

Diabetologie 2024 · 20:271–276
<https://doi.org/10.1007/s11428-023-01145-x>
 Angenommen: 14. Dezember 2023
 Online publiziert: 25. Januar 2024
 © The Author(s), under exclusive licence to
 Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von
 Springer Nature 2024



Lipidtherapie bei Patienten mit Diabetes mellitus

Eine gemeinsame Stellungnahme der Kommission Fettstoffwechsel sowie der AG Herz und Diabetes der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG), der Sektion Diabetes, Adipositas und Stoffwechsel der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie (DGE), der AG Herz und Diabetes der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie (DGK) und der gemeinsamen AG Herz – Hormone – Diabetes der DGK, DGE und DDG

Klaus G. Parhofer¹ · Andreas L. Birkefeld^{2,3} · Wilhelm Krone⁴ · Michael Lehrke⁵ · Nikolaus Marx⁵ · Martin Merkel⁶ · Katharina S. Schütt⁵ · Andreas Zirlik⁷ · Dirk Müller-Wieland⁵

¹ Medizinische Klinik und Poliklinik IV – Großhadern, LMU Klinikum, München, Deutschland;

² Medizinische Klinik IV, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen, Deutschland; ³ Institut für Diabetesforschung und Metabolische Erkrankungen (IDM) des Helmholtz Zentrums München an der Universität Tübingen, Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD e. V.), Tübingen, Deutschland;

⁴ Poliklinik für Endokrinologie, Diabetologie und Präventivmedizin, Uniklinik Köln, Köln, Deutschland;

⁵ Medizinische Klinik I – Kardiologie, Angiologie und Internistische Intensivmedizin, Universitätsklinikum RWTH Aachen, Aachen, Deutschland; ⁶ Endokrinologikum Hamburg, Hamburg, Deutschland; ⁷ Klinik für Innere Medizin – Abteilung für Kardiologie, LKH Universitätsklinikum Graz, Medizinische Universität Graz, Graz, Österreich

Dieser Beitrag wurde erstpubliziert in Diabetologie und Stoffwechsel (2023) 18 (Suppl 2): S330–336, <https://doi.org/10.1055/a-2076-0160>. Nachdruck mit freundl. Genehmigung von Georg Thieme Verlag KG. Die Urheberrechte liegen bei den Autorinnen und Autoren.

Aktualisierungshinweis

Die DDG-Praxisempfehlungen werden regelmäßig zur 2. Jahreshälfte aktualisiert. Bitte stellen Sie sicher, dass Sie jeweils die neueste Version lesen und zitieren.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Präambel

Patienten mit Diabetes mellitus haben in aller Regel ein deutlich erhöhtes kardiovaskuläres Risiko. Deswegen ist eine Lipidtherapie mit Senkung des LDL-Cholesterins bzw. des Nicht-HDL-Cholesterins basierend auf einer Risikostratifizierung ein integraler Bestandteil der Diabetestherapie. Dieses Positionspapier stellt eine themenbezogene Ergänzung der jährlich aktualisierten Empfehlung zur Therapie des Typ-2-Diabetes dar und wird jährlich zusammen mit den Praxisempfehlungen der DDG aktualisiert.

Die Positionierung basiert auf den diesbezüglich erschienenen Leitlinien und Empfehlungen der europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC), der europäischen Gesellschaft für Atherosklerose (EAS), der amerikanischen Gesellschaft klinischer Endokrinologen (ACE), der amerikanischen Diabetesgesellschaft

(ADA) und der amerikanischen nationalen Lipidgesellschaft (NLA, [1–5]).

Daher ist dieses Positionspapier als eine kurze, aktuelle, klinisch orientierte Handlungsempfehlung bei Patienten mit Diabetes zu verstehen; für vertiefende Erläuterungen zu Fettstoffwechselstörungen bei Diabetes wird auf die angegebene Literatur verwiesen.

Stratifizierung des kardiovaskulären Risikos

Patienten mit Diabetes mellitus haben in aller Regel ein deutlich erhöhtes kardiovaskuläres Risiko [6]. Dennoch wird empfohlen, dieses auch weiter zu differenzieren. Dabei kommen dieselben Risikofaktoren wie bei Patienten ohne Diabetes zum Tragen (■ Tab. 1). Zu beachten ist, dass sich das Vorliegen mehrerer Risikofaktoren überadditiv auf das Gesamtrisiko auswirkt [7]. Das geschätzte Gesamtrisiko

Tab. 1 Weiter zu berücksichtigende Risikofaktoren	
Risikofaktor	Kommentar
Positive Familienanamnese für vorzeitige Atheroskleroseereignisse	Eigentlich nur bei Atherosklerose vor dem 55. bzw. 65. Lebensjahr bei Männern bzw. Frauen; diese Altersgrenze ist derzeit nicht evidenzbasiert und sollte in Zukunft angesichts der zunehmenden Lebenserwartung evtl. nach oben verschoben werden
Nikotinabusus	Zahl der „pack years“ ist relevant
Eingeschränkte Nierenfunktion	Die Einschränkung der Nierenfunktion führt stadienabhängig zu einer Steigerung des Atheroskleroserisikos
Hypertriglyzeridämie	Unabhängiger Risikofaktor; wahrscheinlich auch als Indikator für erhöhtes Nicht-HDL-Cholesterin mit atherogenen Remnant-Partikeln
HDL-Cholesterin-Erniedrigung	Inverser Risikofaktor in Populationsstudien; insbesondere niedriges HDL-C erhöht das CV-Risiko; häufig bei hohen Triglyzeriden
Lipoprotein(a)-Erhöhung	Unabhängiger Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen und Aortenklappenstenose
Erhöhte Blutdruckwerte	> 130/85 mm Hg oder unter antihypertensiver Medikation

Infobox 1

DDG-Praxisempfehlungen Download
 Auf der Webseite der Deutschen Diabetes Gesellschaft (<https://www.ddg.info/behandlung-leitlinien/leitlinien-praxisempfehlungen>) befinden sich alle PDF zum kostenlosen Download.

Infobox 2

Inhaltliche Neuerungen gegenüber der Vorjahresfassung

Neuerung 1: Einsatz von Bempedoinsäure zur LDL-Cholesterin-Senkung bei Statintoleranz oder wenn LDL-Cholesterin-Zielwerte unter Statinen in Kombination mit Ezetimib nicht erreicht werden
Begründung: Positive Endpunktstudie mit Bempedoinsäure bei statintoleranten Patienten

Neuerung 2: Sehr zurückhaltender Einsatz von Fibraten zur kardiovaskulären Risikoreduktion; möglicher Einsatz bei hohen Triglyzeridwerten zur Pankreatitisprävention
Begründung: Keine positiven Endpunktstudien zum kombinierten Einsatz von Fibraten mit Statinen

Neuerung 3: Bei sehr hohem Risiko (Sekundärprävention) und deutlicher Distanz zum LDL-Cholesterin-Zielwert primärer Einsatz einer Kombinationstherapie (Statin mit Ezetimib) erwägen
Begründung: Stufenschema wird oft nicht konsequent umgesetzt und führt zur Unterversorgung von Patienten mit sehr hohem Risiko

ko ist eine wesentliche Determinante, ob und ggf. wie intensiv eine lipidsenkende Therapie durchgeführt werden soll. Dabei ist zu beachten, dass neben Lipiden die konsequente und individuelle Einstellung aller anderen traditionellen und nichttraditionellen Risikofaktoren anzustreben ist, inklusive der Adressierung des residuellen inflammatorischen und/oder thrombotischen Risikos im Sinne einer personalisierten Risikostratifizierung und Therapie.

Lipiddiagnostik

Als Basis werden die Bestimmung von Gesamtcholesterin, LDL-Cholesterin (LDL: „low density lipoprotein“), HDL-Cholesterin (HDL: „high density lipoprotein“) und Triglyzeriden sowie die Berechnung der Nicht-HDL-Cholesterin-Konzentration empfohlen. Falls nicht bekannt, sollte einmalig die Bestimmung des Lipoprotein(a)-Werts erfolgen. Besteht keine Hypertriglyzeridämie und wird das LDL-Cholesterin direkt bestimmt, kann die Bestimmung im nicht nüchternen Zustand erfolgen [8]. Wird das LDL-Cholesterin durch die Friedewald-Formel rechnerisch ermittelt, sollte der Patient nüchtern sein, da der Triglyzeridspiegel in die Kalkulation mit eingeht. Eine genetische Diagnostik ist für die klinische Praxis bei hohem Verdacht auf familiäre Hypercholesterinämie oder schwere monogene Hypertriglyzeridämie (familiäres Chylomikronämiesyndrom) gerechtfertigt, wenn dies Folgen für die Indikation und Therapiestrategie hat.

Lipidphänotyp

Es wird zwischen Hypercholesterinämie, Hypertriglyzeridämie und kombinierter Hyperlipidämie unterschieden. Für die klinische Praxis müssen sekundäre Ursachen ausgeschlossen bzw. behandelt werden, und es muss an wichtige primäre Störungen, z. B. familiäre Hypercholesterinämie oder familiäres Chylomikronämiesyndrom, gedacht werden (■ Tab. 2).

Behandlung von Fettstoffwechselstörungen bei Patienten mit Diabetes mellitus

Im Vordergrund steht die Reduktion des erhöhten kardiovaskulären Risikos von Patienten mit Diabetes mellitus. Wichtigste Maßnahme ist dabei die Absenkung des LDL-Cholesterins bzw. des Nicht-HDL-Cholesterins. Weiter kann durch die Absenkung exzessiv erhöhter Triglyzeridwerte das Risiko für akute Pankreatitiden reduziert werden. Eine Normalisierung erhöhter Triglyzeridwerte kann gleichzeitig die Blutzuckereinstellung verbessern (■ Tab. 3).

Therapiestrategien mit dem Ziel, LDL-Cholesterin-Werte abzusenken

Entsprechend den Empfehlungen der europäischen Fachgesellschaften erfolgt die Senkung der LDL-Cholesterin-Spiegel *zielwertorientiert* unter Berücksichtigung des kardiovaskulären Risikos [1]. Dabei werden 3 Kategorien unterschieden, die für Patienten mit Diabetes mellitus Typ 1 und Typ 2 gleichermaßen gelten (■ Tab. 4):

- Nachgewiesene Atheroskleroseerkrankung und/oder zusätzliche schwerwiegende Risikofaktoren und/oder Endorganschäden oder früh manifestierter Typ-1-Diabetes mit langer Diabetesdauer (> 20 Jahre)
- Ohne nachgewiesene Atheroskleroseerkrankung, ohne Endorganschaden mit Diabetesdauer > 10 Jahre oder weiteren Risikofaktoren
- Junge Patienten mit Typ-1-Diabetes (< 35 Jahre) und Typ-2-Diabetes (< 50 Jahre) mit einer Diabetesdauer < 10 Jahre und keinen weiteren Risikofaktoren

Tab. 2 Klassifikation der Lipidstoffwechselstörungen					
Lipidstoffwechselstörung	Cholesterin	Triglyzeride	LDL-Chol	HDL-Chol	Nicht-HDL-Chol
LDL-Hypercholesterinämie	↑	n	↑	n	↑
Hypertriglyzeridämie	↑	↑	n	↓	↑
Kombinierte Hyperlipoproteinämie	↑	↑	↑	↓	↑
Isolierte HDL-Cholesterin-Erniedrigung	n	n	n	↓	n oder ↑
Lipoprotein(a)-Erhöhung	Kann isoliert oder in Kombination mit jeder Fettstoffwechselstörung auftreten				
<i>Chol</i> Cholesterin, <i>HDL</i> „high density lipoprotein“, <i>LDL</i> „low density lipoprotein“, <i>n</i> nicht verändert					

Tab. 3 Behandlungsziele von Fettstoffwechselstörungen		
Behandlung	Klinischer Effekt	Evidenz
Absenkung LDL-Cholesterin	Reduktion Atheroskleroseereignisse	Gesichert
Absenkung Nicht-HDL-Cholesterin	Reduktion Atheroskleroseereignisse	Gesichert
Absenkung Lipoprotein(a)	Reduktion Atheroskleroseereignisse	Vermutet
Absenkung Triglyzeride	Reduktion Atheroskleroseereignisse	Vermutet
Absenkung stark erhöhter Triglyzeride	Reduktion Häufigkeit akuter Pankreatitiden	Gesichert
<i>LDL</i> Low-Density-Lipoprotein, <i>Chol</i> Cholesterin, <i>HDL</i> High-Density-Lipoprotein		

Als sekundäre Zielwerte gelten die Konzentrationen von Nicht-HDL-Cholesterin und Apolipoprotein B. Dies spiegelt die Tatsache wider, dass vermutlich alle Apolipoprotein-B-haltigen Lipoproteine atherogen sind [9]. Der Nicht-HDL-Cholesterin-Wert (Gesamtcholesterin minus HDL-Cholesterin) reflektiert dies ebenfalls näherungsweise und erfasst neben LDL-Cholesterin auch VLDL-Cholesterin (VLDL: „very low density lipoprotein“) und Remnant-Cholesterin. Der Nicht-HDL-Cholesterin-Zielwert ist deshalb bei Patienten mit Hypertriglyzeridämie oder gemischter Hyperlipidämie (also typischerweise bei Patienten mit Diabetes mellitus) relevant. Bei Normotriglyzeridämie liegt die VLDL-/Remnant-Cholesterin-Konzentration bei < 30 mg/dl (0,8 mmol/l), entsprechend einem Triglyzeridwert von ca. 150 mg/dl; 1,7 mmol/l), weshalb Nicht-HDL-Cholesterin-Zielwerte jeweils um 30 mg/dl (0,8 mmol/l) über dem LDL-Cholesterin-Zielwert liegen (■ Tab. 4). Bei Patienten, die zwar den LDL-Cholesterin-Zielwert, nicht aber den Nicht-HDL-Cholesterin-Zielwert erreichen, kann der Nicht-HDL-Cholesterin-Wert erreicht werden, indem entweder der Triglyzeridspiegel abgesenkt (Reduktion von VLDL-/Remnant-Cholesterin) oder das LDL-Cholesterin weiter reduziert wird.

Ergänzend soll erwähnt werden, dass die amerikanische Diabetesgesellschaft (ADA) inzwischen ein ähnliches Vorgehen empfiehlt [5]. So sollen alle Patienten mit Atheroskleroseerkrankung eine hohe Dosis eines Statins (Atorvastatin 40–80 mg/Tag oder Rosuvastatin 20–40 mg/Tag) erhalten und können zusätzlich mit Ezetimib und PCSK9-Inhibitoren (PCSK9: Proproteinkonvertase Subtilisin/Kexin Typ 9) behandelt werden, um eine LDL-Cholesterin-Senkung von > 50% zu induzieren und den Zielwert von < 55 mg/dl zu erreichen. Patienten ohne Atheroskleroseerkrankung wird in Abhängigkeit vom Vorliegen zusätzlicher Risikofaktoren eine Statintherapie mit hoher oder moderater Dosis empfohlen, wobei ebenfalls eine Absenkung um > 50% vom Ausgangswert und ein Zielwert von < 70 mg/dl angestrebt werden sollen.

Die Umsetzung der ADA- wie auch der ESC-Empfehlungen führt dazu, dass die überwiegende Mehrheit der Patienten mit Diabetes mellitus mit Statinen behandelt werden sollte.

Zum Erreichen der oben genannten ESC-Zielwerte stehen Statine, Ezetimib, Bempedoinsäure und PCSK9-Inhibitoren zur Verfügung (■ Abb. 1; [10]). Nach Ausschluss oder ggf. Behandlung sekundärer Ursachen einer Hyperlipidämie werden

als Therapie der Wahl Statine eingesetzt. Wenn dies trotz ausreichender Dosis nicht genügt, um den individuellen Zielwert zu erreichen, erfolgt in einem nächsten Schritt eine Kombination mit Ezetimib und ggf. Bempedoinsäure. Eine weitere Therapieoption besteht, insbesondere bei klinischer Progression einer Atheroskleroseerkrankung, in der Kombination mit PCSK9-Inhibitoren.

Da bei vielen Patienten diese Stufen-therapie nicht konsequent umgesetzt wird, wird diskutiert, ob bei Patienten mit sehr hohem Risiko primär eine Kombinations-therapie (Statin mit Ezetimib) zum Einsatz kommen soll.

Als weitere lipidsenkende Medikamente stehen seit November 2020 Bempedoinsäure und seit Februar 2021 Inclisiran zur Verfügung. Bempedoinsäure kommt insbesondere bei Patienten mit Statinintoleranz zum Einsatz (in Kombination mit Ezetimib und/oder Statinen), kann aber auch zusätzlich zu hochdosierten Statinen und Ezetimib eingesetzt werden. Inzwischen wurde i. R. einer Endpunktstudie gezeigt, dass sich die Therapie mit Bempedoinsäure bei statinintoleranten Patienten in eine kardiovaskuläre Risikoreduktion überträgt [11]. Inclisiran stellt eine Alternative zu PCSK9-Antikörpern dar, wobei für Inclisiran bisher keine Endpunktstudie vorliegt. Laut Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) müssen PCSK9-Inhibitoren und Inclisiran durch einen Internisten mit Schwerpunktbezeichnung für Kardiologie, Nephrologie, Endokrinologie, Angiologie oder eine spezielle Lipidambulanz indiziert werden und können dann durch den Hausarzt weiter verschrieben werden. Als Ultima-Ratio-Therapie kann die regelmäßige Lipoproteinapherese eingesetzt werden. Diese kommt erst nach Ausreizen aller diätetischer und medikamentöser Ansätze zum Einsatz und benötigt ein gesonder-tes Antragsverfahren. Wird klinisch die Indikation zur Lipoproteinapherese gestellt, dann ist laut Beschluss des G-BA alternativ die Gabe eines PCSK9-Inhibitors indiziert und wirtschaftlich. Bei Patienten, die sich bereits primär zur Senkung des LDL-Cholesterins in der Lipoproteinapherese befinden, sollten durch die Gabe eines PCSK9-Antikörpers die Apheresehäufigkeit reduziert und sogar die Beendigung die-

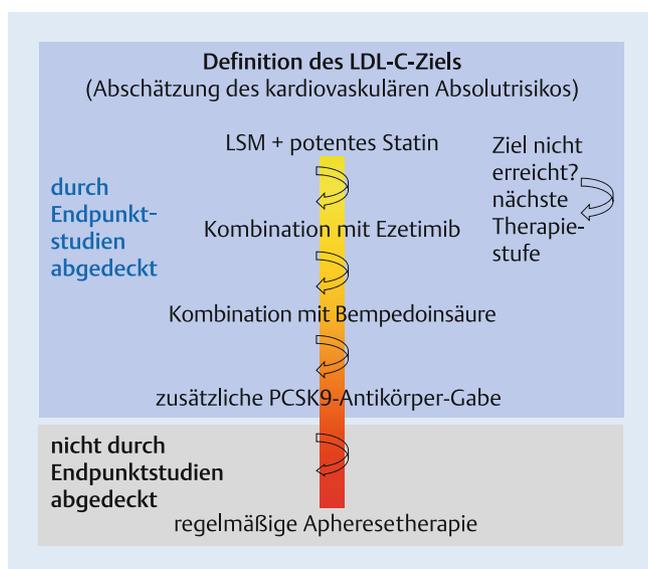


Abb. 1 ▲ Therapiealgorithmus zur Erreichung der LDL-Cholesterin-Zielwerte; seit 11/2020, bzw. 2/2021 stehen Bempedoinsäure und Inclisiran zur Verfügung; Bempedoinsäure kann alleine oder in Kombination mit anderen Lipidsenkern eingesetzt werden; Inclisiran stellt eine Alternative zu PCSK9-Antikörpern dar, *LDL-C* „low density lipoprotein cholesterol“, *LSM* „lifestyle modification“, *PCSK9* „proprotein convertase subtilisin/kexin type 9“

ses Therapiekonzepts angestrebt werden [12].

Therapiestrategien bei erhöhten Triglyceriden

Bei Hypertriglyceridämie sowie zur Senkung der Triglyceride bei kombinierter Hyperlipidämie stehen Lebensstilmaßnahmen sowie die Blutzuckereinstellung im Vordergrund [1]. Der Einsatz von Fibraten zur weiteren Absenkung deutlich erhöhter Triglyceridwerte muss individuell entschieden werden, da Endpunktstudien in Kombination mit Statinen keinen kardiovaskulären Nutzen zeigten (■ Tab. 5; [14]).

Hinsichtlich der Gabe von Omega-3-Fettsäuren muss zwischen einer niedrigdosierten Gabe (1 g/Tag) von Omega-3-Fettsäuren (keine Risikoreduktion), einer höher dosierten Gabe (2–4 g/Tag) von Eicosapentaensäure (EPA) in Kombination mit Docosahexaensäure (DHA, Reduktion Triglyceride, aber keine Risikoreduktion) und einer hochdosierter Gabe von EPA (Risikoreduktion) unterschieden werden [15]. Durch die Gabe von hochdosierter EPA wurde das Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse unabhängig von der Höhe der Ausgangstriglyceridwerte und unabhängig vom erreichten Triglyceridspiegel unter Therapie

reduziert. Allerdings ist das i.R. der Studie eingesetzte Präparat in Deutschland derzeit nicht verfügbar.

Therapiestrategien bei Sondersituationen

Erhöhte Lipoprotein(a)-Werte

Erhöhte Lipoprotein(a)-Werte (oder auch niedrige HDL-Cholesterin-Spiegel) können zurzeit nicht gezielt medikamentös beeinflusst werden, daher ist in diesen Fällen das übrige Risikoprofil zu optimieren. So sollte z.B. eine optimale Einstellung des LDL-Cholesterins angestrebt werden. Bei deutlich erhöhten Lipoprotein(a)-Werten (> 60 mg/dl/ca. 150 nmol/l) und Nachweis einer progredienten Atheroskleroseerkrankung trotz optimaler Kontrolle aller anderen Risikofaktoren über 1 Jahr kann eine regelmäßige Lipoproteinapherese zur Absenkung erhöhter Lipoprotein(a)-Werte erwogen werden.

Statinintoleranz

Bei Patienten mit Diabetes mellitus und Statinintoleranz sollte ähnlich vorgegangen werden wie bei Patienten ohne Diabetes und Statinintoleranz. Es sollten mindestens 2 verschiedene Statine eingesetzt

werden, bevor eine Statinintoleranz diagnostiziert wird (Ausnahme: Rhabdomyolyse auf ein Statin – dann sollte ein zweites Statin nur sehr zurückhaltend eingesetzt werden). Bei vielen Patienten ist es möglich, eine niedrige Statindosis in Kombination mit Ezetimib einzusetzen und so den LDL-Cholesterin-Wert signifikant zu reduzieren. Als weitere Therapieoption steht inzwischen Bempedoinsäure zur Verfügung, welches ähnlich wie Statine die Cholesterinbiosynthese hemmt, allerdings nur in der Leber wirkt, weshalb Myopathien deutlich seltener sind. PCSK9-Inhibitoren werden von Patienten mit Statinintoleranz in hohem Prozentsatz vertragen und können bei Patienten mit sehr hohem Risiko und deutlicher Distanz zum Zielwert eingesetzt werden. Versorgungsdaten aus Deutschland zeigen, dass PCSK9-Inhibitoren zu 70–80 % bei Patienten mit Statinintoleranz eingesetzt werden.

Schwere Hypertriglyceridämie

Bei Triglyceridwerten über 1000 mg/dl (ca. 11 mmol/l) ist das Risiko für eine akute Pankreatitis deutlich erhöht [13]. Mit einer konsequenten Umsetzung von Lebensstilmaßnahmen (Alkoholkarenz, weitgehender Verzicht auf schnell verstoffwechselbare Kohlenhydrate) und einer strengen Blutzuckereinstellung gelingt es meist, die Werte deutlich abzusenken. Um das Pankreatisrisiko bei schweren Hypertriglyceridämien zu minimieren, können Fibrate und/oder hochdosiert Omega-3-Fettsäuren eingesetzt werden, die die Triglyceridwerte deutlich reduzieren. Statine in hoher Dosierung können Triglyceridkonzentrationen etwas absenken, dies reicht jedoch meist nicht aus, um eine schwere Hypertriglyceridämie zu behandeln. Kommt es bei Triglyceridkonzentrationen über 1000 mg/dl (ca. 11 mmol/l) zu einer akuten Pankreatitis, stellt die Plasmapherese eine Behandlungsoption dar, um die Triglyceridkonzentration rasch abzusenken [16]. Weitere Behandlungsoptionen stellen die Gabe von Heparin und/oder Insulin (Aktivierung der Lipoproteinlipase) und Nahrungskarenz dar. Im Intervall kann, insbesondere bei sehr hohen Triglyceridwerten, ein diätetischer Ersatz von Nahrungsfetten durch MCT-Fette versucht werden. Bei sehr schweren Hypertrigly-

Tab. 4 Lipidzielwerte bei Patienten mit Diabetes mellitus				
Risiko- gruppe	Definition	Primäres Ziel	Sekundäre Ziele	
		LDL-Chol	Nicht-HDL-Chol	ApoB
Sehr ho- hes Risiko	Nachgewiesene Atheroskleroseerkrankung und/oder zusätzliche schwerwiegende Risikofaktoren ^a und/oder Endorganschaden ^p oder früh manifestierter Typ-1-Diabetes mit langer Diabetesdauer (> 20 Jahre)	≥ 50% Absenkung und Ziel < 55 mg/dl (1,4 mmol/l) ^d <i>idealer</i> Zielwert und klinisch <i>gut</i> bei < 70 mg/dl (1,8 mmol/l) ^c	< 85 mg/dl (2,2 mmol/l)	< 65 mg/dl
Hohes Risiko	Ohne nachgewiesene Atheroskleroseerkrankung, ohne Endorganschaden ^p mit Diabetesdauer > 10 Jahre oder weiteren Risikofaktoren ^a	< 70 mg/dl (1,8 mmol/l) und ≥ 50% Absenkung vom Ausgangswert	< 100 mg/dl	< 80 mg/dl
Moderat erhöhtes Risiko	Junge Patienten mit Typ-1-Diabetes (< 35 Jahre) und Typ-2-Diabetes (< 50 Jahre) mit einer Diabetesdauer < 10 Jahre und keinen weiteren Risikofaktoren	< 100 mg/dl (2,6 mmol/l)	< 130 mg/dl (3,4 mmol/l)	Nicht definiert

Bei Patienten im Alter ≤ 30 Jahren und ohne Hinweise für Gefäßschaden oder Mikroalbuminurie erscheint es vernünftig, mit einer Statintherapie bis zum Lebensalter von 30 Jahren abzuwarten

ApoB Apolipoprotein B, **LDL-Chol** „low density lipoprotein cholesterol“, **Nicht-HDL-Chol** „non high density lipoprotein cholesterol“

^aHypertonus, Nikotinabusus, schwere Dyslipoproteinämie

^bz. B. Mikroalbuminurie, Retinopathie oder Neuropathie

^cFür Patienten mit nachgewiesener Atheroskleroseerkrankung, die trotz maximaler Statintherapie innerhalb von 2 Jahren ein erneutes Ereignis erleiden, kann ein LDL-Cholesterin-Ziel von < 40 mg/dl (< 1,0 mmol/l) erwogen werden

^dDiese Ergänzung einer klinischen Beurteilung durch die Autorengruppe dieser Praxisempfehlung basiert darauf, dass die Evidenz für eine weitere effektive absolute Risikoreduktion bei Vergleich von LDL-C-Werten unter Behandlung zwischen < 70 mg/dl und < 55 mg/dl noch gering ist und sehr vom individuellen Risiko des Patienten abhängt

Tab. 5 Therapiestrategien bei erhöhten Triglyzeriden. (Daten nach [13])	
Maßnahme	Kommentar
LDL-Cholesterin-Zielwert- erreichung	Immer; dazu ist normalerweise Statingabe notwendig
Nicht-HDL-Zielwert- erreichung	Wenn möglich; dazu entweder weitere LDL-Cholesterin-Absenkung oder Absenkung von VLDL-/Remnant-Cholesterin (und damit Triglyzeridabsenkung)
Lebensstilmaßnahmen	Immer, da dadurch meist die Hypertriglyzeridämie deutlich verbessert werden kann
Blutzuckereinstellung	Immer, da dadurch meist die Hypertriglyzeridämie deutlich verbessert werden kann
Fibrate	Einzelabwägung, evtl. nach Erreichung der LDL-Cholesterin-Zielwerte bei sehr hohem Risiko und weiter bestehender Hypertriglyzeridämie ^a ; zurückhaltender Einsatz, da keine positiven Endpunktstudien in Kombination mit Statinen; cave: erhöhte Myopathiegefahr bei Kombination mit Statinen. Dies betrifft insbesondere Kombinationen mit Gemfibrozil, wohingegen bei Kombinationen mit Fenofibrat keine erhöhte Myopathiehäufigkeit beobachtet wird
Hochdosierte Eicosapen- taensäure	In Deutschland nicht verfügbar. Einzelabwägung, nach Erreichung der LDL-Cholesterin-Zielwerte bei sehr hohem Risiko und weiter bestehender Hypertriglyzeridämie. In einer Studie wurde eine Risikoreduktion unabhängig vom Ausgangstri- glyzeridwert und unabhängig von dem unter EPA-Therapie erreichten Triglyzeridwert gezeigt
MCT-Fette	Als diätetischer Fettersatz bei sehr hohen Triglyzeridwerten

EPA Eicosapentaensäure, **MCT** mittelkettige Triglyzeride

^aBei wiederholten Nüchert triglyzeridwerten > 500 mg/dl (5,7 mmol/l) sollte ein Therapievorschlag mit Fibraten und/oder hochdosierten Omega-3-Fettsäuren unternommen werden, um das Risiko für eine akute Pankreatitis zu reduzieren

zeridämien im Rahmen eines familiären Chylomikronämiesyndroms (genetischer Nachweis notwendig) kann das die Synthese von Apolipoprotein-CIII hemmende Antisense-Oligonukleotid Volanesorsen eingesetzt werden.

Fazit

Kardiovaskuläre Ereignisse sind ein wesentlicher Grund für verfrühte Sterblichkeit und Multimorbidität der von Diabetes betroffenen Menschen. Die risikostratifizierte

patientenbezogene LDL-Cholesterin-Senkung ist ein evidenzbasierter wichtiger integraler Bestandteil einer Diabetestherapie und kann die klinische Prognose unserer Patienten verbessern. Dabei stellt die hochdosierte Statintherapie, ggf. in Kombination mit Ezetimib, die wichtigste medikamentöse Maßnahme dar. Bei moderater Hypertriglyzeridämie stehen Lebensstilmaßnahmen und Blutzuckereinstellung im Vordergrund, da Fibrate und die zur Verfügung stehenden Omega-3-Fettsäure-Präparate keine Risikoreduk-

tion für kardiovaskuläre Ereignisse zeigen konnten. Als sekundäres Ziel sollte auf die Nicht-HDL-Cholesterin-Konzentration geachtet werden. Bei schwerer Hypertriglyzeridämie mit Werten über 1000 mg/dl (ca. 11 mmol/l) senken Lebensstilmaßnahmen (Alkoholkarenz, weitgehender Verzicht auf schnell verstoffwechselbare Kohlenhydrate), Blutzuckereinstellung und evtl. zusätzlich Fibrate und/oder hochdosiert Omega-3-Fettsäuren die Triglyzeridkonzentration und damit das Pankreatitisrisiko deutlich.

Gesellschaftsvertreter

K.G. Parhofer und D. Müller-Wieland vertreten die DDG.

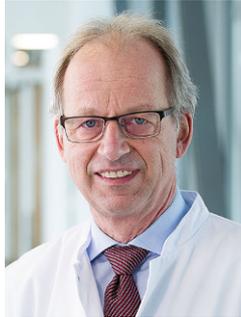
A.L. Birkenfeld vertritt die AG Diabetes und Herz.

W. Krone und M. Merkel vertreten die DGE.

M. Lehrke, N. Marx, K.S. Schütt und A. Zirlik vertreten die AG Herz und Diabetes der DGK.

N. Marx, W. Krone, D. Müller-Wieland vertreten die AG Herz – Hormone – Diabetes der DGK/DGE/DDG.

Korrespondenzadresse



Prof. Dr. med. Klaus G. Parhofer

Medizinische Klinik und Poliklinik IV – Großhadern, LMU Klinikum Marchioninstraße 15, 81377 München, Deutschland
Klaus.Parhofer@med.uni-muenchen.de

Interessenkonflikt. K.G. Parhofer erhielt Vortragshonorare, Honorare für „advisory board“-Tätigkeit, Honorare für DMC-Tätigkeit und/oder Forschungsunterstützung von folgenden Unternehmen: Akcea, Amgen, AstraZeneca, Boehringer-Ingelheim, Dr. Schär, Daiichi-Sankyo, MSD, Novartis, Novo Nordisk, Sanofi, SOBI und Ultragenyx. A.L. Birkenfeld erhielt Vortragshonorare von Amgen, MSD und Sanofi. M. Lehrke erhielt Forschungsgelder für experimentelle und klinische Studien von Boehringer Ingelheim und MSD; er fungierte als Berater für Boehringer Ingelheim, Sanofi-Aventis, MSD, AstraZeneca, Lilly, Novo Nordisk, Amgen und Bayer sowie als Redner für Boehringer Ingelheim, Sanofi-Aventis, MSD, AstraZeneca, Lilly, Novo Nordisk und Bayer. N. Marx hielt Vorträge für Bayer, Boehringer Ingelheim, Sanofi-Aventis, MSD, BMS, AstraZeneca, Lilly, Novo Nordisk; N. Marx führte Forschungsprojekte durch, die von Boehringer Ingelheim unterstützt wurden, und fungierte als Berater für Amgen, Bayer, Boehringer Ingelheim, Sanofi-Aventis, MSD, BMS, AstraZeneca, Lilly, Novo Nordisk. Sämtliche Honorare gingen an die Uniklinik Aachen, und NM erhielt für seine Tätigkeit keine persönlichen Honorare. Darüber hinaus erhielt die Uniklinik Aachen Honorare für die Leitung klinischer Studien von Boehringer Ingelheim und Novo Nordisk. M. Merkel erhielt Honorare für Vorträge oder Beratung von Sanofi; Amgen; Lilly; MSD; Berlin-Chemie; Novartis; AstraZeneca; Biomar; Akcea; Sobi; Daiichi-Sankyo; Gilead; Novo Nordisk; Pfizer; Amarin,

Recordati; Ultragenyx. K.S. Schütt führte Vorträge für Amgen, AstraZeneca, Bayer, OmniaMed, Lilly, Boehringer Ingelheim, Novartis, Novo Nordisk und MSD durch und fungierte als Berater für AstraZeneca, Amgen, Bayer, Boehringer Ingelheim und Lilly. K.S. Schütt führte ferner ein Forschungsprojekt durch, das von Boehringer Ingelheim unterstützt wurde. A. Zirlik erhielt Honorare für Vorträge von Bayer Health Care, AstraZeneca, Medtronic, ResMed, Boehringer Ingelheim, Rigel, Sanofi-Aventis, Pfizer, Janssen-Cilag, Novartis, Bristol Myers Squibb, Thoratec, Abiomed, Daiichi-Sankyo, Abbott, Cardiac Dimensions; er fungierte als Berater bei Bayer Health Care, Boehringer Ingelheim, Rigel, Cardiorientis, Medscape, Stealth Peptides, Sanofi-Aventis, Medtronic, Novartis. D. Müller-Wieland erhielt Honorare für Vorträge und Beratungen der Firmen Amarin, Amgen, AstraZeneca, Boehringer Ingelheim, Daiichi-Sankyo, Lilly, MSD, Novartis, Novo Nordisk und Sanofi. W. Krone gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

hypercholesterolaemia undergoing lipoprotein apheresis: the ODYSSEY ESCAPE trial. *Eur Heart J* 37:3588–3595

13. Parhofer KG, Laufs U (2019) The diagnosis and treatment of hypertriglyceridemia. *Dtsch Arztebl Int* 116:825–832
14. Das Pradhan A, Glynn RJ, Fruchart CC et al (2022) Triglyceride lowering with pemafibrate to reduce cardiovascular risk. *N Engl J Med* 387:1923–1934
15. Bhatt DL, Steg PG, Miller M et al (2019) Cardiovascular risk reduction with icosapent ethyl for hypertriglyceridemia. *N Engl J Med* 380:11–22
16. Ewald N, Kloer HU (2012) Treatment options for severe hypertriglyceridemia (SHTG): the role of apheresis. *Clin Res Cardiol Suppl* 7(Suppl 01):31–35

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

Literatur

1. Mach F, Baigent C, Catapano AL et al (2020) 2019 ESC/EAS guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J* 41:111–188
2. Jacobson TA, Ito MK, Maki KC et al (2015) National lipid association recommendations for patient-centered management of dyslipidemia: part 1—full report. *J Clin Lipidol* 9:129–169
3. Jacobson TA, Maki KC, Orringer CE et al (2015) National lipid association recommendations for patient-centered management of dyslipidemia: Part 2. *J Clin Lipidol* 9:S1–S122.e1
4. Jellinger PS, Handelsman Y, Rosenblit PD et al (2017) American association of clinical endocrinologists and American college of endocrinology guidelines for management of dyslipidemia and prevention of cardiovascular disease—executive summary. *Endocr Pract* 23:479–497 (Complete Appendix to Guidelines available at <http://journals.aace.com>)
5. American Diabetes Association (2023) Cardiovascular disease and risk management: standards of medical care in diabetes—2023. *Diabetes Care* 46(Suppl. 01):S158–S190
6. Gregg EW, Li Y, Wang J et al (2014) Changes in diabetes-related complications in the United States, 1990–2010. *N Engl J Med* 370:1514–1523
7. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S et al (2004) Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the Interheart study): case-control study. *Lancet* 364:937–952
8. Nordestgaard BG, Langsted A, Mora S et al (2016) Fasting is not routinely required for determination of a lipid profile: clinical and laboratory implications including flagging at desirable concentration cut-points—a joint consensus statement from the European Atherosclerosis Society and European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. *Eur Heart J* 37:1944–1958
9. Sniderman AD, De Graaf J, Couture P et al (2010) Regulation of plasma LDL: the apoB paradigm. *Clin Sci* 118:333–339
10. Parhofer KG (2016) The treatment of disorders of lipid metabolism. *Dtsch Arztebl Int* 113:261–268
11. Nissen SE et al (2023) Bempedoic acid and cardiovascular outcomes in statin-intolerant patients. *N Engl J Med* 388:1353–1364
12. Moriarty PM, Parhofer KG, Babirak SP et al (2016) Alirocumab in patients with heterozygous familial