



Efectos positivos y negativos de los teléfonos móviles sobre la salud de los usuarios

TRABAJO FIN DE GRADO

Alumna: Laura Fernández Hernández

Tutora: Dra. María de los Ángeles Arias Rodríguez

Cotutora: Cintia Hernández Sánchez

Área: Medicina Preventiva y Salud Pública

Curso académico: 2020/21

INDICE

Resumen-Abstract.....	3
1. Introducción	4
2. Justificación y objetivos	7
3. Métodos	8
4. Resultados y discusión	9
4.1. Asociación del teléfono móvil y cáncer	9
4.2. Otros efectos negativos sobre la salud.....	12
Teléfonos móviles y accidentes de tráfico.....	12
Teléfonos móviles e infecciones nosocomiales	12
Teléfono móvil y salud mental	13
4.3. Efectos positivos del teléfono móvil en el ámbito de salud pública	13
5. Prevención	14
6. Conclusión	16
7. Bibliografía.....	17

Resumen

El propósito de esta revisión bibliográfica es conocer los efectos positivos y negativos en la salud de los usuarios del móvil. La información ha sido buscada utilizando la base de datos Medline a través de Pubmed. Un gran porcentaje de los estudios coinciden en que no es posible determinar la relación de las radiaciones emitidas por los móviles y su asociación con el cáncer a corto plazo. Aunque hay estudios que sí evidencian la aparición de cáncer a largo plazo (>10 años), especialmente de gliomas, meningioma y neurinoma acústico. No obstante, se debe realizar un mayor número de investigaciones relativas al uso del móvil y sus consecuencias en la salud.

El papel del móvil como factor de distracción en los accidentes de tráfico y como reservorio y vehículo de transmisión de infecciones en el hospital, debido a su uso por el personal sanitario y pacientes, está bien documentado. Como aspecto positivo indicar que es una herramienta de comunicación entre sistema sanitario y los usuarios del mismo, tanto en aspectos de gestión, como está ocurriendo en la pandemia de la Covid-19, como en la prevención de la enfermedad, ayudando en la educación y promoción de la salud de los pacientes.

Palabras clave: teléfono móvil, efectos negativos, efectos positivos, salud.

Abstract

The purpose of this bibliographic review is to know the positive and negative effects on the health of mobile users. The information has been searched using the Medline database through Pubmed. A large percentage of studies agree that it is not possible to determine the relationship of radiation emitted by mobile phones and their association with cancer in the short term. Although there are studies that do show the appearance of cancer in the long term (> 10 years), especially gliomas and meningioma and acoustic neuroma. However, a greater number of investigations must be carried out regarding the use of mobile phones and its consequences on health. The role of the mobile phone as a distraction factor in traffic accidents and as a reservoir and vehicle for the transmission of infections in the hospital, due to its use by healthcare personnel and patients, is well documented. As a positive aspect, indicate that it is a communication tool between the health system and the users, both in management aspects, as it's happening in the Covid-19 pandemic, and in disease prevention, helping in education and promoting the health of patients.

Key words: Mobile phone, negative effects, positive effects, health.

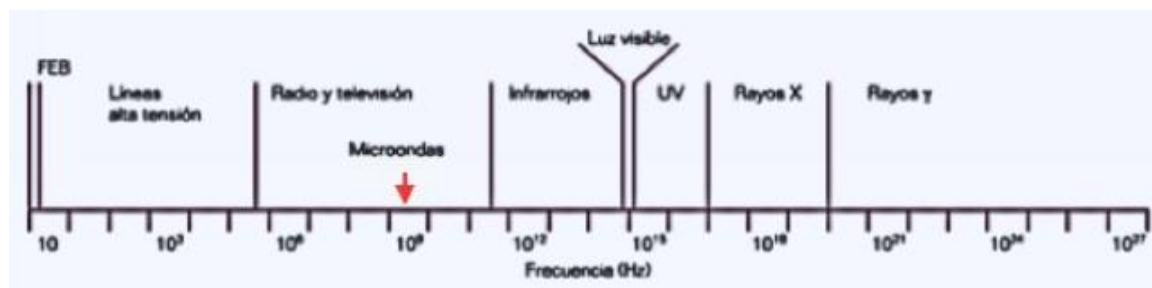
1. Introducción

Las radiaciones no ionizantes son aquellas cuyo espectro electromagnético tiene baja energía y no es capaz de romper las uniones atómicas. Forman parte de éstas, la red eléctrica convencional, las radiofrecuencias dentro las cuales se encuentran las radiaciones emitidas por los teléfonos móviles, las radiaciones de microondas, infrarrojo, luz visible y ultravioleta¹⁻².

Desde hace algunos años se ha incrementado el interés por los efectos del móvil en la salud de los usuarios y la potencial asociación del cáncer y las radiaciones no ionizantes que emiten, generándose un intenso debate por los resultados contradictorios de los estudios realizados³⁻⁴.

Los teléfonos móviles son transmisores de radiofrecuencias de baja potencia, pues funcionan en un intervalo de frecuencias de entre 450 y 2700 MHz, tal y como se representa en la Figura 1. La mayor parte de la energía emitida por estos dispositivos es absorbida por la piel y otros tejidos superficiales, aunque el aumento de temperatura en el cerebro o en otros órganos del cuerpo se considera insignificante⁵.

Figura 1: Representación del espectro electromagnético. Fuente Arias et al. ¹



La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomendó investigar los efectos de la exposición a radiaciones electromagnéticas, revelando que la población que reside cerca de estaciones base de telefonía móvil se queja de síntomas inespecíficos de mala salud, como son dolor de cabeza y trastornos del sueño⁶. Estas quejas coinciden con los resultados de un estudio de cohorte en adolescentes suizos en el que la dosis acumulada de radiaciones en el cuerpo, producto de las conversaciones por teléfono móvil, el uso de internet y los SMS enviados dieron lugar a síntomas como dolor de cabeza y agotabilidad⁷.

Se han observado parámetros fisiológicos alterados en personas que viven cerca de estas estaciones base, en hormonas como el cortisol, ACTH y tiroides, niveles disminuidos de testosterona en hombres y prolactina en mujeres jóvenes y también aumento de cortisol salival⁸. Otros estudios han demostrado niveles reducidos de antioxidantes y daño inducido al ADN en los linfocitos de la sangre, así como alteraciones del sueño, fatiga, mareos, síntomas cardiovasculares, depresión y dificultades con la memoria⁹⁻¹².

En relación a la gravedad de las radiaciones no ionizantes emitidas por el móvil, la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) las clasifica en el grupo 2B, considerándolas un posible carcinógeno humano basándose en una serie de estudios de epidemiología humana sobre un mayor riesgo de glioma¹³. Aunque ya son varios los estudios¹⁴⁻¹⁷ que consideran que esta clasificación debe actualizarse a carcinógeno del grupo 1, ya que lo consideran cancerígenos para los humanos a causa del aumento del riesgo de tumores cerebrales, nerviosos vestibulares y de las glándulas salivales despertando, además, preocupación por otros cánceres: mama, testículo, leucemia, tiroides y melanomas¹⁸⁻¹⁹.

Según el informe Ditrendia 2020, si ya éramos usuarios habituales del móvil, durante una situación tan excepcional como la crisis del coronavirus, ha llevado a los españoles a aumentar el tiempo de uso de sus móviles en un 38% debido a la necesidad de estar comunicados en época de aislamiento (Figura 2).

Durante la pandemia las aplicaciones móviles en España crecieron un 5% durante el primer mes, y a nivel mundial se observó que aquellos países donde el confinamiento comenzó antes como China (30%) e Italia (11%) ha sido mayor el uso del móvil²⁰.

Crecimiento del uso del móvil en España durante el COVID-19



Figura 2. Gráfico elaborado por Ditrendia a partir de datos de Smartme Analytics.

Según la encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación (televisión, telefonía fija y móvil, equipamiento informático) en los hogares realizada por el Instituto Nacional de Estadística, el uso de teléfonos móviles en los hogares se podría considerar universal (99,5%) observándose una subida de un punto con respecto a 2019, esto lleva consigo un descenso vertiginoso del uso del teléfono fijo (71,1%), un 3,8% menos que en 2019²¹. Este incremento se observa también en los jóvenes, como se refleja en la Tabla 1.

Tabla 1. Menores usuarios de TIC en los últimos tres meses del año 2020

	ORDENADOR	INTERNET	MÓVIL
TOTAL (%)	91,5	94,5	69,5
Por sexo			
Hombres	90,8	93,4	67,8
Mujeres	92,3	95,7	71,3
Por edad			
10 años	81,5	86,7	22,1
11 años	88,9	92,4	41,4
12 años	91,5	92,8	68,8
13 años	93,4	95,9	88,1
14 años	95,9	99,1	92,8
15 años	96,3	99,2	95,7

(Datos del INE, 2021)²²

Como se puede observar en la tabla, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en jóvenes de 10 a 15 años es muy elevada, considerando que estos últimos tienen una incidencia de consumo del teléfono móvil de un 95,7%²². Asimismo, se observa un aumento de usuarios en Internet hasta alcanzar el 99,2% en los jóvenes de 15 años²³.

Existen otros efectos negativos relacionados con el uso del móvil, como son los accidentes de tráfico²⁴⁻²⁶, las infecciones nosocomiales debido al uso de este dispositivo entre el personal sanitario²⁷⁻²⁸, o como ya se mencionó anteriormente, otros síntomas como problemas de sueño o dolor de cabeza⁹⁻¹².

La importancia de las TIC a día de hoy revela también efectos positivos vinculados al uso del teléfono móvil como medio de comunicación entre paciente y sistema, creándose aplicaciones móviles que contribuyen de forma significativa a involucrar a los pacientes en la gestión de sus enfermedades ante la problemática de falta de adherencia al tratamiento del 50% de la población según la OMS²⁹⁻³⁰.

Respecto a la pandemia de la COVID-19, el Ministerio de Sanidad es el responsable de establecer la estrategia de vacunación, pero son cada una de las Comunidades Autónomas las que tienen la competencia de gestionarla, muchas de ellas han optado por avisos al teléfono móvil. Por ejemplo, la asignación de cita para la vacunación por parte del Servicio Canario de Salud se realiza mediante el envío de SMS o llamadas telefónicas³¹.

2. Justificación y objetivos

En la actualidad la alta prevalencia de usuarios del móvil y sus posibles secuelas debidas a la exposición constante a radiaciones no ionizantes ha sido un tema controvertido, motivo por el que se haya profundizado en el tema para conseguir aclarar algunos aspectos.

Del mismo modo, este dispositivo también tiene efectos positivos en la salud de los usuarios gracias a la digitalización de algunas funciones del Sistema Sanitario, así como la creación de aplicaciones móviles que contribuyan en la mejora de la salud pública de nuestro país.

General

Estudiar los efectos negativos y positivos de los teléfonos móvil en la salud de los usuarios.

Específicos

- ◆ Relacionar las radiaciones emitidas por los móviles y tumores en distintas localizaciones corporales.
- ◆ Estudiar otros efectos negativos para la salud de los usuarios del móvil.
- ◆ Mencionar pautas a tener en cuenta para prevenir, evitar o minimizar los efectos negativos en la salud.
- ◆ Estudiar el uso de apps móviles que permiten la conexión entre el usuario y el sistema sanitario y su relación con la salud de la población.

3. Métodos

Se realizó una revisión bibliográfica utilizando la base de datos Medline a través de Pubmed, del US National Library of Medicine National Institutes of Health.

Criterios de inclusión.

- Artículos incluidos en la base de datos.
- Artículos publicados desde Enero de 2011 hasta Junio de 2022.
- Idiomas: español e inglés.
- Revisiones sistemáticas, estudios de caso-control y estudios de cohorte que analizan la relación del teléfono móvil y la salud.

Criterios de exclusión.

- Artículos repetidos en varias búsquedas.
- Estudios que no estuvieran disponibles en texto completo gratuito.
- Artículos que no consideramos de interés.

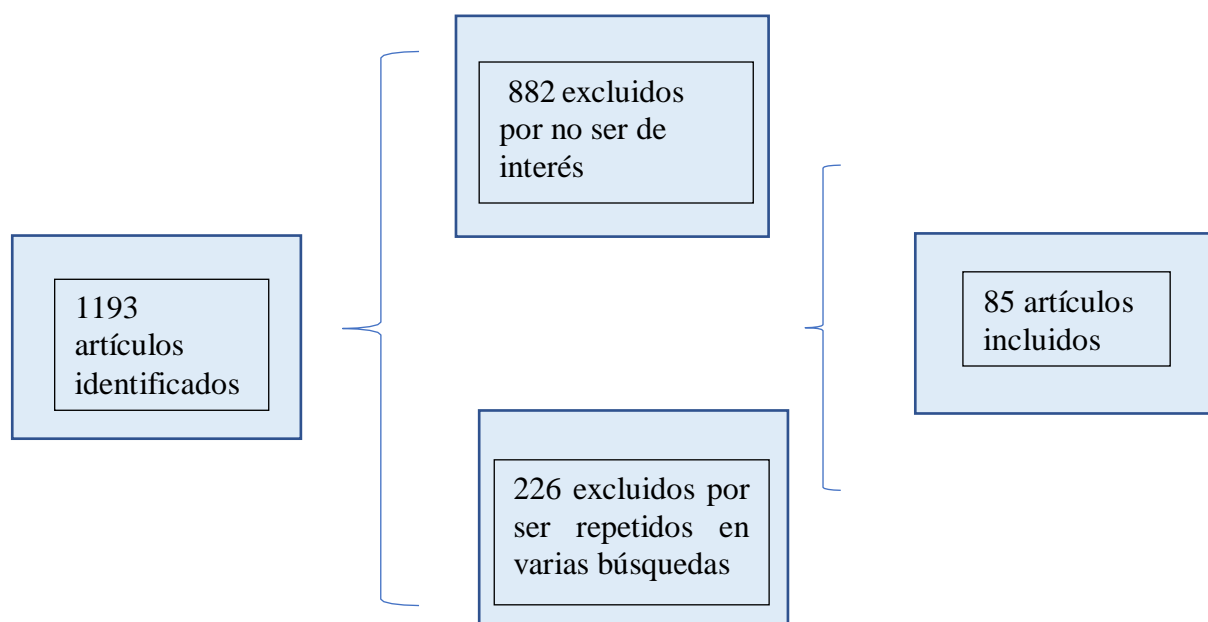
Se utilizaron los términos del Medical Subject Headings (MeSH), realizando las siguientes búsquedas:

- ⇒ Búsqueda 1: mobile phone radiation and glioma. 56 artículos.
- ⇒ Búsqueda 2: mobile phone radiation and meningioma. 32 artículos.
- ⇒ Búsqueda 3: mobile phone radiation and neuroma acoustic. 34 artículos.
- ⇒ Búsqueda 4: mobile phone radiation and skin cancer. 18 artículos.
- ⇒ Búsqueda 5: mobile phone and nosocomial infection. 119 artículos.
- ⇒ Búsqueda 6: mobile phone and traffic accident. 311 artículos.
- ⇒ Búsqueda 7: mobile phone radiation and prevention. 147 artículos.
- ⇒ Búsqueda 8: Mobile phone and benefits health services. 482 artículos.

También se consultó la página web de la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁵ y de la Comisión Internacional de protección contra la radiación no ionizante (ICNIRP)³² para el apartado de prevención y control. También se obtuvieron datos de la revista de la Dirección General de Tráfico³³.

4. Resultados y discusión

En la Figura 3 se observan los resultados de la búsqueda bibliográfica.



4.1. Asociación del teléfono móvil y cáncer

En los últimos años, ha habido un rápido incremento en el número de usuarios móviles en todo el mundo y, por tanto, de radiaciones electromagnéticas proveniente de fuentes como las estaciones bases de telefonía móvil y el móvil en sí mismo³⁴⁻³⁵. Por esta razón muchos estudios se han centrado en el impacto del uso del teléfono móvil en nuestra salud^{36,84}.

Sin embargo, los estudios casos-control muestran resultados contradictorios, la mayoría de autores no consideran que exista causalidad entre el uso del móvil y el riesgo de gliomas y meningiomas, así como de la aparición de tumores benignos como el neurinoma acústico³⁷⁻⁴¹.

En las siguientes tablas se observa desde riesgo fuerte⁴²⁻⁴³ en la producción de glioma hasta riesgo significativo o moderado en la producción de gliomas y meningiomas^{3,40}. También se observa una evidencia leve en la aparición de neurinoma acústico³⁸⁻⁴³. El resto de estudios o bien no encuentran ninguna evidencia científica³⁶, o lo consideran un factor protector³⁷⁻

40.

Tabla 2. Relación entre utilización del móvil y tumores

GLIOMAS

Referencia	Muestra	Resultados
Cardis et al. (2011) ³⁷	553casos/1762 controles	No evidencia (OR=0,93)
Yang et al. (2013) ³	6028casos/11488 controles	Evidencia moderada (OR=1,44)
Hardell et al. (2013) ⁴²	209casos/425 controles	Sí hay evidencia (OR=1,71)
Coureau et al.(2014) ⁴⁰	253casos/892 controles	Evidencia leve (OR=1,24)
Momoli et al. (2017) ³⁸	81casos/314 controles	Apenas hay evidencia (OR=1,1)
Carlberg et al. (2017) ⁴³	445casos/477 controles	Sí hay evidencia (OR=1,90)

MENINGIOMAS

Referencia	Muestra	Resultados
Cardis et al. (2011) ³⁷	676casos/ 1911 controles	No hay evidencias (OR=0,80)
Hardell et al. (2013) ⁴²	209casos/425 controles	Evidencia leve (OR=1,25)
Coureau et al. (2014) ⁴⁰	194casos/892 controles	No hay evidencia (OR=0,90)
Momoli et al. (2017) ³⁸	42casos/314 controles	Evidencia leve (OR=1,30)

NEURINOMA ACÚSTICO

Referencia	Muestra	Resultados
Cardis et al. (2011) ¹¹	1105casos/ 2145controles	No hay evidencias (OR=0,76)
Petterson et al. (2014) ⁵⁷	451casos/ 710 controles	Apenas hay evidencias (OR=1,18)
Hardell et al. (2017) ⁴²	316casos/ 3530 controles	Evidencia leve (OR=1,5)

MELANOMAS

Referencia	Muestra	Resultados
Poulsen et al. (2013) ⁴¹	303.670hombres/ 52.031 mujeres a partir de 30 años	Apenas hay evidencias (OR=1,20)

Repacholi et al.³⁹ consideran que hay poca evidencia de tumores cerebrales a largo plazo, por el contrario, los estudios de Bielsa-Fernández³⁶ y Coureau⁴⁰ afirmaron la asociación de tumores cerebrales con respecto al tiempo acumulado de utilización del móvil, lo que consideran como un factor de riesgo significativo. En su estudio incluyeron variables como el número de llamadas, lugar de colocación del móvil y concluyeron que hay mayor riesgo de sufrir tumores cuando se emplea mucho tiempo con el móvil en uno de los laterales de la cabeza (homolateral)³⁶⁻⁴⁴. Cabe destacar que prácticamente todos los estudios que lo consideran factor de riesgo se han centrado en individuos con un tiempo de más de 10 años de uso^{3,36, 42-43}.

Los estudios realizados por el grupo de Hardell sobrestimaron el riesgo en comparación con los otros estudios, afirmando otros autores que esta afirmación se fundamenta en una elección imprecisa de la muestra con subgrupos de personas muy expuestas⁴³⁻⁴⁴.

Mientras, Grell et al.⁴⁵ consideran que es independiente la formación de gliomas del tiempo y número acumulado de llamadas, pero asocian la aparición de gliomas cerca del oído, en el lado de la cabeza donde el usuario informa mayor uso. Este estudio incluyó la localización en la investigación de tumores cerebrales y el uso de teléfonos móviles sirviendo como alternativa a los diseños de investigación epidemiológica utilizados hasta la fecha.

Apenas hay evidencia de un mayor riesgo de cáncer de piel entre los usuarios de teléfonos móviles³⁹, aunque debido al aumento de la temperatura en la zona de uso, se han reportado casos de hipersensibilidad al calor, dermatitis facial, angiosarcoma del cuero cabelludo y sensación de ardor en la cara después del uso del teléfono móvil en el lado expuesto y alrededor de la oreja⁴⁷.

Además, se han reportado efectos adversos en las células de la mucosa oral y cambios en la tasa de flujo salival aún sin poder aclarar que causen tumores en las glándulas salivales⁴⁸.

Algunos autores consideran que se necesitan estudios de seguimiento más rigurosos con tamaños de muestra más grandes y períodos más amplios para aprender más sobre los efectos a largo plazo^{34,40-41}.

4.2. Otros efectos negativos sobre la salud

Teléfonos móviles y accidentes de tráfico

Hacer uso del móvil mientras conducimos aumenta las posibilidades de sufrir un accidente de tráfico²⁴⁻²⁶. Estudios recientes muestran que el 70% de conductores jóvenes están acostumbrados a enviar mensajes de texto mientras conducen, lo que refleja la falta de conocimiento sobre seguridad vial⁵⁰⁻⁵². Los accidentes de tráfico son la principal causa de hospitalización en la adolescencia, siendo el grupo de edad de 18 a 24 años el que representa el 23% de las muertes por accidentes de tráfico⁵³.

En España 13 millones de personas usan el móvil al volante, dando como resultado que las distracciones con este dispositivo causan el 20% de todos los fallecidos en accidentes de tráfico y un total de casi 8.000 accidentes con víctimas mortales, según el estudio 'Smartphone: el impacto de la adicción al móvil en los accidentes de tráfico' publicado en la revista de la DGT³³.

La acción de enviar mensajes de texto al volante o contestar al teléfono si suena genera distracción⁵⁴, falta de sensibilidad y estabilidad en el control de la conducción, continuando estos efectos incluso cuando terminamos de usarlo. Se alarga, por tanto, el comportamiento de distracción⁵⁵⁻⁵⁶.

Teléfonos móviles e infecciones nosocomiales

Es importante que los profesionales sanitarios utilicen teléfonos móviles en el hospital y en otros entornos sanitarios y asistenciales, ayuda en el intercambio y consulta de información y facilita la comunicación entre sanitarios en caso de emergencias⁵⁸⁻⁵⁹. Sin embargo, el móvil, al igual que otros fómites, interviene en la transmisión de infecciones relacionadas con la atención sanitaria^{27-28,60} y da lugar a infecciones cruzadas²⁷ entre el personal y pacientes⁸⁵. La carcasa del móvil actúa como vehículo en la transmisión de microorganismos, incluidas cepas resistentes²⁷, debido a que rara vez se limpian después de manipularlos⁶¹. Se han identificado colonias de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina⁶², *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli* o *Pseudomonas aeruginosa*⁶³.

Teléfono móvil y salud mental

La incidencia de enfermedades mentales es muy elevada en la actualidad⁶⁴. El uso descontrolado del teléfono móvil se asocia con estados de ánimo depresivos, estrés y trastornos del sueño. Los estudios que analizan estas secuelas utilizan diferentes factores como cuestiones sociodemográficas, comportamientos de estilo de vida, tipo de personalidad, etc. Se considera que las personas con estrés y depresión son más susceptibles a sufrir adicción por el teléfono móvil, especialmente los jóvenes, esto se debe a la falta de herramientas para afrontar el estrés. A su vez, el bajo estado de ánimo y abuso de las redes sociales se asoció con la depresión^{11,64-65}. Los problemas de depresión, ansiedad y disfunción diurna fueron más altos en el grupo que reportaba mayor uso de teléfonos inteligentes que en el grupo de bajo uso⁶⁶.

Un estudio de cohorte sobre la posible pérdida de calidad de sueño por la exposición a estas radiaciones lo consideraron un factor de riesgo moderado (OR=1,24). El insomnio fue algo más común entre los usuarios de teléfonos móviles en la categoría de tiempo de llamada más largas, aunque estos resultados no se pueden considerar concluyente para los efectos a largo plazo sobre la calidad del sueño¹².

4.3. Efectos positivos del teléfono móvil en el ámbito de salud pública

El incremento en el acceso de teléfonos inteligentes ha permitido aumentar el desarrollo y el uso de aplicaciones²⁹ lo que permite acercarnos al objetivo de cobertura sanitaria universal con acceso a servicios de salud esenciales y de calidad, y sobre todo en estos tiempos de pandemia⁸⁰, donde incluso se han generalizado las consultas telefónicas⁵.

Como nueva herramienta de manejo de salud pública se crea mHealth^{17,30}, aquella que se centra en los dispositivos móviles y la comunicación entre el paciente y el Servicio Sanitario de Salud, por lo que se mejora el acceso a la atención sanitaria⁶⁷. Esta aplicación móvil sirve para el seguimiento de enfermedades y epidemias, recopilación de datos médicos, estilo de vida del paciente y actividad física que realiza¹⁸, en definitiva, educa a la persona afectada. Incluye recordatorios para la toma de medicamentos mejorando así la problemática de la falta de adherencia en pacientes con enfermedades crónicas^{68,81}.

En países en vías de desarrollo se considera útil el uso del teléfono móvil en el ámbito de la salud donde se envían informes^{69-70,79}, además se generan alertas semanales a través de SMS ya que el acceso a la atención primaria es limitado para una buena parte de la población⁷¹.

Recientemente, el Gobierno de Canarias ha unificado todas las aplicaciones de salud de las que disponía en una, miSCS, con ello pretende hacer homogéneo el uso de los servicios digitales. Mediante esta aplicación se puede pedir o anular cita previa en Atención Primaria, el paciente tendrá acceso a su historial clínico, diagnóstico y tratamiento, e incluye una sección para aquellas personas con dificultades en la comunicación o extranjeros³¹.

Es bien conocida la eficacia de las nuevas tecnologías para promover el ejercicio físico en personas jóvenes, sin embargo, en forma de mensaje de texto SMS también se promueve en adultos mayores, por lo que se invita a realizar más investigaciones sobre intervenciones de salud conductual móvil¹⁸.

Por último, destacar la importancia de esta herramienta en el respaldo de las acciones de salud pública en las etapas temprana, media y tardía de la pandemia de Covid-19. Ha servido para realizar análisis de movilidad, cuantificación de la agrupación de contactos sociales, el seguimiento de síntomas y aplicaciones de seguimiento de contactos para informar la respuesta al Covid-19. En España se hizo uso de la aplicación “Radar Covid”, aunque con escasa participación de la población. La proximidad entre los usuarios de teléfonos móviles se pudo detectar a través de la funcionalidad Bluetooth en los teléfonos inteligentes⁷²⁻⁷³.

Con la mejora de la disponibilidad y sofisticación de la salud móvil se prevé la creación de herramientas prometedoras para el desarrollo de medicamentos y ensayos clínicos⁷⁴.

5. Prevención

Debido a la alta exposición a campos electromagnéticos, en mayor o menor medida, por parte de toda la población del mundo, se han postulado una serie de medidas preventivas. La Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones No Ionizantes recomienda límites de exposición o restricciones básicas establecidas en relación a la cantidad umbral que se sabe que muestra efectos perjudiciales, especialmente el estrés por calor en todo el cuerpo y el calentamiento localizado excesivo³². Asimismo, la Organización Mundial de la Salud, ya desde hace décadas, ha impulsado el “Proyecto Internacional de Campos electromagnéticos” con la finalidad de aunar la información de estudios relacionados con posibles efectos adversos relativos a los campos electromagnéticos que emiten los aparatos cuyo intervalo de frecuencia es de 30 a 300 GHz, incluido el teléfono móvil⁵.

Los principales objetivos de este proyecto son:

Abordar lagunas de conocimiento para poder dar respuesta a los efectos sanitarios que ocasiona la exposición a CEM.

Evaluar el estado de la ciencia, es decir, realizar evaluaciones sobre investigaciones específicas relacionadas, por ejemplo, con los niveles térmicos o los impactos sobre el medio ambiente.

Fomentar la creación de programas de investigación empleando como herramienta la base de datos creada por esta organización.

A día de hoy, siguen siendo escasas las evidencias sobre los efectos del uso del móvil a largo plazo pues se trata de una tecnología nueva. Por ello, los expertos consideran limitar su uso a la menor cantidad de tiempo necesaria, ALARA (as low as reasonable achievable)⁵.

Las recomendaciones de uso dadas por la OMS son:

Realizar mediciones para prever que los niveles de exposición no excedan el valor límite.

Implicación de los gobiernos y el sector industrial en los avances científicos.

Explorar soluciones a bajo coste mediante la construcción de nuevas instalaciones y el diseño de nuevos dispositivos para reducir los niveles de exposición.

En relación a los accidentes de tráfico ya se emplea la tecnología mediante sistema de posicionamiento (GPS) para evitar que el conductor realice o reciba llamadas a límites de velocidad específicos. El objetivo es restringir el acceso a ciertas funciones del móvil durante la conducción cuando el vehículo alcanza un límite de velocidad⁵¹. Del mismo modo, se necesita el diseño de campañas educativas para evitar el uso del móvil, obteniéndose como beneficio el desarrollo de actitudes seguras durante la conducción^{53,75}.

Entre las medidas de prevención del teléfono móvil en el ámbito de la atención sanitaria se encuentran el lavado de manos con frecuencia y la desinfección de superficies. Estas medidas coinciden con las recomendaciones de los organismos de Salud Pública en la prevención a la Covid-19⁷⁶. La desinfección con gel hidroalcohólico es útil para reducir la colonización bacteriana, incluidas las resistentes a metilina⁶¹⁻⁶². Los hallazgos indican que la limpieza del móvil reduce en un 79% el número de bacterias que se adhieren a su superficie²⁸.

Por último, se enfatiza en la importancia de intervenciones tempranas con respecto a las estrategias de prevención de problemas en la salud mental incluyendo información y asesoramiento a los jóvenes. El objetivo de esta estrategia consiste en la creación de límites propios⁷⁷⁻⁷⁸.

6. Conclusiones

- 1.** Es necesario conocer los efectos sobre la salud de la población que puedan ocasionar a largo plazo la utilización de los teléfonos móviles ya que cada día tienen una mayor implantación en nuestra sociedad.
- 2.** Con los estudios existentes hasta la fecha, no se puede descartar la posibilidad de que las radiaciones que emiten los móviles sean cancerígenas, incrementando la aparición de meningioma y glioma. El tiempo acumulado de exposición y la colocación en una misma zona corporal son los principales factores de riesgo.
- 3.** Como medida preventiva es importante limitar el uso de móvil siguiendo las medidas ALARA (tan bajo como sea razonablemente posible).
- 4.** El uso del móvil mientras conducimos produce distracción y aumenta considerablemente las posibilidades de accidente de tráfico. Se requiere mayor concienciación a los conductores en este aspecto.
- 5.** Las superficies de los dispositivos móviles pueden vehicular numerosos microorganismos patógenos y favorecer la aparición de enfermedades relacionadas con la atención sanitaria. Es necesario extremar las medidas de higiene y desinfección de los mismos, para lo que las soluciones hidroalcohólicas han demostrado ser eficaces.
- 6.** La función del móvil como medio de comunicación entre pacientes y sistema sanitario ha ido en aumento durante la pandemia de la Covid-19 y representa una herramienta fundamental para la mejora de la salud de la población.

7. Bibliografía

1. Arias A, Espigares E, Rodríguez-Álvarez C, Arévalo MP. Problemas sanitarios de los contaminantes físicos. En: Piedrola Gil. Medicina Preventiva y Salud Pública. Fernández-Crehuet et al. (eds.). Barcelona: Elsevier España, 2016. pp. 306-18.
2. Alcocer, G., Alcocer, P., & Marquez, C. (2020). Burns by Ionizing and Non-Ionizing Radiation. *Journal of Burn Care & Research: official publication of the American Burn Association*, iraa180. Advance online publication.
3. Yang, M., Guo, W., Yang, C., Tang, J., Huang, Q., Feng, S., Jiang, A., Xu, X., & Jiang, G. (2017). Mobile phone use and glioma risk: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 12(5), e0175136.
4. Singh, R., Nath, R., Mathur, A. K., & Sharma, R. S. (2018). Effect of radiofrequency radiation on reproductive health. *The Indian Journal of Medical Research*, 148(Suppl), S92–S99.
5. Organización Mundial de la Salud. "Campos electromagnéticos y salud pública: teléfonos móviles" disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/electromagnetic-fields-and-public-health-mobile-phones>
Revisado el 11 de Marzo de 2021
6. Brennan, K. C., & Charles, A. (2009). Sleep and headache. *Seminars in neurology*, 29(4), 406–418.
7. Foerster, M., Henneke, A., Chetty-Mhlanga, S., & Rössli, M. (2019). Impact of Adolescents' Screen Time and Nocturnal Mobile Phone-Related Awakenings on Sleep and General Health Symptoms: A Prospective Cohort Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(3), 518.
8. Liu, J., Xu, N., Men, H., Li, S., Lu, Y., Low, S. S., Li, X., Zhu, L., Cheng, C., Xu, G., & Liu, Q. (2020). Salivary Cortisol Determination on Smartphone-Based Differential Pulse Voltammetry System. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 20(5), 1422.
9. Huss, A., van Eijdsden, M., Guxens, M., Beekhuizen, J., van Strien, R., Kromhout, H., Vrijkotte, T., & Vermeulen, R. (2015). Environmental Radiofrequency Electromagnetic Fields Exposure at Home, Mobile and Cordless Phone Use, and Sleep Problems in 7-Year-Old Children. *PloS one*, 10(10), e0139869.
10. Pelletier, A., Delanaud, S., de Seze, R., Bach, V., Libert, J. P., & Loos, N. (2014). Does exposure to a radiofrequency electromagnetic field modify thermal preference in juvenile rats. *PloS one*, 9(6), e99007.
11. Matar Boumosleh, J., & Jaalouk, D. (2017). Depression, anxiety, and smartphone addiction in university students- A cross sectional study. *PloS one*, 12(8), e0182239.

12. Tettamanti, G., Auvinen, A., Åkerstedt, T., Kojo, K., Ahlbom, A., Heinävaara, S., Elliott, P., Schüz, J., Deltour, I., Kromhout, H., Toledano, M. B., Poulsen, A. H., Johansen, C., Vermeulen, R., Feychting, M., Hillert, L., & COSMOS Study Group (2020). Long-term effect of mobile phone use on sleep quality: Results from the cohort study of mobile phone use and health (COSMOS). *Environment International*, 140, 105687.
13. Koppel, T., Ahonen, M., Carlberg, M., Hedendahl, L. K., & Hardell, L. (2019). Radiofrequency radiation from nearby mobile phone base stations—a case comparison of one low and one high exposure apartment. *Oncology Letters*, 18(5), 5383–5391.
14. Belpomme, D., Hardell, L., Belyaev, I., Burgio, E., & Carpenter, D. O. (2018). Thermal and non-thermal health effects of low intensity non-ionizing radiation: An international perspective. *Environmental Pollution (Barking, Essex: 1987)*, 242(Pt A), 643–658.
15. Leach, V., Weller, S., & Redmayne, M. (2018). A novel database of bio-effects from non-ionizing radiation. *Reviews on Environmental Health*, 33(3), 273–280.
16. Havas M. (2017). When theory and observation collide: Can non-ionizing radiation cause cancer. *Environmental Pollution (Barking, Essex: 1987)*, 221, 501–505.
17. Rathbone, A. L., & Prescott, J. (2017). The Use of Mobile Apps and SMS Messaging as Physical and Mental Health Interventions: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 19(8), e295.
18. Miller, A. B., Morgan, L. L., Udasin, I., & Davis, D. L. (2018). Cancer epidemiology update, following the 2011 IARC evaluation of radiofrequency electromagnetic fields (Monograph 102). *Environmental Research*, 167, 673–683.
19. Brinker, T. J., Brieske, C. M., Schaefer, C. M., Buslaff, F., Gatzka, M., Petri, M. P., Sondermann, W., Schadendorf, D., Stoffels, I., & Klode, J. (2017). Photoaging Mobile Apps in School-Based Melanoma Prevention: Pilot Study. *Journal of Medical Internet Research*, 19(9), e319.
20. Ditrendia. "Informe Mobile en España y en el Mundo 2020". Disponible en: <https://ditrendia.es/informe-mobile-2020/>
Revisado el 27 de Febrero de 2021
21. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares (Año 2020) disponible en: https://www.ine.es/prensa/tich_2020.pdf
Revisado el 22 de Abril de 2021

22. López-Furelos, A., Leiro-Vidal, J. M., Salas-Sánchez, A. Á., Ares-Pena, F. J., & López-Martín, M. E. (2016). Evidence of cellular stress and caspase-3 resulting from a combined two-frequency signal in the cerebrum and cerebellum of sprague-dawley rats. *Oncotarget*, 7(40), 64674–64689.
23. Fischer-Grote, L., Kothgassner, O. D., & Felnhofer, A. (2019). Risk factors for problematic smartphone use in children and adolescents: a review of existing literature. *Risikofaktoren für problematischen Smartphone-Gebrauch bei Kindern und Jugendlichen: eine Übersichtsarbeit. Neuropsychiatrie: Klinik, Diagnostik, Therapie und Rehabilitation: Organ der Gesellschaft Österreichischer Nervenärzte und Psychiater*, 33(4), 179–190.
24. Alghnam, S., Towhari, J., Alkelya, M., Alsaif, A., Alrowaily, M., Alrabeeah, F., & Albabtain, I. (2019). The Association between Mobile Phone Use and Severe Traffic Injuries: A Case-Control Study from Saudi Arabia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(15), 2706.
25. Chen, Y., Fu, R., Xu, Q., & Yuan, W. (2020). Mobile Phone Use in a Car-Following Situation: Impact on Time Headway and Effectiveness of Driver's Rear-End Risk Compensation Behavior via a Driving Simulator Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(4), 1328.
26. Mahfoud, Z. R., Cheema, S., Alrouh, H., Al-Thani, M. H., Al-Thani, A. A., & Mamtani, R. (2015). Seat belt and mobile phone use among vehicle drivers in the city of Doha, Qatar: an observational study. *BMC Public Health*, 15, 937.
27. Ulger, F., Dilek, A., Esen, S., Sunbul, M., & Leblebicioglu, H. (2015). Are healthcare workers' mobile phones a potential source of nosocomial infections? Review of the literature. *Journal of Infection in Developing Countries*, 9(10), 1046–1053.
28. Brady, R. R., Chitnis, S., Stewart, R. W., Graham, C., Yalamarathi, S., & Morris, K. (2012). NHS connecting for health: healthcare professionals, mobile technology, and infection control. *Telemedicine journal and e-health: The Official Journal of the American Telemedicine Association*, 18(4), 289–291.
29. McKay, F. H., Cheng, C., Wright, A., Shill, J., Stephens, H., & Uccellini, M. (2018). Evaluating mobile phone applications for health behaviour change: A systematic review. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 24(1), 22–30.
30. Sun, C., Sun, L., Xi, S., Zhang, H., Wang, H., Feng, Y., Deng, Y., Wang, H., Xiao, X., Wang, G., Gao, Y., & Wang, G. (2019). Mobile Phone-Based Telemedicine Practice in Older Chinese Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: Randomized Controlled Trial. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(1), e10664.
31. Gobierno de Canarias. Disponible en: <https://www3.gobiernodecanarias.org>
Revisado el 22 de Mayo de 2021
32. "Recomendaciones para limitar la exposición a campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos" Disponible en:
<https://www.icnirp.org/en/frequencies/radiofrequency/index.html>
Revisado el 23 de Abril de 2021

33. Revista de la Dirección General de Tráfico. 'Smartphones: el impacto de la adicción al móvil en los accidentes de tráfico'. Disponible en: <https://revista.dgt.es>
Revisado el 10 de Marzo de 2021
34. Swerdlow, A. J., Feychting, M., Green, A. C., Leeka Kheifets, L. K., Savitz, D. A., & International Commission for Non-Ionizing Radiation Protection Standing Committee on Epidemiology (2011). Mobile phones, brain tumors, and the interphone study: where are we now. *Environmental health perspectives*, 119(11), 1534–1538.
35. Magiera, A., & Solecka, J. (2019). Mobile telephony and its effects on human health. *Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny*, 70(3), 225–234.
36. Bielsa-Fernández, P., & Rodríguez-Martín, B. (2018). Asociación entre las radiaciones de teléfonos móviles y el riesgo tumoral en personas adultas [Association between radiation from mobile phones and tumour risk in adults]. *Gaceta Sanitaria*, 32(1), 81–91.
37. Cardis, E., Armstrong, B. K., Bowman, J. D., Giles, G. G., Hours, M., Krewski, D., McBride, M., Parent, M. E., Sadetzki, S., Woodward, A., Brown, J., Chetrit, A., Figuerola, J., Hoffmann, C., Jarus-Hakak, A., Montestrucq, L., Nadon, L., Richardson, L., Villegas, R., & Vrijheid, M. (2011). Risk of brain tumours in relation to estimated RF dose from mobile phones: results from five Interphone countries. *Occupational and Environmental Medicine*, 68(9), 631–640.
38. Momoli, F., Siemiatycki, J., McBride, M. L., Parent, M. É., Richardson, L., Bedard, D., Platt, R., Vrijheid, M., Cardis, E., & Krewski, D. (2017). Probabilistic Multiple-Bias Modeling Applied to the Canadian Data From the Interphone Study of Mobile Phone Use and Risk of Glioma, Meningioma, Acoustic Neuroma, and Parotid Gland Tumors. *American Journal of Epidemiology*, 186(7), 885–893.
39. Repacholi, M. H., Lerchl, A., Röösl, M., Sienkiewicz, Z., Auvinen, A., Breckenkamp, J., d'Inzeo, G., Elliott, P., Frei, P., Heinrich, S., Lagroye, I., Lahkola, A., McCormick, D. L., Thomas, S., & Vecchia, P. (2012). Systematic review of wireless phone use and brain cancer and other head tumors. *Bioelectromagnetics*, 33(3), 187–206.
40. Coureau, G., Bouvier, G., Lebailly, P., Fabbro-Peray, P., Gruber, A., Leffondre, K., Guillamo, J. S., Loiseau, H., Mathoulin-Pélissier, S., Salamon, R., & Baldi, I. (2014). Mobile phone use and brain tumours in the CERENAT case-control study. *Occupational and Environmental Medicine*, 71(7), 514–522.
41. Poulsen, A. H., Friis, S., Johansen, C., Jensen, A., Frei, P., Kjaear, S. K., Dalton, S. O., & Schüz, J. (2013). Mobile phone use and the risk of skin cancer: a nationwide cohort study in Denmark. *American Journal of Epidemiology*, 178(2), 190–197.
42. Hardell, L., Carlberg, M., & Hansson Mild, K. (2013). Use of mobile phones and cordless phones is associated with increased risk for glioma and acoustic neuroma. *Pathophysiology: The Official Journal of the International Society for Pathophysiology*, 20(2), 85–110.

43. Carlberg, M., & Hardell, L. (2017). Evaluation of Mobile Phone and Cordless Phone Use and Glioma Risk Using the Bradford Hill Viewpoints from 1965 on Association or Causation. *BioMed Research International*, 2017, 9218486.
44. Schoemaker, M. J., Swerdlow, A. J., Ahlbom, A., Auvinen, A., Blaasaas, K. G., Cardis, E., Christensen, H. C., Feychting, M., Hepworth, S. J., Johansen, C., Klæboe, L., Lönn, S., McKinney, P. A., Muir, K., Raitanen, J., Salminen, T., Thomsen, J., & Tynes, T. (2011). Mobile phone use and risk of acoustic neuroma: results of the Interphone case-control study in five North European countries. *British Journal of Cancer*, 93(7), 842–848.
45. Myung, S. K., Moskowitz, J. M., Choi, Y. J., & Hong, Y. C. (2021). Reply to Comment on Choi, Y.-J., et al. Cellular Phone Use and Risk of Tumors: Systematic Review and Meta-Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17, 8079. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 3326.
46. de Vocht, F., & Rössli, M. (2021). Comment on Choi, Y.-J., et al. Cellular Phone Use and Risk of Tumors: Systematic Review and Meta-Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17, 8079. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 3125.
47. Grell, K., Frederiksen, K., Schüz, J., Cardis, E., Armstrong, B., Siemiatycki, J., Krewski, D. R., McBride, M. L., Johansen, C., Auvinen, A., Hours, M., Blettner, M., Sadetzki, S., Lagorio, S., Yamaguchi, N., Woodward, A., Tynes, T., Feychting, M., Fleming, S. J., Swerdlow, A. J., ... Andersen, P. K. (2016). The Intracranial Distribution of Gliomas in Relation to Exposure From Mobile Phones: Analyses From the INTERPHONE Study. *American Journal of Epidemiology*, 184(11), 818–828.
48. Keykhosravi, A., Neamatshahi, M., Mahmoodi, R., & Navipour, E. (2018). Radiation Effects of Mobile Phones and Tablets on the Skin: A Systematic Review. *Advances in Medicine*, 2018, 9242718.
49. Mishra, S. K., Chowdhary, R., Kumari, S., & Rao, S. B. (2017). Effect of Cell Phone Radiations on Orofacial Structures: A Systematic Review. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, 11(5), ZE01–ZE05.
50. Trivedi, N., Haynie, D., Bible, J., Liu, D., & Simons-Morton, B. (2017). Cell Phone Use While Driving: Prospective Association with Emerging Adult Use. *Accident; analysis and prevention*, 106, 450–455.
51. Khandakar, A., Chowdhury, M., Ahmed, R., Dhib, A., Mohammed, M., Al-Emadi, N., & Michelson, D. (2019). Portable System for Monitoring and Controlling Driver Behavior and the Use of a Mobile Phone While Driving. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 19(7), 1563.
52. Korpinen, L., & Pääkkönen, R. (2012). Accidents and close call situations connected to the use of mobile phones. *Accident; analysis and prevention*, 45, 75–82.
53. Oviedo-Trespalacios, O., King, M., Haque, M. M., & Washington, S. (2017). Risk factors of mobile phone use while driving in Queensland: Prevalence, attitudes, crash risk perception, and task-management strategies. *PloS one*, 12(9), e0183361.

53. Gicquel, L., Ordonneau, P., Blot, E., Toillon, C., Ingrand, P., & Romo, L. (2017). Description of Various Factors Contributing to Traffic Accidents in Youth and Measures Proposed to Alleviate Recurrence. *Frontiers in Psychiatry*, 8, 94.
54. Mekonnen, T. H., Tesfaye, Y. A., Moges, H. G., & Gebremedin, R. B. (2019). Factors associated with risky driving behaviors for road traffic crashes among professional car drivers in Bahirdar city, northwest Ethiopia, 2016: a cross-sectional study. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 24(1), 17.
55. Zhang, L., Cui, B., Yang, M., Guo, F., & Wang, J. (2019). Effect of Using Mobile Phones on Driver's Control Behavior Based on Naturalistic Driving Data. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(8), 1464.
56. Žuraulis, V., Nagurnas, S., Pečeliūnas, R., Pumputis, V., & Skačkauskas, P. (2018). The analysis of drivers' reaction time using cell phone in the case of vehicle stabilization task. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 31(5).
57. Pettersson, D., Mathiesen, T., Prochazka, M., Bergenheim, T., Florentzson, R., Harder, H., Nyberg, G., Siesjö, P., & Feychting, M. (2014). Long-term mobile phone use and acoustic neuroma risk. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)*, 25(2), 233–241.
58. Rajatonirina, S., Rakotomanana, F., Randrianasolo, L., Razanajatovo, N. H., Andriamandimby, S. F., Ravolomanana, L., Randrianarivo-Solofoniaina, A. E., Reynes, J. M., Piola, P., Finlay-Vickers, A., Heraud, J. M., & Richard, V. (2014). Early-warning health and process indicators for sentinel surveillance in Madagascar 2007-2011. *Online Journal of Public Health Informatics*, 6(3).
59. Chan, W. S., & Leung, A. Y. (2018). Use of Social Network Sites for Communication Among Health Professionals: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 20(3), e117.
60. Rozario, S. R., Rahman, H., Fakhruddin, A., & Rabbani, K. A. (2019). Prevalence of Multidrug-Resistant Bacteria on Mobile Phone Surface. *Journal of Microscopy and Ultrastructure*, 8(1), 14–19.
61. Martina, P. F., Martinez, M., Centeno, C. K., VON Specht, M., & Ferreras, J. (2019). Dangerous passengers: multidrug-resistant bacteria on hands and mobile phones. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, 60(4), E293–E299.
62. Khashei, R., Ebrahim-Saraie, H. S., Hadadi, M., Ghayem, M., & Shahraki, H. R. (2019). The Occurrence of Nosocomial Pathogens on Cell Phones of Healthcare Workers in an Iranian Tertiary Care Hospital. *Infectious disorders drug targets*, 19(3), 327–333.
63. Nwankwo, E. O., Ekwunife, N., & Mofolorunsho, K. C. (2014). Nosocomial pathogens associated with the mobile phones of healthcare workers in a hospital in Anyigba, Kogi state, Nigeria. *Journal of Epidemiology and Global Health*, 4(2), 135–140.

64. Ivanova, A., Gorbaniuk, O., Błachnio, A., Przepiórka, A., Mraka, N., Polishchuk, V., & Gorbaniuk, J. (2020). Mobile Phone Addiction, Phubbing, and Depression Among Men and Women: A Moderated Mediation Analysis. *The Psychiatric Quarterly*, 91(3), 655–668.
65. Lyngdoh, M., Akoijam, B. S., Agui, R. S., & Sonarjit Singh, K. (2019). Diet, Physical Activity, and Screen Time among School Students in Manipur. *Indian Journal of Community Medicine: official publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine*, 44(2), 134–137.
66. Demirci, K., Akgönül, M., & Akpınar, A. (2015). Relationship of smartphone use severity with sleep quality, depression, and anxiety in university students. *Journal of Behavioral Addictions*, 4(2), 85–92.
67. Bahadoor, R., Alexandre, J. M., Fournet, L., Gellé, T., Serre, F., & Auriacombe, M. (2021). Inventory and Analysis of Controlled Trials of Mobile Phone Applications Targeting Substance Use Disorders: A Systematic Review. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 622394.
68. Hamine, S., Gerth-Guyette, E., Faulx, D., Green, B. B., & Ginsburg, A. S. (2015). Impact of mHealth chronic disease management on treatment adherence and patient outcomes: a systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 17(2), e52.
69. Guerra, J., Davi, K. M., Rafael, F. C., Assane, H., Imboua, L., Diallo, F., Tamekloe, T. A., Kuassi, A. K., Ouro-Kavalah, F., Tchaniely, G., Ouro-Nile, N., & Nabeth, P. (2020). Case study of Argus in Togo: An SMS and web-based application to support public health surveillance, results from 2016 to 2019. *PloS one*, 15(12), e0243131.
70. Al-Naggar, N. Q., Al-Hammadi, H. M., Al-Fusail, A. M., & Al-Shaebi, Z. A. (2019). Design of a Remote Real-Time Monitoring System for Multiple Physiological Parameters Based on Smartphone. *Journal of Healthcare Engineering*, 2019, 5674673.
71. Gonçalves-Bradley, D. C., J Maria, A. R., Ricci-Cabello, I., Villanueva, G., Fønhus, M. S., Glenton, C., Lewin, S., Henschke, N., Buckley, B. S., Mehl, G. L., Tamrat, T., & Shepperd, S. (2020). Mobile technologies to support healthcare provider to healthcare provider communication and management of care. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 8(8), CD012927.
72. Oliver, N., Lepri, B., Sterly, H., Lambiotte, R., Deletaille, S., De Nadai, M., Letouzé, E., Salah, A. A., Benjamins, R., Cattuto, C., Colizza, V., de Cordes, N., Fraiberger, S. P., Koebe, T., Lehmann, S., Murillo, J., Pentland, A., Pham, P. N., Pivetta, F., Saramäki, J., ... Vinck, P. (2020). Mobile phone data for informing public health actions across the COVID-19 pandemic life cycle. *Science Advances*, 6(23), eabc0764.
73. Grantz, K. H., Meredith, H. R., Cummings, D., Metcalf, C., Grenfell, B. T., Giles, J. R., Mehta, S., Solomon, S., Labrique, A., Kishore, N., Buckee, C. O., & Wesolowski, A. (2020). The use of mobile phone data to inform analysis of COVID-19 pandemic epidemiology. *Nature Communications*, 11(1), 4961.
74. Cox, S. M., Lane, A., & Volchenboum, S. L. (2018). Use of Wearable, Mobile, and Sensor Technology in Cancer Clinical Trials. *JCO Clinical Cancer Informatics*, 2, 1–11.

75. Bastos, J. T., Santos, P., Amancio, E. C., Gadda, T., Ramalho, J. A., King, M. J., & Oviedo-Trespalacios, O. (2020). Naturalistic Driving Study in Brazil: An Analysis of MobilePhone Use Behavior while Driving. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 6412.
76. Panigrahi, S. K., Pathak, V. K., Kumar, M. M., Raj, U., & Priya P, K. (2020). Covid-19 and mobile phone hygiene in healthcare settings. *BMJ Global Health*, 5(4), e002505.
77. Thomée S. (2018). Mobile Phone Use and Mental Health. A Review of the Research That Takes a Psychological Perspective on Exposure. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(12), 2692.
78. Bao, Y. P., Han, Y., Ma, J., Wang, R. J., Shi, L., Wang, T. Y., He, J., Yue, J. L., Shi, J., Tang, X. D., & Lu, L. (2017). Cooccurrence and bidirectional prediction of sleep disturbances and depression in older adults: Meta-analysis and systematic review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 75, 257–273.
79. Stocks, J., Ibrahim, S., Park, L., & Huchko, M. (2022). Mobile Phone Ownership and Use Among Women Screening for Cervical Cancer in a Community-Based Setting in Western Kenya: Observational Study. *JMIR public health and surveillance*, 8(6), e28885.
80. Maguire, R., McCann, L., Kotronoulas, G., Kearney, N., Ream, E., Armes, J., Patiraki, E., Furlong, E., Fox, P., Gaiger, A., McCrone, P., Berg, G., Miaskowski, C., Cardone, A., Orr, D., Flowerday, A., Katsaragakis, S., Darley, A., Lubowitzki, S., Harris, J., ... Donnan, P. T. (2021). Real time remote symptom monitoring during chemotherapy for cancer: European multicentre randomised controlled trial (eSMART). *BMJ (Clinical research ed.)*, 374, n1647.
81. Elepaño, A., Fusingan, A. S., Yasay, E., & Sahagun, J. A. (2021). Mobile health interventions for improving colorectal cancer screening rates: A systematic review and meta-analysis. *Asian Pacific journal of cancer prevention : APJCP*, 22(10), 3093–3099.
82. Auvinen, A., Cardis, E., Blettner, M., Moissonnier, M., Sadetzki, S., Giles, G., Johansen, C., Swerdlow, A., Cook, A., Fleming, S., Berg-Beckhoff, G., Iavarone, I., Parent, M. E., Woodward, A., Tynes, T., McBride, M., Krewski, D., Feychting, M., Takebayashi, T., Armstrong, B., ... INTERPHONE study group (2022). Diagnostic radiological examinations and risk of intracranial tumours in adults-findings from the Interphone Study. *International journal of epidemiology*, 51(2), 537–546.
83. Castaño-Vinyals, G., Sadetzki, S., Vermeulen, R., Momoli, F., Kundi, M., Merletti, F., Maslanyj, M., Calderon, C., Wiart, J., Lee, A. K., Taki, M., Sim, M., Armstrong, B., Benke, G., Schattner, R., Hutter, H. P., Krewski, D., Mohipp, C., Ritvo, P., Spinelli, J., ... Cardis, E. (2022). Wireless phone use in childhood and adolescence and neuroepithelial brain tumours: Results from the international MOBI-Kids study. *Environment international*, 160.
84. Lagorio, S., Blettner, M., Baaken, D., Feychting, M., Karipidis, K., Loney, T., Orsini, N., Röösl, M., Paulo, M. S., & Elwood, M. (2021). The effect of exposure to

radiofrequency fields on cancer risk in the general and working population: A protocol for a systematic review of human observational studies. *Environment international*, 157.

85. Wang, C., Jiang, W., Yang, K., Yu, D., Newn, J., Sarsenbayeva, Z., Goncalves, J., & Kostakos, V. (2021). Electronic Monitoring Systems for Hand Hygiene: Systematic Review of Technology. *Journal of medical Internet research*, 23(11), e27880.