

Incidencia de un plan de ejercicio de rehabilitación en un paciente con falla
cardiaca

Una Tesis Presentada Para Obtener El Título De
Profesional en Ciencias del Deporte y la Educación Física
Universidad de Cundinamarca, Soacha

William Andrés Velásquez Alarcón
Noviembre 2019

Dedicatoria

Este trabajo lo dedico a papá, mamá y mis hermanas por ser un apoyo incondicional a lo largo del desarrollo de mi carrera.

Agradecimientos

A Dios por permitirme culminar esta etapa de mi vida, a los profesores que crearon las bases de mis conocimientos y en especial a mi asesor de tesis

Contenido

Índice de graficas.....	7
Introducción.....	8
Justificación.....	9
Objetivos.....	11
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos.....	11
Descripción del problema.....	12
Descripción de la población.....	13
Pregunta problema.....	13
Marco Teórico.....	14
Insuficiencia Cardíaca.....	14
Tipos de arritmias.....	15
Bradiarritmia.....	15
Latido cardíaco prematuro o latido adicional.....	15
Arritmia supraventricular.....	15
Arritmia ventricular.....	16
Causas de las arritmias cardíacas.....	17
Problemas con las señales eléctricas en el corazón.....	18
Factores de riesgo en una arritmia cardíaca.....	19
Signos síntomas y de la arritmia cardíaca.....	19
Fisiopatología de la insuficiencia cardíaca.....	20
Respuestas neurohormonales.....	20
Respuesta del sistema nervioso Simpático.....	20
Respuesta del sistema renina- angiotensina-aldosterona.....	21
Respuesta de la arginina vasopresina.....	21
Respuestas mecánicas y anatómicas (remodelación ventricular).....	22
Disfunción Sistólica.....	22
Disfunción diastólica.....	22
El corazón como estructura principal.....	22
Fisiología Cardiovascular.....	23
Fisiología Arterial.....	23
Presión Arterial.....	23

Flujo Arterial.....	24
Fisiología Venosa	24
Ejercicio Físico en pacientes con enfermedad cardiovascular.....	24
La importancia de la frecuencia cardiaca.....	25
Prevalencia de la arritmia cardiaca	26
Miocardiopatía inducida por arritmias.....	26
Mecanismos y arritmias causantes de miocardiopatías	27
Aspectos clínicos de la miocardiopatía inducida por arritmia	27
Epidemiología de la falla cardiaca en Colombia	28
Rehabilitación en pacientes con falla cardiaca	28
Programas de rehabilitación cardiaca	29
Programas de rehabilitación cardiaca supervisados.....	29
Rehabilitación Cardiaca en Ancianos	30
Beneficios de la actividad física y/o ejercicio practicados con regularidad	31
Principios generales de la prescripción del ejercicio	31
Riesgos asociados con la prueba de esfuerzo	31
Riesgos asociados a la actividad física	32
Programas de ejercicio y seguridad	32
Evaluación de la salud para la actividad física	32
Estratificación del riesgo	33
Principios generales de la prescripción del ejercicio	33
Aspectos generales sobre la prescripción del ejercicio.....	34
Objetivos de la prescripción del ejercicio físico.....	35
Propósitos para la prescripción del ejercicio	35
Tipo de ejercicio	35
Ejercicio Aeróbico (tolerancia cardiovascular)	36
Frecuencia del Ejercicio.....	37
Cantidad y duración del ejercicio	37
Modo de ejercicio aeróbico (cardiovascular).....	37
Prescripción del ejercicio para pacientes con cardiopatías	38
Programas para pacientes ambulatorios.....	38
Ritmo y progresión de los pacientes ambulatorios	39

Ejercicio Físico en pacientes con enfermedad cardiovascular.....	39
La importancia de la frecuencia cardiaca.....	40
Ejercicio en personas mayores.....	41
Prescripción del Ejercicio	42
Valoración Clínica	42
Componentes de la exploración física	43
Metodología.....	44
Investigación mixta.....	44
Investigación descriptiva	44
Muestra	45
Descripción Batería Senior Fitness Test.....	45
Descripción de los ejercicios a desarrollar durante el test	46
Recomendaciones durante el desarrollo de los ejercicios.....	47
Plan de Ejercicio	48
Sesiones de Trabajo	48
Análisis de resultados	75
Conclusiones.....	79
Recomendaciones	81
Bibliografía.....	82

Índice de graficas

Grafica 1 Sentarse y levantarse de la silla	75
Grafica 2 Flexión de codo	76
Grafica 3 Flexión de tronco	77
Grafica 4 Juntar las manos	77
Grafica 5 Levantarse y caminar	78

Introducción

El índice de personas diagnosticadas con alguna patología de tipo cardiovascular ha ido en aumento con el transcurrir del tiempo, las personas diagnosticadas sufren una serie de cambios debido que se evidencian claramente pues no pueden cumplir en totalidad las funciones.

(Bayes, 2009) la define como un síndrome en el cual el corazón es incapaz de satisfacer las necesidades del organismo o logra hacerlo con dificultad, la insuficiencia cardiaca implica el fracaso de la función de bomba del corazón, las manifestaciones clínicas dependen de los efectos que ello supone para los órganos que no reciben la irrigación sanguínea suficiente.

Ademas expresa que cada año se diagnostican más enfermos con insuficiencia cardiaca y, sin embargo, se trata de una enfermedad poco conocida para el público en general. Es un síndrome que afecta fundamentalmente a personas mayores de 60 años y se caracteriza por la presencia de ahogo, cansancio e hinchazón de los tobillos.

El colegio americano de medicina del deporte enuncia la importancia que tiene el desarrollo de actividad física en general ya que realizando este tipo de ejercicio las persuasivas evidencias epidemiológicas y las que se obtienen en los laboratorios muestran que la practica regular del ejercicio físico previene el desarrollo y la progresión de muchas enfermedades crónicas, así como un componente importante de una vida sana. Ademas deja ver los beneficios que puede tener la salud pública al aumentar los niveles de actividad física ya que prevalece un estilo de vida sedentario, asimismo explica que los niveles de actividad física para obtener resultados con la práctica de un ejercicio para reducir el desarrollo de enfermedades crónicas son menores del que se suponía.

En este trabajo se ilustra como por medio de la actividad física se puede contribuir con la mejora de la calidad de vida de las personas diagnosticadas, buscando una autonomía de cada uno de los pacientes diagnosticados.

Justificación

Nuestra sociedad ha evidenciado como van surgiendo diferentes tipos de patologías algunas se presentan por temas genéticos o hereditario y otras que se desarrollan por diferentes circunstancias que sufre el individuo en el transcurso del ciclo de vida, los tratamientos de estas patologías por lo general van de la mano con las ciencias del deporte las cuales actúan como complemento de la medicina en la intervención de y tratamiento de las mismas, es por esto que surge la necesidad de investigar la patología de falla cardiaca con ventrículo dilatado que es el objeto de esta investigación, el grupo etario que se intervendrá es un paciente de 61 años de edad, (Aristizabal, Betancourt, Bravo, & Otros, 2006) definen la falla cardiaca como la consecuencia de muy diversas injurias que dan como resultado clínico una serie de signos y síntomas que reflejan la incapacidad de llevar sangre a los tejidos corporales ya sea por fallas en sus funciones de eyección o en las de la relajación.

Se realizara un programa de ejercicios fisicos diseñado especialmente para un paciente con falla cardiaca el periodo de duración sera 3 meses, iniciando el martes 12 de agosto y finalizando el 17 de octubre en estas fechas se desarrollara la intervención con el paciente anteriormente descrito, el desarrollo de la intervención semanal estará compuesta por dos sesiones las cuales inicialmente se desarrollaran los días martes y jueves teniendo en cuenta que los días pueden estar sujetos a algunos cambios de acuerdo con la disponibilidad que tenga el paciente, las sesiones se llevaran cabo en el parque los nevados ubicado en la localidad de suba

y evidenciar que actividades debe incluir un plan de ejercicio de rehabilitación en pacientes con falla cardiaca, lo cual puede complementar los diferentes programas de intervención en una población que presente alguna patología.

Con la experiencia se han ampliado las indicaciones y en la actualidad un gran porcentaje de los enfermos en rehabilitación está formada por ancianos con cardiopatías muy evolucionadas, en insuficiencia cardiaca, el objetivo de la rehabilitación cardiaca es el incremento en la calidad de vida de los enfermos y si fuera posible, mejorar el pronóstico,

para ello se precisa el trabajo coordinado de distintas actuaciones multidisciplinarias, donde el entrenamiento físico influenciara en el pronóstico. (Montero, 2009)

El interés por desarrollar este tipo de intervención es muy bajo, esto puede deberse a que en la mayoría de los casos los pacientes pierden todo interés en desarrollar actividades que contribuyan con el bienestar de su salud debido a que estas actividades se realizan en zonas retiradas de los lugares de residencia, por esto se ha realizado un plan de ejercicios de rehabilitación en personas con falla cardíaca que pueda ser desarrollado.

El entrenamiento físico en pacientes con insuficiencia cardíaca estuvo desaconsejado, por medio a posibles complicaciones hasta los años ochenta del siglo pasado, el desarrollo de los programas de rehabilitación cardíaca y suficientes estudios modificaron ese criterio, en la actualidad está perfectamente demostrado que da lugar a importantes beneficios con riesgos mínimos y han quedado perfectamente establecidas las características del entrenamiento (Montero, 2009). Es por esto que es importante el desarrollo de este plan de ejercicio para demostrar que realizar actividad física objetiva y planificada puede contribuir en la calidad de vida de las personas con patologías cardíacas.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un plan de ejercicio que contribuya a la rehabilitación de un paciente con falla cardiaca

Objetivos Específicos

- Diagnosticar la condición de un paciente con falla cardiaca por medio de la prueba de esfuerzo
- Aplicar un plan de ejercicios en un paciente de 61 años con falla cardiaca
- Analizar el pre test y post test el plan de ejercicio planteado para este trabajo

Descripción del problema

Se decide realizar la investigación sobre este tema que a modo personal representa gran interés, ya que es un tema importante por desarrollar debido que en los últimos años se ha conocido varias personas cercanas diagnosticadas con cardio patologías, además como profesional en ciencias del deporte es importante conocer las características de esta clase de patología, los componentes y manera como por medio del deporte se puede influir en mejorar la calidad de vida del paciente a intervenir.

Debido a la información que se encuentra en bases de datos de la biblioteca virtual de la universidad de Cundinamarca como lo son SCIENCE DIRECT, Mc GRAW HILL EDUCATION, PEARSON, EDITORIAL BRUJAS, EDITORIAL KINESIS, SCOPUS, CONSORTIA. Se realizó una búsqueda exhaustiva de teoría científica con la cual se pretende respaldar la investigación, la búsqueda se realizó empleando palabras claves como CARDIOPATIA, CARDIOPATOLOGIA, ARRITMIA, INSUFICIENCIA, PRESCRIPCION, ACTIVIDAD FISICA, REHABILITACION, EJERCICIO, MIOCARDIOPATIA, como resultado se han observado 47 artículos dentro de los cuales se perfilaron 23 y se contemplaron 10 artículos para la elaboración del texto que sustenta esta investigación.

Metodo de busqueda	
Revision	Cantidad
Obtenidos Base de datos	47
Evaluados para la inclusion	23
Excluidos según criterio de inclusion	24
Incluidos en revision	10

Descripción de la población

Los índices de las enfermedades cardiovasculares han ido en aumento, dentro de mi entorno cercano existe un miembro diagnosticado con una falla cardiaca por lo que se genera la incertidumbre de desarrollar un plan de ejercicio para mejorar las autonomías y el desempeño de las funciones cotidianas realizadas sin ningun inconveniente antes del diagnóstico.

El colegio americano de medicina del deporte (ACSM, Manual para la valoración y prescripción del ejercicio, 2014) expresa la importancia de aumentar la actividad física de la población en general, asimismo expresa los beneficios que puede traer el desarrollo eficaz de la actividad física para prevenir y mitigar los efectos de distintas enfermedades crónicas, por consiguiente se diseñara un plan de rehabilitación orientado a mejorar la condición de la persona diagnosticada.

Pregunta problema

¿Qué incidencia tiene un plan de ejercicio de rehabilitación en un paciente con falla cardiaca?

Marco Teórico

Insuficiencia Cardíaca

El corazón suele recibir la sangre con presión de llenado baja durante la diástole, y la impulsa con presión más alta durante la sístole, la insuficiencia cardíaca se define como la incapacidad del corazón para bombear a una velocidad suficiente como para cumplir las demandas metabólicas del cuerpo, la insuficiencia cardíaca puede ser la última manifestación y la más grave de casi cualquier forma de cardiopatía. (Lilly, 2007)

Es una condición en la cual el corazón no puede bombear la sangre suficiente para satisfacer las necesidades del cuerpo, en algunos casos el corazón no puede llenarse con suficiente sangre, en otros casos el corazón no puede suministrar sangre a diferentes partes del cuerpo con suficiente fuerza.

(Aristizabal, Betancourt, Bravo, & Otros, 2006) describen la insuficiencia cardíaca como una consecuencia de muy diversas injurias que dan como resultado clínico una serie de signos y síntomas los cuales reflejan la incapacidad de llevar sangre a los tejidos corporales ya sea por falla en las funciones de eyección o en las de relajación, asimismo relacionan la respuesta del corazón a estas injurias con respuestas neurohormonales y con respuestas mecánicas que pueden generar campos anatómicos estructurales que también pueden ser llamados cambios de remodelación ventricular, las respuestas y los cambios con frecuencia tienden a compensar el desequilibrio del sistema.

El national heart, lung and blood institute se refieren a la falla cardíaca como un problema relacionado de con la frecuencia o el o el ritmo del latido del corazón, también expresan que durante una arritmia el corazón puede latir demasiado rápido, demasiado lento o con un ritmo irregular. Además exponen que la patología es causada por cambios en el tejido y la actividad del corazón o en las señales eléctricas que controlan los latidos del corazón, estos cambios pueden deberse a daños causados por enfermedades, lesiones o a la genética. A menudo no se presentan síntomas, pero en algunos casos las personas sienten latidos cardíacos irregulares, puede sentirse mareado o pueden experimentar dificultad al momento de respirar.

Las arritmias se diferencian de la de los latidos cardiacos normales en velocidad o ritmo las arritmias también se agrupan de acuerdo al lugar donde ocurren ya sea en las cámaras superiores del corazón, en sus cámaras inferiores o entre las cámaras

Tipos de arritmias

De acuerdo con lo expresado anteriormente por el national heart long and blood institute existen diferentes tipos de arritmias las cuales se describen a continuación:

Bradiarritmia

Es una frecuencia cardiaca lenta, también llamada bradicardia. Para los adultos la bradicardia generalmente se define como una frecuencia cardiaca menor a 60 latidos por minuto, aunque algunos estudios utilizan una frecuencia cardiaca de menos de 50 latidos por minuto. Algunas personas las que están jóvenes o presentan una buena condición física, normalmente pueden tener ritmos cardiacos lentos, un médico es quien puede determinar si una frecuencia cardiaca lenta es apropiada.

Latido cardiaco prematuro o latido adicional

Ocurre cuando la señal del latido llega anticipadamente, puede sentirse como si el corazón se saltara un latido, el latido cardiaco prematuro o latido cardiaco adicional origina una pausa breve, seguida de un latido más fuerte cuando el corazón recupera su ritmo normal, estos latidos cardiacos adicionales son el tipo más común de arritmias, se llaman latidos ectópicos y pueden desencadenar otras arritmias.

Arritmia supraventricular

Las arritmias que se inician en las cámaras superiores del corazón, llamadas aurículas, o en la entrada de las cámaras inferiores se llaman arritmias supraventriculares. Las arritmias supraventriculares se producen por su frecuencia cardiaca rápida o taquicardia. La taquicardia se produce cuando el corazón en reposo supera los 100 latidos por minuto. El ritmo rápido a veces se combina con un ritmo cardiaco desigual. A veces las cámaras superiores e inferiores laten a ritmos distintos.

Los tipos de arritmias ventriculares incluyen:

- Fibrilación auricular: este es uno de los tipos mas comunes de arritmia. El corazón puede acelerarse hasta 400 latidos por minuto.
- Aleteo auricular: puede hacer que las cámaras superiores latan de 250 a 350 veces. La señal que indica a las cámaras superiores que deben latir puede verse afectada al encontrarse con tejido dañado, como una cicatriz, la señal puede encontrar una ruta alternativa, lo que crea una trayectoria circular que hace que la cámara superior lata rápidamente. Al igual que con la fibrilación auricular, algunas de estas señales aunque no todas viajan a las cámaras inferiores. Como resultado las cámaras superiores y las cámaras inferiores laten a ritmos distintos.
- Taquicardia paroxística supraventricular: en una TPSV, las señales electricas que comienzan en las cámaras superiores y viajan a las cámaras inferiores causan latidos cardiacos adicionales. Esta arritmia comienza y termina repentinamente. Puede presentarse durante una actividad fisca vigorosa. Por lo general, no es peligrosa y tiende a ocurrir en los jóvenes.

Arritmia ventricular

Estas arritmias comienzan en las cámaras inferiores del corazón. Pueden ser muy peligrosas y generalmente requieren atención medica inmediata.

- Taquicardia ventricular: es un latido y regular de los ventrículos que puede durar unos pocos segundos o durante mucho mas tiempo. Unos pocos latidos de taquicardia ventricular a menudo no causan problemas. Sin embargo, los episodios que duran mas de unos pocos segundos pueden ser peligrosos. Este tipo de taquicardia puede convertirse en otras arritmias más graves, como la fibrilación ventricular.
- Fibrilación ventricular: ocurre si las señales eléctricas desorganizadas hacen que los ventrículos tiemblen en lugar de bombear sangre normalmente. Si los ventrículos no bombean sangre al cuerpo puede producirse un para cardiaco súbito y producir la muerte en pocos minutos.

Causas de las arritmias cardiacas

Con base en la teoría del natioanl heart long and blood institute, la arritmia es causada por los cambios que se presentan en el tejido cardiaco. También puede ocurrir repentinamente como resultado de esfuerzo o estrés, desequilibrio de la sangre, medicinas o problemas con las señales eléctricas del corazón, ademas manifiestan que normalmente una arritmia se activa por un factor desencadenante y los latidos irregulares pueden seguir presentándose si existe algún problema en el corazón.

También hacen referencia a una serie de causas de arritmia expuestas a continuación

- Cambios en el corazón: algunas afecciones que pueden causar una arritmia en el corazón están asociadas con cambios en la anatomía del corazón, reducción del flujo sanguíneo al corazón o daño al sistema eléctrico del corazón, restauración del flujo sanguíneo como parte del tratamiento de un ataque al corazón, rigidez del tejido cardiaco.
- Esfuerzo o torsión: en esta causa el nivel emocional es fuerte, la ansiedad, la ira, el dolor o una sorpresa repentina puede hacer que el corazón se esfuerce más, aumente su presión arterial y libere hormonas del estrés. Algunas ocasiones estas reacciones pueden conllevar a arritmias. Si la persona sufre de una enfermedad cardiaca la actividad física puede desencadenar arritmias debido a un exceso de hormonas como la adrenalina. En ocasiones vomitar o toser puede desencadenar la arritmia.
- Desequilibrio en la sangre: un exceso o una deficiencia de electrolitos, hormonas o líquidos pueden llegar a alterar los latidos del corazón. Un exceso en la hormona tiroidea puede hacer que el corazón lata más rápido y en caso contrario la deficiencia de la tiroides puede disminuir la frecuencia cardiaca, la deshidratación es de gran importancia ya que si no esta hidratado esto puede conllevar a que el corazón se acelere, un nivel bajo de azúcar en la sangre producido por un trastorno alimentario o por una dosis de insulina demasiado alto en una persona con diabetes pude provocar latidos cardiacos lentos o adicionales, niveles bajos de potasio, calcio o magnesio pueden desencadenar una arritmia ya que estas alteraciones electrolíticas pueden presentarse despues de un ataque al corazón o una cirugía.

Problemas con las señales eléctricas en el corazón

El national heart long and blood institute expone que una arritmia puede ocurrir si las señales eléctricas que controlan los latidos del corazón se retrasan o bloquean. Esto puede suceder cuando las células nerviosas que producen señales eléctricas no funcionan de manera correcta o cuando las señales eléctricas no viajan adecuadamente a través del corazón también manifiesta que otras partes del corazón podría comenzar a producir señales eléctricas lo que ocasionaría una interrupción en el latido normal.

Como parte del desarrollo de la vida diaria el corazón cambia de ritmo adaptándose a una amplia gama de actividades, desde dormir hasta hacer ejercicio, estos cambios son controlados por el sistema nervioso autónomo que este compuesto por el sistema nervioso simpático y el sistema nervioso parasimpático teniendo en cuenta que la sobreestimulación de cualquiera de estos sistemas puede una arritmia.

Es de gran importancia conocer el funcionamiento de cada uno de los sistemas anteriormente nombrados con el fin de conocer las funciones que cada uno desarrolla para un óptimo desempeño en este caso del corazón, para esto hay que referirse al national heart long and blood institute que a continuación explica al sistema nerviosos simpático y al sistema nervioso parasimpático:

- El sistema nervioso simpático reduce la frecuencia cardíaca y prepara otras funciones cuando el cuerpo está en reposo, la actividad nerviosa disminuye las señales eléctricas en el corazón y extiende el tiempo que le toma a este relajarse y llenarse, la sobreestimulación del sistema nervioso simpático puede conllevar a una bradicardia
- El sistema nervioso parasimpático es el encargado de preparar al cuerpo la acción, lo causa que el corazón lata más rápido y que sea más fácil respirar, el sistema nervioso parasimpático este activo en la respuesta del cuerpo al estrés. La sobreestimulación del estrés intenso puede causar taquicardias.

Factores de riesgo en una arritmia cardiaca

La mayor parte de la población no tiene conocimiento de cuáles son los causantes que pueden desencadenar una arritmia cardiaca, a continuación y basado en el National Heart Lung and Blood Institute se enuncian algunos de los más importantes.

- **Edad:** a medida que van pasando los años son mayores las probabilidades de desarrollar una arritmia cardiaca, en parte debido a los cambios que sufre el tejido cardiaco y el funcionamiento del corazón con el pasar del tiempo, las personas mayores tienen más probabilidad de sufrir problemas de salud, incluidas las enfermedades cardiacas que pueden aumentar el riesgo de arritmia.
- **Medio ambiente:** cada vez es mayor las emisiones de gases tóxicos que se encuentran en el ambiente, la exposición a estos niveles de contaminación en el aire esta de cierta manera relacionada a corto plazo con el desarrollo de una arritmia.
- **Historial familiar y genético:** se puede tener un mayor riesgo de algunos tipos de arritmia si algún pariente cercano ha sido diagnosticado con esta patología.

Signos síntomas y de la arritmia cardiaca

El National Heart Lung and Blood Institute hace referencia que las personas pueden evidenciar ciertos tipos de signos como latidos cardiacos lentos o irregulares y en ocasiones notar pausas en los o simplemente que el corazón palpita más fuerte o se acelera, pero pueden existir algunos signos y síntomas de gravedad como los pueden ser.

- Ansiedad
- Debilidad mareos o aturdimiento
- Desmayo o casi desmayo
- Dificultad para respirar
- Dolor en el pecho
- Fatiga

Las complicaciones que pueden presentar las arritmias que no se reconocen o que no son tratadas a tiempo pueden ser causantes de complicaciones que en ocasiones pueden

poner en evidente riesgo la vida de la persona llegando a afectar el corazón y cerebro de las personas con esta cardiopatología.

La insuficiencia cardiaca puede presentarse debido a la repetición de arritmias las cuales pueden conducir a una disminución rápida en la capacidad de los ventrículos para bombear sangre, la insuficiencia cardiaca puede tener una gran probabilidad de desarrollarse o empeorar si la persona ya padece una cardiopatología.

Fisiopatología de la insuficiencia cardiaca

La insuficiencia cardiaca puede ser consecuencia de una amplia variedad de episodios cardiovasculares, la etiología se puede agrupar según provoquen insuficiencia cardiaca debido a deterioro de la contractibilidad ventricular, aumento de la poscarga y deterioro del llenado ventricular, la insuficiencia cardiaca que se debe a una anomalía del vaciado ventricular se denomina disfunción sistólica, la insuficiencia provocada por irregularidades de relajación diastólica o el llenado ventricular se denomina disfunción diastólica. (Lilly, 2007)

Respuestas neurohormonales

Las respuestas neurohormonales incluyen la activación del sistema nervioso simpático (SNC) y del sistema Renina Angiotensina Aldosterona (SRAA) así como la conducción de la vaso presina (VP) (Aristizabal, Betancourt, Bravo, & Otros, 2006) recalcan que si bien estos mecanismos se describen en forma secuencial con fines didácticos, son actividades y procesos fisiopatológicos que se pueden presentar concomitantemente.

Respuesta del sistema nervioso Simpático

La actividad simpática se manifiesta por medio de neurotransmisores, la adrenalina (A) y la noradrenalina (NA) que desde el primer momento de la insuficiencia cardiaca (IC) (Aristizabal, Betancourt, Bravo, & Otros, 2006) describen que la acción del sistema nervioso simpático pretende mantener el aumento de la presión de perfusión (vasoconstricción) y del gasto cardiaco aumentando la frecuencia cardiaca y su actividad

contráctil supliendo el déficit de la función cardíaca, la adrenalina y noradrenalina aumentan la frecuencia cardíaca y la fuerza contráctil y producen vasoconstricción. La vasoconstricción permanente aumenta la resistencia vascular lo que lleva a un aumento del consumo del consumo de oxígeno con el consecuente daño miocárdico y pérdida de los cardiomiocitos, el aumento de frecuencia cardíaca incrementa el consumo de oxígeno y causa pérdida de cardiomiocitos y mayor disfunción ventricular, la pérdida de cardiomiocitos normofuncionantes perpetua el síndrome clínico de la insuficiencia cardíaca al estimular la mayor producción de adrenalina y noradrenalina, en un círculo vicioso de disfunción – estimulación adrenérgica – pérdida de miocitos – disfunción.

Respuesta del sistema renina- angiotensina-aldosterona

La reducción de la presión arterial, así como los cambios de la osmolaridad plasmática secundarios a las modificaciones de la concentración plasmática de sodio, generan la producción de renina (R) por el riñón. La renina actúa sobre el angiotensinógeno (AGT) sustrato de origen hepático que forma la angiotensina (AI) un decapeptido que su paso por el pulmón se convierte en angiotensina II (AII) es una acción catalizada por la enzima convertidora de la angiotensina (ECA), la AT II ejerce sus funciones sobre reguladoras mediante receptores tipo I y tipo II. La acción fundamental del AT II es producir vasoconstricción, favorecer el crecimiento celular de la musculatura lisa vascular y activar la liberación de aldosterona (ALD) estimulando las glándulas suprarrenales. En el hipotálamo, la AT II estimula la liberación de la hormona antidiurética conocida también como vasopresina (VP) (Aristizabal, Betancourt, Bravo, & Otros, 2006)

Respuesta de la arginina vasopresina

Según (Aristizabal, Betancourt, Bravo, & Otros, 2006) la acción fundamental de la vasopresina se ejerce mediante receptores denominados v1, v2, v3, la función vasoconstrictora es desarrollada por los receptores v1, la retención de los de agua y sodio por los receptores v2 y la hipertrofia ventricular es favorecida por los receptores v1, los receptores v1 se localizan en el sistema vascular y los v2 en el renal, además expresan que la unión de la vasopresina y los receptores v1 dan como resultado un potente efecto vasoconstrictor con aumento de la resistencia vascular periférica, la acción de los

receptores v2 e estimular una proteína llamada aquoporin 2 que es la encargada de facilitar la permeabilidad del agua, cuya presencia tiene como resultado final el aumento de la resistencia vascular, de la presión arterial y de la retención de agua con hiponatremia dilucional.

Respuestas mecánicas y anatómicas (remodelación ventricular)

Las injurias sobre miocardio generan sobrecarga de presión y/o de volumen. Estas sobrecargas disparan todos los mecanismos compensatorios neurohormonales que finalmente causan la hipertrofia, dilatación y cambios anatómicos del ventrículo y producen la remodelación cardíaca. Si esta remodelación no es adecuada se presentan los signos y síntomas de la insuficiencia cardíaca. (Aristizabal, Betancourt, Bravo, & Otros, 2006)

Disfunción Sistólica

En la disfunción sistólica, el ventrículo afectado presenta una disminución de la capacidad de expulsar sangre a causa del deterioro de la contractibilidad miocárdica o la sobrecarga de presión, la falta de contractibilidad puede deberse a destrucción de miocitos, función miocítica irregular o fibrosis. (Lilly, 2007)

Disfunción diastólica

Aproximadamente una tercera parte de los pacientes con insuficiencia cardíaca presentan función (sistólica) contráctil ventricular normal, muchos de los afectados manifiestan anomalías de función diastólica ventricular ya sea el deterioro precoz de la relajación diastólica, el aumento de la rigidez de pared ventricular o ambos. (Lilly, 2007)

El corazón como estructura principal

El corazón es una estructura del tamaño aproximado de un puño y una red de vasos sanguíneos que conforman el sistema cardiovascular, el músculo responsable de bombear la sangre es llamado miocardio, el corazón está localizado ligeramente a la izquierda del centro del pecho está protegido por el esternón al frente, la columna vertebral atrás y los pulmones, el corazón tiene cuatro cámaras, dos aurículas arriba que son las cámaras que

reciben la sangre que regresan de las venas, dos ventrículos abajo que bombean la sangre a las arterias. (Mayo, 2001)

Fisiología Cardiovascular

La circulación: Según (Olmos, Anchique, & Escobar, 2007) de un aporte de oxígeno y substratos depende la integridad estructural y la función de cada una de las células del organismo, se considera al corazón como una bomba que suministra un cierto volumen de sangre específico a las arterias, este sistema arterial lo forman múltiples conductos a través de los cuales la sangre bombeada por el corazón llega a las arteriolas y capilares periféricos.

Una vez que ha atravesado los capilares, la sangre es nuevamente acumulada por vasos tributarios en los canales venosos centrales por donde la sangre retorna al corazón.

Fisiología Arterial

La aorta y sus principales ramas sirven como conductos para transportar la sangre desde el corazón a todas las arteriolas y capilares periféricos, una característica importante es la distensibilidad que se define como el cambio producido por un determinado cambio de presión, la distensibilidad de la aorta y las grandes ramas del sistema arterial es consecuencia de la elasticidad intrínseca de los vasos; durante la eyección ventricular el trabajo realizado por el miocardio es liberado como energía en forma de presión, parte de esa energía es utilizada para movilizar la sangre del cayado aórtico hacia adelante, otra para acelerar la sangre y una última es utilizada para distender la aorta y aumentar su volumen. (Olmos, Anchique, & Escobar, 2007)

Presión Arterial

Las leyes de la hidrostática definen la presión de un líquido como una fuerza ejercida por el mismo sobre un plano de unidad de superficie, la presión sanguínea dentro las arterias es cambiante con cada ciclo cardíaco, al comienzo de la eyección, la presión y la

velocidad de cambio de presión aumentan rápidamente, después de este ascenso se produce una meseta durante la cual el ventrículo continuo la expulsión a una velocidad constante. Durante la fase final de la sístole, la presión aortica disminuye a medida que el flujo sanguíneo se desacelera. (Olmos, Anchique, & Escobar, 2007)

Flujo Arterial

El latido del pulso no es producido por el flujo de sangre, sino por la onda de presión debida al bolo de sangre que el ventrículo izquierdo se precipita hacia la aorta durante la sístole. Esta onda de presión viaja a 5m/seg mientras que la velocidad del flujo sanguíneo periférico es de 0,6 m/seg; la velocidad de transmisión del pulso es influenciada por las características de la pared arterial. (Olmos, Anchique, & Escobar, 2007)

Fisiología Venosa

Según (Olmos, Anchique, & Escobar, 2007) el sistema de lechos capilares distales y la aurícula derecha cumplen dos funciones principales.

1. Actuar como conducto por el cual es transferida nuevamente la sangre al corazón
2. Actuar como reservorio que contiene hasta el 65 % del volumen sanguíneo en cualquier momento.

La mayoría de las venas se hallan equipadas con válvulas que únicamente permiten el flujo hacia el corazón, posee también una medida muscular inervada por el sistema nervioso simpático, las válvulas venosas, el efecto de bombeo de la actividad muscular esquelética y la venoconstricción refleja son esencialmente importantes para mantener un adecuado volumen central y por ende un volumen minuto cardiaco adecuado.

Ejercicio Físico en pacientes con enfermedad cardiovascular

Para (Fernandez, Mora, & Soto, 2014) los ejercicios físicos empleados como medida de prevención primaria y secundaria en la cardiopatía isquémica se ha reseñado en varias publicaciones. También se ha publicado efectos variables del entrenamiento físico empleados como parte de un programa de rehabilitación cardiaca o lo referente a la calidad

de vida, morbilidad y mortalidad en pacientes con enfermedad de las arterias coronarias y otras enfermedades cardiovasculares. Para que se cumplan los principios fundamentales del entrenamiento físico y la intensidad adecuada en los ejercicios es un factor esencial.

Según (Fernandez, Mora, & Soto, 2014) expresa que actualmente se considera que mantener y promover la salud cardiovascular requiere realizar ejercicios aeróbicos de intensidad moderada. Los ejercicios aeróbicos permiten movilizaciones de grandes grupos musculares, por ejemplo: marchas, carreras, ciclismo, se pueden realizar por un tiempo prolongado sin llegar al agotamiento, y sin que la fatiga impida hablar al mismo tiempo que se realiza el ejercicio. Es importante a la hora de realizar ejercicios respetar la frecuencia cardiaca recomendada por el médico.

La importancia de la frecuencia cardiaca

En la actualidad se considera a la frecuencia cardiaca como parámetro fundamental en el paciente cardiovascular. Por ello es primordial tener un control adecuado de la misma. Se considera que la frecuencia cardiaca en reposo de un paciente coronario debe ser inferior a 60 lpm y menor de 70 lpm en pacientes con insuficiencia cardiaca.

(Fernandez, Mora, & Soto, 2014) Recomienda algunas precauciones que se deben tener en cuenta a la hora de realizar ejercicio como:

- Antes de iniciar el ejercicio físico es fundamental conocer cuál es el más adecuado y que nivel de esfuerzo puede realizarse
- Las características de los entrenamientos se definen en función de los datos clínicos de la cardiopatía y de las pruebas de control realizadas (pruebas de esfuerzo ecocardiograma, analítica)
- Se debe evitar comenzar ejercicios con frecuencia cardiaca más alta de la prescrita
- Suspende o no comenzar ejercicios con dolor precordial
- Se debe respetar la frecuencia cardiaca prescrita
- La intensidad del esfuerzo debe ser moderada
- Se aconseja no realizar ejercicios en ayunas, preferiblemente 1 hora después de una comida ligera

- Hacer calentamiento previo para que aumente de forma gradual: la frecuencia cardiaca la elasticidad muscular y la temperatura corporal.
- Realizar la salida o cese de del esfuerzo de forma progresiva
- Al finalizar realizar estiramientos con el fin de prevenir lesiones musculares
- Evitar realizar ejercicios con actitud competitiva
- El lugar para realizar ejercicio debe tener una adecuada temperatura, ventilación y humedad
- Es importante reponer líquido cuando se finalice el ejercicio.

Prevalencia de la arritmia cardiaca

La prevalencia de arritmias en la insuficiencia cardiaca es elevada, como lo es la incidencia de muerte súbita en estos enfermos, sin embargo, arritmias y muerte súbita no son necesariamente términos sinónimos en esta población, las consecuencias de las arritmias cardiacas sobre un corazón insuficiente son diversas, pero no siempre buenas. Puesto que los dos aspectos más relevantes pueden ser la fibrilación auricular y la muerte súbita. (Sanchez, 2006)

Miocardopatía inducida por arritmias

Los trastornos del ritmo cardiaco son una etiología frecuente y comúnmente no considerada de compromiso de la función ventricular. Puede ser una causa exclusiva o contribuyente del deterioro funcional. Las posibilidades que brinda la ablación por catéter es un recurso que logra curar definitivamente muchas arritmias, permite no solo confirmar el diagnóstico de cardiopatía inducida por arritmia normalizando o mejorando significativamente la función ventricular sino también mejorar el pronóstico. (Reyes, Varela, & Cortellezzi, 2019)

La miocardopatía inducida por arritmias es relativamente frecuente habitualmente esta subdiagnosticada y lo más importante es una causa reversible de disfunción sistólica ventricular izquierda cuando el diagnóstico y tratamiento son adecuados y oportunos. La disponibilidad de una ablación por catéter, recurso terapéutico que permite en la mayoría de

los casos eliminar la arritmia sin los efectos colaterales o tóxicos de los fármacos y recuperar total o parcialmente la función ventricular. (Reyes, Varela, & Cortellezzi, 2019)

(Reyes, Varela, & Cortellezzi, 2019) Definen la miocardiopatía inducida por arritmia como la situación en la cual una arritmia supraventricular o ventricular resulta en un compromiso de la función sistólica ventricular. Esto puede acontecer en un corazón estructuralmente sano, siendo la única causa de disfunción sistólica y se denomina tipo 1. En estos casos el tratamiento de la arritmia normaliza la función ventricular. Se denomina tipo 2 cuando la arritmia agrava un compromiso funcional ventricular de otra etiología y el tratamiento de ella mejora parcialmente la función.

Mecanismos y arritmias causantes de miocardiopatías

La sola presencia de uno o más trastornos no tienen siempre como resultado una miocardiopatía. Es necesario la existencia de factores asociados, algunos conocidos y otros potencialmente modificables como la cardiopatía estructural de base y otros no modificables como la edad y la predisposición genética.

Aspectos clínicos de la miocardiopatía inducida por arritmia

No hay una frecuencia cardíaca de referencia por encima de la cual la aparición de una MIA sea más factible y es probablemente que esta sea variable por la edad.

La arritmia puede tener años de evolución y el deterioro de la función de eyección lento, progresivo y en ocasiones tardío que hace que en ocasiones no se considere, es posible que una arritmia sea considerada una consecuencia de la cardiopatía sin ni siquiera plantearse la situación inversa, en estos casos la arritmia no es correctamente tratada y la evolución no es buena

Las arritmias cardíacas son una causa frecuente y subdiagnosticada de compromiso de la función miocárdica. Toda alteración en la frecuencia o de la secuencia de la contracción cardíaca puede potencialmente comprometer su eficacia. (Reyes, Varela, & Cortellezzi, 2019)

Epidemiología de la falla cardiaca en Colombia

La edad de la población, tanto mundial como colombiana, y la prolongación de la vida con reducción de la modalidad de la mortalidad de los pacientes cardiacos, han llevado a un incremento de la de la falla cardiaca. Durante los últimos diez años se han creado varias clínicas de falla cardiaca y de esta manera se ha logrado avanzar en las alternativas de tratamiento para la enfermedad.

Rehabilitación en pacientes con falla cardiaca

Los programas de rehabilitación cardiaca integran la práctica de ejercicio supervisado con prevención secundaria y soporte sicosocial que permite mejorar la adherencia de medidas con claro impacto sobre morbilidad y mortalidad en pacientes con falla cardiaca y además optimizan la capacidad funcional y la calidad de vida e impactan desenlaces centrados en el paciente incluyendo aquellos con dispositivos de estimulación eléctrica o de soporte ventricular y los candidatos a trasplante de corazón. (Lugo, Ortiz, Rangel, & Senior, 2019)

El ejercicio en sus diversas modalidades ha demostrado tener impacto en el riesgo de readmisión hospitalaria y mejoría en la calidad de vida. Es importante definir las estrategias adecuadas para recomendar en pacientes con falla cardiaca, incluyendo las pruebas para evaluar la capacidad funcional, las modalidades de ejercicio con o sin inclusión de entrenamiento con resistencia y fuerza su intensidad y frecuencia. (Lugo, Ortiz, Rangel, & Senior, 2019)

El ejercicio mejora la capacidad funcional y los programas deben ser formulados de acuerdo con la capacidad funcional de cada paciente. El ejercicio en casa puede ser una alternativa para los pacientes que no deseen participar en un programa supervisado o tenga dificultades en el acceso; no obstante, su implementación en el sistema de salud no es fácil, dado que en el manual único de procedimientos no están incluidas las actividades necesarias para su seguimiento. (Lugo, Ortiz, Rangel, & Senior, 2019)

Programas de rehabilitación cardiaca

Los pacientes en programas de rehabilitación cardiaca deben ser informados sobre el hecho indispensable de que las pautas de comportamiento que van a aprender deben seguir durante el resto de su vida.

Parece claro que los programas de por vida exigen una infraestructura material y profesional específica con una perfecta utilización de los medios existentes y que dependen, en gran parte de la zona geográfica y de nivel socioeconómico existente. Tomando en cuenta los indudables problemas existentes para la inclusión de los pacientes de los programas de rehabilitación cardiaca, deberíamos considerar la posibilidad de desarrollar programas no supervisados de entrenamiento físico.

El entrenamiento físico no supervisado de los pacientes que no acuden a una unidad de rehabilitación cardiaca por las razones ya apuntadas podría consistir en una tabla de ejercicios de estiramientos, seguidas de un programa de marchas domiciliario progresivo en duración e intensidad. La mayor parte de los efectos positivos del ejercicio publicados en la literatura médica se han descrito con el entrenamiento dinámico a nivel aeróbico.

Los programas de entrenamiento supervisado, en una unidad de rehabilitación cardiaca consta de una fase inicial de aprendizaje de 2 a 6 meses de duración, y una posterior de ejercicio, generalmente no supervisado durante el resto de la vida, el porcentaje no despreciable de abandonos que se produce posteriormente aconseja resaltarlo de forma constante a los enfermos durante la fase de aprendizaje.

Programas de rehabilitación cardiaca supervisados

Entrenamiento físico: parte fundamental no, aunque no exclusiva de los programas de rehabilitación cardiaca incrementa la capacidad física reduce la isquemia miocárdica, ayuda a controlar la angina de esfuerzo, mejora la función endoleital por aumento local el ON secundario al efecto de cizallamiento, tiene acción antiinflamatoria. Estos y otros muchos factores inciden de forma muy positiva a nivel de calidad de vida. (Montero, 2009)

El entrenamiento físico en pacientes con insuficiencia cardiaca estuvo desaconsejado, por miedo a las posibles complicaciones, hasta los años ochenta del siglo

pasado. El desarrollo de los programas de rehabilitación cardiaca y suficientes estudios de investigación modificaron ese criterio. En la actualidad está demostrado que da lugar a importantes beneficios con riesgos mínimos y han quedado perfectamente establecidas las características del entrenamiento. (Montero, 2009)

(De pablo zarzosa, Del rio Ligori, garcia porrero, & otros, 2008) Expresan que todos los programas de rehabilitación cardiaca deben contener componentes específicos con el fin de optimizar la reducción de riesgo cardiovascular, además de promover comportamientos sanos y reducir la discapacidad mediante la promoción de un estilo de vida activo para pacientes con enfermedades cardiovasculares

Rehabilitación Cardiaca en Ancianos

(Montero, 2009) Explica que los programas de rehabilitación cardiaca en pacientes ancianos son deficientes, como consecuencia de la falta de indicación por parte de los médicos responsables, y en muchos casos por dificultades en los desplazamientos desde sus domicilios. Estos pacientes suelen caracterizarse por la baja capacidad funcional y por importantes trastornos psicológicos. Como consecuencia de ello la habitual individualización del tratamiento es fundamental.

Además (Montero, 2009) explican que el entrenamiento físico debe iniciarse con sesiones de muy corta duración y frecuentes intervalos de descanso. La progresión que en la que se refiere a duración e intensidad de los ejercicios sería muy lenta, no estado contraindicados los ejercicios con pesas ligeras con el fin de potenciar la musculatura habitualmente deteriorada por el sedentarismo.

En estos enfermos será necesario tener en cuenta los efectos no deseados de la toma de medicación más reiterada, la mayor proporción de patologías asociadas o la posible presencia de isquemia silenciosa o arritmias, que obligan a controles más intensos y prolongados.

Los conocimientos actuales demuestran que los programas de rehabilitación cardiaca consiguen mejorar la calidad de vida y el pronóstico de los pacientes con cardiopatía. La relación costes-beneficio es claramente positiva. (Montero, 2009)

Beneficios de la actividad física y/o ejercicio practicados con regularidad

Para el colegio americano de medicina del deporte el realizar actividad física con regularidad proporciona a las personas una mejoría o mantenimiento en la calidad de vida de las personas que desarrollen esta práctica, los beneficios se pueden evidenciar de la siguiente manera.

Desde el punto de vista el realizar actividad física mejora con la función cardiovascular y respiratoria ya que aumenta el consumo máximo de oxígeno debido a las adaptaciones centrales y periféricas, a su vez disminuye la ventilación minuto con una intensidad submaxima absoluta, la disminución del consumo de oxígeno por parte del miocardio con una intensidad submaxima absoluta, se presenta una disminución de la frecuencia cardiaca y la tensión arterial con una intensidad submaxima absoluta.

El desarrollo de la actividad presenta una serie de factores importantes los cuales puede reducir el riesgo de enfermedad coronaria los cuales se pueden ver reflejados en la reducción de la tensión sistólica y diastólica en reposo, la actividad física puede contribuir con la reducción de la grasa corporal total y a su vez disminuir los niveles de grasa intraabdominal, la necesidad de la insulina tendría una reducción importante y esto conllevaría a una tolerancia a la lactosa.

El realizar actividad física representa una reducción en los niveles de mortalidad y morbilidad ya que los mayores niveles de actividad y/o condición física se asocian con una mortalidad más baja por enfermedad coronaria, además la actividad física regular representa una tasa inferior en la combinación de enfermedades cardiovasculares y coronarias.

Principios generales de la prescripción del ejercicio

Riesgos asociados con la prueba de esfuerzo

Para (ACSM, Manual para la valoración y prescripción del ejercicio, 1999) la prueba de esfuerzo clínica es un procedimiento relativamente seguro, ya que las pruebas de esfuerzo en ocasiones carecen de uniformidad, debido que en ocasiones incluyen una

muestra amplia de personas con salud y enfermedades distintas, con los datos que generalmente se dispone no es posible estratificar el riesgo atendiendo a la población o el método empleado en la prueba.

Riesgos asociados a la actividad física

Aunque la actividad física regular aumenta el riesgo de sufrir lesiones de tipo locomotor y eventos cardiovasculares incluso de carácter mortal, como paros cardíacos, la incidencia sin embargo es baja. La causa principal de las complicaciones cardiovasculares durante el ejercicio es la enfermedad de las arterias coronarias, durante los programas de rehabilitación cardíaca con ejercicio físico supervisado medicamente el riesgo de muerte es de 1 por cada 60.000, en general el riesgo es mayor para las personas con una enfermedad cardíaca diagnosticada y el riesgo global absoluto en la población es bajo, especialmente cuando se sopesan los beneficios del ejercicio físico para la salud. (ACSM, Manual para la valoración y prescripción del ejercicio, 1999)

Programas de ejercicio y seguridad

La ACSM expresa que la falta de uniformidad de los manuales y los criterios de valoración del ejercicio y la participación en ellos ha propiciado un debate y la preocupación por parte de los profesionales del ejercicio, ya que no son claros quien debe ser sometido a las pruebas, cuál debe ser la intervención de los médicos en las mismas, la realización de pruebas máximas o submáximas y cómo organizar los grupos de riesgo antes y después de la prueba.

El colegio americano de medicina del deporte expresa que el mejor programa de entrenamiento con ejercicio es aquel que se adecua a las metas de cada individuo en el ámbito de la salud y la condición física.

Evaluación de la salud para la actividad física

El ACSM recomienda que para trabajar con seguridad durante la valoración del ejercicio y la participación en el, es necesario desarrollar una prescripción del ejercicio segura y efectiva, igualmente es necesario realizar una selección inicial de los pacientes con

el fin de conocer los factores de salud que presenten ya que puede haber personas que estén aparentemente sanas o que padezcan alguna enfermedad crónica. El ACSM enuncia algunos propósitos para una buena detección sanitaria expuestos a continuación.

- Identificación y exclusión de las personas que tengan contraindicaciones para realizar ejercicio.
- Identificación de aquellas personas con síntomas de alguna enfermedad y con factores de riesgo de desarrollar una enfermedad que deban someterse a un reconocimiento médico antes de iniciar un programa de ejercicio.
- Identificación de personas que, por padecer alguna enfermedad clínicamente importante deberían participar en un programa de actividad física supervisado por médicos.

Estratificación del riesgo

Una vez que el nivel inicial de detección de riesgo se haya realizado el ACSM aconseja estratificar a cada una de las personas que se consideren aptas para la realización de ejercicio físico atendiendo la posibilidad de que puedan sufrir un evento mortal en el futuro, los participantes o pacientes pueden clasificarse en tres estratos de riesgo enunciados a continuación:

- **Aparentemente sanos:** en este grupo se encuentran individuos que son asintomáticos y que son aparentemente sanos y que a su vez no representan riesgos de alguna enfermedad.
- **Riesgo incrementado:** en este grupo se encuentran los individuos que presentan signos o síntomas de alguna enfermedad cardiopulmonar o metabólica y/o dos o más factores de riesgo e enfermedad coronaria.
- **Enfermedad diagnosticada:** en este grupo se encuentran los individuos con una enfermedad cardíaca, pulmonar o metabólica.

Principios generales de la prescripción del ejercicio

Al comenzar este capítulo es importante tener claro y diferenciar los conceptos relacionados con actividad física ya que la mayoría de las personas asocian actividad física

dentro de un gran grupo en general, hay que referirse (Abellán Aleman, Sainz de Baranda Andujar, & Ortín Ortín, 2010) quienes exponen y diferencian los conceptos de nombrados a continuación

- **Actividad física:** se refiere a cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que produce un gasto energético y que dentro de la vida diaria se puede catalogar como ocupacional, práctica de deportes, tareas caseras entre otras actividades.
- **Ejercicio físico:** constituye un subgrupo en el cual la actividad física es planificada, estructurada y repetitiva, tiene como objetivo final e intermedio la mejora o el mantenimiento de la forma física incrementando la capacidad funcional del organismo.
- **Deporte:** hacer referencia a la relación de un ejercicio físico sometido a unas reglas de juego, realizado con una sistemática encaminado a un objeto final que es la competición

Los componentes esenciales de la prescripción del ejercicio sistemática e individualizada incluye el tipo, la intensidad, duración, la frecuencia y progresión de la actividad física, estos componentes se deben aplicar siempre que se lleve a cabo una la prescripción del ejercicio a personas de todas las edades y capacidades funcionales, sin tener en cuenta la ausencia o presencia de factores de riesgo de enfermedades. (ACSM, Manual para la valoración y prescripción del ejercicio, 1999)

Aspectos generales sobre la prescripción del ejercicio

Siguiendo los criterios de (Abellán Aleman, Sainz de Baranda Andujar, & Ortín Ortín, 2010) donde hacen referencia a la prescripción del ejercicio como el proceso por el que se recomienda un régimen de actividad física de manera sistemática e individualizada, según las necesidades y preferencias, con el fin de los mayores beneficios con los menores riesgos, además enuncian que el conjunto ordenado y sistemático de recomendaciones constituyen el programa de ejercicio físico.

Objetivos de la prescripción del ejercicio físico

Es importante para el profesional del deporte conocer los objetivos que debe contener el desarrollo del ejercicio físico, ya que (Abellán Aleman, Sainz de Baranda Andujar, & Ortín Ortín, 2010) indican que el objetivo fundamental es el incremento de la actividad física habitual de los individuos, haciendo referencia que la actividad física programada es más eficaz en comparación con la que se programa detalladamente, además hacen referencia que un programa de entrenamiento individualizado genera mayores adaptaciones en las personas en comparación con un programa de entrenamiento estandarizado, además expresan que los objetivos específicos de la prescripción del ejercicio varía en función de los intereses individuales, el estado de salud y el entorno de la persona en la mayoría de los casos los objetivos incluyen mejora de la forma física, mejora de la salud por medio de la reducción de los factores de riesgo referentes a enfermedades crónicas y la realización del ejercicio físico sano y seguro.

Propósitos para la prescripción del ejercicio

El ACSM expresa que entre los distintos propósitos que se persiguen con la prescripción del ejercicio se encuentra la mejora de la salud mediante la reducción de riesgos de padecer una enfermedad crónica y las medidas de seguridad necesaria durante la participación en los ejercicios, además indican que se debe partir de los intereses de cada persona, sus necesidades sanitarias y estado clínico ya que estos propósitos comunes no se lean a cabo para misma intensidad. En todos los casos los fines que persiguen con cada persona son específicos y deben ser el objetivo de la prescripción del ejercicio.

Tipo de ejercicio

Las mayores mejoras del VO₂ max se produce cuando la realización de ejercicios implica a los principales grupos musculares de cuerpo durante un periodo de tiempo prolongado y cuando la naturaleza del ejercicio es rítmica y aeróbica (caminar, hacer excursiones a pie, correr, subir escaleras, nadar, danzar, saltar o realizar actividades lúdicas de resistencia) este amplio abanico de actividades proporciona una variedad de

posibilidades respecto a la destreza y al disfrute de cada persona. (ACSM, Manual para la valoración y prescripción del ejercicio, 1999)

Una sesión de ejercicio debe contener las siguientes fases:

- Calentamiento
- Estiramiento
- Ejercicio de preparación física o deporte específico
- Recuperación activa

La fase de calentamiento consiste en un mínimo de 10 a 15 minutos de actividad cardiovascular (aeróbica) o de tolerancia muscular a una intensidad baja con el fin de aumentar la temperatura corporal y así disminuir el alto riesgo de mialgia después del ejercicio o lo que algunas personas describen como rigidez muscular. La fase de calentamiento es una fase de transición que le permite al cuerpo acomodarse a las exigencias cambiantes de naturaleza fisiológica, biomecánica y bioenergética durante la fase de preparación física o práctica deportiva de la sesión de ejercicio.

Por otra parte, el colegio americano de medicina del deporte se refiere al estiramiento como una fase que se puede desarrollar después del calentamiento o una vez terminada la sesión de ejercicio.

La fase preparación física comprende ejercicio aeróbico, ejercicio resistido y ejercicio específico de un deporte, a esta fase le sigue un periodo de recuperación activa que implica una actividad cardiovascular y de tolerancia muscular de intensidad baja o moderada con una duración de entre 5 y 10 minutos. El propósito de la recuperación activa es permitir una recuperación gradual de la frecuencia cardíaca y la tensión arterial y la eliminación de los productos de desechos metabólicos de los músculos utilizados durante la fase de preparación física cuando el ejercicio presenta mayor intensidad.

Ejercicio Aeróbico (tolerancia cardiovascular)

En el desarrollo de actividad física es necesario tener en cuenta la relación entre dosis y respuesta del volumen de ejercicio la cual es necesaria en la obtención de beneficios para la salud y la condición física de las personas que realizan algún tipo de actividad,

además realizando un pequeño incremento del gasto calórico durante la actividad física las personas con sedentarismo son las más beneficiadas desde el punto de salud y condición física.

Frecuencia del Ejercicio

Aunque el volumen total de actividad física sea un factor clave para obtener beneficios para la salud y la condición física, la frecuencia de la actividad física (es decir, el número de días por semana dedicados a un programa de ejercicio) también es importante. Los beneficios para la salud y la condición física se producen en algunas personas con solo una o dos sesiones de ejercicio a la semana, sin embargo, esta frecuencia mínima no se puede recomendar a la población adulta en general por el mayor riesgo de lesiones musculoesqueléticas y episodios cardiovasculares indeseables en personas que habitualmente no se muestran físicamente activas.

Cantidad y duración del ejercicio

El colegio americano de medicina del deporte enuncia que la duración del ejercicio se prescribe como una medición de la cantidad de tiempo que se practica la actividad física ya sea por sesión días o semanas. También indica que la actividad física se puede practicar sin interrupción (en una sesión) o de manera intermitente y acumulada al largo de un día y en una o más sesiones de actividad física de al menos 10 min de duración.

Modo de ejercicio aeróbico (cardiovascular)

El colegio americano de medicina del deporte recomienda realizar ejercicios de tipo aeróbico con los cuales se ejerciten los grandes grupos musculares para mejorar la capacidad cardiovascular, también toca un punto muy importante en el cual el profesional de la salud o la condición física debe recordar el principio de la especificidad del entrenamiento cuando seleccione las modalidades de ejercicio para prescripción del mismo. Este principio establece que las adaptaciones fisiológicas al ejercicio son específicas del tipo de ejercicio practicado.

Prescripción del ejercicio para pacientes con cardiopatías

(ACSM, Manual para la valoración y prescripción del ejercicio, 1999) explica que si durante el tiempo de hospitalización y una vez que se ha dado el alta médica se ha prescrito un ejercicio correctamente esto proporcionara a los pacientes numerosos tales como: contrarrestar los efectos dañinos psicológicos y fisiológicos del reposo en cama, identificar a los pacientes con deterioros físico o cardiovasculares significativos que pueden afectar la seguridad, permite a los pacientes volver a desarrollar las actividades diarias con los límites que impone a enfermedad y preparar al paciente y al sistema de soporte en casa para facilitar la recuperación una vez que se ha dado de alta el paciente.

Existe una tendencia en la cual los pacientes siguen un régimen de ejercicios específicos de acuerdo a sus necesidades profesionales y recreativas donde la duración del programa, el grado de monitorización y el nivel de supervisión clínica se establecen según la condición de cada paciente

Programas para pacientes ambulatorios

La realización de un modelo de estratificación de riesgo permite una clasificación de los pacientes atendiendo el peligro de muerte o de sufrir algunas complicaciones cardiovasculares, la estratificación del riesgo no debe ser, un factor que solamente se tenga en cuenta al momento de hacer recomendaciones para la supervisión de los pacientes ambulatorios y el alcance de la monitorización telemétrica de los pacientes con afecciones cardíacas.

Es de gran importancia animar a los pacientes a que realicen diferentes actividades por medio de las cuales logren una recuperación física total, así mismo hay que motivar a los pacientes a usar diferentes herramientas; cinta ergometría, cicloergómetro, simuladores de escaleras y remos) así poder aumentar los beneficios que aporta el entrenamiento y las actividades físicas a la vida diaria de los pacientes.

Ritmo y progresión de los pacientes ambulatorios

Para el ACSM aunque los pacientes que realizan rehabilitación cardíaca presentan un amplio desarrollo de las capacidades funcionales, es sumamente importante individualizar la progresión del ejercicio con las condiciones que presente cada paciente, además expone que los principios generales que para lograr un que el paciente progrese debe incluirse un incremento del ejercicio de 1 a 3 semanas, con el objetivo de alcanzar de 20 a 30 minutos de ejercicio continuo antes de prescribir aumentos adicionales de intensidad.

En el caso de muchos pacientes, el objetivo es haber logrado una capacidad funcional para cuando se les vaya a dar de alta, lo cual permita una realización segura de la mayor parte de las actividades que desempeñan en sus casas, los pacientes con capacidades funcionales menores por lo general tienen pronósticos peores y requiere un planteamiento más moderado en la terapia de ejercicios que se le prescriben, por lo cual el progreso es más lento.

Ejercicio Físico en pacientes con enfermedad cardiovascular

Para (Fernandez, Mora, & Soto, 2014) los ejercicios físicos empleados como medida de prevención primaria y secundaria en la cardiopatía isquémica se ha reseñado en varias publicaciones. También se ha publicado efectos variables del entrenamiento físico empleados como parte de un programa de rehabilitación cardíaca o lo referente a la calidad de vida, morbilidad y mortalidad en pacientes con enfermedad de las arterias coronarias y otras enfermedades cardiovasculares. Para que se cumplan los principios fundamentales del entrenamiento físico y la intensidad adecuada en los ejercicios es un factor esencial.

Según (Fernandez, Mora, & Soto, 2014) expresa que actualmente se considera que mantener y promover la salud cardiovascular requiere realizar ejercicios aeróbicos de intensidad moderada. Los ejercicios aeróbicos permiten movilizaciones de grandes grupos musculares, por ejemplo: marchas, carreras, ciclismo, se pueden realizar por un tiempo prolongado sin llegar al agotamiento, y sin que la fatiga impida hablar al mismo tiempo que

se realiza el ejercicio. Es importante a la hora de realizar ejercicios respetar la frecuencia cardiaca recomendada por el médico.

La importancia de la frecuencia cardiaca

En la actualidad se considera a la frecuencia cardiaca como parámetro fundamental en el paciente cardiovascular. Por ello es primordial tener un control adecuado de la misma. Se considera que la frecuencia cardiaca en reposo de un paciente coronario debe ser inferior a 60 lpm y menor de 70 lpm en pacientes con insuficiencia cardiaca.

(Fernandez, Mora, & Soto, 2014) Recomienda algunas precauciones que se deben tener en cuenta a la hora de realizar ejercicio como:

- Antes de iniciar el ejercicio físico es fundamental conocer cuál es el más adecuado y que nivel de esfuerzo puede realizarse
- Las características de los entrenamientos se definen en función de los datos clínicos de la cardiopatía y de las pruebas de control realizadas (pruebas de esfuerzo ecocardiograma, analítica)
- Se debe evitar comenzar ejercicios con frecuencia cardiaca más alta de la prescrita
- Suspende o no comenzar ejercicios con dolor precordial
- Se debe respetar la frecuencia cardiaca prescrita
- La intensidad del esfuerzo debe ser moderada
- Se aconseja no realizar ejercicios en ayunas, preferiblemente 1 hora después de una comida ligera
- Hacer calentamiento previo para que aumente de forma gradual: la frecuencia cardiaca la elasticidad muscular y la temperatura corporal.
- Realizar la salida o cese de del esfuerzo de forma progresiva
- Al finalizar realizar estiramientos con el fin de prevenir lesiones musculares
- Evitar realizar ejercicios con actitud competitiva
- El lugar para realizar ejercicio debe tener una adecuada temperatura, ventilación y humedad
- Es importante reponer líquido cuando se finalice el ejercicio.

Ejercicio en personas mayores

Muchas personas mayores se inician en la práctica de la actividad física por recomendaciones médicas para aliviar algún problema de salud, hay que tener en cuenta que muchas de estas personas nunca realizaron una actividad física regular porque tienen un gran desconocimiento sobre lo que deben o no pueden hacer. (García, 2011)

Además con el pasar de los años las habilidades básicas como la coordinación, la fuerza y la resistencia entre otras tienden a ser muy bajas, es por esto que estas personas deben realizar ejercicio supervisado teniendo en cuenta la condición de salud.

El ejercicio juega un papel importante en cualquier de los 4 estados de la insuficiencia cardiaca en su prevención, tratamiento no farmacológico, control, rehabilitación y pronóstico, siempre y cuando se prescriba de la manera adecuada. (Marquez, Suarez, & Marquez, 2013)

El entrenamiento físico, tanto aeróbico continuo o intermitente, como de fuerza produce adaptaciones periféricas significativas e importantes cambios hemodinámicos centrales que contribuyen a detener o revertir el desarrollo de la insuficiencia cardiaca y puede tener impacto benéfico en los resultados clínicos. (Marquez, Suarez, & Marquez, 2013)

La falla cardiaca representa la pérdida de capacidad del corazón para bombear eficientemente la sangre a través del organismo sin alcanzar a suplir las demandas metabólicas. (Bustamante & Valbuena, 2008)

Según (García, 2011) los cambios en la función miocárdica ocasionados por el entrenamiento aeróbico, en pacientes con fallo cardiaco, confluyen en la mejora de la fricción de eyección y la disminución del diámetro ventricular tele diastólico como ocurre después de un programa de 6 meses.

Las consecuencias que pueden experimentar los pacientes con falla cardiaca al momento de realizar ejercicio físico pueden ser semejante a algunas de las terapias a base de fármacos que reciben este tipo de población. (Marquez, Suarez, & Marquez, 2013)

Prescripción del Ejercicio

En el conocimiento actual a las personas se les puede entregar una fotocopia con las recomendaciones de ejercicio o indicar que caminen o practiquen natación por considerarse un deporte popularmente completo, sin embargo, estas prescripciones, aunque adecuadas no son suficientes. (Garcia, 2011)

En pacientes con patología es importante diseñar programas de ejercicio que sean simples y flexibles, así como un apoyo para la continuidad de la actividad física. (Garcia, 2011)

Los componentes esenciales en la prescripción del ejercicio sistemática e individualizada incluyen el tipo, la intensidad, la duración, la frecuencia y la progresión de la actividad física. Estos cinco componentes se aplican siempre que se lleve a cabo la prescripción del ejercicio a personas de todas las edades y capacidades funcionales sin tener en cuenta la ausencia o presencia de factores de riesgo de enfermedades. (Gonzalez, 2005)

La mejor prescripción del ejercicio que se puede determinar a una persona se determina mediante una evaluación objetiva de su respuesta al ejercicio, en el cual se incluyen observaciones tales como la frecuencia cardiaca (FC), la tensión arterial (TA), la escala de esfuerzo percibido (RPE) y la respuesta subjetiva al ejercicio. (Gonzalez, 2005)

Para trabajar con seguridad durante la valoración del ejercicio segura y efectiva, es necesario una selección inicial de los pacientes atendiendo a los factores de salud, ya que puede haber personas que estén aparentemente sanas o que padezcan alguna enfermedad crónica. (Gonzalez, 2005)

Valoración Clínica

La historia médica previa a la prueba debe ser completa en incluir tanto la historia pasada como la reciente.

- Diagnósticos médicos: enfermedades cardiovasculares que incluyen infarto del miocardio, angioplastia, cirugía cardiaca, enfermedad coronaria, angina e hipertensión, enfermedades pulmonares que incluyen asma, enfisema y bronquitis, enfermedad vascular

cerebral, que incluyen apoplejía, diabetes, enfermedad vascular periférica, anemia, flebitis o embolias, cáncer, embarazo, osteoporosis, trastornos emocionales, trastornos alimentarios.

- Hallazgos de la sintomatología: Soplos chasquidos y otros ruidos anómalos del corazón, lipoproteínas y lípidos sanguíneos alterados, tensión arterial alta o edema.
- Historia de la sintomatología: malestar en el pecho (presión, quemazón, dolor, pesadez, dolor, entumecimiento) en la mandíbula o en el cuello o en los brazos, aturdimiento, vértigo o desmayo; disnea; latidos acelerados o palpitaciones, especialmente asociadas a la actividad física, comida abundante, trastorno emocional o exposición al frío.
- Enfermedad reciente, hospitalización o intervenciones quirúrgicas
- Problemas ortopédicos: que incluyen artrosis, inflamación articular, cualquier afección que dificulte el movimiento o la realización de ciertas modalidades de prueba.
- Medicación, alergia a los medicamentos
- Otros hábitos: que incluyen la toma de cafeína tabaco u otras sustancias
- Antecedentes deportivos: información sobre el nivel normal de actividad, tipo de ejercicio, frecuencia, duración e intensidad.
- Historia laboral: destacando las demandas físicas actuales o futuras, e insistiendo las que requieren las extremidades superiores e inferiores.
- Antecedentes familiares: De enfermedades cardíacas, pulmonares o metabólicas, apoplejía y muerte súbita

Componentes de la exploración física

- Peso corporal: en algunos casos, es tan bien aconsejable la determinación de la composición corporal (porcentaje de masa grasa en el cuerpo)
- Frecuencia y regularidad del pulso
- Tensión arterial en reposo, tendido y de pie
- Auscultación de los pulmones con atención específica a la uniformidad de los ruidos respiratorios en todas las áreas
- Palpitación del impulso cardíaco apical

- Auscultación del corazón con atención específica en los soplos, ritmo de galope chasquidos y roces
- Palpitación y auscultación de las arterias carótidas, abdominal y femoral
- Palpación e inspección de las extremidades inferiores por si hay un edema y presencia de impulsos arteriales
- Ausencia o presencia de xantoma o xantelasma
- Exploración de seguimiento relacionada con enfermedades ortopédicas y de otro tipo que podrían limitar la prueba de esfuerzo

Metodología

La metodología que se empleara para desarrollar esta intervención es un estudio de caso con un corte de tipo mixto descriptivo y cualitativo

Investigación mixta

Los métodos mixtos o híbridos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigaciones que implican la recolección y análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (Hernandez-Sampieri, 2018)

Investigación descriptiva

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis, además miden evalúan y recolectan datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. En un estudio de descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para así (válgase la redundancia) describir lo que investiga. (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2007)

Durante el desarrollo de esta investigación se realizarán dos muestras una antes de iniciar la intervención determinada pre test con base en esos resultados se comenzara la intervención del paciente durante las 30 semanas, seguido de esto Se realizara el post test por medio del cual se determinara que porcentaje de mejora obtiene el paciente en cada una de los ejercicios a desarrollar en la evaluación final.

Muestra

Se realizará la investigación con un paciente de 61 años de edad que presenta una arritmia cardiaca con un ventrículo dilatado diagnosticado hace tres (3) años con una talla de 1.60 mts, un peso de 82 kg, conductor de transporte especial.

La intervención tendrá una duración de 30 semanas en las cuales la intervención por semana tendrá una variación en las sesiones de actividad.

Descripción Batería Senior Fitness Test

Teniendo en cuenta la condición del paciente a intervenir durante el desarrollo de la investigación, se ha realizado una búsqueda exhaustiva de una herramienta que permita desarrollar la actividad física por parte del paciente sin que esto afecte de manera negativa el estado de salud, por lo tanto, la herramienta base para el desarrollo de la investigación es la batería de test SENIOR TEST, con base en el cual se diseñaran cada una de las sesiones dentro de la planificación.

Según (Ricli & Jones, 2001) Esta batería se caracteriza por valorar la condición física en personas mayores de manera práctica, ya que durante la búsqueda se observó que la gran mayoría de los test que se realizan a personas mayores son los mismos que realizan los jóvenes sin tener en cuenta las condiciones de vida que puede tener un adulto mayor, además esta batería de test cubre un amplio rango de capacidad funcional ya que se puede emplear en personas desde un nivel de actividad física básico hasta las personas con un nivel moderado de actividad, asimismo la implementación del test es muy sencillas por lo que se puede desarrollar ya sea en una zona abierta como en zonas cerradas sin que sea necesario realizar el test necesariamente dentro de un laboratorio.

Descripción de los ejercicios a desarrollar durante el test

Ejercicio 1 Levantarse de la silla y sentarse

Procedimiento

- El paciente inicia en posición sentado en la silla con la espalda totalmente recta, los brazos cruzados sobre el pecho y los pies apoyados en el suelo.
- Desde la posición sentado y a la señal del silbato el paciente deberá levantarse completamente y volver a la posición inicial realizando la mayor cantidad de repeticiones durante un tiempo de 30''
- Se contará como una repetición cuando el paciente vuelva a la posición inicial.

Ejercicio 2 Flexión de Codo

Procedimiento

- El paciente comienza sentado en la silla con la espalda recta los pies apoyados en el suelo y la parte dominante del cuerpo pegado al borde de la silla.
- Se toma el peso con el lado dominante y se coloca en posición perpendicular al suelo con la palma de la mano orientada hacia el cuerpo y el brazo extendido.
- Desde esta posición se levanta el peso realizando una rotación de muñeca para iniciar el movimiento de flexión de codo.
- A la señal del silbato el paciente realizara este movimiento el mayor numero de repeticiones durante un tiempo de 30''.

Ejercicio 3 Flexión de Tronco

Procedimiento

- El paciente se ubicará sentado en el borde de la silla
- Una pierna estará flexionada con el pie apoyado en el suelo, la otra pierna estará extendida frente a la cadera.
- Con los brazos extendidos y las manos sobrepuestas el paciente flexionara la cadera intentando tocar la punta de los pies.

- El paciente deberá mantener la posición durante dos segundos.
- El paciente elegirá la pierna con la cual desea desarrollar la prueba.
- El participante realizara dos intentos con la pierna elegida y se tomara la mejor puntuación.

Ejercicio 4 Juntar las Manos

Procedimiento

- El paciente se ubicara de pie con su mano preferida sobre el mismo hombro con los dedos extendidos, manteniendo el codo arriba el paciente debe mover la mano hacia el centro de la espalda.
- El otro brazo se ubicara en la espalda con la palma de la mano hacia arriba intentando que se toquen los dedos medios de las manos.
- El paciente no puede coger los dedos y halar.
- El participante realizara dos intentos y se tomara el mejor registro.

Ejercicio 5 Levantarse de la silla y caminar

- El participante se sentará en medio de la silla manteniendo la espalda recta, los pies apoyados sobre el suelo y las manos sobre los muslos.
- A la señal del silbato el paciente se levantará y caminará hasta rodear el cono y volver a la posición inicial.
- El ejercicio se realizará dos veces y se tendrá en cuenta el mejor tiempo.

Recomendaciones durante el desarrollo de los ejercicios

- Si el paciente siente dolor al desarrollar los ejercicios detener la actividad.
- Recordar al paciente durante el desarrollo de los ejercicios realizar una respiración controlada
- Las sillas deben estar apoyadas sobre una pared como soporte del paciente al momento de realizar los movimientos o desplazamientos según el ejercicio a desarrollar

- Realizar un buen calentamiento previo a la realización de las pruebas con el fin de evitar posibles lesiones durante el desarrollo de los ejercicios.

Plan de Ejercicio

Plan de ejercicio de rehabilitacion en un paciente con falla cardiaca																																			
Nombre Paciente: Jose Ismael Urian Reyes	Objetivo: mejorar la capacidad aerobica de un paciente con falla cardiaca ventriculo dilatado																																		
Edad: 61 años																																			
Patología: Arritmia cardiaca con ventriculo dilatado																																			
Fecha Inicio: Abril 2 de 2019																									Fecha Finalizacion: Octubre 18 de 2019										
Meses	ABRIL					MAYO					JUNIO					JULIO					AGOSTO					SEPTIEMBRE					OCTUBRE				
N° Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
Sesion por semana	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5				
Carga semana min	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	180	180	180	180	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	300	300	300	300	300				
Ejercicios																																			
Levantarse de la silla	10'	5'	5'	5'	5'	10'	5'	5'	5'	10'	10'	15'	15'	15'	25'	10'	20'	20'	15'	20'	25'	15'	10'	20'	25'	20'	25'	35'	45'	30'					
Flexion de tronco	5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'	-	10'	5'	5'	10'	10'	5'	15'	10'	-	10'	10'	10'	10'	10'	10'	10'	10'	10'	5'	10'				
Tocar la punta del pie	5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'	10'	10'	5'	5'	10'	10'	5'	5'	10'	5'	5'	5'	10'	10'	10'	10'	10'	10'	10'	5'	25'				
Elevacion de brazos	5'	-	-	10'	-	-	-	-	-	5'	5'	10'	5'	5'	10'	5'	10'	10'	5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'	15'	15'	10'	5'	10'					
Juntar las manos	5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'	-	5'	10'	10'	5'	10'	10'	5'	10'	10'	5'	-	5'	5'	-	5'	10'	10'	10'	10'	10'	10'	5'	15'				
Elevacion de piernas	-	5'	5'	-	5'	5'	5'	5'	-	10'	-	-	5'	15'	10'	10'	10'	15'	10'	10'	10'	10'	10'	10'	10'	15'	-	10'	10'	5'	10'				
Flexion de codo	-	5'	5'	-	5'	5'	5'	-	-	-	-	-	-	-	10'	5'	-	5'	15'	15'	10'	10'	20'	10'	10'	10'	20'	20'	10'	20'					
Total	30'	30'	30'	30'	30'	35'	30'	20'	30'	45'	45'	45'	45'	110'	60'	65'	65'	65'	70'	65'	60'	55'	85'	80'	75'	80'	70'	120'	141'	161'					

Sesiones de Trabajo

Semana 1				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Martes Test Inicial	levantarse de la silla	El paciente sentado en una silla se levanta y avanza un paso	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la cabeza	baja	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
Jueves Test Inicial	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 5 pasos	baja	5 x 5

Semana 2				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Martes	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
Jueves	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 10

Semana 3				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Martes	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	El paciente sentado en una silla se levanta y avanza un paso	baja	5 x 10
Jueves	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 10
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10

Semana 4				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Martes	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	levantarse de la silla	El paciente sentado en una silla se levanta y avanza un paso	baja	5 x 10
Jueves	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la cabeza	baja	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10

semana 5				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Martes	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 10
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 5 pasos	baja	5 x 5
Jueves	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10

semana 6				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Martes	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
Jueves	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10

semana 7				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Martes	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
Jueves	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 10

Semana 9				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Martes	levantarse de la silla	El paciente sentado en una silla se levanta y avanza un paso	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la cabeza	baja	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
Jueves	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 5 pasos	baja	5 x 5

semana 8				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Martes	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternadamente	baja	5 x 10
Jueves	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 10
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10

Semana 10				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Lunes	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternadamente	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
Miercoles	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 10 pasos	baja	5 x 5
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
Viernes	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternadamente	baja	5 x 10

Semana 11				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Lunes	levantarse de la silla	El paciente sentado en una silla se levanta y avanza un paso	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la	baja	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
Miercoles	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la cabeza	baja	5 x 10
Viernes	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10

semana 12				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Lunes	levantarse de la silla	El paciente sentado en una silla se levanta y avanza un paso	baja	5 x 10
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
Miercoles	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 10 pasos	baja	5 x 5
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la cabeza	baja	5 x 10
Viernes	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10

Semana 13				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Lunes	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
Miercoles	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 10 pasos	baja	5 x 5
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
Viernes	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10

Semana 14				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Martes	elevacion de piernas	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
Miercoles	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 10 pasos	baja	5 x 5
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
Jueves	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
Viernes	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la cabeza	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10

Semana 15				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Martes	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
Miercoles	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la	baja	5 x 10
Jueves	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 10
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
Viernes	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 10

Semana 16				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Martes	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
Miercoles	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la	baja	5 x 10
Jueves	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 15 pasos	baja	5 x 5
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 10
Viernes	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10

Semana 17				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Martes	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
Miercoles	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 15 pasos	baja	5 x 5
Jueves	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la	baja	5 x 10
Viernes	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 15 pasos	baja	5 x 5

Semana 18				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Martes	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
Miercoles	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 15 pasos	baja	5 x 5
Jueves	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
Viernes	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10

Semana 19				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Martes	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
Miercoles	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la cabeza	baja	5 x 10
Jueves	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 20
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
Viernes	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 15 pasos	baja	5 x 5
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 10

Semana 20				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Martes	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 15 pasos	baja	5 x 5
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 10
Miercoles	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 20
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
Jueves	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 10 pasos	baja	5 x 5
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las masno encima de la	baja	5 x 10
Viernes	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10

Semana 21				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Martes	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a	baja	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
Miercoles	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las masno encima de la cabeza	baja	5 x 10
Jueves	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 15 pasos	baja	5 x 5
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 10
Viernes	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10

Semana 22				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Martes	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
Miercoles	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la cabeza	baja	5 x 10
Jueves	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
Viernes	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 15 pasos	baja	5 x 5
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 10

Semana 23				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Lunes	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
Martes	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la	baja	5 x 10
Miercoles	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 20
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a	baja	5 x 10
Jueves	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 15 pasos	baja	5 x 5
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 20
Viernes	elevacion de piernas	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10

Semana 24				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Lunes	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las masno encima de la	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	El paciente sentado en una silla se levanta y avanza un paso	baja	5 x 10
Martes	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
Miercoles	levantarse de la silla	El paciente sentado en una silla se levanta y avanza un paso	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las	baja	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta	baja	5 x 10
Jueves	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 5 pasos	baja	5 x 5
Viernes	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 15 pasos	baja	5 x 5
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 20

Semana 25				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Lunes	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las masno encima de la	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	El paciente sentado en una silla se levanta y avanza un paso	baja	5 x 10
Martes	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
Miercoles	levantarse de la silla	El paciente sentado en una silla se levanta y avanza un paso	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las	baja	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta	baja	5 x 10
Jueves	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 5 pasos	baja	5 x 5
Viernes	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 20
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10

Semana 26				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Lunes	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternadamente	baja	5 x 10
Martes	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	El paciente sentado en una silla se levanta y avanza un paso	baja	5 x 10
Miercoles	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 20
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
Jueves	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
Viernes	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	los brazos tomándose las manos encima de la cabeza	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 15 pasos	baja	5 x 5

Semana 27				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Lunes	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos	baja	5 x 20
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	El paciente sentado en una silla se levanta y avanza un paso	baja	5 x 10
Martes	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	baja	5 x 10
Miercoles	levantarse de la silla	El paciente sentado en una silla se levanta y avanza un paso	baja	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las	baja	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta	baja	5 x 10
Jueves	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	baja	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	baja	3 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 5 pasos	baja	5 x 5
Viernes	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	baja	5 x 20
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternadamente	baja	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	baja	5 x 10

Semana 28				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Lunes	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	moderada	5 x 20
	Elevacion de brazos	el paciente sentado se levanta y camina 15 pasos	moderada	5 x 20
	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	moderada	5 x 20
Martes	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	moderada	5 x 15
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	moderada	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	moderada	5 x 20
Miercoles	levantarse de la silla	El paciente sentado en una silla se levanta y avanza un paso	moderada	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la	moderada	5 x 10
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	moderada	5 x 10
Jueves	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	moderada	5 x 10
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	moderada	3 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 5 pasos	moderada	5 x 5
Viernes	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	moderada	5 x 20
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	moderada	5 x 15
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	moderada	5 x 15

Semana 29				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Lunes	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	moderada	5 x 15
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la cabeza	moderada	5 x 10
	levantarse de la silla	El paciente sentado en una silla se levanta y avanza un paso	moderada	5 x 20
Martes	Elevacion de brazos	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	moderada	5 x 15
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	moderada	5 x 20
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	moderada	5 x 15
Miercoles	levantarse de la silla	El paciente sentado en una silla se levanta y avanza 20 pasos	moderada	5 x 10
	Elevacion de brazos	el paciente sentado eleva los brazos tomándose las manos encima de la	moderada	5 x 20
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	moderada	5 x 15
Jueves	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	moderada	5 x 15
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	moderada	5 x 10
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y camina 20 pasos	moderada	5 x 10
Viernes	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	moderada	5 x 20
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	moderada	5 x 15
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	moderada	5 x 20

Semana 30				
Dia	Ejercicio	Descripcion	Intensidad	Volumen
Lunes	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	moderada	5 x 15
	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	moderada	5 x 15
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	moderada	5 x 15
Martes	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	moderada	5 x 20
	Juntar las manos	el paciente intenta juntar las manos tras la espalda	moderada	5 x 10
	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	moderada	5 x 20
Miercoles	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	moderada	5 x 15
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	moderada	5 x 20
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	moderada	5 x 15
Jueves	tocar la punta del pie	sentado el paciente intenta llevar su mano a la punta de su pie	moderada	5 x 15
	Flexion del tronco	el paciente sentado realiza una flexion del tronco	moderada	5 x 15
	Elevacion de brazos	los brazos tomándose las manos encima de la cabeza	moderada	5 x 15
Viernes	flexion de codo	el paciente sentado con sus brazos extendidos realiza flexion de codo	moderada	5 x 20
	elevacion de la pierna	sentado el paciente intenta elevar las piernas alternamente	moderada	5 x 15
	levantarse de la silla	el paciente sentado se levanta y se vuelve a sentar	moderada	5 x 20

Análisis de resultados

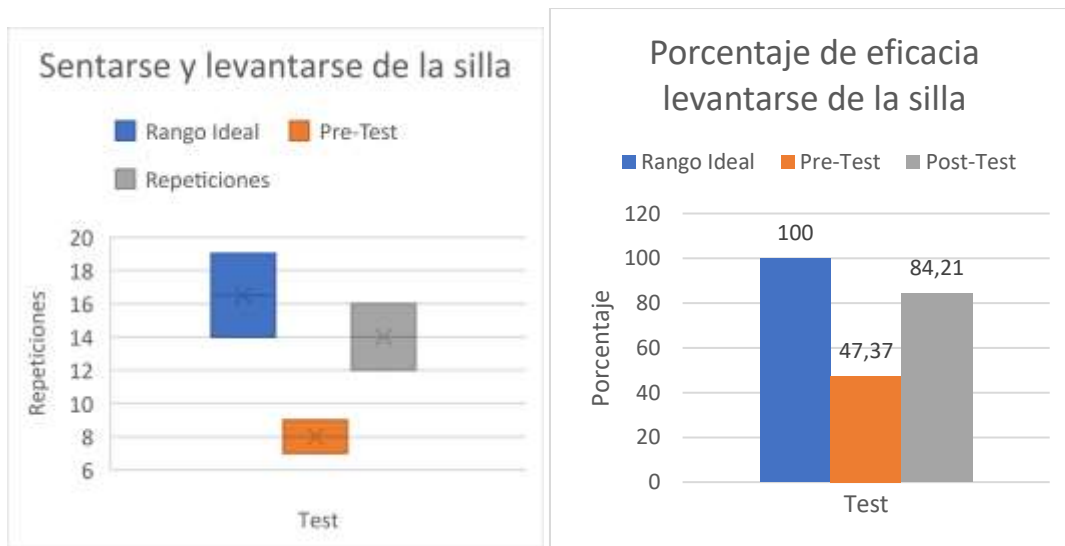
El desarrollo de esta investigación permitió verificar la incidencia que tiene un plan de ejercicio de rehabilitación en una persona con una cardiopatía, ya que realizando una apropiada planificación se puede contribuir en una notoria mejora en la condición física del paciente obteniendo como resultado más autonomía por parte del paciente en el desarrollo de cada una de las acciones cotidianas.

Las comparaciones de los resultados obtenidos en el pre test y post test indican el porcentaje de mejoría en cada uno de los ejercicios como se puede observar en las tablas relacionadas a continuación.

PRE TEST				POST TEST			
SENIOR FITNES TEST	H_X_M	Edad	61	SENIOR FITNES TEST	H_X_M	Edad	61
Nombre Jose Ismael Urian				Nombre Jose Ismael Urian			
Test	Toma 1	Toma 2		Test	Toma 1	Toma 2	
1.Sentarse y levantarse de la silla	7	9		1.Sentarse y levantarse de la silla	15	16	
2.flexion de brazo	9	12		2.flexion de brazo	14	16	
3. Flexion de tronco cm	2	3		3. Flexion de tronco cm	2	4	
4.Juntar las manos	-12	-16		4.Juntar las manos	-9	-7	
5. Levantarse y caminar	-6	-2		5. Levantarse y caminar	1	1,5	

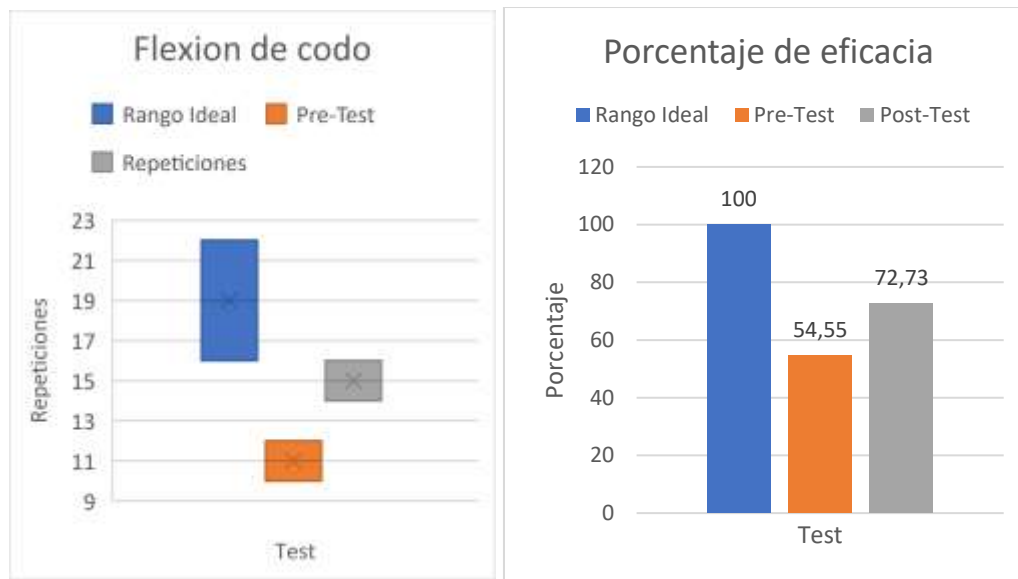
En el pre test y post test se realizaron dos tomas por cada una de los ejercicios de los cuales para el resultado final para el análisis de los datos se tomó la mejor de las dos

Grafica 1 Sentarse y levantarse de la silla



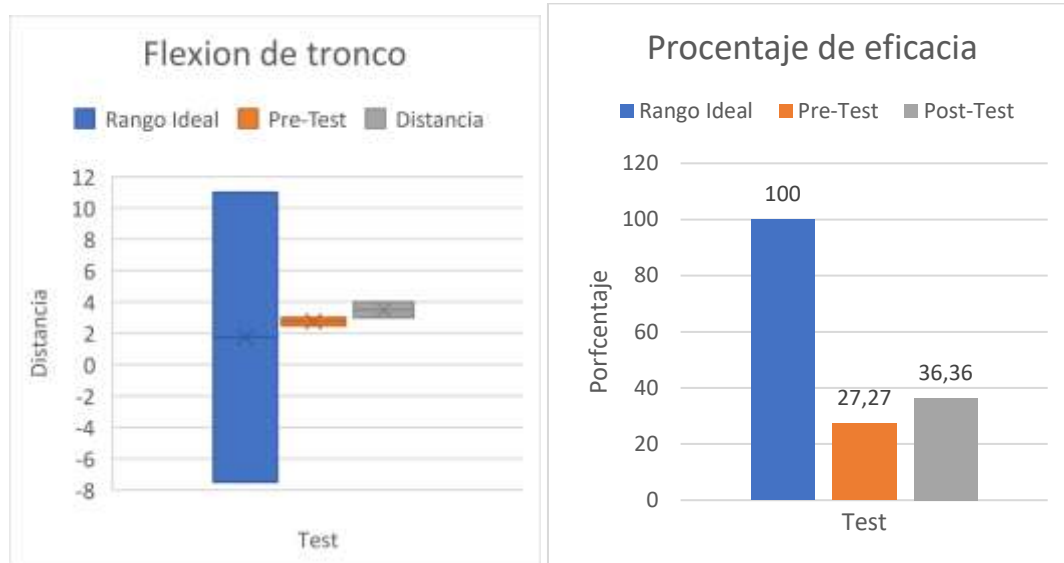
En la gráfica se evidencia el levantamiento de la silla con una mejora del 36.84 % después de la aplicación del plan de ejercicio esto se puede dejar entrever que sus músculos tríceps, pectoral, y los demás músculos escapulo humeral han sido potenciados por el plan de ejercicios.

Grafica 2 Flexión de codo



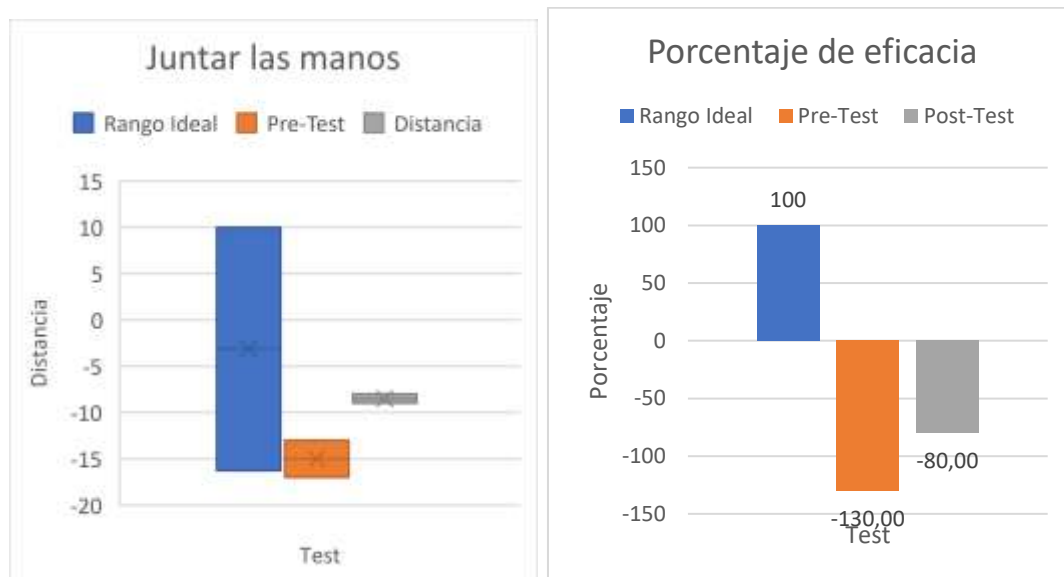
En la grafica 2 se evidencia la flexion de codo en la cual se pude observar que hay una mejora de un 18.18 % despues de la aplicación del plan de ejercicios, esto permite observar que los usculos encargados de la flexion como el biceps braquial, musculo braquial anterior y el musculo braquiorradial (supinador largo), en la extension el triceps braquial y el supinador corto sufrie han sufrido unos cambios positivos luego de la implemetacion del plan de ejercicios.

Grafica 3 Flexión de tronco



En esta grafica se puede evidenciar una mejora de un 9.09 % despues de la aplicación de los ejercicios, esto permite observar el fortalecimiento que han sufrido los grupos musculares que componen el tronco y que son los encargados de realizar la flexion del tronco.

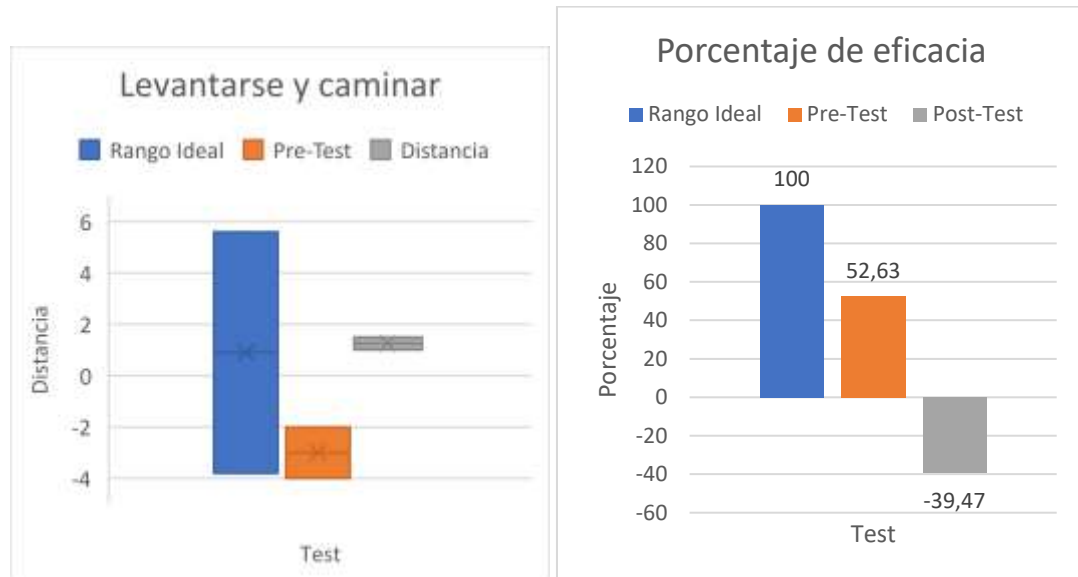
Grafica 4 Juntar las manos



En esta grafica se puede evidenciar una mejora de un 50 % despues de la implemetacion del plan de ejercicio, aunque en este caso no alcanza a entrar dentro del

rango mínimo de eficacia, por lo cual se debe realizar un mayor estímulo para fortalecer los grupos musculares y así poder obtener una mejora significativa.

Grafica 5 Levantarse y caminar



En esta grafica se puede observar despues de realizar el plan de ejercicio que hay una adaptacion al estimulo de la caminata, debido que al realizar el test final se evidencio que las hiperventilacion asi como la fatiga tuvieron una reduccion significativa.

Según (cardiología, 2011) los efectos del entrenamiento físico como parte de un programa de rehabilitación cardiaca en lo referente a la calidad de vida, morbilidad y mortalidad en pacientes con enfermedades en las arterias coronarias y otras enfermedades cardiovasculares. para lograr tales efectos, es necesario que se cumplan los principios fundamentales del entrenamiento físico y la intensidad de los ejercicios es un factor esencial. Actualmente se considera que mantener y promover la salud cardiovascular requiere realizar ejercicios aeróbicos de intensidad moderada un mínimo de 30 minutos cinco días a la semana, puede considerarse el empleo de ejercicios isométricos o de resistencia aun en pacientes con insuficiencia cardiaca debidamente seleccionados y supervisados.

Además el ejercicio físico induce a adaptaciones fisiológicas cardiovasculares que mejoran el rendimiento y solo en casos extremos se pueden conducir a un riesgo aumentado de complicaciones graves durante el ejercicio físico.

(Arboleda, 2015) expresa el ejercicio físico como uno de los factores fundamentales en la promoción de la salud, su práctica regular, permite generar adaptaciones en diferentes sistemas como el cardiopulmonar y osteomuscular, para mejorar la condición y función del organismo. De las adaptaciones al ejercicio se derivan diferentes beneficios, además al ejercicio se le atribuye no solo beneficios de orden físico, también psicológico y social, en niños, adolescentes adultos y ancianos en personas sanas como en personas enfermas, los principales beneficios descritos al realizar actividad física son la reducción del peso corporal, disminución de las tasas de enfermedades del corazón, y mejoramiento en la resistencia física, asimismo las actividades aconsejadas son las de tipo aeróbico, recreativas como caminata y danzas.

Conclusiones

- Se realizó un diagnóstico de la condición física del paciente a partir de la cual se inició el desarrollo del plan de ejercicio.
- A partir de los resultados del diagnóstico se diseñó un plan de ejercicio orientado a un paciente con falla cardíaca
- Se aplicó un plan de ejercicio enfocado al paciente obteniendo como resultado una mejoría en la condición física del paciente como se puede evidenciar en las gráficas obtenidas en el resultado de cada uno de los ejercicios.
- En la metodología se puede evidenciar la estructura del plan de trabajo y cada una de las sesiones con las cuales se estructuró la preparación del paciente orientada a la evaluación final.

- Como se evidencia en las gráficas el resultado del pres test está muy por debajo del resultado ideal es por esto que se realizó una intervención rigurosa orientada a mejorar la condición del paciente.

- Los resultados del pres test y post test arrojaron un resultado positivo como se puede evidenciar en las gráficas ya que la condición del paciente después de la intervención en cada una de las pruebas se aproxima al resultado ideal establecido en la batería de test.

Recomendaciones

- Se recomienda al paciente realizar caminatas diarias de 30 minutos
- Natación en agua temperada que no suponga un cambio brusco de la temperatura por un tiempo de 15 minutos.
 - Pasear en bicicleta en terreno plano o bicicleta estática en un rango de 15 a 20 minutos al día con una resistencia baja.
- Subir escaleras evitando el ascensor.

Bibliografía

- Abellán Aleman, J., Sainz de Baranda Andujar, P., & Ortín Ortín, E. (2010). *Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular*. España.
- ACSM. (1999). *Manual para la valoración y prescripción del ejercicio*. Paidotribo.
- ACSM. (2014). *Manual para la valoración y prescripción del ejercicio*. Paidotribo.
- Alvarez, C. a. (2011). *metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Neiva.
- Arboleda, L. h. (2015). Beneficios del ejercicio. *Hacia la promoción de la salud*.
- Aristizabal, D., Betancourt, J. F., Bravo, D. O., & Otros, &. (2006). *Tratamiento no farmacológico de la falla cardíaca*.
- Bayes, A. (2009). *Insuficiencia Cardíaca Cuando el Corazón Falla*. Barcelona: Amat.
- Bustamante, J., & Valbuena, J. (2008). Biomecánica de la falla cardíaca. *Insuficiencia Cardíaca*.
- cardiología, S. e. (2011). El ejercicio físico en la prevención la rehabilitación cardiovascular. *Revista española de cardiología suplementos*.
- De pablo zarzosa, C., Del río Ligorí, A., garcía porrero, E., & otros, &. (2008). Prevención cardiovascular y rehabilitación cardíaca. *Revista española de cardiología*.
- Fernandez, F., Mora, J., & Soto, M. C. (2014). *Guía de ejercicios para pacientes con enfermedad cardiovascular*.
- García, B. F. (2011). *Prescripción del Ejercicio Físico Para la Prevención y Tratamiento de la Enfermedad*. Sevilla: Wanceulen.
- Gonzalez, P. (2005). *Manual para la valoración y prescripción médica del ejercicio*. Barcelona: Paidotribo.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2007). *Fundamentos de metodología de la investigación*. España: Mc graw hill.
- Hernandez-Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. ciudad de méxico: Mc graw hill.
- institute, N. h. (s.f.). *Arritmia. Publicación national heart lung and blood institute*.
- Lilly, L. (2007). *Fisiopatología de las cardiopatías*.
- Lugo, L. H., Ortiz, S. D., Rangel, A. M., & Senior, A. O. (2019). *Guía de práctica clínica para la prevención, el diagnóstico, el tratamiento y la rehabilitación de la falla cardíaca en población mayor de 18 años*. *Revista colombiana de cardiología*.

- Marquez, J., Suarez, G., & Marquez, J. (2013). Beneficios del ejercicio en la insuficiencia cardiaca. *Revista Chilena de Cardiologia*.
- Mayo, C. (2001). Libro del corazon. Mexico: intersistemas.
- Montero, J. M. (2009). *Rehabilitacion Cardiaca*.
- Olmos, J., Anchique, C., & Escobar, J. A. (2007). Texto de cardiologia. En *Texto de cardiologia*. Bogotá.
- Reyes, W., Varela, G., & Cortellezzi, G. T. (2019). Miocardipatias Inducidas por Arritmias. *Revista Uruguaya de Cardiologia*.
- Ricli, R., & Jones, J. (2001). *Senior fitness test manual*. Human kinetics.
- Sanchez, E. d. (2006). *Insuficiencia cardiaca*. Madrid: Medica Panamericana.

