



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
E INVESTIGACIÓN DEPARTAMENTO DE
MEDICINA FAMILIAR



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL
GUERRERO
COORDINACIÓN DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL
COORDINACIÓN DELEGACIONAL DE EDUCACIÓN EN SALUD

TESIS DE INVESTIGACIÓN

**MONITOREO AMBULATORIO DE LA PRESIÓN ARTERIAL DE 24
HRS COMO DIAGNÓSTICO DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN LA
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N.9**

INVESTIGADOR RESPONSABLE

Dra. Guillermina Juanico Morales

Médico Especialista en Epidemiología. Matrícula: 99209760 Adscripción:

Coordinación de Planeación y Enlace Institucional.

Correo electrónico guillermina.juanico@imss.gob.mx

Dirección: Av. Cuauhtémoc No. 95 Col. Centro Acapulco, Gro. [Tel:4838889](tel:4838889)

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA (MEDICINA FAMILIAR) PRESENTA:

ALUMNO

Dra. Oyuki Abigail Ramírez Gómez

Médico Residente de la Especialidad de Medicina Familiar

Matricula: 99123562 Adscripción: Unidad de Medicina Familiar Núm. 9

Correo electrónico: rago99123562@gmail.com

Dirección: Av. Cuauhtémoc No. 95 Col. Centro Acapulco, Gro.

[Tel: 7443590301](tel:7443590301)

10 DE ENERO DE 2023
ACAPULCO, GUERRERO
MÉXICO



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTATAL GUERRERO
COORDINACIÓN DE PLANEACION Y ENLACE INSTITUCIONAL
COORDINACION DE AUXILIAR DE EDUCACION EN SALUD
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N°9**



TESIS DE INVESTIGACIÓN

**MONITOREO AMBULATORIO DE LA PRESIÓN ARTERIAL DE 24
HRS COMO DIAGNÓSTICO DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN LA
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N.9**

DIRECTOR DE TESIS

DRA. GUILLERMINA JUANICO MORALES

TESISTA

DRA. OYUKI ABIGAIL RAMIREZ GOMEZ



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación en Salud No. 1102
M.CRA. NACIONAL TQM 1

Registro de Pre: 17 CE 12 001 066

Registro CONNOCETICA CONBIOETICA 12 CEI 001 2010082

PIC-A Vienna, 24 de septiembre de 2021

M.C. Guillermina Juanico Morales

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Monitoreo Ambulatorio de la presión arterial de 24 hrs como diagnóstico de Hipertensión Arterial en la Unidad de Medicina Familiar N.9** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Numero de Registro Institucional:
R-2021-1102-006

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1102

El presente

IMSS

SECRETARÍA DE SALUD



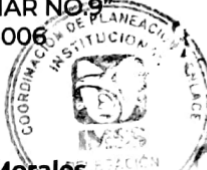
GOBIERNO DE
MÉXICO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTATAL GUERRERO
JEFATURA DE SERVICIOS DE PRESTACIONES MÉDICAS
COORDINACIÓN DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**"MONITOREO AMBULATORIO DE LA PRESION ARTERIAL DE 24 HORAS
COMO METODO DIAGNOSTICO DE HIPERTENSION ARTERIAL EN LA
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO.9"**
No. Registro R-2021-1102-006



Dra. Guillermina Juanico Morales

Coordinadora de Planeación y Enlace Institucional



Dr. Rogelio Ramirez Rios

Coordinador Auxiliar Médico de
Educación

Dra. Criseida Torres Vargas

Coordinadora Auxiliar Médico de
Investigación en Salud

Dra. Teresa Ocampo Rentería

Profesora Titular del Curso de Especialización en
Medicina Familiar

DEDICATORIA:

A Dios porque es mi guía y mi fuerza para seguir adelante cada día de mi vida.
Por su amor incondicional.
A mis padres, por su apoyo continuo, su cariño y su protección.
A mi hija Zayuri porque es mi regalo más hermoso que Dios me ha dado en esta vida.
A todos mis compañeros de la residencia, con quienes compartí estos tres años de mi vida, encontrando lazos de cariño, solidaridad y amistad.

AGRADECIMIENTOS:

Le agradezco a Dios por su amor incondicional a pesar de mis fallas, por permitirme realizar esta especialidad que me permitió estar más cerca de mi familia.

Quiero agradecer con mucho cariño a la Dra. Guillermina Juanico Morales, mi directora de tesis, quien me llevo de la mano y siempre estuvo en la mejor disposición para llevar a cabo este proyecto, teniéndome paciencia en mis asesorías, por regalarme su valioso tiempo y conocimiento.

También agradecer de manera especial a la Dra. Irasema Urbina Aranda y la Dra. Teresa Ocampo Rentería quienes fueron mi coordinadoras clínicas, porque siempre estuvieron en la mejor disposición para atender mis dudas, mis inconformidades y hasta mis momentos de impotencia y estrés durante el curso de la especialidad.

A mis compañeros de generación, cada uno de ustedes me ha aportado grandes enseñanzas a mi vida, me llevo un bonito recuerdo y grandes amistades, gracias a Dios por sus vidas.

A mis compañeros de guardia: porque me hicieron más resiliente y se convirtieron en mis amistades en esta importante travesía, porque nunca me dejaron tirar la toalla, por estar en las buenas y en las malas.

INDICE

1. RESUMEN	7
2. INTRODUCCIÓN	8
3. MARCO TEORICO	10
3.1 ANTECEDENTES	10
3.1.1 La hipertensión arterial	10
Definición	10
Clasificación	10
Clasificación de la presión arterial medida en consulta y definición de grados de Hipertensión.	10
Diagnóstico de hipertensión arterial	11
Cifras de hipertensión arterial para establecer diagnostico oportuno	12
3.1.2 Monitoreo Ambulatorio de la Presión Arterial (MAPA)	13
Limitaciones para la implementación del MAPA	14
Papel del MAPA en las diferentes guías internacionales.	14
Procedimiento para medición de la presión arterial con MAPA	14
Definición de Hipertensión arterial con MAPA	15
Patrones anormales de variación identificados por MAPA	16
3.2.1 Hipertensión arterial en el mundo	17
3.2.2 Hipertensión arterial en México	18
3.2.3 Hipertensión arterial en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)	19
3.2.4 Hipertensión arterial en Guerrero	19
3.2.5 Validez científica del MAPA	20
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	31
4.1 Pregunta de investigación	32
5. JUSTIFICACIÓN	33
5.1 Hipótesis	34
6. OBJETIVOS	35
6.1 Objetivo principal	35
6.2 Objetivo secundario	35
7. MATERIALES Y MÉTODOS	36
7.1 Diseño de estudio:	36
7.2 Selección de la muestra:	36
7.2.1 Periodo de estudio:	36
7.2.2 Cálculo del tamaño de muestra:	36
7.2.3 Tamaño de muestra:	37
7.3 Lugar de estudio:	38
7.4 Universo de estudio:	38
7.5 Criterios de selección	38
7.5.1 Criterios de inclusión:	38
7.5.2 Criterios de exclusión:	38

7.5.3 Criterios de eliminación:	39
8. VARIABLE	40
8.1 Definición y operacionalización de la variable	40
9. Descripción General del estudio	45
9.1 Técnica de medición de la PA convencional en el consultorio:	46
9.2 Técnica de monitoreo ambulatorio de la presión arterial de 24 hrs	47
10. Análisis estadístico	48
11. Consideraciones éticas del estudio	48
12. LOGÍSTICA	50
12.1 Recursos Humanos	50
12.2 Recursos materiales	50
RESULTADOS	51
DISCUSIÓN	61
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES	64
14. BIBLIOGRAFÍA	65
15. ANEXOS	69

1. RESUMEN

Introducción: La implementación del monitoreo ambulatorio de la presión arterial en 24 hrs (MAPA) es recomendada por unanimidad en las guías de hipertensión arterial de varios países en el mundo.

Objetivo: Monitorear la presión arterial ambulatoria de 24 hrs como método diagnóstico confirmatorio de hipertensión arterial en trabajadores de la unidad de medicina familiar N.9

Material y Métodos: Estudio longitudinal, prospectivo, descriptivo y analítico. Se realizó una medición de la presión arterial en consultorio y el monitoreo de 24 horas con dispositivo electrónico a una cohorte de 56 pacientes sin diagnóstico previos de hipertensión arterial. El análisis se ejecutó en el programa SPSS, organizándose la información mediante estadística descriptiva calculando frecuencias simples, medidas de dispersión, medidas de tendencia central y para diferencia de medias se utilizó T -student dependiente, intervalo de confianza y valor de P para la significancia estadística.

Resultados: La prevalencia de hipertensión arterial fue de 44.64% por el MAPA. En comparación al 3.57% diagnosticado por el método tradicional. Correspondiendo el 26.78% de hipertensión enmascarada, 14.28% hipertensión de bata blanca y el 3.57% de hipertensión sostenida. La diferencia entre la media de la PAS medida en consultorio y la media de la PAS diurna con MAPA fue estadísticamente significativa. (0.0003).

Conclusión: La frecuencia de hipertensión es mayor con el método del MAPA en comparación a la medición convencional. Es una medición superior para establecer diagnóstico confirmatorio de hipertensión arterial con la diferenciación de los fenotipos como la hipertensión enmascarada y de bata blanca. Útil para reducir el tiempo para establecer diagnóstico e inicio del tratamiento.

Palabras Claves: Monitoreo ambulatorio de la presión arterial, Hipertensión arterial, Monitoreo de la presión arterial de 24 hrs.

2. INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial es un principal factor de riesgo para el desarrollo de enfermedad cardiovascular (ECV). A pesar de su aparente fácil diagnóstico por la medición de la presión arterial (PA), existe variación en el número de mediciones recomendadas que se deben realizar durante la visita médica en consultorio para establecer un diagnóstico por parte de las guías de hipertensión arterial.

La medición de la PA en el consultorio ofrece información limitada de un valor obtenido en un momento concreto del día medida por un personal de la salud; ocasionando un sobrediagnóstico o subdiagnóstico de la hipertensión arterial.

Hablando de las cifras para establecer diagnóstico de hipertensión por medición convencional de la PA en consultorio existen discrepancias entre la última guía norteamericana que han reducido el umbral de PA para establecer diagnóstico, pero las guías europeas han mantenido el umbral diagnóstico previo. Esta reducción de valores por parte de la guía americana se basa en la disminución de la morbimortalidad en los pacientes.

La implementación del monitoreo ambulatorio de la presión arterial de 24 hrs (MAPA) en la práctica clínica diaria inicialmente fue para ayudar al diagnóstico de la hipertensión de bata blanca y la hipertensión enmascarada. Pero en la actualidad también se ha demostrado que es superior al método tradicional del consultorio, para la reducción entre el tiempo de sospecha del diagnóstico e inicio del tratamiento oportuno y no solo la diferenciación entre los fenotipos de hipertensión arterial.

Desde 2011, las guías británicas (NICE) apostaron en su uso en la práctica médica y posteriormente diferentes sociedades científicas e instituciones recomiendan realizar una monitorización ambulatoria de la PA (MAPA) para confirmar el

diagnóstico y la diferenciación del fenotipo de hipertensión; permitiendo reducir los sesgos en la medición de la PA en consulta y la detección de hipertensión nocturna.

Además, la MAPA aporta valor pronóstico para el desarrollo de enfermedad cardiovascular y la diferenciación del fenotipo de HAS enmascarada que de mayor riesgo para mortalidad cardiovascular.

Destacando que existen estudios en donde se muestra que su implementación es mejor coste efectivo en comparación con otras estrategias como la medición en consultorio o la automonitoreo de la presión arterial (AMPA). Considerándose en la actualidad al MAPA como el método más adecuado para una mejor estimación de la PA.

3. MARCO TEORICO

3.1 ANTECEDENTES

3.1.1 La hipertensión arterial

Definición

La hipertensión arterial sistémica (HAS) es un síndrome de causa múltiple caracterizado por la elevación persistente de las cifras de presión arterial $\geq 140/90$ mmHg. (1)

Clasificación

De acuerdo con la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y la Sociedad Europea de Hipertensión (ESH), según los valores de presión arterial medidos en consultorio. Recomiendan clasificar la presión arterial (PA) como óptima, normal, normal alta o HAS de grado 1-3 e hipertensión sistólica aislada. (2) Usándose la misma clasificación en la norma oficial y la guía de práctica clínica en México, con la única variación en la nominación de la presión normal alta como límite. (1)

Clasificación de la presión arterial medida en consulta y definición de grados de Hipertensión.

Categoría	Sistólica	Diastólica
Optima	<120	<80
Normal	120 -129	80-84
Normal alta	130 -139	85 - 89
Hipertensión G1	140 - 159	90 – 99
Hipertensión G2	160 - 179	100 -109
Hipertensión G3	> 180	> 110
Hipertensión sistólica aislada	> 140	< 90

Diagnóstico de hipertensión arterial

El diagnóstico de HAS se basa en la medición de la PA realizada en la consulta médica como método de sospecha. Desafortunadamente, en las guías internacionales actuales no existe un criterio unificado, en cuanto al número de mediciones de la PA en la consulta, ni en el número de días entre cada visita, para establecer un diagnóstico. Por mencionar algunas, el informe norteamericano JNC VII establece que el diagnóstico debe estar basado en el promedio de dos medidas de la PA, en dos o más visitas después de una inicial de tamizaje. (3) A su vez, las guías de la sociedad de Hipertensión latinoamericana recomiendan que el diagnóstico esté basado en múltiples mediciones de la PA, efectuadas en varias visitas en días distintos, nuevamente sin especificar el número de visitas (4).

En cambio, las guías británicas NICE son más precisas y recomienda realizar dos o más mediciones en cada visita en hasta cuatro ocasiones diferentes (6). Es importante mencionar que estos métodos solo clasifican al paciente en hipertenso, sin diferenciar entre una hipertensión de bata blanca o enmascarada.

La norma oficial mexicana 030 cita textualmente que el diagnóstico, se basa en el promedio de por lo menos tres mediciones realizadas en intervalos de tres a cinco minutos dos semanas después de la detección inicial, los individuos en los que se identifiquen cifras elevadas de PA ($\geq 130/80$ mmHg) por tamiz o en consulta médica, serán clasificados como casos probables si se identifican factores de riesgo se debe realizar una detección oportuna de su estado cardiovascular y determinar si es saludable, si el paciente cumple con 7/9 requisitos se considera saludable recomendando el seguimiento de evaluación cada tres a cinco años. (1)

Otra problemática que existe para realizar un diagnóstico oportuno radica en la medición correcta de la PA. La organización Mundial de la Salud (OMS) afirma, que la hipertensión se puede detectar fácilmente y controlar eficazmente, si existe un

personal capacitado con dispositivos electrónicos precisos de medición de la presión arterial. (4,22)

La OMS promueve el uso de dispositivos automatizados cuya precisión ha sido previamente validada, tanto en la práctica clínica como de forma ambulatoria. Haciendo hincapié que la práctica de medición manual de la PA, solo debe ser usada en condiciones específicas, por ejemplo en pacientes con arritmias cardíacas o la validación de hipertensión en un niño. (22,28)

El Global HEARTS es una iniciativa de la OMS para la prevención y control de las enfermedades cardiovasculares, representa una oportunidad importante para estimular a los médicos a la transición del uso de dispositivos automatizados. (22)

Cifras de hipertensión arterial para establecer diagnóstico oportuno

En el 2017 ante la necesidad de mejorar la prevención y las decisiones terapéuticas surgió la definición de hipertensión propuesta por el Colegio Americano de Cardiología (ACC/AHA) con el punto de corte de presión arterial (PA) $\geq 130/80$ mmHg para diagnóstico de hipertensión. (20,21)

Esta definición de hipertensión provocó controversia y problemas, aumentando el consumo de medicamentos e intensificando el tratamiento antihipertensivo en pacientes fuera de metas de control. Muntner y colaboradores, evaluaron el impacto en los Estados Unidos de la nueva definición de HAS propuesta por la ACC/AHA 2017, encontrando que la prevalencia de HAS aumentaría de 31.9% a 45.6% (un aumento de 13.7%), sin embargo, el número de pacientes que requerían medicación sólo aumentó 1.9% (3).

En controversia la guía ESC/ESH del 2018, mantuvo la definición de HAS con cifras de PA sistólica/diastólica $\geq 140/90$ mmHg, similar a la edición anterior de la JNC-7 y la OMS. (2,3,4)

3.1.2 Monitoreo Ambulatorio de la Presión Arterial (MAPA)

En 1962 se introdujo por primera vez el monitoreo ambulatorio de presión arterial de 24 hrs (MAPA) desde entonces el avance tecnológico ha permitido disponer de equipos más pequeños y fiables. (18)

Este consiste en la realización de múltiples medidas de la presión arterial de forma automática, fuera del ambiente sanitario, durante la actividad normal del individuo y durante un periodo de 24 h. (19) Diferentes sociedades científicas han publicado recomendaciones sobre su utilización, pero, sin embargo, su generalización ha sido escasa hasta ahora, especialmente en la atención primaria de salud. (2,5,6,19,20,21,22,23)

Julio C. Sauza – Sosa (18), uno de los pocos investigadores en México sobre este tema, afirma que el MAPA actualmente constituye un valioso método de diagnóstico y monitorización para el adecuado control de los pacientes hipertensos.

Indicaciones del MAPA

Las principales ventajas e indicaciones del MAPA son: 1) La confirmación del diagnóstico de HAS, en menor tiempo en comparación con la medición de la PA en consultorio. Porque proporciona mayor número de lecturas en distintas condiciones de la vida habitual del paciente incluyendo actividad y sueño, 2) La identificación entre los fenotipos de hipertensión de bata blanca y la hipertensión enmascarada, 3) Es mejor predictor de enfermedad cardiovascular, porque puede identificar patrones anormales de hipertensión matutina y/o nocturna, 4) La identificación de la HAS resistente verdadera, permitiendo valorar el tratamiento con antihipertensivos, permitiendo un mejor control de la PA. Dentro de sus otras utilidades podemos mencionar: la detección de episodios de hipotensión sintomática tanto asociado a medicamentos antihipertensivos o enfermedades neurológicas (p.ej., la enfermedad de Parkinson). (2,19)

Limitaciones para la implementación del MAPA

Las limitaciones son: 1) la falta de disponibilidad actual en los servicios de salud; 2) la posible incomodidad durante el estudio, ocasionando la repetición de la prueba en algunos pacientes, 3) el costo elevado del dispositivo, por lo que han preferido el uso del AMPA. Aunque los análisis de coste-beneficio demuestran que el valor invertido inicialmente está justificado por los beneficios a medio y largo plazo. (2,19,22)

Papel del MAPA en las diferentes guías internacionales.

Se ha reconocido la importancia del MAPA en el diagnóstico oportuno y su diferenciación entre los fenotipos de HAS desde las guías británicas NICE 2018 (6), los programas de educación de Hipertensión canadiense (21,25) las recomendaciones del grupo de trabajo de servicios preventivos en Estados Unidos (24), en España avalada por el Programa de Actividades Preventivas y Promoción de la Salud de la Sociedad Española (PAPPS) y las guías de la sociedad europea de cardiología e hipertensión en 2018 (ESC/ESH) (2,23), incluyendo a la guía del colegio Americano de Cardiología/Asociación Americana del Corazón (ACC/AHA) en 2017 y su utilización en muchos países como Canadá, China, Japón, Cuba, entre otros (20,21).

Sin embargo, aunque las guías recomiendan la MAPA como el mejor método de medida para la PA ambulatoria, debido a su menor disponibilidad y costo en relación con la AMPA, esta última resulta favorecida en la práctica clínica, lo que puede generar una cierta inercia en la implementación del MAPA. (2) No es justificación que el MAPA no esté universalmente disponible, perpetuando la utilización de métodos diagnósticos inferiores. (19)

Procedimiento para medición de la presión arterial con MAPA

El registro debe iniciar por la mañana y debe finalizar a las 24 hrs. El brazalete debe colocarse en el brazo no dominante para evitar errores de lectura, excepto cuando exista un registro de una PA significativamente más elevada en un brazo, en cuyo

caso se elegirá este. Debe realizarse en un día rutinario del paciente e informarle del procedimiento preferiblemente con instrucciones escritas. Indicando al paciente que tenga el brazo inmóvil durante cada medición. No debe ducharse durante el día del estudio. Se debe entregar una bitácora donde el paciente registre su horario al ir a la cama a dormir y al despertar, y anotar cualquier incidente o actividad fuera de lo habitual. (19)

El monitor se debe programar para medir la PA cada 20 min durante el periodo diurno (desde las 6 h hasta las 24 h) y cada 30 min durante la noche (desde las 24 hasta 6 h). Si bien no hay datos firmes sobre el número de lecturas a realizar, se considera aceptable disponer de un 70% de lecturas válidas con un mínimo de 20 lecturas diurnas y 7 en periodo nocturno (2,5,19).

Definición de Hipertensión arterial con MAPA

Los umbrales propuestos para diagnóstico de hipertensión con MAPA:

- a) PA promedio >130/80 mmHg en 24 hrs
- b) PA promedio >135/85 mmHg en periodo diurno
- c) PA promedio > 120/70 mmHg en periodo nocturno. (2,19)

En relación con el software integrado en el dispositivo, debe proporcionar el análisis de los datos obtenidos mediante un informe estandarizado mostrando básicamente:

- 1) Un gráfico con las diferentes ventanas en el periodo de 24 h, claramente demarcadas con los intervalos diurno y nocturno, y líneas que marquen los límites de normalidad de la PA en ambos periodos.
- 2) Un resumen estadístico con las cifras medias de PA, frecuencia cardiaca separadas según periodo de 24 h, intervalo diurno y nocturno.
- 3) Todos los registros de las mediciones de la PA en 24 hrs. (19)

Patrones anormales de variación identificados por MAPA

Las alteraciones en el ciclo circadiano, provocan variación de la PA relacionado con el ritmo de actividad-sueño del paciente, condicionados por la liberación de las hormonas como el cortisol y la melatonina.

En el periodo diurno coincide con la actividad del individuo y factores condicionantes como el estrés, el trabajo, el ejercicio físico, conducir vehículos, que pueden elevar las cifras de PA y ocasionar HAS diurna. (19)

En contraparte en el periodo nocturno en condiciones fisiológicas, debe existir un descenso de la PA al acostarse con respecto a la PA diurna; definiéndose un patrón dipper normal la disminución del 10 al 20% de la PA o un cociente de la PA nocturna y PA diurna $<$ de 0,9. (19,26)

Cuando hay una alteración del perfil circadiano, puede haber una disminución de la PA nocturna entre un 0 al 10% con respecto a la PA diurna o un cociente noche/día entre 0,9 y 1, este fenómeno se conoce como un patrón dipper reducido. (19,26)

El aumento de la PA durante la noche o un cociente noche/día $>$ 1, se denomina patrón dipper reverse o riser, se asocia a un mal pronóstico para el paciente, con mayor riesgo para el desarrollo de eventos cerebrovasculares. (26)

En cuanto al patrón extreme dipper se basa en el descenso de la PA nocturna superior al 20% comparado con la PA diurna o un cociente noche/día $<$ 0,8). (19,26)

La HAS nocturna aislada sólo puede ser diagnosticada únicamente con el MAPA. (19,22,26) Las investigaciones sobre HAS nocturna aislada se asocia la presencia de apnea del sueño, que es una causa de HAS secundaria con una prevalencia de 35 al 50%. (27)

Las alteraciones de la PA nocturna están asociadas a un peor pronóstico cardiovascular, (26,27) ocasionando que exista un consenso a nivel mundial de las principales asociaciones de hipertensión, en donde se expresa la necesidad de monitorizarla y reducirla para conseguir un mejor control de la presión arterial y reducción de complicaciones. (26)

Panorama actual de la hipertensión

3.2.1 Hipertensión arterial en el mundo

En el 2016 se estimó 1.39 billones de personas con HAS en el mundo, 349 millones en países con altos ingresos y 1.04 billones en países con ingresos medios y bajos. Ocurrieron 56.4 millones de defunciones, de ellas, el 54% fueron consecuencia de enfermedades cardiovasculares como la cardiopatía isquémica y el accidente cerebrovascular. (7)

Confirmándose el 2017 en la publicación de un análisis de estudios poblacionales durante las últimas cuatro décadas por la revista The Lancet, asegurando que en Europa central y oriental, África subsahariana y el sur de Asia tenían los niveles más altos de presión arterial, aumentando la prevalencia en países de bajos ingresos. (8)

Según el estudio de Carga mundial de enfermedades en el 2019 se atribuye el 16.17% de las muertes en el mundo a la cardiopatía isquémica y como principal factor la hipertensión arterial para riesgo metabólico. (9)

Los riesgos metabólicos como (IMC alto, la hiperglucemia, la hipertensión y el hipercolesterolemia) representaron casi el 20 % de la pérdida de salud total. Contribuyendo la hipertensión a 1 de cada 5 muertes en el 2019. (9)

En el mismo año la OMS reportó 8.9 millones de muertes atribuidas nuevamente a la cardiopatía isquémica, como la principal causa de defunción. (10)

En los últimos años, los países de América se han comprometido a lograr que al menos el 25% de las personas hipertensas logren metas de control. Actualmente solo 3 países han logrado esta meta: Canadá (68%), los Estados Unidos (52%) y Cuba (36%). (13,15, 22,26,48)

En el año 2020 la HAS afecta a más del 30% de la población adulta y actualmente continua siendo el principal factor de riesgo para padecer enfermedades cardiovasculares, especialmente enfermedad coronaria y enfermedad cerebrovascular, pero también para la enfermedad renal crónica, la insuficiencia cardíaca y la demencia. (10)

3.2.2 Hipertensión arterial en México

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2016, realizada por el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) y la Secretaría de Salud, en México había cerca de 25.5 millones son portadores de HAS, de los cuales aproximadamente el 40 % ignoraban que tenían esta enfermedad y cerca del 60 % que conocían su diagnóstico, de dicho porcentaje sólo la mitad tomaba medicamentos y se encontraban en cifras de metas de control. (11)

Rosas Peralta y cols, (12) aportaron que el 61% de las personas detectadas con hipertensión arterial en la encuesta del 2000, desconocían tener esta enfermedad. Esto es de sumo riesgo en la población mexicana porque el paciente acude al médico cuando ya pasaron varios años del inicio de la enfermedad y cuando existe algún daño a órgano blanco.

En el 2019 uno de cada cuatro mexicanos padece hipertensión arterial, con una prevalencia mayor al 30% conforme al criterio mayor o igual que 140/90 mmHg, de los cuales el 24.9% son hombres y en mujeres 26.1%. (7,11, 13)

El último informe del INEGI en enero a agosto de 2020, se registraron 683, 823 defunciones, reportando como las tres principales causas de muerte a nivel nacional a las enfermedades del corazón (20.8%), COVID-19 (15.9%) y diabetes mellitus (14.6%). (13)

3.2.3 Hipertensión arterial en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)

En el 2018 el IMSS informó se registró una prevalencia de HAS del 21% en su población derechohabiente, con 7.48 millones de pacientes diagnosticados, más frecuente en la población femenina, con una carga del 60% del total de los casos. Así mismo, sólo 4.76 millones de los pacientes detectados con HAS reciben tratamiento farmacológico. (14)

Rosas PM, 2018 (14) El costo de la HAS y sus complicaciones en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), se acerca a los 24 mil millones de pesos, lo que representa el 6.8% del presupuesto total. Generando un costo que va desde \$3490 per cápita para los casos de HAS no complicada y de \$67 063 per cápita para los casos complicados. Y se estima que anualmente se registran 175 mil casos nuevos.

En la Gaceta Medica se menciona que dentro de las estrategias que se adoptaron por el IMSS frente a el control de la hipertensión son la detección oportuna, la adecuada estratificación del riesgo de la enfermedad y el control de los factores de riesgo cardiovascular. (14)

3.2.4 Hipertensión arterial en Guerrero

La ENSANUT 2012 registró una prevalencia de hipertensión arterial de 17.2% en mujeres y 9.4% en hombres. Se observó un incremento en la prevalencia de hipertensión arterial a partir de los 40 años (11.6% en hombres y 20.5% en mujeres), que aumentó considerablemente en el grupo de 60 años o más (22% en hombres y 33.8% en mujeres).

En comparación con los resultados nacionales, la prevalencia de hipertensión arterial por diagnóstico médico previo en el estado fue de 13.5% y se ubicó debajo de la media nacional. También reportó que en cuanto a las pruebas de detección para hipertensión arterial en adultos mayores de 20 años fue del 21.5%, encontrándose por debajo del promedio nacional de 29.4% en ese mismo año. (15) Podemos especular que esto repercute en la prevalencia de HAS, por falta de tamizaje intencionado.

En el 2019 la Secretaría de Salud reportó 19.448 muertes, en primer lugar las enfermedades del corazón 16.95%, tumores malignos 12.99%, diabetes mellitus 10.82%, siendo mayor la proporción en hombres que en mujeres con 55.14% de las muertes totales. (16)

El reporte del SINAVE (Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica) 2021, de acuerdo a la semana 9; menciona que hay 93 casos nuevos de Hipertensión arterial, con un acumulado de 1,058 en el transcurso de este año, con predominio en el sexo femenino. Es importante mencionar que el reporte del año 2020 fue un total de 1855 casos. (17)

3.2.5 Validez científica del MAPA

Esto ha motivado a través de los años a los investigadores en la salud a realizar diversos estudios que versen acerca de la superioridad del uso de dispositivos electrónicos como el monitoreo ambulatorio de la presión arterial sobre la técnica convencional para la medición de la PA.

En España Vivencio Barrios y Carlos Escobar (30), reafirman la necesidad de tener en cuenta no sólo las determinaciones de la PA realizadas en la consulta, sino también fuera de ella con automedición domiciliaria de la PA (AMPA) y monitorización ambulatoria de la PA (MAPA) para establecer diagnóstico más certero.

En España Banegas JR, Ruilope L y cols (31) examinaron la relación entre la medición de la PA en la clínica y la medición de la PA ambulatoria de 24 hrs, y su asociación con la mortalidad. Obteniéndose los datos de un registro de PA en 63,910 adultos mayores de 18 años reclutados entre el 2004 – 2014, con sospecha diagnóstica al obtener un promedio elevado de dos presiones arteriales medidas en el consultorio. Posteriormente estos pacientes se sometieron al estudio de MAPA de 24 hrs, tomando como medición válida de al menos el 70% de las lecturas de la PA durante el período de 24 horas. Realizándose un seguimiento de los pacientes durante 4 años excluyendo a los que murieron dentro de los primeros 2 años. Dentro de los resultados el 54.0% de los pacientes presentaron hipertensión enmascarada es decir, presentaron la PA clínica normal pero PA elevada en 24 horas. Observaron que la hipertensión enmascarada se asoció con el riesgo más alto para mortalidad por todas las causas de muerte. Asociándose la presión sistólica elevada del monitoreo de 24 horas en comparación de la medición de la PA en consultorio. Concluyendo que el uso sistemático del MAPA de 24 hrs como método diagnóstico para diferenciación entre los fenotipos de hipertensión y predictor de riesgo cardiovascular es útil como una estrategia para la reducción de la mortalidad de los pacientes.

A pesar de la diferencia de punto de corte en cifras para definir hipertensión, las guías actuales de ACC/AHA/CHEP/NICE/ACC/JNC/ESC/ESH concuerdan que a mayor número de detecciones oportunas y un control óptimo de PA son estrategias valiosas para los servicios de salud. Otorgando relevancia a la medición de la PA ambulatoria de 24 hrs, reconociendo la superioridad diagnóstica y predicción pronóstica del MAPA sobre las tomas de presión arterial medidas en la consulta médica y AMPA. (1,2,9,20,22,23)

El Dr. José Molina, (32) en España 2019 en su tesis doctoral estudio 130 pacientes, conformando dos grupos diferenciados: el primer grupo eran pacientes con diagnóstico de hipertensión en tratamiento y el segundo grupo por pacientes que

obtuvieron cifras elevadas de la PA durante su consulta médica. A ambos grupos se evaluaron sus factores de riesgo cardiovasculares y se sometieron al MAPA de 24 hrs, cumpliendo el 80% de lecturas validas en 24 hrs, con fines de seguimiento, control y eficacia del tratamiento en el primer grupo y en el segundo como método diagnóstico y diferenciación de fenotipos de hipertensión arterial. Observó que la obesidad es el factor de riesgo cardiovascular más presente en ambos grupos y encontró discrepancia entre las cifras de la PA en la clínica y las cifras obtenidas por MAPA, con un porcentaje de 65.38% de hipertensos diagnosticados en la clínica, reduciéndose a casi el 50% con MAPA, identificando una sobrestimación de las cifras de la PA. Concluyendo en su tesis que el MAPA de 24 hrs es una herramienta de fácil uso y bien tolerada, útil tanto para el diagnóstico y control. Además de ser el único método que proporciona datos sobre la PA nocturna y en actividad diaria, la cual se relaciona estrechamente con el ritmo circadiano y útil como valor predictivo para riesgo cardiovascular con predicción de eventos cerebrovasculares.

Baena Diez, de la Arada Acebes y cols (29), en España estudiaron el impacto sobre la prevalencia de HAS utilizando los criterios de la ACC/AHA 2017, realizado en 370 pacientes mayores de 18 años. Recopilaron cifras de PA medidas en el consultorio registradas durante los últimos 2 años. Los resultados mostraron que usando la definición para hipertensión de la guía española fue de 41.9%; sin embargo, al aplicar el punto de corte de las guías americanas aumentó a 67.8%. Destacando que, al cambiar el criterio de diagnóstico aumentó un 25.9% en la prevalencia de HAS. Pero incrementando únicamente el 6.2% de pacientes que necesiten iniciar tratamiento farmacológico.

El Departamento de Medicina de la Universidad de Columbia, en el 2018 llevó a cabo en la ciudad de Nueva York, un estudio diseñado para comparar estrategias para diagnosticar hipertensión arterial enmascarada de forma ambulatoria. Su objetivo fue comparar la prevalencia de hipertensión enmascarada cuando se mide la PA en consultorio, por automonitoreo y con MAPA de 24 hrs en personas que no

toman medicamentos antihipertensivos. Se reclutó a 333 adultos mayores de 18 años sin diagnóstico de hipertensión arterial. La PA de la clínica se midió en tres consultas y se continuó con la medición con MAPA de 24 hrs, también se les solicitó a los participantes realizar el AMPA durante 3 semanas. Analizaron la varianza para comparar múltiples medias, un ajuste multivariable en comparación con los participantes sin hipertensión arterial en MAPA y AMPA, con aquellos con hipertensión enmascarada tanto en MAPA como en AMPA. Los resultados que obtuvieron fueron los siguientes: el 29,5% tenía hipertensión enmascarada tanto en MAPA como en AMPA. El 61,1% tenía hipertensión enmascarada solo con MAPA, y el 9,4% de los participantes tenían hipertensión enmascarada solo en AMPA. Estos datos sugieren que la realización de MAPA detectará a muchas personas con hipertensión enmascarada que tienen un mayor riesgo de complicación por enfermedad cardiovascular superior a la medición por AMPA y consultorio. (35)

En Turquía, los pacientes suelen visitar las farmacias no solo para comprar medicamentos, sino también para realizar mediciones de su PA. Situación similar que ocurre en nuestro país. En el 2016 se realizó un estudio con 160 pacientes mayores de 18 años en una clínica ambulatoria de medicina interna con el objetivo de investigar la confiabilidad de diferentes métodos de mediciones de la PA (mediciones en consultorio, AMPA, MAPA y en las farmacias). En sus resultados clasificaron a los pacientes que tenían medidas normales en el MAPA, AMPA y farmacia, pero mayor medida en el consultorio los definieron como pacientes con hipertensión de bata blanca y los pacientes que tenían medidas normales de PA en el consultorio pero mayores medidas de PA domiciliaria los definieron como sujetos con hipertensión enmascarada. El 61,3% de los pacientes fueron hipertensos por MAPA, de estos el 14,2% tenían hipertensión enmascarada, y el 20,9% tenían hipertensión de bata blanca entre los participantes normotensos, cifras superiores comparadas a los otros métodos de medición. (36) Esto nos puede hacer reflexionar acerca de la fidelidad de los dispositivos usados por los pacientes para realizar el auto monitoreo ambulatorio de la presión arterial.

En Bélgica en este año, realizó un metaanálisis de estadísticas de resumen de 23 estudios, haciendo una descripción de cómo se estableció y recomendó el MAPA a través de los años, como el método de elección para la evaluación de la PA. Mencionando que, a través de estudios longitudinales en pacientes y poblaciones, se logró demostrar que las complicaciones cardiovasculares están más asociadas con la medición de la PA de 24 horas y la PA media nocturna, en comparación con la PA medida en consultorio. Los estudios de clasificación cruzada basados en los umbrales de medición de la PA ambulatoria de 24 hrs y la PA en el consultorio, para la identificación de la hipertensión de bata blanca son mayormente recomendados. Destacando que la hipertensión enmascarada se encuentra actualmente subdiagnosticada, y se ha descrito como un riesgo cardiovascular alto. Concluyendo que el monitoreo ambulatorio de la presión arterial de 24 hrs, es una herramienta rentable, diagnóstica y superior a la medición de la PA en consulta. (33)

Un grupo de expertos financiados por la Sociedad Española de Hipertensión, realizaron una investigación con el objetivo de analizar la mortalidad. En 223 centros de atención primaria fueron seleccionados 66,636 personas mayores de 18 años que presentaron cifras elevadas de la PA en sus clínicas. Realizaron historias clínicas de cada paciente y medición de la PA durante la consulta, después MAPA de 24 horas, tomando como registro exitoso el 70% de lecturas validas, usando el dispositivo (Spacelabs modelo 90207, Healthcare). Mediante un análisis con modelos de regresión de Cox, durante una mediana de seguimiento de 4,7 años. Encontraron que 1,295 de estos pacientes murieron por causas cardiovasculares. La presión sistólica elevada en el MAPA de 24 horas se asoció más fuertemente con la mortalidad por todas las causas. Observando que la hipertensión enmascarada se asoció a un índice de riesgo de mortalidad de 2.83 y la hipertensión de bata blanca con un índice de riesgo de 1,79. Determinaron que la hipertensión de bata blanca no fue benigna y la hipertensión enmascarada se asoció con un mayor riesgo de muerte que la hipertensión sostenida. (34)

En Cuba en el año 2017 se actualizó su Guía de diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial, en donde se incorporaron los dispositivos para el monitoreo ambulatorio de la presión arterial (MAPA). A raíz de esto, el Dr, Jorge Alexis Rodríguez y cols, (39) en el 2020 publicó un estudio descriptivo, transversal en 195 pacientes y describió un incremento matutino de la presión arterial (IMPA) se asocia a mayor riesgo de enfermedad cerebrovascular demostrando otra utilidad del MAPA.

También se realizó un metaanálisis en el 2016, por Gil F Salles, Gianpaolo R, Robert H y cols. (40) Analizaron pacientes hipertensos de tres continentes, se inscribió a siete cohortes de Europa, una cohorte de América del Sur y dos cohortes de Asia. Siendo su objetivo de investigación, proporcionar índices de MAPA para predecir la morbilidad y la mortalidad cardiovascular. En dicho estudio se utilizaron tres parámetros diferentes para medir la caída de la PA nocturna, tomando en cuenta las cuatro categorías de inmersión: dipper normales, dipper extremo, dipper reducido y dipper reverse. Concluyendo que en los pacientes hipertensos la caída anormal de la PA nocturna con respecto a la PA diurna proporciona información pronóstica más importante, independiente de los niveles de PA sistólica de 24 horas y que los otros métodos de medición no son útiles para este fin.

El Dr. José Z, Salvador F y cols, Caracas en el 2020. (41) Expresaron que cuando se compara el promedio de PA obtenido en el consultorio con el promedio de PA diurno o el promedio de PA de 24 horas mediante el promedio de AMPA en individuos que aún no han recibido tratamiento se pueden identificar cuatro fenotipos de PA: dos fenotipos donde coinciden ambos métodos de medición de PA, a) Normotensión y b) HTA sostenida, y otros dos fenotipos donde difieren los métodos de medición; c) Hipertensión por la bata blanca (PA alta en consultorio y PA ambulatoria normal), y d) HTA Enmascarada (PA normal en el consultorio y PA ambulatoria alta). Siendo estos dos últimos fenotipos los más ampliamente estudiados y reconocidos que difieren en pronóstico y tratamiento. Refieren que en numerosos estudios la prevalencia de hipertensión por la bata blanca en la

población general varía de 9 % a 23 % y alcanza hasta el 30-40 % en pacientes con PA alta en el consultorio. Este fenotipo de hipertensión considera que se ha subestimado, afirmando que en numerosos meta-análisis han encontrado asociación con un riesgo cardiovascular más alto si se compara con individuos completamente normotensos. Reportan que la prevalencia de hipertensión enmascarada oscila entre un 7 % hasta un 20 %, dependiendo de las diferentes poblaciones estudiadas.

Thalia R y Elizabeth S, (42) en el 2019, estudiaron la importancia de la utilización del MAPA de 24 hrs. Consultaron un total de 30 referencias bibliograficas en idioma español e Inglés, obtenidas de bases de datos como Pubmed, Hinary y SciELO. Encontrando que dentro de las indicaciones más frecuentes del uso del MAPA se puede citar el diagnóstico de HAS en pacientes no reportados como hipertensos, para confirmar la sospecha de HAS de bata blanca y de hipertensión enmascarada, útil también para definir discrepancias entre las mediciones de la PA en consultorio en relación con las mediciones tomadas en el domicilio, permitiendo al medico reajustar y valorar el tratamiento del paciente hipertenso, determinar ausencia del descenso nocturno normal de la PA como en caso de pacientes diabéticos, trasplantados, con apnea obstructiva del sueño, insuficiencia renal etc.

En el 2017 Franklin SS, O'Brien E, Staessen JA y cols, (43) hicieron una selección y revisión de 50 referencias, en donde encontraron que para el diagnóstico de hipertensión y fenotipos como hipertensión de bata blanca y enmascarada, el MAPA de 24 hrs es superior a la toma convencional de la PA en el consultorio, incluso sobre el uso de dispositivos automatizados para toma de la PA en la clínica. Asegurando que la monitorización ambulatoria de la PA durante 24 horas (MAPA) es el estándar de oro para el diagnóstico de la hipertensión enmascarada, porque es el único método que registra la PA nocturna y la PA elevada durante 24 h. Basándose en las recomendaciones del tratamiento británico NICE que favorecen la confirmación de un diagnóstico convencional de hipertensión en el consultorio / clínica con MAPA antes de comenzar la terapia antihipertensiva, así como el Grupo

de Trabajo de Servicios Preventivos de EE. UU. los cuales concluyeron que la MAPA es el método de diagnóstico de elección para detectar valores atípicos de bata blanca e hipertensión enmascarada.

Dr Rodrigo Tagle, 2018. (44) Realizó una comparación de los tipos de medición de la presión arterial, concluyendo que los valores de la presión arterial en la consulta disminuyen con las mediciones sucesivas, fenómeno conocido como regresión a la media, mostrando como desventaja, que no permite la medición durante horas laborales, ni detecta la variabilidad de la PA durante las diferentes actividades diarias que desarrolla el paciente, también tiene limitantes en el diagnóstico de la hipertensión de bata blanca y la enmascarada, con respecto al MAPA. Asimismo, refiere que retrasa el diagnóstico de hipertensión, dado que se necesita numerosas mediciones en diferentes días.

Respecto a los perfiles circadianos de presión arterial, definieron los siguientes patrones: dipper (descenso entre 10 - 20% de la PA sistólica promedio nocturno con respecto a la PA promedio diurna, dipper extremo (reducción > 20%), no dipper (reducción <10%) y riser (Aumento de la PA > 20%). El análisis estadístico fue descriptivo e inferencial, representando las variables numéricas en medias y las variables cualitativas en frecuencias y porcentajes. Durante el estudio observaron, que el 80.3% de los pacientes recibían tratamiento con antidiabéticos orales y el 19.6% tratamiento con insulina o en combinación con antidiabéticos orales. Antes de la realización del MAPA, el 61.4% de los pacientes tomaba tratamiento antihipertensivo. Dentro de los resultados, las alteraciones del patrón circadiano durante el MAPA en pacientes hipertensos son más frecuentes, especialmente las alteraciones nocturnas. Sólo el 22.8% de los pacientes tienen un patrón circadiano de descenso nocturno normal y el 74% tiene un patrón alterado de descenso (49.6% no dipper y 24.4% riser). La prevalencia de hipertensión nocturna de la presión arterial es elevada (66.1%). Siendo similares los resultados obtenidos en otros estudios realizados principalmente en Europa. (41)

Beyhaghi H, Viera AJ y cols., (45) estudiaron la rentabilidad comparativa de la medición de la presión arterial en clínica, en el hogar o ambulatoria para el diagnóstico de hipertensión en adultos estadounidenses. Así como O'Brien E y cols, (47) reconocen que la implementación de MAPA traerá inicialmente un mayor costo para las instituciones de salud, pero esto debería ser más que compensado por un mejor control de la PA y la reducción de las consecuencias cardiovasculares de la hipertensión.

Tal vez, este es uno de los motivos más grandes y limitantes para su implementación en nuestro actual sistema de salud.

En países como Europa, Japón, China y América del Norte, el MAPA en la práctica clínica médica se utiliza principalmente para identificar la hipertensión de bata blanca y enmascarada, recomendando su uso como "estándar de oro" para la medición de la presión arterial. El uso del MAPA descritos por O'Brien E y cols (46), en Dublin, Irlanda en el 2018. Mencionan que los requisitos para obtener un MAPA satisfactorio deben garantizar que: 1) las mediciones se tomen al menos cada 30 minutos, o con mayor frecuencia, durante todo el período de 24 horas en un día de rutina; 2) el registro de MAPA proporciona un mínimo de 20 mediciones válidas durante el día (despierto) y siete durante la noche (dormido); y 3) que al menos el 70% de las lecturas esperadas de 24 horas son válidas. Los umbrales actualmente aceptados para el diagnóstico de hipertensión con MAPA son un promedio de 24 horas de $> 130/80$ mm Hg, un promedio diurno de $>135/85$ mmHg y un promedio nocturno de $> 120/70$ mm Hg.

Angeli Fabio y cols. (47), es un investigador que apuesta hacia el uso de la monitorización ambulatoria de la presión arterial y en múltiples investigaciones a través de los años propone su utilidad diagnóstica. En el 2018 publicó un artículo de revisión, afirmando que una evaluación completa y cuidadosa de todo el perfil de presión arterial (PA) de 24 h podría ser de suma importancia para garantizar un diagnóstico oportuno de hipertensión y un control terapéutico óptimo. Concluyendo

que la MAPA podría definir mejor la relación entre PA y daño a órganos diana (DOB) y resultados clínicos.

En el Hospital “Dr. Manuel Noriega Trigo” en Caracas, Venezuela. Se realizó un estudio descriptivo transversal con un muestreo no probabilístico en 146 pacientes adultos de ambos sexos que fueron seleccionados para la realización de MAPA. Las indicaciones para la realización del MAPA fueron basadas según las guías de la Sociedad Europea de Cardiología así como para la definición de la hipertensión arterial (HTA) por método del MAPA de 24 hrs. Las variables cualitativas fueron expresadas en frecuencia absoluta y relativa, utilizando la Prueba Chi Cuadrado para determinar la asociación entre las mismas y prueba z, para determinar las diferencias entre las proporciones. Se realizó el monitoreo con un dispositivo electrónico automático modelo HIPERMAX A5100, fabricados por COMBIOMED (La Habana, Cuba). Emplearon el programa HIPERMAP para el análisis de datos y elaboración de informes respectivos. Se dividió en dos grupos la muestra, en donde el 64,9% de los individuos eran pacientes con diagnóstico previo de HAS, mientras que al 35,1% se le realizó el estudio con objetivo de confirmar el diagnóstico hipertensión. Al evaluar el control de PA en las mediciones de 24 horas observaron una frecuencia de sujetos hipertensos el 56,3% estaban controlados con respecto a los no controlados 43,7%. Por otra parte, se observó una frecuencia de hipertensión (nuevo diagnóstico) del 38,3% según el promedio de PA en 24 horas, de manera similar se reportó una frecuencia de HAS del 34,0% de acuerdo al promedio de las mediciones de la PA diurna y un 31,9% de HAS según el promedio nocturno de presión arterial. Concluyendo, que los reportes locales y a nivel mundial sobre la prevalencia de HTA utilizando el MAPA son escasos, probablemente asociado a la poca utilización de este método para tal fin, siendo enfocado principalmente en la determinación y/o cuantificación de la HTA de bata blanca y enmascarada principalmente. (48)

En vista de que la mayoría de los estudios para identificar umbrales de hipertensión ambulatoria se han derivado de población Europeas y Asiáticas, cobran relevancia

estudios realizados en otro tipo de poblaciones y condiciones económicas. Como el estudio de cohorte poblacional afroamericana realizado por Ravenell J y cols, (49) publicado en el 2017. Se analizaron 1,016 adultos mayores de 18 años, que completaron el MAPA de 24 hrs. Los niveles medios de PAS y PAD se calcularon para el día (10:00 am - 8:00 pm), y durante la noche todas las lecturas disponibles (00:00 am - 06:00 am). Aportando la siguiente definición para hipertensión con MAPA de 24 horas como $\geq 140 / 90$ mm Hg para África. Muy diferente a los establecidos por las guías, con respecto a la MAPA de 24 hrs $> 130/80$ en otras poblaciones.

Kazuomi Kario en el 2016 (50,51) expone las diferencias entre asiáticos y orientales con respecto a la hipertensión arterial y su relación con la enfermedad cardiovascular; en el cual también propone con su grupo de investigación, el beneficio del 'control perfecto de la PA de 24 h, que minimiza el daño a órgano blanco y el riesgo de eventos de enfermedad cardiovascular. Definiendo al control perfecto de la presión arterial como el logro de los siguientes tres componentes: el promedio de los niveles de PA de 24 hrs menor a 130/80 mmHg, un ritmo circadiano normal, es decir, se observa una disminución adecuada de la PA nocturna (tipo cazo) y variabilidad adecuada de la PA. Refiriéndose al MAPA como el Estándar de Oro para el control optimo de la PA, el cual no se logra ni con la medición correcta de la PA en consultorio.

Dada toda la evidencia, no sorprende que las guías actuales para el diagnóstico y el tratamiento de la hipertensión recomienden por unanimidad el uso de la MAPA de 24 horas. (1,2,9,20,22,23). Esto nos muestra que el uso de la monitorización ambulatoria de la presión arterial, no solo nos ofrece validez diagnóstica de los diferentes fenotipos de la hipertensión arterial y abre a nuevas posibilidades de investigación para adoptar e implementar el uso de estas tecnologías en nuestro ejercicio medico diario en nuestro país y poder lograr una mejor diagnóstico oportuno, control y riesgo de complicaciones cardiovasculares ocasionadas por la hipertensión arterial.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las enfermedades cardiovasculares son causa de múltiples muertes a nivel mundial. La hipertensión arterial es el principal factor de riesgo para estas enfermedades, con una prevalencia mayor al 30% de la población adulta y en México el panorama es similar (7,10) y se estima que el 40% de las personas desconocen que tienen hipertensión arterial. (11) Como se detalló anteriormente se enmarca una problemática en salud pública, con una gran prevalencia a nivel mundial.

La Organización Panamericana de la Salud afirma que la medición de la presión arterial es quizás el procedimiento que se realiza con más frecuencia en la práctica clínica y si la medición se realiza de manera subóptima conlleva a errores que pueden afectar las decisiones médicas hasta un 20-45% de los casos. Mencionando que una buena medición de la presión arterial es el mejor método de diagnóstico y control de la hipertensión. (7) Enfatizando la OMS la superioridad diagnóstica del uso de dispositivos automatizados validados para la medición de la presión arterial en el consultorio.

Convirtiéndose la medición de la presión arterial en la piedra angular para modificar el diagnóstico, pronóstico y cambiar la historia natural de esta enfermedad. Por este motivo se implementó medición con el método del Monitoreo Ambulatorio de la Presión Arterial de 24 horas (MAPA) para diagnóstico de hipertensión, una medición estudiada y recomendada en las guías de hipertensión arterial en varios países del mundo como Canadá, España, China, Cuba y Estados Unidos, superior al método convencional en consultorio y sobre la automonitoreo de la presión arterial, ya que proporciona medidas que ambos métodos previos no se pueden obtener.

Por lo anterior se entiende la importancia de tener un diagnóstico más certero, que nos ayude a diferenciar entre los fenotipos de hipertensión arterial, como la hipertensión de bata blanca y la enmascarada, en pacientes no hipertensos de nuestra unidad, para así poder establecer estrategias o intervenciones que

impacten en la contención de esta enfermedad y sus consecuencias en la salud de Guerrero.

4.1 Pregunta de investigación

¿Cuál es la variación del porcentaje de hipertensión arterial entre el método de Monitoreo Ambulatorio de la PA de 24 hrs en comparación con la medición convencional de la PA en consultorio en trabajadores de la UMF# 9?

5. JUSTIFICACIÓN

Es el deber del médico familiar identificar a los pacientes en riesgo de padecer HAS e iniciar las acciones de promoción a la salud para disminuir su incidencia, llevando a cabo acciones de protección específica, mediante la educación continua, ordenada y sistematizada. Estableciendo estrategias para realizar un diagnóstico oportuno y otorgar un tratamiento farmacológico ideal para cada paciente, promoviendo en el paciente la adopción de estilos de vida saludables mediante el apoyo de un equipo multidisciplinario e incentivar su participación activa para fomentar su autocuidado.

Los diferentes autores revisados afirman que la MAPA tiene una superioridad diagnóstica sobre el método convencional en el consultorio, por las diferentes variaciones de la misma durante el día, secundario a las actividades realizadas durante la vida diaria del paciente.

El Dr. Tagle (44) en el 2018 estudio un fenómeno llamado regresión a la media, en donde se muestra que los valores de la presión arterial en la consulta disminuye con las mediciones sucesivas; retrasando el diagnóstico ya que se necesitan varias mediciones en consulta para establecerlo, sin mencionar que no existe una forma de diferenciar entre la hipertensión de bata blanca y la enmascarada desde inicio.

Este trabajo de investigación se justifica en conocer una comparación entre el porcentaje de hipertensión arterial con la monitorización ambulatoria de la presión arterial de 24 hrs y el método convencional en el consultorio, que ayudará a conocer si existe un subdiagnóstico de dicha enfermedad o una sobrestimación de la misma como en la investigación del Dr. Molina 2019 (32).

Es importante describir con los resultados de nuestra investigación el patrón del ritmo circadiano y la presión arterial media nocturna, datos que solo se pueden

obtener con el MAPA que nos ayuda a valorar el riesgo cardiovascular de los pacientes, ayudándonos a prevenir y reducir los riesgos en ellos.

Al ser un estudio único e inicial en nuestra Unidad de Medicina Familiar, es de relevancia porque pretende realizar un diagnóstico más certero y oportuno de hipertensión arterial, con potencial para la recolección de datos y resultados que podrían tener posteriormente un impacto favorable, sobre miles de derechohabientes que podrían beneficiarse de un método de medición válida.

Sin embargo, estoy consciente que este primer intento deberá seguirse con estudios prospectivos, de mayor envergadura y seguimiento.

5.1 Hipótesis

Se espera que la frecuencia de hipertensión arterial sea mayor con el método del MAPA en comparación con la medición convencional de la presión arterial en consultorio.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo principal

- Monitorear de forma ambulatoria la presión arterial de 24 hrs como metodo diagnostico confirmatorio de Hipertensión Arterial en trabajadores de la Unidad de Medicina Familiar N.9.

6.2 Objetivo secundario

- Identificar hipertensión arterial con la medición en consultorio y con el metodo del monitoreo ambulatorio de de 24 hrs (MAPA).
- Medir la variación de la frecuencia de hipertensión arterial entre ambos métodos de medición.
- Describir el patrón circadiano nocturno de los pacientes diagnosticados con hipertensión arterial con el método del MAPA.
- Describir las discrepancia entre las medias de la presión arterial en la clínica y por el MAPA.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

7.1 Diseño de estudio:

Estudio observacional prospectivo longitudinal, descriptivo y analítico

7.2 Selección de la muestra:

Por conveniencia

7.2.1 Periodo de estudio:

Del 01 Junio 2021 al 01 Noviembre 2022

7.2.2 Cálculo del tamaño de muestra:

Estos estudios pretenden comparar si las medias o las proporciones de las muestras son diferentes. Habitualmente el investigador pretende comparar dos tratamientos. Para el cálculo del tamaño muestral se precisa conocer:

- Magnitud de la diferencia a detectar que tenga interés clínicamente relevante. Se pueden comparar dos proporciones o dos medias.
- Tener una idea aproximada de los parámetros de la variable que se estudia (bibliografía, estudios previos).
- Seguridad del estudio (riesgo de cometer un error a)
- Poder estadístico (1 - b) (riesgo de cometer un error b)
- Definir si la hipótesis va a ser unilateral o bilateral.
 - o Bilateral: Cualquiera de los dos parámetros a comparar (medias o proporciones) puede ser mayor o menor que el otro. No se establece dirección.
 - o Unilateral: Cuando se considera que uno de los parámetros debe ser mayor que el otro, indicando por tanto una dirección de las diferencias.

La hipótesis bilateral es una hipótesis más conservadora y disminuye el riesgo de cometer un error de tipo I (rechazar la H₀ cuando en realidad es verdadera).

Comparación de dos proporciones:

$$n = \frac{[Z_{\alpha} * \sqrt{2p(1-p)} + Z_{\beta} * \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2}{(p_1 - p_2)}$$

Donde:

- n = sujetos necesarios en cada una de las muestras
- Za = Valor Z correspondiente al riesgo deseado
- Zb = Valor Z correspondiente al riesgo deseado
- p1 = Valor de la proporción en el grupo de referencia, placebo, control o tratamiento habitual.
- p2 = Valor de la proporción en el grupo del nuevo tratamiento, intervención o técnica.

$$p = \frac{p_1 + p_2}{2}$$

- p = Media de las dos proporciones p1 y p2

7.2.3 Tamaño de muestra:

COMPARACIÓN DE DOS PROPORCIONES				
(Se pretende comparar si las proporciones son diferentes)				
				Indique número del tipo de test
Tipo de test (1.unilateral o 2.bilateral)			1	UNILATERAL
Nivel de confianza o seguridad (1-α)				95%
Poder estadístico				80%
P ₁ (proporción en el grupo de referencia, placebo, control o tratamiento habitual)				70%

P ₂ (proporción en el grupo del nuevo tratamiento, intervención o técnica)	90%
TAMAÑO MUESTRAL (n)	48
EL TAMAÑO MUESTRAL AJUSTADO A PÉRDIDAS	
Proporción esperada de pérdidas (R)	15%

7.3 Lugar de estudio:

Unidad de Medicina Familiar N.9 Acapulco, Guerrero

7.4 Universo de estudio:

Mayores de 18 años trabajadores matriculados de la Unidad de Medicina Familiar N.9 de Acapulco, Guerrero durante el estudio.

7.5 Criterios de selección

7.5.1 Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años sin diagnóstico previo de hipertensión arterial que laboren en la Unidad de Medicina Familiar N.9
- Paciente debe aceptar participar en el estudio y firmar el consentimiento informado.

7.5.2 Criterios de exclusión:

- Pulso irregular
- Pacientes con medicación a base de esteroides mayor a 3 meses
- Paciente que tenga un perímetro braquial > 35 cm.
- Embarazadas

- Pacientes con comorbilidades como: enfermedad renal crónica, hipertiroidismo, litiasis o quistes renales, tirotoxicosis, bocio o nódulos tiroideos.
- Paciente que no acepte participar en el estudio y firmar consentimiento informado.

7.5.3 Criterios de eliminación:

- Pacientes que no cumplan todos los criterios de validez de interpretación del MAPA, de al menos el 70% de todas mediciones, como mínimo 20 mediciones válidas en el día y 7 mediciones válidas por la noche.

8. VARIABLE

8.1 Definición y operacionalización de la variable

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR
Monitoreo ambulatorio de la presión arterial. (MAPA)	En la actualidad se cuentan con dos métodos para medir la presión arterial de forma ambulatoria, la monitorización de la presión ambulatoria domiciliaria y la monitorización ambulatoria de la presión arterial. A este último se le conoce también como holter de tensión arterial y es un método de medición de la presión arterial no invasivo, mediante un dispositivo electrónico, que pretende obtener una medición de la presión arterial durante un período de tiempo determinado, generalmente 24 horas.	Se realizará con el método MAPA. Se colocará el brazalete en el brazo no dominante del paciente durante un periodo de 24 horas Se le entregará al paciente una bitácora donde registrará su hora de dormir y al despertar, así como cualquier síntoma durante el periodo del registro. Se programará mediciones durante el día cada 20 minutos y durante la noche cada 30 minutos. Se considerarán resultados del MAPA como medición exitosa, los que cumplan con los siguientes criterios para su adecuada interpretación: Contar con al menos el 70% de las mediciones válidas en 24 hrs. Mínimo 20 mediciones durante el día y 7 mediciones por la noche.	Cuantitativo	Presión arterial
Frecuencia de Hipertensión arterial por MAPA.	Presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias. Se considera hipertensión arterial cuando la persona presenta una presión arterial elevada, si cumple al menos un criterio de los siguientes: a) Presión arterial promedio de 24 horas mayor o igual a 130/80 mmHg. b) Presión arterial promedio diurna \geq 135/85 mmHg. c) Presión arterial promedio nocturna \geq 120/70 mmHg.	Las cifras de PA se obtendrán del software incluido en el dispositivo electrónico de monitorización de la presión arterial (MAPA). Para realizar el monitoreo, se debe programar mediciones durante el día cada 20 minutos y durante la noche cada 30 minutos. Considerando los resultados como medición exitosa los que cumplan los siguientes criterios: tener el 70% de las mediciones válidas en 24 hrs, con un mínimo 20 mediciones en el día y 7 mediciones por la noche. Para esta investigación se tomará como criterio de hipertensión arterial a la cifra de la PA promedio de 24 hrs \geq 130/80 mmHg, porque cuenta con mayor número de investigaciones que respaldan su validez.	Cualitativa dicotómica	0) Hipertensión arterial 1) No hipertensión arterial
Frecuencia de Hipertensión arterial en el consultorio	Presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias. Se considera hipertensión	Se realizará medición de la presión arterial en el consultorio, usando un baumanómetro aneroides calibrado, siguiendo la técnica:	Cualitativa dicotómica	0) hipertensión arterial

	<p>arterial cuando la persona presenta una presión arterial mayor o igual a 140/90.</p>	<p>Sentar al paciente relajado, con ambos pies apoyados sobre el piso. En un ambiente tranquilo, sin consumo previo de cafeína. Con su brazo extendido y apoyado a nivel del esternón. Uso de brazalete correcto de acuerdo al tamaño del brazo del paciente. Colocar brazalete 2 cm por arriba de la fosa antecubital. Palpar el pulso humeral del brazo e inflar rápidamente el brazalete a 20 mmHg, por arriba del punto en donde el pulso humeral desaparece. Desinflar el brazalete por completo y anotar la presión a la cual el pulso reaparece: aproximándose la presión sistólica. Re inflar el brazalete a 20 mmHg por arriba de donde desapareció el pulso humeral y usando una mano, colocar el estetoscopio sobre la piel en el lugar de la arteria humeral, evitar que este quede entre la piel y el brazalete. Desinflar despacio el brazalete a 2 – 3 mmHg por segundo, escuchando la aparición del primer ruido de Korotkoff que representan la PA sistólica. Hasta escuchar el quinto ruido de Korotkoff que representa la PA diastólica. Posterior a esto desinflar completamente el brazalete. (1,9)</p> <p>Se tomará dos mediciones de la PA separadas 1-2 min en cada brazo; se repetirá una tercera medición cuando entre las primeras 2 haya una diferencia > 10 mmHg. La PA final es el promedio de las últimas 2 mediciones. Se considera hipertensión arterial a la cifra promedio es $\geq 140/90$.</p>		<p>1) No hipertensión arterial</p>
<p>Medir la variación entre ambos métodos de medición de la frecuencia de hipertensión arterial.</p>	<p>La variación entre los datos de un conjunto de valores numéricos es lo que se llama la dispersión. Por lo tanto es una medida de dispersión que representa la variabilidad de una serie de datos respecto a su media. Formalmente se calcula como la suma de los residuos al cuadrado</p>	<p>La variación se medirá con la diferencia entre las proporciones de ambos métodos.</p>	<p>Cuantitativa continua</p>	<p>Porcentaje</p>

	divididos entre el total de observaciones.			
Patrón circadiano nocturno	El ritmo circadiano es el ciclo natural de cambios físicos, mentales y de comportamiento que experimenta el cuerpo en 24 horas. Estos se ven afectados principalmente por la luz y la oscuridad. El hipotálamo es el centro regulador y las principales hormonas que participan son la melatonina y el cortisol, esta última presenta niveles muy altos por la mañana al despertar y disminuye durante la noche. La PA sigue un patrón circadiano, fisiológicamente con cifras de PA más elevadas durante el día y más bajas por la noche.	Se obtendrán las cifras de PA media nocturna y la PA media diurna del MAPA. Obteniendo el cambio porcentual entre ambas presiones. Clasificando el resultado en cuatro patrones, de acuerdo con las siguientes características: a) Dipper normal: Descenso de la PA media nocturna $\geq 10\%$ pero $< 20\%$ con respecto a la PA media diurna. b) No dipper o dipper reducido: Descenso de la PA media nocturna $\geq 0\%$ pero $< 10\%$ con respecto a la PA media diurna. c) Dipper extremo: Descenso de la PA media nocturna $\geq 20\%$ con respecto a la PA media diurna. d) Dipper reverso o riser: Descenso de la PA media nocturna del 0% o mayor respecto a la PA media diurna.	Cualitativa politómica	0) Dipper reverso 1) Dipper reducido. 2) Dipper extremo 3) Dipper normal.
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Cartilla de salud, según su fecha de nacimiento.	Cuantitativa discreta	Años
Sexo	Órganos sexuales o reproductores, especialmente los externos de una persona.	Cartilla de salud	Cualitativa Dicotómica	0 Mujer 1 Hombre
Peso	Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo, por acción de la gravedad. Se mide en gramos.	Se realizará la medición con balanza digital marca OMRON, previamente calibrada de la manera siguiente: el paciente debe estar en posición erecta y relajada, de frente a la báscula, con la vista fija en un plano horizontal. Las palmas de las manos extendidas y descansando lateralmente en los muslos; con los pies descalzos, con talones ligeramente separados, los pies deben formar una (V) ligera y sin hacer movimiento alguno. Posteriormente se toma lectura del resultado y se anotara en instrumento de recolección.	Cuantitativa continua	Kilogramos
Talla	Altura de una persona desde los pies a la cabeza. Se mide en metros.	Se realizará la medición con un estadiómetro de la manera siguiente: se colocará al paciente en posición erguida, colocando sus talones con pies descalzos hacia el tope de la plataforma con su espalda hacia la varilla de medida. La cabeza debe estar erguida siguiendo la "línea de Frankfurt". La "línea de Frankfurt" es una línea horizontal imaginaria	Cuantitativa continua	Metros

		que va desde las orejas hasta los ojos. Se debe bajar la corredera de medición de forma que la lengüeta descansa sobre la cabeza. Posteriormente se toma lectura del resultado y se anotara en instrumento de recolección.		
IMC (índice de Masa Corporal)	Es un indicador antropométrico que permite interpretar con mayor precisión el peso en relación con la estatura. Es un criterio internacional aceptado para la definición de un peso saludable y para expresar un grado de sobrepeso o delgadez. Se calcula dividiendo los kilogramos de peso entre el cuadrado de la estatura en metros.	Se obtendrá al realizar la siguiente formula: $\text{IMC} = \frac{\text{peso [kg]}}{\text{estatura [m]}^2}$ Categorizándose de acuerdo con la siguiente clasificación: 30 - >40 Obesidad 25 – 29.9 Sobrepeso 18.5 – 24.9 Normal	Cualitativa politómica	0) Obesidad 1) Sobrepeso 2) Normal
Categoría contractual	Es el grupo profesional al que corresponde un empleado de acuerdo con la actividad o puesto de trabajo que desempeña.	Se realizará interrogatorio dirigido, en la primera entrevista y se obtendrá la información a través del segundo reactivo del instrumento de recolección. <i>¿Cuál es la categoría que desempeña actualmente en la UMF 9 (IMSS)?</i> a) Asistente Medico b) Medico c) Enfermera d) Trabajador social f) Administrativo i) Químico j) Estomatólogo k) Higiene y limpieza l) Otros. (Especificar)	Cualitativa politómica	0) Asistente Médicos 1) Médicos 2) Enfermeras 3) Trabajador sociales 4) Administrativos 5) Químicos 6) Estomatólogos 7) Higiene y limpieza 8) Otros (especificar)
Tabaquismo	Es la adicción al consumo de tabaco, que ocasiona daños crónicos a la salud. Fumador: La OMS lo define como la persona que ha fumado por lo menos un cigarrillo diario en los últimos 6 meses.	Se realizará interrogatorio dirigido, en la primera entrevista y se obtendrá la información a través del tercer reactivo del instrumento de recolección. <i>¿Usted ha fumado un cigarrillo diario durante los últimos 6 meses?</i> R= Si No Si la respuesta es "Si" se clasifica al paciente como fumador. Si la respuesta es "No" se clasifica como No fumador.	Cualitativa	0) Fumador 1) No Fumador
Presencia de comorbilidades	También conocida como "morbilidad asociada", es un término utilizado para describir dos o más trastornos o enfermedades que ocurren en la misma persona. Pueden ocurrir al	Se realizará interrogatorio dirigido en la primera entrevista y se obtendrá la información a través del primer reactivo del instrumento de recolección: <i>Del siguiente listado de enfermedades que se le nombrará.</i>	Cualitativa dicotómica	0) Si 1) No

	<p>mismo tiempo o uno después del otro.</p>	<p><i>Responda con un "SI", si padece alguna.</i></p> <p>Diabetes Mellitus T2 Arritmias Hipertrigliceridemia Hipercolesterolemia Enfermedad renal Crónica Litiasis renal o quistes renales Hipotiroidismo Hipertiroidismo Insuficiencia Venosa crónica Trastorno del sueño Otra</p>		
--	---	---	--	--

9. Descripción General del estudio

Se realizó con la autorización del Comité Nacional de Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social y el Comité de Ética, un estudio prospectivo, longitudinal y analítico. Como universo de estudio los trabajadores matriculados de todos los turnos de la Unidad de Medicina Familiar N.9 de la delegación 12 Guerrero, entre los meses de Febrero 2021 - Octubre del 2022.

Se solicitó la autorización al director de la unidad médica vía escrita para realizar los procedimientos de toma de presión arterial con baumanómetro aneroide y monitorización ambulatoria de la presión arterial de 24 hrs (MAPA), vaciando los datos obtenidos en un instrumento de recolección previamente foliado.

Previa firma del consentimiento informado del participante, se realizó dos entrevistas a los trabajadores de la Unidad de Medicina Familiar N.9 que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, en el periodo antes mencionado y en los días establecidos en mutuo acuerdo con el trabajador e investigador.

En esta primera entrevista se recolectaron datos personales, somatometría y antecedentes personales patológicos en el instrumento de recolección, mediante el interrogatorio dirigido, posteriormente se realizaron dos mediciones de la presión arterial en el consultorio usando un baumanómetro aneroide previamente calibrado, siguiendo el procedimiento descrito en guía ESC/EHS 2018, anotando el promedio obtenido de las dos mediciones de la presión arterial; aclarando que para ello el paciente recibió previamente las indicaciones generales recomendadas para la toma de la presión arterial.

El instrumento de recolección está diseñado para llenarse en un lapso de 10 +/-5 minutos, los datos son: nombre y número de folio progresivo como identificación del paciente, edad, sexo, comorbilidades, peso, talla, IMC, categoría laboral y promedio de la presión arterial medida obtenida en el consultorio. Contando con un apartado

para el registro de las cifras de la PA obtenidas por método convencional en el consultorio con baumanómetro aneroide y con MAPA (Anexo 1)

En la segunda entrevista se colocó el dispositivo de monitoreo ambulatorio de 24 hrs previamente programado en brazo no dominante, entregando por escrito las recomendaciones de su uso y bitácora de registro a cada paciente, en donde le solicitó que anotaran su horario al despertar y el horario en el que se dormían, así como cualquier eventualidad fuera de lo normal de su actividad diaria debe quedar registrado, proporcionando un número telefónico para la comunicación de dudas o incidentes no previstos con el equipo. Al día siguiente, se retira el dispositivo electrónico de monitoreo ambulatorio para ser entregado al investigador junto con bitácora, recolectando la información.

Sólo se consideraron las mediciones del MAPA como exitoso los que cumplieron los siguientes criterios para su interpretación: Contar con al menos el 70% de las mediciones válidas en 24 hrs, como mínimo 20 mediciones en el día cada 30 minutos y 7 mediciones por la noche a intervalos de 40 minutos. Eliminando a los sujetos en estudio que no cumplan con este criterio.

El equipo empleado fue un dispositivo validado según las recomendaciones de (AAMI/ESH/ISO 2018; ANSI/AAMI/ISO 2013 or 2009; ESH-IP 2010). Nombre: Dispositivo automático para el uso clínico. Marca: BTL Modelo: ABPM - 50

9.1 Técnica de medición de la PA convencional en el consultorio:

- Sentar al paciente relajado, con ambos pies apoyados sobre el piso.
- En un ambiente tranquilo, sin consumo previo de cafeína.
- Con su brazo extendido y apoyado a nivel del esternón.
- Uso de brazalete correcto de acuerdo al tamaño del brazo del paciente.
- Colocar brazalete 2 cm por arriba de la fosa antecubital.
- Palpar el pulso humeral del brazo e inflar rápidamente el brazalete a 20 mmHg, por arriba del punto en donde el pulso humeral desaparece.

- Desinflar el brazalete por completo y anotar la presión a la cual el pulso reaparece: aproximándose la presión sistólica.
- Re inflar el brazalete a 20 mmHg por arriba de donde desapareció el pulso humeral y usando una mano, colocar el estetoscopio sobre la piel en el lugar de la arteria humeral, evitar que este quede entre la piel y el brazalete.
- Desinflar despacio el brazalete a 2 – 3 mmHg por segundo, escuchando la aparición del primer ruido de Korotkoff que representan la PA sistólica.
- Hasta escuchar el quinto ruido de Korotkoff que representa la PA diastólica.
- Posterior a esto desinflar completamente el brazalete. (1,2)

En cada consulta se deben tomar 2 mediciones de PA separadas 1-2 min en cada brazo; se repetirá una tercera medición cuando entre las primeras 2 haya una diferencia > 10 mmHg. La PA final es el promedio de las últimas 2 mediciones. (2)

9.2 Técnica de monitoreo ambulatorio de la presión arterial de 24 hrs

- Explicar al paciente el procedimiento, que consiste en medir la PA automáticamente en intervalos programados cada 30 minutos durante el día y cada 40 minutos durante la noche.
- Recomendar el uso de ropa cómoda, preferentemente sin mangas para su fácil retiro.
- Instalar el brazalete en el antebrazo de manera que ocupe las $\frac{3}{4}$ partes de la circunferencia, en el brazo no dominante y durante cada medición debe mantener el brazo inmóvil.
- El paciente no debe bañarse mientras dure el estudio.
- Se debe entregar las recomendaciones por escrito y la bitácora de registro donde el paciente anotara su horario de ir a dormir y al despertar. (Anexo 2)
- Se explica al paciente que debe anotar en la bitácora cualquier actividad inusual o incidente con el equipo, proporcionando un número telefónico para aclaración de dudas.
- Una vez completadas las 24 hrs, se retira el equipo por el investigador. (2,19)

10. Análisis estadístico

Organización de datos

Los resultados obtenidos se integraron en una base de datos con el programa SPSS versión 21 para su análisis estadístico.

Se realizó un análisis con estadística descriptiva calculando frecuencias simples, medidas de dispersión, medidas de tendencia central, desviación estándar y para diferencia de medias se utilizó T -student, intervalo de confianza y valor de P para la significancia estadística, para medir la fuerza de asociación se utilizara OR y su intervalo de confianza del 95%.

11. Consideraciones éticas del estudio

La participación en este estudio fue voluntaria, manteniendo la información de manera resguardada, informando a los pacientes de sus resultados de manera personal al término del estudio. El presente proyecto de investigación está basado en los principios éticos que fundamentan a toda investigación realizada con seres humanos: 1) El respeto por las personas; 2) Beneficencia y 3) Justicia. A cada sujeto se le solicitó su consentimiento informado y firmado para participar en el estudio. (ANEXO 3)

El presente estudio se apega al profesionalismo y ética médica y dentro del marco legal que establece el IMSS así como leyes que rigen a los sistemas de salud:

a) La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, artículo 4°. En el Diario Oficial de la Federación el 6 de abril de 1990.

b) La Ley General de Salud, publicada en el Diario Oficial de la Federación en 1984, en sus artículos; 2°. Fracción VII; 7°. fracción VIII; 68°. Fracción IV; 96, 103; 115; fracción V; 119 fracción I; 141; 160; 164; 168, fracción VI; 174, fracción I; 186; 189, fracción I; 238, 321 y 334; tipo de estudio I sin riesgo.

c) El presente estudio se llevará a cabo de acuerdo con los principios de la Declaración De Helsinki en investigación biomédica adoptada por la 8va asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia en junio de 1964 y enmendada por la 29ª

Asamblea Médica mundial en Tokio, Japón, octubre 1975, la 35ª Asamblea Médica Mundial de Venecia, Italia, Octubre 1983, y la 41ª Asamblea médica Mundial Hong Kong, Septiembre 1989 y conforme reglamentos y regulaciones de la secretaría de Salud en materia de investigación clínica.

d) El presente estudio debe ser revisado y aprobado por el Comité Nacional de Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social.

e) Los datos que se recaben serán manejados en forma confidencial; el no aceptar el ingreso a este estudio no ocasionará ningún tipo de discriminación al participante.

f) Para la realización del estudio se solicitará consentimiento informado el cual será firmado por el participante y dos testigos.

12. LOGÍSTICA

12.1 Recursos Humanos

Investigadores

Descripción	Experiencias
Dra. Guillermina Juanico Morales Investigador Responsable	Maestra en ciencias médicas vertiente epidemiología aplicada con 11 años de experiencia en metodología de la investigación.
Dra. Oyuki Abigail Ramírez Gómez Médico Residente	Residente en Medicina Familiar de tercer año.

12.2 Recursos materiales

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Meses	Costo total
Laptop	1 unidad	\$ 21,000.00		\$21,000.00
MAPA	1 unidad	\$25,000.00		\$25,000.00
Internet	1 mes	\$600	12	\$7200.00
Software para análisis estadístico SPSS	1 unidad	\$1703.00		\$1703.00
Impresora	1 unidad	\$ 4700		\$4700.00
Tinta	2 cartuchos	\$650		\$650.00
Hojas	1000 piezas	\$0.30		\$300.00
Folders	70 piezas	\$5.00		\$350.00
Tabla de apoyo	1 unidad	\$50.00		\$50.00
Pluma	10 piezas	\$6.00		\$60.00
Lápiz	10 piezas	\$3.00		\$30.00
Total				\$ 60,843.00

RESULTADOS

El universo de trabajo consistió en 56 participantes, trabajadores mayores de 18 años de la UMF N°9 sin diagnóstico previo de hipertensión arterial, estudio realizado en un periodo de Febrero 2021 a Octubre 2022.

A continuación, se muestran las características sociodemográficas de los pacientes estudiados.

El 69.6% correspondieron al sexo femenino predominando en comparación al sexo masculino. La edad promedio de los pacientes fue de 37 años con una DE \pm 8, la edad mínima de 26 años y la máxima de 56 años con un rango de 30 años, una moda de 37 y una mediana de 36 años. Predominando el grupo mayor o igual a 30 años con un porcentaje del 91.0% (51/56).

En relación con el índice de masa corporal la media fue de 27 con una DE \pm 4, IMC mínimo de 21 e IMC máximo de 40 con un rango de 19, una moda 28.5, mediana 27.3. Reflejando que la mayoría de los participantes tienen sobrepeso.

Repuntando las categorías de sobrepeso y obesidad con un 71.42% (40/56) del total de participantes, en comparación con el 28.57% 1(6/56) que se encuentran en un índice de masa corporal normal.

El peso promedio fue de 72.54 en kilos con una DE \pm 13.6; el peso mínimo de 49.40 y el máximo de 118 kilos, con una moda de 80 kilos representando el 7.1% del total.

En cuanto a la categoría contractual, el área médica obtuvo el 57.1% (32/56), precedido del área de enfermería con un 26.8% (15/56), obteniendo el mismo porcentaje las categorías de asistente médico y administrativo con un 7.1% (4/56) respectivamente, químico laboratorista 1.8% (1/56).

El horario laboral más prevalente fue el de jornada residente con 44.60% (25/56), seguido del turno matutino representado con un 25% (14/56), vespertino 25% (14/56) obteniendo el mismo porcentaje y el turno nocturno con un 5.4% (3/56).

De los 56 participantes, el 71.42% no refirió tener alguna comorbilidad; de los participantes con comorbilidades el 87.5 % (14/16) se asocia a una enfermedad metabólica. En lo que respecta al tabaquismo de los participantes, el 98.21% (55/56) negó tener esta adicción. (Tabla 1)

Tabla 1. Características Sociodemográficas

Características	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Femenino	39	69.6
	Masculino	17	30.4
Edad	Menores de 30 años	5	8.9
	Mayor o igual a 30 años	51	91.07
Categoría laboral	Médico	32	57.1
	Enfermería	15	26.8
	Asistente medico	4	7.1
	Administrativo	4	7.1
	Químico	1	1.8
Horario laboral	Jornada residente	25	44.6
	Matutino	14	25.0
	Vespertino	14	25.0
	Nocturno	3	5.4
Comorbilidad	Ninguna comorbilidad	40	71.4
	Con comorbilidad	16	28.5
	Hipertrigliceridemia	4	25.0
	Diabetes Mellitus	4	25.0
	Dislipidemia	2	12.5
	Hipotiroidismo	2	12.5
	Hipercolesterolemia	1	6.2

	Prediabetes	1	6.2
	Cáncer de mama	1	6.2
	Trastorno del sueño	1	6.2
Tabaquismo	No	55	98.2
	Si	1	1.8
Grado de IMC	Normal	16	28.6
	Sobrepeso	27	48.2
	Obesidad	13	23.2
	Total	56	100.0

Fuente: Directa de la entrevista con el trabajador

Monitoreo ambulatorio de la presión arterial de 24 hrs como método diagnóstico confirmatorio para Hipertensión Arterial en trabajadores de la Unidad de Medicina Familiar N.9.

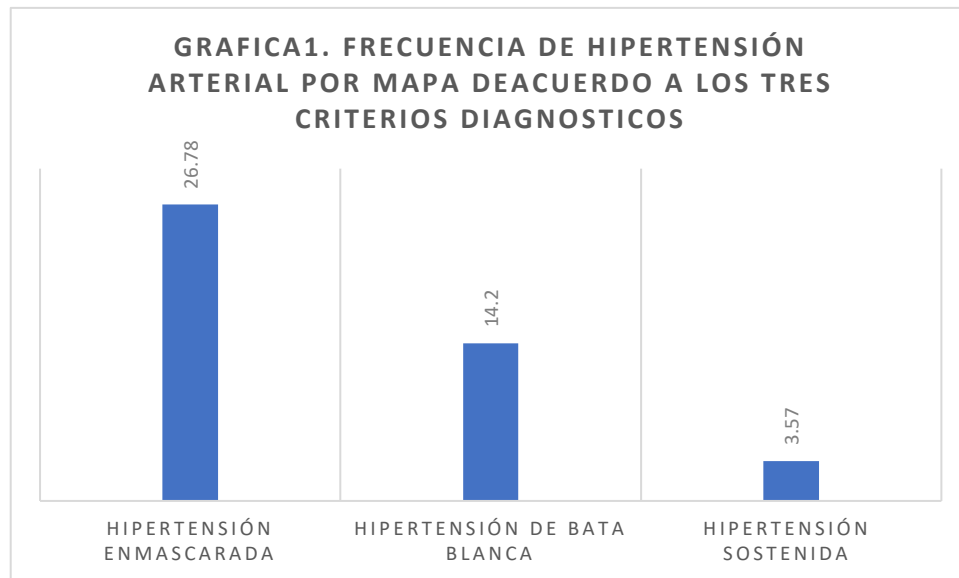
En el monitoreo de la presión arterial de 24 hrs se observó que la presión promedio sistólica fue de 112.2 mmHg y la diastólica de 71.2 mmHg; con una presión sistólica mínima de 95.8 mmHg y una máxima de 137.3 mmHg; así como una presión diastólica mínima de 58.0 mmHg y una máxima de 88.1 mmHg. Prevalenciando en frecuencia la cifra de 101.4 mmHg para la presión sistólica y 63.3 para la presión diastólica. (Tabla 2)

En el monitoreo de la presión arterial, se pueden utilizar tres criterios diagnósticos para hipertensión: el promedio de la presión diurna ($\geq 135/85$ mmHg), el promedio de la presión nocturna ($\geq 120/70$) y el promedio de la presión total en 24 hrs ($\geq 130/80$).

Tomando en cuenta solo el criterio del promedio de la presión arterial en 24 horas la frecuencia de hipertensión arterial fue del 16% (9/56).

En base al promedio de la presión diurna la frecuencia de hipertensión arterial de los pacientes fue de un 7.1% (4/56).

En base al monitoreo nocturno se obtuvo el mayor porcentaje de frecuencia de hipertensión arterial en un 21.4% (12/56), (Grafica 1)



Fuente: Instrumento de recolección de datos

Si se toman los tres criterios para establecer diagnóstico por el método MAPA y definiendo los fenotipos de hipertensión tenemos una prevalencia del 44.5% (25/56) diagnosticados con este método.

Hipertensión arterial en el consultorio con medición de presión arterial convencional.

Se observó que la media de la presión arterial sistólica en el consultorio fue 115 mmHg y la diastólica de 75 mmHg; con una presión sistólica mínima de 90 mmHg y una máxima de 135 mmHg; así como una presión diastólica mínima de 55 mmHg y una máxima de 100 mmHg. Prevalenciando en frecuencia la cifra de 105 mmHg para la presión sistólica y 75 mmHg para la presión diastólica. (Tabla 2)

No se identificó hipertensión sistólica con el método de la presión medida en consultorio y solo el 3.57% (2/56) presentó hipertensión diastólica de la población estudiada con el mismo método de medición. (Tabla 3)

Tabla 2. Datos estadísticos de las presiones arteriales obtenidas por ambos métodos de medición

		Presión Arterial en Consultorio		Presión Arterial con MAPA						
		PAS	PAD	PAS en 24 horas	PAD en 24 horas	PAS diurna	PAD diurna	PAS nocturna	PAD nocturna	% de reducción de la PA
N	Válido	56	56	56	56	56	56	56	56	56
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		114,1	74,1	113,7	72,4	119,7	75,6	105,0	67,5	13,0
Mediana		115,0	75,0	112,2	71,2	120,5	75,6	100,5	67,5	12,0
Moda		105,0	75,0	101,4	63,3	103,2	66,2	95,6	61,7	4,9
Desv. Desviación		12,6	9,2	11,2	7,1	9,9	6,7	11,3	7,8	5,0
Varianza		158,8	86,4	125,5	50,4	98,6	45,4	128,6	61,8	25,9
Rango		45,0	45,0	41,4	30,0	38,1	30,8	39,4	46,8	21,5
Mínimo		90,0	55,0	95,8	58,0	100,4	60,5	89,4	51,9	4,9
Máximo		135,0	100,0	137,3	88,1	138,5	91,3	128,9	98,7	26,5

Tabla 3. Frecuencia de hipertensión arterial por ambos métodos de medición.

Frecuencia de Hipertensión arterial en Consultorio			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Hipertensión diastólica	2	3,6	3,6
Sin hipertensión diastólica	54	96,4	100,0
Sin hipertensión sistólica	56	100,0	100,00
Total	56	100,0	100,0
Frecuencia de Hipertensión arterial con MAPA de 24 hrs			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Hipertensión sistólica	7	12,5	12,5
Sin hipertensión sistólica	49	87,5	100,0

Hipertensión diastólica	9	16,0	16,0
Sin hipertensión diastólica	47	83,92	100,0
Total	56	100,0	100,0
Frecuencia de Hipertensión arterial diurna			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Hipertensión sistólica	3	5,4	5,4
Sin hipertensión sistólica	53	94,6	100,0
Hipertensión diastólica	4	7.1	7.1
Sin hipertensión diastólica	52	92.8	92.8
Total	56	100,0	100,0
Frecuencia de Hipertensión arterial nocturna			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Hipertensión sistólica	9	16,1	16,1
Sin hipertensión sistólica	47	83,9	100,0
Hipertensión diastólica	12	21.4%	21.4%
Sin hipertensión diastólica	44	78.5%	78.5%
Total	56	100,0	100,0
Frecuencia del patrón DIPPER			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Reducido	18	32,1	32,1
Extremo	5	8,9	41,0
Normal	33	58,9	100,0
Total	56	100,0	100,0

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Variación entre ambos métodos de medición de la frecuencia de hipertensión arterial.

El 3.57% de los participantes se sospecha el diagnóstico de hipertensión arterial por la medición de la PA realizada en consultorio. En comparación con el monitoreo de la presión arterial ambulatoria con una frecuencia de hipertensión arterial de 44.6% (25/56).

La variación de las medias es de 33.33 con relación a la presión arterial sistólica y de 36.01 con relación a la presión arterial diastólica, entre ambos métodos de medición.

Interpretándose esta relación con las medias de la PAS y la PAD, que la varianza de los datos es mayor cuando se mide la presión arterial en el consultorio en comparación al monitoreo de 24 hrs. (Tabla 4)

Tabla 4. Varianza entre los dos métodos de medición de la presión arterial					
		Presión Arterial Sistólica en el Consultorio	Presión Arterial Sistólica en 24 horas	Presión Arterial Diastólica en Consultorio	Presión Arterial Diastólica en 24 horas
N	Válido	56	56	56	56
	Perdidos	0	0	0	0
Medias		158,856	125,523	86,427	50,411
Varianza		33.33		36.01	

El patrón circadiano nocturno de los pacientes con MAPA.

En los resultados obtenidos en el 60.7% (38/56) de los participantes predominó un patrón DIPPER normal.

En el 41,0% (23/56) del resto de los participantes se asoció a un patrón DIPPET anormal; de este porcentaje prevaleciendo en un 32.1% (18/56) pacientes con un patrón DIPPET reducido y el 8.9% (5/56) restante presentó un patrón DIPPET extremo.

De los pacientes hipertensos diagnosticados por el método de monitoreo ambulatorio de la presión arterial el 40% (10/25) tienen un patrón DIPPET reducido, el 8% (2/25) un patrón DIPPET extremo. Destacando que ambos patrones antes mencionados se asocian a mayor riesgo de eventos cardiovasculares y daño a órgano blanco. (Tabla 3)

Discrepancias entre las medias de la PA en la clínica y por el MAPA de 24 hrs.

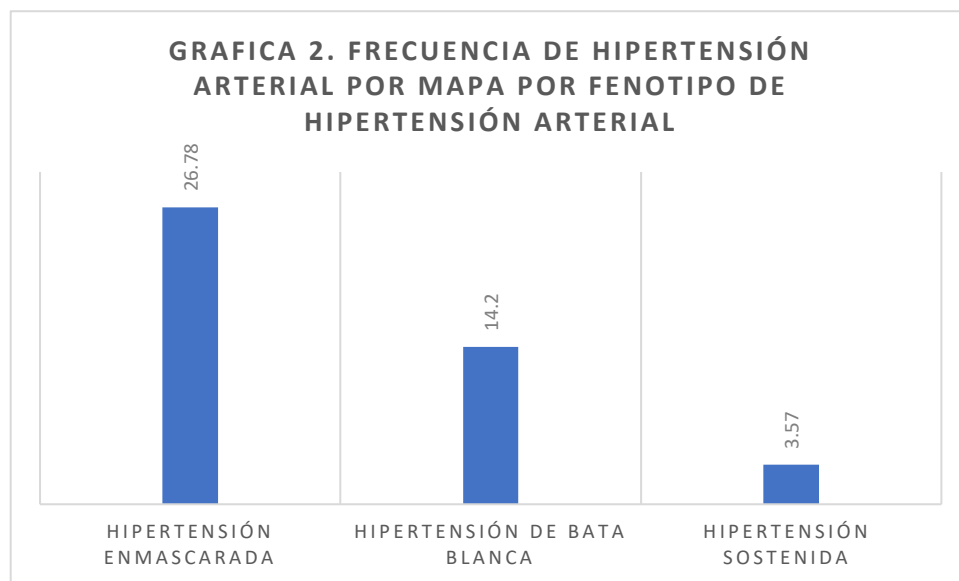
Destacando que la discrepancia entre la media de la PAS medida en consultorio y la media de la PAS diurna con MAPA es de -5.57 estadísticamente significativa. (0.0003) (Tabla 5)

Tabla 5. Discrepancia entre las medias de ambos métodos de medición de la PA								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Presión Arterial Sistólica en el Consultorio - Presión Arterial Sistólica Diurna con MAPA	-5.5707	13.4378	1.7957	-9.1693	-1.9720	-3.102	56	0.003
Presión Arterial Diastólica en Consultorio - presión Arterial Diastólica Diurna con MAPA	-1.5328	9.5992	1.2827	-4.1035	1.0378	-1.195	56	0.237

Presión Arterial Sistólica en el Consultorio - Presión Arterial Sistólica en 24 horas	0.4242	14.4178	1.9266	-3.4368	4.2854	0.220	56	0.827
Presión Arterial Diastólica en el Consultorio - Presión Arterial Diastólica en 24 horas	1.7228	9.6533	1.2899	-0.8623	4.3080	1.336	56	0.187

Descripción de la frecuencia de hipertensión arterial distribuido por características sociodemográficas.

La frecuencia de hipertensión arterial diagnosticada con el método MAPA de 24 horas correspondió al 44.64% (25/56) de la población estudiada. Describiendo a continuación los pacientes diagnosticados los cuales están conformados en tres grupos de acuerdo al fenotipo: 26.78% (15/56) hipertensión enmascarada, 14.28% (8/25) hipertensión de bata blanca y el 3.57% (2/25) de hipertensión sostenida (Grafica 2).



Fuente: Instrumento de recolección de datos

Dentro de las características sociodemográficas predominó el sexo femenino con un porcentaje del 60% (15/25), prevaleciendo el grupo etario mayor o igual a 30 años en un 92% (23/25). Sobresaliendo las categorías de sobrepeso y obesidad en el 64% (16/25), solo el 20% (5/25) se asoció a una enfermedad metabólica.

La categoría médica prevaleció en un 48% (12/25) de los pacientes diagnosticados con algún fenotipo de hipertensión. En cuanto al turno laboral la jornada residente y el turno vespertino ocuparon el mismo porcentaje del 36%. (9/25).

Un 40% (10/25) de los pacientes hipertensos presentaron un patrón DIPPER reducido, el cual se asocia a mayor riesgo de enfermedad cardiovascular como infartos o enfermedad cerebrovascular.

DISCUSIÓN

La presente investigación cumplió con el objetivo de monitorear de forma ambulatoria la presión arterial en 24 horas en trabajadores de la UMF N. 9 con la finalidad de diagnóstico de hipertensión arterial.

La frecuencia de hipertensión arterial diagnosticada con el método convencional en consultorio es de 3.57% a diferencia del 44.64% de hipertensión arterial por el método MAPA, con la capacidad de diagnosticar los diferentes fenotipos hipertensión arterial, correspondiendo el 26.78% a la hipertensión enmascarada, el 14.2% a la hipertensión de bata blanca y el 3.5% para la hipertensión arterial sostenida; se observan resultados similares en donde la frecuencia de hipertensión diagnosticada con el método MAPA es superior al método de medición de la PA en el consultorio, además de diferenciar entre los fenotipos de hipertensión arterial como se observa en numerosas investigaciones en diferentes países como España, E,U, Canadá, Turquía, Venezuela, Cuba, China, entre otros. (32,33,34,41,42,43,44,51,52).

La frecuencia de hipertensión arterial nocturna fue mayor en comparación del promedio de la presión en 24 hrs y la diurna, igual a la investigación realizada por O'Brien E. (46) La cual es de mayor valor pronóstico para enfermedades cardiovasculares en comparación de la presión arterial sistólica de 24 hrs según el Meta análisis de Gill F Salles. (40)

El fenotipo de hipertensión en mascarada predominó en nuestra investigación, resultados iguales descritos en la investigación de Banegas J quien demostró su asociación a un alto riesgo de mortalidad en comparación con los pacientes con diagnóstico y tratamiento previo de hipertensión.(34) Rebasando a la prevalencia estimada del 7 al 20% según el Dr. Jose Z (41). Reafirmando que el método MAPA de 24 hrs es el estándar de oro para el diagnóstico de la hipertensión enmascarada y de bata blanca; además de superar el control perfecto de la presión arterial definido por Kazuomi K (51,52) como: presión arterial de 24 hrs igual o menor

130/80 mmHg, ritmo circadiano normal y variabilidad adecuada de la presión arterial; características que no pueden ser valoradas con la medición correcta de la presión arterial en consultorio. También afirmado por el Dr. Rodrigo Tagle (44) quien describió en su investigación el fenómeno de la regresión de la presión arterial a la media y afirmando que al limitarnos a la medición de la presión arterial en el consultorio estamos retrasando el diagnóstico de hipertensión arterial.

En cuanto al porcentaje a la prevalencia de la hipertensión de bata blanca en nuestra investigación, fue igual a lo descrito la investigación del Dr. Jose Z (41) entre el 9 al 23%, quien describe que es un fenotipo subestimado porque se asocia también a mayor riesgo cardiovascular comparado con lo pacientes normotensos, también descrito por Benegas (34) quien la asocia mayor riesgo de mortalidad.

En relación con un patrón DIPPET anormal se asoció en mayor porcentaje a los pacientes diagnosticados con hipertensión arterial con el promedio mayor o igual a 120/70 mmHg de las mediciones arteriales nocturnas, predominando el patrón DIPPET reducido, igual a la investigación de Gill F Salles (40) quien concluyo que los pacientes hipertensos tienen una reducción de la caída de la presión nocturna la cual es pronostica para eventos cardiovasculares y daño a órgano blanco.

Destacando que en la presente investigación la discrepancia entre la media de la PAS medida en consultorio y la media de la PAS diurna con MAPA es de -5.57 es estadísticamente significativa. Por igual en la investigación de Andrade Carrillo y colaboradores, donde también la diferencia entre las medias de la PA diurna se encontró estadísticamente significativa.

El 69.6% del total de nuestra población correspondió al sexo femenino y el 60% de los pacientes con hipertensión arterial con el método de MAPA de 24 hrs correspondió al sexo femenino, similar en el estudio descriptivo en el Hospital Dr. Noriega Trigo en el 2017, donde las mujeres predominaron en un 69.4 % de su muestra. (48)

De acuerdo a la ENSANUT a cerca de la prevalencia de hipertensión arterial en Guerrero de 17.2% en mujeres y 9.4% en hombres. No se encuentra diferencias en nuestra investigación con el resultado del MAPA, coincidiendo nuevamente donde el sexo femenino es más prevalente, tomando en cuenta que tanto nuestra muestra en el estudio y la población encuestada es mayor el número de mujeres participantes con respecto a los hombres. (15)

En el informe del GBD Risk 2019, menciona que los riesgos metabólicos como (IMC alto, la hiperglucemia, la hipertensión y el hipercolesterolemia) han aumentado en el 50 % de la población. En nuestra investigación el sobrepeso y la obesidad es mayor al 70 % en los trabajadores de salud sin importar su categoría laboral o su edad y presente en el 64% de los participantes que presentaron algún fenotipo de hipertensión arterial. (9)

CONCLUSIONES

La frecuencia de hipertensión es mayor con el método del monitoreo de la presión arterial ambulatoria de 24 hrs en comparación al método convencional.

Se concluye que es una herramienta de medición superior a la medición de la presión arterial en consultorio. Útil para diferenciar los fenotipos de hipertensión enmascarada y de bata blanca, reduciendo el tiempo entre el diagnóstico e inicio del tratamiento en los pacientes.

RECOMENDACIONES

Es de gran importancia implementar estrategias que permitan reducir un subdiagnóstico o un sobre diagnóstico de la enfermedad.

- Difundir los resultados de nuestro estudio a través de un cartel en las jornadas medicas de nuestra unidad de medicina familiar.
- Dar a conocer la utilidad y beneficios del MAPA en el personal de salud.
- Recomendar a las autoridades pertinentes que el uso del MAPA es una herramienta útil para el diagnóstico y control de la hipertensión arterial.
- Gestionar recursos para un estudio de investigación de mayor envergadura y de seguimiento que incluyan a los derechohabientes de la unidad de medicina familiar.
- Capacitar a los médicos y enfermeras para implementar el uso del MAPA en la práctica clínica diaria.
- Implementar en los derechohabientes el MAPA después de la primera visita médica en donde se detecte presión limítrofe para identificar oportunamente la hipertensión de bata blanca o enmascarada.

14. BIBLIOGRAFÍA

1. NOM-030-SSA2-2009. Disponible en: <https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/doc/Programas/VIH/Leyes%20y%20normas%20y%20reglamentos/Norma%20Oficial%20Mexicana/NOM-030-SSA2-2009.pdf>
2. Williams B, Mancia G, Spiering W y cols. Guía ESC / ESH 2018 para el manejo de la hipertensión arterial. *Eur Heart J*. 2018; 39 (33): 3021–104.
3. Chobanian A, Bakris G, Black H, y cols. Séptimo informe del comité nacional conjunto JNC en prevención, detección, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial. *Hypertensión*. 2003;(42):1206–1252.
4. Coca A, López-Jaramillo P, Thomopoulos C, y cols. Latin American Society of Hypertension (LASH). Best antihypertensive strategies to improve blood pressure control in Latin America: position of the Latin American Society of Hypertension. *J Hypertension*. 2018;36(2):208–20.
5. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey De Jr y cols. ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: Executive summary: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice guidelines. *Hypertension*. 2018;71(6):1269–324.
6. Instituto Nacional de Salud y Excelencia Clínica (NICE). Hipertensión en adultos: diagnóstico y manejo. Directriz NICE. Actualizado el 28 de agosto de 2019.[Citado el 19 octubre de 2020]. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng136>.
7. Hipertensión. Paho.org. [citado el 15 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/hipertension>.
8. Colaboración de factores de riesgo de ENT (NCD-RisC). Tendencias mundiales en la presión arterial de 1975 a 2015: un análisis combinado de 1479 estudios de medición basados en la población con 19.1 millón de participantes. *Lanceta*. 2017; 389 (10064): 37–55.
9. GBD 2019 Risk Factors Collaborators. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* 2020;396:1223–49.
10. Día Mundial de la Hipertensión 2020 [Internet]. Paho.org. [cited 2021 Jun 15]. Available from: <https://www.paho.org/es/campanas/dia-mundial-hipertension-2020>.
11. Hipertensión arterial un problema de salud pública en México [Internet]. Insp.mx. [cited 2021 Jun 15]. Available from: <https://www.insp.mx/avisos/5398-hipertension-arterial-problema-salud-publica.html>.
12. Rosas-Peralta M y col. Consenso de Hipertensión Arterial Sistémica en México. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, vol. 54, núm. 1, 2016, pp. S6-S51. Instituto Mexicano del Seguro Social. Distrito Federal, México. 2015 [cited 19 November 2018]. Available from: http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medica/article/download/421/910.
13. Sala de prensa. Noticias. 2008 [citado el 17 de junio de 2021]; Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/saladeprensa/noticia.html?id=6244>.
14. IMSS/división de información en Salud/SIMF-SIAIS, 2008.
15. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por identidad federativa, Guerrero. Instituto Nacional de Salud Pública. 2013 (1):44-58.

16. Sistema de Información de la Secretaría de Salud. Gob.mx:8080. [citado el 17 de junio de 2021]. Disponible en: <http://sinaiscap.salud.gob.mx:8080/DGIS/>
17. Boletín Epidemiológico. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Semana 10, del 7 - 13 de Marzo, 2021. Pag. 45. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/direccion-general-de-epidemiologia-boletin-epidemiologico>.
18. Sauza-Sosa JC, Cuéllar-Álvarez J, Villegas-Herrera KM, Sierra-Galán LM. Aspectos clínicos actuales del monitoreo ambulatorio de presión arterial. Arch Cardiol Mex. 2016; 86 (3): 255–9.
19. Gijón-Conde T, Gorostidi M, Banegas JR, De la Sierra A y cols. Documento de la Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (SEH-LELHA) sobre monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA) 2019. Hipertensión Riesgo Vascular. 2019;36(4):199–212.
20. Muntner P, Carey RM, Gidding S, Jones DW, y cols. Potential U.S. Population Impact of the 2017 American College of Cardiology/American Heart Association High Blood Pressure Guideline. ACC/HAS. Circulation. 2018 January 09; 137(2): 109–118.
21. Garies S, Hao S, Mc Brien K, Williamson T, y cols. Prevalence of Hypertension, Treatment, and Blood Pressure Targets in Canada Associated With the 2017 American College of Cardiology and American Heart Association Blood Pressure Guidelines. JAMA Netw Open. 2019. Mar 1;2(3):e190406.
22. Lombardi C, Sharman JE, Padwal R, Picone D, y cols. Weak and fragmented regulatory frameworks on the accuracy of blood pressure measuring devices pose a major impediment for the implementation of HEARTS in the Americas. J Clin Hypertens (Greenwich). 2020;22(12):2184–91
23. Brotons Cuixart C, Alemán Sánchez JJ, Banegas B y cols. Grupo de Prevención Cardiovascular del PAPPS Recomendaciones preventivas cardiovasculares. Actualización PAPPS 2018. Aten Primaria. 2018;50 Suppl. 1:4-28.
24. Piper MA, Evans CV, Burda BU, Margolis KL, y cols. Diagnostic and predictive accuracy of blood pressure screening methods with consideration of rescreening intervals: A systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force. Ann Intern Med. 2015;162:192---204.13
25. Leung AA, Nerenberg K, Daskalopoulou SS y col. Hypertension Canadá: pautas del programa de educación sobre hipertensión canadiense de 2016 para la medición de la presión arterial, el diagnóstico, la evaluación del riesgo, la prevención y el tratamiento de la hipertensión. Can J Cardiol. 2016; 32 (5): 569–88.
26. Rabinovich-Nikitin I, Lieberman B, Martino TA, y cols. Circadian-regulated cell death in cardiovascular diseases. Circulation. 2019;139:965---80.
27. Martínez-García MA, Navarro-Soriano C, Torres G, Barbé F, y cols. On behalf the Spanish Sleep Network. Beyond resistant hypertension. Hypertension.2018;72:618---24.
28. World Health Organisation. WHO Technical Specifications for Automated Non-Invasive Blood Pressure Measuring Devices with Cuff. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2020. <https://www.who.int/medical-devices/publications/tech-specs-autom>.
29. Izate Artunduaga V, Salazar Jaramillo C, Viracacha S y cols. Caracterización de reportes de monitoreo ambulatorio de presión arterial en los Cobos Medical Center en el año 2019: Tesis de investigación. Repositorio un bosque educo. 2020; Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12495/7552>
30. Barrios V, Escobar C. Nuevos objetivos de hipertensión arterial, ¿Están justificados?. Rev Esp Cardiol.2018;(71):608-611.

31. Gorostidi M, Banegas JR, de la Sierra A, Vinyoles E, y cols. Ambulatory blood pressure monitoring in daily clinical practice - the Spanish ABPM Registry experience. *Eur J Clin Invest.* 2016;46(1):92-8. DOI: 10.1111/eci.12565. PMID: 26541761.
32. José M, Alberto L. Monitorización ambulatoria de la presión arterial en atención primaria. Universidad de la Castilla - La mancha. Departamento de ciencias médicas. Tesis doctoral. 2019:1-173.
33. Huang QF, Yang WY, Asayama K, y cols. Ambulatory Blood Pressure Monitoring to Diagnose and Manage Hypertension. *Hypertension.* 2021;77(2):254-264. DOI:10.1161/Hipertensionaha.120.14591.
34. Banegas JR, Ruilope LM. Estudio de mortalidad del Registro español de monitorización ambulatoria de la presión arterial. Una llamada a la traslación de la monitorización ambulatoria de la presión arterial a la práctica clínica. *Hipertens Riesgo Vasc.* 2018;(35):97-100.
35. Edmund A, Paul M, Natalie A, y cols. Diagnosing Masked Hypertension Using Ambulatory Blood Pressure Monitoring, Home Blood Pressure. Monitoring, or Both? *Hipertensión.* 2018;(72):1200-1207. DOI: 10.1161/Hipertensionaha.118.11319.
36. Mutlu S, Sinan S, Oktay A, Erol A, y cols. Comparación de la medición de la presión arterial ambulatoria con las mediciones en el hogar, la oficina y la farmacia: ¿es confiable la medición de la presión arterial en la farmacia? *Revista de evaluación en la práctica clínica.* 2016; 22 (1), 40–45. DOI: 10.1111 / jep.12424.
37. Luna-Breceda U, Haro-Vázquez S, Uriostegui-Espíritu LC, y cols. Nivel de adherencia terapéutica en pacientes con hipertensión arterial: experiencia en una unidad de medicina familiar de Zapopan Jalisco, México. *Rev Aten Familia.* 2017;95-142. doi: <https://www.doi.org/10.1016/j.af.2017.07.004> 9.
38. Díaz-Piñera A, Rodríguez-Salvá A, García-Roche R, y cols. Resultados de una intervención para la mejora del control de la hipertensión arterial en cuatro áreas de salud. *Rev Finlay.* 2018;8(3). Disponible en: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/621>.
39. Jorge A, Katia F, Jorge F, Dialezy M y cols. Adherencia terapéutica en hipertensos con incremento matutino de la presión arterial. *Revista Cubana de Medicina.* 2020;59(3):1-7.
40. Gil F, Gianpaolo R, Robert H, Claudia R. y cols. Prognostic Effect of the Nocturnal Blood Pressure Fall in Hypertensive Patients. *Hipertensión.* 2016;(67):693-700. DOI:10.1161/Hipertensionaha.115.06981.
41. Dr. José Z P, Salvador F. El papel de la medición de la presión arterial fuera del consultorio. *Gac Méd Caracas* 2020;128(3):338-345. DOI: <https://doi.org/10.47307/GMC.2020.128.3.20>.
42. Rodriguez Escobar T, Sellén Sanchén E. Utilidad del monitoreo ambulatorio de la presión arterial en la práctica clínica. *Revista Progaleno.* 2019;2(2):. Disponible en: <http://revprogaleno.sld.cu/index.php/progaleno/article/view/108>.
43. Franklin S, O'Brien E, Staessen JA. Masked hypertension: understanding its complexity. *Eur Heart J.* 2017 Apr 14;38(15):1112-1118. DOI: 10.1093/eurheartj/ehw502.
44. Rodrigo Tagle. Diagnóstico de Hipertensión Arterial. *Revista Médica Clínica Los Condes.* Volumen 29, 2018;29 (1):12-20. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2017.12.005>
45. Beyhaghi H, Viera AJ. Rentabilidad comparativa de la medición de la presión arterial en clínica, en el hogar o ambulatoria para el diagnóstico de hipertensión en adultos estadounidenses. *Hipertensión.* 2019 Jan; 73 (1): 121-131.
46. O'Brien E, White WB, Parati G, Dolan E y cols. Ambulatory blood pressure monitoring in the 21st century. *J Clin Hypertension.* 2018; 20:1108–1111. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jch.13275>.

47. Angeli F, Gentile G, Trapasso M, y cols. Role and prognostic value of individual ambulatory blood pressure components in chronic kidney disease. *J Hum Hypertension*. 2018 Sep;32(8-9):625-632. DOI: 10.1038/s41371-018-0081-y. Epub 2018 Jun 13.
48. Ferreira, Antonio, Villasmil y cols. Monitoreo ambulatorio de presión arterial en individuos que asisten a la consulta de hipertensión arterial del Hospital Dr. Manuel Noriega Trigo, San Francisco. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*. 2017; 12 (2): 33-39. ISSN: 1856-4550. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170252186001>.
49. Ravenell J, Shimbo D, Booth JN 3rd, et al. Thresholds for Ambulatory Blood Pressure Among African Americans in the Jackson Heart Study. *Circulation*. 2017;135(25):2470-2480. DOI:10.1161/Circulationaha.116.027051.
50. Kario K. Evidence and Perspectives on the 24-hour Management of Hypertension: Hemodynamic Biomarker-Initiated 'Anticipation Medicine' for Zero Cardiovascular Event. *Prog Cardiovasc*. 2016 Nov - Dec;59(3):262-281.
51. Kario K, Hoshida S, Haimoto H, Yamagiwa K, y cols. J-HOP Study Group. Sleep blood pressure self-measured at home as a novel determinant of organ damage: Japan morning surge home blood pressure (J-HOP) study. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2015;17:340–348. doi: 10.1111/jch.12500.
52. Yang WY, Melgarejo JD, Thijs L, y cols. Association of Office and Ambulatory Blood Pressure With Mortality and Cardiovascular Outcomes. *JAMA*. 2019;322(5):409-420. DOI:10.1001/jama.2019.9811.

15. ANEXOS

ANEXO 1. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre Completo: _____
 Edad: _____ Sexo: M ___ F ___ Folio: _____
 Teléfono: _____ Peso: _____ Talla: _____
 IMC: _____ Turno laboral: _____

Indicaciones: Marque con una "X" la casilla correspondiente

Antecedentes personales patológicos:					
<i>Del siguiente listado de enfermedades que se le nombrará. Responda con un SI, si padece alguna.</i>					
Diabetes mellitus T2		Hipotiroidismo		ERC	
Hipertrigliceridemia		Hipertiroidismo		Litiasis renal	
Hipercolesterolemia		Insuficiencia Venosa crónica		Quistes renales	
Enfermedad renal crónica		Trastorno del sueño		Tratamiento con esteroides	
Otra:					
Antecedentes Personales no patológicos:					
<i>¿Cuál es la categoría desempeña actualmente en la UMF 9 (IMSS)?</i>					
a) Asistente Medico			b) Médico		
c) Enfermera			d) Trabajador social		
e) Administrativo			f) Químico		
g) Estomatólogo			h) Otros (especificar)		
2. ¿Usted ha fumado un cigarrillo diario durante los últimos 6 meses?					
Si			NO		

Registro de cifras de presión arterial obtenidos por medición convencional y monitoreo ambulatorio.

Valores de presión arterial obtenidos en consultorio.	
1 Medición Brazo izquierdo:	3 Medición:
2 Medición Brazo derecho:	PA promedio:

Valores de presión arterial obtenidos del Monitoreo Ambulatorio de la presión arterial (MAPA)			
Presión arterial promedio de 24 horas (mmHg)			
Presión arterial promedio diurna (mmHg)			
Presión arterial promedio nocturna (mmHg)			
PA sistólica diurna (la media de 4 lecturas durante 2 horas después de despertarse) (mmHg)			
			PA Media:
PA sistólica nocturna más baja (la media de 3 lecturas alrededor de la PA nocturna más baja) (mmHg)			
			PA Media:
Ascenso matinal: Es la diferencia de la PA sistólica diurna menos la PA sistólica más baja.			
			mmHg:
Significativo:			No significativo:
Patrón circadiano: cambio porcentual en la presión arterial media nocturna en relación con la presión arterial media diurna (%).			
			Porcentaje:
Patrones			
Patrón Dipper Normal			
Patrón No Dipper o Dipper reducido			
Patron Dipper reverso			
Patron Dipper extremo			

ANEXO 2. INSTRUCCIONES Y BITACORA DEL PACIENTE

Recomendaciones para el usuario

- La presión arterial se tomará automáticamente en los intervalos programados cada 20 minutos durante el día y cada 30 minutos durante la noche.
- Los resultados se guardarán automáticamente y no necesitan ser anotados.
- Durante la toma de Presión Arterial debe mantener el brazo en posición relajada.
- El brazalete no debe deslizarse. En caso de que esto suceda, por favor vuelva a colocar el brazalete en posición.
- No ducharse o bañarse con el equipo instalado debido a que la grabadora tiene que estar seca.
- Con el fin de obtener tomas de presión arterial representativas debe llevar una vida cotidiana normal.
- Debe registrar sus horarios exactos al dormir (sueño) y al despertar por la mañana (vigilia) en la bitácora.
- Si realiza actividades no cotidianas o presenta algún síntoma que considere de importancia durante las 24 horas de instalado el equipo, por favor registrarlo en la siguiente tabla: Ejemplo: actividad física como correr, alteración del estado de ánimo.
- Si surgen dudas o incidentes no previstos favor de comunicarse al teléfono: 7441589068.
GRACIAS.

NOMBRE: _____ FOLIO: _____	
HORA	EVENTO
	Horario de sueño
	Horario de vigilia

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)

Nombre del estudio:	Monitoreo Ambulatorio de la presión arterial de 24 hrs como diagnóstico de Hipertensión Arterial en la Unidad de Medicina Familiar N.9.
Patrocinador externo (si aplica):	Ninguno
Lugar y fecha:	Unidad de Medicina Familiar Acapulco, Guerrero. Junio 2021 – Marzo 2022
Número de registro institucional:	
Justificación y objetivo del estudio:	Monitorear de forma ambulatoria la presión arterial de 24 hrs para diagnosticar Hipertensión Arterial en los trabajadores de la Unidad de Medicina Familiar N.9
Procedimientos:	Se realizara 2 entrevistas, en la primera se llenara un instrumento de recolección de datos clínicos del trabajador y se medirá la presión arterial en consultorio. En la segunda entrevista se realizará el Monitoreo ambulatorio de la presión arterial de 24 hrs.
Posibles riesgos y molestias:	No implica riesgos para la salud del participante. Puede causar incomodidad el traer colocado el brazalete durante 24 hrs, sin poder retirarlo o bañarse durante el día del estudio.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	La confirmación diagnóstica y oportuna de la Hipertensión arterial, demostrando su superioridad como predictor de morbimortalidad cardiovascular.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se realizará de modo confidencial a cada participante.
Participación o retiro:	La participación es voluntaria y puede retirarse el participante en el momento que lo solicite.
Privacidad y confidencialidad:	Esta investigación se compromete a respetar la confidencialidad y privacidad de los datos, solo recolectando los datos necesarios para la investigación, identificando a cada paciente con un número de folio.

Declaración de consentimiento:

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

No acepto participar en el estudio.

Si acepto participar y que se tome la muestra solo para este estudio.

Si acepto participar y que se me realicen las siguientes acciones como la toma de presión arterial en el consultorio y el monitoreo ambulatorio de 24 hrs. Proporcionando los datos requeridos para dicho estudio.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador

Responsable: Dra. Guillermina Juanico Morales

Colaboradores: Dra. Oyuki Abigail Ramírez Gómez

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud del 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: comité.eticainv@imss.gob.mx

Nombre y firma del participante

Testigo 1

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

Nombre, dirección, relación y firma

Clave:2810-009-013