

Hubungan Tekanan Darah yang Tidak Terkontrol dengan Kejadian Gangguan Kognitif pada Lansia

Yuwono*

Bagian Ilmu Saraf, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

Email: dryuwonosps@yahoo.co.id

Fernando Nathaniel

Program Studi Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

Email: fernando.406202066@stu.untar.ac.id

Joshua Kurniawan

Program Studi Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

Email: joshua.406202071@stu.untar.ac.id

Noer Saelan Tadjudin

Bagian Ilmu Kesehatan Jiwa, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

Email: saellanpml@gmail.com

Jl. Letjen S. Parman No.1, RT.3/RW.8, Tomang, Kec. Grogol petamburan, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11440

*Korespondensi penulis: dryuwonosps@yahoo.co.id

Abstract. Hypertension is one of the cardiovascular disease, defined by World Health Organization as blood pressure $\geq 140/90$ mmHg. The high prevalence of hypertension has always been a problem globally. This disease could cause many complications, including cerebrovascular disease, and often associated with cognitive impairment. This study is done to find out the relation between uncontrolled blood pressure and cognitive impairment in geriatric people. This study is an observational analytic study with cross-sectional design. Samples are geriatric people with minimum of 60 years of age in Sasana Tresna Werda RIA Pembangunan in January 2019. Sample was taken with total sampling method. The hypertension criteria in study is previous history of hypertension or blood pressure $\geq 140/90$ mmHg. MMSE score interpretations are: (1) score of 25-30: normal cognitive function; (2) score of < 21 : indication of mild to severe cognitive impairment. Statistical analysis used in the study are Pearson Chi Square with Yates Correction, with alternative of Fischer Exact, with parameter of expected count of 5%. Significant relation expected in the study is 5%. The study found that there are no significant relation between history of hypertension with cognitive impairment in geriatric people in Sasana Tresna Werda RIA Pembangunan (p -value=0.098), but it is predicted that the group of geriatric people with history of hypertension has 27.7% more risk of getting cognitive impairment. However, the elderly group who have a history of hypertension has a proportion of 27.7% experiencing cognitive impairment.

Keywords: Hypertension; Cognitive Impairment; Eldery

Abstrak. Hipertensi merupakan salah satu penyakit kardiovaskular, yang didefinisikan oleh World Health Organization (WHO) sebagai tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg. Prevalensinya yang tinggi menjadi salah satu masalah utama di seluruh dunia. Penyakit ini dapat menyebabkan berbagai komplikasi, diantaranya masalah serebrovaskular, dan sering

dikaitkan dengan gangguan kognitif. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara tekanan darah yang tidak terkontrol dengan kejadian gangguan kognitif pada lansia. Penelitian ini merupakan studi analitik observasional dengan desain studi potong lintang. Sampel merupakan lansia dengan usia minimal 60 tahun di Sasana Tresna Werda RIA Pembangunan pada Januari 2019. Pengambilan sampel menggunakan metode total sampling. Kriteria hipertensi dalam studi ini adalah terdapat riwayat penyakit hipertensi pada rekam medis atau tekanan darah saat pengukuran $\geq 140/90$ mmHg. Interpretasi skor MMSE adalah sebagai berikut: (1) Skor 25-30: Fungsi kognitif normal; (2) Skor < 21 : Indikasi gangguan kognitif ringan hingga berat. Uji statistik yang digunakan dalam studi ini adalah *Pearson Chi Square with Yates Correction* dengan uji alternatif berupa Fisher Exact. Penentuan uji alternatif dengan parameter hitung berupa *Expected Count* sebesar 5%. Nilai kemaknaan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebesar 5%. Hasil dari studi didapatkan tidak adanya hubungan bermakna antara riwayat hipertensi dengan timbulnya gangguan kognitif pada kelompok lanjut usia di Sasana Tresna Werda RIA Pembangunan ($p\text{-value}=0,098$), namun kelompok lansia yang memiliki riwayat hipertensi memiliki proporsi sebesar 27,7% mengalami gangguan kognitif.

Kata Kunci: Hipertensi; Gangguan Kognitif; Lansia

LATAR BELAKANG

Hipertensi merupakan salah satu masalah utama penyakit kardiovaskular di dunia. (Firmansyah et al., 2020; Firmansyah & Halim Santoso, 2020) *World Health Organization* (WHO) mendefinisikan hipertensi sebagai tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg. Diperkirakan 1.28 miliar orang menderita hipertensi, dengan 2/3 populasi berasal dari negara berpendapatan rendah-menengah (World Health Organization, 2023). Prevalensinya juga semakin meningkat, terutama dalam negara berpendapatan rendah-menengah. Diperkirakan hampir dari setengah populasi orang dewasa di Amerika Serikat menderita hipertensi, dan sekitar 75% penderita memiliki tekanan darah tidak terkontrol (Million Hearts, 2020; Mills et al., 2020; Whelton et al., 2018). Berdasarkan riset kesehatan dasar 2018, prevalensi hipertensi di Indonesia diperkirakan masih tinggi, hingga mencapai 55,2% pada populasi usia 55-64 tahun (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019).

Salah satu masalah yang dapat ditimbulkan oleh hipertensi adalah cedera serebrovaskular, yang dapat menyebabkan gangguan pada kognitif hingga demensia (Canavan & O'Donnell, 2022). Diperkirakan prevalensi global dari gangguan kognitif berkisar antara 5.1% hingga 19%, dengan bertambah ± 54 per 1000 orang per tahunnya (Pais et al., 2020). Pada negara maju seperti Amerika Serikat, gangguan kognitif juga merupakan masalah dalam masyarakat, diperkirakan 22% menderita gangguan kognitif dan bertambahnya usia juga dikaitkan dengan risiko demensia (Manly et al., 2022). Dari hal

tersebut, peneliti ingin mencari tahu hubungan antara tekanan darah yang tidak terkontrol dengan kejadian gangguan kognitif pada lansia.

KAJIAN TEORITIS

Gangguan kognitif vaskular merujuk pada gangguan kognitif ataupun demensia yang diasosiasikan dengan penyakit serebrovaskular, baik disebabkan oleh kardioembolik, aterosklerotik, iskemik, hemoragik, ataupun genetik. Hal ini dapat mempengaruhi domain kognitif global dan spesifik, termasuk memori, visuospatial, atensi, bahasa, kecepatan dalam proses pikir dan fungsi eksekutif dari penderita (Levine et al., 2022).

Hipertensi dapat menyebabkan cedera akut dan kronik pada otak, dimana dapat mempercepat atrofi dari otak dan menyebabkan proses neuroinflamasi. Kedua hal tersebut dapat menyebabkan gangguan kognitif hingga demensia. Terlebih dari efek langsung hipertensi pada struktur otak dan mikrovaskular, hipertensi juga menjadi faktor risiko untuk penyakit lain seperti gagal ginjal kronik dan gagal jantung, yang dimana juga merupakan dan dapat meningkatkan faktor risiko dari demensia (Canavan & O'Donnell, 2022). Salah satu faktor risiko hipertensi yaitu *sleep apnea*, juga merupakan faktor risiko demensia (Iadecola, 2014).

Beberapa faktor yang berperan dalam hipertensi terhadap disfungsi kognitif sangat kompleks dan belum sepenuhnya diketahui. Proses penuaan berpengaruh penting dalam perubahan struktural dan fungsi serebrovaskular (Tadic et al., 2016). Kerusakan dan disfungsi vaskular akibat hipertensi menyebabkan kelainan pada *white matter* dalam otak, mikroinfark, penurunan metabolisme otak dan perdarahan mikro. Selain itu terdapat perubahan yang diasosiasikan dengan peningkatan regulasi NADPH oksidase, peningkatan stress oksidatif serebrovaskular, dan disfungsi endothelial. Disfungsi neurovascular yang terjadi dapat menyebabkan ketidak sesuaian kritis antara pasokan dan kebutuhan oksigen dan penumpukan substrat metabolik, dan menyebabkan gangguan kognitif. (Iadecola & Gottesman, 2019; Sánchez-Nieto et al., 2021; Ungvari et al., 2021).

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah potong lintang yang dilaksanakan di Sasana Tresna Werda RIA Pembangunan pada Januari 2019. Populasi penelitian ini meliputi kelompok lanjut usia

dengan minimal usia adalah 60 tahun. Sampel pada penelitian ini adalah bagian dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah kelompok lanjut usia dengan minimal usia 60 tahun dan mendapatkan perawatan di Sasana Tresna Werda RIA Pembangunan. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah lansia yang tidak berada di tempat, lansia yang menolak ikut serta dalam penelitian, tidak kooperatif, tidak mampu berkomunikasi dua arah dan terdapat gangguan jiwa mayor (skizofrenia dan psikotik). Metode pengambilan sampel pada penelitian ini adalah total sampling.

Penelitian ini dimulai dengan mempersiapkan sumber daya, pembuatan rancangan penelitian, pengurusan izin penelitian dengan pihak Universitas Tarumanagara dan wahana penelitian, pengumpulan data hingga pembuatan laporan penelitian. Variabel penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu penyakit hipertensi sebagai variabel bebas serta gangguan kognitif sebagai variabel tergantung.

Prosedur pengukuran tekanan darah adalah sebagai berikut:

1. Persiapan:

- Pastikan responden yang akan diukur tekanan darahnya beristirahat selama minimal 5 menit sebelum pengukuran.
- Pastikan ruangan tempat pengukuran tenang dan nyaman.
- Pastikan lengan yang akan diukur tidak tertutup pakaian yang terlalu ketat.

2. Persiapan alat:

- Pastikan manometer (penunjuk tekanan) pada tensimeter berada pada posisi nol atau di titik awal.
- Pastikan manset (*cuff*) pada tensimeter tidak terlipat dan tidak terlalu ketat.

3. Posisi pasien:

- Pasien harus duduk atau berbaring dengan lengan yang akan diukur lurus ke depan dan terpapar.
- Jika pasien berbaring, pastikan lengan setinggi jantung.

4. Pengukuran:

- Pasang manset pada lengan yang akan diukur. Letakkan manset sekitar 2,5 cm di atas lipatan siku dan pastikan posisinya rata.

- Pegang stetoskop dan perhatikan posisi headphone. Tempatkan earpiece pada telinga.
- Pump manset dengan pompa udara hingga tekanan melebihi ekspektasi tekanan sistolik (tekanan saat denyut pertama terdengar).
- Secara perlahan lepaskan udara dari manset dengan membuka katup secara perlahan. Dengarkan suara denyutan pertama di arteri brachialis (pulsation).
- Catat tekanan angka yang terlihat di manometer ketika denyutan pertama terdengar. Ini adalah tekanan sistolik.
- Teruskan melepaskan udara dari manset hingga tidak ada suara denyutan yang terdengar lagi. Catat angka tekanan yang terlihat di manometer. Ini adalah tekanan diastolik.

5. Interpretasi:

- Setelah pengukuran, baca dan catat tekanan sistolik dan diastolik yang tercatat.
- Bandingkan angka dengan rentang normal tekanan darah yang dianjurkan oleh lembaga medis terkait.

Variabel gangguan kognitif dinilai menggunakan *Mini-Mental State Examination* (MMSE). Tes ini dirancang untuk mengevaluasi fungsi kognitif global, termasuk orientasi waktu dan tempat, ingatan, perhitungan, perhatian, bahasa, dan kemampuan visual-ruang. Berikut adalah prosedur umum untuk pemeriksaan MMSE:

1. Persiapan:

- Pastikan pasien beristirahat dan dalam keadaan yang tenang sebelum pemeriksaan.
- Pastikan lingkungan bebas gangguan agar pasien dapat berkonsentrasi dengan baik.
- Persiapkan alat-alat yang dibutuhkan, seperti lembar jawaban dan pensil.

2. Pengantar:

- Kenalkan diri kepada pasien dan jelaskan tujuan serta prosedur pemeriksaan MMSE.

- Pastikan pasien memahami bahwa ini adalah tes evaluasi kognitif dan bukan tes kecerdasan umum.
 - Berikan instruksi yang jelas dan pastikan pasien siap untuk memulai.
3. Pertanyaan mengenai orientasi:
- Tanyakan kepada pasien tentang tanggal, hari, bulan, tahun, dan waktu saat ini.
 - Jika pasien tidak bisa menjawab, berikan petunjuk lebih lanjut, seperti menunjukkan jam atau kalender.
4. Pertanyaan mengenai memori:
- Bacakan kepada pasien tiga kata yang sederhana, seperti "rumah", "kucing", dan "buku".
 - Minta pasien untuk mengulangi kata-kata tersebut.
 - Berikan waktu yang cukup untuk pasien mengulang kata-kata tersebut.
 - Berikan pengulangan setidaknya satu kali jika pasien tidak dapat mengulang semua kata-kata.
5. Pertanyaan mengenai perhatian dan konsentrasi:
- Instruksikan pasien untuk mengurangi angka 7 dari 100 secara berurutan, dan terus mengurangi 7 dari angka sebelumnya.
 - Berikan contoh dan pastikan pasien memahami tugas ini.
 - Berikan waktu yang cukup untuk pasien menjawab dan catat jawaban yang diberikan.
6. Pertanyaan mengenai pemahaman:
- Berikan instruksi sederhana kepada pasien, seperti "Ambil selembar kertas dengan tangan kanan Anda, lipat menjadi dua, dan letakkan di lantai."
 - Pastikan pasien memahami instruksi dan dapat melaksanakannya dengan benar.
 - Berikan instruksi tambahan jika pasien kesulitan.
7. Pertanyaan mengenai pengetahuan:

- Ajukan beberapa pertanyaan pengetahuan umum kepada pasien, seperti nama presiden, ibukota negara, atau nama hari libur nasional.
- Catat jawaban pasien dan periksa apakah mereka benar atau tidak.

8. Pertanyaan mengenai kemampuan menulis:

- Instruksikan pasien untuk menulis kalimat yang diucapkan oleh pemeriksa.
- Berikan kalimat sederhana dan mudah dimengerti.
- Catat hasil tulisan pasien dan periksa apakah mereka dapat menulis dengan benar.

Interpretasi untuk variabel hipertensi adalah dikatakan hipertensi bilamana terdapat Riwayat penyakit hipertensi pada rekam medis atau tekanan darah saat pengukuran $\geq 140 / 90$ mmHg. Interpretasi skor MMSE adalah sebagai berikut: (1) Skor 25-30: Fungsi kognitif normal; (2) Skor < 21 : Indikasi gangguan kognitif ringan hingga berat. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pearson Chi Square with Yates Correction* dengan uji alternatif berupa *Fisher Exact*. Penentuan uji alternatif dengan parameter hitung berupa *Expected Count* sebesar 5%. Nilai kemaknaan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebesar 5%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengikutsertakan 56 responden dengan rerata usia adalah 78,13 (7,91) tahun, rerata tekanan darah sistolik adalah 117,5 (8,15) mmHg, rerata tekanan darah diastolik sebesar 72,5 (7,69) mmHg, umumnya menderita hipertensi pada 47 (83,9%) responden, serta terdapat 13 (23,2%) responden dengan gangguan kognitif. (Tabel 1)

Tabel 1. Karakteristik Responden Penelitian

Parameter	N (%)	Mean (SD)	Med (Min – Max)
Usia		78,13 (7,91)	77 (60 – 94)
• Very Old (> 90 tahun) • Old (75 – 90 tahun) • Elderly (60 – 74 tahun)	4 (7,1%) 32 (57,1%) 20 (35,7%)		
Jenis kelamin			
• Laki-laki • Perempuan	17 (30,4%) 39 (69,6%)		
Tekanan darah sistolik, mmHg		117,5 (8,15)	120 (100 – 140)
Tekanan darah diastolik, mmHg		72,5 (7,69)	70 (60 – 90)

Hipertensi			
• Ya	47 (83,9%)		
• Tidak	9 (16,1%)		
<i>Mini-Mental State Examination</i> (MMSE)		26,36 (5,30)	29 (8 – 30)
• <i>Severe</i>	1 (1,8%)		
• <i>Moderate</i>	5 (8,9%)		
• <i>Mild</i>	7 (12,5%)		
• Normal	43 (76,8%)		

Hasil uji statistik *Fisher Exact* didapatkan tidak adanya hubungan bermakna antara riwayat hipertensi dengan timbulnya gangguan kognitif pada kelompok lanjut usia di Sasana Tresna Werda RIA Pembangunan (p-value : 0,098). Penelusuran secara klinis diketahui bahwa 100% responden tanpa riwayat hipertensi memiliki kognitif yang normal, tetapi kelompok lansia yang memiliki riwayat hipertensi memiliki proporsi sebesar 27,7% untuk mengalami gangguan kognitif. (Tabel 2)

Tabel 2. Hubungan Riwayat Hipertensi dengan Timbulnya Gangguan Kognitif pada Kelompok Lanjut Usia di Sasana Tresna Werda RIA Pembangunan

Parameter		MMSE				p-value
		Gangguan Kognitif		Kognitif Normal		
		N	%	N	%	
Status Penyakit	Hipertensi	13	27,7	32	72,3	0,098
	Normal	0	0	9	100	
* Uji statistik dengan <i>Fisher Exact</i>						

* Uji statistik dengan *Fisher Exact*

Hasil penelitian ini menunjukkan hubungan yang tidak bermakna antara riwayat hipertensi dengan timbulnya gangguan kognitif pada kelompok lanjut usia. Namun secara klinis, ditemukan kelompok lansia dengan riwayat hipertensi cenderung memiliki gangguan kognitif lebih tinggi dibandingkan kelompok lanjut usia tanpa riwayat hipertensi. Forte et al. melakukan studi review sistematis dengan total 50 studi terinklusi yang terdiri dari 107.405 partisipan menemukan tekanan darah yang tinggi berhubungan dengan risiko penurunan kognitif yang lebih tinggi pada populasi dewasa dari berbagai domain, termasuk fungsi eksekutif, bahasa, memori, atensi, dan kecepatan proses pikir. Kejadian ini terjadi pada pasien tanpa demensia maupun pasien yang menderita penyakit kardiovaskular. Namun, terdapat temuan tekanan darah tinggi mungkin memiliki efek protektif pada fungsi kognitif pada populasi lanjut usia, kondisi yang disebut *cardiovascular paradox* (Forte et al., 2019).

Studi *cross-sectional* yang dilakukan pada 6.732 populasi lansia di China menunjukkan peningkatan tekanan darah sistolik dan tekanan pulsasi (tekanan pulsasi = tekanan darah sistolik – tekanan darah diastolik) serta pasien dalam pengobatan namun tidak terkontrol berkorelasi negatif secara signifikan terhadap fungsi kognitif (Wei et al., 2018).

Walaupun beberapa studi mendukung hubungan antara tekanan darah dengan gangguan kognitif. Kejadian ini tidak selalu linier. Beberapa studi menemukan tekanan darah yang meningkat dan menurun berkorelasi dengan performa kognitif, hubungan berbentuk huruf U atau kurvilinear. Hal ini terjadi karena tekanan darah tinggi berhubungan dengan stroke dan dampak dari tekanan darah yang rendah berhubungan dengan proses iskemik (Ogoh, 2017; Sánchez-Nieto et al., 2021). Sebuah studi longitudinal yang melibatkan 8.493 individu di China dengan usia rata-rata 80 tahun menemukan bahwa tekanan darah sistolik antara 130-150mmHg dan tekanan darah diastolik antara 80-90mmHg memiliki risiko terendah terhadap gangguan kognitif. Studi tersebut juga menunjukkan bahwa individu yang mengalami peningkatan tekanan darah (>150mmHg) selama periode follow-up memiliki risiko 1,48 kali lipat lebih tinggi untuk mengalami gangguan kognitif, sementara individu yang mengalami penurunan tekanan darah (<130mmHg) selama follow-up memiliki risiko 1,28 kali lipat lebih tinggi (Gao et al., 2021).

Penelitian jangka panjang di Amerika yang melibatkan 1.385 partisipan dengan diagnosis *mild cognitive impairment* dan hipertensi menemukan bahwa hipertensi bukan hanya menjadi faktor risiko gangguan kognitif, tetapi juga berhubungan dengan penurunan fungsi kognitif yang lebih cepat. Hasil studi kohort prospektif ini menunjukkan bahwa individu dengan hipertensi mengalami penurunan fungsi kognitif yang signifikan jika dibandingkan dengan mereka yang memiliki tekanan darah normal (Goldstein et al., 2013).

Penelitian ini tidak terlepas dari keterbatasan. Pertama, desain penelitian cross sectional tidak dapat menentukan hubungan sebab akibat antara tekanan darah dengan gangguan kognitif. Kedua, Kedua, Pada penelitian ini tidak melakukan eksklusi bias perancu yang dapat mempengaruhi hasil penelitian akibat keterbatasan informasi pada faktor risiko seperti *sleep apnea*, aktivitas fisik, konsumsi alkohol, merokok, riwayat gangguan neurovaskular dan kardiovaskular serta penyakit penyerta lainnya (Canavan & O'Donnell, 2022; Sánchez-Nieto et al., 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil studi, tidak terdapat perbedaan bermakna antara tekanan darah dan kondisi gangguan kognitif pada lanjut usia. Meskipun demikian, secara klinis, kelompok yang mengalami gangguan kognitif cenderung memiliki tingkat hipertensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang tidak mengalami hipertensi. Oleh karena itu, bagi pasien lansia yang menderita hipertensi, penting untuk melakukan evaluasi rutin terhadap disfungsi kognitif guna mengurangi risiko terjadinya demensia. Selain itu, pengobatan antihipertensi juga dapat memberikan manfaat dalam memperlambat progresivitas penurunan kognitif pada populasi lansia. Oleh karena itu, menjaga tekanan darah dalam keadaan stabil menjadi faktor penting dalam pengendalian fungsi kognitif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, terutama kepada Dr. dr. Shirley Gunawan, Sp.FK selaku ketua program studi profesi dokter yang telah memberikan wadah sehingga dapat menjalankan dan menyelesaikan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Sasana Tresna Werda RIA Pembangunan yang telah memberikan izin dalam pengambilan data dan seluruh subjek penelitian yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- Canavan, M., & O'Donnell, M. J. (2022). Hypertension and Cognitive Impairment: A Review of Mechanisms and Key Concepts. *Frontiers in Neurology*, 13. <https://doi.org/10.3389/FNEUR.2022.821135>
- Firmansyah, Y., Ernawati, E., & Prawiro, E. L. (2020). Sistem skoring untuk memprediksi kejadian hipertensi pada usia produktif di kota medan (preliminary study). *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*, 4(1), 55. <https://doi.org/10.24912/jmstkik.v4i1.6013>
- Firmansyah, Y., & Halim Santoso, A. (2020). Hubungan Obesitas Sentral Dan Indeks Massa Tubuh Berlebih Dengan Kejadian Hipertensi (Relationship Between Central Obesity And Excess Body Mass Index With The Incidence Of Hypertension). *HEARTY*, 8(1). <https://doi.org/10.32832/hearty.v8i1.3627>
- Forte, G., De Pascalis, V., Favieri, F., & Casagrande, M. (2019). Effects of Blood Pressure on Cognitive Performance: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*, 9(1), 34. <https://doi.org/10.3390/jcm9010034>
- Gao, H., Wang, K., Ahmadizar, F., Zhuang, J., Jiang, Y., Zhang, L., Gu, J., Zhao, W., & Xia,

- Z. (2021). Associations of changes in late-life blood pressure with cognitive impairment among older population in China. *BMC Geriatrics*, 21(1), 536. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02479-1>
- Goldstein, F. C., Levey, A. I., & Steenland, N. K. (2013). High Blood Pressure and Cognitive Decline in Mild Cognitive Impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 61(1), 67–73. <https://doi.org/10.1111/jgs.12067>
- Iadecola, C. (2014). Hypertension and Dementia. *Hypertension*, 64(1), 3–5. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.03040>
- Iadecola, C., & Gottesman, R. F. (2019). Neurovascular and Cognitive Dysfunction in Hypertension. *Circulation Research*, 124(7), 1025–1044. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.313260>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Hipertensi Penyakit Paling Banyak Diidap Masyarakat*. Kemenkes.
- Levine, D. A., Springer, M. V., & Brodtmann, A. (2022). Blood Pressure and Vascular Cognitive Impairment. *Stroke*, 53(4), 1104–1113. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.121.036140>
- Manly, J. J., Jones, R. N., Langa, K. M., Ryan, L. H., Levine, D. A., McCammon, R., Heeringa, S. G., & Weir, D. (2022). Estimating the Prevalence of Dementia and Mild Cognitive Impairment in the US. *JAMA Neurology*, 79(12), 1242. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2022.3543>
- Million Hearts. (2020). *Estimated Hypertension Prevalence, Treatment, and Control Among U.S. Adults*. Million Hearts.
- Mills, K. T., Stefanescu, A., & He, J. (2020). The global epidemiology of hypertension. *Nature Reviews Nephrology*, 16(4), 223–237.
- Ogoh, S. (2017). Relationship between cognitive function and regulation of cerebral blood flow. *The Journal of Physiological Sciences*, 67(3), 345–351. <https://doi.org/10.1007/s12576-017-0525-0>
- Pais, R., Ruano, L., P. Carvalho, O., & Barros, H. (2020). Global Cognitive Impairment Prevalence and Incidence in Community Dwelling Older Adults—A Systematic Review. *Geriatrics*, 5(4), 84. <https://doi.org/10.3390/geriatrics5040084>
- Sánchez-Nieto, J. M., Rivera-Sánchez, U. D., & Mendoza-Núñez, V. M. (2021). Relationship between Arterial Hypertension with Cognitive Performance in Elderly. Systematic Review and Meta-Analysis. *Brain Sciences*, 11(11), 1445. <https://doi.org/10.3390/brainsci11111445>
- Tadic, M., Cuspidi, C., & Hering, D. (2016). Hypertension and cognitive dysfunction in elderly: blood pressure management for this global burden. *BMC Cardiovascular Disorders*, 16(1), 208. <https://doi.org/10.1186/s12872-016-0386-0>
- Ungvari, Z., Toth, P., Tarantini, S., Prodan, C. I., Sorond, F., Merkely, B., & Csiszar, A. (2021). Hypertension-induced cognitive impairment: from pathophysiology to public health. *Nature Reviews Nephrology*, 17(10), 639–654. <https://doi.org/10.1038/s41581-021-00430-6>
- Wei, J., Yin, X., Liu, Q., Tan, L., & Jia, C. (2018). Association between hypertension and cognitive function: A cross-sectional study in people over 45 years old in China. *The Journal of Clinical Hypertension*, 20(11), 1575–1583.

<https://doi.org/10.1111/jch.13393>

Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., Casey, D. E., Collins, K. J., Himmelfarb, C. D., DePalma, S. M., Gidding, S., Jamerson, K. A., Jones, D. W., MacLaughlin, E. J., Muntner, P., Ovbiagele, B., Smith, S. C., Spencer, C. C., Stafford, R. S., Taler, S. J., Thomas, R. J., Williams, K. A., ... Wright, J. T. (2018). 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task F. *Hypertension (Dallas, Tex. : 1979)*, 71(6), 1269–1324. <https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000066>

World Health Organization. (2023). *Hypertension*. WHO.