

ARTIKEL PENELITIAN

**HUBUNGAN KADAR GULA DARAH DAN TEKANAN DARAH
TERHADAP FUNGSI KOGNITIF LANSIA
DI KELURAHAN MERUYA, JAKARTA BARAT**

*RELATIONSHIPS BETWEEN BLOOD GLUCOSE LEVEL
AND BLOOD PRESSURE TOWARDS COGNITIVE FUNCTION
OF ELDERLY IN MERUYA, WEST JAKARTA*

Magistra Cylvia Margaretha¹, Yuda Turana^{2,*}, Jimmy Barus², Nelly Tina Widjaja³

¹ Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Unika Atma Jaya, Jl. Pluit Raya no. 2, Jakarta, 14440

² Departemen Ilmu Penyakit Saraf, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Unika Atma Jaya, Jl. Pluit Raya no. 2, Jakarta, 14440

³ Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Unika Atma Jaya, Jl. Pluit Raya no. 2, Jakarta, 14440

* **Korespondensi:** yuda.turana@atmajaya.ac.id

ABSTRACT

Introduction: A decline in cognitive function in the elderly occurs in the body due to aging. Internal and external factors influence the decline in cognitive function in the elderly. This research focuses on blood sugar, blood pressure, and the elderly's characteristics as a factor in decreasing the cognitive function of the elderly.

Methods: This research uses the descriptive-analytic method with a cross-sectional design of 101 respondents. The independent variables of this study are blood sugar, blood pressure, and demographic characteristics. The dependent variable is the cognitive function of the elderly. Data obtained were analyzed both univariate and bivariate using the Chi-square test.

Results: Blood pressure has a significant relationship with the impaired cognitive function in the elderly ($p < 0.05$). Other factors, such as blood sugar, age, sex, and education level did not show any relationship with the cognitive function of the elderly ($p > 0.05$).

Conclusion: Blood pressure has a relationship with cognitive function in the elderly. In contrast, blood sugar does not have a relationship with cognitive function.

Key Words: cognitive function of elderly, diabetes, hypertension

ABSTRAK

Pendahuluan: Penurunan fungsi kognitif lansia merupakan salah satu perubahan yang terjadi dalam tubuh akibat penuaan. Faktor internal dan eksternal dapat memengaruhi terjadinya penurunan fungsi kognitif lansia. Penelitian ini berfokus pada gula darah dan tekanan darah serta karakteristik lansia sebagai faktor penurunan fungsi kognitif lansia.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik dengan desain potong lintang pada 101 responden. Variabel independen penelitian ini adalah kadar gula darah, tekanan darah, dan karakteristik demografi. Variabel dependen adalah fungsi kognitif lansia. Data dianalisis secara univariat dan bivariate menggunakan metode uji kai kuadrat.

Hasil: Tekanan darah memiliki hubungan yang signifikan dengan gangguan fungsi kognitif lansia ($p < 0,05$). Faktor lainnya seperti kadar gula darah, usia, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan tidak menunjukkan adanya hubungan dengan gangguan fungsi kognitif lansia ($p > 0,05$).

Simpulan: Tekanan darah berhubungan dengan fungsi kognitif lansia. Sebaliknya, kadar gula darah tidak memiliki hubungan dengan fungsi kognitif.

Kata Kunci: diabetes, fungsi kognitif lansia, hipertensi

PENDAHULUAN

Prevalensi lansia di Indonesia terus meningkat setiap tahun. Menurut data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI), jumlah penduduk lansia di Indonesia tahun 2012 sebesar 7,59%. Tambahan lagi, data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2017 menunjukkan bahwa persentase lansia Indonesia meningkat menjadi 8,87% atau 23,4 juta orang.^{1,2}

Peningkatan jumlah lansia berbanding lurus dengan peningkatan masalah kesehatan lansia, salah satunya adalah terjadinya proses neurodegeneratif. Proses neurodegeneratif yang sering dialami oleh lansia adalah penurunan fungsi kognitif. Menurut penelitian Handayani YS, sebanyak 62,5% lansia di Jakarta tahun 2006 mengalami gangguan fungsi kognitif.^{3,4} Fungsi kognitif dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik dari dalam tubuh manusia seperti genetik, usia dan jenis kelamin tidak dapat dihindari.^{5,6} Faktor ekstrinsik dapat dikontrol oleh manusia, seperti pendidikan, pola makan dan penyakit kronis.^{6,7}

Masalah kesehatan lain yang muncul seiring peningkatan usia adalah penurunan fungsi tubuh yang mengakibatkan terganggunya homeostasis. Kegagalan homeostasis dapat meningkatkan kadar gula darah.⁸ Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 menunjukkan 6,9% penduduk Indonesia yang berusia ≥ 15 tahun menderita DM (Diabetes Melitus).⁹ International Diabetes Federation (IDF) mencatat pada tahun 2017 sekitar 425 juta orang dewasa berusia 20-79 tahun menderita diabetes dan akan terus

meningkat pada 2045 menjadi 629 juta jiwa.¹⁰ Seiring dengan peningkatan usia maka risiko diabetes pun meningkat.

Peningkatan kadar kadar gula darah telah diketahui berhubungan dengan penurunan fungsi kognitif lansia.¹¹ Penelitian oleh Nugroho, *et al.* menunjukkan bahwa 62,8% lansia dengan DM mengalami gangguan fungsi kognitif.¹²

Selain gula darah, tekanan darah juga akan mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya usia.^{8,13} World Health Organization (WHO) mencatat pada tahun 2015 sebesar 32% atau 1 dari 3 orang Amerika mengalami hipertensi.¹⁴ Data di Indonesia dari Riskesdas 2018 mencatat 26,5% kasus hipertensi.¹⁵

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Qui C, *et al.* menjelaskan bahwa orang yang mengalami tekanan darah tinggi akan menunjukkan penurunan kognitif yang signifikan.⁷ Penelitian oleh Dariusz, *et al.* juga menyatakan bahwa peningkatan tekanan darah dapat menyebabkan penurunan fungsi kognitif seiring dengan meningkatnya usia.¹⁶

Diabetes dan hipertensi merupakan faktor penyebab penurunan fungsi kognitif yang dapat dicegah. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian lebih lanjut tentang hubungan kadar gula darah dan tekanan darah terhadap fungsi kognitif lansia di Kelurahan Meruya, Jakarta Barat.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik dengan desain potong lintang yang dilakukan di Kelurahan Meruya,

Jakarta Barat. Responden sebanyak 101 orang diikutsertakan dalam penelitian ini dan diambil sesuai dengan kriteria inklusi yaitu lansia (berusia 65 tahun ke atas) yang bertempat tinggal di Kelurahan Meruya dan kriteria eksklusi yaitu lansia yang tidak bersedia menjadi responden, lansia yang menderita penyakit yang mengganggu struktur dan fungsi otak atau mengalami trauma kepala.¹⁷

Penelitian ini melihat karakteristik responden yang didapatkan melalui wawancara. Data yang diperoleh antara lain usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, dan riwayat penyakit responden. Penilaian fungsi kognitif didapatkan dengan melakukan *Mini Mental State Examination* (MMSE). Nilai

MMSE ≤ 24 dinyatakan memiliki gangguan fungsi kognitif.¹⁸

Data mengenai diabetes diperoleh dengan melakukan pengukuran kadar gula darah puasa. Bila kadar kadar gula darah puasa ≥ 126 mg/dL dinyatakan sebagai diabetes.¹⁹ Data tekanan darah responden diperoleh dari pengukuran menggunakan sfigmomanometer. Responden dikatakan menderita hipertensi jika mereka memiliki tekanan darah arteri $\geq 140/90$ mmHg.¹³

Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan analisis univariat untuk data deskriptif yang ditampilkan dalam bentuk tabel. Analisis bivariat menggunakan uji *Chi Square* pada interval kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Total	
	n	%
Usia		
< 65 tahun	20	19,8
≥ 65 tahun	81	80,2
Jenis Kelamin		
Pria	34	33,7
Wanita	67	66,3
Tingkat Pendidikan		
< 9 tahun	11	10,9
≥ 9 tahun	90	89,1
Kadar Gula Darah Puasa		
< 126 mg/dL	92	91,1
≥ 126 mg/dL	9	8,9
Tekanan Darah		
< 140/90 mmHg	86	85,1
$\geq 140/90$ mmHg	15	14,9
Fungsi Kognitif Lansia		
Normal	81	80,2
Terganggu	20	19,8

HASIL

Dari 101 responden, sebagian besar responden berusia 65 tahun (80,2%), berjenis kelamin wanita (66,3%) dan 89,1% memiliki tingkat pendidikan 9 tahun atau lebih. Hasil pemeriksaan kadar gula darah puasa menunjukkan 8,9% responden mengalami diabetes. Pemeriksaan tekanan darah menunjukkan 14,9% responden mengalami

hipertensi (Tabel 1).

Hasil analisis data dengan uji *Chi Square* menunjukkan karakteristik usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, dan kadar gula darah tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan fungsi kognitif lansia ($p > 0,05$). Tekanan darah yang menunjukkan hubungan yang signifikan dengan fungsi kognitif ($p < 0,05$) (Tabel 2).

Tabel 2. Analisis Variabel

Karakteristik	Fungsi Kognitif				Total	p-value	OR
	Normal (n=81)		Terganggu (n=20)				
	n	%	n	%			
Usia							
<65 tahun	17	85,0	3	15,0	20	0,547	1,505
≥65 tahun	64	79,0	17	21,0	81		
Jenis Kelamin							
Pria	29	85,2	5	14,7	34	0,360	1,673
Wanita	52	77,6	15	22,4	67		
Tingkat Pendidikan							
<9 tahun	8	72,7	3	27,3	90	0,510	1,610
≥9 tahun	73	81,1	17	18,9	11		
Kadar gula darah							
<126 mg/dL	73	79,3	19	20,7	91	0,493	0,480
≥126 mg/dL	8	88,9	1	11,1	9		
Tekanan Darah							
<140/90 mmHg	74	83,1	15	16,9	89	0,043	3,524
≥140/90 mmHg	7	58,3	5	41,7	12		

DISKUSI

Usia dengan fungsi kognitif lansia pada penelitian ini tidak menunjukkan adanya hubungan yang signifikan. Hasil penelitian ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Pieter Jelle Visser yang menyatakan bahwa usia memiliki hubungan lemah terhadap penurunan kognitif.²⁰ Dalam penelitian ini, hal tersebut mungkin disebabkan oleh distribusi lansia yang lebih banyak pada salah satu kelompok usia, yaitu usia 65 tahun ke atas.

Jenis kelamin dengan fungsi kognitif lansia pada penelitian ini juga tidak menunjukkan adanya hubungan yang signifikan. Hal ini dapat dijelaskan melalui penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa fungsi kognitif pria maupun wanita memiliki kinerja yang sama. Penelitian tersebut menguji fungsi kognitif dengan tes pengenalan akurasi bentuk segitiga dan juga kecepatan pemrosesan, dengan hasil akurasi bentuk segitiga lebih baik pada wanita dan

hasil reaksi atau kecepatan pemrosesan lebih baik pada pria sehingga dapat disimpulkan bahwa pria dan wanita memiliki kinerja yang sama.²¹

Tingkat pendidikan juga tidak berpengaruh signifikan terhadap fungsi kognitif lansia. Hal ini bisa terjadi karena sebanyak 90 responden (89,1%) memiliki pendidikan 9 tahun ke atas dan hanya 10,9% responden berpendidikan kurang dari 9 tahun. Faktor lain yang dapat menyebabkan pendidikan seseorang memengaruhi fungsi kognitif adalah bahwa pendidikan tidak selalu didapatkan secara formal, melainkan bisa didapatkan juga secara non formal. Fungsi kognitif lansia juga dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti stimulasi intelektual, keterlibatan sosial atau aktivitas fisik yang adekuat yang dapat meningkatkan *neural synaptogenesis*. *Synaptogenesis* adalah proses terbentuknya sel saraf yang dipengaruhi oleh sinaps dan merupakan penghubung antar sel saraf. Sebuah sinaps akan berhubungan antar neuron dan memungkinkan informasi sensorik mengalir. Informasi sensorik bergerak hingga mencapai sinaps dan bertindak sebagai terminal persimpangan. Inilah fungsi sinaps yang memungkinkan impuls sensorik melakukan perjalanan dalam satu arah, membagi impuls menjadi beberapa neuron atau menggabungkan impuls menjadi neuron tunggal. Semakin banyak sinaps antar sel saraf, maka kemampuan menerima, mengolah, menyimpan, dan menjawab rangsang yang diterima oleh sel saraf semakin kompleks.²² Dengan teori tersebut menunjukkan bahwa meningkatnya *neural*

synaptogenesis dapat mencegah risiko penurunan fungsi kognitif.

Kadar gula darah dengan fungsi kognitif lansia menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan. Studi dari Roberts, *et al.* menunjukkan bahwa penurunan fungsi kognitif terjadi pada subjek dengan diabetes yang berdurasi 10 tahun atau lebih.²³ Namun, durasi diabetes pada penelitian ini tidak diketahui karena mayoritas responden tidak ingat kapan mulai mengalami diabetes. Sebaiknya pada penelitian selanjutnya dilakukan pengambilan data lengkap beserta durasi diabetes responden. Fungsi kognitif akan mengalami gangguan pada orang yang memiliki kadar gula darah tinggi kronis karena peningkatan kadar gula darah puasa pada penderita diabetes yang menunjukkan penyakit serebrovaskular iskemik dapat menyebabkan apoptosis neuron dan atrofi otak dengan mengganggu aliran darah ke unit neovaskular. Ini menunjukkan bahwa penurunan kognitif terkait diabetes disebabkan oleh adanya cedera otak vaskular.²⁴ Kerusakan otak dan penyakit vaskular tersebut yang pada akhirnya menyebabkan penurunan fungsi kognitif.

Tekanan darah dengan fungsi kognitif lansia pada penelitian ini memiliki hubungan yang signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Taraghi, *et al.* yang menyebutkan adanya hubungan yang signifikan antara fungsi kognitif lansia dengan hipertensi dan penelitian Paran, *et al.* yang memberikan hasil bahwa tekanan darah

memiliki hubungan positif terhadap MMSE.^{25,26}

Mekanisme hubungan tekanan darah dengan fungsi kognitif lansia sangatlah kompleks. Disfungsi mikrovaskular dan kerusakan yang terjadi karena hipertensi menyebabkan gangguan pada substansia alba, mikroinfark dan mikrohemoragi yang menunjukkan adanya hubungan hipertensi dengan gangguan fungsi kognitif lansia. Hipertensi memiliki efek yang besar pada regulasi sirkulasi serebral yaitu dalam kaitannya dengan pengurangan cadangan pembuluh darah dan menyebabkan cedera iskemik yang dapat merusak struktur dan fungsi otak.²⁷ Hipertensi dapat meningkatkan modifikasi vaskular yang memengaruhi aliran darah dan metabolisme serebral. Penurunan fungsi kognitif mungkin terkait dengan adanya lesi iskemik fokal seperti infark dan atau iskemia kronis substansia alba akibat arteriosklerosis.²⁸ Hal ini didukung oleh teori arteriosklerosis dan kekakuan arteri besar yang terjadi dalam keadaan hipertensi memiliki hubungan baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap beban kerja otak.^{7,29} Penelitian lain oleh Sevil, *et al.* menyatakan bahwa peningkatan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik menyebabkan penurunan fungsi kognitif pada masa tua.³⁰

SIMPULAN

Pada penelitian ini, tekanan darah berpengaruh pada fungsi kognitif lansia, sementara kadar gula darah tidak berpengaruh pada fungsi kognitif lansia.

Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis mengharapkan agar lansia dapat menjaga tekanan darah dan kadar gula darah. Kedua kondisi tersebut dapat menjadi faktor penurunan fungsi kognitif baik secara langsung maupun tidak langsung melalui mekanisme vaskular yang akan menyebabkan lesi fokal di otak dan mengganggu fungsi kognitif. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambahkan faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi fungsi kognitif dan alat ukur untuk fungsi kognitif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pusat data dan informasi Kementerian Kesehatan RI. Situasi dan analisis lanjut usia. Infodatin. Jakarta: Kemenkes RI; 2014. Tersedia pada: <https://www.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-lansia.pdf>.
2. Maylasari I, Sulistyowati R, Ramadani KD, Annisa L, Susilo D (ed.), Harahap IE (ed.), et al. Statistik penduduk lanjut usia 2017. Jakarta: Badan Pusat Statistik; 2017.
3. Turana Y. Stimulasi otak pada kelompok lansia di komunitas. Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan. Semester 1 2013: hal.19-24.
4. Handajani YS. Indeks pengukuran disabilitas dan prediksi kualitas hidup pada masyarakat lanjut usia di DKI Jakarta (Suatu upaya memperkirakan kemandirian lanjut usia). Disertasi. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia; 2006.
5. Fedewa AL, Ahn S. The effects of physical activity and physical fitness on children's achievement and cognitive outcomes: A meta-analysis. *Res Q Exerc Sport*. 2011;82(3):521–35. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02701367.2011.10599785>.
6. Wu MS, Lan TH, Chen CM, Chiu HC, Lan TY. Socio-demographic and health-related factors associated with cognitive impairment in the elderly in Taiwan. *BMC Public Health*. 2011;11(1).

Hubungan Kadar Gula Darah dan Tekanan Darah terhadap Fungsi Kognitif Lansia di Kelurahan Meruya, Jakarta Barat

- Available from: <http://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-11-22>.
7. Qiu C, Winblad B, Fratiglioni L. The age-dependent relation of blood pressure to cognitive function and dementia. *Lancet Neurol.* 2005;4(8):487–99. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1474442205701411>.
 8. Kurniawan I. Diabetes melitus tipe 2 pada usia lanjut. *Maj Kedokt Indon.* Desember 2010;60.
 9. Pusat data dan informasi Kementerian Kesehatan RI. Situasi dan analisis diabetes. *Infodatin.* Jakarta: Kemenkes RI; 2014. Tersedia pada: <https://www.kemkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/infodatin-diabetes.pdf>
 10. Huang Y. *IDF Diabetes atlas.* 8th Edition. 2017. Available from: www.diabetesatlas.org
 11. Bruehl H, Sweat V, Hassenstab J, Polyakov V, Convit A. Cognitive impairment in nondiabetic middle-aged and older adults is associated with insulin resistance. *J Clin Exp Neuropsychol.* 2010;32(5):487–93. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13803390903224928>.
 12. Nugroho BAW, Adnyana IMO, Samatra DPGP. Gula darah tidak terkontrol sebagai faktor risiko gangguan fungsi kognitif pada penderita diabetes melitus tipe 2 usia dewasa menengah. *Medicina.* Tersedia pada: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/medicina/article/view/24058>.
 13. Bell K, Twiggs J, Olin BR. Hypertension: The silent killer: Updated JNC-8 Guideline Recommendations. Alabama Pharmacy Association; 2015.
 14. WHO. Raised blood pressure. WHO. Available from: https://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/blood_pressure_prevalence_text/en/.
 15. Riset Kesehatan Dasar. Hasil Riskesdas 2013. Jakarta: Kemenkes RI; 2013. Tersedia pada: <https://www.kemkes.go.id/resources/download/geral/Hasil%20Riskesdas%202013.pdf>.
 16. Kementerian Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Hasil utama Riskesdas 2018. Jakarta: Kemenkes RI; 2018. Tersedia pada: <https://www.kemkes.go.id/resources/download/info-terkini/hasil-riskesdas-2018.pdf>.
 17. National Library of Medicine. Aging changes in organs, tissues, and cells. *MedlinePlus Medical Encyclopedia.* Available from: <https://medlineplus.gov/ency/article/004012.htm>.
 18. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Minimal state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975;12(3):189–98.
 19. Soelistijo SA, Novida H, Rudijanto A, Soewondo P, et al. Konsensus pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia. Jakarta: PB Perkeni; 2015. Tersedia pada: <https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2019/01/4.-Konsensus-Pengelolaan-dan-Pencegahan-Diabetes-melitus-tipe-2-di-Indonesia-PERKENI-2015.pdf>.
 20. Sinclair AJ, Morley JE, Vellas B. (eds.) *Pathy's principles and practice of geriatric medicine.* 5th ed. Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell; 2011. p. 837.
 21. Hayat SA, Luben R, Dalzell N, Moore S, Anuj S, Matthews FE, et al. Cross sectional associations between socio-demographic factors and cognitive performance in an older british population: The European Investigation of Cancer in Norfolk (EPIC-Norfolk) Study. *PLOS ONE.* 2016;11(12):e0166779. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0166779>.
 22. Pulungan A, Hendarto A, Hegar B, Oswari H. Stimulasi dini untuk bayi dan balita. *Continuing Professional Development-Nutrition Growth and Development.* Jakarta: IDAI Jaya; 2006. hal. 27–44.
 23. Roberts RO, Geda YE, Knopman DS, Teresa JH, Christianson B, Pankratz VS, et al. Duration and severity of diabetes are associated with mild cognitive impairment. *Arch Neurol.* 2008; 65(8):1066–73. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2630223/>.
 24. Arvanitakis Z, Wilson RS, Bennett DA. Diabetes mellitus, dementia, and cognitive function in older persons. *J Nutr Health Aging.* 2006;10(4):287–91.
 25. Taraghi Z, Akbari Kamrani A-A, Foroughan M, Yazdani J, Mahdavi A, Baghernejad SK. Cognitive impairment among elderly patients with chronic heart failure and related factors. *Iran J Psychiatry Behav Sci.* 2016;10(2). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5087256/>.
 26. Birns J, Kalra L. Cognitive function and hypertension. *J Hum Hypertens.* 2009; 23(2):86–96.

- Available from: <https://www.nature.com/articles/jhh200880>.
27. Iadecola Costantino. Hypertension and dementia. *Hypertension*. 2014; 64(1):3–5. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/hypertensionaha.114.03040>.
 28. Duron E, Hanon O. Hypertension, cognitive decline and dementia. *Arch Cardiovasc Dis*. 2008;101(3):181–9. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1875213608718011>.
 29. Seux M-L, Forette F. Effects of hypertension and its treatment on mental function. *Curr Hypertens Rep*. 1999;1(3):232–7. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11906-999-0026-5>.
 30. Yasar S, Ko JY, Nothelle S, Mielke MM, Carlson MC. Evaluation of the effect of systolic blood pressure and pulse pressure on cognitive function: The women's health and aging study II. *PLoS ONE*. 2011; 6(12). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3235094/>.