UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
Escuela Profesional de Nutrición Humana

Una Institución Adventista

Efecto del programa “Adultos mayores activos y saludables” sobre los niveles de hemoglobina glicosilada y estado antropométrico en pacientes con DM2 mayores de 59 años usuarios del Centro Médico ESSalud Ayaviri, 2018

Por:
Patthy Milagros Condori Choquepata
Tirsa Abigail Mauricio Navarro

Asesor:
Mg. Mery Rodríguez Vásquez

Lima, Marzo del 2018

ANEXO 07 DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA DEL INFORME DE TESIS

Mg. Mery Rodriguez Vasquez, de la Facultad de Ciencias de la Salud/Escuela Profesional de Nutrición Humana, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:
Que el presente informe de investigación titulado: Efecto del programa "Adultos mayores activos y saludables" sobre los niveles de hemoglobina glicosilada y estado antropométrico en pacientes con DM2 mayores de 59 años usuarios del Centro Médico ESSalud Ayaviri, 2018 constituye la memoria que presenta las **Bachilleres Patthy Milagros Condori Choquepata Y Tirsa Abigail Mauricio Navarro** para aspirar al título de Licenciada en Nutrición ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.
Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en *Lima, 12, marzo del 2019.*

Mg. Mery Rodriguez Vasquez

Efecto del programa "Adultos mayores activos y saludables" sobre los niveles de hemoglobina glicosilada y estado antropométrico en pacientes con DM2 mayores de 59 años usuarios del Centro Médico ESSalud Ayaviri, 2018

TESIS

Presentada para optar el título profesional de Licenciado en Nutrición Humana

JURADO CALIFICADOR

Lic. Jacksaint Saintila
Presidente

Lic. Daniel Bryan Navarro Azabache
Secretario

Lic. Charo Natali Huzco Rutti
Vocal

Mg. Mery Rodríguez Vásquez
Asesora

Ñaña, 6 de marzo de 2019

Dedicatoria:

A mi hija, mí amado esposo y mis padres por su apoyo.

A mi hijo Evans y a mis padres

Agradecimientos:

A Dios en primer lugar por brindarnos entendimiento

A nuestros padres por el apoyo incondicional

A nuestra asesora por sus enseñanzas y guía en este trabajo

Índice

CAPITULO I 11
EL PROBLEMA 11
1. Planteamiento del Problema 11
2. Formulación del Problema.....14
3. Objetivos de la investigación 14
4. Justificación 15
CAPITULO II 16
Marco teórico.....16
1. Antecedentes de la investigación 16
2. Marco Bíblico Filosófico.....19
3. Marco conceptual 20
CAPITULO III 31
MATERIALES Y MÉTODOS 31
1. Diseño y tipo de investigación 31
2.1Variable independiente.....31
2.4. Operacionalización de variables 32
3. Delimitación geográfica y temporal.....33
5. Recolección de datos : 34
REFERENCIAS 46
ANEXOS 52
Anexo 1 52
Anexo 2 57
Anexo 3 59
Anexo 7 65

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 ……..30

Tabla 2 ……..... 32

Tabla 3 ……..... 35

Tabla 4 ……...41

Tabla 5 ……...42

Tabla 6 ……..….44

Tabla 7 ……...46

Anexos

ANEXO 1 ……..... 50

ANEXO 2…….…. 59

ANEXO 3…….…..... 61

ANEXO 4…….…… 63

ANEXO 5…….…… 64

ANEXO 6…….…… 65

ANEXO 7…….…. 67

ANEXO 8…….…. 68

ANEXO 9…….…. 69

RESUMEN

Objetivo: determinar el efecto del programa “adultos mayores activos y saludables” sobre los niveles de hbA1c y estado antropométrico en pacientes con DM2 mayores de 59 años usuarios del centro Médico ESSalud Ayaviri - 2018. Metodología: estudio de diseño cuasi experimental, de corte longitudinal ya que se formó dos grupos de estudio con medidas antes y después del programa, una muestra de 113 adultos mayores quedando 91 participantes después de que se aplicaron los test de selección, siendo 51 el grupo de estudio y 41 el grupo control. El programa estuvo constituido por ejercicios combinados (aeróbicos y anaeróbicos) alternados de 15’’ cada uno durante 45’ en 5 días por un periodo de 12 semanas, más una charla de alimentación saludable para el grupo control. Resultados: antes de la aplicación del programa se calculó el nivel de actividad física de la población, siendo esta un 60.4% de actividad baja seguido de un 39.6% de actividad moderada. Después de la aplicación del programa se observó que no existía diferencia significativa entre 1era y 2da medición de HbA1c en pacientes adultos mayores con DM2 ($p>.05$), así mismo hubo una diferencia clínica en los valores porcentuales de 0.2%-1%, en cuanto al IMC hubo una diferencia estadísticamente significativa entre la primera y la segunda medición ($p<.05$), en cuanto al ICC se obtuvo una diferencia significativa en la disminución de sus valores durante el segundo control al igual que con el test MNA($p< .05$). Conclusión: a nivel de significancia no hubo cambios en los valores de HbA1c después del programa de ejercicios, pero sí cambios clínicos porcentuales. Por otro lado si hubo efecto del programa en los cambios atropométricos de los pacientes, finalmente no hubo efecto a través del ICC sobre los niveles de HbA1c.

Palabras clave: diabetes mellitus 2; ejercicios combinados; hemoglobina glicosilada; adultos mayores; Indice de masa corporal; índice de cintura cadera.

ABSTRACT

Objective: to determine the effect of the program "active and healthy older adults" on the levels of hbA1c and anthropometric status in patients with DM2 older than 59 years users of the ESSalud Ayaviri Medical Center - 2018. Methodology: quasiexperimental design study, longitudinal since two study groups were formed with measures before and after the program, a sample of 113 older adults leaving 91 participants after the selection tests were applied, with 51 being the study group and 41 the control group. The program consisted of combined exercises (aerobic and anaerobic) alternating 15 "each for 45 'in 5 days for a period of 12 weeks, plus a healthy eating talk for the control group. Results: before the application of the program, the physical activity level of the population was calculated, this being 60.4% of low activity followed by 39.6% of moderate activity. After the application of the program it was observed that there was no significant difference between 1st and 2nd measurement of HbA1c in elderly patients with DM2 ($p > .05$), likewise there was a clinical difference in the percentage values of 0.2% -1%, Regarding the BMI, there was a statistically significant difference between the first and second measurements ($p < .05$), as for the ICC a significant difference was obtained in the decrease of its values during the second control as with the MNA test ($p < .05$). Conclusion: at the level of significance there were no changes in the HbA1c values after the exercise program, but there were clinical percentage changes. On the other hand, if there was effect of the program on the patients' atropometric changes, there was finally no effect through the ICC on HbA1c levels.

Keywords: diabetes mellitus 2; combined exercises; glycosylated hemoglobin; older adults; Body mass index; hip waist index.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1. Planteamiento del Problema

En los últimos años las enfermedades crónicas no transmisibles están teniendo una prevalencia incrementada, entre ellas la Diabetes Mellitus (DM). En consecuencia, en el 2017, la Federación Internacional de Diabetes (IDF) ha señalado que existen 415 millones de personas con DM a nivel mundial, siendo la mayoría de los casos Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) (1).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) 2016, proyectó que la DM será la 7ma causa de mortalidad a nivel mundial para el 2030. En el Perú la DM afecta al 7% de la población adulta; esta representa el 96.8% de los casos, así mismo la DM es la sexta causa de ceguera y la primera de enfermedad renal crónica (ERC) y de amputaciones no traumáticas de miembros inferiores (2).

En el primer semestre del 2017, en la Jurisdicción de la Red de Salud Puno, se tiene registrado un total de 130 casos de DM, 740 de Hipertensión Arterial (HTA) y 1,730 de obesidad. Las cifras nos muestran que este grupo de enfermedades no transmisibles van aumentando de forma preocupante con relación al 2016, cuyas cifras anuales eran de 227 casos de DM, 1312 de HTA y 2,670 de obesidad y se estimó que las personas con mayor repercusión a DM son mayores de 30 años (3).

En el 2015 se calculó que 5.0 millones de muertes atribuibles a la DM, el grupo de población con la mayor proporción de muertes por DM, fueron mujeres de 50 – 59 años que representan el 20% de todas las causas de mortalidad en ese grupo (4).

Haciendo un comparativo de las muertes por DM en el 2014, que fueron 4.9 millones y las del 2015 que fue de 5.0 millones, nos podemos dar cuenta que en vez de mejorar la prevalencia de esta enfermedad, se está volviendo un problema inquietante (5).

Los datos del proceso de ancianidad en los habitantes peruanos aumentan la proporción de adultos mayores, siendo de 5,7% en el año 1950 a 9.9 % en el año 2016 (6)

La IDF en el 2013 propuso que los factores influyentes para el aumento de la DM fueron: sistema de salud con bajo rendimiento, baja conciencia entre el público general y profesionales de la salud, el lento inicio de los síntomas o la progresión de la DM2, ya que esta puede mantenerse sin detectar durante muchos años y pueden desarrollarse complicaciones (5).

En Perú la IDF estima una prevalencia de 6.1% de DM en adultos de 20-79 años que corresponde a 1.143, 600 millones de personas, 317,700 de las cuales no están diagnosticados. Según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) realizada el 2014 sobre una muestra nacional encuestada en mayores de 15 años, se halló una prevalencia de DM diagnosticada de 3.2%; 3.6% en mujeres y 2.9% en varones. En un estudio de Perú Diab 2012, la prevalencia de DM fue mayor en adultos mayores (10.6%) y en analfabetos (18.8%), según el mismo, la prevalencia de DM2 es mayor en Lima y la región costera con un estilo de vida occidentalizada que en las regiones de la sierra y selva que tienen una dieta autóctona, en menor consumo de comidas industrializadas y mayor actividad física. En la prevalencia de morbimortalidad hay 6, 853 admisiones hospitalarias por DM; 2,449 más que en el 2005, haciendo un incremento del 55.6% siendo la mayoría en costa (59%), en adultos mayores de 60 años (46.9%). La mayoría de las hospitalizaciones se dan por DM2 94.2%, DM1 3% y 0,2 en DG. Llegando a ser las causas frecuentes de hospitalización en adultos con DM: infecciosas (24.1% - 29.8%), dentro de ellas pie diabético, infección urinaria y respiratoria destacándose como la causa de más mortalidad (34% -57.5%). La segunda causa frecuente son la emergencias diabéticas (14.7% - 24.1%), dentro de ellas hipoglicemia y cetoacidosis, mayormente en DM2; finalmente las cardiovasculares (6.6% - 13.7%). Más de la mitad de personas con DM no está diagnosticada. En una encuesta de 605 personas realizada el 2016 a pacientes diabéticos y familiares mostró que el 33% de las

personas consideraba el acceso al tratamiento y educación diabetológica adecuado en el Perú, 32% indicaron que el apoyo de la comunidad era apropiado y 27% dijeron que la calidad de los centros de salud encargados de su cuidado era buena, el 56% no sabía si había presupuesto designado para el control de esta enfermedad (2).

La DM está acrecentando en nuestro país, ya que la mitad de los habitantes adultos y la cuarta parte de los habitantes niños presentan sobre peso y obesidad. Dejándonos un futuro no muy prometedor, y si no contamos con un buen programa de prevención y control de dicha enfermedad, pues estaremos corroborando las estadísticas de este aumento (7).

En la región Puno se estableció una vigilancia centinela de DM en 02 hospitales, Manuel Núñez Butrón de Puno y Carlos Monge Medrano de Juliaca, la cual fue planteada como problemática en un trabajo de investigación ya que esta no se llevaba a cabo de forma eficiente, razón por la que decidieron determinar la relación entre tiempo y enfermedad de la diabetes mellitus, para luego implementar estrategias de intervención (3).

Por otro lado el sedentarismo es una de las causas de mortalidad en personas no diagnosticadas con DM2 y en las que llevan tiempo con la misma, provocando el 6% de todas las muertes. Así mismo gracias a la inactividad física va en aumento en muchos países, tanto que las personas con un nivel bajo de actividad física tienen entre el 20% y 30% más de riesgo de muerte que los que realizan al menos 30 minutos de actividad física moderada. También es la causa principal de alrededor 21 – 25% de cánceres de mama y colon, 27% de casos de diabetes y 30% de cardiopatías isquémicas. Según ENDES 2012, los habitantes peruanos de 40 años a más realiza actividades sentado representando el 19.2%, el 29.1% realiza esfuerzo leve para actividades de la vida diaria, 45.2% no realiza ningún deporte. Estas cifras se ven incrementadas en personas mayores de 60 años y en zonas urbanas (8).

Las tres cuartas partes de los peruanos tienen baja actividad física, la generación de políticas que promuevan la actividad física en la población

peruana es una necesidad, por lo tanto, es imprescindible implementar estrategias que fomenten la actividad física con más énfasis en las personas adultas mayores (9).

2. Formulación del Problema

Por todo lo expuesto se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuál es el efecto del programa “Adultos mayores activos y saludables” sobre los niveles de hemoglobina glicosilada (hbA1c) y estado antropométrico en pacientes con DM2 mayores de 59 años usuarios del Centro Médico EsSalud Ayaviri, 2018?

3. Objetivos de la investigación

3.1 Objetivo General :

Determinar el efecto del programa “Adultos mayores activos y saludables” sobre los niveles de HbA1c y estado antropométrico en pacientes con DM2 mayores de 59 años usuarios del Centro médico Ayaviri, 2018

3.2 Objetivos Específicos:

- Determinar el efecto del programa “Adultos mayores activos y saludables” a través del ejercicio sobre los niveles de hbA1c, en pacientes con DM2 adultos mayores de 59 años usuarios del centro médico Ayaviri.

- Determinar el efecto del programa “Adultos mayores activos y saludables” a través del Mini Nutritional Assesment sobre el estado antropométrico en cuanto a Índice de masa muscular (IMC) en pacientes con DM2 adultos mayores de 59 años usuarios del centro médico Ayaviri.

- Determinar el efecto del programa “Adultos mayores activos y saludables” a través del índice cintura cadera sobre los niveles de

hbA1c en pacientes con DM2 adultos mayores de 59 años usuarios del centro médico Ayaviri.

4. Justificación

El presente trabajo logrará recolectar información relevante sobre los factores determinantes y complicaciones de la diabetes mellitus tipo 2 en adultos mayores, con el fin de reconocer cual o cuales son los factores que determinan el desarrollo de mayores complicaciones.

Socialmente la diabetes mellitus 2 en los adultos mayores presenta un riesgo elevado de comorbilidades, los resultados obtenidos al finalizar el programa nos mostrarán el tipo de estilo de vida adecuado que deben tener y como poner en práctica de manera correcta la realización de ejercicios para mejorar las complicaciones de salud disminuyendo así el costo económico y emocional tanto para el paciente como familia, incluyendo el beneficio a la sociedad.

Teóricamente este estudio brindará información sobre la importancia que tiene que la población adulta mayor diabética practique un buen estilo de vida; realizar actividad física, manejar su tiempo libre, evitar el consumo hábitos nocivos, sobre todo tener buenos hábitos alimenticios, entre otros. También los resultados podrán servir como plataforma informativa para ampliar estudios en el mismo sentido.

Metodológicamente**,** la estrategia que se propone en el presente proyecto es la creación y la adaptación de un instrumento enfocado en la actividad física solamente para adultos mayores, el cual será de gran utilidad para resolver el problema de la investigación planteada.

CAPITULO II

Marco teórico

1. Antecedentes de la investigación

Ferrer et al (10) en el año 2011, España; analizó los efectos de un programa ambulatorio de ejercicio físico (PEFA) sobre la calidad de vida, el control metabólico y variables antropométricas y bioquímicas en diabéticos tipo 2 mayores de 60 años. Los pacientes incluidos fueron 84, los cuales realizaron un programa de ejercicios combinados (aeróbico y anaeróbico) incluyendo dieta y ejercicio. Se evaluó a los 6 meses el efecto dando como resultado que los participantes mejoraron su calidad de vida (test EuroQol, HbA1c, glucemia en ayunas, frecuencia de hipoglucemias, peso, IMC, perímetro de cintura, presión arterial y otros parámetros bioquímicos. Concluyendo que un programa ambulatorio de ejercicio físico mejora la calidad de vida, el control metabólico y el peso en sujetos mayores de 60 años con DM2.

Balaguer I, Cuenca M et al (11) en el 2012 realizaron un trabajo en España llamado “Intervención en educación dietética y ejercicio físico en diabéticos tipo 2”, quienes tuvieron como objetivo determinar si una intervención educativa sanitaria modifica los hábitos alimentarios y actividad física de los diabéticos tipo 2 mal controlados. Secundariamente evaluaron la permanencia de los cambios y la mejora metabólica. De diseño cuasiexperimental, con población de 102 pacientes de 18 a 80 años siendo la mediana de edad 62 años. Las intervenciones aplicadas fueron talleres educativos sobre ejercicio (aeróbico, fuerza y flexibilidad) y alimentación por 12 semanas. Llegaron a concluir que los talleres educativos sobre ejercicio y alimentación consiguen mejorar transitoriamente los hábitos de los pacientes diabéticos, en cuanto a ejercicio no reducen la ingesta calórica y consiguen mejorar las cifras de tensión arterial y HbA1c mas no el IMC.

También Alfonso R. en su tesis doctoral, 2015 en España; tuvo como investigación la Efectividad de un programa de entrenamiento basado en vibraciones mecánicas de cuerpo completo en pacientes con Diabetes

mellitus tipo 2 aplicado en entorno de atención primaria. La autora tuvo como objetivo principal determinar la aplicabilidad y efectividad de un programa de entrenamiento basado en vibraciones mecánicas de cuerpo completo aplicado en un entorno de atención primaria para la mejora de diferentes variables clínicas, capacidad funcional y de calidad de vida de un grupo de sujetos con diabetes mellitus tipo 2. Con un total de 50 adultos mayores distribuidos aleatoriamente en dos grupos, grupo control y grupo de intervención. Dando como resultado que doce semanas de entrenamiento vibratorio son efectivas en la reducción de la hemoglobina glucosilada y el nivel de glicemia basal, mejorando los factores de riesgo cardiovascular y la capacidad funcional de sujetos con diabetes mellitus 2. Concluyendo que el ejercicio vibratorio de cuerpo entero es aplicable, seguro y efectivo en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en un contexto clínico, ayudando en el control y manejo de diferentes factores asociados a la enfermedad.

Moreno J, Cote F (13), 2016 en Colombia, hicieron una investigación titulada "Ejercicio Intermitente de alta intensidad como estrategia terapéutica para diabéticos tipo 2 residentes en alturas intermedias", cuyo objetivo fue identificar una modalidad de ejercicio eficiente para los pacientes con diabetes tipo 2 residentes en alturas intermedias. Fue un estudio de tipo cuantitativo, cuasiexperimetal; donde se evaluaron 15 pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 2, residentes de PamplonaColombia adscritos a una prestadora de servicios de salud. La muestra se dividió de una forma aleatoria en tres grupos: cinco pacientes para el grupo de ejercicio combinado, cinco para el grupo de ejercicio intermitente de alta intensidad y 5 controles sin actividad alguna, durante ocho semanas. Se midieron las concentraciones de hemoglobina glucosilada antes y después de la intervención a cada uno de los tres grupos. Dando como resultado que ambas modalidades de ejercicio disminuyeron significativamente las concentraciones del marcador serológico analizado. Para el ejercicio combinado antes de la prueba 7,20%; después de la prueba 6,80%. Para el ejercicio intermitente de alta intensidad; antes 7,50%; después 7,08%, por el contrario el grupo control mostró un aumento en las concentraciones de

hemoglobina glucosilada. Por ultimo concluyeron que la modalidad de ejercicio intermitente de alta intensidad disminuye en mayor proporción las concentraciones de hemoglobina glucosilada, de ahí que. Sea la opción de actividad física más eficiente para los diabéticos tipo 2 residentes de alturas intermedias.

Por otro lado Gonzáles D.(14) en su trabajo de investigación "Impacto del sistema de entrenamiento 1x2x3 en el control metabólico y estado nutricional en pacientes diabéticos tipo 2 de la Unidad Metropolitana de Salud Norte" realizado en Ecuador el año 2016. Cuyo objetivo fue comprobar si el sistema de entrenamiento 1x2x3 y la educación nutricional aplicada a las personas con diabetes tipo 2 ejercen un efecto positivo en su control glucémico y estado nutricional, siendo un estudio cuasi experimental, con una muestra total de 40 pacientes de la Unidad Metropolitana Norte, dando como resultado en el control metabólico que la hemoglobina glicosilada mejoró en el grupo de intervención en un mayor porcentaje que en el grupo testigo, mientras que las cifras de glucosa e IMC no mostraron diferencia estadísticamente significativa. Por último se pudo constatar que entre las dos intervenciones, el sistema de entrenamiento 1x2x3 junto a la asesoría nutricional, tuvo mejores resultados, ya que demostró mayor eficacia sobre el control glucémico.

Macas F. (15) en el año 2013, en Ecuador investigó "La realización de ejercicios físicos y su impacto en la calidad de vida de los pacientes Diabéticos e Hipertensos del club Juntos por la Vida, del hospital Universitario de Motupe de la ciudad de Loja, periodo 2013. Propuesta alternativa" cuyo objetivo fue desarrollar la capacidad aeróbica, a través de ejercicios aeróbicos, mediante ejercicios específicos para mejorar la calidad de vida en los pacientes diabéticos e hipertensos, así como disminuir los altos índices glucémicos de los mismos. Las técnicas aplicadas fueron el cuestionario Internacional de actividad física (IPAQ), test de marcha de 6 minutos (TM6); así como los resultados del Test de escala de Borg aplicado a 40 personas. Entre las conclusiones se mencionó que la calidad de vida de los pacientes diabéticos e hipertensos se mejora con el plan de ejercicios.

Por otro lado Parra J, Moreno M et al (16) en el año 2015 en España realizó un ensayo clínico llamado Evaluación de un programa de ejercicio físico supervisado en pacientes sedentarios mayores de 65 años con diabetes mellitus tipo 2. Que tuvo como objetivo analizar si este programa de ejercicio físico modifica la hemoglobina glicosilada (HbA1c), la presión arterial (Pa), el índice de masa corporal (IMC), la lipidemia, el riesgo cardiovascular (RCV), el estado de salud auto percibido (ESA) y el gasto farmacéutico (GF). La población de pacientes fueron 100 diabéticos de 6580 años, sedentarios; 50 % grupo control y 50% grupo intervención, siendo el ejercicio aeróbico supervisado: 50 min, 2 dias/semana por 3 meses. Llegaron a la conclusión de que en diabéticos mayores de 65 años un programa de ejercicio físico aeróbico supervisado de fácil ejecución mejora la hbA1c, la presión arterial, la colesterolemia, el RCV, el GF y el ESA.

2. Marco Bíblico Filosófico

Mediante esta investigación se pretende impulsar el ejercicio físico, ya que esta es una de las enseñanzas inspiradas por Dios a la escritora Elena G. de White

Para los enfermos que quieran recuperar su salud, el hábito del sedentarismo o la discontinuidad del ejercicio físico aumentarían la debilidad muscular y el decaimiento en general. Un ejercicio moderado cada día imparte fuerza a los músculos.

En personas mayores de 60 años este consejo es vital para poder seguir con un estilo de vida tranquilo y saludable.
El ejercicio físico y el trabajo combinado ejercen una feliz influencia sobre la mente, fortalecen los músculos, mejora la circulación y dan al enfermo la satisfacción de conocer su propia capacidad de soportar; en cambio sí se priva del ejercicio saludable y del trabajo físico, su atención se vuelve sobre sí mismo (21).

Como profesionales de la salud si dejamos que las personas dejen de practicar un estilo de vida adecuado, y abandonen el ejercicio y la buena

alimentación, estaríamos haciendo de ellas una continua oportunidad para que se autodestruyan.

3. Marco conceptual

3.1 Diabetes Mellitus:

Es una enfermedad crónica y como también un trastorno metabólico teniendo diversas causas y caracterizada por hiperglucemia crónica con trastornos en el metabolismo de los carbohidratos, las grasas y las proteínas finalizando con anomalías en la secreción de la insulina (22).

3.1.1 Etiología de la Diabetes

La causa de la diabetes tiene diversos factores ya que puede variar según el tipo. Caracterizado por hiperglucemia crónica con disturbios en el metabolismo de los carbohidratos, proteínas y grasas y que resulta de defectos en la secreción y/acción de la insulina.

3.1.1.1 Clasificación

3.1.1.1.1 Diabetes mellitus tipo 1 (DM-1):

Es causada por la destrucción de las células beta (β) del páncreas, conduciendo a la falta absoluta de insulina. La etiología de la destrucción de las células es frecuentemente autoinmune, pero existen casos de DM-1 de origen idiopático.

3.1.1.1.2 Diabetes mellitus tipo 2 (DM-2):

Es determinada por un efecto relativo de la insulina, ya que el páncreas la produce normalmente pero el organismo no puede utilizarla eficientemente. Y como resultado queda la acumulación de insulina en sangre (hiperglucemia). Aproximadamente el 90 al 95% de las personas con diabetes, tienen la DM2 y se desarrolla en los adultos mayores de 55 años de edad y cerca del 80% de las personas con DM2 tienen exceso de peso (23).

3.1.1.1.3 Epidemiología de la DM2

Mundialmente la DM2 afecta alrededor de 382 millones de personas, donde se muestran 9,5 millones de casos nuevos al año. En nuestro país la prevalencia de DM2 afecta a más de 745 mil personas, pronosticándose que la cifra para el 2030 pasará a 1 961,000 personas. En personas ancianas se ha visto un incremento de esta enfermedad llevando a que el 9.2% sean diagnosticados con DM2, de los cuales el 76.4% recibió tratamiento y el 23.6% no quiso recibir el tratamiento (24).

3.1.1.1.4 Fisiopatología de la DM2

Asignado a la insulinorresistencia hepática y muscular ya que el aumento de la síntesis hepática de la glucosa y la disminución de su captación por el músculo llegaría al aumento progresivo de los niveles de glicemia, lo que afiliado a una secreción deficiente de insulina por la célula beta pancreática concluiría en la aparición del cuadro clínico de la DM2 (2).

3.1.1.1.5 Diagnóstico

1er paso: se mide la glucosa basal tras una noche de ayuno y se prueba la tolerancia oral con 75 gr de glucosa, volviendo a medir la glicemia a 1 y 2 horas después.

2do paso: se aplica la prueba de tolerancia oral a la glucosa con 50gr de la misma sin ayuno previo. Se mide la glicemia 1 hora después, y si es >140g/dl (135gr/dl en etnia de alto riesgo), luego se procede a hacer una prueba de tolerancia oral con 100 gr de glucosa previo ayuno (23).

3.1.1.1.6 Factores asociados a la DM2

Se ha comprobado que la obesidad, la historia familiar de diabetes, el sedentarismo, el nivel socio económico bajo, la tolerancia alterada a la glucosa, la glucemia basal alterada, la Hipertensión arterial (HTA), la hiperlipemia, y la edad avanzada son factores de riesgo que se asocian al desarrollo de la enfermedad (23).

3.1.1.1.7 Tratamiento de la DM2

En la actualidad se recomiendan para el control de la hiperglucemia, el tratamiento farmacológico, mediante antidiabéticos orales (AO) e insulina de forma individualizada para cada paciente, pero también se considera fundamental la prevención y el control de factores de riesgo cardiovascular que suelen añadirse a la DM2. No obstante los tratamientos farmacológicos son insuficientes si no se complementa con un estilo de vida saludable que sea continuado en el tiempo e incluya una alimentación variada y equilibrada, pobre en hidrato de carbonos de absorción rápida y en grasas saturadas, a lo que se añadirá, la realización de ejercicio físico regular adecuado a las circunstancias de cada persona. Por lo tanto, es importante que el profesional realice la educación diabetológica tanto individual como grupal del paciente y su familia (23).

3.1.1.1.8 Complicaciones de la DM2

a. Agudas:

Hipoglucemia, la cual se define como una concentración de glucosa menor de 70 mg/dl, con o sin síntomas. Si es prolongada puede producir daño cerebral y hasta podría ser mortal. Algunas personas con diabetes pueden tener síntomas antes de alcanzar esta cifra

Crisis hiperglucémica, episodios que cursan con elevadas concentraciones plasmáticas de glucosa generalmente mayor de 250mg/dl donde el grado de alteración metabólica es lo suficientemente severo como para justificar la hospitalización de emergencia.

b) Crónicas.

Microvasculares:

- Neuropatía, grupo heterogéneo de manifestaciones que afecta a diversos grupos nerviosos con manifestaciones clínicas.
- Pie diabético, engloba un conjunto de síndromes en los que la presencia de neuropatía, isquemia e infección producen lesiones

tisulares o úlceras debido a pequeños traumatismos, produciendo una importante morbilidad, que puede llegar incluso hasta la amputación.

- Nefropatía diabética, causada por el deterioro en los pequeños vasos sanguíneos de los riñones, los cuales hacen que estos sean menos eficientes o fallen por completo
- Retinopatía diabética, deterioro progresivo de los vasos sanguíneos de la retina, que puede dar lugar a una serie de complicaciones que derivan en le pérdida de la visión.

Macrovasculares:

Cardiopatía isquémica, infarto agudo de miocardio, con síntomas de deficiencia cardiaca izquierda (disnea de esfuerzo, de reposo)

3.1.1.1.3 Diabetes gestacional

Caracterizada por hiperglucemia durante el embarazo alcanzando valores que pese a ser superiores a los normales no son suficientes para diagnosticar DM. Estas mujeres corren mayor riesgo de sufrir complicaciones durante el embarazo y el parto, además de padecer DM2 en el futuro.

3.1.1.2 La DM2 en el anciano

Los ancianos con DM2 presentan una serie de peculiaridades que condicionan su diagnóstico y tratamiento:

- Elevada comorbilidad
- Presencia de problemas geriátricos (deterioro cognitivo, caídas, depresión)
- Alta prevalencia de polifarmacia, favoreciendo al desarrollo de interacciones farmacológicas
- Frecuentes situaciones de dependencia y aislamiento social
- Alto riesgo de hipoglucemia
- Marcada heterogeineidad clínica de la población anciana en cuanto a duración de la diabetes, comorbilidad, estado funcional y esperanza de vida

- Problemas nutricionales y cambios en su composición corporal

Visto de manera fisiológica el avejentamiento se asocia con una disminución de la función de las células β pancreáticas y por ende la pérdida de sensibilidad a la insulina. Por otro lado la redistribución de la grasa corporal propia de esa edad (obesidad sarcopénica) y la menor actividad física contribuyen a incrementar la resistencia a la insulina (28,29).

3.1.1.2.1 Factores que influyen en la falta de sensibilidad de insulina.

3.1.1.2.2 Factores a tener en cuenta en el anciano con DM2

g. Tratamiento en ancianos con DM2

Se considera primordial la evaluación integral teniendo en cuenta la capacidad funcional y el nivel cognitivo, el cual se hará periódicamente para ajustar el tratamiento.

Modificación del estilo de vida:

La dieta y el ejercicio son aspectos importantes dando beneficios en especial a las personas mayores como el de perder peso en caso de obesidad. No obstantes se deben evitar dietas muy restrictivas que aumenten el riesgo de hipoglucemia y empeoren la sarcopenia o el déficit nutricional, condiciones que se incorporan a un mayor deterioro funcional y riesgo de caídas. Hay evidencia científica sobre la utilidad de programas de ejercicio físico de resistencia, con o sin ejercicio aeróbico, para prevenir las caídas y la sarcopenia, así como para mejorar el control glucémico y la calidad de vida en los ancianos con diabetes, los cuales deben practicar al menos 3 veces por semana el ejercicio, previa valoración que permita recomendar la actividad adecuada (31).

3.2 Hemoglobina glucosilada (HbA1c)

Es una prueba de diagnóstico, de control y seguimiento del tratamiento de la diabetes, La HbA1c refleja las determinaciones de glucemia en los últimos 2 a 3 meses en una sola medición y puede realizarse en cualquier momento del día. Y los resultados se obtienen en porcentajes (25).

Los valores de HbA1c que debe mantener la persona con DM2 es < 7%, si este porcentaje sube hay más riesgo de padecer complicaciones diabéticas. (26)

Se ha demostrado que por cada 1% de disminución de la HbA1c, la incidencia de infarto de miocardio o ictus en pacientes con DM2 disminuye en 14% y 12% respectivamente (27).

Por ello la HbA1c es un elemento importante en el monitoreo de la persona con DM2, con riesgo de presentar enfermedad cardiovascular.

3.3 Actividad Física

“Actividad física planeada, debe ser estructurada y repetida para mejorar o mantener buena salud” (32).

Se debe realizar ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza, o hacer una combinación de ambos. Los que ayudarán a controlar la glucosa en sangre, reduciendo los factores de riesgo cardiovascular, y ayudando a la pérdida de peso entre otras cosas (33).

El ejercicio combinado, es decir el aeróbico con ejercicios de fuerza en ancianos con DM2, muestran mejores resultados al momento de disminuir los valores de HbA1c. A la vez la intensidad del ejercicio se convierte en un elemento a tener en cuenta al momento de prescribir el ejercicio, pues esta es más importante que su duración (34).

3.3.1 Ejercicio aeróbico (EA):

Es aquel donde existe una activación del sistema cardiovascular y respiratorio, producto del actuar de grandes masas musculares, lo cual lleva a un consumo mayor de oxígeno en el cuerpo humano. Como ejemplo se puede destacar; trotar, caminar, nadar, entre otras.

3.3.1.1 Efectos

"Este tipo de ejercicio muestra un efecto positivo a largo plazo en las personas con DM2, ya que se ha demostrado que disminuye los valores de HbA1c" (34).

Beneficios sobre la resistencia insulínica:

- Mejora el perfil lipídico, con una reducción de los triglicéridos séricos, favorece la actividad de la lipasa de lipoproteína, lo que incrementa el catabolismo de los quilomicrones y las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), una disminución del colesterol total a expensas de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y el aumento del colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (HDL), por reducción de la actividad de la lipasa hepática.
- Disminuye el metabolismo de la glucosa, la insulina y el propio metabolismo muscular.
- Reduce el estrés oxidativo y la disfunción endotelial, los cuales se vinculan a diversas enfermedades crónicas no transmisibles y aparición de arteroesclerosis.

3.3.1.2 Recomendaciones en ancianos con DM2

Frecuencia: 3-5 días a la semana; Intensidad: moderada y Duración: 150 minutos/semana

Según la OMS (2016) en personas mayores de 60 años se considera:

- Se debe realizar 150 minutos de actividad aeróbica moderada a la semana.
- Con movilidad reducida deben realizar actividad física para mejorar su equilibrio, tres días o más a la semana.

- La actividad se practicará en sesiones de 10 minutos como mínimo.
- A fin de obtener los mayores beneficios, los adultos deben dedicarse hasta 300 minutos semanales de actividad física moderada aeróbica.
- Se debe advertir a la persona sobre el riesgo de hipoglucemia en el ejercicio

3.3.2 Ejercicio anaeróbico (de fuerza):

Aquel donde se utiliza la fuerza propia de un grupo muscular específico para mover el peso o para trabajar la carga que se resiste, como ejemplo tenemos el levantamiento de pesas" (33).

3.3.2.1 Efectos

Al igual que en el ejercicio aeróbico (EA) se obtienen resultados favorables en la disminución de los valores de HbA1c. La diferencia es que los resultados se muestran en un menor tiempo que en el EA (34). "En un estudio intermitente de ejercicio HIIT + consejería nutricional por 12 semanas se demostró la disminución de los niveles de HbA1c desde 8,9% a 7, 0%" (35).

3.3.2.2 Recomendaciones

Frecuencia: 2 a 3 veces por semana, de 20 a 30 minutos; Intensidad: moderada (ejercicio realizado al 40-60% de VO2 Max "volumen de oxigeno máximo", de 8 a 15 repeticiones a grandes músculos (cuádriceps, glúteos, dorsales, pectorales y deltoides, si el tiempo lo permite, también bíceps, tríceps y pantorrilla), de 1 a 4 series de ejercicios poli articulares (36).

Según la OMS: Se deben contar con actividades que fortalezcan los principales grupos de músculos 2 a más días a la semana.

3.3.3 Ejercicio combinado: Se denominará a cualquier modalidad de entrenamiento en que

se combinen el entrenamiento aeróbico y el entrenamiento anaeróbico

(33).

3.3.3.1 Efectos

Genera mayor adherencia a la intervención ya que evita la monotonía a la cual se someten los sujetos que siguen un tipo de entrenamiento.

Se ha demostrado que el ejercicio combinado tiene reducciones significativamente mayores en la HbA1c en el entrenamiento a largo plazo (37).

3.4 Estado antropométrico

La antropometría es el estudio de la medición del cuerpo humano en términos de las dimensiones del hueso, músculo y adiposo (grasa) del tejido, en síntesis estudia todas las medidas corporales contando con procedimientos y técnicas para llevar acabo las mediciones y el análisis estadístico (38).

Dentro de los parámetros a evaluar para conocer el estado nutrición del paciente, tomamos en cuenta:

- Peso
- Talla
- Índice de Masa corporal (IMC)
- Índice cintura(IC)
- Índice de cadera(IC)
- Índice de cintura cadera (ICC)

Para ello se utilizó el “Mini Nutritional Assessment” MNA aplicado a la población anciana.

Algunos estudios refieren la utilización del MNA como método cribado para evaluar el estado nutricional (EN) de la población de adultos mayores, por ser una herramienta fácil y rápida de usar (39).

Tabla 1

Clasificación de la valorización nutricional de las personas adultas mayores según índice de masa corporal (IMC).

Clasificación	IMC
Delgadez	≤23
Normal	> 23 a < 28
Sobrepeso	≥ 28 a < 32
Obesidad	≥ 32

Fuente: Organización Panamericana de la Salud (OPS). Guía Clínica para Atención Primaria a las Personas Adultas Mayores. Módulo 5. Valoración Nutricional del Adulto Mayor. Washington, DC 2002

3.4.1 Índice cintura cadera

Parámetro que nos aporta información sobre la composición corporal dentro de ella la tendencia o predisposición a la acumulación de grasa, riesgo de padecer enfermedades cardiacas, diabetes o tensión arterial; es decir que cuando la grasa corporal anormal aumenta, el cuerpo humano condiciona el funcionamiento metabólico, porque se ha comprobado que la grasa funciona como reserva energética pero también como un órgano endocrino; dentro de esas funciones esta la producción de adipocinas, siendo estas sustancias que se desarrollan con la inflamación, respuesta inmune, regulación del apetito y la sensibilidad de la insulina. En su distribución la grasa corporal se concentra en el abdomen la que se clasifica como “androide”, esto se asocia a mayor riesgo de padecer enfermedades crónicas degenerativas, ya que la grasa del abdomen es la más activa metabólicamente. Como resultado dicha actividad de la grasa corporal disminuye la sensibilidad de la insulina por lo que dificulta el control en la DM2. Varios estudios llegaron a la conclusión que hay una relación entre la reducción de circunferencia abdominal y porcentaje de grasa con los valores de hbA1c en pacientes con sobrepeso u obesidad, resistencia a la insulina o DM2 (20).

Tabla 2

Clasificación de la valorización del ICC.

Genero	Riesgo aumentado

Hombres	>0.8%
Mujeres	>0.9%

Fuente: Relación entre la reducción de circunferencia abdominal y porcentaje de hemoglobina glicosilada en pacientes con sobrepeso y obesidad y resistencia a la insulina o diabetes mellitus tipo 2. Mexico.2017.

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Diseño y tipo de investigación

Diseño cuasi experimental, longitudinal de tipo cuantitativo ya que se formó dos grupos de estudio, para poder evaluar el cambio de la variable. De grupo control no equivalente con medidas antes y después de la aplicación del programa. **2. Variables de la investigación**

2.1Variable independiente

- Programa de ejercicios

2.2 Variables dependientes:

- Estado antropométrico
- Hemoglobina glucosilada

2.3 Variables intervinientes

- Índice cintura cadera
- IMC

2.4. Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA
Programa de ejercicios (**INDEPENDIENTE**)	Programa que prescribe de modo ordenado, progresivo y adaptado a cada individuo, la intensidad, la duración y la frecuencia de los ejercicios de resistencia aeróbica y muscular y de flexibilidad que tiene que realizar una persona durante un periodo de varias semanas, para mejorar progresivamente su condición física, su salud y calidad de vida, reduciendo el riesgo de tener un accidente mientras practica el ejercicio (40).	Ejercicio aeróbico:	Frecuencia: 3 días por semana Intensidad: moderada Duración: 150 min/semana	-
		Ejercicio anaeróbico o de fuerza	Frecuencia: 2-3 veces por semana Intensidad : moderada Duración: 8 -15 repeticiones y de 1 a 4 series de ejercicios	-
Hemoglobina glucosilada (**DEPENDIENTE**)	Es la fracción de hemoglobina (glóbulos rojos) que tiene glucosa adherida (41).	Se usa para el control de los pacientes diabético, ya que expresa la concentración de azúcar de los últimos 3 meses	Valores normales en adultos :	4% - 5.6%
			Prediabetes Diabetes controlada: Diabetes no controlada:	: 5.7% y 6.4% 6.5% - 7% 7.0% - 7.9%
Estado antropométrico (**DEPENDIENTE**)	Las mediciones antropométricas se utilizan para monitorear cambios en el tiempo, lo que permite el diagnóstico precoz y la prevención de enfermedades en los ancianos .Además, las mediciones antropométricas permiten identificar las reservas calóricas y proteicas, así como la presencia de factores de riesgo relacionados con la enfermedad, tanto por déficit como por exceso(38).	MNM: La versión abreviada consta de 6 preguntas. Se ha establecido la posibilidad de utilizar este cuestionario en dos fases: la primera es contestar la forma corta. Si se detecta riesgo de desnutrición (puntuación inferior o igual a 11 puntos) se contestaría todo el cuestionario. Respecto a su validez, la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN), la recomienda como herramienta de despistaje nutricional en ancianos	Peso Talla IMC Índice cadera Índice de cintura Índice cintura cadera	-
Índice cintura cadera (**INTERVINIENTE**)	Mide el riesgo de enfermedades metabólicas, así como obesidad abdominal.	-	ICC normal para mujeres ICC normal para hombres	: 0,71-0.85 : 0,78-0,74
IMC(**INTERVINIENTE**)	IMC: Índice De masa corporal, definido como la medida del peso del cuerpo del individuo, divida por el cuadrado de la talla	-	Delgadez Normal Sobrepeso Obesidad	≤23 >23 a <28 ≥28 a <32 ≥32

3. Delimitación geográfica y temporal

El estudio se realizó en la ciudad de Ayaviri-Puno, tomando a los pacientes adultos mayores de 59 años con DM2 pertenecientes al Hospital III Juliaca-Centro Médico EsSalud Ayaviri, durante los meses de diciembre del 2017 a Noviembre del 2018.

4. Población y muestra

La población estuvo constituida por 113 adultos mayores de 59-70 años de edad que asistieron al centro médico EsSalud "Ayaviri. Seleccionados mediante el muestreo no probabilístico por criterio del investigador. Aplicado los test de selección quedaron 91 participantes en la muestra, siendo 51 el grupo de estudio al que se le aplicó el programa de ejercicios combinados más una charla de alimentación saludable más 41participantes quienes conformaron el grupo control al que se hizo las recomendaciones de ejercicios y la charla de alimentación saludable.

Tabla 3

Distribución de la muestra según variables sociodemográficas

Grupo		N	%
Grupo de estudio	Sexo		
	Femenino	27	52.9
	Masculino	24	47.1
	Total	51	100.0
	59 a 63 años	40	78.4
	64 a 67 años	11	21.6
	Total	51	100.0
Grupo control	Sexo		
	Femenino	16	39.0
	Masculino	25	61.0
	Edad		
	59 a 63 años	31	75.6
	64 a 67 años	10	24.4
	Total	41	100.0

4.1 Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 59 años con DM2, que son atendidos en el Centro medico Ayaviri.
- Hipertensos controlados.
- Pacientes medicados sólo con metformina para el control de la DM2.
- Pacientes sin ningún impedimento físico para la realización de los ejercicios.
- Pacientes que hayan pasado los test de selección para realizar actividad física.

4.2 Criterios de exclusión:

- Pacientes que tengan algún tipo de impedimento físico para realizar la actividad
- Pacientes insulinodependientes

5. Recolección de datos :

5.1 Plan de recolección

Se solicitó permiso al centro médico Es salud “AYAVIRI” y se presentó un plan de trabajo de acuerdo a lo solicitado (anexo 1).

Se procedió a evaluar a la población:

- Antropometría: se tomó el peso utilizando la balanza digital Omron modelo HN-289, capacidad hasta 150kg. Luego se midió la talla utilizando el tallimetro de madera para adultos constituido por 2 piezas y 3 partes (base, tablero y tope móvil), después se midió la circunferencia abdominal y la circunferencia de cadera con la cinta métrica Lufkin de acero inextensible certificada por ISAK para evaluaciones antropométricas.
- Pruebas bioquímicas: se recolectaron los valores de Hb1Ac antes de comenzar con el programa de ejercicios.

5.2 Instrumentos

Los participantes se sometieron a tres test con el que se evidenció la condición física para la realización del ejercicio, los cuales son:

a) **Prueba de equilibrio (BALANCE TEST):** Permite evaluar el equilibrio estático de la persona adulta. Este test fue creado por el departamento de Detención de accidentes, muertes y lesiones (STEADI) del Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC), 2017 (anexo 2).

b) **The 30 second chair Stand Test:** Permite medir la fuerza y resistencia de la pierna del adulto mayor; también creado por STEADI, que sirve para evaluar el equilibrio del paciente anciano (anexo 3)

c) **Prueba de curvatura del brazo (Arm curl test):** Mide la aptitud funcional de los adultos mayores, creado por Anna Różańska-Kirschke, Piotr Kocur, Małgorzata Wilk, Piotr Dylewicz, The Fullerton Fitness Test en el 2002 (anexo 4).

A los participantes que aprobaron los test, se les aplicó dos tipos de encuesta para saber el nivel de actividad física y cuál es el estado nutricional en el que se encuentran.

d) **Cuestionario internacional de Actividad física (IPAQ):**

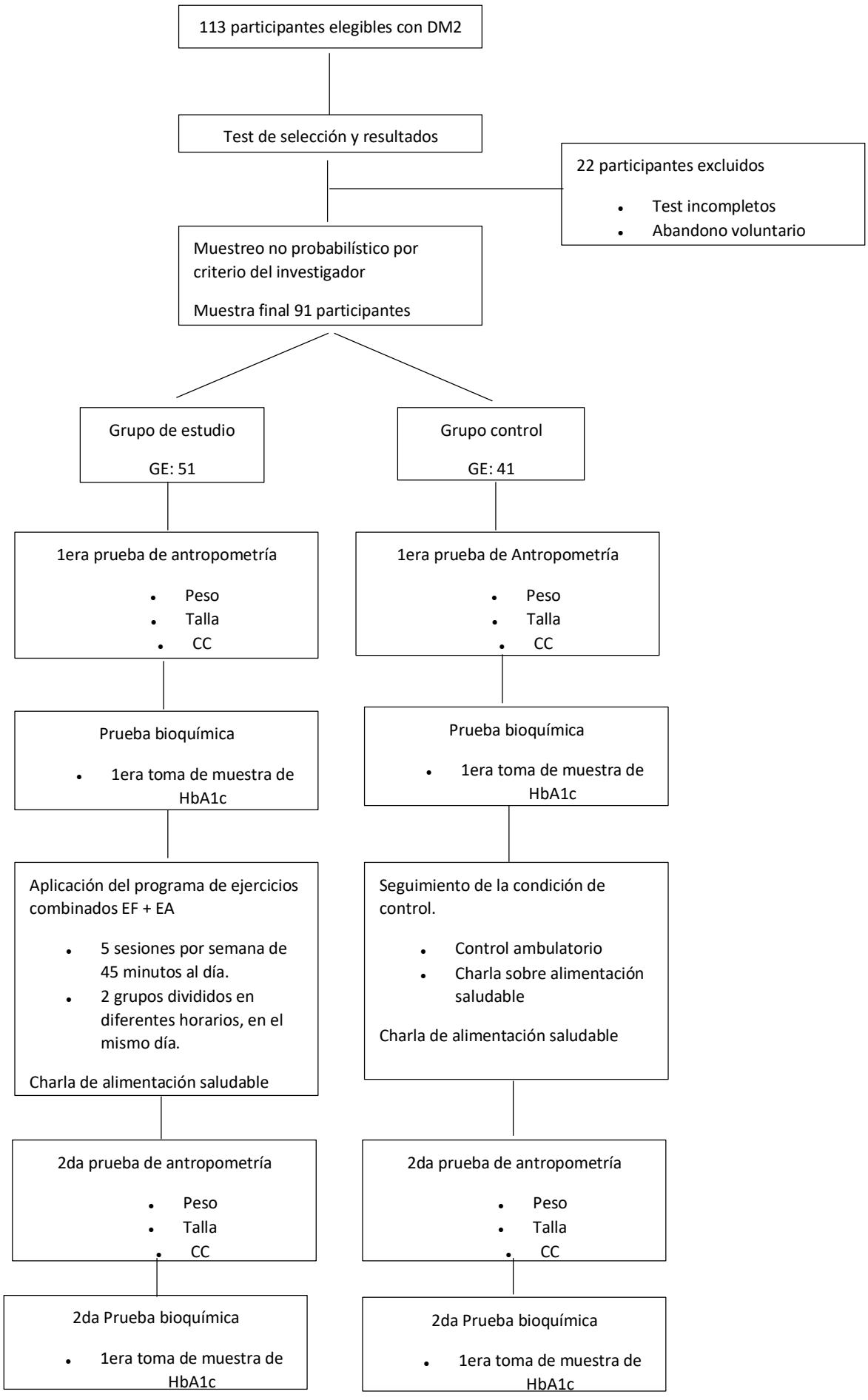
d) **Mini-Examen del Estado Nutricional (Mini-Nutritional Assessment):** test creado únicamente para población anciana. Define tres categorías: desnutrición, riesgo de desnutrición y buen estado nutricional. Esta escala consta de 18 preguntas que abarcan parámetros antropométricos, valoración global, historia dietética, autopercepción del estado de la salud y situación nutricional. La versión abreviada consta de 6 preguntas. Se ha establecido la posibilidad de utilizar este cuestionario en dos fases: la primera es contestar la forma corta. Si se detecta riesgo de desnutrición (puntuación inferior o igual a 11 puntos) se contestaría todo el

cuestionario. Respecto a su validez, la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN), la recomienda como herramienta de despistaje nutricional en ancianos. (anexo 5).

5.3 Programa de entrenamiento combinado

Se dividió a la población en dos grupos de manera aleatoria: grupo de estudio (GE) con 51 participantes y el grupo control (GC) con 41. El GE se sometió al programa de ejercicios mientras que el GC no realizó ningún programa de ejercicio.

Los participantes del GC fueron sometidos a un programa de ejercicios combinados (aeróbicos y anaeróbicos) alternados de 15´ cada uno por un periodo de 12 semanas, dentro de ellas 5 veces/semana utilizando 45´ cada día; siendo estos: domingo, lunes, miércoles, jueves y sábado (anexo 6).


113 participantes elegibles con DM2
Test de selección y resultados
22 participantes excluidos
Test incompletos
Abandono voluntario
Muestreo no probabilístico por criterio del investigador
Muestra final 91 participantes
Grupo de estudio
GE: 51
Grupo control
GE: 41
1era prueba de antropometría
Peso
Talla
CC
1era prueba de Antropometría
Peso
Talla
CC
Prueba bioquímica
1era toma de muestra de HbA1c
Prueba bioquímica
1era toma de muestra de HbA1c
Aplicación del programa de ejercicios combinados EF + EA
5 sesiones por semana de 45 minutos al día.
2 grupos divididos en diferentes horarios, en el mismo día.
Charla de alimentación saludable
Seguimiento de la condición de control.
Control ambulatorio
Charla sobre alimentación saludable
Charla de alimentación saludable
2da prueba de antropometría
Peso
Talla
CC
2da prueba de antropometría
Peso
Talla
CC
2da Prueba bioquímica
1era toma de muestra de HbA1c
2da Prueba bioquímica
1era toma de muestra de HbA1c

5.4 Plan de procesamiento de datos

Se procedió al recojo de datos al inicio y final de las semanas que duró el programa de ejercicios. El registro y ordenamiento de los datos obtenidos de los cuestionarios y test, se realizó con el programa Microsoft Excel 2010 y el análisis de datos fue medido por el programa SPSS versión 23. Se utilizó la prueba de Wilcoxon por el tipo de variable cuantitativa sin distribución normal.

5.5 Consideraciones éticas

Todos los participantes fueron informados del tipo de estudio que se realizó y los objetivos que se esperaban cumplir a través del consentimiento informado. Se solicitó la participación voluntaria de todas y cada una de las personas incluidas en el estudio garantizando la confidencialidad de los datos y la información recogida a través de las encuestas.

Para la realización de dicho estudio se puso en contacto con la dirección del centro médico Essalud Ayaviri y a la vez con el comité de investigación del mismo. El estudio se llevó acabo siguiendo los principios bioéticos tomados de la declaración de Helsinki incluyendo el derecho a la confidencialidad, de intimidad y de información (consentimiento informado) y bajo el cumplimiento de la Ley orgánica 15/1999 del 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal, y en el real decreto 1720/2007, del 21 de diciembre, que regula su reglamento de desarrollo. Todo ello también se rigió bajo los puntos establecidos en el “convenio de Oviedo”, formulado el 4 de abril de 1997 para la protección de los derechos humanos y la dignidad de ser humano.

Tras entender la información proporcionada a cada participante, se procedió a la firma del consentimiento informado según recoge la Ley general de Sanidad del 25 de abril de 1988.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Resultados y discusión

La población mostró 60% de actividad física moderada y un 60.4% de actividad baja, según la encuesta IPAQ que se realizó después de aprobar los test preparados.

Tabla 4

Análisis y comparación de la HbA1c antes y después de la intervención

Grupo	HbA1c	Pre test		Pos test		p*
		N	%	n	%	
Grupo de estudio	Controlado	0	0	0	0	0.219
	Control suficiente	41	80.4	45	88.2	
	Mal controlado	10	19.6	6	11.8	
	Total	51	100.0	51	100.0	
Grupo control	Controlado	0	0	0	0	0.250
	Control suficiente	30	73.2	27	65.9	
	Mal controlado	11	26.8	14	34.1	
	Total	41	100.0	41	100.0	

En la tabla 2 se observa, que en el grupo de estudio y control que no existe diferencia estadísticamente significativa entre la primera y la segunda medición del Hba1c en pacientes con DM2 (p>.05). Desde el punto de vista clínico hubo reducción del porcentaje de HbA1c de 0,2 a 1%.

Los resultados encontrados si bien es cierto no muestran una significancia estadística. Desde el punto de vista clínico la reducción del porcentaje de HbA1c es significativa, lo cual contrasta con los resultados de un estudio que nos dice que los cambios en la Hb1Ac aunque puedan parecer pequeños, clínicamente

tiene un impacto importante ya que se ha demostrado que una disminución de apenas 1% en las concentraciones de la HbA1c reduce en el 12-16% el riesgo de un evento cardiovascular y en 37% de las complicaciones microvasculares.

Los hallazgos encontrados en cuanto a la significancia estadística no fue significativa en nuestro estudio hecho en 12 semanas concordando con otro estudio que nos dice que para disminuir la Hb1Ac y que sea estadísticamente significativo, este debe durar más de 12 semanas, por lo menos unas 24 semanas (52). Sin embargo en otro estudio nos dice que al finalizar el estudio de Ejercicio Físico en 12 semanas existe una diferencia estadísticamente significativa de 1% en la disminución de la HbA1c (17), difiriendo con nuestro estudio.

Tabla 5

Comparación del IMC antes y después de la intervención

Grupo	**IMC**	**Pre test**		**Pos test**		**p***
		n	%	n	%	
Grupo de estudio	Normal	17	33.3	25	49.0	0.011
	Sobrepeso	33	64.7	25	49.0	
	Obesidad	1	2.0	1	2.0	
	Total	51	100.0	51	100.0	
Grupo control	Normal	5	12.2	7	17.1	0.157
	Sobrepeso	35	85.4	33	80.5	
	Obesidad	1	2.4	1	2.4	
	Total	41	100.0	41	100.0	

*Wilcoxon

En la tabla 4 se observa en el grupo de estudio que existe diferencia estadísticamente significativa entre la primera y la segunda medición del IMC en pacientes con DM2 ($p<.05$). El grupo control no muestra diferencia significativa ($p>.05$) en la disminución de sobrepeso y obesidad.

En relación a nuestro estudio, existe un incremento en el riesgo de desarrollar diabetes a medida que el índice de masa corporal aumenta, ya sea que la persona venga o no con antecedentes de diabetes en su familia. Alrededor del 90% de las personas con DM2 tienen un alto IMC oscilando entre 27.0 kg/m^2 (48). Por tanto, este contexto concuerda con el programa que desarrollamos ya que los valores de IMC oscilaron entre 27 a 32 kg/m^2 en adultos mayores con DM2 que se sometieron al estudio.

Por otro lado el IMC no está relacionado con el porcentaje de hbA1C de un paciente adulto con Diabetes tipo 2, ya que puede depender de otros factores (alteración genética o química de la hemoglobina puedes incrementarla o disminuirla) y no directamente del peso corporal (48). Pese a esto, en el estudio realizado los resultados mostraron que el IMC disminuyo en las personas que tenían sobrepeso, después de haber cumplido con las 12 semanas de ejercicios, y esas mismas personas disminuyeron a su vez el porcentaje de hb1Ac al igual que las personas en estado normal, por lo que la práctica constante de ejercicio está relacionada a la disminución de HbA1c según nuestros resultados.

También se puede observar que la disminución de peso se redujo solo en personas con sobrepeso a diferencia de las personas obesas. Un estudio nos refiere que no se puede generalizar a sujetos con sobrepeso y obesidad ya que su metabolismo y sistema endocrino funcionan de forma diferente, y hace hincapié que los resultados de mejora en cuanto a IMC también se ve afectado por el tiempo del programa de ejercicio mayor a 12 semanas (54), ya que nuestro estudio duró 12 semanas podemos ver que los participantes con diagnóstico de obesidad mantuvieron su peso.

Relacionando este resultado con otro estudio, nos muestra que un 44% de la población con obesidad dijeron que la salud y la nutrición estaban entre las 3 consideraciones principales para comprar comida sin embargo el 62% de los encuestados obesos admitieron que sabían que deberían de comer en forma saludable, pero que no lo hacían y era más probable que ignoraran las etiquetas nutricionales y optaran por snacks y refrigerios (54). Observando estos resultados otros factores a tener en cuenta en la disminución de peso en las personas con obesidad, es la conducta alimentaria y problemas psicológicos que hacen que a estos sujetos les sea más difícil dejar sus hábitos pasados (59).

Considerando estos factores, en nuestro estudio no se siguió un plan de alimentación estricto, propuesto para estas personas; ya que nos basamos solo observar la influencia que tiene el ejercicio combinado en este grupo de adultos mayores con DM2 para disminuir el porcentaje de HbA1c.

Tabla 6

Comparación del ICC antes y después de la intervención

Grupo	**ICC**	**Pre test**		**Pos test**		**p***
		n	%	N	%	
Grupo de estudio	Sin complicaciones	26	51.0	36	70.6	0.031
	Con complicaciones	25	49.0	15	29.4	
	Total	51	100.0	51	100.0	
Grupo control	Sin complicaciones	16	39.0	20	48.8	0.219
	Con complicaciones	25	61.0	21	51.2	
	Total	41	100.0	41	100.0	

*Wilcoxon

En la tabla 4 se aprecia en el grupo de estudio que existe diferencia estadísticamente significativa entre la primera y la segunda medición del ICC en pacientes con DM2 ($p < .05$). En el grupo control no se observa diferencia significativa ($p > .05$).

El Índice de cintura cadera se ha descrito como la grasa visceral aumenta el flujo de ácidos grasos libres hacia el hígado, este genera como respuesta mayor cantidad de triglicéridos, consumo de colesterol HDL y mayor proporción de colesterol LDL, por consecuencia mayor índice de riesgo cardiovascular (49).

Existe una relación entre la reducción del perímetro abdominal y el ejercicio combinado. Un estudio nos dice que el ejercicio aeróbico y el de fuerza mejoran el control glucémico, reducen el riesgo cardiovascular y contribuyen a la perdida y mantenimiento de peso (50), apoyando nuestros resultados ya que el porcentaje de ICC disminuyó de 49% con personas en riesgo cardiovascular a un 29.4%.

Otro estudio demuestra la relación entre la reducción de circunferencia abdominal y porcentaje de grasa con los valores de Hb1Ac y en pacientes con DM2 está basado en la producción de adipocinas que intervienen en el metabolismo de la glucosa es mayor en la grasa abdominal que la grasa corporal, concluyendo que la reducción del porcentaje de grasa influye en un 40% de los cambios en hemoglobina glucosilada y la reducción de grasa corporal influye en un 25% de los cambios en hemoglobina glucosilada (53).

Sin embargo nuestro estudio no muestra una relación fuerte entre la reducción del ICC y la disminución de Hb1Ac, ya que no necesariamente disminuyo la HbA1c a la par con el porcentaje de grasa o ICC, al igual que el IMC.

Tabla 7

Comparación del MNA antes y después de la intervención

Grupo	MNA	Pre test		Pos test		p*
		n	%	n	%	
Grupo de estudio	Normal	20	39.2	48	94.1	0.001
	Riesgo de malnutrición	30	58.8	3	5.9	
	Malnutrición	1	2.0	0	0	
	Total	51	100.0	51	100.0	
Grupo control	Normal	2	4.9	2	4.9	0.206
	Riesgo de malnutrición	38	92.7	34	82.9	
	Malnutrición	1	2.4	5	12.2	
	Total	41	100.0	41	100.0	

*Wilcoxon

En la tabla 5 se observa en el grupo de estudio que existe diferencia estadísticamente significativa entre la primera y la segunda medición del MNA en pacientes con DM2 ($p< .05$). En el grupo control no se muestra diferencia significativa ($p>.05$).

El 94.1% de nuestra población en el grupo de estudio se encontró con un 39.2% en estado de Nutrición normal y después del programa de ejercicios este porcentaje subió a 94.1%. La variable Estado Nutricional se tuvo en cuenta como valor agregado para nuestra investigación y solo en los resultados para la comparación de un antes y después, donde se pudo observar que el grado de Riesgo de Malnutrición disminuyó de un 58.8% a 5.9%.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones

No existe efecto estadísticamente significativo entre el programa de ejercicios "Adultos mayores activos y saludables" (p>.05) y la disminución de Hb1Ac en adultos mayores con DM2.

Sin embargo en los resultados de laboratorio existe una reducción significativa en el porcentaje de HbA1c.

Si existe efecto entre el programa de ejercicios "Adultos mayores activos y saludables" y el estado antropométrico en adultos mayores con DM2.

No existe efecto entre el programa de ejercicios "Adultos mayores activos y saludables" a través del ICC sobre los niveles de Hb1Ac.

2. Recomendaciones

Considerando que la ciudad donde se realizó este estudio tiene menos incidencia de DM2, se recomienda la aplicación de este programa de ejercicios en la región Costa de nuestro país ya que durante la investigación esta resultó siendo la que mayor índice de DM2 tenía.

Se recomienda la realización de un programa de ejercicio combinado en pacientes con DM2 de por lo menos 24 semanas con el fin de comprobar la efectividad a largo plazo.

Se insta a la evaluación de mayores valores antropométricos como el porcentaje de grasa para ver la relación que tiene este con la Hb1Ac.

REFERENCIAS

1. International Diabetes Federation. Atlas de la Diabetes de la FID. 2017; 8va ed. 150p.
2. Villena J. Epidemiología de la Diabetes Mellitus en el Perú. Diagnóstico.2016; 55(4): 173-181.
3. Paredes A. Diabetes mellitus y enfermedad crónica en el HRMNB. Puno; 2017. 68p.
4. Ministerio de Salud. Guía de Práctica para el diagnóstico, Tratamiento y Control de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención. 2016. 63p.
5. Fernandes J, Ogurtsova K, Linnenkamp U, Guariguata L, Seuring T, Zhang P, et al. IDF Diabetes Atlas estimates of 2014 global health expenditures on diabetes. Diabetes research and clinical Prac. 2016; 117: 48-54.
6. Mamani D. Depresión, Ansiedad y estado nutricional del Adulto mayor albergado en centros de atención residencial de la provincia de Puno-Chucuito; 2016. 72p.
7. Seclén S. Diabetes Mellitus en el Perú: hacia dónde vamos. Rev Med Hered. 2015. 26: 3-4.
8. Gonsáles M. Actividad física y programa de ejercicio en el adulto mayor: necesidades no aplicadas en su verdadera dimensión. Rev. Cuerpo. Méd. HNAA. 2016; 9(2): 140.
9. Tarqui C, Alvarez D, Espinoza P. Prevalencia y factores asociados a la baja actividad física de la población peruana. Rev. Nutr.clín. diet. Hosp. Lima. 2017; 37(4):108-115.
10. Ferrer J, Sanchez P, Pablos C, Albalat R, Macagno L, Sánchez C, et al. Beneficios de un programa ambulatorio de ejercicio físico en sujetos mayores con diabetes mellitus 2. Rev. Endocrinol Nutr. España. 2011; 58(8): 387-394.

11. Balaguer I, Cuenca M. Intervención en educación dietética y ejercicio físico en diabéticos tipo 2. Med fam Andal, España,2012; 13(2): 136151.
12. Alfonso R. Efectividad de un programa de entrenamiento basado en vibraciones mecánicas de cuerpo completo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 aplicado en entorno de atención primaria. España,2015;95p.
13. Moreno J, Cote F. Ejercicio intermitente de alta intensidad como estrategia terapéutica para diabéticos tipo 2 residentes en alturas intermedias. Rev Cub de Sal.Publ. 2016; 42(4): 524-535.
14. Gonzales D. Impacto del Sistema 1x2x3 en el control metabólico y estado nutricional en pacientes diabéticos tipo 2 de la Unidad Metropolitana de Salud Norte de setiembre a noviembre del 2016. Quito, Marzo 2016; 65p
15. Maca F. La realización de ejercicios físicos y su impacto en la calidad de vida de los pacientes diabéticos e Hipertensos del Club “Juntos por la vida” del Hospital Universitario de Motupe de la ciudad de Loja periodo 2013Propuesta alternativa. Ecuador; 172p
16. Parra J, Moreno M et al. Evaluación de un programa de ejercicio físico supervisado en pacientes sedentarios mayores de 65 años con diabetes mellitus tipo 2. Aten Primaria. España, 2015;47(9):555-562
17. Fraga P. Ejercicio de alta intensidad VS ejercicio de moderada-baja intensidad en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. España. 2016; 43p.
18. Fabregat J. Diabetes Mellitus tipo 2 y los ejercicios en plataformas vibratorias. Salamanca. 2017; 24p.
19. Rojas A, Amarilis I. Relación entre la reducción de circunferencia abdominal y porcentaje de grasa corporal con los valores de hemoglobina glucosilada en pacientes con sobrepeso u obesidad y resistencia a la insulina o diabetes mellitus tipo 2. Puebla. 2017; 37p.
20. Reynaldo J, Lizarzaburu F, Rodríguez G, Laveriano R, Saavedra L, Campos W. La actividad física como manejo complementario en el

tratamiento de pacientes con diabetes mellitus. Rev.Con para el Desarrollo. 2016; 7(2): 65-72.

21. Garmon E. Consejos sobre la salud [internet]. Medellin: Asociación Publicadora Interamericana 1989. Capítulo 4, La vida al aire libre y la actividad física; [citado el 28 de Nov. De 2017]; p 188-213.
22. Taylor R. Type 2 Diabetes Etiología and reversibility. Diabetes Care. 2013; 36:1047-1052.
23. Ministerio de salud Pública del Ecuador. Diabetes mellitus tipo 2. (2da Ed). Quito. 2017. Disponible en: http://salud.gob.ec
24. Pajuelo L, Salvatierra G. Autoestima y calidad de vida del adulto mayor con Diabetes Mellitus tipo 2. Hospital II.Chocope.2015. Trujillo. 2015; 48p.
25. Angulo E, Féliz R, Félix A, Hernández L, Martínez K. Concentraciones de hemoglobina glucosilada A1c en diferentes tratamientos para la diabetes. Rev Esp Méd Quir. 2014; 19: 17-22.
26. Pereira O, Palay M, Rodriguez A, Neyra R, Chia M. Hemoglobina glucosilada en pacientes con Diabetes mellitus. Cuba. MEDISAN 2015; 19(4): 555.
27. Condori R. Asociación de referencia internacional de hemoglobina glicosilada y perfil lipídico con enfermedad cardiovascular en pacientes diabéticos tipo 2. Clínica Maison de Santé. Perú 20152016. Lima. 2017; 35p.
28. Guerrero J, Barragán A, Navarro C, Murillo L, Uribe R, Sánchez M. Diabetes Mellitus en el adulto mayor. Rev de Med Clín. 2017; 1(2): 81-94.
29. Alonso M. Tratamiento del anciano con diabetes. SEMERGEN. 2014; 40(1): 10-16.
30. Velásquez J. Niveles de glicemia y factores de riesgo en pobladores mayores de 20 años que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Nuñez Butrón” Puno. 2012; 55p.
31. Gonzáles R. Efectos del ejercicio físico aeróbico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Rev electrónica Dr. Zoilo. 2016; 41(4).

32. García M, Martin J, Olivares V, Vidal M. Correlación entre el control metabólico y el nivel de actividad física en usuarios adultos con Diabetes mellitus tipo2. Santiago de Chile. 2015; 81p
33. Mangiamarchi P, Caniuqueo A, Ramírez R, Cárdenas Y, Cano J, Bresciani G, et al. Ejercicio intermitente y consejería nutricional mejoran el control glicémico y la calidad de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Rev Chile. 2017; 145: 845-853.
34. Fernández R. Prescripción del ejercicio físico en sujetos con diabetes mellitus tipo 2 y diabetes gestacional. Retos. 2016; 29 (1):134-139.
35. Parra J, Moreno M, Nicola C, Nocua I, Amegló M, Peña C, et al. Evaluación de un programa de ejercicio físico supervisado en pacientes sedentarios mayores de 65 años con diabetes mellitus tipo 2. Aten Primaria. 2015; 47(9): 55-562.
36. GFK. Perfil Peruano Sedentario. 2013. 23p.
37. Domínguez R, Garnacho M, Mate J. Efectos del entrenamiento contra resistencias o resistance training en diversas patologías. Nutr Hosp. 2016; 33(3):719-733.
38. Nariño R, Alonso A, Antropometría. Análisis comparativo de las tecnologías para la capacitación de las dimensiones antropométricas Rev E.I.A. 2016; 13: 47-59.
39. Guerra L, Martinez C, Fresno M. Cribado Nutricional en pacientes con Insuficiencia cardiaca: análisis de 5 métodos. Rev Nutr Hosp. 2015; 31(2): 890-899.
40. Valencia N. Efectividad del programa de actividad física en el adulto mayor independiente del club Diabético perteneciente al Cantón Patate. Ecuador. 2017; 88p.
41. Faicán A, Fernández A. Control de la glucosa, hemoglobina glucosilada y microalbúmina en pacientes diabéticos del Hospital Básico de Paute. Ecuador, 2016.67p.
42. Gómez R, Mointero H, Cossio M, Fama D, Zanesco A. El ejercicio físico y su prescripción en pacientes con enfermedades crónicas degenerativas. Rev Peru Med Exp Salud Pública.2010; 27(3): 379386.

43. Mejía M. Adherencia terapéutica al estilo de vida saludable en personas con diabetes tipo 2 del Hospital II Yanahuara-2017. Arequipa; 2017. 75 p.
44. Iberos A. Factores desencadenantes de la Diabetes tipo II en pacientes del hospital Regional Manuel Nuñez Butron Puno2014.69p.
45. Cascaes S, Da Rosa R, Valdivia B, Barbosa P, Da Silva R, Oliveira M, et al. Ejercicio físico, calidad de vida y salud en el diabético tipo 2. Revista de Psicología del Deporte. 2017; 26(1): 13-25.
46. Triana F, Matía M. Detección y evaluación del anciano con desnutrición o en riesgo. Nutr Hosp Suplementos, 2011; 4(3): 15-27.
47. Aguilar L, Contreras M, Del canto J, Vílchez W. Guia técnica para la valoración Nutricional antropométrica de la persona adulta mayor. Ministerio de Salud. 2013.43p.
48. Bautista K, Sánchez L. Asociación del Indice de Masa Corporal con la hemoglobina glicosilada(hbA1c) en adultos de 20 a 65 años de edad, con Diabetes tipo 2 en la Clínica de Obesidad y Diabetes, de Toluca, estado de Mexico. 2013; 36p.
49. Ramos O. Estado Nutricional y control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Regional de Ica. 2017; 41pag.
50. Arabia M, Suárez R, Tróchez M. El ejercicio en el tratamiento de la Diabetes mellitus tipo 2. Revista Argentina de endocrinología y metabolismo, 2012; 48(4): 203-212.
51. Bernardo O. ¿Cuál es la variación de hemoglobina glucosilada entre ejercicio aeróbico y anaeróbico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2?. 2015, 31p.
52. Abarquero I. Beneficios del ejercicio en la Diabetes Mellitus tipo 2. 2015; 26p.
53. Parra J, et al. Evaluación de un programa de ejercicio físico supervisado en pacientes sedentarios mayores de 65 años con diabetes mellitus tipo 2. El sevier.2015; 47(9): 555-562.
54. Gonzalo G. Efecto de diferentes programas de entrenamiento en sujetos con sobrepeso y sedentarios. Universidad Nacional de la Plata. 2015; 74p.

Enlaces

55. http://www.fundaciondiabetes.org/general/material/130/infografia-3para-el-dia-mundial-de-la-diabetes-2017-las-mujeres-son-unelemento-clave-en-la-adopcion-de-habitos-de-vida-saludables
56. http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/es/
57. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575092215000741
58. http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecurso/Noticias/nota_de_prensa_n188_2015inei_2pdf.
59. https://consumer.healthday.com/espanol/vitamins-and-nutritioninformation-27/obesity-health-news-505/el-motivo-de-que-para-losobesos-bajar-de-peso-resulte-tan-dif-iacute-cil-735072.html

ANEXOS

Anexo 1

PLAN DE TRABAJO

Plan de actividades a. Denominación de la actividad

Efecto del programa "Adultos Mayores Activos y Saludables" sobre los niveles de Hemoglobina glicosilada y estado nutricional en pacientes con DM2 mayores de 60 años que asisten al Centro médico ES SALUDAYAVIRI, 2018.

b. Justificación de la actividad

Actualmente la Diabetes Mellitus es la octava enfermedad causante de muertes a nivel mundial y se estima que para el 2035 aumentará este porcentaje. En nuestro país según la Federación Internacional de la Diabetes se estima que existe una prevalencia de 6.1% de DM en adultos de 20 a 79 años.

En el primer semestre del 2017, en la Jurisdicción de la Red de Salud Puno, se tuvo registrado un total de 130 casos de DM, 740 de Hipertensión Arterial

(HTA) y 1,730 de obesidad. Las cifras nos muestran que este grupo de enfermedades no transmisibles van aumentando de forma preocupante con relación al 2016, cuyas cifras anuales eran de 227 casos de DM, 1312 de HTA y 2,670 de obesidad. Por otro lado se estimó que las personas con mayor repercusión a DM son mayores de 30 años. Por lo tanto el presente trabajo se justifica :

Es conveniente ya que el presente trabajo logrará recolectar información relevante sobre los factores determinantes y complicaciones de la diabetes mellitus tipo 2 en adultos mayores, con el fin de reconocer cual o cuales son los factores que determinan el desarrollo de mayores complicaciones. Socialmente sabemos que la diabetes mellitus 2 en la los adultos mayores presenta un riesgo elevado de comorbilidades, los resultados obtenidos al finalizar el programa nos mostrarán el tipo de estilo de vida adecuado que deben tener y como poner en práctica de manera correcta la realización de ejercicios para mejorar las complicaciones de salud disminuyendo así el costo económico y emocional tanto para el paciente como familia, incluyendo el beneficio a la sociedad.

Teóricamente este estudio nos brindará información sobre la importancia que tiene que la población adulta mayor diabética practique un bue estilo de vida; realizar actividad física, manejar su tiempo libre, evitar el consumo hábitos nocivos, sobre todo tener buenos hábitos alimenticios, entre otros. También los resultados podrán servir como plataforma informativa para ampliar estudios en el mismo sentido.

Metodológicamente**,** la estrategia que se propone en el presente proyecto es la creación y la adaptación de un instrumento que será de gran utilidad para la recolección de datos la cual responderá al problema de la investigación planteado, Además, dicho instrumento será validado por un juicio de expertos lo cual permitirá que posteriormente sea de uso confiable para seguir estudiándose en poblaciones diabética.

c. Objetivos de la investigación -

Objetivo General :

Determinar el efecto del programa “Adultos mayores activos y saludables” sobre los niveles de HbA1c y estado nutricional en pacientes con DM2 mayores de 60 años usuarios del Centro médico Ayaviri, 2018

- **Objetivos Específicos:**

Determinar las características sociodemográficas de los pacientes con DM2 mayores de 60 años que asisten al Centro Medico Ayavari.

Determinar antes y después el efecto del programa “Adultos mayores activos y saludables” a través del ejercicio sobre los niveles de hemoglobina glicosilada, en pacientes con DM2 adultos mayores de 60 años usuarios del centro médico Ayavari.

Determinar antes y después el efecto del programa “Adultos mayores activos y saludables” a través de la frecuencia alimentaria sobre el estado nutricional en pacientes con DM2 adultos mayores de 60 años usuarios del centro médico Ayavari.

Determinar antes y después el efecto del programa “Adultos mayores activos y saludables” a través de la circunferencia de cintura sobre los niveles de hemoglobian glicosilada en pacientes con DM2 adultos mayores de 60 años usuarios del centro médico Ayavari.

Determinar antes y después el efecto del programa “Adultos mayores activos y saludables” a través de la circunferencia de cintura sobre el estado nutricional en pacientes con DM2 adultos mayores de 60 años usuarios del centro médico Ayavari.

d. Fecha:

El periodo a realizar diferentes actividades física, será de 12 semanas

e. Participantes:

El total de participantes es de 100 usuarios del Centro médico Ayaviri con diagnostico DM2. **Criterios de inclusión:**

- Pacientes mayores de 60 años con DM2, que son atendidos en el Centro medico Ayaviri
- Pacientes sin ningún tipo de comorbilidad asociada a la DM2
- Hipertensos controlados

- Pacientes solamente estén medicados con metformina para el control de la DM2
- Pacientes sin ningún impedimento físico para la realización de los ejercicios
- Pacientes que hayan pasado los test de selección **Criterios de exclusión:**

- Pacientes que presenten algún tipo de comorbilidad asociada a la DM2
- Pacientes que tengan algún tipo de impedimento físico para realizar la actividad
- Pacientes insulinodependientes

f. Actividades a realizar

Los participantes seleccionados y aptos para las diferentes actividades deberán de realizarse los siguientes exámenes: **Bioquímicos**

- HbA1c

Antropométricos -

Peso

- Talla
- Circunferencia de cintura / cadera/ índice cintura cadera

Instrumentos:

- Prueba de equilibrio (BALANCE TEST)
- The 30 second chair Stand Test
- Prueba de curvatura del brazo
- Cuestionario de actividades para personas de edad avanzada
- Encuesta para mayores
- Mini-examen del Estado Nutricional

Anexo 2

ASSESSMENT

The 4-Stage Balance Test

Purpose: To assess static balance

Equipment: A stopwatch

Directions: There are four standing positions that get progressively harder to maintain. You should describe and demonstrate each position to the patient. Then, stand next to the patient, hold their arm, and help them assume the correct position. When the patient is steady, let go, and time how long they can maintain the position, but remain ready to assist the patient if they should lose their balance.

- If the patient can hold a position for 10 seconds without moving their feet or needing support, go on to the next position.
- If not, **STOP** the test.

Patients should not use an assistive device (cane or walker) and they should keep their eyes open.

An older adult who cannot hold the tandem stand for at least 10 seconds is at increased risk of falling. To reduce their risk of falling, you might consider referring them to physical therapy for gait and balance exercises, or refer them to an evidence-based fall prevention program, such as Tai Chi.

CDC Centers for Disease Control and Prevention National Center for Injury Prevention and Control

2017

STEADI Stopping Elderly Accidents, Deaths & Injuries

ASSESSMENT CONTINUED

The 4-Stage Balance Test

Patient _____

Date _____

Time _____ ☐ AM ☐ PM

Instructions to the patient:

- I'm going to show you four positions.
- Try to stand in each position for 10 seconds.
- You can hold your arms out, or move your body to help keep your balance, but don't move your feet.
- For each position I will say, "Ready, begin." Then, I will start timing. After 10 seconds, I will say, "Stop."

	① Stand with your feet side-by-side.	Time: _____seconds
	② Place the instep of one foot so it is touching the big toe of the other foot.	Time: _____seconds
	③ Tandem stand: Place one foot in front of the other, heel touching toe.	Time: _____seconds
	④ Stand on one foot.	Time: _____seconds

Notes:

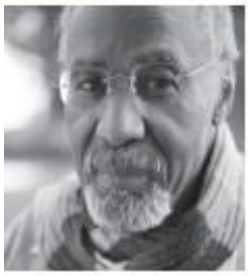
CDC's STEADI tools and resources can help you screen, assess, and intervene to reduce your patient's fall risk.
For more information, visit www.cdc.gov/steadi

Centers for Disease Control and Prevention
National Center for Injury Prevention and Control

2017

STEADI Stopping Elderly Accidents, Deaths & Injuries

Anexo 3



Patient: Date: Time: AM/PM

The 30-Second Chair Stand Test

Purpose: To test leg strength and endurance

Equipment:

- A chair with a straight back without arm rests (seat 17" high)
- A stopwatch

Instructions to the patient:

1. Sit in the middle of the chair.
2. Place your hands on the opposite shoulder crossed at the wrists.
3. Keep your feet flat on the floor.
4. Keep your back straight and keep your arms against your chest.
5. On **"Go,"** rise to a full standing position and then sit back down again.
6. Repeat this for 30 seconds.

On **"Go,"** begin timing.

If the patient must use his/her arms to stand, stop the test. Record "0" for the number and score.

Count the number of times the patient comes to a full standing position in 30 seconds.

If the patient is over halfway to a standing position when 30 seconds have elapsed, count it as a stand.

Record the number of times the patient stands in 30 seconds.

Number: _____ **Score** _____ **See next page.**

A below average score indicates a high risk for falls.

Notes:

For relevant articles, go to: **www.cdc.gov/injury/STEADI**

Centers for Disease Control and Prevention
National Center for Injury Prevention and Control

STEADI Stopping Elderly Accidents, Deaths & Injuries

Chair Stand—Below Average Scores

Age	Men	Women
60-64	< 14	< 12
65-69	< 12	< 11
70-74	< 12	< 10
75-79	< 11	< 10
80-84	< 10	< 9
85-89	< 8	< 8
90-94	< 7	< 4

Anexo 4

THE SMART LIFE SERIES

"A Healthier Life at Your Pace"

TheSmartLifeSeries.com

Arm Curl Test

Purpose: to test functional upper extremity fitness of seniors.

How To:

1. The client/patient is seated in a chair holding a weight (women 4#, men 8#) with the palm facing the body. The arm should be against the trunk to avoid using other muscle groups.
2. As the arm is brought through the range of motion, the wrist should rotate ending up facing the participant (supination).
3. The goal is to complete as many curls (through the entire available range of motion) in 30 seconds.

Men's Norms			
Age	*Below Average*	*Average*	*Above Average*
60-64	< 16	16 to 22	> 22
65-69	< 15	15 to 21	> 21
70-74	< 14	14 to 21	> 21
75-79	< 13	13 to 19	> 19
80-84	< 13	13 to 19	> 19
85-89	< 11	11 to 17	> 17
90-94	< 10	10 to 14	> 14

Women's Norms			
Age	*Below Average*	*Average*	*Above Average*
60-64	< 13	13 to 19	> 19
65-69	< 12	12 to 18	> 18
70-74	< 12	12 to 17	> 17
75-79	< 11	11 to 17	> 17
80-84	< 10	10 to 16	> 16
85-89	< 10	10 to 15	> 15
90-94	< 8	8 to 13	> 13

1. Anna Rotanska-Kirschke, Piotr Kocur, Malgorzata Wilk, Piotr Dylewicz, The Fullerton Fitness Test as an index of fitness in the elderly, Medical Rehabilitation 2006; 10(2): 9-16.
2. Jones C.J., Rikli R.E., Measuring functional fitness of older adults, The Journal on Active Aging, March April 2002, pp. 24–30.

Anexo 5

Encuesta a los adultos mayores.

Objetivo: Determinar las características del estilo de vida de la población objeto de la investigación.
Su sincera información será de gran utilidad. Muchas gracias.
(Marque con una **x** según corresponda.) 1. Datos generales.
Edad: ___ Sexo: __ Ocupación: _____ Nivel educacional_____
Vive solo ___ con algún familiar____ actualmente trabaja ___ ¿Dónde? _____
2. Padece de alguna enfermedad. Sí_____ No_____
¿Cuál? _____
3. Consume medicamentos: Sí__ No__ A veces___ Sistemáticamente ___ ¿Cuál o Cuáles? _____
5. ¿Cuantas horas en la semana usted dedica a la práctica del ejercicio físico?
__
6. ¿Considera mediante la práctica sistemática del ejercicio físico puede mejorar su salud?
Sí: _____ No: _____ A veces ____
7. Incluye en su alimentación los siguientes elementos:
Carne: Pollo _____, Cerdo _____, Pescado _____; Vegetales _____
Grasa animal ____, Aceite vegetal_____, Frutas ____, Sal _____ 8.
Según las orientaciones médicas qué alimentos no puede comer: ____
9. Tiene hábito de fumar.
Sí _____ No: _____ A veces _____
10. Ingiere bebidas alcohólicas
Sí _____ No: _____ A veces ____
11. Necesita orientaciones sobre: su alimentación, el hábito de fumar, de ingerir bebidas alcohólicas o realizar actividades físicas. Si _____ No: _____ A veces ____

Fuente: INSTITUTO SUPERIOR DE Cultura Física " Manuel Fajar

Anexo 6

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA (IPAQ)

Estamos interesados en saber acerca de la clase de actividad física que la gente hace como parte de su vida diaria. Las preguntas se referirán acerca del tiempo que usted utilizó siendo físicamente activo(a) en los **últimos 7 días**. Por favor responda cada pregunta aún si usted no se considera una persona activa. Por favor piense en aquellas actividades que usted hace como parte del trabajo, en el jardín y en la casa, para ir de un sitio a otro, y en su tiempo libre de descanso, ejercicio o deporte.

Piense acerca de todas aquellas actividades **vigorosas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Actividades **vigorosas** son las que requieren un esfuerzo físico fuerte y le hacen respirar mucho más fuerte que lo normal. Piense *solamente* en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

1. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días realizó usted actividades físicas **vigorosas** como levantar objetos pesados, excavar, aeróbicos, o pedalear rápido en bicicleta?

   _____ **Días por semana**

   ☐ Ninguna actividad física vigorosa → ***Pase a la pregunta 3***

2. ¿Cuánto tiempo en total usualmente le tomó realizar actividades físicas **vigorosas** en uno de esos días que las realizó?

   _____ **horas por día** _____ **minutos por día**

   ☐ No sabe/No está seguro(a)

Piense acerca de todas aquellas actividades **moderadas** que usted realizo en los **últimos 7 días** Actividades **moderadas** son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado y le hace respirar algo más fuerte que lo normal. Piense *solamente* en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

3. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas **moderadas** tal como cargar objetos livianos, pedalear en bicicleta a paso regular, o jugar dobles de tenis? No incluya caminatas.

   _____ **días por semana**

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

4. Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas **moderadas**?

   _____ **horas por día** _____ **minutos por día**

☐ No sabe/No está seguro(a)

Piense acerca del tiempo que usted dedicó a caminar en los **últimos 7 días**. Esto incluye trabajo en la casa, caminatas para ir de un sitio a otro, o cualquier otra caminata que usted hizo únicamente por recreación, deporte, ejercicio, o placer.

5. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días caminó usted por al menos 10 minutos continuos?

_____ días por semana

☐ No caminó → ***Pase a la pregunta 7***

6. Usualmente, ¿Cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días **caminando**?

_____ horas por día _____ minutos por día

☐ No sabe/No está seguro(a)

La última pregunta se refiere al tiempo que usted permanenció **sentado(a)** en la semana en los **últimos 7 días**. Incluya el tiempo sentado(a) en el trabajo, la casa, estudiando, y en su tiempo libre. Esto puede incluír tiempo sentado(a) en un escritorio, visitando amigos(as), leyendo o permanecer sentado(a) o acostado(a) mirando television.

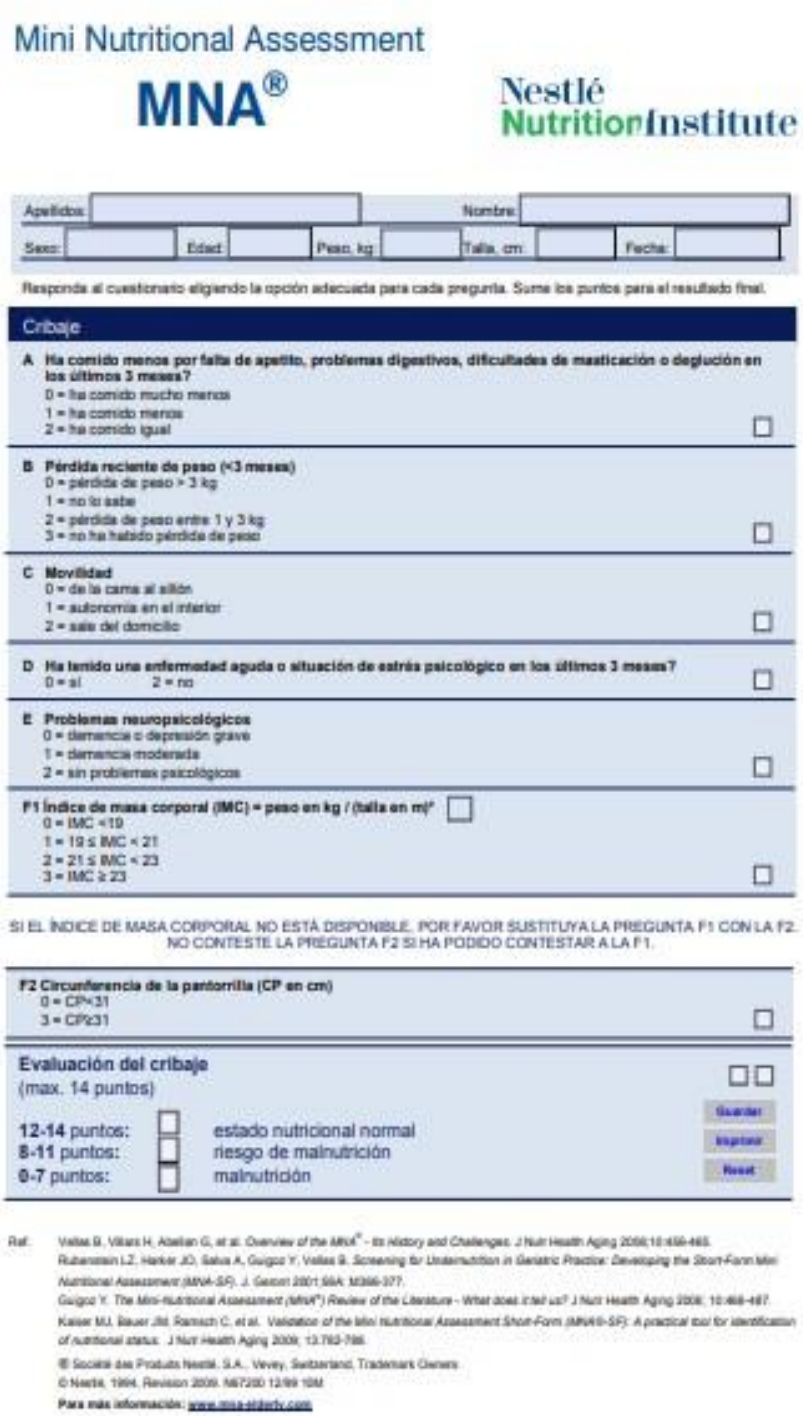
7. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuánto tiempo permaneció **sentado(a)** en un **día en la semana**?

_____ horas por día _____ minutos por día

☐ No sabe/No está seguro(a)

ggFuente: Junta Andalucia - Promoción para la Salud, España

Anexo 7



Mini Nutritional Assessment

MNA®

Nestlé Nutrition Institute

Apellidos: Nombre:

Sexo: Edad: Peso, kg: Talla, cm: Fecha:

Responda al cuestionario eligiendo la opción adecuada para cada pregunta. Sume los puntos para el resultado final.

Cribaje

A Ha comido menos por falta de apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o deglución en los últimos 3 meses?
0 = ha comido mucho menos
1 = ha comido menos
2 = ha comido igual ☐

B Pérdida reciente de peso (<3 meses)
0 = pérdida de peso > 3 kg
1 = no lo sabe
2 = pérdida de peso entre 1 y 3 kg
3 = no ha habido pérdida de peso ☐

C Movilidad
0 = de la cama al sillón
1 = autonomía en el interior
2 = sale del domicilio ☐

D Ha tenido una enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses?
0 = sí 2 = no ☐

E Problemas neuropsicológicos
0 = demencia o depresión grave
1 = demencia moderada
2 = sin problemas psicológicos ☐

F1 Índice de masa corporal (IMC) = peso en kg / (talla en m)² ☐
0 = IMC <19
1 = 19 ≤ IMC < 21
2 = 21 ≤ IMC < 23
3 = IMC ≥ 23 ☐

SI EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL NO ESTÁ DISPONIBLE, POR FAVOR SUSTITUYA LA PREGUNTA F1 CON LA F2.
NO CONTESTE LA PREGUNTA F2 SI HA PODIDO CONTESTAR A LA F1.

F2 Circunferencia de la pantorrilla (CP en cm)
0 = CP<31
3 = CP≥31 ☐

Evaluación del cribaje ☐☐
(max. 14 puntos)

Guardar
Imprimir
Reset

12-14 puntos: ☐ estado nutricional normal
8-11 puntos: ☐ riesgo de malnutrición
0-7 puntos: ☐ malnutrición

Ref: Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. *Overview of the MNA® - Its History and Challenges.* J Nutr Health Aging 2006;10:456-465.
Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. *Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF).* J. Geront 2001;56A: M366-377.
Guigoz Y. *The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us?* J Nutr Health Aging 2006; 10:466-487.
Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, et al. *Validation of the Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA®-SF): A practical tool for identification of nutritional status.* J Nutr Health Aging 2009; 13:782-788.

® Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners
© Nestlé, 1994, Revision 2009. N67200 12/99 10M

Para más información: www.mna-elderly.com

Anexo 8

Programa de entrenamiento combinado (1 día)

Calentamiento	Duración (minutos)	Ejercicio aeróbico	Veces y repeticiones	Duración (minutos)	Ejercicio anaeróbico	Veces y repeticiones	Duración (minutos)	Estiramiento	Duración (minutos)
• Danza (se realizará una danza especialmente para los pacientes) • Silla (paciente sentado en la silla, utilizando una toalla, la comienza a poner alrededor del pie, mientras va sujetando la toalla va subiendo la pierna hasta sentir el estiramiento	5 min	• Caminatas • Natación • Trotar	1 vez	15 min	• Subir escalera • Marcha sentado (espalda a 90°, levantar las piernas alternando derecha izquierda) • Sentadilla • Levantamiento de brazos • Flexión de codos • Levantamiento de pesas pequeñas	8-10 escalones 4 veces 20 repeticiones, 4 veces 4-6 repeticiones 6 veces 10 segundos, alternado 10 repeticiones 8 flexiones 6 veces 10 repeticiones 10 veces	15 min	Silla Levanta-miento de brazos	5 min

Anexo 9

Cronograma de actividades	Año	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio-Noviembre
Solicitud para designación	2017-2018													
Elaboración del proyecto de tesis														
Elaboración de ficha técnica de recojo de datos														
Identificación de la población														
Informe de conformidad del proyecto de tesis														
Aplicación del instrumento														
Procesamiento de datos con el SSPS23														

Anexo 10

RUBROS	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario (soles)	Costo total (soles)
A. RECURSOS HUMANOS	2	Persona	300.00	600.00
Derecho de asesoría				
Asesor Físico	1	Persona	300.00	300.00
Asesor estadístico	1	Persona	390.00	390.00
Inscripción	2	Persona	600.00	1200.00
Derecho de sustentación	2	Persona	700.00	1400.00
B. BIENES Y SERVICIOS				
Papel bond (encuestas)	½	Millar	20.00	20.00
Cinta métrica	2	Unidad	120.00	240.00
Balanza digital	2	Unidad	50.00	100.00
Tallimetro- alquiler	1	Unidad	50. 00	50.00
Reactivo para hba1c	4	Caja	320.00	1280.00
SERVICIOS				
Fotocopias	1000	Unidad	0.10	100.00
Impresión de proyecto	5	Unidad	10.00	50.00
Transcriptores	2	Personas	---	----
Anillado del proyecto	5	Ejemplares	9.00	45.00
Pasajes para movilidad	2	Persona	200.00	400.00
Pago a laboratorio	1	Persona	250.00	250.00
			Total	6425.00