



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO



INSTITUTO CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE ENFERMERÍA

CAMBIOS EN LOS PARÁMETROS CARDIOPULMONARES
DESPUÉS DE UN PERIODO DE ACTIVACIÓN FÍSICA COMO
INTERVENCIÓN DE AUTOCUIDADO EN UN GRUPO DE ADULTOS
MAYORES EN PACHUCA, HIDALGO.

T E S I S

Que para obtener el título de
Licenciada en Enfermería

P R E S E N T A

Samudio Mejia Leidy Aracely

Director de tesis:
Dr. José Arias Rico

Codirector:
MCE Reyna Cristina Jiménez Sánchez

Octubre, 2017



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO



INSTITUTO CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE ENFERMERÍA

**“CAMBIOS EN LOS PARÁMETROS CARDIOPULMONARES DESPUÉS DE UN
PERIODO DE ACTIVACIÓN FÍSICA COMO INTERVENCIÓN DE
AUTOCUIDADO EN UN GRUPO DE ADULTOS MAYORES EN PACHUCA,
HIDALGO.”**

TESIS

Que para obtener el título de
Licenciada en Enfermería

PRESENTA

C. Samudío Mejía Leidy Aracely

ATENTAMENTE

Pachuca Hidalgo, Octubre de 2017
“Amor, Orden y Progreso”

Sinodales

Presidente Dr. José Arias Rico
Secretario MCE Reyna Cristina Jiménez Sánchez
Vocal 1 Dra Margarita Lazcano Ortiz
Vocal 2 MCE María Ruth Cervantes Yautenzi
Vocal 3 Olga Rocío Flores Chávez

Ex Hacienda la Concepción sn, Pachuca, Hidalgo. CP 42160, Tel 017717172000 Ext 4323



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
 Instituto de Ciencias de la Salud
 School of Health Sciences
Área Académica de Enfermería
 Department of Nursing

04 de Octubre 2017.
 AAE. N° Of. 949/2017.

Asunto: Se autoriza impresión de tesis

M. en C. JULIO CESAR LEINES MEDECIGO
 DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
 DE LA U.A.E.H.
 Head of the General Department of Admissions
 And Enrollment services.

Por este conducto le comunico que la LIC. ENF. LEIDY ARACELY SAMUDIO MEJIA con número de cuenta 262425 ha concluido satisfactoriamente la TESIS para obtener diploma de Enfermería Pediátrica con el trabajo titulado "Cambios en los Parámetros Cardiopulmonares Después de un Periodo de Activación Física como Intervención de Autocuidado en un Grupo de Adultos Mayores en Pachuca, Hidalgo. Siendo asesorada por el DR. JOSÉ ARIAS RICO, por lo que procede su impresión.

Con el orgullo de ser universitarios, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE
 "AMOR, ORDEN Y PROGRESO"

M.C.E. REYNA CRISTINA JIMÉNEZ SÁNCHEZ
 JEFA DEL ÁREA ACADÉMICA DE ENFERMERÍA
 Chair of the Department of Nursing

DR. JOSÉ ARIAS RICO
 ASESOR DE TESIS



RCJS/JAR/egh



Circuito Ex Hacienda La Concepción S/N
 Carretera Pachuca Actopan
 San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México; C.P. 42160
 Teléfono: 52 (771) 71 720-00 Ext. 5101
 enfermeria@uaeh.edu.mx



AGRADECIMIENTOS



El día de mi graduación es algo con lo que siempre soñé, soy sincera y reconozco que hubo momentos en donde pensé que no podría hacerlo, pero felizmente Dios estuvo ahí para iluminarme y ayudarme a no dejarme vencer ante la adversidad y su gran misericordia en mi vida, porque el Señor da sabiduría, de su boca vienen el conocimiento y la inteligencia. Tú mi Dios, es todo lo que tengo, llenas mi vida y me das seguridad. Gracias te doy por que tus enseñanzas me han guiado en las noches más oscuras. Tú eres quien hace sabio al sencillo, y el que da sabiduría aquel que la pide. En los momentos de flaqueza, tú mano me ha sostenido, tu luz ha sido el faro que ha iluminado mi camino a lo largo de esta etapa que hoy culmino. Tú siempre has estado presente, caminando a mi lado, por tanto nada me ha hecho caer. Puesto que por ti nada soy mi Dios, quiero agradecerte desde lo más profundo de mi corazón, y darte la Gloria a ti, por la oportunidad inmensa que me has dado de concluir mi carrera profesional. Este logro te pertenece a ti, lo dedico a ti; arrojó esta corona delante de tus pies y por medio de ella, te ofrezco una adoración de gratitud. La frase más humilde que puedo decir es que "sin Dios no soy nada". Pero la más Poderosa es que "con Él lo puedo todo".

Quisiera darle las gracias a mucha gente, han sido tantas las personas que a lo largo de los años me ayudaron que seguro no podría nombrarlas. El pilar más importante de mi vida son mis padres Aracely y Cozme que han sido un apoyo constante para mí todo este tiempo y sin ellos de verdad no hubiera podido conseguir lo que he logrado; gracias por siempre haber creído en mí, por su apoyo incondicional y por compartir este esfuerzo y sacrificio junto conmigo, este logro también es suyo, solo puedo decirles con el corazón ¡Los Quiero!.

De igual manera agradezco a mi esposo Joel y a mi hijo Mateo que han pasado las dificultades y han disfrutado las alegrías conmigo. Así mismo a ese ángel que esta es el cielo que segura estoy estas alegre y orgullosa porque logre lo que te prometí abuela ya soy Licenciada en enfermería!

Y como no a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo que me dio la oportunidad de pertenecer a la misma y con ello rodearme de grandiosas personas que han sido parte fundamental de este logro y que han contribuido con mi formación profesional, me quedo profundamente agradecida con el Dr. José Arias Rico quien me apoyo totalmente en el desarrollo de la presente tesis trabajando en conjunto con la Mtra. Cristina Sánchez, a ambos muchas gracias por compartir sus conocimientos conmigo y apoyarme completamente, gracias.

RESUMEN

La adultez también llamada segunda edad de la vida del ser humano es aquella en la que el organismo humano ha alcanzado su pleno desarrollo, mismo que con el paso de los años así como nuestros distintos estilos de vida sufren un proceso fisiológico que comienza en la concepción y ocasiona cambios característicos; con el proceso de envejecimiento se produce una serie de cambios a nivel multisistémico, los cuales se ven representados en cada uno de los sistemas corporales y evidenciados en el movimiento. La mayoría de los cambios que se producen en el organismo no son nada más sobre la función cardiovascular y respiratoria, sino también a la inactividad física. **Objetivo General:** Identificar Cambios en los Parámetros Cardiopulmonares después de un Periodo de Activación Física como Intervención de Autocuidado en un Grupo de Adultos Mayores en Pachuca, Hidalgo. **Metodología:** Estudio de tipo cuasi experimental ya que aplicó una intervención para evaluar su efecto en la variable independiente, de tipología Pre-experimental con un diseño de prueba/postprueba con un solo grupo. El universo fueron los adultos perteneciente al grupo de día de Pachuca, Hidalgo, a los cuales se les evaluó peso, talla, la función pulmonar mediante la medición de la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, presión arterial y la espirometría. **Resultados:** Para realizar el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 22.0 para Windows, empleamos estadística descriptiva y correlacional, para encontrar la correlación entre las variables se utilizó la prueba de Pearson; La muestra se eligió a conveniencia, con un $n= 27$ participantes de los cuales 26 fueron mujeres (96.3%) y 1 hombre (3.7%), con un rango de edad de 60 a 80 años con una media de 64.78 y una desviación estándar de ± 4.70 . Se encontró que la activación física si realizo mejorías en el sistema pulmonar de la muestra con un resultado de la correlación de Pearson de 0.659** ($p= 0.000$) en el parámetro pulmonar de FVC y en el parámetro de FEV1 0.856** ($p= 0.000$), estadísticamente significativo. Confirmando la hipótesis “Existen cambios en la función cardiopulmonar después de la práctica de activación física tras periodo de tiempo en el Grupo de Adultos Mayores en Pachuca, Hidalgo”, lo cual pone de manifiesto la necesidad de realizar intervenciones multidisciplinarias como la activación física que utilizamos en la presente investigación con el fin de prevención y promoción a la salud orientadas a mejorar estilos de vida saludables. **Conclusión:** En el estudio hemos podido constatar que las intervenciones con activación física en adultos mayores me permitió valorar cambios en la función cardiopulmonar son estadísticamente significativos. **Palabras claves:** proceso fisiológico, activación física, función cardiopulmonar, espirometría y adulto mayor.

ABSTRACT

CHANGES IN CARDIOPULMONARY PARAMETERS AFTER A PERIOD OF PHYSICAL ACTIVATION AS A SELF-CARE INTERVENTION IN A GROUP OF ELDERLY ADULTS IN PACHUCA, HIDALGO.

Adulthood also called the second age of human life is that in which the human organism has reached its full development, same as over the years as our different lifestyles undergo a physiological process that begins at conception and causes characteristic changes; with the aging process, a series of changes at the multisystem level occurs, which are represented in each of the body systems and evidenced in the movement. Most of the changes that occur in the body are nothing more about cardiovascular and respiratory function, but also physical inactivity. **General Objective:** To Identify Changes in Cardiopulmonary Parameters after a Period of Physical Activation as a Self-Care Intervention in a Group of Older Adults in Pachuca, Hidalgo. **Methodology:** A quasi-experimental type study since it applied an intervention to evaluate its effect on the independent variable, from Pre-experimental typology with a test / post-test design with a single group. The universe was the adults belonging to the day group of Pachuca, Hidalgo, who were assessed weight, height, lung function by measuring heart rate, respiratory rate, blood pressure and spirometry. **Results:** Statistical analysis was performed using the SPSS software version 22.0 for Windows; we used descriptive and correlational statistics to find the correlation between the variables used the Pearson test; The sample was chosen with convenience, with $n = 27$ participants of whom 26 were women (96.3%) and 1 man (3.7%), with a range of age from 60 to 80 years with a mean of 64.78 and a standard deviation of ± 4.70 . In this investigation it was found that the physical activation if I made improvements in the pulmonary system of the sample with a result of the Pearson correlation of 0.659 ** ($p = 0.000$) in the pulmonary parameter of FVC and in the parameter of FEV1 0.856 * * ($p = 0.000$), statistically significant. This confirms the hypothesis "There are changes in cardiopulmonary function after the physical activation practice after a period of time in the Elderly Group in Pachuca, Hidalgo", which demonstrates the need for multidisciplinary interventions such as physical activation that we use in the present investigation with the purpose of prevention and promotion to the health oriented to improve healthy lifestyles. **Conclusion:** In the study we found that interventions with physical activation in older adults allowed me to assess changes in cardiopulmonary function are statistically significant.

Key words: physiological process, physical activation, cardiopulmonary function, spirometry and older adult.



TABLAS DE CONTENIDO



ÍNDICE

Resumen	5
Abstract	6
Tablas de contenido	7
Índice de Tablas	10
Abreviaturas	11
1. Introducción	12
2. Planteamiento del problema de investigación	15
2.1 Pregunta de Investigación	17
3. Justificación	18
4. Objetivos de la Investigación	21
4.1 Objetivo general	22
4.2 Objetivos específicos	22
5. Hipótesis	23
6. Marco Teórico, Conceptual y Referencial	25
6.1 Teoría de Orem.	26
6.2 El Adulto Mayor.	30
6.3 El proceso de envejecimiento	30
6.4 Función cardíaca en adultos mayores	32
6.5 Función pulmonar en adultos mayores	33
6.6 Activación física	36
6.7 Beneficios de la activación física	38
6.8 Cambios a nivel cardiovascular posterior a la activación física	41
6.9 Cambios a nivel pulmonar posterior a la activación física	42
6.10 Espirometría	43
6.11 Programa de Grupo de Adultos Mayores del Hospital General Columba Rivera Osorio en Pachuca, Hidalgo.	45
6.12 Estudios Relacionados	46
7. Metodología	55
7.1 Diseño Metodológico	55
7.2 Definición de Variables	55
7.3 Definición espacial y temporal	58
7.4 Muestra	58
7.5 Criterios de inclusión y de exclusión	58
7.6 Análisis de resultados Estadísticos	59
7.7 Recursos requeridos	59
7.8 Consideraciones éticas	60
8 Resultados	61
9 Discusión	66
10 Conclusiones	68
11 Sugerencias	70
12 Referencias bibliográficas.	72
13 Anexos	77
Anexo 1 Oficio de permiso para la Aplicación de Investigación.	78

Anexo 2. Consentimiento informado dirigido a los adultos pertenecientes al club de ejercicio del Hospital General Columba Rivera Osorio en Pachuca.	79
Anexo 3. Formato para la obtención de datos de Adultos.	80
Anexo 4. Procedimientos para la medición de: frecuencia cardiaca, presión arterial, frecuencia respiratoria y espirometría.	81
3a. Frecuencia cardiaca	81
3b. Presión arterial	81
3c. Frecuencia respiratoria	81
3d. Espirometría	82
Anexo 5. Operalización de variables	83

ÍNDICE DE TABLAS

No.	Tablas	Pág.
1	Sistemas de Enfermería de Orem	29
2	Valores de fuerza de Volumen espiratorio en el 1er segundo (FEV1)	44
3	Valores de capacidad vital forzada	45
4	Definición de Variable independiente: Activación física	83
5	Clasificación clínica de la presión arterial	57
6	Definición de variable dependiente: parámetros cardiopulmonares	84
7	Clasificación de IMC	58
8	Características generales de la población estudiada de acuerdo al sexo y a la muestra total.	63
9	Correlación de Pearson entre valores pulmonares	64
10	Resultados espirométricos pre y post activación física.	65

ABREVIATURAS

Abreviatura	Significado
AMAF	Adultos mayores posterior a Activación Física
ENT	Enfermedades no transmisibles
FC	Frecuencia cardiaca
FEV-1	Volumen forzado espiratorio en el primer segundo
FR	Frecuencia respiratoria
FRC	Capacidad residual funcional
FVC	Capacidad vital forzada
GAM	Grupo de ayuda mutua
HGCRO	Hospital General Columba Rivera Osorio
HTA	Hipertensión arterial
IMC	Índice de Masa Corporal
IMVCP	Instrumento de Medición de Valores Cardiopulmonares
OMS	Organización Mundial de la Salud
PA	Presión arterial
PAD	Presión arterial diastólica
PAS	Presión arterial sistólica
TV	Volumen corriente
IRV	Volumen de reserva inspiratoria
ERV	Volumen de reserva espiratoria



1 INTRODUCCIÓN



1. INTRODUCCIÓN

Las Naciones Unidas consideran anciano a toda persona mayor de 65 años (países desarrollados) y de 60 años (países en vías de desarrollo). De acuerdo a la OMS las personas de 60 a 74 años son de edad avanzada, de 75 a 90 años son ancianas. (1)

El siglo XX se caracterizó por la explosión demográfica, se pasó de menos de dos mil millones de personas a más de seis mil millones, estimándose para el año 2075 una población mundial de nueve mil millones de habitantes. (2) La inactividad física es uno de los mayores problemas de salud del siglo XXI. (3)

Tener 60 años y más, y aún con enfermedades crónicas (controladas), seguir activos, permanecer productivos y comprometidos con la sociedad, tanto para nuestro propio bienestar, como la de nuestras familias, comunidades y sociedades.(4)

El envejecimiento es una etapa del ciclo vital donde el bienestar individual, familiar, comunitario y social es fundamental para la salud. El adulto mayor, en un ambiente familiar donde predominen el amor, el respeto, la comprensión, el reconocimiento y la confianza, puede:

- Conservar o mejorar su salud
- Sobreponerse a la pérdida o alejamiento de sus seres queridos.
- Seguir siendo parte fundamental dentro de su familia: brindar consejos, compartir experiencias, conocimientos y recuerdos.
- Sentirse útil y no marginado, menospreciado, discriminado o maltratado.

Está claro que las enfermedades son una barrera para que el adulto mayor se ejercite, y la inactividad física produce deterioro en la condición física, incluso, estas personas se hacen dependientes de otras en actividades de su diario vivir. (5)

En cuanto a la prevalencia de actividad física se reportan que muy bajos porcentajes de la población realizan actividad física, lo que se convierte en objetivo de obligatorio abordaje desde los entes nacionales e internacionales relacionados con la práctica de actividad física y la promoción de la salud, a través de estrategias o intervención efectiva que permita mejorar la calidad de vida. (6).

Partiendo de estas evidencias, la práctica de ejercicio físico regular a través de la inclusión de programas enfocados y adaptados a personas mayores, dirigidos o supervisados por especialistas del ámbito de la actividad física y respaldada por

instituciones públicas, se presenta como la mejor terapia bio-psico-social. Dichas prácticas físicas favorecerían un mejor estado de salud y calidad de vida, consiguiendo así mantener y/o favorecer la independencia funcional en un rango de población con un crecimiento exponencial en nuestro país y una mayor esperanza de vida. Invertir en ejercicio físico de calidad para la población mayor a través de profesionales cualificados en Ciencias de la Actividad Física como precursores de salud podría derivar en un ahorro considerable para la sanidad, tanto pública como privada. (7)

Se incluye el término "Envejecimiento Activo", propuesto por la OMS, que conlleva estrategias de promoción de salud y prevención de las deficiencias y las discapacidades e involucra programas de ejercicio físico o actividad física practicados de manera regular. Someter el organismo a un programa de entrenamiento planificado, contribuye a mejorar la capacidad funcional de múltiples sistemas orgánicos; los programas de ejercicio dirigidos a la población mayor pueden generar un ahorro en los costos sanitarios por disminución de caídas, accidentes cerebrovasculares, infartos de miocardio o enfermedades crónicas propias del proceso de envejecimiento. (8).

Por lo cual el diseño de un programa de ejercicio físico en el anciano frágil debe acompañarse necesariamente de recomendaciones sobre variables tales como la intensidad, la potencia, el volumen y la frecuencia de entrenamiento ideales en esta población. Existe poca información que relacione las mejoras de la actividad física con los parámetros cardiopulmonares, y si se demuestran favorables se podría concientizar a la población que muchas de las enfermedades pueden ser prevenidas con la práctica de activación física y generar una mejor calidad de vida.

Por lo cual y en base a la información científica revisada, el primer paso fue aclarar la relación existente entre la realización de activación física y las mejoras a nivel pulmonar. Para ello, se pretende someter a prueba parámetros que evalúen la función pulmonar (frecuencia cardiaca, presión arterial, frecuencia respiratoria y valores espirométricos), activación física por parte de los adultos en estudio durante un periodo de tres meses para nuevamente someterlos a prueba, analizar resultados y valorar la mejoría o variación en los parámetros obtenidos. Así, se pretende lograr concientizar con evidencias a los usuarios y población en general a tomar este tipo de intervención para lograr una mejor calidad de vida y un envejecimiento más activo y funcional que mejore su autocuidado.



2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Las sociedades modernas afrontan desde finales del siglo pasado dos retos íntimamente relacionados, la transición demográfica y la transición epidemiológica. Esto supone un cambio desde las enfermedades transmisibles a las no transmisibles a medida que aumenta la esperanza de vida de una población. Demuestran tanto los datos demográficos, como los estudios de carga de enfermedad que muestran el predominio de enfermedades crónicas.(9).

Según Caiza (2014) las enfermedades cardiovasculares y respiratorias son causa de aproximadamente 16.7 millones de muertes a nivel mundial. (10). Por lo cual, una parte del incremento de este riesgo podría ser atribuida a la inactividad del hombre actual, comparado con la de aquel tiempo.

Esta inactividad física ha sido asociada además con obesidad, enfermedad cardiovascular prematura, alteraciones posturales, ansiedad y tensión emocional. (11). Aunado a esto, distintos autores mencionan que la inmovilidad e inactividad es el mejor agravante del envejecimiento y la incapacidad. (12)

Según Shephard, los individuos que realizan ejercicio, tienen un 50% menos de probabilidad de fallecer por muerte prematura, que aquellos que son sedentarios, reduciéndose tanto el sufrimiento de la persona como largas hospitalizaciones. (8).

Se ha demostrado que la actividad física regular, con estímulos de tres veces semanales como mínimo, promueve diferencias significativas en los índices que predicen la grasa corporal, disminuye significativamente los riesgos de contraer diversas enfermedades como: enfermedades de origen coronario, hipertensión arterial, resistencia a la insulina, dislipidemias, etcétera, lo cual influye positivamente sobre aspectos relacionados con la calidad de vida de los individuos (6).

Existe bastante información sobre los beneficios de la actividad física pero existe poca que nos muestre la relación de la inactividad física con distintos tipos de enfermedades degenerativas (7),

De igual manera existe poca información que relacione las mejoras de la Activación Física en los parámetros pulmonares, los cuales ocupan estadísticamente los primeros lugares causantes de la enfermedad, así como de la mortalidad de los adultos mayores; por lo tanto es importante crear conciencia enfocada en la prevención y que muchas de las

intervenciones que debemos generar como profesionales de la salud deberán ser con un fin educativo para así poder crear usuarios completamente independientes; así mismo fomentar el autocuidado por medio de intervenciones como la activación física lo cual impactaría en la reducción del número de adultos inactivos y con ello generar una mejor calidad de vida para nuestros adultos; mismo que se podría disminuir si contáramos con más investigaciones que nos permitan demostrar la fiabilidad de la activación física y su gran impacto en sistemas como el cardio-pulmonar; Todo lo antes mencionado nos llevó a generarnos la siguiente pregunta de investigación.

2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los cambios en los parámetros cardiopulmonares después de un periodo de activación física como intervención de autocuidado en un grupo de adultos mayores en Pachuca, Hidalgo?



3 JUSTIFICACIÓN



3. JUSTIFICACIÓN

Las principales causas de la carga de enfermedad, tanto a nivel mundial como en nuestro entorno, tienen unos determinantes y factores de riesgo comunes y abordarlos de forma conjunta e integradora mejora tanto el impacto de las acciones de promoción y prevención como su eficiencia. Conforme avanza la edad el cuerpo humano presenta una serie de cambios fisiológicos tanto en la esfera orgánica como en la mental. Dichos cambios, que son normales, con el paso de los años predisponen a una serie de eventos fisiopatológicos que llevan al mismo a presentar variadas enfermedades.(8).

Esta serie de cambios se presenta en todos los sistemas del organismo, unas de las patologías que frecuentemente se padecen son los problemas cardiorespiratorios debido al proceso de envejecimiento, que además de ser causa principal de morbilidad y mortalidad, son causantes de grandes limitaciones en la autonomía de la persona mayor. (10)

En relación con la población adulta, el nivel de actividad física es muy bajo, estudios en algunos países latinos muestran una participación reducida a medida que se avanza en la edad. (6)

Por lo cual, la participación en actividades físicas, tanto aeróbicas como de fortalecimiento, genera respuestas positivas, como la reducción en un 20 a 30 % de todas las causas de mortalidad, los riesgos a nivel coronario, los accidentes cardiovasculares, la hipertensión arterial y la ocurrencia de insulino-dependencia, y además mejora la autoestima, lo cual proporciona un envejecimiento más saludable. (13)

La práctica de ejercicio físico regular es una de las principales estrategias no farmacológicas para envejecer de forma más saludable y mejorar la calidad de vida relacionada con la salud de las personas, por lo cual esta juega un papel preventivo al decir que la actividad física se utiliza para reducir el riesgo de la aparición de enfermedades, además de también ser utilizada en el tratamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles, cumpliendo un papel terapéutico.

La realización de actividad física también previene el síndrome metabólico, diabetes tipo II, osteoporosis y riesgo de fracturas ya que, con el paso de los años se presentan estos tipos de enfermedades degenerativas si el cuerpo no tiene mayor movilidad. (7).

Existe poca información que relacione las mejoras de la actividad física con los parámetros cardiopulmonares, y si se demuestran favorables se podría concientizar a la población que muchas de las enfermedades pueden ser prevenidas con la práctica de activación física y generar una mejor calidad de vida.

Por lo cual y en base a la información científica revisada, el primer paso fue aclarar la relación existente entre la realización de activación física y las mejoras a nivel pulmonar. Para ello, se pretende someter a prueba parámetros que evalúen la función pulmonar (frecuencia cardiaca, presión arterial, frecuencia respiratoria y valores espirométricos), activación física por parte de los adultos en estudio durante un periodo de tres meses para nuevamente someterlos a prueba, analizar resultados y valorar la mejoría o variación en los parámetros obtenidos. Así, se pretende lograr concientizar con evidencias a los usuarios y población en general a tomar este tipo de intervención para lograr una mejor calidad de vida y un envejecimiento más activo y funcional que mejore su autocuidado.



4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN



4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar los cambios en la función cardiopulmonar después de un periodo de activación física, como intervención de autocuidado en un grupo de adultos mayores pertenecientes al Hospital General Columba Rivera Osorio en Pachuca, Hidalgo.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Valorar la función cardiopulmonar en un grupo de adultos pertenecientes al Hospital General Columba Rivera Osorio en Pachuca, Hidalgo, antes y después de un periodo de activación física.
- Identificar los cambios generados en la función cardiopulmonar tras un periodo de realización de actividad física en el grupo de adultos.



5 HIPÓTESIS



5. HIPÓTESIS

Existen cambios en la función cardiopulmonar después de la práctica de actividad física tras periodo de tiempo en el Grupo de Ayuda Mutua, perteneciente al Hospital General Columba Rivero en Pachuca, Hidalgo.



6. MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL Y REFERENCIAL



6. MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL Y REFERENCIAL.

6.1 TEORÍA DE OREM

Teoría de Déficit de Autocuidado

Esta teoría es el núcleo del Modelo de Orem, establece que las personas están sujetas a las limitaciones relacionadas o derivadas de su salud, que los incapacitan para el autocuidado continuo, o hacen que el autocuidado sea ineficaz o incompleto. (14)

Existe un déficit de autocuidado cuando la demanda de acción es mayor que la capacidad de la persona para actuar, o sea, cuando la persona no tiene la capacidad y/o no desea emprender las acciones requeridas para cubrir las demandas de autocuidado. (14)

La existencia de un déficit de autocuidado es la condición que legitima la necesidad de cuidados de enfermería. Las personas limitadas o incapacitadas para cubrir su autocuidado son los pacientes legítimos de las enfermeras. Los enfermeros(as) establecen qué requisitos son los demandados por el cliente, seleccionan las formas adecuadas de cubrirlos y determinan el curso apropiado de la acción, evalúan las habilidades y capacidades del cliente para cubrir sus requisitos, y el potencial del cliente para desarrollar las habilidades requeridas para la acción. La teoría de déficit de autocuidado es una relación entre la propiedades humanas de necesidad terapéutica de autocuidado y la actividad de autocuidado en la que las capacidades de autocuidado constituyentes desarrolladas de la actividad de autocuidado no son operativas o adecuadas para conocer y cubrir algunos o todos los componentes de la necesidad terapéutica de autocuidado existentes. Esta abarca a aquellos clientes que requieren una total ayuda de la enfermera por su incapacidad total para realizar actividades de autocuidado, Pero también valora a aquéllas que pueden ser realizadas en conjunto enfermera-paciente, y aquellas actividades en que el paciente puede realizarlas y debe aprender a realizarlas siempre con alguna ayuda. (14)

Cuando existe el déficit de autocuidado, Los enfermeros(as) pueden compensarlo por medio del Sistema de Enfermería, que puede ser: totalmente compensatorio, parcialmente compensatorio y de apoyo educativo. El tipo de sistema dice del grado de participación del individuo para ejecutar su autocuidado, regular o rechazar el cuidado terapéutico. Una persona o grupo puede pasar de un Sistema de Enfermería a otro en cualquier circunstancia, o puede activar varios sistemas al mismo tiempo. (15)

Dorotea Orem definió los siguientes conceptos metaparadigmáticos:

- Persona: es un todo integral dinámico que funciona biológicamente, simbólicamente y socialmente, con la facultad de utilizar las ideas, las palabras para pensar y reflexionar sobre su propio estado de salud y guiar sus esfuerzos a fin de llevar a cabo acciones de autocuidado y el cuidado dependiente. (16)
- Salud: es un estado que para la persona significa cosas diferentes en sus distintos componentes. Significa integridad física, estructural y funcional; ausencia de defecto que implique deterioro de la persona; desarrollo progresivo e integrado del ser humano como una unidad individual, acercándose a niveles de integración cada vez más altos. Por tanto lo considera como la percepción del bienestar que tiene una persona.(15)
- Enfermería: servicio humano, que se presta cuando la persona no puede cuidarse por sí misma para mantener la salud, la vida y el bienestar, por tanto es proporcionar a las personas y/o grupos asistencia directa en su autocuidado, según sus requerimientos, debido a las incapacidades que vienen dadas por sus situaciones personales.
- Entorno: lo reconoce como el conjunto de factores externos que influyen sobre la decisión de la persona de emprender los autocuidados o sobre su capacidad de ejercerlo. (15)

El concepto básico desarrollado por Orem del autocuidado se define, como el conjunto de acciones intencionadas que realiza la persona para controlar los factores internos o externos, que pueden comprometer su vida y desarrollo posterior. El autocuidado por tanto, es una conducta que realiza o debería realizar la persona para sí misma, consiste en la práctica de las actividades que las personas maduras, o que están madurando, inician y llevan a cabo en determinados períodos de tiempo, por su propia parte y con el interés de mantener un funcionamiento vivo y sano, continuar además, con el desarrollo personal y el bienestar mediante la satisfacción de requisitos para las regulaciones funcional y del desarrollo. (15,16)

El eje fundamental de la enfermería, es identificar el déficit entre la capacidad potencial de autocuidado y las demandas de autocuidado de los pacientes. La meta es eliminar este, de tal forma que se cubran los requerimientos/necesidades universales del desarrollo y se limiten las desviaciones en la salud.(15)

Asumen el autocuidado como la responsabilidad que tiene cada individuo para el fomento, conservación y cuidado de su propia salud. Por lo que se hace necesaria la

individualización de los cuidados y la implicación de los usuarios en el propio plan de cuidados, y otorga protagonismo al sistema de preferencias del sujeto. Por otro lado supone trabajar con aspectos relacionados con la motivación y cambio de comportamiento, y hacer de la educación para la salud la herramienta principal de trabajo. (15)

Orem plantea que las actividades de autocuidado se aprenden a medida que el individuo madura y son afectados por las creencias, cultura, hábitos y costumbres de la familia y de la sociedad. La edad, el desarrollo y el estado de salud puede afectar la capacidad que tenga el individuo para realizar las actividades de autocuidado. Para lograr el propósito de mantener el bienestar, salud y desarrollo, todos los seres humanos tenemos requisitos que son básicos y comunes a todos, según esta investigadora identifica en su teoría tres categorías de requisitos de autocuidado para el desarrollo de la actividad de enfermería teniendo en cuenta que estos requisitos de autocuidado formulados y expresados representan los objetos formalizados del autocuidado. Son las razones por las que se emplea el autocuidado; expresan los resultados deseados. (17,18)

Por tanto, para aplicar el modelo de Orem deben tenerse presente las siguientes pautas:

1. Examinar los factores, los problemas de salud y el déficit de autocuidado.
2. Realizar la recolección de datos acerca de los problemas y la valoración del conocimiento, habilidades motivación y orientación del cliente.
3. Analizar los datos para descubrir cualquier déficit de autocuidado, lo cual supondrá la base para el proceso de intervención de enfermería.
4. Diseñar y planificar la forma de capacitar y animar al cliente para que participe activamente en las decisiones del autocuidado de salud.
5. Poner el sistema de enfermería en acción y asumir un papel de cuidado u orientador, contando con la participación del cliente. (15)

Factores condicionantes básicos

Son los factores internos o externos a los individuos que afectan a sus capacidades para ocuparse de su autocuidado. También afectan al tipo y cantidad de autocuidado requerido, se denominan factores condicionantes básicos, los cuales son 10: 1. Edad, 2. Sexo, 3. Estado de desarrollo, estado de salud, 5. Orientación sociocultural, 6. Factores del sistema de cuidados de salud, 7. Factores del sistema familiar, 8. Patrón de vida, 9. Factores ambientales, 10. Disponibilidad y adecuación de los recursos. (15)

Teoría de los sistemas de enfermería

- **Sistema parcialmente compensador:** cuando el individuo presenta algunas necesidades de autocuidado por parte de la enfermera, bien por motivos de limitación o incapacidad, por tanto el paciente y la enfermera interactúan para satisfacer las necesidades de autocuidado en dependencia del estado del paciente, limitaciones psicológicas y físicas. El paciente puede realizar algunas acciones como cepillarse los dientes y alimentarse, pero dependen de la enfermera: desplazarse hasta el baño, bañarse o vestirse.
- **Sistema totalmente compensador:** cuando el individuo no puede realizar ninguna actividad de autocuidado. Implica una dependencia total.
- **Sistema de apoyo educativo:** cuando el individuo necesita orientación y enseñanza para llevar a cabo el autocuidado; por consiguiente la enfermera ayuda al paciente con sus consejos, apoyo y enseñanzas de las medidas que sean necesarias para que el individuo sea capaz de realizar su autocuidado.

Sistema de enfermería de Orem:

- Sistema de apoyo educativo.
- Sistema de enfermería parcialmente comparada.
- Sistema de enfermería totalmente compensadora*

Tabla 1. Sistemas de Enfermería de Orem

Totalmente Compensatorio	Parcialmente Compensatorio	Sistema de Apoyo educativo
Realiza el autocuidado.	Realiza algunas de las medidas de autocuidado por el paciente.	Realiza el cuidado terapéutico del paciente.
Regula el ejercicio y desarrollo de la acción de la acción de autocuidado.	Compensa las limitaciones del paciente para realizar su autocuidado.	Compensa la capacidad del paciente para realizar su autocuidado.
Hacer por el otro.	Hacer con el otro.	Dejar hacer al otro.

Modificado de (16)

La teoría de Orem es la promoción y el mantenimiento de la salud a través de acciones educativas, además de la capacidad que debe tener el profesional de enfermería de definir en qué momento el paciente puede realizar su propio autocuidado y cuando debe intervenir para que el mismo lo logre, además de ofrecer un cuerpo teórico para que estos profesionales expliquen los diferentes fenómenos que pueden presentarse en el campo de la salud, también sirve como referente teórico, metodológico y práctico para los profesionales que se dedican a la investigación. (15).

Es un punto de partida que ofrece a los profesionales de la enfermería herramientas para brindar una atención de calidad, en cualquier situación relacionada con el binomio salud-enfermedad tanto por personas enfermas, como por personas que están tomando decisiones sobre su salud, y por personas sanas que desean mantenerse o modificar conductas de riesgo para su salud. (15).

6.2 EL ADULTO MAYOR

Las Naciones Unidas consideran anciano a toda persona mayor de 65 años (países desarrollados) y de 60 años (países en vías de desarrollo). De acuerdo a la OMS las personas de 60 a 74 años son de edad avanzada, de 75 a 90 años son ancianas. (OMS, 2005).

6.3 EL PROCESO DE ENVEJECIMIENTO

El siglo XX se caracterizó por la explosión demográfica, se pasó de menos de dos mil millones de personas a más de seis mil millones, estimándose para el año 2075 una población mundial de nueve mil millones de habitantes. (2) este proceso de envejecimiento acelerado debido a los adelantos medico científicos.

El efecto combinado del aumento de la esperanza de vida, la disminución de la natalidad y los avances en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades, al menos en los países occidentales, trae consigo no solo el aumento en número de ancianos, sino también un aumento proporcional en el índice de envejecimiento. En el año 2020, más de 700 millones de personas de más de 60 años vivirán en los países desarrollados, lo que representará sobre un 25% de su población. La vejez se convertirá en el gran desafío del siglo XXI (2)

El envejecimiento es un proceso fisiológico que comienza en la concepción y ocasiona cambios característicos de la especie durante todo el ciclo de la vida. Tales cambios producen una limitación a la adaptabilidad del organismo en relación con el medio. (8)

Este proceso de manera normal implica pasar por la vida con una relativa buena salud sin acompañarse de incapacidad física o mental, estando psicológicamente alerta, teniendo la habilidad de ser productivo, de adaptarse al medio ambiente y ser capaz de participar en interacciones sociales. (19)

En este se presentan los cambios biológicos universales que se producen con la edad y que no están afectados por la influencia de enfermedades o del entorno. De esta forma, no todos los cambios relacionados con la edad tienen consecuencias clínicas negativas. Por el contrario, el proceso de envejecimiento está muy influenciado por los efectos de los estados del entorno, del estilo de vida y de las enfermedades, que a su vez, están relacionados con el envejecimiento o cambian por su causa pero que no se deben al envejecimiento en sí. El ritmo en esos cambios se produce en los distintos órganos de un mismo individuo o en distintos individuos en forma desigual. (8,19).

La OMS considera que la mayoría de los adultos mayores son susceptibles de someterse a un programa de adecuación física, si se toma en consideración su estado de salud, para lo cual los divide en tres grupos:

- Grupo III. Personas físicamente activas, teóricamente sanas y capaces de realizar las actividades de la vida diaria. Pueden participar en una gran variedad de programas de actividad física, aun los que realizaron en su juventud.
- Grupo II. Individuos que no realizan actividad física regularmente, pero mantienen su independencia dentro de la comunidad. Son portadores de factores de riesgo para diversas enfermedades crónico degenerativas que amenazan su independencia. En ellos se puede implementar programas de regular intensidad individualizados de acuerdo a las limitaciones e inhabilidades presentes, con el propósito de mantener su independencia.
- Grupo I. Se trata de sujetos que han perdido su independencia funcional por razones físicas o psicológicas. En ellos un programa apropiado de actividad física puede mejorar su calidad de vida e incrementar su funcionalidad en algunas áreas. En ocasiones es necesario implementar ejercicios asistidos en la propia cama o en sillas de ruedas. (20)

En general, se puede decir que con el proceso de envejecimiento se producen una serie de cambios a nivel multisistémico, los cuales se ven representados en cada uno de los sistemas corporales y evidenciados en el movimiento.

6.4 FUNCIÓN CARDIACA EN ADULTOS MAYORES

Los cambios producidos a lo largo de la vida en la función cardiovascular no se deben enteramente a la edad, sino también a la inactividad física. (7)

El óptimo funcionamiento del corazón se manifiesta, al actuar como bomba impelente, lo que determina el gasto cardíaco (cantidad de sangre enviada por el corazón al torrente circulatorio en un minuto), que representa el volumen de eyección sistólica en cada latido por minuto, En una persona sedentaria con un volumen de eyección sistólica de 70 c.c. y una frecuencia cardíaca de 80 x ' , el gasto cardíaco o volumen circulante será de $70 \times 80 = 5600$ ml de sangre (20)

Al envejecer existe una tendencia a disminuir la frecuencia cardíaca con el esfuerzo físico, en aproximadamente un 25%, tanto en hombres como en mujeres; esto se produce por cambios en la respuesta a los quimiorreceptores y barorreceptores, con la consiguiente alteración en el control reflejo de la frecuencia cardíaca y un aumento en el tono vagal. (21)

El gasto cardíaco disminuye en 30% a 40% entre los 25 a 65 años y durante el ejercicio es mantenido por dilatación cardíaca que aumenta el volumen de final de diástole y por ende el volumen latido, a diferencia de las personas jóvenes que incrementan la frecuencia cardíaca para conservarlo. (22)(21).

La disminución de la capacidad aeróbica con la edad se debe en gran parte a varias reducciones en las funciones fisiológicas implicadas en el transporte de oxígeno relacionadas con la edad. Un cambio bien documentado en la función cardiovascular es la disminución de F.C. max. Este aparente efecto de la edad es progresivo con el paso de los años y parece ocurrir en el mismo grado en hombres y mujeres activas y sedentarias. Se expresa en la siguiente relación: $F.C. \text{ max (lat. min.)} = 220 - \text{edad (años)}$. (23)

Cuando una persona adulta joven o adulta madura se somete a un programa de ejercicio aeróbico (trotar, correr, etc.), sin haberse entrenado previamente, el corazón debe aumentar el gasto sistólico durante el esfuerzo a partir de un incremento de la frecuencia cardíaca, manteniendo el mismo volumen de eyección sistólica ($150 \times 70 = 10,500$ ml, de sangre) a fin de dar respuesta a las demandas de oxígeno de los grupos musculares involucrados en el esfuerzo, quienes deberán producir la energía necesaria para realizar el trabajo impuesto. Este aumento se puede lograr gracias a una redistribución

sanguínea del flujo circulante, en la cual, los territorios del organismo que en ese momento no necesitan de una gran cantidad de sangre para su función y supervivencia: como el aparato digestivo, bazo, riñones y piel, ceden al territorio muscular una gran parte de la sangre que normalmente utilizan para sus funciones, exceptuándose de ello al cerebro, hígado y corazón. (20)

La frecuencia cardiaca máxima desciende de 6 a 10 latidos por minuto por década y causa la mayoría de la disminución del gasto cardiaco máximo que se asocia con la edad. Por el contrario, el plasma, los glóbulos rojos y el volumen sanguíneo total son menores en los adultos mayores, tienen el llenado diastólico temprano disminuido en reposo y durante el ejercicio, los adultos mayores cuentan con un llenado diastólico auricular tardío en una mayor proporción que los adultos jóvenes tanto en reposo como durante el ejercicio. Por lo general, los volúmenes sistólicos finales durante el ejercicio máximo son también mayores en los adultos mayores, lo que ocasiona una fracción de eyección disminuida. Además, la contractilidad ventricular izquierda parece reducirse en los adultos mayores durante el ejercicio máximo en comparación con los adultos jóvenes. (24)

6.5 FUNCIÓN PULMONAR EN ADULTOS MAYORES

Los procesos más representativos que se dan en el sistema respiratorio a causa del envejecimiento son:

- Menor lubricación de la nariz y de la laringe debido al desecamiento de la mucosa, lo que dificulta la inspiración.
- Cambios en el porcentaje de neutrófilos en relación a los macrófagos, directamente asociado con la tendencia a desarrollar infecciones del tracto respiratorio inferior.
- Modificación de la fisionomía de los alveolos, disminuyendo con ello la superficie alveolar ya que con el paso de los años tienden a adoptar una forma más aplanada.
- Pérdida de la elasticidad de la musculatura que participa en la función respiratoria y endurecimiento de los cartílagos costales, lo que influye en la reducción de la capacidad pulmonar por la dificultad de ensanchamiento de los pulmones y en el aumento de la fatigabilidad de la función muscular específica.
- Modificaciones en el parénquima pulmonar que ocasiona tumefacciones de los vértices pulmonares y endurecimiento de las bases pulmonares.

- Reducción de la capacidad vital y de un 25% del volumen corriente.
- Disminución de la capacidad de ventilación máxima por minuto.
- Van a provocar una disminución de la capacidad pulmonar total, de la capacidad vital y de la PO₂ arterial.
- Disminuye presión de retracción elástica del pulmón.
- Disminuye distensibilidad de la pared torácica.
- Aminora la fuerza de los músculos respiratorios. (25) (10,22).

La captación de oxígeno, depende en primera instancia de un intercambio gaseoso óptimo entre el organismo y el medio ambiente, efectuado en los pulmones, gracias a un mecanismo de perfusión determinado por una mayor presión parcial de oxígeno (PO₂), que en el territorio arterial de la circulación pulmonar es de 105 mm Hg, en contraposición con la presión parcial de CO₂ (PCO₂) de tan sólo 40 mm Hg. Esta diferencia de presiones facilita la expulsión del CO₂ al exterior y favorece la unión del O₂ a la hemoglobina. (20)

En situación de reposo, en un adulto sano, la cantidad de aire que se inhala y exhala en un ciclo respiratorio es de 500 ml, y se le conoce como volumen circulante. Si la frecuencia respiratoria es de 18 por minuto, se tendrá un volumen pulmonar total de 9,000 ml por minuto ($500 \times 18 = 9,000$). (22)

6.11 ESPIROMETRÍA

La espirometría de significado spir = respirar; metria = proceso de medir, es la prueba más accesible y reproducible para evaluar la mecánica de la respiración. Mide la cantidad de aire que un sujeto es capaz de desplazar (inhalar o exhalar) de manera forzada en función del tiempo, lo que depende del calibre de los bronquios, de las propiedades elásticas del tórax y de los pulmones, así como de la integridad de los músculos respiratorios. (26,27)

El proceso para realizar esas mediciones es la espirometría, para ello, se hace que el sujeto respire en un dispositivo denominado espirómetro, que recaptura el aire espirado y registra variables como la velocidad y la profundidad de la respiración, la rapidez con que se espira y la velocidad del consumo de oxígeno. (28).

Podemos definir la espirometría como el análisis de los volúmenes pulmonares y flujos aéreos bajo circunstancias controladas. (29)

Existen dos tipos de espirometría: simple y forzada:

- La espirometría simple es aquella que se realiza haciendo que el paciente, tras una inspiración forzada, expulse todo el volumen de aire posible sin límite de tiempo. (29).
- La espirometría forzada es aquella en que se pide al paciente que expulse todo el aire contenido en los pulmones en un tiempo determinado. (29).

Técnica

Se obtiene pidiendo al paciente que realice una espiración lo más intensa, rápida y prolongada posible, tras una inspiración forzada. Una vez realizada esta maniobra podemos obtener una gráfica de volumen/tiempo y una gráfica de flujo/volumen que nos van a ofrecer los parámetros espirométricos. (27,30)

El volumen respiratorio: corriente, de reserva inspiratoria, de reserva espiratoria y residual. (28)

- El volumen corriente (TV) es la cantidad de aire inhalada y exhalada en un ciclo de respiración tranquila; suele ser de casi 500 ml.
- El máximo esfuerzo, éste es el volumen de reserva inspiratoria (IRV) que va más allá de la cantidad inhalada de manera normal, por lo general es posible inhalar otros 3 000 ml.
- El volumen de reserva espiratoria (ERV) es similar al máximo esfuerzo ya que se pueden exhalar otros 1 200 ml adicionales al volumen normal.
- El volumen residual de casi 1 300 ml que es el que queda aún después de una espiración máxima voluntaria.

Otras cuatro medidas a las que se les denomina capacidades respiratorias, se obtienen al sumar dos o más volúmenes respiratorios:

- Capacidad vital ($ERV + TV + IRV$)
- Capacidad inspiratoria ($TV + IRV$)
- Capacidad residual funcional ($RV + ERV$)
- Capacidad pulmonar total ($RV + VC$).

La capacidad vital, que es la capacidad máxima para ventilar los pulmones en una respiración, resulta una medida muy importante de salud pulmonar. (28,30).

Tabla 2 Valores de fuerza de Volumen espiratorio en el 1er segundo (FEV1)

Nivel de Gravedad		FEV1 (% Valor de referencia)
1	Normal	91-100%
2	Border line	80-90%
3	Leve obstrucción	70-79%
4	Moderada obstrucción	60-69%
5	Grave obstrucción	50-59%

Fuente: (31)

Tabla 3 Valores de capacidad vital forzada

Nivel de Gravedad		FVC (% Valor de referencia)
1	Normal	91-100%
2	Border line	80-90%
3	Leve obstrucción	70-79%
4	Moderada obstrucción	60-69%
5	Grave obstrucción	50-59%

Fuente: (31)

6.6 ACTIVIDAD FÍSICA

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en su documento Recomendaciones Mundiales sobre la Actividad Física para la Salud (2010), sostiene que la Actividad Física se considera la acción más importante que puede realizar el ser humano para mejorar la salud y minimizar los factores de riesgo que determinan las enfermedades no transmisibles (ENT), como el cáncer, las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, la hipertensión y la obesidad. Asimismo la OMS (2013) considera que la inactividad física constituye el cuarto factor de riesgo más importante de mortalidad en todo el mundo (6% de defunciones a nivel mundial). Sólo la superan la hipertensión (13%), el consumo de tabaco (9%) y el exceso de glucosa en la sangre (6%). El sobrepeso y la obesidad representan un 5% de la mortalidad mundial. (32)

La actividad física ha empezado a incrementar en los últimos años ya que se la han atribuido efectos en la función fisiológica y en el bienestar mental y psicosocial. Existe

evidencia de que al incrementar la actividad física se mejora la condición física y se producen cambios fisiológicos y psicológicos importantes. (5).

Es la ciencia del movimiento humano, es un estado fisiológico que requiere la movilización y distribución rápida de diversos elementos, para asegurar el suplemento adecuado de energía que permitirá realizar el trabajo muscular. Desde un punto de vista etimológico, la palabra ejercicio proviene del latín *physicus*, término que procede del griego *physis*, éste fue un término con amplia resonancia en el mundo antiguo el cual hacía alusión a “algo constitutivo de la naturaleza” siendo entendido dicho término después de la muerte de Aristóteles, como verdadero principio, causa del movimiento y del reposo intrínseco al ser en el que reside(33).

La activación física por su parte, es un tipo de actividad física dirigida a adultos, planeada y estructurada, en la que el hombre participa con el objetivo establecido de mejorar alguna de sus cualidades físicas como la fuerza, la potencia, la velocidad, la resistencia aeróbica, entre otras; el deporte, es la actividad física organizada en ligas con competición individual o grupal. (5)

Clasificación de la actividad física:

Se han descrito numerosas clasificaciones con respecto a la actividad física, la mayoría divide la actividad física según el volumen de la masa muscular, según el tipo de contracción y según la fuerza y potencia aplicada.(20)

III. Según la fuerza y potencia:

- Ejercicios de Fuerza
- Ejercicio de Velocidad de Fuerza.
- Ejercicio de Duración:

Fases de la actividad física: Durante la actividad física están presentes cuatro fases.

- Fase de Inicio
- Fase de Estabilización
- Fase de Fatiga.
- VI. Fase de Recuperación. (33)

La Organización Panamericana de la Salud (2006) define operacionalmente la actividad física como “Todos los movimientos de la vida cotidiana, como trabajo, actividades diarias, recreación, ejercicio y actividades deportivas”. (34)

6.7 BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN EL ADULTO MAYOR.

La actividad física tiene la habilidad de reducir directamente los factores de riesgo de las enfermedades crónicas y de catalizar cambios positivos con respecto a otros factores de riesgo para estas enfermedades. (6)

A grandes rasgos, de manera directa, el ejercicio físico mantiene y mejora la función cardiocirculatoria, respiratoria, músculoesquelética, osteoarticular, endocrino-metabólica, inmunológica y psiconeurológica. De manera indirecta, la práctica de ejercicio físico tiene efectos beneficiosos en la mayoría, si no en todas, las funciones orgánicas del mayor, contribuyendo a mejorar su funcionalidad, lo cual es sinónimo de mejor salud, mejor respuesta adaptativa y mayor resistencia ante la enfermedad. De hecho, realizar ejercicio físico de manera regular reduce el riesgo de desarrollar o incluso morir de lo que hoy día son las principales y más graves causas de morbi-mortalidad en los países occidentales. (7)

Por lo cual una de las estrategias para mejorar la calidad de vida del adulto y adulto mayor es la realización de actividad física ya que la inmovilidad e inactividad es el mejor agravante del envejecimiento y la incapacidad de tal forma que, lo que deja de realizarse, fruto del envejecimiento pronto será imposible realizar; Según la Organización Mundial de la Salud sostiene que la Actividad Física se considera la acción más importante que puede realizar el ser humano para mejorar la salud y minimizar los factores de riesgo que determinan las enfermedades no transmisibles (ENT), como el cáncer, las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, la hipertensión y la obesidad; asimismo, considera que la inactividad física constituye el cuarto factor de riesgo más importante de mortalidad en todo el mundo y a su vez considera que la mayoría de los adultos y adultos mayores son susceptibles de someterse a un programa de adecuación física, si se toma en consideración su estado de salud. (9).

Los adultos de mayor edad deberían acumular un mínimo de 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada, o bien no menos de 75 minutos semanales de actividad aeróbica vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividad física

moderada y vigorosa. La actividad aeróbica se desarrollará en sesiones de 10 minutos como mínimo, para obtener aún mayores beneficios, los adultos de este grupo de edades deberían aumentar hasta 300 minutos semanales su actividad física mediante ejercicios aeróbicos de intensidad moderada, o bien practicar 150 minutos semanales de actividad aeróbica vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividad física moderada y vigorosa. Los adultos de mayor edad con dificultades de movilidad deberían dedicar tres o más días a la semana a realizar actividades físicas para mejorar su equilibrio y evitar las caídas. Deberían realizarse actividades de fortalecimiento muscular de los grandes grupos musculares dos o más veces a la semana. Cuando los adultos de este grupo no puedan realizar la actividad física recomendada, deberían mantenerse activos hasta donde les sea posible y les permita su salud. (7,1,35)

En un reciente estudio, se ha observado que 12 semanas de entrenamiento multi-componente formado por ejercicios de marcha y equilibrio, además de ejercicios de fuerza han mejorado la fuerza, potencia, masa muscular y el funcionamiento multiorgánico. (35)

- Ayuda a mantener un balance nutricional y metabólico más adecuado, reduciendo el riesgo de síndrome metabólico. Retrasa la resistencia a la insulina asociada con el envejecimiento por lo que la incidencia de obesidad y diabetes tipo II en este grupo poblacional se reduce.
- Reduce la pérdida mineral ósea, al potenciar la actividad hormonal osteoblástica y el proceso de remodelación ósea.
- Previene el riesgo de sufrir fracturas.
- Favorece el fortalecimiento muscular, lo que afecta directamente a la funcionalidad física del individuo.
- Se reduce el riesgo de caídas, especialmente mediante el fortalecimiento muscular y la mejora del equilibrio, coordinación y agilidad.
- Refuerza el sistema inmune del mayor.
- Reduce la incidencia de algunos tipos de cáncer, especialmente los de mama, colon y páncreas.
- Sumado al beneficio preventivo, es una terapia altamente efectiva para la recuperación física y emocional tras la superación del cáncer. Es una herramienta eficaz para controlar la fatiga subyacente en el proceso de recuperación del cáncer.
- Reduce el dolor musculoesquelético asociado al envejecimiento.

- Protege frente la osteoartritis.
- Principalmente como consecuencia paralela de las mejoras vasculares ocasionadas por el ejercicio aeróbico, mejora la función eréctil del mayor y favorece una mejor respuesta sexual.
- Incrementa y conserva la función cognitiva.
- Protege frente al riesgo de desarrollar demencia o Alzheimer.
- Produce un incremento de la funcionalidad física y como consecuencia, favorece una mejora de la autoeficacia y autoestima.
- Disminuye la prevalencia de depresión, ansiedad y otras enfermedades mentales.
- Favorece la cohesión e integración social de la persona mayor. (7)

Comisión europea, 2008):

- Aumento el consumo de grasas durante la actividad, con lo que contribuye a la pérdida de peso.
- Disminuye el colesterol total y sobre todo el LDL (colesterol malo) y aumenta el HDL (colesterol bueno). Aumenta la actividad de las enzimas musculares.
- Incrementa la secreción de diferentes hormonas que contribuyen a la mejoría de las funciones del organismo. Como la respuesta inmunológica, el funcionamiento de las articulaciones y fortalece los huesos, tonifica los músculos, incrementa su fuerza y aumenta su elasticidad, así mismo mejora la capacidad para conciliar el sueño.
- Provee una manera sencilla para compartir actividades con amigos y familiares contribuyendo a mejorar aspectos sociales.
- Aumenta la sensación de bienestar y disminuye el estrés porque se liberan endorfinas, sustancias del propio organismo, que favorecen el sentirse bien después del ejercicio.
- Disminuye la ansiedad, la angustia, la depresión, la agresividad y la ira.
- Previene los dolores y el deterioro muscular producidos por la edad, facilita los movimientos de la vida diaria, contribuye a una mayor independencia de las personas mayores. (36)

La práctica de ejercicio físico tiene efectos beneficiosos en la mayoría, si no en todas, las funciones orgánicas del mayor, contribuyendo a mejorar su funcionalidad, lo cual es

sinónimo de mejor salud, mejor respuesta adaptativa y mayor resistencia ante la enfermedad. (6).

6.8 CAMBIOS A NIVEL CARDIOVASCULAR POSTERIOR ACTIVIDAD FÍSICA

Otros estudios afirman que la actividad física mínimo tres veces por semana, más de 30 minutos, disminuye la incidencia de enfermedad isquémica de corazón, hipertensión arterial, enfermedad cerebrovascular, diabetes, obesidad, osteoporosis, depresión, ansiedad y algunos tipos de cáncer, lo que la ratifica como una de las más importantes estrategias de prevención de la enfermedad y promoción de la salud. (6)

La actividad física contribuye a la prevención y manejo de una serie de enfermedades, entre las que se destacan las enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo II (DM II), obesidad, hipertensión arterial (HTA) y depresión entre otras. El efecto de la actividad física y dieta en la disminución de la obesidad es concluyente, así como su asociación con mortalidad. Además, se ha demostrado que el riesgo de muerte cardiovascular es menor en adultos obesos activos que en más delgados y sedentarios; también es menor en hipertensos activos que en hipertensos sedentarios y del mismo modo en diabéticos activos que en no diabéticos sedentarios. (37)

La actividad física afectan los diversos componentes del sistema circulatorio, esto incluye: la perfusión miocárdica, elevación de la frecuencia cardiaca, ascenso del volumen minuto cardiaco y aumento del gasto cardiaco, ocasionando por ende un incremento de la presión arterial. (33)

La frecuencia cardiaca normal oscila entre 60 y 100 latidos/min., siendo mayor en las mujeres que en los hombres. El promedio durante el reposo es de 68 latidos/min. en los hombres y 74 latidos/min. en las mujeres, durante el ejercicio existe un aumento evidente de la frecuencia cardiaca (se han registrado cifras superiores a 200 latidos/min.), esto varía de acuerdo con la velocidad y duración del ejercicio, el contenido emocional, la temperatura ambiental, la humedad, y la aptitud física del sujeto.(38)

La elevación de la frecuencia cardiaca comienza al iniciar la actividad física, e incluso antes con la tensión muscular debido a la influencia de la corteza cerebral sobre el centro de la regulación de la frecuencia cardiaca ubicada en el bulbo raquídeo, consecutivamente se produce una elevación gradual hasta alcanzar un nivel máximo que puede aparecer en un término de 4 a 5 min. (33)

Otro elemento importante que se altera durante el ejercicio es el gasto cardíaco, el cual se eleva como consecuencia de los cambios que ocurren durante la actividad física. (33)

Son innumerables los beneficios que supone la realización de actividad física a cualquier edad, en el sistema cardiocirculatorio incluyen:

- Menor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares.
- Disminuye la frecuencia cardíaca en reposo y aumenta la cantidad de sangre que expulsa el corazón en cada latido, de esta manera la eficiencia cardíaca es mayor, ya que gasta menos energía para trabajar.
- Estimula la circulación dentro del músculo cardíaco y así favorece el funcionamiento del corazón.
- Disminuye las resistencias de los vasos periféricos.
- Contribuye a reducir la hipertensión arterial.
- Aumenta la circulación en todos los músculos.
- Disminuye la formación de coágulos dentro de las arterias con los que se previene la aparición de infartos y trombosis cerebrales.
- Mejora la circulación venosa y previene las varices.
- Aumenta la capacidad de aprovechamiento del oxígeno. (36)

6.9 CAMBIOS A NIVEL PULMONAR POSTERIOR A LA ACTIVIDAD FÍSICA

El sistema respiratorio se estimula de varias formas primero cuando la actividad física provoca que el sistema nervioso central a través de cerebro mande colaterales al tronco encefálico para que este estimule la respiración. (28)

Así mismo hay que destacar que muchos cambios que se van dando lugar en distintos sistemas como en el circulatorio y cardiovascular estimulan cambios en la respiración. También se estimula cuando debido al consumo de oxígeno en los tejidos musculares para garantizar la actividad física que se ejecuta, producen grandes cantidades de CO₂ el cual reacciona con el agua de los tejidos formando ácido carbónico que después se disocia en hidrogeniones que activan los quimiorreceptores del área quimio sensible del centro respiratorio y de esta forma se estimulan los cambios y respuesta de la respiración ante la actividad física. (22)

Dichos cambios son:

- Aumenta la Ventilación Pulmonar, Respiración Alveolar, el área de intercambio de sustancias en los Capilares, la Difusión de Oxígeno por la Membrana, la presión de CO₂ y O₂ en los alvéolos, la tasa de ventilación alveolar, el Volumen Respiratorio, la Frecuencia Respiratoria, el Volumen Pulmonar, más de 50 veces la energía para poder respirar, la tasa de consumo de oxígeno por los tejidos, la presión de O₂ en los tejidos, el transporte de Oxígeno y dióxido de Carbono, entre algunos otros (7,28).

6.10 ESPIROMETRÍA

La espirometría de significado spir = respirar; metria = proceso de medir, es la prueba más accesible y reproducible para evaluar la mecánica de la respiración. Mide la cantidad de aire que un sujeto es capaz de desplazar (inhalar o exhalar) de manera forzada en función del tiempo, lo que depende del calibre de los bronquios, de las propiedades elásticas del tórax y de los pulmones, así como de la integridad de los músculos respiratorios. (26,27)

El proceso para realizar esas mediciones es la espirometría, para ello, se hace que el sujeto respire en un dispositivo denominado **espirómetro**, que recaptura el aire espirado y registra variables como la velocidad y la profundidad de la respiración, la rapidez con que se espira y la velocidad del consumo de oxígeno. (28).

Podemos definir la espirometría como el análisis de los volúmenes pulmonares y flujos aéreos bajo circunstancias controladas. (29)

Existen dos tipos de espirometría: simple y forzada:

- La espirometría simple es aquella que se realiza haciendo que el paciente, tras una inspiración forzada, expulse todo el volumen de aire posible sin límite de tiempo. (29).
- La espirometría forzada es aquella en que se pide al paciente que expulse todo el aire contenido en los pulmones en un tiempo determinado. (29).

Técnica: Se obtiene pidiendo al paciente que realice una espiración lo más intensa, rápida y prolongada posible, tras una inspiración forzada. Una vez realizada esta maniobra podemos obtener una gráfica de volumen/tiempo y una gráfica de flujo/volumen que nos van a ofrecer los parámetros espirométricos. (27,30)

El volumen respiratorio: corriente, de reserva inspiratoria, de reserva espiratoria y residual. (28)

- El volumen corriente (TV) es la cantidad de aire inhalada y exhalada en un ciclo de respiración tranquila; suele ser de casi 500 ml.
- El máximo esfuerzo, éste es el volumen de reserva inspiratoria (IRV) que va más allá de la cantidad inhalada de manera normal, por lo general es posible inhalar otros 3 000 ml.
- El volumen de reserva espiratoria (ERV) es similar al máximo esfuerzo ya que se pueden exhalar otros 1 200 ml adicionales al volumen normal.
- El volumen residual de casi 1 300 ml que es el que queda aún después de una espiración máxima voluntaria.

Otras cuatro medidas a las que se les denomina capacidades respiratorias, se obtienen al sumar dos o más volúmenes respiratorios:

- Capacidad vital (ERV + TV + IRV)
- Capacidad inspiratoria (TV + IRV)
- Capacidad residual funcional (RV +ERV)
- Capacidad pulmonar total (RV + VC).

La capacidad vital, que es la capacidad máxima para ventilar los pulmones en una respiración, resulta una medida muy importante de salud pulmonar. (28,30).

Tabla 2 Valores de Fuerza de Volumen Espiratorio en el 1er segundo (FEV1)		
Nivel de Gravedad		FEV1 (% Valor de referencia)
1	Normal	91-100%
2	Border line	80-90%
3	Leve obstrucción	70-79%
4	Moderada obstrucción	60-69%
5	Grave obstrucción	50-59%

Fuente: (31)

Tabla 3 Valores de capacidad vital forzada		
Nivel de Gravedad	FVC (% Valor de referencia)	
1	Normal	91-100%
2	Border line	80-90%
3	Leve obstrucción	70-79%
4	Moderada obstrucción	60-69%
5	Grave obstrucción	50-59%

6.11 PROGRAMA DE GRUPO DE AYUDA MUTUA (GAM) DEL HOSPITAL GENERAL COLUMBA RIVERA OSORIO EN PACHUCA, HIDALGO.

El envejecimiento saludable es una etapa donde el bienestar individual, familiar, comunitario y social fundamental, cuyo objetivo de este programa es un envejecimiento activo y con calidad. Este programa del Hospital General Columba Rivera Osorio en Pachuca pretende que el derechohabiente de 60 años o más viva un envejecimiento saludable y activo. El objetivo del programa del Hospital General Columba Rivera Osorio en Pachuca es brindar una atención integral a los derechohabientes de 60 años y más, para mejorar sus funciones físicas, mentales y sociales.

Tener 60 años y más, y aún con enfermedades crónicas (controladas), seguir activos, permanecer productivos y comprometidos con la sociedad, tanto para nuestro propio bienestar, como la de nuestras familias, comunidades y sociedades.

Para recibir información y apoyo es en las Unidades de Primer y segundo nivel se realizan acciones a través del Programa de Envejecimiento Saludable.

Acuda a consulta de medicina Familiar donde será valorado y, en caso de requerirlo se le canalizará al Módulo Gerontológico.

En los Módulos Gerontológicos se otorgan:

- Servicios de salud (prevención de la enfermedad, cuidado continuo, atención de salud física, mental)
- Orientación sobre cambios de estilos de vida (evitar tabaquismo, alcoholismo, alimentación adecuada, polifarmacia, mantener actividad física)
- Orientación personal a través de servicios de Trabaja Social, Nutrición, psicología, etc.
- Educación en salud, con cursos para derechohabientes, cuidadores, profesionales

- Información continua para mejorar medio ambiente, entornos saludables, prevención de caídas.
- Apoyo Cultural, a través de eventos, celebraciones que tienen que ver con el envejecimiento como el “Día del abuelo”, “Semana de Salud para Gente Grande”, Ferias de la Salud.
- En los Grupos de Ayuda Mutua (GAM), las personas comparten necesidades, experiencias y expectativas para atender y mejorar su situación social y colectiva.
- En la interacción de los Círculos de Apoyo, el Adulto Mayor, su familia y el o los cuidadores, pueden ser integrados en estos grupos para mejorar su vida cotidiana.

Algunos de los Grupos de Ayuda Mutua que existen y funcionan dentro del Hospital General Columba Rivera Osorio en Pachuca son:

- Diabetes Mellitus
- Hipertensión Arterial
- Obesidad
- Adicciones
- Activación Física (yoga, baile, etcétera)
- Manejo del estrés
- El adulto mayor, su familia y estilo de vida

El envejecimiento es una etapa del ciclo vital donde el bienestar individual, familiar, comunitario y social es fundamental para la salud. El adulto mayor, en un ambiente familiar donde predominen el amor, el respeto, la comprensión, el reconocimiento y la confianza, puede:

- Conservar o mejorar su salud
- Sobreponerse a la pérdida o alejamiento de sus seres queridos.
- Seguir siendo parte fundamental dentro de su familia: brindar consejos, compartir experiencias, conocimientos y recuerdos.
- Sentirse útil y no marginado, menospreciado, discriminado o maltratado. (4).

6.12 ESTUDIOS RELACIONADOS.

EFFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE ENTRENAMIENTO CARDÍACO EN ADULTOS MAYORES DE 65-90 AÑOS DE EDAD PARA MEJORAR SU CAPACIDAD CARDIORRESPIRATORIA EN EL HOGAR DE ANCIANOS COPITOS DE NIEVE DURANTE EL PERIODO MAYO-NOVIEMBRE 2014. Objetivos: establecer la

efectividad de las técnicas de entrenamiento cardiaco en el adulto mayor de 65-90 años para mejorar su capacidad cardiorespiratoria e identificar las patologías cardiorespiratorias más comunes y determinar las causas por las cuales ciertos adultos mayores no toleran el entrenamiento cardiaco, así como presentar datos comparativos del estado físico de los adultos mayores pre y pos la aplicación de entrenamiento cardiaco. **Metodología: cuasi experimental. Resultados:** Se observó que existen diferencias en la mejora del nivel de saturación en los pacientes posterior al término del programa de rehabilitación cardíaca con un promedio de saturación de oxígeno inicial de 90% y saturación de oxígeno final de 93%. Los pacientes refirieron que desde que realizan este programa se siente mejor ya que han mejorado su calidad de sueño, se siente más activos y felices porque realizan las actividades de la vida diaria sin sentir cansancio, ya no sufren tantas caídas, ha mejorado su sintomatología con referencia a las patologías que poseen, se siente integrados ya que estas actividades realizan en grupo con sus compañeros. **Conclusión:** Considerando los aspectos positivos del proceso, se llega a una recomendación concluyente; y es que los pacientes deberían mantener la práctica de este programa para desarrollar todos los beneficios que este tipo de actividad les puede aportar. (10)

LA CONDICIÓN FÍSICA ES UN COMPONENTE IMPORTANTE DE LA SALUD PARA LOS ADULTOS DE HOY Y DEL MAÑANA; M. J. Castillo Garzón. Objetivo: describir que la condición física es un componente importante de la salud para los adultos de hoy y mañana. **Metodología:** Realizar revisión y destacar las últimas evidencias científicas acerca de los efectos que tiene sobre la salud del mayor la práctica de ejercicio físico regular. **Conclusión:** En base a la evidencia científica más reciente, se puede afirmar que el ejercicio físico, practicado de manera regular y en la forma apropiada, es la mejor herramienta hoy disponible para fomentar la salud y el bienestar de la persona. Cuando se realiza de manera adecuada (lo que no es tarea fácil), los beneficios del ejercicio se producen siempre, independientemente de la edad, estado de salud y condición física que la persona posea. Por el contrario, la falta de ejercicio acelera y es determinante de pérdida de capacidad funcional, peor respuesta adaptativa ante cualquier sobrecarga y, en definitiva, de enfermedad. (39).

APTITUD FÍSICA EN MUJERES ADULTAS MAYORES VINCULADAS A UN PROGRAMA DE ENVEJECIMIENTO ACTIVO; Correa Bautista, Jorge Enrique; Gámez

Martínez, Elda Rocio; Ibáñez Pinilla, Milciades; Rodríguez Daza, Karen Dayana

Objetivo: Determinar la aptitud física, entendida como la capacidad para desarrollar actividades normales de la vida diaria de forma segura, con independencia y sin excesiva fatiga, en un grupo de mujeres, vinculadas durante ocho meses al programa de recreación para el adulto mayor del Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD), de la localidad de Puente Aranda de la ciudad de Bogotá. **Materiales y métodos:** Estudio transversal de una cohorte de n= 344 mujeres en edades entre 60 y 87 años, a las cuales se les realizaron mediciones de peso (Kg), talla (cm), porcentaje de grasa, perímetro de cintura (cm), fuerza muscular de resistencia en miembros inferiores, y resistencia aeróbica, de acuerdo a la Bateria Senior Fitness Test (SFT). La agilidad no fue tomada en cuenta. Para identificar el cambio de comportamiento de la población se utilizó el modelo transteórico de Prochaska y Velicer. **Resultados:** El (56,4 %) de las mujeres del estudio se encontró en etapa de acción en relación al comportamiento frente a la actividad física. Se identificaron 159 mujeres en sobrepeso, 121 mujeres con fuerza de resistencia adecuada, 183 con resistencia aeróbica dentro de los parámetros de normalidad y 183 mujeres con mala flexibilidad. **Conclusiones:** A partir de los resultados descritos concluimos que la práctica regular de actividad física en la población de mujeres personas mayores trajo beneficios, pues su nivel de aptitud física sobre todo en lo relacionado con la fuerza en miembros inferiores y la capacidad aeróbica, mostró niveles suficientes y se clasificaron como activas físicamente. (13).

BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS MAYORES; Aparicio García-Molina, Carbonell-Baeza, y Delgado-Fernández. Objetivos: Realizar revisión y destacar las últimas evidencias científicas acerca de los efectos que tiene sobre la salud del mayor la práctica de ejercicio físico regular. **Metodología:** Para la búsqueda de artículos se utilizaron las bases de datos Medline y Pubmed, acotando la revisión desde el año 2002 al 2009. Se han utilizado las siguientes palabras claves: envejecimiento, edad-relacionados, ancianos, longevidad, junto con cada uno de los términos que definen las capacidades físicas (composición corporal, fuerza, equilibrio, etc.) o con el término genérico de condición física. Ejercicio, cáncer, demencia, Alzheimer, diabetes, síndrome metabólico, enfermedad cardiovascular, depresión, ansiedad, osteoporosis, beneficios de ejercicio, beneficios de actividad física, ancianos, ancianos, caídas, fracturas, osteoartritis, sarcopenia, sistema inmune, y función cognitiva, reduciendo el período de búsqueda desde el 2004 hasta julio del 2009, dando prioridad a los estudios de los últimos años Se

completó la revisión de información utilizando las referencias bibliográficas encontradas en las búsquedas previas. **Conclusiones:** Partiendo de estas evidencias, la práctica de ejercicio físico regular a través de la inclusión de programas enfocados y adaptados a personas mayores, dirigidos o supervisados por especialistas del ámbito de la actividad física y respaldados por instituciones públicas, se presenta como la mejor terapia bio-psico-social. Dichas prácticas físicas favorecerían un mejor estado de salud y calidad de vida, consiguiendo así mantener y/o favorecer la independencia funcional en un rango de población con un crecimiento exponencial en nuestro país y una mayor esperanza de vida. Invertir en ejercicio físico de calidad para la población mayor a través de profesionales cualificados en Ciencias de la Actividad Física como precursores de salud podría derivar en un ahorro considerable para la sanidad, tanto pública como privada

INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN EL ADULTO MAYOR. Moreno González,

A. Objetivo: Determinar la incidencia de la actividad física en el Adulto Mayor, como vía asequible para mejorar la calidad de vida. **Metodología:** se utilizó el experimento que se caracteriza por una serie de particularidades: 1. Se produce en condiciones especiales creadas al efecto, y a veces se utilizan aparatos especiales de medición o registro. 2. Las personas que se someten a prueba tienen pleno conocimiento que han sido citados al laboratorio para participar en un experimento y que deben cumplir al pie de la letra la instrucción especial. 3. Al llevar a cabo un experimento, el investigador crea indefectiblemente las condiciones necesarias para que surja el fenómeno que le interesa. 4. Durante el experimento el fenómeno estudiado se repite las veces que lo necesite el investigador, esa repetición tiene un carácter sistémico; esto es precisamente la gran ventaja del experimento sobre el método de observación, gracias a esto muchas particularidades del fenómeno estudiado, son accesibles a la observación detallada y hasta pueden medirse con exactitud. 5. Las condiciones en las que se produce el fenómeno estudiado son variadas por el experimentador planificadamente. Podría decirse, que esta es la particularidad más esencial del experimento: solo cambiando las condiciones del curso del fenómeno dado el experimentador puede penetrar en su esencia, comprender las leyes de su desarrollo y existencia, y determinar las relaciones existentes entre su objeto de estudio y los demás fenómenos. **Conclusiones:** Atendiendo a los resultados, consideramos que un programa de ejercicios puede producir la involución cardiovascular previniendo la arteriosclerosis, la involución respiratoria y la endocrina (especialmente de las suprarrenales con la consiguiente mejoría de la

adaptación y resistencia al estrés), Facilita la actividad articular y previene la osteoporosis y fracturas óseas. Se incrementa la absorción de calcio y potasio, Reduce niveles plasmáticos de colesterol y triglicéridos, Mejora el aspecto estético, la calidad y el disfrute de la vida.

EJERCICIO FÍSICO EN EL ANCIANO FRÁGIL: UNA MANERA EFICAZ DE PREVENIR LA DEPENDENCIA Izquierdo, Mikel; Cadore, E.L. y Casas Herrero, A.

Los beneficios del ejercicio físico en el envejecimiento y, específicamente, en la fragilidad ha sido objeto de reciente investigación científica. En el anciano, la práctica de actividad física regular se asocia a una disminución del riesgo de mortalidad, enfermedades crónicas, institucionalización, deterioro cognitivo y funcional. La práctica de ejercicio físico es la intervención más eficaz para retrasar la discapacidad y los eventos adversos que asocia habitualmente el síndrome de la fragilidad. **Objetivo:** deben centrarse, por tanto, en mejorar dicha capacidad funcional a través de mejorías en el equilibrio y la marcha, así como mediante la disminución del riesgo y del número de caídas. **Conclusiones:** La práctica de ejercicio físico es la intervención más eficaz para retrasar la discapacidad y los eventos adversos que asocia habitualmente el síndrome de la fragilidad. El diseño de un programa de ejercicio físico en el anciano frágil debe acompañarse necesariamente de recomendaciones sobre variables tales como la intensidad, la potencia, el volumen y la frecuencia de entrenamiento ideales en esta población. (35)

PROCESO DE ENVEJECIMIENTO, EJERCICIO Y FISIOTERAPIA; Landinez, Nancy Stella; Contreras, Katherine y Castro, Angel.

Objetivo: describir los beneficios de la actividad física y del ejercicio regular en la población mayor. **Métodos:** se realizó una búsqueda en las bases de datos Science Direct, Springer Journal, Springer books y Pubmed, se contó además con la ayuda del buscador de información científica Scirus. Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda: envejecimiento, fisioterapia, actividad física, ejercicio físico, adulto mayor. Los artículos examinados incluyeron revisiones, artículos de investigación y capítulos de libros. **Síntesis de los datos:** se ofrece la fundamentación de los principales procesos propios del envejecimiento, los cambios estructurales que este genera y sus consecuencias fisiológicas o fisiopatológicas. Se incluye el término "Envejecimiento Activo", propuesto por la OMS, que conlleva estrategias de promoción de salud y prevención de las deficiencias y las discapacidades e involucra programas de ejercicio físico o actividad física practicados de manera regular.

La fisioterapia ayuda a promover, prevenir, curar y recuperar la salud de los individuos, varios de sus programas están destinados a tratar los problemas de discapacidad generados por enfermedades como el parkinson, alzheimer, artritis, fracturas, osteoporosis, caídas y problemas cardiorrespiratorios. Promueven el movimiento y la independencia mediante ejercicios, técnicas de relajación, manejo del dolor, cuidados cardiorrespiratorio y otros. **Conclusiones:** someter el organismo a un programa de entrenamiento planificado, contribuye a mejorar la capacidad funcional de múltiples sistemas orgánicos; los programas de ejercicio dirigidos a la población mayor pueden generar un ahorro en los costos sanitarios por disminución de caídas, accidentes cerebrovasculares, infartos de miocardio o enfermedades crónicas propias del proceso de envejecimiento. (8).

ACTIVIDAD FÍSICA Y ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR Leal, Eliuz; Aparicio, Daniel; Luti, Yettana; Acosta, Luis; Fernando, Luis; Finol, Freddy y Cabrera, Mayela.

Las enfermedades cardiovasculares representan la principal causa de morbi-mortalidad en el mundo occidental. Existen múltiples factores de riesgo involucrados en la aparición de eventos cardiovasculares agudos como los niveles de LDLc elevados, HDLc baja, la hipertensión arterial, el hábito tabáquico y el sedentarismo o bajo nivel de actividad física. Se han realizado numerosas investigaciones que han dilucidado las adaptaciones del organismo durante el ejercicio y los beneficios derivados de su práctica corriente en los diferentes sistemas y vías metabólicas. **Objetivos:** destacar las últimas evidencias científicas acerca de los efectos que tiene el ejercicio físico sobre la enfermedad cardiovascular. **Conclusiones:** la actividad física como parte esencial del desarrollo integral del ser humano, puede ser la base de un cambio fundamental del estilo de vida, que permita reducir al máximo el riesgo de sufrir no sólo de enfermedad cardiovascular, sino que permita mejorar la autoimagen y reducir los niveles de estrés, disfrutando así de una calidad de vida óptima, de una actitud constructiva que promueva la estabilidad emocional y un sentimiento general de bienestar. (33)

COMPARACIÓN DE LAS PRUEBAS DE FUNCIÓN PULMONAR EN POBLACIÓN ADULTA SANA DE LA PROVINCIA DE MENDOZA , ARGENTINA , CON VALORES DE REFERENCIA INTERNACIONALES; Lisanti, Raúl; Gatica, David; Abal, Javier; Delaballe, Elena; Grañana, Monica y Miatello, Roberto; Las pruebas de función pulmonar (PFP) son herramientas de gran utilidad clínica, que presentan diferencias

regionales, étnicas y antropométricas. **Objetivo:** realizar PFP a adultos sanos de la Provincia de Mendoza, Argentina, para comparar los valores obtenidos en dicha población con los valores de referencia internacionales y determinar si existe adecuada correlación.

Metodología: Se realizó un estudio prospectivo, transversal, observacional y descriptivo, desde noviembre 2011 a junio 2013 que incluyó a 103 personas. Se realizaron las siguientes PFP: espirometría, test de marcha de 6 minutos (T6m), presiones bucales máximas y flujo pico espiratorio (FPE). Se compararon con valores de referencia, para espirometría con NHANES III y para T6m con Enright, utilizando el modelo de regresión lineal; en el caso de FPE por comparar dos instrumentos de medición se utilizó además el método de Bland-Altman. **Resultado:** Se observó una adecuada correlación entre los valores obtenidos en la población de Mendoza y los valores de referencia propuestos por NHANES III especialmente en el VEF1. En el caso de VEF1 /CVF el uso de límite inferior de la normalidad resultó más adecuado para definir normalidad. El T6m mostró una menor distancia recorrida en la muestra estudiada. Se observó una inadecuada correlación de presiones bucales máximas entre la muestra y los valores de referencia. Se observó buena correlación entre la medición de FPE automatizado y portátil. Este es el primer estudio epidemiológico de valores normales en pruebas de función respiratoria en la población de Mendoza por lo que presenta una contribución en el conocimiento de nuestra región. (40)

CORRELACIONES ENTRE LOS VALORES CARDIOPULMONARES, BIOQUÍMICOS Y ANTROPOMÉTRICOS EN PERSONAS INACTIVAS EN ATENCIÓN PRIMARIA; Martín,

R.; Cuesta, Antonio y Labajos, M.T; Introducción: La inactividad física es uno de los mayores problemas de salud del siglo xxi. **El objetivo** de este estudio es medir la relación y el grado de contribución entre la función cardiopulmonar, la bioquímica y la antropometría en los pacientes inactivos. **Material y métodos:** El diseño es transversal y se realizaron 150 valoraciones en Atención Primaria y Comunitaria. **Resultados:** En las correlaciones bivariadas el porcentaje graso y la creatina cinasa fue significativa y positivamente relacionada con la capacidad vital forzada. En el análisis multivariante, el mejor modelo para la composición corporal es determinado por el porcentaje graso como variable dependiente, y la frecuencia cardiaca al final de la ergometría, el colesterol de alta densidad y la capacidad vital forzada como variables independientes. **Conclusión:** Las relaciones significativas de carácter débil encontradas en esta población orientan

sobre la necesidad de seguir buscando diferentes estrategias para aumentar la actividad física y mantener estilos de vida saludables. (3)

EL ENVEJECIMIENTO Y LA ACTIVIDAD FÍSICA; MORA, GLADYS; Al considerar el envejecimiento como “un proceso deletéreo, progresivo intrínseco y universal que acontece en todo ser vivo con el tiempo, como expresión de la interacción entre el programa genético del individuo y su medio ambiente”, se entiende como se producen cambios a nivel multisistémico, los cuales se ven representados en cada uno de los sistemas corporales y evidenciados en deficiencias en las categorías del movimiento. Con la actividad física se obtienen algunos beneficios que evitan que el proceso de envejecimiento deteriore la condición funcional del adulto mayor evitando su aislamiento social y mejorando su calidad de vida. Considerando que todo programa de actividad física debe tener en cuenta los principios fisiológicos de intensidad, especificidad y reversibilidad además de permitir la posibilidad de mantener, modificar y potencializar los sistemas de movimiento que a su vez, permiten la realización de actividades y conductas motoras eficaces y eficientes, no sin considerar algunos factores como edad , historia de su actividad física, limitaciones físicas y psicológicas del adulto mayor, que pueden repercutir en su realización; **Objetivo:** Hacer un análisis y revisión de lo que significa envejecer partiendo de las teorías del envejecimiento, efectos del envejecimiento a nivel multisistémico, efectos de la actividad física en adultos mayores y algunas pautas para establecer un programa de actividad física en adultos mayores. **Conclusión:** Observando todos los beneficios que trae consigo la actividad física en adultos mayores, se concluye que éste conduce a evitar que las funciones generales del individuo se deterioren más drásticamente. Por ello es necesario plantear como se debe desarrollar un programa de actividad física, para que cumpla con los objetivos planteados y se dirija a la población adulto mayor. Se debe partir del hecho que todo programa de entrenamiento debe tener en cuenta los tres principios fisiológicos: intensidad, especificidad y reversibilidad del efecto de entrenamiento en adultos mayores debe responder a unos principios: principio de generalidad o variedad, principio del esfuerzo (moderado), principio de regularidad (3 veces/semana de 25' a 45'), principio de progresión, principio de recuperación, principio de idoneidad y principio de individualización. (41)



7. METODOLOGÍA



7 METODOLOGÍA

7.1 DISEÑO METODOLÓGICO

Estudio de tipo cuasi experimental ya que aplicó una intervención para evaluar su efecto en la variable independiente, de tipología Pre-experimental con un diseño de prueba/postprueba con un solo grupo;

De acuerdo al censo de población y vivienda 2015 del instituto nacional de estadística y geografía (INEGI) en el estado de Hidalgo hay aproximadamente 311 498 mil Adultos Mayores hombres y mujeres cuya edad va de los 60 a 75 y más años de edad, de los cuales 145,140 son hombres y 166,358 son mujeres.

Mientras que en el Municipio de Pachuca de Soto hidalgo son 30.072 Adultos mayores siendo 12,840 son hombres y 17,232 son mujeres; El grupo utilizado para esta Investigación pertenece al Hospital General Columba Rivera Osorio el cual es el Grupo de Ayuda Mutua mismo que realizo activación física durante 3 meses iniciando el Lunes 09 de Mayo de 2016 y terminando 11 de Julio del mismo año; 3 días a la semana (lunes, miércoles y viernes), con una duración de 60 minutos por día.

7.2 DEFINICIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE ACTIVACIÓN FÍSICA

Definición conceptual: La activación física es la ciencia del movimiento humano, es un estado fisiológico que requiere la movilización y distribución rápida de diversos elementos, para asegurar el suplemento adecuado de energía que permitirá realizar el trabajo muscular. (33).

Definición operacional: se realizó activación física en base a las capacidades de cada individuo durante un lapso de 3 meses con una frecuencia de mínimo 3 veces por semana y duración de 30 a 60 minutos cada sesión.

VARIABLE DEPENDIENTE

PARÁMETRO: Es una constante que aparece en una expresión matemática y cuyos distintos valores dan lugar a distintos casos en un problema cuyas variables serian: FC, FR, TA, Espirometría; Se conoce como parámetro al dato que se considera como imprescindible y orientativo para lograr evaluar y valorar determinadas situación.

PARÁMETROS CARDIOPULMONARES

Se le toma a cada adulto la FC, FR, PA y se realizará espirometría para valorar la función cardiopulmonar, siguiendo el adecuado procedimiento para la medición de cada parámetro. (ver anexo 3d).

FRECUENCIA CARDIACA (FC)

Definición conceptual: Es la expansión y contracción rítmica de una arteria causada por el impacto de la sangre impulsada por el corazón.

Definición operacional: Medición de las pulsaciones por minuto, ya sea en cuello, sien o muñeca. Los valores normales a tomar en cuenta para la frecuencia cardiaca serán 60-100 latidos por minuto (23,38,42)

FRECUENCIA RESPIRATORIA

Definición conceptual: número de respiraciones por minuto.

Definición operacional: conteo de respiraciones por minuto, visualizadas por medio de las elevaciones de tórax y/o abdomen o con ayuda de un estetoscopio. (42) (Ver anexo 3c).

Los valores normales de la frecuencia respiratoria son de: adulto 16 a 20 x minuto y vejez: 14 a 16 x minuto.

PRESIÓN ARTERIAL

Definición conceptual: Se define como la fuerza ejercida por la sangre contra la pared arterial y se expresa a través de las diferentes técnicas de medición como presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y presión arterial media. (43)

Definición operacional: la PA se midió con ayuda de un baumanómetro aneroide, tomando en cuenta el promedio de la PAS y PAD. (42) La técnica de medición se describe en el anexo 3b).

Se considerará PA normal u optima cuando la PAS sea ≤ 120 y la PAD ≤ 80 mmHg. Se considerará HTA cuando la PS es mayor de 140 mm de Hg y la PD es mayor de 90 mm Hg. (43).

Tabla 5. Clasificación clínica de la presión arterial

Categoría	Sistólica	Diastólica
Presión arterial óptima	< 120 mm de Hg	< 80 mm de Hg
Presión arterial normal	120-129 mm de Hg	80 - 84 mm de Hg
Presión arterial normal alta	130-139 mm de Hg	85-89 mm de Hg
Hipertensión arterial etapa 1	140-159 mm de Hg	90-99 mm de Hg
Hipertensión arterial etapa 2	160-179 mm de Hg	100-109 mm de Hg
Hipertensión arterial etapa 3	≥180 mm de Hg	≥110 mm de Hg

ESPIROMETRÍA

Definición conceptual: es una prueba básica para el estudio de la función pulmonar y su realización es necesaria para la evaluación y el seguimiento de las enfermedades respiratorias. Las principales variables de la espirometría son la FVC y el FEV-1.(27)

La FVC representa el volumen máximo de aire exhalado en una maniobra espiratoria de esfuerzo máximo, iniciada tras una maniobra de inspiración máxima, expresado en litros.

El FEV1 corresponde al volumen máximo de aire exhalado en el primer segundo de la maniobra de FVC, también expresado en litros. (27)

Definición operacional: Movimientos respiratorios de inhalación y exhalación (la técnica se encuentra en el anexo 3d) los resultados son arrojados por el software del espirómetro expresado en porcentajes de los valores normales esperados. Se considera anormal cuando el valor era inferior al 80% de los valores normales predichos. (27).

ÍNDICE DE MASA CORPORAL

Definición conceptual: Es la relación que existe entre el peso y la talla. Sirve para identificar: Bajo Peso, Peso Normal, Sobrepeso y Obesidad.

Definición operacional: El IMC se obtiene al dividir el peso en kilogramos entre la estatura en metros elevada al cuadrado (peso en Kg/ estatura en m²).

Tabla 7. Clasificación de IMC

IMC kg/m²	Clasificación
< 18.5	Bajo peso
18.5 – 24.9	Normal
25.0 – 29.9	Sobrepeso
30.0 – 34.9	Obesidad grado I
35.0 – 39.9	Obesidad grado II
40	Obesidad grado III

Fuente: (44)

MEDICIÓN ANTROPOMÉTRICA.

Se tomará el peso a cada adulto con una báscula electrónica digital marca “seca” modelo 770, y la estatura con un estadímetro marca “ade”. Se medirá la circunferencia de cintura o abdominal con una cinta métrica marca “Lufkin”.

7.3 DEFINICIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL.

De acuerdo al censo de población y vivienda 2015 del instituto nacional de estadística y geografía (INEGI) en el estado de Hidalgo hay aproximadamente 311 498 mil Adultos Mayores hombres y mujeres cuya edad va de los 60 a 75 y más años de edad, de los cuales 145,140 son hombres y 166,358 son mujeres. Mientras que en el Municipio de Pachuca de Soto hidalgo son 30.072 Adultos mayores siendo 12,840 son hombres y 17,232 son mujeres.

El estudio se llevó a cabo en el Hospital General Columba Rivera Osorio en Pachuca de Soto Hidalgo, con el Grupo de Adultos Mayores pertenecientes al mismo. La investigación tuvo una duración de 12 meses comenzando en el mes de agosto 2015 hasta julio 2016.

7.4 MUESTRA

La muestra fue elegida a conveniencia, conformada por los adultos mayores (60 a 80 años de edad) de ambos sexos que consto de 27 sujetos, quienes pertenecen al Grupo de Ayuda Mutua Del Hospital General Columba Rivera Osorio ubicado a un costado de la carretera México - Pachuca km. 86.5, C.P 42080, Pachuca de Soto, del Estado de Hidalgo.

7.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Criterios de inclusión:

- Todos los adultos y adultos mayores pertenecientes al Hospital General Columba Rivera Osorio en Pachuca, Hidalgo que acepten por escrito participar en este estudio.
- Todos los adultos que completen el programa de activación física por el tiempo y periodo establecido.

Criterios de exclusión:

- Adultos y adultos mayores que tengan alguna enfermedad cardiopulmonar, arritmias, HTA, Diabetes Mellitus descontrolada.
- Los adultos mayores que no realicen actividad física.

7.6 ANÁLISIS DE RESULTADOS ESTADÍSTICOS

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 22.0 para Windows, empleando estadística descriptiva y correlacional, para encontrar la correlación entre las variables se utilizó correlación de Pearson.

7.7 RECURSOS REQUERIDOS

Recursos financieros:

La investigación se realizó con recursos F-PROMEP-39/Rev-03 SEP-23-005 bajo el concepto de “Apoyo a la incorporación de nuevos PTC”.

Recursos materiales:

- Báscula electrónica de suelo digital marca “SECA” modelo 770, capacidad de 100 kg y precisión de 100 gramos.
- Estadímetro marca “ade”, precisión de un milímetro.
- Cinta métrica metálica marca “Lufkin”, precisión de 0.1 milímetros.
- Estetoscopio.
- Baumanómetro anaroide marca “MedStar” co-Espirómetro para PC marca “MicroQuark”
- Lap top con software para espirómetro.
- Material de papelería.
- Reloj con segundero

Recursos humanos: Personas capacitadas y estandarizadas en las técnicas de medición antropométrica así como cardiopulmonar.

7.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente protocolo de investigación fue sometido a aprobación por el Comité de Ética e Investigación del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, de la declaración de Helsinki sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos (45) y las consideraciones éticas que refiere la ley general de salud.(46)

Por lo tanto el proyecto se considera con riesgo mínimo con base al reglamento de la ley general de salud en materia de investigación en salud y en concordancia a lo establecido en el artículo 17, que refiere a los estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 Ml. en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común entre otros. (46)

Así, se otorgó una carta de consentimiento informado a los adultos implicados en la presente investigación y los que aceptaron firmaran el mismo. (Ver anexo 1).

La información obtenida de este presente proyecto de investigación adscrito (cambios en los parámetros cardiopulmonares después de un periodo de activación física como intervención de autocuidado en el grupo de adultos mayores perteneciente al Hospital General Columba Rivera Osorio en Pachuca, Hidalgo) utilizado para la identificación de cada individuo, fue mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.



8. RESULTADOS



8. RESULTADOS

La muestra se eligió a conveniencia, de la cual los integrantes pertenecían al grupo de Adultos Mayores con un n= 27 participantes de los cuales 26 fueron mujeres (96.3%) y 1 hombre (3.7%), con un rango de edad de 60 a 80 años con una media de 64.78 y una desviación estándar de ± 4.70 ; en la tabla 8 se muestran características de los adultos estudiados.

En términos generales, para los parámetros cardiopulmonares se observó que el 96.3% de los adultos se encontraron dentro de parámetros normocárdicos y un 3.7% en taquicardia (tabla 8). El porcentaje de adultos con Presión Arterial Sistólica en hipotensión fue de 14.8, óptima 70.4%, normal 11.1% y en hipertensión grado I 3.7% y con Presión Arterial Diastólica fueron el 25.9% baja y el 74.1% en óptima (tabla 8).

El 88.9% de los adultos presentaron FR en parámetros de eupnea y un 11.1 en taquipnea. Por otra parte de tal muestra se encontró que según su IMC de manera general se obtuvo una media de 27.93 y desviación estándar de ± 3.93 ; el 22.2% se encuentra dentro de su peso normal, 40.7% en sobrepeso, 33.3% se encuentran en obesidad tipo I, y el 3.7% en obesidad grado II. Del mismo el 77.8% padece una enfermedad crónica controlada y el 22.2% no padece enfermedad alguna, y el 29.6% son fumadores activos o exfumadores y el 70.4% nunca han consumido cigarro ni son fumadores pasivos.

Del total de la muestra el 96.3% realizan ejercicio 3 veces por semana y el 3.7% solo lo realiza dos veces por semana, cuyo ejercicio tuvo una duración 60 minutos por día, teniendo 2 días cardio que son lunes y viernes, y clases de estiramiento y flexión el día miércoles esto durante tres meses.

Los resultados obtenidos en la espirometría Pre activación son en la FEV1, el 77.8% dentro de parámetros normales en la espirometría, 18.5% en border line, 3.7% con Leve Obstrucción con una media de 1.26 y una desviación estándar de 0.526. En la FVC el 59.3% está dentro de los parámetros normales, un 22.2% con obstrucción en el borde, 11.1% con leve obstrucción y un 7.4% con moderada obstrucción con una media de 1.67 y una desviación estándar de 0.961.

Y los resultados obtenidos en la espirometría Post activación son en la FEV1, el 92.6 % dentro de parámetros normales en la espirometría y 7.4% en border line, en estos resultados post activación desaparecieron los porcentajes de una obstrucción moderada y con una media de 1.07 y una desviación estándar de 0.267. En la FVC el 81.5% está

dentro de los parámetros normales, un 18.5% con obstrucción en el borde, de igual manera desapareciendo los porcentajes de obstrucciones moderadas y con una media de 1.19 y una desviación estándar de 0.267; En los resultados se muestra que existe una mejoría favorable posterior a la activación física en los parámetros pulmonares así como en las cifras de media y desviación estándar lo cual nos indica que posterior a la activación existe un mayor control en el grupo de adultos mayores. (Tabla 10).

Tabla 8. Características generales de la población estudiada de acuerdo al sexo y a la muestra total.

		Mujeres % (n)	Hombres% (n)	Total % (n)
Total		96.3% (n=26)	3.7% (n=1)	100% (27)
Antropometría				
IMC	Normal	22.2% (n=6)		25.9% (n=6)
	Sobrepeso	40.7% (n=11)		40.7% (n=11)
	Obesidad I	29.6% (n= 8)	3.7% (n=1)	29.6% (n=9)
	Obesidad II	3.7% (n=1)		3.7% (n=1)
Parámetros cardiopulmonares.				
FC	Normocardia	92.6% (n=25)	3.7% (n=1)	96.3 (n= 26)
	Taquicardia	3.7% (n=1)		3.7% (n=1)
PAS	Hipotensión	14.8% (n=4)		14.8% (n= 4)
	Optima	66.7% (n=18)	3.7% (n=1)	70.4% (n=19)
	Normal	11.1% (n=3)		11.1% (n=3)
	Hipertensión grado I	3.7% (n=1)		3.7% (n=1)
PAD	Baja	25.9% (n=7)		25.9% (n=7)
	Optima	70.4% (n=19)	3.7% (n=1)	74.1% (n=20)
FR	Eupnea	85.2% (n=23)	3.7% (n=1)	88.9% (n=24)
	Taquipnea	11.1% (n= 3)		11.1% (n= 3)

Fuente: IMVCP-AMAF del HGCRO. Pachuca, Hgo. 2016

En esta investigación se encontró que la activación física si realizo mejorías en el sistema pulmonar de la muestra con un resultado de la correlación de Pearson de 0.659** (p= 0.000) en el parámetro pulmonar de FVC (por lo cual se encuentra entre una correlación positiva media y correlación positiva considerable) y en el parámetro de FEV1 0.856** (p= 0.000) (por lo cual se encuentra entre una correlación positiva considerable y correlación positiva muy fuerte), estadísticamente significativo. Esta conclusión pone de manifiesto la necesidad de realizar intervenciones multidisciplinarias como la activación física que utilizamos en la presente investigación con el fin de prevención y promoción a la salud

orientada a mejorar estilos de vida saludables, principalmente en alimentación y actividad física coadyuvando a disminuir los índices de morbilidad en adultos mayores y en un envejecimiento activo.

Tabla 9. Correlación de Pearson entre valores pulmonares.

	Correlación	P
FEV PRE Y POST ACTIVACIÓN FÍSICA	0.659**	.000
FEV1 PRE Y POST ACTIVACIÓN FÍSICA	0.856**	.000

Fuente: IMVCP-AMAF del HGCRO. Pachuca, Hgo. 2016

Tabla 10. Resultados espirométricos pre y post activación física.

PRE ACTIVACIÓN FÍSICA					POST ACTIVACIÓN FÍSICA				
Parámetro	Clasificación	Porcentaje	Media	Desviación estándar	Parámetro	Clasificación	Porcentaje	Media	Desviación estándar
FVC	Normal	59.3% (n=16)	1.67	0.961	FVC	Normal	81.5 % (n=22)	1.19	0.396
	Border line	22.2% (n=6)					18.5 % (n=5)		
	Leve obstrucción	11.1% (n=3)							
	Moderada obstrucción	7.4% (n=2)							
FEV1	Normal	77.8% (n=21)	1.26	0.526	FEV1	Normal	92.6% (n=25)	1.07	0.267
	Border line	18.5% (n=5)					7.4% (n=2)		
	Leve obstrucción	3.7% (n=1)							



9. DISCUSIÓN



9. DISCUSIÓN

A lo largo de este trabajo se hizo énfasis en la importancia de brindar intervenciones de promoción a la salud como parte de una educación enfocada en el autocuidado de las personas, como lo marca la Teoría Dorotea Orem del Autocuidado donde nos menciona "El autocuidado es una actividad aprendida por los individuos, orientada hacia un objetivo. Es una conducta que existe en situaciones concretas de la vida, dirigida por las personas sobre sí mismas, hacia los demás o hacia el entorno, para regular los factores que afectan a su propio desarrollo y funcionamiento en beneficio de su vida, salud o bienestar" y así por consiguiente hacer de la Activación física en los adultos mayores una de las más importantes estrategias de prevención y manejo de la enfermedad pero lo más importante es la promoción de la salud para con ello tener a adultos mayores con un proceso de envejecimiento saludable, activo lo cual mejorara la calidad de vida de los individuos.

Sin embargo en el año de 2008, Paz María Teresa realizó un estudio con una muestra de $n=37$, de los cuales 32 son mujeres y 5 son hombres, realizo espirometrías pre y post activación física obteniendo un resultado de $pre= 93 \pm 20\%$ y $post= 94 \pm 16\%$, de lo cual en el FVC refiere que hubo una mejoría sin embargo en los valores del postest no obtuvieron significancia alguna ($P > 0.05$).

Por otro lado, los resultados de este trabajo a asimilación de publicaciones en otros países resultan prevalencias ligeramente bajas, ya que en comparación con Cantabria (España) en el cual tanto hombres como mujeres presentan un IMC cuyo valor promedio indica sobrepeso en grado II con una media de 28.01 y una desviación estándar de ± 4.32 las cuales son cifras ligeramente elevadas en comparación con el presente estudio.



10. CONCLUSIONES



10. CONCLUSIONES

1.- En el estudio hemos podido constatar que las intervenciones con activación física en adultos mayores permitieron valorar cambios positivos en la función cardiopulmonar (FVC Y FEV1) estadísticamente significativos.

2.- Los cambios generados en la función cardiopulmonar tras un periodo de 3 meses de activación física en el Grupo Ayuda Mutua, le permite a este grupo llegar o realizarse en el 3er sistema de Enfermería de Dorotea Orem.



11. SUGERENCIAS



11. SUGERENCIAS

1. Finalmente se sugiere realizar el estudio en una muestra más numerosa.
2. Realizar el mismo estudio con dos grupos: uno grupo estudiado y otro grupo control para poder estudiar la activación física.
3. Implementar este mismo tipo de estudio agregándole otras variables como son los parámetros bioquímicos (Química sanguínea, colesterol, triglicéridos, LDL, HDL.).



12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.



12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Geneva

WHO Libr Cat. 2010;(Completo):1–58.

2. Soto J, Dopico X, Giraldez M, Iglesias E, Amador F. La Incidencia de Programas de Actividad Física en la Población de Adultos Mayores. *Mot Eur J Hum Mov.* 2009;22:65–81.
3. Martín R, Cuesta A, Labajos M. Correlaciones Entre los Valores Cardiopulmonares, Bioquímicos y Antropométricos en Personas Inactivas en Atención Primaria. Elsevier Doyma. 2013 Jul;47(3):125–30.
4. Andrade E. Envejecimiento Saludable. 2012. p. 2.
5. Azofeifa EG. Motivos de Participación y Satisfacción en la Actividad Física, el Ejercicio Físico y el Deporte. *MHSALUD: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud.* Costa Rica; 2011;3(1):1–16.
6. Vidarte JA, Vélez C, Sandoval C, Alfonso ML. Actividad Física: Estrategia De Promoción De La Salud. *Hacia la Promoción la Salud.* 2011;16(1):202–18.
7. García VA, Carbonell A, Delgado M. Beneficios de la Actividad Física en Personas Mayores. *Rev Int Med y Ciencias la Act Física y del Deport.* 2010;10(40):556–76.
8. Landinez NS, Contreras K, Castro A. Proceso de Envejecimiento, Ejercicio y Fisioterapia. *Rev Cuba Salud Pública.* 2012;38(4):562–80.
9. España G de. Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS. Madrid; 2014.
10. Caiza K. “Efectividad de la Aplicación de Técnicas de Entrenamiento Cardíaco en Adultos Mayores de 65-90 Años de Edad para Mejorar su Capacidad Cardiorespiratoria en el Hogar de Ancianos Copitos de Nieve Durante el Periodo Mayo-Noviembre 2014..” Pontificia Universidad Católica Del Ecuador; 2014.
11. Montecinos E, Castelló R. Alteración en la Composición Corporal en Respuesta al Entrenamiento Físico en Hombres Sedentarios. *Apunt Ad’educació Fis i Med esportiva.* 1982;19:39–48.
12. González M. Incidencia de la Actividad Física en el Adulto Mayor. *Rev Int Med y Ciencias la Act Física y el Deport.* 2005;5:222–37.
13. Correa JE, Gámez ER, Ibáñez M, Rodríguez KD. Aptitud Física en Mujeres Adultas

- Mayores Vinculadas a un Programa de Envejecimiento Activo. Rev la Univ Ind Santander Salud. 2011;43(3):263–70.
14. UNS F. Dorothea orem 1. [Internet]. 2012 [cited 2016 Feb 19]. p. 1–7. Available from: <http://teoriasdeenfermeriauns.blogspot.mx/2012/06/dorothea-orem.html>
 15. Prado L, Gonzalez M, Paz N, Romero K. La Teoría Déficit de Autocuidado: Dorothea Orem Punto de Partida para Calidad en la Atención. Rev Médica Electrónica. 2014;6(36):835–45.
 16. Vega O, Gonzalez D. Teoría del déficit de autocuidado: interpretación desde los elementos conceptuales. Ciencia y Cuidado. 2007;4:28–35.
 17. Navarro Y, Castro M. Modelo de Dorothea Orem Aplicado a un Grupo Comunitario a Través del Proceso de Enfermería. Enfermería Global. 2010 Jun;(19):1–14.
 18. Cisneros F. Teorías Y Modelos De Enfermería. Fundamentos de enfermería. Febrero; 2005;1–15.
 19. Reyes C. Envejecimiento Normal. 2011;12–5.
 20. Samperio J, Lozano ME, Lara A, Velazquez O. La Actividad Física y el Deporte en el Adulto Mayor. 1ra Edicio. México; 2002. 98 p.
 21. Ocampo JM, Gutierrez J. Envejecimiento del Sistema Cardiovascular. Rev Colomb Cardiol. 2005;12(2):53–63.
 22. Garcia M. Manual de Ejercicio Físico para Personas de Edad Avanzada [Internet]. Bilbao: Diputación Foral de Bizkaia. 2013. p. 108. Available from: <http://www.bizkaia.eus/home2/archivos/DPTO4/Temas/manual-cast-ultima.pdf?idioma=CA>
 23. Pedraza C, Analía P. Influencia de la Actividad Física, en la Aptitud Física de Individuos de la Tercera Edad. Argentina; 2000.
 24. Mazzeo RS, Cavanagh P, Evans WJ, Fiatarrone M, Hagberg J, McAuley E. El ejercicio y la actividad física en los adultos mayores. Med Sci Sport Exerc. 1998;30(6):992–1008.
 25. Oyarzún M. Función Respiratoria en la Senectud. Rev Med Chil. 2009;137(3):411–8.

26. Vargas C, Gochicoa L, Velázquez M, Vázquez JC, Pérez R, Torre L. Pruebas de Función Respiratoria, ¿Cuál y a Quién? *Neumol Cir Torax*. 2011;70(2):101–17.
27. García F, Calle M, Burgos F, Casan P, Galdiz JB, Giner J, et al. *Espirometría*. Elsevier Doyma. 2013;49(9):388–401.
28. Saladín KS. *Anatomía y Fisiología, La unidad entre Forma y Función*. McGrawHill. de León J, editor. Mexico D.F.; 2012. 875-877 p.
29. García G. Exploración Funcional I. *Espirometría. Test de Broncodilatación y de Constricción*. In: *Manual de diagnóstico y terapéutica en Neumología*. Ergón. Madrid; 2009. p. 77–83.
30. Software C. *Manual de Usuario de MicroQuark*. 14a, Edici. Italia; 2009. p. 64.
31. Burgos F, Casan P, Del Campo F, Gáldiz JB, Giner J, Gonzalez N, et al. *Normativa Sobre la Espirometría*. In: *Burgos F, Casan P, Del Campo F, Gáldiz J, Gonzalez, NicolásOrtega F, Puente L, editors. Normativa Sobre la Espirometría*. Respira- F. Barcelona; 2013. p. 66.
32. Canarias G. *Definiciones Actividad Física y Salud*. Serv Canar la salud. 2011;(2010):1–16.
33. Leal E, Aparicio D, Luti Y, Acosta L, Fernando L, Finol F, et al. *Actividad física y enfermedad cardiovascular*. *Latinoam Hipertens*. 2009;4 N1°(August 2015):2–17.
34. Ceballos O. *Actividad Física en el Adulto Mayor*. Manual Mod. Martínez M, editor. México; 2012.
35. Izquierdo M, Cadore E., Casas A. *Ejercicio Físico en el Anciano Frágil: una Manera Eficaz de Prevenir la Dependencia*. *Kronos, la Rev científica la Act física y Deport*. 2014;13(1):1–24.
36. Dirección general de Salud Pública. *Actividad Física Todos los Días, Mejor Moverse Algo que Nada*. *Los Circ la vida*. 2011;1–16.
37. Salinas J, Bello M, Flores A, Carbullanca L, Torres M. *Actividad Física Integral con Adultos y Adultos Mayores en Chile: Resultados de un Programa Piloto*. *Rev Chil Nutr*. 2005;32(3).
38. Pancorbo A, Pancorbo E. *Actividad Física en la Prevención y Tratamiento de la*

Enfermedad Cardiometabólica, la Dosis del Ejercicio Cardiosaludable. Internatio. Alcocer A, editor. Madrid; 2011. 263 p.

39. Castillo MJ. La Condición Física es un Componente Importante de la Salud para los Adultos de Hoy y del Mañana. Selección. 2012;17(1):2–8.
40. Lisanti R, Gatica D, Abal J, Delaballe E, Grañana M, Miatello R, et al. Comparación de las pruebas de función pulmonar en población adulta sana de la Provincia de Mendoza , Argentina , con valores de referencia internacionales. Rev Am Med Respir. 2014;14:10–9.
41. Mora G. El Envejecimiento y la Actividad Física. Mov Cient. 2008;2(1):1–19.
42. Utah U. Signos vitales (temperatura corporal, pulso, frecuencia respiratoria y presión arterial. University of Utah Health Care. 2013.
43. Frenk J, Tapia R, Velazquez O, Lara A, Tapia F, Martinez Y, et al. Toma de Medidas Clínicas y Antropométricas en el Adulto y Adulto Mayor [Internet]. Secretaria de la Salud. México; 2002. p. 30. Available from: file:///C:/Users/DELL_PC/Downloads/Manual de Procedimiento.pdf
44. Fernandez T, Torres AR, Porta M. Capitulo V: Valoración Antopométrica. In: Auguiano JM, editor. Evaluación del estado de nutrición del adulto mayor metodos, tecnicas e instrumentos. Primera Ed. México; 2013. p. 135–40.
45. Declaración de Helsinki de la AMM Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. World Medical Asociation. 2013 [cited 2016 Feb 3]. p. 1–9. Available from: http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/Declaracion_Helsinki_Brasil.pdf
46. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud [Internet]. 2014 [cited 2016 Feb 3]. Available from: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>
47. Rosales S. Fundamentos de Enfermería: Ciencia, Metodología y Tecnología. In: Fundamentos de enfermería: ciencia, metodología y tecnología. Manual Mod. 2009. p. 623.



13. ANEXOS



Anexo 1: Oficio de Autorización de Aplicación de la Investigación.



HOSPITAL GENERAL COLUMBA RIVERA OSORIO
"2016, AÑO DEL NUEVO SISTEMA DE JUSTICIA PENAL"

Pachuca, Hidalgo a 06 de mayo de 2016

▪ **ENF. REYNA CRISTINA JIMENEZ SANCHEZ**
ENFERMERA ADSCRITA
HOSPITAL COLUMBA RIVERA OSORIO

PRESENTE

A través de este conducto, me permito enviarle un cordial saludo y al mismo tiempo informarle que el protocolo que ha presentado con el nombre "Cambios en el aparato cardiopulmonar en el grupo de adultos mayores posterior a la activación física en el Hospital Columba Rivera Osorio" ha sido aceptado por esta oficina para su inicio y aplicación en esta unidad, no omito mencionar que deberá de informar los avances en esta oficina y una vez terminado deberá de presentarlo para revisión.



DR. RÓMULO D. ZAMBRANO RUIZ
COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

Carretera México-Pachuca Km. 86.5, Col. ISSSTE, Pachuca, Hgo. C.P. 42080
Tel. (01 771) 71 1 31 33

13. ANEXOS

Anexo 2. Consentimiento informado dirigido a los adultos pertenecientes al club de ejercicio del Hospital General Columba Rivera Osorio en Pachuca



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE ENFERMERÍA



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Por medio del presente se le hace la cordial invitación a participar en el estudio de investigación de enfoque médico titulado, "CAMBIOS EN LOS PARÁMETROS CARDIOPULMONARES DESPUÉS DE UN PERIODO DE ACTIVACIÓN FÍSICA EN EL GAM PERTENECIENTE AL HOSPITAL GENERAL COLUMBA RIVERA OSORIO EN PACHUCA." realizado por, PLESS Leidy Samudio Mejía y PLESS Nelly López Del Ángel, asesorado por Dr. José Arias Rico, cuya finalidad es valorar la función cardiopulmonar en los adultos de 35 a 80 años de edad así como establecer los efectos del ejercicio físico sobre la condición física funcional.

Dentro de los beneficios que se esperan este estudio permitirá que en un futuro otros pacientes puedan enriquecerse del conocimiento obtenido, haciendo conciencia y poner mayor atención en medidas preventivas tempranas para combatir los riesgos en su salud y proporcionar un envejecimiento más saludable.

En los procedimientos a realizar son: una encuesta a los adultos y adultos mayores sobre su estado de salud y estilos de vida, se les tomarán medidas de somatometría: peso, estatura, PA. Posteriormente se medirá frecuencia cardíaca, presión arterial, frecuencia respiratoria y se realizará espirometría, deberán realizar activación física durante 3 meses y nuevamente se les realizaran los procedimientos ya antes mencionados para valorar ambos resultados a su vez se dará conocimiento de los mismos y como agradecimiento de la participación, se brindaran recomendaciones para la realización de actividad física e información adicional para el autocuidado de la salud.

Es importante mencionar que la información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores así como también la realización del presente estudio no tendrá costo alguno así como tampoco recibirá ningún pago por su participación y los resultados obtenidos serán utilizados para la presentación de una tesis así como en artículos de investigación.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Nombre y firma del participante

Anexo 3. Formato para la obtención de datos de Adultos

		UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD ÁREA ACADÉMICA DE ENFERMERÍA.					
		CAMBIOS EN LOS PARÁMETROS CARDIOPULMONARES DESPUÉS DE UN PERIODO DE ACTIVACIÓN FÍSICA EN EL GAM PERTENECIENTE AL HOSPITAL GENERAL COLUMBA RIVERA OSORIO EN PACHUCA”					
FECHA:							
FICHA DE IDENTIFICACIÓN							
NOMBRE:			SEXO (M/F):				
EDAD:				FECHA DE NACIMIENTO:			
ESTADO DE SALUD Y ESTILO DE VIDA							
PADECIMIENTO ACTUAL:				TRATAMIENTO:			
PRESCRIPCIÓN:							
ENFERMEDADES QUE HA PADECIDO:				ALTERACIONES CARDÍACAS (sí/no):			
ALTERACIONES RESPIRATORIAS (sí/no):		EPOC		FUMADOR PASIVO (cantidad y frecuencia):			
		ASMA					
		BRONQUITIS					
REALIZA EJERCICIO (sí/no):				CUÁL (ES):		FRECUENCIA	
EVALUACIONES							
EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA							
PESO:				TALLA:		IMC:	
EVALUACIÓN CLÍNICA							
FC:				FR:			
				T/A:			
				PA:			
EVALUACIÓN ESPIROMÉTRICA							
FEV:							
CVF:							
TIFENAW:							

Anexo 4. Procedimientos para la medición de: frecuencia cardiaca, presión arterial, frecuencia respiratoria y espirometría.

3a Frecuencia cardiaca

La frecuencia cardiaca se deberá medir cuando el adulto se observe tranquilo y relajado durante al menos 10 minutos. Posteriormente se debe seleccionar la arteria en que tomar el pulso que de manera más accesible está el carotideo, humeral y radial.

Presionar la arteria ligeramente con la punta de los dedos, índice, medio, y de esta manera percibir las pulsaciones, contar el número de latidos durante el minuto e identificar frecuencia, ritmo, amplitud del pulso y realizar su registro. (47)

3b Presión Arterial

El adulto deberá estar sentado de manera cómoda con los pies sobre el piso durante mínimo 5 min, con el brazo derecho sobre una mesa para evitar haga algún tipo de fuerza para sostenerlo, de igual manera el brazo debe estar descubierto y a nivel del corazón.

Se localizará la arteria humeral en el canal bicipital en la cara anterior del brazo por dentro del músculo bíceps, ya localizado el pulso braquial, se ajustara el brazalete en forma circular 2.5 cm por arriba del pliegue del codo. Se colocará el receptor de sonido del estetoscopio en la arteria radial a altura del pliegue del codo cuidando que no se mueva.

Verificando que la válvula del manguito del esfigmomanómetro este cerrada El manguito se inflará rápidamente, bombeando con la pera, insuflar hasta 80 mmHg, incrementar de 10 en 10 mmHg hasta que desaparezca el pulso radial, incrementar 30 mmHg más y comenzar a desinflar abriendo la válvula lentamente para que el aire sea liberado de manera lenta y que permita escuchar el primer sonido que se anota como presión sistólica (PAS) y cuando desaparecen todos los sonidos representa la presión diastólica (PAD). (43)

3c Frecuencia Respiratoria: Es el acto de contar el número de veces que una persona respira por minuto cuya función es la entrada de oxígeno y la salida de bióxido de carbono. Cuyos valores en base a la edad se modifican un poco:

- Adulto: 16 a 20 x minuto
- Vejez: 14 a 16 x minuto.

Se observara al adulto en posición sedente y se contara el número de veces que respira durante un minuto por medio de las elevaciones del tórax y/o abdomen, en caso de no poder contabilizar los movimientos torácicos a simple vista se contará la respiración

poniendo la mano sobre el tórax del adulto o con ayuda del estetoscopio iniciando la cuenta cuando se eleve el tórax al mismo tiempo se debe observar la amplitud, ritmo, y profundidad de la respiración así como la coloración de la piel, uñas, dolor o sonido que presente el paciente. (47)

3d Espirometría

Se le pedirá Adulto o adulto mayor que primero respire de forma normal, posteriormente realizará una inspiración máxima y finalmente una exhalación forzada máxima, colocando el espirómetro en su boca fijándolo con los dientes y apretando con los labios en esta última acción; en caso necesario, se ocluirá la nariz con una pinza especial; la representación gráfica se observa en la figura de abajo.



Anexo 5. Operacionalización de variables.
Variable independiente: activación física

Tabla 4 Definición de Variable independiente: Activación física

Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicaciones
<p>La actividad física es la ciencia del movimiento humano, es un estado fisiológico que requiere la movilización y distribución rápida de diversos elementos, para asegurar el suplemento adecuado de energía que permitirá realizar el trabajo muscular. (33).</p> <p>Se considera la acción más importante que puede realizar el ser humano para mejorar la salud y minimizar los factores de riesgo que determinan las enfermedades no transmisibles. (32)</p>	<p>Es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que requiere un cierto gasto energético. Se refiere por tanto, al tipo de esfuerzo físico que se practica asiduamente.</p>	<p>Ejercicio de fuerza . Ejercicio de velocidad de fuerza Ejercicio de duración.</p>	<p>Realizar la activación los 3 meses solicitados para la investigación.</p>

Tabla 6. Definición de variable dependiente: parámetros cardiopulmonares

Frecuencia cardiaca			
Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicaciones
Es la expansión y contracción rítmica de una arteria causada por el impacto de la sangre impulsada por el corazón.	Medición de las pulsaciones por minuto, ya sea en el cuello, sien o muñeca.	60-100 latidos por minuto	Bradicardia Normocardia Taquicardia
Frecuencia respiratoria			
Número de respiraciones por minuto	Conteo de respiraciones por minuto, visualizadas por medio de las elevaciones de tórax y/o abdomen o con ayuda de un estetoscopio. (42) (Ver anexo 3c).	Los valores normales de la frecuencia respiratoria son de: adulto 16 a 20 x minuto y vejez: 14 a 16 x minuto.	Bradipnea Eupnea Taquipnea
Presión arterial			
Se define como la fuerza ejercida por la sangre contra la pared arterial y se expresa a través de las diferentes técnicas de medición como presión arterial sistólica,	La PA se midió con ayuda de un baumanómetro aneroide, tomando en cuenta el promedio de la PAS y PAD. (42) La técnica de medición se describe en el anexo 3b).	Se considerará PA normal u optima cuando la PAS sea ≤ 120 y la PAD ≤ 80 mmhg. Se considerará HTA cuando la PS es mayor de 140 mm de Hg y la PD es mayor de 90 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Presión arterial óptima • Presión arterial normal • Presión arterial normal alta • Hipertensión arterial etapa 1 • Hipertensión

arterial diastólica y presión arterial media. (43)

Hg. (43)

arterial etapa 2
• Hipertensión arterial etapa 3

Espirometría

Es una prueba básica para el estudio de la función pulmonar y su realización es necesaria para la evaluación y el seguimiento de las enfermedades respiratorias. Las principales variables de la espirometría son la FVC y el FEV-1.(27)

La FVC representa el volumen máximo de aire exhalado en una maniobra espiratoria de esfuerzo máximo, iniciada tras una maniobra de inspiración máxima, expresado en litros. El FEV1 corresponde al volumen máximo de aire exhalado en el primer segundo de la maniobra de FVC, también expresado en litros. (27)

91-100%
80-90%
70-79%
60-69%
50-59%

- Normal
- Border line
- Leve obstrucción
- Moderada obstrucción
- Grave obstrucción