Erhöhtes Cholesterin – welche Ernährung hilft?

Keine Lust oder Zeit zu lesen? Hier habe ich den Artikel als Audio aufgenommen.

Klicken Sie auf den roten “Play-Button” links! Viel Spaß beim Anhören!

Die Ernährung ist der wichtigste Faktor, um Cholesterin auf natürliche Art zu senken. Hier erfährst du, worauf zu achten ist.
(Beitragsbild ©dDara shutterstock)

Ernährung und Cholesterin

Hohe Cholesterin-Werte sind meist kein Grund, gleich zu Medikamenten zu greifen. Denn die Blutfett-Werte lassen sich durch die Ernährung zum Glück stark beeinflussen. Wie insgesamt beim Thema Cholesterin haben sich die Empfehlungen der Gesundheitsexperten auch hier mehrere Male geändert. Was hilft also wirklich?

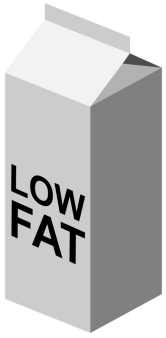
Cholesterin aus der Nahrung ist nicht wichtig

Beim Thema Cholesterin und Ernährung zeigt sich besonders deutlich, dass einfache Erklärungen nicht immer die besten sind – und auch, wie stark alles in unserem Körper miteinander zusammenhängt. Wenn das Cholesterin zu hoch ist, so dachte man früher, dann muss man eben weniger Cholesterin essen – entsprechend lautete die Empfehlung über Jahre hinweg, möglichst cholesterinarm zu essen.

Heute ist klar, dass diese Empfehlung völliger Unsinn war: Das Cholesterin aus unserer Nahrung beeinflusst den Cholesterin-Spiegel nur zu einem geringen Prozentsatz – denn den größten Teil des Cholesterins produziert der Körper selbst. Mittlerweile haben darum weltweit fast alle führenden Gesundheitsorganisationen die Warnungen vor zu viel Nahrungscholesterin aus ihren Empfehlungen entfernt.

Low-Carb oder Low-Fat?

Die nächste Empfehlung lautete, möglichst fettarm zu essen, was uns eine nicht endende Flut an „fettarmen“ und „fettreduzierten“ Produkten beschert hat. Auch diese Empfehlung hat sich aber als höchstens halb wahr herausgestellt, besonders vor dem Hintergrund, dass die Zahl der Übergewichtigen trotz sinkender Fettaufnahme immer weiter ansteigt.



Pixabay

Neuere Studien haben nun sogar gezeigt, dass die Lebenserwartung mit zunehmendem Fettverzehr nicht

sinkt, sondern sogar leicht steigt.[1]

Ein neuer Ansatz, der oft als „Low Carb“ (sprich: „wenig Kohlenhydrate“) bezeichnet wird, propagiert darum nun wieder eine ganz andere Sichtweise: Es sind die Kohlenhydrate, nicht die Fette, welche an der Epidemie von Übergewicht, steigenden Cholesterin-Spiegeln und Diabetes schuld sind und zu einem frühzeitigen Tode führen.

Entsprechend verwirrend ist derzeit die Lage: Was denn nun – „#low Fat“ oder „Low Carb“?

Neuere Studien zeigen, dass die Wahrheit hier – wie so oft – in der Mitte liegt. Metaanalysen vergleichender Studien konnten folgende Effekte feststellen[2–13]:

	Low Fat – High Carb	Low Carb – High Fat
Gesamt Cholesterin	sinkt	steigt leicht
Triglyceride	steigt	sinken
HDL	sinkt	steigt
LDL	sinkt	steigt leicht
LDL/HDL-Ratio	unverändert	verbessert sich
Gesamt Cholesterin/HDL Ratio	verschlechtert sich	verbessert sich
Triglyceride/HDL	verschlechtert sich	verbessert sich
ApoB/ApoA	verschlechtert sich	verbessert sich

LDL-Größe	verschlechtert sich	verbessert sich

©bitt24 shutterstock

Wie die Tabelle zeigt, hat eine übermäßige Aufnahme von Kohlenhydraten die schlimmsten Auswirkungen auf die Blutfett-Werte. Zwar steigt das Cholesterin insgesamt unter einer fettreichen Kost stärker an, aber davon sind alle Formen von Cholesterin gleichermaßen betroffen und die gesundheitsrelevanten Verhältnisse verbessern sich sogar.

Trotzdem hat keine der beiden Diäten hat durchweg positive Auswirkungen: Während sich einige Blutwerte verbessern, verschlechtern sich andere. Beide Ansätze sind also nur die halbe Wahrheit und die Crux liegt auch hier mal wieder im Detail: Entscheidend ist nicht irgendeine extreme Diät, sondern vor allem die Qualität der Fette und Kohlenhydrate.

Cholesterin senken durch Ernährung: Die wichtigsten Faktoren

So kommen heute immer mehr Forscher zu dem Schluss, dass die folgenden vier Punkte, die eigentlich entscheidenden sind:

1. Gewichtsreduktion bei Übergewicht durch Reduktion der Gesamt-Energiezufuhr (Kalorien).
2. Ersetzen von Transfetten durch gesunde, möglichst

ungesättigte Fettsäuren und gesunde gesättigte Fette sowohl pflanzlichen als auch tierischen Ursprungs, möglichst in Bio-Qualität.
3. Ausgewogene Ernährung mit viel Gemüse und 1-2 Portionen Obst (stärkearmes, blättriges, wässriges Gemüse mindestens die Hälfte bis 1/3 der Gesamtnahrungsmenge bzw. 5-10 Portionen = Doppelhände pro Tag).
4. Vermeiden von schnell verfügbaren Kohlenhydraten mit einer hohen glykämischen Last (Zucker, Weißmehlprodukte etc.)

Sehen wir uns alle diese Punkte also etwas genauer an, damit wir die Zusammenhänge besser verstehen.

Übergewicht und Cholesterol

Übergewicht ist ein wesentlicher Faktor für unsere Blutfettwerte, denn es verändert die Art, wie der Körper Fette verstoffwechselt und den Cholesterin-Haushalt reguliert.[14–17] Unter Übergewicht produziert der Körper insgesamt mehr Cholesterin, kann überschüssiges LDL-Cholesterin nicht mehr normal abbauen und HDL nicht mehr wie gewohnt produzieren. Über die Zeit verschlechtern sich dadurch alle Aspekte des Lipidprofils.

© Ulvi Yagubov shutterstock

Anhaltendes Übergewicht kann zudem zum sogenannten *metabolischen Syndrom* führen, welches neben Bluthochdruck, Insulinresistenz bzw. Diabetes Typ II durch eine deutliche Verschlechterung des Lipidprofils gekennzeichnet ist.

Übergewicht abzubauen, ist darum eine der wichtigsten

Maßnahmen zur Normalisierung der Cholesterin-Werte und kann eine dramatische Verbesserung mit sich bringen.[18, 19]

Wie man am besten abnimmt, ist aber schon wieder eine Diskussion, in der sich völlig verschiedene Ansätze spinnefeind gegenüber stehen. Unstrittig dürfte aber wohl sein: Die richtige Art von Bewegung zur richtigen Zeit und eine Senkung der Gesamt-Energiezufuhr durch eine gesunde, ausgewogene Ernährung sind die wichtigsten Eckpunkte zum Gewichtsverlust. Hierzu an anderer Stelle oder im persönlichen Gespräch mehr, da diese Diskussion hier den Rahmen sprengen würde.

Kommen wir zum nächsten Punkt.

Gesunde Fette für bessere Cholesterin-Werte

Wie oben schon angedeutet, greift die Empfehlung, fettarm zu essen, um das Cholesterin zu senken, viel zu kurz. Denn Fett ist nicht gleich Fett und eine insgesamt fettarme Ernährung kann sogar gesundheitsschädlich sein: Eine mangelnde Aufnahme von fettlöslichen Vitaminen, Schäden an den Membranen von Zellen und Mitochondrien und ein gestörter Hormonhaushalt sind nur einige der möglichen Folgen.

Studien konnten zudem zeigen, dass die Verbesserung der Blutfettwerte viel ausgeprägter ist, wenn gesättigte durch ungesättigte Fette ersetzt werden, als wenn Fette insgesamt reduziert werden.[8, 20–22] Nicht die Menge, sondern vor allem die Qualität der Fette ist also entscheidend.

Was aber sind gesunde Fette? Fette lassen sich zunächst einmal in die folgenden groben Klassen einteilen:

- Gesättigte Fettsäuren
- Ungesättigte Fettsäuren

a) einfach ungesättigte Fettsäuren
b) mehrfach ungesättigte Fettsäuren
c) Transfette

Gesättigte Fettsäuren

Gesättigte Fettsäuren liefern zwar viel Energie, wirken sich aber leicht negativ auf den Blutfett-Spiegel aus und sollten nur in Maßen konsumiert werden. Nur maximal ein Drittel der insgesamt konsumierten Fette sollte aus solchen gesättigten Fettsäuren bestehen. Lange Zeit wurden gesättigte Fettsäuren fast so verteufelt wie ehemals das Cholesterin, neuere Forschung relativiert diese Ansicht nun wieder – auch gesättigte Fettsäuren sind wichtig, aber das Verhältnis muss stimmen.

Iss gesättigte Fette in Maßen und aus wertvollen Quellen (Bio-Fleisch, Bio-Kokosöl zum Anbraten, Avocados, Butter, gesäuerte Milchprodukte)!

Gesättigte Fettsäuren finden sich aber auch in allen pflanzlichen Ölen. Es ist darum wichtig, Öle mit einem guten Verhältnis von gesättigten und ungesättigten Fettsäuren auszuwählen.

Ungesättigte Fettsäuren

Ungesättigte Fettsäuren haben wichtige Aufgaben im Körper und die mehrfach ungesättigten Fettsäuren sind zum Teil sogar essentiell: Der Körper kann sie nicht selbst herstellen und ist zur Gesunderhaltung auf eine regelmäßige Zufuhr angewiesen.

Transfette hingegen zählen zwar ebenfalls zu den ungesättigten Fettsäuren, haben von allen Fetten aber die vielleicht negativsten Auswirkungen auf die Gesundheit und sollten möglichst gemieden werden. Sie finden sich in Milchprodukten, in allen industriell gehärteten Fetten, in Margarine,

Frittierfett, Fertiggerichten, Keksen und Kuchen und sie entstehen in großen Mengen beim Braten mit dafür ungeeigneten Ölen.

Zu den mehrfach ungesättigten Fettsäuren zählen besonders die Omega-3- und Omega-6-Fettsäuren, die von großer gesundheitlicher Bedeutung sind. Sie sollten fester Bestandteil jeder ausgewogenen Ernährung sein und finden sich vor allem in hochwertigen Pflanzenölen, aber auch in Fisch.

Und um es noch etwas komplizierter zu machen, ist auch hier wieder das Verhältnis von Omega-6 zu Omega-3 wichtig: Es sollte möglichst 5:1 betragen.

Empfehlungen für gesunde Fette

Die Empfehlungen für die Fettzufuhr lauten zusammengefasst also:

1. Transfette meiden,
2. Natürliche, kaltgepresste Öle verwenden
3. Pro Tag 1,2 Gramm Fett pro Kilogramm Körpergewicht, maximal 72g
4. Nicht mehr als 30% dieser Fette als ungesättigte Fettsäuren, aber auch nicht weniger als 5-10%
5. Möglichst hoher Anteil an ungesättigten und mehrfach ungesättigten Fettsäuren

© bitt24 shutterstock

6. Omega-6 zu Omega-3 im Verhältnis 5:1

Geeignete Fette

Zum Braten: Avocadoöl, Kokosöl, Ghee
Für den Salat: Olivenöl, Hanföl, Leinöl, Distelöl, Rapsöl, Walnussöl, Sojaöl, Weizenkeimöl
Weitere gute Fettquellen: Avocado, Nüsse, fetter Seefisch, Algenöl

Diese Fette sollten nach Möglichkeit gemischt werden, da sie alle jeweils verschiedenen Fettsäuren liefern und keines von ihnen alleine das perfekte Verhältnis liefern kann.

Meiden: Margarine, raffinierte Pflanzenöle

Omega-3 – machen Nahrungsergänzungsmittel Sinn?

Diejenigen Fettsäuren, die bei den meisten Menschen viel zu kurz kommen, sind die Omega-3-Fettsäuren. Und auch hier steckt der Teufel ein weiteres Mal im Detail. Denn pflanzliche Quellen wie Leinöl enthalten andere Omea-3-Fettsäuren als tierische Quellen (wie zum Beispiel Fisch und bestimmte Algen).

© funnyangel shutterstock

Die für den Körper wichtigsten Omega-3-Fettsäuren EPA und DHA kommen nur in Algen und Fisch direkt vor, während sie in den

meisten pflanzlichen Ölen kaum zu finden sind. Neuere Studien zeigen, dass die pflanzlichen Lebensmitteln hauptsächlich vorkommende Omega-3-Fettsäure, die alpha-Linolensäure bei einem Überangebot an Omega-6-Säuren nur bedingt gut verstoffwechselt werden kann, um daraus die besonders wichtigen Omega-3-Fettsäuren EPA und DHA zu bilden[23, 24].

Besonders für Vegetarier und Veganer kann es darum in der Tat sinnvoll sein, DHA aus Algen zu ergänzen. Aber auch viele andere Menschen haben ein Defizit dieser Fettsäuren, so dass DHA ein sehr sinnvolles Supplement (Nahrungsergänzungsmittel) ist.

Obst und Gemüse gegen hohe Cholesterinspiegel

So sehr sich verschiedene Ernährungsexperten auch in vielen Punkten uneinig sind – eine Empfehlung findet sich in eigentlich allen „Glaubensrichtungen“ wieder: viel frisches Obst und Gemüse.

©lfmpereira shutterstock

Viel bedeutet dabei:

- 2 Doppelhände voll Obst,
- 5-10 Doppelhände voll Gemüse,
- eine Hand voll Nüsse und/oder Samen

Obst und Gemüse haben dabei gleich eine mehrfache Wirkung auf den Cholesterinspiegel

- Ballaststoffe senken Cholesterin, besonders das LDL-Cholesterin[25, 26]

- Vitamine, sekundäre Pflanzenstoffe und Antioxidantien schützen das Cholesterin vor Oxidation
- Obst und Gemüse liefern hochwertige Kohlenhydrate

Frische pflanzliche Nahrung leistet auf diese Weise einen enormen Beitrag zur Normalisierung des Cholesterin-Spiegels, der nicht unterschätzt werden sollte.

Auch auf die Art von Zucker kommt es an

©margouillat photo shutterstock

Ähnlich wie bei den Fetten konnte auch bei den Kohlenhydraten gezeigt werden, dass es nicht nur auf die Menge, sondern auch auf die Qualität der Kohlenhydrate ankommt. Ersetzt man die Kohlenhydrate in der Ernährung durch solche mit einem niedrigen glykämischen Index – also einem geringeren Anstieg des Blutzuckerspiegels – zeigen sich möglicherweise ähnlich positive Auswirkungen wie bei einer Low-Carb-Diät.[27–29]

Die gleiche Menge Kohlenhydrate aus einem Cola-Getränk ist also in der Wirkung nicht identisch zu den Kohlenhydraten aus Gemüse und Obst. Denn auch hier gibt es wieder verschiedene Arten von Zucker:

1. **Einfachzucker**
   Führen zu starken Spitzen im Blutzuckerspiegel, wodurch schnell wieder ein Hungergefühl entsteht und der

Insulin-Haushalt durcheinandergerät.

2. **Komplexzucker/Vielfachzucker**
   Werden langsamer verstoffwechselt und halten den Blutzuckerspiegel stabil.

Gemüse, Obst und Vollkorngetreide enthalten vorwiegend Komplexzucker und sind – besonders durch die Kombination mit den enthaltenen Ballaststoffen – hervorragende Quellen für gesunde Kohlenhydrate.

Gemieden werden sollten hingegen Softdrinks, Süßigkeiten, Fertiggerichte (häufig versteckter Zucker) und Fast-Food, die alle übermäßig große Mengen an Zucker zuführen.

Negative Auswirkungen haben auch alkoholische Getränke, da sie zu einem starken Anstieg der Triglyceride führen und den Körper mit „leeren Kalorien“ belasten. Bei erhöhten Triglycerid-Werten sollte auch Alkohol darum möglichst gemieden werden.

Empfehlungen bei verschiedenen Blutwerten

Und so löst sich das Mysterium der widersprüchlichen Empfehlungen bei näherem Hinsehen auf: Es ist überall etwas Wahres dran. Und wie meistens, gibt es auch hier wieder keinen Grund für extreme Diäten, sondern die Antwort bleibt eine ausgewogene, gesunde Ernährung.

Folgende Tabelle fasst noch einmal zusammen, was bei verschiedenen

Blutwerten zu tun ist: © dDara shutterstock

B

M efund	aßnahme
Gesamt-Cholesterin viel zu hoch	Weniger Transfette und gesättigte Fettsäuren
LDL viel zu hoch	Weniger Transfette und gesättigte Fettsäuren
Triglyceride hoch	Weniger Kohlenhydrate, weniger Einfachzucker, kein Alkohol
LDL/HDL-Ratio zu hoch	Weniger Kohlenhydrate, weniger Einfachzucker, kein Alkohol
LDL-Partikel klein	Weniger Kohlenhydrate, weniger Einfachzucker, kein Alkohol

Eine gesunde, ausgewogene Ernährung ist dabei der Ratschlag, der immer gilt.

Wichtige Nährstoffe für den Cholesterin-Spiegel

Der Fettstoffwechsel ist von zahlreichen Nährstoffen abhängig, zusätzlich zu einer Ernährungsumstellung können verschiedene Vitamine und Mineralien darum helfen, die Blutfett-Werte zu normalisieren.

© funnyangel shutterstock

Nährstoff	Wirkung
Omega-3 DHA	Senkt Triglyceride, schützt LDL vor Oxidation[30, 30, 31]
Vitamin B3 (Niacin)	Senkt LDL, erhöht HDL, senkt Triglyceride[32]
Vitamin E	Schützt LDL vor Oxidation [33]
Knoblauch-Extrakt	Senkt Gesamt-Cholesterin und LDL [34]

Coenzym Q-10	Schützt LDL vor Oxidation [35]
OPC (Traubenkernextrakt)	Verhindert Cholesterin-Aufnahme der Zellwände, schützt LDL vor Oxidation. [36, 37]
Artischoken-Extrakt	Erhöht HDL, senkt LDL [38, 39]
Pantethin	Senkt LDL [40]

Wichtig:

Verfalle nicht dem Irrtum zu glauben, dass diese Nahrungsergänzungsmittel einfach eingenommen werden müssen und dann würde der Cholesterinspiegel schon sinken, auch wenn du einfach weiter isst wie bisher. **Nahrungsergänzungsmittel können niemals eine falsche Ernährung ausgleichen.** Optimal für ein gesundes Blutfettprofil ist die Kombination einer basenüberschüssigen, ballaststoffreichen Ernährung, die reich an gesunden Fetten ist, mit der Einnahme der unterstützenden Supplemente – und natürlich Bewegung …

Aber davon mehr in einem anderen Blogartikel.

© LynxVector shutterstock

Quellen:

1. Dehghan M, Mente A, Zhang X, et al (2017) Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study. The Lancet. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32252-3 DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32252-3
2. Mente A, Dehghan M, Rangarajan S, et al (2017) Association of dietary nutrients with blood lipids and blood pressure in 18 countries: a cross-sectional analysis from the PURE study. Lancet Diabetes Endocrinol. doi: 10.1016/S2213-8587(17)30283-8 DOI: 10.1016/S2213-8587(17)30283-8
3. Yancy WS, Olsen MK, Guyton JR, Bakst RP, Westman EC (2004) A Low-Carbohydrate, Ketogenic Diet versus a Low-Fat Diet To Treat Obesity and Hyperlipidemia: A Randomized, Controlled Trial. Ann Intern Med 140:769 DOI: 10.7326/0003-4819-140-10-200405180-00006
4. Brehm BJ, Seeley RJ, Daniels SR, D’Alessio DA (2003) A Randomized Trial Comparing a Very Low Carbohydrate Diet

and a Calorie-Restricted Low Fat Diet on Body Weight and Cardiovascular Risk Factors in Healthy Women. J Clin Endocrinol Metab 88:1617–1623 DOI: 10.1210/jc.2002-021480

5. Volek JS, Sharman MJ, Gómez AL, DiPasquale C, Roti M, Pumerantz A, Kraemer WJ (2004) Comparison of a Very Low-Carbohydrate and Low-Fat Diet on Fasting Lipids, LDL Subclasses, Insulin Resistance, and Postprandial Lipemic Responses in Overweight Women. J Am Coll Nutr 23:177–184 DOI: 10.1080/07315724.2004.10719359
6. Garg A, Grundy SM, Unger RH (1992) Comparison of Effects of High and Low Carbohydrate Diets on Plasma Lipoproteins and Insulin Sensitivity in Patients With Mild NIDDM. Diabetes 41:1278–1285 DOI: 10.2337/diab.41.10.1278
7. Schwingshackl L, Hoffmann G (2013) Comparison of effects of long-term low-fat vs high-fat diets on blood lipid levels in overweight or obese patients: a systematic review and meta-analysis. J Acad Nutr Diet 113:1640–1661 PMID: 24139973
8. Mensink RP, Zock PL, Kester ADM, Katan MB (2003) Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. Am J Clin Nutr 77:1146–1155 PMID: 12716665
9. Mansoor N, Vinknes KJ, Veierød MB, Retterstøl K (2016) Effects of low-carbohydrate diets v. low-fat diets on body weight and cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomised controlled trials. Br J Nutr 115:466–479 PMID: 26768850
10. Müller-Rösel M, Tschöpe D (2006) Ernährungsmedizinische Optionen bei Adipositas und metabolischem Syndrom. Herz Kardiovaskuläre Erkrank 31:220–223 DOI: 10.1007/s00059-006-2804-z
11. Santos FL, Esteves SS, da Costa Pereira A, Yancy Jr WS, Nunes JPL (2012) Systematic review and meta-analysis of clinical trials of the effects of low carbohydrate diets

on cardiovascular risk factors: Low carbohydrate diets and cardiovascular risk factors. Obes Rev 13:1048–1066 DOI: 10.1111/j.1467-789X.2012.01021.x
12. Turley ML, Skeaff CM, Mann JI, Cox B (1998) The effect of a low-fat, high-carbohydrate diet on serum high density lipoprotein cholesterol and triglyceride. Eur J Clin Nutr 52:728–732 PMID: 9805219
13. Bueno NB, de Melo ISV, de Oliveira SL, da Rocha Ataide T (2013) Very-low-carbohydrate ketogenic diet v. low-fat diet for long-term weight loss: a meta-analysis of randomised controlled trials. Br J Nutr 110:1178–1187 DOI: 10.1017/S0007114513000548
14. Simonen PP, Gylling H, Miettinen TA (2002) Body weight modulates cholesterol metabolism in non-insulin dependent type 2 diabetics. Obes Res 10:328–335 PMID: 12006631
15. Miettinen TA (1971) Cholesterol Production in Obesity. Circulation 44:842–850 DOI: 10.1161/01.CIR.44.5.842
16. Simonen P, Gylling H, Howard AN, Miettinen TA (2000) Introducing a new component of the metabolic syndrome: low cholesterol absorption. Am J Clin Nutr 72:82–88 PMID: 10871565
17. Rashid S, Genest J (2007) Effect of obesity on high-density lipoprotein metabolism. Obes Silver Spring Md 15:2875–2888 PMID: 18198293
18. Dattilo AM, Kris-Etherton PM (1992) Effects of weight reduction on blood lipids and lipoproteins: a meta-analysis. Am J Clin Nutr 56:320–328 PMID: 1386186
19. Denke MA (1993) Excess Body Weight: An Underrecognized Contributor to High Blood Cholesterol Levels in White American Men. Arch Intern Med 153:1093 DOI: 10.1001/archinte.1993.00410090045006
20. Cao Y, Mauger DT, Pelkman CL, Zhao G, Townsend SM, Kris-Etherton PM (2009) Effects of moderate (MF) versus lower fat (LF) diets on lipids and lipoproteins: a meta-analysis of clinical trials in subjects with and without diabetes. J Clin Lipidol 3:19–32 DOI:

10.1016/j.jacl.2008.12.008
21. Aro A, Jauhiainen M, Partanen R, Salminen I, Mutanen M (1997) Stearic acid, trans fatty acids, and dairy fat: effects on serum and lipoprotein lipids, apolipoproteins, lipoprotein(a), and lipid transfer proteins in healthy subjects. Am J Clin Nutr 65:1419–1426 PMID: 9129471
22. Müller H, Lindman AS, Brantsaeter AL, Pedersen JI (2003) The serum LDL/HDL cholesterol ratio is influenced more favorably by exchanging saturated with unsaturated fat than by reducing saturated fat in the diet of women. J Nutr 133:78–83 PMID: 12514271
23. Barceló-Coblijn G, Murphy EJ (2009) Alpha-linolenic acid and its conversion to longer chain n–3 fatty acids: Benefits for human health and a role in maintaining tissue n–3 fatty acid levels. Prog Lipid Res 48:355–374 DOI: 10.1016/j.plipres.2009.07.002
24. Baker EJ, Miles EA, Burdge GC, Yaqoob P, Calder PC (2016) Metabolism and functional effects of plant-derived omega-3 fatty acids in humans. Prog Lipid Res 64:30–56 PMID: 27496755
25. Bazzano LA (2008) Effects of soluble dietary fiber on low-density lipoprotein cholesterol and coronary heart disease risk. Curr Atheroscler Rep 10:473–477 PMID: 18937894
26. Brown L, Rosner B, Willett WW, Sacks FM (1999) Cholesterol-lowering effects of dietary fiber: a meta-analysis. Am J Clin Nutr 69:30–42 PMID: 9925120
27. Clar C, Al-Khudairy L, Loveman E, Kelly SA, Hartley L, Flowers N, Germanò R, Frost G, Rees K (2017) Low glycaemic index diets for the prevention of cardiovascular disease. Cochrane Database Syst Rev 7:CD004467 PMID: 28759107
28. Goff LM, Cowland DE, Hooper L, Frost GS (2013) Low glycaemic index diets and blood lipids: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Nutr Metab Cardiovasc Dis 23:1–10 DOI:

10.1016/j.numecd.2012.06.002
29. Livesey G, Taylor R, Hulshof T, Howlett J (2008) Glycemic response and health—a systematic review and meta-analysis: relations between dietary glycemic properties and health outcomes. Am J Clin Nutr 87:258S–268S PMID: 18175766
30. Chauhan S, Kodali H, Noor J, Ramteke K, Gawai V (2017) Role of Omega-3 Fatty Acids on Lipid Profile in Diabetic Dyslipidaemia: Single Blind, Randomised Clinical Trial. J Clin Diagn Res JCDR 11:OC13-OC16 PMCID: PMC5427353
31. Backes J, Anzalone D, Hilleman D, Catini J (2016) The clinical relevance of omega-3 fatty acids in the management of hypertriglyceridemia. Lipids Health Dis. doi: 10.1186/s12944-016-0286-4 PMCID: PMC4957330
32. Ganji SH, Kamanna VS, Kashyap ML (2003) Niacin and cholesterol: role in cardiovascular disease (review). J Nutr Biochem 14:298–305 DOI: 10.1016/S0955-2863(02)00284-X
33. Hodis HN, Mack WJ, LaBree L, et al (2002) Alpha-tocopherol supplementation in healthy individuals reduces low-density lipoprotein oxidation but not atherosclerosis: the Vitamin E Atherosclerosis Prevention Study (VEAPS). Circulation 106:1453–1459 PMID: 12234947
34. Yeh YY, Liu L (2001) Cholesterol-lowering effect of garlic extracts and organosulfur compounds: human and animal studies. J Nutr 131:989S–93S PMID: 11238803
35. Ahmadvand H, Mabuchi H, Nohara A, Kobayahi J, Kawashiri M (2013) Effects of coenzyme Q(10) on LDL oxidation in vitro. Acta Med Iran 51:12–18 PMID: 23456579
36. Yamakoshi J, Kataoka S, Koga T, Ariga T (1999) Proanthocyanidin-rich extract from grape seeds attenuates the development of aortic atherosclerosis in cholesterol-fed rabbits. Atherosclerosis 142:139–149 DOI: 10.1016/S0021-9150(98)00230-5
37. Leifert WR, Abeywardena MY (2008) Grape seed and red wine polyphenol extracts inhibit cellular cholesterol

uptake, cell proliferation, and 5-lipoxygenase activity. Nutr Res 28:842–850 DOI: 10.1016/j.nutres.2008.09.001

38. Englisch W, Beckers C, Unkauf M, Ruepp M, Zinserling V (2011) Efficacy of Artichoke Dry Extract in Patients with Hyperlipoproteinemia. Arzneimittelforschung 50:260–265 DOI: 10.1055/s-0031-1300196
39. Rondanelli M, Giacosa A, Opizzi A, Faliva MA, Sala P, Perna S, Riva A, Morazzoni P, Bombardelli E (2013) Beneficial effects of artichoke leaf extract supplementation on increasing HDL-cholesterol in subjects with primary mild hypercholesterolaemia: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. Int J Food Sci Nutr 64:7–15 DOI: 10.3109/09637486.2012.700920
40. Evans M, Rumberger JA, Azumano I, Napolitano JJ, Citrolo D, Kamiya T (2014) Pantethine, a derivative of vitamin B5, favorably alters total, LDL and non-HDL cholesterol in low to moderate cardiovascular risk subjects eligible for statin therapy: a triple-blinded placebo and diet-controlled investigation. Vasc Health Risk Manag 10:89–100 PMCID: PMC3942300