

Revisão sistemática sobre aplicativos móveis na adesão ao tratamento de pacientes com insuficiência cardíaca

Systematic review on mobile applications in adherence to the treatment of patients with heart failure

Revisión sistemática de aplicaciones móviles em adherencia al tratamiento de pacientes com insuficiencia cardíaca

Recebido: 07/05/2020 | Revisado: 10/05/2020 | Aceito: 12/05/2020 | Publicado: 21/05/2020

Nathália Sodré Velasco

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8608-8784>

Instituto Nacional do Câncer José Alencar Gomes da Silva, Brasil

E-mail: nathavelasco@hotmail.com

Lyvia da Silva Figueiredo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1591-422X>

Universidade Federal Fluminense, Brasil

E-mail: lyviafigueiredo@gmail.com

Ana Carla Dantas Cavalcanti

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3531-4694>

Universidade Federal Fluminense, Brasil

E-mail: anacarladc.uff@gmail.com

Paula Vanessa Peclat Flores

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9726-5229>

Universidade Federal Fluminense, Brasil

E-mail: paulapeclat@gmail.com

Resumo

O estudo teve como objetivo avaliar a efetividade do uso de aplicativos móveis na adesão ao tratamento de pacientes com insuficiência cardíaca crônica. Trata-se de uma Revisão sistemática da literatura, no qual a busca foi realizada em abril de 2020, nas bases de dados PubMed, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), Scopus, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e *Web of Science*. Foram utilizados os descritores: *heart*

failure, mobile applications e patient compliance, sendo necessárias adaptações para atender as especificidades das bases. Foram identificados 74 estudos e após aplicar os critérios de seleção, seis publicações alcançaram o nível de qualidade para inclusão e síntese. Os artigos revisados demonstram uma mudança significativa na adesão a medicação, a partir do telemonitoramento personalizado, principalmente com os participantes idosos. Recomenda-se com este estudo o uso de aplicativos móveis no gerenciamento da saúde de pacientes com insuficiência cardíaca para melhorar a adesão e autocuidado.

Palavras-chaves: Insuficiência cardíaca; Telemedicina; Aplicativos móveis.

Abstract

The study aimed to evaluate the effectiveness of using mobile applications in adherence to the treatment of patients with chronic heart failure. This is a systematic review of the literature, in which the search was conducted in April 2020, in the databases PubMed, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Scopus, Virtual Health Library and Web of Science. The following descriptors were used: heart failure, mobile applications and patient compliance, requiring adaptations to meet the specificities of the bases. 74 studies were identified and after applying the selection criteria, six publications reached the level of quality for inclusion and synthesis. The reviewed articles demonstrate a significant change in medication adherence, based on personalized telemonitoring, especially with elderly participants. With this study, the use of mobile applications in the management of the health of patients with heart failure is recommended to improve adherence and self-care.

Keywords: Heart failure; Telemedicine; Mobile apps.

Resumen

El objetivo del estudio fue evaluar la efectividad del uso de aplicaciones móviles para adherirse al tratamiento de pacientes con insuficiencia cardíaca crónica. Esta es una revisión sistemática de la literatura, cuya búsqueda se realizó en abril de 2020, en las bases de datos PubMed, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), Scopus, *Biblioteca Virtual de Saúde* (BVS) e *Web of Science*. Se utilizaron los siguientes descriptores: *heart failure, mobile applications e patient compliance*, que requieren adaptaciones para cumplir con las especificidades de las bases. Se identificaron 74 estudios y después de aplicar los criterios de selección, seis publicaciones alcanzaron el nivel de calidad para inclusión y síntesis. Los artículos revisados demuestran un cambio significativo en la adherencia a la medicación, basado en telemonitorización personalizada, especialmente con participantes de

edad avanzada. Con este estudio, se recomienda el uso de aplicaciones móviles en el manejo de la salud de pacientes con insuficiencia cardíaca para mejorar la adherencia y el autocuidado.

Palabras clave: Insuficiencia cardíaca; Telemedicina; Aplicaciones móviles.

1. Introdução

As doenças cardiovasculares estão entre as principais causas de óbito no Brasil e no mundo, sendo a insuficiência cardíaca (IC) uma das mais prevalentes com elevado número de internação na população idosa. Logo, representa uma adversidade para a equipe de saúde, visto que, é a mais incidente no Brasil, comparado as outras doenças cardíacas (Poffo, et al., 2017). Apesar da compreensão cada vez mais ampla sobre: a fisiopatologia, diagnóstico e tratamento, esta síndrome ainda continua sendo um grave problema de saúde pública (Ferreira, et al., 2015).

A IC é definida como uma síndrome clínica, capaz de gerar perda da função cardíaca, proporcionando suprimento sanguíneo inadequado. Em geral, pacientes com insuficiência cardíaca desenvolvem uma resposta ineficaz do débito cardíaco e aumento da pressão pulmonar e venosa sistêmica (Rohde, et al., 2018).

Segundo relatório de dados obtidos no DATASUS, o Brasil no período fevereiro de 2019 a fevereiro de 2020, apresentou a IC como a primeira causa de internação hospitalar das doenças do aparelho circulatório, totalizando 213.306 mil casos de internações. Contudo, a região Sudeste permanece com maior número de internações cerca de: 88.209 mil casos. Em relação aos óbitos, esta síndrome é a segunda maior causa de mortalidade, alcançando 24.265 mil óbitos no mesmo período (Brasil, 2020). Dessa maneira, a IC destaca-se como uma doença grave, uma vez que além de trazer impactos socioeconômicos e limitações a qualidade de vida do paciente, apresenta altas taxas de incidência e mortalidade com elevado custo para o sistema de saúde (Abuhab, 2012; Rohde, et al., 2018).

Uma das principais causas de descompensação da IC é a baixa adesão ao tratamento, tanto farmacológico quanto não farmacológico (Saccomann, et al., 2014). Estudos descrevem várias abordagens e estratégias educacionais para a assistência destes pacientes (Rogers & Bush, 2015; Marques, et al., 2016). Dentre estas, destaca-se a telemedicina que vem sendo comprovada como uma intervenção benéfica na adesão ao tratamento, qualidade de vida e autocuidado (Gonçalves & Zamberlan, 2016).

A telemedicina tem o objetivo de realizar a monitorização remota do paciente, se o profissional de saúde realiza o reforço de orientações educativas fornecidas durante as consultas presenciais, reforça a necessidade de adesão ao tratamento e autocuidado e identifica precocemente os sinais e sintomas de descompensação (Gonçalves & Zamberlan, 2016).

O *e-Health* (saúde eletrônica) é uma prática relativamente recente, vem mudando a perspectiva do cuidado em saúde para processos digitais, pois no mundo globalizado é necessário informação, comunicação e tecnologias para execução de cuidados de qualidade (Rocha, et al., 2016).

Segundo a Organização Mundial de Saúde, a saúde eletrônica é subdividida em saúde móvel, definida também como *mHealth*. Essa tecnologia consiste em aplicativos de saúde, dispositivos móveis, aparelhos de monitoramento de usuários, sensores, dispositivos sem fio e links em telefones celulares, sendo um aliado tecnológico que oferta assistência ao cuidado em saúde com transmissão de dados a uma rede hospitalar para promoção, proteção, redução do risco da doença e outros agravos para recuperação em saúde (OMS, 2020). Nesta perspectiva, percebemos a popularização de celulares inteligentes (smartphones), sendo utilizados cada vez mais para outras funções que não sejam somente o acesso à internet e redes sociais. Segundo um estudo realizado pela Fundação Getúlio Vargas, o uso de smartphones ultrapassaram o uso de computadores no Brasil no ano de 2019. São 410 milhões de dispositivos conectáveis a Internet no Brasil (180 milhões de computadores e 230 milhões de smartphones), o que representa mais de um smarthphone para cada habitante (FGV, 2019).

A tecnologia tem o potencial de fornecer apoio a pacientes com IC (Bartlett, et al., 2014), pois o uso de smartphones pode tornar-se uma ferramenta de manejo para esta síndrome e seu tratamento tão complexo, abrindo novos horizontes para o autocuidado e proporcionando a documentação em saúde. Pode assumir uma perspectiva global, otimizando tempo e custo (Rocha et al., 2016). O objetivo do estudo é avaliar a efetividade do uso de aplicativos móveis na adesão ao tratamento de pacientes de insuficiência cardíaca crônica.

2. Metodologia

Protocolo e registro

Realizou-se uma revisão sistemática que seguiu as indicações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) e foi protocolada e registrada na

plataforma PROSPERO - *International prospective register of systematic reviews*, sob o número (CRD42018091697).

Crítérios de elegibilidade

Ao formular a pergunta do estudo foi necessário utilizar a estratégia de busca P.I.C.O. em que o P (*patient/population*) corresponde aos participantes, I (*intervention/exposure*) de fenômeno de interesse e C (*comparation*) ao grupo controle e O (*outcome*) ao resultado. Esta estratégia facilita a construção da pergunta do estudo (Pedrolo, et al., 2009). Portanto, a questão norteadora para direcionamento deste estudo foi: O uso de aplicativos móveis para saúde melhoram a adesão ao tratamento de pacientes com insuficiência cardíaca?

Foram considerados como critérios de inclusão, estudos em adultos maiores de 18 anos de idade, que abordassem a temática e avaliação do uso de aplicativos móveis na adesão ao tratamento de pacientes com Insuficiência Cardíaca Crônica; indexados em bases de dados publicados em inglês, espanhol ou português, sem corte temporal, independente da área profissional de confecção do estudo; com delineamento experimental ou quase experimental, como estudos sem randomização com grupo único pré e pós teste, estudos descritivos e séries temporais ou caso controle.

Quanto aos critérios de exclusão, foram excluídos os estudos que não possuem uma determinação de metodologia clara, teses ou dissertações, e artigos que não respondessem à questão norteadora.

Fonte de informação

As buscas dos artigos foram realizadas nas bases de dados *Pubmed*, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), Scopus, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e *Web of Science*, em abril 2020.

Os descritores controlados foram obtidos por meio dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), termos MESH (*Medical Subject Headings*) e CINAHL *headings*, de acordo com a especificidade de cada base de dados, utilizando os operadores booleanos “and” e “or” para as buscas, conforme indicado no Quadro 1.

Quadro 1 – Estratégia PICO. Niterói, 2020.

	PUBMED SCOPUS BVS	CINAHL	WEB OF SCIENCE
P (Paciente)	<i>Heart Failure</i>	<i>Heart Failure</i>	<i>Heart Failure</i>
I (Intervenção)	<i>Mobile applications</i>	<i>Mobile applications or APPS or Mobile APPS or MHealth</i>	<i>Mobile APP*</i>
C (Comparação)	-	-	-
O (Resultados)	<i>Patient Compliance</i>	<i>Patient Compliance</i>	<i>Patient Compliance</i>

Fonte: autoria própria, 2020.

Busca

De acordo com o preconizado pelo *check-list* “Principais Itens para Relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises (PRISMA)”, segue a estratégia de busca realizada na base de dados PUBMED: ((“heart failure”[MeSH Terms] OR (“heart”[All Fields] AND “failure”[All Fields]) OR “heart failure”[All Fields]) AND (“mobile applications”[MeSH Terms] OR (“mobile”[All Fields] AND “applications”[All Fields]) OR “mobile applications”[All Fields])) AND (“patient compliance”[MeSH Terms] OR (“patient”[All Fields] AND “compliance”[All Fields]) OR “patient compliance”[All Fields])

Seleção dos estudos

A revisão foi dividida em duas etapas, no primeiro momento os artigos foram avaliados quanto aos títulos e resumos, de acordo com os critérios de elegibilidade. A partir disso, a segunda etapa da seleção dos estudos foi realizada, quando os artigos foram encaminhados para revisores treinados, a fim de avaliar metodologicamente os artigos na íntegra, utilizando um checklist de validação crítica para estudos randomizados da *Joanna Briggs Institute*. Foram considerados para síntese estudos que atendessem a, pelo menos 50% dos critérios da ferramenta.

Processo de coleta de dados

Os dados foram organizados em uma tabela para a síntese das informações dos periódicos selecionados, tais como: autor, ano, país, desenho do estudo, seguimento, intervenção e resultado.

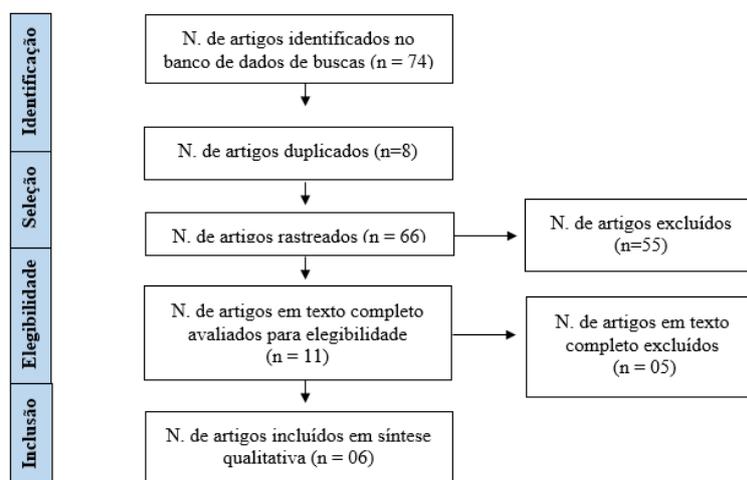
Risco de viés em cada estudo

Para minimizar possíveis vieses na seleção dos estudos (erro de interpretação dos resultados e do delineamento), dois avaliadores realizaram a busca com os descritores e as bases de dados, conforme determinado e de forma independente, os quais posteriormente foram comparados. Foi obtido igualmente o mesmo número de publicações em todas as bases de dados.

3. Resultados

A busca resultou em 74 publicações, foram excluídos oito (08) estudos repetidos em mais de uma base de dados e 55 com base na leitura do título e/ou resumo. Os 11 artigos restantes foram encaminhados para avaliação do texto completo, onde cinco (05) artigos foram excluídos (um resumo de evento, dois estudos pilotos, um qualitativo dedutivo, um estudo de revisão). Ao final, seis (06) estudos foram avaliados quanto a qualidade metodológica e incluídos na síntese.

Figura 1 - Fluxograma explicativo da seleção de artigos. Niterói/RJ, 2020.



Fonte: Adaptado de MOHER et al. *Preferred reporting items for systematic Reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. Annals of Internal Medicine*, 2009

Dentre os estudos incluídos para a síntese qualitativa, destaca-se como primeiro estudo (E1), um ensaio clínico randomizado, realizado entre junho de 2011 a maio de 2012, com objetivo de determinar se uma intervenção de caixa eletrônica ou uma intervenção de aplicativo melhorariam a adesão à medicação em idosos com IC. (Goldstein, et al., 2014)

Foram incluídos 60 pacientes com IC, distribuídos aleatoriamente para um dos quatro grupos: caixa eletrônica silenciosa, caixa eletrônica com alarme, aplicativo silencioso, aplicativo com alarme. O tipo de dispositivo não foi significativamente associado à adesão à medicação ($p=0,87$). Além disso, a condição (silenciosa ou alarme) não foi significativamente associada adesão à medicação ($p=0,48$). Em relação a interação entre dispositivo e condição, também não houve significância estatística ($p=0,33$) (Goldstein, et al., 2014).

Vale destacar que a adesão à medicação foi medida através das aberturas da caixa de pílulas para pessoas com a intervenção de telessaúde e auto relato eletrônico para pessoas com a intervenção do aplicativo (Goldstein, et al., 2014).

Em ambas as condições (alarme ou silencioso) os participantes preferiram a intervenção com aplicativo em relação a intervenção da caixa eletrônica ($p<0,001$). Ressalta-se que a maioria dos participantes que recebeu um dispositivo silencioso relatou espontaneamente que uma função de lembrete provavelmente melhoraria o dispositivo (Goldstein, et al., 2014).

O segundo estudo (E2) é um estudo de viabilidade realizado em três clínicas ambulatoriais de IC e um centro de saúde no Texas em 2015, com objetivo de desenvolver e testar o protótipo de um jogo digital para melhorar o conhecimento e o comportamento de autogestão da IC entre idosos (Radhakrishnan, et al., 2016).

Os participantes foram selecionados por contato telefônico através de um questionário. O jogo apresentou conteúdo de educação de autogestão da IC e guias baseados em evidências da Sociedade de Insuficiência Cardíaca da América. Na sequência foi realizada uma avaliação de usabilidade do jogo com idosos com IC, profissionais de enfermagem e pesquisadores, com duração de 45 minutos a 01 hora. A fase seguinte do estudo foi composta pela avaliação da funcionalidade do jogo: desenho de estudo pré e pós teste para avaliar o impacto do jogo digital no autoconhecimento e comportamento relacionado a gestão. Por fim, o estudo demonstrou, que os jogos podem ser satisfatórios e aceitáveis para os idosos, além de relatarem que o jogo motivou na realização da autogestão da IC (Radhakrishnan, et al., 2016).

O terceiro estudo (E3), estudo prospectivo e multicêntrico randomizado teve como objetivo analisar o nível de conhecimento de IC através dos efeitos do telemonitoramento personalizado e avaliar auto eficácia, autocuidado e adesão dos resultados da tecnologia

móvel. Este estudo foi realizado em um ambulatório da Holanda em 2014 (Boyne, et al., 2014).

Os 382 participantes foram randomizados, 197 receberam o telemonitoramento e 185 ficaram apenas com os cuidados tradicionais. Os dois grupos receberam informações orais e escrita semelhantes com a enfermeira sobre IC. O dispositivo de telemonitoramento é realizado com auxílio de uma tela e telefone fixo, todos os dias os pacientes do grupo intervenção recebiam orientações sobre IC e as informações obtidas pelos participantes eram enviadas para os enfermeiros através do servidor. Logo, o profissional de saúde poderia identificar caso o paciente apresentasse algum risco iminente (Boyne, et al., 2014).

Após 3 meses, realizou-se uma avaliação dos sintomas e nível de escolaridade dos participantes, conforme o número de alertas identificados no programa. Em relação ao conhecimento da doença, a diferença de médias nos grupos intervenção e controle foram $12,6 \pm 1,7$ e $12,3 \pm 1,8$ ($p=0,09$), efeito sobre o autocuidado na adesão $17,4 \pm 4,5$ e $20,8 \pm 5,8$ ($p<0,001$) e efeito da auto eficácia $54,2 \pm 6,5$ e $52,3 \pm 8,9$ ($p=0,010$). Os resultados demonstram que o grupo intervenção teve um aumento significativo tanto quanto no conhecimento específico de IC, quanto autoeficácia. Os pacientes da intervenção demonstraram adesão de 90% as intervenções do telemonitoramento personalizado, principalmente em alguns tópicos específicos, maior adesão para pesagem diária 87% e restrição de líquidos. Os dois grupos evidenciaram alta adesão para medicação (Boyne, et al., 2014).

O quarto estudo (E4), trata-se de um estudo austríaco realizado no ambulatório de cardiologia em 2010 apresentou como objetivo analisar se a assistência multidisciplinar com telemonitoramento a pacientes com IC reduz casos de internação hospitalar relacionados a IC. Os participantes foram selecionados através do banco de dados eletrônicos do Hospital Central da Universidade de Helsinque e convocados, a partir da consulta ambulatorial regular. O estudo incluiu 94 participantes com IC crônica, os participantes foram divididos em grupo controle e grupo intervenção (Vuorinen, et al., 2014).

O grupo intervenção não só recebeu equipamentos para aferir a pressão arterial, balança e aparelho celular, mas também ficou responsável por relatar a enfermeira pelo aplicativo os parâmetros de saúde, no mínimo uma vez na semana. A cada informação transmitida, o aplicativo enviava um *feedback* positivo para o participante. O grupo controle continuou com atendimento da clínica normalmente. Em relação ao desfecho primário, número de dias de internação relacionado a IC, o grupo intervenção demonstrou score de $0,7 \pm 2,4$ e grupo controle $1,4 \pm 3,5$. O desfecho secundário abordou os desfechos clínicos, usabilidade de recursos de saúde e experiência do participante. O estudo identificou que não

obteve números diferentes quanto a redução de hospitalização por IC, entretanto os participantes demonstraram adesão ao telemonitoramento (Vuorinen, et al., 2014).

O quinto estudo (E5), teve como objetivo identificar e elaborar possíveis melhorias para o Sistema MOBILE TELEmonitoring em pacientes com descompensação cardíaca aguda associado a internação hospitalar e analisar a adesão ao aplicativo após as modificações (Kastner, et al., 2010).

Os participantes receberam uma balança, aparelho de aferir pressão e um telefone móvel com a tecnologia de comunicação de campo próximo (NFC) que fornece dados a um sistema remoto com identificação de radiofrequência. NFC é uma tecnologia de conectividade sem fio, realizada através do acoplamento magnético, permite uma comunicação de curto alcance entre dispositivos eletrônicos. O aplicativo móvel já estava instalado no celular e fornece imagens de símbolos referentes a perguntas sobre adesão a medicação e o bem-estar do paciente (Kastner, et al. 2010).

O estudo foi dividido em dois momentos, o primeiro foi para avaliar as alterações no sistema MOBITELE, teste de usabilidade, incluídos 30 pacientes de hospitais públicos da Áustria. Os dados de telemonitoramento foram transferidos e analisados semanalmente por profissionais de saúde. A partir desse estudo 97% dos participantes conseguiram operar normalmente o sistema. Após essa conclusão, Kastner et al. (2010) iniciou outra parte da pesquisa para avaliar a adesão ao aplicativo (Kastner, et al. 2010).

No segundo momento, em março a novembro de 2009, 15 participantes com ICC que foram internados por descompensação cardíaca foram recrutados para o programa antes da alta hospitalar, no período de 9 meses. Receberam um kit de telemonitoramento: balança e, aparelho para avaliar o sangue, caixa NFC (tecnologia de campo próximo), cartão identidade e telefone celular. Os dados eram enviados ao sistema uma única vez ao dia. A elevada transmissão de dados enviados ao sistema demonstrou uma taxa de adesão de 78% do paciente. Kastner et al. (2010), concluiu que a avaliação de usabilidade utilizando a tecnologia NFC confirmou melhorias do sistema e facilitou a adesão ao aplicativo, influenciando no tratamento de IC (Kastner, et al. 2010).

O sexto estudo (E6), trata-se de uma pesquisa canadense, com método misto que apresentou como objetivo verificar dados quantitativos e descrever a taxa de adesão dos pacientes com IC, em relação a tecnologia de telemonitoramento baseado em aplicativos móveis, essa ferramenta proporcionava aos usuários com auxílio do celular, uma leitura diária matinal de peso, pressão arterial e frequência cardíaca. O aplicativo exibe informações de *feedback* de autocuidado e transfere dados para o profissional de saúde por meio do programa

de alta frequência. O conceito de adesão no estudo é a quantidade de dias em que os participantes realizaram as intervenções durante o número total de dias inscritos no programa (Ware, et al., 2019).

Os 232 participantes foram selecionados a partir de uma consulta clínica entre o paciente e o cardiologista. A análise dos dados foi calculada em diferentes períodos, pois alguns participantes não haviam completado 1 ano do estudo. Consequentemente, a taxa de adesão, foi realizada com o quantitativo das leituras da manhã finalizadas em até 30 dias, depois da data de início do programa em até 1 ano. O questionário de satisfação foi realizado com o grupo 6 a 12 meses após a intervenção e a entrevista com os pacientes a partir de 1 mês da intervenção, para compreender as percepções iniciais do programa Medly. Idade, sexo, taxa de adesão e tempo, foram as variáveis consideráveis para a pesquisa (Ware, et al., 2019).

Os resultados do estudo demonstraram taxa média de adesão alta no primeiro mês 81,2% (DP 23,0) com uma recaída para 63,1% (DP 37,0) após 12 meses da inscrição no programa, ou seja, os valores finais indicam que a variável tempo é um fator determinante de adesão ($P < 0,001$), ao intervalo dos meses, ocorreu uma redução de 1,4% na adesão. Contudo, o autor sugere que a diminuição da adesão, é causada por questões técnicas, ausência de interesse e estresse devido a monitorização diária. Ao avaliar taxas de adesão por grupo de faixa etária, pacientes idosos (70 anos ou mais) demonstraram alta adesão ($p = 0,004$), comparado a população mais jovem. O artigo concluiu que as amostras podem favorecer positivamente o telemonitoramento e aumentar a adesão na faixa etária mais velha, auxiliando na otimização do cuidado (Ware, et al., 2019).

Quadro 2 - Características dos estudos. Niterói, 2020.

País	Dados do estudo/Protocolo	Desfecho – Resultado
E1 EUA	ECR, 28 dias, n= 60. G1: caixa eletrônica silenciosa G2: caixa eletrônica com alarme G3: aplicativo silencioso G4: aplicativo com alarme	Idade ($69,3 \pm 10,9$); sexo masculino (55%); HAS (55%); DM (33%). <i>Adesão a medicação/aceitação aos dispositivos:</i> G1 - adesão 80% do tempo; G2 - adesão 76 % do tempo; G3 - adesão de 79%; G4 - adesão 78% do tempo. Preferência pelo aplicativo com relação a caixa eletrônica ($p < 0,001$).
E2 EUA	Estudo de viabilidade, 04 semanas, n = 26. Aplicativo para tablet Heart Health G1: Avaliação da usabilidade (n = 07) G2: Avaliação da funcionalidade (n=19)	Idade (71% entre 60-69 anos). <i>Adesão ao jogo digital/ perspectiva dos idosos:</i> G1 - interessante 86%, fácil 100% e agradável 100%. G2 – interessante 89%, fácil 94% e agradável 79%. <i>Pré-teste x pós-teste:</i> Melhorou a autogestão da

		IC (p = 0,007); Melhorou auto manutenção no SCHFI (p = 0,11).
E3 EUA	ECR, 12 meses, n = 382. GI: Dispositivo Health Buddy (n=197) e GC: Grupo de cuidados habituais (n=185).	GI: Após 6 meses houve melhora da autoeficácia; durante todo processo houve melhor adesão à pesagem diária (p<0,001); e para ingestão de líquidos após 3 meses (p = 0,019) e após 12 meses (p = 0,086). Melhora na adesão de exercícios e atividades (p=0,023) após 3 meses e a importância da adesão à medicação após 6 meses (p = 0,012) e 12 meses (p = 0,037).
E4 EUA	ECR, 6 meses, n=94 GI: Aplicativo de telemonitoramento domiciliar - Heart at Home (n=47) GC: Tratamento multidisciplinar assistência clínica padronizado (n=47)	Idade 58.3 ±11.6 (GI) e 57.9±11.9 (GC) A diferença entre os grupos de estudo não foi estatisticamente significativa em relação aos dias de internação devido a IC (p=0,351) GI: utilizou mais vezes o recurso da enfermeira (tempo de atendimento por telefone ou visita ao ambulatório) (p <0,001). Houve um aumento no contato com paciente e enfermeiro através do telefone (p<0,001 para contatos induzidos por enfermeiro e p =0,049 para induzidos pelo paciente). A adesão calculada através das medidas enviadas semanalmente foi de 86% no relato de peso e 89% no relato de pressão arterial, frequência cardíaca e sintomas.
E5 Áustria	Estudo de viabilidade, 9 meses, n=45 G1: Avaliação da usabilidade MOBITEL (n=30) G2: Avaliação da rotina clínica do aplicativo MOBITEL (n=15)	G1: Idade 51[45-64] anos; sexo masculino (73,3%). Adesão ao sistema (97%), Adesão ao sistema após a orientação (70%); Adesão ao sistema com auxílio (26,6%) e Baixa adesão relacionado a idade (80 anos) (3,3 %). G2: Idade 74[71-83] anos; sexo masculino (73,4%). Detectados 43 eventos de ganho de peso corporal superior a 2 kg em 2 dias, levando a 49 adaptações documentadas do regime medicamentoso.
E6 Canadá	Estudo longitudinal de método misto 12 meses, n=232 Sistema de telemonitoramento aplicativo Medly	Idade (57,6±16); Sexo masculino (79,3%); Nível Superior (73%); Aposentados (50,3%); NYHA II (48,5%). - 1º mês adesão de 81,2% (DP 23,0) - 12º mês declínio gradual para 63,1% (DP 37,0) Adesão média global 73,6% (DP 25,0) Taxa de adesão diminuiu conforme o tempo 1,4% ao mês (p<0,001). Participantes idosos apresentaram alta taxa de adesão (p=0,04)

Legenda: E1 (Goldstein C. et al., 2014); E2 (Radhakrishnan K., et al., 2016); E3 (Boyne J., et al., 2014); E4 (Vuorinen A., et al., 2014); E5 (Kastner P., et al., 2010); E6 (Ware P., et al., 2019).

Fonte: Autoria própria, 2020

4. Discussão

No que diz respeito ao conteúdo abordado dos artigos selecionados do estudo, os resultados encontrados são específicos da área da saúde, realizados com os profissionais de saúde e pacientes, foram oriundos de ensaios clínicos, apresentando variabilidade de desfechos clínicos. A limitação do estudo, foi a baixa publicação de artigos com os descritores selecionados.

Os resultados analisados identificam que os aplicativos móveis associado ao telemonitoramento de pacientes com IC, apontam aspectos positivos referente a melhora do conhecimento e autocuidado de medidas terapêuticas, após os métodos de intervenção.

Seguindo esta lógica, a telemedicina auxilia na assistência à saúde e funcionam como estratégias para aprimorar a adesão a tratamentos farmacológicos e não farmacológicos, assim como o ensino a distância pôr instrumentos da telecomunicação (Saltanat, et al., 2020). Essa tecnologia móvel pode ser realizada por meio de contato telefônico ou dispositivos eletrônicos, tais como, telefone móvel, caixa eletrônica com alarme, tablets, aparelho de pulso, entre outros (Evans, et al., 2016; Goldstein, et al., 2014).

Diante do exposto, os estudos enfatizam que o telemonitoramento personalizado auxilia na melhora da adesão, pois de uma forma geral, o sistema virtual contempla o usuário em um período integral, fornecendo um *feedback* ao profissional responsável pelo paciente. No entanto, a baixa escolaridade do participante pode influenciar negativamente no autocuidado, favorecendo a baixa adesão (Boyne, et al., 2014). Um estudo longitudinal retrospectivo ressalta que o número elevado de admissão hospitalar por IC descompensada, está: correlacionada com menor escore de autocuidado (Linn & Azzolin, 2017).

Por outro lado, uma revisão sistemática com metanálise realizada em 2019, destaca como sugestão, que o uso de aplicativos móveis interfere na adesão de medicamentos em pacientes com doenças crônicas, ressalta que são mais eficientes do que as estratégias tradicionais definidas pelo sistema de saúde. Outro aspecto a ser considerado pelo autor, é que os aplicativos móveis necessitam oferecer motivação aos usuários baseados em teoria científicas para auxiliar os pacientes no manejo das intervenções e assim priorizar uma assistência individualizada (Peng, et al., 2020). Há concordância entre o autor e os resultados. Boyne et al. (2014), salienta em seus estudos que um dos principais motivos para participação dos usuários na pesquisa é a motivação, pacientes incentivados auxiliam positivamente no autocuidado. Goldstein et al. (2014) reforça a necessidade de obter estudos sobre adesão associado a motivação.

Nos últimos anos, o índice das doenças crônicas tem aumentado, assim como adesão de aplicativos para dispositivos móveis, o telemonitoramento tem proporcionado o autogerenciamento da saúde e apresenta-se com uma ferramenta promissora. Diversos estudos apresentam resultados favoráveis para os pacientes após a tecnologia mHealth. A adesão é considerada um dos principais motivos para melhorar os resultados de saúde e qualidade de vida (Tripoliti, et al., 2018).

Em contraste com as observações acima, uma pesquisa americana publicada em 2020, acompanhou um grupo de 12 participantes por 4 semanas, com objetivo de determinar a viabilidade do aplicativo e analisar a qualidade de vida de pacientes com diagnóstico de IC após o uso de aplicativos móveis para o gerenciamento da saúde. Em relação, a qualidade de vida ($P=0,15$), não ocorreu alterações significativas, contudo, teve mudanças satisfatórias clinicamente no gerenciamento e manutenção do autocuidado (Heiney, et al., 2020).

Em outro estudo, o autor enfatiza que a tecnologia mHealth foi implementada para ampliação da assistência de recursos de saúde. Os aplicativos móveis de saúde além de realizar a transferência de dados, podem armazenar informações dos usuários e orientar informações de lembrete através dos relatos dos pacientes. Em 2016, a empresa multinacional americana Apple, projetou o programa CareKit para aplicativos mHealth. Nesse aplicativo, os usuários têm o domínio de verificar as atividades terapêuticas, tais como, medicação, alertas e orientações para manutenção do curativo, entre outras atividades e compartilhar as respostas com profissionais da saúde e acompanhar o progresso clínico (Jeffrey, et al., 2020).

Uma pesquisa, baseada em um modelo interdisciplinar, implementou o telemonitoramento domiciliar a pacientes com ICC, após alta hospitalar. Concluiu a não redução da internação hospitalar e um aumento dos recursos na assistência à saúde, visto que, o grupo intervenção obteve uma demanda espontânea, necessitando um acompanhamento diretamente com a enfermeira para orientações e dúvidas frequentes, sobrecarregando as tarefas do profissional de enfermagem. Por outro lado, um detalhe que merece atenção nesse estudo, os pacientes demandam de auxílio para compreender e gerenciar a sua patologia e assim implementar estratégias de saúde para o autocuidado (Vuorinen, et al., 2014).

Todavia, no que tange às questões perspectiva de futuro em saúde, outras intervenções encontradas em evidências científicas demonstram resultados favoráveis. Nesse sentido, destaca um estudo, que elaborou um protótipo de jogo digital com informações sobre a patologia para pacientes idosos com ICC. Além disso, o autor aponta que os jogos digitais ajudam a aprofundar o conhecimento sobre a autogestão da IC (Radhakrishnan, et al., 2016).

Em relação as temáticas abordadas no artigo, observou que o uso da tecnologia móvel contribuiu para a adesão de medidas terapêuticas em pacientes com ICC. (Goldstein, et al., 2014; Vuorinen, et al., 2014; Kastner, et al., 2010). O telemonitoramento virtual individualizado, não só pode prevenir sinais e sintomas da descompensação da IC, mas também proporciona a adesão ao tratamento (Goldstein, et al., 2014).

Por fim, enfatiza uma boa comunicação entre o profissional de saúde e o paciente, uma vez que, é primordial o paciente ter o domínio sobre os sinais e sintomas e assim um controle maior da patologia. Por sua vez, é fundamental realizar atividades educativas para ampliar essas informações. Dessa forma, com telemonitoramento personalizado, favorece adesão ao autocuidado (Boyne, et al., 2014).

Vale salientar que no contexto atual do ano de 2020, esses aplicativos móveis, se tornam ferramentas importantes para melhora do autocuidado e adesão ao tratamento de pacientes com IC, além do impacto desta intervenção diminuir a sobrecarga do Sistema Único de Saúde. Pois diante de uma necessidade, como, por exemplo, a pandemia do COVID-19, ou demais situações não planejadas que possam vir a ocorrer, manter os pacientes longe da internação, passa a ser estratégico. Afinal, são pacientes com risco de complicação e morte, então mais do que nunca, ações nesse grupo de risco são fundamentais.

5. Considerações Finais

Esta revisão sistemática analisou o uso de aplicativos móveis na adesão ao tratamento de pacientes com insuficiência cardíaca. O estudo proporcionou uma melhor compreensão acerca da intervenção da tecnologia mHealth para pacientes com Insuficiência Cardíaca Crônica. Uma sugestão é a elaboração de pesquisas com alto rigor metodológico e ensaio clínicos randomizados por longo período de tempo para demonstrar a eficácia do telemonitoramento personalizado, especificamente, aplicativos móveis na saúde na adesão ao tratamento de pacientes com IC. Recomenda-se com este estudo o uso de aplicativos móveis para manter a adesão e autocuidado de pacientes com IC, frente a situações que dificultem o atendimento presencial.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

- Abuhab, A. (2012). Análise de dados de pacientes internados por insuficiência cardíaca descompensada – impacto sobre desfechos clínicos e custos. *Biblioteca digital da USP*, 1-179. doi:10.11606/T.5.2012.tde-30072012-080321
- Bartlett, YK, Haywood, A, Bentley, CL, Parker, J, Hawley, MS, Mountain, GA & Mawson, S. (2014). The Smart personalised self-management system for congestive heart failure: results of a realist evaluation. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 14 (109), 1-13. doi:10.1186/s12911-014-0109-3
- Boyne, JJJ, Vrijhoef, HJ, Spreeuwenberg, M, Weerd, GW, Kragten, J & Gorgels, APM. (2014). Effects of tailored telemonitoring on heart failure patients knowledge, self-care, self-efficacy and adherence: a randomized controlled study. *Europa Journal of Cardiovascular Nursing*, 13 (3), 243-252. doi:10.1177/1474515113487464
- Brasil. (2020). Morbidade hospitalar do SUS, 2020. Brasília. Recuperado em 02 de maio de 2020, de <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/niuf.def>
- Evans, J, Papadopoulos, A, Silvers, CT, Charness, N, Boot, WR, Schlachta-Fairchild, L, Crump, C, Martinez, M & Ent, CB. (2016). Remote Health Monitoring for Older Adults and Those with Heart Failure: Adherence and System Usability. *Telemedicine journal and e-health: the official journal of the American Telemedicine Association*, 22 (6), 480-488. doi:10.1089/tmj.2015.0140
- Ferreira, VMP, Silva, LN, Furuya, RK, Schmidt, A, Rossi, LA & Dantas, RAS. (2015). Autocuidado, senso de coerência e depressão em pacientes hospitalizados por insuficiência cardíaca descompensada. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 49 (3), 387-393. doi:10.1590/S0080-623420150000300005
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. (2019). Número de smartphones supera de computadores no Brasil. Resultados da 30ª Pesquisa Anual de Administração e Uso de Tecnologia da Informação nas Empresas. Mercado Brasileiro de TI e Uso nas Empresas. Prof.

Fernando S. Meirelles). Recuperado em 02 maio, 2020, http://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/pesti2019fgvciappt_2019.pdf

Goldstein, CM, Gathright, EC, Dolansky, MA, Gunstad, J, Sterns, A, Redle, JD, Josephson, R & Hughes, JW. (2014). Randomized controlled feasibility trial of two telemedicine medication reminder systems for older adults with heart failure. *Journal of Telemedicine and Telemar*, 20 (6), 293-299. doi:10.1177/1357633X14541039

Gonçalves, HM & Zamberlan, C. (2016). Visita domiciliar como prioridade de pesquisa em saúde: uma revisão. *Disciplinarum Scientia. Série: Ciências da Saúde*, 17 (1), 1-10. Recuperado de <http://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumS/article/view/1903/1803>

Heiney, SP, Donevant, SB, Arp-Adams S, Parker, PD, Chen, H & Levkoff, S. (2020). A Smartphone App for Self-Management of Heart Failure in Older African Americans: Feasibility and Usability Study. *JMIR Aging*, 3 (1), 17142. doi:10.2196/17142

Jeffrey, WC, Steve, GH, Soto, JT & Euan, AA. (2020). Mobile Health Monitoring of Cardiac Status. *Annual Reviews of Biomedical Data Science*, 3, 243-263. doi:10.1146/annurev-biodatasci-030220-105124

Kastner, P., Morak, J., Modre, R., Kollmann, A., Ebner, C., Fruhwald, F. M., & Schreier, G. (2010). Innovative telemonitoring system for cardiology: from science to routine operation. *Applied Clinical Informatics*, 1 (02), 165-176. doi:10.4338/ACI-2009-12-RA-0021

Linn, AC, Azzolin, K & Souza, EN. (2016). Associação entre autocuidado e reinternação hospitalar de pacientes com insuficiência cardíaca. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 69 (3), 500-6. doi:10.1590/0034-7167.2016690312i

Marques, C, Lopes, M, Rebola, E & Pequito T. (2016). Autocuidado no doente com insuficiência cardíaca. *Revista Ibero-Americana de Saúde e envelhecimento*, 2 (1), 439-452. doi:10.24902/r.riase.2016.2(1).439

- Moher, D, Liberati, A, Tetzlaff, J & Altman, DG. (2009). The PRISMA Group Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Plos Medicine*, 6 (7), 1000097. doi:10.1371/journal.pmed.1000097
- Pedrolo, E, Danski, M, Mingorance, P, Lazzari, L, Méier, M & Crozeta, K. (2009). A prática baseada em evidências como ferramenta para prática profissional do enfermeiro. *Cogitare Enfermagem*, 14 (4), 760-763. doi:10.5380/ce.v14i4.16396
- Peng, Y, Wang, H, Fang, O, Xie, L, Shu, L, Sun, W & Liu, O. (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. doi:10.18553/jmcp.2020.26.4.550
- Poffo, M, Assis, A, Fracasso, M, Londero, O, Alves, S, Bald, A, Schmitt, C & Filho, NRA. (2017). Profile of Patients Hospitalized for Heart Failure in Tertiary Care Hospital. *International Journal of Cardiovascular Sciences*, 30 (3), 189-198. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/ijcs/v30n3/2359-4802-ijcs-30-03-0189.pdf>
- Radhakrishnan, K, Toprac, P, O'Hair, M, Bias, R, Kim, MT, Bradley, P & Mackert, M. (2016). Interactive Digital e-Health Game for Heart Failure Self-Management: A Feasibility Study. *Games for health journal*, 5 (6), 366–374. doi:10.1089/g4h.2016.0038
- Rocha, TH, Fachini, LA, Thumé, E, Silva, NC, Barbosa, AC & Rodrigues, MCJ. (2016). Saúde Móvel: novas perspectivas para a oferta de serviços em saúde. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 25 (1), 159-170. doi:10.5123/S1679-49742016000100016
- Rohde, LEP, Montera, MW, Bocchi, EA, Clausell, NO, Albuquerque, DCD, Rassi, S & Barretto, ACP. (2018). Diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica e aguda. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 111 (3), 436-539. doi:10.5935/abc.20180190
- Rogers, C & Bush, N. (2015). Heart Failure: Pathophysiology, Diagnosis, Medical Treatment Guidelines, and Nursing Management. *Nursing Clinics of North America*, 50 (4), 787-799. doi:10.1016/j.cnur.2015.07.012

Saccomann, ICR, Cintra, FA & Gallani, CBJ. (2014). Fatores associados às crenças sobre adesão ao tratamento não medicamentoso de pacientes com insuficiência cardíaca. *Revista Escola de Enfermagem da USP*, 48 (1), 18-24. doi:10.1590/S0080-623420140000100002

Saltanat, M, Zhansaya N, Akylbek, S, Aizhan, Z & Aizat, K. (2020). Medicine of the future: digital technologies in healthcare. *E3S Web of Conferences*, 159 (4), 1-10. doi: 10.1051/e3sconf/202015904036

Tripoliti, EE, Karanasiou, GS, Kalatzis, FG, Naka, KK & Fotiadis, DI. (2018). The Evolution of mHealth Solutions for Heart Failure Management. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1067. 353-371. doi:10.1007/5584_2017_99

Vuorinen, AL, Leppänen, J, Kaijandranta, H, Kulju, M, Heliö, T., Gils, M & Lähtenmäki, J. (2014). Use of home telemonitoring to support multidisciplinary care of heart failure patients in Finland: randomized controlled trial. *Journal of medical Internet research*, 16 (12), 282. doi:10.2196/jmir.3651

Ware, P, Dorai, M, Ross, HJ, Cafazzo, JA, Laporte, A, Boodoo, C & Seto, E. (2019). Patient Adherence to a Mobile Phone-Based Heart Failure Telemonitoring Program: A Longitudinal Mixed-Methods Study. *JMIR mHealth and uHealth*, 7 (2), 13259. doi:10.2196/13259

World Health Organization. (2011). mHealth: new horizons for health through mobile technologies: based on the findings of the second global survey on ehealth. Geneva: World Health Organization. Global observatory for eHealth series, 3. Recuperado em 02 de maio de 2020, de http://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Nathália Sodré Velasco – 25%

Lyvia da Silva Figueiredo – 25%

Ana Carla Dantas Cavalcanti – 25%

Paula Vanessa Peclat Flores – 25%