

Pemeriksaan Kadar SGOT dan SGPT sebagai Upaya Deteksi Dini Gangguan Fungsi Hati pada Komunitas Dewasa Sekolah Mutiara Bangsa

Lydia Tantoso^{1*}, Alexander Halim Santoso²

¹ Bagian Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta, ² Bagian Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta

*Corresponding author

E-mail: lydiat@fk.untar.ac.id*

Article History:

Received: July, 2026

Revised: July, 2026

Accepted: July, 2026

Abstract: Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan menggambarkan kadar serum glutamic oxaloacetic transaminase (SGOT) dan serum glutamic pyruvic transaminase (SGPT) sebagai upaya deteksi dini gangguan fungsi hati pada masyarakat dewasa produktif. Sebanyak 45 peserta mengikuti pemeriksaan SGOT dan SGPT menggunakan metode skrining sederhana. Rerata usia peserta sebesar 34,69 dengan standar deviasi 9,05 tahun dan mayoritas berjenis kelamin perempuan (80,0%). Pemeriksaan SGOT menunjukkan rerata sebesar 24,47 dengan standar deviasi 5,20 U/L dan median 24,00 U/L (14,00–35,00 U/L), sedangkan SGPT menunjukkan rerata sebesar 22,20 dengan standar deviasi 4,98 U/L dan median 22,00 U/L (15,00–38,00 U/L). Rerata kadar SGOT dan SGPT pada laki-laki cenderung lebih tinggi dibandingkan perempuan, meskipun seluruh nilai masih berada dalam rentang normal. Hasil ini menunjukkan bahwa fungsi hati peserta secara umum masih baik. Oleh karena itu, skrining fungsi hati, edukasi pola hidup sehat, aktivitas fisik rutin, dan pengendalian berat badan penting dilakukan untuk mencegah gangguan metabolik dan penyakit hati pada masyarakat dewasa produktif.

Keywords:

Fungsi Hati, Pengabdian Kepada Masyarakat, Skrining Kesehatan, SGOT, SGPT

Pendahuluan

Penyakit hati merupakan salah satu masalah kesehatan global yang berkontribusi signifikan terhadap peningkatan morbiditas dan mortalitas, terutama dalam bentuk penyakit hati kronik seperti hepatitis kronis, steatohepatitis, sirosis, dan karsinoma hepatoseluler. Beban penyakit ini menunjukkan tren yang terus meningkat, ditandai dengan kenaikan insidensi sirosis hati dan penyakit hati kronik lainnya sebesar 62,03% secara global, dari sekitar 1,27 juta kasus pada tahun 1990 menjadi lebih dari 2,05 juta kasus pada tahun 2019. Peningkatan tersebut

mencerminkan dampak kumulatif faktor risiko metabolik, infeksi, dan gaya hidup yang berkembang seiring waktu. Secara klinis, gangguan fungsi hati kerap berkembang secara perlahan dan tidak menimbulkan gejala spesifik pada fase awal, sehingga banyak kasus baru teridentifikasi ketika kerusakan hepatoseluler telah berlangsung lanjut. (Balakrishnan & Rehm, 2024; Eng et al., 2023; Polpichai et al., 2024; Wu et al., 2024)

Secara biologis, kerusakan sel hepatosit akan memicu pelepasan enzim transaminase, terutama *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) dan *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT), ke dalam sirkulasi darah. Peningkatan kadar kedua enzim tersebut sering digunakan sebagai indikator awal adanya gangguan fungsi hati, baik yang disebabkan oleh penyakit hati metabolik, infeksi virus, konsumsi alkohol, penggunaan obat hepatotoksik, maupun gangguan metabolik seperti obesitas dan resistensi insulin. Pemeriksaan SGOT dan SGPT memiliki keunggulan karena relatif sederhana, sensitif terhadap perubahan fungsi hepatoseluler, serta dapat digunakan sebagai metode skrining awal dalam identifikasi individu berisiko. (Grob et al., 2023; Huang et al., 2024; Raya-Cano et al., 2023)

Perubahan pola hidup modern, termasuk konsumsi makanan tinggi lemak, kurangnya aktivitas fisik, serta meningkatnya prevalensi obesitas, turut meningkatkan risiko gangguan fungsi hati, khususnya penyakit hati berlemak non-alkoholik. Kelompok usia dewasa produktif merupakan populasi yang rentan terhadap faktor risiko tersebut, namun sering kali memiliki kesadaran yang rendah terhadap pentingnya pemeriksaan kesehatan hati secara berkala. Oleh karena itu, pelaksanaan skrining fungsi hati berbasis komunitas menjadi salah satu strategi promotif dan preventif yang penting dalam menekan beban penyakit hati di masyarakat. (Mohammadi & Mohammadi, 2024; Singh et al., 2023; Takahata et al., 2024)

Lingkungan sekolah tidak hanya berfungsi sebagai pusat pendidikan, tetapi juga sebagai komunitas sosial yang melibatkan berbagai kelompok usia dewasa, termasuk tenaga pendidik, tenaga kependidikan, dan orang tua siswa. Implementasi skrining fungsi hati di lingkungan Sekolah Mutiara Bangsa diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat sekolah terhadap pentingnya menjaga kesehatan hati melalui deteksi dini dan penerapan gaya hidup sehat. Selain itu, kegiatan ini berpotensi memberikan gambaran awal mengenai distribusi risiko gangguan fungsi hati pada komunitas sekolah. (Hawkins et al., 2023; Kjaergaard et al., 2024; Yao et al., 2023)

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan pemeriksaan kadar SGOT dan SGPT sebagai upaya deteksi dini gangguan fungsi hati pada komunitas dewasa Sekolah Mutiara Bangsa. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai faktor risiko penyakit hati serta mendorong penerapan perilaku hidup sehat sebagai bagian dari upaya pencegahan penyakit hati jangka panjang.

Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di lingkungan Sekolah Mutiara Bangsa dengan sasaran komunitas dewasa berusia ≥ 18 tahun yang meliputi tenaga pendidik, tenaga kependidikan, orang tua siswa, serta individu dewasa lain yang beraktivitas di lingkungan sekolah dan bersedia mengikuti kegiatan secara sukarela. Program ini difokuskan pada upaya skrining awal gangguan fungsi hati melalui pemeriksaan kadar enzim hati, yaitu *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) dan *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT), yang dikombinasikan dengan kegiatan edukasi kesehatan berbasis komunitas.

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan proses pendataan peserta yang diikuti dengan pemberian informasi menyeluruh mengenai tujuan, manfaat, dan prosedur pemeriksaan yang akan dilakukan. Peserta yang bersedia mengikuti kegiatan diminta menandatangani *informed consent* sebagai bentuk persetujuan setelah memperoleh penjelasan yang memadai sesuai prinsip etik pelayanan kesehatan. Pemeriksaan fungsi hati dilakukan melalui pengambilan sampel darah vena oleh tenaga kesehatan yang telah mendapatkan pelatihan teknis, dengan memperhatikan prinsip aseptik dan keselamatan pasien. Sampel darah kemudian dianalisis menggunakan metode enzimatik spektrofotometri melalui alat analisis biokimia yang telah terstandarisasi untuk menentukan kadar SGOT dan SGPT. Hasil pemeriksaan didokumentasikan secara sistematis dan disampaikan secara individual kepada peserta sebagai informasi awal mengenai kondisi fungsi hati. (Gambar 1)



Gambar 1. Pengambilan Darah dan Skrining SGOT dan SGPT pada Peserta

Untuk menjamin kualitas pelaksanaan program, seluruh kegiatan disusun berdasarkan pendekatan Plan-Do-Check-Act (PDCA). Kerangka ini digunakan untuk memastikan bahwa proses identifikasi kebutuhan kesehatan komunitas, pelaksanaan skrining, evaluasi hasil, serta tindak lanjut edukatif dapat berjalan secara terintegrasi dan berkelanjutan.

A. Tahap Perencanaan (*Plan*)

Tahap perencanaan dilakukan melalui identifikasi potensi permasalahan kesehatan yang berkaitan dengan meningkatnya risiko gangguan fungsi hati pada kelompok usia dewasa produktif di lingkungan sekolah. Analisis kebutuhan dilakukan dengan mempertimbangkan faktor gaya hidup modern seperti pola konsumsi makanan tinggi lemak, aktivitas fisik yang rendah, penggunaan obat jangka panjang, serta paparan zat yang berpotensi merusak fungsi hati. Berdasarkan hasil analisis tersebut, kegiatan dirancang untuk memperoleh gambaran awal status fungsi hati komunitas dewasa Sekolah Mutiara Bangsa melalui pemeriksaan SGOT dan SGPT sekaligus meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya deteksi dini penyakit hati. Tahapan ini mencakup penentuan lokasi pelaksanaan, penyusunan alur operasional kegiatan, kesiapan alat dan bahan pemeriksaan laboratorium, serta koordinasi tim pelaksana yang terdiri atas tenaga kesehatan, dosen, dan mahasiswa.

B. Tahap Pelaksanaan (*Do*)

Pada tahap implementasi, peserta menjalani proses registrasi yang dilanjutkan dengan pengumpulan data dasar melalui wawancara terstruktur mengenai karakteristik demografi, riwayat penyakit, penggunaan obat rutin, serta kebiasaan gaya hidup yang berhubungan dengan kesehatan hati. Setelah itu dilakukan

pengambilan sampel darah vena untuk pemeriksaan kadar SGOT dan SGPT. Setelah proses pemeriksaan selesai, peserta mengikuti sesi edukasi kesehatan yang membahas peran hati dalam metabolisme tubuh, faktor risiko yang dapat menyebabkan peningkatan enzim hati, serta dampak jangka panjang gangguan fungsi hati apabila tidak ditangani sejak dini. Edukasi juga menekankan pentingnya penerapan pola makan sehat, aktivitas fisik teratur, pembatasan konsumsi alkohol, serta penggunaan obat secara rasional.

C. Tahap Evaluasi (*Check*)

Hasil pemeriksaan dianalisis dengan membandingkan nilai SGOT dan SGPT yang diperoleh dengan rentang nilai rujukan laboratorium. Tahap evaluasi bertujuan untuk menentukan proporsi peserta dengan peningkatan enzim hati serta mengidentifikasi kelompok berisiko berdasarkan karakteristik demografis dan pola gaya hidup. Selain itu, evaluasi juga dilakukan untuk menilai pemahaman peserta terhadap materi edukasi melalui diskusi interaktif dan umpan balik langsung.

D. Tahap Tindak Lanjut (*Act*)

Tahap tindak lanjut diarahkan untuk mempertahankan dampak program melalui pendekatan konseling individual kepada peserta yang menunjukkan peningkatan kadar SGOT atau SGPT. Konseling difokuskan pada identifikasi faktor risiko yang mungkin berkontribusi serta rekomendasi pemeriksaan lanjutan di fasilitas pelayanan kesehatan. Peserta juga diberikan edukasi personal mengenai modifikasi gaya hidup, termasuk pengaturan pola makan, peningkatan aktivitas fisik, dan pemantauan kesehatan secara berkala. Melalui pendekatan ini, kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Sekolah Mutiara Bangsa diharapkan tidak hanya berfungsi sebagai skrining awal, tetapi juga sebagai sarana pemberdayaan komunitas dalam menjaga kesehatan hati secara berkelanjutan.

Hasil

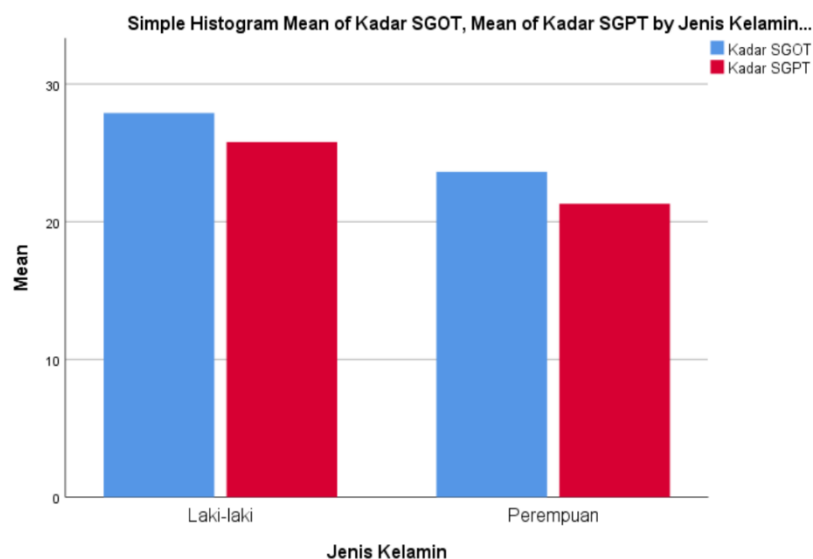
Sebanyak 45 partisipan mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dengan rerata usia $34,69 \pm 9,05$ tahun dan median usia 33 tahun (rentang 19–60 tahun), yang menunjukkan dominasi kelompok usia dewasa produktif. Berdasarkan jenis kelamin, mayoritas partisipan adalah perempuan sebanyak 36 orang (80,0%), sedangkan laki-laki berjumlah 9 orang (20,0%). Pemeriksaan fungsi hati menunjukkan rerata kadar serum glutamic oxaloacetic transaminase (SGOT) sebesar $24,47 \pm 5,20$ U/L

dengan median 24,00 U/L (14,00–35,00 U/L), sedangkan kadar serum glutamic pyruvic transaminase (SGPT) memiliki rerata sebesar $22,20 \pm 4,98$ U/L dengan median 22,00 U/L (15,00–38,00 U/L). Hasil ini menunjukkan bahwa secara umum kadar enzim hati peserta masih berada dalam rentang normal, meskipun terdapat variasi nilai antarpartisipan. (Tabel 1)

Tabel 1. Data Karakteristik Partisipan

Variable	N(%)	Mean (SD)	Med (Min-Max)
Usia (tahun)		34.69 (9.05)	33.00 (19.00 – 60.00)
Jenis Kelamin:			
• Laki-laki	9 (20.00)		
• Perempuan	36 (80.00)		
SGOT (u/L)		24.47 (5.20)	24.00 (14.00 – 35.00)
SGPT (u/L)		22.20 (4.98)	22.00 (15.00 – 38.00)

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa rerata kadar SGOT dan SGPT pada laki-laki cenderung lebih tinggi dibandingkan perempuan. Pada kelompok laki-laki, rerata kadar SGOT berada sekitar 28 U/L dan SGPT sekitar 26 U/L, sedangkan pada perempuan rerata kadar SGOT sekitar 24 U/L dan SGPT sekitar 21–22 U/L. Meskipun seluruh rerata nilai masih berada dalam rentang normal, perbedaan ini menunjukkan adanya variasi fungsi hati berdasarkan jenis kelamin. Kadar SGOT dan SGPT yang lebih tinggi pada laki-laki dapat dipengaruhi oleh perbedaan komposisi tubuh, massa otot, pola konsumsi makanan, aktivitas fisik, serta faktor metabolik.



Gambar 2. Sebaran Data Kadar SGOT dan SGPT berdasarkan Jenis Kelamin Partisipan

Diskusi

Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa rerata kadar SGOT dan SGPT peserta secara umum masih berada dalam rentang normal. Temuan ini mengindikasikan bahwa mayoritas peserta belum menunjukkan gangguan fungsi hati yang bermakna secara klinis. Meskipun demikian, variasi kadar enzim hati antarpartisipan tetap perlu diperhatikan karena peningkatan ringan enzim transaminase dapat menjadi indikator awal gangguan metabolik maupun kerusakan hepatoseluler yang belum menimbulkan gejala. Pemeriksaan SGOT dan SGPT memiliki nilai penting dalam skrining kesehatan masyarakat karena kedua parameter tersebut sering digunakan sebagai penanda awal gangguan fungsi hati, terutama pada kondisi seperti perlemakan hati non-alkoholik (*non-alkoholic fatty liver disease*), obesitas, resistensi insulin, dan sindrom metabolik yang prevalensinya semakin meningkat pada populasi dewasa produktif.

Hasil pemeriksaan juga menunjukkan bahwa kadar SGOT dan SGPT pada laki-laki cenderung lebih tinggi dibandingkan perempuan. Pada laki-laki, rerata kadar SGOT berada sekitar 28 U/L dan SGPT sekitar 26 U/L, sedangkan pada perempuan kadar SGOT sekitar 24 U/L dan SGPT sekitar 21–22 U/L. Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh variasi komposisi tubuh, massa otot, dan aktivitas metabolik antarjenis kelamin. SGOT tidak hanya ditemukan di hati, tetapi juga terdapat pada otot rangka, jantung, dan jaringan lain sehingga massa otot yang lebih tinggi pada laki-laki dapat menyebabkan kadar SGOT relatif lebih tinggi. Selain itu, laki-laki cenderung memiliki akumulasi lemak visceral lebih besar yang berkaitan dengan peningkatan risiko gangguan metabolik dan inflamasi sistemik. Kondisi tersebut dapat meningkatkan stres oksidatif dan memicu kerusakan ringan sel hepatosit yang menyebabkan pelepasan enzim transaminase ke dalam sirkulasi darah. (Cherubini et al., 2024; Kočar et al., 2025; Zhang et al., 2025)

SGPT merupakan enzim yang lebih spesifik menggambarkan kerusakan hepatoseluler dibandingkan SGOT. Peningkatan SGPT sering berkaitan dengan akumulasi trigliserida di hati akibat resistensi insulin dan gangguan metabolisme lipid. Penumpukan lemak pada hepatosit dapat menyebabkan perlemakan hati non-alkoholik yang ditandai oleh inflamasi ringan dan peningkatan permeabilitas membran sel hati. Selain itu, pola makan tinggi lemak jenuh dan gula sederhana, obesitas, kurang aktivitas fisik, konsumsi alkohol, serta penggunaan obat tertentu juga dapat memengaruhi peningkatan kadar SGPT. (Heeren & Scheja, 2021; Wang et al., 2013)

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa pemeriksaan fungsi hati sederhana dapat menjadi metode skrining awal yang efektif untuk mendeteksi risiko gangguan metabolik dan hepatoseluler pada masyarakat. Edukasi promotif dan preventif perlu difokuskan pada penerapan pola hidup sehat, termasuk konsumsi makanan bergizi seimbang, pembatasan makanan tinggi lemak dan gula, aktivitas fisik rutin, pengendalian berat badan, serta pemeriksaan kesehatan berkala. Pendekatan berbasis komunitas memungkinkan deteksi dini faktor risiko penyakit hati dan metabolik sebelum berkembang menjadi kondisi yang lebih berat seperti steatohepatitis, fibrosis hati, atau penyakit kardimetabolik. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kesehatan hati sebagai bagian dari upaya peningkatan kualitas hidup dan pencegahan penyakit tidak menular.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta dewasa produktif memiliki kadar SGOT dan SGPT dalam rentang normal, sehingga secara umum fungsi hati peserta masih baik. Namun, kadar SGOT dan SGPT pada laki-laki cenderung lebih tinggi dibandingkan perempuan, yang menunjukkan adanya pengaruh faktor komposisi tubuh dan metabolik terhadap kadar enzim hati. Meskipun belum ditemukan peningkatan enzim hati yang bermakna secara klinis, variasi nilai transaminase tetap perlu diperhatikan sebagai indikator awal gangguan metabolik dan hepatoseluler. Oleh karena itu, pemeriksaan SGOT dan SGPT penting dilakukan sebagai bagian dari skrining kesehatan metabolik pada masyarakat. Edukasi mengenai pola makan sehat, aktivitas fisik rutin, pengendalian berat badan, serta pemeriksaan kesehatan berkala perlu terus ditingkatkan untuk menjaga kesehatan hati dan mencegah perkembangan penyakit metabolik pada masyarakat dewasa produktif.

Daftar Referensi

- Balakrishnan, M., & Rehm, J. (2024). A public health perspective on mitigating the global burden of chronic liver disease. *Hepatology*, 79(2), 451–459. <https://doi.org/10.1097/HEP.0000000000000679>
- Cherubini, A., Della Torre, S., Pelusi, S., & Valenti, L. (2024). Sexual dimorphism of metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease. *Trends in Molecular Medicine*, 30(12), 1126–1136. <https://doi.org/10.1016/j.molmed.2024.05.013>

- Eng, P. C., Forlano, R., Tan, T., Manousou, P., Dhillon, W. S., & Izzi-Engbeaya, C. (2023). Non-alcoholic fatty liver disease in women – Current knowledge and emerging concepts. *JHEP Reports*, 5(10), 100835. <https://doi.org/10.1016/j.jhepr.2023.100835>
- Grob, S. R., Suter, F., Katzke, V., & Rohrmann, S. (2023). The Association between Liver Enzymes and Mortality Stratified by Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: An Analysis of NHANES III. *Nutrients*, 15(13), 3063. <https://doi.org/10.3390/nu15133063>
- Hawkins, G. T., Chung, C. S., Hertz, M. F., & Antolin, N. (2023). The School Environment and Physical and Social-Emotional Well-Being: Implications for Students and School Employees. *Journal of School Health*, 93(9), 799–812. <https://doi.org/10.1111/josh.13375>
- Heeren, J., & Scheja, L. (2021). Metabolic-associated fatty liver disease and lipoprotein metabolism. *Molecular Metabolism*, 50, 101238. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2021.101238>
- Huang, C.-X., Zhou, X.-D., Pan, C. Q., & Zheng, M.-H. (2024). Screening for metabolic dysfunction-associated fatty liver disease: Time to discard the emperor's clothes of normal liver enzymes? *World Journal of Gastroenterology*, 30(22), 2839–2842. <https://doi.org/10.3748/wjg.v30.i22.2839>
- Kjaergaard, M., Lindvig, K. P., Thorhauge, K. H., Johansen, S., Hansen, J. K., Andersen, P., Hansen, C. D., Schnefeld, H. L., Bech, K. T., Torp, N., Israelsen, M., Detlefsen, S., Graupera, I., Gines, P., Krag, A., & Thiele, M. (2024). Screening for Fibrosis Promotes Lifestyle Changes: A Prospective Cohort Study in 4796 Individuals. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 22(5), 1037-1047.e9. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2023.12.018>
- Kočar, E., Blagotinšek Cokan, K., Kreft, T., Režen, T., & Rozman, D. (2025). The importance of sex dimorphism in liver metabolism and progressive liver diseases. *Biology of Sex Differences*, 17(1), 14. <https://doi.org/10.1186/s13293-025-00811-7>
- Mohammadi, T., & Mohammadi, B. (2024). Screening the General Population for Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: Model Development and Validation. *Archives of Medical Research*, 55(3), 102987. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2024.102987>
- Polpichai, N., Saowapa, S., Danpanichkul, P., Chan, S.-Y., Sierra, L., Blagoie, J., Rattananukrom, C., Sripongpan, P., & Kaewdech, A. (2024). Beyond the Liver: A Comprehensive Review of Strategies to Prevent Hepatocellular Carcinoma. *Journal of Clinical Medicine*, 13(22), 6770. <https://doi.org/10.3390/jcm13226770>

- Raya-Cano, E., Molina-Luque, R., Vaquero-Abellán, M., Molina-Recio, G., Jiménez-Mérida, R., & Romero-Saldaña, M. (2023). Metabolic syndrome and transaminases: systematic review and meta-analysis. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 15(1), 220. <https://doi.org/10.1186/s13098-023-01200-z>
- Singh, P., Bsrat, M., Huang, S., Zaher, A., Lin, Z., & Weisberg, I. (2023). S3908 A Quality Improvement Project to Screen, Risk Stratify, and Manage Patients With Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *American Journal of Gastroenterology*, 118(10S), S2493–S2494. <https://doi.org/10.14309/01.ajg.0000965272.86284.2b>
- Takahata, Y., Takahashi, A., Anzai, Y., Abe, N., Sugaya, T., Fujita, M., Hayashi, M., Abe, K., & Ohira, H. (2024). Lifestyle factors affecting new-onset nonalcoholic fatty liver disease. *Preventive Medicine Reports*, 37, 102577. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2023.102577>
- Wang, D. Q. -H., Portincasa, P., & Neuschwander-Tetri, B. A. (2013). Steatosis in the Liver. In *Comprehensive Physiology* (pp. 1493–1532). Wiley. <https://doi.org/10.1002/cphy.c130001>
- Wu, X.-N., Xue, F., Zhang, N., Zhang, W., Hou, J.-J., Lv, Y., Xiang, J.-X., & Zhang, X.-F. (2024). Global burden of liver cirrhosis and other chronic liver diseases caused by specific etiologies from 1990 to 2019. *BMC Public Health*, 24(1), 363. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-17948-6>
- Yao, N., Kowalczyk, M., Gregory, L., Cheatham, J., DeClemente, T., Fox, K., Ignoffo, S., & Volerman, A. (2023). Community health workers' perspectives on integrating into school settings to support student health. *Frontiers in Public Health*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1187855>
- Zhang, J.-W., Zhang, N., Lyu, Y., & Zhang, X.-F. (2025). Influence of Sex in the Development of Liver Diseases. *Seminars in Liver Disease*, 45(01), 015–032. <https://doi.org/10.1055/a-2516-0261>