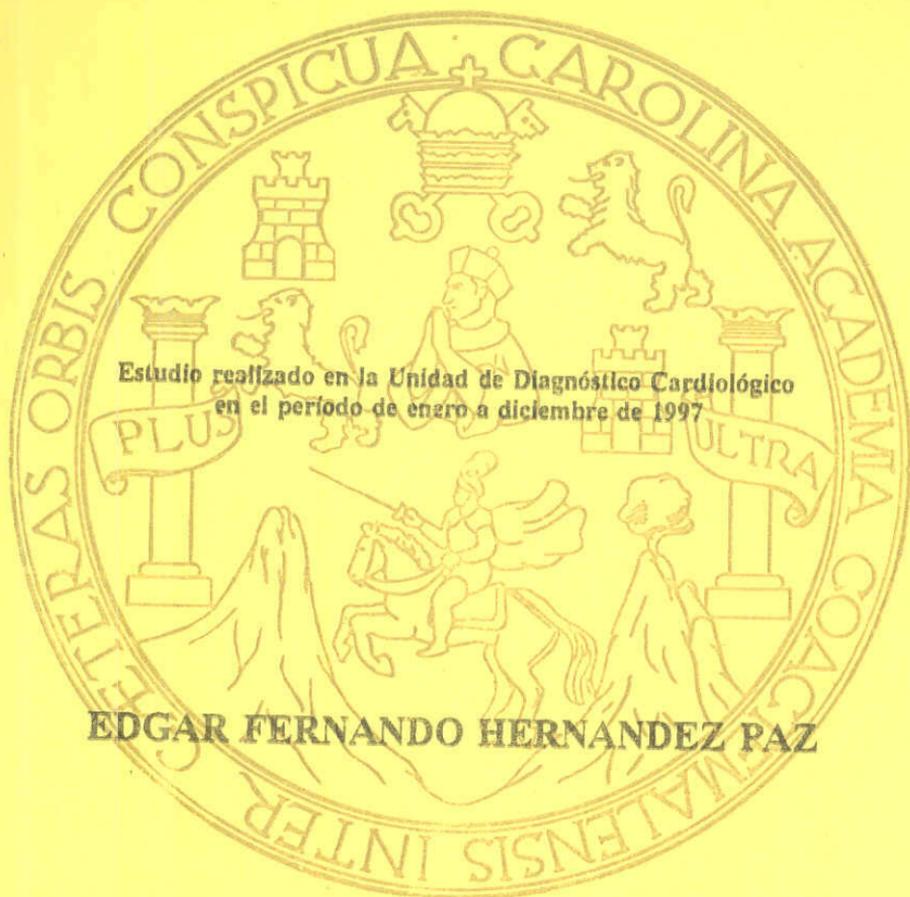


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

UTILIDAD CLINICA DEL MONITOREO
AMBULATORIO DE LA PRESION ARTERIAL



EDGAR FERNANDO HERNANDEZ PAZ

MEDICO Y CIRUJANO

Índice

I.	Introducción.....	1
II.	Planteamiento y Delimitación.....	2
III.	Justificación.....	3
IV.	Objetivos.....	5
V.	Marco Teórico: MAPA.....	6
VI.	Metodología.....	17
VII.	Hipótesis de Trabajo.....	24
VIII.	Presentación y Discusión de Resultados.....	25
IX.	Conclusiones.....	34
X.	Recomendaciones.....	35
XI.	Resumen.....	37
XII.	Referencias Bibliográficas.....	38

I. Introducción

El monitoreo ambulatorio de la presión arterial (MAPA) es un método diagnóstico de introducción relativamente reciente en Guatemala, por lo cual los médicos que lo solicitan, e incluso quienes lo interpretan tienen algunas dudas en cuanto a su utilidad.

El presente trabajo se realizó con el propósito de establecer más claramente la utilidad clínica de este método en nuestro medio, y poder así obtener el máximo rendimiento del mismo.

El trabajo fue realizado en la Unidad de Diagnóstico Cardiológico, el primer centro en el cual el método fue implementado en nuestro país, analizándose la totalidad de los estudios realizados durante el año 1997.

II. Planteamiento y Delimitación del Problema

El monitoreo ambulatorio de la presión arterial (MAPA) es un método diagnóstico no invasivo, que permite la medición de la presión arterial automáticamente a distintos intervalos de tiempo, en un período de 1 a 3 días, con mínima intrusión en las actividades del paciente. Se ha usado con el fin de evaluar objetivamente los cambios en la presión arterial de un individuo a lo largo del día, de una manera que no puede ser lograda por las mediciones clásicas con esfigmomanómetro. Ha sido utilizado con fines clínicos desde el año de 1978, y en nuestro país desde 1992, cada vez con mayor frecuencia. La utilidad clínica del método es aún motivo de controversia en todo el mundo, habiéndose realizado numerosos estudios, de los cuales se han obtenido resultados contradictorios en muchas ocasiones.

En nuestro medio, además de los problemas encontrados en todo el mundo para la interpretación de la información brindada por el MAPA, contamos con otro problema: no sabemos si los datos obtenidos en los monitoreos realizados en nuestro país son suficientemente confiables. El propósito del presente estudio es investigar el valor clínico del Monitoreo Ambulatorio de la Presión Arterial en nuestro país.

El presente estudio fue realizado en la Unidad de Diagnóstico Cardiológico de Guatemala, primer centro en implementar el MAPA en nuestro país. Se tomaron para el estudio la totalidad de los reportes de MAPA realizados durante el año de 1997 (enero a diciembre) en dicho centro.

III. Justificación

El monitoreo ambulatorio de la presión arterial (MAPA) es un método diagnóstico relativamente nuevo, el cual pretende mostrar de una manera más clara los cambios de la presión arterial del individuo, sometido a diversas situaciones en su vida cotidiana, los cuales no pueden ser igualmente apreciados por mediciones aisladas con un esfigmomanómetro. Se han realizado muchos estudios en diversas partes del mundo para evaluar la eficacia de la técnica como método diagnóstico confiable, sin embargo, los resultados muchas veces son contradictorios. Hay quienes apoyan incondicionalmente el método, mientras otros afirman que la mayoría de las lecturas no son útiles para obtener datos clínicos que sean confiables, ni siquiera en los mejores centros hospitalarios. Esto es de vital importancia, ya que no pueden sacarse conclusiones clínicas que puedan influir en un diagnóstico o en un tratamiento, si no tenemos la certeza de que el método diagnóstico que estamos utilizando es realmente eficaz.

En nuestro país, el MAPA comenzó a utilizarse en 1992, y su uso se ha ido incrementando. Sin embargo, muchos médicos (principalmente cardiólogos) cuestionan su utilidad, otros tienen dudas importantes acerca de la manera de interpretar los reportes. Es aún más importante la pregunta ¿está siendo utilizada la técnica correctamente en nuestro medio? Porque si la respuesta fuera negativa, entonces los datos obtenidos en los reportes de MAPA no podrían ser utilizados para ayudar en el diagnóstico de la hipertensión arterial, y menos aún, para sugerir conductas terapéuticas.

Es por las razones arriba expuestas que considero necesario un estudio como el presente, que puede servir para definir con un poco más de exactitud

la utilidad clínica del MAPA, y sugerir (de ser necesario) algunos cambios, que podrían ser útiles para aprovechar al máximo una técnica que puede ser muy valiosa si es utilizada de una manera correcta.

IV. Objetivos

- Determinar si los reportes de MAPA proporcionan un porcentaje mínimo aceptable ($> 80\%$) de lecturas de presión arterial exitosas en cada monitoreo.
- Establecer la utilidad clínica de los datos obtenidos mediante el MAPA en el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en nuestro medio.

V. Marco Teórico: Monitoreo Ambulatorio de la Presión Arterial

Definición:

El monitoreo ambulatorio de la presión arterial (MAPA), es una técnica no invasiva mediante la cual múltiples mediciones de la presión arterial pueden ser obtenidas automáticamente por períodos de 1 a 3 días con intrusión mínima en las actividades del individuo.^{10, 20} El método ha sido descrito por el Colegio Americano de Cardiología (ACC) como "una tecnología madura, clínicamente aplicable (útil) para el manejo de pacientes hipertensos selectos".^{17, 20}

Descripción del método:

Aunque el monitoreo ambulatorio de la presión arterial ha estado disponible para propósitos de investigación desde 1962, no fue hasta 1978 que se aplicó para propósitos clínicos.^{17, 18} Las técnicas y el equipo utilizado para el MAPA han evolucionado durante este tiempo, usándose inicialmente aparatos pesados y ruidosos, en contraste con los que se utilizan en la actualidad, que son silenciosos, y más livianos (2.2 Kg o menos).^{10, 18, 20}

El aparato típico utilizado para el MAPA funciona con una batería, y consiste en un mango para el brazo que puede ser programado para inflarse

automáticamente durante el período del monitoreo (usualmente 24 a 48 horas). Algunos aparatos (principalmente auscultatorios) están acoplados a un electrocardiograma para "comunicar" las ondas R a los ruidos de Korotkoff, y reducir así los artefactos causados por sonidos.^{10, 20}

Existen dos técnicas en la actualidad para la medición ambulatoria de la presión arterial. La técnica *auscultatoria* consiste en la detección de los ruidos de Korotkoff por medio de uno o dos micrófonos piezoeléctricos situados debajo del mango. La técnica *oscilométrica* consiste en detectar las oscilaciones transmitidas por la arteria braquial al mango; éste método mide la presión arterial sistólica y la media, y utiliza diversos algoritmos para calcular la diastólica. Algunos aparatos utilizan ambas técnicas simultáneamente. Hasta el momento, no ha podido determinarse cuál de los dos métodos es superior, ya que no han sido comparados rigurosamente;^{10, 18} sin embargo, algunos estudios sugieren que puede existir una ventaja al usar el método auscultatorio.¹⁷ Se ha notado que en pacientes hipertensos severos, los aparatos oscilométricos tienden a correlacionarse menos que los auscultatorios con las presiones intra-arteriales o con la esfigmomanometría de mercurio,¹⁰ y se ha sugerido que los aparatos oscilométricos pueden tener ciertos problemas midiendo la presión sistólica con precisión.¹⁸

Una calibración rigurosa del equipo es necesaria con cada individuo en posiciones de pie, sentado y en decúbito. Para esto, se recomienda hacer mediciones simultáneas de la presión arterial por auscultación con un esfigmomanómetro de mercurio, utilizando una conexión en Y o en T; no debe existir una diferencia mayor de 5 mm Hg entre las mediciones con mercurio y la automatizada. La mayoría de los aparatos son inexactos cuando el ritmo cardíaco es irregular, como en la fibrilación auricular, latidos ectópicos frecuentes o corridas frecuentes de taquicardia supraventricular. El

mango debe ser de un tamaño adecuado para el brazo del individuo, cuando los brazos son muy delgados, grandes, musculares o flácidos, un tamaño inapropiado del mango puede llevar a una gran dificultad para la calibración, y para la obtención de mediciones válidas. La posición del brazo al momento de la medición (al nivel del corazón) es también importante.^{10, 13, 17, 18, 20, 22}

El mango puede ser programado para inflarse cada cierto tiempo. Se dice que son necesarias al menos dos a cuatro mediciones por hora durante un periodo de 24 horas (50 a 100 mediciones).¹⁰ Usualmente se utiliza una frecuencia de inflación del mango de 4 a 8 veces por hora durante el día, y de 2 a 4 veces por hora en la noche, en un periodo de 24 horas.¹⁷ Al comparar los datos obtenidos utilizando distintos intervalos de tiempo entre tomas, se ha comprobado que mediciones de la presión arterial cada 15 minutos durante el día y cada 30 minutos durante la noche, pueden proporcionar una información clínicamente satisfactoria.⁹ Los intervalos de tiempo utilizados para definir presiones arteriales diurnas y nocturnas han sido arbitrarios. Una recomendación para presión diurna es un intervalo de 7:00 AM a 10:00 PM, y para la nocturna, de 10:00 PM a 7:00 AM. Sin embargo, estos intervalos ignoran el sueño durante el día, que puede influenciar las mediciones de la diferencia día-noche, razón por la cual el paciente debe anotar en su diario los momentos en los cuales duerme y despierta, tanto durante la noche como durante el día.^{17, 24}

Los datos obtenidos por los aparatos de medición de presión ambulatoria se recuperan por medio de la conexión a una computadora de escritorio; estos datos pueden ser luego guardados, recuperados, editados para excluir datos falsos, y por último, impresos.^{17, 18}

Interpretación de los reportes:

Los datos reportados en el MAPA son la media y la desviación estándar de la presiones arteriales sistólica, diastólica y media de 24 horas, así como el porcentaje de lecturas sistólicas por encima de 140 mm Hg y de lecturas diastólicas por encima de 90 mm Hg (carga de presión arterial).¹⁸

En estudios poblacionales grandes, se han propuesto umbrales de normalidad de la presión ambulatoria de dos maneras: calculándose la presión arterial media más dos desviaciones estándar, y según los percentiles 95. Ambos métodos han sido criticados; el primero, porque la presión arterial ambulatoria, al igual que la convencional, no se encuentra distribuida normalmente dentro de la población, y el segundo, porque se argumenta que la prevalencia de hipertensión es mayor del 5%. Sin embargo, se ha encontrado una sorprendente concordancia entre ambas formas. Siguiendo estos procedimientos, los límites superiores de la normotensión serían de 130/80 mm Hg para las presiones de 24 horas, y de 135/85 y 120/70 para las presiones diurnas y nocturnas. Asimismo, los valores anormales serían niveles de presión iguales o mayores de 135/85, 140/90 y 125/75, respectivamente.^{17,}

²³ La carga de presión arterial, es decir, el porcentaje de lecturas mayores de 140/90 mm Hg para la vigilia (o durante todo el periodo de MAPA), o mayores de 120/80 mm Hg durante el sueño, es incluida normalmente en los reportes de MAPA. Mientras que en la hipertensión severa la carga de presión arterial se acercará al 100%, una carga de presión arterial mayor de 40% predice daño a órganos blanco en pacientes con hipertensión leve a moderada.^{17, 18}

La variabilidad es el rango en el cual la presión arterial oscila durante el día y la noche, y puede ser causa de una considerable dificultad en la

evaluación de pacientes hipertensos. Existen 2 tipos de variabilidad en un individuo dado: la *variabilidad diurna*, que se refiere a las diferencias entre la presión durante el día y durante la noche, y la *variabilidad aleatoria*, que es una consecuencia de distintos tipos de estrés ambiental, tanto físico como conductual, así como de errores del observador, e instrumentales. La *variabilidad individual* de la presión arterial (calculada como la desviación estándar de la presión arterial media para grupos de pacientes) puede ser, según algunos, un mejor marcador de daño a órganos blanco que la presión arterial media o que la carga de presión arterial.^{12, 17, 18}

La variación diurna de la presión arterial puede ser apreciada por simple inspección visual de los datos obtenidos en un monitoreo. El término "*nondippers*" (en inglés) se refiere a aquellos pacientes con un descenso nocturno de la presión arterial disminuido o ausente, mientras que los "*dippers*" son quienes presentan un descenso de 10/5 mm Hg entre las presiones arteriales medias diurna y nocturna. En un análisis de varios estudios, se encontró una proporción noche-día de 0.87 para la presión sistólica, y de 0.83 para la diastólica; un descenso nocturno disminuido ("*nondippers*") se encontró en 17.1% de los sujetos, y se ha asociado a una mayor incidencia de daño a órganos blanco.^{17, 18, 24}

Aplicaciones del MAPA:

La medición de la presión arterial por medio del manómetro de mercurio es la base para la evaluación y manejo de la hipertensión. Sin embargo, ésta medición es realizada con descuido por médicos, enfermeras y otros paramédicos. Además, factores como una mala memoria, visión débil, mala audición, valores preconcebidos (ej., preferencia por valores que terminan en

"ceró"), etc., son errores del observador que pueden influenciar las mediciones en la oficina. Además, las mediciones únicas de la presión arterial en la oficina esconden la variabilidad de la presión arterial.^{2, 17, 18} Por estas razones, el MAPA se está convirtiendo en una ayuda diagnóstica útil,^{16, 17, 20} aunque no ha sido aceptado universalmente como una herramienta diagnóstica.^{18, 21} Se han propuesto algunos criterios para seleccionar a los pacientes en quienes se debe usar el MAPA, los cuales son: 1) presión sistólica de 140 a 159 mm Hg o presión diastólica de 90 a 99 mm Hg, medida por personal no médico, luego de tres visitas, 2) no daño a órganos blanco, ni factores de riesgo cardiovascular, y 3) no capacidad o deseo para auto-medición de la presión arterial.¹⁷

Algunos usos clínicos que se han dado al MAPA son los siguientes:

Hipertensión de bata blanca (de oficina): La hipertensión de bata blanca se define como una medición de presión arterial elevada en la oficina, con una presión arterial ambulatoria normal.^{2, 12, 17} En este tipo de hipertensión, el paciente se encuentra hipertenso solamente cuando se encuentra en la oficina del médico, y en la mayoría de pacientes, la presión arterial no está elevada con otros tipos de estrés regular, como el trabajo.¹⁰ Estos pacientes generalmente están expuestos a terapia con medicamentos y visitas a la oficina que son innecesarias, lo cual justifica el uso del MAPA para el La variabilidad es el rango en el cual la presión arterial oscila durante el día y la noche, y puede ser causa de una considerable dificultad en la evaluación de pacientes hipertensos. Existen 2 tipos de variabilidad en un individuo dado: la *variabilidad diurna*, que se refiere a las diferencias entre la presión durante el día y durante la noche, y la *variabilidad aleatoria*, que es una consecuencia de distintos tipos de estrés ambiental, tanto físico como conductual, así como de errores del observador, e instrumentales. La *variabilidad individual* de la

presión arterial (calculada como la desviación estándar de la presión arterial media para grupos de pacientes) puede ser, según algunos, un mejor marcador de daño a órganos blanco que la presión arterial media o que la carga de presión arterial.^{12, 17, 18}

La variación diurna de la presión arterial puede ser apreciada por simple inspección visual de los datos obtenidos en un monitoreo. El término "nondippers" (en inglés) se refiere a aquellos pacientes con un descenso nocturno de la presión arterial disminuido o ausente, mientras que los "dippers" son quienes presentan un descenso de 10/5 mm Hg entre las presiones arteriales medias diurna y nocturna. En un análisis de varios estudios, se encontró una proporción noche-día de 0.87 para la presión sistólica, y de 0.83 para la diastólica; un descenso nocturno disminuido ("nondippers") se encontró en 17.1% de los sujetos, y se ha asociado a una mayor incidencia de daño a órganos blanco.^{17, 18, 24, 55}

Aplicaciones del MAPA:

La medición de la presión arterial por medio del manómetro de mercurio es la base para la evaluación y manejo de la hipertensión. Sin embargo, ésta medición es realizada con descuido por médicos, enfermeras y otros paramédicos. Además, factores como una mala memoria, visión débil, mala audición, valores preconcebidos (ej., preferencia por valores que terminan en "cero"), etc., son errores del observador que pueden influenciar las mediciones en la oficina. Además, las mediciones únicas de la presión arterial en la oficina esconden la variabilidad de la presión arterial.^{2, 17, 18} Por estas razones, el MAPA se está convirtiendo en una ayuda diagnóstica útil,^{16, 17, 20} aunque no ha sido aceptado universalmente como una herramienta diagnóstica.^{18, 21} Se han

propuesto algunos criterios para seleccionar a los pacientes en quienes se debe usar el MAPA, los cuales son: 1) presión sistólica de 140 a 159 mm Hg o presión diastólica de 90 a 99 mm Hg, medida por personal no médico, luego de tres visitas, 2) no daño a órganos blanco, ni factores de riesgo cardiovascular, y 3) no capacidad o deseo para auto-medición de la presión arterial.¹⁷

Algunos usos clínicos que se han dado al MAPA son los siguientes:

Hipertensión de bata blanca (de oficina): La hipertensión de bata blanca se define como una medición de presión arterial elevada en la oficina, con una presión arterial ambulatoria normal.^{2, 12, 17} En este tipo de hipertensión, el paciente se encuentra hipertenso solamente cuando se encuentra en la oficina del médico, y en la mayoría de pacientes, la presión arterial no está elevada con otros tipos de estrés regular, como el trabajo.¹⁰ Estos pacientes generalmente están expuestos a terapia con medicamentos y visitas a la oficina que son innecesarias, lo cual justifica el uso del MAPA para el diagnóstico de esta entidad,^{3, 13, 14, 15, 17, 25} siendo éste uno de sus principales usos.¹⁶ Sin embargo, hay estudios que sugieren que la hipertensión de bata blanca puede no ser benigna,^{6, 17} habiéndose relacionado con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular (hipertrofia ventricular izquierda, infarto al miocardio), de anormalidades funcionales como microalbuminuria, y en algunos casos, puede avanzar a hipertensión sostenida.^{2, 5, 7, 8, 12}

La decisión de tratar o no tratar a este tipo de pacientes sigue siendo hasta la fecha, un problema, ya que las implicaciones clínicas de la hipertensión de bata blanca no han sido demostradas.²

Presión arterial normal alta con daño a órganos blanco: En pacientes que presentan presiones arteriales normales altas (presión diastólica de 85 a 89 mm Hg), pero con evidencia clínica de daño a órganos blanco, el MAPA

puede demostrar lecturas más altas fuera de la oficina del médico, en asociación con actividad física o estrés mental.¹⁰

Hipertensión resistente: La hipertensión resistente se diagnostica cuando múltiples tratamientos con drogas antihipertensivas fallan en el control de la presión arterial, al medir la misma en la oficina. Sin embargo, la medición en la oficina puede no ser representativa de la presión arterial durante el día entero, lo cual depende en parte del momento de la medición, en relación con el momento de la medicación.¹⁰

Hipertensión episódica: Las elevaciones episódicas de la presión arterial pueden ser motivo de preocupación, ya que pueden ser una manifestación de sobreestimulación adrenérgica (ej., feocromocitoma). La hipertensión episódica detectada con el MAPA puede estar asociada también a síndromes de ansiedad.¹⁰

Evaluación de síntomas hipotensivos: El monitoreo de la presión arterial durante 24 horas permite al clínico reconocer el exceso de tratamiento de la hipertensión, así como modificar adecuadamente los regímenes medicamentosos. El MAPA es útil también para la evaluación del comportamiento de la presión arterial en pacientes con disfunción autonómica.¹⁰

Pronóstico: El valor pronóstico del MAPA no ha sido definido aún con precisión. Sin embargo, se ha encontrado que el daño a órganos blanco en la hipertensión esencial está más asociado con la presión ambulatoria que con las mediciones en la oficina. Incluso, algunos afirman que el MAPA es un predictor independiente de riesgo cardiovascular.^{11, 17, 25, 26}

Otros usos: El MAPA puede ser utilizado para evaluar la necesidad de terapia medicamentosa en pacientes sin daño a órganos blanco y con una presión arterial diastólica menor de 110 mm Hg (medida en la oficina), para

proveer pistas para el diagnóstico y manejo de ciertas causas de hipertensión secundaria, y para evaluar la falta de respuesta a la terapia medicamentosa, documentada por mediciones en la oficina. También es útil en la evaluación de la hipertensión "borderline".^{11, 17}

Uso inapropiado del MAPA: El MAPA generalmente no es necesario o apropiado clínicamente para el diagnóstico o tratamiento de la mayor parte de los pacientes, particularmente en la presencia de daño a órganos blanco (Ej., enfermedad coronaria, hipertrofia ventricular izquierda, insuficiencia renal, y cambios hipertensivos oculares). El MAPA está rara vez indicado en pacientes con otros factores de riesgo, como una historia familiar fuerte de hipertensión, hiperlipidemia, diabetes, y abuso de alcohol o tabaco.¹⁰

El MAPA también ha sido utilizado en estudios de investigación clínica, principalmente para evaluación de la eficacia de distintas drogas antihipertensivas.^{17, 18}

Utilidad clínica del MAPA:

Según algunos autores, puede considerarse que un registro de presión ambulatoria ha sido exitoso, si se ha logrado obtener más del 90% de las mediciones. Es inevitable, sin embargo, alguna pérdida de datos. Las lecturas no válidas en un estudio se pueden deber a una variedad de factores, como la inhabilidad del paciente para cesar su actividad, fallas mecánicas del aparato, el paciente que detiene la medición, o inexactitud debida al ambiente, por ejemplo, por ruido.^{10, 19, 21}

Algunos autores afirman que entre el 15% y el 20% de los registros son inútiles o no legibles, mientras otros opinan que este dato es excesivamente

alto, ya que si se mantiene un adecuado control de calidad, los registros no válidos pueden mantenerse en un porcentaje bastante menor del 15%.²¹

Complicaciones:

Los efectos adversos del MAPA son poco usuales; sin embargo, existen. Algunas de las complicaciones del monitoreo son: abrasiones, dermatitis de contacto, equimosis, trauma mecánico con neuralgia aguda, flebitis, petequias con edema leve, hemorragias subungueales;^{1, 4, 5} se ha encontrado el signo de Rumpel-Leede asociado con el MAPA.²⁷ La mayor parte de estas complicaciones se han atribuido a inflaciones repetitivas en exceso, debidas a errores de la máquina.¹⁷ Además, se ha descrito que el MAPA puede interferir con el sueño del paciente al realizarse las mediciones durante la noche, e incluso puede incrementar la presión arterial sistólica en algunos pacientes.^{6, 17}

Resumen:

El monitoreo ambulatorio de la presión arterial (MAPA) es un método diagnóstico que ha evolucionado mucho durante los últimos treinta años, durante los cuales ha ido ganando aceptación como una herramienta diagnóstica útil para el problema de la hipertensión. Sin embargo, su valor diagnóstico en varias situaciones clínicas no ha sido definido con exactitud. A pesar de esto, el método ha probado ser muy útil en pacientes selectos.

VI. Metodología

Tipo de estudio:

El estudio será de tipo descriptivo, y aplicado.

Selección del objeto o material de estudio:

De acuerdo con el propósito del presente trabajo, se buscó una institución para llevar a cabo la investigación, en la cual se realizaran regularmente este tipo de monitoreos, escogiéndose la Unidad de Diagnóstico Cardiológico, la cual los ha realizado desde el año de 1992, con una frecuencia cada vez mayor.

Población:

La población estudiada se compone por el total de reportes de MAPA de los pacientes sometidos al mismo durante el período de enero a diciembre de 1997. El tamaño de la población hasta el final del año de 1997, es de 266 reportes (promedio de 22 estudios por mes).

Sujetos de estudio:

Se estudiaron todos los reportes de MAPA realizados durante el año de 1997.

- *Criterios de inclusión:* Fueron incluidos en el estudio *todos* los reportes de MAPA realizados en la Unidad de Diagnóstico Cardiológico de Guatemala, durante el año de 1997, en el período comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre.

Criterios de exclusión: Se excluyeron del estudio aquellos reportes que por algún motivo no hayan podido ser llevados a término (aparatos defectuosos, falta de cooperación de paciente, etc.).

Variables:

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Unidad de Medición	Escala
Mediciones exitosas	Las mediciones programadas que se llevan a cabo y proporcionan un dato.	Cada monitoreo se considerará muy bueno si se obtiene más del 90% de mediciones exitosas; bueno si se obtiene entre 81 y 90% de las mediciones, y malo si no se obtiene un mínimo de 81%.	Porcentual	Cuantitativa
Edad	Tiempo que una persona ha vivido, a contar desde su nacimiento.	Valor obtenido de los reportes de MAPA.	Años	Cuantitativa
Sexo	Condición orgánica que distingue al...	Según lo referido en el reporte de...	Masculino o femenino.	Cualitativa

	... macho de la hembra.	...MAPA.		
Presión Arterial	Energía de la contracción de las arterias, proporcional a la intensidad del flujo sanguíneo.	<i>Normal:</i> <140/90 mm Hg. <i>Hipertensión leve:</i> Sistólica entre 140-159 o diastólica entre 90-99. <i>Hipertensión moderada:</i> Sistólica entre 160-179 o diastólica entre 100-109. <i>Hipertensión severa:</i> Sistólica entre 180-209 o diastólica entre 110-119. <i>Hipertensión muy severa:</i> Sistólica >209 o diastólica >119.	Mm Hg	Cuantitativa
Carga de Presión Arterial	Porcentaje de mediciones PA mayores de 140/90 mmHg durante el día, o de 120/80 mmHg durante la noche.	Carga de presión arterial > 40 % asociada a daño a órganos blanco.	Porcentual	Cuantitativa
Caída Nocturna de la Presión arterial	Disminución de la presión arterial, sistólica y diastólica de...	Caída nocturna disminuida o ausente, asociada a daño a...	mm Hg	Cuantitativa

	...día a noche	...órganos blanco. Se considera normal una caída de al menos 10 mHg para la PA sistólica, y de 5 mm Hg para la diastólica		
--	----------------	---	--	--

Recursos:

1. Materiales:

a) Económicos: Los gastos económicos en este estudio fueron mínimos, ya que los reportes revisados han sido llevados a cabo en la Unidad de Diagnóstico, y se encuentran archivados.

b) Físicos: La Unidad de Diagnóstico Cardiológico de Guatemala, centro en el cual se llevó a cabo el estudio. Además, los aparatos usados para llevar a cabo las mediciones ambulatorias de la presión arterial, que son los siguientes: dos monitores marca AID modelo TM-2420, y una impresora AID TM-2020. El TM-2420 es un monitor *auscultatorio*, que cuenta con dos micrófonos en el mango, el cual puede ser programado para inflarse a intervalos de 1, 3, 5, 10, 15, 30 y 60 minutos. La memoria del TM 2420 puede registrar hasta 614 mediciones. El TM-2420 funciona con una batería recargable. La TM-2020 es una impresora termal de matriz de puntos, la cual imprime los datos obtenidos por el monitor en forma de tabla, o gráfica. Asimismo, la TM-2020 funciona como interfase para computadora si se utiliza el software necesario (lo cual no se ha implementado hasta la fecha en la Unidad de Diagnóstico Cardiológico).

2. Humanos:

Los recursos humanos con los que contamos para el presente estudio son: los miembros del personal técnico de la Unidad de Diagnóstico Cardiológico encargados de la colocación de los aparatos y obtención de los reportes de MAPA, y los pacientes que han sido sometidos a mediciones de la presión arterial ambulatoria por medio del MAPA durante 1997.

3. Legales:

a) Éticos: Se considera que el estudio no tiene implicaciones éticas que deban tomarse en cuenta.

Plan para recolección y análisis de datos:

De los reportes de MAPA a estudiar, se obtendrán los siguientes datos: porcentaje de mediciones exitosas durante el período de medición, presión arterial promedio durante el día, presión arterial promedio durante la noche, y presión arterial promedio de 24 horas. Además, se calcularán en cada reporte los siguientes datos: carga de presión arterial (calculada como el porcentaje de tomas de presión arterial que se encuentren por encima de 140/90 mm Hg, o de 120/80 mmHg durante el sueño), caída sistólica y diastólica de día a noche (medida en mmHg), y la proporción de caída de la presión arterial día-noche (calculada por regla de tres).

Todos los datos así obtenidos serán anotados en la boleta de recolección de datos adjunta, para ser analizados luego. Se analizarán los resultados de los reportes en los cuales se haya obtenido un porcentaje mayor del 80% de mediciones exitosas, por considerarse que debajo de este valor, los datos obtenidos en el estudio no son confiables. Los valores de presión arterial

promedio obtenidos serán comparados con los valores normales, y clasificados según su severidad en caso de encontrarse hipertensión. La carga de presión arterial (expresada como porcentaje) se utilizará como factor de riesgo para daño a órganos blanco si es mayor de 40%. Se estudiará también la proporción de caída día-noche de la presión arterial, también para evaluar riesgo de daño a órganos blanco en pacientes en los que la misma se encuentre disminuida. Los datos serán también analizados según edad y sexo de los pacientes.

Técnica de MAPA utilizada en la Unidad de Diagnóstico Cardiológico:

Generalmente, el paciente es citado a las 10:00 AM, hora a la cual se coloca el monitor de PA. Este es programado para realizar mediciones a intervalos de 30 minutos hasta las 11:00 PM, para iniciar las mediciones nocturnas a intervalos de 1 hora. El tiempo restante, de 7:00 a 10:00 AM, las mediciones se llevan a cabo cada 15 minutos.

Boleta No. _____

Boleta para Recolección de Datos

Nombre: _____

Sexo: _____ Edad: _____ Fecha: _____

Porcentaje de mediciones exitosas: _____

Presión Arterial promedio (día): _____

Presión Arterial promedio (noche): _____

Presión Arterial promedio Total: _____

Carga de Presión Arterial (día): _____

Carga de Presión Arterial (noche): _____

Carga de Presión Arterial (total): _____

Proporción de Caída de la PA sistólica (día-noche): _____

Proporción de Caída de la PA diastólica (día-noche): _____

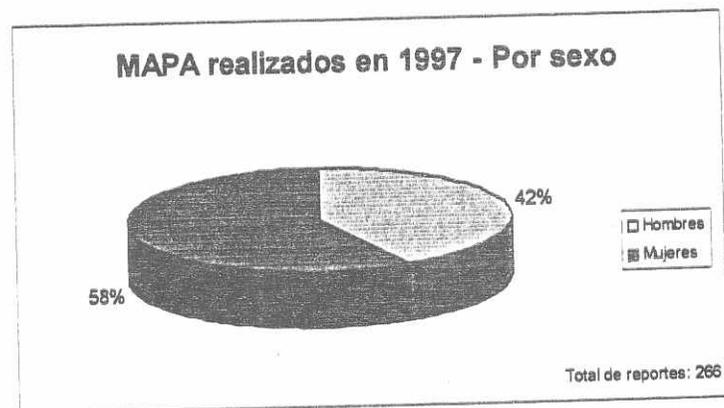
VII. Hipótesis de Trabajo

El Monitoreo Ambulatorio de la Presión Arterial es un método diagnóstico que puede proporcionar información clínica muy útil, si es utilizado de una manera correcta.

VIII. Presentación y Discusión de Resultados

Para realizar el presente trabajo, se revisó la totalidad de los reportes de MAPA (monitoreo ambulatorio de presión arterial) efectuados durante 1997 en la Unidad de Diagnóstico Cardiológico. Se obtuvo un total de 266 informes de monitoreo ambulatorio de presión arterial, de los cuales, 154 fueron realizados en mujeres, y 112 en hombres. (ver fig. 1).

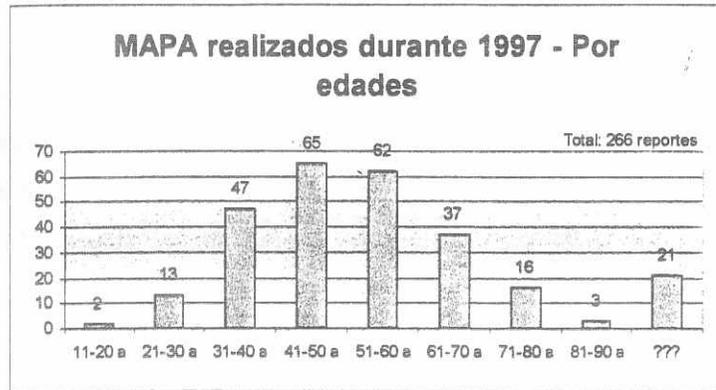
Figura No. 1



* Fuente: boletas de recolección de datos.

Las edades de los pacientes a quienes se realizaron los estudios oscilaron entre los 19 y los 86 años. Se muestra la distribución de edades en la figura No. 2.

Figura No. 2

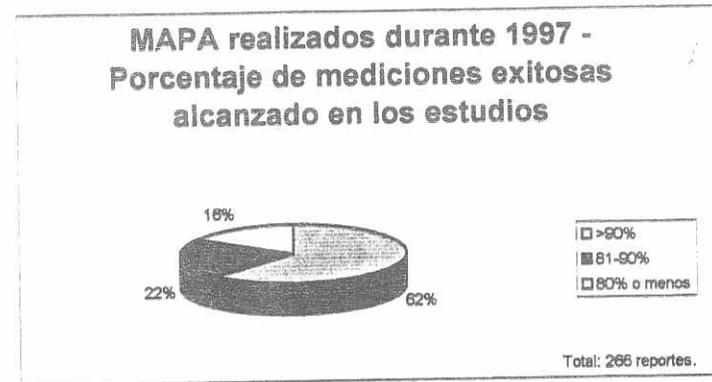


* Fuente: boletas de recolección de datos.

Como podemos observar en esta gráfica, la mayor parte de los estudios se efectuaron en pacientes comprendidos entre 41 y 60 años; esto es lógico, si pensamos que a partir de los 40 años el riesgo de padecer hipertensión arterial se ve aumentado. El número de estudios realizados se incrementa con la edad hasta llegar al grupo de edad ya mencionado, para luego decrecer; debemos tomar en cuenta que a edades mayores, gran parte de las personas hipertensas ya cuentan con un diagnóstico definitivo, y no necesitan este tipo de estudios para hacer el diagnóstico de hipertensión. En 21 de los reportes no se encontró registro de la edad del paciente.

Del total de los reportes de los estudios realizados, se hizo un recuento de las mediciones exitosas obtenidas en cada uno. Se encontró que en 165 (62%) de los reportes se logró obtener más del 90% de las mediciones. En 58 reportes (22%) se obtuvo entre 81% y 90% de las mediciones, y en 43 (16%) reportes se obtuvo solamente el 80% o menos de las mediciones programadas (ver fig. 3).

Figura No. 3



* Fuente: boletas de recolección de datos.

Para el análisis del resto de los datos obtenidos de los reportes, se consideraron válidos solamente aquellos reportes en los cuales se obtuvo más del 80% de mediciones exitosas; el resto no fueron tomados en cuenta.

A continuación se presentan los datos obtenidos de dichos estudios, según sexo, edad y grado de hipertensión (grado I: leve - grado IV: muy severa):

Tabla No. 1

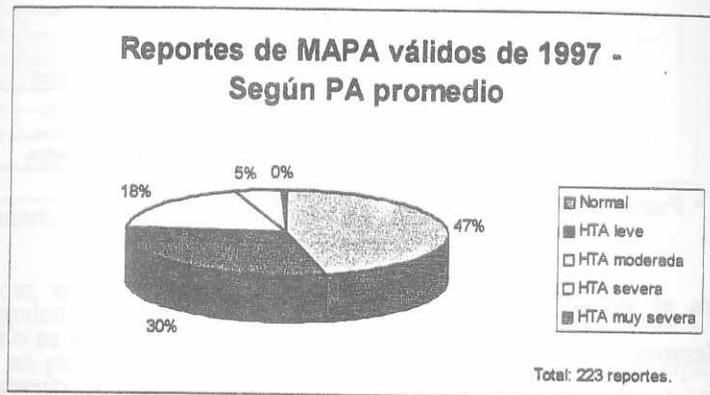
Grado de Hipertensión, según edad y sexo

	11-20 a		21-30 a		31-40 a		41-50 a		51-60 a		61-70 a		71-80 a		81-90 a		???		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Normal	1	0	4	6	6	17	7	18	9	7	7	7	3	0	0	1	4	5	41	61
HTA I	1	0	1	0	7	10	6	4	7	11	6	3	2	3	0	0	5	2	35	33
HTA II	0	0	0	0	2	2	7	5	6	6	4	4	1	1	0	0	0	3	20	21
HTA III	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	2	3	0	1	0	0	0	7	4
HTA IV	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Total	2	0	5	6	15	29	21	28	24	25	18	16	9	4	1	1	9	10	104	119
	2		11		44		49		49		34		13		2		19		223	

* Fuente: boletas de recolección de datos.

La figura 4 muestra la distribución de individuos normotensos e hipertensos (según grado de hipertensión), clasificados de acuerdo con su presión arterial promedio en 24 horas.

Figura No. 4

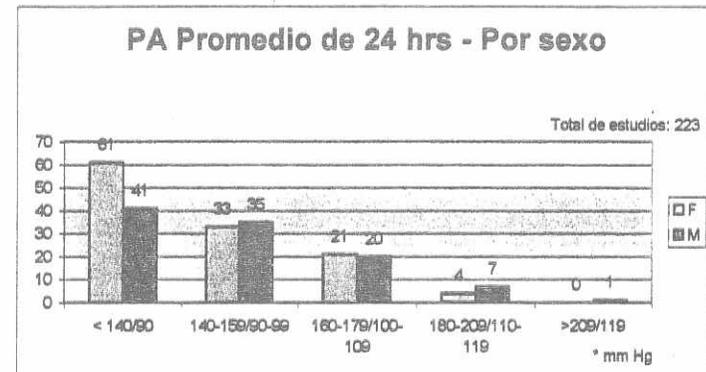


* Fuente: boletas de recolección de datos.

En la población estudiada con reportes válidos se encontró una presión arterial promedio de 24 horas en límites normales en el 46% de los pacientes. El resto de los pacientes (54%) pueden ser clasificados como hipertensos: 31% como hipertensos leves, 18% como hipertensos moderados, 5% como severos, y menos del 1% como muy severos. Notamos que la mayor parte de pacientes hipertensos son hipertensos leves (Grado I). Solamente un paciente fue clasificado como hipertenso muy severo (grado IV).

En la figura 5 observamos la distribución de los pacientes hipertensos según su sexo:

Figura No. 5

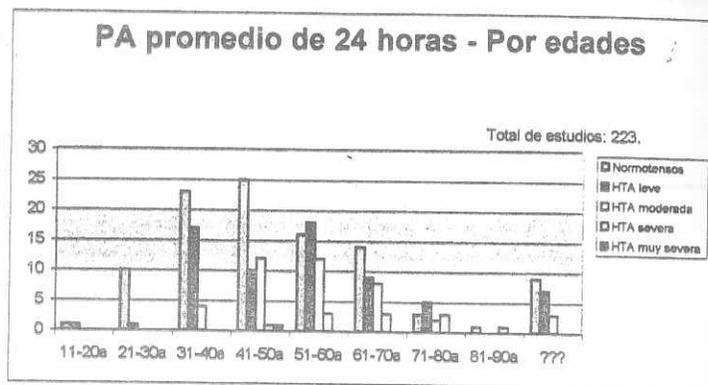


* Fuente: boletas de recolección de datos.

Podemos notar que la distribución de pacientes hipertensos, según el grado de hipertensión, mantiene una distribución similar tanto en pacientes de sexo masculino como femenino

En cuanto a la distribución de los pacientes según grupos de edad, tenemos que en la mayoría, predominan los pacientes normotensos. La proporción de pacientes hipertensos aumenta con la edad de los pacientes. En el grupo de edad de 21 a 30 años se encontró la mayor proporción de pacientes normotensos, siendo de 91%. En el grupo de 51 a 60 años se encontró la mayor proporción de hipertensos leves y moderados, de 37% y 24.5%, respectivamente. El 23% de los pacientes de 71 a 80 años eran hipertensos severos. El único paciente con hipertensión muy severa se encontró en el grupo de 41 a 50 años (ver Fig. 6).

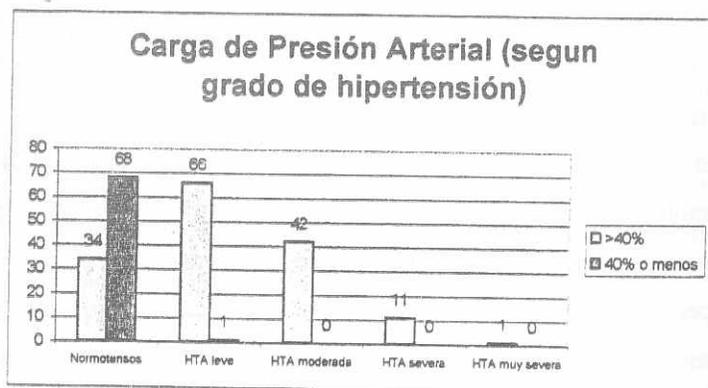
Figura No. 6



* Fuente: boletas de recolección de datos.

En cada uno de los reportes de MAPA analizados, se calculó la carga de presión arterial de 24 hrs, como el porcentaje de presiones que se encontraron por encima de 140/90 mmHg durante el día, y de 120/80 mmHg durante la noche.

Figura No. 7



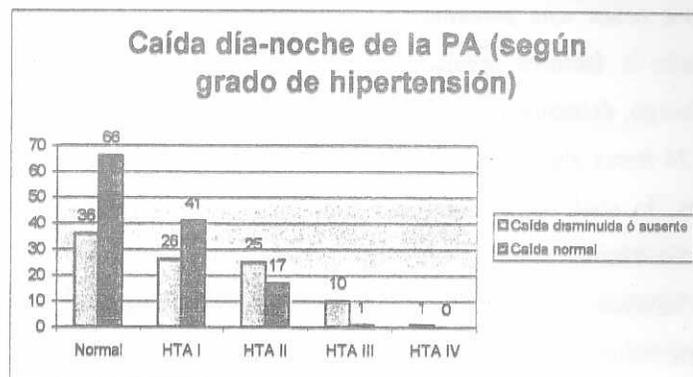
* Fuente: boletas de recolección de datos.

Una carga de presión arterial de 24 horas mayor del 40%, se considera como factor de riesgo para daño a órganos blanco. Podemos observar en la figura 7, que en prácticamente todos los reportes (99%) en los cuales se encontró una presión arterial promedio de 24 horas elevada (hipertensión de cualquier grado), la carga de presión arterial fue mayor del 40%. Sin embargo, en 33% de los reportes en los que la presión promedio que se puede catalogar como hipertensión, se encuentra una carga elevada. Esto puede significar varias cosas: este porcentaje de presiones elevadas durante el día podría ser debido a factores técnicos, y que estas mediciones no sean reales; sin embargo, debemos pensar que estos pacientes, aunque no tienen un promedio de 24 horas elevado, pasan más del 40% del tiempo con presiones arteriales altas, lo cual puede significar hipertensión fronteriza o un relativo riesgo cardiovascular a largo plazo (ver fig 7).

También se calculó la caída nocturna de la presión arterial, tomándose como valores normales 10 mmHg o más para la PA sistólica, y 5 mmHg o más para la diastólica. La caída nocturna de la presión arterial disminuida o ausente se ha considerado también como un factor de riesgo para daño a órganos blanco (se tomó como caída disminuida o ausente cualquier reporte en el cual la caída sistólica, diastólica o ambas se encontrara por debajo del valor propuesto como normal). En la figura 8 podemos observar que en los pacientes hipertensos, este factor de riesgo es más común al aumentar el grado de hipertensión. Sin embargo, se encontró este factor de riesgo en el 35% de los pacientes normotensos. Estos datos deben ser interpretados con precaución. Aunque se ha descrito en la literatura que la caída disminuida o ausente puede ser un factor de riesgo importante, es un tema controversial. Es difícil creer que pacientes que durante el día no mantienen presiones arteriales altas, pero que no tienen una caída nocturna marcada, sean pacientes en alto

riesgo cardiovascular. La disminución de la caída puede ser debida en parte, a la interferencia del MAPA con el sueño. Los datos obtenidos del MAPA deben ser analizados en conjunto. Al revisar los 223 reportes que se tomaron como válidos, se encontró, en promedio, una proporción de caída nocturna sistólica de 0.89 y diastólica de 0.91.

Figura No. 8



* Fuente: boletas de recolección de datos.

Los pacientes con presiones promedio de 24 horas en límites normales merecen un análisis más cuidadoso. De estos pacientes (102 en total), 24 presentaron una carga de PA arriba de 40% como único factor de riesgo, 26 presentaron una caída nocturna de la PA disminuida como único factor de riesgo, y finalmente, 10 presentaron ambos. Como se mencionó con anterioridad, los pacientes con presiones promedio de 24 horas normales, pero con carga de presión mayor de 40%, pueden tener un riesgo cardiovascular aumentado, por el tiempo que pasan con presiones elevadas. Este grupo es de especial interés, pues no sabemos con exactitud cuál es su evolución a largo

plazo. Tampoco sabemos si este grupo de pacientes necesite intervención farmacológica. Lo que sí sabemos es que esta población existe, y la misma deberá ser investigada en forma exhaustiva para definir la mejor manera de tratarlos. En estos pacientes es recomendable repetir el estudio para descartar factores técnicos. Probablemente el riesgo de estos pacientes se incremente al tener una caída nocturna de la PA disminuida. Todos estos pacientes deberían tener un seguimiento, ya que podrían necesitar tratamiento antihipertensivo. Los pacientes que solamente presentan una caída nocturna disminuida deberían tener también seguimiento y evaluaciones posteriores, ya que es difícil tratar a un paciente como hipertenso solamente por tener una caída nocturna disminuida.

Otros pacientes que merecen especial atención son aquellos catalogados como hipertensos, pero que presentan una caída nocturna de la PA normal o exagerada. Prácticamente todos estos pacientes presentan cargas de PA elevadas, pero el hecho de tener una caída nocturna normal podría de alguna manera servir como factor de protección, y disminuir el riesgo de daño a órganos blanco.

IX. Conclusiones

1. El 84% de los reportes de monitoreo ambulatorio de presión arterial (MAPA) estudiados alcanza un mínimo de 81% de mediciones exitosas (del total de programadas), por lo que pueden considerarse válidos.
2. La presión arterial promedio de 24 horas puede ser utilizada para clasificar el grado de hipertensión de los pacientes de una manera más objetiva que las mediciones aisladas en la clínica.
3. La carga de presión arterial elevada (mayor del 40%) puede ser utilizada para el diagnóstico de hipertensión arterial, y como factor de riesgo cardiovascular.
4. Los pacientes normotensos según el promedio de 24 horas, pero que presentan carga de presión elevada (mayor del 40%), pueden ser un grupo de riesgo para el desarrollo de hipertensión y/o complicaciones cardiovasculares.
5. La disminución o ausencia de la caída nocturna de la presión arterial (tomando como valores normales una caída de 10 mmHg o más para la PA sistólica, y de 5 mmHg o más para la diastólica) puede ser considerada como factor de riesgo cardiovascular adicional, al ser interpretada en relación con el resto de los datos.
6. El Monitoreo ambulatorio de presión arterial es un procedimiento que puede aportar datos muy valiosos en el estudio de la hipertensión arterial, al ser utilizado de una manera correcta.

X. Recomendaciones

1. Determinar la validez de cada reporte de monitoreo ambulatorio de presión arterial (MAPA) tomando como base el porcentaje de mediciones exitosas obtenidas, antes de sacar conclusiones del mismo.
2. Interpretar los datos obtenidos del MAPA (presiones promedio, carga, caída nocturna) como un todo y en relación con la clínica del paciente, y no aislados, para evitar errores diagnósticos.
3. Repetir el estudio en aquellos pacientes en quienes se obtengan presiones arteriales promedio de 24 horas normales con cargas de presión elevadas, para descartar factores técnicos como causa de este fenómeno.
4. Para los pacientes con promedio de PA de 24 horas normal, y carga de presión elevada, con estudios técnicamente correctos, se recomienda tener 2 ó 3 estudios consecutivos con intervalo de 1 a 2 meses, para conocer mejor el comportamiento de este fenómeno, y su relación con la clínica.
5. Estudiar detenidamente a aquellos pacientes que presentan presiones arteriales promedio de 24 horas normales con caída nocturna disminuida, teniendo precaución al evaluar este dato aislado.
6. Dar seguimiento a largo plazo a los pacientes hipertensos con carga de PA elevada, que presentan caída nocturna de la PA normal, para determinar si de alguna manera este hecho les sirve como factor de protección.
7. Dar un adecuado plan educacional a los pacientes en quienes se realice el estudio, para evitar posiciones o movimientos que impidan la adecuada medición de la presión arterial.

8. Colocar siempre manguitos de tamaño adecuado al brazo del paciente, ya que un mango inadecuado es una causa importante de mediciones frustradas, y de valores falsos de presión arterial.
9. Planificar un estudio a largo plazo en los pacientes normotensos según promedio de PA de 24 horas y con cargas de presión elevadas, para definir el significado de este fenómeno.

XI. Resumen

El presente estudio sobre la utilidad clínica del monitoreo ambulatorio de la presión arterial se realizó en la Unidad de Diagnóstico Cardiológico, en el período de enero a diciembre de 1997. Durante este período se llevaron 266 estudios, realizados tanto en hombres como en mujeres, en edades que oscilaban entre los 19 y los 86 años, encontrándose predominantemente pacientes entre 40 y 60 años de edad. Del total de estudios, 16% no llegaban a un mínimo de 81% de mediciones exitosas, por lo cual no fueron tomados en cuenta para el resto de los análisis.

De los 223 estudios restantes, se clasificaron los pacientes en normotensos, hipertensos leves, moderados, severos y muy severos, según sexo y edad. Se encontró una mayor proporción de paciente hipertensos a edades más altas, con una distribución similar por sexo. Se calcularon también la carga de presión arterial y la caída nocturna de la presión arterial, evaluando su relación con el grado de hipertensión arterial de los pacientes. Se encontró una carga de PA elevada en 99% de los pacientes hipertensos, y en 33% de los pacientes normotensos (en base a la PA promedio). La caída nocturna de la PA disminuida se encontró más frecuentemente en las personas con grados más altos de hipertensión. Sin embargo, se encontró en 35% de los pacientes normotensos.

En conclusión, el MAPA es un método diagnóstico que puede proporcionar datos muy útiles e informativos, pero debe ser utilizado e interpretado de una manera correcta para que pueda ser aprovechado al máximo.

XII. Referencias Bibliográficas

1. Baetz, MD, et al. A complication of Ambulatory Blood Pressure Monitoring. *Ann Int Med.* 1994 Sep; 121 (6): 468-69.
2. Carek, PJ, et al. Clinical Implications of White Coat Hypertension. *Am Fam Physician.* 1995 Jul; 52 (1): 163-68.
3. Cavallini, MC, et al. Is White Coat Hypertension Associated With Arterial Disease or Left Ventricular Hypertrophy? *Hypertension.* 1995 Sep; 26(3): 413-19.
4. Creevy, PC, et al. Phlebitis Associated With Non-Invasive 24-Hour Ambulatory Blood Pressure Monitor. *JAMA.* 1985 Nov; 254(17): 2411.
5. Glen, SK, et al. White Coat Hypertension as a Cause of Cardiovascular Dysfunction. *Lancet.* 1996 Sep; 348(9028): 654-57.
6. Heude, E, et al. Ambulatory Monitoring of Blood Pressure disturbs sleep and raises systolic pressure at night in patients suspected of suffering from sleep-disordered breathing. *Clin Sci.* 1996 Jul; 91(1): 45-50.
7. Kario, K, et al. White Coat Hypertension and the Hanshin-Awaji Earthquake. *Lancet.* 1995 May; 345(8961):1365.
8. McGrath, BP. Is White Coat Hypertension Innocent? *Lancet.* 1996. Sep; 348(9028): 630.
9. Mora-Macia, J, et al. Study of the clinically useful interval in Ambulatory Monitoring of Blood Pressure. *Med Clin Barc.* 1997 Feb; 108(7): 248-53.
10. NHBPEP Coordinating Committee. National high Blood Pressure Education Program Working Group Report on Ambulatory Blood Pressure Monitoring. *Arch Intern Med.* 1990 Nov; 150: 2270-80.

11. Neutel, JM. Role of Whole-Day Ambulatory Blood Pressure Monitoring in the Management of Hypertension. *Am J Nephrol.* 1996; 16: 202-09.
12. Ocón-Pujadas, J, Mora-Maciá, J. White Coat Hypertension and Related Phenomena, A Clinical Approach. *Drugs.* 1993; 46(Suppl 2): 95-101.
13. Oparil, S. Arterial Hypertension. *Cecil Textbook of Medicine.* 20th edition. W.B. Saunders Company, USA. 1996. P. 256-71.
14. Pickering, PJ. White Coat Hypertension: To Treat or Not to Treat? *Am Fam Physician.* 1995 Jul; 52(1): 48-58.
15. Pierdomenico, SD, et al. Target Organ Status and Serum Lipids in Patients With White Coat Hypertension. *Hypertension.* 1995 Nov; 26(5): 801-07.
16. Prasad, N, et al. Elevated Blood Pressure during the first two hours of Ambulatory Blood Pressure Monitoring: a study comparing consecutive twenty-four-hour periods. *J Hypertens.* 1995; 13(3): 291-95.
17. Prisant, LM. Ambulatory Blood Pressure Monitoring in the Diagnosis of Hypertension. *Cardiol Clin.* 1995 Nov; 13(4): 479-90.
18. Prisant, LM, et al. Ambulatory Blood Pressure monitoring: Methodologic Issues. *Am J Nephrol.* 1996; 16: 190-201.
19. Shapiro, AP, et al. Clinical Use of Ambulatory Blood Pressure Monitoring. A Review of Value in Patient Care. *Arch Fam Med.* 1995 Aug; 4: 691-96.
20. Sheps, SG, et al. ACC Position Statement: Ambulatory Blood Pressure Monitoring. *JACC.* 1994 May; 23(6): 1511-13.
21. Sheps, SG. Ambulatory Blood Pressure monitoring: Quality Assurance. *Arch Intern Med.* 1995 Mar; 155(5): 548-49.

22. Staessen, JA, et al. **A Consensus View on the Technique of Ambulatory Blood Pressure Monitoring.** *Hypertension*. 1995 Dec; 26(6): 912-17.

23. Staessen, JA, et al. **What is a normal blood pressure in Ambulatory Monitoring?** *Nephrol Dial Transplant*. 1996; 11: 241-45.

24. Van Ittersum, FJ, et al. **Analysis of twenty-four-hour ambulatory blood pressure: what time period to assess blood pressures during waking and sleeping?** *J Hypertens*. 1995; 13(9): 1053-57.

25. Verdecchia, P, et al. **Ambulatory Blood Pressure. An Independent Predictor of Prognosis in Essential Hypertension.** *Hypertension*. 1994 Dec; 24(6): 793-801.

26. Verdecchia, P, Porcellati, C. **Prognostic value of Ambulatory Blood Pressure Monitoring.** *J Hypertens*. 1995; 13(3): 373-74.

27. White, WB. **The Rumpel-Leede Sign Associated With a Noninvasive Ambulatory Blood Pressure Monitor.** *JAMA*. 1985 Mar; 253(12): 1724.