

EFEITO DOS PADRÕES ALIMENTARES NO TRATAMENTO E PREVENÇÃO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL: UMA ATUALIZAÇÃO

EFFECT OF DIETARY PATTERNS ON THE TREATMENT AND PREVENTION OF HIGH BLOOD PRESSURE: AN UPDATE

Ana Luíse Duenhas Berger^{1,2} , Karen Lika Kuwabara¹ , Nathalia Ferreira de Oliveira Faria¹ , Dalila Pinheiro Leal¹ 

RESUMO

A hipertensão arterial (HA) é uma condição clínica caracterizada por elevação sustentada dos níveis pressóricos maior ou igual a 140 e/ou 90 mmHg. As diretrizes atuais têm apontado cada vez mais estudos que verificam a influência dos diferentes padrões alimentares e seus efeitos benéficos no controle da HA, como: *Dietary Approach to Stop Hypertension* (DASH) que preconiza o consumo de frutas, hortaliças, fibras, minerais e laticínios com baixos teores de gordura; *DASH-Sodium* a qual combina três níveis diferentes de ingestão de sódio; Dieta Mediterrânea (MedDiet) caracterizada pela ingestão reduzida de carne vermelha e processada, ovos, doces e bebidas açucaradas, somada ao consumo moderado de peixes, vinho tinto e laticínios com baixo teor de gordura e alta ingestão de azeite de oliva; *Plant based* cujo escopo é consumir principalmente proteínas de origem vegetal, com um padrão alimentar rico em fibras, que inclua cereais integrais, frutas, legumes, leguminosas e nozes, com uma ingestão regular de peixes e frutos do mar, laticínios com baixo teor de gordura. Todas essas intervenções mostraram benefícios nos níveis pressóricos, porém a DASH é o padrão alimentar mais frequentemente recomendado e com maior nível de evidência para a prevenção primária e o controle da HA.

Descritores: Hipertensão; Alimentos, Dieta e Nutrição; Abordagens Dietéticas para Conter a Hipertensão; Dieta Mediterrânea; Dieta Vegetariana.

ABSTRACT

Arterial hypertension (AH) is a clinical condition characterized by a sustained increase in blood pressure levels higher than or equal to 140 and or 90 mmHg. Present guidelines have increasingly pointed to studies that show the influence of different dietary patterns and their beneficial effects on the control of AH, just as: Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH), which advocates the consumption of fruits, vegetables, fiber, minerals and dairy products low in fat; DASH-Sodium which associate three different levels of sodium intake; Mediterranean Diet (MedDiet) characterized by reduced intake of red and processed meat, eggs, sweets, and sugary drinks, besides, moderate consumption of fish, red wine and low-fat dairy products and high intake of olive oil; Plant-based whose scope is to consume mainly plant-based proteins, with a dietary pattern rich in fiber, which includes whole grains, fruits, vegetables, legumes, and nuts, with a regular intake of fish and seafood, low-fat dairy products. All these interventions showed benefits in blood pressure levels, however DASH is the most frequently recommended dietary pattern with the highest level of evidence for primary prevention and AH control.

Keywords: Hypertension; Diet, Food, and Nutrition; Dietary Approaches To Stop Hypertension; Diet, Mediterranean; Diet, Vegetarian.

1. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Programa de Cardiologia. São Paulo, SP, Brasil.

2. Universidade de Mogi das Cruzes. Mogi das Cruzes, SP, Brasil.

Correspondência: Ana Luíse Duenhas Berger. Unidade Clínica de Hipertensão Arterial do InCor/HCFMUSP. Av. Dr. Enéas Carvalho de Aguiar, 44 - Cerqueira César, São Paulo, SP, 05403-900. aduenhas@gmail.com

<http://dx.doi.org/10.47870/1519-7522/2023300111-5>

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial (HA) é uma condição clínica caracterizada por elevação sustentada dos níveis pressóricos maior ou igual a 140 e/ou 90 mmHg, (pressão sistólica e diastólica, respectivamente), medida com a técnica correta, em pelo menos duas ocasiões diferentes, na ausência de medicação antihipertensiva.¹

Fatores, como alimentação saudável, prática de atividade física regular, controle de estresse, redução do consumo de álcool, entre outros, são modificações do estilo de vida que favorecem a redução da pressão arterial (PA) e devem ser estimulados com objetivo de reduzir morbidade e mortalidade cardiovascular.¹

As diretrizes atuais têm apontado cada vez mais estudos que verificam a influência dos diferentes padrões alimentares e seus efeitos benéficos no controle da HA, dentre eles, os que vem ganhando destaque são: *Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH)*, *DASH-Sodium*, Dieta Mediterrânea (MedDiet) e *Plant based*. O corrente trabalho discorrerá sobre esses padrões.

DASH

O padrão dietético DASH, foi desenvolvido na década de 90, mostrando ter importante impacto na redução da PA. Ele preconiza o consumo de frutas, hortaliças, fibras, minerais e laticínios com baixos teores de gordura.^{2,3}

Os primeiros achados publicados sobre a dieta DASH demonstraram que ela foi capaz de reduzir a pressão arterial sistólica (PAS) em 11,4 mmHg e a pressão arterial diastólica (PAD) em 5,5 mmHg ($p < 0,001$).²

Além disso, o estudo multicêntrico PREMIER – *Lifestyle Interventions for Blood Pressure Control*, o qual avaliou a viabilidade da implementação da dieta DASH em indivíduos fora do ambiente de um ensaio clínico, demonstrou que, após seis meses de seguimento do padrão alimentar, houve uma redução da PA.⁴

Em avaliações sobre as suas bases fisiopatológicas, os benefícios sobre a PA, têm sido associados ao alto consumo de potássio, magnésio e cálcio.² Além de que, a dieta DASH potencializa o efeito de orientações nutricionais para emagrecimento, reduzindo também biomarcadores de risco cardiovascular.⁵

Frente aos robustos achados no tema, as Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020¹ apontam (grau de recomendação I e nível de evidência A), destacando a dieta DASH para a prevenção primária da HA os efeitos desta dieta independem da redução de peso ou de consumo de sódio.

DASH-Sodium

Décadas antes das investigações focadas em padrões alimentares e HA, devido ao entendimento dos mecanismos fisiopatológicos dessa doença, pesquisadores buscavam identificar os possíveis agentes nutricionais isolados que pudessem influenciar nos valores da PA. Após muitos estudos observacionais em populações isoladas, foi notória a correlação entre a ingestão excessiva de sódio com a elevação da PA encontrada pelo *Intersalt Cooperative Research Group*⁶ em uma grande investigação multicêntrica.

Neste estudo, evidenciou-se que a população investigada com o menor consumo de sódio foi a dos índios *Yanomamis* brasileiros, cuja fonte de sódio é oriunda dos alimentos caçados, coletados ou cultivados, apresentando menores valores de PA, independentemente da idade avaliada, quando comparados às populações de outros centros do estudo com maior ingestão de sódio.

Assim, no intuito de aumentar o efeito hipotensor de intervenções dietéticas, Sacks, *et al.*,³ investigaram a intervenção que veio a ser chamada de *DASH-Sodium*, ou seja, a dieta DASH ou a dieta controle (padrão americano de alimentação) combinada a três níveis diferentes de ingestão de sódio (equivalentes a 1150 mg, 2300 mg e 3450 mg de sódio) em indivíduos com PA normal e com HA. De modo que, foi observada a maior redução da PA nos indivíduos que receberam concomitantemente a dieta DASH e a maior restrição dos três níveis de sódio. Portanto, o efeito na PA foi mais significativo quando combinado com a ingestão reduzida de sódio, do que, apenas a adoção da dieta DASH isoladamente.

Quase duas décadas após a publicação do primeiro estudo, análises secundárias do estudo *DASH-Sodium*³ seguem sendo realizadas. É o caso de Juraschek, *et al.*,⁷ que delimitaram a análise aos indivíduos com valores pressóricos definidos como de pré-hipertensão ou hipertensão estágio um. Nesta nova investigação, observou-se que os participantes com HA (cuja PAS basal estava entre 140 e 149 mmHg) e que receberam a dieta DASH com baixo teor de sódio, quando comparados àqueles que ingeriram a dieta controle com alto teor de sódio, apresentaram redução de quase 10 mmHg. Reafirmando a importância de intervenções nutricionais combinadas entre indivíduos com HA e que apresentam PAS não controlada.

Partindo dessas evidências, as Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020¹ apontam como principais intervenções que previnem a HA, a adesão a uma dieta saudável (dieta DASH) e redução da ingestão de sódio, enfatizando que os benefícios são superiores quando realizada a combinação do padrão alimentar DASH com o controle na ingestão do sódio.

Em consonância, a *Dietary Guidance To Improve Cardiovascular Health: A Scientific Statement From the American Heart Association, 2021*⁸ também faz referência à *DASH-Sodium*,³ reforçando que os efeitos pressóricos da combinação da dieta DASH com a ingestão reduzida de sódio são maiores do que quaisquer abordagens isoladas.

MEDDIET

Em meados da década de 1960, a MedDiet foi definida como um padrão alimentar com baixo teor de ácidos graxos saturados, advindos principalmente de gorduras animais, e alto teor de ácidos graxos insaturados, provenientes de óleos vegetais.⁹ Foi caracterizada pela ingestão reduzida de carne vermelha e processada, ovos, doces e bebidas açucaradas, somada ao consumo moderado de peixes, vinho tinto e laticínios com baixo teor de gordura e alta ingestão de azeite de oliva, vegetais, frutas frescas, cereais integrais, nozes e leguminosas.¹⁰ Com aspectos de alimentação cardioprotetora, especialmente relacionado às gorduras dietéticas e aos lipídios plasmáticos, foi evidenciado que o padrão alimentar

da MedDiet pode melhorar a função endotelial e oferecer um benefício considerável contra o risco de HA e doença cardiovascular (DCV).¹¹

Ademais, grande parcela dessa influência cardioprotetora da MedDiet é mediada pelos efeitos combinados de hábitos alimentares completos. No entanto, alguns alimentos específicos podem ser mais eficazes no controle da PA do que outros. Desse ponto de vista, o azeite de oliva é possivelmente um dos componentes que recebe maior destaque na MedDiet. Os dados do estudo EPIC¹² mostraram que o azeite tem o efeito mais favorável no controle da PA na população europeia. Além disso, pesquisas recentes relataram um efeito vasoprotetor dos polifenóis presentes no azeite de oliva sobre a PA e explicaram esse efeito pelo poder de aumentar a síntese endotelial de óxido nítrico e a resposta mediada pelo fator de hiperpolarização derivado do endotélio.^{13,14} Além do azeite, a ingestão dietética de frutas e vegetais, nozes e grãos integrais tem sido relacionada a um menor risco de HA.^{15,16}

Contudo, apesar da MedDiet ser amplamente descrita como um modelo de dieta saudável, eficaz na proteção contra DCV. Especificamente, não há muitos estudos que explorem a influência do MedDiet na PA, e os estudos disponíveis não obtiveram resultados que estabeleçam uma concordância sobre o efeito do MedDiet na prevenção e controle da HA. Isso pode ser devido a fatores como: as variações do padrão alimentar de acordo com a área geográfica; a heterogeneidade etária avaliada ao longo dos estudos; o fato da PA ser monitorada em casa na maioria dos estudos, gerando assim baixa reprodutibilidade, enquanto a medida de pressão arterial ambulatorial de 24 horas (MAPA), mais confiável, foi empregada em um número limitado de pesquisas.

Portanto, os efeitos favoráveis da redução da PA da MedDiet ainda não estão claros, uma vez que, ainda não há dados suficientes na literatura que corroboram seus potenciais efeitos a nível de recomendação direta. Ainda há a necessidade de salientar que fatores socioeconômicos, culturais e até mesmo genéticos estão associados a um bom alcance e realização do padrão alimentar. Desse modo, mais estudos robustos são necessários para entender as alterações da PA induzidas pelo MedDiet.

Por sua vez, ao tratar de recomendações produzidas por sociedades especializadas, as Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020¹ apontam que a MedDiet reduz o risco de DCV, mas os efeitos sobre a PA são modestos.

Já as diretrizes de HA produzida pela parceria da *European Society of Cardiology* e *European Society of Hypertension*¹⁷ citam que a MedDiet está associada à redução de eventos cardiovasculares e mortalidade por todas as causas, pois intervenções com essa dieta em indivíduos de alto risco, ao longo de 5 anos mostraram uma redução de risco cardiovascular de 29% comparado com uma dieta de controle de baixo teor de gordura, reduzindo significativamente a PA ambulatorial, a glicemia e os níveis de lipídios, mas ressalta que a MedDiet deve ser acompanhada por outras mudanças no estilo de vida, como exercícios físicos e perda de peso, e que não foram realizadas análises isoladas de algo específico sobre PA.

Além de que, as diretrizes práticas da *International Society of Hypertension*¹⁸ mencionam que seguir um padrão alimentar com alta ingestão de vegetais, frutas e grãos integrais,

laticínios com baixo teor de gordura, aves e peixes, leguminosas, vegetais, óleos e nozes, e baixa ingestão de doces, bebidas açucaradas e carnes vermelhas, faz parte das escolhas de estilo de vida saudáveis capazes de prevenir ou retardar o aparecimento da HA e reduzir riscos cardiovasculares. Tais padrões podem ser reconhecidos nas abordagens dietéticas da DASH e MedDiet.

PADRÕES ALIMENTARES PLANT BASED

Nos dias de hoje, com base em evidências crescentes, já sabemos que os padrões alimentares *Plant based* possuem potenciais benefícios para o controle e prevenção da HA. As primeiras hipóteses, datam de quase um século atrás com estudos populacionais conduzidos em sociedades aborígenes no Quênia, China Ocidental, Ilhas Salomão e Austrália.^{19,20} Nos anos seguintes outros tipos de estudos observacionais, incluindo estudos transversais, caso-controle e coorte, foram conduzidos.

Diante desta conjuntura, há uma variedade de mecanismos propostos pelos quais o padrão alimentar *Plant based*, pode levar à diminuição da PA. Eles incluem: vasodilatação melhorada, sensibilidade à insulina melhorada, viscosidade sanguínea diminuída, barorreceptores alterados, modificações tanto no sistema renina-angiotensina, quanto no sistema nervoso simpático e modificação da microbiota intestinal, principalmente relacionado ao seu maior conteúdo antioxidante e efeitos anti-inflamatórios.²¹⁻²⁴

Os primeiros estudos transversais com maior robustez foram o *Epic-Oxford* e o *Adventist Health Study-2 (AHS-2)*.^{25,26} O estudo *Epic-Oxford*, analisou um total de 11.004 homens e mulheres britânicos com e sem hipertensão e demonstrou que os indivíduos considerados veganos, ou seja aqueles que não consomem nenhum tipo de alimento de origem animal, incluindo carnes, leite e derivados e ovos, tinham tanto as mais baixas incidências de HA como valores pressóricos mais baixos, com uma diferença de 4,2/2,8 mm Hg para homens ($P < 0,005$ para ambos) e 2,6/1,7 mm Hg para mulheres ($P < 0,005$ para PAS, $P < 0,0001$ para PAD). Já o *Adventist Health Study-2 (AHS-2)*, analisou os valores pressóricos de 504 indivíduos adventistas em uma população norte-americana e, assim como o *Epic-Oxford*, os indivíduos vegetarianos e veganos tinham valores mais baixos quando comparados com indivíduos que consumiam carnes.

Alguns anos adiante, pesquisadores²⁷ apontaram uma associação positiva entre o consumo de carne animal e o risco de HA em uma análise de três coortes prospectivas: *Nurses' Health Study I*, *Nurses' Health Study II* e *Health Professionals Follow-up Study*. O estudo totalizou 188.518 e demonstrou que a relação positiva entre o consumo de carnes (carne vermelha e processada, aves e frutos do mar) e HA, foi independente do consumo de frutas, vegetais e grãos integrais, sendo que as carnes vermelhas e processadas foram associadas ao aumento do risco de hipertensão nas três coortes.

Evidências, adicionais também vem corroborando os benefícios da dieta *Plant based* em indivíduos com HA. Três metanálises foram publicadas nos últimos anos. A primeira analisou os efeitos de dietas vegetarianas na PA²⁸ em 32 estudos observacionais e sete ensaios clínicos (totalizando 311

participantes), demonstrando, que, nos estudos observacionais o consumo de dietas vegetarianas foi associado a diminuição da PAS de 6,9 mmHg (IC 95%: -9,11 – 4,7) e da PAD de 4,7 mmHg (IC95%: -6,3 – 3,1), quando comparado com o padrão alimentar onívoro. A segunda, analisou o efeito de dietas veganas em comparação com dietas menos restritivas em 11 ensaios clínicos randomizados, incluindo 983 participantes²⁹ verificou que as dietas veganas só reduziram a PA em participantes com PAS basal superior a 130 mmHg. Por fim, a terceira e mais recente,³⁰ analisou o efeito de padrões alimentares *Plant based* na redução da PA em 41 ensaios clínicos controlados, incluindo 8.416 participantes (4.429 nos grupos de intervenção e 3.987 nos grupos de controle) e demonstrou que os padrões alimentares DASH, dieta vegana, mediterrânea, ovolactovegetariana, dieta nórdica saudável, dieta rica em fibras e dieta rica em frutas e vegetais foram capazes de diminuir os níveis pressóricos, sendo que, as dietas nórdicas saudáveis, ovolactovegetarianas e DASH foram as mais eficazes.

Contudo, um dos maiores desafios atuais, é que ainda não há um consenso descrito na literatura quanto a padronização da sua definição, o que nos leva a maiores dificuldades na elaboração de recomendações bem como a condução de evidências mais conclusivas, uma vez que, existe uma variedade de padrões alimentares considerados *Plant based* aplicados em diferentes estudos com diferentes restrições e inclusões.

Dado isso, as últimas atualizações das diretrizes, preconizam diferentes recomendações. A *ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice*,³¹ recomenda a redução do consumo de carnes, especialmente as processadas, com uma limitação no consumo de 350 a 500 g/semana, com a inclusão de peixes e suplementos de óleo de peixe (≥ 1 vez/semana) (nível B de evidência). Já a *Dietary Guidance To Improve Cardiovascular Health: A Scientific Statement From the American Heart Association, 2021*,⁸ recomenda, consumir

principalmente proteínas de origem vegetal, com um padrão alimentar mais *Plant Based*, rico em fibras, que inclua cereais integrais, frutas, legumes, leguminosas e nozes, com uma ingestão regular de peixes e frutos do mar, laticínios com baixo teor de gordura ou sem gordura (nível B de evidência), além de discutir a importância do impacto ambiental que os padrões alimentares baseados no consumo exacerbado de produtos animais causam nas emissões de gás carbônico.

Ademais, vale ressaltar que os padrões alimentares *Plant Based*, assim como qualquer outro padrão alimentar, são considerados saudáveis desde que sejam baseados em alimentos *in natura*, minimamente processados, com limitação da ingestão de alimentos ultraprocessados, açúcares adicionados, carboidratos refinados, gordura saturada, sal, estabilizantes e conservantes, visto que, estão associados ao aumento do risco de diabetes *mellitus* tipo 2 e DCV. Assim sendo, é necessária a realização de estudos futuros, principalmente para melhor estabelecer os conceitos do padrão alimentar *Plant Based* e seus reais desfechos sobre a HA.

CONCLUSÃO

A Dieta DASH é padrão alimentar mais recomendado e com maior nível de evidência para a prevenção primária e o controle da PA, cuja pesquisa inicial ocorreu há mais de 20 anos e segue com desdobramentos e novas investigações. Ademais, também há consenso do efeito potencializador para o controle da PA quando a Dieta DASH é realizada em concomitância com o controle do consumo de sódio.

Por sua vez, a MedDiet necessita de mais estudos, principalmente para avaliar seus efeitos na PA a fim de entender se há benefícios reais na sua aplicação quanto ao tratamento e prevenção.

A respeito do padrão alimentar *Plant Based*, apesar de evidente papel benéfico, é necessário estabelecer padronizações quanto a sua definição.

REFERÊNCIAS

- Barroso W, Rodrigues C, Bortolotto L, et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. *Arq Bras Cardiol*. 2021; 116(3):516-658.
- Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, et al. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. *N Engl J Med*. 1997;336(16):1117-24.
- Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, et al. DASH-Sodium Collaborative Research Group. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. *N Engl J Med*. 2001;344(1):3-10.
- Svetkey LP, Harsha DW, Vollmer W M, et al. Premier: a clinical trial of comprehensive lifestyle modification for blood pressure control: rationale, design and baseline characteristics. *Ann Epidemiol*. 2003;13(6):462-71.
- Blumenthal JA, Babyak MA, Hinderliter A, et al. Effects of the DASH diet alone and in combination with exercise and weight loss on blood pressure and cardiovascular biomarkers in men and women with high blood pressure: the ENCORE study. *Arch Intern Med*. 2010;170(2):126-35.
- Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. Intersalt Cooperative Research Group. *BMJ*. 1988;297(6644):319-28.
- Juraschek SP, Miller ER 3rd, Weaver CM, Appel LJ. Effects of Sodium Reduction and the DASH Diet in Relation to Baseline Blood Pressure. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70(23):2841-2848.
- Lichtenstein AH, Appel LJ, Vadiveloo M, et al. 2021 Dietary Guidance to Improve Cardiovascular Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2021;144(23):e472–87.
- Keys A, Menotti A, Karvonen MJ, Aravanis C, Blackburn H, Buzina R, et al. The diet and 15-year death rate in the seven countries study. *Am J Epidemiol*. 1986 Dec;124(6):903-15.
- Davis C, Bryan J, Hodgson J, Murphy K. Definition of the Mediterranean Diet; a Literature Review. *Nutrients*. 2015;7(11):9139-53.
- Serra-Majem L, Roman B, Estruch R. Scientific evidence of interventions using the Mediterranean diet: a systematic review. *Nutr Rev*. 2006;64(2 Pt 2):S27-47.
- Zamora-Ros R, Knaze V, Rothwell JA, Hémon B, Moskal A, Overvad K, et al. Dietary polyphenol intake in Europe: the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. *Eur J Nutr*. 2016 Jun;55(4):1359-75.
- Ditano-Vázquez P, Torres-Peña JD, Galeano-Valle F, Pérez-Caballero AI, Demelo-Rodríguez P, Lopez-Miranda J, et al. The Fluid Aspect of the Mediterranean Diet in the Prevention and Management of Cardiovascular Disease and Diabetes: The Role of Polyphenol Content in Moderate Consumption of Wine and Olive Oil. *Nutrients*. 2019 Nov 19;11(11):2833.
- Rodríguez-López P, Lozano-Sanchez J, Borrás-Linares I, Emanuelli T, Menéndez JA, Segura-Carretero A. Structure-Biological Activity Relationships of Extra-Virgin Olive Oil Phenolic Compounds: Health Properties and Bioavailability. *Antioxidants (Basel)*. 2020 Aug 1;9(8):685.
- Wu L, Sun D, He Y. Fruit and vegetables consumption and incident hypertension: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *J Hum Hypertens*. 2016 Oct;30(10):573-80.
- Lelong H, Blacher J, Baudry J, Adriouch S, Galan P, Fezeu L, et al. Individual and Combined Effects of Dietary Factors on Risk of Incident Hypertension:

- Prospective Analysis From the NutriNet-Santé Cohort. *Hypertension*. 2017 Oct;70(4):712-720.
17. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*. 2018 Sep 1;39(33):3021-3104.
 18. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension*. 2020;75(6):1334-1357.
 19. Donnison CP. Blood pressure in the African native: it's bearing upon the etiology of hyperpiesia and arterio-sclerosis. *Lancet*. 1929:6-7.
 20. Morse WR, McGill MD, Beh YT. Blood pressure amongst aboriginal ethnic groups of Szechwan province, West China. *Lancet*. 1937;229:966-968.
 21. Suter PM, Sierro C, Vetter W. Nutritional factors in the control of blood pressure and hypertension. *Nutr Clin Care*. 2002;5(1):9-19.
 22. Zhou MS, Wang A, Yu H. Link between insulin resistance and hypertension: What is the evidence from evolutionary biology? *Diabetol Metab Syndr*. 2014;6(12).
 23. Eddouks M, Bidi A, El Bouhali B, Hajji L, Zeggwagh NA. Antidiabetic plants improving insulin sensitivity. *J Pharm Pharmacol*. 2014;66(9):1197-214.
 24. Ernst E, Pietsch L, Matrai A, Eisenberg J. Blood rheology in vegetarians. *Br J Nutr*. 1986;56(3):555-60..
 25. Appleby PN, Davey GK, Key TJ. Hypertension and blood pressure among meat eaters, fish eaters, vegetarians and vegans in EPIC-Oxford. *Public Health Nutr*. 2002;5(5):645-54.
 26. Pettersen BJ, Anousheh R, Fan J, Jaceldo-Siegl K, Fraser GE. Vegetarian diets and blood pressure among white subjects: results from the Adventist Health Study-2 (AHS-2). *Public Health Nutr*. 2012;15(10):1909-16.
 27. Borgi L, Curhan GC, Willett WC, Hu FB, Satija A, Forman JP. Long-term intake of animal flesh and risk of developing hypertension in three prospective cohort studies. *J Hypertens*. 2015;33(11):2231-8.
 28. Yokoyama Y, Nishimura K, Barnard ND, Takegami M, Watanabe M, Sekikawa A, et al. Vegetarian diets and blood pressure: a meta-analysis. *JAMA Intern Med*. 2014;174(4):577-87.
 29. Lopez PD, Cativo EH, Atlas SA, Rosendorff C. The Effect of Vegan Diets on Blood Pressure in Adults: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Med*. 2019;132(7):875-883.e7.
 30. Gibbs J, Gaskin E, Ji C, Miller MA, Cappuccio FP. The effect of plant-based dietary patterns on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of controlled intervention trials. *J Hypertens*. 2021;39(1):23-37.
 31. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, et al. ESC National Cardiac Societies; ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J*. 2021 Sep 7;42(34):3227-3337.