

Telemedicina na Diabetes e Covid-19 – Uma Oportunidade a Não Perder

Telemedicine in Diabetes and Covid-19 – An Opportunity Not to Be Missed

C. Esteves¹, L. Barros², P. Melo³, S. Teixeira⁴, M. Alves⁵, L. Ramos⁶, Grupo de Estudos de Tecnologias Avançadas em Diabetes da Sociedade Portuguesa de Diabetologia

1 – Grupo Luz Saúde, Portugal.

2 – Assistente hospitalar graduada, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Portugal.

3 – Serviço de Endocrinologia, Hospital Pedro Hispano – ULS de Matosinhos, Unidade de Obesidade – Instituto CUF Porto, Portugal.

4 – Assistente Hospitalar de Endocrinologia, Serviço de Endocrinologia, Centro Hospitalar do Porto, E.P.E., Portugal.

5 – Serviço de Endocrinologia do Hospital de Braga, E.P.E., Portugal.

6 – Consulta Externa, Hospital da Horta, E.P.E.R., Açores, Portugal.

Resumo

A telemedicina é uma ferramenta em crescente uso, exponenciado na sequência da pandemia por Covid-19. O progresso tecnológico acelerado das últimas décadas potenciou o surgimento de novas modalidades muito promissoras na melhoria e prossecução da sustentabilidade dos cuidados de saúde. Os cuidados na diabetes são dos mais estudados neste contexto, não só numa óptica de melhoria da eficiência, como também dos resultados em saúde e acessibilidade. Apesar destas estratégias serem muito discutidas, há dificuldades na sua implementação efetiva, com origem em barreiras técnicas e administrativas do sistema de saúde. Este artigo pretende sumarizar algumas das questões mais relevantes e atuais sobre a telemedicina.

Palavras-chave: diabetes; telemedicina; barreiras técnicas e administrativas; sistema de saúde

Abstract

Telemedicine is an increasingly used tool, particularly after the beginning of the Covid-19 pandemic. Technological advances in the last decades allowed for the emergence of very promising strategies in terms of quality improvement and sustainability of healthcare. Diabetes care has been subject to extensive research in this area, looking for increased efficiency as well as improved outcomes and accessibility. In spite of considerable interest from stakeholders, there are difficulties in the implementation of telemedicine, due to technical and administrative barriers. In this paper we summarize some of the current and most relevant questions regarding telemedicine.

Keywords: diabetes; telemedicine; technical and administrative barriers; health system

> INTRODUÇÃO

A telemedicina consiste numa estratégia de troca de informação clínica através de meios eletrónicos, no contexto da prestação de cuidados de saúde remotos ao doente. ⁽¹⁾ Constitui uma vertente da telessaúde, conceito mais abrangente no qual poderemos incluir todas as intervenções relacionadas com a saúde, que utilizem

tecnologias de comunicação. Já se encontra em uso há várias décadas, nas suas várias modalidades, com diversos níveis de aceitação, incluindo no contexto do tratamento da diabetes *mellitus* (DM). O avanço tecnológico registado nas últimas décadas permitiu o aperfeiçoamento destas ferramentas, e abriu novas possibilidades. Atualmente, a telemedicina pode ser um meio útil para levantar barreiras ao contacto entre profissionais de saúde e doentes, como por exemplo em zonas remotas, para reduzir a inércia terapêutica, ou para promover a utilização de sistemas de suporte à decisão clínica, com a consequente redução na heterogeneidade da prestação de cuidados. ⁽²⁾ A recente pandemia pela Covid-19

CORRESPONDÊNCIA/CORRESPONDENCE

César Esteves

Móvel/Mobile: + 351 965 881 138

E-mail: cesarmarquesesteves@gmail.com

veio tornar esta ferramenta ainda mais útil e até indispensável, como forma de garantir, de modo seguro e eficaz, a continuidade de cuidados às pessoas com diabetes. ⁽³⁾

A utilização de ferramentas digitais, tanto pelos profissionais de saúde como pelos doentes, permite obter novos formatos de apresentação de dados clínicos, com o potencial de melhorar a qualidade dos cuidados prestados. Neste contexto, é de realçar o surgimento e crescente aceitação do *Ambulatory Glucose Profile* como um formato padronizado de apresentação de valores de glicose, que permite ter acesso rápido a métricas clinicamente relevantes. ⁽⁴⁾

É de notar que os diversos estudos disponíveis avaliam formatos muito distintos de prestação de cuidados. A intervenção pode basear-se, por exemplo, em mensagens de alerta por SMS ou correio eletrónico, chamadas telefónicas, plataformas na nuvem para onde o utente pode descarregar leituras de glicose ou outros parâmetros relacionados com a diabetes e estilo de vida (medicação, dieta, atividade, etc.), ou vídeo-consultas complementares ou substitutivas dos agendamentos presenciais. Estas intervenções terão um nível de eficácia distinta, e por esse motivo é imperativo diferenciar as estratégias que trazem mais benefício e valor acrescentado para o doente, e para a sociedade.

Eventualmente, a utilização padronizada e mais generalizada de *wearables* permitirá a comunicação em tempo real de variáveis biológicas para plataformas do sistema de saúde, o que constitui uma modalidade de telemonitorização com o potencial de identificar os candidatos para intervenções mais intensivas do ponto de vista de cuidados. ⁽⁵⁾

Neste artigo pretendemos fazer uma breve revisão dos resultados da utilização de telemedicina no contexto da diabetes.

> ESTRATÉGIAS

Uma metanálise de modalidades de telemedicina ⁽⁶⁾ utilizou a classificação da *American Telemedicine Association* de 2016 para avaliar o impacto de cada uma das modalidades e suas combinações. Distinguem-se 5 estratégias de telemedicina na diabetes: 1) Tele-educação (ensino ou treino via tecnologias de informação), 2) Teleconsulta (prestação de consulta ao doente ou comunicação interativa entre o profissional e o doente, ou entre profissionais via tecnologia de informação, durante um episódio de saúde), 3) Telemonitorização (qualquer processo de monitorização, à distância, do estado de saúde do doente), 4) Telegestão de caso (abordagem colaborativa com

profissionais dos cuidados de saúde primários para melhorar a eficiência ou a abrangência dos cuidados), 5) Telementoria (prestação de orientação ou mentoria ao doente, por um indivíduo que tenha passado por uma experiência semelhante, com recurso a tecnologias de informação). A avaliação estratificada por modalidade sugere que, isoladamente, a utilização de teleconsulta é mais eficaz na obtenção de redução da HbA1c em comparação com a telementoria ou com a telegestão de caso. No entanto, a combinação da telegestão de caso com a telemonitorização ou com a tele-educação, permite obter melhores resultados em comparação com as estratégias isoladamente. Conclui-se assim que é possível o efeito aditivo das várias estratégias.

> IMPACTO NA COMUNICAÇÃO PROFISSIONAL-DOENTE

Um ensaio clínico recente demonstrou o benefício da utilização de abordagens de telemedicina em pessoas com DM tipo 1, em fase de transição dos cuidados pediátricos para os adultos. A estratégia permitiu melhorar a adesão ao tratamento e aumentar a retenção na consulta. ⁽⁷⁾ A geração *millennial* tem, provavelmente, maior aceitação das ferramentas de telemedicina como forma de prestação de cuidados de saúde. ⁽⁸⁾ No entanto, os problemas de saúde apresentados por esta geração são actualmente distintos dos que atingem os escalões etários mais avançados.

Vários estudos demonstraram sobreponibilidade da telemedicina em comparação com os cuidados convencionais na DM tipo 1, no que diz respeito a objetivos terapêuticos. ^(9, 10) No entanto, a redução da necessidade de deslocações pode, por si só, ser uma vantagem do ponto de vista pessoal, laboral, familiar, e mesmo em termos de custos para a sociedade. Adicionalmente, informação qualitativa sugere que os profissionais de saúde também referem maior satisfação quando este tipo de ferramentas é utilizado.

> EFICÁCIA E ANÁLISES DE CUSTO-EFETIVIDADE

A eficácia da telemedicina na DM foi avaliada em múltiplas metanálises ao longo dos anos, com grande heterogeneidade nos resultados, provavelmente em resultado das diferenças significativas das intervenções em estudo e da evolução das tecnologias disponíveis. Tcherro *et al.* ⁽¹¹⁾ concluiu que a telemedicina é eficaz na redução da HbA1c. Nesta metanálise, os resultados foram superiores na DM tipo 2, quando comparados com DM tipo 1, em indivíduos mais velhos (indivíduos entre os 41

e os 50 anos obtiveram o maior benefício), e em intervenções com duração superior a 6 meses. Os estudos realizados na América do Norte e na Europa parecem ter documentado um benefício menos pronunciado das intervenções de telemedicina, quando comparados com os estudos asiáticos. ⁽¹²⁾ Nesta metanálise, a plataforma de comunicação doente-prestador (chamada telefónica, aplicação de *smartphone*, plataforma *Web*, dispositivo inteligente) não tem impacto nos resultados, mas a plataforma de comunicação prestador-doente tem impacto na HbA1c, com a utilização de SMS e plataformas na *Web* a demonstrarem superioridade ao contacto por telefone (diferença HbA1c: SMS vs. telefone -0,28% [IC95 -0,52% a -0,05%]; Plataforma na *Web* vs. telefone -0,35% [IC95 -0,56% a -0,14%]). Não se documentaram diferenças nos resultados quando comparados os vários prestadores de cuidados, e a frequência do contacto. No entanto, verificou-se maior benefício quando a intervenção envolve ajuste da medicação (diferença HbA1c -0,23% [IC 95 -0,42% a -0,05%]). Não se verificou benefício nos restantes resultados, nomeadamente ocorrência de eventos hipoglicémicos, mortalidade, ou qualidade de vida.

A avaliação do impacto da telemedicina nos parâmetros do controlo glicémico e resultados clínicos especificamente na DM tipo 1 demonstrou um efeito positivo na HbA1c (-0,18% [IC95 0,04-0,33; $p=0,01$] no final da intervenção), com maior eficácia em estudos com mais de 6 meses de duração, média de HbA1c $\geq 9\%$ no início do estudo, e quando a intervenção envolvia avaliação individual, *feedback* e desenvolvimento de competências. Não se objetivou benefício na pressão arterial, níveis lipídicos, peso, qualidade de vida e eventos adversos. ⁽¹³⁾ Várias metanálises recentes sobre o uso da telemedicina na diabetes demonstraram custo-efetividade, particularmente quando aplicada à DM tipo 2. ^(14,15) Oksman *et al.* demonstrou ainda melhor custo-efetividade da telemedicina aplicada à DM tipo 2 quando comparada com a sua aplicação na insuficiência cardíaca ou na doença coronária. Intervenções baseadas em mensagens de motivação automatizadas podem também gerar benefícios na DM tipo 2.

Na diabetes na grávida, as intervenções baseadas em telemedicina permitem obter redução da HbA1c, da glicemia pós-prandial assim como da necessidade de cesariana (RR=0,82, $p=0,02$), hipoglicemia neonatal (RR=0,67; $p<0,01$), ruptura prematura de membranas (RR=0,61; $p<0,01$), macrossomia (RR=0,49; $p<0,01$), hipertensão ou pré-eclâmpsia (RR=0,48; $p<0,01$), parto pré-termo (RR=0,27; $p<0,01$), asfíxia neonatal (RR=0,17; $p<0,01$), e polidrâmnio (RR=0,16; $p<0,01$). ⁽¹⁶⁾

É de referir que as metanálises citadas foram publicadas antes do início da pandemia Covid-19.

> PLATAFORMAS

A comunicação entre o doente e o profissional de saúde pode ser efetuada por plataformas *online* disponibilizadas pelos fabricantes dos vários dispositivos (p. ex. *Libreview*, *Emminens Conecta*, *Carelink System*, etc.). Estas plataformas, aprovadas pelas agências de regulamentação, permitem a transferência e visualização dos dados, assim como a obtenção de estatísticas valiosas para a avaliação do estado de saúde do doente. Por questões relacionadas com a aceitação institucional destas plataformas em Portugal, os profissionais de saúde têm-se deparado com dificuldades na sua implementação, o que prejudica, acima de tudo, o doente. Assim, é necessária uma discussão alargada junto das múltiplas partes envolvidas, de forma a clarificar a legitimidade da sua utilização e eliminar as barreiras que frequentemente são levantadas, localmente, ao seu uso.

Da parte dos profissionais de saúde, há manifestações de interesse na promoção da interoperabilidade dos dispositivos com estas plataformas e integração dos dados de diferentes dispositivos na mesma plataforma, com o intuito de simplificar os procedimentos durante as consultas. Efetivamente, a utilização simultânea de uma plataforma para a observação de dados da glicose e outra para a observação de dados de utilização de bomba infusora cria entropia na consulta. Já há algumas plataformas disponíveis, sendo de realçar a *Tidepool*[®], ⁽¹⁷⁾ disponibilizada gratuitamente, que permite a análise de dados de múltiplos dispositivos.

Atualmente, estão disponíveis no mercado milhares de aplicações (*mHealth apps*) com foco na saúde, e a DM é uma das patologias mais frequentemente abordadas neste contexto. A maioria das aplicações não é regulamentada nem acreditada, o que não constitui impedimento a que os doentes as utilizem, frequentemente sem nenhum aconselhamento técnico.

A FDA (*Food and Drugs Administration*) tem-se debruçado particularmente sobre a regulamentação das aplicações de controlo e adaptadoras. Em 2016 estavam aprovadas apenas cinco plataformas integradas. ⁽¹⁸⁾ Em 2019, no Reino Unido, o NHS considerava apenas 16 *mHealth apps* como seguras para utilização. ⁽¹⁹⁾ Neste sentido, têm também surgido iniciativas que visam otimizar estas soluções digitais de forma a desenvolver a sua usabilidade e promover a sua “prescrição” pelos profissionais de saúde. ⁽²⁰⁾

O uso de plataformas não aprovadas é muito problemá-

tico. Em primeiro lugar, não foram oficialmente testadas por entidades reconhecidas, pelo que a confiança e subsequente adesão serão menores. Para além disto, as informações disponibilizadas e os dados gerados por estas plataformas poderão não ter o mesmo grau de garantia de fiabilidade e, nesse caso, a sua interpretação poderá induzir erros na decisão. Não menos importantes são os condicionamentos legais. Algumas destas aplicações poderão ter qualidade adequada para uma utilização segura e eficaz. No entanto, a validação institucional é essencial para que os profissionais de saúde estejam devidamente informados e protegidos legalmente aquando da sua recomendação.

Urge que os organismos competentes, a nível internacional e também nacional, aperfeiçoem a regulamentação destas ferramentas e que os doentes estejam a par dos condicionalismos destas aplicações aquando da sua escolha e utilização.

O desenvolvimento de múltiplos dispositivos e plataformas, nas suas mais variadas funcionalidades, está a potenciar a criação de ecossistemas de diabetes. ⁽²¹⁾ Os dispositivos médicos, *software* de suporte à decisão clínica, programas de *coaching*, redes sociais, e sistemas de análise de dados, podem ser integrados para obter uma clínica de diabetes virtual. O desenvolvimento destas redes passará pelo desenvolvimento de mecanismos de comunicação e formatos de apresentação padronizados, que permitam a integração de dispositivos de vários fabricantes, conforme o desejo ou necessidade do utilizador.

> PROBLEMAS

A utilização de plataformas de telemedicina foi associada ao surgimento de barreiras/áreas por definir, com necessidade de improvisação da parte dos profissionais de saúde, o que contribui para o desgaste e para o subaproveitamento destes recursos. Alguns autores sugerem que este tipo de situações pode contribuir para a frustração dos clínicos e para a má adesão a novas formas de prestação de cuidados. Por isso, é imperativo que a implementação de estratégias baseadas em telemedicina seja devidamente operacionalizada. ⁽²²⁾ Uma revisão sistemática recente indica que as barreiras mais frequentemente referidas são: custo, reembolso, restrições legais, confidencialidade, segurança dos dados e eficácia. ⁽²³⁾

> DIABETES, TELEMEDICINA E A COVID-19

A pandemia pelo SARS-CoV-2 veio acentuar o grau de importância e urgência na disponibilidade de soluções de telemedicina. Concretamente no contexto da DM es-

tas ferramentas vieram permitir a prestação de cuidados de saúde à distância sem o risco inerente ao contacto interpessoal. As pessoas com DM apresentam maior probabilidade de complicações e morte por infecções respiratórias, incluindo por coronavírus. Um estudo australiano demonstrou como a telemedicina e a telemonitorização podem constituir ferramentas adaptativas dos cuidados de saúde. ⁽²⁴⁾

Num estudo sobre a percepção da telemedicina em 7477 pessoas com DM tipo 1 de 89 países, envolvendo questionários anónimos numa plataforma baseada na internet, verificou-se que 30% referiram que a pandemia tinha afectado os seus cuidados de saúde devido ao cancelamento dos contactos presenciais com os respectivos profissionais de saúde. Enquanto 32% referiram não ter tido alterações no seguimento habitual e 9% referiram não ter tido qualquer contacto pessoal com os seus médicos, verificou-se que 28% tiveram cuidados médicos remotos através de telefone (72%) ou de videochamadas (28%). Destes, 86% consideraram as consultas à distância como sendo úteis e 75% planeiam vir a ter consultas à distância futuramente. O controlo glicémico, avaliado por HbA1c, estava favoravelmente associado a uma percepção positiva da telemedicina. ⁽²⁵⁾

> EXEMPLOS EM PORTUGAL

Há várias plataformas que permitem a transmissão de dados da glicose do utilizador para o profissional de saúde. Analisamos os padrões de recurso de duas plataformas atualmente em uso: *Libreview*[®] e *mySugr App*[®] (Figura 1 e Figura 2, respectivamente). Desta análise facilmente se depreende que, durante o confinamento associado ao estado de emergência decretado a 18 de Março de 2020 em Portugal, ocorreu um aumento considerável da utilização das plataformas. Este aumento súbito foi provavelmente consequência da necessidade imposta pelo distanciamento. Porém, assim que foi determinado o fim do estado de emergência e o retorno à atividade hospitalar presencial, a frequência do uso esmoreceu. Estes dados referem-se a um período limitado no tempo, pelo que é difícil retirar conclusões a médio-longo prazo. No entanto, torna-se claro que existe disponibilidade da parte de profissionais e utentes para utilizar ferramentas deste género.

> CONCLUSÃO

Esta breve revisão da literatura permite concluir que as estratégias de telemedicina são eficazes na diabetes *melлитus*. Está por definir qual ou quais os melhores formatos

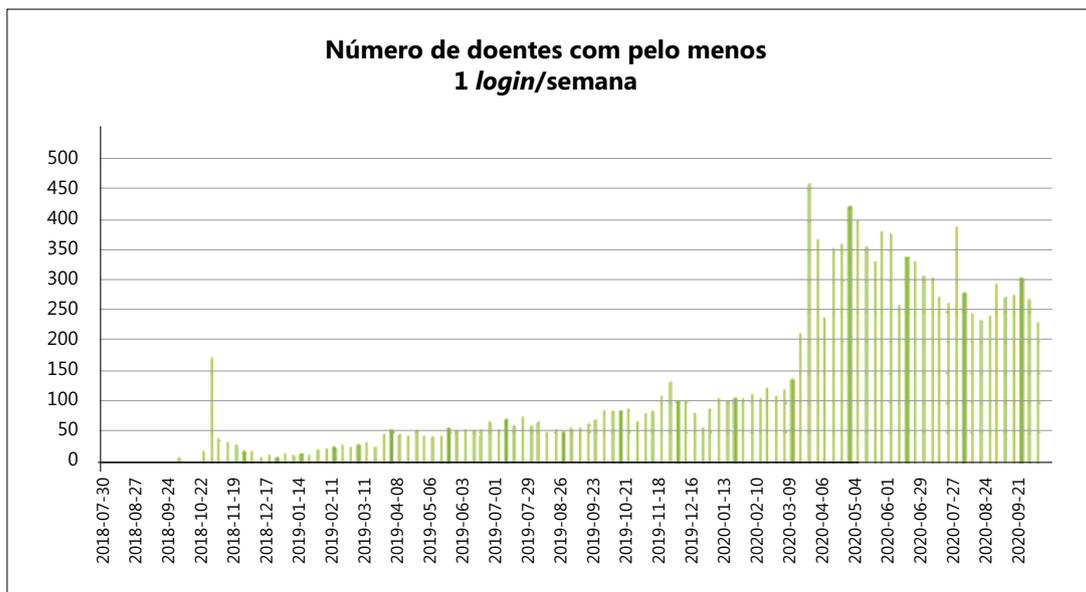


Figura 1 - Evolução da utilização da plataforma *Libreview*®. As colunas representam o número de doentes que efetuaram, pelo menos, um login em cada semana analisada. Fonte: *Libreview*® - Abbott.

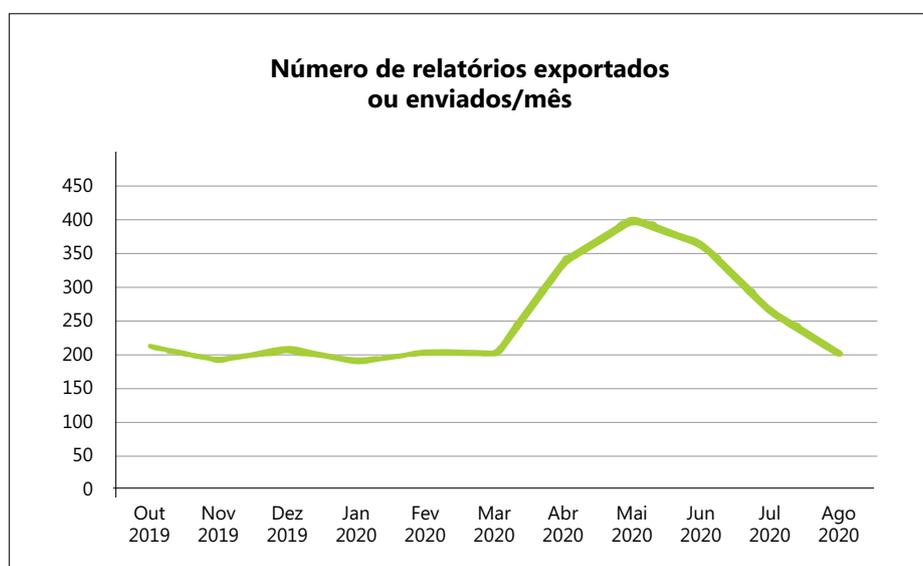


Figura 2 - Números de relatórios da plataforma *mySugar*® exportados ou enviados por mês no período analisado. Fonte: *mySugr App*® - Roche.

a adoptar, nomeadamente no que diz respeito à modalidade de comunicação entre o prestador de cuidados e o doente. As múltiplas plataformas de comunicação, disponibilizadas pelos vários fabricantes de dispositivos, são globalmente fáceis de utilizar. No entanto, persistem desafios do ponto de vista de cibersegurança e proteção de dados, assim como da entropia, relatada por muitos profissionais de saúde, que estas plataformas geram na consulta, por serem necessárias duas ou mais platafor-

mas nos doentes que utilizam mais de um dispositivo. A interoperabilidade dos dispositivos, com a possibilidade de integrar os dados numa única plataforma padronizável, com a qual os profissionais de saúde se pudessem ambientar, seria um passo fundamental com vista à maiorização dos benefícios que a telemedicina poderá trazer aos doentes. ⁽²⁶⁾

Declarada a 11 de Março de 2020 pela Organização Mundial de Saúde, a pandemia Covid-19 resultou numa alte-

ração drástica e global de praticamente todas as vertentes do estilo de vida. A forma como os cuidados de saúde são prestados também foi sujeita a alterações importantes. A necessidade de resposta à pandemia da Covid-19 veio dar um novo impulso à utilização de tecnologias avançadas para uma abordagem integrada, o que envolve o crescente recurso à telemedicina. É essencial garantir que as várias modalidades de telemedicina são devidamente avaliadas, de forma a selecionar aquelas que têm valor acrescentado para os sistemas de saúde, e evitar o retorno ao estado dos cuidados de saúde pré-pandemia, com unidades de saúde sobrelotados, e em que a desconfiança face à telemedicina imperava.

Esta pandemia representa um enorme desafio mas também uma oportunidade única de desenvolver, aplicar e otimizar soluções de telemedicina, que poderão no futuro constituir um complemento ou uma alternativa à actividade clínica presencial, e contribuir para um novo paradigma assistencial mais personalizado, eficaz e abrangente. <

Conflito de interesses/Conflict of interests:

CE – participação em Advisory Board (Lilly), recebeu honorários por palestras (Abbott), apoio para formação (Abbott, Lilly). LB – sem potenciais conflitos de interesses. PM – palestrante em eventos (Abbott, Lifescan), participante em painéis de especialistas (Abbott, Lifescan), recebeu apoio para formação (Abbott, Lifescan). SF – recebeu honorários por palestras (Roche, Abbott), patrocínios para participação em cursos e congressos (Roche, Abbott, Medtronic). LR – sem potenciais conflitos de interesses/CE – *participation in Advisory Board (Lilly), received fees for lectures (Abbott), support for trainin (Abbott, Lilly)*. LB - *no potential conflict of interests*. PM – *speaker at events (Abbott, Lifescan), participant on expert panels (Abbott, Lifescan), received support for training (Abbott, Lifescan)*. SF – *received fees for lectures (Roche, Abbott), sponsorship for participation in courses and conferences (Roche, Abbott, Medtronic)*. LR - *no potential conflict of interests*.

Patrocínios/Sponsorships:

Os autores declaram que não tiveram patrocínios para a realização deste trabalho/*The authors declare that they had no sponsorships for this work*.

BIBLIOGRAFIA

1. Tuckson RV, Edmunds M, Hodgkins ML. Telehealth. *N Engl J Med*. 2017; 377: 1585-1592.
2. Garg SK, Parkin CG. The Emerging Role of Telemedicine and Mobile Health Technologies in Improving Diabetes Care. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2019; 21(Suppl 2):1-3.
3. Scott SN, Fontana FY, Züger T, Laimer M, Stettler C. Use and perception of telemedicine in people with type 1 diabetes during the COVID-19 pandemic — Results of a global survey. *Endocrinol Diab Metab*. 2020; 00: e00180. DOI: doi.org/10.1002/edm2.180
4. Johnson ML, Martens TW, Criego AB, Carlson AL, Simonson GD, Bergenstal RM. Utilizing the Ambulatory Glucose Profile to Standardize and Implement Continuous Glucose Monitoring in Clinical Practice. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2019; 21(2): DOI: doi.org/10.1089/dia.2019.003
5. Dunn J, Runge R, Snyder M. Wearables and the medical revolution. *Personalized Medicine*. 2018; 15(5) DOI: doi.org/10.2217/pme-2018-0044
6. Lee SW, Chan CJ, Chua SS, Chaiyalunapruk N. Comparative effectiveness of telemedicine strategies on type 2 diabetes management: A systematic review and network meta-analysis. *Scientific Reports*. 2017; 7: 12680.
7. Reid MW, Krishnan S, Berget C, Cain C, Thomas JF, Klingensmith GJ, Raymond JK. CoYoT1 Clinic: Home Telemedicine Increases Young Adult Engagement in Diabetes Care. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2018; 20(5) DOI: 10.1089/dia.2017.0450
8. Baudier P, Kondrateva G, Ammi C. The Future of Telemedicine Cabin? The case of the French student's acceptability. *Futures*. 2020; DOI: doi.org/10.1016/j.futures.2020.102595
9. Adana MS, Alhambra-Expósito MR, Garach AM, Gonzalez-Molero I, Colomo N, Torres-Barea, et al. Randomized Study to Evaluate the Impact of Telemedicine Care in Patients With Type 1 Diabetes With Multiple Doses of Insulin and Suboptimal HbA1c in Andalusia (Spain): PLATEDIAN Study. *Diabetes Care*. 2019; 43: 337-342.
10. Sood A, Watts SA, Johnson JK, Hirth S, Aron DC. Telemedicine consultation for patients with diabetes mellitus: a cluster randomised controlled trial. *J Telemed Telecare*. 2018 Jul; 24(6): 385-391. doi: 10.1177/1357633X17704346.
11. Tchero H, Kangambega P, Briatte C, Brunet-Houdard S, Retaili GR, Rusch E. Clinical Effectiveness of Telemedicine in Diabetes Mellitus: A Meta-Analysis of 42 Randomized Controlled Trials. *Telemed J E Health*. 2019 Jul; 25(7): 569-583. doi: 10.1089/tmj.2018.0128.
12. Faruque LI, Wiebe N, Ehteshami-Afshar A, Liu Y, Dianati-Maleki N, Hemmelgarn BR, Manns BJ, Tonelli M; Alberta Kidney Disease Network. Effect of telemedicine on glycosylated hemoglobin in diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *CMAJ*. 2017 Mar 6; 189(9): E341-E364.
13. Lee SW, Ooi L, Lai Y. Telemedicine for the management of Glycemic Control and Clinical Outcomes of Type 1 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies. *Front. Pharmacol*. 2017; DOI: doi.org/10.3389/fphar.2017.00330
14. Su D, Zhou J, Kelley MS, Michaud TL, Siahpush M, Kim J, Wilson F, Stimpson JP, Pagán JA. Does telemedicine improve treat-

- ment outcomes for diabetes? A meta-analysis of results from 55 randomized controlled trials. *Diabetes Res Clin Pract.* 2016 Jun; 116: 136-48. doi: 10.1016/j.diabres.2016.04.019.
15. Oksman E, Linna M, Horhammer I, Lammintakanen J, Talja M. Cost-effectiveness analysis for a tele-based health coaching program for chronic disease in primary care. *BMC Health Services Research.* 2017; 17: 138.
 16. Xie W, Dai P, Qin Y, Wu M, Yang B, Yu X. Effectiveness of telemedicine for pregnant women with gestational diabetes mellitus: an updated meta-analysis of 32 randomized controlled trials with trial sequential analysis. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2020 Apr 6; 20(1): 198. doi: 10.1186/s12884-020-02892-1.
 17. Neinstein A, Wong J, Look H, Arbiter B, Quirk K, McCanne S, Sun Y, Blum M, Adi S. A case study in open source innovation: developing the Tidepool Platform for interoperability in type 1 diabetes management. *J Am Med Inform Assoc.* 2016 Mar; 23(2): 324-32. doi: 10.1093/jamia/ocv104.
 18. Larson RS. A Path to Better-Quality mHealth Apps. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2018; 6(7): e10414.
 19. NHS (2019) Diabetes apps. Available from: <https://www.nhs.uk/apps-library/category/diabetes> [Acesso a 13 Janeiro 2021]
 20. Seguí FL, Bufill CP, Gimenez NA, Roldan JM, Cuyas FG. The Prescription of Mobile Apps by Primary Care Teams: A Pilot Project in Catalonia. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2018; 6(6): e10701. doi: 10.2196/10701.
 21. Phillip M, Bergenstal RM, Close KL, Danne T, Garg SK, Heine mann L, Hirsch IB, Kovatchev BP, Laffel LM, Mohan V, Parkin CG, Battelino T. The Digital/Virtual Diabetes Clinic: The Future Is Now-Recommendations from an International Panel on Diabetes Digital Technologies Introduction. *Diabetes Technol Ther.* 2021 Feb; 23(2): 146-154. doi: 10.1089/dia.2020.0375.
 22. Bouskill K, Smith-Morris C, Bresnick G, Cuadros J, Pedersen ER. Blind spots in telemedicine: a qualitative study of staff workarounds to resolve gaps in diabetes management. *BMC Health Serv Res.* 2018 Aug 7; 18(1): 617. doi: 10.1186/s12913-018-3427-9.
 23. 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.* 2018 Jan; 24(1): 4-12. doi: 10.1177/1357633X16674087.
 24. Sacks LJ, Pham CT, Fleming N, Neoh SL, El. Considerations for people with diabetes during the Coronavirus Disease (COVID-19) pandemic. *Diabetes Research and Clinical Practice.* Vol 166, 108296, Aug 01, 2020. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108296>
 25. Scott SN, Fontana F, Zuger T, Laimer M, Stettler C. Use and perception of telemedicine in people with type 1 diabetes during the COVID-19 pandemic - Results of a global survey. *Endocrinol Diabetes Metab.* 2020; 4(1): e00180.
 26. Silk, A. Diabetes Device Interoperability for Improved Diabetes Management. *Journal of Diabetes Science and Technology* 2015; 10(1).