

Hubungan Kadar Asam Urat dengan Kadar Kolesterol HDL pada Peserta Prolanis di Puskesmas Kedaton Bandar Lampung

Andi Eka Yuniarto^{1*}, Sutrio²

¹Program Studi Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

²Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang, Bandar Lampung, Indonesia

*email: andi.yuniarto@fk.unila.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel

Dikirim: 25 September
2025

Revisi: 9 Oktober 2025

Diterima: 7 November
2025

Keywords:

HDL
Hyperuricemia
Prolanis
Uric Acid

Kata Kunci:

HDL
Hiperurisemia
Prolanis
Asam Urat

ABSTRACT

Uric acid and High-Density Lipoprotein (HDL) are important biomarkers associated with the risk of metabolic and cardiovascular diseases. Hyperuricemia is known to increase the risk of hypertension, metabolic syndrome, and heart disease, while low HDL levels contribute to atherosclerosis. However, the relationship between uric acid and HDL levels is still not entirely consistent in various studies. This study aims to analyze the relationship between uric acid and HDL levels in Prolanis patients at the Kedaton Community Health Center, Bandar Lampung. The study used a cross-sectional design involving 42 respondents aged 42–76 years. Data were collected through venous blood examination of 8 ml. HDL levels were measured using the Chod-Pap method, while uric acid levels were measured using the Uricase method. Data analysis used the Pearson test with a significance level of $p < 0.05$. Based on the average HDL level of respondents was 49.79 ± 7.67 mg/dl, while uric acid levels were 7.17 ± 8.13 mg/dl. Correlation analysis showed a significant positive relationship between uric acid levels and HDL ($r=0.339$; $p=0.028$). There was a positive relationship between uric acid levels and HDL, indicating that uric acid, at certain levels, may act as an antioxidant that supports lipid metabolism. However, high uric acid levels remain a risk factor for metabolic disease. Further research with larger samples is needed to confirm these findings.

ABSTRAK

Asam urat dan *High-Density Lipoprotein* (HDL) merupakan biomarker penting yang berhubungan dengan risiko penyakit metabolik dan kardiovaskular. Hiperurisemia diketahui meningkatkan risiko hipertensi, sindrom metabolik, dan penyakit jantung, sementara kadar HDL rendah berkontribusi pada aterosklerosis. Namun, hubungan antara kadar asam urat dan HDL masih belum sepenuhnya konsisten dalam berbagai studi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kadar asam urat dan kadar HDL pada pasien prolanis di Puskesmas Kedaton, Bandar Lampung. Penelitian menggunakan desain potong lintang dengan melibatkan 42 responden berusia 42–76 tahun. Data dikumpulkan melalui pemeriksaan darah vena sebanyak 8 ml. Kadar HDL diukur dengan metode chod-pap, sedangkan kadar asam urat dengan metode uricase. Analisis data menggunakan uji pearson dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$. Berdasarkan rata-rata kadar HDL responden adalah $49,79 \pm 7,67$ mg/dl, sedangkan kadar asam urat $7,17 \pm 8,13$ mg/dl. Analisis korelasi menunjukkan adanya hubungan positif signifikan antara kadar asam urat dan HDL ($r=0,339$; $p=0,028$). Terdapat hubungan positif antara kadar asam urat dan HDL, yang mengindikasikan bahwa asam urat pada kadar tertentu mungkin berperan sebagai antioksidan yang mendukung metabolisme lipid. Namun, kadar asam urat yang tinggi tetap berisiko terhadap penyakit metabolik. Penelitian lanjutan dengan sampel lebih besar diperlukan untuk mengonfirmasi temuan ini.

PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskular dan sindrom metabolik merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas global. Faktor risiko utama yang sering diteliti adalah dislipidemia dan hiperurisemia. High-density lipoprotein (HDL) dikenal sebagai kolesterol “baik” karena berperan dalam mengangkut kolesterol dari jaringan perifer menuju hati untuk diekskresikan. Sebaliknya, asam urat pada kadar tinggi sering dikaitkan dengan peningkatan risiko inflamasi, hipertensi, diabetes melitus, dan penyakit kardiovaskular (Borghi et al., 2022; Du et al., 2024).

Hiperurisemia merupakan kondisi meningkatnya kadar asam urat akibat produksi berlebih atau penurunan ekskresi ginjal (Du et al., 2024). Kondisi ini semakin banyak ditemukan pada populasi dewasa dan lansia seiring perubahan pola makan tinggi purin, obesitas, dan penurunan aktivitas fisik (Timsans et al., 2024). Di sisi lain, kadar HDL yang rendah diketahui meningkatkan risiko aterosklerosis dan penyakit jantung koroner (Adorni et al., 2021). Oleh karena itu, pemahaman mengenai hubungan keduanya penting untuk strategi pencegahan penyakit metabolik.

Beberapa penelitian menunjukkan hasil yang bervariasi mengenai hubungan asam urat dan HDL. Jeong et al. (2020) menemukan bahwa hiperurisemia berhubungan dengan peningkatan risiko sindrom metabolik namun juga dengan penurunan prevalensi diabetes pada laki-laki. Sementara itu, Zou et al. (2021) serta Li et al. (2023) melaporkan bahwa konsumsi flavonoid dan komponen buah dapat menurunkan kadar asam urat sekaligus meningkatkan profil lipid, termasuk HDL. Hal ini menandakan adanya kemungkinan peran asam urat sebagai antioksidan pada kondisi tertentu.

Selain itu, faktor-faktor lain seperti usia, jenis kelamin, pendidikan, aktivitas fisik, dan konseling gizi turut memengaruhi status biokimia darah (Molla et al., 2021; Shu et al., 2023). Perempuan pascamenopause lebih rentan mengalami perubahan metabolisme lipid, sedangkan rendahnya aktivitas fisik dan konsumsi diet tinggi purin memperburuk kondisi hiperurisemia (Rehman et al., 2024; Chomiuk et al., 2024). Oleh karena itu, karakteristik populasi perlu diperhitungkan dalam interpretasi hasil penelitian mengenai asam urat dan HDL.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis hubungan antara kadar asam urat dengan kadar HDL pada pasien Prolanis di Puskesmas Kedaton, Bandar Lampung. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai peran asam urat dalam metabolisme lipid, serta implikasinya dalam upaya pencegahan penyakit degeneratif melalui intervensi gizi dan gaya hidup sehat.

METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan potong lintang. Tempat penelitian ini adalah Puskesmas Kedaton di Bandar Lampung, Indonesia. Subjek penelitian ini adalah 42 pasien yang tergabung dalam program nasional untuk penanganan penyakit kronis yang berusia 42–76 tahun dan memiliki kadar asam urat dan kolesterol tinggi dan kriteria inklusi mereka adalah pasien kelompok Prolanis. Analisis Biomarker dilakukan dengan mengumpulkan sampel darah vena sebanyak 8 ml untuk mengukur kadar HDL dan asam urat. Metode CHOD-PAP digunakan untuk mengukur HDL, dan metode Uricase digunakan untuk mengukur asam urat.

Pramitra Biolab, sebuah laboratorium terakreditasi untuk tes biokimia di Indonesia, adalah tempat analisis darah dilakukan. Data dianalisis menggunakan analisis univariat untuk mengevaluasi distribusi variabel utama, yaitu karakteristik subjek, kadar HDL, dan kadar asam urat. Uji Pearson digunakan untuk menganalisis hubungan antara kadar asam urat dan kadar HDL dan tingkat signifikansi ditetapkan pada $p = 0,05$. Politeknik Kesehatan Tangkarang, yang diregistrasi dengan nomor 423/KEPK-TJK/V/2024 oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, telah memberikan izin etik untuk penelitian ini. Sebelum berpartisipasi, individu yang ingin berpartisipasi dalam penelitian ini harus memberikan persetujuan, atau *informed consent* sebelum berpartisipasi.

HASIL

Karakteristik subjek penelitian merupakan faktor penting yang perlu dipahami karena dapat memengaruhi kondisi kesehatan, gaya hidup, serta respon terhadap intervensi yang diberikan. Variabel yang sering diperhatikan dalam penelitian kesehatan meliputi usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, pengalaman mengikuti konseling gizi, dan aktivitas fisik. Pemahaman terhadap karakteristik ini membantu peneliti dalam menafsirkan hasil penelitian serta menentukan strategi intervensi yang sesuai dengan kebutuhan subjek

Tabel 1. Karakteristik subjek

Karakteristik Subjek	n	(%)
Usia		
<60	10	23,8
60 - 70	26	61,9
70-80	6	14,3
Jenis Kelamin		
Laki-laki	13	31
Perempuan	29	69
Pendidikan		
Tidak lulus SD	1	2,4
Lulus SD	2	4,8
SMP	9	21,4
SMA	14	33,3
Perguruan Tinggi	16	38,1
Konseling Gizi		
Tidak Pernah	28	66,7
Pernah	14	33,3
Aktivitas Fisik		
Tidak Aktif	27	64,3
Aktif	15	35,7

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar subjek berada pada kelompok usia 60–70 tahun (61,9%), sedangkan kelompok usia <60 tahun sebesar 23,8% dan kelompok usia 70–80 tahun sebanyak 14,3%. Mayoritas subjek berjenis kelamin perempuan (69%), sementara laki-laki hanya 31%. Dari segi pendidikan, subjek terbanyak berpendidikan perguruan tinggi (38,1%) dan SMA (33,3%), sedangkan lulusan SMP sebanyak 21,4%, lulusan SD 4,8%, dan tidak lulus SD hanya 2,4%. Sebagian besar subjek tidak pernah mendapatkan konseling gizi (66,7%), sementara yang pernah mengikuti konseling gizi sebanyak 33,3%. Aktivitas fisik menunjukkan bahwa mayoritas subjek tergolong tidak aktif (64,3%), sedangkan yang aktif hanya 35,7%.

Tabel 2. Biokimia darah subjek

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
HDL	42	36,0	68,0	49,78	7,66
Asam Urat	42	3,6	58,0	7,17	8,13

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar HDL subjek memiliki rentang nilai antara 36–68 mg/dL dengan rata-rata $49,79 \pm 7,67$ mg/dL. Nilai rata-rata ini berada pada batas normal (≥ 40 mg/dL untuk pria dan ≥ 50 mg/dL untuk wanita). Namun, bila ditinjau lebih mendalam, masih terdapat subjek dengan kadar HDL rendah (minimum 36 mg/dL), yang mengindikasikan adanya risiko terhadap gangguan metabolik, khususnya penyakit kardiovaskular. Kadar asam urat subjek berkisar antara 3,6–58 mg/dL dengan rata-rata $7,17 \pm 8,13$ mg/dL. Rata-rata tersebut berada di atas batas normal, yaitu 3,5–7,0 mg/dL untuk pria dan 2,6–6,0 mg/dL untuk wanita. Temuan ini menunjukkan adanya kecenderungan hiperurisemia pada sebagian subjek.

Tabel 3. Hubungan asam urat dan HDL

		Asam Urat	HDL
Asam Urat	Pearson Correlation	1	0,339*
	Sig. (2-tailed)		0,028
	N	42	42
HDL	Pearson Correlation	0,339*	1
	Sig. (2-tailed)	0,028	
	N	42	42

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang signifikan antara kadar asam urat dan HDL dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,339$ ($p = 0,028$). Artinya, semakin tinggi kadar asam urat, maka kadar HDL juga cenderung meningkat, meskipun hubungan ini berada pada kategori korelasi lemah hingga sedang.

PEMBAHASAN

Sebagian besar responden berada pada kelompok lanjut usia. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian didominasi oleh kelompok usia lanjut awal, yaitu fase transisi dari dewasa akhir menuju lansia penuh. Pada usia tersebut, risiko terhadap penyakit degeneratif, seperti diabetes melitus, hipertensi, dan penyakit jantung semakin meningkat karena terjadi penurunan fungsi fisiologis tubuh, termasuk metabolisme glukosa dan sensitivitas insulin (Chia et al., 2018). Selain itu, perubahan gaya hidup dan pola makan juga menjadi faktor yang memperburuk risiko kesehatan pada kelompok usia ini.

Dominasi perempuan pada penelitian kesehatan sering ditemukan karena perempuan umumnya lebih aktif dalam kegiatan komunitas kesehatan, lebih peduli terhadap kondisi kesehatannya (White & Clayton, 2022). Namun, prevalensi penyakit tidak menular pada perempuan lansia juga relatif tinggi, yang seringkali dipengaruhi oleh faktor hormonal pascamenopause yang memengaruhi distribusi lemak tubuh, metabolisme lipid, serta risiko resistensi insulin (Rehman et al., 2024; Sultana et al., 2025).

Karakteristik pendidikan menunjukkan bahwa responden terbanyak berpendidikan perguruan tinggi. Tingkat pendidikan yang lebih tinggi biasanya berhubungan dengan tingkat literasi kesehatan yang lebih baik, sehingga individu cenderung memiliki pemahaman lebih mengenai pola makan sehat, pentingnya aktivitas fisik, dan upaya pencegahan penyakit (Sandri et al., 2024; Smith et al., 2021). Sebaliknya, responden dengan pendidikan rendah, meskipun jumlahnya kecil, tetap menjadi kelompok yang rentan karena keterbatasan akses informasi kesehatan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendidikan berperan penting dalam kemampuan mengambil keputusan terkait gaya hidup sehat dan kepatuhan terhadap pengobatan (Estrela et al., 2025).

Sebagian besar responden tidak pernah mendapatkan konseling gizi. Hal ini menjadi catatan penting karena konseling gizi terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan, memperbaiki pola makan, serta mengurangi risiko penyakit kronis (Schulze et al., 2018). Ketiadaan konseling gizi dapat menyebabkan kurangnya kesadaran responden terhadap pentingnya pengaturan pola makan, terutama dalam mengendalikan asupan energi, lemak, gula, dan garam. Kondisi ini menunjukkan perlunya intervensi berbasis edukasi gizi yang lebih sistematis dan terstruktur. Mayoritas responden tergolong tidak aktif. Rendahnya aktivitas fisik pada lansia sering dipengaruhi oleh keterbatasan mobilitas, kondisi kesehatan, atau kurangnya fasilitas yang mendukung (Maresova et al., 2023). Padahal, aktivitas fisik berperan penting dalam menjaga kebugaran, meningkatkan sensitivitas insulin, menurunkan tekanan darah, dan menjaga berat badan ideal (Chomiuk et al., 2024). Rendahnya tingkat aktivitas fisik dalam penelitian ini menandakan bahwa risiko kesehatan, terutama terkait penyakit degeneratif, semakin tinggi pada kelompok responden.

HDL dikenal sebagai “kolesterol baik” karena berfungsi mengangkut kolesterol dari jaringan perifer ke hati untuk dieliminasi melalui empedu, sehingga mencegah terjadinya aterosklerosis (Adorni et al., 2021). Rendahnya kadar HDL sering dikaitkan dengan gaya hidup sedentari, pola makan tinggi lemak jenuh dan rendah asupan serat, serta faktor genetik (Feingold & Chait, 2023). Oleh karena itu, intervensi berupa peningkatan aktivitas fisik, konsumsi makanan tinggi serat, serta pengurangan asupan lemak jenuh dapat menjadi strategi penting untuk memperbaiki profil lipid subjek.

Hiperurisemia merupakan kondisi meningkatnya kadar asam urat dalam darah akibat peningkatan produksi atau penurunan ekskresi asam urat (Du et al., 2024). Faktor penyebabnya meliputi pola makan tinggi purin (misalnya daging merah, jeroan, dan makanan laut), konsumsi alkohol, obesitas, resistensi insulin, serta gangguan fungsi ginjal (Du et al., 2024; Timsans et al., 2024). Hiperurisemia yang tidak terkontrol dapat memicu gout arthritis, sindrom metabolik, hipertensi, dan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular (Borghi et al., 2022).

Hasil ini menarik karena secara umum, hiperurisemia lebih sering dikaitkan dengan peningkatan risiko sindrom metabolik, resistensi insulin, dan penyakit kardiovaskular (Jeong et al., 2020). Namun, pada penelitian ini justru ditemukan korelasi positif dengan HDL, yang dikenal sebagai “kolesterol baik”. Asam urat memiliki sifat antioksidan yang cukup kuat dalam plasma darah, terutama dengan cara menetralkan radikal bebas (Du et al., 2024). Pada kadar moderat, asam urat dapat memberikan efek protektif terhadap stres oksidatif, yang secara tidak langsung dapat mendukung metabolisme lipid dan mempertahankan kadar HDL (Xiao et al., 2024).

Variabilitas biologis antar individu, pola diet, serta status kesehatan subjek dapat memengaruhi hubungan ini. Misalnya, asupan makanan tinggi purin yang bersamaan dengan konsumsi makanan kaya antioksidan (buah, sayur, atau polifenol) dapat mengurangi efek merugikan asam urat sekaligus meningkatkan kadar HDL (Li et al., 2023; Zou et al., 2021). Peningkatan asam urat mungkin memicu respon kompensasi tubuh dalam metabolisme lipid, yang dapat meningkatkan sintesis atau mempertahankan kadar HDL. Meskipun demikian, mekanisme ini belum sepenuhnya dipahami dan masih memerlukan penelitian lanjutan.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan positif signifikan antara asam urat dan HDL. Hal ini mengindikasikan bahwa pada populasi penelitian ini, asam urat mungkin masih berperan sebagai antioksidan yang mendukung profil lipid, khususnya HDL. Namun, perlu kehati-hatian karena kadar asam urat yang berlebihan tetap menjadi faktor risiko penyakit metabolik dan kardiovaskular. Penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel lebih besar diperlukan untuk memahami mekanisme hubungan ini.

PERNYATAAN PENULIS

Kontribusi dan tanggung jawab penulis

AEY: Penulisan -draf asli, visualisasi, akuisisi pendanaan, konseptualisasi; **S:** menulis – draf asli (mendukung), permintaan pendanaan.

Ketersediaan data dan materi

Semua data tersedia dari penulis.

Pernyataan konflik kepentingan

Para penulis menyatakan tidak memiliki kepentingan yang bersaing.

REFERENSI

Adorni, M. P., Ronda, N., Bernini, F., & Zimetti, F. (2021). High density lipoprotein cholesterol efflux capacity and atherosclerosis in cardiovascular disease: Pathophysiological aspects and pharmacological perspectives. *Cells*, *10*(3), 1–37. <https://doi.org/10.3390/cells10030574>

- Borghgi, C., Agnoletti, D., Cicero, A. F. G., Lurbe, E., & Virdis, A. (2022). Uric Acid and Hypertension: a Review of Evidence and Future Perspectives for the Management of Cardiovascular Risk. *Hypertension*, 79(9), 1927–1936. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.122.17956>
- Chia, C. W., Egan, J. M., & Ferrucci, L. (2018). Age-related changes in glucose metabolism, hyperglycemia, and cardiovascular risk. *Circulation Research*, 123(7), 886–904. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.312806>
- Chomiuk, T., Niezgoda, N., Mamcarz, A., & Śliż, D. (2024). Physical activity in metabolic syndrome. *Frontiers in Physiology*, 15(February), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1365761>
- Du, L., Zong, Y., Li, H., Wang, Q., Xie, L., Yang, B., Pang, Y., Zhang, C., Zhong, Z., & Gao, J. (2024). Hyperuricemia and its related diseases: mechanisms and advances in therapy. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41392-024-01916-y>
- Estrela, M., Leitão, C., Neto, V., Martins, B., Santos, J., Branquinho, A., Figueiras, A., Roque, F., & Herdeiro, M. T. (2025). Educational interventions for the adoption of healthy lifestyles and improvement of health literacy: a systematic review. *Public Health*, 245(June). <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2025.105788>
- Feingold, K. R., & Chait, A. (2023). Approach to patients with elevated low-density lipoprotein cholesterol levels. *Best Practice and Research: Clinical Endocrinology and Metabolism*, 37(3), 101658. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2022.101658>
- Jeong, H., Moon, J. E., & Jeon, C. H. (2020). Hyperuricemia is Associated with an Increased Prevalence of Metabolic Syndrome in a General Population and a Decreased Prevalence of Diabetes in Men. *Journal of Rheumatic Diseases*, 27(4), 247–260. <https://doi.org/10.4078/jrd.2020.27.4.247>
- Li, H., Shi, L., Chen, X., & Wang, M. (2023). Association between dietary intake of flavonoids and hyperuricemia: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 23(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16134-4>
- Maresova, P., Krejcar, O., Maskuriy, R., Bakar, N. A. A., Selamat, A., Truhlarova, Z., Horak, J., Joukl, M., & Vítková, L. (2023). Challenges and opportunity in mobility among older adults – key determinant identification. *BMC Geriatrics*, 23(1), 1–29. <https://doi.org/10.1186/s12877-023-04106-7>
- Molla, M. D., Bekele, A., Melka, D. S., Teklemariam, M. D., Challa, F., Ayelign, B., Shibabaw, T., Akalu, Y., & Geto, Z. (2021). Hyperuricemia and its associated factors among adult staff members of the ethiopian public health institute, Ethiopia. *International Journal of General Medicine*, 14, 1437–1447. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S308158>
- Rehman, A., Lathief, S., Charoenngam, N., & Pal, L. (2024). Aging and Adiposity—Focus on Biological Females at Midlife and Beyond. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(5). <https://doi.org/10.3390/ijms25052972>
- Sandri, E., Pardo, J., Cantín Larumbe, E., Cerdá Olmedo, G., & Falcó, A. (2024). Analysis of the influence of educational level on the nutritional status and lifestyle habits of the young Spanish population. *Frontiers in Public Health*, 12(April), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1341420>
- Schulze, M. B., Martínez-González, M. A., Fung, T. T., Lichtenstein, A. H., & Forouhi, N. G. (2018). Food based dietary patterns and chronic disease prevention. *BMJ (Online)*, 361, 1–6. <https://doi.org/10.1136/bmj.k2396>
- Shu, J., Zhao, R., Xu, H., Liu, X., Guo, H., & Lu, C. (2023). Hyperuricemia is associated with metabolic syndrome: A cross-sectional analysis of the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). *Preventive Medicine Reports*, 36(June), 102520. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2023.102520>
- Smith, C., Goss, H. R., Issartel, J., & Belton, S. (2021). Health literacy in schools? A systematic review of health-related interventions aimed at disadvantaged adolescents. *Children*, 8(3). <https://doi.org/10.3390/children8030176>
- Sultana, M., Hasan, M. M., & Hasan, T. (2025). Gender difference in metabolic syndrome and quality of life among elderly people in Noakhali, Bangladesh. *Heliyon*, 11(1), e41734. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e41734>
- Timsans, J., Palomäki, A., & Kauppi, M. (2024). Gout and Hyperuricemia: A Narrative Review of Their Comorbidities and Clinical Implications. *Journal of Clinical Medicine*, 13(24), 1–22.

<https://doi.org/10.3390/jcm13247616>

- White, J., & Clayton, J. (2022). The gender health innovation gap: A perspective from the NIH Office of Research on Women's Health. *Med*, 3(5), 298–301. <https://doi.org/10.1016/j.medj.2022.04.010>
- Xiao, Y., Wang, H., Han, L., Lyu, G., & Li, S. (2024). Effect of uric acid on lipid metabolism assessed via restricted cubic splines: A new insight. *Heliyon*, 10(17), e37408. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e37408>
- Zou, F., Zhao, X., & Wang, F. (2021). A review on the fruit components affecting uric acid level and their underlying mechanisms. *Journal of Food Biochemistry*, 45(10). <https://doi.org/10.1111/jfbc.13911>