

MÓDULO 11:

ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES



LA PILATERÍA®

IPCHILE
INSTITUTO PROFESIONAL DE CHILE

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ENT) son la principal causa de muerte y discapacidad en el mundo. El término, enfermedades no transmisibles se refiere a un grupo de enfermedades que no son causadas principalmente por una infección aguda, que dan como resultado consecuencias para la salud a largo plazo y con frecuencia crean una necesidad de tratamiento y cuidados a largo plazo. Estas enfermedades son de larga duración, lenta progresión, que no se resuelven espontáneamente y que rara vez logran una curación total. A nivel mundial, son responsables del 63% de las muertes equivalente a 36 millones de muertes por año, un 25% de estas en menores de 60 años por lo que la detección precoz y el tratamiento oportuno de estas patologías es prioritario.

Dentro del grupo de ENT destacan las enfermedades cardiovasculares (ECV), el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas y la diabetes, patologías prevenibles relacionadas a estilos de vida no saludables como tabaquismo, alimentación no saludable, inactividad física y consumo excesivo de alcohol.

En Chile, al igual que en la mayoría del mundo, las ENT son la principal causa de muerte. Las ECV y los tumores malignos dan cuenta de más de la mitad de las muertes con 27.1% y 25.8% respectivamente en el año 2011.

Las ENT y sus factores de riesgo han sido priorizadas en los Objetivos Sanitarios de la Década 2011- 2020[3] con metas específicas para cada patología, así como para los principales factores de riesgo, contribuyendo así al control de estos a través de una detección y tratamiento oportuno, previniendo complicaciones, discapacidad y mortalidad prematura.

ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD

La asociación entre el ejercicio físico y la mejora del estado de la salud ha estado presente durante muchas generaciones. Ya en las antiguas China, India y Grecia (3000-1000 A.C.) el ejercicio físico era, y aún es, usado como una forma de reforzar la mente y el cuerpo. Hipócrates (460-370 D.C.) enseñó la importancia del ejercicio para “limpiar y nutrir el alma”. Paralelamente y con la misma importancia, se estableció la relación entre la inactividad física y la mala salud. En el libro “La enfermedad de los trabajadores” (1713), el médico italiano Ramazzini, del que se puede decir que fue el padre de la Medicina Ocupacional, dijo: “Advertid a los sastres para que practiquen actividad física en vacaciones, en sus días de fiesta o durante intervalos del día para compensar el daño producido por todos los días de sedentarismo”.

El aumento del interés por la investigación en temas de actividad física y salud durante los años setenta y ochenta coincidió con un crecimiento por el interés de la población acerca del ejercicio y del fitness, comúnmente llamada la revolución del fitness en países como EE.UU. y otros países occidentales. Ambas situaciones estaban, sin duda alguna, muy relacionadas.



Se ha sugerido que los orígenes de esta revolución del fitness tienen su cuna en el período de los años sesenta, una década considerada como la época de los cambios revolucionarios por todas las partes del mundo. Muchas de las actitudes y estilos de vida que se iniciaron en esta década se convirtieron en los principales valores de la sociedad americana en los años setenta, y estos se difundieron hacia Europa y otras partes del mundo desarrollado. Una de las modas más importantes que emergieron en este período fue un nuevo enfoque hacia la auto-realización y un alto interés en la autosuperación.

Este nuevo concepto del fitness creció despacio, pero de forma estable durante los años setenta, y fue al final de esta década cuando alcanzó su cumbre con la “era del jogging”. Esta actividad nueva en el mundo del fitness fundó las bases de un movimiento más abierto que llegó hasta el inicio de los años ochenta, cuando también se inició la segunda generación de otro tipo de actividades más intensas, como eran el aerobio de alto impacto, la bicicleta de montaña (MTB), y actividades de larga duración como los triatlones.

Y así se fue desarrollando el concepto del fitness durante las siguientes décadas pasando por diferentes tendencias de mayor o menor intensidad o duración en las actividades que volvían de moda, hasta llegar a nuestros días, donde la investigación en este ámbito ha ido avanzando y tomando relevancia en los últimos 30 años, generando consensos internacionales sobre la prescripción de diferentes formas de entrenamiento y dosis sugeridas.

1 Dosis de la actividad física aeróbica recomendada por el ACSM durante los años 1975-2000			
Objetivo y año de edición	Actividad		
	Frecuencia (día/semana)	Duración (minutos/día)*	Intensidad (% FCR) [†]
Fitness cardiorrespiratorio:			
1975 ²⁶	3-5	20-45	70-90
1980 ²⁸	3-5	15-60	50-85
1986 ²⁹	3-5	15-60	50-85
1991 ³⁰	3-5	15-60	40-85
1995 ³¹	3-5	20-60	40-85
Promoción de la Salud:			
2000 ³²	7	≥20	40-85

²⁶ Actividad continua excepto para las recomendaciones del año 2000, donde existe la posibilidad de acumular totales, con un bloque mínimo de 10 minutos de actividad física/sesión.

[†] FCR, frecuencia cardíaca de reserva.

2 Posicionamientos del ACSM durante los años 1978-1998 en la dosis del ejercicio aeróbico			
Objetivo y año de publicación	Actividad		
	Frecuencia (día/semana)	Duración (minutos/día)*	Intensidad (% FCR) [†]
Fitness cardiorrespiratorio, 1978³³			
	3-5	15-60	50-85
Fitness cardiorrespiratorio y composición corporal			
1990 ³⁴	3-5	20-60	50-85
1998 ³⁵	3-5	≥20	40-85

³³ Actividad continua excepto para las recomendaciones del año 1998, donde se acumulaban los totales de actividad; mínimo período: 10 minutos de actividad/sesión.

[†] FCR, frecuencia cardíaca de reserva.

Se establece claramente la relación entre el ejercicio y la salud, estableciendo las diferencias entre aspectos que son considerados necesarios para hablar de salud y los aspectos relacionados con el rendimiento deportivo.



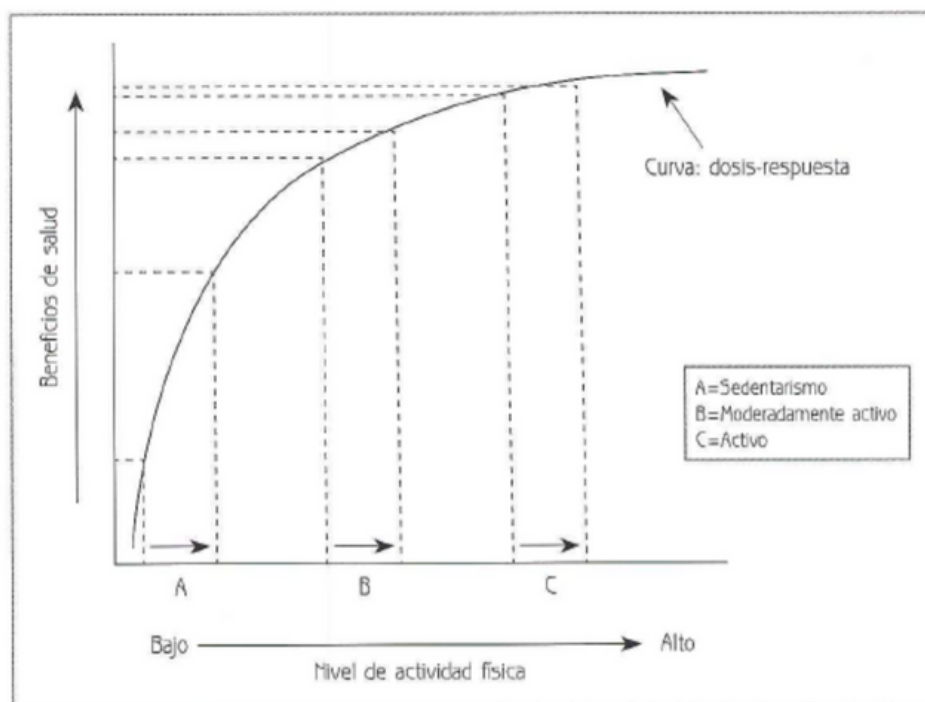


Figura 1. Relación entre la cantidad de actividad física y los beneficios en la salud

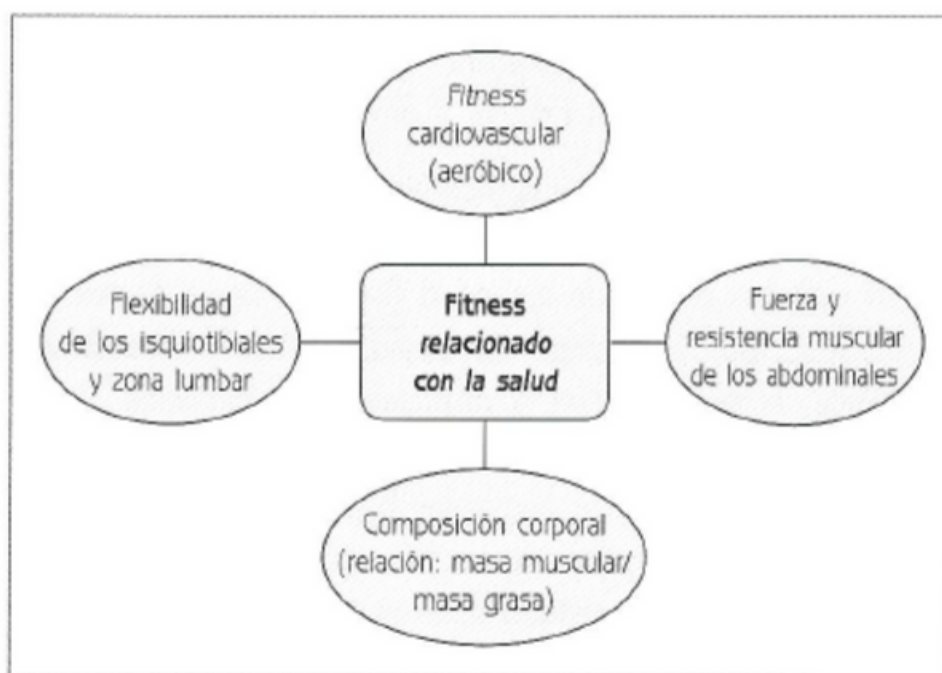


Figura 2. Aspectos de la condición física con la salud



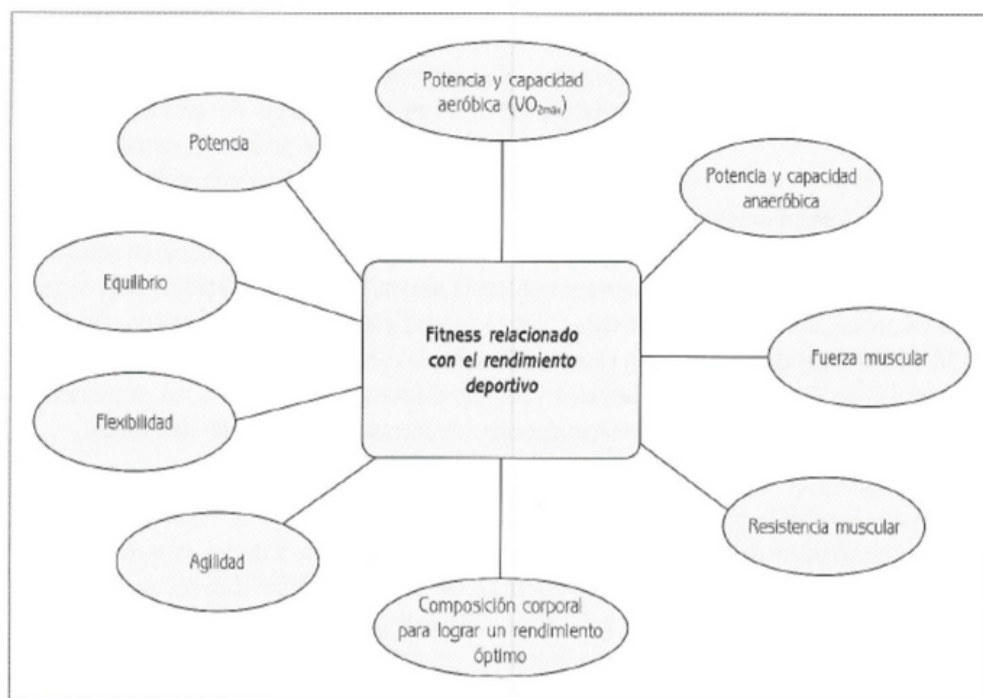


Figura 3. Aspectos de la condición física para lograr un rendimiento deportivo

ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

ENFERMEDAD ISQUÉMICA DEL CORAZÓN

Definición

La enfermedad isquémica del corazón (EIC), también conocida como enfermedad coronaria, se caracteriza por una disminución del flujo sanguíneo hacia el músculo cardíaco (miocardio) debido a la obstrucción de las arterias coronarias. Esta condición puede manifestarse clínicamente a través de la angina de pecho, infarto agudo de miocardio y, en casos severos, puede llevar a la muerte súbita cardíaca. La EIC es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel global, subrayando la importancia de su prevención y manejo adecuado.

Etiología

La EIC es predominantemente causada por la aterosclerosis, un proceso patológico crónico en el que se acumulan lípidos, células inflamatorias y tejido fibroso en las paredes de las arterias coronarias. Estas acumulaciones, conocidas como placas ateromatosas, restringen progresivamente el flujo sanguíneo y pueden eventualmente romperse, desencadenando eventos agudos como el infarto de miocardio. Los factores de riesgo asociados a la EIC se dividen en dos categorías principales:



Factores modificables:

- **Hipertensión arterial:** Elevación persistente de la presión arterial, que daña las arterias y acelera el proceso aterosclerótico.
- **Diabetes mellitus:** La hiperglucemia crónica promueve la inflamación y la disfunción endotelial.
- **Dislipidemia:** Niveles elevados de colesterol LDL y triglicéridos, junto con niveles bajos de colesterol HDL, favorecen la formación de placas.
- **Tabaquismo:** El consumo de tabaco contribuye a la oxidación del colesterol LDL y daña el endotelio vascular.
- **Obesidad:** El exceso de grasa corporal, especialmente la adiposidad visceral, está asociado a un mayor riesgo cardiovascular.
- **Sedentarismo:** La falta de actividad física reduce la capacidad cardiovascular y aumenta la predisposición a la obesidad y la resistencia a la insulina.
- **Dieta inadecuada:** Dietas ricas en grasas saturadas, azúcares y sodio, y bajas en fibra, contribuyen al desarrollo de la aterosclerosis.

Factores no modificables:

- **Edad:** El riesgo de EIC aumenta con la edad, debido a la acumulación de factores de riesgo y el envejecimiento vascular.
- **Sexo:** Los hombres presentan un mayor riesgo de desarrollar EIC a edades más tempranas en comparación con las mujeres, quienes suelen tener un riesgo elevado después de la menopausia.
- **Antecedentes familiares:** La historia familiar de enfermedades cardíacas prematuras incrementa el riesgo de desarrollar EIC, reflejando la influencia de factores genéticos y ambientales compartidos.

Clínica

Los síntomas de la EIC varían ampliamente, desde individuos asintomáticos hasta presentaciones severas. Los signos y síntomas más comunes incluyen:

- **Angina de pecho:** Dolor o malestar en el pecho, típicamente desencadenado por el esfuerzo físico o el estrés emocional, y que puede irradiarse hacia el brazo izquierdo, cuello, mandíbula o espalda.
- **Fatiga inusual:** Sensación de cansancio extremo sin razón aparente, que puede ser un signo de insuficiencia cardíaca subyacente.
- **Dificultad para respirar:** Disnea, especialmente durante el esfuerzo físico, que puede indicar insuficiencia cardíaca o isquemia silenciosa.
- **Infarto de miocardio:** Presentado por dolor torácico intenso, opresivo, acompañado de sudoración profusa, náuseas, mareos y, en algunos casos, síncope.



Beneficios del Ejercicio

La actividad física regular es fundamental tanto en la prevención como en el manejo de la EIC. Los beneficios del ejercicio incluyen:

- **Mejora de la salud cardiovascular:** El ejercicio regular contribuye a la reducción de la presión arterial, mejora el perfil lipídico al incrementar los niveles de colesterol HDL y reducir los niveles de colesterol LDL y triglicéridos.
- **Control del peso:** La actividad física ayuda a mantener un peso saludable, reduciendo la obesidad y mejorando la composición corporal, lo que disminuye la carga sobre el corazón.
- **Aumento de la capacidad funcional:** El ejercicio mejora la capacidad aeróbica, la fuerza muscular y la resistencia, incrementando la capacidad del corazón para bombear sangre de manera eficiente.
- **Reducción del estrés:** El ejercicio físico tiene efectos positivos sobre el estado de ánimo, ayudando a reducir los niveles de estrés, ansiedad y depresión, que son factores de riesgo adicionales para la EIC.

Prescripción del Ejercicio (FITT)

Para pacientes con EIC, la prescripción del ejercicio debe ser cuidadosamente adaptada y personalizada, siguiendo el formato FITT:

- **Frecuencia:** Se recomienda realizar ejercicio aeróbico al menos 5 días a la semana para maximizar los beneficios cardiovasculares.
- **Intensidad:** Se sugiere una intensidad moderada, equivalente al 40-70% de la frecuencia cardíaca máxima (FCM), o 11-14 en la escala de Borg de percepción del esfuerzo. Es importante comenzar con intensidades bajas y aumentar progresivamente según la tolerancia del paciente.
- **Tiempo:** Es aconsejable acumular al menos 150 minutos de ejercicio aeróbico moderado por semana, distribuidos en sesiones de 30 minutos diarios. Cada sesión debe incluir un período de calentamiento y enfriamiento para evitar complicaciones.
- **Tipo:** El ejercicio aeróbico es la base del entrenamiento, con actividades como caminar, nadar, andar en bicicleta o bailar. Además, se recomienda incorporar entrenamiento de fuerza al menos 2 días a la semana, enfocándose en los grandes grupos musculares para mejorar la fuerza y la resistencia muscular.

Conclusión

La enfermedad isquémica del corazón es una patología crónica y potencialmente grave que puede ser prevenible y manejable mediante cambios en el estilo de vida, entre los cuales el ejercicio regular juega un papel fundamental. Una prescripción adecuada de actividad física, conforme al formato FITT, puede no solo mejorar la calidad de vida de los pacientes, sino también reducir significativamente el riesgo de complicaciones cardiovasculares, mejorando así el pronóstico a largo plazo.



MIOCARDIOPATÍAS

Definición

Las miocardiopatías son un grupo de enfermedades que afectan el músculo cardíaco, alterando su estructura y función. Estas patologías pueden conducir a una serie de complicaciones graves, incluyendo insuficiencia cardíaca, arritmias y, en casos severos, muerte súbita. Según su impacto en el corazón, las miocardiopatías se clasifican principalmente en tres tipos:

- **Miocardiopatía dilatada:** Caracterizada por la dilatación de las cavidades del corazón y la disminución de su capacidad contráctil, lo que lleva a una reducción en la capacidad de bombeo de sangre.
- **Miocardiopatía hipertrófica:** Implica un engrosamiento anormal del músculo cardíaco, especialmente del ventrículo izquierdo, lo que puede dificultar el llenado del corazón y reducir el volumen de sangre expulsado en cada latido.
- **Miocardiopatía restrictiva:** Es una condición en la cual las paredes del corazón se vuelven rígidas, lo que limita su capacidad para llenarse adecuadamente de sangre, resultando en una disminución del volumen sanguíneo bombeado hacia el cuerpo.

Etiología

Las causas de las miocardiopatías son diversas y abarcan tanto factores genéticos como adquiridos. Entre las principales etiologías se incluyen:

- **Genéticas:** Un porcentaje significativo de las miocardiopatías tienen un origen hereditario, donde mutaciones genéticas afectan las proteínas estructurales del músculo cardíaco. Estas mutaciones pueden transmitirse de generación en generación, lo que resalta la importancia de la historia familiar en el diagnóstico.
- **Adquiridas:** Las miocardiopatías también pueden desarrollarse como consecuencia de otros trastornos o factores externos. Algunas de las causas adquiridas más comunes son:

Hipertensión arterial: La presión arterial elevada a largo plazo puede conducir a cambios estructurales en el corazón, especialmente en el contexto de la miocardiopatía hipertrófica.

Diabetes mellitus: La hiperglucemia crónica asociada a la diabetes puede dañar los vasos sanguíneos y el tejido cardíaco.

Infecciones virales: La miocarditis viral es una inflamación del corazón que puede evolucionar hacia una miocardiopatía dilatada.

Consumo de alcohol o drogas: El abuso crónico de alcohol y ciertas drogas puede ser tóxico para el músculo cardíaco, resultando en una miocardiopatía alcohólica o tóxica.

- **Idiopáticas:** En algunos casos, a pesar de una evaluación exhaustiva, la causa subyacente de la miocardiopatía no puede ser identificada. Estas miocardiopatías se clasifican como idiopáticas.



Clínica

Los síntomas de las miocardiopatías pueden variar significativamente dependiendo del tipo específico y la gravedad de la enfermedad. Los síntomas más comunes incluyen:

- **Fatiga y debilidad:** Los pacientes pueden experimentar una disminución significativa en su capacidad para realizar actividades cotidianas, sintiéndose fatigados incluso con esfuerzos mínimos.
- **Dificultad para respirar:** La disnea, especialmente durante el ejercicio o en posición supina, es un síntoma común que refleja la disminución de la capacidad del corazón para bombear sangre eficazmente.
- **Edema:** La hinchazón en las extremidades inferiores, como las piernas, tobillos y abdomen, es un signo de insuficiencia cardíaca congestiva asociada con miocardiopatías.
- **Palpitaciones:** Los pacientes pueden experimentar una sensación de latidos cardíacos irregulares, rápidos o intensos, que a menudo son indicativos de arritmias cardíacas.

Beneficios del Ejercicio

El ejercicio físico controlado y adaptado tiene múltiples beneficios para los pacientes con miocardiopatías, siempre que se realice bajo supervisión médica y con una prescripción adecuada. Los beneficios incluyen:

- **Mejora de la función cardíaca:** El ejercicio moderado y regular puede aumentar la eficiencia del corazón, mejorando su capacidad para bombear sangre y facilitando una mejor circulación en todo el cuerpo.
- **Reducción de síntomas:** El ejercicio puede ayudar a disminuir la fatiga y mejorar la capacidad funcional general, lo que permite a los pacientes llevar una vida más activa y autónoma.
- **Control de factores de riesgo:** La actividad física ayuda a controlar la hipertensión, la diabetes y la obesidad, que son factores de riesgo significativos para el empeoramiento de las miocardiopatías.
- **Mejora del bienestar psicológico:** Además de los beneficios físicos, el ejercicio también contribuye a la salud mental, reduciendo la ansiedad y la depresión, que son comunes entre los pacientes con enfermedades cardíacas crónicas.

Prescripción del Ejercicio (FITT)

La prescripción de ejercicio para pacientes con miocardiopatías debe ser individualizada, teniendo en cuenta la condición específica del paciente y sus capacidades físicas:

- **Frecuencia:** Se recomienda realizar ejercicio al menos 3-5 días a la semana, ajustando la frecuencia según la tolerancia y el estado de salud del paciente.
- **Intensidad:** El ejercicio debe ser de baja a moderada intensidad, con una recomendación de mantener un nivel del 40-60% de la frecuencia cardíaca máxima (FCM) o 11-13 en la escala de Borg de percepción del esfuerzo. Es crucial comenzar con intensidades bajas y aumentar gradualmente, siempre bajo supervisión médica.
- **Tiempo:** La duración del ejercicio debe ser de al menos 150 minutos de actividad aeróbica moderada por semana, preferiblemente distribuidos en sesiones de 30-60 minutos. Es importante incluir períodos de calentamiento y enfriamiento en cada sesión.
- **Tipo:** El ejercicio aeróbico, como caminar, nadar o andar en bicicleta, es generalmente recomendado por su bajo impacto y facilidad de adaptación a diferentes niveles de capacidad física. Además, se debe considerar el entrenamiento de fuerza 2-3 días a la semana, enfocándose en grandes grupos musculares y asegurando una técnica adecuada para evitar el sobreesfuerzo.



Conclusión

Las miocardiopatías son condiciones serias que requieren un enfoque multidisciplinario en su manejo. La actividad física, cuando se prescribe y realiza adecuadamente, puede ser un componente clave en la mejora de la calidad de vida y la funcionalidad de los pacientes, contribuyendo a un mejor pronóstico y bienestar general. El ejercicio, adaptado a las necesidades y capacidades individuales, debe ser considerado una parte integral del tratamiento para optimizar la salud cardíaca y reducir los riesgos asociados.

ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA (EAP)

Definición

La enfermedad arterial periférica (EAP) es una condición que se caracteriza por la obstrucción de las arterias que suministran sangre a las extremidades, principalmente a las piernas. Este fenómeno ocurre principalmente debido a la aterosclerosis, un proceso patológico donde se acumulan depósitos de grasa, colesterol y otros materiales en las paredes arteriales. A medida que estas placas se desarrollan, el flujo sanguíneo se ve restringido, lo que puede llevar a una reducción significativa en la perfusión de los tejidos. Como resultado, los pacientes pueden experimentar síntomas como claudicación intermitente, que es un dolor o calambre en las piernas durante la actividad física, y en casos más avanzados, isquemia crítica, donde el flujo sanguíneo insuficiente puede causar úlceras, necrosis tisular y, eventualmente, gangrena.

Etiología

La EAP es principalmente resultado de una combinación de factores de riesgo cardiovascular, muchos de los cuales son prevenibles o modificables con intervenciones adecuadas. Entre los factores más comunes se encuentran:

Factores modificables:

- **Tabaquismo:** Es uno de los principales factores de riesgo para la EAP. Fumar no solo acelera el proceso aterosclerótico, sino que también promueve la vasoconstricción, agravando la reducción del flujo sanguíneo.
- **Diabetes mellitus:** La diabetes contribuye al daño vascular mediante la glucotoxicidad y la inflamación crónica, que afectan la integridad de las arterias.
- **Hipertensión arterial:** La presión arterial elevada causa daño en las paredes arteriales, promoviendo la formación de placas ateroscleróticas.
- **Dislipidemia:** Niveles elevados de colesterol LDL (lipoproteína de baja densidad) y triglicéridos están fuertemente asociados con la progresión de la aterosclerosis.
- **Sedentarismo y obesidad:** La falta de actividad física y el exceso de peso corporal aumentan significativamente el riesgo de desarrollar EAP al exacerbar otros factores de riesgo, como la diabetes y la hipertensión.

Factores no modificables:

- **Edad:** La incidencia de EAP aumenta con la edad, especialmente en personas mayores de 50 años.
- **Sexo:** Aunque la EAP es más común en hombres, el riesgo se iguala en mujeres postmenopáusicas debido a la pérdida del efecto protector de los estrógenos.
- **Historia familiar:** Los antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares aumentan el riesgo de desarrollar EAP, reflejando un componente genético en su etiología.



Clínica

Los síntomas de la EAP pueden variar en severidad, dependiendo del grado de obstrucción arterial y del nivel de actividad física del paciente. Los síntomas típicos incluyen:

- **Claudicación intermitente:** Es el síntoma más característico de la EAP, manifestándose como un dolor o calambre en los músculos de las piernas o glúteos durante la actividad física. Este dolor suele cesar con el reposo, pero reaparece con la reanudación del ejercicio.
- **Dolor en reposo:** A medida que la enfermedad progresa, el dolor puede persistir incluso en reposo, especialmente al elevar las piernas, lo que sugiere isquemia crítica.
- **Cambios en la piel:** La piel puede aparecer pálida o cianótica, estar fría al tacto, y en etapas avanzadas, pueden desarrollarse úlceras o incluso gangrena en las extremidades afectadas.
- **Pérdida de vello en las piernas:** La disminución del flujo sanguíneo también puede afectar la piel y el crecimiento del vello, resultando en pérdida de cabello o crecimiento anormal.

Beneficios del Ejercicio

El ejercicio físico regular es fundamental en el manejo de la EAP, no solo para mejorar la circulación, sino también para abordar los factores de riesgo subyacentes. Entre los beneficios del ejercicio para los pacientes con EAP se encuentran:

- **Mejora de la circulación:** El ejercicio regular promueve la angiogénesis, es decir, la formación de nuevos vasos sanguíneos colaterales que pueden mejorar el flujo sanguíneo en las áreas afectadas por la aterosclerosis.
- **Reducción de síntomas:** El entrenamiento físico, especialmente la marcha supervisada, puede disminuir la claudicación intermitente al aumentar la eficiencia muscular y la capacidad de oxigenación de los tejidos.
- **Control de factores de riesgo:** La actividad física contribuye al control de la diabetes, la hipertensión y la dislipidemia, que son factores clave en la progresión de la EAP.
- **Mejora de la calidad de vida:** A través del ejercicio, los pacientes pueden experimentar una mejora en la funcionalidad, una mayor independencia en sus actividades diarias, y una reducción del riesgo de complicaciones cardiovasculares adicionales.

Prescripción del Ejercicio (FITT)

La prescripción de ejercicio en pacientes con EAP debe ser cuidadosamente diseñada para maximizar los beneficios mientras se minimizan los riesgos. La recomendación general sigue el principio FITT (Frecuencia, Intensidad, Tiempo y Tipo):

- **Frecuencia:** Se recomienda realizar ejercicio al menos 3-5 días a la semana. La consistencia es clave para lograr mejoras en la circulación y la función muscular.
- **Intensidad:** El ejercicio debe ser de intensidad moderada, manteniéndose entre el 40-70% de la frecuencia cardíaca máxima (FCM), o puntuando entre 11-14 en la escala de Borg de percepción del esfuerzo. Es fundamental iniciar con intensidades bajas, incrementándolas gradualmente según la tolerancia del paciente.



- **Tiempo:** La duración del ejercicio aeróbico debería ser de al menos 150 minutos a la semana, distribuidos en sesiones de 30-60 minutos. En pacientes con claudicación intermitente, es recomendable realizar ejercicios de marcha, comenzando con sesiones cortas de caminata que incluyan períodos de descanso, y aumentando progresivamente la duración a medida que mejora la tolerancia.
- **Tipo:** El ejercicio aeróbico, como caminar, nadar o andar en bicicleta, es ideal por su bajo impacto y su capacidad para mejorar la circulación sistémica. Además, se debe incluir entrenamiento de fuerza 2-3 días a la semana, enfocándose en grandes grupos musculares y asegurando una técnica adecuada para evitar lesiones.

Conclusión

La enfermedad arterial periférica es una condición que puede tener un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes, afectando tanto su capacidad para realizar actividades diarias como su bienestar general. Sin embargo, la implementación de un programa de ejercicio físico adaptado y bien estructurado puede ser una herramienta eficaz para mejorar la salud cardiovascular, reducir los síntomas de la enfermedad, y fomentar un estilo de vida activo y saludable. La prescripción adecuada de actividad física, basada en el formato FITT, es esencial para maximizar los beneficios terapéuticos y minimizar los riesgos asociados con la EAP. Con un manejo adecuado, los pacientes pueden experimentar una mejora sustancial en su funcionalidad y calidad de vida.

HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Definición de la Patología

La hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad crónica no transmisible caracterizada por la elevación persistente de la presión arterial (PA) por encima de los valores considerados normales. Se define clínicamente cuando la presión arterial sistólica (PAS) es igual o superior a 140 mmHg y/o la presión arterial diastólica (PAD) es igual o superior a 90 mmHg en mediciones repetidas. La PA es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias, y es esencial para mantener un flujo sanguíneo adecuado que permita el suministro de oxígeno y nutrientes a los tejidos y órganos del cuerpo.

La importancia de controlar la HTA radica en su papel como principal factor de riesgo para una serie de enfermedades cardiovasculares y renales, incluyendo el infarto de miocardio, el accidente cerebrovascular y la insuficiencia renal crónica. Estos problemas de salud son responsables de una alta morbilidad y mortalidad a nivel global, lo que subraya la necesidad de un diagnóstico temprano y un manejo efectivo de la HTA.

Etiología

La HTA se puede clasificar en dos grandes tipos: HTA primaria (o esencial) y HTA secundaria. La HTA primaria es la forma más común, representando alrededor del 90-95% de los casos, y su etiología es multifactorial. Esta forma de HTA no tiene una causa identificable única, sino que resulta de la interacción compleja entre factores genéticos, ambientales y de estilo de vida. Entre los factores de riesgo modificables se incluyen:



- **Dieta alta en sodio:** El consumo excesivo de sal es un factor bien establecido en el desarrollo de la HTA. El sodio en la dieta contribuye a la retención de líquidos, lo que incrementa el volumen sanguíneo y, consecuentemente, la presión arterial.
- **Sedentarismo:** La falta de actividad física contribuye al aumento del peso corporal y a la disfunción endotelial, ambos asociados con la HTA.
- **Obesidad:** El exceso de peso corporal, especialmente la acumulación de grasa abdominal, está fuertemente relacionado con el aumento de la presión arterial.
- **Consumo de alcohol y tabaco:** Ambos factores contribuyen a la disfunción endotelial y al aumento de la resistencia vascular periférica, exacerbando la HTA.
- **Estrés:** El estrés crónico puede activar el sistema nervioso simpático, aumentando la producción de catecolaminas que elevan la presión arterial.

Por otro lado, la HTA secundaria es menos común y se desarrolla como consecuencia de otras condiciones médicas subyacentes, tales como enfermedades renales, trastornos endocrinos (como el hiperaldosteronismo o el síndrome de Cushing), apnea obstructiva del sueño o el uso de ciertos medicamentos (por ejemplo, corticosteroides, anticonceptivos orales, y medicamentos antiinflamatorios no esteroideos).

Clínica

Uno de los desafíos más grandes en el manejo de la HTA es que a menudo es asintomática en sus etapas iniciales, lo que ha llevado a que se le denomine el “asesino silencioso”. En muchas personas, la HTA puede pasar desapercibida hasta que causa complicaciones graves, como un infarto de miocardio, un accidente cerebrovascular, o una insuficiencia renal. Sin embargo, cuando los síntomas están presentes, estos pueden incluir:

- **Dolores de cabeza:** Generalmente en la región occipital, que son más intensos en la mañana.
- **Mareos y vértigo:** Que pueden estar relacionados con la afectación del flujo sanguíneo cerebral.
- **Visión borrosa:** Asociada con cambios en la retina o en la circulación cerebral.
- **Palpitaciones:** A menudo relacionadas con la hipertrofia ventricular izquierda, una adaptación del corazón al aumento sostenido de la presión arterial.

En la HTA crónica, los órganos diana como el corazón, el cerebro, los riñones y los vasos sanguíneos pueden verse afectados. Esto puede conducir a condiciones graves como hipertrofia ventricular izquierda, insuficiencia cardíaca, nefropatía hipertensiva y arteriosclerosis.

Beneficios del Ejercicio

El ejercicio físico regular es una de las intervenciones más efectivas y accesibles para la prevención y el tratamiento de la HTA. Los estudios han demostrado que el ejercicio tiene un impacto significativo en la reducción de la PA tanto en individuos hipertensos como en aquellos con PA normal. Los mecanismos por los cuales el ejercicio reduce la PA incluyen:

- **Mejora de la función endotelial:** El ejercicio promueve la liberación de óxido nítrico, una molécula vasodilatadora que reduce la resistencia vascular periférica.
- **Reducción de la actividad del sistema nervioso simpático:** Lo que disminuye la liberación de catecolaminas (adrenalina y noradrenalina) que elevan la PA.



- **Disminución de la rigidez arterial:** A través de la mejora en la elasticidad de las arterias, reduciendo así la resistencia que encuentra la sangre al fluir.
- **Mejora de la sensibilidad a la insulina:** Lo que puede prevenir o tratar la HTA relacionada con la resistencia a la insulina, común en personas con síndrome metabólico.

Estos beneficios se han observado en diferentes tipos de ejercicio, incluyendo entrenamiento aeróbico, entrenamiento de resistencia (fuerza) y entrenamientos de alta intensidad como el HIIT (High-Intensity Interval Training).

PRESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO (FORMATO FITT)

La prescripción del ejercicio para personas con HTA debe ser cuidadosamente planificada y personalizada, considerando el formato FITT (Frecuencia, Intensidad, Tiempo y Tipo de entrenamiento):

1. Frecuencia: Se recomienda que los individuos con HTA realicen ejercicio aeróbico la mayoría de los días de la semana, idealmente entre 5 y 7 días. El entrenamiento de fuerza debe ser incluido 2-3 veces por semana. Además, se puede incorporar el entrenamiento de alta intensidad (HIIT) 2-3 veces por semana, adaptándolo a la capacidad individual y asegurando una progresión adecuada.

2. Intensidad: La intensidad del ejercicio aeróbico debe ser de moderada a alta, correspondiente al 40-60% de la reserva de frecuencia cardíaca (RFC) o VO₂max. Para el entrenamiento de fuerza, se recomienda trabajar al 60-80% de la repetición máxima (RM), y para el HIIT, las intensidades pueden superar el 85% del VO₂max, siempre y cuando el individuo tenga una buena base física y no presente contraindicaciones.

3. Tiempo: La duración total del ejercicio aeróbico debe acumularse a lo largo de la semana, alcanzando un mínimo de 150 minutos de ejercicio moderado o 75 minutos de ejercicio vigoroso. Las sesiones de fuerza pueden durar entre 20-30 minutos, enfocándose en 8-10 ejercicios que involucren los principales grupos musculares. Las sesiones de HIIT pueden durar entre 20-25 minutos, con intervalos de trabajo de alta intensidad de 30 segundos a 1 minuto, seguidos de períodos de recuperación activos o pasivos.

4. Tipo de Entrenamiento: El enfoque principal debe ser el ejercicio aeróbico, como caminar, trotar, nadar o andar en bicicleta, que ha demostrado ser altamente efectivo para la reducción de la PA. El entrenamiento de resistencia debe incluir ejercicios multiarticulares como sentadillas, press de banca y peso muerto, que activan grandes grupos musculares.

El HIIT puede ser utilizado para mejorar la capacidad cardiorrespiratoria y reducir la PA en menos tiempo, aunque debe ser implementado con precaución y supervisión, especialmente en personas con HTA no controlada. Además, el entrenamiento isométrico, como las contracciones estáticas mantenidas (por ejemplo, en posición de plancha), también ha demostrado tener efectos beneficiosos en la reducción de la PA.



Consideraciones Especiales

Antes de comenzar cualquier programa de ejercicio, es fundamental realizar una evaluación médica completa para identificar posibles riesgos y adaptar la prescripción del ejercicio a las necesidades individuales. Se debe prestar especial atención a la PA durante y después del ejercicio, asegurándose de que no se excedan los límites seguros. Además, es importante monitorear la respuesta al ejercicio y ajustar el programa según la evolución del individuo.

Conclusión

La hipertensión arterial es una condición prevalente que contribuye significativamente a la carga de enfermedades crónicas en la población. Sin embargo, su manejo efectivo es posible a través de modificaciones en el estilo de vida, siendo el ejercicio una de las intervenciones más poderosas y accesibles. La implementación de un programa de ejercicio bien estructurado, basado en el formato FITT y adaptado a las características individuales, puede no solo reducir la presión arterial, sino también mejorar la calidad de vida y reducir el riesgo de complicaciones asociadas a la HTA. La adherencia a estas recomendaciones es clave para lograr resultados sostenibles y significativos en el control de la hipertensión arterial.

ENFERMEDADES PULMONARES

ASMA BRONQUIAL Y BRONCOESPASMO INDUCIDO POR EL EJERCICIO (BIE)

Definición

El asma bronquial es una enfermedad crónica inflamatoria de las vías respiratorias que se caracteriza por episodios recurrentes de sibilancias, disnea, opresión en el pecho y tos. Estos síntomas se deben a la hiperreactividad bronquial, que provoca una obstrucción del flujo aéreo, la cual generalmente es reversible con el tratamiento adecuado. Dentro de este contexto, el broncoespasmo inducido por el ejercicio (BIE) es un fenómeno específico que ocurre en personas con asma, donde el ejercicio físico provoca un estrechamiento temporal de las vías respiratorias, manifestándose en síntomas respiratorios agudos durante o después de la actividad física.



Etiología

El asma bronquial tiene una etiología multifactorial, influenciada por una combinación de factores genéticos y ambientales:

- **Factores genéticos:** Existe una predisposición hereditaria a desarrollar asma, especialmente en individuos con antecedentes familiares de enfermedades alérgicas como rinitis alérgica, dermatitis atópica y el propio asma. La genética también puede influir en la severidad de la enfermedad y en la respuesta al tratamiento.
- **Factores ambientales:**
 - Exposición a alérgenos:** El contacto con alérgenos comunes como polen, ácaros del polvo, moho, caspa de animales y cucarachas, puede desencadenar o agravar los síntomas del asma.
 - Contaminación del aire y humo del tabaco:** La exposición a irritantes como la contaminación del aire, el humo de cigarrillo y otros contaminantes puede inducir inflamación de las vías respiratorias y exacerbar los síntomas asmáticos.
 - Infecciones respiratorias en la infancia:** Infecciones virales, especialmente las que ocurren en los primeros años de vida, están asociadas con un mayor riesgo de desarrollar asma.
 - **Factores desencadenantes del BIE:**
 - Ejercicio físico:** En el caso del BIE, el ejercicio, particularmente en ambientes fríos y secos, puede inducir broncoespasmo debido a la pérdida de calor y humedad en las vías respiratorias, lo que provoca su estrechamiento.
 - Estrés y emociones intensas:** Situaciones de estrés, ansiedad o emociones fuertes pueden agravar los síntomas asmáticos, incluyendo el BIE.
 - Cambios climáticos:** Las variaciones bruscas de temperatura y la exposición a climas fríos pueden ser desencadenantes de crisis asmáticas y BIE.
 - Exposición a irritantes:** Sustancias como el humo, perfumes fuertes, productos químicos y polvo pueden provocar una respuesta asmática aguda.

Clínica

Los síntomas del asma bronquial y del BIE pueden variar en intensidad y frecuencia, dependiendo de la severidad de la enfermedad y la exposición a los factores desencadenantes. Los síntomas típicos incluyen:

- **Sibilancias:** Sonidos respiratorios agudos y silbantes, más pronunciados durante la exhalación, debido al estrechamiento de las vías respiratorias.
- **Disnea:** Dificultad para respirar, que puede variar desde una sensación de falta de aire leve hasta episodios severos de insuficiencia respiratoria.
- **Tos:** Una tos persistente, especialmente nocturna o matutina, es común en los pacientes asmáticos, a menudo como respuesta a la irritación de las vías respiratorias.
- **Opresión en el pecho:** Los pacientes suelen describir una sensación de constricción opresión en la región torácica, asociada con la dificultad para respirar.

En el caso del BIE, los síntomas suelen manifestarse durante o después del ejercicio, típicamente dentro de los 5 a 20 minutos posteriores a la actividad física. Esto puede incluir una combinación de sibilancias, disnea, tos y opresión en el pecho.



Beneficios del Ejercicio

El ejercicio regular, aunque puede ser un desencadenante para algunos pacientes, es fundamental para el manejo del asma y ofrece múltiples beneficios cuando se realiza de manera controlada y supervisada:

- **Mejora de la función pulmonar:** la actividad física aumenta la capacidad pulmonar, mejora la eficiencia del sistema respiratorio y fortalece los músculos respiratorios, lo que puede contribuir a una mejor gestión del asma.
- **Reducción de la frecuencia y severidad de los episodios asmáticos:** el ejercicio regular, cuando se realiza bajo condiciones adecuadas, puede ayudar a reducir la inflamación de las vías respiratorias, disminuyendo así la frecuencia y la severidad de las crisis asmáticas.
- **Mejora del estado físico general:** a través del ejercicio, se mejora la resistencia cardiovascular, la fuerza muscular y el bienestar psicológico, lo que es crucial para el manejo integral del asma.
- **Control de factores de riesgo:** el ejercicio ayuda a mantener un peso saludable, lo cual es importante, ya que la obesidad está asociada con un peor control del asma. Además, el ejercicio ayuda a reducir el estrés, que es un factor desencadenante común en el asma.

Prescripción del Ejercicio (FITT)

La prescripción de ejercicio en pacientes con asma bronquial y BIE debe ser personalizada y adaptada a las capacidades individuales, considerando las particularidades de cada paciente y la necesidad de minimizar los riesgos:

- **Frecuencia:** se recomienda realizar ejercicio al menos 3-5 días a la semana, adaptando la frecuencia según la tolerancia individual y asegurando un equilibrio adecuado entre actividad y descanso.
- **Intensidad:** el ejercicio debe realizarse a una intensidad moderada, entre el 50-70% de la frecuencia cardíaca máxima (FCM), o puntuando entre 12-15 en la escala de Borg de percepción del esfuerzo. Es fundamental evitar ejercicios de alta intensidad, que pueden desencadenar síntomas asmáticos. Se sugiere iniciar con intensidades bajas, incrementándolas gradualmente bajo supervisión médica.
- **Tiempo:** la duración del ejercicio debe ser de al menos 150 minutos a la semana, distribuidos en sesiones de 30-60 minutos. Un calentamiento adecuado antes del ejercicio y un enfriamiento posterior son esenciales para reducir el riesgo de broncoespasmo.
- **Tipo:**
 - Ejercicio aeróbico:** actividades de bajo impacto como caminar, nadar o andar en bicicleta son recomendadas, ya que son menos propensas a inducir síntomas asmáticos. La natación, en particular, es altamente beneficiosa debido a la humedad del ambiente, que reduce la irritación de las vías respiratorias.
 - Entrenamiento de fuerza:** se recomienda incorporar ejercicios de resistencia 2-3 días a la semana, asegurando una técnica adecuada y evitando el sobreesfuerzo que podría desencadenar síntomas respiratorios.



Consideraciones Especiales

- **Uso de medicamentos:** los pacientes asmáticos deben tener acceso a su inhalador de rescate (generalmente un broncodilatador de acción corta) y, si es necesario, utilizarlo antes del ejercicio para prevenir la aparición de síntomas. Además, es importante que sigan su plan de tratamiento regular, incluyendo el uso de corticosteroides inhalados si están prescritos.
- **Ambiente:** se debe evitar realizar ejercicio en condiciones ambientales adversas, como en climas fríos y secos, o en lugares con alta contaminación o exposición a alérgenos. En estas circunstancias, se recomienda realizar ejercicio en interiores, donde las condiciones pueden ser controladas.

Conclusión

El asma bronquial y el broncoespasmo inducido por el ejercicio son condiciones que pueden manejarse de manera efectiva a través de un enfoque adecuado en la actividad física. La prescripción de ejercicio, siguiendo el formato FITT, es clave para mejorar la calidad de vida de los pacientes asmáticos, aumentar su capacidad funcional y reducir la frecuencia de los episodios asmáticos, promoviendo un estilo de vida activo y saludable. Con un manejo adecuado, los pacientes pueden disfrutar de los beneficios del ejercicio mientras mantienen el control de su asma.

ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC)

Definición

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es un conjunto de enfermedades respiratorias progresivas, caracterizadas por una obstrucción crónica del flujo aéreo que es, en su mayoría, irreversible. Las dos formas más comunes de EPOC son la bronquitis crónica, que implica una inflamación y producción excesiva de moco en las vías respiratorias, y el enfisema, que se refiere a la destrucción de los alvéolos pulmonares, lo que reduce la capacidad de intercambio de gases. La EPOC está asociada con una respuesta inflamatoria anormal de los pulmones a la inhalación de partículas nocivas o gases, siendo el tabaquismo la principal causa. También se relaciona con la exposición a contaminantes ambientales, infecciones recurrentes, y, en algunos casos, factores genéticos.

Etiología

La EPOC tiene una etiología multifactorial, influenciada por una combinación de factores de riesgo:

- **Tabaquismo:** es el principal factor de riesgo para el desarrollo de EPOC, responsable de aproximadamente el 85-90% de los casos. La inhalación prolongada de humo de tabaco daña las vías respiratorias y los alvéolos pulmonares, provocando inflamación crónica y alteración de los mecanismos de reparación del tejido pulmonar.



LA PILATERÍA®

- **Exposición a irritantes:** la exposición prolongada a contaminantes del aire, como el humo de leña, carbón, y productos químicos en el lugar de trabajo, también puede contribuir al desarrollo de la EPOC. En países en desarrollo, el uso de biomasa para cocinar o calentar en ambientes mal ventilados es una causa significativa de EPOC.
- **Factores genéticos:** la deficiencia de alfa-1 antitripsina es un trastorno hereditario que puede predisponer a algunas personas a desarrollar EPOC, incluso en ausencia de otros factores de riesgo como el tabaquismo. Esta proteína protege a los pulmones de la inflamación inducida por las infecciones y los irritantes inhalados.
- **Infecciones respiratorias:** las infecciones respiratorias recurrentes durante la infancia pueden dañar los pulmones y contribuir al desarrollo de EPOC en la edad adulta. Las infecciones también pueden exacerbar la enfermedad en pacientes con EPOC establecida, causando agudizaciones que aceleran el deterioro de la función pulmonar.

Clínica

Los síntomas de la EPOC suelen aparecer de manera insidiosa y progresan lentamente, lo que puede llevar a un diagnóstico tardío. Entre los síntomas más comunes se encuentran:

- **Disnea:** la dificultad para respirar, especialmente durante el ejercicio o actividades cotidianas, es uno de los primeros síntomas en aparecer. A medida que la enfermedad avanza, la disnea puede presentarse en reposo.
- **Tos crónica:** la tos persistente, a menudo con producción de esputo, es característica de la bronquitis crónica. Esta tos es más pronunciada por las mañanas y puede ser uno de los primeros signos de EPOC.
- **Sibilancias:** sonidos respiratorios anormales, como un silbido durante la exhalación, resultan de la obstrucción del flujo aéreo.
- **Fatiga:** la sensación de cansancio extremo es común, debido a la mayor demanda energética del cuerpo para respirar y la hipoxemia crónica que acompaña a la enfermedad avanzada.
- **Cianosis:** en etapas avanzadas de la EPOC, la coloración azulada de los labios o las uñas puede indicar niveles bajos de oxígeno en la sangre, un signo de hipoxemia severa.

Beneficios del Ejercicio

El ejercicio regular es un componente clave en el manejo de la EPOC, ofreciendo múltiples beneficios que pueden mejorar la calidad de vida y la capacidad funcional de los pacientes:

- **Mejora de la capacidad pulmonar:** el ejercicio ayuda a optimizar la función pulmonar al mejorar la eficiencia respiratoria y aumentar la tolerancia al esfuerzo físico. Aunque la EPOC limita la función pulmonar, la actividad física puede entrenar al cuerpo para utilizar el oxígeno de manera más eficiente.
- **Reducción de la disnea:** a través del fortalecimiento muscular y la mejora de la resistencia, el ejercicio puede disminuir la sensación de falta de aire, permitiendo a los pacientes realizar más actividades con menos dificultad.
- **Mejora de la calidad de vida:** la actividad física regular ayuda a mantener la independencia funcional, reduce la ansiedad y la depresión que a menudo acompañan a la EPOC, y mejora el bienestar general.
- **Control de comorbilidades:** el ejercicio es beneficioso para el control de condiciones asociadas como la obesidad, la diabetes y la hipertensión, que son comunes en pacientes con EPOC y pueden agravar la progresión de la enfermedad.



Prescripción del Ejercicio (FITT)

La prescripción de ejercicio en pacientes con EPOC debe ser cuidadosamente planificada, teniendo en cuenta la severidad de la enfermedad, las comorbilidades y la capacidad funcional del paciente:

- **Frecuencia:** se recomienda realizar ejercicio al menos 3-5 días a la semana, ajustando la frecuencia según la tolerancia y la condición física del paciente. Es importante mantener una regularidad en la actividad física para lograr los beneficios deseados.
- **Intensidad:** el ejercicio debe ser de baja a moderada intensidad, entre el 40-60% de la frecuencia cardíaca máxima (FCM) o puntuando entre 11-14 en la escala de Borg de percepción del esfuerzo. Comenzar con intensidades más bajas y aumentar gradualmente es crucial para evitar la exacerbación de los síntomas y promover la adherencia al programa de ejercicio.
- **Tiempo:** la duración del ejercicio debe ser de al menos 150 minutos de actividad aeróbica moderada por semana, distribuida en sesiones de 30-60 minutos. Es esencial incluir un período de calentamiento antes del ejercicio y un enfriamiento posterior para prevenir complicaciones, como el broncoespasmo inducido por el ejercicio.
- **Tipo:**
 - Ejercicio aeróbico:** actividades como caminar, nadar o andar en bicicleta son recomendadas debido a su bajo impacto y su capacidad de mejorar la resistencia cardiovascular sin sobrecargar el sistema respiratorio.
 - Entrenamiento de fuerza:** se debe incorporar ejercicios de resistencia 2-3 días a la semana, enfocándose en los grandes grupos musculares. La técnica adecuada es fundamental para evitar lesiones y sobreesfuerzo, que podrían agravar los síntomas de la EPOC.

Consideraciones Especiales

- **Uso de oxígeno:** en algunos casos, los pacientes con EPOC avanzada pueden requerir oxígeno suplementario durante el ejercicio para mantener niveles adecuados de oxigenación. Es importante que esto sea supervisado por un profesional de la salud.
- **Monitoreo:** es crucial monitorear a los pacientes durante el ejercicio para detectar cualquier signo de exacerbación de la enfermedad, como aumento de la disnea, fatiga extrema o caída de la saturación de oxígeno. La supervisión regular puede ayudar a ajustarel programa de ejercicio según las necesidades individuales.

Conclusión

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica es una condición que puede tener un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, la implementación de un programa de ejercicio físico adaptado y bien estructurado puede ser una herramienta eficaz para mejorar la salud respiratoria, aumentar la capacidad funcional y promover un estilo de vida activo saludable. La prescripción adecuada de actividad física, siguiendo el formato FITT, es esencial para maximizar los beneficios y minimizar los riesgos asociados con la EPOC. Con un manejo adecuado, los pacientes pueden mejorar significativamente su capacidad de realizar actividades diarias y mantener una mejor calidad de vida.



ENFERMEDADES ENDOCRINAS Y METABÓLICAS

OBESIDAD

Definición

La obesidad es una enfermedad crónica caracterizada por un exceso de tejido adiposo en el cuerpo, que no solo afecta negativamente la salud, sino que también aumenta el riesgo de desarrollar diversas enfermedades crónicas no transmisibles. Se clasifica generalmente utilizando el índice de masa corporal (IMC), donde un IMC de 30 o más se considera obesidad. Esta condición se asocia con una amplia gama de complicaciones metabólicas, cardiovasculares, respiratorias y ortopédicas, lo que subraya la necesidad de un enfoque integral para su manejo y prevención.

Etiología

La obesidad es una condición multifactorial, que resulta de una compleja interacción entre factores genéticos, ambientales, y comportamentales, que incluyen:

- **Factores genéticos:** la predisposición genética puede influir en cómo el cuerpo metaboliza los alimentos y almacena grasa, afectando la probabilidad de desarrollar obesidad.
- **Dieta inadecuada:** el consumo excesivo de alimentos ricos en calorías, azúcares y grasas saturadas, junto con una ingesta insuficiente de frutas, verduras y fibra, contribuye significativamente al aumento de peso.
- **Sedentarismo:** un estilo de vida inactivo reduce el gasto calórico diario, facilitando la acumulación de grasa corporal.
- **Factores psicológicos:** el estrés, la depresión, y los trastornos alimentarios pueden influir en los hábitos alimenticios, favoreciendo la ganancia de peso.
- **Factores socioeconómicos:** la limitada disponibilidad de alimentos saludables y la falta de oportunidades para realizar actividad física también juegan un papel crucial en el desarrollo de la obesidad.

Clínica

La obesidad puede manifestarse a través de una variedad de síntomas y complicaciones, tales como:

- **Aumento de peso significativo:** acumulación excesiva de grasa corporal, especialmente en el abdomen, caderas y muslos.
- **Dificultad para respirar:** disnea, que es más notoria durante el ejercicio o al estar en posición supina.
- **Fatiga:** sensación de cansancio extremo que puede limitar las actividades diarias y reducir la calidad de vida.
- **Dolores articulares:** especialmente en las rodillas y caderas, debido al estrés adicional que el exceso de peso ejerce sobre estas articulaciones.
- **Comorbilidades:** la obesidad aumenta el riesgo de desarrollar una amplia gama de enfermedades, como diabetes tipo 2, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, apnea del sueño, hígado graso no alcohólico, y ciertos tipos de cáncer, como el de mama y colon.



Beneficios del Ejercicio

El ejercicio regular es una herramienta fundamental en el manejo de la obesidad y ofrece numerosos beneficios, tales como:

- **Pérdida de peso:** ayuda a crear un déficit calórico, lo que promueve la reducción de la grasa corporal.
- **Mejora de la composición corporal:** el ejercicio, especialmente el entrenamiento de fuerza, ayuda a aumentar la masa muscular y reducir la grasa corporal.
- **Mejora de la salud cardiovascular:** el ejercicio regular reduce la presión arterial, mejora el perfil lipídico y disminuye el riesgo de enfermedades cardíacas.
- **Control de la glucosa:** el ejercicio mejora la sensibilidad a la insulina, lo que ayuda regular los niveles de azúcar en sangre, reduciendo el riesgo de diabetes tipo 2.
- **Beneficios psicológicos:** el ejercicio puede aumentar la autoestima, reducir la ansiedad y mejorar el estado de ánimo, todos factores que contribuyen a un mejor control del peso.

Prescripción del Ejercicio (FITT)

- **Frecuencia:** se recomienda realizar ejercicio al menos 5 días a la semana, combinando actividades aeróbicas y de fuerza.
- **Intensidad:** moderada, con una intensidad del 50-70% de la frecuencia cardíaca máxima (FCM) o una puntuación de 12-14 en la escala de Borg de percepción del esfuerzo. Es importante comenzar con intensidades más bajas e ir aumentando gradualmente.
- **Tiempo:** al menos 150 minutos de ejercicio aeróbico moderado a la semana, distribuidos en sesiones de 30-60 minutos. Para quienes buscan una pérdida de peso significativa, se pueden recomendar hasta 300 minutos por semana.
- **Tipo:** ejercicio aeróbico, como caminar, nadar, andar en bicicleta o bailar, que son de bajo impacto y pueden realizarse de manera continua o intermitente. El entrenamiento de fuerza también es crucial, y se debe incorporar 2-3 días a la semana, enfocándose en grandes grupos musculares y utilizando pesos libres, máquinas o bandas elásticas.

Consideraciones Especiales

- **Monitoreo médico:** es fundamental que los pacientes con obesidad sean evaluados por un profesional de la salud antes de iniciar un programa de ejercicios, especialmente si presentan comorbilidades.
- **Enfoque gradual:** es recomendable comenzar con sesiones cortas y aumentar la duración e intensidad según la capacidad del individuo, para evitar lesiones o desmotivación.
- **Educación nutricional:** complementar el ejercicio con cambios en la dieta es esencial para maximizar la pérdida de peso y mejorar la salud en general. La combinación de una dieta equilibrada y un programa de ejercicio bien estructurado puede llevar a resultados sostenibles.

Conclusión

La obesidad es una condición compleja que requiere un enfoque integral para su manejo. La implementación de un programa de ejercicio físico adaptado y bien estructurado es una herramienta clave para mejorar la salud, facilitar la pérdida de peso y promover un estilo de vida activo y saludable. La prescripción adecuada de actividad física, siguiendo el formato FITT, es esencial para maximizar los beneficios y minimizar los riesgos asociados con la obesidad.



HIPERLIPIDEMIA Y DISLIPIDEMIAS

Definición

La hiperlipidemia es una condición médica que se caracteriza por niveles elevados de lípidos en la sangre, principalmente colesterol y triglicéridos. Las dislipidemias, por su parte, son trastornos específicos de los lípidos que incluyen la hipercolesterolemia (aumento del colesterol total o de lipoproteínas específicas) y la hipertrigliceridemia (elevación de triglicéridos). Ambas condiciones son factores de riesgo significativos para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, tales como la aterosclerosis, el infarto de miocardio y el accidente cerebrovascular, lo que subraya la importancia de su detección temprana y manejo adecuado.

Etiología

Las causas de la hiperlipidemia y dislipidemias son variadas y pueden clasificarse en factores genéticos y adquiridos:

- **Factores genéticos:** algunas personas pueden heredar trastornos que afectan la manera en que su cuerpo metaboliza los lípidos. Un ejemplo es la hipercolesterolemia familiar, que es un trastorno autosómico dominante que resulta en niveles extremadamente altos de colesterol LDL desde una edad temprana.
- **Factores adquiridos:**
 - Dieta inadecuada:** el consumo excesivo de grasas saturadas, grasas trans y azúcares simples contribuye significativamente a la acumulación de lípidos en la sangre.
 - Sedentarismo:** la falta de actividad física reduce la capacidad del cuerpo para utilizar los lípidos como fuente de energía, lo que facilita su acumulación en el torrente sanguíneo.
 - Obesidad:** el exceso de peso corporal está asociado con un aumento de los niveles de triglicéridos y colesterol LDL, además de una disminución del colesterol HDL (lipoproteínas de alta densidad).
 - Diabetes mellitus:** la resistencia a la insulina, característica de la diabetes tipo 2, puede alterar el metabolismo de los lípidos, aumentando el riesgo de dislipidemia.
 - Consumo de alcohol:** el consumo excesivo de alcohol puede elevar los niveles de triglicéridos, contribuyendo a la hipertrigliceridemia.

Clínica

La hiperlipidemia y las dislipidemias suelen ser asintomáticas, lo que significa que muchas personas pueden no presentar síntomas evidentes hasta que ocurren complicaciones más graves. Sin embargo, algunas manifestaciones clínicas pueden incluir:

- **Xantomas:** son depósitos de colesterol que pueden aparecer en la piel o en los tendones, y son un signo visible de dislipidemia, especialmente en casos de hipercolesterolemia familiar.
- **Pancreatitis:** en casos de hipertrigliceridemia severa, el nivel extremadamente alto de triglicéridos puede llevar a la inflamación del páncreas, una condición dolorosa y potencialmente peligrosa.
- **Enfermedades cardiovasculares:** con el tiempo, los niveles elevados de lípidos en la sangre pueden contribuir a la formación de placas en las arterias (aterosclerosis), lo que aumenta el riesgo de eventos cardiovasculares como infartos de miocardio y accidentes cerebrovasculares.



Beneficios del Ejercicio

El ejercicio regular es una herramienta fundamental en el manejo de la hiperlipidemia y las dislipidemias, proporcionando múltiples beneficios:

- **Reducción de los niveles de lípidos:** el ejercicio puede disminuir los niveles de colesterol LDL y triglicéridos, mientras que aumenta el colesterol HDL, mejorando el perfil lipídico general.
- **Mejora de la sensibilidad a la insulina:** el ejercicio regular mejora la sensibilidad a la insulina, lo que ayuda a regular tanto el metabolismo de los lípidos como de la glucosa.
- **Control del peso:** el ejercicio facilita la pérdida de peso y el mantenimiento de un peso corporal saludable, reduciendo así el riesgo de dislipidemia.
- **Mejora de la salud cardiovascular:** la actividad física regular aumenta la capacidad funcional del corazón, mejora la circulación sanguínea y disminuye el riesgo de enfermedades cardiovasculares asociadas con la dislipidemia.

Prescripción del Ejercicio (FITT)

- **Frecuencia:** se recomienda realizar ejercicio al menos 5 días a la semana, combinando actividades aeróbicas y de fuerza para maximizar los beneficios sobre el perfil lipídico y la salud cardiovascular.
- **Intensidad:** moderada, con una intensidad del 50-70% de la frecuencia cardíaca máxima (FCM) o una puntuación de 12-14 en la escala de Borg de percepción del esfuerzo. Es importante empezar con intensidades más bajas y aumentar gradualmente según la capacidad del paciente.
- **Tiempo:** se recomienda un mínimo de 150 minutos de ejercicio aeróbico moderado a la semana, distribuidos en sesiones de 30-60 minutos. Para lograr mejoras significativas en el perfil lipídico y la salud cardiovascular, se pueden recomendar hasta 300 minutos por semana.
- **Tipo:**
 - Ejercicio aeróbico:** actividades como caminar, nadar, andar en bicicleta o bailar son especialmente efectivas para mejorar la salud cardiovascular y reducir los niveles de lípidos en la sangre.
 - Entrenamiento de fuerza:** se debe incorporar 2-3 días a la semana, enfocándose en grandes grupos musculares y utilizando pesos libres, máquinas o bandas elásticas, lo que contribuye a mejorar la composición corporal y el metabolismo de los lípidos.

Consideraciones Especiales

- **Monitoreo médico:** es esencial que los pacientes con hiperlipidemia sean evaluados por un profesional de la salud antes de comenzar un programa de ejercicios, especialmente si presentan comorbilidades como enfermedades cardiovasculares o diabetes.
- **Educación nutricional:** el ejercicio debe complementarse con cambios en la dieta, como la reducción del consumo de grasas saturadas y trans, y el aumento de la ingesta de fibra, lo que ayudará a mejorar el perfil lipídico de manera más efectiva.



Conclusión

La hiperlipidemia y las dislipidemias son condiciones que pueden tener un impacto significativo en la salud cardiovascular. La implementación de un programa de ejercicio físico adaptado y bien estructurado es una herramienta eficaz para mejorar el perfil lipídico, reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y promover un estilo de vida activo y saludable. La prescripción adecuada de actividad física, siguiendo el formato FITT, es esencial para maximizar los beneficios y minimizar los riesgos asociados con estas condiciones.

DIABETES

Definición

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad crónica caracterizada por una hiperglucemia resultante de la resistencia a la insulina y una disfunción progresiva de las células beta pancreáticas. Esta patología implica un deterioro en la acción de la insulina, que es una hormona clave en el metabolismo de la glucosa, lípidos y proteínas. La DM2 se desarrolla cuando el cuerpo es incapaz de utilizar eficazmente la insulina, lo que conduce a niveles elevados de glucosa en sangre. Esta condición puede permanecer asintomática durante muchos años, pero su progresión puede dar lugar a complicaciones graves si no se maneja adecuadamente.

Etiología

La etiología de la DM2 es multifactorial, con una combinación de factores genéticos y ambientales. Entre los factores de riesgo más destacados se incluyen la obesidad, el sedentarismo, la edad avanzada, y una historia familiar de diabetes. La progresión de la enfermedad se divide en varias fases:

1. Fase Inicial - Resistencia a la Insulina: en esta etapa, los tejidos periféricos como el músculo y el tejido adiposo comienzan a mostrar una menor sensibilidad a la insulina. Aunque el páncreas compensa inicialmente con una mayor secreción de insulina, los niveles de glucosa en sangre pueden mantenerse dentro de los rangos normales, aunque la insulina esté elevada.

2. Fase Intermedia - Hiperinsulinemia e Hiperglucemia: a medida que avanza la resistencia a la insulina, el páncreas continúa aumentando la secreción de insulina. Sin embargo, este mecanismo compensatorio empieza a fallar, resultando en niveles elevados de glucosa en sangre junto con hiperinsulinemia.

3. Fase Avanzada - Glucotoxicidad e Hipoinsulinemia: el prolongado estado de hiperglucemia lleva a una toxicidad a nivel celular, afectando principalmente las células beta del páncreas. Esto disminuye la capacidad del páncreas para producir insulina, dando lugar a niveles bajos de insulina en sangre a pesar de la hiperglucemia persistente.

4. Fase Terminal - Deficiencia Insulínica: en la última etapa, la función del páncreas está tan comprometida que se produce una deficiencia severa de insulina, lo que puede requerir la administración exógena de insulina para mantener la homeostasis de la glucosa.



Clínica

Los síntomas de la DM2 pueden desarrollarse gradualmente y pueden incluir poliuria (aumento en la producción de orina), polidipsia (sed excesiva), polifagia (aumento del apetito), fatiga, visión borrosa, y pérdida de peso involuntaria. A largo plazo, la hiperglucemia crónica puede dar lugar a complicaciones microvasculares (como retinopatía, nefropatía y neuropatía) y macrovasculares (como enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular y enfermedad arterial periférica). Estas complicaciones son responsables de la elevada morbilidad y mortalidad asociada con la DM2.

Beneficios del Ejercicio en la DM2

El ejercicio físico es una intervención clave en la prevención y manejo de la DM2. Los principales beneficios incluyen:

- **Mejora de la sensibilidad a la insulina:** El ejercicio regular, especialmente el aeróbico, aumenta la sensibilidad de los tejidos a la insulina, facilitando un mejor control de la glucemia.
- **Reducción de la hemoglobina glucosilada (HbA1c):** La actividad física regular puede reducir significativamente los niveles de HbA1c, un marcador importante de control glucémico.
- **Control del peso corporal:** El ejercicio contribuye a la reducción del peso corporal, lo cual es esencial para la mejora del perfil metabólico en personas con DM2.
- **Mejora de la salud cardiovascular:** Dado que las personas con DM2 tienen un riesgo elevado de enfermedades cardiovasculares, el ejercicio ayuda a mejorar la salud del corazón y los vasos sanguíneos, reduciendo así la incidencia de eventos cardiovasculares.

Prescripción de Ejercicio según el Formato FITT

La prescripción de ejercicio para personas con DM2 debe seguir un enfoque estructurado que considere la Frecuencia, Intensidad, Tiempo y Tipo de ejercicio (FITT):

- 1. Frecuencia:** se recomienda que las personas con DM2 realicen al menos 150 minutos de actividad física de intensidad moderada a vigorosa por semana. Esto puede dividirse en sesiones de 30 minutos durante 5 días a la semana o sesiones más cortas, siempre y cuando se alcance el tiempo total semanal recomendado.
- 2. Intensidad:** la intensidad del ejercicio puede variar desde moderada hasta vigorosa. El ejercicio moderado debe ser suficiente para aumentar la frecuencia cardíaca y la respiración, pero no tanto como para impedir que la persona mantenga una conversación. El entrenamiento a intervalos de alta intensidad (HIIT) también puede ser beneficioso, ya que mejora tanto la capacidad aeróbica como la sensibilidad a la insulina.
- 3. Tiempo:** cada sesión de ejercicio debe durar al menos 15-30 minutos, dependiendo de la intensidad. Las sesiones más largas o de mayor frecuencia pueden ser más efectivas en mejorar el control glucémico y la composición corporal.
- 4. Tipo:** es fundamental incorporar diferentes tipos de ejercicio en el programa de entrenamiento:
 - **Ejercicio aeróbico:** como caminar, correr, nadar o montar en bicicleta, es eficaz para mejorar la capacidad cardiovascular y controlar los niveles de glucosa en sangre.
 - **Entrenamiento de fuerza:** Los ejercicios de resistencia, como levantar pesas o utilizar bandas elásticas, son importantes para aumentar la masa muscular, mejorar la sensibilidad a la insulina, y prevenir la sarcopenia.
 - **Flexibilidad y equilibrio:** Actividades como yoga o tai chi pueden ser beneficiosas para mejorar la flexibilidad y el equilibrio, reduciendo el riesgo de caídas, especialmente en personas mayores con DM2.



Conclusión

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad compleja que requiere un enfoque multidisciplinario para su manejo. El ejercicio físico, junto con una nutrición adecuada y la medicación cuando sea necesario, juega un papel crucial en la prevención y control de esta patología. La correcta prescripción del ejercicio bajo el formato FITT puede ayudar a mejorar significativamente la calidad de vida y reducir las complicaciones asociadas con la DM2.

ENFERMEDADES ONCOLÓGICAS

CÁNCER

Definición

El cáncer es un grupo de enfermedades caracterizadas por el crecimiento descontrolado de células anormales que pueden invadir y destruir tejidos sanos. En algunos casos, estas células pueden diseminarse a través del sistema linfático o sanguíneo a otras partes del cuerpo. Se identifican más de 100 tipos de cáncer, clasificados según el órgano o tipo de célula donde se originan, como el cáncer de mama, pulmón, próstata y colon.

Etiología

La etiología del cáncer es multifactorial e incluye:

- **Factores genéticos:** mutaciones heredadas que aumentan el riesgo de desarrollar cáncer, como en el cáncer de mama o colon.
- **Factores ambientales:** exposición a carcinógenos como tabaco, radiación, productos químicos y ciertos virus (p.ej., el virus del papiloma humano).
- **Estilo de vida:** dieta poco saludable, sedentarismo, consumo excesivo de alcohol y obesidad.
- **Inflamación crónica:** enfermedades autoinmunitarias que pueden incrementar el riesgo de cáncer.



Clínica

Los síntomas del cáncer varían según el tipo y la localización. Pueden incluir:

- **Pérdida de peso inexplicada:** reducción significativa del peso sin cambios en la dieta o el ejercicio.
- **Fatiga persistente:** cansancio extremo no mejorado con el descanso.
- **Dolor:** Localizado o generalizado, dependiendo del tipo y etapa del cáncer.
- **Cambios en la piel:** Alteraciones en la coloración, aparición de manchas o cambios en lunares existentes.
- **Síntomas gastrointestinales:** Cambios en el hábito intestinal, dificultad para tragar o sangrado inexplicado.

Beneficios del Ejercicio

El ejercicio regular ofrece numerosos beneficios para las personas con cáncer:

- Mejora de la calidad de vida: reducción de la fatiga, ansiedad y depresión.
- Mejora de la función física: aumento de la fuerza, resistencia y movilidad.
- Control del peso: mantenimiento de un peso saludable, crucial para prevenir recaídas.
- Reducción de efectos secundarios: disminución de los efectos adversos de tratamientos como la quimioterapia y radioterapia.

Prescripción del Ejercicio (FITT)

Frecuencia

Recomendación: realizar ejercicio al menos 3-5 días a la semana, ajustando según la tolerancia y el estado físico del paciente.

Intensidad

Baja a moderada: 40-70% de la frecuencia cardíaca máxima (FCM) o 11-14 en la escala de Borg. Iniciar con intensidades bajas y aumentar gradualmente.

Tiempo

Duración: al menos 150 minutos de ejercicio aeróbico moderado a la semana, distribuidos en sesiones de 30-60 minutos. Incorporar entrenamiento de fuerza 2-3 días a la semana.



Tipo

- **Ejercicio aeróbico:** actividades como caminar, nadar, andar en bicicleta o bailar, adaptadas a la condición física del paciente.
- **Entrenamiento de fuerza:** ejercicios de resistencia enfocados en grandes grupos musculares, utilizando pesos libres, máquinas o bandas elásticas.

Consideraciones Especiales

- **Monitoreo médico:** Evaluación previa por un profesional de la salud antes de iniciar el programa de ejercicios, especialmente si el paciente está en tratamiento o tiene comorbilidades.
- **Adaptaciones individuales:** Modificaciones basadas en el tipo de cáncer, la etapa de la enfermedad y el tratamiento recibido.

FASES DE ADAPTACIÓN DEL EJERCICIO

Fase de Tratamiento Activo

Objetivo: Mantener la actividad física y minimizar la pérdida de masa muscular.

- **Frecuencia:** 1-2 días a la semana para ejercicios cardiovasculares y de fuerza.
- **Intensidad:** baja, ejercicios que permitan al paciente hablar, pero no cantar.
- **Duración:** 15-20 minutos de ejercicio cardiovascular, aumentando gradualmente.
- **Tipo:** ejercicios de bajo impacto como caminar, nadar, bicicleta estacionaria, y fuerza con bandas elásticas o pesas ligeras.

Fase de Post Tratamiento

Objetivo: Recuperar fuerza y resistencia, mejorar la calidad de vida.

- **Frecuencia:** 3-5 días a la semana.
- **Intensidad:** moderada, 50-70% de la FCM o 12-14 en la escala de Borg.
- **Duración:** 30-60 minutos de ejercicio cardiovascular y entrenamiento de fuerza 2-3 días a la semana.
- **Tipo:** ejercicios aeróbicos, fuerza, equilibrio (p.ej., tai chi), y actividades recreativas.

Fase de Mantenimiento

Objetivo: Mantener beneficios y prevenir recaídas.

- **Frecuencia:** 5 días a la semana.
- **Intensidad:** moderada a vigorosa, según la capacidad del paciente.
- **Duración:** 150 minutos de ejercicio aeróbico moderado a la semana y entrenamiento de fuerza 2-3 días a la semana.
- **Tipo:** variedad de ejercicios aeróbicos, de fuerza y flexibilidad.



Consideraciones Adicionales

- **Evaluación inicial:** realizar una valoración médica completa antes de iniciar el programa de ejercicios.
- **Monitoreo continuo:** ajustar el programa según la respuesta del paciente y los efectos secundarios.
- **Educación y motivación:** informar sobre los beneficios del ejercicio y fomentar un ambiente de apoyo.

Integración del Pilates en el Tratamiento del Cáncer

Beneficios del Pilates

- **Mejora de la fuerza y flexibilidad:** crucial para pacientes con debilidad y rigidez.
- **Reducción de la fatiga y dolor:** disminuye efectos secundarios del tratamiento.
- **Mejora de la salud mental:** reduce ansiedad y depresión, mejora la autoestima.
- **Mejora de la postura y control corporal:** contrarresta debilidad muscular y fatiga.
- **Aumento de la capacidad respiratoria:** mejora la salud general y recuperación.

Integración del Pilates

- **Evaluación inicial:** evaluar el estado físico del paciente antes de comenzar Pilates.
- **Sesiones personalizadas:** guiadas por especialistas capacitados en pacientes oncológicos.
- **Frecuencia y duración:** 2-5 veces por semana, 30-60 minutos por sesión.
- **Enfoque en técnica y conciencia corporal:** para una ejecución segura y efectiva.
- **Incorporación de técnicas de relajación:** ejercicios de relajación y estiramiento para mejorar el bienestar general.

Conclusión

El ejercicio, incluyendo Pilates, es una herramienta valiosa en el tratamiento del cáncer, proporcionando beneficios físicos y psicológicos significativos. Un enfoque adaptado y supervisado por profesionales puede mejorar la calidad de vida y la salud general de los pacientes oncológicos. La personalización del programa de ejercicios es clave para maximizar beneficios y minimizar riesgos.



Bibliografía

Enfermedades no transmisibles. (s/f). Paho.org. Recuperado el 5 de agosto de 2024, de <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-no-transmisibles>

(S/f). Minsal.cl. Recuperado el 5 de agosto de 2024, de <https://diprece.minsal.cl/programas-de-salud/enfermedades-no-transmisibles/>

Keating, N., Coveney, C., McAuliffe, F. M., & Higgins, M. F. (2022). Aerobic or resistance exercise for improved glycaemic control and pregnancy outcomes in women with gestational diabetes mellitus: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(17), 10791. <https://doi.org/10.3390/ijerph191710791>

Mijatovic-Vukas, J., Capling, L., Cheng, S., Stamatakis, E., Louie, J., Cheung, N., Markovic, T., Ross, G., Senior, A., Brand-Miller, J., & Flood, V. (2018). Associations of diet and physical activity with risk for gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 10(6), 698. <https://doi.org/10.3390/nu10060698>

Mota, P., & Bø, K. (2021). ACOG committee opinion no. 804: Physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period. *Obstetrics and Gynecology*, 137(2), 376. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000004267>

Paulsen, C. P., Bandak, E., Edemann-Callesen, H., Juhl, C. B., & Händel, M. N. (2023). The effects of exercise during pregnancy on gestational diabetes mellitus, preeclampsia, and spontaneous abortion among healthy women-A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph20126069>

Rasmussen, L., Poulsen, C. W., Kampmann, U., Smedegaard, S. B., Ovesen, P. G., & Fuglsang, J. (2020). Diet and healthy lifestyle in the management of gestational diabetes mellitus. *Nutrients*, 12(10), 3050. <https://doi.org/10.3390/nu12103050>

Ribeiro, M. M., Andrade, A., & Nunes, I. (2022). Physical exercise in pregnancy: benefits, risks and prescription. *Journal of Perinatal Medicine*, 50(1), 4–17. <https://doi.org/10.1515/jpm-2021-0315>

Savvaki, D., Taousani, E., Goulis, D. G., Tsiros, E., Voziki, E., Douda, H., Nikolettos, N., & Tokmakidis, S. P. (2018). Guidelines for exercise during normal pregnancy and gestational diabetes: a review of international recommendations. *Hormones (Athens, Greece)*, 17(4), 521–529. <https://doi.org/10.1007/s42000-018-0085-6>

Shepherd, E., Gomersall, J. C., Tieu, J., Han, S., Crowther, C. A., & Middleton, P. (2017). Combined diet and exercise interventions for preventing gestational diabetes mellitus. *The Cochrane Library*, 2017(11). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd010443.pub3>

Vargas-Terrones, M., Nagpal, T. S., & Barakat, R. (2019). Impact of exercise during pregnancy on gestational weight gain and birth weight: an overview. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 23(2), 164–169. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.11.012>

Chicharro, J. L., & Mojares, L. M. L. (2008). *Fisiología Clínica del Ejercicio*. Editorial Médica Panamericana.



Galassetti, P., & Riddell, M. C. (2013). Exercise and type 1 diabetes (T1DM). *Comprehensive Physiology*, 3(3), 1309–1336. <https://doi.org/10.1002/cphy.c110040> Lumb, A. (2014). Diabetes and exercise. *clinical medicine*, 14, 673–676.

Riddell, M. C., Gallen, I. W., Smart, C. E., Taplin, C. E., Adolfsson, P., Lumb, A. N., Kowalski, A., Rabasa-Lhoret, R., McCrimmon, R. J., Hume, C., Annan, F., Fournier, P. A., Graham, C., Bode, B., Galassetti, P., Jones, T. W., Millán, I. S., Heise, T., Peters, A. L., ... Laffel, L. M. (2017). Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. *The Lancet. Diabetes & Endocrinology*, 5(5), 377–390. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(17\)30014-1](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(17)30014-1)

Riddell, M. C., Scott, S. N., Fournier, P. A., Colberg, S. R., Gallen, I. W., Moser, O., Stettler, C., Yardley, J. E., Zaharieva, D. P., Adolfsson, P., & Bracken, R. M. (2020). The competitive athlete with type 1 diabetes. *Diabetologia*, 63(8), 1475–1490. <https://doi.org/10.1007/s00125-020-05183-8>

Roberto, S., & Crisafulli, A. (2017). Consequences of type 1 and 2 Diabetes Mellitus on the cardiovascular regulation during exercise: A brief review. *Current Diabetes Reviews*, 13(6), 560–565. <https://doi.org/10.2174/1573399812666160614123226>

Whiting DR, Guariguata L, Weil C, Shaw J. IDF diabetes atlas: global estimates of the prevalence of diabetes for 2011 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract*. 2011; 94:311–321. [PubMed: 22079683]

Holloszy JO. Exercise-induced increase in muscle insulin sensitivity. *J Appl Physiol* (1985). 2005; 99:338–343. [PubMed: 16036907]

Hawley JA, Hargreaves M, Zierath JR. Signalling mechanisms in skeletal muscle: role in substrate selection and muscle adaptation. *Essays Biochem*. 2006; 42:1–12. [PubMed: 17144876]

Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, et al. for the American College of Sports Medicine. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2011; 43:1334–1359. [PubMed: 21694556]

Mulya A, Haus JM, Solomon TPJ, et al. Exercise training-induced improvement in skeletal muscle PGC-1α-mediated fat metabolism is independent of dietary glycemic index. *Obesity (Silver Spring)*. 2017; 25:721–729. [PubMed: 28349667]

