

## Motivación, barreras y beneficios para la práctica de ejercicio físico en una intervención mobile health en adultos del Biobío, Chile

### Motivation, barriers and benefits for the practice of physical exercise in a mobile health intervention in adults from Biobío, Chile

\*,\*\* Daniel Reyes-Molina, \*\*Gabriela Nazar, \*Igor Cigarroa, \*\*Fernanda Carrasco-Marín, \*\*Richar Cárcamo-Regla, \*\*Katherine Rozas Pardo, \*\*Miquel Martorell, \*\*\*Carolina Ochoa-Rosales, \*\*Natalia Ulloa, \*\*Rafael Zapata-Lamana  
\*Universidad Santo Tomás (Chile), \*\*Universidad de Concepción (Chile), \*\*\*Universidad Adolfo Ibáñez (Chile)

**Resumen.** Antecedentes: Aunque se ha documentado la eficacia de las intervenciones vía mobile health (mHealth) para aumentar el ejercicio físico, existe evidencia limitada sobre la motivación, las barreras y los beneficios asociados a la práctica de ejercicio físico en este tipo de intervenciones mHealth. Objetivo: Examinar las diferencias de motivación, barreras y beneficios entre el ejercicio físico vía mHealth y presencial. Método: Estudio preexperimental en 37 adultos (96,5% mujeres, 43 ±10,5 años) del Biobío, Chile, quienes participaron de una intervención de ejercicio físico vía mHealth. Se utilizó el Cuestionario de la Regulación de la Conducta en el Ejercicio (BREQ-3), y la Escala de Beneficios/Barreras para el Ejercicio (EBBS). Resultados: Luego de la intervención, el grupo de ejercicio físico mHealth presentó mayor puntaje de motivación de tipo regulación externa ( $3,25 \pm 3,79$  v/s  $1,08 \pm 1,60$ ;  $t_{(33,676)} = 2,434$ ,  $p = 0,020$ ,  $d = 0,676$ ), un menor puntaje de motivación de tipo integrada ( $3,25 \pm 3,79$  v/s  $1,08 \pm 1,60$ ;  $t_{(33,676)} = 2,434$ ,  $p = 0,020$ ,  $d = 0,676$ ), y un menor índice de autodeterminación en la práctica de ejercicio físico ( $45,25 \pm 26,54$  v/s  $67,38 \pm 19,61$ ;  $t_{(35)} = -2,635$ ,  $p = 0,012$ ,  $d = 0,908$ ) que el grupo de ejercicio físico presencial. No se observaron diferencias significativas en las barreras y beneficios para la práctica de ejercicio físico. Conclusiones: El ejercicio vía mHealth generó una mayor motivación externa y una menor motivación integrada en comparación con el ejercicio presencial. Estos hallazgos respaldan el potencial de la tecnología mHealth para promover la motivación en la actividad física y superar las barreras percibidas.

**Palabras clave:** ejercicio; mobile health; motivación; barreras y facilitadores; intervención.

**Abstract.** Background: Although the efficacy of interventions via mobile health (mHealth) to increase physical exercise has been documented, there is limited evidence on the motivation, barriers and benefits associated with practicing of physical exercise in this type of mHealth intervention. Objective: To examine the differences in motivation, barriers and benefits between the practice of physical exercise via mHealth and in person. Method: Pre-experimental study in 37 adults (96.5% women, 43 ±10.5 years old) from the Biobío, Chile, who participated in a physical exercise intervention via mHealth. The Exercise Behavior Regulation Questionnaire (BREQ-3), and the Exercise Benefits/Barriers Scale (EBBS). Results: After the intervention, the mHealth physical exercise group presented a higher external regulation type motivation score ( $3.25 \pm 3.79$  v/s  $1.08 \pm 1.60$ ;  $t_{(33.676)} = 2.434$ ,  $p = 0.020$ ,  $d = 0.676$ ), a lower integrated motivation score ( $3.25 \pm 3.79$  v/s  $1.08 \pm 1.60$ ;  $t_{(33.676)} = 2.434$ ,  $p = 0.020$ ,  $d = 0.676$ ), and a lower index of self-determination in the practice of physical exercise ( $45.25 \pm 26.54$  v/s  $67.38 \pm 19.61$ ;  $t_{(35)} = -2.635$ ,  $p = 0.012$ ,  $d = 0.908$ ) than the group face-to-face physical exercise. No significant differences were observed in the barriers and benefits for the practice of physical exercise. Conclusions: The exercise via mHealth generated greater external motivation and less integrated motivation compared to the face-to-face exercise. These findings support the potential of mHealth technology to promote physical activity motivation and overcome perceived barriers.

**Keywords:** exercise; mobile health; motivation; barriers and facilitators; intervention.

Fecha recepción: 12-11-22. Fecha de aceptación: 18-05-23

Rafael Zapata-Lamana  
rafaelzapata@udec.cl

## Introducción

Los bajos niveles de actividad física y el comportamiento sedentario son los principales factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas, como la diabetes mellitus tipo 2, las enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer (Dempsey et al., 2021; Díaz-Martínez et al., 2018; Zhao et al., 2020). Además, los bajos niveles de actividad física se han asociado con una carga económica significativa en términos de costos de atención médica y costos indirectos para la productividad (Candari et al., 2017; Ding et al., 2016). Los beneficios de aumentar la actividad física incluyen una mejor salud y bienestar, por lo que promover la actividad física es una prioridad pública (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2019; Stanaway et al., 2018). Sin embargo, a nivel mundial, cerca del 27,5% de los adultos (Guthold et al., 2018) y el 81% de los adolescentes (Guthold et al., 2020) no cum-

plen las recomendaciones mundiales de actividad física entregadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020; OPS, 2019).

Estudios han identificado que, entre los adultos, las limitaciones físicas por dolor y debilidad, la falta de motivación, la falta y manejo del tiempo, la falta de dinero, de instalaciones y espacios adecuados, y la forma de llegar al lugar donde se realiza el ejercicio son las principales barreras percibidas para la realización de ejercicio físico (DeLahanty et al., 2019; Farah et al., 2021; Rech et al., 2018). Mientras que las relaciones familiares, el apoyo social y los beneficios potenciales para la salud son los motivadores más fuertes (Koehn & Amirabdollahian, 2021; Paguntalan & Gregoski, 2016).

En línea con lo anterior, existen factores motivacionales que influyen y predicen el comportamiento de actividad física (Howard et al., 2021; Manninen et al., 2022; Owen et al., 2014; Teixeira et al., 2012), los cuales pue-

den ser explicados a partir de la Teoría de la Autodeterminación (Deci & Ryan, 2000, 2008; Ryan & Deci, 2020). De acuerdo con los principios de esta teoría, es más probable que ocurra una participación sostenida en la actividad física a lo largo del tiempo cuando las personas actúan con motivaciones de tipo más autónomas (Ryan et al., 2009), es decir, cuando una actividad es realizada porque es placentera en sí misma, porque su interés y disfrute son inherentes.

En esta línea, hallazgos de revisiones sistemáticas y metaanálisis indican que la motivación intrínseca, la regulación identificada y la regulación introyectada tienen una relación positiva con un mayor nivel de actividad física (Hagger & Chatzisarantis, 2009; Howard et al., 2021; Ng et al., 2012; Owen et al., 2014; Vasconcellos et al., 2020). Por el contrario, se ha demostrado que la motivación controlada, principalmente regulación externa, se asocia negativamente con la actividad física y se vinculan positivamente con un menor compromiso con la actividad física (Howard et al., 2021; Owen et al., 2014; Vasconcellos et al., 2020).

Las intervenciones de promoción de la actividad física de salud móvil o mobile Health (mHealth), impartidas y monitorizadas de forma remota mediante el uso de dispositivos móviles, tienen el potencial de abordar muchas de las barreras o necesidades reportadas para la realización de actividad física (Spring et al., 2018; Zapata-Lamana et al., 2020). Las intervenciones mHealth han demostrado eficacia para aumentar la actividad en población general y aquellos con bajos niveles de actividad física (Coughlin et al., 2016; Spring et al., 2018). En un ensayo de nueve meses con 212 adultos con baja actividad física y alto tiempo sedentario, se les brindó entrenamiento remoto personalizado a través de tecnología mHealth, logrando mejoras significativas y sostenidas de actividad física, con un aumento de 24,7 minutos por día en la actividad física moderada a vigorosa (Spring et al., 2018).

En esta línea, hasta ahora, la evidencia sobre la actividad física y ejercicio físico mediante aplicaciones y dispositivos portátiles se extrae de estudios cuantitativos, que han explorado su aceptabilidad, y eficacia en la promoción y aumento del nivel de ejercicio físico (Coughlin et al., 2016; de Vries et al., 2016; Schoeppe et al., 2016). En un estudio de intervención de cuatro semanas, se utilizó tecnología mHealth basada en la Teoría de Autodeterminación para promover caminatas en el lugar de trabajo y aumentar la actividad física entre oficinistas. La intervención mostró mejoras en la actividad física y diferencias en autonomía y competencia, pero no en la necesidad de relación entre los grupos intervenidos (Haque et al., 2020). Sin embargo, en menor medida se ha investigado sobre la motivación, las barreras y los beneficios para el ejercicio físico en intervenciones mHealth (O'Connor et al., 2016).

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue examinar las diferencias de motivación, barreras y beneficios entre la práctica de ejercicio físico vía mHealth y presencial.

## Métodos

Este estudio de enfoque cuantitativo con diseño preexperimental de un grupo control y evaluación post intervención, formó parte de un proyecto de investigación más amplio, donde se aplicó una intervención de ocho semanas de ejercicio físico vía mHealth. Se invitó a los participantes de la intervención de ejercicio físico vía mHealth y su grupo control de ejercicio físico presencial a ser parte del presente estudio, a través de una convocatoria abierta por correo, de forma voluntaria y sin compensación económica.

### Participantes

La muestra no aleatoria y por conveniencia para el presente estudio quedó conformada por 37 adultos, de los cuales 24 participantes pertenecieron al grupo que realizó ejercicio físico vía mHealth durante la intervención de ocho semanas, y 13 participantes pertenecían al grupo de ejercicio físico presencial.

Previo a la intervención, el grupo de ejercicio físico vía mHealth no participaba de ningún programa o taller de ejercicio físico. Durante la intervención, el grupo de ejercicio físico vía mHealth recibió sesiones de aproximadamente una hora, tres veces por semana, durante ocho semanas, donde realizaron principalmente ejercicio de tipo aeróbicos y de fuerza resistencia con el uso del propio peso corporal. El grupo de ejercicio físico presencial previo a la intervención asistía regularmente a las sesiones de ejercicio físico realizadas en Centros de Salud familiar, que consistían en clases de acondicionamiento físico general y baile entretenido, y durante la intervención continuaron sus actividades con normalidad. Los participantes residían en la región del Biobío, Chile, y fueron seleccionados para la intervención de manera no aleatoria y por conveniencia.

### Variables e instrumentos

Los instrumentos y cuestionarios de autorreporte se administraron en ambos grupos (ejercicio físico vía mHealth y presencial), obteniendo información sociodemográfica y de salud, motivación para el ejercicio físico, y barreras y beneficios del ejercicio físico. La información sociodemográfica y de salud se recopiló antes del inicio de las ocho semanas de intervención. Los cuestionarios de autorreporte sobre motivación para el ejercicio físico, barreras y beneficios del ejercicio fueron administrados una vez finalizada la intervención.

### Información sociodemográfica y de salud

Se recolectó información sobre variables sociodemográficas y de salud de los participantes. Estas variables fueron: género, edad, diagnóstico de dislipidemia, diagnóstico de resistencia a la insulina y tabaquismo, las cuales fueron obtenidas por autoinforme, y el índice de masa corporal (IMC), y presión arterial (PA). El IMC se obtuvo dividiendo el peso por la altura al cuadrado ( $IMC = \text{peso} / \text{talla}^2$  en metros). El peso fue medido con una balanza mecánica, de columna, marca SECA®, con una

capacidad máxima de 220 kilogramos y una precisión de 50 gramos, y la talla con un tallímetro que se encuentra adosado a la balanza. El IMC se clasificó según los lineamientos de la OMS como: bajo peso  $< 18,5 \text{ kg/m}^2$ , normal  $18,5$  a  $24,9 \text{ kg/m}^2$ , sobrepeso  $25$  a  $29,9 \text{ kg/m}^2$ , y obesidad en sus diferentes grados  $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ . La presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) fue medida con un esfigmomanómetro digital (Omron, M7, Japón) aplicando el protocolo establecido en la Guía Clínica de Hipertensión Arterial (Ministerio de Salud, 2010). La PA se clasificó según los lineamientos de la OMS como: PA óptima ( $<120/80 \text{ mmHg}$ ), PA normal ( $<130/85 \text{ mmHg}$ ), PA alta ( $130-139/85-89 \text{ mmHg}$ ), Hipertensión Arterial (HTA) ( $\geq 140/\geq 90 \text{ mmHg}$ ).

#### *Motivación para el ejercicio físico*

Se utilizó la versión en español del Cuestionario de la Regulación de la Conducta en el Ejercicio (BREQ-3) (González-Cutre et al., 2010; Wilson et al., 2006). Este cuestionario, está formado por 23 ítems, y se utiliza para recoger información sobre diferentes regulaciones motivacionales implicadas en la conducta de ejercicio físico. El cuestionario se encuentra estructurado en seis factores que se responden después de leer la declaración «yo hago ejercicio físico... : Motivación intrínseca (por ejemplo: Porque creo que el ejercicio es divertido), Regulación integrada (por ejemplo, Porque está de acuerdo con mi forma de vida), Regulación identificada (por ejemplo, Porque valoro los beneficios que tiene el ejercicio físico), Regulación introyectada (por ejemplo, Porque me siento culpable cuando no lo practico), Regulación externa (por ejemplo, Porque los demás me dicen que debo hacerlo) y Desmotivación (por ejemplo, No veo por qué tengo que hacerlo). Además, se calculó el índice de autodeterminación (IAD), que indica cuán autodeterminada era la motivación hacia la actividad física de los participantes. Este índice se calculó multiplicando por 3 la regulación intrínseca, por 2 la integrada, por 1 la identificada, por -1 la introyectada, por -2 la externa y por -3 la desmotivación, y sumando todos los productos. Para responder a este cuestionario se utilizó una escala tipo Likert de "0" (nada verdadero) a "4" (totalmente verdadero). Este cuestionario de autorreporte ha sido aplicado previamente en población adulta en Chile (Beltrán et al., 2018; Mella-Norambuena et al., 2020), presentando una adecuada consistencia interna, superior a  $\alpha=.7$  (Mella-Norambuena et al., 2020).

#### *Barreras y beneficios para el ejercicio físico*

Se utilizó la versión en español de la Escala de Beneficios/Barreras para el Ejercicio (EBBS) (Sechrist et al., 1987), para medir las percepciones sobre los beneficios y las barreras para la práctica de ejercicio físico. Esta escala consta de 43 ítems, 29 ítems que miden los beneficios del ejercicio y 14 ítems que miden las barreras para el ejercicio. Para responder este cuestionario se utilizó una escala tipo Likert de cuatro puntos: muy de acuerdo (4), de acuerdo (3), en desacuerdo (2), muy en desacuerdo (1).

Las subescalas de beneficios y barreras para la práctica de ejercicio se puntuaron por separado, donde la escala de beneficios posee una puntuación que va de 29 a 116, y la escala de barreras de 14 a 56 puntos. Los ítems sobre beneficios de la práctica de ejercicio físico se componen de cinco subescalas: 1) mejora de la vida (siete elementos en total; ejemplo de elemento: "El ejercicio mejora la calidad de mi trabajo"), 2) rendimiento físico (nueve elementos en total; ejemplo de elemento: "El ejercicio aumenta mi nivel de condición física"), 3) perspectiva psicológica (seis ítems en total; ejemplo de ítem: "Disfruto el ejercicio"), 4) interacción social (cuatro ítems en total; ejemplo de ítem: "Hacer ejercicio es una buena forma de encontrarme gente nueva"), y 5) salud preventiva (tres ítems en total; ejemplo de ítem: "Viviré más si hago ejercicio"). La escala de barrera para la práctica de ejercicio físico se compone de cuatro subescalas: 1) medio de ejercicio (seis elementos en total; ejemplo de elemento: "Cuesta demasiado hacer ejercicio"), 2) gasto de tiempo (tres elementos en total; ejemplo de elemento: "Hacer ejercicio me quita demasiado tiempo"), 3) esfuerzo físico (tres ítems en total; ítem ejemplo: "El ejercicio me cuesta trabajo"), y 4) desánimo familiar (dos ítems en total; ítem ejemplo: "Mis familiares no me animan a hacer ejercicio"). Este instrumento cuenta con evidencia que apoya su consistencia interna, siendo ampliamente utilizado para investigar los beneficios percibidos y las barreras del ejercicio en una variedad de entornos (El Ansari & Lovell, 2009; Koehn & Amirabdollahian, 2021; Sechrist et al., 1987). Esta escala ha presentado una adecuada consistencia interna, y se ha aplicado previamente en población adulta de México (Enríquez-Reyna et al., 2017; Kennedy et al., 1998), Colombia (Becerra Martínez & Díaz Heredia, 2008), y Brasil (Victor et al., 2012).

#### *Procedimiento*

Los participantes que respondieron a la convocatoria para participar en este estudio luego de finalizada la intervención completaron un cuestionario en línea disponible en la plataforma Google Form entre el 13 y el 26 de septiembre de 2022. El cuestionario incluyó el Cuestionario de la Regulación de la Conducta en el Ejercicio (BREQ-3), y la Escala de Beneficios/Barreras para el Ejercicio (EBBS). El enlace al cuestionario se distribuyó por correo electrónico.

Todos los participantes firmaron un consentimiento informado perteneciente al proyecto de intervención que fue aprobado por un Comité Ético Científico del Servicio de Salud Concepción, Chile (código CEC-SSC 21-06-30), y por el Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Universidad de Concepción, Chile (código CEBB 897-2021). Los procedimientos y métodos utilizados en el presente estudio se ajustan a las pautas éticas definidas por la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013).

#### *Análisis de los datos*

Los datos cualitativos se representaron por frecuencia y porcentaje, mientras que los cuantitativos por media y

desviación estándar. La distribución de los datos se estableció mediante pruebas de normalidad y homogeneidad de varianza (Shapiro-Wilk y Levene). Se crearon dos grupos según la modalidad en que recibieron el ejercicio físico: (1) Ejercicio físico vía mHealth y (2) Ejercicio físico presencial. Para determinar las diferencias en la motivación, las barreras, facilitadores según grupo de intervención (1 y 2) se utilizó prueba *t* de student para muestras independientes. El tamaño del efecto *d* de Cohen se calculó y evaluó cualitativamente como trivial (0–0,19), pequeño (0,20–0,49), mediano (0,50–0,79) o grande (igual o mayor a 0,80). Se consideró un nivel de significancia un  $p < 0,05$ . Los datos fueron analizados con el software estadístico SPSS 27.0 (Windows, SPSS Inc., IL, USA).

## Resultados

En la Tabla 1 se muestran las características sociode-

mográficas de género, edad, comorbilidad, y factores de riesgo según tipo de intervención. En términos generales, el grupo que realizó ejercicio físico vía mHealth y ejercicio físico presencial, tenían una edad promedio de 43 y 42 años, la mayoría eran mujeres (83,3% y 92,3%), presentaban comorbilidad (79,2% y 53,8%), y a lo menos un factor de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles (95,8% y 100%) como, sobrepeso u obesidad, presión arterial alta o hipertensión, diagnóstico de dislipidemia o resistencia a la insulina, o eran fumadores. La media de IMC del grupo que realizó ejercicio físico vía mHealth fue de 30,8 kg/m<sup>2</sup> y, para los que realizaron ejercicio físico presencial fue de 29,0 kg/m<sup>2</sup>, donde el 95,8% del primer grupo y 92,4% del segundo grupo presentaron sobrepeso u obesidad. De igual manera, la media de presión arterial del grupo que realizó ejercicio físico vía mHealth fue de 127/81 mmHg, y para los que realizaron ejercicio físico presencial fue de 121/78 mmHg.

Tabla 1.

Características sociodemográficas, morbilidad y factores de riesgo de los participantes al inicio de la intervención según grupo de ejercicio físico vía mHealth y presencial.

	EF vía mHealth (n=24)	EF presencial (n=13)	Estadístico	Valor-p
Género				
Hombre	4 (16,7%)	1 (7,7%)		
Mujer	20 (83,3%)	12 (92,3%)	0,581 <sup>b</sup>	0,638
Edad (años)	43,46 ± 11,15	42,62 ± 9,60	0,230 <sup>a</sup>	0,819
Morbilidad	19 (79,2%)	7 (53,8%)	2,588 <sup>b</sup>	0,108
Factores de riesgo	23 (95,8%)	13 (100%)	0,557 <sup>b</sup>	0,456
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	30,87 ± 4,16	29,08 ± 3,94	1,271 <sup>a</sup>	0,212
Normopeso	1 (4,2%)	1 (7,7%)		
Sobrepeso	9 (37,5%)	6 (46,2%)		
Obesidad tipo I	9 (37,5%)	4 (30,8%)	0,591 <sup>b</sup>	0,899
Obesidad tipo II	5 (20,8%)	2 (15,4%)		
PA sistólica (mmHg)	127,75 ± 17,67	121,92 ± 6,90	0,828 <sup>a</sup>	0,413
PA diastólica (mmHg)	81,75 ± 9,04	78,00 ± 14,96	0,953 <sup>a</sup>	0,347
PA optima (<120/80 mmHg)	8 (33,3%)	9 (69,2%)		
PA normal (<130/85 mmHg)	6 (25,0%)	1 (7,7%)		
PA alta (130-139/85-89 mmHg)	3 (12,5%)	1 (7,7%)	4,539 <sup>b</sup>	0,209
HTA (≥140/≥90 mmHg)	7 (29,2%)	2 (15,3%)		
Diagnóstico de dislipidemia	2 (8,3%)	4 (30,8%)	3,124 <sup>b</sup>	0,077
Diagnóstico de IR	3 (12,5%)	0 (0,0%)	1,768 <sup>b</sup>	0,538
Fumadores	4 (16,7%)	3 (23,1%)	0,226 <sup>b</sup>	0,635

EF: Ejercicio Físico; IMC: Índice de Masa Corporal; PA: Presión Arterial; mmHg: miligramos de mercurio; HTA: Hipertensión arterial; IR: Insulino resistente. Para las variables continuas se trabajó con media y desviación estándar ( $M \pm DE$ ), y para las variables categóricas se trabajó con frecuencias (%). <sup>a</sup>: valor de la prueba *t* (t) para muestras independiente; <sup>b</sup>: valor de la prueba de Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ).

Tabla 2.

Motivación, barreras y beneficios hacia la práctica de ejercicio físico posterior a la intervención según grupo de ejercicio físico vía mHealth y presencial.

	EF vía mHealth (n=24)	EF presencial (n=13)	<i>t</i>	Valor-p	<i>d</i>
Motivación hacia el EF					
Desmotivación	2,79 ± 3,33	1,62 ± 1,75	1,180	0,246	
Regulación externa	3,25 ± 3,79	1,08 ± 1,60	2,434	0,020*	0,676
Regulación introyectada	5,29 ± 3,92	4,46 ± 3,52	0,635	0,529	
Regulación identificada	9,67 ± 2,51	10,62 ± 2,56	- 1,088	0,284	
Regulación integrada	9,38 ± 4,46	12,31 ± 3,56	- 2,039	0,049*	0,702
Motivación intrínseca	12,33 ± 3,48	14,54 ± 2,81	- 1,957	0,058	
Índice de autodeterminación	45,25 ± 26,54	67,38 ± 19,61	- 2,635	0,012*	0,908
Beneficios del EF	93,92 ± 12,04	100,31 ± 13,39	- 1,482	0,147	
Mejorar la vida	27,04 ± 4,18	28,00 ± 3,60	- 0,696	0,491	
Rendimiento físico	28,67 ± 3,49	29,46 ± 3,17	- 0,681	0,501	
Perspectiva psicológica	21,71 ± 2,42	21,62 ± 2,69	0,107	0,915	
Prevención de salud	10,04 ± 1,89	10,77 ± 1,42	- 1,207	0,236	
Interacción social	11,50 ± 2,99	12,08 ± 2,13	- 0,614	0,543	
Barreras del EF	26,96 ± 5,81	25,23 ± 4,78	0,915	0,366	
Entorno físico	10,25 ± 2,62	11,08 ± 3,17	- 0,850	0,401	
Gasto de tiempo	5,63 ± 1,71	5,62 ± 1,80	0,016	0,987	
Esfuerzo físico	6,54 ± 1,69	6,92 ± 1,84	- 0,634	0,530	
Desanimo familiar	3,25 ± 1,26	3,77 ± 1,01	- 1,277	0,210	

EF: Ejercicio Físico; \*:  $p < 0,05$ ; *t*: Estadístico prueba *t* de student de muestras independientes; *d*: *d* de Cohen.

Al término de la intervención, hubo diferencias estadísticamente significativas en la motivación hacia el ejercicio físico según el grupo de modalidad del ejercicio físico. Específicamente, la regulación externa del grupo que realizaba ejercicio físico vía mHealth fue mayor que la del grupo que realizaba ejercicio físico en modalidad presencial ( $3,25 \pm 3,79$  v/s  $1,08 \pm 1,60$ ;  $t_{(33,676)} = 2,434$ ,  $p = 0,020$ ,  $d = 0,676$ , tamaño del efecto mediano). El índice de autodeterminación del ejercicio físico del grupo que realizaba ejercicio físico vía mHealth fue menor que la del grupo que realizaba ejercicio físico presencial ( $9,38 \pm 4,46$  v/s  $12,31 \pm 3,56$ ;  $t_{(35)} = -2,039$ ,  $p = 0,049$ ,  $d = 0,702$ , tamaño del efecto mediano). La regulación integrada del grupo que realizaba ejercicio físico vía mHealth fue menor

que la del grupo que realizaban ejercicio físico modalidad presencial ( $45,25 \pm 26,54$  v/s  $67,38 \pm 19,61$ ;  $t_{(35)} = -2,635$ ,  $p = 0,012$ ,  $d = 0,908$ , tamaño del efecto grande).

En la Figura 1 se destacan las diferencias significativas en la motivación, específicamente en los aspectos de regulación externa (Figura 1, a), regulación integrada (Figura 1, b), e índice de autodeterminación (Figura 1, c), hacia el ejercicio físico entre el grupo que realizó ejercicio vía mHealth y el grupo que realizó ejercicio de forma presencial. Estos hallazgos sugieren que la motivación puede variar según el modo de ejercicio, siendo importante considerar el impacto de las diferentes modalidades en la motivación hacia la práctica ejercicio físico.

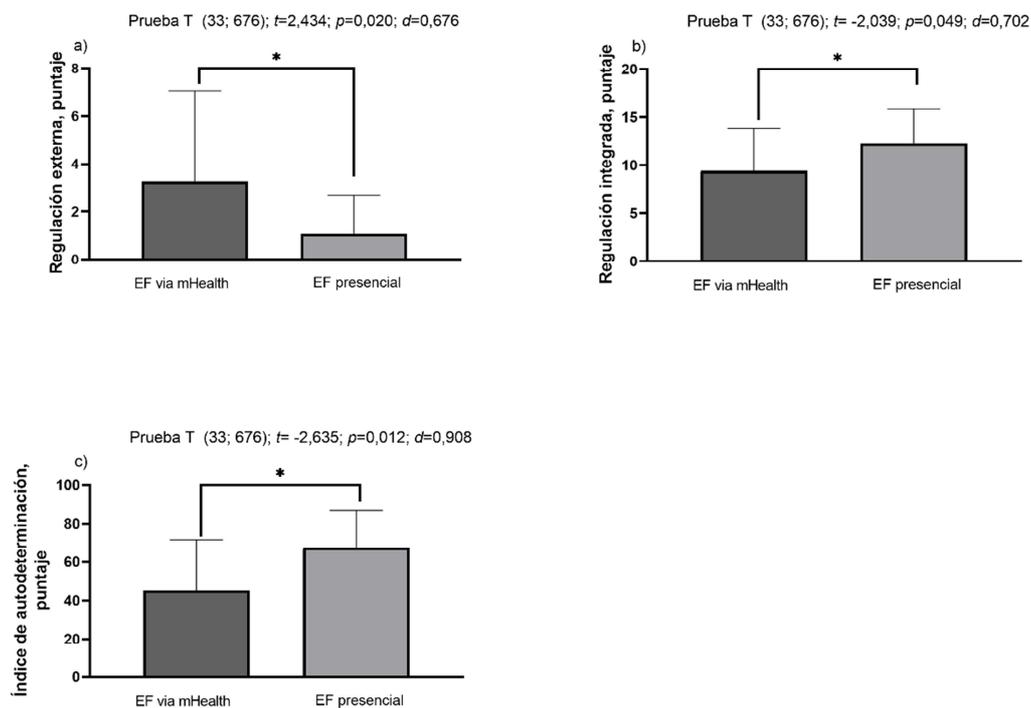


Figura 1. Motivación hacia la práctica de ejercicio físico posterior a la intervención según grupo de ejercicio físico vía mHealth y presencial. EF: Ejercicio Físico

## Discusión

El presente estudio examinó las diferencias de motivación, barreras y beneficios entre la práctica de ejercicio físico vía mHealth y presencial. Los principales hallazgos del estudio indican que luego de la intervención, los participantes que realizaron ejercicio vía mHealth obtuvieron una puntuación más alta en la motivación de tipo regulación externa en comparación con quienes realizaron ejercicio presencial. Por el contrario, quienes realizaron ejercicio físico a través de mHealth obtuvieron una puntuación más baja en la motivación de tipo integrada y en el índice de autodeterminación en comparación con quienes realizaron ejercicio presencialmente. En cuanto a las barreras y beneficios para la práctica de ejercicio, no hubo diferencias significativas en los puntajes obtenidos entre los grupos luego de la intervención.

La diferencia en la motivación hacia la práctica de ejer-

cio físico se puede atribuir a las disparidades en la participación previa de ejercicio físico entre el grupo de ejercicio vía mHealth y el grupo presencial. Mientras el grupo que realizaba ejercicio físico presencialmente ya tenían una rutina regular de ejercicio físico, y continuaron con sus actividades durante la intervención. El grupo que participó en la intervención de mHealth previamente no formaba parte de ningún programa o taller de ejercicio físico. Específicamente, el grupo de ejercicio vía mHealth, que no realizaba ejercicio físico previo a la intervención, obtuvo una puntuación más alta en la motivación de tipo regulación externa, así como una puntuación más baja en la motivación de tipo integrada y en el índice de autodeterminación, en comparación con el grupo que realizaba ejercicio presencialmente y que se ejercitaba regularmente antes de la intervención.

Se ha investigado previamente la diferencia en la motivación entre practicantes y no practicantes de ejercicio

físico. Un estudio realizado en mujeres de edades comprendidas entre los 18 y 45 años en España, que incluía a practicantes de ejercicio físico como aeróbica, musculación, natación, entre otros, y a no practicantes de ejercicio, reveló que las mujeres que realizaban ejercicio físico presentaban una mayor motivación relacionada con la salud y el desarrollo de habilidades, es decir, motivaciones de tipo internas (Moreno-Murcia et al., 2016). En contraste, las mujeres no practicantes mostraron una mayor motivación basada en el reconocimiento social, lo que indica motivaciones más externas (Moreno-Murcia et al., 2016). Sin embargo, a diferencia de los resultados del presente estudio, una investigación realizada por Bonet et al. (2016) en estudiantes activas y no activas físicamente de la Universidad Autónoma de Barcelona, encontró que la motivación interna relacionada con la salud fue igualmente importante para todas las participantes, independientemente de su nivel de actividad física (Bonet et al., 2016). Además, la motivación externa, como el reconocimiento social, tuvo poca relevancia en la muestra, especialmente en el grupo de personas no activas (Bonet et al., 2016).

La Teoría de la Autodeterminación propone un continuo de motivación que abarca desde la amotivación (ausencia de regulación), la motivación extrínseca (regulación externa, introyectada, identificada e integrada), hasta la motivación autónoma (regulación intrínseca) (Deci & Ryan, 2000, 2008). Las formas de motivación más autodeterminadas o internas se han asociado con niveles más altos de actividad física (Chanal et al., 2019; Van den Berghe et al., 2014). En este contexto, el uso de tecnología mHealth en el ejercicio físico puede generar recompensas inmediatas, como la medición del progreso en tiempo real, lo que posiblemente incrementó la motivación de tipo regulación externa en el grupo de ejercicio vía mHealth. Por otro lado, en el grupo de ejercicio físico presencial, que mantuvo una práctica regular de ejercicio, es probable que haya existido un mayor sentido de control y elección, lo cual favorece la motivación intrínseca y la identificación con el ejercicio físico. Esta identificación puede haber contribuido a consolidar el ejercicio como parte de la identidad de los individuos, fomentando así una motivación más interna y autodirigida. En contraste, el grupo de ejercicio vía mHealth que no realizaba previamente ejercicio físico y comenzó su práctica con la intervención de solo ocho semanas, podría haber experimentado una menor integración de la actividad física en su identidad. Esto posiblemente condujo a una motivación más externa y menos autodirigida en comparación con el grupo de ejercicio físico presencial.

Dicho lo anterior, es plausible considerar que el grupo con ejercicio físico regular ya tenía desarrollada la capacidad de autodirección o de mantener en el tiempo una conducta autodirigida (Vohs & Baumeister, 2016). Lo anterior, se asocia a la capacidad de autorregulación entendida como la propensión de una persona a invertir recursos cognitivos, emocionales y de comportamiento para lograr un objetivo o resultado deseado. Esta supone

conductas como establecer objetivos, postergar la gratificación inmediata en favor de resultados a largo plazo, superar barreras que limiten el comportamiento dirigido a metas, priorizar y evaluar de forma consciente la importancia relativa de objetivos potencialmente competitivos (Mann et al., 2013; Vohs & Baumeister, 2017). La autorregulación ha sido consistentemente asociada a las conductas promotoras de salud (Nazar et al., 2022).

En relación a las barreras y beneficios para la práctica de ejercicio físico, no se encontraron diferencias en las percepciones de barreras y beneficios entre los grupos después de la intervención. A pesar de las disparidades en la participación previa en ejercicio físico, donde la evidencia suele reportar diferencias en las barreras y beneficios. En esta línea, Bonet et al. (2016), reportaron que las participantes no activas físicamente tenían una mayor puntuación en las barreras, como la falta de voluntad o de tiempo (Bonet et al., 2016). Sin embargo, en el presente estudio se observó una equiparación en las percepciones luego de ocho semanas de intervención. Esto indica que la tecnología mHealth puede ser una alternativa efectiva para fomentar la motivación y superar las barreras percibidas en la práctica del ejercicio físico, incluso en personas no activas físicamente. Estos hallazgos destacan el potencial de la tecnología como herramienta para promover la actividad física y mejorar la adherencia a largo plazo (Bort-Roig et al., 2014; Hosseinpour & Terlutter, 2019).

### Fortalezas y limitaciones

Este estudio presenta algunas limitaciones que deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados. En primer lugar, el tamaño de la muestra fue limitado, lo que podría haber afectado la generalización de los hallazgos a otras poblaciones. Además, la duración de la intervención de ocho semanas puede no haber sido suficiente para capturar completamente los efectos a largo plazo de la práctica del ejercicio vía mHealth en la motivación, barreras y beneficios hacia la práctica de ejercicio físico. Otra limitación del estudio fue el uso de cuestionarios de autoreporte aplicados de manera online para medir las variables de estudio, lo que puede inducir a sesgos en las respuestas. Finalmente, la disparidad en la participación previa en ejercicio físico entre los grupos puede haber influido en los resultados de las variables de estudio. Esto sugiere la necesidad de considerar el nivel inicial de actividad física como un factor importante en futuros estudios.

Dado lo anterior, se recomienda que futuras investigaciones aborden estas limitaciones. Se sugiere incluir muestras más grandes y diversificadas que representen a diferentes poblaciones. Además, sería beneficioso emplear medidas más objetivas y precisas para evaluar la motivación, barreras y beneficios en la práctica del ejercicio. También se insta a realizar estudios con una duración óptima de intervención que permita evaluar los efectos a largo plazo del ejercicio vía mHealth. En futuras investigaciones con mayor tamaño muestral se debería considerar el

desarrollo de diseños cualitativos o mixtos, que permitirán avanzar hacia una mayor comprensión de las motivaciones, barreras y beneficios del ejercicio físico en las intervenciones vía mHealth y sus diferencias con el ejercicio presencial.

A pesar de estas limitaciones, este estudio proporciona información valiosa sobre el potencial de la tecnología mHealth como una herramienta efectiva para fomentar la motivación y superar las barreras percibidas en la práctica del ejercicio físico. Estos hallazgos resaltan la importancia de continuar investigando y explorando nuevas estrategias para promover la actividad física y mejorar la adherencia a largo plazo.

## Conclusiones

El presente estudio examinó las diferencias de motivación, barreras y beneficios entre la práctica de ejercicio físico vía mHealth y presencial. Luego de ocho semanas de intervención se observaron diferencias en la motivación, donde el grupo de ejercicio vía mHealth obtuvo una mayor puntuación en la motivación de tipo regulación externa y una menor puntuación en la motivación de tipo integrada y en el índice de autodeterminación en comparación con el grupo de ejercicio presencial. No se observaron diferencias respecto de las percepciones de barreras y beneficios entre ambos grupos. Estos resultados pueden atribuirse a las disparidades en la participación previa en ejercicio físico entre los grupos.

A pesar de las limitaciones del estudio, como el tamaño de la muestra, la duración de la intervención, y la disparidad en la participación previa en ejercicio físico, los resultados sugieren que la tecnología mHealth puede ser una herramienta efectiva para promover la motivación en la práctica del ejercicio físico, y en consecuencia, promover la actividad física y mejorar su adherencia a largo plazo. Se recomienda que futuras investigaciones aborden estas limitaciones, incluyendo muestras más grandes y diversificadas, medidas más objetivas y evaluaciones a largo plazo. Además, se insta a realizar estudios cualitativos o mixtos para comprender mejor las motivaciones, barreras y beneficios del ejercicio vía mHealth en comparación con el ejercicio presencial. Estos hallazgos contribuyen al conocimiento sobre estrategias innovadoras para promover la actividad física, ejercicio y fomentar un estilo de vida activo y saludable.

## Agradecimientos

Agradecemos en el marco del proyecto: “Ejercicio físico vía mobile health: un desarrollo innovador”, al Gobierno Regional del Biobío, iniciativa financiada por el Gobierno Regional del Biobío a través del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC-R). Además, agradecemos a todas las personas participantes y colaboradoras del proyecto.

## Referencias

- B. Owen, K., Smith, J., Lubans, D. R., Ng, J. Y. Y., & Lonsdale, C. (2014). Self-determined motivation and physical activity in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Preventive Medicine*, *67*, 270-279. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.07.033>
- Becerra Martínez, M. M., & Díaz Heredia, L. P. (2008). Niveles de actividad física, beneficios, barreras y autoeficacia en un grupo de empleados oficiales. *Avances en Enfermería*, *26*(2), 43-50.
- Beltrán, H. J. C., Reigal, R. E., Uribe, S. F., Reyes, F. V., & Ríos, L. J. C. (2018). Motivación autodeterminada y estado de Flow en un programa extraescolar de Small Sided Games. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, *34*(2), Art. 2. <https://doi.org/10.6018/analesps.34.2.258621>
- Bonet, J., Parrado, E., Barahona, A., & Capdevila, L. (2016). Desarrollo y aplicación de un sistema de evaluación combinada de ejercicio físico, de alimentación y de variables psicológicas en jóvenes universitarias. *Apunts. Medicina de l'Esport*, *51*(191), 75-83. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2016.03.002>
- Bort-Roig, J., Gilson, N. D., Puig-Ribera, A., Contreras, R. S., & Trost, S. G. (2014). Measuring and influencing physical activity with smartphone technology: A systematic review. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, *44*(5), 671-686. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0142-5>
- Candari, C. J., Cylus, J., & Nolte, E. (2017). *Assessing the economic costs of unhealthy diets and low physical activity: An evidence review and proposed framework*. World Health Organization. Regional Office for Europe. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/326302>
- Chanal, J., Cheval, B., Courvoisier, D. S., & Paumier, D. (2019). Developmental relations between motivation types and physical activity in elementary school children. *Psychology of Sport and Exercise*, *43*, 233-242. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.03.006>
- Coughlin, S. S., Whitehead, M., Sheats, J. Q., Mastromonico, J., & Smith, S. (2016). A Review of Smartphone Applications for Promoting Physical Activity. *Jacobs Journal of Community Medicine*, *2*(1), 021.
- de Vries, H. J., Kooiman, T. J. M., van Ittersum, M. W., van Brussel, M., & de Groot, M. (2016). Do activity monitors increase physical activity in adults with overweight or obesity? A systematic review and meta-analysis. *Obesity*, *24*(10), 2078-2091. <https://doi.org/10.1002/oby.21619>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). *The «What» and «Why» of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior*.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology*, *49*(3), 182-185. <https://doi.org/10.1037/a0012801>
- Delahanty, L. M., Trief, P. M., Cibula, D. A., & Weinstock, R. S. (2019). Barriers to Weight Loss and Physical Activity, and Coach Approaches to Addressing Barriers, in a Real-World Adaptation of the DPP Lifestyle Intervention: A Process Analysis. *The Diabetes Educator*, *45*(6), 596-606. <https://doi.org/10.1177/0145721719883615>

- Dempsey, P. C., Friedenreich, C. M., Leitzmann, M. F., Buman, M. P., Lambert, E., Willumsen, J., & Bull, F. (2021). Global Public Health Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behavior for People Living With Chronic Conditions: A Call to Action. *Journal of Physical Activity & Health*, 18(1), 76-85. <https://doi.org/10.1123/jpah.2020-0525>
- Díaz-Martínez, X., Petermann, F., Leiva, A. M., Garrido-Méndez, A., Salas-Bravo, C., Martínez, M. A., Labraña, A. M., Duran, E., Valdivia-Moral, P., Zagalaz, M. L., Poblete-Valderrama, F., Alvarez, C., Celis-Morales, C., Díaz-Martínez, X., Petermann, F., Leiva, A. M., Garrido-Méndez, A., Salas-Bravo, C., Martínez, M. A., ... Celis-Morales, C. (2018). No cumplir con las recomendaciones de actividad física se asocia a mayores niveles de obesidad, diabetes, hipertensión y síndrome metabólico en población chilena. *Revista médica de Chile*, 146(5), 585-595. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872018000500585>
- Ding, D., Lawson, K. D., Kolbe-Alexander, T. L., Finkelshtein, E. A., Katzmarzyk, P. T., van Mechelen, W., & Pratt, M. (2016). The economic burden of physical inactivity: A global analysis of major non-communicable diseases. *The Lancet*, 388(10051), 1311-1324. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30383-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30383-X)
- El Ansari, W., & Lovell, G. (2009). Barriers to Exercise in Younger and Older Non-Exercising Adult Women: A Cross Sectional Study in London, United Kingdom. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 6(4), Art. 4. <https://doi.org/10.3390/ijerph6041443>
- Enríquez-Reyna, M. C., Cruz-Castruita, R. M., Ceballos-Gurrola, O., García-Cadena, C. H., Hernández-Cortés, P. L., & Guevara-Valtier, M. C. (2017). Propiedades psicométricas de la Escala Beneficios/Barreras para el Ejercicio en ancianas mexicanas. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 25. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.1566.2902>
- Farah, B. Q., do Prado, W. L., Malik, N., Lofrano-Prado, M. C., de Melo, P. H., Botero, J. P., Cucato, G. G., de Almeida Correia, M., & Ritti-Dias, R. M. (2021). Barriers to physical activity during the COVID-19 pandemic in adults: A cross-sectional study. *Sport Sciences for Health*, 17(2), 441-447. <https://doi.org/10.1007/s11332-020-00724-5>
- González-Cutre, D., Sicilia, Á., & Fernández, A. (2010). *Hacia una mayor comprensión de la motivación en el ejercicio físico: Medición de la regulación integrada en el contexto español*. 22(4), 841-847.
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2018). Articles Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: A pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *The Lancet Global Health*, 6, e1077-e1086. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30357-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30357-7)
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: A pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. *The Lancet. Child & adolescent health*, 4(1), 23-35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
- Hagger, M. S., & Chatzisarantis, N. L. D. (2009). Integrating the theory of planned behaviour and self-determination theory in health behaviour: A meta-analysis. *British Journal of Health Psychology*, 14(2), 275-302. <https://doi.org/10.1348/135910708X373959>
- Haque, M. S., Kangas, M., & Jämsä, T. (2020). A Persuasive mHealth Behavioral Change Intervention for Promoting Physical Activity in the Workplace: Feasibility Randomized Controlled Trial. *JMIR Formative Research*, 4(5), e15083. <https://doi.org/10.2196/15083>
- Hosseinpour, M., & Terlutter, R. (2019). Your Personal Motivator is with You: A Systematic Review of Mobile Phone Applications Aiming at Increasing Physical Activity. *Sports Medicine (Auckland, N.z.)*, 49(9), 1425-1447. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01128-3>
- Howard, J. L., Bureau, J., Guay, F., Chong, J. X. Y., & Ryan, R. M. (2021). Student Motivation and Associated Outcomes: A Meta-Analysis From Self-Determination Theory. *Perspectives on Psychological Science*, 16(6), 1300-1323. <https://doi.org/10.1177/1745691620966789>
- Kennedy, C., Devoe, D., Skov, J., & Short-DeGraff, M. (1998). Attitudinal Changes Toward Exercise in Mexican American Women. *Occupational Therapy In Health Care*, 11(3), 17-28. [https://doi.org/10.1080/J003v11n03\\_02](https://doi.org/10.1080/J003v11n03_02)
- Koehn, S., & Amirabdollahian, F. (2021). Reliability, Validity, and Gender Invariance of the Exercise Benefits/Barriers Scale: An Emerging Evidence for a More Concise Research Tool. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), Art. 7. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073516>
- Mann, T., de Ridder, D., & Fujita, K. (2013). Self-regulation of health behavior: Social psychological approaches to goal setting and goal striving. *Health Psychology: Official Journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, 32(5), 487-498. <https://doi.org/10.1037/a0028533>
- Manninen, M., Dishman, R., Hwang, Y., Magrum, E., Deng, Y., & Yli-Piipari, S. (2022). Self-determination theory based instructional interventions and motivational regulations in organized physical activity: A systematic review and multivariate meta-analysis. *Psychology of Sport and Exercise*, 62, 102248. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2022.102248>
- Mella-Norambuena, J. A., Nazar Carter, G., Sáez Delgado, F., Bustos Navarrete, C., López-Angulo, Y., & Cobo Rendón, R. (2020). Variables sociocognitivas y su relación con la actividad física en estudiantes universitarios chilenos (Sociocognitive variables and their relationship with physical activity in Chilean university students). *Retos*, 2041(40), 76-85. <https://doi.org/10.47197/retos.v1i40.77921>
- Ministerio de Salud. (2010). *Guía Clínica Hipertensión Arterial Primaria o Esencial en Personas de 15 años y más*. <https://www.minsal.cl/portal/url/item/7220fdc4341c44a9e04001011f0113b9.pdf>
- Moreno-Murcia, J. A., Marcos-Pardo, P. J., & Huéscar, E. (2016). Reasons for doing physical activity and sports in women: The differences between practitioners and non-practitioners. *Revista de Psicología del Deporte*, 25(1), 35-41. Scopus.

- Nazar, G., Alcover, C.-M., Lanuza, F., Labraña, A. M., Ramírez-Alarcón, K., Troncoso-Pantoja, C., Leiva, A. M., Celis-Morales, C., & Petermann-Rocha, F. (2022). Association between bodyweight perception, nutritional status, and weight control practices: A cross-sectional analysis from the Chilean Health Survey 2016–2017. *Frontiers in Psychology*, *13*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2022.984106>
- Ng, J. Y. Y., Ntoumanis, N., Thøgersen-Ntoumani, C., Deci, E. L., Ryan, R. M., Duda, J. L., & Williams, G. C. (2012). Self-Determination Theory Applied to Health Contexts: A Meta-Analysis. *Perspectives on psychological science: a journal of the Association for Psychological Science*, *7*(4), 325-340. <https://doi.org/10.1177/1745691612447309>
- O'Connor, S., Hanlon, P., O'Donnell, C. A., Garcia, S., Glanville, J., & Mair, F. S. (2016). Understanding factors affecting patient and public engagement and recruitment to digital health interventions: A systematic review of qualitative studies. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, *16*(1), 120. <https://doi.org/10.1186/s12911-016-0359-3>
- OMS. (2020). Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios. *World Health Organization*, *24*.
- OPS. (2019). Plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2030. Más personas activas para un mundo sano. En *Organización Panamericana de la Salud*.
- Paguntalan, J. C., & Gregoski, M. (2016). Physical activity barriers and motivators among high-risk employees. *Work*, *55*(3), 515-524. <https://doi.org/10.3233/WOR-162424>
- Rech, C. R., Camargo, E. M. de, Araujo, P. A. B. de, Loch, M. R., & Reis, R. S. (2018). Perceived barriers to leisure-time physical activity in the Brazilian population. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, *24*, 303-309. <https://doi.org/10.1590/1517-869220182404175052>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, *61*, 101860. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Schoeppe, S., Alley, S., Van Lippevelde, W., Bray, N. A., Williams, S. L., Duncan, M. J., & Vandelanotte, C. (2016). Efficacy of interventions that use apps to improve diet, physical activity and sedentary behaviour: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *13*(1), 127. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0454-y>
- Sechrist, K. R., Walker, S. N., & Pender, N. J. (1987). Development and psychometric evaluation of the exercise benefits/barriers scale. *Research in Nursing & Health*, *10*(6), 357-365. <https://doi.org/10.1002/nur.4770100603>
- Spring, B., Pellegrini, C., McFadden, H., Pfammatter, A., Stump, T., Siddique, J., King, A., & Hedeker, D. (2018). Multicomponent mHealth Intervention for Large, Sustained Change in Multiple Diet and Activity Risk Behaviors: The Make Better Choices 2 Randomized Controlled Trial. *Journal of medical Internet research*, *20*(6), e10528. <https://doi.org/10.2196/10528>
- Stanaway, J. D., Afshin, A., Gakidou, E., Lim, S. S., Abate, D., Abate, K. H., Abbafati, C., Abbasi, N., Abbastabar, H., Abd-Allah, F., Abdela, J., Abdelalim, A., Abdollahpour, I., Abdulkader, R. S., Abebe, M., Abebe, Z., Abera, S. F., Abil, O. Z., Abraha, H. N., ... Murray, C. J. L. (2018). Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, *392*(10159), 1923-1994. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32225-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32225-6)
- Teixeira, P. J., Carraça, E. V., Markland, D., Silva, M. N., & Ryan, R. M. (2012). Exercise, physical activity, and self-determination theory: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *9*. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-78>
- Van den Berghe, L., Vansteenkiste, M., Cardon, G., Kirk, D., & Haerens, L. (2014). Research on self-determination in physical education: Key findings and proposals for future research. *Physical Education and Sport Pedagogy*, *19*(1), 97-121. <https://doi.org/10.1080/17408989.2012.732563>
- Vasconcellos, D., Parker, P. D., Hilland, T., Cinelli, R., Owen, K. B., Kapsal, N., Lee, J., Antczak, D., Ntoumanis, N., Ryan, R. M., & Lonsdale, C. (2020). Self-determination theory applied to physical education: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, *112*(7), 1444-1469. <https://doi.org/10.1037/edu0000420>
- Victor, J. F., Ximenes, L. B., & Almeida, P. C. de. (2012). Reliability and validity of the Exercise Benefits/Barriers scale in the elderly. *Acta Paulista de Enfermagem*, *25*, 48-53. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002012000800008>
- Vohs, K. D., & Baumeister, R. F. (2017). *Handbook of Self-Regulation, Third Edition: Research, Theory, and Applications*. Guilford Publications.
- Wilson, P. M., Rodgers, W. M., Loitz, C. C., & Scime, G. (2006). «It's Who I Am...Really!» The Importance of Integrated Regulation in Exercise Contexts. *Journal of Applied Biobehavioral Research*, *11*(2), 79-104. <https://doi.org/10.1111/j.1751-9861.2006.tb00021.x>
- World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA*, *310*(20), 2191-2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
- Zapata-Lamana, R., Lalanza, J. F., Losilla, J.-M., Parrado, E., & Capdevila, L. (2020). mHealth technology for ecological momentary assessment in physical activity research: A systematic review. *PeerJ*, *8*, e8848. <https://doi.org/10.7717/peerj.8848>
- Zhao, R., Bu, W., Chen, Y., & Chen, X. (2020). The Dose-Response Associations of Sedentary Time with Chronic Diseases and the Risk for All-Cause Mortality Affected by Different Health Status: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, *24*(1), 63-70. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1298-3>