



**Universidad
del Valle**

ESCUELA DE SALUD PÚBLICA

ACTIVIDAD FÍSICA EN LA PRIMERA INFANCIA

Revisión sistemática de los factores
asociados a su realización

Trabajo de investigación que presenta **ANGELA MARIA HOYOS QUINTERO**
para aspirar al título de magister en Epidemiología por la Universidad del Valle.

Director de la tesis
Herney Andrés García Perdomo
MD MSc EdD PhD

Cali, Mayo de 2018

TABLA DE CONTENIDO

Agradecimientos	3
Resumen	5-6
INTRODUCCION	8-9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11-13
Pregunta de investigación	15
JUSTIFICACION	17-19
ESTADO DEL ARTE	21-27
MARCO TEORICO	29-38
Definición de actividad física	29-30
Epidemiología de actividad física	31-32
Modelo teórico	32-34
Relación entre actividad física, sedentarismo y obesidad	34-36
Relación entre actividad física y desarrollo psicomotor	36-38
OBJETIVOS	40
METODOLOGIA	42-51
Tipo de estudio	42
Criterios de selección	42
Tipos de estudios a incluir	42
Criterios de exclusión	42
Población	42
Factores a evaluar	43
Desenlace final	43
Búsqueda sistemática	43-45
Estrategia de búsqueda	44-49
Idiomas a incluir	49
Elección de estudios	49
Proceso de recolección de datos	49
Manejo y control de la calidad de los datos	50
Evaluación de calidad de los estudios	50
Evaluación de riesgo de sesgo	51
ANALISIS ESTADÍSTICO	53-54
Evaluación de la heterogeneidad	53
Evaluación de los sesgos de publicación	53
Análisis de subgrupos	53
Análisis de sensibilidad	53
Aspectos éticos	53-54
RESULTADOS	56-61
Resultados de la revisión sistemática	56
Selección de estudios	56
Características de los estudios incluidos	56-57
Características de los estudios excluidos	57
Riesgo de sesgo dentro de los estudios	57
Riesgo de sesgo entre los estudios	57-58
Resultado de los estudios individuales: medida de actividad física reportado	58

Factores biológico-demográficos	58
Factores socio-culturales	59
Factores ambientales	60-61
DISCUSION	63
Discusión de los resultados	63
Factores relacionados con actividad física en primera infancia	63-65
Discusión de la metodología	63
Limitaciones de la búsqueda	63
Evaluación de las fuentes de sesgo	64
Evaluación de la heterogeneidad	64
Implicaciones en salud publica	65
Investigación futura	65-66
CONCLUSIONES	68
REFERENCIAS	70-77
FIGURAS Y TABLAS	
Figura 1. Modelo determinantes sociales de la salud	79
Figura 2. Fases desarrollo motor Gallahue	80
Figura 3. Selección de estudios	81
Figura 4. Riesgo de sesgo para cada uno de los estudios: ensayos clínicos	82
Figura 5. Riesgo de sesgo para cada uno de los estudios: observacionales	83
Figura 6. Riesgo de sesgo entre los estudios: ensayos clínicos	83
Figura 7. Riesgo de sesgo entre los estudios: estudios observacionales	84
Tabla 1. Factores determinantes actividad física	84
Tabla 2. Factores determinantes realización actividad física para investigación	85
Tabla 3. Evaluación riesgo sesgo Cochrane	86-89
Tabla 4. Evaluación de calidad MINORS	90
Tabla 5. Estudios incluidos	91-92
Tabla 6. Estudios excluidos	93-94

AGRADECIMIENTOS

Así es-suspiró el coronel-. La vida es la cosa mejor que se han inventado.

Gabriel García Márquez.

Gracias

Al universo por permitirme estar.

A mi amada hija, el colibrí que revolotea llenándome de vida.

A Martha, mi madre por enseñarme la belleza de lo simple.

A mi padre, quien desde su particular silencio me ha enseñado a tolerar.

A Armando, compañero, amante y soñador viajero, quien me permitió volver a
encontrar mis alas.

A los niños que son niños y a los adultos que no han dejado de ser.

RESUMEN

RESUMEN

Introducción: El efecto positivo de la actividad física en la prevención de enfermedades crónicas no comunicables en la salud humana ha sido ampliamente abordado y estudiado en los últimos veinte años. Sin embargo este comportamiento ha sido poco analizado en la primera infancia, etapa de la vida que genera influencia en las etapas futuras. El objetivo de esta revisión sistemática fue evaluar la relación entre los factores biológico-demográficos, socioculturales y ambientales y la realización de actividad física en la primera infancia generando conocimiento respecto al tema. **Metodología:** se realizó revisión sistemática de artículos publicados, en las bases de datos MEDLINE, EMBASE, CENTRAL, LILACS y OPENGREY, adicionalmente en google scholar, clinical trials.gov, DARE, PROSPERO, Health Technology Assessment (HTA) y World Health Organization International Clinical Trials Registry Platform, obteniendo 57 artículos. Los criterios de selección fueron previamente definidos respecto a la edad de la población y el tema del artículo, finalmente se seleccionaron 12 artículos, de los cuales se extrajo la evidencia relevante y se analizó teniendo en cuenta los dominios del modelo de determinantes sociales de la salud. No se realizó meta-análisis dada la heterogeneidad de los estudios. **Resultados:** el porcentaje de Actividad física moderada a vigorosa (MVPA) se encuentra entre el 3%(74) y el 47%(82). Se identificaron los factores ambientales y socio-culturales como los que ejercen mayor influencia en la realización de actividad física de los niños en primera infancia, siendo más significativos los factores ambientales, abordados por casi todos los autores de los estudios. **Conclusiones:** En suma y de acuerdo a los estudios incluidos en este estudio, los factores identificados como asociados a la MVPA son los factores ambientales (juego en espacios abiertos) y socioculturales (rol de la familia, actividad física de los padres). No existe evidencia lo suficientemente fuerte para concluir

que los factores biológico-demográficos sean significativamente influyentes en la actividad física a esta edad. La evaluación de calidad de los estudios y el riesgo de sesgo presentaron una calificación adecuada. Es recomendable realizar estudios observacionales que permitan hacer una medición y seguimiento preciso.

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Como sociedad, no podemos permitirnos postergar la inversión en los niños hasta que sean adultos, ni podemos esperar hasta que lleguen a la edad escolar - etapa en que puede ser demasiado tarde para intervenir.

James J. Heckman*¹

Esta investigación se planteó como propósito contribuir a la construcción de una línea de base para el estudio de la actividad física en la primera infancia. La realización de actividad física aporta beneficios a la salud humana disminuyendo el riesgo de padecer enfermedades crónicas no comunicables, su realización depende de factores tanto internos como externos, lo que ha conducido a que los estudios sobre actividad física se orienten con un enfoque basado en los determinantes sociales de la salud. Este estudio en particular, buscó disminuir la brecha existente entre la información sobre actividad física en niños escolares y adolescentes y la que realizan los niños en la primera infancia para tener la posibilidad de brindar bases para la creación de estrategias en pro de la promoción de este comportamiento. Dado que las conductas adquiridas en la primera infancia influyen en las conductas en las otras etapas de la vida, es vital la intervención en estas edades, el sedentarismo y todas las enfermedades asociadas a él pueden ser prevenibles(1, 2). Por otra parte, la obesidad se está convirtiendo en una epidemia en los niños preescolares mostrando una tendencia ascendente, particularmente evidente a partir de 1990 (3). Para controlar esta evolución se necesita un cambio en el comportamiento de la sociedad, pero para ello todos los entes incluyendo la misma comunidad deben responsabilizarse y ejecutar acciones en pro de la infancia.

*¹ PhD, Premio Nobel 2000 en Ciencias Económicas

Se presenta a lo largo del texto el resultado de una revisión sistemática con el objetivo de generar conocimiento sobre el tema, un conocimiento basado en el análisis cualitativo y cuantitativo de estudios encontrados ya que esta metodología de investigación se ha constituido como una nueva perspectiva en la acumulación de conocimiento caracterizada por la reproducibilidad (principio inherente de la investigación científica) de un conocimiento relevante o conclusiones factibles de ser generalizadas.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Diferentes disciplinas aportan su visión al análisis de la contribución que realiza la actividad física a la salud humana, estos estudios toman en cuenta todas las etapas de la vida y explican los efectos de este comportamiento a lo largo de ella. La actividad física definida como cualquier movimiento corporal realizado por los músculos esqueléticos que provocan un gasto de energía, se encuentra presente en todo lo que una persona hace durante las 24 horas del día, salvo dormir o reposar(4, 5). La medición se realiza con el uso de acelerómetros, podómetros, cuestionarios u observación directa que permite cuantificar la cantidad de pasos o tiempo invertido en cada actividad.

Es catalogada como un comportamiento humano influenciado por múltiples factores y construido a lo largo de la vida, se comporta como un factor protector permitiendo prevenir enfermedades no comunicables y generando mayor bienestar y calidad de vida en la población. El factor opuesto a la actividad física es el sedentarismo, entendido como la frecuencia de actividad física menor a tres veces por semana, con una duración menor a veinte minutos por cada una de esas sesiones (4, 6) o la realización de actividad física durante un tiempo menor a trescientos minutos por semana en momentos de ocio o en actividad cotidiana(7).

A nivel mundial, el sedentarismo como hábito de vida está en aumento, exponiendo a la población general a un mayor riesgo de sufrir enfermedades no comunicables y de aumentar la carga de la enfermedad. Dado que el sedentarismo afecta a todos los grupos etarios, incluyendo la primera infancia y que según la OMS se calcula que, en todo el mundo, el número de lactantes y niños pequeños (de 0 a 5 años) que padecen sobrepeso u obesidad aumentó de 32 millones en 1990 a 42 millones en 2013, incrementando el

riesgo de presentar alteraciones en su desarrollo y su salud (20), es necesario indagar sobre la prevalencia y los factores que se asocian a su presencia buscando generar protección desde temprana edad. A pesar de ser un tema de interés actual, la motivación por la investigación en éste no ha llegado a Latinoamérica, encontrándose hasta el momento estudios en Europa, Norteamérica y Australia, algunos estudios en abordan la investigación desde otra perspectiva pero entregando resultados sobre actividad física (8-12).

El grupo etario de interés para esta investigación es el de los niños menores de 6 años, también definido como edad preescolar, infancia temprana, niños pequeños o primera infancia, etapa que comprende desde los cero a los seis años de edad, según el código de la infancia y adolescencia colombiano (13). En esta etapa se establecen las bases para el desarrollo cognitivo, emocional y social del ser humano, es evidentemente motriz y podría pensarse que no existe riesgo de adquirir hábitos de sedentarismo pues la necesidad de aprendizaje de nuevos patrones motores promueve en los niños la exploración del movimiento(14), contradictoriamente los índices de sobrepeso infantil aumentan progresivamente.

En Colombia, según la encuesta nacional de situación nutricional (ENSIN) el 6.3% de niños en edad preescolar (3-4 años) tienen exceso de peso(15), al igual que los niños en edad escolar (5-12 años) con un 24.4% relacionado directamente con una prevalencia del 25.6% de juego activo en esta edad, adicional a esto se reporta un comportamiento diferencial por género (30.2% hombres y 20.6% mujeres). Como si fuera poco, el 44% de los niños entre los 5 y los 11 años, no invierten ni siquiera una hora a la semana en actividades físicas (16). Adicional a esto se hace necesario contar con datos precisos del

comportamiento de la actividad física niños menores de 5 años(17), que se convierta en una base para futuras investigaciones. Cabe señalar que en Colombia, la existencia de inequidades a nivel social se convierte en una barrera para la realización de actividad física(18).

Es claro que, en la política pública de primera infancia de Colombia(19) el tema es mencionado y delegado a Coldeportes, quien propone acciones. Cabe mencionar que no se mencionan actividades para el abordaje de la primera infancia. Dadas las características de este grupo poblacional, la propuesta debe tener un factor diferencial que permita intervenciones eficaces. Aunque el tema suscita interés mundial, aún hay poca investigación en el tema en Latinoamérica y por ende, no existe lineamientos claros al respecto. Esto se convierte en una brecha del conocimiento y crea la necesidad de indagar sobre el tema buscando generar evidencia sobre los factores que se asocian a la realización de actividad física en la primera infancia.

2.1. PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN

¿Qué factores se relacionan con la realización de actividad física de los niños en la primera infancia favoreciendo así la prevención de enfermedades crónicas no comunicables futuras?

3. JUSTIFICACIÓN

3. JUSTIFICACIÓN

Dado que la realización de la actividad física genera un factor protector en los individuos(20), se han concebido diversos estudios sobre este aspecto en grupos de edad comprendidos entre los 5 años y la edad adulta. El conocimiento sobre los factores que se asocian a la realización de actividad física permite la generación de estrategias para promoverla y controlar estos factores buscando mejorar la orientación de las políticas en la primera infancia respecto a hábitos saludables.

La protección que brinda la realización de actividad física respecto a las enfermedades no comunicables(21) ha sido un tema de investigación constante dado que este tipo de enfermedades se han convertido en un problema de salud pública, generando un 40% de la morbilidad y un 60% de la mortalidad general en el mundo dejando de ser problemas exclusivos de las sociedades de mayor poderío económico(22-24). Impactando negativamente a la sociedad. Hay suficiente evidencia de que los orígenes de la enfermedad cardiovascular se encuentran en la infancia y la adolescencia. Las cifras relativas de lípidos y lipoproteínas, presión arterial y adiposidad de los jóvenes tienden a persistir a lo largo de la vida (25).

Cabe aclarar que la actividad física en la primera infancia debe orientarse a partir del juego, en especial los juegos motores (26-28), que en los últimos quince años ha tenido un particular descenso(29, 30). El objeto de abordar la actividad física desde la primera infancia, radica en que su realización desde etapas tempranas genera efectos positivos en el estado de salud incluso desde las edades iniciales (12, 31) y algunos autores han abordado el tema de modificación de conducta, planteando que el cambio en la conducta del sedentarismo debe realizarse desde estas edades pues esto podría facilitar el desarrollo de hábitos saludables en el momento de llegar a la edad adulta (32).

Esto fundamenta la necesidad de que los programas de actividad física que se implementan como medio de promoción de la salud y prevención de las enfermedades no comunicables deben empezar en la primera infancia (33). Sin embargo, es significativo que se tome en cuenta, como se ha dicho anteriormente, que la realización de actividad física en esta edad, no está en manos de los niños sino de los adultos que están a su cuidado. Diferentes estudios han abordado estos cuestionamientos asumiendo correspondencia entre: la relación parental y los niveles de actividad física de los niños, observando mayores niveles cuando los niños participan con sus padres en la actividad física que realicen (34); el tiempo de juego en el piso y en espacios abiertos en los sitios de cuidado o jardines infantiles y la realización de actividad física (35, 36); el tiempo dentro del horario de actividades de los sitios de cuidado o jardines infantiles destinado a actividad física y la frecuencia semanal de ésta (37) y otros factores determinantes que serán abordados en la investigación.

Esta necesidad de aumentar el conocimiento en un tema específico y de disminuir la brecha existente respecto al tema de actividad física en primera infancia, dió lugar a esta revisión sistemática de los diferentes estudios realizados hasta el momento. La revisión sistemática será el medio para generar nuevo conocimiento y proporcionar información sobre el interés internacional hacia la actividad física en primera infancia, los diferentes abordajes y los factores que determinan la actividad física en esta etapa de la vida. La decisión de ampliar el rango de la escogencia de los estudios a nivel internacional se realizó teniendo en cuenta que los estudios locales y suramericanos son pocos y pueden apoyarse en los estudios de otros continentes. Esto permitió resolver la pregunta de investigación y realizar un aporte a la actividad física infantil generando bases para nuevas investigaciones.

4. ESTADO DEL ARTE

4. ESTADO DEL ARTE

Junto con el cambio en la concepción de infancia como una etapa de la vida donde el ser humano analiza y toma decisiones, decisiones que requieren ser amparadas por la protección de un adulto y de cómo en esta etapa de la vida los niños realizan aprendizajes de conducta, emocionales y motrices que le permiten enfrentarse al mundo futuro, avanzan las investigaciones sobre la actividad física en la infancia.

Estas investigaciones han abordado los estudios, en gran medida, desde el modelo de determinantes de la salud, definiendo la actividad física como un comportamiento influenciado o asociado a múltiples factores, estos factores han sido divididos entre factores externos e internos y a su vez en, biológicos y demográficos, ambientales, psicológicos, cognitivos y emocionales y factores socio-culturales. Estos factores que abarcan desde la edad y el género, hasta la interrelación con los padres, cuidadores y los otros niños y la disposición de parques cercanos, seguros y adaptados para la población infantil, entre otros(38, 39) forman una compleja interacción y convierten al fomento de la actividad física en un reto de difícil superación, esto se debe tener en cuenta en el momento de crear estrategias poblacionales.

Este interés particular por la investigación de la actividad física infantil ha venido en aumento desde la época de los 90 donde se evidenciaron los primeros casos de obesidad infantil, estos datos han aumentado progresivamente, teniendo cifras alarmantes en el momento, como se ha mencionado previamente. Si todo continua igual, la OMS ha calculado que el número de lactantes y niños pequeños con sobrepeso aumentará a 70 millones para 2025(40). La alarma se dispara no solo por las cifras de obesidad en niños pequeños, sino por la realidad de que esos niños son el futuro de la sociedad, ¿Qué

pasará en unos cuantos años? ¿Se continuará igual? Ya nadie podrá darle reversa al tiempo y la sociedad estará cada vez más enferma.

Durante casi treinta años los estudios sobre actividad física han ampliado el panorama respecto a este comportamiento que protege (en cierta medida) al individuo de alguna alteración en la salud. A pesar de que tomar la decisión de realizar actividad física, es una decisión personal, no hay que olvidar y reconocer que la realización de este comportamiento está envuelta en la influencia de un sinnúmero de factores que favorecen o impiden su realización. Esta compleja interacción posiciona a la primera infancia en un lugar de desventaja, pues el niño de esta edad aunque puede analizar y concluir, aun no toma decisiones por sí mismo, entonces la realización de la actividad física está condicionada al acompañamiento de los padres o adultos a su cargo, para Muthuri el sobrepeso en las madres y los padres está asociado positivamente con el sobrepeso infantil, siendo más significativo en los países desarrollados, sin embargo en todos se observa asociación positiva, por ejemplo en Estados Unidos (OR 2.92, IC 1.80-4.72), Finlandia (OR 2.78 IC 1.75-4.43) y Australia (OR 2.60 IC 1.66-4.05) donde se observa que los hijos de madres con sobrepeso tienen mayor probabilidad de tener sobrepeso que los hijos de madres que no tienen sobrepeso, en el mismo estudio se observa en Colombia (OR 2.05 IC 1.38-3.05) (11). En este estudio se evalúa la influencia del nivel educativo de la madre y el padre, los cuales también resultan ser estadísticamente significativos con una relación negativa a medida que aumenta el nivel educativo de los padres, siendo más evidente en los países tercermundistas De igual forma para Hendrie y colaboradores, el ambiente familiar de actividad fue correlacionado con la ingesta de frutas y vegetales de los niños ($r=0.36$, $p<0.01$), actividad física ($r=0.29$, $p<0.05$) y tiempo frente al televisor o videojuegos ($r=-0.24$, $p<0.05$). controlaron por la posición socioeconómica de la familia

para evitar efectos de confusión y encontraron que la correlación continuaba siendo significativa(41) .

Para Bjørgen et al (2003), la interrelación social, las invitaciones a jugar, la aceptación y el posicionamiento por parte de los otros niños, y los desafíos ofrecidos por otros, son probablemente factores que estimulan la duración y el nivel de actividad física. Los estudios revelan que las propiedades de los ambientes al aire libre ofrecen variaciones, descubrimientos y oportunidades de varios tipos de juego, estimulación sensorial, permitiéndoles a los niños explorar diferentes áreas para moverse, distintos materiales y nuevas oportunidades de conexión social a través del contacto físico y el juego mismo, esto es positivo para los niños de 3 a 5 años permitiéndoles crear por sí mismos, un nivel adecuado de actividad física. Opina que la actividad física en los niños es multidimensional creando una interacción dinámica entre las características de la persona, la familia y el ambiente(42). Esta conclusión proporciona herramientas para la resolución del problema planteado, partiendo desde la posibilidad de extrapolar los resultados a niños desde el año y medio, siempre y cuando la población sea similar a la población de estudio, abriendo el panorama respecto a la actividad física de los niños en la primera infancia.

Las publicaciones o estudios que se encontraron se centran en la etapa escolar o en la adolescencia, en su mayoría relacionados con la obesidad y la aparición de algunos factores de riesgo de la salud (3, 43, 44). En Suramérica, algunos en Brasil, Argentina, Perú y Colombia (45, 46) se han basado en identificar la asociación entre nivel socioeconómico, habilidades motrices, posibilidad de juego libre, relación parental y factores ambientales con la actividad física de niños (5-12 años) y adolescentes (13-17

años). Ni en Suramérica, ni en Colombia propiamente dicho, se encontró evidencia de estudios en la primera infancia, específicamente entre 2 y 5 años. La gran mayoría de los estudios son de Europa y Estados Unidos, algunos de Australia, Canadá y de Japón(10-12), para Maccraken y colaboradores, la actividad física al aire libre y la promoción de esta actividad, al garantizar la existencia de parques, zonas verdes, zonas de juego infantil públicas y deportes al aire libre están correlacionadas con la actividad física ($r=0.27, p<0.01$), asociación entre los espacios verdes residenciales y el uso de estos espacios ($r=0.15, p<0.05$)(47), para Tanaka y colaboradores, el hábito de ver televisión en la cama representa asociación significativa con aumento en el sedentarismo($p=0.03$)(48), estas investigaciones abordan la actividad física de manera más amplia y establecen la existencia de nuevos factores de la actividad física(39, 49, 50), entre ellos están los factores biológicos-demográficos, ambientales, socio-culturales y psicológicos-emocionales (Tabla 1). En estos estudios se encuentra un análisis de la situación de los niños de una manera más integral, considerando la interacción con el ambiente, el centro de cuidado o jardín infantil, sus padres, sus amigos, los profesores, el tiempo en el horario de clases, las zonas verdes cercanas y otros de relevancia. Definen que la actividad física requiere de la interacción de estos elementos para instaurarse como comportamiento humano y para mantenerse, concluyen en varios estudios que la frecuencia en la realización de actividad física está determinada en gran medida por la existencia de espacios verdes cercanos y seguros y por la disposición que tengan los adultos acudientes en el momento de promover la actividad física.

Sin lugar a dudas, es de gran importancia la asociación entre el sedentarismo y la obesidad o las dificultades en el metabolismo de los lípidos y los azúcares(51, 52).

Tal como se observa en los estudios, el riesgo que tiene un niño o adolescente de sufrir algún trastorno alimenticio secundario a los patrones de inactividad diaria relacionados con el tiempo invertido en el uso de los medios digitales, tipo de dieta, facilidad para la realización de la actividad física, apoyo parental y estructuración en el horario escolar de la actividad física infantil, es muy alto(35, 42, 53, 54) y continúa en ascenso, ya sea por las ocupaciones de los padres, el cambio en el rol como miembro de la sociedad y/o la falta de abordaje desde el ente educativo, la obesidad infantil se está instaurando poniendo en un riesgo cada vez mayor a la población.

De los estudios mencionados anteriormente, 7 abordan la investigación con niños de 3 años de edad y solo uno desde los 2 años, ellos coinciden en que es necesaria la investigación en primera infancia pues los factores que influyen o se asocian a este comportamiento varían de acuerdo a la edad, evidencian que en los niños pequeños (menores de 5 años) se asocia más al comportamiento de la madre que del padre. De igual forma se encuentra relación con los niveles de autoestima que, aunque es más evidente en niños escolares y adolescentes no deja de ser importante en los niños en la primera infancia para los cuales es importante también sentirse valorados y respetados. Dentro de esta posibilidad de hacer deducciones y extrapolaciones a la población de América Latina, existe el riesgo de no tener la suficiente evidencia teórica, ni científica para hacerlo y asumir conclusiones no existentes pues la magnitud de las referencias suramericanas en el tema no brinda un soporte significativo, generando una brecha en el conocimiento sobre el abordaje de la actividad física en la primera infancia, (entre los 2 y los 5 años) y los factores que la determinan. En algunos estudios resaltan que la edad y el

sexo desempeñan un papel primordial tanto en la actividad como en la inactividad, se confirman diferencias significativas de prevalencia de la inactividad, menos señalada en los niños que en las niñas. Estas diferencias se mantienen durante toda la adolescencia⁽⁵⁵⁾ y son determinantes en el momento de generar acciones para la promoción de la actividad física^(56, 57).

La información previa, manifiesta la compleja interacción que debe existir para la realización de la actividad física y la instauración de este comportamiento en la conducta humana. La extrapolación de los resultados de los estudios previamente mencionados podría llevar a cometer omisiones importantes en el momento de realizar análisis o planteamientos de estrategias por ello es substancial ampliar el soporte teórico respecto al tema para brindar herramientas para estudios futuros.

Un estudio similar al planteado en el presente trabajo, realizado por Li y colaboradores, cuyo propósito fue realizar una revisión sistemática de estudios longitudinales que examinan los factores relacionados con la actividad física en los niños pequeños. En su estudio abordan variables similares a las planteadas en el presente trabajo, como edad, género, relación parental, sin embargo ellos mismos reconocen su limitación al no explorar más factores ambientales que influyen en el día a día de los niños. En el presente trabajo se realizó una revisión meta-analítica de diferentes tipos de estudios, incluyendo estudios de corte transversal, cohortes y ensayos clínicos que abordaron la actividad física en la primera infancia, relacionados con los factores que se asocian a su realización, la población de estudio es la primera infancia entre 1 y 6 años. Se planteó tomar en cuenta estudios sobre la cantidad de horas programadas de actividad física en el

horario de los centros de cuidado o de educación, condición locativa de los centros de cuidado o de educación que promuevan la actividad física, seguridad de la locación, existencia de parques cercanos al sitio de vivienda, seguridad de los parques cercanos, tiempo diario que tienen los niños para juego en el piso y al aire libre, rol de la familia en la actividad física infantil, patrones de actividad física de las profesoras y los padres de familia y la autoconfianza y seguridad en sí mismos de los niños.

Aun cuando la revisión de Li y colaboradores (58) abordó temas de interés y en común con el estudio planteado para este trabajo, el hecho de tomar en cuenta aspectos sicosociales aplicables al contexto colombiano hizo pertinente la realización de esta revisión sistemática generando evidencia sobre la actividad física en la primera infancia.

La posibilidad de ampliar la mirada frente a este comportamiento que se ha convertido en un problema de salud pública, facilitará el diseño, el mantenimiento y el fortalecimiento de programas de actividad física en la primera infancia. Sin lugar a dudas, el estudio de la actividad física y la manera en como los entes gubernamentales, los entes de salud y la comunidad académica trabajan en conjunto para promoverla desde temprana edad, es un reto de la actualidad que busca controlar la evolución de las enfermedades asociadas a la inactividad física y al sedentarismo.

5. MARCO TEÓRICO

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Definición de la actividad física

La actividad física ha acompañado al ser humano desde el inicio de su existencia y ha estado ligada a su desarrollo desde tiempos remotos. Probablemente para el hombre prehistórico, la actividad física consistía en la respuesta a una necesidad para conseguir la prolongación de su existencia, cazar, ampliar sus dominios y moverse a zonas donde las inclemencias del clima le permitieran vivir, en ese momento. De tal forma que, los más fuertes y activos eran quienes lograban sobresalir y los niños que eran la prolongación de su existencia eran protegidos en las etapas iniciales promoviendo el aprendizaje de habilidades de supervivencia. Desde tiempos remotos la infancia ha sido protegida u orientada para alcanzar un objetivo claro, el desarrollo de la especie. Sin embargo, a medida que el hombre controló su entorno y tuvo menos necesidad de defenderse, se estableció, domesticó animales para transportarse en ellos y se acercó al sedentarismo apresuradamente.

El término de actividad física, a lo largo de la historia, ha sido susceptible de ser confundido con ejercicio físico y condición física (physical fitness), usados en muchas ocasiones como sinónimos. Es importante explicar su significado para clarificar el abordaje y la concepción del comportamiento mismo. Para la OMS, la actividad física hace referencia a cualquier movimiento corporal producido por el músculo esquelético que precisa consumo energético. La diferencia entre ejercicio físico, condición física y actividad física, radica principalmente en el objetivo de cada uno, el ejercicio físico es más una actividad estructurada, planificada y sistemática que tiene como objetivo la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la condición física; la condición física por

su parte es una medida de la capacidad de realizar actividad física y/o ejercicio físico que integra la mayoría de las funciones corporales (cardiorrespiratorias, hematocirculatorias, endocrinometabólicas y psiconeurológicas) involucradas en el movimiento corporal. En resumen, los tres conceptos están interconectados pero los diferencia el objetivo y la complejidad (59). Concluyendo, la actividad física es un comportamiento que involucra movimiento y consumo de energía, no necesariamente debe ser vigoroso, ni mucho menos tiene como objetivo cambiar radicalmente la resistencia del individuo con el tiempo, es decir, cualquier persona puede realizarla. En definitiva, la actividad física se ha convertido en una necesidad del ser humano para tener una vida saludable y, por ende, en una necesidad de la sociedad para aumentar la esperanza de vida de la población.

Como se ha mencionado previamente, la actividad física tiene diferentes formas de ser medida e involucra el uso de cuestionarios y acelerómetros que buscan medir objetivamente la frecuencia, la intensidad, el consumo de oxígeno y el índice metabólico. En la medición que se realiza en los niños en la primera infancia, el sesgo proveniente de la necesidad de un acudiente o adulto durante la intervención con los niños debe ser analizado y controlado desde el inicio de los estudios buscando minimizarlo en gran medida. Las medidas más utilizadas en actividad física infantil son la frecuencia y la intensidad pues se realizan con cuestionarios de fácil diligenciamiento.

5.2. Epidemiología de la actividad física

La actividad física ha generado interés durante décadas buscando una manera propicia para evaluarla o conducir su seguimiento, los métodos usados brindan información objetiva y observacional que han permitido hacer inferencias respecto al tema. Este comportamiento en los individuos se convierte en un factor protector de la salud, lejos de asumir esta actitud, la población en general es cada vez más sedentaria y por ende tiene mayor probabilidad de tener una mala salud (12, 13). ¿Dónde se presentará la dificultad? ¿Qué acciones se deben corregir? La gran cantidad de personas en el mundo interesadas en orientar investigaciones en este tema, tienen la misma inquietud y constantemente trabajan en pro de resolver estos interrogantes. Los resultados que arrojan esas investigaciones son dicientes y se observa una dinámica especializada en la evolución del cambio en este comportamiento que, en definitiva, se está convirtiendo en un fenómeno de salud pública, afectando toda la población. Tanto entes internacionales como nacionales han enfocado sus acciones hacia la actividad física lo que ha generado el interés antes mencionado por investigar este tema.

La epidemiología de la actividad física juega un papel fundamental en la dinámica de la interrelación de ésta con la salud y la enfermedad. El acercamiento al estudio y al análisis de este complejo comportamiento se orienta desde dos grandes visiones: la primera desde la asociación entre la actividad física con el bienestar, la salud y la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles, la distribución de los determinantes que permiten su desarrollo y su interrelación con otros comportamientos y, la segunda como un abordaje desde la salud pública usando la actividad física como promoción de la salud, control y prevención de enfermedades, la vigilancia de los patrones de este

comportamiento y la evaluación de las intervenciones gubernamentales que promueven su realización. En este contexto usar la actividad física como exposición brinda la posibilidad de encontrar asociaciones con diferentes tipos de enfermedades crónicas no transmisibles y sus características como factor protector de éstas (60).

Aunque no se ha definido aún los criterios con los que se debe manejar la actividad física, en cuanto a dosis, tipo y frecuencia, es indudable que la evidencia sobre su efecto en la salud es significativa. Para Elosua, los resultados obtenidos en un estudio sobre el efecto de la actividad física en pacientes con cardiopatía isquémica, donde los beneficios en la salud son independientes de la dosis de actividad física, respaldan lo anteriormente mencionado(61), en la primera infancia a diferencia de la población adulta, los efectos de la actividad física abordan no solo la salud futura, sino la influencia de esta en el desarrollo psicomotor y el aprendizaje, para la OMS los niños deben realizar al menos 60 minutos diarios de actividad física relacionada con el juego y la exploración(59). La importancia de la actividad física no es discutible y existe suficiente evidencia que respalda los efectos que genera en la salud humana. Como todo tipo de comportamiento, es acumulable en el tiempo, influenciado y susceptible de ser modificado.

5.3. Modelo teórico

Tomando como base el modelo de los determinantes sociales de la salud(62), donde se valora la gran susceptibilidad de la salud por los cambios en el entorno social y otros factores que favorecen o no el mantenimiento de la salud y como al asumir al ser humano como un ser no meramente biológico permitiendo explicar los cambios en la salud y la presencia de enfermedad desde un ámbito más holístico se permite según la evidencia existente, asumir la actividad física como un comportamiento dependiente de la

interacción de múltiples factores entre los cuales no solo están los controlados por el individuo sino toda la influencia de la comunidad y el medio ambiente en la realización de actividad física. Respecto a esto, alarma el hecho de que las enfermedades no comunicables aumenten cada día y que su efecto tanto en la salud individual como en la salud pública sea lamentable(63). Estos factores que en su mayoría pueden ser modificados son los que han dado sugerencias claves para emprender actividades en pro del mantenimiento y la realización de este comportamiento en diferentes grupos de edad.

En los inicios de la investigación en actividad física a finales del siglo XX, la explicación de la realización o no de ésta se ligaba exclusivamente a la decisión de hacerlo o no, es decir, no se tomaba en cuenta si el individuo tenía un entorno que se lo permitiera o promoviera, sino que se juzgaba al individuo sin valorar su entorno. Esto orientaba la promoción de este comportamiento solo a los grupos de población adulta ya enferma y que al juicio de ese momento debía empezar a cambiar para no morir tan rápido. Afortunadamente con el paso del tiempo fue inevitable transformar esta forma de ver la actividad física y empezar a asumirla como la correlación entre diferentes elementos que confluyen alrededor de un solo individuo y de una sociedad generando efectos positivos o negativos respecto a la realización y el mantenimiento de este comportamiento.

En la primera infancia como se ha mencionado ya ampliamente, factores socioculturales, ambientales y demográficos son los que más se asocian a la realización de este comportamiento y los que garantizan de alguna manera, su práctica. Es así como ahora en el siglo XXI, las acciones de promoción de actividad física tienen en cuenta estos factores, en el momento de la ejecución de las propuestas, buscando mayores resultados. Por ser un comportamiento aprendido, requiere constante repetición para que el individuo

logre instaurarlo en su dinámica de vida. Sin embargo, la actividad física debe ser abordada como se ha insistido ya, en todos los ciclos de la vida, aun desde el momento de la gestación.

El uso del modelo de los determinantes sociales de la salud como modelo teórico (figura 1) para orientar la investigación permite reconocer la influencia de las inequidades de la sociedad colombiana y su influencia en la salud de la población. La evidencia de que los factores que se asocian a la realización de la actividad física no solo comprenden los factores internos sino que por el contrario son de gran ponderación los factores externos (no controlados por el individuo) favorece la identificación del modelo teórico adecuado para la investigación. Teniendo en cuenta que la posibilidad de acceso a parques, la seguridad en ellos, el estado nutricional de los niños, el poco control de la orientación de actividad física en los jardines, las estrategias promotoras de actividad física pensadas para grupos etarios diferentes, poco tiempo para realización de actividad física de los padres y muchos factores más.

Cabe resaltar que se tomará como base el modelo planteado por Wilkinson y Marmot(62), el cual analiza las desigualdades en salud, considerando los diferentes determinantes, tanto estructurales como intermedios. En el caso del tema tratado en la investigación, se asume la oportunidad de realizar actividad física como una inequidad en salud, donde los niños en primera infancia de estratos socioeconómicos bajos tienen menor oportunidad de acceder a parques o centros de juego que sean seguros para ellos, menor oportunidad de asistir a centros de cuidado y jardines con disposición de un espacio adecuado para moverse y el aumento del riesgo al tener menor interacción con sus familias dadas las condiciones socioeconómicas. Esto sumado a que el diseño de políticas públicas en primera infancia, referentes a actividad física, se realiza en su mayoría teniendo en cuenta

los datos existentes de la población escolar a pesar de presentar diferencias entre ellas. Respalda el uso de este modelo para el análisis de la actividad física en primera infancia, dado que la presencia o ausencia de los factores que se encuentran en los determinantes intermedios (ambientales, socioculturales y demográficos-biológicos), los cuales son afectados o influenciados por los determinantes estructurales que requieren ser modificados para disminuir las desigualdades respecto a la oportunidad de realizar actividad física y por ende disminuir el riesgo de presencia de retraso en el desarrollo motor, aparición de enfermedades crónicas no comunicables futuras y la alteración en la salud de los niños.

5.4. Relación entre actividad física, sedentarismo y obesidad

Como ya se ha abordado ampliamente a lo largo del texto, existe una relación directa entre la actividad física, el sedentarismo y la obesidad generando un efecto negativo en la salud de la población. La obesidad infantil definida como un incremento patológico en el porcentaje de grasa corporal con respecto al peso, que puede ser menor del 30 % en niñas y del 20 % en niños(as), esta es la manifestación del balance energético positivo entre la ingesta y el gasto en el individuo, es el resultado de una compleja interacción entre lo biológico y lo social(64). En los primeros años de vida, la ganancia de peso produce más ganancia de masa magra y luego de los dos años la ganancia de peso se asocia al aumento de la masa grasa generando el riesgo de obesidad(65).

Fajardo y Arango(66) señalan que en los niños con sobrepeso y obesidad existe un relación entre el tiempo que realizan ejercicio en las clases de educación física del colegio y la presencia de sobrepeso ($r=0.554$), es decir, a menor tiempo de ejercicio se incrementa el porcentaje de grasa corporal, al igual que a mayor tiempo de las horas

dedicadas a ver televisión se incrementa el porcentaje de grasa corporal ($r=0.337$). Estas correlaciones significativas sustentan lo mencionado previamente y explican la importancia del uso de la actividad física como intervención de promoción y prevención de la salud, positivamente es una decisión que se ha tomado a nivel mundial, anualmente el cambio en el abordaje y en las estrategias es diciente de los hallazgos en los estudios que exploran este comportamiento.

Si bien es cierto, la actividad física disminuye el riesgo de sufrir de sobrepeso y obesidad y por ende de no tener sedentarismo, cerca de dos tercios de la población mundial mantiene practicas sedentarias como resultado de la urbanización, lo que trajo trabajos de bajo gasto energético, mayor uso de transportes con motor y un mayor uso del tiempo libre en actividades sedentarias como ver televisión. La justificación de su realización va más allá que el control del peso. La salud cardiovascular y psicológica están ampliamente ligadas a la actividad física y es el fin último de la promoción de este comportamiento, dado que las enfermedades crónicas no comunicables son una de las primeras causas de mortalidad y de carga de enfermedad en el mundo, generando sobrecostos económicos en cualquier estado, disminuyendo la vida productiva de las personas y por ende, alterando la estabilidad económica del país.

5.5. Relación entre actividad física y retraso en el desarrollo motor

A lo largo de la historia, científicos y teóricos del desarrollo como Freud, Erickson, Piaget y Gallahue (67) han abordado la evolución y el comportamiento humano, asumiendo a la infancia como una etapa de exploración y aprendizaje motriz a partir de la ejecución de patrones motores en busca del perfeccionamiento. Gallahue especificó las fases del desarrollo motor, donde revela que los niños van de etapa a etapa, desde lo rudimentario

a lo más especializado, de la mano con la necesidad que tienen de aumentar su aprendizaje y conocer el mundo (figura 2). Esta exploración que va hasta aproximadamente los 7 u 8 años, les permite a los niños mantenerse en constante aprendizaje y perfeccionar los patrones aprendidos.

Estos patrones motores aprendidos en etapas tempranas facilitan que los niños exploren el ambiente y mantengan una constante actividad. Teniendo esto en cuenta, debería ser acertado decir que los niños en la primera infancia no tienen niveles de sedentarismo pero en contraste con ello, los niños en esta edad pueden llegar a estar gran parte del día en reposo sin la posibilidad de moverse o explorar, lo que (como anteriormente se ha mencionado) pone en una situación de riesgo a esta población, tanto por la importancia del aprendizaje a través del movimiento como por el efecto en la salud futura.

El desarrollo motor que empieza antes del nacimiento, en el vientre de la madre, donde él bebe en gestación reacciona a los diferentes estímulos y realiza pequeños aprendizajes, continúa al nacer y el niño se adapta y aprende de todo lo que recibe del medio, esto permite enriquecer la formación genética que como se ha planteado últimamente es preponderante en el desarrollo humano y es influenciada por señales que provienen del ambiente tanto interno como externo(68). Este desarrollo está íntimamente ligado al movimiento, a la calidad, oportunidad e intensidad del mismo en la vida del niño. Para nadie es un secreto que un niño con dificultades motrices fácilmente adquiere un retraso en el desarrollo psicomotor. Es así como las posibilidades que tengan los niños en la primera infancia, de moverse y explorar, les permite un desarrollo libre y adecuado. En esta etapa de la vida, se adquieren comportamientos y factores de riesgo que beneficiarán o no al niño al crecer.

La evaluación del desarrollo motor no se aborda solo desde los logros acorde a la edad sino también desde el enfoque de calidad y eficiencia del movimiento, tan es así que un niño puede alcanzar un objetivo con un movimiento específico e individual pero eficiente para él mismo al permitirle lograr lo planeado. Estos aprendizajes se realizan a partir de repeticiones constantes y diarias como cualquier patrón del ser humano. Estos aprendizajes motores se relacionan directamente con todo el desarrollo de los niños sin estar separados por sistemas (auditivo, visual, cognitivo, etc.) el niño debe verse desde una perspectiva holística sin olvidar que todos los seres humanos son un conjunto de múltiples facetas que les permiten existir.

Al tener esto en cuenta y validar lo antes mencionado, cabe señalar que la actividad física en la primera infancia está íntimamente ligada al desarrollo infantil y por ende al desarrollo humano. Es preponderante tener en cuenta esta deducción para la realización de estudios sobre actividad física en primera infancia pues es un comportamiento multifactorial y por ende debe ser abordado con una visión amplia que permita su análisis completo buscando asociaciones, interacciones y explicaciones de su dinámica y así tener más estrategias para su promoción generando un efecto positivo en la salud de la sociedad futura.

Como se ha mencionado previamente, el desarrollo es un fenómeno ligado al tiempo y los eventos pasados influyen en los resultados futuros(69). El desarrollo es complejo y para que un niño tenga un desarrollo óptimo en todos los campos, requiere no solo una influencia desde origen cerebral o muscular sino de la interrelación con el medio y el sinnúmero de efectos que se suman a esto. En este caso, donde se ha abordado el desarrollo motor ligado a la actividad física, es importante reconocer que este se

encuentra relacionado con el desarrollo cognitivo los primeros años de vida(70). De esta forma, el que un niño sea sedentario no solo es una factor de riesgo para su salud futura, sino que afecta su presente, pues la actividad motriz determina los aprendizajes y el desarrollo del niño como ser humano, lo que le permitirá integrarse a la sociedad.

6. OBJETIVOS

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general

Evaluar la relación entre los factores demográficos-biológicos, socioculturales y ambientales y la realización de actividad física en la primera infancia.

6.2. Objetivos específicos

1. Determinar y describir los factores asociados a la realización de actividad física en la primera infancia
2. Caracterizar la intensidad de actividad física que se realiza en la primera infancia.

7. METODOLOGÍA

7 .METODOLOGÍA

7.1. Tipo de estudio

Se llevó a cabo una revisión sistemática. REGISTRO PROSPERO CRD42018094690.

7.2. Criterios de selección

Después de identificar, localizar y recuperar la información, esta se seleccionó según los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

7.2.1. Tipos de estudios a incluir

Estudios de corte transversal, cohortes y ensayos clínicos de niños entre 1 año y 6 años de edad que analizaran los factores asociados a la actividad física.

7.2.2. Criterios de exclusión

Se excluyeron los estudios que abordaran temas referentes a situación de discapacidad, salud ósea y obesidad.

7.3. Población

Niños en la primera infancia, de edades entre 1 año y 6 años de edad, con condiciones motoras propias para su edad, sin presencia de discapacidad ni limitaciones respecto al movimiento.

7.4. Factores a evaluar

Los factores que se evaluaron fueron aquellos que según la literatura se encontraban relacionados con la actividad física: edad, sexo, sitio de vivienda, realización de AF por parte del docente o cuidadora y de los padres, horario de AF en el colegio, condición locativa de la institución y rol de la familia en la actividad física (Tabla 2)

7.5. Desenlace final

La realización de actividad física, la cual está o no asociada a diferentes factores definidos previamente. La medición de la actividad física, toma en cuenta diferentes dimensiones (71), para fines del estudio se evaluará: la Intensidad (esfuerzo invertido por un período de tiempo realizado por el individuo) categorizada en sedentarismo, Leve (LPA) y Moderada a vigorosa(MVPA).

7.6. Búsqueda sistemática

Se realizó una búsqueda de estudios en las siguientes bases de datos:

MEDLINE a través de Ovid; EMBASE; El Centro de Registros Cochrane de Ensayos Controlados (CENTRAL); LILACS. Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud desde sus inicios hasta marzo de 2018).

Otras fuentes electrónicas se utilizaron para encontrar estudios adicionales como google scholar, clinical trials.gov, DARE, PROSPERO, Health Technology Assessment (HTA) y World Health Organization International Clinical Trials Registry Platform y Opengrey (1997 hasta la actualidad), Se realizó búsqueda manual en las listas de referencias de las revisiones sistemáticas consideradas como pertinentes y el contacto con los autores de los artículos publicados o no publicados y la literatura no publicada como opinión de

expertos y conferencias. Los resultados de las búsquedas se verificaron con el fin de eliminar los duplicados y no hubo restricciones en el idioma de los estudios.

7.6.1. Estrategia de búsqueda

Medline (ovid)

Exp motor activity

(physical adj2 activity).mp

(motor adj2 activity).mp

exp exercise

exercise.mp

physical exercise.mp

aerobic exercise.mp

exp physical fitness

(physical adj2 fitness).mp

sports.mp

(recreation* adj2 exercise).mp

(physical adj2 education).mp

(leisure adj2 activity).mp

(motor adj2 skill*).mp

or/

exp child

child*.mp

or/

(Psychosocial adj2 factors).mp

(social adj2 development).mp

(child adj2 development).mp
or/
randomized.ab
randomized controlled trial.pt
controlled clinical trial.pt
placebo.ab
randomly.ab
trial.ab
(clinical adj2 trial).mp
(randomi*ed adj2 controlled adj2 trial).mp
exp double-blind method
exp cohort studies
cohort*.mp
exp case-control studies
(case*control stud*).mp
(quasi-experimental stud*).mp
non-randomized controlled trials as topic

EMBASE

'Motor activity'/exp
(('Physical activity' next/2 childhood):ti,ab
(('motor' next/2 activity):ti,ab
'exercise'/exp
Exercise:ti,ab
physical exercise:ti,ab

aerobic exercise:ti,ab
'physical fitness'/exp
(('physical' next/2 fitness):ti,ab
Sports:ti,ab
(('recreation' next/2 exercise):ti,ab
(('physical' next/2 education):ti,ab
(('leisure' next/2 activity):ti,ab
(('motor' next/2 skill):ti,ab
(('motor' next/2 skill \$):ti,ab
'child'/exp
'child':ti,ab
or/
(('Psychosocial' next/2 factors):ti,ab
(('Social' next/2 development):ti,ab
(('Child' next/2 development):ti,ab
Or
'randomized controlled trial'/exp
(randomi*ed NEXT/2 controlled NEXT/2 trial):ti,ab
'clinical trial'/exp
(clinical NEXT/2 trial):ti,ab
'double blind procedure'/exp
'cohort analysis':ti,ab
'cohort analysis'/exp
'case control study'/exp
'case control study':ti,ab

'quasi experimental study'/exp

'quasi experimental study':ti,ab

Central (ovid)

Exp motor activity

(physical adj2 activity).mp

(motor adj2 activity).mp

exp exercise

exercise.mp

physical exercise.mp

aerobic exercise.mp

exp physical fitness

(physical adj2 fitness).mp

sports.mp

(recreation* adj2 exercise).mp

(physical adj2 education).mp

(leisure adj2 activity).mp

(motor adj2 skill*).mp

or/

exp child

child*.mp

or/

(Psychosocial adj2 factors).mp

(social adj2 development).mp

(child adj2 development).mp
or/
randomized.ab
randomized controlled trial.pt
controlled clinical trial.pt
placebo.ab
randomly.ab
trial.ab
(clinical adj2 trial).mp
(randomi*ed adj2 controlled adj2 trial).mp
exp double-blind method
exp cohort studies
cohort*.mp
exp case-control studies
(case*control stud*).mp
(quasi-experimental stud*).mp
non-randomized controlled trials as topic

7.6.2. Idiomas a incluir

Todos los idiomas fueron aceptados

7.6.3. Elección de estudios

Dos investigadores identificaron y seleccionaron de manera ciega e independiente, los estudios tras la búsqueda en las diferentes bases de datos, cada uno generó un listado de

estudios después de analizar el título y el resumen de cada artículo, fue incluido si uno de los dos consideró que podía ser incluido, aplicando los criterios de elegibilidad y usando el formato estandarizado.

7.6.4. Proceso de recolección de datos

La recolección de los datos se inició utilizando un formato estandarizado, que contiene: autor, título del artículo y resumen. Los estudios que cumplieron con los criterios de elegibilidad fueron incluidos y se obtuvo el texto completo. Los estudios excluidos se listaron con las razones de exclusión.

7.6.5. Extracción de los datos

La extracción de los datos se realizó de manera independiente, usando un formato estandarizado que incluye: primer autor y año, diseño de investigación, el país, el tamaño de muestra y género, edad de los participantes, objetivo del estudio, variables, herramienta o método utilizado para la medición de AF, detalles del desenlace final y el factor principal reportado.

Para las variables dicotómicas se extrajeron datos sobre el número total de participantes caracterizado por sexo y el factor relacionado a la realización de actividad física (con medidas de asociación OR o coeficientes de correlación). Para las variables continuas se extrajeron datos sobre el número total de participantes, la frecuencia, la media.

Los desacuerdos entre los autores al evaluar elegibilidad, calidad y los datos extraídos se resolvieron a partir de la comunicación entre los dos. En caso de información poco clara

contactó con los autores para aclarar dudas y obtener información faltante, pero no se obtuvo respuesta.

De los estudios finalmente incluidos se extrajo la información y se determinó el riesgo de sesgo y evaluación de calidad de la información.

7.8. MANEJO Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS

7.8.1. Riesgo de sesgo

De manera independiente, los investigadores evaluaron la calidad metodológica en cada artículo, para ello se utilizó el formato de calidad estándar de Cochrane (Tabla 3).

El formato contiene información sobre: adecuada asignación de la aleatorización y secuencia de ocultamiento (Sesgo de selección), cegamiento de los participantes del estudio, del personal (sesgo de realización), cegamiento de los evaluadores de resultado (sesgo de detección) y pérdidas durante el seguimiento y el manejo de estas durante el análisis de los datos (sesgo de deserción).

7.8.2. Evaluación de calidad de estudios observacionales

Para la evaluación de calidad de estudios observacionales (cohortes y transversales) se aplicó la escala MINORS (72) recomendada para este tipo de estudios (Tabla 4).

La escala contiene información sobre: claridad del objetivo y la pregunta, posibilidad que tienen los pacientes de ser incluidos, protocolo establecido para recolección de datos,

puntos finales definidos y método para medir la variable resultado, evaluación de sesgo, manejo de datos perdidos y la presencia de cálculos posteriores.

8. ANALISIS ESTADÍSTICO

8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Dada la heterogeneidad de los datos no se presenta meta-análisis.

8.1. Evaluación de la heterogeneidad

La heterogeneidad clínica de los estudios respecto a la presentación de sus resultados, no permitió desarrollar un meta-análisis.

8.2. Evaluación de los sesgos de publicación

No se realizó evaluación de sesgos de publicación por pocos estudios identificados. Esta evaluación se realiza sólo si hay más de 10 estudios que ingresan en el meta-análisis(73).

8.3. Análisis de subgrupos

No se realizó dado que no hubo meta-análisis.

8.4. Análisis de sensibilidad

No se realizó análisis de sensibilidad.

8.5. Aspectos éticos

Acorde con las disposiciones sobre normas para estudios con sujetos humanos publicadas en 1996 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) respaldadas en la declaración de Helsinki y a las Normas Científicas, Técnicas y Administrativas para la Investigación en Salud establecidas en la Resolución No.008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, la investigación biomédica debe realizarse de conformidad con los principios de respeto por

las personas, beneficencia y justicia, especialmente en ensayos clínicos. Las revisiones sistemáticas de la literatura y/o Meta-análisis son considerados estudios originales pero secundarios, por tanto no tratan pacientes, sino estudios, sin embargo es claro que se cumplirán con los principios éticos:

1. El respeto por las personas.

- Respeto por la autonomía de las personas capaces de discernir entre las opciones personales de que disponen.
- Protección de las personas con deficiencias o disminución de su autonomía.

2. La beneficencia:

Se refiere a la obligación ética de aumentar los beneficios y reducir riesgos.

3. La justicia:

Se refiere a la obligación ética de dar a cada persona lo que corresponde.

9.RESULTADOS

9. RESULTADOS

9.1. Resultados de la Revisión Sistemática

9.1.1. Selección de estudios

La presentación de resultados se realiza de acuerdo a la metodología PRISMA (Revisiones Sistemáticas y Meta-análisis) de la siguiente manera:

Después de la generación y aplicación de las estrategias de búsqueda, se evidenciaron 57 artículos, de los cuales se incluyeron 12 en la síntesis cualitativa, después de excluir los duplicados y los artículos que no incluyeran con los criterios de inclusión (Figura 3).

9.1.2. Características de los estudios incluidos

En los estudios analizados se encontró un total acumulado de 5798 niños con un rango entre los 32 hasta 2026 niños. Todos los participantes tenían entre 2 y 6 años de edad, cumpliendo con los criterios de selección. Todos los estudios presentaron datos sobre intensidad de actividad física (sedentarismo, LPA y MVPA. En relación al tipo de factor abordado, los estudios de Alhasam et al(74), Bonvin et al(75) , Cardon et al(76). Hannon et al(77). y Nicaise et al(78)l. presentaron resultados referentes a la asociación entre los factores ambientales y la actividad física. Por otro lado, Cardon et al(76)., Dowda et al(79)., Gubbels et al(80)., Nicaise et al(78). Spurrier et al(81) y Xu et al(82). Abordaron la actividad física y su relación con los factores socioculturales. Para Alhasam et al. Draper et al(83)., Hannon et al. Jackson et al(84) y Nicaise et al. los factores demográficos y biológicos presentaron asociación con la realización de actividad física (Tabla 5).

9.1.3. Características de los estudios excluidos

Se exponen las características de los estudios excluidos, principalmente por no abordar el tema de AF y sus factores asociados o un tema diferente, por tener población de mayor edad y no ofrecer datos específicos por edad, por tipo de estudio (revisiones sistemáticas, revisiones de tema, meta-análisis y un protocolo de ensayo clínico sin resultados) y uno de ellos por no obtener el texto completo (Tabla 6)

9.1.4. Riesgo de sesgo dentro de los estudios

La evaluación de riesgo de sesgo se realizó para los dos ensayos clínicos, de los cuales el estudio de Alhasam et al(74). presentó 3 de 7 ítems con bajo riesgo (sesgo de detección, sesgo de desgaste y sesgo de reporte) y alto riesgo en sesgo de realización. Por el contrario, el estudio de Bonvin et al(75)l. presentó en su mayoría ítems de bajo riesgo de sesgo, solo el sesgo de cegamiento de la asignación fue poco claro (Figura 4).

Por otro lado, respecto a los estudios observacionales, ninguno de ellos presentó alto riesgo de sesgo, todos en su mayoría presentaron bajo riesgo de sesgo en todos los ítem, excepto en el ítem de evaluación imparcial del desenlace, donde 8 de los 10 estudios presentaron riesgo poco claro de sesgo. El estudio de Xu et al(82). presentó bajo riesgo de sesgo en todos los ítems (Figura 5)

9.1.5. Riesgo de sesgo entre los estudios

La evaluación de riesgo de sesgo se describe a continuación:

En los ensayos clínicos, se evidenció que en su mayoría presentaron bajo riesgo de sesgo, excepto en el ítem de ocultamiento de la asignación, el cual fue poco claro en

ambos estudios. Respecto al alto riesgo de sesgo, el estudio de Alhasam et al(74) presentó alto riesgo de sesgo en cegamiento de los participantes y el personal (Figura 6).

En los estudios observacionales, se observó que la mayoría de los sesgos son evaluados con bajo riesgo (más del 75%), el ítem de evaluación imparcial del desenlace, presenta un 75% de riesgo poco claro. (Figura 7).

9.1.6. Resultados de los estudios individuales: medida de intensidad de actividad física reportada.

De los niños que participaron en los estudios, el porcentaje que realiza Actividad física moderada a vigorosa (MVPA) se encuentra entre el 47%(138) hasta el 3%(86). El sedentarismo fue lo principalmente observado con altos niveles desde 37%(80) hasta 49.33%(109), comportándose de igual manera que los diferentes reportes a nivel mundial. Para cada uno de los autores la AF está relacionada o depende de algún factor en particular, para Alhasam et al(74), Bonvin et al(75), Cardon et al(76), Nicaise et al(78) y Spurrier et al(81) el juego al aire libre, teniendo mayor oportunidad de realizar AF, los niños que tienen posibilidad de jugar al aire libre, ya sea en parques o patios de recreo que tengan zona verde amplia. De todos los estudios, el único que aborda el horario en el preescolar es Bonvin et al(75), quien encuentra relación entre la existencia de un horario preestablecido para actividad motriz en el horario de clases y la realización de AF. Para Burgi et al(85), Dowda et al(79), Gubbels et al(80), Spurrier et al(81) y Xu et al(82), el hecho de que la mamá realice AF y que la familia promueva su realización facilita que los niños realicen AF. Respecto al preescolar, solo dos autores abordan la relación entre la supervisión de los profesores, o la

locación del preescolar (área, juegos, implementos) como determinante en la intensidad de AF realizada. Finalmente, para algunos autores(77, 78, 84) la edad y el género, tienen alguna relación con la AF de los niños en esta edad,

Según el modelo de determinantes sociales de la salud, los factores que se relacionan con la AF en la primera infancia, se pueden dividir en dos grandes grupos: determinantes estructurales: factores relacionados con el contexto socioeconómico y político, factores relacionados con la educación social (en general, familias y profesores de pre-escolar) y los determinantes intermedios: factores biológicos-demográficos, socio-culturales y ambientales.

DETERMINANTES ESTRUCTURALES

Factores relacionados con el contexto socioeconómico y político: para Draper et al (83) las diferencias que existen respecto a las condiciones locativas de los sitios de cuidado o jardines infantiles, según el estrato socioeconómico y si es rural o urbano, se relacionan de manera indirecta con la realización de MVPA. Observando que los colegios urbanos de estrato socioeconómico alto tienen mayor espacio y mejor equipamiento que los colegios de estrato socioeconómico bajo y rurales, por ende los niños tienen mayor oportunidad de realizar MVPA en los colegios que tienen mayor espacio para explorar y acceso a juegos acorde a su edad. De la misma manera, Nicaise et al (78) concluyen que existe relación entre la intensidad de la AF y el tamaño y adecuación del parque donde los niños juegan.

Factores relacionados con la educación social: respecto al tema, Bonvin et al (75) aborda la educación (capacitación a los profesores) como un factor relacionado con la actividad física en los niños.

Factores Biológicos-demográficos: para Hannon et al(77), la interacción entre AF moderada y la edad es estadísticamente significativa ($p=0.01$), convirtiéndose para ellos, en un factor de riesgo. Respecto al género, Cardon et al(76). ($p \leq 0.05$), Jackson et al(84)($p < 0.001$) y Nicaise et al(78) ($p<0.01$) por su parte, hallaron que ser niña disminuye la oportunidad de realizar MVPA. De todos los autores Draper et al(83) fue el único que realizó un análisis teniendo en cuenta el sitio de vivienda (rural o urbano), encontrando que las diferencias en la proporción del tiempo invertido en las diferentes intensidades de AF son significativas ($p = 0.01$). Para este autor, cuando los niños de la zona rural juegan en espacios abiertos, tienen actividades menos estructuradas facilitando la realización de AF.

Factores Socio-culturales: Los hallazgos de los autores permiten concluir que este grupo de factores influyen en la realización de AF, dentro de este grupo se encuentra el rol de la familia (Gubbels et al(80): hijos de padres que restringen el sedentarismo ($p<0.001$)), carga laboral de las madres (Burgi et al(85): Diferencias estadísticamente significativas en AF hijos de madres que trabajaban comparado con las que no ($p=0.03$), la realización de AF por parte de los padres (Dowda et al(79): soporte familiar ($p<0.001$), Spurrier et al(81): MVPA positivamente asociada con la AF de la mamá ($p =0.008$) y Xu et al(82): Hijos de mamás activas vs juego al aire libre OR 6.5 IC 2.06-11.04) y la supervisión y motivación de los profesores (Cardon et al(76)($p \leq 0.05$)).

Factores Ambientales: según Alhasam et al(74) (OR 0.86 (IC 0.05-13.60)), Bonvin et al(75) (OR 1.02 (IC 0.75-1.40). Cardon et al(76)($p \leq 0.07$), Hannon et al(77) (cambio en MPA al cambiar de espacio de 9.84% en espacio pequeño al 17.60% espacio amplio), Nicaise et al(78)(22% MVPA en parque área mayor y 19% en parque área menor). Spurrier et al(81) ($p=0.04$), Xu et al(82) (46% MVPA) jugar al aire libre, ya sea en un parque o cancha y tener en el horario de clases tiempo para la actividad física brinda a los niños mayor oportunidad de realizar MVPA comparado con los que no lo realizan.

10. DISCUSIÓN

10. DISCUSIÓN

10.1. Discusión de resultados

En los 12 estudios analizados se contó con un total de 5798 participantes, todos evaluaron actividad física y la asociación con alguno de los factores mencionados (biológicos-demográficos, socioculturales o ambientales). Respecto a la evaluación del desenlace final, la actividad física fue evaluada con el uso de instrumentos validados para ello en niños mayores de 5 años, existe poca evidencia de la validez del uso de estos instrumentos en niños pequeños, sin embargo, los autores abordaron niños mayores de 3 años, donde brinda mejor información. El único autor que presentó resultados de niños de 2 años (82), usó un cuestionario diligenciado por las madres.

Los resultados respaldados por los tipos de análisis, defendieron los datos manejados a nivel mundial, donde los niveles de sedentarismo aumentan rápidamente, en esta revisión sistemática los niveles de sedentarismo alcanzan el 49.33% (77) y los de MVPA bajan hasta del 3%(82).

10.1.2. Factores asociados a realización de actividad física moderada a vigorosa (MVPA)

A pesar de que Hannon et al(77) relaciona la asociación negativa entre edad y AF, no es una evidencia lo suficientemente fuerte como para extraer una conclusión clara respecto a la asociación con la edad.

Contrario a ello, la revisión de los estudios nos permite generar una apreciación sobre los factores asociados a la realización de AF en la primera infancia, según los autores, los factores de mayor asociación son los ambientales y socioculturales, con muy poca

influencia de los biológicos-demográficos, ya mencionado por Li et al(58) en su revisión sistemática, la influencia de los factores socioculturales ha sido estudiada en varias investigaciones y existe evidencia sobre la importancia de la relación parental en el resultado de AF. Sin embargo, la influencia de los factores ambientales ha sido valorada y explicada en grupos poblacionales de mayor edad, y apenas empieza a ser abordada en la primera infancia.

Esta revisión sistemática permitió responder la pregunta de investigación sobre los factores que se relacionan con la realización de AF en la primera infancia, evidenciando que los factores con mayor relación son los ambientales y los socioculturales, adicional a ello permitió visibilizar que el análisis de la actividad física en esta etapa de la vida requiere un enfoque amplio donde se involucren sectores gubernamentales quienes participan en la toma de decisiones determinando de alguna medida el diseño de las futuras investigaciones.

10.1.3. Discusión de la metodología

10.1.3.1 .Limitaciones de la búsqueda

La estrategia de búsqueda fue realizada de manera completa, incluyendo las bases de datos más relevantes y los diferentes idiomas. La estrategia de búsqueda fue realizada para cada una de las bases de datos de acuerdo a las recomendaciones internacionales de generación de secuencias de búsqueda incluyendo términos Mesh. Se observó que aunque se realizó búsqueda en la base de datos Prospero y HTA, no se encontró ningún estudio.

10.1.3.2. Evaluación de las fuentes de sesgo

La evaluación de selección de los estudios se realizó desde el inicio del estudio por dos evaluadores con un alto grado de acuerdo, de tal forma que las diferencias de criterio se resolvieron a través de la discusión teórica, por lo que no fue necesario recurrir a un tercer evaluador.

Los estudios evaluados en esta revisión presentaron en mayor medida, bajo riesgo de sesgo(74, 75), solo uno de los dos presentó alto riesgo de sesgo de realización, este estudio no está adecuadamente descritos (sin decir que es de mala calidad), esto podría dar lugar a sobreestimaciones.

10.1.3.3. Evaluación de la heterogeneidad

La evaluación de la heterogeneidad de los estudios se realizó con el análisis crítico de los estudios, donde se observó que cada estudio abordaba un factor diferente o lo presentaba en resultados diversos, a pesar de que la variable para todos era actividad física, la dificultad encontrada para manejar un solo lenguaje en el momento de analizar los resultados de los estudios permitió tomar la decisión de no realizar un meta-análisis.

A pesar de la heterogeneidad, los resultados de esta revisión sistemática son generalizables teniendo en cuenta varios elementos como: el número de participantes de los estudios, el bajo riesgo de sesgo encontrado en la evaluación de sesgo y la calidad de los resultados entregados.

10.1.3.4. Implicaciones en salud pública

Según los resultados encontrados la presente revisión, se podría considerar que los factores que se asocian a la realización de actividad física de moderada a vigorosa (la cual se comporta como factor protector de enfermedades no comunicables) en la primera

infancia, son los factores ambientales y socioculturales. Dado que, las enfermedades crónicas son un problema de salud pública en nuestro país, la evidencia planteada permite generar inquietudes sobre el diseño de las políticas que manejan esta población.

10.1.3.5. Investigación futura

Esta revisión sistemática cumple con la rigurosidad que debe caracterizar un estudio de este tipo. Aunque los resultados permiten responder, en cierta medida, la pregunta de investigación formulada se requiere de estudios observacionales que faciliten el análisis de los comportamientos de los niños en primera infancia, sus padres y el entorno para garantizar una conclusión más robusta y permite visibilizar la importancia de realizar investigación en actividad física de la población en primera infancia con discapacidad, dada la brecha existente en el tema.

11. CONCLUSIONES

11.CONCLUSIONES

1. En suma y de acuerdo a los estudios incluidos en la revisión sistemática, los factores identificados como asociados a la MVPA son los factores ambientales y socioculturales.
2. A pesar de que varios de los estudios presentaron resultados que abordaron los factores biológico-demográficos, no brindan una evidencia fuerte en este aspecto, por lo que se requiere estudios que profundicen respecto a este tema.
3. De los factores ambientales, el más preponderante, es el juego en espacios abiertos que promueve la realización de MVPA, considerada como factor protector.
4. En el grupo de factores socio-culturales, el rol de la familia, la actividad física realizada por los padres y la promoción de la actividad física por parte del profesor de preescolar, son los de mayor significancia.
5. Respecto a los determinantes estructurales del modelo teórico escogido, tres estudios brindaron información referente a la relación entre el tamaño del sitio de juego, la adaptación de los aditamentos para la edad y la educación de los profesores y cuidadores respecto a actividad física infantil.
6. La intensidad de la actividad física de los niños en primera infancia, fue evaluada por todos los autores, encontrando que más del 50% de los 5798 niños realizaban poca actividad física categorizándose como sedentarios y que menos del 20% realizaba MVPA.

12 .REFERENCIAS

12 .REFERENCIAS

1. Marta JM. El sedentarismo en la infancia. Los niveles de actividad física en niños/as de la comunidad autónoma de Madrid. APUNTES EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES. 2005;82:5-11.
2. Aznar Laín S, Webster T, Tolsá Torrenova J. Actividad Física y Salud en la Infancia y la Adolescencia. Guía para todas las personas que participan en su educación. . In: ciencia MdSycyMdEy, editor. España: Editorial Grafo; 2007.
3. de Onis M BM, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. Am J Clin Nutr. 2010;92:1257-64.
4. Cabrera A RM, Rodríguez L, Anía B, Brito B, Muros M, Almeida, D BM, Aguirre A. Sedentary lifestyle: physical activity duration versus percentage of energy expenditure. Rev Esp Cardiol. 2007;60:231-3.
5. Guillen del Castillo MLG, D. Bases biológicas y fisiológicas del movimiento humano. Barcelona2002. 504 p.
6. Ricciardi R. Sedentarism: a concept analysis. Nursing Forum. 2005;40:79-87.
7. Curi P DA, Gonçalves H, Gomes C. revalência de sedentarismo e fatores associados em adolescentes de 10-12 anos de idade. 2006 [1277-87].
8. Seclén-Palacín JJ, ER. Factores sociodemográficos y ambientales asociados con la actividad física deportiva en la población urbana del Perú. Revista Panamericana de Salud Publica. 2003;14(4):255-64.
9. Roncancio Melgarejo CSÁ, EG. La Actividad Física Como Juego en la Educación Inicial de los Niños Preescolares. . Bogotá: Universidad de Antioquia; 2009.
10. McCracken DS, Allen DA, Gow AJ. Associations between urban greenspace and health-related quality of life in children. Prev Med Rep. 2016;3:211-21.
11. Muthuri SK, Onywera VO, Tremblay MS, Broyles ST, Chaput JP, Fogelholm M, et al. Relationships between Parental Education and Overweight with Childhood Overweight and Physical Activity in 9-11 Year Old Children: Results from a 12-Country Study. PLoS One. 2016;11(8):e0147746.
12. Timmons BW LA, Carson V, et al. Systematic review of physical activity and health in the early years (aged 0–4 years). Appl Physiol Nutr Metab. 2012;37:773-92.
13. Nacion IMHPGdl. Codigo de Infancia y adolescencia https://www.procuraduria.gov.co/portal/media/file/Visi%C3%B3n%20Mundial_Codigo%20de%20Infancia%202011%281%29.pdf Colombia2011 [consultado 27 junio 2017]
14. Haywood KG, N. Life Span Motor development. Estados Unidos2009. 392 p.
15. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/presentacion-lanzamiento-ensin-2015.pdf>: Ministerio de salud de Colombia; 2015 [consultado 27 junio 2017]
16. Carrillo LAP. Juguemos en serio por la niñez. http://www.agenciapandi.org/wp-content/uploads/2015/Reportajes/JUGUEMOS_POR_LA_NINEZ..pdf Colombia2016 [consultado 27 junio 2017]

17. Ojeda GMO, M., Luis Hernando Ochoa LP. Encuesta Nacional de demografía y salud. <http://profamilia.org.co/docs/ENDS%202010.pdf> Colombia2010 [consultado 27 junio 2017]
18. Arévalo HC, JE. Hernández, A. Ampliación de Oportunidades de Actividad Física para los Niños y Niñas de la Primera Infancia en Colombia. http://www.coldeportes.gov.co/testing_new/recursos_user/web_coldeportes/2014/apliacion-ninos-web.pdf Colombia2014 [consultado 26 junio 2017]
19. Ley 1804 del 2002. <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201804%20DEL%2002%20DE%20AGOSTO%20DE%202016.pdf>, Colombia 2002. [consultado mayo 25 2017].
20. Eberth ByMS. Modeling the Participation Decision and Duration of Sporting Activity in Scotland Economic Modeling. 2010;27.
21. Warburton D, C. Nicol y S. Bredin. Health Benefits of Physical Activity: The Evidence Canadian Medical Association Journal. 2006;174.
22. RG. F. The health of adults in the developing world. In: Kjellstrom T MC, editor. Washington, D.C: World Bank. Word Health Organization.; 1999.
23. Trost Seá. Physical Activity and Determinants of Physical Activity in Obese and Non-obese Children. International Journal of Obesity. 2001;25.
24. Blair SySB. Effects of Physical Inactivity and Obesity on Morbidity and Mortality: Current Evidence and Research Issues. Medicine & Science in Sports & Exercise. 1999;31.
25. Ortega FB RJ, Castillo MJ, Sjöström M. Physical fitness in childhood and adolescent: a powerfull marker of health. Int J Obes. 2007;10:1038.
26. McCune L. Immediate and ultimate functions of physical activity play. . Child Dev. 1998;69:601-3.
27. Pellegrini AD, and Smith, P.K. Physical activity play: the nature and function of a neglected aspect of playing. . Child Dev. 1998;69:577-98.
28. Parish LE RM, St. Onge PM. Mastery motivational climate: Influence on physical play and heart rate in African American toddlers. . Res Q Exerc Sport 2007;78:171-8.
29. Burdette HL, and Whitaker, R.C. Resurrecting free play in young children: looking beyond fitness and fatness to attention, affiliation, and affect. Arch Pediatr Adolesc Med 2005;159:46–50.
30. Ginsburg KR. The importance of play in promoting healthy child development and maintaining strong parent-child bonds. Pediatrics. 2007;119:182-91.
31. Goldfield GS HA, Grattan K, Adamo KB. Physical activity promotion in the preschool years: a critical period to intervene. Int J Environ Res Public Health. 2012;9:1326-42.
32. Aedo A ÁH. Nuevo cuestionario para evaluar la autoeficacia hacia la actividad física en niños. . Rev Panam Salud Publica. 2009:324-9.

33. Hallal P WJ, Reichert F, Anselmi L, Victora C. Early Determinants of Physical Activity in Adolescence: Prospective Birth Cohort Study. *Br Med J*. 2006;332:1002-7.
34. Nelson MC G-LP, Adair LS, Popkin BM. Adolescent physical activity and sedentary behavior patterning and long-term maintenance. . *Am J Prev Med*. 2005;28:259-66.
35. Bower JK, Hales, Derek P., Tate, Deborah F. ,Rubin, Daniela A. ,Benjamin, Sara E. ,Ward, Dianne S. The Childcare Environment and Children's Physical Activity *Am J Prev Med*. 2008;34(1):23-9.
36. Moser T MM. The outdoor environment in Norwegian kindergartens as pedagogical space for toddlers' play, learning and development. . *Eur Early Child Educ Res J* 2010;18:457-71.
37. Stokke A WA, Caloguri G. The Framework Plan for the content and task of kindergartens. *Nordic Early Child Educ Res J* 2014;8:1-18.
38. Bingham D CS, Hinkley T, Shire K, Clemes S, Barber S. Physical activity during the early years: A systematic review of correlates and determinants. . *Am J Prev Med*. 2016;18.
39. Hinkley T CD, Salmon J, Okely A, Hesketh K. Preschool children and physical activity: A review of correlates. *Am J Prev Med* 2008;34:435-41.
40. OMS Cpacloi. Datos y cifras sobre obesidad infantil. OMS <http://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/es/2016> [consultado 24 enero 2018]
41. Gilly A. Hendrie J, Cox CDN. Factor analysis shows association between family activity environment and children's health behaviour. *Aust NZ J Public Health*. 2011;35:524-9.
42. Bjørgen K. Physical activity in light of affordances in outdoor environments: qualitative observation studies of 3-5 years olds in kindergarten. *Springerplus*. 2016;5(1):950.
43. Barry CL BV, Brownell K, Schlesinger M. Obesity metaphors: How beliefs about the causes of obesity affect support for public policy. . *Milbank Q*. 2009;87:7-47.
44. Cesani MF LM, Torres M, Castro L., Quintero F, Luna M et al . Sobrepeso y obesidad en escolares de Brand-sen en relación a las condiciones socioambientales de residencia. . *Arch Argent Pediatr* 2010;108(4):294-302.
45. Gil Madrona PCJ, O. Gómez Barreto, I. Habilidades motrices en la infancia y su desarrollo desde una educación física animada *Revista Iberoamericana de Educación*. 2008;47:71-96.
46. Roth K, Kriemler,S., Lehmacher,W., Ruf, KC., Graf,C., Hebestreit, H. Effects of a Physical Activity Intervention in Preschool Children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2015.
47. S. D, McCracken a DAA, Alan J. Gow a,. Associations between urban greenspace and health-related quality of life in children. *Preventive Medicine Reports* 2016;3:211-21.
48. Tanaka C, Reilly JJ, Tanaka M, Tanaka S. Seasonal changes in objectively measured sedentary behavior and physical activity in Japanese primary school children. *BMC Public Health*. 2016;16:969.

49. Craggs C, Corder, K, van Sluijs, EMF, and Griffin, SJ. Determinants of change in physical activity in children and adolescents: a systematic review. *Am J Prev Med* 2011;40:645–58.
50. Uijtdewilligen L, Nauta, J, Singh, AS et al. Determinants of physical activity and sedentary behaviour in young people: a review and quality synthesis of prospective studies. *Br J Sports Med* 2011;45:896-905.
51. Raitakari OJ, M. Kähönen, M. Taittonen, L. et al. Cardiovascular Risk Factors in Childhood and Carotid Artery Intima-media Thickness in Adulthood. *JAMA*. 2003;290:227-2283.
52. McGill, HC MC, Zieske AW, Malcom GT, et al. Effects of nonlipid risk factors on atherosclerosis in youth with a favorable lipoprotein profile. *JAMA*. 2001;103:1546.
53. Camargo Lemos DM, Ortiz Dallos, Carlos Julián. Actividad física en niños y adolescentes: Determinantes y medición. *Salud UIS*. 2010:153-65.
54. Cheng C, Martin-Biggers J, Quick V, Spaccarotella K, Byrd-Bredbenner C. Validity and reliability of HOP-Up: a questionnaire to evaluate physical activity environments in homes with preschool-aged children. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2016;13:91.
55. Macniven R, Bauman, A, and Abouzeid, M. A review of population-based prevalence studies of physical activity in adults in the Asia-Pacific region. *BMC Public Health* 2012;12:41.
56. Bellew B, Bauman, A, Martin, B, Bull, F, and Matsudo, V. Public policy actions needed to promote physical activity. *Curr Cardiovasc Risk Rep* 2011;5:340-9.
57. Herrington S, Brussoni M (2015) Beyond physical activity: the importance of play and nature-based play spaces for children's health and development. *Curr Obes Rep* 4(4):477–483.
58. Yao-Chuen Li MYWK, Sara King-Dowling, John Cairney. Determinants of Physical Activity during Early Childhood: A Systematic Review. *Advances in Physical Education*. 2015;5:116-27.
59. WHO. Actividad física <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>: OMS. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud; 2017 [consultado 25 mayo 2018]
60. Caspersen CJ. Physical activity epidemiology: concepts, methods, and applications to exercise science. *Exercise and sport sciences reviews*. 1989;17(1):423-74.
61. Elosua R. Actividad física. Un eficiente y olvidado elemento de la prevención cardiovascular, desde la infancia hasta la vejez *Revista Española de Cardiología*. 2005;58(8):887-90.
62. Wilkinson R MM. Social determinants of health. The solid facts. http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/98438/e81384.pdf Denmark2003, 2005 [consultado mayo23 2017]
63. Wolch JR, Byrne, J., Newell, J.P. Urban green space, public health, and environmental justice: the challenge of making cities 'just green enough'. *Landsc Urban Plan*. 2014;125:234-44.
64. Montero J. *Consideraciones acerca de la obesidad, la sobrealimentación humana y sus orígenes*. Buenos Aires2012.

65. Victora C. Los mil días de oportunidad para intervenciones nutricionales. De la concepción a los dos años de vida. *Arch Argent Pediatr*. 2012;110:311-7.
66. Fajardo Bonilla EAA, L. Prevalencia de sobrepeso y obesidad, consumo de alimentos y patrón de actividad física en una población de niños escolares de la ciudad de Bogotá. *Revista rev fac med*. 2012;20:101-16.
67. Berruezo P. Hacia un marco conceptual de la psicomotricidad a partir del desarrollo de su practica en Europa y en España. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. España2000. p. 21-33.
68. Gottlieb G. Probabilistic epigenesis. *Developmental Science*. 2007;10(1):1-11.
69. Michel GT, A. Critical period: A history of the transición from questions of when, to what, to how. . *Developmental Psychobiology*. 2005;46(3):156-62.
70. Bayley N. Bayley Scales of Infant Development. Manual Journal of Psychoeducational Assessment. 2007;25:180-98.
71. Trost, SG. Measurement of physical activity in children and adolescents. *Am J Lifestyle Med* 2007;1:229-314.
72. Lim Kea. **METHODOLOGICAL INDEX FOR NON-RANDOMIZED STUDIES (MINORS):DEVELOPMENT AND VALIDATION OF A NEW INSTRUMENT**. *ANZ J Surg*. 2003;73:712-6.
73. Cochrane. Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones. <http://training.cochrane.org/handbook2012> [consultado junio 23 2017]
74. Alhasam Sea. The effects of increasing outdoor play time on physical activity in Latino preschool children. *International Journal of Pediatric Obesity*. 2007;2:153-8.
75. Bonvin Aea. Effect of a governmentally-led physical activity program on motor skills in young children attending child care centers: a cluster randomized controlled trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2013;10:90.
76. Cardon Gea. The contribution of preschool playground factors in explaining children's physical activity during recess. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2008;5:11.
77. Hannon JaB, B. Increasing preschoolers' physical activity intensities: An activity-friendly preschool playground intervention. *Preventive Medicine*. 2008;46:532-6.
78. Nicaise Vea. Correlates of moderate-to-vigorous physical activity among preschoolers during unstructured outdoor play periods. *Preventive Medicine*. 2011;53:309-15.
79. Dowda Mea. Parental and Environmental Correlates of Physical Activity of Children Attending Preschool. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2011;165(10):939-44.
80. Gubbels Jea. Association between parenting practices and children's dietary intake, activity behavior and development of body mass index: the KOALA Birth Cohort Study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2011;8:18.
81. Spurrier Nea. Relationships between the home environment and physical activity and dietary patterns of preschool children: a cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2008;5:31.

82. Xu Hea. A 5-year longitudinal analysis of modifiable predictors for outdoor play and screen-time of 2- to 5-year-olds. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2016;13:96.
83. Draper C. Developing Intervention Strategies to Optimise Body Composition in Early Childhood in South Africa *BioMed Research International*. 2017;13.
84. Jackson Dea. Objectively Measured Physical Activity in a Representative Sample of 3- to 4-Year-Old Children. *Obesity Research*. 2003;11(3):420-5.
85. Bürgi Fea. Socio-cultural determinants of adiposity and physical activity in preschool children: A crosssectional study. *BMC Public Health*. 2010;10:733.
86. Adamo Kea. Does Intervening in Childcare Settings Impact Fundamental Movement Skill Development? *Med Sci Sports Exerc*. 2015;48(5):926-32.
87. Battista Jea. Elementary After School Programs: An Opportunity to Promote Physical Activity for Children. *Californian Journal of Health Promotion*. 2005;3(4):108-18.
88. Barnet Lea. More active pre-school children have better motor competence at school starting age: an observational cohort study. *BMC Public Health*. 2016;16:1068.
89. Bohn-goldbaum Eea. Does Playground Improvement Increase Physical Activity among Children? A Quasi-Experimental Study of a Natural Experiment. *Journal of Environmental and Public Health*. 2013;9.
90. Chow Bea. Children's Physical Activity and Associated Variables during Preschool Physical Education. *Advances in Physical Education*,. 2015;5:39-49.
91. Cosco Nea. Behavior Mapping: A Method for Linking Preschool Physical Activity and Outdoor Design. *Med Sci Sports Exerc*. 2010;42(3):513-9.
92. Duncan Mea. Perceived environment and physical activity: a meta-analysis of selected environmental characteristics. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2005;2:11.
93. Edwards Nea. Tracking of Accelerometer-measured Physical Activity in Early Childhood. *Pediatr Exerc Sci*. 2013;25(3):487-501.
94. Ekelund Uea. Moderate to Vigorous Physical Activity and Sedentary Time and Cardiometabolic Risk Factors in Children and Adolescents. *JAMA*. 2012;307(7):704-12.
95. Farley Tea. Safe Play Spaces To Promote Physical Activity in Inner-City Children: Results from a Pilot Study of an Environmental Intervention. *Am J Public Health*. 2007;97:1625-31.
96. Ferreira lea. Environmental correlates of physical activity in youth – a review and update. *obesity reviews* 2006;8:129-54.
97. Foulkes Jea. Effect of a 6-Week Active Play Intervention on Fundamental Movement Skill Competence of Preschool Children: A Cluster Randomized Controlled Trial Perceptual and Motor Skills. 2017;124(2):393-412.
98. Fram Mea. Child Experience of Food Insecurity Is Associated with Child Diet and Physical Activity. *J Nutr* 2015. 2015;145:499-504.
99. Gabel Lea. Short-term muscle power and speed in preschoolers exhibit stronger tracking than physical activity. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2011;36:939-45.
100. Gunner Kea. Health Promotion Strategies to Encourage Physical Activity in Infants, Toddlers, and Preschoolers. *J Pediatr Health Care*. 2005;19:253-8.

101. Gronholt Oea. Correlates of objectively measured physical activity in 5-6-year-old preschool children. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2015;55(5):513-26.
102. Gunter Kea. Physical Activity in Childhood May Be the Key to Optimizing Lifespan Skeletal Health. *Exerc Sport Sci Rev*. 2012;40(1):13-21.
103. Hennessy Eea. Parent-child interactions and objectively measured child physical activity: a cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2010;7:71.
104. Henriksson Pea. Associations of Fat Mass and Fat-Free Mass with Physical Fitness in 4-Year-Old Children: Results from the MINISTOP Trial. *Nutrients*. 2016;8:473.
105. Hnatiuk Jea. Early childhood predictors of toddlers' physical activity: longitudinal findings from the Melbourne InFANT Program. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2013;10:123.
106. Hohensee Cea. Physical Activity and BMI: Evidence From the Panel Study of Income Dynamics Child Development Supplement. *J Sch Health*. 2012;82:553-9.
107. Jago Rea. Parent and child physical activity and sedentary time: Do active parents foster active children? *BMC Public Health*. 2010;10:194.
108. Jones Rea. Relationships between weight status and child, parent and community characteristics in preschool children. *International Journal of Pediatric Obesity*. 2009;4:54-60.
109. Kaczynski Aea. Environmental Correlates of Physical Activity: A Review of Evidence about Parks and Recreation. *Leisure Sciences*. 2007;29:315-54.
110. Kelder Sea. The CATCH Kids Club: a pilot after-school study for improving elementary students' nutrition and physical activity. *Public Health Nutrition*. 2004;82(2):133-40.
111. Khodaverdi Zea. Associations between physical activity and health-related fitness: Differences across childhood. *Turkish Journal of Sport and Exercise*. 2017;19(2):169-76.
112. Kwon Sea. Tracking of accelerometry-measured physical activity during childhood: ICAD pooled analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2012;9:68.
113. Martyniuk Oea. An exploration of Early Childhood Education students' knowledge and preparation to facilitate physical activity for preschoolers: a cross-sectional study *BMC Public Health*. 2014;14:727.
114. Mckenzie Tea. Leisure-Time Physical Activity in Elementary Schools: Analysis of Contextual Conditions *Journal of School Health*. 2010;80(10).
115. Morgan Pea. Correlates of Objectively Measured Physical Activity in Obese Children. *Obesity*. 2008;16:2634-41.
116. Pfeiffer Kea. Study of Health and Activity in Preschool Environments (SHAPES): Study protocol for a randomized trial evaluating a multi-component physical activity intervention in preschool children. *BMC Public Health*. 2013;13:728.
117. Pojednic Rea. The effect of before school physical activity on child development: A study protocol to evaluate the Build Our Kids Success (BOKS) Program. *Contemporary Clinical Trials*. 2016;49:103-8.
118. Ridgers Nea. Physical Activity Levels of Children during School Playtime. *Sports Med*. 2006;36(4):359-71.

119. Sallis J, Simons-Morton B, Stone EJ CC, Epstein LM, Faucette N, al e. Determinants of physical activity and interventions in youth. *Med Sci Sports Exerci*; 1992. p. 248-58.
120. Salmon JaT, A. Prevalence, Trends and Environmental Influences on Child and Youth Physical Activity. *Med Sport Sci*. 2007;50:183-99.
121. Sims Jea. The Effectiveness of Interventions on Sustained Childhood Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Studies. *PLoS ONE*. 2015;10(7).
122. Stanley Rea. Increasing physical activity among young children from disadvantaged communities: study protocol of a group randomised controlled effectiveness trial. *BMC Public Health*. 2016;16:1095.
123. Tandon Pea. Home environment relationships with children's physical activity, sedentary time, and screen time by socioeconomic status. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2012;9:88.
124. Timmons Bea. Physical activity for preschool children — how much and how? *Appl Physiol Nutr Metab*. 2007;32:122-34.
125. Timmons Bea. Systematic review of physical activity and health in the early years (aged 0–4 years). *Appl Physiol Nutr Metab*. 2012;37:773-92.
126. Ward Dea. Interventions for Increasing Physical Activity at Child Care. *Med Sci Sports Exerc*. 2010;42(3):526-34.
127. Willians Hea. Motor Skill Performance and Physical Activity in Preschool Children. *Obesity*. 2008;16:1421-6.
128. Xu Hea. Associations of Parental Influences with Physical Activity and Screen Time among Young Children: A Systematic Review. *Journal of Obesity*. 2015;2015:23.
129. Zahner Lea. A school-based physical activity program to improve health and fitness in children aged 6–13 years ("Kinder-Sportstudie KISS"): study design of a randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2006;6:147.
130. Zaquout M, Vyncke K, Moreno LA, De Miguel-Etayo P, Lauria F, Molnar D, et al. Determinant factors of physical fitness in European children. *Int J Public Health*. 2016;61(5):573-82.

13 .FIGURAS Y TABLAS

13. FIGURAS Y TABLAS

Figura1. Modelo teórico determinantes sociales de la actividad física (adaptación modelo de determinantes sociales de salud) (62)

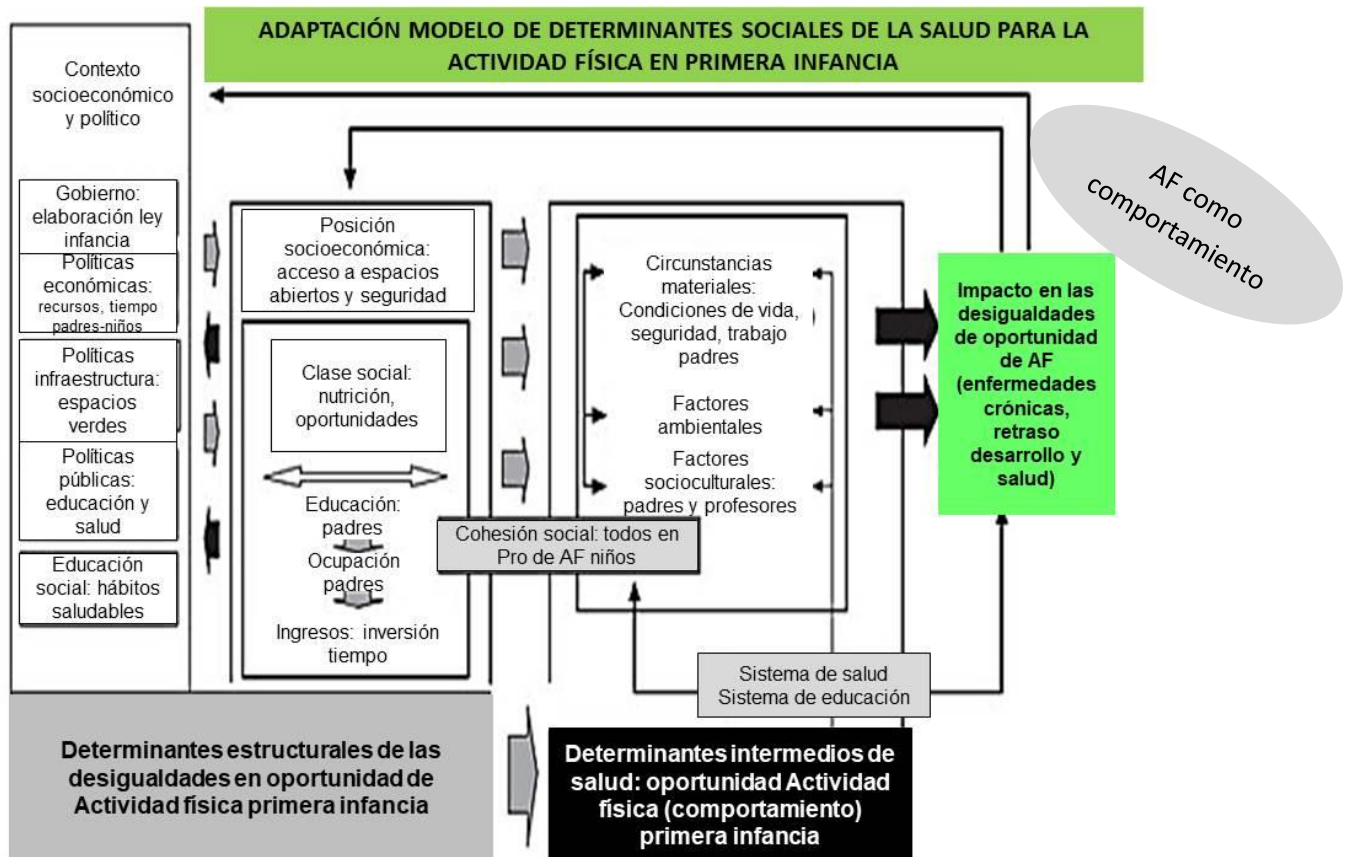


Figura 2. Fases del desarrollo motor según Gallahue (68)

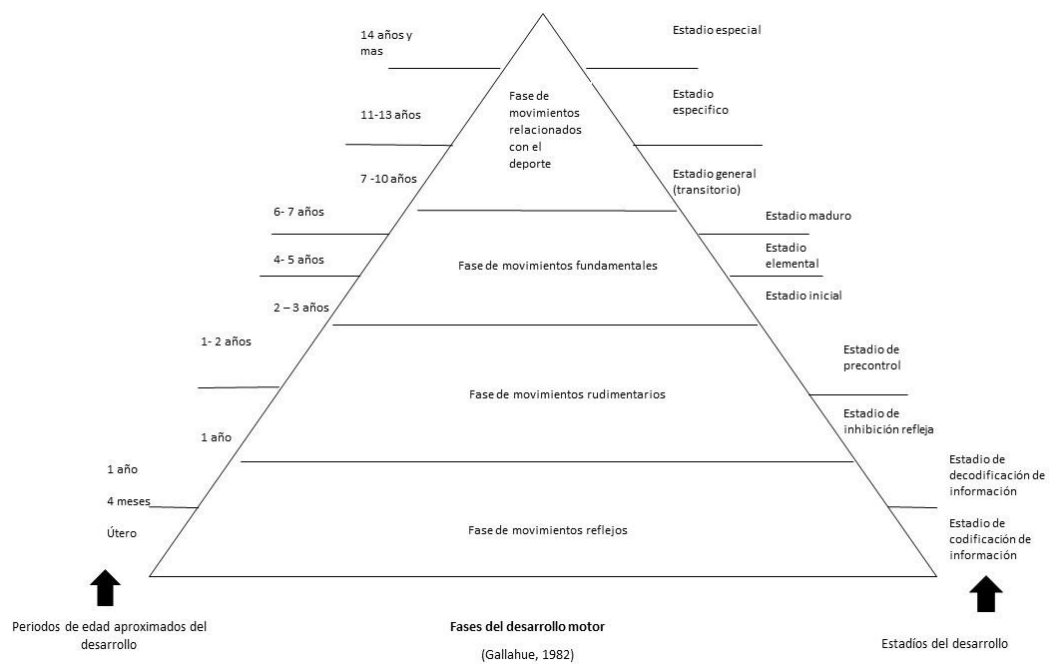


Figura 3. Selección de estudios

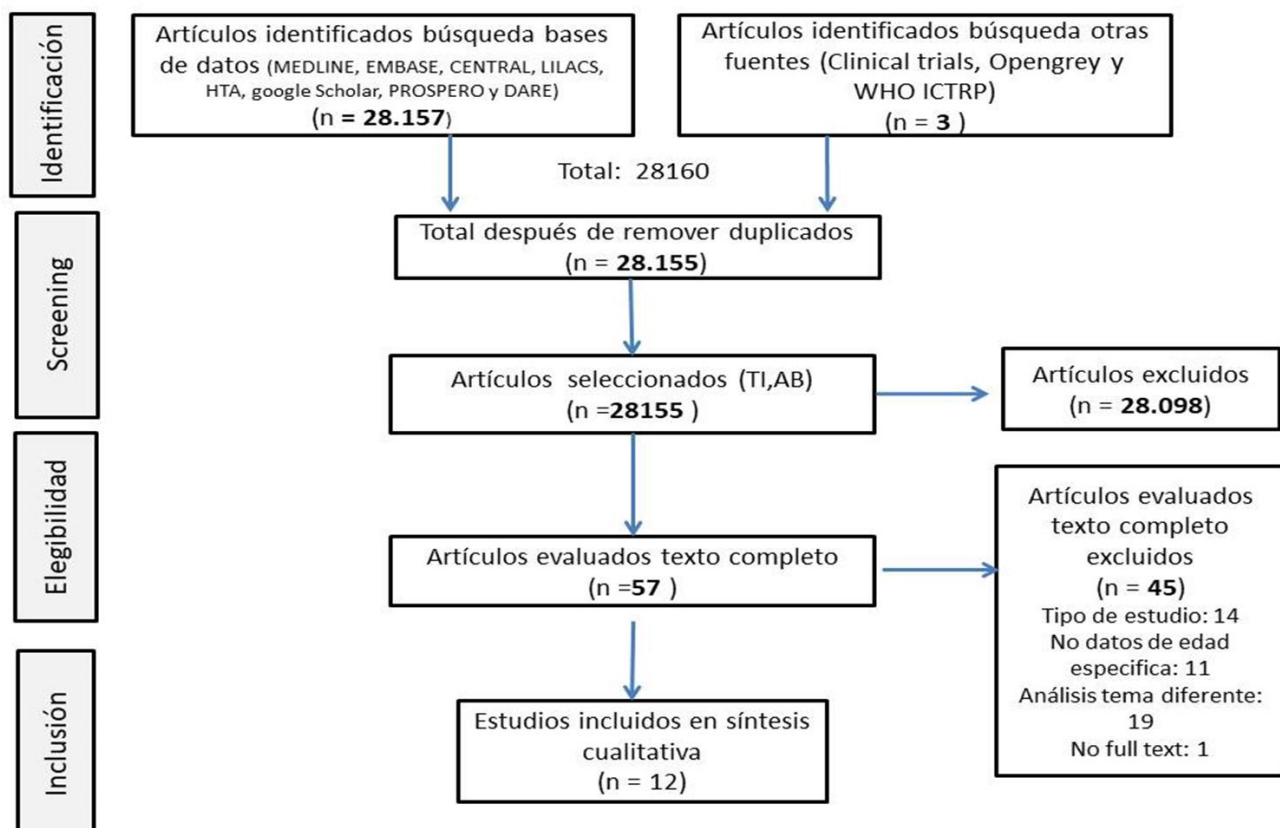


Figura 4. Figura de riesgo para cada uno de los ensayos clínicos.

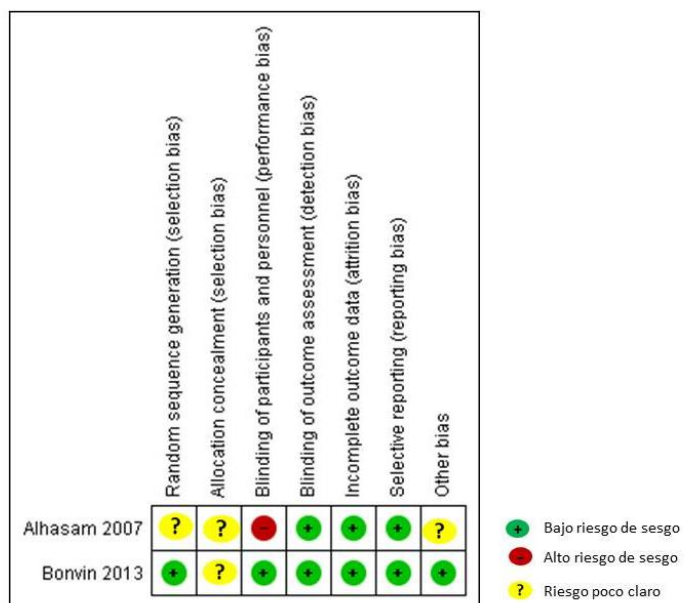


Figura 5. Riesgo de sesgo para cada uno de los estudios observacionales

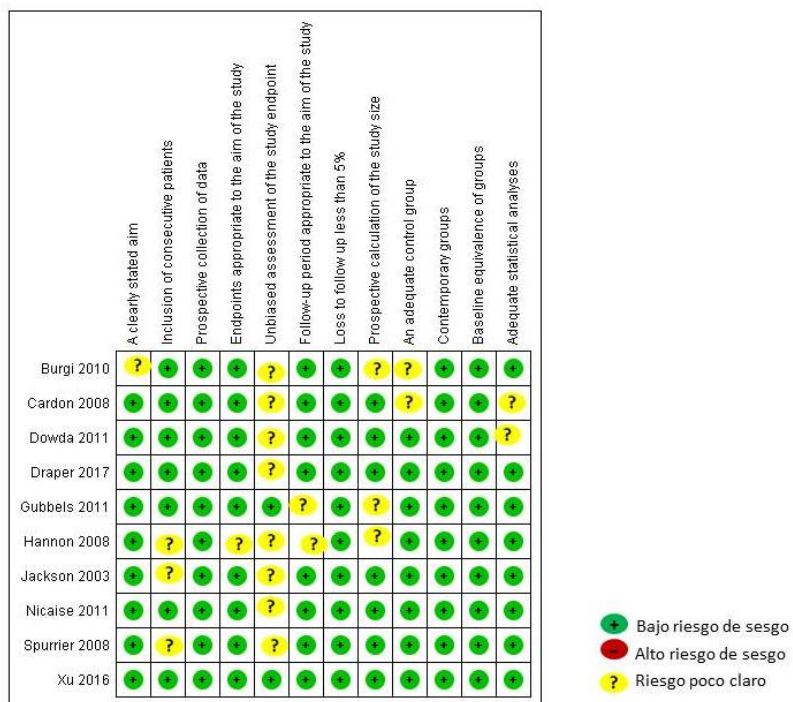


Figura 6 . Riesgo de sesgo entre los ensayos clínicos

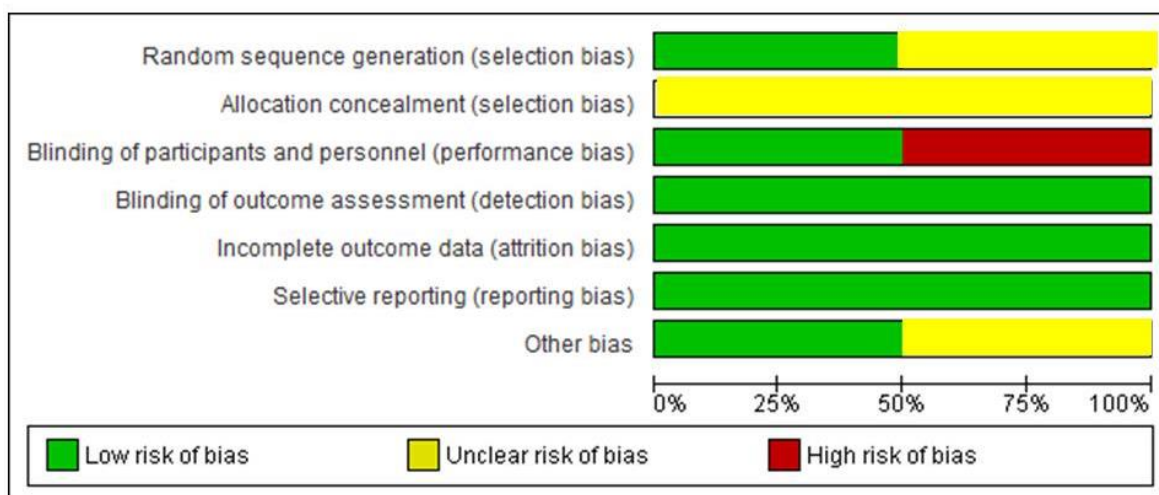


Figura 7. Riesgo de sesgo entre los estudios observacionales

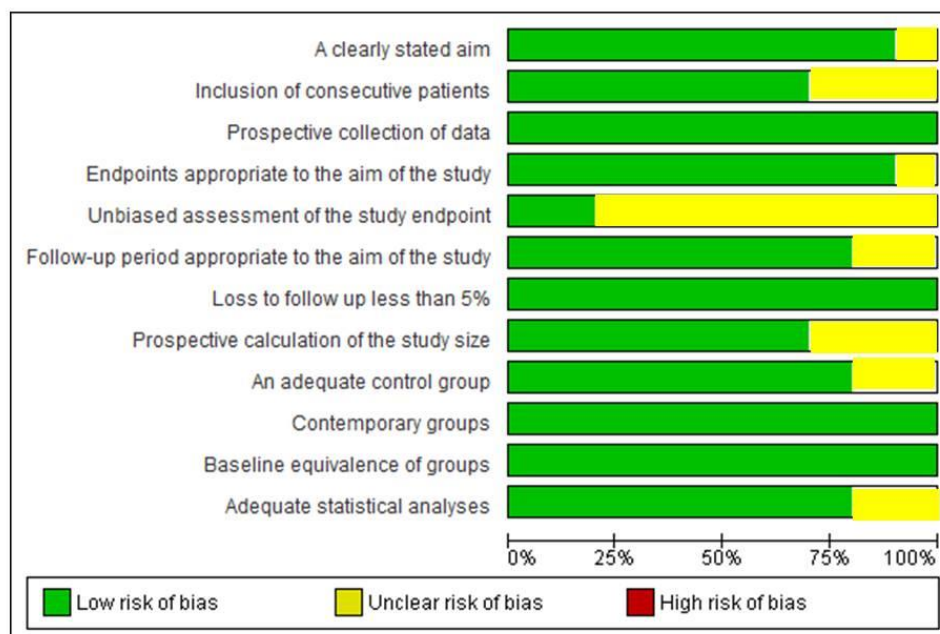


Tabla 1. Factores determinantes o correlatos de la actividad física en la infancia

FACTORES DETERMINANTES O CORRELATOS DE LA ACTIVIDAD FISICA EN LA INFANCIA			
Demográficos y biológicos	Psicológico, cognitivos y emocionales	Socio culturales	Ambientales
Sexo	Gusto por la realización del ejercicio.	Familia	Disponibilidad de programas que fomenten la práctica de la Actividad Física
Edad	Intención de hacer ejercicio	Acudientes	En el ámbito escolar horario disponible para clase de educación física.
Lugar de residencia	Auto-estima	Colegio	Espacios adecuados para actividad física dentro del centro de cuidado o colegio.
Utilización de espacios e instalaciones	Auto-motivación	Profesores e instructores.	Tiempo que pasan los niños frente a la pantalla (Internet, videojuegos, televisión)
Estrato socioeconómico	Auto-esquema para hacer ejercicio.	Acompañamiento de los padres en la actividad física.	La situación de seguridad del sitio de vivienda.
Pertenencia étnica.	La percepción de competencia	Nivel de actividad de los padres	Existencia de parques cerca al sitio de vivienda.
	La orientación hacia la tarea.		Cambio de tipo de trabajo de los padres con menos tiempo de dedicación a sus hijos.

Tabla 2. Factores relacionados con la actividad física a evaluar en la investigación.

Factor a evaluar	Definición operacional	Valores posibles
Edad niño	Edad del niño en años cumplidos	1 año, 2 años...6 años
Sexo	Sexo del estudiante	Femenino Masculino
Sitio de vivienda	Zona de ubicación de la vivienda	Rural Urbano
Realización de actividad física por parte del docente o cuidadora y de los padres	Realización de actividad física	Si No
Horario establecido de actividad física dentro de la jornada escolar	Presencia dentro del horario	Si No
Condición locativa de la institución que promueva la actividad física	Presencia de espacios para la realización de actividad física	Si No
Rol de la familia en la actividad física infantil	Realización de actividad física en presencia o compañía de los niños.	Si No

Tabla 3. Evaluación Riesgo de sesgo Cochrane

Dominio	Item	Juicio	Descripción
Generación de la Secuencia	¿La secuencia de asignación fue generada de manera adecuada?	- Bajo riesgo de sesgo - Alto riesgo de sesgo - Riesgo poco claro de sesgo	
Ocultamiento de la asignación	¿La asignación se ocultó adecuadamente?	- Bajo riesgo de sesgo - Alto riesgo de sesgo - Riesgo poco claro de sesgo	
Cegamiento de los participantes, del personal y evaluadores del resultado.*	¿Se evitó el conocimiento de las intervenciones asignadas de forma adecuada durante el estudio?	- Bajo riesgo de sesgo - Alto riesgo de sesgo - Riesgo poco claro de sesgo	
Datos de Resultado incompletos*	¿Los datos de resultado incompletos fueron abordados adecuadamente?	- Bajo riesgo de sesgo - Alto riesgo de sesgo - Riesgo poco claro de sesgo	
Notificación selectiva de los resultados.	¿El estudio está libre de un reporte selectivo de resultados?	- Bajo riesgo de sesgo - Alto riesgo de sesgo - Riesgo poco claro de sesgo	
Otras fuentes de sesgo	¿El estudio es aparentemente libre de otros problemas que podrían ponerlo en alto riesgo de sesgo?	- Bajo riesgo de sesgo - Alto riesgo de sesgo - Riesgo poco claro de sesgo	

Generación aleatoria de secuencia

Criterios para una evaluación de 'Bajo riesgo' de sesgo.	Los investigadores describen un componente aleatorio en el proceso de generación de la secuencia como: - Tabla de números aleatorios. - Uso de generador de números aleatorios por ordenador. - Lanzamiento de una moneda. - Barajar cartas o sobres. - Lanzar los dados. - Sorteo de tarjetas. - Minimización. (La minimización se puede implementar sin un elemento aleatorio, lo que se considera equivalente a que sea aleatorio).
Criterios para una evaluación de 'Alto riesgo' de sesgo.	Los investigadores describen un componente no aleatorio en el proceso de generación de la secuencia. Habitualmente la descripción involucra algún enfoque sistemático y no aleatorio, por ejemplo: - Secuencia generada mediante la fecha de nacimiento par o impar. - Secuencia generada mediante alguna regla según la fecha (o el día) de ingreso. - Secuencia generada mediante alguna regla según la historia clínica del hospital o el consultorio. - Otros enfoques no aleatorios se utilizan con mucha menor frecuencia que los enfoques sistemáticos mencionados anteriormente y tienden a ser obvios. Habitualmente incluyen la evaluación o algún método de categorización no aleatoria de los participantes, por ejemplo:

	• Asignación según el criterio del médico. • Asignación según la preferencia del participante. • Asignación según los resultados de una prueba de laboratorio o una serie de pruebas. • Asignación según la disponibilidad de la intervención.
Criterios para una evaluación de 'Riesgo poco claro' de sesgo.	No hay información suficiente acerca del proceso de generación de la secuencia para permitir una evaluación de "Bajo riesgo" o "Alto riesgo".

Sesgo de selección a causa de una ocultación inadecuada de las asignaciones.

Criterios para una evaluación de 'Bajo riesgo' de sesgo	Los participantes y los investigadores que reclutaron a los participantes no podían prever la asignación debido a que uno de los métodos siguientes u otro equivalente se utilizó para ocultar la asignación: • Asignación central (incluida la asignación al azar por teléfono, basada en la web y controlada por la farmacia). • Envases del fármaco, numerados de forma secuencial con apariencia idéntica. • Sobres cerrados, oscuros y numerados de forma secuencial.
Criterios para una evaluación de 'Alto riesgo' de sesgo.	Los participantes o los investigadores que reclutaron a los participantes podían prever las asignaciones y por lo tanto introducir sesgo de selección, por ejemplo, asignación según: • Uso de un esquema de asignación al azar abierto (p.ej. una lista de números aleatorios). • Se utilizaron sobres de asignación sin una protección adecuada (p.ej. si los sobres no estaban cerrados, no eran oscuros ni estaban numerados de forma secuencial). • Alternancia o rotación. • Fecha de nacimiento. • Número de historia clínica. • Cualquier otro procedimiento explícitamente no ocultado.
Criterios para una evaluación de 'Riesgo poco claro' de sesgo.	No hubo información suficiente para permitir una evaluación de "Bajo riesgo" o "Alto riesgo". Éste es habitualmente el caso si el método de ocultación no se describe o no se describe con detalle suficiente para permitir una evaluación definitiva, por ejemplo, si se describe el uso de sobres de asignación, pero es incierto si los sobres eran oscuros y estaban numerados de forma secuencial y cerrados.

Sesgo de realización a causa del conocimiento de las intervenciones asignadas por parte de los participantes, del personal y/o de los evaluadores de resultados durante el estudio.

Criterios para una evaluación de 'Bajo riesgo' de sesgo	Cualquiera de los siguientes: • Ningún cegamiento, pero los revisores consideran que no es probable que el resultado esté influido por la falta de cegamiento. • Se aseguró el cegamiento de los participantes y el personal clave del estudio, y es poco probable que se haya roto el cegamiento.
Criterios para una evaluación de 'Alto riesgo' de sesgo	Cualquiera de los siguientes: • Ningún cegamiento o cegamiento incompleto, y es probable que el resultado y la medición del resultado estén influidos por la falta de cegamiento.

de sesgo.	Se intentó el cegamiento de los participantes y el personal clave del estudio, pero es probable que se haya roto el cegamiento.
Criterios para una evaluación de 'Riesgo poco claro' de sesgo.	Cualquiera de los siguientes: - No hubo información suficiente para permitir una evaluación de "Bajo riesgo" o "Alto riesgo". - El estudio no abordó este resultado.

Sesgo de desgaste debido a la cantidad de datos de resultado incompletos, su naturaleza o su manejo.

Criterios para una evaluación de 'Bajo riesgo' de sesgo	Cualquiera de los siguientes: - No hay datos de resultado faltantes. - Es poco probable que los motivos causantes de los datos de resultado faltantes se relacionen con el resultado verdadero (para los datos de supervivencia, es poco probable que la censura de los datos haya introducido sesgo). - Datos de resultado faltantes equilibrados con respecto a los números entre los grupos de intervención, con motivos similares para los datos de resultado faltantes entre los grupos. - Para los datos de resultado dicotómicos, la proporción de resultados faltantes comparados con el riesgo de evento observado no es suficiente para tener una repercusión clínicamente importante sobre la estimación del efecto de la intervención. - Para los datos de resultado continuos, el posible tamaño del efecto (diferencia de medias o diferencia de medias estandarizada) entre los resultados faltantes no es suficiente para tener una repercusión clínicamente relevante sobre el tamaño del efecto observado. - Los datos faltantes se imputaron mediante métodos apropiados.
Criterios para una evaluación de 'Alto riesgo' de sesgo.	Cualquiera de los siguientes: - Es probable que las razones que causan los datos faltantes estén relacionados con el resultado verdadero, con desequilibrio en los números o en los motivos para los datos faltantes entre los grupos de intervención. - Para los datos de resultado dicotómicos, la proporción de resultados faltantes comparados con el riesgo de evento observado es suficiente para inducir un sesgo clínicamente relevante en la estimación del efecto de la intervención. - Para los datos de resultado continuos, el posible tamaño del efecto (diferencia de medias o diferencia de medias estandarizada) entre los resultados faltantes es suficiente para inducir un sesgo clínicamente relevante en el tamaño del efecto observado. - El análisis "como se trató" se realizó de forma significativamente diferente de la intervención recibida con respecto a la asignada mediante la asignación aleatoria. - Aplicación posiblemente inapropiada de la imputación simple.
Criterios para una evaluación de 'Riesgo poco claro' de sesgo.	Cualquiera de los siguientes: - No hay datos suficientes sobre las pérdidas/exclusiones para permitir una evaluación de 'Bajo riesgo' o 'Alto riesgo' (por ejemplo, no se señala el número de participantes asignados al azar, no se proporcionan los motivos de los datos faltantes). - El estudio no abordó este resultado.

Sesgo de notificación a causa de una notificación selectiva incompleta.

Criterios para	Cualquiera de los siguientes:
----------------	-------------------------------

una evaluación de 'Bajo riesgo' de sesgo	- El protocolo del estudio está disponible y todos los resultados pre especificados (primarios y secundarios) del estudio que son de interés para la revisión se describieron de una manera pre especificada. - El protocolo del estudio no está disponible, pero está claro que las publicaciones incluyen todos los resultados esperados, incluidos los que se pre especificaron (puede ser poco frecuente la presencia de texto convincente de esta naturaleza).
Criterios para una evaluación de 'Alto riesgo' de sesgo.	Cualquiera de los siguientes: - No se describieron todos los resultados primarios del estudio pre especificados. - Uno o más resultados primarios se describieron con mediciones, métodos de análisis o subgrupos de datos (p.ej. subes calas) que no se pre especificaron. - Uno o más resultados primarios no se pre especificaron (a menos que se proporcione una clara justificación para detallarlos, como un efecto adverso inesperado). - Uno o más resultados pre especificados de interés para la revisión se describieron de forma incompleta, por lo que no fue posible introducirlos en un meta-análisis. - La publicación del estudio no incluyó resultados para un resultado clave que era de esperar que se describiera para esta clase de estudios.
Criterios para una evaluación de 'Riesgo poco claro' de sesgo.	No hubo información suficiente para permitir una evaluación de "Bajo riesgo" o "Alto riesgo". Es probable que la mayoría de los estudios se incluya en esta categoría.

Sesgos debidos a otros problemas.

Criterios para una evaluación de 'Bajo riesgo' de sesgo	El estudio parece estar libre de otras fuentes de sesgo.
Criterios para una evaluación de 'Alto riesgo' de sesgo.	Hay al menos un riesgo importante de sesgo. Por ejemplo, el estudio: - Tiene una fuente potencial de sesgo relacionada con el diseño específico utilizado en el estudio. - Tuvo un desequilibrio inicial extremo. - Se ha señalado la presencia de fraude. - Tiene algún otro problema.
Criterios para una evaluación de 'Riesgo poco claro' de sesgo.	Puede haber riesgo de sesgo, pero no hay: - Información suficiente para evaluar si existe un riesgo importante de sesgo. - Justificación o pruebas suficientes de que un problema identificado introducirá sesgo.

Tabla 4. Evaluación de calidad estudios observacionales MINORS(72)

Criterio	Calif
Objetivo claro La pregunta debe ser precisa y relevante	
Inclusión consecutiva de pacientes Todos los pacientes tienen la posibilidad de ser incluidos, satisfacen los criterios de inclusión y exclusión.	
Recolección de datos Acorde al protocolo establecido	
Puntos finales acordes al objetivo del estudio Explicación del uso de método para medir la variable resultado,	
Evaluación de sesgo en los puntos finales Se menciona el sesgo en los artículos.	
Seguimiento apropiado para el estudio	
Datos perdidos menores al 5% Reporte de conducta seguida con los datos perdidos	
Calculo posterior Información de diferencias detectables de interés con Intervalos de confianza 0 (riesgo poco claro de sesgo), 1 (alto riesgo de sesgo) o 2 (bajo riesgo de sesgo).	

Tabla 5. Características estudios incluidos

Autor/ciudad - país	Diseño del estudio	Muestra	Medida de AF	Medida de resultado	Principales hallazgos	Factor asociado a AF
Jackson (2003) Escocia	Cohorte	104 3-4 años	Acelerómetro 6h/día	Edad, IMC, AF	La diferencia de genero fue estadísticamente significativa ($p < 0.001$)	Genero (biológico)
Alhasam (2007) California-USA	Ensayo clínico	32 (CON15-INT 17) Media edad: CON: 3.5 años INT: 3.8 años	Acelerómetro 10 h/día por 4 días	Edad, BMI, género, AF	Sedentarios (91%), LPA leve 6% MVPA3%. OR 0.86 (IC 0.05-13.60) juego al aire libre	Juego al aire libre (ambiental)
Cardon (2008) Bélgica	Transversal	783 Media edad: 5.2 años	Podómetro 1 h/día	Edad, genero, peso, AF, características del patio de recreo	Niñas respecto a niños, niveles de AF menor ($p \leq 0.05$). presencia de cancha de futbol y supervisión profesores = predictores significativos ($p \leq 0.07$) ($p \leq 0.05$).	Espacio amplio juego libre (ambiental) Supervisión profesor (socio cultural) Género (biológico)
Hannon (2008) Utah-USA	Transversal	64 3-5 años	Acelerómetro 15s de AF/h y OSRAC	Edad, AF	Sedentarismo 50%, MVPA 13%. Con equipamiento en el patio bajó sedentarismo de 57.17% a 41.18% min/dia. Y aumentaron LPA de 30.60% a 34.13%; MPA de 9.84% al 17.60%, y VPA de 2,31% al 6,97%. Interacción con la edad Moderada($p<0.001$);vigorosa ($p=0.067$).	Edad (biológico) Locación (ambiental)
Spurrier (2008) Australia	Transversal	280 Media edad (4.8 años)	Reporte padres, observación directa, cuestionarios	Edad, AF, dieta, características hogar	MVPA positivamente asociada con la AF de la mamá ($p=0.008$) y con la existencia de espacios grandes cercanos a la vivienda que promueva el deporte en la mamá ($p=0.04$)	AF mamá (sociocultural) Espacios grandes para hacer ejercicio (ambiental)
Burgi (2010) Suiza	Transversal	542 Media edad: 5.1 años	Acelerómetro 6 h/día	BMI, AF, habilidades motoras, det. socioculturales	Diferencias estadísticamente significativas en AF hijos de madres que trabajaban comparado con las que no ($p \leq 0.03$)	Carga laboral de las madres (sociocultural)
Dowda (2011) Carolina	Transversal como parte del	369 Media edad: 4.2 años	Acelerómetro >5 h/día y	IMC, calidad del preescolar, AF	soporte familiar ($p<0.001$), calidad del preescolar ($p<0.001$), acceso a equipamiento($p<0.001$) y disfrute de los niños ($p<0.001$), relacionados positivamente con	Rol de la familia Realización de AF por parte de los

Continuación tabla 5

del sur- USA	estudio CHAMPS		OSRAC.		MVPA.	padres (socio- cultural)
Gubbels (2011) Holanda	Cohorte	2026 5 años	Cuestionari o	Horas de trabajo padres, nivel educativo, dieta, AF,IMC, Edad, AF, IMC	Hijos de padres que restringen el sedentarismo tienen 13 veces la oportunidad de realizar AF ($p<0.001$) que los que no. Y a los que se les estimula la AF ($p<0.005$)	Rol de la familia (sociocultural)
Nicaise (2011) California-USA	Transvers al	51 Media edad (4.5 años)	OSRAC		Los niños más MVPA que las niñas($p<0.001$), Sedentarios: 22(parque mayor tamaño),26 cp. MVPA: 11mp,10 cp. leve: 18mp,15cp. OR 3.2 (IC 2.48-4.17) juego aire libre	Genero(biológico) Locación y parques (ambiental)
Bonvin (2013) Suiza	Ensayo clínico ciego aleatoriza do.	648 INT n=313 CON n= 335 Media edad: 3.3 años	Acelerómet ro 6.1 h/día	Habilidades motoras, BMI, AF, antec. Padres, calidad vida	52% sedentarios, 21% VPA y 20% MVPA. Acceso a juegos en espacios al aire libre predictor de MVPA (aumenta 48% cpm) OR 1.02 (IC 0.75-1.40) juego al aire libre	AF en horario del preescolar y acceso libre a un espacio abierto (ambiental)
Xu (2016) Australia	Cohorte	663 2-5 años	Cuestionari o	Edad madre - niños, nivel educativo madre, ingreso socioeconómico, AF, tiempo pantalla	Hijos de mamás activas tiene 6 veces la oportunidad de jugar al aire libre comparados con los que no OR 6.5. (2.06-11.04) En el último momento del seguimiento de 486 niños 181 eran sedentarios y 305 MVPA	Mamá activa (sociocultural)
Draper (2017) Sudáfrica	Transvers al	224 Media edad (5.1 años)	Acelerómet ro 462 +- 64 min/día y OSRAC	IMC, AF, habilidades motoras, percepción padres y profesores	Diferencias entre el tiempo invertido y AF($p = 0.01$). 72% sedentarios18% MVPA y 10% LPA. OR 1.28 (IC 0.73-2.27) sitio de vivienda	Sitio de vivienda (demográficos y biológicos)

Tabla 6. Estudios excluidos.

Autor/año	Tipo de estudio	Edad años (media)	Variable resultado	Criterio exclusión
Adamo 2015(86)	Ensayo clínico	3.4	Habilidades motoras vs AF	Evaluación tema diferente
Battista 2005(87)	Cohorte	No dato	AF y nutrición	No datos edad específica
Barnet 2016(88)	Cohorte	3.5	Habilidades motoras vs AF	Evaluación tema diferente
Bohn-Goldbaum 2013 (89)	Cuasiexperimental	< 7 años	AF	No datos edad específica
Chow 2015 (90)	Transversal	3-5 años	Educación física vs AF	Evaluación tema diferente
COSCO 2010 (91)	Transversal	No reporte	AF	No datos de edad específica
Duncan 2005 (92)	Metaanálisis		Características del ambiente vs AF	Tipo de estudio
Edwards 2013 (93)	Transversal	3.4	Viabilidad uso acelerómetro	Evaluación tema diferente
Ekelund 2012 (94)	Transversal	11.4	AF	No datos de edad específica
Farley 2007 (95)	Cohorte	No reporte	AF	Evaluación tema diferente
Ferreira 2007 (96)	Revisión	3-18 años	AF	Tipo de estudio
Foulkes 2017 (97)	Ensayo clínico	4.6	Habilidades motoras vs AF	Evaluación tema diferente
Fram 2015 (98)	Transversal	10.1	Seguridad alimentaria	Evaluación tema diferente
Gabel 2011 (99)	Transversal	4.4.	Fitness vs AF	Evaluación tema diferente
Gunner 2005 (100)	Revisión tema	No reporte	Estrategias de promoción de salud	Tipo de estudio
Gronholt 2015 (101)	Transversal	No datos	No datos	No texto completo
Gunter 2012 (102)	Revisión tema	No datos	Salud ósea vs AF	Tipo de estudio
Hennessy 2010 (103)	Transversal	6-11 años	AF	No datos edad específica
Henriksson 2016 (104)	Transversal	4.4	IMC	Evaluación tema diferente
Hnatiuk 2013 (105)	Transversal	9 meses	Habilidades motoras vs AF	Evaluación tema diferente
Hohensee 2012 (106)	Cohorte	14.28	IMC	Evaluación tema diferente
Jago 2010 (107)	Transversal	10-11 años	AF	No datos edad específica
Jones 2009 (108)	Transversal	4.4	IMC	Evaluación tema diferente
Kaczynski 2006 (109)	Revisión	No reporte	AF	Tipo de estudio
Kelder 2005 (110)	Cuasi experimental	9	Educación física vs AF	Evaluación tema diferente
Khodaverdi 2017 (111)	Transversal	7.6	Fitness vs AF	Evaluación tema diferente

Continuación Tabla 6.

Kwon 2012 (112)	Cohorte	11.7	IMC vs AF	Evaluación tema diferente
Martyniuk 2014 (113)	Transversal	23.9	AF	No datos edad específica
Mckenzie 2010 (114)	Cohorte	No reporte	AF niños y adolescentes	No datos de edad específica
Morgan 2008 (115)	Ensayo	8.3	AF	No datos edad específica
Pfeiffer 2013 (116)	Protocolo ensayo	No reporte	No reporte	Tipo de estudio: Protocolo
Pojednic 2016 (117)	Ensayo	5-14 años	Efectividad programa	Evaluación tema diferente
Ridgers 2006 (118)	Revisión	4-12 años	AF	Tipo de estudio
Sallis 1992 (119)	Revisión tema	No reporte	AF	Tipo de estudio
Salmon2007 (120)	Revisión	No reporte	AF	Tipo de estudio
Sims 2015 (121)	Metaanálisis	5-8 años	Efectividad intervención	Tipo de estudio
Stanley 2016 (122)	Ensayo	3 años	Crecimiento vs AF	Evaluación tema diferente
Tandon 2012 (123)	Transversal	9.3	Deporte vs AF	No datos edad específica
Timmons 2007 (124)	Revisión de tema	4-5 años	Habilidades motoras vs AF	Tipo de estudio
Timmons 2012 (125)	Revisión sistemática	0-4 años	Indicadores de salud vs AF	Tipo de estudio
Ward 2010 (126)	Revisión	3-5 años	Efectividad intervenciones edu física	Tipo de estudio
Williams 2008 (127)	Cohorte	4.2	Habilidades motoras vs AF	Evaluación tema diferente
Xu 2015 (128)	Revisión Sistemática	3-7 años	Características padres vs AF	Tipo de estudio
Zahner 2006 (129)	Ensayo	6-13 años	Indicadores de salud vs AF	No datos edad específica
Zaqout 2016 (130)	Transversal	8.6	IMC vs AF	Evaluación tema diferente

