



Universidad
Norbert Wiener

Faculta de Ciencias de la Salud

“Relación de la obesidad y la capacidad funcional de los pacientes
que asisten a un centro de rehabilitación en Lima, 2022”

**Trabajo Académico para optar el Título de Especialista en
Fisioterapia Cardiorrespiratoria**

Presentado por:

Autora: Lic. Ccahuana Tinco, Lidia Diana.


código ORCID: 0000-0001-5882-9581

Asesora: Mg. Noemí, Cautín Martínez.

código ORCID: 0000-0002-4700-2850

2023

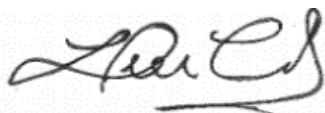
Lima, Perú

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Lidia Diana Ccahuana Tinco egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico “RELACIÓN DE LA OBESIDAD Y LA CAPACIDAD FUNCIONAL DE LOS PACIENTES QUE ASISTEN A UN CENTRO DE REHABILITACIÓN EN LIMA, 2022” Asesorado por la docente: Mg. Noemi Cautín Martínez DNI 44152994 ORCID 0000-0002-4700-2850 tiene un índice de similitud de 12% con código oid: 14912:235550470 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor
 Lidia Diana Ccahuana Tinco
 DNI: 43501525.



.....
 Firma de asesora
 Noemi Cautín Martínez
 DNI: 44152994

Lima, 13 de Junio de 2023

ÍNDICE

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema	04
1.2. Formulación del problema	06
1.2.1. Problema general	06
1.2.2. Problemas específicos	06
1.3. Objetivos de la investigación	06
1.3.1 Objetivo general	06
1.3.2 Objetivos específicos	06
1.4. Justificación de la investigación	07
1.4.1 Teórica	07
1.4.2 Metodológica	07
1.4.3 Práctica	07
1.5. Delimitaciones de la investigación	08
1.5.1 Temporal	08
1.5.2 Espacial	08
1.5.3 Población o unidad de análisis	08

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes	09
2.2. Bases teóricas	14
2.3. Formulación de hipótesis	26
2.3.1. Hipótesis general	26
2.3.2. Hipótesis específicas	26

3. METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación	28
3.2. Enfoque de la investigación	28
3.3. Tipo de investigación	28
3.4. Diseño de la investigación	28
3.5. Población, muestra y muestreo	29
3.6. Variables y Operacionalización	30
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	30
3.7.1. Técnica	30
3.7.2. Instrumentos de recolección de datos.....	31
3.7.3. Validación	32
3.7. 4 confiabilidad	33
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos	34
3.9. Aspectos éticos	34

4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. Cronograma de actividades	35
4.2. Presupuesto	36

5. REFERENCIAS 37

Anexo 1: Matriz de consistencia	44
Anexo 2: Instrumentos	45
Anexo 3: Validez del instrumento	48
Anexo 4: Formato de consentimiento informado.....	52

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Hace cuatro décadas, el número de personas con infrapeso era más elevado que la de gente obesa. En la actualidad, se ha invertido esta situación y la cantidad de gente obesa (Índice de masa corporal igual o mayor a 30 kg/m^2) dobla al de la gente con bajo peso (1). De mantenerse esta tendencia, para el 2030, más del cuarenta por ciento de los seres humanos presentará sobrepeso, y más de un quinto de ellos será obeso (2).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), declaró a “la obesidad como el problema de salud pública más importante de la sociedad occidental que ha alcanzado proporciones pandémicas como consecuencia de la modificación de los estilos de vida, la modernidad y la automatización” (3). Comparando las cifras del año 1980, se han visto duplicados los casos de obesidad a nivel mundial, con una prevalencia en personas adultas del treinta y nueve por ciento con sobrepeso y trece por ciento con obesidad, a la vez que aumenta la incidencia de la obesidad y el sobrepeso, también lo hace los factores de riesgo cardiovasculares (4).

Según el Ministerio de Salud del Perú (MINSA) unos quince millones de peruanos, que representan el 62% mayor de 15 años, tiene sobrepeso y obesidad, la prevalencia es más alta en área urbana, en el sexo femenino y entre las edades de treinta y treinta nueve años. (5).

En una universidad de Oxford, Inglaterra, tras un análisis de estudios retrospectivos encontraron una asociación entre una mayor mortalidad con el índice de masa corporal (IMC) igual o superior a 30 kg/m^2 . Concluyendo que la incidencia de mortalidad fue de 40% y aumento proporcionalmente con un mayor IMC (6).

En un estudio realizado en Cuba, donde se evaluó la CF en una población con factores de riesgo cardíacos antes y después de un programa de rehabilitación, demostró que la

respuesta a la prueba de esfuerzo se puede cambiar en un 87.8%, luego de aplicarse el programa rehabilitador y evidenció una mejora del 82,9% en la CF (7).

En Brasil, en el año 2020, se realizó un estudio a 100 personas adultas mayores, donde se evidenció que casi la mitad de los individuos encuestados presenta un nivel de dependencia. Considerándose al mismo grupo etario, se pudo evidenciar que quienes presentan comorbilidades en paralelo (sobrepeso e hipertensión) presentaron 1,7 veces más posibilidades de establecer dependencia en relación con quienes solo tenían hipertensión (8).

En México, se realizó un estudio en obesos sobre su capacidad cardiovascular en una prueba de esfuerzo, donde se concluyó que el grado de obesidad IV y el ser mujer presentó deterioro en la capacidad cardiovascular, por lo que hubo menor equivalentes metabólicos (METs) y una escala funcional menor comparado con los varones (9).

En nuestro país, se realizó un estudio se evidenció que hay una relación medianamente significativa e inversa entre la edad y la CF, con una $p = 0.013\%$ y una $r = 0.433$, fue imposible encontrar relación entre el sexo y la CF (10).

Por lo demostrado anteriormente, se hace imprescindible realizar el siguiente estudio: “Relación de la obesidad y la capacidad funcional de los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022”.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo la obesidad se relaciona con la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022?

1.2.2. Problemas específicos

¿Cómo el índice de masa corporal se relaciona con la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022?

¿Cómo el porcentaje de grasa corporal se relaciona con la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022?

¿Cómo la circunferencia de la cintura se relaciona con la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar cómo la obesidad incide en la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

Determinar cómo el índice de masa corporal incide en la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.

Determinar cómo el porcentaje de grasa corporal incide en la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.

Determinar cómo la circunferencia de la cintura incide en la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1 Teórica

En esta investigación se pretende determinar la relación de la obesidad y la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un centro de rehabilitación, con el propósito de aportar al conocimiento existente, cuyos resultados van a poder sistematizarse en una propuesta dirigida a las ciencias de la salud, sin dejar en cuenta las diferentes líneas de actuación de la fisioterapia cardiorrespiratoria como en la evaluación, intervención y prevención de la enfermedad.

1.4.2 Metodológica

El presente proyecto de investigación es de enfoque cuantitativo y alcance descriptiva-correlacional. Cuenta con una población de 100 pacientes y una muestra de 80 sujetos de estudio. Se emplean dos instrumentos como lo son la ficha de recolección de datos antropométricos y la prueba de esfuerzo: Protocolo de Bruce modificado, que permitirán conocer si existe o no relación de la obesidad con la capacidad funcional. Los datos se recopilarán en base a la observación y a la encuesta.

1.4.3 Práctica

Este proyecto de investigación se realiza porque se busca brindar resultados concretos sobre la relación que pueda existir entre la obesidad y la capacidad funcional. Lograr la identificación de los grados de capacidad funcional hará posible una mejor planificación de la asistencia del personal de salud pautada en promover una mejor evaluación clínica de la condición física de los pacientes, beneficiando con este conocimiento a la población, familiares y personal de salud a cargo de ellos.

1.5 Delimitaciones de la investigación

1.5.1 Temporal

El tiempo de estudio del presente proyecto de investigación en un Centro de Rehabilitación en Lima comprende de julio a diciembre del 2022.

1.5.2 Espacial

La presente investigación se realizará en los pacientes de un Centro de Rehabilitación en Lima, Perú.

1.5.3 Población o unidad de análisis.

La población es de un total de 100 pacientes, mientras que la muestra es de 80 pacientes. Los sujetos de estudio poseen como características lo siguiente: adultos, de entre 20 y 60 años, tanto hombres como mujeres, con índice de masa corporal mayor a 30 kilogramos por metro cuadrado y que pertenezcan al Centro de Rehabilitación de Lima.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Pereira J. (11), en México, puso en marcha un estudio con el objetivo de “*determinar la respuesta cardiovascular de los pacientes con obesidad durante una prueba de esfuerzo*”. Realizó un estudio de tipo transversal, descriptivo y observacional con sesenta y siete personas obesas (22 hombres y 45 damas), en edades de $35 \pm 12,6$ años. Para llevar a cabo este estudio, fueron obtenidas variables relacionadas con la antropometría, escala de Borg, signos vitales, y un cuestionario para obtener los factores de riesgo cardiovascular; asimismo, se efectuó la prueba de esfuerzo con protocolo de Bruce en tapiz rodante, teniendo como resultado que los más saltantes factores de riesgo cardiovasculares hallados fueron los antecedentes patológicos de la familia (76%), y el mismo sedentarismo (100%). Se pudo obtener una frecuencia cardíaca máxima media de $172,82 \pm 18,81$ lpm, lo cual fue se evidenció más en mujeres ($173,9 \pm 17,5$ vs. $168,9 \pm 22,1$) y al proceder con la asociación con los factores de riesgo cardiovascular, se pudo encontrar que fue más en las personas con una cantidad menor a los cuatro factores en este apartado ($179,4 \pm 17,7$ vs. $167,1 \pm 18,6$). A más grande número de factores de riesgo cardiovasculares presente, la frecuencia cardíaca máxima alcanzada fue menor (11).

Salas A. (12), en Chile, hizo un estudio con el objetivo de “*determinar la capacidad funcional y aptitud física de pacientes obesos (IMC igual o mayor a 30 (kg/m²)), antes y después de un periodo de entrenamiento (10 sesiones), mediante el test de marcha en 6 minutos y el índice Ruffier-Dickson*”, siendo este uno de tipo transversal, no experimental, y descriptivo en el que lograron ser partícipes dieciocho personas obesas que iban al Hospital Clínico de la Universidad de Chile para entrenar el aspecto cardio-metabólico. La data obtenida mostró que la media del trayecto recorrido por las personas fue de $513,1 \pm 74,2$ (m) en la evaluación número

1, y de $545,1 \pm 59,2$ (m) en la evaluación número 2, con una discrepancia media de $32,1 \pm 36$ (m) entre ambas (significativa ($p < 0,005$)). Con respecto al índice Ruffier Dickson, el puntaje medio de las personas en la evaluación 1 fue de $6,9 \pm 4,1$, y en la evaluación 2 fue de $6,2 \pm 2,8$. Esa variación de $-0,7$ que se pudo observar entre ambos periodos no resultó ser significativa, estadísticamente hablando (12).

Chaves M. (13), en Colombia, realizó un estudio con la meta de “*determinar la asociación de la capacidad aeróbica con la calidad de vida relacionada con la salud*”, ($n=121$ sujetos) utilizando el cuestionario de calidad de vida SF-36 y el protocolo de Bruce modificado como predictor del consumo máximo de oxígeno (VO_2 máximo). El VO_2 máximo medio fue de $26,56 \pm 12,67$ ml/kg/min para hombres, y de $25,36 \pm 10,72$ ml/kg/min para mujeres. Se evidenció una significativa asociación entre el VO_2 máximo y el sexo ($p = 0,018$). Las funciones social y física resultaron ser las variables con valores promedio más altos en la totalidad de la muestra, y el 15,3% de la función física fue explicada al final por la capacidad aeróbica. En conclusión, fue encontrado un VO_2 máximo bajo en ambos sexos y hubo una asociación significativa del VO_2 máximo con la vitalidad, la función física, la salud general, la productividad física y la función social (13).

Cabrera E. (14), en Panamá, realizó un estudio con el objetivo de “*determinar la capacidad funcional, o tolerancia al ejercicio y al trabajo, del personal de enfermería del Hospital Regional Rafael Hernández de la Caja de Seguro Social de Chiriquí, en Panamá*”, en donde fue incluida una aleatoria muestra de 75 enfermeros, 64 del sexo femenino y 11 hombres, con una edad media de 35,28 años en un rango de veintiuno a sesenta años. Fue empleado el protocolo de Bruce modificado como una prueba de esfuerzo, y se determinó en METs un consumo máximo de O_2 la capacidad funcional (CF), donde se expuso que la capacidad funcional máxima media observada fue de 10,1 MET; 46,7% de los sujetos termino la segunda etapa, y un 34,7% termino la tercera etapa; el 81,4% de los enfermeros pudo

completar la 2da o 3era etapa. La CF estimada para etapa 2 fue de 3,4 METs, y para la 3 fue de 5,4 METs. En relación con la frecuencia cardiaca (FC), el porcentaje de la FC máxima media conseguida fue de más de 85. Se catalogó como aceptable el tiempo que tomó recuperar la FC inicial a 300 segundos posterior al ejercicio (14).

Cabrera I. (15), en Cuba, realizó una investigación con el objetivo de “*determinar la capacidad física en sujetos con malnutrición por exceso y normopesos con función sistólica del ventrículo izquierdo normal*”, mediante una investigación transversal, descriptiva, analítica y observacional, en 170 personas que asistieron al Hospital Universitario “General Calixto García de La Habana, Cuba”. Se procedió a dividir a la muestra de acuerdo con el IMC en normo peso (cincuenta), sobrepeso (sesenta), y obeso (sesenta). Se llevó a cabo un ecocardiograma y una prueba ergométrica, dando como resultado que existe un mayor predominio en las mujeres y en personas con piel blanca, (53,2% y 58,3%, respectivamente). Se pudo hallar el hecho de añadir más sal a los alimentos y sedentarismo en una proporción más grande en personas con sobrepeso y obesas ($p < 0.001$ vs. normopeso). Hubo un contraste entre grupos en cuanto a la PA sistólica al esfuerzo máximo: personas obesas 200 ± 15 , personas con sobrepeso 185 ± 27 , y personas con peso normal 173 ± 24 mmHg ($p < 0.05$). Fue baja, la aptitud física medida en METS, en las personas obesas ($5,8 \pm 1,3$), en comparación a las personas que tienen sobrepeso ($7,8 \pm 2,1$) y las personas con peso normal ($8,3 \pm 1,7$), $p < 0.001$. Se vieron incrementados la masa, el grosor de las paredes, y los diámetros de uno de los ventrículos (izquierdo) en personas obesas con una normal función sistólica (15).

2.1.2. Antecedentes nacionales

Según Mejía C. (16), se puso en marcha una investigación con el objetivo de “*determinar los factores asociados a sobrepeso y obesidad en trabajadores de Piura.*”. En esta investigación analítica transversal se utilizó una base de datos secundarios con registros de los exámenes ocupacionales de trabajadores de varias empresas de Sechura - Piura. La

clasificación según IMC (obesidad/sobrepeso/normal) fue la variable principal. Se mostraron los resultados descriptivos y se encontró que, de los 1203 trabajadores, 93,2% fueron hombres, con una media de 31 años, hubo relación entre el IMC y el perímetro de cadera y cintura, así como los resultados de laboratorio de hemoglobina, colesterol, triglicéridos, HDL, LDL y glucosa, además de la edad, el sexo. El estudio no halló diferencias significativas en función de la residencia o el lugar de nacimiento (16).

Según Cunya M. (17), quien efectuó un estudio cuyo objetivo fue “*determinar la relación que existe entre el Índice de Masa Corporal y la capacidad funcional en pacientes con gonartrosis, que asisten a un Hospital Nivel IV en Lima – 2019*”, con una muestra conformada por 93 personas, tuvo como resultados de su estudio, primero, que en relación al género, prevalece más el sexo femenino, el porcentaje más alto (45%) de personas con gonartrosis se ve en edades de entre sesenta y sesenta y nueve años, la mayor parte de ellas casados, la ocupación que se destaca entre el resto es la de su casa, y el grado de instrucción más visto es el de educación secundaria. Existe, en relación con el grado de gonartrosis, una prevalencia más significativa los grados I y II, siendo la articulación femorotibial del lado derecho la mayormente afectada. Con la ayuda del coeficiente de Spearman, se ejecutó el análisis inferencial, que arrojó 0.97, con un menor a 0.05 como nivel de significancia, lo cual pasó a indicar que hay evidencia estadística para poder aseverar que el IMC se puede ver relacionado significativamente con la capacidad funcional en las personas que concurren a un hospital Lima de nivel IV y que padecen de gonartrosis (17).

Según Milla S. (18), quien realizó una investigación con el objetivo de “*Determinar la actividad física y su efecto en la obesidad y el sobre peso en las personas que laboran en el Centro de Salud Materno Infantil del Rímac*”, y en donde la población estuvo conformada por 100 trabajadores, halló que el puntaje en fases de pre y post test para el único grupo experimental de forma significativa difieren ($Z = -8.356$; $p = .000 < .05$), lo que permitió

descartar la hipótesis nula y poder aseverar que hay diferencias entre el IMC previo y posterior al programa, de acuerdo al análisis estadístico de comparación que fue llevado a cabo por medio de la Prueba Estadística Z normal (18).

Según Delgado T. (19), Perú, se puso en marcha un estudio con la meta de “*determinar la capacidad funcional del adulto mayor y la relación con sus características sociodemográficas en el Centro de Atención Residencial Geronto Geriátrico “Ignacia Rodulfo Vda. de Canevaro”, Lima, 2014*”. Este fue de corte transversal, descriptivo correlacional y cuantitativo. La muestra se conformó por gerontes albergados, (92 personas), de los pabellones 6 y 7 (hombres), y 1 y 2 (mujeres) y. La lista de chequeo, y el Índice de Barthel un instrumento muy utilizado para la medida de ABVD (actividades básicas de la vida diaria), siendo una de las escalas de estimación funcional que se emplea con mayor frecuencia para personas de estas edades), y se evidenció la existencia de una relación medianamente significativa e inversa entre la edad y la capacidad funcional (CF) del geronte, con $p= 0,013\%$, y una $r = -0,433$. Se halló más independencia en la etapa catalogada como de gradual ancianidad (sesenta y setenta años) con 85,7%. Finalmente, no se evidenció relación alguna entre el sexo y la CF, con $r = -0,101$ y $p= 0,677$, (19).

Según Bustamante A. (20), se realizó un estudio con la meta de “*documentar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares de 6 a 11 años, y determinar la influencia del nivel socioeconómico y de la actividad física sobre ellos*”. Fueron evaluados cuatro mil ciento noventa y un niños de 7 colegios de Lima Este. La obesidad y el sobrepeso se determinaron por medio del IMC, se evaluaron los niveles de actividad física con el cuestionario de Godin y Shephard, y la categorización de acuerdo con el nivel socioeconómico (NSE) se hizo con relación a la institución educativa en donde estudiaban; la prevalencia de obesidad fue 7% y sobrepeso 22%, individualmente; al 32,9% de los niños se les consideró como poco activos. Los niños de un alto NSE tienen un riesgo mayor de ser obesos (OR: 11,5;

IC95%: 7,3-18,2) o de mostrar sobrepeso (OR: 3,9; IC95%: 3,1- 4,9) sin importar el sexo, el grado de actividad física y la edad. No fue encontrada asociación alguna entre la obesidad o el sobrepeso y los niveles de actividad física (20).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Obesidad

De acuerdo con la OMS, “la obesidad es una enfermedad multifactorial, crónica, caracterizada por el incremento de la grasa corporal, asociada a mayor riesgo para la salud”. Está presente en todos los grupos demográficos y tiene tendencia a empeorar con el tiempo (21).

En la actualidad es un problema de salud pública mundial, como resultado de las intrincadas interacciones de factores dietéticos, genéticos y metabólicos, la obesidad ha sido bautizada como la epidemia del siglo XXI por su relación con numerosas enfermedades y el descenso de la esperanza de vida. Su existencia está asociada a afecciones como la hipertensión arterial, la dislipidemia, la diabetes mellitus de tipo 2 y ciertos tumores malignos (22).

2.2.2. Epidemiología de la obesidad en el Perú

El Minsa hace referencia a que "la obesidad y el sobrepeso son importantes problemas de salud pública en Perú". Las personas con sobrepeso y obesidad representan el 62% de los individuos peruanos mayores de 15 años. Las mujeres son más propensas que los varones a tener sobrepeso u obesidad, ya que el 36,9% de los adultos mayores de 15 años tiene sobrepeso y el 25% padece de obesidad, según la encuesta del Instituto Nacional de Salud (INS) (23, 24).

2.2.3. Causas de la obesidad

Un desequilibrio energético entre las calorías consumidas y las quemadas es la causa fundamental. Otro factor importante es la disminución de la actividad física

provocada por los estilos de vida sedentarios que traen consigo el transporte contemporáneo, la creciente urbanización y el aumento de la automatización de las tareas relacionadas con el trabajo. (22).

En su etiopatogenia se considera una enfermedad multifactorial, reconociéndose factores ambientales, genéticos, metabólicos y endocrinológicos. Sólo 2 a 3% de los obesos tendrían como causa alguna patología endocrinológica, como el hipotiroidismo, síndrome de Cushing, lesiones hipotalámicas asociadas a hiperfagia (25).

2.2.4. Clasificación de la Obesidad

- **Según el Índice de Masa Corporal (IMC):** Llamado también Índice de Quetelet sirve para evaluar el peso respecto a la altura en metros cuadrados (kg/m^2), es el indicador recomendado para clasificar el estado nutricional, la fórmula es ($\text{IMC} = \text{Peso kg} / \text{Talla m}^2$) (25). Un IMC superior a $27 \text{ kg}/\text{m}^2$ es uno de los principales factores de riesgo coronario, y la investigación de Framingham constató un aumento de la mortalidad en pacientes con esta condición, esta conclusión se refuerza con más estudios como una prueba de esfuerzo (26).

La presente tabla propuesta por la OMS para la clasificación actual de la obesidad con un IMC igual o superior a $30 \text{ kg}/\text{m}^2$.

Tabla 1: Clasificación del IMC (26)

CLASIFICACIÓN	IMC (kg/m^2)
BAJOPESO	<18,5
NORMOPESO	18,5 -24,9
SOBREPESO	25 – 29,9
OBESIDAD GRADO I	30 – 34,9
OBESIDAD GRADO II	35 – 39,9
OBESIDAD GRADO III	≥ 40

Hoy en día existen ciertas restricciones en el uso del índice de masa corporal, como el hecho de que ignora la masa muscular y la distribución de la grasa corporal. La relación entre el aumento de la grasa abdominal y una mayor frecuencia de problemas metabólicos y cardiovasculares fue identificada inicialmente por Vagué en 1947 (27). Por ello se debe complementar una evaluación del perímetro de abdominal y porcentaje de grasa corporal.

- **Según el cálculo del porcentaje de grasa corporal:** La bioimpedancia eléctrica se fundamenta en la oposición o resistencia de las células, técnica no invasiva que mide el agua corporal total, estima la masa libre de grasa y el porcentaje grasa corporal total (28).

Tabla 2: Clasificación del porcentaje de grasa corporal en adultos (28)

CLASIFICACIÓN	MUJER	HOMBRE
ADECUADO	31 – 33%	21 – 25%
NO ADECUADO	>33%	>25%

Fuente: Rangos saludables de porcentaje de grasa corporal en el año 2000

- **Según la medición de la circunferencia de la cintura:** La distribución de la grasa corporal se considera un indicador clave de los problemas de salud relacionados con la obesidad. En comparación con la obesidad ginecoide (grasa distribuida por caderas y los muslos), la obesidad androide (grasa abdominal) aumenta el riesgo de hipertensión, síndrome metabólico, diabetes tipo II, dislipidemia, cardiopatía coronaria (26).

La circunferencia de la cintura se mide paralelo al suelo por arriba de la cresta iliaca. Para calcular los siguientes valores, se dispone de la siguiente clasificación de valores de medición de la circunferencia de la cintura: (27,28)

Tabla 3: clasificación según la medición de circunferencia de la cintura en adultos. (28)

SEXO	RIESGO BAJO	RIESGO ELEVADO	RIESGO MUY ALTO
HOMBRES	<94 cm	≥94 cm	≥102 cm
MUJERES	<80 cm	≥80 cm	≥88 cm

Fuente: World Obesity Federation

2.2.5. Complicaciones de la obesidad.

La obesidad desempeña un papel clave en la aparición de enfermedades no transmisibles como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes tipo 2, los problemas musculoesqueléticos y los respiratorios. Por otra parte, se ha estimado que la calidad de vida de estos pacientes obesos empeora significativamente por los efectos psicológicos y sociales. A continuación, veamos de manera específica estas consecuencias (22):

- **En el sistema cardiovascular:**

La obesidad aumenta la resistencia vascular periférica y el gasto cardíaco como consecuencia de la disfunción endotelial.

- La obesidad, un factor de riesgo independiente de la cardiopatía coronaria, se ha relacionado con esta enfermedad.
- Arritmias provocadas por hipoxemia.
- Es posible el grado más grave de insuficiencia sistólica y diastólica del ventrículo izquierdo, denominada cardiomiopatía de la obesidad.
- La hipoxia provocada por el trastorno del sueño apnea-hipopnea (29).

- **Síndrome metabólico:** Alrededor del 34% de las personas padecen el síndrome metabólico. La presencia de tres o más de las siguientes afecciones: obesidad central, hipertensión arterial, hiperglucemia, hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia- define el síndrome metabólico. La insuficiencia cardíaca,

la trombosis venosa profunda y los acontecimientos adversos perioperatorios son riesgos que aumentan con el síndrome metabólico (29).

- **El sistema respiratorio:** Cabe destacar 2 aspectos:

El cierre precoz de las vías respiratorias periféricas, así como la reducción del volumen pulmonar, especialmente en términos de volumen de reserva espiratorio y capacidad residual funcional, están relacionados con un mayor IMC, se deben a factores mecánicos, como el exceso de grasa a nivel torácico y la presión intraabdominal elevada, que provocan la migración cefálica del diafragma y reducen la expansión de la caja torácica y la distensibilidad pulmonar. Así mismo se ha demostrado que también existe una correlación con la reducción de los volúmenes pulmonares y el aumento de la obesidad central. Este deterioro es mucho más importante en pacientes con síndromes de apnea-hipopnea del sueño (SAHS) moderado a grave (21,29).

El 70% de las personas obesas padecen SAHS. La cantidad de episodios de apnea-hipopnea, que son interrupciones de la saturación arterial y de la respiración durante la noche, determina su gravedad. Últimamente se ha observado que los pacientes con SAHS grave que no reciben ventilación con presión positiva continua no invasiva tienen más probabilidades de sufrir problemas cardiorrespiratorios también presentan vías área difícil para una cirugía. Desgraciadamente, la polisomnografía es un procedimiento diagnóstico difícil y caro, aunque sea un procedimiento fiable. (29).

- **Alteraciones en la locomoción**

En personas obesas, los cambios morfológicos van a conllevar una pérdida de velocidad en relación con la marcha, dando pasos más anchos y cortos, lo que altera la biomecánica de la marcha llevándolo a un mayor gasto energético.

Diversos estudios han señalado que ejecutar rutinas como el andar va a representar un gasto energético alto para la gente obesa, en asociación a cambios en el tema biomecánico con respecto a la marcha y al estrés. Habrá un gran compromiso de las actividades de la vida diaria producto de estas alteraciones biomecánicas (30).

2.2.6. Capacidad funcional (CF)

La Capacidad Funcional se entiende como la habilidad de la persona de realizar de manera independiente las acciones de la vida cotidiana y es el resultado de las capacidades innatas del individuo. Se hace referencia, al momento que se habla de la funcionalidad de un individuo, a la capacidad para llevar a cabo actividades fundamentales cotidianas para vivir independiente (31,32).

La CF es un concepto que refleja la habilidad de desarrollar actividades de la vida diaria requirentes de metabolismo aeróbico, que se mide de acuerdo con el consumo de oxígeno estimado del individuo y estimación de los METs, e implica la capacidad cardiorrespiratoria (33).

Está relacionada a diferentes funciones que desempeña el organismo, y depende del buen estado funcional de los sistemas respiratorio, cardiovascular y musculoesquelético los cuales determinan su CF definida por la Asociación Americana del Corazón (AHA) (31). Las pruebas de esfuerzos son útiles para determinar la capacidad funcional, el asesoramiento de que actividades practicar, la prescripción del ejercicio, la evaluación de discapacidades y para ayudar a establecer un buen pronóstico (32).

Tabla 4: Clasificación de la capacidad funcional

Clase funcional	METS	VO2 ml/kg/min	Actividades laborales
I	7-8	24 – 28 ml/kg/min	Levantar y cargar objetos de 30 a 40 kg. serruchar leña
II	5-6	17-23 ml/kg/min	Levantar y cargar objetos de 15 a 29kg. Taladrar, serruchar madera cortada. hoy carpintería pesada, construcción.
III	3-4	10,5-16 ml/kg/min	Levantar y cargar objetos de 10 a 15kg. Caminar a paso moderado, carpintería liviana, empacar o desempacar objetos livianos, soldar, pintar
IV	1-2	3-9 ml/kg/min	Despachar gasolina, ensamblaje de partes pequeñas y sin tiempo de limite, manejar carro, trabajo de oficina.

Fuente: Giraldo Estrada H. EPOC Diagnóstico y tratamiento integral (33).

2.2.7. Pruebas de esfuerzo (PE)

La evaluación de la capacidad funcional del sistema cardiovascular se realiza por medio de una PE. En ella se somete al paciente a un ejercicio físico ininterrumpido con incrementos progresivos de la carga de trabajo hasta alcanzar un esfuerzo máximo o submáximo. La prueba de esfuerzo o ergometría brinda información sobre la capacidad y nivel de ejercicio, nos da una valoración diagnóstica y pronóstica de los pacientes con cardiopatía isquémica en estudio o ya conocida (34).

En la actualidad, las PE se utilizan con mayor frecuencia tanto en personas sanas como enfermas, y deben recomendarse e interpretarse en el entorno terapéutico del paciente (35).

Las PE submáximo tienen por objeto llevar al sujeto a un punto predeterminado, que puede ser un porcentaje de la frecuencia cardíaca máxima teórica (85%), una intensidad de ejercicio o un nivel de esfuerzo en la escala de Borg. Pueden ser muy útiles para determinar la condición física de sujetos aparentemente sanos en los que no es necesaria una evaluación diagnóstica (35). La prueba de esfuerzo cardiopulmonar se realiza de acuerdo con las recomendaciones de *American College of Chest Physicians* y *The American College of Sport Medicine*.

El principal factor de riesgo modificable de las enfermedades cardíacas, según la *American Society of Cardiology*, es la obesidad. Se ha afirmado que el riesgo de morir por cardiopatía puede reducirse en un 8% por cada minuto más de incremento en el tiempo en las PE, lo que corresponde aproximadamente a 1MET (equivalente metabólico). Un simple paseo para un paciente obeso tiene un coste metabólico significativamente mayor que para un individuo de peso normal. (35,36).

Los estudios que han evaluado la capacidad de esfuerzo de los pacientes obesos han arrojado resultados contradictorios. Algunos concluyen que estos pacientes tienen una respuesta cardiopulmonar normal y que el peso que deben soportar compromete su capacidad de esfuerzo, mientras que otros constatan que su masa magra interfiere en la función cardíaca y pulmonar, reduciendo su capacidad aeróbica. El uso de distintos enfoques metodológicos, así como las características de las poblaciones en cuanto a edad y niveles de obesidad, son en parte culpables de las disparidades (36).

2.2.7.1.Indicaciones de la prueba de esfuerzo.

- Evaluación diagnóstica: determinar la probabilidad de cardiopatía isquémica.
- Evaluación pronóstica: determinar la probabilidad y la gravedad de los problemas cardiovasculares subsiguientes.

- Evaluación funcional: valorar la capacidad funcional de la persona.
- Evaluación terapéutica: registrar los resultados de un tratamiento utilizado (36).

2.2.7.2. Contraindicaciones de la prueba de esfuerzo

- Infarto de miocardio reciente (menos de 3 días).
- Embolia pulmonar
- Pericarditis o miocarditis aguda
- Disección aórtica
- Angina no controlada con medicamentos.
- Arritmias cardíacas no controladas que empeoran la hemodinamia.
- Diagnóstico de estenosis aórtica severa.
- Insuficiencia cardíaca no estable.
- Incapacidad física y/o psíquica para realizar la prueba. (34).

2.2.7.3. Criterios de finalización de la prueba.

- El deseo del sujeto de ponerle fin a la prueba.
- Fatiga, cansancio, disnea y/o claudicación.
- Aumento del dolor torácico anginoso
- Presión sistólica disminuye o permanece igual a pesar del aumento de la carga
- Arritmias graves.
- Síntomas como ataxia, mareo o síncope.
- Si presenta cianosis, palidez, aturdimiento, son signos de perfusión inadecuada.
- Manifestaciones físicas o verbales de fatiga acuciante.

- Por otro lado, hay ocasiones en las que la medicación debe suspenderse, si es posible, antes de la prueba, ya que puede afectar al resultado, sobre todo si se trata de una exploración diagnóstica (34,36)

2.2.8. Consumo de oxígeno (VO₂máx)

El consumo máximo de oxígeno (VO₂máx) es la cantidad máxima de oxígeno que el organismo es capaz de absorber transportar y consumir por unidad de tiempo; los valores normales para hombres y mujeres de entre 20 a 40 años; para varones de 35 a 45 ml/kg/min y damas de 30 a 40ml/kg/min, respectivamente. La capacidad aeróbica está en función del volumen máximo de oxígeno (VO₂ máx.) el cual representa la capacidad máxima del organismo para metabolizar el oxígeno en la sangre y es la mejor manera de medir la resistencia cardiorrespiratoria (37).

Las pruebas de esfuerzo pueden medir VO₂ máx del paciente. Esto se puede lograr mediante mediciones de intercambio de gases o estimarse en función de la duración del ejercicio máximo en un protocolo estandarizado El consumo máximo de oxígeno evalúa la capacidad funcional y es un indicador importante, la *American Heart Association* (AHA) sugiere que 18 mL/Kg/min (5METs) como un valor crítico de VO₂máx por debajo del cual el grado de discapacidad es elevado y el pronóstico malo (38).

Los pacientes obesos, caminando a una velocidad de 2,5 km/h y con una pendiente muy ligera, gastan ya el 58% de su consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx.), mientras que los sujetos con un IMC normal consumen sólo el 34% (38).

2.2.9. Equivalente Metabólico (MET)

Equivalente metabólico de una tarea (*Metabolic Equivalent Time*) representa el nivel metabólico en reposo que es 3.5 ml O₂/Kg/min, que es el consumo mínimo de oxígeno que el organismo necesita para mantener sus constantes vitales. Los

METs es una unidad que estima la energía utilizada por nuestro cuerpo durante la actividad, que se mide en calorías (1kcal/kg/min). Este a su vez es 3.5 mililitros de oxígeno por kilogramos de peso corporal por minuto de actividad (ml O₂ / kg / min) equivale a 1MET. (39).

Los MET son un medio útil y práctico de describir la intensidad de diversas actividades físicas. Una publicación por el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM) se definió actividad ligera como aquella que requiere < 3MET. Algunas investigaciones utilizaron MET para medir o evaluar la capacidad aeróbica y funcional del individuo así proporcionar un repertorio de actividades en la pueden participar de manera segura. Pacientes obesos con una clase funcional inferior a 4 METS se correlaciona con riesgo cardiovascular (39). Estudios muestran que sujetos con la mortalidad más elevada por causas cardiovasculares promediaron $\leq 4,4$ MET. Por el contrario, no hubo muertes entre los pacientes que promediaron $\geq 9,2$ MET (39).

2.2.10. Protocolo de Bruce

Es una prueba de diagnóstico estandarizada utilizada en la evaluación de la función cardíaca y la aptitud física, desarrollada por el cardiólogo estadounidense Robert A. Bruce. Consiste en aumentar la inclinación y la velocidad de la cinta de correr en siete etapas cada tres minutos. Los estadios son intervalos de tiempo en que la velocidad y la pendiente permanecen invariables; con esta prueba se estima el consumo máximo de oxígeno (VO₂máx) y el rendimiento del sujeto a medida que aumenta la carga de trabajo. La prueba ha sido validada como un fuerte predictor de resultados clínicos (40).

Antes, durante y después de una prueba de esfuerzo, deben controlarse y vigilarse las constantes vitales (como la tensión arterial, la frecuencia cardíaca y la

saturación). Por ello, es importante realizar un seguimiento de estas lecturas en cada fase, además de observar la medida de esfuerzo percibido en la escala de Borg y/u otros síntomas específicos. Por supuesto, si el paciente decide interrumpir la prueba por cualquier motivo, debe respetarse esa decisión (41):

- Cuando se alcanza un grado de esfuerzo suficiente para el diagnóstico, que es la FC submáxima (85% de la FC máxima teórica)
- El sujeto refiere estar agotado y que es incapaz de continuar (escala de Borg).
- Siempre que aparezcan anomalías clínicas (angina de pecho, comportamiento aberrante de la tensión arterial) o electrocardiográficas relevantes.

2.2.11. Protocolo de Bruce modificado

La cinta de correr con protocolo de Bruce modificado es preferible en individuos obesos e inactivos porque tiene un inicio de elevación de carga menor y una inclinación moderada, lo que mejora la tolerancia y la duración del esfuerzo.

Estas pruebas de esfuerzo cardiopulmonar ofrecen una medida objetiva de la capacidad funcional del paciente y de la reserva cardiaca. (40,42). Para este tipo de prueba se explica los procesos de la prueba al sujeto de estudio a la vez consentimiento informado.

Existen calculadoras METs del protocolo de Bruce donde muestran resultados de frecuencia cardiaca máxima, VO₂ máx, y METs máximo alcanzado en la prueba con solo registrar la edad, sexo y tiempo de la prueba. También se obtiene la medición de la frecuencia cardiaca máxima que se registra al finalizar la prueba, que se utiliza para establecer la intensidad para prescripción del ejercicio. A continuación, se muestra la tabla del protocolo de Bruce Modificado (42).

Tabla 5: Protocolo de Bruce modificado (42)

ETAPAS	TIEMPO	VELOCIDAD	PENDIENTE (%)	METS (aprox.)
1	3min (3)	2,7 km/h	0	1,7
2	3min (6)	2.7 km/h	5	2,8
3	3min (9)	2,7 km/h	10	5,4
4	3min (12)	4,0 km/h	12	7,0
5	3min (15)	5,4 km/h	14	10
6	3min (18)	6,7 km/h	16	13
7	3min (21)	8.0 km/h	18	17
8	3 min (24)	8.9 km/h	20	20

Extraído del Manual de ACSM.

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

Ha: Existe incidencia significativa entre la obesidad y la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.

Ho: No existe incidencia significativa entre la obesidad y la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.

2.3.2 Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

H₁: Existe incidencia significativa entre el índice de masa corporal y la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.

H₀₁: No existe incidencia significativa entre el índice de masa corporal y la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.

Hipótesis específica 2

H₂: Existe incidencia significativa entre el porcentaje de grasa corporal y la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.

H₀₂: No existe incidencia significativa entre el porcentaje de grasa corporal y la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.

Hipótesis específica 3

H₃: Existe incidencia significativa entre la circunferencia de la cintura y la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.

H₀₃: No existe incidencia significativa entre la circunferencia de la cintura y la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.

3. METODOLOGÍA

3.1 Método de investigación

Se utilizará un enfoque de investigación hipotético-deductivo. Es uno de los modelos utilizados para explicar cómo funciona el proceso científico. Se basa en un ciclo de inducción-deducción-inducción, que se utiliza para formar hipótesis y confirmarlas o refutarlas. Para llevar a cabo una comparación empírica, implica la elaboración de dos hipótesis a partir de las premisas, una empírica y otra general (43).

3.2 Enfoque de investigación

Este estudio adoptará un enfoque cuantitativo porque hará uso de herramientas matemáticas y estadísticas para analizar datos numéricos con el fin de descubrir, explicar y predecir diversos fenómenos, así como para medir su frecuencia. Para ello, se entrevistará a un gran número de personas y se recopilarán muchos datos. Gracias a este estudio, será posible conocer datos empíricos que podrán utilizarse para inferir correlaciones entre los problemas y sus causas (44).

3.3 Tipo de investigación

Este tipo de investigación permitirá solucionar dificultades reales porque su objetivo es abordar cuestiones prácticas y concretas. Para ello, también recurre a la investigación básica, que ofrece los conocimientos teóricos necesarios para elevar el nivel de vida o encontrar soluciones a los problemas. (44).

3.4 Diseño de la investigación

El diseño de investigación es descriptivo-correlacional, es descriptivo porque se caracterizan las variables y dimensiones, mientras es correlacional porque se busca conocer la relación entre variables. Además, es de corte transversal porque se realiza la aplicación del

instrumento en un solo periodo de tiempo y es no experimental, ya que no se manipulan las variables.

3.5 Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

La población objeto de estudio son pacientes adultos que asisten a fisioterapia en el Centro de Rehabilitación en Lima, con edades que oscilan entre los 20 y 60 años (N = 100).

3.5.2 Muestra

El número de personas adultas que se utilizará es de aproximadamente 80 personas (n=80) entre los rangos de 20 a 60 años que estén dentro de los criterios de inclusión. Este proyecto de investigación tendrá un muestreo no probabilístico por conveniencia, con los sujetos que cumplan los criterios de inclusión y exclusión descritos.

a. Criterios de Inclusión

- Ser paciente de ambos sexos del Centro de Rehabilitación.
- Personas obesas.
- Pacientes que tengan la edad entre 20 a 60 años.
- Haber aceptado participar de la investigación mediante la firma del Consentimiento Informado (Anexo 1).

b. Criterios de Exclusión

- Pacientes con patología cardíaca y/o pulmonar.
- Pacientes con enfermedades crónicas degenerativas.
- Pacientes que tengan alguna incapacidad musculoesquelética (no puedan caminar)
- Personas con discapacidad mental.

2.5.3. Muestreo

Se utilizará un muestreo no probabilístico, en el que el investigador elige las muestras basándose en un juicio subjetivo en lugar de hacer la selección al azar.

3.6 Variables y operacionalización

VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (niveles o rangos)
Obesidad	Acumulación de grasa anormal o excesiva y potencialmente perjudicial para la salud.	Un índice de masa corporal (IMC) superior a 30 kg/m ²	Índice de masa corporal	Grado I	Ordinal	30 – 34.9 IMC
				Grado II		35 -39.9 IMC
				Grado III		≥40 IMC
			Porcentaje de grasa corporal	Adecuado	Ordinal	Mujer <33% Hombre <25%
				Inadecuado		Mujer ≥33% Hombre ≥25%
			Circunferencia de la cintura	Riesgo bajo	Ordinal	Mujer <80 cm Hombre <94cm
				Riesgo alto		Mujer ≥80cm Hombre ≥94cm
				Riesgo muy alto		Mujer ≥88 cm Hombre ≥102 cm
			Capacidad funcional	Es la capacidad de realizar con éxito tareas cotidianas fundamentales por sí mismo y sin ayuda.	Es un indicador de la aptitud para hacer actividades, calculado a partir del consumo de oxígeno estimado del individuo	Equivalente Metabólico (MET)
Grado 2	5 a 6 METS					
Grado 3	2 de 4 METS					
Grado 4	1 a 2 METS					

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Técnica

Las técnicas de investigación son un conjunto de acciones empleadas para la búsqueda de la data sobre un tema puntual necesaria para el logro de los objetivos de

una investigación. Su uso va a depender de lo que se quiera conocer y de la metodología seleccionada (45). La técnica por emplear para esta investigación es la observación y la encuesta tanto para la variable obesidad y capacidad funcional.

3.7.2 Descripción de instrumentos.

Los instrumentos de recolección de datos son los recursos con los que se permite recopilar información sobre las variables en estudio, esta herramienta puede ser de medio físico y/o electrónico. Elegir el instrumento más adecuado es importante para cubrir el objetivo de la investigación (46).

Para este trabajo se empleará dos instrumentos, uno para cada variable, para la variable obesidad contamos con la ficha de recolección de datos antropométricos ficha adaptada para sus dimensiones y para la variable capacidad funcional se empleará la prueba de esfuerzo: Protocolo de Bruce modificado, para obtener los METs alcanzados y poder clasificar el nivel capacidad funcional del sujeto en estudio.

- **Ficha de recolección de datos:** Este instrumento será empleado para poder realizar la recolección de datos, es de creación propia, siendo el apoyo necesario para que la técnica de investigación se pueda llevar a cabo. Se caracteriza por proporcionar un notable rigor científico al estudio, ya que examina los datos recolectados, de esta manera, se evitará que los resultados sean subjetivos.

La ficha de recolección de datos es un documento hecho específicamente para obtener medidas antropométricas y datos personales de nuestra población de estudio. Consta de obtener información de los participantes tales como: nombre, edad, genero, IMC, porcentaje de grasa corporal que se estimará mediante el uso de una báscula de bioimpedancia eléctrica y la circunferencia de la cintura.

- **Prueba de esfuerzo:** Protocolo de Bruce modificado, este instrumento será empleado para mostrar la aptitud cardiovascular, la resistencia aeróbica y detectar

afecciones cardiacas. Esta prueba consiste en someter al paciente a un ejercicio físico progresivo, controlado, cuantificable y reproducible para estudiar el estado físico y funcional, la prueba se debe realizar bajo supervisión de personal capacitado, monitorizando y vigilando el ritmo cardiaco, saturación de oxígeno, la presión arterial y el esfuerzo por la escala de Borg (47).

En el protocolo de Bruce modificado la primera etapa se realiza a una velocidad de 2,7 KM/H y pendiente de 0%, la segunda etapa a la misma velocidad, pero con pendiente de 5%, y la tercera etapa corresponde a la primera etapa del protocolo estándar de Bruce. El ejercicio se realiza en fases de 180 segundos. A partir de la tercera fase va a aumentar la velocidad y la pendiente en un 2%. Son 8 etapas de 3 minutos cada una, se detiene la prueba si alcanza 85% de la frecuencia cardiaca máxima (se calcula restando 220 para varones y 226 para mujeres menos la edad del paciente) (42,47).

El consumo máximo de oxígeno (VO2 máx.) alcanzados durante la prueba se calculan con fórmulas y/o calculadoras web (48). Luego de realizar la conversión a METs para la clasificación funcional del sujeto en estudio.

Tabla 6: fórmulas para calcular METs en el protocolo de Bruce (49).

Para mujeres	Para hombres
$VO_2 \text{ máx.} = (4.38 * T - 3.9) / 3.5$	$VO_2 \text{ máx.} = (14.8 - (1.379 * T) + (0.451 * T^2) - (0.012 * T^3)) / 3.5$

Nota: Tiempo total en la cinta en minutos y segundos como fracción de minuto

3.7.3 Validación

La medida en que un instrumento mide la variable para la que ha sido diseñado se conoce como validez. La autenticidad es la base de la validez de un instrumento. Existen validez de relevancia, pertinencia y claridad (50).

- Ficha de recolección de datos antropométricos:

La ficha de recolección de datos pasará a juicio de expertos. El instrumento será validado por medio del criterio de juicios de expertos especialistas, todos ellos docentes profesionales tecnólogos médicos. Los jueces expertos, quienes cuentan con especialidad en fisioterapia cardiorrespiratoria, luego de una exhaustiva revisión del instrumento, proceden a dar sus observaciones y veredictos previo a ser aplicada, dando los aportes necesarios para la investigación y corroborando si es que la construcción del instrumento y el contenido tiene relación con el estudio planteado.

- Prueba de esfuerzo: protocolo de Bruce modificado:

En 1990 el *American Heart Association* (AHA), el *American College of Cardiology* (ACC) publicaron una declaración conjunta donde se expone las competencias y conocimientos para realizar pruebas de esfuerzo, su última revisión fue el 2000 (40).

Según un estudio realizado en México con el objetivo de evaluar la validez y fiabilidad del protocolo de Bruce y de la prueba de esfuerzo, ésta ha sido validada. El estudio halló coeficientes de correlación entre las puntuaciones de la escala y la frecuencia cardiaca, así como entre la prueba y la post prueba, superiores a 0,70 y estadísticamente significativos en ambos casos. Los resultados sugieren que la escala tiene una validez y confiabilidad respetables (51).

3.7.4 Confiabilidad

Es el grado en que un instrumento genera resultados fiables y coherentes. Antes de establecer la prueba definitiva, la metodología de investigación incluye una prueba piloto que se utiliza para generar simulaciones precisas de los proyectos de investigación. Esto ayuda a aumentar la validez y confiabilidad de los procedimientos y minimiza los posibles sesgos y errores en los datos que podrían utilizarse para mejorar la metodología que se sugirió previamente (52). Para este proyecto de investigación se utilizará la prueba piloto para ambos instrumentos:

- **Ficha de recolección de datos antropométricos.**

Se realizará con prueba piloto

- **Protocolo de Bruce Modificado**

Se realizará con prueba piloto.

3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos

Una vez recogidos los datos, se utilizará Excel para el análisis descriptivo. Los datos se introducirán en Excel para el análisis correlacional y se exportarán al programa estadístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), donde se utilizarán pruebas de estadística inferencial para determinar si las variables están correlacionadas entre sí de acuerdo con las hipótesis propuestas. La elaboración de tablas y gráficos permitirá comprender mejor los resultados del análisis de datos.

3.9 Aspectos éticos

Cada participante en este estudio deberá firmar un formulario de consentimiento informado en el que se expondrán las normas que deberán observarse a lo largo de la investigación para poder participar voluntariamente. No se causará daños a los participantes de la investigación cumpliendo con la declaración de Helsinki, la cual nos dice “que el bienestar de los seres humanos debe tener siempre primacía sobre los intereses de la ciencia y la sociedad”. En dicho estudio, se preservó los derechos de privacidad del sujeto de investigación no habiendo riesgo alguno; este será un estudio no experimental en el cual no se realizará ningún tipo de procedimiento invasivo. A fin de garantizar el derecho fundamental de las personas a la protección de su intimidad, se requerirá que cada paciente otorgue permiso informado para la autorización previa del estudio, de conformidad con las normas de la Ley N° 29733. No existen conflictos de interés durante el estudio.

4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Programa de actividades.

Año 2022																					
ACTIVIDADES	Junio				Julio				Setiembre				Octubre				Noviembre				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1
Determinación del tema y título del proyecto	X	X																			
Formulación de las preguntas de investigación/objetivos		X	X																		
Elaboración de Antecedentes			X	X	X																
Elaboración del marco teórico				X	X	X	X														
Diseño de la investigación operacionalización de variables					X	X	X														
Instrumentos de recolección de datos					X	X	X														
Aplicar la recolección de datos y prueba de esfuerzo										X	X	X	X	X	X						
Ajustes a la tesis de investigación																		X	X		
Análisis y elaboración de resultados																		X	X	X	X
Presentación de los resultados																					X
Entrega de informe final y sustentación de la tesis																					X

4.2 Presupuesto

A continuación, figura una lista de los recursos utilizados para preparar y recopilar los datos de este proyecto de investigación, junto con sus costes y fuentes.

A. Materiales o bienes					
Cantidad	Unidad Medida	Bienes Detallado	Costo	Costo	Fuente
			Unit. S/.	Total, S/.	
1	Millar	Papel bond	S/. 14.00	S/. 14.00	Propio
2	Reloj para pulso	Eléctrico	S/. 150.00	S/. 300.00	Propio
1	Balanza de bioimpedancia	Eléctrica	S/. 120.00	S/. 120.00	Propio
1	Internet	Gastos por el uso de internet	S/. 100.00	S/. 100.00	Propio
1	Oficina	Gastos de oficina	S/. 100.00	S/. 100.00	Propio
TOTAL				S/. 634.00	Propio

B. Servicios				
Descripción	Cantidad	Costo Unidad S/.	Costo total S/.	Fuente
Impresiones	150	S/. 0.50	S/. 75.00	Propio
Copia	300	S/. 0.10	S/. 30.00	Propio
Anillados	3	S/. 3.00	S/. 9.00	Propio
Asesorías y corrector de estilo	1	S/. 60.00	S/. 60.00	Propio
Asesor estadístico	1	S/. 120.00	S/. 120.00	Propio
Transportes	Varios	S/. 100.00	S/. 100.00	Propio
Otros	Varios	S/. 100.00	S/. 100.00	Propio
TOTAL			S/. 494.00	Propio

Presupuesto (materiales + servicios)	S/. 1,128.00
---	---------------------

5. REFERENCIAS

1. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants; Lancet. 387;10025:1366-96. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30054-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30054-X).
2. Proyecciones hechas por los autores: en base al incremento de las prevalencias anuales (1975-2014) otorgados por la OMS Global Health Observatory (GHO) data; Country statistics. Disponible en: <http://www.who.int/gho/en/>
3. Organización Mundial de la Salud (OMS), Notadescrptiva N°311 junio de 2016. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
4. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe 2016 | FAO | [Internet]. 2016[citado el 2 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.fao.org/americas/publicaciones-audio-video/panorama/2016/es>
5. Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI). Encuesta Demográfica y de Salud Familiar – ENDES 2019. (2020, 4 junio).
6. Prospective Studies Collaboration, Whitlock G, Lewington S, Sherliker P, Clarke R, Emberson J, et al. Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. Lancet Lond Engl. 28 de marzo de 2009;373(9669):1083-96.
7. Del Prado L. Influencia de la terapia física en la capacidad funcional de pacientes con cardiopatía isquémica. Cuba. 2021. Rev. MS. 25(3).
8. Mota T. Factores asociados a la capacidad funcional de ancianos con hipertensión y/o sobrepeso mellitus. Brasil. 2020. Rev. EANRE. 24(1).

9. Pereira-Rodríguez JE, Peñaranda-Florez DG, Pereira-Rodríguez R, Pereira-Rodríguez P, Santamaría-Pérez KN, Sánchez-Cajero OA, et al. Respuestas cardiovasculares de pacientes con obesidad en la prueba de esfuerzo. *CorSalud*. junio de 2020;12(2):162-70
10. Delgado T. CAPACIDAD FUNCIONAL DEL ADULTO MAYOR Y SU RELACIÓN CON SUS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, CENTRO DE ATENCIÓN RESIDENCIAL GERONTO GERIÁTRICO “IGNACIA RODULFO VDA. DE CANEVARO”, LIMA-2014. Perú. 2014. *Rev. POF*. 10(1).
11. Pereira L. Respuestas cardiovasculares de pacientes con obesidad en la prueba de esfuerzo. México. 2020. *Rev. CS*. 12(2).
12. Salas A. Evaluación de la capacidad funcional y aptitud física en pacientes obesos de un hospital universitario de Santiago. 2010. *Rep. UC*.
13. Chaves-García M. Asociación entre capacidad aeróbica y calidad de vida en adultos mayores de una ciudad colombiana. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* 2017 Dec 1 [cited 2021 Aug 28];34:672–6.
14. Cabrera E. CAPACIDAD FUNCIONAL Y SEDENTARISMO EN PERSONAL DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL REGIONAL “RAFAEL HERNÁNDEZ” DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ FUNCTIONAL CAPACITY AND SEDENTARY LIFESTYLE IN NURSES OF THE REGIONAL HOSPITAL “RAFAEL HERNÁNDEZ” OF THE REPUBLIC OF PANAMA. Cuba 2017.
15. Cabrera I. Capacidad física disminuida en obesos con función normal del ventrículo izquierdo. Cuba. 2015. *Rev. SCC*. 7(1):10-18.
16. Mejía C. Factores asociados a sobrepeso y obesidad en trabajadores de Piura-Perú. 2020. *Rev. FMH*. 20(3). DOI: <http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v20i3.2904>.

17. Cunya M. el Índice de Masa Corporal y la capacidad funcional en pacientes con gonartrosis, que asisten a un Hospital Nivel IV en Lima – 2019. Rep. UPNW. 1(1):1-10
18. Milla S. La actividad física, obesidad y el sobre peso y su efecto en las personas que laboran en el Centro de Salud Materno Infantil del Rímac, en el distrito del Rímac, 2016. Rep. UCV. 1(1).
19. Delgado T. CAPACIDAD FUNCIONAL DEL ADULTO MAYOR Y SU RELACIÓN CON SUS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, CENTRO DE ATENCIÓN RESIDENCIAL GERONTO GERIÁTRICO “IGNACIA RODULFO VDA. DE CANEVARO”, LIMA-2014. Perú. 2014. Rev. POF. 10(1).
20. Bustamante A. Efectos de la actividad física y del nivel socioeconómico en el sobrepeso y obesidad de escolares, Lima Este 2005. Rev. PMSP. 24(2):121-128.
21. Williams EP, Mesidor M, Winters K, Dubbert PM, Wyatt SB. Overweight and Obesity: Prevalence, Consequences, and Causes of a Growing Public Health Problem. Curr Obes Rep. 1 de septiembre de 2015;4(3):363-70.
22. Caroline M. Apovian MD. Obesity: Definition, Comorbidities, Causes, and Burden. 2 de junio de 2016 [citado 16 de abril de 2023];22. Disponible en: <https://www.ajmc.com/view/obesity-definition-comorbidities-causes-burden>
23. INS. Obesidad en el Perú. Perú. 2017. <https://web.ins.gob.pe/index.php/es/prensa/noticia/cerca-del-70-de-adultos-peruanos-padecen-de-obesidad-y-sobrepeso>
24. Pajuelo J. La obesidad en el Perú. 2017. Rev. AFM. 78(2)- Doi: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i2.13214>
25. Manuel Moreno G. Definición y clasificación de la obesidad. Rev Médica Clínica Las Condes. 1 de marzo de 2012;23(2):124-8.

26. De Lorenzo A, Soldati L, Sarlo F, Calvani M, Di Lorenzo N, Di Renzo L. New obesity classification criteria as a tool for bariatric surgery indication. *World J Gastroenterol*. 14 de enero de 2016;22(2):681-703.
27. M. Definición y clasificación de la obesidad. Chile. 2016. *Rev. ES*. 23(2):124-128. DOI: 10.1016/S0716-8640(12)70288-2
28. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Rangos de porcentaje saludable de grasa corporal: un enfoque para desarrollar pautas basadas en el índice de masa corporal. *Am J Clin Nutr*. 2000 Septiembre;72(3):694-701. DOI: 10.1093/AJCN/72.3.694.
29. Obesity-and-Type-2-Diabetes-a-Joint-Approach-to-Halt-the-Rise-1.pdf [Internet]. [citado 16 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.sochob.cl/web1/wp-content/uploads/2022/04/Obesity-and-Type-2-Diabetes-a-Joint-Approach-to-Halt-the-Rise-1.pdf>
30. Ortega FB, Lavie CJ, Blair SN. Obesidad y enfermedades cardiovasculares. 2016 Mayo 27;118(11):1752-70. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.115.306883. PMID: 27230640.
31. Cossio M. Capacidad funcional de adultos mayores según cambios estacionales. Chile. 2017. 37(2):83-88. Doi: 10.12873/372cossio
32. Baladesoni S. Cardiac Rehabilitation in Very Old Adults: Effect of Baseline Functional Capacity on Treatment Effectiveness. USA. 2016. 64(8):1640-5. DOI:10.1111/jgs.14239.
33. Estrada HG. EPOC: Diagnóstico y tratamiento integral con énfasis en la rehabilitación pulmonar. 2020.
34. Del Rio A. Las pruebas de esfuerzo. España. 2017. 14(1):41-50.

35. Arós F, Boraita A, Alegría E, Alonso ÁM, Bardají A, Lamiel R, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en pruebas de esfuerzo. *Rev Esp Cardiol*. 1 de agosto de 2000;53(8):1063-94.
36. Vecchiato M, Neunhaeuserer D, Quinto G, Bettini S, Gasperetti A, Battista F, Vianello A, Vettor R, Busetto L, Ermolao A. Prueba de ejercicio cardiopulmonar en pacientes con obesidad moderada-grave: ¿una herramienta de evaluación clínica para la AOS? *Respiración para dormir*. 2022 Septiembre;26(3):1115-1123. DOI: 10.1007/S11325-021-02475-0. Epub 2021 Septiembre 6. PMID: 34487305; PMCID: PMC9418285.
37. Rojas Quirós J. Consumo máximo de oxígeno (vo2max) en bomberos: revisión sistemática de estudios. *MHSalud Rev En Cienc Mov Hum Salud [Internet]*. 31 de julio de 2013 [citado 4 de abril de 2023];10(1). Disponible en: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/mhsalud/article/view/5200>
38. Hanson NJ, Scheadler CM, Lee TL, Neuenfeldt NC, Michael TJ, Miller MG. Modality determines VO2max achieved in self-paced exercise tests: validation with the Bruce protocol. *Eur J Appl Physiol*. 2016 Jul;116(7):1313-9. doi: 10.1007/s00421-016-3384-0. Epub 2016 May 5. PMID: 27150353.
39. American College of Sports Medicine. *Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio*. Paidotribo; 2019.
40. Bires AM, Lawson D, Wasser TE, Raber-Baer D. Comparación de los protocolos de prueba de ejercicio en cinta rodante de Bruce: ¿Bruce ramped es igual o superior al Bruce estándar en la producción de estudios clínicamente válidos para pacientes que se presentan para la evaluación de isquemia cardíaca o arritmia con índice de masa corporal igual o superior a 30? *2013 Diciembre*;41(4):274-8. DOI: 10.2967/JNMT.113.124727. Epub 2013 Noviembre 12. PMID: 24221922

41. Myers JN, Froelicher VF. Exercise Testing and Prescription. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 1 de febrero de 1995;6(1):117-51.
42. Gibbons RJ, Balady GJ, Beasley JW, Bricker JT, Duvernoy WF, Froelicher VF, et al. ACC/AHA Guidelines for Exercise Testing. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Exercise Testing). *J Am Coll Cardiol.* julio de 1997;30(1):260-311.
43. Lafuente C. Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: Fases, fuentes y selección de técnicas. Colombia. 2008. *Rev. EAN.* 64:5-18.
44. Pulido M. Ceremonial y protocolo: métodos y técnicas de investigación científica. Venezuela. 2015. *Rev. CALCEP.* 31(1):1137-1156.
45. Field H. TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS. [citado 30 de abril de 2023]; Disponible en: https://www.academia.edu/32750404/TECNICAS_DE_RECOLECCION_DE_DATOS
46. Cobos MA, Cobos del Álamo B. La prueba de esfuerzo o ergometría. En: López Farré A, Macaya Miguel C, coordinadores. Libro de la salud cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos y la Fundación BBVA, 1.ª ed. Bilbao: Fundación BBVA; 2009. p. 57-64.
47. Lundgaard E, Wouda MF, Strøm V. A comparative study of two protocols for treadmill walking exercise testing in ambulating subjects with incomplete spinal cord injury. *Spinal Cord.* octubre de 2017;55(10):935-9
48. Maus, P. and Śmiałek, D. "Bruce Protocol METs Calculator". Available at: <https://www.omnicalculator.com/sports/bruce-protocol-mets>. Accessed: 1 May 2023.
49. Varleta P, Von Chrismar M, Manzano G, Cisterna P, Lopez R, Morales I, et al. Evaluación y Utilidad del Cuestionario DASI (Duke Activity Score Index) para la

- Estimación de Capacidad Funcional en Población Chilena. Rev Chil Cardiol. agosto de 2021;40(2):104-13.
50. Sampieri RH, Collado CF, Lucio PB, Valencia SM, Torres CPM. Metodología de la investigación. 2014.
51. Castellanos R. Validez y confiabilidad de la prueba de esfuerzo. México. 2009. Rev. EIE. 14(1):169-177.
52. Díaz-Muñoz G. Metodología del estudio piloto. Rev Chil Radiol. septiembre de 2020;26(3):100-4.

**ANEXO 1
MATRIZ DE COSISTENCIA**

RELACIÓN DE LA OBESIDAD Y LA CAPACIDAD FUNCIONAL DE LOS PACIENTES QUE ASISTEN A UN CENTRO DE REHABILITACIÓN EN LIMA, 2021.

TÍTULO DEL TEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>¿Se relaciona con la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022?</p> <p>¿El índice de masa corporal se relaciona con la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022?</p> <p>¿El porcentaje de grasa corporal se relaciona con la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022?</p> <p>¿La circunferencia de la cintura se relaciona con la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar cómo la obesidad incide en la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar cómo el índice de masa corporal incide en la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.</p> <p>Determinar cómo el porcentaje de grasa corporal incide en la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.</p> <p>Determinar cómo la circunferencia de la cintura incide en la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>Existe incidencia significativa entre la obesidad y la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>Existe incidencia significativa entre el índice de masa corporal y la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022</p> <p>Existe incidencia significativa entre el porcentaje de grasa corporal y la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.</p> <p>Existe incidencia significativa entre la circunferencia de la cintura y la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un centro de Rehabilitación en Lima, 2022.</p>	<p>Variable independiente:</p> <p>Obesidad</p> <p>Variable dependiente:</p> <p>Capacidad funcional</p>	<p>Tipo de estudio:</p> <p>-Tipo: aplicada</p> <p>-Enfoque: cuantitativo</p> <p>-Método: hipotético deductivo</p> <p>-Diseño: no experimental</p> <p>-Corte: transversal</p> <p>-Nivel o alcance: descriptivo-correlacional</p> <p>Ámbito de la investigación:</p> <p>La presente investigación se realizará en un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.</p>	<p>Población:</p> <p>100 pacientes</p> <p>Muestra:</p> <p>80 sujetos de estudio</p> <p>La muestra es una muestra por conveniencia.</p>

ANEXO 2

INSTRUMENTO PARA LA VARIABLE OBESIDAD

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS ANTROPOMETRICOS

NOMBRE		EDAD		GÉNERO	
---------------	--	-------------	--	---------------	--

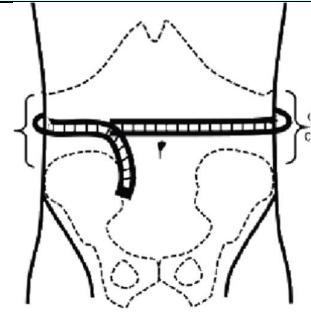
Marcar con una (X) donde corresponda el grado de obesidad:

INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)			
PESO (kg)		OBESIDAD I (30-34,9)	
TALLA (m)		OBESIDAD II (35-39,9)	
IMC (kg/m²)		OBESIDAD III (≥40)	

Marcar con una (X) donde corresponda su porcentaje de grasa corporal según la bioimpedancia:

PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL				
	MUJER		HOMBRE	
NORMAL	24 - 30 %		12 - 20%	
LÍMITE	31 - 33 %		21 - 25%	
OBESIDAD	>33%		>25%	

Marcar con una (X) donde corresponda la circunferencia de la cintura:

CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA					
	MUJER		HOMBRE		
	NORMAL	<80cm		<94 cm	
	RIESGO ELEVADO	≥80 cm		≥94 cm	
	RIESGO MUY ALTO	≥88 cm		≥102 cm	

INSTRUMENTO PARA LA VARIBALE CAPACIDAD FUNCIONAL

PRUEBA DE ESFUERZO: PROTOCOLO DE BRUCE MODIFICADO EN BANDA SIN FIN

NOMBRE		EDAD		GÉNERO	
---------------	--	-------------	--	---------------	--

PREESFUERZO: 2 minutos previos al iniciar el protocolo tomar signos vitales

FC submáxima (85%FC máx.)	Presión arterial (TA)	Oximetría (SpO2)	Índice de esfuerzo percibido (escala de Borg)

DURANTE LA PRUEBA: cada 3 minutos tomar los signos vitales:

Etapa	I	II	III	IV	V	VI	VII
FC							
TA							
SpO2							
EB							

POSESFUERZO:

Etapa	1'	3'	9'
FC			
TA			
SpO2			
EB			

El estudio se suspendió al minuto y segundo, de la etapa

Por:

Alcanzo una frecuencia cardiaca latidos por minuto.

Para calcular el VO2 max. Consumido utilizar las formulas:

Para mujeres	Para hombres
$VO2 \text{ máx} = (4.38 * T - 3.9)$	$VO2 \text{ máx} = (14.8 - (1.379 * T) + (0.451 * T^2) - (0.012 * T^3))$



Nota: Tiempo total en la cinta medido como fracción de minuto

Indicadores de la PE	
VO2 máx alcanzado	
METs(VO2 máx/3.5)	
F.C max alcanzada	



CLASE FUNCIONAL	
I (7-8 METs)	
II (5-6 METs)	
III (3-4 METs)	
IV (1-2 METs)	

PROTOCOLO DE BRUCE MODIFICADO (44):

TABLA 2. PROTOCOLO DE BRUCE MODIFICADO				
ETAPAS	TIEMPO (Total)	VELOCIDAD	PENDIENTE (%)	METS (aprox.)
1	3 min (3)	2.7 km/h	0	1.7
2	3 min (6)	2.7 km/h	5	2.8
3	3 min (9)	2.7 km/h	10	5.4
4	3 min (12)	4.0 km/h	12	7.0
5	3 min (15)	5.4 km/h	14	10
6	3 min (18)	6.7 km/h	16	13
7	3 min (21)	8.0 km/h	18	17
8	3 min (24)	8.9 km/h	20	20

ESCALA DE BORG PARA EL INDICE DE ESFUERZO:



ANEXO 3

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

“RELACION DE LA OBESIDAD Y LA CAPACIDAD FUNCIONAL DE LOS PACIENTES QUE ASISTEN A UN CENTRO DE REHABILITACION EN LIMA, 2021”

N.º	Dimensiones/items	Pertinencia ⁴		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
Variable 1: Obesidad								
	Dimensión 1: Índice de masa corporal	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	El paciente se encuentra entre 30 - 34.9 IMC.	X		X		X		
2	El paciente se encuentra entre 35 - 39.9 IMC.	X		X		X		
3	El paciente se encuentra con un IMC >40.	X		X		X		
	Dimensión 2: Porcentaje de masa corporal	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
4	El/la paciente se encuentra con un: Mujer <33% Hombre <25%	X		X		X		
5	El/la paciente se encuentra con un: Mujer ≥33% Hombre ≥25%	X		X		X		
	Dimensión 3: Circunferencia de la cintura	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
6	El/la paciente se encuentra con: Mujer <80 cm Hombre <94cm	X		X		X		
7	El/la paciente se encuentra con: Mujer ≥80cm Hombre >94cm	X		X		X		
8	El/la paciente se encuentra con: Mujer ≥88 cm Hombre ≥102 cm	X		X		X		
Variable 2: Capacidad funcional								
	Dimensión 1: Equivalente metabólico (MET)	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
9	El equivalente metabólico del paciente se encuentra entre los 7 a 8 METS.	X		X		X		
10	El equivalente metabólico del paciente se encuentra entre los 5 a 6 METS.	X		X		X		
11	El equivalente metabólico del paciente se encuentra entre los 2 de 4 METS.	X		X		X		
12	El equivalente metabólico del paciente se encuentra entre los 1 a 2 METS.	X		X		X		

***Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

***Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

***Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable []

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg.: CHIROCQUE SOLORO, KAREN

DNI: 42350234

Especialidad del validador: FISIOTERAPEUTA CARDIORESPIRATORIO

11 de MAYO del 2023

KPS
LIC. KAREN VANESSA CHIROCQUE
TECNOLOGO MEDICO
C T M P 6508 0203 0076

Firma del experto informante

1Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

2Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

3Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable []

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg.: Mg. Lic TM Xavier Michael Cerna Jarra

DNI: 41349999

Especialidad del validador: Fisioterapeuta Cardiorrespiratorio

11 de Mayo del 2023



Firma del experto informante

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable []

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg.: Mg. Lic. TM Carlos Enrique Terrones Bartolo.

DNI: 43 416 869.

Especialidad del validador: Fisioterapeuta Cardiorespiratorio

11 de Mayo del 2023

Mg. Carlos F. Terrones Bartolo
Esp. Fisiología y Rehabilitación
CTMP 7907 RNE 0023

Firma del experto informante


Mg. Carlos E. Terrones Bartolo
Esp. Fisiología y Rehabilitación
CTMP 7907 RNE 0023

ANEXO 4

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Instituciones: Universidad Privada Norbert Wiener

Investigadores: Lidia Diana Ccahuana Tinco

Título: Relación de la obesidad y la capacidad funcional de los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022

Propósito del estudio

Lo invitamos a participar en un estudio llamado: “Relación de la obesidad y la capacidad funcional de los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022”. Este es un estudio desarrollado por la investigadora de la Universidad Privada Norbert Wiener, Lidia Diana Ccahuana Tinco. El propósito de este estudio es determinar la relación de la obesidad y la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022. Su ejecución ayudará o permitirá mejorar una clasificación funcional para este tipo de pacientes.

Procedimientos

Si usted decide participar en este estudio, se le realizará lo siguiente:

- Se entrevistará para una ficha de datos antropométricos.
- Se encuestará y observará en una prueba de esfuerzo: protocolo de Bruce modificado.

La entrevista/encuesta puede demorar unos 40 minutos aproximadamente. Los resultados de las encuestas se le entregarán a usted en forma individual o almacenarán respetando la confidencialidad y el anonimato.

Riesgos

Su participación en el estudio no presentara ningún riesgo para usted.

Beneficios

Se entregará los resultados del proyecto a cada participante

Costos e incentivos

Usted no deberá pagar nada por la participación. Tampoco recibirá ningún incentivo económico ni medicamentos a cambio de su participación.

Confidencialidad

Nosotros guardaremos la información con códigos y no con nombres. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita su identificación. Sus archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio.

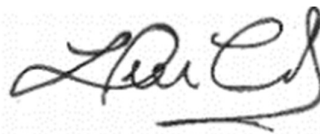
Derechos del paciente

Si usted se siente incómodo durante el procedimiento del estudio, podrá retirarse de este en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Si tiene alguna inquietud o molestia, no dude en preguntar al personal del estudio.

Puede comunicarse con la Srta. Ccahuana Tinco Lidia Diana, al teléfono 993894117 o al correo electrónico lidicati01 @ gmail.com, también puede comunicarse con el comité que validó el presente estudio, Dra. Yenny M. Bellido Fuentes, presidenta del Comité de Ética para la investigación de la Universidad Norbert Wiener, tel. +51 924 569 790. E-mail: comite.etica@uwiener.edu.pe

CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio. Comprendo qué cosas pueden pasar si participo en el proyecto. También entiendo que puedo decidir no participar, aunque yo haya aceptado y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.



Participante

Nombre:

DNI:

Investigador

Nombre: Ccahuana Tinco Lidia Diana.

DNI; 43501525

ANEXO 5

AUTORIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

SOLICITO: PERMISO PARA REALIZAR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

SEÑOR. -

DIRECTOR DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIOMED EIRL

Presente. -

Yo, Lidia Diana Ccahuana Tinco de nacionalidad peruana, identificada con DNI N° 43501525, domiciliada en Calle Los Higos 116, distrito La Molina, ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que habiendo culminado la segunda especialidad de fisioterapia cardiorrespiratoria de la carrera profesional de Tecnología Médica en la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación en la universidad Privada Norbert Wiener, solicito a usted, permiso para realizar el proyecto de investigación en su institución sobre “Relación de la obesidad y la capacidad funcional de los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, 2022.” con el objetivo de determinar la relación de la obesidad y la capacidad funcional en los pacientes que asisten a un Centro de Rehabilitación en Lima, para poder optar por el título de Especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratoria.

Por tanto, ruego a usted acceder a mi solicitud por ser de justicia.

Lima, 25 de noviembre del 2022

Lidia Diana Ccahuana Tinco
DNI: 43501525