

ARTÍCULO ORIGINAL

<http://doi.org/10.14482/sun.37.2.158.7>

Reemplazo de silla por balón de estabilidad mejora fuerza muscular y calidad de vida en trabajadores de oficina: Estudio piloto

Chair Replacement by Stability Ball Improves Muscle Strength and Quality of Life in Office Workers: Pilot Study

IGOR CIGARROA¹, CARLA SARQUI², KATALINA CÁRDENAS-MOLINA³,
MARÍA LOS ÁNGELES HENRÍQUEZ-DÍAZ⁴, SONIA SEPÚLVEDA-MARTÍN⁵,
RAFAEL ZAPATA-LAMANA⁶

¹ Académico asistente, Escuela de kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Chile. icigarroa@santotomas.cl.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0418-8787>.

² Académico tutor, Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Chile. csarqui@santotomas.cl. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7113-5795>

³ Kinesióloga, Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Chile. kata-cardenas@hotmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3276-5580>

⁴ Kinesióloga, Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Chile. maria.henriquez1412@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7420-8563>

⁵ Académica auxiliar, Departamento de Ciencias Clínicas y Preclínicas, Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. ssepulvedam@ucsc.cl. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4991-8416>

⁶ Académico asociado, Escuela de Educación, Universidad de Concepción, Chile. rafaelzapata@udec.cl. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4729-1680>

Correspondencia: Igor Cigarroa, Mendoza 120, Los Ángeles, Región del Biobío (Chile). Teléfono: +56 956658927. icigarroa@santotomas.cl

RESUMEN

Objetivo: Determinar si el reemplazo parcial de silla de oficina por un balón de estabilidad aumenta la fuerza-resistencia de musculatura extensora de tronco y equilibrio estático, así como mejora la calidad de vida relacionada con la salud en adultos que realizan trabajo de oficina.

Materiales y métodos: Estudio de diseño preexperimental pre-post sin grupo control. La muestra fue intencionada, de 18 trabajadores de oficina entre 25 y 55 años. Durante 8 semanas se realizó un reemplazo parcial y progresivo de una silla de oficina por un balón de estabilidad durante las horas de trabajo. Pre y post al reemplazo se evaluó la fuerza-resistencia de la musculatura extensora de tronco mediante el test clínico Biering Sorensen, el equilibrio estático mediante oscilografía postural y la calidad de vida con el cuestionario de percepción de calidad de vida relacionado con la salud SF-36.

Resultados: Se observó una mayor fuerza-resistencia muscular ($p=0,003$), y un mejor puntaje en las dimensiones rol físico ($p=0,041$), dolor corporal ($p=0,017$), salud general ($p=0,027$), función social ($p=0,017$), rol emocional ($p=0,043$) y salud mental ($p=0,036$).

Conclusiones: El reemplazo parcial y progresivo de la silla de oficina por un balón de estabilidad durante 8 semanas aumentó la fuerza-resistencia de la musculatura extensora de tronco y mejoró la percepción de calidad de vida en trabajadores de oficina.

Palabras clave: grupos profesionales, sedestación, fuerza muscular, calidad de vida, equilibrio postural, Chile (DeCS).

ABSTRACT

Aim: To determine if the partial replacement of the office chair with a stability ball increases the strength-resistance of the trunk extensor muscles and static balance, as well as improves the health-related quality of life in office workers.

Materials and methods: Pre-post experimental design study without control group. Intentional sample of 18 office workers between 25 and 55 years old. For 8 weeks, a partial and progressive replacement of an office chair with a stability ball was performed during working hours. Before and after replacement, the strength-resistance of the trunk extensor muscles was evaluated using the Biering Sorensen clinical test, static balance was measured using postural oscillography and quality of life was evaluated with the quality of life perception questionnaire related to health SF-36.

Results: Greater muscular strength-endurance ($p = 0.003$), and a better score in the dimensions of physical role ($p = 0.041$), body pain ($p = 0.017$), general health ($p = 0.027$), social function ($p = 0.017$), emotional role ($p = 0.043$) and mental health ($p = 0.036$) were observed.

Conclusions: The partial and progressive replacement of the office chair by a stability ball for 8 weeks increased the strength-resistance of the trunk extensor muscles and improved the perception of quality of life in office workers.

Keywords: Occupational Groups; Sitting Position; Muscle Strength; Quality of Life; Postural Balance (MeSH).

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas el trabajo de oficina se ha vuelto de naturaleza sedentaria, con horarios más extensos y trabajos más exigentes; así, estar sentado por mucho tiempo se ha convertido en un fenómeno aceptado del trabajo de oficina (1). La evidencia epidemiológica sugiere que las posturas sedentarias están vinculadas a muchos efectos adversos para la salud de las personas (2,3,4). Las conductas sedentarias constituyen un problema grave en salud pública que aumenta el riesgo metabólico, las limitaciones funcionales y la mortalidad prematura (5). Se estima que un alto nivel de tiempo sedentario (>9 horas diarias) se asocia con un mayor riesgo de mortalidad y es responsable del 3,8 % de la mortalidad por todas las causas en adultos (6). En la misma línea, un estudio publicado en 2008 mostró las tendencias mundiales de inactividad física entre 2001-2016 en 358 poblaciones con una muestra de 1.9 millones de participantes, y concluyó que la inactividad física fue mayor en las mujeres en Latinoamérica y el Caribe (43,7 %) (7). Este mismo año la Organización Mundial de la Salud declaró que 1,6 millones de personas mueren cada año en el mundo debido a inactividad física (8). A nivel nacional, según la Encuesta Nacional de Salud de Chile, el 86,7 % de la población lleva una vida sedentaria (9-11) estratificada, multietápica y por conglomerados representativa del nivel nacional, regional, urbano rural de 6233 personas de 15 y más años. Personal capacitado (encuestadores y enfermeras. Así, las personas que pasan más tiempo sentadas presentan un mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 o alguna enfermedad cardiovascular, cáncer y mortalidad prematura (10-14).

A nivel laboral, entre las principales consecuencias de los trabajadores que pasan más de la mitad de su jornada laboral sentados se encuentra la contracción muscular mantenida, asociada a la inmovilización de distintos segmentos corporales, que tienen como consecuencia un déficit es-

tructural y funcional. En tal estado, la musculatura no es capaz de estabilizar adecuadamente las articulaciones, lo que podría dar lugar a trastornos musculoesqueléticos, problemas de coordinación, esfuerzo excesivo de las articulaciones (5,15,16) y aparición de molestias en la espalda baja (17,18). Las causas más frecuentes de trastornos musculoesqueléticos corresponde a actividades de tipo sedentarias (59 %) y movimientos repetidos (65 %) y se consideran la principal causa de ausentismo laboral de más de tres días, sin que se apliquen medidas adecuadas de prevención (19). Entre los trastornos musculoesqueléticos, el dolor lumbar representa una de las principales enfermedades ocupacionales (3,20).

En la actualidad se han presentado distintas propuestas, como las sillas dinámicas, para disminuir la activación muscular (21), el esfuerzo físico (22) y el dolor lumbar en trabajadores que pasan mucho tiempo sentados durante su jornada (23). El uso de un balón de estabilidad se ha alzado como una alternativa para ayudar a disminuir las molestias musculoesqueléticas, aumentar la fuerza de la musculatura paravertebral y mejorar la estabilidad (24), lo que podría disminuir las licencias por lumbago y a mediano plazo aumentar calidad de vida relacionada con la salud y rendimiento laboral (25). Se sugiere que el sentado activo o dinámico pudiera modificar aspectos estáticos y dinámicos de la postura de trabajo y promover el movimiento mientras se está sentado para reducir el tiempo empleado en posturas estáticas prolongadas (26,27).

No obstante, aún es escasa la información sobre los efectos en la salud física y psicológica de trabajadores de oficina del uso de un balón de estabilidad como reemplazo de la silla de oficina. El objetivo de estudio fue determinar si el reemplazo parcial de silla de oficina por un balón de estabilidad puede aumentar la fuerza-resistencia de musculatura extensora de tronco, el equilibrio estático, así como mejorar la calidad de vida relacionada con la salud en adultos que realizan trabajo de oficina.

MATERIALES Y MÉTODOS

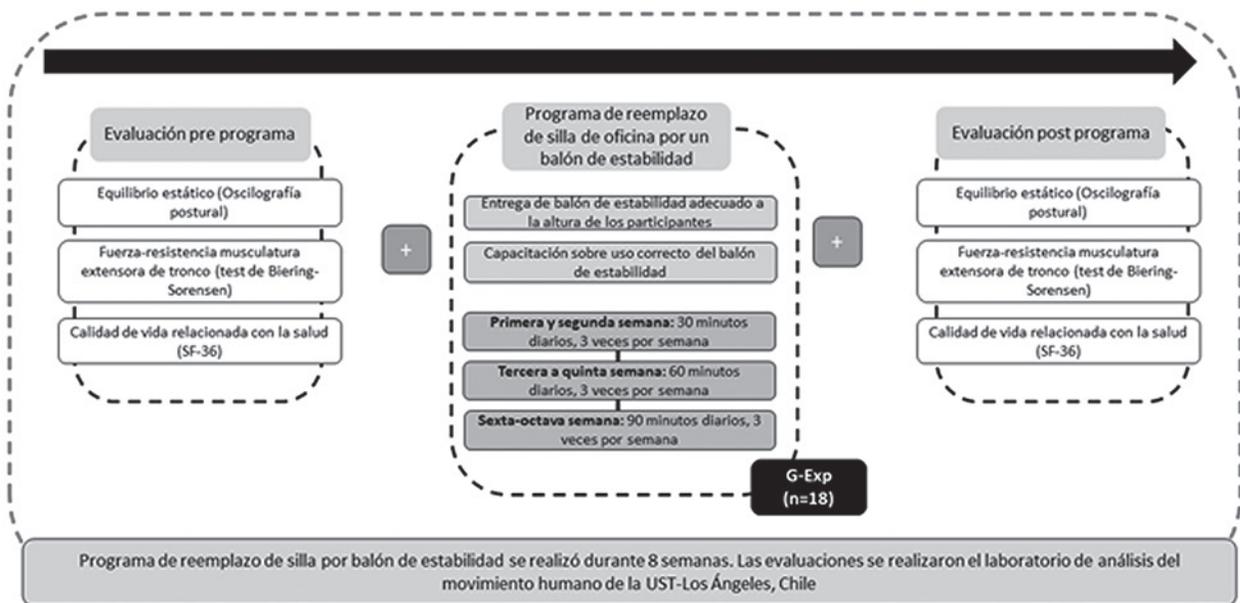
Diseño: Estudio con un alcance explicativo, diseño de investigación experimental de carácter preexperimental pre-post, sin grupo control.

Participantes: Se invitó a participar a funcionarios hombres y mujeres trabajadores de una universidad y con al menos un año de antigüedad en el puesto de trabajo, jornada laboral completa

y un mínimo de cuatro horas de trabajo de oficina. Se excluyeron aquellos funcionarios con diagnóstico médico de patologías de columna, vértigo, hipertensión no controlada, peso ≥ 125 kg, embarazadas y que en el periodo del proyecto asistan a un programa de pilates o similares. Se utilizó una muestra no representativa por conveniencia y un muestreo de sujetos voluntarios. Cumplieron con criterios de inclusión y exclusión 18 trabajadores de oficina (66,6 % mujeres), incluidos en un único grupo experimental, sin grupo control. Este estudio se realizó respetando las normas éticas de la declaración de Helsinki (actualizada en 2013). La evaluación e intervención fueron aprobadas por el comité de ética de la macrozona centro-sur de la Universidad Santo Tomás (código 73-18) y se realizaron previa firma de un consentimiento informado.

Procedimiento: Inicialmente las personas rellenaron una ficha con datos generales, de salud y de hábitos. Pre y post el programa se evaluó el equilibrio estático mediante oscilografía postural (28), fuerza-resistencia de la musculatura extensora de tronco con el test Biering y Sorensen (12) y percepción de la calidad de vida relacionada con la salud a través del cuestionario SF-36 (29).

Programa de reemplazo de silla por balón terapéutico: Se realizó un reemplazo parcial y progresivo durante 8 semanas. Su duración basado en un programa ya aplicado (25). B A cada participante se le capacitó sobre el correcto uso del balón y para cada jornada se le entregó el balón de estabilidad adaptado a su altura de modo que durante la posición sedente con los pies apoyados en el suelo se mantuvieran una posición de flexión de cadera, rodilla y tobillo de 90° . La indicación fue permanecer sobre el balón tres días no sucesivos a la semana bajo la siguiente progresión. Las dos primeras semanas los trabajadores debieron sentarse sobre el balón treinta minutos continuos. De la tercera a la cuarta semana permanecieron sentados 45 minutos continuos; desde la quinta a la sexta semana estuvieron 45 minutos continuos; la séptima, 75 minutos continuos, y la octava semana, 90 minutos continuos (figura 1).



Fuente: elaboración propia

Figura 1. Diseño del estudio.

Variables e instrumentos

Fuerza-resistencia muscular: Se utilizó el test de Biering-Sorensen, prueba utilizada en estudios internacionales por su buena capacidad predictiva y discriminativa y cuya validez para medir la fatiga de los músculos extensores de tronco ha sido respaldada a través de estudios de electromiografía (30). B Para la evaluación el sujeto examinado se ubica en decúbito prono con la parte inferior del cuerpo apoyada sobre una camilla y la parte superior suspendida horizontalmente, con los brazos cruzados en el pecho y la manos en contacto con los hombros. El borde de la camilla debe coincidir con el borde superior de las crestas ilíacas anterosuperiores y las extremidades inferiores se fijan a la camilla mediante cintas de velcro inextensibles situadas a la altura de los tobillos, rodillas y caderas. la prueba consiste en mantener el tronco en posición horizontal el máximo de tiempo posible s. A mayor número de segundos, valores más altos de la fuerza-resistencia de los músculos extensores del tronco (12).

Equilibrio estático: Se evaluó a través del oscilógrafo postural (ArtOficio, Santiago, Chile) utilizado comúnmente en el campo del control motor y balance postural (31). El oscilógrafo permite, a través de sensores de carga, el registro y análisis cuantitativo de las oscilaciones del centro de presión (COP) cuando un individuo se mantiene en posición bípeda quieta. Para la ejecución del test, el evaluado debe mantenerse con pies descalzos sobre la plataforma del oscilógrafo, brazos relajados al costado del cuerpo y fijar la vista a un punto de referencia a 4 metros de distancia situado a la altura de los ojos. La indicación es: “mantenerse quieto el mayor tiempo posible”. La toma de registro considera 2 ensayos sucesivos de 30 segundos de duración cada uno, en condición sensorial ojos abiertos y ojos cerrados. Las variables de oscilografía postural analizadas son el área de desplazamiento del COP (AdCOP) y la velocidad media del COP (VmCOP) (28).

Calidad de vida relacionada con la salud: Se evaluó a través del cuestionario de calidad de vida SF-36 versión 2.0. Este cuestionario autoadministrado es uno de los instrumentos más utilizados para medir percepción de calidad de vida en el mundo actualmente (32), se encuentra validado para población nacional chilena (29) y es útil para evaluaciones nacionales y comparaciones con resultados de salud internacionales (33). Está compuesto por 36 preguntas, agrupadas en 8 dimensiones (función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental) y las puntuaciones de cada dimensión oscilan entre los valores 0 y 100 (de peor a mejor estado de salud).

Análisis estadístico: Las variables cualitativas se presentaron en frecuencia absoluta y porcentual y las variables cuantitativas se expresaron en mediana, con su respectivo intervalo de confianza al 95 % (IC 95 %). La distribución de los datos fue probada con la prueba de Shapiro-Wilk, que mostró una distribución no normal en las variables de análisis, por lo que se utilizó estadística no paramétrica. Para determinar la efectividad de la intervención se aplicó la prueba de muestras relacionadas Wilcoxon. El análisis estadístico se hizo con el programa IBM SPSS *software* versión 22 y se consideraron diferencias significativas *= $p \leq 0,05$; **= $p \leq 0,01$.

RESULTADOS

La mediana de edad fue 33 años [29,59-40,24], con un peso de 61,5 kg [57,73-75,60]. Se observó que más de la mitad presentan hábitos de consumo de alcohol y/o tabaco; la ubicación anatómica en donde más presentaban molestias musculares fue la zona lumbar, y la mayoría no presentaba

cirugías previas. la mediana de tiempo diario que pasaban sentados fue de 6,5 horas. Todos los participantes hicieron la cantidad de tiempo semanal de reemplazo de silla de oficina por el balón terapéutico y no se reportaron retiros o lesionados (tabla 1).

Tabla 1. Características de la muestra

Características		
Demografía		
Sexo		
Hombre	6	33,3%
Mujer	12	66,6%
Edad (años)	33	[29,6-40,2]
Rango etario		
27-36 años	12	66,6%
37-46 años	5	27,8%
47-56 años	1	5,6%
Estamento		
Directivos	6	33,3%
Académicos	12	66,6%
Antigüedad laboral (años)	3	[2,52-6,48]
Salud		
Peso (kg)	61,5	[57,73-75,60]
Cirugías		
Ocular	2	11,2%
Cesárea	6	33,3%
Sin cirugías	10	55,5%
Molestias musculares		
En zona dorsal	2	11,1%
En zona lumbar	8	44,5%
En zona cervico dorsal	2	11,1%

Continúa...

Características		
Sin Molestias	6	33,3%
Consumo actual de medicamentos	1	5,6%
Comorbilidades		
Presencia de vértigo	0	0%
Presencia de mareos	0	0%
DM2, HTA, Dislipidemia	0	0%
Hábitos de salud		
Actualmente, ¿fuma tabaco? (≥1 al día)	4	22,2%
Actualmente, ¿consume alcohol? (≥1 vez a la semana)	6	33,3%
Sin antecedentes de consumo de alcohol o tabaco	8	44,5%
Tiempo diario sentado (horas)	6,5	[5,38-7,28]

Los datos cualitativos son presentados en frecuencia y porcentaje (%). Los datos cuantitativos son presentados en mediana e IC 95%. DM2= diabetes mellitus tipo 2 y HTA= hipertensión arterial. (n=18).

En la tabla 2 se comparan las medias del test de resistencia, la calidad de vida y el equilibrio estático pre- y postintervención del programa balón de estabilidad durante ocho semanas. Se observó que, existen diferencias significativas del tiempo medido en segundos que logran los funcionarios en el test Biering Sorencen pre- y postintervención ($p=0,003$). Lo que significa que los trabajadores mejoraron su fuerza-resistencia de la musculatura extensora de tronco posterior al plan de intervención (tabla 2).

En cuanto a las dimensiones del cuestionario SF-36, hay mejoras en todos los valores de las dimensiones postintervención (rol físico $p=0,041$; dolor corporal $p=0,017$; salud general $p=0,027$; función social $p=0,017$; rol emocional $p=0,043$) y salud mental $p=0,036$), excepto en vitalidad y función física, lo que implica que los trabajadores de oficina declaran tener una mejor percepción de calidad de vida luego de reemplazar parcialmente la silla de oficina por un balón de estabilidad. En relación con el equilibrio estático, no se observaron cambios significativos posterior a la intervención. No obstante, se observó una tendencia a mejorar el rendimiento en las variables de velocidad media y área de dispersión del COP (tabla 2).

Tabla 2. Comparación pre y post intervención del programa e reemplazo de balón de estabilidad

Variables de estudio	Pre programa de reemplazo		Post programa de reemplazo		p-valor
Fuerza-resistencia de musculatura extensora del tronco medida con test <i>Biering Sorensen</i>					
Tiempo (s)	69,0	[34,72-118,91]	82,0	[66,00-137,24]	0,003**
Equilibrio estático medido con oscilografía postural					
VF Área de dispersión del CoP (m ²)	0,006	[0,004-0,014]	0,007	[0,005-0,009]	0,504
VF Velocidad media del CoP (m/s)	0,227	[0,220-0,250]	0,228	[0,222-0,242]	0,783
OC Área del CoP (m ²)	0,008	[0,006-0,013]	0,008	[0,006-0,013]	0,716
OC Velocidad media del CoP (m/s)	0,233	[0,225-0,259]	0,237	[0,227-0,249]	1,000
Calidad de vida medido con SF-36					
Función física (puntos)	100,0	[93,85-99,49]	100,0	[94,56-99,60]	0,564
Rol físico (puntos)	100	[61,46-96,87]	100,0	[93,33-102,50]	0,041*
Dolor corporal (puntos)	67,0	[53,25-79,42]	79,0	[69,65-87,52]	0,017*
Salud general (puntos)	87,0	[75,69-93,15]	97,0	[86,83-97,34]	0,027*
Vitalidad (puntos)	65,0	[59,55-77,95]	72,5	[65,15-84,01]	0,194
Función social (puntos)	75,0	[59,16-89,25]	100,0	[83,01-98,33]	0,017*
Rol emocional (puntos)	100,0	[48,60-96,82]	100,0	[78,72-104,78]	0,043*
Salud mental (puntos)	76,0	[65,33-86,67]	86,0	[78,95,93,72]	0,036*

VF= Vista al frente. OC= Ojos cerrados. Las variables son presentadas en mediana IC 95% (n=18). Para establecer diferencias pre-post intervención se utilizó el test no paramétrico de Wilcoxon. *= $p \leq 0,05$; **= $p \leq 0,01$

DISCUSIÓN

Los principales resultados del estudio sugieren que el reemplazo parcial y progresivo de la silla de oficina por un balón de estabilidad mejoró de la calidad de vida relacionada con la salud y la fuerza-resistencia de la musculatura extensora de tronco muscular de los trabajadores de oficina.

Existe escasa evidencia sobre efectos de un programa de reemplazo parcial de silla de oficina por un balón de estabilidad en variables físicas y de bienestar en trabajadores de oficina. Los reportes

que existen son divergentes y no concluyentes. Por un lado, se ha reportado que el uso prolongado de una superficie dinámica e inestable como el balón no modifica de manera significativa respuestas biológicas como la activación de erectores espinales y musculatura abdominal, la postura lumbar, las carga vertebral, la estabilidad de la columna en comparación con una silla y su uso puede provocar incomodidad, aunque esta disminuye posterior a un periodo de adaptación (18,25,34). Adicionalmente, otros autores sugieren que las ventajas con respecto a la carga física de sentarse en una pelota de ejercicio no supera las desventajas (26). Por otro lado, y en concordancia con nuestros resultados en el test de Biering-Sorensen, autores sugieren que el uso de un balón de estabilidad podría aumentar la resistencia muscular de los extensores de tronco (15) y ser una herramienta eficaz para la activación muscular toraco-abdominal, al tiempo que promueve el movimiento y el ejercicio mientras se está sentado en el trabajo (27).

En cuanto al equilibrio estático, no se encontraron estudios que hayan usado intervenciones con balón de estabilidad en trabajadores de oficina que lo evaluaran en forma objetiva con oscilografía postural. No obstante, ya se han reportado resultados similares a los nuestros al evaluar el efecto del uso de un balón en personas que asisten a un gimnasio. Según la literatura, cuando la valoración del equilibrio se hace a través de test funcionales, se obtienen mejores resultados que cuando la valoración es a través de plataformas dinamométricas, y se han observado mejoras en el equilibrio cuando se incluyen ejercicios de pie por sobre aquellos programas que incluyen ejercicios en balón y/o colchoneta. Tanto el área de desplazamiento como la velocidad media del COP no tuvieron una disminución significativa. Esto se explica porque mantenerse sobre el balón de estabilidad requiere un alto control postural en posición sedente y las pruebas de equilibrio estático se realizan en posición bípeda con base de apoyo reducida (35).

En relación con la calidad de vida, se evidenció que el rol físico, dolor corporal y salud general, variables correspondientes al área de salud física, presentaron un aumento significativo postintervención. Se puede atribuir a que la intervención con el balón otorgaba una adecuada postura de columna donde debían mantener una posición erguida constante, potenciando la musculatura paravertebral, reflejándose en un aumento de la resistencia muscular. Dicho resultado se corrobora con el obtenido en el test de Biering Sorensen después de aplicado el protocolo. Resultados similares fueron observados por Schult-Awosika et al. (2013) en una investigación de 3 meses (n=159), donde evaluaron el uso de diferentes asientos: silla de oficina, silla con balón de estabilidad y balón de estabilidad. Se demostró que el balón de estabilidad mejoró la percepción de la

postura y los niveles de energía en comparación con el uso de sillas de oficina (24). Adicionalmente, el aumento en las variables dimensión función social, rol emocional y salud mental se podría explicar debido a que la intervención del reemplazo de la silla de oficina se realizó en oficinas abiertas o también llamados cubículos. Estos diseños de planta abierta se caracterizan por permitir mayor comunicación e interacción entre los trabajadores y probablemente los trabajadores que realizaron el reemplazo de la silla por el balón eran observados por sus compañeros y compartían la experiencia de esta novedosa intervención (36,37).

A nuestro juicio, este estudio aporta a la escasa evidencia existente en Latinoamérica sobre intervenciones innovadoras orientadas a mejorar indicadores de la salud física y de calidad de vida en trabajadores de oficina, Por otro lado, se ha desarrollado una intervención segura, individualizada, con excelente adherencia, sin lesiones ni efectos desfavorables posteriores a su ejecución que podría servir de punto de partida para implementar un programa de carácter preventivo en jornada laboral contra lesiones musculoesqueléticas, particularmente de lumbagos, que se reconoce como una de las principales enfermedades laborales y causante de licencia en el mundo (38).

Limitaciones del estudio

Se utilizó un tamaño de la muestra pequeño (n=18) y no se incluyó un grupo control, por lo que no se puede asegurar que los cambios observados sean debidos a la propia intervención basada en reemplazo parcial y progresivo de silla de oficina por un balón de estabilidad, a otras intervenciones o factores no controlados. No se controlaron parámetros asociados al puesto de trabajo como altura de la mesa y de la pantalla del ordenador, lo que podría haber generado diferencias de efecto intersujeto. Además, no se midió el efecto en rangos articulares, variables posturales o presencia de malestar musculoesqueléticas, así como en indicadores de satisfacción o rendimiento laboral. Estudios posteriores en trabajadores de oficina deberán dilucidar los potenciales efectos del uso parcial y progresivo de un balón de estabilidad como silla de oficina.

CONCLUSIONES

Una intervención basada en reemplazo parcial y progresivo de silla de oficina por un balón de estabilidad de ocho semanas de duración aumentó la fuerza-resistencia muscular y mejoró la percepción de calidad de vida en trabajadores de oficina. Se necesitan más estudios que permitan determinar los potenciales efectos en la salud biopsicosocial de trabajadores de oficina con una

alta cantidad de horas sedente de una intervención basada en el reemplazo de la silla de oficina por un balón de estabilidad. Este tipo de programas de intervención podría ser una innovadora estrategia para prevenir enfermedades laborales asociadas a molestias musculoesqueléticas de la espalda en trabajadores de oficina.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Financiamiento: Sin financiamiento.

Contribución de los autores: Igor Cigarroa, Carla Sarqui, Katalina Cardenas-Molina y María los Ángeles Henríquez, Sonia Sepúlveda-Martín y Rafael Zapata-Lamana participaron en: a) la concepción y diseño, la adquisición de los datos e información, o análisis e interpretación de los datos; b) planeación del artículo o revisión de contenido intelectual importante; c) aprobación final de la versión a ser publicada.

Agradecimientos: Este trabajo agradece las aportaciones en el diseño y metodología del diseñador de Ambientes Patricio Moraga Alarcón de la Dirección de Administración de Educación Municipal, (DAEM) Municipalidad de Los Ángeles, Chile.

REFERENCIAS

1. Shrestha N, Kukkonen-Harjula KT, Verbeek JH, Ijaz S, Hermans V, Pedisic Z. Workplace interventions for reducing sitting at work. *Cochrane Database Syst Rev*. Jun2018; 1:1-186 . Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD010912.pub4>. Doi: 10.1002/14651858.CD010912.pub4
2. Leiva A, Martínez M, Cristi C, Salas C, Ramírez R, Díaz X et al. El sedentarismo se asocia a un incremento de factores de riesgo cardiovascular y metabólicos independiente de los niveles de actividad física. *Rev Med Chil*. 2017;145(4):458-67. doi: 10.4067/S0034-98872017000400006
3. Poblete-Valderrama F, Rivera CF, Petermann-Rocha F, Leiva AM, Martínez-Sanguinetti MA, Troncoso C et al. Actividad física y tiempo sedente se asocian a sospecha de deterioro cognitivo en población adulta mayor chilena. *Rev Med Chil*. Oct 2019;147(10):1247-55. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872019001001247&lng=en&nrm=iso&tlng=en doi:10.4067/s0034-98872019001001247

4. Ku, Steptoe, Liao, Hsueh, Chen. A Threshold of Objectively- Assessed Daily Sedentary Time for All-cause Mortality in Older Adults: A Meta-Regression of Prospective Cohort Studies. *J Clin Med*. Apr 2019;8(4):564. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/8/4/564>. Doi: 10.3390/jcm8040564
5. Elorza N, Bedoya M, Díaz J, González M, Martínez E, Rodríguez M. Sedestación o mantener sentado mucho tiempo. *Salud Pública*. 2017. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6176889.pdf>
6. Ku P-W, Steptoe A, Liao Y, Hsueh M-C, Chen L-J. A cut-off of daily sedentary time and all-cause mortality in adults: a meta-regression analysis involving more than 1 million participants. *BMC Med*. Dec 2018;16(1):74. Available from: <https://bmcmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-018-1062-2>. Doi: 10.1186/s12916-018-1062-2
7. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Glob Heal*. Oct 2018;6(10):e1077-86. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214109X18303577>. Doi: 10.1016/S2214-109X(18)30357-7
8. OMS. Enfermedades no transmisibles. 2018. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
9. Margozzini P, Passi Á. Encuesta Nacional de Salud, ENS 2016-2017: un aporte a la planificación sanitaria y políticas públicas en Chile. *ARS MEDICA Rev Ciencias Médicas*. Jun2018;43(1):30-4. Available from: <https://173.236.243.65/index.php/MED/article/view/1354>
10. Fröberg A, Raustorp A. Weak evidence concerning sedentary lifestyle and its association with cardio-metabolic illness among young people. “Junk food” and late evenings in front of the screen part of a complex connection. *Lakartidningen*. 2015; 16:112
11. Ahumada Tello J, Toffoletto MC. Factores asociados al sedentarismo e inactividad física en Chile: una revisión sistemática cualitativa. *Rev Med Chil*. Feb 2020;148(2):233-41. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872020000200233&lng=en&nrm=iso&tln-g=en. Doi: 10.4067/s0034-98872020000200233
12. 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*. Aug 2019;366:l4570. Available from: <http://www.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmj.l4570>. Doi: 10.1136/bmj.l4570

13. Concha Y, Martínez M, Leiva A, Garrido A, Matus C, Díaz X, et al. Nivel de actividad física y sedentarismo en personas con diagnóstico de cáncer en Chile. *Rev Med Chile*. 2020;148:168-77. Doi: 10.4067/s0034-98872020000200168
14. Petermann F, Garrido-Méndez A, Díaz-Martínez X, Leiva AM, Martínez M, Poblete-Valderrama F et al. Tiempo destinado a estar sentado y niveles de adiposidad ¿Cuál es su efecto sobre el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2? *Rev Med Chil*. Apr 2018;146(4):433-41. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872018000400433&lng=en&nrm=iso&tlng=en. Doi: 10.4067/s0034-98872018000400433
15. Elliott T, Marshall K, Lake D, Wofford N, Davies G. The Effect of Sitting on Stability Balls on Nonspecific Lower Back Pain, Disability, and Core Endurance: A Randomized Controlled Crossover Study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016;41(18):1074-80. Doi: 10.1097/BRS.0000000000001576
16. Luttmann A, Jager M, Griefahn B. Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo. *Ser Prot la salud los Trab*. 2004;(5):1-30.
17. Belkys P. Intervención ergonómica en el área administrativa de una institución de educación superior. *Rev Ergon Invest Desar*. 2020;2(1):5473.
18. McGill S, Kavcic N, Harvey E. Sitting on a chair or an exercise ball: Various perspectives to guide decision making. *Clin Biomech*. 2006;21(4):353-60. Doi: 10.1016/j.clinbiomech.2005.11.006
19. Crawford J, Graveling R, Davis A, Giagloglou E, Fernandes M, Markowska A et al. Work-related musculoskeletal disorders: from research to practice . *What can be learnt?* 2020; 1-51.
20. Muñoz Poblete C, Muñoz Navarro S, Vanegas López J. Discapacidad laboral por dolor lumbar: Estudio caso control en Santiago de Chile. *Cienc Trab*. 2015;17(54):193-201.
21. O'Sullivan K, McCarthy R, White A, O'Sullivan L, Dankaerts W. Lumbar posture and trunk muscle activation during a typing task when sitting on a novel dynamic ergonomic chair. *Ergonomics*. 2012;55(12):1586-95. Doi: 10.1080/00140139.2012.721521
22. O'Sullivan K, McCarthy R, A W, O'Sullivan L, Dankaerts W. Can we reduce the effort of maintaining a neutral sitting posture? A pilot study. *Manual Therapy El sevier*. 2012;17(6):566-71. Doi: 10.1016/j.math.2012.05.016
23. O'Keeffe M, Dankaerts W, O'Sullivan P, O'Sullivan L, O'Sullivan K. Specific flexion-related low back pain and sitting comparison of seated discomfort on two different chairs. *Ergonomics*. 2013;56(4):650-8. Doi: 10.1080/00140139.2012.762462

24. Schult T, Awosika E, Schmunk S, Hodgson M, Heymach B, Dent C. Sitting on Stability Balls: Biomechanics Evaluation in a Workplace Setting. *J Occup Env Hyg.* 2013;10(2):55-63. Doi: 10.1080/15459624.2012.748324
25. Gregory D, Dunk N, Callaghan J. Stability Ball Versus Office Chair: Comparison of Muscle Activation and Lumbar Spine Posture During Prolonged Sitting. *Sage Journals.* 2006;48(1):142-53. Doi: 10.1518/001872006776412243
26. Kingma I, Dieen J. Static and dynamic postural loadings during computer work females: Sitting on an office chair versus sitting on an exercise ball. *Applied Ergonomics El sevier.* 2009;40(2):199-205. Doi: 10.1016/j.apergo.2008.04.004
27. Holmes M, Carvalho D, Karakolis T, Callaghan J. Evaluating abdominal and lower-back muscle activity while performing core exercises on a stability ball and a dynamic office chair. *Sage Journals.* 2015;57(7):1149-61. Doi: 10.1177/0018720815593184
28. Larraguibel R. Manual Oscilógrafo postural. p. 1-27. Available from: <http://www.artoficio.com/oscilografo-postural>.
29. Olivares P. Perfil del estado de salud de beneficiarios de ISAPRES: Informe preliminar. Departamento de estudios. 2005. Available from: supersalud.gob.cl/documentacion/666/articles-1068_recurso_1.pdf
30. Coorevits P, Danneels L, Cambier D, Ramon H, Vanderstraeten G. Assessment of the validity of the Biering-Sorensen test for measuring back muscle fatigue based on EMG median frequency characteristics of back and hip muscles. *Journal of Electromyography and Kinesiology.* 2008;18(6):997-1005. Doi: 10.1016/j.jelekin.2007.10.012
31. Caniuqueo A, Fernandes J, Quiroz G, Rivas R. Cinética de marcha, balance postural e índice de masa corporal durante el primer, segundo y tercer trimestre de embarazo. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia.* 2014;109-115.
32. Alcántara J, Whetten A, Zabriskie C, Jones S. Exploratory factor analysis of PROMIS-29 V1.0, PROMIS Global Health and the RAND SF-36 from chiropractic responders attending care in a practice-based research network. *Health Qual Life Outcomes.* 2021;19(82):1-10. Doi: 10.1186/s12955-021-01725-9
33. Vilagut G, Ferrer M, Rajmil L, Rebollo P, Permanyer G, Quintana J et al. El cuestionario de salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gac Sanit.* 2005;19(2):135-50.
34. Jackson J, Banerjee P, Gregory D, Callaghan J. Should we be more on the ball? The efficacy of accommodation training on lumbar spine posture, muscle activity, and perceived discomfort during stability ball sitting. *Sage Journals.* 2013;55(6):1064-76. Doi: 10.1177/0018720813482326

35. Dunsky A, Yahalom T, Arnon M, Lidor R. The use of step aerobics and the stability ball to improve balance and quality of life in community-dwelling older adults- a randomized exploratory study. *Gerontol Geriatr*. 2017; 71:66-74. Doi: 10.1016/j.archger.2017.03.003
36. Meijer EM, Frings-Dresen MHW, Sluiter JK. Effects of office innovation on office workers' health and performance. *Ergonomics* [Internet]. Sep 2009;52(9):1027-38. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00140130902842752>. Doi: 10.1080/00140130902842752
37. Herbig B, Schneider A, Nowak D. Does office space occupation matter? The role of the number of persons per enclosed office space, psychosocial work characteristics, and environmental satisfaction in the physical and mental health of employees. *Indoor Air*. 2016;26(5):755-67. Doi: 10.1111/ina.12263
38. Manent I, Ramada J, Serra C. Duración y características de los episodios de incapacidad temporal por trastornos músculo esqueléticos en Cataluña, 2007-2010. *Arch Prev Riesgos Labor*. 2016;19(4):222-30. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-25492016000400003&lang=pt. Doi: 10.12961/aprl.2016.19.04.