



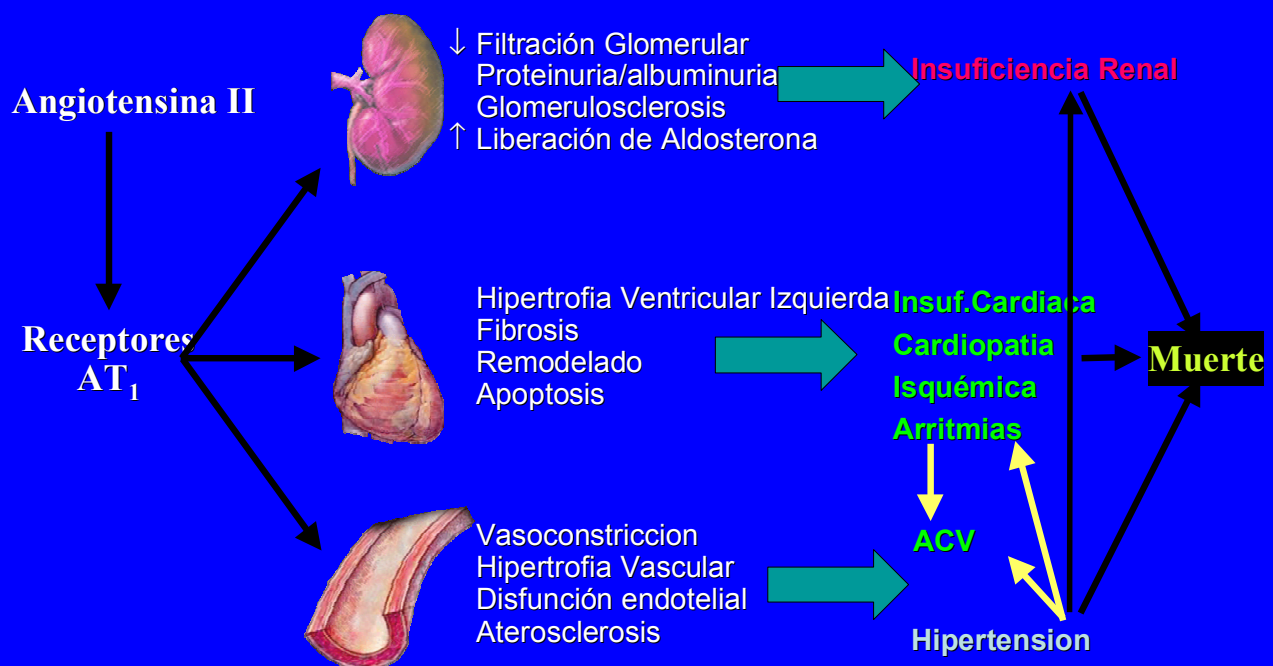
Universidad de Valladolid

Curso del Doctorado de la Univesidad de Valladolid
Hospital "General Yagüe" de Burgos

Cardiopatía Hipertensiva

Prof. Dr. Fernando Del Pozo Crespo

Efectos directos e indirectos de la Angiotensina II sobre órganos diana



Cardiopatía Hipertensiva

- **Afectación del corazón secundaria a la HTA**
- **Como consecuencia de una sobrecarga Hemodinámica y de una respuesta Neurohormonal**
- **Cambios en el miocardio que afectan a sus componentes**
 - Miocitos**
 - Intersticio**
 - Vasos**

Cardiopatía Hipertensiva

Complicaciones cardiacas de la HTA

- **Hipertrofia Ventricular Izquierda**
- **Alteración de la función diastólica**
- **Alteración de la función sistólica**
- **Isquemia Miocárdica**
 - **Angina Estable**
 - **Síndromes Coronarios Agudos**
- **Arritmias**
 - **Fibrilación Auricular**
 - **Arritmias Ventriculares**
 - **Muerte Súbita**

Hipertrofia Ventricular Izquierda

Complicación de la HTA

Marcador de riesgo

Objetivo terapéutico

Hipertrofia Ventricular Izquierda

- **Introducción: HVI, Hipertensión y Angiotensina II**
- **Causas y Factores de Riesgo: Hipertension, subida temprana de la T.A. y asociación con HVI**
- **Prevalencia de HVI**
- **HVI con factor de riesgo independiente**
- **Metodos de diagnóstico de la HVI**
- **Impacto del Tratamiento Antihipertensivo en la regresión de la HVI**

Hipertrofia Ventricular Izquierda

- Incremento reactivo de la masa ventricular izqda. en respuesta a un incremento de la sobrecarga de trabajo
- Caracterizado por:
 - Hipertrofia de los miocitos
 - Incremento de la deposición de colágeno y fibrosis
- Predictor mayor de morbilidad y mortalidad cardiovascular precoz

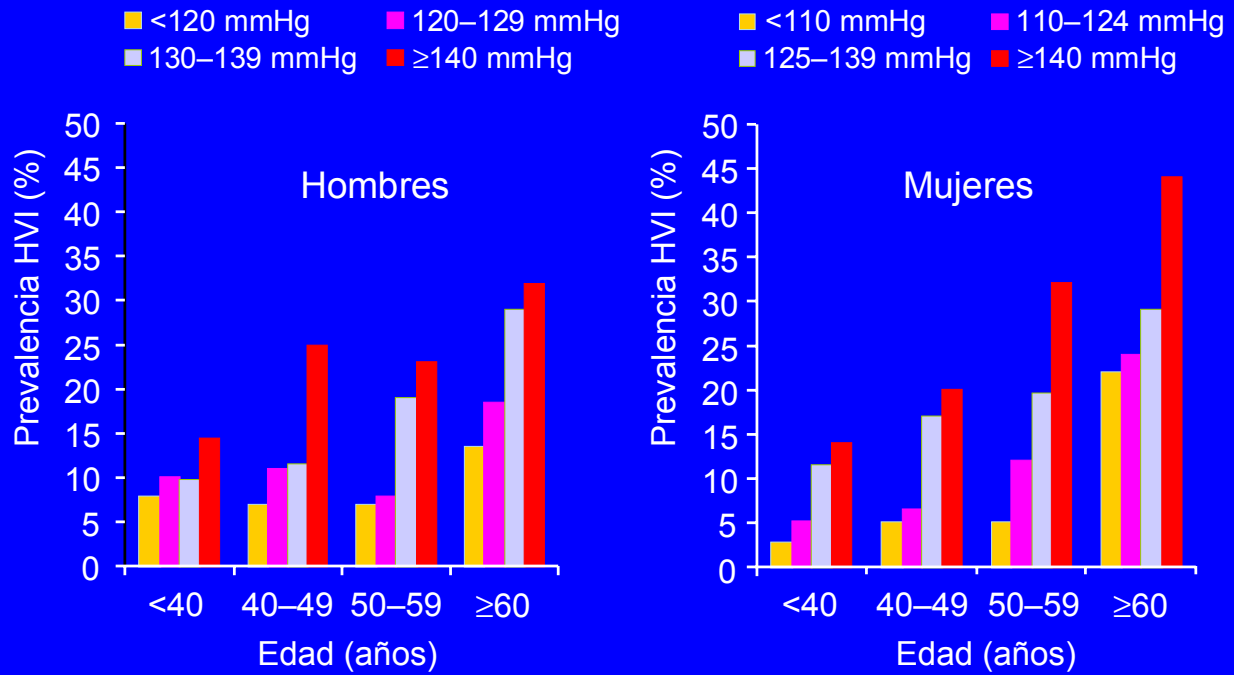
Loell, Carabello. *Circulation* 2000; 102:470–479
Verdecchia et al. *J Am Coll Cardiol* 2001; 38:1829–1835

Hipertrofia Ventricular Izquierda

- El incremento del tamaño de las fibras miocárdicas del Ventrículo Izqdo, usualmente se desarrolla en meses incluso en años.
- La HVI, de todas las causas incrementa importantemente el riesgo de complicaciones cardiovasculares
 - Disfunción sistólica
 - Disfunción Diastólica
 - Isquemia Miocárdica
 - Trastornos del ritmo cardíaco

HTA es el factor de riesgo mas importante para HVI

Framingham Heart Study



Riesgo de desarrollo de HVI se incrementaba en 43% varones y 23% mujeres cada 20 mmHg de aumento de la PAS

Levy D, et al. Echocardiographically detected left ventricular hypertrophy: prevalence and risk factors. *Ann Intern Med* 1988;108:7-13.

Hipertrofia Ventricular Izquierda

- **Introducción: HVI, Hipertensión y Angiotensina II**
- **Causas y Factores de Riesgo: Hipertension, subida temprana de la T.A. y asociación con HVI**
- **Prevalencia de HVI**
- **HVI con factor de riesgo independiente**
- **Metodos de diagnóstico de la HVI**
- **Impacto del Tratamiento Antihipertensivo en la regresión de la HVI**

Factores que contribuyen al desarrollo de la HVI

<u>Demograficos/Estilo Vida</u>	<u>Hemodinamicos</u>	<u>No Hemodinamicos</u>
Edad	T.A. elevada	Activación SRAA
Sexo	Volemia elevada	Activación SNS
Raza	Estructura arterial	Resist. Insulina
Obesidad	Viscosidad sangre	Diabetes mellitus
Ingesta de sal		Factores Genéticos
Ingesta de Alcohol		
Otras enfermedades		

SRAA: Sistema Renina Angiotensina Aldosterona
SNS: Sistema Nervioso Simpatico
Obesidad: Indice de masa corporal ≥ 30 kg/m²

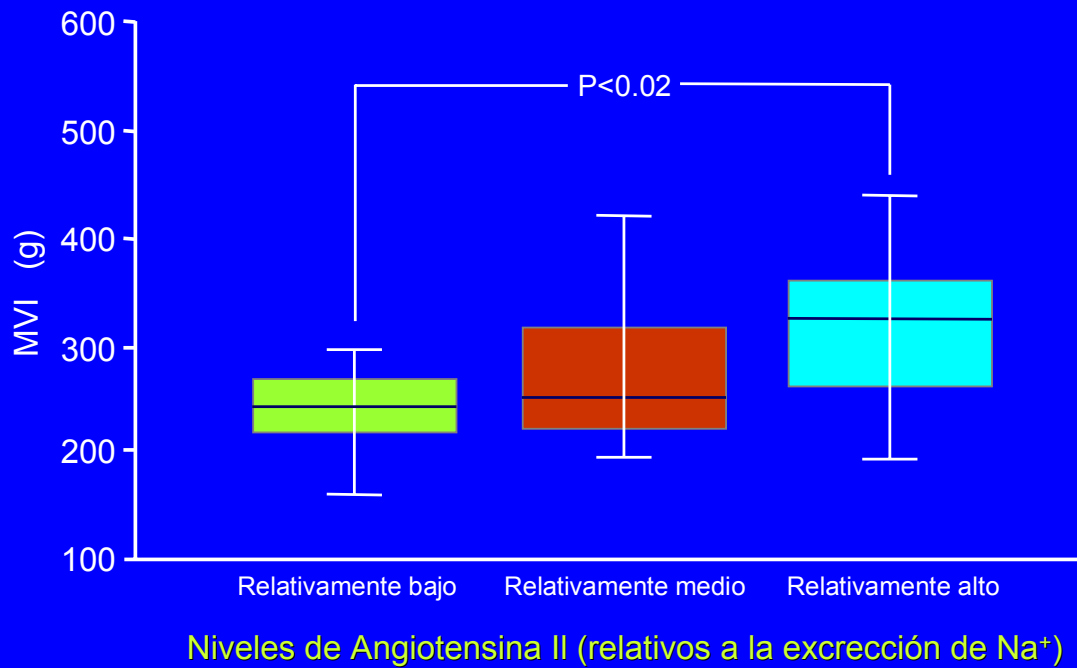
Kahan. *J Hypertens* 1998;16 (Suppl 7):S23-S29

HVI y Sistema Renina Angiotensina Aldosterona

- Los niveles de Angiotensina II circulante estan directamente relacionados con la masa ventricular izquierda
- Angiotensina II
 - Incrementa la TA
 - Induce Hipertrofia de las células musculares lisas de los vasos
 - Incrementa los fibroblastos, contenido de colágeno y estimula la fibrosis miocárdica

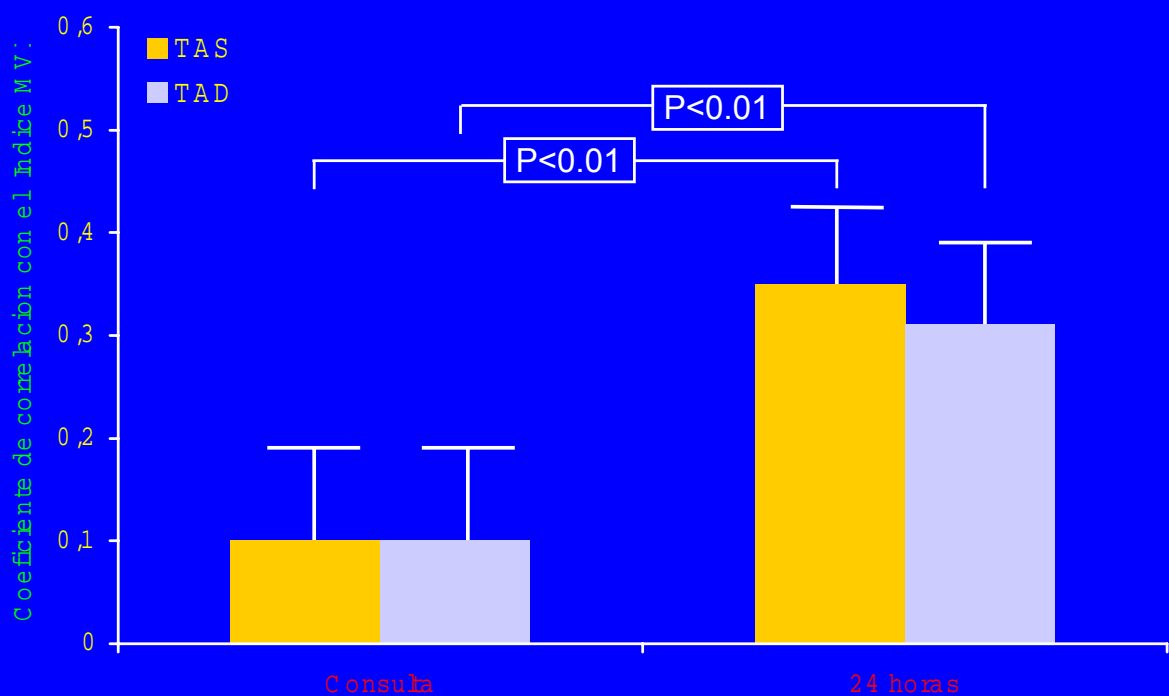
Schmieder et al. *Circulation* 1996;94:1304-1309
Weber et al. *Blood Press* 1993;2:6-21

Niveles de Angiotensina II e HVI en pacientes hipertensos



Schmieder et al. *Circulation* 1996;94:1304-1309

La HVI está mejor relacionada con la media de TAS en 24 h que con la medida de la TAS en consulta médica



MAPA

Mancia et al. *Circulation* 1997;95:1464-1470

Hipertrofia Ventricular Izquierda

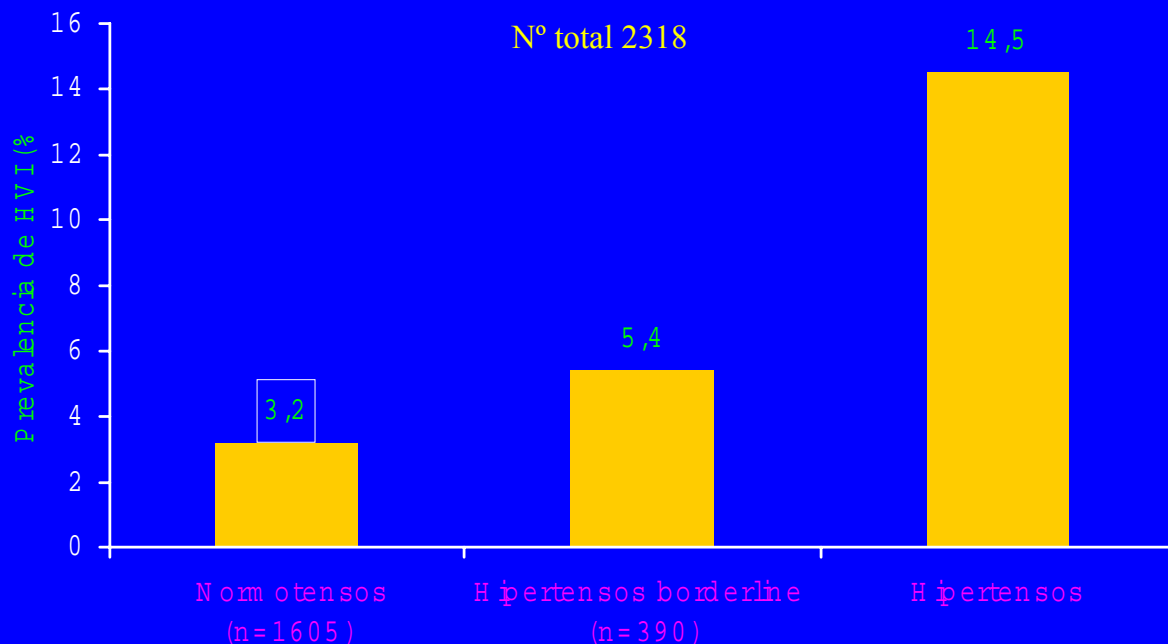
- **Muchos factores de riesgo que intervienen en el desarrollo de la HVI son modificables**
- **Incluso en Hipertensos tratados se incrementa la Masa Ventricular izqda**
- **El factor de riesgo mas importante es la HTA, particularmente el incremento de TA de primeras horas de la mañana**
- **Activación del SRAA**

Hipertrofia Ventricular Izquierda

- **Introducción: HVI, Hipertensión y Angiotensina II**
- **Causas y Factores de Riesgo: Hipertension, subida temprana de la T.A. y asociación con HVI**
- **Prevalencia de HVI**
- **HVI con factor de riesgo independiente**
- **Metodos de diagnóstico de la HVI**
- **Impacto del Tratamiento Antihipertensivo en la regresión de la HVI**

Prevalencia de HVI

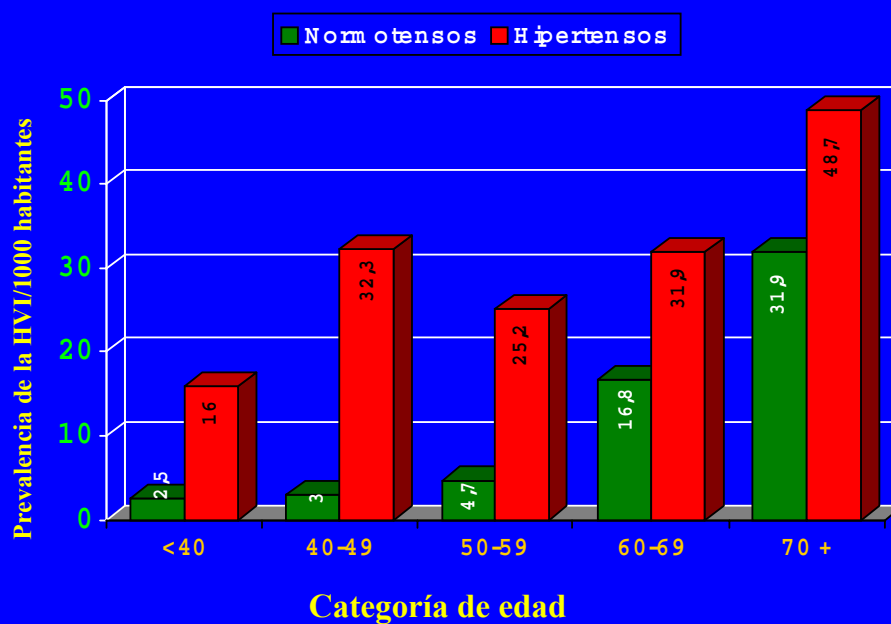
Varones asintomáticos entre 40-60 años



HVI: MasaVI por Eco ajustada altura

Antoniucci et al. *G Ital Cardiol* 1997;27:363-369

Prevalencia de HVI (ECG)

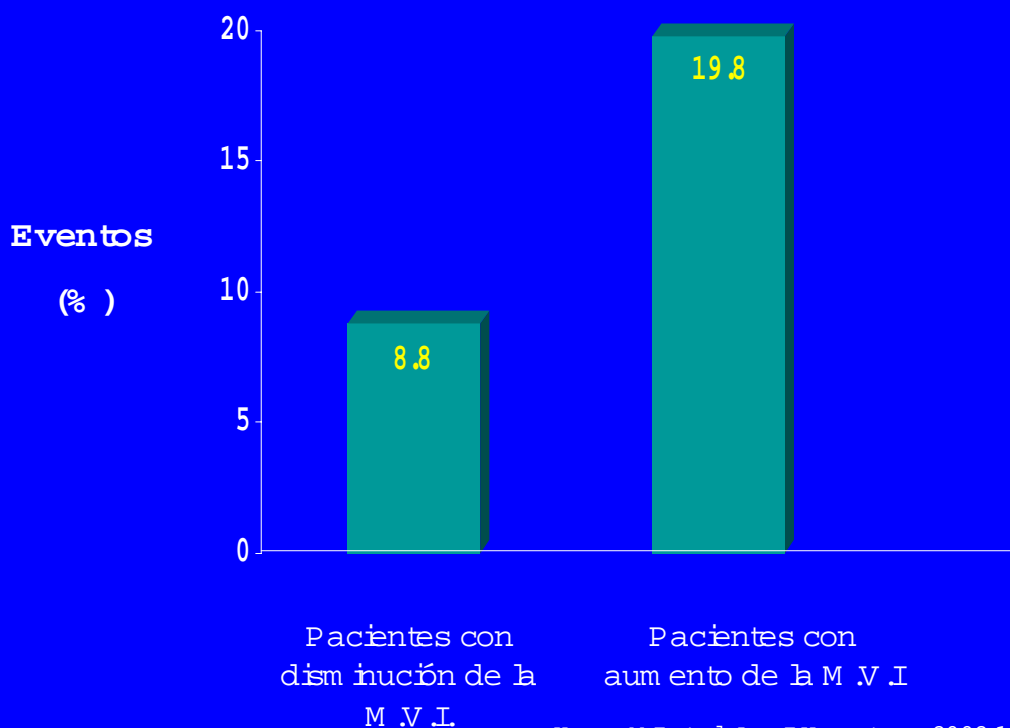


Second National Health and Nutrition Examination Survey NAHNES II
Brown DW et al *Am Heart J* 2000;140:848-856

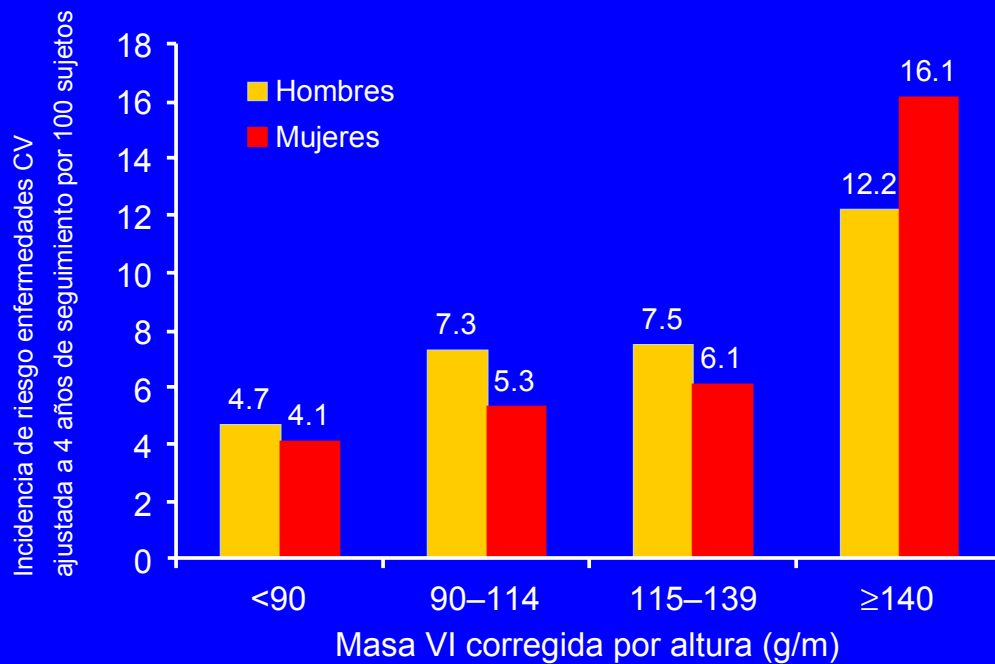
Hipertrofia Ventricular Izquierda

- Introducción: HVI, Hipertensión y Angiotensina II
- Causas y Factores de Riesgo: Hipertension, subida temprana de la T.A. y asociación con HVI
- Prevalencia de HVI
- **HVI con factor de riesgo independiente**
- Metodos de diagnóstico de la HVI
- Impacto del Tratamiento Antihipertensivo en la regresión de la HVI

Regresión Masa Ventricular Izquierda (MVI) & eventos CV

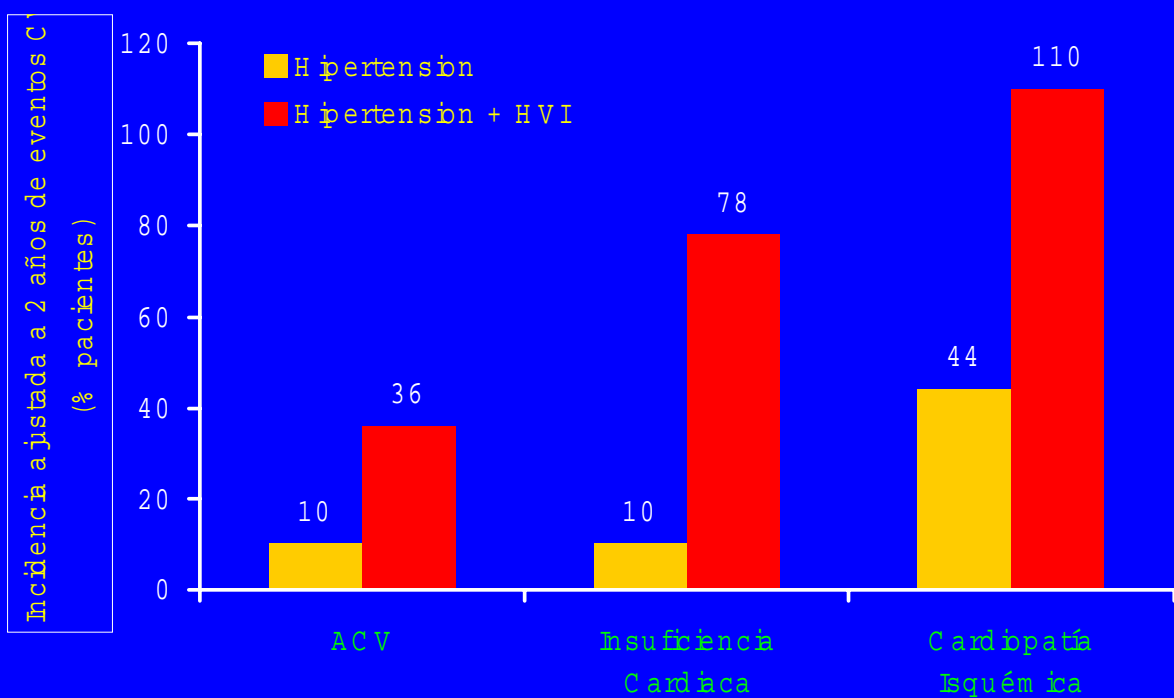


Incremento del riesgo Cardiovascular con HVI



Levy et al. *N Engl J Med* 1990;322:1561-1566

HVI es un factor de riesgo independiente para ACV, Insuficiencia Cardíaca y Cardiopatía Isquémica



Varones 32-64 años

Kannel. *Eur Heart J* 1992;13 (Suppl D):82-88

Hipertrofia Ventricular Izquierda

- Introducción: HVI, Hipertensión y Angiotensina II
- Causas y Factores de Riesgo: Hipertension, subida temprana de la T.A. y asociación con HVI
- Prevalencia de HVI
- HVI con factor de riesgo independiente
- **Metodos de diagnóstico de la HVI**
- Impacto del Tratamiento Antihipertensivo en la regresión de la HVI

Diagnóstico de la H.V.I

ECG.-

- Disponibilidad amplia
- Barato
- Moderada sensibilidad

42% usando los criterios de voltaje de Cornell)

- Permite la estratificación del riesgo en población hipertensa

Hipertrofia Ventricular Izquierda

Principales hallazgos Electrocardiográficos

- Incremento voltaje de R en derivaciones Izqdas
- Ondas S de gran amplitud en derivaciones Dchas.
- Incremento de la duración de QRS (BCRI ó BIRI)
- Desviación izquierda del eje de QRS $\hat{A}QRS$
- Cambios en la repolarización ventricular(ST-T)
- Anomalías en aurícula izqda

Diagnóstico de la H.V.I

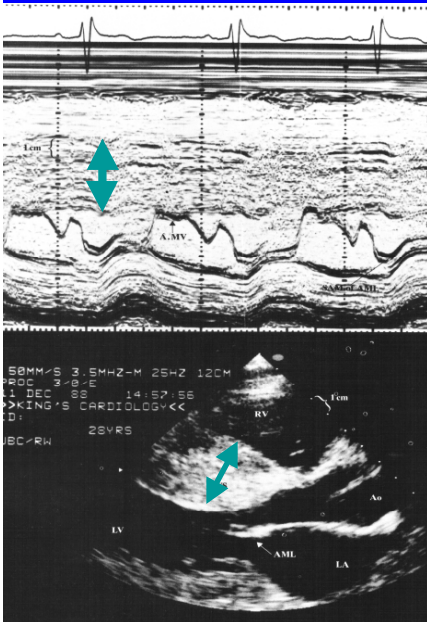
Ecocardiografía .-

- Puede visualizar la estructura cardiaca mediante técnicas en modo M,2D y 3D
- Buena sensibilidad y especificidad > 80%
- Seguridad
- Requiere interpretación por especialistas
- Permite la cuantificación de la masa ventricular MVI
- Importante información sobre la etiología
- Tipo de Hipertrofia (Concentrica o Excentrica)

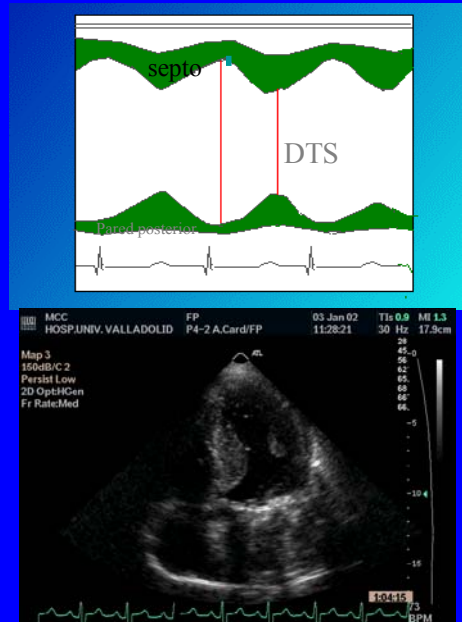
Diagnóstico de la H.V.I

Ecocardiografía .-

- Medición del septo y pared posterior (HVI > 11 mm)
- Método más fiable es cuantificación de la masa ventricular MVI
- $MVI = 1,04 \times [(Septo + Pared posterior + Diametro TD)^3 - (Diam TD)^3]$
- IMVI = Índice Masa Ventricular Izqda. MVI/ Superficie Corporal



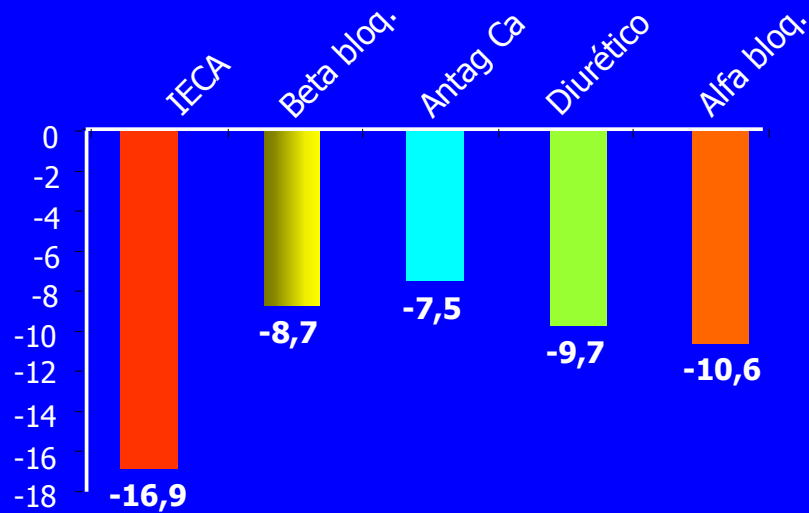
DTD



El control de la T.A. ayuda a reducir la HVI

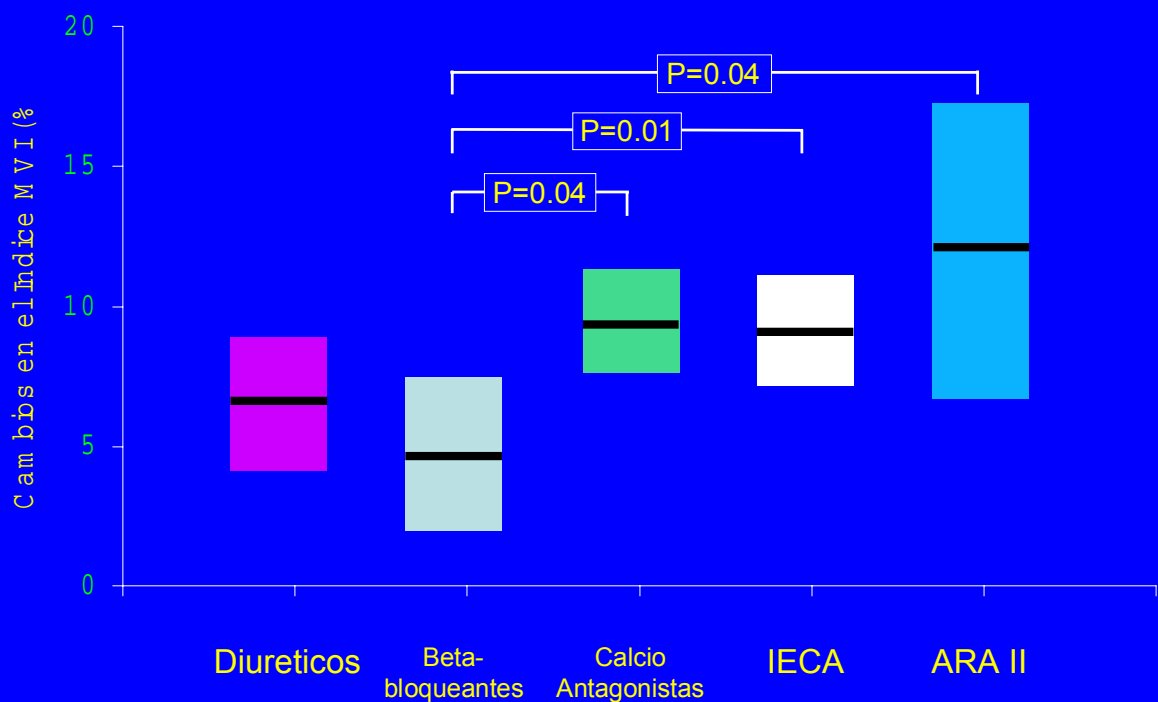
- La Hipertension es causa primaria de HVI
- El tratamiento precoz y efectivo de la HTA prevendría del desarrollo tardío de la HVI
- Muchas clases de fármacos antihipertensivos reducen la HVI y puede observarse precozmente, 3 meses tras del inicio de la terapia antihipertensiva
- La reducción de la HVI mejoraría el pronóstico

Reducción de Masa VI en Hipertensión (Metanálisis de 109 estudios)



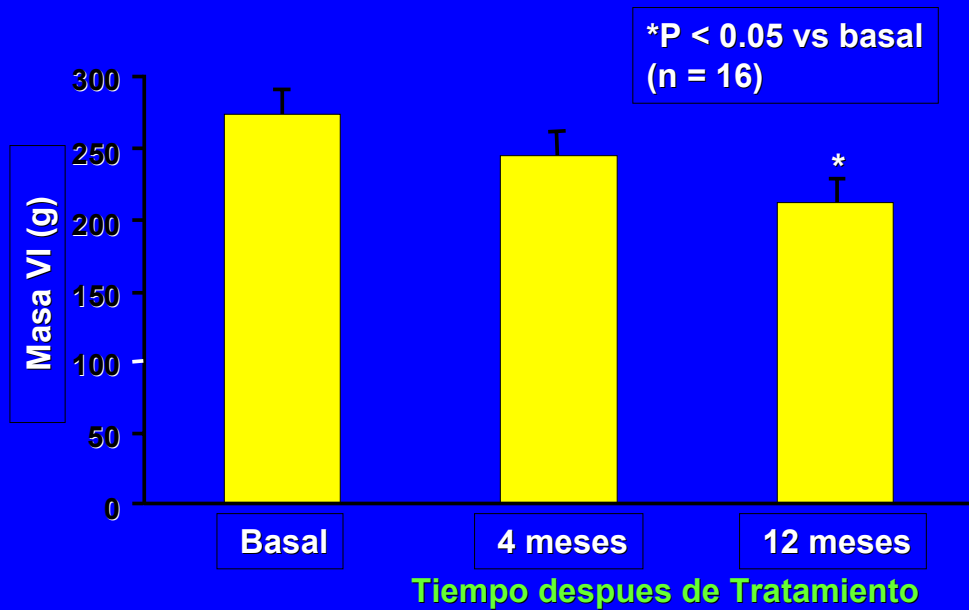
Dahlof. Am J Hypertens 1992;5:95-110

Impacto de Fármacos antihipertensivos sobre la regresión de la HVI



Klingbeil et al. A meta analysis of the effects of treatment on left ventricular mass in essential hypertension
Am J Med 2003;115:41-46

Efecto de Carvedilol sobre Masa VI

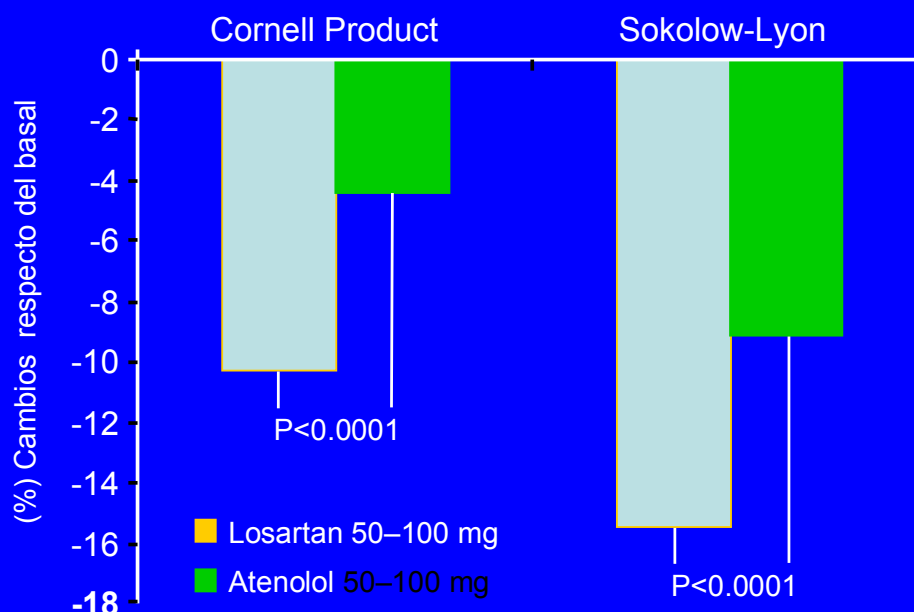


Lowes et al. Am J Cardiol 1999

LIFE study

Reducción de la HVI siguiendo criterios ECG

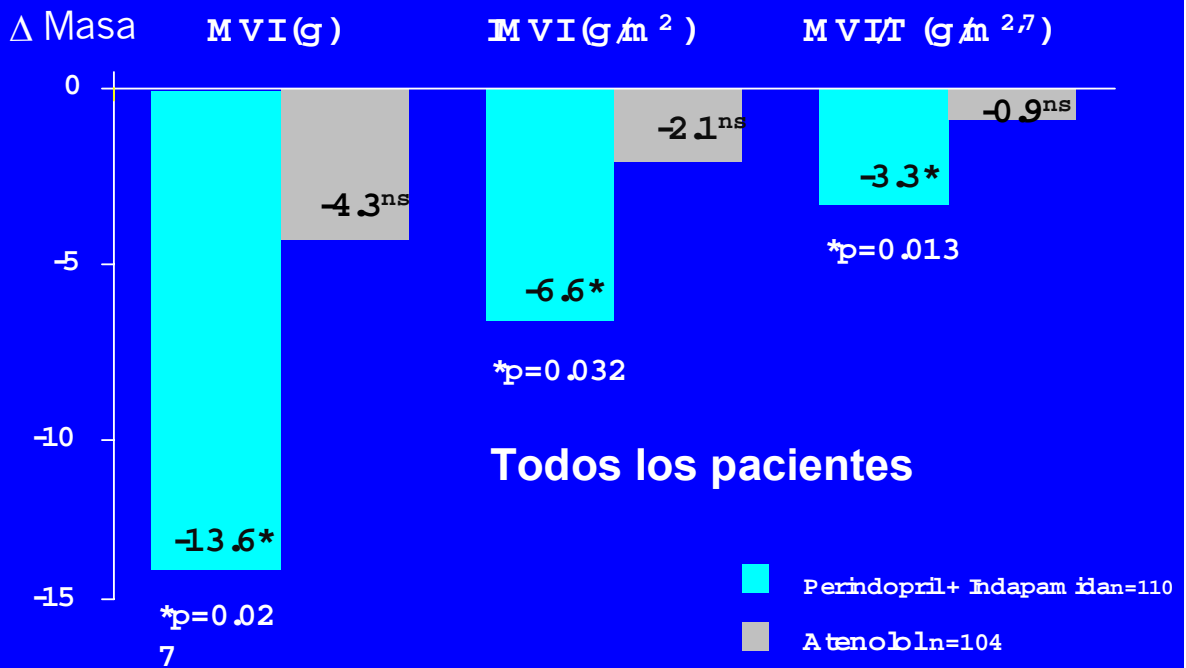
- Losartan reduce la HVI significativamente mas que Atenolol con una disminución similar de la T.A.



Dahlöf et al. Lancet 2002;359:995-1003

**REASON -
HVI**

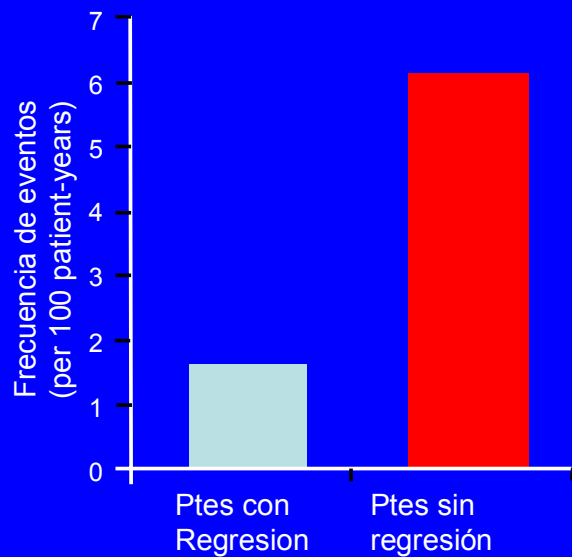
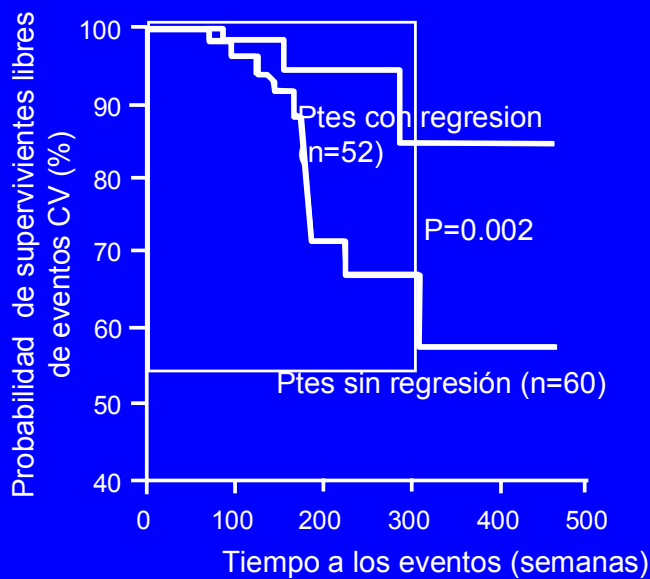
Cambios en la MVI



ITT - valbrp entre grupos: test Fisher del ANCOVA, ajustado por edad, sexo y base; valbrp intra grupos <test t de Student* < 0.001.

Mallion et al Amer J. Hypert 2004;17:245-251

La regresión de la HVI mejora el pronóstico



Verdecchia et al. Circulation 1998;97:48-54



Tratamiento de la Hipertrofia Ventricular Izqda

Modificaciones del estilo de vida

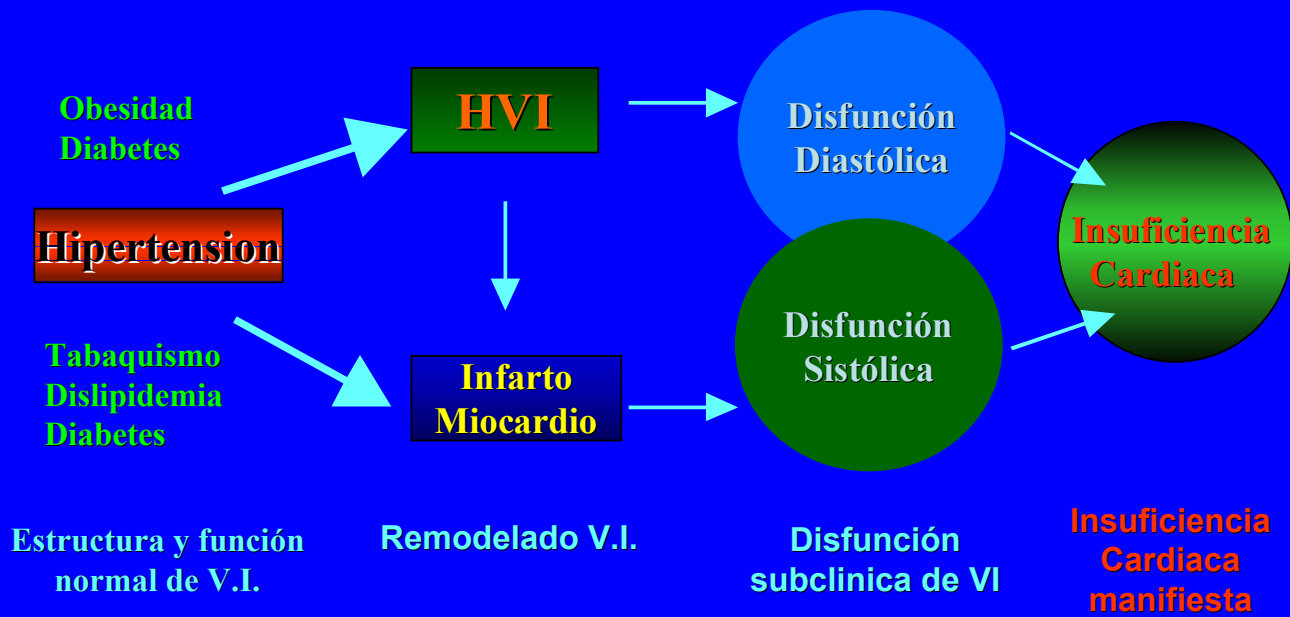
Reducción de peso

Reducción en la ingesta de sal

Demostrado que los fármacos antihipertensivos reducen la HVI (excepto Hidralazina, Minoxidil)

Alteración de la Función Diastólica

Progresión de HTA a Insuficiencia Cardíaca



Vasan RS et al. Arch Intern Med 1996;156 :1789-1796

Alteración de la Función Diastólica

Diagnóstico

Un diagnóstico de Insuficiencia Cardíaca Diastólica Primaria requiere tres condiciones obligatorias:

- **Sintomas y signos de Insuficiencia Cardíaca**
- **Función Sistólica Ventricular Izqda Normal o levemente reducida (Fracc. Eyección > 45%)**
- **Evidencia de disfunción diastólica**
 - Elevada presión de llenado ventricular izqda. o
 - Evidencia de relajación VI anormal o rigidez diastólica con reducción de la complianza
 - Cambios estructurales cardíacos (Aurícula izqda dilatada, HVI)

Excluir etiología no cardíaca : Enfermedades Pulmonares

Alteración de la Función Diastólica

Diagnóstico: Aspectos prácticos, detonantes

- TA elevada ($> 160/100$) en episodio de IC
- HVI sin alteraciones de la contractilidad regional
- Documentación de una Taquicardia (periodo diastólico corto)
- Precipitación del episodio de IC por infusión de líquido IV
- Mejoría tras de un tto. dirigido a la causa de disfunción diastólica (TA, FC, restaurar la sincronía A-V)

Características de los pacientes con Insuf Cardíaca y Función Sistólica preservada

- **Ancianos y mujeres**
- **Hipertensión sistólica aislada**
- **Respuesta hipertensiva exacerbada**
- **Enf Coronaria**
- **Diabetes**
- **Edema de Pulmón abrupto**
- **Rigidez ventricular**
- **Disfunción diastólica**

Alteración de la Función Diastólica

ECG.-

No signos específicos, en muchos casos HVI con signos de sobregarga sistólica

Radiología.-

Tiene una sensibilidad bastante baja < 50% respecto a parametros como Cardiomegalia, Hipertensión veno-capilar en sus diferentes estadíos

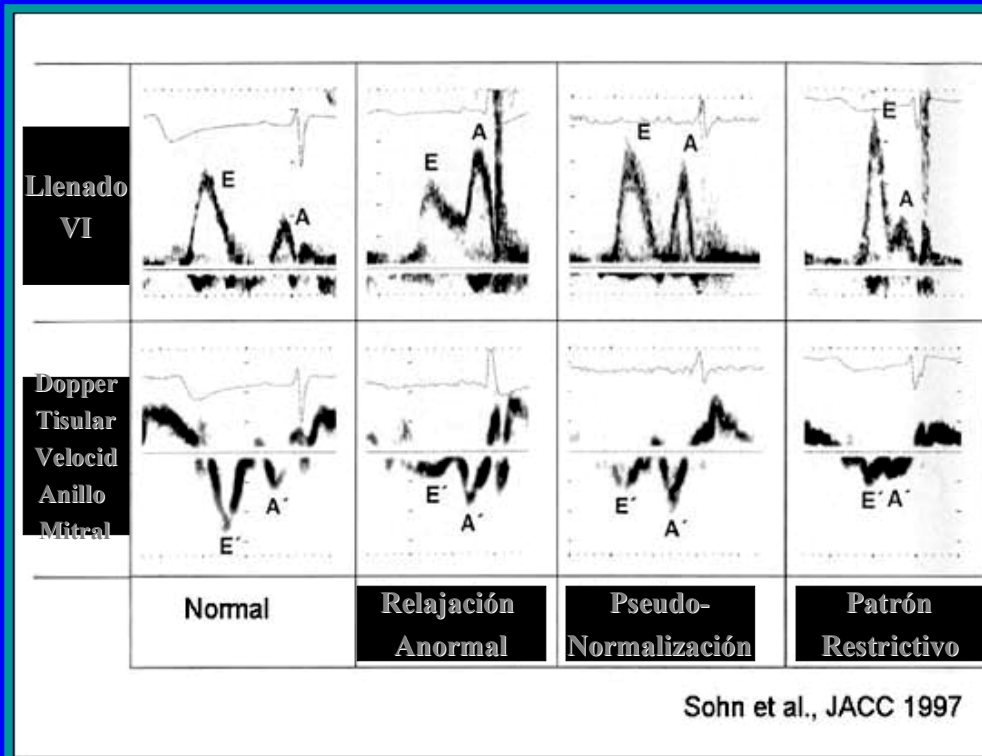
La especificidad es del 80%

Alteración de la Función Diastólica

Hallazgos Ecocardiográficos

- Función Ventricular Sistólica Normal
 - DTDVI < 55 mm
 - DTSVI < 38 mm
 - Fracción de Eyección > 50%
- Función Ventricular Diastólica Anormal
 - Alteración de la Relajación Ventricular
 - Relación OndaE/Onda A < 1
 - Tpo. de Deceleración > 240 ms
 - Relación Onda E/ Onda A < 0,8
 - Tpo. de Deceleración > 240 ms
 - Tpo Relajación Isovolumetrica > 90 ms
 - Situación Pseudonormal de la Relajación
 - Relación E / A : 1-1,5 y Tpo. Deceleración > 240 ms
 - PVD/PVS > 1,5
 - Tpo Relajación Isovolumétrica < 90 ms
 - Restricción de la Función Ventricular
 - Tpo Deceleración < 160 ms
 - E/A > 1,5
 - TRIV < 70 ms
 - Diámetro Auricula Izqda > 50 mm
- Alteraciones en las cámaras cardiacas
 - Dilatación Auricula izqda > 50 mm
 - Hipertrofia Ventricular izqda (grosor septo/pared posterior > 12 mm

Alteración de la Función Diastólica



TRIV: 38% ; TDE: 64% ; onda E: 40% ; onda A: 50% ; relación E/A 48%

Alteración de la Función Diastólica

Estudio Hemodinámico.-

- Determinación de la Presión Telediastólica de VI
- Comportamiento tras sobrecarga de volumen
- Medida del tpo. de relajación isovolumetrica (alargado)
- Constante del tpo. de relajación (TAU) (aumentado)

Alteración de la Función Diastólica

- Tratamiento de la isquemia miocárdica y control de la T.A
- Mantenimiento de la contracción auricular
- Eliminación de la Taquicardia si existiera
- Tratamiento del estado congestivo
 - Restricción de líquidos y sal
 - Diuréticos y/o Nitratos a dosis bajas
 - Espironolactona
 - Disminuye la retención salina
 - Previene la fibrosis miocárdica y estimula la regresión
- Evitar fármacos inótropos positivos

Alteración de la Función Diastólica

Tratamientos usuales y potenciales

Bases fisiopatológicas

Tratamiento

Reducción sobrecarga de volumen.....

Diuréticos
Restricción de sal y fluidos
Dialisis

Reducción de la frecuencia cardiaca, alargamiento tiempo de llenado

Beta bloqueadores
Calcioantagonistas(Verapamilo)

Restaurar la contracción auricular.....

Antiarrítmicos
Cardioversión eléctrica

Bloqueo del Sistema Renina Angiotensina.....

IECA
ARA II

Bloqueo de la Aldosterona.....

Espironolactona
Otros fármacos en desarrollo

Control de la HTA.....

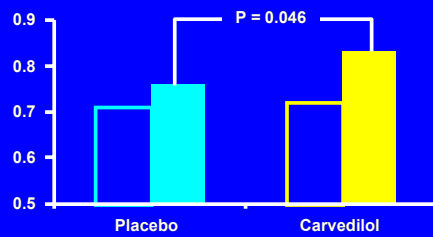
Otros Antihipertensivos

Control de la Isquemia.....

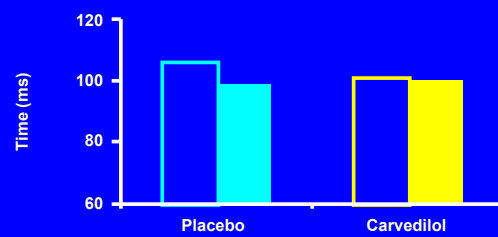
Tratamiento Farmacológico
Revascularización

SWEDIC: Efecto de 6 meses de tratamiento sobre parametros diastólicos (n = 113)

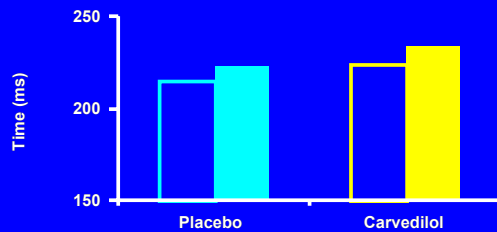
E:A ratio



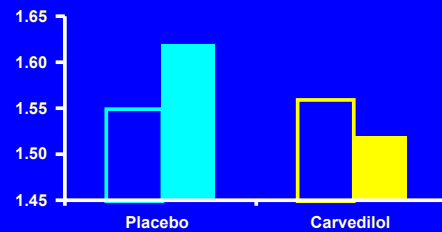
Tiempo de relajación isovolumétrico



Tpo de deceleración



VP-S:D ratio



vp-S/D = relación de velocidad de flujo venoso pulmonar sistólico y diastólico

Bergström A et al. Circulation 2001

Alteración de la Función Diastólica

Pronóstico

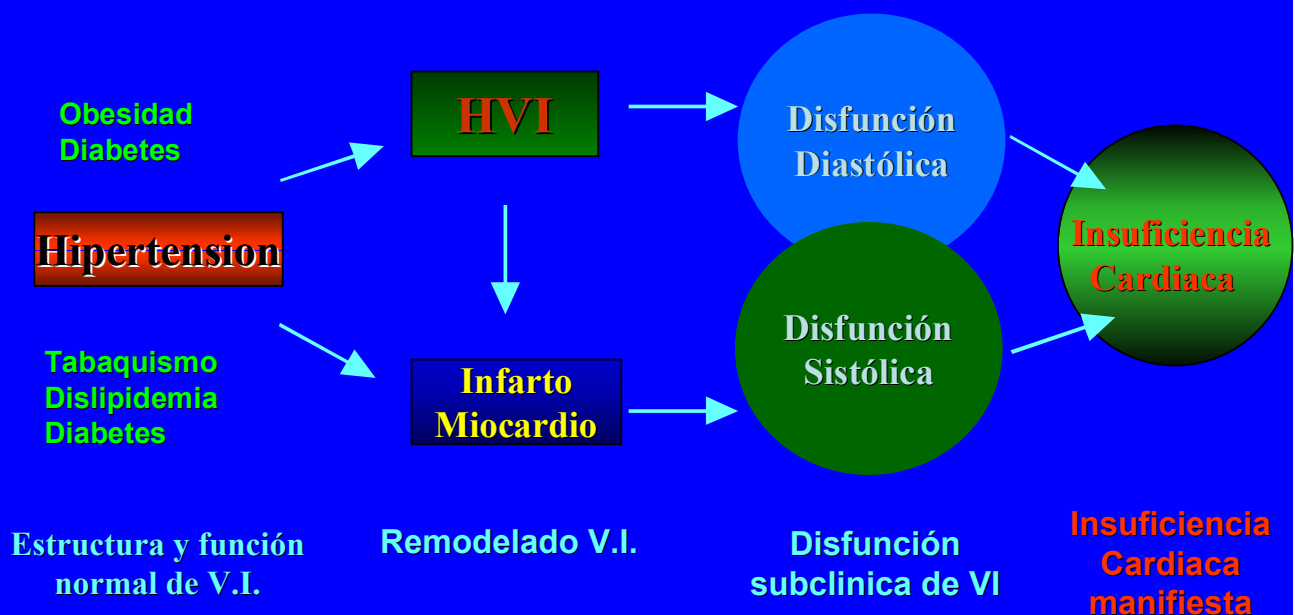
No se conoce muy bien el pronóstico de ptes. , con I.C. y FE preservada, pero se cree que es menos grave que los que presentan disfunción sistólica

Mortalidad anual < 10% , en algunos estudios es similar a la de pacientes con disfunción sistólica.

En un estudio de ptes. Hospitalizados con IC Varela-Roman y col. obtienen una mortalidad en aquellos con FE > 50% del 17,2% al año; 33,9% a los tres años y 44,2% a los 5 años

Disfunción Sistólica

Progresión de HTA a Insuficiencia Cardíaca



Disfunción Sistólica

Cuadro Clínico.-

- Disnea de esfuerzo (Grados I – IV)
- Disnea de reposo
- Ortopnea
- Disnea paroxística nocturna
- Tos coqueluchoide
- Hemoptisis
- Disfonía

▪ Inspección

Palidez de piel y mucosas
Cianosis central y/o periférica
Diaforesis

▪ Palpación

Pulsos arteriales periféricos.....(baja amplitud,rápidos,alternancia).
Desplazamiento apex cardiaco (dilatación ventricular)
Aumento tamaño de cavidades

▪ Percusión

Aumento del tamaño de cavidades (matidez)

▪ Auscultación

Cardiaca: (Rítmicos de galope III R, refuerzo del II R pulmonar
soplo sistólico de Insuficiencia mitral)

Pulmonar: (Estertores crepitantes,roncus y sibilancias)

Disfunción Sistólica

Factores de Riesgo

Control de TA y otros FRC
Reducción de Lípidos

Cardiopatía

Disfunción ventricular
Asintomática FE < 40%

A

IECA
Betabloqueantes

Insuf.Cardíaca
Sintomática NYHA II-III

B

Diuréticos-Digital
IECA
Betabloqueantes
Espironolactona

Insuf.Cardíaca
Sintomática NYHA-IV
o Refractaria

C

D

Tto Hospitalario
Inotrópicos NTG o
Nitroprusiato
Asist.Circ.Mecánica
Trasplante Cardíaco

Clínica

ECO / Técnicas de Imagen

Riesgo

BNP

