

ANEXO N°45 INFORME FINAL



Serie Proyectos de Investigación e Innovación

Superintendencia de Seguridad Social
Santiago - Chile

INFORME FINAL

280-2022 Intervención en el lugar de trabajo para reducir el tiempo sentado, disminuir los síntomas musculoesqueléticos y mejorar marcadores cardiometabólicos en trabajadores de oficina sedentarios: ensayo clínico aleatorizado

Autor: Jaime Leppe Zamora
2024

Este trabajo fue seleccionado en la Convocatoria de Proyectos de Investigación e Innovación en Prevención de Accidentes y Enfermedades Profesionales 2022 de la Superintendencia de Seguridad Social (Chile), y fue financiado por ACHS con recursos del Seguro Social de la Ley N°16.744 de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.





SUPERINTENDENCIA DE SEGURIDAD SOCIAL SUPERINTENDENCE OF SOCIAL SECURITY

La serie Proyectos de Investigación e Innovación corresponde a una línea de publicaciones de la Superintendencia de Seguridad Social, que tiene por objetivo divulgar los trabajos de investigación e innovación en Prevención de Accidentes y Enfermedades del Trabajo financiados por los recursos del Seguro Social de la Ley 16.744.

Los trabajos aquí publicados son los informes finales y están disponibles para su conocimiento y uso. Los contenidos, análisis y conclusiones expresados son de exclusiva responsabilidad de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente la opinión de la Superintendencia de Seguridad Social.

Si requiere de mayor información, sobre el estudio o proyecto escriba a: investigaciones@suseso.cl.

Si desea conocer otras publicaciones, artículos de investigación y proyectos de la Superintendencia de Seguridad Social, visite nuestro sitio web: www.suseso.cl

The Research and Innovation Projects series corresponds to a line of publications of the Superintendencia of Social Security, which aims to disseminate the research and innovation work in the Prevention of Occupational Accidents and Illnesses financed by the resources of Law Insurance 16,744.

The papers published here are the final reports and are available for your knowledge and use. The content, analysis and conclusions are solely the responsibility of the author (s), and do not necessarily reflect the opinion of the Superintendencia of Social Security.

For further information, please write to: investigaciones@suseso.cl.

For other publications, research papers and projects of the Superintendencia of Social Security, please visit our website: www.suseso.cl.

Superintendencia de Seguridad
Social Huérfanos 1376
Santiago, Chile.



Intervención en el lugar de trabajo para reducir el tiempo sentado, disminuir los síntomas musculoesqueléticos y mejorar marcadores cardiometabólicos en trabajadores de oficina sedentarios: ensayo clínico aleatorizado.

Autores:

Jaime Leppe Zamora¹
Esteban Varas Ramírez²
Sonia Roa Alcaino¹

¹Carrera de Kinesiología, Facultad de Medicina Clínica Alemana
Universidad del Desarrollo

²Departamento de Salud Ocupacional. División de Políticas Públicas Saludables y Promoción. Subsecretaría de Salud Pública. Ministerio de Salud

ÍNDICE

Resumen ejecutivo.....	5
Palabras claves.....	5
Introducción y antecedentes.....	6
Definición del problema, pregunta de investigación y objetivos.....	8
Revisión de la literatura.....	9
Descripción de la metodología.....	14
Resultados.....	16
Recomendaciones para Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	26
Conclusiones.....	27
Referencias.....	28

Resumen ejecutivo

El objetivo de este ensayo clínico randomizado fue determinar el efecto de la aplicación "Ponte de Pie" del Ministerio de Salud en el tiempo sentado, síntomas musculoesqueléticos, marcadores cardiometabólicos y actividad física en trabajadores de oficina. Las mediciones se realizaron al inicio, a los tres meses y a los seis meses.

El tiempo sentado no mostró diferencias significativas durante el seguimiento, con un promedio de 51 minutos/hora con un rango entre 40 y 57 minutos/hora. Sin embargo, el grupo activo reportó una percepción de menos tiempo sentado a los tres meses, con diferencias significativas respecto al grupo control.

El umbral de dolor de cuello, medido por algometría, mejoró significativamente en el grupo activo comparado con el grupo control, coincidiendo con la percepción de reducción del dolor según el cuestionario Nordic.

No se encontraron diferencias significativas en las variables cardiometabólicas (perfil lipídico, glucosa, insulina y cortisol), aunque la presión arterial y la frecuencia cardíaca mostraron mejoras asociadas a la intervención.

Los trabajadores presentan conciencia y preocupación del riesgo de salud del comportamiento sedentario en el lugar de trabajo. La intervención es bien aceptada por los trabajadores, siendo la principal barrera el apoyo del entorno laboral.

En conclusión, a los tres meses, la intervención "Ponte de Pie" muestra beneficios musculoesqueléticos en el cuello según auto reportes y mediciones clinimétricas. Estos beneficios disminuyen pero se mantienen a los seis meses.

La aplicación "Ponte de Pie" puede ser una herramienta útil para la promoción de la salud en trabajadores de oficina.

Palabras claves

Comportamiento sedentario, Dolor Musculoesquelético, Ensayo Clínico Randomizado.

Introducción y antecedentes

El comportamiento sedentario y la inactividad física son factores de riesgo de enfermedades no transmisibles relacionadas con el ambiente de trabajo según la OMS (1, 2). La población trabajadora en Chile según la Encuesta Nacional de Empleo, Trabajo, Salud y Calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile 2009-10, reporta que un 53% realiza poco esfuerzo físico en su lugar de trabajo o fuera de este (3). De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud 2010 y 2017, el comportamiento sedentario medido objetivamente alcanza las 9 horas sin diferencia de sexo (4). Sumado a lo anterior, la inactividad física aumentó de 27% a 35% de sujetos que no cumplen con las recomendaciones de suficiente actividad física para obtener beneficios de salud según la OMS, un 41.5% presenta Síndrome Metabólico y un 39% reporta síntomas musculoesqueléticos no asociados a un evento traumático (5).

La acumulación de tiempo sentado durante la jornada laboral se relaciona con peor sintomatología musculoesquelética y peores indicadores cardiometabólicos (6, 7). La evidencia ha reportado que intervenciones para reducir el tiempo sentado en el lugar de trabajo, tales como como aplicaciones (apps) de salud, escritorios modificables en altura, pausas activas, entre otras; han sido relativamente efectivas en mejorar resultados de salud como indicadores cardiometabólicos y síntomas musculoesqueléticos, sin alterar resultados asociados a productividad laboral. Incluso la evidencia reporta que se puede disminuir la fatiga relacionada al trabajo de oficina y mejorar la relación laboral entre trabajadores(8). Sin embargo, los estudios poseen un nivel bajo o medio de evidencia y se necesitan más estudios experimentales de mediano y largo tiempo de seguimiento para precisar el tamaño del efecto, la adherencia y barreras y facilitadores de las intervenciones propuestas (9, 10).

El uso de aplicaciones de escritorio, denominadas “computer prompt” en inglés, han reportado resultados favorables en disminuir el tiempo sedente acumulado en una jornada de trabajo. Mediante una alerta en la pantalla del computador del trabajador, se incentiva a realizar una pausa que interrumpa el comportamiento sedentario continuo. Según la revisión sistemática de Taylor (2021), los computer prompt son una herramienta promisorio, de bajo costo y escalables en su implementación que debieran ser mayormente estudiadas para disminuir la incertidumbre de sus resultados (11).

Basado en las recomendaciones mundiales y siguiendo las directrices de las metas sanitarias del país, el Departamento de Promoción de la Salud y Participación Ciudadana, diseñó la aplicación de escritorio “Ponte de pie por tu Salud”. Esta aplicación tiene como objetivo “concientizar a la población laboral/escolar sobre la actividad durante sus jornadas de trabajo/estudio frente al computador, mediante recordatorios que se muestran de forma periódica para cortar la conducta sedentaria” (12). Esta aplicación fue diseñada basada en la evidencia disponible y con aporte de expertos del área, sin embargo, su efectividad y adherencia no ha sido estudiada en nuestra población para poder ser implementada como una política de salud pública.

El propósito de este estudio es determinar el efecto sobre el tiempo sentado, los síntomas musculoesqueléticos, marcadores cardiometabólicos y la actividad física en trabajadores de oficina de la aplicación de escritorio “Ponte de Pie por tu Salud” del MINSAL. Además, determinar el nivel de adherencia al programa de intervención, identificando barreras y facilitadores.

Definición del problema, pregunta de investigación y objetivos

La pregunta de investigación de este estudio es: ¿Cuál es el efecto de la aplicación de escritorio “Ponte de pie por tu salud” del Ministerio de Salud, en el tiempo sentado, síntomas musculoesqueléticos, marcadores cardiometabólicos y actividad física en trabajadores de oficina?.

Hipótesis: Al menos 2 minutos de quiebre del comportamiento sedentario cada 60 minutos producen una disminución de los síntomas musculoesqueléticos, mejoran el perfil cardiometabólico y aumentan la actividad física en comparación con trabajadores que acumulan largos períodos de tiempo sentados durante una jornada laboral.

Objetivo General

- Determinar el efecto de la aplicación de escritorio “Ponte de pie por tu salud” en el tiempo sentado, síntomas musculoesqueléticos, marcadores cardiometabólicos y actividad física en trabajadores de oficina.

Objetivos específicos

1. Comparar el tiempo sentado, síntomas musculoesqueléticos, marcadores cardiometabólicos y actividad física en trabajadores de oficina al inicio, tres y seis meses de seguimiento de una intervención basada en la aplicación de escritorio “Ponte de Pie por tu Salud” comparado con educación para la interrupción del comportamiento sedentario.
2. Identificar las barreras y facilitadores de la adherencia a los protocolos sometidos por parte de los trabajadores.

Revisión de la literatura

El comportamiento sedentario y la inactividad física son factores de riesgo de enfermedades no transmisibles relacionadas con el entorno laboral, según la OMS 2018 (1, 2). Tanto el desarrollo como la modernización del entorno laboral favorecen el comportamiento sedentario, definido como cualquier conducta de vigilia en postura sentada, reclinada o acostada con un gasto energético $\leq 1,5$ equivalentes metabólicos (MET) (13). Por lo tanto, diferentes tipos de tareas, pueden acumular gran cantidad de tiempo sedente, por ejemplo, empleos o trabajadores de oficina y conductores de vehículos (14).

En los últimos años, se ha acumulado evidencia sobre las asociaciones adversas del tiempo sedentario excesivo con la salud física y mental, sin embargo, los reportes también muestran que volúmenes altos de actividad física de intensidad moderada y vigorosa pueden ofrecer protección contra el tiempo sedentario excesivo; el problema es que la cantidad de población que realiza grandes cantidades de actividad física en su tiempo libre en nuestro país no supera el 20%. En adultos, el comportamiento sedentario se ha asociado con mortalidad por todas las causas, enfermedades cardiovasculares fatales y no fatales, diabetes tipo 2, síndrome metabólico y síntomas musculoesqueléticos, esta relación ha sido estudiada tanto mediante instrumentos de autorreporte como mediciones objetivas como acelerómetros (15-18).

En Chile, según la Encuesta Nacional de Salud (ENS), se ha reportado asociación entre el comportamiento sedentario y factores de riesgo cardiovascular, diabetes tipo 2 y deterioro cognitivo (19, 20). El tiempo promedio auto reportado de comportamiento sedentario en un día normal es de 3 horas diarias, tiempo que se triplica a 9 horas cuando se mide objetivamente mediante acelerómetros, como lo demostró el estudio de validación y medición objetiva de la actividad física y comportamiento sedentario realizado en la ENS 2010 y 2017 (4, 21).

El nivel de actividad física y el comportamiento sedentario han presentado diferencias entre población trabajadora y no trabajadora, a su vez entre los trabajadores existe diferencia según el tipo de ocupación que realicen (22, 23). Por ejemplo, en los trabajadores de oficina se estima que pueden pasar más del 65% de sus horas de trabajo sentados y casi la mitad de este tiempo es acumulado en períodos prolongados de estar sentado (24, 25).

La población trabajadora en Chile según la Encuesta Nacional de Empleo, Trabajo, Salud y Calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile 2009-10, reporta que un 53% realiza poco esfuerzo físico en su lugar de trabajo o fuera de este (3). Sumado a lo anterior, la inactividad física aumentó de 27% a 35% de sujetos que no cumplen con las recomendaciones de suficiente actividad física para obtener beneficios de salud según la OMS, un 41% presenta Síndrome Metabólico y un 39% reporta síntomas musculoesqueléticos no asociados a un evento traumático(5), además la asociación entre síntomas musculoesqueléticos y calidad de vida fue significativa según el estudio realizado con datos de la ENS 2010 (26).

La acumulación de tiempo sentado durante la jornada laboral se relaciona con peor sintomatología musculoesquelética y peores indicadores cardiometabólicos (6, 7). La evidencia ha reportado que intervenciones del tiempo sentado en el lugar de trabajo como aplicaciones (apps) de salud, escritorios modificables en altura, pausas activas, entre otras, han sido relativamente efectivas en mejorar resultados de salud como indicadores cardiometabólicos y síntomas musculoesqueléticos, sin alterar resultados asociados a productividad. Incluso la evidencia reporta que se puede disminuir la fatiga relacionada al trabajo de oficina y mejorar la relación laboral entre trabajadores (8). Sin embargo, los estudios poseen un nivel de evidencia bajo o medio y se necesitan más estudios experimentales de mediano y largo tiempo de seguimiento para precisar el tamaño del efecto, la adherencia y barreras y facilitadores de las intervenciones propuestas (9, 10).

En los últimos tiempos, la asociación entre el comportamiento sedentario y los síntomas musculoesqueléticos también se ha convertido en un tema de interés. La revisión sistemática con metanálisis de Dzakpas (2021) informa asociaciones significativas entre el dolor musculoesquelético y el comportamiento sedentario en entornos ocupacionales y no ocupacionales. Para el comportamiento ocupacional o laboral sedentario, se reportó una asociación entre el dolor lumbar y el estar sentado en el lugar de trabajo de $OR= 1,47$ IC 95% (1,12-1,92), dolor de cuello/hombro $OR=1,73$ IC 95% (1,46-2,03), no se encontró asociación para dolor en extremidades, $OR=1,17$ IC 95% (0,65-2,11). La principal limitación sobre estos resultados es que proviene de estudios transversales, lo que impide por diseño atribuir causalidad a las relaciones encontradas, aun cuando tengan plausibilidad biológica. Sin embargo, a partir de estudios experimentales/de intervención, se ha encontrado evidencia de asociaciones positivas en la disminución del tiempo sentado en el lugar de trabajo con una reducción del dolor lumbar, el dolor de cuello/hombro y el dolor musculoesquelético general (7).

Según la revisión sistemática Cochrane de Parry de 2019, la evidencia sobre las intervenciones que aumentan estar de pie o caminar en el lugar de trabajo para reducir los síntomas musculoesqueléticos actualmente es limitada (9). La relación entre el dolor lumbar y el tiempo de exposición sentado, se presentan en la revisión de De Carvalho (2020), quien encuentra asociación entre la disminución del tiempo sentado y dolor lumbar, la limitante es la heterogeneidad de los diseños de estudio, desde estudios experimentales de laboratorio hasta estudios observacionales, siendo los ensayos clínicos aleatorizados el número más bajo de estudios considerados (27).

En las últimas 2 décadas se ha investigado la asociación entre el sedentarismo y variables cardiometabólicas. El peso corporal, la circunferencia de la cintura, el índice de masa corporal (IMC), la presión arterial, los lípidos y la glucemia han sido marcadores de salud cardiometabólicos útiles para el estudio de esta relación causal (28). Actualmente se ha desarrollado la investigación sobre los efectos de interrumpir el tiempo sentado prolongado cuando no es posible disminuir el tiempo total de comportamiento sedentario, por ejemplo, en tipos de trabajo que implican mucho tiempo frente a una computadora. El estudio de Dunstan y colaboradores, fueron los primeros en demostrar en un entorno de laboratorio que, en comparación

con 7 horas de estar sentado ininterrumpidamente, dividir el tiempo sentado prolongado con episodios de 2 minutos de caminata ligera (es decir, 3,2 km/h) cada 20 minutos durante 5 horas, durante la fase posprandial se redujo las respuestas glucémicas e insulinémicas en sujetos físicamente inactivos, no diabéticos con sobrepeso y obesos de mediana edad (29). La revisión sistemática actual de Loh (2020) demostró que las pausas de actividad física atenuaron moderadamente la glucosa posprandial, la insulina y los triglicéridos, con mayor atenuación glucémica en personas con mayor IMC (30).

Entre las herramientas tecnológicas para reducir el comportamiento sedentario se encuentran las computadoras, los smartphones y los dispositivos denominados “wearables” como relojes, brazaletes entre otros. Una revisión sistemática concluye que estos elementos pueden ser efectivos para reducir el sedentarismo, generando una reducción promedio de -41.28 minutos por día IC 95% (-60.99, -21.58) del tiempo sentado en estudios de tiempo corto (≤ 3 meses). También concluye que es necesario realizar estudios que mejoren el reporte de las intervenciones a través de estudios experimentales a mediano y largo plazo (>3 meses), con mediciones objetivas e incorporación de estrategias de reducción de la deserción (31).

El uso de aplicaciones de escritorio, denominadas “computer prompt” en inglés o software de avisos informáticos instalado en los escritorios es una herramienta de bajo costo o gratuito, que no implica nuevos costos de mobiliario de oficina ni adaptaciones ergonómicas, se puede distribuir uniformemente y requiere poca capacitación. El objetivo de los “computer prompt” es interrumpir la sesión de trabajo mediante un anuncio, una alarma, una señal visual, etc., con el objetivo de motivar al trabajador a interrumpir su sedentarismo y realizar una pausa activa (caminar o ejercicios de flexibilidad o movilidad). Esta interrupción está programada para un período determinado (cada 30 o 60 minutos) y, en algunos casos, el software puede incluso bloquear el teclado y proporcionar mensajes educativos (32, 33). Según la revisión sistemática de Taylor 2021, el hallazgo significativo es que el 66% de los estudios incluidos encontraron resultados positivos que respaldan la idea de que los programas de software de avisos informáticos reducen el tiempo de estar sentado o aumentan la actividad física (11).

En consideración a la evolución de las tareas laborales y los datos de salud de la población chilena, el Gobierno de Chile a través del Marco del Plan de Acción de Actividad Física Laboral formulado en 2017 por la División de Políticas Públicas y Promoción Saludable (DIPOL) de la Ministerio de Salud, exige elaborar una Guía Técnica para la promoción de la Actividad Física en el Trabajo que favorezca la salud de los trabajadores. Una Guía de Actividad Física Laboral que oriente los diferentes pasos para implantar un programa de actividad física y romper con el comportamiento sedentario permitirá la correcta implementación de herramientas que han demostrado su utilidad para la salud de la población trabajadora. La guía de actividad física laboral ayudará a los trabajadores, empleadores y administradores de la Ley 16.744 a fomentar la actividad física relacionada con el trabajo y la identificación, manejo y control del comportamiento sedentario en el lugar de trabajo (12, 34).

Esta guía no está dirigida específicamente al comportamiento sedentario, ya que tiene recomendaciones amplias para aumentar los niveles de actividad física y reducir el tiempo sentado. Basado en las recomendaciones mundiales (35) y siguiendo las directrices de las metas sanitarias del país, el Departamento de Promoción de la Salud y Participación Ciudadana, diseña la aplicación de escritorio “Ponte de pie por tu Salud”.

“Ponte de Pie por tu Salud” es un software para computadores de escritorio o portátiles cuyo objetivo es concienciar a la población trabajadora sobre su actividad frente al ordenador durante su jornada laboral, a través de recordatorios que se muestran periódicamente en la pantalla del ordenador. El desarrollo del software se logró a través del trabajo integrado del Departamento de Promoción de la Salud y Participación Ciudadana y el Departamento de Salud Ocupacional de la División de Promoción y Políticas Públicas Saludables, Subsecretaría de Salud Pública del Ministerio de Salud, junto con la asesoría de expertos en el área convocados por el Ministerio de Salud (36).

Después de una configuración inicial, esta aplicación funciona en segundo plano, mostrando recordatorios para sus usuarios pidiéndoles que pausen su día. Las pausas se pueden personalizar y programar según las características del usuario, permitiendo el control del tiempo de cada pausa, entre pausas y las posibilidades de retrasar o interrumpir la pausa. Este “computer prompt”, es gratuito y se puede instalar en PC o MAC. Su elaboración durante el año 2020 fue desarrollada por la Escuela de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, está disponible desde junio de 2021, en la página web del Departamento de Salud Ocupacional de la División de Promoción y Políticas Públicas Saludables (36). Si bien esta aplicación fue diseñada según la evidencia disponible y con aporte de expertos del área, su efectividad y adherencia no ha sido estudiada en nuestra población para poder contar con una recomendación basada en resultados empíricos que orienten una política de salud pública.

Desde que Bernardo Ramazzini (37) en su tratado "De Morbis Artificum Diatriba" del año 1700, describe diferentes tipos de problemas de salud según el tipo de ocupación, parece que los "nuevos desafíos" sobre el comportamiento sedentario en el trabajo no son tan "nuevos". La aseveración "... Todos los trabajadores sedentarios sufren de dolor lumbar..." parece ser tan pertinente en el 2022 como en el 1700. Por lo tanto, Dempsey en 2020 y Pronk en 2021 vuelven a presentar estos desafíos pero desde una perspectiva epidemiológica causal y los desafíos de implementación efectiva en el ambiente laboral. Dempsey y sus colaboradores advierten la necesidad de evidencia experimental de ensayos de laboratorio controlados y estudios de intervención de vida diaria para proporcionar una mejor comprensión de la plausibilidad biológica, la estructura causal de las relaciones y las posibles vías mecánicas que vinculan el comportamiento sedentario con resultados adversos para la salud (38). Pronk propone cuatro indicadores clave de diseño para estos estudios: i) la necesidad de un tamaño del efecto de la intervención para que valga la pena el esfuerzo, ii) el alcance de los servicios que se definirá para garantizar la capacidad de estimar los costos del programa y los recursos de implementación necesarios, iii) la escalabilidad para llegar a toda la

población de interés, y iv) sostenibilidad para continuar con la implementación del programa hasta que se experimenten los beneficios del programa (1).

Finalmente, una de las incertidumbres actuales sobre las intervenciones corresponde al tiempo necesario para formar un hábito. Varios autores han coincidido en que el estudio de Lally proporciona evidencia razonable para estimar que en un promedio de 66 días se puede alcanzar un cambio de comportamiento (39). Por lo tanto, si una intervención de cambio de comportamiento en el lugar de trabajo corresponde a una semana laboral (5 días), la intervención debe durar un mínimo de 13,2 semanas. Según la revisión sistemática de Taylor de ensayos clínicos que utilizan un computer prompt, solo dos artículos han realizado una intervención mayor a ese período, 26 y 24 semanas, uno con resultados favorables y otro con resultados mixtos. Esta última información pone un estudio como el propuesto en la vanguardia de la investigación del manejo y control del comportamiento sedentario y salud en el lugar de trabajo.

Este proyecto se enmarca en la Sección A. Temáticas generales, subíndice b) Propuestas que permitan identificar, medir, abordar y prevenir factores de riesgo ocupacional. Tema Generar evidencia sobre adherencia y efectos en la salud del trabajador de intervenciones en el lugar de trabajo que disminuyan el tiempo de comportamiento sedentario. Organismo interesado MINSAL.

Descripción de la metodología

El estudio fue un ensayo aleatorizado de grupos paralelos. Los participantes fueron reclutados de instituciones de educación superior, permitiendo cumplir con el criterio de grupos de estudio (clúster) con una adecuada variabilidad de trabajadores de oficina, incluyendo secretarías, personal administrativo, operadores de computación y profesionales de nivel medio y avanzado. El grupo de intervención implementó la aplicación de escritorio "Ponte de Pie", siguiendo el modelo de la Guía de actividad física laboral. El grupo control recibió educación a través de un folleto informativo basado en las mismas directrices para controlar el tiempo sentado en el trabajo. La duración de la intervención fue de 6 meses, con mediciones al inicio (T0), a los tres meses (T1) y a los seis meses (T2).

Participantes

Participaron trabajadores de oficina mayores de 18 años que pasaban más del 60% de su jornada laboral sentados, empleados a tiempo completo y capaces de caminar sin asistencia. Se excluyeron mujeres embarazadas, trabajadores con estaciones de trabajo ajustables y oficinistas suficientemente activos según la OMS. El tamaño de muestra calculado fue de 120 sujetos, 60 por grupo, con un efecto de tamaño de 0,3, error alfa del 5% y potencia del 80%, y sobre muestrando en caso de pérdidas por grupo, se utilizó el software G-Power.

Grupo de Intervención

Este grupo utilizó la aplicación "Ponte de Pie", que operaba en segundo plano, mostrando recordatorios para pausas activas cada 60 minutos de trabajo continuo frente al computador, con descansos de 2 minutos. La aplicación registraba la cantidad de descansos ejecutados y brindaba retroalimentación. Los participantes fueron contactados bimensualmente durante los primeros tres meses y mensualmente los últimos tres meses para resolver problemas y personalizar ejercicios.

Grupo Control

El grupo control recibió un folleto informativo basado en la Guía de actividad física laboral, sin acompañamiento adicional durante el seguimiento. Las mediciones se realizaron en T0, T1 y T2.

Mediciones

Las medidas de resultado se evaluaron en tres momentos: línea de base (T0), a los 3 meses (T1) y a los 6 meses (T2). Las mediciones fueron realizadas por kinesiólogos e investigadores. En la visita inicial, se explicó completamente el estudio al participante y se obtuvo el consentimiento informado por escrito antes de proceder con las mediciones.

Variables demográficas: Al inicio del estudio, los participantes completaron una encuesta demográfica sobre edad, raza, educación, ingresos, horas trabajadas por semana y ocupación, clasificada según CIUO-08.

Comportamiento sedentario y actividad física: Se realizaron mediciones objetivas y subjetivas. El comportamiento sedentario y la actividad física se evaluaron objetivamente con acelerómetros Actigraph GT3X, y subjetivamente con el cuestionario OSPAQ.

Síntomas musculoesqueléticos: Se utilizó el Cuestionario Nórdico estandarizado y un algómetro de umbral de dolor por presión para mediciones objetivas.

Marcadores cardiometabólicos: Incluyeron glucosa en sangre en ayunas, insulina, lípidos y presión arterial, siguiendo protocolos estandarizados. Las muestras fueron recolectadas en ayunas en el lugar de trabajo y analizadas en un laboratorio médico acreditado. Las medidas antropométricas incluyeron altura, peso, IMC y circunferencia de cintura y cuello.

Análisis Estadístico

Los datos se evaluaron mediante pruebas de chi-cuadrado para variables categóricas y pruebas t y ANOVA para variables cuantitativas con distribución normal, y Wilcoxon para distribuciones no paramétricas.

Barreras y Facilitadores

Para identificar las barreras y facilitadores se realizó una investigación cualitativa con grupos focales. El análisis de los datos se realizó mediante Análisis Temático según Braun y Clarke.

Resultados

La sección resultados se divide en la presentación de resultados cuantitativos y cualitativos.

Resultados cuantitativos

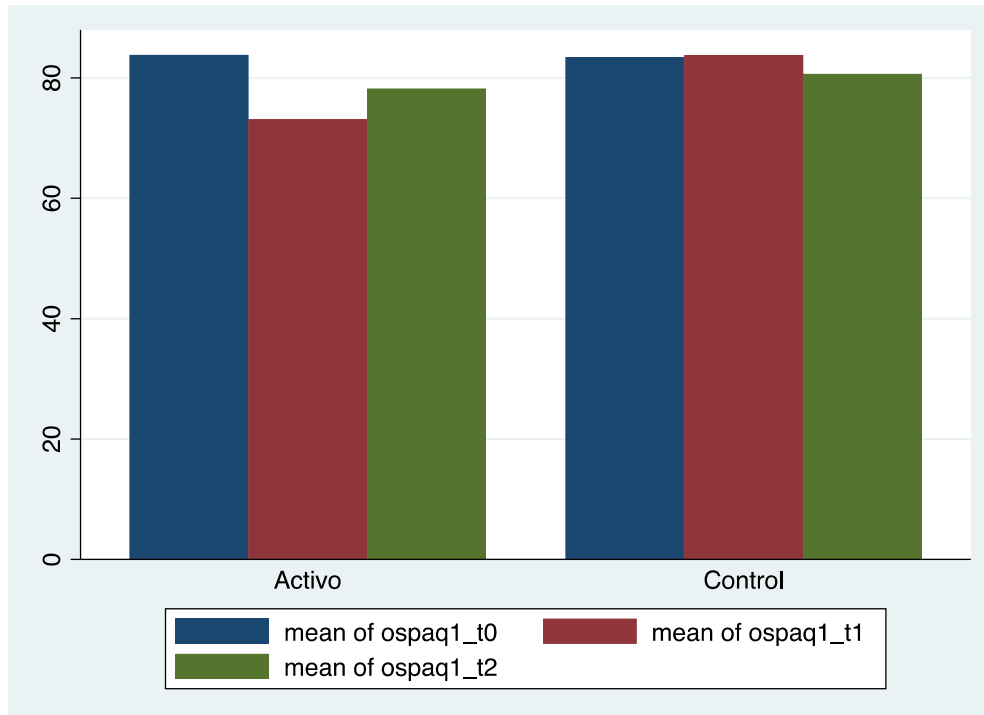
Participaron en el estudio n=109 trabajadores, el análisis de este informe se realiza según criterio de protocolo n=98, para determinar la efectividad de la intervención.

El promedio de edad fue 46 años ds=11, el 84% eran mujeres, un 9% tenía educación media, 40% técnica, 35% universitaria y 16% tenía educación de postgrado. Las horas semanales promedio de trabajo fue 44.2 horas a la semana. El 84% eran de nacionalidad chilena. Los grupos quedaron balanceados en las variables de edad, educación y horas de trabajo. El grupo activo tenía un 95% de participantes de nacionalidad chilena y un 75% de mujeres.

Comportamiento sedentario (tiempo sentado)

El tiempo sentado no mostró diferencias significativas durante el seguimiento, con un promedio de 51 minutos/hora/semana con un rango entre 40 y 57 minutos/hora/semana. Los tiempos de actividad ligera y moderada, presentan diferencias que no son clínicamente significativas, ver tabla de resultados generales.

De acuerdo al cuestionario OSPAQ, el grupo activo reportó una percepción de menos tiempo sentado a los tres meses, con diferencias significativas respecto al grupo control. Estas diferencias no se mantienen a los 6 meses entre grupos, pero sí entre la línea de base y los 6 meses del grupo activo, como lo presenta la siguiente figura.

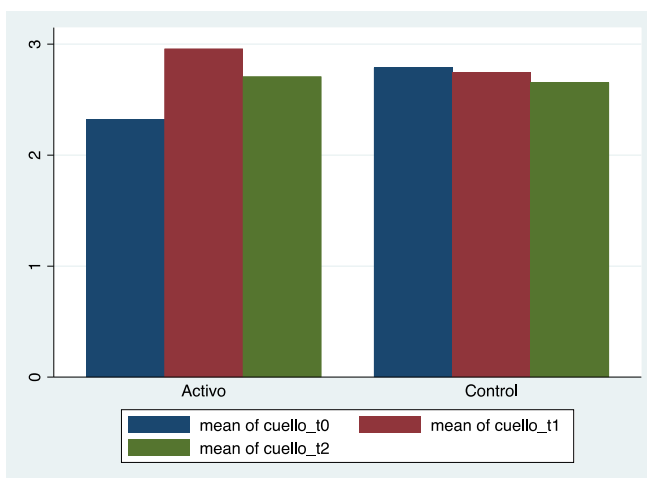


Porcentaje promedio de tiempo sentado en un día laboral de acuerdo a cuestionario OSPAQ.

Síntomas musculoesqueléticos

El umbral de dolor de cuello, medido por algometría, mejoró significativamente en el grupo activo comparado con el grupo control, coincidiendo con la percepción de reducción del dolor según el cuestionario Nordic, disminuyendo de 46% en la línea de base a 37.5% a los tres meses y 31.4% a los 6 meses, $p < 0.05$.

La medición basal del umbral de dolor para cuello fue de 2.3 ds=0.9, aumentando a 3.0 ds=1, diferencia estadísticamente significativa con la línea de base y con la comparación del grupo control con un valor de 2.7 ds=0.9. $p < 0.05$. El umbral de dolor en el grupo activo disminuyó en la medición de los 6 meses a 2.7 ds=0.8, siendo aún significativo la diferencia con la línea basal aunque no diferente al grupo control, 2.7 ds=0.9, $p > 0.05$. Ver tabla de resultados generales. La siguiente figura grafica el umbral de presión de dolor en el estudio según grupo, y el proceso de toma de medición con utilizando el algómetro de presión en la zona del cuello.



Umbral de Presión de Dolor en la zona de cuello

Marcadores cardiometabólicos

No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en las variables cardiometabólicas (perfil lipídico, glucosa, insulina y cortisol), aunque la presión arterial y la frecuencia cardíaca mostraron mejoras asociadas a la intervención estas no son clínicamente significativas. Sin embargo, los valores de varios indicadores como glucosa e insulina, presentaron un aumento comparado con la línea de base. Ver tabla de resultados generales. La siguiente figura muestra el proceso de toma de sangre de los participantes.



Toma de sangre en ayunas en el lugar de trabajo

Dominio	Variable	t0 Activo	t1 Activo	t2 Activo	t0 Control	t1 Control	t2 Control
Autopercepción	Desempeño laboral	8.1 (1.4)	8.1 (1.2)	8.2 (1.1)	8.7 (1.4)	8.6 (1.0)	8.2 (1.4)
	Estrés laboral	6.2 (2.5)	7.0 (2.4)	6.4 (2.3)	5.7 (2.4)	6.3 (2.4)	6.0 (2.9)
	Interrupción tiempo sentado	5.5 (2.5)	5.8 (2.6)	6.0 (2.1)	5.6 (1.8)	6.1 (1.9)	5.9 (2.5)
Nordic	Dolor de cuello (%)	46.0	37.5	31.4	45.2	33.3	37.8
	Dolor de hombro (%)	42.9	30.4	25.5	26.2	20.5	29.7
	Dolor de codo (%)	23.8	21.4	13.7	14.3	5.1	5.4
Medición acelerometría	Tiempo sentado (min/hora/sem)	50.4 (4.0)	51.7 (3.6)	52.0(3.6)	50.0 (2.9)	50.1 (2.6)	50.1 (3.3)
	Actividad ligera min/hora/sem)	7.2 (3.0)	6.4 (2.9)	6.2(2.8)	8.7 (2.3)	7.7 (2.1)	7.5 (2.6)
	Actividad moderada (min/hora/sem)	2.4 (1.6)	2.0 (1.6)	2.0(1.2)	2.0 (0.5)	2.2 (1.0)	2.3(1.0)
Umbral de Dolor	Algometría - cuello (kgf/cm ²)	2.3 (0.9)	3.0 (1.0)	2.7 (0.8)	2.8 (1.1)	2.7 (0.9)	2.7 (0.9)
	Algometría - codo (kgf/cm ²)	2.6 (1.0)	2.8 (0.9)	2.8 (0.8)	2.8 (1.2)	2.5 (0.8)	2.7 (0.8)
	Algometría - referencia (kgf/cm ²)	3.8 (1.4)	4.3 (1.6)	4.2 (1.4)	4.5 (1.9)	4.1 (1.5)	4.0 (1.6)

Resultados Cualitativos

Los resultados cualitativos están basados en los focus group realizados posterior a la medición de línea de base con el objetivo de conocer el conocimiento de los participantes sobre el comportamiento sedentario y su relación con salud. Posteriormente se realizó el focus específico al grupo activo para evaluar las barreras y facilitadores sobre este cambio de conducta. Ambos resultados se encuentran sintetizados en las siguientes tablas de resultados bajo el modelo COM-B, elegido para realizar la aproximación teórica de este estudio.

Tabla resultados cualitativos sobre el conocimiento sobre el comportamiento sedentario y su relación con salud

Componente COM-B	Dimensión	Subtema	Detalle
Capacidad	Capacidad Física	Cuerpo cansado o adolorido	Los participantes indican que pueden ponerse de pie, lo necesitan incluso por salud musculoesquelética pues sienten los efectos de la inmovilidad, sin embargo, sienten pocas ganas de hacerlo por cansancio físico.
	Capacidad Psicológica	Conocimiento de trabajo sedentario	Existe conciencia y preocupación sobre que su rol laboral les demanda permanecer en posición sentado por largos períodos de tiempo.
		Conocimiento sobre los riesgos del sedentarismo	Los participantes reconocen que tienen conocimiento sobre los riesgos del sedentariamo.
		Conocimiento sobre los beneficios del Ejercicio	Los participantes indican conocer los beneficios de la actividad física refiriéndose específicamente al ejercicio, sin embargo no lo realizan.
Oportunidad	Oportunidad Física	Pararse por necesidades básicas	Los participantes plantean que pararse para ir al baño o buscar agua es una estrategia utilizada para romper la conducta sedentaria.
		Puesto cómodo - más sedentario	Reconocen que un mobiliario cómodo es contraproducente para ponerse de pie pues fomenta quedarse sentado.
		Importancia al "espacio-tiempo"	Los participantes expresan que no tienen en la infraestructura laboral espacios específicos para la realización de ejercicio.
	Oportunidad Social	Cultura y normas sociales en el lugar de trabajo	La cultura del lugar de trabajo impide interrumpir la labor por temor a ser ineficiente. Si hubiera un espacio, debe ser normado y supervisado, realizado por todos y no como iniciativa personal.
		Pararse para compartir con los demás	La interrupción de la conducta sedentaria se percibe también como un espacio para socialización entre pares e incluso con sus jefaturas.

		Anhelos por espacios recreativos normados	No existe personal que intervenga para romper la conducta sedentaria. Cuando hubo fue bien valorado. Los participantes indican la necesidad de tiempo protegido para romper la conducta sedentaria estimando requerido al menos 10 minutos.
		Tipo y carga de trabajo	A pesar del interés, la propia labor en el trabajo se observa como barrera pues exige trabajo de escritorio y/o atención de público, que impide romper el sedentarismo en cualquier momento.
Motivación	Motivación Reflexiva	Automotivación por el cuidado de la salud	Los participantes perciben la necesidad de cuidarse para mejorar su salud. Su principal preocupación son los temas metabólicos, relevando para ello principalmente el cuidado nutricional, sin embargo, sabiendo que la actividad física es importante, es menos implementada por las limitaciones propias del trabajo y el cansancio.
		Intención permanente	Dado el conocimiento de sus beneficios, se busca permanentemente más tiempo para hacer ejercicio, pero la rutina y la carga de trabajo lo impiden. Esto hace que sea una acción sin cumplir, lo que deja la sensación de estar en falta.
		Promesa de mejorar	Permanece la esperanza de que en algún momento si sea posible cuidarse haciendo ejercicio pues le ayudará a aliviar el estrés y a mejorar su salud física.
	Motivación Automática	Derribados por el cansancio	Aun cuando se conocen los beneficios, el cansancio supera cualquier intento por realizar ejercicio.

Tabla resultados cualitativos sobre barreras y facilitadores sobre el uso del Ponte de Pie

Componente COM-B	Dimensión	Subtema	Detalle
Capacidad	Capacidad Física	Cansancio y dolor físico	Los participantes mencionan que a pesar de poder ponerse de pie, el cansancio físico acumulado les impide hacerlo con frecuencia, incluso aunque lo necesiten por salud musculoesquelética.
	Capacidad Psicológica	Falta de tiempo para realizar los	Muchos trabajadores mencionan que sus agendas ocupadas y la

		quiebres de la conducta sedentaria	carga laboral excesiva les impiden tomar descansos para moverse. La percepción de no tener tiempo suficiente para participar en el PDP es una barrera significativa.
		Carga laboral excesiva	La presión y el volumen de trabajo son mencionados como impedimentos para participar en el PDP. La alta demanda de tareas y responsabilidades hace que los trabajadores prioricen el trabajo sobre su salud física.
		Falta de conocimiento sobre cómo realizar los ejercicios	La falta de información específica sobre cómo realizar los ejercicios del PDP correctamente es una barrera importante. Los participantes expresan la necesidad de más orientación y recursos educativos.
		Conocimiento sobre el sedentarismo	Los participantes tienen conciencia sobre la naturaleza sedentaria de su trabajo y los riesgos asociados, aunque algunos no comprenden completamente el impacto en su salud.
		Beneficios del ejercicio	Aunque los participantes reconocen los beneficios del ejercicio, a menudo no lo realizan debido a la falta de tiempo y energía.
		Acceso a información sobre los beneficios del PDP	Tener acceso a información clara y detallada sobre los beneficios del PDP puede motivar a los empleados a participar. Los participantes sugieren que folletos y carteles informativos serían útiles.
Oportunidad	Oportunidad Física	Espacios y recursos insuficientes	La ausencia de áreas designadas en el lugar de trabajo para realizar los ejercicios es una barrera física importante. Los trabajadores indican que sus oficinas no son adecuadas para realizar las actividades del PDP.
		Ambiente de trabajo cómodo	Un entorno de trabajo demasiado cómodo fomenta la permanencia en posición sentada, dificultando la

			interrupción del comportamiento sedentario.
	Oportunidad Social	Importancia del apoyo de los compañeros de trabajo	La falta de motivación y apoyo social de los compañeros de trabajo dificulta la participación en el PDP. La percepción de que los demás no participan también afecta la disposición individual a unirse al programa.
		Importancia del apoyo de los supervisores	La falta de respaldo y aliento de los supervisores es otra barrera importante. Los empleados sienten que el apoyo de la gerencia es crucial para la implementación exitosa del PDP. en contraste, el respaldo y aliento de los supervisores son esenciales para la implementación exitosa del PDP. Los empleados creen que el apoyo de la gerencia puede facilitar la adherencia al programa.
		Normas culturales y apoyo social	La cultura del lugar de trabajo y las normas sociales pueden actuar como barreras o facilitadores para la participación en el PDP. La falta de apoyo y la percepción de ineficiencia al tomar pausas son obstáculos significativos.
		Interacción social y motivación grupal	La interacción social y el apoyo de compañeros pueden motivar a los empleados a participar en el PDP, creando un ambiente más propicio para la actividad física.
		Creación de espacios designados para el ejercicio	Tener espacios específicos en el lugar de trabajo para realizar los ejercicios del PDP puede facilitar la participación. Los empleados creen que esto haría más viable la interrupción del comportamiento sedentario.
Motivación		Motivación Reflexiva	Autocuidado y salud personal

		Compromiso y expectativas	El compromiso con el programa y las expectativas de mejora en la salud y el bienestar general son factores importantes que impulsan la adherencia al PDP. Los empleados esperan beneficios tangibles de su participación.
		Acceso a recursos para realizar los ejercicios	Recursos como videos instructivos o aplicaciones que enseñen cómo realizar los ejercicios del PDP pueden facilitar la adherencia. Los empleados expresan interés en herramientas que les guíen en la ejecución correcta de las actividades.
	Motivación Automática	Rutinas y hábitos establecidos	La incorporación de nuevas rutinas y la formación de hábitos alrededor del PDP pueden ser facilitadores clave para la adhesión continua al programa. Repetir los ejercicios de forma regular ayuda a establecer hábitos saludables.

Recomendaciones para Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo

Basado en los resultados cuantitativos y cualitativos de la investigación realizada sobre la efectividad de la aplicación “Ponte de Pie por tu Salud” en trabajadores de oficina, se proponen las siguientes recomendaciones para promover un espacio de salud en el ambiente de trabajo.

Sobre la reducción del Comportamiento Sedentario

Implementación de Programas de Intervención: Fomentar el uso de aplicaciones como “Ponte de Pie por tu Salud” que promuevan pausas activas regulares durante la jornada laboral. Estas aplicaciones deben programarse para recordar a los empleados que se pongan de pie y se muevan cada 60 minutos.

Educación y Sensibilización:

Desarrollar campañas educativas para aumentar la conciencia sobre los riesgos del comportamiento sedentario y las opciones acción en el lugar de trabajo.

Sobre la mejora de la Salud Musculoesquelética

Evaluar la posibilidad de introducir evaluaciones del umbral de dolor mediante algometría para monitorear la salud musculoesquelética de los trabajadores en el caso de estudios más específicos del trabajador.

Fomentar el uso y la adherencia al video de ejercicio del Ponte de Pie, ya que fue significativa la mejora en el umbral doloroso de los trabajadores. Además es un ejercicio simple y seguro.

Sobre el Monitoreo de Marcadores Cardiometabólicos

Realizar controles periódicos de glucosa, insulina, lípidos y presión arterial para detectar y gestionar problemas cardiometabólicos. El proceso de medición fue muy bien recibido y aceptado por los participantes, las entrevistas cualitativas de focus group, reportaron que los trabajadores se sintieron “protegidos” por la institución al permitir este estudio.

Desarrollar intervenciones específicas de asesoramiento nutricional para apoyar al trabajador en un estilo de vida saludable que permita controlar su riesgo cardiovascular desde el dominio de la nutrición saludable.

Basado en el modelo teórico COM-B para promover un cambio de conducta se presentan las siguientes recomendaciones:

Sobre la Capacidad

Capacidad Física: Proveer del tiempo de descansos regulares si está utilizando el Ponte de Pie para la realización del ejercicio.

Capacidad Psicológica: Aumentar la formación y los recursos educativos sobre los riesgos del sedentarismo. Facilitar materiales informativos y sesiones de formación sobre cómo interrumpir el comportamiento sedentario en el lugar de trabajo.

Sobre la Oportunidad

Oportunidad Social: Fomentar una cultura organizacional que valore y promueva el autocuidado. Esto incluye la implementación de normas que permitan pausas activas y el respaldo visible de la gerencia.

Sobre la Motivación

Motivación Reflexiva: Establecer compromisos organizacionales para fomentar la adherencia a estos programas.

Motivación Automática: Desarrollar rutinas y hábitos saludables en el lugar de trabajo. Esto incluye la repetición regular de ejercicios y la formación de hábitos positivos a través de recordatorios y posibles recompensas.

En conclusión, la implementación del programa Ponte de Pie, puede ser promovido por los organismos administradores de la ley para su uso por parte de las empresas y sus trabajadores. Se debe destacar que esta implementación se establece desde el lugar de trabajo hacia el trabajador, es decir, no se centra en la elección única individual del trabajador sino como parte de un ecosistema que le otorga la posibilidad de un lugar de trabajo saludable al individuo.

Conclusiones

La intervención "Ponte de Pie" demuestra beneficios significativos para la salud musculoesquelética de los trabajadores, particularmente en la reducción del dolor de cuello, lo que se traduce en mejoras en la salud general y la productividad de los empleados. Estos beneficios, aunque disminuyen ligeramente con el tiempo, se mantienen a los seis meses, subrayando la efectividad continua de la intervención. Los trabajadores son conscientes de los riesgos asociados con el comportamiento sedentario y han aceptado bien la intervención, aunque la falta de apoyo del entorno laboral sigue siendo una barrera significativa.

Para los empleadores, esto implica una oportunidad crucial para mejorar la salud y el bienestar de sus empleados, lo que a su vez puede reducir las tasas de absentismo y aumentar la productividad. Crear un entorno laboral que apoye estas iniciativas es esencial. Esto incluye fomentar una cultura organizacional que valore y promueva la salud y el bienestar. La participación activa de los líderes y gerentes es fundamental para el éxito de estas iniciativas, ya que su apoyo y ejemplo pueden motivar a los empleados a adoptar hábitos más saludables.

Además, implementar programas de salud y bienestar no solo ayuda a cumplir con las regulaciones laborales y de salud, sino que también mejora la reputación de la empresa como un empleador responsable y comprometido con el bienestar de sus trabajadores.

En resumen, al invertir en la salud de sus empleados, los empleadores no solo contribuyen a una fuerza laboral más saludable y satisfecha, sino que también se benefician de una mayor productividad y una mejor reputación organizacional.

Referencias

1. Pronk NP. Implementing movement at the workplace: Approaches to increase physical activity and reduce sedentary behavior in the context of work. *Prog Cardiovasc Dis.* 2021;64:17-21.
2. J. W, Prüss-Ustün A, I. I, S. M, C. C, R. B, et al. Preventing disease through a healthier and safer workplace: World Health Organization; 2018.
3. MINSAL. Mds, DT. DdT, ISL. IdSL. Primera Encuesta Nacional de empleo, Trabajo, Salud y Calidad de vida de los Trabajadores y Trabajadoras en Chile (ENETS 2009-2010). 2010.
4. Aguilar-Farias N, Leppe Zamora J. Is a single question of the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) valid for measuring sedentary behaviour in the Chilean population? *J Sports Sci.* 2017;35(16):1652-7.
5. http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/03/1%C2%BA-Resultados-ENS_DEPTO.EPIDEMIOLOGIA.MINSAL.pdf. Encuesta Nacional de Salud 2017 2021 [Available from: <https://www.myendnoteweb.com/EndNoteWeb.html?func=downloadInstallers&cat=download&>].
6. Hadgraft NT, Winkler E, Climie RE, Grace MS, Romero L, Owen N, et al. Effects of sedentary behaviour interventions on biomarkers of cardiometabolic risk in adults: systematic review with meta-analyses. *Br J Sports Med.* 2021;55(3):144-54.
7. Dzakpasu FQS, Carver A, Brakenridge CJ, Cicuttini F, Urquhart DM, Owen N, et al. Musculoskeletal pain and sedentary behaviour in occupational and non-occupational settings: a systematic review with meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2021;18(1):159.
8. Puig-Ribera A, Bort-Roig J, Gine-Garriga M, Gonzalez-Suarez AM, Martinez-Lemos I, Fortuno J, et al. Impact of a workplace 'sit less, move more' program on efficiency-related outcomes of office employees. *BMC Public Health.* 2017;17(1):455.
9. Parry SP, Coenen P, Shrestha N, O'Sullivan PB, Maher CG, Straker LM. Workplace interventions for increasing standing or walking for decreasing musculoskeletal symptoms in sedentary workers. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;2019(11).
10. Shrestha N, Kukkonen-Harjula KT, Verbeek JH, Ijaz S, Hermans V, Pedisic Z. Workplace interventions for reducing sitting at work. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;6:CD010912.
11. Taylor WC, Williams JR, Harris LE, Shegog R. Computer Prompt Software to Reduce Sedentary Behavior and Promote Physical Activity Among Desk-Based Workers: A Systematic Review. *Hum Factors.* 2021:187208211034271.
12. MINSAL, DIPOL. Departamento de Promoción de la Salud y Participación Ciudadana 2022 [Available from: <https://dipol.minsal.cl/departamentos-2/promocion-de-la-salud-y-participacion-ciudadana/?s=actividad+fisica>].
13. Tremblay MS, Aubert S, Barnes JD, Saunders TJ, Carson V, Latimer-Cheung AE, et al. Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017;14(1):75.

14. Lee H, Lee M. Correlates of Objectively Measured Sitting Time in South Korean Adults: 2014-2015 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Front Public Health*. 2022;10:846542.
15. Celis-Morales C, Salas C, Alduhishy A, Sanzana R, Martinez MA, Leiva A, et al. Socio-demographic patterns of physical activity and sedentary behaviour in Chile: results from the National Health Survey 2009-2010. *J Public Health (Oxf)*. 2016;38(2):e98-e105.
16. Fernández-Verdejo R, Suárez-Reyes M. [Physical inactivity versus sedentariness: analysis of the Chilean national health survey 2016-2017]. *Rev Med Chil*. 2021;149(1):103-9.
17. Ekelund U, Brown WJ, Steene-Johannessen J, Fagerland MW, Owen N, Powell KE, et al. Do the associations of sedentary behaviour with cardiovascular disease mortality and cancer mortality differ by physical activity level? A systematic review and harmonised meta-analysis of data from 850 060 participants. *Br J Sports Med*. 2019;53(14):886-94.
18. Ekelund U, Tarp J, Steene-Johannessen J, Hansen BH, Jefferis B, Fagerland MW, et al. Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ*. 2019;366:l4570.
19. Diaz-Martinez X, Steell L, Martinez MA, Leiva AM, Salas-Bravo C, Labrana AM, et al. Higher levels of self-reported sitting time is associated with higher risk of type 2 diabetes independent of physical activity in Chile. *J Public Health (Oxf)*. 2018;40(3):501-7.
20. Poblete-Valderrama F, Rivera CF, Petermann-Rocha F, Leiva AM, Martínez-Sanguinetti MA, Troncoso C, et al. [Physical activity and sedentary behaviours are associated with cognitive impairment in Chilean older adults]. *Rev Med Chil*. 2019;147(10):1247-55.
21. Leppe J, Margozzini P, Villarroel L, Sarmiento O, Guthold R, Bull F. Validity of the global physical activity questionnaire in the National Health Survey–Chile 2009–10. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2012;15.
22. Sung JH, Son SR, Baek SH, Kim BJ. Association of occupation with the daily physical activity and sedentary behaviour of middle-aged workers in Korea: a cross-sectional study based on data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *BMJ Open*. 2021;11(11):e055729.
23. Steeves JA, Tudor-Locke C, Murphy RA, King GA, Fitzhugh EC, Bassett DR, et al. Daily Physical Activity by Occupational Classification in US Adults: NHANES 2005-2006. *J Phys Act Health*. 2018:1-12.
24. Bailey DP. Sedentary behaviour in the workplace: prevalence, health implications and interventions. *Br Med Bull*. 2021;137(1):42-50.
25. Thivel D, Tremblay A, Genin PM, Panahi S, Rivière D, Duclos M. Physical Activity, Inactivity, and Sedentary Behaviors: Definitions and Implications in Occupational Health. *Front Public Health*. 2018;6:288.
26. Mena-Iturriaga MJ, Mauri-Stecca MV, Sizer PS, Leppe J. Quality of life in chronic musculoskeletal symptomatic Chilean population: secondary analysis of National Health Survey 2009-2010. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21(1):262.
27. De Carvalho DE, de Luca K, Funabashi M, Breen A, Wong AYL, Johansson MS, et al. Association of Exposures to Seated Postures With Immediate Increases

- in Back Pain: A Systematic Review of Studies With Objectively Measured Sitting Time. *J Manipulative Physiol Ther.* 2020;43(1):1-12.
28. Brierley ML, Chater AM, Smith LR, Bailey DP. The Effectiveness of Sedentary Behaviour Reduction Workplace Interventions on Cardiometabolic Risk Markers: A Systematic Review. *Sports Med.* 2019;49(11):1739-67.
29. Dunstan DW, Kingwell BA, Larsen R, Healy GN, Cerin E, Hamilton MT, et al. Breaking up prolonged sitting reduces postprandial glucose and insulin responses. *Diabetes Care.* 2012;35(5):976-83.
30. Loh R, Stamatakis E, Folkerts D, Allgrove JE, Moir HJ. Effects of Interrupting Prolonged Sitting with Physical Activity Breaks on Blood Glucose, Insulin and Triacylglycerol Measures: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Med.* 2020;50(2):295-330.
31. Stephenson A, McDonough SM, Murphy MH, Nugent CD, Mair JL. Using computer, mobile and wearable technology enhanced interventions to reduce sedentary behaviour: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017;14(1):105.
32. Taylor WC, Paxton RJ, Shegog R, Coan SP, Dubin A, Page TF, et al. Impact of Booster Breaks and Computer Prompts on Physical Activity and Sedentary Behavior Among Desk-Based Workers: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *Prev Chronic Dis.* 2016;13:E155.
33. Sharma P, Pickens A, Mehta R, Han G, Benden ME. Smart Software Can Increase Sit-Stand Desk Transitions During Active Computer Use. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(13).
34. MINSAL. Guía de Actividad Física Laboral 2019 [Available from: <https://dipol.minsal.cl/wp-content/uploads/2020/01/GUIA-AFL-30-DE-DICIEMBRE.pdf>].
35. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine.* 2020;54(24):1451.
36. Ponte de Pie por tu Salud [Available from: <https://dipol.minsal.cl/departamentos-2/promocion-de-la-salud-y-participacion-ciudadana/?s=actividad+fisica>].
37. Ramazzini B. Tratado sobre las enfermedades de los trabajadores 2012. Available from: <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/tratado-sobre-las-enfermedades-de-los-trabajadores>.
38. Dempsey PC, Matthews CE, Dashti SG, Doherty AR, Bergouignan A, van Roekel EH, et al. Sedentary Behavior and Chronic Disease: Mechanisms and Future Directions. *J Phys Act Health.* 2020;17(1):52-61.
39. Lally P, van Jaarsveld CHM, Potts HWW, Wardle J. How are habits formed: Modelling habit formation in the real world. *European Journal of Social Psychology.* 2010;40(6):998-1009.
40. Moher D, Hopewell S, Schulz KF, Montori V, Gøtzsche PC, Devereaux PJ, et al. CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ.* 2010;340:c869.
41. Kang H. Sample size determination and power analysis using the G*Power software. *J Educ Eval Health Prof.* 2021;18:17.
42. OIL. International Standard Classification of Occupations: ISCO-08 2008 [

43. Matthews CE, Chen KY, Freedson PS, Buchowski MS, Beech BM, Pate RR, et al. Amount of time spent in sedentary behaviors in the United States, 2003-2004. *Am J Epidemiol*. 2008;167(7):875-81.
44. Freedson PS, Melanson E, Sirard J. Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30(5):777-81.
45. Boudet G, Chausse P, Thivel D, Rousset S, Mermillod M, Baker JS, et al. How to Measure Sedentary Behavior at Work? *Front Public Health*. 2019;7:167.
46. Maes I, Ketels M, Van Dyck D, Clays E. The occupational sitting and physical activity questionnaire (OSPAQ): a validation study with accelerometer-assessed measures. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1072.
47. Araya JI. Cuestionario Nórdico Estandarizado de Percepción de Síntomas Músculo Esqueléticos [Available from: <https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>].
48. Hven L, Frost P, Bonde JP. Evaluation of Pressure Pain Threshold as a Measure of Perceived Stress and High Job Strain. *PLoS One*. 2017;12(1):e0167257.
49. Lin YP, Lin CC, Chen MM, Lee KC. Short-Term Efficacy of a "Sit Less, Walk More" Workplace Intervention on Improving Cardiometabolic Health and Work Productivity in Office Workers. *J Occup Environ Med*. 2017;59(3):327-34.
50. Braun V, Clarke V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*. 2006;3(2):77-101.
51. Fernandez ME, Ruitter RAC, Markham CM, Kok G. Intervention Mapping: Theory- and Evidence-Based Health Promotion Program Planning: Perspective and Examples. *Front Public Health*. 2019;7:209.