

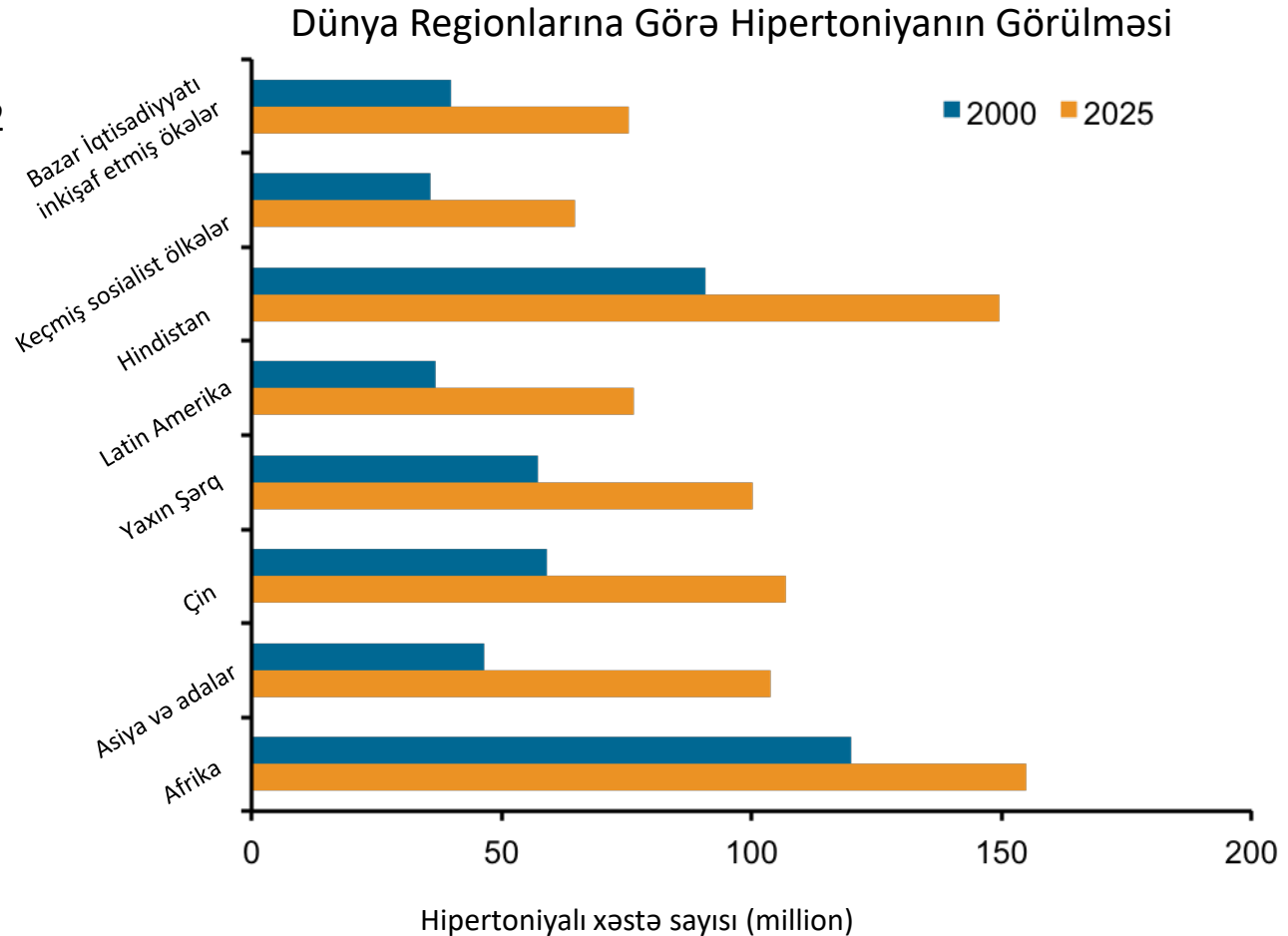


Arterial Hipertenziyada Renal Denervasiya

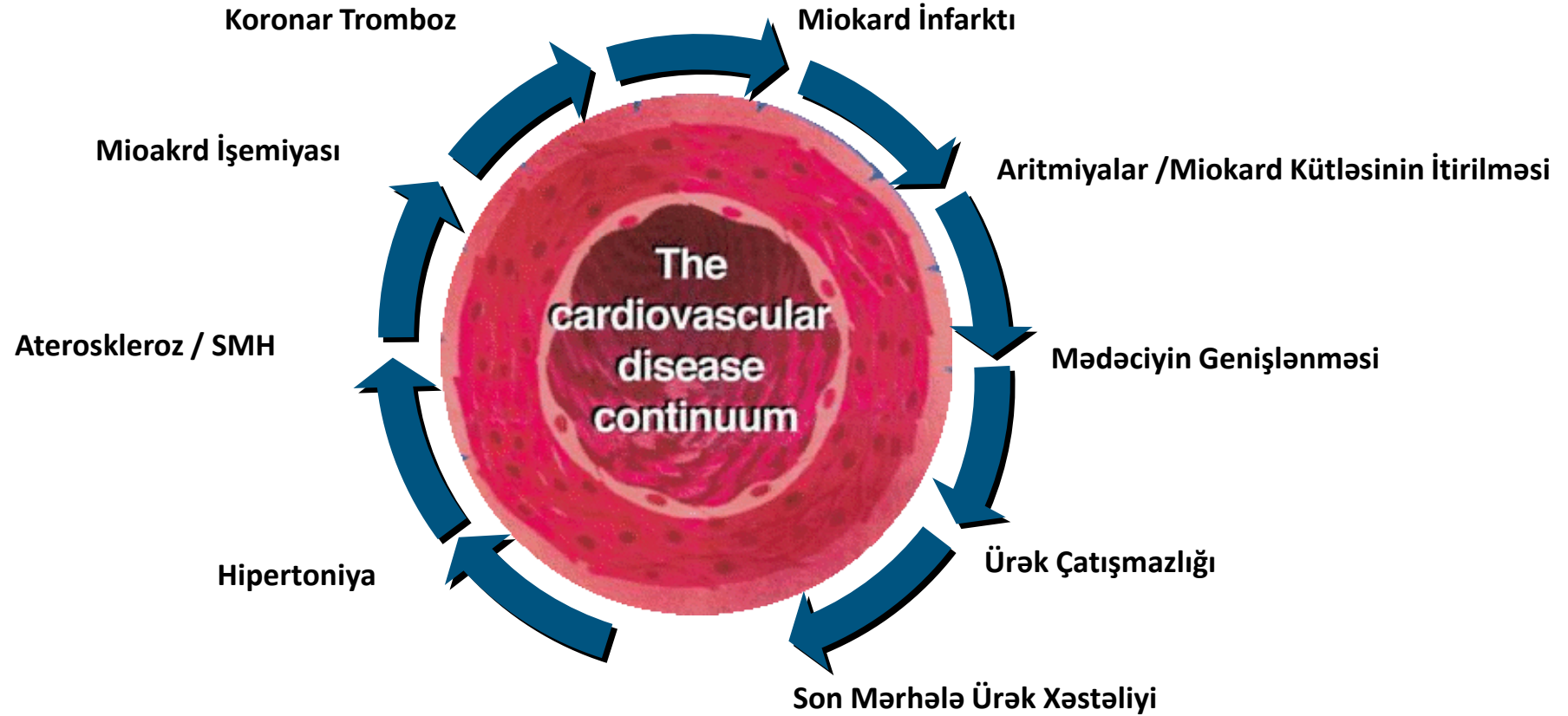
Dr. Ülvi Mirzoyev

Arterial Hipertenziyanın Görülmə Nisbəti Artmaqdadır

- 2000-ci ildə, dünya əhalisinin (böyüklər) 972 million(26%)da, arterial hipertenziya mövcuddur
- 2025-ci ildə, 1.56 milliard (29%) insanda arterial hipertenziya olması gözlənilir
- Gözlənilən artışı ekonomik olaraq inkişaf etmiş ölkələrdə olacaq

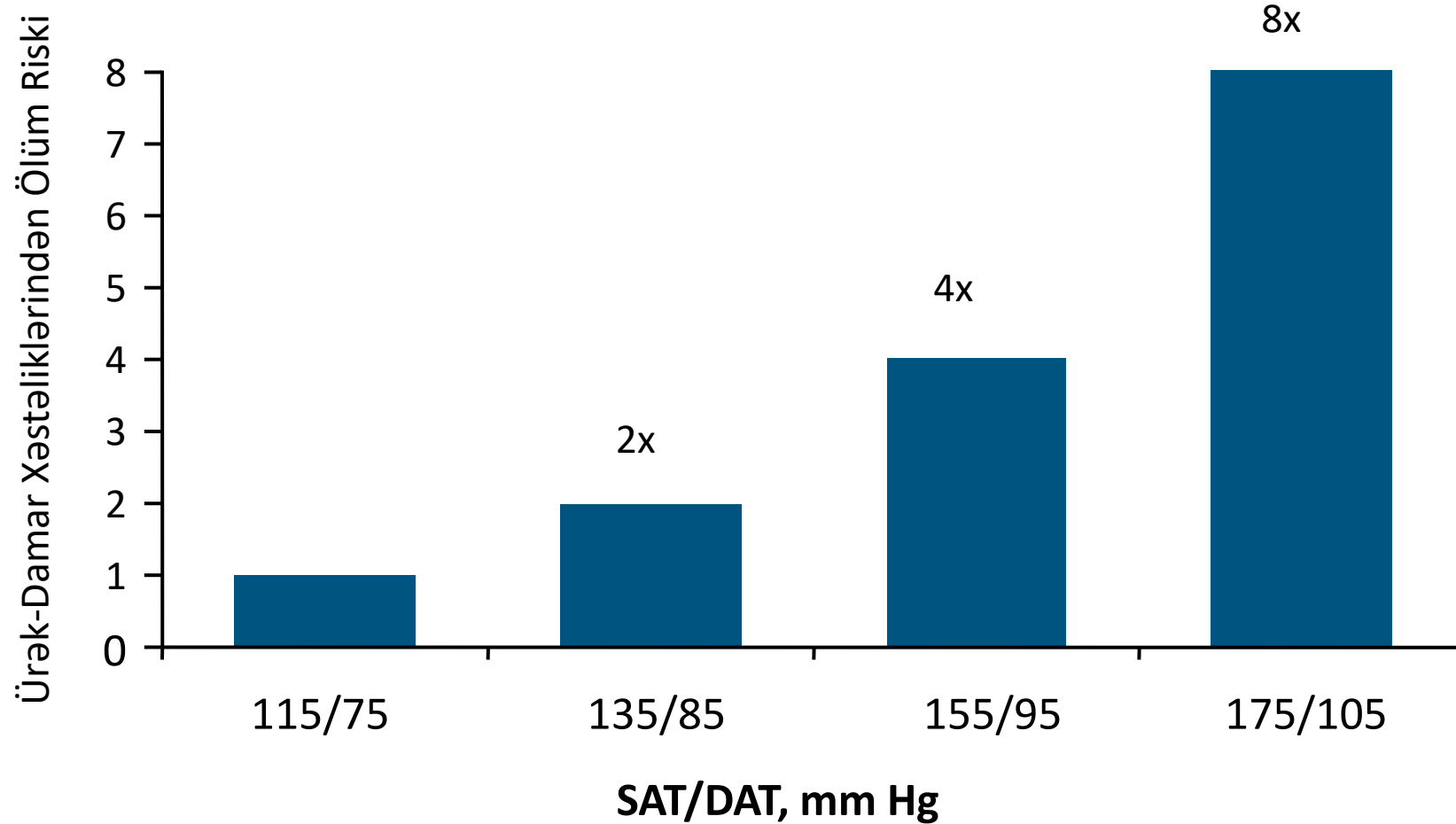


Arterial Hipertenziya Ürək-Damar Xəstəliklərinin Əsas Səbəblərindən Biridir



1. Adapted and reproduced with permission from Dzau VJ, et al. *Am Heart J.* 1991;121:1244-1263.
2. Dzau VJ. et al. *Circulation.* 2006;114:2850-2870.

AT`dəki Hər 20/10 mm Hg Yüksəlmə Kardiovaskulyar Ölümü 2 x Dəfə Artırır



SAT = sistolik arterial təzyiq.

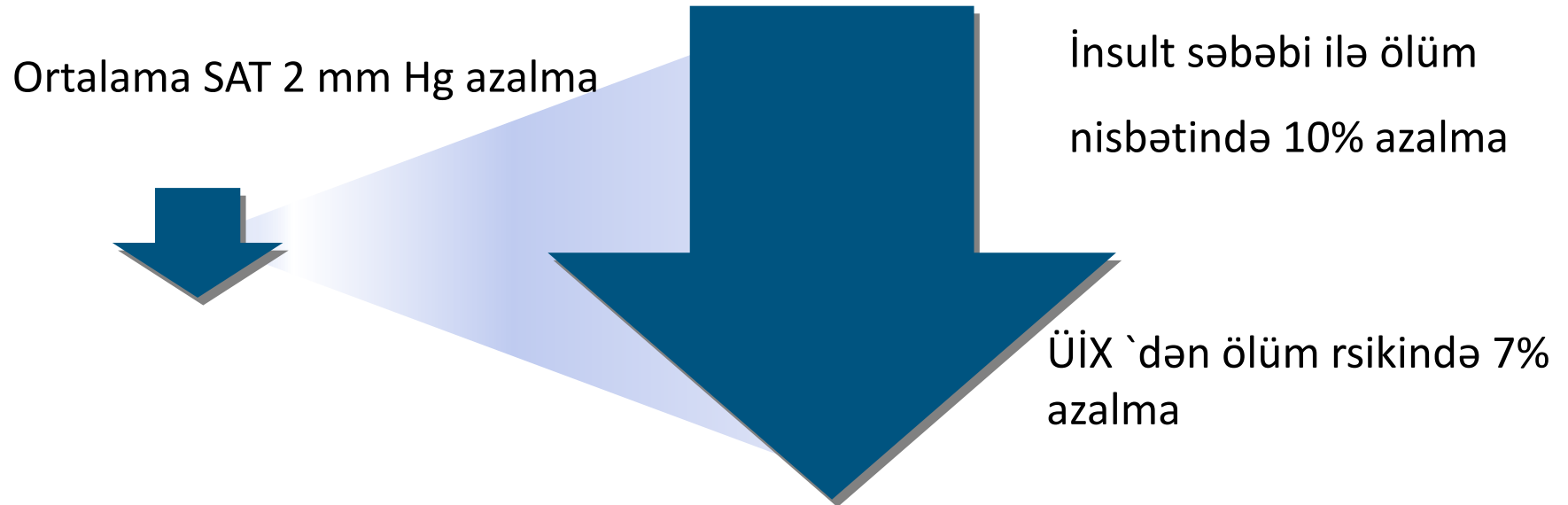
DAT = diastolik arterial təzyiq.

*Yaşları 40 - 69 arasında olan insanlarda 10 illik təqib nəticələri.

Lewington S, et al. *Lancet*. 2002;360:1903-1913.

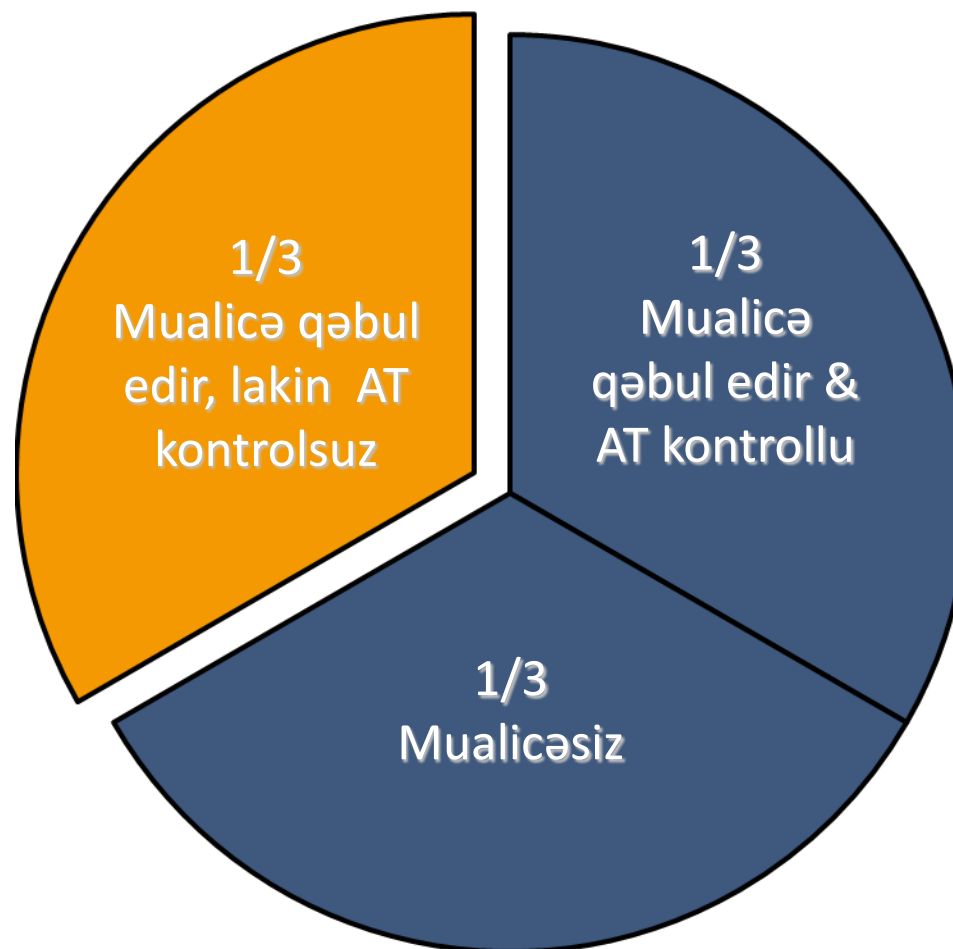
AT`dəki Kiçik Azaldımlar Bilə KV Mortallığı Azalda Bilər

- 61 prospektiv, müşahidəçi tədqəqatların meta-analizi
- 1 million insan (40-89 yaş arası; 70% Avropa, 20% Şimali Amerika vəya Avstraliya, 10% Yaponiya vəya Çin)



Hipertoniya: Səhiyyənin Böyük Problemi

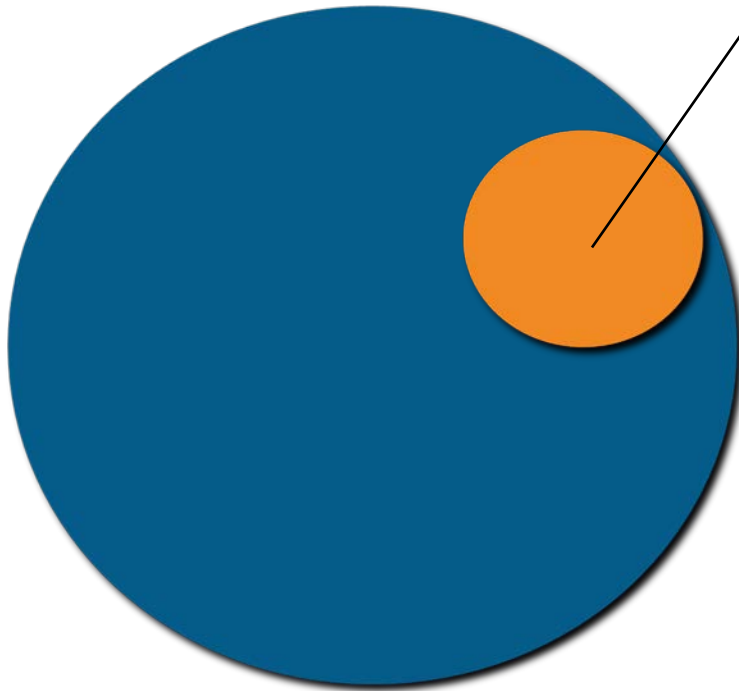
- 3 böyükdən 1`də Hipertoniya mövcuddur
- Avropa, ABŞ və Yaponiyada 230 million insan
- 1 milliard insan dünyada
- AT`də hər bir 20/10 mmHg`lik artışı ürək-damar xəstəliklərindən ölüm nisbətini x2 dəfə artırır



Rezistent Hipertoniya

Kontrolsuz Hipertoniya

- Mualicəyə cavabı olmayan bütün hipertoniyalı xəstələr: adekvat olmayan mualicə rejimləri, mualicəyə riayət edilməməsi, diaqnostika edilməmiş ikincili hipertoniya və həqiqi rezistent hipertoniya¹



Rezistent Hipertoniya

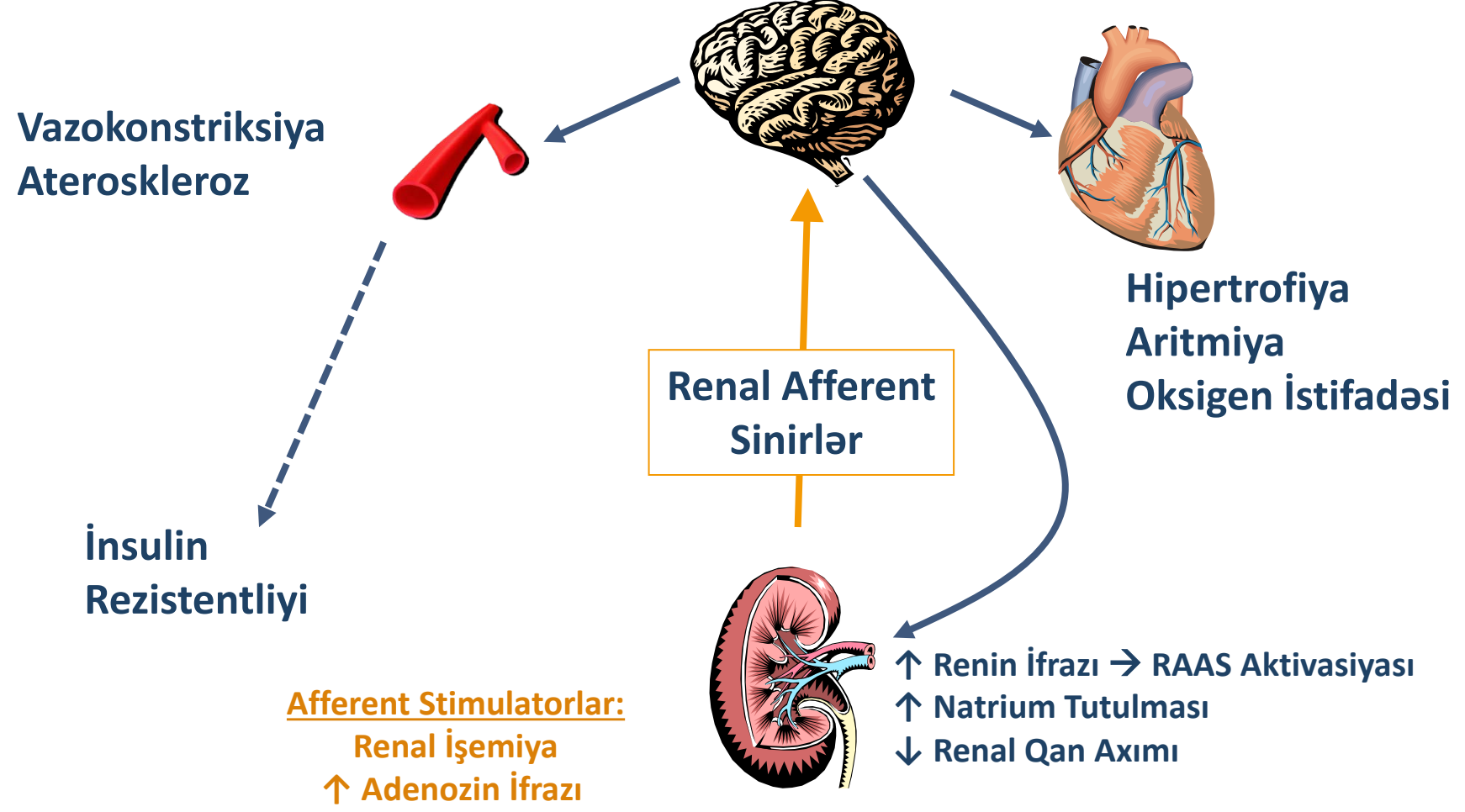
- Fərqli siniflərdən olan ≥ 3 antihipertenziv (ideal olaraq, 3 medikamentdən 1'i diuretik olacaq) preparata baxmayaraq AT`in Hədəf AT`in üstündə olması
Mualicə həyat tərzində dəyişikliklərinə diqqət yetirməlidir²
- AT kontrolu üçün ≥ 4 antihipertenziv preparat tələb olunur¹

1. Calhoun DA, et al. *Circulation*. 2008;117:e510-e526.

2. Mancia G, et al. *Eur Heart J*. 2007;28:1462-1536.

Renal Simpatik Afferent Sinirlər:

Böyrək Mərkəzi Simpatik Stimulyasiyasının Qaynağı



Cərrahi Tarixçə

THE EFFECTS OF PROGRESSIVE SYMPATHECTOMY ON
BLOOD PRESSURE

BRADFORD CANNON

From the Laboratories of Physiology in the Harvard Medical School

Received for publication March 24, 1931

THE BRITISH JOURNAL OF SURGERY

1952

SYMPATHECTOMY IN THE TREATMENT OF BENIGN
AND MALIGNANT HYPERTENSION*

A REVIEW OF 76 PATIENTS

By C. J. LONGLAND AND W. E. GIBB

THE JOURNAL of the American Medical Association

Published Under the Auspices of the Board of Trustees

VOL. 152, NO. 16

CHICAGO, ILLINOIS
Copyright, 1953, by American Medical Association

AUGUST 15, 1953

SPLANCHNICECTOMY FOR ESSENTIAL HYPERTENSION

RESULTS IN 1,266 CASES

Reginald H. Smithwick, M.D.

and

Jesse E. Thompson, M.D., Boston

Böyrəklər simpatik kontrolsuz necə çalışacaq?

PHYSIOLOGIC RESPONSES OF THE TRANSPLANTED HUMAN KIDNEY*

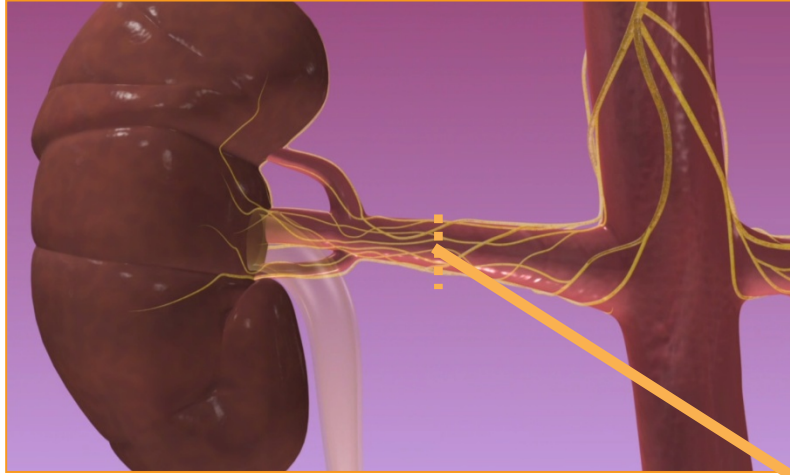
Sodium Regulation and Renin Secretion

M. DONALD BLAUFox, M.D., EDMUND J. LEWIS, M.D., PAUL JAGGER, M.D.,
DAVID LAULER, M.D., ROGER HICKLER, M.D. AND JOHN P. MERRILL, M.D.

Blaufox et al. N Engl J Med. 1969;280(2):62-66.

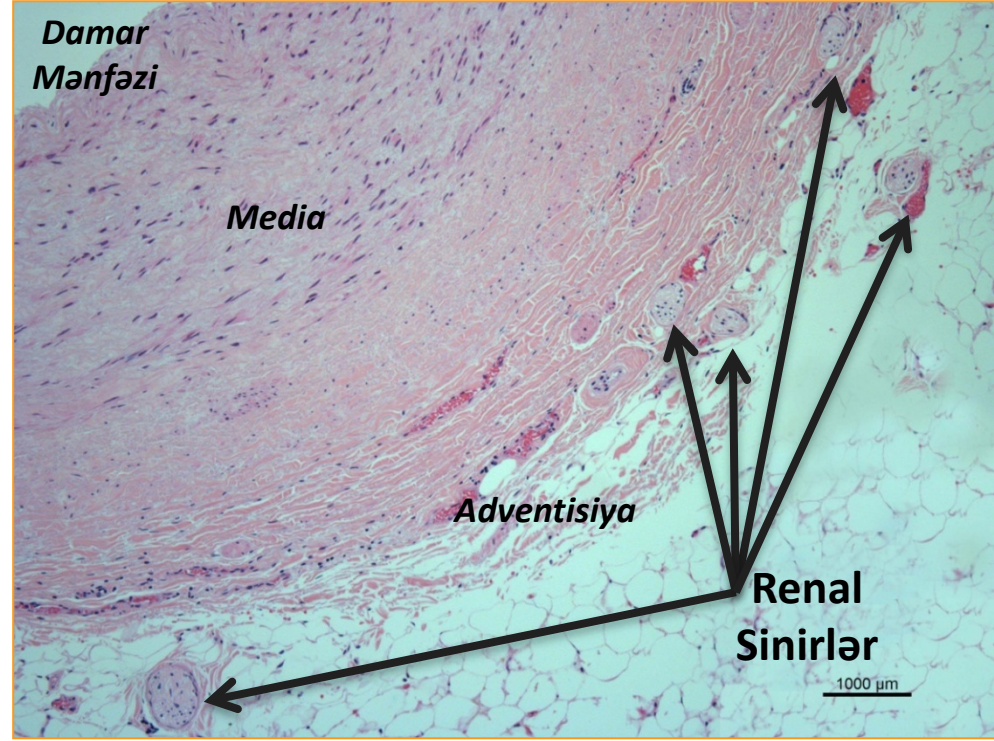
- Transplantasiya olunmuş böyrəklərdə innervasiya yoxdur
- Lakin maye-elektrolit balansını tənzim edə bilir
- Simpatik innervasiya bazal funksiya üçün lazım deyil

Renal Anatomiya Kateter əsaslı müdaxilənin aparılmasına izin verir

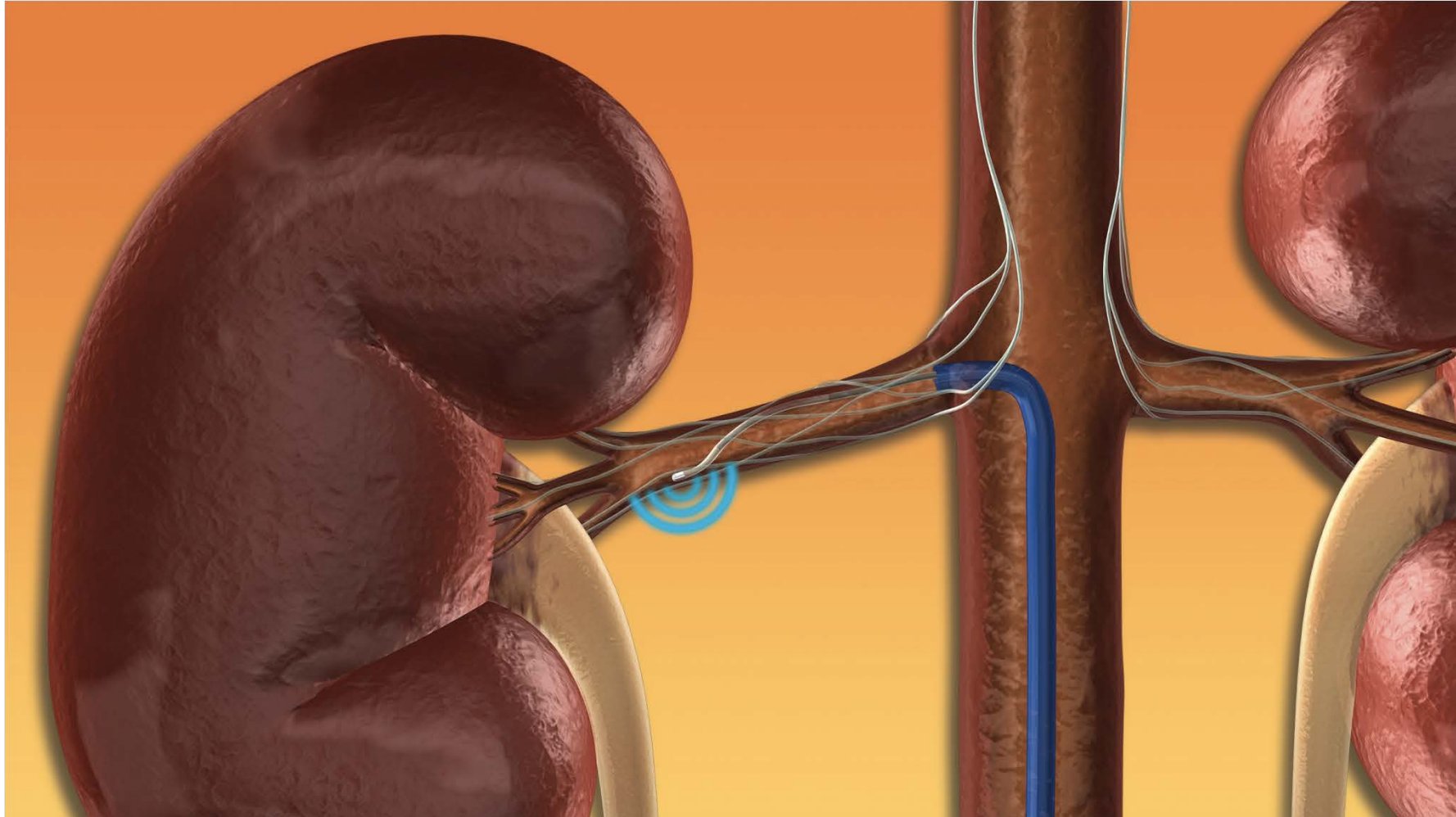


Renal Sinirlər

- T10-L2`dən çıxır
- Renal Arteriyaları böyrəyə qədər təqib edir
- Birbaşa adventisiya içində yer alır
- Renal afferent və efferent sinirlərin birlikdə seyrettdiyi yeganə yerdür

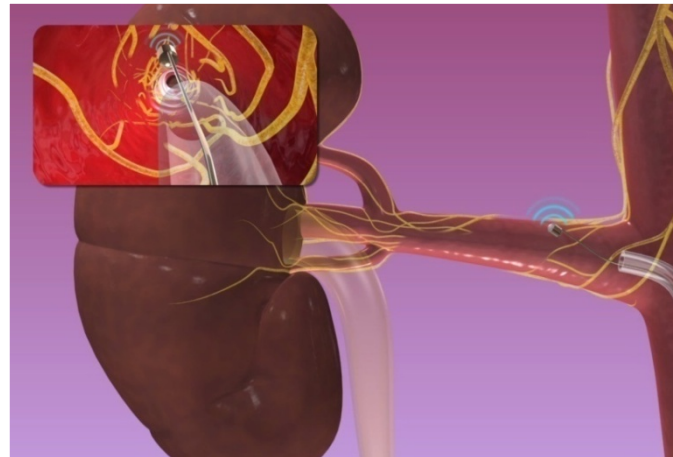
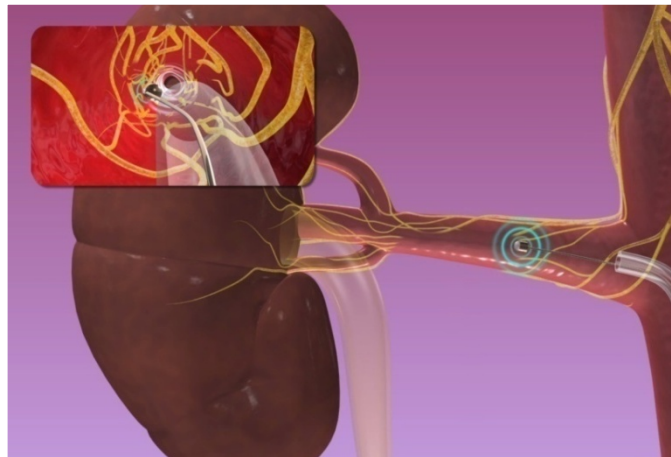
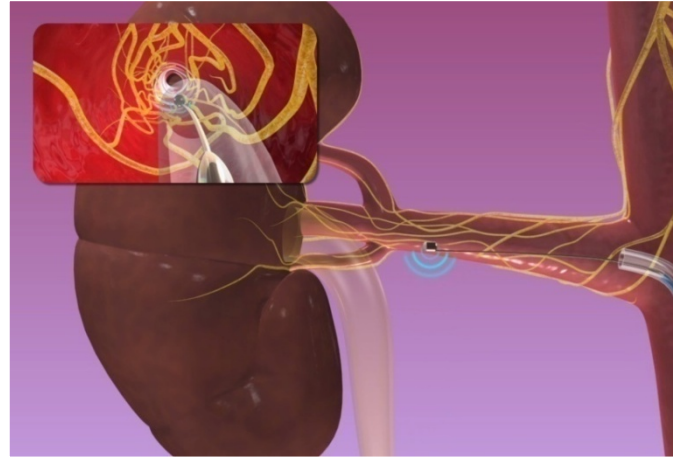
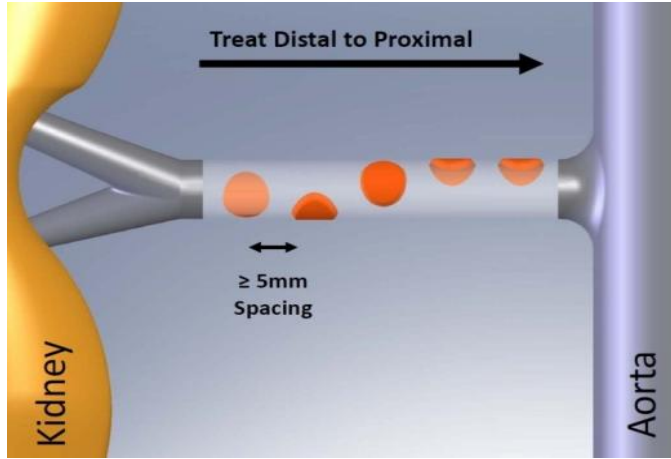


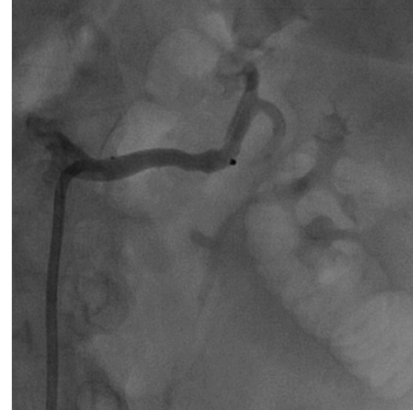
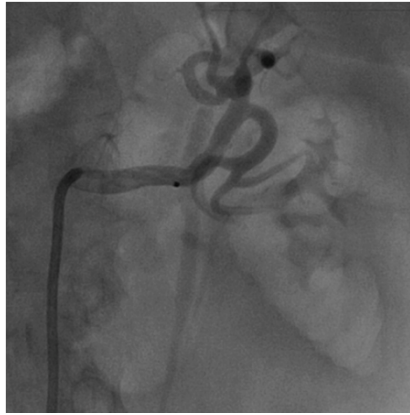
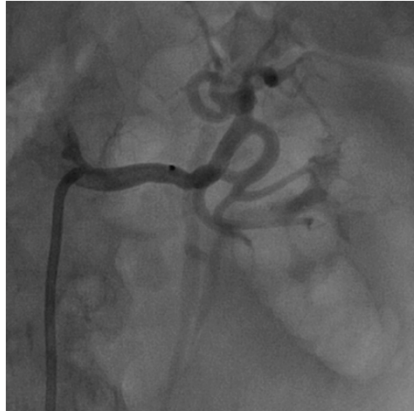
Symplicity[®] Catheter System[™]



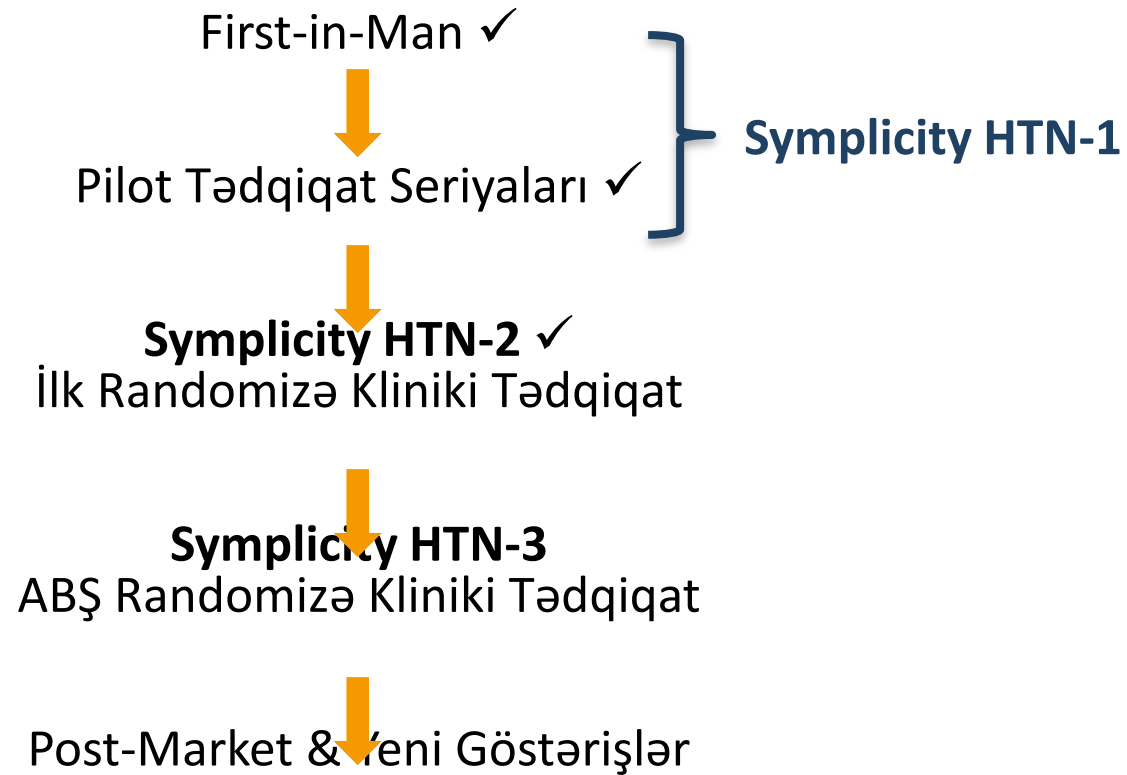
Çox Sayda Diskret Mualicələr

Bir Seqmentin Perimetrinə Enerjini Tətbiq Etmədən Sinir Əhatəsini Maksimal Dərəcəyə Çatdırmaq

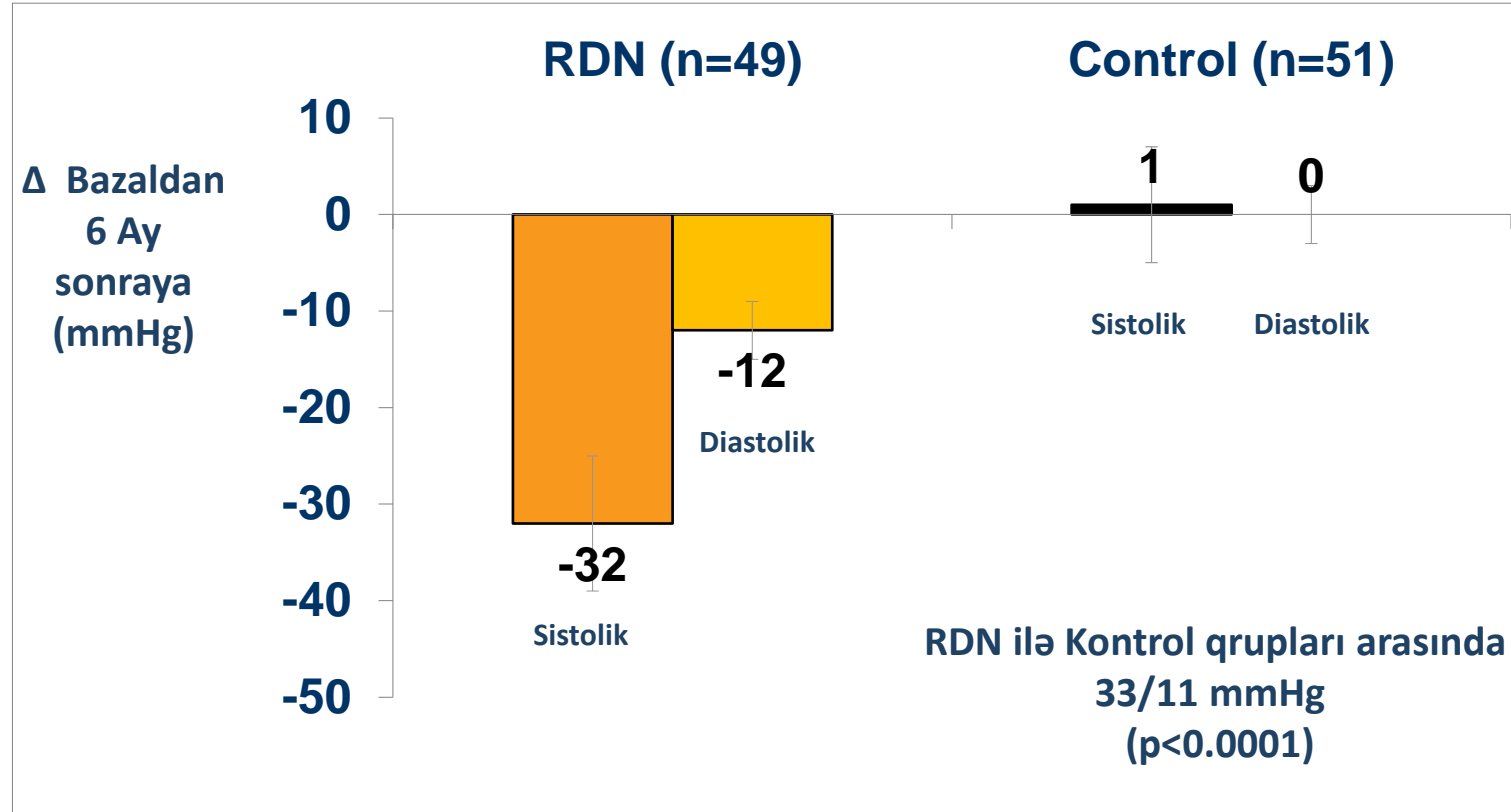




Kateter-əsaslı Renal Denervasiya: Mərhələli Kliniki Dəyərləndirmə

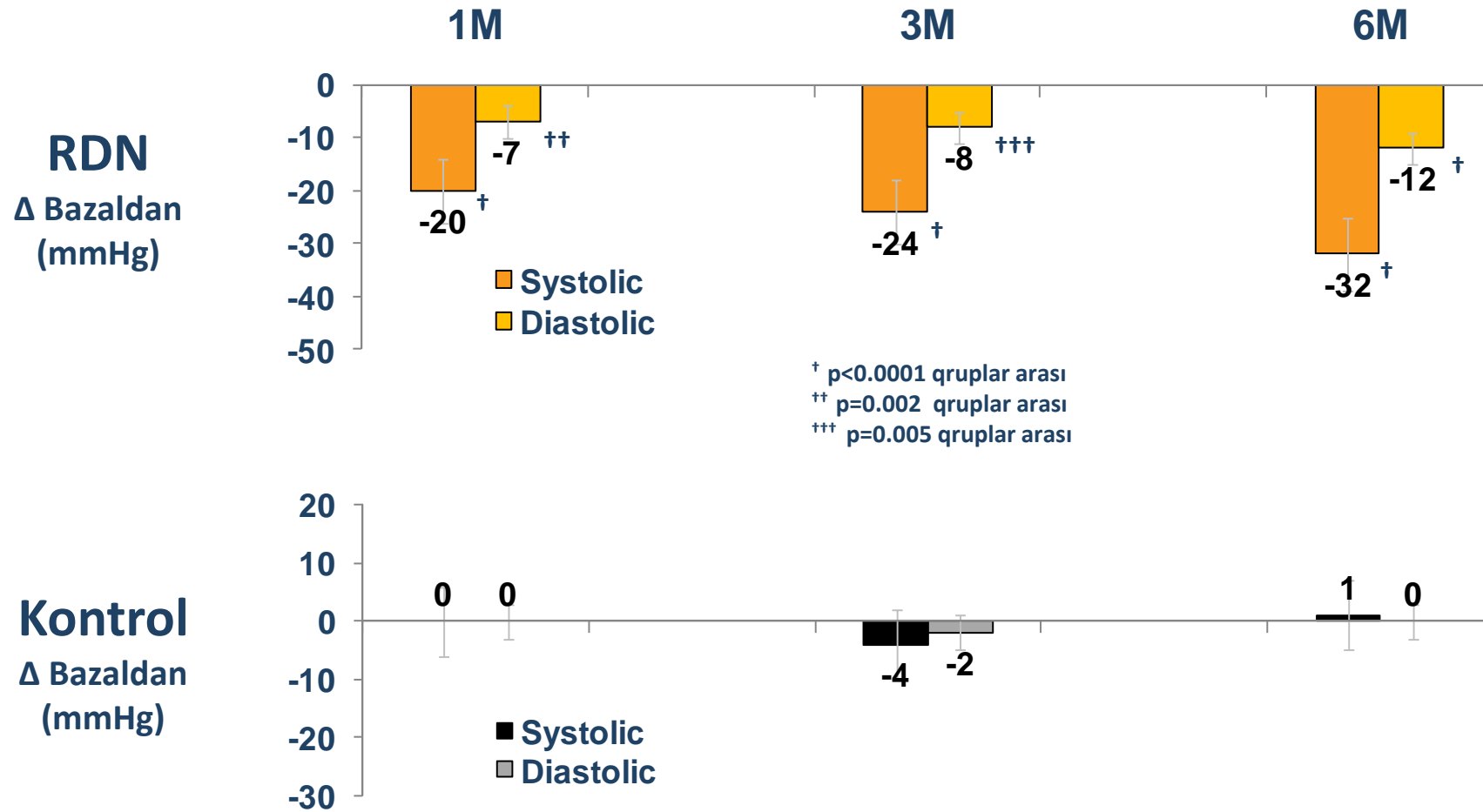


Birincili Son Nöqtələr: 6-Aylıq Ofis AT



- RDN xəstələrinin 84% Sistolik AT ≥ 10 mmHg azalma görüldü
- RDN xəstələrinin 10% sistolik AT azalma görülmədi

Ofis AT Zamanla Dəyişməsi



Böyrək Funksiyası

Δ Renal Funksiya (bazal – 6ay)	RDN Ortalama ± SD (n)	Kontrol Ortalama ± SD (n)	Fərq (95% CI)	p-dəyəri
eGFR (MDRD) (mL/min/1.73m ²)	0 ± 11 (49)	1 ± 12 (51)	-1 (-5, 4)	0.76
Kreatinin (mg/dL)	0.0 ± 0.2 (49)	0.0 ± 0.1 (51)	0.0 (-0.1, 0.1)	0.66
Cystatin-C (mg/L)	0.1 ± 0.2 (37)	0.0 ± 0.1 (40)	0.0 (-0.0, 0.1)	0.31

Arterial Təzyiq Azalmasından Əlavə?

Circulation

JOURNAL OF THE AMERICAN HEART ASSOCIATION

American Heart
Association® 
Learn and LiveSM

Effect of Renal Sympathetic Denervation on Glucose Metabolism in Patients With Resistant Hypertension: A Pilot Study

Felix Mahfoud, Markus Schlaich, Ingrid Kindermann, Christian Ukena, Bodo
Cremers, Mathias C. Brandt, Uta C. Hoppe, Oliver Vonend, Lars C. Rump, Paul A.
Sobotka, Henry Krum, Murray Esler and Michael Böhm

Circulation 2011;123:1940-1946; originally published online Apr 25, 2011;

DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.991869

Circulation is published by the American Heart Association, 7272 Greenville Avenue, Dallas, TX
72514

Copyright © 2011 American Heart Association. All rights reserved. Print ISSN: 0009-7322. Online
ISSN: 1524-4539

Arterial Təzyiqin Azalmasından Əlavə?

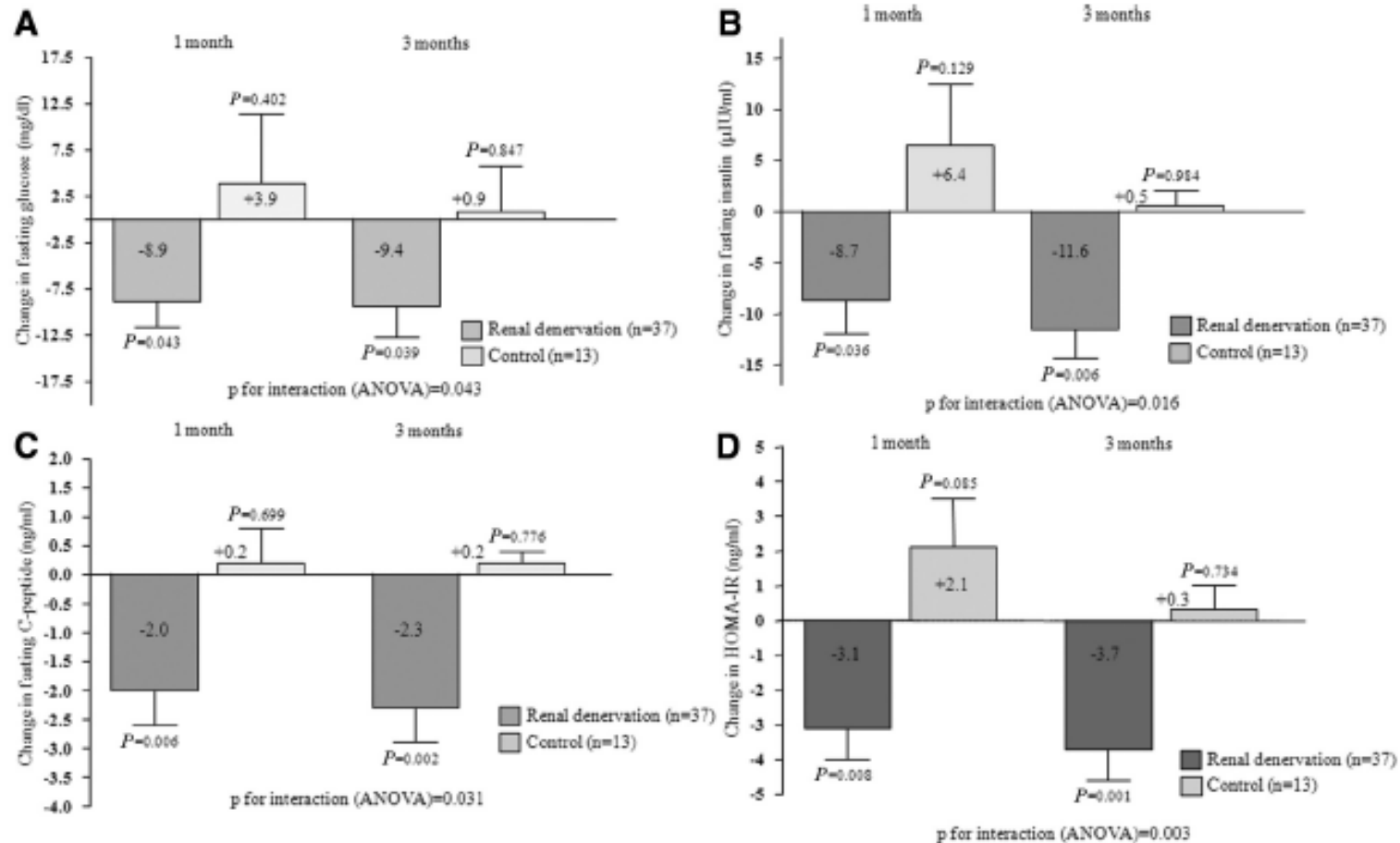
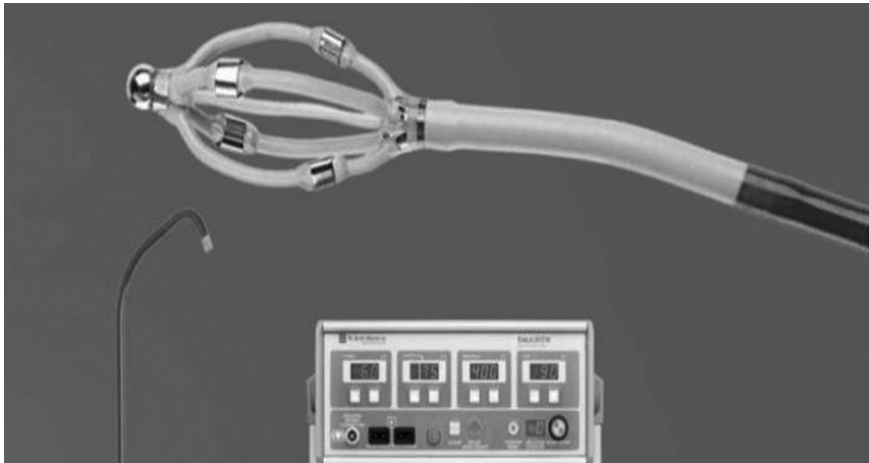
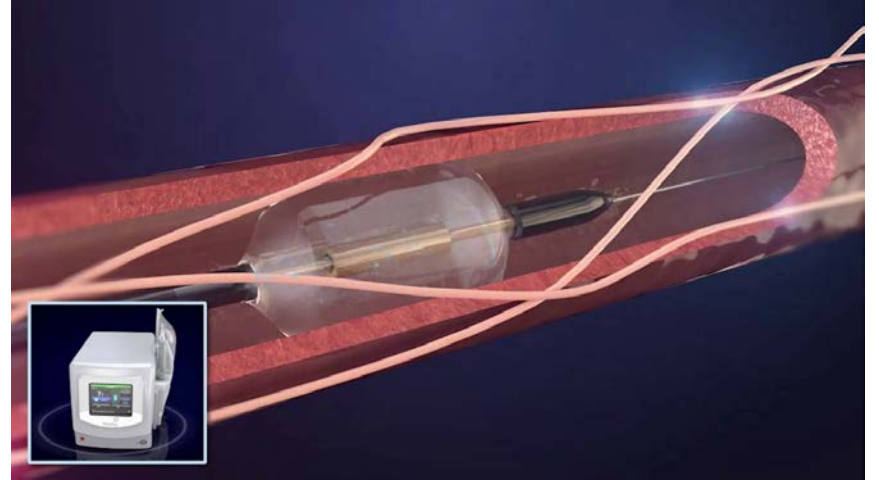
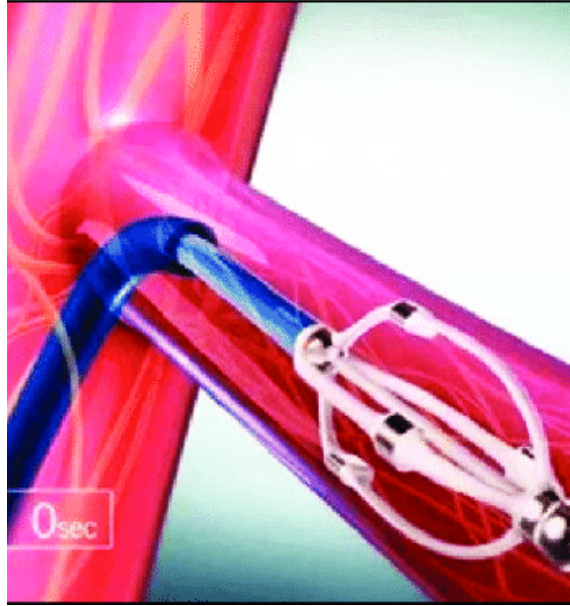
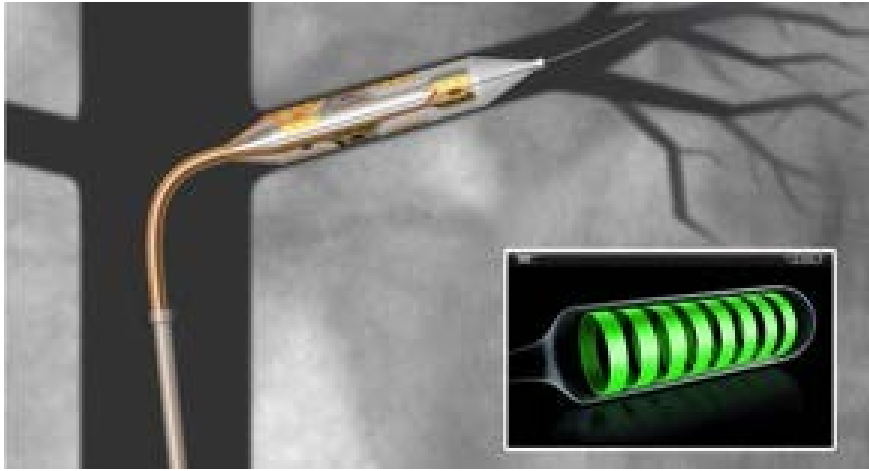


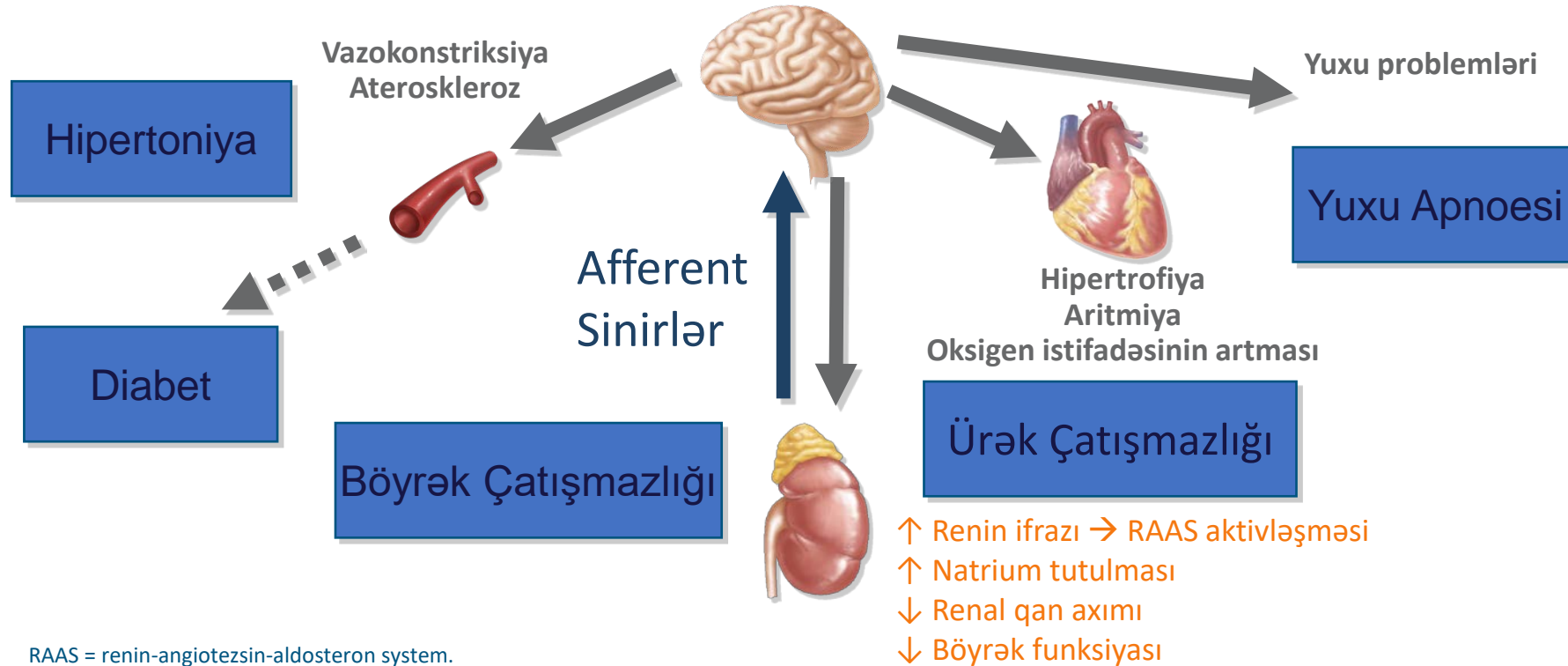
Figure 2. Change (SEM) in fasting glucose (A), fasting insulin (B), C-peptide (C), and homeostasis model assessment–insulin resistance (HOMA-IR; D) at 1 and 3 months compared with baseline. *P* values refer to change compared with baseline. Between-group effects, measured by 2-way repeated measures ANOVA, are given as *P* for interaction.



Renal Denervasiya Üçün Xəstələr
Necə Seçilməlidir?

Renal Denervasiya — Simpatik Hiperaktivlik ilə Əlaqəli Vəziyyətlərin Mualicəsində İstifadə Olunan Üsul

- Renal afferent sinirlərin xroniki aktivləşməsi bir çox xəstəliklərdə görülür^{1,2}
- Renal denervasiya bu durumlarda çox perspektivli mualicə üsuludur^{1,2}



RAAS = renin-angiotenzin-aldosteron system.

1. Adapted from Schlaich MP, et al. *Hypertension*. 2009;54:1195-1201.

2. Blankestijn PJ, et al. *Nephrol Dial Transplant*. 2011;26:2732-2734.

Hipertoniyanın Müxtəlif Üzləri

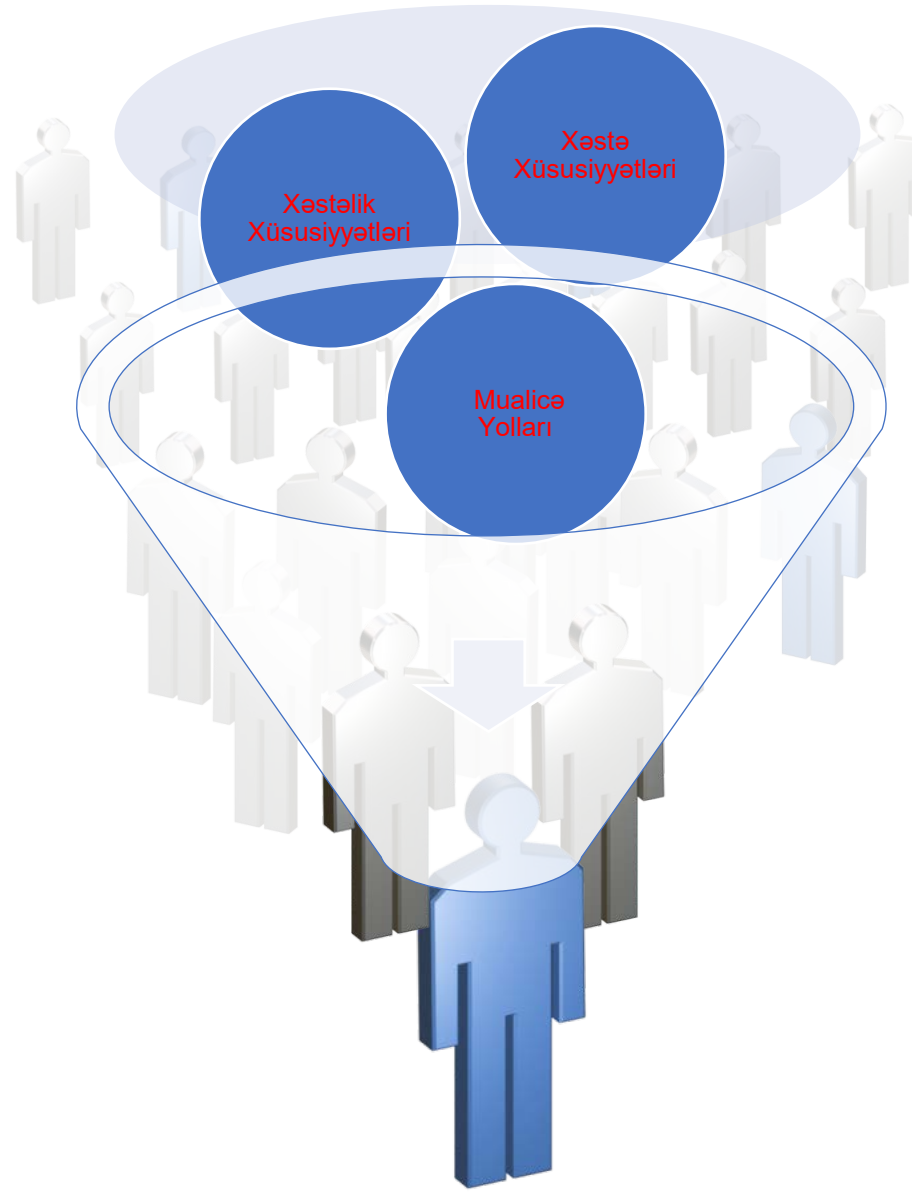
*Hər Hipertoniyalı xəstə
renal denervasiya üçün
uyğun deyildir....*



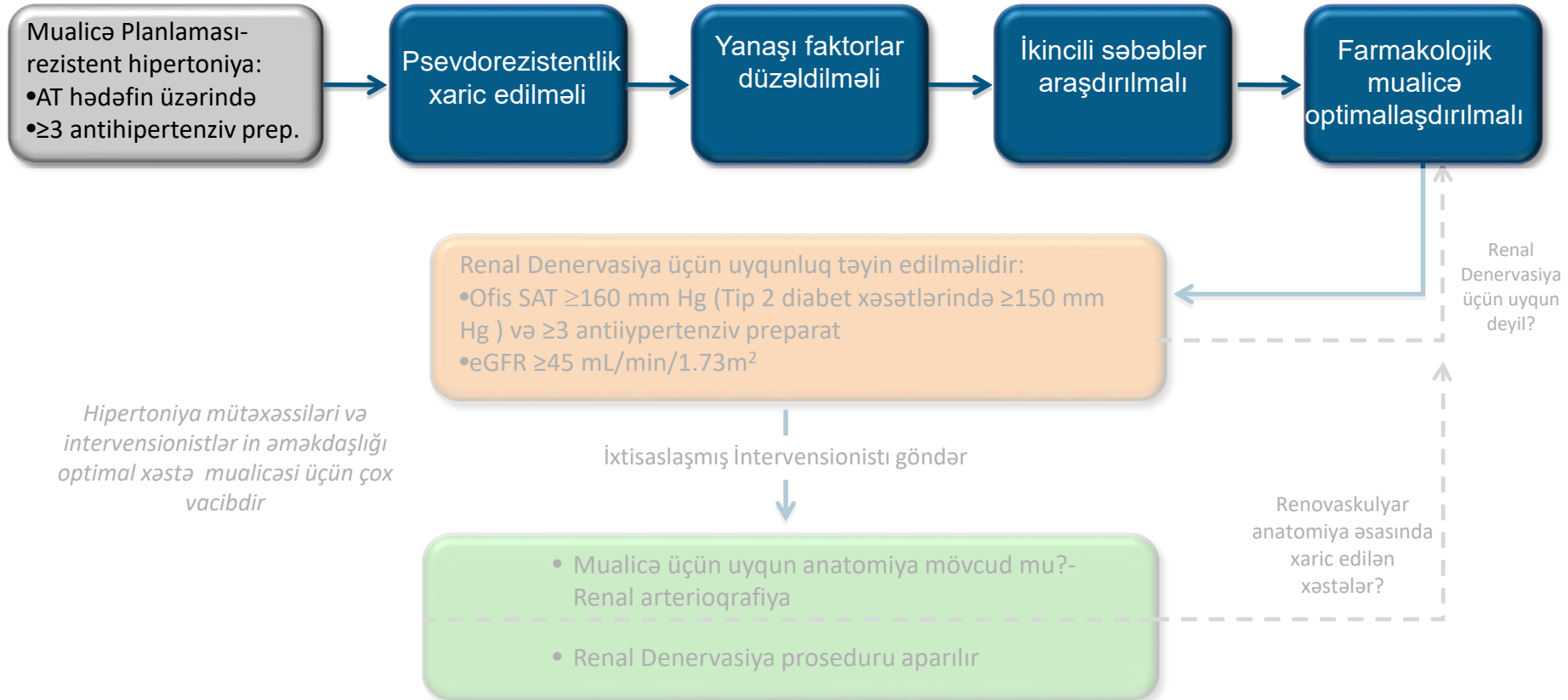
Hipertoniyanın Müxtəlif Üzləri

Hər Hipertoniyalı xəstə renal denervasiya üçün uyğun deyildir...

...Xəstələrimizi yaxşı anlamalıyıq və uyğun kandidatları seçməliyik



Renal Denervasiya Üçün Uyğun Xəstə Seçilməsi Sistemativ Yanaşma Tələb Edir

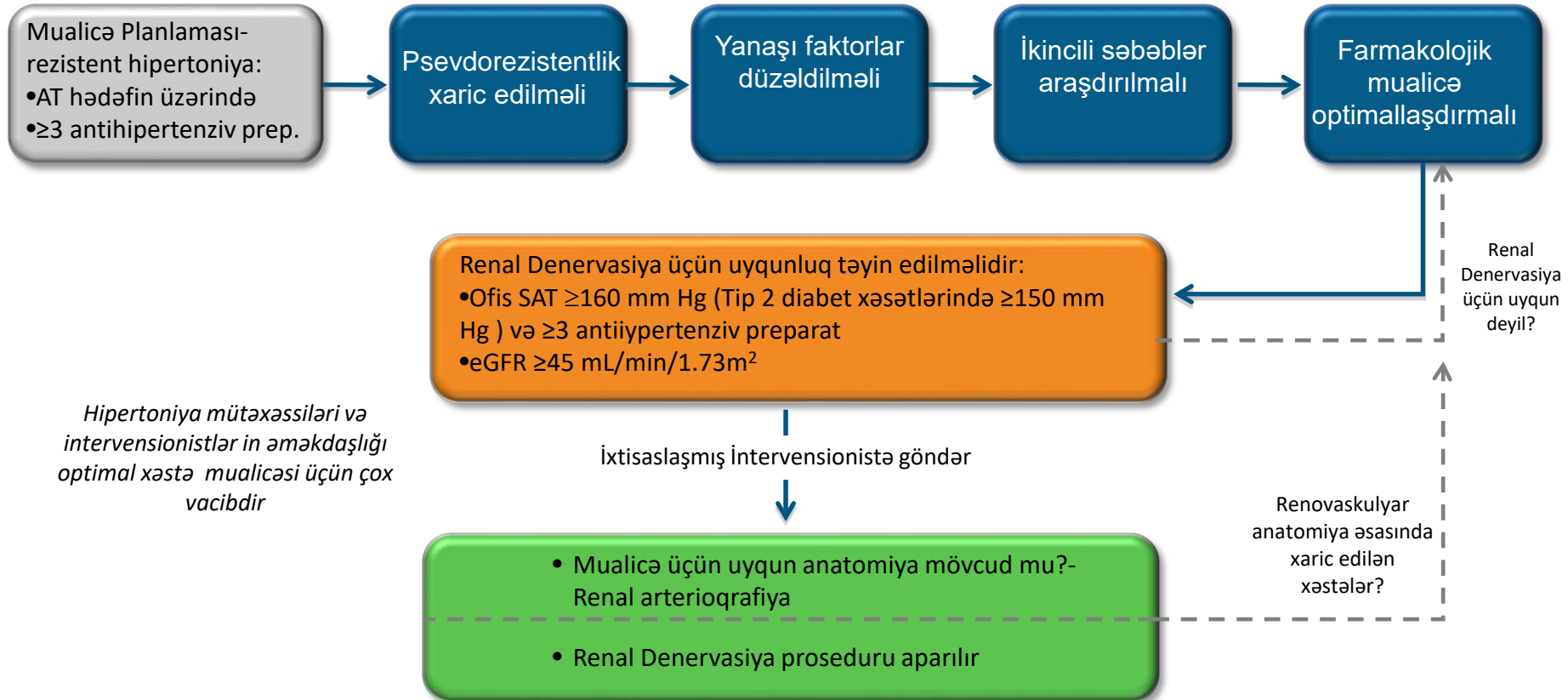


*Muayinədə ağ xalat effektini xaric etmək üçün 24 saatlıq AT monitorizasiyası istifadə edilməlidir.

Calhoun DA, et al. *Circulation*. 2008;117:e510-e526.

Mahfoud F, et al. *Dtsch Med Wochenschr*. 2011;136:2418;doi:10.1055/s-0031-1272580.

Renal Denervasiya Üçün Uyğun Xəstə Seçilməsi Sistemativ Yanaşma Tələb Edir

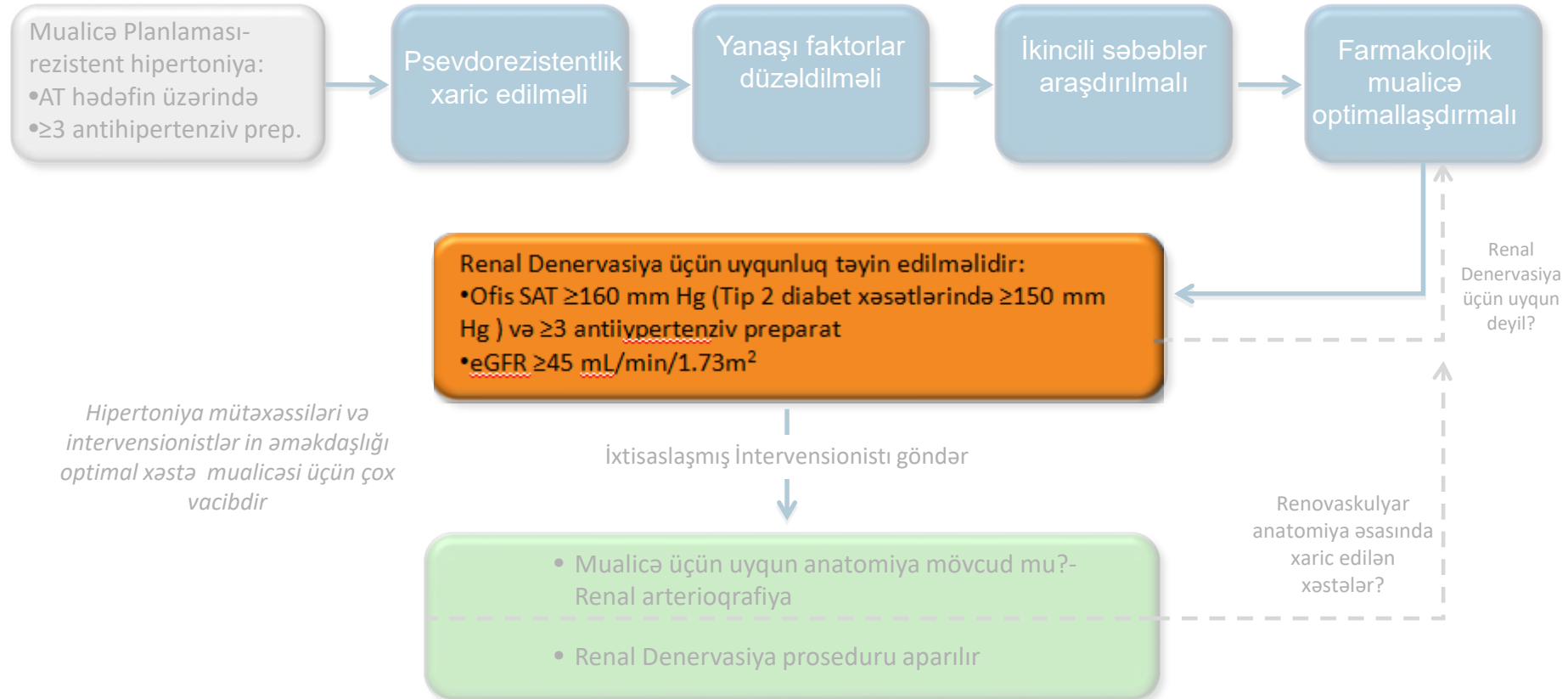


*Muayinədə ağ xalat effektini xaric etmək üçün 24 saatlıq AT monitorizasiyası istifadə edilməlidir.

Calhoun DA, et al. *Circulation*. 2008;117:e510-e526.

Mahfoud F, et al. *Dtsch Med Wochenschr*. 2011;136:2418;doi:10.1055/s-0031-1272580.

Renal Denervasiya Üçün Uyğun Xəstə Seçilməsi Sistemativ Yanaşma Tələb Edir

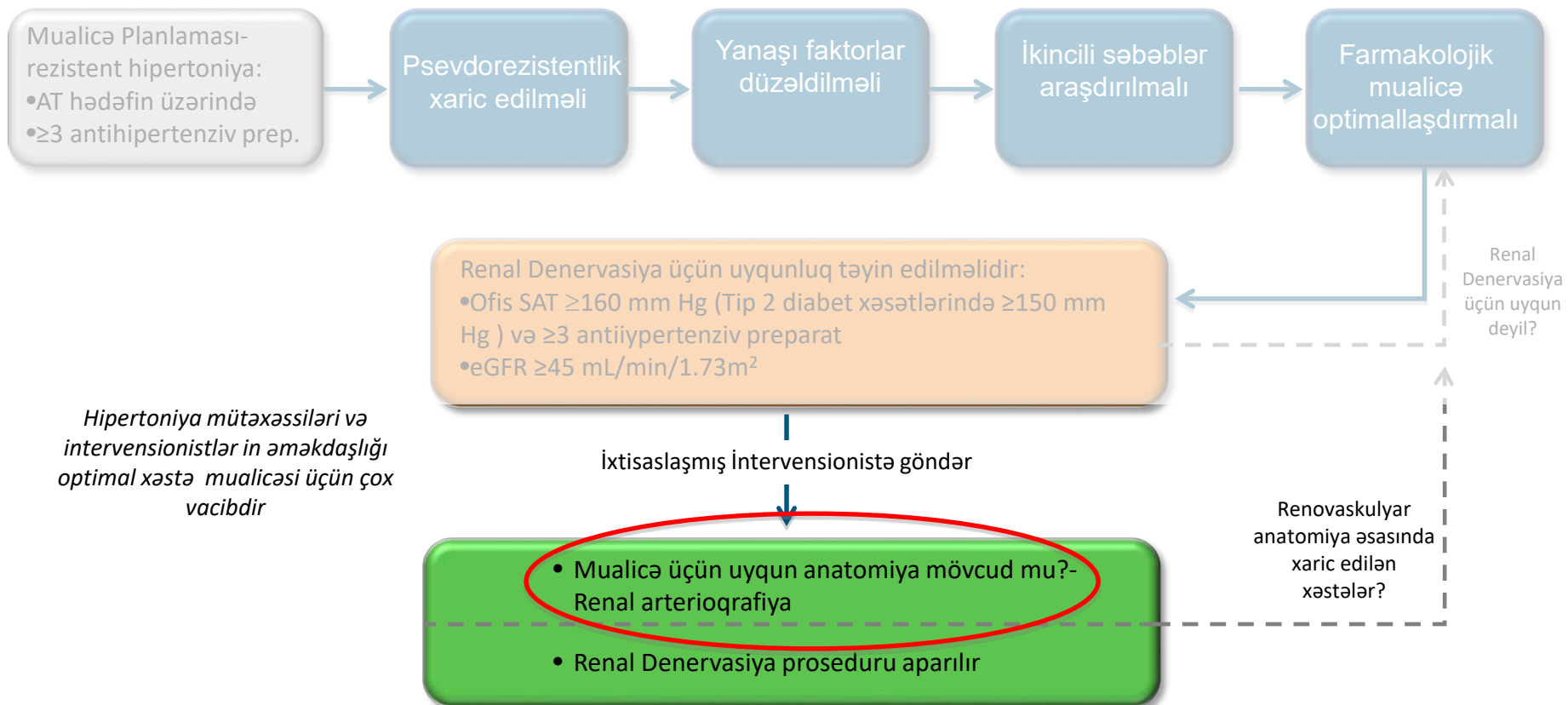


*Muayinədə ağ xalat effektini xaric etmək üçün 24 saatlıq AT monitorizasiyası istifadə edilməlidir.

Calhoun DA, et al. *Circulation*. 2008;117:e510-e526.

Mahfoud F, et al. *Dtsch Med Wochenschr*. 2011;136:2418;doi:10.1055/s-0031-1272580.

Renal Denervasiya Üçün Uyğun Anatomiyanın Olduğunu Təsdiq Et



*Muayinədə ağ xalat effektini xaric etmək üçün 24 saatlıq AT monitorizasiyası istifadə edilməlidir.

Calhoun DA, et al. *Circulation*. 2008;117:e510-e526.

Mahfoud F, et al. *Dtsch Med Wochenschr*. 2011;136:2418;doi:10.1055/s-0031-1272580.

Renal Denervasyonu Tətbiq Et

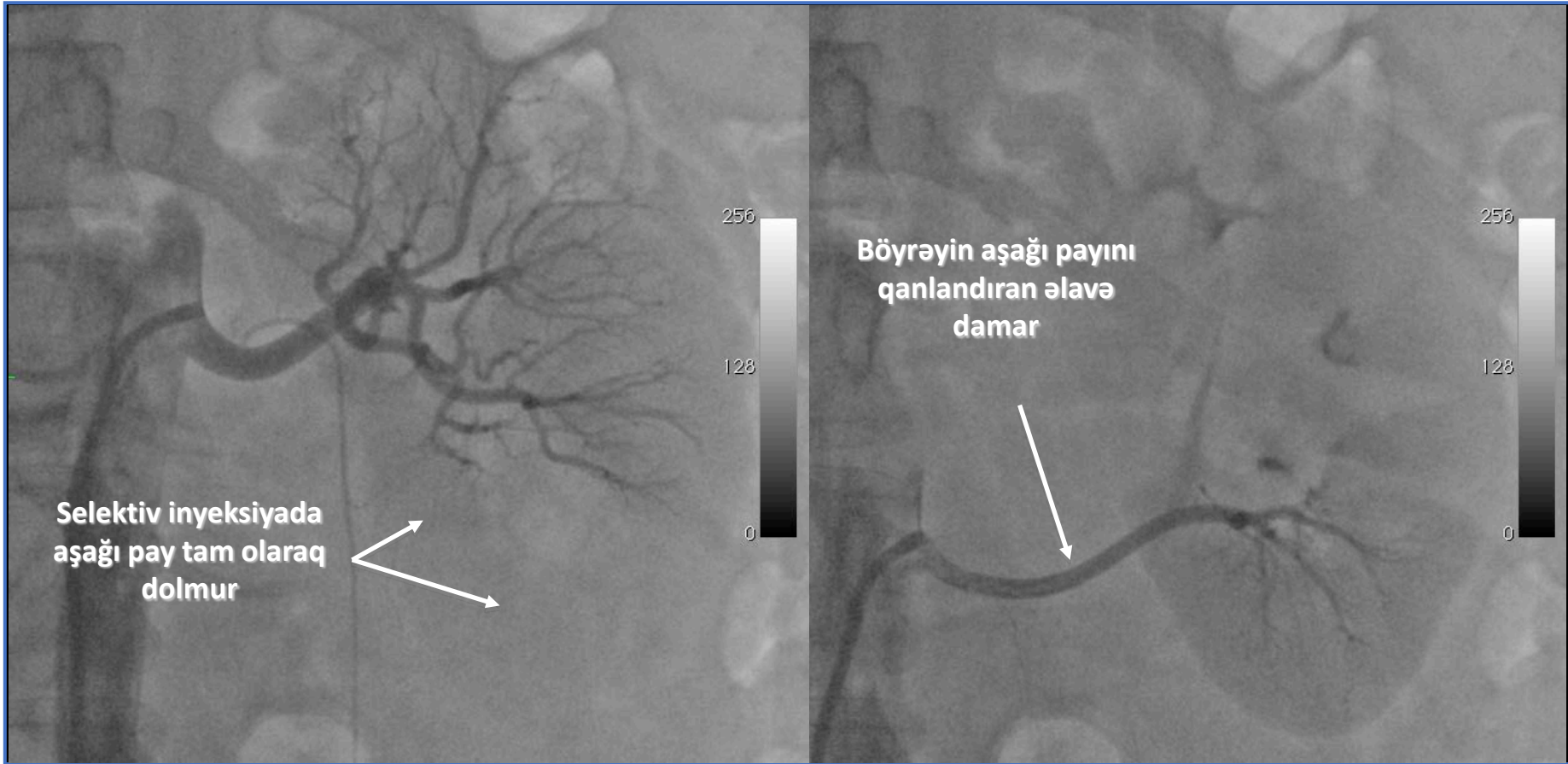


*Muayinədə ağ xalat effektini xaric etmək üçün 24 saatlıq AT monitorizasiyası istifadə edilməlidir.

Calhoun DA, et al. *Circulation*. 2008;117:e510-e526.

Mahfoud F, et al. *Dtsch Med Wochenschr*. 2011;136:2418;doi:10.1055/s-0031-1272580.

Angiografiya ilə Uyğun Anatomiyanın Dəyərləndirilməsi



Angiografik Görüntü – Tipik

Prosedurdan əvvəl



Post-Prosedur

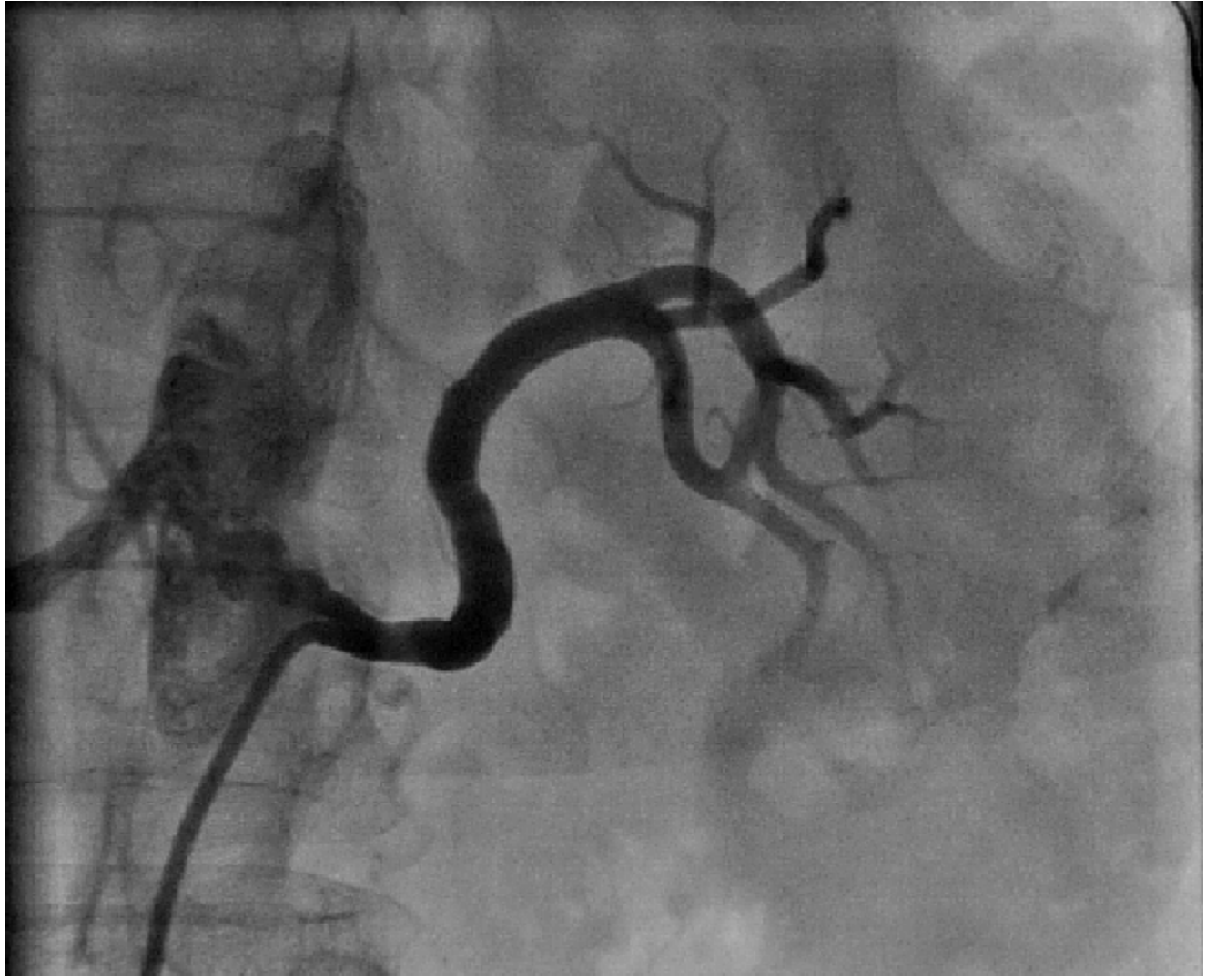


1 aylıq təqib



Angiografik Görüntü-Daha Nadir





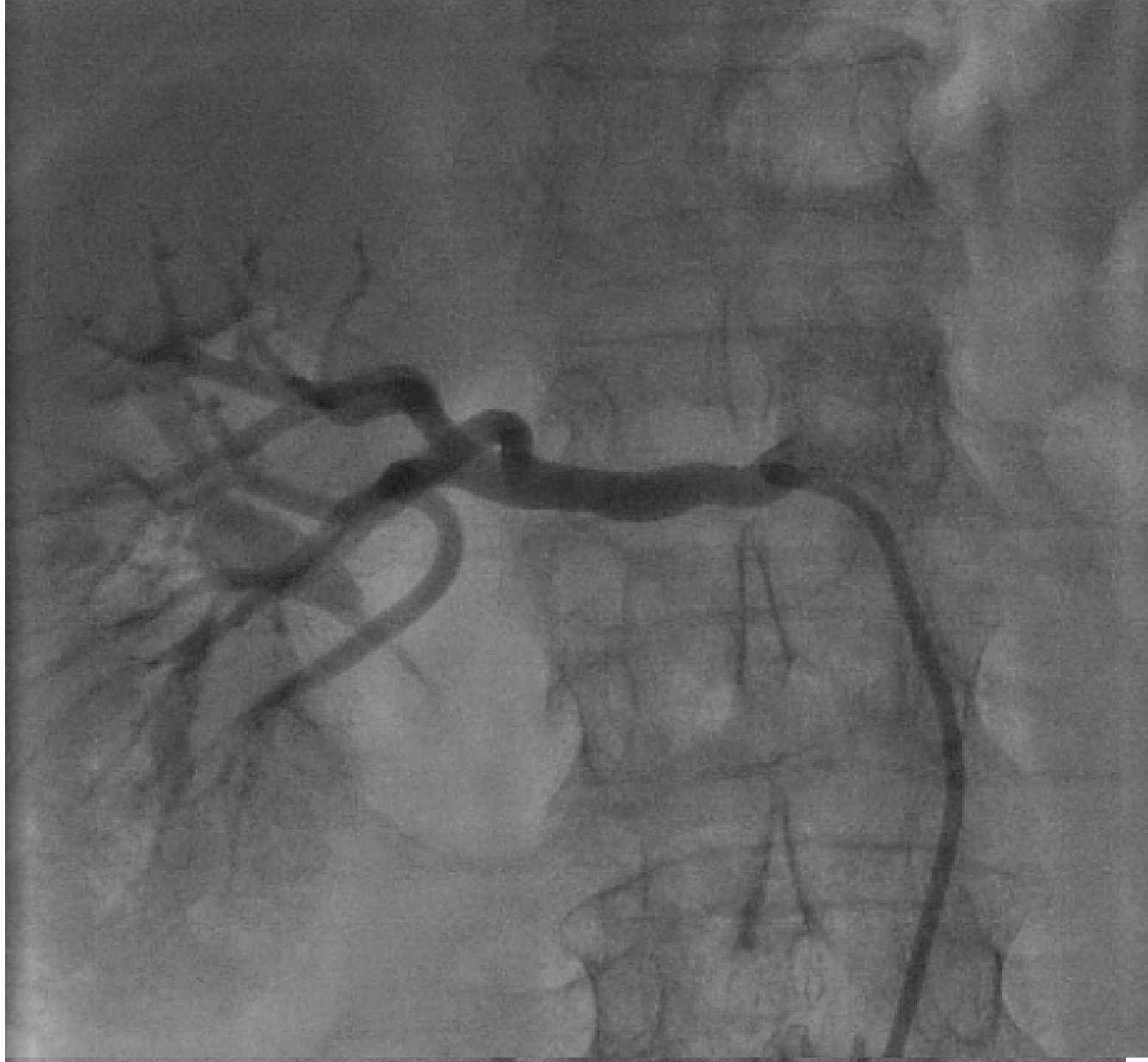


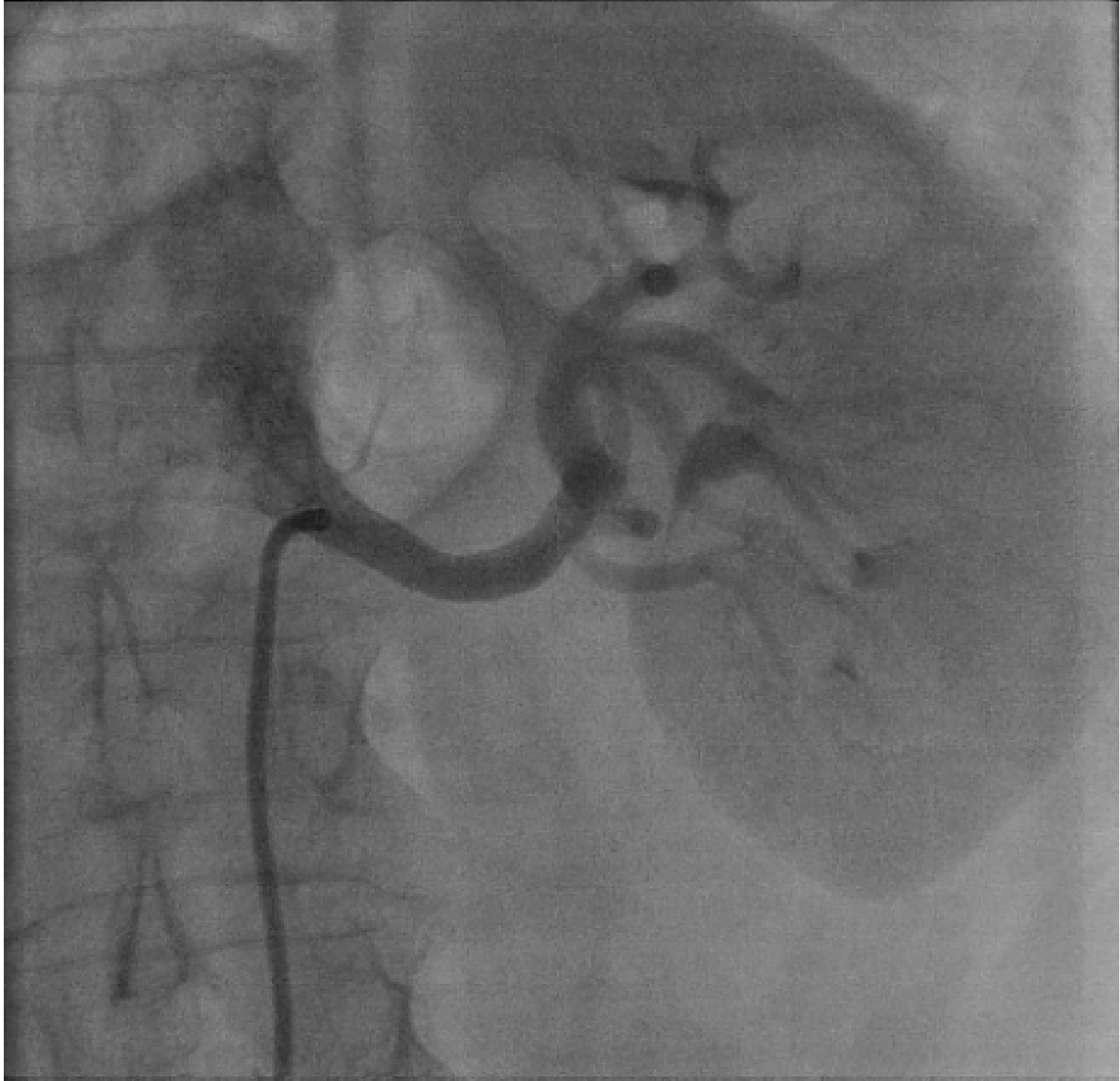
4 May 2012

Azərbaycanda ilk Renal Denervasiya

S. R. 54 yaş qadın
Office AT 240/130 mm Hg

- Valsartan 320 mg/gün
- HCTZ 25 mg/gün
- Amlodipin 10 mg/gün
- Carvedilol 25 mg x 2
- Spirinolakton 50 mg / gün



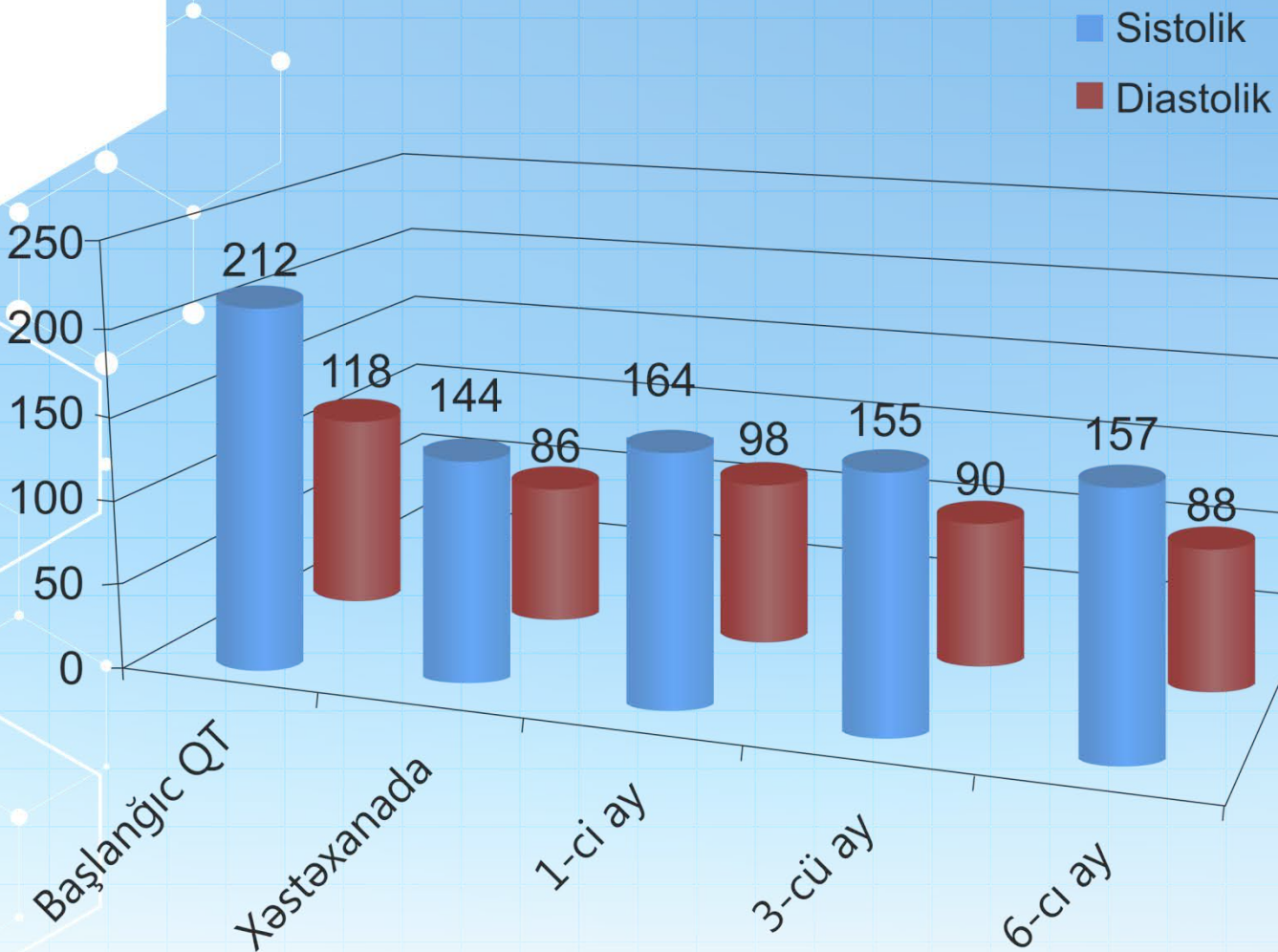


- **Post Prosedural in – hospital AT sist. max 165, diast. 95 mm Hg**
- **1-ci ay kontrol office AT 130/85 mm Hg**
- **3-cü ay control office AT 130/80 mm Hg**
- **6-cı ay kontrol office AT 120/80 mm Hg**





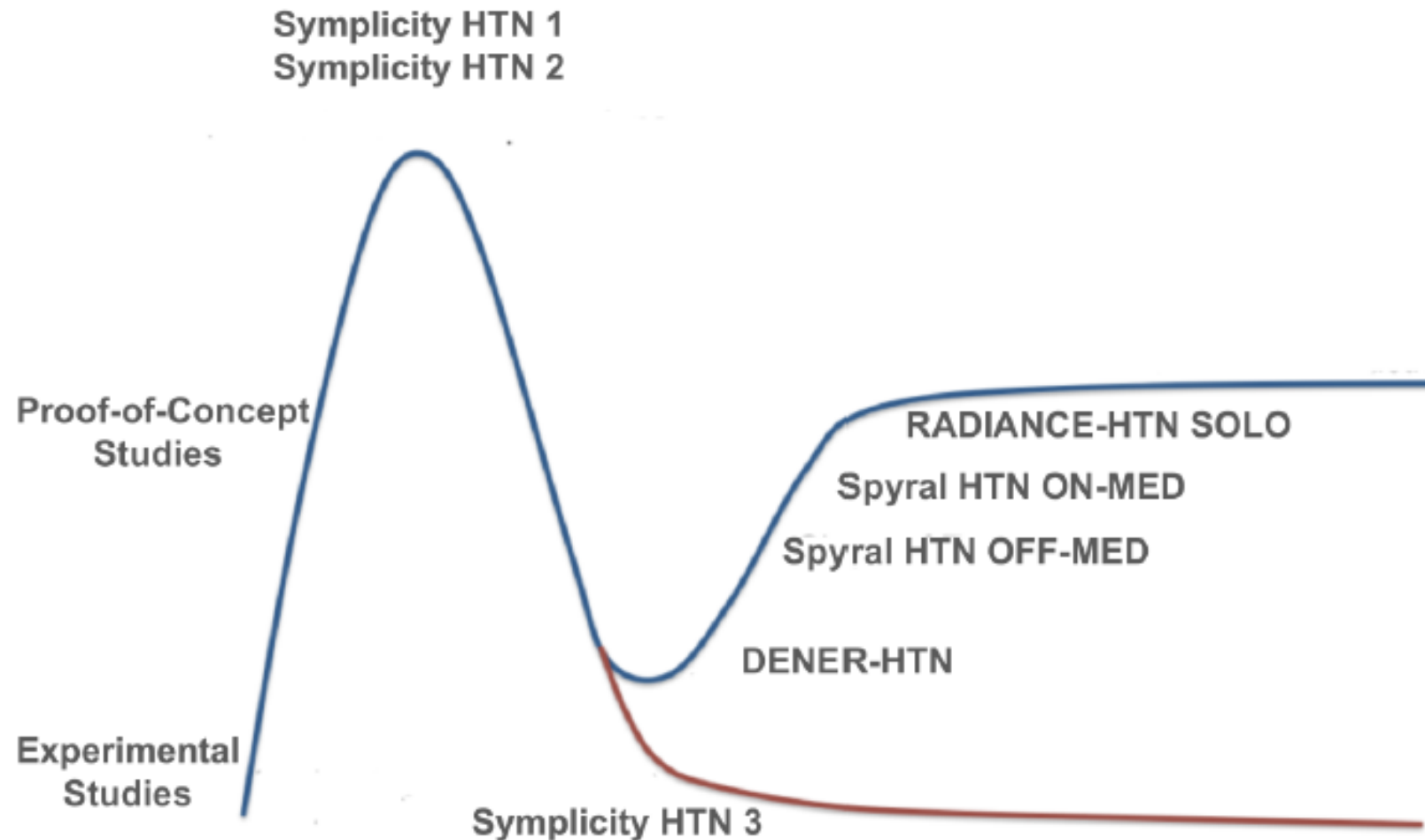
Nəticələr



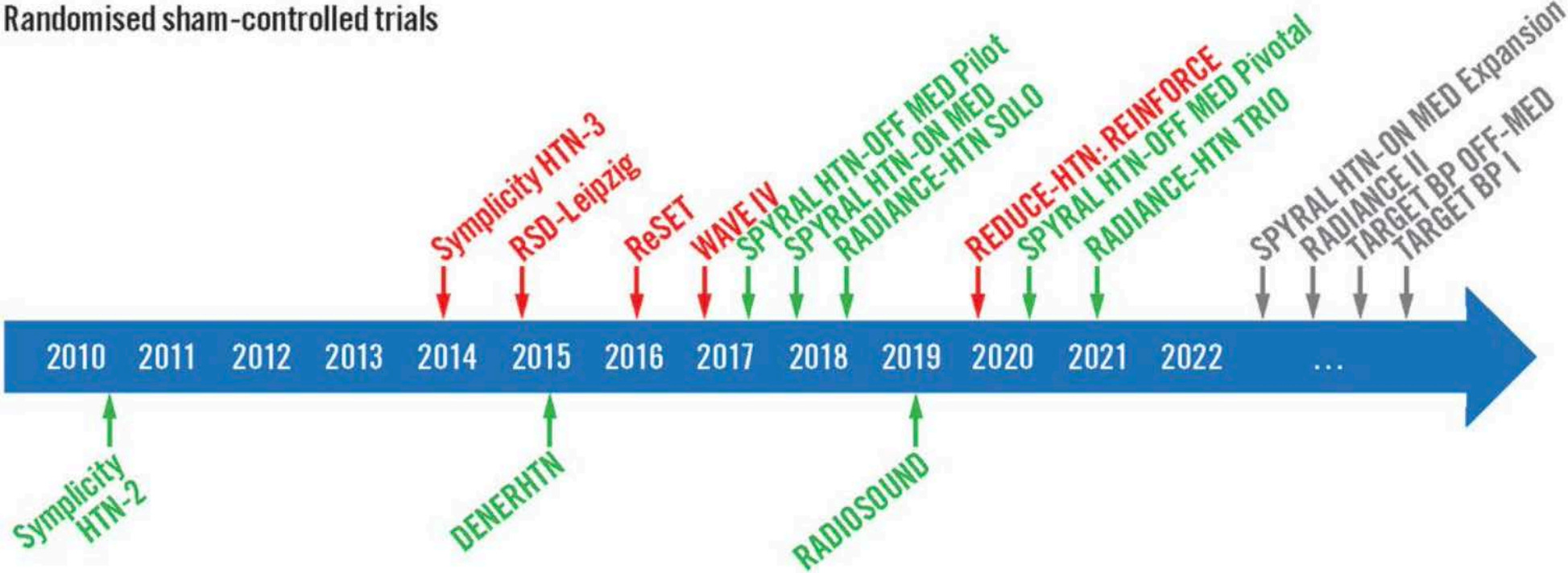
Kəskin Təsir

- **Medikamentoz müalicənin optimallaşdırılması**
- **Periprocedural Sedasiya**
- **Hospitalizasiya zamanı immobilizasiya**

Hipertoniya Müalicəsində Denervasiyaya olan entuziazmin yüksəlməsi və azalması

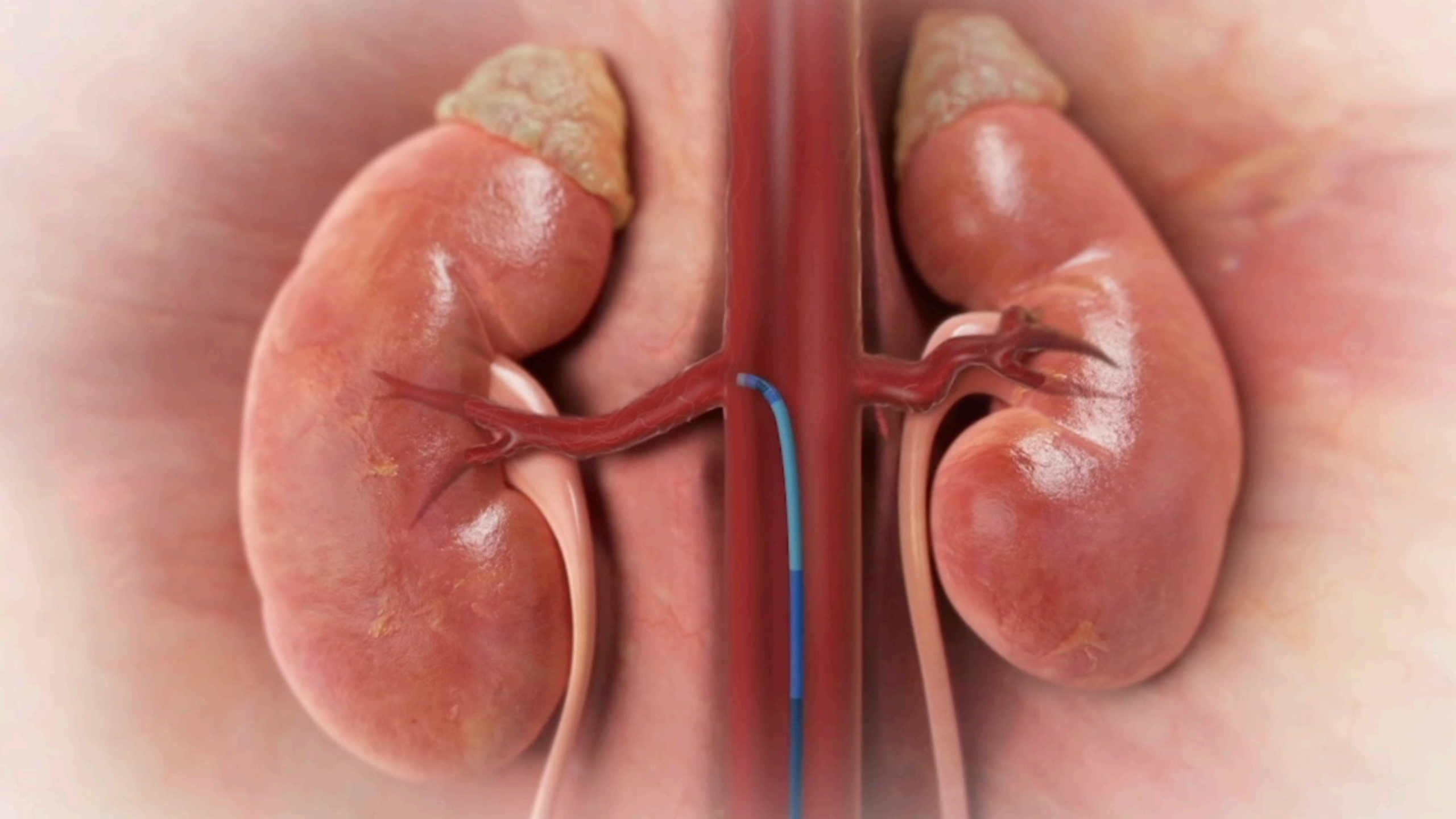


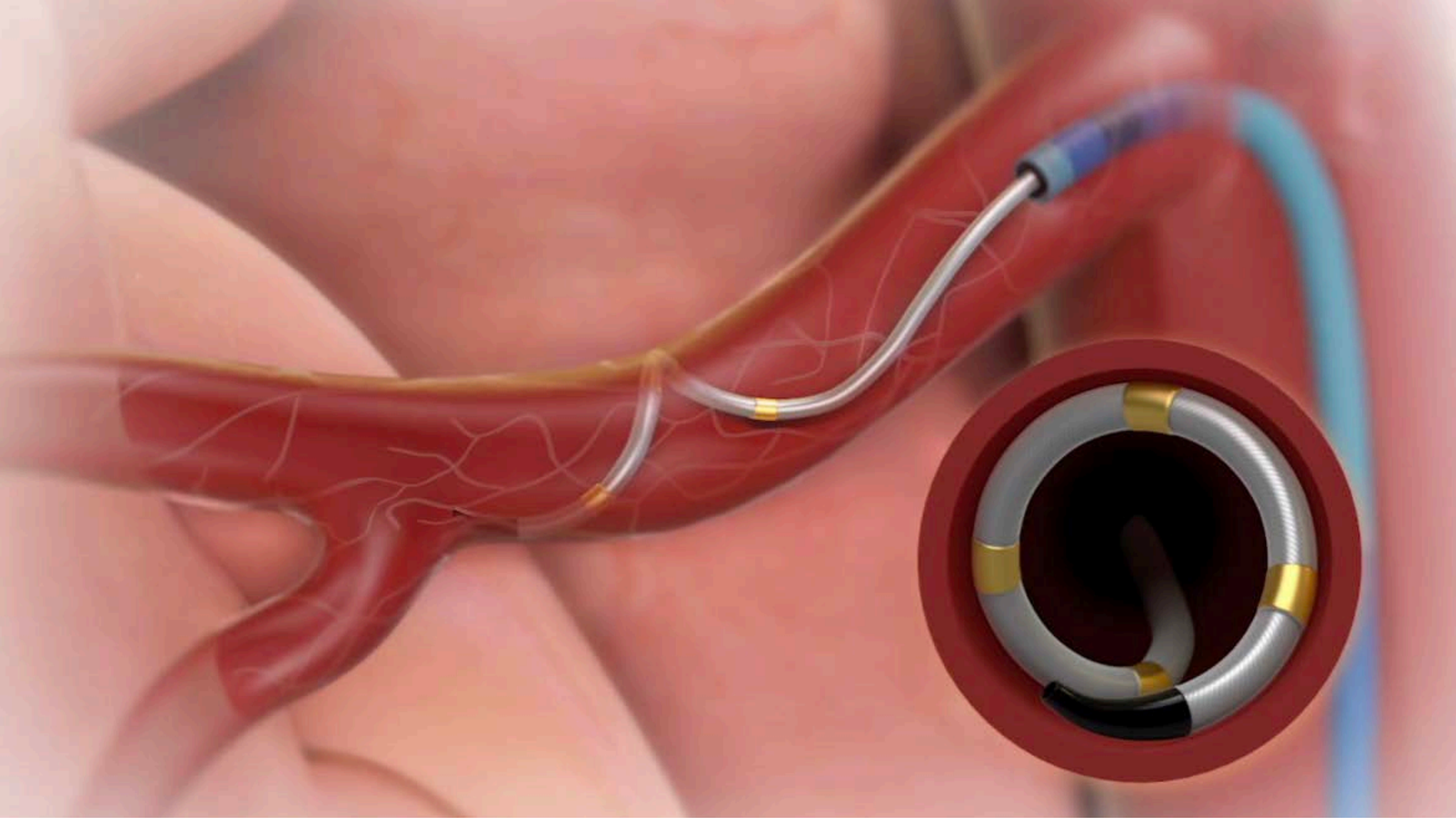
Randomised sham-controlled trials

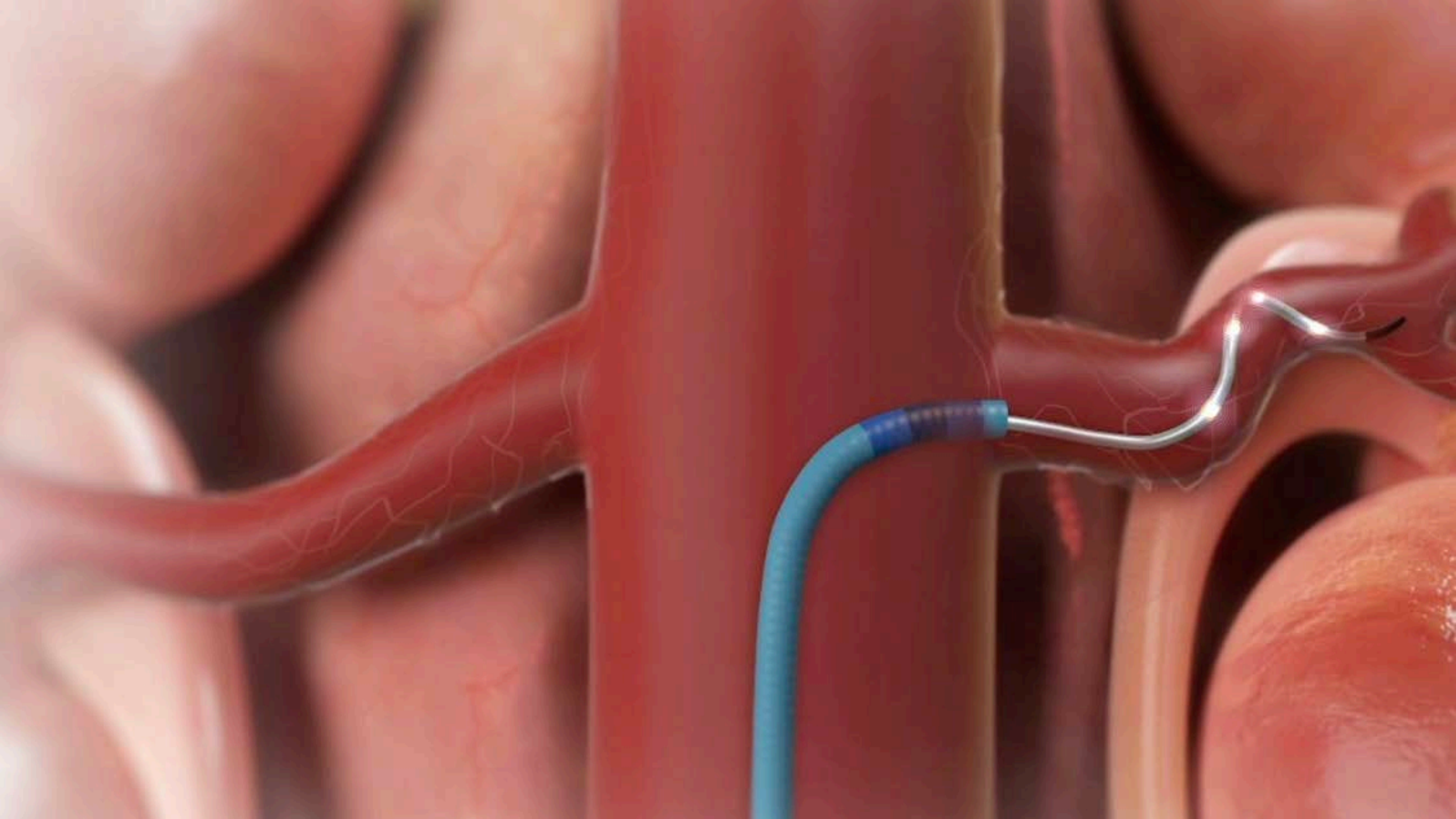


Randomised controlled trials without a sham group









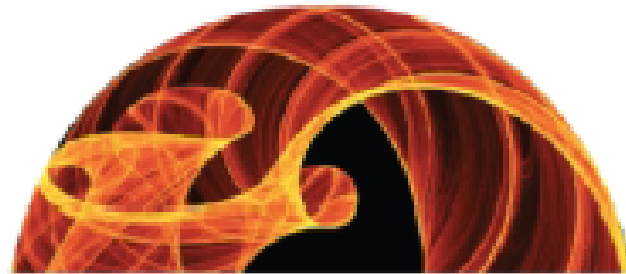


SPYRAL HTN

Global Clinical Trial Program

OFF – n=100

ON – n=100



THE RADIANCE-HTN STUDY

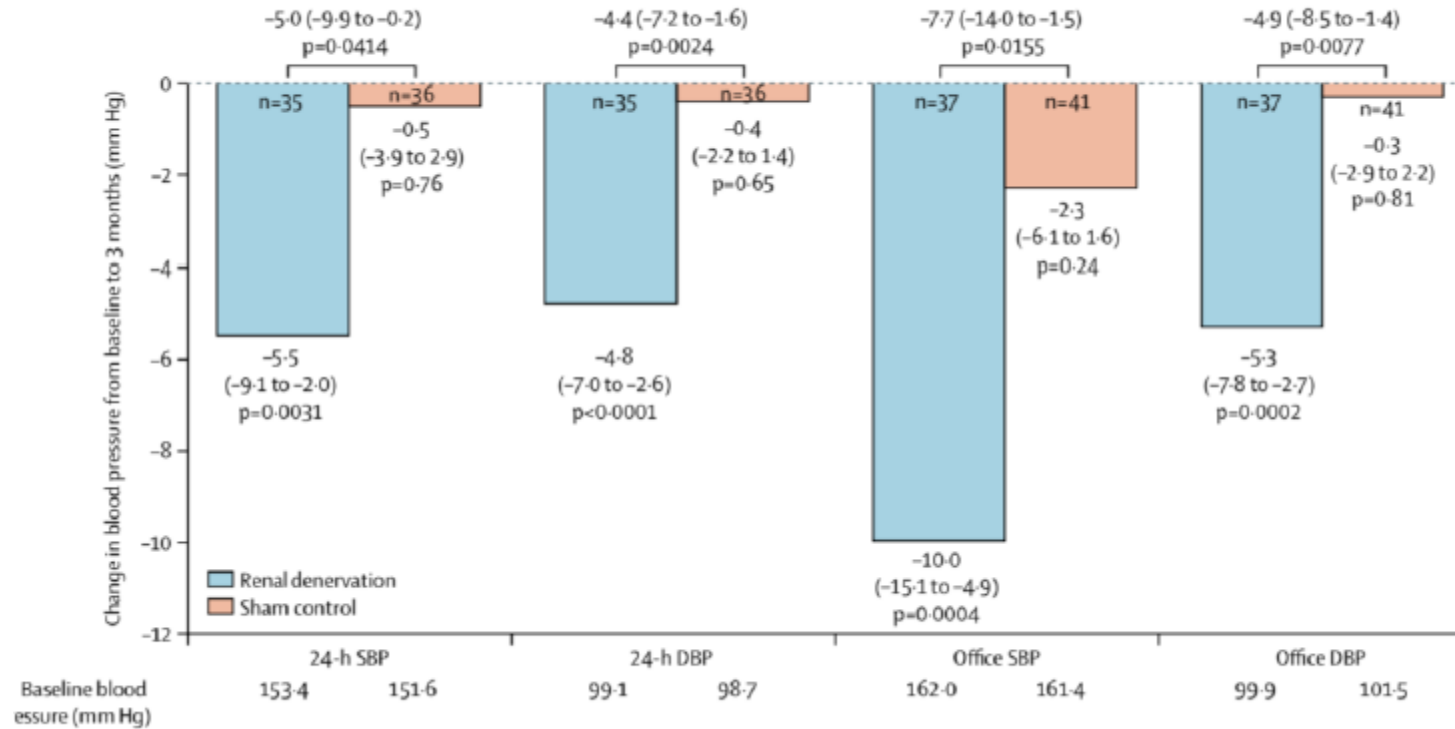
A Study of the ReCor Medical Paradise® System in Clinical Hypertension

SOLO – n=146

ON – n=146

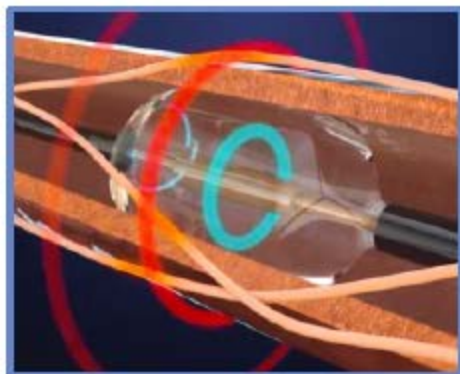
REQUIRE – n=150

SPYRAL-OFF MED



RDN`da Ultrasəs Texnologiyası

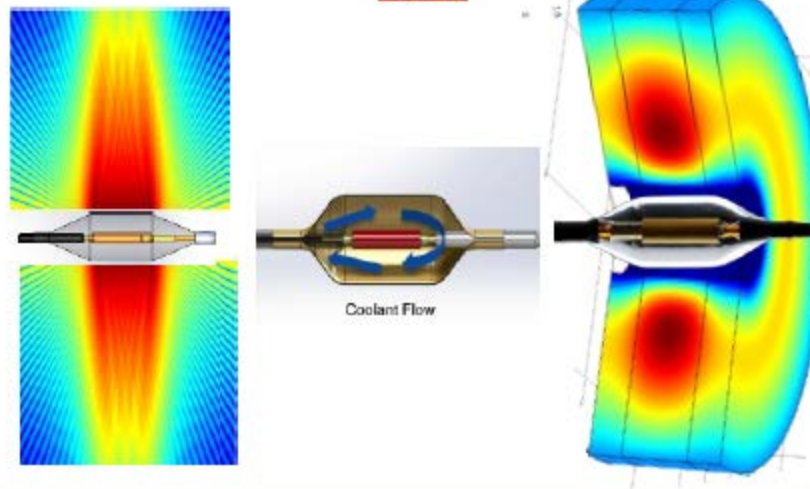
Paradise RDN



- **Cool** – protect the renal artery from the inside
- **Heat** – ablate the renal nerves on the outside

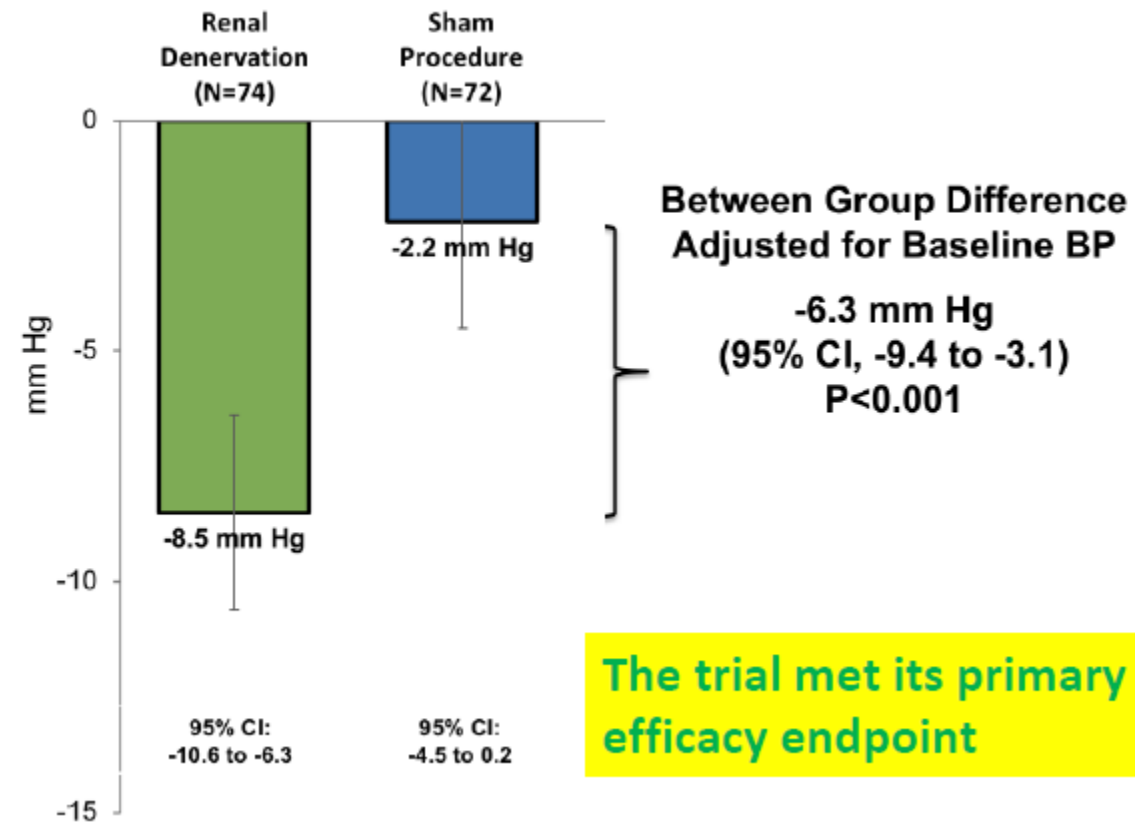
Paradise Technology

Ultrasonic Heating + Water Cooling → Paradise Thermal Profile

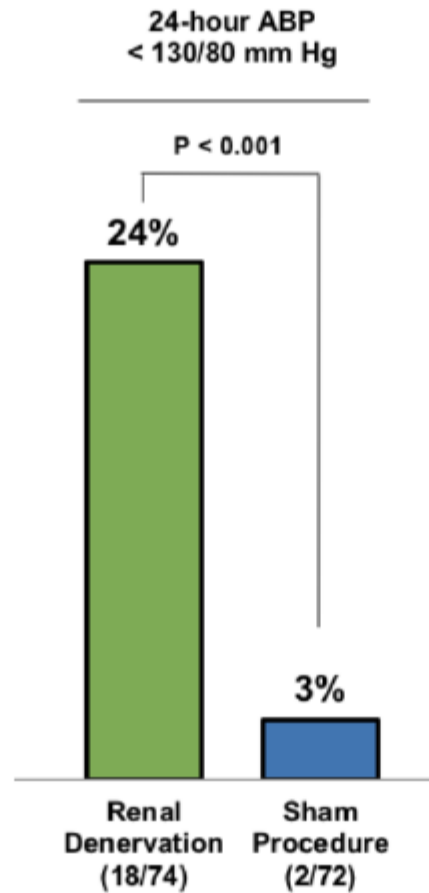


**Paradise Thermal Profile:
Protect Renal Arteries & Ablate Renal Nerves**

RADIANCE-SOLO

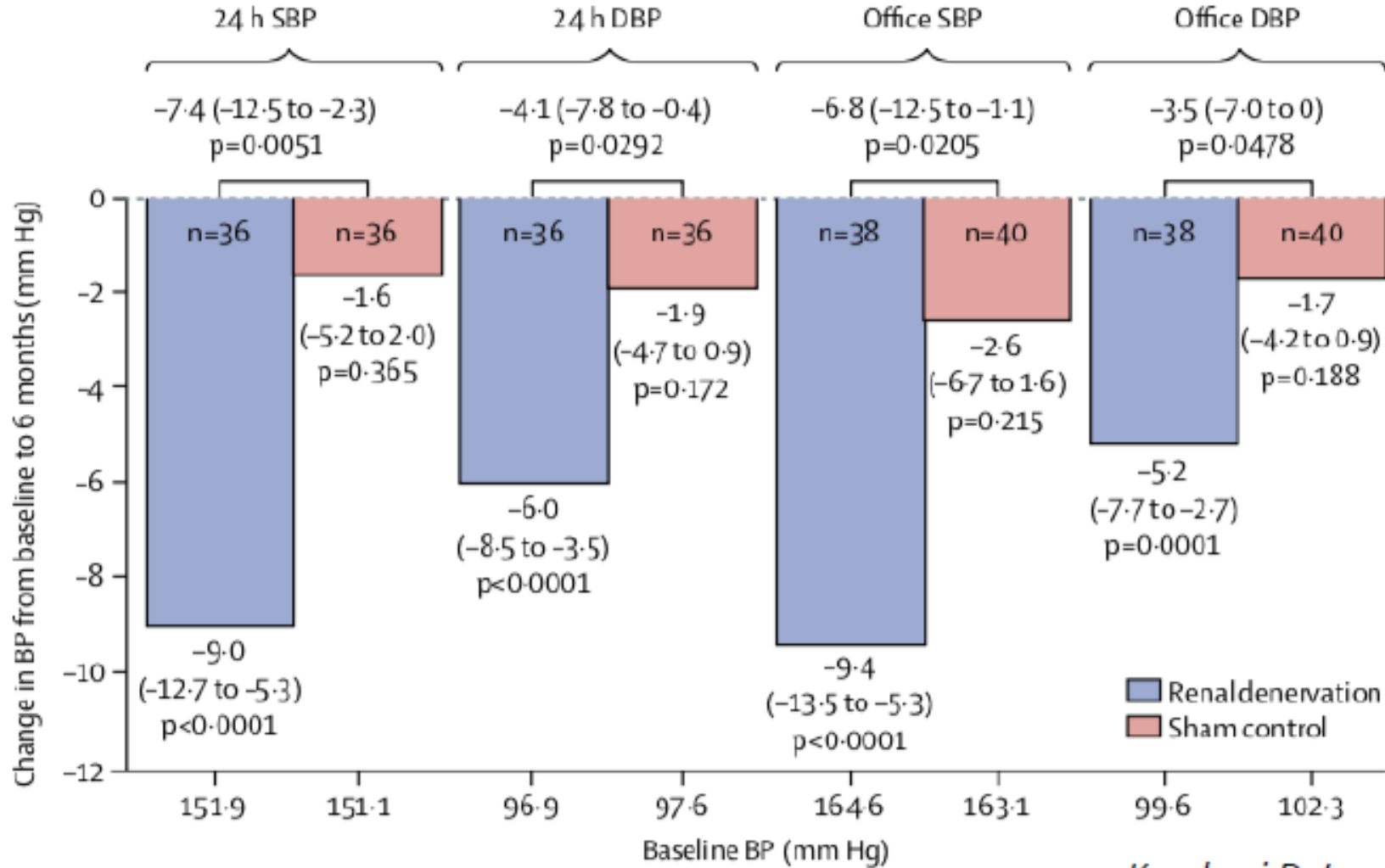


RADIANCE-SOLO

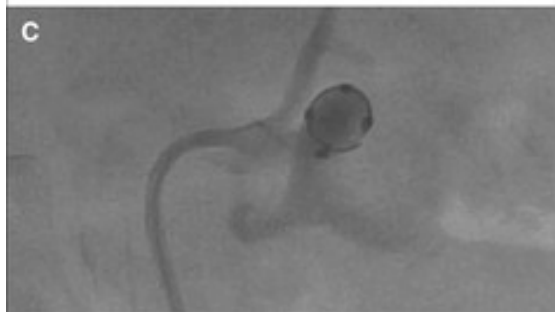
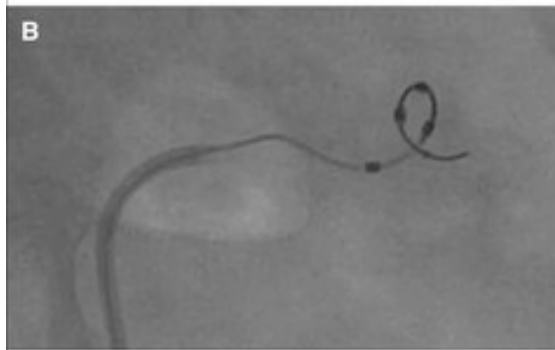
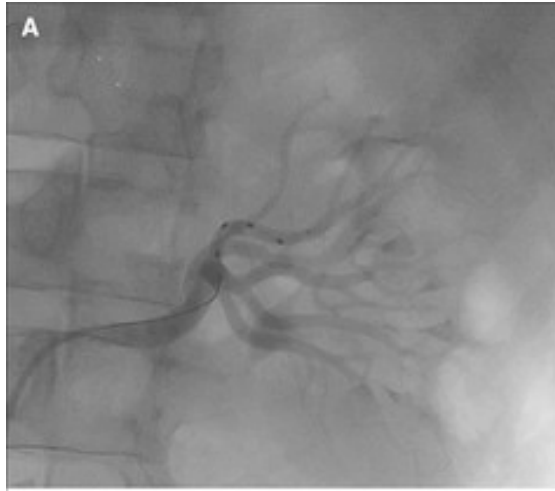


Azizi M, Lancet 2018

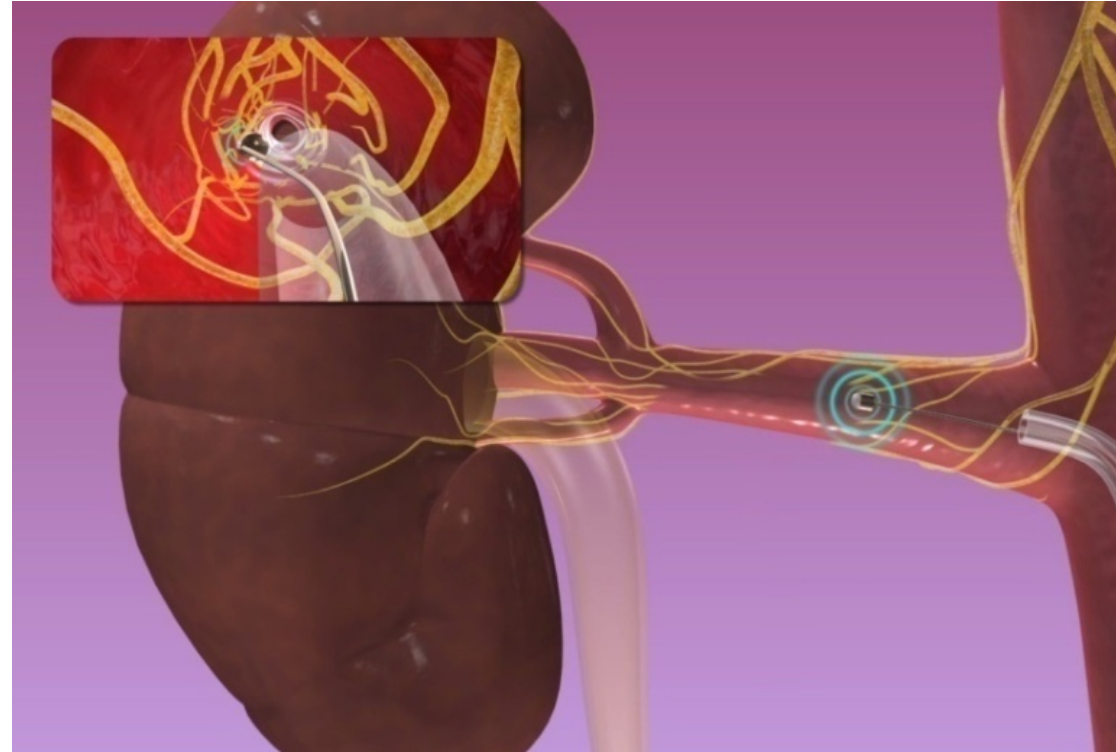
SPYRAL-ON MED



Kandzari D, Lancet 2018



kiçik şaxələrə də RF ablasiya tətbiq edilir





ESC


European Society
of Cardiology

European Heart Journal (2023) **44**, 1313–1330

<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad054>

SPECIAL ARTICLE

Renal denervation in the management of hypertension in adults. A clinical consensus statement of the ESC Council on Hypertension and the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI)

Emanuele Barbato, MD, PhD¹, Michel Azizi, MD^{2,3}, Roland E. Schmieder, MD⁴, Lucas Lauder, MD⁵, Michael Böhm, MD⁵, Sofie Brouwers, MD, PhD⁶, Rosa Maria Bruno, MD, PhD^{2,7}, Dariusz Dudek, MD, PhD⁸, Thomas Kahan, MD, PhD⁹, David E. Kandzari, MD¹⁰, Thomas F. Lüscher, MD¹¹, Gianfranco Parati, MD¹², Atul Pathak, MD, PhD¹³, Flavio L. Ribichini, MD¹⁴, Markus P. Schlaich, MD¹⁵, Andrew S.P. Sharp, MD¹⁶, Isabella Sudano, MD, PhD¹⁷, Massimo Volpe, MD¹⁸, Costas Tsioufis, MD¹⁹, William Wijns, MD, PhD^{20,21}, and Felix Mahfoud , MD, MA^{5*}

Received 25 January 2023; accepted 25 January 2023; online publish-ahead-of-print 15 February 2023

Table 2 Ongoing sham-controlled RCTs (as of June 2022)

Trial, NCT*	Catheter system	Design, (randomisation ratio)	Sample size	Inclusion criteria	Primary efficacy outcome	Estimated trial completion
SPYRAL HTN-ON MED Expansion, NCT02439775	Symlicity Spyral (multi-electrode RF)	Bayesian adaptive design, RDN vs sham (1:1)	340	Uncontrolled office and 24-hour BP on 1-3 antihypertensive drugs	Change in 24-hour SBP at 6 months	2026
RADIANCE II, NCT03614260	Paradise (US)	RDN vs sham (1:1)	225	Uncontrolled stage II hypertension (office and daytime ambulatory BP) in absence of antihypertensive drugs	Change in daytime ambulatory SBP at 2 months	2022
TARGET BP OFF-MED, NCT03503773	Peregrine (ethanol injection via microneedles)	RDN vs sham (1:1)	90	Uncontrolled office and 24-hour BP in absence of antihypertensive drugs	Change in 24-hour ambulatory SBP at 2 months	2023
TARGET BP I, NCT02910414	Peregrine (ethanol injection via microneedles)	RDN vs sham (1:1)	300	Uncontrolled office and 24-hour BP on 2-5 antihypertensive drugs	Change in ambulatory 24-hour SBP at 3 months	2025

*NCTs found at ClinicalTrials.gov. BP: blood pressure; RDN: renal denervation; RF: radiofrequency; SBP: systolic blood pressure; US: ultrasound

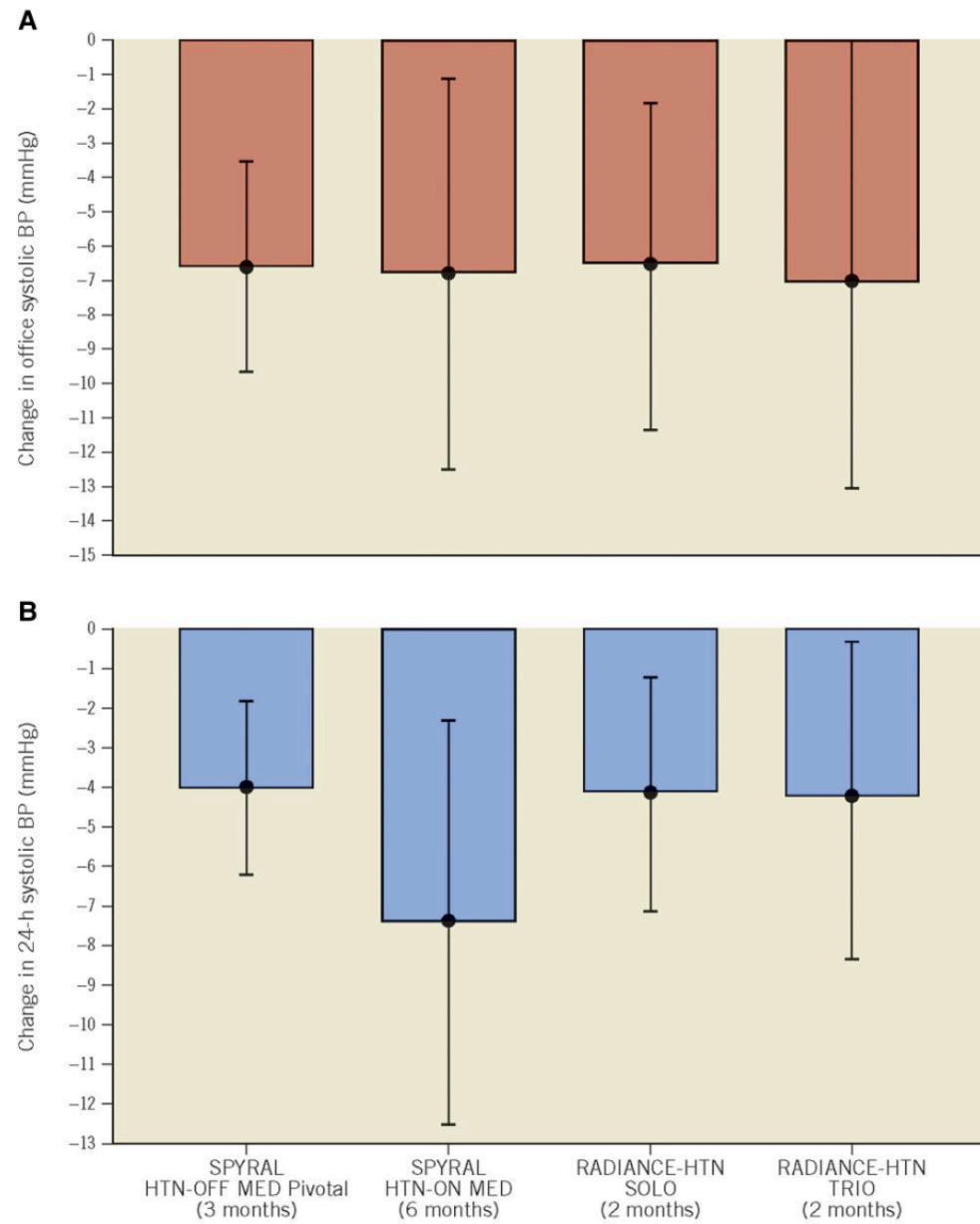


Figure 2 Mean difference in BP change between the RDN and the sham group in second-generation sham-controlled RDN trials. The mean difference in office (A) and 24-hour (B) systolic BP change between the RDN and the sham group. The SPYRAL HTN-OFF MED Pivotal trial used a Bayesian design with an informative prior (outcome analyses included data from the pilot and pivotal trials). Data are mean and 95% confidence intervals (CI). BP: blood pressure.

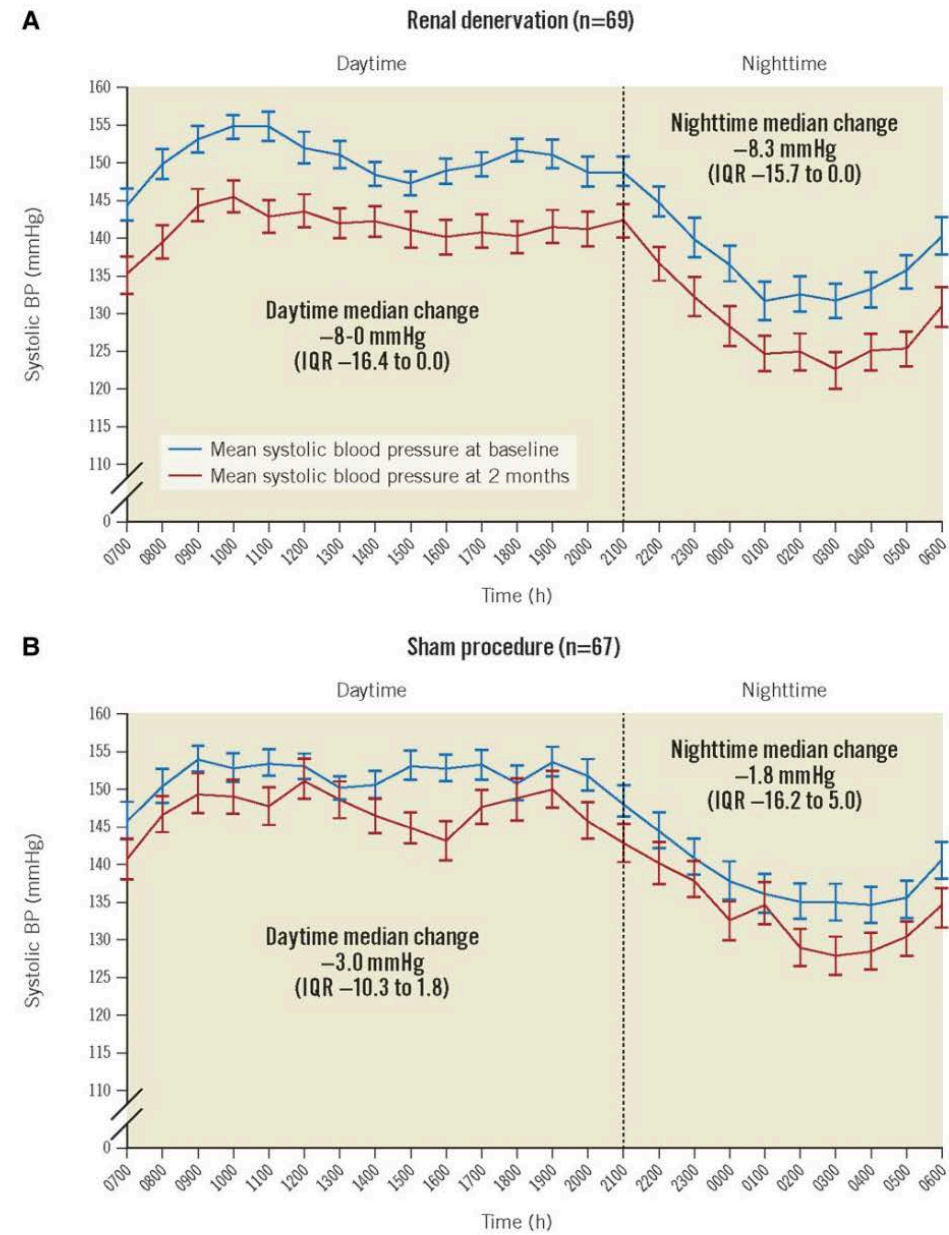
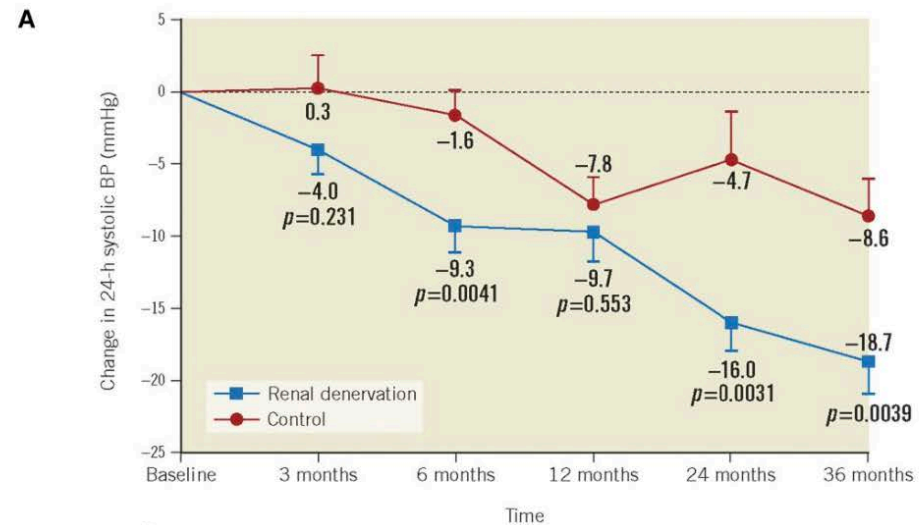
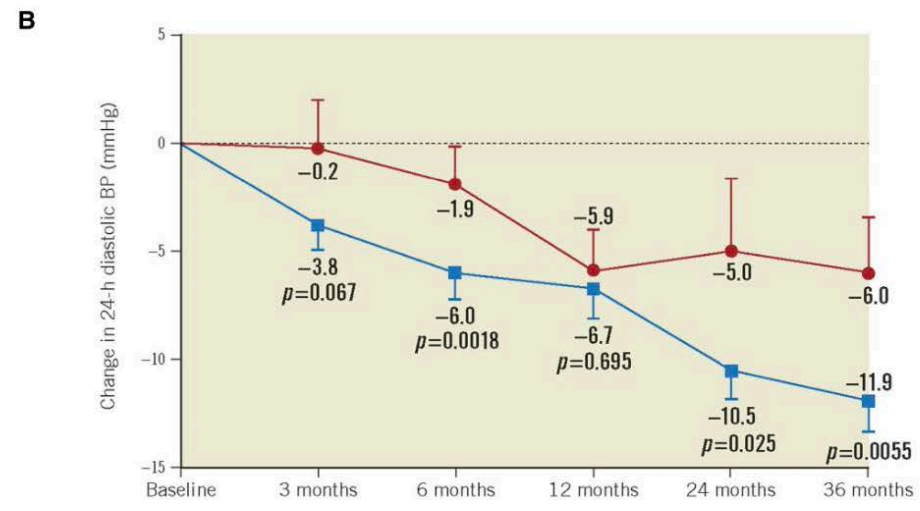


Figure 3 Twenty-four-hour ambulatory BP profile at baseline and 2-month follow-up in the RADIANCE HTN-TRIO trial. Change in systolic BP in the renal denervation (A) and sham groups (B). Hourly BP data are mean \pm standard errors (SE). Changes between baseline and follow-up are median (interquartile range [IQR]). Adapted with permission from¹³. BP: blood pressure



n	Time	Renal denervation	Control
..	Baseline	35	32
..	3 months	35	32
..	6 months	36	36
..	12 months	34	38
..	24 months	33	17*
..	36 months	30	32

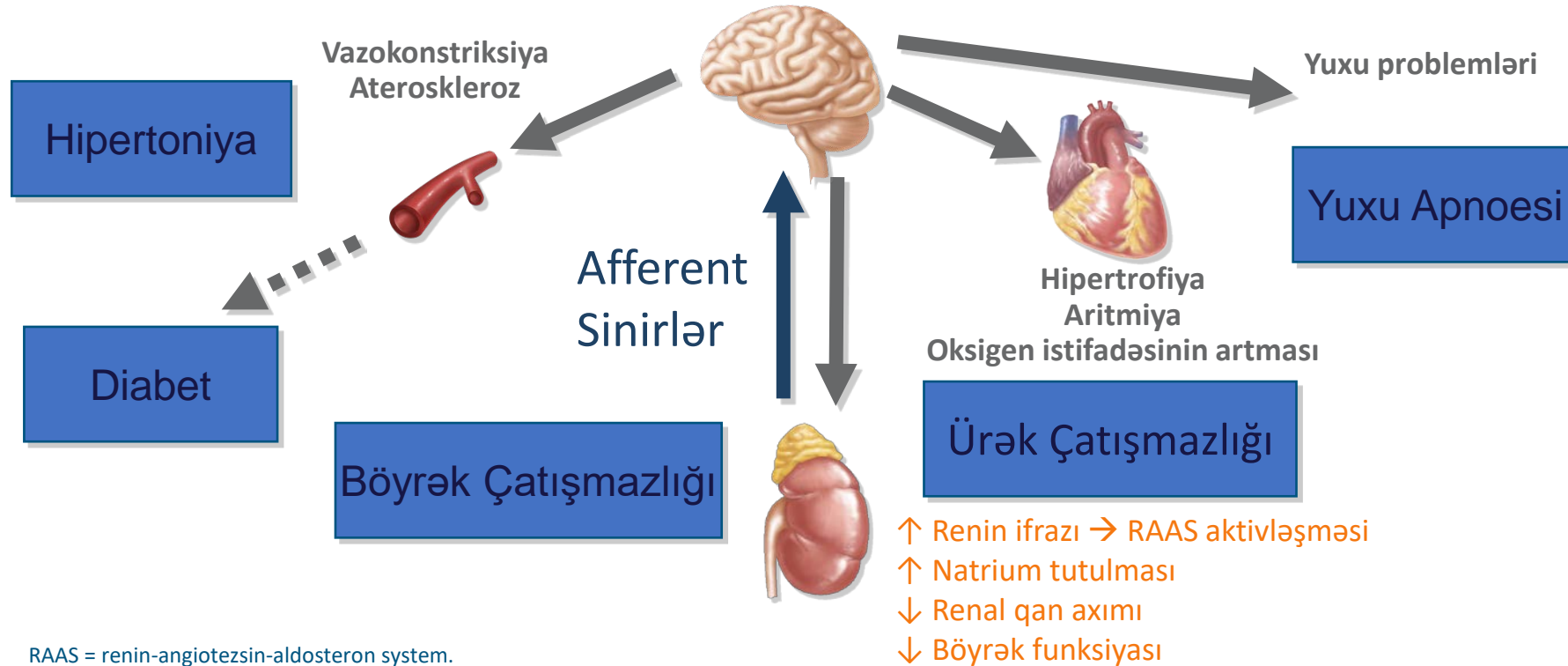


n	Time	Renal denervation	Control
..	Baseline	35	32
..	3 months	35	32
..	6 months	36	36
..	12 months	34	38
..	24 months	33	17*
..	36 months	30	32

Figure 4 Mean change in 24-hour BP from baseline up to 36 months in the SPYRAL HTN-ON MED trial. A) 24-hour systolic BP. B) 24-hour diastolic BP. *Mean sham-control measurements at 36 months include 13 imputed crossover patients' BP values from the most recent measurements before the RDN procedure. Error bars are standard errors (SE). Adapted with permission from²⁸. BP: blood pressure

Renal Denervasiya — Simpatik Hiperaktivlik ilə Əlaqəli Vəziyyətlərin Mualicəsində İstifadə Olunan Üsul

- Renal afferent sinirlərin xroniki aktivləşməsi bir çox xəstəliklərdə görülür^{1,2}
- Renal denervasiya bu durumlarda çox perspektivli mualicə üsuludur^{1,2}



RAAS = renin-angiotenzin-aldosteron system.

1. Adapted from Schlaich MP, et al. *Hypertension*. 2009;54:1195-1201.

2. Blankestijn PJ, et al. *Nephrol Dial Transplant*. 2011;26:2732-2734.

TƏŞƏKKÜRLƏR!

