



Instituto Nacional
de Salud Pública

PROYECTO TERMINAL

INTERVENCIÓN EN ALIMENTACIÓN Y ACTIVIDAD FÍSICA PARA DISMINUIR
LAS CIFRAS DE PRESIÓN ARTERIAL EN MUJERES DE 20 A 59 AÑOS

ALUMNO

Karla Adriana Gordillo Rentería
karla_a_gr@hotmail.com

PROGRAMA ACADÉMICO

Maestría en Salud Pública en Servicio
Área de Concentración en Epidemiología
Generación 2011-2013

COMITÉ DE PROYECTO

DIRECTOR. MSP. María Martina Pérez Rendón.
Dirección de Servicios de Salud.
Servicios de Salud del Estado de Querétaro.

ASESOR. MSP. Martha Laura Novoa Pardiñas.
Programa de Salud en la Infancia y la Adolescencia.
Servicios de Salud del Estado de Querétaro.

San Juan del Río, Querétaro, Mayo 2016

CONTENIDO DEL PROYECTO TERMINAL

	PÁGINA
I. INTRODUCCIÓN	02
II. ANTECEDENTES	03
III. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL	07
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
V. JUSTIFICACIÓN	16
VI. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS	17
VII. MATERIAL Y MÉTODOS	18
VIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS	24
IX. RESULTADOS	25
X. DISCUSIÓN	32
XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
XII. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	39
XIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
XIV. ANEXOS	44

I. INTRODUCCIÓN

La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes arteriales como resultado de la función de contracción y relajación del músculo cardíaco; cuando se registra un incremento crónico de la tensión ejercida sobre la pared vascular se integra el diagnóstico de hipertensión. Para la OMS, la hipertensión arterial es un problema grave de salud pública por la frecuencia en su presentación, la alta capacidad de daño endotelial y por ser uno de los principales riesgos para morbilidad y mortalidad prematuras. La prevalencia mundial reportada en 2008 fue de 40% de los adultos mayores de 25 años, incrementándose a partir de los 60 años de edad¹. La modificación acelerada en los patrones de alimentación y estilo de vida ha contribuido al incremento en la prevalencia de esta y otras enfermedades crónicas. En nuestro país, dichas tendencias han sido descritas ampliamente.

Existe evidencia de que un estado de rendimiento óptimo alcanzado a través de una nutrición racional y actividad física mejora el metabolismo muscular y el sistema cardio-circulatorio; este efecto hace una diferencia clínica ya que puede llevar a un sujeto de un riesgo elevado a uno estándar. El proyecto surge del conocimiento de que la hipertensión se puede prevenir, retrasar o mejorar modificando factores de riesgo conductuales.

El presente documento describe los resultados de un proyecto realizado en mujeres de 20 a 59 años (*Media 41.2; Desv std 9.7*) para determinar el efecto de una intervención en alimentación y actividad física sobre las cifras de presión arterial. La intervención se dirigió a mujeres por su papel protagónico en la selección de ingredientes y preparación de alimentos, cuidado de los hijos, sostén afectivo e influencia en su entorno. El tamaño de la muestra se determinó por conveniencia ($n=28$) y la hipótesis fue que (*Hi*) *Existe una disminución en las cifras de presión arterial después de la intervención en alimentación y actividad física*. Se realizaron 7 sesiones de aprendizaje significativo en las que se relacionaron los conocimientos previos con los adquiridos, gestionando el interés y la participación en los temas propuestos y buscando generar una retención duradera de la información. A la par, se ejecutó un entrenamiento combinado de resistencia aeróbica y fuerza muscular con ejercicios de relajación y estiramiento, con frecuencia de 2 veces por semana grupal y 4 veces por semana individual bajo la supervisión de un instructor calificado; la duración total del entrenamiento fue de 10 semanas.

Después de la intervención, se observó una reducción significativa en la cifra media de presión arterial sistólica de -8.82 mm Hg ($p=0.0105$) y en la cifra media de presión arterial diastólica de -4.07 mm Hg ($p=0.002$); además de un incremento en el índice de conocimientos, actitudes y prácticas relacionadas a la nutrición y cambios en la composición corporal secundarios a las adaptaciones metabólicas propias del entrenamiento físico; hubo una disminución significativa en el porcentaje de grasa subcutánea de -3.47% ($p=0.0018$) y en la grasa visceral de -0.43% ($p=0.025$), así como un incremento en la masa muscular de 1.72% ($p=0.0018$). Las diferencias observadas en las cifras de presión arterial son significativas y corresponden con lo reportado en estudios similares; la variabilidad puede atribuirse a la duración de la intervención, tipo de entrenamiento y sinergia obtenida con la intervención en nutrición racional.

II. ANTECEDENTES

a. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Para la Organización Mundial de la Salud, dentro de los problemas graves en el campo de la salud pública se encuentra la hipertensión. Esta enfermedad presenta algunas características peculiares, por un lado la ausencia de signos o síntomas, lo que explica en parte el retraso en la detección y por ende, en el tratamiento oportuno y control adecuado; por otro lado, la alta frecuencia en su presentación que aunado a su alta capacidad de daño por lesión endotelial la convierte en uno de los principales factores de riesgo para morbilidad y mortalidad prematuras.

La hipertensión se puede prevenir modificando factores de riesgo relacionados con el comportamiento, como la dieta inadecuada, el uso nocivo del alcohol, el hábito tabáquico y la inactividad física. ¹ La hipertensión es la condición de salud que más comúnmente se observa en el primer nivel de atención a la salud. ²

De acuerdo con el patrón global de riesgos para la salud, más de un tercio de las muertes en el mundo puede atribuirse a un pequeño número de factores de riesgo. Entender el papel de estos factores de riesgo es la clave para desarrollar una estrategia clara y eficaz para mejorar la salud mundial. Los cinco principales riesgos globales para mortalidad en el mundo son: la hipertensión arterial, el consumo de tabaco, la glucosa elevada en sangre, la inactividad física y el exceso de peso; estos factores son los responsables de incrementar el riesgo de enfermedades crónicas.³

La presión arterial elevada altera la estructura de las arterias. Como resultado de ello, se incrementa el riesgo de accidente cardiovascular, enfermedad cardíaca, insuficiencia renal y otras enfermedades, no sólo en personas con hipertensión, sino también en aquellos con presión arterial promedio o incluso por debajo de la media. La alimentación – especialmente la ingesta elevada de sal – el uso y abuso de sustancias alcohólicas, la actividad física insuficiente, el sobrepeso y la obesidad elevan la presión arterial y su efecto es acumulativo conforme se incrementa la edad. A nivel mundial, 51% de los accidentes cerebrovasculares y 45% de las muertes por cardiopatía isquémica se atribuyen a cifras elevadas de presión arterial sistólica.³

PANORAMA MUNDIAL

La prevalencia mundial reportada en 2008 fue de 40% de los adultos mayores de 25 años; la más alta se identifica en las poblaciones africanas con un 46% y la más baja, en las poblaciones occidentales con un 35% de la población¹. La prevalencia se incrementa a partir de los 60 años.

De manera general, la prevalencia es menor en países de ingresos elevados que en países con ingresos bajos y medianos, 35% frente a 40%; en estos últimos también el número de personas con el diagnóstico de hipertensión es mayor debido a el número de habitantes; además, los sistemas de salud tienden a ser débiles lo que incrementa de manera

importante el número de personas que desconocen el diagnóstico, que no reciben tratamiento o bien, que no están en control de su enfermedad.¹

PANORAMA NACIONAL

Para determinar la prevalencia de hipertensión arterial, la ENSANUT considera la medición que realizó en su edición 2006, el hallazgo en la encuesta de cifras de presión arterial $\geq 140/90$ mm Hg (categorización propuesta por el JNC-7) y si se cuenta con diagnóstico médico previo.

La prevalencia de hipertensión durante los últimos 6 años en ambos sexos ha sido constante, en el 2006 la prevalencia para adultos mayores de 20 años en hombres fue de 31.5% y 30.8% en mujeres⁴; en el 2012, la prevalencia hombres fue de 32.3% y 30.7% en mujeres. De acuerdo a la distribución categorizada por sexo y grupo de edad, a menor edad, menor prevalencia, en el grupo de 20 a 29 años de edad se ubica la prevalencia más baja de 14.6% en hombres y 12.9% en mujeres; las más altas se encuentran en el grupo de 80 o más años con 60.5% en hombres y en el grupo de 70 a 79 para las mujeres 65.8%⁵; la prevalencia se incrementa en presencia de otras enfermedades crónicas, siendo de 42.3% en pacientes obesos y 65.6% en pacientes con diagnóstico de diabetes.⁶

En general, se estima que en nuestro país alrededor del 50% de los adultos con hipertensión no han recibido el diagnóstico médico y de aquellos quienes han recibido el diagnóstico, 26.4% no reciben tratamiento. De aquellos quienes cuentan con el diagnóstico y están en tratamiento, menos de la mitad se encontraron con cifras de presión arterial adecuadas.⁵ De lo anterior se concluye que la hipertensión arterial es un problema de salud pública con alta representación en nuestro país, ya que hay muchas personas que desconocen sus cifras de presión arterial y el riesgo asociado a ellas, a estas personas, se suman aquellas que cuentan con el diagnóstico pero no reciben tratamiento y también se suman aquellas que reciben el tratamiento pero que no es el idóneo y por ende, no alcanzan las metas de control.

PANORAMA ESTATAL

La modificación acelerada en patrones de alimentación y estilo de vida ha contribuido al incremento en la prevalencia de enfermedades crónicas; en el país dichas tendencias han sido ampliamente documentadas.

Con respecto a la detección de cifras de presión arterial elevadas en adultos mayores de 20 años, en 2006 se reportó que el 18.1% de los adultos habían acudido a los servicios de salud a realizarse la prueba para la detección de hipertensión arterial,⁷ observándose un incremento en 2012, año en que se registró que el 29.2% de los adultos acudieron a realizarse una prueba de detección.⁸ Este escenario es similar a lo observado a nivel nacional.

PREVALENCIA. En 2006, la prevalencia de hipertensión arterial por diagnóstico médico previo en adultos de 20 años o más para Querétaro en 2006 fue del 11.5% (14.5% en mujeres y 8.2% en hombres); asimismo estas prevalencias aumentaron considerablemente

con la edad, llegando a 29.2% en adultos de 60 años o más⁷. En 2012, la prevalencia estatal fue de 15.6% (18.7% en mujeres y 12% en hombres), aumentando en 35.6% respecto a la prevalencia reportada en 2006. En ambos sexos y en concordancia a lo reportado a nivel nacional y mundial, la prevalencia se incrementa con la edad; de 18.1% en hombres y 25.2% en mujeres a partir de los 40 años, aumentando hasta 25.7% en hombres y 50% en mujeres a partir de los 60 años. En comparación a lo observado en el resto del país, el estado de Querétaro reporta una prevalencia de hipertensión arterial por debajo de la media nacional, que fue de 15.9%.⁸

GESTIÓN DEL RIESGO

La piedra angular para la prevención de la hipertensión arterial es la adopción de estilos de vida saludables, estos también complementan el tratamiento farmacológico y contribuyen al alcance de metas de control para otras enfermedades y factores de riesgo cardiovascular. Se ha demostrado a través de ensayos clínicos que la sola modificación de factores de riesgo conductuales puede ser equivalente al tratamiento con un fármaco en la reducción de las cifras de presión arterial y es la indicación inicial en el sujeto con pre-hipertensión y en sujetos con hipertensión grado 1.⁹

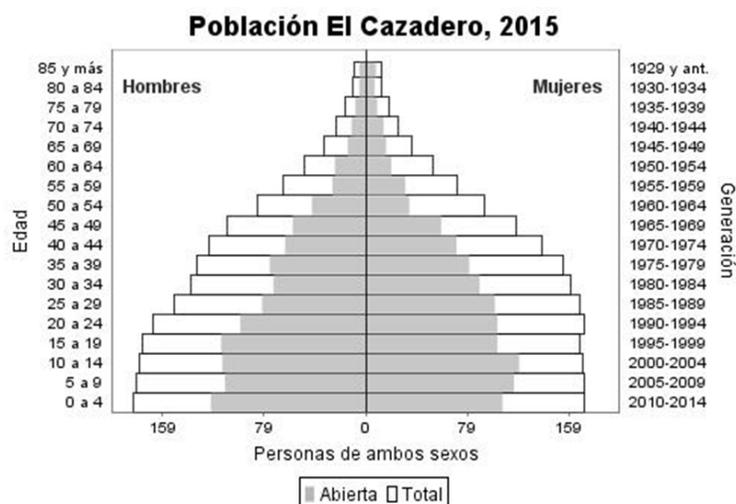
La importancia de la nutrición en la modificación del riesgo de enfermedad cardiovascular se ha enfatizado en repetidas ocasiones. Históricamente, el papel de los componentes de la dieta ha sido el enfoque predominante, sin embargo, los alimentos típicamente se consumen combinados, no de manera individual; en los últimos años se ha prestado mayor atención a los patrones de la dieta y su relación con los efectos en la salud. Respecto a la práctica de actividad física en general, la actividad física aeróbica debe recomendarse en los adultos para disminuir la presión arterial.¹⁰

b. ANTECEDENTES DE LA LOCALIDAD

El municipio de San Juan del Río se ubica al sur del estado de Querétaro, siendo la segunda ciudad en importancia económica y política del estado. El Cazadero pertenece al municipio de San Juan del Río, se ubica a un costado de la carretera federal 45, km 71; sus coordenadas son latitud norte 20°18', longitud oeste 99°52" y altitud 2242 msnm. Tiene una superficie territorial de 251.9 km² (25,190 hectáreas), de las cuales 5.5km² pertenecen a zona habitada, 10km² para pastoreo y 236 km² para cultivo y bordos de agua. Por su ubicación geográfica se encuentra en una zona con clima semiárido, poco ascendente de agua y bajo régimen de calor, con temperatura media anual de 16.5° y 5° como extremas, llueve durante mayo y agosto con una precipitación anual promedio de 570cc. Cuenta con una población estimada para el 2015 de 3724 habitantes de los cuales el 58.4% corresponde a población abierta. Aproximadamente 811 hogares censales.¹¹

PIRÁMIDE POBLACIONAL Y ESTRUCTURA

La pirámide poblacional y los indicadores de estructura permiten identificar los rasgos generales de una población determinada; en la pirámide de El Cazadero se observa una base ancha que se va estrechando progresivamente, lo que nos orienta hacia una población en proceso de transición demográfica, todavía joven.



Respecto a la proporción de grupos etarios, predomina el grupo de adultos (15-64 años) que corresponde al 63.06% frente al grupo de jóvenes (0-14 años) que corresponde al 32.34% y frente al grupo de mayores (>65 años) que corresponde al 4.6% de la población total. Lo anterior acentúa el fenómeno de transición donde la proporción de personas jóvenes está directamente influida por una fecundidad medianamente alta y la proporción de personas adultas se corresponde con el incremento en la expectativa de vida.

Tabla 1. Proporciones sobre la población total

Proporciones sobre la población total	Hombres	Mujeres	Total
Jóvenes (0-14 años)	32.33	32.35	32.34
Adultos (15-64 años)	63.1	63.02	63.06
Mayores (> 65 años)	4.57	4.63	4.6

Dentro de los indicadores de estructura, se conoce que la edad media de una población es un indicador resumen que, con un solo valor, refleja la senda de maduración o eventual rejuvenecimiento de dicha población; en El Cazadero, la edad media es de 27.28 años para ambos sexos, con tendencia a incrementar en el tiempo. La edad mediana es una medida de tendencia central, siendo más variable que la edad media pero menos sensible a los cambios estructurales propios de cada población, en El Cazadero la edad mediana es de 23.96 años para ambos sexos.¹¹

III. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL

PRESIÓN ARTERIAL

Hipertensión arterial	
Historia natural de la enfermedad	
Factores determinantes	
Estrategias terapéuticas	Nutrición y alimentación
	Estilo de vida
Problema de salud pública	
Programa de Salud	
Normatividad, políticas, lineamientos	
Estudios e investigaciones	

PRESIÓN ARTERIAL E HIPERTENSIÓN

La presión arterial (PA) se define como la fuerza hidrostática de la sangre sobre las paredes arteriales que resulta de la función de bombeo del corazón, volumen sanguíneo, resistencia de las arterias al flujo y diámetro del lecho arterial.¹²

Para estimar la presión arterial se mide la tensión que se produce con la contracción cardiaca, registrando esta cifra en milímetros de mercurio (mm Hg) separada por una barra de la segunda cifra que corresponde a la tensión arterial que se registra cuando el músculo cardiaco se relaja entre cada latido. La primera corresponde a la sístole ventricular izquierda y la segunda a la diástole o relajación; por tratarse de una variable que se distribuye de modo continuo en la población, se considera que las cifras normales en un adulto son 120/80 mm Hg.¹

La hipertensión arterial es una alteración identificada por un incremento crónico de la presión ejercida por la sangre sobre la pared arterial, incrementando la resistencia vascular; el diagnóstico se hace cuando se registran cifras $\geq 140/90$ mm Hg.¹³ La clasificación recomendada de la cifras de presión arterial que se utilizará para efectos de este protocolo es la propuesta en las guías europeas para el manejo de esta enfermedad y se describe en la tabla 2.⁹

Tabla 2. Definiciones y clasificación de las cifras de presión arterial en consulta (mmHg)*

Categoría	Sistólica		Diastólica
<i>Óptima</i>	< 120	Y	< 80
<i>Normal</i>	120-129	y/o	80-84
<i>Normal alta</i>	130-139	y/o	85-89
<i>HTA de grado 1</i>	140-159	y/o	90-99

HTA de grado 2	160-179	y/o	100-109
HTA de grado 3	≥ 180	y/o	≥ 110
HTA sistólica aislada	≥ 140	Y	< 90

HTA: hipertensión arterial

*La categoría se define por el valor más alto de presión arterial, ya sea sistólica o diastólica.

HISTORIA NATURAL DE LA ENFERMEDAD

Para prevenir enfermedades y lesiones, es necesario identificar y hacer frente a sus causas – los riesgos de salud que les subyacen-. Cada riesgo tiene sus propias causas también, y muchos tienen sus raíces en una compleja cadena de eventos en el tiempo que consisten en factores socioeconómicos, ambientales y condicionantes de la comunidad y del individuo. La cadena causal ofrece muchos puntos de entrada para la intervención.³

Los pacientes con hipertensión mueren de forma prematura o padecen complicaciones de la enfermedad ya que el corazón tiene que impulsar la sangre a un lecho que ofrece mayor resistencia, desarrollando mecanismos de compensación como la hipertrofia del músculo cardíaco; el incremento en el espesor de la pared ventricular progresa provocando dilatación de ésta cavidad y originando síntomas propios de la insuficiencia cardíaca; esta evolución se modifica además por otras variables.

El sistema que regula la presión arterial es muy complejo y se justifica por la cantidad de sustancias de carácter nervioso y humoral que actúan sobre los componentes que determinan la regulación de la presión: la resistencia periférica y el gasto cardíaco. Cuanto mayor es el valor de la hipertensión, mayor es el riesgo de presentar un evento cardiovascular o cerebrovascular. La enfermedad sin tratamiento o con un tratamiento inadecuado por periodos de alrededor de 10 años incrementa el riesgo de presentar complicaciones importantes como aterosclerosis y lesiones en los órganos blanco como enfermedad cardíaca, retinopatía, daño renal o enfermedad cerebrovascular. Múltiples factores de riesgo como diabetes o daño en órgano blanco sitúan al individuo con presión arterial elevada en un grupo de riesgo. Por tanto, incluso en sus estadios iniciales, si no se trata correctamente, *“la hipertensión es una enfermedad progresiva y letal”*.¹⁴

FACTORES DETERMINANTES DEL PROBLEMA

Más del 90% de los casos se clasifican como hipertensión de origen desconocido, agrupando las alteraciones funcionales y generalizadas que la causan; hablamos de hipertensión secundaria cuando se conoce una alteración concreta y específica.

Factores genéticos. Existe el conocimiento de que determinadas alteraciones mono génicas generan hipertensión. Los estudios han soportado la presencia de una base genética que responde inadecuadamente ante la presencia de factores desencadenantes, es multifactorial, es decir, factores ambientales junto con diferentes alteraciones genéticas, expresan un fenotipo de presión arterial elevada.

Factores ambientales. El desarrollo de la enfermedad se ha relacionado con factores de riesgo conductuales como alimentación inadecuada, consumo de alcohol, uso de tabaco,

consumo elevado de sal. Determinantes como el tamaño de la familia, el hacinamiento, los ingresos, el nivel educativo y las condiciones de las viviendas repercuten en los hábitos nutricionales, ya que entornos poco saludables alientan el consumo de comida rápida y favorecen el sedentarismo y el uso de sustancias nocivas; las condiciones laborales, de vida y acceso a los servicios de salud pueden retrasar la detección o condicionar el tratamiento oportuno y/o adecuado y así favorecer el desarrollo de complicaciones.

Factores individuales. Se sabe que más de la mitad de los hipertensos y un número menor de normotensos son sensibles a la sal; además el riesgo se incrementa con la edad por el incremento en la rigidez de las arterias.¹ Además, existen otros factores como la diabetes, dislipidemias, exceso de peso, enfermedad renal, trastornos endócrinos, trastornos hematológicos y consumo de ciertos medicamentos que pueden favorecer el desarrollo de hipertensión y de sus complicaciones. .

ESTRATEGIAS TERAPÉUTICAS

Las estrategias terapéuticas se consolidan en dos vertientes: 1) tratamiento farmacológico y 2) tratamiento no farmacológico. El tratamiento no farmacológico se basa en la modificación de factores de riesgo conductuales y cambios en el estilo de vida. El objetivo a conseguir se relaciona con la aparición de complicaciones cardiovasculares. Los criterios para determinar la estrategia a utilizar son la cifra de presión arterial, los factores de riesgo cardiovascular y otras situaciones clínicas.

Los factores que tienen influencia sobre el pronóstico de riesgo cardiovascular y la aparición de complicaciones son: enfermedad cardiovascular previa, enfermedad renal, diabetes, lesiones subclínicas de los órganos y factores de riesgo establecidos como las cifras de presión arterial, edad, dislipidemia, cifra de glucosa y exceso de peso.

Entendiendo a la hipertensión como una respuesta inadecuada ante la presencia de factores ambientales, destacando “estilos de vida”, la modificación de éstos contribuye a la prevención y control del proceso, por ello se recomienda adoptar un plan de vida saludable que incluya la eliminación del hábito tabáquico, reducción de consumo de bebidas alcohólicas, cambios en el comportamiento con manejo adecuado de estrés, plan nutricional y alimentario e incremento en la actividad física. Estas medidas generales tienen influencia sobre otros factores de riesgo cardiovascular y reducen la necesidad del tratamiento farmacológico adquiriendo beneficios sobre la capacidad cardiorrespiratoria y la presión arterial.⁶

NUTRICIÓN Y ALMIENTACIÓN. Se ha documentado la influencia de la dieta en la aparición de la enfermedad, los factores nutricionales mejor identificados son el sobrepeso y la obesidad, la ingesta elevada de sodio y el abuso de alcohol.

- a) Exceso calórico. Al existir exceso de grasa abdominal hay mayor resistencia a la insulina, además de la hipovolemia con aumento de gasto calórico y aumento de la resistencia vascular periférica, por tanto, la reducción de peso induce una disminución en las cifras de presión arterial; esta disminución es directamente proporcional al % de peso perdido y se sabe que aun con reducciones limitadas (5

kg) se obtiene un beneficio evidente. En un meta análisis se encontró que la reducción de 5.1 kg de peso condujo a una reducción media de 4.4 mm Hg de presión sistólica y 3.6 mm Hg de presión diastólica.⁹

- b) Ingesta elevada de sodio. La presión de la sangre se incrementa progresivamente con el incremento en la ingesta de cloruro sódico debido a la influencia del cloro plasmático en el volumen circulante, la ingesta elevada puede incrementar de 7 a 8 mm Hg de presión sistólica y de 8 a 12 mm Hg de presión diastólica. La ingesta de sodio se corresponde en la práctica con la ingesta de sal por lo que se recomienda estimar la cantidad de sal ingerida considerando la sal contenida en alimentos, alimentos de procesado industrial y la sal de adición. Se ha demostrado que una disminución de 5 g de sal al día en individuos con cifras normales de presión arterial tiene un efecto moderado, reduciendo de 1 a 2 mm Hg en tensión sistólica y esa misma disminución tiene un efecto más marcado en individuos con cifras de hipertensión, logrando una reducción de 4 a 5 mm Hg de tensión sistólica.⁹ La reducción de sodio de la dieta a 2.4 g de sodio o a 5.8 g de cloruro sódico (sal común) puede tener un efecto de reducción de 3.47 mm Hg en presión sistólica y 1.81 mm Hg en presión diastólica.⁶ La disminución en la ingesta de sal puede hacerse a través de la sal de adición: preparación culinaria (sal de cocina) y al momento de la ingesta de alimentos (sal de mesa) y dado que el mayor porcentaje de la ingesta “real” de sal proviene de la sal propia de los alimentos y de procesado industrial, la estrategia está en la reducción del consumo de alimentos preparados e industriales prefiriendo alimentos identificados con menor contenido de sodio como son futas, verduras y hortalizas, productos lácteos desnatados, quesos frescos, fibra dietética y soluble, cereales integrales, proteínas de origen vegetal, miel, mermeladas y algunas formas comerciales de pan.
- c) Abuso de alcohol. La ingesta de alcohol mayor a 30 gr por día se ha asociado a hipertensión, explicándose parcialmente por el efecto vasoconstrictor de ingestas elevadas, el incremento de la actividad simpática y la liberación de hormona corticotropa.

El estudio DASH-sodio generó un modelo dietético denominado *Dietary Approaches to Stop Hypertension* o dieta DASH que es muy similar a la composición de la dieta equilibrada y ha demostrado beneficios en individuos con cifras normales y elevadas de presión arterial. Consiste en reemplazar el consumo de grasas, carnes rojas, dulces y bebidas azucaradas por granos integrales, carne blanca de ave y pescado, productos lácteos bajos en grasas y frutos secos. Se ha observado una disminución de 3.5 mm Hg sistólica y 2.1 mm Hg diastólica en individuos con cifras de presión arterial óptima; en sujetos con cifras de presión normal alta e hipertensión estadio 1 se observó un efecto reductor de 11.4 mm Hg sistólica (8-14 mm Hg) y 5.5 mm Hg diastólica⁶; este plan alimentario conjuntamente con la reducción de sodio de la dieta disminuye la presión arterial con mayores efectos en combinación con ejercicio y pérdida de peso; también favorece el consumo de nutrimentos protectores como magnesio, potasio, calcio, proteínas y fibra.⁶

ESTILO DE VIDA. Se conocen conjuntos de medidas saludables que favorecen la disminución de la presión arterial como son la práctica de actividad física y la eliminación del hábito tabáquico.

- a) Actividad física regular. En los músculos no entrenados se produce una *falta de capilarización* debida a una alteración del aprovechamiento de oxígeno en la sangre. Además, la falta de movimiento debilita el rendimiento del corazón y este está permanentemente obligado a cumplir con el anti-económico trabajo de una frecuencia cardiaca excesiva que consume gran cantidad de oxígeno y reduce las reservas coronarias.²⁵ La práctica regular de actividad física induce un efecto hipotensor directo y a través de mecanismos hemodinámicos como disminución de la resistencia periférica y vasodilatación, por tanto, es una estrategia terapéutica en individuos con cifras de presión arterial normal alta y en quienes se clasifican con hipertensión estadios 1 y 2.⁶

Las actividades físicas que han mostrado más beneficios son las que implican grandes grupos musculares con intensidad moderada. Las capacidades de resistencia aeróbica surgen de una serie de procesos corporales que suministran oxígeno y energía basándose en el desarrollo de la fuerza muscular con movimiento y se ha demostrado su capacidad mejorar indicadores biometabólicos. El entrenamiento de resistencia aeróbica ejerce una influencia benéfica en el metabolismo y el sistema cardiocirculatorio por lo que se ha convertido en una modalidad habitual de entrenamiento preventivo y de recuperación de la salud.²⁵ A través de un meta análisis se demostró que éste entrenamiento redujo 3 mm Hg sistólica / 2.4 mm Hg diastólica en reposo en sujetos normotensos y 6.9 mm Hg sistólica / 4.9 mm Hg diastólica en sujetos con hipertensión. La realización de ejercicio aeróbico durante 30-45 minutos con frecuencia de 3 o 4 veces por semana como mínimo puede disminuir en 4 a 9 mm Hg la presión arterial sistólica.⁹

No se recomienda la realización exclusiva de ejercicios intensos y vigorosos ni aquellos donde se tengan que vencer grandes cargas de resistencia ya que los ejercicios isométricos que favorecen el desarrollo de la fuerza muscular sin movimiento ocasionan un efecto presor por la alta demanda metabólica de los músculos fuertemente contraídos, evitando la circulación sanguínea y produciendo niveles altos de catecolaminas que incrementan bruscamente la cifra de presión arterial.

- b) Hábito tabáquico. El tabaco ejerce un efecto en la pared vascular produciendo una disminución de la vasodilatación dependiente del endotelio y ha sido fuertemente asociado a eventos coronarios y cerebrovasculares.

Las modificaciones en el estilo de vida, alimentación y nutrición son medidas efectivas para prevención y tratamiento de las enfermedades crónicas; estas medidas son capaces por si solas de restablecer una presión normal en pacientes con cifras de presión normal alta e

hipertensión estadio 1 y en cualquier caso pueden reducir el número y/o la dosis de fármacos antihipertensivos por lo que son recomendables para la mayoría de los individuos.

PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA

En México se estiman alrededor de 22.4 millones de personas con hipertensión, de los cuales, la mitad no tienen conocimiento de su enfermedad, alrededor de la 4° parte no reciben tratamiento y de los que reciben tratamiento más de la mitad no alcanzan los objetivos de control ⁵; se sabe que la falta de control se asocia de manera importante y persistente al riesgo de un evento vascular cerebral o cardíaco causando muerte prematura o complicaciones en detrimento de la calidad de vida, abriendo una importante brecha entre la situación real y la situación ideal.

La falta de diagnóstico se explica parcialmente por una deficiencia en el sistema de salud y una falta de interés del usuario por conocer y mejorar su condición de salud; la baja tasa de control puede atribuirse de manera general a 1) la inercia médica por desconocimiento o apatía del prestador de servicios de salud, 2) la falta de adherencia al tratamiento por parte del paciente, lo cual se acentúa en las recomendaciones para mejorar el estilo de vida a largo plazo y 3) la estrategia de enfermedades crónicas con deficiencias de los sistemas de salud que van desde desabasto de medicamentos hasta falta de acceso.

PROGRAMA DEL PROBLEMA DE SALUD.

Se conoce que en la mayoría de los países, la atención primaria a la salud o primer nivel de atención es el eslabón más débil del sistema de salud por lo que la OMS invita a los países a desarrollar programas de control de la hipertensión que dirijan sus acciones a reducir el riesgo cardiovascular general.

En México se ha desarrollado el Programa de Acción Específico: Prevención y Control de la Obesidad y Riesgo Cardiovascular 2013-2018; este programa se enmarca en la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes¹⁵ y busca la integración de prácticas exitosas e innovadoras sustentadas en evidencias científicas con un enfoque integrado de prevención y promoción a la salud.

El Programa se vincula al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 en el objetivo de asegurar el acceso a los servicios de salud; su objetivo es que se integre una sociedad con equidad, cohesión social e igualdad sustantiva. El programa también se vincula con el Programa Sectorial de Salud (PROSESA 2013-2018) y se organiza de manera general en cuatro objetivos: 1) detección oportuna de obesidad y enfermedades asociadas al riesgo cardiovascular: hipertensión y dislipidemias, 2) incremento del % de pacientes con hipertensión que alcanzan la meta de control, 3) impulso de la actividad física y alimentación adecuada en los estados y 4) desaceleración de la morbilidad y mortalidad a través de la atención integral.¹⁶ Este programa se opera a través del Programa de Atención a la Salud en el Adulto y el Anciano de los Servicios Estatales de Salud.

NORMATIVIDAD, POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS

Se ha reconocido por parte de las Naciones Unidas el rápido aumento en la carga de enfermedades no transmisibles y su efecto devastador en la salud, el desarrollo socioeconómico y la mitigación de la pobreza por lo que se ha comprometido a los gobiernos a emprender acciones concretas para prevenir y controlar estas enfermedades.¹ Sin un esfuerzo político y normativo basado en la cobertura y acceso universal a los servicios de salud difícilmente se podrá contener esta problemática de salud; se pretende fortalecer el primer nivel de atención a través de la integración de medidas de prevención y promoción a la salud con intervenciones curativas.

NORMATIVIDAD

- Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2012, Sistemas de Información de Registro Electrónico para la Salud. Intercambio de Información en Salud¹⁷
- Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012, Para la vigilancia epidemiológica¹⁸
- Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica¹⁹

POLÍTICAS

En 2013, la Secretaría de Salud en México emite la *Estrategia Nacional para la Prevención y Control del Sobrepeso, la Obesidad y Diabetes*, que busca desacelerar el exceso de peso en la población mexicana y así revertir el impacto de las enfermedades no transmisibles.¹⁵

LINEAMIENTOS

- En mayo de 2008 la 61° Asamblea Mundial de la Salud respalda una resolución y aprueba el plan de acción para aplicar la estrategia mundial para la prevención y control de las ENT. El plan de acción insta a los estados miembros a: 1) reforzar actividades nacionales para abordar la carga de ENT; 2) Estudiar medidas propuestas en el plan de acción y aplicar medidas pertinentes, con arreglo a prioridades nacionales; 3) seguir aplicando medidas acordadas en la resolución "Prevención y control de las enfermedades no transmisibles: aplicación de la estrategia mundial"; 4) intensificar apoyo a la labor de la Secretaría en materia de prevención y control de las ENT, incluida la aplicación del plan de acción y 5) otorgar alta prioridad a la aplicación de elementos del Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco. Dicho plan también pide a la directora general: 1) que siga asignando convenientemente alta prioridad a la prevención y control de las enfermedades no transmisibles... ; 2) que informe a la 63° Asamblea y posteriormente cada dos años sobre los progresos realizados en la aplicación de la estrategia mundial y del plan de acción.²⁰
- En 2010 la Secretaría de Salud en México impulsa la creación del Acuerdo Nacional de Salud Alimentaria (ANSA) cuya importancia fue el sentar un precedente para revertir el impacto de las enfermedades crónicas a través de la intervención de los

determinantes sociales, económicos, de mercado, culturales y legales que contribuyen a la construcción y mantenimiento de ambientes obesigénicos.²¹

- En febrero 2010 se crea el Consejo Nacional para la Prevención y Control de las Enfermedades Crónicas no Trasmisibles con el objetivo de fungir como instancia de control permanente.²²
- En 2011 la ONU reconoce la amenaza mundial de las enfermedades no trasmisibles y la necesidad de fortalecer las medidas para su prevención y control; en su documento distingue las proporciones epidémicas y las repercusiones socioeconómicas de estas enfermedades así como el requerimiento integrado de sociedad y gobierno para reducir los factores de riesgo y crear entornos promotores de salud. Invita a reforzar los sistemas nacionales de salud y la cooperación en materia de investigación, supervisión, evaluación y seguimiento de medidas implementadas.²³
- En 2013 la OMS publica su “*Plan de acción para la prevención y el control de las enfermedades no trasmisibles en las Américas 2013-2019*” alineado a la estrategia de la OPS, el marco mundial de vigilancia y el plan de acción mundial, basándose en cuatro líneas estratégicas: 1) Alianzas multisectoriales y políticas, 2) Factores de riesgo y protección, 3) Sistemas de salud e 4) Investigación y vigilancia.²⁴

ESTUDIOS Y/O INVESTIGACIONES COMUNITARIAS DEL PROBLEMA DE SALUD.

Relevancia específica de la presión arterial habitual por edad con la mortalidad vascular:

Se obtuvo información de un millón de adultos sin enfermedad vascular previa registrada al inicio del estudio, en 61 estudios observacionales prospectivos de mortalidad y presión arterial. La diferencia proporcional en el riesgo de muerte vascular asociada a una diferencia absoluta en la presión arterial habitual, es la misma por debajo de cifras 115/75 mm Hg. A edades de 40 a 69 años, cada diferencia de 20 mm Hg/ 10 mm Hg se asocia con una diferencia de más del doble en la tasa de mortalidad por derrame cerebral y con una diferencia del doble en las tasas de mortalidad por cardiopatía isquémica y otras causas vasculares.²⁶

La Organización Mundial de la Salud publicó en 2014 los perfiles de países en materia de enfermedades no trasmisibles; para México la tasa de mortalidad estandarizada por edad más alta corresponde a las enfermedades cardiovasculares, calculando que las enfermedades no trasmisibles son la causa del 77% del total de muertes. La probabilidad de morir entre los 30 y los 70 años (mortalidad prematura) debida a las 4 principales ENT es del 16%; finalmente los principales factores de riesgo para adultos son: 1) consumo de tabaco, 2) consumo de alcohol per cápita, 3) presión arterial elevada y 4) obesidad.²⁷

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

MAGNITUD, FRECUENCIA Y DISTRIBUCIÓN. La prevalencia de hipertensión en mujeres por diagnóstico médico previo en Querétaro es de 18.7%⁸. En la distribución se observa una tendencia creciente proporcional a la edad, a partir de los 40 años, la prevalencia es de 25.2% en mujeres y a partir de los 60 años es del 50%⁸; adicional a esto, se encuentran aquellas mujeres con cifras de presión arterial elevadas pero que desconocen su condición de salud y presentan las modificaciones cardiovasculares que se traducen en un factor pronóstico y de riesgo. En la comunidad de El Cazadero, dentro de las diez principales causas de morbilidad 2014 se reportó la hipertensión arterial en el 6° lugar. En el Centro de Salud se atiende alrededor del 58% de los habitantes, que corresponden a población abierta, entre estos se cuenta con el registro de 176 pacientes con diagnóstico previo de hipertensión (12.24% de la población a cargo de la unidad).¹¹

CAUSAS PROBABLES DEL PROBLEMA. Para determinar el grado de exposición de la población se consideraron dos factores de riesgo conductuales: 1) inactividad física y 2) alimentación inadecuada, se aplicó el método de encuesta a informantes clave encontrando que las personas de la comunidad no realizan suficiente actividad física atribuyendo esta situación a la falta de espacios para tal fin, así como falta de personal capacitado, falta de tiempo y apatía. Con respecto al patrón de alimentación, se identificó que la dieta es restringida en hortalizas y frutas dado que aunque se pueden adquirir estos insumos en algunas “tienditas” no hay suficiente variedad para enriquecer la dieta, además de que se refiere un consumo alto de alimentos procesados, cereales, bebidas azucaradas y grasas trans a través de la adquisición de una despensa gestionada por la propia comunidad.

Se ha evidenciado un rápido incremento en la prevalencia de obesidad en México respecto al plano mundial. Al analizar las tendencias de Índice de Masa Corporal en mujeres se encontró que en 1988 la prevalencia de sobrepeso era de 25% y la de obesidad de 9.5%, para el 2012, la prevalencia de sobrepeso incrementó a 35.3% y la de obesidad a 35.2%.⁵ En Querétaro la prevalencia conjunta de sobrepeso y obesidad en mujeres mayores de 20 años es de 65.8%⁸. Esas prevalencias incrementan el riesgo de enfermedades crónicas no trasmisibles, entre ellas, la hipertensión arterial.

SOLUCIONES POSIBLES. Las recomendaciones que determinan una alimentación saludable y cambios en el estilo de vida constituyen la base preventiva frente a las enfermedades no trasmisibles. La identificación de factores de riesgo en la comunidad y sus determinantes, sugiere una intervención en dos de los principales factores conductuales inmediatos: 1) nutrición racional y 2) actividad física.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN. ¿Es posible disminuir las cifras de presión arterial a través de una intervención en alimentación y actividad física en un grupo de mujeres de la comunidad rural de El Cazadero?

V. JUSTIFICACIÓN

La hipertensión arterial es una de las enfermedades más prevalentes en nuestro país y uno de los principales factores de riesgo para otras enfermedades. El primer objetivo de la OMS vertido en su Plan de Acción Mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020 es *“Otorgar más prioridad a la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles en las agendas del desarrollo mundial, regional y nacional y en los objetivos de desarrollo acordados internacionalmente mediante el reforzamiento de la cooperación internacional y la promoción”*²⁴.

Desde el estudio de Framingham se ha documentado que el riesgo de mortalidad cardiovascular se duplica con cada incremento de 20/10 mm Hg²⁶ y hay abundante evidencia de que un estado óptimo de rendimiento físico alcanzado mediante la actividad física regular y la alimentación selectiva mejora el rendimiento del sistema cardiocirculatorio, el metabolismo muscular y las cifras de presión arterial.¹⁰ Una intervención efectiva en estilos de vida puede llevar a una persona de un estado de alto riesgo a un estado de mediano riesgo, mejorando así su pronóstico; se ha documentado que una disminución 2 mm Hg hace una importante diferencia, incluso en sujetos con cifras de presión arterial óptimas 115/ 75 mm Hg se ha demostrado que una disminución de estas cifras puede reducir el 7% de riesgo de mortalidad por cardiopatía y 10% por ECV²⁶. El balance riesgo beneficio es aceptable.

La intervención se realizó en un grupo de mujeres en rangos de edad de 20 a 59 años, ya que se reconoce el papel clave que desempeñan en la sociedad y en su familia, destacando, para este proyecto, su protagonismo en la selección de ingredientes, elaboración de dieta familiar y preparación de alimentos, cuidado de los hijos y sostén afectivo, así como el alcance de su influencia en otros integrantes de la sociedad. Los resultados de la intervención se entregaron de manera individual a las participantes y en documento concentrado a los tomadores de decisiones, actores involucrados y otros a quienes pudiera ser de utilidad.

VI. OBJETIVOS

a. GENERAL.

Implementar una intervención que promueva la toma de decisiones informadas en alimentación y actividad física en un grupo de mujeres de 20 a 59 años de edad para disminuir las cifras de presión arterial.

b. ESPECÍFICOS

1. Determinar las cifras de presión arterial diastólica y sistólica, el índice de conocimientos en alimentación y la composición corporal de un grupo de mujeres, previo y posterior a la intervención.
2. Brindar orientación que permita a las participantes incrementar el índice de conocimientos en alimentación, favoreciendo actitudes y prácticas dirigidas a mejorar su estado nutricional y hábitos alimenticios.
3. Ejecutar un programa de entrenamiento físico que coadyuve a la reducción de las cifras de presión arterial

VII. MATERIAL Y MÉTODOS

PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS. Hipótesis estadística

- **(Hi)** *Existe una disminución en las cifras de presión arterial después de la intervención en alimentación y actividad física*
- **(Ho)** *La intervención en alimentación y actividad física no modifica las cifras de presión arterial*

TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

Tipo de estudio. Cuasi experimento de campo pretest-posttest, sin aleatorización por tratarse de un grupo intacto (la manera en que se integró fue independiente del experimento), no se pudo controlar totalmente la exposición; prospectivo ya que exploró la exposición a una intervención y posteriormente observó el resultado. Los supuestos para la definición de participantes obedecieron al número de sujetos de la comunidad a intervenir que cumplieron los criterios de inclusión y que manifestaron su interés de participar.

Objeto de estudio biomédico. Se trató de una intervención que promovió un cambio en el estilo de vida para mejorar una condición de salud.

Fuente de datos. La información se obtuvo de fuentes primarias a través de la medición de la cifras de presión arterial diastólica y sistólica, además de dos tipos de pre pruebas y post pruebas, una midió los conocimientos, actitudes y prácticas en alimentación y la otra midió la composición corporal.

Tiempo en que se estudia el evento. Longitudinal ya que se realizaron dos mediciones en el tiempo: pre pruebas y post pruebas en el grupo de estudio. El proyecto tuvo lugar dentro de la comunidad rural de El Cazadero, municipio de San Juan del Río, Querétaro, durante los meses de enero, febrero y marzo del año 2016.

Control de las variables. Se hizo la manipulación parcial de las variables independientes, ya que dependió del grado de respuesta y participación de los sujetos en estudio, posteriormente se observó su efecto y relación con la variable dependiente. El estudio incluyó dos variables independientes: 1. Alimentación (X_1) y 2. Actividad física (X_2) y una variable dependiente: 1. Presión arterial (Y).

Fin o propósito. Exploratorio ya que buscó cuantificar el efecto en la presión arterial luego de intervenir parcialmente en dos de los principales factores de riesgo, utilizando la información obtenida para probar la hipótesis con base en el análisis estadístico.

Sujetos de estudio. Criterios de inclusión. Sujetos del sexo femenino, que tuvieran más de un año de residir en la comunidad, con edad mínima de 20 años y máxima de 59 años, en completo uso de sus facultades mentales, que manifestaron su deseo expreso y por escrito de participar en el proyecto y que aceptaron someterse a las evaluaciones.

ESTRATEGIAS

1. Medición de la presión arterial de conformidad con los procedimientos descritos en la NOM-030-SSA2-2009 y el procedimiento estandarizado para monitorización ambulatoria (MAPA), previos y posteriores a la intervención.

2. Se estructuró un programa de aprendizaje significativo, basado en la NOM-043-SSA2-2005, Servicios Básicos de Salud. Promoción y Educación para la Salud en Materia Alimentaria. Criterios para Brindar Orientación.

El objetivo general de aprendizaje fue que al término de la intervención, las participantes serían capaces de planificar una estrategia de alimentación familiar que considerara las recomendaciones alimentarias del plato del bien comer para el control de la cifras de presión arterial.

Se utilizaron técnicas de aprendizaje significativo en el que relacionaron los nuevos conocimientos con los adquiridos en el transcurso de su vida, gestionando el interés por aprender sobre los temas propuestos y produciendo una retención duradera de la información; se aplicaron técnicas para la participación individual y grupal activa.

El programa fue estructurado a través de siete sesiones de 1hr de duración, realizadas una vez por semana por personal capacitado en el tema; se exploraron las esferas conductual, actitudinal y procedimental; las sesiones fueron desarrolladas de acuerdo a las cartas descriptivas. (Anexo 1)

3. Se mejoró el rendimiento del sistema cardiovascular a través del entrenamiento alternado de ejercicios cardiovasculares y de fuerza isométrica; partiendo de la evidencia de que un entrenamiento alternado consume nueve veces más energía a partir de las grasas que un entrenamiento de un solo tipo de ejercicio, además de que las personas con un estilo de vida saludable y actividad física estructurada adquieren beneficios sobre la presión arterial y la capacidad cardio respiratoria, adicional al hecho de que el ejercicio se considera una estrategia terapéutica en pacientes con HTA grado 1 y 2.

De acuerdo al documento “Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud” de la OMS, los niveles de actividad se distribuyen en tres grupos de edad: 1) 5 a 17 años, 2) de 18 a 64 años y 3) de 65 años en adelante; en el grupo de 18 a 64 años se recomienda acumular un mínimo de 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada además de realizar actividades de fortalecimiento de los grandes grupos musculares dos o más veces por semana.²⁹

Se configuró un programa de entrenamiento para la salud tomando en consideración las siguientes reglas básicas²⁵:

- I. Frecuencia del entrenamiento. Dos sesiones por semana es el límite mínimo para desarrollar la funcionalidad, por tanto, se programaron 2 sesiones grupales por semana aplicadas por un instructor calificado, además de un programa individualizado de ejercicios de 4 sesiones en casa. (Anexo 2)

- II. Duración eficaz del entrenamiento. Para determinar el componente de tiempo se tomó en cuenta la edad de las participantes y el estado de rendimiento en que se encontraban, estimando una duración de 45 min por sesión con instructor calificado y 15-20 min por sesión individual en casa.
- III. Prescripción de la intensidad. Se orientó en torno a la frecuencia cardiaca para ajustar los objetivos de carga y fatiga utilizando la “Escala de percepción de esfuerzo” de Borg entre 12 y 15 puntos. La escala de Borg es una forma para medir la intensidad con la que se está realizando la actividad física. Es una escala relativa ya que se relaciona directamente con la condición física individual. La escala parte de 6 puntos equivalentes a “ninguna sensación de esfuerzo” y termina con “muy muy intenso” descrito en 20 puntos. Los niveles comprendidos entre 13 y 15 poseen el efecto entrenamiento. La escala está configurada para estimar el ritmo cardiaco aproximado para un determinado nivel de actividad multiplicando la puntuación de Borg por 10.

Tabla 1. Escala de Borg

<i>Puntuación</i>	<i>Nivel de esfuerzo percibido</i>
6-7	Muy, muy liviano
8-9	Muy liviano
10-11	Liviano
12-13	Un poco pesado
14-15	Pesado
16-17	Muy pesado
18-19	Muy, muy pesado

- IV. Contenido. Se ejecutó un entrenamiento combinado, estableciendo conexiones de resistencia aeróbica y fuerza muscular con ejercicios de relajación y estiramiento, que tuvieron como efecto la mejora de la flexibilidad, la recuperación muscular y la eliminación del cansancio.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL MÉTODO

1. Se convocó a una reunión con autoridades locales y líderes de la comunidad de para dar a conocer información sobre el proyecto, incluyendo planteamiento del problema, objetivo general de la intervención, criterios de selección de participantes, duración, actividades principales y beneficios potenciales.
2. Los sujetos interesados fueron reclutados a través de autoridades locales y líderes comunitarios, se proporcionó una explicación amplia de los objetivos de la intervención y se identificó a quienes cumplan con los criterios de inclusión.
3. Se obtuvo el consentimiento informado de participación por escrito, así como la autorización para toma de fotos y videograbación. La asignación del número de participantes se hizo por conveniencia.
4. El diseño de la evaluación incluyó a 30 mujeres de entre 20 y 59 años de edad que cumplieran con los criterios de inclusión. Solo 28 continuaron hasta el final.

5. Se realizó la medición basal de las cifras de presión arterial sistólica y diastólica bajo un procedimiento estandarizado.
6. Se realizó la evaluación inicial de conocimientos, actitudes y prácticas en alimentación a través de la aplicación del instrumento “Guía para medir conocimientos, actitudes y prácticas”²⁸ por personal previamente capacitado.
7. Se realizó la evaluación inicial de la composición corporal a través de un equipo de impedancia bioeléctrica (BIA).
8. Como medio a utilizar para lograr el resultado, se realizó una intervención que contempló por un lado, una serie de siete talleres sobre orientación alimentaria para favorecer la toma de decisiones en alimentación saludable (nutrición racional) y por otro lado, un plan estructurado de actividad física dirigido a incrementar la capacidad física individual de resistencia aeróbica y fuerza muscular; la duración estimada de la intervención fue de 90 días calendario.
9. Al término de la intervención, se realizó la medición final de las cifras de presión arterial sistólica y diastólica siguiendo el mismo procedimiento estandarizado.
10. Se realizó la evaluación final de conocimientos, actitudes y prácticas en alimentación.
11. Se realizó la evaluación final de la composición corporal a través de un equipo de impedancia bioeléctrica (BIA).
12. El producto de las mediciones se analizó a través de métodos estadísticos para su transformación en datos cuantificables.
13. Los datos se obtuvieron de la variable dependiente contenida en la hipótesis y del resultado de las pruebas realizadas a las participantes del estudio. La utilidad principal fue saber cómo se relacionó la variable dependiente (y) al conocer el comportamiento de las variables independientes, alimentación (x_1) y actividad (x_2).

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DE LAS VARIABLES

Para la recolección de las variables se utilizó el instrumento tipo encuesta “Cédula de recolección de información” que integra por secciones el perfil del informante, el cuestionario para evaluar el índice de conocimientos, actitudes y prácticas en nutrición, así como los resultados de la composición corporal y cifras de presión arterial. (Anexo 3)

1. Variable dependiente (y) presión arterial. Se realizó con un esfigmomanómetro anerode calibrado, prefiriendo la medición en la parte superior del brazo, bajo el procedimiento estandarizado para monitorización ambulatoria (MAPA), considerando que la presión arterial debe medirse en una habitación tranquila, con el paciente sentado y con la espalda y el brazo apoyados, después de 5 minutos de reposo; se realizaron dos mediciones cada vez, con 1-2 min de espera entre mediciones y tomando en consideración las precauciones sugeridas en la tabla 3. La toma de la presión arterial se realizó en las instalaciones de la Delegación de El Cazadero por parte de personal médico y de enfermería capacitado, con un tiempo estimado de 10 min por persona.

Tabla 3. Medición de la presión arterial en consulta

Cuando se mida la PA en consulta, se tomarán las siguientes precauciones:
Utilizar un manguito de presión de tamaño estándar (12-13 cm de ancho y 35 cm de largo), pero disponer de uno grande y otro pequeño para brazos gruesos (circunferencia de brazo > 32 cm) y delgados
Colocar el puño al nivel del corazón sea cual sea la posición del paciente
Si se emplea el método auscultatorio, utilizar los ruidos de Korotkoff de fase I y V (desaparición) para identificar la PA sistólica y diastólica, respectivamente
Medir la PA en ambos brazos en la primera consulta para detectar posibles diferencias. En tal caso, tomar como referencia el brazo con el valor más alto
En la primera consulta, medir la PA 1 y 3 min después de que el paciente asuma la bipedestación, en caso de ancianos, diabéticos y con otras entidades en que la hipotensión ortostática sea frecuente o se sospeche
En caso de medición convencional de la PA, medir la frecuencia cardiaca por palpación de pulsos (como mínimo 30 s) tras la segunda medición de la PA con el paciente sentado

2. Variable independiente (x_1) alimentación. Se utilizaron directrices para la evaluación de conocimientos, actitudes y prácticas relacionadas con la nutrición. Cuestionarios validados en México por el Programa Especial para la Seguridad Alimentaria, incluye varios módulos de preguntas predefinidas que recaban información sobre el conocimiento, actitudes y prácticas (CAP) relacionados con temas comunes de nutrición. Para la intervención se hizo uso de dos módulos: a) Módulo 12. Directrices dietéticas basadas en los alimentos y b) Módulo 13. El sobrepeso y la obesidad.²⁸ El instrumento fue aplicado en las instalaciones de la Delegación de El Cazadero, por personal de área médica y paramédica (nutrición y enfermería) capacitado bajo un procedimiento de aplicación estandarizado, con un tiempo estimado entre 3 y 5 minutos por persona.

3. Variable independiente (x_2) actividad física. Para determinar la composición corporal se utilizó un equipo de impedancia bioeléctrica (BIA) que se basa en la capacidad que tiene el organismo para conducir una corriente eléctrica; la conductividad es mayor en el tejido magro respecto al tejido adiposo ya que el magro contiene agua y electrolitos, comportándose como conductor eléctrico. El conocimiento de la composición corporal ayuda a comprender el efecto que tienen la dieta, la actividad física y otros factores del entorno sobre el organismo. La composición corporal se diferencia en fracción grasa y fracción magra; el compartimento graso es un elemento de reserva y puede sufrir variaciones importantes dependiendo del balance energético. Se eligió este método por la facilidad de transportar el equipo, además de ser un procedimiento poco invasivo, de bajo costo, rápido y con alto grado de fiabilidad. La medición fue realizada en las instalaciones de la Delegación por parte de personal calificado, con tiempo estimado de aplicación entre 3 y 5 minutos por persona.

PLAN DE ANÁLISIS

Los datos se ingresaron a través de una máscara de captura en Software EpiInfo™ 7 para lo que fue necesario elaborar un manual de codificación de variables (Anexo 4) y el producto de las mediciones se analizó a través de métodos estadísticos para transformar la información recabada en datos cuantificables.

Se realizó el análisis estadístico inferencial de la hipótesis, así como de la validez y confiabilidad logradas por los instrumentos de medición. Los resultados fueron presentados a través de figuras, cuadros y descripción narrativa. Se realizó una medición previa y una medición posterior a la intervención en el grupo de estudio. Se comparó la media de cifras de presión arterial, el índice de conocimientos y la composición corporal previos a la intervención con los resultados obtenidos después de la misma.

La medición de impacto se estimó de la diferencia entre el cambio en los resultados previos y posteriores a la intervención. Las medidas de cambio se hicieron con T-test para datos pareados por comparación de medias de las cifras de presión arterial diastólica y sistólica, así como de las medias de la composición corporal para la fracción grasa, fracción visceral y fracción magra.

VIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El código de Nüremberg, conocido por ser el primer documento que plantea explícitamente la obligación de solicitar consentimiento informado como expresión de autonomía, recoge los principios orientativos de la experimentación médica, donde la obtención del consentimiento informado y voluntario de los sujetos humanos es absolutamente esencial.³⁰ El consentimiento informado es un elemento que privilegia los principios éticos de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia.

El Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas empezó a trabajar en ética de la investigación a finales de la década de los 70, en asociación con la OMS preparando pautas *“para indicar el modo en que los principios éticos... podían ser aplicados en forma efectiva en los países en desarrollo, considerando sus circunstancias socioeconómicas, sus leyes y regulaciones, así como sus disposiciones ejecutivas y administrativas”*. Una de las pautas es el consentimiento informado individual, que consiste en *“una decisión de participar en una investigación, tomada por un individuo competente que ha recibido la información necesaria, la ha comprendido adecuadamente y, después de considerar la información, ha llegado a una decisión sin haber sido sometido a coerción, intimidación ni a influencias o incentivos indebidos”*.³¹

Para el proceso de obtención de consentimiento, se estableció contacto inicial con el potencial sujeto mediante información, repetición y explicación del proyecto de intervención. Se transmitió el mensaje en lenguaje que corresponda al nivel de comprensión y sensibilidad de las participantes, asegurándose que comprendieron la información y con la apretura suficiente para responder preguntas. Se invitó a los individuos a participar, enfatizando en la libertad de negarse a participar o retirarse en cualquier momento. Se dieron a conocer los propósitos de la intervención, procedimientos a realizar, duración esperada, número y duración de sesiones y tiempo total, así como de los mecanismos de comunicación de hallazgos en general y de manera individual. Se comunicaron los beneficios potenciales y su contribución a la comunidad.

Se documentó el consentimiento expresado oralmente a través del consentimiento escrito, para lo que se contempló la utilización de los siguientes formatos:

- i) Anexo A. Carta de consentimiento en adultos (Anexo 5);
- ii) Anexo G. Carta de consentimiento fotos / video grabación (Anexo 6).³¹

El estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética del INSP.

El estudio también fue presentado y autorizado por el Comité de Ética en Investigación de los Servicios de Salud del Estado de Querétaro.

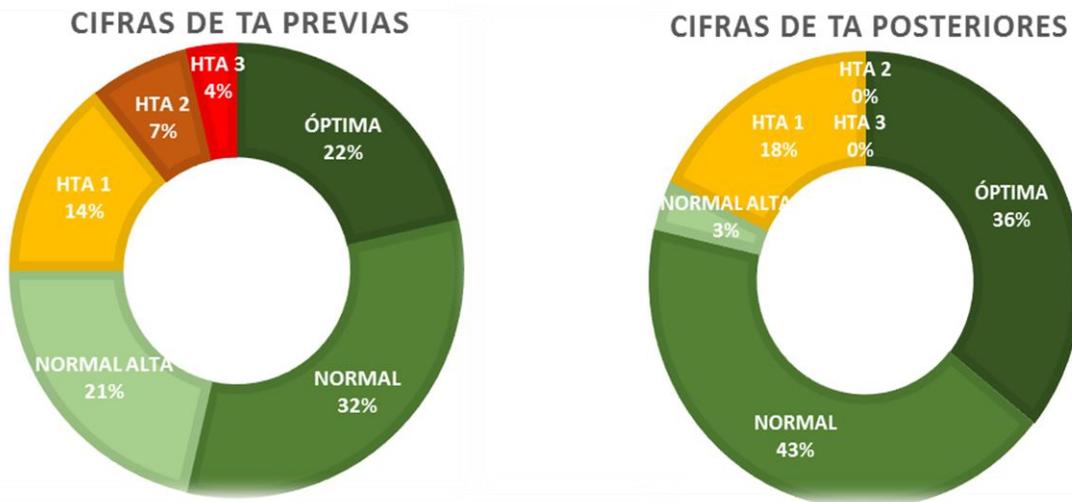
IX. RESULTADOS

Previo a la intervención (Figura 1), 75% de las participantes presentaron cifras de presión arterial dentro de los valores normales (óptima, normal y normal alta)⁹, mientras que 25% de ellas presentaron cifras elevadas (hipertensión de grado 1, 2 y 3)⁹; al término de la intervención (Figura 2), 82% de las participantes presentaron cifras de presión arterial categorizadas como normales, mientras que 18% de ellas presentaron cifras elevadas; se destaca que al inicio del estudio 7% de las participantes clasificaban como Hipertensión Arterial grado 2 y 4% como Hipertensión Arterial grado 3, al término del estudio, ninguna de las participantes clasifico en Hipertensión grado 2 o 3.

Se ha documentado que una intervención efectiva en estilos de vida, puede llevar a una persona de un estado de alto riesgo a un estado de mediano o bajo riesgo, donde una disminución de 2mm Hg hace una diferencia clínicamente importante, incluso en aquellos con cifras de presión arterial normal u óptima²⁶.

Figura 1. Porcentaje de participantes de acuerdo a la Clasificación de las cifras de presión arterial en consulta (mm Hg)⁹ antes de realizar la intervención.

Figura 2. Porcentaje de participantes de acuerdo a la Clasificación de las cifras de presión arterial en consulta (mmHg)⁹ después de realizar la intervención.



Después de realizar 7 sesiones de aprendizaje significativo en alimentación y 10 semanas de entrenamiento físico combinado, resistencia aeróbica y fuerza, se observó una reducción significativa en la cifra media de presión arterial sistólica de 8.82 mm Hg ($p=0.0105$) y en la cifra media de presión arterial diastólica de 4.07 mm Hg ($p=0.002$), lo que clínicamente se traduce en una disminución de riesgo cardiovascular global (Cuadro I).

Cuadro I. Influencia del entrenamiento físico combinado y las sesiones de aprendizaje significativo en las cifras de presión arterial sistólica y diastólica en mujeres ($n=28$).

PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA				
	INICIAL	FINAL		
Media	130.5714	121.75	Error estándar	3.206
Varianza	486.4762	169.6759	diferencia	8.82
Desviación std	22.0562	13.026	IC 95%	2.24 to 15.40
Minimo	104	101	t	2.7516
Maximo	198	151	gl	27
Significancia estadística			p	0.0105
PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA				
	INICIAL	FINAL		
Media	80.6786	76.6071	Error estándar	1.244
Varianza	105.1892	66.4696	diferencia	4.07
Desviación std	10.2562	8.1529	IC 95%	1.52 to 6.62
Minimo	64	65	t	3.273
Maximo	110	96	gl	27
Alta significancia estadística			p	0.0029

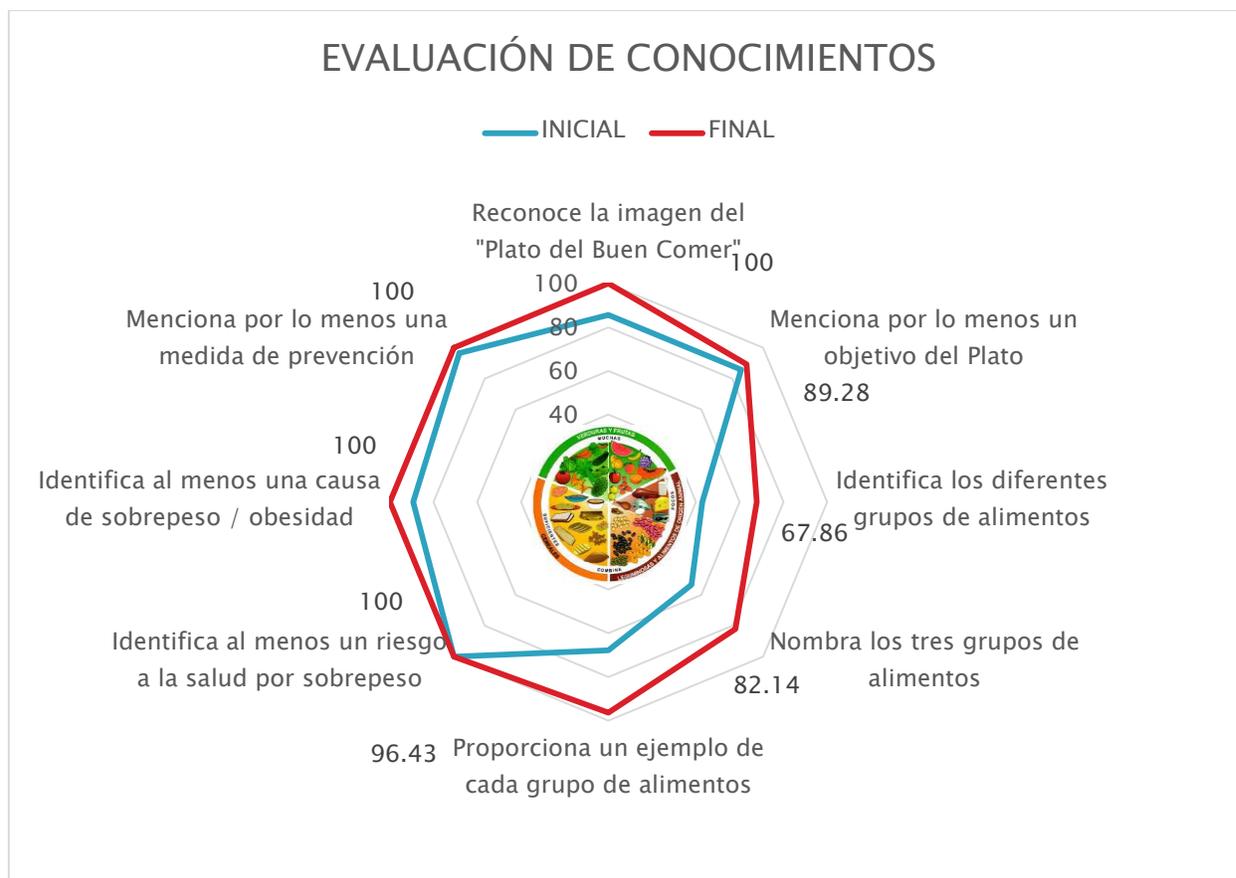
CONOCIMIENTOS

Sobre los conocimientos se encontró que antes de la intervención en alimentación, la proporción de participantes que reconocían la imagen del “Plato del Buen Comer” fue de 85.71% mientras que al final, la proporción de participantes que reconocieron y nombraron la imagen fue del 100%. Después de las 7 sesiones de aprendizaje significativo, el 89% de las participantes mencionó por lo menos un objetivo del plato (inicial 85%), 67% identificó los diferentes grupos de alimentos (42% inicial), 82% fue capaz de nombrar correctamente los tres grupos principales (53% inicial), 96% proporciono un ejemplo de cada grupo de alimentos (67% inicial), 100% identificó al menos una causa de sobrepeso y obesidad (89% inicial) y todas fueron capaces de mencionar al menos una medida de prevención (Cuadro II). El objetivo de la orientación en alimentación fue incrementar al índice de conocimientos para favorecer actitudes y prácticas que condujeran a reconstruir el concepto de “estilo de vida saludable”, mejorar el estado nutricional, fortalecer los factores protectores e identificar y controlar los factores de riesgo asociados a hábitos alimenticios inadecuados (Figura 3).

Cuadro II. Influencia de las sesiones de aprendizaje significativo y orientación alimentaria en el índice de conocimientos de las mujeres (n=28).

NO.	CONOCIMIENTOS	FRECUENCIA	
		INICIAL	FINAL
1	Reconoce la imagen del "Plato del Buen Comer"	85.71	100
2	Menciona por lo menos un objetivo del Plato	85.71	89.28
3	Identifica los diferentes grupos de alimentos	42.86	67.86
4	Nombra los tres grupos de alimentos	53.57	82.14
5	Proporciona un ejemplo de cada grupo de alimentos	67.86	96.43
6	Identifica al menos un riesgo a la salud por sobrepeso	100	100
7	Identifica al menos una causa de sobrepeso / obesidad	89.28	100
8	Menciona por lo menos una medida de prevención	96.42	100

Figura 3. Impacto de las sesiones de aprendizaje significativo y orientación alimentaria en el índice de conocimientos de las mujeres. Inicial y final.



ACTITUDES

Se observó una diferencia favorable en la evaluación de las actitudes hacia un problema de salud y nutrición. Después de la intervención, el 96% consideró importante seguir las recomendaciones del “Plato del Buen Comer” para llevar una alimentación correcta (89% inicial) y el 75% se sintió capaz para aplicar las recomendaciones alimentarias en la dieta habitual (67% inicial); al explorar la probabilidad actual o futura de padecer sobrepeso u obesidad, al inicio 85% se sintió susceptible frente al 57% al final, esto nos habla de la confianza adquirida para modificar y controlar los factores de riesgo asociados. El 100% de las participantes percibe la gravedad del sobrepeso/ obesidad, sin embargo el 39% encuentra dificultad en comer menos (53% inicial); de igual forma, el 100% percibe los beneficios de realizar ejercicio y solo el 17% refiere dificultad para realizarlo (28% inicial), el 92% sentían con confianza para realizar ejercicio, tanto antes como después de la intervención (Cuadro III).

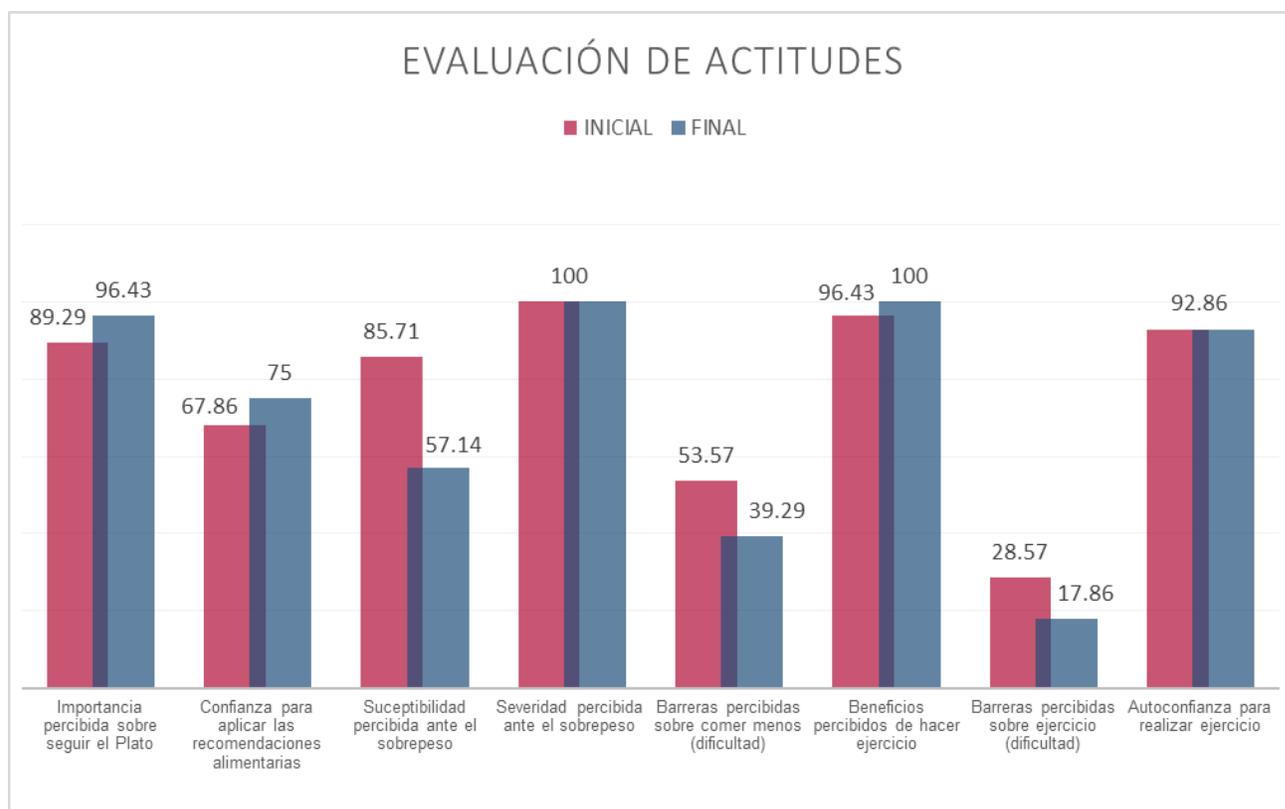
Cuadro III. Influencia de las sesiones de aprendizaje significativo y orientación alimentaria en las actitudes hacia alimentación y actividad física (n=28).

NO.	ACTITUDES	FRECUENCIA	
		INICIAL	FINAL
1	Importancia percibida sobre seguir el Plato	89.29	96.43
2	Confianza para aplicar las recomendaciones alimentarias	67.86	75
3	Susceptibilidad percibida ante el sobrepeso	85.71	57.14
4	Severidad percibida ante el sobrepeso	100	100
5	Barreras percibidas sobre comer menos (dificultad)	53.57	39.29
6	Beneficios percibidos de hacer ejercicio	96.43	100
7	Barreras percibidas sobre ejercicio (dificultad)	28.57	17.86
8	Autoconfianza para realizar ejercicio	92.86	92.86

Una de las características del aprendizaje significativo es que parte de la comprensión y confianza para presentar y reconfigurar las ideas existentes desde el respeto a la capacidad que tiene cada individuo de tomar sus propias decisiones en función de sus intereses.

La Real Academia de la Lengua Española, define actitud como la “*disposición de ánimo manifestada de algún modo*”; para fines de esta intervención, la exploración de las actitudes pretendió identificar el nivel de motivación en que se encontraban las participantes para la modificación de conductas actuales y hábitos (Figura 4).

Figura 4. Impacto de las sesiones de aprendizaje significativo y orientación alimentaria en la motivación para modificar conductas y hábitos



PRÁCTICAS

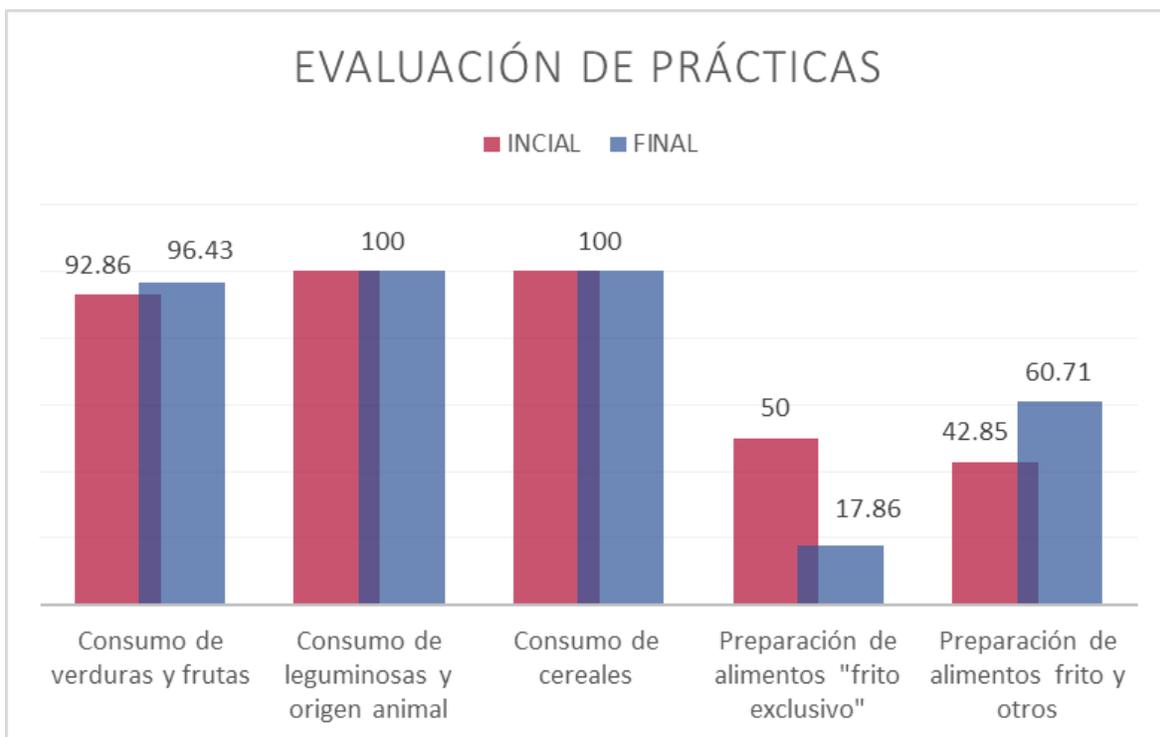
Las prácticas se refieren al ejercicio continuo de algo; en esta dimensión, se encontró una mejora importante en la evaluación de las prácticas de consumo de alimentos de grupos específicos como un incremento en el consumo de frutas y verduras (92% vs 96%), así como la inclusión de leguminosas, alimentos de origen animal y cereales en la dieta diaria.

Sobre las prácticas alimentarias que llevan al sobrepeso y la obesidad, al inicio de la intervención, la proporción de mujeres que cocinaban alimentos “fritos” exclusivamente fue de 50%, frente a la proporción de mujeres que al final de la intervención continuaron cocinando exclusivamente con este método, 17% únicamente (Figura 5); éste indicador nos habla de la inclusión de otras formas de cocción de alimentos como puede ser horneado, hervido, asado y otros (42% vs 60%) (Cuadro IV).

Cuadro IV. Influencia de las sesiones de aprendizaje significativo y orientación alimentaria en las prácticas de consumo y preparación de alimentos, así como de actividad física.

NO.	PRACTICAS	FRECUENCIA	
		INICIAL	FINAL
1	Consumo de verduras y frutas	92.86	96.43
2	Consumo de leguminosas y origen animal	100	100
3	Consumo de cereales	100	100
4	Preparación de alimentos "frito exclusivo"	50	17.86
5	Preparación de alimentos frito y otros	42.85	60.71

Figura 5. Impacto de las sesiones de aprendizaje significativo y orientación alimentaria en las prácticas de consumo y preparación de alimentos, así como de actividad física.



COMPOSICIÓN CORPORAL

Luego de 10 semanas de entrenamiento combinado de resistencia aeróbica y fuerza muscular (contracciones isométricas) hubo una reducción significativa en la grasa subcutánea (-3.47%; $p=0.0018$) y en la grasa visceral (-0.43%; $p=0.025$) y aumentó significativamente (1.72%; $p=0.0018$) la masa muscular (Cuadro V).

Cuadro V. Influencia de 10 semanas de entrenamiento combinado y orientación alimentaria en la composición corporal medida a través de impedancia bio eléctrica.

% GRASA SUBCUTÁNEA				
	INICIAL	FINAL		
Media	45.4214	41.9464	Error estándar	1.003
Varianza	31.0669	52.8322	diferencia	3.475
Desviación std	5.5738	7.2686	IC 95%	1.418 to 5.532
Minimo	35.7	22.2	t	3.4658
Maximo	58.3	54.6	gl	27
Alta significancia estadística			p	0.0018
% GRASA VISCERAL				
	INICIAL	FINAL		
Media	8.6429	8.2143	Error estándar	0.181
Varianza	4.164	5.5079	diferencia	0.43
Desviación std	2.0406	2.3469	IC 95%	0.06 to 0.80
Minimo	6	4	t	2.3635
Maximo	15	15	gl	27
Significancia estadística			p	0.0256
% MÚSCULO				
	INICIAL	FINAL		
Media	23.3929	24.8321	Error estándar	0.499
Varianza	6.0266	10.886	diferencia	-1.725
Desviación std	2.4549	3.2994	IC 95%	-2.749 to -0.701
Minimo	17.7	19.9	t	3.4576
Maximo	28.8	34.5	gl	27
Alta significancia estadística			p	0.0018

El exceso de grasa puede distribuirse de manera muy variable, estableciendo distintos niveles de riesgo y comorbilidades, donde la grasa visceral o intra abdominal se asocia con alteraciones endócrinas comparables con una especie de envejecimiento prematuro.

X. DISCUSIÓN

La indicación inicial en los sujetos con pre hipertensión e hipertensión grado 1 es modificar los factores de riesgo conductuales⁹. La práctica regular de actividad física tiene un efecto hipotensor directo además de activar mecanismos hemodinámicos como vasodilatación y disminución de la resistencia periférica⁶.

ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA Y PRESIÓN ARTERIAL

Para el entrenamiento de resistencia, un meta análisis incluyó 9 ensayos controlados y 12 grupos de estudio revelando una reducción neta ponderada de la presión arterial diastólica de 3.5 mm Hg ($p < 0.01$) asociada al ejercicio y una reducción no significativa de la presión sistólica de 3.2 mm Hg ($p = 0.10$); se sugiere que el entrenamiento de resistencia también puede ser capaz de reducir la presión arterial³².

Otro meta análisis realizado en el 2013 por Pattyn y colaboradores investigó el efecto concomitante del ejercicio de resistencia en los factores de riesgo asociados a síndrome metabólico, se incluyeron 7 ensayos con 9 grupos de estudio y 206 participantes, observando reducciones medianamente significativas en la presión arterial (-7.1 mmHg / -5.2 mm Hg) después de un programa de entrenamiento de resistencia; la magnitud de estas diferencias es clínicamente relevante ya que se ha documentado en estudios prospectivos que una modesta reducción en la presión arterial puede reducir el riesgo de enfermedad cardiaca coronaria en 5%³³. Un estudio publicado recientemente (2016) evaluó los efectos el ejercicio de resistencia mediante la comparación con un grupo control encontrando que sólo la presión sistólica se redujo significativamente (4.08 mm Hg) mientras que la reducción de la presión diastólica (1.39 mm Hg) no fue significativa concluyendo que el ejercicio de resistencia puede ayudar a reducir los niveles de presión arterial sistólica³⁴.

La hipertensión se caracteriza por una disfunción del sistema nervioso autónomo que conduce a cifras de presión arterial elevadas, por lo que Millar y colaboradores plantearon en 2013 que el entrenamiento isométrico podía representar una terapia tiempo-efectiva; el entrenamiento consistió en 4 ciclos de contracciones isométricas unilaterales de 2 min al 30% de la contracción máxima voluntaria, cada ciclo con 4 minutos de reposo, con una frecuencia de 3 días/semana y duración de 8 semanas. El resultado fue una reducción significativa de la presión sistólica (125 +/- 3 mm hg a 120 +/-2 mmhg) y de la presión diastólica (90 +/- 2mm a 87 +/-2 mmhg), destacando los beneficios del entrenamiento isométrico en el grupo de pacientes con hipertensión primaria³⁵.

Un estudio publicado en 2014 buscó generar evidencia sobre el papel del entrenamiento isométrico en la reducción de la presión arterial partiendo de que la hipertensión es un factor asociado a enfermedad cardiovascular; la creciente evidencia prospectiva sugiere que la práctica de ejercicios isométricos en cohortes normotensos e hipertensos (medicados y no medicados) de cualquier edad, presentan reducciones similares en cifras de presión arterial. Los informes de meta análisis reportan reducciones medias de presión sistólica entre 10 mm Hg y 13 mm Hg y de 6 mm Hg a 8 mm Hg en presión diastólica³⁶.

ENTRENAMIENTO AERÓBICO Y PRESIÓN ARTERIAL

Un meta análisis realizado por Fagard (2006) evaluó los efectos del entrenamiento aeróbico en la presión arterial involucrando 72 ensayos y 105 grupos de estudio, se concluyó que el ejercicio aeróbico indujo reducciones netas significativas de 3.3 mmHg a 3.5 mmHg en la presión sanguínea de 24 hrs; la reducción en reposo fue más acentuada en los 30 grupos de estudio en hipertensos (-6.9/-4.9) que en los otros grupos (-1.9/-1.6); la resistencia vascular sistémica disminuyó en 7.1% ($p < 0.05$). El autor concluye que el entrenamiento aeróbico disminuye la presión arterial a través de la reducción de la resistencia vascular sistémica, en la que parece estar implicado el sistema nervioso simpático y el sistema renina-angiotensina incidiendo favorablemente en los factores de riesgo cardiovascular³².

INTENSIDAD DEL ENTRENAMIENTO

No está claramente delimitado el umbral de intensidad mínima de ejercicios isométricos para obtener un efecto antihipertensivo. Recientemente, un ensayo aleatorio exploró este umbral asignando participantes normotensos a dos grupos de entrenamiento a intensidad de 5% y 10% de la contracción máxima voluntaria. Se observaron reducciones relevantes, aunque estadísticamente no significativas, de la presión sistólica en ambos grupos, el de 5% (-4.04 mm Hg) y el de 10% (-5.62 mm Hg) después de 6 semanas de entrenamiento; en la presión diastólica no se observaron reducciones. Los resultados sugieren que en aquellas personas que presentan una limitación para realizar el entrenamiento en una intensidad tradicional de 30%, no hay diferencia entre realizarlo al 5% o al 10%³⁷.

Otro estudio comparó los efectos del ejercicio isométrico de baja y moderada intensidad, asignando al azar dos grupos de participantes normotensos a diferentes intensidades de entrenamiento, 20% y 30% durante 3 semanas, comparando también el grupo de mujeres frente al de hombres. El ejercicio isométrico indujo una reducción significativa de 6.9 mm Hg en la presión sistólica en mujeres, frente a una reducción de 1.5 mm Hg en hombres; se sugiere que una intensidad entre 20% y 30% es suficiente para provocar disminuciones significativas de la presión arterial en un corto plazo de tiempo³⁸.

Para determinar la intensidad con la que se realiza el ejercicio se utilizó la escala de esfuerzo percibido de Borg; esta es una escala relativa ya que se relaciona directamente con la condición física individual de tal suerte que la escala se configura para estimar la frecuencia cardiaca para un determinado nivel de actividad multiplicando la puntuación de Borg x 10. La escala parte de 6 puntos que equivalen a “ninguna sensación de esfuerzo” y termina con 20 puntos, descrito como el equivalente a “muy muy intenso”. Los niveles comprendidos entre 13 y 15 puntos poseen el efecto de entrenamiento.

ENTRENAMIENTO SIMULTÁNEO Y ADAPTACIONES METABÓLICAS

En el 2008, Davis y colaboradores evaluaron las adaptaciones cardiovasculares y cardiorespiratorias después de un entrenamiento simultáneo de fuerza y resistencia en un grupo de atletas universitarios, comparando dos protocolos de entrenamiento equilibrados en tipo de ejercicio, intensidad y volumen, difiriendo únicamente en el tiempo y la secuencia de ejercicios: 1) Entrenamiento en serie y 2) Entrenamiento integrado.

El entrenamiento en serie (1) incrementó significativamente ($p < 0.05$) la adaptación cardiovascular en mujeres, indicada por la reducción (-5-7%) en la frecuencia cardiaca en actividad (frecuencia cardiaca/intensidad del ejercicio aeróbico). La comparación previa y posterior en mujeres mostró que el entrenamiento en serie reduce significativamente la presión arterial sistólica (-8.7%) y diastólica (-14%), aumentó VO2 max en 18.9% y produjo una tendencia hacia la reducción de la frecuencia cardiaca en reposo ($0.10 > p > 0.05$)³⁹. En otra publicación similar del mismo autor se documentó que el entrenamiento en serie produce incrementos significativos en la fuerza muscular inferior 17.2% y superior 19% además de incrementar la fracción de masa corporal libre de grasa (1.8%), también documento una tendencia hacia mayor resistencia en hemicuerpo inferior (18.2%) y reducción de la flexibilidad en tren superior⁴⁰.

El entrenamiento integrado (2) redujo visiblemente la frecuencia cardiaca en actividad en mujeres (-10.7%) y en hombres (-9.1%); este entrenamiento también redujo las cifras de presión arterial sistólica (-13.2%) y diastólica (-12.6%), aumento VO2 max 22.9% y produjo una tendencia hacia la reducción de la FC en reposo³⁹. El mismo autor documenta incrementos significativos ($p < 0.05$) en fuerza muscular inferior 23.3% y superior 17.8%, incremento en resistencia muscular en hemicuerpo inferior (28.7%) y superior (17.8%), incremento en la fracción de masa corporal libre de grasa (3.3%) y flexibilidad del hemicuerpo inferior (8.4%) además de una reducción de tejido graso (-4.5%) y en el porcentaje de grasa corporal (-5.7%)⁴⁰.

Aunque ambos protocolos produjeron mejorías significativas, el entrenamiento integrado indujo grados visiblemente mayores que el entrenamiento serial. La magnitud del efecto fue generalmente grande (60% de las diferencias discernibles) para las adaptaciones cardiovasculares y cardiorespiratorias³⁹. Para adaptaciones en la composición corporal y capacidades físicas, el entrenamiento integrado fue significativamente superior que el entrenamiento en serie. Los resultados sugieren sinergia en vez de interferencia entre entrenamientos simultáneos de fuerza y resistencia aeróbica⁴⁰, concluyendo que para las adaptaciones cardiovasculares y cardiorespiratorias de los atletas, los entrenamientos de fuerza y resistencia son compatibles y que el tiempo de ejercicio y la secuencia influyen significativamente en el desarrollo de estas adaptaciones³⁹ por lo que se apoya la prescripción de ejercicio en condiciones claramente definidas, estableciendo la importancia de la secuencia del programa de entrenamiento y documentando protocolos de entrenamiento altamente efectivos.

Al comparar indicadores de adaptación metabólica de dos estrategias de entrenamiento: 1) intervalos de Sprint y 2) entrenamiento de resistencia, se produjeron adaptaciones similares en marcadores de carbohidratos, musculo esquelético, metabolismo de lípidos y control metabólico durante el ejercicio, sin embargo hay diferencias importantes entre ambas estrategias, particularmente en el volumen del entrenamiento y en el compromiso del tiempo. El entrenamiento de resistencia (2) incluyó un reto en bicicleta de carga constante (1 hr a 65% de consumo máximo de oxígeno), 5 días a la semana; mientras que el entrenamiento a intervalos (1) consistió en 4 a 6 repeticiones de alta intensidad con 4.5 min de recuperación entre cada repetición, 3 días a la semana. El compromiso de tiempo

semanal (1.5 hrs vs 4.5 hrs) y el volumen total del entrenamiento (225 kj vs 2250 kj semana) fueron sustancialmente menores en el entrenamiento a intervalos frente al entrenamiento de resistencia. A pesar de estas diferencias, ambos protocolos indujeron incrementos similares ($p < 0.05$) en marcadores mitocondriales de músculo esquelético, oxidación de lípidos y metabolismo proteico. Estos datos sugieren que el entrenamiento de intervalos de alta intensidad es una estrategia tiempo-efectiva, que incrementa la capacidad oxidativa del músculo esquelético e induce adaptaciones específicas del ejercicio⁴¹.

Uno de los objetivos de la intervención fue mejorar la capacidad de resistencia aeróbica a través de un programa de actividad física; el entrenamiento se estructuró tomando como referencia los protocolos de entrenamiento simultáneo de fuerza (ejercicios isométricos) y resistencia (ejercicios cardiovasculares) en una secuencia integrada de alto gasto cardiaco: calentamiento, cardio, ejercicios isométricos con intervalos de alta a moderada intensidad, recuperación y enfriamiento, con una frecuencia de 2 días de trabajo en grupo con entrenador + 4 días de trabajo individual en casa, durante 10 semanas.

Las diferencias observadas en las cifras de presión arterial tanto sistólica como diastólica son estadísticamente significativas y corresponden con lo reportado en estudios similares; se encontró una disminución en la presión sistólica de 8.82 mm Hg y una disminución en la presión diastólica de 4.07 mm Hg; la variabilidad puede ser atribuida a la duración de la intervención, al tipo de entrenamiento y a la sinergia obtenida con la intervención en aprendizaje significativo para la toma de decisiones informadas en alimentación.

EFFECTO DEL EJERCICIO EN LA COMPOSICION CORPORAL

La investigación emergente sobre el ejercicio intermitente de alta intensidad indica que éste puede ser más efectivo en la reducción de grasa corporal subcutánea y visceral que otros tipos de ejercicio. El entrenamiento intermitente ha demostrado incrementar la aptitud aeróbica y anaeróbica, además de reducir la resistencia a la insulina y otras adaptaciones metabólicas resultantes en una mejor oxidación de grasas en músculo y una mejor tolerancia a la glucosa⁴². Se pueden obtener mejores resultados con entrenamientos simultáneos siempre que se integre el ejercicio isométrico después de una secuencia de resistencia aeróbica dinámica para trabajar en una tasa cardiaca elevada (entrenamiento integrado vs entrenamiento en serie). Los intervalos más efectivos son aquellos que duran por lo menos 30 sg, ya que menos de este tiempo se mejora la resistencia pero no se consigue metabolizar tanta grasa, los descansos entre cada intervalo deben permitir la normalización de la frecuencia cardiaca. Los adultos que no pueden cumplir con los objetivos de ejercicio descritos, pueden beneficiarse realizando actividades en cantidad inferior a lo recomendado⁴³.

Un estudio exploró el efecto del entrenamiento de resistencia en la composición corporal en mujeres postmenopausicas, se incluyeron 38 mujeres con una media de edad de 62 años, divididas al azar en dos grupos. En el grupo de entrenamiento, después de 8 semanas hubo una reducción significativa en la grasa corporal ($p=0.028$) y un aumento de la masa libre de grasa ($p=0.025$) y el agua corporal total ($p=0.021$) lo que indica incremento de la masa muscular. Los nuevos resultados muestran que la reconstrucción de la composición

corporal (disminución de grasa) y aumento de tejido libre de grasa pueden ser una estrategia factible para la prevención de enfermedades crónicas y en general, para el debilitamiento muscular que acompaña el proceso de envejecimiento⁴⁴. Otro estudio, igualmente en mujeres posmenopáusicas, con duración de 12 meses de entrenamiento combinado de fuerza muscular y resistencia aeróbica reportó que el grupo que realizó ejercicio experimentó una pérdida estadísticamente significativa de grasa corporal total, tanto en términos absolutos (-0.33kg), como en porcentaje (-.43%) en comparación con el grupo control; además la masa magra aumentó significativamente (+.31 kg), mientras que la circunferencia de cintura disminuyó significativamente (-0.57 cm)⁴⁵. Hunter y colaboradores exploran el efecto del entrenamiento de resistencia (25 semanas) en el adulto mayor reportando un aumento significativo de masa libre de grasa en ambos sexos, sin embargo, hubo una interacción significativa de género x tiempo que indica que los hombres incrementaron la masa muscular libre de grasa más que las mujeres (2.8 kg vs 1 kg respectivamente), encontrando disminuciones similares en tejido graso en hombres (1.8 kg) y mujeres (1.7 kg)⁴⁶.

Finalmente, en el 2010 un meta análisis busca determinar el efecto del ejercicio de resistencia en adultos mayores de 50 años; los datos se agruparon mediante un modelo de efectos aleatorios, incluyendo 47 estudios, 1079 participantes. Se determinó un efecto positivo para cada uno de los resultados, sin embargo, existió heterogeneidad entre los estudios. El entrenamiento de mayor intensidad se asoció con una mayor mejoría⁴⁷.

Los resultados obtenidos en la redistribución de la composición corporal son similares a los referidos en otros trabajos. Se observó la reducción significativa de la grasa subcutánea de 45% a 41% (-3.47%), así como de la grasa visceral de 8.6% a 8.21% (-.43%) recordando que esta última es un indicador directo de riesgo cardiovascular ya que se asocia a diversas alteraciones metabólicas y endocrinas. Se observó igualmente un incremento en el porcentaje de masa libre de grasa (masa muscular), de 23.39% a 24.83% (+1.7) lo que tiene repercusiones clínicas importantes, principalmente en el metabolismo de la glucosa.

Las diferencias con respecto a los resultados de otros estudios pueden ser consecuencia de las duraciones y tipos de entrenamiento variados, así como la intensidad y carga aplicados, además de los grupos poblacionales diversos en cuanto a edad, género, condición de salud y a la sinergia obtenida con la intervención en aprendizaje significativo para la toma de decisiones informadas en alimentación.

XI. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIÓN

Se realizó un estudio para determinar si una intervención en alimentación y actividad física podía disminuir las cifras de presión arterial; en el estudio participaron un total de 28 mujeres residentes de la comunidad de El Cazadero, con una edad media de 41.2 años. Se realizaron mediciones al inicio y al final de la intervención incluyendo cifras de presión arterial sistólica y diastólica, índice de conocimientos, actitudes y prácticas en alimentación y composición corporal a través de un equipo de impedancia bio eléctrica.

La comparación de las medias de presión arterial antes y después de la intervención mostró una diferencia significativa en las cifras de presión arterial sistólica ($d=8.82$; $p=0.0105$; $t=2.75$) y en las cifras de presión arterial diastólica ($d=4.07$; $p=0.0029$; $t=3.273$); así como cambios significativos en la composición corporal derivados de los mecanismos de adaptación al ejercicio, con una disminución de la grasa subcutánea ($d=3.47$; $p=0.0018$; $t=3.46$) y de la grasa visceral ($d=.43$; $p=0.025$; $t=2.36$) así como un incremento en el porcentaje de masa muscular ($d=1.75$; $p=0.0018$; $t=3.45$).

Las cifras de presión arterial previas a la intervención (130/80 mmHg), fueron mayores que las cifras posteriores a la intervención (121/76 mmHg). La presión sistólica disminuyó en 8.82 mmHg y la diastólica en 4.07 mmHg.

Por lo anterior descrito, se rechaza la ***H₀*** que señala que la intervención en alimentación y actividad física no modifica las cifras de presión arterial y se acepta la ***H₁*** que señala que existe una disminución en las cifras de presión arterial después de la intervención en alimentación y actividad física.

RECOMENDACIONES

El objetivo general del estudio fue promover la toma de decisiones informadas en alimentación (nutrición racional) y actividad física para disminuir las cifras de presión arterial en un grupo de mujeres de la comunidad rural de El Cazadero; para dar cumplimiento a este objetivo se consideró la determinación inicial de la variable dependiente (cifras de presión arterial) y de las variables independientes (conocimientos, actitudes y prácticas en alimentación / composición corporal), así como la determinación final de las mismas. Se diseñó una estrategia de intervención en aprendizaje significativo para orientar a las participantes en nutrición racional, favoreciendo mejora de conocimientos, actitudes y prácticas que les permitieran incidir en su estado nutricional y hábitos dietéticos.

Simultáneamente, se ejecutó un protocolo de entrenamiento combinado de fuerza y resistencia anaeróbica con duración de 10 semanas para mejorar la capacidad aeróbica y beneficiarse de las adaptaciones metabólicas de la práctica regular de actividad física.

Los objetivos se cumplieron en su totalidad y los resultados obtenidos en cifras de presión arterial y composición corporal superaron la expectativa de la intervención.

Se requiere aclarar los mecanismos responsables de la adaptación al ejercicio como vasodilatación por resistencia vascular dependiente de endotelio, regulación autonómica de la frecuencia cardíaca, regulación de la presión arterial y estrés oxidativo. Es menester destacar la importancia clínica de la práctica del ejercicio en la prevención y control de la hipertensión arterial así como de otras enfermedades crónicas no transmisibles.

Los resultados preliminares sugieren que incluso en un periodo de tiempo relativamente corto de entrenamiento físico (10 semanas) se pueden registrar cambios significativos en la composición corporal y en adición a la orientación nutricional, se puede disminuir la cifra de presión arterial lo que se traduce clínicamente en la reducción del riesgo cardiovascular global y en una mejoría de la calidad de vida.

En cuanto a las intervenciones de ejercicio basadas en el comportamiento, se pueden diseñar protocolos y estrategias para mejorar la adherencia a los programas prescritos, basándose en aspectos clave como la consideración del cambio de actitud, la supervisión de un instructor de fitness (mantenimiento de la salud) con experiencia, la planeación de ejercicios agradables y placenteros, la empatía con las participantes, la intensidad de esfuerzo percibido y el acompañamiento cercano.

Los mayores efectos pueden observarse al combinar los protocolos de ejercicio con hidratación adecuada, nutrición racional y motivación positiva.

XII. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El estudio se limitó a una muestra pequeña de población por lo que en esta fase de estudio no es posible generalizarse. Sin embargo, el estudio puede ser el piloto para el diseño de estudios mucho más robustos.

En el futuro, los efectos de una intervención multidisciplinaria en alimentación y actividad física en la presión arterial pueden ser evaluados sobre la clasificación de las cifras de presión arterial, considerando grupos de sanos frente a grupos de hipertensión arterial en diferentes estadios, así como la estratificación de pacientes medicados y no medicados; también puede explorarse el efecto en sujetos masculinos y femeninos, distinguiendo grupos de edad.

La complejidad de la replicación del método en entornos similares considero se encuentra más allá de aspectos operativos, la limitación radica en la disponibilidad del recurso humano capacitado, sensibilizado y comprometido.

Otro aspecto limitante puede ser la falta de respuesta de la población hacia intervenciones en el comportamiento ya que socialmente se experimenta una “tendencia a aplicar las formas de autoridad y protección propias del padre en la familia tradicional a relaciones sociales de otro tipo; políticas, laborales, etc”, mejor conocida como paternalismo. El paternalismo en su arista negativa no favorece el crecimiento de la personalidad individual ni colectiva, los padres y el Estado, a través de sus instituciones, se vuelven enemigos cuando no aceptan que cada individuo es responsable de sus propios actos y de las consecuencias que estos actos producen en la persona y su entorno.

XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Información general sobre la hipertensión en el mundo. Una enfermedad que mata en silencio, una crisis de salud pública mundial. Ginebra, Suiza: OMS; 2013.
2. James, P.A, Oparil, S, Carter, B, Cushman, W.C, Dennison-himmelfarb , C.H. 2014 Evidence-Based Guideline for the Management of High Blood Pressure in Adults Report From the Panel Members Appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). JAMA. [En línea] 2014;311(5): 507-520. Disponible: <http://jama.jamanetwork.com> [Acceso 06/16/2015].
3. World Health Organization. Global Health Risks. Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva, Switzerland: WHO; 2009.
4. Olaiz-Fernández , G, Rivera-Dommarco , J, Shamah-Levy , T, Rojas , R, Villalpando-Hernández , S. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX); 2006.
5. Gutiérrez, J.P, Rivera- Dommarco , J, Shamah-Levi, T, Villalpando , S, Franco , A. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados nacionales. (2a ed ed.). Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX); 2013.
6. Secretaría de Salud. Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico y Tratamiento de la Hipertensión Arterial en el Primer Nivel de Atención. Evidencias y Recomendaciones. México: CENETEC; 2014
7. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Resultados por entidad federativa, Querétaro. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública-Secretaría de Salud, 2007
8. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por entidad federativa, Querétaro. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2013.
9. Sociedad Europea de Hipertensión, (ESH), Sociedad Europea de Cardiología, (ESC). Guía de práctica clínica de la ESH/ESC 2013 para el manejo de la hipertensión arterial. Rev Esp Cardiol. [En línea] 2013;66(10): 880.e1-880.e64. Disponible: <http://www.revespcardiologia.org> [Acceso 12 Octubre 2015].
10. Eckel, R.H, Jakicic, J.M. Guideline on Lifestyle Management to Reduce Cardiovascular Risk. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol. [En línea] 2014;63(25): 2960–2984. Disponible: <http://content.onlinejacc.org> [Acceso 23 Junio 2015].
11. Gordillo, K, Diagnóstico Integral de Salud de la comunidad de El Cazadero. San Juan del Río, Querétaro; 2013.

12. Secretaría de Salud. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-030-SSA2-2009, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica. DOF; 2010.
13. Secretaría de Salud. Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico y Tratamiento de la Hipertensión Arterial en el Primer Nivel de Atención. Guía de referencia rápida. México: CENETEC; 2014
14. Harrison, T.R. Enfermedades del Aparato Cardiovascular. In: et al. (eds.) Principios de Medicina Interna: McGraw-Hill Interamericana; 2006. p. 1443-1651.
15. Secretaría de salud. Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes. (1a ed.). México, DF: IEPSA; 2013.
16. Secretaría de salud. Prevención y Control de la Obesidad y Riesgo Cardiovascular 2013-2018. (1a ed.). Versión electrónica; 2014
17. Norma Oficial Mexicana, NOM-024-SSA3-2012. Sistemas de Información de registro electrónico para la salud Intercambio de información en salud. : DOF; 2012.
18. Norma Oficial Mexicana, NOM-017-SSA2-2012. Para la vigilancia epidemiológica. ; DOF; 2013.
19. Norma Oficial Mexicana, NOM-030-SSA2-2009. Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica.;DOF;2010
20. Organización mundial de la salud. 61° Asamblea Mundial de la Salud. Resoluciones y Decisiones Anexos. 2008; WHA61/2008/REC/1 (WHA6114): 17; 93-113.
21. Secretaría de Salud. Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad. (1a ed.). México, DF. ; 2010.
22. DOF. Acuerdo por el que se crea el Consejo Nacional para la Prevención y Control de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles. [En línea] 2010;. Disponible: <http://dof.gob.mx> [Acceso 13 Septiembre 2015].
23. Naciones Unidas. Declaración Política de la Reunión de Alto Nivel de la Asamblea General sobre la Prevención y el Control de Enfermedades No Trasmisibles. A/66/L.1; 2011.
24. Organización Mundial de la Salud. Plan de Acción Mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020. (1a ed.). ; 2013.
25. Dietrich, M, Klaus, C, Klaus, L. Manual de metodología del entrenamiento deportivo. (1° ed.).España: Paidotribo; 2014.
26. Lewington, S, Clarke, R, Qizilbash, N. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. Lancet. 2002;360(9349): 1903-13
27. Organización Mundial de la Salud. ENT Perfiles de países, 2014

28. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Guidelines for assessing nutrition-related Knowledge, Attitudes and Practices KAP manual. Rome: FAO; 2014.
29. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Ginebra, Suiza: OMS; 2010.
30. Instituto Nacional de Salud Pública. Consentimiento informado. Comité de Ética en Investigación; 2015.
31. Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la OMS. Pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos. Ginebra, Suiza; 2002.
32. Fagard, R.H. Exercise is good for your blood pressure: effects of endurance training and resistance training. *Clin Exp Pharmacol Physiol.* 2006; 33(9): 853-856.
33. Pattyn, N, Cornelissen, V.A, Toghi, S, Vanhees, L. The Effect of Exercise on the Cardiovascular Risk Factors Constituting the Metabolic Syndrome A Meta-Analysis of Controlled Trial. *Sports Med.* 2013; 43(2): 121–133.
34. Lemes, I.R, Ferreira, P.H, Linares, S.N, Machado, A.F, Pastre, C.M. Resistance training reduces systolic blood pressure in metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med.* 2016;Mar(8): Epub
35. Millar, P.J, Levy, A.S, MCGowan, C.L, McCartney, N, Macdonald, M.J. Isometric handgrip training lowers blood pressure and increases heart rate complexity in medicated hypertensive patients. *Scand J Med Sci Sports.* 2013; 23(5): 620-626.
36. Millar, P.J, MCGowan, C.L, Cornelissen, V.A, Araujo, C.J, Swaine, I.L. Evidence for the role of isometric exercise training in reducing blood pressure: potential mechanisms and future directions. *Sports Med.* 2014; 44(3): 345-356.
37. Hess, N.C, Carlson, D.J, Inder, J.D, Jesusola, E, McFarlane, J.R. Clinically meaningful blood pressure reductions with low intensity isometric handgrip exercise A randomized trial. *Physiol Res.* 2016;Abr(12):
38. Gill, K.F, Arthur, S.T, Swaine, I, Devereux, G.R, Huet, Y.M. Intensity-dependent reductions in resting blood pressure following short-term isometric exercise training. *J Sports Sci.* 2015; 33(6): 616-621.
39. Davis, W.J, Wood, D.T, Andrews, R.G, Elkind, L.M, Davis, W.B. Concurrent training enhances athletes' cardiovascular and cardiorespiratory measures. *J Strength Cond Res.* 2008; 22(5): 1503-1514.
40. Davis, W.J, Wood, D.T, Andrews, R.G, Elkind, L.M, Davis, W.B. Concurrent training enhances athletes' strength, muscle endurance, and other measures. *J Strength Cond Res.* 2008; 22(5): 1487-1502.

41. Burgomaster, K, Howarth, K, Phillips, S, Rakobowchuk, M, Macdonald, M. Similar metabolic adaptations during exercise after low volume sprint interval and traditional endurance training in humans . *J Physiol.* 2008; 586(1): 151-160.
42. Boutcher, S. High-Intensity Intermittent Exercise and Fat Loss. *J Obes.* 2011; 2011(Article ID 868305):10 pages.
43. Garber, C, Blissmer, B, Deschenes, M, Franklin, B, Lamonte, M. American College of Sports Medicine position stand quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.*2011; 43(7): 1334-1359.
44. Socha, M, Frączak, P, Jonak, W, Sobiech, K. Effect of resistance training with elements of stretching on body composition and quality of life in postmenopausal women. *Menopause Rev.* 2016; 15(1): 26-31.
45. Velthuis, M.J, Schuit, A.J, Peeters , P.H, Monninkhof, E.M. Exercise program affects body composition but not weight in postmenopausal women. *Menopause* .2009; 16(4): 777-784.
46. Hunter, G.R, Bryan, D.R, Wetzstein, C.J, Zuckerman, P.A, Bamman, M.M. Resistance training and intra-abdominal adipose tissue in older men and women. *Med Sci Sports Exerc.* 2002; 34(6): 1023-1028.
47. Peterson, M.D, Rhea, M.R, Sen, A, Gordon, P.M. Resistance Exercise for Muscular Strength in Older Adults: A Meta-Analysis. *Ageing Res Rev.* 2010; 9(3): 226–237.

XIV. ANEXOS

ANEXO 1. Guía instruccional para talleres de aprendizaje significativo en alimentación

Tema: 1	Cifras de presión arterial e hipertensión		
Competencia instruccional:	Discriminar los valores de presión arterial normal de los valores alterados para así reconocer el diagnóstico de hipertensión arterial		
Responsable:	Dra. Karla Adriana Gordillo Rentería		
Fecha:	25-Ene-16	Tiempo estimado:	75 min
DIMENSION CONCEPTUAL			
Tiempo	Actividades didácticas	Recursos didácticos	
15 min	Cada integrante se presenta y refiere si conoce sus cifras de presión arterial	Interacción grupal	
50 min	Se dan a conocer los valores normales / de riesgo para HTA y se contrastan con los individuales	Interacción grupal	
10 min	Espacio para dudas y comentarios	Interacción grupal	

Tema: 2	Alimentación correcta. Plato del bien comer		
Competencia instruccional:	Integrar los conceptos que caracterizan a una dieta correcta y el plato del bien comer para favorecer una mejor alimentación		
Responsable:	LN Emanuel Corona Morquecho / Dra Karla Adriana Gordillo Rentería		
Fecha:	01-Feb-16	Tiempo estimado:	75 min
DIMENSION CONCEPTUAL			
Tiempo	Actividades didácticas	Recursos didácticos	
15 min	Lluvia de ideas sobre los grupos de alimentos	Interacción grupal	
50 min	Se proporciona una serie de imágenes de alimentos y en equipos se organizan para ubicarlos en los grupos de que corresponden.	Ilustraciones	
10 min	Espacio para dudas y comentarios	Interacción grupal	

Tema: 3	Enfermedades crónicas. Riesgo y prevención		
Competencia instruccional:	Contrastar los valores normales con los valores asociados a las enfermedades crónicas para comprender el riesgo asociado y las medidas de prevención		
Responsable:	Dra. Karla Adriana Gordillo Rentería		
Fecha:	08-Feb-16	Tiempo estimado:	75 min
DIMENSION CONCEPTUAL			
Tiempo	Actividades didácticas	Recursos didácticos	
15 min	Lluvia de ideas sobre enfermedades crónicas	Interacción grupal	
50 min	Se integran equipos de 6 personas y se proporciona material impreso sobre los indicadores biomedicos asociados a la misma. Cada equipo presenta el tema.	Guía de observación	
10 min	Espacio para dudas y comentarios	Interacción grupal	

Tema: 4	Actitud hacia alimentación y actividad física		
Competencia instruccional:	Identificar el nivel de motivación en que se encuentra para poder modificar conductas actuales y hábitos		
Responsable:	Dra. Karla Adriana Gordillo Rentería		
Fecha:	15-Feb-16	Tiempo estimado:	75 min
DIMENSION ACTITUDINAL			
Tiempo	Actividades didácticas	Recursos didácticos	
15 min	Lluvia de ideas sobre hábitos de riesgo	Interacción grupal	
50 min	Se integran equipos de 6 personas, se les proporcionan recipientes con pintura digital y un plato donde se registra la porción consumida.	Material de apoyo / Autoconocimiento	
10 min	Espacio para dudas y comentarios	Interacción grupal	

Tema: 5	Plan de alimentación		
Competencia instruccional:	Esbozar una estrategia de alimentación para el control y/o la reducción de las cifras de presión arterial		
Responsable:	LN Emanuel Corona Morquecho / Dra. Karla A. Gordillo Rentería		
Fecha:	22-Feb-16	Tiempo estimado:	75 min
DIMENSION ACTITUDINAL			
Tiempo	Actividades didácticas	Recursos didácticos	
15 min	Lluvia de ideas sobre porciones de alimentos	Interacción grupal	
50 min	Se organiza al grupo en círculo y se exploran las porciones adecuadas de cada tipo de alimento y las posibilidades de combinación	Réplicas de alimentos	
10 min	Espacio para dudas y comentarios	Interacción grupal	

Tema: 6	Prácticas alimentarias		
Competencia instruccional:	Justificar la adaptación de recetas en cuanto a preparación de alimentos e ingredientes para cocinar saludable y controlar la presión		
Responsable:	LN Edmundo Mercado Paulino / Dra. Karla A. Gordillo Rentería		
Fecha:	29-Feb-16	Tiempo estimado:	65 min
DIMENSION PROCEDIMENTAL			
Tiempo	Actividades didácticas	Recursos didácticos	
5 min	Introducción al tema de recetas	Interacción grupal	
60 min	Curso taller sobre elección, preparación y consumo de los alimentos. Características de una buena alimentación: completa, equilibrada, inocua, suficiente, variada, adecuada	Interacción grupal	

Tema: 7	Estilos de vida		
Competencia instruccional:	Reconstruir el concepto de estilo de vida saludable a partir de los componentes de salud emocional, salud física y alimentación para identificar y controlar los factores de riesgo		
Responsable:	Dra. Karla A. Gordillo Rentería		
Fecha:	07-Mar-16	Tiempo estimado:	75 min
DIMENSION PROCEDIMENTAL			
Tiempo	Actividades didácticas	Recursos didácticos	
15 min	Lluvia de ideas sobre estilo de vida	Interacción grupal	
40 min	Taller de adopción de estilo de vida saludable, importancia de una buena alimentación y realización de ejercicio regular.	Interacción grupal	
20 min	Muestra gastronómica	Interacción grupal	

ANEXO 2. Prescripción individual de actividad física por grupo de edad.

PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO SEMANAL				
GRUPO DE EDAD	20-30 AÑOS	31-40 AÑOS	41-50 AÑOS	51-65 AÑOS
FRECUENCIA	3 días x semana			
TIPO DE ENTRENAMIENTO	Mixto	Mixto	Mixto	Mixto
TIEMPO	15-20 min	15-20 min	15-20 min	15-20 min
CIRCUITOS	20 repeticiones c/1	15 repeticiones c/ 1	10 repeticiones c/1	10 repeticiones c/1
	Repetir 2 a 3 veces	Repetir 2 a 3 veces	Repetir 2 veces	Repetir 1 vez
CALENTAMIENTO	Movimientos generales	Movimientos generales	Movimientos generales	Movimientos generales
	5 min	5 min	5 min	5 min
ENTRENAMIENTO	Media sentadilla	Media sentadilla	Media sentadilla	Media sentadilla
	Movimientos laterales	Movimientos laterales	Movimientos laterales	Movimientos laterales
	Al frente y atrás			
	Medias lagartijas	Medias lagartijas	Medias lagartijas	Caminata rápida 3 min
ENFRIAMIENTO	5 min	5 min	5 min	5 min

ANEXO 3. Cédula de recolección de información 1/3

INTERVENCIÓN PARA DISMINUIR CIFRAS DE PRESIÓN ARTERIAL (MSPS)

Cuestionario para evaluar conocimientos, actitudes y prácticas en alimentación

Mi nombre es _____ y estoy realizando una encuesta sobre conocimientos, actitudes y prácticas en alimentación. La información que usted nos proporcione será estrictamente confidencial y solamente será utilizada para el estudio.

EXPLICACIÓN. Le voy a hacer preguntas acerca de la Guía Alimentaria para Población Mexicana y sobrepeso. Estamos haciendo preguntas a varias personas de la comunidad sin seleccionarlas haciendo alusión a su estado físico. Seleccionamos a personas delgadas y gorditas por igual. Por favor dígame si no entiende alguna pregunta para que se la clarifique. También dígame si tiene preguntas.

NOMBRE		DOMICILIO PRIMARIO	
FECHA DE NACIMIENTO			
EDAD		FOLIO	
SECCIÓN 1. Conocimientos			
1 C.1 Conocimiento de la guía alimentaria			
C.1.a ¿Ha visto esta imagen? (plato del buen comer)	<input type="checkbox"/>	Si	<i>Pase a la pregunta C.1.b</i>
	<input type="checkbox"/>	No	<i>Pase a la pregunta C.2</i>
	<input type="checkbox"/>	No sabe	
C.1.b ¿Podría usted decirme que es?	<input type="checkbox"/>	Plato del buen comer	
	<input type="checkbox"/>	Otro	
	<input type="checkbox"/>	No sabe	
2 C.2 Objetivo de la guía alimentaria			
¿Por qué cree usted que el plato del buen comer existe?	<input type="checkbox"/>	Para ayudar a la gente a comer más sano	
	<input type="checkbox"/>	Para tener una dieta balanceada	
	<input type="checkbox"/>	Otros	
	<input type="checkbox"/>	No sabe	
3 C.3 Diferentes grupos de alimentos			
C.3.a ¿Cuántos grupos de alimentos se incluyen en el plato del buen comer?	<input type="checkbox"/>	Tres	
	<input type="checkbox"/>	Otro	
	<input type="checkbox"/>	No sabe	
C.3.b ¿Puede nombrar los grupos de alimentos?	<input type="checkbox"/>	Verduras y frutas	
	<input type="checkbox"/>	Cereales	
	<input type="checkbox"/>	Leguminosas y origen animal	
	<input type="checkbox"/>	Otro	
	<input type="checkbox"/>	No sabe	
4 C.4 Ejemplos de alimentos para cada grupo			
¿Me podría dar tres ejemplos para cada grupo de alimento?	<input type="checkbox"/>	Verduras y frutas	
	<input type="checkbox"/>	Leguminosas y origen animal	
	<input type="checkbox"/>	Cereales	
	<input type="checkbox"/>	Otro	
	<input type="checkbox"/>	No sabe	

ANEXO 3. Cédula de recolección de información 2/3

5 C.5 Riesgos del sobrepeso y la obesidad			
¿Cuáles son los riesgos a la salud que pueden ocurrir cuando una persona esta gordita?	<input type="checkbox"/>	Aumento del riesgo de enfermedades crónicas	
	<input type="checkbox"/>	Reduce la calidad de vida	
	<input type="checkbox"/>	Muerte prematura	
	<input type="checkbox"/>	Otros	
	<input type="checkbox"/>	No sabe / no contesta	
6 C.6 Causas del sobrepeso y la obesidad			
¿Por qué las personas están gorditas?	<input type="checkbox"/>	Exceso de alimentos	
	<input type="checkbox"/>	Consumo de alimentos ricos en azúcar /grasa	
	<input type="checkbox"/>	Falta de actividad física	
	<input type="checkbox"/>	Otros	
	<input type="checkbox"/>	No sabe	
7 C.7 Prevención de sobrepeso y la obesidad			
¿Cómo se puede prevenir el sobrepeso y la obesidad?	<input type="checkbox"/>	Reducción de consumo de energía	
	<input type="checkbox"/>	Reducción de ingesta de grasas y azúcares	
	<input type="checkbox"/>	Comer frutas y verduras con mayor frecuencia	
	<input type="checkbox"/>	Comer más a menudo leguminosas / cereales	
	<input type="checkbox"/>	Realizar actividad física regularmente	
	<input type="checkbox"/>	Otros	
<input type="checkbox"/>	No sabe		
SECCIÓN 2. Actitudes			
8 A.1 Importancia percibida sobre el seguimiento de la guía alimentaria			
¿Para usted que tan importante es seguir el plato del buen comer?	<input type="checkbox"/>	No es importante	
	<input type="checkbox"/>	No lo sé / No esto segura	
	<input type="checkbox"/>	Es importante	
9 A.2 Confianza en uno mismo			
¿Qué tan capaz se siente para aplicar en su dieta el plato del buen comer?	<input type="checkbox"/>	Seguro / capaz	
	<input type="checkbox"/>	Regular / No lo sé	
	<input type="checkbox"/>	Inseguro / Incapaz	
10 A.3. Percepción de la ingesta de alimentos			
Comparado con lo que el plato del buen comer recomienda, ¿Cree usted que su alimentación es baja/ normal / alta en lo siguiente:	Verduras y frutas	<input type="checkbox"/>	Baja (poca)
		<input type="checkbox"/>	Normal (suficiente)
		<input type="checkbox"/>	Alta (muchas)
	Leguminosas y origen animal	<input type="checkbox"/>	Baja (poca)
		<input type="checkbox"/>	Normal (suficiente)
		<input type="checkbox"/>	Alta (muchas)
	Cereales	<input type="checkbox"/>	Baja (poca)
		<input type="checkbox"/>	Normal (suficiente)
		<input type="checkbox"/>	Alta (muchas)
11 A.4 Actitudes hacia un problema de salud y nutrición			
A.4.a <i>Susceptibilidad percibida</i> . ¿Qué tan probable cree usted que sea o se vuelva gordito?	<input type="checkbox"/>	Poco probable	
	<input type="checkbox"/>	No lo se	
	<input type="checkbox"/>	Probable	
A.4.b <i>Severidad percibida</i> . ¿Qué tan grave para la salud cree que sea ser gordita?	<input type="checkbox"/>	No es grave	
	<input type="checkbox"/>	No lo se	
	<input type="checkbox"/>	Grave	

ANEXO 3. Cédula de recolección de información 3/3

12 A.5 Actitudes relacionadas con las prácticas para una nutrición adecuada. Comer menos			
A.5.a <i>Beneficios percibidos</i> . ¿Qué tan bueno crees que es comer menos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No es bueno
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No lo sé
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Es bueno
A.5.b <i>Barreras percibidas</i> . ¿Qué tan difícil es para usted comer menos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No es difícil
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Regular / No lo sé
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Difícil
13 A.6 Hacer ejercicio o actividad física			
A.6.a <i>Beneficios percibidos</i> . ¿Qué tan bueno es hacer ejercicio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No es bueno
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No lo sé
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Es bueno
A.6.b <i>Barreras percibidas</i> . ¿Qué tan difícil es para usted hacer ejercicio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No es difícil
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Regular / No lo sé
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Difícil
A.6.c <i>Confianza en sí mismo</i> . ¿Siente usted la confianza de hacer alguna actividad física?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si / Seguro
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Regular / No lo sé
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No/ Inseguro
SECCIÓN 3. Prácticas			
14 P.1 Consumo de alimentos de grupos de alimentos específicos			
Ahora quisiera saber si consumió algún alimento de los grupos que le voy a mencionar. Ayer, durante el día y la noche, usted consumió ... <i>Indique que alimento consumió</i>	Verduras y frutas		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> NO

	Leguminosas y origen animal		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> NO

	Cereales		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> NO

15 P.2 Evaluación de las prácticas alimentarias que llevan al sobrepeso y la obesidad			
¿Cómo suele cocinar para su familia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Frito
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Horneado
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hervido
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Otros
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No sabe / No contesta
16 P.3 Evaluación de prácticas de actividad física			
¿Realiza alguna actividad física o cualquier actividad en que su cuerpo se mueva por periodos largos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No sabe / No contesta
SECCIÓN 4. Impedancia bioeléctrica			
17 T.1 Grasa Visceral Músculo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Peso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Talla
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	IMC
SECCIÓN 5. Registro de presión arterial			
DIASTOLICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
SISTOLICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ANEXO 4. Manual de codificación de la base de datos en EpiInfo

MANUAL DE CODIFICACIÓN DE LA BASE PTP (EpiInfo™ 7)				
VARIABLE	DESCRIPCION	TIPO	TAMAÑO	
			ENTEROS	DECIMALES
NOMBRE	Nombre del participante	Text (Uppercase)	70	
DOMICILIOPRIMARIO	Domicilio del participante	Text (Uppercase)	70	
FNAC	Fecha de nacimiento del participante	Date		
EDAD	Edad del participante	Number	2	
FOLIO	Folio del levantamiento de datos	Number	2	3
c1a	¿Ha visto esta imagen?	Legal Values		
c1b	¿Podría decirme que es?	Legal Values		
c3a	¿Cuántos tipos de alimentos se incluyen?	Legal Values		
VyF	Nombra un ejemplo verduras y frutas	Text	30	
LyOA	Nombra un ejemplo leguminosas y OA	Text	30	
Cer	Nombra un ejemplo de cereales	Text	30	
a1	¿Qué tan importante es seguir el plato?	Legal Values		
a2	¿Qué tan capaz se siente para aplicarlo?	Legal Values		
c2	¿Por qué cree que existe el plato?	Number	4	
c3b	¿Puede nombrar los grupos de alimentos?	Number	5	
c6	¿Por qué las personas están gorditas?	Number	5	
c7	¿Cómo prevenir el sobrepeso?	Number	7	
c5	Riesgos a la salud sobrepeso	Number	4	
c4	¿Me podría dar tres ejemplos cada grupo?	Number	5	
a31	Percepción de ingesta de verduras y frutas	Legal Values		
a32	Percepción de ingesta de leguminosas y OA	Legal Values		
a33	Percepción de ingesta de cereales	Legal Values		
a4a	Probabilidad de ser gordito	Legal Values		
a4b	Gravedad de ser gordito	Legal Values		
a5	¿Qué tan bueno es comer menos?	Legal Values		
a5b	¿Qué tan difícil es comer menos?	Legal Values		
a6a	¿Qué tan bueno es hacer ejercicio?	Legal Values		
a6b	¿Qué tan difícil es hacer ejercicio?	Legal Values		
a6c	Confianza para realizar actividad física	Legal Values		
p1a	Recordatorio de consumo fruta y verdura	Yes/No		
p1acualesvyf	Describe el consumo de frutas y verduras	Text	30	
p1b	Recordatorio de consumo leguminosas y OA	Yes/No		
p1bcualesloa	Describe el consumo de leguminosas y OA	Text	30	
p1c	Recordatorio de consumo de cereales	Yes/No		
p1ccualescer	Describe el consumo de cereales	Text	30	
p3	Realización de actividad física adicional	Legal Values		
grasa	Valor de grasa en bioimpedancia	Number	2	1
visceral	Valor de g. visceral en bioimpedancia	Number	2	1
musculo	Valor de músculo en bioimpedancia	Number	2	1
sistlica	Cifra de presión arterial sistólica	Number	3	
diastlica	Cifra de presión arterial diastólica	Number	3	
p2	¿Cómo suele cocinar para su familia?	Number	5	

ANEXO 5. Carta de consentimiento en adultos anverso



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA

CARTA DE CONSENTIMIENTO ADULTOS

(Mujeres de San Juan del Río, Querétaro)

Título de proyecto: INTERVENCIÓN EN ALIMENTACIÓN Y ACTIVIDAD FÍSICA PARA DISMINUIR LAS CIFRAS DE PRESIÓN ARTERIAL EN MUJERES DE 25 A 65 AÑOS

Estimado(a) Señor/Señora:

Introducción/Objetivo:

El Instituto Nacional de Salud Pública está realizando un proyecto de investigación (EN COLABORACIÓN CON LOS SERVICIOS DE SALUD DEL ESTADO DE QUERÉTARO). El objetivo del estudio es implementar una intervención que promueva la toma de decisiones inteligentes en alimentación y actividad física en un grupo de mujeres de 25 a 65 años de edad para disminuir las cifras de presión arterial.

El estudio se está realizando en las comunidades de El Cazadero y Paso de Mata.

Si Usted acepta participar en el estudio, ocurrirá lo siguiente:

Le haremos algunas preguntas acerca de su alimentación, como la forma en que prepara sus alimentos y cuestiones generales acerca de salud como por ejemplo si conoce las causas del sobrepeso. La entrevista tendrá una duración aproximada de 5 minutos. Lo entrevistaremos en la Delegación de su localidad, en un horario de 09:00 a 11:00 horas. También le haremos una prueba de capacidad física, en el patio del Auditorio, con una duración máxima de 20 minutos y le tomaremos su presión arterial. Le aclaramos que tanto las entrevistas como la prueba física y la toma de la presión arterial serán realizadas por personal capacitado.

Beneficios: Usted recibirá un beneficio indirecto para su salud. Usted no recibirá un beneficio directo por su participación en el estudio, sin embargo si usted acepta participar, estará colaborando con el Instituto Nacional de Salud Pública para desarrollar intervenciones multidisciplinarias que favorezcan estilos de vida saludables.

Confidencialidad: Toda la información que Usted nos proporcione para el estudio será de carácter estrictamente confidencial, será utilizada únicamente por el equipo de investigación del proyecto y no estará disponible para ningún otro propósito. Usted quedará identificada con un número y no con su nombre. Los resultados de este estudio serán publicados con fines científicos, pero se presentarán de tal manera que no podrá ser identificada.

Riesgos Potenciales/Compensación: Los riesgos potenciales que implican su participación en este estudio son mínimos. Si alguna de las preguntas le hiciera sentir un poco incomoda, tiene el derecho de no responderla. En el remoto caso de que ocurriera algún daño como resultado de la investigación, como dolor muscular, le daremos las recomendaciones para superar esas molestias. Usted no recibirá ningún pago por participar en el estudio, y tampoco implicará algún costo para usted.

Participación Voluntaria/Retiro: La participación en este estudio es absolutamente voluntaria. Usted está en plena libertad de negarse a participar o de retirar su participación del mismo en cualquier momento. Su decisión de participar o de no participar no afectará de ninguna manera la forma en cómo le tratan en el Centro de Salud de su localidad.

Versión Octubre 7, 2013

Carta de consentimiento en adultos reverso

Números a Contactar: Si usted tiene alguna pregunta, comentario o preocupación con respecto al proyecto, por favor comuníquese con el/la investigador/a responsable del proyecto: Karla Adriana Gordillo Rentería al siguiente número de teléfono (427) 272 74 51 Ext: 111 en un horario de 08:00 a 15:00 hrs.

Si usted tiene preguntas generales relacionadas con sus derechos como participante de un estudio de investigación, puede comunicarse con la Presidente del Comité de Ética del INSP, Mtra. Angélica Angeles Llerenas, al teléfono (777) 329-3000 ext. 7424 de 8:00 am a 18:00 hrs. O si lo prefiere puede escribirle a la siguiente dirección de correo electrónico etica@insp.mx

Si usted acepta participar en el estudio, le entregaremos una copia de este documento que le pedimos sea tan amable de firmar.

Consentimiento para su participación en el estudio

Su firma indica su aceptación para participar voluntariamente en el presente estudio.

Nombre del participante: _____

Fecha: _____
Día / Mes / Año

Firma: _____

Nombre Completo del Testigo 1: _____

Fecha: _____
Día / Mes / Año

Dirección _____

Firma: _____

Relación con el participante _____

Fecha: _____
Día / Mes / Año

Nombre Completo del Testigo 2: _____

Dirección _____

Firma: _____

Relación con el participante _____


Versión Aprobada: Enero 20, 2016,
PT: 148, Folio Identificador: L56
Copia sellada en archivo

Nombre de la persona que obtiene el consentimiento _____

Fecha: _____
Día / Mes / Año

Versión Octubre 7, 2013



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA
CARTA DE CONSENTIMIENTO FOTOS/VIDEOGRABACIÓN
(Mujeres de San Juan del Río, Querétaro)

Título de proyecto: INTERVENCIÓN EN ALIMENTACIÓN Y ACTIVIDAD FÍSICA PARA DISMINUIR LAS CIFRAS DE PRESIÓN ARTERIAL EN MUJERES DE 25 A 65 AÑOS

Estimada Señora:

Introducción/Objetivo:

El Instituto Nacional de Salud Pública está realizando un proyecto de investigación (EN COLABORACIÓN CON LOS SERVICIOS DE SALUD DEL ESTADO DE QUERÉTARO). El objetivo del estudio es Implementar una intervención que promueva la toma de decisiones inteligentes en alimentación y actividad física en un grupo de mujeres de 25 a 65 años de edad para disminuir las cifras de presión arterial. El estudio se está realizando en las comunidades de El Cazadero y Paso de Mata.

Procedimientos:

Como parte de su participación en el estudio le pedimos nos permita tomar fotografías/videograbación, con objeto de documentar el desarrollo de la intervención. En las fotografías/videograbación que tomaremos aparecerá su rostro, las fotografías/videograbación se utilizarán para fines de documentar el proyecto con fines educativos.

Beneficios: "Usted no recibirá un beneficio directo por las fotografías/videograbación que se le tomarán, sin embargo si usted acepta participar, estará colaborando con el Instituto Nacional de Salud Pública para desarrollar estrategias multidisciplinares que promuevan estilos de vida saludable."

Confidencialidad: Su nombre siempre será confidencial, ya que no se mencionará en las fotografías/videograbación. Tampoco aparecerá en los documentos relacionados al proyecto, ni en la exposición/publicación de las mismas. Las fotografías/videograbación original las conservará el investigador responsable en un lugar seguro.

Riesgos Potenciales/Compensación: "Es importante mencionar que si Usted aparece en la fotografía/videograbación, algunas personas podrían reconocerla, por lo que es importante que tome esto en cuenta antes de aceptar participar". Usted no recibirá ningún pago por permitimos tomar las fotografías/videograbación, y tampoco implicará algún costo para usted.

Participación Voluntaria/Retiro: Su participación es totalmente voluntaria. Es decir, Usted no está obligada a permitir que se le tome una fotografía. Tiene todo el derecho de negarse a participar y esta decisión no le traerá consecuencia alguna

Números a Contactar: Los datos son los mismos del documento "Consentimiento informado".

Versión Octubre 7, 2013

Carta de consentimiento fotos / videgrabación reverso

Si usted acepta participar en el estudio, le entregaremos una copia de este documento que le pedimos sea tan amable de firmar.


Versión Aprobada: Enero 20, 2016,
PT: 148, Folio Identificador: L56
Copia sellada en archivo

Nombre del participante:

Firma: _____

Fecha:

Día / Mes / Año

Nombre de la persona que obtiene el consentimiento

Fecha:

Día / Mes / Año

ANEXO 7. Presupuesto de gastos

Intervención en alimentación y actividad física para disminuir las cifras de presión arterial en mujeres de 25 a 65 años				
PRESUPUESTO DE GASTOS				
Proyecto de intervención				
PERSONAL	SALARIO *	AJUSTE		TOTAL SALARIOS
Coordinador de proyecto	\$20,503	4	meses	\$82,012
Enfermera general	\$12,700	1	meses	\$12,700
Activador físico	\$9,320	2	meses	\$18,640
Nutricionista	\$11,850	2	meses	\$23,700
Administrativo	\$5,170	1	mes	\$5,170
SUBTOTAL 1				\$142,222
MATERIALES	MONTO NETO	AJUSTE		TOTAL
Tablas para apoyo	\$29.90	4	piezas	\$119.60
Bolígrafos	\$3.00	8	piezas	\$24.00
Impresiones y copias	\$0.25	500	piezas	\$125.00
Equipo de cómputo	\$11,000.00	1	pieza	\$11,000.00
Impresora laser	\$3,500.00	1	pieza	\$3,500.00
Tonner para impresora	\$1,200.00	1	pieza	\$1,200.00
Esfigomanometro aneroide	\$7,780.00	2	piezas	\$15,560.00
Estetoscopio	\$350.00	2	piezas	\$700.00
Material didáctico	\$2,500.00	NA		\$2,500.00
Réplicas de alimentos	\$5,800.00	1	pieza	\$5,800.00
Reproductor de audio	\$3,000.00	1	pieza	\$3,000.00
Cronometro	\$230.00	1	pieza	\$230.00
Conos para deporte	\$11.00	10	piezas	\$110.00
SUBTOTAL 2				\$43,868.60
TRANSPORTE	MONTO NETO	AJUSTE		TOTAL
Traslado de personal	\$70.00	45	eventos	\$3,150.00
SUBTOTAL 3				\$3,150.00
COSTO TOTAL DEL PROYECTO				\$189,240.60

*Tabulador de rama médica vigencia actual. Secretaría de Salud. Considera percepciones totales/ mes.

ANEXO 8. Evidencia fotográfica de intervención en alimentación (nutrición racional)



ANEXO 9. Evidencia fotográfica de intervención en actividad física

