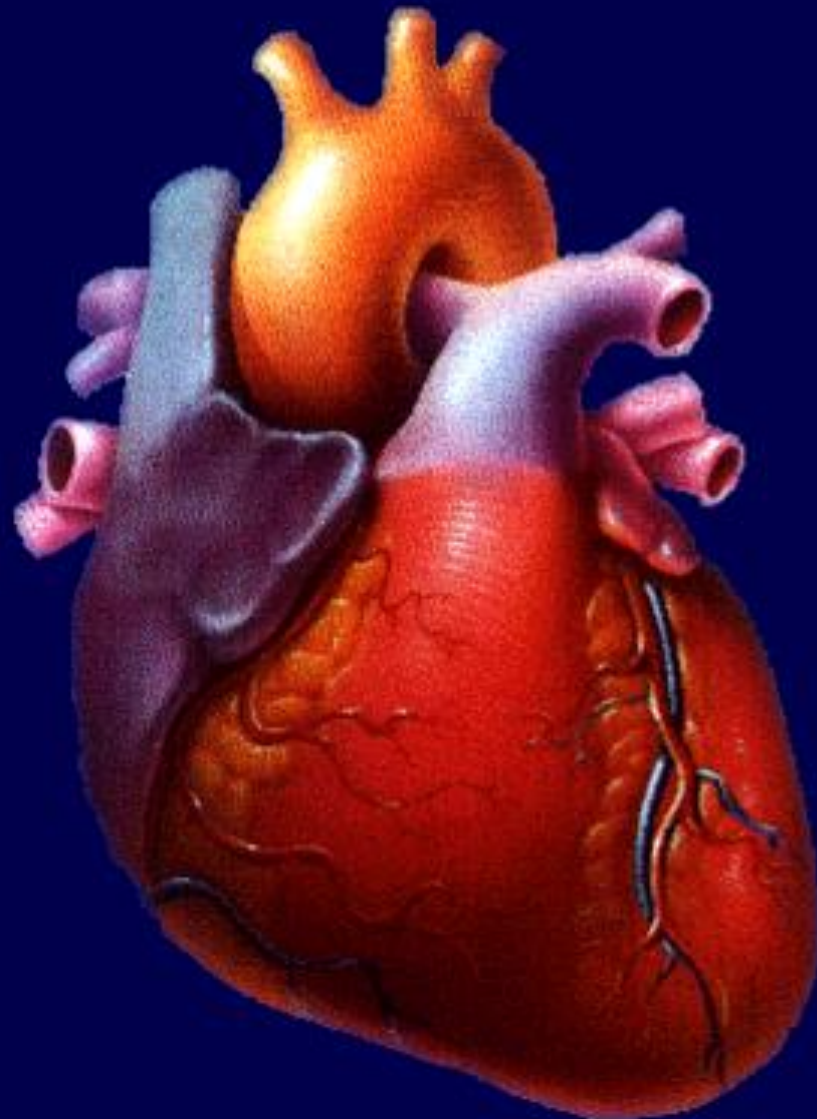


Monitoreo Ambulatorial de Presión Arterial

Dr. Manuel Paredes Horna

Hospital do Coração
Hospital Alemão Oswaldo Cruz
São Paulo - Brasil



M.A.P.A.: Introducción

El avance tecnológico asociado a un crecimiento vertiginoso de publicaciones internacionales han posibilitado un adecuado entendimiento del método y un uso más amplio.

Pickering Tg. White coat hypertension: time for action.
Circulation 1998; 98:1834-5

M.A.P.A. - Indicações

- Suspeita de hipertensão do mandil branco (grado I - evidencia B)
- Avaliação de la eficacia terapéutica anti-hipertensiva (IIa – B)
- Avaliação de normotensos com lesão de órgão branco (IIIb – D)
- Avaliação de sintomas, principalmente hipotensão (I – D)

M.A.P.A. – principales indicaciones

	SBC III	BHS	ASH	Australia	ESH	JNC
Mandil blanco	X	X	X	X	X	X
Eficacia Terapéutica	X	X	X	X	X	X
Hipertensión episódica	X		X	X	X	X
Hipertensión resistente	X	X	X		X	X
Hipertensión nocturna		X			X	
Hipotensión	X	X	X	X	X	X
Síncope				X		
Disf. autonómica			X		X	X
Hipertensión gestantes		X	X	X	X	X

SBC III = Soc. Brasil. Cardiol 2000
 ASH = American Soc. Hypert 2000
 ESH = European Soc Hypert 2003

BHS=British Hypert Society 2004
 Australia=2003
 JNC=Joint Nat. Committee 2003

M.A.P.A.: Objetivo del estudio

- Evaluación diagnóstica de H.A.S.
- Evaluación terapéutica
- Análisis del efecto del mandil blanco
- Presencia de picos tensionales en la vigilia o sueño
- Episodios de hipotensiones arteriales sintomáticas
- Descenso fisiológico presórico durante el sueño
- Variabilidad circadiana
- Ascensión presórica matinal
- Presión de pulso
- Correlación con actividades y síntomas

M.A.P.A. - Ventajas

- Obtención de múltiples mediciones en las 24 horas
- Evaluación de la PA durante las actividades cotidianas
- Evaluación de la PA durante el sueño
- Evaluación del patrón circadiano de la presión arterial
- Evaluación de las medias, cargas y variabilidad de la PA
- Identificación de la reacción de “alarma”.
- Atenuación del efecto placebo.
- Evaluación del efecto anti-hipertensivo en las 24 horas
- Posibilidad de estratificación de riesgo cardiovascular

M.A.P.A. - Limitaciones

- Brazos que no permitan el ajuste del manguito
- Valores muy elevados de la PA sistólica
- Situaciones clínicas asociadas a disturbios de movimiento (Parkinsonismo, temblor postural, etc).
- Pulsos periféricos muy irregulares (fibrilación y flutter auriculares)

M.A.P.A. – Valores de Referencia

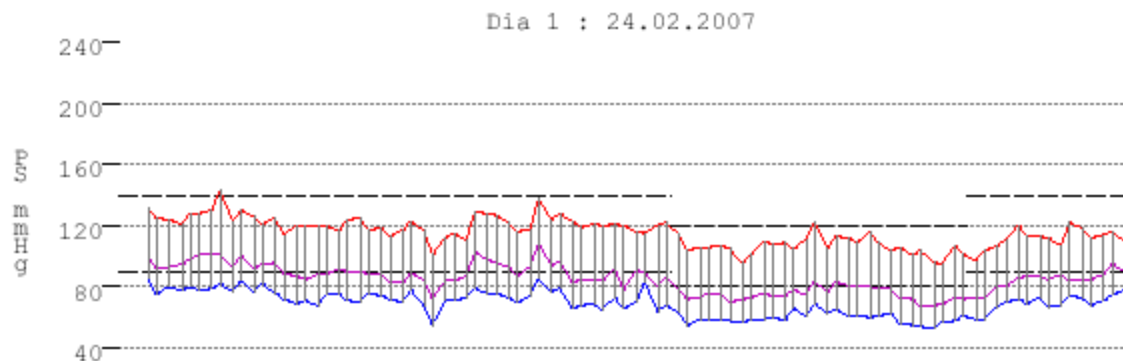
	Normal	Limítrofe	Anormal
Sistólica (<i>mmHg</i>)			
24 horas	<125	126-129	>=130
Vigilia	<130	130-139	>=140 >=135 *
Sueño	<110	111-119	>=120
Diastólica (<i>mmHg</i>)			
24 horas	<75	76-79	>=80
Vigilia	<85	-	>=85
Sueño	<70	-	>=70

V Diretriz MAPA Soc Bras Card , Arq Bras Cardiol Vol 97 Supl 3 Set 2011

* VII Diretriz Brasileira Hipertensão, Arq Bras Card Vol 107 Supl 3 Set 2016

Examen Normal

1.D
Nº d
AB



44h

Labs

PERÍODO DO RESUMO: 6:00 às 23:00

	MÍN	MÉDIA	MÁX	DPE
Sistólica	97 (1-06:14)	119	143 (1-12:29)	7,75 mmHg
Diastólica	55 (1-17:29)	73	86 (1-10:44)	6,02 mmHg
PAM	72	89	109	7,10 mmHg
Freq. cardíaca	67	82	96	6,09 BPM

Percentagem das leituras Sistólicas > 140 mmHg 1,4 %
 Percentagem das leituras Diastólicas > 90 mmHg 0,0 %

Percentagem do tempo onde Sistólica > 140 mmHg 1,2 %
 Percentagem do tempo onde Diastólica > 90 mmHg 0,0 %

PERÍODO DO RESUMO: 23:00 às 6:00

	MÍN	MÉDIA	MÁX	DPE
Sistólica	95 (1-05:29)	107	123 (1-02:29)	6,18 mmHg
Diastólica	53 (1-05:14)	60	69 (1-02:29)	3,70 mmHg
PAM	67	75	84	4,44 mmHg
Freq. cardíaca	75	80	90	3,57 BPM

Percentagem das leituras Sistólicas > 120 mmHg 3,6 %
 Percentagem das leituras Diastólicas > 80 mmHg 0,0 %

Percentagem do tempo onde Sistólica > 120 mmHg 3,5 %
 Percentagem do tempo onde Diastólica > 80 mmHg 0,0 %

Hip
C
C
C

nica de

M.A.P.A. – media de presión arterial

- Mejor dato a ser analizado
- Mayor índice de correlación con:
 - **Diagnóstico**
 - **Lesión de órganos blanco**
 - **Prognóstico cardiovascular**
- Único parámetro relacionado a mortalidad (Ohnkubo et al)

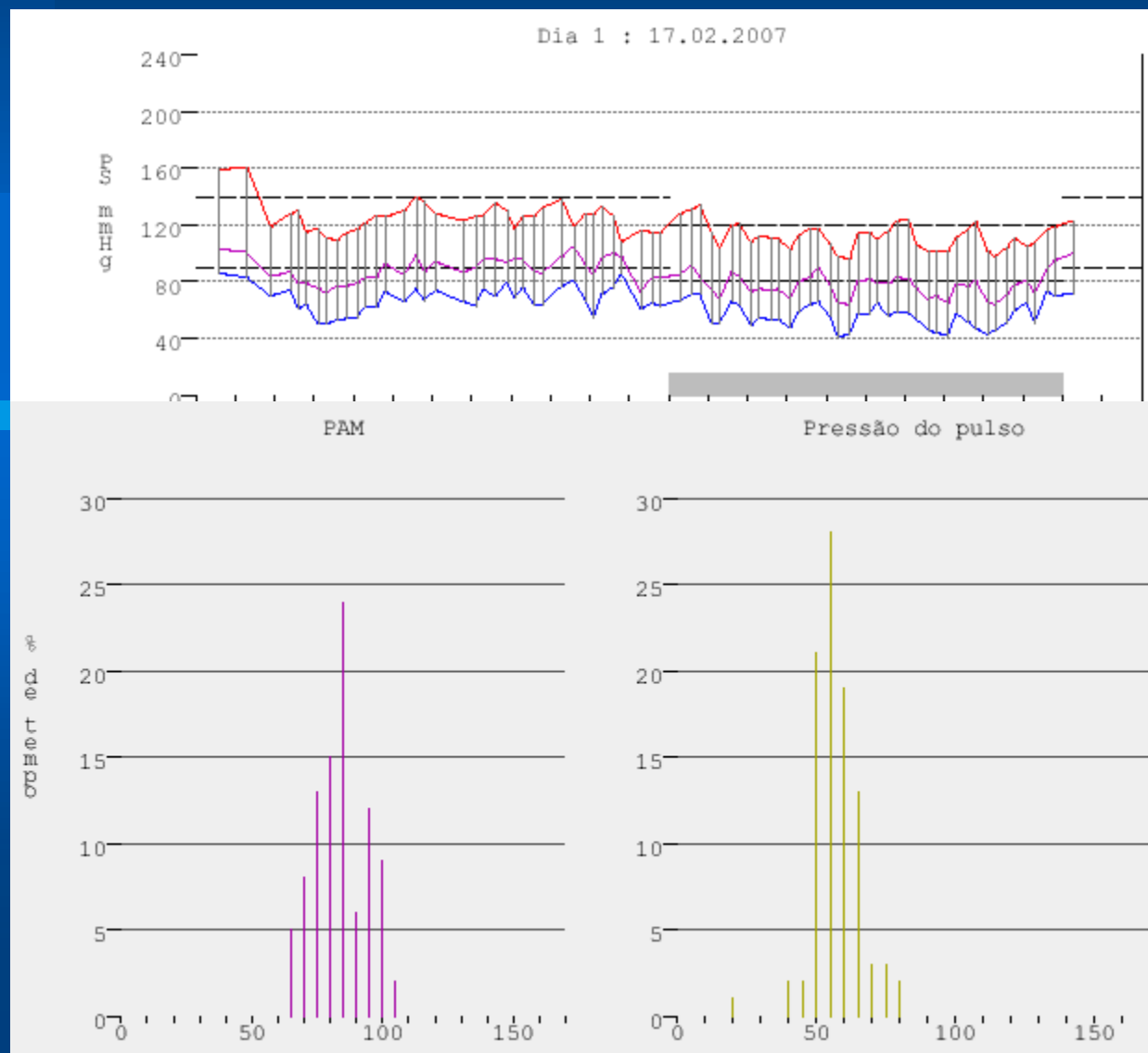
M.A.P.A. – diferencias presión vigilia - sueño

	% disminución	Clasificación
Ausente	< 10%	“non-dipper”
Ideal	>10 <20%	“dipper”
Acentuado	> 20%	extremo “dipper”
Invertido	sueño > vigilia	disf. autonómica

M.A.P.A. – picos hipertensivos e hipotensiones

- Elevaciones significativas de la presión arterial de forma progresiva, en por lo menos, dos medidas consecutivas, llegando a un nadir, determina pico hipertensivo.
- Significado clínico de episodios sintomáticos de hipotensión:
 - Acción medicamentosa
 - Síncope
 - Lipotimia post prandial
 - Hipotensión postural
 - Disautonomía
 - Diabetes mellitus

M.A.P.A. - Presión de Pulso



M.A.P.A. - Presión de Pulso

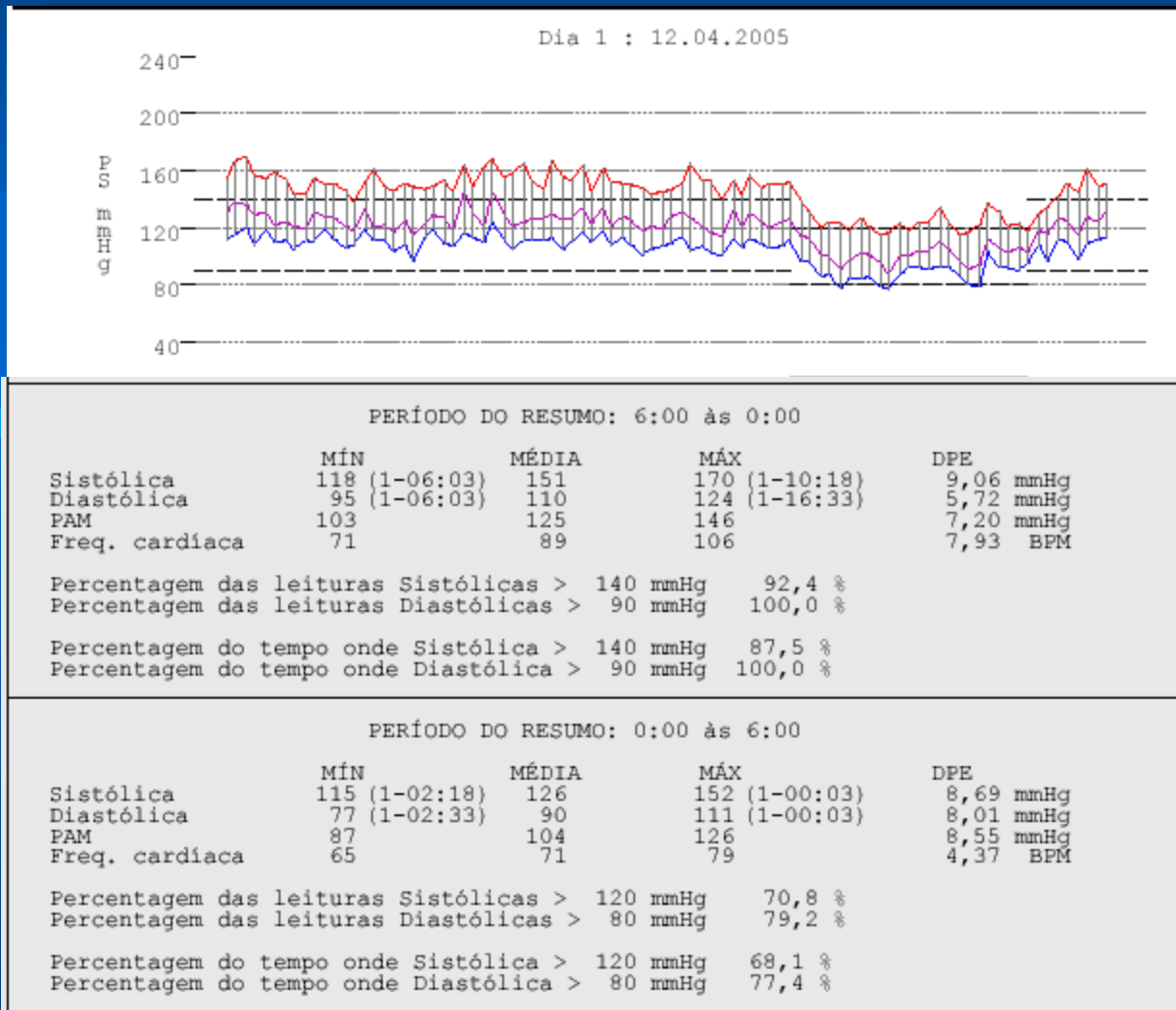
- Diferencia entre PAS y PAD en mmHg
- Valor normal = 30 a 40 mmHg
- > de 10 mmHg PP aumenta riesgo CV en 20%
- Valor predictivo positivo para enfermedad CV de PP elevada (> 50 mmHg) en hipertensos > 60 años.

M.A.P.A. : Presión de Pulso (PP)

- Framingham Study
 - **6539 pacientes, durante 17 años**
 - **PAS, PAD y PP vs riesgo CV vs edad**
 - **< 50 años = PAD**
 - **50 a 59 a = PAS, PAD y PP**
 - **>= 60 a = PP**

Franklin et al. Does the relation of blood pressure to coronary heart disease risk change with aging? The Framingham Heart Study. *Circulation* 2001; 103:1245-9.

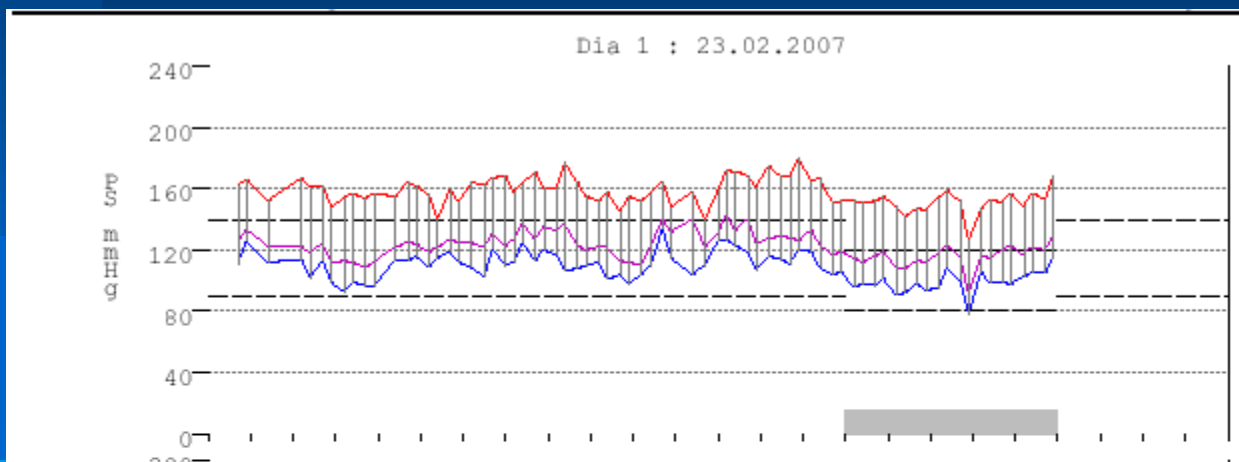
MAPA – Hipertensão Essencial



MAPA – Evaluación pronóstica HAS Esencial

- Valores de presión arterial mejor correlacionados con lesión de órgano blanco y morbi-mortalidad
- Correlación positiva con:
 - **Índice de Masa VI**
 - **lesiones isquémicas encefálicas**
 - **Microalbuminuria**
- Mejor correlación con eventos CV mayores (ACV, IMA y óbito) en > 60 años con HAS sistólica durante el sueño, 24 horas y vigilia (estudio Syst-Eur)

M.A.P.A. – HAS essencial vs “non dippers”



PERÍODO DO RESUMO: 6:00 às 1:00

	MÍN	MÉDIA	MÁX	DPE
Sistólica	140 (1-15:27)	160	180 (1-23:56)	8,59 mmHg
Diastólica	93 (1-13:12)	111	134 (1-20:42)	8,66 mmHg
PAM	109	125	143	8,31 mmHg
Freq. cardíaca	73	83	103	5,96 BPM

Percentagem das leituras Sistólicas > 140 mmHg 96,2 %
 Percentagem das leituras Diastólicas > 90 mmHg 100,0 %

Percentagem do tempo onde Sistólica > 140 mmHg 96,0 %
 Percentagem do tempo onde Diastólica > 90 mmHg 100,0 %

PERÍODO DO RESUMO: 1:00 às 6:00

	MÍN	MÉDIA	MÁX	DPE
Sistólica	126 (1-03:57)	152	169 (1-05:57)	8,17 mmHg
Diastólica	78 (1-03:57)	100	115 (1-05:57)	7,64 mmHg
PAM	91	117	129	7,71 mmHg
Freq. cardíaca	66	74	85	5,28 BPM

Percentagem das leituras Sistólicas > 120 mmHg 100,0 %
 Percentagem das leituras Diastólicas > 80 mmHg 95,0 %

Percentagem do tempo onde Sistólica > 120 mmHg 100,0 %
 Percentagem do tempo onde Diastólica > 80 mmHg 94,4 %

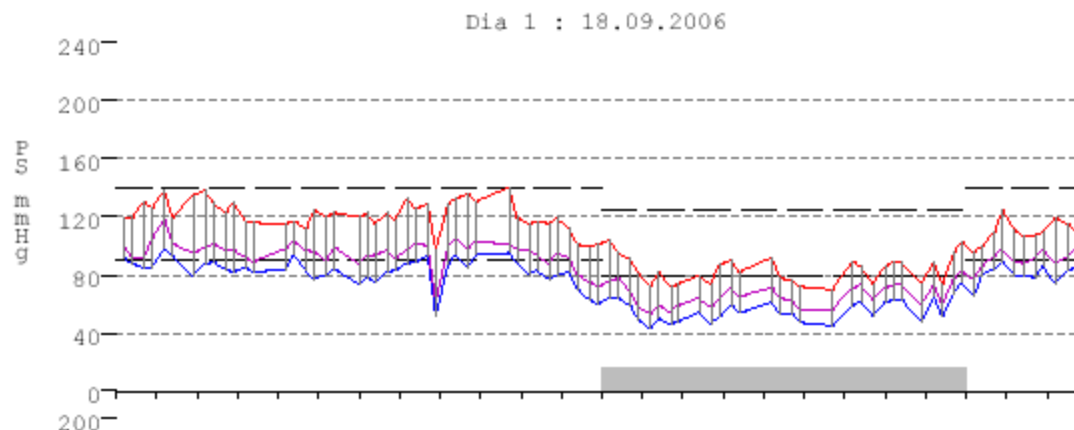
M.A.P.A. – HAS esencial vs “non dippers”

- Mayor incidencia de ACV pacientes >60 años
- > 60a+HTA+MAPA+RNM cerebral: *Kario et al*
 - **Prevalencia de infarto cerebral lacunar**
“non dippers” y extremo “dippers” > “dippers”
- HTA+masa VI (eco TT) *Verdecchia et al*
 - **Prevalencia de masa VI**
“non dippers” sexo femenino > “dippers”

Kario et al. Nocturnal fall of BP and silent cerebrovascular damage in elderly hypertensive patients. *Hypertension* 1996;27:130-5

Verdecchia et al. Gender, day-night blood pressure changes and left ventricular mass in essential hypertension. *Am J Hypertens* 1995;8:193-6

M.A.P.A. – HAS vs extremo “dippers”



PERÍODO DO RESUMO: 7:00 às 22:00

	MÍN	MÉDIA	MÁX	DPE
Sistólica	95 (1-07:14)	118	140 (1-19:44)	10,95 mmHg
Diastólica	51 (1-17:59)	82	98 (1-11:14)	8,82 mmHg
PAM	61	94	118	8,96 mmHg
Freq. cardíaca	52	79	135	14,38 BPM

Percentagem das leituras Sistólicas > 140 mmHg 0,0 %
 Percentagem das leituras Diastólicas > 90 mmHg 14,8 %

Percentagem do tempo onde Sistólica > 140 mmHg 0,0 %
 Percentagem do tempo onde Diastólica > 90 mmHg 14,4 %

PERÍODO DO RESUMO: 22:00 às 7:00

	MÍN	MÉDIA	MÁX	DPE
Sistólica	70 (1-03:44)	84	104 (1-22:14)	9,54 mmHg
Diastólica	43 (1-23:14)	56	75 (1-06:59)	7,96 mmHg
PAM	53	67	82	8,09 mmHg
Freq. cardíaca	43	52	65	5,94 BPM

Percentagem das leituras Sistólicas > 125 mmHg 0,0 %
 Percentagem das leituras Diastólicas > 80 mmHg 0,0 %

Percentagem do tempo onde Sistólica > 125 mmHg 0,0 %
 Percentagem do tempo onde Diastólica > 80 mmHg 0,0 %

M.A.P.A. – HAS vs extremo “dippers”

- Pacientes > 60 años
- Aumento del riesgo cardiovascular, principal-mente riesgo de accidente vascular encefálico

Shimada et al. Nocturnal fall of blood pressure and silent cerebrovascular damage in elderly hypertensive patients. Hypertension. 27; 130-5, 1996

M.A.P.A. - Ausencia descenso nocturno PA

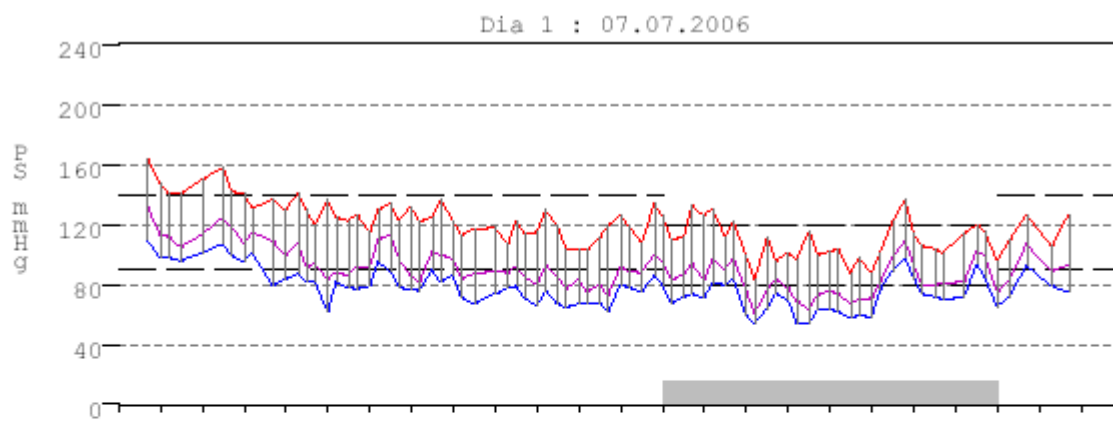
- Feocromocitoma, Cushing, hiperaldoesteronismo, hipertiroidismo
- Trasplante cardiaco y renal (inmunosupresores)
- HTA grave, HTA esencial con HVI concéntrica
- Insuficiencia renal crónica, hemodiálisis
- Disfunción autonómica (diabetes, amiloidosis, Chagas, alcoholismo)
- Pre-eclampsia
- Insuficiencia cardiaca congestiva
- Apnea del sueño
- Atrofia cerebral y enfermedad cerebrovascular

M.A.P.A. - Ausencia descenso nocturno PA

- Hipertensos diabéticos tipo II con tasa de excreción urinaria de albumina aumentada (>300 mg/24 horas)
- Importante correlación entre ausencia del descenso nocturno de la PA y elevada tasa de morbimortalidad cardiovascular, no observado en no diabéticos con HTA primaria. *Equiluz-Bruck et al*

Equiluz-Bruck et al. Nondipping of nocturnal blood pressure is related to urinary albumin excretion rate in patients with type 2 diabetes mellitus. *Am J Hypertens* 1996;9:1139-43

M.A.P.A. - Hipertensão Mandil Branco



PERÍODO DO RESUMO: 7:00 às 23:00

	MÍN	MÉDIA	MÁX	DPE
Sistólica	96 (1-07:01)	126	164 (1-10:47)	14,46 mmHg
Diastólica	62 (1-15:04)	81	110 (1-10:47)	12,10 mmHg
PAM	73	96	132	13,58 mmHg
Freq. cardíaca	76	101	133	12,25 BPM

Percentagem das leituras Sistólicas > 140 mmHg 18,0 %

Percentagem das leituras Diastólicas > 90 mmHg 22,0 %

Percentagem do tempo onde Sistólica > 140 mmHg 16,3 %

Percentagem do tempo onde Diastólica > 90 mmHg 21,8 %

PERÍODO DO RESUMO: 23:00 às 7:00

	MÍN	MÉDIA	MÁX	DPE
Sistólica	83 (1-01:16)	110	137 (1-04:48)	13,57 mmHg
Diastólica	54 (1-01:16)	73	98 (1-04:48)	11,78 mmHg
PAM	61	84	109	12,11 mmHg
Freq. cardíaca	64	78	95	7,80 BPM

Percentagem das leituras Sistólicas > 120 mmHg 22,6 %

Percentagem das leituras Diastólicas > 80 mmHg 22,6 %

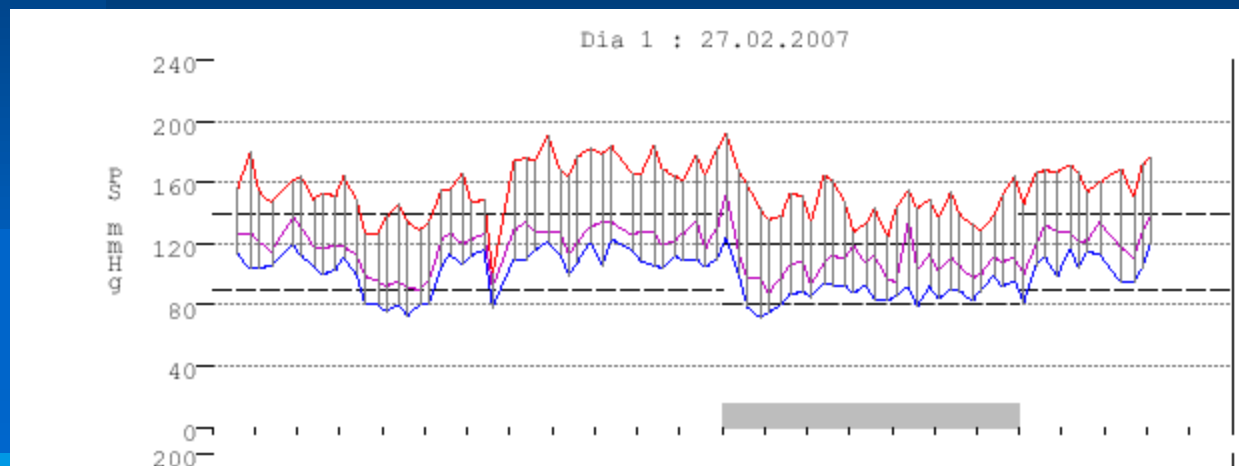
Percentagem do tempo onde Sistólica > 120 mmHg 20,2 %

Percentagem do tempo onde Diastólica > 80 mmHg 20,0 %

M.A.P.A. - Hipertensión del Mandil Blanco

- Niveles presóricos elevados en el consultorio médico con MAPA-24h normal.
- MAPA: elevación transitoria primeras 2 horas.
- Prevalencia aproximada de 21%
- Más frecuente en mujeres jóvenes no obesas, pudiendo ser observado en idosos y embarazadas.
- Caracter benigno:
 - **Estudio PIUMA (Hypertension, 1998):**
 - 1522p, 4.2a seguimiento, sin valor predictivo para eventos CV fatales y no fatales

M.A.P.A. : Ascensão presórica matinal



PERÍODO DO RESUMO: 6:00 às 23:00

	MÍN	MÉDIA	MÁX	DPE
Sistólica	100 (1-17:41)	161	191 (1-18:54)	17,36 mmHg
Diastólica	73 (1-15:39)	104	123 (1-20:24)	12,93 mmHg
PAM	90	120	138	13,04 mmHg
Freq. cardíaca	30	91	121	14,12 BPM

Percentagem das leituras Sistólicas > 140 mmHg 87,3 %
 Percentagem das leituras Diastólicas > 90 mmHg 83,6 %

Percentagem do tempo onde Sistólica > 140 mmHg 88,2 %
 Percentagem do tempo onde Diastólica > 90 mmHg 79,3 %

PERÍODO DO RESUMO: 23:00 às 6:00

	MÍN	MÉDIA	MÁX	DPE
Sistólica	125 (1-02:54)	150	192 (1-23:09)	14,80 mmHg
Diastólica	72 (1-23:54)	91	124 (1-23:09)	9,67 mmHg
PAM	88	110	153	12,93 mmHg
Freq. cardíaca	67	81	98	7,31 BPM

Percentagem das leituras Sistólicas > 120 mmHg 100,0 %
 Percentagem das leituras Diastólicas > 80 mmHg 82,1 %

Percentagem do tempo onde Sistólica > 120 mmHg 100,0 %
 Percentagem do tempo onde Diastólica > 80 mmHg 80,10 %

M.A.P.A. : Ascensión presórica matinal

- Presión sistólica matinal – menor presión sistólica sueño
- > 55 mmHg en pacientes > 60 años:
 - *Mayor prevalencia de ACV isquémico*

Kario et al. Morning surge in blood pressure as predictor of silent and clinical cerebrovascular disease in elderly hypertensives. *Circulation* 2003; 107:1401-6

M.A.P.A. - Estratificación del Riesgo CV



M.A.P.A. – Variabilidad de Presión Arterial

- Considerada factor independiente de riesgo para daño de órgano blanco y eventos cardiovasculares (PIUMA study)
- HTA esencial correlacionada con aumento variabilidad
- Objetivo tratamiento antihipertensivo:
 - ***Disminución de la PA media***
 - ***Atenuación (“amortiguamiento”) variabilidad***
- Metodología:
 - Presión intra-arterial
 - MAPA

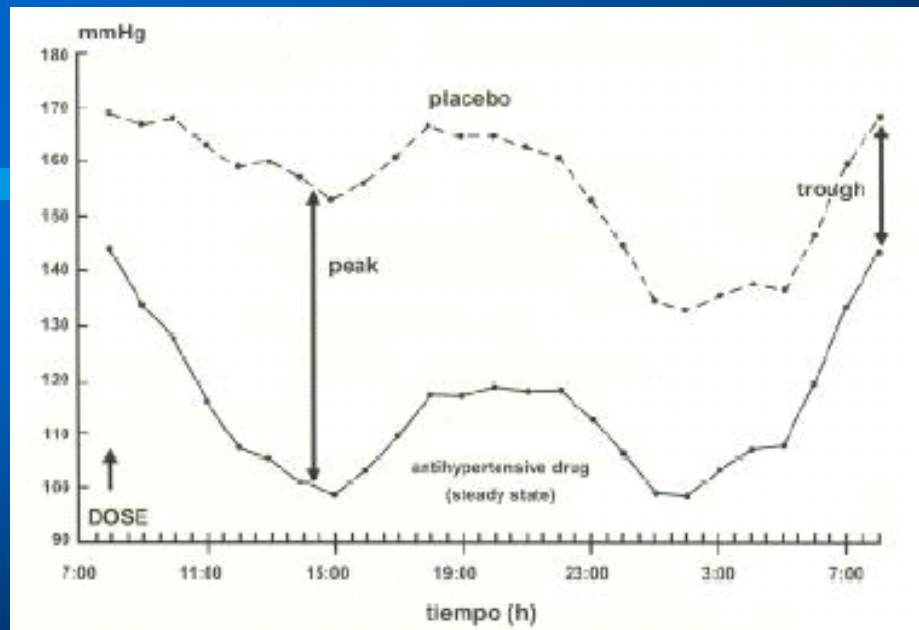
M.A.P.A. – HTA vs Variabilidad de Presión Arterial

- Índice Valle – Pico (trough-peak ratio)
- Índice de Homogeneidad (smoothness index)

M.A.P.A. – Variabilidad de Presión Arterial

Indice Valle - Pico

Mínima disminución PA mmHg = Valle
Máxima disminución PA mmHg = Pico



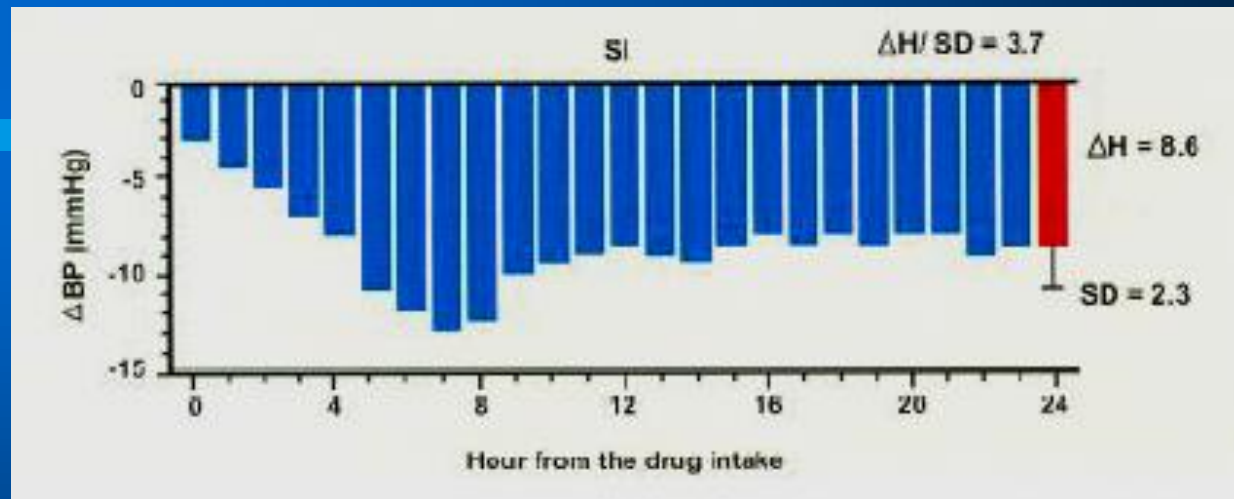
$$\text{Indice} = \frac{\text{Valle}}{\text{Pico}} = \frac{8.5 \text{ mmHg}}{12.5 \text{ mmHg}} = 0.68 \quad (\text{ideal} \geq 0.50)$$

M.A.P.A. – Variabilidad de Presión Arterial

Indice Homogeneidad

Promedio disminución PA mmHg a cada hora = ΔH (Homogeneidad)

Desviación estandar PA mmHg a cada hora = DE



$$\text{Indice} = \frac{\Delta H}{DE} = \frac{8.6 \text{ mmHg}}{2.3 \text{ mmHg}} = 3.7 \quad (\text{ideal} \geq 3.0)$$

Indice Homogeneidad

- Validado en diferentes estudios clínicos
- Correlación inversa con la variabilidad PA
- Reproducible
- Correlación POSITIVA con regresión Hipertrofia VI
- Correlacionado con disminución de daño órgano blanco

Indice Homogeneidad (monoterapia)

- Inhibidores Receptores Angiotensina II:
Telmisartán, Candesartán, Olmesartán, Losartán
- Calcioantagonistas:
Anlodipino, Nifedipino SR
- Sinergismo IECA, diuréticos