

Sesión Bibliográfica 03 marzo 2023

Isabel Muinelo Voces

Guía práctica sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en España, 2022. Sociedad Española de Hipertensión - Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (SEH-LELHA)

PA clínica (en consulta)			
Categoría de PA ^{a,b}	PAS	PAD	
PA óptima	< 120 mmHg	y	< 80 mmHg
PA normal	120-129 mmHg	y	80-84 mmHg
PA normal-alta	130-139 mmHg	o	85-89 mmHg
HTA grado 1	140-159 mmHg	o	90-99 mmHg
HTA grado 2	160-179 mmHg	o	100-109 mmHg
HTA grado 3	≥ 180 mmHg	o	≥ 110 mmHg
HTA sistólica aislada	≥ 140 mmHg	y	< 90 mmHg
PA fuera de la consulta			
<i>Monitorización ambulatoria de la PA (MAPA)</i>			
Media diurna (actividad)	≥ 135 mmHg	o	≥ 85 mmHg
Media nocturna (sueño)	≥ 120 mmHg	o	≥ 70 mmHg
Media 24 horas	≥ 130 mmHg	o	≥ 80 mmHg
<i>Automedida de la PA (AMPA)</i>			
Automedida domiciliaria ^c	≥ 135 mmHg	o	≥ 85 mmHg

Tabla 7 Inicio del tratamiento antihipertensivo según las guías ACC/AHA 2017 y ESC/ESH 2018

PAS 130-139 mmHg o PAD 80-89 mmHg ^a

ACC/AHA

Tratamiento no farmacológico

Tratamiento farmacológico en caso de ECV establecida o de riesgo de ASCVD > 10% en 10 años

ESC/ESH

Tratamiento no farmacológico

Tratamiento farmacológico en caso de ECV, particularmente cardiopatía isquémica

PAS 140-159 mmHg o PAD 90-99 mmHg y riesgo bajo

ACC/AHA

Tratamiento no farmacológico y farmacológico

ESC/ESH

Tratamiento no farmacológico

Considerar tratamiento farmacológico si la presión arterial permanece elevada tras 3-6 meses

PAS 140-159 mmHg o PAD 90-99 mmHg y riesgo moderado o alto

ACC/AHA

Tratamiento no farmacológico y farmacológico

ESC/ESH

PAS ≥ 160 mmHg o PAD ≥ 100 mmHg

ACC/AHA

ESC/ESH

Tratamiento no farmacológico y farmacológico

Tabla 8 Objetivos de presión arterial en la consulta

Grupo de edad	Objetivo de PA sistólica					Objetivo de PAD
	HTA	+ Diabetes	+ ERC ^a	+ CI	+ Ictus ^b	
18-65 años	< 130 mmHg		o menos si se tolera		No < 120 mmHg	70-79 mmHg
> 65 años ^c		130-139 mmHg		si se tolera		
Objetivo de PAD			70-79 mmHg			



Tabla 9 Tratamiento no farmacológico de la hipertensión arterial, cambios en el estilo de vida

Recomendaciones

Restricción del contenido de sal en la dieta a < 5 gramos al día

Evitar sobrepeso-obesidad, mantener o conseguir un IMC saludable entre 20 y 25 kg/m²

Ejercicio físico regular, al menos 30 minutos de ejercicio físico aeróbico 5 a 7 días por semana (\geq 150 minutos semanales)

Dieta saludable, alimentos vegetales, frutos secos, pescado preferentemente azul, ácidos grasos insaturados (aceite de oliva), productos lácteos bajos en grasas, bajo consumo de carnes rojas, evitar alimentos de alto contenido en sal y alimentos ultraprocesados

No fumar

Eliminar o al menos restringir el consumo de alcohol a < 14 unidades^a por semana en los varones y < 8 unidades por semana en las mujeres; evitar el consumo rápido e intensivo

^a Una unidad corresponde a 250 cc de cerveza, 125 cc de vino, o 30 cc de una bebida de mayor graduación.

IMC: índice de masa corporal.

Referencias: Whelton PK, et al.^{11,12}; Williams B, et al.^{17,18}; Marin R, et al.¹⁵; de la Sierra A, et al.¹⁶; Visseren FLJ, et al.⁴³; Brotons C, et al.⁴⁴.



Programar hasta 4 escalones de tratamiento para alcanzar el control en un plazo máximo de 3 meses

El período para decidir una escalada de tratamiento será de 15-30 días

Estrategia	Comprimidos	Fármacos	Consideraciones
Tratamiento combinado doble	1*	IECA o ARA II + CA o diurético a dosis iniciales / bajas	Considerar monoterapia en HTA de riesgo bajo con PAS <150 mmHg, o en pacientes >80 años, o en pacientes frágiles
Tratamiento combinado doble	1*	IECA o ARA II + CA o diurético a dosis completas	Considerar BB en cualquier escalón cuando haya indicación específica como IC, CI, FA o embarazo actual o planeado
Tratamiento combinado triple	1*	IECA o ARA II + CA + diurético hasta completar dosis completas	Mantener preferencialmente la estrategia de un solo comprimido
Tratamiento combinado triple plus	2*	IECA o ARA II + CA + diurético + Espironolactona 25-50 mg/día	Las alternativas a Espironolactona como 4º fármaco son Doxazosina de liberación prolongada o BB

Tabla 10 Indicaciones especiales, contraindicaciones y precauciones de uso de los grupos de fármacos antihipertensivos de uso más frecuente

Bloqueantes del sistema renina angiotensina: IECA o ARA II ^a		
Indicaciones especiales	Contraindicaciones	Precauciones
Fármacos de primera línea en el tratamiento de la HTA Insuficiencia cardiaca Post IAM ERC, particularmente con albuminuria elevada o proteinuria Diabetes	Embarazo Estenosis bilateral de arterias renales Hipertotasemia > 5,5 mE/L Antecedentes de angioedema (IECA) Asociación de IECA y ARA II	Monitorizar función renal y potasio tras inicio en pacientes con ERC
Bloqueantes del sistema renina angiotensina: bloqueantes mineralcorticoideos o antialdosterónicos		
Indicaciones especiales	Contraindicaciones	Precauciones
Insuficiencia cardiaca Fármacos de elección como cuarto fármaco en pacientes con HTA resistente	Hipertotasemia > 5,5 mE/L	Monitorizar función renal y potasio tras inicio en pacientes con ERC Embarazo
Diuréticos		
Indicaciones especiales	Contraindicaciones	Precauciones
Fármacos de primera línea en el tratamiento de la HTA Diurético de asa en situaciones de insuficiencia cardiaca sintomática Diurético de asa en lugar de tiazidas si FGe < 30 mL/min/1,73 m ²	Gota ^b	En síndrome metabólico o hiperglucemia evitar dosis altas y asociación con betabloqueantes Embarazo
Calcioantagonistas dihidropiridínicos		
Indicaciones especiales	Contraindicaciones	Precauciones
Fármacos de primera línea en el tratamiento de la HTA	Taquiarritmias Edemas en miembros inferiores previos	Insuficiencia cardiaca con FE reducida (puede usarse amlodipino en caso necesario)
Calcioantagonistas no dihidropiridínicos		
Objetivo de PAD	Objetivo de PAD	Objetivo de PAD
Fármacos de primera línea en el tratamiento de la HTA	Bloqueos auriculares y aurículo-ventriculares Insuficiencia cardíaca con FE reducida Bradicardia Asociación con betabloqueantes	Estreñimiento Interacciones farmacológicas, son inhibidores del citocromo CYP3A4 Embarazo
Betablockantes		
Indicaciones especiales	Contraindicaciones	Precauciones
Fármacos de primera línea en el tratamiento de la HTA en las guías europeas Cardiopatía isquémica Insuficiencia cardiaca Embarazo (labetalol) Control de la frecuencia cardíaca en arritmias, particularmente fibrilación auricular	Asma Bloqueos auriculares y aurículo-ventriculares Bradicardia Asociación con calcioantagonista no dihidropiridínico	En síndrome metabólico o hiperglucemia evitar dosis altas y asociación con diuréticos Deportistas y pacientes muy activos físicamente Embarazo, excepto lo indicado Evitar suspensión brusca

Alfabloqueantes		
Indicaciones especiales	Contraindicaciones	Precauciones
Hipertrofia prostática	Hipotensión ortostática	Evitar formulaciones clásicas de liberación no prolongada Edad avanzada Embarazo
Fármacos de acción central		
Indicaciones especiales	Contraindicaciones	Precauciones
Embarazo (alfametildopa)	Estados depresivos	Efectos adversos neurológicos Evitar suspensión brusca (clonidina)

Denervación renal en el tratamiento de la hipertensión arterial. Posicionamiento conjunto de la SEH-LELHA y la ACI-SEC



- Importante papel sistema nervioso simpático en la fisiopatología de la HTA
- En **2007**, primeras intervenciones DR en HTA-R. Primeros estudios observacionales resultados muy positivos.
- En **2014**, los resultados del SYMPLICITY HTN-3 hicieron que el interés de la comunidad científica por esta intervención, y su aplicación clínica, fuera desvaneciéndose.

Tratamientos para la hipertensión basados en dispositivos

Recomendaciones	Clase ^a	Nivel ^b	©ESC/ESH 2018
No se recomiendan los tratamientos para la HTA basados en dispositivos en la práctica clínica habitual, excepto en el contexto de estudios clínicos, hasta que se disponga de evidencia sobre su seguridad y su eficacia ^{367,368}	III	B	

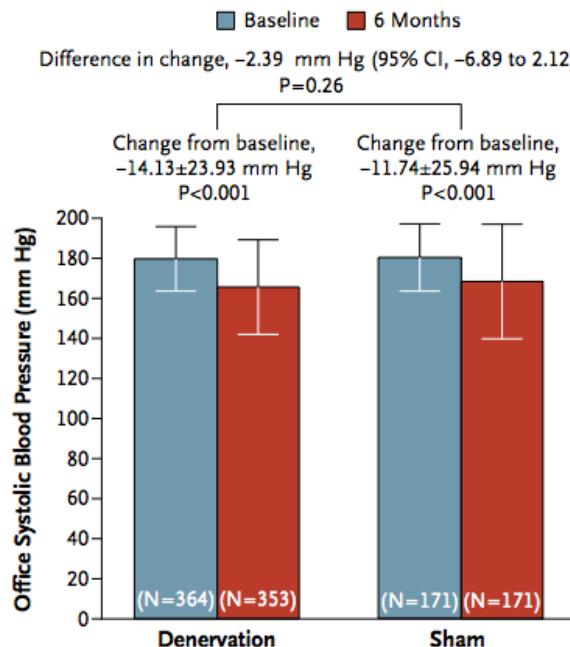
- Mejor conocimiento anatomía renal, desarrollo de nuevos dispositivos → nuevos estudios, con grupo control simulado que demuestren la eficacia de la DR
- Nuevos ensayos clínicos buenos resultados
- Este documento revisa la evidencia disponible en materia de DR

Tabla 1 del material adicional. Principales estudios de eficacia en pacientes tratados con denervación renal

Ensayo clínico	Diseño del ensayo	Criterios de HTA	Pacientes (n)	Dispositivo de DR	Seguimiento	Mejora de la PA frente a valores basales (mmHg)	Mejora de la MAPA durante 24 horas frente a valores basales (mmHg)
SYMPLECTIC HTN-1 resultados a 12 meses ⁴⁵	Cohorte de pacientes tratados con DR	HTA-R	45	Catéter de radiofrecuencia unipolar Symplicity Flex	12 meses	-27/-17 (PAS/PAD)	ND
SYMPLECTIC HTN-1 resultados a 24 meses ⁴⁶	Cohorte de pacientes tratados con DR	HTA-R	153	Catéter de radiofrecuencia unipolar Symplicity Flex	24 meses	-26/-14 (PAS/PAD)	ND
SYMPLECTIC HTN-1 resultados a 36 meses ⁴⁷	Cohorte de pacientes tratados con DR	HTA-R	153	Catéter de radiofrecuencia unipolar Symplicity Flex	36 meses	-32/-14 (PAS/PAD)	ND
SYMPLECTIC HTN-2 ⁴⁸	Aleatorizado a DR frente a grupo control tratado solo con fármacos	HTA-R	106 (52 con DR y 54 como control)	Catéter de radiofrecuencia unipolar Symplicity Flex	6 meses	-32/-12 (PAS/PAD DR) frente a +1/0 (PAS/PAD control) p < 0,0001	ND
ACHIEVE ⁴⁹	Cohorte de pacientes tratados con DR	HTA-R	96	Catéter ultrasonidos Paradise	12 meses	-15/-7 (PAS/PAD) p < 0,0001	-7,5
ENLIGHTN-1 ⁵⁰	Cohorte de pacientes tratados con DR	HTA-R	46	Catéter multielectrodo de radiofrecuencia EnligHTN	6 meses	-26/-10 (PAS/PAD) p < 0,0001	ND
INSPiRED ⁵¹	Aleatorizado a DR frente a grupo control tratado solo con fármacos	HTA-R	15 (6 con DR y 9 como control)	Catéter multielectrodo de radiofrecuencia EnligHTN	6 meses	-12/-8 (PAS/PAD DR) frente a +8/+2 (PAS/PAD control) p = 0,088	-22 (DR) frente a +1 (control) p = 0,49
DENERHTN ⁵²	Aleatorizado a DR y a una estrategia farmacológica estandarizada por etapas frente a grupo control con estrategia farmacológica estandarizada por etapas	HTA-R	106 (53 con DR y 53 como control)	Catéter de radiofrecuencia unipolar Symplicity Flex	6 meses	-15,8 (PAS DR) frente a -9,9 (PAS control) p = 0,03	-15,4 (DR) frente a -9,5 (control) p = 0,02
PRAGUE-15 ⁵³	Aleatorizado a DR frente a tratamiento médico intensificado	HTA-R	106 (52 con DR y 54 como control)	Catéter de radiofrecuencia unipolar Symplicity Flex	6 meses	-12 (PAS DR) frente a -14 (PAS control) p = NS	-8,6 (DR) frente a -8,1 (control) p = NS
SYMPLECTIC HTN-3 ⁴⁹	Aleatorizado, doble ciego con DR frente a una intervención simulada	HTA-R	535 (364 con DR y 171 como control)	Catéter de radiofrecuencia unipolar Symplicity Flex	6 meses	-14 ± 24 (PAS DR) frente a -2 ± 26	-7 ± 15 (DR) frente a -5 ± 17 (control)
(PAS control) p = 0,26							
p = 0,98							
SPYRAL HTN-ON MED ⁵⁴							
Aleatorizado, doble ciego con DR frente a una intervención simulada							
HTA moderada con tratamiento farmacológico							
80 (38 con DR y 42 como control)							
Catéter de radiofrecuencia tetrapolar Symplicity Spyral							
6 meses							
-9,4 (PAS DR) frente a -2,6 (PAS control) p = 0,02							
-9,0 (DR) frente a -1,6 (control) p = 0,005							
SPYRAL HTN-OFF MED ⁵⁵							
Aleatorizado, doble ciego con DR frente a una intervención simulada							
HTA moderada sin tratamiento farmacológico							
331 (166 con DR y 165 como control)							
Catéter de radiofrecuencia tetrapolar Symplicity Spyral							
3 meses							
-6,5 (IC95%, -9,6 a -3,5) (diferencia PAS DR frente a control)							
-3,9 (IC95%, -6,2 a -1,6) (diferencia PAS DR frente a control)							
RADIANCE HTN-SOLO ⁵⁶							
Aleatorizado, doble ciego con DR frente a una intervención simulada							
HTA moderada sin tratamiento farmacológico							
146 (74 con DR y 72 como control)							
Catéter ultrasonidos Paradise							
2 meses							
-6,5 (IC95%, -11,3 a -1,8) (diferencia PAS DR frente a control)							
-4,1 (IC95%, -7,1 a -1,2) (diferencia PAS DR frente a control)							
RADIANCE HTN-TRIO ⁵⁷							
Aleatorizado, doble ciego con DR frente a una intervención simulada							
HTA-R a tratamiento con 1 polipíldor							
136 (69 con DR y 67 como control)							
Catéter ultrasonidos Paradise							
2 meses							
-7,0 (IC95%, -13,0 a -0,0) (diferencia PAS DR)							
-4,2 (IC95%, -8,3 a -0,3) (diferencia PAS DR)							
a de CCB, BRA y DT							
frente a control) p = 0,037							
frente a control) p = 0,016							
BRA: bloqueador del receptor de angiotensina; CCB: bloqueador del canal de calcio; DR: denervación renal; DT: diurético tiazídico; HTA-R: hipertensión arterial resistente; HTA: hipertensión arterial; ND: no disponible; NS: no significativo; PA: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica.							

A Controlled Trial of Renal Denervation for Resistant Hypertension

Deepak L. Bhatt, M.D., M.P.H., David E. Kandzari, M.D., William W. O'Neill, M.D., Ralph D'Agostino, Ph.D., John M. Flack, M.D., M.P.H., Barry T. Katzen, M.D., Martin B. Leon, M.D., Minglei Liu, Ph.D., Laura Mauri, M.D., Manuela Negoita, M.D., Sidney A. Cohen, M.D., Ph.D., Suzanne Oparil, M.D., Krishna Rocha-Singh, M.D., Raymond R. Townsend, M.D., and George L. Bakris, M.D.,
for the SYMPLICITY HTN-3 Investigators*



Estudio prospectivo, simple ciego, aleatorizado, controlado con simulación.

535 pac, HTAR, PAS clínica ≥ 160 , PAS 24h ≥ 135

Table 2. Safety End Points.*

End point	Renal-Denervation Group	Sham-Procedure Group	Percentage-Point Difference (95% CI)
	no. of patients/total no. (%)		
Major adverse event†	5/361 (1.4)	1/171 (0.6)	0.8 (-0.9 to 2.5)
Composite safety end point at 6 mo‡	14/354 (4.0)	10/171 (5.8)	-1.9 (-6.0 to 2.2)
Specific event within 6 mo			
Death	2/352 (0.6)	1/171 (0.6)	0.0 (-1.4 to 1.4)
Myocardial infarction	6/352 (1.7)	3/171 (1.8)	0.0 (-2.4 to 2.3)
New-onset end-stage renal disease	0/352	0/171	—
Increase in serum creatinine of >50% from baseline	5/352 (1.4)	1/171 (0.6)	0.8 (-0.8 to 2.5)
Embolic event resulting in end-organ damage	1/352 (0.3)	0/171	0.3 (-0.3 to 0.8)
Renal-artery intervention	0/352	0/171	—
Vascular complication requiring treatment	1/352 (0.3)	0/171	0.3 (-0.3 to 0.8)
Hypertensive crisis or emergency	9/352 (2.6)	9/171 (5.3)	-2.7 (-6.4 to 1.0)
Stroke	4/352 (1.1)	2/171 (1.2)	0.0 (-2.0 to 1.9)
Hospitalization for new-onset heart failure	9/352 (2.6)	3/171 (1.8)	0.8 (-1.8 to 3.4)
Hospitalization for atrial fibrillation	5/352 (1.4)	1/171 (0.6)	0.8 (-0.8 to 2.5)
New renal-artery stenosis of >70%	1/332 (0.3)	0/165	0.3 (-0.3 to 0.9)

No reducción significativa de la PAS en HTA resistente a los 6 meses

Sólo 19 ablación completa (4 cuadrantes, 360° en ambas arterias renales).

Reducción PA -24,3±23 mm Hg si denervación completa, -16,1±23 mm Hg en denervación completa en una arteria, y -14,2±24 mm Hg denervación incompleta de ambas arterias.

N Engl J Med 2014;370:1393-401.

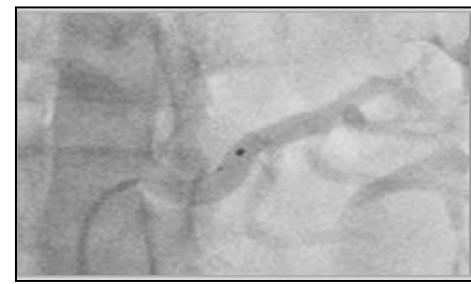
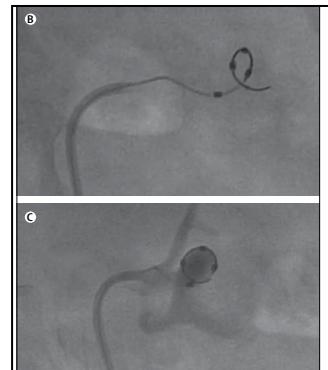
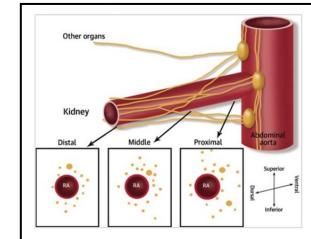
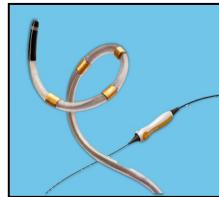
Catheter-based renal denervation in patients with uncontrolled hypertension in the absence of antihypertensive medications (SPYRAL HTN-OFF MED): a randomised, sham-controlled, proof-of-concept trial

Raymond R Townsend, Felix Mahfoud, David E Kandzari, Kazuomi Kario, Stuart Pocock, Michael A Weber, Sebastian Ewen, Konstantinos Tsiofis, Dimitrios Tousoulis, Andrew S P Sharp, Anthony F Watkinson, Roland E Schmieder, Axel Schmid, James W Choi, Cara East, Anthony Walton, Ingrid Hopper, Debbie L Cohen, Robert Wilensky, David P Lee, Adrian Ma, Chandan M Devredy, Janice P Lea, Philipp C Lurz, Karl Fengler, Justin Davies, Neil Chapman, Sidney A Cohen, Vanessa DeBruin, Martin Fahy, Denise E Jones, Martin Rothman, Michael Bohm, on behalf of the SPYRAL HTN-OFF MED trial investigators*

The lancet
Published Online August 28, 2017

Eficacia de la denervación renal en HTA no tratados

20-80 años HTA leve-moderada (PAS 150-180 o PAD ≥ 90)



Cateter Symplicity Spyral

Cateter Symplicity

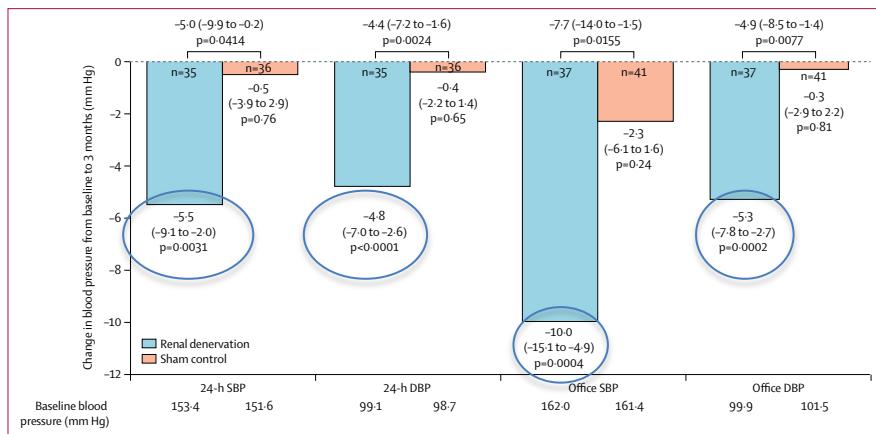
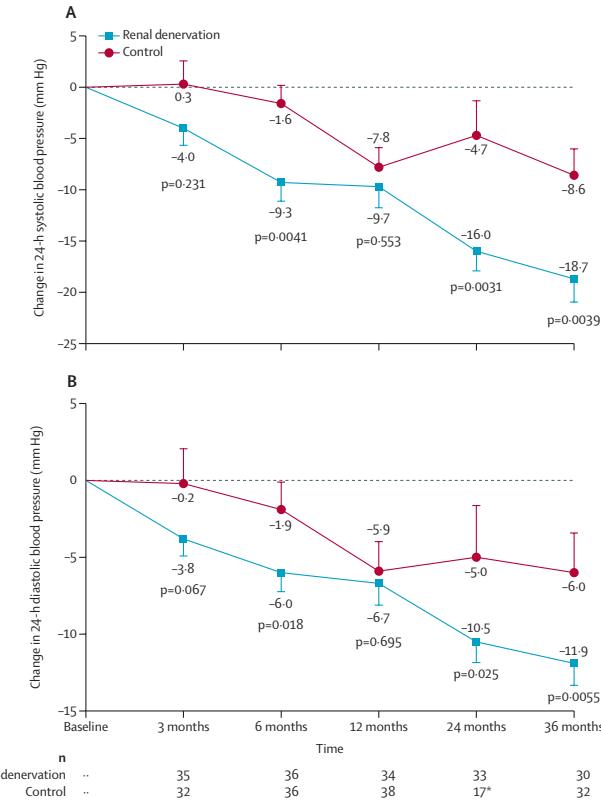


Figure 3: Changes at 3 months in office and ambulatory SBP and DBP for renal denervation and sham control groups
95% CIs and unadjusted p values shown. SBP=systolic blood pressure. DBP=diastolic blood pressure.

Long-term efficacy and safety of renal denervation in the presence of antihypertensive drugs (SPYRAL HTN-ON MED): a randomised, sham-controlled trial

	Renal denervation group (n=38)	Sham procedure group (n=42)
Age, years	53.9 (8.7)	53.0 (10.7)
Sex		
Female	5 (13%)	8 (19%)
Male	33 (87%)	34 (81%)
Body-mass index, kg/m ²	31.4 (6.4)	32.5 (4.6)
Race		
White	13 (34%)	15 (36%)
Black or African American	4 (11%)	5 (12%)
Asian	3 (8%)	2 (5%)
Not reportable per local laws or regulations	18 (47%)	20 (48%)
Estimated glomerular filtration rate (ml/min per 1.73 m ²)	81.9 (15.3)	82.0 (20.0)
Type 2 diabetes	5 (13%)	8 (19%)
Current smoker	8 (21%)	11 (26%)
Obstructive sleep apnoea	2 (5%)	10 (24%)
Peripheral artery disease	0	0
Coronary artery disease	1 (3%)	1 (2%)
Myocardial infarction or acute coronary syndrome	0	0
Stroke	0	1 (2%)
Blood pressure, mm Hg		
Office systolic blood pressure	164.4 (7.0)	163.5 (7.5)
Office diastolic blood pressure	99.5 (6.9)	102.7 (8.0)
Mean 24-h systolic blood pressure	152.1 (7.0)	151.3 (6.8)
Mean 24-h diastolic blood pressure	97.2 (6.9)	97.9 (8.4)
Morning systolic blood pressure	156.7 (14.1)	156.6 (16.7)
Daytime systolic blood pressure	156.6 (8.6)	157.3 (8.6)
Night-time systolic blood pressure	142.0 (12.9)	139.7 (10.7)

Data are mean (SD) or n (%).



36 meses sgto

PAS < 140 83.3% Grupo RDN, 43.8% Grupo simulado. Independientemente tto HTA

Lancet 2022; 399: 1401–10

Ultrasound renal denervation for hypertension resistant to a triple medication pill (RADIANCE-HTN TRIO): a randomised, multicentre, single-blind, sham-controlled trial

Lancet 2021; 397: 2476–86

	Renal denervation (n=69)	Sham procedure (n=67)
Age, years	52.3 (7.5)	52.8 (9.1)
Sex		
Female	13 (19%)	14 (21%)
Male	56 (81%)	53 (79%)
Race		
White	44 (64%)	50 (75%)
Black	14 (20%)	13 (19%)
Other or unknown*	11 (16%)	4 (6%)
Body-mass index, kg/m ²	32.8 (5.7)	32.6 (5.4)
Abdominal obesity†	54 (82%);‡	55 (82%)
eGFR, mL/min per 1.73 m ² §	86.0 (25.2)	82.2 (19.2)
eGFR <60 mL/min per 1.73 m ² §	8 (12%)	7 (11%)
Type 2 diabetes	21 (30%)	17 (25%)
Sleep apnoea syndrome	19 (28%)	11 (16%)
Previous admission to hospital for hypertensive crisis	15 (22%)	11 (16%)
Previous cardiovascular or cerebrovascular event	8 (12%)	9 (13%)
History of heart failure	1 (1%)	3 (4%)
Office blood pressure and heart rate at screening		
Systolic blood pressure, mm Hg	161.9 (15.5)	163.6 (16.8)
Diastolic blood pressure, mm Hg	105.1 (11.6)	103.3 (12.7)
Heart rate, beats per minute	74.5 (11.0)	77.6 (12.9)
Number of antihypertensive medications at screening	4.0 (1.0)	3.9 (1.1)
3 medications	27 (39%)	28 (42%)
4 medications	22 (32%)	24 (36%)
≥5 medications	20 (29%)	15 (22%)
Antihypertensive medications at screening		
Renin angiotensin system blockers	67 (97%)	63 (94%)
Diuretics	63 (91%)	64 (96%)
Calcium channel blocker	61 (88%)	56 (84%)
β blockers	37 (54%)	29 (43%)
Aldosterone antagonists	25 (36%)	21 (31%)
Centrally acting drugs	9 (13%)	10 (15%)
α1 receptor blockers	6 (9%)	10 (15%)
Vasodilators	4 (6%)	4 (6%)
Antihypertensive medications at baseline before random assignment		
Valsartan 160 mg	50 (72%);¶	49 (73%)
Olmesartan 40 mg	19 (28%)	18 (27%)
Amlodipine 10 mg	59 (86%)	58 (87%)
Amlodipine 5 mg	10 (14%)	9 (13%)
Hydrochlorothiazide 25 mg	69 (100%);	67 (100%);
β blocker	7 (10%)	3 (4%)

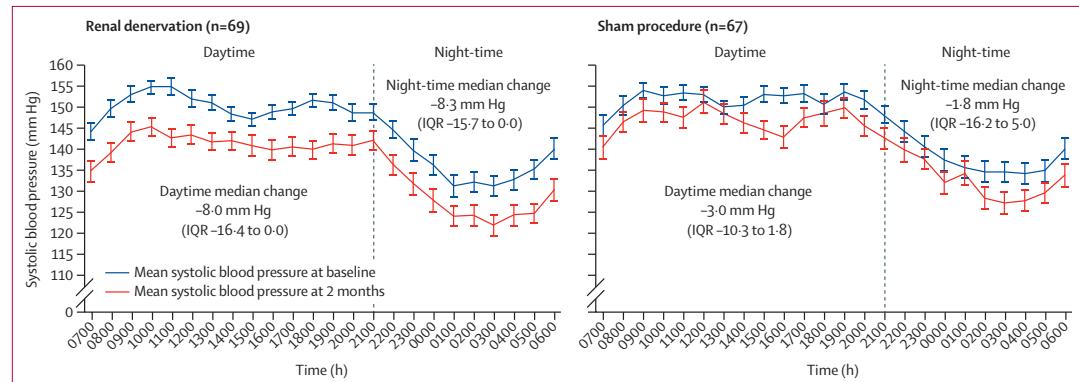


Figure 2: 24-h ambulatory profiles of systolic blood pressure at baseline and 2 months in the renal denervation group and the sham group in the intention-to-treat population

Between baseline and 2 months, 64 (93%) of 69 patients in the renal denervation group and 57 (85%) of 67 patients in the sham procedure group had no change in their baseline antihypertensive treatment. Error bars represent standard errors.

HTA-R tto 1 polipíldora: ACC, BSRAA, y un diurético tiazídico.

Aleatorizados a DR Vs intervención simulada.

PAS, PAD en 24 horas y en cta descenso significativo en el grupo DR

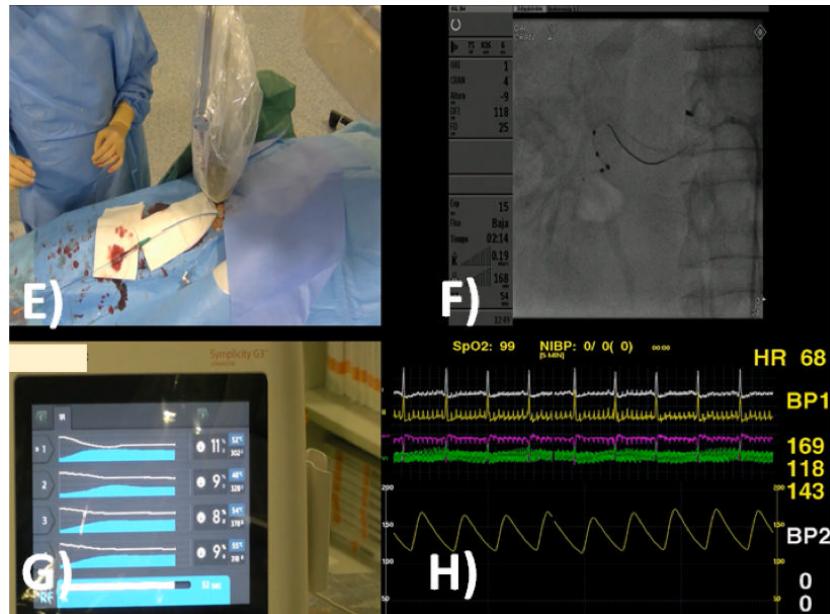
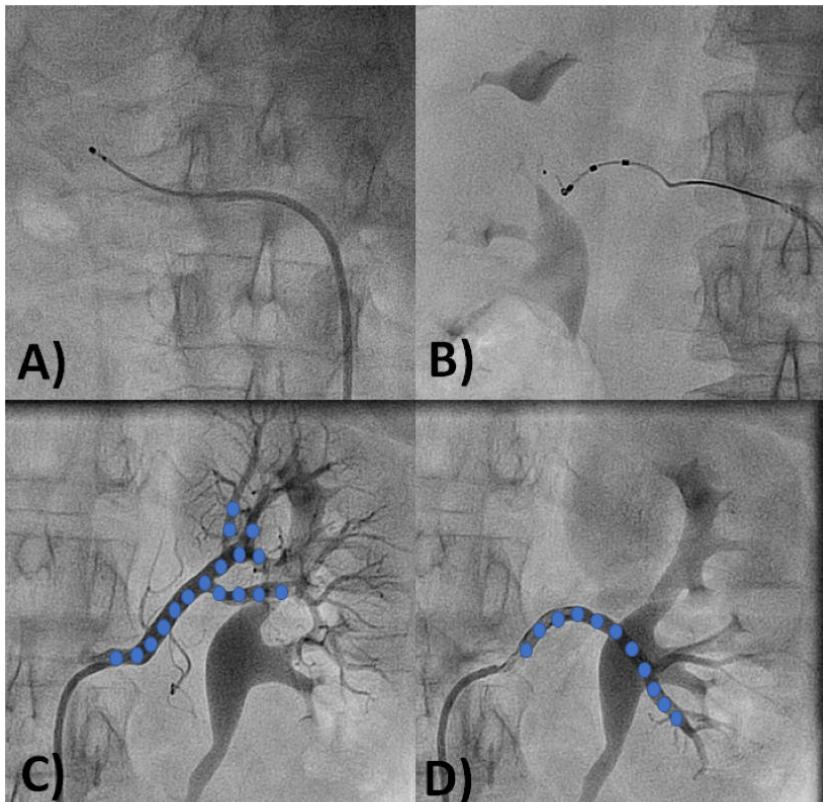
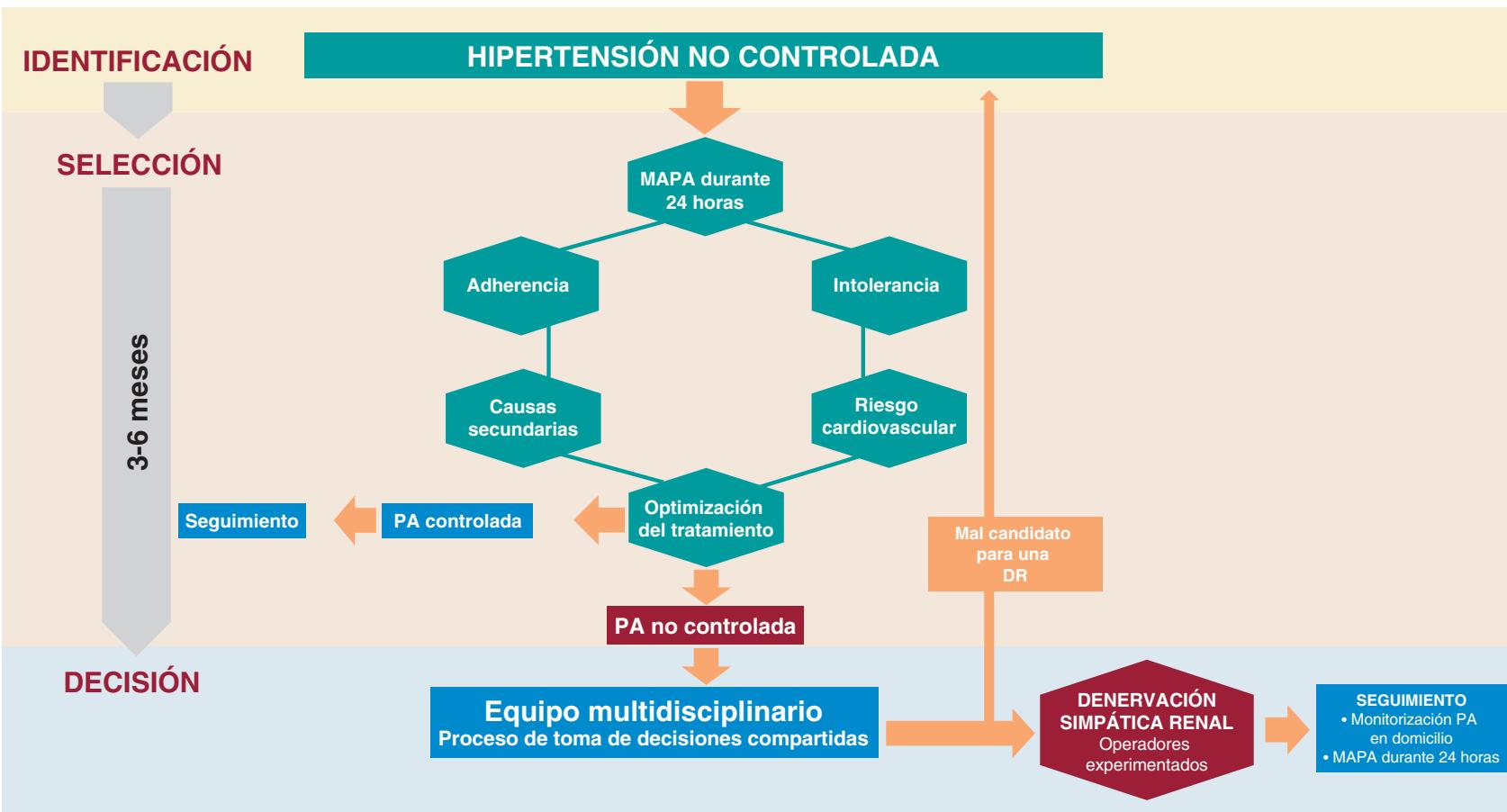


Tabla 1. Estudios previos a la denervación renal en pacientes con hipertensión no controlada

Evaluación del tratamiento farmacológico	
<i>Tipo y número de fármacos</i>	
<i>Dosis adecuada del fármaco</i>	
<i>Valorar el uso de un antagonista de la aldosterona</i>	
<i>Valorar la falta de adherencia al tratamiento</i>	
<i>Valorar la intolerancia al tratamiento farmacológico</i>	
Estudio MAPA durante 24 horas	
<i>Descartar hipertensión seudoresistente o por efecto de bata blanca</i>	
<i>Confirmar hipertensión no controlada (valores PAS > 130 mmHg/PAD > 80 mmHg durante un periodo de 24 horas o valores PAS > 135/PAD > 85 mmHg en los niveles del día)</i>	
Descartar causas secundarias de la hipertensión (tabla 2)	
Valorar el riesgo cardiovascular	
<i>Coexistencia de otros factores de riesgo cardiovascular tales como dislipemia, diabetes o tabaquismo</i>	
Presencia de LOMH	
Presencia de enfermedad cardiovascular o renal establecida	
Imagenes de la anatomía renal mediante tomografía computarizada o resonancia magnética nuclear (valorar estenosis oclusiva, ramas accesorias, diámetro arterial)	
Pruebas adicionales recomendadas:	
<i>Hemograma, parámetros de la función renal, perfiles hepático y lipídico y pruebas de sedimento urinario para detectar la presencia de microalbuminuria</i>	
Determinaciones analíticas específicas:	
<i>Cociente basal de aldosterona-actividad de renina plasmática</i>	
<i>Hormonas tiroideas</i>	
<i>Metabolismo calcio-fósforo con niveles de la hormona paratiroides</i>	
<i>Cortisol (coeficientes en orina basales y a las 24 horas)</i>	
<i>Catecolaminas con los niveles de metanefrinas urinarias a las 24 horas</i>	
Polisomnografía	
LOMH: lesión orgánica mediada por hipertensión arterial; MAPA: monitorización ambulatoria de la presión arterial; PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica.	



Documento de consenso elaborado por expertos.

Revisa todos los estudios disponibles de DR en HTA.

Establece la indicación de DR en HTA-R en alto RCV con LOMH o ECV.

Siempre debe realizarse en un centro con un equipo multidisciplinario y por operadores con experiencia.

Personalized exercise prescription in the prevention and treatment of arterial hypertension: a Consensus Document from the European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and the ESC Council on Hypertension

European Journal of Preventive Cardiology (2022) 29, 205–215

Prevalencia HTA 30-45%. En 2025 60%.

Importancia actividad física en aparición HTA de novo o de ECV.

Estudio Atherosclerosis Risk in Communities (**ARIC**) demostró una asociación inversa entre actividad física en el tiempo libre y riesgo de HTA en varones blancos.

Meta-análisis 2017 de 29 estudios, más de 330000 cada reducción actividad física en el tiempo libre en 10 equivalentes metabólicos hora/semana aumentaba riesgo HTA un 6%.

The National Health and Nutrition Examination Survey (**NHANES**) demostró que el ejercicio se asocia a reducción de eventos CV en HTA.

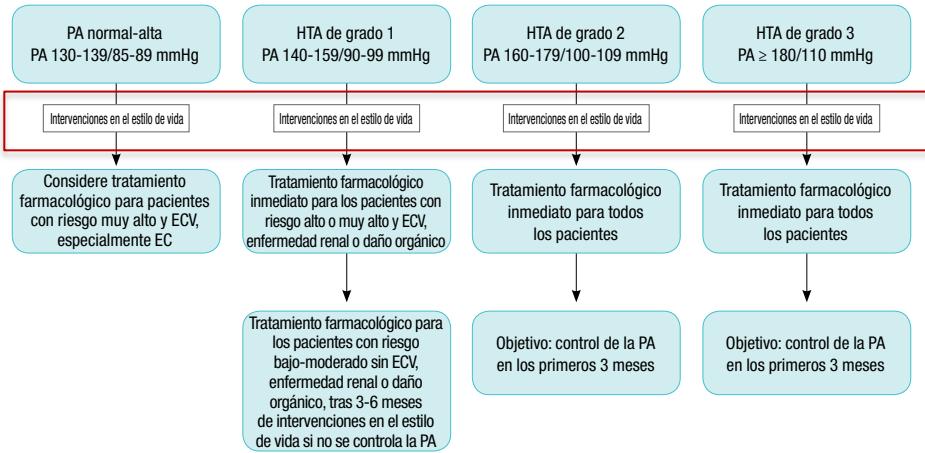
Estudio **LIFE**, EF al menos 30 min 2 veces/s en HTA con HVI se asoció a reducciones de mortalidad CV, Ictus y IAM.

- Primera indicación de ejercicio físico: **2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical Practice**

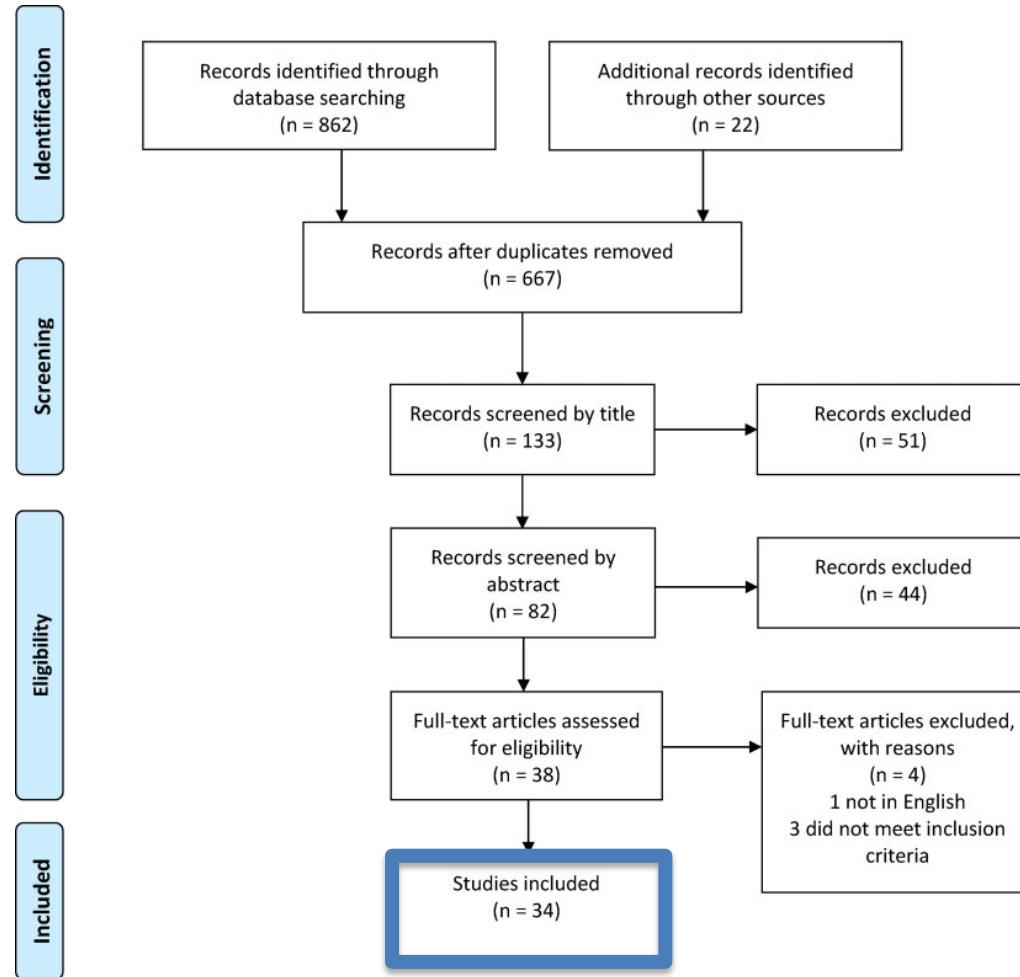
"Patients with hypertension are advised to engage in at least 30 min of moderate-intensity aerobic exercise such as walking, jogging, cycling, or swimming on 5–7 days/week for at least 150 min a week. In addition, dynamic resistance exercises but not isometric exercises are recommended 2–3 days per week."

- **2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease.**

In these guidelines, the potential of isometric resistance exercise has been mentioned for the first time.



Recomendaciones	Clase ^a	Nivel ^b
Se recomienda restringir la ingesta de sal a < 5 g/día ^{248,250,255,258}	I	A
Se recomienda restringir el consumo de alcohol a:	I	A
• Menos de 14 unidades a la semana los varones • Menos de 8 unidades a la semana las mujeres		
Se recomienda evitar los estados de ebriedad	III	C
Se recomienda aumentar el consumo de verduras, frutas frescas, pescado, frutos secos y ácidos grasos no saturados (aceite de oliva), se aconseja el bajo consumo de carne roja y el consumo de productos lácteos bajos en grasa ^{262,265}	I	A
Está indicado el control del peso corporal para evitar la obesidad (IMC > 30 o circunferencia de cintura > 102 cm los varones y > 88 cm las mujeres) y mantener un IMC saludable (alrededor de 20-25) y una circunferencia de cintura adecuada (< 94 cm los varones y < 80 cm las mujeres) para reducir la PA y el riesgo CV ^{262,271,273,290}	I	A
Se recomienda el ejercicio aeróbico regular (al menos 30 min de ejercicio dinámico moderado 5-7 días a la semana) ^{262,278,279}	I	A
Se recomiendan dejar de fumar, los servicios de apoyo y los programas para el abandono del hábito tabáquico ^{286,288,291}	I	B



2000-2013

Criterios de inclusión: Revisiones sistemáticas y metanálisis estudios randomizados ejercicio. Ejercicio resistencia... o ejercicios combinados

Mayores de 18 años con o sin otros FRCV

Excluida DM, ERC

Se valoran los cambios en la PA

AT: Entrenamiento Resistencia Aeróbico

DRT: Entrenamiento de fuerza dinámico

IRT: Entrenamiento Fuerza Isométrico

Entrenamiento combinado



Supplement Table S3: Assessment of Multiple Systematic Reviews (AMSTAR_{EXBP}) scoring

Item	Question
1	Was an 'a priori' design provided?
2	Were population variables defined and considered in the methods?
3	Was there duplicate study selection and data extraction?
4	Was a comprehensive literature search performed?
5	Is it possible to replicate the search?
6	Did the inclusion criteria permit grey literature?
7	Was a list of studies (included and excluded) provided?
8	Were the characteristics of the included studies provided?
9	Was FITT defined for each study and examined in relation to BP effect sizes?
10	Was the scientific quality of the included studies assessed and documented?
11	Was the scientific quality of the included studies used appropriately in formulating conclusions?
12	Did results depend on study quality, either overall, or in interaction with moderators?
13	Were the methods used to combine the findings of studies appropriate?
14	Was the effect size index chosen justified, statistically?
15	Was individual-level meta-analysis used?
16	Were clinical ramifications clearly addressed?
17	Was the likelihood of publication bias assessed?
18	Was the conflict of interest stated?

adopted from Johnson et al. (28)

Authors	Year	Objective	Trials	Sample size	Sex (% males)	Age [#] [years]	Duration of intervention [#]	FITT [#]	BP change	AMSTAR _{EXP}
Zhang et al. (63)*	2018	"to systematically assess effects of aerobic exercise at different durations on the cardiovascular health of untrained women"	7 RCTs	150	0	45-64	8-52 weeks	F: 2.3x/week I: - T: 60min T: football, walking, cycling, aerobic exercise	≤ 3month: SBP +2.71 mmHg (ns) 4-6 months: SBP +6.5 mmHg	65%
Herrod et al (64)**	2018	"all randomized controlled trials involving participants with a mean age of 65 or over investigating nonpharmacological strategies to reduce blood pressure"	24 RCTs	1709	-	65-85	6-52 weeks	F: 1-6x/week I: 40-90% HFmax T: 25-60min T: walking, jogging, cycling, swimming, stair climbing, trampolining	SBP -5.1 mmHg DBP -2.2 mmHg	69%
Oja et al. (60)**	2018	"to assess the changes in CVD risk factors and the dose-response-relationship between frequency, intensity, duration and volume of walking and cardiovascular risk factors"	35 RCTs	-	-	30-72	8-52 weeks	F: 1-15.4x/week I: - T: 10-325min/week T: walking	SBP -4.05 mmHg DBP -1.76 mmHg	83%
Igarashi et al. (41)	2018	"to evaluate the effects of regular aerobic exercise on blood pressure in East Asians."	26 RCTs	1994	37%	60	8-48 weeks	F: 2-6x/week I: 65-81% HFmax T: 30-60min T: walking, bicycle ergometer	SBP -4.7 mmHg DBP -3.2 mmHg	71%
Wen and Wang (65)	2017	"to explore the reductive effect of aerobic exercise on blood pressure of hypertensive patients"	13 intervention studies	802	-	21-83	4 weeks-6 months	-	SBP -0.79 (SMD) DBP -0.63 (SMD)	59%
Batacan et al. (45)**	2017	"to clarify the cardiometabolic health effects of HIIT in adults"	25 RCTs, non-RCTs and clinical trials (65 total)	1047	-	18-78	short-term: 2-10 weeks long-term: 12-24 weeks	F: 3x/week I: >85% VO ₂ max T: 30min to 4x4min T: HIIT: treadmill running, swimming and cycling	<u>normal weight:</u> <u>short-term (n=5): ns</u> <u>long-term (n=2): SBP ns/DBP -4.7</u> <u>overweight/obese:</u> <u>short-term(n=6): ns</u> <u>long-term (n=11): SBP -4.6/ DBP -2.9</u>	78%
Conceição et al. (35)	2016	"to investigate the effects of dance therapy in hypertensive patients"	4 RCTs	216	-	44-55	4-12 weeks	F: 3x/week I: - T: 45-60min T: dancing	SBP -12.0 mmHg DBP -3.4 mmHg	47%

Hanson et al. (66)**	2015	"to assess the health benefits of outdoor walking groups"	14 intervention studies	440	-	20-82	6 weeks - 6 months	E: - L: - T: - I: walking	SBP -3.7 mmHg DBP -3.1 mmHg	75%
Murthagh et al. (67)**	2015	"to examine the effect of walking on risk factors for cardiovascular disease"	17 RCTs	816	-	20-84	8-24 weeks	E: 2-7x/week L: - T: 20-60min I: walking	SBP -3.6 mmHg DBP -1.5 mmHg	83%
Baena et al. (42)*	2014	"to summarize and quantify the available evidence on the effects of lifestyle-related interventions conducted in low-to-middle-income countries"	4 RCTs and clinical trials	-	-	49-70	2-12-months	E: - L: - T: - I: resistance, aerobics, hydro gym, Tai Chi, Yoga	SBP -8.5 mmHg DBP -2.3 mmHg	76%
Cornelissen and Smart (36)*	2013	"[to examine] the effects of endurance [...] training on resting BP in adults"	70 RCTs	3994	-	18-83	4-52 weeks	E: 1-7x/week L: 35-90 Hfmax, 40-85% VO ₂ max T: 28-60min I: e.g. running, swimming, cycling, skiing, soccer	SBP -3.5 mmHg DBP -2.5 mmHg	76%
Cornelissen et al. (68)	2013	"to determine the effect of aerobic endurance training on daytime and night-time BP in healthy adults"	15 RCTs	633	-	47	15 weeks	E: 3x/week L: 50-85% Hfmax, 50-90% VO ₂ max T: 30-60min I: walking, jogging, swimming, cycling	Daytime BP: SBP -3.2 mmHg DBP -2.7 mmHg (no effects on nighttime BP)	76%
Huang et al. (43)	2013	"to determine effects of aerobic exercise training on resting systolic (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) among previously sedentary older adults"	23 RCTs and non-RCTs	1226	-	68	8-42 weeks	E: 3x/week L: 50-90% Hfmax T: 19-60min I: walking, jogging, running, cycling, stair-climbing, aerobic dance, outdoor aerobic performance, aerobic games	SBP -5.39 mmHg DBP -3.68 mmHg	44%
Thorogood et al. (69)	2011	"the efficacy of isolated aerobic exercise at promoting weight loss"	6 RCTs (2 studies 6-month intervention)	1083	57%	39-76	3-12 months	E: 2-7x/week L: 60-85% Hfmax T: 135-225 min/week I: walking, cycling, jogging, cycle ergometry, mini-trampoline, rowing, treadmill	6-month intervention: SBP -2.9 mmHg DBP -1.8 mmHg	61%

Murphy et al. (70)	2007	"quantify the magnitude and direction of walking-induced changes that may alter selected cardiovascular risk factors"	24 RCTs (9 with BP measurement)	1128	17%	52	35 weeks	<u>E</u> : 4x/week <u>I</u> : 70% HFmax <u>T</u> : 38min <u>T</u> : walking	SBP ns DBP -1.5 mmHg	65%
Cornelissen and Fagard (37)	2005	"to perform a comprehensive meta-analysis including resting and ambulatory blood pressure"	72 RCTs and crossover studies	3936	-	47	16 weeks	<u>E</u> : 3x/week <u>I</u> : 65% HFmax <u>T</u> : 40 min <u>T</u> : walking, jogging, running, cycling	SBP -3.0 mmHg DBP -2.4 mmHg	35%
Whelton et al. (38)	2002	"to determine the effect of aerobic exercise on blood pressure"	54 RCTs and crossover studies	2419	-	21-79	12 weeks	<u>E</u> : 3-7x/week <u>I</u> : 60-95% HFmax, 40-82% VO ₂ max <u>T</u> : 20-60min <u>T</u> : biking, walking, jogging	SBP -3.8 mmHg DBP -2.6 mmHg	71%
Fagard (39)	2001	"to assess the influence of the characteristics of the exercise program (...) on the blood pressure response to dynamic physical training in otherwise healthy"	44 RCTs	1529	65%	44	16 weeks	<u>E</u> : 1-7x/week <u>I</u> : 65% of exercise performance <u>T</u> : 30-60 min <u>T</u> : walking, jogging, running, cycling, swimming	SBP -3.4 mmHg DBP -2.4 mmHg	24%
Kelley and Kelley (44)	2001	"to examine the effects of aerobic exercise for reducing resting SBP and DBP in older adults"	7 RCTs	802	-	68	35 weeks	<u>E</u> : 3x/week <u>I</u> : 63% VO ₂ max <u>T</u> : 40 min <u>T</u> : aerobic exercise	SBP -2 mmHg DBP ns	53%
Kelley et al. (72)	2001	"to examine the effects of aerobic exercise on resting systolic and diastolic blood pressure in adults"	47 RCTs	2543	51-56%	47-49	23 weeks	<u>E</u> : 3x/week <u>I</u> : 67% VO ₂ max <u>T</u> : 40 min <u>T</u> : walking, jogging, cycling, aerobic dance, swimming	SBP -2 mmHg DBP -2 mmHg	67%
Kelley et al. (40)	2001	"to examine the effects of walking on resting systolic and diastolic blood pressure in adults"	16 RCTs and non-RCTs	650	-	58	25 weeks	<u>E</u> : 4x/week <u>I</u> : 63% VO ₂ max <u>T</u> : 42 min <u>T</u> : walking	SBP -3 mmHg DBP -2 mmHg	67%

AMSTAR_{ExBP} reflects the percentage of items fully satisfied.

* Analysis included the effects of various lifestyle interventions or training regimens. If provided by the authors data for physical activity or the specific training regimen are presented.

** BP was one of several outcomes. If provided data are presented for BP results only. *If not provided data are shown in italic letters.*

***Refers to all trials included in the meta-analysis

[#]If median or mean were not reported, range was estimated from included studies.

Abbreviations: FITT, frequency, intensity, time, type of exercise; bp, blood pressure, sbp, systolic blood pressure; dbp, diastolic blood pressure; HIIT, high-intensity-interval-training; ns, not significant; RCT, randomized controlled study; SMD standard mean difference; HFmax, maximum heart rate; VO₂max, maximal oxygen consumption; min, minutes; n, number of trials.

Table I Recommendations for exercise priorities based on range of mean exercise-induced blood pressure reductions in meta-analysis

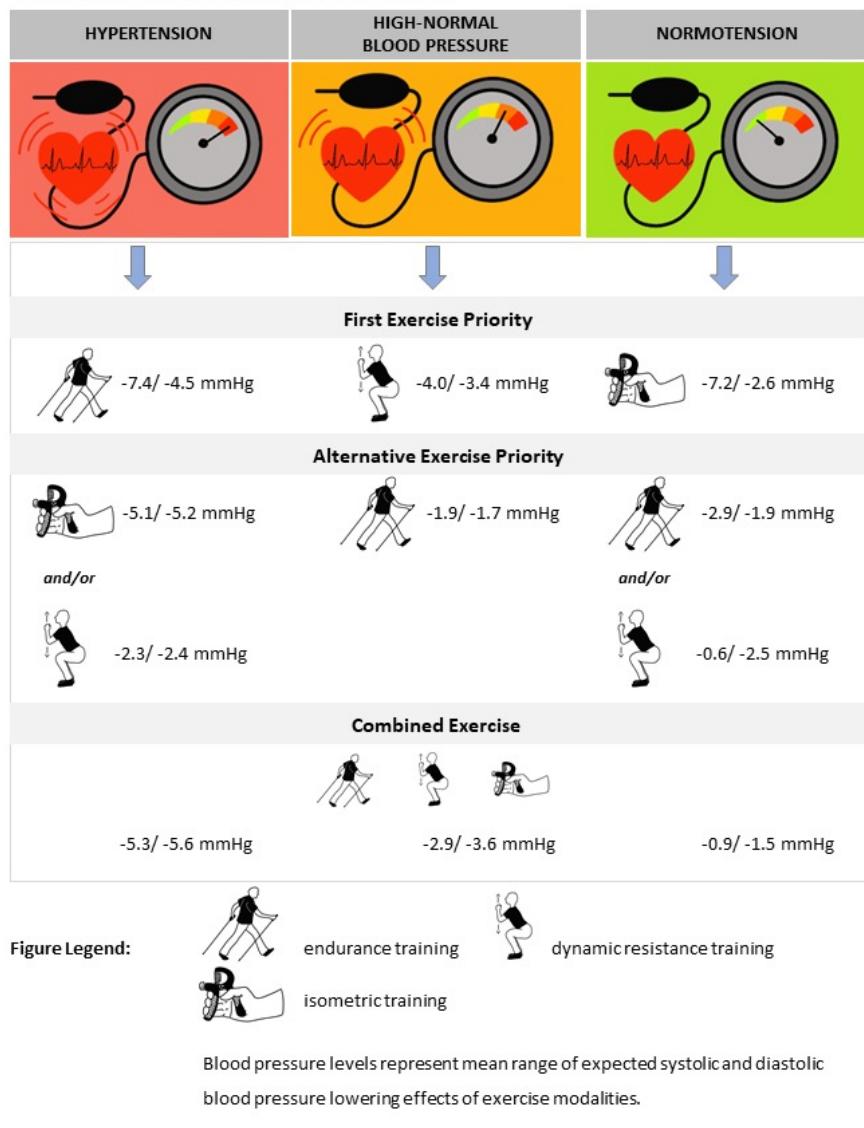
Hypertension ≥140/90 mmHg (no further differentiation) (mmHg)	95% CI or SD	No.	AS (%)	High-normal blood pressure ≥130–139/85–89 mmHg (mmHg)	95% CI or SD	No.	AS (%)	Normotension <130/84 mmHg (no further differentiation) (mmHg)	95% CI or SD	No.	AS (%)
(1) AT				(1) DRT				(1) IRT			
-8.3/-5.2 (36)	-10.7/-6.0; -6.9/-3.4	26	76	-3.0/-3.3 (48)	-5.1/-1.0; -5.3/-1.4	41 ^a	89	-5.4/-2.9 (52)	-6.3/-4.4; -3.6/-2.3	8	83
-7.4/-5.8 (39)	-10.5/-4.3; -8.0/-3.5	7	24	-4.3/-3.8 (36)	-7.7/-0.9; -5.7/-1.9	13	76	-7.8/-3.1 (53)	-9.2/-6.6; -3.9/-2.3	6	78
-4.9/-3.7 (38)	-7.2/-2.7; -5.7/-1.8	13	71	-4.7/-3.2 (49)	-7.8/-1.6; -5.0/-1.4	14	67	-8.3/-1.9 (56)	-10.4/-6.3; -4.0/0.2	3	67
-6.0/-3.4 (41)	-8.6/-3.3; -5.3/-1.6	14	71								
-6.9/-4.9 (37)	-9.1/-4.6; -6.5/-3.3	28	35	(2) and/or AT				(2) and/or AT			
-6/-5 (40)	-8/-3; -7/-3	NA	67	-2.1/-1.7 (36)	-3.3/-0.8; -2.7/-0.7	50	76	-0.8/-1.1 (36)	-2.2/0.7; -2.2/-0.1	26	76
-12.0/-3.4 (35)	-16.1/-7.9; -4.9/-1.9	4	47	-1.7/-1.7 (37)	-3.1/-0.3; -2.6/-0.8	44	35	-2.6/-1.8 (39)	-3.7/-1.5; -2.6/-1.1	7	24
(2) and/or IRT				(3) and/or IRT				(3) and/or DRT			
-4.5/-4.5 (52)	-6.6/2.4; -6.9/-2.0	3	83	No meta-analysis				0.0/-0.9 (48)	-2.5/2.5; -2.1/2.2	16 ^a	89
-4.3/-5.5 (53)	-6.4/-2.2; -7.9/-3.0	3	78					-0.6/-3.4 (36)	-3.1/2.0; -5.6/-1.2	12	76
-6.6/-5.5 (56)	-11.7/-1.5; -7.9/-3.0	3	67					-1.2/-3.2 (49)	-3.5/1.0; -5.4/-0.9	12	67
(3) and/or DRT											
-5.7/-5.2 (48)	-9.0/-2.7; -8.4/-1.9	14 ^a	89								
+0.5/-1.0 (36)	-4.4/5.3; -3.9/1.9	4	76								
-1.7/-1.1 (49)	-5.5/2.0; -3.1/0.9	4	67								
Combined exercise				Combined exercise				Combined exercise			
-5.3/-5.6 (57) ^a	NA	11	94	-2.9/-3.6 (57) ^a	NA	61	94	-0.9/-1.5 (57) ^a	NA	3	94

Exercise priority depending on initial blood pressure level for hypertension, high-normal blood pressure and normotension.

AS, AMSTARExBP score of the corresponding meta-analysis; AT, aerobic training; CI, confidence interval; DRT, dynamic resistance training; IRT, isometric resistance training; NA, not available; No, number of studies included in the corresponding meta-analysis; SD, standard deviation. Bold values significance 95% CI.

^aNumber of intervention groups.

Supplement Figure S7: Conclusion Figure



Conclusiones

Existe suficiente evidencia según la revisión realizada para prescribir diferentes tipos de entrenamientos según sean los valores iniciales de PA aunque se necesitan más estudios.

Ejercicio prioritario para bajar PA:

Normotensos: ejercicio fuerza isométrico (-7,2/-2,6 mmHg)

PA normal-alta: Ejercicios fuerza dinámica (-4,0/ -3,4 mmHg)

HTA: ejercicios de resistencia aeróbica (-7,4 /-4,5 mmHg)



TIPOS DE ENTRENAMIENTO

1. Entrenamiento Aeróbico regular (AT)

“CARDIO”

Intensidades bajas o moderadas.

Ejercicio de tipo dinámico. Implicación de grandes grupos musculares.



endurance training

Carrera ligera o marcha vigorosa

Bicicleta (puede ser estática)

Natación

Otros: Baile, piragüismo, máquinas de fitness (elíptica, bicicleta estática,...).



Junta de
Castilla y León
Consejería de Sanidad



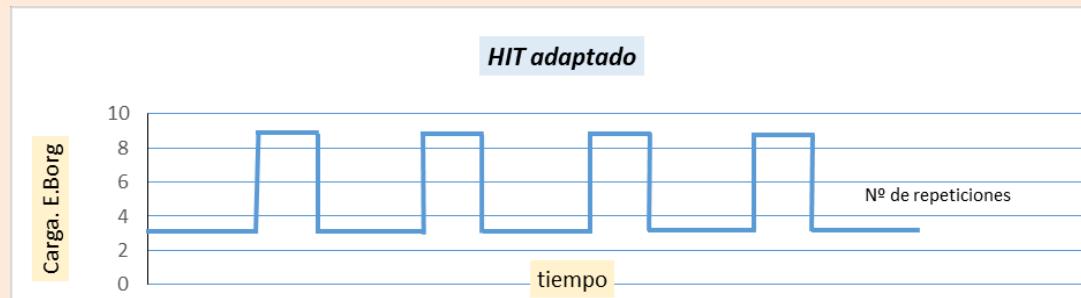
2. Entrenamiento de fuerza dinámico. Interválico



dynamic resistance training

Se realizan series de diferente intensidad y duración, alternando alta y baja intensidad

Se le puede considerar aeróbico (aunque utilice vías metabólicas anaeróbicas)



3. Entrenamiento Fuerza/Potencia muscular Isométrico



isometric training

Anaeróbico

Deberá incluir el trabajo con 8-10 grandes grupos musculares.

Movimientos coordinados con la respiración, las contracciones deben coincidir con la espiración.

Bandas elásticas, pesos, mancuernas, máquinas

FC DE REPOSO (FCR): FC en reposo primeras horas de la mañana

FC MÁXIMA (FCM)

$$\text{FCM} = 220 - \text{Edad}$$

$$\text{Fórmula de Tanaka: } \text{FCM} = 208.75 - (0.73 * \text{Edad})$$

Frecuencia Cardiaca de Entrenamiento (FCE): Es la FC a la que se debe realizar un trabajo de tipo aeróbico para conseguir los beneficios que se pretenden

$$\text{FCE} = \text{FCM} * T$$

$$\text{FCE} = [(\text{FCM} - \text{FCR}) * (T)] + \text{FCR}$$

T: Factor correspondiente al porcentaje al que se quiere realizar el trabajo o esfuerzo sobre el 100 % que sería el máximo.

Para cuantificar la intensidad del esfuerzo se utilizan diferentes procedimientos.

Escala de Borg estratifica el esfuerzo en 10 estadios según las sensaciones que se perciben

Escala de Borg		
Grado	Descripción del Esfuerzo	Percepción del Esfuerzo
0	Reposo	
1	Muy suave	Actividad muy ligera. Casi no requiere ningún esfuerzo
2-3	Suave	Actividad ligera. Se siente cómodo, como si pudiera realizar la actividad durante horas. Respira sin dificultad y puede mantener una conversación con normalidad
4-5	Moderado	Actividad moderada. Respiración pesada, puede mantener una conversación corta. Actividad todavía algo cómoda pero cada vez más cuesta más mantenerla
6	Algo duro	Ya no está tan cómodo. Todavía puede hablar pero empieza a faltar la respiración
7-8	Bastante duro	Actividad vigorosa. Todavía puedo hablar, pero como mucho una frase
9	Muy duro	Actividad muy dura. Muy difícil mantener la intensidad del ejercicio. Apenas puede respirar y casi no puedo hablar, solo con monosílabos
10	Esfuerzo máximo	Es casi imposible seguir con la actividad No puede hablar y se siente sin aliento



Centro Regional de
Medicina Deportiva de
Castilla y León
C/ Real de Burgos, s/n – 47011 Valladolid
Tel. 983 255 400 · Fax. 983 266 104
administracion.ceremeade@saludcastillayleon.es



Datos Personales

Nombre:
Edad: Sexo: NHC:

HOJA DE PRESCRIPCION DE EJERCICIO FÍSICO

Ejercicio de Calentamiento

.... 5-10 mn antes del ejercicio (desplazamientos suaves, movilidad articular, estiramientos activos de los grandes grupos musculares, en los ejercicios de fuerza no realizar estiramientos...)

Ejercicio de Enfriamiento

.... 5-10 mn después del ejercicio (desplazamientos ligeros, movilidad articular, estiramiento estático activos de los músculos implicados en la sesión, ejercicios respiratorios y de relajación.....)

Dosis para el Ejercicio Aeróbico Continuo

TIPO Caminar deprisa, trotar, bailar, gimnasio (step, elíptica, spinning, circuitos...), natación, bicicleta....

INTENSIDAD

Percepción de esfuerzo (E. Borg)..... :

Frecuencia cardíaca de entrenamiento (ppm)..... :

DURACION

Minutos por sesión (mínimo 10 min)

FRECUENCIA:

Nº de días/semana

Dosis para el Ejercicio Anaeróbico de Fuerza

TIPO (véase videos)

7-9 ejercicios poliarticulares (bandas elásticas, pesos, mancuernas, maquinas...)

INTENSIDAD

Nº de repeticiones/ejercicio..... :

1RM (%)

Percepción de esfuerzo (OMNI-RES).....:

DURACION

Tiempo entre ejercicios (seg)

SESIÓN

Nº series/sesión..... :

Tiempo entre series (seg)

FRECUENCIA

Nº de días/semana (días no continuos)

_____ series * _____ ejercicios * _____ repeticiones/ejercicio * _____ min recuperación entre series

Dr/Dra:

Nº Colegiado:

Fecha: 18/12/2019

Dosis para el Ejercicio Interválico Alto (HIT adaptado)

TIPO

Ciclo, carrera, natación...

NUMERO INTERVALOS

Intervalos en una serie (nº de repeticiones)

INTENSIDAD (Escala de Borg)

Alta carga (E. Borg)

Baja carga (E. Borg).....:

DURACION

Alta carga (seg)

Baja carga (seg)

SESIÓN

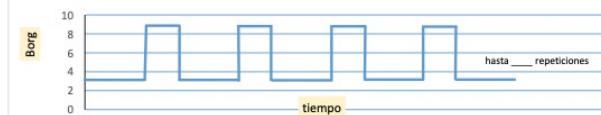
Nº series/sesión..... :

Minutos entre series.....:

FRECUENCIA:

Nº de días/semana

HIT adaptado: _____ series * _____ repeticiones (AC: _____ seg - BC: _____ seg)



CALENDARIO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
AEROBICO							
FUERZA							
HIT adapt.							
POTENCIA							
RESPIRATORIO							

Dosis para el Ejercicio Anaeróbico de Potencia Muscular

TIPO

6-9 ejercicios poliarticulares (bandas elásticas, pesos, mancuernas, maquinas...) a velocidad máxima

INTENSIDAD

Nº de repeticiones/ejercicio

1RM (%)

Percepción de esfuerzo (OMNI-RES).....:

DURACION

Segundos entre ejercicios

SESIÓN

Series/sesión

Minutos entre series.....:

FRECUENCIA

Nº de días/semana (días no continuos)

_____ series * _____ ejercicios * _____ repeticiones/ejercicio * _____ min recuperación entre series

Dosis para el Ejercicio Respiratorio

TIPO

Incentivador respiratorio

INTENSIDAD

Presión inspiratoria máxima (% PIM)

DURACION

Inspiraciones

Sesiones al día.....:

Duración (meses).....:

FRECUENCIA

Nº de días/semana

Próxima revisión:

Datos Personales

Nº HC: Nombre: Edad: Sexo:
Médico: Dr/Dra.

HOJA DE PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO FÍSICO

Ejercicio de Calentamiento

..... 5-10 mn antes del ejercicio (desplazamientos suaves, movilidad articular, estiramientos activos de los grandes grupos musculares, en los ejercicios de fuerza no realizar estiramientos...)

Ejercicio de Enfriamiento

..... 5-10 mn después del ejercicio (desplazamientos ligeros, movilidad articular, estiramiento estático activos de los músculos implicados en la sesión, ejercicios respiratorios y de relajación.....)

Dosis para el Ejercicio Aeróbico Contínuo

TIPO
Caminar deprisa, trotar, bailar, gimnasio (step, elíptica, spinning, circuitos...), natación, bicicleta....

INTENSIDAD
Percepción de esfuerzo (E. Borg) : 3-4
Frecuencia cardiaca de entrenamiento (ppm)..... :

DURACION
Minutos por sesión (mínimo 10 min) : 30-60

FRECUENCIA:
Nº de días/semana : 3-6

CALENDARIO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
AEROBICO							
FUERZA							
HIT adapt.							
POTENCIA							
RESPIRATORIO							

Dosis para el Ejercicio Anaeróbico de Fuerza

TIPO (véase videos)
7-9 ejercicios poliarticulares (bandas elásticas, pesos, mancuernas, maquinas...)

INTENSIDAD
Nº de repeticiones/ejercicio..... : 10-18
1RM (%) : 50-70
Percepción de esfuerzo (OMNI-RES)..... : 5-7

DURACION
Tiempo entre ejercicios (seg) : 10-30

SESIÓN
Nº series/sesión : 2-3
Tiempo entre series (seg) : 60-180

FRECUENCIA
Nº de días/semana (días no continuos) : 2-3

DIETA EQUILIBRADA

Recomendaciones generales:

- Es muy importante que se realicen **seis comidas al día**, de esta forma **evitaremos picoteos**, y ansiedad a la hora de las comidas principales.
- **Mastique bien y coma despacio.** Procure no comer con la televisión encendida, es importante que sea consciente de lo que come, y que lo haga lentamente. Se recomienda al principio que apoye el tenedor o cuchara en la mesa después de cada bocado.
- **No permanezca en la cocina** mientras se prepara la comida, reducirá la tentación de picotear entre horas. Sería recomendable llevar la comida servida en el plato a la mesa para evitar la repetición.
- **Beba abundantes líquidos** (6-8 vasos/día): agua, infusiones (té, tila, manzanilla, menta-poleo), café normal o descafeinado antes y después de las comidas.
- **No conviene consumir zumos ni bebidas azucaradas.** Ocasionalmente se pueden consumir gaseosas o colas elaboradas con sacarina o edulcorantes artificiales (bebidas light, "casera" natural, etc).
- Es posible el **uso discreto de edulcorantes artificiales** tipo sacarina o aspartamo.
- **Reduzca la grasa de la dieta**, con lácteos desnatados, carnes magras (lomos, solomillos, pechugas), técnicas culinarias que utilicen pequeña cantidad de aceite en la elaboración de platos: cocción en agua o al vapor, asado (hornos), plancha, papillote, microondas, etc. Por lo tanto, se evitarán las frituras, rebozados, guisos y platos precocinados.
- **Modere el consumo de sal en la dieta.** En la **condimentación** de las comidas puede utilizarse limón, laurel, mostaza, perejil, ajo. Evitar el consumo de pastillas de caldo precocinadas.
- No tome ningún suplemento ni preparado si su médico no se lo ha ordenado.
- **Es necesario además realizar el programa de ejercicio físico indicado por su médico tal como aparece en la receta que se le ha entregado.**

Recomendaciones dietéticas semanales:

DESAYUNO: Estará basado en:

- Una ración de **lácteos**, que podrá ser un vaso de leche o dos yogures.
- Una ración de **cereal** de aproximadamente 20 g que podrá ser:
 - galletas tipo maría (2 unidades)
 - cereales de desayuno sin azúcar (un puñado)
 - pan blanco (de dos dedos de grosor), así como pan de molde blanco (una rebanada), o tipo biscotte (dos rebanadas);
- Una pieza de **fruta**.

MEDIA MAÑANA: Incorporaremos: a) una ración de **lácteos**: un vaso de leche, un yogur; b) **a una pieza de fruta**; c) **a 20 gramos de pan blanco** (dos dedos de grosor) con 50 gramos (1 loncha) de alimento magro (jamón york; pavo o queso fresco).

COMIDA: Se basará en:

- **Primer plato** basado principalmente en verduras o en legumbres.
 - 3 días a la semana **verduras**, que no será necesario pesarlas. Preferentemente acompañadas de 100 gramos de **patata**, ó 150 gramos de **guisante, haba verde, zanahoria o calabaza**.
 - 3 días a la semana **legumbres**, elaboradas en forma de ensalada o estofadas con verduras. El peso por ración de estas será de aproximadamente 50 gramos en crudo (100 gramos en cocido,



Centro Regional de
Medicina Deportiva de
Castilla y León
CEREMEDE

C/ Real de Burgos, s/n – 47011 Valladolid
Tel. 983 255 400 - Fax. 983 266 104
administracion.ceremeade@saludcastillaleon.es

por lo que puede pesarlo los primeros días y tomar una medida casera de referencia (un vaso, una taza, etc.).

- 1 día a la semana se consumirá **pasta o arroz**, procurando elaborarla con alimentos vegetales, y si utilizamos alimentos proteicos como carnes, pescados o lácteos, incorporaremos como segundo plato una ensalada, ya que la ración necesaria de proteínas, ya estará incorporada con el primer plato. El peso por ración será de aproximadamente 50 gramos en crudo (100 gramos en cocinado).
- **Segundo plato**, incorporaremos **carne o pescado**. El peso medio de estos alimentos será de aproximadamente 150 g. Es muy importante que estos platos sean acompañados por una **guarnición de verdura**. Utilizaremos como guarnición: lechuga, escarola, berros, tomate, champiñones, guisantes, espárragos, pimientos...
- El **postre** para todas las comidas será una pieza de fruta.

MERIENDA: Como media mañana.

CENA: Se basará en:

- **Primer plato** basado principalmente en verduras en forma de cremas, purés o sopas. También podemos consumirla en crudo, a través de ensaladas.
- **Segundo plato**, incorporaremos principalmente pescado (150g) o huevos (una unidad, con un máximo de 3-4/semana). El huevo lo elaboraremos en tortilla, cocido, escalfado, pasado por agua, o en revuelto. Es importante que estos platos posean una guarnición de verdura.
- El **postre** para todas las cenas será una pieza de fruta o 1 yogur desnatado.

Respecto a la ración de **PAN**, será de 80 gramos para todo el día. La cantidad máxima de **ACEITE** serán 30 ml (3 cucharadas soperas) de aceite (preferentemente de oliva) al día. No se recomiendan más de 3 piezas medianas (12 unidades en el caso de cereza y uvas) de **FRUTA** al día.

ORIGINAL INVESTIGATIONS

Aspirin for Primary Prevention of Cardiovascular Events in Relation to Lipoprotein(a) Genotypes



Paul Lacaze, PhD,^a Andrew Bakshi, PhD,^a Moeen Riaz, PhD,^a Galina Polekhina, PhD,^a Alice Owen, PhD,^a Harpreet S. Bhatia, MD,^b Pradeep Natarajan, MD,^{c,d,e} Rory Wolfe, PhD,^a Lawrence Beilin, MD,^f Stephen J. Nicholls, MD,^{a,g} Gerald F. Watts, MD,^{h,i} John J. McNeil, MD, PhD,^a Andrew M. Tonkin, MD,^{a,*} Sotirios Tsimikas, MD^{b,*}

Alta prevalencia de niveles elevados en plasma de **lipoproteína(a)**

Factor independiente de riesgo CV.

El AAS podría reducir los eventos aterotrombóticos en prevención primaria

Este estudio trata de establecer la relación entre dosis bajas de AAS y reducción de eventos CV primarios en pac con mutaciones genéticas asociadas a elevación de Lp(a).

Lipoproteína(a)

Partícula descubierta por el noruego Kare Berg en **1963**.

Muy **similar LDLc**, con la diferencia de contar con la presencia de una molécula adicional, la apolipoproteína a

Niveles plasmáticos muy marcados por la herencia y controlados por el gen de la apolipoproteína (a), localizado en el cromosoma 6q26-27.

Se han descrito hasta 43 mutaciones de este gen, incluidas en el Lp(a) *genetic risk score*(LPA-GRS). La **mutación rs3798220-C** se ha asociado de forma especial con una disminución del tiempo de coagulación, incremento del tiempo del trombo e incremento de fibras de fibrina.

Mecanismo patogénico Lp(a) no está aún totalmente demostrado.

La gran similitud entre Lp(a) y **plasminógeno** parece indicar que la presencia de niveles elevados de la Lp (a) pueda inducir efectos antifibrinolíticos y por tanto protrombóticos; sin embargo, este efecto protrombótico parece darse únicamente sobre placas ateroscleróticas.

También induce agregación plaquetaria y oxidación fosfolipídica.

Dados estos efectos, se ha propuesto el AAS como un posible tratamiento en prevención primaria en pacientes con altos niveles de **Lp(a)**, asociación a mutaciones genéticas en el gen LPA.

Lipoproteína(a)

Niveles elevados Lp(a) (> 30 mg/dl o 75 nmol/L) riesgo hasta 4 veces mayor de **enf CV..**

Altos niveles de Lp(a) son aceptados como FR independiente enf CV, pero no está validada la medición en población general como *screening* en prevención primaria.

CONTROL DE TODOS LOS FACTORES DE RIESGO PARA REDUCIR EL RIESGO GLOBAL



Niveles de colesterol



Dieta equilibrada



Ejercicio físico regular



Peso saludable



No fumar



Presión arterial



Glucosa en sangre



SOCIEDAD
ESPAÑOLA DE
CARDIOLOGÍA



Asociación de
Riesgo Vascular y
Rehabilitación Cardíaca

Grupo de Dislipemias
y Riesgo Residual

#KnowLpa

24 de marzo

Día de concienciación de la
lipoproteína (a)

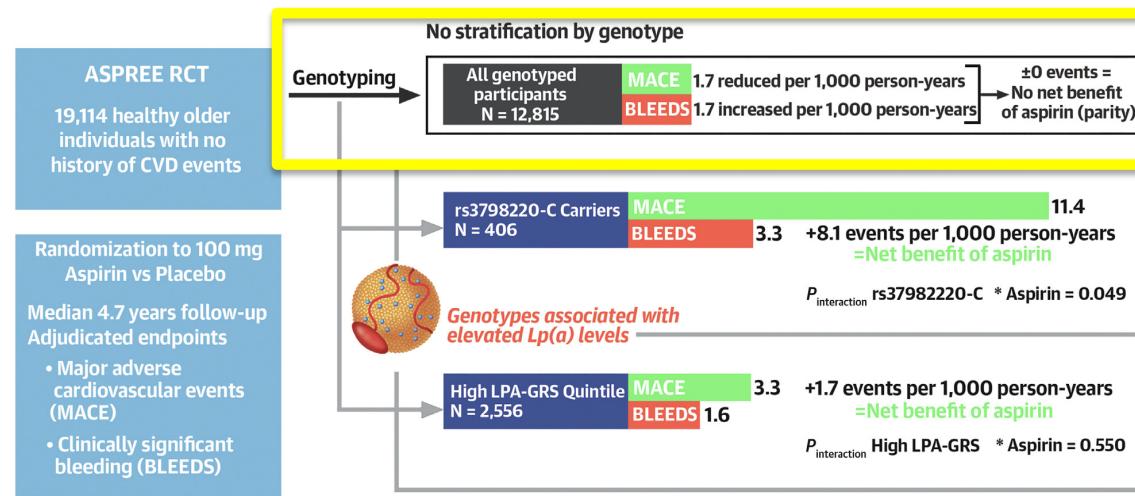


Junta de
Castilla y León
Consejería de Sanidad



Complejo Asistencial
Universitario de León

CENTRAL ILLUSTRATION Aspirin, Lipoprotein(a) Genotypes, and Primary Prevention of Cardiovascular Disease Events



Lacaze P, et al. J Am Coll Cardiol. 2022;80(14):1287-1298.

Our study provides evidence that aspirin specifically benefits older individuals with elevated lipoprotein(a) [Lp(a)] genotypes in the setting of primary prevention of cardiovascular disease (CVD). In 12,815 genotyped participants in the ASPREE (ASPIrin in Reducing Events in the Elderly) trial, aspirin reduced major adverse cardiovascular events (MACE) by 1.7 events per 1,000 person-years and increased clinically significant bleeding (BLEEDS) by 1.7 events per 1,000 person-years (indicating no net benefit of aspirin). However, in the rs3798220-C carrier group and the highest quintile of a lipoprotein(a) genomic risk score (LPA-GRS) distribution, aspirin reduced MACE by 11.4 and 3.3 events, respectively, without significantly increased bleeding risk, indicating a shift toward the net benefit of aspirin.

- 12.815 pac, >70 años, europeos, sin ECV incluidos previamente estudio ASPREE.
- Portadores mutación rs3798220-C (homo o heterocigotos) y quintiles del score de riesgo de la lipoproteína (a)(LPA-GRS).
- Aleatorizados toma o no de AAS 100 mg/día.
- Relación entre los genotipos y la aspirina se estableció a través del modelo de Cox evaluando ECV mayores y sangrado significativo.

TABLE 1 Baseline Characteristics of the Study Population, Stratified by Treatment Group			
	Treatment Group		
	Total (N = 12,815)	Placebo (n = 6,439)	Aspirin (n = 6,376)
Age, y	75.1 ± 4.2	75.0 ± 4.2	75.1 ± 4.2
Sex			
Male	5,779 (45.1)	2,912 (45.2)	2,867 (45.0)
Female	7,036 (54.9)	3,527 (54.8)	3,509 (55.0)
BMI, kg/m ²	27.97 ± 4.55	27.97 ± 4.51	27.98 ± 4.59
Smoking			
Never/former	12,422 (96.9)	6,237 (96.9)	6,185 (97.0)
Current	393 (3.1)	202 (3.1)	191 (3.0)
Alcohol use			
Never	1,985 (15.5)	1,011 (15.7)	974 (15.3)
Former	617 (4.8)	314 (4.9)	303 (4.8)
Current	10,213 (79.7)	5,114 (79.4)	5,099 (80.0)
Diabetes			
No	11,624 (90.7)	5,828 (90.5)	5,796 (90.9)
Yes	1,191 (9.3)	611 (9.5)	580 (9.1)
HDL cholesterol, mg/dL	61.3 ± 17.7	61.2 ± 17.7	61.4 ± 17.7
LDL cholesterol, mg/dL	119.0 ± 33.7	119.0 ± 33.3	119.0 ± 34.0
Total cholesterol, mg/dL	204.0 ± 37.7	204.0 ± 37.4	204.0 ± 37.9
SBP, mm Hg	139.0 ± 16.3	140.0 ± 16.3	139.0 ± 16.3
DBP, mm Hg	77.2 ± 10.0	77.0 ± 9.90	77.3 ± 10.0
Chronic kidney disease			
No	9,757 (74.3)	4,902 (74.4)	4,855 (74.2)
Yes	3,058 (25.7)	1,537 (25.6)	1,521 (25.8)
Baseline NSAID			
No	11,261 (87.9)	5,669 (88.0)	5,592 (87.3)
Yes	1,554 (12.1)	770 (12.0)	784 (12.3)
Previous regular aspirin use			
Yes	1,135 (8.0)	559 (8.6)	576 (9.0)

Values are mean ± SD or n (%). Participants were enrolled in the ASPREE trial, were ≥70 years of age, and were without a prior history or current diagnosis of atherosclerotic cardiovascular disease, a diagnosis of dementia, significant physical disability, or life-threatening cancer diagnoses.

ASPREE = ASPrin in Reducing Events in the Elderly; BMI = body mass index; DBP = diastolic blood pressure; HDL = high-density lipoprotein; LDL = low-density lipoprotein; NSAID = nonsteroidal anti-inflammatory drug; SBP = systolic blood pressure.

TABLE 2 Association of rs3798220-C Carrier Status With MACE and Major Bleeding Risk in the ASPREE Trial

	All Participants (N = 12,815)			Placebo Arm (n = 6,439)			Aspirin Arm (n = 6,376)		
	Events	HR (95% CI)	P Value	Events	HR (95% CI)	P Value	Events	HR (95% CI)	P Value
MACE									
rs3798220-C carriers	435 (3.4)	1.28 (0.80-2.06)	0.29	243 (3.7)	1.90 (1.11-3.24)	0.018	192 (3.0)	0.54 (0.17-1.71)	0.29
<i>P</i> _{interaction} rs3798220-C * aspirin						0.049			
CSB									
rs3798220-C carriers	395 (3.1)	1.62 (0.47-5.60)	0.508	169 (2.6)	0.72 (0.27-1.92)	0.508	226 (3.5)	1.14 (0.54-2.41)	0.736
<i>P</i> _{interaction} rs3798220-C * aspirin						0.447			

Values are n (%), unless otherwise indicated.

ASPREE = ASPrin in Reducing Events in the Elderly; CSB = clinically significant bleeding; MACE = major adverse cardiovascular events.

Portador de la **mutación**: aumento del riesgo de ECV en el grupo placebo (*hazard ratio* [HR] 1,9; intervalo de confianza del 95% [IC 95%]: 1,11-3,24) pero no el grupo de AAS (HR 0,54; IC 95%: 0,17-1,7).

TABLE 3 Association of a LPA-GRS With MACE Risk in the ASPREE Trial

	MACE			Placebo Arm (n = 6,439)			Aspirin Arm (n = 6,376)		
	Events/participants	243 (3.8)		HR	95% CI	P Value	HR	95% CI	P Value
Low LPA-GRS (Q1, 0%-20%)	Reference				Reference				
Medium LPA-GRS (Q2-Q4, 21%-80%)	1.27	0.88-1.81	0.19	1.23	0.84-1.81	0.27			
High LPA-GRS (Q5, 81%-100%)	1.70	1.14-2.55	0.008	1.41	0.90-2.23	0.13			
<i>P</i> _{interaction} high LPA-GRS * aspirin						0.5487			

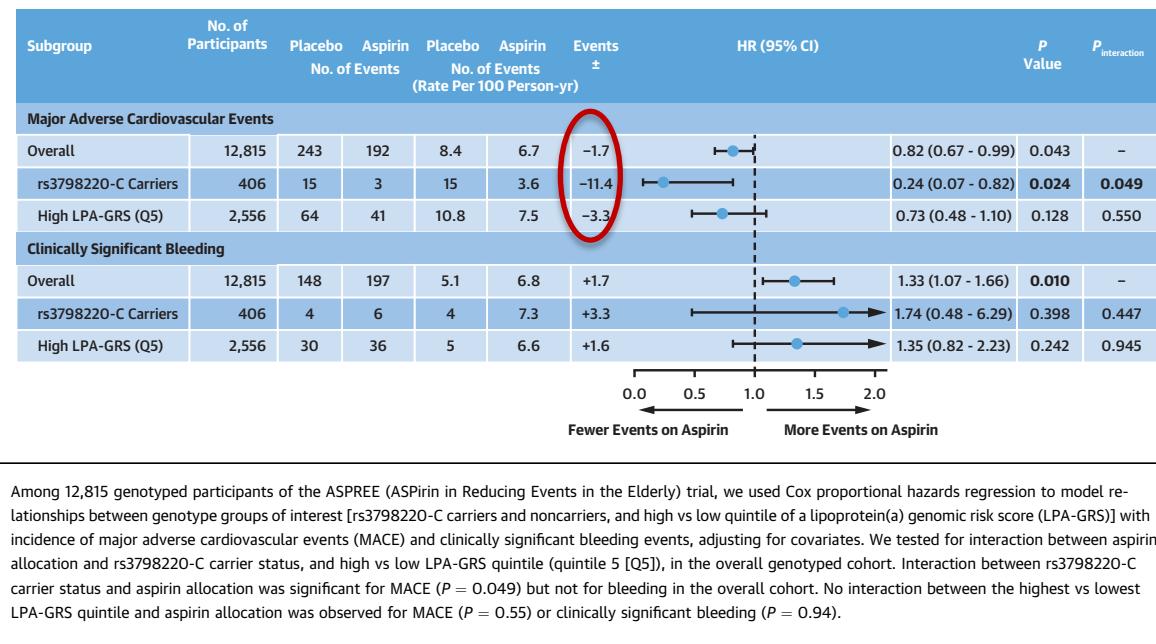
Values are n (%) unless otherwise indicated. **Bold** indicates a statistically significance association detected (*P* < 0.05).

LPA-GRS = lipoprotein(a) genomic risk score; Q = quintile; other abbreviations as in Table 2.

Sgto medio 4,7 años
435 se desarrolló ECV,

Los portadores de elevados LPA-GRS asociaron mayor riesgo de ECV en el grupo placebo (HR 1,70; IC 95%: 1,14-2,55) con un riesgo menor en el grupo de AAS (HR 1,41; IC 95%: 0,90-2,23), pero la interacción no fue significativa.

FIGURE 3 Subgroup Analyses of MACE and Bleeding Events in the ASPREE Trial



En todos los participantes, AAS redujo los ECV 1,7 eventos por 1000 personas/año e incrementó el riesgo de sangrado mayor en el mismo porcentaje.

En el subgrupo de elevado LPA-GRS y rs3798220-C, la toma de AAS redujo los ECV en 3,3 y 11,4 eventos por 1.000 personas/año respectivamente sin una elevación significativa del riesgo de sangrado

Conclusiones

La toma de AAS a dosis bajas podría presentar un beneficio frente a ECV en pacientes mayores con genotipos de alto riesgo.

Limitaciones

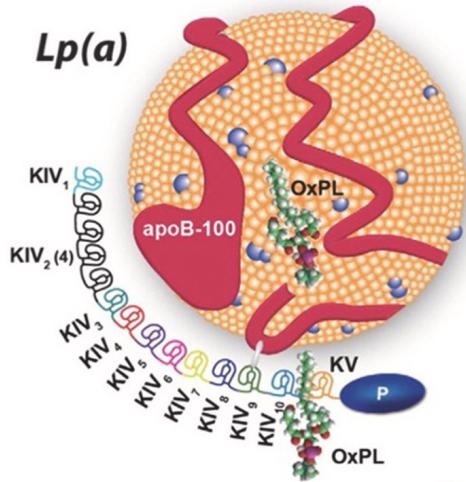
30% población niveles elevados de Lp(a).

Presencia de estas mutaciones genéticas es mucho más baja, estudios genéticos de screening...

Solo mayores 70 años europeos

Se necesitan más estudios

Lipoproteína(a)



Lp(a) levels associate with increased risks:

1. Coronary artery disease
2. Ischemic stroke
3. Aortic valve stenosis

Pharmacological interventions that reduce Lp(a):

1. PCSK9 inhibitors
2. CETP inhibitors
3. Niacin
4. Thyroid hormone receptor β1 agonist
5. Antisense oligonucleotide APO(a)-LRx (pelacarsen)
6. Small interfering RNA (olpasiran)

Pharmacol Res 2021 Nov;173:105812.

Solo los **PCSK9** han demostrado una disminución de los niveles.

Las **estatinas** papel muy controvertido, en algunos estudios aumento de Lp(a).

Los efectos directos de los tratamientos que disminuyen Lp(a) en plasma sobre la aterosclerosis están en estudio.

RESEARCH SUMMARY

Olpasiran

Small Interfering RNA to Reduce Lipoprotein(a) in Cardiovascular Disease

O'Donoghue ML et al. DOI: 10.1056/NEJMoa2211023

CLINICAL PROBLEM

Higher circulating lipoprotein(a) concentrations are associated with atherosclerotic cardiovascular disease and calcific valvular aortic stenosis, but no pharmacologic therapies that lower the lipoprotein(a) concentration are approved. Olpasiran is a small interfering RNA molecule that reduced the concentration of lipoprotein(a) in a dose-dependent manner in phase 1 testing.

CLINICAL TRIAL

Design: An international, double-blind, randomized, placebo-controlled, dose-finding trial tested the efficacy and safety of olpasiran in reducing lipoprotein(a) concentrations in patients with atherosclerotic cardiovascular disease whose lipoprotein(a) concentration was above 150 nmol per liter.

Intervention: 281 patients were randomly assigned to receive a subcutaneous injection of placebo every 12 weeks; 10 mg, 75 mg, or 225 mg of olpasiran every 12 weeks; or 225 mg of olpasiran every 24 weeks, for 48 weeks. The primary end point was the percent change in the lipoprotein(a) concentration from baseline to week 36.

RESULTS

Efficacy: Placebo-adjusted lipoprotein(a) concentrations decreased significantly in a dose-dependent manner.

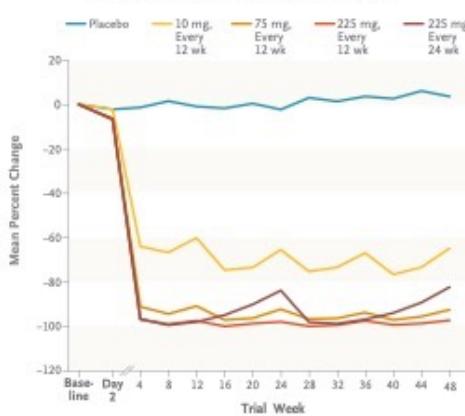
Safety: The incidence of adverse events was similar across the trial groups. The most common events were injection-site reactions, primarily pain.

LIMITATIONS AND REMAINING QUESTIONS

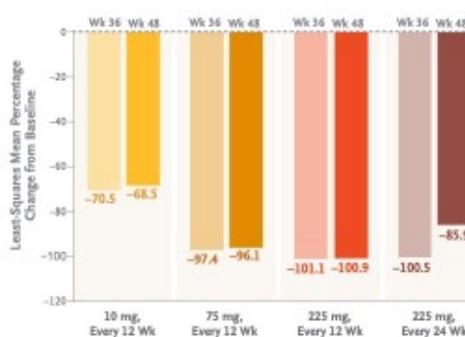
- Whether and how olpasiran therapy affects cardiovascular disease and the risk of cardiovascular events remain to be studied.
- Consensus is lacking on a threshold between normal and abnormal lipoprotein(a) concentrations.

Links: Full Article | NEJM Quick Take

Percent Change in Lipoprotein(a) Concentration



Placebo-Adjusted Change in Lipoprotein(a) Concentration



CONCLUSIONS

Olpasiran significantly reduced lipoprotein(a) concentrations from baseline values of more than 150 nmol per liter in patients with atherosclerotic cardiovascular disease.



Junta de
Castilla y León
Consejería de Sanidad

Impuesto Asistencial
Universitario de León