

Eine Kooperation mit

der niedergelassene

arzt

cme

Institut für zertifizierte  
medizinische Information  
und Fortbildung e.V.

# Fortbildung

## Erhöhte Triglyceride – was hilft?

Werner O. Richter,  
Institut für Fettstoffwechsel  
und Hämorheologie,  
Fröbelweg 8, 91257 Pegnitz.  
Email: ifh-richter@t-online.de

Eine Fettstoffwechselstörung ist keine Krankheit, sondern ein Risikofaktor für das häufigere Auftreten von Herz- und Kreislauferkrankungen. Nicht jeder wird also durch den Risikofaktor eine Krankheit entwickeln und nicht alle Fettstoffwechselstörungen sind ein Risikofaktor für Herz- und Kreislauferkrankungen. Andererseits haben bestimmte Fettstoffwechselstörungen ein sehr hohes Risiko für die koronare Herzkrankheit. Aber es gibt immer gute Möglichkeiten diese in den Griff zu bekommen und sogar auszuschalten.



**W**enn Milch zentrifugiert wird, sammelt sich oben der Schlagrahm, unten die Molke. Schlagrahm besteht aus Triglyceriden. Genauso werden, allerdings mit größeren Kräften, die Lipoproteine aus dem Blut gewonnen. Oben finden sich dann jene, die viele Triglyceride enthalten, unten jene mit wenigen Triglyceriden. Viele Triglyceride enthalten die so genannten Very-low-density-Lipoproteine (VLDL), wenig Triglyceride die LDL (Low-density Lipoproteine) und HDL (High-density-Lipoproteine). Dafür findet sich dann in den LDL und HDL anteilmäßig mehr Cholesterin.

VLDL-Partikel werden von der Leber gebildet und ins Blut abgegeben. Dort werden sie dann unter Verlust von Triglyceriden weiter zu LDL verstoffwechselt. HDL werden im Blut gebildet. Das dafür notwendige Eiweiß stammt aus Leber und Darm.

LDL bringen Cholesterin in die Blutgefäßwand, HDL kann das abgelagerte Cholesterin von dort wieder abtransportieren. Je mehr Cholesterin in der Blutgefäßwand abgelagert ist, desto größer ist die Gefahr, dass sich Atherosklerose entwickelt.

VLDL können normalerweise nicht in die Blutgefäßwand eindringen. Nur wenn sie z. B. im Rahmen einer erbten Fettstoffwechselstörung oder einer Insulinresistenz falsch zusammengesetzt sind, ist dies möglich. Dann entstehen aus ihnen auch bestimmte LDL-Partikel (kleine, dichte LDL), die besonders stark die Entwicklung einer koronaren Herzkrankheit fördern können.

### Ungünstiger Lebensstil

Ein zusätzliches Problem mit den Triglyceriden kann sich entwickeln, wenn der Lebensstil dafür besonders ungünstig ist. Steigen nämlich die Triglyceride sehr ausgeprägt an (über 1000 mg/dl oder 11,2 mmol/l) nimmt die Viskosität des Blutes zu. Bildlich gesprochen wird aus Wasser



## Ursache der Hypertriglyceridämien

Die Höhe der Triglyceride wird von der Anzahl und der Zusammensetzung der in der Leber gebildeten Very-low-density-Lipoproteine (VLDL) bestimmt. Wenn VLDL vermehrt oder abnorm zusammengesetzt gebildet oder vermindert abgebaut werden, resultiert daraus eine Hypertriglyceridämie.

### Folgende Formen der Hypertriglyceridämie können unterschieden werden:

- Familiäre Hypertriglyceridämie
- Familiäre kombinierte Hyperlipidämie
- Familiäre Dysbetalipoproteinämie
- Sporadische Hypertriglyceridämie
- Metabolisches Syndrom
- Sekundäre Formen

Jede Form kann durch Ernährungsfehler in eine Chylomikronämie oder ein Chylomikronämie-Syndrom übergehen.

Atherogen ist die Hypertriglyceridämie immer beim metabolischen Syndrom, bei der familiären kombinierten Hyperlipidämie (meist nur mäßig erhöhte Triglyceride und positive Familienanamnese für eine vorzeitige koronare Herzkrankheit) und der familiären Dysbetalipoproteinämie (Häufigkeit 1:10.000)

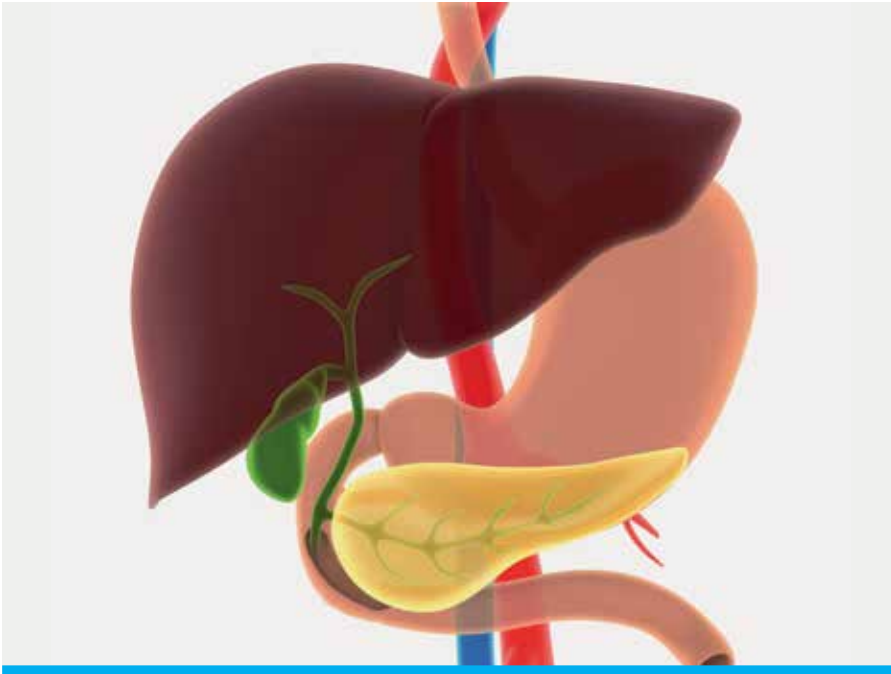
Öl. Wasser fließt leicht durch die Röhren (Blutgefäße), Öl nicht.

Daher können sich dann akute Komplikationen entwickeln, wie eine Pankreatitis oder Schmerzen beiderseits im

Oberbauch durch eine Überladung des retikuloendothelialen Systems in Leber und Milz durch Fett. Am häufigsten sind jedoch krampfartige Schmerzen im Abdomen durch eine gestörte Mikrozirkulation des Dünndarms. Außerdem kann es zu Sehstörungen, Parästhesien, Störungen des Kurzzeitgedächtnisses, Schwindel, Atemnot und gelblichen Papeln auf rotem Grund an Brust, Bauch, Rücken, Oberschenkeln und Oberarmen (eruptive Xanthome) kommen. Bei solchen Beschwerden sollte daher auch an das Vorliegen von deutlich erhöhten Triglyceriden im Blut gedacht werden. Um das Risiko für akute Komplikationen zu erkennen, sollte die Triglyceridkonzentration am besten nachmittags, also postprandial, bestimmt werden.

kg Körpergewicht x kJ oder kcal		Art der körperlichen Aktivität	Grundumsatz + Leistungsbedarf
kJ	kcal		
100	24	Nur Grundumsatz	
110–120	26–29	mäßige körperliche Aktivität	Grundumsatz + 15 %
130	31	Leichte körperliche Aktivität	Grundumsatz + 30 %
150	36	Mittelschwere körperliche Aktivität	Grundumsatz + 50 %
170–200	40 -	Schwere körperliche Aktivität	Grundumsatz + 70 %

Tab. 1



## Wann müssen erhöhte Triglyceride konsequent behandelt werden?

### Zwei absolute Indikationen bestehen für die Behandlung erhöhter Triglyceridkonzentrationen im Blut:

1. Prävention akuter Komplikationen, die bei Triglyceriden über 1.000 mg/dl auftreten können, wie eine akute Bauchspeicheldrüsenentzündung, Durchblutungsstörungen im Dünndarmbereich, eine lokale Peritonitis beiderseits im Oberbauch oder Angina pectoris. Man spricht bei solchen Komplikationen vom Chylomikronämie-Syndrom.
2. Prävention der koronaren Herzkrankheit. Bestimmte Formen der Hypertriglyceridämie gehen mit einem erhöhten Risiko für die koronare Herzkrankheit einher. Dabei bestimmt nicht die Höhe der Triglyceride, sondern die Zusammensetzung der triglyceridreichen Lipoproteine das Risiko.

### Als Therapieziele gelten:

- Zur Senkung des kardiovaskulären Risikos bei Störungen mit hohem Risiko < 150 mg/dl (1,7 mmol/l)
- Zur Vermeidung des Chylomikronämie-Syndroms < 400 mg/dl (4,5 mmol/l)

### Atherogene Form?

Ob eine atherogene Form der Triglycerid-erhöhung vorliegt, lässt sich in der Praxis einmal durch die Frage nach Herzinfarkten oder Durchblutungsstörungen am Herzen in der Familie beantworten. Die Frage ist aber nur dann zu bejahen, wenn der Herzinfarkt oder die Durchblutungsstörung am Herzen bei Verwandten I. Grades männlichen Geschlechts vor dem 60. Lebensjahr aufgetreten ist, bei Verwandten I. Grades weiblichen Geschlechts vor dem 70. Lebensjahr.

Als Diagnose ist dann das Vorliegen einer familiären kombinierten Hyperlipidä-

mie wahrscheinlich. Sie darf nicht mit einer kombinierten Hyperlipidämie verwechselt werden, der gleichzeitigen Erhöhung von LDL-Cholesterin und Triglyceriden. Die familiäre kombinierte Hyperlipidämie ist eine autosomal dominant vererbte Störung mit einer Häufigkeit von 1:50, die kombinierte Hyperlipidämie hingegen eine phänotypische Beschreibung. Eine weitere Form der atherogenen Triglyceriderhöhung liegt bei Insulinresistenz vor (metabolisches Syndrom, Diabetes mellitus Typ 2). Man kann aber das Risiko auch durch Spezialuntersuchungen (Anzahl der kleinen, dichten LDL; VLDL-Zusammensetzung) im Labor aufklären.

### Wie können erhöhte Triglyceride behandelt oder vermieden werden?

Als erstes muss gefragt werden: Ist die Kalorienaufnahme mit der Nahrung so hoch, dass der Körper mit den aufgenommenen Nahrungsbestandteilen fertig werden kann? Dazu sollte abgeschätzt werden, wie viel Energie pro Tag der Patient benötigt. Unser Energieverbrauch setzt sich zusammen aus dem Grundumsatz und dem Leistungsbedarf.

### Grundumsatz und Leistungsbedarf

Was versteht man unter **Grundumsatz**? Das ist die Energie, die zur Erhaltung des Lebens notwendig ist. Damit werden u. a. die Funktionen des Herzens, der Lunge und der Nieren erhalten, aber auch die Körpertemperatur geregelt.

Als **Leistungsbedarf** bezeichnet man die notwendige Energie für die körperliche Aktivität, für Wachstum, Schwangerschaft, Stillen und den Neuaufbau von Körperzellen (z. B. bei der Wundheilung).

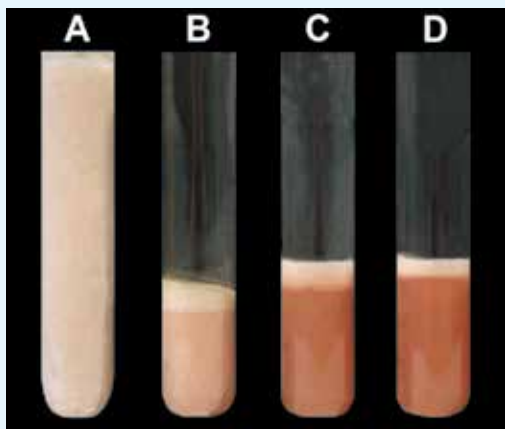
Den Grundumsatz können Sie einfach abschätzen: Pro Kilogramm Körpergewicht liegt er bei 1 kcal pro Stunde. Dies wären pro Tag also 24 kcal pro kg Körpergewicht. Dazu kommt dann der Aufschlag für den Leistungsbedarf, der vergleichsweise niedrig ist. Die meisten von uns werden eine leichte körperliche Aktivität ausüben. Man nimmt 30 Prozent vom Grundumsatz und zählt die errechneten kcal zum kalkulierten Grundumsatz hinzu. Die Tabelle 1 zeigt Ihnen dies für verschiedene körperliche Aktivitäten.

### Die richtige Einschätzung der körperlichen Aktivität ist wichtig

Vorwiegende Bürotätigkeit ist leichte körperliche Aktivität, Hausfrauenarbeit mittelschwere körperliche Aktivität. Wer vier- bis fünfmal pro Woche über 30 bis 60 Minuten anstrengende Freizeitaktivitäten ausübt, kann noch einmal 30 Prozent (z. B. von + 40 auf + 70 %) beim Leistungsbedarf darauf legen, bei weniger Aktivität liegt der Prozentsatz auch entsprechend niedriger. Körperlich aktiv zu sein, lohnt sich auch hier. Bei Übergewicht nimmt man zur Errechnung des Energiebedarfs nicht das Ist-Gewicht sondern das Ziel-Gewicht.

Es gibt natürlich Menschen, deren Energiebedarf höher oder niedriger ist. Aber bei den meisten von uns dient der errechnete Wert gut zur Abschätzung des Bedarfs. Wenn man abnehmen möchte,

## Unterschiedliche Schweregrade der Hypertriglyceridämie



**A: 7.000 mg/dl**

**B: 3.000 mg/dl**

**C: 2.500 mg/dl**

**D: 1.800 mg/dl**

muss man die Energieaufnahme unter den errechneten Bedarf senken. Aus dem Unterschied kann man dann ausrechnen, wie viel man überhaupt an Fett verlieren kann. 1 g Fett ist mit etwa 8 kcal gleich zu setzen. Ein Energiedefizit von 800 kcal pro Tag kann also auch nur zu 100 g Gewichtsabnahme durch Verlust an Fettgewebe führen. Alles andere wäre Wasser und Muskulatur.

### Nahrungszusammensetzung spielt wichtige Rolle

Es macht erst ernsthaft Sinn, über die Zusammensetzung der Nahrung zur Senkung von Triglyceriden zu sprechen, wenn diese erste Voraussetzung für eine gesunde Ernährung erfüllt wird.

Dann muss die Therapie zwei Ziele haben: Zum einen die Verringerung des Zustroms von freien Fettsäuren zur Leber und zum zweiten die vermehrte Verbrennung von Fett in den Leberzellen. Durch die Änderung des Ernährungs- und Lebensstilhaltens soll die VLDL Freisetzung aus der Leberzelle vermindert werden.

Dies muss durch die Ernährung geschehen, da Medikamente zwar die Konzentration im Blut senken aber das Fett nicht eliminieren können. Es kann durch sie nur von einem Kompartiment des Körpers in ein anderes verschoben werden (z. B. Blutgefäßwand, Leber, Organe).

Ob dies für die kardiale Risikosituation günstig ist, muss daher immer geprüft werden.

**Für das erste Ziel stehen absolut im Vordergrund:**

- Erreichen des normalen Körpergewichts
- Vermehrte körperliche Aktivität

Wichtig ist, dass die Gewichtsreduktion langsam erfolgt, sonst ist ggf. wegen des massiven Zustroms an Fettsäuren mit dem Auftreten einer Fettleber oder gar dem Übergang in eine Fettleberhepatitis zu rechnen. Wünschenswert wäre eine Gewichtsabnahme von bis zu maximal 0,5 kg pro Woche. Die vermehrte körperliche Aktivität trägt zum einen zur Gewichtskontrolle bei. Andererseits werden mehr Fettsäuren in der Muskulatur verbrannt und stehen daher dem Fettstoffwechsel und damit der Leber nicht mehr zur Verfügung. Und zum dritten verbessert die körperliche Aktivität per se die Insulinsensitivität. Exzessiver Ausdauersport muss jedoch vermieden werden, da eine hohe Belastungsintensität die Leber mit großen Mengen Fett belastet und zur vermehrten Bildung von VLDL führt. Dies kann durch eine Triglyceridmessung im Blut vor und nach der körperlichen Aktivität erfasst werden. Es sollte kein Anstieg der Triglyceridkonzentration auftreten.

**Für das zweite Ziel ist die Änderung der Ernährung unabdingbar und umfasst:**

- Verteilung der Nahrung auf mehrere Mahlzeiten pro Tag
- Absolute Alkoholkarenz
- Einschränkung von Kohlenhydraten

Durch die Verteilung des Essens und Trinkens auf mehrere Mahlzeiten pro Tag soll einerseits die Substratbelastung der Leber pro Zeiteinheit vermindert und damit der Anteil des verbrannten Fetts in der Leber erhöht werden. Andererseits soll damit eine für den Triglyceridstoffwechsel ungünstige postprandiale Hypoglykämie verhindert werden.

### Alkohol erhöht Triglyceride...

Während die Aufnahme von Fett in die Leber reguliert werden kann – Fett kann zuerst in Muskulatur oder Fettgewebe eingeschleust werden – gilt dies für Alkohol und Kohlenhydrate nicht. Beide werden in der Leber bevorzugt zur Energiegewinnung herangezogen. Daraus entstehende Stoffwechselprodukte hemmen die Aufnahme der Fettsäuren in die Mitochondrien zur  $\beta$ -Oxidation. Dieser Prozess kann zu einem erheblichen Mehrbedarf an Triglyceridsyntheseleistung und VLDL-Freisetzung aus der Leber führen. So haben zehn Gramm Glukose einen Energiegehalt von 41 kcal. Werden sie bevorzugt zur Energiegewinnung eingesetzt, so führt dies zu einer Minderverbrennung von 4,4 Gramm Fett. Dieses muss dann über die angesprochenen Mechanismen aus der Leber entsorgt werden. Die gleiche Rechnung lässt sich auch mit etwa 5,5 g Alkohol (ca. 100 ml Bier) aufmachen. 4,4 g nicht verbrauchtes Fett würden im Extremfall die Triglyceridkonzentration im Blut um 160 mg/dl erhöhen. Und mit einem Viertel Wein? Es enthält 34 Gramm Alkohol und könnte die Triglyceride um 1.200 mg/dl erhöhen.

Wenn über die Notwendigkeit zur Alkoholkarenz gesprochen wird, muss und darf nicht von einem vorliegenden Alkoholabusus ausgegangen werden. Bereits geringe Mengen an Alkohol erhöhen (siehe oben) die Triglyceride und senken in diesem Rahmen das HDL-Cholesterin.

Der Verzicht auf alkoholische Getränke und alkoholhaltige Lebensmittel, z. B. Schnapsbohnen oder rumhaltige Marmelade, ist unabdingbar. Das Prinzip kann einfach und überall eingehalten werden, zu Hause, bei der Arbeit, im Restaurant und auch bei Besuchen.

Erfahrungsgemäß wird die Empfehlung „kein Alkohol“ von den Patienten eher eingehalten und kann gegenüber dem sozialen Umfeld auch mit der damit verknüpften „Lebererkrankung“ begründet werden. Denn ein Laie versteht ja nicht, was Alkohol mit dem Fettstoffwechsel zu tun hat.

### ... und Kohlenhydrate auch

Wichtig ist aber, nicht von alkoholischen Getränken auf Fruchtsäfte, Limonaden und Colagetränke überzugehen.

Diese enthalten große Mengen von rasch resorbierbaren Kohlenhydraten, welche die Triglyceride auch ungünstig beeinflussen. Besonders gilt dies für Glukose, Fruktose und Saccharose. Reich daher der Verzicht auf Alkohol nicht aus, müssen die Kohlenhydrate eingeschränkt werden. Da-



### Behandlungshinweise für den Patienten mit erhöhten Triglyceriden

1. Streben Sie das normale Körpergewicht an oder bleiben Sie normalgewichtig. Vermeiden Sie Gewichtsschwankungen. Wichtig ist, wenn erforderlich, langsam abzunehmen, nicht zu fasten und keine kurzfristigen Diäten durchzuführen.
2. Verteilen Sie Ihr Essen auf fünf Mahlzeiten am Tag, um der Leber die Arbeit zu erleichtern und mehr Fett zu verbrennen.
3. Trinken Sie keinen Alkohol. Schon ein kleines Bier oder gar Wein kann Ihre Triglyceride im Blut massiv erhöhen. Es gibt heute Biersorten, die Sie jedoch genießen können. Sie sind alkoholfrei und enthalten wenig Kohlenhydrate (2–3 g pro 100 ml). Schauen Sie sich im Getränkemarkt danach um.
4. Fruchtsäfte, Fruchtsaftgetränke, Fruchtsaftchorlen und Softdrinks sind keine Alternative, da sie viele Kohlenhydrate enthalten. Wenn Sie normalgewichtig sind, können Sie auf Limonaden mit Süßstoffen zurückgreifen.
5. Essen Sie nicht mehr als zwei Hand voll frisches Obst pro Tag. Nicht geeignet sind frisch gepresste Obstsäfte, Smoothies, Dosenobst, Kompott und Trockenobst.
6. Gehen Sie sparsam mit Süßigkeiten um. Gegen eine Kugel Milcheis oder 25 g Schokolade oder ein kleines Stück Kuchen oder einen Müsliriegel pro Tag spricht jedoch wenig.
7. Bevorzugen Sie Vollkornprodukte wie Vollkornbrot, Vollkornbrötchen und Vollkornmüsli.
8. Verspeisen Sie täglich maximal eine Hand voll Kartoffeln, Nudeln, Reis oder Pfannkuchen.
9. Verwenden Sie kein Kokosöl oder MCT-Margarine.
10. Steigern Sie Ihre Bewegung im Alltag, gehen Sie öfter zu Fuß, nehmen Sie öfter das Fahrrad anstatt dem Auto, laufen Sie die Treppen und dehnen Sie Ihre Spaziergänge aus. Vermeiden Sie regelmäßigen, exzessiven Ausdauersport.
11. Nichtraucher unterstützt Ihre Bemühungen erheblich, denn Zigarettenrauchen hemmt den Abbau der Triglyceride im Blut.
12. Vorsicht mit einer Einnahme von höher dosierten Östrogenen und Hormonersatzpräparaten. Sie können massiv die Triglyceride erhöhen. Reden Sie mit Ihrem Hausarzt darüber. Wenn Sie jung sind und schwanger werden wollen, ist besonders auf die Triglyceride zu achten.

für sollte zunächst auf die angesprochenen Getränke verzichtet und Süßigkeiten eingeschränkt werden.

#### Fett- und Kohlehydratkonsum richtig ausbalancieren

Auf Fett mit mittelkettigen Fettsäuren (MCT) sollte verzichtet werden, da diese die VLDL-Sekretion aus der Leber erhöhen.

In keinem Falle sollte dauerhaft der Fettgehalt der Nahrung unter 30 Energie-Prozent reduziert werden, da dann der Gehalt an Kohlenhydraten in der Nahrung steigen muss. Allenfalls kann dies für eine Phase der Gewichtsreduktion empfohlen werden. Denn eine hypokalorische Kost (nur 200 bis 300 kcal unter dem Energiebedarf) gleich welcher Zusammensetzung senkt sehr rasch und wirksam Triglyceride unter 300 mg/dl.

Im Prinzip empfiehlt sich eine Kost mit 40 Energie-Prozent Kohlenhydraten und 35 bis 40 Prozent vorwiegend ungesättigtem Fett. Dann sollte die weitere Anpassung individuell unter Kontrolle der Blutfettwerte erfolgen. Praktische Hinweise für Patienten zum Erreichen dieser Ziele finden sich in der Übersicht „Behandlungshinweise für den Patienten mit erhöhten Triglyceriden“ (siehe oben). Die Unterstützung durch einen mit der Problematik vertrauten Ernährungstherapeuten erleichtert die Umstellung, denn die neue Ernährung soll satt machen, schmecken, praktikabel sein und die Störung im Triglyceridstoffwechsel beheben.