

Mobile apps til håndtering af type 2-diabetes

Tobias Vitger^{1,2} & Nana Folmann Hempler¹

STATUSARTIKEL

1) Health Promotion Research, Steno Diabetes Center
2) Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet

Ugeskr Læger
2016;178:V04160298

Ca. 250.000 personer i Danmark er diagnosticeret med type 2-diabetes (T2D), og dette antal er estimeret til at stige til næsten 500.000 i 2025 [1]. Stigningen vil medvirke til, at samfundsomkostningerne i forbindelse med diabetes omtrent vil fordobles i løbet af de næste ti år [2]. Pga. det øgede pres på sundhedssystemet og samfundsøkonomien ved tabt arbejdsfortjeneste er der stor interesse i at benytte teknologiske løsninger til at forbedre patienternes egenhåndtering af diabetes i hverdagen. 77% af de danske familier har i dag mindst én smartphone, 50% har en tablet, og i takt med denne udbredelse er der ligeledes blevet udviklet flere sundhedsorienterede mobile apps [3]. Dette gør sig særligt gældende inden for diabetes, hvor antallet af diabetesapps i Apples App Store er steget fra ca. 600 i 2013 til over 1.000 forskellige i 2015. Disse diabetesapps varierer i design og indhold, men har ofte det fælles formål at styrke brugerens viden om diabetes, motivation og/eller håndtering af diabetes [4, 5]. I tidligere litteraturgennemgange har man haft et snævert fokus på f.eks. langtidsblodsukker (HbA_{1c}), men hvad viser litteraturen om effekten af diabetesapps i relation til både HbA_{1c}-niveau og andre typer effektparametre? Såfremt apps kan støtte brugeren i håndteringen af diabetes, hvad angår f.eks. viden, sundhedsadfærd og trivsel, kan de muligvis også være omkostningseffektive for sundhedssystemet [6]. Men kan diabetesapps fungere hensigtsmæssigt inden for sundhedsvæsenets rammer, og hvad er brugernes præferencer mht. app-funktioner og involvering af sundhedsprofessionelle? I denne artikel søger vi at identificere: 1) formål og effekt af diabetesapps, 2) brugernes præferencer mht. til dia-

betesapps, og 3) hvilken rolle diabetesapps har i sundhedssystemet.

RESULTATER

Artiklen er baseret på 40 studier, der omhandler diabetesapps til personer med T2D. Sammenlagt er der 15 kvantitative studier, fire kvalitative studier og tre studier med blandede metoder. I studierne indgik 7-233 deltagere (n = 1.146), og der var followup fra to uger til et år. Dertil er der 18 artikler, hvor man har inkluderet anden videnskabelig litteratur. Da der har været en markant udvikling i smartphones og apps i løbet af de seneste år, er litteratur fra før 2010 ekskluderet. Oversigt over den inkluderede litteratur er opsummeret i **Tabel 1**.

FORMÅLET MED DIABETESAPPS

Der findes en bred vifte af diabetesapps, og de fleste T2D-apps har til formål at støtte brugerens håndtering af diabetes samt styrke brugerens kompetencer og viden i forbindelse med diabetes. Nogle apps søger at give brugeren overblik over HbA_{1c}-niveau og aftaler med sundhedsprofessionelle, mens andre apps giver råd og vejledning om f.eks. kost og motion. Nogle apps indeholder mange funktioner, mens andre kun indeholder få. Dog er der en negativ korrelation mellem mange funktioner og brugervenlighed [5]. De mange forskellige slags apps afspejler formentligt, at personer med diabetes er en relativt heterogen gruppe med forskellige behov, præferencer samt videns- og kompetenceniveau. Fælles for de mange diabetesapps er, at det anbefales, at de er brugervenlige og indeholder relevante funktioner, samt at de er personaliserede i forhold til præferencer og behov [11, 28]. *Arnhold et al* gennemgik 656 diabetesapps med henblik på at undersøge, hvilke funktioner der hyppigst forekommer [5]. Disse funktioner er opsummeret i **Figur 1A**.

BRUGERNES PRÆFERENCER MED HENSYN TIL DIABETESAPPS

På trods af den konstante udvikling inden for diabetesapps er der diskrepans mellem brugernes præferencer for f.eks. app-funktioner og indholdet i diabetesapps. Blandt andet foretrækker personer med diabetes ofte funktioner, der bygger på koncepter om patientuddannelse, hvilket kun et mindretal af appsene tilbyder [20, 23]. I forlængelse af dette er der også fundet en forskel mellem, hvad personer med diabetes vurderer som væ-

HOVEDBUDSKABER

- ▶ Med over 1.000 forskellige diabetesapps kan det for en person med diabetes virke uoverskueligt at identificere de relevante. Diabetesapps kan have en positiv effekt på bl.a. langtidsblodsukker, kropsvægt, håndtering af diabetes, overblik over sygdomsforløb og sundhedsadfærd. Dog er der i mange studier metodologiske vanskeligheder, og metodeudvikling i forskningen af sundhedsapps er nødvendig.
- ▶ Trods interesse hos app-brugere for at benytte apps sammen med sundhedsprofessionelle er der sparsom litteratur om implementering af sundhedsapps i sundhedssystemer. Dertil er der diskrepans mellem, hvad personer med diabetes ønsker, at en diabetesapp skal indeholde, og udbuddet.
- ▶ Diabetesapps har potentiale til at være et omkostningseffektivt redskab, som kan støtte brugerens håndtering af diabetes. Der er behov for videre undersøgelser for bl.a. at udforske samspillet mellem psykosociale aspekter og kliniske værdier ved brug af en diabetesapp.

TABEL 1

Oversigt over den identificerede litteratur.

Reference	Deltagerkarakteristik	Studiets varighed	Studiets fokus	Studietype	Resultater
Holmen et al, 2014 [7]	T2D 151 deltagere 62 kvinder Gennemsnitsalder: 57 år	12 mdr.	HbA _{1c} -niveau, sundhedsadfærd og psykosociale aspekter	RCT, 3 grupper: 1 kontrol, 1 med app, 1 med app + coach	Ingen signifikant forskel på HbA _{1c} -niveau mellem de 3 grupper Gruppen, der fik app + coaching, forbedrede sig signifikant mht. læring af nye færdigheder
Orsama et al, 2013 [8]	T2D 48 deltagere 22 kvinder Gennemsnitsalder: 62 år	10 mdr.	HbA _{1c} -niveau og kropsvægt	RCT	Signifikant forskel på HbA _{1c} -niveau og kropsvægt mellem kontrol- og interventionsgruppe
Fioravanti et al, 2015 [9]	T1D og T2D 51 deltagere: 12 med T2D	1 mdr.	Brugertilfredshed og varighed af app-brug	RCT-pilotstudie og afsluttende kvantitativt spørgeskema	Brugerne var positive over for feedbacksystem i appen Varigheden af brug faldt over de 4 uger
Brath et al, 2013	T2D og personer med forhøjet blodtryk eller kolesterol 53 deltagere 30 kvinder Gennemsnitsalder: 69 år	12 mdr.	Indtagelse af medicin samt oplevelsen af at bruge appen	RCT	Signifikant forbedring af indtagelse af metformin Ingen signifikant forbedring i indtagelse af 3 andre typer medicin 54% var glade for, at deres behandler kunne følge med i deres indtag af medicin 73% vurderede appen brugbar på daglig basis
Quinn et al, 2011 [10]	T2D 163 deltagere 82 kvinder Gennemsnitsalder: 53 år	1 år	HbA _{1c} -niveau	Cluster-RCT	Signifikant forskel på HbA _{1c} -niveau i kontrol- og interventionsgruppe
Kim et al, 2014 [11]	T2D 70 deltagere 30 kvinder Gennemsnitsalder: 52 år	3 mdr.	HbA _{1c} -niveau og brugertilfredshed	NRS-studie, 3 grupper: 1 kontrol, 1 gruppe der var interesseret i apps, 1 der ikke var interesseret i apps	Ingen signifikant forskel på HbA _{1c} -niveau i kontrolgruppen og den interesserede gruppe Den mindre interesserede gruppe forværede sit HbA _{1c} -niveau
Goh et al, 2015 [12]	T2D 84 deltagere 41 kvinder Gennemsnitsalder: 48 år	2 mdr.	Hvad der påvirker en bruger i anvendelsen af en T2D-app om kost	Kohortebaseret studie med spørgeskema	Design og funktioner i en app kan være afgørende for, hvor lang tid en person benytter en diabetesapp 8 ud af 84 deltagere var faste brugere efter 2 mdr.
Tiefengrabner et al, 2014	T1D og T2D 9 deltagere: 2 med T2D) 4 kvinder Alder: 25-65 år	2 uger	Diabetesapps som supplement til almen behandling	Kohortebaseret studie med spørgeskema	Data fra diabetesapps giver potentiale for personaliseret feedback Der kan være forskel på appens effekt, alt efter hvor lang tid brugeren benytter appen
Årsand et al, 2010 [13]	T2D 12 deltagere 8 kvinder Alder: 44-70 år	6 mdr.	Oplevelse af funktioner som kost, fysisk aktivitet og glukoseniveaumåling	Kohortebaseret studie med fokus grupper, interview og spørgeskemaer	Appen havde en motiverende effekt på deltagerne, som var særligt positive over for at kunne monitorere deres blodglukoseniveau
Lyles et al, 2011 [14]	T2D 14 deltagere	3 mdr.	Oplevelse af en app og en webbaseret løsning	Kohortebaseret studie med interview	Deltagerne var frustrerede over spil i appen, men glade for at kunne kommunikere med deres behandler via appen Diabetesapps bør være simple og nemme at anvende
Rollo et al, 2011	T2D 10 deltagere Gennemsnitsalder: 64 år	3 dage	Hvordan deltagere brugte en app med fokus på kost	Kohortebaseret studie med afsluttende spørgeskema	Deltagerne var positive over for at bruge en app i stedet for en logbog til at monitorere deres kost 60% af deltagerne fandt, at det gik hurtigere at bruge en app end en logbog
Wood et al, 2015 [15]	T2D 7 deltagere Gennemsnitsalder: 50 år	2 uger	Evaluerer af en diabetesapp	Kohortebaseret studie med spørgeskema	Deltagere følte, at appen kunne bruges med deres pårørende og støttede brugeren til en sundere livsstil Appen anvendte videosekvenser af andre personer med diabetes, hvilket brugerne værdsatte
Peeples et al, 2013 [16]	T2D Antal deltagere ikke angivet	2 uger	Udfordringer for integreringen af en diabetesapp i sundhedssystemet	Tværsnitstudie med interview af it-team, sundhedsprofessionelle, projektledere og forretningsanalytikere	Fordele for både patient og behandler: bedre behandlingsforløb, mere produktive konsultationer, bedre tilfredshed med behandlingen Udfordringen er bl.a. at lave et system, som kan anvendes af forskellige brugere og have forskellige brugergrænseflader
Harris et al, 2010	T1D og T2D 14 deltagere: 8 med T2D Alder: 18-70 år	3 mdr.	Evaluerer af en diabetesapp	Pilotstudie med afsluttende interview	Monitorering af blodglukoseniveau var en populær funktion Kommunikationsmulighed med sundhedsprofessionelle er en positiv funktion Lignende studier bør lave dataudtræk allerede fra tidligt i processen og ofte Automatisk feedback skal være relevant, før det er brugbart

TABEL 1, FORTSAT

Oversigt over den identificerede litteratur.

Reference	Deltagerkarakteristik	Studiets varighed	Studiets fokus	Studietype	Resultater
Nes et al, 2011	T2D 11 deltagere 4 kvinder Gennemsnitsalder: 59 år	3 mdr.	Oplevelse af en diabetesapp	Pilotstudie af en app med spørgeskema og interview	Deltagerne var positive ift., at deres indtastede data blev analyseret af sundhedsprofessionelle, som sendte feedback tilbage
Larsen et al, 2010	T2D 23 deltagere 5 kvinder Gennemsnitsalder: 58 år	6 mdr.	HbA _{1c} -niveau	Pilotstudie af app med spørgeskema i appen	HbA _{1c} -niveau faldt med 0,66%, og deltagerne blev bedre til at tage deres insulin Anvendelsen af appen faldt i løbet af 6 mdr.
Pludwinski et al, 2015 [17]	T2D 11 deltagere 9 kvinder Gennemsnitsalder: 64 år	-	Oplevelse af en app i forhold til motivation og adfældsændring	Tværsnitstudie med interview efter et RCT, hvor deltagerne brugte en T2D-app	T2D-apps kombineret med en coach kan engagere personer med diabetes i at forbedre HbA _{1c} -niveauet
Scheibe et al, 2015 [18]	T1D og T2D 32 deltagere: 21 med T2D 16 kvinder Gennemsnitsalder: 69 år	-	Udfordringer ved brug af en diabetesapp	Tværsnitstudie med interview	Diabetesapp brugere har udfordringer ved: appfunktioner er ikke intuitive, tekst-/ikonstørrelse, knappers størrelse, mangel på individuelle funktioner, unødvendige funktioner
Dobson & Hall, 2015	T2D 44 deltagere 19 kvinder Gennemsnitsalder: 59 år	-	Holdning til diabetes-apps	Tværsnitstudie med spørgeskema	53.5% oplevede, at smartphoned diabetesapps er en god idé 96% brugte ikke en diabetesapp 58% forventede at bruge en diabetesapp i fremtiden Yngre deltagere var mest interesserede i diabetesapps
Humble et al, 2016 [19]	T1D og T2D 75 deltagere 39 kvinder Gennemsnitsalder: 62 år	-	Interesse i mHealth for sårbare populationsgrupper	Tværsnitstudie med spørgeskema	Sårbare populationsgrupper viste høj interesse i mHealth Personer, der ejede en smartphone, samt yngre personer med diabetes, var mere interesserede i at anvende diabetesapps ift. personer, der ikke ejede en smartphone, og ældre med diabetes
Conway et al, 2015 [20]	T1D og T2D 233 deltagere	-	Præferencer af funktioner i diabetes-apps	Tværsnitstudie med spørgeskema	Smartphoneejere viste interesse i diabetesapps Kun få havde en diabetesapp, en af årsagerne kan være mangel på involvering fra de sundhedsprofessionelle Kvinder > 56 år var signifikant mindre interesseret i sundhedsapps end andre grupper i studiet Der er en kontrast mellem, hvad brugerne vil have, og hvad der tilbydes i de fleste apps Der var kun en signifikant interesse for et socialt forum blandt de yngre deltagere
Sultan & Mohan, 2012	Diabetestype ikke specificeret 21 deltagere	-	Oplevelse af design, funktioner og brugbarhed af en diabetesapp	Tværsnitstudie med interview	95% mente, at de kunne bruge en diabetesapp Deltagerne mente, at diabetesapps kan være en god vej til at få relevant information
DeShazo et al, 2010	T1D og T2D 10 deltagere: 4 med T2D 7 kvinder Gennemsnitsalder: 38 år	-	Brugervenlighed og design af et mobilspil omkring diabetesundervisning	Pilotstudie om et mobilspil med spørgeskema	Mobilspil til diabeteslæring kan være en motiverende måde at engagere patienter Der kan være forskelle mellem T1D og T2D ift., hvad diabetes-spil bør indeholde
Garabedian et al, 2015 [6]	T1D og T2D	-	Effekt af diabetes-apps samt kvaliteten af litteraturen om diabetesapps	Systematisk litteraturgennemgang af 20 artikler, publiceret efter 2010	Mangel på evidens vedrørende langvarig effekt af diabetes-app og interaktion mellem sundhedsprofessionel og bruger Der er behov for længere, metodestærke studier for at kunne evaluere diabetes-mHealth.
Goyal et al, 2016 [21]	T2D	-	Forklaring af koncepterne bag en kommende diabetesapp	Scoping-litteraturgennemgang samt redegørelse for udviklingen af en T2D-app, der endnu ikke er afprøvet	T2D-apps kan styrke håndtering af diabetes, forebygge følgesygdomme og forbedre livskvaliteten Tidligere studier indikerer, at diabetesapps anvendt sammen med den sundhedsprofessionelle kan reducere HbA _{1c} -niveau Den sundhedsprofessionelles engagement og deltagelse påvirker effekten af diabetesapps Ifølge studiet kan en veludviklet app virke fint uden inddragelse af sundhedsprofessionelle
Arnhold et al, 2014 [5]	T1D og T2D	-	Gennemgang af 656 diabetesapps og hvad personer med diabetes foretrækker	Systematisk review af diabetesapps	Der er en negativ korrelation mellem mængden af funktioner og brugervenlighed Mange brugere foretrækker en dokumentationsfunktion, f.eks. indtastning af data En analysefunktion resulterer i lavere brugervenlighed

FORTSÆTTES >>

 TABEL 1, FORTSAT

Oversigt over den identificerede litteratur.

Reference	Deltagerkarakteristik	Studiets varighed	Studiets fokus	Studietype	Resultater
Hale et al, 2015 [22]	T2D	-	Gennemgang af 14 T2D-apps inkl. styrker og svagheder	Systematisk review af diabetesapps	T2D-apps er mere effektive, når de bruges sammen med den sundhedsprofessionelle T2D-apps har forskellige funktioner, optimalt set bør den sundhedsprofessionelle kunne anbefale en app ud fra patientens behov Brugen af T2D-apps kan resultere i, at sundhedsprofessionelle kan reducere tiden, de bruger på generel information
Demidowich et al, 2012 [23]	T1D og T2D	-	Gennemgang af 42 diabetesapps	Review af diabetesapps	Kun 4 apps blev vurderet som veludviklede apps Der er stor forskel mellem, hvad studiet bedømte som veludviklede apps og brugernes vurderinger Prisen på en app er ikke proportional med kvaliteten
Chomutare et al, 2011 [24]	T1D og T2D	-	Gennemgang af 137 diabetesapps	Review af diabetesapps	Stor forskel i de forskningsbaserede retningslinjer for, hvad diabetesapps bør indeholde i forhold til de egentlige funktioner i apps, bl.a. mangel på patientuddannelsesfunktioner Der er mangel på studier, hvor man undersøger sociale medier i forhold til håndtering af diabetes
Årsand et al, 2012	T1D og T2D	-	Undersøgelse af 10 forskellige app-funktioner	Review	Apps kan støtte brugerne i at tage en mere aktiv rolle i at håndtere deres sundhed Erfaringer: appens udbytte skal være højere end det arbejde, man skal bruge på appen, gerne bruges i samarbejde med behandler, diabetesapps bør være personaliserede, motiverende og have visuelle funktioner
Danes & Whinder, 2013	T1D og T2D	-	Muligheder og begrænsninger af diabetesapps	Review	Apps bør være en del af den traditionelle behandling, og sundhedsprofessionelle bør inkluderes for at få det maksimale ud af appen Feedback er vigtigt Udviklingen går så stærkt, at sundhedsprofessionelle ikke kan nå at vurdere, hvilke apps der er effektive
Klonoff, 2013 [25]	T1D og T2D	-	Status af mHealth i forhold til diabetes	Review	mHealth og apps vil sandsynligvis få større betydning for behandlingen af diabetes Apps kan støtte både patienten og behandleren Der er brug for flere kvalitetsstudier Udfordringer for apps er datasikkerhed, evidens af effekt og evidens af økonomiske gevinster ved brug af apps
Lee, 2014 [4]	T1D og T2D	-	Karakteristika samt antal af diabetesapps Muligheder og udfordringer for diabetesapps	Review	Diabetesapps har et stort potentiale Der findes over 900 apps, hvoraf størstedelen ikke er forskningsbaserede Ingen mulighed for avanceret søgning efter funktioner For at diabetesapps kan blive mere udbredt, er der behov for at: dokumentere effekten af diabetesapps, få praktiserende sundhedsprofessionelle til at benytte diabetesapps, apps indeholder pålidelig information
Goyal & Cafazzo, 2013	T1D og T2D	-	Hvad diabetesapp bør indeholde af funktioner	Review	T2D-apps bør: indeholde blodglukoseniveaumonitorering, fokusere på sund livsstilsændring, styrke brugerens kompetencer, være et dialogværktøj mellem sundhedsprofessionel og brugeren Det er positivt, men svært at involvere den sundhedsprofessionelle
Brandell & Ford, 2013 [26]	T2D	-	Muligheder og begrænsninger af T2D-apps	Kommentar/debat	En god T2D-app kan hjælpe patienten med håndtering af sin sygdom, hvilket potentielt kan betyde færre lægebesøg Mange T2D-apps er ikke forskningsbaserede
Kuehn, 2015 [27]	T2D	-	Muligheder og udfordringer for T2D-apps	Kommentar/debat	T2D-apps har potentialitet til at styrke patienters kompetencer i at forbedre deres sundhed Udfordringer: ikke forskningsbaseret, litteratur og erfaringer fra andre studier er hurtigt forældede i forhold til markedets udvikling, dårlige muligheder for at søge efter personaliserede apps, integrere apps med sundhedsprofessionelle

TABEL 1, FORTSAT

Oversigt over den identificerede litteratur.

Reference	Deltagerkarakteristik	Studiets varighed	Studiets fokus	Studietype	Resultater
Hall, 2015	T1D og T2D	-	Status og udfordringer for diabetesapps	Kommentar/debat	Få apps er evidensbaserede I de fleste apps er den sundhedsprofessionelle ikke inkluderet Diabetesapps kan styrke kompetencer, opmærksomhed på vigtigheden af en sund livsstil, reduktion af komplikationer m.m. I takt med udviklingen vil diabetesapps få nye funktioner og muligheder Der er særligt mangel på evidens vedrørende effekten af diabetesapps i lav- og middelindkomstlande
Spanakis et al, 2012	T1D og T2D	-	Udvikling af en app samt formål for appen	Kommentar/debat	En diabetesapp er forskellig, alt efter om den er til T1D eller T2D, ens for dem er dog, at den skal være personaliseret, motiverende og styrke brugerens kompetencer inden for håndtering af diabetes
Fioravanti et al, 2011 [28]	T1D og T2D	-	Udviklingen af en kommende diabetes-app	Kommentarartikel	Vigtige funktioner i diabetesapps: visualisering (f.eks. graf) til at vise progression af bl.a. HbA _{1c} -niveau, information og quiz mht. patientuddannelse, påmindelser, mulighed for at støtte kommunikation mellem patient og læge
Brown et al, 2013	T1D og T2D	-	Hvad diabetesapps bør indeholde af funktioner	Populærvidenskabelig artikel	Diabetesapps bør: følge medicinske guidelines, kunne bruges i dagligdagen, kunne dele information med andre f.eks. venner eller sundhedsprofessionelle

HbA_{1c} = glykeret hæmoglobin; mHealth = sundhed gennem mobiltelefon; NRS = ikke-randomiseret kontrolleret studie; RCT = randomiseret kontrolleret studie; T1D = type 1-diabetes; T2D = type 2-diabetes.

rende vigtige app-funktioner, og hvad man i videnskabelige studier vurderer som vigtige app-funktioner. Det kan derfor være uhensigtsmæssigt at udvikle en diabetesapp alene ud fra teoretiske koncepter uden at inddrage appens målgruppe, da den muligvis ikke bliver tilpasset potentielle brugeres behov [23]. Ud over funktionerne er designet af en app og brugervenligheden vigtige elementer, der kan påvirke brugeren [11, 12]. Blandt andet kan en lav grad af brugervenlighed medføre en negativ oplevelse af appen [14, 18]. Ud fra fire studier, der indeholder sammenlagt 32 interview og 78 spørgeskemaer besvaret af personer med diabetes, er en række funktioner og elementer identificeret som værende relevante. Disse er opsummeret i Figur 1B [15, 17-19].

EFFEKTEN AF DIABETESAPPS

I studierne har man undersøgt effekten af diabetesapps på kliniske værdier (f.eks. HbA_{1c}-niveau og vægt), psykosociale parametre (støtte, velbefindende og tilgang til sygdommen) og sundhedsadfærd (navigation i sundhedsvæsenet og livsstilsfaktorer).

Kliniske værdier

Effekten af diabetesapps på kliniske værdier (f.eks. HbA_{1c}-niveau) er uklar, og de eksisterende randomiserede, kontrollerede studier (RCT) viser forskellige resultater. I to RCT'er fandt man efter henholdsvis ti måneder og 12 måneder, at interventionsgrupperne, der

anvendte en diabetesapp med et automatisk feedbacksystem, havde reduceret HbA_{1c}-niveauet med henholdsvis 0,4% og 1,2% i forhold til kontrolgrupperne [8, 10]. Dertil fandt man i det ene studie, at patienterne i interventionsgruppen i gennemsnit tabte sig 2,5 kg mere end personerne i kontrolgruppen [8]. I to andre RCT'er, hvor man anvendte en diabetesapp og feedback fra en sundhedsprofessionel, fandt man dog ingen signifikant forbedring af HbA_{1c}-niveau i interventionsgruppen [7, 11]. Det er uvist, om resultaterne i de fire RCT'er skyldes, at brugerne, der fik automatisk feedback, kunne få feedback langt oftere end brugerne, der fik feedback fra en sundhedsprofessionel. I studiet, hvor man fandt den største forbedring i HbA_{1c}-niveau, anvendte man et automatisk feedbacksystem, hvor den sundhedsprofessionelle yderligere kunne supplere med elektroniske beskeder [10].

Psykosociale parametre og sundhedsadfærd

Litteraturen er uklar med hensyn til effekten af diabetesapps på psykosociale parametre og sundhedsadfærd. I flere studier vurderer man, at diabetesapps kan have en positiv effekt på bl.a. egenomsorg, motivation og kompetencer til at reflektere over egen sundhed, men evidensen er svag [10, 13, 15, 16, 25]. Kun i ét RCT har man undersøgt effekten af en diabetesapp på en række psykosociale aspekter og adfærdændringer inden for otte domæner: 1) Engagement i livet, 2) sundhedsrelateret adfærd, 3) færdigheder i at håndtere sygdommen,

4) attitude og tilgang til sygdommen, 5) selvmonitorering og indsigt i sygdommen, 6) navigation i sundhedssystemet, 7) social integrering og støtte samt 8) følelsesmæssigt velbefindende.

Her fandt man i RCT'et kun én signifikant forskel mellem kontrol- og interventionsgruppen, hvilket var færdigheder i at håndtere sygdommen [7].

DIABETESAPPS I SUNDHEDSSYSTEMET

Litteraturen er sparsom i forhold til at belyse, hvordan sundhedsapps med fordel kan implementeres i sundhedsvæsenet. I en større spørgeskemaundersøgelse, som *Broderick & Haque* foretog blandt sundhedsprofessionelle, fandt de, at de største barrierer for implementeringen af mobiltelefoninterventioner, herunder sundhedsapps, i behandlingen var økonomiske ressourcer, mangel på teknisk formåen og manglende mulighed for it-support, manglende integrering af mobiltelefoninterventioner med de eksisterende it-programmer og mangel på velvilje fra personalet [29]. En central udfordring for apps i sundhedssystemet er, at der skal være evidens for, at fordelene overstiger de omkostninger, der er forbundet med appen [25]. Der er dog ikke tilstrækkelig litteratur om sundhedsøkonomiske analyser af diabetesapps til at vurdere, om fordelene overstiger omkostningerne.

Hvis man implementerer diabetesapps i sundhedssystemet, kan personer med diabetes gennem deres kontakt med sundhedsprofessionelle evt. få hjælp til at finde en app [22]. En udfordring for potentielle brugere kan være, at det kan være vanskeligt at finde en relevant og pålidelig diabetesapp, idet udvalget af over 1.000 forskellige kan forekomme uoverskueligt. Det store udvalg af apps kan nemt medføre, at brugeren får en app, som ikke er relevant for den pågældende [4, 27]. Desuden kan brugeren have svært ved at vurdere validiteten og effekten af en app. Størstedelen af diabetesappsene er ikke forskningsbaserede, nogle følger ikke faglige anbefalinger, og mange er ikke blevet valideret af relevante eksperter, hvilket kan betyde, at brugeren får misvisende informationer [26].

DISKUSSION

Denne litteraturgennemgang af 40 studier indikerer, at der er uklarhed om effekter af diabetesapps på blandt andet HbA_{1c}-niveau, kropsvægt, indtagelse af medicin, egenomsorg, motivation og refleksion. I de fleste af de studier, hvor man har undersøgt effekten af en diabetesapp, har man desuden haft et snævert fokus på enten kliniske værdier, psykosociale aspekter eller sundhedsadfærd. Der er behov for studier, hvor man undersøger samspillet mellem disse elementer.

Hvordan en diabetesapp implementeres – såvel inden for som uden for sundhedsvæsenet – må forventes at have stor indflydelse på effekten af den. Litteraturen

FIGUR 1

A. Funktioner, der hyppigst forekommer i diabetesapps. Procentsats indikerer, hvor mange ud af 656 apps, der har funktionen. **B.** Brugernes præferencer mht. diabetesapps. Ingen procentsats, da data er fundet fra flere kilder.



indikerer, at feedback kan være en vigtig funktion i diabetesapps. Det er uklart, om det er mest hensigtsmæssigt, at feedbacken kommer fra sundhedsprofessionelle, eller om den bør genereres automatisk i en app. Der er fundet positive forbedringer ved begge former for feedback, og en kombination af de to former har resulteret i den største effekt på HbA_{1c}-niveau [10]. Det må dog forventes, at en app uden involvering af personlig feedback fra f.eks. en sundhedsprofessionel kan være en billigere løsning. Diabetesappbrugere har imidlertid en præference for at anvende en diabetesapp sammen med en sundhedsprofessionel, da dette giver tryghed for brugeren. Et andet område, der ikke er veldokumenteret, er anvendelsen af diabetesapps i en social kontekst, f.eks. ved brug af sociale medier. Flere sociale medier og fora kan tilgås via en app, og de kan være oplagte steder at skabe netværk mellem mennesker med diabetes. Selvom udviklingen og interessen for sociale medier stiger (særligt hos yngre personer), er det et område, der ikke er blevet undersøgt grundigt med hensyn til at støtte brugeren i håndteringen af T2D [20, 21, 24].

Kvaliteten af metodologien i den identificerede litteratur er svingende, og der er behov for flere længerevarende og designstærke studier for at generere konklusiv evidens for brugen af diabetesapps [6]. Til længerevarende studier kan det dog være en udfordring at vælge det rette studiedesign. RCT'er vurderes at være problematiske, da brugernes præferencer kan ændre sig over tid, og da den undersøgte app ikke kan opdateres, før afprøvningen af appen er afsluttet. Dette kan være en af årsagerne til, at man i længerevarende RCT'er oplever et stort frafald [7]. I flere studier har man desuden begrænset information om udviklingspartnerne af appen, deltagernes karakteristika samt inklusions- og eksklusionskriterier. På grund af denne manglende viden om bl.a. sygdomstilstand, demografiske parametre, tidligere erfaring med apps etc. og det faktum, at brugere har forskellige præferencer for app-funktioner, er det uvist, om personer, der vælger at deltage i studier med diabetesapps, har unikke karakteristika såsom indkomst, uddannelsesniveau, it-erfaring etc., og om resultaterne af studierne kan generaliseres til den befolkningsgruppe, som man med studiet forsøger at nå.

Antallet af diabetesapps og studier, hvor man undersøger effekten af disse apps, er stigende, og resultaterne af flere studier tyder på, at diabetesapps i fremtiden kan få en større betydning for behandlingen [25]. Da prævalensen af T2D og omkostningerne, der er forbundet med T2D, er stigende, er det desuden relevant med sundhedsøkonomiske analyser, hvor man vurderer, hvilke besparelser diabetesapps eventuelt måtte have for sundhedssystemet [16, 30]. I takt med udviklingen inden for apps og smartphones er der behov for studier, hvor man undersøger præferencer, effekt og muligheder. Her kunne man involvere brugerne – både personer med diabetes og sundhedsprofessionelle – aktivt i udviklingen af apps og dermed tilgodese deres behov og præferencer. Studier af effekt kunne med fordel tage afsæt i implementerings- og evalueringsforskning. Dette ville kunne bidrage med viden om, hvorfor og hvordan apps virker, og hvem de virker for, f.eks. i relation til hvilke patienter der profiterer af diabetesapps, hvilke kompetencer sundhedsprofessionelle skal besidde og eventuelle omkostninger for sundhedsvæsenet til udvikling og drift.

SUMMARY

Tobias Vitger & Nana Folmann Hempler:

Mobile applications for management of Type 2 diabetes
Ugeskr Læger 2016;178:Vo4160298

This literature review describes Type 2 diabetes applications with regard to purpose, effect, preferences and possibilities. Diabetes apps might have a positive effect on the health of a person with diabetes. Some studies have found improve-

ments in HbA_{1c}, body weight and health behaviour. Important is to personalise diabetes apps to the target group and involve the group actively in the development and testing of the app. More research on how diabetes apps can be implemented in the healthcare system is crucial. Current research is characterised by methodological challenges.

KORRESPONDANCE: Tobias Vitger. E-mail: tobias246@hotmail.com.

ANTAGET: 3. maj 2016

PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK: 15. august 2016

INTERESSEKONFLIKTER: Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

LITTERATUR

1. Diabetesforeningen. Diabetes kort fortalt, 2014. www.diabetes.dk/presse/diabetes-kort-fortalt.aspx (8. nov 2015).
2. Diabetesforeningen. Nyt studie: Diabetes efterlader milliardregning, 2015. www.diabetes.dk/aktuelt/nyheder/nyhedsarkiv/2015/nyt-studie-diabetes-efterlader-milliardregning.aspx (8. nov 2015).
3. Danmarks Statistik. Cd- og dvd-afspillere taber terræn. Elektronik i hjemmet. Danmarks Statistik, 2015. www.dst.dk/da/Statistik/NytHtml?cid=19301 (10. nov 2015).
4. Lee J. Hype or hope for diabetes mobile health applications? *Diabet Res Clin Pract* 2014;106:390-2.
5. Arnhold M, Quade M, Kirch W. Mobile applications for diabetics: a systematic review and expert-based usability evaluation considering the special requirements of diabetes patients age 50 years or older. *J Med Internet Res* 2014;16:e104.
6. Garabedian LF, Ross-Degnan D, Wharam JF. Mobile phone and smart-phone technologies for diabetes care and self-management. *Curr Diabet Rep* 2015;15:109.
7. Holmen H, Torbjørnsen A, Wahl AK et al. A mobile health intervention for self-management and lifestyle change for persons with type 2 diabetes. Part 2: One-year results from the Norwegian randomized controlled trial RENEWING HEALTH. *JMIR Mhealth Uhealth* 2014;2:e57.
8. Orsma A-L, Lähteenmäki J, Harno K et al. Active assistance technology reduces glycosylated hemoglobin and weight in individuals with type 2 diabetes: results of a theory-based randomized trial. *Diabetes Technol Ther* 2013;15:662-9.
9. Fioravanti A, Fico G, Salvi D et al. Automatic messaging for improving patients engagement in diabetes management: an exploratory study. *Med Biol Eng Comput* 2015;53:1285-94.
10. Quinn CC, Shardell MD, Terrin ML et al. Cluster-randomized trial of a mobile phone personalized behavioral intervention for blood glucose control. *Diabetes Care* 2011;34:1934-42.
11. Kim H-S, Choi W, Baek EK et al. Efficacy of the smartphone-based glucose management application stratified by user satisfaction. *Diabet Metabol J* 2014;38:204.
12. Goh G, Tan NC, Malhotra R et al. Short-term trajectories of use of a caloric-monitoring mobile phone app among patients with type 2 diabetes mellitus in a primary care setting. *J Med Internet Res* 2015;17:e33.
13. Arsand E, Tataru N, Østengen G et al. Mobile phone-based self-management tools for type 2 diabetes: the few touch application. *J Diabetes Sci Technol* 2010;4:328-36.
14. Lyles CR, Harris LT, Le T et al. Qualitative evaluation of a mobile phone and web-based collaborative care intervention for patients with type 2 diabetes. *Diabet Technol Therap* 2011;13:563-9.
15. Wood FG, Alley E, Baer S et al. Interactive multimedia tailored to improve diabetes self-management. *Nurs Clin North Am* 2015;50:565-76.
16. Peebles MM, Iyer AK, Cohen JL. Integration of a mobile-integrated therapy with electronic health records: lessons learned. *J Diabetes Sci Technol* 2013;7:602-11.
17. Pludwinski S, Ahmad F, Wayne N et al. Participant experiences in a smartphone-based health coaching intervention for type 2 diabetes: a qualitative inquiry. *J Telemed Telecare* 2015;22:172-8.
18. Scheibe M, Reichelt J, Bellmann M et al. Acceptance factors of mobile apps for diabetes by patients aged 50 or older: a qualitative study. *J Med Internet Res* 2015;2:e1.
19. Humble JR, Tolley EA, Krukowski RA et al. Use of and interest in mobile health for diabetes self-care in vulnerable populations. *J Telemed Telecare* 2016;22:32-8.
20. Conway N, Campbell I, Forbes P et al. mHealth applications for diabetes: user preference and implications for app development. *Health Informatics J* 3. dec 2015 (e-pub ahead of print).
21. Goyal S, Morita P, Lewis GF et al. The systematic design of a behavioural mobile health application for the self-management of type 2 diabetes. *Can J Diabetes* 2016;40:95-104.
22. Hale K, Capra S, Bauer J. A framework to assist health professionals in recommending high-quality apps for supporting chronic disease self-management: illustrative assessment of type 2 diabetes-apps. *JMIR Mhealth Uhealth* 2015;14:e87.
23. Demidowich AP, Lu K, Tamler R et al. An evaluation of diabetes self-

- management applications for android smartphones. *J Telemed Telecare* 2012;18:235-8.
24. Chomutare T, Fernandez-Luque L, Arsand E et al. Features of mobile diabetes-applications: review of the literature and analysis of current applications compared against evidence-based guidelines. *J Med Internet Res* 2011;13:e65.
 25. Klonoff DC. The current status of mHealth for diabetes: will it be the next big thing? *J Diabetes Sci Technol* 2013;7:749-58.
 26. Brandell B, Ford C. Diabetes professionals must seize the opportunity in mobile health. *J Diabetes Sci Technol* 2013;7:1616-20.
 27. Kuehn BM. Is there an app to solve app overload? *JAMA* 2015;313:1405-7.
 28. Fioravanti A, Fico G, Arredondo MT et al. A mobile feedback system for integrated E-health platforms to improve self-care and compliance of diabetes mellitus patients. *Eng Med Biol Soc* 2011;2011:3550-3.
 29. Broderick A, Haque F, Fund C. Mobile health and patient engagement in the safety net: a survey of community health centers and clinics. *Issue Brief (Commonw Fund)* 2015;9:1-9.
 30. Holtz B, Lauckner C. Diabetes management via mobile phones: a systematic review. *Telemed J E Health* 2012;18:175-84.