Diabetologie und Stoffwechsel

Supplement

S2

Dezember 2025
Seite S109–S464
20. Jahrgang

PRAXISEMPFEHLUNGEN DDG

CLINICAL PRACTICE RECOMMENDATIONS

Praxisempfehlungen der Deutschen Diabetes Gesellschaft

Herausgegeben von
M. Kellerer
K. Müssig
im Auftrag der DDG

- **Aktualisierte Version 2025**

This journal is listed in Science Citation Index, EMBASE and SCOPUS

Offizielles Organ der Deutschen Diabetes Gesellschaft

DDG Deutsche Diabetes Gesellschaft

Thieme

Thieme

Diabetes mellitus im Alter

Autorinnen/Autoren
Andrej Zeyfang[1], Jürgen Wernecke[2], Anke Bahrmann[3]

Institute
1 Klinik für Innere Medizin, Altersmedizin und Diabetologie, medius Klinik Ostfildern-Ruit, Ostfildern, Deutschland
2 Medizinisch-geriatrische Klinik, Agaplesion Diakonieklinikum Hamburg, Hamburg, Deutschland
3 Klinik für Kardiologie, Angiologie und Pneumologie, UniversitätsKlinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

eingereicht 26.6.2025
akzeptiert 7.7.2025

Bibliografie
Diabetol Stoffwechs 2025; 20: S234–S243
DOI 10.1055/a-2592-8139
ISSN 1861-9002
© 2025. Thieme. All rights reserved.
Georg Thieme Verlag KG, Oswald-Hesse-Straße 50, 70469 Stuttgart, Germany

Zitierweise für diesen Artikel Diabetol Stoffwechs 2025; 20: S234–S243. doi: 10.1055/a-2592-8139
Dieser Beitrag ist eine aktualisierte Version und ersetzt den folgenden Artikel: Zeyfang A, Wernecke J, Bahrmann A. Diabetes mellitus im Alter. Diabetol Stoffwechs 2024; 19: S226–S235. DOI: 10.1055/a-2312-1137

Korrespondenzadresse
PD Dr. med. Andrej Zeyfang
medius KLINIK OSTFILDERN-RUIT, Klinik für Innere Medizin, Altersmedizin und Diabetologie, Hedelfinger Straße 166, 73760 Ostfildern, Deutschland
a.zeyfang@medius-kliniken.de

PD Dr. med. Anke Bahrmann
Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Angiologie und Pneumologie, Im Neuenheimer Feld 410, 69120 Heidelberg, Deutschland

Aktualisierungshinweis
Die DDG-Praxisempfehlungen werden regelmäßig zur zweiten Jahreshälfte aktualisiert. Bitte stellen Sie sicher, dass Sie jeweils die neueste Version lesen und zitieren.

INHALTLICHE NEUERUNGEN GEGENÜBER DER VORJAHRESFASSUNG
Neuerung: Ergänzung Empfehlung zu wöchentlichen Insulinen, renale Effekte von GLP-1-RA
Begründung: Neu auf dem Markt verfügbar, FLOW-Study

Aufgrund der guten medizinischen Versorgung in Deutschland erreichen inzwischen viele Menschen mit Diabetes mellitus ein hohes Alter: Von den etwa 340 000 Erwachsenen mit Typ-1-Diabetes sind mehr als 100 000 Betroffene über 70 Jahre alt. Unter den etwa 8 Millionen Betroffenen mit Typ-2-Diabetes gehört ein Viertel der Altersgruppe der über 75-Jährigen an und etwa eine Million ist über 80 Jahre alt [1].

Bundesweit gibt es insgesamt etwa 630 000 pflegebedürftige Personen mit Diabetes mellitus. Die Aussagen der Praxisempfehlungen richten sich vorwiegend an die Mehrheit der älteren Menschen mit Typ-2-Diabetes und können nur einen Teil der Besonderheiten des alten Menschen mit Diabetes wiedergeben. Themen wie Typ-1-Diabetes im Alter, End of Life, Schnittstellenmanagement oder Ethik sind in der kompletten S2k-Leitlinie behandelt.

Der geriatrische Patient ist definiert durch Multimorbidität und ein höheres Lebensalter. Alterstypische Funktionseinschränkungen und eine hohe Vulnerabilität erzeugen besonderen Handlungsbedarf, der über die Blutglukoseeinstellung und das Management kardio-vaskulärer Risikofaktoren oder diabetestypischer Komplikationen hinausgeht. Für eine differenzierte Therapieplanung sollten ältere Patienten in funktionelle Gruppen eingeteilt werden (▶ **Tab. 1**).

Zur Feststellung der Ressourcen und Defizite (Einteilung in funktionelle Gruppen) soll ein geriatrisches Assessment durchgeführt werden (Praxistool 1, siehe ▶ **Tab. 3**).

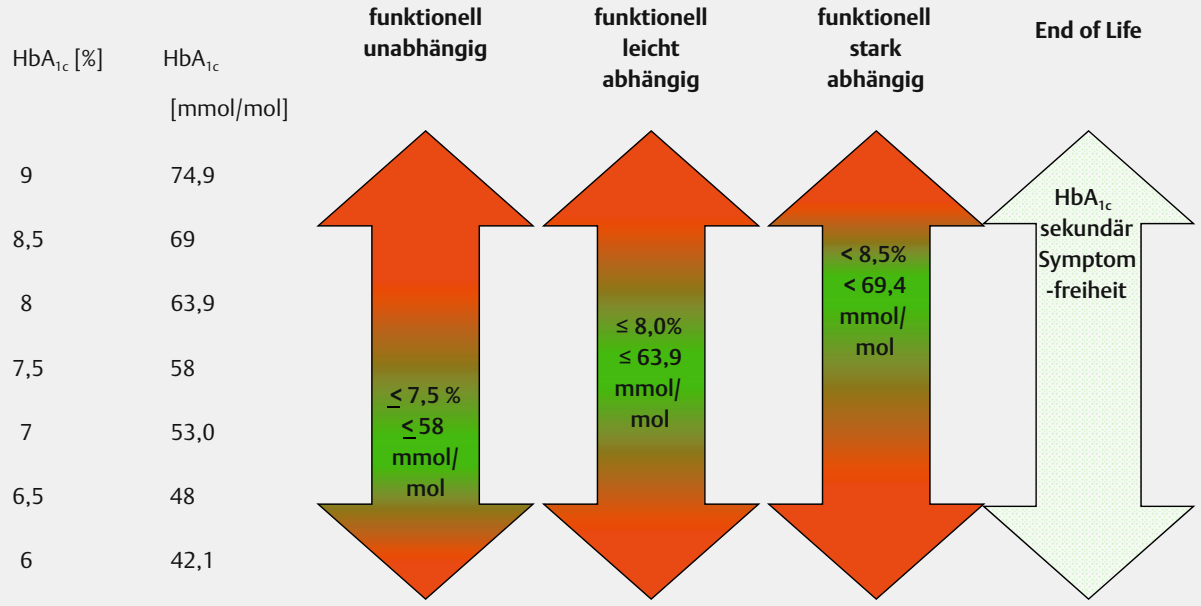
Behandlungsziele

Ziele sind individualisiert unter dem Gesichtspunkt der partizipativen Entscheidungsfindung und auf Basis des persönlichen Risikoprofils gemeinsam zwischen Arzt und Patienten zu vereinbaren. Ressourcen und Defizite sowie geriatrische Syndrome spielen dabei eine Rolle. Der Erhalt der Lebensqualität und das Vermeiden von Hypoglykämien sind vorrangiges Therapieziel. Individuelle Aspekte von Lebensqualität sollen deshalb aktiv erfragt werden. Der HbA_{1c}-Wert hat im höheren Lebensalter einen geringeren Stellenwert bei Therapieentscheidungen [2]. Der HbA_{1c}-Wert hat im Alter bei Niereninsuffizienz zudem eine begrenzte Aussagefähigkeit.

Die Nationale VersorgungsLeitline empfiehlt einen HbA_{1c}-Korridor zwischen 6,5–8,5 % in Abhängigkeit von Lebensqualität, Komorbidität, Polymedikation, Risiko für Hypoglykämie und Arzneimittel-

▶ **Tab. 1** Einteilung in funktionelle Gruppen.

Patientengruppe	Patientenbeschreibung
funktionell unabhängig	ältere Menschen mit Diabetes mellitus und gutem funktionellem Status. Patienten mit geringer Komorbidität, allenfalls geringer kognitiver Einschränkung und guten Kompensationsmöglichkeiten
funktionell leicht abhängig	ältere Menschen mit Diabetes mellitus und eingeschränktem funktionellem Status. Patienten mit Multimorbidität, funktionellen und kognitiven Einschränkungen sowie geriatrischen Syndromen
funktionell stark abhängig	ältere Menschen mit Diabetes mellitus und extrem eingeschränktem funktionellem Status oder terminal erkrankte Menschen. Patienten mit Multimorbidität, geriatrischen Symptomen, ausgeprägten funktionellen und kognitiven Einschränkungen und Vorliegen von Erkrankungen mit limitierter Lebensprognose, z. B. terminale Herz-, Nieren- oder maligne Erkrankungen
End of Life	Menschen, die sich in der unmittelbaren Sterbephase befinden.



▶ **Abb. 1** HbA_{1c}-Korridore nach Funktionalität unter strikter Vermeidung von Hypoglykämien.

nebenwirkungen, Belastung durch die Therapie, Ressourcen und Möglichkeiten der Unterstützung, funktionelle und kognitive Fähigkeiten, Diabetesdauer und Patientenwunsch (Praxistool Abb. 3).

Im Vordergrund steht die Vermeidung von Hypoglykämien (▶ **Abb. 1**). Die entsprechenden Zielkorridore sind in ▶ **Tab. 2** dargestellt.

Allgemeine Therapieziele im Sinne einer Verbesserung der Lebensqualität sind im Praxistool 2 (siehe Anhang) enthalten.

Bei alten Menschen mit Typ-2-Diabetes sollen für folgende Parameter individualisierte Therapieziele vereinbart werden:

- Glukosestoffwechsel
- Blutdruck
- Lipidstatus

Hypoglykämien

Das Risiko für Hypoglykämien steigt mit zunehmender Diabetesdauer und ist bei älteren Menschen mit Diabetes erhöht [3]. Die Schwelle für die Wahrnehmung niedriger Blutzuckerwerte sinkt im Alter; Gehirnfunktionsstörungen treten aber bereits bei nur leicht erniedrigten Werten auf. Dazu können sich die Hypoglykämiesymptome in anderer Form zeigen.

Hypoglykämien sind die zweithäufigste Ursache für arzneimittelbedingte Notaufnahmen älterer Menschen [4]. Die Inzidenz schwerer Hypoglykämien ist mit 7,8 % pro Patient und Jahr in Pflegeheimen sehr hoch. Schwere Hypoglykämien sind deutlich häufiger bei Depression, Nieren- und Herzinsuffizienz sowie Behandlung mit einem β-Blocker. Sie sind am häufigsten bei einer Behandlung mit prandialem Insulin, einem Basalinsulin oder Sulfonylharnstoffen oder Gliniden, während anderweitige antidiabetische Behandlungen nur mit einem sehr geringen Hypoglykämie-

▶ **Tab. 2** Zielkorridore für ältere Menschen mit Diabetes.

Patientengruppe	Begründung	HbA_{1c}	Blutglukose vor den Mahlzeiten	Blutdruck (bei über 80-Jährigen gelten die HYVET-Zielwerte)
▪ wenig Begleiterkrankungen ▪ kognitiv nicht eingeschränkt (funktionell unabhängige Patienten)	▪ Lebenserwartung > 15 Jahre ▪ Vorteile einer intensiven Therapie können erlebt werden	6,5–7,5 % (47,5–58,5 mmol/mol)	▪ 100–125* mg/dl ▪ 5,6–6,9 mmol/l	▪ über 80 Jahre: < 150 mmHg** ▪ 60–80 Jahre: < 140* mmHg***
sehr alte oder multimorbide oder kognitiv leicht eingeschränkte Patienten (funktionell leicht abhängige Patienten)	▪ Lebenserwartung < 15 Jahre ▪ Vorteile einer intensiven Therapie können nicht erlebt werden ▪ erhöhtes Hypoglykämie- und Sturzrisiko	≤ 8,0 % (63,9 mmol/mol)	▪ 100*–150 mg/dl ▪ 5,6–8,3 mmol/l	< 150 mmHg**
Pflegeabhängige oder kognitiv stark eingeschränkte Patienten (funktionell stark abhängige Patienten)	begrenzte Lebenserwartung	< 8,5 % (69,4 mmol/mol)	▪ 110–180 mg/dl ▪ 6,1–10 mmol/l	individuelle Therapieentscheidung, die den Gesamtkontext des Patienten einbezieht (da keine Zielwertevidenz)
End of Life	individuell mit dem Ziel der Symptomfreiheit			

* Untere Blutzuckergrenzwerte gelten nur bei hypoglykämisierender Therapie. ** HYVET: Hypertension in the Very Elderly Trial. *** ESC: European Society of Cardiology; ESH: European Society of Hypertension.

risiko einhergingen. Prolongierte Hypoglykämien können bei Insulinen auftreten, die nur einmal in der Woche appliziert werden. Besonders gefährdet sind ältere Menschen mit Begleiterkrankungen, Multimorbidität oder beeinträchtigter kognitiver Leistungsfähigkeit.

Hypoglykämien sind im Alltag wesentlich häufiger als bislang angenommen, besonders nachts. Risikofaktoren sind lange Erkrankungsdauer, kognitive Beeinträchtigungen und Multimorbidität, insbesondere Niereninsuffizienz. Es mehren sich die Hinweise, dass Hypoglykämien die Entstehung kardio-vaskulärer Ereignisse und einer Demenz im Alter begünstigen [5]. Besonders bei älteren Menschen mit Diabetes ist die Vermeidung der Hypoglykämie ein vorrangiges Therapieziel. Es sollen Therapieformen mit möglichst geringem Hypoglykämierisiko gewählt werden. Bei Menschen mit Typ-2-Diabetes und Insulinbehandlung sollte die Deeskalation auf eine Therapie ohne Hypoglykämiegefährdung im Verlauf überdacht werden [6].

Hypertonie

- Ältere Patienten profitieren von einer effektiven Blutdrucksenkung. Dies gilt auch für Patienten über 80 Jahre in guter körperlicher und geistiger Verfassung [7].
- Es liegt nur unzureichende Evidenz für die antihypertensive Behandlung bei gebrechlichen, über 80-jährigen Patienten vor, sodass bei ihnen eine individualisierte Therapie (▶ **Tab. 1**) erfolgen sollte.
- Es besteht keine Evidenz für die unterschiedliche Wirksamkeit von antihypertensiven Medikamenten in jüngeren oder älteren Patienten. Alle antihypertensiven Hauptklassen können empfohlen werden.

Wegen häufiger Komorbiditäten und Polypharmazie sollte bei älteren Patienten im besonderen Maße auf bekannte unerwünschte Arzneimittelwirkungen geachtet werden.

Dyslipidämie

- Bei älteren Patienten mit Diabetes sowie sehr hohem Risiko (z. B. bei Koronare Herzerkrankung (KHK), schwerer Nierenschädigung oder einem oder mehreren kardio-vaskulären (CV)-Risikofaktoren und/oder Organschädigung) sollte ein Ziel-Low-Density-Lipoprotein (LDL)-Cholesterin von < 1,4 mmol/L (< 55 mg/dL) oder eine LDL-Cholesterin-Reduktion ≥ 50 % angestrebt werden.
- Bei älteren Patienten mit Diabetes ohne funktionelle Einschränkungen (ohne andere CV-Risikofaktoren und ohne Organschädigung) sollte ein Ziel-LDL-Cholesterin von < 1,8 mmol/L (< 70 mg/dL) angestrebt werden [8].
- Für ältere Patienten mit funktionellen Einschränkungen sollte der Einsatz von Statinen auf individueller Basis geprüft werden.
- Zur LDL-C-Senkung sollten Statine als First-Line-Therapie eingesetzt werden [30].

Multimedikation

Bei Verordnung von mehr als fünf Medikamenten steigt die Auftretenswahrscheinlichkeit unerwünschter, klinisch relevanter Nebenwirkungen/Interaktionen (z. B. schwere Hypoglykämien, Komorbidität), und die Adhärenz des Patienten nimmt ab. Allerdings sollte nicht nur die Multimedikation beachtet werden. Aufgrund von Fehlmedikationen wie. z. B. Überdosierung von Psychopharmaka oder Schlafmitteln fehlen im hohen Lebensalter häufig indizierte kardioprotektive Medikamente, wenn kardio-vaskuläre Begleiterkrankungen vorliegen.

- Der Behandlungsplan sollte sich an den Wünschen, der aktuellen Lebensqualität sowie am individuellen Risiko- und Ressourcenprofil des Patienten orientieren.
- Die Arzneimitteltherapie sollte regelmäßig kritisch überprüft werden.
- Bei auftretender Niereninsuffizienz, z. B. auch temporär bei Exsikkose, müssen Arzneimitteldosierungen entsprechend angepasst werden.

Assessment

Unter geriatrischem Assessment versteht man Funktionsuntersuchungen, die als diagnostisches Instrument zur Erfassung von Ressourcen und Defiziten und deren Quantifizierung bei geriatrischen Patienten zur Verfügung stehen. Durchführung und Bewertung u. a. www.kcgeriatrie.de.

Folgeerkrankungen

Für diabetische Folgekrankheiten, auch im Alter, gelten prinzipiell die Aussagen der Nationale VersorgungsLeitlinie (NVL) zu Diabetes und Retinopathie, Nephropathie, diabetisches Fußsyndrom und Neuropathie. Exemplarisch werden einige Besonderheiten beim älteren Menschen herausgestellt:

Diabetischer Fuß

- Diagnostik: Im Gegensatz zur Monofilament-Untersuchung kann auf die Untersuchung des Vibrationsempfindens mit der 128-Hertz-Stimmgabel bei Patienten im höheren Alter verzichtet werden.
- Therapie: Das multiprofessionelle geriatrische Team ist ein unbedingter Zusatz in der Behandlung älterer und geriatrischer Patienten mit diabetischem Fußsyndrom.
- Prophylaxe: Bei der Auswahl des Schuhwerks soll die Sturzgefahr mitberücksichtigt werden; z. B. sollte bei sturzgefährdeten Patienten auf Mittelfußrollen verzichtet werden [1].

Koronare Herzerkrankung (KHK)

- Die Revaskularisation von Koronargefäßen bei älteren Diabetespatienten bleibt eine Herausforderung, da randomisierte Studien fehlen, die die perkutane Koronarintervention (PCI) mit der Bypassoperation insbesondere bei älteren Menschen mit Diabetes vergleichen.
- Metaanalysen deuten darauf hin, dass die PCI bei älteren Menschen mit Diabetes mit Eingefäßerkrankung von Vorteil ist, während bei Dreigefäßerkrankung die Bypassoperation die bessere Wahl ist.
- Bei klinisch relevanter kardio-vaskulärer Erkrankung sollten nach Ausschöpfen der nicht-medikamentösen Basistherapie primär orale Antidiabetika zur Einstellung des Typ-2-Diabetes verwendet werden, die das Risiko für das Auftreten eines kardio-vaskulären Ereignisses reduzieren. Die NVL empfiehlt eine Kombination aus Metformin und SGLT2-Hemmer/oder GLP-1-Rezeptoragonist.

Akutes Koronarsyndrom

- Diabetes mit akutem Koronarsyndrom ist bei älteren Menschen im Vergleich zu jüngeren mit einer geringeren Rate erfolgreicher Koronarrevaskularisationen und dem Risiko von periinterventionellen Komplikationen assoziiert.
- Eine Insulintherapie sollte bei Patienten mit einer Hyperglykämie > 10 mmol/l in der Akutphase eines akuten Koronarsyndroms unter Beachtung der Komorbiditäten begonnen werden.

Schlaganfall

- Im Rahmen eines akuten Schlaganfalls sollten ältere Diabetespatienten bei einem Blutzuckerspiegel > 198 mg/dl/> 11 mmol/l konsequent mit Insulin behandelt werden, da es Hinweise dafür gibt, dass eine Hyperglykämie das Schlaganfallvolumen vergrößert und mit einem schlechteren funktionellen Ergebnis assoziiert ist.
- Eine intensivierte Insulintherapie bei nur leicht bis mäßig erhöhten Serumglukosewerten (im Median 137 mg/dl/ 7,6 mmol/l) hatte in einer großen randomisierten Studie keinen Effekt auf die Mortalität und das funktionelle Ergebnis der Patienten und kann, insbesondere wegen der Gefahr von Hypoglykämieepisoden, generell nicht empfohlen werden [9].

Therapie

Auch beim älteren Menschen mit Diabetes bilden nichtmedikamentöse Verfahren die Basis der Behandlung. Ergänzend zu den Empfehlungen der NVL gibt es Besonderheiten:

Schulung

Auch ältere Menschen mit Diabetes sollen an einer strukturierten Diabetesschulung teilnehmen. Für die Gruppe der funktionell eingeschränkten Patienten steht derzeit ein spezielles evaluiertes Schulungsprogramm (SGS) auch in vielen fremdsprachlichen Ausführungen zur Verfügung [10]. Wenn möglich, sollten auch An- und Zugehörige an einem solchen Programm teilnehmen.

Bewegung und Sturzneigung

- Ältere Menschen mit Diabetes mellitus sollten hinsichtlich eines möglichen Sturzrisikos überprüft werden.
- Bei älteren Menschen mit Diabetes und erhöhtem Sturzrisiko sollte die Medikation im Hinblick auf Medikamente, die die Sturzneigung erhöhen (z. B. Neuroleptika, Hypnotika, Sedativa) überprüft werden.
- Bei älteren Menschen mit Diabetes sollte regelmäßig die Visusleistung überprüft und, falls nötig und möglich, ein Angebot zur Korrektur unterbreitet werden.
- Funktionell leicht oder stark eingeschränkte ältere Menschen mit Diabetes und deren Zugehörige sollten auf Möglichkeiten zur Sturzprävention und auf häusliche Sturzgefahren (mangelnde Beleuchtung, fehlende Haltegriffe in Bad und Toilette etc.) sowie geeignete Hilfsmittel (s. Praxistool 4) hingewiesen werden.

- Funktionell leicht oder stark eingeschränkte ältere Menschen, insbesondere Menschen mit Frailty und Diabetes, sollten Möglichkeiten zum Kraft- und Ausdauertraining angeboten werden.
- Bewegung gilt als wichtigste Lebensstil-Maßnahme zur Prävention von Demenz im Alter.

Ernährung

- Die Folgen einer Mangelernährung sind im Alter gravierend. Bei älteren Menschen mit Übergewicht oder Adipositas sollte aufgrund des Mangelernährungsrisikos auf strenge Diätvorschriften verzichtet werden.
- Das Risiko der Mangelernährung kann mittels Mini Nutritional Assessment (MNA) erfasst werden.
- Bei untergewichtigen Patienten sollten durch ein multiprofessionelles Team die Ursachen geklärt werden.

Orale Antidiabetika und GLP-1-Analoga

Für die Einzelsubstanzen erwähnte Vorteile gelten für die Monotherapie. Bei Kombination mit Insulin bzw. insulinotropen Substanzen (z. B. Sulfonylharnstoffe, Glinide) soll das erhöhte Nebenwirkungsrisiko (z. B. Hypoglykämierisiko) beachtet werden.

Acarbose, Glitazone, Sulfonylharnstoffe und Glinide werden mehrheitlich als weniger geeignet betrachtet. Für den Einsatz im Alter können auch die FORTA-Empfehlungen (Fit for The Aged) [11] herangezogen werden.

Metformin

Auch für ältere Patienten soll Metformin als medikamentöse Therapie der ersten Wahl eingesetzt werden, obwohl klinische Studien zur Gabe von Metformin im höheren Lebensalter nicht vorliegen (FORTA-Empfehlung B). Bei klinisch relevanter renaler und/oder kardio-vaskulärer Erkrankung empfiehlt die NVL primär eine Kombinationstherapie von Metformin plus SGLT2-Inhibitoren/oder GLP-1-Analoga.

Wenn Metformin eingesetzt wird, soll sorgfältig darauf hingewiesen werden, Metformin in Situationen abzusetzen/zu pausieren, in denen das Risiko für eine akute Verschlechterung der Nierenfunktion besteht (z. B. Untersuchung mit Röntgenkontrastmittel, Operationen in Vollnarkose, fieberhafte Erkrankungen, Exsikkose oder Magen-Darm-Infekte). Metformin kann bis zu einer glomerulären Filtrationsrate von >30 ml/min in einer maximalen Dosis von 1000 mg verordnet werden, verteilt auf zwei Einzeldosen. Nach längerer Metformin-Einnahme kann ein Vitamin-B12-Mangel auftreten.

DPP-4-Inhibitoren

DPP-4-Inhibitoren können bei älteren Patienten eingesetzt werden, nach FORTA erste Wahl (Empfehlung A) für Ältere [11]. Vorteile können sich insbesondere im Hinblick auf Therapieadhärenz (geringe Einnahmefrequenz erforderlich), Hypoglykämiegefahr, Gewichtsneutralität und höhergradige Niereninsuffizienz (Dosisreduktion) zeigen. Sie bieten allerdings keinen zusätzlichen kardialen oder renalen Benefit.

GLP-1-Analoga

GLP-1-Analoga können bei älteren Patienten eingesetzt werden, vor allem, wenn eine Insulinresistenz vorliegt (SIRD) (FORTA-Empfehlung B). Vorteile können sein: geringes Hypoglykämierisiko, Gewichtsabnahme – falls diese auch Therapieziel ist [12], für Liraglutid, Dulaglutid und Semaglutid [13, 14]: verminderte kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität, für Dulaglutid,Semaglutid [15] sowie Tirzepatid: die einmal wöchentliche Gabe. Fertigspritze von Dulaglutid ist einfach in der Handhabung. Semaglutid ist auch als Tablette verfügbar. Mit Tirzepatid kann eine noch stärkere Gewichtsreduktion verbunden sein, die nicht immer bei Älteren erwünscht ist.

Die NVL Typ-2-Diabetes empfiehlt den Einsatz von GLP-1-Analoga bei klinisch relevanter CV-Komorbidität. Für Semaglutid konnte in der FLOW-Studie auch eine signifikante Reduktion renaler Endpunkte gezeigt werden [16]. GLP-1-Analoga können zu einer Gewichtsreduktion führen, die bei Frailty unerwünscht ist.

SGLT2-Hemmer

SGLT2-Hemmer können bei älteren Patienten eingesetzt werden [17]. Bei klinisch relevanter kardio-vaskulärer Erkrankung sollte ein SGLT2-Inhibitor in Kombination mit Metformin als First-Line-Therapie eingesetzt werden.

Vorteile können sein: Senken der Blutglukosewerte ohne eigenes Hypoglykämierisiko und eine verminderte kardio-vaskuläre Morbidität und Mortalität, Vermeidung von Hospitalisation durch Herzinsuffizienz sowie eine nephroprotektive Wirkung [18, 19, 29]. Während des Einsatzes sollen erhöhte Risiken, z. B. für urogenitale Infektionen, Polyurie, Exsikkose und Verschlechterung der Nierenfunktion beachtet werden sowie das (seltene) Auftreten von (normoglykämischen) Ketoazidosen, besonders bei Infekt, Volumen- und Kohlenhydrat- oder Insulinmangel [20] und Fournier-Gangrän. SGLT2-Hemmer haben eine blutdrucksenkende Wirkung. SGLT2-Hemmer führen zu einer Gewichtsreduktion, die bei Frailty unerwünscht ist.

Für Metformin und SGLT2-Hemmer bewährt sich die Empfehlung zum Pausieren der Medikation in Zeiten vermehrter Stressoren („Sick-days“).

Empagliflozin bzw. Dapagliflozin dürfen nicht für die Behandlung von Patienten mit Typ-1-Diabetes eingesetzt werden [21].

Insulin

- Eine Insulintherapie sollte begonnen werden, wenn durch Lebensstiländerungen und/oder orale Antidiabetika das individualisierte Therapieziel nicht erreicht werden kann bzw. orale Antidiabetika aufgrund von Kontraindikationen nicht mehr verabreicht werden dürfen oder dadurch Polypharmazie reduziert werden kann.
- Vor einer Insulintherapie sollte entschieden werden, ob Insulin als Monotherapie oder in Kombination mit oralen Antidiabetika gegeben werden soll. Welche Therapie mit Insulin gewählt wird, entscheiden vor allem der Patientenwunsch, die kognitiven und feinmotorischen Fähigkeiten sowie das soziale Umfeld und das Therapieziel.

- Für die Einschätzung, ob eine selbständige Insulintherapie gelingen kann, eignet sich der Geld-Zähl-Test [22].

Folgende Besonderheiten gelten insbesondere auch für geriatrische Patienten:

Kurz wirksame Insuline (Normal- und Analoginsuline):

- Alle kurz wirksamen Insuline können aus Sicherheitsgründen ohne Spritz-Ess-Abstand oder auch bei Appetitlosigkeit oder Demenz nach Beginn einer Mahlzeit gegeben werden.

Lang wirkende Insuline (Neutrales-Protein-Hagedorn (NPH)- und Analoginsuline):

- Die Rate nächtlicher Hypoglykämien ist unter analogen Basalinsulinen bei normoglykämischem Therapieziel geringer als unter NPH-Insulinen [23]. Trübe NPH-Insuline haben den Nachteil, dass sie vor der Injektion gut gemischt werden müssen.
- Unter der Voraussetzung regelmäßiger Mahlzeiteneinnahme und Bewegung können Mischinsuline zum Einsatz kommen, wenn weniger Injektionen und Blutzuckerkontrollen gewünscht sind. NPH und Mischinsuline werden zunehmend vom Markt genommen, weshalb ältere Menschen rechtzeitig auf andere Insuline umgestellt werden sollten.
- Insulin Degludec kann zu variabler Injektionszeit gespritzt werden, was die Verabreichung z. B. durch Pflegedienste erleichtert.
- Wöchentlich gespritzte Insuline, wie Insulin Icodec oder Efsitora, können bei unregelmäßiger Nahrungsaufnahme zu prolongierten Hypoglykämien führen. Vorteil ist die reduzierte Anzahl an Injektionen (nur einmal wöchentlich), nachteilig sind die schlechte Steuerbarkeit bei Nahrungskarenz oder akuten Erkrankungen (wie z. B. Infekt, Diarrhoe, Exsikkose).
- Eine Deeskalation der Insulintherapie soll bei Menschen mit Typ-2-Diabetes in folgenden Situationen geprüft werden:
  - wenn die Indikation (z. B. akute Erkrankung, metabolische Entgleisung, Verschlechterung der Nierenfunktion) nicht mehr besteht;
  - die Zielwerte des Glukosestoffwechsels erreicht sind oder unterschritten werden;
  - Hypoglykämien auftreten;
  - sich das individuelle Therapieziel ändert (z. B. infolge von Multimorbidität) [6].

Die Versorgung von Patienten in häuslicher und langzeitstationärer Pflege

Komplexe Insulintherapieschemata werden im hohen Lebensalter häufig mit zu strenger Einstellung eingesetzt. Gleichzeitig ist die Kommunikation bzgl. einer Insulintherapie zwischen Hausärzten und Pflegekräften unzureichend und Notfallanweisungen sind zu selten vorhanden.

Technologie

Technische Hilfsmittel zum Diabetesmanagement für Ältere sind bereits seit vielen Jahren auf dem Markt. Während sich mechanische Hilfsmittel wie altengerechte Blutzuckermessgeräte oder altengerechte Insulin-Pens bereits gut etabliert haben und eine gute Akzeptanz finden, sind elektronische Hilfsmittel (z. B. Medikamentendosen mit Erinnerungsfunktion) oder auch digitale Hilfsmittel (PC-Programme oder Apps) noch nicht in den breiten Einsatz gelangt.

Die Bewertung einzelner Hilfsmittel findet sich im Praxistool 4 (siehe Anhang).

Blutzucker-Selbstkontrolle

Die Blutzuckerselbstkontrolle soll individuell und im Rahmen der Möglichkeiten (Selbstversorgungskompetenz) des Patienten sowie der ihn versorgenden Zugehörigen erfolgen.

Bei stark schwankenden Blutglukosewerten und in einer Umstellungsphase ist auch bei älteren Menschen mit Diabetes der Einsatz von Flash glucose monitoring (FGM)/kontinuierliche Glukosemessung (CGM) hilfreich und verbessert die Lebensqualität.

Geriatrische Syndrome und spezielle Situationen im hohen Lebensalter

Frailty und Sarkopenie

Frailty und Sarkopenie sind zwei geriatrische Syndrome, denen große Bedeutung für den Erhalt von Funktionalität, Selbstständigkeit und Lebensqualität des älteren Menschen zukommt.

Frailty ist ein multidimensionales Syndrom, das durch verminderte funktionelle Reserven, eine reduzierte Widerstandskraft gegenüber Stressoren und eine erhöhte Vulnerabilität gegenüber negativen gesundheitlichen Ereignissen wie Stürzen, Heimunterbringung und Mortalität gekennzeichnet ist [24]. Frailty wird anhand von fünf Kriterien (Praxistool) diagnostiziert, die einen physischen Phänotyp beschreiben.

Unter einer Sarkopenie versteht man den altersassoziierten Verlust von Muskelmasse und Muskelfunktion, der oft mit Schwäche und Sturzgefahr einhergeht. Beide treten bei älteren Menschen mit Diabetes häufiger auf als in der Bevölkerung ohne Diabetes.

- Ein Sarkopenie-/Frailty-Screening sollte bei älteren Patienten mit Diabetes erfolgen.
- Eine optimierte Ernährung sowie adaptierte Trainingsprogramme sollten die Basis der Therapie bei Sarkopenie und Frailty darstellen.
- Bei Patienten mit erhöhter Sturz- und Frakturrate sollten Maßnahmen zur Sturzprophylaxe durchgeführt werden.

Depression

Depressionen sind häufig vorkommende psychische Störungen bei alten Menschen mit Diabetes. Ein bidirektionaler Zusammenhang ist bekannt und auch eine wechselseitige negative Beeinflussung bezüglich körperlicher Aktivität, Adhärenz oder Demenz [25]. Mit einigen Einschränkungen können ältere Patienten mit Diabetes in gleicher Weise behandelt werden wie Jüngere.

- Bei älteren Menschen mit Diabetes soll einmal jährlich ein Depressionsscreening durchgeführt werden. Bei positivem

Ergebnis soll ein validiertes, altersspezifisches Verfahren durchgeführt werden.
- Bei älteren Menschen mit Diabetes und Depressionen sollte wegen des erhöhten Suizidrisikos besonders auf Anzeichen einer möglichen Suizidalität geachtet werden.
- Interventionen, die körperliche Aktivität und soziale Kontakte fördern, sollten in der Depressionsbehandlung angewendet werden.

Demenz

In Deutschland leben derzeit ca. 1,7 Mio. Menschen mit Demenz. Menschen mit Typ-2-Diabetes haben im hohen Lebensalter ein im Vergleich zu Menschen ohne Diabetes erhöhtes Demenzrisiko [26]. Demenz wirkt sich negativ auf andere geriatrische Syndrome aus, insbesondere Frailty, und geht mit einer schlechteren Stoffwechseleinstellung und einem erhöhten Risiko für Hypoglykämien einher.
- Bei älteren Menschen mit Diabetes sollte einmal jährlich ein Screening der kognitiven Leistungsfähigkeit mit einem validierten Verfahren durchgeführt werden.
- Die kognitiven Anforderungen der Diabetesbehandlung sollten an die kognitive Leistungsfähigkeit des Menschen mit Diabetes angepasst werden.
- Schulungsmaßnahmen sollten an die kognitive Leistungsfähigkeit der Menschen mit Diabetes angepasst sein und die Komplexität der vermittelten Inhalte und des Sprachniveaus sollte entsprechend adaptiert werden.
- Körperliche Aktivierung und Aktivität sollten im Rahmen der vorhandenen körperlichen Fähigkeiten eines alten Menschen mit Diabetes und Demenz gefördert werden.

Harninkontinenz

- Die diabetische Zystopathie ist häufig mit der diabetischen Neuropathie assoziiert [27]. Eine Polyneuropathie sollte daher stets Anlass für die Untersuchung der Blasenfunktion sein.
- Bei älteren Menschen mit Diabetes sollte mindestens einmal jährlich ein Inkontinenzassessment erfolgen.
- Blasenverweilkatheter sollten möglichst vermieden werden; eine Indikation für den Blasenverweilkatheter bei Harninkontinenz ist erst bei Versagen, Ablehnung oder Nichtanwendbarkeit aller anderen Optionen gegeben.

Besonderheiten in der Pflege

- Planung und Evaluation der Pflege sollten stets evidenzbasiert erfolgen – und zwar unter Einbezug aktueller Expertenstandards (Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege [DNQP]) und interdisziplinärer Versorgungsleitlinien (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften [AWMF]).
- Im Informationsaustausch über die verschiedenen Versorgungsbereiche hinweg (primärärztliche Versorgung, Krankenhaus, ambulante und langzeitstationäre Pflege u. a.) sollten Screening-/Assessmentinstrumente gemeinsam genutzt werden.
- Zu den Pflegeschwerpunkten geriatrischer Patienten mit Diabetes sollte v. a. Folgendes gehören: Hypoglykämie-Vermeidung, Prävention des diabetischen Fußsyndroms, Erfassung von Schmerzen (insbesondere auch mit Blick auf Polyneuropathien), Beobachtung der Haut, Wundassessments und -management sowie Förderung der Mundgesundheit, Erfassung der Ernährungssituation, Kontinenzerhaltung und -förderung und Erfassung von Mobilitätseinschränkungen/Sturzgefahr.
- Die Pflegedokumentation sollte stets in der berufsgruppenübergreifenden gemeinsamen Fallplanung herangezogen werden.
- Bei der Gabe von Insulin oder insulinotropen Medikamenten (insbesondere bei Sulfonylharnstoffen) muss eine ausreichende Nahrungszufuhr sichergestellt werden, um eine Hypoglykämie zu vermeiden. Bei Verwendung insulinotroper Medikamente im Pflegeheim/in der ambulanten Pflege empfiehlt es sich, Handlungsanweisungen für die Pflegenden im Falle einer Akutkomplikation wie z. B. einer schweren Hypoglykämie zu hinterlegen. Im Falle einer schweren Hypoglykämie (mit Bewusstlosigkeit) kann z. B. nasales Glukagon durch Ersthelfer einfach appliziert werden.
- Ältere Menschen mit Diabetes, die ihre Insulintherapie und Stoffwechselkontrolle selbst durchführen, sollten regelmäßig – insbesondere aber auch bei Neueinstellungen und Umstellungen der Therapie – auf ihre kognitiven und sensomotorischen Fähigkeiten hin betrachtet werden. Dafür eignen sich bestimmte Tests aus dem geriatrischen Assessment [28].

Der Anteil der Diabetespatienten unter älteren Menschen ist über alle Pflegeeinrichtungen, ambulante Dienste, Heime und Kliniken, mit mindestens 25–30 % sehr hoch. Gleichzeitig ist der Zugang zu diabetologischer Expertise für diese Patientengruppe gering und nicht für alle Regionen gesichert. Um flächendeckend eine leitlinienorientierte Versorgung pflegebedürftiger Menschen mit Diabetes sicherzustellen, wurde dem Weiterbildungsangebot der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) eine eigene Weiterbildungssäule „Diabetes-Pflege“ hinzugefügt. Die Weiterbildungssäule besteht aus einer Basisqualifikation sowie der Weiterbildung zur Diabetes-Pflegefachkraft DDG mit Zusatzbezeichnung des Tätigkeitsfelds „Langzeit“ oder „Klinik“ (siehe www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de).

Da die Mehrheit der pflegebedürftigen Menschen mit Diabetes in der Häuslichkeit von Angehörigen versorgt wird, gilt es auch, diesen Angehörigen ein spezielles Diabetes-Fortbildungsangebot zu machen. Derzeit ist nur ein einziges Angehörigen-Fortbildungsprogramm Dia Life des Verbands der Diabetes-Beratungs- und Schulungsberufe in Deutschland e. V. (VDBD) (siehe www.vdbd.de) in der Evaluation. Diabetes-Inhalte sind auch in geringen Teilen bei der Allgemeine Ortskrankenkasse (AOK) geförderten familialen Pflege (www.aok.de/gp/pflegekurse) enthalten.

Praxistools

Praxistool 1: Testverfahren des geriatrischen Assessments und ihre Bedeutung für die Domänen der Diabetesbehandlung.

▶ **Tab. 3** Testverfahren des geriatrischen Assessments und ihre Bedeutung für die Domänen der Diabetesbehandlung.

Bereich	Besonderheiten	Testverfahren	Kurz und praktikabel
Schulung	Testung der Kognition, spezielles Curriculum/Medien erforderlich, Schulung von An- und Zugehörigen/Pflegefachkräften	Visus, Gehör, Uhrentest, Mini Mental State Examination (MMSE) (n. Folstein), Geldzähltest, Dem Tect, Geriatric Depression Scale (GDS)	Uhrentest, Geldzähltest
Bewegung	Bewegungstherapie erschwert, realistische Empfehlungen (Spazierengehen) sinnvoll, Effekte auf Knochen, Sturz/Frakturen, Kognition	Timed Up & Go, 5-chair-rise, Semi-Tandem/Tandem-Stand, Tinetti-Test	Timed Up & Go
Ernährung	häufig Malnutrition im Alter, übliche Ernährungsempfehlungen (Vollkorn, Abnehmen) nicht sinnvoll, alltagsrealistische Empfehlungen nötig	Gebisszustand, Schluckendoskopie, Mini-Nutritional Assessment (MNA), NRS 2002	MNA-Screening
Pharmakotherapie	Multi-/Fehlmedikation und Anfälligkeit für iatrogene Schädigung beachten, Kognition und Depression sind Determinanten der Compliance, Insulin, wenn nötig, einsetzen	Überprüfung der Fähigkeit zur Medikamenteneinnahme, Geldzähltest	

Praxistool 2: Allgemeine Therapieziele im Sinne einer Verbesserung der Lebensqualität

- Vermeidung von Akutkomplikationen (vor allem Hypoglykämien)
- Minimierung der Nebenwirkungen der Therapie (z. B. schwere Hypoglykämien) und der Belastungen des Patienten durch die Therapie (Vermeidung von Multimedikation)
- Reduktion von geriatrischen Syndromen
- Kompetenzsteigerung (Empowerment) der Betroffenen im Umgang mit der Erkrankung
- Verminderung eines Krankheitsstigmas
- Behandlungszufriedenheit
- Förderung der Therapieadhärenz durch individuell angepasste Therapie
- regelmäßige Überprüfung des Therapieverständnisses (kognitiv, sensomotorisch, psychisch) und der individuellen Möglichkeiten
- Vermeidung und Behandlung von Symptomen durch die Verbesserung der Stoffwechseleinstellung
- Behandlung und Besserung von Begleitkrankheiten
- Vermeidung einer Übertherapie durch Reduktion einer Polypharmazie, wo möglich
- Prüfung der Medikationslisten auf fehlende Medikation, wenn z. B. kardio-vaskuläre oder renale Ereignisse mit konsekutiver Einschränkung der Lebensqualität dadurch verhindert werden können
- Vermeidung einer Überdiagnostik, wo möglich

Praxistool 3: HbA_{1c}-Zielkorridor

Die NVL-Typ-2-Diabetes sieht einen Korridor für die HbA_{1c}-Zielbereiche vor, der sich an folgenden Parametern orientiert: Lebenserwartung, Komorbidität, Polypharmakotherapie, Risiko für Hypoglykämie und Arzneimittelinteraktionen, Belastung durch Therapie, Ressourcen und Möglichkeiten der Unterstützung, funktionale und kognitive Fähigkeiten, Diabetesdauer, Patientenwunsch (▶ **Abb. 2**). Dabei ist sehr beachtenswert, dass erstmalig in einer nationalen Versorgungsleitlinie Aspekte und Problembereiche des alten Menschen mit Diabetes explizit Eingang finden. Insbesondere die Kriterien „Polymedikation" und „funktionelle und kognitive Fähigkeiten", die häufig den geriatrischen Patienten betreffen (▶ **Abb. 2**).

Praxistool 4: Technologie für Ältere

Mechanische Hilfsmittel:

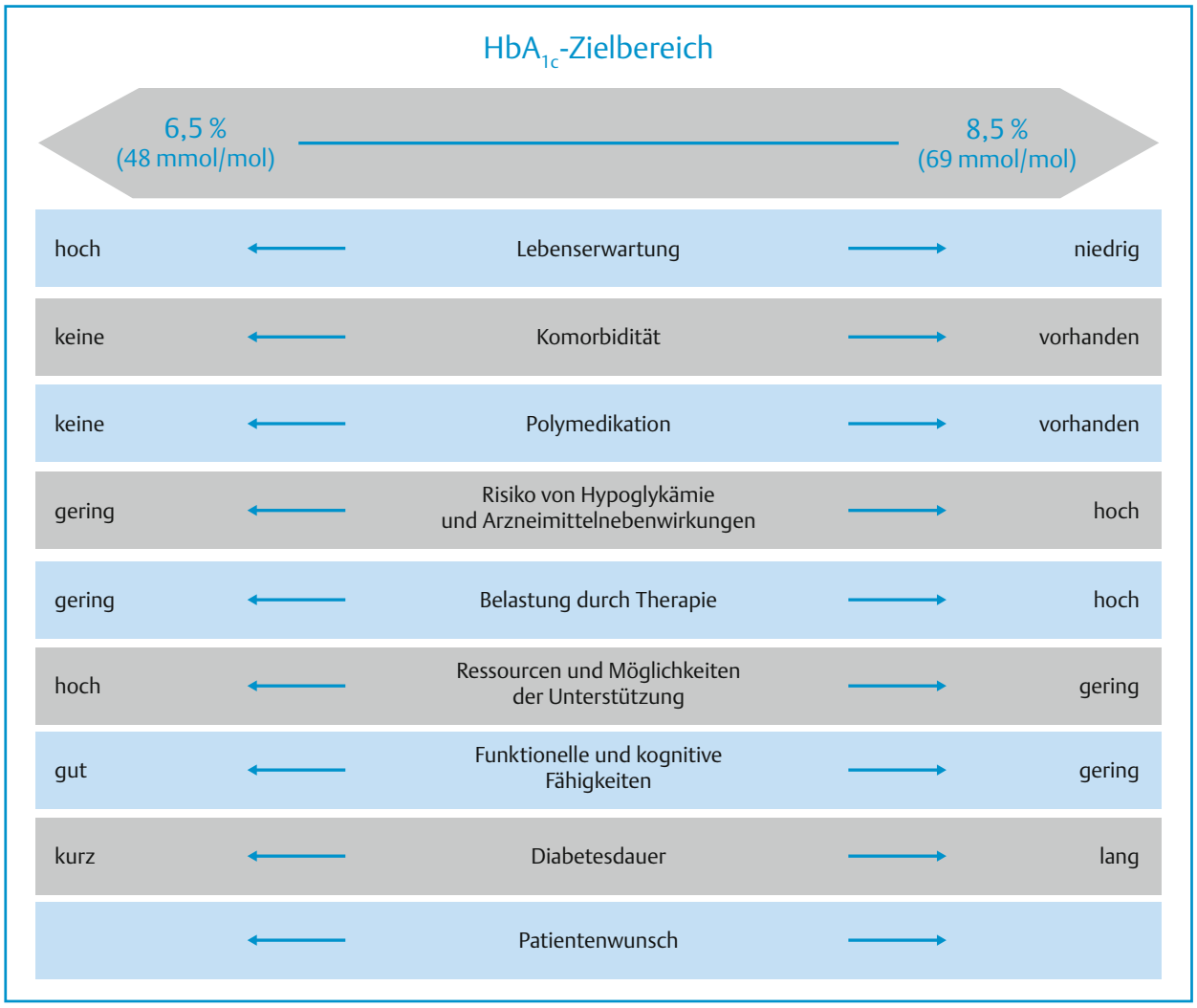
- Lupen und andere Sehhilfen, sprechendes BZ-Messgerät (sehr geeignet)
- BZ-Messgeräte ohne Kalibrierung mit großem Display und einfacher Bedienung (sehr geeignet)
- Insulin-Pens mit einfacher Auslösung und geringem Daumendruck (sehr geeignet)
- Schritt-für-Schritt-Anleitungen in Alltagsgegenstände integriert (sehr geeignet)
- Medikamentendosetten mit Wochenvorrat (sehr geeignet)

Technische Hilfsmittel für ältere Menschen mit Diabetes im erweiterten Sinne:

- Automatische Blutdruckmessgeräte, präferenziell mit Oberarmmanschette und elektrischer Pumpe
- Gehhilfen bei Polyneuropathie und/oder Gebrechlichkeit (z. B. Gehbock, Rollator)
- Frakturprävention (z. B. Safehip-Schutzhosen, Antirutschsocken)

Elektronische Hilfsmittel:

- PC-Programme zur Analyse erhobener Messwerte und Daten (teilweise geeignet)
- Apps zur Verbesserung der Therapietreue (teilweise geeignet)



▶ **Abb. 2** HbA_{1c}-Zielkorridor. Quelle: Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Nationale VersorgungsLeitlinie Typ-2-Diabetes – Teilpublikation der Langfassung, 2. Auflage. Version 1. 2021 [rerif].

- Apps zum Datenmanagement und zur BZ-Steuerung (teilweise geeignet)
- Technische Hilfen zur Erinnerung an Medikamenteneinnahme oder Insulin-Injektion (teilweise geeignet)
- Automatische Beleuchtungen mit Bewegungssensoren zur Sturzvermeidung (sehr geeignet)
- Sensormatten oder Radio Frequency Identification (RFID)/Global Positioning System (GPS)-Systeme zur Sicherheitsverbesserung beispielsweise bei Demenzerkrankung (bedingt geeignet)
- FGM-Sensoren sind auch für betagte Menschen mit Diabetes leicht bedienbar und können zu verbesserter Blutglukoseeinstellung und besserer Lebensqualität führen.
- CGM-Systeme sind aufgrund komplexerer Bedienung nur für fitte Ältere geeignet.
- FGM- und CGM-Systeme, insbesondere bei Integration in elektronische Patientenakten, können in der ambulanten und stationären Pflege einen wichtigen Teil zur kontinuierlichen und besseren Stoffwechselkontrolle pflegebedürftiger Menschen mit Diabetes und Insulintherapie leisten. Damit ließen sich rechtzeitig Therapiekorrekturen durchführen und unnötige Klinikeinweisungen vermeiden.

Interessenkonflikt

A. Bahrmann erhielt Honorare für Vorträge von den Firmen Bayer, Böhringer Ingelheim, Pfizer, Daiichi Sankyo, Lilly, Novo-Nordisk, Novartis und er ist Mitglied im Sanofi-Aventis Advisory Board.
A. Zeyfang erhielt Honorare für Vortragstätigkeiten von Boehringer-Ingelheim, Lilly, Novo-Nordisk und Sanofi-Aventis.
J. Wernecke erhielt Honorare für Vortragstätigkeiten von Pfizer, Novo-Nordisk, Sanofi-Aventis, Novartis, Chiesi und Boehringer Ingelheim.

Literatur

[1] Bahrmann A, Wernecke J. Der geriatrische Patient mit diabetischem Fußsyndrom. Diabetologe 2022; 18: 225–231

[2] Wernecke J, Bahrmann A, Zeyfang A. Individuelle Therapieziele bei betagten Diabetespatienten. Diabetologe 2012; 8: 108–112

[3] Hodeck K, Tittel SR, Dreyhaupt I et al. Charakteristika von Diabetespatienten mit und ohne Pflegebedürftigkeit. Diabetol Stoffwechs 2020; 15: 392–399

[4] Budnitz DS, Lovegrove MC, Shehab N et al. Emergency hospitalizations for adverse drug events in older Americans. N Engl J Med 2011; 365: 2002–2012. doi:10.1056/NEJMsa1103053

[5] Lacy ME, Gilsanz P, Eng Ch et al. Severe Hypoglycemia and Cognitive Function in Older Adults With Type 1 Diabetes: The Study of Longevity in Diabetes (SOLID). Diabetes Care 2019; 43: 541–548

[6] Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Nationale VersorgungsLeitlinie Typ-2-Diabetes – Langfassung. Version 3.0. 2023

[7] Beckett NS, Peters R, Fletcher AE et al. Treatment of hypertension in patients 80 years of age or older. N Engl J Med 2008; 358: 1887–1898. doi:10.1056/NEJMsa0810119

[8] Mach F, Baigent C, Catapano AL et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. Eur Heart J 2020; 41: 111–188

[9] Kansagara D, Fu R, Freeman M et al. Intensive insulin therapy in hospitalized patients: a systematic review. Ann Intern Med 2011; 154: 268–282. doi:10.7326/0003-4819-154-4-201102150-00008

[10] Zeyfang A, Feucht I, Fetzer G et al. Eine strukturierte geriatrische Diabetiker-Schulung (SGS) ist sinnvoll. Diabetol Stoffwechs 2001; 10: 203–207

[11] Wehling M, Burkhardt H. Hrsg. Arzneimitteltherapie für Ältere, 5. Aufl. Heidelberg: Springer; 2019

[12] Pfeffer MA, Claggett B, Diaz R et al. Lixisenatide in Patients with Type 2 Diabetes and Acute Coronary Syndrome. N Engl J Med 2015; 373: 2247–2257

[13] Marso SP, Daniels GH, Brown-Frandsen K et al. Liraglutide and Cardiovascular Outcomes in Type 2 Diabetes. N Engl J Med 2016; 375: 311–322

[14] Marso SP, Bain SC, Consoli A et al. Semaglutide and Cardiovascular Outcomes in Patients with Type 2 Diabetes. N Engl J Med 2016; 375: 1834–1844. doi:10.1056/NEJMoa1607141

[15] Gerstein HC, Colhoun HM, Dagenais GR et al. Dulaglutide an cardiovascular outcomes in type 2 diabetes (REWIND). Lancet 2019; 394: 121–130. doi:10.1016/S0140-6736(19)31149-3

[16] Perkovic V, Tuttle KR, Rossing P et al. Effects of Semaglutide on Chronic Kidney Disease in Patients with Type 2 Diabetes. N Engl J Med 2024; 391: 109–121

[17] Fachinformation Jardiance Böhringer Ingelheim Stand Juli 2022

[18] Zinman B, Wanner Ch, Lachin JM et al. Empagliflozin, Cardiovascular Outcomes, and Mortality in Type 2 Diabetes. N Engl J Med 2015; 373: 2117–2128

[19] Perkovic V, Jardine MJ, Neal B et al. Canagliflozin and Renal Outcomes in Type 2 Diabetes and Nephropathy. N Engl J Med 2019; 380: 2295–2306. doi:10.1056/NEJMoa1811744

[20] Baek HS, Jeong C, Yang Y et al. Diabetic Ketoacidosis as an Effect of Sodium-Glucose Cotransporter 2 Inhibitor: Real World Insights. Diabetes Metab J 2024; 48: 1169–1175. doi:10.4093/dmj.2024.0036

[21] Therapie des Typ-1-Diabetes. S3-Leitlinie der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG). Version 5.0. AWMF-Registernummer: 057-013. 2023

[22] Zeyfang A, Berndt S, Aurnhammer G et al. A short easy test can detect ability for autonomous insulin injection by the elderly with diabetes mellitus. J Am Med Dir Assoc 2012; 13: 81.e15–81.e8.1E18

[23] Rosenstock J, Dailey G, Massi-Benedetti M et al. Reduced hypoglycemia risk with insulin glargine: a meta-analysis comparing insulin glargine with human NPH insulin in type 2 diabetes. Diabetes Care 2005; 28: 950–955

[24] Rockwood K, Mitnitski A. Frailty in relation to the accumulation of deficits. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2007; 62: 722–727. doi:10.1093/gerona/62.7.722

[25] Kulzer B, Albus C, Herpertz S et al. Diabetes und Psychosoziales. Diabetol Stoffwechs 2025; 20: S377–S393

[26] Cheng G, Huang C, Deng H et al. Diabetes as a risk factor for dementia and mild cognitive impairment: a meta-analysis of longitudinal studies. Intern Med J 2012; 42: 484–491

[27] Jackson SL, Scholes D, Boyko EJ et al. Urinary incontinence and Diabetes in Postmeopausal Women. Diabetes Care 2005; 28: 1730–1738

[28] Bahrmann A, Bahrmann P, Baumann J et al. AWMF S2k-Leitlinie Diabetes im Alter, S2k-Leitlinie Diagnostik, Therapie und Verlaufskontrolle des Diabetes mellitus im Alter. Diabetol Stoffwechs 2018; 13: 423–489

[29] McMurray JJV, Solomon SD, Inzucchi SE et al. Dapagliflozin in Patients with Heart Failure and Reduced Ejection Fraction. N Engl J Med 2019; 381: 1995–2008. doi:10.1056/NEJMoa1911303

[30] Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz-und Kreislaufforschung e. V. Hrsg. ESC/EAS Pocket Guidelines. Diagnostik und Therapie der Dyslipidämien, Version 2019. Grünwald: Börm Bruckmeier Verlag GmbH. 2020