

Perbandingan Proporsi Hipertensi pada Pasien DMT2 Obesitas dan Non Obesitas di RS UKRIDA

Naomi Massie^{1*},
Guntur Darmawan²,
Gracia JMT Winaktu³

¹Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia;

²Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia;

³Departemen Ilmu Gizi Klinik, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia.

Abstrak

Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) merupakan masalah kesehatan global dengan prevalensi dan komplikasi yang terus meningkat, termasuk hipertensi sebagai komorbid utama yang mempercepat risiko kardiovaskular, baik pada pasien obesitas maupun non obesitas. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan proporsi hipertensi pada pasien DMT2 obesitas dan non obesitas di RS UKRIDA periode Januari 2022–Mei 2025 serta menggambarkan variasinya berdasarkan usia dan jenis kelamin. Desain penelitian adalah *cross sectional* analitik komparatif dengan metode total sampling, melibatkan 348 pasien yang memenuhi kriteria inklusi. Analisis data menggunakan uji *Chi-square* Pearson, menghasilkan hubungan bermakna antara status gizi dan hipertensi ($p=0,024$; $OR=1,656$; $\phi=0,121$). Hasil menunjukkan bahwa pasien DMT2 obesitas memiliki risiko 1,6 kali lebih tinggi mengalami hipertensi dibandingkan non obesitas, meskipun kekuatan hubungan lemah. Proporsi hipertensi serupa ditemukan pada kelompok usia <65 dan ≥ 65 tahun serta antara laki-laki dan perempuan. Kesimpulannya, hipertensi banyak ditemukan pada kedua kelompok pasien DMT2, menunjukkan bahwa faktor selain obesitas juga berperan dalam peningkatan tekanan darah pada populasi ini.

Kata Kunci: diabetes melitus tipe 2, hipertensi, obesitas, non obesitas

Comparison of Hypertension Proportions Among Obese and Non-Obese Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at UKRIDA Hospital

*Corresponding Author : Naomi Massie

Corresponding Email :
naomi.102022025@civitas.ukrida.ac.id

Submission date : January 29th, 2026

Revision date : March 18th, 2026

Accepted date : April 15th, 2026

Published date : April 30th, 2026

Copyright (c) 2026 Naomi Massie,
Guntur Darmawan, Gracia JMT
Winaktu



This work is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0
International License

Abstract

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a major global health burden with rising prevalence and complications, including hypertension as a key comorbidity that increases cardiovascular risk in both obese and non-obese patients. This study aimed to analyze differences in hypertension proportions between obese and non-obese T2DM patients at UKRIDA Hospital from January 2022 to May 2025 and to describe variations by age and gender. Using a comparative analytical cross-sectional design and total sampling, the study included 348 eligible patients. Data were analyzed using the Pearson Chi-square test, revealing a significant association between nutritional status and hypertension ($p = 0.024$; $OR = 1.656$; $\phi = 0.121$). Obese T2DM patients were 1.6 times more likely to develop hypertension than non-obese ones, though the relationship was weak. Hypertension prevalence was similar across age (<65 and ≥ 65 years) and gender groups. In conclusion, hypertension was common in both obese and non-obese T2DM patients, suggesting that factors beyond obesity contribute to elevated blood pressure in this population.

Keywords: hypertension, non-obesity, obesity, type 2 diabetes mellitus

How to Cite:

Massie N, Dharmawan G, Winaktu GJ. Comparison of Hypertension Proportions Among Obese and Non-Obese Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at UKRIDA Hospital. JMedscientiae. 2026;5(1): 27-32. Available from: <https://ejournal.ukrida.ac.id/index.php/ms/article/view/4181> DOI: <https://doi.org/10.36452/jmedscientiae.v5i1.4181>

Pendahuluan

Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) terus menjadi beban kesehatan global yang signifikan, dengan prevalensinya meningkat tajam di negara maju maupun berkembang. Berdasarkan data *International Diabetes Federation* (IDF), pada tahun 2021 terdapat sekitar 537 juta orang dewasa berusia 20-79 tahun yang hidup dengan diabetes. Jumlah ini diperkirakan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 dan mencapai 783 juta pada tahun 2045.¹ Indonesia menempati posisi ke-5 secara global dalam jumlah penderita diabetes, dengan estimasi sekitar 19,5 juta kasus. Angka ini diperkirakan akan terus naik dan bisa mencapai 28,6 juta kasus pada tahun 2045.² Kondisi ini menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara dengan beban DM tertinggi yang memerlukan perhatian serius dari pemerintah dan tenaga kesehatan.

Hipertensi merupakan salah satu komorbiditas yang sering ditemukan pada pasien DMT2. Hipertensi mempercepat komplikasi vaskular, meningkatkan morbiditas kardiovaskular dan ginjal, serta secara signifikan berkontribusi terhadap mortalitas dini.³ Meskipun hubungan antara obesitas, DMT2, dan hipertensi telah banyak diteliti terutama melalui mekanisme bersama seperti resistensi insulin, disfungsi endotel, dan peradangan sistemik,⁴ sejumlah studi terbaru menunjukkan bahwa individu non obesitas dengan DMT2 juga berisiko mengalami hipertensi meskipun melalui jalur patofisiologis yang sebagian berbeda.

Pada pasien DMT2 obesitas, peningkatan jaringan adiposa menyebabkan peningkatan kadar leptin, sitokin proinflamasi, dan aktivasi sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS) yang semuanya berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah.⁵ Sebaliknya, pada pasien DMT2 non obesitas, mekanisme seperti deposisi lemak ektopik, gangguan sinyal insulin, peradangan kronis ringan, dan peningkatan kekakuan arteri juga dapat memicu perkembangan hipertensi meskipun indeks massa tubuh (IMT) mereka normal.^{6,7} Kondisi ini sering disebut sebagai “*metabolically obese normal weight*” (MONW), suatu fenotipe yang sangat umum pada populasi Asia.⁸

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa proporsi hipertensi pada pasien DMT2

non obesitas tidak jauh berbeda dengan pasien DMT2 obesitas. Sebuah studi oleh Anari et al., menunjukkan bahwa 69,7% pasien DMT2 non obesitas mengalami hipertensi, prevalensi yang tidak jauh berbeda dibandingkan dengan pasien DMT2 obesitas (86,2%).⁹ Demikian pula, Kumar dan Tejeswini melaporkan adanya hipertensi tersembunyi (*masked hypertension*) pada pasien diabetes baik obesitas maupun non obesitas, menunjukkan bahwa IMT saja mungkin tidak cukup untuk memprediksi risiko kardiovaskular.¹⁰

Meskipun bukti terus bertambah, data lokal mengenai proporsi hipertensi pada pasien DMT2 obesitas dan non obesitas di rumah sakit Indonesia masih terbatas. Informasi mengenai apakah pasien DMT2 non obesitas memiliki kemungkinan yang sama atau berbeda dalam mengalami hipertensi dibanding kelompok obesitas juga belum banyak dilaporkan.

Berdasarkan keterbatasan data tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menilai dan membandingkan proporsi hipertensi pada pasien DMT2 obesitas dan non obesitas di RS UKRIDA periode Januari 2022 hingga Mei 2025. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai distribusi proporsi hipertensi pada pasien DMT2 berdasarkan status gizi, sehingga dapat menjadi informasi tambahan bagi fasilitas pelayanan kesehatan dalam memahami karakteristik pasien DMT2 yang mereka tangani.

Metodologi

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif observasional dengan pendekatan potong lintang (*cross sectional*) menggunakan data sekunder dari rekam medis pasien diabetes mellitus tipe 2 (DMT2) di RS UKRIDA periode Januari 2022 hingga Mei 2025. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan prevalensi hipertensi antara pasien DMT2 obesitas dan non obesitas, serta mendeskripsikan distribusi usia dan jenis kelamin berdasarkan status gizi dan hipertensi. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 17–23 September 2025. Populasi penelitian meliputi pasien usia ≥ 18 tahun yang didiagnosis DMT2 oleh dokter spesialis penyakit dalam berdasarkan pemeriksaan klinis dan laboratorium ($\text{HbA1c} \geq 6,5\%$, glukosa puasa ≥ 126 mg/dL, atau glukosa 2 jam postprandial ≥ 200 mg/dL), dan memiliki rekam medis lengkap yang mencakup usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan tekanan

darah. Pasien dikategorikan sebagai obesitas ($IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$) atau non-obesitas ($IMT < 25 \text{ kg/m}^2$) berdasarkan kriteria Asia-Pasifik. Pasien dikecualikan apabila rekam medis tidak lengkap, menerima perawatan di luar periode penelitian, menderita diabetes tipe 1, diabetes gestasional, diabetes sekunder (misalnya akibat steroid atau pankreatitis kronis), atau memiliki komorbid berat yang secara signifikan memengaruhi status gizi seperti kanker lanjut atau penyakit infeksi kronis.

Metode pengambilan sampel menggunakan total sampling, dengan memasukkan seluruh pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, mengingat jumlah populasi terbatas. Perhitungan jumlah sampel minimal untuk analisis komparatif didasarkan pada dua proporsi independen, dengan estimasi prevalensi hipertensi 64,4% pada kelompok non-obesitas dan 83,1% pada kelompok obesitas, tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), dan daya 95% ($1-\beta = 0,95$), sehingga diperlukan minimal 138 pasien per kelompok. Pengambilan data dilakukan menggunakan formulir standar untuk mencatat usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan tekanan darah, tanpa intervensi langsung terhadap pasien. Variabel utama penelitian adalah status hipertensi sebagai variabel dependen dan status gizi sebagai variabel independen. Usia dikategorikan menjadi <65 dan ≥ 65 tahun, sedangkan jenis kelamin dicatat sebagai laki-laki atau perempuan. Tekanan darah dikategorikan sebagai normotensi (tensi sistolik $<140 \text{ mmHg}$ dan diastolik $<90 \text{ mmHg}$) atau hipertensi (tensi sistolik $\geq 140 \text{ mmHg}$ dan/atau diastolik $\geq 90 \text{ mmHg}$). Status gizi dikategorikan berdasarkan IMT: non-obesitas ($IMT < 25 \text{ kg/m}^2$) dan obesitas ($IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$).

Analisis data dilakukan menggunakan SPSS versi terbaru. Variabel kategorik dianalisis melalui tabulasi silang, dan uji *Chi-square* digunakan untuk menilai signifikansi hubungan dengan ambang $p < 0,05$. Phi (ϕ) dan Cramér's V dihitung untuk menilai kekuatan asosiasi, dengan interpretasi menurut pedoman Cohen: lemah ($\sim 0,1$), sedang ($\sim 0,3$), dan kuat ($\geq 0,5$). Rasio Odds (OR) dengan interval kepercayaan 95% dihitung untuk menilai peluang hipertensi pada pasien obesitas dibandingkan non-obesitas, dengan hubungan dianggap signifikan apabila CI 95% tidak mencakup angka 1. Analisis subkelompok

dilakukan untuk menggambarkan distribusi usia dan jenis kelamin pada setiap kombinasi status gizi dan hipertensi, disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase. Estimasi dana penelitian terbatas, hanya mencakup biaya kertas dan kebutuhan administrasi lainnya.

Hasil

Pengambilan data dilakukan di RS UKRIDA pada tanggal 17–23 September 2025. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *total sampling*. Subjek penelitian adalah pasien yang terdiagnosis DMT2 yang tercatat dalam rekam medis RS UKRIDA pada periode Januari 2022 hingga Mei 2025. Subjek penelitian dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu pasien DMT2 dengan obesitas dan pasien DMT2 non obesitas, yang diklasifikasikan berdasarkan indeks massa tubuh (IMT). Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa rekam medis, tanpa adanya intervensi langsung terhadap subjek. Data yang dikumpulkan meliputi usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan tekanan darah. Jumlah sampel total yang memenuhi kriteria inklusi adalah 348 pasien.

Tabel 1. Frekuensi Usia, Jenis Kelamin, Status Gizi, dan Status Hipertensi

Variabel	Frekuensi N (%)
Usia	
<65	189 (54,3)
≥ 65	159 (45,7)
Status Hipertensi	
Normotensi	142 (40,8)
Hipertensi	206 (59,2)
Status Gizi	
Non Obesitas	203 (58,3)
Obesitas	145 (41,7)
Jenis Kelamin	
Perempuan	191 (54,9)
Laki-Laki	157 (45,1)

Sebanyak 348 pasien dianalisis dalam penelitian ini. Karakteristik yang dinilai meliputi usia, status hipertensi, status gizi, dan jenis kelamin sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1. Sebagian besar responden berusia kurang dari 65 tahun. Kelompok ini terdiri dari 189 pasien (54,3%) dari seluruh sampel. Responden berusia 65 tahun atau lebih berjumlah 159 pasien (45,7%). Berdasarkan status hipertensi, mayoritas pasien termasuk dalam kategori hipertensi. Jumlahnya adalah 206 pasien (59,2%). Pasien dengan status normotensi berjumlah 142 pasien (40,8%).

Berdasarkan status gizi, sebanyak 203 responden termasuk dalam kelompok non obesitas (58,3%). Pasien dengan obesitas berjumlah 145 pasien (41,7%). Distribusi jenis kelamin menunjukkan bahwa jumlah responden perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki. Responden perempuan berjumlah 191 pasien (54,9%). Responden laki-laki berjumlah 157 pasien (45,1%).

Tabel 2. Deskripsi Nilai Median, Minimum, Maksimum, Mean, dan Standar Deviasi Data

Variabel	Median (Min-Maks)
Usia	63 (21 – 90)

Perbandingan proporsi hipertensi berdasarkan status gizi ditampilkan pada Tabel 3. Pada kelompok pasien DMT2 obesitas, sebanyak 96 pasien (66,2%) mengalami hipertensi, sedangkan pada kelompok non

obesitas sebanyak 110 pasien (54,2%) mengalami hipertensi. Uji *Chi-square* Pearson menunjukkan adanya hubungan yang bermakna secara statistik antara status gizi dan kejadian hipertensi ($p=0,024$). Nilai odds ratio (OR) sebesar 1,656 menunjukkan bahwa pasien DMT2 dengan obesitas memiliki peluang lebih besar mengalami hipertensi dibandingkan pasien DMT2 non obesitas. Analisis kekuatan hubungan menggunakan koefisien Phi atau Cramér's V menghasilkan nilai sebesar 0,121.

Tabel 3. Perbandingan Proporsi Hipertensi pada Pasien DMT2 Obesitas dan Non-obesitas

Variabel Status Gizi	Status Hipertensi		<i>p Value</i>	Odd Ratio
	Normotensi N (%)	Hipertensi N (%)		
Non Obesitas	93 (45,8)	110 (54,2)	0,024	1,656
Obesitas	49 (33,8)	96 (66,2)		

Tabel 4. Distribusi Usia dan Jenis Kelamin pada Kelompok Pasien DMT2 Berdasarkan Status Gizi dan Status Hipertensi

Usia	Non Obesitas Normotensi N (%)	Hipertensi N (%)	Obesitas Normotensi N (%)	Hipertensi N (%)
<65	44 (45,4)	53 (54,6)	30 (32,6)	62 (67,4)
≥65	49 (46,2)	57 (53,8)	19 (35,8)	34 (64,2)
Jenis Kelamin				
Perempuan	54 (48,2)	58 (51,8)	27 (34,2)	52 (65,8)
Laki-Laki	39 (42,9)	52 (57,1)	22 (33,3)	44 (66,7)

Distribusi hipertensi berdasarkan usia dan jenis kelamin pada kelompok obesitas dan non obesitas ditampilkan pada Tabel 4. Pada kelompok non obesitas, proporsi hipertensi sebesar 54,6% pada usia <65 tahun dan 53,8% pada usia ≥65 tahun. Pada kelompok obesitas, proporsi hipertensi sebesar 67,4% pada usia <65 tahun dan 64,2% pada usia ≥65 tahun. Berdasarkan jenis kelamin, proporsi hipertensi pada kelompok non obesitas sebesar 57,1% pada laki-laki dan 51,8% pada perempuan, sedangkan pada kelompok obesitas masing-masing sebesar 66,7% pada laki-laki dan 65,8% pada perempuan.

Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa proporsi hipertensi lebih tinggi pada pasien DMT2 dengan obesitas dibandingkan dengan pasien DMT2 non obesitas. Namun demikian, tingginya proporsi hipertensi yang juga ditemukan pada kelompok non obesitas menunjukkan bahwa hipertensi merupakan

kondisi yang umum pada pasien DMT2 terlepas dari status gizi. Temuan ini mengindikasikan bahwa obesitas bukan satu-satunya faktor yang berperan dalam terjadinya hipertensi pada populasi pasien DMT2.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh R. Anari et al. (2016), yang melaporkan bahwa 86,2% pasien DMT2 obesitas dan 69,7% pasien DMT2 non obesitas mengalami hipertensi, serta mendukung teori bahwa obesitas berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah melalui mekanisme resistensi insulin, aktivasi sistem saraf simpatis, serta stimulasi sistem renin–angiotensin–aldosteron (RAAS).^{5,9} Namun, tingginya proporsi hipertensi pada kelompok non obesitas dalam penelitian ini menegaskan bahwa obesitas tidak sepenuhnya menjelaskan kejadian hipertensi pada seluruh pasien DMT2. Faktor lain seperti hiperinsulinemia kronik, disfungsi endotel, stres oksidatif akibat hiperglikemia, durasi diabetes yang panjang, rendahnya aktivitas fisik, serta predisposisi genetik diduga turut berperan dalam

peningkatan tekanan darah pada pasien dengan berat badan normal.¹¹⁻¹⁴

Meskipun literatur yang ada secara konsisten melaporkan bahwa prevalensi hipertensi meningkat seiring bertambahnya usia,¹⁵⁻¹⁷ penelitian ini menemukan proporsi hipertensi yang sedikit lebih tinggi pada pasien DMT2 berusia <65 tahun dibandingkan dengan kelompok usia ≥65 tahun. Meskipun pola ini belum banyak dilaporkan sebelumnya, ada beberapa kemungkinan yang dapat dipertimbangkan. Salah satunya adalah fenomena *selective survival*, di mana individu lanjut usia dengan diabetes dan hipertensi yang lebih berat mungkin memiliki mortalitas lebih tinggi, sehingga proporsinya berkurang pada kelompok usia ≥65 tahun. Selain itu, pasien usia lanjut kemungkinan memiliki akses yang lebih baik terhadap pemantauan rutin dan terapi antihipertensi, yang dapat berkontribusi terhadap kontrol tekanan darah yang lebih optimal. Di sisi lain, tingginya proporsi hipertensi pada kelompok usia <65 tahun, khususnya pada pasien obesitas dapat mencerminkan pergeseran menuju onset gangguan metabolik yang lebih dini dan lebih berat. Namun demikian, interpretasi ini masih bersifat spekulatif dan memerlukan konfirmasi melalui penelitian longitudinal.

Berdasarkan jenis kelamin, proporsi hipertensi pada pasien DMT2 dalam penelitian ini relatif serupa antara laki-laki dan perempuan, baik pada kelompok obesitas maupun non obesitas. Temuan ini selaras dengan penelitian Akalu et al., yang juga melaporkan tidak adanya perbedaan bermakna antara jenis kelamin terhadap kejadian hipertensi pada pasien DMT2.¹⁵ Perbedaan proporsi yang relatif kecil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa risiko hipertensi pada pasien DMT2 tinggi pada kedua jenis kelamin, terlepas dari status gizi.

Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa hipertensi banyak ditemukan pada kedua kelompok pasien DMT2, baik yang obesitas maupun non obesitas. Meskipun obesitas berhubungan dengan peningkatan risiko hipertensi, pasien DMT2 non obesitas juga memiliki kecenderungan yang tinggi untuk mengalami hipertensi sehingga status gizi saja tidak cukup untuk menggambarkan risiko hipertensi pada populasi ini. Berdasarkan distribusi usia, proporsi hipertensi pada pasien

DMT2 relatif serupa antara kelompok usia <65 tahun dan ≥65 tahun, baik pada kelompok obesitas maupun non obesitas, menunjukkan bahwa peningkatan usia tidak diikuti oleh peningkatan proporsi hipertensi pada populasi penelitian ini. Berdasarkan jenis kelamin, proporsi hipertensi pada laki-laki dan perempuan tampak relatif sebanding pada kedua status obesitas, meskipun secara deskriptif proporsinya sedikit lebih tinggi pada laki-laki. Temuan-temuan ini menegaskan bahwa hipertensi pada pasien DMT2 dipengaruhi oleh berbagai faktor dan tidak hanya ditentukan oleh kondisi obesitas, sehingga seluruh pasien DMT2 tetap memerlukan perhatian dan evaluasi tekanan darah secara menyeluruh.

Daftar Pustaka

1. IDF Diabetes Atlas - NCBI Bookshelf. Disitasi pada tanggal 7 April 2025. Diunduh dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK581941/>
2. Magliano DJ, Boyko EJ. IDF diabetes atlas. 10th edition. 2021. Disitasi pada tanggal 7 April 2025. Diunduh dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK581940/table/ch3.t4/>
3. Cheung BMY, Li C. Diabetes and hypertension: Is there a common metabolic pathway? *Curr Atheroscler Rep*. 2012;14(2):160–6.
4. Hong S Bin, Lee JJ, Kim SH, Suh YJ, Han JY, Kim YS, et al. The effects of adiponectin and inflammatory cytokines on diabetic vascular complications in obese and non-obese patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract*. 2016;111:58–65.
5. Hall JE, Do Carmo JM, Da Silva AA, Wang Z, Hall ME. Obesity-induced hypertension: Interaction of neurohumoral and renal mechanisms. *Circ Res*. 2015;116(6):991–1006.
6. Ziyyat A, Ramdani N, Bouanani NEH, Vanderpas J, Hassani B, Boutayeb A, et al. Epidemiology of hypertension and its relationship with type 2 diabetes and

- obesity in eastern Morocco. Springerplus. 2014;3(1):1–7.
7. Groop L, Ekstrand A, Forsblom C, Widén E, Groop PH, Teppo AM, et al. Insulin resistance, hypertension and microalbuminuria in patients with Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus. *Diabetologia*. 1993;36(7):642–7.
8. Rattarasarn C. Dysregulated lipid storage and its relationship with insulin resistance and cardiovascular risk factors in non-obese Asian patients with type 2 diabetes. *Adipocyt*. 2018;7(2):71.
9. Anari R, Amani R, Latifi SM, Veissi M, Shahbazian H. Association of obesity with hypertension and dyslipidemia in type 2 diabetes mellitus subjects. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2017;11(1):37–41.
10. Kumar DA, J. TC. Frequency of masked hypertension in non-obese diabetics and obese diabetics. *Int J Res Med Sci*. 2017;5(9):3943–8.
11. Arner P, Pollare T, Lithell H. Different aetiologies of Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus in obese and non-obese subjects. *Diabetologia*. 1991;34(7):483–7.
12. Ali A, Ganai J, Muthukrishnan S, Kohli S. Evaluation of autonomic dysfunction in obese and non-obese hypertensive subjects. *J Clin Diagn Res*. 2016;10(6):YC01.
13. Li X, Wu Y, Zhao J, Wang H, Tan J, Yang M, et al. Distinct cardiac energy metabolism and oxidative stress adaptations between obese and non-obese type 2 diabetes mellitus. *Theranostics*. 2020;10(6):2675.
14. Carrillo-Sepulveda MA, Maddie N, Johnson CM, Burke C, Lutz O, Yakoub B, et al. Vascular hyperacetylation is associated with vascular smooth muscle dysfunction in a rat model of non-obese type 2 diabetes. *Molecular Medicine*. 2022;28(1):1–14.
15. Akalu Y, Belsti Y. Hypertension and its associated factors among type 2 diabetes mellitus patients at Debre Tabor General Hospital, Northwest Ethiopia. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*. 2020;13:1621–31.
16. Taheri A, Khezri R, Dehghan A, Rezaeian M, Aune D, Rezaei F. Hypertension among persons with type 2 diabetes and its related demographic, socioeconomic and lifestyle factors in the Fasa cohort study. *Scientific Reports*, 2024;14(1):1-9.
17. Chaudhary GMD, Tameez Ud Din A, Chaudhary FMD, Tanveer A, Siddiqui KH, Tameez Ud Din A, et al. Association of obesity indicators with hypertension in type 2 diabetes mellitus patients. *Cureus*. 2019;11(7).