



Red de Investigación Estudiantil de la Universidad del Zulia
Revista Venezolana de Investigación Estudiantil

REDIELUZ

Sembrando la Investigación Estudiantil

Vol. 15 N° 1

Enero - Junio 2025



ISSN: 2244-7334
Depósito Legal: pp201102ZU3769



VAC

Universidad del Zulia
Vicerrectorado Académico

POTENCIAL DE LAS APLICACIONES MÉDICAS PARA AUMENTAR LA ADHERENCIA A LA MEDICACIÓN: UNA REVISIÓN NARRATIVA DE SUS BENEFICIOS Y LIMITACIONES

Potential of medical applications to improve medication adherence. A narrative review of its benefits and limitations

Jesús Tremaria¹, Diego Soto¹, Edison Pascal² y José Luis Arcaya³

¹Escuela de Medicina, Universidad del Zulia (LUZ), Maracaibo – Venezuela.

²Centro de Biomedicina Molecular, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Maracaibo – Venezuela.

³Sección de Farmacología. Instituto de Investigaciones Clínicas “Dr. Américo Negrette”. Facultad de Medicina. Universidad del Zulia (LUZ), Maracaibo – Venezuela.

ORCID: 0000-0002-4111-4587

arcayajose598@gmail.com

RESUMEN

La adherencia a los medicamentos es un factor importante en el tratamiento de diversas enfermedades, principalmente, aquellas de carácter crónico. Esto debido a que el incumplimiento con el tratamiento está asociado a peores resultados de salud, así como pérdidas económicas para el paciente y para el sistema de salud. Existe evidencia, que la implementación de aplicaciones móviles puede mejorar de manera moderada la adherencia al tratamiento médico. Sin embargo, es necesario resaltar que la efectividad de estas estrategias depende de varias características importantes de la aplicación. Por ejemplo: Los recordatorios, el seguimiento de la medicación, los recordatorios de reabastecimiento, funciones de información sobre medicamentos y sobre la adherencia. La presencia de estas funciones puede determinar la efectividad de la aplicación móvil en su impacto sobre la adherencia. Sin embargo, aún existen diversas limitaciones en el contexto de estas aplicaciones. Las barreras económicas o tecnológicas para el acceso de los usuarios, así como la falta de alfabetización en cuanto al uso de la tecnología, la aceptabilidad por parte de los beneficiarios, la falta de protección de la privacidad y de la información, lo que compromete la confiabilidad del paciente y la dificultad de implementar su escalamiento a un nivel nacional. Es necesario avanzar en el contexto del marco regulatorio, y fomentar el desarrollo de aplicaciones

que aseguren la privacidad, igualdad y seguridad de los usuarios.

Palabras clave: Salud móvil; adherencia a la medicación; aplicaciones móviles; mHealth.

ABSTRACT

Adherence to medications is an important factor in the treatment of various diseases, mainly those of a chronic nature. This is because non-compliance with treatment is associated with worse health outcomes and economic losses for the patient and the health system. There is evidence that implementing mobile applications can moderately improve adherence to medical treatment. However, it is necessary to highlight that the effectiveness of these strategies depends on several important characteristics of the application. For example: Reminders, and medication monitoring, refill reminders, medication information, and adherence functions. The presence of these features can determine the effectiveness of the mobile application in its impact on adherence. However, there are still several limitations in the context of these applications. The economic or technological barriers to user access, as well as the lack of literacy regarding the use of technology, acceptability by beneficiaries, the lack of protection of privacy and information, which compromises patient reliability, and the difficulty of implementing its scaling at a national level. It is necessary to advance

ce in the context of the regulatory framework and promote the development of applications that ensure the privacy, equality, and security of users.

Keywords: Mobile health; medication adherence; mobile applications; mHealth.

Recibido: 11-02-2025 Aceptado: 25-03-2025

INTRODUCCIÓN

La adherencia a la medicación (AM) se define como el grado en el que un paciente toma los medicamentos según le prescribe su médico tratante. La adherencia es un factor crítico para el logro de resultados de salud. De hecho, la no adherencia a la medicación puede conducir al fracaso del tratamiento, aumento de los costos de salud y deterioro de las condiciones de salud del paciente Pérez-Jover et al. (2019). Las aplicaciones médicas son programas de software desarrollados para mantener, mejorar o manejar la salud de una persona o una comunidad a través de teléfonos inteligentes o tablets, Maaß, et al. (2022).

Los avances tecnológicos en años recientes han permitido el desarrollo de numerosas aplicaciones para los teléfonos inteligentes y tablets. Estas aplicaciones son una herramienta prometedora para mejorar la AM. Las aplicaciones móviles pueden ofrecer múltiples características con el potencial de mejorar los resultados de salud de los pacientes dado el uso generalizado de los dispositivos inteligentes. El objetivo de esta revisión fue determinar la utilidad de las aplicaciones para teléfonos inteligentes como herramientas para aumentar la adherencia a la medicación.

Los resultados de numerosos estudios han demostrado que la implementación de este tipo de intervenciones mejora la adherencia en varias enfermedades como hipertensión, enfermedad cardiovascular Arshed et al. (2023), Nkhoma et al. (2021), Steinkamp et al. (2019), Greer et al. (2020). Sin embargo, también se han observado varias limitaciones importantes para la aplicación generalizada a nivel de la población. Entre estas limitaciones podemos mencionar la gran variabilidad de características y funciones disponibles en cada aplicación, el nivel de alfabetización tecnológica de los pacientes, e incluso la participación del personal de salud, limitaciones relacionadas a la seguridad y privacidad de los pacientes (Peng et al. (2020), Pérez-Jover et al. (2019).

Desde esta perspectiva, las aplicaciones móviles pueden aumentar la adherencia a la medicación al proporcionarle al paciente la capacidad de manejar de manera efectiva su medicación. Entre las características más efectivas se encuentran los recordatorios, las funciones de seguimiento y las funciones con contenido educativo e informativo. Se requiere investigación adicional para identificar las aplicaciones efectivas y la implementación de estrategias efectivas de motivación de los pacientes, así como de integración del personal de salud y de los entes gubernamentales para lograr una mayor efectividad de estas intervenciones.

En base a los argumentos planteados, esta investigación tiene como objetivo, describir el potencial de aplicaciones médicas para mejorar la adherencia a la medicación, mediante una revisión narrativa de sus beneficios y limitaciones.

METODOLOGÍA

Una revisión sistemática de literatura es un estudio científico que utiliza métodos explícitos y predefinidos para identificar, seleccionar, evaluar críticamente y sintetizar la evidencia relevante sobre un tema específico. Este enfoque se caracteriza por su rigurosidad y transparencia, minimizando el sesgo en todas las etapas del proceso (Higgins & Green, 2008). Se inicia con una pregunta clara y bien definida, sigue una búsqueda exhaustiva con criterios preestablecidos para encontrar todos los estudios relevantes, evalúa críticamente la calidad metodológica de los estudios incluidos y puede combinar resultados mediante métodos estadísticos como el metaanálisis. (De León-Casillas et al. 2020).

Revisión de la Literatura

Se realizó una búsqueda en las bases de datos Pubmed y Google Académico abarcando desde 2014 hasta agosto de 2024. Se utilizó una combinación de los términos medical apps, mHealth, mobile health, telemedicine y medication adherence o adherence to medication. Ya que el enfoque de esta revisión es narrativo, no se establecieron criterios de inclusión ni de exclusión. La valoración de los artículos revisados fue cualitativa, y enfocada en los siguientes aspectos a saber: características o funciones de las aplicaciones, efectividad para aumentar la adherencia a la medicación, limitaciones en el uso de las aplicaciones médicas para mejorar la adherencia a la medicación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características de las aplicaciones móviles para la adherencia a la medicación.

Entre las características más importantes de las aplicaciones que pueden mejorar la AM figuran las siguientes:

Los recordatorios

Esta es una de las características más comunes incorporadas como parte de la aplicación. Los recordatorios pueden ser personalizados de acuerdo con las preferencias y necesidades individuales de los pacientes para establecer recordatorios que le ayuden a cumplir con los horarios e intervalos para tomar su medicación. Diversos estudios han reportado que los recordatorios aumentan significativamente la AM (Peng et al. 2020; Zhao et al. 2022).

Seguimiento de Medicación

Muchas aplicaciones de adherencia a la medicación permiten a los usuarios rastrear su ingesta de medicamentos registrando la hora y la dosis de cada medicamento tomado. Esta característica proporciona a los pacientes una representación visual de sus patrones de adherencia a la medicación, lo que puede ayudarles a identificar cualquier desviación de su régimen prescrito. Al monitorear su ingesta de medicamentos, los pacientes pueden volverse más conscientes de sus comportamientos de adherencia y tomar las acciones necesarias para mejorarlos.

Recordatorios de Reabastecimiento

Algunas aplicaciones móviles también ofrecen recordatorios de reabastecimiento para asegurar que los pacientes no se queden sin sus medicamentos. Estos recordatorios alertan a los usuarios para que reordenen sus recetas a tiempo, reduciendo el riesgo de interrupciones en el tratamiento y mejorando la adherencia a la medicación.

Información sobre Medicamentos

Varias aplicaciones médicas de adherencia a la medicación proporcionan a los usuarios información detallada sobre sus medicamentos, incluyendo instrucciones de dosificación, posibles efectos secundarios e interacciones entre fármacos. Esto es importante porque el acceso a información precisa y confiable sobre medicamentos puede empoderar

a los pacientes para tomar decisiones informadas sobre su tratamiento y mejorar su comprensión sobre la importancia de la adherencia (Zhao et al. 2022).

Seguimiento de Adherencia

Las aplicaciones avanzadas de adherencia a la medicación pueden emplear tecnologías como frascos inteligentes o sistemas electrónicos de monitoreo de medicación para rastrear la adherencia de los pacientes en tiempo real. Estos dispositivos pueden detectar cuándo se abre un envase de medicamento, proporcionando datos objetivos sobre las tasas de adherencia. El seguimiento es útil para que los proveedores de atención médica monitoreen de forma remota el apego de los pacientes al tratamiento prescrito e intervengan cuando sea necesario (Garmendia et al. 2021).

Efectividad de las aplicaciones para mejorar la adherencia

Los estudios han demostrado que la efectividad de las aplicaciones para mejorar la AM depende de varios factores. Por ejemplo, de las características del paciente, así como de la funcionalidad de la aplicación misma. En este sentido, la mayoría de los estudios sugieren que estas aplicaciones tecnológicas son más efectivas en pacientes con enfermedades crónicas como hipertensión (Márquez-Contreras et al. 2019), diabetes (Kleinman et al. 2017), enfermedad cardiovascular (Greer et al. 2020).

Entre las bondades de una buena aplicación médica se pueden mencionar: motivar al paciente para adherirse a las instrucciones de tratamiento, Esto puede contemplar tomar sus medicamentos con la regularidad indicada, en dosis adecuada y mantener el tratamiento durante el tiempo necesario de acuerdo con la condición del paciente. En conjunto, esto puede aumentar la efectividad del tratamiento. Numerosos estudios han investigado la efectividad de las aplicaciones móviles para mejorar la AM. Una revisión sistemática realizada por Xiang et al. (2018) analizó 26 estudios y encontró que las aplicaciones móviles mejoraron significativamente las tasas de adherencia a la medicación en comparación con el cuidado habitual o intervenciones no tecnológicas.

La revisión también destacó la importancia de adaptar las características de la aplicación a las ne-

cesidades y preferencias individuales para maximizar su efectividad. Otro metaanálisis realizado por Liu et al. (2019) examinó 26 ensayos controlados aleatorios y concluyó que las aplicaciones móviles estaban asociadas con una mejora moderada en la adherencia a la medicación. El análisis reveló que las aplicaciones con múltiples características, como recordatorios, seguimiento y recursos educativos, eran más efectivas en promover comportamientos de adherencia en comparación con aplicaciones con características limitadas.

También es importante proporcionar material educativo, y aplicar medidas de gamificación o elementos propios del juego para incrementar la motivación y la participación del paciente. La gamificación contempla la presencia de elementos como puntajes, competencia contra otros usuarios y desafíos para motivar al usuario. Además, muchas aplicaciones contemplan la inclusión de otros datos de salud del usuario para incentivar al paciente a ser más participativo y responsable de su salud. Por ejemplo: Medidas de la presión arterial (en el caso de hipertensos), medidas de la glucosa sanguínea (en el caso de diabéticos), peso corporal, comida consumida o pasos caminados podrían ayudar al paciente a incluir cambios favorables en su estilo de vida. Otra característica importante podría ser la inclusión de la función de multilinguaje que permita la accesibilidad a una mayor cantidad de usuarios. La participación del público objetivo y el personal de salud en el proceso de desarrollo podría permitir que el desarrollo cumpla con las necesidades específicas del usuario que usará la aplicación (Garmendia et al. 2021).

Efectividad de las Aplicaciones Móviles para la Adherencia a la Medicación

Jossmar et al. (2022) realizaron un estudio de evaluación de aplicaciones. Las aplicaciones Medisafe y Mytherapy presentaron el 89% y el 78% de las características deseables, respectivamente. La aplicación de Sergio Licea presentó el 56%. La mayor puntuación global de calidad la obtuvo MyTherapy (3,79/5; RIQ: 3-4), seguida de Medisafe (3,72/5; RIQ: 3-4) y, por último, Sergio Licea (2,87/5; RIQ: 2-4). La valoración de la calidad coincidió con la evaluación de los usuarios. Dichos autores observaron que, aunque existen muchas aplicaciones disponibles, la mayoría no cumplieron los criterios de selección establecidos. Es interesante señalar que estos autores pudieron a través de un proceso

sistemático por pasos, identificar la aplicación de mayor calidad en español para ser probada en un estudio futuro, que proporcionará evidencia sobre el uso de una intervención multicomponente para mejorar la AM.

Xiang et al. (2018) analizaron 26 estudios mediante una revisión sistemática y encontraron que las aplicaciones móviles mejoran significativamente la adhesión a la medicación comparada con el cuidado estándar o con intervenciones no tecnológicas. En dicha revisión, los autores también recalcan la importancia de ajustar las funciones de las aplicaciones a las necesidades y preferencias individuales de los pacientes para maximizar su efectividad. Liu et al. (2019), tras realizar un estudio de metaanálisis de ensayos controlados, concluyeron que el uso de las aplicaciones móviles se asociaba con una mejoría moderada de la adherencia a la medicación. Este estudio reveló que las aplicaciones con múltiples funciones tales como recordatorios, seguimiento, y recursos educativos son más efectivas para promover la adherencia cuando se comparan con aplicaciones con características limitadas. Es importante tener presente otros factores que pueden afectar la efectividad de las aplicaciones. Por ejemplo, las características del paciente, si la aplicación es amigable y la participación de profesionales de la salud en el desarrollo de estas.

Limitaciones para la aplicación de la salud móvil en los sistemas de salud

Desarrollo de aplicaciones de salud

El desarrollo de las aplicaciones móviles de salud requiere de un marco regulatorio claro para fomentar el desarrollo y la adopción segura de aplicaciones de mHealth. Es necesario superar el desafío de intercambiar información entre los diversos actores de los sistemas de salud. Por ejemplo, entre los administradores de salud del sector público y los dispensadores de servicios de salud del sector privado. Esta integración de los sistemas de salud facilitaría la adquisición de la información para su almacenamiento, análisis y presentación, sobre el estado de salud del usuario. Por tanto, es importante establecer un marco regulatorio en el contexto del desarrollo de aplicaciones móviles de salud para permitir la interoperabilidad con los sistemas de salud existentes y para asegurar la seguridad de la información provista por el usuario (González et al., 2021).

Aceptabilidad y factibilidad

Una de las barreras para la implementación de las aplicaciones móviles en el sistema de salud, es el compromiso y el uso consistente de las aplicaciones por parte de los usuarios

Algunas de las preocupaciones de los usuarios son:

- Temores sobre la seguridad y el manejo confidencial de los datos provistos
- Dificultad para acceder al dispositivo y/o software (por ejemplo, la compatibilidad)
- Preferencia por el contacto clínico cara a cara frente al contacto clínico remoto

La brecha tecnológica y alfabetización informacional

La efectividad de las aplicaciones móviles de salud puede verse obstaculizada en usuarios con habilidades limitadas del lenguaje o con poca alfabetización digital. Por ejemplo, en poblaciones como los adultos mayores las dificultades al acceso de aplicaciones de salud móviles en adultos mayores puede ser un factor determinante. Esto puede deberse a factores como, poca familiaridad con la tecnología, falta de acceso a dispositivos móviles o falta de conectividad a internet.

Reducir y eliminar las brechas y facilitar el acceso a la salud móvil requiere de acciones concretas. Se precisa de una ampliación de la infraestructura y la conectividad a las tecnologías de información en zonas rurales y remotas, además es necesario establecer una serie de normas, políticas y regulaciones que garanticen la calidad, seguridad, privacidad y ética de la aplicación de las tecnologías de la información en el ámbito sanitario (Shreya et al. 2022).

Escalamiento y sostenibilidad

Implementar las aplicaciones a gran escala pueden ser un gran desafío debido a problemas como la gestión gubernamental, restricciones organizativas, técnicas o financieras. Por ejemplo, en regiones donde la infraestructura de la telecomunicación es limitada es un desafío importante. Por lo tanto, si se desea aplicar de manera generalizada en una escala nacional es imperativo abordar las limitaciones económicas que implican la adopción de la mHealth. La superación de estas dificultades facilitaría una mayor equidad al acceso de estas tecnologías y permitiría el mejoramiento de la salud

en las poblaciones más desfavorecidas de la sociedad. Estudiar estas limitaciones es importante para poder aplicar de manera efectiva estas tecnologías de salud, para mejorar la adherencia a los medicamentos en pacientes con enfermedades crónicas y realizar avances en una atención de salud más efectiva y precisa (Martínez y Sánchez, 2024).

Impacto de la gamificación en apps de salud móvil

Gamificación es el uso de elementos de un videojuego en actividades no asociadas a videojuegos. Algunos de estos elementos son: estética colorida, sistema de puntos, competiciones entre otros usuarios, avatares, recompensas dentro del juego y misiones. Se ha observado que el uso de la gamificación en las apps de salud móvil es efectivo para mejorar la adherencia a los medicamentos (Tran et al. 2022).

Para, Zhao et al. (2022) observó que el uso de mHealth tuvo un efecto significativo en la adherencia a los medicamentos y mejoró los resultados de salud de los pacientes al compararlos con un grupo de control que solo recibió material educacional. El uso de la salud móvil en el manejo de la adherencia de los medicamentos puede ser fundamental en el manejo de diversas enfermedades crónicas que requieren un tratamiento farmacéutico a largo plazo.

Esto es importante en países de bajos y medianos ingresos ya que puede facilitar el acceso a la atención de salud de poblaciones rurales con difícil acceso a los centros de salud. Sin embargo, es necesario la realización de estudios para determinar su aplicabilidad en la población general. Además, es necesario optimizar el proceso de desarrollo de las aplicaciones que permita lograr una mayor efectividad. Dicho proceso de desarrollo debe incluir la participación tanto del personal de salud, como de los entes gubernamentales, incluso de los pacientes para la mayor representación de todas las partes involucradas.

Finalmente, es necesario recalcar la importancia de la ética y la equidad al momento del desarrollo de las aplicaciones, asegurando el acceso global para que la mayor cantidad de personas puedan ser beneficiadas por estas prácticas.

Shreya et al. (2022) Resalta la importancia de las aplicaciones de contener las siguientes características: Contenido multimedia (videos) para las personas menos alfabetizadas, mensajes o recordatorios para mantener motivados a los usuarios, además

resalta la importancia de la función multilingüaje y la sensibilidad cultural con los usuarios para mantener su compromiso en el uso de la aplicación.

CONCLUSIÓN

La implementación de aplicaciones móviles para teléfonos inteligentes puede mejorar significativamente la adherencia a la medicación mediante funciones como recordatorios, seguimiento y contenido educativo. Sin embargo, es necesario realizar más investigaciones para identificar las aplicaciones más efectivas y desarrollar estrategias motivacionales que involucren activamente a los pacientes. Además, se requiere una integración coordinada entre todos los actores clave para maximizar el impacto positivo de estas intervenciones tecnológicas en el cumplimiento terapéutico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arshed, M., Mahmud, A. B., Minhat, H. S., Ying, L. P., & Umer, M. F. (2023). Effectiveness of mHealth Interventions in Medication Adherence among Patients with Cardiovascular Diseases: A Systematic Review. *Diseases (Basel, Switzerland)*, 11(1), 41.
- De León-Casillas, C. E., Bermonti-Pérez, M., & Moreno-Torres, M. A. (2020). Guía metodológica para una Revisión de Literatura Sistemática. *Revista Salud y Conducta Humana*, 7(1).
- Enricho Nkhoma, D., Jenya Soko, C., Joseph Banda, K., Greenfield, D., Li, Y. J., & Iqbal, U. (2021). Impact of DSMES app interventions on medication adherence in type 2 diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis. *BMJ health & care informatics*, 28(1), e100291.
- Garmendia, C. M., Miranda, R. M. P., Verello, E., Goyeneche, A., Furmento, J. F., & Costabel, J. P. (2021). Una aplicación digital aumenta la adherencia al tratamiento médico farmacológico en pacientes con síndrome coronario agudo. *MEDICINA BUENOS AIRES*, Volumen 81, Enero – Febrero N° 1
- González de León B, León Salas B, Del Pino-Sedeño T, Rodríguez-Álvarez C, Bejarano-Quisoboni D, Trujillo-Martín MM. (2021). Aplicaciones móviles para mejorar la adherencia a la medicación: revisión y análisis de calidad. *Aten Primaria* 2021 (9):102095. Spanish. doi: 10.1016/j.aprim.2021.102095. PMID: 34139398; PMCID: PMC8213909.
- Greer, J. A., Jacobs, J. M., Pensak, N., Nisotel, L. E., Fishbein, J. N., MacDonald, J. J., Ream, M. E., Walsh, E. A., Buzaglo, J., Muzikansky, A., Lenness, I. T., Safren, S. A., Pirl, W. F., & Temel, J. S. (2020). Randomized Trial of a Smartphone Mobile App to Improve Symptoms and Adherence to Oral Therapy for Cancer. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network: JNCCN*, 18(2), 133–141. <https://doi.org/10.6004/jnccn.2019.7354>
- Higgins J. & Green S (Eds.). (2008). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.0.1*. The Cochrane Collaboration.
- Jhossmar, C., Jose A., Oscar A., Sara M., Carlos S., Blas A., (2022). mHealth en los sistemas de salud: barreras para la implementación. *Health Leadership and Quality of Life*, 1, 7
- Kleinman NJ, Shah A, Shah S, Phatak S, Viswanathan V. (2017) Improved medication adherence and frequency of blood glucose self-testing using an m-health platform versus usual care in a multisite randomized clinical trial among people with type 2 diabetes in India. *Telemed J E Health*. 2017;23(9):733-40.
- Liu Y, Chen J, Lamb KV, Wu P, Chang P, Cui Y, et al. (2019) Aplicación de autoempoderamiento para teléfonos inteligentes para la prevención secundaria de pacientes con enfermedades cardiovasculares. *Stud Health Technol Inform* 2019;264:1712-1713.
- Maaß, L., Freye, M., Pan, C. C., Dassow, H. H., Niess, J., & Jahnel, T. (2022). The Definitions of Health Apps and Medical Apps From the Perspective of Public Health and Law: Qualitative Analysis of an Interdisciplinary Literature Overview. *JMIR mHealth and uHealth*, 10(10), e37980.
- Márquez-Contreras E, Márquez-Rivero S, Rodríguez-García E, et al. (2019) Specific hypertension smartphone app to improve medication adherence in hypertension: a cluster-randomized trial. *Curr Med Res Opin*. 2019;35(1):167-73.
- Martínez, S., & Sánchez, J. (2024). Eficacia de las aplicaciones móviles en la adherencia y control de pacientes hipertensos. *Garnata*, 91, e2708gt
- Peng, Y., Wang, H., Fang, Q., Xie, L., Shu, L., Sun, W., & Liu, Q. (2020). Effectiveness of Mobile Applications on Medication Adherence in Adults with Chronic Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of managed care & specialty pharmacy*, 26(4), 550–561.
- Pérez-Jover, V., Sala-González, M., Guilabert, M.,

- & Mira, J. J. (2019). Mobile Apps for Increasing Treatment Adherence: Systematic Review. *Journal of medical Internet research*, 21(6), e12505.
- Steinkamp, J. M., Goldblatt, N., Borodovsky, J. T., LaVertu, A., Kronish, I. M., Marsch, L. A., & Schuman-Olivier, Z. (2019). Technological Interventions for Medication Adherence in Adult Mental Health and Substance Use Disorders: A Systematic Review. *JMIR mental health*, 6(3), e12493.
- Shreya S., Katherine G., John M., Rebecca G., (2022). Evaluation of mHealth Apps for Diverse, Low-Income Patient Populations: Framework Development and Application Study. *Journal of Medical Internet Research*, 6, 2.
- Tran S, Smith L, El-Den S, Carter S. (2022) The Use of Gamification and Incentives in Mobile Health Apps to Improve Medication Adherence: Scoping Review. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2022 Feb 21;10(2):e30671. doi: 10.2196/30671. PMID: 35188475; PMCID: PMC8902658.
- Zhao N., Bei W., Qing Y., Lijing Y., Changqing L., Ryan J., (2022). An mHealth Intervention to Improve Medication Adherence and Health Outcomes Among Patients With Coronary Heart Disease: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 24, 3