



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA

**PROPUESTA DE PREVENCIÓN DE DOLOR
CERVICAL ASOCIADO AL USO DEL
SMARTPHONE O TELÉFONO INTELIGENTE**

AUTORA: JORAJURIA CALVO, AMAIA

Nº expediente. 2329

TUTOR. Torres Belda, Joaquim

Departamento y Área. Departamento patología y cirugía. Fisioterapia.

Curso académico 2019 - 2020

Convocatoria de JUNIO

INDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	4
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
MATERIAL Y MÉTODOS	5
RESULTADOS DE LA LITERATURA CIENTÍFICA CONSULTADA	5
JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE PREVENCIÓN	8
PROPUESTA DE PREVENCIÓN	9
DISCUSIÓN	15
CONCLUSIONES	15
ANEXOS	17
TABLA 1. RESUMEN BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.	17
FIGURA 1. EJERCICIOS DE CUELLO. HECHO AD HOC.	21
FIGURA 2. POSTURA DURANTE EL USO DEL SMARTPHONE. HECHO AD HOC.	22
FIGURA 3. IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA COMO OCIO EN NIÑOS Y ADOLESCENTES. HECHO AD HOC	23
FIGURA 4. ACTIVIDAD FÍSICA PARA JÓVENES DE ENTRE 5 A 17 AÑOS.....	24
FIGURA 5. ACTIVIDAD FÍSICA PARA PERSONAS MAYORES DE 18 AÑOS	25
CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	26
BIBLIOGRAFÍA	27

RESUMEN

Introducción: Hoy en día el smartphone forma parte de nuestra vida cotidiana y nos permite estar en contacto permanente con las demás personas a través de mensajes de texto, llamadas telefónicas, intercambio de fotos, vídeos y otros archivos, así como su uso en el ocio. Se ha observado que existe literatura que demuestra la asociación entre el uso del smartphone y dolores musculoesqueléticos, principalmente en la zona cervical, hombros, brazos, muñeca y mano.

Objetivo: Realizar una propuesta de prevención de dolor cervical asociado al uso del smartphone o teléfono inteligente.

Propuesta de prevención: Después de realizar una revisión de la literatura, se propone una propuesta de prevención para evitar y/o reducir alteraciones musculoesqueléticas, principalmente en la zona cervical, por el uso del smartphone ya que se considera que la postura y hábitos adoptados pueden ocasionar alteraciones musculoesqueléticas, tal y como se ha observado en los artículos. La propuesta de prevención va a constar de:

- ejercicios orientados al fortalecimiento y estiramiento de la musculatura afectada por el uso del smartphone,
- una guía de ergonomía y,
- educación para la salud (mediante píldora informativa e información presentada de forma audiovisual).

Conclusiones: Es un programa novedoso en cuanto a que el smartphone es un dispositivo electrónico moderno y hay un escaso número de publicaciones sobre la prevención de las consecuencias derivadas de su uso. Además, se espera que con la puesta en práctica la población tome conciencia y adopte unos hábitos de salud adecuados para evitar posibles alteraciones musculoesqueléticas derivadas de un uso indebido del smartphone.

Palabras clave: smartphone, prevención, alteraciones musculoesqueléticas, fisioterapia

ABSTRACT

Introduction: Nowadays, the smartphone is part of our daily life and allows us to be in constant contact with other people through text messages, phone calls, exchange of photos, videos and other files, as well as its use in leisure. It has been observed that there is literature that demonstrates the association between the use of the smartphone and musculoskeletal pain, mainly in the cervical area, shoulders, arms, wrist and hand.

Objective: To make a proposal for the prevention of cervical pain associated with the use of the smartphone.

Prevention proposal: After the review of the literature, a prevention proposal is proposed to avoid and / or reduce musculoskeletal disorders, mainly in the cervical area, by the use of the smartphone since it is considered that the posture and habits adopted can cause musculoskeletal changes, as noted in the articles. The prevention proposal will consist of:

-exercises aimed at strengthening and stretching the muscles affected by the use of the smartphone,

-an ergonomic guide and,

-health education (by an information pill and information presented in an audiovisual way).

Conclusions: it is an innovative program, as the smartphone is a modern electronic device and there are a few publications on the prevention of the consequences of its use. In addition, it is expected that with the implementation, the population will become aware and adopt adequate health habits to avoid possible musculoskeletal alterations derived from improper use of the smartphone.

Key words: smartphone, prevention, musculoskeletal disorders, physical therapy

INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años, la tecnología ha ido invadiendo nuestro espacio vital y formando parte imprescindible en nuestra vida diaria. Hoy en día el smartphone o teléfono inteligente, el ordenador, el GPS, los videojuegos, etc... son ya parte de nuestra vida cotidiana. Gracias a dicha tecnología tenemos acceso a la información, al ocio, al trabajo, y nos permite estar en contacto permanente con las demás personas a través de mensajes de texto, llamadas telefónicas, intercambio de fotos, vídeos y otros archivos (1).

Si focalizamos nuestra atención en los teléfonos móviles, la primera llamada desde uno de ellos se realizó el 3 de abril de 1973, aunque hasta el 1981 no se introdujo el teléfono móvil en Europa. En 2002, 19 de cada 100 habitantes tenían teléfono móvil frente a 18 de cada 100 habitantes que tenían teléfono fijo. El smartphone o teléfono inteligente, que se diferencia de los antiguos teléfonos móviles principalmente por presentar una pantalla táctil y permitir el acceso a internet, fue introducido en Europa desde mediados hasta finales de la década de los 2000 (2).

En septiembre de 2018 en España la tasa de penetración de la telefonía móvil se situó por encima de las 114 líneas por cada 100 habitantes. Además, el 68% de los usuarios utilizaron los smartphones y los ordenadores como principales dispositivos para conectarse a Internet (3).

En 2018, los españoles dedican una media de tres horas y 51 minutos al día a su teléfono móvil. Además, 3,7 millones de españoles aseguran que no son capaces de estar más de una hora sin mirarlo (4).

Todo ello genera cambios en positivo y en negativo, y como ejemplo de un cambio negativo es la denominada nomofobia, que se caracteriza por miedo irracional a permanecer un periodo de tiempo sin el teléfono móvil o a salir de casa sin él (5).

Son varios los estudios que se han realizado en los últimos años con el objetivo de demostrar si existe una asociación entre el uso del smartphone y dolor musculoesquelético.

Dos revisiones sistemática concluyen que el uso de teléfonos inteligentes pueden contribuir a la aparición de cambios musculoesqueléticos principalmente en cuello, hombros, brazo y mano-pulgar. Además, la postura de flexión de cuello y la frecuencia del uso de este (llamadas, mensajes, videojuegos, etc.) son un factor de riesgo importante para la aparición de alteraciones musculoesqueléticas (6, 7).

Se observa que existe literatura que demuestra la asociación entre el uso del smartphone y dolores musculoesqueléticos, principalmente en la zona cervical, hombros, brazos, muñeca y mano, sin embargo, hay escasa sobre programas de prevención.

Teniendo en cuenta la gran relevancia que tiene hoy en día el uso de teléfono inteligente y la probable asociación con dolores musculoesqueléticos se plantea realizar una doble propuesta:

1. Revisar las últimas publicaciones al respecto que relacionen el uso del smartphone y la mayor prevalencia de los problemas musculoesqueléticos.
2. Y de ser esa asociación positiva, valorar la necesidad de elaborar un programa de prevención para disminuir sus efectos (entendemos que tendrá especial importancia la educación a la población en una adecuada higiene postural, uso de dispositivos (tanto en tiempo como en forma) y la incentivación de la actividad física moderada como estrategia preventiva).

OBJETIVOS

Objetivo general

Ante la probable asociación entre el uso del teléfono móvil y alteraciones musculoesqueléticas:
“Realizar una propuesta de prevención de dolor cervical asociado al uso del smartphone o teléfono inteligente.”

Objetivos específicos

“Desarrollar un plan de intervención basado en la higiene postural durante el uso del smartphone.”

“Desarrollar un plan de intervención basado en ejercicios de estiramientos.”

“Desarrollar un plan de intervención basado en ejercicios de fortalecimiento muscular.”

“Desarrollar un plan de educación para la salud.”

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Se realiza una propuesta de prevención.

Metodología

Para la búsqueda de artículos se han utilizado las bases de datos Scopus, Pubmed y libros de la editorial panamericana.

La búsqueda se ha llevado a cabo introduciendo palabras claves en inglés: “musculoskeletal pain”, “smartphone”, “mobile phone”, “sedentary behaviour” “musculoskeletal disorder”, “ergonomics”, “disease prevention” “neck muscles”, “muscle stretching exercises”, “upper trapezius”, “muscles activity”.

Las palabras claves fueron obtenidas a través del Mesh Database y se han combinado con el booleano *AND* con la finalidad de ir cruzando términos para obtener los resultados buscados.

RESULTADOS DE LA LITERATURA CIENTÍFICA CONSULTADA

(Tabla 1. Resumen bibliografía consultada)

A continuación, los resultados obtenidos de la literatura científica sobre la asociación del uso del teléfono móvil y varios aspectos como las molestias musculoesqueléticas, postura adoptada y el ángulo cervical durante su uso, así como sobre el sedentarismo.

- **Molestias musculoesqueléticas**

Los móviles aumentan el riesgo de padecer dolor en el cuello, hombros, espalda, mano, muñecas y brazos por un uso prolongado, contundente y repetitivo, es decir, el tiempo total dedicado a su uso se asocia significativamente con dolores musculoesqueléticos (8,9,10). Además, los movimientos de mecanografía pueden causar molestias musculoesqueléticas en las extremidades superiores, especialmente en el pulgar (8,10). Y en cuanto a la prevalencia de los dolores musculoesqueléticos, hay una mayor en cuello, hombros y espalda, y menor en los brazos, muñeca y mano. (8-13).

Son diversos los factores que van a influir en la aparición de alteraciones musculoesqueléticas. Por una parte, de forma negativa, es decir, los factores se asocian a un aumento de los problemas musculoesqueléticos: una baja calidad del sueño, debido a que el sistema musculoesquelético no recibe el descanso suficiente para hacer frente y evitar las molestias (8); utilizar del móvil en la posición de sedestación sin superficie de soporte o bocarriba (11); fumar y factores ergonómicos como la postura de flexión del cuello (13). Por otra parte, de manera positiva: un uso del móvil de menos de dos horas al día presenta una baja tasa de quejas de molestias (11).

En este estudio se encontraron posibles asociaciones entre el envío de mensajes de texto en teléfonos móviles y trastornos musculoesqueléticos donde los resultados implican principalmente efectos a corto plazo y, en menor medida, efectos a largo plazo sobre los trastornos musculoesqueléticos en el cuello y las extremidades superiores (14)

Los resultados de un estudio sugieren que el uso de teléfonos inteligentes al sentarse o pararse sin una superficie de soporte podría generar un mayor estrés físico en la musculatura del cuello en comparación con el uso de ordenadores de escritorio o portátiles. (15)

- **Postura**

La postura típica durante el uso del teléfono móvil se describe como cuello flexionado, tronco neutral, protracción de hombros, flexión de codos, antebrazo neutro y muñecas no neutrales (16).

En un estudio se observó que las personas con dolor de cuello adoptaban un mayor ángulo de flexión de cuello en comparación con las que no tenían dolor. Se concluye que las personas con dolor presentan dificultades para mantener una postura neutra cervical durante el uso del smartphone, según su hipótesis, porque el dolor altera el control motor de la musculatura cervical, dificultando la postura neutra (17).

Además, el tamaño del dispositivo móvil se asocia significativamente con los ángulos de la cabeza, cuello y codo, así como con cargas subjetivas en el cuello y parte superior del brazo izquierdo durante el uso del teléfono inteligente. En particular, se observó una alta carga muscular subjetiva en el brazo izquierdo en comparación con las otras partes del cuerpo durante la operación del dispositivo de 13 pulgadas. Esta carga puede conducir al cambio observado en la postura, la mayoría de las veces la colocación del dispositivo en la parte superior del muslo para soportar el peso del dispositivo, causando hiperflexión de la cabeza y el cuello (18).

- **Ángulo cervical**

Por una parte, se ha observado una mayor flexión cervical en sedestación que en bipedestación, y además esta flexión va aumentando con la duración de uso del smartphone (12,15). Por otra parte, el uso del teléfono inteligente mientras se camina representa una carga mayor para la musculatura del cuello en comparación con caminar sin usar el teléfono (19).

La demanda gravitacional es de 3 a 5 veces mayor al utilizar el móvil con flexión de cabeza de más de 20° que en la postura neutra (20). Por lo que, el ángulo de flexión óptimo para reducir la actividad muscular de cuello y el riesgo de desarrollar trastorno del cuello es de 0°-15° (21).

- **Sedentarismo**

Se ha observado un comportamiento sedentario relacionado con la adicción al teléfono inteligente (22,23). El uso del smartphone se realiza principalmente para el ocio y generalmente en la posición de sentado (23).

Este estudio comprueba la asociación entre la adicción al teléfono inteligente y sus efectos en la salud. Sus resultados sugieren una influencia negativa entre la adicción al teléfono inteligente y la salud física, debido a que se reduce la cantidad de actividad física realizada durante el día, resultando en un menor gasto de energía, que puede contribuir a reduciendo la masa muscular y aumentando la grasa corporal (24).

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE PREVENCIÓN

Varios artículos de la literatura consultada sugieren que la información obtenida de sus resultados podría usarse para desarrollar pautas de ergonomía con el fin de prevenir o reducir el riesgo de aparición de síntomas musculoesqueléticos (11,13,15,18,21).

Se ha observado que el ángulo cervical óptimo para evitar alteraciones musculoesqueléticas es de 0°-15°, pero este ángulo no se cumple en la postura típica que adoptamos. Por otra parte, no solemos hacer uso de reposabrazos, y según la literatura el uso del teléfono sin una superficie de soporte podría generar estrés físico en la musculatura del cuello. Por último, en relación con el tiempo dedicado a su uso, se ha observado que un uso prolongado del mismo aumenta el riesgo de presentar alteraciones musculoesqueléticas.

Por lo tanto, después de realizar una revisión de la literatura, se propone una propuesta de prevención para evitar y/o reducir alteraciones musculoesqueléticas, principalmente en la zona cervical, por el uso del teléfono inteligente ya que se considera que la postura y hábitos adoptados pueden ocasionar alteraciones musculoesqueléticas, tal y como se ha observado en los artículos.

PROPUESTA DE PREVENCIÓN

Varios artículos de la bibliografía sugieren la importancia de mantener una buena musculatura para evitar la aparición de alteraciones musculoesqueléticas. Como se ha comentado anteriormente, los usuarios con dolor de cuello hacen uso del teléfono móvil con una mayor flexión que los usuarios sin dolor de cuello debido a que el dolor les dificulta mantener una posición neutra a causa de una alteración en el control motor de los músculos del cuello (17). Y otro estudio demuestra como la fatiga de los erectores cervicales y del trapecio superior, causados por el uso del smartphone, disminuyeron al realizar ejercicios de contracción isométrica y estiramientos cervicales (hago mención de la importancia del descanso nocturno de 8 horas para que el sistema musculoesquelético se pueda recuperar (8)). La contracción isométrica produce un aumento de fuerza muscular y resistencia, y los estiramientos aumentan la presión interna de los músculos a través de la contracción muscular leve acelerando el flujo sanguíneo intravenoso y aumentando la circulación sanguínea, lo que puede mejorar el flujo sanguíneo y eliminar las sustancias que causan fatiga (25).

Durante el uso del smartphone, el trapecio superior, los erectores de columna y los extensores de cuello presentan una actividad muscular alta. Esta musculatura va a provocar dolor ya que son músculos agonistas para la extensión cervical y en el uso del teléfono móvil mantenemos una flexión de cuello (7,26,27).

Por lo tanto, se ve oportuno realizar una propuesta de prevención con el objetivo de reducir o prevenir las alteraciones musculoesqueléticas causadas por el uso del smartphone.

Esta propuesta de prevención va a constar de ejercicios orientados al fortalecimiento y estiramiento de la musculatura más afectada por el uso del smartphone, por una guía de ergonomía y educación para la salud (mediante píldora informativa e información visual).

- **FORTALECIMIENTO** (28) (*Figura 1. Ejercicios de cuello*)

El fortalecimiento para la zona cervical se va a realizar mediante contracciones isométricas tanto en inclinaciones laterales derecha e izquierda como para la flexión y extensión.

En las contracciones isométricas no hay movimiento del segmento corporal. Por lo tanto, en este caso, la mano de la persona hará de resistencia y la cabeza se mantiene en una posición neutra. Es importante la ausencia de movimiento y mantener la posición cervical neutra en la realización de los siguientes ejercicios.

Se recomienda una duración de 5 segundos de contracción, 5 segundos de reposo entre contracción, 5 contracciones en cada posición y 3 repeticiones y 3-4 veces a la semana.

❖ **Inclinaciones laterales**

Ejecución: mano por encima de la oreja homolateral y posición cervical neutra. La persona debe intentar hacer inclinación lateral homolateral y su mano opone resistencia. Se realiza hacia ambos lados.

❖ **Flexión**

Ejecución: ambas manos en la frente y la persona debe intentar flexionar la cabeza y sus manos oponen resistencia.

❖ **Extensión**

Ejecución: ambas manos en la nuca y la persona debe intentar una extensión de la cabeza y sus manos oponen resistencia.

• **ESTIRAMIENTOS** (*Figura 1. Ejercicios de cuello*)

Los estiramientos se deben realizar sin dolor, con lentitud y de manera rítmica, así evitamos que la musculatura diana y la de alrededor se contraiga por desencadenar el reflejo del huso muscular y en respuesta al dolor (25).

Se recomienda una duración de 15-30 segundos de estiramiento, 15-30 segundos de reposo entre estiramientos, 3 repeticiones y 3-4 veces a la semana (25,29).

Se van a realizar estiramientos del trapecio superior, erectores de columna y extensores cervicales, ya que, como se ha comentado anteriormente, es la musculatura que más actividad presenta durante el uso del teléfono inteligente:

❖ **Rotación e inclinación homolateral del cuello**

Musculatura implicada: trapecio superior, elevador de la escapula (extensor cervical) y esternocleidomastoideo.

Ejecución: Mano derecha sobre la parte posterior de la cabeza cerca de la coronilla. Se realiza una inclinación y rotación homolateral, acercando la nariz hacia la axila. A continuación, se realiza hacia el lado contrario.

❖ **Inclinación lateral del cuello**

Musculatura implicada: trapecio superior, esternocleidomastoideo y esplenio (extensor)

Ejecución: Se deja caer la cabeza en inclinación lateral, llevando el movimiento unos grados más abajo con la ayuda de la mano del mismo lado. Se realiza el estiramiento hacia ambos lados.

❖ **Flexión de cuello**

Musculatura implicada: esplenio (extensor), erectores columna y trapecio.

Ejecución: Se deja caer la cabeza lentamente a flexión y con la ayuda de las dos manos, colocadas en la zona occipital del cráneo, se lleva el movimiento unos grados más de flexión.

- **ERGONOMÍA** (*Figura 2. Postura durante el uso del smartphone*)

- ❖ **Móvil a la altura de los ojos**

La postura de flexión de cuello durante el uso del teléfono inteligente se asocia a la aparición de alteraciones musculoesqueléticas del cuello además de suponer una demanda gravitacional de 3 a 5 veces mayor que en una postura neutra (13,20).

Los usuarios de teléfonos inteligentes con y sin dolor de cuello deberían tratar de mantener el ángulo de flexión del cuello entre 0° y 15° con el fin de reducir la actividad muscular del cuello y el riesgo de desarrollar alteración musculoesquelética en la zona cervical (21,30,31).

Por último, el teléfono a la altura de los ojos y uso de reposabrazos mostraron un momento gravitacional y una flexión de cuello y cabeza más bajo en comparación a otras posturas (26)

Por lo tanto, teniendo en cuenta la literatura, se propone utilizar el móvil a la altura de los ojos para evitar una flexión de cuello, manteniéndolo entre 0 y 15°, así como evitar un momento gravitacional que afecte a la musculatura cervical.

- ❖ **Uso de reposabrazos y respaldo**

Por un lado, el uso de reposabrazos y respaldo reduce la flexión del cuello y cabeza, el momento gravitacional en C7-T1, la fatiga del brazo y mejora la posición del cuello significativamente en comparación con la ausencia de soporte de la silla (26,32). Por otro lado, la ausencia de reposabrazos y respaldo puede generar un mayor estrés físico en la musculatura del cuello, sobre todo en el trapecio superior al colocar el smartphone a la altura de la vista. (15,26).

Se ha observado, como se ha comentado anteriormente, que el teléfono a la altura de los ojos y uso de reposabrazos muestran un momento gravitacional y una flexión de cuello y cabeza más bajo en comparación a otras posturas (26), por lo tanto, este punto está en

estrecha relación con lo comentado anteriormente ya que la recomendación de utilizar el smartphone a la altura de los ojos debe estar siempre acompañado con el uso de reposabrazos para evitar alteraciones musculoesqueléticas.

Por lo tanto, se recomienda el uso del teléfono con los brazos apoyados sobre una mesa y flexionados con las manos lo más cerca de la altura de los ojos.

❖ **Limitar la duración de uso / hacer descansos**

La literatura muestra que hay una asociación entre la adicción al uso del smartphone y alteraciones musculoesqueléticas, es decir, el tiempo total dedicado en un día al uso del teléfono se asoció significativamente con dolores de cuello, hombros, brazo, muñeca y mano (8,9,10).

Además, el ángulo de flexión de cuello se ve afectado por la duración del uso, aumentando significativamente con el paso del tiempo, sobre todo durante los primeros 5 minutos (12,18).

Por último, según este estudio, el uso de smartphone durante menos de 2 horas al día produjo la tasa de queja por dolores musculoesqueléticos más baja (11).

Por lo tanto, se propone limitar el tiempo de uso diario del smartphone a 2 horas, así como realizar descansos durante el uso de este cada 5-10 minutos.

❖ **Actividad física**

Como se ha visto anteriormente la adicción al teléfono inteligente se asocia con un comportamiento sedentario. Por lo tanto, se ve oportuno proponer la realización de actividad física para promover y mantener la salud (Figura 3. Importancia de la actividad física como ocio en niños y adolescentes).

La OMS (Organización Mundial de la Salud) recomienda lo siguiente en personas sanas:

- **5 a 17 años** (*Figura 4. Actividad física para jóvenes de entre 5 a 17 años*)
 - Realizar mínimo 60 minutos diarios en actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa y para obtener mayores beneficios se recomienda superar los 60 minutos.
 - La actividad física diaria debería ser, en su mayor parte, aeróbica. Además, conviene realizar como mínimo tres veces por semana, actividades vigorosas que refuercen, en particular, los músculos y huesos.
- **18 años en adelante** (*Figura 5. Actividad física para persona mayores de 18 años*):
 - Realizar mínimo 150 minutos semanales de actividad física aeróbica (mínimo en sesiones de 10 minutos), de intensidad moderada, o bien 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana, o bien una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas.
 - Para obtener mayores beneficios para la salud, se recomienda aumentar hasta 300 minutos por semana la práctica de actividad física moderada aeróbica, o bien hasta 150 minutos semanales de actividad física intensa aeróbica, o una combinación equivalente de actividad moderada y vigorosa.
 - Dos veces o más por semana, realizar actividades de fortalecimiento de los grandes grupos musculares.

- **EDUCACIÓN PARA LA SALUD**

Se ve oportuno acompañar esta propuesta de prevención mediante información visual para crear más conciencia sobre las consecuencias que derivan un uso indebido y abusivo del teléfono inteligente. Para ello, se ha optado por realizar una píldora informativa (*video “píldora informativa”*) y plasmar de manera visual el protocolo de estiramientos y fortalecimiento (*figura 1*), ergonomía (*figura 2*) e importancia de la realización de actividad física (*figura 3*).

DISCUSIÓN

Tras el análisis de la información estudiada, podemos concluir que existen indicios que nos llevan a pensar en una relación directa entre la utilización de los aparatos de telefonía móvil y la prevalencia de problemas musculoesqueléticos.

No obstante, cabe dejar claro que los artículos revisados son en su mayoría estudios observacionales que, aunque no son de una mala calidad metodológica, no son considerados de calidad metodológica alta. Por tanto, consideramos que podemos hablar de indicios y seguir planteando la necesidad de seguir investigando en este sentido.

Dentro de esta discusión, cabe destacar también que nos hemos centrado (era la idea inicial) en la patología asociada en zona cervical pero no hay que dejar de analizar las posibles alteraciones producidas en otras localizaciones, como pueden ser codo, muñeca y mano y fundamentalmente la columna del pulgar.

Dos factores fundamentales nos parecen: la actitud postural y el tiempo de exposición, por lo que nuestro protocolo centrará su actuación en esas situaciones importantes en la génesis del problema músculo-esquelético.

CONCLUSIONES

Se espera que con la puesta en práctica de esta propuesta de prevención, la población (sobre todo las personas jóvenes que comienzan con el uso del Smartphone), tome conciencia y adopte unos hábitos de salud adecuados para evitar posibles alteraciones musculoesqueléticas derivadas de un uso indebido del teléfono inteligente.

El uso de la telefonía móvil está actualmente extendido a toda la población y es por tanto toda ella subsidiaria de poder sufrir alteraciones músculo-esqueléticas. Pero cabe destacar el uso que hacen las generaciones más jóvenes y el tiempo de su utilización.

Por ello nos parece relevante iniciar el protocolo con una actividad de **formación**.

Se considera:

1. Charlas en colegios para informar, alertar y motivar hacia el uso responsable de dicha tecnología.
2. Utilización de PÍLDORAS INFORMATIVAS que llamen la atención de los usuarios y les obliguen a la reflexión y mejoren el nivel de adherencia al protocolo. (Dichas píldoras, por otra parte, podrían ir acompañadas de la divulgación de la campaña en los propios dispositivos y en las redes sociales más utilizadas por este colectivo).
3. Protocolo de estiramientos y fortalecimiento.
4. Incentivación a la actividad física moderada como estrategia de control muscular.

Se considera también que incluyendo en esta propuesta de prevención la educación para la salud mediante información visual va a mejorar la adherencia por parte de la población y dicha información va a ser más sencilla de interpretar y de llevar a la práctica.

Además, se espera que las recomendaciones respecto a la postura adecuada durante el uso del smartphone puedan ser llevada a la práctica en la mayoría de las personas. Y también se espera que la propuesta de fortalecimiento y estiramientos de la musculatura más afectada sea fácil y sencilla de llevar a cabo.

Es un programa novedoso en cuanto a que el smartphone es un dispositivo electrónico moderno y hay un escaso número de publicaciones sobre la prevención de las consecuencias derivadas de su uso.

Evidentemente plantearíamos estrategias para valorar el impacto en la población, la adherencia y los cambios de hábitos producidos, así como sus consecuencias en la percepción de salud.

Esta última parte sería motivo de un nuevo TFG.

ANEXOS

Tabla 1. Resumen bibliografía consultada.

TÍTULO	AUTORES	OBJETIVOS	RESULTADOS
Association Between Smartphone Use and Musculoskeletal Discomfort in Adolescent Students (8)	Shang-Yu Yang, Ming-De Chen, Yueh-Chu Huang, Chung-Ying Lin y Jer-Hao Chang	Explorar la asociación entre el uso de teléfonos inteligentes y molestias musculoesqueléticas en estudiantes de un colegio universitario taiwanés	<ul style="list-style-type: none"> – Prevalencia de dolor en cuello, hombros y, parte inferior y superior de la espalda, causadas por el uso prolongado, contundente y repetitivo de los teléfonos móviles – Una baja calidad de sueño evita que el sistema musculoesquelético reciba un descanso suficiente – Los movimientos de mecanografía pueden causar molestias musculoesqueléticas en las extremidades superiores, especialmente en el pulgar – Hablar por teléfono durante más de 3 h / día es un factor de riesgo para el dolor de espalda
Evaluating the relationship between smartphone addiction overuse and musculoskeletal pain among medical students at Qassim University (9)	Abdullah M. Alsalameh, Mohammad J. Harisi y Muath A. Alduayji,	Establecer la relación entre la adicción / uso excesivo de teléfonos inteligentes y los síntomas musculoesqueléticos.	<ul style="list-style-type: none"> – Prevalencia del dolor musculoesquelético: cuello (59.5%), espalda baja (46.8%), hombro (40.0%) y codo (08.3%). – El cuello, la muñeca / mano y las rodillas mostraron una asociación significativa con el nivel de adicción a los teléfonos inteligentes
Musculoskeletal symptoms among mobile hand-held device users and their relationship to device use: A preliminary study in a Canadian university population (10)	Sophia Berolo, Richard P. Wells y Benjamin C. Amick	Determinar la distribución de siete medidas de uso de dispositivos móviles; la distribución de los síntomas musculoesqueléticos de la extremidad superior, la parte superior de la espalda y el cuello; y evaluar la relación entre el uso del dispositivo y los síntomas	<ul style="list-style-type: none"> – Prevalencia dolor musculoesquelético: 32% codo derecho y parte inferior del brazo, 27% en codo izquierdo y parte inferior del brazo, 52% hombro derecho, 46% hombro izquierdo, 68% cuello y 62% en parte superior de la espalda. – Dolor en la mano más común en la base del pulgar – Asociación significativa entre tiempo dedicado al uso del dispositivo y dolor en la base del pulgar, hombros y cuello
The relationship between smartphone use and subjective musculoskeletal symptoms and university students (11)	Hyo-Jeong Kim y Jin-Seop Kim	Investigar el uso de teléfonos inteligentes por parte de estudiantes universitarios en áreas seleccionadas, sus síntomas musculoesqueléticos y la relación de riesgo asociada	<ul style="list-style-type: none"> – Prevalencia de dolor: 42.1% ojos, 55.8% cuello, 54.8% hombros, 19.2% brazos, 19.2% manos, 27.1% muñecas, 19.9% dedos, 29.8% cintura y 9.6% piernas y pies. – Alta tasa de quejas utilizando el smartphone mientras están sentados, acostados boca arriba y para buscar en Internet y chatear. – Baja tasa de quejas al usar el smartphone durante menos de 2 horas al día.

TÍTULO	AUTORES	OBJETIVOS	RESULTADOS
The Effect of Posture and Duration of Smartphone Usage on Neck Flexion Angle (12)	Sundus Alfaitouri y Ahamed Altaboli	Medir y examinar los cambios en el ángulo de flexión del cuello mientras se usa un teléfono inteligente de acuerdo con la postura y la duración del uso. Determinar qué postura(s) tiene el ángulo de flexión del cuello más grande / más pequeño y en qué duración del uso el aumento en el ángulo de flexión del cuello se vuelve significativo y comienzan los sentimientos de incomodidad, fatiga y dolor de los usuarios.	<ul style="list-style-type: none"> - El ángulo de flexión del cuello es relativamente más pequeño en bipedestación y aumenta con la duración del uso en todas las posturas (de pie, sentado sin y con apoyo de brazos). - El ángulo de flexión del cuello en bipedestación fue significativamente menor que el de las posturas sentadas, y no hubo diferencias significativas entre sentarse sin reposabrazos y sentarse con reposabrazos. - El aumento en el ángulo de flexión fue significativo en los primeros cinco minutos del experimento en todas las posturas. - Prevalencia dolor: cuello 90%, hombros 45%, espalda 75%, brazos 5%, manos 5% y piernas 15%. Además, el 65% de los participantes sintió fatiga o dolor después de 10 minutos.
Factors associated with neck disorders among university student smartphone users (13)	Suwalee Namwongsaa,, Rungthip Puntumetakula, Manida Swangnetr Neuberta y Rose Boucaut	Investigar los trastornos musculoesqueléticos en usuarios de teléfonos inteligentes en Tailandia para confirmar la alta prevalencia de dolor de cuello. Determinar todos los posibles factores asociados con los trastornos del cuello entre los usuarios de teléfonos inteligentes	<ul style="list-style-type: none"> - Postura durante el uso del smartphone: Flexión del cuello, protracción del hombro, flexión del codo, flexión de la muñeca y la mano, supinación de la muñeca y la mano para sostener el dispositivo, flexión de la parte superior de la espalda, flexión de la espalda baja, flexión de cadera y muslo, flexión de rodilla y posiciones neutras de tobillo y pie. - Prevalencia dolor musculoesquelético: Cuello 32.50%, hombro 26.91%, espalda superior 20.69%, muñeca y mano 19.75%. Parte baja de la espalda 17.26%, la cadera y el muslo 9.80%, la rodilla 7.31%, el tobillo y el pie 6.69% y el codo 4.97%. - Asociación trastorno de cuello y factores asociados: Este estudio encontró que factores personales como el tabaquismo y factores ergonómicos como la postura de flexión del cuello
Texting on mobile phones and musculoskeletal disorders in Young adults: A five-year cohort study (14)	Ewa Gustafsson, Sara Thomee, Anna Grimby-Ekman y Mats Hagberg	Examinar si los mensajes de texto en un teléfono móvil son un factor de riesgo para trastornos musculoesqueléticos en el cuello y las extremidades superiores en una población de adultos jóvenes.	Se encontraron posibles asociaciones entre mensajes de texto en teléfonos móviles y trastornos musculoesqueléticos. Los resultados implican principalmente efectos a corto plazo y, en menor medida, efectos a largo plazo sobre los trastornos musculoesqueléticos en el cuello y las extremidades superiores.
Head flexion angle while using a smartphone (15)	Sojeong Lee, Hwayeong Kang y Gwanseob Shin	Cuantificar la cantidad de flexión de la cabeza de los usuarios de teléfonos inteligentes en un entorno de laboratorio controlado donde los participantes completaron tres tareas comunes de teléfonos inteligentes (mensajes de texto, navegación web y visualización de videos) en	<ul style="list-style-type: none"> - El ángulo de flexión de la cabeza varió de 37.28 (de pie) a 46.88 (sentado) al realizar mensajes de texto, de 33.48 (de pie) a 42.58 (sentado) en la navegación web y de 30.28 (de pie) a 44.38 (sentado) en la visualización de videos. - En general, los participantes flexionaron más la cabeza mientras usaban el teléfono inteligente para sentarse en lugar de pararse. La mensajería de texto resultó en una mayor flexión de la cabeza que la de las otras tareas

TÍTULO	AUTORES	OBJETIVOS	RESULTADOS
		dos condiciones diferentes de postura (sentados y de pie).	
Postures, typing strategies, and gender differences in mobile device usage: An observational study (16)	JE Gold, JB Driban , N. Thomas, T. Chakravarty, V. Channell y E. Komarof	-Observar y caracterizar las posturas y los estilos de escritura empleados por personas en edad universitaria que utilizan dispositivos móviles. -Determinar si hubo una diferencia en la postura o el estilo de escritura según el género	<ul style="list-style-type: none"> - La postura típica al utilizar el móvil: cuello flexionado, tronco, brazo y antebrazo neutros y muñecas laterales no neutrales. - No hubo diferencias con respecto al cuello, lado de escritura, protracción del hombro, codo del lado de escritura, antebrazo y muñeca entre los dos géneros en una postura sentada. Sin embargo, un mayor porcentaje de hombres que mujeres fueron observados sentados con el tronco flexionado o extendido y con un brazo superior del lado de escritura no neutral.
Influence of neck pain on cervical movement in the sagittal plane during smartphone use (17)	Man-Sig KiM	Examinar los cambios en la postura de los adultos jóvenes con y sin dolor leve de cuello (MNP) cuando usan un teléfono inteligente	<ul style="list-style-type: none"> - El grupo casos (dolor leve de cuello) exhibió mayores ángulos de flexión (tanto en cervicales altas como bajas) que el grupo control durante el uso del teléfono inteligente. - Los adultos jóvenes con dolor leve de cuello exhibieron mayor flexión de sus espinas cervicales al usar un teléfono inteligente que los usuarios sin dolor de cuello. - Las posibles explicaciones para el aumento de los ángulos de flexión del cuello en sujetos con dolor de cuello incluyen dolor de cuello que altera el control motor de los músculos del cuello.
Changes in Posture of the Upper Extremity Through the Use of Various Sizes of Tablets and Characters (18)	Hiroki Maniwa ¹ , Kentaro Kotani, Satoshi Suzuki y Takafumi Asao	Analizar la postura de las extremidades superiores durante el uso de dispositivos de comunicación móvil.	<ul style="list-style-type: none"> - El tamaño del dispositivo móvil se asoció significativamente con la distancia de visualización; ángulos de flexión en la cabeza, cuello y codo; y cargas musculares subjetivas en el cuello y la parte superior del brazo izquierdo - La distancia de visión disminuyó significativamente y los ángulos de flexión en la cabeza, el cuello y el codo aumentaron significativamente entre 30 y 300 segundos de funcionamiento del dispositivo móvil.
Head flexion angle when web-browsing and texting using a smartphone while walking (19)	Hyeseon Han y Gwanseob Shin	Cuantificar la flexión de cabeza cuando se usa un teléfono inteligente mientras se camina distancias largas.	<ul style="list-style-type: none"> - El ángulo de flexión de la cabeza varió de 27.3° a 34.2° durante la navegación web con una sola mano mientras camina, y de 35.7° a 41.0° durante los mensajes de texto con dos manos mientras camina. Al caminar erguido sin usar un teléfono inteligente, el ángulo de flexión de la cabeza varió entre -5.5° y 3.2°. Las diferencias entre las tres tareas para caminar fueron significativas en los tres niveles de percentil. - Usar un teléfono inteligente mientras camina representaría una carga mayor para la musculatura del cuello en comparación con caminar sin usar el teléfono.

TÍTULO	AUTORES	OBJETIVOS	RESULTADOS
Gravitational demand on the neck musculature during tablet computer use (20)	Anita N. Vasavada, Derek D. Nevinsac, Steven M. Mondaa, Ellis Hughesa y David C. Lin	Evaluar la biomecánica del sistema cabeza-cuello durante el uso de una Tablet en diferentes condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - La demanda gravitacional durante el uso de tabletas en todas las condiciones es aproximadamente de 3 a 5 veces mayor que en la postura neutral (20° en adelante) - Ángulos de cabeza y cuello significativamente más flexionados que neutros al utilizar la Tablet en todas las tareas y condiciones (Escritorio alto, Escritorio bajo o Autoseleccionado)
Effect of Neck Flexion Angles on Neck Muscle Activity among Smartphone Users With and Without Neck Pain (21)	Suwalee Namwongsa, Rungthip Puntumetakul, Manida Swangnetr Neubert y Rose Boucaut	Investigar la actividad muscular del cuello en varios ángulos de flexión del cuello durante el uso del teléfono inteligente, en usuarios con y sin dolor de cuello.	<ul style="list-style-type: none"> - Este estudio demostró que los usuarios de teléfonos inteligentes con y sin dolor de cuello deberían tratar de mantener el ángulo de flexión del cuello entre 0° y 15° cuando usan su teléfono inteligente. Esto reduciría la actividad muscular del cuello y el riesgo de desarrollar trastornos del cuello asociados con el uso de teléfonos inteligentes.
Sedentary Behavior and Problematic Smartphone Use in Chinese Adolescents: The Moderating Role of Self-Control (22)	Ming-Qiang Xiang, Long Lin, Zi-Rong Wang, Jin Li, Zebo Xu y Min Hu	Investigar las características del uso de teléfonos inteligentes y explorar la relación entre el comportamiento sedentario, el autocontrol y el uso problemático de teléfonos inteligentes en adolescentes chinos.	<ul style="list-style-type: none"> - Se correlacionó positivamente con el teléfono inteligente adicción mientras que la interacción del comportamiento sedentario y el autocontrol se correlacionaron negativamente con adicción a los teléfonos inteligentes.
Mobile phone use among college students is a sedentary leisure behavior which may interfere with exercise (23)	Jacob E. Barkley y Andrew Lepp	Investigar la naturaleza sedentaria del uso del teléfono celular y examinar la probabilidad de que el uso del teléfono interfiera con el comportamiento del ejercicio.	<ul style="list-style-type: none"> - El uso de teléfonos celulares parece ser un comportamiento de ocio sedentario. Además, el uso de alta frecuencia aumenta la probabilidad de que ocurra durante el ejercicio, probablemente bajando la intensidad del ejercicio - Los presentes hallazgos respaldan investigaciones previas que el uso notable de teléfonos celulares es principalmente un comportamiento de ocio y que un mayor uso del teléfono celular es predictivo de un mayor comportamiento sedentario
Relationship between smartphone addiction and physical activity in Chinese international students in Korea (24)	Sung-Eun Kim, Jin-Woo Kim y Yong-Seok Jee	Examinar la relación y el impacto del uso excesivo de teléfonos inteligentes en la actividad física	<ul style="list-style-type: none"> - Los participantes con adicción a los teléfonos inteligentes tenían menos probabilidades de caminar cada día. - La adicción a los teléfonos inteligentes puede influir negativamente en la salud física al reducir la cantidad de actividad física, como caminar, lo que resulta en un aumento de la masa grasa y una disminución de la masa muscular asociada.

Figura 1. Ejercicios de cuello. Hecho ad hoc.

EJERCICIOS DE CUELLO

FORTALECIMIENTO



Inclinación lateral
(Izquierda y derecha)



Flexión



Extensión

- 5" contracción
- 5" reposo
- 5 contracciones
- Sin movimiento de cuello

- 3 repeticiones
- 3 o 4 veces a la semana
- ¡SIN QUE DUELA!

ESTIRAMIENTOS



Inclinación lateral de cuello
(Izquierda y derecha)



Flexión de cuello



Rotación e inclinación
homolateral
(Izquierda y derecha)

- 15 a 30" estiramiento
- 15 a 30" reposo
- Lento y rítmico

Figura 2. Postura durante el uso del smartphone. Hecho ad hoc.

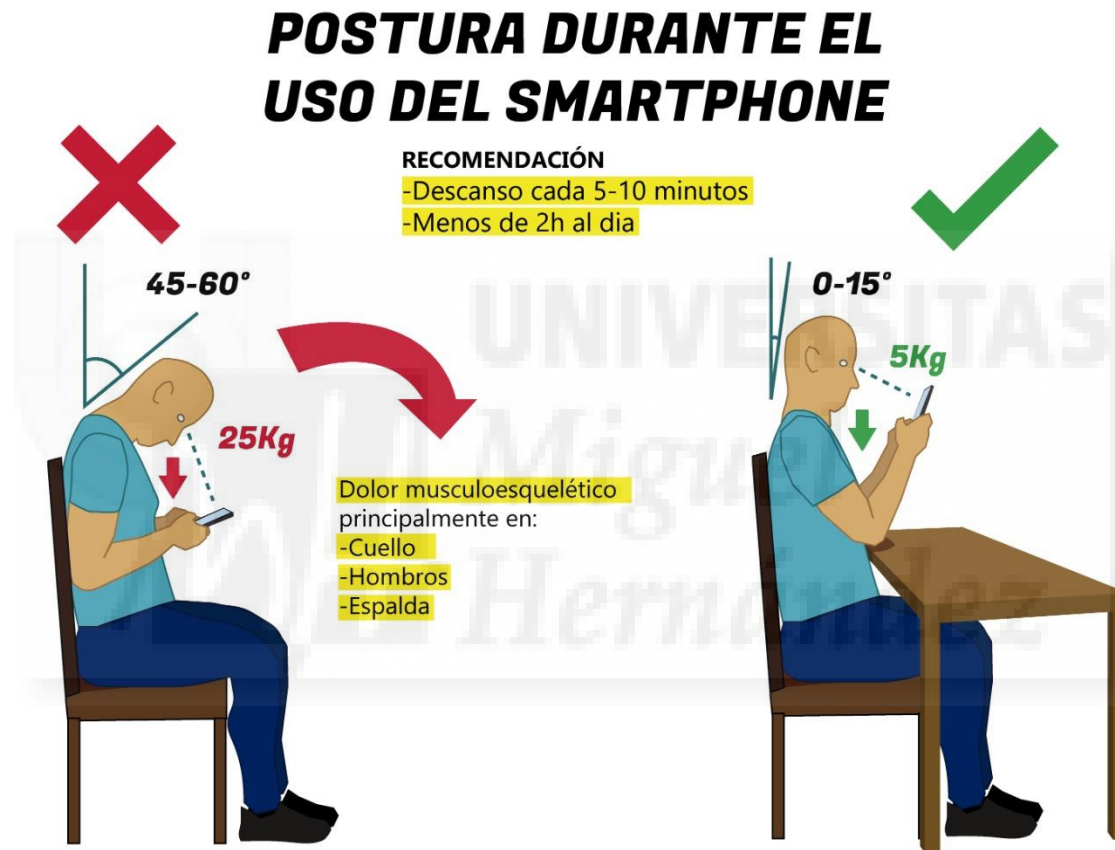


Figura 3. Importancia de la actividad física como ocio en niños y adolescentes. Hecho ad hoc.



PASADO



PRESENTE



¿Quieres este
FUTURO?



Figura 4. Actividad física para jóvenes de entre 5 a 17 años

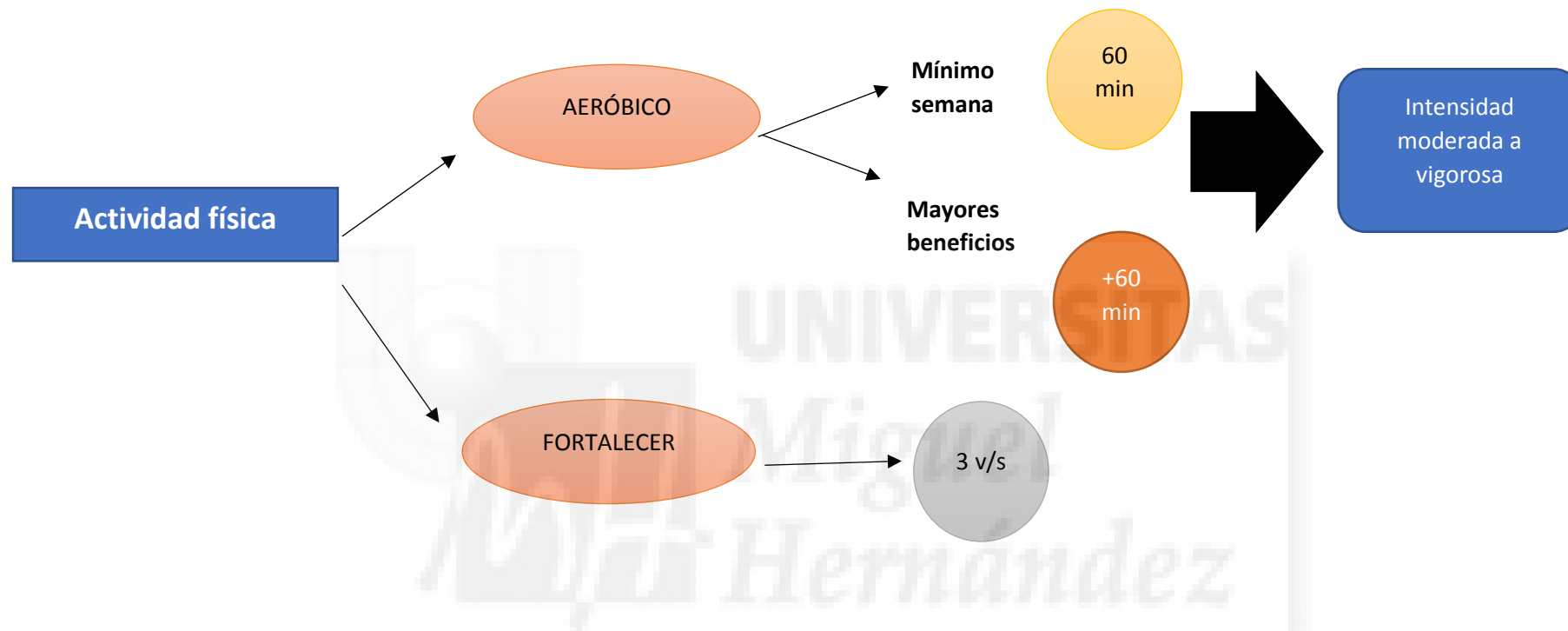
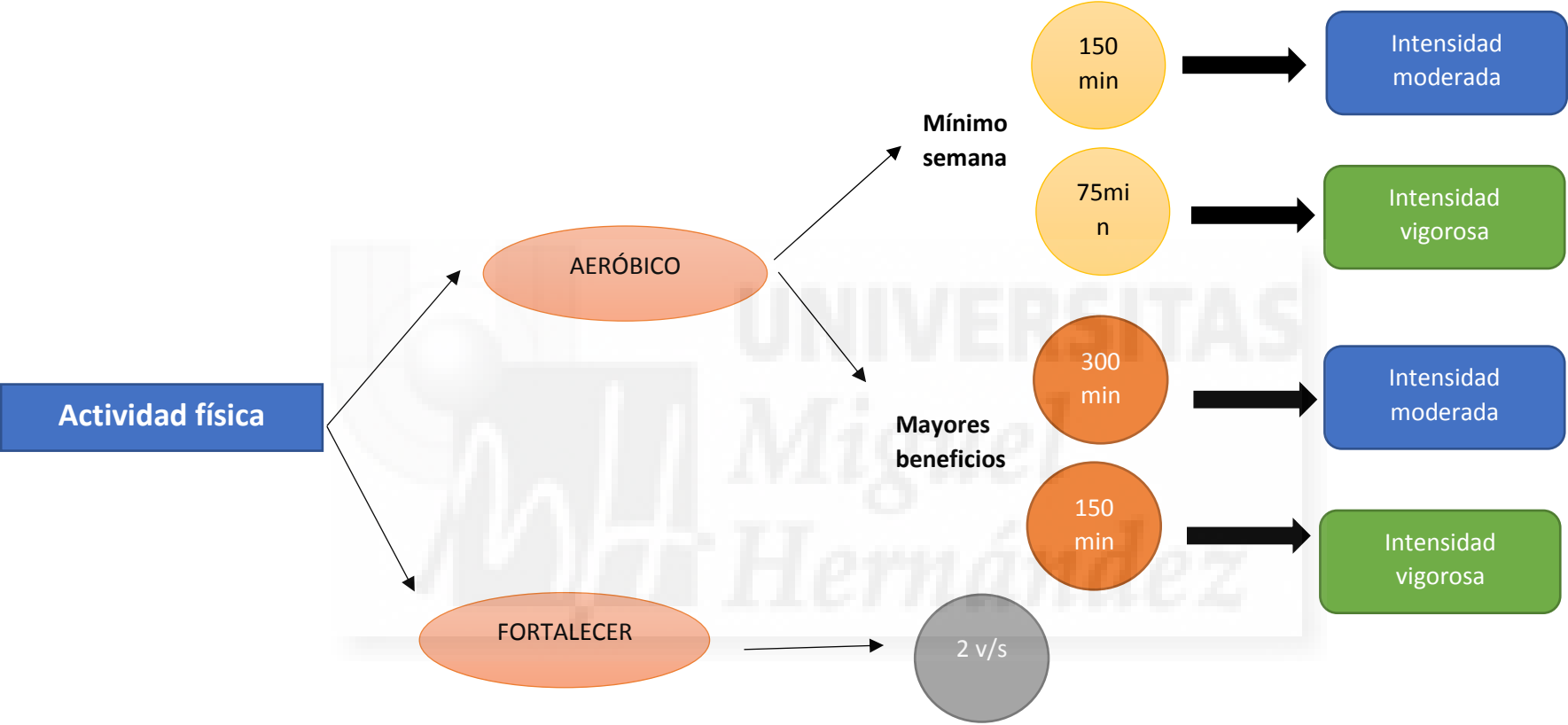


Figura 5. Actividad física para personas mayores de 18 años



CONSENTIMIENTO INFORMADO

1.- Identificación, descripción y objetivos de la utilización de información personal.

Dentro de la titulación del Grado en Fisioterapia, el Área de Fisioterapia de la Universidad Miguel Hernández coordina, entre otras, la asignatura de Trabajo de Fin de Grado. Ésta permite a los estudiantes acreditar la adquisición de los conocimientos y competencias asociados al título mediante el desarrollo de un trabajo final dirigido por uno o varios profesores de la Universidad Miguel Hernández.

Al finalizar el desarrollo de la asignatura el alumno deberá entregar una memoria del trabajo que además será expuesto ante un tribunal calificador.

2.- Protección de datos personales y confidencialidad.

La información sobre sus datos personales y de salud será incorporada y tratada cumpliendo con las garantías que establece la *Ley de Protección de Datos de Carácter Personal* y la *legislación sanitaria*.

Por tanto, entiendo que mi participación en este proyecto es **voluntaria**, y que puedo revocar mi consentimiento en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en la calidad de mis cuidados sanitarios.

De este modo, otorgo mi consentimiento para que el alumno/a:

.....

utilice los vídeos tomados a mi persona únicamente con fines docentes y de investigación, manteniendo siempre mi anonimato, con el objetivo de realizar una memoria final de Grado en Fisioterapia.

La información y el presente documento se me ha facilitado con suficiente antelación para reflexionar con calma y **tomar mi decisión de forma libre y responsable.**

He comprendido las explicaciones que, tanto el fisioterapeuta-tutor como el alumno tutelado por éste, me han ofrecido y se me ha permitido realizar todas las observaciones que he creído conveniente con el fin de aclarar todas las posibles dudas planteadas.

Por ello,

D/Dña.....

manifiesto que estoy satisfecho/a con la información recibida y **CONSIENTO colaborar en la forma en la que se me ha explicado.**

En de de 20.....

Fdo.

Vicedecano de Fisioterapia. Facultad de Medicina.
Universidad Miguel Hernández.
Prof. D. José Vicente Toledo Marhuenda
Tfno. 965 919260 - Fax. 965 919459 - josetoledo@umh.es

BIBLIOGRAFÍA

1. Márquez I. Una genealogía de la pantalla: del cine al teléfono móvil. Barcelona. Editorial Anagrama; 2015.
2. Joskowicz J. Breve historia de las telecomunicaciones. 2015: 1-53.
3. Statista [Internet]. [30 sept 2019; citado 10 feb 2020]. Disponible en: <https://es.statista.com/temas/4086/consumo-y-uso-de-smartphones-en-espana/>
4. Rastreator [Internet]. [30 sept 2019; citado 12 feb 2020]. Disponible en: <https://www.rastreator.com/sala-de-prensa/notas-de-prensa/2018-07-adiccion-movil-mas-de-siete-millones-adictos.aspx>
5. Bragazzi, N and Del Puente, G. A proposal for including nomophobia in the new DSM-V. Psychology Research and Behavior Management. 2014; 7: 155–160
6. Xie Y, Szeto G and Dai J. Prevalence and risk factors associated with musculoskeletal complaints among users of mobile handheld devices: A systematic review. Applied Ergonomics. 2017; 59: 132–142.
7. Eitivipar AC, Viriyarajanukul S and Redhead L. Musculoskeletal disorder and pain associated with smartphone use: A systematic review of biomechanical evidence. Hong Kong Physiother J. 2018; 38(2):77–90.
8. Yang SY, Chen MD, Huang YC, Lin,CY and Chang JH. Association Between Smartphone Use and Musculoskeletal Discomfort in Adolescent Students. Journal of Community Health. 2016; 42(3), 423–430.
9. Alsalameh AM, Harisi MJ, Alduayji MA, Almutham AA, Mahmood FM. Evaluating the relationship between smartphone addiction/overuse and musculoskeletal pain among medical students at Qassim University. J Family Med Prim Care; 2019;8:2953-9
10. Berolo S, Wells RP, Amick BC. Musculoskeletal symptoms among mobile handheld device users and their relationship to device use: A preliminary study in a Canadian university population. Applied Ergonomics. 2011; 42: 371-378.

11. Hyo-Jeong Kim, DH, PhD), Jin-Seop Kim, PT, PhD The relationship between smartphone use and subjective musculoskeletal symptoms and university students. *J Phys Ther Sci.* 2015; 27: 575–579.
12. Alfaitouri S and Altaboli A. The Effect of Posture and Duration of Smartphone Usage on Neck Flexion Angle. *Human Factors and Ergonomics Society.* 2019: 962-966.
13. Namwongsa S, Puntumetakul R, Neubert MS and Boucaut R. Factors associated with neck disorders among university student smartphone users. *Work;* 2018: 1–12.
14. Gustafsson E, Thomée S, Grimby-Ekman A and Hagberg M. Texting on mobile phones and musculoskeletal disorders in young adults: A five-year cohort study. *Applied Ergonomics.* 2017; 58: 208–214.
15. Sojeong L, Hwayeong K and Gwanseob S. Head flexion angle while using a smartphone. *Ergonomics.* 2015; 58:2, 220-226.
16. Gold JE, Driban JB, Thomas N, Chakravarty T, Channell V and Komaroff E. Postures, typing strategies, and gender differences in mobile device usage: An observational study. *Applied Ergonomics.* 2012; 43(2): 408–412.
17. Man-Sig KiM. Influence of neck pain on cervical movement in the sagittal plane during smartphone use. *J Phys Ther Sci.* 2015; 27: 15–17.
18. Maniwa H, Kotani, Suzuki S and Asao T. Changes in Posture of the Upper Extremity Through the Use of Various Sizes of Tablets and Characters. *Lecture Notes in Computer Science.* 2013; 89–96.
19. Han H, and Shin G. Head flexion angle when web-browsing and texting using a smartphone while walking. *Applied Ergonomics.* 2019; 81: 102884.
20. Anita N. Vasavada, Derek D. Nevins, Steven M. Monda, Ellis Hughes & David C. Lin. Gravitational demand on the neck musculature during tablet computer use. *Ergonomics.* 2015; 58:6, 990-1004.
21. Namwongsa S, Puntumetakul R, Swangnetr Neubert M and Boucaut R. Effect of Neck Flexion Angles on Neck Muscle Activity among Smartphone Users With and Without Neck Pain. *Ergonomics.* 2019; 1–26.

22. Xiang MQ, Lin L, Wang ZR, Li J, Xu Z and Hu M. Sedentary Behavior and Problematic Smartphone Use in Chinese Adolescents: The Moderating Role of Self-Control. *Front Psychol.* 2020; 10: 3032.
23. Barkley JE and Lepp A. Mobile phone use among college students is a sedentary leisure behavior which may interfere with exercise. *Computers in Human Behavior.* 2016; 56: 29–33.
24. Sung-Eun K, Jin-Woo K and Yong-Seok J. Relationship between smartphone addiction and physical activity in Chinese international students in Korea. *Journal of Behavioral Addictions.* 2015; 4(3): 200–205.
25. Muscolino JE. Manual de palpación ósea y muscular. Puntos gatillo, patrones de referencia y estiramientos. 2ª ed. Editorial médica panamericana; 2017.
26. Syamala KR, Ailneni RC, Kim JH and Hwang J. Armrests and back support reduced biomechanical loading in the neck and upper extremities during mobile phone use. *Applied Ergonomics.* 2018; 73: 48–54.
27. Choi JH, Jung MH and Yoo KT. An analysis of the activity and muscle fatigue of the muscles around the neck under the three most frequent postures while using a smartphone. *Journal of Physical Therapy Science.* 2016; 28(5): 1660–1664.
28. Efisioterapia.net [Internet]. [9 mayo 2011; citado 30 marzo 2020]. Disponible en:
29. Del Carpio Llamas N. El estiramiento terapéutico manual. 2018.
30. Regiani Bueno G, García LF, Marques Gomes SM and Rodrigues Lucena TF. The Head Down Generation: Musculoskeletal Symptoms and the Use of Smartphones Among Young University Students. *Telemedicine and e-Health.* 2019; 1-18.
31. Namwongsa S, Puntumetakul R, Neubert MS, Chaiklieng S and Boucaut R. Ergonomic risk assessment of smartphone users using the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) tool. *Plos one.* 2018; 13(8): 0203394.
32. Honan M. Mobile work: Ergonomics in a rapidly changing work environment. *Work.* 2015; 52: 289–301