

**HUBUNGAN KADAR INSULIN PUASA DENGAN TEKanan DARAH PADA
KELOMPOK LANJUT USIA: STUDI POTONG LINTANG DI PANTI SANTA ANNA**

Robert Kosasih^{1*}, Frisca Frisca², Alexander Halim Santoso³, Yohanes Firmansyah⁴, William Gilbert Satyanegara⁵, Fernando Nathaniel⁶, Joshua Kurniawan⁷, Friliesa Averina⁸, Daniel Goh⁹, Ribkha Anggeline Hariesti Sitorus¹⁰, Brian Albert Gaofman¹¹

¹Bagian Farmakologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

²⁻³Bagian Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

⁴⁻⁷Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

⁸⁻¹¹Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

Email Korespondensi: robertkosasih@fk.untar.ac.id

Disubmit: 26 November 2023

Diterima: 07 Juni 2024

Diterbitkan: 01 Juli 2024

Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v6i7.13127>

ABSTRACT

Hypertension is one of the most common causes of death in the world. Insulin is a hormone that has been studied for a long time, and hyperinsulinemia is a condition where the body requires large amounts of insulin to achieve normal sugar levels. It was found that hypertensive patients with metabolic syndrome disorders have higher insulin levels with or without obesity which makes it considered as a risk factor. Finding the correlation between fasting insulin and blood pressure in nursing home. Cross-sectional study research on the correlation of fasting insulin levels with blood pressure in the elderly group at Santa Anna Nursing house. Respondents who meet the inclusion criteria will follow a series of data collection according to applicable physical and laboratory examination standards. Statistical analysis using spearman correlation analysis. There were 30 respondents who met the inclusion criteria with an average age of 73 (56 - 88) years, systolic blood pressure (SBP) 120 (105-150) mmHg, diastolic blood pressure (DBP) 70 (55-80) mmHg, and fasting insulin levels 9.45 (5.4-29.5) μ U / ml. the results of the analysis did not find a significant correlation between fasting insulin levels and blood pressure (p -value = 0.590 and 0.898). In this study, it was found that the higher the fasting insulin level, the lower the systolic blood pressure (r -systolic = -0.102). Fasting insulin is one of the tests that can be carried out as an early detection of metabolic disease, especially as a prevention of hypertension.

Keywords: Fasting Insulin, Elderly, Blood Pressure

ABSTRAK

Hipertensi merupakan salah satu penyebab kematian tersering di dunia. Insulin merupakan hormon yang telah dipelajari sejak lama, dan hiperinsulinemia merupakan suatu kondisi dimana tubuh membutuhkan jumlah insulin yang banyak untuk mencapai kadar gula darah yang normal. Ditemukan bahwa pada penderita hipertensi dengan gangguan sindroma metabolik memiliki kadar insulin yang lebih

tinggi baik itu dengan atau tanpa obesitas yang membuatnya dipertimbangkan sebagai faktor risiko. Meneliti bagaimana korelasi kadar insulin puasa dengan tekanan darah di panti lansia. Penelitian studi potong lintang mengenai korelasi kadar insulin puasa dengan tekanan darah pada kelompok lanjut usia di Panti Lansia Santa Anna. Responden yang memenuhi kriteria inklusi akan mengikuti rangkaian pengambilan data sesuai standar pemeriksaan fisik dan laboratorium yang berlaku. Analisis statistik menggunakan analisis korelasi spearman. Terdapat 30 responden yang memenuhi kriteria inklusi dengan rerata usia 73 (56 - 88) tahun, tekanan darah sistolik (TDS) 120 (105-150) mmHg, tekanan darah diastolik (TDD) 70 (55-80) mmHg, dan kadar insulin puasa 9,45(5,4-29,5) μ IU/ml. Hasil analisis tidak didapatkan korelasi yang bermakna antara kadar insulin puasa dengan tekanan darah (p -value= 0,590 dan 0,898). Pada penelitian ini didapatkan semakin tinggi kadar insulin puasa maka akan semakin rendah tekanan darah sistolik (r -sistolik=-0,102). Insulin puasa merupakan salah satu pemeriksaan yang dapat dilakukan sebagai deteksi dini penyakit metabolik, khususnya sebagai pencegahan terhadap hipertensi.

Kata Kunci: Insulin Puasa, Lansia, Tekanan Darah

PENDAHULUAN

Hipertensi didefinisikan sebagai tekanan darah sistolik(TDS) ≥ 140 mmHg, atau tekanan darah diastolik (TDD) ≥ 90 mmHg, yang merupakan faktor risiko menyebabkan kematian tersering di dunia. Angka penderita hipertensi di dunia meningkat seiring dengan bertambah banyaknya populasi dewasa, dan gaya hidup yang tidak sehat. Penyumbang penderita hipertensi terbesar di dunia diberikan oleh negara dengan penghasilan menengah kebawah. Hipertensi yang tidak terkontrol merupakan penyebab kematian tertinggi dengan angka mortalitas sebesar 7 juta kematian, dan berkontribusi terhadap 4,5% dari total kematian di dunia.(Buford, 2016; Milsom & Gyhagen, 2019; Tibazarwa & Damasceno, 2014)

Terdapat berbagai macam faktor risiko hipertensi, baik itu yang dapat diubah maupun tidak dapat diubah. Berdasarkan studi yang melibatkan 90 negara dengan jumlah responden 968.419 jiwa, didapatkan bahwa hipertensi lebih sering didapatkan pada gender pria dibandingkan wanita, dan

penderitanya berada di negara menengah kebawah dibandingkan negara maju. Hasil yang serupa juga didapatkan pada penelitian *Prospective Urban Rural Epidemiology* (PURE) yang melibatkan 153.996 dewasa berusia 35-70 tahun. Hasil studi ini berkesimpulan bahwa penderita hipertensi lebih banyak ditemukan pada laki-laki dibandingkan wanita. Selain itu prevalensi penderita hipertensi ≥ 20 tahun meningkat sebanyak 5,2%.(Milsom & Gyhagen, 2019; Singh et al., 2017)

Hipertensi telah diketahui terkait dengan banyak penyakit, meliputi, stroke, penyakit kardiovaskular, dan penyakit ginjal yang dapat menyebabkan kematian. Hipertensi menunjukkan hubungan yang linear terhadap kejadian stroke dan serangan jantung pada usia 40-74 tahun, dan dewasa muda dengan tekanan darah $<120/80$ mmHg merupakan risiko terendah terhadap kedua penyakit tersebut. Hipertensi telah diketahui dapat menurunkan laju filtrasi glomerulus, yang berujung pada penyakit ginjal kronik (PGK). Diperkirakan setiap kenaikan

TDS sebanyak 10 mmHg, risiko gagal ginjal meningkat 30%. (Kjeldsen, 2018; Umemura et al., 2019)

Insulin merupakan hormon esensial yang sudah dikenal sejak 1921. Hormon ini bekerja hampir di semua organ tubuh, termasuk jaringan lemak, otot, otak, bahkan tulang, ginjal, dan pembuluh darah. Hiperinsulinemia merupakan suatu kondisi dimana terdapat kadar insulin yang tinggi di dalam darah, yang berhubungan dengan kadar gula darah. Secara fisiologis seharusnya sekresi insulin yang tinggi menyebabkan gula darah seseorang menurun dengan cepat, tetapi pada kondisi ini terjadi disregulasi hiperinsulinemia dimana tidak terjadi hipoglikemia. Gangguan regulasi insulin ini terjadi secara kronik, dihubungkan dengan meningkatnya toleransi glukosa darah tubuh. Faktor yang mempengaruhi hiperinsulinemia meliputi peningkatan hormon *incretin*, gangguan pada fungsi sel beta, penurunan bersihan hormon insulin, penurunan sensitivitas insulin, gangguan pada efektivitas glukosa, sistem regulasi glukosa di otak, obesitas, lemak viseral, genetik dan ras, lingkungan dan faktor makanan. (Thomas et al., 2019; Vaidya et al., 2023)

Obesitas merupakan faktor yang mempengaruhi hiperinsulinemia dan hipertensi. Kadar insulin puasa yang tinggi dihubungkan dengan risiko kejadian hipertensi yang lebih tinggi. (Wang et al., 2017) Hal ini membuat peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai hubungan kadar insulin puasa dengan tekanan darah khususnya pada populasi lanjut usia.

KAJIAN PUSTAKA

Obesitas, dan sindroma metabolik merupakan faktor risiko dari hipertensi. penelitian mengenai

hal Hiperinsulinemia bersama dengan resistensi insulin ikut berperan dalam perjalanan penyakit dari hipertensi. Terdapat beberapa hipotesa hubungan antara hiperinsulinemia dengan hipertensi. (Park et al., 2014)

Hiperinsulinemia dapat menstimulasi secara langsung maupun tidak langsung reabsorpsi natrium di dalam ginjal dan meningkatkan aktivitas sistem simpatik, yang jika terjadi secara terus-menerus/kronik maka dapat menyebabkan hipertensi. Selain itu, peningkatan insulin dalam tubuh dapat meningkatkan efek antinatriuretik. Hal ini seharusnya berfungsi untuk meningkatkan ekskresi natrium di ginjal, karena fungsinya yang terganggu oleh insulin akibatnya natrium kembali di serap, jika hal ini terus terjadi maka dapat menyebabkan hipertensi. (Alidu et al., 2023; da Silva et al., 2020; Park et al., 2014)

METODOLOGI PENELITIAN

Desain, Sampel, dan Prosedur Penelitian

Desain penelitian ini berupa *cross sectional* di Panti Lanjut Usia Santa Anna. Populasi pada penelitian ini adalah kelompok lanjut usia (lansia) minimal usia 55 tahun. Sampel pada penelitian ini adalah bagian dari populasi yang tinggal dan beraktivitas sehari-hari di Panti Santa Anna. Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan untuk melihat korelasi antar variabel penelitian dengan jumlah sampel minimal adalah 30 responden. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *total sampling*.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah usia minimal 55 tahun serta bertempat tinggal di Panti Lanjut Usia Santa Anna. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini

berupa pasien yang menolak menandatangani *inform consent*, pasien dengan kelainan jiwa mayor atau psikotik, serta pasien yang tidak kooperatif ikut serta dalam seluruh rangkaian penelitian

Tahapan penelitian ini dimulai dengan penyusunan usulan penelitian ke Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Tarumanagara, telaah etik penelitian, proses sosialisasi kegiatan di Panti Lanjut Usia Santa Anna, pelaksanaan kegiatan, tabulasi data, dan analisis data

Variabel Penelitian

Variabel bebas pada penelitian ini berupa kadar insulin puasa. Variabel tergantung pada penelitian ini meliputi Tekanan Darah Sistolik dan Tekanan Darah Diastolik (TDD). Pengukuran Insulin Puasa dilakukan dengan pengambilan darah vena. Darah vena selanjutnya di analisa oleh laboratorium sesuai protokol standar yang telah tervalidasi. Hasil ukur pemeriksaan kadar Insulin Puasa menggunakan satuan mikro intra unit per mililiter ($\mu\text{IU/mL}$). Pengukuran Tekanan Darah sistolik dan pengukuran tekanan darah diastolik berdasarkan protokol baku standar pemeriksaan fisik dengan menggunakan alat ukur berupa sfigmomanometer. Proses pengukuran ini dimulai dengan memasang manset yang terhubung ke alat ukur pada lengan atas pasien, biasanya sekitar satu inci di atas lipatan siku, dimana manset tersebut di isi dengan udara hingga

melebihi tekanan darah sistolik yang diantisipasi, lalu udara perlahan dilepaskan. Selama fase deflasi, dokter atau tenaga medis menggunakan stetoskop untuk mendengarkan suara Korotkoff melalui arteri brakialis; suara pertama yang terdengar menandakan tekanan darah sistolik (angka atas), dan ketika suara tersebut menghilang, itu menunjukkan tekanan darah diastolik (angka bawah). Hasil tekanan darah dinyatakan dalam mmHg (milimeter air raksa).

Analisis Statistik

Analisis statistik pada penelitian ini berupa penyajian deskriptif dengan pemaparan data proporsi (%) untuk data yang bersifat kualitatif dan data sebaran terpusat untuk data yang bersifat kuantitatif. Analisis korelasi spearman untuk data yang bersifat numerik-numerik; Nilai signifikansi yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebesar 5% dengan kekuatan penelitian sebesar 80%.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini terlaksana dengan mengikutsertakan 30 responden yang memenuhi kriteria inklusi dengan rerata usia sebesar 73,1 (9,23) tahun dan didominasi oleh jenis kelamin perempuan 22 (73,3%) responden. Hasil karakteristik dasar responden penelitian tersaji dalam tabel 1

Tabel 1. Hasil Karakteristik Dasar Responden Penelitian

Parameter	N (%)	Mean (SD)	Med (Min-Max)
Usia		73,1 (9,23)	73 (56 - 88)
Jenis Kelamin			
• Laki-laki	8 (26,7%)		
• Perempuan	22 (73,3%)		
Pendidikan Terakhir			

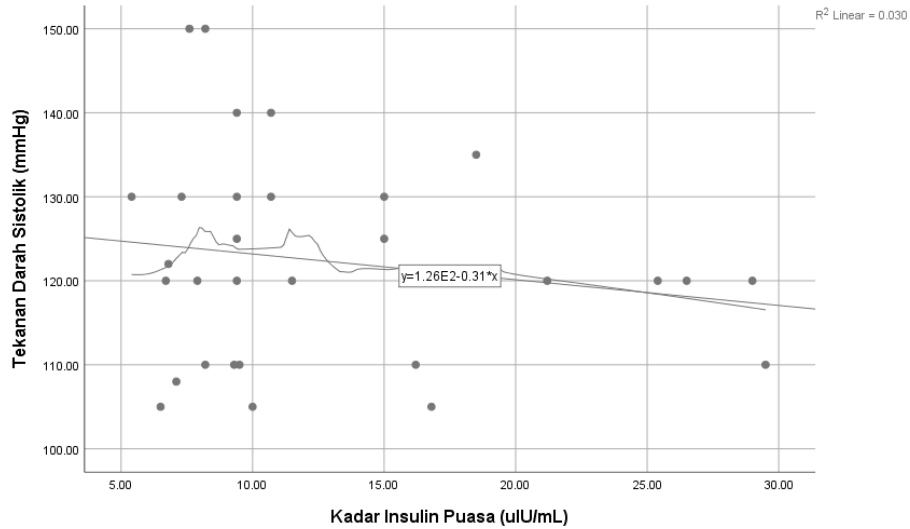
• SD	9 (30%)		
• SMP	4 (13,3%)		
• SMA	16 (53,3%)		
• S1	1 (3,3%)		
Status Pernikahan			
• Menikah	15 (50%)		
• Belum Menikah	12 (40%)		
• Cerai	3 (10%)		
Tekanan Darah Sistolik (mmHg)	122,33 (12,5)	120 (105 - 150)	
Tekanan Darah Diastolik (mmHg)	70,13 (8,48)	70 (55 - 90)	
Kadar Insulin Puasa	12,8 (7,05)	9,45 (5,4 - 29,5)	
• Tinggi (IP > 35 uIU/mL)	-		
• Normal (IP ≤ 35 uIU/mL)	30 (100%)		

Analisis korelasi Spearman-rho antara kadar insulin puasa (mIU/mL) dengan tekanan darah (mmHg) pada kelompok lanjut usia didapatkan hasil berupa tidak terdapat korelasi yang bermakna antara kadar insulin puasa dengan tekanan darah sistolik maupun tekanan darah diastolik (p-value : 0,590 dan 0,898).

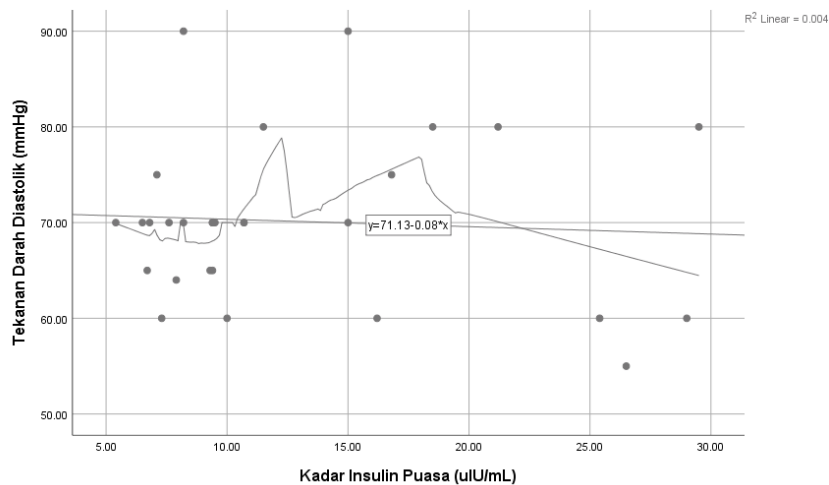
Penelusuran secara klinis diketahui bahwa semakin tinggi kadar insulin puasa maka akan semakin rendah tekanan darah sistolik walaupun korelasi yang dihasilkan dari analisis 2 variabel tersebut cenderung dalam kategori sangat lemah (r-sistolik: -0,102). (Tabel 2, Gambar 1, dan Gambar 2).

Tabel 2. Korelasi Antara Kadar Insulin Puasa, Tekanan Darah Sistolik dan Tekanan Darah Diastolik pada Kelompok Lanjut Usia di Panti Santa Anna

Parameter		Kadar Insulin Puasa (uIU/mL)	Tekanan Darah Sistolik (mmHg)	Tekanan Darah Diastolik (mmHg)
<i>Spearman's rho</i>	Kadar Insulin Puasa (uIU/mL)	1.000	-.102	.042
	<i>Correlation Coefficient</i>			
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.	.590	.828
	N	30	30	30
Tekanan Darah Sistolik (mmHg)	Tekanan Darah Sistolik (mmHg)	-.102	1.000	.036
	<i>Correlation Coefficient</i>			
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.590	.	.851
	N	30	30	30
Tekanan Darah Diastolik (mmHg)	Tekanan Darah Diastolik (mmHg)	.042	.036	1.000
	<i>Correlation Coefficient</i>			
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.828	.851	.
	N	30	30	30



Gambar 1. Scatter Plot berupa Korelasi antara Kadar Insulin Puasa dengan Tekanan Darah Sistolik (mmHg) pada Kelompok Lanjut Usia di Panti Santa Anna



Gambar 2. Scatter Plot berupa Korelasi antara Kadar Insulin Puasa dengan Tekanan Darah Diastolik (mmHg) pada Kelompok Lanjut Usia di Panti Santa Anna

PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini menunjukkan tidak terdapat korelasi yang bermakna antara insulin puasa dengan tekanan darah sistolik maupun diastolik (p-value : 0,590 dan 0,898), serta terdapat korelasi rendah dimana semakin tinggi kadar insulin puasa, semakin rendah tekanan darah pada lansia. Hal ini dapat menunjukkan bahwa insulin puasa yang tinggi dapat menjadi

faktor positif terhadap pencegahan hipertensi.

Penelitian mengenai insulin puasa masih terus berkembang, dan terdapat berbagai macam hasil khususnya mengenai insulin puasa dengan tekanan darah. Studi yang dilakukan oleh *Seung Keun Park, et al*, dengan populasi yang lebih besar, melibatkan 25.062 laki-laki normotensif, non-diabetik yang

dipantau selama 5 tahun berkesimpulan bahwa peningkatan insiden hipertensi terjadi secara linear dengan peningkatan insulin puasa. Studi ini juga mengungkapkan bahwa resistensi insulin berkontribusi terhadap kejadian hipertensi. Kelemahan studi ini adalah populasi yang diikuti hanya laki-laki saya, berbeda dengan studi ini yang mana didominasi oleh wanita. (Park et al., 2014)

Penelitian serupa dilakukan oleh Yun-Hung Chen di Taiwan pada tahun 2014 yang melibatkan 321 responden, 111 laki-laki dan 210 perempuan, usia diatas 50 tahun. Pada penelitian ini didapatkan bahkan insulin puasa berkorelasi positif dengan tekanan darah sistolik, lingkar perut, gula darah puasa, dan trigliserida (p -value= $<0,001$). Prevalensi sindrom metabolik pada penelitian ini adalah sebesar 10% pada kadar insulin puasa rendah, 21,5% pada kadar insulin puasa menengah, dan 53,8% pada kadar insulin puasa tinggi.

Kadar insulin puasa menengah berisiko 2,46 kali dan kadar insulin puasa tinggi berisiko 10,50 kali lebih berisiko terjadinya sindrom metabolik bilamana dibandingkan dengan kadar insulin puasa rendah. (Chen et al., 2018)

Terdapat berbagai nilai yang bervariasi mengenai nilai normal insulin puasa. Pada studi ini nilai yang digunakan adalah $<35 \mu\text{IU/ml}$. Pada penelitian lain oleh, *Shan Li, et al* di China, didapatkan rentang $1,57$ - $16,32 \mu\text{IU/ml}$. Perbedaan kadar insulin puasa dipengaruhi oleh usia, gender, dan etnis. Sulit untuk menentukan nilai normal, karena kadar insulin puasa $>9 \mu\text{IU/ml}$ dapat ditemukan pada 80% penderita pre-diabetes. (Chen et al., 2018; Li et al., 2012; Peplies et al., 2014)

Perbedaan hasil penelitian ini dengan studi lain dapat disebabkan karena jumlah sampel yang kecil

($n=30$), dan studi ini dilakukan pada satu waktu pengambilan. Sampel yang diambil pada responden mungkin terdapat penyakit penyerta seperti diabetes yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Selain diperlukan studi lanjut untuk menganalisis proses insulin puasa dalam perubahan pembuluh darah dan dampaknya terhadap tekanan darah.

KESIMPULAN

Kadar insulin puasa merupakan suatu pemeriksaan yang dapat berguna dalam mendeteksi dini penyakit tidak menular. Hal ini dapat berguna bagi para masyarakat untuk melakukan deteksi dini insulin puasa, agar bisa mendapatkan intervensi dini dari berbagai penyakit, seperti hipertensi, diabetes, dan penyakit kardiovaskular.

Saran penelitian ini berupa penelitian lanjutan berupa studi kohort dengan mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti penggunaan obat diabetes yang dapat mempengaruhi hasil insulin puasa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alidu, H., Dapare, P. P. M., Quaye, L., Amidu, N., Bani, S. B., & Banyeh, M. (2023). Insulin Resistance in relation to Hypertension and Dyslipidemia among Men Clinically Diagnosed with Type 2 Diabetes. *BioMed Research International*, 2023, 110. <https://doi.org/10.1155/2023/8873226>
- Buford, T. W. (2016). Hypertension and aging. *Ageing Research Reviews*, 26, 96111. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2016.01.007>
- Chen, Y.-H., Lee, Y.-C., Tsao, Y.-C., Lu, M.-C., Chuang, H.-H., Yeh,

- W.-C., Tzeng, I.-S., & Chen, J.-Y. (2018). Association between high-fasting insulin levels and metabolic syndrome in non-diabetic middle-aged and elderly populations: a community-based study in Taiwan. *BMJ Open*, 8(5), e016554. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016554>
- da Silva, A. A., do Carmo, J. M., Li, X., Wang, Z., Mouton, A. J., & Hall, J. E. (2020). Role of Hyperinsulinemia and Insulin Resistance in Hypertension: Metabolic Syndrome Revisited. *Canadian Journal of Cardiology*, 36(5), 671-682. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2020.02.066>
- Li, S., Huang, S., Mo, Z. N., Gao, Y., Yang, X. B., Chen, X. J., Zhao, J. M., & Qin, X. (2012). Generating a reference interval for fasting serum insulin in healthy nondiabetic adult Chinese men. *Singapore Medical Journal*, 53(12), 821-825.
- Milsom, I., & Gyhagen, M. (2019). The prevalence of urinary incontinence. *Climacteric*, 22(3), 217-222. <https://doi.org/10.1080/13697137.2018.1543263>
- Park, S. K., Jung, J. Y., Choi, W. J., Kim, Y. H., Kim, H. S., Ham, W. T., Shin, H., & Ryoo, J.-H. (2014). Elevated fasting serum insulin level predicts future development of hypertension. *International Journal of Cardiology*, 172(2), 450-455. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.01.087>
- Peplies, J., Jiménez-Pavón, D., Savva, S. C., Buck, C., Günther, K., Fraterman, A., Russo, P., Iacoviello, L., Veidebaum, T., Tornaritis, M., De Henauw, S., Mårild, S., Molnár, D., Moreno, L. A., & Ahrens, W. (2014). Percentiles of fasting serum insulin, glucose, HbA1c and HOMA-IR in pre-pubertal normal weight European children from the IDEFICS cohort. *International Journal of Obesity*, 38(S2), S39-S47. <https://doi.org/10.1038/ijo.2014.134>
- Singh, S., Shankar, R., & Singh, G. P. (2017). Prevalence and Associated Risk Factors of Hypertension: A Cross-Sectional Study in Urban Varanasi. <https://doi.org/10.1155/2017/5491838>
- Thomas, D. D., Corkey, B. E., Istfan, N. W., & Apovian, C. M. (2019). Hyperinsulinemia: An Early Indicator of Metabolic Dysfunction. *Journal of the Endocrine Society*, 3(9), 1727-1747. <https://doi.org/10.1210/js.20190006>
- Tibazarwa, K. B., & Damasceno, A. A. (2014). Hypertension in Developing Countries. *Canadian Journal of Cardiology*, 30(5), 527-533. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2014.02.020>
- Vaidya, R. A., Desai, S., Moitra, P., Salis, S., Agashe, S., Battalwar, R., Mehta, A., Madan, J., Kalita, S., Udipi, S. A., & Vaidya, A. B. (2023). Hyperinsulinemia: an early biomarker of metabolic dysfunction. *Frontiers in Clinical Diabetes and Healthcare*, 4. <https://doi.org/10.3389/fcdh.2023.1159664>
- Wang, F., Han, L., & Hu, D. (2017). Fasting insulin, insulin resistance and risk of hypertension in the general population: A meta-analysis. *Clinica Chimica Acta*, 464, 57-63. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2016.11.009>