UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

“EFECTO DEL EJERCICIO AEROBICO COMBINADO CON FUERZA EN PACIENTES POST BARIATRICOS”

Requisito previo para optar por el Titulo de Licencia de Fisioterapia

Autor: Pintado Zúñiga, Christian Sebastián

Tutor: Md. Esp. Cantuña, Vallejo Paul Fernando

Ambato – Ecuador

Febrero 2025

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el tema"EFECTO DEL EJERCICIO AEROBICO COMBINADO CON FUERZA EN PACIENTES POST BARIATRICOS" del Sr. Pintado Zúñiga Christian Sebastián, estudiante de la Carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica de Ambato. Considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por el Jurado examinador designado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud

Ambato, Febrero 2025

EL TUTOR

PAUL FERNANDO CANTUNA VALLEJO

Firmado digitalmente por PAUL FERNANDO CANTUNA VALLEJO
Fecha: 2025.01.20 12:34:33 -05'00'

Md. Esp. Cantuña Vallejo, Paul Fernando

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación sobre:

“EFECTO DEL EJERCICIO AEROBICO COMBINADO CON FUERZA EN PACIENTES POST BARIATRICOS” como también los contenidos, ideas, objetivos y futura aplicación del trabajo de investigación son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Febrero 2025

EL AUTOR



- -

Pintado Zúñiga, Christian Sebastián

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que se haga de esta tesis o parte de ella, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Febrero 2025

EL AUTOR



Firmado electrónicamente por:
CHRISTIAN SEBASTIAN
PINTADO ZUNIGA

- -

Pintado Zúñiga, Christian Sebastián

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema: "EFECTO DEL EJERCICIO AEROBICO COMBINADO CON FUERZA EN PACIENTES POST BARIATRICOS" de Pintado Zúñiga Christian Sebastián, estudiante de la Carrera de Fisioterapia.

Ambato, Febrero 2025

Para constancia firman:

- - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - - - -
PRESIDENTE/A	1er VOCAL	2do VOCAL

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación está dedicado a mis padres, Luis y Magy, quienes, con su amor incondicional, sacrificio y paciencia me han dado todo lo que necesite para llegar hasta el final de esta etapa, son un pilar fundamental para que yo siga adelante, su apoyo constante ha sido mi mayor fuente de inspiración para que logre finalizar y hacer realidad de tener un profesional más de la salud en la familia, y espero que al igual que yo sientan ese increíble orgullo del resultado de su hijo al ver alcanzar un logro más en la vida.

A mi hermano Josué, que, con su motivación, apoyo, y supo acompañarme en esta hermosa etapa de la universidad, tu apoyo tanto en los momentos de duda como en los de alegría ha sido esencial en este camino.
A mis abuelitos, Luis, Saul y Anita, que fueron mis angelitos guardianes en todo el proceso de mi vida universitaria.

A mi querida hermana, Lissette, esta tesis la dedico especialmente a ella, por ser mi compañera, mi confidente y mi mayor apoyo, por su compresión, aliento, orientación y paciencia que siempre me ha brindado, su guía ha sido fundamental para dar forma a este trabajo y convertirlo en una realidad. Tu fe en mi ha sido mi fuerza, y tu presencia el recordatorio constante de que todo es posible cuando se tiene a alguien en quien confiar. Y aunque esta tesis sea el fruto de un esfuerzo individual, me gustaría que sintieras también como un regalo para ti, en este momento tan importante de tu nueva vida. Esta tesis es tuya, porque sin ti no habría sido posible llegar hasta aquí.

Pintado Zúñiga Christian Sebastián

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por la salud y las bendiciones que me a brindado en el transcurso de esta hermosa etapa de la universidad y permitirme cumplir este logro más de mi vida.

A mis padres, Luis y Magy quedo eternamente agradecido por su apoyo total a lo largo de mi vida universitaria, a quienes debo todo lo que soy, y todo lo que he logrado es gracias a ellos. Gracias por su guía en mi vida, por sus consejos y jalones de oreja que me han llevado a ser mejor hijo y persona cada día, su ejemplo a sido reflejado en mi de que nunca hay que darse por vencido, por mas dura que sea la batalla hay que levantar la cabeza y seguir adelante. No hay pablaras suficientes para expresar mi gratitud por haberme dado las herramientas para alcanzar mis sueños. Su confianza en mi ha sido mi mayor motivación

A mis hermanos, Josué y Lissette gracias totales, por su amor incondicional en el transcurso de mi vida universitaria, gracias por ser ese aliento y darme las fuerzas para seguir siempre adelante, son mi mayor orgullo. Su apoyo ha sido una de las mayores bendiciones en mi vida.

A mi abuelita, gracias por una fuente constante de amor, sabiduría y fortaleza, gracias por sus consejos y por siempre creer en mí. Gracias por sus palabras de inspiración, que con solo una llamada de saludo me llenaba el corazón de felicidad, y su presencia me ha enseñado el verdadero valor de la familia.

A mis primos que han sido como hermanos para mi Luis Francisco y Yess, por ser mi familia, mi apoyo y mis amigos incondicionales. Aunque no compartimos los mismos padres, nuestra conexión es tan fuerte como la de cualquier hermano de sangre. Gracias por estar siempre a mi lado, por las risas, por las conversaciones largas que me ayudaron a encontrar claridad en los momentos más oscuros y por los gestos de apoyo que, aunque pequeños, significaron el mundo para mí.

A mis mejores, Francis, Juan y Samy, por estar siempre ahi, en los momentos de alegría y en los de dificultad. No solo han sido testigos de mi esfuerzo, sino que han sido parte activa de mi camino. Gracias por sus palabras de aliento cuando más lo necesité, por su paciencia cuando las preocupaciones me desbordaban, y por sus risas que aliviaron mis días más largos y agotadores.

A mis amigos de la universidad, Paula, Sarahi, Bryan, Camila, Paola, Sebastian y Andrés, José por ser una parte fundamental de este recorrido académico. Desde el primer día de clases hasta este momento final, ustedes han sido una fuente constante de apoyo, inspiración y motivación. Gracias por cada momento compartido, por las largas horas de estudio, por las risas que aliviaron el estrés de los exámenes y trabajos. Esta tesis no solo es el resultado de mi esfuerzo, sino también de la energía y el ánimo que me ofrecieron en los momentos más difíciles. Cada uno de ustedes ha dejado una huella en mi vida, y no hay palabras suficientes para expresar lo agradecido/a que estoy por su amistad y apoyo durante estos años.

A mis amigos LF. Tomas, Martin, Josué, Mateo, Julián, Justin, por ser una parte fundamental de mi vida desde los primeros pasos de este largo camino. Aunque nuestra etapa escolar ha quedado atrás, la amistad y los recuerdos que compartimos siguen siendo una fuente constante de inspiración y alegría para mí. Gracias por todas las risas, los momentos de apoyo y las enseñanzas que me brindaron a lo largo de los años. Ustedes fueron mi primer círculo de confianza y, aunque nuestras vidas tomaron diferentes rumbos, su amistad sigue siendo un pilar que me da fuerzas en cada nuevo desafío.

Un especial agradecimiento a la licenciada Grace Moscoso, Lcda. María Augusta Latta y Lcda. Paola Carrasco gracias por sus enseñanzas y el amor que me brindaron, por ser más que maestra una amiga en quien confiar.

A mi tutor Md. Esp. Cantuña Vallejo Paul Fernando, estoy eternamente agradecido por su orientación y apoyo en la realización de este proyecto de investigación.

la Universidad Técnica de Ambato, mi gratitud por brindarme la oportunidad de crecer como persona y alcanzar mis metas y a cada uno de mis profesores, les agradezco por compartir su conocimiento y guiar mi aprendizaje.

Un agradecimiento especial a ti Amelie, por ser mi mayor fuente de amor, apoyo y fortaleza. No solo has estado a mi lado en los momentos felices, sino también en los más difíciles, cuando las dudas y el cansancio amenazaban con derrotarme. Gracias por tu paciencia infinita, por tus palabras de aliento en los momentos de frustración y por creer en mí incluso cuando yo mismo no lo hacía. Tu comprensión, tu sonrisa y tu presencia constante han sido el impulso que necesitaba para seguir adelante.

Esta tesis es el resultado de mi esfuerzo, pero también de tu amor y apoyo incondicional. Te agradezco de corazón por acompañarme en cada paso de este proceso y por ser mi compañera en esta aventura desde el inicio hasta el final. Este trabajo es tan tuyo como mío.

INDICE GENERAL

PORTADA……i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO iii
DERECHOS DE AUTOR iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR.....v
DEDICATORIA vi
AGRADECIMIENTO vii
INDICE DE TABLAS xii
RESUMEN.....xiii
ABSTRACT.....xiv
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I.....2
MARCO TEÓRICO.....2
1.1Antecedentes Investigativos.....2
OBJETIVOS 13
1.2.1. Objetivo General 13
1.2.2 Objetivos Específicos.....13
CAPÍTULO II 14
METODOLOGÍA 14
2.1 Materiales.....14
2.2 Otros Materiales 14
2.3 Métodos.....15
2.3.1 Tipo y nivel de investigación 15
2.3.2Selección del área o ámbito de estudio 15
2.3.3Técnica. 15
2.3.4Población y Muestra.....16
2.4 Criterios de inclusión y exclusión 16
2.4.1Criterios de Inclusión 16

2.4.2Criterios de Exclusión 16
2.5 Hipótesis de Estudio 16
2.6 Descripción de la Intervención y procedimiento para la recolección de información 17
2.7 Aspectos Éticos 18
CAPÍTULO III 19
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 19
3.1 Análisis e interpretación de datos 19
DISCUSIÓN 25
CAPÍTULO IV 27
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 27
3.2 Conclusiones 27
3.3 Recomendaciones 27
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 28
ANEXOS 30
Anexo 1. Resolución de la modalidad de titulación 30
Anexo 2. Carta de Compromiso 31
Anexo 3. Consentimiento Informado 32
Anexo 4. Ficha de Recolección de Datos 33
Anexo 5. Plan de Tratamiento 34
Anexo 6. Socialización del Proyecto 35
Anexo 7. Evaluación 35

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos Sociodemográficos 19
Tabla 2.Valoración de capacidad aeróbica y fuerza muscular 21
Tabla 3. Resultados del IMC, capacidad aeróbica y fuerza muscular 22
Tabla 4. Correlaciones de IMC, Vo2max y Fuerza muscular 24

RESUMEN

La cirugía bariátrica es una intervención con la finalidad de reducir la capacidad del estómago y limitar la ingesta de alimentos en personas obesas con (IMC ≥ 40 o IMC ≥ 35); teniendo en cuenta que la obesidad se ha convertido en una de las enfermedades más relevantes en todo el mundo por ello se la conoce a la obesidad como la pandemia del siglo XXI El presente proyecto de investigación se realizo con la finalidad de analizar el efecto del ejercicio aeróbico combinado con fuerza en pacientes sometidos a una cirugía bariátrica. La metodología del estudio fue un diseño no experimental, de tipo transversal y correlacional de enfoque cuali-cuantitativo, se utilizaron dos evaluaciones, test de cooper para evaluar la capacidad aerobico, y el test de fuerza muscular mediante el press de banca de miembro inferior. Estas evaluaciones fueron aplicadas a 31 pacientes pacientes que han sido intervenidos quirúrgicamente por una Manga Gástrica o Bypass Gástrico en Obesity Hospital de la ciudad de Píllaro. Entre los resultados obtenidos se observó que los resultados del programa de ejercicios aeróbico combinado con ejercicios de fuerza, obtuvo beneficios positivos en los pacientes tratados, logrando así una mejoría en la capacidad aeróbica, un aumento de la fuerza muscular y una disminución en el índice de masa corporal (IMC). Se concluye que dicho proyecto de investigación obtuvo resultados positivos para las personas post cirugía bariátrica.

PALABRAS CLAVES: CIRUGÍA BARIÁTRICA, OBESIDAD, IMC, CAPACIDAD AERÓBICA, FUERZA MUSCULAR, 1RM, MANGA GÁSTRICA, BYPASS GÁSTRICO.

ABSTRACT

Bariatric surgery is an intervention with the purpose of reducing stomach capacity and limiting food intake in obese people with (BMI ≥ 40 or BMI ≥ 35); taking into account that obesity has become one of the most relevant diseases in the world, which is why obesity is known as the pandemic of the 21st century. This research project was carried out with the purpose of analyzing the effect of exercise aerobic combined with strength in patients undergoing bariatric surgery. The methodology of the study was a non-experimental, cross-sectional and correlational design with a qualitative-quantitative approach. Two evaluations were used, the Cooper test to evaluate aerobic capacity, and the muscle strength test using the lower limb bench press. These evaluations were applied to 31 patient patients who have undergone surgery for a Gastric Sleeve or Gastric Bypass at Obesity Hospital in the city of Píllaro. Among the results obtained, it was observed that the results of the aerobic exercise program combined with strength exercises obtained positive benefits in the treated patients, thus achieving an improvement in aerobic capacity, an increase in muscle strength and a decrease in the index of body mass (BMI). It is concluded that this research project obtained positive results for people after bariatric surgery.

KEY WORDS: BARIATRIC SURGERY, OBESITY, BMI, AEROBIC CAPACITY, MUSCLE STRENGTH, 1RM, GASTRIC SLEEVE, GASTRIC BYPASS.

INTRODUCCIÓN

El siguiente proyecto de investigación tuvo un enfoque en el efecto del ejercicio aeróbico más fuerza en pacientes intervenidos por una cirugía bariátrica, teniendo en cuenta que es una intervención que reduce la capacidad del estómago o altera el proceso digestivo, lo que limita la ingesta de alimentos y/o la absorción de nutrientes así obteniendo pérdida de peso significativa, convirtiéndose en una opción para pacientes con obesidad mórbida (IMC $\geq$ 40 o IMC $\geq$ 35).

La obesidad conocida como la pandemia del sigo XXI, se ha considerado como una de las enfermedades más relevante que gracias a la cirugía bariátrica ayuda a tratar o prevenir enfermedades como: diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedad por reflujo gastroesofágico, etc.

La prevalencia de obesidad en todo el mundo es de 2 mil millones de adultos y 41 millones de niños, mediante investigaciones se cree que esta enfermedad cada vez tiene un aumento relevante. Varios países han aumentado su tasa de obesidad, como es en países europeos han aumentado del 10% al 40% en los últimos 10 años, y en especial los países de ingresos bajos y medios, debido a una falta de actividad física y descontrolada nutrición. En Ecuador, de acuerdo con el Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos (INEC) y la encuesta ENSANUT, se calcula que alrededor del 62,8% de las personas mayores de 20 años padece obesidad o sobrepeso. Sin embargo, la cirugía en sí no es una solución definitiva; ya que requiere de un tratamiento fisioterapéutico para asegurar resultados a largo plazo. Un componente crucial de este enfoque es la prescripción de ejercicio físico; los pacientes que se someten a cirugía bariátrica experimentan una rápida pérdida de fuerza muscular sobre todo en el miembro inferior y una serie de cambios fisiológicos significativos que afectan su capacidad para realizar ejercicio; se puede llevar un manejo ineficiente del ejercicio postoperatorio, lo que podía comprometer la recuperación y los beneficios a largo plazo de la cirugía. Es por eso que esta investigación se basó en establecer los efectos del ejercicio aeróbico más ejercicio de fuerza en pacientes post bariátricos.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1Antecedentes Investigativos

Melese L, Gedefaw D,. 2020. C. **Epidemiology, Predisposing Factors, Biomarkers, and Prevention Mechanism of Obesity: A Systematic Review.** El objetivo de esta investigación es analizar de manera integral los determinantes de la obesidad, sus biomarcadores asociados, las consecuencias de esta condición y los enfoques de prevención, con el fin de ofrecer una perspectiva clara y unificada que contribuya a la formulación de estrategias efectivas de salud. Una revisión sistemática realizada entre los educadores de primaria reveló que la figura continental de la obesidad aumentó. En esta revisión, la magnitud de la obesidad se midió en base a tres estándares internacionales, a ser, los puntos de corte de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Centro para el Control de Enfermedades (CDC) y el Grupo de Trabajo Internacional de Obesidad (IOTF). Según los criterios mencionados anteriormente, la prevalencia de obesidad fue del 6,1 % (criterios de la OMS), del 4,0 % (criterios de la IOT) y del 6,9 % (criterios de los CDC). La obesidad se ha convertido en un grave problema de salud pública, con una creciente epidemiológica. Los entornos obeso-génicos, como el sedentarismo, consumo de alimentos energéticos, son determinantes clave. Debido a las amplias y complejas consecuencias de la obesidad, es esencial implementar estrategias de prevención multinivel.(1)

Pouwels S, Sanches E, Cagultay E, Severin R, Philips S. 2020**.“Perioperative Exercise Therapy in Bariatric Surgery: Improving Patient Outcomes”**. El objetivo de esta investigación es presentar la obesidad y sus comorbilidades como un importante desafío médico actual, destacando la necesidad de enfoques integrales que incluyan tanto la cirugía bariátrica como intervenciones de ejercicio. Además, se busca resumir los efectos del ejercicio en el contexto pre y posoperatorio y señalar la importancia de futuras investigaciones y estrategias para abordar este. Una revisión Cochrane indicó que el ejercicio resultó en una reducción de 1,5 kg. Estos resultados fueron confirmados por una revisión sistemática que se enfocó en el entrenamiento físico y la obesidad, encontrando una pérdida de peso excesivo del 4% atribuible a la intervención de ejercicios. Todos los autores contribuyeron significativamente a la

concepción y diseño, la recopilación de datos, o el análisis e interpretación de los mismos. Participaron en la redacción del artículo o en su revisión crítica para evaluar su contenido intelectual relevante, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad por todos los aspectos del trabajo. Podemos concluir que los programas de ejercicio perioperatorio en la cirugía bariátrica pueden tener efectos positivos en la pérdida de peso, la actividad física y los factores de riesgo cardiovascular. No obstante, la diversidad de estos programas dificulta las comparaciones. Es probable que futuros estudios se enfoquen en la eficacia del tipo de intervención, la intensidad y el momento adecuado, ya sea antes o después de la cirugía, para maximizar la aptitud cardiorrespiratoria, la función física y la reducción del riesgo cardio metabólico.(2)

Perez J, et al. 2020 **"Prevalence of overweight and metabolic syndrome, and associated sociodemographic factors among adult Ecuadorian populations: the ENSANUT-ECU study"** El objetivo de este investigación es describir la transición epidemiológica en los países en desarrollo, específicamente el cambio de enfermedades infecciosas a enfermedades no transmisibles, cómo el aumento del sobrepeso y la obesidad ha contribuido a un mayor riesgo de síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2, que son las principales causas de morbilidad y mortalidad en América Latina y globalmente. Además, se resalta la alta prevalencia de estos factores de riesgo en México y otros países latinoamericanos, y se menciona la falta de datos nacionales en Ecuador, subrayando la necesidad de estudios que consideren la diversidad geográfica, socioeconómica y étnica para implementar estrategias de prevención más efectivas. Se analizaron datos de la encuesta nacional de salud en Ecuador (ENSANUT-ECU) de 2012, que incluyó a 10.318 participantes (3.684 hombres y 6.634 mujeres) con edades entre 18 y 59 años. Se recopilaron datos sobre la ubicación residencial (urbana o rural), altitud (< 500, 500-1500 o > 1500 metros sobre el nivel del mar), región (sierra, costa, Amazonía o Galápagos) y nivel socioeconómico. La obesidad y el síndrome metabólico son altamente prevalentes en Ecuador. Hay diferencias demográficas significativas en la prevalencia del síndrome metabólico entre las distintas subpoblaciones ecuatorianas, lo que subraya la necesidad de investigaciones y esfuerzos de prevención específicos para abordar y mitigar este problema de salud pública.(3)

Cancino J, et al. 2019. **"Recommendations for physical activity and exercise in adult patients undergoing bariatric surgery. Consensus Document"**. El objetivo de este artículo es unificar los criterios para la prescripción de actividad física y ejercicio en pacientes bariátricos. Un grupo de expertos, previamente asignados a revisar distintos temas, se reunió para alcanzar un consenso. Cada tema fue presentado, discutido y votado por los participantes y asistentes, quienes eran profesionales del ejercicio de diversos centros de tratamiento de la obesidad. Se presentan los resultados sobre el ejercicio aeróbico, el entrenamiento de fuerza, la suplementación proteica y la actividad física para el mantenimiento del peso en pacientes bariátricos. En conclusión, este documento propone lineamientos generales para la prescripción de ejercicio en las diferentes etapas de la cirugía. Sin embargo, siempre se debe realizar un análisis cuidadoso de cada caso, considerando los antecedentes clínicos personales y los efectos de cada tipo de ejercicio y sus dosificaciones. El ejercicio en pacientes bariátricos es un campo en desarrollo, por lo que es esencial estar atentos a futuras publicaciones y realizar más investigaciones en la población chilena.(4)

Herrera A, Tabach A, Andaur K, Zamunér A. 2021. **"Effect of physical exercise in bariatric surgery patients: protocol of a randomized controlled clinical trial".** El objetivo de este estudio es evaluar los efectos de dos tipos de ejercicio, el entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT) y el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT), en la composición corporal, la función cardiopulmonar y la calidad de vida percibida en pacientes que se someten a cirugía bariátrica. Este ensayo piloto exploratorio, controlado y aleatorizado, incluirá a 75 adultos de ambos sexos programados para cirugía bariátrica. Los participantes serán asignados aleatoriamente a uno de tres grupos: MICT, (2) HIIT o un grupo de control. La intervención se llevará a cabo dos veces por semana durante cuatro meses. Los resultados se evaluarán en cuatro momentos: una semana antes de la cirugía, 21 días después de la cirugía (línea de base antes del programa de ejercicios), ocho semanas después de iniciar el programa de ejercicios y una semana después de finalizar la intervención. Los resultados primarios incluyo la composición corporal, la variabilidad de la frecuencia cardíaca, la prueba de caminata de seis minutos y las puntuaciones de calidad de vida. Los resultados secundarios serán la presión

respiratoria máxima, el flujo espiratorio máximo, la dinamometría manual y los resultados de la prueba de 30 segundos de levantarse y sentarse.(5)

Reinmann A, et al. 2021. **"Bariatric Surgery: Consequences on Functional Capacities in Patients With Obesity"**. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la cirugía bariátrica sobre la fuerza, las capacidades funcionales y la calidad de vida de los participantes con un índice de masa corporal (IMC) ≥ 35 kg/m2. Se evaluaron parámetros antropométricos (peso, IMC, circunferencia de cintura), funciones físicas (fuerza del cuádriceps, capacidad de marcha, parámetros espacio- temporales de la marcha, equilibrio dinámico, potencia de las extremidades inferiores) y calidad de vida antes y a los tres meses después de la cirugía bariátrica en 33 individuos que no seguían ningún programa de actividad física. Como resultados los parámetros antropométricos, la calidad de vida y tres capacidades funcionales (capacidad de marcha, velocidad normal de la marcha y potencia de las extremidades inferiores) mejoraron significativamente tres meses después de la cirugía. Por el contrario, la velocidad de marcha rápida, la fuerza absoluta, la fuerza normalizada y el equilibrio dinámico no mejoraron.(6)

Soriano A, et al. 2020. **"Physical Exercise following bariatric surgery in women with Morbid obesity: Study protocol clinical trial (SPIRIT compliant)".** Esta investigación tiene como objetivo evaluar, tanto a corto plazo (16 semanas) como a medio plazo (12 meses), los efectos de un programa de ejercicio físico supervisado (enfocado principalmente en el entrenamiento aeróbico y de resistencia) en mujeres con obesidad severa o mórbida que han pasado por una cirugía bariátrica. Este estudio aleatorizado y controlado incluirá a 40 mujeres de entre 18 y 45 años que se han sometido a cirugía bariátrica. Las participantes del grupo experimental realizarán 48 sesiones de entrenamiento supervisado (combinando fuerza y aeróbico) distribuidas en 16 semanas (3 sesiones por semana, 60 minutos por sesión). Las participantes del grupo de control recibirán recomendaciones sobre el estilo de vida. Los resultados se medirán al inicio, a las 16 semanas (después de la intervención con ejercicio) y 12 meses después de la cirugía. Este estudio proporcionará, por primera vez, información relevante sobre los efectos del ejercicio físico en la función ovárica y los mecanismos subyacentes en mujeres con obesidad severa o mórbida tras la cirugía bariátrica.(7)

Bellicha A, et al. 2021. **"Effect of exercise training before and after bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis".** El objetivo del estudio fue evaluar la efectividad de los programas de ejercicio físico en adultos con obesidad severa que se han sometido a cirugía bariátrica. Se llevó a cabo una búsqueda sistemática de ensayos controlados publicados hasta octubre de 2019, en los que los participantes fueron asignados a un grupo de entrenamiento con ejercicios preoperatorios o postoperatorios, o a un grupo sin ejercicios. Los metaanálisis se realizaron utilizando modelos de efectos aleatorios. Se evaluaron 22 programas de entrenamiento, de los cuales 18 se realizaron después de la cirugía bariátrica. Solo un estudio informó sobre el efecto del entrenamiento preoperatorio en los resultados posquirúrgicos. En comparación con el grupo de control sin ejercicio, el entrenamiento postoperatorio resultó en una mayor pérdida de peso, aumento del VO2máx y mejora de la fuerza muscular. No se encontró un efecto significativo en la masa corporal magra. La evidencia preliminar sugiere que el entrenamiento postoperatorio tiene un efecto beneficioso sobre la densidad mineral ósea y el mantenimiento del peso después de la intervención, aunque no se observó un impacto significativo en la calidad de vida, la actividad física habitual o los resultados cardio metabólicos. En conclusión, el ejercicio físico después de la cirugía bariátrica mejora la condición física, conduce a una pequeña pérdida adicional de peso y grasa, y puede prevenir la pérdida ósea y la recuperación de peso tras la cirugía.(8)

Gallé F, et al. 2020**. "An exercise-based educational and motivational intervention after surgery can improve behaviors, physical fitness and quality of life in bariatric patients".** Este estudio controlado no aleatorizado tuvo como objetivo evaluar los efectos de un programa educativo y motivacional postoperatorio integrado basado en el ejercicio en la mejora de comportamientos, calidad de vida, características antropométricas, cardiorrespiratoria y condición física en pacientes bariátricos con respecto a la única intervención quirúrgica. Un grupo de pacientes bariátricos sedentarios adultos optó por asistir a un programa de ejercicio de 12 meses integrado con educación dietética y apoyo motivacional, o recibir la atención habitual. Hábitos dietéticos, trastorno por atracón, actividad física, calidad de vida relacionada con la obesidad, índice de masa corporal, circunferencia de cintura y cadera, La máxima, la

fuerza y la flexibilidad se evaluaron al inicio y al final del estudio en ambos grupos. En conclusión, a pesar de la autoselección, estos resultados sugieren que un programa multidisciplinario conductual postoperatorio oportuno para pacientes bariátricos puede ser eficaz para establecer conductas saludables que pueden conducir a mejores resultados quirúrgicos.(9)

Fernanda Barrientos-Sánchez, Lidia G. De León, Ramón Candia-Luján, Briseidy Ortiz-Rodríguez. 2022. **Physical Exercise and Weight Reduction and Body Mass Index in Bariatric Surgery: A Systematic Review.** El estudio tiene como objetivo analizar el impacto del ejercicio físico en el peso corporal y el índice de masa corporal (IMC) antes y después de la cirugía bariátrica. Se realizó una búsqueda en las bases de datos de PubMed, Scopus y Web of Science, seleccionando artículos originales de acceso abierto en inglés y español que compararan uno o varios programas de ejercicio físico como tratamiento antes y/o después de la cirugía bariátrica, con resultados de peso e IMC inicial y final, masa muscular y masa grasa, desde enero hasta abril de 2021. De un total de 730 artículos encontrados, solo 7 fueron seleccionados para el análisis. Se observó que el ejercicio aeróbico combinado con entrenamiento de resistencia resultó en una mayor reducción del porcentaje de peso perdido y del IMC.(10)

Andrés F. Caballero-Lozada, Alejandro Segura-Ordoñez. 2020. **Exercise prescription in postoperative patients Bariatric Surgery 2010-2020: Exploratory Review.** El estudio tuvo como objetivo describir los componentes clave de la prescripción de ejercicio en pacientes que han pasado por una cirugía bariátrica y los beneficios asociados. Se llevó a cabo una revisión exploratoria en las bases de datos Pubmed, PEDro, Springer, Science Direct y Scielo, utilizando un algoritmo de búsqueda con términos clave como “cirugía bariátrica”, “obesidad”, “ejercicio”, “postquirúrgico”, “prescripción del ejercicio” y “actividad física”, tanto en inglés como en español. Se incluyeron ensayos clínicos y estudios observacionales publicados entre 2010 y 2020 que abordaran la prescripción de ejercicio después de la cirugía bariátrica. En total, se analizaron 13 estudios. Los parámetros recomendados incluyeron una frecuencia de 3 a 5 veces por semana, intensidad aeróbica entre el 60-85% de la FCmáx y el 60-70% de EN2máx, intensidad anaeróbica entre el 60-85% de 1 repetición máxima (1RM), y una duración de entre 12 y 18 semanas.(11)

Alice Bellicha. Et al, 2022. **Effect of exercise training after bariatric surgery: A 5-year follow-up study of a randomized controlled trial**. El estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto a largo plazo de un programa de entrenamiento físico y analizar las asociaciones entre la actividad física habitual y la recuperación de peso a los 5 años. De los 76 participantes, 54 completaron el seguimiento de 5 años, distribuidos en grupos de control, suplementación con proteínas, y suplementación con proteínas y entrenamiento de resistencia. Se midieron el peso y la composición corporal (DXA), la fuerza de las extremidades inferiores (press de piernas de una repetición máxima) y la actividad física habitual (mediante acelerómetros Actigraph y autoinforme). La fuerza muscular disminuyó con el tiempo, sin diferencias significativas entre los grupos de intervención. La participación temprana en un protocolo de entrenamiento de resistencia después de la cirugía bariátrica no se asoció con una mejora en la fuerza muscular tras 5 años de seguimiento; sin embargo, aumentar la actividad física de al menos intensidad moderada puede ayudar a mantener el peso después de la cirugía.(12)

Flavio Teixeira. Et al, 2022**. Effect of physical exercise on muscle strength in adults following bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis of different muscle strength assessment tests**. El objetivo de este estudio es destacar los beneficios del entrenamiento aeróbico y de resistencia, así como las limitaciones y desafíos que enfrentan las personas con obesidad. Se menciona que el entrenamiento aeróbico mejora la regulación metabólica, la función cardiovascular y la capacidad aeróbica, y también puede inducir hipertrofia muscular. Por otro lado, el entrenamiento de resistencia fortalece los músculos y promueve la hipertrofia muscular en la población general. Se llevó a cabo una revisión sistemática exhaustiva de la literatura, acompañada de metaanálisis para sintetizar la evidencia científica. Esta revisión se realizó siguiendo la lista de verificación de los elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis. En resumen, el ejercicio físico que incluye entrenamiento de fuerza después de la cirugía bariátrica puede mejorar la fuerza muscular (FM), una variable estrechamente vinculada con la obesidad sarcopenia, la discapacidad funcional y el riesgo de mortalidad. Por lo tanto, es fundamental incorporarlo como terapia complementaria en el seguimiento postoperatorio. Se

observaron mejoras en la FM al evaluar con el test de repetición máxima (RM) para miembros superiores e inferiores, el test de sentado-de pie y el dinamómetro, aunque no se observaron mejoras con el test de prensión manual.(13)

Thompson Steve W. Et al.2020. **The Effectiveness of Two Methods of Prescribing Load on Maximal Strength Development: A Systematic Review.** El objetivo de esta revisión fue comparar la efectividad del porcentaje de una repetición máxima (%1RM) y los objetivos de repetición máxima (RM) como métodos de prescripción de carga para el desarrollo de la fuerza máxima. Se realizaron búsquedas en bases de datos electrónicas siguiendo las pautas PRISMA, incluyendo estudios que midieran directamente la fuerza máxima, tuvieran un grupo de control sin entrenamiento, una intervención de duración mayor a 4 semanas, y participantes saludables de entre 18 y 40 años. Se evaluó la calidad metodológica con una lista de verificación modificada de Downs y Black, calculando cambios porcentuales e intervalos de confianza (IC) del 95%, con significación estadística establecida en $p < 0,05$. De 22 estudios incluidos (761 participantes: 585 hombres y 176 mujeres), 12 utilizaron %1RM y 10 RM, mostrando mejoras significativas en la fuerza máxima en los grupos de entrenamiento (31,3 ± 21,9%; IC del 95%: 33,1–29,5%). La calidad media fue de 17,7 ± 2,3, con cuatro estudios clasificados como buenos y el resto como moderados. Ambos métodos son eficaces para mejorar la fuerza máxima, pero el %1RM parece ser superior por su manejo de la fatiga residual, aunque los datos mostraron alta heterogeneidad. Los ejercicios multiarticulares y para la parte inferior del cuerpo parecen más adecuados para este objetivo, siendo necesario un mayor consenso para definir las prescripciones óptimas y las adaptaciones fisiológicas relacionadas.(14)

Chloe Dimeglio Et al.2020. **Weight loss trajectories after bariatric surgery for obesity: Mathematical model and proof-of-concept study.** Este estudio de prueba de concepto analizó las trayectorias de peso posoperatorias para identificar "familias de curvas" que permitan la predicción temprana de la recuperación de peso tras cirugía de bypass gástrico. Se llevó a cabo un estudio retrospectivo monocéntrico en 795 pacientes con seguimiento de 2 años, utilizando un análisis de conglomerados jerárquico (HCA) para modelar las trayectorias ponderales y definir representaciones clínicamente relevantes, validadas posteriormente en un grupo de 381 pacientes comparando el peso observado a los 18 meses con el estimado. Se identificaron 14

trayectorias representativas distribuidas en 4 familias: disminución sistemática o con estancamiento posterior, disminución seguida de aumento y nueva disminución , disminución seguida de aumento y estancamiento inicial seguido de disminución . El modelo clasificó correctamente al 98% de los pacientes con pérdida de peso excesiva (>50% EWL) y al 58% con EWL entre 25% y 50%, utilizando datos de los primeros 6 meses para predecir los resultados. Este enfoque permite identificar tempranamente a pacientes con pérdida de peso subóptima tras la cirugía, aunque se requieren estudios adicionales para validar su aplicación en otras poblaciones, tipos de cirugía y equipos médico-quirúrgicos.(15)

Jozo Grgi`c Et al.2020. **Test–Retest Reliability of the One-Repetition Maximum (1RM) Strength Assessment: a Systematic Review** El objetivo de este artículo fue revisar estudios que investigaron la confiabilidad de la prueba de una repetición máxima (1RM) de fuerza muscular y resumir sus hallazgos. Para ello, se realizó una revisión sistemática siguiendo las directrices PRISMA, con búsquedas en ocho bases de datos, incluyendo estudios que evaluaran la confiabilidad test-retest de la prueba 1RM y reportaran el coeficiente de correlación intraclase (ICC) y/o el coeficiente de variación (CV). La calidad metodológica de los estudios se evaluó con la lista de verificación COSMIN. De los 1024 registros revisados, se incluyeron 32 estudios (n agrupado = 1595), todos con calidad metodológica moderada o excelente. Los ICC test-retest oscilaron entre 0,64 y 0,99 (media = 0,97), con un 92% ≥ 0,90 y un 97% ≥ 0,80, mientras que los CV variaron entre 0,5 y 12,1% (media = 4,2%). Los ICC fueron consistentemente altos (≥ 0,90) y los CV mayoritariamente bajos (< 10%), independientemente de la experiencia en entrenamiento de resistencia, la inclusión de sesiones de familiarización, el tipo de ejercicio (monoarticular o multiarticular), la parte del cuerpo evaluada (superior o inferior), el sexo, y la edad de los participantes. Además, la mayoría de los estudios no encontraron cambios sistemáticos en los resultados entre los ensayos. En conclusión, los resultados indican que la prueba 1RM tiene una confiabilidad test-retest entre buena y excelente, siendo adecuada para medir la fuerza muscular en diferentes contextos, por lo que puede ser utilizada de manera confiable por investigadores y profesionales.(16)

Salil Apte Et al.2022 **Augmented Cooper test: Biomechanical contributions to endurance performance.** Este estudio evaluó la contribución de la biomecánica de la carrera al rendimiento de resistencia mediante unidades de medición inercial (IMU) portátiles y exploró métodos para estimar la distancia cubierta en la prueba de Cooper utilizando un receptor GNSS portátil. Treinta y tres corredores (18 altamente entrenados y 15 recreativos) realizaron una prueba incremental en cinta rodante para medir su velocidad aeróbica máxima (MAS) y la velocidad en el segundo umbral ventilatorio (sVT2), seguida de una prueba de Cooper de 12 minutos en una pista, con un IMU en el pie y un GNSS-IMU en el pecho. El receptor GNSS estimó con precisión la distancia cubierta (exactitud de 16,5 m, precisión de 1,1%), mientras que un algoritmo validado extrajo métricas biomecánicas para analizar su relación con el rendimiento. Estas métricas permitieron predecir MAS, sVT2 y velocidad media con un error aceptable ($R^2 \geq 0,65$, RMSE $\leq 1,80$ km/h) y se utilizaron para desarrollar un perfil biomecánico que mostró la evolución de la técnica de carrera con la fatiga aguda, diferenciando entre corredores de alto y bajo rendimiento. Este enfoque, basado en sensores portátiles y perfiles biomecánicos precisos, ofrece una herramienta confiable para evaluar la capacidad funcional y personalizar programas de entrenamiento y rehabilitación, optimizando el desempeño de los corredores.(17)

Saulo Gil Et al. 2021. **A randomized clinical trial on the effects of exercise on muscle remodelling following bariatric surgery.** La atrofia muscular y la pérdida de fuerza son efectos adversos comunes tras la cirugía bariátrica. Este ensayo controlado aleatorizado evaluó el impacto del entrenamiento físico en la pérdida de masa y función muscular inducida por la cirugía, así como en los mediadores moleculares e histológicos de la remodelación muscular. Ochenta mujeres con obesidad fueron asignadas aleatoriamente a bypass gástrico Roux-en-Y (RYGB, n = 40) o RYGB más entrenamiento físico (RYGB+ET, n = 40), con un grupo control sano como referencia. Tras la cirugía, ambos grupos mostraron reducciones similares en la fuerza muscular, pero solo RYGB+ET recuperó valores basales en fuerza absoluta y relativa en POST9 (214 vs. 120 kg, $P < 0,01$). El ejercicio mejoró el rendimiento funcional y preservó la masa libre de grasa total y en extremidades inferiores, con una menor pérdida respecto a RYGB (−4,9 vs. −7,9 kg, $P < 0,01$). Además, RYGB+ET restauró las áreas transversales de las fibras musculares tipo I y II, aumentó la capilarización y el

contenido de células satélite, y suprimió vías de proteólisis mediada por ubiquitina, con menor expresión de Atrogin-1 en comparación con RYGB. En conjunto, los músculos de pacientes que hicieron ejercicio se asemejaron fenotípica y genotípicamente a los de individuos sanos. Este estudio evidencia la importancia de incorporar ejercicio en la recuperación postquirúrgica para contrarrestar la pérdida de masa y función muscular.(18)

OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Establecer los efectos del ejercicio aeróbico más ejercicio de fuerza en pacientes post bariátricos

1.2.2 Objetivos Específicos

- Evaluar la capacidad aeróbica y fuerza muscular en pacientes que se sometieron a cirugía bariátrica
- Aplicar un programa de ejercicio aeróbico combinado con fuerza en pacientes post bariátricos.
- Analizar los resultados de la intervención de un programa de ejercicio aeróbico combinado con fuerza en pacientes post bariátricos

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Historial clínico: Documento medico en el cual se anotó los antecedentes patológicos, familiares, personales, así como la intervención que le realizaron,esta historia clínica se tomó de Obesity Hospital, y también se realizó una evaluación física.

Test de Cooper: Prueba sencilla que implica 12 minutos de carrera o caminata a intensidad con un esfuerzo máximo a su propio ritmo, proporcionando una buena evaluación del VO 2max y una predicción razonable del tiempo de media maratón. Se considero valido para evaluar la resistencia aeróbica y se utilizó en diversos contextos. Sin embargo, como cualquier prueba, debe aplicarse correctamente y considerarse junto con otros factores relevantes para una evaluación completa de la condición física.

Dicha prueba se realizó una caminata de 12 min a una intensidad moderada, en las afueras del hospital en una calle de 30 metros, con la ayuda del apple watch (series8), se evaluó los metros recorridos de cada paciente en el tiempo establecido

Test de 1RM: El 1RM se define como el peso máximo que se puede levantar una vez, manteniendo la técnica de levantamiento correcta, permite evaluar la fuerza en ejercicios multiarticulares. Dado que no requiere equipos costosos, es muy rentable. El test de 1RM del cuádriceps se acepta como una medida válida de la fuerza máxima de este grupo muscular. Sin embargo, es importante realizarlo bajo condiciones controladas y con una técnica adecuada para obtener resultados precisos y seguros.

Es válido para evaluar la fuerza máxima en el ejercicio específico que se está probando. Sin embargo, no proporciona información sobre otras capacidades físicas como la resistencia cardiovascular o la flexibilidad.

2.2 Otros Materiales

- Pesas
- Press de banca de tren inferior
- Apple Watch
- Computadora
- Resma de Hojas
- Caja de Grapas

- Caja de Esferos
- Impresiones
- Transporte
- Computadora
- Conexión a Internet
- Teléfono

2.3 Métodos

2.3.1 Tipo y nivel de investigación

Se realizo una investigación de tipo no experimental porque existen investigaciones previas relacionadas al tema. Con un enfoque cuantitativo donde se utilizarán antecedentes previos que nos ayudarán a determinar el estado del paciente e identificar sus necesidades a través del test de 1RM y test de Cooper. Esta investigación fue analítica por que se recolectará datos para alcanzar el objetivo del estudio, transversal.

2.3.2 Selección del área o ámbito de estudio

- **Campo:** Salud
- **Aspecto:** Pacientes post - bariátricos
- **Cantón:** Pillaro
- **Lugar:** Obesity Hospital
- **Tiempo:** septiembre 2024- Febrero 2025
- **Línea de investigación:** Salud Humana

2.3.3Técnica

Esta investigación se basó en la observación mediante la utilización del historial clínico utilizando los test como es el test de cooper caminata de 12 minutos y el test de 1Rm de cuádriceps; con el fin de disminuir la pérdida de masa libre de grasa posterior a la cirugía. Esto dado que dicha pérdida se asocia con implicancias negativas en la movilidad, función física, luego se recolectará los datos de las evaluaciones que posteriormente servirán de estudio.

2.3.4 Población y Muestra

Para la ejecución de este proyecto de investigación se tomó una población de 31 pacientes de Obesity Hospital de la ciudad de Píllaro. La muestra se realizó mediante por conveniencia tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión

2.4 Criterios de inclusión y exclusión

2.4.1Criterios de Inclusión

- Pacientes postquirúrgicos (12 días).
- Pacientes entre 25 a 70 años de edad.
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes con seguimiento nutricional post quirúrgico.
- Firmen consentimiento informado.

2.4.2 Criterios de Exclusión

- Pacientes con alteraciones trombóticas.
- Pacientes con discapacidades físicas significativas que limitan su capacidad para participar en actividades de ejercicio.
- Pacientes que han experimentado complicaciones significativas después de la cirugía bariátrica.

2.5 Hipótesis de Estudio

H1: Los pacientes post bariátricos sometidos a un programa de ejercicios aeróbicos combinados con fuerza muscular mejoran la fuerza muscular del tren inferior.

H0: Los pacientes post bariátricos sometidos a un programa de ejercicios aeróbicos combinados con fuerza muscular no mejoran la fuerza muscular del tren inferior.

2.6 Descripción de la Intervención y procedimiento para la recolección de información

Los pacientes post bariátricos que formaron parte del proyecto fueron evaluados en áreas del hospital obesity, ya que en dicho lugar se realizaban sus chequeos médicos, y también se les evaluó en las áreas de la clínica Crevhital. Obteniendo los datos estadísticos necesarios a través del cumplimiento de las siguientes tres etapas detalladas:

- **Primera Fase – Socialización**

Como primer punto se realizó un acercamiento con los participantes elegidos para el proyecto con la finalidad de socializar todo el procedimiento al cual estarán expuestos durante la elaboración del proyecto de investigación, dando a conocer los objetivos que se anhelan cumplir y posterior lograr obtener de forma voluntaria el consentimiento informado por parte de los participantes, este acercamiento tuvo una duración de 10 min por participante

- **Segunda Etapa – Evaluación**

Se realizo en los espacios del hospital crevhital y obesity, primero se les solicito a los pacientes post bariátricos que nos ayuden en la recolección de datos. Evaluar la fuerza muscular con el 1RM de cuádriceps mediante press de miembro inferior. La capacidad aeróbica mediante la prueba de cooper de 12 minutos en pacientes después de una cirugía bariátrica es importante para monitorear su progreso en la recuperación y adaptación a los cambios postoperatorios.

- **Tercera Etapa – Intervención**

Para nuestra intervención vamos a comenzar con un calentamiento (10 min) que incluía caminatas o marchas continuas y ejercicios para la activación de las articulaciones; posterior se realiza un entrenamiento aeróbico (25 min) que consiste en caminar a paso ligero de intensidad moderada; ejercicios (15 min) para mejorar la fuerza de las extremidades inferiores al 70-85% de la repetición máxima (1RM) (2 ejercicios, 3 series de 12 repeticiones).

Primera Fase

La primera evaluación que se aplico fue Test de Cooper para lo cual se solicitó al paciente que realice una caminada de 20 min a una velocidad moderada, con la ayuda de nuestro Apple Watch se logró medir la distancia recorrida en el tiempo establecido, al igual que sus signos vitales, calculando su capacidad aeróbica mediante VO2max indirecto Vo2MAX: 0,0268*D.m.-11,3.

Segunda Fase

Como segundo se evaluó la fuerza muscular de cuádriceps mediante la determinación del 1RM(1RM: KG/0,53) en el press de banca de miembro inferior para posterior aplicar la fuerza al 70-85% de la repetición máxima, de igual manera se solicitó al paciente, realizando 3 series de 12 repeticiones con descansos de 10 segundos.

Tercera Fase (Enfriamiento)

Se realizo ejercicios de agilidad/equilibrio (5 min) y ejercicios estáticos y dinámicos de flexibilidad (5 min)

Cuarta Etapa – Sistematización

Finalizadas las evaluaciones y las intervenciones, luego de recolectar los datos finales, estos datos fueron codificados de manera sencilla en el programa Excel, posteriormente se subieron dichos datos al software estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences), dentro de este software se realizó el análisis de las distintas variables de forma profunda, rápida y confiable, y al mismo tiempo se analizó la correlación de las variables que forman parte de la hipótesis planteada

2.7 Aspectos Éticos

Esta investigación, fue aprobado por el comité de bioética, se desarrolló bajo los principios de bioética que son justicia, autonomía, beneficencia y no mal eficacia. Se obtuvo la firma del consentimiento informado de cada participante y se respetó la decisión de querer abandonar el protocolo en cualquier momento. También se dio a conocer que existe confidencialidad en cuanto a la información obtenida que nos ayudó como objeto de estudio. Finalmente, no se obtuvo ninguna ganancia con fines de lucro por parte del estudiante quien realizo el proyecto de investigación ni por parte de los

participantes. Este proyecto de investigación cuenta con la aprobación del Comité de Bioética en Seres Humanos bajo aprobación Nº Of.190-CEISH-UTA-2024

CAPÍTULO III
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis e interpretación de datos

En esta investigación se evaluó a pacientes que han sido intervenidos quirúrgicamente por una Manga Gástrica o Bypass Gástrico en Obesity Hospital. Se obtuvo, luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión una población de 35 pacientes post bariátricos, en la cual solo participaron 31 ya que después de la evaluación inicial los participantes abandonaron el estudio, Al analizar los datos, se obtuvo como resultado lo siguiente:

Tabla 1. Datos Sociodemográficos

DATOS SOCIODEMOGRAFICOS				
		IMC	**Frecuencia**	**Porcentaje**
SEXO	**Masculino**	Obesidad_Grado_I	3	50,0
		Obesidad_Grado_II	1	16,7
		Obesidad_Extrema_Grado_III	2	33,3
		Total	6	100,0
	Femenino	Sobrepeso	5	20,0
		Obesidad_Grado_I	7	28,0
		Obesidad_Grado_II	4	16,0
		Obesidad_Extrema_Grado_III	9	36,0
		Total	25	100,0
		EDAD		
SEXO	**Masculino**	25-34	2	33,3
		34-42	2	33,3
		42-52	2	33,3
		Total	6	100,0
	Femenino	25-34	8	32,0
		34-42	7	28,0
		42-52	5	20,0
		52-59	4	16,0
		59-67	1	4,0
		Total	25	100,0

Abreviatura: Total (n), Índice de Masa Corporal (IMC)
Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaborado por: Christian Sebastian Pintado Zuñiga

Análisis e interpretación

El presente proyecto de investigación conto con un total de 31 personas. Con respecto a las edades y el sexo, la mayor frecuencia de rango que se encontró en el sexo femenino los valores van desde 25 a 34 con un 32%, seguido del rango 34 – 42 con un 28%, y finalmente menos frecuente son los rangos de 42 a 52; 52 a 59; 59 a 67años con un porcentaje de 20%, 16% y 4% respectivamente. En cambio, en el sexo masculino la mayor frecuencia de rango se encontró en los tres rangos de edades: 25 a 34; 34 a 42 y 42 a 52 con un porcentaje de 33.3%.

En relación del Índice de Masa Corporal (IMC), con respecto al sexo, en el sexo masculino se observa mayor Índice de Masa Corporal comenzando en Obesidad Grado I que corresponde a un 50%, seguido de Obesidad Grado II con un 16.7%, y finalmente Obesidad Extrema Grado III con un 33.3%. En cambio, en el sexo femenino comienza en Sobrepeso, con un 20%, seguido de Obesidad Grado I con un 28%, seguido de Obesidad Extrema Grado II con un 16% y Finalmente Obesidad Extrema Grado III con 36%. Se observo que el sexo predominante es el femenino con un 80.65% y el 19.35% restante corresponde al sexo masculino.

Se analizo que el Índice de Masa Corporal (IMC) en el sexo masculino, el mayor porcentaje es la obesidad grado I con un 50%, y el menor porcentaje es la obesidad grado II con un 16.7%. A la vez se analizó que el Índice de Masa Corporal (IMC) en el sexo femenino, el mayor porcentaje es la obesidad extrema grado II con un 36%; Mientras que en la edad se manejaron con una media de 33% en una edad entre los 25 a 34 masculino, y en el femenino se manejaron con una media de 32% en una edad entre 25 a 34g.

Tabla 2.Valoración de capacidad aeróbica y fuerza muscular

Estadísticos			
Sexo	**Medias**	**Vo2_max**	**Fuerza Muscular**
Masculino	**N**	**6**	**6**
	Media	24,03	17,51
	Desv. Desviación	2,913	4,454
	Mínimo	18,72	11,30
	Máximo	27,02	22,64
Femenino	**N**	**25**	**25**
	Media	24,99	17,79
	Desv. Desviación	2,568	4,996
	Mínimo	20,32	9,430
	Máximo	32,11	26,41

Abreviaturas: Volumen Máximo de Oxigeno (Vo2max) Total(N)

Elaborado por: Christian Sebastian Pintado Zuñiga

Análisis e interpretación

De 31 pacientes evaluados divididos en el sexo Masculino n:6 y el sexo Femenino n:25, la capacidad aeróbica máxima del sexo masculino es de 27.02 ml/kg/min y la mínima es de 18.72 ml/kg/min, con una media de 24.03 ml/kg/min, y una desviación de 2.913. A la vez se presenta una medida máxima de la fuerza muscular de 22.64 kg y la mínima de 11.30 kg, con una media de 17.51 kg, y una desviación de 4.454, considerados como línea base. En cambio, en el sexo femenino la capacidad aeróbica máxima es de 33.11 ml/kg/min y la mínima es de 20.32 ml/kg/min, con una media de 24.99 ml/kg/min, y una desviación de 2.568. A la vez se presenta una medida máxima de la fuerza muscular de 26.41 kg y la mínima de 9.43kg, con una media de 17.79 kg, y una desviación de 4.996, considerados como línea base.

Tabla 3. Resultados del IMC, capacidad aeróbica y fuerza muscular

Sexo	Medidas	IMC		Vo2(máx.)		Fuerza Muscular	
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Masculino	Media	36,30	28,78	24,03	26,76	17,51	35,95
	Desv. Desviación	5,548	4,349	2,91	2,06	4,45	16,67
	Mínimo	30,90	24,00	18,72	22,74	11,30	21,32
	Máximo	45,50	36,00	27,02	28,63	22,64	56,6
Femenino	Media	36,67	31,28	24,99	27,59	17,79	35,12
	Desv. Desviación	8,05	6,00	2,57	2,915	4,99	13,20
	Mínimo	25,90	23,50	20,32	22,47	9,43	17,11
	Máximo	56,50	48,40	32,11	35,60	26,41	66,03

Abreviatura: Índice de Masa Corporal (IMC), Volumen Máximo de Oxigeno (Vo2max)
Fuente: Ficha de recolección de datos
Elaborado por: Christian Sebastian Pintado Zuñiga

Análisis e interpretación

Finalmente, dado los resultados previo al plan de ejercicios aeróbico más ejercicio de fuerza muscular en pacientes posta bariátricos, evaluados esta tabla, se dividió por sexo, en el sexo masculino la medida del índice de masa corporal (IMC) inicial máxima es de 45.50 kg/m, seguido de la mínima con un 30.90,kg/m con una media de 36.30kg/m, y una desviación de 5.548; De igual forma en el sexo masculino se presenta la medida máxima final del índice de masa corporal (IMC) que es de 36.00kg/m, seguido de una mínima de 24.00kg/m, con una media de 28.78 kg/m, y una desviación de 4.348; A la vez se presenta en el sexo femenino la medida del índice de masa corporal (IMC) inicial máxima es de 56.50kg/m, seguido de la mínima con un 25.90kg/m, con una media de 36.67kg/m, y una desviación de 8.051; de igual forma en el sexo femenino se presenta la medida máxima final del índice de masa corporal (IMC) que es de 48.40kg/m, seguido de una mínima de 23.50kg/m, con una media de 31.28 kg/m%, y una desviación de 6.00 . De igual manera se observó los resultados evaluados del volumen máximo de oxígeno (Vo2max) con respecto al sexo, en el sexo masculino la medida del volumen máximo de oxígeno (Vo2max) inicial máxima es de 27.02 ml/kg/min , seguido de la mínima con un 18.72 ml/kg/min, con una media de 24.03 ml/kg/min, y una desviación de 2.91; De igual forma en el sexo masculino se

presenta la medida máxima final volumen máximo de oxígeno (Vo2max) que es de 28.63 ml/kg/min, seguido de una mínima de 22.74 ml/kg/min, con una media de 26.76 ml/kg/min, y una desviación de 2.06; en el sexo femenino se presenta la medida del volumen máximo de oxígeno (Vo2max) inicial máxima es de 32.11 ml/kg/min, seguido de la mínima con un 20.32 ml/kg/min, con una media de 24.99 ml/kg/min, y una desviación de 2.57; A la vez en el sexo femenino se presenta la medida máxima final del volumen máximo de oxígeno (Vo2max) que es de 35.60 ml/kg/min, seguido de una mínima de 22.47 ml/kg/min, con una media de 27.59 ml/kg/min, y una desviación de 2.915. De igual manera se observó los resultados evaluados de la fuerza muscular con respecto al sexo, en el sexo masculino la medida de la fuerza muscular inicial máxima es de 22.64 kg, seguido de la mínima con un 11.30kg, con una media de 17.51kg, y una desviación de 4.45; A la vez se presenta la medida máxima final de la fuerza muscular que es de 56.60kg, seguido de una mínima de 21.32kg, con una media de 35.95kg, y una desviación de 16.67; De igual forma en el sexo femenino se presenta la medida de la fuerza muscular inicial máxima es de 26.41kg seguido de la mínima con un 9.43kg, con una media de 17.79kg, y una desviación de 4.99; De igual forma en el sexo femenino se presenta la medida máxima final de la fuerza muscular que es de 66.03kg, seguido de una mínima de 17.11kg, con una media de 35.12kg, y una desviación de 13.20.

Se analizo que las medidas del IMC del sexo masculino tuvieron una desviación estándar final de 4,349, la misma que es inferior al valor inicial, resultado de que se esta cumpliendo con el plan de ejercicios proyectado, cabe recalcar que estos valores se vieron afectados de manera positiva en la capacidad aeróbica.

Tabla 4. Correlaciones de IMC, Vo2max y Fuerza muscular

Correlaciones de muestras emparejadas				
		N	**Correlación**	**Sig.**
Par 1	Imc & Imc_Post	31	0,883	0,000
Par 2	Vo2_max & Vo2_max_post	31	0,940	0,000
Par 3	Fuerza muscular & Fuerza_muscular_post	31	0,458	0,010

Abreviatura: Índice de Masa Corporal (IMC), Volumen Máximo de Oxigeno (Vo2max)

Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaborado por: Christian Sebastian Pintado Zuñiga

En la prueba de correlación de muestras emparejadas, se muestra que hay un nivel de significancia de P1= .000, tanto para el valor del Índice de Masa Corporal (IMC), como para el valor del Volumen Máximo de Oxigeno (Vo2max) después de la intervención, mientras que en la Fuerza muscular tenemos un nivel de significancia de P=.010 lo que indica que aprobamos la hipótesis alternativa la misma que dice que realizar ejercicio aeróbico combinado con fuerza muscular en pacientes post bariátricos es efectivo para mejorar La fuerza Muscular y Volumen Máximo de Oxigeno (Vo2max); y disminuir el Índice de Masa Corporal (IMC)

DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo por objetivo analizar en 8 semanas el efecto de ejercicio aeróbico más ejercicios de fuerza en pacientes post bariátricos, se contó con la participación de 31 pacientes, a quienes se les realizo dos evaluaciones, el test de Cooper (capacidad aeróbica Vo2max) y el test de fuerza muscular de cuádriceps en press de banca, recordando que gran mayoría de esta población por su cirugía bariátrica, tiene debilidad muscular en el tren inferior, para lo cual requieren de una serie de ejercicios de fortalecimiento con el objetivo de lograr retomar su fuerza muscular, y obtener un mejor bienestar físico.

La aplicación del Test de Cooper permitió conocer su capacidad aeróbica (Vo2max) mediante el test de 12 min de caminata a una velocidad moderada, nuestro estudio demostró que el consumo de Vo2max fue de 26 m ml/kg/min, mediante que Stegen et al. Encuentra que la Vo2max es de 17.4 ml/kg/min; esto se podía explicar que dicha investigación de Stegen et al. lo realizan en ciclo ergómetro, de manera directa, en cambio nuestro estudio se realizó de manera indirecta.

En este estudio se presentó el programa de ejercicio de fuerza, que consistía realizar de tres a cinco veces a la semana con intensidades de 70 – 85% de 1RM con un entrenamiento de tres serie de doce repeticiones de con una duración recomendada de 8 semanas, mientras que en la revisión exploratoria dicha por J.P. Vela-Macias et al. menciona que; programas de ejercicio aeróbico logran efectos positivos en personas post bariátricas, cuando se realiza de tres a cinco veces a la semana, Además, el volumen de entrenamiento de resistencia recomendado se encuentra en tres series de diez repeticiones entre el 50-80% 1RM con una duración recomendada de 12 a 18 semanas.

En relación con el Vo2max, se obtuvo como resultado un aumento satisfactorio de los pacientes post bariátricos luego de realizar el plan de ejercicios, mientras que en la revisión sistemática de F. Barrientos- Sánchez et al. también aplicado un entrenamiento aeróbico o/y de resistencia lo que se observó con el aumento del VO2max, y mejora de la aptitud cardiorrespiratoria, por lo que se plantea como un entrenamiento eficiente, de igual manera se observó en base la revisión de F. Barrientos- Sánchez et al. y al estudio presente, que el ejercicio aeróbico influye de manera positiva en la pérdida de peso y grasa corporal, y en la mejora de la función cardiovascular, aplicado en personas post bariátricas.

Para finalizar en cuanto al Índice de masa corporal (IMC) hemos encontrado que los pacientes estudiados mejoraron el IMC en un promedio de un valor inicial de 36,30 kg/m2 a un final de 28,78 kg/m2 con su desviación estándar de ± 4,349; en relación con Galle, et. al; obtiene que el IMC de su investigación es de un valor inicial de 33.8 kg/m2 a un final de 30.1 kg/m2, con una desviación estándar de ± 3.8, demostrando que nuestra investigación se obtuvo mejores resultados en comparación a la investigación analizada.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1Conclusiones

- La presente investigación permitió evaluar de manera efectiva la capacidad aeróbica y la fuerza muscular en pacientes que han pasado por una cirugía bariátrica.
- La implementación de un programa de ejercicio aeróbico combinado con fuerza en pacientes post-bariátricos, estructurado para 8 semanas de intervención, logrando un cumplimento del 100%, ha mostrado resultados prometedores en términos de mejoría en la capacidad física y calidad de vida de los participantes. Los datos obtenidos revelan que dichos programas no solo contribuyen a la pérdida de peso sostenida, sino mostró ser beneficiosa para potenciar estos resultados positivos y mantener estos beneficios a largo plazo.
- Mediante la intervención realizada con los test, se observó que los resultados del programa de ejercicios aeróbico combinado con ejercicios de fuerza obtuvo beneficios positivos en los pacientes tratados, logrando así una mejoría en la capacidad aeróbica, un aumento de la fuerza muscular y una disminución en el índice de masa corporal (IMC).

3.2 Recomendaciones

- Se recomienda para futuras investigaciones, tener en cuenta que los efectos del ejercicio deben evaluarse no solo en términos de pérdida de peso, sino también en términos de la mejora en la composición corporal (aumento de la masa muscular y reducción de la grasa corporal), la fuerza muscular y el bienestar general. Además, el seguimiento psicológico es clave, ya que los pacientes post bariátricos pueden enfrentar desafíos emocionales relacionados con la autoimagen o la motivación.
- Se recomienda la realización de estudios adicionales para explorar la optimización de estos programas y su adaptación a diferentes perfiles de pacientes, con el fin de maximizar los beneficios obtenidos.
- Se recomienda en estudios posteriores asegurarse de que el paciente pueda realizar los ejercicios de manera segura, comenzando con ejercicios de bajo impacto y con

intensidad moderada, evitando cualquier sobrecarga que pueda provocar lesiones, especialmente en las articulaciones o músculos que han sido debilitados por la cirugía.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Endalifer ML, Diress G. Epidemiology, Predisposing Factors, Biomarkers, and Prevention Mechanism of Obesity: A Systematic Review. Vol. 2020, Journal of Obesity. Hindawi Limited; 2020.

2.Pouwels S, Sanches EE, Cagiltay E, Severin R, Philips SA. Perioperative exercise therapy in bariatric surgery: Improving patient outcomes. Vol. 13, Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity. Dove Medical Press Ltd; 2020. p. 1813–23.

3.Pérez-Galarza J, Baldeón L, Franco OH, Muka T, Drexhage HA, Voortman T, et al. Prevalence of overweight and metabolic syndrome, and associated sociodemographic factors among adult Ecuadorian populations: the ENSANUT-ECU study. J Endocrinol Invest. 2021 Jan 1;44(1):63–74.

4.Recommendations for physical activity and exercise.

5.Herrera A, Tabach Hospital San Juan De Dios A, Karen Andaur Hospital San Juan de Dios C, Antonio Zamunér C. Effect of physical exercise in bariatric surgery patients: protocol of a randomized controlled clinical trial. 2021; Available from: https://orcid.org/0000-0002-7480-3047

6.Reinmann A, Gafner SC, Hilfiker R, Bruyneel AV, Pataky Z, Allet L. Bariatric Surgery: Consequences on Functional Capacities in Patients With Obesity. Front Endocrinol (Lausanne). 2021 Apr 1;12.

7.Soriano-Maldonado A, Martínez-Forte S, Ferrer-Márquez M, Martínez-Rosales E, Hernández-Martínez A, Carretero-Ruiz A, et al. Physical Exercise following bariatric surgery in women with Morbid obesity: Study protocol clinical trial (SPIRIT compliant). Medicine (United States). 2020;99(12).

8.Bellicha A, van Baak MA, Battista F, Beaulieu K, Blundell JE, Busetto L, et al. Effect of exercise training before and after bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis. Obesity Reviews. 2021 Jul 1;22(S4).

9.Gallé F, Marte G, Cirella A, Dio M Di, Miele A, Ricchiuti R, et al. An exercise-based educational and motivational intervention after surgery can improve behaviors, physical fitness and quality of life in bariatric patients. PLoS One. 2020 Oct 1;15(10 October).

10. Barrientos-Sánchez F, de León LG, Candia-Luján R, Ortiz-Rodríguez B. Physical exercise and loss of weight and body mass index in bariatric surgery: a systematic review. Vol. 39, Nutricion Hospitalaria. ARAN Ediciones S.A.; 2022. p. 202–10.

11. Vela-Macías JP, Caicedo-Tello S, Carvajal-Tello N, Caballero-Lozada AF, Segura-Ordóñez A. Exercise prescription in post-operative bariatric surgery patient 2010-2020: Scoping review. Vol. 75, Revista de Cirugia. Sociedad de Cirujanos de Chile; 2023. p. 368–78.

12.Bellicha A, Ciangura C, Roda C, Torcivia A, Aron-Wisnewsky J, Poitou C, et al. Effect of exercise training after bariatric surgery: A 5-year follow-up study of a randomized controlled trial. PLoS One. 2022 Jul 1;17(7 July).

13. Vieira FT, de Oliveira GS, Gonçalves VSS, Neri SGR, de Carvalho KMB, Dutra ES. Effect of physical exercise on muscle strength in adults following bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis of different muscle strength assessment tests.

Vol. 17, PLoS ONE. Public Library of Science; 2022.
14.Thompson SW, Rogerson D, Ruddock A, Barnes A. The Effectiveness of Two Methods of Prescribing Load on Maximal Strength Development: A Systematic Review. Vol. 50, Sports Medicine. Springer; 2020. p. 919–38.
15. Dimeglio C, Becouarn G, Topart P, Bodin R, Buisson JC, Ritz P. Weight loss trajectories after bariatric surgery for obesity: Mathematical model and proof-of-concept study. JMIR Med Inform. 2020 Mar 1;8(3).
16.Grgic J, Lazinica B, Schoenfeld BJ, Pedisic Z. Test–Retest Reliability of the One-Repetition Maximum (1RM) Strength Assessment: a Systematic Review. Vol. 6, Sports Medicine - Open. Springer; 2020.
17. Lu TW, Fusco A, Mei Q, Apte S, Troxler S, Besson C, et al. Augmented Cooper test: Biomechanical contributions to endurance performance.
18. Gil S, Kirwan JP, Murai IH, Dantas WS, Merege-Filho CAA, Ghosh S, et al. A randomized clinical trial on the effects of exercise on muscle remodelling following bariatric surgery. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2021 Dec 1;12(6):1440–55.

ANEXOS

Anexo 1. Resolución de la modalidad de titulación

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CONSEJO DIRECTIVO

Resolución Nro. UTA-CD-FCS-2024-3366

Ambato, 03 de septiembre de 2024

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, mediante sesión ordinaria del 02 de septiembre de 2024, en conocimiento del acuerdo UTA-UAT-FCS-2024-0743-A, suscrito por el Dr. Fabián Yépez Yerovi, sugiriendo se apruebe la modalidad de titulación **Proyecto de Investigación** del/la señor/ita **Christian Sebástian Pintado Zuñiga** con cédula de ciudadanía No. 1805500293, estudiante de la Carrera de Fisioterapia para el periodo académico septiembre 2024 – febrero 2025, de conformidad al numeral 6.1 del **"INSTRUCTIVO DEL REGLAMENTO PARA LA TITULACIÓN DE GRADO EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO"**, aprobado mediante resolución **CAU-P-681-2023**; al respecto.

CONSEJO DIRECTIVO, RESUELVE:

APROBAR la modalidad de titulación **Proyecto de Investigación** del/la señor/ita **Christian Sebástian Pintado Zuñiga** con cédula de ciudadanía No. 1805500293, estudiante de la Carrera de Fisioterapia para el periodo académico septiembre 2024 – febrero 2025, según el siguiente detalle:

TEMA	TUTOR
EFECTO DEL EJERCICIO AEROBICO MAS EJERCICIO DE FUERZA EN PACIENTES POST BARIATRICOS	Md. Esp. Cantuña Vallejo Paul Fernando

Documento firmado electrónicamente

Dra. Sandra Elizabeth Villacís Valencia
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO - FCS

Referencias:
- UTA-UAT-FCS-2024-0743-A

Anexos:
- PINTADO CRISTIAN_ proyecto.pdf
- 1MODALIDAD DE TITULACION CHRISTIAN PINTADO.pdf

DR. M.SC. GALO NARANJO LÓPEZ
RECTOR

Dirección: Av. Colombia y Chile
Teléfono: (593) 2521134 / 0996688223
Ambato - Ecuador

www.uta.edu.ec

1/2

* Documento generado por Quipux Produccion

Anexo 2. Carta de Compromiso

CARTA DE COMPROMISO

Ambato, 18 de Junio del 2024

Dra. Sandra Villacis
Presidente

Unidad de Titulación

Carrera de Fisioterapia

Facultad Ciencias de la Salud

Yo, **Dr. Darwin Rolando Ramos Velasco** en mi calidad de representante de Obesity Hospital me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo del trabajo de titulación: "Efectos del ejercicio aeróbico combinado con fuerza en pacientes post bariátricos" propuesto por el estudiante **Pintado Zúñiga Christian Sebastián** portador de la Cédula de Ciudadanía **1805500029-3**, estudiante de la carrera de Fisioterapia Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato.
A nombre de la Institución a la cual represento, me comprometo apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente.



Dr. Darwin Rolando Ramos Velasco

Cédula de Identidad: 1804202248

N° de celular: 0996126770

Correo electrónico: darwin.ramoscg@hotmail.com

Anexo 3. Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre del protocolo: "EFECTO DEL EJERCICIO AEROBICO MAS EJERCICIO DE FUERZA EN PACIENTES POST BARIATRICOS

Nombre del Investigador: Pintado Zúñiga Christian Sebastián

Teléfono del investigador: 0995438828 **Fecha: …….**

Nombre del sujeto de investigación: ……

Declaro:

* Que he recibido una explicación satisfactoria sobre el procedimiento del estudio, su finalidad, riesgos, beneficios y alternativas.

* Que he quedado satisfecho/a con la información recibida, la he comprendido, se me han respondido todas mis dudas y comprendo que mi participación es voluntaria.

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

_____ ___/___/___

Firma del sujeto de investigación
Fecha

_____ _____

Nombre del sujeto de investigación **Cédula de Ciudadanía**

_____ ___/___/___

Firma de la persona que explicó el consentimiento **Fecha**

_____ _____

Nombre de la persona que explicó el consentimiento **Cédula de Ciudadanía**

Anexo 4. Ficha de Recolección de Datos

FICHA DE RECOLECCION DATOS DE PACIENTE										
CODIGO			**EDAD**				**IMC**			
PESO			**TALLA**							
ANTECEDENTES PATOLOGICOS PERSONALES										
ANTECEDENTES PATOLOGICOS QUIRURGICOS										

		Semana1	**Semana2**	**Semana3**	**Semana4**	**Semana5**	**Semana6**	**Semana7**	**Sem**
FUERZA MUSCULAR									
TEST DE CUOOPER									
VO2 MAX									
CALENTAMIENTO									
EJERCICIO AEROBICO									
FUERZA MUSCULAR									
EJERCICIOS DE ESTIRAMEINTO									

POSTENTRENAMIENTO			
PESO		**IMC**	
FUERZA MUSCULAR			
TEST DE CUOOPER			
VO2 MAX			

Anexo 5. Plan de Tratamiento

Objetivo: Establecer los efectos del ejercicio aeróbico más ejercicio de fuerza en pacientes post bariátricos

EJERCICIO	DURACION	REPETICIONES	IMAGEN
Calentamiento	10 minutos	(caminatas omarchas continuas)	
Entrenamiento aeróbico	12 minutos	(caminar a pasoliguero de intensidad moderada)	
Ejercicios Tren Inferior			
Press de Banca		3 series, de 12 repeticiones, DESCANSO DE 10 SEGUNDOS	
Enfriamiento	10 minutos	Realizar ejercicios de estiramiento de los músculos del miembro inferior	

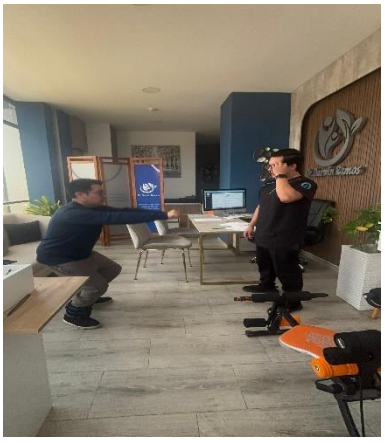
Elaborado por: Christian Pintado

Tomado de:(17) (16)

La primera evaluación que se aplico fue Test de Cooper para lo cual se solicitó al paciente que realice una caminada de 12 min a una velocidad moderada, con la ayuda de nuestro Apple Watch se logró medir la distancia recorrida en el tiempo establecido, al igual que sus signos vitales, calculando su capacidad aeróbica mediante VO2max indirecto Vo2MAX: 0,0268*D.m.-11,3. Como segundo se evaluó la fuerza muscular de cuádriceps mediante la determinación del 1RM en el press de banca de miembro inferior para posterior aplicar la fuerza al 70-85% de la repetición máximamediante la

formula de 1RM: KG/0,53, de igual manera se solicitó al paciente, realizando 3 series de 12 repeticiones con descansos de 10 segundos. Se realizo ejercicios de agilidad/equilibrio (5 min) y ejercicios estáticos y dinámicos de flexibilidad (5 min)

Anexo 6. Socialización del Proyecto



Anexo 7. Evaluación





Anexo 8. Intervenciòn



