



Caracterización del Monitoreo Ambulatorio de Presión Arterial en Pacientes que Consultan a un Centro Asistencial de la Ciudad de Popayán, Cauca Entre Enero de 2019 y Junio de 2021

Camilo José Chará Salazar y Andrés Felipe Andrade Eraso

Residentes de Medicina Interna

Tutor Metodológico: PhD. María Virginia Pinzón

Tutor Científico: Dr. Nelson Adolfo López Garzón

Facultad de Ciencias de la Salud

Especialización Medicina Interna

Universidad del Cauca

Popayán, Junio de 2024

TABLA DE CONTENIDO

1.	RESUMEN.....	1
1.1.	ESPAÑOL.....	1
1.2.	INGLÉS.....	3
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
3.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	7
4.	JUSTIFICACIÓN.....	8
5.	OBJETIVOS	9
5.1.	OBJETIVO GENERAL	9
5.2.	OBJETIVO ESPECÍFICOS	9
6.	MARCO TEÓRICO	10
6.1.	DEFINICIONES	10
6.2.	CLASIFICACIÓN	10
6.3.	ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS.....	11
6.4.	VALORACIÓN CLÍNICA DEL PACIENTE HIPERTENSO	13
6.6.	MONITOREO AMBULATORIO DE PRESIÓN ARTERIAL DE 24 HORAS.....	18
7.	ESTADO DEL ARTE	24
8.	METODOLOGÍA.....	40
8.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	40
8.2.	DISEÑO	40
8.3.	POBLACIÓN	40
8.4.	MUESTRA	40
8.5.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	40
8.6.	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	41
8.7.	PLAN DE ANÁLISIS.....	41
9.	ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN	45
9.1.	PRINCIPIOS DE BIOÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	45
9.2.	FUNDAMENTO LEGAL EN COLOMBIA PARA LA PRÁCTICA DE INVESTIGACIONES EPIDEMIOLÓGICAS:.....	45
9.3.	MANEJO DE CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN:	46
9.4.	CUSTODIA DE LA INFORMACIÓN	46
9.5.	EFFECTOS ADVERSOS	47
9.6.	CONSENTIMIENTO GENERAL O PARENTAL	47
9.7.	IMPACTO Y RESULTADOS ESPERADOS	47

9.8.	MECANISMOS DE DIVULGACIÓN Y LOS RESULTADOS DEL PROYECTO	48
10.	RESULTADOS	49
11.	DISCUSIÓN.....	52
12.	CONCLUSIONES	54
13.	TALENTO HUMANO	55
14.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	57
15.	PRESUPUESTO	58
16.	BIBLIOGRAFÍA.....	59

1. RESUMEN

1.1. ESPAÑOL

Introducción:

El monitoreo ambulatorio de la presión arterial (MAPA) proporciona información importante sobre el comportamiento circadiano de esta variable. Esta medida aporta diferentes fenotipos que pueden analizarse más profundamente que la medida de presión arterial en el consultorio. Se han identificado varias asociaciones entre fenotipos circadianos alterados, como el non dipper y desenlaces cardiovasculares adversos, como mortalidad cardiovascular, enfermedad coronaria, cerebrovascular, enfermedad renal crónica y hospitalización por insuficiencia cardíaca. Al día de hoy, el comportamiento de la presión arterial según el MAPA es desconocido en la población del departamento del Cauca, Colombia. Por lo que nuestro objetivo fue caracterizar los perfiles de hipertensión arterial en una muestra de dicha población.

Materiales y métodos:

Se realizó un estudio descriptivo transversal en pacientes mayores de 18 años, sometidos a monitoreo ambulatorio de la PA desde el año 2019 al año 2021; los datos fueron registrados en un instrumento que contiene características sociodemográficas, clínicas y terapéuticas. Los datos fueron analizados con el programa SPSS 25.

Resultados:

Se obtuvo un total de 440 registros de monitoreo de presión arterial (MAPA), de los cuales, se encontró que el 80,4% de los registros eran compatibles con diagnóstico de hipertensión arterial. La distribución de los perfiles incluyó: dipper normal (55,2%),

dipper atenuado (non dipper) (23,6%), dipper invertido (13,6%) y dipping extremo (1,4%). La mayoría de los pacientes con sobrepeso y obesidad presentaron hipertensión arterial en los registros de MAPA, siendo el 41,1% pacientes con sobrepeso, y un 25,2% obesos.

Conclusiones:

Dentro de los perfiles de presión arterial medidos por MAPA en la población estudiada, el más prevalente fue el perfil dipper normal, seguido por el non dipper, dipper invertido y dipper extremo. Adicionalmente se encontró una alta frecuencia de presentación de perfiles anormales de PA en pacientes con sobrepeso y obesidad.

1.2. INGLÉS

Background

Ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) provides important information on the circadian behavior of this variable. This measure provides different phenotypes that can be analyzed in more depth than office blood pressure measurement. Several associations have been identified between altered circadian phenotypes, such as non dipper, and adverse cardiovascular outcomes, such as cardiovascular mortality, coronary heart disease, cerebrovascular disease, chronic kidney disease, and hospitalization for heart failure. To date, the behavior of blood pressure according to the MAPA is unknown in the population of the department of Cauca, Colombia. Therefore, our objective was to characterize the arterial hypertension profiles in a sample of this population.

Materials and methods: A cross-sectional descriptive study was conducted in patients over 18 years of age, undergoing ambulatory BP monitoring from 2019 to 2021; data were recorded in an instrument containing sociodemographic, clinical, and therapeutic characteristics. The data were analyzed with the SPSS 25 program.

Results:

A total of 440 blood pressure monitoring (ABPM) records were obtained, of which, 80.4% of the records were found to be compatible with a diagnosis of arterial hypertension. The distribution of the profiles included: normal dipper (55.2%), attenuated dipper (non-dipper) (23.6%), inverted dipper (13.6%) and extreme dipping (1.4%). Most of the overweight and obese patients presented arterial hypertension in the ABPM records, with 41.1% being overweight patients and 25.2% obese.

Conclusions:

Among the BP profiles measured by ABPM in the population studied, the most prevalent was the normal dipper profile, followed by non-dipper, inverted dipper, and extreme dipper. There was a tendency for the overweight and obese population to present abnormal circadian BP profiles more frequently.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad altamente prevalente en población adulta configura un síndrome cardiovascular sistémico, progresivo y por supuesto, con consecuencias severas tanto estructurales como funcionales que desarrollan en última medida, la enfermedad hipertensiva. Lo anterior ha motivado durante más de medio siglo, la investigación en esta patología y su impacto en la sociedad humana.

Se estima que en el planeta aproximadamente 3500 millones de personas tienen niveles de presión arterial no óptimos; y se ha determinado que 874 millones de personas tienen tensiones arteriales sistólicas por encima de los 140 mmHg. Se le atribuyen a la hipertensión 9.4 millones de muertes cada año. (1)

La hipertensión es considerada como el factor de riesgo prevenible más común para el desarrollo de distintas patologías de peso cardiovascular tales como la enfermedad cerebrovascular, la enfermedad renal crónica, insuficiencia cardíaca, deterioro cognoscitivo, entre otras potenciales patologías que contribuyen a la morbimortalidad por esta patología. (2)

Uno de los principales aportes al conocimiento de la enfermedad hipertensiva, definitivamente corresponde a los realizados por el gran estudio Framingham, iniciado en 1948 por la universidad de Boston, continuando algunos brazos de su estudio hasta la actualidad. Una de las principales y primordiales conclusiones de este estudio fue el demostrar claramente como la hipertensión arterial y la enfermedad coronaria, la enfermedad cerebrovascular en efecto tiene una relación estrecha, resaltando también la multicausalidad, prevalencia, incidencia y morbimortalidad de la enfermedad hipertensiva. (2)

Gracias a este estudio, que ha motivado la investigación en esta patología, se ha establecido como aumentos de la presión arterial entre 5-6 mmHg aumentan el riesgo cardiovascular entre un 20-25% a partir de los 40 años de edad. Así también como aumentos de

7 mmHg en la presión arterial diastólica incrementan 10 a 20 veces el riesgo de un evento cerebrovascular. (3)

Todo lo anterior, establece la importancia, por tanto, de una adecuada búsqueda de pacientes con hipertensión. Así, el estudio de monitoreo ambulatorio de la presión arterial, se considera el estándar de oro para el diagnóstico de la hipertensión arterial. (4)

Finalmente, al realizar una intervención sobre el control de la presión arterial (PA) se generan mayores beneficios en la disminución de eventos cardiovasculares mayores. Existen diversos factores que intervienen en el perfil hipertensivo de los pacientes y que consecuentemente van a orientar de manera diferencial su terapéutica. Dichos factores y perfiles en la población local colombiana son desconocidos.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los fenotipos de HTA en una población de pacientes ambulatorios sometidos a monitoreo de la presión arterial (MAPA) en un centro cardiológico asistencial de la ciudad de Popayán-Cauca entre enero de 2019 y junio de 2021?

4. JUSTIFICACIÓN

El monitoreo ambulatorio de la presión arterial durante 24 horas es un método diagnóstico seguro, confiable y reproducible que no presenta mayores factores de riesgo. Este método es fundamental para el manejo de pacientes con sospecha de hipertensión arterial (HTA), incluyendo los fenotipos de hipertensión de bata blanca e hipertensión enmascarada.

En la ciudad de Popayán, Cauca, esta herramienta nos permite evaluar y definir de manera precisa el control de la HTA en los pacientes hipertensos. La realización de estudios como este es crucial debido a la escasez de datos estadísticos y epidemiológicos tanto a nivel nacional como internacional. La información obtenida a través de estos estudios puede ser esencial para ajustar y optimizar el tratamiento farmacológico de estos pacientes, mejorando así su manejo clínico y resultados de salud.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

- Caracterizar los fenotipos de HTA en una población de pacientes ambulatorios sometidos a monitoreo de la presión arterial (MAPA) en un centro cardiológico asistencial de la ciudad de Popayán-Cauca entre enero de 2019 y junio de 2021.

5.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Describir las características demográficas de los pacientes ambulatorios que han sido sometidos a estudio MAPA 24 horas.
- Determinar la respuesta al tratamiento farmacológico en pacientes con HTA ambulatoria.
- Estimar la prevalencia de los diferentes perfiles de hipertensión arterial en la población estudiada.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. DEFINICIONES

La hipertensión arterial es definida como un aumento persistente en la presión arterial sistémica la cual puede tener un origen primario (llamada hipertensión esencial) o secundario, y que consecuentemente aumenta el riesgo de patologías cardiovasculares, renales, cerebrovasculares, entre otras.

En concordancia con la mayoría de las guías de diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial, se ha definido la misma, cuando las medidas de presión arterial sistólica sean mayor o igual a 140 mmHg, o cuando las medidas de presión arterial diastólica sean mayores o iguales a 90 mmHg.

6.2. CLASIFICACIÓN

- **Clasificación según su etiología:**

Existen dos principales grupos en la clasificación de la hipertensión arterial:

- Hipertensión arterial primaria (esencial): se considera un desorden heterogéneo en el cual puede haber considerables variaciones en la participación de factores causales en diferentes periodos y estadios y en diferentes individuos, correspondiendo a la mayoría de los casos de hipertensión arterial.
- Hipertensión arterial secundaria: Hace referencia a aquellos cuadros de aumento de la presión arterial sistémica con una causa identificable, por ejemplo: estenosis de la arteria renal, feocromocitoma, etc.

- **Clasificación diagnóstica según medidas de presión arterial:**

De acuerdo con las guías de la americana heart association, según las medidas de la presión arterial, se obtendrían la siguiente clasificación:

- Presión arterial normal: cuando las presiones arteriales sistólicas y diastólicas sean menores de 130 mmHg, y 85 mmHg respectivamente.
- Presión arterial normal alta: cuando las presiones arteriales sistólicas están entre 130-139 mmHg, y las diastólicas están entre 85-89 mmHg.
- Hipertensión arterial grado I: cuando las presiones arteriales sistólicas están entre 140-159 mmHg, y las diastólicas están entre 90-99 mmHg.
- Hipertensión arterial grado II: cuando las presiones arteriales sistólicas sean mayores o iguales a 160 mmHg, y las diastólicas mayores o iguales a 100 mmHg.

6.3. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

La hipertensión arterial como factor de riesgo.

El estudio Framingham mostró un mayor riesgo de enfermedad coronaria en hombres y mujeres con hipertensión (definida como PAS ≥ 160 mmHg o PAD ≥ 95 mmHg) que en individuos con PAS < 140 mmHg y PAD < 90 mmHg. El estudio también mostró un mayor riesgo de ECV en aquellos con presión arterial normal alta, es decir, 130–139 mmHg para PAS y 85–89 mmHg para PAD, en comparación con aquellos con presión arterial óptima, definida como PAS < 120 mmHg y PAD < 80 mmHg. (5)

Una Colaboración de Estudios Prospectivos reunió 61 estudios observacionales prospectivos con 1 millón de participantes en Asia, Australasia, Canadá, Europa y los EE. UU. encontrando una duplicación del riesgo de cardiopatía isquémica y accidente cerebrovascular con cada aumento de 20 mmHg y 10 mmHg en la PAS y la PAD respectivamente, comenzando

desde tan solo 115 mmHg para PAS y 75 mmHg para PAD. Se estima que cada aumento de 10 mmHg en la PAS se asocia con un 45% más de riesgo de cardiopatía isquémica y un 65% más de riesgo de accidente cerebrovascular isquémico o hemorrágico en personas de 55 a 64 años.

(3)

Carga mundial de la hipertensión arterial.

En 2017, Mohammad H. Forouzanfar y colaboradores realizaron un estudio de evaluación comparativa del riesgo de pérdida de salud relacionada con la presión arterial, basado en 844 estudios de 154 países (publicados entre 1980 y 2015) de 8,69 millones de participantes y de donde se resaltan los siguientes resultados:

- Entre 1990 y 2015, la tasa de PAS de al menos 110 a 115 mmHg aumentó de 73.119 a 81.373 por 100.000 habitantes, y PAS de 140 mmHg o superior aumentó de 17.307 a 20.526 por 100.000 habitantes.
- La tasa de mortalidad anual estimada por 100.000 asociada con PAS de al menos 110 a 115 mmHg aumentó de 135,6 a 145,2 y la tasa de PAS de 140 mmHg o superior aumentó de 97,9 a 106,3.
- La pérdida de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) asociada con PAS de al menos 110 a 115 mmHg aumentó de 148 millones a 211 millones, y para PAS de 140 mmHg o superior, la pérdida aumentó de 95,9 millones a 143,0 millones.
- El mayor número de muertes relacionadas con la hipertensión fueron causadas por cardiopatía isquémica (4,9 millones), accidente cerebrovascular hemorrágico (2,0 millones), y accidente cerebrovascular isquémico (1,5 millones).

- En 2015, China, India, Rusia, Indonesia y los Estados Unidos representaron más de la mitad de los AVAD globales relacionados con la PAS de al menos 110 a 115 mmHg.

Finalmente, en este estudio, las proyecciones basadas en la muestra total sugieren que en 2015, aproximadamente 3500 millones de adultos tenían PAS de al menos 110 a 115 mm Hg y 874 millones de adultos tenían PAS de 140 mm Hg o más.(1)

Tendencia mundial de la hipertensión

La PAS media global estandarizada por edad en 2015 entre hombres ≥ 18 años fue de 127,0 mmHg, prácticamente sin cambios desde 1975. La PAS disminuyó ligeramente entre las mujeres en el mismo período (de 123,9 mmHg a 122,3 mmHg) (Fig. 1). Las tendencias en la PAD media estandarizada por edad, que fue de 78,7 mmHg para hombres y 76,7 mmHg para mujeres en 2015, fueron similares. (6)

La PAS y la PAD medias disminuyeron sustancialmente en las regiones de ingresos altos, desde el nivel más alto del mundo en 1975 hasta el más bajo en 2015. La mayor disminución en la PAS media se produjo en la región de Asia Pacífico de ingresos altos, en 3,2 mmHg y 2,4 mmHg. por década entre mujeres y hombres, respectivamente. (6)

La mayor disminución regional en el aumento de la presión arterial se registró en las regiones de ingresos altos, seguidas de América Latina y el Caribe, Europa central y oriental, Asia central, Oriente Medio y África del Norte. En otros lugares, la prevalencia estandarizada por edad de la presión arterial elevada se mantuvo sin cambios, a pesar del aumento de la presión arterial media.(6) Australia, Canadá, Perú, Singapur, Corea del Sur, el Reino Unido y los EE. UU. tuvieron la prevalencia más baja de hipertensión arterial en 2015 para ambos sexos, con una prevalencia estandarizada por edad de <13 % en mujeres y <19 % en hombres.

6.4. VALORACIÓN CLÍNICA DEL PACIENTE HIPERTENSO

La evaluación de un paciente con PA elevada requiere más que solo el diagnóstico de hipertensión. Debe incluir la evaluación del riesgo de eventos cardiovasculares, el daño de órganos diana y las condiciones clínicas concomitantes que podrían afectar la PA o el daño de órganos diana relacionado, así como el reconocimiento de características sugestivas de hipertensión secundaria. Algunas de estas investigaciones son pruebas de rutina necesarias en todos los pacientes, pero otras son necesarias solo en grupos específicos de pacientes identificados por la historia, el examen clínico y las pruebas de rutina.

- **Historia clínica:** debe abordar el momento del primer diagnóstico de hipertensión, las mediciones de PA actuales y pasadas y los medicamentos antihipertensivos si los recibe. Una historia de hipertensión relacionada con el embarazo es un factor importante en la evaluación de mujeres con hipertensión. La hipertensión da como resultado un mayor riesgo de complicaciones CVD y de enfermedad renal crónica. Por lo tanto, se debe realizar una cuidadosa historia clínica en todos los pacientes para permitir la evaluación del riesgo global de ECV, con especial énfasis en los hábitos de tabaquismo actuales y pasados, consumo de alcohol, y la evidencia de dislipidemia y diabetes mellitus. El riesgo de ECV debe estimarse utilizando una calculadora establecida y validada. (7)
- **Examen físico:** tiene como objetivo establecer el diagnóstico de hipertensión y detectar daño de órganos diana y causas secundarias. Todos los pacientes deben someterse a la auscultación de las arterias carótidas, el corazón y las arterias renales. La detección de soplos (sonidos audibles a través del estetoscopio) debe conducir a investigaciones adicionales, que incluyen ecografía carotídea, ecocardiografía y ecografía renal. Un pulso irregular con frecuencia indica fibrilación auricular, que debe confirmarse mediante un electrocardiograma (EKG). Las investigaciones de laboratorio se utilizan para detectar factores de riesgo adicionales, para confirmar o excluir la hipertensión secundaria, para

detectar daño clínico o subclínico de órganos diana y para estimar el riesgo global de ECV. (7)

6.5. DIAGNÓSTICO DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

La hipertensión arterial esencial suele ser asintomática, motivo por el cual de manera rutinaria se recomienda la toma de la presión arterial en pacientes adultos que acudan para valoración médica sea cual sea su motivo de consulta. De esta manera, la medición repetida y el registro de valores de presión arterial toman la mayor importancia para el diagnóstico de la patología. Así mismo, el registro de estos valores es esencial para la categorización adecuada de los pacientes según el nivel de presión arterial para poder determinar el riesgo de eventos cardiovasculares y determinar un tratamiento médico óptimo. (7)

La medición de la PA en el consultorio o en el ámbito hospitalario/clínico suele ser la base para el diagnóstico y el seguimiento de la hipertensión. En lo posible, el diagnóstico no debe hacerse en una sola visita al consultorio. Por lo general, se requieren de 2 a 3 visitas al consultorio en intervalos de 1 a 4 semanas (dependiendo del nivel de PA) para confirmar el diagnóstico de hipertensión. El diagnóstico puede hacerse en una sola visita, si la PA es $\geq 180/110$ mm Hg y hay evidencia de enfermedad cardiovascular. (4)

En el entorno de la oficina, la PA se mide de forma no invasiva de 2 maneras. El método tradicional consiste en la auscultación de la arteria braquial con un estetoscopio para detectar la aparición y amortiguación o desaparición de los sonidos de Korotkoff, que representan la PAS y la PAD, respectivamente. Durante los últimos 20 a 30 años, la técnica oscilométrica, en la que el software dentro de un dispositivo evalúa las formas de onda oscilométricas, comúnmente durante el desinflado del manguito de PA, y utiliza algoritmos para estimar la PA, ha sido desarrollado y refinado. Independientemente de quién mida la PA o el método utilizado (por

ejemplo, auscultatorio u oscilométrico), la precisión de las lecturas de PA se basa en técnicas estandarizadas y en una adecuada formación de los observadores. Las fuentes de error de medición de la PA incluyen factores relacionados con el paciente (p. ej., consumo reciente de alimentos, movimiento), relacionados con el dispositivo (p. ej., usar un dispositivo no calibrado o no validado) y relacionados con el procedimiento (p. ej., hablar durante el procedimiento o perder los manguitos). (8)

El Gold standard para el diagnóstico de hipertensión se establece mediante la medición de la PA fuera del consultorio a través de un estudio ambulatorio de la presión arterial.

Recomendaciones para la toma auscultatoria adecuada de la presión arterial de acuerdo con las guías ISH (international society of hypertension). (4)

- **Ambiente:** Habitación tranquila con temperatura confortable. Antes de las mediciones: se debe evitar fumar, no consumir cafeína o realizar ejercicio durante 30 min; tener la vejiga vacía; permanecer sentado y relajado durante 3-5 minutos. Ni el paciente ni el personal deben hablar antes, durante y entre mediciones.
- **Sentado:** Brazo apoyado sobre la mesa con el brazo medio a la altura del corazón; espalda apoyada en una silla; piernas sin cruzar y pies apoyados en el piso.
- **Dispositivos de medición:** uso de dispositivos electrónicos adecuadamente validados, así mismo, dispositivos analógicos (aneroide o híbrido) adecuadamente calibrados por método auscultatorio usando el primer y el quinto ruido de korotkoff para el registro de la presión sistólica y diastólica respectivamente, teniendo en cuenta una baja velocidad de desinflamiento.
- **Manguito:** Tamaño de acuerdo con la circunferencia del brazo del individuo (el manguito más pequeño sobreestima y el manguito más grande subestima la presión arterial). Para los dispositivos de auscultación manuales, la vejiga inflable del manguito debe cubrir entre

el 75 % y el 100 % de la circunferencia del brazo de la persona. Para dispositivos electrónicos, use brazaletes de acuerdo con las instrucciones del dispositivo.

- **Técnica oscilométrica de medición de presión arterial**

Los dispositivos oscilométricos se utilizan comúnmente para medir la PA en entornos clínicos, ambulatorios, domiciliarios y hospitalarios, con lecturas basadas en la amplitud de las oscilaciones registradas en las paredes laterales de la parte superior del brazo. La mayoría de los dispositivos oscilométricos estiman la PA cuando se desinfla el manguito, pero algunos dispositivos obtienen estimaciones sobre el inflado. Se estima que la PA arterial media es la presión del manguito cuando la amplitud de la oscilación es máxima, y luego se calculan la PAS y la PAD. La estimación de la PAS y la PAD a partir de la PA arterial media se suele realizar a través de relaciones fijas de la amplitud de oscilación máxima. Cada dispositivo oscilométrico utiliza un algoritmo patentado que solo conoce el fabricante. Estos algoritmos pueden ser modificados por el fabricante del dispositivo y no existen requisitos para informar dichos cambios. Por lo tanto, diferentes dispositivos, incluso del mismo fabricante, no son intercambiables, y solo deben usarse aquellos que hayan sido validados de forma independiente con un protocolo establecido. (8)

- **Monitores automáticos ambulatorios de presión arterial (AOBP)**

Los monitores AOBP se refieren a aquellos con la capacidad de registrar múltiples lecturas de PA después de un período de descanso con una sola activación. Los dispositivos AOBP actuales proporcionan un promedio de estas lecturas y no es necesario descartar la primera lectura. El AOBP se puede realizar con o sin la presencia del personal, lo que se denomina AOBP *atendido* y *desatendido*, respectivamente. Se pueden obtener lecturas de AOBP desatendidas válidas con el paciente descansando tranquilamente en una sala de examen o sala de espera de la oficina, con lecturas tomadas en diferentes ubicaciones reportadas como

comparables. Varios dispositivos oscilométricos AOBP han sido validados y utilizados en estudios de investigación. (8)

Sobre la base de los datos de PA comparativos de 14 estudios (13 artículos) que incluyeron a 3410 participantes en diferentes entornos, se estimó que un AOBP de 135/85 mm Hg corresponde a una PA de vigilia en MAPA de 135/85 mm Hg. Aunque hay menos datos disponibles, se informa que la PAS/PAD de 130/80 mm Hg en AOBP es equivalente a valores de PAS/PAD despierto de 130/80 mm Hg en MAPA. (8)

AOBP también ha demostrado una asociación más fuerte con ECV subclínica, incluido el grosor íntima-media de la arteria carótida y el índice de masa ventricular izquierda, en comparación con la PA medida con la técnica auscultatoria por un técnico de investigación. Entre los adultos que no toman medicamentos antihipertensivos, se ha informado un aumento gradual del riesgo de eventos CVD fatales y no fatales con AOBP de una PAS de 110 a 119 a ≥ 160 mm Hg y de una PAD de 60 a 69 a ≥ 90 mm Hg. En adultos que toman medicamentos antihipertensivos, la PAS durante el tratamiento medida con un dispositivo AOBP sin la presencia de un observador (AOBP desatendido) en el rango de 110 a 119 mm Hg se ha asociado con la tasa más baja de eventos de ECV. (8)

6.6. MONITOREO AMBULATORIO DE PRESIÓN ARTERIAL DE 24 HORAS. (MAPA)

El MAPA es una técnica no invasiva y totalmente automatizada en la que se registra la PA durante un período de tiempo prolongado, generalmente 24 horas. ABPM ha estado disponible por más de 40 años. Durante las últimas 2 décadas, datos sustanciales han demostrado que la PA medida por MAPA tiene una asociación más fuerte con el daño de órganos diana relacionado con la hipertensión y los resultados cardiovasculares clínicos en comparación con las mediciones de PA en el consultorio. (8)

Aunque se ha acumulado evidencia sobre el valor de la MAPA y se recomienda para confirmar el diagnóstico de hipertensión en el Reino Unido, los Estados Unidos y otros países, su uso se ha mantenido bajo en los Estados Unidos debido a problemas de disponibilidad y reembolso. Los beneficios obvios de ABPM incluyen la recopilación de múltiples mediciones de BP que brindan información más completa sobre BP de lo que es posible con mediciones en la oficina o en el hogar. Una ventaja clave de la MAPA sobre otros métodos es su capacidad para identificar patrones de PA (es decir, hipertensión sostenida, de bata blanca, enmascarada y nocturna, y PA sin caída o con caída inversa) que no se pueden detectar sólo con la PA en el consultorio. Es importante reconocer estos fenotipos de BP porque su manejo y los resultados clínicos varían sustancialmente entre sí. (8)

- **Frecuencia y número de lecturas en ABPM**

La mayoría de los dispositivos MAPA se pueden programar para realizar mediciones de PA a intervalos establecidos o para variar la frecuencia de lectura según la hora del día. Cierta evidencia sugiere que se puede obtener una estimación precisa de la PA en 24 horas tomando lecturas cada 60 minutos. Un enfoque común es obtener lecturas de PA en intervalos de 15 a 30 minutos mientras el individuo está despierto (p. ej., de 6 a. m. a 10 p. m.) y a intervalos de 30 minutos mientras el individuo está dormido (p. ej., de 10 p. m. a 6 a. m.) Un enfoque más directo es obtener lecturas de BP utilizando el mismo intervalo entre mediciones durante todo el período de 24 horas. Deben evitarse las lecturas con una frecuencia superior a cada 15 minutos porque pueden ser perjudiciales y provocar la extracción del dispositivo ABPM. La frecuencia de las mediciones de PA debe tenerse en cuenta cuando se calcula la PA media de 24 horas si el intervalo entre las lecturas es diferente durante el día y la noche. (8)

- **Criterios para considerar un MAPA completo**

No existe un estándar para los criterios utilizados para definir un registro ABPM completo. Algunos estudios clínicos han requerido $\geq 80\%$ de las lecturas de PA planificadas junto con al menos 1 lectura por hora. (9) En otros entornos se han utilizado criterios menos estrictos, utilizando un porcentaje mínimo o un número de lecturas de PA válidas. Por ejemplo, la guía del Instituto Nacional para la Excelencia en Salud y Atención del Reino Unido recomienda que los pacientes obtengan ≥ 14 lecturas durante el día para que un registro de MAPA se considere completo de las lecturas planificadas son válidas, con un mínimo de 20 lecturas diurnas y 7 nocturnas (10), mientras que la guía de la Sociedad Europea de Cardiología/ESH de 2018 requiere que el 70 % de las lecturas planificadas sean válidas. Hasta que se disponga de otros datos, es razonable seguir estos criterios para considerar que un registro MAPA está completo.

- **Identificación de períodos diurnos y nocturnos en el MAPA**

Cuando se realiza MAPA, es muy deseable considerar la PA nocturna además de la PA diurna. Muchas personas sin PA diurna alta tienen PA nocturna alta, lo que a su vez se asocia con un mayor riesgo de ECV y mortalidad. Los términos diurno y nocturno (o nocturno) a menudo se usan para referirse a cuándo un participante que se somete a MAPA está despierto y dormido. Sin embargo, en algunos estudios, el día y la noche reflejan períodos de tiempo establecidos. El tiempo utilizado para definir los períodos diurno y nocturno (o nocturno) puede determinarse por autoinforme, tiempo fijo o, con menor frecuencia, actigrafía. Los enfoques basados en autoinforme y actigrafía (usando un dispositivo de actigrafía de muñeca o un dispositivo MAPA que tiene capacidades de actigrafía) se utilizan para definir los períodos de vigilia y sueño. El enfoque de tiempo fijo utiliza intervalos establecidos para definir los períodos diurno y nocturno (p. ej., durante la noche, de medianoche a las 6 a. m.; durante el día, de 10 a. m. a 8 p. m.) en lugar de utilizar los períodos reales de vigilia y sueño. Este enfoque pretende omitir los períodos de transición entre el sueño y la vigilia y las fluctuaciones de la PA durante estos períodos, incluido el aumento de la PA matutino, pero no tiene en cuenta el efecto de la siesta en la PA

durante el día. Un estudio mostró una mayor concordancia en la PA diurna y nocturna entre el autoinforme y la actigrafía que entre el autoinforme y el tiempo fijo o el tiempo fijo y la actigrafía. El autoinforme es el enfoque más pragmático en la práctica clínica para definir los períodos de sueño y vigilia(8)

- **Indicaciones para realización de MAPA:**

Las indicaciones para MAPA incluyen las siguientes:

- Valorar la presencia de hipertensión de bata blanca o hipertensión enmascarada.
- Seguimiento de la eficacia de la medicación antihipertensiva en pacientes tratados.
 - Valoración del efecto de bata blanca
 - Valoración de hipertensión no controlada enmascarada
- Valoración de la presencia de hipertensión nocturna
- Evaluación de la hipotensión postural, posprandial e inducida por fármacos
- Evaluar la hipotensión por disfunción autonómica, que generalmente también requiere monitoreo durante el sueño para detectar hipertensión supina(8)

- **Fenotipos de presión arterial de acuerdo con el registro del MAPA:**

El uso de mediciones de PA en el consultorio y fuera del consultorio (domiciliario o ambulatorio) identifica a las personas con hipertensión de bata blanca, y aquellas con hipertensión enmascarada.(11)

- **Hipertensión de bata blanca:** estos pacientes tienen un riesgo cardiovascular intermedio entre normotensos e hipertensos sostenidos. El diagnóstico necesita confirmación con mediciones repetidas de PA en el consultorio y fuera del consultorio. Si su riesgo cardiovascular total es bajo y no hay daño orgánico mediado por hipertensión (HMOD),

no se puede prescribir tratamiento farmacológico. Sin embargo, deben seguirse con modificaciones en el estilo de vida, ya que pueden desarrollar hipertensión sostenida que requiera tratamiento farmacológico. (4) Se debe considerar el seguimiento anual con MAPA (o, alternativamente, HBPM) para pacientes con hipertensión de bata blanca no tratados para determinar si se ha producido una transición a hipertensión sostenida. (8)

- **Hipertensión enmascarada:** Aunque la mayoría de las definiciones de hipertensión enmascarada consideran la PA diurna o de 24 horas, la ESH ha recomendado la incorporación de la PA nocturna en la definición de hipertensión enmascarada (12); estos pacientes tienen un riesgo de eventos cardiovasculares similar al de los hipertensos sostenidos. El diagnóstico necesita confirmación con mediciones repetidas en el consultorio y fuera del consultorio. La hipertensión enmascarada puede requerir tratamiento farmacológico para normalizar la PA fuera del consultorio. (4) La hipertensión enmascarada está presente en $\approx 15\%$ a 30% de la población adulta general cuya PA en el consultorio está en el rango de normotensión (13). La hipertensión enmascarada es más común entre ciertos subgrupos de la población, incluidos aquellos con diabetes mellitus, enfermedad renal crónica y apnea obstructiva del sueño.
- **Hipertensión nocturna:** se caracteriza por PA hipertensiva durante el sueño. ABPM es el método principal para detectar este fenotipo. Se ha estimado que la hipertensión nocturna afecta $>20\%$ de los blancos y 40% de los negros. La prevalencia de hipertensión nocturna también es mayor entre los adultos con diabetes mellitus y enfermedad renal crónica. Se ha informado que la MAPA afecta la calidad del sueño y da como resultado una disminución de la eficiencia del sueño, pero no está claro hasta qué punto la PA nocturna alta es el resultado del uso de un dispositivo MAPA. Múltiples estudios, incluido un gran metaanálisis, informaron que una PA más alta durante el sueño se asocia con un mayor riesgo de eventos de ECV independientemente de la PA despierto. Existen pocos

datos que correlacionen la presión arterial nocturna y los resultados de CVD en las poblaciones de EE. UU. y de raza negra. (8)

- **Patrones dipper y no dipper:** normalmente, la PA disminuye durante el sueño, lo que se ha denominado inmersión nocturna. La inmersión nocturna se produce en respuesta a una disminución de la actividad del sistema nervioso simpático. El grado de caída de la PA se ha definido como PA dormida en relación con la PA despierta (es decir, 1 menos la relación entre la PA media dormida y la PA media despierta) y se ha clasificado en 2 grupos (Dipper [disminución $\geq 10\%$ de la PA de despierto a dormido] y no Dipper [$< 10\%$ de disminución de la PA]) o 4 grupos (dipper extremo [$\geq 20\%$ de disminución de la PA], dipper [10%-20% de disminución de la PA], no dipper [0% a $< 10\%$ de disminución de la PA], y dipper inverso [la PA del sueño es más alta que la PA de la vigilia]). Entre el 10% y el 30% de los blancos y hasta el 65% de los pacientes negros tienen un fenotipo de no dipper o con dipper inverso. (8)

En comparación con los dipper, se informa que aquellos con patrones de PA sin descenso o con descenso inverso tienen un mayor riesgo de daño cardiovascular en órganos diana (aumento de la hipertrofia ventricular izquierda y grosor de la íntima media carotídea) y resultados de ECV, aunque algunos estudios sugieren que el estado de PA sin descenso agrega poco. valor predictivo del riesgo de ECV sobre la PA media de 24 horas. (8)

7. ESTADO DEL ARTE

Tabla 1. Estado del arte.

Ítem	Título/autores/revista	Año	Lugar	Objetivo	Tipo de estudio	Resultados	Conclusiones
Global	Blood pressure variability and cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. Sarah L Stevens et al. British Medical Journal. (15)	2016	Medline, Embase, Cinahl y Web of Science	Revisar sistemáticamente los estudios que cuantifican las asociaciones de largo plazo (clínica), mediano plazo (hogar), y a corto plazo (ambulatoria) en la variabilidad de la presión arterial, independiente de	Revisión sistemática de la literatura y metaanálisis	El aumento de la variabilidad en la presión arterial sistólica a largo plazo estuvo asociado con aumento en la mortalidad por todas las causas (HR 1.15, 95% CI 1.09 - 1.22), mortalidad cardiovascular	La variabilidad a largo plazo de la presión arterial está asociada con resultados cardiovasculares y de mortalidad, sobre y por encima del efecto de la presión arterial media.

				la presión arterial media, con eventos de enfermedad cardiovascular y mortalidad.		(1.18, 1.09 - 1.28), eventos cardiovasculares (1.18, 1.07 - 1.30), enfermedad coronaria (1.10, 1.04 - 1.16) y accidente cerebrovascular (1.15, 1.04 - 1.27)	
Global	Ambulatory blood pressure monitoring among patients with cerebrovascular disease. Jason J. Sico	2011	Datos del estudio: "Diagnosis and Treatment of Sleep Apnea	(a) Realizar una revisión sistemática describiendo los estudios publicados que	Revisión sistemática de la literatura.	Posterior al ACV los pacientes pierden la caída usual de la presión arterial.	Hasta que los datos sobre el monitoreo ambulatorio de la presión arterial se prueban en

	et al. Blood Pressure Monitoring. (16)		in Cerebrovascular Disease"	examinaron el monitoreo ambulatorio de la presión arterial con enfermedad cerebrovascular (b) discutir consideraciones prácticas sobre el monitoreo ambulatorio de la presión arterial en pacientes con accidente cerebrovascular.			ensayos clínicos controlados, es poco probable que las guías recomienden la aplicación en rutina de la presión arterial.
--	--	--	-----------------------------	--	--	--	--

Global	Ambulatory blood pressure monitoring in heart failure: a systematic review. Deepak Goyal et al. The European Journal of Heart Failure. (17)	2005	MEDLINE, EMBASE, DARE, base de datos Cochrane.	Determinar si el monitoreo ambulatorio de la presión arterial puede utilizarse como factor pronóstico en falla cardiaca.	Revisión sistemática de la literatura.	Hay una alteración en el ciclo circadiano de la presión arterial evidenciado en los monitoreos ambulatorios de la presión arterial en los pacientes con falla cardiaca.	Son necesarios más estudios para determinar el impacto de estos hallazgos en el ámbito clínico y la correlación fisiopatológica con estados de hipoperfusión.
Global	Studies comparing ambulatory blood pressure and home	2016	MEDLINE, EMBASE y CENTRAL	Examinar si el monitoreo ambulatorio de la	Revisión sistemática	El monitoreo ambulatorio de la presión arterial	No hay evidencia empírica sólida para que las

	blood pressure on cardiovascular disease and mortality outcomes: a systematic review. Daichi Shimbo et al. Journal of the American Society of Hypertension. (18)			presión arterial o la medición en casa de la presión arterial están más fuertemente relacionadas con enfermedad cardiovascular y/o mortalidad.	de la literatura.	estuvo mejor relacionado con mortalidad y eventos cardiovasculares que la presión arterial medida en casa.	guías clínicas recomienden de manera sistemática los métodos ambulatorios de monitorización arterial para el diagnóstico y seguimiento de la hipertensión arterial.
Global	Noninvasive 24-h ambulatory blood pressure and	2008	PubMed, EMBASE y	Evaluar sistemáticamente la evidencia sobre	Revisión sistemática de la	El HR (95% CI) para la presentación de	La medición de presión arterial de 24 horas es un

	cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. David Conen. Journal of Hypertension. (19)		base de datos Cochrane	la asociación del monitoreo no invasivo de 24 horas de la presión arterial sistólica con eventos cardiovasculares.	literatura y metaanálisis	eventos cardiovasculares combinados, por aumento de 10 mmHg de presión arterial sistólica en el monitoreo de 24 h, fue de 1,27 (1,18-1,38) (P< 0,001), consistente para los componentes del MACE en individual.	fuerte predictor de eventos cardiovasculares.
Global	Cardiovascular Events and Mortality in White Coat Hypertension. A Systematic Review and	2019	PubMed y EMBASE	Evaluar el riesgo de eventos cardiovasculares y mortalidad por	Revisión sistemática de la	Hipertensión de bata blanca estuvo relacionado con aumento de riesgo	La hipertensión de bata blanca no tratada está asociada con un

	Meta-analysis. Jordana B. Cohen, Annals of Internal Medicine. (20)			todas las causas, asociado con hipertensión de bata blanca no tratada y efecto de bata blanca tratado.	literatura y metaanálisis	de eventos cardiovasculares (HR, 1.36 95% CI, 1.03 - 2.00) y mortalidad por todas las causas (HR, 1.33 CI, 1.07 - 1.67) y mortalidad cardiovascular (HR, 2.09 CI, 1.23 to 4.48)	aumento del riesgo de eventos cardiovasculares, y mortalidad por todas las causas. Las mediciones ambulatorias de la presión arterial son críticas para el diagnóstico y el manejo de la hipertensión arterial.
Regional	Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in rural and urban communities	2019	Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Peru y Uruguay	Describir la prevalencia de hipertensión arterial, conocimiento,	Estudio cross-sectional.	Prevalencia de hipertensión en Latinoamérica de 44%, predominantemente	La prevalencia de hipertensión arterial en Latinoamérica es alta, pero el

	in Latin American countries. Pablo Lamelasa et al. Journal of Hypertension. (21)			tratamiento y control en comunidades rurales y urbanas en Latinoamérica para establecer parámetros para políticas públicas.		urbana. Solo un 37.6% de los pacientes recibiendo manejo farmacológico tenía control de la presión arterial.	control es bajo con marcadas diferencias entre zona urbana y rural. Es necesario que se establezcan medidas sistemáticas para optimizar la detección, el tratamiento y la modificación de los factores de riesgo para esta población.
--	--	--	--	---	--	--	---

Regional	May measurement month 2017: Latin America, Eduardo C.D. Barbosa, Journal of Hypertension. (22)	2020	Argentina (30.7%), Colombia (21.1%), Venezuela (20.6%), Brasil (6.9%), Ecuador (6.6%), Chile (4.5%), Uruguay (2.3%), Paraguay (1.1%), México (1.1%), Nicaragua (0.9%), Perú	Aumentar el conocimiento de la hipertensión arterial en los países incluidos en el estudio, además del número de personas que no tienen tratamiento o tienen tratamiento inadecuado.	Encuesta cross-sectional.	Prevalencia de hipertensión arterial de 40.4%	Alto porcentaje de pacientes hipertensos con tratamiento farmacológico, sin embargo, muy pocos tienen control de la presión arterial.
----------	--	------	---	--	---------------------------	---	---

			(0.9%), República Dominicana (0.9%), El Salvador (0.6%), Jamaica (0.5%), Barbados (0.4%), Honduras (0.4%), Guatemala (0.2%), Haití (0.1%).				
Regional	Registro Latinoamericano de monitorización	2021	No aplica	Recomendar la puesta en marcha de un registro	Artículo especial	No aplica	Es necesaria la puesta en marcha de un registro

	ambulatoria de la presión arterial (MAPA-LATAM): una necesidad urgente, M. Camafortet al, Revista Clínica Española. (23)			latinoamericano de monitoreo ambulatorio de la presión arterial.			latinoamericano de monitoreo ambulatorio de la presión arterial.
Nacional	Caracterización clínica y demográfica de pacientes adultos sometidos a valoración de la presión arterial con monitorización ambulatoria de la presión arterial. Registro EPEDMAPA. Álvaro Herrera Escandón et al. Revista	2020	Un hospital universitario.	Evaluar las características de pacientes a quienes se les realizó una monitorización ambulatoria de la presión arterial en un Hospital Universitario, con miras a describir	Estudio descriptivo retrospectivo	Se confirmó hipertensión en el 75% de los estudios realizados. Se descartó hipertensión arterial en el 31% de los pacientes previamente clasificados como hipertensos. El 61% de los pacientes	La monitorización ambulatoria de la presión arterial permite evaluar con exactitud el estado de la presión arterial de los pacientes con sospecha de hipertensión arterial

	Colombiana de Cardiología. (24)			el perfil clínico y demográfico.		que se encontraban bajo tratamiento estaban bien controlados. El patrón circadiano más prevalente en esta cohorte de pacientes fue el dipper (48%) seguido por el patrón de non- dipper (29%).	
Nacional	Correlación entre la medición en consultorio y la monitorización ambulatoria de la presión arterial en pacientes hipertensos	2013	Pacientes reclutados dentro de un ensayo clínico financiado por COLCIENCIA	Establecer la correlación entre la medición de la presión arterial en consultorio y la presión arterial	Ensayo clínico controlado	Se encontró correlación entre la presión arterial clínica y las variables de MAPA	Existe correlación positiva entre la medición de la presión arterial clínica y por MAPA.

	de Medellín, Colombia, Santiago Patiño. Revista Colombiana de Cardiología. (25)		S. Medellín, Colombia.	sistólica y diastólica de 24 horas por MAPA en pacientes con diagnóstico reciente de hipertensión arterial.			
Nacional	Comparación de la toma seriada de presión arterial y la monitorización ambulatoria para el diagnóstico de hipertensión esencial en una población colombiana. Mónica L. Giraldo, Revista	2013	66 pacientes reclutados dentro de un ensayo clínico. Medellín, Colombia.	Comparar la toma seriada de la presión arterial en consultorio con la monitorización ambulatoria de la presión arterial durante 24 horas para el diagnóstico de	Estudio de pruebas diagnósticas	La sensibilidad de la toma seriada de la presión arterial interpretada por cualquiera de las guías utilizadas fue superior a 88% y la especificidad inferior a 22%; el coeficiente de	La toma seriada de la presión arterial comparada con la monitorización ambulatoria de la presión arterial, tiene alta sensibilidad (mayor de 88%) y

	Colombiana de Cardiología. (26)			hipertensión arterial.		probabilidad positivo fue cercano a 1 en todos los casos.	baja especificidad (menor de 22%) con base en las tres guías clínicas utilizadas, y no es recomendable como prueba de referencia
--	------------------------------------	--	--	---------------------------	--	--	---

En resumen:

Comparación de Métodos:

- La toma seriada de la presión arterial tiene alta sensibilidad (>88%) pero baja especificidad (<22%) y no se recomienda como prueba de referencia.

Relación con Mortalidad y Eventos Cardiovasculares:

- El monitoreo ambulatorio de la presión arterial se asocia mejor con la mortalidad y eventos cardiovasculares que la medición en casa.

Ciclo Circadiano en Insuficiencia Cardíaca:

- Se observan alteraciones en el ciclo circadiano de la presión arterial en pacientes con insuficiencia cardíaca, requiriendo más estudios para evaluar su impacto clínico.

Variabilidad de la Presión Arterial:

- Mayor variabilidad en la presión arterial sistólica a largo plazo se asocia con un aumento en la mortalidad por todas las causas, mortalidad cardiovascular, eventos cardiovasculares, enfermedad coronaria y accidentes cerebrovasculares.

Eficacia del Monitoreo Ambulatorio:

- En estudios, el 75% de los pacientes fueron confirmados hipertensos, el 31% no lo eran, y el 61% de los pacientes bajo tratamiento estaban bien controlados. El patrón circadiano más común fue el dipper (48%), seguido por el non-dipper (29%).

Predicción de Eventos Cardiovasculares:

- Un aumento de 10 mmHg en la presión arterial sistólica en el monitoreo de 24 horas incrementa significativamente el riesgo de eventos cardiovasculares.

Hipertensión de Bata Blanca:

- La hipertensión de bata blanca no tratada se asocia con un mayor riesgo de eventos cardiovasculares y mortalidad. Las mediciones ambulatorias son esenciales para su diagnóstico y manejo.

Prevalencia y Control de la Hipertensión en Latinoamérica:

- La prevalencia de hipertensión en Latinoamérica es del 44%, con un control bajo (37.6% de los pacientes bajo tratamiento tienen la presión arterial controlada). Existe una diferencia notable entre zonas urbanas y rurales.

8. METODOLOGÍA

8.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Cuantitativa – descriptiva.

8.2. DISEÑO

Estudio descriptivo de tipo transversal, retrospectivo - cross sectional.

8.3. POBLACIÓN

Pacientes quienes fueron sometidos a estudios de monitoreo ambulatorio de la presión arterial en una institución cardiológica de la ciudad de Popayán en el lapso comprendido entre enero de 2019 y junio de 2021.

8.4. MUESTRA

No se considera el cálculo de la muestra porque se analizó toda la base de datos que corresponde a enero de 2019 y junio de 2021. Número de registros: 440.

8.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Pacientes con estudio de monitoreo ambulatorio de la presión arterial entre enero de 2019 a junio de 2021.	Datos demográficos incompletos.

Pacientes mayores de 18 años.	
Pacientes atendidos en la institución cardio especialidades del Cauca.	

8.6. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Por medio de los registros consignados en los resultados de los monitoreos, que contienen indicadores tales como: características sociodemográficas, clínicas y terapéuticas. Una vez completados todos los registros se incluyeron en una base de datos en Microsoft Excel 365, y posteriormente se exportó al programa SPSS.25 para su análisis.

8.7. PLAN DE ANÁLISIS

Para el análisis de la información se utilizó el paquete estadístico SPSS.25. En las variables cualitativas se utilizaron medidas de proporción expresadas en frecuencias absolutas y porcentajes; en las cuantitativas se obtuvieron medidas de tendencia central y de dispersión según la distribución.

8.8. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 3. Operacionalización de variables.

	VARIABLES	TIPO DE VARIABLE	MEDICIÓN	OBTENCIÓN
CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS				
	Edad	Cuantitativa	Años cumplidos; números enteros	Herra mienta de recolección de datos
	Sexo	Cualitativa nominal dicotómica	Femenin o o masculino.	Herra mienta de recolección de datos
	IMC	Cuantitativa continua	Kilos por metro cuadrado	Herra mienta de recolección de datos
CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS				
	Indicación de procedimiento	Cualitativa nominal	Diagnósti co o seguimiento clínico	Herra mienta de recolección de datos
	Medicación antihipertensiva	Cualitativa nominal	IECAS ARA II Betabloqueadore	Herra mienta de

			s ARM Calcioantagonist as NODH Calcioantagonist as DHP Alfa agonistas Alfa bloqueadores Vasodilatador arterial Combinación Tres o más fármacos Sin manejo Alfa antagonista	recolección de datos
	Grado de control de la hipertensión arterial	Cualitativa nominal	Si controlada No controlada	Herra mienta de recolección de datos
	Porcentaje de lectura exitosa de mapeo de presión arterial	Cuantitativa continua	Del 0 hasta el 100%	Herra mienta de recolección de datos
	Presión arterial	Cuantitativa continua	Valores de presión	Herra mienta de

			arterial sistólica y diastólica	recolección de datos
	Hipertensión arterial sistólica	Cualitativa nominal dicotómica.	Si o no	Herramienta de recolección de datos
	Hipertensión arterial diastólica	Cualitativa nominal dicotómica.	Si o no	Herramienta de recolección de datos
	Patrón de dipper de presión arterial	Cualitativa nominal	Dipping normal Dipping Atenuado Dipping inverso (no Dipper) Dipping extremo	Herramienta de recolección de datos
	Patrón de presión arterial	Cualitativa nominal	Enmascarada, De bata blanca, Resistente	Herramienta de recolección de datos

9. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

9.1. PRINCIPIOS DE BIOÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

- **Principio de beneficencia:** se nos ha educado y formado para hacer el bien, no sólo al individuo enfermo, sino a la sociedad en su conjunto. Basado en que todos los procedimientos diagnósticos que se apliquen beneficiarán al paciente, en este contexto, la obtención de datos respecto a prevalencia y perfiles de hipertensión en una población del departamento del Cauca servirán para tener un conocimiento más exacto de este padecimiento en nuestra región y poder dirigir acciones en diagnóstico, prevención y manejo de esta.
- **Principio de no maleficencia:** se basa en el principio hipocrático de ante todo, no hacer daño. Para el caso de esta investigación el tratamiento de los datos personales de los pacientes se rige bajo principios de completa privacidad y respeto, protegiendo la dignidad humana.
- **Principio de autonomía:** se respeta la decisión y consentimiento del tratamiento de los datos para la realización de esta investigación.
- **Principio de justicia:** el manejo de los datos obtenidos de los registros de cada paciente se realizará de forma imparcial, sin dar preponderancia a grupos raciales específicos o de género.

9.2. FUNDAMENTO LEGAL EN COLOMBIA PARA LA PRÁCTICA DE INVESTIGACIONES EPIDEMIOLÓGICAS:

- Ley estatutaria de salud, Ley 1751 de 2015.
- PAIS. Política de Atención Integral en Salud, “un sistema de salud al servicio de la gente”.
- Caracterización de población: metodología de análisis de riesgos,

- características y circunstancias individuales y colectivas para definir prioridades de intervención. Artículo 12 Resolución 1536/15.
- Ley 1438/11
- Ley 1751/15
- Ley 1753/2015 – PAIS, MAIS
- Decreto 3047/13 y Resolución 2635/14.
- ASIS: Análisis Situación Integral de Salud
- Manual metodológico de implementación RIAS
- Resolución 003202 de 25 de julio/16
- Resolución 429/16 art 5
- RIPSS, Redes Integrales de Prestación de Servicios de Salud.
- Resolución 1441 de 2016
- Plan Decenal de Salud Pública 2012- 2021 MSP

9.3. MANEJO DE CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN:

De acuerdo con la Ley estatutaria **1581 de 2012**. Dicha normativa es aplicable a cualquier base de datos obtenida ya sea en el marco de una institución pública o privada. El cumplimiento de esta norma se ve evidenciada en la autorización por parte de la IPS generadora de los datos para la recolección y creación de la base.

9.4. CUSTODIA DE LA INFORMACIÓN

Para el tratamiento de los datos recolectados se tuvo en cuenta el Decreto 1377 de 2013 el cual se indica que la información recolectada tiene propósitos informativos y solo serán usados con fines de la investigación propuesta. Con las publicaciones que se generen los participantes tendrán la garantía de que no se revelará la identidad, para lo cual se tendría en cuenta la Ley 1582 de 2012 que hace referencia a la protección de datos personales y a la custodia que se

debe hacer de los mismos, la cual estará a cargo del investigador principal (procesamiento en PC del investigador principal). Para garantizar el anonimato, solamente el investigador principal conoce los datos de identificación para efectos de control y limpieza de la información recolectada en la base de datos.

9.5. EFECTOS ADVERSOS

De acuerdo con la Resolución 8430 de 1993, la investigación se considera sin riesgo, porque el proyecto tendrá como unidad de análisis las bases de datos de los pacientes que asistieron a la consulta de cardiología entre el periodo enero 2019 hasta junio 2021.

9.6. CONSENTIMIENTO GENERAL O PARENTAL

No aplica. Se cuenta con carta de la entidad Cardio Especialidades del Cauca, en la cual se autoriza la disponibilidad y acceso a las historias clínicas para la recolección de la información.

9.7. IMPACTO Y RESULTADOS ESPERADOS

El monitoreo ambulatorio de presión arterial de 24 horas es un método diagnóstico seguro, confiable y reproducible sin mayores factores de riesgo, para el abordaje del paciente con sospecha diagnóstica de HTA, incluyendo los fenotipos de HT de bata blanca y enmascarada. Nos permite definir el control adecuado de la HTA de este grupo de paciente hipertensos en la ciudad de Popayán, Cauca. Consideramos importante la realización de este tipo de estudios ya que hay carencia a nivel nacional e internacional de datos estadísticos y epidemiológicos y su realización puede llevar a modificar y adecuar en forma óptima el manejo farmacológico en este grupo de paciente así también el manejo no farmacológico de esta patología.

9.8. MECANISMOS DE DIVULGACIÓN Y LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

Los resultados y análisis situacional preliminar se publicarán en una revista de salud de circulación nacional indexada, acorde con los contenidos del estudio.

10. RESULTADOS

En total se obtuvo información de 440 monitoreos ambulatorios de la presión arterial (MAPA) obteniendo un porcentaje de lectura mayor del 80% en 351 (80,0%) casos. La mayoría de los registros pertenecían a individuos mayores de 50 años (71,8%) con una representación femenina del 63,0% (Tabla 4). El sobrepeso y la obesidad fueron frecuentes, presentándose en 181 (41,1%) y 111 (25,2%) participantes respectivamente. (Tabla 5 y 6).

Un total de 188 (42,7%) de los MAPA analizados tuvieron el objetivo de realizar seguimiento a pacientes previamente conocidos con el diagnóstico de hipertensión arterial (HTA), mientras que 252 (57,2%) fueron indicados para diagnóstico de hipertensión arterial.

Con respecto a la terapia farmacológica, se obtuvo registro de los medicamentos en 184 participantes, dentro de los cuales 112 (60,8%) usaban monoterapia antihipertensiva y los restantes (39,2%) usaban combinaciones de dos o más fármacos. Se evidenció control de la presión arterial con los esquemas instaurados en 94 (50%) pacientes.

Los MAPA mostraron que 354 (80,4%) de los registros tenían mediciones definitivas de hipertensión arterial y la distribución de los diferentes perfiles se muestran en la tabla 5. De los perfiles circadianos de HTA, el más común fue el dipper normal con un total 243 pacientes (55,2%), seguido por el dipper atenuado (non dipper) con 104 pacientes (23,6%), dipper invertido 60 pacientes (13,6%) y Dipping extremo 6 pacientes (1,4%). Se encontró un porcentaje de registros que no reportaron el perfil de HTA del 0,4 al 0,9% de los pacientes. Una de las variables que se obtuvo de los registros de los MAPA fue el índice de masa corporal (IMC), esto permitió evidenciar el comportamiento de la presión arterial en las diferentes clasificaciones antropométricas. Del total de los MAPA (440 pacientes), 292 (66,3%) tuvieron algún grado de sobrepeso u obesidad con un total de 181 (41,1%) y 111 (25,2%) respectivamente. De esta

población (sobrepeso y obesidad) la mayoría (80,1%) tenían hipertensión arterial en el MAPA y el comportamiento circadiano en estas categorías se muestra en la tabla 6.

Tabla 4. Características sociodemográficas y clínicas de los pacientes de los pacientes.

Sexo	Número (%)
Mujeres	277 (63%)
Hombres	163 (37%)
Total	440 (100%)
Rango de edad (años)	Número (%)
18-30	19 (4,3%)
31-60	188 (42,7%)
61-80	186 (42,3%)
Mayor de 80	45 (10,2%)
No registrado	2 (0,5%)
Total	440 (100%).
Indicación de estudio	Número (%)
Diagnóstico	252 (57,3%)
Seguimiento	188 (42,7%)
Total	440(100%).

Tabla 5. Prevalencias de los diferentes perfiles de hipertensión arterial y los fenotipos según su comportamiento circadiano.

	HTA	HTA sistólica	HTA diastólica	Dipper	No dipper	Dipper inv	Dipper ext	HTA enmas	HTA bata blanca	HTA resistente
SI	354 (80,45%)	235 (53,41%)	234 (53,18%)	243 (55,23%)	104 (23,64%)	60 (13,64%)	6 (1,36%)	0 (0,00%)	16 (3,64%)	1 (0,23%)
NO	83 (18,86%)	202 (45,91%)	202 (45,91%)	194 (44,09%)	333 (75,68%)	378 (85,91%)	432 (98,18%)	438 (99,55%)	422 (95,91%)	437 (99,32%)
Sin dato	3 (0,68%)	3 (0,68%)	4 (0,91%)	3 (0,68%)	3 (0,68%)	2 (0,45%)	2 (0,45%)	2 (0,45%)	2 (0,45%)	2 (0,45%)
TOTAL	440 (100%)	440 (100%)	440 (100%)	440 (100%)	440 (100%)	440 (100%)	440 (100%)	440 (100%)	440 (100%)	440 (100%)

Tabla 6. Comportamiento de la hipertensión arterial sus perfiles según el estado de sobrepeso u obesidad

	Sobrepeso n=181 (%)	Obesidad n=111 (%)
HTA	141 (77,9%)	93 (83,7%)
Dipper normal	108 (59,6%)	66 (59,4%)
No Dipper	40 (22,0%)	21 (18,9%)
Dipper invertido	20 (11,0%)	16 (14,4%)
Dipper extremo	0 (0,0%)	3 (2,7%)

11. DISCUSIÓN

El presente estudio reveló una alta prevalencia de hipertensión arterial entre los individuos evaluados, alcanzando un diagnóstico del 80,45%, independientemente del antecedente diagnóstico. Respecto a los patrones circadianos de la presión arterial, se observó que el dipper normal fue el más común, representando el 55,23% de los casos, mientras que el patrón no dipper tuvo una prevalencia del 23,64%. Entre los pacientes hipertensos, el patrón no dipper fue ligeramente más frecuente, con un 27,68%. Datos internacionales indican que las prevalencias del patrón no dipper son aún mayores como se expondrá a continuación.

Una cohorte española de más de 20.000 pacientes mostró que la prevalencia de los patrones circadianos de la presión arterial variaba según el perfil de riesgo cardiovascular en pacientes hipertensos, siendo el los de alto riesgo de 41% y en los de bajo riesgo de 38,35%. (27).

Con respecto a la variable del IMC, encontramos una prevalencia similar de HTA en el grupo de participantes con sobrepeso, pero fue ligeramente mayor en el grupo obesidad con un 83,7%. La prevalencia de los diferentes perfiles circadianos de la presión arterial entre la población con sobrepeso u obesidad no fue significativamente distinta comparada con los individuos con IMC en rango normal, aunque hubo un discreto aumento en la presentación del perfil dipper invertido en el subgrupo de obesos (14,4%). Estos datos contrastan con estudios previos, en población polaca donde el perfil no dipper alcanzaba hasta un 58,8% y encontraron además que en obesidad severa era significativamente más frecuente la presentación del perfil de dipper invertido con una prevalencia del 21,3%. (28). Esta situación resulta problemática por el aumento de los desenlaces cardiovasculares dependientes de los perfiles circadianos alterados, especialmente del dipper invertido, pues incrementa el riesgo de eventos coronarios, enfermedad cerebrovascular y mortalidad cardiovascular. (29).

En Colombia, en la ciudad de Medellín, estudiaron una población de dos instituciones con un total de 108 registros MAPA, encontrando un perfil dipper en el 41,7% de los participantes, siendo su presentación independiente del control de la presión arterial en pacientes hipertensos y sin relación con la presión de pulso, carga sistólica o diastólica. (30)

En el año 2020, Herrera Escandón y colaboradores llevaron a cabo un estudio observacional retrospectivo en el que analizaron 115 registros de MAPA. Encontraron que el porcentaje de pacientes con cifras definitorias de hipertensión arterial fue ligeramente inferior al hallado en el estudio actual (69% vs. 80,45%). En cuanto a los patrones de presión arterial, observaron que el dipper era el más común, seguido del no dipper. Sin embargo, una diferencia significativa radica en que reportaron un menor porcentaje de pacientes con el patrón circadiano de dipper invertido (3% vs. 13,54%) y un porcentaje mucho mayor con el patrón de dipper extremo (20% vs. 1,36%). (24).

Entre las fortalezas de este estudio, se destaca el elevado número de pacientes analizados, lo que ha permitido obtener un registro exhaustivo de los perfiles de hipertensión arterial. Consideramos que este es el primero en la región del Cauca, Colombia que proporciona una descripción actualizada de dichos perfiles en pacientes hipertensos. El conocimiento de estos fenotipos facilita la formulación de esquemas antihipertensivos adecuados, en consonancia con un enfoque de medicina más personalizada, tanto a nivel local como nacional.

Dentro de las limitaciones del estudio actual, se encuentra la falta de accesos a registros de clínicos de los participantes lo cual no permitió profundizar sobre otros factores de riesgo cardiovascular o variables clínicas que pudiesen ser relevantes para el estudio, o para un análisis más exhaustivo.

12. CONCLUSIONES

La hipertensión arterial en la población estudiada se presentó con una frecuencia del 80.45%; dentro de los perfiles de presión arterial medidos por MAPA, el más prevalente fue el perfil dipper normal, seguido por el non dipper, dipper invertido y dipper extremo; adicionalmente se encontró una alta frecuencia de presentación de perfiles anormales de PA en pacientes con sobrepeso y obesidad.

13. TALENTO HUMANO

Tabla 7. Talento Humano.

	Nombre	Perfil	Cargo	Institución
	Dr. Nelson Adolfo López Garzón	(ASESOR CIENTÍFICO - Médico especialista en medicina interna- Cardiología-Docente adscrito al departamento de Medicina Interna	Investigador principal	Universidad del Cauca
	Dra. Maria virginia Pinzón	(ASESOR METODOLÓGICO- Bacterióloga, Doctora en antropología médica; Profesora de planta en la Facultad Ciencias de la Salud para el programa de Medicina, asignatura microbiología y parasitología. Directora grupo de Investigación en Salud, con líneas de trabajo que incluye las enfermedades infecciosas, metabólicas y todas aquellas que están dentro de la línea de la Salud Pública).		

	Camilo José Chara Salazar	Investigador - Médico residente especialización en medicina interna		
	Andres Felipe Andrade Eraso	Investigador - Médico residente especialización en medicina interna		

14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Imagen 1. Cronograma de actividades.

[illegible]

15. PRESUPUESTO

Imagen 2. Presupuesto.

 Universidad del Cauca	Gestión de la Investigación Gestión de la Investigación Presupuesto Global	
Código: PM-IV-6.1-FOR-16	Versión: 4	Fecha de Actualización: 21-07-2017

Tabla A. Presupuesto global de la propuesta por fuentes de financiación (en \$)

RUBROS		FUENTES								TOTAL
		ENTIDAD FINANCIADORA		UNIVERSIDAD DEL CAUCA		ENTIDAD N1		ENTIDAD N2		
		IVA	TOTAL	EFFECTIVO	ESPECIE	EFFECTIVO	ESPECIE	EFFECTIVO	ESPECIE	
1	PERSONAL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 15.858.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 15.858.000
2	EQUIPOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 800.000	\$ -	\$ -	800.000
3	SOFTWARE	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	3.000.000
4	MATERIALES E INSUMOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
5	IMPRESOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
6	PUBLICACIONES Y PATENTES	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
7	BIBLIOGRAFIA	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 10.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 10.000.000
8	SERVICIOS TÉCNICOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
9	CAPACITACIÓN	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
10	VIAJES	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
11	SALIDAS DE CAMPO	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
12	EVENTOS ACADEMICOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
13	OTROS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS		\$ -	\$ -	\$ -	\$ 28.858.000	\$ -	\$ 800.000	\$ -	\$ -	\$ 29.658.000
14	ADMINISTRACIÓN		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
15	EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL		\$ -	\$ -	\$ -	\$ 28.858.000	\$ -	\$ 800.000	\$ -	\$ -	\$ 29.658.000

16. BIBLIOGRAFÍA

1. Forouzanfar MH. Global Burden of Hypertension and Systolic Blood Pressure of at Least 110 to 115 mm Hg, 1990-2015. *J Am Med Assoc*. 2017 Jan;317(0):165–82.
2. Dominiczak AF, Kuo D. Hypertension: Update 2017. *Hypertension*. 2017 Jan;69(1):3–4.
3. Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *The Lancet*. 2018 Jul;6(7):E736–43.
4. Unger T. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension*. 2020 May;75(6):1334–57.
5. Kannel William. Factors of Risk in the Development of Coronary Heart Disease—Six-Year Follow-up Experience. The Framingham Study. . *Annals of Internal Medicine*. 1961 Apr;55(1):33–50.
6. Zhou B. Global epidemiology, health burden and effective interventions for elevated blood pressure and hypertension. *Nature Reviews Cardiology*. 2021 May;18(2021):785–802.
7. Oparil S. Hypertension. *Nature Reviews Disease Primers*. 2018 Mar;4(0):1–21.
8. Muntner P. Measurement of Blood Pressure in Humans: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Hypertension*. 2019 Mar;73(5):e35–66.
9. de la Sierra A. Prevalence and Factors Associated With Circadian Blood Pressure Patterns in Hypertensive Patients. *Hypertension*. 2009 Jan;53(3):466–72.
10. National Institute for Health and Care Excellence. Hypertension in adults: diagnosis and management. NICE. 2022 Mar;1–47.

11. Williams B. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension. Zurich Open Repository and Archive. 2018 Aug;36(10):1953–2041.
12. O'Brien E. European Society of Hypertension Position Paper on Ambulatory Blood Pressure Monitoring. *Journal of Hypertension*. 2013 Sep;31(9):1731–68.
13. Peacock J. Unmasking masked hypertension: prevalence, clinical implications, diagnosis, correlates and future directions. *Journal of Human Hypertension*. 2014 Feb;28(2014):521–8.
14. Pickering TG. Franz Volhard lecture: should doctors still measure blood pressure? The missing patients with masked hypertension. *Journal of Hypertension*. 2008 Dec;26(12):2259–67.
15. Stevens, S. L., Wood, S., Koshiaris, C., Law, K., Glasziou, P., Stevens, R. J., & McManus, R. J. (2016). Blood pressure variability and cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ (Clinical research ed.)*, 354, i4098. <https://doi.org/10.1136/bmj.i4098>
16. Sico, J. J., Phipps, M. S., Yaggi, H. K., Burrus, N., Ferguson, J., McClain, V., Austin, C., Li, X., & Bravata, D. M. (2011). Ambulatory blood pressure monitoring among patients with cerebrovascular disease. *Blood pressure monitoring*, 16(5), 211–217. <https://doi.org/10.1097/MBP.0b013e32834b4d6c>
17. Goyal, D., Macfadyen, R. J., Watson, R. D., & Lip, G. Y. (2005). Ambulatory blood pressure monitoring in heart failure: a systematic review. *European journal of heart failure*, 7(2), 149–156. <https://doi.org/10.1016/j.ejheart.2004.05.010>
18. Shimbo, D., Abdalla, M., Falzon, L., Townsend, R. R., & Muntner, P. (2016). Studies comparing ambulatory blood pressure and home blood pressure on cardiovascular disease and mortality

outcomes: a systematic review. *Journal of the American Society of Hypertension : JASH*, 10(3), 224–234.e17. <https://doi.org/10.1016/j.jash.2015.12.013>

19. Conen, D., & Bamberg, F. (2008). Noninvasive 24-h ambulatory blood pressure and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *Journal of hypertension*, 26(7), 1290–1299. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e3282f97854>
20. Cohen, J. B., Lotito, M. J., Trivedi, U. K., Denker, M. G., Cohen, D. L., & Townsend, R. R. (2019). Cardiovascular Events and Mortality in White Coat Hypertension: A Systematic Review and Meta-analysis. *Annals of internal medicine*, 170(12), 853–862. <https://doi.org/10.7326/M19-0223>
21. Lamelas, P., Diaz, R., Orlandini, A., Avezum, A., Oliveira, G., Mattos, A., Lanas, F., Seron, P., Oliveros, M. J., Lopez-Jaramillo, P., Otero, J., Camacho, P., Miranda, J., Bernabe-Ortiz, A., Malaga, G., Irazola, V., Gutierrez, L., Rubinstein, A., Castellana, N., Rangarajan, S., ... Yusuf, S. (2019). Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in rural and urban communities in Latin American countries. *Journal of hypertension*, 37(9), 1813–1821. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002108>
22. Barbosa, E. C. D., Ramirez, A., Beaney, T., Kobeissi, E., Lopez-Jaramillo, P., Hernández-Hernández, R., Eibel, B., Lanas, F., Penaherrera, E., Marin, M., Boggia, J., Ortellado, J., Gomez, E., Sánchez, E., Bryce, A., Valdez, O., Beistline, H., Nwokocha, C., Connell, K., Barrientos, A., ... Poulter, N. R. (2020). May measurement month 2017: Latin America. *Journal of hypertension*, 38(6), 1183–1188. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002370>
23. Camafort, M., Alcocer, L., Coca, A., Lopez-Lopez, J. P., López-Jaramillo, P., Ponte-Negretti, C. I., Sebba-Barroso, W., Valdéz, O., & Wyss, F. (2021). Latin-American Ambulatory Blood Pressure Registry (MAPA-LATAM): An urgent need. *Revista clínica española*, 221(9), 547–552. <https://doi.org/10.1016/j.rceng.2021.02.004>

24. Herrera Escandón, Á., Sánchez Solanilla, L. F., Ramírez-Penuela, J. A., & Buitrago Sandoval, A. F. (2020). Clinical and demographic profile of adult patients subjected to an assessment of arterial hypertension with an ambulatory blood pressure monitoring device. EPEDMAPA Registry. *Revista Colombiana de Cardiología*, 27(5), 368-372.
<https://doi.org/10.1016/j.rccar.2019.07.010>
25. Patino, Santiago et al. Correlación entre la medición en consultorio y la monitorización ambulatoria de la presión arterial en pacientes hipertensos de Medellín, Colombia. *Rev. Colomb. Cardiol.* [online]. 2013, vol.20, n.4, pp.190-197. ISSN 0120-5633.
26. Giraldo, Mónica L, Ibero, Giana P, & García, Héctor I. (2013). Comparación de la toma seriada de presión arterial y la monitorización ambulatoria para el diagnóstico de hipertensión esencial en una población colombiana. *Revista Colombiana de Cardiología*, 20(6), 342-351.
27. Gorostidi, M., Sobrino, J., Segura, J., Sierra, C., de la Sierra, A., Hernández del Rey, R., Vinyoles, E., Galcerán, J. M., López-Eady, M. D., Marín, R., Banegas, J. R., Sarría, A., Coca, A., Ruilope, L. M., & Spanish Society of Hypertension ABPM Registry investigators (2007). Ambulatory blood pressure monitoring in hypertensive patients with high cardiovascular risk: a cross-sectional analysis of a 20,000-patient database in Spain. *Journal of hypertension*, 25(5), 977–984. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e32809874a2>
28. Moczulska, B., Zechowicz, M., Leśniewska, S., Osowiecka, K., & Gromadziński, L. (2020). The Impact of Obesity on Nighttime Blood Pressure Dipping. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 56(12), 700. <https://doi.org/10.3390/medicina56120700>
29. Chará, Camilo J., Andrade, Andrés F., Pinzón, María V., & López, Nelson A.. (2024). Perfil de la hipertensión arterial non-dipper: fisiopatología, etiopatogenia y relación con desenlaces cardiovasculares. *Revista Colombiana de Cardiología*, 31(1), 57-64. Epub 07 de marzo de 2024.<https://doi.org/10.24875/rccar.23000055>

30. García Orjuela, María Gabriela, Caraballo Cordovez, César, Hincapié Hincapié, Andrea, Prieto Bravo, Esteban, Henao Sánchez, Natalia Andrea, Velásquez Mejía, Camilo, Zapata, Julián, Consuegra Peña, Ricardo Antonio, Pastrana, Daniela, Contreras, Heidy, & Jaramillo, Nicolás. (2016). Comportamiento de los parámetros hemodinámicos evaluados por el monitoreo ambulatorio de presión arterial de 24 horas. *Revista Colombiana de Cardiología*, 23(6), 487-494. Epub June 03, 2016.<https://doi.org/10.1016/j.rccar.2016.04.003>