

Programa de telesalud para la rehabilitación de secuelas articulares pos-chikungunya

Telehealth program for the rehabilitation of post-chikungunya joint sequelae

Programa de telessaúde para a reabilitação de sequelas articulares pós-chikungunya

Juan Carlos Mirabal-Requena^{1*}  <https://orcid.org/0000-0002-9159-6887>

Belkis Álvarez-Escobar²  <https://orcid.org/0000-0002-8701-9075>

José Alejandro Concepción-Pacheco³  <https://orcid.org/0000-0001-6249-8789>

¹Doctor en Ciencia Médica. Máster en Medicina Natural y Bioenergética. Especialista de Segundo Grado en Medicina General Integral. Especialista de Segundo Grado en Medicina Física y Rehabilitación. Profesor Titular. Investigador Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus. Dirección Provincial de Salud. Sancti Spíritus, Cuba.

²Doctor en Ciencia Médica. Máster en Longevidad Satisfactoria. Especialista de Segundo Grado en Medicina General Integral. Profesora Principal Titular. Investigador Agregado. Universidad de Ciencias Médicas de Santi Spíritus. Facultad de Medicina “Dr. Faustino Pérez Hernández”. Sancti Spíritus, Cuba.

³Doctor en Ciencias Pedagógicas. Licenciado en Lengua. Profesor Titular. Investigador Titular. Universidad de Ciencias Médicas de Santi Spíritus. Sancti Spíritus, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico:  juancmirabal@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: las artralgias persistentes de los infectados por chikungunya, que pueden prolongarse por años, constituyen un problema de salud pública de magnitud creciente.

Objetivo: evaluar la eficacia clínica y la factibilidad técnica y operativa de un programa de rehabilitación mediante telesalud en pacientes con secuelas articulares pos-chikungunya, así como su eficiencia en la utilización de recursos.

Métodos: se realizó un ensayo clínico pragmático con 150 pacientes procedentes de tres policlínicos de la provincia de Sancti Spíritus, que cumplían los criterios de inclusión (diagnóstico confirmado de chikungunya con artralgias persistentes >3 meses). Fueron asignados aleatoriamente a tres grupos: telesalud (n=50), presencial (n=50) y control en lista de espera (n=50). El programa de ocho semanas incluyó sesiones sincrónicas guiadas, aplicación móvil con ejercicios personalizados, monitorización remota de adherencia y consultas virtuales. Las variables principales fueron intensidad del dolor (EVA) y capacidad funcional (HAQ); las secundarias incluyeron calidad de vida (SF-36), satisfacción, adherencia (tasa de completitud), usabilidad (*System Usability Scale*) y un análisis de utilización de recursos en unidades de costo relativo (UCR).

Resultados: se encontraron mejorías significativas en ambos grupos de intervención respecto al control en dolor (EVA: $-3,8 \pm 1,2$ telesalud vs $-3,5 \pm 1,4$ presencial vs $-1,1 \pm 0,9$ control; $p < 0,001$), funcionalidad (HAQ: $-0,9 \pm 0,3$ vs $-0,8 \pm 0,4$ vs $-0,3 \pm 0,2$; $p < 0,01$) y calidad de vida (SF-36 componente físico: $+12,5 \pm 4,1$ vs $+11,8 \pm 3,9$ vs $+3,2 \pm 2,1$; $p < 0,001$). No hubo diferencias significativas entre los grupos de intervención. El análisis de utilización de recursos mostró una reducción del 78,50% en UCR en el grupo de telesalud.

Conclusiones: el programa de telesalud constituye una alternativa eficaz, factible y eficiente en recursos para la rehabilitación pos-chikungunya en el contexto cubano, particularmente valiosa para extender la cobertura a áreas de difícil acceso.

Palabras clave: accesibilidad a los servicios de salud; aplicaciones móviles; medicina física y rehabilitación; telemedicina; virus chikungunya.

ABSTRACT

Introduction: persistent arthralgia in individuals infected with chikungunya, which may last for years, constitutes a public health problem of increasing magnitude.

Objective: to evaluate the clinical effectiveness and the technical and operational feasibility of a telehealth-based rehabilitation program for patients with post-chikungunya joint sequelae, as well as its efficiency in resource utilization.

Methods: a pragmatic clinical trial was carried out involving 150 patients from three polyclinics in the province of Sancti Spíritus who met the inclusion criteria (confirmed diagnosis of chikungunya with persistent arthralgia lasting more than 3 months). Participants were randomly assigned to three groups: telehealth (n = 50), face-to-face rehabilitation (n=50), and a waiting-list control group (n=50). The eight-week program included guided synchronous sessions, a mobile application with personalized exercises, remote adherence monitoring, and virtual consultations. The primary outcome variables were pain intensity (VAS) and functional capacity (HAQ); secondary outcomes included quality of life (SF-36), patient satisfaction, adherence (completion rate), usability (System Usability Scale), and an analysis of resource utilization in Relative Cost Units (RCUs).

Results: significant improvements were found in both intervention groups compared with the control group in terms of pain (VAS: -3.8 ± 1.2 in the telehealth group vs. -3.5 ± 1.4 in the face-to-face group vs. -1.1 ± 0.9 in the control group; $p < 0.001$), functionality (HAQ: -0.9 ± 0.3 vs. -0.8 ± 0.4 vs. -0.3 ± 0.2 ; $p < 0.01$), and quality of life (SF-36 physical component: $+12.5 \pm 4.1$ vs. $+11.8 \pm 3.9$ vs. $+3.2 \pm 2.1$; $p < 0.001$). No significant differences were observed between the intervention groups. Resource utilization analysis showed a 78.50% reduction in Relative Cost Units (RCUs) in the telehealth group.

Conclusions: the telehealth program constitutes an effective, feasible, and resource-efficient alternative for post-chikungunya rehabilitation in the Cuban context, particularly valuable for extending coverage to hard-to-reach areas.

Keywords: chikungunya virus; health services accessibility; mobile applications; physical and rehabilitation medicine; telemedicine.

RESUMO

Introdução: a artralgia persistente em pacientes com chikungunya, que pode durar anos, constitui um problema crescente de saúde pública.

Objetivo: avaliar a eficácia clínica e a viabilidade técnica e operacional de um programa de reabilitação por telessaúde em pacientes com sequelas articulares pós-chikungunya, bem como sua eficiência na utilização de recursos.

Métodos: foi realizado um ensaio clínico pragmático com 150 pacientes de três policlínicas na província de Sancti Spíritus, que atendiam aos critérios de inclusão (diagnóstico confirmado de chikungunya com artralgia persistente >3 meses). Eles foram alocados aleatoriamente em três grupos: telessaúde (n=50),

presencial (n=50) e um grupo controle em lista de espera (n=50). O programa de oito semanas incluiu sessões síncronas guiadas, um aplicativo móvel com exercícios personalizados, monitoramento remoto da adesão e consultas virtuais. As principais variáveis foram a intensidade da dor (EVA) e a capacidade funcional (HAQ). Os desfechos secundários incluíram qualidade de vida (SF-36), satisfação, adesão (taxa de conclusão), usabilidade (Escala de Usabilidade do Sistema) e uma análise de utilização de recursos em unidades de custo relativo (UCR).

Resultados: foram encontradas melhorias significativas em ambos os grupos de intervenção em relação ao controle da dor (EVA: $-3,8 \pm 1,2$ telessaúde vs. $-3,5 \pm 1,4$ presencial vs. $-1,1 \pm 0,9$ controle; $p < 0,001$), funcionalidade (HAQ: $-0,9 \pm 0,3$ vs. $-0,8 \pm 0,4$ vs. $-0,3 \pm 0,2$; $p < 0,01$) e qualidade de vida (componente físico do SF-36: $+12,5 \pm 4,1$ vs. $+11,8 \pm 3,9$ vs. $+3,2 \pm 2,1$; $p < 0,001$). Não houve diferenças significativas entre os grupos de intervenção. A análise de utilização de recursos demonstrou uma redução de 78,50 % no número de pacientes que necessitaram de reabilitação (PNR) no grupo de telessaúde.

Conclusões: o programa de telessaúde constitui uma alternativa eficaz, viável e com uso eficiente de recursos para a reabilitação pós-chikungunya no contexto cubano, sendo particularmente valioso para ampliar a cobertura a áreas de difícil acesso.

Palavras chave: acessibilidade aos serviços de saúde; aplicativos móveis; medicina física e reabilitação; telemedicina; vírus chikungunya.

Recibido: 31/01/2026

Aprobado: 28/05/2026

Publicado: 25/06/2026

INTRODUCCIÓN

La epidemia de chikungunya que afectó a Cuba a partir de 2014 evidenció vulnerabilidades estructurales del sistema de salud frente a enfermedades emergentes, particularmente en la atención de secuelas crónicas.⁽¹⁾ La Organización Panamericana de la Salud reportó que entre 40% y 60% de los infectados desarrollan artralgias persistentes que pueden prolongarse por años, que constituyen un problema de

salud pública de magnitud creciente.⁽²⁾ En el contexto cubano, esta situación se agrava por la distribución geográfica desigual de especialistas en medicina física y rehabilitación, con marcada concentración en capitales provinciales y escasa disponibilidad en municipios rurales y zonas montañosas.⁽³⁾

La telesalud (concepto más amplio que el de telemedicina, pues incluye servicios educativos, administrativos y de promoción de la salud, además de los clínicos) emerge como solución estratégica alineada con los principios de accesibilidad, equidad y universalidad que rigen el sistema nacional de salud cubano (SNS). La infraestructura digital desarrollada en el país y la expansión de la conectividad a internet y la alta penetración de telefonía móvil (más de siete millones de líneas activas), crea condiciones propicias para implementar soluciones basadas en telesalud.⁽⁴⁾

Experiencias previas en teleconsultas de Cardiología y Dermatología han demostrado viabilidad técnica y aceptación en el contexto cubano.⁽⁵⁾ Pero su aplicación en rehabilitación física para condiciones crónicas como las secuelas pos-chikungunya no ha sido explorada.⁽⁶⁾

La relevancia de este estudio trasciende lo clínico para tratar dimensiones organizativas y económicas del sistema de salud. En un contexto de recursos limitados y restricciones económicas, la optimización de la utilización de recursos especializados constituye un imperativo estratégico. La telesalud ofrece potencial no solo para mejorar el acceso, sino también para incrementar la eficiencia del sistema mediante la reducción de costos de transporte, optimización del tiempo de especialistas y disminución del ausentismo laboral de los pacientes.⁽⁷⁾

Este estudio busca contribuir a la generación de evidencia científica contextualizada que informe políticas de salud digital en Cuba. Tiene como objetivo: evaluar la eficacia clínica y la factibilidad técnica y operativa de un programa de rehabilitación basado en telesalud para el tratamiento de secuelas articulares pos-chikungunya.

MÉTODOS

Diseño y ámbito del estudio: se realizó un ensayo clínico pragmático de tres brazos, prospectivo, con asignación aleatorizada individual de los participantes. El estudio se desarrolló entre marzo de 2024 y febrero de 2025 en áreas de salud con consultorios rurales de la provincia de Sancti Spíritus (Policlínico “Dr. Rudesindo A. García del Rijo”, municipio Sancti Spíritus; Policlínico “Miguel A. Montesino”,

municipio Fomento; Policlínico de Condado, municipio Trinidad), seleccionadas mediante muestreo intencional para representar la diversidad geográfica, socioeconómica y de infraestructura sanitaria de la provincia.

Criterios de selección de participantes: se reclutaron 150 adultos (18-70 años) con diagnóstico confirmado de infección por virus chikungunya mediante pruebas de laboratorio (PCR o serología IgM positiva durante la fase aguda) que presentaban artralgias persistentes por más de tres meses tras la resolución de la fase aguda. Los criterios de inclusión fueron: acceso a tecnología básica (teléfono inteligente o computadora con conexión a internet) y capacidad cognitiva para utilizar plataformas digitales. Se excluyeron pacientes con condiciones reumáticas preexistentes (artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico, entre otras), contraindicaciones médicas absolutas para la práctica de ejercicio físico, o incapacidad cognitiva o sensorial que impidiera la participación en las evaluaciones.

Asignación a grupos de intervención: Los participantes fueron asignados aleatoriamente de forma individual (mediante una secuencia generada por ordenador) a tres grupos:

Grupo telesalud (n=50): recibió un programa integral de rehabilitación mediante plataformas digitales.

Grupo presencial (n=50): recibió un programa equivalente de rehabilitación en modalidad tradicional.

Grupo control (n=50): permaneció en lista de espera con atención médica habitual.

Descripción de las intervenciones: el programa de intervención, de ocho semanas de duración, fue idéntico en contenido terapéutico para ambos grupos activos, diferenciándose únicamente en la modalidad de entrega:

Programa de telesalud: incluyó: (1) Sesiones sincrónicas de terapia guiada por video llamada (tres veces por semana, 45 minutos cada una); (2) Plan de ejercicios personalizado y sistema de registro de adherencia; (3) Monitorización remota de síntomas y signos presentes en los estudiados; (4) Consultas virtuales quincenales con médico especialista en Fisiatría y Rehabilitación.

Programa presencial: Replicó exactamente el contenido del programa anterior, pero realizado de forma tradicional en instalaciones de rehabilitación de los policlínicos participantes.

Atención habitual: Consistió en consultas médicas mensuales y tratamiento farmacológico sintomático según protocolos establecidos por el Ministerio de Salud Pública.⁽⁸⁾

Variables e instrumentos de medición:

Las variables primarias fueron la intensidad del dolor (Escala Visual Analógica, EVA, 0-10),⁽⁹⁾ y la capacidad funcional (*Health Assessment Questionnaire*, HAQ, 0-3).⁽¹⁰⁾

Las variables secundarias incluyeron:

Calidad de vida relacionada con la salud (SF-36);⁽¹¹⁾ satisfacción con el tratamiento (Escala de Satisfacción del Usuario),⁽¹²⁾ y adaptada culturalmente al contexto cubano mediante un panel de expertos; rango 1-5).

Adherencia terapéutica, operacionalizada como tasa de completitud (porcentaje de sesiones realizadas respecto a las 24 sesiones programadas).

Usabilidad de la plataforma digital, definida como el grado en que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para alcanzar objetivos con eficacia, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso particular (norma ISO 9241-11), y medida con la *System Usability Scale* (SUS, puntuación 0-100).

Eficiencia en la utilización de recursos, definida como la relación entre los recursos consumidos (horas de especialista, infraestructura, materiales, transporte, tiempo laboral perdido) y los resultados obtenidos, expresada en unidades de costo relativo (UCR).

Las evaluaciones se realizaron en cuatro momentos: basal, y a las 4, 8 y 12 semanas de seguimiento.

Análisis de utilización de recursos: Se realizó un análisis comparativo de eficiencia expresado en unidades de costo relativo (UCR), considerando: horas de especialista dedicadas, uso de infraestructura física, consumo de materiales, costos de transporte del paciente y pérdida de productividad laboral. Los cálculos se realizaron según las tarifas oficiales del Sistema Nacional de Salud para servicios de rehabilitación.

Consideraciones éticas: El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus y se obtuvo consentimiento informado de todos los participantes, de acuerdo con los principios establecidos en la *Declaración de Helsinki* y las regulaciones éticas cubanas para la investigación en seres humanos.⁽¹³⁾

Análisis estadístico: Se utilizó SPSS v25.0. Para variables cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central y dispersión. La comparación basal entre grupos se realizó con ANOVA (continuas) y ji-cuadrado (categóricas). La evolución temporal se analizó con ANOVA de medidas repetidas y corrección de Bonferroni. Se realizó análisis por intención de tratar. Significación $p < 0,05$.

RESULTADOS

Características basales de la población de estudio: los tres grupos fueron homogéneos en sus características demográficas y clínicas iniciales, sin diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las variables evaluadas al inicio del estudio (Tabla 1). La edad media de los participantes fue de $52,8 \pm 10,3$ años, con predominio del sexo femenino (71,30 %). El tiempo transcurrido desde el diagnóstico de infección por chikungunya hasta la inclusión en el estudio fue de $6,2 \pm 2,4$ meses en promedio. La intensidad inicial del dolor fue moderada a severa en los tres grupos (EVA >7), con afectación funcional significativa (HAQ $>1,5$).

Tabla 1 - Características basales de los participantes según grupo de asignación

Variable	Grupo Telesalud (n=50)	Grupo Presencial (n=50)	Grupo Control (n=50)	Valor p
Edad (años), media $\pm$ DE	51,9 $\pm$ 9,8	53,2 $\pm$ 10,7	53,3 $\pm$ 10,4	0,72
Sexo femenino, n (%)	36 (72,0)	35 (70,0)	36 (72,0)	0,96
Tiempo desde diagnóstico (meses), media $\pm$ DE	6,0 $\pm$ 2,1	6,3 $\pm$ 2,6	6,2 $\pm$ 2,4	0,81
Escala Visual Analógica inicial, media $\pm$ DE	7,3 $\pm$ 1,1	7,1 $\pm$ 1,3	7,2 $\pm$ 1,2	0,68
Capacidad funcional inicial, media $\pm$ DE	1,8 $\pm$ 0,5	1,9 $\pm$ 0,6	1,8 $\pm$ 0,5	0,59
Componente físico SF-36 inicial, media $\pm$ DE	34,8 $\pm$ 7,9	35,2 $\pm$ 8,3	35,0 $\pm$ 8,1	0,95

Eficacia clínica de las intervenciones: Ambos grupos de intervención activa (telesalud y presencial) mostraron mejorías estadísticamente significativas superiores al grupo control en todas las variables de resultado evaluadas. En la variable primaria de intensidad del dolor (EVA), se observó una reducción media de $3,8 \pm 1,2$ puntos en el grupo de telesalud, $3,5 \pm 1,4$ puntos en el grupo presencial, y $1,1 \pm 0,9$ puntos en el grupo control al final de las ocho semanas de intervención ($p < 0,001$ para la comparación entre grupos activos y control; $p = 0,24$ para la comparación entre telesalud y presencial).

En cuanto a la capacidad funcional (HAQ), las mejorías fueron de $0,9 \pm 0,3$, $0,8 \pm 0,4$ y $0,3 \pm 0,2$ puntos respectivamente ($p < 0,01$). La calidad de vida medida mediante el componente físico del SF-36 mostró incrementos de $12,5 \pm 4,1$, $11,8 \pm 3,9$ y $3,2 \pm 2,1$ puntos en los tres grupos ($p < 0,001$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de telesalud y presencial en ninguna de las medidas de resultado principal, lo que indica equivalencia clínica entre ambas modalidades de intervención.

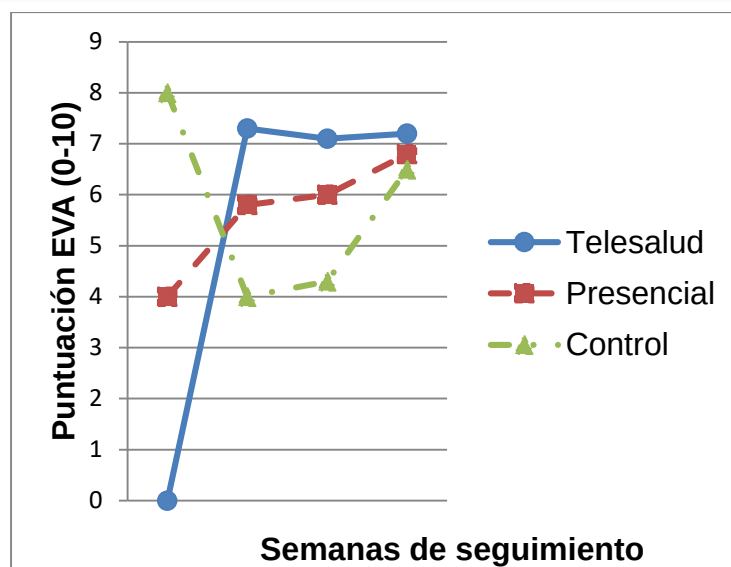


Fig. 1 - Evolución de la intensidad del dolor (EVA) en los tres grupos de estudio a lo largo del tiempo).

Adherencia al tratamiento y satisfacción de los usuarios: La adherencia global al tratamiento fue similar entre los grupos de intervención activa, con una tasa de completitud del 85,2 % en el grupo de telesalud y 82,70% en el grupo presencial ($p=0,64$). La satisfacción con el tratamiento recibido fue alta en ambos grupos, aunque con diferencias cualitativas en las dimensiones evaluadas. Mientras el grupo presencial reportó mayores niveles de satisfacción con la interacción personal directa con los terapeutas ($4,3 \pm 0,7$ vs $3,8 \pm 0,9$ en escala de 1-5; $p=0,02$), el grupo de telesalud mostró mayor satisfacción con la comodidad y flexibilidad horaria del tratamiento ($4,5 \pm 0,6$ vs $3,2 \pm 1,1$; $p<0,001$) y con la reducción de tiempo y costos de transporte ($4,7 \pm 0,5$ vs $2,1 \pm 1,3$; $p<0,001$). Tabla 2.

Tabla 2 - Adherencia y satisfacción de los usuarios por grupo de intervención

Variable	Grupo telesalud (n=50)	Grupo presencial (n=50)	Valor p
Adherencia (tasa de completitud)*	85,20 %	82,70 %	0,64
Satisfacción con el tratamiento (escala 1-5)			
Interacción personal directa con el terapeuta	3,8 + 0,9	4,3 + 0,7	0,02
Comodidad y flexibilidad horaria	4,5 + 0,6	3,2 + 1,1	<0,001
Reducción de tiempo y costos de transporte	4,7 + 0,5	2,1 + 1,3	<0,001

*Tasa de completitud: porcentaje de sesiones realizadas respecto a las 24 sesiones programadas

Eficiencia en la utilización de recursos: El análisis comparativo reveló ventajas sustanciales del modelo de telesalud en términos de optimización de recursos (Tabla 2). El grupo de telesalud requirió solo 6,3 unidades de costo relativo (UCR) por paciente, comparado con 29,3 UCR para la modalidad presencial, que representa una reducción del 78,5%. Esta mayor eficiencia se derivó principalmente de la eliminación de costos de transporte para los pacientes (que en el grupo presencial ascendieron a un promedio de 1,250 CUP por paciente), la optimización del tiempo de especialistas (quienes pudieron atender 40 % más de pacientes en el mismo período) y la reducción del uso de infraestructura física.

Tabla 3 - Utilización comparativa de recursos por modalidad de intervención

Recurso	Telesalud	Presencial	Diferencia relativa
Horas de especialista.	4,2 horas	7,8 horas	-46 %
Uso de sala de rehabilitación.	0 horas	12 horas	-100 %
Materiales de consumo (CUP).	150 CUP	420 CUP	-64 %
Costos de transporte paciente (CUP)	0 CUP	1,250 CUP	-100 %
Pérdida de productividad laboral	2,1 horas	8,5 horas	-75 %
Total (Unidades de Costo Relativo)	6,3 UCR	29,3 UCR	-78,5 %

Factibilidad técnica y operativa: La implementación del programa de telesalud demostró alta factibilidad técnica, con 94,00% de los participantes al completar la intervención sin dificultades técnicas mayores. La aplicación de la virtualidad mostró excelente usabilidad, con una puntuación promedio de $82,4 \pm 8,1$ en la *System Usability Scale* (SUS). Los principales desafíos técnicos identificados fueron problemas esporádicos de conectividad a internet en zonas rurales (afectaron 18,00% de las sesiones) y la curva de aprendizaje inicial para el uso de la plataforma en adultos mayores de 60 años. Estos desafíos fueron tratados mediante estrategias adaptativas que incluyeron sesiones de capacitación previa, materiales de apoyo impresos y alternativas de comunicación asincrónica.

Aceptación por parte de profesionales de la salud: Los terapeutas involucrados en la implementación del programa de telesalud reportaron altos niveles de satisfacción con el modelo ($4,1 \pm 0,8$ en escala de 1-5). Las principales ventajas percibidas fueron la posibilidad de atender a un mayor número de pacientes, la reducción de tiempos entre consultas y la capacidad de monitorizar el progreso de los pacientes de forma más sistemática. Como desafíos principales se identificaron la necesidad de adaptar las habilidades de

comunicación para la interacción virtual y el tiempo adicional requerido para el registro digital de la información clínica.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de este estudio demuestran que un programa de rehabilitación basado en telesalud es clínicamente equivalente a la atención presencial convencional para el tratamiento de las secuelas articulares pos-chikungunya, con ventajas adicionales significativas en términos de eficiencia en la utilización de recursos y accesibilidad geográfica. Estos resultados aportan evidencia científica robusta que respalda la viabilidad de integrar soluciones digitales en los programas de rehabilitación del Sistema Nacional de Salud cubano, particularmente para tratar enfermedades crónicas que requieren intervenciones sostenidas en el tiempo.⁽¹⁴⁾

La equivalencia en resultados clínicos entre ambas modalidades de intervención desafía la noción tradicional de que la rehabilitación física requiere necesariamente contacto físico continuo entre terapeuta y paciente.⁽¹⁴⁾ Estos hallazgos sugieren que los componentes activos esenciales de la rehabilitación, que incluye la prescripción individualizada de ejercicio, la educación para el autocuidado y la monitorización del progreso, pueden ser entregados mediante plataformas digitales si se cuenta con tecnología apropiada y protocolos terapéuticos bien diseñados, sin que por ello disminuya su efectividad.

Esta conclusión es consistente con estudios recientes en otras enfermedades musculoesqueléticas crónicas, como la osteoartritis de rodilla (revisión sistemática de Cottrell y cols., 2017),⁽¹⁴⁾ la rehabilitación pos-prótesis de cadera (Nelson y cols., 2020)⁽¹⁵⁾ y la lumbalgia crónica (Turolla y cols., 2020),⁽¹⁶⁾ donde la telerrehabilitación mostró resultados no inferiores a la atención presencial. El actual estudio representa una contribución novedosa en el contexto específico de las secuelas pos-chikungunya en países de recursos limitados.

La alta adherencia observada en el grupo de telesalud (85,20%) contradice preocupaciones previas sobre posibles menores niveles de compromiso en intervenciones remotas. Factores como la comodidad de recibir tratamiento en el hogar, la flexibilidad horaria y la reducción de barreras logísticas parecen haber compensado potenciales desventajas de la modalidad virtual. Estos hallazgos tienen implicaciones

importantes para el diseño de intervenciones de salud digital, lo que sugiere que la conveniencia para el usuario puede ser un determinante crítico de la adherencia a largo plazo en enfermedades crónicas.⁽¹⁷⁾

El análisis de eficiencia en la utilización de recursos revela ventajas sustanciales del modelo de telesalud que son particularmente relevantes en el contexto actual de la economía cubana. La reducción del 78,50 % en unidades de costo relativo no solo representa optimización de recursos para el sistema de salud, sino también un alivio económico importante para los pacientes y sus familias, quienes enfrentan barreras económicas considerables para acceder regularmente a servicios especializados en centros urbanos.

La eliminación de costos de transporte, que ascendían a un promedio de 1250 CUP por paciente en el grupo presencial (equivalente aproximadamente al 15,00 % del salario promedio mensual en Cuba), constituye un beneficio socioeconómico significativo que contribuye a la equidad en el acceso a servicios de salud.⁽¹⁸⁾ Las barreras identificadas en la implementación, principalmente relacionadas con la conectividad digital en zonas rurales y la alfabetización tecnológica en poblaciones mayores, coinciden con hallazgos reportados en otros contextos de recursos limitados.⁽¹⁹⁾

Sin embargo, el presente estudio demuestra que estas barreras son superables mediante estrategias adaptativas que combinen modalidades sincrónicas y asincrónicas, y mediante el diseño de interfaces tecnológicas más inclusivas. La experiencia acumulada sugiere que, con el tiempo y la exposición continuada, la mayoría de los usuarios desarrollan competencias suficientes para interactuar efectivamente con las plataformas digitales.⁽²⁰⁾

Desde una perspectiva de política sanitaria, los resultados de este estudio proporcionan argumentos sólidos para la integración progresiva de modelos de telesalud en la red de servicios de rehabilitación de Cuba. La implementación escalonada, que comienza por condiciones de alta prevalencia como las secuelas pos-chikungunya, podría generar aprendizajes valiosos para la posterior extensión a otras enfermedades crónicas como la osteoartritis, la lumbalgia crónica o las secuelas musculoesqueléticas pos-COVID-19.⁽²¹⁾ La sostenibilidad de estas iniciativas requerirá, sin embargo, inversiones continuadas en infraestructura digital, capacitación de recursos humanos y desarrollo de marcos regulatorios específicos para la práctica de la telesalud en Cuba.⁽²²⁾

Las limitaciones metodológicas del estudio deben ser reconocidas. El período de seguimiento de 12 semanas, aunque superior al de muchos estudios previos en el campo, es insuficiente para evaluar la sostenibilidad a largo plazo de los beneficios observados. Futuras investigaciones deberían incluir seguimientos más prolongados (6-12 meses) para determinar si las mejorías clínicas se mantienen tras la

conclusión del programa estructurado. Adicionalmente, el requisito de acceso a tecnología digital para la participación en el estudio puede haber introducido un sesgo de selección, al limitar la posible generalización de los hallazgos a poblaciones con menor conectividad o alfabetización digital.⁽²³⁾

CONCLUSIONES

El programa de rehabilitación mediante telesalud demostró ser eficaz, factible y eficiente en el tratamiento de secuelas articulares pos-chikungunya, con mejoras significativas en dolor, funcionalidad y calidad de vida, alta adherencia y satisfacción de los usuarios, así como una reducción en la utilización de recursos en comparación con la modalidad presencial. La implementación resultó técnicamente viable a pesar de desafíos de conectividad en zonas rurales, superables con estrategias adaptativas. Estos hallazgos aportan evidencia para la formulación de políticas de salud digital en Cuba y contextos similares, por lo que se recomienda la integración progresiva de programas de telesalud en los programas nacionales de rehabilitación, con prioridad a poblaciones con barreras geográficas y realizando las inversiones necesarias en infraestructura y capacitación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Despaigne-Pérez C, Martínez-Rodríguez M, López-Téllez M, Montoya-Torres S, Torres-Basulto O. Fiebre Chikungunya: virus que está afectando a las Américas. Rev Inf Cient [Internet]. 2016 [citado 20 Dic 2025];95(5):862-72. Disponible en: <https://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/79/2236>
2. Mateo L, Roure S. Artritis crónica en la infección por virus de Chikunguña. Reumatol Clín [Internet]. 2019 [citado 20 Dic 2025];15(2):61-124. Disponible en: <https://www.reumatologiaclinica.org/es-artritis-cronica-infeccion-por-virus-avance-S1699258X17301717>
3. López-Vázquez CM, Moré-Chang JK, Avello-Olivert ME. Formación de Residentes de Medicina Física y Rehabilitación en Villa Clara. Acta Méd Centro [Internet]. 2013 [citado 20 Dic 2025];7(2):109-13. Disponible en: <https://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/86/pdf>

4. Linares-Cánovas LP, Linares-Cánovas LB, Herrera-Forcelledo A. Telemedicina, impacto y perspectivas para la sociedad actual. Univ Med Pinareña [Internet]. 2018 [citado 20 Dic 2025];14(3):289-303. Disponible en: <https://revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/299/pdf>
5. Delgado-Ramos A, Vidal-Ledo MJ, Rodríguez-Díaz A, Barthelemy-Aguilar K, Torres-Ávila D. Salud y transformación digital. Edu Méd Super [Internet]. 2022 [citado 20 Dic 2025];36(2):e3442. Disponible en: <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/3442/1349>
6. World Health Organization. Global strategy on digital health 2020-2025 [Internet]. Geneva: WHO; 2021 [citado 20 Dic 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/docs/default-source/documents/gd4dhdad2a9f352b0445bafbc79ca799dce4d.pdf>
7. Dorsey ER, Topol EJ. State of telehealth. N Engl J Med [Internet]. 2016 [citado 20 Dic 2025];375(2):154-61. Disponible en: <https://www.dhi.ac.uk/san/waysofbeing/data/health-jones-dorsey-2016a.pdf>
8. Ministerio de Salud Pública (Cuba). Protocolo de manejo e investigaciones para pacientes con chikungunya [Internet]. La Habana: MINSAP; 2025 [citado 28 Dic 2025]. Disponible en: <https://promociondeeventos.sld.cu/dengue2023/files/2025/11/Chikunguya-Protocolo-Cuba-nov.-2025.pdf>
9. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). Arthritis Care Res [Internet]. 2011 [citado 28 Dic 2025];63(S11):S240-52. Disponible en: <https://www.portalsaude.org.br/DOWNLOADS/1530672006Measures%20of%20Adult%20Pain.pdf>
10. Bruce B, Fries JF. The Stanford Health Assessment Questionnaire: dimensions and practical applications. Health Qual Life Outcomes [Internet]. 2003 [citado 28 Dic 2025];1(20):1-6. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/1477-7525-1-20.pdf>
11. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. Med Care [Internet]. 1992 [citado 28 Dic 2025];30(6):473-83. Disponible en: https://www.espalibrary.eu/media/filer_public/f5/31/f531ce0b-0584-476b-b46a-abe3df14d0ec/ware-mc1992.pdf

12. Moscoso-Porras MG, Villarreal-Zegarra D, Castillo R, Bellido-Boza L, Mezones-Holguín E. Validez y confiabilidad de la escala de satisfacción de los usuarios de consulta médica ambulatoria en Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2019 [citado 28 Dic 2025];36(2):167-77. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v36n2/a02v36n2.pdf>
13. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Ratificada en la 75th WMA General Assembly, Helsinki, Finland, october 2024 [Internet]. Helsinki: 18ª Asamblea Mundial; 1964 [citado 23 Dic 2025]. Disponible en: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki/>
14. Cottrell MA, Galea OA, O'Leary SP, Hill AJ, Russell TG. Real-time telerehabilitation for the treatment of musculoskeletal conditions is effective and comparable to standard practice: a systematic review and meta-analysis. Clin Rehabil [Internet]. 2017 [citado 30 Dic 2025];31(5):625-38. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/301792589_Real-time_telerehabilitation_for_the_treatment_of_musculoskeletal_conditions_is_effective_and_comparable_to_standard_practice_a_systematic_review_and_meta-analysis
15. Nelson M, Bourke M, Crossley K, Russell T. Telerehabilitation is non-inferior to usual care following total hip replacement: a randomized controlled non-inferiority trial. Phys Ther [Internet]. 2020 [citado 30 Dic 2025];100(11):1968-79. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7685925/pdf/pzaa140.pdf>
16. Turolla A, Rossetini G, Viceconti A, Palese A, Geri T. Musculoskeletal physical therapy during the COVID-19 pandemic: is telerehabilitation the answer? Phys Ther [Internet]. 2020 [citado 30 Dic 2025];100(8):1260-4. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7239136/pdf/pzaa093.pdf>
17. Kruse C, Pesek B, Anderson M, Brennan K, Comfort H. Telemonitoring to manage chronic obstructive pulmonary disease: systematic literature review. JMIR Med Inform [Internet]. 2020 [citado 20 Ene 2026];7(1):e11496. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6446156/pdf/medinform_v7i1e11496.pdf
18. Pérez-García L, Martínez-Rodríguez A. Análisis de costos en el sistema de salud cubano: metodologías y aplicaciones. Rev Cubana Salud Pública [Internet]. 2023 [citado 20 Ene 2026];49(2):e2450. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2023000202450>

19. Scott-Kruse C, Karem P, Shifflett K, Vegi L, Ravi K, Brooks M. Evaluating barriers to adopting telemedicine worldwide: a systematic review. J Telemed Telecare [Internet]. 2018 [citado 20 Ene 2026];24(1):4-12. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5768250/pdf/10.1177_1357633X16674087.pdf
20. Wildenbos GA, Peute L, Jaspers M. Aging barriers influencing mobile health usability for older adults: a literature based framework (MOLD-US). Int J Med Inform [Internet]. 2018 [citado 20 Ene 2026];114:66-75. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5963558/pdf/nihms965524.pdf>
21. Seron P, Oliveros MJ, Gutierrez-Arias R, Fuentes-Aspe R, Torres-Castro RC, Merino-Osorio C, et al. Effectiveness of telerehabilitation in physical therapy: a rapid overview. Phys Ther [Internet]. 2021 [citado 20 Ene 2026];101(6):1-18. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7928601/pdf/pzab053.pdf>
22. Fatehi F, Samadbeik M, Kazemi A. What is digital health? Review of definitions. Stud Health Technol Inform [Internet]. 2020 [citado 20 Ene 2026];275:67-71. Disponible en: <https://ebooks.iospress.nl/doi/10.3233/SHTI200696>
23. De Vera MA, Ratzlaff C, Doerfling P, Kopec J. Reliability and validity of an internet-based questionnaire measuring lifetime physical activity. Am J Epidemiol [Internet]. 2010 [citado 20 Ene 2026];172(10):1190-8. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2970783/pdf/kwq273.pdf>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Juan Carlos Mirabal-Requena: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, *software*, supervisión, administración del proyecto, redacción del borrador original, redacción, revisión y edición. Belkis Alvarez-Escobar: análisis formal, investigación, metodología, redacción del borrador original, redacción, revisión y edición.

José Alejandro Concepción-Pacheco: investigación, metodología, validación, redacción, revisión y edición.

Financiación

Dirección Provincial de Salud. Sancti Spíritus, Cuba.