Optimering af behandlingen af Ældre over 65 år med type 1 diabetes og Diabetesteknologi

Del 1 – afdækning af eksisterende viden, problemstillinger og erfaringer omkring brugen af Diabetesteknologi hos ældre samt problemstillinger relateret til type 1 diabetes, alderdom og livsstil, blodsukkermål hos ældre og brugen af diabetesteknologi.



Af Linda Knappe, Diabetessygeplejerske

Klinik for Diabetes og Hormonsygdomme, Regionshospitalet Gødstrup

Marts 2026.

Indhold

Forord 3
Problematik 3
Afdækning af patientgrundlaget, >65 år med Type 1 diabetes i Klinik for Diabetes og Hormonsygdomme, Regionshospitalet Gødstrup 5
Formålet med første del af projektet 6
Metode 6
Definition 7
Livsstil 7
Advarselssignaler i forhold til kognitiv dysfunktion og diabetes 7
Senfølger hos Ældre 9
Blodsukkermål hos Ældre 10
Ældre og hypoglykæmi 12
Insulinterapi og behandling på plejecentre 14
Ældre og diabetesteknologi 15
Tabel 1: 17
Tabel 2: 19
Tabel 3 20
Ældre og brug af CGM 22
Ældre og AID 22
Anbefalinger 24
Bilag 26
Referencer 27

Forord

Formålet med dette projekt er trefoldigt.

I første del gennemgås litteraturen og erfaringer med brug af diabetesteknologi til patienter ≥65 år med Type 1 diabetes afdækkes. Denne del er financeret af midler fra Diabetesforeningens behandlerpris 2023.

Dernæst vil populationen ≥65 år med Type 1 diabetes i Klinik for Diabetes og Hormonsygdomme, RHG blive kortlagt og beskrevet. Ved journalgennemgang vil vi blandt andet beskrive køn, alder, civilstatus, boligforhold, diabetesvarighed, biokemi, brug af diabetesteknologi, TIR, komorbiditeter, kontakter til klinikken og indlæggelser.
I sidste del af projektet afdækkes behovet for undervisning og oplæring af omsorgspersoner på plejecentre, når ansvaret for diabetesbehandlingen og håndteringen af diabetesteknologi overgår til plejecenterets personale. Denne del af projektet gennemføres via feltstudie og spørgeskemaundersøgelse i samarbejde fire plejecentre, hvor en eller flere beboere har Type 1 diabetes. Denne del er financeret af midler fra den Regionale Udviklingspulje.
Findes der et behov for at udvikle materiale til undervisning af plejepersonale, vil dette også blive forsøgt inkluderet i projektet. Det er dog svært at vurdere tids- og ressourceforbruget i forbindelse hermed, hvorfor der til denne del vil være behov for yderligere ressourcer.
Denne rapport indeholder den første del af projektet med gennemgang af litteratur og erfaringer med brug af diabetesteknologi til patienter ≥65 år med Type 1 diabetes.

Problematik

Diabetes er en hyppigt forekommende sygdom, og hyppigheden stiger jo ældre vi bliver. ADA estimerer, at mere end 20 % af voksne >65 år har diabetes (Munshi, Kahkoska et al. 2025).

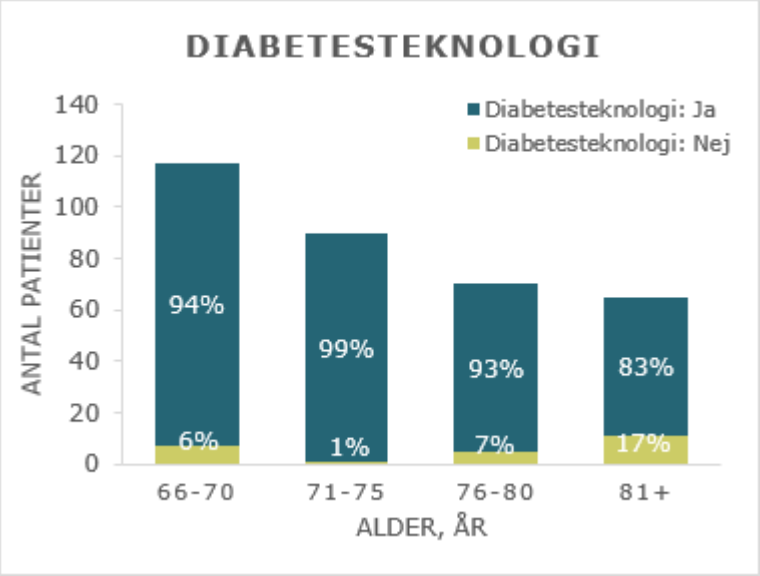
Forekomsten af Type 2 diabetes er dominerende, men der ses også en øgning i antallet af ældre med Type 1 diabetes blandt andet på grund af brug af diabetesteknologi, bedre behandling af senkomplikationer og bedre medicinsk behandling generelt, hvilket gør, at denne gruppe patienter lever længere end tidligere (Toschi 2023). Den betydelige teknologiske udvikling betyder, at der er en øget mulighed for at bruge teknologi i diabetesbehandlingen også hos ældre patienter, hvilket kan lette egenomsorgsbyrden, øge livskvaliteten og give følelsen af tryghed. Modsat kan aldersrelateret kognitivt forfald og psykisk svækkelse gøre brugen af diabetesteknologi vanskelig og problemfyldt.

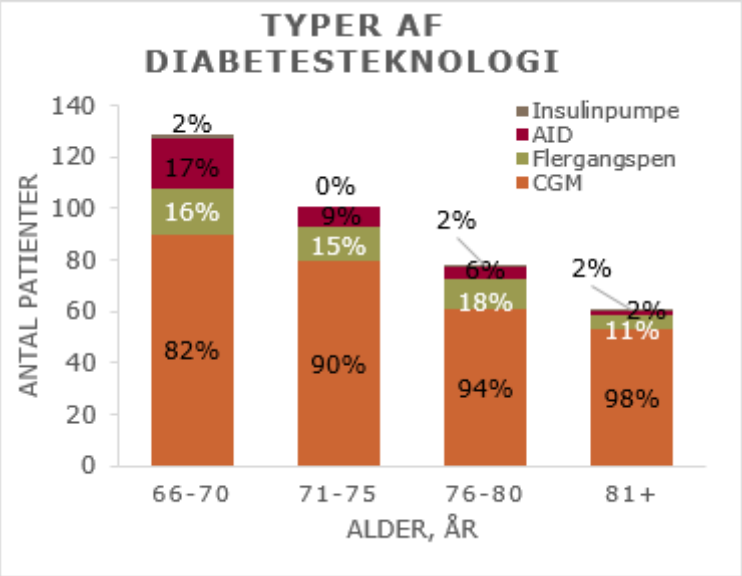
Generelt opleves stor forskel på aldring med Type 1 og Type 2 diabetes. Den ældre med Type 1 diabetes har formentlig haft diabetes siden ungdommen, så det at tage insulin er så indgroet en vane, at injektionen ikke glemmes, men måske glemmer den ældre, at der allerede er taget insulin og tager derfor dobbelt. Det omvendte kan være tilfældet for ældre med Type 2 diabetes.
I mødet med den ældre med diabetes er en af vores fornemmeste opgaver som sundhedsprofessionelle at turde italesætte bekymringer, spørge nysgerrigt og åbent og derved, via tidlig opsporing, forsøge at danne os et billede af, hvordan vi bedst yder omsorg og støtte og sammen med patienten, pårørende og eventuelle omsorgspersoner lægger den bedste behandlingsplan (Johansen 2024).
I Klinikken opleves det som tidskrævende og potentielt problematisk og konfliktfyldt, når ældre med diabetesteknologi af en eller flere årsager får svært ved at håndtere f.eks. deres insulinpumpe. Dette kan ses ved, at de pårørende f.eks. er mere på banen, at den ældre indlægges med diabetisk ketoacidose eller hypoglykæmi, da pumpen håndteres uhensigtsmæssigt. At fjerne diabetesteknologi kan være lige så svært og problemfyldt som f.eks. det at fratage kørekortet. Faktum er, at det ikke kun handler om alder men i høj grad om, hvad der ellers er på spil.
Interessen i at se nærmere på dette problemområde udspringer i, hvordan vi i klinikken identificerer de ældre med Type 1 diabetes og diabetesteknologi, som

har behov for ekstra støtte, og hvordan vi håndterer dette så skånsomt og patientsikkert som muligt, uden at tillidsforholdet mellem behandler og patient ødelægges.

Afdækning af patientgrundlaget, >65 år med Type 1 diabetes i Klinik for Diabetes og Hormonsygdomme, Regionshospitalet Gødstrup

Alder opgjort per 01-05-2025	
Alder (gennemsnit og spænd)	74,4 (66-93) år
Diabetesvarighed (gennemsnit og spænd)	34,8 (0-73) år
Diabetesteknologi	Ja (318, 93,0%) Nej (24, 7,0%)
Typer af teknologi	CGM (284, 89,3%) Flergangspenne (49, 15,4%) Insulinpumpe (4, 1,3%) AID pumpe (incl. CGM) (32, 10,1%)





Formålet med første del af projektet

Formålet med første del af projektet er at afdække eksisterende viden, problemstillinger og erfaringer omkring brugen af Diabetesteknologi hos ældre. Ligeledes vil der blive redegjort for problemstillinger relateret til Type 1 diabetes, alderdom og livsstil, blodsukkermål hos ældre og brugen af diabetesteknologi.

Metode

I denne del af projektet bruges litteratursøgning. Der er søgt på Cinahl og Pubmed med hjælp fra fagbiblioteket på Regionshospitalet Gødstrup. Alle fundne artikler er gennemgået og skimmet for relevans. De, der er skønnet relevante, er gennemgået med henblik på, om der bibringes ny viden på området. De artikler, der findes under referencer, er dem der er citeret i projektet. De to søgestrenge ses under Bilag.

Der vægtes i søgningen fokus på ældre med Type 1 diabetes, da man i Danmark ikke har tradition for eller i skrivende stund behandlingsvejledninger, der rutinemæssigt tilbyder patienter med Type 2 diabetes CGM eller insulinpumpe.

Definition

Når der i denne tekst refereres til, at "ældre" er mennesker over 65 år, er det med reference til den grænse, der omtales i litteraturen på området. Diabetesteknologi kan både være Smartpenne, FGM, CGM, insulinpumpe og AID pumpe.

Livsstil

Diabetes i alderdommen er direkte associeret med nedsat muskelstyrke, dårlig muskelkvalitet og tab af muskelmasse, hvilket kan medføre osteopeni. Diabetes i sig selv er en risikofaktor for øget skrøbelighed med nedsat fysisk performance og dårligt helbred. Især sufficient proteinindtag og regelmæssig motion, som konditionstræning, styrketræning og udholdenhedstræning, kan give bedre performance. Vi ved fra studier, at frygten for hypoglykæmi og blodsukkerudsving er de primære barrierer, der kan afholde mennesker med Type 1 diabetes fra at dyrke regelmæssig motion (Brazeau, Rabasa-Lhoret et al. 2008) (Chakrabarti, Alipoor et al. 2022). Studier viser også, at ældre oplever, at både AID pumper og CGM er en hjælp til bedre at kunne håndtere blodsukkerudsving i forbindelse med motion (Chakrabarti, Alipoor et al. 2022).

Advarselssignaler i forhold til kognitiv dysfunktion og diabetes

Diabetes kræver egenomsorg, proaktiv adfærd og kognitive evner som omstillingsparathed, indsigt, koordinering og planlægning. Mennesker med Type 1 diabetes bør være proaktive i sygdomshåndtering og disciplinerede omkring deres diabetesvaner. Mange med langvarig Type 1 diabetes er ofte mere bekymrede over høje end lave blodsukre.

Kognitiv dysfunktion er en samlet betegnelse, der dækker over hukommelsesproblemer, besværet indlæring, nedsat mental fleksibilitet,

ændret opmærksomhed og nedsat evne til at handle løsningsorienteret og problemløsende samt til at ændre vaner. Hos mennesker med diabetes kan det f.eks. vise sig ved, at det kan være svært at tælle kulhydrater, at det kan være svært at håndtere, hvis insulinpumpen eller glukose sensor går i stykker eller, at det at erkende hypoglykæmi er vanskeligt. Mild kognitiv dysfunktion behøver ikke at være et problem for egenomsorgen, men kan hurtigt forværres ved akut opstået medicinsk sygdom med øget risiko for delir.
Studier på Type 1 diabetes viser 35 – 80% øget risiko for at udvikle kognitiv dysfunktion, hvilket formentlig skyldes både iskæmisk og degenerativ patologi. Udover øget forekomst af vaskulær demens mener man også, at insulin regulerer neuroner i centralnervesystemet og blandt andet påvirker amyloid β metabolisme, hvilket fremskynder Alzheimers-relateret patologi (Li and Holscher 2007).
Selvom kognitiv dysfunktion er forbundet med både Type 1 og Type 2 diabetes, er der flere forskelle. Patienter med Type 1 diabetes er mere tilbøjelige til at have nedsat mental fleksibilitet og langsommere mental hastighed, mens læring og hukommelse stort set ikke påvirkes. Typisk er kognitiv dysfunktion måske værre ved Type 2 diabetes (Brands, Biessels et al. 2005)

Nedenstående eksempler er såkaldte ”Røde flag”; det vil sige tegn vi, som sundhedspersonale, bør være opmærksomme på, da det kan indikere kognitivt forfald og øget risiko for nedsat diabetes egenomsorg:

- Ændringer i klinisk status f.eks. nedsat personlig hygiejne og faldtendens
- Ændringer i appetit, nedsat fødeindtag, ændrede madvaner og spisemønstre samt vægttab
- Ændringer i motionsvaner kan indikere øget skrøbelighed og funktionstab
- Pludselig forværret blodsukkerregulering
- Nedsat medicin compliance f.eks. i forhold til fejl i udregning af insulindosis, fejl i kulhydrattælling, glemte måltider, glemte eller dobbelte insulindoser

- Nervøsitet omkring insulindosering eller indtag af anden medicin
- Følelsen af at være overvældet og følelsen af manglende kontrol over sin diabetes
- Nedsat syn
- Problemer med at mærke, forebygge eller behandle hypoglykæmi – også selvom der er sensoralarmer
- Forvirring, delir
- Søvnproblemer
- Pludselig opstået eller forværret urininkontinens og urinvejsinfektioner
- Ændringer i økonomi så der f.eks. er færre penge til mad og medicin, ændringer i civil status, f.eks. syg ægtefælle eller, at man bliver enke/enkemand
- Akut opstået sygdom/indlæggelse
  (Munshi, Kahkoska et al. 2025) (Brooks and Chakera 2019)

Ovenstående eksempler kan påvirke egenomsorgen i forhold til diabetes samt påvirke og forringe livskvaliteten, hvis vi ikke forsøger at afhjælpe disse udfordringer. De ”røde flag ” kan også bruges til at sætte mål for blodsukkerniveauet, lave terapeutiske tiltag samt uddanne i egenomsorg, når der sker ændringer f.eks. forekomst af nye sygdomme eller senfølger, hvis egenomsorgen varetages af andre eller, hvis den nuværende evne til egenomsorg forringes, således at behandlingsplanen er blevet for kompleks. Kognitiv dysfunktion kan gøre det vanskeligt at imødegå personaliserede mål for f.eks. blodtryk, lipider og blodsukker, da det kan være svært at huske sin medicin, spise efter anbefalingerne, tage måltidsinsulin i rette tid etc.

Senfølger hos Ældre

Ældre med diabetes har øget risiko for senkomplikationer samt andre sygdomme. Screeningsgraden bør vurderes ud fra dette.

Ældre med diabetes har i forhold til jævnaldrende uden diabetes også øget risiko for tidlig død, funktionsnedsættelse, øget muskeltab samt de kendte følgesygdomme som forhøjet blodtryk, hjertekarsygdom og stroke. Desuden har ældre med diabetes ligeledes øget risiko for polyfarmaci, kognitive forandringer samt kognitiv tilbagegang fra let nedsat funktion, til hukommelsessvækkelse og egentlig demens som Alzheimer og vaskulær demens. Undersøgelser har vist, at diabetesvarighed og dårlig glykæmisk kontrol spiller en rolle for forekomsten af depression, urininkontinens, faldtendens, kroniske smerter, skrøbelighed etc. (ElSayed, Aleppo et al. 2023)

Blodsukkermål hos Ældre

Diabetes medfører en op til 7 gange øget risiko for Alzheimer og anden demenssygdom (Rungby 2023). Jo flere alvorlige insulintilfælde en patient oplever, desto større er risikoen for demens. Man ved også, at der er dårligere hjernefunktion ved lave blodsukre, også selvom patienten ikke selv mærker det (Rungby 2023). Det er primært glukose, der bruges til sukkermetabolismen i hjernen svarende til 20 % af det samlede energiforbrug i kroppen.
Der er flere steder i litteraturen, hvor det beskrives, at TBR hos ældre med Type 1 diabetes bør være under 1%. Der opfordres dog også til, at man skelner til risiko stratificering omkring skrøbelighed, sårbarhed, kognitiv status og funktionsevne, da den ældre befolkning er en meget heterogen befolkningsgruppe (Pratley and Casu 2022) (Brooks and Chakera 2019) (Toschi, O'Neal et al. 2024).

Lang diabetesvarighed kan for mange betyde, at det bliver sværere og sværere at mærke hypoglykæmi og i så fald, kan man overveje at øge målet for Hba1c fra 53 til 69 (Diabetesforeningen 2025). Ydermere kan et mindre restriktivt insulinregime reducere risikoen for hypoglykæmi og mindske den oplevede

byrde af at have diabetes. Man kan således forbedre livskvaliteten med det for øje, at der skal være flere fordele end ulemper ved både den antidiabetiske behandling og den medicinske behandling generelt (Munshi, Kahkoska et al. 2025).
Litteraturen beskriver modsat ovenstående, at de fleste ældre med Type 1 diabetes ønsker at beholde det samme blodsukkermål som i deres yngre år for at undgå senfølger eller forværring af senfølger (McAuley, Trawley et al. 2022). Min erfaring er, at dette kan være problematisk at nå til enighed om med patienten. Den største prioritet hos den ældre med diabetes bør være at reducere risikoen for hypoglykæmi og dernæst at reducere blodsukkerudsving og øge den individuelt satte Time in Range. Slutteligt bør man så vidt muligt undgå blodsukre over 13,9 for at minimere risikoen for akutte komplikationer (Munshi, Kahkoska et al. 2025).

Hos ældre raske med få kroniske sygdomme, intakte kognitive funktioner og et godt funktionsniveau, kan man stile efter blodsukkermål som ved yngre f.eks. Hba1c 53-58 (ElSayed, Aleppo et al. 2023).

Hos ældre med flere kroniske sygdomme, forringet kognitiv funktion eller hos ældre, der er afhængige af hjælp fra andre, kan man stile efter et blodsukkermål, hvor Hba1c er under 64 (ElSayed, Aleppo et al. 2023).

Hos skrøbelige patienter i livets slutfase bør blodsukkermålet stile mod at undgå hypoglykæmi, symptomatisk hyperglykæmi som f.eks. dehydrering samt at reducere diabetesbyrden. Selv i den terminale fase er det vigtigt at opretholde insulinbehandling for at undgå DKA
(ElSayed, Aleppo et al. 2023).

Hba1c måling hos ældre er ikke nødvendigvis egnet til f.eks. at påvise blodsukkerudsving eller identificere hypoglykæmi. Hba1c måling hos ældre er generelt set ikke nødvendigvis valid til målsætning, da f.eks. kronisk

nyresygdom og anæmi gør værdien fejlagtig. Netop anæmi menes at være til stede hos 27 % af alle med diabetes, og forekomsten stiger med alderen (Munshi, Kahkoska et al. 2025).

Ældre og hypoglykæmi

Ældre har generelt et faldende insulinbehov evt. fremskyndet af progressiv renal dysfunktion (Mallik, Kar et al. 2024). Jo længere tid man har haft diabetes, desto større er risikoen for svækkede autonome symptomer som f.eks. rysten, sult og sved samt svækket hypoglykæmi awareness (Olsen, Asvold et al. 2014). Dermed øges også risikoen for alvorlig hypoglykæmi (Toschi 2023). Komplet hypoglykæmi unawareness er sjældent problemet men mere den manglende udvikling af symptomer samt en forsinket erkendelse heraf, som begrænser evnen til selv at behandle hypoglykæmien, hvilket øger risikoen for insulintilfælde eller insulinchok (Olsen, Asvold et al. 2014).
Ældre er mere udsatte for hypoglykæmi og blodsukkerudsving dels pga. lang diabetesvarighed men også på grund af aldersrelaterede faktorer som f.eks. svingende appetit, ændret aktivitetsniveau, komorbiditet og polyfarmaci. Ældre kan derfor have stort udbytte af teknologi som f.eks. CGM med alarm for hypoglykæmi, men der kan også være aldersrelaterede barrierer i brugen heraf, hvilket jeg vender tilbage til.

Alvorlig hypoglykæmi øger risikoen for demens og kognitiv dysfunktion - disse faktorer i kombination øger mortaliteten (Kotecha, Chen et al. 2024). Det er vigtigt, at vi rutinemæssigt spørger om hyppighed og symptomer på hypoglykæmi. Min erfaring er, at patienterne ofte selv negligerer manglende symptomer, da det kan være tabubelagt at have behov for hjælp fra andre og frygten for kontroltab, at blive umyndiggjort, miste kørekortet etc. kan gøre at dialogen omkring forekomsten af lave blodsukre ikke afspejler virkeligheden.

Det er også vigtigt at afklare, hvorfor der eventuelt kommer alvorlige tilfælde af hypoglykæmi. Skyldes det, at patienten glemmer at spise, glemmer at der er taget insulin, hvorfor der dobbeltdoseres, er der lipodystrofi etc. Det kan være en god ide evt. at justere det glykæmiske mål.
28 % af alle med diabetesvarighed på mere end 30 år har hypoglykæmi unawareness, især natlig. Lang diabetesvarighed er forbundet med svækkelse af autonome symptomer og en højere forekomst af nedsat bevidsthed om hypoglykæmi, hvilket tyder på, at subjektive symptomer på hypoglykæmi ændrer sig over tid (Olsen, Asvold et al. 2014).

Eksempel:
En kvinde på 68 år med Type 1 diabetes, fortæller grædende at hun, som ellers altid er så glad og positiv, er begyndt at have episoder, hvor hun slet ikke kan styre sit temperament og ukontrolleret skælder ud på både sin mand, sine voksne børn og sine veninder. Under konsultationen afviser kvinden umiddelbart, at det kan være relateret til hypoglykæmi, men da hun efterfølgende får bevilliget en sensor, viser det sig, at hypoglykæmi unawareness lige præcis er den udløsende faktor.

Ældre med diabetes er mere udsatte for at opleve alvorlig hypoglykæmi med behov for hjælp fra 3. part eller andre alvorlige følger. Kliniske studier har vist, at ældre med diabetes har stort udbytte af diabetesteknologi til at reducere hypoglykæmitilfælde, opnå bedre blodsukkerkontrol, der registreres færre besøg på skadestuen og op mod 50 % færre indlæggelser (Maltese, McAuley et al. 2024).
Dette understreger i høj grad vigtigheden af at afdække problemer med hypoglykæmi unawareness regelmæssigt – i hvert fald den bevidste del, der kan spørges ind til.
Hos ældre er symptomer på hypoglykæmi ofte atypiske. Det kan f.eks. være pludselig adfærdsændring eller, at de bliver desorienterede, hvilket kan forveksles med neurologisk sygdom. (Maltese, McAuley et al. 2024). Netop det

ubevidste aspekt gør det svært at undersøge graden af hypoglykæmi unawareness i dybden. Her kan de pårørende være til stor hjælp, hvis de deltager i konsultationen. Omvendt kan det også være et konfliktfyldt emne at tage op, da patienten og de pårørende ofte har forskelligt syn på situationen, og patienten kan nemt føle sig udstillet.

Insulinterapi og behandling på plejecentre

Insulinterapi bør, såvel som hos unge som hos ældre, være personaliseret og med et individuelt glykæmisk mål for at undgå store blodsukkerudsving og for at undgå hypoglykæmi og DKA.
Vælg gerne nyere analoge insulintyper med 1 daglig administration - gerne om morgenen for at reducere risikoen for natlig hypoglykæmi (Brooks and Chakera 2019). Mix insuliner anbefales ikke, da det giver øget risiko for hypoglykæmi i dagtimerne (Brooks and Chakera 2019). Reducer gerne bolus dosis, hvis appetitten og fødeindtagelsen er svingende - brug evt. kun basal+PN (Brooks and Chakera 2019).

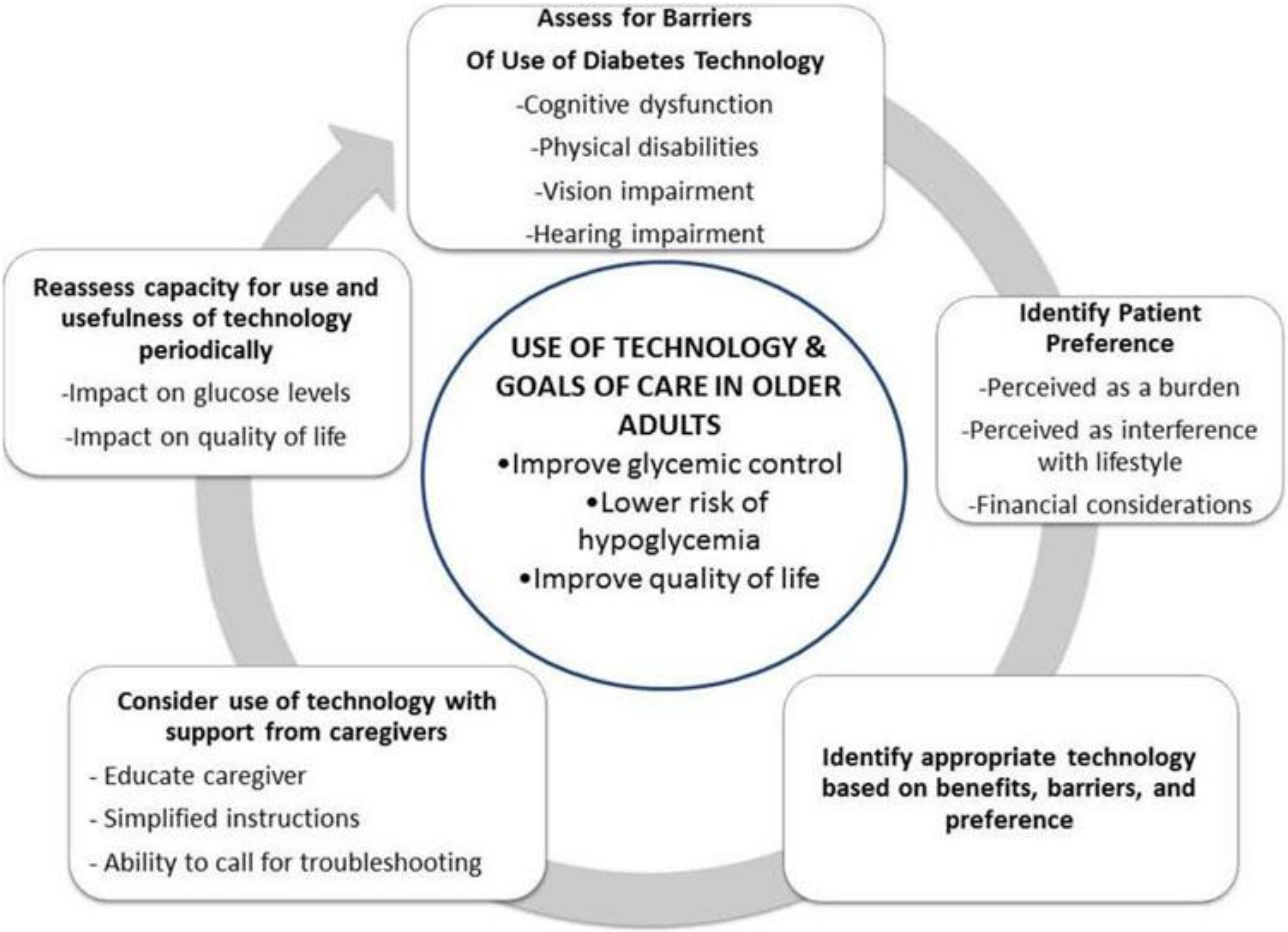
Behandlingen af Type 1 diabetes vanskeliggøres, når den overtages af omsorgspersoner på f.eks. plejehjem og i hjemmeplejen. Her vil der oftest være et større antal ufaglærte, nedsat kendskab til forskellen på og behandlingen af Type 1 og Type 2 diabetes, håndtering af injektioner, håndtering af teknologisk udstyr etc. (ElSayed, Aleppo et al. 2023).
Det er vigtigt, at personalet kender til symptomer på hypoglykæmi og DKA (Brooks and Chakera 2019). Personalet skal også være opmærksomme på pludseligt funktionstab med akut opstået sygdom, operation etc. og, hvad det kan betyde for diabetesbehandlingen hos den ældre.
Studier viser, at det er almindeligt, at beboere på f.eks. plejehjem overbehandles med øget risiko for hypoglykæmi som følge (Munshi, Kahkoska et al. 2025).

Generelt kan man sige, at behandlingsforslag og anbefalinger, for at undgå hypoglykæmi hos ældre med Type 1 diabetes, der bor på plejehjem, er et område, der ikke er særlig godt undersøgt (Brooks and Chakera 2019).

Ældre og diabetesteknologi

Evidensen viser, at brug af CGM giver signifikant mindre TBR end ved fingerprikmålinger (Toschi, Slyne et al. 2021). Brugen af CGM medfører også mindre glykæmisk variabilitet, lavere Hba1c og øget TIR (Ruedy, Parkin et al. 2017) (Munshi, Slyne et al. 2022). Et tredje studie viser, at ældre voksne med Type 1 diabetes, der bruger CGM, har et lavere antal hypoglykæmi tilfælde vel at mærke uden at øge tiden i TAR (Miller, Kanapka et al. 2022). Disse data giver yderligere dokumentation for behovet for fuld integration af CGM i klinisk praksis. Dette er primært undersøgt hos mennesker med Type 1 diabetes men også i mindre omfang hos mennesker med Type 2 diabetes med flere daglige injektioner – resultaterne er de samme.
Studier viser også, at ældre, der bruger diabetesteknologi, i højere grad beretter om diabetesrelateret stress og dårlig hypoglykæmi awareness (Munshi, Slyne et al. 2022).

Faktorer, der skal overvejes i brugen af diabetesteknologi hos ældre med henblik på målsætning, forbedring af diabetesbehandlingen og øge livskvaliteten, er vist i følgende modeller.



Reference 1: Benefits and challenges of diabetes technology use in older adults (Toschi and Munshi 2020).

Tabel 1:

Diabetesteknologi : Fordele og udfordringer hos ældre

Teknologiske systemer:	**Fordele hos ældre voksne**	**Udfordringer hos ældre voksne**
Insulinadministrationssystemer		
Insulinpumpe:	Reducere hypoglykæmi. Forbedre HbA1c. Brug af bolusberegner. Mindre og mere nøjagtige doser. Holde styr på aktivt insulin. Rapporter, der kan downloades.	Vedligeholdelse i forbindelse med udskiftning af forskellige dele. Behov for intakt fingerfærdighed. Høje omkostninger. Synshandicap. Byrde og dermed negativ indvirkning på livskvaliteten.
Bluetooth-aktiveret insulin pen:	Husker sidste bolus. Rapporter, der kan downloades. Identificere glemte eller dobbelte boli *. Mulighed for ½ enheder. Nemmere at trykke på. For nogen nemmere at se på.	Vedligeholdelse i forbindelse med udskiftning af insulin beholder. Behov for fingerfærdighed. Højere omkostninger. Synshandicap. Behov for backup ved defekt pen.
Overvågningssystemer		
CGM	Reducer hypoglykæmi. Reducer glukosevariabilitet. Forbedrer glukosekontrol. Reducer behovet for fingerprikmåling. Rapporter, der kan downloades. Individuelle alarmer. SHARE-funktion kan hjælpe med at involvere plejepersonale/pårørende.	Vedligeholdelse i forbindelse med sensorskift. Behov for fingerfærdighed. Høje omkostninger. Synshandicap. Nedsat hørelse. Opfattelse af overbelastning af data, der forårsager angst eller stress. Overvældende mængde data, der kan medføre over- eller underdosering. Alarm træthed.
AID insulinpumper	Reducer hypoglykæmi. Reducer glukosevariabilitet. Forbedre glukosekontrol. Rapporter, der kan downloades. Individuelle alarmer.	Vedligeholdelse i forbindelse med mange dele, der skal udskiftes. Krav om evner til problemløsning. Behov for fingerfærdighed. Meget høje omkostninger. Synshandicap. Nedsat hørelse. Opfattelse af overbelastning af data, der forårsager angst eller stress. Alarm træthed.

*Studier viser at udeladelse af insulindosering, afvigelse i dosis, fejl i dosis og fejl i timing er almindelige. Hos ældre er der i 22% af givne boli en eller anden form for afvigelse og 27 % afvigelse i den givne basalinsulin (Toschi and Munshi 2020). Brugen af bluetooth flergangspenne kan hjælpe os til at identificere og italesætte dette. I forbindelse med fremmøde i Klinikken, kan vi med fordel spørge om lov til at overvære patientens rutiner og færdigheder til at betjene en insulin pen, insulinpumpe etc. (Johansen 2024).

Tabel 2:

Barrierer for brug af teknologi hos ældre voksne

Barrierer	**Glukoseovervågningssystemer**	**Insulindispenseringssystemer**
Kognitiv dysfunktion	CGM-dataaflæsninger kan ikke foretages. Kan underdosere / overdosere insulin på grund af informationsoverbelastning af glukoseaflæsninger mange gange i timen. Udfordring at huske flere trin for at skifte sensor. Overreaktion på CGM-alarmer. Ingen reaktion på CGM-alarmer. Frustration, når enheden virker for kompliceret. Nedsat evne til at problemløse ved f.eks. defekte sensorer, problemer med tilslutning og fejlmålinger.	Kan ikke huske flere trin for at skifte slange og kanyle. Kan administrere gentagne boli på grund af glemsomhed, hvilket fører til insulinoverdosering. Nedsat evne til at problemløse ved f.eks. bøjede indstik, pumpefejl, alarmer, hyperglykæmi, sygdom
Problemer med fingerfærdighed Ses jvf. reference 1 oftere hos ældre mennesker. med diabetes (funktion af hænderne og motoriske færdigheder)	Problemer med kalibrering af CGM. Problemer med at indsætte CGM-sensor. Problemer med at håndtere CGM-vedhæftningstape. Problemer med at betjene knapper på CGM-modtager eller problemer med at betjene telefon.	Problemer med at skifte cylinderampul i insulinpennen. Problemer med at skifte slanger og indstik til pumpen. Problemer med at trykke på knapper på insulinpumpe, der kræves for at administrere insulin.
Synshandicap	CGM-aflæsninger kan ikke læses. Kan ikke se til at skifte CGM. Obs: talefunktion for enkelte CGM-systemer.	Kan ikke se tal på insulin pen. Kan ikke se pumpedisplayet, Kan ikke se pumpeskader, der kan føre til funktionsfejl.
Nedsat hørelse	CGM-alarmer og alarmer kan ikke høres.	Kan ikke høre alarmer fra insulinpumpen.
Social isolation / manglende støtte	Ingen til at hjælpe i perioder med forvirring. Kan ikke finde hjælp til at skifte sensorer.	Kan ikke administrere insulininjektioner alene. Kan ikke finde hjælp til at skifte indstik mm.

Tabel 3

Overvejelse om brug af diabetesteknologi baseret på patient karakteristika, helbredsstatus og glykæmiske mål.

Patientkarakteristika og sundhedsstatus	**Glykæmisk mål**	**Potentielle fordele ved brug af diabetesteknologi**	**Potentielle begrænsninger ved brug af diabetesteknologi**
Patienter med godt helbred, få samtidige kroniske sygdomme, intakt kognitiv og funktionel status	A1c-mål 7,5% (58 mmol/mol)	Bluetooth-pen: Kan bruges til at holde styr på overholdelse og uddanne patienter om virkningen af manglende eller unøjagtig dosering. Insulinpumpe: Kapacitet til lille dosis insulin. Hjælp til insulinberegner og aktivt insulin. Giver fleksibilitet. CGM: Mindre behov for fingerprikmåling. Alarmer kan hjælpe med hypoglykæmi frygt og unawareness. SHARE-funktionen kan bruges til at involvere plejepersonale efter behov.	Behov for at evaluere kognitiv funktion med jævne mellemrum. Plejepersonale skal trænes til at hjælpe, især med SHARE-funktionen. Alarmer og alarmtræthed kan forårsage angst.
Patienter, der kortvarigt har behov for pleje og rehabilitering, men som forventes at blive selvhjulpne igen.	HbA1c er ikke et pålideligt mål, glykæmisk mål 5,5-11 mmol /l.	Insulinpumpe: Kan opretholde strammere kontrol, der er nødvendig under rehabilitering.	Behov for at uddanne personale på rehabiliteringscenter.

Patientkarakteristika og sundhedsstatus	Glykæmisk mål	Potentielle fordele ved brug af diabetesteknologi	Potentielle begrænsninger ved brug af diabetesteknologi
		CGM: Kan hjælpe med at mindske risikoen for hypoglykæmi.	
Patienter der er multisyge og har dårligt helbred med behov for langtidspleje eller patienter med kroniske sygdomme i slutstadiet eller moderat til svær kognitiv svækkelse eller ADL-afhængighed.	Hba1c mål under 69 mmol/mol	Insulinpumpe: Overvej at fortsætte pumpen hos ældre voksne med T1D, hvis personalet er i stand til at støtte. CGM: Fortsæt CGM-behandling for at forhindre ukendte hypoglykæmi episoder hos dem, der har flere insulininjektioner eller dem, der ikke tolererer fingerprik.	Behov for at uddanne plejehjemspersonale.
Patienter ved livets afslutning	Undgå ekstreme glukoseniveauer som hypo eller hyperglykæmi.	Teknologi skal ikke spille en rolle, men CGM kan hjælpe dem med T1D ved at reducere byrden af fingerprikmålinger.	

Ældre og brug af CGM

Brug af CGM hos ældre er effektivt til at reducere risikoen for hypoglykæmi (Toschi and Munshi 2020) (Miller, Kanapka et al. 2022, Toschi, O'Neal et al. 2024). Dette er af særlig stor vigtighed hos ældre, da hypoglykæmi hos denne patientgruppe er direkte relateret til øget risiko for fald, øget risiko for myocardie infarkt, hjertearytmi, nedsat kognitiv funktion og død (Toschi and Munshi 2020). Desuden har ældre med diabetes en øget risiko for hypoglykæmi unawareness, og her kan CGM alarmer og følgefunktion give sikkerhed og tryghed for både patienten selv, pårørende og omsorgspersoner (Toschi and Munshi 2020). Brugen af CGM hos ældre med kognitiv svækkelse har i studier vist, at det reducerer risikoen for tidlig død med 80% sammenlignet med dem, der ikke bruger CGM (Kotecha, Chen et al. 2024). Udfordringen ved brug af CGM hos ældre kan være den konstante strøm af sensordata, som kræver, at den ældre hele tiden forholder sig kritisk til sensorværdier og egen behandling samt formår at problemløse ved blodsukkerudsving, hvilket kan føre til, at diabetes bliver en byrde (Toschi and Munshi 2020).

Ældre og AID

Der er kun få studier, der omhandler ældre voksne og AID pumper - der findes dog to mindre studier (McAuley, Trawley et al. 2022).
Studierne viser signifikant mere TIR og også mindre TBR men uden, at der ses signifikant flere insulintilfælde (Pratley and Casu 2022). Et studie viser også, at AID pumper sænker risikoen for hypoglykæmi sammenlignet med ikke-AID pumper (pumpe og ikke integreret CGM) (Kudva, Henderson et al. 2025).

Øget TIR skyldes primært mindre TAR. AID pumper kan trygt og sikkert bruges hos ældre og med de samme fordele, som man ser hos yngre (Pratley and Casu 2022). Studier viser også, at de fleste tilfælde af hypoglykæmi

forekommer i de første 4 timer efter et måltid, og det kan derfor være en ide at øge kulhydrat til insulinforholdet for at undgå dette.

Brug af AID hos ældre bør have det overordnede formål at forbedre den glykæmiske regulation, mindske risikoen for hypoglykæmi, reducere diabetesbyrden og forbedre livskvaliten. Ved kognitive udfordringer skal man ofte evaluere, om fordelene opvejer ulemperne i forhold til f.eks. det tekniske, fyldning af reservoir, betjening etc.

I et cross over studie med 38 ældre med Type 1 diabetes har man undersøgt om AID er bedre end pumpe og ikke integreret sensor. I dette tilfælde blev Cam ApS algoritmen brugt. Her viste man, at TIR øges med i gennemsnit 8,6%, og Hba1c falder med 2,7 mmol/mol. Dette uden flere tilfælde af hypoglykæmi (Boughton, Hartnell et al. 2022).

I et lignende studie, ORACL, har man sammenlignet closed loop pumper med basis pumper hos ældre med diabetes (McAuley, Trawley et al. 2022). Dette og andre studier viser, at closed Loop er en effektiv behandlingsmulighed for ældre voksne med lang diabetesvarighed uden, at der er sikkerhedsmæssige anmærkninger (Toschi, Atakov-Castillo et al. 2022). Ved brug af closed Loop pumper så man højere TIR samt mindre TBR sammenlignet med brug af basis pumper, og hos raske ældre uden komorbiditet kan man stræbe efter samme behandlingsmål som ved yngre (Medina, Prieto et al. 2025).
Man ser også et fald i HbA1c uden, at der bliver flere tilfælde af hypoglykæmi. Dette er et meget vigtigt mål for ældre, da hypoglykæmi - som tidligere beskrevet - er direkte associeret til øget dødelighed, psykisk og kognitiv dysfunktion, øget risiko for indlæggelse og øget risiko for tiltagende skrøbelighed såsom tab af fedt og muskelmasse (Medina, Prieto et al. 2025). Især ses det, at closed loop pumper reducerer TBR om natten. Desuden beskrives det i litteraturen, at såfremt man hos ældre kan reducere glukosevariabiliteten og minimere risikoen for hypoglykæmi, kan man

potentielt hos denne patientgruppe opnå mindre skrøbelighed, reducere risikoen for behov for indlæggelse, reducere risikoen for kognitiv svækkelse, reducere antal opkald til præhospital relateret til hypo– og hyperglykæmi samt forbedring af livskvaliteten (Maltese, McAuley et al. 2024).

Anbefalinger

Litteraturen, omhandlende ældre og diabetesteknologi, er forholdsvist begrænset, omend der i projektperioden tydeligvis kommer mere og mere fokus på denne patientgruppe. De fleste studier omhandler teknologi som redskab til at opnå bedre TIR og mindre TBR (Munshi, Meneilly et al. 2020).

I behandlingen af den ældre med diabetes er der nogle generelle anbefalinger, der bør tages med i vurderingen af behandlingen. Det er f.eks.

- Diabetes type
- Diabetes varighed
- Forekomst og niveauet af senkomplikationer
- Behandlingsmæssige bekymringer, f.eks. frygt for hypoglykæmi

Hos ældre med Type 1 diabetes og diabetesteknologi bør man også ved hver eneste kontakt have fokus på, om den valgte teknologi fortsat er det rette for patienten.

Når rammen for de terapeutiske mål skal sættes, bør det ske både ud fra en vurdering af den ældres medicinske historik, psykologiske og funktionelle evner til at yde egenomsorg og håndtere sin diabetes samt det sociale netværk (ElSayed, Aleppo et al. 2023). Den medicinske historik indebærer en screening for geriatriske lidelser som f.eks. polyfarmaci, kognitive forandringer, depression, urininkontinens, faldtendens, kroniske smerter og skrøbelighed, da disse kan påvirke egenomsorgen i forhold til håndtering af diabetes samt påvirke og forringe livskvaliteten (ElSayed, Aleppo et al. 2023).

Det anbefales, at ældre over 65 år årligt eller efter behov screenes for demenssygdom og kognitiv funktionsnedsættelse (ElSayed, Aleppo et al. 2023).

Studier viser, at CGM er bedre end Hba1c alene til at identificere personer med højere risiko for hypoglykæmi. For at reducere risikoen for hypoglykæmi bør ældre med Type 1 diabetes tilbydes CGM både af hensyn til alarmfunktion men også til at afdække blodsukkerudsving og ikke-erkendte hypoglykæmi episoder. CGM med følgefunktion er en fordel for dem, der f.eks. bor alene eller dem, der har brug for ekstra støtte. Man kunne f.eks. forestille sig, at dette kunne være en fordel på plejehjem.
CGM bør også overvejes til ældre med Type 2 diabetes, der får flere daglige insulininjektioner, og som rent funktionelt har ophørt egenproduktion med blodsukkerudsving, som vi ser ved Type 1 diabetes.

AID og Smartpenne kan ligeledes være en god ide - dog skal man være opmærksom på, at brugen af teknologi kan være en kompleks opgave for ældre mennesker. Da evnen til at problemløse svækkes med alderen, kan det medføre udfordringer i forhold til problemløsning ved dysfunktion af teknologien, defekt indstik, pumpesvigt etc. (Maltese, McAuley et al. 2024).

Alle med Type 1 diabetes i Danmark tilbydes indenfor få år CGM. I Danmark har vi som udgangspunkt ikke tradition for at tilbyde insulinpumpe til mennesker med Type 1 diabetes, som er afhængig af hjælp fra andre til at betjene denne - det ses dog i meget begrænset omfang hos børn/unge, der pga. f.eks. handicap har brug for denne hjælp fra andre. Her er det en meget stor og ressourcekrævende opgave at få oplært relevant plejepersonale og pædagogisk personale, men det anses som værende relevant blandt andet pga. forventet lang restlevetid. Hos ældre med ofte mange års diabetesvarighed er praksis nærmere, at man aftager insulinpumpen og

erstatter med CGM og evt. flergangpen med huskefunktion, som lettere kan betjenes af plejepersonale.

Bilag

Søgestreng Cinahl 23. April 2025

(((MH "Diabetes Mellitus, Type 1+")) OR (autoimmune diabetes) OR iddm OR (insulin dependent diabetes) OR (juvenile onset diabetes) OR (sudden onset diabetes) OR (type 1 diabetes) OR (type i diabetes)) AND (((MH "Insulin Infusion Systems")) OR (artificial beta cell*) OR (artificial endocrine pancreas) OR (insulin infusion system*) OR (automated insulin delivery OR aid) OR (blood glucose meter*) OR ((MH "Continuous Glucose Monitoring")) OR (continuous glucose monitoring) OR cgm OR (glucose sensor) OR (freestyle libre OR fgm OR flash glucose monitor*)) AND ((nursing homes OR care homes OR long term care OR residential care OR aged care facility) OR ((MH "Nursing Homes+")) OR ((MH "Home Health Nursing")))

Søgestreng Pubmed 23. April 2025

("insulin infusion systems"[MeSH Terms] OR "artificial beta cell*"[Title/Abstract] OR "artificial endocrine pancreas"[Title/Abstract] OR "implantable programmable insulin pump"[Title/Abstract] OR "insulin infusion system"[Title/Abstract] OR "programmable implantable insulin pump"[Title/Abstract] OR "automated insulin delivery"[Title/Abstract] OR "blood glucose meter*"[Title/Abstract] OR "continuous glucose monitoring"[MeSH Terms] OR "CGM"[Title/Abstract] OR "continuous glucose monitoring device*"[Title/Abstract] OR "freestyle libre"[Title/Abstract] OR "flash glucose monitor*"[Title/Abstract] OR "fgm"[Title/Abstract]) AND ("diabetes mellitus, type 1"[MeSH Terms] OR "autoimmune diabetes"[Title/Abstract] OR "brittle diabetes mellitus"[Title/Abstract] OR "IDDM"[Title/Abstract] OR "insulin dependent diabetes mellitus"[Title/Abstract] OR "juvenile onset diabetes"[Title/Abstract] OR "ketosis prone diabetes

mellitus"[Title/Abstract] OR "sudden onset diabetes mellitus"[Title/Abstract] OR "type 1 diabetes"[Title/Abstract] OR "type i diabetes"[Title/Abstract]) AND ("senior*"[Title/Abstract] OR "elderly"[Title/Abstract] OR "aged"[MeSH Terms]) AND ("english"[Language] OR "danish"[Language] OR "swedish"[Language] OR "norwegian"[Language])

Referencer

Boughton, C. K., S. Hartnell, H. Thabit, W. M. Mubita, K. Draxlbauer, T. Poettler, M. E. Wilinska, K. K. Hood, J. K. Mader, P. Narendran, L. Leelarathna, M. L. Evans and R. Hovorka (2022). "Hybrid closed-loop glucose control compared with sensor augmented pump therapy in older adults with type 1 diabetes: an open-label multicentre, multinational, randomised, crossover study." Lancet Healthy Longev **3**(3): e135-e142.

Brands, A. M. A., G. J. Biessels, E. H. F. De Haan, L. J. Kappelle and R. P. C. Kessels (2005). "The effects of type 1 diabetes on cognitive performance - A meta-analysis." Diabetes Care **28**(3): 726-735.

Brazeau, A. S., R. Rabasa-Lhoret, I. Strychar and H. Mircescu (2008). "Barriers to Physical Activity Among Patients With Type 1 Diabetes." Diabetes Care **31**(11): 2108-2109.

Brooks, A. and A. J. Chakera (2019). "The challenge of managing Type 1 diabetes in frail older people." Diabetic Medicine **36**(4): 453-456.

Chakrabarti, A., A. M. Alipoor, T. R. S. Segaran, S. Fourlanos, R. J. MacIsaac, P. G. Colman and S. A. McAuley (2022). "Exercise habits and glucose management among older adults with type 1 diabetes using insulin pumps." Acta Diabetologica **59**(6): 865-868.

Diabetesforeningen. (2025). from https://diabetes.dk/din-diabetes/type-1-diabetes/din-situation/senior.

ElSayed, N. A., G. Aleppo, V. R. Aroda, R. R. Bannuru, F. M. Brown, D. Bruemmer, B. S. Collins, M. E. Hilliard, D. Isaacs, E. L. Johnson, S. Kahan, K. Khunti, J. Leon, S. K. Lyons, M. L. Perry, P. Prahalad, R. E. Pratley, J. J. Seley, R. C. Stanton, R. A. Gabbay and A. D. Assoc (2023). "Older Adults:
-." Diabetes Care **46**: S216-S229.

Johansen, T. U. h. o. B. F. (2024). Diabetes og evidensbaseret sygepleje, GADS FORLAG.

Kotecha, P., W. H. Chen, W. T. Donahoo, M. Jaffee, J. Bian and J. C. Guo (2024). "Continuous glucose monitoring and all-cause mortality in insulin-using population with diabetes and cognitive impairment." Diabetes Obesity & Metabolism **26**(10): 4795-4798.

Kudva, Y. C., R. J. Henderson, L. G. Kanapka, R. S. Weinstock, M. R. Rickels, R. E. Pratley, N. Chaytor, K. Janess, D. Desjardins, V. Pattan, A. J. Peleckis, A. Casu, S. R. Rizvi, S. Bzdick, K. J. Whitaker, J. L. J. Kamimoto, K. Miller, C. Kollman and R. W. Beck (2025). "Automated Insulin Delivery in Older Adults with Type 1 Diabetes." Nejm Evidence **4**(1).

Li, L. and C. Holscher (2007). "Common pathological processes in Alzheimer disease and type 2 diabetes: a review." Brain Res Rev **56**(2): 384-402.

Mallik, R., P. Kar, H. Mulder and A. Krook (2024). "The future is here: an overview of technology in diabetes." Diabetologia **67**(10): 2019-2026.

Maltese, G., S. A. McAuley, S. Trawley and A. J. Sinclair (2024). "Ageing well with diabetes: the role of technology." Diabetologia **67**(10): 2085-2102.

McAuley, S. A., S. Trawley, S. Vogrin, G. M. Ward, S. Fourlanos, C. A. Grills, M. H. Lee, A. M. Alipoor, D. N. O'Neal, N. A. O'Regan, V. Sundararajan, P. G. Colman and R. J. MacIsaac (2022). "Closed-Loop Insulin Delivery Versus Sensor-Augmented Pump Therapy in Older Adults With Type 1 Diabetes (ORACL): A Randomized, Crossover Trial." Diabetes Care **45**(2): 381-390.
Medina, A. M. G., D. A. P. Prieto, D. C. H. Carrillo, C. M. Gómez, O. M. M. Velandia, S. Caicedo, A. L. K. Villadiego, L. M. R. Hortua, O. D. L. Pantoja, M. U. Valencia, M. M. G. Guete, S. R. Gómez and M. R. Sepúlveda (2025). "Characteristics Associated With Elevated Time Below Range in Elderly Patients With Type 1 Diabetes Using an Automated Insulin Delivery System." Journal of Diabetes Science and Technology **19**(5): 1286-1292.
Miller, K. M., L. G. Kanapka, M. R. Rickels, A. J. Ahmann, G. Aleppo, L. Ang, A. Bhargava, B. W. Bode, A. Carlson, N. S. Chaytor, G. Gannon, R. Goland, I. B. Hirsch, L. Kiblinger, D. Kruger, Y. C. Kudva, C. J. Levy, J. B. McGill, G. O'Malley, A. L. Peters, L. H. Philipson, A. Philis-Tsimikas, R. Pop-Busui, M. Salam, V. N. Shah, M. J. Thompson, F. Vendrame, A. Verdejo, R. S. Weinstock, L. Young and R. Pratley (2022). "Benefit of Continuous Glucose Monitoring in Reducing Hypoglycemia Is Sustained Through 12 Months of Use Among Older Adults with Type 1 Diabetes." Diabetes Technol Ther **24**(6): 424-434.
Munshi, M., A. R. Kahkoska, J. J. Neumiller, A. S. Alexopoulos, N. A. Allen, T. Cukierman-Yaffe, E. S. Huang, S. J. Lee, K. J. Lipska, L. M. McCarthy, G. S. Meneilly, N. Pandya, R. E. Pratley, L. Rodriguez-Manas, A. J. Sinclair, S. L. Sy, E. Toschi and R. S. Weinstock (2025). "Realigning diabetes regimens in older adults: a 4S Pathway to guide simplification and deprescribing strategies." Lancet Diabetes Endocrinol.
Munshi, M., C. Slyne, D. Davis, A. Michals, K. Sifre, R. Dewar, A. Atakov-Castillo and E. Toschi (2022). "Use of Technology in Older Adults with Type 1 Diabetes: Clinical Characteristics and Glycemic Metrics." Diabetes Technology & Therapeutics **24**(1): 1-9.
Munshi, M. N., G. S. Meneilly, L. Rodríguez-Mañas, K. L. Close, P. R. Conlin, T. Cukierman-Yaffe, A. Forbes, O. P. Ganda, C. R. Kahn, E. Huang, L. M. Laffel, C. G. L. S. Lee, D. M. Nathan, N. Pandya, R. Pratley, R. Gabbay and A. J. Sinclair (2020). "Diabetes in ageing: pathways for developing the evidence base for clinical guidance." Lancet Diabetes & Endocrinology **8**(10): 855-867.
Olsen, S. E., B. O. Asvold, B. M. Frier, S. E. Aune, L. I. Hansen and M. R. Bjorgaas (2014). "Hypoglycaemia symptoms and impaired awareness of hypoglycaemia in adults with Type 1 diabetes: the association with diabetes duration." Diabet Med **31**(10): 1210-1217.
Pratley, R. E. and A. Casu (2022). "Closed-loop therapy in older adults with type 1 diabetes: hypoglycaemia benefits and risk stratification - Authors' reply." Lancet Healthy Longev **3**(6): e379.
Ruedy, K. J., C. G. Parkin, T. D. Riddlesworth, C. Graham and D. S. Group (2017). "Continuous Glucose Monitoring in Older Adults With Type 1 and Type 2 Diabetes Using Multiple Daily Injections of Insulin: Results From the DIAMOND Trial." J Diabetes Sci Technol **11**(6): 1138-1146.
Rungby, J. (2023). Hjernen og Diabetes. Landskursus for Diabetessygeplejersker, Kolding Fjord Conference center, joergen.rungby@regionh.dk.
Toschi, E. (2023). "Type 1 Diabetes and Aging." Endocrinology and Metabolism Clinics of North America **52**(2): 389-403.
Toschi, E., A. Atakov-Castillo, C. Slyne and M. Munshi (2022). "Closed-Loop Insulin Therapy in Older Adults with Type 1 Diabetes: Real-World Data." Diabetes Technology & Therapeutics **24**(2): 140-142.
Toschi, E. and M. N. Munshi (2020). "Benefits and Challenges of Diabetes Technology Use in Older Adults." Endocrinol Metab Clin North Am **49**(1): 57-67.
Toschi, E., D. O'Neal, M. Munshi and A. Jenkins (2024). "Glucose Targets Using Continuous Glucose Monitoring Metrics in Older Adults With Diabetes: Are We There Yet?" Journal of Diabetes Science and Technology **18**(4): 800-807.
Toschi, E., C. Slyne, K. Sifre, R. O'Donnell, J. Greenberg, A. Atakov-Castillo, S. Carl and M. Munshi (2021). "The Relationship Between CGM-Derived Metrics, A1C, and Risk of

Hypoglycemia in Older Adults With Type 1 Diabetes (vol 43, pg 2349, 2020)." Diabetes Care **44**(1): 299-299.