



UNIVERSIDAD FINIS TERRAE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

CARTILLA EDUCATIVA PARA MADRES EXPUESTAS A DISRUPTORES ENDOCRINOS A TRAVES DE LA ALIMENTACIÓN

ARACELLI NAVARRO MARÍN

Tesina presentada a la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad Finis
Terrae, para optar al Título Profesional de Nutricionista

Profesor Guía: Nelba Villagrán Arias
Profesor de Metodología: Dra Victoria Espinosa Ferrada

Santiago, Chile

2014

ÍNDICE

Presentación del problema.....	1
Marco teórico	2
Sistema endocrino.....	3
Placenta y Nutrición.....	4
Compuestos con Disrupción Endocrina.....	5
Alimentación y disrupción endocrina.....	10
Justificación del problema.....	12
Objetivo general del estudio.....	13
Metodología	
Diseño y tipo de estudio.....	13
Diseño.....	13
Universo, población y muestra validadores.....	13
Universo, población y muestra marcha blanca.....	15
Descripción de los instrumentos.....	15
Validación de expertos.....	15
Validación marcha blanca.....	17
Resultados.....	17
Resultados validación expertos.....	18
Resultados marcha blanca.....	21
Discusión.....	23
Conclusión.....	25
Bibliografía.....	26
Anexos.....	30

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo, la construcción de una cartilla educativa, destinada a gestantes que se encuentren expuestas a Disruptores endocrinos por medio de la alimentación.

Se indago sobre la exposición de estos agentes tóxicos y como estos alteran el sistema endocrino de las personas, por medio de los alimentos y productos que son utilizados en la alimentación.

Se investigó y desarrollo el material educativo en diferentes etapas: Lo primero fue la elección del contenido, luego se desarrolló la creación de cartilla educativa, posteriormente se realizó el contenido a través de literatura científica y finalmente la validación por los expertos.

El resultado de la investigación, fue llevar a cabo la construcción de la cartilla educativa que tuvo como título “Alerta por Disrupción Endocrina”. En la cual participaron expertos para su validación por medio de un instrumento que califico diferentes criterios, ayudando al perfeccionamiento del material.

Los comentarios de los expertos consideraron un método efectivo y enriquecedor, además de un tema muy relevante por lo que llamaría la atención y a la prevención en la población, así justificando su creación y exposición.

Palabras claves: sistema endocrino, disrupción endocrina, toxicidad.

PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

La alimentación y la nutrición son fundamentales durante la gestación, por lo tanto la manipulación de alimentos envasados y el uso constante de productos plásticos hace merito a dar la información adecuada sobre los Disruptores endocrinos y sus posibles riesgos sobre las salud de los seres humanos. (1)

La salud humana depende del buen funcionamiento del sistema endocrino, que regula la liberación de hormonas esenciales para funciones tales como el metabolismo, el crecimiento y desarrollo, el sueño o el estado de ánimo. (1) Un desorden en este sistema puede llevar a tener variados problemas a nivel hormonal, lo que se traduce a cambios en la funcionalidad normal de nuestro organismo, existen datos epidemiológicos que parecen demostrar que los desórdenes de carácter reproductivo se han incrementado durante los últimos cuarenta años. (1) También a una caída significativa, próxima al 50%, del contaje espermático en el hombre se ha descrito para el periodo 1940 y 1990, relacionado con la disfuncionalidad del sistema endocrino. (2)

Por otro lado, las alteraciones en el desarrollo del sistema genitourinario, entre ellas el criptorquidismo o no Descenso testicular al escroto, frecuente en el hombre y asociado con el cáncer de testículo y con infertilidad, son cada vez más frecuentes.(1)

La reproducción y crecimiento es entonces una de las relevancias de crear un material educativo destinado a madres con el fin de tener un desarrollo y crecimiento normal del feto y también la prevención durante el ciclo vital. (1)

Debido a estos antecedentes, es necesario el refuerzo de la educación alimentaria a este grupo etáreo, ya que, hasta el momento como se mencionó anteriormente no existe ningún material dirigido a disminuir la exposición a los agentes tóxicos como los Disruptores Endocrinos.

MARCO TEÓRICO

La Organización Mundial de la Salud define a los Disruptores Endocrinos como «sustancias exógenas que alteran la función del sistema endocrino y consecuentemente causan efectos adversos sobre la salud de un organismo, de su generación o generaciones posteriores. (2)

Por lo tanto, la descripción de las alteraciones de reproducción de varias especies de animales y humanos expuestos a sustancias químicas con actividad hormonal, principalmente estrogénica, dio lugar hace dos décadas a lo que se conoce hoy en día con el nombre de "efectos de disrupción endocrina", lo que conlleva a ser un tema de estudio, ya que las principales sustancias tóxicas están constantemente en contacto no tan solo en animales y humanos expuestos, en un ambiente contaminado como por ejemplo fabricas que sus desechos son eliminados por las aguas del mar ,si no también incluye a todo tipo de personas, ya que estas sustancias se encuentran en materiales y alimentos de uso diario (3).

Es importante mencionar como estos agentes actúan alterando el funcionamiento normal del sistema endocrino. Estos agentes tóxicos desplazan a las hormonas, las cuales tienen una función específica para cada grupo de células, por lo tanto, actúan con un carácter similar cambiando la función normal de la célula, produciendo una alteración en el funcionamiento óptimo del sistema endocrino lo que se perdería la verdadera información y con esto cambiando la función. Para lograr un abordaje y comprensión más profunda sobre lo mencionado anteriormente será necesario conocer la importancia y funcionamiento del sistema endocrino. (Fuente propia).

SISTEMA ENDOCRINO

El sistema endocrino es una colección de glándulas cuya función es producir una secreción que puede ser vista a través de la piel o de las mucosas, como las glándulas salivales y sudoríparas, o al torrente sanguíneo, como la tiroides, (3) cuya función es regular múltiples órganos y sistemas, tales como el sistema reproductor (3,5) cuyas hormonas, transportadas por el sistema circulatorio, excita, inhibe o regula la actividad de otros órganos o sistemas de órganos sexuales (4) como hormonas masculinas (espermatozoides) y hormonas femeninas (ovulo); sistema pancreático (secreción de insulina y glucagón); que estas alteraciones hormonales son principalmente producto de la alimentación y sistema nervioso (glándula suprarrenal, hipófisis, tiroides y gónadas) (5) dentro del organismo se manifiesta de la siguiente forma:

- Satisfacer las necesidades de crecimiento reproductivo del organismo. (5)
- Responder a las fluctuaciones del ambiente interno, incluidos diversos tipos de estrés. (5)

El sistema endocrino, a su vez, incluye las siguientes glándulas principales: páncreas endocrino, glándulas paratiroides, glándula pituitaria, tiroides, glándulas suprarrenales y gónadas. (6)

Estas glándulas endocrinas sintetizan y secretan hormonas bioactivas y con excepción de las gónadas que realizan funciones tanto endocrinas como gameto génicas, se dedican en exclusiva a la producción hormonal.

Al mantener una exposición constante a la disrupción endocrina (D.E) afecta a la expresión de diversos genes (secuencias de ADN que constituyen la unidad funcional para la transmisión de los caracteres hereditarios) (3), que se expresan bajo el estímulo de las hormonas esteroideas unidas a su receptor, perturbando el sistema hormonal, que es crítico para mantener el desarrollo normal del organismo (7). Estas perturbaciones no son mutaciones genéticas, sino alteraciones en los mensajes químicos que controla la expresión de los genes (7).

Estas expresiones alteradas son las causantes de desarrollar patologías en los seres humanos, ya que cambian la forma, tamaño o número de células produciendo enfermedades tales como: cáncer, alteraciones del comportamiento y anomalías reproductivas. (9)

Los efectos dependen del sistema hormonal al que afecten (estrogénico, tiroideo, etc.) y del momento de la exposición (**durante el desarrollo fetal, niñez, pubertad, etc.**) (9). En el caso de la exposición en adultos quizás las manifestaciones se vean en generaciones posteriores de la persona expuesta. (9)

Los efectos hormonales de los D.E pueden producirse porque mimetizan los efectos de hormonas endógenas, antagonizan la acción normal de las hormonas, alteran el patrón de síntesis y metabolismo de hormonas naturales y modifican los niveles de receptores hormonales. (2). Una de las acciones hormonales mejor documentada, atribuible a estos compuestos, es su capacidad de bloquear (interrumpe la unión al receptor específico de la hormona, bloqueando su acción). (2)

PLACENTA Y NUTRICIÓN

La placenta (órgano transitorio) también realiza una importante función endocrina, ya que es el lugar principal de la producción de varias hormonas (6). Una de las funciones principales de la placenta es elaborar:

- gonadotrofina coriónica (mantiene el cuerpo lúteo funcional),
- progesterona (mantiene la gestación),
- lactógeno placentario (promueve el desarrollo de la glándula mamaria) (5).

La placenta es la vía de intercambio de nutrientes, oxígeno y productos de desecho. Los daños de la placenta comprometen la capacidad de nutrir al feto (14). Los nutrientes, sustancias perjudiciales y no transferibles ingresan mediante las arterias espirales endometriales atravesando la membrana placentaria. (14)

Los alimentos contaminados con bifenilos policlorados (PCB) un tipo de D.E, presentes en pescados grasos de gran tamaño, atraviesan con gran facilidad la placenta y pasan a la leche materna (14). Por lo tanto tener una exposición constante a estos disruptores endocrinos durante el embarazo es de alto riesgo ya que puede producir malformaciones congénitas al desregularizar la función endocrina normal que tiene la placenta. (14).

COMPUESTOS CON DISRUPCIÓN ENDOCRINA

En la actualidad son pocos los materiales educativos existentes para prevenir la disrupción endocrina y como fue mencionado anteriormente los D.E se encuentran en productos de uso habitual, dentro de los cuales se pueden destacar: Mamaderas (contacto directo con lactantes), juguetes, chupetes, envases plásticos para microondas (son utilizados para el almacenamiento de comidas que abarca a la mayoría de los grupos étnicos, lo que se expone con mayor riesgo al ser calentados, ya que los compuestos químicos migran hacia el alimento una vez expuestos a temperatura, siendo de más vulnerabilidad niños embarazadas y ancianos), botellas plásticas (que habitualmente se utilizan para almacenar agua) y productos de maquillajes. Con estos antecedentes se logra dimensionar la gran exposición que tiene el ser humano a estos D.E. (7), teniendo directamente contacto con estas sustancias a través de la piel y respiración, también se pueden ingerir residuos de pesticidas a través de su alimentación diaria como, por ejemplo, las frutas y verduras, las cuales tienen en su composición una media de 20 pesticidas diferentes, lo cual se ha planteado en diferentes publicaciones las frutas con mayor porcentaje de pesticidas las que se mencionaran posteriormente. (7).

Algunos materiales en los que se pueden encontrar D.E son:

Poli bicarbonato o PVC

Especialmente si están diseñados para almacenar alimentos en refrigeradores o contenedores que estén en contacto con niños pequeños como son los envases de almuerzo o bolsas de plástico usadas para almacenar colaciones de los niños. Actualmente son muy pocos los materiales que indican en sus productos que estén libres o que contengan alguna especie de tóxicos. (19)

La benzofenonas

Se encuentran presentes en envases de cremas solares con filtros UV, los cuales son utilizados por todo tipo de personas y principalmente por los más pequeños. (12)

Ftalatos

Estos productos químicos se encuentran en productos plásticos como juguetes, botellas, recipientes o productos de uso personal. Estos compuestos dan flexibilidad al plástico. (19)

Los alquílenos

Son antioxidantes presentes en el polietileno modificado y en el PVC, productos de degradación de los detergentes (9). El p-nonilfenol pertenece a la familia de sustancias químicas sintéticas llamadas alquílenosle. (9). Los fabricantes añaden nonilfenoles al polietileno y al cloruro de polivinilo (PVC) como antioxidantes para que estos plásticos sean más estables y menos frágiles. En diferentes estudios la utilización de PVC en cañerías mostró la contaminación con nonifenol en aguas que se habían transportado por las cañerías de PVC. (9)

Bis fenol A

Es un compuesto químico que lleva años empleándose de forma regular en la fabricación de numerosos productos plásticos, ya que tiene una capacidad estabilizante en el plástico (10, 19,20). Entre muchos, bisfenol A se usa para la fabricación de resina, alquifenoles y poliéster estírenos (10). Estos plásticos son usuales en envases para alimentos; botellas destinadas a lactantes y niños, envases plásticos retornables de jugos y bebidas, leche, agua, contenedores de microondas y utensilios de cocina; información muy relevante ya que la mayoría de los biberones administrados por la población son hechos de plásticos, siendo un gran riesgo para la población infante. (9,20)

Si bien las mamaderas son esterilizadas, las sustancias con disrupción endocrina se mantienen en los utensilios y se desprenden del plástico al ser sometidas a procesos de calor, en el caso de los recipientes de alimentos para microondas estos al ser sometidos a calor, los D.E se desprenden siendo transmitidos a los alimentos.(9)

Son aconsejables los que estén fabricados de vidrio o plásticos seguros, los cuales estén señalados en sus envases. En la actualidad existe una variada gama de plásticos que aseguran estar libres de BPA (10).

En la siguiente imagen se muestran los símbolos de plásticos seguros y los que se deben evitar, como alimentos o bebidas que tengan contacto con plásticos no seguros. (10).

Figura N°1 Signos de plásticos seguros y no seguros utilizados en envases de bebidas, agua y alimentos. (16)



Se realizó una campaña europea de presión ciudadana en el año 2010. La dirección de sanidad y consumo de la comisión europea informó una prohibición en toda la UE (Unión Europea) de biberones fabricados con BPA. (11) Se prohíbe su fabricación desde marzo del 2011, señalando la importancia de tener fuera del alcance de los niños este tipo de material. Actualmente en Chile existen productos con la identificación de productos libres de BPA, pero no son reconocidos por la gran mayoría de la población (11)

Como sucede en todos los materiales que entran en contacto con los alimentos, pequeñas cantidades de Bisfenol A pueden migrar del plástico o del recubrimiento de resina a los alimentos y bebidas. De esta manera, los alimentos y también la leche de los bebés, se ven contaminados a través del plástico de las mamaderas. En este caso, el Reglamento 10/2011 establece un límite de migración específico de 0,6 mg/Kg.(12). Aunque cabe destacar que pequeñas dosis de D.E pueden causar alguna alteración en la función normal de la hormona.

Por otra parte, es importante destacar que también existen elementos naturales que tienen función de disrupción endocrina, como es el caso de los **fitoestrógenos** y **mico estrógenos** (12), pero que no se ha llegado a un

consenso si se pueden catalogar como agentes con disrupción endocrina perjudicial para la salud.

Los fitoestrogenos son una clase de componentes naturales de las plantas, incorporados por los animales y el hombre en su dieta(13). Se trata de compuestos no esteroideos, los que se pueden clasificar estructuralmente en:

Flavonas e isoflavonas, que incluyen la genisteina, biochanina A, prunetina, diadzeina y la formononetina, cumestanos, como el cumestrol y su o-p`metileter, y lignanos, como la enterolactona y el enterodiol (13).

Las isoflavonas y los cumestanos están presentes en numerosas plantas comestibles, especialmente en la soya y en otras leguminosas, la biochanina A, se ha aislado del garbanzo y del trébol rojo y la prunetina está presente en las cerezas y ciruelas. (13) El cumestrol es un componente característico de la alfalfa. Los derivados del lignano proceden principalmente de semillas no refinadas que son activadas por las bacterias de la flora intestinal. (13) El consumo de estos fitoestrógenos y microestrógenos está asociado a una competición de estos con los estrógenos naturales, produciendo una inhibición en el crecimiento de las células del cáncer de mamas (isoflavona, que se encuentra en la soya, y que es recomendada para mujeres postmenopáusicas) (13). Considerando esto, el alto consumo de legumbres como las mencionadas y el consumo de soya ayudarían a inhibir la alteración hormonal. (13)

La dosis aceptable de los Disruptores endocrinos es la permitida en los distintos materiales que pueden contener algún tipo de estas sustancias. Aún se encuentra en estudios cuál es la dosis que puede causar algún daño a nuestro organismo, está comprobado que con bajas dosis se puede tener alguna alteración, la cual causa daño al sistema endocrino. (11) Se recomienda, por tanto, que al consumir los alimentos como verduras y hortalizas expuestas a químicos (como pesticidas), estas sean lavadas adecuadamente, bajo un escobillado y abundante agua; en el caso de las frutas lavar y pelar, manteniendo las características organolépticas. En

el caso de los productos enlatados, también se debe tomar la precaución de lavar antes de consumir. (11)

ALIMENTACIÓN Y DISRUPCIÓN ENDOCRINA

La dieta, tanto de la madre durante la gestación y la lactancia como la del niño durante la primera infancia, constituye uno de los mecanismos fundamentales a través del cual el medio ambiente puede afectar el desarrollo fetal e infantil desde una doble vertiente: ingesta de alimentos y agua como portadores de tóxicos ambientales y alérgenos; y dieta como vehículo de agentes protectores frente a los insultos ambientales, como ocurre en el caso de los nutrientes antioxidantes presentes en frutas, verduras y aceites vegetales.(6).

La alimentación y nutrición, es de suma importancia durante el periodo de embarazo y lactancia, estas dos etapas son de alta vulnerabilidad en la mujer, por los cambios fisiológicos que estos conllevan (15). Durante estos periodos, la nutrición toma un rol protagónico, debido al incremento de procesos anabólicos, lo que conlleva un aumento de las recomendaciones de macro y micronutrientes, siendo necesario considerarlas desde el inicio del embarazo e ir cubriendo los requerimientos en cada etapa para obtener un crecimiento y desarrollo normal del feto.(15)

Existen sustancias no nutritivas de los alimentos, como son los contaminantes alimentarios o D.E, como se ha mencionado anteriormente la presencia de sustancias tóxicas en los productos de uso habitual como insecticidas, plaguicidas, sartenes de teflón son fuentes de contaminación para la alimentación, lo cual se debe evitar su uso, por lo cual se aconsejara a las mujeres gestantes que no utilicen este tipo de material. (14)

Otro compuesto estudiado es el **metilmercurio**, en enero del 2001 la USDA y la FDA, emitieron un aviso para que las mujeres embarazadas, lactantes y las que están en edad fértil limitaran el consumo de algunas especies marinas, como:

tiburón ,caballa ,azuelo, atún y pez espada a no más de 2 raciones por semana en porciones de 120 gramos. Se considera de suma importancia este conocimiento, ya que el pescado es uno de los alimentos más recomendados por su contenido de ácidos grasos esenciales para el organismo como es el omega-3 (14). En la mayoría de los pescados podemos encontrar trazas de metilmercurio, pero las concentraciones pueden ser mucho mayores en pescados provenientes de aguas cercanas a las áreas de contaminación industrial por mercurio. (14) La concentración habitual de metilmercurio en la mayoría de los pescados varía al menos de 0.01 ppm a 0,5ppm (14). Los pescados comercializados como en el caso del atún en conserva, langostinos, salmón, bacalao, almejas, contienen menos de 0.2 ppm y no se aplican restricciones a menos que la persona ingiera más de un kilo de estos productos en una semana. (14)

Por otro lado, existe en España una Guía de alimentos expuestos a Disruptores endocrinos. Dentro del grupo de frutas y verduras, la lechuga, tomate, pepino y manzana es donde se han identificado mayores dosis de residuos de pesticidas (7), con presencia de ditiocarbomato, el cual es un inhibidor de la enzima Citocromo P450 (agente quelante de cobre, níquel, cadmio, eliminador de radicales libres e inmunomodulador) al administrarse en dosis letales, este producto produjo en ratones y perros manifestaciones de neurotoxicidad. (7)

Otro factor que cabe destacar es el aumento del IMC, lo que conlleva a un aumento de grasa visceral debido a una alimentación en exceso, rica en grasas saturadas ,tales como la comida rápida, lo cual también sería una condicionante para la acción de los Disruptores endocrinos, ya que estos se almacenan en el tejido adiposo que es un órgano endocrino donde existen numerosas alteraciones endocrinas asociadas a la obesidad, algunas de estas anomalías son consideradas como factores para el desarrollo del exceso del tejido adiposo, mientras que otras son inducidas por la obesidad y por lo general son corregible con la baja de peso.(17) Diferentes estudios han demostrado que personas con

mayor IMC tienen más niveles de Disruptores endocrinos presentes en el tejido adiposo ,causando anomalías en las hormonas que controlan la saciedad en el hipotálamo induciendo a la obesidad y a la formación de enfermedades crónicas tales como la HTA y diabetes.(17)

JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

Una mala alimentación es la principal causa de la enfermedades en la población en general, la presencia de contaminantes tóxicos en alimentos y en envases de estos aumentaría el riesgo de contraer algún tipo de alteración en el organismo, la poca información enfocada a conocer y a prevenir el contacto con estos agentes tóxicos da lugar al desarrollo de un material educativo destinado a gestantes ya que este es un grupo etareo de mayor vulnerabilidad y se pretende que la población conozca a los Disruptores Endocrinos presentes en diferentes compuestos químicos y como estos se encuentran en alimentos y productos de uso habitual, es de suma importancia dar a conocer este tema, ya que es un tema de alarma en la actualidad ,por lo tanto es relevante que profesionales de la salud tengan conocimiento de este tema y que se eduque a la población sobre los Disruptores Endocrinos.(19)

Como objetivo del proyecto, se pretende brindar una herramienta visual, clara y fácil de entender, para que las gestantes tengan una adecuada nutrición y puedan resolver dudas respecto a su alimentación y los riesgos de exponerse a Disruptores Endocrinos, evitando alteraciones producidas por estos agentes tóxicos.

OBJETIVO GENERAL

Confeccionar y validar una cartilla educativa para informar y prevenir a gestantes sobre donde se encuentran y los efectos que tienen los Disruptores Endocrinos.

METODOLOGÍA

Tipo y diseño de estudio

Enfoque: Mixto.

Alcance: Descriptivo.

Diseño

Finalidad del estudio: Descriptivo.

Secuencia temporal: Transversal.

Control de asignación de los factores de estudio: No experimental.

Inicio del estudio de acuerdo a cronología: Prospectivo.

Universo, población y muestra validadores:

Universo:

Profesionales que se desempeñen en el área de nutrición y que tengan conocimientos en toxicología.

Población:

Profesionales que se desempeñen en el área de nutrición y que tengan conocimientos en toxicología.

Muestra:

3 validadores que se desempeñen en el área de nutrición y tengan conocimientos de toxicología.

Criterios de inclusión:

Profesionales del área de nutrición que tengan a lo menos 5 años de experiencia en la química y toxicidad de alimentos y que conozcan sobre Disruptores endocrinos.

Criterios de exclusión

Profesionales de nutrición con conocimientos en toxicidad y de disrupción endocrina con experiencia menor a 5 años.

Universo, población y muestra marcha blanca**Universo:**

Mujeres gestantes que se controlan en un determinado CESFAM.

Población:

118 mujeres gestantes que asisten a control en CESFAM trinidad.

Muestra:

12 mujeres gestantes representativas que asisten a control en CESFAM Trinidad.

Criterios de inclusión:

Mujeres gestantes, que se controlen en CESFAM y ser alfabetizada, esto es, saber leer y escribir.

Criterios de exclusión:

Mujeres gestantes que no sepan leer y escribir.

Descripción de los instrumentos

Instrumentos:

Cartilla educativa:(Anexo1)

La cartilla consta de: definición de Disruptores endocrinos, donde se encuentran D.E. su manera de actuar en el organismo, consejos de prevenir su exposición. Consta de 12 láminas y creada a partir del programa Microsoft power point 2007.

Carta de validación:(Anexo 2)

Es la carta que se envió a los validadores de una manera formal para tener su consentimiento de validación.

Planilla de validación:(Anexo3)

Este es el documento utilizado por los validadores para evaluar la cartilla educativa.

Encuesta:(Anexo4)

Encuesta realizada a gestantes. Utilizada en marcha blanca.

Excel:(Anexo 5)

Tabulación de datos y formulación de gráfico.

VALIDACIÓN

La validación se llevó a cabo por 3 profesionales que se desempeñan en el área de nutrición y que tienen experiencia en toxicología, mediante un instrumento que permitió evaluar cada uno de los criterios abarcados en el instrumento validador.

Al obtener los resultados de los evaluadores; se sumó el puntaje de cada validador, llevándose a cabo la validación si el puntaje es mayor o igual a 40 puntos.

ADMINISTRACIÓN

El validador tendrá 3 días hábiles para entregar los resultados de la evaluación de la cartilla educativa.

Plan de análisis

La selección de la estadística para la cartilla educativa es de carácter descriptivo, donde se utilizará una herramienta de tendencia central, la que corresponde al Promedio de las evaluaciones dispuestas en las pautas de validaciones obtenidas.

Al validar este material se modificaron los aspectos criticados por los validadores y así se podrá poner en marcha blanca.

En este estudio participaron 3 validadores, siendo los 3 profesionales con experiencia en nutrición y toxicología de los alimentos, con conocimientos previos de Disruptores endocrinos.

Primer Validador: Ernesto Guzmán, químico farmacéutico y analista de alimentos.

Segundo validador: Pablo Valdivia Saturnino, químico farmacéutico, diseñador y formulador de alimentos.

Tercer validador: Anna María Ronco, especialista en Disruptores endocrinos, toxicología alimentaria, INTA.

MARCHA BLANCA

Se invitó a participar en el estudio a las mujeres gestantes durante el mes de febrero 2014, mientras esperaban su consulta en el CESFAM TRINIDAD, de la comuna de La Florida. Tomando consideración los criterios de inclusión. Se les solicitó que leyeran la cartilla y analizaran en términos de entendimiento de vocabulario y también las imágenes utilizadas. A través de una encuesta la cual contenía 10 preguntas, al final de esta se les pidió que indicaran los términos difíciles y que sugirieran términos más fáciles y comprensibles.

RESULTADOS

En este estudio participaron 4 profesionales de nutrición, 2 estudiantes de nutrición y 12 gestantes.

Los profesionales eran expertos en toxicología. Las gestantes tenían entre 15 y 30 años de edad la mayoría de ellas eran dueñas de casa.

Nuestra cartilla evaluada "*Alerta por disrupción endocrina en alimentos*" tiene un total de 12 páginas, dentro de sus páginas se encuentran los siguientes temas:

1. Descripción de los Disruptores endocrinos.
2. Materiales usados en la alimentación que tienen contacto con Disruptores endocrinos.
3. Como actúan los Disruptores endocrinos en el organismo.
4. Recomendación para una alimentación más segura con menos exposición a Disruptores.

En el proceso de validación, los expertos aportaron sugerencias relacionadas con los ítems evaluados (tabla 2) se apreciarán los comentarios mencionados por cada ítems evaluado del instrumento validador.

Tabla 1 – Sugerencias realizadas por expertos para incluir información en el texto de acuerdo con el asunto de la cartilla

Asunto	Comentarios
Esta formulado con un lenguaje apropiado	Mejorar redacción y puntuación.
Expresa fin de la información	Agregar a la cartilla dosis, la dificultad de medición de los Disruptores endocrinos y sus efectos a lo largo del tiempo.
Basado en aspectos técnicos científicos	Falta mencionar fuente de información
Aborde los aspectos más relevantes	

A continuación se mostrara una tabla donde especifica cada puntaje obtenido en los distintos ítems por cada validador, considerando el promedio obtenido, que permite visualizar específicamente los puntos más débiles o más fuertes de la cartilla educativa según expertos.

Tabla 2 – Promedio y desviación estándar de cada uno de los validadores en cada ítem otorgados por autores para validar cartilla.

Columna1	vali 1	vali2	vali3	Ptje max
Claridad	5	4	4	5
Objetividad	5	4	4	5
Suficiencia	5	4	4	5
intencionalidad	5	4	4	5
Coherencia	5	4	4	5
Actualidad	5	3	4	5
Organización	4	4	5	5
Consistencia	4	3	2	5
Pertinencia	4	5	5	5
Metodología	3	5	5	5
Promedio	4,5	4	4,1	
Desviación Estándar	0,707	0,63	0,88	

Cada ítem fue evaluado, teniendo como mejor resultado el de la pertinencia, se consideró si el material era útil y adecuado para informar sobre los disruptores endocrinos y el peor resultado fue obtenido en la consistencia, la cual se refiere a la falta de fuentes científicas en la cartilla.

Al calcular la desviación estándar de cada puntaje de los validadores se obtuvo que; el primer validador obtuvo una desviación estándar de 0.70, el segundo validador obtuvo 0.63 y el tercer validador 0.87 lo cual muestra que el tercer validador tuvo menos variabilidad en sus puntuaciones. Al conocer la desviación estándar se puede conocer cuánto tiende a alejarse el promedio de la distribución. El puntaje total, sacando un promedio de los 3 validadores fue una puntuación de 41.7 puntos, siendo el puntaje máximo de 55 puntos el puntaje obtenido cumple con la calificación para poder validar la cartilla educativa.

Se consideraran los puntajes bajos y las críticas de cada validador, para modificar la cartilla antes de continuar con la marcha blanca, permitiéndose así la perfección de ésta y cumplir con el objetivo de informar a la población sobre los efectos adversos de los disruptores endocrinos.

A continuación se presenta un gráfico, el cual representa la puntuación final, obtenida por cada validador y comparándola con la puntuación máxima .el puntaje mínimo de validación es de 40 puntos y el puntaje máximo es un total de 55 puntos que se logra dando 5 puntos a cada Ítems de evaluación.

Donde el eje vertical o eje Y es una representación de valores, que cuantifican la puntuación de cada validador y en el eje categoría eje x representa a cada validador donde se puede observar el puntaje otorgado por cada uno de los validadores, de color rojo los resultados obtenidos por cada validador y el color azul representa la máxima puntuación que se esperaba lograr.

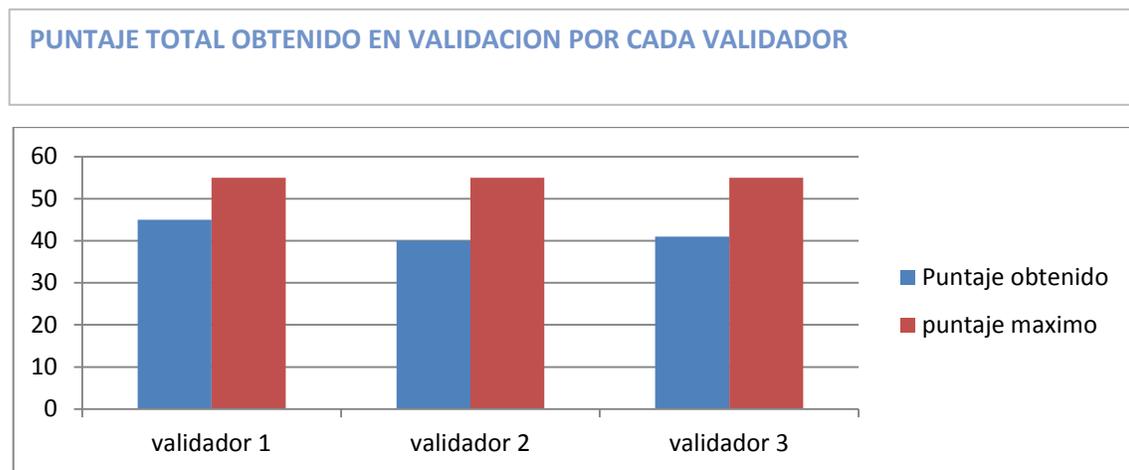


Grafico N°1, Puntaje total obtenido por cada validador

La interpretación de los datos es de mucha importancia ya que cada punto forma la calidad de nuestra cartilla educativa, siendo cada uno de ellos relevante para

poder realizar la formación de un material acorde a nuestra población objetivo con contenido y vocabulario adecuado.

A las embarazadas se les realizó una encuesta, donde al final de esta se les pidió una sugerencia. Las evaluaciones fueron de carácter positivo a 12 gestantes se le realizó 10 preguntas. Del total se obtuvo 111 respuestas positivas y solo 9 respuestas negativas del total de la encuesta. El resultado fue positivo, ya que ninguna de las embarazadas encuestadas conocía o tenía algún entendimiento sobre el tema considerándolo novedoso y que debería estar disponible para todas las personas, sobre todo a embarazadas.

Preguntas	SI	NO
¿El título de la página le dice de qué se trata?	12	0
¿Los colores son apropiados al tipo de material?	11	1
El tamaño de la cartilla lo encuentra adecuado	11	1
El tamaño de la letra es adecuado	12	0
Las imágenes son acorde al contenido	12	0
Comprende el contenido de la cartilla	9	3
Las imágenes ayudaron a su entendimiento sobre el tema	11	1
Después de leer la cartilla, comprende lo que es un disruptor endocrino	10	2

Después de leer la cartilla sabe donde puede encontrar los Disruptores endocrinos.	12	0
Después de leer la cartilla sabría cómo evitar los disruptores endocrinos	11	1
TOTAL	111	9

Tabla 3: Respuestas obtenidas positiva o negativa realizadas a gestantes sobre cartilla educativa.

palabras	sugerencias
Cuerpo lúteo	Glándula que se desarrolla dentro del ovario

Tabla 4: sugerencias hechas por las gestantes

DISCUSIÓN

Luego de revisar la bibliografía existente sobre materiales de Disruptores Endocrinos y la investigación sobre este tema en atención primaria no hubo resultados existentes de un material educativo sobre el tema de investigación.

La utilización de materiales educativos impresos para el área de la salud es una práctica común en el Sistema de salud. Manuales de cuidado en salud, folletos y cartillas son capaces de promover resultados considerables para los participantes de la actividad educativa (18). Es por esta razón la inquietud de crear una cartilla educativa.

La investigación permitió el conocimiento de guías internacionales de la Unión Europea sobre la advertencia de la disrupción endocrina esta da conocer los Disruptores Endocrinos, el origen y como estos se manifiestan al realizar alteraciones en el organismo, también incluye los materiales de uso habitual por las personas. (7)

Estas guías permitieron el desarrollo de la cartilla educativa “Alerta por disrupción endocrina” el cual aborda la definición de Disruptores Endocrinos, donde estos se encuentran y la manera de prevenir. Las guías Europeas nos indican que la alimentación orgánica es una medida preventiva de la exposición a estos agentes, ya que no tienen presencia de pesticidas. En Chile el consumo de estos alimentos orgánicos son de alto costo o hay poca cultura sobre los beneficios saludables y económicos que permite la alimentación orgánica.(7,20)La cartilla educativa fue destinada a un sistema público, pero esto no fue de gran relevancia a la hora de abordar temas para el contenido de la cartilla. Si bien es de gran importancia dar a conocer la alimentación orgánica,pero las prevenciones fueron enfocadas a alimentos, envases y forma de almacenamientos que sean más factible de realizar un cambio a la población, incluyendo el cuidado de la alimentación en general y mantener un buen estado nutricional permitiendo el descenso de crear una disrupción endocrina por medio del exceso del tejido adiposo.(17)

Durante el embarazo, la alimentación y nutrición es fundamental, el cuidado del incremento del peso en este periodo es de gran importancia, ya que un exceso de

este viene relacionado con diferentes enfermedades que se abordan durante el embarazo y que se pueden manifestar en un cambio hormonal, durante este periodo todo lo que la madre ingiere es transmitido directamente al feto a través de la membrana placentaria, es por esto la importancia de la alimentación, ya que se entregan todos los nutrientes que el feto necesita para un desarrollo y crecimiento normal.(14,15) Dando a conocer el funcionamiento de este sistema a las madres se logra entender la importancia de la alimentación y la prevención de no causar una disrupción endocrina durante este periodo, evitando la exposición a Disruptores endocrino ya sea en la alimentación, como por ejemplo escoger envases de plásticos libres de BPA, evitar la exposición a agentes tóxicos como pesticidas, insecticidas que tienen una disrupción endocrina y mantener un peso adecuado.(11)

La marcha blanca se realizó en un CESFAM de la comuna de la Florida, considerando a mujeres gestantes que se controlaban en el recinto de las cuales participaron 12 gestantes en dos días consecutivos, observaron la cartilla y respondieron al cuestionario con respuestas “si o no”(anexo)

La mayoría de las respuestas fueron positivas, aunque cabe destacar que una pregunta tuvo 3 respuestas negativas, a la cual hace referencia al entendimiento del contenido, lo cual hace reflexionar que la frase Disruptores endocrinos no está familiarizada aun por la población en general y esto permite tener aún más consideración a la hora de divulgar lo que son estos agentes tóxicos y como estos están presentes día a día en nuestras vidas.

CONCLUSION

La principal propuesta de la creación de esta cartilla educativa es potenciar la información de los Disruptores Endocrinos, ya que, como fue mencionado en nuestro estudio, la población está día a día en contacto con estas sustancias químicas, presentes en alimentos, utensilios, pesticidas, detergentes, cosméticos y especialmente a los alimentos que la población se encuentra potencialmente expuesta.

La cartilla es un soporte para dar a conocer los Disruptores Endocrinos y de qué forma los encontramos y de qué manera se pueden evitar estos contaminantes.

Destacamos nuestra cartilla y el tema de ésta, ya que si bien los Disruptores Endocrinos están presentes en todo tipo de personas, la gran mayoría no sabe de su existencia. Destacamos también, la calificación obtenida por expertos, valorando esto para una mejora de nuestra cartilla.

BIBLIOGRAFÍA

1-Argemil F, Cianni N, Porta A. Disrupcion endocrina: perspectivas ambientales y salud pública. Acta bioquímica clínica latinoamericana, 2005; 39(3):291-300.

2-Ecoportal.net [Base de datos en línea].santiago de chile.nuestro futuro robado. La amenaza de los Disruptores endocrinos; 2007.Jose santamarta. [Fecha de acceso 14 de octubre del 2013].URL disponible en:
[http://www.ecoportal.net/Temas Especiales/Salud/Nuestro futuro robado. La amenaza de los disruptores endocrinos.](http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Salud/Nuestro_futuro_robado._La_amenaza_de_los_disruptores_endocrinos.)

3-Aular Y. Disruptores endocrinos: un nuevo informe con recomendaciones para reducir sus efectos adversos a la salud. [fecha de acceso 10 de octubre 2013].URL disponible en:
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-71382013000100002

4- Romano D. Disruptores endocrinos. Nuevas respuestas para nuevos retos. [fecha de acceso 10 de octubre 2013]URL disponible en:
www.vialactea.org/system/files/private/Disruptores%20endocrinos,.pdf

5-Bruce A. Sistema endocrino y el aparato reproductor. En: Bruce M, Bruce A, editors. Berne y Levy. Fisiología. 6ª.ed. Barcelona: Elsevier; 2009. pp. 653.

6-Ramón R, Ballester F, Rebagliato M, Ribas N,Torrent .M, Fernandez M, Salas M, Tardón.A, Marco A, Pasada M, Grimalt J, Suryer.J. La red de investigación “Infancia y medio ambiente” (Red INMA:Protocolo de estudio).[Fecha de Acceso

11 Octubre 2013] URL disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=s1135-57272005000200008&script=sci_arttext

7- Fundación vivo sano. Comida disruptora químicos. Disruptores endocrinos en la comida de la unión europea. [Fecha de acceso Septiembre 2014] URL disponible en:

http://www.vivosano.org/Portals/13/rs/doc/descargas_GuiaDisruptores.pdf

8- Aecosan. Bisfenol A. [Fecha de acceso 10 de octubre 2013] URL disponible en: http://aesan.msssi.gob.es/AESAN/web/cadena_alimentaria/subdetalle/BisfenolA.shtml

9- Sociedad española endocrinología pediátrica. [Bases de datos en línea]. Avances en endocrinología pediátrica 2006. [Fecha de acceso 15 de octubre del 2013] URL disponible en:

<http://www.seep.es/privado/documentos/Publicaciones/2006AEP/12postgradosep.pdf>

10- Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Alteradores endocrinos: exposición laboral 2007. [Fecha de acceso 10 de octubre del 2013] URL disponible en:

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/752a783/758.pdf>.

11- Pardo B, Gamez R. Modelos in vivo más usados para la identificación de disrupción endocrina potencial del aparato reproductor 2009. [Fecha de acceso 20 de octubre del 2013] URL disponible en:

<http://revista.cnice.edu.cn/revistaCB/sites/default/files/articulos/06%20Articulo%20No%20-%204%20pp25-28.pdf>.

- 12-Gestion de seguridad de alimentos. EFSA admite Comisión Europea en la definición de criterios científicos para los disruptores endocrinos 2013. [Fecha de acceso 10 de octubre del 2013] URL disponible en:
<http://www.gesaconsultores.com/2013/04/efsa-admite-comision-europea-en-la-definicion-de-criterios-cientificos-para-los-disruptores-endocrinos/>.
- 13-Peshu. Guía sobre plásticos más seguros para los proveedores de servicios de salud: Ftalatos y Bisfenol A. 2008. [Fecha de acceso 13 de octubre 2013] URL disponible en:
[http://www.coeh.uci.edu/pehsu/factsheets/BPA_HealthCareProviders_\(es\).pdf](http://www.coeh.uci.edu/pehsu/factsheets/BPA_HealthCareProviders_(es).pdf).
- 14-Mahan L, Escott-Stump S. Nutrición durante la gestación y la lactancia materna. En: Erick M, Krause EM. Dietoterapia. Barcelona, España: Elsevier. 2009. pp. 179-180.
- 15-Cornejo V. Nutrición durante el embarazo y la lactancia. En: Cruchet S. Nutrición en el ciclo vital. Santiago: Mediterráneo; 2014. pp 97-113.
- 16- Olea N, Fernández F, Araque P, Olea-Serrano F. Perspectivas en disrupción endocrina junio 2002 [fecha de acceso 13 de octubre 2013]. URL disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0213-91112002000300010&script=sci_arttext
- 17-. Mahan L, Escott-Stump S .Nutrición para la salud y el buen estado físico. En: Gee M, Mahan K, Escott-Stump S, Krause E. Dietoterapia. 12a.ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2009. pp. 533-534

18-Magnoni L, Akiko L, Zaniboni A. El proceso de construcción de material educativo para la promoción de la salud de la gestante. [Revista de internet][Fecha de acceso 1 de octubre del 2013].URL disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v20n1/es_14.pdf

19- Mollo J, Montaña L. Disruptores endocrinos en el plástico (Bisfenol A y Ftalatos) [Fecha de acceso Septiembre 2014] URL disponible en: http://www.nutriterapia.cl/site/documentos/bisfenol_ftalatos.pdf

20-Youtube.com. [video internet].La letra chica de Disruptores endocrinos. [Fecha de acceso 10 de octubre del 2014] URL disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=bdz1-seclqk#t=22>

ANEXOS

Anexo 1

CARTILLA EDUCATIVA

Anexo 2



Santiago, __/__/2013

Estimado(a) _____

Nos dirigimos a usted con el propósito de solicitar la revisión de nuestro trabajo de tesis "Cartilla educativa de la exposición de disrupción endocrina a gestantes. Así poder realizar las correcciones pertinentes a este material, ya que se entrega a final del segundo semestre.

Esperando su respuestas

Atte.
Aracelli Navarro Marín

Anexo 3

Validación de juicio de expertos

- Nombres de informantes: Aracelli Navarro Marín
- Lugar donde se validara: Santiago, RM.
- Título de la investigación: Cartilla educativa para madres expuestas a: Disruptores Endocrinos
- **Nombre validadora 1:** Ana María Ronco, especialista tóxicos alimentarios y Disruptores endocrinos, INTA.

INDICADORES	Criterios	Totalmente en desacuerdo (1)	En desacuerdo (2)	Indiferente (3)	De acuerdo (4)	Totalmente de acuerdo (5)
Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado					x
Objetividad	Expresa el fin de la información					x
Actualidad	Apropiado a los avances de estudios científicos				x	
Organización	Existe una organización lógica				x	
suficiencia	Aborde los aspectos más					x

	relevantes					
Intencionalidad	Adecuado para informar de Disruptores endocrinos					x
consistencia	Basado en aspectos técnicos científicos				x	
Coherencia	entre cada información					x
metodología	La estrategia responde al propósito			x		
pertinencia	Es útil y adecuado para la presentación				x	

Comentario: En la descripción de la función endocrina de la placenta no hay una conexión con los Disruptores endocrinos, si bien al principio Uds. lo describen, en la página de precauciones en el embarazo se debería hacer énfasis en eso, ya que ese es el mensaje que se quiere entregar.

Nombre validador 2: Ernesto Guzmán Castro, Químico Farmacéutico, INTA.

INDICADORES	Criterios	Totalmente en desacuerdo (1)	En desacuerdo (2)	Indiferente (3)	De acuerdo (4)	Totalmente de acuerdo (5)
Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado				x	
Objetividad	Expresa el fin de la				x	

	información					
Actualidad	Apropiado a los avances de estudios científicos				x	
Organización	Existe una organización lógica					x
suficiencia	Aborde los aspectos más relevantes				x	
Intencionalidad	Adecuado para informar de Disruptores endocrinos				x	
consistencia	Basado en aspectos técnicos científicos					x
Coherencia	entre cada información				x	
metodología	La estrategia responde al propósito					x
pertinencia	Es útil y adecuado para la presentación					x

Comentarios: El trabajo en lo formal para difusión está bien diseñado pero, hay algunos aspectos que no están suficientemente claros; Las vías de ingreso, están implicadas pero no explicitadas. Por ejemplo, son absorbidos a través de la piel. Se habla de nuevas consecuencias pero no se explicitan: por ejemplo posibles relaciones con el cáncer testicular, obesidad por causas endocrinas, etc.

Nombre validador N°3: Pablo Valdivia Saturnino, Químico Farmacéutico, diseñador y formulador de alimentos.

INDICADORES	Criterios	Totalmente en desacuerdo (1)	En desacuerdo (2)	Indiferente (3)	De acuerdo (4)	Totalmente de acuerdo (5)
Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado				X	
Objetividad	Expresa el fin de la información				X	
Actualidad	Apropiado a los avances de estudios científicos			X		
Organización	Existe una organización lógica				X	
suficiencia	Aborde los aspectos más relevantes				X	
Intencionalidad	Adecuado para informar de Disruptores endocrinos				X	
consistencia	Basado en aspectos técnicos científicos			X		
Coherencia	entre cada información					X
metodología	La estrategia responde al					

	propósito					X
pertinencia	Es útil y adecuado para la presentación					X

Comentarios: No se mencionan de modo general alguna fuente de información (por ejemplo OMS) que le de sustento a lo que se señala sobre la toxicidad de estos compuestos.