

Actividad Física en Salud y Enfermedad

1. Introducción

Hay claras evidencias de que la inactividad física y el incremento del sedentarismo causan un gran deterioro de las funciones físicas. Patologías comunes pero serias como la enfermedad coronaria, hipertensión arterial, obesidad, ansiedad y depresión, patologías de la columna vertebral, cáncer etc., han sido relacionadas directa o indirectamente con la ausencia de actividad física.

La actividad física reduce el riesgo de enfermedad coronaria, por medio de diversos mecanismos metabólicos y fisiológicos. Retarda el proceso aterogénico, disminuye la tensión arterial, mejora la eficiencia de la bomba cardíaca, reduce el riesgo de trombosis, aumenta la tolerancia a la glucosa y reduce el riesgo de arritmias fatales al disminuir la sensibilidad miocárdica a las catecolaminas. (1)

Existen múltiples evidencias de la relación estadística de la actividad física sobre el estado de salud-enfermedad de los individuos y las poblaciones.

En el mundo se han realizado innumerables estudios, demostrando evidencia científica de la relación de la actividad física y la enfermedad cardiovascular. Desde la década del 50 a la fecha se ha demostrado que tanto la actividad física importante laboral o relacionada con la actividad de tiempo libre disminuye alrededor de un 50 % la incidencia de infarto de miocardio; caminar 20 minutos diarios, o un gasto calórico de 2000 cal diarias produce el mismo efecto, y la practica de actividad deportiva frecuente y metódica disminuye el riesgo hasta a menos de la tercera parte (2). Es mundialmente aceptado que el grado de actividad física es inversamente proporcional al riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares. (3)

Es sin duda importante aclarar que en la bibliografía aparecen informaciones disimiles acerca de los efectos de la actividad física sobre los niveles de salud. Pero en general en aquellos que no encuentran efectos positivos, es frecuente encontrar falencias en el control de la intensidad, falta de control con consumo directo de oxigeno u otros métodos objetivos, o los programas son de escasa duración (menor de 20 semanas).

Tabla 1 - Beneficios de la Actividad Física.

Tipo de estudio	Autor	Beneficios
Beneficios en Animales	Cardoso Di Pietro Karachi (4,5,6)	Hipertrofia cardiaca sobre todo a expensas del ventrículo izquierdo, inclusive aumento del grosor de la pared. Aumento del diámetro arterial con el aumento del flujo coronario respectivo. Aumento del flujo colateral en corazones previamente con arterias ligadas. Disminución del tamaño de lesiones arterioscleróticas y de la acumulación de colágeno en animales previamente sometidos a dietas aterogénicas. Aumento de la tasa capilar / fibra muscular. Aumento del umbral a la fibrilación ventricular.
Actividad Física Laboral		Las actividades laborales moderadas (caminar, subir escaleras, manejar) disminuían entre un 20 a un 50 por ciento la incidencia de enfermedades cardiovasculares
Guardas vs. choferes colectivos de 2 pisos	Morris	Los guardas de colectivos de dos pisos que subían la escalera para el cobro de boletos tenían menos riesgos que los choferes que permanecían sentados todo el día.
Nivel mínimo de actividad física	Skinner Karachi	500 kcal día 2000 Kcal. semanales
Adaptaciones Fisiológicas	Bouchard Blair Miller French	La actividad física produce una vasodilatación tanto coronaria como muscular a expensas del aumento de EDRF (factores de vasodilatación endotelial) donde el más importantes es el oxido nítrico, la prostaglandina PG I2 y un factor llamado hiperpolarizante endotelial. Es destacable que el oxido nítrico aumentado durante el ejercicio presenta una acción fisiológica similar al de algunas drogas vasodilatadoras antihipertensivas como nitroglicerina y nitropusiato sódico.
Aumento de variables CVC	Bouchard Blair	Aumento de Vo2 máximo, Volumen Sistólico, Aumenta pared y cavidad miocárdica, área de corte y tasa de capilares por fibra muscular de las arterias coronarias, mayor volumen de fin de diástole, fracción de eyección, pico temprano de velocidad del flujo transmitral, velocidad de acortamiento de la fibra, grosor de la pared posterior del ventrículo izquierdo
Disminución de variables CVC	Kraemer (7)	Disminución de Frecuencia cardiaca de reposos y submaxima, Tension arterial minima, media y maxima post esfuerzo
Diabetes	Ballor Blair Diabetes Prevention Program (8,9,10)	La actividad física regular en diabéticos no insulino-dependientes aumenta la sensibilidad a la insulina, aumenta el transporte de glucosa, disminuye la concentración insulínica plasmática. La disminución de actividad física reduce la sensibilidad de insulina y desciende la tolerancia a la glucosa. Se calcula que el gasto calórico de 500 kcal/día disminuye un 6 % el riesgo de Diabetes No Insulino Dependiente. La actividad física es inversamente proporcional a glucemia dos horas después de una carga de glucosa sobre todo en diabéticos NID.

Derpote y habitos toxicos	Aaron (11)	En adolescentes entre 12 a 16 años con seguimiento a 3 años correlacionando nivel de actividad física y tóxicos, entre deportistas competitivos (17% alcohol, 7-10 % tabaco)y no deportistas (44% alcohol y 16 a 28 % tabaco).
Actividad física y lipidos	Berstein (12)	La actividad física aumenta los factores protectores de riesgo coronario (HDL, HDL2, Apo AI) y disminuye algunos de los factores que aumentan el riesgo (LDL, Triglicéridos, BMI, % graso, Apo B).
Actividad física y obesidad	Delp Owens Perri Vaninen (13,14, 15,16)	Hay enormes evidencias de que la actividad física colabora en la disminución de peso.
Disminución de Prevalencia de Cancer	Frey Conard (17)	Disminución de Prevalencia de Cancer de Ovario, próstata, colon
Osteoporosis		La actividad física aumenta la densidad mineral del hueso hasta un 8.3 % en mujeres premenopáusicas y 1 % en mujeres postmenopáusicas.

Debe ser tomado en cuenta, que hay un elemento fundamental para el desarrollo de este programa que es la actitud de la persona. No resulta fácil que un sedentario incorpore a su vida un estilo activo. Por lo tanto deberá realizarse esfuerzos para el mantenimiento a largo plazo de niveles de alta actividad. Es por eso que se deberá evitar riesgos o efectos adversos que perturben la vida cotidiana, y realizar una tarea educativa y explicativa fuerte para la comprensión asimilación y compromiso con un estilo de vida activo. Entonces, cabe hacer las siguientes sugerencias preliminares:

Queda claro que hay dos formas de encarar el proceso de actividad física para la salud: Programas de actividad física personalizada donde la prescripción de ejercicio debe realizarse con una metodología puntillosa y debe tener en cuenta características de la actividad física como el tipo, intensidad, duración, frecuencia y progresión en el tiempo., o programas masivos de construcción de un estilo de vida activo, donde se buscará que grandes poblaciones desarrollen un esfuerzo de menor cuantía pero cotidiano y al ser desarrollado por muchos tendrá de todas formas un alto impacto sobre la incidencia y prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles.

2. Programa de actividad física

2.1 Características de la actividad física

El Colegio Americano de Medicina del deporte publicó en 1978 cual era el nivel de actividad física recomendada como modelo de prevención de enfermedades cardiovasculares.(18,19).

Frecuencia semanal de entre 3 a 5 veces

Una intensidad de entre 60 al 90 % de la frecuencia cardíaca máxima del 50 al 85 % del consumo máximo de oxígeno, dependiendo de las capacidades individuales.

Una duración de entre 15 a 60 minutos de actividad física aeróbica continua.

Una actividad que utilice grandes grupos musculares.

La posibilidad de agregar trabajos de sobrecarga a aquellas personas con un nivel aceptable de aptitud física.

2.2. Recomendaciones para la prescripción del ejercicio físico

Por analogía con la indicación de fármacos o de regímenes dietéticos para el tratamiento o la prevención de las enfermedades, podemos definir la prescripción de ejercicio como el proceso por el cual se recomienda a una persona un régimen de actividad física de manera sistemática e individualizada. Al conjunto ordenado y sistemático de recomendaciones, lo podemos llamar programa de prescripción ejercicios físicos.

La prescripción de ejercicio físico debe incluir:

- ? Tipo
- ? Intensidad
- ? Duración
- ? Frecuencia
- ? Progresión de la actividad física.

La mejor manera de prescribir un programa de ejercicio físico para cualquier individuo es hacerlo en base a la evaluación objetiva de la condición física, incluidos los registros de frecuencia cardíaca, ECG, tensión arterial, y la capacidad funcional obtenida durante una prueba de esfuerzo. Así mismo, esta última prueba puede no ser indispensable antes de comenzar un programa de ejercicio en individuos jóvenes, sanos y sin factores de riesgo. O en pacientes con factores de riesgo pero que comiencen un programa de actividad física leve.

La atención médica permanente se dificulta en los programas masivos de actividad física; por lo tanto es importante tener en cuenta un trabajo de Miller y colaboradores que demostraron que con un programa de autoayuda y cartillas explicativas individuales consiguieron los mismos logros que con atención personalizada (20).

La clave del desarrollo de programas masivos es la de poder discriminar la población en niveles de riesgo y aptitud para la incorporación a diferentes niveles. No toda la población necesita la misma evaluación preactividad, ni va a necesitar el mismo nivel de asistencia para el desarrollo de programas seguros. Racionalizar los recursos profesionales y tecnológicos para aquellos que lo necesiten será indispensable para producir impacto en la población.

2.2.1 Intensidad

Establecer y controlar la intensidad del ejercicio es seguramente lo más difícil de la prescripción de ejercicio. Debe hacerse de forma individualizada o, al menos asegurándonos que los límites de intensidad (especialmente el límite superior) no sean superados. La intensidad del ejercicio puede ser expresada en términos absolutos (por ejemplo, watts, intensidad de carrera, METs, etc.) o en términos relativos a la capacidad funcional de las personas (por ejemplo, porcentaje de la frecuencia cardíaca máxima o porcentaje del VO₂max.) Con independencia del método utilizado, el objetivo central es controlar la intensidad del ejercicio en el rango más adecuado para cada individuo con tal de que pueda completar de 15 a 60 minutos de actividad física. Por lo general la intensidad de ejercicio debe estar cerca del 70% de la capacidad funcional, es caso seguro que cada sujeto presente oscilaciones o variaciones de un 10% por sobre y por debajo de este valor (o más si es ejercicio de intensidad variable). Debido a ello es costumbre dar un rango de intensidades en función de la capacidad funcional individual.

La intensidad del ejercicio puede ser medida en: nivel de intensidad energético (Mets), nivel de consumo de oxígeno (% de consumo máximo de oxígeno), Frecuencia cardíaca (% de frecuencia cardíaca máxima o % de frecuencia cardíaca máxima de reserva), percepción subjetiva de cansancio. En todos los casos para conocer un porcentaje dado primero debemos conocer el valor máximo. En general, es prácticamente imposible conocer el consumo máximo o la frecuencia cardíaca máxima de un paciente sedentario o portador de una enfermedad como diabetes, hipertensión etc. Por ejemplo, habitualmente las ergometrías (si las tuviera) suelen detenerse al 85 % del valor *máximo teórico* por lo que conocer el máximo real es imposible. Por lo tanto también es imposible conocer un porcentaje dado. Esto hace que la prescripción de valores precisos de intensidad no pueda realizarse habitualmente.

Para la Frecuencia cardíaca máxima teórica existe una fórmula ($220 - \text{La edad}$). Que si bien es práctica, no tiene estudios científicos que la validen. Además presenta un margen de error cercano al 20 %.

Para intentar resolver este problema y también para cuantificar la percepción individual de la intensidad de un ejercicio determinado, se dispone de las denominadas escalas de percepción del esfuerzo ("Rating of Perceived Exertion Scales, RPE-Scales) (21).

Muchos estudios clínicos han demostrado que las escalas de percepción del ejercicio son una medida reproducible de la intensidad del esfuerzo en un amplio abanico de personas, con independencia de la raza, sexo y origen cultural. También entre un 5 y un 10% de las personas no familiarizadas con el método tienden a subestimar o ignorar los valores RPE en los grados iniciales o medios de un ejercicio progresivo. Tres intentos de aprendizaje parecen suficientes para evitar la mayoría de los errores de valoración y permite que los valores RPE puedan ser utilizados como una referencia para el control de la intensidad del entrenamiento, conjuntamente con la frecuencia cardíaca.

En general una medida practica y con validez científica es que una persona trabaje a la intensidad maxima que no le genera agitación. La agitación suele ser un indicador de aumento de los niveles de acido lactico en sangre lo que aumenta durante el ejercicio el riesgo de sufrir eventos cardiovasculares. La intensidad mínima es aquella que por lo menos genere algo de sudoración. De todas maneras insistimos que la peor actividad física es aquella que no se hace, por lo que aumentar el volumen y/o intensidad del esfuerzo mas alla de la inactividad, siempre es importante aunque no se alcance la intensidad establecida en este capitulo.

2.2.2. Duración del ejercicio

La duración del núcleo de la sesión de ejercicio (sin el acondicionamiento previo y la recuperación) que se requiere para mejorar o mantener la capacidad funcional de una persona sana puede variar entre 15 y 60 minutos. Lo habitual son períodos entre 20 y 30 minutos. Aunque actualmente se considera que la respuesta adaptativa de una sesión de actividad física está en función del producto entre la intensidad y la duración del ejercicio (gasto total de energía). Es decir que el costo total de energía (tomando límites mínimos de intensidad y duración) es lo que se debe tener en cuenta.

2.2.3. Frecuencia de las sesiones de ejercicio

La frecuencia recomendada varía entre varias sesiones diarias hasta 3-5 por semana, siempre en función de las necesidades, disponibilidad de tiempo y capacidad funcional de los sujetos.

Para los individuos con una capacidad funcional muy baja, es aconsejable prescribir sesiones de 5 minutos de duración, varias veces al día. Para personas con una capacidad baja una o dos sesiones son suficientes. Los sujetos con una capacidad funcional mediana habrían de realizar ejercicios al menos tres veces por semana a días alternados. No obstante algunas de estas personas pueden obtener el máximo beneficio con un programa diario de intensidad moderada.

Lo que esta claro es que programas de 2 - 3 veces por semana producen el mismo efecto en aumento de capacidad aeróbica que 5 veces por semana, aunque las reducciones de masa grasa van a ser menores.

2.2.4. Tipo

Para describir el tipo de actividad física deberíamos caracterizar el tipo de acuerdo a características:

- ? Psico sociales
- ? Aerobicas
- ? Fuerza
- ? Flexibilidad y movilidad articular

Psico Social: La mejor actividad es aquella placentera, y que la persona mantiene su realización en el tiempo. Nada es mejor que aquello que se hace mucho tiempo. La adherencia a los programas solo sera alcanzada por actividades que le permitan no solo buscar efectos fisiologicos, sino tambien recreativos y grupales para mantener esta actividad en el tiempo.

La actividad de tipo aeróbica nos va a ofrecer gasto calórico (consumo de grasa), y adaptaciones centrales (cardiacas) y periféricas (musculares). El tipo de actividad dependerá de una serie de factores, pero habrá que tener en cuenta que use grandes grupos musculares, y que produzca un aumento de la FC cardíaca, del sudor o cualquier otro parámetro a utilizar. El tipo de ejercicio tendrá que ver con las características del lugar, con que sea lo mas placentero posible y de acuerdo a sus gustos y con la posibilidad de que no le agrave algún tipo de enfermedad. Ejemplo si la persona es muy obesa o tiene algún problema ortopédico no se le recomendará caminar o correr. De todas formas esta habiendo un cambio en el paradigma del tipo de actividad física aeróbica recomendado. Se tiende a realizar esfuerzos de menor volumen, mayor intensidad y fraccionados en el tiempo. Raramente una persona podrá realizar una actividad sostenida en el tiempo al comienzo de un programa de actividad física. Por lo que la utilización de modelos fraccionados de actividad hoy se utilizan mas frecuentemente. Por ejemplo, si una persona quiere comenzar en vez de realizar una actividad durante 15 minutos hasta el agotamiento, empezará a realizar 1 o 2 minutos de actividad por el mismo periodo de pausa y repetirlo varias veces hasta cumplir con el volumen deseado.

Además no se debe descuidar la realización de ejercicios posturales y de esfuerzo, que nos permita controlar las articulaciones y que las actividades de la vida diaria puedan realizarse con menor esfuerzo. Los ejercicios con pesas deben tomar grandes grupos musculares, cuidando la técnica del ejercicio con gran precisión de la técnica. Hoy los esfuerzos de fuerza (aunque sea con el propio peso corporal) es una herramienta indispensable para el mejoramiento de la calidad de vida, sobre todo en la tercera edad. Las grandes dificultades de la independencia en la tercera edad tiene que ver con levantarse de la cama o de una silla, mantener equilibrio, subirse a una bañera etc. La imposibilidad de estos actos se asocian siempre a un déficit de fuerza.

Debe ser realizado también junto a trabajo de flexibilidad y movilidad articular. Sobre todo al termino de una Sesión de actividad física.

En personas sin hábito deportivo se recomienda evitar las actividades de alto impacto que se asocian a aumento en la incidencia de afecciones osteoarticulares. (como básquet, voley, actividad con saltos, aeróbic de alto impacto etc.

2.3. Estilo de vida activo

Hoy se han encontrado evidencias que presentando un tipo de vida asociado a actividades livianas de actividad física, con una duración global de 30 minutos diarios (aunque no se realice en forma continuada), pero que se realice en forma diaria, no solo produce efectos beneficiosos sobre las tasas de incidencia de enfermedades cardiovasculares sino que también aumenta el rendimiento físico en porcentaje similar a los programas de actividad física.

Actividades livianas se recomienda que sean realizadas. Y se puede incluir caminar, bicicleta, subir escaleras, danzas, transportar peso, jardinería, lavar autos etc.

Para obtener logros en grandes poblaciones y con seriedad científica desde lo individual creemos que es importante desarrollar una política de enfoque de riesgo, que discrimine grandes grupos poblacionales, que pueden recibir tipos de terapéutica por el ejercicio diferenciado

Programas masivos de construcción de un estilo de vida activo donde se buscará que grandes poblaciones desarrollen un esfuerzo cotidiano de menor cuantía, que, al ser desarrollado por muchos, tendrá de todas formas un alto impacto sobre la incidencia y prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles.

Se han encontrado evidencias de que un tipo de vida asociado a actividades físicas livianas, con una duración global de 30 minutos diarios (aunque no se realicen en forma continuada, pero sí en forma diaria), no sólo produce efectos beneficiosos sobre las tasas de incidencia de enfermedades cardiovasculares, sino que también aumenta el rendimiento físico en porcentaje similar a los programas de actividad física. (22)

- ? Lavar el auto entre 45-60 minutos
- ? Lavar ventanas y piso entre 45-60 minutos
- ? Jugar voleyball durante 45 minutos
- ? Jardinería entre 30-45 minutos
- ? Caminar 3 km diarios en 35 minutos
- ? Tirar al aro de basquetball 30 minutos
- ? Andar en bicicleta 8 km en 30 minutos
- ? Baile social 30 minutos
- ? Empujar un cochecito de bebe 2.5 km en 30 minutos
- ? Rastrillar hojas por 30 minutos

- ? Caminar 3.2 km en 20 minutos
- ? Actividad aeróbica en agua durante 30 minutos
- ? Nadando en etapas por 20 minutos
- ? Basquetball en silla de ruedas 20 minutos
- ? Basquetball 15-20 minutos
- ? Andar en bicicleta 6.4 km en 15 minutos
- ? Saltar la cuerda por 15 minutos
- ? Correr 2.5 km en 15 minutos
- ? Subir escaleras por 15 minutos

En nuestro país son infinitamente superiores las personas que enferman o mueren por no realizar actividad física que aquellos que le sucede por realizarla.

30 MINUTOS POR DIA LE CAMBIAN LA VIDA.

La suma de 30 minutos de actividad leve todos los días, de características cotidianas. O 40 minutos de actividad moderada 3 veces por semana. Cualquiera de las dos opciones, disminuyen el riesgo, aumenta su capacidad cardiorespiratoria y mejoran la calidad de vida.

NO DEJE DE DARLE ESTA OPORTUNIDAD A SUS PACIENTES y AMIGOS.

3. Examen de Salud y Preparticipativo

Es obvia la necesidad realizar un diagnostico previo a las políticas de intervención, y además conocer el porcentaje de población activa, el tipo de actividad física y las causas del sedentarismo, y las relaciones con el resto de los factores de riesgo

El proposito primario de un examen preparticipativo es identificar las personas que no saben que presenta un mayor riesgo de evento cardiovascular y aquellas que si lo saben. Evidencias recientes sugieren que los screening en salud se realizan solo esporádicamente. Aunque se conoce la relación entre los factores de riesgo identificables y la enfermedad cardiovascular y el infarto de miocardio.

El costo efectividad de los screening de pre participación debe ser considerado. Los test de ejercicio son extremadamente caros y difíciles de realizar masivamente. La incidencia de falsos positivos encontrados en personas asintomaticas es importante con la necesidad consecuente de realizar mayores estudios y procedimientos costosos. Programas de control de salud y screening que sean profundamente sensibles en detectar enfermedad oculta resultan ser prohibitivos para mucha población por lo que el objetivo de maximizar la actividad física suele encontrar un gran escollo. Debido a que los mayores beneficios en salud ocurren a niveles de actividad leve o moderadas en intensidad, en los cuales el riesgo es relativamente bajo, no se justifican recomendaciones que inhiban la actividad en un gran numero de personas.

Existen dos métodos muy prácticos para realizar screening que son efectivos para individuos con alto riesgo sin inhibir la participación en programas de ejercicio. El PAR-Q es un cuestionario auto administrado que fija su atención en la angina de pecho y problemas osteoarticulares. Si una persona tiene una o mas preguntas positivas deberá consultar a su medico. Este cuestionario puede ser realizado por personas no médicas. Si todas las preguntas son negativas puede ingresar en forma segura a un programa de actividad física.

3.1 Cuestionario PAR Q

Si las 7 preguntas son negativas hay bajo riesgo de sufrir eventos cardiovasculares durante la actividad física

Tabla 2 - Cuestionario de Auto evaluación de la aptitud para realizar ejercicios físicos PAR Q

SI	NO	Preguntas
		¿Le ha dicho su médico alguna vez que tiene una afección cardíaca y le ha recomendado solamente actividad con supervisión médica?
		¿Ha tenido dolor de pecho alguna vez realizando actividad física?
		¿Ha tenido dolor de pecho alguna vez durante el último mes?
		¿Ha perdido el conocimiento o sufrido desmayo alguna vez?
		¿Tiene algún problema de huesos o articulaciones que se podría agravar con actividad física?
		¿Le ha recomendado alguna vez un médico algún medicamento para tratar alguna afección cardíaca o hipertensión arterial?
		¿Sabe usted por experiencia propia o por consejo del médico si hay cualquier razón física por la cual no debe realizar ejercicio sin supervisión médica?

Otro simple dispositivo autoadministrado que tiene por objetivo identificar individuos sin participación con impacto negativo es un cuestionario desarrollado por la American Herat Asociation. Tiene forma de una página levemente mas compleja que el PAR Q y utiliza antecedentes, síntomas y factores de riesgo (incluida la edad) para dar a los miembros una participación directa o bajo supervisión medica.

Tabla 3: Cuestionario de autoevalaución de aptitud para realizar ejercicios físicos de la AMERICAN Herat Asociation

Antecedentes	
Ataque cardiaco	Ante un positivo, Actividad física bajo estricta supervisión
Cirugía de corazon	
Cateterización quirurgica	
Angioplastia	
Marcapaso o desfibrilador implantado	
Enfermedad cardiaca valvular	
Fallo cardiaco	
Transplante de corazón	
Enfermedad congenita cardiaca	
Síntomas	
Tiene molestias o dolor de pecho durante actividad física	Si tiene dos mas positivos debe consultar al médico previo actividad física moderada.
Presenta disnea importante	
mareo, desmayo	
Medicación para el corazón	
Factores de riesgo: Hombre mayor 45 años, o mujer mayor de 55 o con histrectomia o menopausia	
Fuma	
Tensión arterial mayor de 140/90	
No conoce su tensión arterial	
Toma medicamentos para la hipertensión	
Colesterol mayor de 240	
Antecedentes familiares de muerte subita directa	
Sedentario	
mas de 30 de IMC	

3.2 Examen de Salud en Niños y Adolescentes

Modelo de anamnesis autoadministrada

A completar por el deportista o sus familiares. Previamente se debe aclarar que los datos solicitados en la planilla deben ser contestados en forma fidedigna. Constituye una declaración jurada familiar o personal y, además, permiten el reconocimiento clínico más acabado y dar la indicación correcta de la actividad a desarrollar y su seguimiento.

Puede ser complementaria de la anamnesis médico-deportiva realizada por un integrante del equipo de salud de la institución a la cual el niño o joven concurre y es muy útil cuando se trata de evaluar poblaciones grandes. (32)

Examen Físico

Aspectos necesarios sobresalientes

1. Examen cardiovascular.
2. Examen del aparato respiratorio alto y bajo.
3. Examen osteomioarticular.
4. Valoración de crecimiento, desarrollo y maduración.
5. Examen antropométrico mínimo.

Aspectos necesarios

6. Examen neurológico.
7. Examen oftalmológico.
8. Examen odontoestomatológico.
9. Examen del abdomen.
10. Examen genitourinario.

3.2.1. Examen cardiovascular

Frecuencia cardíaca: Tomar con paciente sentado y en reposo.

Tensión arterial: Tomar sentado y en reposo.

Estos valores se deben constatar nuevamente al final del examen a fin de descartar variaciones en más por causas emocionales.

Recordar que el manguito del tensiómetro debe abarcar los 2/3 del largo del brazo.

Las medidas de la cámara de goma del manguito _según el tamaño del paciente_ son:

Entre 5 y 9 años: 8 por 12 cm., de 10 años en adelante: 12 por 24 cm.

Palpación de pulsos radiales y femorales: Por separado y luego en forma comparativa.

Auscultación: Tanto del precordio como de la espalda con variaciones posturales, buscando identificar las características del primer y segundo ruido cardíaco o la aparición de ruidos sobreagregados como soplos y clics.⁽¹¹⁻¹⁸⁾

Signos de alerta

- ? Frecuencia cardiaca superior a 120 latidos por minuto en reposo o taquicardia marcada posesfuerzo.
- ? Arritmias.
- ? Clics
Soplos sistólicos mayores de 3/6, diastólicos o continuos.
- ? Tensión arterial en reposo en brazo derecho, diastólica o sistólica, mayor o igual que el P95 para edad y sexo, medida al menos en tres ocasiones separadas

3.2. 2. Examen del aparato respiratorio alto y bajo

Examinar nariz y fosas nasales en búsqueda de alteraciones (desviaciones de tabique nasal, hipertrofia de cornetes, respiración bucal por hipertrofia adenoidea, rinitis, sinusitis) que puedan alterar la función ventilatoria en momentos de realización de la actividad física o deportiva. Examen de la boca buscando alteraciones como: mala oclusión, paladar ojival, hipertrofia amigdalina, etc.

Tórax y pulmones

Observar la presencia de deformaciones torácicas. Tomar frecuencia respiratoria en reposo y posesfuerzo (puede utilizarse la valoración subjetiva de la tolerancia al ejercicio). Auscultación exhaustiva en reposo y posesfuerzo. Tomar excursión respiratoria.

3.2.3. Examen osteomioarticular

El mismo debe realizarse con el niño con la menor cantidad posible de ropa, debiendo adecuarse la temperatura ambiental del lugar de examen.

a. *Actitud y postura*: de pie, no forzado, con tono muscular normal, de frente, espalda y ambos perfiles, buscando alteraciones en los puntos de simetría.

b. *Columna vertebral*: cervical: flexión anterior, posterior y laterales. Tronco: flexión lateral, posterior y anterior (evalúa flexibilidad de musculatura dorsal e isquiotibial). Investigar la existencia de cifosis, lordosis u escoliosis, funcional u orgánica (esta última no se modifica con la flexión anterior máxima de tronco _maniobra de Adams). Comparar asimetría de altura de hombros, triangulo de la talla (triangulo formado por el brazo por afuera y el tronco por dentro con la base abierta), ojuelos sacros, altura de cresta ilíaca, pliegues gluteos.

c. *Rodilla*: normal, en varo o valgo, rodilla inestable. Normal con rodillas juntas en posición de pie hay una distancia de 4 cm entre ambos maleolos. Se recomienda buscar signo del cajón y del bostezo si presenta lesión previa.

d. *Pies*: plano, cavo, valgo o pronado. Verificar que en posición de pie el tendón de aquiles sea perpendicular al piso..

e. *Movilidad articular*. es necesario el examen dinámico de las articulaciones grandes en particular a fin de detectar limitación del movimiento o dolor.

f. *Evaluación subjetiva de la fuerza muscular*: por grupos musculares, flexores y extensores, sobre todo a nivel de miembros, anteponiendo la fuerza del propio examinador. Se deben buscar respuestas asimétricas de fuerza muscular.

3.2.4. Valoración del crecimiento y desarrollo

Se valora el grado de desarrollo mamario y del vello pubiano en niñas y desarrollo del pene, testículos y vello pubiano en varones, de acuerdo con la clasificación de desarrollo sexual de Tanner. En este aspecto es posible que el deportista realice una autoevaluación tomando como guía el gráfico de los grados de desarrollo, ya que este tipo de examen suele ser resistido en la primera entrevista, sobre todo en adolescentes. Dicha evaluación tiene una correlación de 0,70 para vello pubiano y 0,60 a 0,61 para genitales externos y glándulas mamarias.

3.2.5. Examen antropométrico mínimo

Se toman: peso (con la menor ropa posible), talla (descalzo), perímetro de brazo, de acuerdo con las normas de control de crecimiento y desarrollo de SAP. Puede incluirse: talla sentado envergadura.

De ser posible debe concluirse con examen neurológico (reflejos y equilibrio con uno y dos pies, ojos abiertos y cerrados), examinar visión cercana y lejana, binocular y monocular, examen otorrinolaringológico y bucal, organomegalias abdominales y anillos herniarios, y examen genitourinario.

SOPLOS CARDIACOS NORMALES EN NIÑOS (funcionales, inocentes, inorgánicos o fisiológicos)

Son aquellos soplos producidos por turbulencia o vibración de la sangre en una estructura cardíaca normal, que no indican cardiopatía presente o futura. La intensidad de estos soplos aumenta en estados hiperdinámicos como: fiebre, anemia o ejercicio.

Se pueden auscultar desde el período neonatal, pero en su mayoría aparecen en niños mayores de 2 años y se observan hasta la adolescencia, pudiendo persistir hasta en un 20% de los adultos.^(4,18,22)

Se manifiesta en los recién nacidos (prematuros después de la primera semana de vida) y persiste hasta los 6 a 8 meses.

Signos cardinales que descartan un soplo funcional

- ? Soplo pansistólico y diastólico.
- ? Soplo con intensidad igual o mayor a 3/6.
- ? Punto de máxima intensidad en borde esternal izquierdo alto.
- ? Soplo rudo.
- ? Presencia de click protosistólico y mesosistólico.
- ? Segundo ruido cardíaco anormal.

4. Características de los participantes

La intensidad de la actividad física puede medirse por la velocidad en un ejercicio de resistencia o la carga en un ejercicio de fuerza. Si a esto le sumamos el volumen o duración de lo que realizó tenemos una idea exacta del nivel de esfuerzo que realiza una persona. Es muy importante la clasificación de las personas previa a la actividad para recomendar el nivel de actividad ideal.

4.1 Estratificación del riesgo

Clase A: Aparentemente sano: Aquí entran jóvenes aparentemente sanos (Clase A-1) y adultos aparentemente sanos (Clase A-2) o con algún factor de riesgo (Clases A-3). Todos presentan test normales al ejercicio. Aunque no es indispensable en estos sujetos realizar tests de ejercicio máximo. El tipo de actividad física recomendado es Moderadas, intensas y vigorosas (jóvenes)

Class B: Presencia de enfermedad cardiovascular estable con un leve mayor riesgo para ejercicio vigoroso. En este grupo corresponde a personas clínicamente estables con enfermedad coronaria, enfermedad valvular, enfermedad cardíaca congénita, cardiomiopatía, alteraciones de test de ejercicio sin que sean clase C. Capacidad de ejercicio de >6 METs; no presentan evidencia de falla cardíaca; sin angina en reposo o ejercicio ≤ 6 METs; aumento de tensión arterial sistólica durante el ejercicio con ausencia de arritmia ventricular. Para estas personas la actividad debe ser individualizada bajo supervisión.

Clase C: Con moderada a alto riesgo de complicaciones cardíacas durante ejercicio y no pueden autorregular su actividad. Incluye Enfermedad coronaria con características clínicas definidas debajo; Enfermedad valvular adquirida; Enfermedad congénita sintomática (35); cardiomiopatía (incluye paciente estable con fallo y síntomas definidos debajo; episodios previos de fibrilación ventricular, Arritmias ventriculares complejas; fracción de eyección $< 30\%$. Uno o más de los siguientes síntomas: Capacidad de ejercicio <6 METs; depresión ST ≥ 1 mm o angina a ≤ 6 METs; falla de Tensión arterial sistólica durante el ejercicio; un problema médico posible de poner en peligro la vida, taquicardia ventricular a trabajo <6 METs.

Clase D: Restricción de actividad. isquemia inestable; insuficiencia cardíaca no compensada; arritmia no controlada; Estenosis aórtica severa y sintomática; miocardiopatía hipertrofia; hipertensión pulmonar severa; otras condiciones que pueden ser agravadas por el ejercicio (por ejemplo, TAS en reposo >200 mm Hg o TAD de reposo >110 mm Hg; miocarditis o pericarditis activa; aneurisma disecante, tromboflebitis o embolia pulmonar o sistémica reciente.

Con enfermedad cardiovascular conocida (Clases B, C, and D). deben realizar actividad leve y después de un tiempo moderada con supervisión.

Guías y recomendaciones de American Heart Association (33) y American College of Sport Medicine (34) (Tabla 5):

Tabla 4 - Clasificación de Intensidad de actividad física²⁰.

	Esfuerzo Aerobico								Fuerza	
	Relative Intensity			Intensidad absoluta (METs) en adultos por edad					Intensidad Relativa ^a	
Intensidad	VO _{2max} (%)	FCR (%)	FCM(%)	RPE ^b	Jovenes (20-39)	Adultos (40-64)	3 era edad (65-79)	Mas de 80	RPE	Fuerza maxima (%)
Muy suave	<25	<30		2	<3.0	<2.5	<2.0	≤1.25	<10	<30
Suave	25 -44	30 -49		3-4	3.0 -4.7	2.5 -4.4	2.0 -3.5	1.26 -2.2	10 -11	30 -49
Moderada	45 -59	50 -69		5	4.8 -7.1	4.5 -5.9	3.6 -4.7	2.3 -2.95	12 -13	50 -69
Dura	60 -84	70 -89		6-8	7.2 -10.1	6.0 -8.4	4.8 -6.7	3.0 -4.25	14 -16	70 -84
Muy dura	>85	>90		>8	>10.2	>8.5	>6.8	>4.25	17 -19	>85
Maxima ^c	100	100		10	12.0	10.0	8.0	5.0	20	100

Basada en 8-12 repeticiones para personas <50 años y 10-15 repeticiones para persona de mas de 50 años.
Escala de Borg modificada de percepción subjetiva de esfuerzo (Relative Perceived Exertion, RPE), escala 1-10 .

Tabla 5 – Características de los pacientes

Carateristicas	Clase A-1	Clase A-2	Clase A-3	Clase B	Clase C	Clase D
Edad	Niños	Hombres >45 a	Hombres >45 a	Niños ^a	Niños ^a	Niños ^a
	Adolescentes	Mujeres >55 a	Mujeres >55 a	Adolescentes ^a	Adolescentes ^a	Adolescentes ^a
	Hombres ≤45 a			Hombres	Hombres	Hombres
	Mujeres ≤55 a			Mujeres	Mujeres	Mujeres
Factores de Riesgo Cardiovascular	No	No	≥2	puede presentar	puede presentar	puede presentar
Conoce patología CVD	No	No	No	Si	Si	Si
Caracteristicas de enfermedad CVD	Clase A	Clase A	Clase A	Clase B	Clase C	Clase D
	Aparentemente sano	Aparentemente sano	Aparentemente sano	Enf CVC conocida	Enf CVC conocida	Enf CVC conocida
Riesgo	Normal	Normal	Normal	Bajo riesgo	moderado riesgo	Alto riesgo

^a Estratificación de riesgo para pacientes con enfermedad cardiaca cogeita por recomendaciones de 26th Bethesda Conference (35).
CVD: presenta enfermedad cardiovascular.

Caracteristicas de Prescripción ano pacientes aparentemente sanos (36, 37, 38, 39, 40, 41, 42)

A-2-1 Paciente con hábito deportivo y/o estilo de vida activo: De acuerdo a las características individuales de las personas involucradas a este nivel, se le podrá ofrecer atención de rutina. Estas personas con actividad física metódica no serán objetivos de este programa.

A-2-2. Paciente sedentario pero con antecedentes deportivos y algún tipo de actividad física esporádica. Este grupo presenta algún tipo de actividad y experiencia previa. Después de control de rutina se le recomendará realizar actividad individual no necesariamente bajo supervisión y reprogramación cada 6 semanas de su grado de actividad física en frecuencia e intensidad.

Este grupo tendrá actividad física que progrese hacia el entrenamiento deportivo que pueda mantenerlo en el tiempo. La actividad física será igual al grupo anterior pero con un componente de actividad aeróbica de alta intensidad.

A-2-3: Paciente sedentario, con antecedente de actividad física previa, que pueda realizar programas de actividad física sin control especial. En este grupo que si bien no presenta hábito deportiva, tampoco presenta elementos que le impliquen riesgo elevado de actividad física. Se le realizará control de rutina, y se podrá incorporar a dos tipos diferentes de programas; o bajo la supervisión en centros deportivos del sistema, o bajo programas de autocuidado, con cartillas explicativas y reprogramación periódica por profesionales, pero en actividad sin control durante la realización de la misma.

A-2-4: Paciente sedentario, sin antecedentes patológicos, pero sin antecedentes de hábito deportivo. Estos pacientes podrían tener algún problema que deba realizar actividad física especial. Este grupo de paciente estratificado dentro de este nivel puede presentar algún tipo de problemática a saber, sobrepeso excesivo, problemas osteoarticulares, hipertensión leve o moderada, diabetes del adulto, asma, etc.

Este grupo deberá ser evaluado exhaustivamente, fijándose parámetros detallados de control de actividad física (frecuencia cardíaca, percepción subjetiva de cansancio etc.), y desarrollado bajo la órbita de profesionales capacitados en ciencias del deporte. Pero separándolos en dos subniveles. Ila, si presenta alguna patología no cardíaca, grupo Iib si no presenta enfermedades.

La actividad física deberá hacer hincapié en trabajo aeróbico de baja intensidad, y gran componente de movilidad articular, flexibilidad y tonicidad muscular. El aumento de actividad en intensidad y frecuencia deberá realizarse en forma lenta y progresiva, no aumentando más de cada 4 semanas.

5. Mejora de la Condición Física

La mejora de la condición física no solo actúa en el mejoramiento de parámetros biológicos y epidemiológicos sobre el estado de salud y prevención de enfermedades no transmisibles. Sino también sobre el estado de vitalidad que permite a las personas a llevara cabo las tareas diarias y habituales. Caminar, transportar peso, trabajar y hasta sentarse o pararse del inodoro en la tercera edad son actividades que necesitan un mínimo de esa condición física.

La comisión de deportes del Consejo de Europa de 1989 definió “la condición física en relación a la salud esta compuesta por los siguientes elementos: resistencia cardiorespiratoria, fuerza, resistencia muscular, flexibilidad, dimensiones antropométricas, coordinación, equilibrio y buen estado psico emocional”.

Históricamente la medicina hizo hincapié en el desarrollo de la resistencia cardiorrespiratoria como base de la mejora de aptitud física. Hoy esta habiendo una gran modificación de este concepto prestando atención al desarrollo de la fuerza sobre todo a partir de los 50 años.

Lo mismo ocurre con el tipo de ejercicio que produce la disminución de masa grasa. El concepto tradicional habla de actividades de baja intensidad, gran volumen y en la medida de lo posible sin pausas intermedias. Hoy en el mundo se están incorporando técnicas donde privilegian o la fuerza o la intensidad como forma de mejorar la condición física y producir disminución de masa grasa con u aumento simultaneo de masa muscular.

El realizar un esfuerzo físico fraccionado y no continuo permite que una persona al tener pausas se recupere y por lo tanto pueda repetir ese esfuerzo varias veces produciendo un aumento mayor. Por ejemplo si una persona se fatiga caminando o trotando durante 5 minutos. Será mejor que ese esfuerzo dure mas o menos la mitad con una pausa algo menor del tiempo de esfuerzo y repitiendo ese esfuerzo 6 a 8 veces. Tabla 6.

Tabla 6: Características del ejercicio fraccionado

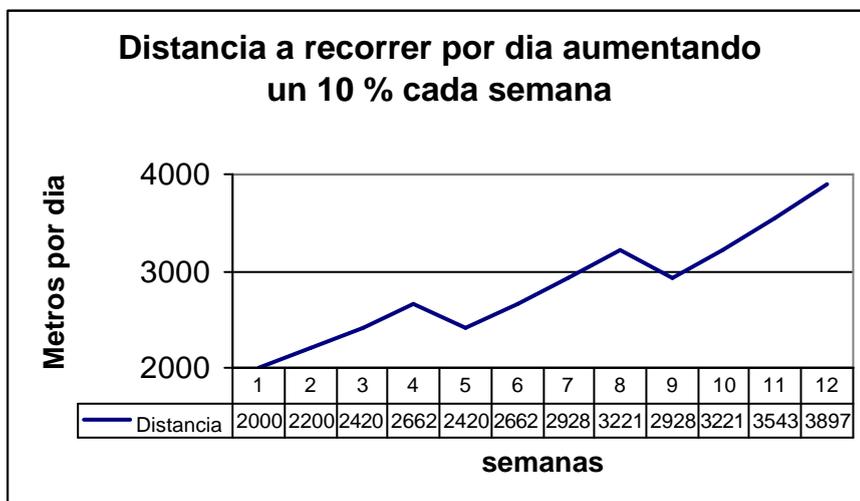
Tiempo de agotamiento	Tiempo de esfuerzo	Tiempo de pausa	Numero de repeticiones	Cantidad de minutos trabajados
5 minutos	2 a 2 minutos con 30"	1 minuto	6-8	15-20 minutos
10 minutos	4-5 minutos	2 minutos	6-8	25-40 minutos

Ademas el fraccionamiento nos permite ir produciendo una prescripción progresiva de volumen e intensidad en los sujetos con pobre condición física. Por ejemplo, alguien que presenta una muy pobre condición física podrá comenzar a trotar durante 30 segundos y caminando 30 segundos durante un tiempo aproximado de 30 minutos.

En una o dos semanas siguientes podrá realizarlo en etapas de 1 minuto. Aunque corra a la misma velocidad al hacerlo en etapas de mayor tiempo implicará un mayor esfuerzo. Hasta aquí sigue trabajando a una relación 1/1 entre ejercicio y pausa (esto se denomina densidad). Posteriormente podrá aumentar el tiempo de ejercicio manteniendo la pausa 2 minutos de carrera por un minuto de pausa. Y cada dos o tres semanas aumentará un minuto mas de carrera manteniendo la pausa.

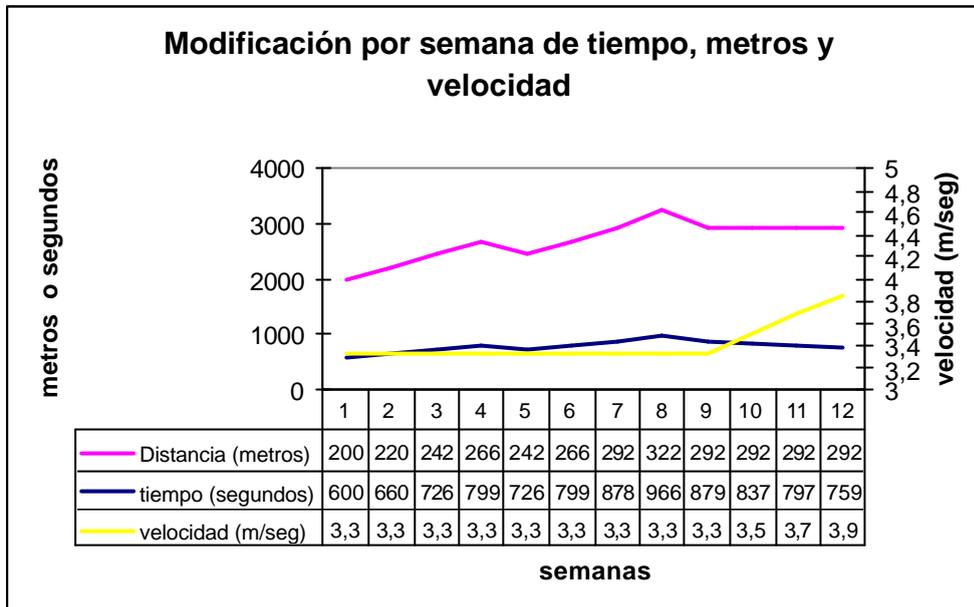
Si lo que queremos aumentar es el volumen (cantidad de metros recorridos) o intensidad (velocidad a la que nos movemos) podremos realizarlo sistemáticamente calculando que el aumento de ambas condiciones posibles será de un 10 % con relación a la semana anterior. Por ejemplo si una persona caminaba 2000 metros la semana siguiente caminará 2200 metros. Es importante tener en cuenta que ese aumento de la distancia recorrida se realizará en mayor tiempo. Para mantener la misma velocidad hay que aumentar un 10 % el tiempo. No es recomendable aumentar volumen e intensidad en la misma semana. Si esos 2200 metros se recorrerían en el mismo tiempo de 2000 metros no solo aumentamos el volumen sino también la velocidad. Al principio de un programa de trabajo físico se recomienda aumentar el volumen y luego la intensidad. Siempre un 10 % por semana. Y en general la formula que se utiliza es 3 por 1. Es decir tres semanas seguidas se aumenta y la cuarta disminuye un 10 %. Esto nos asegura que la recuperación sea adecuada durante el proceso de actividad.

Gafico 1: Progresión del volumen de prescripción



Si además de la distancia queremos aumentar la velocidad de ejecución, se recomienda mas o menos un 5 % por semana. En general se aumenta primero la distancia y luego la velocidad. Cuando se aumenta la velocidad no se aumenta la distancia.

Grafico 2. Progresión de volumen e intensidad



La actividad física aerobica no debe ser menor de dos veces por semana, ni de el 50% del vo2 maximo ni menos de 10 minutos por dia. Si bien hay menos estudios sobre el entrenamiento de fuerza hoy se propone una combinación de entrenamiento de resistencia y de fuerza.

El entrenamiento de fuerza puede ser alta intensidad-bajo volumen (mucho peso pocas repeticiones) o moderada intensidad medio a alto volumen .

5.1. Componentes

Tipo: Entrenamientos de resistencia: caminatas, trote, bicicleta, natación etc)

Circuitos de Pesas: baja intensidad moderado alto volumen

Frecuencia

3 a 7 sesiones por semana

Intensidad

Moderada a fuerte según PSE. (5-7)

Duración:

3 a 5 minutos de entrada en calor

15 a 60 minutos de trabajo

5.2. Diabetes y ejercicio

Tradicionalmente se recomendó ejercicio aeróbico en pacientes con diabetes. Mas recientemente se ha evaluado trabajos de fuerza en pacientes crónicos como los diabéticos. La calidad muscular definida como la máxima producción de fuerza por Unidad de masa muscular, puede ser un indicador de función muscular. Hay muchas propiedades del músculo que contribuyen a la calidad muscular como el tipo de fibra, tamaño, propiedades contráctiles, inervación capilaridad, capacidad metabólica etc. Esta calidad muscular es menor en pacientes añosos y en pacientes con enfermedades crónicas. (44)

Pacientes adultos añoso hispánicos fueron entrenados durante 16 semanas, 3 veces por semana, 3 series de 8 repeticiones, al 60-80% de una RM durante 35 minutos en 5 maquinas neumáticas (extensión y flexión de rodilla, pres de pierna, pres de pecho y dorsales). Con aumento de fuerza muscular en miembros superiores e inferiores, aumento de calidad muscular, hipertrofia y mejora de la sensibilidad a la insulina.

Entrenamiento de alta intensidad mostró disminución de la resistencia a la insulina y aumento de los niveles de adiponectina. La adiponectina plasmatica es positivamente asociada control glucemico.

Además se a demostrado impacto del entrenamiento de alta intensidad sobre los acidos grasos libres en plasma, que presentan una influencia negativa sobre la resistencia a la insulina y producen un aumento del deposito de grasas sobre todo en hígado y músculo.

También es importante resaltar que los paciente diabéticos tipo 2 habitualmente presentan sobrepeso y sedentarismo por lo que incorporarse a programas de aumento de la resistencia suele ser dificultoso y con gran discomfort. Mejorar la fuerza les permite realizar más fácilmente las actividades de la vida cotidiana. Se ha encontrado mejoras de la glucemia en entrenamiento de fuerza en poblaciones tanto caucasicas como hispanas^{18 19}. Holten et al. 48 encontró adaptaciones musculares despues de 4 semanas de entrenamiento de fuerza de baja intensidad que incluyeron aumento del contenido proteico de GLUT4, receptores de insulina, glucogeno sintetasa y protein-kinasa B (PKB) sin aumento de masas muscular.

10 mujeres participaron en un programad e ejercicio de 16 semanas que consistia en ejercicio aeróbico (60-75 % de Frecuencia Cardiaca de Reserva) y ejercicio de fuerza (pres de pierna, Camilla de cuadriceps, extensión de cadera, pres de pecho y pull over, dos series de 12 repeticiones). El hallazgo principal fue que un programa con ejercicios aeróbicos mas fuerza mejoro la sensibilidad a la insulina comparada con actividad aeróbica sola, en mujeres diabéticas tipo II postmenopausicas. Ese aumento tuvo relación positiva con cambios en la característica muscular. (45)

120 hombres y mujeres de 61 años de promedio y 9 años de diabetes tipo II fueron comparados con medicación sola vs actividad física. El grupo ejercicio realizo 30 min de actividad aeróbica a 40–80% de frecuencia cardiaca de reserva mas 30-min de ejercicio de fuerza con esos libres y maquinas al 40–60% de 1 RM, durante 3 semanas (ej., piernas, pecho, hombros, espinales, brazos y abdomen) tres series tres veces por semana por un año. Este tipo de ejercicio fue posible, bien tolerado y seguro mejoro el

control glucémico, los factores de riesgo cardiovascular y la composición corporal de los pacientes diabéticos tipo 2. (46)

Realizaron un metanálisis que incluyeron 27 estudios programas de ejercicios en agentes diabéticos tipo 2 que incluyeron A1C, glucosa en ayunas, glucosa postprandial, insulina en ayunas y sensibilidad a la insulina. (47)

Hay una pequeña pero clara reducción de A1C con los tres modelos de ejercicio (aeróbico solo, de fuerza solo y combinado). Para las otras mediciones de control de glucosa (glucosa en ayunas, glucosa postprandial, insulina en ayunas), hay claras evidencias de pequeña a moderada magnitud. El efecto de ejercicio combinado en la sensibilidad de insulina fue importante. Ejercicio aeróbico y combinado tubo pequeño y moderado efecto sobre la tensión arterial. A excepción de pequeño efecto de ejercicio combinado sobre la HDL y aeróbico sobre los triglicéridos hubo efectos no claros sobre los lípidos. En comparación el ejercicio aeróbico tuvo un pequeño beneficio con respecto a ejercicio de fuerza en el colesterol total, y el ejercicio de fuerza tuvo un pequeño beneficio en glucosa en ayunas, composición corporal, HDL y tensión arterial diastólica

Hay mayores beneficios en hombres con respecto a mujeres en la sensibilidad a insulina. Una duplicación del tiempo de ejercicio solo tiene muy bajos beneficios. No está claro el efecto de mayores intensidades. Hay solo un pequeño efecto sinérgico si se agrega intervención de dieta.

Los estudios que tuvieron una duración mayor de 12 semanas disminuyeron la A1C en $0.8 \pm 0.3\%$ mientras los que duraron menos de 12 semanas la disminución fue solo de $0.4 \pm 0.4\%$.

5.3 Obesidad

Después de ejercicio intenso la tasa metabólica basal se mantiene elevada por muchas horas. Esto se produce por un aumento de la oxidación de sustratos, aumento de la temperatura corporal, aumento de los niveles de catecolaminas y estimulación de la síntesis proteica. Para que el metabolismo basal vuelva a niveles previos debe suspenderse la actividad física tres días. Además el ejercicio aumenta el tejido muscular.

El problema es que la población obesa es incapaz de realizar actividad física mucho tiempo.

De todas formas para bajar de peso las actividades aeróbicas exclusivas no son lo suficientemente efectivas. Hoy se utilizan diferentes circuitos de trabajo de fuerza que permiten bajar más rápidamente de masa grasa. Estos consisten en realizar circuitos donde se van sucediendo una serie de diferentes ejercicios de fuerza (ej pres de pierna o sentadilla, abdominales, espinales, pecho, hombros, dorsales, cuádriceps e isquiotibiales). Se repite una serie de cada uno casi en forma ininterrumpida. Cuando se termina un circuito se descansa entre dos tres minutos para repetir un nuevo circuito. Así tres o cuatro circuitos.

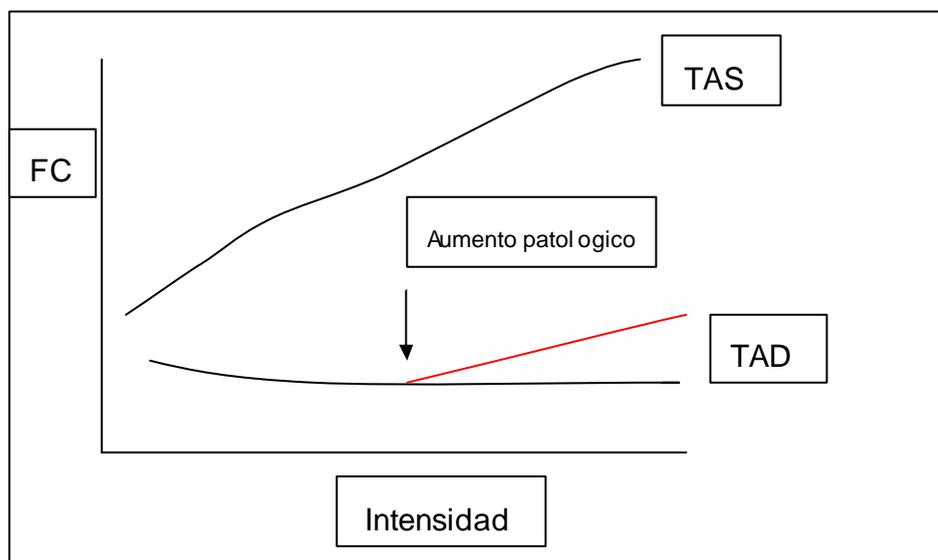
5.4 Hipertensión

Una sesión simple de ejercicio disminuye la tensión arterial durante 1 a 3 horas.

De la misma forma que para otros factores de riesgo los trabajos de fuerza han mostrado efectos positivos sobre la tensión arterial. Circuitos de fuerza de moderada intensidad alto volumen pueden ser utilizados efectiva y seguramente sin producir aumentos de la tensión arterial ni de la pared ventricular. En general los estudios publicados muestran que la actividad física regular produce un efecto anti hipertensivo modesto y la utilización de la terapia por el ejercicio tiene mas beneficios en etapas tempranas así como en la prevención.

Para pacientes hipertensos es muy importante conocer a que intensidad sufren problemas relacionados con su tensión arterial. Durante una prueba ergométrica la tensión areterial sistólica aumenta normalmente, Puede presentar valores de hasta 220-240 en una persona no entrenada si bien no son comunes son normales. Lo habitual es que el aumento de TAS sea hasta 160-180. Esto es normal. Lo importante es verificar que la tensión arterial diastólica disminuya. Es posible que un paciente hipertenso durante algun momento, a determinada intensidad sufra un aumento de la TAD. Es importante verificar la carga y la frecuencia cardíaca a la cual se produjo este aumento, ya esta intensidad) medida por la carga o la frecuencia cardíaca) no debe ser alcanzada durante la actividad cotidiana.

Gráfico 3 -



6. Políticas Públicas

Es indispensable el desarrollo de políticas públicas que trabajen sobre el desarrollo de conductas masivas de estilo de vida activa. Muchos son los esfuerzos que realizan los estados en este sentido. El CDC ha analizado algunos de los efectos que diferentes políticas públicas generan sobre la promoción de la salud y la prevención de enfermedades.

Tabla 7 -

1. Recomendaciones de la Task Force para Servicios de Prevención Comunitaria (EEUU) usando intervenciones selectivas para aumentar niveles de actividad física. (48,49,50,51)			
Intervenciones (n° de estudios)	Recomendaciones de uso	Descripción de intervención	Clave
2. Información para desarrollar la intervención de aumento de actividad física			
Campaña comunitaria	Fuertemente recomendada	Larga escala, alta intensidad, campañas comunitarias con sustentación en alta visibilidad. Mensajes recordando conductas activas son promovidos a través de TV, radio, columnas de diarios y teatros móviles en trailers. Las Intervenciones son multicomponentes y incluyen grupos de soporte y auto ayuda, consejos de actividad física, screening y educación de factores de riesgo, eventos comunitarios y creación de sendas de caminata. Estas intervenciones son evaluadas como un paquete combinado porque es imposible separar los beneficios de cada componente	Efectivas en aumentar mediciones de actividad física incluyendo % de personas activas (6 estudios), estimación de gasto energético (3) y escalas de scores de actividad (2). Aumento neto medio de 14%, rango de 3.5 a 21.4 % (10 estudios) Aumento neto promedio en % de personas activas : 4.2 % rango -1.3 a 8.3 % en 5 estudios.
	Evidencia insuficiente	Intervenciones de componentes simples designados a aumentar conocimientos, influenciar actitudes y creencias y cambiar conductas. Estas campañas comunitarias de medios de comunicación masivos incluían advertencias pagas y donar promociones. Mensajes eran transmitidos usando canales(diarios, radios, TV) simples o combinados. No incluyen otros componentes (grupos soportes, screening y educación de riesgo, y eventos comunitarios	Insuficiente evidencia en las bases de un numero mínimo de estudios, limitación en la designación y ejecución de estudios e inconsistencia en las evidencias de efectividad en aumentar conductas de actividad física.
La determinación de evidencia es insuficiente no debería tomarse como evidencia de in efectividad. Una determinación de insuficiente evidencia asiste en identificar a) áreas de incertidumbre considerando una intervención efectiva y b) necesidades de actualización continua especifica. En contraste, evidencias de in efectividad deja la recomendación de que la intervención no debe ser usada			

Recomendaciones de la Task Force en Servicios Preventivos comunitarios considerando el uso de selectivos intervención para aumentar conductas de actividad física y aumentar fitness.			
Intervención (N° de estudios calificados)	Task Force Recomendaciones para el uso	Descripción de Intervenciones	Clave encontrada
Estímulos para utilización de escaleras	Recomendadas	Signos de motivación ubicados cerca de ascensores y escaleras estimulando el uso de escaleras por los beneficios para la salud y perdida de peso. Todas intervenciones evaluadas como componente simple.	Efectiva en aumentar el porcentaje de personas que suben por escaleras mas que en ascensores (aumento neto promedio: 53.9 %, rango: 45.4-89.5 %, 6 estudios). Estos estudios incluían estaciones de tren, subte, y micro, shopings y librerías universitarias Efectividad a cerca de hombres y mujeres, con sobrepeso o no. Todos los estudios excluían chicos y personas llevando cosas, chicos o ambas. Evidencia por un estudio publicado demostró los mensajes entallaban grupos raciales étnicos debían ser mas efectivos que mensajes genéricos
Educación para la salud basada en el aula en provisión de información sobre conductas.	Evidencia insuficiente	Educación para la salud para chicos en el aula. Foco primario en proveer información considerando riesgos de salud y conductas sobre factores de riesgo relacionados a actividad física, nutrición tabaco, alcohol y drogas. Los métodos eran primariamente didácticos con selección de instrucción conductal. No incluían intervención para cambiar las características de las clases de educación física. En la mayoría de los casos, los grupos comparados recibían un curriculum de enseñanza de la salud standard.	Evidencias inconsistentes de efectividad en aumentar conductas de actividad física
Recomendaciones de la Task Force en Servicios Preventivos comunitarios considerando el uso de selectivos intervención para aumentar conductas de actividad física y aumentar fitness.			

Intervención (N° de estudios calificados)	Task Force Recomendaciones para el uso	Descripción de Intervenciones	Llave econtrada
Acercamientos de conductas y sociales para aumentar actividad física			
Pro-gramas de cambios de conducta en Adaptaciones individuales (n:8)	Fuertemente Recomendadas	Programas para personas que leen para cambios o de interés específico. Designadas para ayudar participantes a incorporar actividad física a sus rutinas diarias o técnicas como técnicas de conducta, específicamente a) metas y auto monitoreo, b) construcción de soporte social c) refuerzo de conducta a través de auto premio y auto charla, d) estructurar solución a problemas, ye) prevención de recaída. Todas intervenciones discutidas en grupos en vivo o en correo, teléfono o medio directo.	Efectiva en aumentar el porcentaje de actividad física en minutos gastados en actividad(aumento neto promedio: 35.4 %, rango: 16.7 a 83.3 %, 20 estudios). Efectivo en aumento de capacidad aeróbica. Aumento neto promedio 6.3 % rango 5.1 % y 9.8 %. 13 estudios

7. Bibliografía

1. Lavie and co. Benefits of cardiac rehabilitation and exercise training in secondary coronary prevention in the elderly, *Journal of the American Collage of Cardiology*.
2. Delp. Effects of exercise training on endothelium-derived nitric oxide (EDNO) to the skeletal muscle blood flow response to exercise. *Me. Scie. Sports Exerc.* Vol 27 8:1152-1157, 1995.
3. Bouchard and Blair. Introductory comments for the consensus on physical activity and obesity. *MSSE*.31:11.1999.s498-S501.)
4. Cardoso and co. Long distance runners y bodybuilders exhibit elevated plasma level of lipoprotein. *Chem and Phy Lip.* Vol 67 207-221. 1994.
5. DiPietro. Physical activity in the prevention of obesity: Current evidence and research issues. *MSSE*.31:11.1999S5442-S546.
6. Kawachi et al. Can physical activity minimize weight gain in women after smoking cessation. *Am. J. Public Health* 86:999-1004,1996.
7. Kramer and co. Does physical activity reduce risk of estrogen-dependent cancer in women? Vol 28 3:322-334, 1996.
8. Ballor and co. Resting metabolic rate and coronary heart disease risk factors in aerobically and resistance trained women. *American journal of clinical nutrition*.
9. Blair and co. Physical activity, nutrition and chronic disease. *Med. Scie. Sports Exerc.* Vol 28 3:335-349, 1996.
10. Diabetes Prevention Programa February 7, 2002, *New England Journal of Medicine*.
11. Aaron and co. Physical activity and the initiation of high-risk healthy behaviors in adolescents. *Me. Sci. Spo. Exer.* Vol. 27 . 12 :1639-1645, 1995 .
12. Bershtein et al. Definition and prevalence of sedentarism in an urban population. *Am J Public Health*.89:862-7,1999.
13. Owens and co. Can physical activity mitigate the effects of aging in middle aged women? *Circulation* 85:1265-1270, 1992.
14. Blair and co. Evidence for succes of exercise in weight loss and control. *Am. Interm. Med.* 119:702-706, 1993.
15. Vaninen and co. Habitual physical activity, aerobic capacity and metabolic control in patients with newly tipe diabetes 2. *Diabetology*. 1992. 35:340-346.
16. Perri and co. Strategies for improving maintenance for weight loss. *Diabetes care*. 1993. 16: 200-209.
17. Frey. Acute and delated effects of prolonged exercise in serum liproteinlipasa. *Europ. Lour. Apli Fisiol.* Vol 66 6:521-525.
18. American College of Sports Medicine. Guidelines for excercise testing and prescription.
19. Cantu and co. American College of Sports Medicine's Guidelines for the team physician.
20. Miller and co. Succesful weight loss in a self-taught, self-administreted program. *International Journal of Sport Medicine*.

21. Borg, G. A. Psychophysical basis of perceived exertion. *Med. Sci. Sports Exerc.* 14:377-381, 1982
22. Ainsworth et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *MSSE* 25:71-80. 1993.
23. Aeller and co. Effects of anaerobic and aerobic training on plasma lipoprotein. *Intern. Jour Spor Med.* Vol 14 7: 396-400 . 1993
24. Angelopoulos and co. Effects of repeated exercise bouts on HDL-C and its subfractions HDL2 and HDL3. *International Journal of Sports Medicine*
25. Barnard and co. Role of diet and exercise in the management of hyperinsulin and associated atherosclerotic risk factors. *Am Jour of cardiology.* Vol 69 5:440-444. 1992.
26. Bradley and co. Evaluation of the revised physical activity readiness questionnaire in older adults. *Med. Scie. Spots. Exerc.* Vol 28 4:468-472, 1996.
27. Frey et al. Freiburg Questionnaire of physical activity – development evaluation and application. *Soz Praventivmed*, 44:55-64, 1999.
28. Froelicher and co. *Exercise and the Hearth.* De Mosby. 3rd edition. 323-346.
29. Mc Allister. Endothelial-mediated control of coronary and skeletal muscle blood flow during exercise: introduction. *Med. Scien. Sports Exerc.* Vol 27 8:1122-1124, 1995.
30. Oliveria and co. The association between cardiorespiratory fitness and prostate cancer. *Med.Sci. Sports Exerc.* Vol 28:97-104, 1996.
31. Scientific and Organizational Meeting of Heart Friends around the World. Capri. October 1996. Workshop. Physical Inactivity
32. Consenso sobre examen físico del niño y del adolescente que practica actividades físicas
sociedad argentina de pediatria - comite nacional de medicina del deporte infanto-juvenil - comite de medicina del deporte infanto-juvenil -(filial cordoba)
33. Fletcher, G. F., G. J. Balady, V. F. Froelicher, L. H. Hartley, W. L. Haskell, and M. L. POLLOCK. Exercise standards: a statement from the American Heart Association. *Circulation* 91:580-615, 1995.
34. American College of Sports Medicine. *Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, 5th Ed., W. L. Kenney (Ed.). Baltimore: Williams & Wilkins; 1995:269-287.
35. 26th Bethesda Conference. Recommendations for determining eligibility for competition in athletes with cardiovascular abnormalities. *J. Am. Coll. Cardiol.* 24:845-899, 1994.
36. American Association of Cardiovascular, and Pulmonary Rehabilitation. *Guidelines for Cardiac Rehabilitation Programs*, 2nd Ed. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 1995.
37. American Heart Association. *Heart and Stroke Facts: 1997 Statistical Supplement.* Dallas: AHA, 1996.
38. Fletcher, G. How to implement physical activity in primary and secondary prevention: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* 96:355-357, 1997.
39. Fletcher, G. F., G. J. Balady, S. N. Blair, et al. Statement on exercise: benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans. *Circulation* 94:857-862, 1996.

40. Gibbons, R. J., G. J. Balady, J. W. Beasley, et al. ACC/AHA guidelines for exercise testing: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J. Am. Coll. Cardiol.* 30:260-311, 1997.
41. Healthy People 2000: National Health Promotion and Disease Prevention Objectives. U.S. Dept. of Health and Human Services/Public Health Service. Publication no. (PHS) 91-50213.
42. 1997 IHRSA/American Sports Data Health Club Trend Report. Hartsdale, NY: American Sports Data, 1997.
43. Peterson, J. A., and S. J. THARRETT, EDS. *American College of Sports Medicine Health/Fitness Facility Standards and Guidelines*, 2nd Ed. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 1997.
44. Brooks Naomi y co .Strength training improves muscle quality and insulin sensitivity in Hispanic older adults with type 2 diabetes.
45. Cuff D y co. Effective Exercise Modality to Reduce Insulin Resistance in Women With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 26:2977-2982, 2003
46. Balducci S y co,Is a Long-Term Aerobic Plus Resistance Training Program Feasible for and Effective on Metabolic Profiles in Type 2 Diabetic Patients? *Diabetes Care* 27:841-842, 2004
47. Snowling N y co. Effects of Different Modes of Exercise Training on Glucose Control and Risk Factors for Complications in Type 2 Diabetic Patients. A meta-analysis *Diabetes Care* 29:2518-2527, 2006
48. Thomas, S., J. Reading, and R. J. SHEPHARD. Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). *Can. J. Sports Sci.* 17:338-345, 1992.
49. Briss PA, Zaza S, Pappaioanou M, et al., and the Task Force on Community Preventive Services. Developing an evidence-based *Guide to Community Preventive Services*---methods. *Am J Prev Med* 2000;18(1 Suppl):35--43.
- 50 Increasing Physical Activity. A Report on Recommendations of the Task Force on Community Preventive Services. Task Force on Community Preventive Services. October 1, 2000
51. Kavey RE, Daniels SR, Lauer RM, Atkins DL, Hayman LL, Taubert K; American Heart Association. American Heart Association guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. *Circulation.* 2003; 107: 1562–1566.

8. ANEXO 1. Cuestionario sobre actividad física y salud.

1. Qué grado de actividad física desarrolla en su trabajo (marque hs diarias o fracción y veces por semana)

a. Trabajo de actividades livianas. No camino.(ejemplo, administrativo, atención al público, mecánico de radios, relojero, costurera)

..... hs diariasx semana

b. Camino bastante cuando trabajo, pero no levanto cosas pesadas. (ejemplo empleada de comercio, trabajo industrial liviano,)

.....hs diariasx semana

c. Tengo que caminar y mover muchas cosas o subir muchas escaleras, o pendientes en mi trabajo. (ejemplo, carpintero, trabajo agrícola, taller mecánico, trabajo industrial pesado)

.....hs diariasx semana

d. Mi trabajo consiste en actividades pesadas como por ejemplo mover o levantar o mover cosas, palear o cortar mucho.(ejemplo trabajo forestal, trabajo agrícola, construcción)

2. Cuantos minutos al día se dedica a caminar, andar en bicicleta o a cualquier actividad física cuando va a trabajar (incluya el tiempo que tarda en llegar al trabajo y el móvil)

móvil

Viaje sin actividad física

< 15 minutos

15-30 minutos

30 a 45 minutos

45 a 60 minutos

> 1 hora

3. Que tipo de actividad física desarrolla durante sus horas libres o ratos de ocio (aclare hs diarias y veces por semana) .

a. En mi tiempo libre veo TV, computación u otras que no requieren actividad física
..... hs diariasx semana

b. Alguna actividad que requiere alguna actividad física (ejemplo, caminar, pescar, caza, jardinería etc actividades leves-moderadas)

.....hs diariasx semana

c. Realizo actividad física para mantener mi estado físico como correr, gimnasia, juegos con pelota o trabajos pesados de jardinería o equivalentes

.....hs diariasx semana

d. En mi tiempo libre me entreno periódicamente para participar en alguna forma de competición.

.....hs diariasx semana

4. Con que frecuencia realiza actividades físicas durante por lo menos 20-30 minutos que le alteren frecuencia de su respiración y produzcan transpiración?

Diariamente

2-3 veces por semana

Una vez por semana

2-3 veces por mes

Unas pocas veces al año

Nunca

5. Como califica su estado físico actual ?

Muy bueno

Mas o menos

Normal

No muy bueno

Malo

6. Alguna vez intentó incrementar sus actividades físicas durante los ratos de ocio? Si es asi cuando fue la ultima vez?

Nunca

> de 6 meses

1-6 meses

El último mes

7. Ha aumentado la actividad física que desarrolla durante su tiempo libre durante los últimos seis meses ?

Mucho

Un poco

No cambió

Disminuyo un poco

Disminuyo mucho