



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
SUBDIVISION DE MEDICINA FAMILIAR



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No.3,
CD. VALLES SAN LUIS POTOSÍ.

"Reactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años que acuden a consulta a la UMF No. 13 Tamuín S.L.P."

Trabajo que para obtener el Título de
Especialista en Medicina Familiar

Presenta:



CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA FAMILIAR PARA
MÉDICOS GENERALES DEL IMSS
SEDE: UMF 3
CD. VALLES, S.L.P.

MARIO MARTÍNEZ CASTRO



CD. VALLES, S.L.P.

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
SUBDIVISION DE MEDICINA FAMILIAR

2020



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Reactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años que acuden a consulta a la UMF No. 13 Tamuín S.L.P.

Trabajo que para obtener el Título de Especialista en Medicina Familiar


Presenta:

MARIO MARTINEZ CASTRO

AUTORIZACIONES LOCALES



DR. JUAN SANCHEZ RAMOS
COORDINADOR DELEGACIONAL DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SAN LUIS POTOSÍ



DRA. GABRIELA VIRGINIA ESCUDERO LOURDES
COORDINADOR AUXILIAR DE EDUCACIÓN EN SALUD
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SAN LUIS POTOSÍ

DR. RAFAEL NATIVIDAD NIEVA DE JESÚS
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACION EN SALUD
H.G.Z. NO. 6, CD. VALLES, S.L.P.



DRA. JOVITA SALAZAR CRUZ
PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA FAMILIAR PARA MÉDICOS GENERALES DEL IMSS
SEDE U.M.F. NO. 3, CD. VALLES, S.L.P.



CIUDAD VALLES, S.L.P.

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SUBDIVISION DE MEDICINA FAMILIAR

2020

Reactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años que acuden a consulta a la UMF No. 13 Tamuín S.L.P.

Trabajo que para obtener el Título de Especialista en Medicina Familiar

Presenta:

MARIO MARTINEZ CASTRO

AUTORIZACIONES U.N.A.M.

DR. JUAN JOSÉ MAZÓN RAMÍREZ
JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

DR. GEOVANI LÓPEZ ORTIZ
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN
DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

DR. ISAIÁS HERNÁNDEZ TORRES
COORDINADOR DE DOCENCIA
DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

CD. VALLES, S.L.P.

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR

2020

Reactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años que acuden a consulta a la UMF No. 13 Tamuín S.L.P.

Trabajo que para obtener el Título de Especialista en Medicina Familiar

Presenta:

MARIO MARTINEZ CASTRO

ASESORES:



DRA. JOVITA SALAZAR CRUZ

MÉDICO FAMILIAR

ASESOR TEMÁTICO

**PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR
PARA MÉDICOS GENERALES DEL IMSS SEDE U.M.F. NO. 3 CD. VALLES, S.L.P.**

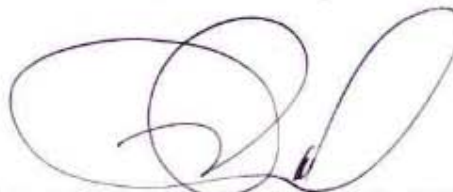


DR. RAFAEL NATIVIDAD NIEVA DE JESUS

MÉDICO FAMILIAR

ASESOR METODOLÓGICO

**COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 6 DEL IMSS
CIUDAD VALLES, S.L.P.**



DR. OSMAN DAVID ACOSTA ORTEGA

MÉDICO PEDIATRA

ASESOR ESTADÍSTICO

**HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 6 DEL IMSS
CIUDAD VALLES, S.L.P.**



CD. VALLES, S.L.P.

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SUBDIVISION DE MEDICINA FAMILIAR**

2020

ÍNDICE:

MARCO TEÓRICO.....	1
Introducción.....	1
Antecedentes.....	2
Marco Conceptual.....	5
JUSTIFICACIÓN.....	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
OBJETIVOS.....	15
HIPOTESIS:.....	16
SUJETOS, MATERIAL Y MÉTODOS:.....	17
Características del lugar donde se realizará el estudio:.....	17
Diseño:.....	17
Grupos de estudio:.....	18
Criterios de Selección:.....	18
Tamaño de la muestra.....	19
Selección de la muestra.....	20
Definición y Operacionalización de variables.....	20
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....	23
Procedimientos operativos.....	23
Mediciones e instrumentos.....	24
Procedimientos de análisis estadísticos.....	27
ASPECTOS ÉTICOS.....	28
RECURSOS.....	29
Recursos Humanos.....	29
Recursos Físicos y financiamiento.....	29
Factibilidad.....	30
RESULTADOS:.....	30
Discusión.....	34
Conclusión.....	35
Sugerencias.....	35
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	36
ANEXOS:.....	37
Consentimiento Informado.....	37

Hoja de Recolección de datos	35
Prueba de Peso Sostenido.....	35
BIBLIOGRAFIA.....	41

MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

El crecimiento desmesurado en la prevalencia de las enfermedades crónicas esenciales del adulto (ECEA), tales como hipertensión arterial sistémica (HTAS), diabetes mellitus tipo 2 (DM2), dislipidemias y aterosclerosis entre otras, han permitido que estas entidades nosológicas hayan igualado e incluso superado la prevalencia de las enfermedades transmisibles. A esta transformación que está ocurriendo en muchos países desarrollados y en vías de desarrollo, se ha aplicado el término de “Transición Epidemiológica”.⁽¹⁾

Estudios realizados en las últimas décadas, sobre todo en los últimos 10 años, han mostrado que las Enfermedades crónicas del adulto, no son simples entidades independientes, sino que se desarrollan como un grupo complejo de problemas de salud causados por la combinación de factores genéticos y de un inadecuado estilo de vida, especialmente en los individuos que están genéticamente predispuestos a padecerlas.^(2,3)

En este contexto, debemos considerar que, después de la diabetes mellitus 2, la hipertensión arterial es la enfermedad crónica degenerativa más frecuente en México, sobre todo porque la obesidad es uno de los principales factores desencadenantes y hoy por hoy, México ocupa los primeros lugares de obesidad en el mundo junto con Estados Unidos.⁽⁴⁾

De acuerdo con las guías de práctica clínica en pacientes de 18 años o más el diagnóstico de hipertensión arterial se establece con la elevación sostenida de la presión arterial sistémica con cifras iguales o mayores a 140/90 mm/Hg, dos veces en cada consulta, al menos en dos consultas, con un intervalo de al menos una semana como mínimo. Es lamentable que hasta dos terceras partes de los hipertensos detectados por primera vez pudieran desconocer su condición de ser portadores de la enfermedad al momento del diagnóstico, situación que es de extrema importancia ya que, en general, en México el paciente acude al médico cuando ya han transcurrido varios años desde el inicio de su padecimiento y,

probablemente, ya habrá algún grado de daño a órganos blanco ⁽⁵⁾. Esto último enfatiza el hecho de que el diagnóstico oportuno debe realizarse incluso antes de que pueda demostrarse la elevación de las cifras de tensión arterial en reposo. Es aquí donde la identificación de la Hiperreactividad Cardiovascular tiene beneficios.

ANTECEDENTES

La Hiperreactividad cardiovascular (HRCV) es una condición descrita ya desde hace unos años y se ha definido como los cambios en la presión de la sangre, frecuencia cardiaca u otros parámetros hemodinámicos en respuesta a un estímulo físico o mental. En pocas palabras, es la elevación de la tensión arterial sistólica o diastólica en rangos diagnósticos para hipertensión pero después de un estímulo físico, doloroso, sensorial, o estresor, en un individuo que no cumple con los criterios diagnósticos de hipertensión. Esta condición fue inicialmente estudiada por Steptoe y Ross en 1981, Eliot y Buell en 1983, y Mc Kinney en 1985. ⁽⁶⁾

La Hiperreactividad cardiovascular, como respuesta a cualquier estímulo, ha sido propuesta como un factor de riesgo para la hipertensión arterial y está considerada como un periodo de transición entre el estado de lo que se considera tensión arterial normal y la condición de hipertensión arterial en un determinado individuo. ⁽⁷⁾

Este tema en la actualidad es controversial y su importancia para predecir en el futuro la hipertensión arterial y las enfermedades cardiovasculares está en discusión, sin embargo, se cuenta con fuertes evidencias de que la reactividad cardiovascular no sólo predice la hipertensión arterial ⁽⁸⁻¹⁰⁾, sino que también se asocia fuertemente a un alto riesgo cardiovascular. ⁽¹¹⁾

Existe mucha variabilidad en la prevalencia de Hiperreactividad Cardiovascular estimada en diversos estudios. En parte esta variabilidad puede obedecer al tipo de población estudiado, a la prueba de escrutinio utilizada y al diseño del estudio en cuestión. Así tenemos por ejemplo que Santana-López, en 2007 realizó un estudio utilizando la Prueba del Peso Sostenido a un grupo de 324 trabajadores de entre 18 y 60 años de edad en la Habana, Cuba, en el que reporta una prevalencia general de

hiperreactividad cardiovascular de 38.27% (IC95% de 32.8% - 43.7%) siendo la obesidad un factor importante en el incremento de la prevalencia, toda vez que en este grupo se encontró una prevalencia del 71.8%.⁽¹²⁾

Otro estudio con metodología similar (Prueba del Peso Sostenido) realizado en la ciudad de Cienfuegos Cuba en 2013 por Benet el cual arroja como resultado una prevalencia de hiperreactividad cardiovascular del 45.1% (IC95% de 41.8% - 48.5%).⁽¹³⁾ Más recientemente, León-Regal et al en 2016, en la misma ciudad cubana de Cienfuegos encuentran una prevalencia general de Hiperreactividad Cardiovascular del 44.4%, muy similar a la encontrada años atrás por el mismo autor. La prevalencia de esta condición se incrementa con la edad, siendo muy baja en el grupo de 15 a 24 años (25.5%) e incrementándose a más del doble en el grupo de 65 a 74 años. (65.5%).⁽¹¹⁾

Del mismo modo, Montes-Amador⁽¹⁴⁾ realizó un estudio en jóvenes venezolanos en 2015, encontrando que el 13% de los individuos presentó Hiperreactividad Cardiovascular ante la prueba del peso sostenido. También encontró que esta condición fue tres veces mayor en personas con historia familiar de hipertensión arterial, y que la prevalencia incrementaba hasta en un 60% en aquellas personas con un índice de masa corporal mayor o igual a 27 kg/m². La autora también encontró que si se ingiere alcohol durante la prueba, la respuesta cardiovascular también se incrementa y que hasta un 33.3% de los fumadores tienen Hiperreactividad Cardiovascular.⁽¹⁴⁾

Una variante de Hiperreactividad Cardiovascular es la Hipertensión Arterial de Bata Blanca (HABB), fenómeno relativamente frecuente que se presenta en pacientes hipertensos y en la población en general.⁽¹⁵⁾ y que se define como una elevación de la presión arterial en presencia de un ambiente clínico y/o médico, pero con presión arterial ambulatoria normal.⁽¹⁵⁻¹⁷⁾ Dentro de los mecanismos para la generación de este fenómeno, se ha descrito una respuesta simpática exagerada a la medición de la presión arterial, especialmente cuando ésta se realiza por un médico o una enfermera.^(18,19)

En un estudio en la Ciudad de Colima, México realizado para determinar la prevalencia de Hipertensión de Bata Blanca en un grupo de pacientes con diagnóstico reciente de Hipertensión Arterial y en quienes se indicó la Monitorización Ambulatoria de la Presión Arterial para confirmar su diagnóstico, Aguirre, Trujillo et al ⁽²⁰⁾ encontraron que sólo el 46% de ellos tenía Hipertensión Arterial sostenida y el 54% de ellos mostró Hipertensión de Bata Blanca. Lo interesante de este estudio es que los autores demostraron retinopatía grado 1 en 19.7% de los pacientes con Hipertensión de Bata Blanca y en 39.2% de los pacientes con Hipertensión Sostenida, aun cuando el diagnóstico de hipertensión era relativamente reciente. Sólo se encontró Hipertrofia Ventricular Izquierda en el 21.7% de los pacientes del grupo con Hipertensión sostenida pero cambios electrocardiográficos pudieron encontrarse en 31% de los pacientes con Hipertensión de Bata Blanca y en el 50% de los pacientes con Hipertensión Sostenida. ⁽²⁰⁾

Desde 1957 ya se describían varios factores que predisponían a la hipertensión arterial, muchos de ellos presentes en diversos eventos de nuestra vida, en especial los que provocan emociones negativas como la ira, miedo o tristeza, mismas que han sido reconocidas desde entonces, como capaces de producir un temporario aumento en los valores de la presión arterial ⁽²¹⁾. Desde que las técnicas experimentales de laboratorio fueron utilizadas para evaluar las respuestas cardiovasculares y neuroendocrinas al estrés, se ha podido demostrar que muchas otras experiencias pueden producir también respuestas presoras de corto tiempo, como son los estímulos cognitivos, los físicos y las emociones tanto negativas como positivas ⁽²²⁾.

Desde los años 1970's, se demostró la relación de la Hipertensión Arterial con situaciones de estrés laboral cuando se observó que la presión arterial de ex trabajadores se incrementó tras haber sido despedidos y se mantenía alta durante el período de desempleo, toda vez que se normalizaba ya sea un tiempo después o una vez que los individuos afectados encontraban nuevamente un trabajo permanente. ⁽²³⁻²⁴⁾ Pero no sólo el desempleo puede producir elevaciones de la tensión arterial, sino el trabajo mismo cuando éste tiene altos niveles de responsabilidad. Así por ejemplo, se ha observado una prevalencia de hipertensión

hasta 4 veces mayor en trabajadores que se encargan del control aéreo que en otros trabajadores de la misma rama, pero con menor responsabilidad. ⁽²⁵⁾

En nuestro país, ya Juárez había hecho notar la relación entre inseguridad laboral y alteración de indicadores cardiovasculares, entre ellos la tensión arterial, entre el personal de enfermería de un hospital del sector público de la Ciudad de México sobre todo si existen factores concomitantes como el índice de masa corporal elevado, el consumo de alcohol y de tabaco, entre otros factores. ⁽²⁶⁾ Posterior a este estudio, no existen en México estudios recientes sobre el tema, por lo que debemos resaltar que el conocimiento sobre la existencia de la Hiperreactividad Cardiovascular tendría especial importancia si consideramos que en nuestro país la hipertensión es una de las enfermedades crónicas más frecuentes. De ahí que este tipo de estudios deben formar parte de las líneas de investigación institucionales.

MARCO CONCEPTUAL

Hipertensión arterial

La hipertensión arterial sistémica es un síndrome de etiología múltiple caracterizada por la elevación persistente de las cifras de presión arterial a cifras mayores o iguales 140/90 mm de Hg. Es resultado del aumento de la resistencia vascular periférica y se traduce en daño vascular sistémico. ⁽²⁷⁾ Afecta a más de 15 millones personas en la población entre 20 y 60 años de edad de nuestro país. Más de la mitad de la población portadora de hipertensión lo ignora, ya que por causas diversas sólo se detectan del 13.4% al 22.7%. Menos de la mitad de los que se conocen hipertensos toman medicamentos y de esos solo 20% está controlado. Como la edad poblacional se incrementa con el tiempo, esperamos entonces que la prevalencia de Hipertensión arterial también se incremente de aquí en adelante, a menos que se implementen amplias medidas preventivas eficaces. Recientes datos del Estudio Framingham sugieren que los individuos normotensos mayores de 55 años tienen un 90% de probabilidad de riesgo de desarrollar hipertensión arterial en el futuro. ⁽²⁸⁾

La hipertensión arterial es un importante factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares y renales. La mortalidad por estas complicaciones ha mostrado un incremento sostenido durante las últimas décadas. Así pues, las enfermedades del corazón, la enfermedad cerebrovascular y las nefropatías se encuentran entre las primeras causas de muerte. ⁽²⁹⁾

En el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) la hipertensión arterial se encuentra entre las cinco primeras causas de consulta en medicina familiar, ocupa el segundo lugar de demanda de consulta por enfermedades crónicas sólo por debajo de la diabetes mellitus y se encuentra entre las primeras causas de egresos hospitalarios por este mismo tipo de enfermedad. ⁽³⁰⁾ En los últimos 25 años, la hipertensión arterial ha ocupado un 4% del total de muertes, y junto al accidente vascular cerebral y la cardiopatía isquémica (complicaciones naturales de la hipertensión) totalizan hasta el 20% del total de fallecimientos. En el año 2001 el gasto total directo e indirecto por causa de la hipertensión arterial fue de 2,400 millones de pesos, sólo superado por el de la insuficiencia renal crónica (3,547 millones) y la diabetes mellitus (2,700 millones). Con relación al gasto de todos los padecimientos la hipertensión representa 3% del total del gasto institucional destinado a la salud. ⁽³¹⁾ Lo anterior aunado a otros aspectos como el envejecimiento de la población, el aumento de los factores de riesgo para el desarrollo de la enfermedad, la ausencia de conocimiento exacto de sus mecanismos fisiopatológicos, además de la complejidad que implica el proceso de atención, es lógico asumir que la problemática de la hipertensión arterial no está aún bajo control.

La Hipertensión arterial es sencilla de diagnosticar. El diagnóstico se realiza mediante la toma de la tensión arterial utilizando un esfigmomanómetro aneroide o mercurial y se considera presente cuando las cifras de tensión arterial sistólica están por encima de 140, y/o cuando la tensión arterial diastólica está por encima de 90, en tres determinaciones consecutivas separadas cada determinación por al menos un mes. El paciente antes de cada toma debe estar ante todo sentado y sin actividad física previa o de otro modo las cifras de tensión arterial tendremos un falso positivo, o algo que se conoce como reactividad cardiovascular. ⁽³²⁾

Factores de riesgo de Hipertensión Arterial

La obesidad, de acuerdo a la OMS se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Tradicionalmente no se consideraba como una enfermedad, sino más bien una condición predisponente para el desarrollo de otros padecimientos, por ello no se le registraba como diagnóstico. Sin embargo, la tendencia actual es reconocerla como una enfermedad crónica que constituye un importante problema de salud pública en escala mundial ⁽³³⁾. La resistencia a la insulina es una característica de la obesidad que condiciona a trastornos metabólicos como hiperinsulinemia y diabetes mellitus y por consecuencia se asocia a un mayor riesgo de morbimortalidad por enfermedades cardiovasculares como la hipertensión arterial. ^(34,35)

En la práctica clínica, la obesidad es diagnosticada mediante el cálculo del índice de masa corporal (IMC) que es considerado por la OMS como un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2). Un IMC elevado es un importante factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares (principalmente las cardiopatías, hipertensión arterial y los accidentes cerebrovasculares). Por lo tanto hay que recalcar que el riesgo de contraer estas enfermedades no transmisibles crece con el aumento del IMC ⁽³⁶⁾. Sin embargo actualmente existe consenso acerca de que la medición de la Circunferencia abdominal (CA) es otro indicador indirecto de la presencia de grasa intra-abdominal con un gran valor predictivo, fácil de obtener y de bajo costo, por lo que debe utilizarse para predecir tempranamente el riesgo de padecer enfermedades como la diabetes mellitus, la hipertensión y las cardiovasculares, y provee información útil para identificar población en riesgo, aún antes de que la obesidad sea identificada con el índice de masa corporal (IMC). ^(37,38)

El sobrepeso obesidad es uno de los principales factores de riesgo para hipertensión y otras enfermedades crónico-degenerativas. Se ha estimado un riesgo relativo para hipertensión de 1.28 (IC95% = 1.10 - 1.50) en hombres y 1.65 (IC95% =

1.24 - 2.19) en mujeres cuando se tiene sobrepeso, y de 1.84 (IC95% = 1.51 - 2.24) para hombres y 2,42 (IC95% = 1.59 - 3.67) para mujeres cuando se tiene obesidad. ⁽³⁹⁾ Si bien la actividad física moderada regularmente realizada puede ser beneficiosa para reducir el riesgo de hipertensión, los efectos del exceso de peso corporal pueden anular los efectos positivos de la actividad física sobre la elevación anormal de la tensión arterial, al punto que el efecto benéfico del ejercicio sobre el riesgo de padecer hipertensión sea nulo cuando se tiene sobrepeso u obesidad. Por ello, el ejercicio no es una opción para reducir el riesgo de hipertensión en personas con sobrepeso-obesidad. ⁽⁴⁰⁾

Hiperreactividad Cardiovascular

La Hiperreactividad cardiovascular (HRCV) es una condición descrita ya desde hace varios años y se ha definido como los cambios en la presión de la sangre, frecuencia cardíaca u otros parámetros hemodinámicos en respuesta a un estímulo físico o mental. En pocas palabras, es la elevación de la tensión arterial sistólica o diastólica en rangos diagnósticos pero después de un estímulo físico, doloroso, sensorial, o estresor y ha sido estudiado de inicio por Steptoe y Ross, en 1981, Eliot y Buell, en 1983, y Mc Kinney en 1985. ⁽⁶⁾ Por tanto, dado que está normado que el diagnóstico de hipertensión debe realizarse con elevaciones anormales de la tensión arterial en reposo, entonces aquellas determinaciones anormales de la tensión arterial después de los estímulos antes citados incluyendo la actividad física previa a la toma, no son diagnósticas de hipertensión, sino son consideradas como una hipertensión reactiva o reactividad cardiovascular.

La reactividad cardiovascular como respuesta a cualquier estímulo, ha sido propuesta como un factor de riesgo para la hipertensión arterial y está considerada como un periodo de transición entre el estado de lo que se considera tensión arterial normal al estado de hipertensión arterial de un individuo determinado. ⁽⁷⁾ Este tema en la actualidad es controversial y su importancia para predecir en el futuro la hipertensión arterial y las enfermedades cardiovasculares está en discusión. ^(8,9) Existe sin embargo, fuertes evidencias de que la reactividad cardiovascular no sólo

predice la hipertensión arterial ⁽¹⁰⁾, sino que también se asocia fuertemente a alto riesgo cardiovascular. ⁽¹¹⁾

El objetivo en lo futuro quizás sea identificar la reactividad cardiovascular como un marcador o factor de riesgo de la hipertensión arterial, incluso considerarla como un estado anterior a la hipertensión arterial aunque para ello se requiere de más evidencia. ⁽⁴¹⁾

En este sentido, se ha comprobado que algunos sujetos en condiciones de estrés sobre todo mental, presentan un patrón similar al que presentan los enfermos con hipertensión arterial límite o al que se presenta en las primeras fases del desarrollo de la misma, presentando principalmente un gasto cardíaco aumentado, lo que hace pensar que la reactividad cardiovascular pudiera ser un estadio de transición entre la normotensión y la hipertensión. ⁽⁴²⁾ Este estado de gasto cardíaco aumentado se invierte con el tiempo hacia un patrón de resistencia periférica aumentada con gasto cardíaco normal, y es precisamente el patrón típico que se presenta en pacientes con hipertensión arterial esencial.

A pesar de que el diagnóstico de hipertensión es simple, como explicamos antes, la identificación de reactividad cardiovascular no resulta tan sencilla pues se requiere de un estímulo estresor previo a la toma que actúe sobre el paciente el tiempo suficiente como para causar cambios en la tensión arterial que pudieran ser identificables clínicamente. En los últimos años se ha difundido el uso de diferentes pruebas de esfuerzo para diagnosticar la hipertensión arterial reactiva o reactividad cardiovascular y en diferentes trabajos se ha comprobado la utilidad de las pruebas de esfuerzo isotónico e isométrico para tales fines; sin embargo, una prueba de esfuerzo tiene serias implicaciones clínicas y requiere de personal capacitado, equipo de vigilancia en caso de eventos adversos y equipo costoso. Hasta el momento ninguna prueba ha resultado lo suficientemente sencilla, completa y con el adecuado valor predictivo como para realizar pesquisajes masivos de reactividad cardiovascular en la población general. ⁽⁴³⁾

Si consideramos que la Hiperreactividad Cardiovascular podría anteceder a la hipertensión arterial esencial entonces determinar la prevalencia de aquella condición

podría darnos cuenta de la futura incidencia de hipertensión en una población determinada. Más aún, los posibles casos futuros de hipertensos, representados por los casos de Hiperreactividad cardiovascular identificados tendrían que ser sometidos a rigurosas medidas de prevención a fin de evitar esa transición a la hipertensión arterial.

Diagnóstico de la Hiperreactividad Cardiovascular

Entre las pruebas más conocidas y estudiadas está la respuesta a cambios ortostáticos, la respuesta a estímulos (al frío), la respuesta presora a diferentes tipos de estrés ya sea mental o psíquico y las pruebas ergométricas, tanto al ejercicio isotónico o como al isométrico. De todas estas, las ergométricas son las que tienen una mayor aceptación porque han demostrado tener mayor validez y fiabilidad que las restantes. ⁽⁴⁴⁾ Hace varios años, Paz H y colaboradores ^(45,46), desarrollaron en Cuba una variante de estas pruebas ergométricas, la llamada Prueba del Peso Sostenido (PPS), basada en un aumento de la reactividad cardiovascular frente al ejercicio isométrico secundario y al incremento de la actividad del Sistema Nervioso Central.

Existen estudios que demuestran que la PPS es un método que tiene una buena sensibilidad y especificidad, así como altos valores predictivos positivos y negativos, frente a los criterios internacionales de diagnóstico establecidos por el Comité Norteamericano para la prevención, detección, evaluación y tratamiento de la Hipertensión Arterial (JNC) ⁽⁴⁴⁾. Esta prueba se ha posicionado como una de las pruebas más sencillas, seguras y económicas para identificar a los pacientes con reactividad cardiovascular. También es la más utilizada en los estudios clínicos publicados sobre Hiperreactividad Cardiovascular. Consiste en mantener un peso de 500 gramos en la mano con el brazo izquierdo en ángulo recto con el cuerpo, durante 2 minutos. La presión arterial se toma en el brazo contrario antes del ejercicio y en los últimos 20 segundos del segundo minuto de la prueba. ⁽⁴⁷⁾

La Prueba de Peso Sostenido (PPS)

La PPS, basa su desarrollo en introducir al método clásico de la medición de la presión arterial (PA), la condición de que los individuos realicen, en posición sentada, un ejercicio físico isométrico, que consiste en mantener un peso de 500 gramos en la mano izquierda con el brazo del mismo lado extendido y el hombro en abducción en ángulo recto respecto del tronco, durante 2 minutos. La PA se toma en el brazo contralateral antes del inicio del ejercicio (primera toma de la PA) y a partir del segundo 50 del último minuto de la PPS (segunda toma de la PA). La prueba finaliza después de la segunda toma de la PA. El brazo con el peso debe estar extendido todo el tiempo de la prueba, las personas solamente bajarán el brazo después de la segunda toma de la PA. El peso o pesa de 500 gramos (+/- 10 gramos) puede ser cualquier objeto (fabricado ex profeso para esto o no), fácil de agarrar y sostener con la mano.⁽⁴⁸⁾

La prueba tiene sus antecedentes a mediados de la década de los 80's del siglo XX en el laboratorio de Fisiología del Instituto Superior de Ciencias Médicas de Cuba, donde Paz Basanta^(45,46) comienza a utilizar métodos para evaluar hiperreactividad vascular. Fue hasta los años 90', cuando Basanta et al estudian el valor diagnóstico de la Prueba de Peso Sostenido para pesquisajes masivos de hipertensión arterial de tal modo que se ha estimado tiene una especificidad de 70,7%, una sensibilidad de 98%, y valor predictivo positivo de 75,4%. También se ha estimado que tiene un índice de correlación de 0,90 en relación a otras pruebas de pesquisaje incluyendo la Prueba Isométrica con Dinamómetro, con la que específicamente tiene un índice de correlación de 0.85. Lo anterior la hace una prueba adecuada y de gran valor práctico para realizar pesquisajes masivos de hipertensión.^(49,50)

La prueba de peso sostenido puede ser utilizada en todas las personas entre 18 y 60 años de edad, con o sin antecedentes de HTA, tanto para el pronóstico como para el diagnóstico y seguimiento de la HTA. No debe emplearse en individuos con

cardiopatía isquémica, accidente vascular encefálico o que padezcan de otras patologías donde esté contraindicada la ergometría isométrica.⁽⁴⁸⁾

JUSTIFICACIÓN

La Hipertensión arterial (HTA) es una de las enfermedades crónicas que en los últimos años ha mostrado un incremento sustancial en la consulta de medicina familiar, siendo su detección oportuna uno de los retos más importantes de la actualidad. El daño a órgano blanco inicia incluso antes de hacer el diagnóstico porque diversos factores como el estrés, la somatización de los problemas cotidianos y las actividades físicas extenuantes ocasionan picos de tensión arterial elevados en personas susceptibles que si no se buscan intencionadamente pasarán desapercibidos.⁽⁴⁰⁾ Estas elevaciones de la tensión arterial ante diversos estímulos físicos o estresores son las que constituyen la Hiperreactividad Cardiovascular y son las que originan daño incipiente aún antes de concretar los criterios clínicos de HTA en un determinado paciente.

Con las campañas de detección actuales que se han implementado en nuestra unidad, se detectan alrededor de 350 casos nuevos de hipertensión arterial por año (una incidencia anual del 2.5%, SIAIS, IMSS, 2017). El problema es que muchos de ellos ya manifiestan algún grado de daño a órgano blanco cuando son diagnosticados, como enfermedad renal crónica inicial, proteinuria, o cardiomegalia. Esto hace necesario implementar nuevos modelos de detección oportuna que permitan detectar a aquellos pacientes con riesgo, mucho antes de que el daño a órganos blanco se inicie.

La Hiperreactividad Cardiovascular es un predictor de hipertensión arterial cuya importancia no ha sido tomada en cuenta en la práctica diaria. Su detección se realiza de una manera sencilla y económica y puede aplicarse en la práctica clínica diaria, porque su presencia puede anteceder a la Hipertensión Arterial mucho antes

de que los cambios en la tensión arterial considerados como prehipertensión sean evidentes. ⁽⁵⁾ Para detectarla sólo se requiere tomar la tensión arterial después de un simple estímulo físico como lo puede ser sostener un peso durante un tiempo determinado o después de cualquier estímulo físico de la vida cotidiana como lo es caminar o manejar una bicicleta rumbo al trabajo o a la unidad médica.

Esto hace de la Hiperreactividad Cardiovascular una condición fácil de detectar y con un valor clínico significativo en la prevención del daño por Hipertensión.

Considerar por tanto, las cifras de tensión arterial justo después de un estímulo físico o su llegada a la Unidad Médica después de caminar o manejar bicicleta bien podría convertirse en una prueba diagnóstica sencilla, económica y fácilmente aplicable para detectar la Hiperreactividad Cardiovascular. Pero para ello debemos en principio, familiarizarnos con su epidemiología local conociendo en principio su prevalencia en nuestro medio, misma que aún desconocemos y que por medio de este trabajo pretendemos conocer.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la UMF No. 13 se tienen un total de 1818 hipertensos en control, muchos de ellos con complicaciones o daño a órgano blanco. Esta cifra representa una prevalencia de hipertensión del 13.4% con respecto a la población total. Este padecimiento originó solo en el año 2016 un total de 7727 consultas de Medicina Familiar y de atención de medicina continua.

En el año 2016 se diagnosticaron 376 casos nuevos de Hipertensión en consulta externa en parte gracias a las actividades de detección que a diario se realizan. Muchos de estos casos fueron detectados inclusive en etapas avanzadas y algunos ya con daños incipientes a órgano blanco (SIAIS, IMSS, 2017).

Las estrategias de detección oportuna sólo incluyen la toma de tensión arterial en reposo por lo que la prevención del daño a órgano blanco podría resultar insuficiente. La detección del riesgo de padecer la enfermedad antes de que ésta sea evidente debe anteceder a la detección oportuna de la enfermedad.

Conocer por tanto la prevalencia de Hiperreactividad Cardiovascular daría cuenta de la importancia de implementar la toma de tensión arterial no propiamente en reposo, sino en forma inmediata a la llegada del paciente, cuando el esfuerzo físico de desplazarse hacia la clínica ha desencadenado en el paciente una elevación anormal de la tensión arterial, que de otra manera pasaría desapercibida.

Por ello, en el presente trabajo nos planteamos la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la Reactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años que acuden a consulta de la UMF No. 13 Tamuín SLP?

OBJETIVOS

General:

- Determinar la Reactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años que acuden a consulta de la UMF No. 13 Tamuín SLP

Específicos:

1. Determinar la Reactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años **según grupo de edad**
2. Determinar la Reactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años **según género**
3. Determinar la Reactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años **según estado nutricional** determinado por el **Índice de Masa Corporal**
4. Determinar la Reactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años **según estado nutricional** determinado por el **Perímetro de la Cintura**
5. Determinar la Reactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años **según antecedente parental de Hipertensión Arterial**

HIPOTESIS:

H₀ - La Reactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años que acuden a la consulta de la UMF No. 13 de Tamuín SLP es mayor o igual a la reportada en Cuba que es del 45.1%

H₁ - La Reactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años que acuden a la consulta de la UMF No. 13 de Tamuín SLP es menor a la reportada en Cuba que es del 45.1%

VI.- SUJETOS, MATERIAL Y MÉTODOS:

VI.1.- CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DONDE SE REALIZARÁ EL ESTUDIO:

El presente estudio se llevará a cabo en la consulta externa de la UMF No. 13 de Tamuín, SLP.

Tamuín es una ciudad situada al este del estado de SLP, a 22°00' latitud norte y a 98°47' longitud oeste, a una altura de 20 msnm. Su actividad económica preponderante se centra en el cultivo y transporte de la caña de azúcar

La UMF No. 13 es una unidad de primer nivel de atención, con 3 consultorios de Medicina Familiar y uno de Medicina Preventiva. Se otorgan consultas de primer nivel de atención en dos turnos de lunes a viernes a una población adscrita de 13,556 personas, de las que 4,153 adultos de 20 a 39 años

VI.2.- DISEÑO:

Tipo y diseño de Estudio:

- Por la manipulación: Observacional
- Por la finalidad: Descriptivo
- Por el desarrollo temporal: Transversal
- Por la orientación: Prospectivo
- Diseño: Transversal Descriptivo

Grupos de estudio:

Se estudiarán a los pacientes adultos jóvenes de 20 a 39 años, sin enfermedades crónico-degenerativas, que acudan a la consulta externa de la Unidad de Medicina Familiar No. 13 de Cd. Tamuín, S.L.P. en el período de recolección de los datos.

Criterios de Selección:*Criterios de Inclusión:*

- Adultos de 20 a 39 años
- Que firmen consentimiento informado

Criterios de Exclusión:

- Pacientes con sospecha de hipertensión o prehipertensión o quienes se encuentren en protocolo de estudio según el expediente clínico
- Pacientes con diabetes o dislipidemia diagnosticada
- Que padezcan de alguna cardiopatía o Nefropatía
- Que padezca cualquier padecimiento asociado a dolor ya sea agudo o crónico.
- Que esté tomando los siguientes medicamentos en los últimos 7 días: antihistamínicos, antitusígenos, hormonas tiroideas, paracetamol, cafeína, antidepresivos, esteroides, anticonceptivos y AINES, ya que éstos pueden producir elevación de la tensión arterial.
- Que haya consumido alcohol, tabaco o café en las últimas 24 hrs

- Que tengan algún tipo de impedimento físico que les imposibilite cargar objetos, como alguna lesión, defecto físico congénito o adquirido, etc.
- Que tengan algún impedimento físico o de cualquier naturaleza que imposibilite la toma de la tensión arterial en la extremidad superior derecha
- Que tengan algún impedimento físico o de cualquier naturaleza que imposibilite ser pesado y medido

Criterios de Eliminación:

- Que tenga cifras tensionales elevadas en reposo
- Que tenga temperatura > 37°C al momento de realizar la prueba (la elevación anormal de la temperatura corporal pudiera elevar la tensión arterial)
- Que se niegue a los procedimientos de investigación
- Que se niegue a ser pesado o medido
- Que sea incapaz de completar los 2 minutos de la prueba

Tamaño de la muestra

Para el cálculo de la muestra se utilizará la fórmula para estimación de proporciones en poblaciones finitas, utilizando un Nivel de Seguridad del 95%, un nivel de precisión del 5% y una proporción esperada de reactividad cardiovascular del 50%

$$n = \frac{N Z_{\alpha}^2 p q}{d^2 (N-1) + Z_{\alpha}^2 p q}$$

Dónde:

N = Total de la población adulta de 20 a 39 años = 4,153

Z_{α} = Nivel de seguridad del 95% = 1.96

p = proporción esperada de reactividad cardiovascular de 50% = 0.39

q = $1 - p$ = 0.61

d = Nivel de precisión del 5% = 0.05

n = 339

Selección de la muestra

Muestreo no probabilístico por conveniencia hasta completar el tamaño de la muestra.

Definición y Operacionalización de variables

Para la operacionalización y definición de variables, véase la tabla 1.

Tabla 1: Operacionalización de variables:

Variable	Tipo	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala	Categorías
Hiperreactividad o Reactividad Cardiovascular (HRCV)	Dependiente	Cambios en la presión de la sangre, frecuencia cardíaca u otros parámetros hemodinámicos en respuesta a un estímulo físico o mental.	Se considera Hiperreactividad o Reactividad Cardiovascular si durante la Prueba de Peso Sostenido se cumplen, necesariamente, los dos criterios siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Una tensión arterial sistólica \geq 140 mmHg, y • Una tensión arterial diastólica \geq 90 mmHg 	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Con Hiperreactividad • Normorreactivo
Hipertensión Sistólica Reactiva (HTSR)	Dependiente	Elevación anormal de la máxima presión desarrollada durante la expulsión de sangre por el corazón, producida por un estímulo físico o mental.	Es la condición en la que, durante la toma de la tensión arterial en la Prueba de Peso Sostenido, el primer ruido de Korotkoff se ausculta en, o por encima de, los 140 mmHg	Cualitativa ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Hipertensión Sistólica Reactiva
Hipertensión Diastólica Reactiva (HTDR)	Dependiente	Elevación anormal de la mínima presión que se puede registrar dentro del sistema arterial, determinada por las resistencias vasculares, pero inducida por un estímulo físico o mental	Es la condición en la que, durante la toma de la tensión arterial en la Prueba de Peso Sostenido, el último ruido de Korotkoff se ausculta en, o por encima, de los 90 mmHg	Cualitativa ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Hipertensión Diastólica Reactiva
Estado nutricional según índice de masa corporal	Independiente	Relación entre el peso y el cuadrado de la talla.	Resultado de dividir el peso en kilos entre el cuadrado de la talla en metros. El resultado se expresa en kg/m^2	Cualitativa ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Desnutrición, < 18.5 • Normal, entre 18.5 y 24.9 • Sobrepeso, 25 a 29.9 • Obesidad ≥ 30

Variable	Tipo	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala	Categorías
Estado nutricional por circunferencia de la cintura	Independiente	Medición antropométrica específica para medir los niveles de grasa intra abdominal	Circunferencia del cuerpo medida en el punto medio entre costilla inferior y cresta iliaca. El resultado se da en centímetros	Cualitativa ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Normal: Hombres < 90; Mujeres < 80 • Obesidad: Hombres ≥ 90; Mujeres ≥ 80
Antecedente parental de hipertensión	Interviniente	Presencia de hipertensión en la ascendencia del individuo	Presencia de hipertensión en uno o en ambos padres del paciente, referidos cuando se le cuestiona sobre esta antecedente	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • En el padre • En la Madre • En ambos • En ninguno
Edad	Control	Tiempo en años transcurrido entre la fecha de nacimiento y el tiempo actual	Años cumplidos de haber nacido, referidos por la persona encuestada cuando se le pregunta su edad	Cualitativa ordinal intervalar	<ul style="list-style-type: none"> • 20-29 años • 30 a 39 años
Genero	Control	Condición de diferencia con respecto a la reproducción de la especie	Sexo referido por la persona y consignada en el expediente clínico	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS:

Tras autorización del protocolo, se concertará una reunión con el director de la unidad para solicitar los permisos correspondientes. Posteriormente se organizará una reunión con el personal médico y de enfermería para hablarles de los pormenores del proyecto a fin de solicitar la colaboración de dicho personal para la identificación de los participantes potenciales.

Una vez hecho lo anterior, se procederá a implementar los procedimientos de reclutamiento en el período establecido en el cronograma de actividades, para lo cual se procederá de la manera que a continuación se relata.

Cuando un paciente que por su edad pueda ser considerado como sujeto de investigación potencial arribe a la unidad, se canalizará al consultorio del médico responsable de la investigación, quien corroborará, mediante los criterios de selección, si el paciente es candidato idóneo para ser incluido en la investigación. Todos los procedimientos se realizarán al interior del consultorio y serán ejecutados por el propio médico responsable.

De cumplir con los criterios para ser incluido, se explicará ampliamente sobre los pormenores de la prueba y se disiparán las dudas que surjan al momento. Una vez que el paciente haya aceptado, se pedirá que *firmé el consentimiento informado* para dar inicio a la recolección de los datos.

En entrevista cara a cara se indagará sobre la edad, el género y el antecedente parental de hipertensión, tal como se señala en el instrumento de recolección de datos. Posteriormente se tomarán signos vitales para corroborar la tensión arterial en reposo y la temperatura, en virtud de que son parte de los criterios de eliminación.

Posteriormente se tomará el peso y la talla, para el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC), la circunferencia de la cintura (CC) y por último se someterá el paciente a la Prueba de Peso Sostenido (PPS), como se detallará más adelante.

MEDICIONES E INSTRUMENTOS:

Determinación del estado nutricional por Índice de Masa Corporal (IMC):

Para esta variable es necesario determinar en principio la talla y posteriormente el peso del cada paciente.

La talla se medirá con un estadímetro de pared Seca 216 en centímetros, descalzo y completamente erguido, con la cabeza, hombros, caderas y talones pegados a la pared, por encima de la cinta del estadímetro, con ambas extremidades colgando libremente a los costados del cuerpo, la cabeza firme y con la mirada fija hacia un punto fijo al frente, en un plano completamente paralelo al suelo, controlando el mentón del niño durante la medición con un movimiento ligero hacia arriba “como estirando el cuello” y deslizando la escuadra del estadímetro de arriba abajo hasta tocar la porción más alta de la cabeza comprimiendo ligeramente el cabello. Para efectos del presente trabajo, la talla NO es una variable que se empleará en los cálculos estadísticos sino simplemente un valor para el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC)

El peso se determinará utilizando una báscula digital Tanita HA621, consignándose el peso en kilos y gramos. Para el pesaje de cada persona se corroborará que la báscula se encuentre en ceros, antes de subir a cada paciente a la báscula. Los sujetos se subirán descalzos a la plataforma de la báscula, y permanecerán en ella completamente erguidos y sin moverse hasta que la báscula marque el peso en definitivo. Con estos dos parámetros, peso y talla, se calculará el IMC dividiendo el peso en kilos entre el cuadrado de la talla en metros.

El Índice de Masa Corporal se calcula mediante la fórmula: $\text{peso}/\text{talla}^2$. El resultado se expresa en kg/m^2 y se contrastará con la siguiente tabla, basada en las

recomendaciones de la OMS y de la Guía de Práctica Clínica para la prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y obesidad exógena, para determinar el estado nutricional del sujeto de investigación:

IMC (kg/m²)	Diagnóstico
< 18.5	<i>Desnutrición</i>
18.5 a 24.9	<i>Normal</i>
25 a 29.9	<i>Sobrepeso</i>
≥ 30	<i>Obesidad</i>

Determinación de la Circunferencia de la cintura (CC):

La circunferencia de la Cintura se medirá con una cinta antropométrica Seca 201, colocando la cinta alrededor del abdomen a la altura de la distancia media entre la cresta ilíaca y el reborde costal. El valor obtenido se expresa en centímetros para contrastarlo con la siguiente tabla basada en las recomendaciones de la Guía de Práctica Clínica para la prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y obesidad exógena:

Hombres		Mujeres	
CC (cm)	Diagnóstico	CC (cm)	Diagnóstico
< 90	<i>Normal</i>	< 80	<i>Normal</i>
≥ 90	<i>Obesidad</i>	≥ 80	<i>Obesidad</i>

Determinación de la Hiperreactividad Cardiovascular mediante la Prueba de Peso Sostenido:

Antes del inicio de la prueba se corroborará si el paciente hizo algún esfuerzo físico más o menos significativo como caminar, correr o andar en bicicleta en los 30 minutos previos a la prueba porque de ser así se pedirá permanezca sentado y en reposo al menos ese tiempo en la sala de espera. Transcurrido este tiempo será solicitado nuevamente al consultorio.

Como preparativo previo a la prueba, se pedirá que el paciente permanezca sentado al menos 5 minutos en una silla junto a una mesa o escritorio del médico en la que apoyará el brazo derecho. El brazo izquierdo permanecerá sobre el regazo del paciente.

Transcurridos esos 5 minutos de reposo se instalará en el brazo derecho el brazalete del esfigmomanómetro para la toma de tensión arterial. Seguidamente se pedirá que con la mano sujete un peso de 500 gr (Mancuerna de vinil pequeña de 500 gr marca Everlast Gym) y que extienda la extremidad superior izquierda con el hombro en abducción de 90° con respecto del tronco durante 2 minutos.

Justo en los últimos 20 segundos de los dos minutos antes mencionados, se procederá a la toma de la tensión arterial en la extremidad derecha, mientras el paciente aun sostiene el peso como se ha descrito.

La tensión arterial sistólica y la tensión arterial diastólica serán medidos mediante un esfigmomanómetro anerode Welch Allyn Tycos y brazaletes con cámara inflable de 13 x 30, siguiendo las normas de medición de la tensión arterial descritas en The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure.

Se usará el método auscultatorio para la medición de las presiones. La tensión arterial sistólica es el primer punto en el que se oye el primer sonido o dos o más sonidos (fase 1 de Korotkoff), y la tensión arterial es el punto tras el que desaparece el sonido (fase 5 de Korotkoff).

Se considerará Hipertensión Sistólica Reactiva (HTSR) si la tensión arterial sistólica (TAS) tomada durante la prueba es $\geq 140 \text{ mmHg}$. Se considerará Hipertensión Diastólica Reactiva (HTDR) si la tensión arterial diastólica (TAD) tomada durante la prueba es $\geq 90 \text{ mmHg}$. Sin embargo, sólo se considerará como Hiperreactividad Cardiovascular si se cumple necesariamente las dos condiciones a la vez: $TAS \geq 140 \text{ mmHg} + TAD \geq 90 \text{ mmHg}$.

PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICOS:

Los datos será procesados en el paquete estadístico R versión 3.4.0 para Windows (The R Project for Statistical Computing, disponible en: <https://www.r-project.org/>)

A través de estadística descriptiva se obtendrá la frecuencia absoluta y relativa de los casos positivos Hiperreactividad Cardiovascular (HRCV) entre los adultos de 20 a 39 años. También se obtendrán frecuencias absolutas y relativas de Hipertensión Sistólica Reactiva (HTSR) e Hipertensión Diastólica Reactiva (HTDR).

Se construirán tablas de contingencia obteniendo las frecuencias relativas de HRCV, HTSR e HTDR (variables dependientes) según el grupo de edad y el género (variables de control) a fin de observar si existen diferencias en las proporciones (es decir, la distribución de frecuencias) de los trastornos estudiados según categorías de edad y género. Las diferencias encontradas entre dichas frecuencias serán ser valoradas estadísticamente mediante una prueba no paramétrica, específicamente, la prueba de Chi cuadrada, para discrepancias en la distribución de frecuencias considerándose una diferencia significativa si la p del valor de Chi < 0.05.

Finalmente, Se construirán del mismo modo tablas de contingencia con las frecuencias relativas de HRCV, HTSR e HTDR (variables dependientes) según el estado nutricional por IMC, el estado nutricional por circunferencia de la cintura (CC) y el antecedente parental de hipertensión (variables independientes) con el mismo fin que con las variables anteriores, que es la de observar si existen diferencias en las proporciones según cada categoría de los estados nutricionales por IMC, CC y según antecedente parental de HTA. Las diferencias encontradas también serán ser valoradas estadísticamente mediante la prueba de Chi cuadrada, y de igual modo considerándose una diferencia significativa si la p del valor de Chi < 0.05.

Los resultados anteriores se darán a conocer mediante gráficos de frecuencia y/o las mismas tablas de contingencia con frecuencias relativas y absolutas, estas últimas se presentarán mediante valores porcentuales con sus respectivos intervalos de confianza al 95%.

ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio está fundamentado en la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, que según el título segundo, capítulo 1, artículo 13 y 17 *es una Investigación sin riesgo* en virtud de que los individuos a participar solo aportarán datos por medio de una entrevista y la toma de signos vitales no invasivos, lo cual no provoca daños físico ni mentales. ⁽²³⁾

Está apegada a las recomendaciones para guiar a los médicos en la investigación biomédica donde participaran seres humanos contenidos en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, enmendada en la 52ª Asamblea General Mundial celebrada en Edimburgo, Escocia, en Octubre 2000 y a la declaración Helsinki de la Asociación médica mundial que establece los principios para la investigación en seres humanos, adoptada en la 18ª Asamblea General de la WMA, Filandia, Helsinki, Tokio, Japón, Octubre de 1975; 35ª Asamblea General de la WMA, Venecia, Italia, Octubre 1983; 41ª Asamblea General de WMA Somerset West, República de Sudáfrica, octubre de 2000; 53ª Asamblea General de WMA, Edimburgo, Escocia, Octubre 2000. 53ª Asamblea General Washington 2002 apegada al párrafo 29: 55ª Asamblea General de WMA, Tokio 2004 párrafo 30: 59ª Asamblea General de WMA, Seúl, Octubre de 2008.

Así mismo se solicitará permiso y autorización de participación por escrito a cada paciente mediante una carta de consentimiento informado explicándoles de manera amplia los pormenores del proceso de investigación y sobre la recogida, el uso y el destino de los datos.

En todos los procedimientos que tienen que ver con la presente investigación privilegiarán los principios individuales de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia. En todo momento se preservará la identidad de las personas por lo que la recolección de datos se realizará de manera anónima, con identificadores numéricos no relacionados con los datos personales y los datos sólo serán manejados por la tesista y el asesor estadístico, siendo inmediatamente destruidos una vez concluido el trabajo.

RECURSOS HUMANOS Y FÍSICOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD:

Recursos Humanos:

Los responsables de la conducción del presente proyecto son el investigador principal y tesista, el Dr. Mario Martínez Castro, y tres asesores, Dr. Osman David Acosta Ortega, Dr. Rafael Nieva de Jesús y Dra. Jovita Salazar Cruz, éstos últimos con amplia experiencia en el tema, en metodología de la investigación y en manejo estadístico de datos. También participarán de manera indirecta todo el personal médico y de enfermería, quienes colaborarán en la identificación de los potenciales sujetos de investigación y en la orientación a los pacientes en el proceso.

Recursos Físicos y financiamiento:

El espacio físico y el mobiliario son propios de la unidad médica. Los espacios destinados a las entrevistas y somatometrías son los consultorios de dicha unidad. El Tesista será quien provea de la báscula, esfigmomanómetro aneroide, cinta métrica y estadímetro. Así mismo proveerá de su propia computadora de trabajo cargada con Windows 10 con licencia, así como paquete Office 2013 con licencia y una impresora marca Brother Modelo DCP-T500W

Uno de los asesores proveerá de su propia computadora cargada con Windows 7 con licencia, Office Home and Student 2010 con licencia y el paquete estadístico R versión 3.4.0 para Windows, licencia de código abierto.

Los materiales de oficina necesarios para el estudio serán financiados en su totalidad por la tesista del proyecto.

El proyecto no recibe financiamiento externo ni patrocinios.

Factibilidad:

Las Fuentes de información son disponibles. Los Recursos humanos y materiales necesarios para el proyecto también son altamente disponibles. El Tiempo para el trabajo de campo también está disponible. Todo lo anterior hace viable la realización del presente estudio.

RESULTADOS:

Un total de 306 adultos sin antecedentes de diabetes, hipertensión y/o dislipidemia, de 20 a 39 años, adscritos a la consulta externa de la UMF No. 13 de Tamuín SLP fueron incluidos en el estudio.

La media de edad de los participantes es de 29.1 años. Prácticamente la mitad, un 50.9% (n = 156), corresponden al sexo femenino. Poco más de la mitad de los individuos estudiados no tiene antecedentes familiares de hipertensión (53.92%, n=165) y sólo el 9.8% de los participantes (n = 30) tuvieron ambos padres hipertensos y un tercio tiene algún antecedente, ya sea al padre o a la madre (36.3%, n = 111). Los detalles se muestran en la Tabla No. 1.

La prevalencia combinada de sobrepeso-obesidad determinado por medio del índice de masa corporal en el grupo de adultos estudiados, fue del 65.03% (n = 199). Poco menos de la tercera parte de la población se encuentra en rangos de Obesidad (27.45%, n = 84). Al mismo tiempo se encontraron 4 individuos (1.31%) en rangos de desnutrición. De manera similar, la prevalencia de obesidad abdominal determinada mediante el perímetro de la cintura fue del 66% (n = 202). Los detalles de estas cifras y la distribución según género se presentan en la Tabla 1

La grafica 1 muestra los resultados de la prueba de peso sostenido dentro de la población estudiada. En ella apreciamos que el 83% (n = 254) no tuvieron alteración alguna. Solo el 17% (n = 52) tuvo algún tipo de reactividad cardiovascular. La prevalencia de Hiperreactividad Cardiovascular fue del 1.6% (n = 5) mientras que la hipertensión arterial reactiva ya sea sistólica o diastólica fue del 11.4% (n = 35). El

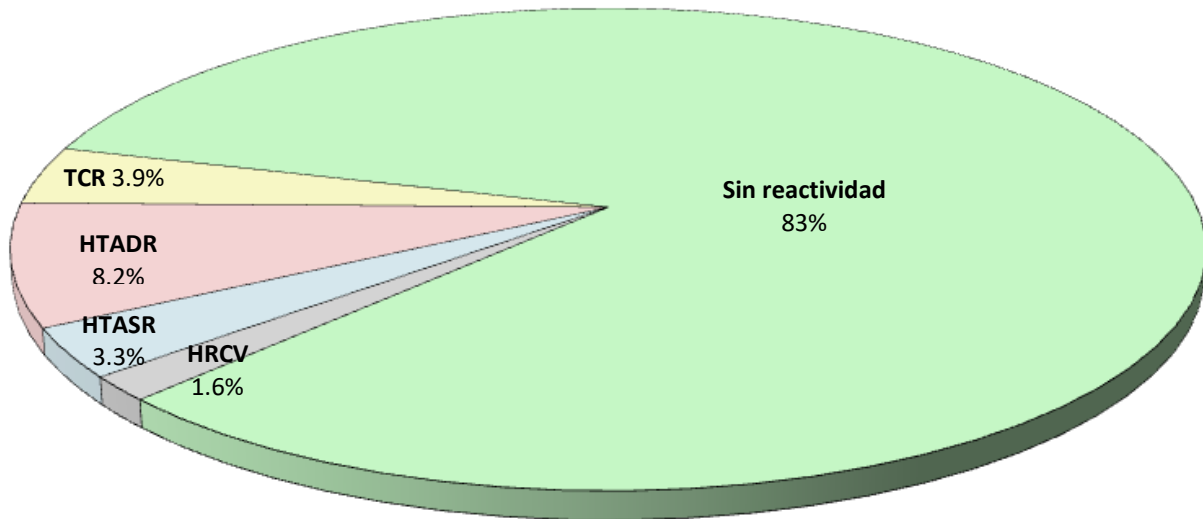
3.9% de la población (n = 12) tuvo taquicardia reactiva durante la prueba de peso sostenido (Gráfica 1).

Tabla 1: Grupos de edad, antecedentes de hipertensión en los padres y estado nutricional de los adultos sanos de 20 a 39 años que acuden a consulta a la UMF No. 13. Tamuín SLP, 2018

	Mujeres N = 156		Hombres N = 150		Total N = 306	
	n	%	n	%	n	%
Grupo de edad						
De 20 a 24 años	38	24.36	37	24.67	75	24.51
De 25 a 29 años	48	30.77	47	31.33	95	31.05
De 30 a 34 años	41	26.28	33	22.00	74	24.18
De 35 a 39 años	29	18.59	33	22.00	62	20.26
	156	100	150	100	306	100
Antecedente de hipertensión						
Solo la madre	36	23.08	39	26.00	75	24.51
Solo el padre	23	14.74	13	8.67	36	11.76
Ambos padre	17	10.90	13	8.67	30	9.80
Ningún padre	80	51.28	85	56.67	165	53.92
	156	100	150	100	306	100
Estado nutricional por IMC						
Desnutrición	3	1.92	1	0.67	4	1.31
Normal	46	29.49	57	38.00	103	33.66
Sobrepeso	64	41.03	51	34.00	115	37.58
Obesidad	43	27.56	41	27.33	84	27.45
	156	100	150	100	306	100
Edo. nutricional por PC						
Normal	41	26.28	63	42.00	104	33.99
Obesidad abdominal	115	73.72	87	58.00	202	66.01
	156	100	150	100	306	100

Fuente: Encuestas de Reactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años que acuden a consulta a la UMF No. 13 Tamuín SLP

Gráfico 1: Prevalencia de Reactividad Cardiovascular en los adultos sanos de 20 a 39 años que acuden a consulta a la UMF No. 13. Tamuín SLP, 2018



TCR: Taquicardia reactiva; HTADR: Hipertensión arterial diastólica reactiva; HTASR: Hipertensión arterial sistólica reactiva; HRCV: Hiperreactividad cardiovascular.

Fuente: Encuestas de Reactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años que acuden a consulta a la UMF No. 13 Tamuín SLP

La Tabla 2 muestra la reactividad cardiovascular según diversas variables. Dada la baja prevalencia de los diferentes tipos de reactividad cardiovascular los hemos agrupado en una misma categoría para contrastar con las diversas variables consideradas.

De esta manera, en la tabla antes citada se aprecia que no se existen diferencias significativas entre la reactividad cardiovascular en cualquiera de sus variantes y la edad ($p = 0.165$), el género ($p = 0.127$), el estado nutricional según el índice de masa corporal ($p = 0.206$) y el estado nutricional según el perímetro de la cintura ($p = 0.308$).

Tabla 2: Reactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años que acuden a consulta a la UMF No. 13 según diversas variables. Tamuín SLP, 2018

	Sin reactividad		HTASR y/o HTADR y/o TCR		Total	
	N = 254		N = 52		N = 306	
	n	%	n	%	n	%
Grupo de edad						
De 20 a 24 años	9	50.0	9	50.0	18	100
De 25 a 29 años	81	85.3	14	14.7	95	100
De 30 a 34 años	61	82.4	13	17.6	74	100
De 35 a 39 años	46	74.2	16	25.8	62	100
Género						
Femenino	135	86.5	21	13.5	156	100
Masculino	119	79.3	31	20.7	150	100
Antecedente de hipertensión *						
Solo la madre	57	76.0	18	24.0	75	100
Solo el padre	25	69.4	11	30.6	36	100
Ambos padre	22	73.3	8	26.7	30	100
Ningún padre	150	90.9	15	9.1	165	100
Estado nutricional por IMC						
Desnutrición	4	100.0	0	0.0	4	100
Normal	89	86.4	14	13.6	103	100
Sobrepeso	97	84.3	18	15.7	115	100
Obesidad	64	76.2	20	23.8	84	100
Edo nutric por perim de cintura						
Normal	90	86.5	14	13.5	104	100
Obesidad abdominal	164	81.2	38	18.8	202	100

* $p < 0.001$

TCR: Taquicardia reactiva; HTADR: Hipertensión arterial diastólica reactiva; HTASR: Hipertensión arterial sistólica reactiva; HRCV: Hiperreactividad cardiovascular.

Fuente: Encuestas de Reactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años que acuden a consulta a la UMF No. 13 Tamuín SLP

Donde sí se encontraron diferencias significativas es en el contraste de la reactividad cardiovascular global con el antecedente familiar de hipertensión. En la Tabla 2 vemos a este respecto que mientras que la prevalencia de reactividad cardiovascular oscila entre 24% y 30.6% cuando se tiene a uno o a ambos padres con hipertensión, en aquellos sin ningún padre con esta enfermedad la prevalencia cae dramáticamente hasta el 9.1% ($p < 0.001$).

Discusión

En el estudio de prevalencia realizado en la UMF 13 de Tamuín S.L.P., solo el 17% ($n=52$) tuvo algún tipo de Reactividad cardiovascular. En si la prevalencia de Reactividad Cardiovascular fue del 1.6% ($n=5$) mientras que la hipertensión arterial reactiva ya sea sistólica o diastólica fue del 11.4% ($n=35$) y el 3.9% de la población ($n=12$) tuvo taquicardia reactiva durante la prueba de peso sostenido, habiendo mucha variabilidad con los estudios descritos por Santana-López, en 2007 en el cual reporta una prevalencia general de hiperreactividad cardiovascular de 38.27%⁽¹²⁾ y también con Benet en el 2013 que realizó un estudio con metodología similar el cual arroja como resultado una prevalencia de hiperreactividad cardiovascular del 45.1%⁽¹³⁾ y más recientemente, León-Regal et al en 2016, encuentran una prevalencia general de Hiperreactividad Cardiovascular del 44.4%, muy similar a la encontrada años atrás con los anteriores autores., mas sin embargo cabe mencionar que la edad de los pacientes muestreados en los estudios mencionados anteriormente iba de entre los 18 y 75 años en comparación de la edad de los pacientes muestreados en el presente estudio fue de 20 a 39 años con una media de 29.1 años. Tomando en cuenta que la prevalencia de esta condición se incrementa con la edad, siendo muy baja en el grupo de 15 a 24 años e incrementándose a más del doble en el grupo de 65 a 74 años ⁽¹¹⁾ nuestros resultados se pueden considerar aceptables y comparables con los resultados obtenidos por Montes-Amador ⁽¹⁴⁾ el cual realizó un estudio en jóvenes venezolanos entre los 18 y 40 años en el 2015, en donde encuentra que el 13% de los individuos presentó Hiperreactividad Cardiovascular ante la prueba del peso sostenido.

También encontró que esta condición fue tres veces mayor en personas con historia familiar de hipertensión arterial, lo que concuerda con el resultado obtenido en nuestro estudio el cual refiere que la prevalencia de reactividad cardiovascular oscila entre 24% y 30.6% cuando se tiene a uno o a ambos padres con hipertensión, en comparación con aquellos sin ningún padre con esta enfermedad la prevalencia cae dramáticamente hasta el 9.1%.

Conclusión

La prevalencia de Reactividad Cardiovascular fue del 1.6%, mientras que la hipertensión arterial reactiva ya sea sistólica o diastólica fue del 11.4%, el 3.9% de la población tuvo taquicardia reactiva durante la prueba de peso sostenido, concluyendo así que solo el 17% tuvo algún tipo de reactividad cardiovascular.

Los pacientes con uno o ambos padres con hipertensión, presenta hasta 30 % de más probabilidad presentar Reactividad Cardiovascular en la prueba de peso sostenido.

No existen diferencias significativas entre la Reactividad Cardiovascular en cualquiera de sus variantes y la edad, el género, el estado nutricional según el índice de masa corporal y el estado nutricional según el perímetro de la cintura.

Sugerencias

Se recomienda ampliar el tamaño de la muestra y el grupo etario para futuros estudios.

Dar a conocer los resultados en el universo de este estudio ya que en México nunca se había realizado un estudio similar.

ANEXOS: Consentimiento informado:



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(ADULTOS)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	<i>Reactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años que acuden a consulta de la UMF No. 13 Tamuín SLP</i>
Patrocinador externo:	<i>NO</i>
Lugar y fecha:	<i>TAMUIN S.L.P del 01 marzo del 2018 al 30 junio del 2018.</i>
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	<i>El Objetivo es averiguar a cuantas personas se les sube la presión cuando se les pide que sostengan un peso pequeño con el brazo extendido durante dos minutos. Esto permite detectar a aquellas personas que pueden desarrollar hipertensión. Si su presión es normal, pero con la prueba la presión se le sube mucho, es muy probable que en el futuro usted desarrolle hipertensión. Saber cuántos usuarios de nuestra clínica, tienen la presión alta con la prueba, nos permitirá saber con oportunidad si tendremos muchos casos de hipertensión en el futuro. Con ello podremos planear nuestras necesidades y sobre todo, empezar las campañas de prevención con más anticipación.</i>
Procedimientos:	<i>Vamos a pedirle que sostenga medio kilo con el brazo izquierdo extendido durante dos minutos, mientras en el brazo derecho le tomamos la presión. También le tomaremos el peso, la talla y le mediremos el abdomen. También le preguntaremos si su papá o su mamá padecen de la presión.</i>
Posibles riesgos y molestias:	<i>Ninguno. La prueba es sencilla y puede interrumpirse de manera inmediata. Además no exige gran esfuerzo y el peso a sostener es pequeño y se hace con un solo brazo. La toma de la presión no significa riesgo. Tampoco pesar y medir.</i>
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	<i>Con la prueba detectaríamos si usted podría desarrollar presión alta en el futuro. Con eso podría tomar las medidas necesarias antes de desarrollar la enfermedad.</i>
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	<i>Se le dará toda la información de los resultados y se le explicará el tratamiento a seguir en caso de haber resultado positivo en la prueba. También se le canalizará con su médico con el resultado para que le dé el seguimiento adecuado y por supuesto, el tratamiento correcto.</i>
Participación o retiro:	<i>Usted es libre de no participar en cualquier etapa del estudio aun cuando haya firmado este consentimiento. Incluso puede interrumpir la prueba en cualquier momento de ella.</i>
Privacidad y confidencialidad:	<i>Se respetará la privacidad de sus datos y no se compartirán con nadie.</i>
En caso de colección de material biológico (si aplica):	
No autoriza que se tome la muestra.	<input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio <input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	<i>Si es necesario se le agendará cita con su médico familiar para que le diagnostique con más certeza hipertensión arterial. También si es necesario se le canalizará con nutricionista para que le prescriba una dieta adecuada.</i>
Beneficios al término del estudio:	<i>Conocer si tiene riesgo de padecer de hipertensión en el futuro</i>
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	<i>Dr. Mario Martínez Castro, Tel.: 481 1094973</i>
Colaboradores:	<i>Dr. Osman Acosta Ortega, Dra Jovita Salazar Cruz, 481 389 0947; Dr Rafael Nieva de Jesús, 444 252 1294.</i>
<i>En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx</i>	

Nombre y firma del sujeto

Testigo 1

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Clave: 2810-009-013

ANEXOS: Hoja de recolección de datos:

Hiperreactividad Cardiovascular en adultos sanos de 20 a 39 años que acuden a consulta a la UMF No. 13 Tamuín SLP		
Nombre:	<input type="text"/>	Folio: <input type="text"/>
Edad:	<input type="text"/> Años cumplidos	Género: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
¿Quién de sus padres padece de Hipertensión? Señale con una cruz		<input type="checkbox"/> Padre <input type="checkbox"/> Madre <input type="checkbox"/> Ambos <input type="checkbox"/> Ninguno
Peso:	<input type="text"/> kg	Talla: <input type="text"/> m
		IMC: <input type="text"/> Kg/m ²
Estado nutricional por el IMC: Señale con una cruz:	<input type="checkbox"/> Desnutrición <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Sobrepeso <input type="checkbox"/> Obesidad	< 18.5 Kg/m ² 18.5 a 24.9 Kg/m ² 25 a 29.9 Kg/m ² ≥ 30 Kg/m ²
Perímetro cintura: <input type="text"/> cm		
Estado nutricional por el Perímetro de la Cintura: Señale con una cruz:	Hombres <input type="checkbox"/> Normal < 90 cm <input type="checkbox"/> Obesidad ≥ 90 cm	
	Mujeres <input type="checkbox"/> Normal < 80 cm <input type="checkbox"/> Obesidad ≥ 80 cm	
Prueba de Peso Sostenido		
TA Sistólica:	<input type="text"/> mmHg	TA Diastólica: <input type="text"/> mmHg
Por la TAS el paciente tiene:	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Hipertensión Sistólica Reactiva	< 140 mmHg ≥ 140 mmHg
Por la TAD el paciente tiene:	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Hipertensión Diastólica Reactiva	< 90 mmHg ≥ 90 mmHg
¿El paciente tiene HRCV?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

ANEXOS: Prueba de Peso Sostenido (PPS):

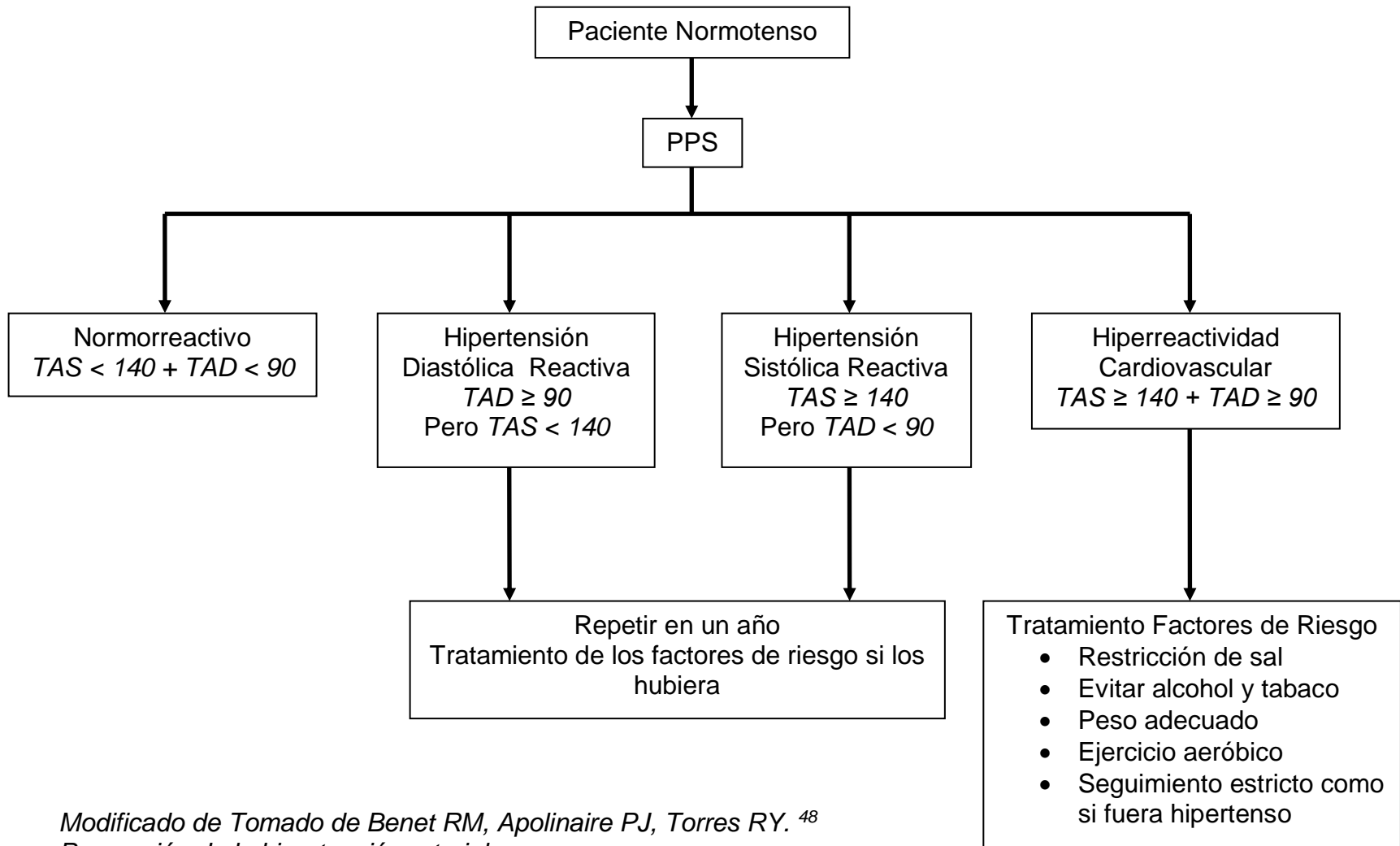
Procedimiento:

1. Tomar presión arterial y temperatura antes de la prueba para verificar que no haya fiebre o hipertensión no diagnosticada
2. Dejar en reposo al paciente en posición sentada durante 5 minutos
3. Se pide al paciente que sostenga un peso de 500 gr con la extremidad superior izquierda extendida y con el hombro en abducción de 90° durante dos minutos. En el brazo derecho se deja el brazalete del esfigmomanómetro listo.
4. Trascorridos 1 minuto y 40 segundos se toma la tensión arterial, sin que el paciente deje de sostener el peso antes mencionado (ver figura al pie)
5. Trascorridos los dos minutos y tomada la tensión arterial se da por concluida la prueba



Tomado de Benet RM, Apolinaire PJ, Torres RY. ⁴⁸ Prevención de la hipertensión arterial

Aplicación Clínica e Interpretación de la prueba:



*Modificado de Tomado de Benet RM, Apolinaire PJ, Torres RY. ⁴⁸
Prevención de la hipertensión arterial*

BIBLIOGRAFIA

1. - Macie-Taylor CG, Karim E. The burden of chronic disease. Science 2003; 302: 1921-1922. [Citado 19 agosto 2017]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/8963674>
2. - King H, Aubert RE, Herman WH. Global Burden of Diabetes, 1995 - 2025: Prevalence, numerical estimates, and projections. Diabetes Care 1998; 21(9): 1414-1431.
- 3.- OMS. Organización Mundial de la Salud. Diabetes. Nota Descriptiva No.312 [Internet] Ginebra: 2013. [Consultado 24 Junio 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
4. - Franco S. Obesity and the Economics of Prevention: Fit not Fat. Organization for the Economic Cooperation and Development (OECD publishing); 2010.
- 5.- Velazquez-Monroy O, Rosas PM, Lara EA, Pastelin HG, Castillo C, Attie F, Tapia-Conyer R. Prevalence and interrelations of non communicable chronic diseases and cardiovascular risk factors in Mexico. Arch Cardiol Mex 2003; 73(1): 62-77. [Citado 25 junio 2017] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/articles/12820496/>
- 6.- Fernández-Abascal EE, Domínguez SJ, Calvo FF. Reactividad cardiovascular en evitación de shock: fiabilidad test-retest. November 1985 [cita en fecha n.d]. ResearchGate web [Internet]. [Consultado el 24 Junio 2017]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/256845821>
- 7.- Benet M, Espinosa LJ, Apolinaire JJ, León ML, Casanova MF. Hiperreactividad cardiovascular y predicción de la hipertensión arterial en la comunidad. Medisur [Internet]. 2006 [Consultado el 24 Junio 2017] ; 4(3): [aprox. 8p]. Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/articulo/view/218>

8. - Tuomisto MT, Majahalme S, Kahonen M, Fredrikson M, Turjanmaa V. Psychological stress tasks in the prediction of blood pressure level and need for antihypertensive medication: 9-12 years of follow-up. *Health Psychol.* 2005; 24 (1): 77-87.
9. - Matthews KA, Katholi CR, McCreath H, Whooley MA, Williams DR, Zhu S. Blood pressure reactivity to psychological stress predicts hypertension in the CARDIA study. *Circulation.* 2004; 110 (1): 74-8.
- 10.- Santana LS, Perdomo HM, Montero DR. Hiperreactividad cardiovascular al estrés físico predice hipertensión arterial en población trabajadora: 4 años de seguimiento. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis.* 2014; 26(6): 268-273
- 11.- León-Regal M, Benet-Rodríguez M, Morales-Pérez C, Álvarez-Hernández R, Brito-Pérez-de-Corcho Y, de-Armas-García J. Reactividad cardiovascular y su asociación con el riesgo de morbilidad cardiovascular. *Revista Finlay [Internet].* 2016 [Consultado el 21 Junio 2017]; 6(2):[aprox. 20 p.]. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/421>
- 12.- Santana S, Gravalosa AJ, González A. Hiperreactividad cardiovascular, edad, actividad física e índice de masa corporal. Su relación en trabajadores. *INSAT 2007-2008. Revista Cubana de Salud y Trabajo.* 2009; 10(1):3-8
- 13.- Benet-Rodríguez M, Morejón-Giraldoni A, Núñez-Hernández A, López-Ángulo L, Lecuona-Ventura B. Prevalencia de hiperreactividad cardiovascular en personas con presión arterial normal del área urbana del municipio de Cienfuegos. *Revista Finlay [revista en Internet].* 2013 [Consultado 2017 May 9]; 3(1): [aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/181>
- 14.- Montes-Amador S, Benet-Rodríguez M, Ramos-Rodríguez L, Cano-Andino E, Pérez-Martín E. Factores de riesgo cardiovasculares e hiperreactividad cardiovascular en jóvenes venezolanos. *Rev. Finlay [Internet].* 2015 Jun [citado 08 Ago 2017]; 5(2): 108-117. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342015000200006&lng=es

15. - Owens P, Atkins N, O'Brien E. Diagnosis of white coat hypertension by ambulatory blood pressure monitoring. *Hypertension* 1999; 34:267-272. [Citado 18 agosto 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10454452>
16. - Pickering TG, Coats A, Mallion JM, Mancia G, Verdecchia P. Task force V. white coat hypertension. *Blood Press Monit* 1999; 4(6): 333-341. [Citado 18 agosto 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10602537>
- 17.- Staessen JA, Beilin L, Parati G, Waeber B, White W. Task Force IV: clinical use of ambulatory blood pressure monitoring. *Blood Press Monit* 1999; 4(6): 319-331 [Citado 18 agosto 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10602536>
18. - Middeke M, Lemmer B. Office hypertension; abnormal blood pressure regulation and increased sympathetic activity compared with normotension. *Blood Pressure Monit* 1996. 1:403-407. [citado 17 Agosto 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10226267>
- 19.- Mancia G, Parati G, Pomidossi G, Gras G, Casadei R, Zanchetti A. Alerting reactions and rise in blood pressure during measurement by physician and nurse. *Hypertension* 1987; 9:209-215.[citado 18 agosto 2017] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3818018>
- 20.- Aguirre-Ramos R, Trujillo-Hernández B, Huerta M, Trujillo X, Vásquez C, Millán-Guerrero RO, Frecuencia de hipertensión de bata blanca y sus factores de riesgo en pacientes hipertensos recién diagnosticados. *Gac Méd Méx* 2002; 138 (4): 319-321. [Citado 08 agosto 2017] Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2002/gm024c.pdf> .
- 21.- Schacter J, Pain, fear and anger in hypertensives and normotensives. [Abstract] *Psychosom Med* 1957; 19:17-29. [Consultado 08 agosto 2017] Disponible en:

http://journals.lww.com/psychosomaticmedicine/Abstract/1957/01000/Pain_Fear_and_Anger_in_Hypertensives_and.3.aspx

- 22.- Ingaramo RA, Estrés Mental e Hipertensión arterial, Centro de Hipertensión y Enfermedades Cardiovasculares (CEHTA Cardiovascular) Trelew, Chubut. Actualización: 27-Ago-2003 [consultado 25 agosto 2017] Disponible en: <http://www.fac.org.ar/tcvc/llave/c055/ingara.PDF>
- 23.- Molerio PO, Arce GM, Otero RI, Nieves AZ. El estrés Como factor de riesgo de la hipertensión arterial esencial. Universidad Central de Villa Clara [Consultado 08 Agosto 2017]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol43_1_05/hie07105.htm
- 24.- Kasl DA, Cobb S. Blood pressure changes in men undergoing job loss: A preliminary report. Psychosom Med 1970;32:19-38.[citado 25 Agosto 2017] Disponible en: http://journals.lww.com/psychosomaticmedicine/Abstract/1970/01000/Blood_Pressure_Changes_in_Men_Undergoing_Job_Loss_.2.aspx
- 25.- Coob S, Rosee RM. Hypertension, peptic ulcer and diabetes in air traffic controllers. J Am Med Assoc 1973;224:489-92.[citado 25 agosto 2017] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21612056>
- 26.- Juárez-García A. Factores psicosociales laborales relacionados con la tensión arterial y síntomas cardiovasculares en personal de enfermería en México. Salud Publica Mex 2007;49:109-117. [Citado 25 agosto 2017] Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/spm/v49n2/a06v49n2.pdf>
- 27.- Secretaría de Salud de México. Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de la Hipertensión Arterial en el Primer Nivel de Atención. [Internet]. México. Catálogo Maestro de GPC-CENETEC; 2008. [Consultado el 24 Junio 2017]. 39 p. Disponible en:

http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/076-GCP_HipertArterial1NA/GER_HIPERTENSION.pdf

28. - Chobanian AV. Chair Executive Committee. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure [Internet]. U.S. Department of Health and Human Services. 2004 [Consultado el 24 Junio 2017] 87 p. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/jnc7full.pdf>
- 29.- Secretaría de Salud de México. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-1999, Para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial, para quedar como Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica. [Internet]. México. Diario Oficial de la Federación. 2010. [Consultado el 24 Junio 2017]. Aprox. 34 p. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5144642&fecha=31/05/2010
- 30.- Instituto Mexicano del Seguro Social. Informe al Ejecutivo Federal y al Congreso de la Unión sobre la situación financiera y los riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social 2012-2014 [Internet]. México, 2013 [Consultado el 24 Junio 2017]. 373 p. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/informes/20122013/InformeCompleto.pdf>
- 31.- Mendoza CG. Guías del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” para el tratamiento de la hipertensión arterial Sistémica. Arch Cardiol Mex. 2006; 76:(S2): 279 -284
- 32.- Vásquez-Kunze S, Málaga G, Rev. Las nuevas guías de hipertensión arterial y dislipidemia, más allá de la controversia, ¿son guías confiables? Rev. Perú. Med. Exp. Salud Publica. 2014; 31(1): 143-150

- 33.- World Health Organization. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. WHO Obesity Technical Report Series 894. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2004. [Citado 08 Agosto 2017] Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42330/1/WHO_TRS_894.pdf
- 34.- Janssen I, Katzmarzyk P, Srinivasan S, Chen W, Malina R, Bouchard C , et al. Utility of childhood BMI in the prediction of adulthood disease: comparison of national and international references. Obesity Research 2005; 13:1106-1115. [Citado 25 Agosto 2017] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15976154>
- 35.- Viner RM, Segal TY, Lichtarowicz-Krynska E, Hindmarsh P. Prevalence of the insulin resistance syndrome in obesity. Arch. Dis. Child. 2005; 90:10-14. [Citado 25 agosto 2017] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15613503>
- 36.- Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso [Internet]. Nota descriptiva N°311, Junio de 2016. [Citado 19 Agosto 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
37. - Pouliot M, Després J, Lemieux S, Moorjani S, Bouchard C, Tremblay A, et al. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: Best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women [Abstract] . Am J Cardiol 1994;73: 460-468 [Citado 18 agosto 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8141087>
- 38.- Zhu S, Heshka S, Wang Z, Shen W, Allison D, Ross R, et al. Combination of BMI and waist circumference for identifying cardiovascular risk factor in whites. Obes Res 2004; 12:633-645. [Citado 18 agosto 2017]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/oby.2004.73/pdf>
- 39.- Arteaga A. El sobrepeso y la obesidad como un problema de salud. Revista Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2012 [consultado 25 Agosto 2017];

- 23(2):145-153. Disponible en: http://www.clc.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/2%20marzo/Dr_Arteaga_1-7.pdf
- 40.- Yonghwan K, Jee H. Influences of body mass index and physical activity on hypertension and stroke in Korean adult males: 10-year longitudinal study. Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry [Internet]. 2017 [consultado 25 Agosto 2017];21(2):16-22. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5545205/pdf/JENB_2017_v21n2_16.pdf
- 41.- Leal Herrera U, Espinoza de Leal M, Reactividad Cardiovascular: ¿Una línea imaginaria que nos separa de la Hipertensión Arterial? Salus 2016:205-6. [Consulta 25 de agosto de 2017]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375946213002>
- 42.- Marrero A, Al'Albsi M, Pincomb G, Lovallo W. Men at risk for hypertension show elevated vascular resistance at rest and during mental stress. Int J Psychophysiol. 1997; 25:185-192.
43. - Cruz VH, Sánchez HM, Danger LJ, Roque RC, Aparicio YT. Diagnóstico de daño muscular y oxidativo en atletas de alto rendimiento en período de pre-entrenamiento. Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís. [Revista en Internet] 2016 [Consultado 24 Jun 2017]; 11(1). Disponible en: <http://www.imd.inder.cu/adjuntos/article/885/Diagn%C3%B3stico%20de%20da%C3%B1o%20muscular%20y%20oxidativo.pdf>
- 44.- Ilia R, Carmel S, Tsatskis B, Gueron M. Exaggerated blood pressure response at exercise in normotensive subjects: demographic and stress performance characteristics. Am Heart J. 1998;136:499-503. [Abstract] [Consultado 25 agosto 2017] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9736144>

- 45.- Gonzalez M, De Champlain J, Lebeau R, Giorgi C, Nadeau R. Sympatho-adrenal and cardiovascular responses during hand-grip in human hypertension. Clin Invest Med. 1989;12:115-20. [Abstract] [Citado 25 Agosto 2017] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2706835>
46. - Ronald V, Niels S, Teresa L, Jere M. Central Command increase muscle sympathetic nerve activity during intense intermittent isometric exercise in humans. Circulation Research. 1995;76:127-131. [Abstract] [Citado 25 Agosto 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8001270>
- 47.- Benet Rodríguez M, Apollinaire Pinnini J, González Leiva J, Yanes Nuñez A, Fernández Urquizar M. Reactividad Cardiovascular y Factores de Riesgo Cardiovascular en individuos normotensos del municipio de Rodas [Internet]. Rev. Esp. Salud Pública 1999 [consultado 22 Agosto 2017]. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/resp/v73n5/reactividad.pdf>
- 48.- Benet RM, Apolinaire PJ, Torres RY. Prevención de la hipertensión arterial [Internet]. Revista Científica Médica de Cienfuegos, 10 (Número Especial) [citado 16 Agosto 2017]. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/download/4/3>
- 49.- Paz-Basanta H, Ventura-Espina J, Rojas-Rodríguez I, Rivero- de la Torre J, González-Paz H, Menéndez-Carrasco J. Valor de la Prueba del peso sostenido para pesquisajes de Hipertensión arterial a la población. [Internet] Rev Cient, Villa Clara, 1997. 1(2) [consultado 25 agosto 2017] Disponible en: <http://www.medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/9>
- 50.- Domínguez-Reyes T, Quiroz-Vargas I, Salgado-Bernabé AB, Salgado-Goytia L, Muñoz-Valle JF, Parra-Rojas I, Las medidas antropométricas como indicadores predictivos de riesgo metabólico en una población mexicana. Nutr Hosp. 2017; 34(1): 96-1