



Universidad de Oviedo

PROGRAMA DE DOCTORADO

INVESTIGACIÓN CLÍNICA

**Proyecto Breast4-7. Efectividad de una
intervención educativa para la prevención
del cáncer de mama mediante la
modificación de conductas de riesgo a
través del uso de una Web-App**

CLAUDIA LEIRÓS DÍAZ



RESUMEN DEL CONTENIDO DE TESIS DOCTORAL

1.- Título de la Tesis	
Español: "Proyecto Breast 4-7: efectividad de una intervención educativa para la prevención del cáncer de mama mediante la modificación de conductas de riesgo a través del uso de una <i>web-app</i> "	Inglés: "Breast4-7 Project: effectiveness of an educational intervention for breast cancer prevention by modifying risk behavioral factors through the use a <i>web-app</i> "
2.- Autor	
Nombre: Claudia Leirós Díaz	DNI:
Programa de Doctorado: Programa Oficial de Doctorado en Investigación Clínica	
Órgano responsable: Comisión académica del programa de Ciencias de la Salud	

RESUMEN (en español)

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El cáncer de mama (CM) es el tumor maligno más frecuentemente diagnosticado en mujeres independientemente del nivel de desarrollo del país.

La literatura pone de manifiesto la relación de factores biológicos, conductuales y ambientales en el desarrollo de CM.

Por un lado, el uso de la tecnología se está convirtiendo en un canal habitual de comunicación y gran fuente de información entre paciente y profesional. Eso se conoce ya como *eHealth* y *mHealth*. Además, existe evidencia que recoge los beneficios de utilizar *web-app* como medios para lograr la modificación de conductas de riesgo.

Por otro lado, es recomendable diseñar las intervenciones basándose en marcos teóricos que hayan demostrado efectividad previamente. A tal fin, destaca el *Behaviour Change Wheel*, una herramienta que facilita la planificación y evaluación de intervenciones de cambio de comportamiento.

Dado que no se ha encontrado ninguna estrategia digital en Asturias que informe y disminuya el riesgo de desarrollar CM a través de la modificación de factores de riesgo, se ha planteado el presente estudio.

Su objetivo principal fue evaluar la efectividad de una intervención educativa, basada en el modelo *Behaviour Change Wheel*, para disminuir el riesgo de cáncer de mama mediante el uso de una *web-app* en mujeres residentes en el área sanitaria VII del Principado de Asturias.

METODOLOGÍA

El estudio se planificó como un diseño experimental y aleatorizado, con grupo intervención y grupo control sin intervención, basándose en el modelo *BCW*.

La población diana fueron mujeres con edades entre los 25 y 45 años y residentes en el área sanitaria VII del Principado de Asturias que cumplieran los criterios de inclusión. La captación se realizó por correo postal y, posteriormente, se dividió la muestra en grupo intervención (GI n=207) y grupo control (GC n=244).



El estudio quedó conformado en 5 fases desde marzo de 2021 hasta diciembre de 2023, siendo el trabajo de campo entre enero y junio de 2022.

La intervención educativa incluyó tres elementos clave: alimentación, actividad física y autoexploración siendo la *web-app* herramienta diseñada y empleada para tal fin. Los instrumentos de medida y variables fueron: características personales, adherencia a recomendaciones conductuales a través del cuestionario *Motiva.Diaf*, conocimientos de los factores de riesgo y sintomatología del CM, percepción de riesgo y barreras a través del cuestionario *MARA*, satisfacción a través de la escala *SUS* y preguntas sobre conocimientos de autoexploración.

RESULTADOS

El análisis de las características personales permite concluir la existencia de la homogeneidad entre las mujeres de ambos grupos.

Tanto la adherencia a las recomendaciones conductuales saludables, como el conocimiento de factores de riesgo y sintomatología aumentó en fase POST con diferencia significativa a favor del GI ($p=0,011$, $p<0,001$, $p=0,002$, respectivamente).

Llamativamente, el GI expresó menor percepción de riesgo tras la intervención ($p=0,031$) e identificaron más barreras ($p=0,008$). Por su parte, GC se mostró de manera similar en la fase POST.

La variable autoexploración mejoró de manera significativa en fase POST para el GI en los tres aspectos estudiados ($p=0,002$, $p=0,007$, $p=0,014$).

CONCLUSIONES

Una intervención educativa como 'Breast4-7' centrada en el empleo de una *web-app* y basada en el modelo *Behaviour Change Wheel* ha demostrado ser efectiva en mujeres con edades comprendidas entre 25 y 45 años y sin diagnóstico previo de cáncer de mama.

Las mujeres pertenecientes al grupo intervención mejoraron de manera significativa sus conocimientos en relación con las recomendaciones de alimentación y actividad física, los factores de riesgo y los signos y síntomas de alarma, mostraron un cambio en positivo a la realización de autoexploración y al conocimiento de la frecuencia y el momento oportuno, expresaron una disminución significativa de la percepción de riesgo de cáncer de mama y aumentaron las barreras percibidas en comparación con el grupo control.



RESUMEN (en Inglés)

INTRODUCTION AND AIMS

Breast cancer (BC) is the most frequently diagnosed malignancy in women, regardless of the level of development of the country in which they live.

The literature describes the influence of biological, behavioural and environmental factors in the development of BC.

On the one hand, the use of technology is becoming a great source of information and a common channel of communication between patients and physicians. This is now referred to as eHealth and mHealth. Likewise, there is evidence on the benefits of using web-apps as a strategy for modifying risk behaviours.

On the other hand, it is advisable to design interventions based on theoretical frameworks that have previously been shown to be effective. In this regard, mention should be made of the so-called Behaviour Change Wheel, a tool that facilitates the planning and evaluation of behavioural change interventions.

The present study has been designed in view of the lack of any digital strategy in the region of Asturias (Spain) to report and reduce the risk of developing BC through the modification of risk factors.

The main objective of the study was to assess the effectiveness of an educational intervention based on the Behaviour Change Wheel model and aimed at decrease the risk of BC through the use of a web-app among women living in public healthcare area VII of the region of Asturias.

METHODOLOGY

A randomised, experimental study was designed involving an intervention group (IG) and a non-intervention control group (CG), based on the Behaviour Change Wheel model.

The target population consisted of women between 25-45 years of age living in public healthcare area VII of the region of Asturias and who met the inclusion criteria of the study.

Recruitment was carried out through contact by mail, and the sample was subsequently divided into IG (n=207) and CG (n=244).

The study comprised 5 phases from March 2021 to December 2023, with the field work being carried out between January and June 2022.

The educational intervention included three key elements: diet, physical activity and self-exploration, with the adoption of a web-app designed and used for this purpose. The measurement instruments and variables were: personal characteristics, adherence to behavioural recommendations through the Motiva.Diaf questionnaire, knowledge of the risk factors and symptoms of BC, perception of risks and barriers based on the MARA questionnaire, satisfaction scored with the SUS questionnaire, and questions assessing knowledge about self-exploration.

RESULTS

The analysis of the personal characteristics confirmed homogeneity between the women in the



two groups.

Both adherence to the recommendations referred to healthy habits and knowledge of the risk factors and symptoms increased in the post-phase, with significant differences in favour of IG ($p=0.011$, $p<0.001$, $p=0.002$, respectively).

Of note is the observation that IG reported less risk perception after the intervention ($p=0.031$), with the identification of more barriers ($p=0.008$). In CG the findings were found to be similar in the post-phase.

Self-exploration improved significantly in the post-phase in IG in the three aspects studied ($p=0.002$, $p=0.007$, $p=0.014$).

CONCLUSIONS

The "Breast4-7" educational intervention involving the use of a web-app and based on the Behaviour Change Wheel model has been shown to be effective in women between 25-45 years of age with no prior diagnosis of BC.

The women in IG showed significant improvement of their knowledge referred to the diet and physical activity recommendations, risk factors and alarm signs and symptoms. Likewise, they showed positive changes in relation to self-exploration and knowledge of its frequency and opportune timing, reported a significant decrease in BC risk perception, and showed an increase in perceived barriers versus the CG.

**SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA DE DOCTORADO
EN _____**

“Integridad es hacer lo correcto, aunque nadie nos esté mirando”

Jim Stovall

A mis padres Encar y Julio

A David

Agradecimientos

Es imposible escribir estas líneas sin tomarme un tiempo de reflexión y mirar hacia atrás. Cuando me enfrenté al comienzo de mi tesis doctoral, creía estar concienciada de que no iba a ser un camino fácil, pero la realidad siempre supera la ficción y, desde luego, esta historia no hubiese sido posible sin todas las personas que por detrás me han estado apoyando, impulsando y creyendo en mí cuando las fuerzas flaqueaban.

No tengo suficientes palabras para dirigirme a mis directores, el doctor D. Rubén Martín Payo y la doctora Dña. M^a del Mar Fernández Álvarez. Gracias al Dr. Rubén Martín Payo por haberme dado esta oportunidad, por haber creído en mí cuando aún era una alumna en tercero de carrera y seguir creyendo hasta el día de hoy. Tanto tiempo dedicado y tanta ayuda inagotable. Un ejemplo de trabajo para todos. Gracias a la Dra. M^a del Mar Fernández Álvarez por estar y ser luz en la oscuridad de los días malos. Por siempre tener la palabra adecuada y el consejo oportuno. Eres un verdadero espejo en el que mirarse. Gracias infinitas a los dos.

Agradecer, por supuesto, a todas las mujeres que han participado desinteresadamente ya que, sin ellas, *Breast4-7* no se habría hecho realidad. Al Área Sanitaria VII del Principado de Asturias por haber confiado en este proyecto y permitirnos llevarlo a cabo. A la Dra. Liliana Cabo, por un compromiso pleno desde que contacté con ella, y al resto de colaboradores, el gimnasio *GoFit* de Oviedo y la Escuela de Hostelería de Asturias. A la Universidad de Oviedo por acoger mi proyecto.

A mis compañeros del “Equipo de investigación en Promoción de la Salud” (Universidad de Oviedo/ISPA) por ser inspiración para seguir creciendo desde hace muchos años.

Si he llegado a ser la persona que soy hoy en día es, sin lugar a duda, gracias a mis padres. Dos personas luchadoras cuyo único objetivo fue conseguir en mí lo que la vida no les permitió a ellos. Solo entiendo la vida si es con el equipo que forma mi familia a mi lado. Ellos son el soporte y la fuerza incondicional para no rendirme nunca y para perseguir las metas, aunque estas impliquen sacrificio, esfuerzo y salir de la zona de confort. Este

trabajo es el resultado de todo ello. Espero que estéis orgullosos de mí. No tengo vida suficiente para daros las gracias.

Gracias a mis tíos y mis primos. Juntos conformamos un equipo imbatible. Solo nosotros sabemos lo que hemos vivido para que hoy sea la enfermera que soy y esté leyendo esta tesis. Nuri y Fran, por estar siempre. Adriana y Marcos, por ser amor incondicional para mí.

Gracias a David, por ser mi compañero de vida y la mejor persona que podría tener al lado. Por ser todo lo que a mí me falta y potenciar todo lo que soy. Por demostrarme una vez más tu paciencia infinita. Todo lo que hemos sacrificado este tiempo merece la pena por haber llegado hasta aquí sin que me hubieses soltado la mano.

A mis abuelos, que, aunque igual no entiendan qué significan estas cosas, estoy segura de que están muy orgullosos de verme cumplir todos mis objetivos.

A mis amigas, Blanca, María, Mónica y Montse. Por quererme y estar conmigo, sobre todo, en los peores momentos de estos años. Soy muy afortunada con vosotras.

Al resto de personas que me acompañan en mi vida, amigos y familia, que siempre han tenido una palabra de ánimo. ¡Qué necesarios habéis sido!

A todas mis compañeras del hospital, por ser más que eso y estar siempre pendiente de mí y de esta carrera de fondo.

Cuando cinco centésimas marcaron mi futuro con 18 años, lo que menos me imaginaba era disfrutar de mi profesión como lo hago hoy en día y, mucho menos, poder estar escribiendo estas líneas.

Gracias a todos de corazón por acompañarme en este camino.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Epidemiología del cáncer de mama.	1
1.2. Factores de riesgo del cáncer de mama.	1
1.2.1. Factores de riesgo no modificables.	2
1.2.2. Factores de riesgo modificables.	4
1.3. Signos y síntomas de alarma del cáncer de mama.	7
1.4. Detección precoz y cribado.	7
1.4.1. Mamografía.	7
1.4.2. Autoexploración mamaria.	8
1.5. Modelos predictivos.	9
1.6. Intervenciones digitales para la promoción, prevención y diagnóstico precoz del cáncer de mama.	10
1.7. Marco teórico. Behaviour Change Wheel (BCW).	12
2. JUSTIFICACIÓN.	16
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.	19
3.1. Hipótesis.	19
3.2. Objetivos.	19
3.2.1. Objetivo principal.	19
4. MATERIAL Y MÉTODO.	22
4.1. Tipo de estudio.	22
4.2. Población a estudio.	22
Tabla 1. Distribución del área sanitaria VII del Principado de Asturias.	22
4.2.1. Captación de muestra.	23
4.3. Recogida de datos.	26
4.3.1. Procedimiento de recogida de datos (PRE y POST).	26
4.3.2. Instrumentos de medida.	27

4.3.3. Variables a estudio.....	29
4.4. Intervención educativa.....	31
4.4.1. Intervención educativa basada en el modelo BCW.....	31
4.4.2. Diseño y contenido de la web-app.....	35
4.4.2.1. Apartado Actividad Física.....	38
4.4.2.2. Apartado Factores de Riesgo.....	39
4.4.2.3. Apartado Autoexploración.....	39
4.4.2.4. Apartado Nutrición.....	40
4.4.2.5. Apartado Noticias.....	41
4.4.3. Esquema TIDieR.....	42
4.5. Análisis estadístico.....	43
4.6. Cronograma.....	44
4.7. Consideraciones éticas y legales.....	45
4.7.1. Hoja de información y consentimiento informado.....	45
4.8. Protección de datos de carácter personal.....	46
5. RESULTADOS.....	48
5.1. Descripción de las características personales y antropométricas de la población incluida en el estudio.....	48
5.2. Adherencia de las variables conductuales antes de la intervención educativa... 50	
5.2.1. Conducta alimentación medida mediante el cuestionario Motiva.Diaf en PRE.....	50
5.2.2. Conducta actividad física medida mediante el cuestionario Motiva.Diaf en PRE.....	51
5.2.3. Conocimiento relacionado con factores de riesgo y síntomas de CM, percepción de riesgo de desarrollar CM y barreras para su prevención medidas mediante el cuestionario MARA en PRE.....	52
5.3. Cambios en la adherencia de las variables conductuales antes y después de la intervención medidas mediante los cuestionarios Motiva.Diaf y MARA.....	53
5.3.1. Comparación en grupo intervención.....	53

5.3.2. Comparación en grupo control.	54
5.4. Impacto en las variables conductuales y relacionadas con el cáncer de mama en fase postintervención.	55
5.4.1. Comparación de puntuaciones medias (DE), entre GC y GI en fase postintervención.	55
5.5. Análisis de regresión.....	56
5.5.1. Variable conductas.....	57
5.5.2. Variable conocimientos de los factores de riesgo no modificables.	57
5.5.3. Variable conocimientos de los factores de riesgo modificables	58
5.5.4. Variable conocimientos de los factores de riesgo.	58
5.5.5. Variable conocimientos de los signos y síntomas de alarma.	59
5.5.6. Variable percepción de riesgo.	59
5.5.7. Variable barreras percibidas.....	60
5.6. Variable autoexploración.	60
5.6.1. GI y GC antes de la intervención.	60
5.6.2. GI y GC después de la intervención.	61
5.7. Análisis de usabilidad de la web-app en grupo intervención.	62
6. DISCUSIÓN.	64
7. LIMITACIONES.	80
8. CONCLUSIONES.	82
9. BIBLIOGRAFÍA.....	84
10. ANEXOS.....	107
10.1. Anexo 1. Carta de invitación a participar en el proyecto.....	107
10.2. Anexo 2. Hoja de información.....	108
10.3. Anexo 3. Consentimiento informado.....	110
10.4. Anexo 4. Cuestionario Motiva.diaf.	111
10.5. Anexo 5. Cuestionario MARA.	114
10.6. Anexo 6. Cuestionario SUS “System Usability Scale”.....	116

10.7. Anexo 7. Artículo de la tesis publicado en la revista “Internet Interventions”: “The “Breast-4Y” web app for breast cancer prevention at young age: Development, evaluation, and validation”.....	117
---	-----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución del área sanitaria VII del Principado de Asturias.....	22
Tabla 2. Variables a estudio, codificación y naturaleza.	30
Tabla 3. Matriz alimentación según el modelo BCW.....	32
Tabla 4. Matriz de actividad física según el modelo BCW.	33
Tabla 5. Matriz de autoexploración de CM según el modelo BCW.....	34
Tabla 6. Cronograma semanal de publicaciones.	37
Tabla 7. Plantilla para Descripción y Replicación de la Intervención (TIDieR) ¹²⁴	42
Tabla 8. Cronograma del desarrollo del proyecto.....	44
Tabla 9. Características personales y antropométricas de las participantes (n = 451) y diferencias entre los grupos GI (n = 207) y GC (n = 244).....	49
Tabla 10. Porcentaje de mujeres con adherencia a las recomendaciones relacionadas con la alimentación en PRE (n = 451) y diferencias entre GI (n = 207) y GC (n = 244).....	51
Tabla 11. Porcentaje de mujeres con adherencia a las recomendaciones relacionadas con la actividad física en PRE (n = 451) y diferencias entre GI (n = 207) y GC (n = 244).	52
Tabla 12. Puntuación media (DE) del GI (n = 207) y GC (n = 244) del conocimiento relacionado con factores de riesgo y síntomas de CM, percepción de riesgo de desarrollar CM y barreras para su prevención en PRE.	53
Tabla 13. Comparación de medias (DE) en las variables relacionadas con las conductas y los conocimientos del CM del GI entre PRE y POST.	54
Tabla 14. Comparación de medias (DE) en las variables relacionadas con las conductas y los conocimientos del CM del GC entre PRE y POST.....	55
Tabla 15. Comparación de puntuaciones medias (DE), entre GC y GI en las variables conductuales y relacionadas con el CM en POST.....	56
Tabla 16. Regresión lineal tomando como variable dependiente conductas en POST. ..	57
Tabla 17. Regresión lineal tomando como variable dependiente factores de riesgo no modificables POST.....	58

Tabla 18. Regresión lineal tomando como variable dependiente factores de riesgo modificables POST.....	58
Tabla 19. Regresión lineal tomando como variable dependiente factores de riesgo POST.	59
Tabla 20. Regresión lineal tomando como variable dependiente síntomas total POST.	59
Tabla 21. Regresión lineal tomando como variable dependiente percepción de riesgo POST.....	59
Tabla 22. Regresión lineal tomando como variable dependiente barreras POST.....	60
Tabla 23. Realización, frecuencia y momento de autoexploración en GI (n = 207) y GC (n = 244) en PRE.	61
Tabla 24. Realización, frecuencia y momento de autoexploración en GI (n = 101) y GC (n = 188) en POST.	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación del modelo Behaviour Change Wheel ¹¹¹	14
Figura 2. Aplicación de COM-B para adherencia a conductas y/o comportamientos (elaboración propia).....	15
Figura 3. Proceso de captación, contacto e información con la población.	25
Figura 4. Flow chart de la población.	26
Figura 5. Logo principal del Proyecto Breast4-7.	35
Figura 6. Ilustraciones de la categoría “Actividad Física”.	39
Figura 7. Ilustraciones de la categoría “Nutrición”.	41
Figura 8. Ilustraciones de la categoría “Noticias”.	42

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Epidemiología del cáncer de mama.

El cáncer de mama (CM) es el tumor maligno que se diagnostica con más frecuencia entre las mujeres independientemente del nivel de desarrollo del país. Se presenta como el cáncer de mayor incidencia entre el sexo femenino. Concretamente, en el año 2020, a nivel mundial un 24,5% (2.261.419 casos), a nivel europeo un 25,8% (531.086 casos) y en España un 28,7% (34.088 casos)¹ del total de casos de cáncer diagnosticados en mujeres, fueron de mama. Según el último registro de tumores del SESPA², en Asturias representa el 19% entre las mujeres (814 casos/año).

Bien es cierto que los avances científicos producidos en los últimos años han mejorado su pronóstico reduciéndose la mortalidad e incrementándose la supervivencia. En esta evolución han contribuido notoriamente las estrategias de prevención, screening o detección precoz para algunos grupos de edad y el mayor conocimiento de los factores de riesgo por parte de la población³⁻⁵.

1.2. Factores de riesgo del cáncer de mama.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), un factor de riesgo se define como cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión⁶.

Existe abundante literatura que pone de manifiesto la relación de varios factores biológicos, conductuales y ambientales en el desarrollo del CM. Estos factores se representan en dos grandes grupos. Factores no modificables y factores modificables⁷⁻²⁶.

De manera general, los factores de riesgo no modificables son aquellos que son constitutivos del individuo y no es posible revertirlos o eliminarlos. Por su parte, los factores de riesgo modificables son aquellos que pueden ser corregidos o cambiados a través de cambios en el estilo de vida⁶.

1.2.1. Factores de riesgo no modificables.

Los factores de riesgo no modificables descritos en la literatura son el sexo femenino, mayor edad, raza blanca, menarquia temprana, menopausia tardía, tejido mamario denso, la presencia de la mutación BRCA 1 y BRCA 2, antecedentes en familiar de primer grado y antecedentes de trastornos benignos^{7, 9, 12-15, 19}.

El sexo femenino es el factor de riesgo no modificable por excelencia. Según recoge la bibliografía, esto se debe a un mayor desarrollo y función de la glándula mamaria frente a la población masculina²⁷. Según el último informe publicado de la Sociedad Española de Oncología Médica⁵, en nuestros días el CM supone en los varones una incidencia alrededor del 1% con la clara característica común de diagnósticos más tardíos y por con siguiente estadios más avanzados y mayor índice de mortalidad²⁸.

Además, la edad es otro de los factores de riesgo no modificables que guarda más relación con el desarrollo del CM. La probabilidad de desarrollo de CM se comporta de manera directamente proporcional a medida que pasan los años. Es decir, a mayor edad mayor probabilidad de CM. Por ello, es más común los diagnósticos entre las personas de mediana edad y edad avanzada que en más jóvenes⁵. Según datos del “Programa de Vigilancia, Epidemiología y Resultados Finales” (en inglés, siglas *SEER*) del *National Cancer Institute (NCI)*²⁹ la edad media de diagnóstico de cáncer de mama es de 62 años. Lamentablemente, en los últimos tiempos se está viendo un ligero descenso en esta cifra justificado por un aumento de la incidencia en la franja de edad de los 40 a los 50 años. De hecho, es por este motivo que en la actualidad se esté barajando la posibilidad o necesidad de bajar la edad de los cribados³⁰.

Por su parte, las personas de raza blanca tienen mayor riesgo de desarrollo de CM frente a las personas de raza negra o asiática³¹. Por el contrario, es superior la incidencia de mortalidad en la raza negra, sobre todo en los países menos desarrollados, como consecuencia de la falta de conocimientos, de técnicas de diagnóstico precoz y de recursos en general^{32,33}.

La menarquia y la menopausia suponen el comienzo y final de la vida reproductiva en las mujeres y, por tanto, es el periodo en el que el tejido mamario se encuentra bajo la

influencia de las hormonas sexuales entre las que destacan los estrógenos. Por ello, una menarquia temprana, entendida aquella que se inicia como antes de los 12 años, y una menopausia tardía, entendida como después de los 55 años, suponen una mayor exposición y consecuentemente un aumento de riesgo de CM³⁴. Cabe destacar, que el riesgo no se asocia igualmente, sino que el riesgo es ligeramente mayor si baja la edad de la menarquia que si sube la edad de la menopausia³⁵.

La densidad mamaria se define como la cantidad de tejido fibroglandular o denso (tejido conectivo) en comparación con la cantidad de tejido graso que se observa en la mama durante una mamografía y el riesgo que esta condición supone depende por tanto del grado de densidad de la mama^{11,27,36}. La clasificación de las mamas se enmarca entre las mamas con baja densidad y las mamas con alta densidad. Las de baja densidad, son mamas cuya mayor composición es el tejido graso frente a las mamas de alta densidad cuya mayor composición es el tejido fibroglandular. La literatura sugiere que las mujeres con tejido mamario denso tienen un riesgo más elevado de desarrollo de CM en comparación con las que no. En concreto, aquellas con más de un 75% de áreas densas presenta entre cuatro y seis veces más de riesgo³⁷.

En cuanto a las mutaciones genéticas, los genes que guardan mayor relación con el CM, aunque no los únicos, son los genes *Breast Cancer Type 1 (BRCA1)* y *Breast Cancer Type 2 (BRCA2)*. Las mujeres que presentan mutaciones en estos genes tienen hasta un 80% de probabilidades de padecer CM, incluso aumentan el riesgo de otros tumores como puede ser el de ovario³⁸⁻⁴¹.

Por estas mutaciones se habla en ocasiones de CM hereditario. Este representa entre un 5-10% de todos los casos, de modo que los antecedentes familiares de CM por mutaciones *BRCA1* y *BRCA2* también representan un riesgo para el desarrollo de este tumor. Además, la evidencia señala que los casos en familiares de primer grado, aunque no sean debido a estas mutaciones también incrementan el riesgo de modo que las mujeres que tienen o han tenido uno o más familiares de primer grado con CM ven aumentado su riesgo frente a las mujeres que carecen de estos antecedentes^{38,39,42}.

Finalmente, los trastornos benignos son alteraciones frecuentes de la región mamaria en mujeres y que están descritos por la literatura como factor de riesgo para el desarrollo del CM. Los más comunes que se observan son la mastopatía fibroquística, quistes, fibroadenomas e hiperplasia mamaria. Si bien se desconoce claramente la causa de estas anomalías, la literatura sugiere la existencia de cierta predisposición genética y señala que pueden prevenirse o modificarse gracias al control de factores ambientales y los estilos de vida⁴³.

1.2.2. Factores de riesgo modificables.

Los modificables, o también llamados prevenibles, están íntimamente ligados con los estilos de vida: consumo de alcohol, consumo de tabaco, no dar lactancia materna, mayor edad de la mujer en el primer embarazo, uso de anticonceptivos hormonales, uso de terapia hormonal sustitutiva, exceso de peso, poco ejercicio físico y alimentación no saludable^{7,8,10,23,24,44-50}.

Pese a la importancia de los cribados y el seguimiento por imagen para la detección temprana⁵¹, los principales aspectos de las estrategias actuales para hacer frente al CM deberían ir encaminados a la prevención de factores modificables con cambios en el estilo de vida. Sobre todo, en el cambio hacia una dieta saludable y a la realización de, al menos, 30 minutos al día de actividad física^{42,49} y, con todo ello, obtener un buen control del peso corporal. Tal es la magnitud que implican los factores conductuales sobre las personas que la literatura estima que entre el 30% y el 50% de los casos nuevos de cáncer son prevenibles mediante la actuación sobre los factores de riesgo modificables⁵⁰.

Como es sabido, la actividad física regular tiene importantes beneficios para la salud y contribuye a la prevención de enfermedades no transmisibles como es el cáncer y, por tanto, el CM. Por el contrario, la inactividad física es uno de los principales factores de riesgo de mortalidad por enfermedades no transmisibles. Aquellas personas que tienen un nivel de actividad física insuficiente tienen entre un 20% y un 30% más de riesgo de mortalidad frente a las personas físicamente activas⁵².

1. Introducción.

Ya en el 2010, la *OMS* comenzó a alertar de una tendencia hacia la inactividad física y el sedentarismo, redactando hasta un documento titulado “Recomendaciones Mundiales Sobre Actividad Física Para la Salud”⁵³ cuyo objetivo era atajar las enfermedades no transmisibles debidas a los estilos de vida y orientar sobre la duración, intensidad y tipo de actividad física en función de cada etapa de la vida. Las recomendaciones que se recogen en el citado documento para el grupo de edad entre 18 y 64 años indican practicar como mínimo 150 minutos semanales de actividad física moderada, 75 minutos semanales de intensidad vigorosa o bien una combinación de ambas. Además, inciden en realizar actividades recreativas o de ocio, desplazamientos, actividades ocupacionales, tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias⁵³.

Sin embargo, en el 2018 y frente a un panorama aún más desalentador en cuanto a actividad física se refiere, la *OMS* puso en marcha otro plan de acción mundial que recibió el nombre “Más personas activas para un mundo más sano”⁵⁴. El objetivo de este plan es promocionar la práctica de actividad física a nivel mundial y proporcionar las directrices necesarias en política sanitaria⁵⁴.

Se estima que más de una cuarta parte de la población adulta mundial (aproximadamente el 28%) no alcanza el suficiente nivel de actividad física. En concreto, entre las mujeres la estimación es de una de cada tres (aproximadamente el 32%) con estilos de vida sedentarios⁵².

Si bien existe mayor evidencia del papel protector de la actividad física en el periodo postmenopáusico para la reducción de riesgo de CM^{45,46}, una investigación reciente²³ analizó 19 estudios de cohortes con un seguimiento superior a 10 años concluyendo evidencia solvente de realizar actividad física como factor protector también en el periodo premenopáusico.

El sobrepeso y la obesidad entendidas como la acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud representan uno de los graves problemas de salud a nivel mundial⁵⁵.

1. Introducción.

Según datos de la última “Encuesta Europea de Salud en España” de 2020⁵⁶, el porcentaje de sobrepeso entre las mujeres es del 30,6% y de obesidad del 15,5%. Más en concreto y según el “Informe Anual del Sistema Nacional de Salud”⁵⁷ del 2020, las mujeres del Principado de Asturias tienen un porcentaje de obesidad del 17,6%.

Existe abundante evidencia científica que indica que el sobrepeso y la obesidad suponen un incremento del riesgo de desarrollo de CM, sobre todo en el periodo postmenopáusico ya que los depósitos de grasa que se acumulan en el organismo se comportan como la principal fuente de estrógenos en la mujer^{24,58,59}.

Por otro lado, la maternidad como factor de riesgo modificable tiene su explicación en la exposición a estrógenos ya tratada en el punto anterior. De este modo, la maternidad ejercería en las mujeres una menor exposición a estrógenos y se comportaría como un factor protector para ellas. Los niveles de estrógenos durante los embarazos y dando lactancia materna son escasos por lo que el tejido mamario está menos expuesto frente al de una mujer que no tenga hijos y no realice lactancia materna. Una menor exposición a dichas hormonas sexuales se relaciona con una menor probabilidad de desarrollar CM^{26,44,48,60}. Además, según señala un estudio consultado, las mujeres que han sido madres antes de los 30 tienen un riesgo menor que las que lo son después de esta edad⁴⁸.

En este sentido, cabe destacar que el uso de anticonceptivos combinados de estrógenos y progesterona durante el periodo fértil de la mujer y el uso de la terapia hormonal sustitutiva en la menopausia incrementan las posibilidades de padecer CM, siendo el riesgo dependiente al tiempo de uso y la dosis. Por el contrario, se detalla que el riesgo puede disminuir si cesa el consumo^{8,27,35,48,60}.

Finalmente, el alcohol y el tabaco se comportan también de manera dosis-dependiente por lo que a mayor consumo acumulado, mayor riesgo para desarrollar CM^{50,60}. Ambos dos son tóxicos cardiogénicos que aumentan este riesgo. Sobre todo, el alcohol parece ser más perjudicial si se consume en la adolescencia por ser el momento de desarrollo de la glándula mamaria y en el periodo post menopáusico puesto que incrementa los

niveles de estrógenos³⁴. Por su parte, el tabaco está vinculado a un mayor riesgo de CM en el periodo premenopáusico de las mujeres más jóvenes³⁴.

Es decir, la gran mayoría de los factores de riesgo modificables están sujetos a la influencia de los estrógenos de una manera u otra.

Por todo ello, si se da a conocer a las mujeres la influencia que tienen los factores conductuales que son modificables y les brindamos la capacidad de saber actuar, permite hacer a las mujeres partícipes de su propia salud y ellas mismas podrán establecer medidas preventivas frente a los factores de riesgo y con ello, a nuevos casos de CM.

1.3. Signos y síntomas de alarma del cáncer de mama.

El CM tiene unos signos y síntomas de alarma característicos que son: la aparición de un bulto en la mama o en la axila que previamente no existía y que puede ocasionar o no dolor; dolor en cualquier parte de la mama; cambio en la forma, tamaño o coloración de alguna o ambas mamas, incluyendo el pezón; cansancio no justificado; engrosamiento en la piel de la mama; secreción de líquido o sangre a través del pezón; hendidura en la mama; rugosidades que se asemejan a la piel de naranja en la mama; retracción del pezón; enrojecimiento o hinchazón en la mama; descamación en la mama o en el pezón; menor movilidad de una de las mamas al levantar los brazos⁶¹⁻⁶³.

1.4. Detección precoz y cribado.

1.4.1. Mamografía.

La mamografía es el método de cribado más eficaz, sensible y específico para detectar de manera temprana el CM. Se trata de una estrategia que reduce la mortalidad, aumenta la supervivencia y la calidad de vida y reduce costes económicos y sociales^{30,51,64}. Aun así, hay que tener en cuenta que es una prueba que requiere de una infraestructura a la que no toda la población tiene acceso^{29,31,51}. En España, todas las Comunidades Autónomas cuentan con programas de cribado de CM. Asturias, por su parte, cuenta con el “Programa de Detección Precoz de Cáncer de Mama”⁶⁵ desde 1991 que ha ido creciendo hasta hacerlo extensible a todas las mujeres residentes en el

Principado de Asturias con edades comprendidas entre los 50 y los 69 años. El programa consiste en la realización de una mamografía desde la edad de inicio citada cada 2 años. Los motivos de esa franja de edad son dos. Primeramente, tanto la densidad mamaria como las anomalías benignas son más comunes en mujeres menores de 50 años o premenopáusicas, lo cual generaría confusiones que no harían más que incrementar técnicas, pruebas y ansiedad en las mujeres innecesariamente y el segundo motivo es por una cuestión epidemiológica. La franja de edad de diagnóstico es entre los 50 y 69 años, por lo que por debajo de 50 es mucho menos probable encontrar nuevos casos de CM^{29,65}.

Tal y como se ha citado anteriormente, bien es cierto que la edad de diagnóstico de nuevos casos parece estar mostrando una paulatina tendencia a la baja. La consecuencia de estos ligeros cambios es que actualmente la edad de inicio del cribado se esté viendo en entredicho. La literatura recomienda que las mujeres menores de 50 años realicen técnicas de diagnóstico precoz sugiriendo prioritariamente la mamografía y complementando con la exploración clínica y la autoexploración mamaria⁶⁶. De hecho, la Sociedad Española de Radiología Médica (*SERAM*)³⁰, acogiéndose a recomendaciones de la literatura y atendiendo a los avances tecnológicos de diagnóstico por imagen, publicó la existencia de beneficios significativos considerando el inicio del cribado a partir de los 40 años.

1.4.2. Autoexploración mamaria.

La autoexploración mamaria es un método de detección precoz para el CM que no exige de ninguna revisión clínica rutinaria. Se trata de una técnica sencilla, indolora y que no precisa equipamiento y que debe ser un complemento, nunca sustituto, de los métodos de *screening* fiables anteriormente citados^{61,67}. Adoptar la autoexploración como rutina hace que las mujeres sean conocedoras de su anatomía y puedan detectar tempranamente los cambios o anomalías que se presenten^{68,69}.

Por ello, educar en el autoconocimiento y la autoconciencia de las mamas a través de la autoexploración refuerza la posibilidad de un diagnóstico precoz en tanto en cuanto las

mujeres consulten si detectan cambios que permanezcan en el tiempo, entendiéndose este periodo como mayor a un ciclo menstrual^{42,70}.

La autoexploración debe realizarse una vez al mes, a continuación del ciclo menstrual. En el caso de mujeres en periodo de menopausia o postmenopausia deben fijar un día al mes cualquiera para su realización⁷¹⁻⁷³.

Cabe destacar que la autoexploración es cuestionada también en algunas ocasiones por la posibilidad de hallazgos de lesiones benignas que pueden aumentar la ansiedad en las mujeres y el sobrediagnóstico^{71,72,74}.

Por todo ello, a la hora de transmitir la importancia de la autoexploración a las mujeres se deben recalcar dos puntos. Por un lado, remarcar que no se trata de un método de cribado, ni se prioriza la búsqueda de un bulto y, mucho menos, persigue el diagnóstico. Por otro lado, resaltar que lo oportuno es prestar atención a los signos y síntomas de alarma. Signos y síntomas que son relativamente sencillos de identificar por cualquier persona que los conozca y de este modo, detectar tempranamente cambios o anomalías. De ahí, la importancia de su identificación mediante la autoexploración⁷³.

1.5. Modelos predictivos.

Los modelos predictivos son unos algoritmos que han sido diseñados en la actualidad para estimar la probabilidad de desarrollar CM⁷⁵. Según se recoge en la literatura, estos pueden contribuir a una menor realización de pruebas, un menor número de falsos positivos y la utilización del uso de tratamientos de manera más efectiva⁷⁶. Además, su uso permite determinar qué opciones de reducción de riesgos son las más efectivas para prevenir el desarrollo del CM^{68,77}.

Los más empleados según la literatura se basan en la carga genética, el historial personal y reproductivo, los antecedentes familiares o la raza entre otros. De estos destacan *Genetic risk assessment in the clinical environment (GRACE)*⁷⁸, *Breast Cancer Risk Assessment Tool (BCRAT)*⁷⁹, *Breast Cancer Surveillance Consortium (BCSC)*⁸⁰, *Benign Breast Disease to Breast Cancer (BBD-BC)*⁸⁰ y *Gail Model*⁸¹. Además, hay otros desarrollados específicamente para algunas poblaciones y cuya principal desventaja

radica en esa especificidad, ya que no existe evidencia que permita adaptarlos a la población general. Un ejemplo de este tipo de herramientas es *KOHBRA BRCA risk calculator (KOHCal)*⁸² diseñada para población asiática.

Uno de los primeros y más extendidos en la práctica es el desarrollado por *Gail et al*⁸¹. Posteriormente, se han realizado validaciones para ajustar el riesgo a condiciones específicas⁸³.

Pese a ser el más popular, no quiere decir que esté exento de inconvenientes como, por ejemplo, la limitación de su utilización para mujeres menores de 35 años o su validez para las estimaciones individualizadas⁸⁴. Los parámetros que incluye en su versión actual son edad de la mujer (a partir de 35 años), edad de la primera regla, edad de la mujer en la que nació su primer hijo (en el caso de tenerlos), número de familiares de primer grado con cáncer, número de biopsias previas y raza. A pesar de su efectividad, algunos autores apuntan la necesidad de continuar con investigaciones que permitan el desarrollo de herramientas más específicas⁸⁵.

Por ello, el uso de estos modelos para predecir el riesgo de desarrollo de CM y hacer a las mujeres conocedoras de su propio riesgo permite que sean partícipes y conscientes de su propia salud.

1.6. Intervenciones digitales para la promoción, prevención y diagnóstico precoz del cáncer de mama.

Actualmente, con las cifras que se presentan de CM, las intervenciones educativas sobre los factores de riesgo se vuelven una necesidad. Estas intervenciones pueden ser definidas como eficientes ya que no generan un gran gasto para los sistemas de salud y tienden a reportar efectos positivos, capacitando a la población de conocimiento y a la vez promoviendo el autocuidado⁸⁶⁻⁹¹.

El uso de la tecnología se está convirtiendo en un canal habitual de comunicación, desde una perspectiva asistencial, entre población y personal sanitario⁹². Incluso existen términos para referirse a ella específicamente. Por ejemplo, la *eHealth* o uso de la tecnología de la información y la comunicación en el ámbito de la salud⁹³ y, más

específicamente, la *mHealth* como el uso de dispositivos móviles en el ámbito de la salud⁹³.

La *OMS* ha definido la *mHealth* como “la práctica de la medicina y la salud pública soportada por dispositivos móviles como teléfonos, dispositivos de monitorización de pacientes, asistentes digitales y otros dispositivos inalámbricos”⁹⁴.

En este sentido, cabe destacar el uso de redes sociales y otros recursos digitales como herramienta de promoción de la salud y el cambio de comportamiento⁹⁰ obteniéndose un impacto muy positivo frente a los métodos convencionales^{95,96}. La salud digital se encuentra creciendo tanto en número como en prestaciones⁹⁷. Entre ellos beneficios reconocidos cabe destacar la capacidad para informar a la población. El hecho de que los pacientes se encuentren bien informados y entiendan el proceso de su enfermedad contribuye a que mejore su relación con el personal sanitario y que adopten un rol más activo sobre su salud^{98,99}.

Cabe remarcar que internet es una gran fuente de información empleada por entre el 30 y 50% de los pacientes para buscar información acerca de su enfermedad⁹⁸. Si bien estos medios consiguen que los pacientes tengan información accesible de forma rápida y permanente, no hay que olvidar que la ausencia de criterios de calidad en algunas fuentes disponibles *on-line* puede actuar en contra y esto justifica la necesidad de ayudar a los pacientes a discriminar que información es correcta, veraz y adecuada a las características de cada uno^{98,100}.

En este sentido cabe destacar la evidencia que recoge los beneficios y formas de utilizar las *web-apps* como herramientas para lograr que las personas modifiquen las conductas de riesgo y/o adquieran conductas saludables para prevenir patologías como son el sobrepeso, la hipertensión, la diabetes y el cáncer^{95,98,101-103}. Incluso, hay autores que ya recogen resultados más positivos frente a las intervenciones más convencionales y que no utilizan estas tecnologías^{104,105}.

Además, existen revisiones actuales que ven como una oportunidad para la población más vulnerable por bajos recursos el uso de los móviles y *web-app* porque a pesar de

parecer una limitación, se observa un aumento en el acceso a teléfonos móviles e internet en entornos de escasos recursos⁹¹.

Concretamente, su uso relacionado con el CM en general también está reportando resultados positivos. Existen estudios que implican el uso de *mHealth* en la prevención y detección temprana, en la atención durante la enfermedad, en la atención a las supervivientes y en cuidados paliativos. Sin embargo, quizá de todos ellos, los datos más insuficientes, por falta de estudios, son aquellos dirigidos a la promoción, prevención y detección temprana¹⁰⁶. Por otro lado, es conveniente destacar la evidencia de la satisfacción con el uso de la tecnología en pacientes con diagnóstico de CM para la atención durante el proceso, como pacientes en cuidados paliativos para el seguimiento desde sus hogares, como en supervivientes para mejorar la calidad de vida a través de dieta y ejercicio y de la mejora en la adherencia a nuevas conductas gracias al su uso¹⁰⁶⁻¹⁰⁹.

1.7. Marco teórico. *Behaviour Change Wheel (BCW)*.

Tanto para el diseño como el desarrollo de una intervención educativa, cabe resaltar la necesidad de basar las mismas en marcos teóricos que contribuyan a asegurar la efectividad¹¹⁰. En este sentido, cabe destacar un marco teórico, que ha demostrado eficacia para el diseño de intervenciones educativas, el *Behaviour Change Wheel (BCW)*¹¹¹.

BCW o “rueda del cambio de comportamiento”¹¹¹ según su traducción al español, es una herramienta cuya finalidad es facilitar el diseño y la evaluación de intervenciones y políticas de cambio de comportamiento tanto a nivel individual como de grupos o poblaciones bien de adultos^{112,113} o bien de menores de edad¹¹⁴⁻¹¹⁶.

Según sus autores, este modelo surge por la necesidad de disponer de un modelo que contase con una base de actuación integral y eficaz¹¹⁷. Por ello, fue desarrollado a partir de 19 teorías de cambio de comportamiento incluyendo todos los factores determinantes de la literatura¹¹⁸.

BCW consta de tres niveles y su núcleo utiliza el modelo de comportamiento *COM-B*. Este acrónimo hace referencia a las iniciales de los determinantes que influyen en el cambio de conducta: capacidad (*C*), oportunidad (*O*), motivación (*M*) y comportamiento o conducta (*B - Behaviour*). Entiende la adhesión a una nueva conducta como un continuo sistema interactivo en el que capacidad, oportunidad y motivación influyen en ella¹¹⁷.

COM - B permite analizar la naturaleza del comportamiento y elegir técnicas de modificación de conducta dirigidas a cada uno de los subcomponentes incrementando de esta manera la probabilidad de una intervención eficaz¹¹⁸.

La capacidad es definida como los conocimientos y habilidades de las personas para poder llevar a cabo el cambio de comportamiento. La oportunidad son los factores externos a la persona que posibilitan el cambio de comportamiento. La motivación son los procesos de toma de decisiones que dirigen el comportamiento y permiten establecer hitos personales¹¹¹.

Según el modelo *COM-B*, estos tres componentes se subdividen en capacidad para actuar tanto psicológica (comprensión y razonamiento) como física (competencias físicas); oportunidad física (medio ambiente) y oportunidad social (medio cultural) referida a los factores al margen de la persona para poder actuar; motivación como proceso mental que dirige la acción tanto automática (emociones e impulsos) como reflexiva (evaluaciones y planes)¹¹⁷.

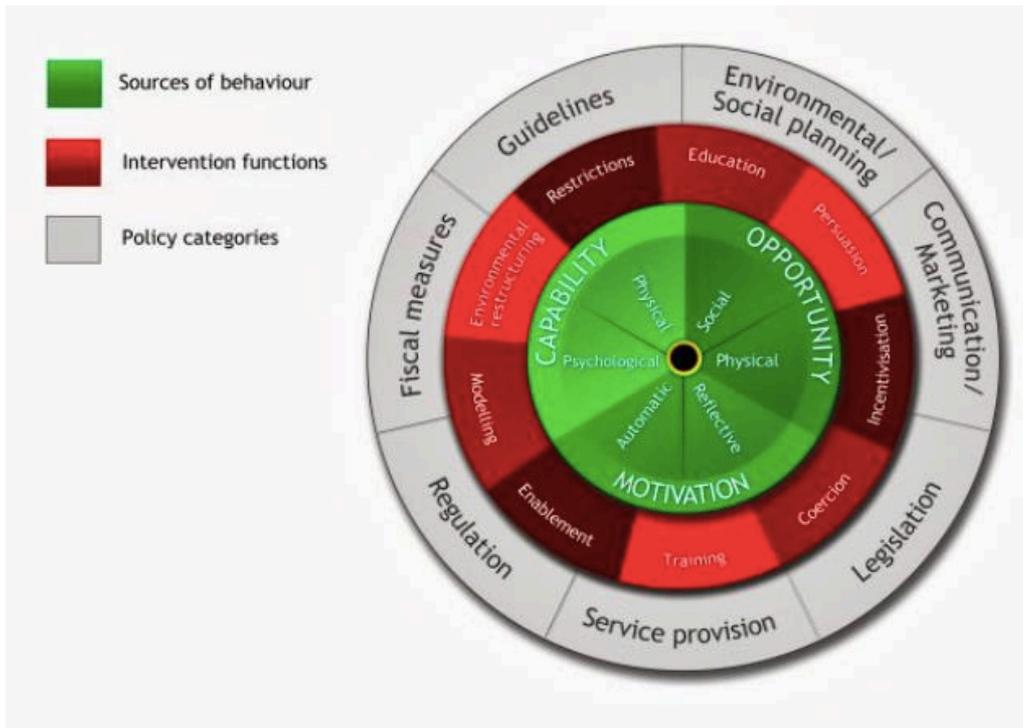


Figura 1. Representación del modelo *Behaviour Change Wheel*¹¹¹.

Como se ha dicho anteriormente, según el modelo los tres determinantes condicionan el comportamiento o la realización de la conducta. Es decir, disponer de las habilidades necesarias para realizar el comportamiento (C), la ausencia de restricciones que lo hagan imposible (O) y la firme intención de llevarlo a cabo (M).

La figura 2, representa como por ser un modelo dinámico, a su vez, capacidad y oportunidad pueden influir sobre motivación. Del mismo modo que, la relación con el comportamiento es bidireccional y este puede influir a su vez sobre capacidad, oportunidad y motivación¹¹⁷.



Figura 2. Aplicación de COM-B para adherencia a conductas y/o comportamientos (elaboración propia).

Seguidamente al nivel central, encontramos un segundo nivel, se presentan nueve opciones de intervención dirigidas a cambiar un determinado comportamiento. La educación, la persuasión, la incentiación, las medidas coercitivas, el entrenamiento, la restricción, el modelaje, el cambio de contexto físico o social y la reducción de barreras para el cambio¹¹¹.

Finalmente, en el tercer y último nivel está formado por siete estrategias que dan apoyo y respaldan el cumplimiento de las anteriores intervenciones. Son la comunicación, la elaboración de guías, la fiscalidad, la regulación, la legislación, la planificación y la provisión de servicios¹¹¹.

Por tanto, las anteriores nueve intervenciones y siete estrategias elegidas según el comportamiento a modificar influyen directamente en la capacidad, la oportunidad y la motivación del individuo dando lugar a intervenciones más eficaces¹¹¹.

2. JUSTIFICACIÓN

2. JUSTIFICACIÓN.

Dar a conocer a las mujeres, sus factores de riesgo de CM, así como predecir el riesgo de desarrollo hace a las mujeres participes de la magnitud del problema y posibilita que establezcan medidas dirigidas a la prevención de los factores de riesgo y con ello, los casos de CM.

Las características personales y los factores de riesgo asociados hacen que las medidas preventivas se consideren uno de los métodos más importantes para evitar el CM. Por lo tanto, la educación es parte fundamental del proceso para prevenir el CM.

Tal y como recoge la literatura, las intervenciones encaminadas a suprimir, o al menos reducir, factores de riesgo como puedan ser el tabaquismo, el sedentarismo o el sobrepeso resultan eficaces y pueden llevarse a la práctica de diferentes maneras. De forma presencial a través de las consultas, de manera telefónica o a través de aplicaciones móviles y páginas web que los profesionales sanitarios debemos de determinar que sean útiles para cada persona y caso en concreto.

Además, una detección temprana de cambios gracias a la autoexploración y al conocimiento de los signos y síntomas de alarma para el CM unido a los métodos de cribado se traduce directamente en una reducción de mortalidad.

Por ello, resulta óptimo implementar las intervenciones con el fin de ir en contra de los factores de riesgo modificables para las mujeres.

Dado que no se ha encontrado ninguna estrategia digital en Asturias que informe y disminuya el riesgo de desarrollar cáncer de mama, a través de la modificación de los principales factores de riesgo, en mujeres jóvenes, se ha planteado el presente estudio con los objetivos que se indican a continuación.

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.

En base a la bibliografía revisada se puede afirmar que establecer medidas que contribuyan a mejorar los conocimientos relacionados con la prevención de un problema de salud y ayudar percibir el riesgo que se tiene de desarrollar dicho problema, contribuyen a aumentar el desarrollo de conductas preventivas.

3.1. Hipótesis.

La hipótesis que este estudio trató de demostrar es que una intervención educativa, basada en el uso de una *web-app*, sería efectiva para mejorar los conocimientos y conductas de riesgo de cáncer de mama, en mujeres con edad comprendida entre los 25 y 45 años, residentes en el área sanitaria VII del Principado de Asturias.

3.2. Objetivos.

3.2.1. Objetivo principal.

Evaluar la efectividad de una intervención educativa para disminuir el riesgo de desarrollar cáncer de mama mediante el uso de una *web-app* en mujeres residentes en el área sanitaria VII del Principado de Asturias.

3.2.2. Objetivos específicos.

- Evaluar la adherencia a las recomendaciones conductuales antes y después de la intervención educativa para cada grupo por separado.
- Comparar la adherencia a las recomendaciones conductuales tras la intervención entre los grupos intervención y control.
- Evaluar, en cada grupo por separado, los conocimientos en relación con los factores de riesgo y sintomatología del cáncer de mama antes y después de la intervención.

3. Hipótesis y objetivos

- . Comparar el nivel de conocimiento en relación con los factores de riesgo y sintomatología de cáncer de mama entre los grupos intervención y control antes y después de la intervención.
- . Estimar el riesgo y la autopercepción de desarrollar cáncer de mama antes y después de la intervención para cada uno de los grupos.
- . Comparar el riesgo y la autopercepción de desarrollar cáncer de mama entre los grupos intervención y control tras la intervención educativa.
- . Evaluar los conocimientos sobre la conducta de autoexploración antes y después de la intervención educativa para cada grupo por separado.
- . Comparar los conocimientos sobre la conducta de autoexploración tras la intervención entre los grupos intervención y control.

4. MATERIAL Y MÉTODO

4.MATERIAL Y MÉTODO

En este apartado se explica la metodología de la investigación, así como el diseño y los materiales para llevarla a cabo.

Este estudio recibió el nombre de ‘*Proyecto Breast4-7*’ como un juego de palabras con su lectura en inglés “*Breast four/for seven*” haciendo alusión al área sanitaria VII del Principado de Asturias, donde se desarrolló la intervención.

4.1. Tipo de estudio.

El estudio se planificó como un diseño experimental y aleatorizado, con grupo intervención y grupo control sin intervención, basando el diseño y evaluación de la intervención educativa en el modelo *BCW*¹¹¹.

4.2. Población a estudio.

La población diana quedó configurada por mujeres con edades comprendidas entre los 25 y 45 años y residentes en el área VII del Principado de Asturias. Esta área sanitaria se divide en seis zonas básicas de salud, con seis centros de salud y 21 consultorios periféricos¹¹⁹ que se detallan a continuación (tabla 1):

Tabla 1. Distribución del área sanitaria VII del Principado de Asturias.

Zona Básica	Centro de Salud	Consultorios Periféricos
1. Mieres – Norte	Mieres – Norte	- La Rebollada - Rioturbio
2. Mieres – Sur	Mieres – Sur	- La Pereda - Abaña - Santullano
3. Figaredo – Ujo – Turón	Figaredo	- Ujo - Santa Cruz de Mieres - Turón - San Andrés - El Lago - Urbiés

4. Concejo de Lena	Pola de Lena	- Villallana - Campomanes - Puente de los Fierros
5. Bajo Aller – Moreda	Moreda	- Caborana - Boo - Nembra
6. Alto Aller – Cabañaquinta	Cabañaquinta	- Collanzo - Piñeres - Casomera - Felechosa

Se consideró como población a estudio todas aquellas mujeres que: (I) dieron consentimiento por escrito para participar en el estudio; (II) dispusiesen de medios para acceder de forma habitual a la *web-app* que se empleó para desarrollar la intervención educativa.

Se excluyeron aquellas que: (I) estuviesen embarazadas en el momento de la captación o se quedasen embarazadas en el desarrollo de la intervención; (II) tuviesen o hubiesen tenido CM; (III) no dispusieran de unas adecuadas características físicas o psicológicas para participar en el estudio; (IV) no fuese posible su contacto por email.

Se estimó necesario incluir una muestra aleatoria de 361 mujeres como suficiente para estimar, con una confianza del 95% y una precisión de +/- 5 unidades porcentuales, un porcentaje poblacional que previsiblemente sería aproximadamente el 75%. El porcentaje de reposiciones necesaria se había previsto que fuese del 20%.

4.2.1. Captación de muestra.

La captación de las mujeres se realizó, entre enero y febrero de 2022, a través del envío de una carta de invitación a participar (anexo 1) desde el área sanitaria.

La técnico del área sanitaria VII y componente del equipo de investigación, María Dolores Martín, elaboró un listado con todas las mujeres susceptibles de ser incluidas en el estudio por la edad según el registro poblacional del área de salud. Dicho listado quedó dispuesto en una hoja de Excel fijada con contraseña de acceso exclusiva para los

componentes del equipo de investigación Claudia Leirós Díaz (*CLD*), Rubén Martín Payo (*RMP*) y María del Mar Fernández Álvarez (*MdMFA*)

La carta fue elaborada por *CLD* y *RMP* y remitida a cada una de las mujeres desde la gerencia del área sanitaria VII por correo postal.

En la carta se incluía información acerca de la magnitud que abarca el CM en la actualidad y la justificación del por qué del estudio. Además, incluía un email de contacto a través del cual las mujeres interesadas en participar podían indicar su conformidad. Este email (breast47@uniovi.es) se creó espacialmente para el estudio. Al mismo, solo tenían acceso los dos componentes del equipo de investigación, *CLD* y *RMP*.

CLD fue respondiendo a las mujeres a medida que se iban recibiendo los emails, revisando si cumplían los criterios de inclusión y exclusión y resolviendo las dudas que fuesen precisas. Posteriormente, cuando se obtuvo la muestra necesaria se contactó mediante un nuevo email en el que se les explicó detalladamente el proyecto a través de una hoja informativa que se dejó a su disposición (anexo 2) y se les proporcionó el consentimiento informado (anexo 3).

Este consentimiento informado fue facilitado en formato digital en el cual indicaban su consentimiento de participación seleccionando la casilla 'deseo participar voluntariamente'. Además, se les pidió un usuario y contraseña para acceder a la *web-app* y cumplimentar los futuros formularios. Es decir, el usuario o seudónimo para acceder a la *web-app* fue seleccionado por la propia mujer y de esta manera quedaron anonimizadas.

El proceso de captación, contacto e información de la población se especifica a continuación (figura 3):

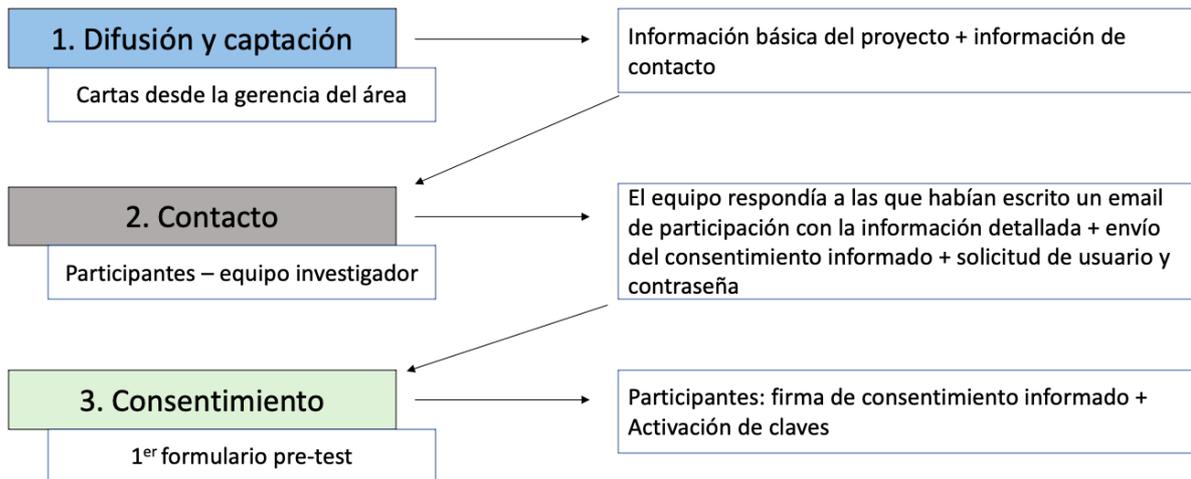


Figura 3. Proceso de captación, contacto e información con la población.

A las mujeres que finalmente devolvieron firmado el consentimiento informado, en marzo del 2022, se las distribuyó entre los grupos intervención (GI) y control (GC). A tal fin, se empleó el método de aleatorización simple y con una proporción 1:1 quedando 207 participantes en cada grupo. Posteriormente al inicio y fuera de plazo, se recibieron las peticiones de 37 mujeres más que incluimos en el GC para que tuviesen la oportunidad de participar ya que habían prestado su interés y por si podía haberse debido a un retraso en el correo postal.

El número de mujeres susceptibles a participar y que se nos proporcionó desde el área VII fue de 6594, de las cuales se pusieron en contacto 578. Tras las pérdidas, la muestra quedó conformada por 207 mujeres en GI y 244 mujeres en GC. De manera visual, la población involucrada a lo largo de todo el estudio se muestra reflejada en el siguiente *flow chart* (figura 4).

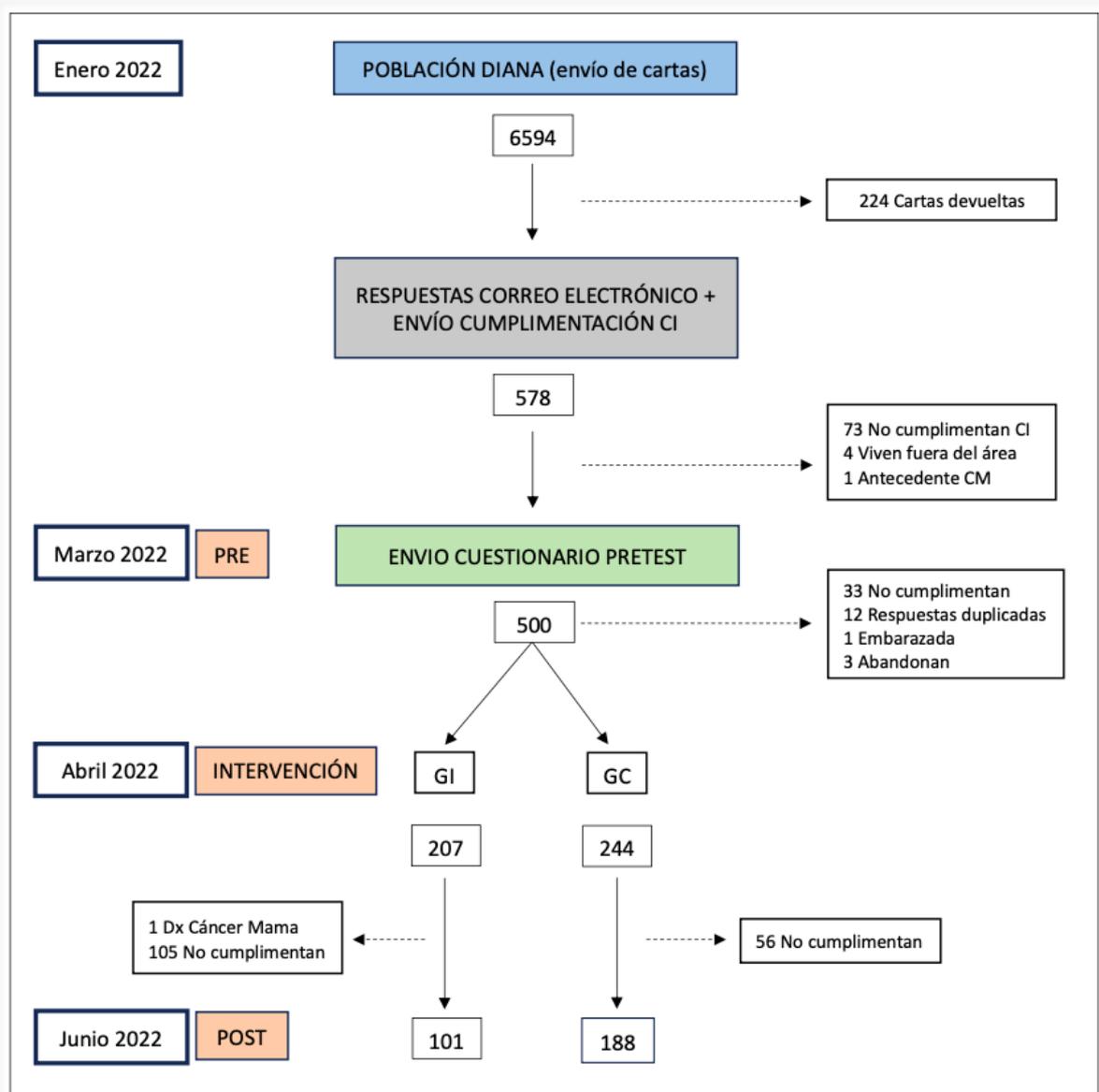


Figura 4. Flow chart de la población.

4.3. Recogida de datos.

4.3.1. Procedimiento de recogida de datos (PRE y POST).

La recogida de información se llevó a cabo durante los meses de marzo (PRE) y junio de 2022 (POST). En ambos momentos se realizó de forma virtual, empleando un formulario digital. La recogida PRE se realizó tras la firma del consentimiento y la recogida POST, tras la intervención educativa, es decir a las 12 semanas.

Tanto en la fase PRE como en la fase POST, se avisó a través del correo electrónico los plazos máximos de cumplimentación ambos formularios. En el caso del formulario pre-test, disponían del mes de marzo completo para cumplimentarlo. Además, tanto en la tercera como en la cuarta semana de marzo, se les volvió a mandar un correo recordatorio a todas aquellas que aún no lo habían hecho. Por su parte, el formulario post-test fue enviado en junio, tras la finalización de la intervención. En este caso, el plazo para la cumplimentación era una semana.

Se creó un formulario digital que incluía todos los cuestionarios y preguntas necesarios para recoger la información que daba respuesta a los objetivos del estudio.

En ambos momentos, se recogió información relacionada con variables personales, antropométricas, conductuales (alimentación y actividad física), realización de autoexploración, conocimientos relacionados con factores de riesgo y sintomatología de cáncer de mama, percepción de riesgo de desarrollo del CM y barreras para llevar a cabo acciones para prevenirlo.

Adicionalmente, tras la intervención educativa, en el grupo GI se evaluó la satisfacción con el uso de la *web-app*.

4.3.2. Instrumentos de medida.

La primera parte del formulario digital incluía preguntas para evaluar variables personales (edad, estado civil, nivel de estudios, donde vive, profesión, antecedentes de cáncer en la familia y antecedentes de CM en la familia) y antropométricas (peso y altura).

La información de las variables conductuales se registró mediante el cuestionario *Motiva.Diaf*¹²⁰ (Cronbach $\alpha = 0,802$) (anexo 4).

El cuestionario permite evaluar la adherencia a las recomendaciones saludable. Este incluye 12 preguntas tipo test relacionadas con la alimentación (preguntas de 1 a 7) y

4. Material y método

con la actividad física (preguntas de la 8 a la 12). Cada una se expresa de forma dicotómica (sigue esta recomendación/no sigue esta recomendación).

Finalmente, se elabora la variable cuantitativa adherencia a recomendaciones saludables como resultado de la puntuación de cada uno de los ítems en su interpretación dicotómica, siendo un rango de 0 (peor adherencia a recomendaciones saludables) a 12 (mayor adherencia a recomendaciones saludables).

Para averiguar la realización de la autoexploración se realizó una pregunta “¿realiza la autoexploración mamaria 1 vez al mes?” con opción de respuesta dicotómica sí/no. Además, para medir el conocimiento de las participantes sobre cuándo es necesario realizar autoexploración y cuál es la frecuencia para ello, se les hicieron dos preguntas “¿cuál es el mejor momento para realizar autoexploración?” y “¿cuál es la frecuencia recomendada para realizar autoexploración?”. Estas preguntas tenían 4 opciones de respuestas en las que 3 eran erróneas y solo 1 era la correcta.

Por otro lado, la información relacionada con los conocimientos en relación con los factores de riesgo de CM, los conocimientos en relación con los signos y síntomas del CM, la percepción de riesgo de desarrollar CM y las barreras para la detección del CM fue medida con el cuestionario *MARA*¹²¹ (*Cronbach* $\alpha = 0,74-0,92$) (anexo 5).

Este cuestionario, específicamente relacionado con el CM, consta de 4 subescalas (una por cada tema detallado anteriormente) y un total de 31 ítems: conocimiento relacionado con factores de riesgo (9 ítems), conocimiento relacionado con signos y síntomas (9 ítems), percepción de riesgo de desarrollar CM (6 ítems) y barreras percibidas para llevar a cabo estrategias de prevención de CM (7 ítems).

Los ítems relacionados con los conocimientos sobre factores de riesgo van dirigidos tanto a factores modificables (4 ítems) como a factores no modificables (5 ítems). Cada acierto suma 1 y cada fallo 0 por lo que el rango de los factores modificables es de 0 a 4 y de los no modificables es de 0 a 5. Los ítems de los conocimientos de signos y síntomas abordan tanto los específicos (4 ítems) como los inespecíficos (5 ítems). De igual manera que el anterior, en este apartado los aciertos suman 1 y los fallos 0. El rango por tanto

de los específicos es de 0 a 4 y de los inespecíficos es de 0 a 5. El rango total de puntuación tanto para factores de riesgo como para signos y síntomas es entre 0 y 9, siendo 0 el máximo error o desconocimiento y siendo 9 el máximo de acierto o conocimiento.

La puntuación de las últimas dos partes del cuestionario, percepción de riesgo y barreras percibidas, está representada en una escala tipo Likert con rango 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo), siendo la puntuación total de percepción de riesgo de entre 6 y 30 puntos (a menor puntuación, menor percepción de riesgo) y la de barreras percibidas de entre 7 y 35 puntos (a menor puntuación, menos barreras percibidas).

La satisfacción relacionada con la *web-app* empleada en la intervención se midió con la escala *SUS "System Usability Scale"*¹²² (Cronbach $\alpha = 0,812$) en su versión validada al español (anexo 6). Se trata de una escala estandarizada que permite medir la percepción de la usabilidad y satisfacción de un sistema.

Consta de 10 ítems que se puntúan en una escala tipo Likert con rango desde 1, que es totalmente en desacuerdo, a 5, que es totalmente de acuerdo.

Tras calcular el resultado, obtendremos una puntuación en un rango de 0 a 100, donde su promedio es 68. Por encima de esta cifra y hasta 84, se considera una "buena usabilidad". Igual o superior a 85 se considera "excelente usabilidad".

Esta parte solo se evaluó en aquellas mujeres pertenecientes al grupo intervención y que, por tanto, habían podido hacer uso de la *web-app*.

4.3.3. Variables a estudio.

Si bien el objetivo general es disminuir el riesgo de desarrollar CM, dado que evaluar esta variable es imposible de acuerdo con el diseño empleado, se consideran como variables principales del estudio las conductuales (alimentación y actividad física) y las relacionadas con conocimientos, prevención de riesgos y barreras frente al CM.

Las variables que se incluyen en el estudio se recogen en la siguiente tabla que se muestra a continuación (tabla 2):

Tabla 2. Variables a estudio, codificación y naturaleza.

Variable	Codificación	Naturaleza
Edad	En años	Cuantitativa
Estado civil	Separada, divorciada o viuda, casada o en pareja y soltera	Cualitativa Nominal
Nivel de estudios	Sin estudios, primarios, secundarios, bachillerato, universitarios y otros	Cualitativa Ordinal
Vive	Sola o acompañada	Cualitativa Nominal
Profesión	En activo y parada, sin empleo o en excedencia	Cualitativa Nominal
IMC	Cifra derivada del cociente peso (kg)/talla ² (cm)	Cuantitativa
Antecedentes de cáncer en la familia	Sí / No	Cualitativa Nominal
Antecedentes de cáncer de mama en la familia	Sí / No	Cualitativa Nominal
Adherencia a recomendaciones relacionadas con alimentación y actividad física (<i>Motiva.Diaf</i>)	No sigue la recomendación / Sigue la recomendación	Cualitativa Nominal
	Media de recomendaciones realizadas rango de 0 (ninguna recomendación) a 12 (todas las recomendaciones)	Cuantitativa
Conocimientos en relación con los factores de riesgo de CM (<i>MARA</i>)	Media de aciertos: rango de 0 (peor puntuación) a 9 (mejor puntuación)	Cuantitativa
Factores de riesgo Modificables (<i>MARA</i>)	Rango de 0 (peor puntuación) a 4 (mejor puntuación) según aciertos	Cuantitativa
Factores de riesgo No Modificables (<i>MARA</i>)	Rango de 0 (peor puntuación) a 5 (mejor puntuación) según aciertos	Cuantitativa
Conocimientos en relación con los signos y síntomas de CM (<i>MARA</i>)	Media de aciertos: rango de 0 (peor puntuación) a 9 (mejor puntuación)	Cuantitativa
Signos y Síntomas Específicos (<i>MARA</i>)	Rango de 0 (peor puntuación) a 4 (mejor puntuación) según aciertos	Cuantitativa
Signos y Síntomas Inespecíficos (<i>MARA</i>)	Rango de 0 (peor puntuación) a 5 (mejor puntuación) según aciertos	Cuantitativa

Percepción de riesgo de CM (MARA)	Media de aciertos de 6 (peor percepción) a 30 (mejor percepción)	Cuantitativa
Percepción de barreras para prevenir el CM (MARA)	Media de aciertos de 7 (peor percepción) a 35 (mejor percepción)	Cuantitativa
Autoexploración	Realización Sí/No	Cualitativa Nominal
Frecuencia autoexploración	Acierto/Error	Cualitativa Nominal
Momento autoexploración	Acierto/Error	Cualitativa Nominal
Satisfacción en GI (SUS)	Inaceptable, marginal, buena usabilidad y excelente usabilidad.	Cualitativa Nominal

4.4. Intervención educativa.

4.4.1. Intervención educativa basada en el modelo BCW.

Entre los meses de abril a junio de 2022, se llevó a cabo una intervención educativa de 12 semanas de duración sobre información relacionada con las conductas alimentación y actividad física, autoexploración, factores de riesgo y sintomatología del CM cuya herramienta central empleada fue el uso de una *web-app*.

Las mujeres pertenecientes al GI tuvieron el acceso durante las 12 semanas que duró la intervención a la *web-app*. Las participantes del GC no tuvieron acceso a la *web-app* durante esas 12 semanas que duró la intervención y únicamente recibieron la atención sanitaria habitual.

Al finalizar la intervención y una vez se cumplieron todos los cuestionarios POST, al GC se le dio acceso completo a la *web-app*, pero sin el modo de funcionamiento llevado a cabo en las 12 semanas con el GI. Es decir, este grupo tuvo disponible todo el material educativo en todo momento durante su acceso.

El diseño y evaluación de la intervención estuvo basada en el modelo *Behavior Change Wheel (BCW)* que se muestra en las siguientes tablas (tabla 3, 4, 5):

Tabla 3. Matriz alimentación según el modelo BCW.

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS				
	Capacidad psicológica	Capacidad física	Motivación reflexiva	Motivación automática	Oportunidad psicológica
OG1 'Fomentar en las mujeres la adquisición de hábitos saludables en relación con la alimentación <i>Medidas:</i> cuestionario <i>Motiva.Diaf</i>	Fomentar la adquisición de conocimientos en relación con las características de una alimentación saludable (OE1)	Desarrollar en las mujeres las habilidades para diseñar un menú saludable (OE2)	Capacitar a las mujeres para valorar los aspectos positivos que llevar a cabo una alimentación saludable tiene sobre la salud (OE3)	Generar en las mujeres la sensación de bienestar y confianza para tener hábitos saludables en la alimentación (OE4)	Generar una cultura positiva en las mujeres en relación con el mantenimiento de una alimentación saludable (OE5)
Objetivos operativos relacionados	OP1, OP2, OP3, OP4, OP6	OP3, OP6	OP2, OP5	OP2, OP5	OP3, OP6
OBJETIVOS OPERATIVOS					
Conocer qué alimentos, en qué cantidad y la frecuencia de consumo recomendada de los distintos grupos de alimentos (OP1)	Reconocer los riesgos del consumo de alimentos y bebidas azucaradas y de alcohol (OP2)	Aprender técnicas de cocina saludable (OP3)	Adoptar el hábito de ejecutar una compra saludable y de la planificación de la compra semanal (OP4)	Valorar los beneficios que pueden obtener al realizar las recomendaciones sobre alimentación saludable (OP5)	Elaborar recetas y menús saludables (OP6)
HERRAMIENTA	CONTENIDOS	INTERVENCIÓN	ESTRATEGIA (POLICIES)	OBJETIVOS OPERATIVOS	
Web – app	Nutricionista	Educación	Comunicación	OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6	
		Capacitación		OP2, OP3, OP4	
	Recetas	Educación		OP3, OP6	
		Capacitación		OP3, OP6	
	Consejos	Educación		OP1, OP2, OP4	

Tabla 4. Matriz de actividad física según el modelo BCW.

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS				
	Capacidad psicológica	Capacidad física	Motivación reflexiva	Motivación automática	Oportunidad psicológica
OG2 'Fomentar y promocionar la realización de actividad física de forma regular en las mujeres' <i>Medidas:</i> cuestionario Motiva.Diaf	Aportar los conocimientos necesarios que les permita realizar actividad física de forma correcta y regular (OE1)	Desarrollar en las mujeres las habilidades para realizar actividad física de forma regular (OE2)	Capacitar a las mujeres para valorar los efectos positivos de realizar actividad física (OE3)	Generar en las mujeres sensaciones positivas al realizar actividad física (OE4)	Generar una cultura positiva en las mujeres en relación con la conducta actividad física (OE5)
Objetivos operativos relacionados	OP1, OP2, OP3, OP6	OP1, OP2, OP3, OP6	OP1, OP4, OP5	OP1, OP3, OP4	OP4, OP5
OBJETIVOS OPERATIVOS					
Conocer qué tipo de actividades son las más beneficiosas, cuándo, cuánto y con qué frecuencia realizarlas (OP1)	Aprender a realizar ejercicios físicos sin que suponga daños (OP2)	Establecer y diseñar rutinas de la actividad física diaria (OP3)	Evaluar los beneficios para la salud en general y para la prevención del CM en particular de realizar actividad física regularmente (OP4)	Aumentar la confianza para la realización de actividad física (OP5)	Identificar los recursos que tienen a su alcance para realizar actividad física (OP6)
HERRAMIENTA	CONTENIDOS	INTERVENCIÓN	ESTRATEGIA (POLICIES)	OBJETIVOS OPERATIVOS	
Web – app	Vídeos	Educación	Comunicación	OP1, OP2, OP3, OP4	
		Capacitación		OP2, OP3, OP5	
		Imitación		OP1, OP2, OP5	
	Rutas	Educación		OP1, OP3	
		Capacitación		OP6	
	Opciones en tu entorno	Educación		OP6	

Tabla 5. Matriz de autoexploración de CM según el modelo BCW.

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS				
	Capacidad psicológica	Capacidad física	Motivación reflexiva	Motivación automática	
OG3 'Identificar y reconocer de forma precoz cualquier anomalía o alteración en las mamas' Medidas: cuestionario MARA y preguntas de evaluación de conocimientos sobre la autoexploración	Aportar los conocimientos necesarios para identificar de forma precoz cualquier alteración en las mamas (OE1)	Desarrollar en las mujeres las habilidades para realizar una correcta autoexploración mamaria (OE2)	Capacitar a las mujeres para valorar los efectos positivos de realizar una correcta autoexploración mamaria (OE3)	Generar en las mujeres sensaciones positivas al realizar la autoexploración de manera correcta (OE4)	
Objetivos operativos relacionados	OP1, OP2, OP3	OP1, OP2, OP3	OP4, OP5	OP5, OP6	
OBJETIVOS OPERATIVOS					
Conocer el momento, la forma y la frecuencia con que se debe realizar la autoexploración mamaria (OP1)	Reconocer los signos y síntomas relacionados con el riesgo de desarrollo de CM (OP2)	Realizar correctamente los pasos para la correcta autoexploración mamaria (OP3)	Evaluar los beneficios de realizar o no una correcta autoexploración (OP4)	Reconocer los beneficios que se obtiene con la detección precoz (OP5)	Sentir confianza para realizar de forma autónoma una correcta autoexploración (OP6)
HERRAMIENTA	CONTENIDOS	INTERVENCIÓN	ESTRATEGIA (POLICIES)	OBJETIVOS OPERATIVOS	
Web – app	Información e infografías	Educación	Comunicación	OP1, OP2, OP4, OP5	
		Capacitación		OP1, OP2, OP3	
	Vídeos	Educación	Comunicación Guía	OP3	
		Imitación		OP3	
		Capacitación		OP3, OP6	

4.4.2. Diseño y contenido de la *web-app*.

La intervención fue diseñada y desarrollada íntegramente para esta investigación por CLD, RMP y MdMFA, personal sanitario y miembros del equipo de investigación *Precam* de la Universidad de Oviedo. Una ilustradora diseñó todos los logos que aparecían en la *web-app* (figura 5).



Figura 5. Logo principal del Proyecto Breast4-7.

Para determinar la confiabilidad de la web, se evaluó la usabilidad y calidad de la misma. Se utilizó un método test-retest mediante la versión española de las escalas “*System Usability Scale for the Assessment of Electronic Tools*” (Cronbach $\alpha = 0,812$) y “*uMARS*” (Cronbach $\alpha = 0,90$) respectivamente en 20 mujeres externas a la muestra del estudio. La *web-app* fue sometida a este análisis de factibilidad que demostró que era adecuada, de alta calidad y excelente usabilidad para generar efectos positivos en la población objetivo¹²³ (anexo 7).

Como se ha señalado anteriormente, el GI fue el primero en poder acceder a la web y pudo hacerlo todos los días durante las 12 semanas de duración de la intervención. Para visualizar el contenido debían acceder a la dirección www.proyectoprecam.es e introducir sus datos de acceso.

4. Material y método

La *web-app* constó de 5 bloques principales: actividad física, factores de riesgo, autoexploración, nutrición y noticias. A su vez, alguna de estas secciones, en concreto actividad física y nutrición, contaban con más categorías. Cada bloque y categoría también contaban con ilustraciones propias diseñadas para ello.

El contenido podía ser “contenido estático” o “contenido dinámico”. El “contenido estático” es aquel que estuvo fijado permanentemente en la *web-app* desde el primer día de la intervención hasta el último. Este era “Tus 30 minutos”, “Opciones en tu entorno”, “Factores de riesgo” y “Autoexploración”. Por otra parte, y para mantener el interés de las participantes por mantenerse conectadas con la *web-app* y, por tanto, a la intervención, creamos el “contenido dinámico”. Este se subió diariamente de lunes a viernes durante las 12 semanas. Según el día de la semana correspondía un tipo de contenido. Este contenido dinámico estaba distribuido en los vídeos de nutrición los lunes, las rutas los martes, los consejos los miércoles, las recetas los jueves y las noticias los viernes.

El cronograma semanal de publicaciones se expone a continuación (tabla 6):

Tabla 6. Cronograma semanal de publicaciones.

ABRIL	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1	4	5 Vídeo Nutrición presentación	6 Consejo Frutas y verduras abril	7 Receta bechamel de calabacín	8 Noticia No todo lo bio es eco
SEMANA 2	11 Vídeo Peso saludable	12 Ruta Sierra de Diego/Ujo-7 km/3h	13 Consejo Hidratación	14 Receta Coquitos + Champiñones y trigueros cremosos	15 Noticia La actividad física: una barrera contra el cáncer
SEMANA 3	18 Vídeo Estar físicamente activos	19	20 Consejo ¿Lo casero es saludable?	21 Receta Pizza coliflor	22 Noticia Pedalear para ir al trabajo
SEMANA 4	25 Vídeo Más vegetales	26 Ruta Cordal de Urbíes-9,8km/4h	27 Consejo Tubérculos	28 Receta Bizcocho de calabaza + Crema de calabaza	29 Noticia Obesidad
MAYO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 5	2 Vídeo Buenos hábitos	3	4 Consejo Frutas y verduras mayo	5 Receta Nuggets de atún	6 Noticia Mala alimentación y sedentarismo
SEMANA 6	9 Vídeo Limitar alimentos y bebidas azucaradas	10 Ruta Valle Miñera/La Peña-11 km/2h45	11 Consejo El azúcar y los edulcorantes	12 Receta Galletas avena y chocolate + Tortilla de bacalao	13 Noticia IVA bebidas azucaradas
SEMANA 7	16 Vídeo Limitar consumo alcohol	17	18 Consejo CM y ultraprocesados	19 Receta Ensalada cesar	20 Noticia La lechuga de tu ensalada
SEMANA 8	23 Vídeo Compra saludable	24 Ruta Castañir-15 km/3h30	25 Consejo El huevo	26 Receta Cupcakes + Ensalada de espinacas	27 Noticia Los superalimentos
SEMANA 9	30 Vídeo Técnicas culinarias	31	1	2	3
JUNIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 9	30	31	1 Consejo Frutas y verduras junio	2 Receta Pasta cremosa de calabacín	3 Noticia La salud pública del futuro
SEMANA 10	6 Vídeo Planificación semanal	7 Ruta San Xusto- 14,6 km/3h30	8 Consejo Aprender a comprar	9 Receta Tortitas de avena + Skrei con parmentir de remolacha y salsa de naranja	10 Noticia La dieta mediterránea
SEMANA 11	13 Vídeo Menú saludable	14	15 Consejo La soja	16 Receta Tiras de pollo crunchy	17 Noticia La falta de sueño
SEMANA 12	20 Vídeo Menú semanal	21 Ruta Llosoriu-14 km/5h10	22 Consejo Lácteos ¿riesgos para la salud?	23 Receta Galletas chocoavellanas + Chipirones Pelayo	24 Noticia ¿Cómo es el cerebro de la gente feliz?

4.4.2.1. Apartado Actividad Física.

El apartado de actividad física se componía de tres subapartados: “Tus 30 minutos”, “Rutas” y “Opciones en tu entorno”.

“Tus 30 minutos” quería resaltar la importancia de, al menos, dedicar 30 minutos al día a la realización de actividad física y que las mujeres lo estableciesen como un hábito, siendo caminar la actividad más recomendada.

Además, asumiendo que podrían existir barreras para salir a caminar (por ejemplo, la lluvia) contamos con la colaboración de Licenciados en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de un gimnasio de Oviedo, quienes prepararon unos vídeos de entrenamientos de fuerza, cardio y *stretching* que las mujeres podrían hacer en sus domicilios de manera sencilla y sin necesidad de ningún material específico. Los vídeos tenían una duración aproximada de 30 minutos

El subapartado “Rutas” proponía a las mujeres rutas dentro de la zona que abarca el área VII. Las rutas propuestas eran circulares, de una dificultad fácil-media, nunca superiores a 5 horas y que las mujeres pudiesen realizar bien solas o acompañadas incluso de niños. En relación con las rutas, se ofrecían los enlaces a recursos públicos disponibles en la web del Ayuntamiento de Mieres donde se recogía más información.

En el subapartado “Opciones en tu entorno” presentábamos los activos de salud y la oferta pública que podían encontrar las participantes en el área de residencia (parques, espacios deportivos, paseos...) con información básica de cada uno de ellos.

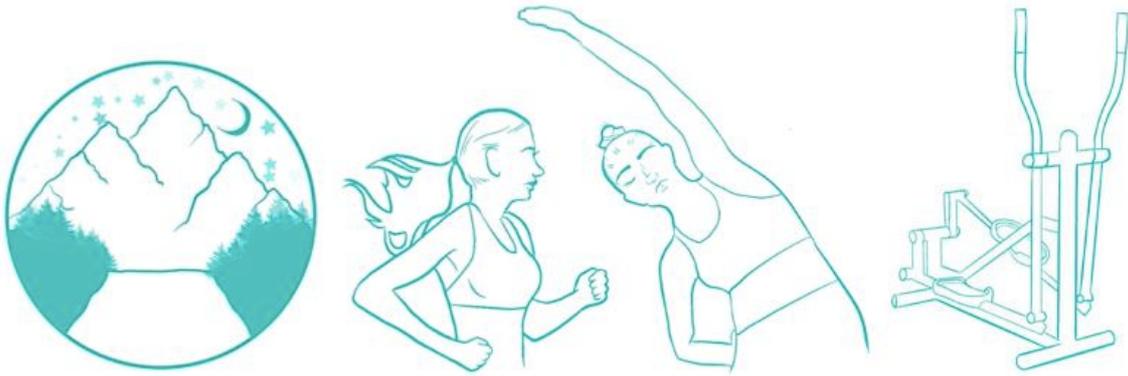


Figura 6. Ilustraciones de la categoría “Actividad Física”.

4.4.2.2. Apartado Factores de Riesgo.

El apartado factores de riesgo fue una sección meramente informativa para dar a conocerlos. Se exponían los factores de riesgo modificables y los no modificables de forma gráfica y diferenciados para que fuese una información muy visual. Además, se explicaba la diferencia entre ellos y se resaltaba el papel de los que, por ser un factor de riesgo modificable, podían comportarse como factor protector para las mujeres frente al CM.

4.4.2.3. Apartado Autoexploración.

La sección de autoexploración incluía una parte informativa relacionada con los signos compatibles con el CM y otra parte de vídeos explicativos de los pasos a seguir para realizar la correcta exploración de sus pechos. Esta información pretendía aumentar el conocimiento de las mujeres para identificar los síntomas y signos de alarma del CM y su propia anatomía, no atendiendo únicamente a la búsqueda de un bulto. Para ello, se remarcaba la finalidad de la autoexploración y se indicaba que en ningún caso es una técnica diagnóstica.

4.4.2.4. Apartado Nutrición.

El apartado de nutrición también se dividía en tres subapartados. En este caso eran “Nutricionista”, “Recetas” y “Consejos”.

“Nutricionista” fue una sección en la que se contó con la ayuda de la doctora en nutrición oncológica Liliana Cabo. Esta confeccionó 12 vídeos cuyo objetivo no era imponer una dieta o unos determinados menús sino enseñar y abarcar las bases de la alimentación saludable.

El contenido del vídeo 1 era una presentación e introducción. En él se abarcaban las 6 recomendaciones básicas para la prevención del cáncer. El vídeo 2 trataba sobre el peso saludable destacando la importancia de atender a la grasa corporal y a la obesidad abdominal para prevenir el CM y las claves del control de peso. El vídeo versaba sobre la importancia de la actividad física para la prevención del CM y el sedentarismo como factor de riesgo. El vídeo 4 explicaba cómo prevenir el riesgo de CM a través de la dieta gracias al aumento de alimentos de origen vegetal. El vídeo 5 detallaba el consumo perjudicial de carne roja y procesada y ofrecía opciones alternativas para conseguir una buena ingesta de proteínas. El vídeo 6 trataba los alimentos y las bebidas azucaradas. Además de explicar las diferencias entre procesado, casero y saludable y los tipos de azúcares y alternativas saludables. El vídeo 7 mostraba la relación directa del alcohol con el CM y la cantidad a limitar. El vídeo 8 situaba la compra como una clave para llevar a cabo la alimentación saludable. Explicaba que son los alimentos de alto valor nutricional y el por qué de priorizar los alimentos frescos, de temporada y de proximidad. El vídeo 9 incidía en la importancia del cocinado y las técnicas culinarias para la alimentación saludable. Además de dar a conocer qué son las sustancias carcinogénicas por cocinado y cómo evitarlas. El vídeo 10 ofrecía trucos de planificación y almacenaje de la compra semanal y los pilares básicos para ello. El vídeo 11 pretendía dar las herramientas necesarias para garantizar la introducción de todos los nutrientes que precisamos a diario y cómo confeccionar un menú completo. Finalmente, el vídeo 12 aunaba toda la información y cómo llevarla a la práctica en el menú semanal.

El objetivo que se buscó con el apartado “Recetas” era abordar la concienciación del uso buenos alimentos unidos a las técnicas culinarias más saludables. Para ello, también contamos con la ayuda del Centro Integrado de Formación Profesional de Hostelería y Turismo quienes nos proporcionaron más de 20 recetas saludables de las cuales seleccionamos en concreto: revuelto de champiñones y trigueros cremosos, crema de calabaza, tortilla de bacalao, ensalada de espinacas, *Skrei* con parmentir de remolacha y salsa de naranja y chipirones Pelayo.

En “Consejos” se recogió información acerca de alimentos o abordábamos falsas creencias o temas de actualidad.

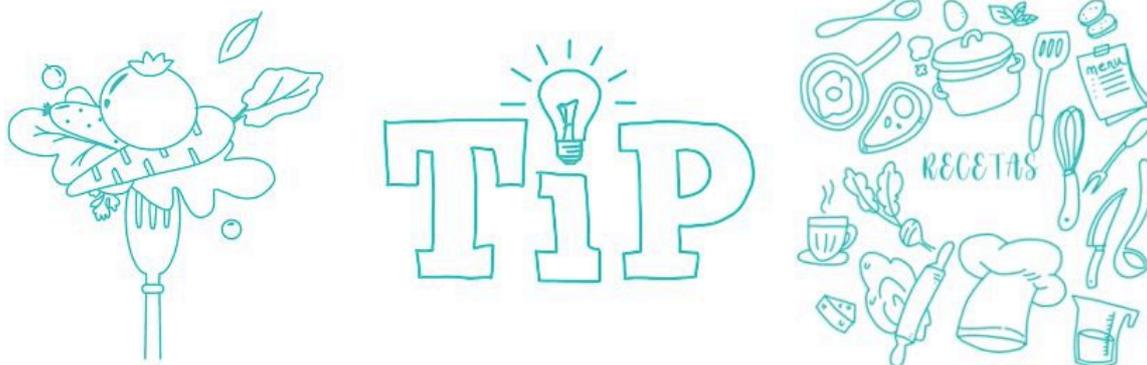


Figura 7. Ilustraciones de la categoría “Nutrición”.

4.4.2.5. Apartado Noticias.

El último apartado de la *web-app* era “Noticias”. No era ya un apartado que hablase estrictamente de CM si no que se subían enlaces a recursos relacionados con el estilo de vida saludable en general y/o que considerásemos que pudiesen ser de interés para las participantes.

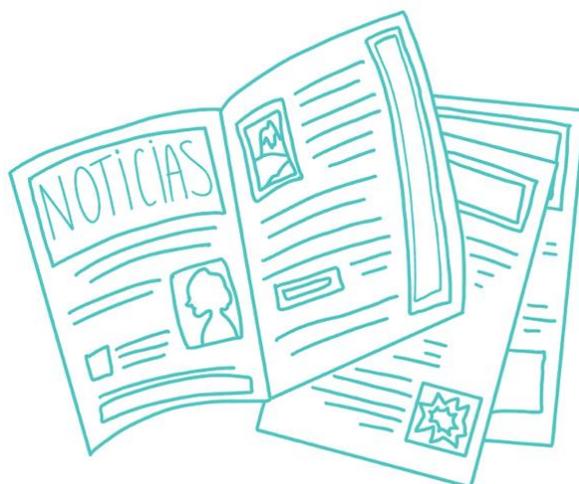


Figura 8. Ilustraciones de la categoría “Noticias”.

4.4.3. Esquema TIDieR.

A continuación, en la tabla 7 se describen los componentes de la intervención según esquema TIDieR¹²⁴.

Tabla 7. Plantilla para Descripción y Replicación de la Intervención (TIDieR)¹²⁴.

Por qué	La modificación de los factores de riesgo prevenibles, así como la identificación de signos y síntomas de alarma del CM son claves para la prevención y un posible diagnóstico precoz
Materiales utilizados	<i>Web-app</i> diseñada <i>ad hoc</i> para este proyecto
Procedimientos	Acceso a la <i>web-app</i>
Quién la realizó	Enfermeros, profesores de universidad, nutricionista y expertos en actividad física
Cómo	Online, a través de la <i>web-app</i>
Dónde	Online
Cuándo y cuánto	Durante 12 semanas con acceso ilimitado
Adaptación intervención	La intervención no fue individualizada, pero sí adaptada a las características generales de la población a estudio
Modificaciones durante el estudio	No se produjeron

Fidelidad de la intervención (planeada)	No se produjeron
Fidelidad de la intervención (real)	No se produjeron

4.5. Análisis estadístico.

El análisis estadístico de los datos obtenidos en el presente estudio se llevó a cabo a través de varias determinaciones. Inicialmente se verificó la normalidad de la distribución de las variables empleando la prueba de *Kolmogorov – Smirnov*. Se realizó una descripción de todas las variables tanto en GI como en GC antes y después de la intervención empleando porcentajes, medias (desviación estándar) en función de su naturaleza y distribución.

Se realizó un análisis estadístico por protocolo tras la revisión de literatura¹²⁵, siendo este análisis el aconsejado atendiendo al número de pérdidas del GI entre PRE y POST.

La comparación de las conductas entre los GI y GC se realizó empleando las pruebas *chi-cuadrado* o *t-Student* y el cambio en cada una de las conductas, para GI y GC por separado, se realizó mediante la prueba T de muestras emparejadas. Para la elección de la prueba se tomó en consideración la naturaleza de las variables.

Además, se realizaron análisis de regresión lineal para determinar qué variables predecían mejor el cambio de conductas mediante una mayor puntuación tras la intervención de los conocimientos de conductas saludables, los conocimientos acerca de los factores de riesgo y signos y síntomas de detección precoz del CM, la percepción de riesgo y las barreras para el cambio. Se consideraron como variables independientes edad, nivel de estudios, estado civil, profesión, si vivían solas o acompañadas, grupo al que habían pertenecido, antecedentes de cáncer en la familia, antecedentes de CM en la familia y la variable a analizar en PRE.

Los análisis se realizaron empleando el programa informático IBM SPSS versión 27.0®, considerando que los resultados fueron estadísticamente significativos cuando el valor de p fuese $\leq 0,05$.

4.6. Cronograma.

El cronograma que se siguió para el desarrollo del estudio se muestra en la tabla 8:

Tabla 8. Cronograma del desarrollo del proyecto.

FASE I		
<i>Contextualización</i>	Marzo – Julio 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Definición del problema de investigación - Presentación de la idea inicial - Revisión bibliográfica - Elaboración del plan de investigación - Aprobación del plan de investigación por el Comité de Ética de investigación del Principado de Asturias - Aprobación del plan de investigación por la gerencia del área VII
<i>Planteamiento inicial</i>		
FASE II		
<i>Planificación y organización</i>	Septiembre – Diciembre 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración y planificación de contenido y de la <i>web-app</i>. - Elaboración de cuestionarios - Elaboración de carta de participación
FASE III		
<i>Trabajo de campo</i>	Enero – Febrero 2022	<ul style="list-style-type: none"> - Envío de cartas - Complimentación de consentimientos informados
	Marzo 2022	<ul style="list-style-type: none"> - Aleatorización de los grupos - Complimentación de cuestionarios PRE
	Abril – Junio 2022	<ul style="list-style-type: none"> - Intervención educativa en GI - Complimentación de cuestionarios POST - Acceso del GC a la <i>web-app</i>
FASE IV		
	Septiembre 2022 – Abril 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Organización de la información recogida

<i>Organización y análisis de los datos</i>		- Análisis de los datos - Obtención de resultados
FASE V		
<i>Conclusiones</i>	Mayo 2023 – Marzo 2024	- Discusión de resultados - Elaboración de las conclusiones de la investigación - Presentación del documento final

4.7. Consideraciones éticas y legales.

El proyecto de investigación con código 2021.341 fue aprobado por el Comité de Ética para la Investigación del Principado de Asturias el 24 de junio de 2021. El proyecto ha sido registrado en ClinicalTrials.gov. con el ID NCT05267171.

Se respetaron los preceptos de la Declaración de Helsinki. Ésta define los principios que deben ser respetados escrupulosamente por todas las personas implicadas en la investigación presente. Específicamente, se solicitó consentimiento informado, se respetó la libre voluntad de abandonar la investigación sin que esto ocasionase ningún perjuicio a la persona, y se respetó la confidencialidad de datos de los sujetos participantes en el estudio.

4.7.1. Hoja de información y consentimiento informado.

A cada participante que mostró su interés por participar en el estudio se le entregó el documento 'Hoja informativa' (anexo 2) que contenía información relevante y necesaria relacionada con la investigación. *CLD* contestó a todas las dudas y preguntas que surgieron vía correo electrónico y, de acuerdo con la normativa vigente, obtuvo el consentimiento informado por escrito (anexo 3)

Cualquier participante en el estudio pudo revocar en cualquier momento su consentimiento para la utilización de sus datos en el análisis, sin justificar su decisión, y sin que por ello se derivase en responsabilidad ni perjuicio alguno.

4.8. Protección de datos de carácter personal.

Con el fin de garantizar la confidencialidad de los datos del estudio, sólo tuvieron acceso a los mismos, *CLD*, *RMP* y *MdMFA*. Los datos fueron introducidos, anonimizados y tratados en un fichero perteneciente al grupo de investigación, que se trató conforme a lo que dispone la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digital, exclusivamente para el desarrollo y buen fin del estudio.

5. RESULTADOS

5. RESULTADOS.

5.1. Descripción de las características personales y antropométricas de la población incluida en el estudio.

El total de mujeres de la población a estudio con edades comprendidas entre 25 y 45 años y residentes en el área VII que estuvieron invitadas a participar fue de 6594. De esta población, obtuvimos respuesta de un 8,76% (n = 578) de las cuales, finalmente, formaron parte del estudio el 78,02% (n = 451).

La media de edad de las participantes fue de 38,82 años (DE = 5,36). Por un lado, el 51% de la población total contaba con estudios universitarios frente a otros niveles. Tal y como podemos observar en la tabla 9, el 48,8% del GI contaba con ellos y, por su parte, el 52,9% del GC (p = 0,474).

Además, la mayoría de las mujeres estaban casadas o en pareja. En concreto un 72,5% del total de la población. En el GI el 71% estaban casadas o en pareja y mientras que en el GC esta condición supuso el 73,8% de las mujeres (p = 0,15)

Por otro lado, la gran mayoría se encontraba en activo frente a aquellas paradas, en situación de desempleo o en excedencia. En concreto, el 85,1% de la población estaba en activo, lo cual se representaba en el GI con un 82,6% y en el GC con un 87,3% (p = 0,163).

Asimismo, el 92,5% del total de mujeres vivían acompañadas. Un 90,3% del GI y el 94,3% del GC (p = 0,116).

Las mujeres que contaban con antecedentes de cualquier cáncer en general en su familia eran un 72,9% y las que contaban con antecedentes de CM eran un 33,9% del total de mujeres.

En la tabla 9 se recogen las características personales para cada grupo y la comparación entre ellos. No se observó diferencias significativas entre grupos. El análisis de estas variables permite concluir la existencia de la homogeneidad entre las mujeres de ambos grupos, observando un predominio de las mujeres con estudios universitarios, casadas o en pareja, laboralmente en activo y que viven acompañadas.

Tabla 9. Características personales y antropométricas de las participantes (n = 451) y diferencias entre los grupos GI (n = 207) y GC (n = 244).

	Total	GI	GC	p
Edad, Media (DE)	38,82 (5,36)	38,88 (5,56)	38,76 (5,18)	0,803
IMC. Media (DE)	24,96 (5,17)	24,96 (4,89)	24,96 (5,41)	0,997
Nivel de estudios				
Primarios (% dentro del grupo)	8	6 (2,9%)	2 (0,8%)	
Secundarios (% dentro del grupo)	33	17 (8,2%)	16 (6,6%)	
Bachiller (% dentro del grupo)	45	21 (10,1%)	24 (9,8%)	0,474
Universitarios (% dentro del grupo)	230	101 (48,8%)	129 (52,9%)	
Otros (% dentro del grupo)	135	62 (30%)	73 (29,9%)	
Estado civil				
Soltera (% dentro del grupo)	110	50 (24,2%)	60 (24,6%)	
Separada, divorciada o viuda (% dentro del grupo)	14	10 (4,8%)	4 (1,6%)	0,150
Casada o en pareja (% dentro del grupo)	327	147 (71%)	180 (73,8%)	
Situación laboral				
Parada, sin empleo o en excedencia (% dentro del grupo)	67	36 (17,4%)	31 (12,7%)	0,163
En activo (% dentro del grupo)	384	171 (82,6%)	213 (87,3%)	
Vive				
Sola (% dentro del grupo)	34	20 (9,7%)	14 (5,7%)	
Acompañada (% dentro del grupo)	417	187 (90,3%)	230 (94,3%)	0,116
Antecedentes de cáncer en la familia				
Sí	329	152 (73,4%)	177 (72,5%)	
No	122	55 (26,6%)	67 (27,5%)	0,832

Antecedentes de cáncer de mama en la familia					
Sí	153	67 (32,4%)	86 (35,2%)		0,520
No	298	140 (67,6%)	158 (4,8%)		

5.2. Adherencia de las variables conductuales antes de la intervención educativa.

Se analizó el porcentaje de adherencia a las conductas estudiadas en ambos grupos antes y después de la intervención.

5.2.1. Conducta alimentación medida mediante el cuestionario *Motiva.Diaf* en PRE.

El porcentaje del total de mujeres que seguían las recomendaciones respecto al consumo diario de entre 4 y 6 raciones hidratos de carbono fue de un 63,4%. Así mismo, las recomendaciones de la ingesta de 3 o más raciones de fruta fresca eran seguidas por un 60,8% de la población. En cuanto al consejo acerca de las 2 o más raciones de verduras u hortalizas que se deben ingerir al día, un 69,6% de la población seguía la recomendación. El consumo diario de entre 2 y 4 raciones de leche y derivados mostró una adherencia en porcentaje de un 84,7% del total de mujeres. Respecto a la ingesta semanal de entre 3 y 4 raciones de pescado, un 55,4% de la población seguía la recomendación. En lo que se refiere al consumo semanal de entre 3 y 4 raciones de carnes bajas en grasa, seguían las recomendaciones un 82,3% de las mujeres. Por último, un 59% de mujeres mostraron adherencia a los consejos de consumo semanal de entre 3 y 7 raciones de frutos secos.

Es decir, tomando en cuenta el total de la población, la recomendación más realizada relacionada con la alimentación fue el consumo de lácteos y derivados. Le sigue la recomendación del consumo de carne baja en grasa. Por el contrario, la recomendación menos seguida por las mujeres fue el consumo de pescado.

Comparando estos resultados en PRE entre grupos, se encontraron diferencias estadísticamente significativas únicamente entre GI y GC en la recomendación de la

ingesta de frutos secos ($p = 0,033$) en la que el porcentaje de adherencia fue mayor en las mujeres del GC.

La tabla 10 se detalla el número de mujeres y los porcentajes de aquellas que seguían las recomendaciones recogidas en el cuestionario *Motiva.Diaf* sobre alimentación, la comparación entre grupos y su p -valor en PRE.

Tabla 10. Porcentaje de mujeres con adherencia a las recomendaciones relacionadas con la alimentación en PRE (n = 451) y diferencias entre GI (n = 207) y GC (n = 244).

	Total	GI	GC	χ^2	p
Hidratos de carbono n, (%)	286 (63,4%)	131 (63,3%)	155 (63,5%)	0,003	0,958
Fruta n, (%)	274 (60,8%)	124 (59,9%)	150 (61,5%)	0,116	0,733
Verduras n, (%)	314 (69,6%)	144 (69,6%)	170 (69,7%)	0,001	0,980
Leche n, (%)	382 (84,7%)	172 (83,1%)	210 (86,1%)	0,764	0,382
Pescado n, (%)	250 (55,4%)	113 (54,6%)	137 (56,1%)	0,110	0,740
Carne n, (%)	371 (82,3%)	171 (82,6%)	200 (82%)	0,032	0,859
Frutos secos n, (%)	266 (59,0%)	111 (53,6%)	155 (63,5%)	4,538	0,033

5.2.2. Conducta actividad física medida mediante el cuestionario *Motiva.Diaf* en PRE.

Se observó una alta adherencia a las recomendaciones sobre actividad física, siendo superior o igual al 71% en todas ellas excepto en las recomendaciones de “moverse después de las comidas” y “moverse cada 30 minutos mientras se realiza una actividad sedentaria” que fueron de un 40,6% y de un 35,7% respectivamente.

En concreto, la recomendación de actividad física con mayor porcentaje de adherencia fue “caminar para los desplazamientos cortos”. Seguida de la recomendación de “usar las escaleras en vez del ascensor”.

Además, si se comparan las recomendaciones de actividad física entre los grupos, en ninguna de ellas se observó diferencias significativas tal y como se recoge en la tabla 11. Esta recoge el número y porcentaje las mujeres que seguían las recomendaciones

recogidas en el cuestionario *Motiva.Diaf* sobre actividad física en PRE, la comparación entre grupos y su *p-valor*.

Tabla 11. Porcentaje de mujeres con adherencia a las recomendaciones relacionadas con la actividad física en PRE (n = 451) y diferencias entre GI (n = 207) y GC (n = 244).

	Total	GI	GC	χ^2	p
Caminar 30' al día n, (%)	320 (71,0%)	150 (72,5%)	170 (69,7%)	0,423	0,515
Escaleras en vez de ascensor n, (%)	373 (82,7%)	175 (94,1%)	198 (89,6%)	2,663	0,103
Desplazamientos cortos n, (%)	376 (83,4%)	175 (84,5%)	201 (82,4%)	0,378	0,539
Moverse después de comidas n, (%)	183 (40,6%)	87 (42%)	96 (39,3%)	0,335	0,563
Actividad sedentaria n, (%)	161 (35,7%)	77 (37,2%)	84 (34,4%)	0,375	0,540

5.2.3. Conocimiento relacionado con factores de riesgo y síntomas de CM, percepción de riesgo de desarrollar CM y barreras para su prevención medidas mediante el cuestionario *MARA* en PRE.

Como se puede observar en la tabla 12, en ambos grupos se obtuvo mayor puntuación traducida como mayor conocimiento, en los factores de riesgo modificables. A su vez, ambos grupos obtuvieron mayor puntuación en el conocimiento de signos y síntomas específicos.

Sin embargo, en ningún caso se recogió una elevada puntuación. Si atendemos al conocimiento total tanto de factores de riesgo como de signos y síntomas, solo mostraron un conocimiento ligeramente superior al 50% ambos grupos en el conocimiento el total de síntomas.

Además, no existieron diferencias significativas entre los grupos en ninguna de las variables registradas por lo que de nuevo se objetiva la homogeneidad de la muestra de la que partíamos.

La tabla 12 recoge la puntuación de ambos grupos y su *p-valor* en las variables registradas mediante el cuestionario *MARA* en PRE.

Tabla 12. Puntuación media (DE) del GI (n = 207) y GC (n = 244) del conocimiento relacionado con factores de riesgo y síntomas de CM, percepción de riesgo de desarrollar CM y barreras para su prevención en PRE.

	GI (n=207)	GC (n=244)	p
Factores de riesgo total, Media (DE)	3,71 (1,97)	3,63 (2,01)	0,688
Factores de riesgo no modificables, Media (DE)	1,40 (1,23)	1,22 (1,14)	0,127
Factores de riesgo modificables, Media (DE)	2,31 (1,34)	2,40 (1,42)	0,466
Síntomas total, Media (DE)	5,52 (2,05)	5,67 (2,08)	0,444
Síntomas específicos, Media (DE)	3,25 (1,07)	3,32 (1,02)	0,465
Síntomas inespecíficos, Media (DE)	2,27 (1,40)	2,35 (1,43)	0,566
Percepción de riesgos, Media (DE)	11,34 (2,89)	11,22 (3,04)	0,686
Barreras, Media (DE)	28,60 (3,70)	28,77 (4,03)	0,652

5.3. Cambios en la adherencia de las variables conductuales antes y después de la intervención medidas mediante los cuestionarios *Motiva.Diaf* y *MARA*.

5.3.1. Comparación en grupo intervención.

En todas las variables recogidas en la tabla 13, el GI mostró un cambio en positivo como aumento de adherencia a las recomendaciones y conocimientos. Únicamente, la percepción de riesgo se vio disminuida en POST.

Tal y como se recoge en la tabla, todos los cambios fueron estadísticamente significativos excepto el cambio en la actividad física.

La tabla 13 recoge el cambio en la puntuación media observada en las conductas y los conocimientos para el GI.

Tabla 13. Comparación de medias (DE) en las variables relacionadas con las conductas y los conocimientos del CM del GI entre PRE y POST.

GI – Intervención	Media PreIntervención (DE) (n = 207)	Media PostIntervención (DE) (n = 101)	Diferencia PRE - POST	p
Conductas totales	8,10 (2,57)	9,21 (2,20)	+1,11	0,001
Alimentación	4,70 (1,75)	5,53 (1,47)	+0,83	<0,001
Actividad Física	3,45 (1,28)	3,67 (1,27)	+0,22	0,1
Factores riesgo totales	3,71 (1,97)	4,97 (2,02)	+1,26	<0,001
FR No modificables	1,40 (1,23)	1,99 (1,33)	+0,59	<0,001
FR Modificables	2,31 (1,34)	2,98 (1,20)	+0,67	<0,001
Síntomas totales	5,52 (2,05)	6,78 (1,41)	+1,25	<0,001
Síntomas específicos	3,25 (1,07)	3,71 (0,54)	+0,46	<0,001
Síntomas inespecíficos	2,27 (1,40)	3,06 (1,20)	+0,78	<0,001
Percepción de riesgo	11,34 (2,89)	10,19 (3,07)	-1,16	0,031
Barreras	28,60 (3,70)	29,59 (3,68)	+0,99	0,008

5.3.2. Comparación en grupo control.

En las variables recogidas en la tabla 14, se puede observar cómo se ha producido cambio en todas las variables del GC, pero no en todos los casos se obtuvo un cambio significativo ni el mayor nivel de significación como si ocurrió en el GI expuesto en el apartado anterior.

La tabla 14 incluye el cambio en la puntuación de la adherencia a las conductas saludables y el conocimiento de factores de riesgo, signos y síntomas, percepción de riesgo y barreras recogidas para el GC.

Tabla 14. Comparación de medias (DE) en las variables relacionadas con las conductas y los conocimientos del CM del GC entre PRE y POST.

GC – Control	Media PreIntervención (DE) (n = 244)	Media PostIntervención (DE) (n = 188)	Diferencia PRE - POST	p
Conductas totales	8,15 (2,60)	8,40 (2,59)	+0,25	0,258
Alimentación	4,82 (1,74)	5,02 (1,72)	+0,2	0,043
Actividad Física	3,28 (1,41)	3,31 (1,36)	+0,02	0,814
Factores riesgo totales	3,63 (2,01)	4,11 (2,03)	+0,48	<0,001
FR No modificables	1,22 (1,14)	1,46 (1,19)	+0,24	0,005
FR Modificables	2,40 (1,42)	2,65 (1,29)	+0,25	0,008
Síntomas totales	5,67 (2,08)	6,15 (1,91)	+0,48	<0,001
Síntomas específicos	3,32 (1,02)	3,45 (0,95)	+0,13	0,103
Síntomas inespecíficos	2,35 (1,43)	2,71 (1,38)	+0,36	<0,001
Percepción de riesgos	11,22 (3,04)	11,11 (3,14)	-0,11	0,569
Barreras	28,77 (4,03)	28,88 (4,24)	+0,11	0,577

En las tablas 13 y 14, se puede observar que, pese a que ha habido cambio en las variables en ambos grupos, este es mayor tanto en aumento como en disminución siempre en el GI.

5.4. Impacto en las variables conductuales y relacionadas con el cáncer de mama en fase postintervención.

5.4.1. Comparación de puntuaciones medias (DE), entre GC y GI en fase postintervención.

Tal como se aprecia en la tabla 15, en POST, GI presentó mejores puntuaciones, estadísticamente significativas, en las variables conductuales y relacionadas con los conocimientos. Sin embargo, se observó una reducción de la puntuación en la percepción de riesgo también significativa. Finalmente, no existieron diferencias

significativas en la puntuación de las barreras percibidas por las mujeres para la prevención del CM.

Tabla 15. Comparación de puntuaciones medias (DE), entre GC y GI en las variables conductuales y relacionadas con el CM en POST.

	GC (n = 188)	GI (n = 101)	p
Conductas Totales	8,39 (2,59)	9,21 (2,20)	0,011
Alimentación	5,01 (1,72)	5,53 (1,47)	<0,001
Actividad Física	3,30 (1,36)	3,67 (1,27)	0,032
Factores Riesgo Totales	4,11 (2,03)	4,97 (2,02)	<0,001
FR No modificables	1,46 (1,19)	1,99 (1,33)	<0,001
FR Modificables	2,65 (1,29)	2,98 (1,20)	0,033
Síntomas Totales	6,15 (1,91)	6,78 (1,41)	0,002
Síntomas Específicos	3,45 (0,95)	3,71 (0,54)	0,003
Síntomas Inespecíficos	2,71 (1,38)	3,06 (1,20)	0,025
Percepción Riesgo	11,1 (3,14)	10,19 (3,07)	0,016
Barreras	28,88 (4,24)	29,59 (3,68)	0,15

Aceptando un riesgo α del 0,05 en un contraste bilateral con 101 mujeres en el GI y 188 en GC, la potencia de contraste de hipótesis fue del 92% para detectar como estadísticamente significativa la diferencia en la media de las variables conductuales (alimentación y actividad física), del 94% la de conocimientos relacionados con los factores de riesgo y del 86% la de conocimientos relacionados con los signos y síntomas.

5.5. Análisis de regresión.

Para conocer la influencia que las variables personales tenían sobre las puntuaciones de las variables conductuales, los conocimientos de los factores de riesgo totales, modificables y no modificables, los signos y síntomas, la percepción de riesgo y las barreras se llevaron a cabo análisis de regresión lineal.

Se tomaron como variables independientes edad, nivel de estudios, estado civil, profesión, si vivían solas o acompañadas, grupo al que habían pertenecido y antecedentes de cáncer de mama y de cáncer en general en sus familias. También se tomó como variable independiente la conducta, conocimientos, percepción de riesgo y barreras en PRE.

Como variables dependientes se consideraron las variables en POST: conductas, conocimientos de los factores de riesgo totales, modificables y no modificables y signos y síntomas, percepción de riesgo y barreras percibidas.

5.5.1. Variable conductas.

Considerando como variable dependiente la adherencia a las conductas en POST y como independientes las variables personales y las conductas en PRE, pertenecer al grupo intervención y haber tenido una mayor puntuación en el momento previo a la intervención en la variable conductas, predice el 46% del cambio en la variable conductas post (tabla 16).

Tabla 16. Regresión lineal tomando como variable dependiente conductas en POST.

Variables independientes	β	p	IC 95%
Grupo	-0,690	0,005	(-1,167) – (-0,214)
Conductas PRE	0,645	<0,001	0,552 – 0,739

5.5.2. Variable conocimientos de los factores de riesgo no modificables.

Considerando como variable dependiente los conocimientos de los factores de riesgo no modificables en POST y como independientes la totalidad de las variables personales y los conocimientos en PRE, se predice la variable dependiente en un 37,9% por haber pertenecido al GI, estar casada o en pareja y haber obtenido una mayor puntuación en el conocimiento de los factores de riesgo no modificables en PRE (tabla 17).

Tabla 17. Regresión lineal tomando como variable dependiente factores de riesgo no modificables POST.

Variables independientes	β	p	IC 95%
Grupo	-0,424	0,001	(-0,674) – (-0,175)
Estado civil	0,179	0,024	0,024 – 0,335
FR no modificables PRE	0,586	<0,001	0,485 – 0,687

5.5.3. Variable conocimientos de los factores de riesgo modificables.

Tomando como variable dependiente los conocimientos de los factores de riesgo modificables en POST y como independientes la totalidad de las variables personales y los conocimientos en PRE, las variables que estadísticamente mostraron una asociación significativa y directa fueron pertenecer al GI, estar casada o en pareja y una mayor puntuación en los modificables en el momento PRE (tabla 18). Ambas tres, explican el 29,4% de la puntuación final de los factores de riesgo modificables.

Tabla 18. Regresión lineal tomando como variable dependiente factores de riesgo modificables POST.

Variables independientes	β	p	IC 95%
Grupo	-0,35	0,009	(-0,614) – (-0,087)
Estado civil	0,198	0,020	0,031 – 0,364
FR no modificables PRE	0,439	<0,001	0,347 – 0,530

5.5.4. Variable conocimientos de los factores de riesgo.

Considerando los factores de riesgo como variable dependiente y las variables personales y los factores de riesgo en PRE como variables independientes, se observa una asociación estadísticamente significativa pertenecer al GI, estar casada o en pareja y los factores de riesgo en PRE con un 35% de predicción (tabla 19).

Tabla 19. Regresión lineal tomando como variable dependiente factores de riesgo POST.

Variables independientes	β	p	IC 95%
Grupo	-0,791	<0,001	(-1,203) – (-0,379)
Estado civil	0,353	0,008	0,093 – 0,613
Factores riesgo PRE	0,538	<0,001	0,437 – 0,638

5.5.5. Variable conocimientos de los signos y síntomas de alarma.

En relación con la variable conocimientos de los síntomas siendo esta la variable dependiente, en la tabla 20 se puede observar el análisis de regresión. En este caso, el GI, los antecedentes de cáncer de mama en la familia y mayor conocimiento de síntomas en PRE se relacionaron con la variable dependiente, explicando el 47,9%.

Tabla 20. Regresión lineal tomando como variable dependiente síntomas total POST.

Variables independientes	β	p	IC 95%
Grupo	-0,666	<0,001	(-0,984) – (-0,347)
Antecedentes de CM	0,365	0,044	0,010 – 0,720
Síntomas totales PRE	0,577	<0,001	0,500 – 0,654

5.5.6. Variable percepción de riesgo.

Por su parte, la percepción de riesgo como variable dependiente se relacionó en un 29,8% con la pertenencia al GC, si vivían solas y una mayor puntuación en PRE de percepción de riesgo como refleja la tabla 21.

Tabla 21. Regresión lineal tomando como variable dependiente percepción de riesgo POST.

Variables independientes	β	p	IC 95%
Grupo	0,794	0,018	0,138 – 1,449
Vive	-1,321	0,046	(-2,61) – (-0,023)
Percepción riesgo PRE	0,554	<0,001	0,447 – 0,662

5.5.7. Variable barreras percibidas.

Finalmente, se realizó la regresión que tomó como variable dependiente las barreras en POST, las variables que mostraron una asociación significativa fueron el GI, estar casadas o en pareja y la mayor puntuación en PRE de barreras (tabla 22). Las tres explican aproximadamente el 48,7%.

Tabla 22. Regresión lineal tomando como variable dependiente barreras POST.

Variables independientes	β	p	IC 95%
Grupo	-0,924	0,012	(-1,647) – (-0,201)
Estado civil	0,583	0,012	0,128 – 1,037
Barreras PRE	0,692	<0,001	0,600 – 0,783

Analizando los resultados obtenidos que se presentan en este apartado, podemos observar que hay unas condiciones que se dan de manera mucho más repetida. La primera es el grupo al que han pertenecido, que explica 7 de las 7 variables estudiadas. Le sigue el estado civil que en su caso explica 4 del total planteadas.

5.6. Variable autoexploración.

5.6.1. GI y GC antes de la intervención.

Los datos recogidos en la tabla 23 indican que GI y GC partieron de un conocimiento homogéneo entre ambos en la realización, frecuencia y momento de realizar la autoexploración.

Algo más de la mitad de la muestra realizaba la autoexploración y sabía con qué frecuencia realizarla. Concretamente, un 59,4% del GI y un 58,2% del GC la realizaban frente a un 40,6% del GI y un 41,8% del GC que no la realizaban.

Sin embargo, tan solo aproximadamente un 33% y un 44% del GI y GC respectivamente sabían en qué momento debían realizarla.

Como se puede observar en la tabla 23, ninguna de las tres variables recogidas mostró diferencias significativas por lo que de nuevo se puede concluir la homogeneidad de la muestra.

Tabla 23. Realización, frecuencia y momento de autoexploración en GI (n = 207) y GC (n = 244) en PRE.

	Total	GI	GC	p
Realización				0,793
Sí (% dentro del grupo)	265	123 (59,4%)	142 (58,2%)	
No (% dentro del grupo)	186	84 (40,6%)	102 (41,8%)	
Frecuencia				0,932
Acierto (% dentro del grupo)	245	112 (54,1%)	133 (54,5%)	
Error (% dentro del grupo)	206	95 (45,9%)	111 (45,5%)	
Momento				0,322
Acierto (% dentro del grupo)	178	69 (33,3%)	109 (44,7%)	
Error (% dentro del grupo)	273	138 (66,7%)	135 (55,3%)	

5.6.2. GI y GC después de la intervención.

Los datos recogidos en la tabla 24 indican que el GI en POST presentó tras la intervención un cambio mayor que el GC en cuanto a realizar autoexploración.

Unido a este cambio de realización en el GI, aumentó el porcentaje de mujeres que conocían la correcta frecuencia de la realización y, de nuevo, el GC se mostró similar a la fase PRE.

Si bien es cierto que el momento en que debe realizarse continuó siendo la parte más desconocida por las mujeres de ambos grupos, el GI también mostró un cambio en positivo mientras que las mujeres del GC se mantuvieron en las mismas cifras.

Además, tanto la realización ($p = 0,002$), como la frecuencia ($p = 0,007$) y el momento ($p = 0,014$) han mostrado diferencias significativas a favor del GI. Estos resultados sugieren

que haber pertenecido al GI influyó para el cambio de conductas y conocimientos respecto a la autoexploración.

Tabla 24. Realización, frecuencia y momento de autoexploración en GI (n = 101) y GC (n = 188) en POST.

	Total	GI	GC	p
Realización				0,002
Sí (% dentro del grupo)	205	83 (82,2%)	122 (64,9%)	
No (% dentro del grupo)	84	18 (17,8%)	66 (35,1%)	
Frecuencia				0,007
Acierto (% dentro del grupo)	191	77 (76,2%)	114 (60,6%)	
Error (% dentro del grupo)	98	24 (23,8%)	74 (39,4%)	
Momento				0,014
Acierto (% dentro del grupo)	143	54 (53,5%)	89 (47,3%)	
Error (% dentro del grupo)	146	47 (46,5%)	99 (52,7%)	

5.7. Análisis de usabilidad de la *web-app* en grupo intervención.

La puntuación en la escala de usabilidad reportó una puntuación media de 71,87 (DE = 17,94), lo que supone que la *web-app* tenía una “buena usabilidad”.

Se analizó también si podía existir relación entre los resultados reportados por las mujeres y las variables sociodemográficas. La única variable que demostró una relación estadísticamente significativa fue “antecedentes de cáncer de mama en la familia”.

La media de la puntuación de las mujeres que sí tienen antecedentes de CM en la familia fue de 80,65 (DE = 13,66), frente a un 68,63 (DE = 18,32) de las que no contaban con estos antecedentes ($p = 0,003$).

6. DISCUSIÓN

6. DISCUSIÓN.

El objetivo principal de este estudio fue evaluar la efectividad de una intervención educativa, basada en el modelo *BCW*, diseñada para ser aplicada a mujeres con edades comprendidas entre los 25 y 45 años y sin diagnóstico previo de CM, mediante la adquisición de conocimientos y la modificación de las conductas alimentación y actividad física para la prevención de dicho tumor.

Los resultados obtenidos dan respuesta a este objetivo y permiten determinar la efectividad de la intervención educativa sobre los conocimientos de los factores de riesgo y los signos y síntomas y la adherencia a las recomendaciones relacionadas con la alimentación saludable, la práctica de actividad física y la autoexploración mamaria.

El CM es el tumor diagnosticado más frecuentemente a nivel mundial. Desgraciadamente, hoy en día su incidencia no solo sigue en aumento, sino que cada vez observamos una edad de diagnóstico más temprana^{1,4,5}. Todo ello es debido a múltiples factores de los que destacan la exposición a conocidos factores de riesgo⁷⁻⁹.

Esta situación se clasifica por algunos autores como un problema social y multifactorial por lo que las intervenciones para la reducción del riesgo de desarrollo de CM deben ser también multifactoriales¹²⁶.

La presente investigación ha sido consecuente con esta recomendación, incorporando una intervención sobre conductas que pueden estar relacionadas con el desarrollo de CM como con las consecuencias.

La detección temprana y la reducción de la morbimortalidad por CM es cada vez más posible gracias a los avances en diagnóstico precoz y tratamientos^{3-5,66,74}. Incluso hay estudios que ya advierten que las consecuencias adversas del CM seguirán en aumento a menos que se trabaje desde la prevención de este tumor¹²⁷. No obstante, atendiendo a las estimaciones de la literatura donde indican que entre el 30% y el 50% de casos nuevos de cáncer son prevenibles mediante la modificación de factores de riesgo parece

oportuno implementar en la población intervenciones encaminadas a suprimir, o al menos reducir estos factores⁵⁰.

Además, algunos de estos factores están relacionados con otros cánceres y enfermedades crónicas. Por tanto, el desarrollo de estrategias encaminadas a intervenir las conductas de riesgo de CM así como al aumento de la concienciación acerca del problema podría contribuir a reducir el riesgo de otros problemas de salud e, incluso, que los resultados de estas intervenciones sean empleados como indicador de salud poblacional¹²⁷.

Aunque la literatura con la que se cuenta en la actualidad es mucho más escueta en lo relacionado con la prevención del CM si se compara con el resto de investigación existente una vez se cuenta ya con el diagnóstico del cáncer, sí es evidente que las intervenciones educativas que informen, capaciten y conciencien sobre determinadas conductas pueden lograr cambios en los estilos de vida de la población¹²⁸⁻¹³⁰.

En el presente estudio, se optó por el desarrollo de una *web-app* como herramienta central para la intervención puesto que el uso de internet desde múltiples dispositivos, en cualquier momento y lugar está sumamente extendido en nuestra población.

*Bowen et al.*¹⁰⁴, llevan décadas estudiando, entre otros asuntos del CM, la efectividad de las intervenciones educativas en este tumor. Uno de estos estudios¹⁰⁴, señaló que las intervenciones en las que se emplea una *web-app* son efectivas y pueden modificar el comportamiento y las conductas. Este resultado puede interpretarse como coincidente con los observados en la presente investigación.

El uso de tecnología para conseguir determinados cambios de salud tiene un gran potencial porque en nuestros días apenas existe desigualdad para el acceso a internet¹³¹. Concretamente en España, según señala el último informe de la agencia *We are social "Digital 2023: Global Overview Report"*¹³² el 94,9% de la población tiene acceso a internet y el 92,7% acceden a internet mediante su teléfono móvil. Cabe destacar que la inmediatez que ofrecen los dispositivos móviles no es igual que la de un ordenador. Por este motivo, la *web-app* fue diseñada para que fuese compatible también con el uso de

dispositivos móviles y evitar así la barrera en tiempo que puede suponer poder acceder solo desde el ordenador.

Existen estudios recientes que al igual que se ha observado en el presente estudio, obtuvieron resultados positivos en sus intervenciones mediante el uso de dispositivos móviles. Por ejemplo, *Schoenthele et al.*¹³³ emplearon el móvil para mejorar la adherencia al tratamiento en pacientes sin control sobre hipertensión y diabetes tipo 2. *Greene et al.*¹³⁴ evaluaron la aceptabilidad de una intervención sobre ejercicio y nutrición en embarazadas con sobrepeso y obesidad. *Stasinaki et al.*¹³⁵ por su parte, evidenciaron el beneficio de las intervenciones a través del móvil sobre adolescentes con obesidad y acceso limitado a la atención médica. Más específicamente para el CM, *Signorelli et al.*¹³⁶, reportaron un enorme potencial en el uso de móvil para mejorar la adherencia a la actividad física en CM. Por tanto, el uso de una *web-app* podría beneficiarse de estas ventajas y por eso se optó por su uso en el diseño.

Además, las *web-apps* cuentan con otras ventajas como son la actualización constante de contenido de manera que hagan más atractiva la intervención, el apoyo social que puede brindarse entre participantes y el equipo de investigación y las múltiples variedades de opciones con las que presentar el contenido según de que se trate (por ejemplo, en texto, infografías, imágenes o vídeos)^{104, 137, 138}. Respecto a esto último, es necesario tener en cuenta a la hora de desarrollar una intervención, que la información a transmitir es extensa y busca diferentes objetivos por lo que la manera de exponerla tiene que ser individualizada a cada contenido con un lenguaje y una forma oportuna de presentarse¹³⁹. Entender el mensaje es vital si queremos conseguir que las mujeres tomen conciencia y se responsabilicen de sus conductas y hábitos de vida para la prevención del CM. Tal y como se llevó a cabo en otras investigaciones^{140,141} y con el fin de aumentar las habilidades en las mujeres, en nuestra intervención, se emplearon vídeos en determinados apartados que facilitaban el aprendizaje.

Por lo tanto, el uso de la *web-app* puede considerarse como acertado ya que no solo ha sido consecuente con lo descrito en la bibliografía, sino que ha contribuido a alcanzar los objetivos propuestos.

En PRE, no se observaron diferencias significativas entre GI y GC en ninguno de los aspectos a estudiar: ni en las recomendaciones de alimentación y actividad física, ni en el conocimiento de factores de riesgo y signos y síntomas del CM, ni en barreras y percepción de riesgo ni en los conocimientos estudiados sobre autoexploración. Esto permite afirmar que se partía de dos poblaciones homogéneas. Esta realidad se asemeja a la de otras intervenciones^{142,143} y nos permite determinar de manera objetiva si la intervención fue efectiva en aquellas mujeres pertenecientes al GI.

El nivel de estudios de ambos grupos fue mayoritariamente universitario. Datos que pueden sugerir un sesgo en los resultados al partir de una población con un mayor nivel de estudios. Esto ha de ser tenido en cuenta si se plantease la intervención en otra población. No obstante, parece no haber influenciado ya que, tras la intervención, no se observaron diferencias con lo observado en estudios previos que trabajaron con poblacionales con diversos niveles de estudios como por ejemplo, los estudios realizados por *Zayas-Fundora et al.*¹⁴⁴, *Santibáñez-Ramírez et al.*¹⁴⁵ y *Cancela-Ramos et al.*¹⁴⁶ donde se obtuvieron resultados semejantes. Por tanto, estos hallazgos invitan a pensar que la educación y los programas de salud son necesarios en la población independientemente del nivel educativo. No obstante, futuras intervenciones deberían incluir poblaciones con otros niveles de estudios para comprobar si estas son iguales. Incluso, otra pregunta que conviene formularse es por qué participaron mayoritariamente mujeres con altos niveles de estudios.

Por otro lado, la magnitud que han tomado en la actualidad los factores de riesgo conductuales y su crecimiento paulatino está implicando cifras de cánceres atribuibles a estos factores muy superiores a décadas anteriores. Un estudio realizado por *Ismali et al.*⁵⁰ revela que entre el 30% y el 50% de los casos nuevos de cáncer se podrían evitar llevando a cabo estilos de vida saludables. Incluso un metaanálisis publicado por *Zhang et al.*¹⁴⁷ afirma que los estilos de vida más saludables reducían el riesgo de numerosos cánceres, entre ellos el CM, entre un 17% y un 58%, de manera que habría que aunar esfuerzos por avanzar en cuanto a la prevención sobre la actividad física, la dieta saludable y el control peso corporal entre otros.

El estilo de vida sedentario o la inactividad física supone un importante factor de riesgo para el desarrollo de CM^{15-19,22,25}. Cumplir las pautas de actividad física mínima recomendadas por las OMS⁵³ evitaría el 46% de las muertes asociadas a inactividad física. Incluso, *Mok et al.*¹⁴⁸, presentan en su estudio una relación estadísticamente significativa, e inversamente proporcional, entre el gasto energético por actividad física y la mortalidad. Es decir, a medida que el gasto energético aumenta en las personas por actividad física se reduce la mortalidad. Por ello, la propuesta principal de actividad física de nuestro estudio era que las mujeres alcanzasen los 30 minutos de actividad física diaria. Se recomendó como actividad principal caminar por ser la actividad más adecuada en intervenciones no supervisadas según *Paixão et al.*¹⁴⁹ y que, además de influir sobre el tono muscular, tiene beneficios sobre la salud emocional. Además, el resto de contenido en formato vídeo que se ofreció a las mujeres es respaldado por otros autores como *Zangger et al.*¹⁵⁰, que señalan en su metaanálisis que la actividad física mejora objetivamente más con las intervenciones digitales que con otros medios más tradicionales.

Por su parte, la alimentación es otro de los aspectos sobre los que actuar para la modificación de los factores de riesgo. En términos generales, autores como *Buja et al.*⁴⁷ señalan que la alimentación saludable parece estar asociada con una reducción significativa del riesgo de desarrollar CM. Por un lado, existe evidencia de asociación entre el consumo de carnes rojas y procesadas con el riesgo de CM^{151,152}. Por el contrario, el consumo de lácteos guarda una asociación inversa al riesgo^{153,154}. Las verduras incluso parece que adoptan un papel protector¹⁵⁵. Inherente a la alimentación, cabe hablar del peso corporal. El sobrepeso y la obesidad son dos cuestiones de origen multifactorial, pero relacionadas íntimamente con la alimentación. Autores como *Shetty et al.*¹⁰ concluyen una asociación positiva entre un alto IMC y el riesgo de CM.

Por este motivo, se optó por incluir en la intervención vídeos de la nutricionista, consejos y recetas. Estos tres elementos cuya finalidad era contribuir a ayudar a las participantes a desarrollar una alimentación saludable, son los más valorados y reclamados por los participantes en otro estudio llevado a cabo por *O'Reilly et al.*¹⁵⁶. Quizá su inclusión en la *web-app* ha influido en sus resultados.

Tras la intervención educativa, las mujeres que conformaron el GI aumentaron la media en las recomendaciones de actividad física y de alimentación de manera estadísticamente significativa. El grupo sin acceso a la *web-app* también experimentó un cambio, pero no significativo. Esto puede deberse al efecto *Hawthorne*^{157,158} que entiende el cambio de comportamiento como resultado de saber que estas siendo observado, medido o evaluado. Por el simple hecho de ser conscientes de que estaban participando en el estudio, las participantes del GC pudieron modificar discretamente alguna conducta que hubiesen identificado que no hacían de manera correcta.

Cabe destacar que el cambio en ambos grupos fue mayor en alimentación que en actividad física. Tal como sugiere el modelo *COM-B*¹¹⁸, fomentar la capacidad psicológica mediante estrategias educativas contribuye al aumento de las conductas saludables. Esto puede sugerir que las mujeres que participaron en la intervención mejoraron sus conocimientos sobre alimentación, se ven más capaces de abordar los cambios y que, incluso, mejorar dos conductas pudo resultar mucho más tedioso. Esto concordaría con un estudio donde, aunque ligeramente, también obtuvieron mejores resultados en alimentación que en actividad física e incluso, al hacerles un seguimiento una vez finalizada la intervención los participantes referían mantener la adherencia a las pautas de alimentación saludable y no en las de actividad física¹⁵⁶.

La conducta que mostró una menor adherencia de actividad física fue “moverse cada 30 minutos mientras se realiza una actividad sedentaria”. Que esta recomendación sea la menos seguida concuerda con la evidencia señalada en varios estudios donde se afirma que, en total, aquellas personas que desempeñan trabajos de oficina y sumándole otros momentos de la vida cotidiana, pasan entre 9 y 10 horas (aproximadamente el 60% del tiempo de vigilia) sentados sin apenas modificaciones de movimientos¹⁵⁹⁻¹⁶⁰. Incluso, *Prince et al.*¹⁶¹, concluyen que esto es independiente del puesto de trabajo, sino que es el hecho de trabajar a tiempo completo lo que está relacionado con la vida sedentaria. Esta explicación también podría justificar los resultados obtenidos teniendo en cuenta el alto porcentaje de mujeres en activo de nuestro estudio. La situación es tan habitual a la par que perjudicial que son numerosas las guías que incluyen entre las

recomendaciones reducir o interrumpir los tiempos en los que permanece sentados de manera continua¹⁶²⁻¹⁶⁶.

Por el contrario, la recomendación sobre actividad física con mayor adherencia fue “el uso de las escaleras frente al ascensor”, seguido de “caminar para desplazamientos cortos”. Si bien son numerosos, conocidos y con demostrada eficacia los programas comunitarios¹⁶⁷⁻¹⁶⁸ que focalizan como prioridad de actividad física el cumplimiento de los 10.000 pasos diarios, tal y como ha ocurrido en el estudio de *Jennings et al.*¹⁶⁹, se puede pensar que, debido a la climatología habitual de la población participante, el uso de escaleras debe ser tenido en cuenta como actividad básica para mantenerse activos y no únicamente caminar. Autores como *Alsareii et al.*¹⁷⁰ también apuntan a que la promoción de actividad física tiene que ir encaminada a establecer los hábitos de caminar en desplazamientos cortos y usar las escaleras.

En cuanto a la alimentación, la recomendación con mayor adherencia por las mujeres de ambos grupos resultó ser “el consumo de entre 2 y 4 raciones de lácteos al día” seguida del bajo consumo de carne. Estos resultados concuerdan con los de otro estudio desarrollado por *Martin-Payo et al.*¹⁷¹ en una población similar, donde también se utilizó el cuestionario *Motiva.Diaf* como herramienta de medida. Sin embargo, son contrarios al estudio de *Mohtadi et al.*¹⁷² que estudia el seguimiento de la dieta mediterránea en una población similar y donde concretamente estas dos recomendaciones fueron las que menos adherencia presentaron.

Por la parte contraria, la recomendación con menor cumplimiento fue el consumo de pescado, seguido del consumo referente a frutos secos, a la fruta y a las verduras. El bajo seguimiento de recomendaciones de estos grupos de alimentos fue similar al hallado en otros estudios^{171,173,174}. Si bien existen estudios como los de *Arcila-Agudelo et al.*¹⁷⁵ y *Buckland et al.*¹⁷⁶ donde se evalúa el patrón alimentario de España y demuestran que nuestro país presenta una elevada adherencia a la dieta mediterránea. Esta adherencia concuerda parcialmente con los resultados del presente estudio, si bien algunos son contrarios a las bases de la dieta mediterránea. Estos autores sugieren una marcada influencia de la edad en el seguimiento de la dieta mediterránea. Si bien la población de

mayor edad permanece más firme en cuanto a hábitos alimentarios tradicionales y mantiene mucha más adherencia al consumo de frutas, verduras, pescados... por su parte, población más joven ha crecido con un patrón de alimentación influenciado por otro tipo de alimentos y de comidas. La edad media de las participantes del presente estudio podría justificar las ligeras diferencias en la adherencia a estas recomendaciones.

Por otro lado, pese a que pueda parecer que el CM es un tumor ampliamente conocido y del que se tiene una suficiente conciencia, la bibliografía señala que el conocimiento del CM por parte de las mujeres, tanto si hablamos de factores de riesgo^{19,61,62,67,177-179} como si hablamos de signos y síntomas de alarma^{177,178,180,181} es mejorable. Por ello, ante esta falta de información se refuerza la necesidad de llevar a cabo programas de promoción de la salud, como el desarrollado en esta investigación, con el objetivo de detectar precozmente y disminuir el riesgo de CM mediante la modificación de conductas de riesgo y la mejora de conocimientos.

Conocer los factores de riesgo juega un papel crucial en la prevención del CM gracias a que los modificables se pueden evitar o reducir^{177, 182}. Además, existen investigaciones que apuntan que las mujeres han demostrado estar dispuestas a la identificación de las conductas de riesgo y su posterior modificación¹⁸³. A tal fin, es importante que el material empleado esté adaptado a cada grupo de mujeres lo que facilitará la toma de decisiones¹⁸⁴.

Cabe enfatizar que muchos programas de prevención se centran actualmente en los grupos de edad más jóvenes. No solo suelen ser la población con menos conocimientos, sino que además son grupos de edad donde los diagnósticos son más agresivos y tardíos¹⁸⁵ por lo que parece muy oportuno implementar estos programas de prevención en estas edades. Hay estudios que hablan incluso de la posibilidad de la incorporación a planes de estudio de las etapas escolares con un doble objetivo: llegar a este grupo de población y, a su vez, que este grupo de población sea transmisor de información a su entorno⁷⁰.

Tras la intervención educativa, se obtuvo un aumento de la puntuación de conocimientos en las mujeres de ambos grupos, aunque fue mayor y significativo en GI. Se encontraron resultados similares en un estudio donde mujeres participantes en intervenciones educativas identificaron un número de factores de riesgo superior que aquellas que no participaron¹⁷¹. Por otro lado, cabe destacar que, en el presente estudio, se partía de más conocimientos sobre factores modificables que no modificables y, por tanto, el aumento del conocimiento tras la intervención fue ligeramente mayor en los modificables. Estos resultados concuerdan con los observados en otras intervenciones donde señalan que, incluso si el conocimiento es débil, las mujeres también tienden a obtener una mayor identificación de factores de riesgo modificables^{177,179}.

Además, en el estudio de *Abbas et al.*¹⁷⁷, se señala que las mujeres que cuentan con una mayor concienciación e información son las mujeres que consultan a profesionales de la salud y redes sociales que promueven la prevención del CM y, por tanto, mejoran sus conocimientos. Esto reafirmaría que la utilización de una *web-app*, desarrollada por profesionales sanitarios puede ser una de las mejores maneras de aumentar los conocimientos.

Por tanto, observar una diferencia entre el GC y el GI, significativa en POST a favor del GI, sugiere que la intervención educativa fue efectiva. Es decir, la información que se les proporcionó a través de la *web-app* fue adecuada para mejorar sus conocimientos.

El otro pilar del conocimiento para la prevención del CM, es la identificación de signos y síntomas de alarma que pueden indicar de la presencia del tumor tempranamente. Conocer estos síntomas resulta esencial puesto que, pese a no tratarse de un criterio diagnóstico como tal, el hecho de que se identifiquen puede promover la prevención precoz y la detección temprana.

Ser capaces de identificar estos síntomas y, por ello, poder recibir una respuesta sanitaria precoz, está asociado a una mejor evolución de la enfermedad^{67,73,86,87}.

En este estudio, se partía de mayores conocimientos sobre los signos específicos que los inespecíficos. El aumento del conocimiento tras la intervención fue mayor en los que se partía de menos conocimiento, es decir, en los inespecíficos.

Al igual que ocurrió con los factores de riesgo, aumentó la puntuación de conocimientos en las mujeres de ambos grupos, aunque fue mayor y significativo en GI. Resultados aproximados en la mejora de conocimientos fueron encontrados en otro estudio con población similar¹⁷¹. Estos resultados también concuerdan con los hallados en estudios similares en los que se evaluaron los conocimientos de signos y síntomas donde fue mayor el de los específicos que el de los inespecíficos^{177,178}.

En general, las mujeres del GI obtuvieron una mayor la puntuación sobre conocimiento de signos y síntomas que de factores de riesgo. Si bien ya partían de mayor conocimiento de signos y síntomas, en total tras la intervención se mostraron conocedoras del 55,5% de los factores de riesgo frente al 75,3% de conocimiento de signos y síntomas.

Esto podría justificarse porque, en general, las campañas de concienciación suelen centrarse en la presencia de los signos específicos mientras que omiten la existencia de los inespecíficos y los factores de riesgo sobre lo que adoptar la capacidad de modificarlos.

En general, no se puede obviar que la detección precoz se ha visto incrementada por el avance de las técnicas y la accesibilidad a ellas. Sobre todo, las mamografías y el establecimiento de los programas de cribados^{30,51,66}. Aunque se sabe que las mamografías son la prueba más eficaz para la detección de tumores pequeños y poco extendidos, no dejan de estar en controversia. Se trata de pruebas costosas, no exentas de riesgos y, en algunas ocasiones, detectan lesiones benignas que son clínicamente insignificantes⁷⁰. Incluso existen autores como *Rajaraman et al.*¹⁸⁶ que aseguran que el diagnóstico y tratamiento temprano solo pueden alcanzarse si aumenta la conciencia de enfermedad y se establecen programas educativos para ello. Algo similar concluyen *Icanervilia et al.*¹⁸⁷, quienes reafirman que, pese a que otros tipos de métodos no sirven

como estrategia de screening, sí que pueden ser complementarios de la mamografía como estrategia de prevención y ninguno debe ser excluyente del otro.

La autoexploración es clave para el autoconocimiento sobre los propios pechos. Entendida como el método de identificación de cambios en las mamas, en ningún caso como técnica diagnóstica, parece razonable pensar que sea más eficaz en mujeres que reciban educación sobre ello. De ahí la importancia de los resultados de nuestra investigación previos a la intervención. No son muy alentadores teniendo en cuenta que la edad de nuestra población era la óptima para tener establecido este hábito y, sin embargo, se partía de una población con baja utilización de esta técnica. No obstante, en POST, un 80% de la población perteneciente al GI adoptó la práctica de la autoexploración correctamente, lo que coincide con los resultados de otros investigadores^{86,104}, quienes obtuvieron resultados positivos tras sus intervenciones. Las participantes pertenecientes al GC, que no tuvieron acceso a la *web-app*, apenas experimentaron cambios en esta variable, por tanto, este puede ser considerado otro de los éxitos de la intervención.

El alto porcentaje de participantes que desconocían la frecuencia y el momento oportuno para realizar la autoexploración podría considerarse como el motivo principal por el que las mujeres no la realizan, lo cual coincidiría con lo señalado en otras investigaciones¹⁸⁸⁻¹⁹⁰. Además, se remarca que muchas de las que sí realizan autoexploración lo hacen de manera irregular e incorrecta, lo que también radica en el mismo origen, la falta de conocimiento¹⁹⁰.

Asimismo, la literatura respalda que el modelo *BCW* aumenta el conocimiento y las habilidades pudiendo contribuir a aumentar las conductas y promover la autoexploración¹⁴¹. Esto concordaría con los resultados de la presente investigación donde se han encontrado diferencias significativas a favor del GI en POST de la autoexploración.

Por ello, de nuevo estaría justificado la necesaria implementación de intervenciones educativas, como la desarrollada en este proyecto, que mejoren los conocimientos y

logren cambios conductuales en la población tal y como aseguran otras investigaciones¹⁹¹. Además, *Srivastava et al.*⁷⁰ consideran una necesidad que las mujeres tomen conciencia de los riesgos y beneficios de la autoexploración, independientemente del resto de estrategias.

Aunque específicamente en los resultados de este estudio no se presentan qué barreras en concreto encontraban las mujeres, sí que el cuestionario *MARA* permitió analizar la percepción de las mujeres frente a la existencia de barreras para la prevención. Por su parte, el GC apenas experimentó cambios entre la fase PRE y la fase POST, mientras que el GI experimentó un cambio estadísticamente significativo en positivo, lo cual quiere decir que tras la intervención las mujeres expresaron una puntuación mayor de barreras para la detección. Teniendo en cuenta los ítems que recoge el cuestionario *MARA*, nuestros resultados parecen concordar con los de otras investigaciones que reflejan como principales obstáculos la incomodidad de desnudarse, la vergüenza, el miedo al resultado y la creencia de que no lo necesitan^{177,192,193}. Romper estas barreras sería prioritario ya que hay literatura que asocia las barreras con una tasa más baja de supervivencia de CM¹⁹⁴.

A su vez, la percepción de riesgo en las mujeres del GI experimentó un cambio en negativo y estadísticamente significativo. Parece razonable pensar que estas mujeres podrían haber considerado que tras la intervención tenían un mayor control sobre su salud y, por tanto, disminuyó su percepción de riesgo.

A esta conclusión llegaron primeramente otros autores como *Awogbayila et al.*¹⁹², quienes aseguran que la amenaza percibida de enfermedad o, en este caso, de riesgo de CM, lleva a las mujeres a tomar las medidas necesarias que las protejan frente a ella. A su vez existe abundante literatura que confirma esta realidad y que asocia la mayor percepción de riesgo a la aplicación de métodos de diagnóstico temprano¹⁹⁵⁻¹⁹⁹. Es decir, el hecho de que aumenten su conocimiento y mejoren sus conductas puede generar en las mujeres una mayor aproximación a la verdad de su riesgo o tal como sugiere *Dadzi et al.*²⁰⁰, el hecho de adoptar un mayor número de conductas preventivas y conocimientos contribuye a reducir su percepción de riesgo

En este mismo sentido, tal como sugieren en su investigación *Yüksel et al.*²⁰¹, en donde se empleó el *Gail Model*⁸¹ para conocer un riesgo objetivo y compararlo con la percepción personal, se observó una elevada percepción de riesgo y, sin embargo, el riesgo objetivo medido por el modelo señala bajo riesgo. Es decir, no es extraño observar una disonancia entre la percepción y el riesgo real.

Finalmente, los resultados sugieren que algunas variables personales pueden predecir las conductas preventivas, los conocimientos de factores de riesgo y signos y síntomas, la percepción de riesgo y las barreras. Concretamente, vivir solas y tener antecedentes de CM, el estado civil, casadas o en pareja y haber recibido la intervención. Por otro lado, haber tenido una mayor puntuación en las mismas variables en la fase PRE, también actúa como predictor.

Más de un 90% de nuestra población vivía acompañada lo que coincide con el porcentaje de otras investigaciones que estudian las características demográficas en pacientes con CM²⁰². Sin embargo, en la presente investigación se observó que vivir sola tenía influencia sobre una mayor percepción de riesgo de CM. *Bender et al.*²⁰², señalan esta característica predictora en intervenciones *online*. Además, estas personas reportan bajos niveles de percepción de apoyo social. Si bien es cierto que en el presente estudio no se ha estudiado esa relación, parece razonable pensar que tiene sentido que con estas características las mujeres perciban mayor riesgo de desarrollo de CM.

Otra variable que se mostró predictora fue los antecedentes de CM en la familia sobre el conocimiento de los síntomas de CM. Otros autores también observan asociación entre tener antecedentes de CM, especialmente en los de primer grado, y la realización de la autoexploración y otros métodos diagnósticos^{196,201,203-205}. Enfatizando en que no suben la demanda ni la frecuencia, sino que simplemente la población acude siempre que se les cita desde los programas de cribados a los que pertenecen²⁰³⁻²⁰⁵. Esto puede sugerir que, si las mujeres con antecedentes realizan más autoexploración, puede que sean conscientes de su cuerpo y sepan identificar cambios al realizarla y, por tanto, sean conocedoras de cuáles son los signos y síntomas que pueden encontrar.

El estado civil de las mujeres, en concreto estar casadas o en pareja, mostró asociación con el conocimiento de factores de riesgo modificables y no modificables, factores de riesgo en total y las barreras para la prevención. Existe literatura que asocia estar casada, a una mayor percepción de riesgo¹⁹² y con mayores conocimientos del CM en general¹⁷⁹. Ambos hallazgos coinciden con nuestros resultados. Además, varios estudios^{172,206,207}, asocian este estado civil con una mayor adherencia con la dieta mediterránea. Teniendo en cuenta que uno de los pilares de los factores de riesgo modificables es la alimentación sería positivo pensar que verdaderamente sigan este patrón de alimentación óptimo para la prevención de factores de riesgo de CM. Esto puede deberse a que las casadas tienden más al comportamiento tradicional de comer en familia y por lo tanto preparan comidas más elaboradas y ricas nutricionalmente hablando y no recurren a otro tipo de comidas¹⁷². En esta línea, se podría pensar también que estar casadas implica una situación personal más estable y prestarían más predisposición a aprender y, por tanto, al cambio.

Finalmente, la característica que ha mostrado ser predictora de más variables fue pertenecer al GI. En este caso a favor, en seis de las siete variables dependientes. En concreto, mejora la motivación total, los factores de riesgo modificables, no modificables y totales, los signos y síntomas totales y barreras. Esto reforzaría el hecho de que realizar la intervención puede contribuir a mejorar, máxime teniendo en cuenta que se trata de una población adulta y las conductas que ya tenemos difícilmente las cambiamos por lo que el margen de cambio seguramente sea más estrecho por esta característica.

La única variable dependiente a favor del GC fue la percepción de riesgo por lo que podríamos entender que esta asociación se debe precisamente a la falta de información que proporcionaría la intervención. Además, cabe recordar que el GI redujo significativamente su percepción de riesgo, por lo que esto concuerda con la asociación que hemos encontrado.

Si bien es cierto que la usabilidad media que se obtuvo del GI es “buena” según la escala *SUS*¹²², se encontró relación significativa con las mujeres que tenían antecedentes de CM en la familia, quienes reportaron una clasificación muy próxima a la “excelente

usabilidad". Esto sugiere pensar, tal y como señalan otros estudios^{195,196,203,205}, que las mujeres con antecedentes de CM pueden tener más interés en cuanto al CM en general, podrían haber hecho mayor uso de la *web-app* y, por tanto, su valoración fuese finalmente más positiva.

En vista de los resultados, se sugiere que futuras investigaciones deberían considerar continuar con este tipo de intervenciones educativas pudiendo emplear los medios tecnológicos como pueden ser la *web-app* diseñada para la presente investigación. Además, las estrategias empleadas en el marco del modelo *BCW* para generar el cambio conductual podrían ser positivas en materia de prevención de CM.

7. LIMITACIONES

7. LIMITACIONES.

El estudio realizado cuenta con ciertas limitaciones.

La primera de ellas, la voluntariedad de la participación. Esto puede suponer que las mujeres que finalmente formaron parte del estudio fueran las que se encontraban ya de por sí con más predisposición al cambio de conductas y a la obtención de conocimientos para la prevención del CM.

Por otro lado, el porcentaje de abandonos fue superior en GI que en GC. Esto puede ser atribuido a la duración de la intervención. Además, las mujeres del GC eran conocedoras desde el principio que su participación comenzaba trascurridas esas 12 semanas y las mujeres del GI sabían que tras la cumplimentación del cuestionario POST no recibirían más intervención. También el momento del año pudo influir en ambos grupos. El GI tuvo su intervención antes de periodo estival al contrario que el GC. Entendiendo que el verano suele ser una época donde se cuenta con más tiempo, esto puede ser otra explicación de la diferencia de grupos.

En futuras investigaciones se sugiere reducir la duración de la misma, no coincidir con periodos del año diferentes y no identificar el cuestionario POST con el final de la intervención.

Por último, ha podido existir un sesgo de complacencia. El hecho de que el formulario tanto en la fase PRE como en la fase POST fuese de cumplimentación *online* pudo dar lugar a que las mujeres realizasen alguna búsqueda de respuestas en internet. Con el objetivo de intentar mitigar esta limitación en la fase POST, se canceló el acceso a la *web-app* durante el tiempo que se dio para la cumplimentación del mismo. No obstante, tal como se apunta, se desconoce si consultaron otras fuentes.

8. CONCLUSIONES

8. CONCLUSIONES.

1. Una intervención educativa como 'Breast4-7' centrada en el empleo de una *web-app* y basada en el modelo *Behaviour Change Wheel* ha demostrado ser efectiva en mujeres con edades comprendidas entre 25 y 45 años y sin diagnóstico previo de cáncer de mama.
2. Las mujeres pertenecientes al grupo intervención y que, por tanto, tuvieron el acceso a la *web-app* mejoraron de manera significativa sus conocimientos en relación con las recomendaciones de alimentación y actividad física, los factores de riesgo y los signos y síntomas de alarma en comparación con el grupo control que no contó con este acceso.
3. Las participantes del grupo intervención mostraron un cambio en positivo a la realización de autoexploración y al conocimiento de la frecuencia y el momento oportuno.
4. La percepción de riesgo de cáncer de mama disminuyó significativamente en el grupo intervención respecto al grupo control.
5. Las barreras percibidas por las mujeres del grupo intervención aumentaron significativamente en comparación con el grupo control.
6. La pertenencia al grupo intervención, así como estar casadas o tener pareja, tener antecedentes de cáncer de mama en la familia y vivir sola, son las variables que mejor predicen las variables conductuales, el conocimiento de los factores de riesgo y de los signos y síntomas, la percepción de riesgo y las barreras percibidas.
7. Realizar la conducta saludable antes de la intervención educativa o contar con mayor conocimiento predecía su correspondiente variable dependiente.

9. BIBLOGRAFÍA

9. BIBLIOGRAFÍA.

1. IARC: International Agency for Research on Cancer [Internet]. Francia: IARC; 2020 [citado 25 junio 2023]. Disponible en: <http://gco.iarc.fr/today/home>
2. Folgueras MA. Registro hospitalario de tumores del Servicio de Salud del Principado de Asturias. Memoria 2015 [Internet]. Oviedo: HUCA; 2015 [citado 25 junio 2023]. Disponible en: <http://www.hca.es/huca/web/contenidos/servicios/rt/rt2015/rt2015.pdf>
3. NCI. National Cancer Institute. Screening and Prevention Editorial Board. PDQ Cancer Information Summaries. [Internet]. 37 ed. Bethesda (MD): National Cancer Institute (US); 2023 [citado 27 julio 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK65906/>
4. Sopik V. International variation in breast cancer incidence and mortality in young women. *Breast Cancer Res Treat.* 2021; 186(2):497-507. doi: 10.1007/s10549-020-06003-8.
5. SEOM. Sociedad española de oncología médica. Las cifras del cáncer en España 2023. Informe anual [monografía en internet]. Madrid: SEOM; 2023 [citado 27 julio 2023]. Disponible en: [https://seom.org/images/Las cifras del Cancer en Espana 2023.pdf](https://seom.org/images/Las_cifras_del_Cancer_en_Espana_2023.pdf)
6. OMS. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra: Factores de riesgo; 2021 [citado 25 junio 2023]. Disponible en: https://www.who.int/topics/risk_factors/es/
7. Łukasiewicz S, Czeczulewski M, Forma A, Baj J, Sitarz R, Stanisławek A. Breast Cancer-Epidemiology, Risk Factors, Classification, Prognostic Markers, and Current Treatment Strategies-An Updated Review. *Cancers (Basel).* 2021; 13(17):4287. doi: 10.3390/cancers13174287.
8. Daly AA, Rolph R, Cutress RI, Copson ER. A Review of Modifiable Risk Factors in Young Women for the Prevention of Breast Cancer. *Breast Cancer (Dove Med Press).* 2021; 13:241-257. doi: 10.2147/BCTT.S268401.
9. Nindrea RD, Aryandono T, Lazuardi L. Breast Cancer Risk From Modifiable and Non-Modifiable Risk Factors among Women in Southeast Asia: A Meta-Analysis. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2017; 18(12):3201-3206. doi: 10.22034/APJCP.2017.18.12.3201.
10. Shetty PJ, Sreedharan J. Breast Cancer and Dietary Fat Intake: A correlational study. *Nepal J Epidemiol.* 2019; 9(4):812-816. doi: 10.3126/nje.v9i4.26961.

11. Nguyen TL, Li S, Dowty JG, Dite GS, Ye Z, Nguyen-Dumont T et al. Familial Aspects of Mammographic Density Measures Associated with Breast Cancer Risk. *Cancers (Basel)*. 2022; 14(6):1483. doi: 10.3390/cancers14061483.
12. Al Ajmi K, Lophatananon A, Mekli K, Ollier W, Muir KR. Association of Nongenetic Factors With Breast Cancer Risk in Genetically Predisposed Groups of Women in the UK Biobank Cohort. *JAMA Netw Open*. 2020; 3(4):e203760. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.3760.
13. Arthur RS, Wang T, Xue X, Kamensky V, Rohan TE. Genetic Factors, Adherence to Healthy Lifestyle Behavior, and Risk of Invasive Breast Cancer Among Women in the UK Biobank. *J Natl Cancer Inst*. 2020; 112(9):893-901. doi: 10.1093/jnci/djz241.
14. Campwala I, Yoo J, Gupta S. Personalizing Decision-Making for Patients Choosing Contralateral Prophylactic Mastectomy: A Utility Analysis of Genetic Factors and the Relative Risk of Breast Cancer. *Plast Surg (Oakv)*. 2019; 27(4):319-324. doi: 10.1177/2292550319880912.
15. Kashyap D, Pal D, Sharma R, Garg VK, Goel N, Koundal D et al. Global Increase in Breast Cancer Incidence: Risk Factors and Preventive Measures. *Biomed Res Int*. 2022; 2022:9605439. doi: 10.1155/2022/9605439.
16. Fakhri N, Chad MA, Lahkim M, Houari A, Dehbi H, Belmouden A et al. Risk factors for breast cancer in women: an update review. *Med Oncol*. 2022; 39(12):197. doi: 10.1007/s12032-022-01804-x.
17. Youn HJ, Han W. A Review of the Epidemiology of Breast Cancer in Asia: Focus on Risk Factors. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2020; 21(4):867-880. doi: 10.31557/APJCP.2020.21.4.867.
18. McCarthy AM, Friebel-Klingner T, Ehsan S, He W, Welch M, Chen J et al. Relationship of established risk factors with breast cancer subtypes. *Cancer Med*. 2021; 10(18):6456-6467. doi: 10.1002/cam4.4158.
19. McVeigh UM, Tepper JW, McVeigh TP. A Review of Breast Cancer Risk Factors in Adolescents and Young Adults. *Cancers (Basel)*. 2021; 13(21):5552. doi: 10.3390/cancers13215552.
20. Momenimovahed Z, Salehiniya H. Epidemiological characteristics of and risk factors for breast cancer in the world. *Breast Cancer (Dove Med Press)*. 2019; 11:151-164. doi: 10.2147/BCTT.S176070.
21. Bowen DJ, Fernandez Poole S, White M, Lyn R, Flores DA, Haile HG et al. The Role of Stress in Breast Cancer Incidence: Risk Factors, Interventions, and Directions for the Future. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(4):1871. doi: 10.3390/ijerph18041871.

22. Liu H, Shi S, Gao J, Guo J, Li M, Wang L. Analysis of risk factors associated with breast cancer in women: a systematic review and meta-analysis. *Transl Cancer Res.* 2022; 11(5):1344-1353. doi: 10.21037/tcr-22-193.
23. Timmins IR, Jones ME, O'Brien KM, Adami HO, Aune D, Baglietto L et al. International Pooled Analysis of Leisure-Time Physical Activity and Premenopausal Breast Cancer in Women From 19 Cohorts. *J Clin Oncol.* 2023: JCO2301101. doi: 10.1200/JCO.23.01101.
24. Islam D, Islam MS, Jesmin. Association of hypertension, hyperlipidemia, obesity, and demographic risk factors with breast cancer in Bangladeshi women. *Medicine (Baltimore).* 2022; 101(46):e31698. doi: 10.1097/MD.00000000000031698.
25. Wang YC, Lin CH, Huang SP, Chen M, Lee TS. Risk Factors for Female Breast Cancer: A Population Cohort Study. *Cancers (Basel).* 2022; 14(3):788. doi: 10.3390/cancers14030788.
26. Poorolajal J, Heidarimoghis F, Karami M, Cheraghi Z, Gohari-Ensaf F, Shahbazi F et al. Factors for the Primary Prevention of Breast Cancer: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *J Res Health Sci.* 2021; 21(3):e00520. doi: 10.34172/jrhs.2021.57.
27. Heikkinen S, Koskenvuo M, Malila N, Sarkeala T, Pukkala E, Pitkaniemi J. Use of exogenous hormones and the risk of breast cancer: results from self-reported survey data with validity assessment. *Cancer Causes Control.* 2016; 27(2):249-258. doi: 10.1007/s10552-015-0702-5.
28. Wang F, Shu X, Meszoely I, Pal T, Mayer IA, Yu Z et al. Overall Mortality After Diagnosis of Breast Cancer in Men vs Women. *JAMA Oncol.* 2019; 5(11):1589-1596. doi: 10.1001/jamaoncol.2019.2803.
29. NCI. National Cancer Institute. Age and cancer risk [Internet]. US: NCI; 2021 [citado 25 junio 2023]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/age>
30. SERAM. Sociedad Española de Radiología Médica. La mamografía, actualmente, detecta el cáncer antes, duele menos y radia menos. [Internet] Madrid: SERAM; 2023. [citado 4 octubre 2023] Disponible en: [https://seram.es/la-mamografia-actualmente-detecta-el-cancer-antes-duele-menos-y-radia-menos-segun-los-especialistas-en-mama-de-la-seram/#:~:text=La%20Sociedad%20Española%20de%20Radiolog%C3%ADa%20Médica%20\(SERAM\)%20recomiendan%20bajar%20la,tendencia%20de%20las%20gu%C3%ADas%20europeas](https://seram.es/la-mamografia-actualmente-detecta-el-cancer-antes-duele-menos-y-radia-menos-segun-los-especialistas-en-mama-de-la-seram/#:~:text=La%20Sociedad%20Española%20de%20Radiolog%C3%ADa%20Médica%20(SERAM)%20recomiendan%20bajar%20la,tendencia%20de%20las%20gu%C3%ADas%20europeas)
31. NCI. National cancer institute. Surveillance, epidemiology and end results program. Cancer stat facts: female breast cancer [Internet]. USA: NCI; 2020.

[citado 26 junio 2023]. Disponible en:
<https://seer.cancer.gov/statfacts/html/breast.html>

32. Elshami M, Abu Kmeil H, Abu-Jazar M, Mahfouz I, Ashour D, Aljamal A et al. Breast Cancer Awareness and Barriers to Early Presentation in the Gaza-Strip: A Cross-Sectional Study. *J Glob Oncol.* 2018; 4:1-13. doi: 10.1200/JGO.18.00095.
33. McCormack V, McKenzie F, Foerster M, Zietsman A, Galukande M, Adisa C et al. Breast cancer survival and survival gap apportionment in sub-Saharan Africa (ABC-DO): a prospective cohort study. *Lancet Glob Health.* 2020; 8(9):e1203-e1212. doi: 10.1016/S2214-109X(20)30261-8.
34. Zain NM, Seriramulu VP, Chelliah KK. Bone Mineral Density and Breast Cancer Risk Factors among Premenopausal and Postmenopausal Women A Systematic Review. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2016; 17(7):3229-3234.
35. Collaborative Group on Hormonal Factors in Breast Cancer. Menarche, menopause, and breast cancer risk: individual participant meta-analysis, including 118 964 women with breast cancer from 117 epidemiological studies. *Lancet Oncol.* 2012; 13(11):1141-1151. doi: 10.1016/S1470-2045(12)70425-4.
36. Del Pozo MDP, Castelló A, Vidal C, Salas-Trejo D, Sánchez-Contador C, Pedraz-Pingarrón C et al. Overeating, caloric restriction and mammographic density in Spanish women. DDM-Spain study. *Maturitas.* 2018; 117:57-63. doi: 10.1016/j.maturitas.2018.09.006.
37. Pettersson A, Graff RE, Ursin G, Santos Silva ID, McCormack V, Baglietto L et al. Mammographic density phenotypes and risk of breast cancer: a meta-analysis. *J Natl Cancer Inst.* 2014; 106(5):dju078. doi: 10.1093/jnci/dju078.
38. Martínez Gómez E, Arnanz Velasco F, Cano Cuetos A, Garrido González N, Zapico Goñi A, Lluca Abella A. Perfil de pacientes con mutación BRCA y cáncer de mama. *Rev De Senol Y Patol Mamar.* 2017; 30 (4): 155-161. doi: 10.1016/j.senol.2017.11.001.
39. Seven M, Bağcivan G, Akyuz A, Bölükbaş F. Women with Family History of Breast Cancer: How Much Are They Aware of Their Risk? *J Cancer Educ.* 2018; 33(4):915-921. doi: 10.1007/s13187-017-1226-3.
40. Lammert J, Grill S, Kiechle M. Modifiable Lifestyle Factors: Opportunities for (Hereditary) Breast Cancer Prevention - a Narrative Review. *Breast Care (Basel).* 2018; 13(2):109-114. doi: 10.1159/000488995.

41. Friebel TM, Domchek SM, Rebbeck TR. Modifiers of cancer risk in BRCA1 and BRCA2 mutation carriers: systematic review and meta-analysis. *J Natl Cancer Inst.* 2014; 106(6):dju091. doi: 10.1093/jnci/dju091.
42. Kolak A, Kamińska M, Sygit K, Budny A, Surdyka D, Kukiełka-Budny B et al. Primary and secondary prevention of breast cancer. *Ann Agric Environ Med.* 2017; 24(4):549-553. doi: 10.26444/aaem/75943.
43. Dyrstad SW, Yan Y, Fowler AM, Colditz GA. Breast cancer risk associated with benign breast disease: systematic review and meta-analysis. *Breast Cancer Res Treat.* 2015; 149(3):569-575. doi: 10.1007/s10549-014-3254-6.
44. Dimou S, Mamakou A, Konstantaki E, Spanou M. The contribution of breastfeeding to the prevention of breast cancer. *Eur J Midwifery.* 2019; 3:21. doi: 10.18332/ejm/114885.
45. Ligibel JA, Basen-Engquist K, Bea JW. Weight Management and Physical Activity for Breast Cancer Prevention and Control. *Am Soc Clin Oncol Educ Book.* 2019; 39:e22-e33. doi: 10.1200/EDBK_237423.
46. Xu Y, Rogers CJ. Physical Activity and Breast Cancer Prevention: Possible Role of Immune Mediators. *Front Nutr.* 2020; 7:557997. doi: 10.3389/fnut.2020.557997.
47. Buja A, Pierbon M, Lago L, Grotto G, Baldo V. Breast Cancer Primary Prevention and Diet: An Umbrella Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2020; 17(13):4731. doi: 10.3390/ijerph17134731.
48. Muenst S, Mechera R, Däster S, Piscuoglio S, Ng CKY, Meier-Abt F et al. Pregnancy at early age is associated with a reduction of progesterone-responsive cells and epithelial Wnt signaling in human breast tissue. *Oncotarget.* 2017; 8(14):22353-22360. doi: 10.18632/oncotarget.16023.
49. Dilnaz F, Zafar F, Afroze T, Zakia UB, Chowdhury T, Swarna SS et al. Mediterranean Diet and Physical Activity: Two Imperative Components in Breast Cancer Prevention. *Cureus.* 2021; 13(8):e17306. doi: 10.7759/cureus.17306.
50. Islami F, Goding Sauer A, Miller KD, Siegel RL, Fedewa SA, Jacobs EJ et al. Proportion and number of cancer cases and deaths attributable to potentially modifiable risk factors in the United States. *CA Cancer J Clin.* 2018; 68(1):31-54. doi: 10.3322/caac.21440.
51. Zeng B, Yu K, Gao L, Zeng X, Zhou Q. Breast cancer screening using synthesized two-dimensional mammography: A systematic review and meta-analysis. *Breast.* 2021; 59:270-278. doi: 10.1016/j.breast.2021.07.016.

52. OMS. Organización Mundial de la Salud. Actividad física [Internet]. Ginebra: OMS; 2022 [citado 15 septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
53. OMS. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones Mundiales Sobre Actividad Física Para la Salud [monografía en internet]. Ginebra: OMS; 2010 [citado 28 julio 2023]. Disponible en: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf?sequence=1
54. OMS. Organización Mundial de la Salud. Plan de Acción Mundial Sobre Actividad Física 2018-2030: Más personas activas para un mundo más sano. [monografía en internet]. Ginebra: OMS; 2018 [citado 28 julio 2023]. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50904/9789275320600_spa.pdf?sequence=6&isAllowed=y
55. OMS. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso [Internet]. Ginebra: OMS; 2021 [citado 15 septiembre] Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
56. INE. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Europea de Salud en España: Determinantes de salud [Internet]. Madrid: INE; 2020. [citado 15 septiembre] Disponible en: https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259926457058&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout
57. Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. Informe Anual del Sistema Nacional de Salud: porcentaje de personas con obesidad, por sexo según Comunidad Autónoma [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2020 [citado 15 septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/sanidadDatos/tablas/tabla10.htm>
58. Colditz GA, Peterson LL. Obesity and Cancer: Evidence, Impact, and Future Directions. Clin Chem. 2018; 64(1):154-162. doi: 10.1373/clinchem.2017.277376.
59. Rosner B, Eliassen AH, Toriola AT, Chen WY, Hankinson SE, Willett WC et al. Weight and weight changes in early adulthood and later breast cancer risk. Int J Cancer. 2017; 140(9):2003-2014. doi: 10.1002/ijc.30627.
60. Karadag Arli, S, Bakan, AB, Aslan, G. Distribution of cervical and breast cancer risk factors in women and their screening behaviours. Eur J Cancer Care. 2019; 28:e12960. doi: 10.1111/ecc.12960

61. Abo Al-Shiekh SS, Ibrahim MA, Alajerami YS. Breast Cancer Knowledge and Practice of Breast Self-Examination among Female University Students, Gaza. *ScientificWorldJournal*. 2021; 2021:6640324. doi: 10.1155/2021/6640324.
62. Agbokey F, Kudzawu E, Dzodzomenyo M, Ae-Ngibise KA, Owusu-Agyei S, Asante KP. Knowledge and Health Seeking Behaviour of Breast Cancer Patients in Ghana. *Int J Breast Cancer*. 2019; 2019:5239840. doi: 10.1155/2019/5239840.
63. American Cancer Society. Detección temprana y diagnóstico del cancer de seno [Internet]. USA: American Cancer Society; 2019 [citado 13 septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/9019.00.pdf>
64. Del Carmen OJM, Emilia GRD, Mares BH, Marcela OJ. Educational interventions on breast cancer in men and women: a necessity in primary healthcare. *Ecancermedicalscience*. 2021; 15:1255. doi: 10.3332/ecancer.2021.1255.
65. Cofiño – Fernández R, García – Fernández A, Muslera – Canclini E, Natal – Ramos C. Programa de Detección Precoz de Cáncer de Mama en Asturias: guía rápida para profesionales [Internet]. Principado de Asturias: SESPA; 2005 [citado 13 septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.astursalud.es/documents/35439/39006/PDPCM.%20Gu%C3%ADa%20rápida%20para%20profesionales.pdf/f774edc5-cb71-ee10-0268-df109affdd0f>
66. Sanz-Parkinson Z, Monteagudo-Piqueras O, Granados Ortega J, Martínez Mondéjar E, Labrador Cañadas MV. “European commission initiative on breast cancer”: recomendaciones seleccionadas de cribado de cáncer de mama de las guías europeas. *Rev Esp Salud Pública*. 2020; 94: e202012179
67. Watanabe AY, Sanvido VM, Elias S, Nazário ACP. Awareness of Self-Examination, Screening, and Risk Factors for Breast Cancer Among Women Awaiting Care at the Outpatient Clinic of a Mastology Unit. *J Cancer Educ*. 2022; 37(3):829-833. doi: 10.1007/s13187-020-01892-1.
68. Krishnamurthy A, Soundara V, Ramshankar V. Preventive and Risk Reduction Strategies for Women at High Risk of Developing Breast Cancer: a Review. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2016; 17(3):895-904. doi: 10.7314/apjcp.2016.17.3.895.
69. Sauter ER. Breast Cancer Prevention: Current Approaches and Future Directions. *Eur J Breast Health*. 2018; 14(2):64-71. doi: 10.5152/ejbh.2018.3978.

70. Srivastava A, Suhani. Mammographic Screening or Breast Cancer Awareness? Time to Ponder. *Indian J Surg.* 2017; 79(5):446-449. doi: 10.1007/s12262-017-1672-5.
71. Shah TA, Guraya SS. Breast cancer screening programs: Review of merits, demerits, and recent recommendations practiced across the world. *J Microsc Ultrastruct.* 2017; 5(2):59-69. doi: 10.1016/j.jmau.2016.10.002.
72. Nelson HD, Tyne K, Naik A, Bougatsos C, Chan BK, Humphrey L et al. Screening for breast cancer: an update for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med.* 2009; 151(10):727-737, W237-42. doi: 10.7326/0003-4819-151-10-200911170-00009.
73. Kösters JP, Gøtzsche PC. Regular self-examination or clinical examination for early detection of breast cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;2003(2):CD003373. doi: 10.1002/14651858.CD003373.
74. Pippin MM, Boyd R. Breast Self-Examination [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. [actualizado 17 agosto 2023; citado 14 septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK565846/>
75. Harris EER. Precision Medicine for Breast Cancer: The Paths to Truly Individualized Diagnosis and Treatment. *Int J Breast Cancer.* 2018; 2018:4809183. doi: 10.1155/2018/4809183.
76. Shieh Y, Eklund M, Madlensky L, Sawyer SD, Thompson CK, Stover Fiscalini A et al. Breast Cancer Screening in the Precision Medicine Era: Risk-Based Screening in a Population-Based Trial. *J Natl Cancer Inst.* 2017; 109(5). doi: 10.1093/jnci/djw290.
77. Costa M, Saldanha P. Risk Reduction Strategies in Breast Cancer Prevention. *Eur J Breast Health.* 2017;13(3):103-112. doi: 10.5152/ejbh.2017.3583.
78. Braithwaite D, Sutton S, Mackay J, Stein J, Emery J. Development of a risk assessment tool for women with a family history of breast cancer. *Cancer Detect Prev.* 2005; 29(5):433-439. doi: 10.1016/j.cdp.2005.06.001.
79. Carrillo-Barreras RL, Baza-Salinas JG, Rodríguez-Ledesma ML. Breast cancer risk through assessment tool of breast cancer risk. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2011; 49(6):655-658.
80. Frank RD, Winham SJ, Vierkant RA, Frost MH, Radisky DC, Ghosh K et al. Evaluation of 2 breast cancer risk models in a benign breast disease cohort. *Cancer.* 2018; 124(16):3319-3328. doi: 10.1002/cncr.31528.

81. Gail MH, Brinton LA, Byar DP, Corle DK, Green SB, Schairer C et al. Projecting individualized probabilities of developing breast cancer for white females who are being examined annually. *J Natl Cancer Inst.* 1989; 81(24):1879-1886. doi: 10.1093/jnci/81.24.1879.
82. Kang E, Park SK, Lee JW, Kim Z, Noh WC, Jung Y et al. KOHBRA BRCA risk calculator (KOHCal): a model for predicting BRCA1 and BRCA2 mutations in Korean breast cancer patients. *J Hum Genet.* 2016; 61(5):365-71. doi: 10.1038/jhg.2015.164.
83. Costantino JP, Gail MH, Pee D, Anderson S, Redmond CK, Benichou J et al. Validation studies for models projecting the risk of invasive and total breast cancer incidence. *J Natl Cancer Inst.* 1999; 91(18):1541-1548. doi: 10.1093/jnci/91.18.1541.
84. Wang X, Huang Y, Li L, Dai H, Song F, Chen K. Assessment of performance of the Gail model for predicting breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *Breast Cancer Res.* 2018; 20(1):18. doi: 10.1186/s13058-018-0947-5.
85. Advani P, Moreno-Aspitia A. Current strategies for the prevention of breast cancer. *Breast Cancer (Dove Med Press).* 2014; 6:59-71. doi: 10.2147/BCTT.S39114.
86. Masso-Calderón AM, Meneses-Echávez JF, Correa-Bautista JE, Tovar-Cifuentes A, Alba-Ramírez PA, Charry-Ángel CE. Effects of an Educational Intervention on Breast Self-Examination, Breast Cancer Prevention-Related Knowledge, and Healthy Lifestyles in Scholars from a Low-Income Area in Bogota, Colombia. *J Cancer Educ.* 2018; 33(3):673-679. doi: 10.1007/s13187-016-1133-z.
87. Santana-Chávez LA, Zepeda-Flores SE, González-Muñoz LM, et al. Effectiveness of supervised breast selfexamination as educational strategy. *Ginecol Obstet Mex.* 2015; 83(09):522-528
88. Kriemler S, Meyer U, Martin E, Van Sluijs EM, Andersen LB, Martin BW. Effect of school-based interventions on physical activity and fitness in children and adolescents: a review of reviews and systematic update. *Br J Sports Med.* 2011; 45(11):923-930. doi: 10.1136/bjsports-2011-090186.
89. Somsri P, Satheannoppakao W, Tipayamongkholgul M, Vatanasomboon P, Kasemsup R. A Cosmetic Content-Based Nutrition Education Program Improves Fruit and Vegetable Consumption Among Grade 11 Thai Students. *J Nutr Educ Behav.* 2016; 48(3):190-8.e1. doi: 10.1016/j.jneb.2015.11.002

90. Yusuf A, P Iskandar YH, Ab Hadi IS, Nasution A, Lean Keng S. Breast awareness mobile apps for health education and promotion for breast cancer. *Front Public Health*. 2022; 10:951641. doi: 10.3389/fpubh.2022.951641.
91. Ruco A, Dossa F, Timmouth J, Llovet D, Kishibe T, Baxter NN. Social media and mobile health technology for cancer screening: a systematic review and meta-analysis protocol. *BMJ Open*. 2020; 10(2):e035411. doi: 10.1136/bmjopen-2019-035411.
92. Collado-Borrell R, Escudero-Vilaplana V, Ribed-Sánchez A, Ibáñez-García S, Herranz-Alonso A, Sanjurjo-Sáez M. Aplicaciones de smartphone para pacientes con cáncer: ¿qué conocemos sobre ellas? *Farm Hosp*. [Internet]. 2016 [citado 9 septiembre 2023]; 40(1): 25-35. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-63432016000100004&lng=es
93. Navarro-Molina C, López-Gil JM, Castelló_Cogollos L, Dios JG de, Aleixandre-Benavent R. Comunicación científica (XXIX). De la eHealth a la mHealth. Apps en pediatría/Scientific communication (XXIX). From eHealth to mHealth. Apps in Pediatrics. *Acta Pediatr Esp*. 2015;73(11):E313
94. WHO Global Observatory for eHealth. mHealth: new horizons for health through mobile technologies: second global survey on eHealth. [Internet] Ginebra: World Health Organization; 2011 [citado 6 septiembre 2023]. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/44607>
95. Han M, Lee E. Effectiveness of Mobile Health Application Use to Improve Health Behavior Changes: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Healthc Inform Res*. 2018; 24(3):207-226. doi: 10.4258/hir.2018.24.3.207.
96. Nasution A, Yusuf A, Lean Keng S, Rasudin NS, P Iskandar YH, Ab Hadi IS. Development of Mobile App for Breast Examination Awareness Using Health Belief Model: A Qualitative Study. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2021; 22(10):3151-3163. doi: 10.31557/APJCP.2021.22.10.3151.
97. Grady A, Yoong S, Sutherland R, Lee H, Nathan N, Wolfenden L. Improving the public health impact of eHealth and mHealth interventions. *Aust N Z J Public Health*. 2018; 42(2):118-119. doi: 10.1111/1753-6405.12771.
98. Van de Poll-Franse LV, Van Eenbergen MC. Internet use by cancer survivors: current use and future wishes. *Support Care Cancer*. 2008; 16(10):1189-95. doi: 10.1007/s00520-008-0419-z
99. Abt Sacks A, Pablo Hernando S, Serrano Aguilar P, Fernández Vega E, Martín Fernández R. Necesidades de información y uso de Internet en pacientes con cáncer de mama en España. *Gac Sanit* [Internet]. 2013 [citado 17 agosto

- 2023] ;27(3):241-247.Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112013000300009&lng=es
100. Mathews SC, McShea MJ, Hanley CL, Ravitz A, Labrique AB, Cohen AB. Digital health: a path to validation. *NPJ Digit Med.* 2019; 2:38. doi: 10.1038/s41746-019-0111-3
 101. Cavero-Redondo I, Saz-Lara A, Sequí-Dominguez I, Gómez-Guijarro MD, Ruiz-Grao MC, Martínez-Vizcaino V et al. Comparative effect of eHealth interventions on hypertension management-related outcomes: A network meta-analysis. *Int J Nurs Stud.* 2021; 124:104085. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2021.104085.
 102. Bassi G, Mancinelli E, Dell'Arciprete G, Rizzi S, Gabrielli S, Salcuni S. Efficacy of eHealth Interventions for Adults with Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2021; 18(17):8982. doi: 10.3390/ijerph18178982
 103. Ruco A, Dossa F, Timmouth J, Llovet D, Jacobson J, Kishibe T et al. Social Media and mHealth Technology for Cancer Screening: Systematic Review and Meta-analysis. *J Med Internet Res.* 2021; 23(7):e26759. doi: 10.2196/26759.
 104. Bowen DJ, Robbins R, Bush N, Meischke H, Ludwig A, Wooldridge J. Effects of a web-based intervention on women's breast health behaviors. *Transl Behav Med.* 2017;7(2):309-319. doi: 10.1007/s13142-016-0439-z.
 105. Lynch SM, Stricker CT, Brown JC, Berardi JM, Vaughn D, Domchek S et al. Evaluation of a web-based weight loss intervention in overweight cancer survivors aged 50 years and younger. *Obes Sci Pract.* 2017; 3(1):83-94. doi: 10.1002/osp4.98.
 106. Jongerius C, Russo S, Mazzocco K, Pravettoni G. Research-Tested Mobile Apps for Breast Cancer Care: Systematic Review. *JMIR Mhealth Uhealth* 2019;7(2):e10930. doi: 10.2196/10930
 107. Johnson BA, Lindgren BR, Blaes AH, Parsons HM, LaRocca CJ, Farah R et al. The New Normal? Patient Satisfaction and Usability of Telemedicine in Breast Cancer Care. *Ann Surg Oncol.* 2021; 28(10):5668-5676. doi: 10.1245/s10434-021-10448-6.
 108. Pavic M, Klaas V, Theile G, Kraft J, Tröster G, Guckenberger M. Feasibility and Usability Aspects of Continuous Remote Monitoring of Health Status in Palliative Cancer Patients Using Wearables. *Oncology.* 2020; 98 (6): 386–395. doi: 10.1159/000501433

109. Scholz S, Teetz L. Smart health via mHealth? Potentials of mobile health apps for improving prevention and adherence of breast cancer patients. *Digit Health*. 2022; 8:20552076221074127. doi: 10.1177/20552076221074127.
110. Fanning J, Mullen SP, McAuley E. Increasing physical activity with mobile devices: a meta-analysis. *J Med Internet Res*. 2012; 14(6):e161. doi: 10.2196/jmir.2171
111. Michie S, Atkins, West R. The behaviour Change Wheel. A Guide to Designing Interventions. 1^a ed. London: Silverback; 2014.
112. Van Cappellen-Van Maldegem SJM, Mols F, Seidell JC, De Kruif A, Van de Poll-Franse LV, Hoedjes M. Using the Behavior Change Wheel to Identify and Understand Key Facilitators and Barriers for Lifestyle Care for Postmenopausal Breast Cancer Survivors: A Delphi-Study. *Ann Behav Med*. 2023:kaad049. doi: 10.1093/abm/kaad049
113. Shoesmith E, Huddleston L, Pervin J, Shahab L, Coventry P, Coleman T et al. Promoting and Maintaining Changes in Smoking Behavior for Patients Following Discharge from a Smoke-free Mental Health Inpatient Stay: Development of a Complex Intervention Using the Behavior Change Wheel. *Nicotine Tob Res*. 2023; 25(4):729-737. doi: 10.1093/ntr/ntac242
114. Grimshaw SL, Taylor NF, Conyers R, Shields N. Promoting positive physical activity behaviors for children and adolescents undergoing acute cancer treatment: Development of the CanMOVE intervention using the Behavior Change Wheel. *Front Pediatr*. 2022; 10:980890. doi: 10.3389/fped.2022.980890
115. McClintic EE, Ellis A, Ogutu EA, Caruso BA, Ventura SG, Arriola KRJ et al. Application of the Capabilities, Opportunities, Motivations, and Behavior (COM-B) Change Model to Formative Research for Child Nutrition in Western Kenya. *Curr Dev Nutr*. 2022; 6(7):nzac104. doi: 10.1093/cdn/nzac104
116. Michail N, Ozbil A, Parnell R, Wilkie S. Children's Experiences of Their Journey to School: Integrating Behaviour Change Frameworks to Inform the Role of the Built Environment in Active School Travel Promotion. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(9):4992. doi: 10.3390/ijerph18094992
117. Pons - Calatayud N. Adhesión Terapéutica: Intervenciones Eficaces y el Modelo COM-B. *PSSA [Internet]*. 2014 [citado 20 septiembre 2023]; 2(1):160-166. Disponible en: <https://revistas.innovacionumh.es/index.php/psicologiasalud/article/view/672>

118. Michie S, Van Stralen MM, West R. The behaviour change wheel: a new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implement Sci.* 2011; 6:42. doi: 10.1186/1748-5908-6-42.
119. Astursalud. Portal de Salud del Principado de Asturias [Internet]. Oviedo: Gobierno del Principado de Asturias. 2017 [citado 8 septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.astursalud.es/noticias/-/noticias/area-vii>
120. Martín-Payo R, Suárez-Álvarez J, Amieva-Fernández ME, Duaso MJ, Álvarez-Gómez E. Adherence to healthy diet and physical activity in clinical patients. *Psicothema.* 2016; 28(4): 457-464. Doi: 10.7334/psicothema2016.227
121. Martínez-Urquijo A, Postigo Á, Cuesta M, Fernández-Álvarez MDM, Martín-Payo R. Development and validation of the MARA scale in Spanish to assess knowledge, risks and barriers relating to breast cancer prevention. *Cancer Causes Control.* 2021; 32(11):1237-1245. doi: 10.1007/s10552-021-01473-7.
122. Sevilla – Gonzalez MDR, Moreno – Loaeza L, Lazaro – Carrera LS, Bourguet – Ramirez B, Vázquez – Rodríguez A, Peralta – Pedrero ML et al. Spanish version of the system usability scale for the assessment of electronic tools: development and validation. *JMIR Hum Factors.* 2020;7(4):e21161 doi: 10.2196/21161
123. Martín-Payo R, Leirós-Díaz C, Armes J, Fu MR, Cachero-Rodríguez J, Del Mar Fernández-Alvarez M. The "Breast-4Y" web app for breast cancer prevention at young age: Development, evaluation, and validation. *Internet Interv.* 2023; 33:100651. doi: 10.1016/j.invent.2023.100651.
124. Hoffmann TC, Glasziou PP, Boutron I, Milne R, Perera R, Moher D, et al. Better reporting of interventions: template for intervention description and replication (TIDieR) checklist and guide. *BMJ.* 2014; 348:1687. doi:10.1136/bmj.g1687.
125. Abaira V. Notas estadísticas. ¿Qué es el análisis por intención de tratar? *SEMERGEN.* 2000; 26 (8): 393-394.
126. Buermeyer N, Engel CL, Sarantis H, Babcock A, Daaboul J, Young J et al. Abstract A38: A breast cancer primary prevention plans for the state of California. *Cancer Prev Res (Phila).* 2020; 13(7_Supplement):A38. doi: 10.1158/1940-6215.ENVCAPREV19-A38
127. White MC, Kavanaugh-Lynch MMHE, Davis-Patterson S, Buermeyer N. An Expanded Agenda for the Primary Prevention of Breast Cancer: Charting a Course for the Future. *Int J Environ Res Public Health.* 2020; 17(3):714. doi: 10.3390/ijerph17030714.

128. Ryan K, Dockray S, Linehan C. A systematic review of tailored eHealth interventions for weight loss. *Digit Health*. 2019; 5:2055207619826685. doi: 10.1177/2055207619826685.
129. Müller AM, Alley S, Schoeppe S, Vandelanotte C. The effectiveness of e-& mHealth interventions to promote physical activity and healthy diets in developing countries: A systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2016; 13(1):109. doi: 10.1186/s12966-016-0434-2.
130. Lee H, Ghebre R, Le C, Jang YJ, Sharratt M, Yee D. Mobile Phone Multilevel and Multimedia Messaging Intervention for Breast Cancer Screening: Pilot Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2017; 5(11):e154. doi: 10.2196/mhealth.7091.
131. Ginossar T, Shah SF, West AJ, Bentley JM, Caburnay CA, Kreuter MW et al. Content, Usability, and Utilization of Plain Language in Breast Cancer Mobile Phone Apps: A Systematic Analysis. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2017; 5(3):e20. doi: 10.2196/mhealth.7073.
132. We are social. Digital 2023. Global Overview report. The essential guide to the world's connected behaviours [Internet]. Madrid: We are social; 2023 [citado 21 septiembre 2023]. Disponible en: <https://wearesocial.com/wp-content/uploads/2023/03/Digital-2023-Global-Overview-Report.pdf>
133. Schoenthaler A, Leon M, Butler M, Steinhäuser K, Wardzinski W. Development and Evaluation of a Tailored Mobile Health Intervention to Improve Medication Adherence in Black Patients With Uncontrolled Hypertension and Type 2 Diabetes: Pilot Randomized Feasibility Trial. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020; 8(9):e17135. doi: 10.2196/17135
134. Greene EM, O'Brien EC, Kennelly MA, O'Brien OA, Lindsay KL, McAuliffe FM. Acceptability of the Pregnancy, Exercise, and Nutrition Research Study With Smartphone App Support (PEARS) and the Use of Mobile Health in a Mixed Lifestyle Intervention by Pregnant Obese and Overweight Women: Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2021; 9(5):e17189. doi: 10.2196/17189.
135. Stasinaki A, Büchter D, Shih CI, Heldt K, Güsewell S, Brogle B et al. Effects of a novel mobile health intervention compared to a multi-component behaviour changing program on body mass index, physical capacities and stress parameters in adolescents with obesity: a randomized controlled trial. *BMC Pediatr*. 2021; 21(1):308. doi: 10.1186/s12887-021-02781-2.
136. Signorelli GR, Monteiro-Guerra F, Rivera-Romero O, Núñez-Benjumea FJ, Fernández-Luque L. Breast Cancer Physical Activity Mobile Intervention: Early Findings From a User Experience and Acceptability Mixed Methods Study. *JMIR Form Res*. 2022; 6(6):e32354. doi: 10.2196/32354.

137. Wantland DJ, Portillo CJ, Holzemer WL, Slaughter R, McGhee EM. The effectiveness of web-based vs. non-web-based interventions: a meta-analysis of behavioral change outcomes. *J Med Internet Res.* 2004; 6 (4): e40. Doi: 10.2196/jmir.6.4.e40
138. Cadmus-Bertram L, Nelson SH, Hartman S, Patterson RE, Parker BA, Pierce JP. Randomized trial of a phone- and web-based weight loss program for women at elevated breast cancer risk: the HELP study. *J Behav Med.* 2016; 39(4):551-559. doi: 10.1007/s10865-016-9735-9.
139. Simons D, De Bourdeaudhuij I, Clarys P, De Cocker K, Vandelanotte C, Deforche B. A Smartphone App to Promote an Active Lifestyle in Lower-Educated Working Young Adults: Development, Usability, Acceptability, and Feasibility Study. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2018; 6(2):e44. doi: 10.2196/mhealth.8287.
140. Alameer A, Mahfouz MS, Alamir Y, Ali N, Darraj A. Effect of Health Education on Female Teachers' Knowledge and Practices Regarding Early Breast Cancer Detection and Screening in the Jazan Area: a Quasi-Experimental Study. *J Cancer Educ.* 2019; 34(5):865-870. doi: 10.1007/s13187-018-1386-9
141. Esfahani MS, Taleghani F, Noroozi M, Tabatabaeian M. An educational intervention on based information, motivation and behavior skills model and predicting breast self-examination. *J Prev Med Hyg.* 2018; 59(4):E277-E281. doi: 10.15167/2421-4248/jpmh2018.59.4.796
142. Gajda M, Kowalska M, Zejda JE. Evaluation of the First Polish Web-Based Intervention Aimed at Improving Cancer Prevention (the PORINA Study). *Int J Environ Res Public Health.* 2018; 15(6):1167. doi: 10.3390/ijerph15061167.
143. Akhtari-Zavare M, Juni MH, Said SM, Ismail IZ, Latiff LA, Ataollahi Eshkooor S. Result of randomized control trial to increase breast health awareness among young females in Malaysia. *BMC Public Health.* 2016; 16:738. doi: 10.1186/s12889-016-3414-1.
144. Zayas-Fundora E, Iglesias-Sordo G, Jimenez-Pérez M, Silverio-Castellanos S, Salgado-Fuentes C, Hernández-Rodríguez E. Level of knowledge about breast cancer in patients of a medical office. *Archivos del Hospital Universitario "General Calixto García" [Internet].* 2022 [citado 25 Oct 2023]; 10 (2) Disponible en: <https://revcalixto.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/963>
145. Santibáñez – Ramírez M, Símbala – Delgado A, Valenzuela – Núñez N, Morales – Ojeda I, Gelabert – Santané R. Conocimiento del cáncer de mama en estudiantes de enfermería. *Cienc. enferm.* 2019; 25: 6. doi: 10.4067/s0717-95532019000100205.

146. Cancela – Ramos MA, Contreras – Hernández JM, Phinder – Puente M, Acevedo – Marrero A, Sanchez – Valdivieso E. Nivel de conocimiento sobre autoexploración mamaria en mujeres de 20 a 59 años de edad. *Rev Med Investig.* 2016; 4 (1): 10-14. doi 10.1016/j.mei.2016.01.005
147. Zhang YB, Pan XF, Chen J, Cao A, Zhang YG, Xia L et al. Combined lifestyle factors, incident cancer, and cancer mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Br J Cancer.* 2020; 122(7):1085-1093. doi: 10.1038/s41416-020-0741-x.
148. Mok A, Khaw KT, Luben R, Wareham N, Brage S. Physical activity trajectories and mortality: population based cohort study. *BMJ.* 2019; 365:l2323. doi: 10.1136/bmj.l2323
149. Paixão C, Rocha V, Brooks D, Marques A. Unsupervised physical activity interventions for people with COPD: A systematic review and meta-analysis. *Pulmonology.* 2022; S2531-0437(22)00016-2. doi: 10.1016/j.pulmoe.2022.01.007
150. Zangger G, Bricca A, Liaghat B, Juhl CB, Mortensen SR, Andersen RM et al. Benefits and Harms of Digital Health Interventions Promoting Physical Activity in People With Chronic Conditions: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res.* 2023; 25:e46439. doi: 10.2196/46439.
151. Guo J, Wei W, Zhan L. Red and processed meat intake and risk of breast cancer: A meta-analysis of prospective studies. *Breast Cancer Res. Treat.* 2015; 151:191–198. doi: 10.1007/s10549-015-3380-9.
152. Taylor VH, Misra M, Mukherjee SD. Is red meat intake a risk factor for breast cancer among premenopausal women? *Breast Cancer Res. Treat.* 2009; 117:1–8. doi: 10.1007/s10549-009-0441-y
153. Dong JY, Zhang L, He K, Qin LQ. Dairy consumption and risk of breast cancer: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Breast Cancer Res. Treat.* 2011; 127:23–31. doi: 10.1007/s10549-011-1467-5
154. Zang J, Shen M, Du S, Chen T, Zou S. The association between dairy intake and breast cancer in western and Asian populations: A systematic review and meta-analysis. *J. Breast Cancer.* 2015; 18:313–322. doi: 10.4048/jbc.2015.18.4.313.
155. Michels K.B., Mohllajee P.A., Roset-Bahmanyar E., Beehler G.P., Moysich K.B. Diet and breast cancer: A review of the prospective observational studies. *Cancer.* 2007; 109:2712–2749. doi: 10.1002/cncr.22654.

156. O'Reilly H, Panizza CE, Lim U, Yonemori KM, Wilkens LR, Shvetsov YB et al. Utility of self-rated adherence for monitoring dietary and physical activity compliance and assessment of participant feedback of the Healthy Diet and Lifestyle Study pilot. *Pilot Feasibility Stud.* 2021; 7(1):48. doi: 10.1186/s40814-021-00786-3.
157. Sedgwick P, Greenwood N. Understanding the Hawthorne effect. *BMJ.* 2015; 351:h4672. doi: 10.1136/bmj.h4672.
158. Dixon T. In praise of the hawthorne effect. *Can Fam Physician.* 1989; 35:703-708.
159. Loyen A, Clarke-Cornwell AM, Anderssen SA, Hagströmer M, Sardinha LB, Sundquist K et al. Sedentary Time and Physical Activity Surveillance Through Accelerometer Pooling in Four European Countries. *Sports Med.* 2017; 47(7):1421-1435. doi: 10.1007/s40279-016-0658-y.
160. Hamer M, Stamatakis E, Chastin S, Pearson N, Brown M, Gilbert E et al. Feasibility of Measuring Sedentary Time Using Data From a Thigh-Worn Accelerometer. *Am J Epidemiol.* 2020; 189(9):963-971. doi: 10.1093/aje/kwaa047.
161. Prince SA, Roberts KC, Reed JL, Biswas A, Colley RC, Thompson W. Daily physical activity and sedentary behaviour across occupational classifications in Canadian adults. *Health Rep.* 2020; 31(9):13-26. doi: 10.25318/82-003-x202000900002-eng.
162. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report [Internet]. Washington, DC: Department of Health and Human Services; 2018 [citado 21 octubre 2023] Disponible en: https://health.gov/sites/default/files/2019-09/PAG_Advisory_Committee_Report.pdf
163. Department of Health and Social Care. UK Chief Medical Officers' Physical Activity Guidelines. London, UK: Department of Health and Social Care; 2019 [citado 21 octubre 2023]. Disponible en: <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5d839543ed915d52428dc134/uk-chief-medical-officers-physical-activity-guidelines.pdf>
164. Weggemans RM, Backx FJG, Borghouts L, Chinapaw M, Hopman MTE, Koster A et al. The 2017 Dutch Physical Activity Guidelines. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2018; 15(1):58. doi: 10.1186/s12966-018-0661-9.
165. Dempsey PC, Biddle SJH, Buman MP, Chastin S, Ekelund U, Friedenreich CM et al. New global guidelines on sedentary behaviour and health for adults: broadening the behavioural targets. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2020; 17(1):151. doi: 10.1186/s12966-020-01044-0

166. Blackburn NE, Wilson JJ, McMullan II, Caserotti P, Giné-Garriga M, Wirth K et al. The effectiveness and complexity of interventions targeting sedentary behaviour across the lifespan: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2020; 17(1):53. doi: 10.1186/s12966-020-00957-0.
167. Brown WJ, Eakin E, Mummery K, Trost S. 10,000 Steps Rockhampton: Establishing a multi-strategy physical activity promotion project in a community. *Health Promot J Austr.* 2003;14 (2): (2003) 95-100.
168. De Cocker KA, De Bourdeaudhuij IM, Brown WJ, Cardon GM. Effects of "10,000 steps Ghent": a whole-community intervention. *Am J Prev Med.* 2007; 33(6):455-463. doi: 10.1016/j.amepre.2007.07.037.
169. Jennings CA, Berry TR, Carson V, Culos-Reed SN, Duncan MJ, Loitz CC et al. UWALK: the development of a multi-strategy, community-wide physical activity program. *Transl Behav Med.* 2017; 7(1):16-27. doi: 10.1007/s13142-016-0417-5.
170. Alsareii SA, Awais M, Alamri AM, AlAsmari MY, Irfan M, Aslam N et al. Physical Activity Monitoring and Classification Using Machine Learning Techniques. *Life (Basel).* 2022; 12(8):1103. doi: 10.3390/life12081103.
171. Martín-Payo R, Martínez-Urquijo A, Zabaleta-Del-Olmo E, Del Mar Fernandez-Alvarez M. Use a web-app to improve breast cancer risk factors and symptoms knowledge and adherence to healthy diet and physical activity in women without breast cancer diagnosis (Precam project). *Cancer Causes Control.* 2023; 34(2):113-122. doi: 10.1007/s10552-022-01647-x.
172. Mohtadi K, Msaad R, Benalioua N, Jafri A, Meftah H, Elkardi Y et al. Sociodemographic and Lifestyle Factors Associated with Adherence to Mediterranean Diet in Representative Adult Population in Casablanca City, Morocco: A Cross-Sectional Study. *J Nutr Metab.* 2020; 2020:3105271. doi: 10.1155/2020/3105271.
173. Ewers B, Trolle E, Jacobsen SS, Vistisen D, Almdal TP, Vilsbøll T et al. Dietary habits and adherence to dietary recommendations in patients with type 1 and type 2 diabetes compared with the general population in Denmark. *Nutrition.* 2019; 61:49-55. doi: 10.1016/j.nut.2018.10.021.
174. Leão C, Rocha-Rodrigues S, Machado I, Lemos J, Leal S, Nobari H. Adherence to the Mediterranean diet in young male soccer players. *BMC Nutr.* 2023; 9(1):101. doi: 10.1186/s40795-023-00761-6.
175. Arcila-Agudelo AM, Ferrer-Svoboda C, Torres-Fernández T, Farran-Codina A. Determinants of adherence to healthy eating patterns in a population of children and adolescents: evidence on the mediterranean diet in the city of mataró (Catalonia, Spain). *Nutrients.* 2019;11(4):854. doi: 10.3390/nu11040854.

176. Buckland G, Agudo A, Travier N, Huerta JM, Cirera L, Tormo MJ et al. Adherence to the mediterranean diet reduces mortality in the Spanish cohort of the European prospective investigation into cancer and nutrition (EPIC-Spain) *British Journal of Nutrition*. 2011;106(10):1581–1591. doi: 10.1017/s0007114511002078.
177. Abbas MO, Baig M. Knowledge and Practice Concerning Breast Cancer Risk Factors and Screening among Females in UAE. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2023; 24(2):479-487. doi: 10.31557/APJCP.2023.24.2.479.
178. Al-Hosni K, Chan MF, Al-Azri M. Effectiveness of an Educational Program on Awareness of Breast Cancer Risk Factors, Symptoms, and Barriers to Seeking Medical Help among Adolescent Omani School Students-An Interventional Study. *Curr Oncol*. 2023; 30(4):4126-4138. doi: 10.3390/currenocol30040314.
179. Alam NE, Islam MS, Ullah H, Molla MT, Shifat SK, Akter S et al. Evaluation of knowledge, awareness and attitudes towards breast cancer risk factors and early detection among females in Bangladesh: A hospital based cross-sectional study. *PLoS One*. 2021; 16(9):e0257271. doi: 10.1371/journal.pone.0257271.
180. Al-Azri M, Al-Baimani K, Al-Awaisi H, Al-Mandhari Z, Al-Khamayasi J, Al-Lawati Y et al. Knowledge of symptoms, time to presentation and barriers to medical help-seeking among Omani women diagnosed with breast cancer: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2021; 11(1):e043976. doi: 10.1136/bmjopen-2020-043976.
181. Al-Azri M, Al-Saadi WI, Al-Harrasi A, Murthi Panchatcharam S. Knowledge of Cancer Risk Factors, Symptoms, and Barriers to Seeking Medical Help among Omani Adolescents. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2019; 20(12):3655-3666. doi: 10.31557/APJCP.2019.20.12.3655.
182. Harvie M, Howell A, Evans DG. Can diet and lifestyle prevent breast cancer: what is the evidence? *Am Soc Clin Oncol Educ Book*. 2015:e66-73. doi: 10.14694/EdBook_AM.2015.35.e66.
183. Lippey J, Keogh LA, Mann GB, Campbell IG, Forrest LE. "A Natural Progression": Australian Women's Attitudes About an Individualized Breast Screening Model. *Cancer Prev Res (Phila)*. 2019; 12(6):383-390. doi: 10.1158/1940-6207.CAPR-18-0443.
184. Rainey L, Jervaeus A, Donnelly LS, Evans DG, Hammarström M, Hall P et al. Women's perceptions of personalized risk-based breast cancer screening and prevention: An international focus group study. *Psychooncology*. 2019; 28(5):1056-1062. doi: 10.1002/pon.5051.

185. Murphy BL, Day CN, Hoskin TL, Habermann EB, Boughey JC. Adolescents and Young Adults with Breast Cancer have More Aggressive Disease and Treatment Than Patients in Their Forties. *Ann Surg Oncol*. 2019; 26(12):3920-3930. doi: 10.1245/s10434-019-07653-9.
186. Rajaraman P, Anderson BO, Basu P, Belinson JL, Cruz AD, Dhillon PK et al. Recommendations for screening and early detection of common cancers in India. *Lancet Oncol*. 2015; 16(7):e352–e361. doi: 10.1016/S1470-2045(15)00078-9.
187. Icanervilia AV, Choridah L, Van Asselt ADI, Vervoort JPM, Postma MJ, Rengganis AA et al. Early Detection of Breast Cancer in Indonesia: Barriers Identified in a Qualitative Study. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2023; 24(8):2749-2755. doi: 10.31557/APJCP.2023.24.8.2749.
188. Sama CB, Dzekem B, Kehbila J, Ekabe CJ, Vofo B, Abua NL et al. Awareness of breast cancer and breast self-examination among female undergraduate students in a higher teachers training college in Cameroon. *Pan Afr Med J*. 2017; 28:91. doi: 10.11604/pamj.2017.28.91.10986.
189. Haghghi F, Hoseini SM, Eshaghi S, Naseh G, Tavakoli MR. The effects of education on breast self-examination knowledge, attitude, and practice among the female employees of Birjand University. *Mod Care J*. 2015; 12 (1): 47-53.
190. Błajda J, Barnaś E, Kucab A. Application of Personalized Education in the Mobile Medical App for Breast Self-Examination. *Int J Environ Res Public Health*. 2022; 19(8):4482. doi: 10.3390/ijerph19084482
191. Wu TY, Lee J. Promoting Breast Cancer Awareness and Screening Practices for Early Detection in Low-Resource Settings. *Eur J Breast Health*. 2018; 15(1):18-25. doi: 10.5152/ejbh.2018.4305.
192. Awogbayila M, Onasoga O, Jibril U, Oluwafemi F, Orok E. Assessment of breast cancer risk perception, knowledge, and breast self-examination practices among market women in Owo, Ondo State, Nigeria. *BMC Womens Health*. 2023; 23(1):556. doi: 10.1186/s12905-023-02711-7.
193. Kumar M, Kashyap V. Awareness about breast cancer among women attending obstetrics and gynaecology department in a tertiary care hospital of Jharkhand, India. *Int J Community Med Public Health*. 2016; 2016(3):938–943. doi: 10.18203/2394-6040.ijcmph20160932.
194. Niksic M, Rachet B, Duffy SW, Quaresma M, Møller H, Forbes LJ. Is cancer survival associated with cancer symptom awareness and barriers to seeking medical help in England? An ecological study. *Br J Cancer*. 2016; 115(7):876-886. doi: 10.1038/bjc.2016.246.

195. Zhang LR, Chiarelli AM, Glendon G, Mirea L, Edwards S, Knight JA et al. Influence of perceived breast cancer risk on screening behaviors of female relatives from the Ontario site of the Breast Cancer Family Registry. *Eur J Cancer Prev.* 2011; 20(4):255-262. doi: 10.1097/CEJ.0b013e3283447467.
196. Haber G, Ahmed NU, Pekovic V. Family history of cancer and its association with breast cancer risk perception and repeat mammography. *Am J Public Health.* 2012; 102(12):2322-2329. doi: 10.2105/AJPH.2012.300786.
197. Evans DG, Donnelly LS, Harkness EF, Astley SM, Stavrinou P, Dawe S et al. Breast cancer risk feedback to women in the UK NHS breast screening population. *Br J Cancer.* 2016; 114(9):1045-1052. doi: 10.1038/bjc.2016.56.
198. Tastan S, Iyigün E, Kılıc A, Unver V. Health Beliefs Concerning Breast Self-examination of Nurses in Turkey. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci).* 2011; 5(3):151-6. doi: 10.1016/j.anr.2011.09.001.
199. Yavan T, Akyüz A, Tosun N, Iyigün E. Women's breast cancer risk perception and attitudes toward screening tests. *J Psychosoc Oncol.* 2010; 28(2):189-201. doi: 10.1080/07347330903570453.
200. Dadzi R, Adam A. Assessment of knowledge and practice of breast self-examination among reproductive age women in Akatsi South district of Volta region of Ghana. *PLoS One.* 2019; 14(12):e0226925. doi: 10.1371/journal.pone.0226925.
201. Yüksel S, Altun Uğraş G, Çavdar İ, Bozdoğan A, Özkan Gürdal S, Akyolcu N et al. A Risk Assessment Comparison of Breast Cancer and Factors Affected to Risk Perception of Women in Turkey: A Cross-sectional Study. *Iran J Public Health.* 2017; 46(3):308-317.
202. Bender JL, Akinnibosun R, Puri N, D'Agostino N, Drake EK, Tsimicalis A et al. A comparison of the sociodemographic, medical, and psychosocial characteristics of adolescents and young adults diagnosed with cancer recruited in-person and online: A Canadian cross-sectional survey. *Digit Health.* 2023; 9:20552076231205278. doi: 10.1177/20552076231205278.
203. Khoshravesh S, Taymoori P, Roshani D. Evaluation of the Relationship Between Family History of Breast Cancer and Risk Perception and Impacts on Repetition of Mammography. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2016; 17(S3):135-141. doi: 10.7314/apjcp.2016.17.s3.135.
204. Ceber E, Mermer G, Okcin F, Sari D, Demireloz M, Eksioğlu A et al. Breast cancer risk and early diagnosis applications in Turkish women aged 50 and over. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2013; 14(10):5877-5882. doi: 10.7314/apjcp.2013.14.10.5877.

205. Cohen M. Breast cancer early detection, health beliefs, and cancer worries in randomly selected women with and without a family history of breast cancer. *Psychooncology*. 2006; 15(10):873-883. doi: 10.1002/pon.1018.
206. Papadaki A, Wood L, Sebire S.J, Jago R. Adherence to the mediterranean diet among employees in South West England: formative research to inform a web-based, work-place nutrition intervention. *Preventive Medicine Reports*. 2015; 2:223–228. doi: 10.1016/j.pmedr.2015.03.009.
207. Hu EA, Toledo E, Diez-Epino J, Estruch R, Corella D, Salas-Salvado J et al. Lifestyles and risk factors associated with adherence to the mediterranean diet: a baseline assessment of the PREDIMED trial. *PLoS One*. 2013; 8(4) doi: 10.1371/journal.pone.0060166.e60166

10. ANEXOS

10. ANEXOS.

10.1. Anexo 1. Carta de invitación a participar en el proyecto.



Estimada Sra.:

El cáncer de mama es el tumor maligno más frecuentemente diagnosticado en mujeres. En los últimos años, gracias a los avances científicos y un mayor conocimiento de los factores de riesgo se ha mejorado su pronóstico.

No obstante, aún queda un largo camino por recorrer para disminuir la prevalencia de este tumor. Por ese motivo, el equipo de investigación de Promoción de la Salud de la Universidad de Oviedo, en colaboración con el Área Sanitaria VII del Servicio de Salud del Principado de Asturias (SESPA), vamos a poner en marcha el **proyecto Breast 4-7**. El objetivo de este proyecto es implementar una estrategia educativa que permita a la población aumentar el conocimiento de los factores de riesgo de cáncer de mama y fomentar el desarrollo de conductas que los disminuyan.

La intervención va a ser realizada íntegramente a través de una página web. Por tanto, no tendrá que desplazarse a ningún centro sanitario para participar. Tampoco se le realizará ninguna prueba diagnóstica ni cambiará su relación con el SESPA. Le recordamos que el proyecto tiene una finalidad educativo-conductual. A través de esta web usted tendrá acceso a una serie de contenidos encaminados a la disminución de los factores de riesgo del cáncer de mama. Estarán relacionados con la alimentación, las conductas saludables, el ejercicio físico, opciones en el entorno o la autoexploración.

La participación en este proyecto es voluntaria pero queremos resaltar que es muy importante contar con su colaboración. Los resultados pueden beneficiarla a usted y a otras mujeres. Por tanto, el motivo de esta carta es invitarla a participar en el Proyecto Breast 4-7.

Si desea participar únicamente tiene que enviar un email a la dirección de correo **breast47@uniovi.es** indicando en el asunto "participación Breast47" y, en el cuerpo del mensaje, su nombre, apellidos y número de teléfono. A partir de ahí, una investigadora contactará con usted a través de su email, empleando la cuenta anteriormente indicada, o del teléfono que nos facilite.

Muchas gracias por su colaboración. Reciba un cordial saludo.

10.2. Anexo 2. Hoja de información.

INFORMACIÓN DEL PROYECTO PARA PACIENTES

Estimada participante,

Nos hemos puesto en contacto con Vd. para solicitar su participación en un proyecto que se realizará en el área sanitaria VII del Principado de Asturias: "**Proyecto Breast47**". Su objetivo es evaluar la efectividad de una intervención educativa, cuya finalidad es contribuir a la **prevención del cáncer de mama**, mediante la modificación de sus conductas de riesgo.

La responsabilidad de este proyecto es compartida por profesorado y estudiantes de doctorado de la **Universidad de Oviedo**, y **personal del Área Sanitaria VII** del Principado de Asturias. El responsable del proyecto es el profesor de la Universidad de Oviedo Rubén Martín Payo y la persona de contacto la doctoranda Claudia Leirós Díaz.

Se trata de un proyecto exento de financiación privada. Ni los investigadores ni los participantes recibirán remuneración.

En ningún caso tendrá que desplazarse a un centro sanitario ni le realizaremos pruebas físicas. Todos los contactos se realizarán a través del email (breast47@uniovi.es).

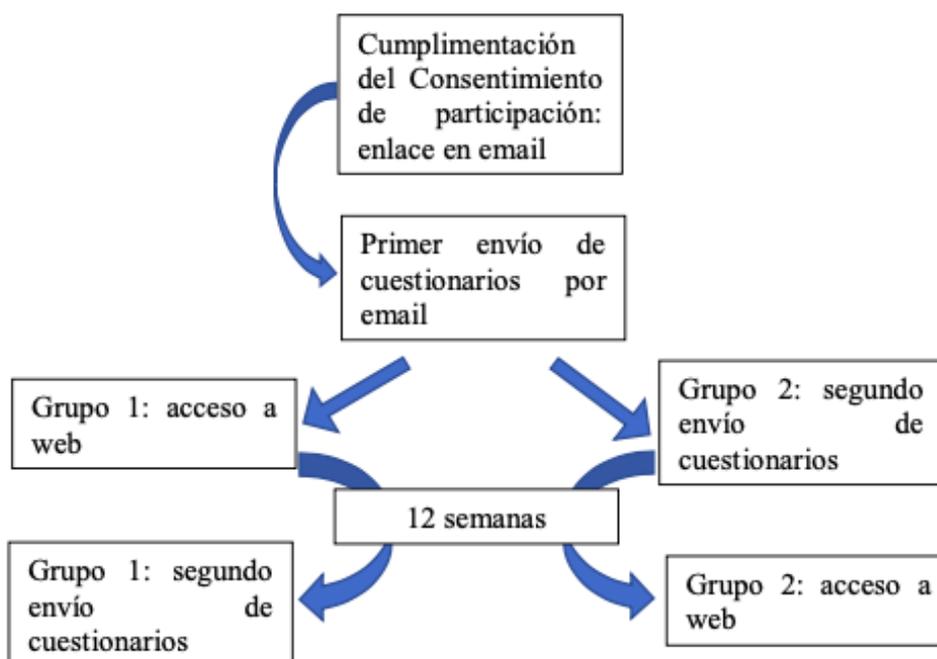
Si desea participar se la asignará aleatoriamente a uno de los dos grupos que componen el proyecto. Si usted es seleccionada para el grupo 1 se le solicitará la cumplimentación de cuestionarios en dos ocasiones, con una separación entre ellas de 12 semanas, y posteriormente se le dará acceso a una web. Si usted es seleccionada para el grupo 2 se le solicitará la cumplimentación de los cuestionarios, se le facilitará el acceso a la web durante un periodo de 12 semanas y, pasado este tiempo, se le solicitará nuevamente la cumplimentación de los cuestionarios.

La **página web**, diseñada específicamente para el proyecto, incluye información acerca de los factores de riesgo de cáncer de mama así como consejos relacionados con conductas, cuya realización pueden contribuir a prevenir su aparición.

Los cuestionarios que ha de cumplimentar incluyen preguntas relacionadas con la información incluida en la web y el tiempo medio que le llevará su **cumplimentación es de 8 minutos aproximadamente.**

Nos gustaría contar con su participación. Como ha podido leer se trata de algo sencillo que la puede ayudar a prevenir el cáncer de mama. Si desea participar, cumplimente por favor el consentimiento que aparecen en el enlace adjunto en el cuerpo del email. Una vez recibido su consentimiento le enviaremos nuevamente por email los primeros cuestionarios.

Adjuntamos un esquema donde se recoge el proceso de participación:



Los datos que nos proporcione serán confidenciales y de uso exclusivo por parte de los profesionales que realizan el estudio y quedarán protegidos por la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal.

Recuerde que si decide retirarse del estudio y revocar su consentimiento podrá hacerlo sin necesidad de dar explicaciones.

10.3. Anexo 3. Consentimiento informado.

Consentimiento informado

Yo, Doña,
con DNI nº..... **he sido informada de los objetivos del proyecto** de investigación "Breast4-7" y he tenido la posibilidad de hacer preguntas sobre él, para las que he obtenido información aclaratoria suficiente.

Sé que el proyecto "Breast4-7" es una investigación que evaluará la efectividad de una intervención educativa, mediante el uso de una web-app, para reducir los factores de riesgo de cáncer de mama en mujeres del área sanitaria VII del Principado de Asturias.

Sé que el proyecto está desarrollado por equipo de investigación Precam de la Universidad de Oviedo/ ISPA, y que colabora el área sanitaria VII, y que puedo contactar en cualquier momento con ellos a través del email precam@uniovi.es.

Entiendo que la información obtenida **no podrá ser utilizada para modificar de ninguna forma mi relación con el Servicio de Salud del Principado de Asturias**, y los datos proporcionados sólo serán utilizados para el objetivo de la investigación.

Sé que los datos que proporciono al equipo de investigación del proyecto "Breast4-7" son **absolutamente confidenciales y anónimos**. De ninguna manera se divulgarán datos personales. La protección de la información que aporte se regirá por lo dispuesto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos.

Conozco que si decido retirarme del estudio y revocar mi consentimiento podré hacerlo sin necesidad de dar explicaciones. En dicho caso no se alterará mi relación con los profesionales sanitarios, ni se producirá ningún perjuicio en mi seguimiento clínico o tratamiento.

Doy libre y voluntariamente mi conformidad para participar en el proyecto "Breast4-7", a que se consulte mi historia clínica para completar la información necesaria para alcanzar los objetivos del proyecto y a que se me contacte por email en la siguiente dirección.....

FECHA

FIRMA

Revocación de participación:

Yo, doña..... con DNI solicito mi baja en el Proyecto Breast47. Solicito que no se me contacte más y que mis datos sean eliminados de su base de datos.

10.4. Anexo 4. Cuestionario *Motiva.diaf*.

Cuestionario *Motiva.Diaf*

Marque con una X la respuesta con la que más se identifique:

1. Una dieta saludable incluye el consumo diario de entre 4 y 6 raciones de los siguientes alimentos: pan, cereales, pasta, arroz y patatas. Una ración de pasta o arroz supone un plato, una ración de cereales supone un cuenco, una ración de pan supone 3 o 4 rebanadas o un panecillo (40- 60 gramos) y una ración de patatas supone consumir una patata grande o dos pequeñas (150- 200 gramos). ¿Sigue usted este consejo?

Recuerde que debe señalar únicamente la que más se identifique con lo que usted piensa.

- No, porque desconocía esta información
- No, porque no creo que me sirva de nada
- No, porque me supondría un gran esfuerzo para mí
- No, porque no puedo (motivos médicos, alergias, intolerancias...)
- Sí, porque me obliga mi familia, las personas de mi entorno o el personal sanitario
- Sí, porque me siento mal si no lo hago
- Sí, porque sé que es bueno para mi salud
- Sí, porque lo he hecho durante toda la vida
- Sí, porque me gustan esos alimentos
- Sí, porque seguir el consejo me hace sentir bien

2. Una dieta saludable incluye el consumo diario de 3 o más raciones de fruta fresca. Un ejemplo de ración sería una pieza mediana, una taza de cerezas, dos rodajas de melón... (Una ración equivale a 120- 200 gramos).

¿Sigue usted este consejo?

Recuerde que debe señalar únicamente la que más se identifique con lo que usted piensa.

- No, porque desconocía esta información
- No, porque no creo que me sirva de nada
- No, porque me supondría un gran esfuerzo para mí
- No, porque no puedo (motivos médicos, alergias, intolerancias...)
- Sí, porque me obliga mi familia, las personas de mi entorno o el personal sanitario
- Sí, porque me siento mal si no lo hago
- Sí, porque sé que es bueno para mi salud
- Sí, porque lo he hecho durante toda la vida
- Sí, porque me gustan esos alimentos
- Sí, porque seguir el consejo me hace sentir bien

3. Una dieta saludable incluye el consumo diario de 2 o más raciones de verduras u hortalizas, crudas o cocinadas sin grasas. Una ración de estos alimentos sería, por ejemplo: un plato de ensalada, un plato de verdura cocida, 1 tomate grande, 2 zanahorias... (Una ración equivale a 150- 200 gramos). ¿Sigue usted este consejo?

Recuerde que debe señalar únicamente la que más se identifique con lo que usted piensa.

- No, porque desconocía esta información
- No, porque no creo que me sirva de nada
- No, porque me supondría un gran esfuerzo para mí
- No, porque no puedo (motivos médicos, alergias, intolerancias...)
- Sí, porque me obliga mi familia, las personas de mi entorno o el personal sanitario
- Sí, porque me siento mal si no lo hago
- Sí, porque sé que es bueno para mi salud
- Sí, porque lo he hecho durante toda la vida
- Sí, porque me gustan esos alimentos
- Sí, porque seguir el consejo me hace sentir bien

4. Una dieta saludable incluye el consumo diario de entre 2 y 4 raciones de leche y derivados. Una ración de estos alimentos supone, por ejemplo una taza de leche (200- 250 ml), 2 yogures (200- 250 gramos) o 3 lonchas de queso (40- 60 gramos de queso curado o 80- 125 de queso fresco). ¿Sigue usted este consejo?

Recuerde que debe señalar únicamente la que más se identifique con lo que usted piensa.

- No, porque desconocía esta información
- No, porque no creo que me sirva de nada
- No, porque me supondría un gran esfuerzo para mí
- No, porque no puedo (motivos médicos, alergias, intolerancias...)
- Sí, porque me obliga mi familia, las personas de mi entorno o el personal sanitario
- Sí, porque me siento mal si no lo hago
- Sí, porque sé que es bueno para mi salud
- Sí, porque lo he hecho durante toda la vida
- Sí, porque me gustan esos alimentos
- Sí, porque seguir el consejo me hace sentir bien

5. Una dieta saludable incluye el consumo semanal de entre 3 y 4 raciones de pescado, es decir, lo equivalente a un filete individual (125- 150 gramos). ¿Sigue usted este consejo?

Recuerde que debe señalar únicamente la que más se identifique con lo que usted piensa.

- No, porque desconocía esta información
- No, porque no creo que me sirva de nada
- No, porque me supondría un gran esfuerzo para mí
- No, porque no puedo (motivos médicos, alergias, intolerancias...)
- Sí, porque me obliga mi familia, las personas de mi entorno o el personal sanitario
- Sí, porque me siento mal si no lo hago
- Sí, porque sé que es bueno para mi salud
- Sí, porque lo he hecho durante toda la vida
- Sí, porque me gustan esos alimentos
- Sí, porque seguir el consejo me hace sentir bien

6. Una dieta saludable incluye el consumo semanal de entre 3 y 4 raciones de carnes bajas en grasa, sin grasa visible y sin piel cuando la carne es de ave. Una ración sería lo equivalente a un filete pequeño, un cuarto de pollo o de conejo (125- 150 gramos). ¿Sigue usted este consejo?

Recuerde que debe señalar únicamente la que más se identifique con lo que usted piensa.

- No, porque desconocía esta información
- No, porque no creo que me sirva de nada
- No, porque me supondría un gran esfuerzo para mí
- No, porque no puedo (motivos médicos, alergias, intolerancias...)
- Sí, porque me obliga mi familia, las personas de mi entorno o el personal sanitario
- Sí, porque me siento mal si no lo hago
- Sí, porque sé que es bueno para mi salud
- Sí, porque lo he hecho durante toda la vida
- Sí, porque me gustan esos alimentos
- Sí, porque seguir el consejo me hace sentir bien

7. Una dieta saludable incluye el consumo semanal de entre 3 y 7 raciones de frutos secos. Una ración equivale a un puñado (20- 30 gramos). ¿Sigue usted este consejo?

Recuerde que debe señalar únicamente la que más se identifique con lo que usted piensa.

- No, porque desconocía esta información
- No, porque no creo que me sirva de nada
- No, porque me supondría un gran esfuerzo para mí
- No, porque no puedo (motivos médicos, alergias, intolerancias...)
- Sí, porque me obliga mi familia, las personas de mi entorno o el personal sanitario
- Sí, porque me siento mal si no lo hago
- Sí, porque sé que es bueno para mi salud
- Sí, porque lo he hecho durante toda la vida
- Sí, porque me gustan esos alimentos
- Sí, porque seguir el consejo me hace sentir bien

8. Caminar al menos 30 minutos al día a paso ligero es una actividad física saludable ¿Sigue usted este consejo?

Recuerde que debe señalar únicamente la que más se identifique con lo que usted piensa.

- No, porque desconocía esta información
- No, porque no creo que me sirva de nada
- No, porque me supondría un gran esfuerzo para mí
- No, porque no puedo (motivos médicos, alergias, intolerancias...)
- Sí, porque me obliga mi familia, las personas de mi entorno o el personal sanitario
- Sí, porque me siento mal si no lo hago
- Sí, porque sé que es bueno para mi salud
- Sí, porque lo he hecho durante toda la vida
- Sí, porque me gustan esos alimentos
- Sí, porque seguir el consejo me hace sentir bien

9. Utilizar las escaleras en lugar del ascensor o las escaleras mecánicas es una actividad física saludable ¿Sigue usted este consejo?

Recuerde que debe señalar únicamente la que más se identifique con lo que usted piensa.

- No, porque desconocía esta información
- No, porque no creo que me sirva de nada
- No, porque me supondría un gran esfuerzo para mí
- No, porque no puedo (motivos médicos, alergias, intolerancias...)
- Sí, porque me obliga mi familia, las personas de mi entorno o el personal sanitario
- Sí, porque me siento mal si no lo hago
- Sí, porque sé que es bueno para mi salud
- Sí, porque lo he hecho durante toda la vida
- Sí, porque me gustan esos alimentos
- Sí, porque seguir el consejo me hace sentir bien

10. Caminar lugar de utilizar medios de transporte, cuando hace desplazamientos cortos, es una actividad física saludable ¿Sigue usted este consejo?

Recuerde que debe señalar únicamente la que más se identifique con lo que usted piensa.

- No, porque desconocía esta información
- No, porque no creo que me sirva de nada
- No, porque me supondría un gran esfuerzo para mí
- No, porque no puedo (motivos médicos, alergias, intolerancias...)
- Sí, porque me obliga mi familia, las personas de mi entorno o el personal sanitario
- Sí, porque me siento mal si no lo hago
- Sí, porque sé que es bueno para mi salud
- Sí, porque lo he hecho durante toda la vida
- Sí, porque me gustan esos alimentos
- Sí, porque seguir el consejo me hace sentir bien

11. Moverse ligeramente (por ejemplo pasear...) después de las comidas en lugar de reposar (por ejemplo sentarse, tumbarse...) es una actividad física saludable ¿Sigue usted este consejo?

Recuerde que debe señalar únicamente la que más se identifique con lo que usted piensa.

- No, porque desconocía esta información
- No, porque no creo que me sirva de nada
- No, porque me supondría un gran esfuerzo para mí
- No, porque no puedo (motivos médicos, alergias, intolerancias...)
- Sí, porque me obliga mi familia, las personas de mi entorno o el personal sanitario
- Sí, porque me siento mal si no lo hago
- Sí, porque sé que es bueno para mi salud
- Sí, porque lo he hecho durante toda la vida
- Sí, porque me gustan esos alimentos
- Sí, porque seguir el consejo me hace sentir bien

12. Moverse (por ejemplo levantarse y pasear o levantarse y hacer estiramientos 2 o 3 minutos) cada 30 minutos mientras se realiza alguna actividad sedentaria (por ejemplo ver la televisión, tareas propias del trabajo...) es una actividad física saludable ¿Sigue usted este consejo?

Recuerde que debe señalar únicamente la que más se identifique con lo que usted piensa.

- No, porque desconocía esta información
- No, porque no creo que me sirva de nada
- No, porque me supondría un gran esfuerzo para mí
- No, porque no puedo (motivos médicos, alergias, intolerancias...)
- Sí, porque me obliga mi familia, las personas de mi entorno o el personal sanitario
- Sí, porque me siento mal si no lo hago
- Sí, porque sé que es bueno para mi salud
- Sí, porque lo he hecho durante toda la vida
- Sí, porque me gustan esos alimentos
- Sí, porque seguir el consejo me hace sentir bien

En relación con mi dieta:

	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Tengo confianza en mí mismo para realizar una dieta saludable					
Me siento capaz de realizar una dieta saludable					
Mi familia habitualmente realiza una dieta saludable					
Las personas de mi entorno habitualmente realizan una dieta saludable					
Puedo decidir lo que voy a comer					
Soy yo quien preparo mi comida					

En relación con la actividad física:

	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Tengo confianza en mí mismo para realizar actividad física de forma habitual					
Me siento capaz de realizar actividad física de forma habitual					
Mi familia habitualmente realiza actividad física					
Las personas de mi entorno habitualmente realizan actividad física					
Puedo decidir qué actividad física realizar					
Soy yo quien planifico la realización de actividad física					

10.5. Anexo 5. Cuestionario MARA.

Cuestionario MARA

1. Conocimientos en relación con los factores de riesgo de cáncer de mama.

¿Cuáles de los siguientes factores de riesgo son propios del cáncer de mama? *Por favor, señale con una cruz la casilla que crea correcta.*

	Si	No	No lo sé
Uso de terapia hormonal sustitutiva			
Aparición de la menstruación con > 12 años			
Menopausia precoz (< 55 años)			
Infertilidad/No haber tenido hijos			
Dar a luz antes de los 30 años			
Dieta rica en grasas			
Sobrepeso			
Fumar			
Consumir más de dos copas de vino al día			

2. Conocimientos en relación con los signos y síntomas de cáncer de mama.

¿Cuáles de los siguientes signos y síntomas son propios del cáncer de mama? *Por favor, señale con una cruz la casilla que crea correcta.*

	Si	No	No lo sé
Hinchazón de toda la mama, de una parte, o de la axila			
Dolor en una de las mamas o axilas			
Bulto o engrosamiento debajo de la axila			
Bulto o engrosamiento en la mama			
Secreción de líquido o sangre por el pezón			
Cambios en la forma, tamaño o color de la mama o pezón			
Sensación de tirantez en el pezón			
Estrías en uno o ambos senos			
Hoyuelo o piel de naranja en la mama			

3. Percepción de riesgo para desarrollar cáncer de mama (*Por favor, indique cuánto de acuerdo está con las siguientes afirmaciones.*)

	Muy de acuerdo	De acuerdo	No estoy segura	Desacuerdo	Muy en desacuerdo
Pienso que el cáncer de mama se puede prevenir disminuyendo sus factores de riesgo					
Pienso que mediante la autoexploración mamaria soy más consciente de mi cuerpo					
Pienso que soy capaz de identificar cambios en mis mamas					
Pienso que detectar de forma precoz el cáncer de mama puede ayudar en mi curación					
Pienso que el ejercicio físico puede disminuir el riesgo de padecer cáncer de mama					
Pienso que disminuyendo la grasa en la dieta puedo disminuir el riesgo de padecer cáncer de mama					

4. Barreras frente a las técnicas de diagnóstico precoz del cáncer de mama. (Por favor, indique cuánto de acuerdo está con las siguientes afirmaciones).

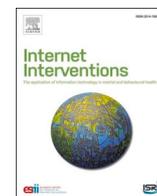
	Muy de acuerdo	De acuerdo	No estoy segura	Desacuerdo	Muy en desacuerdo
No tengo ningún síntoma de cáncer de mama por lo que no necesito realizar las técnicas de diagnósticos precoz de cáncer de mama					
No es conveniente para mí hacer las técnicas de diagnóstico precoz de cáncer de mama					
Me da vergüenza enseñar las mamas al personal sanitario					
No tengo tiempo para realizar las técnicas de diagnóstico precoz de cáncer de mama					
No se cómo realizar una autoexploración mamaria					
Me da miedo que la realización de mamografías me cause dolor					
Yo quiero que las técnicas de diagnóstico precoz de cáncer de mama me las realicen solo mujeres					

10.6. Anexo 6. Cuestionario SUS “System Usability Scale”.

SUS. “System Usability Scale”.

	Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo
Me gustaría usar esta herramienta frecuentemente.	1	2	3	4	5
Considero que esta herramienta es innecesariamente compleja	1	2	3	4	5
Considero que la herramienta es fácil de usar.	1	2	3	4	5
Considero necesario el apoyo de personal experto para poder utilizar esta herramienta	1	2	3	4	5
Considero que las funciones de la herramienta están bien integradas	1	2	3	4	5
Considero que la herramienta presenta muchas contradicciones	1	2	3	4	5
Imagino que la mayoría de las personas aprenderían a usar esta herramienta rápidamente	1	2	3	4	5
Considero que el uso de esta herramienta es tedioso	1	2	3	4	5
Me sentí muy confiado al usar la herramienta	1	2	3	4	5
Necesité saber bastantes cosas antes de poder empezar a usar esta herramienta	1	2	3	4	5

**10.7. Anexo 7. Artículo de la tesis publicado en la revista “Internet Interventions”:
“The “Breast-4Y” web app for breast cancer prevention at young age: Development,
evaluation, and validation”.**



The “Breast-4Y” web app for breast cancer prevention at young age: Development, evaluation, and validation

Ruben Martin-Payo^{a,b,*}, Claudia Leirós-Díaz^{b,c}, Jo Armes^d, Mei Rosemary Fu^e,
Judith Cachero-Rodríguez^{a,b}, María del Mar Fernandez-Alvarez^{a,b}

^a Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Oviedo, Spain

^b PRECAM Research Group, Instituto de Investigación Sanitaria del Principado de Asturias, Spain

^c Área Sanitaria 3, Servicio de Salud del Principado de Asturias, Spain

^d School of Health Sciences, Faculty of Health and Medical Sciences, University of Surrey, United Kingdom

^e The Dorothy and Dale Thompson School of Nursing, University of Missouri-Kansas, United States of America

ARTICLE INFO

Keywords:

Breast cancer
Web-based interventions
Behavior
Prevention

ABSTRACT

Background: Improving knowledge of risk factors, signs and symptoms positively influence an individual's intention to acquire healthy lifestyle behaviors to prevent breast cancer, to identify breast cancer risk early and seek health advice early. The aim of the present study was to develop and to assess the usability and quality of a web-app (Breast-4Y) designed specifically for younger women to improve their knowledge about breast cancer risk factors and symptoms as well as protective behaviors to reduce their risk.

Methods: The development of the Breast-4Y web-app, based on Health Belief Model and the Behaviour Change Wheel, comprised four steps: i) analysis of scientific literature regarding breast cancer risk factors, symptoms and preventive lifestyle behaviors; ii) design of web-app; iii) content review by experts; iv) quality and usability assessment by the end-users (n = 20). Web-app usability was evaluated using the Spanish version of the System Usability Scale for the Assessment of Electronic Tools and the quality using the Spanish version of uMARS.

Results: The contents were rated 4.25 or above, indicating high content quality. The mean usability score was 84.9 (SD 12.4), the mean rating for objective quality and subjective quality dimensions mean were 4.2 (SD 0.4) and 3.4 (0.777) respectively, indicating excellent usability and quality. Positive associations (p < .05) were observed between numbers of app used and attitudes to change (r = 0.479), and intention to change (r = 0.539). Strong positive associations (p < .001) were also observed between usability satisfaction and attitudes to change (r = 0.584), intention to change (r = 0.656), and help-seeking (r = 0.656).

Conclusions: This study provided evidence that Breast-4Y has adequate contents, high quality, and usability. Breast-4Y can be tested in pragmatic trials to assess their effectiveness to reduce the risk of breast cancer, raise women's awareness of breast cancer risk factors, increase women's knowledge of breast cancer symptoms, and adopt protective lifestyle behaviors.

1. Background

Breast cancer is the most common tumor diagnosed in women worldwide, with 2.3 million women diagnosed in 2020 (World Health Organization, 2021). In Spain, it is estimated that 34,750 new cases will be diagnosed in 2022 (Sociedad Española de Oncología Médica, 2022). Some risk factors for breast cancer can be modified by women to reduce the risk of developing breast cancer (Poorolajal et al., 2021). Improving knowledge about these risk factors is vital in preventing breast cancer

(European Commission, 2022). Research demonstrated that improving knowledge about a health problem positively influence an individual's intention to acquire healthy lifestyle behaviors (Michie et al., 2011) and women's awareness of breast cancer signs and symptoms can help women to achieve early identification of breast cancer risk (Ginsburg et al., 2020; World Health Organization, 2021) and to improve the uptake of healthy behaviors.

There are several methods described in the literature to improve the adoption of healthy lifestyle and awareness and recognition of breast

* Corresponding author at: Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Oviedo, Campus del Cristo s/n., 33006 Oviedo, Asturias, Spain.

E-mail address: martinruben@uniovi.es (R. Martin-Payo).

<https://twitter.com/@rubenmrtnpy> (R. Martin-Payo)

<https://doi.org/10.1016/j.invent.2023.100651>

Received 16 January 2023; Received in revised form 10 July 2023; Accepted 19 July 2023

Available online 26 July 2023

2214-7829/© 2023 Published by Elsevier B.V. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

cancer symptoms (Han et al., 2018; Houghton et al., 2019; Mühlberger et al., 2021; O'Mahony et al., 2017; Thomas et al., 2022; Usher-Smith et al., 2018). During the past decade, digital health has consistently been shown to be useful to breast cancer prevention, management and care (Houghton et al., 2019; Jongerius et al., 2019). Evidence suggest that web-based cancer survivorship interventions are feasible and acceptable to breast cancer survivors (Post and Flanagan, 2016; Rees-Punia et al., 2022) and effective to improve lifestyle behaviors (e.g., physical activity, weight loss) (Yun et al., 2020). Yet, very limited digital health systems focus on primary prevention of breast cancer. Nonetheless, some effective interventions for young women without breast cancer diagnosis, delivered using a web-app, were found in the literature with the aim to improve the knowledge related with the tumor and to develop healthy behaviors (Gajda et al., 2018; Martín-Payo et al., 2023).

Using web-app on interventions for primary breast cancer prevention has some benefits, for example, enable users to access information at anytime and anywhere for different purposes and topics with low-cost (Rogers et al., 2017) and reduces inequalities (Murray, 2012).

In Spain, the breast cancer screening program is target at women ≥ 50 years (Ministerio de Sanidad, 2022). To our knowledge there are no preventive public health programs in Spain that informs and reduces the risk of developing breast cancer, focusing on modification of the risk factors, for young women (<50 years). However, many women younger than 50 years old are diagnosed with breast cancer each year in Spain (Sociedad Española de Oncología Médica, 2022). This lack of preventive programs deprives young women of the advantage of being able to access information, which highlights its priority to allow breast cancer early prevention in this population (Del Carmen et al., 2021). Thus, the aim of the present study was to develop and to assess the usability and quality of a web-app (Breast-4Y) designed specifically for younger women to improve their knowledge about breast cancer risk factors and symptoms as well as protective behaviors to reduce their risk.

2. Methods

2.1. Phase 1: development of the Breast-4Y web-app

The development of the Breast-4Y web-app, based on Health Belief Model (Ghaffari et al., 2019; Rosenstock, 1974; Shubayr et al., 2022; Ștefănuț and Vintilă, 2022) and the Behaviour Change Wheel (Anderson et al., 2020; Michie et al., 2011), comprised four steps: i) systematic analysis of scientific literature regarding breast cancer modifiable risk factors, symptoms and preventive lifestyle behaviors; ii) design a Breast-4Y web-app; iii) Breast-4Y web-app content review by experts; iv) quality and usability assessment by a sample of women.

2.1.1. Development step 1: analysis of the scientific literature

The determination of the content to be included in the Breast-4Y web app was based on literature review and expertise recommendations. The contents included: i) information regarding modifiable breast cancer risk factors that can help women to evaluate their susceptibility to developing the breast cancer; ii) information to increase the women's perceived competence and autonomy to carry out preventive strategies (Poorolajal et al., 2021; Rainey et al., 2018); (iii) breast cancer signs and symptoms to enable early identification to promote timely health care upon the onset of the first symptoms and; iv) healthy lifestyle behaviors that can be modified by the women to reduce breast cancer risk, including healthy diet and being physically active (Centers for Disease Control and Prevention, 2022a; Poorolajal et al., 2021; Schüz et al., 2019).

2.1.2. Development step 2: design of Breast-4Y web-app

Breast-4Y was developed in collaboration with professional software developers. The web-app was designed with intention to improve the physical and psychological capability (Michie et al., 2011), the susceptibility of developing breast cancer and the benefits of developing

healthy behaviors to prevent breasts cancer (Rosenstock, 1974). The web-app comprises five sections: breast cancer risk and protective factors, self-examination, nutrition, physical activities, and news (Fig. 1). The contents of the first two sections did not need to be modified throughout the usability and feasibility testing. Breast cancer risk factors and protective factors section includes information about both non-modifiable and modifiable breast cancer risk factors (Centers for Disease Control and Prevention, 2022a) and those that reduce breast risk (Centers for Disease Control and Prevention, 2022b). The information was presented as short messages describing positive or negative associations of healthy behaviors and risk factors and with breast cancer development. The behavior change techniques were delivered through the detailed "instruction on how to perform a behavior", "information about health consequences" and "credible source" for each behavior (Michie et al., 2013).

The self-examination section was designed to help women to recognize symptoms related to breast cancer with disclamation that it cannot be used as diagnostic technique. Although self-breast exam is controversial, no other forms of screening are usually offered for young women (Karimian et al., 2022; Ștefănuț and Vintilă, 2022), and some researchers suggest this method as adequate for young women when other screen methods are not available (Karimian et al., 2022; Ștefănuț and Vintilă, 2022). The American Society of Clinical Oncology highlights the importance that women know their breasts well in order to be able to recognize any changes and report the changes to the clinicians (American Society of Clinical Oncology, 2020). To help women to know their body and to detect changes or anomalies that may occur early, the section includes a video in which a model shows women how to do self-examination and an image of the signs that should be known by women (Breast Cancer.Org, 2022; Karimian et al., 2022).

The nutrition section has 2 subsections: 1) "your nutritionist" and 2) recipes. The 'Your nutritionist' subsection includes videos a nutritionist making dietary recommendations. The second subsection includes healthy recipes made by chefs, including the ingredients and the cooking techniques and procedures. A new video and new recipe were added each week into the web-app.

The physical activity section consists of three subsections: 1) 30 min a day; 2) nature walks; and 3) options in your area of residence. The first subsection recommends women do 30 min of exercise a day, i.e., light walking. It also includes videos, developed by personal trainers, to guide women to do exercise in their own homes. The second and third subsections include links to resources, green areas around their cities and options for doing exercise in cities respectively (Fig. 2). Thirty minutes and options in your area of residence content remained the same during the study but new walks were added to the web app on a bi-weekly basis.

The last section, news, included press or social media news about breast cancer. Before being uploaded to the web app the information was verified by the research team. Fig. 3 includes an overview of the web-app.

2.1.3. Development step 3: Breast-4Y web-app content review by experts

The content of Breast-4Y web app was reviewed by four clinicians who work in breast clinical areas (2 nurses, 1 oncology doctor and 1 surgeon). They were invited to review the content and assess it is appropriateness. The experts were asked to provide their evaluation via a digital questionnaire. It included an item for each section and each item was formulated as statements with the structure "Please, indicate if this content is pertinent and appropriate to be included in the Breast-4Y web app". In addition, items were rated on a 5-point Likert scale, responses ranged from 1 (totally inadequate) to 5 (totally adequate) and a free text box for each item allowed experts to add comments and/or suggestions. Consensus was achieved among the research team members that any content that were ranked 2 or lower by the experts without providing suggestions to modify or improve were deleted.

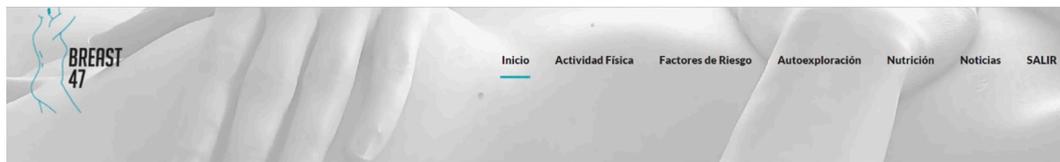


Fig. 1. Breast-4Y web-app sections.

Elaboración:

1. Descongelar las espinacas en la nevera, sobre un colador y con un bol debajo para recoger el agua que suelten. Una vez descongeladas, presionarlas con las manos contra el colador para acabar de quitar toda el agua posible.
2. En una cazuela con un poco de aceite a fuego medio, dorar los ajos laminados. Añadir un poquito de pimentón, rehogar todo junto y añadir las espinacas bien escurridas.
3. Subir el fuego y cocinar las espinacas durante unos cuatro o cinco minutos o hasta que se haya eliminado todo el líquido, removiendo de vez en cuando (si la sartén o cazuela es pequeña se puede hacer en dos veces, es importante que la superficie permita la evaporación del agua de las espinacas).
4. Cuando casi estén listas, añadir los garbanzos, dar vueltas un par de minutos para que se calienten e integren.
5. Añadir las gambas y cocinamos dos minutos.
6. Finalizamos si se quiere un poco de vinagre y un poco más de pimentón.

Fig. 2. Example of a route around a city. It includes a short explanation of the basic characteristics and the link to full information.

Ruta 1: Sierra De Diego – Ujo

Escrito en 12/04/2022.

La primera propuesta de las rutas circulares es la ruta de Sierra de Diego – Ujo. Con una duración muy cortita para empezar a descubrir el corazón de nuestros concejos. Son unos 7 km y tiene una duración aproximada de unas 3 horas. Perfecto para planificar este fin de semana de vacaciones para muchos.

En el siguiente enlace encontrareis todas las indicaciones y una descripción más a fondo: <https://www.mieres.es/turismo/naturaleza/rutas-de-senderismo/ruta-sierra-diego-s-l-as-2/>

Espero que os animéis a ello y compartáis por email fotos y opiniones.

Recordad que, ¡moverse es salud!

< Anterior
Siguiente >

Fig. 3. Overview of the web-app.

2.2. Phase2: Breast-4Y web-app usability and quality assessment

The Breast-4Y web app was created to be used in a pragmatic randomized controlled trial (Breast-4Y Project), for women living in the province of Asturias (Spain) aged 25 to 40, to investigate the effects of online information and lifestyle intervention on improved knowledge about the risk factors and symptoms of breast cancer, the adoption of preventive lifestyle behaviors, and increased awareness of one’s own risk of developing breast cancer.

2.2.1. Study design

A cross sectional design was used to assess the web-app usability and quality.

2.2.2. Sampling and recruitment

For the web-app usability and quality evaluation, a minimum of 16 end-users, was considered an appropriate sample size (Mandrachia et al., 2022). For this purpose, women were recruited by convenience. Inclusion criteria were: i) women of younger than 50 years old; and ii) being willing to sign the informed consent to participate. Exclusion criteria were: i) previous diagnosis of breast cancer; and ii) professional

software developers or similar professional expertise.

2.2.3. Measures

Demographic information was collected to include age, educational level, and previous experience of using apps.

Web-app usability was evaluated using the Spanish version of the System Usability Scale for the Assessment of Electronic Tools (SUS) (Cronbach $\alpha = 0.812$) (Sevilla-Gonzalez et al., 2020). The questionnaire consists of 10 items, rated on a 5-point Likert scale ranging from 1 (“Strongly disagree”) to 5 (“Strongly agree”). The questionnaire alternates positive and negative statements. The score of the odd items resulting to subtract 1 from the item-score given by the user and the score of the even elements results in subtracting the score-item given by the user from 5. The overall score is calculated from the sum of the odd and even scores multiplied by 2.5. The final score ranges from 0 (worst usability) to 100 (best usability), with excellent usability comprising a score > 85 and good usability a score of 68–84 (Sevilla-Gonzalez et al., 2020).

Web app quality was evaluated using the Spanish version of the User Version of the Mobile Application Rating Scale (uMARS) (Cronbach $\alpha = 0.90$) (Martin-Payo et al., 2021). uMARS consists of 20 items assessing objective and subjective quality, rated on a 5-point Likert scale ranging from 1 (“poor”) to 5 (“excellent”) and items 13–16 include an additional option “not applicable” (no score). The objective quality score is calculated as the mean of the scores of 4 dimensions: engagement (items 1–5), functionality (items 6–9), aesthetics (items 10–12), and information (items 13–16). The subjective quality score is obtained as the mean of 4 subjective items (17–20). The final score, for both objective and subjective quality, ranges from 1 (worst quality) to 5 (best quality). uMARS includes another 6 items, designed to assess the perceived impact of the app on the user’s awareness, knowledge, attitudes, intention to change, help seeking, and the probability of changing the target health behavior, also rated on a 5-point Likert scale ranging from 1 (“strongly disagree”) to 5 (“strongly agree”).

2.2.4. Data analysis

We summarized categorical variables as percentages (range) and continuous variables as means and standard deviations (SD). We assessed the normality of the distribution of continuous data with the Kolmogorov-Smirnov test and, since the assumption of normality was met, we used pertinent parametric tests for the different analyses.

Student’s *t*-test for independent samples was used to compare usability and uMARS scores between level of studies. The correlation between usability, age and previous app usage experience was calculated using Pearson’s correlation coefficient. Statistical analysis was performed using IBM SPSS software v.27, and the significance level was at $p \leq .05$.

3. Results

3.1. Breast-4Y web-app content review by experts

All sections were rated 4.25 or above. All experts gave the highest rating to the sections “options in your city” and “self-exploration” (Table 1). Experts made one suggestion using the free text boxes

Table 1
Appropriateness content: mean (SD) punctuation of each section (n = 4).

Section	Mean (SD)
Breast cancer risk factor and protective factors	4.3 (1.0)
Self-exploration	5.0 (–)
Your nutritionist	4.5 (0.6)
Recipes	4.8 (0.5)
30 min a day	4.3 (1.0)
Routes in nature	4.8 (0.5)
Options in your city	5.0 (–)

regarding the section of risk and protective factors which was modified to differentiate between risk factors and protective factors.

3.2. Breast-4Y web-app usability and quality assessment

Twenty women were recruited to assess the usability and quality of Breast-4Y web-app. Their mean age was 37.5 (SD = 6.2), 60 % had completed university education and the mean number of apps they were 9.4 (SD = 6.2).

The mean usability score was 84.9 (SD = 12.4), indicating excellent usability. The mean objective quality dimensions rating was 4.2 (SD = 0.4) and the subjective quality mean was 3.4 (SD = 0.8) (Table 2). The lowest rating was for the subjective quality item assessing whether women would pay to use the app (mean = 2.2; SD = 1.4). The last six items scored over 4.0 (Table 2).

There were no significant differences in usability between women had completed education at university and women who only had primary and secondary education (Table 3).

Medium (from 0.3 to 0.5) and strong (≥ 0.5) associations were observed between number of apps used. Positive associations ($p < .05$) were observed between numbers of app used and attitudes to change ($r = 0.479$), and intention to change ($r = 0.539$). Strong positive associations ($p < .001$) were also observed between usability satisfaction and attitudes to change ($r = 0.584$), intention to change ($r = 0.656$), and help-seeking ($r = 0.656$) (Table 4).

4. Discussion

The development of Breast-4Y follows rigorous process of developing the web-app based on best-practice methodology employed by other researchers (Guilabert et al., 2022; Mandracchia et al., 2022). Content of an app is the most important key criterion that must be considered when developing health-related apps (Llorens-Vernet and Miró, 2020). The content topics of Breast-4Y were developed according to the highest standard, that is, the content topics were evidence-based information based on systematic analysis of literature and experts’ judgement that the content topics were deemed to appropriate.

There is a growing trend in the design of digital health systems that are aimed to promote physical fitness for individuals with chronic conditions. However, the use of digital health, such as our Breast-4Y is limited to help women reduce the risk of breast cancer, especially women under age 50. The efficacy of digital health interventions can be considerably enhanced through a more systematic approach to designing, developing, and reporting of the interventions (Domin et al.,

Table 2
SUS (usability) and uMARS (quality) mean punctuation (SD) (n = 20).

Factor	Mean (SD)
Usability	84.9 (12.4)
Objective quality	4.2 (0.4)
Section A (engagement)	3.6 (0.7)
Section B (functionality)	4.6 (0.4)
Section C (aesthetics)	4.4 (0.5)
Section D (information)	4.5 (0.5)
Subjective quality	3.4 (0.8)
Would you recommend this app to people who might benefit from it?	4.3 (1.0)
How many times do you think you would use this app in the next 12 months if it was relevant to you?	3.6 (0.7)
Would you pay for this app?	2.2 (1.4)
What is your overall (star) rating of the app?	3.8 (0.7)
Awareness	4.6 (0.6)
Knowledge	4.6 (0.6)
Attitudes	4.2 (0.8)
Intention to change	4.1 (0.8)
Help-seeking	4.3 (0.7)
Behavior change	4.0 (0.8)

Table 3
SUS (usability) and uMARS (quality) mean punctuation (SD) according to level of studies (n = 20).

Factor	Mean (SD)		p
	Primary or secondary	University	
Usability	82.2 (15.5)	86.7 (10.2)	.43
Objective quality	4.3 (0.3)	4.2 (0.4)	.42
Section A (Engagement)	3.7 (0.5)	3.5 (0.7)	.62
Section B (Functionality)	4.6 (0.3)	4.7 (0.4)	.56
Section C (Aesthetics)	4.6 (0.4)	4.3 (0.4)	.12
Section D (Information)	4.7 (0.4)	4.4 (0.6)	.33
Subjective quality	3.8 (0.6)	3.2 (0.8)	.06
Would you recommend...	4.8 (0.5)	4.0 (1.1)	.09
How many times...	3.8 (0.5)	3.4 (0.8)	.30
Would you pay...	2.9 (1.5)	1.7 (1.2)	.06
Overall (star) rating...	4.0 (0.8)	3.6 (0.7)	.21
Awareness	4.9 (0.4)	4.4 (0.7)	.06
Knowledge	4.8 (0.5)	4.4 (0.7)	.24
Attitudes	4.3 (0.9)	4.2 (0.7)	.82
Intention to change	4.1 (0.8)	4.1 (0.8)	.91
Help-seeking	4.3 (0.7)	4.3 (0.8)	1.00
Behavior change	4.0 (0.9)	3.9 (0.8)	.83

Student's t-test.

2021; Fu et al., 2016).

The content was judged by experts as highly appropriate and based on systematic analysis of existing scientific literature (Campos et al., 2022; Shin et al., 2023). This approach was supported by similar research that delivered interventions using digital media (Anthis and Kavanaugh-Lynch, 2020; Masso-Calderón et al., 2018) and research that used theoretical models commonly used on preventive interventions specifically designed to prevent breast cancer (Michie et al., 2011; Rosenstock, 1974).

Usability refers to “the extent to which a system, product or service can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use (International Organization for Standardization, 2018).” Assessing usability of digital resources is essential because of the relationship between high usability and easier tool usage (Maramba et al., 2019; Sinabell and Ammenwerth, 2022), adherence to web-app based interventions (Jakob et al., 2022), effectiveness and efficiency to achieve the expected goals (Klaassen et al., 2016) and increase patient safety (Kushniruk and Borycki, 2015; Kushniruk and Borycki, 2017; Marcilly et al., 2019). Results of our study showed that no differences were observed in the quality and usability scores due to educational level nor age. It implies that the Breast-4Y web-app could be used by a high percentage of women independently of their level of education and age, thus demonstrating adequate usability for the targeted population.

The objective and subjective quality of Breast-4Y scored highly. A slightly lower score was observed in the subjective quality, due to the low score observed in the item “Would you pay for this app?”. A potential explanation for this score is that the Spanish health system is public, universal, and financed through taxation. It may create the feeling that health care should be free and, therefore, most would not pay to access to health resources. However, since uMARS – Spanish version is a relatively new tool there is no other research from Spain to compare our results with (Martin-Payo et al., 2021). However similar

Table 4
Correlations between age and number of apps used previously, SUS (usability) and uMARS (quality) punctuation.

	US	Objective quality	Subjective quality	Awareness	Knowledge	Attitudes	Intention to change	Help-seeking	Behavior change
Age	0.023	0.157	0.219	0.119	0.237	0.112	0.108	0.357	0.436
Number of apps used previously	0.525**	0.279	0.257	0.209	0.267	0.479*	0.539*	0.286	0.280
Usability (US)	–	0.196	0.440	0.170	0.291	0.584**	0.513*	0.656**	0.359

Pearson's correlation coefficient; *p < .05; **p < .001.

results have been reported in research conducted in countries with similar health systems (Agher et al., 2022; Deady et al., 2020; Wan et al., 2021).

The high scores of usability and quality of Breast-4Y web-app indicate the web-app can be classified as excellent which may lead to positive effects for the targeted population. However, cautions should be exercised. For example, the results of the study developed by Eden et al. (2020) shows that younger women take less time to complete tasks included in the web-app MammoScreen designed to assess breast cancer personal risk. In contrast, other authors suggest that both variables could have a negative effect, depending on the health condition targeted in the tool (Jakob et al., 2022). These discrepancies suggest that it is important to assess the usability stratified according both variables. It seems reasonable that if the web-app does not fit the users' characteristics or if they feel unable/unwilling to perform the web-app tasks, they could unsubscribe from using the web-app.

It is also important to highlight the medium to strong associations observed between usability and uMARS dimensions. First, this demonstrates that it is a well-designed tool in terms user-rated usability and has the potential to improve attitudes and to promote the adoption of healthy behaviors. Secondly, Breast-4Y web-app is a usable tool to be used in a pragmatic trial to improve the knowledge about the risk factors and symptoms of breast cancer, develop preventive behaviors, and increase awareness of one's own risk of breast cancer development. These results are consistent with the literature where a relationship between the perception of breast cancer risk and health protection behaviors is described and the importance of developing strategies to improve women's knowledge of their risk and what behaviors they can change to protect their health (O'Mahony et al., 2017; Paalosalo-Harris and Skirton, 2017).

Finally, the results show that previous experience in the use of apps correlated with usability. It is consistent with the results of previous research (Jakob et al., 2022), and, to a certain extent, it is logical that experience acquired using other tools contributes to the perception that it is easier to use new similar tools. This issue is important since, if the women who are going to use the app in the intervention report limited prior experience in using apps, the usability of the tool could be affected.

4.1. Strengths and limitations

As strengths of the present study, our results highlight the potential of Breast-4Y web-app to be used in a pragmatic trial, designed for young women, to contribute to raise awareness of risk factors associated with developing breast cancer and promote early detection of symptoms.

Although results of our study demonstrated proper acceptance and usability of Breast-4Y web-app, future research still needs to assess the web-app quality and usability in pragmatic trials what includes more women and in real contexts. Also, nutrition and physical activity sections probably would be to be adapted in future intervention to the cultural components and geographical possibilities respectively.

5. Conclusion

This study provided evidence that Breast-4Y has adequate contents, high quality, and usability. Breast-4Y can be tested in pragmatic trials to

assess their effectiveness to reduce the risk of breast cancer, raise women's awareness of breast cancer risk factors, increase women's knowledge of breast cancer symptoms, and adopt protective lifestyle behaviors.

CRedit authorship contribution statement

R. Martin-Payo: Conceptualization, methodology, web-app design, development and evaluation, data analysis & writing – original draft; **MdM. Fernandez-Alvarez:** conceptualization, methodology, web-app design, development, and evaluation & writing – original draft; **M. R. Fu & J. Armes:** conceptualization, methodology, writing – review & editing; **C. Leiros-Diaz:** data acquisition, web-app design, development, Writing – review & editing; **J. Cachero-Rodriguez:** web-app design, development, Writing – review & editing.

Funding

This research received funding from the CODEPA, the Nursing Council of Principado de Asturias (Spain).

Ethical approval

The study was approved by the Principality of Asturias Research Ethics Committee, Spain (ref. 2022.201).

Declaration of competing interest

The Authors declare that there is no conflict of interest.

Acknowledgements

The authors would like to thank the women who participated in the study.

References

- Agher, D., Sedki, K., Despres, S., Albinet, J.P., Jaulent, M.C., Tsopra, R., 2022. Encouraging behavior changes and preventing cardiovascular diseases using the prevent connect mobile health app: conception and evaluation of app quality. *J. Med. Internet Res.* 24 (1), e25384 <https://doi.org/10.2196/25384>.
- American Society of Clinical Oncology, 2020. Cancer de mama: detección. <https://www.cancer.net/es/tipos-de-c%C3%A1ncer/c%C3%A1ncer-de-mama/detecci%C3%B3n>. (Accessed 26 October 2022).
- Anderson, A.S., Craigie, A.M., Gallant, S., McAdam, C., Macaskill, E.J., McKell, J., et al., 2020. Optimisation of the ActWELL lifestyle intervention programme for women attending routine NHS breast screening clinics. *Trials* 21 (1), 484. <https://doi.org/10.1186/s13063-020-04405-z>.
- Anthias, N.J., Kavanaugh-Lynch, M.H.E., 2020. The global challenge to prevent breast cancer: surfacing new ideas to accelerate prevention research. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 17 (4), 1394. <https://doi.org/10.3390/ijerph17041394>.
- Breast Cancer.org, 2022. Breast Self-exam. <https://www.breastcancer.org/screening-testing/breast-self-exam-bse>. (Accessed 25 October 2022).
- Campos, M.D.S.B., Feitosa, R.H.F., Mizzacci, C.C., Flach, M.D.R.T.V., Siqueira, B.J.M., Mastrocola, L.E., 2022. The benefits of exercise in breast cancer. *Arq. Bras. Cardiol.* 119 (6), 981–990. <https://doi.org/10.36660/abc.20220086>.
- Centers for Disease Control and Prevention, 2022a. What are the risk factors for breast cancer? https://www.cdc.gov/cancer/breast/basic_info/risk_factors.htm. (Accessed 25 October 2022).
- Centers for Disease Control and Prevention, 2022b. What can I do to reduce my risk of breast cancer? https://www.cdc.gov/cancer/breast/basic_info/prevention.htm. (Accessed 25 October 2022).
- Deady, M., Glozier, N., Collins, D., Einboden, R., Lavender, I., Wray, A., et al., 2020. The utility of a mental health app in apprentice workers: a pilot study. *Front. Public Health* 8, 389. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00389>.
- Del Carmen, O.J.M., Emilia, G.R.D., Mares, B.H., Marcela, O.J., 2021. Educational interventions on breast cancer in men and women: a necessity in primary healthcare. *Ecancermedicalscience* 15, 1255. <https://doi.org/10.3332/ecancer.2021.1255>.
- Domin, A., Spruijt-Metz, D., Theisen, D., Ouzzahra, Y., Vögele, C., 2021. Smartphone-based interventions for physical activity promotion: scoping review of the evidence over the last 10 years. *JMIR Mhealth Uhealth* 9, e24308. <https://doi.org/10.2196/24308>.
- Eden, K.B., Ivlev, I., Bensching, K.L., Franta, G., Hersh, A.R., Case, J., et al., 2020. Use of an online breast cancer risk assessment and patient decision aid in primary care practices. *J. Women's Health (Larchmt)* 29 (6), 763–769. <https://doi.org/10.1089/jwh.2019.8143>.
- European Commission, 2022. Europe's Beating Cancer Plan. https://health.ec.europa.eu/system/files/2022-02/eu_cancer-plan_en_0.pdf. (Accessed 25 October 2022).
- Fu, M.R., Axelrod, D., Guth, A.A., Wang, Y., Scagliola, J., Hiotis, K., et al., 2016. Usability and feasibility of health IT interventions to enhance self-care for lymphedema symptom management in breast cancer survivors. *Internet Interv.* 5, 56–64. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2016.08.001>.
- Gajda, M., Kowalska, M., Zejda, J.E., 2018. Evaluation of the first polish web-based intervention aimed at improving cancer prevention (the PORINA study). *Int. J. Environ. Res. Public Health* 15 (6), 1167. <https://doi.org/10.3390/ijerph15061167>.
- Ghaffari, M., Esfahani, S.N., Rakhshanderou, S., Koukamari, P.H., 2019. Evaluation of health belief model-based intervention on breast cancer screening behaviors among health volunteers. *J. Cancer Educ.* 34 (5), 904–912. <https://doi.org/10.1007/s13187-018-1394-9>.
- Ginsburg, O., Yip, C.H., Brooks, A., Cabanes, A., Caleffi, M., Dunstan Yataco, J.A., et al., 2020. Breast cancer early detection: a phased approach to implementation. *Cancer* 126 (Suppl. 10), 2379–2393. <https://doi.org/10.1002/cncr.32887>.
- Guilabert, M., Prades, J., Borrás, J.M., Maestu, I., Guerra, J.A., Fumadó, L., et al., 2022. A web-based self-assessment model for evaluating multidisciplinary cancer teams in Spain: development and validation pilot study. *J. Med. Internet Res.* 24 (3), e29063 <https://doi.org/10.2196/29063>.
- Han, C.J., Lee, Y.J., Demiris, G., 2018. Interventions using social media for cancer prevention and management: a systematic review. *Cancer Nurs.* 41 (6), E19–E31. <https://doi.org/10.1097/NCC.0000000000000534>.
- Houghton, L.C., Howland, R.E., McDonald, J.A., 2019. Mobilizing breast cancer prevention research through smartphone apps: a systematic review of the literature. *Front. Public Health* 7, 298. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00298>.
- International Organization for Standardization, 2018. ISO 9241-11:2018(en) ergonomics of human-system interaction — part 11: usability: definitions and concepts. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>. (Accessed 25 October 2022).
- Jakob, R., Harperink, S., Rudolf, A.M., Fleisch, E., Haug, S., Mair, J.L., et al., 2022. Factors influencing adherence to mHealth apps for prevention or management of noncommunicable diseases: systematic review. *J. Med. Internet Res.* 24 (5), e35371 <https://doi.org/10.2196/35371>.
- Jongerius, C., Russo, S., Mazzocco, K., Pravettoni, G., 2019. Research-tested mobile apps for breast cancer care: systematic review. *JMIR Mhealth Uhealth* 7 (2), e10930. <https://doi.org/10.2196/10930>.
- Karimian, Z., Zare, R., Zarifanaiey, N., Salehi, N., 2022. The effect of video-based multimedia training on knowledge, attitude, and performance in breast self-examination. *BMC Womens Health* 22 (1), 298. <https://doi.org/10.1186/s12905-022-01877-w>.
- Klaassen, B., van Beijnum, B.J., Hermens, H.J., 2016. Usability in telemedicine systems-a literature survey. *Int. J. Med. Inform.* 93, 57–69. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2016.06.004>.
- Kushniruk, A., Borycki, E., 2017. Low-cost rapid usability testing: its application in both product development and system implementation. *Stud. Health Technol. Inform.* 234, 195–200.
- Kushniruk, A.W., Borycki, E.M., 2015. Integrating low-cost rapid usability testing into agile system development of healthcare IT: a methodological perspective. *Stud. Health Technol. Inform.* 210, 200–204.
- Llorens-Vernet, P., Miró, J., 2020. Standards for mobile health-related apps: systematic review and development of a guide. *JMIR Mhealth Uhealth* 8 (3), e13057. <https://doi.org/10.2196/13057>.
- Mandrachia, F., Tarro, L., Llauro, E., Valls, R.M., Solà, R., 2022. The “Healthy Meals” web app for the assessment of nutritional content and food allergens in restaurant meals: development, evaluation and validation. *Digit. Health* 8. <https://doi.org/10.1177/20552076221081690>, 20552076221081690.
- Maramba, I., Chatterjee, A., Newman, C., 2019. Methods of usability testing in the development of eHealth applications: a scoping review. *Int. J. Med. Inform.* 126, 95–104. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.03.018>.
- Marclly, R., Schiro, J., Beuscart-Zéphir, M.C., Magrabi, F., 2019. Building usability knowledge for health information technology: a usability-oriented analysis of incident reports. *Appl. Clin. Inform.* 10 (3), 395–408. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1691841>.
- Martin-Payo, R., Carrasco-Santos, S., Cuesta, M., Stoyan, S., Gonzalez-Mendez, X., Fernandez-Alvarez, M.D.M., 2021. Spanish adaptation and validation of the user version of the mobile application rating scale (uMARS). *J. Am. Med. Inform. Assoc.* 28 (12), 2681–2686. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocab216>.
- Martin-Payo, R., Martínez-Urquijo, A., Zabaleta-Del-Olmo, E., Del Mar Fernandez-Alvarez, M., 2023. Use a web-app to improve breast cancer risk factors and symptoms knowledge and adherence to healthy diet and physical activity in women without breast cancer diagnosis (Precam project). *Cancer Causes Control* 34 (2), 113–122. <https://doi.org/10.1007/s10552-022-01647-x>.
- Masso-Calderón, A.M., Meneses-Echávez, J.F., Correa-Bautista, J.E., Tovar-Cifuentes, A., Alba-Ramírez, P.A., Charry-Ángel, C.E., 2018. Effects of an educational intervention on breast self-examination, breast cancer prevention-related knowledge, and healthy lifestyles in scholars from a low-income area in Bogota, Colombia. *J. Cancer Educ.* 33 (3), 673–679. <https://doi.org/10.1007/s13187-016-1133-z>.
- Michie, S., van Stralen, M.M., West, R., 2011. The behaviour change wheel: a new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implement. Sci.* 6, 42. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-6-42>.
- Michie, S., Richardson, M., Johnston, M., Abraham, C., Francis, J., Hardeman, W., et al., 2013. The behavior change technique taxonomy (v1) of 93 hierarchically clustered techniques: building an international consensus for the reporting of behavior change

- interventions. *Ann. Behav. Med.* 46 (1), 81–95. <https://doi.org/10.1007/s12160-013-9486-6>.
- Ministerio de Sanidad, 2022. Programa de cribado de cancer de mama. <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Cribado/CribadoCancerMama.htm>. (Accessed 25 October 2022).
- Mühlberger, N., Sroczynski, G., Gogollari, A., Jahn, B., Pashayan, N., Steyerberg, E., et al., 2021. Cost effectiveness of breast cancer screening and prevention: a systematic review with a focus on risk-adapted strategies. *Eur. J. Health Econ.* 22 (8), 1311–1344. <https://doi.org/10.1007/s10198-021-01338-5>.
- Murray, E., 2012. Web-based interventions for behavior change and self-management: potential, pitfalls, and progress. *Med.* 20 1 (2), e3 <https://doi.org/10.2196/med20.1741>.
- O'Mahony, M., Comber, H., Fitzgerald, T., Corrigan, M.A., Fitzgerald, E., Grunfeld, E.A., et al., 2017. Interventions for raising breast cancer awareness in women. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2 (2), CD011396. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011396.pub2>.
- Paalosalo-Harris, K., Skirton, H., 2017. Mixed method systematic review: the relationship between breast cancer risk perception and health-protective behaviour in women with family history of breast cancer. *J. Adv. Nurs.* 73 (4), 760–774. <https://doi.org/10.1111/jan.13158>.
- Poorolajal, J., Heidaramoghis, F., Karami, M., Cheraghi, Z., Gohari-Ensaf, F., Shahbazi, F., et al., 2021. Factors for the primary prevention of breast cancer: a meta-analysis of prospective cohort studies. *J. Res. Health Sci.* 21 (3), e00520 <https://doi.org/10.34172/jrhs.2021.57>.
- Post, K.E., Flanagan, J., 2016. Web based survivorship interventions for women with breast cancer: an integrative review. *Eur. J. Oncol. Nurs.* 25, 90–99. <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2016.10.004>.
- Rainey, L., van der Waal, D., Wengström, Y., Jervaeus, A., Broeder, M.J.M., 2018. Women's perceptions of the adoption of personalized risk-based breast cancer screening and primary prevention: a systematic review. *Acta Oncol.* 57 (10), 1275–1283. <https://doi.org/10.1080/0284186X.2018.1481291>.
- Rees-Punia, E., Leach, C.R., Westmaas, J.L., Dempsey, L.F., Roberts, A.M., Nocera, J.R., et al., 2022. Pilot randomized controlled trial of feasibility, acceptability, and preliminary efficacy of a web-based physical activity and sedentary time intervention for survivors of physical inactivity-related cancers. *Int. J. Behav. Med.* 29 (2), 220–229. <https://doi.org/10.1007/s12529-021-09999-5>.
- Rogers, M.A., Lemmen, K., Kramer, R., Mann, J., Chopra, V., 2017. Internet-delivered health interventions that work: systematic review of meta-analyses and evaluation of website availability. *J. Med. Internet Res.* 19 (3), e90 <https://doi.org/10.2196/jmir.7111>.
- Rosenstock, I.M., 1974. The health belief model and preventive health behavior. *Health Educ. Behav.* 2 (4), 354–386. <https://doi.org/10.1177/109019817400200405>.
- Schüz, J., Espina, C., Wild, C.P., 2019. Primary prevention: a need for concerted action. *Mol. Oncol.* 13 (3), 567–578. <https://doi.org/10.1002/1878-0261.12432>.
- Sevilla-Gonzalez, M.D.R., Moreno Loeza, L., Lazaro-Carrera, L.S., Bourguet Ramirez, B., Vázquez Rodríguez, A., Peralta-Pedrero, M.L., et al., 2020. Spanish version of the system usability scale for the assessment of electronic tools: development and validation. *JMIR Hum. Factors* 7 (4), e21161. <https://doi.org/10.2196/21161>.
- Shin, S., Fu, J., Shin, W.K., Huang, D., Min, S., Kang, D., 2023. Association of food groups and dietary pattern with breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *Clin. Nutr.* 42 (3), 282–297. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2023.01.003>.
- Shubayr, N., Khmees, R., Alyami, A., Majrashi, N., Alomairy, N., Abdelwahab, S., 2022. Knowledge and factors associated with breast cancer self-screening intention among Saudi female college students: utilization of the health belief model. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 19 (20), 13615. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013615>.
- Sinabell, I., Ammenwerth, E., 2022. Agile, easily applicable, and useful eHealth usability evaluations: systematic review and expert-validation. *Appl. Clin. Inform.* 13 (1), 67–79. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1740919>.
- Sociedad Española de Oncología Médica, 2022. Las cifras del cancer en España. https://seom.org/images/LAS_CIFRAS_DEL_CANCER_EN_ESPANA_2022.pdf. (Accessed 25 October 2022).
- Ștefanuț, A.M., Vintilă, M., 2022. Psychotherapeutic intervention on breast self-examination based on health belief model. *Curr. Psychol.* 1-9 <https://doi.org/10.1007/s12144-022-02871-z>.
- Thomas, J.A., Miller, E.R., Ward, P.R., 2022. Lifestyle interventions through participatory research: a mixed-methods systematic review of alcohol and other breast cancer behavioural risk factors. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 19 (2), 980. <https://doi.org/10.3390/ijerph19020980>.
- Usher-Smith, J.A., Silarova, B., Sharp, S.J., Mills, K., Griffin, S.J., 2018. Effect of interventions incorporating personalised cancer risk information on intentions and behaviour: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Open* 8 (1), e017717. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-017717>.
- Wan, S.W., Chong, C.S., Toh, E.L., Lim, S.H., Loi, C.T., Lew, Y.F.H., et al., 2021. A theory-based, multidisciplinary approach to cocreate a patient-centric digital solution to enhance perioperative health outcomes among colorectal cancer patients and their family caregivers: development and evaluation study. *J. Med. Internet Res.* 23 (12), e31917 <https://doi.org/10.2196/31917>.
- World Health Organization, 2021. Breast cancer. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>. (Accessed 25 October 2022).
- Yun, Y.H., Lim, C.I., Lee, E.S., Kim, Y.T., Shin, K.H., Kim, Y.W., et al., 2020. Efficacy of health coaching and a web-based program on physical activity, weight, and distress management among cancer survivors: a multi-centered randomised controlled trial. *Psychooncology* 29 (7), 1105–1114. <https://doi.org/10.1002/pon.5394>.