrarse a las actividades de la vida diaria lo más independiente posible.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

12. RECOMENDACIONES

En este estudio nos percatamos que el estado físico de los pacientes está muy bajo ocasionado por la falta o nula actividad física, esto por ser en su mayoría adultos mayores jubilados. En este caso, debido al poco trabajo realizado y por los límites impuestos por los familiares al presentar una enfermedad crónica, esto resulta en una baja calidad de vida y deterioro del sistema músculo esquelético y articular.

El objetivo principal de realizar ejercicio físico de manera sistematizada e indicado por un profesional de acuerdo a las necesidades de cada paciente es que el individuo lo use como un tratamiento complementario para sus enfermedades crónicas y le permita tener una vida activa sin riesgos; de igual manera se utiliza como ya está comprobado como un determinante de nivel de actividad física para poder dosificar ejercicio físico conforme a su rendimiento.

Una de las pruebas más fáciles y de buenos resultados es la prueba de sentadilla, por su confiabilidad y sencillez al momento de realizarla; Existen pocos reportes de casos a nivel mundial y casi inexistentes en México en los que se compruebe la prueba de sentadilla en adultos mayores como indicador de la condición física, por lo cual sería bueno y de gran utilidad seguir realizando estudios con un mayor número de muestras y determinar su utilidad como una prueba para la actividad física.

De acuerdo a los análisis en nuestro estudio y por los resultados vemos en cuanto a los signos vitales, podría determinarse que es más recomendable indicar ejercicio físico en primera instancia para mejorar los signos y síntomas de enfermedades crónicas metabólicas y no solas depender de fármacos.

Sería importante hacer conciencia en la sociedad y en los grupos en edades productivas y avanzadas, porque resultan ser los más afectados ante dicho suceso. Por ejemplo: Realizar campañas de fomento de la actividad física, promover los beneficios que este otorga en clínicas de prevención y de primer nivel, realizar rutinas de ejercicios físico en asilos y/o instituciones de salud; esto con la finalidad

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

de poder proveerle herramientas necesarias a la población en general. También sería conveniente recalcar que llegar a una edad avanzada o tener alguna limitación o enfermedad no es sinónimo de fragilidad.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

13. GLOSARIO DE TERMINOS

- **Actividad física**

Cualquier movimiento corporal producido por los músculos que exija gasto de energía.

- **Capacidad física**

Conjunto de cualidades de un sujeto para poder realizar actividad física en un momento determinado.

- **Muerte súbita**

Muerte natural e inesperada de causa cardiaca que ocurre en la primera hora tras el inicio de los síntomas.

- **Acantosis nigricans**

Afección cutánea caracterizada por áreas oscuras y aterciopeladas en pliegues y dobleces del cuerpo.

- **Hipercalórico**

Que aporta un exceso de calorías.

- **Homeostasis**

Estado de equilibrio entre todos los sistemas del cuerpo que se necesitan para sobrevivir y funcionar correctamente.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

- **Cardiorrespiratoria**

Perteneciente o relativo al corazón y al aparato respiratorio.

- **Sarcopenia**

Enfermedad progresiva y generalizada del musculo esquelético, caracterizada por una disminución de la fuerza muscular y del rendimiento físico.

- **Heterogeneidad**

Integración de cualquier variedad, teniendo en cuanta que todos forman parte de un solo grupo, pero son diferentes entre sí.

- **Sensor**

Dispositivo que capta magnitudes físicas (variaciones de luz, temperatura, sonido, etc) u otras alteraciones de su entorno.

- **Emisor**

Adjetivo. Que emite, (un foco)

- **Fotodetector**

Sensor que genera una señal eléctrica dependiente de la luz u otra radiación electromagnética que recibe.

- **Antropometría**

Estudios de las proporciones y las medidas del cuerpo humano.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

14. BIBLIOGRAFIA

1.- Carlos Carvajal C. Síndrome Metabólico: Definiciones, epidemiologia, etiología, componentes y tratamiento. Medicina legal de Costa Rica-Edición virtual. [Internet] 2017 [Citado 4 de mayo 2020]. 34(1). Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v34n1/2215-5287-mlcr-34-01-175.pdf

2.- Juan Carlos Lizarzaburo Robles. Síndrome metabólico concepto y aplicación práctica. An. Fac. med. [internet] 2013 [Citado 4 mayo 2020]; 74 (4):315-320. Disponible en: http://www.scielo.org.pe./pdf/afm/v74n4/a09v74n4.pdf.

3.- Carlos A. Aguilar Salinas. Epidemiología de las Enfermedades Metabólicas resultantes de la malnutrición: El Caso De México. Alimentación para la Salud. 25 Noviembre, 2020. Disponible En: Https://Alimentacionysalud.Unam.Mx/Epidemiologia-Enfermedades-Metabolicas/

4.- Yubire Barrios, Diamela Carías, Armando Sánchez Jaeger, María Adela Barón, Sonia Curiel, Mariángel Fernández. Variables antropométricas que estiman adiposidad como predictores de resistencia a la insulina en mujeres posmenopáusicas con exceso de peso. Rev. Venez. Endocrinol. Metab. (Internet). 2013 (fecha de consulta 30 diciembre 2021);Vol. 11(1): Paginas 9-17: Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/3755/375540233003.pdf.

5.- Gobierno de México, encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT) 2018: Disponible en: https://www.insp.mx/produccion-editorial/novedades-editoriales/ensanut-2018-nacionales

6.- Fátima Martínez Hernández, Carlos Alfonso Tovilla Zárate, Lilia López Narváez, Isela E. Juárez Rojop, María A. Jiménez Santos, Cristell P. González Gutiérrez, Sherezada Pool García. Prevalencia y gravedad de la depresión y la ansiedad en pacientes con obesidad y diabetes de tipo 2: estudio en población de Tabasco, México. Gaceta Médica de México: 2014 [fecha de consulta 15 de febrero

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

2022];150 Suppl 1: Paginas 101-106: Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2014/gms141n.pdf

7.-. Miguel A. Aguirre-Urdaneta, Joselyn J. Rojas-Quintero, Marcos M. Lima-Martínez. Actividad física y síndrome metabólico: Citius-Altius-Fortius. ELVESIER [Internet]. 2012 [Citado 02/11/2020]; 28(6):123-130. Disponible en: https://www.elsevier.es/es-revista-avances-diabetologia-326-pdf-S1134323012001483

8.- Manuel Ángel Ramírez, Jesús María Rosety, Juan Marcos-Becerro, Ignacio Rosety, Francisco Ordóñez, Manuel Rosety-Rodríguez. El ejercicio y el síndrome metabólico. Rev. Méd Urug [internet]. 2012 [Citado 02/11/2020]; 28(4)309-316. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/pdf/rmu/v28n4/v28n4a07.pdf

9.- José Luís Castillo Hernández, María José Cuevas González, Mar Almar Galiana, Edith Yolanda romero Hernández. SÍNDROME METABÓLICO, UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA CON DIFERENTES DEFINICIONES Y CRITERIOS. Revista médica de la universidad veracruzana. 2017; 17 (2) 7-24.

10.- Manuel Moreno G. Definición y clasificación de la obesidad. REV. MED. CLIN. CONDES. [Internet] 2012. [Citado 26 de mayo 2020] 23; 124-128. Disponible en: http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clínica-las-condes-202-pdf-S0716864012702882.

11.- Araceli S. Fernández, Fernando J. Lavalle G., Guadalupe Castro M., Ricardo Alvarado R. Epidemiologia, Diagnóstico, Control, Prevención y Tratamiento del SM. En adultos. Consensos ALAD. [Internet]. 2010. [Citado el 26 de mayo 2020], XVIII, No1. Disponible en: http://www.revistaalad.com/pdfs/100125-44.pdf.

12.- Juan Carlos Lizarzaburu Robles. Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. [Internet]:2013 [Fecha de consulta 28 de febrero 2021]; Vol.74 (4) Paginas:315-320: Disponible en: http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v74n4/a09v74n4.pdf.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

13.- Dra. Berta Bello Rodríguez, DrC. Gilberto Sánchez Cruz, Dr. Alberto Campos Ferreira Pinto, Dra. Esther G. Báez Pérez, Dr. José Fernández Morín, Dr. Fernando Achiong Estupiñan. Síndrome Metabólico: un problema de salud con múltiples definiciones. [Internet]:2012 [Fecha de consulta 28 de febrero 2021]; Vol.2; Disponible en: http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202012/vol2%202012/tema09.htm

14.- Iseell Corella del Toro, Dr. Pedro Enrique Miguel-Soca, Dr. Pedro Luis Aguilera Fuentes, Dr. Enrique Suárez Peña. Factores de riesgo asociados la Síndrome Metabólico en niños y adolescentes con obesidad. Revista Cubana de pediatría. [Internet].2016 [Citado 4 de mayo 2020]; 88 (1): 8-20. Disponible en http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v88n1/ped03116.pdf.

15.- Benjamín Trujillo-Hernández, et al, Frecuencia del síndrome metabólico y factores de riesgo en adultos con y sin diabetes mellitus e hipertensión arterial. Rev. Salud Pública. [Internet] 2017 [Citado 24 de mayo 2020]; 19 (5):609-616. Disponible en: http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v19n5/0124-0064-rsap-19-05-00609.pdf.

16.- Érika A. Contreras-Leal. Juan Santiago-García. Obesidad, síndrome metabólico y su impacto en las enfermedades cardiovasculares. [Internet]:2011 [Fecha de consulta 05 de marzo 2021]; Vol.22 Paginas: 103-115: Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2011/bio113e.pdf

17.- J.F. Guadalajara Boo. Cardiología. Vol. (8) 6ª ed. México. Editorial; 2006.

18.- Rodrigo Tagle. Diagnóstico de hipertensión arterial. REV. MED. CLIN. CONDES. [Internet] 2018. [Citado 26 de mayo 2021] 29,12-20. Disponible en: http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clínica-las-condes-202-pdf-S071684018300099.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

19.- María del Campo Giménez, Alba Fernández Bosch, Milagros Azorín Ras, Carlos Martínez de la Torre, Sara Córcoles García, Ignacio Párraga Martínez. Síndrome metabólico y otros modificadores de riesgo cardiovascular en adultos hipertensos de 65 o menos años de edad. [internet]:2020. [Citado 26 de mayo 2021] 13(3): 180-189. Disponible en: https://scielo.isciii.es/pdf/albacete/v13n3/1699-695X-albacete-13-03-180.pdf

20.- American Diabetes Association. Diabetes tipo 2 [internet]; [Citado 26 de mayo 2021]: Disponible en: https://professional.diabetes.org/sites/professional.diabetes.org/files/media/Type_2_Spanish.pdf

21.- Francisco Javier Rubio Castañeda, Concepción Tomás Aznar, Carmen Muro Baquero. Medición de la actividad física en personas mayores de 65 años mediante el IPAQ-E: validez de contenido, fiabilidad y factores asociados. Rev. Esp. Salud Pública.[Internet]; 2017 [Fecha de consulta 30 diciembre 2021]; Vol. 91: Paginas 1-12: Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/170/17049838010.pdf

22.- Pedro C. Hallal, Luis Fernando Gómez, Diana C. Parra, Felipe Lobelo, Janeth Mosquera, Alex A. Florindo, et al. Lecciones aprendidas después de 10 Años del uso de IPAQ en Brasil y Colombia. Journal of Physical Activity and Health [Internet]: 2010 [Fecha de consulta 30 diciembre 2021]; Vol. 7(2); Paginas 254-264: Disponible en:http://addssa.com/intranets/idrd/2011_10_activos_y_saludables/03_recursos/study_material/investigadores/ACCE_3DPAR/IPAQ/16_hallal_jpah_2009_0319_Spanish.pdf

23.- Carlos Cristi-Montero, Carlos Celis-Morales, Rodrigo Ramírez-Campillo, Nicolás Aguilar-Farías, Cristian Álvarez, Fernando Rodríguez-Rodríguez. ¡Sedentarismo e inactividad física no son lo mismo!: una actualización de conceptos orientada a la prescripción del ejercicio físico para la salud. [Internet]

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

2015 [Citado 14 febrero 2022]; Vol.143: Paginas1089-1090: Disponible en: https://www.scielo.cl/pdf/rmc/v143n8/art21.pdf

24.- Carrera Y. Cuestionario Internacional de actividad física (IPAQ). [Internet] 2017 [Citado 15 marzo 2022]; 7: I1(49-54): Disponible en: file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Dialnet-CuestionarioInternacionalDeActividadFisicaIPAQ-5920688%20(1).pdf

25.- Dres. Manuel Ángel Ramírez, Jesús María Rosety, Juan Marcos-Becerro, Ignacio Rosety, Francisco Ordóñez, Manuel Rosety-Rodríguez, María Rodríguez-Pareja, Miguel Ángel Rosety. El ejercicio y el síndrome metabólico. [Internet] 2012 [Citado 15 marzo 2022] 28(4):309-316: Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/pdf/rmu/v28n4/v28n4a07.pdf

26.- Albornoz López, Raúl; Pérez Rodrigo, Iciar. Nutrición y síndrome metabólico. [Internet] 2012 [Citado 15 de marzo 2022] 32(3):92-97; Disponible en: https://revista.nutricion.org/PDF/NUTRICION.pdf

27.- Bolado G. Victoria Eugenia, Rivera B. María Del Rosario, Soto O. María Del Carmen Valentina, Blasco L. Gabriela, Romero V. Luz Del Carmen. Componentes Clínicos del Síndrome Metabólico. Revista Médica de la Universidad Veracruzana. [Internet] 2015 [Citado 24 de Mayo]; 2 (15): 67-89. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/veracruzana/muv-2015/muv152e.pdf.

28.- Rosero O. Lissette Yesenia, Rosero A. Jorge Armando, Limones M. María Stephania, Soledispa C. Elvis Rodrigo. Obesidad y síndrome metabólico en pediatría. Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento [Internet]2019 [Citado 24 de mayo];3(4): 457-478. Disponible en: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/document.pdf.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

29. Palacios Anselmo, Durán Maritza, Obregón Oswaldo. factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 y síndrome metabólico. revista venezolana de endocrinología y metabolismo [internet]. 2012 [citado 24 de mayo];10 (1); 34-40: disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/3755/375540232006.pdf.

30.- Carrasco Fernando, Galgani F. José. Etiopatogenia de la Obesidad. Rev. Med. Clin. Condes [Internet]. 2012; [Citado 24 de Mayo];23(2) 129-135: Disponible en: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1-s2.0-S0716864012702894-main.pdf.

31.- Guia ALAD.

32.- Gerardo Bauce. Evaluación antropométrica de un grupo de pacientes adultos mayores. Revista Digital de Postgrado, 2020 (fecha de consulta 30 diciembre 2021); Vol. 9 (num. 2), número de páginas: 1-11: Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/07/1103378/18931-144814490394-1-sm.pdf

33.- Corvos Hidalgo, C. A. Parámetros antropométricos como indicadores de riesgo
para la salud en universitarios. Nutr. clin. diet. hosp. 2013 (fecha de consulta 30 diciembre 2021); Vol. 33(2): Paginas 39-45: Disponible en: https://revista.nutricion.org/PDF/PARAMETROS-ANTROPOMETRICOS.pdf

34.- César André Sisniegas-Pajuelo, Denissa Pajuelo-García, Jorge Osada-Liy. Valor diagnóstico de las medidas antropométricas en el estado nutricional del paciente diabético. Rev. cuerpo méd. HNAAA.2018 (fecha de consulta 30 diciembre 2021); Vol 11(1): Paginas: 31-36. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/03/1051737/rcm-v11-n1-2018_pag31-36.pd

35.- Emilio G. Martínez. Composición corporal: Su importancia en la práctica clínica y algunas técnicas relativamente sencillas para su evaluación. Salud Uninorte. Barranquilla (Col.). 2009 (fecha de consulta 30 diciembre 2021); Vol. 25 (2): Paginas: 98-116: Disponible en: http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v26n1/v26n1a11.pdf

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

36.- Laura X. Ramírez-López, Astrid M. Aguilera, Claudia M. Rubio y Ángela M. Aguilar-Mateus. Síndrome metabólico: una revisión de criterios internacionales. Rev Colomb Cardiol [Internet] 2021 [Fecha de consulta 30 diciembre 2021]; Vol. 28(1); Paginas: 60-66: Disponible en: http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v28n1/0120-5633-rcca-28-1-60.pdf.

37.- Juan Manuel Mendoza Rodríguez, Roselia Arminda Rosales Flores, José Arturo Granados Cosme. Asociación entre condiciones de trabajo, estilos de vida y Síndrome Metabólico en conductores de taxi de la Ciudad de México. Salud Problema Segunda época [Internet]; número 26; 2019 [fecha de consulta 8 agosto 2021]; Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/340092674_Asociacion_entre_condiciones_de_trabajo_estilos_de_vida_y_Sindrome_Metabolico_en_conductores_de_taxi

38.- Maria del Pilar Cruz-Dominguez, Fabiola González-Márquez, Ernesto A. Ayala-López, Olga Lidia Vera-Lastrad, Gerardo H. Vargas-Rendón, Alfonso Zarate-Amador, Luis Javier Jara-Quezada. Sobrepeso, obesidad, síndrome metabólico e índice cintura/talla en el personal de salud. Rev. Med. Inst. Mex. Seguro Soc: 2015 [fecha de consulta 15 de febrero 2022]; Vol.53 N.1: Paginas 36-41: Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2015/ims151f.pdf

39.- Mariana Oleas Galeas, Amparito Barahona, Raquel Salazar Lugo. Índice de masa corporal y porcentaje de grasa en adultos indígenas ecuatorianos Awá. Organo Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutricion [Internet]. 2017 [Fecha de consulta 02 enero 2022]; Vol. 67 No 1; Paginas 42-47: Disponible en: http://ve.scielo.org/pdf/alan/v67n1/art06.pdf

40.- María Guadalupe Muñoz Muñoz, Francisco Javier Olivas Aguirre, Diana Lizette de León Medrano, Cesar Ochoa. El índice cintura-talla como predictor del daño cardiovascular. Rev. Cubana Aliment. Nutr. [Internet]. 2016 [Fecha de consulta 2 enero 2022]; Vol. 26, No. 2; Paginas: 239-251: Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2016/can162e.pdf.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

41.- Carlos Celis-Moralesa, Fernando Rodríguez-Rodríguezb, María Martínez-Sanguinettic, Ana María Leivad, Claudia Troncosoe, Marcelo Villagránf, et al. Prevalencia de inactividad física en Latinoamérica ¿Logrará Chile y el Cono Sur reducir en un 10% los niveles de inactividad física para el año 2025?. REV. MED. CLIN. CONDES [Internet]; 2019 [Fecha de consulta 12 marzo 2021]; Vol. 30(3); Paginas 236-239; Disponible en: https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-prevalencia-de-inactividad-fisica-en-S0716864019300410

42.- Juan Huamán, Mayita Alvarez, Linda Gamboa, Fernando Marino. Índice cintura-estatura como prueba diagnóstica del Síndrome metabólico en adultos de Trujillo. Rev. Med. Hered. : vol.28 no.1: 2017 [fecha de consulta 15 de febrero 2022]; paginas 1-8; Disponible en: http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v28n1/a03v28n1.pdf

43.- José Hernández Rodríguez, Paola Narcisa Duchi Jimboc. Índice cintura/talla y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico. Rev Cubana Endocrinol [Internet]. 2015 [Fecha de consulta 2 enero 2022]; vol. 26, no.1; Paginas 66-76: Disponible en: http://scielo.sld.cu/pdf/end/v26n1/end06115.pdf.

44.- Emilio González Jiménez. Composición corporal: estudio y utilidad clínica. Endocrinol. Nutr. [Internet]. 2013 [fecha de consulta 2 enero 2022]; Vol. 60 (2); Paginas 69-75: Disponible en: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/S1575092212001532.pdf

45.- Cardozo Luis Alberto, Cuervo Guzman, Yamir Andrés, Murcia Torres, Julio Alejandro. Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso - obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia. Nutr. clín. diet. hosp. [Interner]: 2016 [Fecha de consulta 02 enero 2022]; vol. 36(3): Paginas 68-75: Disponible en: https://revista.nutricion.org/PDF/cardozo.pdf

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

46.- Edgar Navarro Lechuga, Rusvelt Franklin Vargas Moranth, Adalgisa Esther Alcocer Olaciregui. Grasa corporal total como posible indicador de síndrome metabólico en adultos. Rev. Esp. Nutr. Hum. Diet.; 2016 [fecha de consulta 17 de febrero 2022]; Vol. 20(3): Paginas 198 – 207; Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452016000300006

47.- Arias Vázquez Pedro Iván, Balam de la Vega Víctor, Sulub Herrera André, Carrillo Rubio Jorge Antonio, Ramírez Meléndez Alejandra. Beneficios clínicos y prescripción del ejercicio en la prevención cardiovascular primaria: Revisión. Rev Mex Med Fis Rehab. 2013 [Consultado 4 marzo de 2017]: 25(2): 63-72: Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2013/mf132e.pdf

48.- Carlos Cristi-Montero, Kabir P Sadarangani, M S Soc, Alex Garrido-Méndez, Felipe Poblete-Valderrama, M Educ, Ximena Díaz-Martínez, M Educ Carlos Celis-Morales. Relación entre niveles de actividad física y sedentarismo con síndrome metabólico. ENS Chile 2009-2010. salud pública de México[Internet]; 2019 [Fecha de consulta 4 mayo 2021]; vol. 61 (2); Paginas 166-173; Disponible en: http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v61n2/0036-3634-spm-61-02-166.pdf

49.- Nuris Yohana Caravali-Meza, Montserrat Bacardí-Gascón, Ana Lilia Armendariz-Anguiano, Arturo Jiménez-Cruz. Validación del Cuestionario de Actividad Física del IPAQ en Adultos Mexicanos con Diabetes Tipo 2. JONNPR. [Internet]; 2016 [Fecha de consulta 30 diciembre 2021]; Vol. 1(3): Paginas 93-99: Disponible en: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/DialnetValidacionDelCuestionarioDeActividadFisicaDelIPAQE-5600074.pdf

50.- Carrera Y. Cuestionario Internacional de actividad física (IPAQ). Revista Enfermería del Trabajo [Internet]; 2017 [Fecha de consulta 30 diciembre 2021]; Vol. 7:11; Paginas (49-54); Disponible en: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/DialnetCuestionarioInternacionalDeActividadFisicaIPAQ-5920688.pdf

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

51.- Concepción Pérez-de-Celis Herrero, María J. Somodevilla García, Ivo H. Pineda Torres, Cecilia Reyes Peña, Stephanie Vázquez González, Rodolfo Alberto Martínez Torres. Una arquitectura para la búsqueda facetada del compendio de actividad física. RITI Journal [Internet]; 2016 [Fecha de consulta 04 enero 2022]: Vol. 4 (8); Paginas 14-20; Disponible en: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/DialnetUnaArquitecturaParaLaBusquedaFacetadaDelCompendioD-7242785.pdf

52.- Juan José Crespo-Salgado, José LuisDelgado-Martín, OrlandoBlanco-Iglesias, SusanaAldecoa-Landesa. Guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de actividad física en atención primaria. Atención Primaria [Internet]; 2015 [Fecha de consulta 18 de marzo 2021]; Volume 47 (3); Paginas 175-183: Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656714002911

53.- Carlos Cristi-Montero, Carlos Celis-Morales, Rodrigo Ramírez-Campillo, Nicolás Aguilar-Farías, Cristian Álvarez6e, Fernando Rodríguez-Rodríguez, et al. ¡Sedentarismo e inactividad física no son lo mismo!: una actualización de conceptos orientada a la prescripción del ejercicio físico para la salud. Rev. Med. Chile: 2015 [fecha de consulta 17 de febrero 2022]; 143: paginas 1089-1090; Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v143n8/art21.pdf

54.- Ching-Yi Wang, PhD, Li-Yuan Chen, MS. Grip Strength in Older Adults: Test-Retest Reliability and Cutoff for Subjective Weakness of Using the Hands in Heavy Tasks. Arch Phys Med Rehabil. Noviembre 2010 (fecha de consulta; Mayo 2021: Vol 91); paginas 1747-1751. Disponible en: https://www.archives-pmr.org/action/showPdf?pii=S0003-9993%2810%2900612-X

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

55.- Nelson F. González, Claudia V. Anchique, Andrea D. Rivas. Test de caminata de 6 minutos en pacientes de rehabilitación cardiaca de altitud moderada. Rev. Colomb. Cardiol.: 2017 [fecha de consulta 8 de febrero 2022]; Vol. 24(6): Paginas 626-632; Disponible en: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/S0120563317300128.pdf

56.- Hulya Nilgun Gurses, Melih Zeren, Hilal Denizoglu Kulli, Elif Durgunt, The ralation of sit-to-stand test with 6-minute walk test in healthy Young adults. Medicine. 2018 (fecha de consulta: febrero 2021; 97:1); paginas 1-5. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611106002460

57.- S.Ozalevli A, Ozden O, Itil A.Akkoclu. Comparison of the Sit-to-Stand Test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Respiratory Medicine (Internet); 2007 (Fecha de consulta 6 enero 2022); Volume 101, (2); Pages 286-293; Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611106002460

58.- Raquel Vaquero-Cristóbal. Ignacio Martínez González-Moro. Fernando Alacid Cárceles. Esperanza Ros Simón. Valoración de la fuerza, la flexibilidad, el equilibrio, la resistencia y la agilidad en función del índice de masa corporal en mujeres mayores activas. Rev. Esp. Geriatr. Gerontol: 2013 [fecha de consulta 08 de febrero 2022]: Vol. 48(4): Paginas 171–176: Disponible en: https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-pdf-S0211139X12002491

59.- Christopher Rybertt. Silvia Cuevas. Ximena Winkler. Pamela Lavados. Sergio Martínez. Parámetros funcionales y su relación con la velocidad de marcha en adultos mayores chilenos residentes en la comunidad. Biomédica: 2015 [fecha de consulta 08 de febrero 2022]: Vol. 35: Paginas 212-218: Disponible en: http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v35n2/v35n2a09.pdf

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

60.- Laura Gochicoa-Rangel, Uri Mora-Romero, Selene Guerrero-Zúñiga, Mónica Silva-Cerón, Silvia Cid-Juárez, Mónica Velázquez-Uncal, et al. Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. Neumol Cir Torax, Abril-junio 2015 (citado 10/10/2020); Vol. 74, No. 2, paginas 127-136. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462015000200008

61.- Lorena Ramírez-Cardona, Alejandra Valenzuela-Cazes. Aplicación del test de 6 minutos en personas con obesidad, en un programa de actividad física. Rev. salud pública. Vol. 16 (4): 2014 [fecha de consulta 8 de febrero 2022]: Paginas 516-521: Disponible en: https://www.scielosp.org/pdf/rsap/2014.v16n4/516-521

62.- Qing Zhang , Hailin Lu , Shiqin Pan , Yuan Lin , Kun Zhou y Li Wang . Rendimiento de 6MWT y sus correlaciones con el VO_2 y la fuerza de la empuñadura en chinos de mediana edad y ancianos que viven en el hogar. Int J Environ Res Salud Pública. 2017 (Fecha de consulta Octubre 2021), 14 (5): 473. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5451924/

63.- Carlos Gómez-Londoño, Clara Helena González-Correa. Fuerza De Presión Manual Y Correlación Con Indicadores Antropométricos Y Condición Física En Estudiantes Universitarios. Biosalud, Volumen 11 No. 2: 2012 [Fecha de consulta 15 de febrero 2022]; Págs. 11 – 19; disponible en: Http://Www.Scielo.Org.Co/Pdf/Biosa/V11n2/V11n2a02.Pdf

64.- Mario Salas-Flores, Javiera Herrera-Melo, Ximena Diaz, Igor Cigarroa, Yeny Concha-Cisternas. Fuerza de prensión manual y calidad de vida en personas mayores. Revista Cubana de Medicina Militar. Vol. 50, No. 3; 2021 [fecha de consulta 15 de febrero 2022]: Paginas 1-12; Disponible en: http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/1328/970

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

65.- Valenzuela PedroL, Maffiuletti NA, Tringali G, De Col A, Sartorio A. Obesity-associated poor muscle quality: prevalence and association with age, sex, and body mass index. BMC Musculoskelet Disord; 2020 Mar 31 [fecha de consulta 7 de marzo 2022]; 21(1): 200: Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/340331128_Obesity-associated_poor_muscle_quality_Prevalence_and_association_with_age_sex_and_body_mass_index

66.- Alcazar Julian, Kamper RS, Aagaard P, Haddock B, Prescott E, Ara I, Suetta C. Relation between leg extension power and 30-s sit-to-stand muscle power in older adults: validation and translation to functional performance: Sci Rep; 2020 Oct 1 [fecha de consulta 7 de marzo 2022]; 10(1); Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/346012144_Relation_between_leg_extension_power_and_30-s_sit-to-stand_muscle_power_in_older_adults_validation_and_translation_to_functional_performance

67.- Alcazar Julian, Losa-Reyna J, Rodriguez-Lopez C, Alfaro-Acha A, Rodriguez-Mañas L, Ara I, et -al. The sit-to-stand muscle power test: An easy, inexpensive and portable procedure to assess muscle power in older people.; Exp Gerontol: 2018 [fecha de consulta 7 de marzo 2022]; 112: Paginas 38-43; Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30179662/

68.- Velez R. Robinson, Peña-Ibagon Jhonatan, Martinez T. Javier, Tordecilla-Sanders Alejandra, Correa B. Jorge Enrique, Lobelo Felipe. Handgrip strength cutoff for cardiometabolic risk index among Colombian children and adolescents: The FUPRECOL Study. Mayo 2016 (Fecha de consulta: Marzo 2021:). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/312304491_Handgrip_strength_cutoff_for_cardiometabolic_risk_index_among_Colombian_children_and_adolescents_The_FUPRECOL_Study

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

69.- Campos Salazar Cinthya, Chacón Araya Yamileth, Solano Mora Luis, Brenes Camacho Gilbert, Moncada Jiménez José. Normative values for anthropometric, adiposity, and handgrip strength in Costa Rican adults aged 60 to 110 years old. Rev. Costarricense de Salud Pública, Julio 2020 (Fecha de consulta Mayo 2021; vol. 28(2); Paginas: 239- 248. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S140914292019000200239&script=sci_arttext

70.- Domínguez-Muñoz FJ, Carlos-Vivas J, Villafaina S, García-Gordillo MA, Hernández-Mocholi MÁ, Collado-Mateo D, Gusi N, Adsuar JC. Association between 30-s Chair Stand-Up Test and Anthropometric Values, Vibration Perception Threshold, FHSQ, and 15-D in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: Biology (Basel); 2021 Mar 22 [fecha de consulta 7 de marzo 2022]; 10(3): 246; Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33809864/

71.- Pataky Z, Armand S, Müller-Pinget S, Golay A, Allet L. Effects of obesity on functional capacity. Obesity (Silver Spring). 2014 Jan [fecha de consulta 7 de marzo 2022]; 22(1): paginas 56-62: Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23794214/

72. Rampazzo Alves Carolina Hellen, Fabris de Souza SA, Valentini de Azevedo NC, Sabbatini Barbosa D, Venturini D, Okino AM. Performance on functional capacity tests and level of physical activity in women with metabolic síndrome: Diabetology & Metabolic Syndrome; 2015 [fecha de consulta 7 de marzo 2022], 7(Suppl 1):A233; Disponible en: https://dmsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/1758-5996-7-S1-A233

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

73.- M. Hernández Ruiz de Eguilaz, M. A. Batlle, B. Martínez de Morentin, R. San-Cristóbal, S. Pérez-Díez, S. Navas-Carretero, J. A. Martínez. Cambios alimentarios y de estilo de vida como estrategia en la prevención del síndrome metabólico y la diabetes mellitus tipo 2: hitos y perspectivas. An. Sist. Sanit. Navar. [Internet]: 2016 [Fecha de consulta 30 diciembre 2021]; Vol. 39 (2): Paginas 269-289: Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113766272016000200009

74.- Audrey Berman, Shirlee J. Snyder, Barbara Kozier, Glenora Erb. Fundamentos de Enfermería, conceptos, proceso y prácticas. Volumen 2. Edición número 8. España: Pearson Educación S.A; 2008.

75- Lino Carmenate Milián, Federico Alejandro Moncada Chévez, Engels Waldemar Borjas Leiva. Manual de medidas antropométricas. 1ra edición. Costa Rica: SALTRA / IRET-UNA, 2014.

76.- Vicente Martín Moreno, Juan Benito Gómez Gandoy y María Jesús Antoranz González. Medición de la grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica, pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas. análisis comparativo. Rev Esp Salud Pública [Internet]; 2001 [Fecha de consulta 5 enero 2022]; Vol. 75: Paginas 221-236; Disponible en: https://scielosp.org/pdf/resp/2001.v75n3/221-236/es

77.- Soutelo J, Saban M, Faraj G, Fritz Mc , González J, Barbero MR, Quevedo MV, Lutfi R, Arias P. Relación entre circunferencia de cintura y factores de riesgo metabólicos en mujeres argentinas. Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo: Vol. 50 N. 1; 2013 [fecha de consulta 15 de febrero 2022]; paginas 1-5; Disponible en: http://raem.org.ar/numeros/2013-vol50/numero-01/25-29-endo1-9-soutelo-ultimo.pdf

78.- Borg GA. Bases psicofísicas del esfuerzo percibido. *Med Sci Sports Exerc* 1982 [Citado 11/07/2021]; 14: 377–81. Disponible en: https://journals.lww.com/acsm-msse/Abstract/1982/05000/Psychophysical_bases_of_perceived_exertion.12.aspx

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

15. ANEXOS

15.1 HOJA DE DATOS PERSONALES (ANEXO 1)

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
"Estudio en la duda. Acción en la fe"
División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco

1.-DATOS DEL PACIENTE
NOMBRE: EDAD: GENERO:

2.- MEDIDAS ANTROPOMETRICAS
TALLA _____
PESO _____
PLIEGUE TRICIPITAL _____
CIRCUNFERENCIA DE CINTURA _____

3.- SIGNOS VITALES
PRESION ARTERIAL _____
FRECUENCIA CARDIACA _____
SATURACION DE O2 _____

4.- PRUEBAS DE LABORATORIO
INSULINA BASAL _____
HEMOGLOBINA GLUCOSILADA A1C _____
GLUCOSA BASAL _____
GLUCOSA POSPANDRIAL _____
CREATININA

TRIGLICERIDOS _____
COLESTEROL _____
LDL _____
HDL _____

5.- DIAGNOSTICOS

HIPERTENSION ☐
DIABETES ☐
TIEMPO DE EVOLUCION DE LA DM _____
DISLIPIDEMIAS ☐
SINDROME METABOLICO ☐
INSUFICINECIA RENAL ☐
CARDIOPATIAS ☐
OTROS:

6.- TRATAMIENTO FARMACOLOGICO

GLIBENDAMINA, GLIPIZIDA ☐
METFORMINA ☐
LOSARTAN, TELMISARTAN ☐
METROPOLOL, ATENOLOL ☐
ENALAPRIL, RAMIPRIL, CAPTOPRIL ☐
AMLODIPINO ☐
INSULINA ☐
BEZAFIBRATO ☐
ATORVASTATINA, PRAVASTATINA ☐
OTROS:

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

7.- FUERZA DE PRENSION	MEDICION 1	MEDICION 2	MEDICION 3	F.C EN FUERZA DE PRENSION	T.A EN FUERZA DE PRENSION	SaO2 EN FUERZA DE PRENSION	BORG EN FUERZA DE PRENSION
1RA PRUEBA							

8.- TEST DE SENTADILLA 30"	NUM. SENTADILLAS EN 10"	NUM. DE SENTADILLAS EN 20"	NUM. DE SENTADILLAS EN 30"	F.C EN TEST DE SENTADILLA	T.A EN TEST DE SENTADILLA	SaO2 EN TEST DE SENTADILLA	BORG EN TEST DE SENTADILLA
1RA PRUEBA							
2DA PRUEBA							

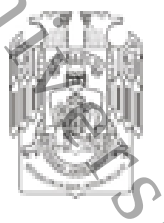
9.- CAMINATA 6 MIN	METROS RECORRIDO	F.C EN CAMINATA 6 MIN	T.A EN CAMINATA 6 MIN	SaO2 EN CAMINATA 6 MIN	BORG EN CAMINATA 6 MIN
1RA PRUEBA					

10.- RESULTADO DE LOS CUESTIONARIOS	
CUESTIONARIO DE VETERANOS	
CUESTIONARO IPAQ	

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

15.2 CONSENTIMIENTO INFORMADO (ANEXO 2)

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco

"Estudio en la duda. Acción en la Fe"

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Este Formulario de Consentimiento Informado se dirige a hombres y mujeres que presentan alguna alteración metabólica como diabetes, glicemia, sobre peso, hipertensión o que hayan sido diagnosticado con síndrome metabólico y que son atendidos en la Clínica de Prevención de Síndrome Metabólico y Servicios Médicos de la UJAT y que se les invita a participar en la investigación "Validación de la prueba de sentadilla de 30 segundos en pacientes con Diabetes Mellitus y Síndrome Metabólico".

INFORMACIÓN

Introducción

Somos Teresa de Jesús Orueta Jiménez y Samuel Lázaro Martínez ambos egresados de la Licenciatura en Rehabilitación Física de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Estamos investigando la Validación de la prueba de sentadilla de 30 segundos en pacientes con Diabetes Mellitus y Síndrome Metabólico, la cual es el principal factor de riesgo cardiovascular. Se les dará información y así mismo invitarle a participar de esta investigación. Antes de decidirse, puede hablar con alguien que se sienta cómodo sobre la investigación.
Por favor pregunte para brindarle la información necesaria y resolver sus dudas tomando el tiempo necesario para explicarle.

Propósito

El síndrome metabólico es el principal factor de riesgo cardiovascular en el país de México, estudios han demostrado que el ejercicio físico es un aporte a la salud para mantener las cifras estables y sobre todo nos ayuda a tener una buena condición física, el objetivo del estudio es identificar la condición física que presenta el paciente y poder saber la prevalencia de padecer un riesgo cardiovascular en un futuro.

Tiempo de intervención de investigación

Esta investigación incluirá la contestación de unas baterías de test diferentes para evaluar la condición física, así como la calidad de vida y la funcionalidad en su vida diaria. Al igual que se realizarán tres pruebas para evaluar la condición física que actualmente posee.

Selección de participantes

Estoy invitando a todos los adultos de 30 a 60 años de edad que presentan una alteración metabólica y que lleven un control médico en la Clínica de Prevención de Síndrome Metabólico y Servicios Médicos de la UJAT para participar en la investigación.

Participación Voluntaria

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si elige participar o no, continuarán todos los servicios que reciba en esta institución y nada cambiará. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

Duración

La entrevista y las pruebas a realizar durará un máximo de hora y media. Se realizará en un único día.

Confidencialidad

Nosotros no compartiremos la identidad de aquellos que participen en la investigación. La información que recojamos por este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. La información acerca de usted que se recogerá durante la investigación será puesta fuera de alcance y nadie sino los investigadores tendrán acceso a verla.

Derecho a negarse o retirarse

Usted no tiene por qué participar en esta investigación si no desea hacerlo y el negarse a participar no le afectará en ninguna forma a que sea tratado en esta clínica. Puede dejar de participar en la investigación en cualquier momento que desee sin perder sus derechos como paciente. Su tratamiento en esta institución no será afectado en ninguna forma.

Formulario de Consentimiento Informado

□ He sido invitado a participar en la investigación de Validación de la prueba de sentadilla de 30 segundos en pacientes con Diabetes Mellitus y Síndrome Metabólico.

□ Entiendo que responderé unas baterías de test que me serán aplicados y participare en pruebas para medir la condición fisca. He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado.

□ Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico.

Nombre del Participante_____

Firma del Participante _____

Fecha _____
Día/mes/año

_____ _____
Testigo 1 Testigo 2

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

15.3 CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FISICA (IPAQ) (ANEXO 3)

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FISICA

IPAQ: FORMATO CORTO AUTOADMINISTRADO DE LOS ULTIMOS 7 DIAS

PARA SER UTILIZADO CON ADULTOS (15- 69 años)

Las preguntas se referirán al tiempo que usted destinó a estar físicamente activo en los **últimos 7 días**. Por favor responda a cada pregunta aún si no se considera una persona activa. Por favor, piense acerca de las actividades que realiza en su trabajo, como parte de sus tareas en el hogar o en el jardín, moviéndose de un lugar a otro, o en su tiempo libre para la recreación, el ejercicio o el deporte.

*Piense en todas las actividades **intensas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Las actividades físicas **intensas** se refieren a aquellas que implican un esfuerzo físico intenso y que lo hacen respirar mucho más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos **10 minutos** seguidos.*

1. Durante los **últimos 7 días**, ¿en cuantos realizó actividades físicas **intensas** tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?

   _____ **días por semana**

   ☐ Ninguna actividad física intensa → ***Vaya a la pregunta 3***

2. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física **intensa** en uno de esos días?

   _____ **horas por día**

   _____ **minutos por día**

   ☐ No sabe/No está seguro

   ☐

*Piense en todas las actividades **moderadas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Las actividades **moderadas** son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado que lo hace respirar algo más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos **10 minutos** seguidos.*

3. Durante los **últimos 7 días**, ¿en cuántos días hizo actividades físicas **moderadas** como transportar pesos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular o jugar dobles de tenis? **No** incluya caminar.

   _____ **días por semana**

   ☐ Ninguna actividad física moderada → ***Vaya a la pregunta 5***

4. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física **moderada** en uno de esos días?

_____ horas por día

_____ minutos por día

☐ No sabe/No está seguro

*Piense en el tiempo que usted dedicó a **caminar** en los **últimos 7 días**. Esto incluye caminar en el trabajo o en la casa, para trasladarse de un lugar a otro, o cualquier otra caminata que usted podría hacer solamente para la recreación, el deporte, el ejercicio o el ocio.*

5. Durante los **últimos 7 días**, ¿En cuántos **caminó** por lo menos **10 minutos** seguidos?

_____ días por semana

☐ Ninguna caminata → ***Vaya a la pregunta 7***

6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?

_____ horas por día

_____ minutos por día

☐ No sabe/No está seguro

*La última pregunta es acerca del tiempo que pasó usted **sentado** durante los días hábiles de los **últimos 7 días**. Esto incluye el tiempo dedicado al trabajo, en la casa, en una clase, y durante el tiempo libre. Puede incluir el tiempo que pasó sentado ante un escritorio, visitando amigos, leyendo, viajando en ómnibus, o sentado o recostado mirando la televisión.*

7. Durante los **últimos 7 días** ¿cuánto tiempo pasó **sentado** durante un **día hábil**?

_____ horas por día

_____ minutos por día

☐ No sabe/No está seguro

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

15.4 CUESTIONARIO DE VETERANOS (ANEXO 4)

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
"Estudio en la duda. Acción en la fe"
División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco

Cuestionario de Veteranos

NIVEL DE CAPACIDAD FISICA		
1 MET	Comer, Vestirse, Escribir.	
2 METs	Bañarse, Caminar dentro de la Casa, Lavar los platos.	
3 METs	Caminar lento 2 cuadras, Barrer.	
4 METs	Caminar a paso normal 2 cuadras, trapear la casa, podar el césped, llevar la compra.	
5 METs	Caminar rápido 2 cuadras, baile social, lavar el carro, tener relaciones sexuales.	
6 METs	Subir un piso de escaleras a paso normal, jugar Golf, Jugar Baseball o Softball, cargar de 10 a 20 kg.	
7 METs	Caminar 2 cuadras cuesta arriba, baile con coreografía, Cargar de 20 a 30 kg.	
8 METs	Trote lento en plano, Bicicleta lenta a ritmo moderado, Jugar tenis, Cargar de 30 a 40 kg.	
9 METs	Trote moderado en plano, Salto sobre cuerda, Jugar Voleibol, Aerobics.	
10 METs	Natación, Carrera a más de 10 km/h, deportes como futbol, básquetbol.	
11 METs	Subir 2 pisos de escaleras rápidamente, Ciclismo rápido, Spinning.	
12 METs	Carrera rápida (más de 12 km/h)	
13 METs	Entrenamiento competitivo de carrera, ciclismo, y otros deportes.	

15.5 ESCALA DE BORG MODIFICADA (ANEXO 5)

	Escala de Borg	
0	Reposo	
1	Muy muy Suave	
2	Muy Suave	
3	Suave	
4	Algo Duro	
5	Duro	
6	Más Duro	
7	Muy Duro	
8	Muy muy Duro	
9	Máximo	
10	Extremadamente Máximo	

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

ÍNDICE DE FIGURA

FIGURA 1	Bascula con estadímetro	**Pag. 55**
FIGURA 2	Medición correcta del pliegue tricipital	**Pag. 56**
FIGURA 3	Puntos de referencia para la medición de la circunferencia de cintura	**Pag. 57**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Criterios diagnósticos para el SM con diferentes instituciones.	**Pag. 10**
Tabla 2	Operacionalización de las variables	**Pag. 49**
Tabla 3	Clasificación de la obesidad según la OMS.	**Pag. 58**
Tabla 4	Genero de los pacientes incluidos en el estudio.	**Pag. 65**
Tabla 5	Media y rango de edades en general y por género.	**Pag. 65**
Tabla 6	Distribución de los pacientes que participaron en el estudio según la edad.	**Pag. 66**
Tabla 7	Características diagnosticas de los pacientes	**Pag. 67**
Tabla 8	Otras comorbilidades presentes en los pacientes.	**Pag. 68**
Tabla 9	Tratamiento farmacológico más indicados a los pacientes, agrupados por diagnósticos.	**Pag. 70**
Tabla 10	Características de las medidas antropométricas en los participantes por género.	**Pag. 71**
Tabla 11	Laboratorios, tensión arterial y saturación de oxígeno.	**Pag. 73**
Tabla 12	Resultados de la actividad física sistematizada obtenidos a través del cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ).	**Pag. 74**
Tabla 13	Media de los mets obtenidos de acuerdo al cuestionario de veteranos.	**Pag. 75**
Tabla 14	Resultados de la media en general y por genero del número de sentadillas realizadas.	**Pag. 76**
Tabla 15	Reproducibilidad de la prueba de sentadilla de 30 segundos.	**Pag. 76**
Tabla 16	Correlaciones de la prueba de sentadilla de 30 segundos.	**Pag. 77**
Tabla 17	Respuesta hemodinámica al finalizar la prueba de sentadilla.	**Pag. 78**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Tabla 18	Valores obtenidos en la fuerza de prensión dinamométrica.	**Pag. 79**
Tabla 19	Correlaciones de la prueba de fuerza de prensión dinamométrica.	**Pag. 80**
Tabla 20	Media de la distancia caminada en la prueba de la caminata de 6 minutos.	**Pag. 81**
Tabla 21	Correlaciones de la prueba de la caminata de 6 minutos.	**Pag. 82**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.