

## Monitoreo ambulatorio de presión arterial y respuesta a la cronoterapia en pacientes diabéticos hipertensos

### *Ambulatory blood pressure monitoring and chronotherapy response in a diabetic hypertensive population*

**MSc. Elizabeth Sellén-Sanchén** <sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5570-5428>

**MSc. Ismael Mariano Ferrer-Herrera** <sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9411-2040>

**Dr. Diosdado Coll-Bujardon** <sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3699-5188>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Departamento de Cardiología. Camagüey, Cuba.

<sup>2</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Policlínico Ignacio Agramonte. Departamento Docente. Camagüey, Cuba.

<sup>3</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Departamento de Endocrinología. Camagüey, Cuba.

\* Autor por correspondencia (email): [esellen.cmw@infomed.sld.cu](mailto:esellen.cmw@infomed.sld.cu)

### RESUMEN

**Fundamento:** múltiples estudios avalan las aplicaciones del monitoreo ambulatorio de presión arterial en el seguimiento y evaluación de los paciente diabéticos hipertensos, es Regla de Oro en el control de estos enfermos y predice daño orgánico.

**Objetivo:** caracterizar pacientes diabéticos hipertensos mediante los parámetros del monitoreo de tensión arterial (ritmo circadiano, presión del pulso, carga hipertensiva, hipertensión al despertar, índice de masa corporal y respuesta a cronoterapia).

**Métodos:** se realizó un estudio descriptivo longitudinal para caracterizar los pacientes diabéticos hipertensos mediante el monitoreo ambulatorio de presión arterial de 24 horas y su respuesta a la cronoterapia, en el laboratorio del Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech de Camagüey, en los años 2017-2018. El universo del trabajo estuvo constituido por 179 casos que cumplieron con el criterio diagnóstico de hipertensión arterial no controlada y diabetes asociada por más de 12 meses, con 70 % de las mediciones de tensión arterial válidas.

**Resultados:** predominó el sexo femenino en el estudio la edad mayor a 60 años constituyó un factor de riesgo de comorbilidades (obesidad, hipertrofia ventricular, enfermedad renal y cardiopatía isquémica crónica). El 50 % de los casos presentó ritmo circadiano no *dipper* y la cronoterapia disminuyó hasta un 10 % la carga hipertensiva sistólica y la presión del pulso.

**Conclusiones:** el monitoreo ambulatorio de presión arterial demostró ser un valioso instrumento para facilitar información precisa del perfil de presión arterial de 24 horas, posibilitó individualizar el tratamiento y determinar daño vascular. La respuesta a la cronoterapia facilitó el control del diabético hipertenso.

**DeCS:** MONITOREO AMBULATORIO DE LA PRESIÓN ARTERIAL; CRONOTERAPIA DE MEDICAMENTOS; PRESIÓN ARTERIAL/efectos de los fármacos; COMPLICACIONES DE LA DIABETES/tratamiento farmacológico; FACTORES DE RIESGO.

---

## ABSTRACT

**Background:** multiples studies support the use of ambulatory blood pressure monitoring, the follow up procedure and evaluation of the diabetic patient with hypertension; it is considered a golden rule in the control of these sick people and predict target organ.

**Objective:** to characterize the diabetic hypertensive patients by means of the monitoring parameters of blood pressure (circadian rhythm, pulse pressure, hypertensive charge, hypertension at wake up time, body mass index, and the response to chronotherapy)

**Methods:** an descriptive longitudinal study was conducted in order to characterize the diabetic hypertensive patients by means of a 24 hour blood pressure ambulatory monitoring and its response to the chronotherapy, at Manuel Ascunce Domenech Universitary Hospital laboratory from 2017 to 2018. The target universe was composed of 179 cases with criteria of high blood pressure and diabetes diagnostics associated for over 12 months, accounting 70 % of the blood pressure valid measurements in 24 hours.

**Results:** in the research, the female gender prevailed; over 60 years the comorbidity increased (obesity, left ventricular hypertrophy, kidney disease and chronic ischemic cardiopathy). The 50 % of the cases showed no *dipper* circadian rhythm and the chronotherapy diminished to 10 % the night systolic hypertensive charge and the pulse pressure.

**Conclusions:** the ambulatory blood pressure monitoring proved to be a valuable tool to facilitate accurate information about the 24-hour blood pressure profile, it made possible to individualize the treatment and determine the vascular damage. The response to the chronotherapy facilitated the hypertensive diabetic patient control.

**DeCS:** BLOOD PRESSURE MONITORING, AMBULATORY; DRUG CHRONOTHERAPY; ARTERIAL PRESSURE/drug effects; DIABETES COMPLICATIONS/drug therapy; RISK FACTORS.

Recibido: 06/04/2019

Aprobado: 11/06/2019

Ronda: 1

---

## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2), representa un grave problema de salud pública por la magnitud de costos y complicaciones que genera. <sup>(1)</sup> Se ha calculado, que la DM2 produjo 1,5 millones de muertes en el año 2012, el 80 % de estas en países de bajos y medianos ingresos, donde se estima un aumento exponencial en el número de casos para el año 2030. <sup>(2)</sup> En Latinoamérica y el Caribe la prevalencia global de DM2 es del 6,1 % de acuerdo al reporte del año 2014. <sup>(1)</sup>

La hipertensión arterial (HTA) por otra parte, es el factor de riesgo de mayor representatividad a nivel mundial para el síndrome coronario agudo, insuficiencia cardiaca y renal, enfermedad cerebrovascular y muerte súbita. <sup>(3)</sup> En sujetos con diabetes la prevalencia de hipertensión arterial es hasta tres veces mayor que en los individuos no diabéticos con edad similar, por lo que la DM2 es considerada una enfermedad vascular. <sup>(2,3)</sup>

El seguimiento de personas con DM2 basado en un control integral ha demostrado reducción de eventos cardiovasculares, microvasculares y un menor riesgo de muerte. <sup>(4,5)</sup> La *American Diabetes Association (ADA)*, recomienda usar como patrón de calidad el control de los valores de hemoglobina glucosilada (HbA1c), presión arterial (PA) mediante monitoreo ambulatorio de presión arterial y la lipoproteína de baja densidad para lograr la disminución del riesgo del desarrollo de complicaciones crónicas del diabético. <sup>(6,7)</sup>

El monitoreo ambulatorio de presión arterial (MAPA) es una técnica de apoyo en clínica e investigación, que permite el acercamiento al ritmo circadiano del individuo y surgió como consecuencia de la permanente variabilidad de la presión arterial. <sup>(8)</sup> Aporta un conocimiento más objetivo de las mediciones en sujetos hipertensos, con sospecha de hipertensión arterial o coexistencia de otros factores de riesgo cardiovascular como la hipertrofia ventricular izquierda; con la característica de realizarse siempre fuera del consultorio médico o del hospital y durante un periodo de 24 horas. <sup>(9)</sup>

Múltiples estudios randomizados, <sup>(10,11)</sup> revelan que la presión arterial sistólica mayor de 130 mmHg se asocia a deterioro de la función cardiovascular y renal. Las mediciones aportadas por el MAPA, están significativamente correlacionadas con el daño de órganos blancos.

El ritmo circadiano garantiza la adaptación individual a la sucesión de los días y las noches para lo cual el individuo se regula según las señales medioambientales como la luz y la oscuridad, la vigilia y el reposo, o el ayuno y la ingesta, con el objetivo del mejor desempeño biológico. La disminución fisiológica de las cifras de la PA del 10 al 20 % durante el periodo nocturno se conoce como patrón *dipper*, sin embargo, existen pacientes donde no se aprecia tal disminución, muestran un patrón no *dipper* o *dipper* inverso asociado a estrés físico o psíquico, estilos de vida inadecuados, hipertensión arterial secundaria con deficiente adherencia terapéutica, que luego ocasionan estado de cronodisrupción (desincronización de los ritmos biológicos internos y los ciclos de 24 horas medioambientales). <sup>(12)</sup>

El tratamiento con fármacos en horarios fraccionados, según la variación circadiana (cronoterapia) es la mejor alternativa para el paciente hipertenso. <sup>(12)</sup>

La motivación para realizar este estudio parte de la necesidad de influir, desde la perspectiva de las variables que aporta el MAPA, en la evaluación del paciente con riesgo vascular y de garantizar el control homogéneo de la PA en los ciclos de 24 horas mediante la cronoterapia. El objetivo es caracterizar los pacientes diabéticos hipertensos mediante el monitoreo ambulatorio de presión arterial y determinar los efectos de la cronoterapia en dicha población.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de diseño longitudinal con el objetivo de caracterizar a los pacientes hipertensos diabéticos mediante el MAPA de 24 horas, en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech de la provincia Camagüey, en el año 2017-2018.

La población en estudio estuvo compuesta por 179 hipertensos que cumplieron con los criterios de que un 70 % de las tomas de la presión arterial fueran declaradas válidas en 24 horas y presentaran diagnóstico de diabetes mellitus por más de 12 meses. Se excluyeron de la investigación paciente con: fibrilación auricular, arteriopatía periférica, fístulas arteriovenosas, enfermedad de Parkinson, lesiones en piel de miembros superiores, hospitalizados o con nocturnidad laboral. Los casos fueron remitidos desde las consultas de endocrino y cardiología de las áreas de salud de la provincia Camagüey al laboratorio de MAPA del Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech . El estudio se repitió luego de 30 días de adherencia al tratamiento para evaluar efectos de la cronoterapia, empleando fármacos como los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (captopril o enalapril) y anti cálcicos (amlodipino o verapamilo).

Las variables generales seleccionadas fueron: la edad, el sexo, el peso, la talla, el índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet resultado de la razón del peso en kilogramos entre la talla en metros cuadrados. La presencia o no de hipertrofia ventricular izquierda por ecocardiograma índice de masa ventricular izquierda (IMVI) superior a 51 g/m; 2,7 en varones y 47 g/m; 2,7 en mujeres y engrosamiento parietal relativo superior a 0,42 que indica remodelado concéntrico, <sup>(13)</sup> así como los antecedentes patológicos personales de cardiopatía isquémica, enfermedad renal o cerebrovascular si se presentan en la muestra. Las variables obtenidas mediante el MAPA se lograron con el registrador cubano Hipermax<sup>®</sup> y su programa Hipermap<sup>®</sup>, <sup>(14)</sup> y fueron las siguientes: hipertensión al despertar, comportamiento del fenómeno *dipper*, promedios de las presiones arteriales sistólicas y diastólicas diurnas y nocturnas, cargas tensionales sistólicas y diastólicas diurnas y nocturnas (porcentaje de lecturas que se encuentran por encima de los valores de normalidad 135/85 mmHg para el período diurno, y 120/75 mmHg para el período nocturno) y presión del pulso.

Se pesó, se talló al paciente y se ofreció la información general imprescindibles para el procedimiento: no mover el brazo en el momento de comienzo de cada toma por un minuto, mantener el equipo puesto durante 24 h y no tomar baño. Se programó el equipo con la frecuencia de los registros cada 15 min en horario diurno y cada 30 en horario nocturno. Se le colocó el brazalete del equipo en

miembro superior del paciente en que se detectaron mayores cifras de la PA. Al día siguiente se le retiró el dispositivo y se precisaron los eventos según el registro. Se descargó la información registrada en la computadora con el programa Hipermap®. Por último, se registró y procesó cada caso en la base de datos de la investigación, creada con *Microsoft Excel 2016*.

Los resultados se presentan en tres tablas y un gráfico creados por los autores de la investigación.

## RESULTADOS

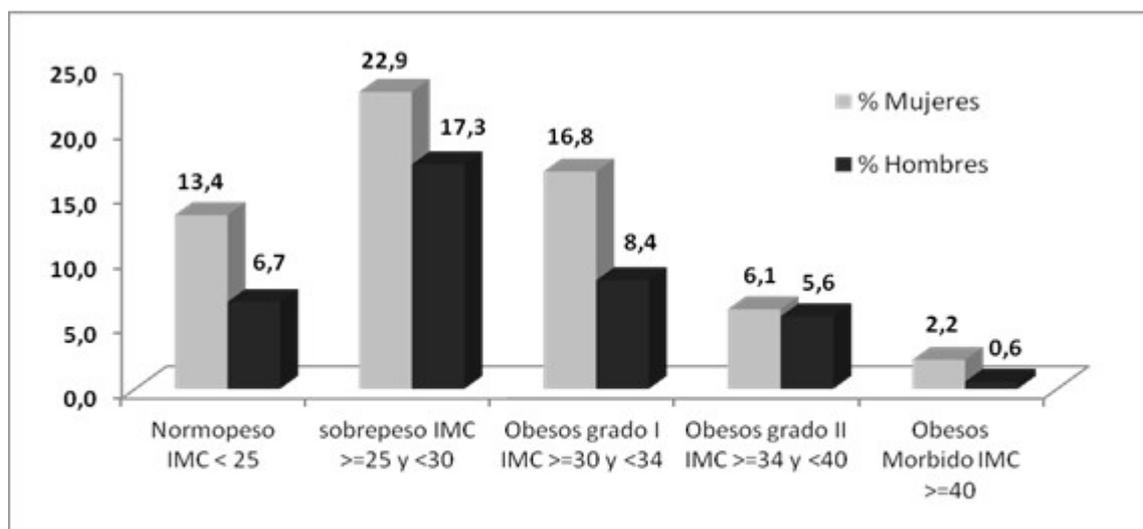
La mayor incidencia de mujeres y hombres diabéticos se observó en el grupo de mayores de 40 años, con 152 afectados para un 84,9 % del total de casos. Según el sexo predominaron las mujeres diabéticas hipertensas con 110 féminas para un 61 % (Tabla 1).

Se observó que los pacientes normopesos en el estudio representaron alrededor el 20 %, mientras que los sobrepesos y obesos ocuparon el 40,2 y 39,7 % respectivamente. Las damas tuvieron la mayor representatividad en esta variable. El 2,8 % de los diabéticos (tres pacientes) presentó obesidad mórbida (Gráfico 1).

**Tabla 1.** Comportamiento de diabéticos hipertensos por rango de edades y sexo

Rango de edades	Femenino	%	Masculino	%	Total	%
<=20	2	1,1	4	2,2	6	3,4
>20 <=40	10	5,6	11	6,1	21	11,7
>40 <=60	50	27,9	32	17,9	82	45,8
>60	48	26,8	22	12,3	70	39,1
Total	110	61	69	39	179	100

Fuente: base de datos de la investigación.



**Gráfico 1.** Comportamiento de los normopesos, sobrepesos y obesos por sexo atendiendo al índice masa corporal.

En el diabético obeso existe un incremento del gasto cardíaco, al traer como respuesta la hipertrofia concéntrica/excéntrica, por parte del ventrículo izquierdo. Este fenómeno se observó en el estudio en 101 pacientes para el 56,4 %, lo cual predispone a fallo cardíaco por disfunción sistodiastólica, a la cardiopatía isquémica que se presentó en el 28 % y a la afectación renal, presente en el 27,3 % de la muestra (Tabla 2).

**Tabla 2.** Variables relacionadas con la pérdida del patrón circadiano *dipper*

Variables	Frecuencia	%	Riesgo Relativo
IMC > 25 Kg/m <sup>2</sup>	143	79,8	1,20
Hipertrofia ventricular izquierda	101	56,4	1,46
Hipertensión amanecer	81	45	1,47
Edad > 60 años	70	39,1	1,90
Cardiopatía isquémica crónica	50	28	1,16
Enfermedad renal crónica	49	27,3	1,16

Fuente: base de datos de la investigación.

Se encontró un grupo de variables relacionadas estadísticamente con la pérdida del patrón circadiano *dipper* y el riesgo de eventos adversos en el diabético. Los pacientes mayores de 60 años, con hipertensión al amanecer, con hipertrofia ventricular izquierda, IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>, enfermedad cardiovascular isquémica y renal crónica se asociaron de manera significativa a la pérdida del descenso nocturno de la PA (intervalo de confianza 99 %).

En esta investigación la hipertensión sistólica nocturna tanto por promedio como por carga apareció en el 40 % de los diabéticos; mientras que la pérdida del ritmo circadiano expresado por la presencia del patrón no *dipper* o patrón *riser* se apreció en el 67 % de la población.

La carga de presión arterial es el porcentaje de mediciones o registros por encima de los valores normales, expresada en porcentaje. En la muestra predominó la carga hipertensiva sistólica nocturna en el 43 % de los casos.

La hipertensión al despertar se manifestó en el 45 % de la casuística, mientras que la presión del pulso elevada apareció en el 50 % de los pacientes como expresión de daño vascular.

La cronoterapia fue útil, luego de 30 días de adherencia a tratamiento médico farmacológico y no farmacológico, al intervenir en la disminución de todos los parámetros del MAPA con descenso mayor de un 10 % de la carga sistólica diurna y nocturna de PA y de la hipertensión al despertar (Tabla 3).

**Tabla 3.** Comportamiento de las variables facilitadas por el MAPA en el estudio

Variables del MAPA	Antes de cronoterapia		Después de cronoterapia	
	Frec. %	Frec. %	Frec. %	Frec. %
PA sistólica día $\geq 135$ mmHg	34	19	27	15
PA diastólica día $\geq 85$ mmHg	17	10	12	6,7
PA sistólica noche $\geq 120$ mmHg	71	40	59	33
PA diastólica noche $\geq 75$ mmHg	35	20	29	16
PA sistólica promedio $\geq 130$ mmHg	41	23	34	19
PA diastólica promedio $\geq 80$ mmHg	28	16	23	13
Carga HTA diurna sistólica $\geq 40$ %	67	37	35	20
Carga HTA diurna diastólica $\geq 40$ %	54	30	39	22
Carga HTA nocturna sistólica $\geq 40$ %	77	43	58	32
Carga HTA nocturna diastólica $\geq 40$ %	37	20	30	17
HTA al despertar	81	45	55	31
Presión de pulso $\geq 50$ mmhg	89	50	82	46
Patrón circadiano no dipper	89	50	80	40
Patrón circadiano dipper inverso	31	17	26	15

Fuente: base de datos de la investigación.

## DISCUSIÓN

Se ha demostrado en diversas investigaciones que, <sup>(10,11)</sup> en ambos sexos, la PA se eleva a medida que aumenta la edad, dicho ascenso se evidencia en lo esencial para la PA sistólica, mientras la PA diastólica experimenta en promedio solo un ligero aumento hasta los 50-60 años, y luego se estabiliza o tiende a declinar. <sup>(15)</sup> En los gerontes, la prevalencia de HTA se incrementa hasta el doble de lo descrito para la población adulta general, al aproximarse a un 60 % en los países occidentales. La prevalencia de HTA sistólica aislada aumenta en hombres y mujeres desde un 10 % a la edad de 60 años hasta el 30 % a los 90 años de edad, mucho más cuando se demuestra causa secundaria de la HTA. <sup>(16)</sup>

La variabilidad de las cifras de tensión arterial está influenciada por tres factores: la edad, nivel de la presión arterial y el deterioro de los barorreceptores. A mayor edad y mayor HTA se produce una mayor variabilidad y deterioro de la función de los barorreceptores. <sup>(5,10)</sup>

Llama la atención que la mujer tuvo mayor incidencia de HTA que el hombre, sobre todo en etapa menopáusica (alrededor de los 50 años) vinculado, según refieren estudios revisados, <sup>(12)</sup> a la menor producción de óxido nítrico, conocido como factor relajante derivado del endotelio. En esa etapa de la vida de la mujer existe una tendencia a la obesidad que abre paso al síndrome metabólico con aumento del perfil lipídico relacionado con el colesterol y sus subfracciones como *low density lipoprotein (LDL- cholesterol)*, la lipoproteína A y la hipertrigliceridemia. <sup>(4)</sup> En la sexta década de la vida las mujeres suelen superar la obesidad masculina.

La diabetes mellitus, constituye un potente predictor de riesgo cardiovascular global, tal es así que la diabética joven pierde la protección hormonal femenina, máxime si es fumadora; pero la mujer sobrepeso, con índice de masa corporal mayor de 25 kg/m<sup>2</sup> y mayor de 45 años de edad, tiene más riesgo que el hombre de padecer diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones. <sup>(4)</sup>

A lo anterior se añade un fenómeno de género de la sociedad actual: el empoderamiento femenino, que es un hecho mundial. Los múltiples roles que están asignados a la mujer en esta etapa de máximo esplendor profesional y familiar limitan la percepción del riesgo de enfermar y el acceso a los recursos de prevención de salud de la mujer hipertensa diabética. <sup>(17)</sup>

Los mecanismos fisiopatológicos relacionados con la HTA inducida por la obesidad son: resistencia insulínica, hiperinsulinemia, aumento de la actividad adrenérgica y mayores concentraciones de aldosterona, retención de sodio y de agua. <sup>(18,19)</sup>

En la actualidad, se habla de riesgo cardiometabólico (RCM), expresión acuñada por la *American Diabetes Association* y la *American Heart Association* en referencia al riesgo general de desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2 asociado a otros factores de riesgos tradicionales y emergentes, como obesidad abdominal y resistencia a la insulina. <sup>(4,7)</sup>

La PA de 24 horas se caracteriza por un ritmo circadiano y esta muestra una típica caída progresiva de la PA sistólica y diastólica al comenzar la noche hasta alcanzar el nadir durante el sueño seguida de una fase de meseta con pico máximo en la mañana, que coincide con el despertar. Se fundamenta científicamente en la cronobiología, que es la ciencia que estudia los ritmos biológicos y sus mecanismos subyacentes, se describen cuatro modalidades de patrón nocturno de la presión arterial: *dipper*, *no dipper*, *dipper extremo* y *riser*. <sup>(12,20,21)</sup>

O'Brien et al. <sup>(21)</sup> describieron en un grupo de hipertensos un patrón de la PA que no desciende durante el reposo nocturno y lo llamaron *no dipper* a diferencia del *dipper* en que hay el mayor descenso de la PA durante la fase del sueño. Los hipertensos *no dipper* presentan un mayor número de factores de riesgo cardiovascular con una alta incidencia de afectación de órgano diana caracterizado por HVI, lesión renal, cerebro-vascular y en general un peor pronóstico que los hipertensos *dipper*. <sup>(19,21,22)</sup>

Un reporte en pacientes cubanos, <sup>(19)</sup> refiere que los hipertensos obesos tienen una reducción en la caída de la presión nocturna con respecto a los normopeso, con 25,8 % de *no dipper* en sobrepesos. Muchas explicaciones han tratado de dar respuesta a esta asociación; entre ellas, el síndrome de apnea obstructiva del sueño, visto con mayor frecuencia en los obesos, roncadores habituales, con índice de masa corporal mayor de 40 kg/m<sup>2</sup> y circunferencia del cuello mayor de 43 cm.

La presión arterial sistólica (PAS) es un predictor de complicaciones más potente que la presión arterial diastólica (PAD) a partir de los 50 años de edad y se ha señalado que en ancianos la presión de pulso (PP) tiene un papel pronóstico adicional. <sup>(22,23,24)</sup>

La presión del pulso elevada en más del 50 % de los pacientes, es expresión del daño vascular preestablecido del diabético. Estos hallazgos han sido probados tanto cuando se utiliza la medida de la PA en la consulta, con la automedida de la presión arterial (AMPA) como por MAPA. <sup>(25)</sup>

Se ha observado que del 10 al 25 % de los normotensos, durante el día registran cifras mayores a 135/85 mmHg y, paradójicamente, en más de 40 % de los hipertensos se registran cifras menores a

130/80 mmHg, incluso hipotensión ortostática. <sup>(13)</sup> Por lo cual se considera que la carga hipertensiva superior a 40 %, resulta elevada en el registro de 24 horas y este parámetro es aportado a la evaluación del hipertenso solo por el método de MAPA. <sup>(25)</sup>

La evidencia relaciona la hipertensión al despertar con el riesgo de presentar lesión de órgano blanco fundamentalmente HVI. Un estudio de 104 hipertensos evaluados en el Hospital Hermanos Ameijeira por MAPA, <sup>(14)</sup> refiere una mayor frecuencia de pacientes con HTA al despertar y patrón no *dipper*; la asociación de estas dos variables predice un peor pronóstico. <sup>(21,22,23)</sup>

Roush GC et al. <sup>(16)</sup> coinciden en que en las primeras horas de la mañana se observan la mayoría de los infartos miocárdicos, muerte cardíaca súbita, crisis anginosas y accidentes cerebrovasculares. Estos episodios de las llamadas horas cruciales, están asociados a un incremento de la PA, la frecuencia cardíaca, la viscosidad sanguínea y la agregación plaquetaria que coinciden con una disminución de la capacidad fibrinolítica del plasma. <sup>(1,23)</sup>

Cinza Sanjurjo S et al. <sup>(26)</sup> relacionan al diabético hipertenso, obeso y portador de HVI con la hipertensión sistólica nocturna y la hipertensión al despertar, independiente del promedio de presión arterial de 24 horas. Para los pacientes diabéticos hipertensos la cronoterapia ha resultado valiosa en el control de la PA a lo largo de las 24 h del día y esta acción es crucial para reducir el daño orgánico de la HTA-DM 2 y reducirá la morbimortalidad a largo plazo. <sup>(12)</sup>

Banegas JR et al. <sup>(10)</sup> sugieren que aumentar la profundidad de la presión arterial hacia un patrón *dipper* mediante cronoterapia disminuye el riesgo cardiovascular, mientras que disminuir la profundidad (asociado a la utilización de fármacos en dosis única matutina) aumenta la morbilidad cardiovascular.

Cada 5 % de incremento en la presión sistólica o diastólica promedio durante la noche en relación al día, se asocia con un 20 % de incremento del riesgo de muerte por causa cardiovascular, aún cuando el MAPA de 24 horas esté en el rango de < 130/80 mmHg. <sup>(27,28,29)</sup>

## CONCLUSIONES

El MAPA ha demostrado ser un valioso instrumento para facilitar al médico la información precisa del perfil de presión arterial de 24 horas, por tanto, posibilita individualizar el tratamiento y determinar daño vascular en el diabético hipertenso. La respuesta a la cronoterapia se debe tener en cuenta en la estrategia de control de la hipertensión asociada a la diabetes mellitus.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. López Jaramillo P, Sánchez R, Díaz M, Cobos L, Bryce A, Parra Carrillo J, et al. Consenso latinoamericano de hipertensión en pacientes con diabetes tipo 2 y síndrome metabólico. Revista Med. Jun 2013;21(1):113-135.
2. Seuring T, Archangelidi O, Suhrcke M. The economic costs of type 2 diabetes: a global systematic

- review. *Pharmacoeconomics* [Internet]. 2015 [citado 17 Oct 2018];33(8):[aprox 21 p.]. Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4519633/pdf/40273\\_2015\\_Article\\_268.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4519633/pdf/40273_2015_Article_268.pdf)
3. Jian Shen MD. Comparison of ambulatory blood pressure and clinic blood pressure in relation to cardiovascular diseases in diabetic patients. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2017 Aug [citado 17 Oct 2018];96(33):[aprox 5 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5571713/pdf/medi-96-e7807.pdf>
4. Zhao H, Zeng F, Wang X, Wang L. Prevalence, risk factors, and prognostic significance of masked hypertension in diabetic patients. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2017 Oct [citado 17 Oct 2018];96(43):[aprox 5 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5671855/pdf/medi-96-e8363.pdf>
5. Salles GF, Reboldi G, Fagard RH, Cardoso CRL, Pierdomenico SD, Verdecchia P, et al. Prognostic effect of the nocturnal blood pressure fall in hypertensive patients: The ambulatory blood pressure collaboration in patients with hypertension (ABC-H) meta-analysis. *Hypertension* [Internet]. 2016 Apr [citado 17 Oct 2018];67(4):[aprox 8 p.]. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/hypertensionaha.115.06981>
6. Emdin CA, Rahimi K, Neal B, Callender T, Perkovic V, Patel A. Blood pressure lowering in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* [Internet]. 2015 [citado 17 Oct 2018];313(6):[aprox 13 p.]. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2108887>
7. Milrad S, Luongo AM, López González E, García AB, Houssay S, Ruiz Morosini ML, et al. Hipertensión arterial y diabetes: guías de recomendaciones para la práctica clínica 2015. Comité de hipertensión arterial y otros factores de riesgo cardiovascular. Sociedad argentina de diabetes. *Rev Soc Argentina Diabetes* [Internet]. Jun 2015 [citado 17 Oct 2018];49(2):[aprox 18 p.]. Disponible en: <http://www.diabetes.org.ar/images/Opiniones/HTA-Guias-2015.pdf>
8. Kario K, Saito I, Kushiro T, Teramukai S, Tomono Y, Okuda Y, et al. Morning home blood pressure is a strong predictor of coronary artery disease: The HONEST Study. *J Am Coll Cardiol*. 2016;67:1519–27.
9. Drawz PE, Pajewski NM, Bates JT, Rahman M. Effect of intensive versus standard clinic-based hypertension management on ambulatory blood pressure: results from the SPRINT (Systolic Blood Pressure Intervention Trial) Ambulatory Blood Pressure Study. *Hypertension*. 2017;69(1):42–50.
10. Banegas JR, Ruilope LM, Sierra A, Vinyoles E, Gorostidi M, Cruz JJ, et al. Relationship between Clinic and Ambulatory Blood-Pressure Measurements and Mortality. *N Engl J Med* 2018;378:1509–20.
11. Albasri A, O'Sullivan JW, Roberts NW, Prinjha S, McManus RJ, Sheppard JO, et al. A comparison of blood pressure in community pharmacies with ambulatory, home and general practitioner office readings: systematic review and meta-analysis. *J Hypertension*. [Internet]. 2017 Oct [citado 17 Oct 2018];35(10):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5585128/>.
12. Hermida RC. Cronobiología y cronoterapia en HTA. Rol de la MAPA. *Chronobiol Int*. 2007 Abr;24(4):749-75.

13. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for chamber quantification. *Eur J Echocardiography* [Internet]. 2006 [citado 17 Oct 2018];7:[aprox. 30 p.]. Disponible en: <http://www.pac4.ch/Pdf/AnnECardiol/Quantif%20Europ.pdf>
14. Valdés González Y, Álvarez Batard G, Pérez Caballero D, Ruso Quintana R. Utilidad del monitoreo ambulatorio de la presión arterial: Experiencia cubana de 104 casos. *Rev cubana med* [Internet]. 2007 [citado 17 Oct 2018];46(4):[aprox. 5 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75232007000400007&lng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232007000400007&lng=pt)
15. Cai A, Zhong Q, Liu C, Zhou D, Li X, Zhang Y, et al. Associations of systolic and diastolic blood pressure night-to-day ratios with atherosclerotic cardiovascular diseases. *Hypertens Res*. 2016;39:874-8.
16. Roush GC, Fagard RH, Salles GF, Pierdomenico SD, Reboldi G, Verdecchia P, et al. Prognostic impact from clinic, daytime, and night-time systolic blood pressure in nine cohorts of 13,844 patients with hypertension. *J Hypertens*. 2014;32(12):2332-40.
17. Padilla García CI, Sáenz Montoya X. Respuesta de la mujer frente a los síntomas del Síndrome Coronario Agudo. *Av Enferm*. 2014;32(1):102-113.
18. Azañedo D, Bendezú-Quispe G, Lazo-Porras M, Cárdenas-Montero D, Beltrán-Ale G, Thomas NJ, et al. Calidad de control metabólico en pacientes ambulatorios con diabetes tipo 2 atendidos en una clínica privada. *Acta Med Peru*. 2017;34(2):106-13.
19. Céspedes Lantigua LA, Morón Pinedo D, Gomis Hernández R, Fernández Assán A, Prendes Lagos E. Comportamiento del fenómeno dipper en una comunidad. *Rev Cubana Med Gen Integr* [Internet]. Dic 2010 [citado 17 Oct 2018];26(4):[aprox. 12 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252010000400005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252010000400005&lng=es)
20. Vissani S. Monitoreo ambulatorio de la presión arterial, ¿es el patrón oro? *Rev Fed Arg Cardiol* [Internet]. 2017 [citado 17 Oct 2018];46(Supl.1):[aprox 3 p.]. Disponible en: <http://www.fac.org.ar/2/revista/17v46s2/articulos/visanni.php>
21. O'Brien E, Sheridan J, O'Malley K. Dippers and non-dippers. *Lancet*. 1988 Aug 13;2(8607):397.
22. Hao Z, Li G, Sun Y, Liu Y. Relationship and associated mechanisms between ambulatory blood pressure and clinic blood pressure with prevalent cardiovascular disease in diabetic hypertensive patients. *Medicine (Baltimore)*. 2017 Apr;96(16):e6756.
23. Ferreira A, Villasmil J, Castellano A, Cepeda N, Añez R, Salazar J. Monitoreo ambulatorio de presión arterial en individuos que asisten a la consulta de hipertensión arterial del Hospital Dr. Manuel Noriega Trigo, San Francisco. *Rev Latinoam Hipert* [Internet]. 2017 [citado 17 Oct 2018];12(2):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1702/170252186001.pdf>
24. Cantillano-Rodríguez SN, Chávez E, Meza R, Ochoa A. Monitoreo ambulatorio de la presión arterial en pacientes diabéticos con o sin hipertensión arterial. *Med. interna Méx.* [Internet]. Dic 2018 [citado 08 Abr 2019];34(6):[aprox. 8 p.]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-48662018000600005&lng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662018000600005&lng=pt)
25. Pérez Caballero MD, León Álvarez JL, Dueñas Herrera A, Alfonso Guerra JP, Navarro Despaigne DA

Noval García R, et al. Guía cubana de diagnóstico, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial. Rev Cubana Med [Internet]. Ene 2017 [citado 17 Oct 2018];56(4):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v56n4/med01417.pdf>

26. Cinza Sanjurjo S. Hipertrofia ventricular izquierda y variación circadiana de la presión arterial. Hipertens Riesgo Vasc. 2013;30(4):135-142.

27. Brunström M, Carlberg B. Effect of antihypertensive treatment at different blood pressure levels in patients with diabetes mellitus: systematic review and meta-analyses. BMJ [Internet]. 2016 [citado 11 May 2018];352:[aprox 10 p.]. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/bmj/352/bmj.i717.full.pdf>

28. Pérez Fernández GA. Monitorización ambulatoria de la presión arterial en adolescentes prehipertensos. Adelantarse al problema es lo primordial. Arch Cardiol Mex [Internet]. Mar 2017 [citado 11 May 2018];88(1):[aprox 3 p.]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/319964905>

29. Weber MA, Turner JR. Ambulatory blood pressure monitoring: new directions and uncertainties arise from the U.S. Preventive Services Task Force Recommendation on the diagnosis of hypertension. J Clin Hypertension [Internet]. 2016 Mar [citado 17 Oct 2018];18(3):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/jch.12798>