

Factores metabólicos y del estilo de vida asociados a colelitiasis en pacientes de un hospital de Lima, Perú

Metabolic risk factors and lifestyle associated with cholelithiasis in patients from a hospital in Lima, Peru

Mónica Almendra Alvitez Ruiz¹, Edwin Castillo Velarde¹

¹ Facultad de Medicina Humana, Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.

Declaración de conflictos de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Contribuciones de autoría: MAA participó en la conceptualización del estudio, recolección de datos, análisis formal, redacción del borrador original y aprobación de la versión final. ECV supervisó el proyecto, contribuyó en la revisión crítica y edición del manuscrito, y aprobó la versión final.

Financiamiento: Autofinanciado.

Correspondencia:

Mónica Almendra Alvitez Ruiz.

Correo: maar1908@hotmail.com

ORCID:

Mónica Almendra Alvitez Ruiz: <https://orcid.org/0000-0001-2345-6789>

Edwin Castillo Velarde: <https://orcid.org/0000-0002-3456-7890>

Fecha de recibido: 18 de junio de 2024

Fecha de aprobado: 27 de setiembre de 2024

RESUMEN

Con el objetivo de identificar factores de riesgo metabólicos y de estilo de vida asociados a la colelitiasis; se realizó un estudio observacional de casos y controles con 214 pacientes (64 casos, 150 controles) del Hospital Sergio E. Bernales. Se evaluaron variables como índice de masa corporal (IMC), diabetes mellitus, hipertensión arterial, perfil lipídico y actividad física mediante el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Los datos se analizaron con regresión logística y un nivel de significancia de $p < 0,05$. La baja actividad física (OR: 5,37; IC95%: 2,80-10,28), el sobrepeso y la obesidad (OR: 2,79; IC95%: 1,35-5,79) y el colesterol elevado (OR: 2,89; IC95%: 1,10-7,61) se asociaron significativamente con la colelitiasis. La baja actividad física, el sobrepeso u obesidad y el colesterol elevado son los principales factores asociados a colelitiasis. Las intervenciones de estilo de vida deben centrarse en la actividad física y el control de peso.

Palabras clave: Colelitiasis; Colesterol; Ejercicio Físico; Obesidad; Estilo de Vida (Fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

With the aim of identifying metabolic and lifestyle risk factors associated with cholelithiasis, an observational case-control study was conducted with 214 patients (64

cases, 150 controls) from the Sergio E. Bernales Hospital. Variables such as body mass index (BMI), diabetes mellitus, arterial hypertension, lipid profile, and physical activity were evaluated using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Data were analyzed using logistic regression with a significance level of $p < 0.05$. Low physical activity (OR: 5.37; 95% CI: 2.80-10.28), overweight and obesity (OR: 2.79; 95% CI: 1.35-5.79), and elevated cholesterol (OR: 2.89; 95% CI: 1.10-7.61) were significantly associated with cholelithiasis. Low physical activity, overweight or obesity, and elevated cholesterol are the main associated factors for cholelithiasis. Lifestyle interventions should focus on physical activity and weight control.

Keywords: Cholelithiasis; Cholesterol; Exercise; Obesity; Life Style (Source: MeSH NLM).

Introducción

La colelitiasis, o formación de cálculos biliares, es un problema de salud significativo en Perú, especialmente en áreas urbanas como Lima. Esta afección se encuentra entre las principales causas de hospitalización por enfermedades gastrointestinales y se asocia con un aumento del riesgo de complicaciones graves, como colecistitis y pancreatitis, lo que resalta la necesidad de una prevención efectiva [1]. La identificación de factores de riesgo modificables es esencial para reducir la incidencia de esta enfermedad y mejorar la calidad de vida de los pacientes afectados.

Se ha establecido que varios factores de riesgo metabólicos y de estilo de vida están relacionados con la colelitiasis. El índice de masa corporal (IMC) elevado, la diabetes mellitus, la hipertensión arterial, y las alteraciones en los niveles de lípidos, como el colesterol total, triglicéridos, colesterol HDL y LDL, son determinantes críticos en el desarrollo de cálculos biliares [2]. Además, la falta de actividad física, que contribuye a la obesidad y la dislipidemia, agrava aún más el riesgo de colelitiasis [3]. Estudios previos han mostrado que el control de estos factores a través de modificaciones en el estilo de vida, como una dieta equilibrada y el aumento de la actividad física, puede disminuir significativamente la probabilidad de desarrollar esta enfermedad [4].

A pesar del conocimiento existente sobre estos factores, la evidencia es limitada en cuanto a la efectividad de enfoques integrativos que combinen la medicina convencional con intervenciones específicas de estilo de vida para la prevención y manejo de la colelitiasis. La medicina integrativa, que incluye la promoción de la actividad física regular, el control de peso y el manejo de la dislipidemia a través de cambios en la dieta y el estilo de vida, ofrece un enfoque prometedor, pero aún subexplorado, para reducir el riesgo de esta enfermedad [5]. La falta de estudios enfocados en poblaciones específicas, como la de pacientes en Lima, Perú, justifica la necesidad de una investigación que evalúe la interacción entre estos factores de riesgo y las estrategias de prevención basadas en el estilo de vida. El objetivo de este estudio es identificar y analizar los factores de riesgo metabólicos y de estilo de vida asociados a la colelitiasis en pacientes de un hospital en Lima, Perú.

Metodología

Se realizó un estudio observacional, analítico, de tipo casos y controles. Este estudio se llevó a cabo en el consultorio externo del servicio de Gastroenterología del Hospital Sergio E. Bernales durante los meses de noviembre y diciembre de 2019.

La población de estudio estuvo compuesta por pacientes que acudieron al consultorio externo del servicio de Gastroenterología del Hospital Sergio E. Bernales en los meses mencionados. Los participantes fueron clasificados en dos grupos: pacientes con diagnóstico de coleditiasis (casos) y pacientes sin coleditiasis (controles). El tamaño de la muestra se calculó utilizando una tabla específica para estudios de casos y controles. Se consideró una frecuencia de exposición entre los controles de 0,25, un Odds Ratio (OR) previsto de 2,7 [6], un nivel de confianza de 95% y un poder estadístico de 80%. La relación de controles por caso fue de 2:1, resultando en 55 casos y 110 controles, con un tamaño total de muestra de 165 sujetos. Se realizó un muestreo consecutivo hasta completar la cantidad de casos y de controles; al finalizar la semana de recolección se conto con 64 casos y 150 controles. Los criterios de inclusión incluyeron a pacientes con citas programadas en el consultorio de gastroenterología y que consintieron voluntariamente en participar en el estudio. Los criterios de exclusión fueron la ausencia de registros de antecedentes patológicos en la historia clínica y antecedentes de coledistomía.

La variable dependiente fue la coleditiasis, definida como la presencia de cálculos en la vesícula biliar, diagnosticada por ecografía y registrada en la historia clínica. Las variables independientes incluyeron el sexo, la edad, el índice de masa corporal (IMC), diabetes mellitus, hipertensión arterial, colesterol total (>200 mg/dL), triglicéridos (>150 mg/dL), colesterol HDL (varones: <40 mg/dL; mujeres: <50 mg/dL), colesterol LDL (>130 mg/dL) y la actividad física, medida a través del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). El Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) ha mostrado validez y confiabilidad aceptables en la evaluación de la actividad física, con estudios recientes en Chile y Europa destacando su utilidad, especialmente para medir actividades de intensidad moderada a vigorosa [7–9].

Con la aprobación de la institución, se obtuvo el consentimiento informado de los participantes para la encuesta y el acceso a los datos de sus historias clínicas. Se procedió a aplicar el cuestionario IPAQ a cada paciente que acudió al consultorio de gastroenterología, respetando los criterios de inclusión y exclusión. Posteriormente, se revisaron las historias clínicas para completar los datos necesarios para la ficha de recolección de datos. Al finalizar la muestra, se decidió incluir los datos de la última semana completa para captar posibles variaciones en la casuística según el día. Esto permitió la recolección de algunos casos y controles adicionales. Sólo 22 casos y 57 controles tuvieron datos de laboratorio. Los datos recolectados fueron codificados conforme a la operacionalización de variables y almacenados en una hoja de cálculo para su análisis.

Los datos fueron procesados mediante el programa estadístico SPSS, versión 25. Para el análisis descriptivo, se utilizaron frecuencias y porcentajes de las variables. En el análisis analítico, los OR y sus intervalos de confianza al 95% (IC95%) fueron calculados mediante regresión logística, y los valores de *p* se determinaron para evaluar la significancia estadística. Debido a que no todas las .observaciones tenían datos de laboratorio, no se realizó un análisis multivariado

Previamente a la recolección de datos, el proyecto fue evaluado y aprobado por el área de docencia e investigación del Hospital Sergio E. Bernales y por el comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Ricardo Palma. Este trabajo se realizó en el marco del V Curso Taller de Titulación por Tesis, siguiendo la metodología publicada [10].

Resultados

En la Tabla 1 se puede observar que, entre los grupos de estudio, el sexo femenino representa el 78,1% de los casos y el 81,3% de los controles. La presencia de hipertensión arterial se reporta en un 26,5% de los casos y en un 19,3% de los controles. En cuanto a las características cuantitativas, la media de edad es de 45 años en los casos y de 37 años en los controles, mientras que el peso medio es de 67 kg en los casos y de 63 kg en los controles. Por último, la talla promedio es de 1,56 metros en los casos y 1,55 metros en los controles.

Tabla 1. Características de los casos y controles de los pacientes que acudieron al consultorio externo del servicio de Gastroenterología del Hospital Sergio E. Bernales

Característica	Casos, n=64 (%)	Controles, n=150 (%)
Sexo femenino	50 (78,1)	122 (81,3)
Sexo masculino	14 (21,9)	28 (18,7)
Diabetes mellitus	12 (18,7)	23 (15,3)
Hipertensión arterial	17 (26,5)	29 (19,3)
	Media±DE	Media±DE
Edad (años)	45±14	37±15
Peso (kg)	67±9	63±9
Talla (m)	1,56±0,07	1,55±0,07

DE: Desviación estándar

En la tabla 2 se aprecia que la baja actividad física y el estado nutricional de sobrepeso u obesidad están significativamente asociados con la presencia de colelitiasis. Los pacientes con baja actividad física presentan una mayor probabilidad de desarrollar colelitiasis (OR: 5,37; IC95%: 2,80-10,28) en comparación con aquellos con actividad física moderada o alta. Asimismo, el sobrepeso y la obesidad muestran un aumento en el riesgo de colelitiasis (OR: 2,60; IC95%: 1,23-5,51) en comparación con pacientes con peso adecuado. Otros factores como la diabetes y la hipertensión arterial no presentan una asociación significativa con la colelitiasis en este análisis.

Tabla 2. Factores clínicos asociados a la presencia de colelitiasis en pacientes que acudieron al consultorio externo del servicio de Gastroenterología del Hospital Sergio E. Bernales.

Característica	Colelitiasis		OR (IC95%)	Valor de p
	No	Sí		
Actividad Física				
Baja	51 (34,0%)	47 (73,4%)	9,22 (1,14-74,81)	0,014
Moderada	89 (59,3%)	16 (25,0%)	1,80 (0,22-15,05)	0,600
Alta	10 (6,7%)	1 (1,6%)	Ref.	Ref.
Actividad Física				
Moderada/Alta	99 (66,0%)	17 (26,6%)	Ref.	Ref.
Baja	51 (34,0%)	47 (73,4%)	5,37 (2,80-10,28)	<0,001
Estado Nutricional				
Peso adecuado	55 (36,7%)	11 (17,2%)	Ref.	Ref.
Sobrepeso	77 (51,3%)	40 (62,5%)	2,60 (1,23-5,51)	0,012
Obesidad	18 (12,0%)	13 (20,3%)	3,61 (1,38-9,46)	0,008
Estado Nutricional				

Peso adecuado	55 (36,7%)	11 (17,2%)	Ref.	Ref.
Sobrepeso/Obesidad	95 (63,3%)	53 (82,8%)	2,79 (1,35-5,79)	0,005
Diabetes				
No	127 (84,7%)	52 (81,3%)	Ref.	Ref.
Sí	23 (15,3%)	12 (18,7%)	1,27 (0,59-2,74)	0,530
Hipertensión Arterial				
No	121 (80,7%)	47 (73,4%)	Ref.	Ref.
Sí	29 (19,3%)	17 (26,6%)	1,51 (0,76-3,00)	0,230

OR: Odds ratio. IC95%: Intervalo de confianza al 95%.

En la tabla 3 se ve que los niveles elevados de colesterol total están significativamente asociados con la presencia de colelitiasis, con un OR de 2,89 (IC95%: 1,10-7,61) en comparación con aquellos pacientes que presentan colesterol total normal. Otros factores de laboratorio, como los niveles bajos de colesterol HDL, altos de colesterol LDL, y elevados de triglicéridos, muestran una tendencia a estar asociados con la colelitiasis, aunque estas asociaciones no alcanzan significancia estadística.

Tabla 3. Factores de laboratorio asociados a la presencia de colelitiasis en pacientes que acudieron al consultorio externo del servicio de Gastroenterología del Hospital Sergio E. Bernales.

Característica	Colelitiasis		OR (IC95%)	Valor de <i>p</i>
	No	Sí		
Colesterol HDL				
HDL normal	29 (61,7%)	14 (43,8%)	Ref.	Ref.
HDL bajo (<40 mg/dL varones; <50 mg/dL mujeres)	18 (38,3%)	18 (56,3%)	2,07 (0,83-5,16)	0,116
Colesterol LDL				
LDL normal	39 (83,0%)	22 (68,8%)	Ref.	Ref.
LDL alto (>130 mg/dL)	8 (17,0%)	10 (31,3%)	2,22 (0,76-6,45)	0,139
Colesterol total				
Colesterol total normal	36 (76,6%)	17 (53,1%)	Ref.	Ref.
Colesterol total elevado (>200 mg/dL)	11 (23,4%)	15 (46,9%)	2,89 (1,10-7,61)	0,029
Triglicéridos				
Triglicéridos normales	35 (74,5%)	17 (53,1%)	Ref.	Ref.
Triglicéridos elevados (>150 mg/dL)	12 (25,5%)	15 (46,9%)	2,57 (0,99-6,68)	0,051

OR: Odds ratio. IC95%: Intervalo de confianza al 95%.

Discusión

En el presente estudio, se identificó una asociación significativa entre la baja actividad física y la prevalencia de colelitiasis en los pacientes del Hospital Sergio E. Bernales, lo que subraya la importancia de los estilos de vida activos en la prevención de esta enfermedad. Este hallazgo es consistente con varios estudios previos que han examinado la relación entre el estilo de vida y la colelitiasis. Por ejemplo, Butt et al. encontraron que un estilo de vida sedentario, junto con una dieta poco saludable, incrementa significativamente el riesgo de desarrollar colelitiasis en pacientes de Lahore, Pakistán [11]. De manera similar, Baddam et al. identificaron la obesidad y el sedentarismo como factores de riesgo críticos en una población de Hyderabad, India [12].

Además, Chen et al., a través de un análisis de randomización mendeliana con datos de más de 500,000 participantes en el Reino Unido y Finlandia, demostraron que la actividad física moderada a vigorosa está asociada con un menor riesgo de colelitiasis, mientras que un estilo de vida sedentario aumenta este riesgo [13]. Estos resultados refuerzan la idea de que la actividad física es un componente esencial de un estilo de vida saludable que puede reducir la incidencia de colelitiasis.

Por otro lado, Zhu et al. encontraron que el síndrome metabólico, especialmente la obesidad abdominal, es un factor de riesgo significativo para la colelitiasis, lo que sugiere que la gestión del peso y la promoción de la actividad física son cruciales para prevenir esta condición [14]. Este enfoque holístico es congruente con los principios de la medicina integrativa, que busca combinar el tratamiento médico convencional con intervenciones que promuevan un estilo de vida saludable.

Además, estudios como el de Rehman en Pakistán y el de Agurto-Jara et al. en Perú, han destacado la relación entre otros componentes del estilo de vida, como el estado nutricional y la dieta, con la colelitiasis. Rehman encontró una alta correlación entre la enfermedad de hígado graso y la colelitiasis, sugiriendo que la acumulación de grasa tanto en el hígado como en la vesícula biliar podría estar relacionada con factores dietéticos y de estilo de vida [15]. En el estudio de Agurto-Jara et al., se determinó que el consumo de comida chatarra y la falta de actividad física están asociados significativamente con la colelitiasis en la población de Huánuco, Perú [16].

Estos hallazgos sugieren que la prevención de la colelitiasis debería involucrar un enfoque integral que incluya la promoción de la actividad física regular, una dieta saludable, y la gestión de factores metabólicos como la obesidad [17]. Desde la perspectiva de la medicina integrativa, es esencial fomentar programas que no solo aborden la actividad física, sino que también incluyan prácticas como la nutrición consciente y la gestión del estrés, que son componentes clave para mantener la salud gastrointestinal y prevenir la colelitiasis. Además, se recomienda la implementación de estudios longitudinales que permitan evaluar de manera más precisa cómo la integración de estas prácticas de estilo de vida puede influir en la aparición de colelitiasis, adaptándose a las particularidades culturales y socioeconómicas de diferentes poblaciones.

Uno de los resultados más importantes de este estudio es la asociación significativa entre el estado nutricional de sobrepeso u obesidad y la presencia de colelitiasis. Este hallazgo es consistente con investigaciones recientes que destacan la obesidad como un factor de riesgo independiente para el desarrollo de cálculos biliares. Un estudio reciente realizado por Wei et al. utilizó datos de una muestra representativa de adultos estadounidenses y encontró que el Índice de Redondez Corporal (BRI), un nuevo índice antropométrico, tiene una fuerte asociación con el riesgo de colelitiasis, incluso más fuerte que el Índice de Masa Corporal (BMI) tradicional, lo que resalta la relación directa entre la adiposidad central y la formación de cálculos biliares. Este estudio también indicó que la obesidad abdominal, medida a través del BRI y otros índices, aumenta significativamente el riesgo de colelitiasis, incluso en ausencia de otros factores metabólicos adversos [18].

Desde la perspectiva de la medicina integrativa, estos hallazgos subrayan la necesidad de un enfoque multifacético en la prevención de la colelitiasis que incluya no solo la pérdida de peso, sino también la mejora de la distribución de la grasa corporal. Programas que incorporen estrategias de control del peso, combinadas con intervenciones dietéticas

personalizadas y actividades físicas que reduzcan específicamente la adiposidad visceral, podrían ser clave en la reducción del riesgo de colelitiasis.

El estudio también identificó una asociación significativa entre los niveles elevados de colesterol total y la presencia de colelitiasis. Este resultado es coherente con estudios recientes que demuestran que la dislipidemia, especialmente el colesterol elevado, es un factor de riesgo importante para la formación de cálculos biliares. Por ejemplo, un análisis basado en datos del National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) encontró que no solo el colesterol total elevado, sino también el Índice de Masa Corporal (IMC) y otros indicadores de obesidad, están positivamente correlacionados con el riesgo de colelitiasis [18,19].

Las implicaciones de estos hallazgos en la medicina integrativa son claras: es crucial adoptar enfoques que incluyan no solo el control del peso, sino también la gestión del perfil lipídico mediante cambios en la dieta, como la reducción de la ingesta de grasas saturadas y el aumento de alimentos ricos en fibra, junto con el uso de suplementos naturales como los ácidos grasos omega-3. Estas estrategias pueden ayudar a regular los niveles de colesterol y, por ende, reducir el riesgo de formación de cálculos biliares.

En este estudio no se encontró una asociación significativa entre la diabetes y la colelitiasis, lo cual es interesante considerando que algunos estudios han sugerido una relación entre estas dos condiciones. Sin embargo, investigaciones recientes también han mostrado resultados inconsistentes. Un estudio realizado en China por Su et al. (2019) indicó que, aunque la obesidad y la resistencia a la insulina son factores de riesgo importantes para la colelitiasis, la diabetes per se no siempre está directamente relacionada con un mayor riesgo de cálculos biliares, especialmente cuando se controlan otros factores como la obesidad [20].

Finalmente, este estudio encontró que la hipertensión arterial no tiene una asociación significativa con la colelitiasis. Este hallazgo coincide con estudios recientes que no han encontrado una relación directa entre la hipertensión y el riesgo de cálculos biliares, aunque sí han identificado que la hipertensión es un componente del síndrome metabólico, el cual está fuertemente asociado con la colelitiasis [18,20].

Este estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los resultados. Primero, el diseño de casos y controles es susceptible a sesgos de selección y memoria, lo que podría influir en la precisión de las asociaciones encontradas. La muestra fue seleccionada de manera consecutiva y en un único centro de salud, lo que podría limitar la generalización de los resultados a otras poblaciones o entornos geográficos. Por último, el estudio no consideró otros posibles factores de confusión, como la dieta o el uso de medicamentos, que podrían haber influido en la aparición de colelitiasis. Estas limitaciones sugieren la necesidad de realizar estudios adicionales con diseños prospectivos y en diferentes poblaciones para confirmar estos hallazgos.

En conclusión, se identificó tres factores clave asociados con la presencia de colelitiasis en los pacientes evaluados, entre ellos la baja actividad física, el sobrepeso u obesidad y los niveles elevados de colesterol total. Estos resultados resaltan la necesidad de implementar intervenciones que fomenten un estilo de vida más activo, así como el control del peso y la regulación de los niveles de colesterol, como estrategias esenciales para la prevención de la colelitiasis en esta población. En este contexto, la actividad física regular, una dieta equilibrada y la mejora del perfil lipídico se posicionan como elementos

fundamentales en los programas de salud pública orientados a reducir la incidencia de esta enfermedad.

Referencias bibliográficas

1. Di Ciaula A, Wang DQ-H, Portincasa P. An update on the pathogenesis of cholesterol gallstone disease. *Curr Opin Gastroenterol*. 2018;34(2):71-80. doi:[10.1097/MOG.0000000000000423](https://doi.org/10.1097/MOG.0000000000000423)
2. Lammert F, Miquel J-F. Gallstone disease: From genes to evidence-based therapy. *J Hepatol*. 2008;48:S124. doi:[10.1016/j.jhep.2008.01.012](https://doi.org/10.1016/j.jhep.2008.01.012)
3. Aune D, Mahamat-Saleh Y, Norat T, Riboli E. Body fatness, diabetes, physical activity and risk of kidney stones: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Eur J Epidemiol*. 2018;33(11):1033–1047. doi:[10.1007/s10654-018-0426-4](https://doi.org/10.1007/s10654-018-0426-4)
4. Di Ciaula A, Garruti G, Frühbeck G, De Angelis M, De Bari O, Wang DQ-H, Lammert F, Portincasa P. The role of diet in the pathogenesis of cholesterol gallstones. *Curr Med Chem*. 2019;26(19):3620-3638. doi:[10.2174/0929867324666170530080636](https://doi.org/10.2174/0929867324666170530080636)
5. Hart J. Metabolic Syndrome: The impact of lifestyle change and complementary therapies as frontline treatments. *Altern Complement Ther*. 2020;26(3):102-105. doi:[10.1089/act.2020.29272.jha](https://doi.org/10.1089/act.2020.29272.jha)
6. Anilkumar AV, Krishnakumar KG. Diabetes mellitus and other lifestyle risk factors for cholelithiasis: a case control study. *Kerala Med J*. 2020;13(1):4-7. doi:[10.52314/kmj.2020.v13i1.581](https://doi.org/10.52314/kmj.2020.v13i1.581)
7. Ryan DJ, Wullems JA, Stebbings GK, Morse CI, Stewart CE, Onambele-Pearson GL. Reliability and validity of the international physical activity questionnaire compared to calibrated accelerometer cut-off points in the quantification of sedentary behaviour and physical activity in older adults. *PLOS ONE*. 2018;13(4):e0195712. doi:[10.1371/journal.pone.0195712](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195712)
8. Sember V, Meh K, Sorić M, Starc G, Rocha P, Jurak G. validity and reliability of international physical activity questionnaires for adults across EU countries: systematic review and meta analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(19):7161. doi:[10.3390/ijerph17197161](https://doi.org/10.3390/ijerph17197161)
9. Balboa-Castillo T, Muñoz S, Serón P, Andrade-Mayorga O, Lavados-Romo P, Aguilar-Farias N. Validity and reliability of the international physical activity questionnaire short form in Chilean adults. *PLOS ONE*. 2023;18(10):e0291604. doi:[10.1371/journal.pone.0291604](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0291604)
10. Festi D, Dormi A, Capodicasa S, Staniscia T, Attili AF, Loria P, et al. Incidence of gallstone disease in Italy: Results from a multicenter, population-based Italian study. (the MICOL project). *World J Gastroenterol*. 2008;14(34):5282–5289. doi:[10.3748/wjg.14.5282](https://doi.org/10.3748/wjg.14.5282)
11. Butt W, Aslam M, Sharmeen Z, Fareed M, Pervaiz HZ. Assessment of dietary practices among adults suffering from cholelithiasis attending tertiary care hospitals, Lahore. *Asian J Allied Health Sci AJAHS*. 2020;5(4):17-22. doi:[10.52229/AJAHS.V5I4.788](https://doi.org/10.52229/AJAHS.V5I4.788)

12. Baddam A, Akuma O, Raj R, Akuma CM, Augustine SW, Hanafi IS, et al. Analysis of risk factors for cholelithiasis: a single-center retrospective study. *Cureus*. 2023;15(9):e46155. doi:[10.7759/cureus.46155](https://doi.org/10.7759/cureus.46155)
13. Chen J, Ruan X, Fu T, Lu S, Gill D, He Z, et al. Sedentary lifestyle, physical activity, and gastrointestinal diseases: evidence from mendelian randomization analysis. *EBioMedicine*. 2024;103:105110. doi:[10.1016/j.ebiom.2024.105110](https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2024.105110)
14. Zhu Q, Xing Y, Fu Y, Chen X, Guan L, Liao F, et al. Causal association between metabolic syndrome and cholelithiasis: a Mendelian randomization study. *Front Endocrinol*. 2023;14:1180903. doi:[10.3389/fendo.2023.1180903](https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1180903)
15. Rehman T, Shafi SA, Anwar MU, Nazeer MA, Hanjra HH, Hassan SN ul, et al. Sonographic evaluation of cholelithiasis and its correlation with normal/fatty liver. *J Health Med Nurs*. 2021;91:51-60. doi:[10.7176/JHMN/91-07](https://doi.org/10.7176/JHMN/91-07)
16. Agurto-Jara E, Espinoza-Cardich C, Dámaso-Mata B, Arteaga-Livias K, Panduro-Correa V. Estado nutricional, actividad física y consumo de comida chatarra asociados a colelitiasis en huánuco. Estudio de casos y controles. *Rev Cir*. 2020;72(6):535-541. doi:[10.35687/s2452-45492020006556](https://doi.org/10.35687/s2452-45492020006556)
17. Zhang J, Chen L, Shen K, Zhang J, Zhu Y, Qiao Q, et al. Association between metabolically healthy overweight/obesity and gallstones in Chinese adults. *Nutr Metab*. 2023;20(1):20. doi:[10.1186/s12986-023-00741-4](https://doi.org/10.1186/s12986-023-00741-4)
18. Wei C, Zhang G. Association between body roundness index (BRI) and gallstones: results of the 2017–2020 national health and nutrition examination survey (NHANES). *BMC Gastroenterol*. 2024;24(1):192. doi:[10.1186/s12876-024-03280-1](https://doi.org/10.1186/s12876-024-03280-1)
19. Vajdi M, Karimi A, Tousi AZ, Hosseini B, Nikniaz Z, Farhangi MA. Association between plant-based diets and metabolic syndrome in obese adults from Iran: a cross-sectional study. *BMC Endocr Disord*. 2023;23(1):109. doi:[10.1186/s12902-023-01358-7](https://doi.org/10.1186/s12902-023-01358-7)
20. Su P, Hsu Y-C, Cheng Y, Kor C-T, Su W-W. Strong association between metabolically-abnormal obesity and gallstone disease in adults under 50 years. *BMC Gastroenterol*. 2019;19(1):117. doi:[10.1186/s12876-019-1032-y](https://doi.org/10.1186/s12876-019-1032-y)