



Revista Colombiana de Salud Ocupacional
ISSN: 2322-634X
Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Libre

Armando Martinez, Jorge; Franco Mirquez, Ingrid
Bases biológicas de la actividad física como herramienta de prevención en riesgos laborales
Revista Colombiana de Salud Ocupacional, vol. 7, núm. 1, 2017, Enero-Junio, pp. 31-37
Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Libre

DOI: https://doi.org/10.18041/2322-634X/rc_salud_ocupa.1.2017.4950

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=733776353005>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org



Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Artículo de Revisión

Bases biológicas de la actividad física como herramienta de prevención en riesgos laborales

Biological bases of physical activity as a tool for prevention of occupational risks

Jorge Armando Martínez¹, Ingrid franco Mirquez²

Recibido: febrero 8 2017

Aceptado para publicación: junio 28 2017

RESUMEN

Objetivo: Teorizar los beneficios de la actividad física como herramienta multidimensional en procesos de habilitación-rehabilitación.

Métodos: Se realizó una revisión de 69 artículos que abarcan los beneficios terapéuticos de la actividad física, en las bases de datos Pubmed, EBSCO, Cochrane, LILACS y PedDro; en idiomas inglés y español.

Resultados: Se genera una relación sobre los efectos respaldados en los antecedentes científicos referentes a los beneficios de la actividad física; permitiendo así, evidenciar las bases fisiológicas en diversos sistemas que conforman al ser humano-representativos para la prevención de riesgos laborales. Los resultados, de tipos cualitativo, indicaron acomodaciones en el sistema nervioso afirmando que potencializa la angiogénesis, neurogénesis, sinaptogenesis, en el sistema endocrino potencializa la homeostasis de la glucosa para conseguir una mayor utilización de las grasas a nivel muscular, eliminación de lípidos y recuperación de lesiones por modificación de factores de crecimiento plaquetario; por último, adaptaciones cardiorespiratorias, en las que se genera un aumento de la capacidad oxidativa del músculo esquelético refleja por la actividad máxima y el contenido proteico de las enzimas mitocondriales, una mejor en la oxidación de los lípidos, de la estructura y la función vascular periférica.

Conclusión: La actividad física promueve adaptaciones positivas en el sistema nervioso, la actividad simpática y parasimpática, funciones metabólicas y endocrinas, funciones de la respuesta inmune, funciones cardiorespiratorias, funciones de la grasa, el hueso y el músculo, funciones sensoriales y motoras, funciones cognitivas y conductuales, funciones sexuales y de habilidades ocupacionales básicas, instrumentales y avanzadas que impactan positivamente el estado salud de quién lo práctica y previene situaciones discapacitantes e incapacitantes.

Palabras clave: Actividad Motora, Rehabilitación, Conductas Saludables, Terapia Ocupacional.

ABSTRACT

Objective: To theorize the benefits of physical activity as a multidimensional tool in habilitation-rehabilitation processes.

Methods: Review article. A review of 69 articles covering the therapeutic benefits of physical activity was done in different databases including PubMed, EBSCO, Cochrane, LILACS and PedDro, written in English and Spanish.

Results: A relation is generated on the effects supported in the scientific background referring to the benefits of physical activity; thus allowing to demonstrate the physiological bases in various systems that make up the human-representative for the prevention of occupational risks. The results, of qualitative types, indicated accommodations in the nervous system affirming that it potentiates angiogenesis, neurogenesis, synaptogenesis, in the endocrine system potentiates glucose homeostasis to achieve greater utilization of fats at the muscular level, lipid elimination and recovery. Of injuries due to modification of platelet growth factors; finally, cardiorespiratory adaptations, in which an increase in the oxidative capacity of the skeletal muscle reflected by the maximum activity and the protein content of mitochondrial enzymes are generated, a better oxidation of lipids, structure and vascular function perf.

Conclusions: Physical activity promotes positive adaptations in the nervous system, sympathetic and parasympathetic activity, metabolic and endocrine functions, immune response functions, cardiorespiratory functions, fat, bone and muscle functions, sensory and motor functions, cognition and behavior, sexual functions and occupational skills that help the health of those who practice it, in addition to prevent disabling situations.

Key words: Motor Activity, Rehabilitation, Health Behavior, Occupational Therapy.

¹ Terapeuta ocupacional; Máster en Prevención de Riesgo Laboral; IPETH, Instituto Profesional en Terapias y Humanidades, Puebla, México, CP: 72530. Correo electrónico: j.gil@ipeth.edu.mx. Orcid.org/0000-0001-8987-7455. Teléfono (52) 1 222 708 4621.

² Fisioterapeuta; Candidata a Maestría en Ciencias de la Salud; IPETH, Instituto Profesional en Terapias y Humanidades, Puebla, México, CP: 72530. Correo electrónico: i.franco@ipeth.edu.mx. Teléfono (52) 1 222 6664164.

INTRODUCCIÓN

La actividad física y los programas de ejercicios impactan directamente y de manera positiva sobre la salud y la capacidad funcional. Aunque ninguna cantidad de actividad física puede detener el proceso fisiológico de envejecimiento biológico, existe evidencia de que el ejercicio regular puede minimizar los efectos fisiológicos de una vida sedentaria y aumentar las posibilidades de una vida activa. La actividad física reduce el desarrollo y la progresión de muchas de las enfermedades crónicas y de los padecimientos discapacitantes.¹

En la actualidad las condiciones de determinado trabajo pueden variar según el tipo de contratación, e incluso la actividad laboral puede ser ejecutada sin destacar la práctica legal del mismo.² Diferentes organizaciones se encargan de vigilar dichas prácticas (políticas y condiciones laborales) como la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), quienes establecen los planes de acción para mejorar la salud de los trabajadores. Estas políticas están acorde con las metas de desarrollo sostenible promulgadas en el marco de trabajo de las Naciones Unidas; estas involucran cambios significativos y grandes desafíos del trabajo en el mundo actual... todas las acciones, objetivos, estrategias e indicadores están dirigidas a proteger la vida, promover la salud y el bienestar del trabajador,³ desde una perspectiva económica, social y personal de impacto directo a la salud pública.⁴

El trabajo faculta a las personas a crear, desarrollar, implementar y ejecutar diariamente acciones dirigidas a conseguir beneficios para un colectivo o una sociedad de acuerdo al desarrollo de diversas capacidades.⁵ Para que estas acciones o grupo de ellas sean llevadas a cabo, el trabajador precisa ejecutar una serie de movimientos corporales que se producen mediante la contracción de los músculos esqueléticos, lo cual aumenta substancialmente el gasto de energía -la actividad física-, que facilita a su vez la condición y atributos físicos. Lo anterior se sustenta en el estado cardiorrespiratorio, la fuerza muscular, la composición corporal, la movilidad, y la amplitud articular⁶⁻⁹ que inciden directamente sobre el desempeño laboral de cada individuo.¹⁰

Existe un vínculo directo entre la ocupación del sujeto y su condición de salud, argumentando que al concurrir en una disminución en la actividad física se deteriora la forma de ejecución y el grado de compromiso de la condición física, llegando incluso a evidenciarse en los escenarios físico, social y emocional de la persona.^{11,12} Por ejemplo, las actividades prolongadas que demanda un puesto de trabajo, la fatiga y la falta de recuperación son condiciones que expresan una falta de equilibrio entre el esfuerzo físico y la capacidad que tiene el trabajador para ejecutarlo; por ello se hace imprescindible el uso de estrategias en prevención del riesgo laboral, fundamentadas -entre otras- en la actividad física, para prevenir y tratar las enfermedades derivadas de la ocupación. Esto debe ser concomitante a la potencialización del desempeño laboral del afectado.¹³

Entre los factores que contribuyen a afectar la salud de la población trabajadora se encuentran los movimientos repetitivos, las posturas estáticas, las posturas incómodas y el sobre esfuerzo, que puede rebasar los límites físicos y de carga del individuo; en otras palabras, la salud puede verse afectada por aspectos multicausales

que incluyen factores mecánicos, físicos y psicosociales.¹⁴

Uno de los principales retos de la salud laboral es velar por la seguridad del trabajador, esta disciplina socio-sanitaria interviene de manera directa en diferentes condiciones que afectan el estado de salud del sujeto durante la realización de su actividad laboral e influye de manera indirecta sobre su rendimiento.¹⁵ Una de las estrategias es la actividad física y esta debe incluirse en los programas de prevención de riesgo laboral.

La salud o el bienestar como resultado de una ocupación debe ser incluida en los programas de salud laboral de las empresas. Permite fomentar en el trabajador la participación, la implementación y la gestión de ambientes laborales saludables para que contribuyan al descenso significativo en las causas de enfermedad laboral y de esta manera mejorar la salud de un colectivo.^{16,17} Por este motivo nos propusimos el objetivo de Teorizar los beneficios de la actividad física como herramienta multidimensional en procesos de habilitación-rehabilitación.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente revisión pretende describir evidencia que vincula a la ejecución de la actividad física con propósitos terapéuticos, de esta manera nos proponemos dar a conocer evidencia que apoya su uso en programas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad en el trabajo.

Criterios de selección

Se realizó una búsqueda de artículos científicos que abordaran los pilares biológicos de la actividad física como herramienta terapéutica. La búsqueda se realizó en las bases de datos Pubmed, EBSCO, Cochrane, LILACS y PedDro, mediante los términos Physical activity benefits, Purpose physical activity, Therapeutic physical activity y therapeutic benefits of physical activity. Los operadores utilizados fueron "AND" y "OR", el truncador "*", y las búsquedas fueron dirigidas desde un enfoque general hasta el más específico.

Debido a la naturaleza de la revisión, y desde una búsqueda inicial que incluyó "todos los campos", se depuró la información encontrada a 69 artículos; cada uno de ellos, con estudios que abarcaron los beneficios terapéuticos de la actividad física reportados por estudios en humanos y animales, sin importar las variables edad, origen geográfico y actividad cotidiana de los sujetos estudiados. Los criterios de exclusión tomados en cuenta fueron la aparición de un artículo en varias bases de datos y la duplicidad de resultados por búsqueda; por supuesto, eliminando aquellos no referentes al objeto de estudio.

Consideraciones éticas

Los autores declaran haber cumplido con la normatividad vigente durante la construcción de este documento, argumentando la ausencia de manipulación de seres u objetos diferentes a información recolectada de bases de datos.

RESULTADOS

Se presentan las evidencias expuestas en la literatura referente a los beneficios de la ejecución de la actividad física, con el fin de presentarla como una herramienta terapéutica de enfoque integral.

Sistema nervioso

La práctica de la actividad física está relacionada con la mejora del cerebro, diencéfalo, tronco encefálico y cerebelo. La actividad física potencializa a nivel cerebral (corteza y cuerpo calloso) la 1) angiogénesis, neurogénesis y sinaptogénesis, 2) la citoarquitectura cerebral de las dendritas, la microglia y los vasos sanguíneos, 3) las propiedades electrofisiológicas y el aumento de los factores de crecimiento cerebrales, 4) la plasticidad neuronal y 5) los niveles de señalización (incluso su remodelación a partir de la interacción con el incremento en la vascularización y la elevación de niveles de calcio);^{1,6,7,18-24} de igual forma fomenta cambios funcionales y estructurales en centros motores a nivel genético y molecular, expresadas -entre otras- en el aumento de la cantidad de sus astrocitos.^{5,17}

En el diencéfalo se beneficia la función del hipotálamo, expresada por el aumento del metabolismo, en un aumento de calor-sudoración y de homeostasis orgánica por termorregulación.^{1,25} En el tronco encefálico se beneficia la actividad mesencefálica, de la protuberancia y el tallo cerebral: se potencializa la respuesta visual y auditiva por estimulación del tectum. el de coordinación por la acción del tectum, homologación de fibras nerviosas por acción de la protuberancia y capacidades vitales (funcionalidad de aparatos y sistemas) por estimulación del bulbo raquídeo;^{1,22,26} de igual forma, en el hipocampo se producen modificaciones epigenéticas que incluso disminuyen la posibilidad de su daño al minimizarle la exposición crónica a la corticosterona y al cortisol.^{6,20}

La práctica de la actividad física en modelos animales sugiere un aumento en la cantidad de astrocitos en las estructuras motoras del cerebelo, modificaciones epigenéticas y remodelación de la cromatina.¹⁸

Actividad simpática y parasimpática

La práctica de la actividad física disminuye la actividad simpática en reposo, lo cual permea la disminución del estrés derivado de este sistema concomitante a los niveles de estrés del paciente (por acción de endorfinas);^{22,26} del mismo modo, promueve adaptaciones funcionales de la actividad parasimpática que incrementa -entre otros- el nivel de respuesta del sistema nervioso (incluso la capacidad sináptica).²³ El equilibrio entre ambas actividades potencializa la homeostasis orgánica.²²

Adaptaciones metabólicas y endocrinas

La práctica de la actividad física potencializa la regulación de la homeostasis de glucosa, lo cual permite el uso favorable de grasa como energía muscular, eliminando lípidos aterogénicos de la circulación y la regulación de insulina con respuestas celulares adecuadas.^{7,20,27,28,29} De igual forma disminuye los niveles de la proteína β -amiloide²¹ lo que permite aumentar la liberación de β -endorfinas, péptidos opioides, catecolaminas, cortisol, hormona de crecimiento^{22,26,30,31} y; otros factores relacionados con el estrés oxidativo como a) la fosfatasa 1 y la proteína de Shock al calor 70 y b) factores de crecimiento plaquetario, factor inducido de hipoxia-I y epirregulina, relacionados con la angiogénesis en la fase de recuperación de lesión.²³

En términos de recuperación, la actividad física favorece el incremento de monocitos y linfocitos en sangre periférica, además de la activación de expresiones genéticas productoras de interleucinas pro-inflamatorias como la IL-6 y antiinflamatorias como la IL-1ra; reduciendo la concentración del factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α)^{20,23} y la regulación del líquido sinovial.¹⁸⁻³²

A nivel cerebral se fomenta la síntesis y la degradación de neurotransmisores,¹⁹ fomenta la alteración celular noradrenérgica y dopaminérgica, incrementa los niveles de lactato, glucosa y sustancias relacionadas con el oxígeno, el flujo sanguíneo y el metabolismo.^{18,20,32,33}

Adaptación a la respuesta inmune

Evidencia científica determina que la práctica regular de la actividad física permea el incremento y el mantenimiento de la salud (sistemas de neuroprotección), la disminución de la frecuencia-intensidad de malestares y la incidencia de nuevas enfermedades^{6,21,28,34,35,36,37} a través de la activación de genes antienvjecimiento y el aumento de la función inmune;^{1,6,7,17-22} al estimular la respuesta inmune a través de la actividad física se incrementan los niveles de la proteína Hsp72 en la circulación periférica, lo cual deriva un incremento en los niveles de resistencia a infecciones virales y de vías respiratorias altas.⁶ Por otra parte, está asociada con la disminución de los requerimientos farmacológicos como en el caso de los antidiabéticos.⁷

Adaptaciones cardiorespiratorias

A través de la práctica de la actividad física se produce una mejora en la estructura y en la función vascular periférica,²⁶ mejoras significativas en niveles de colesterol y lípidos sanguíneos,^{19,28} un patrón funcional de llenado ventricular izquierdo que deriva una disminución del estrés cardiovascular²⁹ y, un incremento en la calidad de la circulación colateral coronaria;⁶ además de la disminución de la frecuencia cardíaca en reposo y el incremento en la capacidad aeróbica-rendimiento físico de los sujetos (VO₂ máx.) -incluso en la práctica del ejercicio submáximo cuando se realiza de manera constante y prolongada.^{6,23,24,26,27,29,36,38}

De igual forma promueve la remodelación morfológica y eléctrica cardíaca que supone una adaptación fisiológica a su sobrecarga,⁷ acompañado de ajustes funcionales en parámetros hemodinámicos, frecuencia cardíaca, presión arterial y saturación de oxígeno en pulso^{19,27-29} influenciado por la disminución de la concentración plasmática de catecolaminas y modificaciones que permean la homeostasis renal.⁷

La actividad física incrementa la eficiencia respiratoria y con ello la oxigenación del organismo, disminuyendo la percepción de fatiga física,^{23,26,29,36} que incluso, a nivel cerebral mejora la circulación.¹⁹

Grasa, hueso y músculo

Al realizar una actividad física se queman calorías, esto lleva al organismo al consumo de lípidos del tejido adiposo como fuente de energía que acelera la pérdida de grasa corporal concomitante a cambios musculares como lo son el aumento de la masa muscular magra, el fortalecimiento del músculo que potencializa el reclutamiento de fibras durante la contracción muscular (incrementa su excitabilidad) y la activación de la placa motora, el refortalecimiento de tendones y ligamentos al hueso; y la disminución de niveles de colesterol y triglicéridos, el aumento de la densidad mineral, la mejora la consolidación de las estructuras óseas, el incremento en la modulación de la temperatura (como aclimatación al calor), entre otros.^{1, 19,22,26,28,29,33,35,36} De igual forma, por estimulación de husos neuromusculares y el órgano tendinoso de Golgi, se ve beneficiada la respuesta refleja (miotática y miotática inversa).^{1,22,26}

Esto está estrechamente relacionado con el aumento de la irrigación de tejidos,³⁵ el aumento de la densidad capilar alrededor de las fibras musculares y el contenido de mioglobina mediante el trabajo de la bomba vascular;³⁹ se aumenta entonces a través de la actividad física la oxigenación del tejido musculoesquelético,^{35,40} los procesos oxidativos intramusculares,^{22,27} el aporte linfático muscular,^{22,33} y el uso de la sarcómera por el estímulo invariable de la contracción muscular.¹⁸ La práctica de la actividad física influye incluso en la activación de PGC-1 α para la biogénesis mitocondrial²⁶ y la modulación favorable de esta en el músculo esquelético;^{19,23,26,27} la disminución en la utilización de los hidratos de carbono y del nivel de lactato en sangre y el aumento de la resistencia del individuo con un ahorro del glucógeno muscular.²³

Adaptaciones sensoriales y motoras

La actividad física potencializa la actividad sensorial a través de una mejora en la capacidad de recibir y procesar estímulos.^{1,6,25,32,41} Dentro de las habilidades funcionales que se aumentan se encuentran la función vestibular,^{1,22} la propiocepción y la conciencia del movimiento.²² En términos motores las habilidades que se potencializan son la coordinación y el equilibrio, la movilidad y la flexibilidad, la estabilidad y el control postural... el desempeño funcional físico global.^{6,19-21,33-35,40,42}

Cognición y conducta

Se hace evidente la relación de la actividad física con el incremento-mantenimiento de niveles de salud mental,^{21,28,34,35} el aumento de niveles de espiritualidad y la proyección funcional de expectativas futuras;⁴³ del mismo modo, la práctica regular de esta actividad mejora la función cognitiva, representada en habilidades de aprendizaje y/o funcionamiento intelectual, de percepción, de atención, de concentración, de memoria y otras funciones mentales ejecutivas no especificadas.^{6,20,24,34,43-45}

Gracias a la práctica de la actividad física se reflejan cambios en el comportamiento;⁷ como por ejemplo, la disminución en la incidencia de una conducta antisocial,⁴³ hostil, fóbica, psicótica, neurótica, tensa y tipo A,^{24,31} impacta de manera positiva en el locus de control interno del sujeto, en su estado de ánimo, sensación de bienestar, autodeterminación, confianza, autocontrol y asertividad; además de minimizar el abuso de alcohol, los eventos de ira, confusión, ansiedad y depresión.^{6,20,24,28,29,31,34,40,43,46}

Una variable altamente asociada con la actividad física es el estrés. La literatura reporta ante su práctica, una disminución considerable en la percepción y molestias asociadas a este fenómeno como lo son dolores de cabeza, tensiones neuromusculares, la tasa cardiaca en reposo y la regulación hormonal.^{24,30,31,36,37}

Las células musculares al ser sometidas a situaciones de estrés durante la actividad física sufren un proceso de adaptación (hipertrofia) que deriva en cambios de la masa celular, reflejados en la morfología del individuo, lo que le lleva al desarrollo de una mejor autoestima debido al auto-concepto evidente en su comportamiento.^{6,18,21,24,27,31,36,46}

Adaptaciones sexuales

La práctica de la actividad física está relacionada con el incremento en niveles de satisfacción sexual^{31,47} asociada a su vez con la liberación de esteroides sexuales.^{22,30}

Adaptaciones ocupacionales

La práctica regular de una actividad física promueve un incremento en el desempeño de las actividades de la vida diaria de quien la practica. Acrecienta los niveles de independencia funcional,^{1,6,20,36,42} posibilita las actividades de ocio y tiempo libre con un carácter de satisfacción lúdica,⁶ incrementa el rendimiento académico y favorece la actitud de aprendizaje.^{7,19,31,43-45,48-51} Aumenta el desempeño y la productividad laboral, mientras disminuye la tasa de ausentismo y los errores en el trabajo, la percepción de fatiga física y mental, las molestias músculo-esqueléticas y el nivel de estrés.^{31,46}

Con la práctica constante de la actividad física se incrementa la producción de energía acompañada de mejoras considerables en la eliminación de productos de desecho, que reducen algunos factores relacionados con la fatiga;^{6,23,36} se aumenta por ende la sensación de vitalidad, resistencia y fuerza, se potencializa el movimiento, la relajación, los patrones funcionales de sueño y un mejor manejo del dolor relacionados con la ocupación.^{20,34-36,38-40}

Promoción de la salud y prevención de la discapacidad

La práctica de la actividad física está relacionada con la disminución de la mortalidad y morbilidad por enfermedad,^{6,7,36} el retraso en el declive funcional y la reducción del riesgo de padecer enfermedades crónicas;¹⁹ en estos términos, vale la pena considerar que su práctica constante ayuda a prevenir el sobrepeso y la obesidad,^{7,28,53-54} disminuye las actitudes sedentarias e incluso previenen su aparición con el avance de los años.^{19,55} Algunas de las aplicaciones reportadas por la literatura van dirigidas al manejo del síndrome metabólico,^{27,28} diabetes mellitus, hipertensión arterial, dislipidemias,²⁸ esclerosis múltiple,^{6,7} osteoporosis, artritis, demencia,^{6,19,20} ansiedad, estrés, depresión,³⁶ artrosis,³⁵ enfermedad cerebrovascular, cáncer, ictus,²¹ algias,^{35,39,40,46} cáncer,³¹ estética,³⁶. Un estudio transversal reciente, realizado en más de 600 trabajadores con trastornos músculo esqueléticos relacionados con las extremidades superiores, demostró la prevalencia de dolor del 60% de los casos; para el codo del 40% y en las manos de un 52%, y lo más importante, la modificación de estas manifestaciones clínicas a través de un modelo de intervención para reducir el dolor. Así, en la última década se ha demostrado como la actividad física y el ejercicio físico se han utilizado cada vez más en la prevención y el tratamiento de enfermedades crónicas.¹³

DISCUSIÓN

Múltiples son los factores de riesgo, exógenos y endógenos, a los que se enfrenta el ser humano que podrían llevarle a una pérdida de salud e incluso a acrecentarla: agentes patógenos, hereditarios, medio ambientales e incluso conductas sedentarias se asocian a numerosas patologías;^{24,31} aun siendo reconocida la importancia de la actividad física como un elemento fundamental para su mejora y mantenimiento,^{6,31,35,36,46,56-58} expresiones medibles a través de la antropometría, la bioquímica, la fisiológica y la auto-observación.⁶

De aquí la importancia de su difusión a través de programas de promoción de la salud y prevención de lesiones, alteración de la funcionalidad, evitando así llegar a la discapacidad; fundamentando este hecho en la concepción que se tiene de 1) la salud como una entidad holística capaz de potencializar las capacidades del ser humano y reflejarlo en la mejora de niveles de su calidad de vida^{31,36} y de la 2) actividad física como un gran enfoque de abordaje activo

con ganancias considerables a largo plazo;⁴⁰ aunque en algunas esferas se minimice su práctica, incluso con fines terapéuticos, por falta de interés financiero, es decir, lo indicado es invertir en prevención de la enfermedad y no en curarla.²⁷

Sin embargo, esta limitación externa no es la única que impide su práctica y ser constituida como un hábito de vida saludable.³⁶ Existen múltiples variables propias del sujeto que deben ser moduladas para llevar con éxito la práctica de la actividad; ejemplos de ello son el apoyo psicológico en la adherencia a la práctica,^{27,35} la calidad de la motivación,^{36,58} la adaptación de habilidades motoras y el espacio en el que se desarrolla.⁵⁹

Por ello la selección del tipo de actividad y las variaciones para su ejecución, considerando los límites individuales de cada persona, son importantes para el alcance de los logros programados y alcanzar una disminución en la frustración de la persona y aumentar el alcance del éxito en los programas.⁷ Es importante:

- 1) Ajustar la intensidad, la duración y la frecuencia del ejercicio, 2) promover la práctica de ejercicios en grupo,
- 3) sugerir que se lleve un diario de los ejercicios,
- 4) reforzar el éxito en una esfera integral del individuo,
- 5) encontrar un lugar adecuado para la práctica de la actividad y
- 6) utilizar música.

Estas variables potencializan el logro de la actividad física con propósito de manera periódica.^{31,40,58,60}

Una de las profesiones que contribuyen en potencializar la salud en el individuo y que otorgan por medio del movimiento y la ocupación un incremento en la percepción global de bienestar son la “Fisioterapia” y la “Terapia Ocupacional”: disciplinas que se apoyan de igual forma en la actividad física para 1) valorar los supuestos comportamentales de los individuos y su significación profunda y 2) orientan acciones para mejorar los niveles de la calidad de vida por el logro “máximo” de autonomía y participación social productiva; fundamentando su quehacer en un conocimiento a la luz de la evidencia que correlaciona la salud, la ocupación, el movimiento y el ambiente.^{12,61-69}

CONCLUSIONES

La actividad física es considerada una acción que requiere una serie de movimientos corporales que demandan un gasto energético, producto de una contracción muscular. Dentro de los beneficios de su práctica reportados por la literatura, se encuentran adaptaciones positivas en el sistema nervioso, la actividad simpática y parasimpática, funciones metabólicas y endocrinas, funciones de la respuesta inmune, funciones cardiorespiratorias, funciones de la grasa, el hueso y el músculo, funciones sensoriales y motoras, funciones cognitivas y conductuales, funciones sexuales y de habilidades ocupacionales básicas, instrumentales y avanzadas que impactan positivamente el estado salud de quién lo práctica y previene situaciones discapacitantes e incapacitantes.

Estos beneficios reportados obedecen a una adecuada dosificación de la actividad según las condiciones del interesado a practicarlo, y la modulación de factores intrínsecos y extrínsecos del sujeto

que podrían limitar su práctica prolongada en tiempo y espacio. Es por ello que se hace fundamental conocer 1) las características individuales del paciente/cliente, sus intereses y sus habilidades, 2) los requerimientos de la actividad que se intenta plantear como estrategia de habilitación/rehabilitación de funciones y el 3) ambiente-medio en el que se desarrollará la misma.

Conflicto de intereses

Declaramos que no hay conflicto de intereses en el contenido del artículo, que están de acuerdo con el contenido íntegro del documento y que no existió apoyo financiero para la elaboración del mismo.

REFERENCIAS

1. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DR, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR et al. American College of Sports Medicine position stand, Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009; 41(7):1510-30.
2. Gómez PI, Castillo AI, Banquez SA, Castro Y, Lara EH. Condiciones de trabajo y salud de vendedores informales estacionarios del mercado de Bazaruto, en Cartagena. *Rev salud pública.* 2012; 3(14): 448-457.
3. Pan American Health Organization. CD54.R6 - Resolution: Plan of Action on Workers Health 2015-2025. Washington, D.C.: WHO; 2015. disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/28387/CD54-R6-e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
4. Pan American Health Organization. Resolución CD41. R13: Plan Regional de Salud de los Trabajadores. Washington, D.C.: OPS; 2013. Disponible en: http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/33983/CD54_10Rev.%201-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
5. Varona M, Torres CH, Díaz SM, Palma RM, Checa DM, Conde JV. Estado de la oferta técnica de servicios de higiene y seguridad industrial, Colombia, 2010. *Biomédica.* 2012, 32(2): 158-161.
6. Barrios HL, López FMA. Aportes del ejercicio físico a la actividad cerebral. *Lecturas: Educación Física y Deportes.* 2011; 16(160): 1-6.
7. Cordero A, Masiá MD, Galve DE. Ejercicio físico y salud. *Rev Española Cardiol.* 2014; 67(9): 748-53.
8. OMS. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud: Marco para el seguimiento y evaluación de la aplicación. Ginebra: OMS; 2004. Disponible en: http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf.
9. OMS. Actividad física. Washington, D.C.: OMS; 2016.
10. López SLM, Pérez HAJ, Sisa ÁMA, Téllez LLN. Factores de riesgo cardiovascular en funcionarios de una institución gubernamental en Tunja, Colombia. *Rev Cuidarte.* 2016; 7(2): 1279-87.

11. APETO. Documento técnico sobre Terapia Ocupacional. s.r.l.: Asociación Profesional Española de Terapeutas Ocupacionales, Comisión de Trabajo; 1999. Disponible en: <http://www.revistatog.com/suple/num4/doctecnico.pdf>.
12. Alvarez E, Gómez S, Muñoz Y, Navarrete E, Riveros ME, Rueda L, *et al.* Definición y desarrollo del concepto de ocupación: ensayo sobre la experiencia de construcción teórica de una identidad local. *Concept Occupation*. 2007; 7(1):76-82.
13. Sundstrup E, Jakobsen MD, Brandt MJK, Aagaard P, Andersen L. Strength training improves fatigue resistance and self-rated health in workers with chronic pain: A randomized controlled trial. *BioMed Res Int*. 2016; 2016(2016): 2-10.
14. Pintakham K, Siriwong W. Effectiveness of the multidimensional ergonomic intervention model to reduce musculoskeletal discomfort among street sweepers in Chiang Rai Province, Thailand. *Risk Management Healthcare Policy*. 2016; 9(1): 275-83.
15. Rubiales GB, Agudelo SA, López JM, Ronda PE. Diferencias en los accidentes laborales en España según país de procedencia. *Salud pública Méx*. 2010; 52(3): 199-206.
16. Rasmussen NCH, Lindberg NK, Ravn MH, Jorgensen MB, Sogaard K, Holtermann A. Processes, barriers and facilitators to implementation of a participatory ergonomics program among eldercare workers. *Appl Ergon*. 2017; 58(1): 491-9.
17. Calvo JM, Schweiger GI, Mozas MO, Hernández LJ. Efecto del ejercicio físico en la productividad laboral y el bienestar. *Rev Psicol Deporte*. 2011; 2(20): 589-601.
18. Acevedo-Triana CA, Ávila-Campos JE, Cárdenas LF. Efectos del ejercicio y la actividad motora sobre la estructura y función cerebral. *México: Rev Mex Neuroci*. 2014; 15(1): 36-53.
19. Landinez PNE, Contreras VK, Castro VA. Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Rev Cubana Salud Pública*. 2012; 38(4): 562-80.
20. Nascimento CMC, Varela S Ayan C, Cancela JM. Efectos del ejercicio físico y pautas básicas para su prescripción en la enfermedad de Alzheimer. *Rev Andaluza Medicina Deporte*. 2016; 9(1): 32-40.
21. Rodríguez ML, Díaz CR. Beneficios del ejercicio físico terapéutico en pacientes con secuelas por enfermedad cerebrovascular. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2012; 51(3): 258-66.
22. López CJ, Fernández VA. *Fisiología del ejercicio*, 3ra ed. Buenos Aires, Madrid: Panamericana; 2006.
23. Sánchez Benito JL. Efectos del ejercicio físico y una dieta saludable. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2009; 29(1): 46-53.
24. Borja A. XVII Congreso de Estudios Vascos: Innovación para el progreso social sostenible. Donostia: Eusko Ikaskuntza; 2012.
25. Riquelme UD, Sepúlveda GC, Muñoz MM, Valenzuela HM. Ejercicio físico y su influencia en los procesos cognitivos. *Rev Motricidad Persona*. 2013; 13(1): 69-74.
26. Gibala MJ, Little JP, McDonald MJ, Hawley JA. Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *J Physiol*. 2012; 590(5): 1077-84.
27. Urzúa ALA. Modelo de intervención integral no farmacológica en pacientes con síndrome metabólico de la ciudad de Talca. Córdoba, España: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba; 2011.
28. Active Healthy Kids Canada. Don't let this be the most physical activity our kids get after school. Toronto: The Active Healthy Kids Canada 2011, Report Card on Physical Activity for Children and Youth; 2011.
29. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DR, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ *et al.* Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*, 2009; 41 (7): 1510-1530.
30. Mucio-Ramírez JS. La neuroquímica del estrés y el papel de los péptidos opioides. *REB*. 2007; 26(4): 121-28.
31. Morilla CM. Beneficios psicológicos de la actividad física y el deporte. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. 2001; 7(43): 1-5.
32. Mora RR. *Fisiología del deporte y el ejercicio*. España: Panamericana; 2010.
33. Fisher BE, Wu AD, Salem GJ, Song J, Lin C-H *et al.* The effect of exercise training in improving motor performance and corticomotor excitability in people with early Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008; 89(7): 1221-9.
34. Villarreal ÁMA, Moncada JJ, Gallegos SJJ, Ruiz JF. El efecto de un programa de ejercicios basado en Pilates sobre el estado de ánimo en adultos mayores Mexicanos. *Retos*. 2016; 30(2): 105-108.
35. Márquez AJJ, Márquez AWH. Artrosis y actividad física. *Rev Cubana Ortop Traumatol*. 2014; 28(1): 83-100.
36. Franco JAM, Ayala ZJE, Ayala ZCF. La salud en los gimnasios: una mirada desde la satisfacción personal. *Promocion Salud*. 2011; 16(1): 186-89.
37. Pérez L, Rueda MC, Remor E. La Relación entre niveles de la actividad física y la experiencia de estrés y de síntomas de malestar físico. *Rev Acad Colomb Cienc*. 2007; 41(1): 313-22.
38. Vidarte CJA, Quintero CMV, Herazo BY. Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. *Promoción Salud*. 2012; 17(2): 79-90.
39. Stanos SP, McLean KRader L. Enfoque del tratamiento del dolor en medicina física y rehabilitación. *Anesthesiology Clin N Am*. 2007; 25(1): 721-59.
40. Zepeda MR, Cruz ME. Ejercicio como intervención en el tratamiento del dolor lumbar crónico. *Rev Investigación discapacidad*. 2015; 4(1): 16-21.

41. Fowweather L, McWhannell N, Henaghan J, Lees A, Stratton G et al. Effect of a 9-wk. after-school multi skills club on fundamental movement skill proficiency in 8- to 9-yr.-old children: an exploratory trial. *Percept Mot Skills*. 2008; 106(3): 745-54.
42. Garuffi M, Costa JL, Hernandez SS, Vital TM, Stein AM, Dos Santos JG et al. Effect Of resistance training on the performance of activities of daily living in patients with Alzheimer's disease. *Geriatr Gerontol Int*. 2013; 13(1): 322-8.
43. Stead R, Nevill M. The impact of physical education and sport on education outcomes: a review of literature. Uk: Institute of Youth Sport School of Sport, Exercise and Health Sciences, Loughborough University; 2010.
44. Middleton LE, Barnes DE, Lui LY, Yaffe K. Physical activity over the life course and its association with cognitive performance and impairment in old age. *J Am Geriatr Soc*. 2010; 58(7): 1322-26.
45. Taras H. Physical activity and student performance at school. *J Sch Health*. 2005; 75(6): 214-8.
46. Reynaga-Estrada P, Arévalo VEI, Verdezoto GAM, Jiménez OML, Morales AJJ. Beneficios psicológicos de la actividad física en el trabajo de un centro educativo. *Retos*. 2016; 30 (1): 203-6.
47. Vincent JD. La biologie du plaisir. *Presse Med*. 2006; 23(1): 1-5.
48. del Val MP. Relación entre la actividad física y el rendimiento académico. Valladolid: Universidad de Valladolid, Facultad de Educación y Trabajo Social; 2013.
49. Joint Consortium for School Health. Physical Activity within a Comprehensive School Health Model: School Policy Makers' Toolkit. Canada: Joint Consortium for School Health; 2009.
50. Budde H, Voelcker-Rehage C, PietraByK-Kendziorra S, Ribeiro P, Tidow G. Acute coordinative exercise improves attentional performance in adolescents. *Neurosci Lett*. 2008; 441(2): 219-23.
51. Woolfolk A. *Psicología Educativa* (Novena edición). México : Pearson Educación; 2006.
52. Donnelly JE, Greene JL, Gibson CA, Smith BK, Washburn RA, Sullivan DK et al. Physical Activity Across the Curriculum (PAAC): a randomized controlled trial to promote physical activity and diminish overweight and obesity in elementary school children. *Prev Med*, 2009; 49(4): 336-41.
53. McCallum Z, Wake M, Gerner B, Baur LA, Gibbons K, Gold L et al. Outcome data from the LEAP (Live, Eat and Play) trial: a randomized controlled trial of a primary care intervention for childhood overweight/mild obesity. *Int J Obes*. 2007; 31(4): 630-6.
54. Centre for Public Health Excellence Review decision. Review of the public health guidance (PH17): Promoting physical activity, active play and sport for preschool and school-age children and young people in family, pre-school, school and community settings. US: NIHCE; 2012.
55. Lowry R, Eaton DK, Fot K, McKnight-Eily L, Perry G, Galuska DA. Association of Sleep Duration With Obesity Among US High School Students. *Int J Obes*. 2012; 2012(2012): 1-8.
56. Carlson SA, Fulton JE, Lee SM, Maynard M, Brown DR, Kohl HW, Dietz WH. Physical education and academic achievement in elementary school: data from the early childhood longitudinal study. *Am J Public Health*. 2008; 98 (4): 721-726.
57. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, 6th ed. Philadelphia: Lippincott: Williams & Wilkins; 2000.
58. Zazo R, Moreno-Murcia JA. Hacia el bienestar psicológico en el ejercicio físico acuático. *RIPED*. 2015; 10(1): 9-33.
59. Harten N, Olds T, Dollman J. The effects of gender, motor skills and play area on the free play activities of 8-11 year old school children. *Health & Place J*. 2008; 14(3): 386-93.
60. Weinberg R, Gould D. *Fundamentos de psicología del deporte y del ejercicio Físico*. 4a edición. España: Panamericana; 2010.
61. Asociación Profesional Española de Terapeutas Ocupacionales. [En línea] 2014. [Citado el: 18 de Septiembre de 2014.]. disponible en: http://www.apeto.com/index.php?option=com_content&view=article&id=66&Itemid=79.
62. The American Occupational Therapy Association. [En línea] 2014. [Citado el: 18 de Septiembre de 2014.]. disponible en: <http://www.aota.org/en/About-Occupational-Therapy.aspx>.
63. Canadian Association of Occupational Therapists. [En línea] 2013-2014. [Citado el: 18 de Septiembre de 2014.]. disponible en: https://www.caot.ca/default_home.asp?pageid=2398.
64. Council of Occupational Therapist for the European Countries. [En línea] 2007. [Citado el: 18 de Septiembre de 2014.]. disponible en: <http://www.cotec-europe.org/eng/623/>.
65. WHO. 2014. [Citado el: 18 de Septiembre de 2014.] Disponible en: <http://www.who.int/disabilities/care/es/>.
66. World Federation of Occupational Therapists. [En línea] 2011. [Citado el: 18 de Septiembre de 2014.]. disponible en: <http://www.wfot.org/SearchResults.aspx?Search=statement>.
67. Martínez GJA, García IS, Castellanos SVO. Análisis del riesgo laboral psicosocial en una empresa metalmeccánica de Colombia, una experiencia de intervención apoyada de modelos basados en la evidencia. *Rev Terapia Ocupacional Galicia*. 2016; 13(23): 21.
68. Martínez GJA, García IS, Castellanos SVO. Ergonomía, expresiones de movimiento incidentes en la salud y la ocupación de trabajadores de la industria metalmeccánica. *Rev Terapia Ocupacional Galicia*. 2015; (22): 23.
69. Creek J. A standard terminology for occupational therapy. *British J Occup Therapy*. 2006; 69(5): 202-208.